SMARTPROCESS CONTROL™

OMRON

INNERボード部

プログラマブルコントローラ

SYSMAC CS/CJシリーズ

ループコントロールボード

形CS1W-LCB01

形CS1W-LCB05

プロセスCPUユニット

形CS1D-CPU□□P

(CPU部:形CS1D-CPU□□H

ループコントローラ部:LCB05D)

ループCPUユニット

形CJ1G-CPU42P

(CPU部:形CJ1G-CPU42H

ループコントローラ部:LCB01)

形CJ1G-CPU43/44/45P

(CPU部:形CJ1G-CPU43H/44H/45H

ループコントローラ部:LCB03)

ユーザーズマニュアル

Man. No. SBCC-834L

おことわり

(1) 本マニュアルの内容の一部または全部を無断で複写、複製、転載することを禁じます。
(2) 本マニュアルの内容に関しては、改良のため予告なしに仕様などを変更することがありますので、予めご了承ください。
(3) 本マニュアルの内容に関しては万全を期しておりますが、万一ご不審な点や誤りなどお気付きのことがありましたら、お手数ですが巻末記載の当社支店または営業所までご連絡ください。
その際、巻末記載のマニュアルNo.も併せてお知らせください。

著作権・商標について

・Windowsはマイクロソフト社の登録商標です。
・その他、本文中に掲載しているシステム名および製品名は、それぞれ各社の商標または登録商標です。

SYSMAC CS/CJ シリーズ

ループコントロールボード

形 CS1W-LCB01
形 CS1W-LCB05

プロセス CPU ユニット

形 CS1D-CPU□□P
(CPU 部：形 CS1D-CPU□□H
ループコントローラ部：LCB05D)

ループ CPU ユニット

形 CJ1G-CPU42P
(CPU 部：形 CJ1G-CPU42H
ループコントローラ部：LCB01)
形 CJ1G-CPU43/44/45P
(CPU 部：形 CJ1G-CPU43H/44H/45H
ループコントローラ部：LCB03)

ユーザーズマニュアル

はじめに

このたびは、CS シリーズ ループコントロールボード（形 CS1W-LCB01/05）、プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）、ループ CPU ユニット（形 CJ1G-CPU□□P）をお買い上げいただきまして、ありがとうございます。

CS シリーズ ループコントロールボード（形 CS1W-LCB01/05）、プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）、ループ CPU ユニット（形 CJ1G-CPU□□P）は、多ループの計装システムを構築できるコントローラです。

形 CS1W-LCB01/05 は、CS シリーズ CS1-H CPU ユニットに装着して使用します（形式末尾に H が付かない CS1 CPU ユニットでは使用できません）。
プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）のループコントローラ部は、装着する CS1D CPU ユニットとの組み合わせの関係上、単体としては販売していません。
CS1D プロセス CPU ユニットに内蔵している、ニ重化タイプのループコントローラ（INNER ボード）部分を、他の CS1D CPU ユニットに装着して使用することはできませんので、ご注意ください。

「プログラマブルコントローラ」の表記について

本マニュアルでは、「プログラマブルコントローラ」の略称をパソコンと区別するため、「PLC」とします。ただし、従来からの機能名またはソフトのメニュー名として「PC」を使用している場合は、限定的に「PC」を使用している場合があります。
なお、パソコンは略称を用いず、「パソコン」と表示します。

対象となる読者の方々

本マニュアルは、次の方を対象に記述しています。
電気の知識（電気工事士あるいは同等の知識）および計装の知識（計装士あるいは同等の知識）を有する方で
・FA 機器の導入を担当される方
・FA システムを設計される方
・FA 現場を管理される方

お願い

・本マニュアルは、ループコントロールボード（形 CS1W-LCB01/05）、プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）、ループ CPU ユニット（形 CJ1G-CPU□□P）を使用する上で、必要な情報を記載しています。お使いになる前に本マニュアルをよく読んで、十分に理解してください。また、お読みになった後も本マニュアルは大切に保管して、いつも手元においてお使いください。

「ご使用に際してのご承諾事項」について

1. 保証内容

①保証期間

当社商品の保証期間は、ご購入後またはご指定の場所に納入後１年といたします。

②保証範囲

上記保証期間中に当社側の責により当社商品に故障を生じた場合は、代替品の提供または故障品の修理対応を、製品の購入場所において無償で実施いたします。
ただし、故障の原因が次に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外いたします。

a)カタログまたは取扱説明書などに記載されている以外の条件･環境･取扱いならびにご使用による場合

b)当社商品以外の原因の場合

c)当社以外による改造または修理による場合

d)当社商品本来の使い方以外の使用による場合

e)当社出荷当時の科学・技術の水準では予見できなかった場合

f)その他、天災、災害など当社側の責ではない原因による場合

なお、ここでの保証は、当社商品単体の保証を意味するもので、当社商品の故障により誘発される損害は保証の対象から除かれるものとします。

2. 責任の制限

①当社商品に起因して生じた特別損害、間接損害、または消極損害に関しては、当社はいかなる場合も責任を負いません。

②プログラミング可能な当社商品については当社以外の者が行ったプログラム、またはそれにより生じた結果について当社は責任を負いません。

3. 適合用途の条件

①当社商品を他の商品と組み合わせて使用される場合、お客様が適合すべき規格・法規または規制をご確認ください。また、お客様が使用されるシステム、機械、装置への当社商品の適合性は、お客様自身でご確認ください。これらを実施されない場合は、当社は当社商品の適合性について責任を負いません。

②下記用途に使用される場合、当社営業担当者までご相談のうえ仕様書などによりご確認いただくとともに、定格・性能に対し余裕を持った使い方や、万一故障があっても危険を最小にする安全回路などの安全対策を講じてください。

a)屋外の用途、潜在的な化学的汚染あるいは電気的妨害を被る用途またはカタログ・取扱説明書などに記載のない条件や環境での使用

b)原子力制御設備、焼却設備、鉄道・航空・車両設備、医用機械、娯楽機械、安全装置、および行政機関や個別業界の規制に従う設備

c)人命や財産に危険が及びうるシステム・機械・装置

d)ガス、水道、電気の供給システムや 24 時間連続運転システムなど高い信頼性が必要な設備

e)その他、上記ａ）～ｄ）に準ずる、高度な安全性が必要とされる用途

③お客様が当社商品を人命や財産に重大な危険を及ぼすような用途に使用される場合には、システム全体として危険を知らせたり、冗長設計により必要な安全性を確保できるよう設計されていること、および当社商品が全体の中で意図した用途に対して適切に配電・設置されていることを必ず事前に確認してください。

④カタログなどに記載されているアプリケーション事例は参考用ですので、ご採用に際しては機器・装置の機能や安全性をご確認のうえ、ご使用ください。

⑤当社商品が正しく使用されずお客様または第三者に不測の損害が生じることがないよう使用上の禁止事項および注意事項をすべてご理解のうえ守ってください。

4. 仕様の変更

カタログ・取扱説明書などに記載の商品の仕様および付属品は改善またはその他の事由により、必要に応じて、変更する場合があります。当社営業担当者までご相談のうえ当社商品の実際の仕様をご確認ください。

5. サービスの範囲

本製品の価格には、技術者派遣などのサービス費用は含まれておりません。
お客様のご要望がございましたら、当社営業担当者までご相談ください。

6. 適用範囲

以上の内容は、日本国内での取引および使用を前提としております。

海外でのご使用について

本製品のうち、外国為替および外国貿易管理法に定める輸出許可、承認対象貨物（または技術）に該当するものを輸出（または非居住者に提供）する場合は、同法に基づく輸出許可、承認（または役務取引許可）が必要です。

ループコントローラについて

ループコントローラのタイプ／機能部／バージョンについて

● ループコントローラのタイプ

CS/CJ シリーズの「ループコントローラ」には、以下のように、単体のタイプと、CPU ユニットに内蔵されたタイプがあります。

ループコントローラタイプ	タイプ名	商品名	商品形式	PLC シリーズ・ユニット種類
単体のタイプ	単体ループコントローラ	ループコントロールユニット	形 CS1W-LC001	CS シリーズ CPU 高機能ユニットのループコントローラ
		ループコントロールボード	形 CS1W-LCB01/05	CS シリーズ INNER ボードのループコントローラ
CPU ユニットに内蔵されたタイプ	ループコントローラ内蔵 CPU ユニット	プロセス CPU ユニット	形 CS1D-CPU□□P	CS シリーズ CS1D-H CPU ユニット＋INNER ボードのループコントローラ一体型
		ループ CPU ユニット	形 CJ1G-CPU□□P	CJ シリーズ CJ1-H CPU ユニット＋INNER ボードのループコントローラ一体型

● ループコントローラの機能部

・単体ループコントローラは、ループコントローラとしての機能部（ループコントローラ部）のみから構成されます。

・ループコントローラ内蔵 CPU ユニットは、CPU ユニットとしての機能部（CPU 部）とループコントローラとしての機能部（ループコントローラ部）から構成されます。

● バージョン

各機能部（CPU 部、ループコントローラ部）に、バージョンがあります。

商品形式と機能部の対応関係一覧

各ループコントローラの商品形式と、CPU 部／ループコントローラ部の機能部名、機能部バージョンの対応関係は、以下のとおりです。

商品名	商品形式	商品形式のユニットバージョン *1	構成			
			CPU 部		ループコントローラ部	
			同一機能の CPU ユニット形式	機能部ユニットバージョン	機能部名	機能部バージョン
ループコントロールユニット	形 CS1W-LC001	Ver.表記なし	−		LC001	Ver.2.5
ループコントロールボード	形 CS1W-LCB01	Ver.2.0	−		LCB01	Ver.2.0
	形 CS1W-LCB05	～Ver.3.6			LCB05	～Ver.3.6
プロセス CPU ユニット	形 CS1D-CPU65P	−	CS1D-CPU65H	Ver.1.0～	LCB05D	Ver.1.0
	形 CS1D-CPU67P		CS1D-CPU67H	Ver.1.0～	LCB05D	
ループ CPU ユニット	形 CJ1G-CPU42P	−	CJ1G-CPU42H	Ver.3.0～	LCB01	Ver.2.0
	形 CJ1G-CPU43P		CJ1G-CPU43H	Ver.3.0～	LCB03	～Ver.3.6
	形 CJ1G-CPU44P		CJ1G-CPU44H	Ver.3.0～	LCB03	
	形 CJ1G-CPU45P		CJ1G-CPU45H	Ver.3.0～	LCB03	

*1：商品形式のユニットバージョンは、単体ループコントローラのみにあり、ループコントローラ内蔵 CPU ユニットにはありません。

本マニュアルでの表記

本マニュアルでは、以下のように表記しています。

・ループコントローラ部全体を指す場合、総称として「ループコントローラ」と表記します。

・ループコントローラの機能部を指す場合、機能名「LCB□□」で表記します。

例）ループコントロールボード 形 CS1W-LCB05 のループコントローラ機能を説明する場合、ループコントローラ部は LCB05 なので、「LCB05 の機能」と表記します。

ループ CPU ユニット形 CJ1G-CPU44P のループコントローラ部を説明する場合、ループコントローラ部は LCB03 なので、「LCB03 の機能」と表記します。

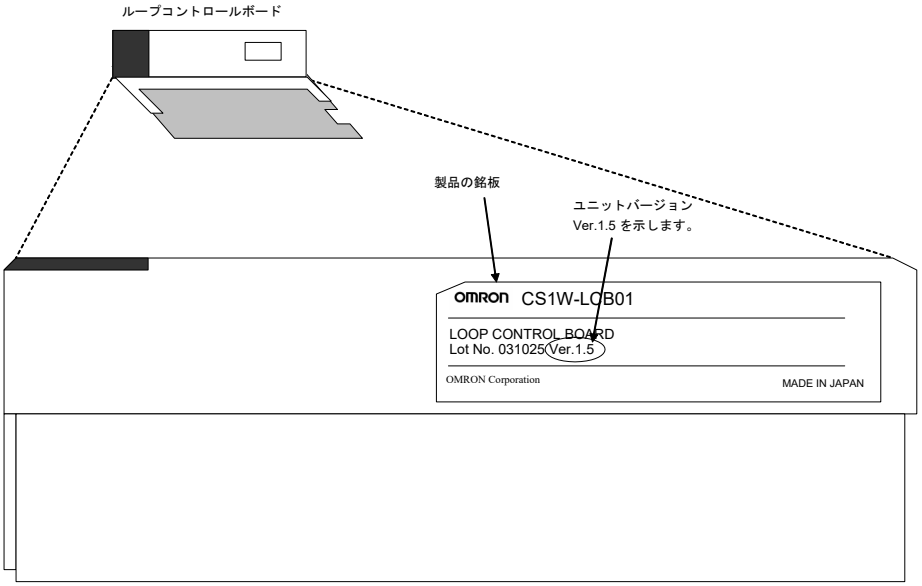
・ループコントローラ機種を指す場合、形式で表記します。

なお、ツールソフト オペレーションマニュアル（SBCC-823）において、Ver.3.2 以前は、機能部名「LCB□□」を「ループコントロールボード」と表記しておりましたが、Ver.4.0 以降では、単に「LCB□□」と表記します。

バージョンの表記方法について

ループコントロールボードの「ユニットバージョン」の表記

CS/CJ シリーズでは、バージョンアップ等によるユニット（CPU ユニット、高機能ユニット、および INNER ボード）の搭載機能の差異を管理するため、2003 年 10 月 1 日製造以降の製品より、「ユニットバージョン」という考え方を導入しています。
本ループコントロールボードにおいても、以下のように、ユニットバージョンによる管理の対象製品として、製品の銘板上に以下のように「ユニットバージョン」が記載されています。



なお、ループコントロールボードの「ユニットバージョン」は、ツールソフトのシステム運転確認画面にて確認することも可能です。
ツールソフトをオンライン接続した上で、[実行]メニューから[運転]｜[運転確認]を選択し、システム運転確認画面にて、「システム共通ブロック」（形式 000）の以下の ITEM099（MPU/FROM バージョン表示）で、ループコントロールボードの「ユニットバージョン」を確認してください。

ITEM	Data　Name	Data
099	MPU/FROM バージョン表示	V1.50

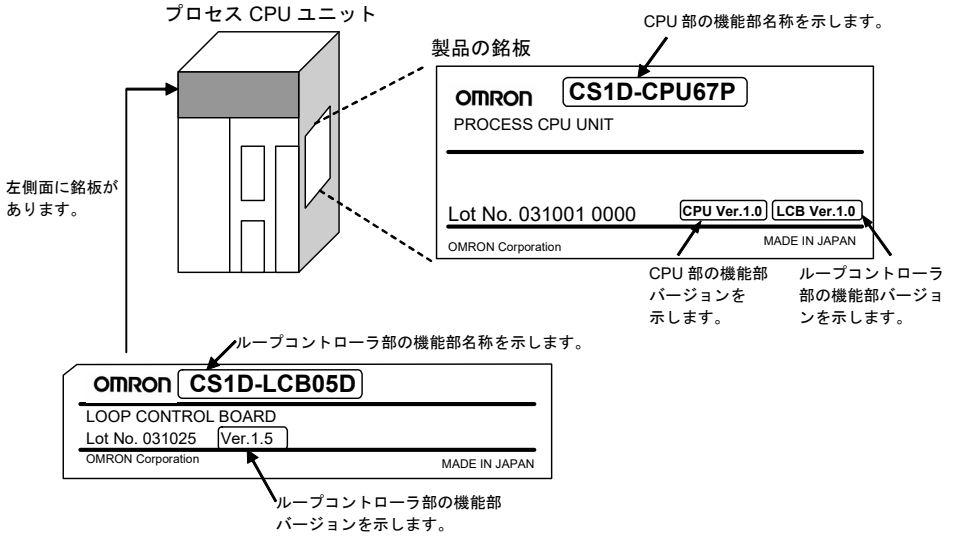
ユニットバージョンが Ver.1.50 であることを示します。

プロセス CPU ユニット／ループ CPU ユニットの機能部バージョンの表記

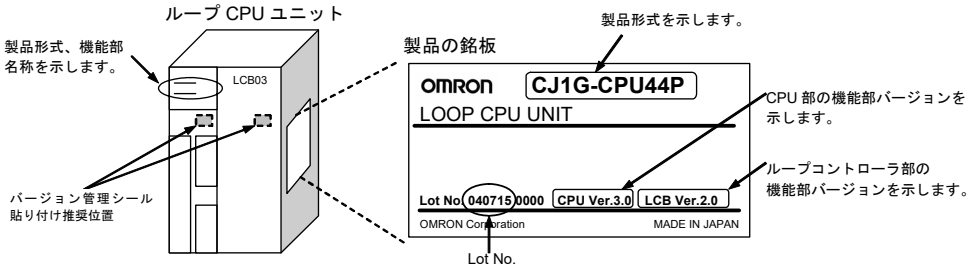
プロセス CPU ユニット／ループ CPU ユニットの機能部バージョンは、銘板上に以下のように記載されています。

● プロセス CPU ユニットの場合

注：CPU 部の機能部バージョンに表記がないものは、機能部バージョンを「Ver.表記なし」とします。



● ループ CPU ユニットの場合



周辺ツールによる CPU 部の機能部バージョンの確認方法

CX-Programmer Ver.4.0 以降（※）では、以下のいずれかの方法で、CPU 部の機能部バージョンを確認することができます。

a）［PLC 情報］で確認する方法

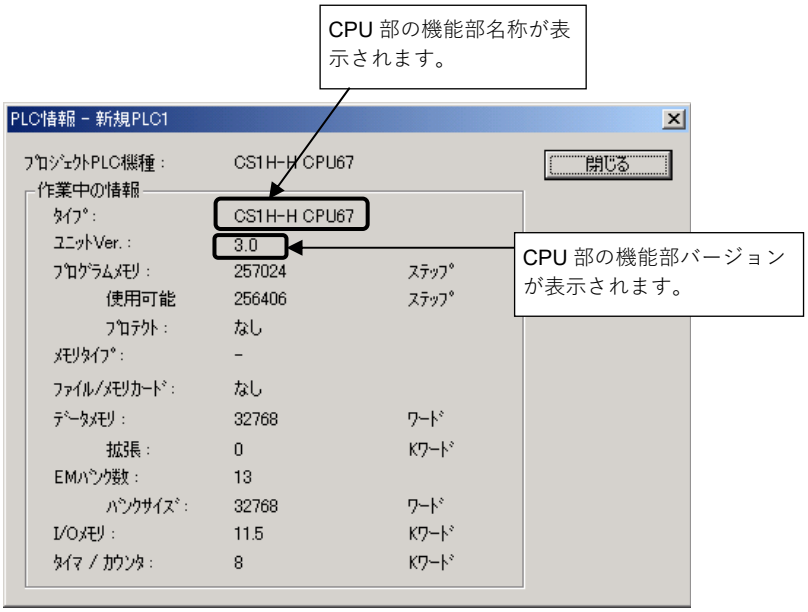
b）［ユニット生産情報］で確認する方法（高機能 I/O ユニット、CPU 高機能ユニットも確認可能）

※ CX-Programmer Ver.3.3 以前では、ユニットバージョンを確認することはできません。

a）［PLC 情報］で確認する方法

1 ・PLC 機種および CPU 形式がわかっているとき：
［PLC 機種変更］ダイアログボックスで選択し、オンライン接続して、［PLC］メニューの［PLC 情報］｜［PLC 情報］を選択してください。
・PLC 機種および CPU 形式が不明のとき
（ただし、シリアル接続で直接接続のみ可能）：
［PLC］メニューから［自動オンライン接続］を選択し、オンライン接続して、［PLC］メニューの［PLC 情報］｜［PLC 情報］を選択してください。

2 以下の［PLC 情報］ダイアログボックスが表示されます。



オンライン接続している CPU ユニットのユニットバージョンを確認してください。

b）［ユニット生産情報］で確認する方法

1 I/O テーブルウィンドウで、CPU ユニットを右クリックして、［ユニット生産情報］｜［CPU ユニット］を選択します。



2　以下の［ユニット生産情報］ダイアログボックスが表示されます。



オンライン接続している CPU ユニットのユニットバージョンを確認してください。

機能部バージョンと周辺ツールの関係

各機能部の機能を使用するには、各機能部バージョンに応じた周辺ツールを使用してください。機能部バージョンと周辺ツールのバージョンには次の関係があります。

注：各機能部バージョンのすべての機能を使用する場合です。CPU 部の基本的な機能のみを使用する場合、バージョンの制限はありません。

■ CPU 部

		周辺ツール名称	
機能部名称	機能部バージョン	CX-Process Tool	CX-Programmer（注）
CS1G/H-CPU□□H	Ver.表記なし	−	−
	Ver.2.0		Ver.4.0 以降
	Ver.3.0		Ver.5.0 以降
	Ver.4.0		Ver.7.0 以降
CS1D-CPU□□H	Ver.1.1		Ver.4.0 以降
CJ1G-CPU□□H	Ver.3.0		Ver.5.0 以降
	Ver.4.0		Ver.7.0 以降

■ ループコントローラ部

		周辺ツール名称	
機能部名称	機能部バージョン	CX-Process Tool	CX-Programmer（注）
LCB01	Ver.1.0	特になし	－
	Ver.1.5	Ver.3.2 以降	
	Ver.2.0	Ver.4.0 以降	
	Ver.3.0	Ver.5.0 以降	
	Ver.3.5	Ver.5.2 以降	
	Ver.3.6	Ver.5.2 以降 ※	
LCB05	Ver.1.0	特になし	
	Ver.1.5	Ver.3.2 以降	
	Ver.2.0	Ver.4.0 以降	
	Ver.3.0	Ver.5.0 以降	
	Ver.3.5	Ver.5.2 以降	
	Ver.3.6	Ver.5.2 以降 ※	
LCB05D	Ver.1.0	Ver.3.2 以降	
LCB03	Ver.2.0	Ver.4.0 以降	
	Ver.3.0	Ver.5.0 以降	
	Ver.3.5	Ver.5.2 以降	
	Ver.3.6	Ver.5.2 以降 ※	

※LCB01/05/03 の Ver.3.6 機能を使用する場合は、CX-One のオートアップデート機能を使用して CX-Process　Tool を V5.23 以降にして下さい。

関連マニュアル

CS シリーズ ループコントロールボード（形 CS1W-LCB01/05）、プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）、ループ CPU ユニット（形 CJ1G-CPU□□P）の関連マニュアルは、下表のように構成されています。併せてご覧ください。
使用手順との関係は、本ユーザーズマニュアルの 1-5 項「基本的な使用手順」を参照してください。

Man. No.	形式	マニュアル名称	内容
SBCC-834 （本書）	形 CS1W-LCB01/05 形 CS1D-CPU□□P 形 CJ1G-CPU□□P	ループコントロールボード プロセス CPU ユニット ループ CPU ユニット ユーザーズマニュアル	ループコントロールボードに関するマニュアルです（計器ブロックの詳細を除く）。
SBCC-835	形 CS1W-LCB01/05 形 CS1D-CPU□□P 形 CJ1G-CPU□□P	ループコントロールボード プロセス CPU ユニット ループ CPU ユニット 計器ブロックリファレンス	とくに各計器ブロックの詳細に関するリファレンス用マニュアルです。
SBCA-346	形 CXONE-AL□□C-V4 形 CXONE-AL□□D-V4 形 CXONE-LT□□C-V4	CX-One セットアップマニュアル	FA 統合ツールパッケージ CX-One の概要、CX-One のインストール方法について説明しています。 CX-One からツールソフトをインストールするとき参照します。
SBCC-823	形 WS02-LCTC1-JV□	ツールソフト オペレーションマニュアル	ツールソフトの操作マニュアルです。
SBCC-836	形 CXONE-AL□□C-V4 /AL□□D-V4	NS フェースプレート自動生成ツール Face Plate Auto-Builder for NS オペレーションマニュアル	ツールソフトから出力した SCADA ソフト用 CSV タグファイルから NS シリーズ PT 用計器フェースのプロジェクトを自動生成するソフトウェアの操作マニュアルです。

プロセス CPU ユニットの場合、その CPU ユニット部については、以下のマニュアルをご参照ください。

Man. No.	形式	マニュアル名称	内容
SBCA-318	形 CS1D-CPU□□H 形 CS1D-CPU□□S 形 CS1D-DPL01/02D 形 CS1D-PA/PD□□□	CS1D デュプレックスシステム ユーザーズマニュアル セットアップ編	CS1D デュプレックスシステムに関して、説明しています。

ループ CPU ユニット形 CJ1G-CPU□□P の場合、その CPU ユニット部については、以下のマニュアルをご参照ください。

Man.No.	形式	マニュアル名称	内容
SBCA-312	形 CJ1H-CPU□□H-R 形 CJ1G/H-CPU□□H 形 CJ1G-CPU□□P 形 CJ1M-CPU□□ 形 CJ1G-CPU□□	CJ シリーズ ユーザーズマニュアル セットアップ編	CJ シリーズの PLC 本体に関して、以下の内容を説明しています。 ・概要／特長を知りたい ・システム構成を設計したい ・取付／配線をしたい ・I/O メモリの割付を知りたい ・トラブル時の対処方法を知りたい ユーザーズマニュアル　プログラミング編（SBCA-313）と併せて使用してください。
SBCA-313	形 CS1G/H-CPU□□H 形 CS1G/H-CPU□□-V1 形 CS1D-CPU□□H 形 CS1D-CPU□□S 形 CJ1H-CPU□□H-R 形 CJ1G/H-CPU□□H 形 CJ1G-CPU□□P 形 CJ1M-CPU□□ 形 CJ1G-CPU□□ 形 NSJ□-□□□□(B)-G5D 形 NSJ□-□□□□(B)-M3D	CS/CJ/NSJ シリーズ ユーザーズマニュアル プログラミング編	CS/CJ/NSJ シリーズの PLC 本体に関して、以下の内容を説明しています。 ・プログラミングをしたい ・タスク機能を知りたい ・ファイルメモリ機能を知りたい ・各種の機能を知りたい ユーザーズマニュアル　セットアップ編（CS シリーズ：SBCA-301、CJ シリーズ：SBCA-312）と併せて使用してください。
SBCA-351	形 CJ2H-CPU6□-EIP 形 CJ2H-CPU6□ 形 CJ2M-CPU□□ 形 CS1G/H-CPU□□H 形 CS1G/H-CPU□□-V1 形 CS1D-CPU□□H 形 CS1D-CPU□□S 形 CJ1H-CPU□□H-R 形 CJ1G/H-CPU□□H 形 CJ1G-CPU□□P 形 CJ1M-CPU□□ 形 CJ1G-CPU□□ 形 NSJ□-□□□□(B)-G5D 形 NSJ□-□□□□(B)-M3D	CS/CJ/NSJ シリーズ コマンドリファレンス マニュアル	各命令語の詳細説明をしています。プログラミング時に、ユーザーズマニュアル　セットアップ編（CS シリーズ：SBCA-301、CJ シリーズ：SBCA-312）、ユーザーズマニュアル　プログラミング編（SBCA-313）と併せて使用してください。

安全上のご注意

安全に使用していただくための表示と意味について

このユーザーズマニュアルでは、ループコントロールボード（形 CS1W-LCB01/05）、プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）、ループ CPU ユニット（形 CJ1G-CPU□□P）を安全に使用していただくために、注意事項を次のような表示と図記号で示しています。

ここで示した注意事項は、安全に関する重大な内容を記載しています。必ず守ってください。

表示と意味は次のとおりです。

⚠ 警告	**正しい取扱いをしなければ、この危険のために、軽傷・中程度の傷害を負ったり万一の場合には重傷や死亡に至る恐れがあります。また、同様に重大な物的損害をもたらす恐れがあります。**
⚠ 注意	**正しい取扱いをしなければ、この危険のために、時に軽傷・中程度の傷害を負ったり、あるいは物的損害を受ける恐れがあります。**

安全上の要点

製品を安全に使用するために実施または回避すべきことを示します。

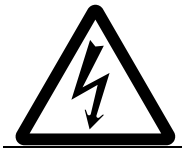
使用上の注意

製品が動作不能、誤動作、または性能・機能への悪影響を予防するために実施または回避すべきことを示します。

お願い

本文中の「お願い」は安全上の要点、使用上の注意と同等の内容を示します。

図記号の説明



△記号は、注意（警告を含む）を意味しています。
具体的な内容は、△の中と文章で示します。
左図の場合は、「感電注意」を表します。



⃠記号は、禁止を意味しています。
具体的な内容は、⃠の中と文章で示します。
左図の場合は、「分解禁止」を表します。



●記号は、強制を意味しています。
具体的な内容は、●の中と文章で示します。
左図の場合は、「一般的な強制事項」を表します。



△記号は、注意（警告を含む）を意味しています。
具体的な内容は、△の中と文章で示します。
左図の場合は、「一般的な注意」を表します。



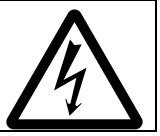
△記号は、注意（警告を含む）を意味しています。
具体的な内容は、△の中と文章で示します。
左図の場合は、「高温注意」を表します。

⚠ 警 告

通電中は、ループコントローラを分解しないでください。
感電の恐れがあります。



通電中は、端子に触れないでください。
感電の恐れがあります。





プログラマブルコントローラ（PLC）の故障や外部要因による異常が発生した場合も、システム全体が安全側に働くように、PLC の外部で安全対策を施してください。異常動作により、重大な事故につながる恐れがあります。

（1）非常停止回路、インターロック回路、リミット回路など、安全保護に関する回路は、必ず PLC 外部の制御回路で構成してください。

（2）プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）を使用するとき：

CS1D デュプレックスシステムにおいて、以下の場合には、運転を停止し、全出力を OFF にします。

・アクティブ側（CPU ユニットまたはループコントローラ）と、スタンバイ側（CPU ユニットまたはループコントローラ）の両方が、同時に自己診断機能で異常検知した場合

・アクティブ側 CPU ユニットとスタンバイ側 CPU ユニットの両方が、同時に運転停止故障診断（FALS）命令を実行したとき

・シンプレックスモードでの運転時、またはデュプレックスモードでの二重化イニシャル処理実行時に、自己診断機能で異常検知した場合

・シンプレックスモードでの運転時、またはデュプレックスモードでの二重化イニシャル処理実行時に、運転停止故障診断（FALS）命令を実行したとき

ただし、PLC の自己診断機能では検出できない、入出力制御部や I/O メモリなどの異常時は、意図しない出力をすることがあります。

これらのいずれのときでも、システムが安全側に動作するよう、PLC 外部で対策を施してください。

形 CS1W-LCB01/05 を CS1-H CPU ユニットに装着するとき：PLC は自己診断機能で異常を検出したときや、運転停止故障診断（FALS）命令を実行したとき、運転を停止して全出力を OFF にします。このとき、システムが安全側に動作するように、PLC 外部で対策を施してください。

（3）出力リレーの溶着や焼損、出力トランジスタの破壊などによって、PLC の出力が ON または OFF になったままになることがあります。このとき、システムが安全側に動作するよう、PLC 外部で対策を施してください。

（4）PLC の DC24V 出力（サービス電源）が過負荷の状態または短絡されると、電圧が降下し、出力は OFF となることがあります。このとき、システムが安全側に動作するよう、PLC 外部で対策を施してください。



・ループコントローラの運転を開始する前に、以下の点を確認してください。
①HMI I/F 用データを割り付ける指定バンク No.の EM エリア（システム共通ブロックの ITEM050：「HMI I/F 用メモリ割付先 EM エリアバンク No.」（0～12）によって指定）が、CPU ユニットや他のユニットが使用するエリアと重複していないこと。万一、重複していた場合、PLC のシステムとして思わぬ動作をし、けがをする恐れがあります。
②ユーザリンクテーブルデータの書き込み先エリアが、CPU ユニットや他のユニットが使用するエリアと重複していないこと。万一、重複していた場合、PLC のシステムとして思わぬ動作をし、けがをする恐れがあります。
③組み合わせて使用するアナログ入出力ユニットが、正しく装着されていること。かつ、アナログ入出力ユニットの前面の号機 No.がフィールド端子で設定した号機 No.と一致していること。万一、号機 No.が一致していないと、（フィールド端子で設定した号機 No.の）別の高機能 I/O ユニットのデータを誤って入出力（読み書き）してしまいますので、十分ご注意ください。
④ループコントローラ内のシステム共通ブロックの初期設定が正しく設定されていること。
・EM メモリをファイルメモリ化するときは、必ずループコントローラの運転を停止させてから行ってください。
ループコントローラが運転中に、ループコントローラの HMI I/F 機能で使用しているバンク No.の EM メモリがファイルメモリ化されると、PLC のシステムとして思わぬ動作をし、けがをする恐れがあります。



CS1-H CPU ユニット、およびプロセス CPU ユニット/ループ CPU ユニットの CPU 部の、バッテリレス運転は行わないでください。
万一 CPU ユニットまたは CPU 部側でバッテリレス運転を行った場合、電源 ON 時の EM エリアの値が不定となるため、ループコントローラ側の HMI I/F データが不正な値となる恐れがあります。



外部への接点出力またはアナログ出力に割り付けられた I/O メモリアドレスに対して、ループコントローラと CPU ユニットの間で、重複して書き込み処理を行わないようにしてください。
万一、同一アドレスに対して、書き込み処理をした場合、外部に接続した負荷が思わぬ動作をし、けがをする恐れがあります。



信号線の断線、瞬時停電による異常信号などに備えて、ご使用者側でフェールセーフ対策を施してください。
異常動作により、重大な事故につながる恐れがあります。

アンチウイルス保護
制御システムに接続するパソコンへの最新の商用品質のウイルス対策ソフトの導入および保守を行ってください。



不正アクセスの防止
当社商品に対して、以下の不正アクセス防止対策を行ってください。
・権限保有者だけを制御システムや装置へアクセス可能とする物理的統制の導入
・制御システムや装置のネットワーク接続を最小限に抑えることによる、信頼できないデバイスからのアクセス防止
・ファイアウォールの導入による IT ネットワークからの分離（未使用通信ポートの遮断、通信ホストの制限）
・制御システムや装置へのリモートアクセスが必要な場合における、仮想プライベートネットワーク(VPN)の使用
・制御システムや装置へのリモートアクセスにおける多要素認証の導入
・強固なパスワードの採用と頻繁な変更
・制御システムや装置で USB メモリなど外部ストレージデバイスを使用する場合の事前ウイルススキャン



データ入出力の保護
制御システムや装置への入出力データの意図せぬ改変に備えた、バックアップや範囲チェックなどの妥当性の確認を行ってください。
・データの範囲チェック
・データの改ざんや異常に備えた、バックアップによる妥当性確認、リストアの準備
・データの改ざんや異常を想定した、緊急停止や縮退運転などの安全設計



紛失データの復元
データ紛失対策として、定期的な設定データのバックアップと保守を行ってください。



グローバルアドレス経由でイントラネット環境を利用する場合、SCADA、HMI などの不正な端末や不正なサーバに接続すると、なりすまし、改ざんなどネットワークセキュリティの問題になる可能性があります。お客様ご自身で、端末へのアクセスの制限、セキュア機能を搭載した端末を使用、設置エリアの施錠などの十分な措置を講じてください。



イントラネットを構築する場合、ケーブル断線や不正ネットワーク機器の影響により通信障害が発生する可能性があります。設置エリアの施錠などの方法によって、ネットワーク機器への物理アクセスを制限するなど、十分な措置を講じてください。



SD メモリカード機能を搭載した機器を使用する場合は、リムーバブルメディアの抜き取り、不正アンマウントなどにより、第三者がリムーバブルメディアの中身のファイルやデータを不正取得、改ざん、差し替えなどを行うセキュリティリスクがあります。
お客様ご自身で、設置エリアの施錠、入室管理などの方法によって、コントローラへの物理アクセスを制限したり、リムーバブルメディアの適切な管理対策を行ったりするなどの十分な措置を講じてください。



⚠ 注 意



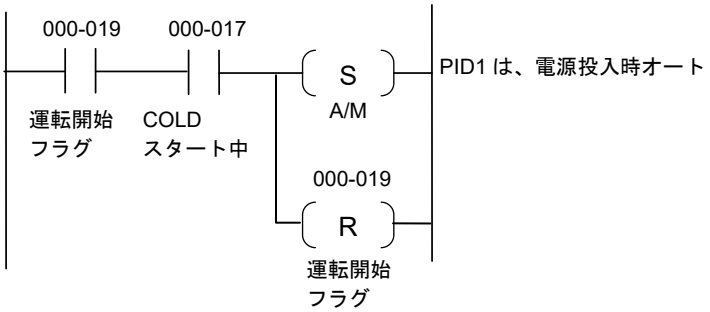
ループコントローラは、電源投入時のスタートモードを「HOT スタート」にしていても、24 時間以上の電源 OFF 後、電源を投入した場合、自動的に「COLD スタート」となります。
このとき、調節ブロックのオート/マニュアルは「マニュアルモード」（MV＝0%）となります。リモート/ローカルは、「ローカル」となります。
したがって、24 時間以上の電源 OFF 後、電源を投入した場合に、運転開始と同時に自動的に「オートモード」に切り替えたい場合、次のように、シーケンステーブルまたはステップラダーブロック内のラダーを組んでください（「リモート」への切り替えも同様です）。

処理内容：システム共通ブロックの ITEM019（運転開始フラグ）かつ ITEM017（COLD スタート中）を入力条件として、各基本または高度 PID ブロックの ITEM086（A/M 切替スイッチ）を 1 にします。

・シーケンステーブルで組む場合

ルール / Signal		00
STEP		
000.019　運転開始フラグ		Y
000.017　COLD スタート中		Y
：		
001.086　A/M		Y
000.019　運転開始フラグ		N
：		
NEXT STEP	THEN	
	ELSE	

・ステップラダーブロックで組む場合



なお、HOT スタート、COLD スタートの内容については、3－2－3 項「COLD スタート、HOT スタート、運転停止時の内容」をご参照ください。

プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）使用時、二重化イニシャル処理実行中（デュプレックスモード時）の場合、一時的に CPU ユニットのサイクルタイムおよびループコントローラの演算周期が、通常のサイクルタイムおよび演算周期より、長くなります。
その結果、制御特性が一時的に悪化する恐れがあります。
したがって、事前に影響を確認した上で、本運転に入ってください。



・ツールソフト Ver.3.2 以降にて、LCB05（Ver.1.5 以降）のシーケンステーブルをオンラインエディットした後、ダウンロードを実行するときは、変更後のシーケンスで動作しても設備に影響がないことを確認した上で、実行してください。
機械や装置が、想定外の動作をする恐れがあります。
・シーケンステーブルのオンラインエディットを ControllerLink または Ethernet 経由で実行する場合、エディット対象ノードの状態を確認した上で実行してください。
機械や装置が、想定外の動作をする恐れがあります。



HMI I/F 機能を用いて、EM エリアの受信エリア（CPU ユニット→ループコントローラ）に計器ブロックリファレンスマニュアル（SBCC-835）ITEM 一覧の、データ範囲外の値を書き込まないで下さい。
万一データ範囲外の値を書き込んだ場合、機械や装置が想定外の動作をする恐れがあります。



キャリブレーション機能を実行すると、調節ブロックへの PV（現在値）が変化することにより、MV（操作量）が変化します。したがって、この機能を実行する前に、擬似入力値を設定することで MV が変化しても、装置が安全であることを確認してください。
装置が想定外の動作をし、重大な事故につながる恐れがあります。



安全上の要点

● プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）使用時のお願い

・プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）は、出荷状態での CS1D CPU ユニット部との組み合わせのみを、動作保証しています。出荷状態での組み合わせ以外の場合、動作保証の対象外となります。
したがって、プロセス CPU ユニットのループコントローラ部を、CPU ユニットから外さないでください。また、ループコントローラ部または CPU ユニット部の故障時も、必ず CS1D プロセス CPU ユニット全体を交換してください。

・デュプレックスモードとシンプレックスモードでは、CS1D CPU ユニットのサイクルタイムおよびプロセス CPU ユニットのループコントローラ部の LCB 負荷率が異なります。
したがって、事前に、両方のモードでのシステム動作を検証の上、本運転に入ってください。

・二重化システムへの通電中に CS1D プロセス CPU ユニットを交換するとき、交換する前に、必ず DPL ユニットの CPU 使用設定スイッチを NO USE 側に切り替えてください。
USE（通電）側のまま、CS1D プロセス CPU ユニットを交換すると、CPU 二重化ベースユニット、CPU ユニット、DPL ユニット、またはプロセス CPU ユニットのループコントローラ部が故障する恐れがあります。

● ループコントロールボード（形 CS1W-LCB01/05）使用時のお願い

・形 CS1W-LCB01/05 は、CS1-H CPU ユニット以外には使用しないでください。
CS1 CPU ユニットに使用した場合、INNER ボード継続異常となり、形 CS1W-LCB01/05 が動作しません（CPU ユニットは運転可能です）。
CS1D CPU ユニットに使用した場合、INNER ボード停止異常となります（このとき、CPU ユニットも運転を停止します）。

・CPU 単独システム用 CS1D CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□S）では、Ver.1.5 より前のバージョンのループコントロールボードを使用することはできません。

・ループコントロールボードの RS-232C ポート 6 番ピンの+5V 電源は、変換アダプタ形 NT-AL001 以外の外部機器には接続しないでください。外部機器およびループコントロールボードが故障する恐れがあります。

● ループコントロールボード、プロセス CPU ユニット、ループ CPU ユニット共通のお願い

・計器ブロックデータのバックアップ（RAM からフラッシュメモリへ）実行中に電源 OFF された場合、バックアップは正常に終了しません。電源 OFF 時間が 24 時間以内の場合には、スーパーコンデンサにより RAM データが保持されていますので、電源 ON 時に、再度バックアップが自動的に実行され、その後、運転を開始します。
しかし、電源 OFF 時間が 24 時間を超え、RAM データが消失した場合には、前回正常にバックアップされたフラッシュメモリデータを使用して運転を開始します。この場合、前回フラッシュメモリにバックアップしたデータにより運転中であることを通知するフラグ（COLD スタート自動実行フラグ：A35807）が ON しますので、その情報を確認の上、必要に応じて、最新の計器ブロックデータをダウンロードするなどの処置を行ってください。

・ループコントローラの運転停止時にアナログ出力または接点出力をある値に保持したい場合、ループコントローラの運転中フラグ（特殊補助リレーA358CH ビット 11）の b 接点を入力条件としてアナログ出力ユニットまたは接点出力ユニットの各割付リレーをある値に設定するように、CPU ユニット側のラダープログラムを組んでください。
・CPU ユニットの運転停止異常時（FALS 命令の実行時を含む）に、ループコントローラは、運転を停止します。その時に、アナログ出力値を直前の値にホールド、最小値、最大値のいずれかにする場合は、アナログ出力ユニットまたはアナログ入出力ユニットの出力ホールド機能を使用してください。
・設備の安全を確認してから、PLC 本体の電源を ON にしてください。
CPU ユニットの動作モード（「プログラム」モードを含む）にかかわらず、PLC 本体の電源 ON と同時に、ループコントローラによる外部へのアナログ出力値、および接点出力の更新がされます（内部的には、CPU ユニット→基本 I/O ユニット／アナログ出力ユニット経由）。
・ループコントローラは、自身にマンマシンインタフェースをもっていません。したがって、必ず外部にマンマシンインタフェース（SCADA ソフトなど）を用意した上で、ご使用ください。
・信号線の断線、瞬時停電による異常信号などに備えて、ご使用者側でフェールセーフ対策を施してください。
・次のことを行うときは、PLC 本体の電源を OFF にしてください。
  ・I/O ユニットなどの各種ユニット、CPU ユニット、INNER ボード、の着脱をするとき
  ・装置を組み立てるとき
  ・ディップスイッチやロータリスイッチを設定するとき
  ・ケーブルを接続、配線するとき
  ・コネクタを取り付けたり、取り外したりするとき
・次の操作は、設備に影響がないことを確認した上で行ってください。
  ・PLC の動作モード切替え（電源投入時の動作モード設定を含む）
  ・接点の強制セット／リセット
  ・現在値や設定値の変更
・PLC のベース取り付けネジ、端子台のネジ、ケーブルのネジは、本マニュアルで指定した規定トルクで締め付けてください。
・接地された金属に触るなどして人体の静電気を放電させてから、ユニットに触れてください。
・電源事情が悪い場所では特に、定格の電圧・周波数の電源が供給できるようにしてご使用ください。
・配線の際は、ユニット上面の防塵ラベルを貼ったまま配線してください。
・配線完了後は、放熱のため、必ずラベルを外してご使用ください。
・配線、スイッチなどの設定を十分確認してから通電してください。
・作成したユーザプログラムは、十分な動作確認を行った後、本運転に移行してください
・本製品を分解して修理や改造をしないでください。

使用上の注意

●本マニュアルに示すとおり、正しく設置してください。

●次のような環境には設置しないでください。
・日光が直接当たる場所
・周囲温度や相対湿度が仕様値の範囲を超える場所
・温度の変化が急激で結露するような場所
・腐食性ガス、可燃性ガスのある場所
・ちり、ほこり、塩分、鉄粉が多い場所
・水、油、薬品などの飛沫がかかる場所
・本体に直接振動や衝撃が伝わる場所

●次のような場所で使用する際は、遮蔽対策を十分に行ってください。
・静電気などによるノイズが発生する場所
・強い電界や磁界が生じる場所
・放射能を被曝する恐れのある場所
・電源が近くを通る場所

EC 指令への適合について

適合指令

・EMC 指令
・低電圧指令

適合の考え方

■ EMC 指令

オムロンの商品は、各種機械、製造装置に組み込まれ使用される電気機器であるため、組み込んだ機械・装置がより容易に EMC 規格に適合できるように、商品自身の関連する EMC 規格（注 1）の適合を図っています。
しかし、お客様の機械・装置は様々であり、かつ EMC の性能は EC 指令適合商品を組み込んだ機器・制御盤の構成、配線状態、配置状態などにより変化しますので、お客様の使用状態での適合性は確認できません。したがって、機械・装置全体での最終的な EMC 適合性の確認を、お客様自身で実施していただくようにお願いします。

注 1：EMC(Electro-Magnetic Compatibility：電磁環境両立性)関連規格のうち、EMS(Electro-Magnetic Susceptibility：電磁感受性)に関しては EN6100-6-2
EMI(Electro-Magnetic Interference：電磁妨害)に関しては EN61000-6-4。
また、EN61000-6-4 Radiated emission は 10m 法によります。

■ 低電圧指令

電源電圧 50V AC ～ 1000V AC および 75V DC～1500V DC で動作する機器に対し、必要な安全性が確保されていることを求めています。適用規格は EN61131-2 となります。

EC 指令への適合について

CS/CJ シリーズは、EC 指令に適合しています。しかし、お客様の機械・装置を EC 指令に適合させるにあたり、以下の注意が必要です。

1 CS/CJ シリーズは、必ず制御盤内に設置してください。
2 I/O 電源として使用する DC 電源は、強化絶縁、または二重絶縁されたものを使用してください。
3 CS/CJ シリーズの EC 指令適合商品は、EMI に関して共通エミッション規格（EN61000-6-4）に適合していますが、特に Radiated emission(10m 法)に関しては、ご使用になる制御盤の構成、接続される他の機器との関係、配線等により変化する事があります。
したがって、EC 指令適合品である CS/CJ シリーズをご使用の場合でも、お客様にて機械・装置全体で EC 指令適合性を確認・対応していただく必要があります。

マニュアル改訂履歴

マニュアル改訂記号は、表表紙・裏表紙の左下に記載されている Man.No.の後尾に付記されます。



改訂記号	改訂年月	改訂理由・改訂ページ
−	2002 年 7 月	初版
B	2003 年 4 月	・形 CS1D-LCB05D を追加 ・誤記訂正
C	2003 年 5 月	形 CS1D-LCB05D を、CS1D プロセス CPU ユニット形 CS1D-CPU□□P 内蔵の INNER ボードに変更
D	2003 年 10 月	形 CS1W-LCB01/05 ユニット Ver.1.5 を追加
E	2004 年 8 月	LCB01/05 Ver.2.0 の追加 ループ CPU ユニット（形 CJ1G-CPU□□P）を追加
F	2005 年 9 月	LCB01/03/05 Ver.3.0 の追加
G	2007 年 11 月	LCB01/03/05 Ver.3.5 の追加
H	2008 年 12 月	LCB01/05 Ver.3.6 の追加
J	2011 年 6 月	・誤記訂正
K	2012 年 12 月	・誤記訂正 ・説明追加
L	2022 年 8 月	・セキュリティに関する安全上の注意追記に伴う改訂

バージョンアップのご案内

LCB01//03/05 は、従来の Ver.3.5 から Ver.3.6 へ、バージョンアップしました。主なバージョンアップの内容は下表のとおりです。

・ツールソフトにて、大項目（LCB/LC001）を挿入するとき（［設定］メニューから［挿入］|［ノード挿入］を選択することによる）、ユニット Ver.にて適切なバージョンを選択してください。
もし、誤って、「V1.0」「V1.5」「V2.0」などを選択した場合は、［実行］メニューから［LCB 形式変換」を選択して、大項目のユニットバージョンを上げてください。

項目	Ver.1.0	Ver.1.5	Ver.2.0	Ver.3.0	Ver.3.5	Ver.3.6
対応ツールソフトのバージョン	～Ver.3.2	Ver.3.2 以降	Ver.4.0 以降	Ver.5.0 以降	Ver.5.2 以降	Ver.5.2 以降※
内部プログラム予測修正機能（基本 PID（形式 011）、高度 PID（形式 012）にて、プログラム制御時の設定値追従を改善）	×	×	×	×	×	○
折れ線プログラム 3（形式 158）の追加	×	×	×	×	○	○
ループコントローラ運転中のデータバックアップ機能の追加	×	×	×	×	○	○
FINS コマンドによる簡易バックアップファイルのリカバリ機能追加	×	×	×	×	○	○
折れ線プログラム 2（形式 157）の機能強化	×	×	×	×	○	○
シーケンステーブルのオンラインエディット	×	○	○	○	○	○
シーケンステーブルのタイマ/カウンタの現在値表示/設定値変更	×	○	○	○	○	○
PID 定数のバンク切替ブロック（形式 168）	×	○	○	○	○	○
スプリット変換ブロック（形式 169）	×	○	○	○	○	○
基本 PID（形式 011）および高度 PID（形式 012）の、外乱オーバーシュート抑制機能	×	○	○	○	○	○
調節器ブロック共通で、MV リミット警報停止 SW、MV 異常時制御停止 SW	×	○	○	○	○	○
ループコントローラの計器ブロックデータのメモリカードへの簡易バックアップ	×	×	○	○	○	○
ツールソフトで作成したタグ設定、コメント、ユーザリンクテーブルの結線情報のメモリカードへのバックアップ	×	×	○	○	○	○
折れ線プログラム 2（形式 157）の再開させるステップを最初の参照入力との一致点か二回目の一致点かを選択可能	×	×	○	○	○	○
折れ線プログラム 2（形式 157）の同期化	×	×	○	○	○	○
HOT スタート可能時間設定機能	×	×	○	○	○	○

項目	Ver.1.0	Ver.1.5	Ver.2.0	Ver.3.0	Ver.3.5	Ver.3.6
対応ツールソフトのバージョン	～Ver.3.2	Ver.3.2 以降	Ver.4.0 以降	Ver.5.0 以降	Ver.5.2 以降	Ver.5.2 以降※
カスケード制御時の 2 次ループのリセットワインドアップ防止機能	×	×	○	○	○	○
スプリット変換（形式 169）の入力信号に 0.00～100.00%の範囲設定	×	×	○	○	○	○
フィールド端子ブロックの追加	−	−	Ai4 端子（PTS51/52） Ai8 端子（PTS55/56） Ai8 端子（PDC55） Ao2 端子（DA021） Ai4／Ao2 端子（MAD42）	Ai2 端子（PTS15/16, PDC15） Ai16 端子（AD161）	左記に加えて、以下のフィールド端子ブロックを追加 Ai4 端子 (PH41U) Ai4 端子 (AD04U) Ai4 端子 (ADG41)	−
その他の計器ブロックの追加	×	×	×	スイッチ計器（形式 225）	−	−
ワイヤレスデバッグ機能（ツールソフトまたは HMI I/F から、調節ブロックの PV に擬似入力設定可能）	×	×	×	○	○	○
タイトシャット機能（アナログ出力端子、ユーザリンクテーブルで、CPU ユニットの I/O メモリへの出力をタイトシャット出力可能）	×	×	×	○	○	○
アナログ出力反転機能（フィールド端子（アナログ出力端子）、ユーザリンクテーブルで、CPU ユニットの I/O メモリへの出力を反転可能）	×	×	×	○	○	○
RUN/STOP 機能（基本 PID（形式 011）、高度 PID（形式 012）にて、その計器ブロックのみの PID 運転の開始（RUN）/停止（STOP）指示が可能）	×	×	×	○	○	○
調節動作方向切替機能（基本 PID（形式 011）、高度 PID（形式 012）にて、オートモード時、動作方向切り替え可能）	×	×	×	○	○	○
シーケンステーブル テーブル参照機能（シーケンステーブル（形式 302）にて、他のテーブルの条件判定結果を参照可能）	×	×	×	○	○	○
TIM コマンド追加（ステップラダー（形式 301）にて、TIM（タイマ）コマンドを指定可能）	×	×	×	○	○	○
パルス出力機能（ユーザリンクテーブルにて、パルス出力（1 リフレッシュ周期 ON）可能）	×	×	×	○	○	○

項目	Ver.1.0	Ver.1.5	Ver.2.0	Ver.3.0	Ver.3.5	Ver.3.6
対応ツールソフトのバージョン	～Ver.3.2	Ver.3.2 以降	Ver.4.0 以降	Ver.5.0 以降	Ver.5.2 以降	Ver.5.2 以降※
ユーザリンクテーブル EM 指定拡張 （ユーザリンクテーブルにて、EM バンク No.0（EM0）以外をメモリ種別として指定可能	×	×	×	○ EM1～EMC を指定可能	○ EM1～EMC を指定可能	○ EM1～EMC を指定可能
定数用 ITEM 書き込み（形式 171）の書き込み点数追加 8 点→16 点	×	×	×	○	○	○
簡易バックアップの対象に、計器ブロックデータ以外に、ブロック結線図情報、タグ、コメント、付箋データも追加	×	×	×	○	○	○
簡易バックアップ対象データが、RAM からフラッシュメモリに変更	×	×	×	○	○	○

※LCB01/05/03 の Ver.3.6 機能を使用する場合は、CX-One のオートアップデート機能を使用して CX-Process Tool を V5.23 以降にして下さい。

第 1 章 はじめに 1

第 2 章 各部の名称と取付・配線 2

第 3 章 ループコントローラのしくみ 3

第 4 章 簡単な使用例 4

第 5 章 計器ブロックの組み合せ例 5

第 6 章 FINS コマンドの使い方 6

第 7 章 異常とその処置 7

付録 計器ブロックの補足説明 付

目次

はじめに ……2
ループコントローラについて ……5
バージョンの表記方法について ……7
関連マニュアル ……12
安全上のご注意 ……14
安全上の要点 ……23
使用上の注意 ……25
EC 指令への適合について……26
マニュアル改訂履歴 ……27

第 1 章 はじめに…… 1-1
1－1 概要……1-2
1－1－1 概要 …… 1-2
1－1－2 特長 …… 1-5
1－1－3 LCB01/05 の Ver.1.5 へのバージョンアップ機能…… 1-8
1－1－4 LCB01/05 の Ver.2.0 へのバージョンアップ機能…… 1-10
1－1－5 LCB01/03/05 の Ver.3.0 へのバージョンアップ機能 …… 1-12
1－1－6 LCB01/05、LCB03 の Ver.3.5 へのバージョンアップ機能 …… 1-14
1－1－7 LCB01/05、LCB03 の Ver.3.6 へのバージョンアップ機能 …… 1-15
1－1－8 基本システム構成 …… 1-16
1－1－9 応用例 …… 1-16
1－1－10 ループコントローラのしくみ …… 1-19
1－1－11 全体のデータ交換のしくみ …… 1-24
1－1－12 ループコントローラ内部のしくみ…… 1-27
1－1－13 計器ブロック一覧 …… 1-29
1－1－14 ループコントロールユニットとの相違点…… 1-35
1－2 計装システムの構成……1-37
1－2－1 装着可能位置 …… 1-37
1－2－2 システム構成の決定のために …… 1-39
1－2－3 基本的なシステム構成の説明 …… 1-44
1－3 仕様……1-49
1－3－1 一般仕様 …… 1-49
1－3－2 仕様 …… 1-49
1－3－3 機能仕様 …… 1-51
1－3－4 PID ブロックの仕様の概要…… 1-55
1－3－5 ソフトウェアの仕様 …… 1-57
1－4 目的別機能一覧……1-58
1－5 基本的な使用手順……1-63

第 2 章 各部の名称と取付・配線 ……2-1
2－1 各部の名称と機能 …… 2-2
2－1－1 各部の名称と機能 …… 2-2
2－2 取付け …… 2-5
2－2－1 装着可能な装置 …… 2-5
2－2－2 取付け方法（ループコントロールボード（形 CS1W-LCB01/05）のみ）2-6
2－2－3 アナログ入出力ユニットの取り扱いについて …… 2-7
2－3 ツールソフトとの接続 …… 2-8
2－3－1 FinsGateway を使用する場合…… 2-8
2－3－2 CX-Server を使用する場合 …… 2-10
2－3－3 上位リンクまたはツールバスでの接続ケーブル一覧…… 2-10

第 3 章 ループコントローラのしくみ ……3-1
3－1 計器ブロックの構成 …… 3-2
3－1－1 計器ブロックの構成 …… 3-2
3－1－2 計器ブロックデータシートの作成 …… 3-2
3－1－3 全ブロック共通 ITEM …… 3-4
3－1－4 ブロック個別 ITEM …… 3-5
3－1－5 計器ブロックの接続 …… 3-9
3－2 動作の説明 …… 3-13
3－2－1 PLC 本体の電源投入時…… 3-13
3－2－2 参考：電源投入時の動作一覧 …… 3-21
3－2－3 COLD スタート、HOT スタート、運転停止時の内容…… 3-22
3－2－4 バックアップ／リカバリ操作／ITEM データ自動転送 …… 3-25
3－2－5 ループコントローラ内部の計器ブロックデータの、
メモリカードへの簡易バックアップ機能（LCB01/03/05 Ver.2.0） …… 3-28
3－2－6 ループコントローラ内部の計器ブロックデータの、
メモリカードへの簡易バックアップ機能（LCB01/03/05 Ver.3.0 以降） 3-33
3－2－7 ループコントローラ内部の計器ブロックデータ入替え機能
（LCB01/03/05 Ver.3.5）…… 3-39
3－2－8 ループコントローラ（全計器ブロック共通）の運転開始／停止の指示 3-41
3－2－9 計器ブロックごとの演算停止／停止解除の指示 …… 3-42
3－2－10 計器ブロックごとの PID 演算のみの
開始（RUN）／停止（STOP）の指示（LCB01/03/05 Ver.3.0 以降） …. 3-43
3－2－11 計器ブロックの運転状態のモニタ …… 3-43
3－2－12 ワイヤレスデバッグ機能（LCB01/03/05 Ver.3.0 以降）…… 3-44
3－2－13 CPU ユニットの状態とループコントローラの状態の関係…… 3-48
3－2－14 演算周期の指定 …… 3-49
3－2－15 演算周期の決定の条件 …… 3-51
3－2－16 演算順序 …… 3-53
3－2－17 LCB 負荷率について…… 3-54
3－2－18 システム設計段階での LCB 負荷率の検討 …… 3-55
3－2－19 システム全体での外部入出力応答時間 …… 3-57
3－3 CPU ユニットとのデータ交換 …… 3-62
3－3－1 互いの運転ステータスの交換 …… 3-62

3－3－2　CPU ユニットからループコントローラへの指令 …… 3-69
3－3－3　任意データの交換 …… 3-70
3－4　SCADA ソフトなどとのデータ交換 …… 3-84
3－4－1　SCADA ソフトや PT とのデータ交換 …… 3-84
3－5　ループコントローラの二重化 …… 3-94
3－5－1　ループコントローラの二重化機能について …… 3-94
3－5－2　使用手順の概要 …… 3-96
3－5－3　二重化タイプループコントローラの制限事項 …… 3-96
3－6　フェールセーフの考え方 …… 3-99
3－6－1　ループコントローラの運転停止時の対応 …… 3-99
3－6－2　CPU ユニットの運転停止異常時の対応 …… 3-101
3－6－3　必要なマンマシンインタフェースの条件 …… 3-101

第 4 章　簡単な使用例 …… 4-1
4－1　簡単な使用例 …… 4-2
手順 1　設計 …… 4-2
手順 2　ツールソフトでの計器ブロックデータの作成 …… 4-4
手順 3　ユニットのセットアップ …… 4-6
手順 4　作成した計器ブロックデータのループコントローラへの転送 …… 4-7
手順 5　試運転 …… 4-8
手順 6　本運転 …… 4-8

第 5 章　計器ブロックの 組み合わせ例 …… 5-1
5－1　基本的な PID 制御例 …… 5-2
5－1－1　単純な PID の場合 …… 5-2
5－1－2　多チャンネルの PID の場合 …… 5-3
5－1－3　複数の設定値（SP）を切り替える PID の場合 …… 5-4
5－1－4　設定値（SP）の 3 ゾーンに応じて PID 定数を切り替える場合 …… 5-5
5－1－5　プログラムコントロール（台形制御）をする場合 …… 5-7
5－1－6　時間比例制御をする場合 …… 5-8
5－1－7　流量のモニタおよび積算をする場合 …… 5-9
5－2　応用的な制御タイプ例 …… 5-10
5－2－1　カスケード制御 …… 5-10
5－2－2　フィードフォワード（先行予測）制御 …… 5-14
5－2－3　サンプル PI 制御 …… 5-17
5－2－4　スミスむだ時間補償制御 …… 5-19

第 6 章　FINS コマンドの使い方 …… 6-1
6－1　FINS コマンドの使い方 …… 6-2
1）CPU ユニットからの CMND（コマンド送信）命令による …… 6-2
2）上位リンクまたはネットワーク上の上位パソコン等による …… 6-3
6－2　ループコントローラ宛 FINS コマンド一覧 …… 6-4
6－3　各 FINS コマンドの説明 …… 6-5

第 7 章 異常とその処置 ……7-1
7－1 異常とその処置 …… 7-2
7－1－1 前面 LED の状態による異常の判断 …… 7-2
7－1－2 初期処理での
（電源投入、または INNER ボードリスタート時の）異常 …… 7-4
7－1－3 通常動作中の異常 …… 7-6
7－1－4 異常履歴データ …… 7-7
7－1－5 実行エラーコード一覧 …… 7-7
7－2 保守 …… 7-15
7－2－1 ループコントロールボードの交換 …… 7-15
7－2－2 プロセス CPU ユニットの交換方法 …… 7-17
7－2－3 ループ CPU ユニットの交換 …… 7-19
7－2－4 フラッシュメモリの使い方 …… 7-20

付録 計器ブロックの補足説明 ……8-1
付－1 ステップラダーブロックの使い方 …… 8-2
付－1－1 基本コマンド一覧 …… 8-4
付－1－2 ステップシーケンス専用コマンド一覧 …… 8-6
付－2 シーケンステーブル …… 8-12
付－2－1 シーケンステーブルとは …… 8-12
付－2－2 シーケンステーブルの実際 …… 8-23
付－2－3 条件部 …… 8-28
付－2－4 操作部 …… 8-30
付－2－5 エレメント …… 8-35

第１章

はじめに

1－1 概要

1－1－1 概要

LCB05/05D は最大 500 ブロック、LCB03 は最大 300 ブロック、LCB01 は最大 50 ブロック*1 の PID 演算および各種プロセス用演算が可能です。基本的な論理シーケンス制御、および工程歩進制御も可能です。なお、PID 制御機能を使用せず、パソコンでの警報／モニタ用のターミナルとしても使用できます。

*1：演算周期により、最大ループ数には制限があります。一般的なケース（例：1 個のループの構成が、Ai4 端子＋折れ線リニアライザ＋基本 PID＋Ao4 端子の場合）で、以下のとおりです。

・ループコントロールボード（形 CS1W-LCB01/05）の場合(LCB01/05)：

演算周期	最大ループ数	演算周期	最大ループ数	演算周期	最大ループ数
0.01 秒	20 ループ	0.02 秒	35 ループ	0.05 秒	70 ループ
0.1 秒	100 ループ	0.2 秒	180 ループ	0.5 秒	250 ループ
1 秒	250 ループ	2 秒	250 ループ		

・プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）の場合(LCB05D)：

演算周期	最大ループ数	演算周期	最大ループ数	演算周期	最大ループ数
0.1 秒	80 ループ	0.2 秒	140 ループ	0.5 秒	250 ループ
1 秒	250 ループ	2 秒	250 ループ		

・ループ CPU ユニット

形 CJ1G-CPU43P/44P/45P の場合(LCB03)：

演算周期	最大ループ数	演算周期	最大ループ数	演算周期	最大ループ数
0.01 秒	20 ループ	0.02 秒	35 ループ	0.05 秒	70 ループ
0.1 秒	100 ループ	0.2 秒	150 ループ	0.5 秒	150 ループ
1 秒	150 ループ	2 秒	150 ループ		

形 CJ1G-CPU42P の場合(LCB01)：

演算周期	最大ループ数	演算周期	最大ループ数	演算周期	最大ループ数
0.01 秒	20 ループ	0.02 秒	25 ループ	0.05 秒	25 ループ
0.1 秒	25 ループ	0.2 秒	25 ループ	0.5 秒	25 ループ
1 秒	25 ループ	2 秒	25 ループ		

ループコントロールボード、プロセス CPU ユニット、ループ CPU ユニット自身は、外部入出力機能をもちません。したがって、必ず、アナログ入出力ユニットまたは基本 I/O ユニットなどの外部インタフェースをもったユニットとセットで使用します。ループコントロールボードは、外部インタフェースをもったユニットと CPU ユニットの I/O メモリを介してデータ交換します。

調節ブロック、演算ブロックなどの計器ブロックを組み合わせるだけで、すべての機能（演算機能／フィールド入出力指定）を実現できます。これにより、PLC（プログラマブルコントローラ）上で本格的な計装システムを簡単に構築できます。

計器ブロックで実現する機能は、以下のとおりです。

● 内部演算

・調節・演算（LCB05/05D：最大 500 計器ブロック、LCB03：最大 300 計器ブロック、LCB01：最大 50 計器ブロック）：2 位置オンオフ、基本 PID、高度 PID、比率設定、警報・信号制限・記憶、数値演算（四則など）、関数（開平、絶対値、折線など）、時間関数（進み遅れ演算、むだ時間演算、台形プログラムなど）、パルス列演算（積算）、信号選択・切換（順位選択、定数選択など）、シーケンス制御（タイマ、カウンタなど）

注：ただし、ファジィ推論、算術演算、時系列データ統計は、最大 100 計器ブロック（LCB05/05D）。

・外部調節計（最大 32 計器ブロック）：

ES100X 調節計端子（形 CS1D-CPU□□P、CJ1G-CPU□□P では使用不可）

・論理シーケンス／工程歩進制御
（LCB03/05/05D：最大 200 計器ブロック。合計 4000 命令
LCB01：最大 20 計器ブロック。合計 2000 命令）：
ステップラダー、シーケンステーブル（LCB05/05D のみ）

● 外部入出力

・フィールド端子ブロック（最大 80 計器ブロック）によって、アナログ入・出力ユニット、基本 I/O ユニットの各点を読み書き。
・ユーザリンクテーブルによって、CPU ユニット I/O メモリの指定接点またはアナログデータの読み書き。
・HMI I/F 機能によって、SCADA ソフトなどから調節・演算、外部調節計、システム共通ブロックを読み書き
注：CPU ユニットのラダープログラム上の CMND（コマンド送信）命令による、ループコントロールボード宛ての FINS コマンド発行により、計器ブロックの各データを読み書きも可能。

■ ループコントロールボードについて

ループコントロールボード（形 CS1W-LCB01/05）は、CS シリーズ INNENR ボードに属します。
形 CS1W-LCB01/05 は、CS シリーズ CS1-H CPU ユニットに装着可能です（形式末尾に H が付かない CS1 CPU ユニットでは使用できません）。
CPU 単独システム用 CS1D CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□S）では、Ver.1.5 より前のバージョンのループコントロールボードを使用することはできません。

ループコントロールボードには、以下のタイプがあります。

形式	装着可能 PLC	二重化対応	調節・演算ブロック数	シーケンステーブル *1	ステップラダー
形 CS1W-LCB01	CS1-H CPU ユニット	不可	最大 50	不可	最大 20 ブロック
形 CS1W-LCB05			最大 500	可	最大 200 ブロック

*1：シーケンステーブルとステップラダーは同時使用不可。

■ プロセス CPU ユニットについて

プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）は、CS1D デュプレックスシステム用 CS1D CPU ユニットです。
二重化対応のループコントロールボードは、装着する CS1D CPU ユニットとの組み合わせの関係上、単体としては販売していません。CS1D CPU ユニットとのセット形式「形 CS1D-CPU□□P」（商品名：プロセス CPU ユニット）でのみ販売しております。
プロセス CPU ユニットにあらかじめ内蔵されている、ニ重化タイプのループコントロールボード（INNER ボード）部分を、他の CS1D CPU ユニットに装着して使用することはできませんので、ご注意ください。
また、二重化する場合、必ず同一形式のプロセス CPU ユニットを 2 台、CPU 二重化ベースユニットに装着して使用してください。

プロセス CPU ユニットには、以下のタイプがあります。

形式	二重化対応	調節・演算ブロック数	シーケンステーブル *1	ステップラダー	備考
形 CS1D-CPU65P	可能	最大 500	可	最大 200 ブロック	CPU ユニットのプログラム容量：60K ワード 周辺ツールでの PLC 機種としては、形 CS1D-CPU65H を選択します。
形 CS1D-CPU67P					CPU ユニットのプログラム容量：250K ワード 周辺ツールでの PLC 機種としては、形 CS1D-CPU67H を選択します。

*1：シーケンステーブルとステップラダーは同時使用不可。

なお、プロセス CPU ユニットは、ループコントロールボード（形 CS1W-LCB01/05）と比較して、以下の使用制限があります。

・外部調節計（ES100X 調節計端子<形式 045＞）は使用できません。
・計器ブロックの演算周期およびユーザリンクテーブルのリフレッシュ周期として、0.01 秒、0.02 秒、0.05 秒を設定することはできません。
・計器ブロック最小演算周期は、装着 CS1D CPU ユニットのサイクルタイムの 5 倍以上の周期で、かつ 0.1 秒、0.2 秒、0.5 秒、1 秒、2 秒のいずれかに設定することが必要です。

■ ループ CPU ユニットについて

ループコントローラを CJ1 CPU ユニットに内蔵しています。
ループ CPU ユニットには、以下のタイプがあります。

形式	機能部名称		調節・演算ブロック数	ステップラダー	備考
	CPU 部	ループコントローラ部			
形 CJ1G-CPU42P	CJ1G-CPU42H	LCB01	最大 50	最大 20 ブロック	CPU ユニットのプログラム容量：60K ワード 周辺ツールでの PLC 機種としては、形 CJ1G-CPU42H を選択します。
形 CJ1G-CPU43/44/45P	CJ1G-CPU43/44/45H	LCB03	最大 300	最大 200 ブロック	CPU ユニットのプログラム容量：250K ワード 周辺ツールでの PLC 機種としては、形 CJ1G-CPU□□H を選択します。

なお、ループ CPU ユニットは、ループコントロールボード（形 CS1W-LCB01/05）と比較して、以下の使用制限があります。

・外部調節計（ES100X 調節計端子＜形式 045＞）は使用できません。
・シーケンステーブルは使用できません。

1－1－2　特長

■ ループコントローラ共通の特長

● 計器ブロックの高速実行により、演算周期 10ms で多ループ制御が可能

各計器ブロックを高速に実行できるため（ループコントロールユニットにくらべ約 10 倍）、一般的なケース（例：1 個のループの構成が、Ai4 端子＋折れ線リニアライザ＋基本 PID＋Ao4 端子の場合）で、全計器ブロックの演算周期 10ms にて最大 20 ループが可能です（形 CS1D-CPU□□P を除く）。

● すべての機能（演算機能／フィールド入出力指定）を計器ブロックのみで実現

計器ブロックをソフト結線することにより、演算ブロックの組み合わせだけでなく、フィールド入出力の指定などのすべての機能を実現できます。

● 計器ブロックの組み合わせで、ほとんどすべての制御タイプを自由に実現可能

通常の PID 制御以外に、カスケード制御、フィードフォワード制御、むだ時間補償制御、オーバーライド制御などの特殊な制御タイプを、計器ブロックの組み合わせで、自由に実現できます（LCB03/05/05D：実用上 250 ループ、LCB01：最大 50 ループ）。むだ時間の長いプロセス、非線形のプロセス、負荷変動のあるプロセスなどにも、対応が容易です。また、運転開始後の制御方式の変更などにも柔軟に対応できます。

● 高速演算対応の計器ブロック

ループコントロールボード（形 CS1W-LCB01/05）は、調節・演算などの計器ブロックの演算周期を、10ms、20ms、または 50ms に指定可能（ループコントロールユニットは、最小で 100ms の演算周期指定）。

これにより、例えば、4 ループの PID 制御の場合、10ms の演算周期で、各ループを実行することができます。

注：形 CS1D-CPU□□P では、演算周期 10ms、20ms、50ms を指定不可。

● CPU ユニットとの高速 I/O リフレッシュ（ユーザリンクテーブル機能による）

ユーザリンクテーブルで、リフレッシュ周期を 10ms、20ms、または 50ms に指定すると、ループコントローラは、CPU ユニットに対してその指定周期でリフレッシュ処理をします。これによって、ループコントローラは、高速で（最大 1 サイクルタイム）、接点またはアナログ値を I/O リフレッシュすることができます。

注：ループコントロールユニットのフィールド端子ブロック（Di、Do、Ai、Ao など）は、最大 2×サイクルタイムの遅れがありました。

● 登録したタグ名で、CPU ユニットの I/O メモリを指定可能（ユーザリンクテーブル機能による）

ツールソフト上の「ユーザリンクテーブル」に、ユーザ任意のタグ名、および CPU ユニットとのデータ交換用の各種条件（I/O メモリアドレスなど）を指定可能。

本テーブルに設定したタグが、指定リフレッシュ周期のタイミングで、CPU ユニットとデータ交換します。

これにより、シーケンステーブルなどの計器ブロックから、タグ名のみを指定することで、CPU ユニット I/O メモリ（または接点/アナログ入出力値）を指定することができます。

なお、ユーザリンクテーブルは、ブロック結線図上に仮想計器ブロックとして貼り付けることもできます。また逆に、フィールド端子ブロックを貼り付けたときには、自動的にタグがユーザリンクテーブル内に作成されます。

注：従来のループコントロールユニットの拡張 CPU 端子（形式 455～458）、CPU 端子（形式 451～454）の機能に相当します。
従来は、他の計器ブロックが CPU ユニットとデータ交換をする場合、拡張 CPU 間端子または CPU 間端子を介して実行していたため、CPU ユニットの I/O メモリアドレスおよび計器ブロック（拡張 CPU 端子または CPU 端子）の ITEM 番号を意識することが必要でした。

● シーケンステーブル方式でのシーケンス／工程歩進制御が可能（形 CS1W-LCB05 のみ）

プロセス制御において多用されているシーケンス制御用の記述言語として、シーケンステーブルを採用。ループコントロールユニットのステップラダーとシーケンステーブルのうち、使いなれた言語を選択できます。

ステップ遷移による工程歩進（テーブル間のステップ遷移も可能）、タイマ／カウンタ動作、定数の計器ブロック ITEM への書込、関係式による比較演算も、可能です。

● ツールソフトによって、実際の結線の感覚で、計器ブロック間のソフト結線が可能

ツールソフトによって、パソコン画面上で線をつなげることで、計器ブロック間のソフト結線が可能です。

● 結線図内の計器ブロックの演算実行順序を指定可能

調節ブロックおよび演算ブロックから成る結線図内で、各計器ブロックの演算実行順序 ITEM 設定にて指定した順に、演算を実行させることができます（デフォルトでは、左列から右列へ、各々上から下）。

ループコントロールユニットは、演算ブロック→調節ブロックの順で、しかもその中で、各々ブロック番地順の固定でした。

● HMI I/F 機能を用意することで、SCADA ソフトのインタフェースが簡単に

調節/演算ブロック、外部調節計ブロックの HMI I/F 用データが、CPU ユニット内の指定したバンク No.の EM エリアに自動的に割り付けられます（バンク No.の指定は、システム共通ブロック内で設定）。

SCADA ソフトからは、CSV タグ名を指定することで、調節/演算ブロック、外部調節計ブロック、システム共通ブロックの HMI I/F 用データの読み書きが可能となります。

注：従来のループコントロールユニットの全ブロック受信（形式 461）、全ブロック送信（形式 462）の機能に相当します。

なお、ユーザリンクテーブルのタグを、CSV タグとして上記 HMI I/F 用タグの後に追加作成することも可能です。その場合、SCADA ソフトからユーザリンクテーブルのタグ名を指定することで、CPU ユニットの I/O メモリを読み書きすることもできます。

● 外部調節計 ES100X も接続可能（形 CS1W-LCB01/05 のみ）

ループコントロールボードの RS-232C ポートに、デジタル調節計 ES100X シリーズを接続して、ES100X 接続用計器ブロックによって、ES100X の SP、PV、MV などのモニタ、SP、PID などの設定を行うこともできます。RS-232C→RS-422A/485 変換をすることによって、ES100X を複数台（最大 32 台）接続することも可能です。

● FINS コマンドによるメッセージ通信が可能

CPU ユニットのラダープログラム上の CMND（コマンド送信）命令による FINS コマンドの発行、または上位パソコンからの FINS コマンドの発行によって、各計器ブロックのデータを自由に読み書きすることができます。なお、ネットワーク上の他ノードの PLC（CPU ユニット）からの計器ブロックデータの読み書きも可能です。

■ プロセス CPU ユニットの特長（形 CS1D-CPU□□P のみ）

● 二重化システムを構築可能

プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）は、一方のプロセス CPU ユニットのループコントローラ部が「INNER ボード停止異常」となった場合、他方のプロセス CPU ユニットのループコントローラ部に切り替えて、プロセス CPU ユニットのループコントローラ部の運転（ループ制御）を継続することができます。

また、切替要因となった異常が解除された場合、（CPU ユニットと同様に）プロセス CPU ユニットのループコントローラ部も、自動的に元の二重化運転状態に復帰することができます。

これにより、24 時間連続運転のシステムにも対応できます。

注：プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）使用時は、計器ブロック最小演算周期は、CS1D CPU ユニットのサイクルタイムの 5 倍以上の周期で、かつ 100ms、200ms、500ms、1s、2s のいずれかに設定することが必要です。

1－1－3　LCB01/05 の Ver.1.5 へのバージョンアップ機能

■ シーケンス動作継続のまま、シーケンスの変更が可能（ツールソフト Ver.3.2 以降のみ可能）

シーケンステーブルの動作確認において、ループコントローラ運転中かつシーケンステーブル動作中に、シーケンステーブルのオンラインエディットが可能です。
オンラインエディットをして、シーケンステーブルダウンロード後も、シーケンステーブルの動作が継続します。
（シーケンステーブルの動作確認画面から[編集]｜[開始]を選択し、シーケンステーブルを編集の上、[編集]｜[ダウンロード]を選択することによります。）
注：従来、ループコントローラ運転中に、シーケンステーブルのテーブル単位でのダウンロードは可能でしたが、ダウンロード後、テーブルは、ステップ 01 から実行を開始するため、ダウンロード前後で、動作が継続しませんでした。

■ シーケンステーブルにて、タイマ、カウンタの現在値表示、設定値変更（ツールソフト Ver.3.2 以降のみ可能）

シーケンステーブルの動作確認において、エレメント（タイマ、カウンタ）の現在値を表示します。また、ループコントローラ運転中かつシーケンステーブル動作中に、エレメント（タイマ、カウンタ）の設定値の変更も可能です。

■ PID 定数のバンク切替ブロック（形式 168）追加

オムロン製温度調節器サーマック R シリーズに搭載している、PID 定数のバンク切換機能を、PLC 上で簡単に実現できます。
バンク切替ブロック（形式 168）は、基本 PID（形式 011）、高度 PID（形式 012）、またはブレンド PID（形式 013）と組み合わせて使用します。
P、I、D、MH、ML、ローカル SP を各々最大 8 セット（バンク No.1～8）記憶します。
アナログ入力値の範囲（ゾーン）に応じて、または入力ビット 1～8 の ON 状態に応じて、バンク No.を切り替え、接続先の基本 PID/高度 PID/ブレンド PID ブロックの P、I、D、MH、ML、ローカル SP に、記憶していたそのバンクのデータを一括で書き込みます。
なお、基本 PID/高度 PID/ブレンド PID ブロックの AT 結果を、自身のカレントバンクの PID 設定に反映させることもできます。

■ スプリット変換ブロック（形式 169）追加

スプリット変換ブロック（形式 169）は、基本 PID（形式 011）または高度 PID（形式 012）と組み合わせて使用し、その MV 出力値を、V 特性または平行特性の、2 つのアナログ出力（例：加熱操作量と冷却操作量）に変換して出力します。
加熱側 PID 設定値および冷却側 PID 設定値をもち、加熱/冷却のどちらを出力しているかに応じて、MV 接続元の PID ブロックの PID 設定値を変更することもできます。また、逆に PID ブロックの AT 結果を、自身の加熱/冷却のどちらかの PID 定数に反映することもできます。
従来、折線リニアライズの組み合わせで実現していた、加熱/冷却の連続比例の制御を簡単に実現できます。

■ 外乱オーバーシュート抑制機能

外乱オーバーシュート抑制機能を、基本 PID（形式 011）および高度 PID（形式 012）に追加しました。
これにより、とくに高速応答が要求される用途（セラミックヒータ制御、流量制御、圧力制御など）で、外乱の影響を抑制することが可能です。
外乱オーバーシュート抑制機能有効時、制御系に入る外乱（外乱ゲイン、外乱時定数）の以下の特性をあらかじめ設定しておくことで、外乱の影響を抑制することが可能。
偏差が外乱整定帯（整定状態とみなす偏差）内にいったん入った後、外乱判定幅をオーバーしたとき、外乱オーバーシュート調節機能が自動起動します。

注：AT 実行中、目標値変更時（外乱整定帯を超える変更幅）、PD 制御時は、本機能は働きません。

■ MV リミット警報停止 SW 追加

基本 PID などの調節器ブロックにおいて、MV が MV リミット上限または下限に到達しても、MV リミット警報停止 SW が ON のときは、MV リミット上限到達または下限到達フラグを無効として、ON とはしません（ただし、MV リミット自体は動作します）。

■ MV 異常時制御停止 SW 追加

基本 PID などの調節器ブロックにおいて、MV 異常時に、MV 異常時制御停止 SW が ON のは、設定してある MV 遡及時間前の MV 出力値で、MV を保持します。

■ 勾配付きスイッチ（形式 167）の高速演算対応

勾配付きスイッチ（形式 167）の演算周期に、0.01 秒、0.02 秒、または 0.05 秒を指定可能

1－1－4　LCB01/05 の Ver.2.0 へのバージョンアップ機能

■ ループコントローラの計器ブロックデータをメモリカードへ簡易バックアップすることが可能

LCB01/05 Ver.2.0 は、CS1-H CPU ユニットでの「特定ユニット/ボード内データの簡易バックアップ機能」に対応しました。（MC ユニット、NC ユニット、DeviceNet ユニットなどと同様）ループコントロールボード RAM 内の計器ブロックデータも、簡易バックアップの対象となります。

「特定ユニット/ボード内データの簡易バックアップ機能」では、ループコントロールボードを含めた PLC 全体のデータのバックアップ/リカバリ/照合が可能となります。そのため、PLC 計装システム全体の複製の作成、故障時のボード交換などが容易となります。

■ ツールソフトで作成したタグ設定、コメント、ユーザリンクテーブルの結線情報のメモリカードへのバックアップ

ツールソフトで作成した「タグ設定」、「コメント」、「ユーザリンクテーブルの結線情報」を CPU ユニット装着のメモリカード内にバックアップ可能です。これにより、ツールソフトにてループコントローラから計器ブロックデータをアップロードしたときに、自動的にメモリカードからこれらの情報もアップロードされるため、タグ情報などを再設定する必要がなくなります。

■ 折れ線プログラム 2（形式 157）の機能強化

● 再開させるステップを最初の参照入力との一致点か二回目の一致点かを選択可能

従来、参照入力機能が有効の場合、参照入力 X1 と最初に一致した点から出力 Y1 がスタートしました。今回、最初の参照入力との一致点から再開するか、二回目の一致点から再開するかを指定可能になりました。

注：さらに、従来、参照入力の一致点がないとき、実行エラーとなりましたが、一致点がないときに、B0（初期値）からスタートさせることも可能となりました。

● 折れ線プログラムの同期化が可能

従来、複数の折れ線プログラムブロックの時間軸を同期したいとき（例：PV スタート時の開始時間を同じにしたいときなど）、折れ線プログラム（形式 156）を使用し、一方の折れ線プログラムの時間軸出力 Y2 のデータをもう一方の折れ線プログラムの時間軸出力に ITEM 書き込みブロックで書き込むことが必要でした。ただし、折れ線プログラムの場合、ステップ数が最大 15 の制限がありました。

今回、折れ線プログラム 2（形式 157）にて、折れ線プログラム間の同期機能をサポートしました。複数の折れ線プログラム 2（形式 157）において、1 つを親（時間軸の基準となる）、他を子（時間軸は親に従う）に指定して、子の折れ線プログラム 2 は（自分で時間軸を算出せず）親の折れ線プログラム 2 の時間軸に同期することがきます。これにより、複数ゾーンの温度のプログラム設定や、温度と圧力などのプログラム設定において、1 つの測定値の PV スタート時点に、他のプログラム設定を同期させて開始させることが簡単にできます。

■ HOT スタート可能時間設定機能

従来、24 時間以内の電源断の場合、電源投入時のスタートモードが HOT スタートであれば、無条件で、HOT スタートとなりました。
今回、電源投入時のスタートモードに、指定時間内の電源断のときのみ HOT スタートするモード（「指定時間内 HOT スタート」）を追加しました。
このモードを指定した場合、設定した時間（「HOT スタート可能時間」）内の電源断（ただし、1 時間以内）であれば、電源投入時に HOT スタートとなります。これにより、1 時間以内の電源断の場合、電源断時間に応じて、HOT スタート／COLD スタートを自動選択できます。なお、設定した時間（「HOT スタート可能時間」）以上の電源断であれば、電源投入時に COLD スタートとなります。

■ カスケード制御時の 2 次ループのリセットワインドアップ防止機能が可能

カスケード制御時に、2 次ループ側 PID ブロックの MV 上限リミットまたは MV 下限リミットが ON となっているときには、1 次ループ側 PID ブロックの PID 演算を停止させることができます。
これにより、リセットワインドアップを防止することができます。
2 次ループ側 PID ブロックの MV 上下限リミットがかかっている間、1 次ループ側 PID ブロックの過積分が発生しないようにすることができます。

■ スプリット変換（形式 169）の入力信号の範囲に 0.00～100.00%も可能

従来、スプリット変換（形式 169）の入力信号の範囲は、-100.00~+100.00%のみでした。この場合、加熱冷却制御をする場合、PID ブロックの MV リミットを±100.00%に変更することが必要でした。今回、スプリット変換（形式 169）の入力信号の範囲を 0.00～100.00%とすることも可能となりました。

■ フィールド端子ブロックの追加

以下のユニットの入出力用フィールド端子ブロックを追加しました。

ユニット名	形式	ブロック形式	ブロック名
CS シリーズ 絶縁型熱電対入力ユニット	形 CS1W-PTS51	566	Ai4 端子（PTS51）
	形 CS1W-PTS55	568	Ai8 端子（PTS55）
CS シリーズ 絶縁型測温抵抗体入力ユニット	形 CS1W-PTS52	567	Ai4 端子（PTS52）
	形 CS1W-PTS56	569	Ai8 端子（PTS56）
CS シリーズ 直流電流入力ユニット	形 CS1W-PDC55	570	Ai8 端子（PDC55）
CJ シリーズ アナログ出力ユニット	形 CJ1W-DA021	591	Ao2 端子（DA021）
CJ シリーズ アナログ入出力ユニット	形 CJ1W-MAD42	592	Ai4／Ao2 端子（MAD42）

1－1－5　LCB01/03/05 の Ver.3.0 へのバージョンアップ機能

■ ワイヤレスデバッグ（PV 擬似入力）機能（キャリブレーションモード）

ループコントローラ運転中に、ツールソフトまたは SCADA ソフト／PT などから、調節ブロック（基本 PID、高度 PID など）の PV に、擬似入力（固定値）を与えることができます。これにより、実際に外部にセンサなどを接続しなくても、調節ブロックの PV の値に応じて計器ブロック全体がどう動作するか（例：警報動作など）を容易に確認することができます。また、センサ異常発生時に、擬似入力を与えておくことで、運転中のセンサ交換などが容易となります。

■ MV タイトシャット機能

フィールド端子（アナログ出力端子）またはユーザリンクテーブルにて、CPU ユニットの I/O メモリエリアへ出力する値をタイトシャット出力することができます。
0%以下の出力値になると、下限値（最小-20.00%）に設定した値を出力し（逆特性）、100%以上の出力値になると、上限値（最大+115.00%）に設定した値を出力します（正特性）。
これにより、バルブを締め切るときに、調節ブロックからの MV としては 0%または 100%を出力するだけで済みます。

■ MV.アナログ出力反転機能

フィールド端子（アナログ出力端子）またはユーザリンクテーブルにて、CPU ユニットの I/O メモリエリアへ出力する値を反転出力することができます。
出力値が 100.00%のときに、0.00%を出力し、出力値が 0.00%のときに、100.00%を出力するように反転させることができます。
これにより、現場でバルブ納入後、バルブの開閉方向が逆であったときなどに、アナログ出力を反転させることで簡単に対応できます。

■ PID 計器ブロックごとの RUN/STOP 機能

基本 PID（形式 011）または高度 PID（形式 012）にて、接点入力（ラン/ストップ SW）によって、個々の計器ブロックごとに PID 演算を開始（RUN）/停止（STOP）させることができます。また、PID 演算停止時の操作量（ストップ時操作量）を指定することができます。
従来、計器ブロックごとの演算停止をした場合、アラーム処理、PV 入力処理も停止してしまいましたが、これにより、任意の条件で、PID 演算のみを停止させ、かつ MV を指定の量に保持し、また演算を再開させることが可能となりました。
なお、STOP→RUN へ切り替えたときに、MV 出力値に対してバンプレス処理は働きません（これにより、高速昇温制御における立ち上げ時間短縮が可能です）。

■ PID 計器ブロックの運転中の動作方向切替機能

基本 PID（形式 011）または高度 PID（形式 012）にて、運転中に、調節動作方向（正、逆）を切り替えることができます。
動作方向切替時、PID 演算の初期処理が自動的に行われ、かつ MV がバンプ処理されます。
これにより、SCADA ソフトや PT など（HMI I/F）から、簡単に、また比較的制御を乱すことなく、加熱/冷却制御（空調における冷房／暖房切替など）の切り替えを行うことができます。

■ シーケンステーブル参照機能

あるシーケンステーブルから、別のシーケンステーブルの条件ルールの評価結果を参

照することが可能です。
これにより、共通的な処理を（サブルーチンのように）参照するテーブル側にまとめることが可能です。

■ ステップラダーのタイマコマンド機能

ステップラダー（形式 301）にて、タイマを使用することができるようになりました。

■ ユーザリンクテーブルのパルス出力機能

ユーザリンクテーブルにて、計器ブロックの指定 ITEM の立ち上り時に、1 リフレッシュ周期の間のみ ON となるパルス（ワンショットパルス）を CPU ユニット I/O メモリの指定接点アドレスに書き込むことができます。これにより、ループコントローラから CPU ユニットに対するトリガ信号出力処理などを簡単に行えます。

■ ユーザリンクテーブルの EM 指定拡張機能

ユーザリンクテーブルにて、EM バンク No.0 以外の EM バンク No.１～C を、メモリ種別として指定することが可能となりました。
これにより、EM バンク No.0 がループコントローラ以外の機能で（ラダープログラム側またはファイルメモリ機能で使用されている場合でも、バンク No.0 以外の EM バンクを CPU ユニット I/O メモリとループコントローラ間のデータ交換に使用できます。

■ フィールド端子ブロックの追加

以下のユニットの入出力用フィールド端子ブロックを追加しました。

ユニット名	形式	ブロック形式	ブロック名
CS シリーズアナログ入力ユニット	形 CS1W-AD161	582	Ai16 端子（AD161）
CJ シリーズ絶縁型熱電対入力ユニット	形 CJ1W-PTS15	571	Ai2 端子（PTS15/16,PDC15）
CJ シリーズ絶縁型測温抵抗体入力ユニット	形 CJ1W-PTS16		
CJ シリーズ絶縁型直流入力ユニット	形 CJ1W-PDC15		

■ スイッチ計器の追加

スイッチ計器（形式 225）を追加しました。これにより、複数のモータ/ポンプなどの起動/停止、オンオフ弁の開閉状態の監視/操作を簡単に行うことができます。

■ 定数用 ITEM 書き込み（形式 171）の定数データ数の拡張

定数用 ITEM 書き込み（形式 171）の書込可能な定数データの数を最大 8 個から最大 16 個まで拡張しました。

■ ツールソフトで作成した、タグ設定、コメント、ブロック結線情報を内蔵フラッシュメモリに保存可能（ツールソフト Ver.5.0 の機能）

ツールソフト Ver.5.0 以降を使用すれば、ツールソフトで作成した「タグ設定」、「コメント」、「ブロック結線情報」をループコントローラ内蔵フラッシュメモリにバックアップ可能です。

■ ブロック結線図のフリーロケーション化（ツールソフト Ver.5.0 の機能）

ツールソフト Ver.5.0 以降を使用すれば、計器ブロックをブロック結線図の任意の位置に最大 64 個配置可能です。複数ページにわたる結線図を 1 ブロック結線図上に描画できます。

■ 簡易バックアップ機能強化

● タグ・コメントデータなども簡易バックアップ対象に

従来バックアップ対象外であった、ブロック結線図情報、タグ、コメント、付箋データが、簡易バックアップ対象となりました。

● 簡易バックアップ対象データが RAM からフラッシュメモリに変更

LCB01/03/05 Ver.3.0 以降、ループコントローラの簡易バックアップ対象は、RAM 内のデータから、フラッシュメモリ内のデータに変更となりました。
これにより、ループコントローラのプログラム動作によって RAM 内計器ブロックデータのパラメータ ITEM が変更された場合でも、簡易バックアップによる照合操作を行ったとき、照合異常は発生しません（従来は照合異常が発生しました）。

1－1－6　LCB01/05、LCB03 の Ver.3.5 へのバージョンアップ機能

■ 折れ線プログラム 3（形式 158）の追加

● ステップ数が最大 100 ステップまで使用可能

プログラムあたりのステップ数が最大 100 ステップまで使用可能になります。これによって、従来よりも複雑な温度制御プログラムが容易に実現できるようになります。

● バンク(PID など)切替機能を内蔵

バンク切替機能を内蔵しており、ステップ遷移ごとに PID パラメータ等を最適な値に切替えることができます。

● PID ブロックへの AT 指令

折れ線プログラム 3 計器ブロックから「基本 PID<011>」ブロック、「高度 PID<012>」ブロックのオートチューニング（=AT）起動が可能になりますので、ステップごとに AT 実行が容易になります。

● CPU ユニットとのプログラムパターンデーター括読出し/書込み機能

LCB から PLC のデータメモリエリアへプログラムデータ等を読み出したり、PLC のデータメモリエリアに配置されたプログラムデータ等を、LCB に書き込んだりすることが可能になります。これによりプログラムデータの入替えが容易になります。

● 時間情報の追加

温度制御プログラム実行中の時間情報として、動作指令 ON からの経過時間、プログラムトータル時間、ステップ時間軸、ステップ残時間、プログラム時間軸、プログラム残時間を出力します。

■ ループコントローラ運転中のデータバックアップ機能の追加

ツールソフトを使用しなくても、システム共通ブロック（形式 000）にて、バックアップ外部指示をすることにより、ループコントローラ運転中に、計器ブロックデータをフラッシュメモリにバックアップをすることが可能です。

■ 計器ブロックデータ入替え機能（ダイレクトリカバリ機能）の追加

LCB01/03/05 でサポートしていた簡易バックアップ機能をさらに強化しました。
以前はバックアップ(LCB→メモリカード)時、およびリストア（メモリカード→LCB）時ともにメモリカードを使用する必要がありましたが、この機能追加により、メモリカードを使用しなくとも、通信コマンド(FINS コマンド)を用いてリストアができるようになります。

これによって上位パソコン等から通信経由で、LCB 内の計器ブロックデータを書き換えることが可能になります。

■ 折れ線プログラム 2（形式 157）の機能強化

参照入力 X1 機能を用いて、プログラムを再開させる際に、参照入力 X1 との一致ポイントが複数存在する場合、どの一致ポイントから再開するかが指定可能になりました。

■ フィールド端子ブロックの追加

以下のユニットの入出力用フィールド端子ブロックを追加しました。

ユニット名	形式	ブロック形式	ブロック名
CJ シリーズ 絶縁型フルマルチ入力ユニット（高分解能タイプ）	形 CJ1W-PH41U	572	Ai4 端子(PH41U）
CJ シリーズ 絶縁型フルマルチ入力ユニット（汎用タイプ）	形 CJ1W-AD04U	573	Ai4 端子(AD04U）
CJ シリーズ アナログ入力ユニット（高速タイプ）	形 CJ1W-ADG41	581	Ai4 端子(ADG41)

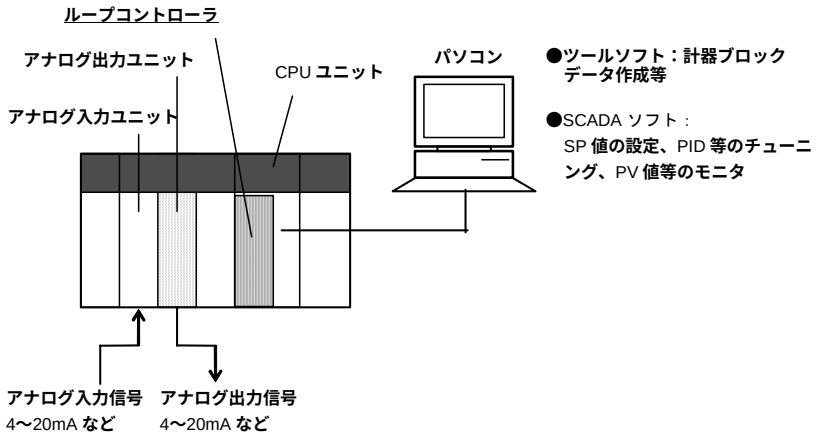
1－1－7　LCB01/05、LCB03 の Ver.3.6 へのバージョンアップ機能

■ PID 計器ブロックの内部プログラム予測修正機能の追加

基本 PID（形式 011）または高度 PID（形式 012）にて、折れ線プログラム 2（形式 157）または折れ線プログラム 3（形式 158）をリモート SP としてプログラム制御するときに、内部プログラム予測修正機能が使用できます。
この機能によって、プログラム制御中の、SP ランプ区間の設定値追従を改善することができます。

1－1－8　基本システム構成

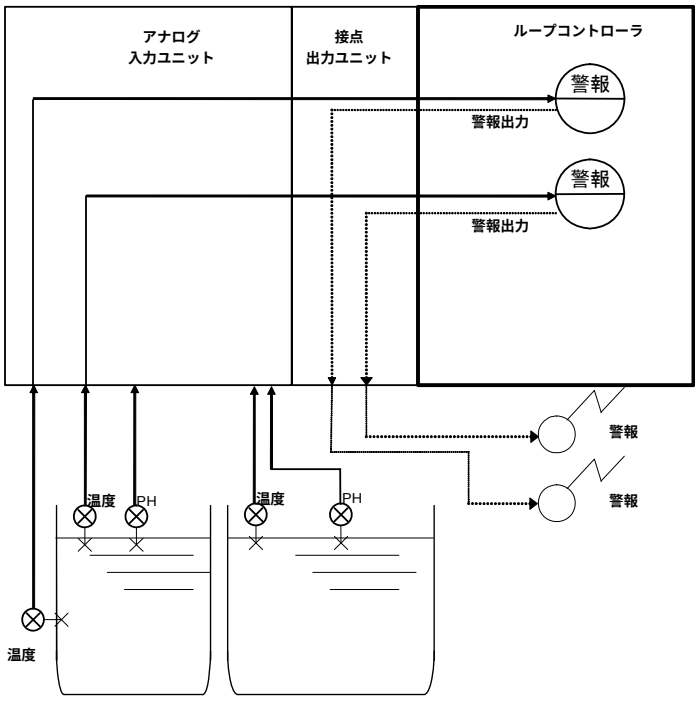
1. 外部インタフェース機能をもったユニットの使用
   ループコントローラ自身は、外部アナログ入出力、外部接点入出力機能をもちません。ループコントローラは、必ず、下図のように、アナログ入出力ユニットなどの外部インタフェース機能をもったユニットと組み合わせて使用します。
2. ツールソフトの使用
   ループコントローラ自身は、計器ブロックデータの作成などのマンマシンインタフェース機能をもちません。必ず、下図のように、ツールソフトによって、計器ブロックデータを作成し、ループコントローラに転送して使用可能となります。
3. SCADA ソフトの使用
   ループコントローラ自身は、SP 値設定、PID 定数等の設定、PV 表示などのマンマシンインタフェース機能をもちません。必ず、下図のように、SCADA ソフト、PT（プログマブルターミナル）などによって、SP 値設定、PID 定数設定、PV 等のモニタを行います。



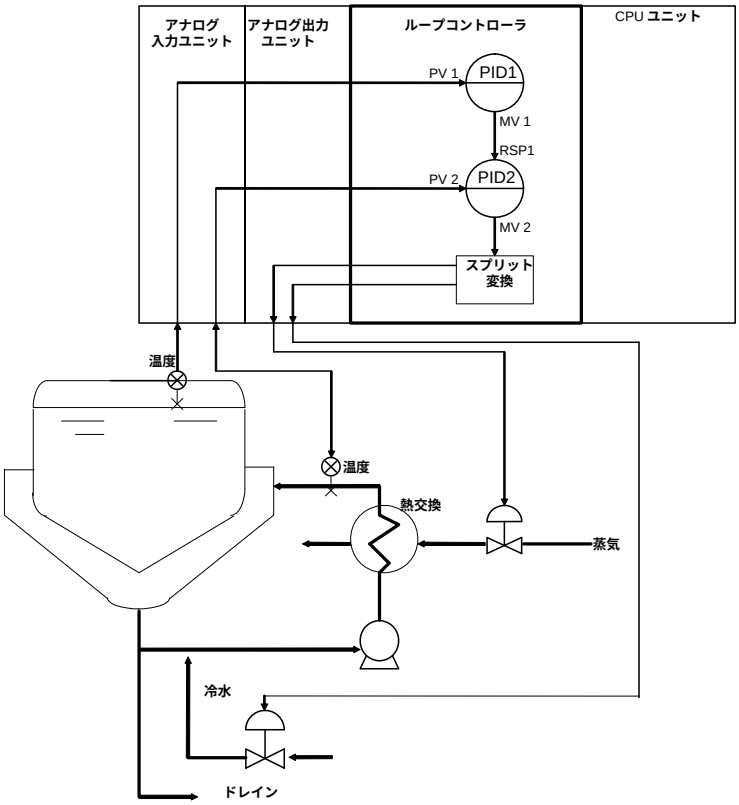
1－1－9　応用例

ループコントローラを使用して、例えば、以下のような、アナログデータの多点監視から高度な計装制御までを、実現することができます。

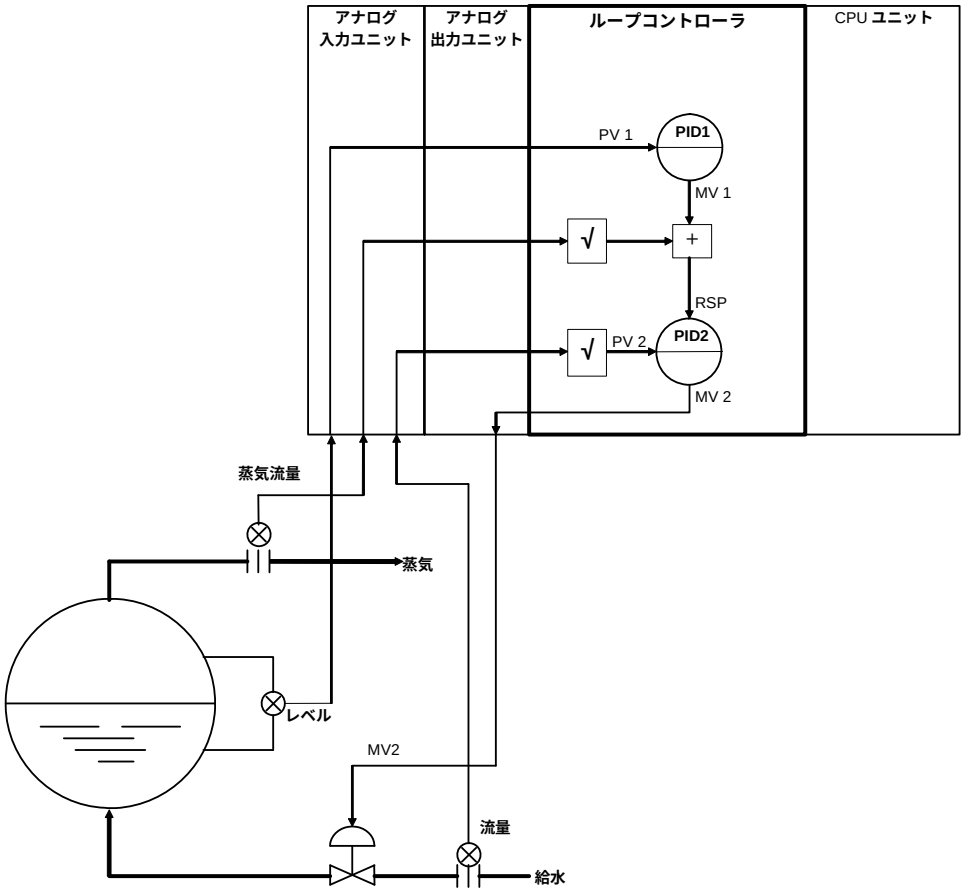
● 上下水道の多点監視



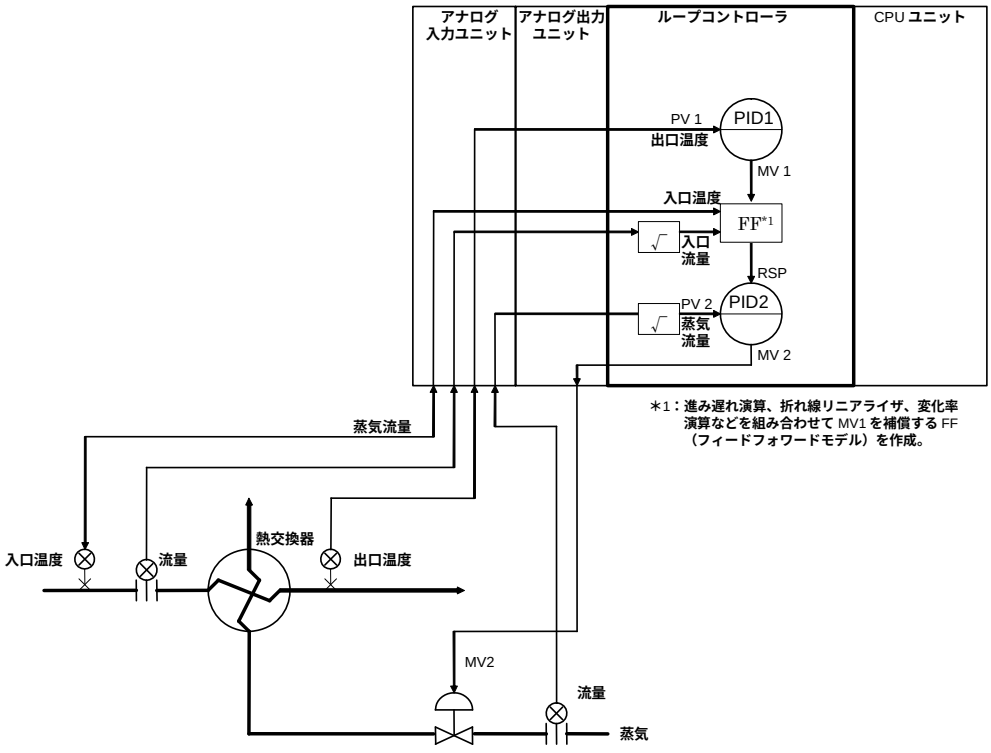
● 反応釜の温度制御（カスケード制御）



● ボイラドラムのレベル制御（カスケード・フィードフォワード制御機能付）



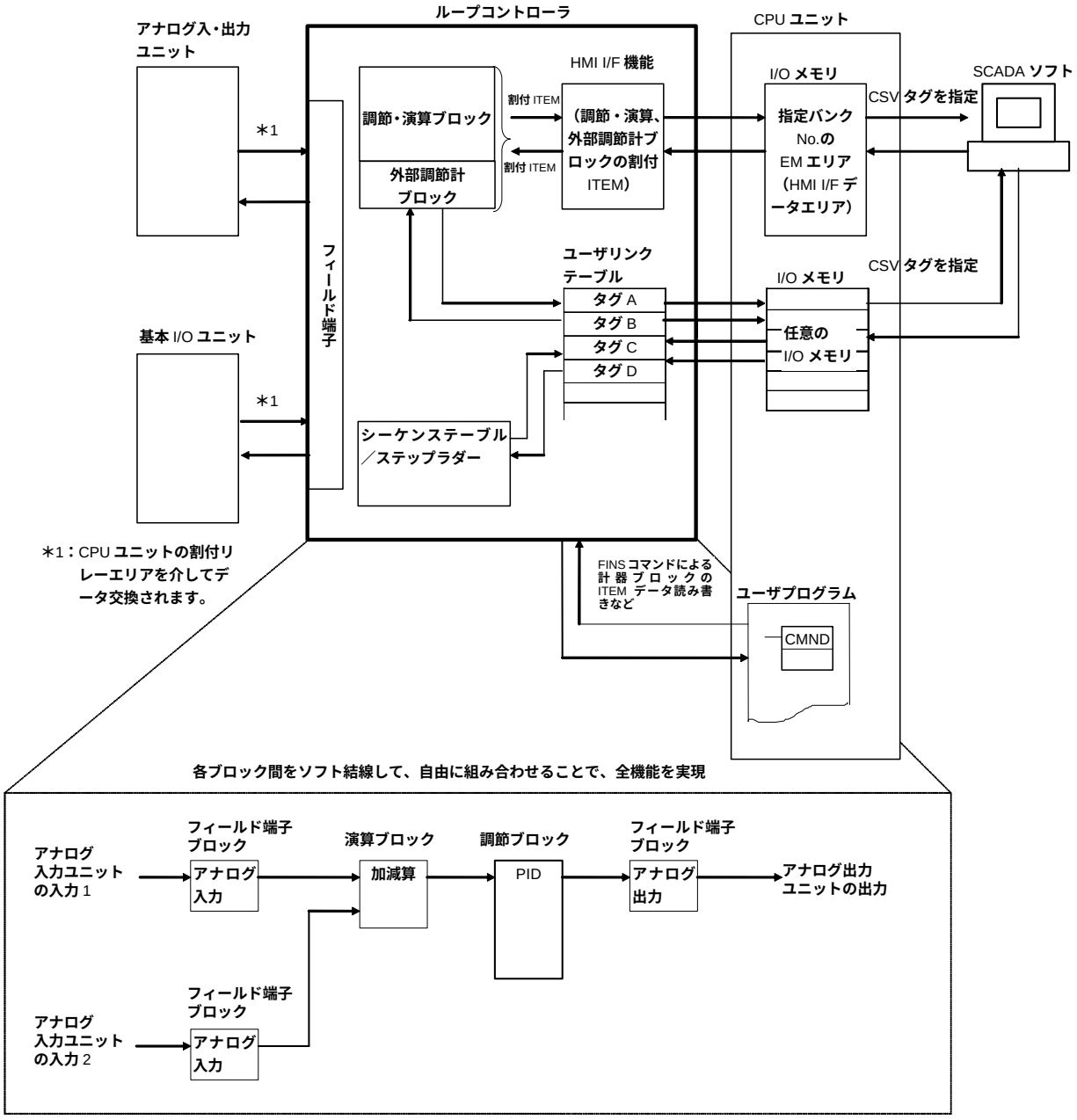
● 熱交換器の出口温度制御（カスケード・フィードフォワード制御機能付）



1－1－10　ループコントローラのしくみ

■ 全体のしくみ

全体のしくみのイメージは、以下のとおりです。



以下に各機能を説明します。

1）外部入出力

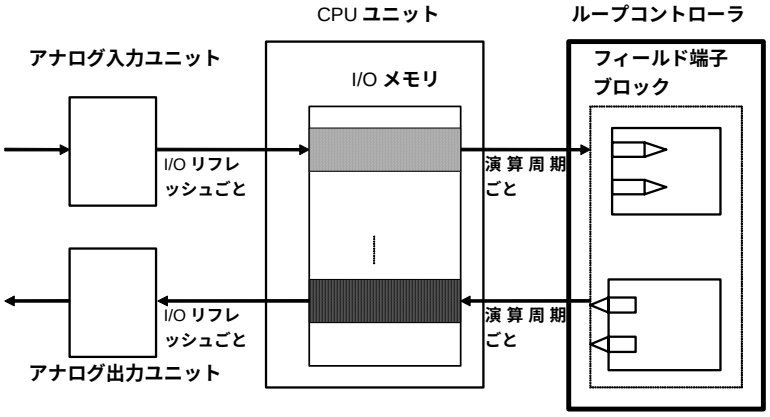
⚠ 警 告

外部への接点出力またはアナログ出力に割り付けられたI/Oメモリアドレスに対して、ループコントローラとCPUユニットの間で、重複して書き込み処理を行わないようにしてください。
万一、同一アドレスに対して、書き込み処理をした場合、外部に接続した負荷が思わぬ動作をし、けがをする恐れがあります。



● アナログ入出力、または接点入出力

同一 PLC 本体上のアナログ入出力ユニットまたは基本 I/O ユニットと、CPU ユニットの I/O メモリを介して、アナログ信号または接点信号を、常時（演算周期ごとに）入出力します。この場合、フィールド端子ブロックを使用するため、I/O メモリのアドレスを直接意識する必要はありません。
アナログ入出力の場合、アナログ入出力ユニットの号機 No.を設定するのみです。
ただし、接点入出力の場合、I/O メモリの割り付け先頭アドレスを設定することが必要です。

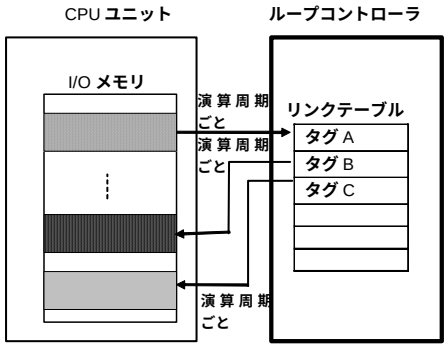


● CPU ユニット内の任意の I/O メモリとのデータ交換

CPU ユニット内の任意の指定 I/O メモリと、内部的に常時（演算周期ごとに）入出力できます。この場合、ユーザリンクテーブルを使用し、I/O メモリのアドレスを指定することが必要です。

データ交換できる I/O メモリは、CIO、WR（内部補助リレー）、HR（保持リレー）、DM（データメモリ）、EM バンク No.0（拡張データメモリ）です。

注：この機能を使用して、フィールド端子がサポートしていないユニット（DeviceNet、CompoBus/S などの通信ユニット等）と、CPU ユニット内の I/O メモリ（リモート I/O の割付エリアなど）を指定して、入出力することも可能です。



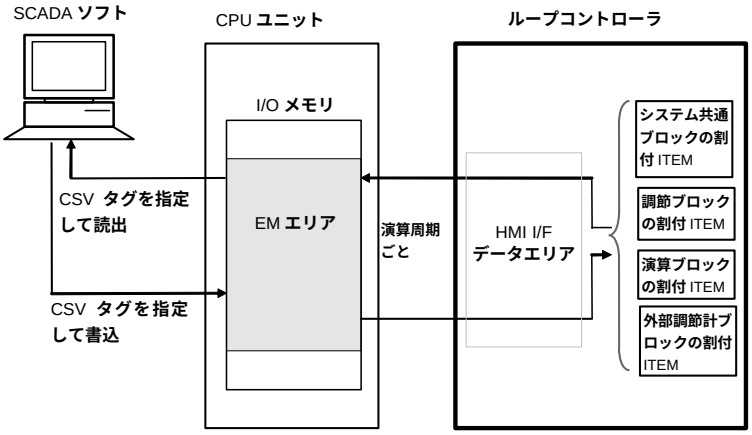
お願い **ループコントローラは、（CPU ユニット内のユーザプログラムとは無関係で）ユーザリンクテーブルを使用して、CPU ユニット内の任意の I/O メモリを読み書きできます。したがって、ループコントローラと CPU ユニット間で、同一の I/O メモリアドレスに対して重複して書き込み処理をしないようにしてください。**

● SCADA ソフトとのデータ交換

SCADA ソフトを使用して、ループコントローラの計器ブロックデータを読み書きすることもできます。

具体的には、SCADA ソフトから CSV タグを指定することで、CPU ユニットの指定 EM エリアに割り付けられた（*1）、調節・演算ブロック+外部調節ブロック+システム共通ブロックの ITEM（HMI I/F 用割付 ITEM）のデータを読み書きします。

CSV タグは、ツールソフトによって作成します。

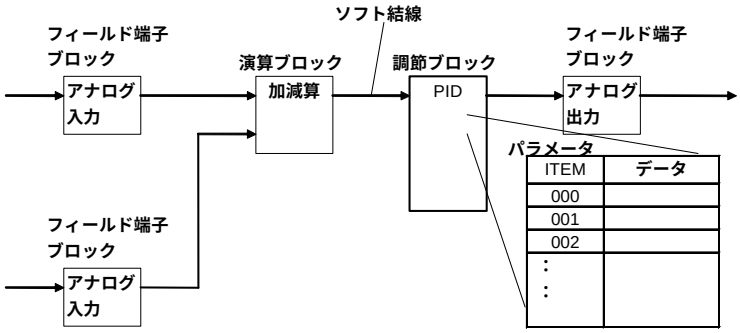


*1：割り付ける先の EM エリアのバンク No.は、システム共通ブロック（形式 000）の ITEM050：「HMI I/F 用メモリ割付先 EM エリアバンク No.」0～12）によって指定します。

注：なお、ユーザリンクテーブルのタグを、（上記 HMI I/F データと同様に）CSV タグとして扱うこともできます。これにより、SCADA ソフトからユーザリンクテーブルのタグ名を指定することで、CPU ユニットの I/O メモリを読み書きすることも可能です。

2）内部処理

・以下のような計器ブロックのデータシートをツールソフトによって作成し、ループコントローラ内に格納します。計器ブロックのデータシートは、a）各計器ブロックをソフト結線し、かつ b）各計器ブロック内のパラメータを記述したものです。



・アナログ入出力信号は、ループコントローラ内では、工業単位ではなく、%単位で取り扱われます。

例 1 アナログ入力で、4～20mA（3.2～20.8mA）に対するアナログ入力ユニットからの変換値 0000～0FA0（FF38～1068）Hex を、0.00～100.00（-5.00～105.00）%に変換して処理します。

例 2 アナログ入力で、-10～+10mV（-11～+11V）に対するアナログ入力ユニットからの変換値 F830Hex～07D0（F768～0898）Hex を、0.00～100.00（-5.00～105.00）%に変換して処理します。

例 3 アナログ出力で、0.00～100.00（-5.00～105.00）%の値を、設定値 0000～0FA0（FF38～1068）Hex に変換して、アナログ出力ユニットから 4～20mA（3.2～20.8mA）を出力します。

注：ループコントローラ内の 0～100%に対する変換値（アナログ入力の場合）、およびループコントローラ内の 0～100%に対する設定値（アナログ出力の場合）は、固定です（ユニットのレンジと同一）。ただし、絶縁型アナログ入力ユニット（形 CS1W-PTS01/02/03、PTW01、PDC01、PPS01、PTR01/02）、絶縁型アナログ出力ユニット（形 CS1W-PMV02 のみ）の場合、ユニット自体にレンジ設定機能があるため、（そのレンジ設定と同じ設定とする条件で）変換値を任意に指定することが可能です。

・CPU ユニットとのデータ交換も、同様に、工業単位ではなく、%単位で取り扱われます。

I/O メモリの CH 内の値を、指定レンジにもとづいて%単位に変換して入力します。逆に、%単位の値を、指定レンジにもとづいて 16 進に変換して I/O メモリに出力します。

例えば、CPU ユニットからの入力で、レンジ指定 0～4000（0000～0FA0Hex）の場合、I/O メモリ CH 内の 0000～0FA0Hex の値を、0.00～100.00%に変換して入力します。

CPU ユニットへの出力で、レンジ指定 0～4000（0000～0FA0Hex）の場合、0.00～100.00%の値を 0000～0FA0Hex に変換して、I/O メモリに出力します。

注 1： CPU ユニットとのデータ交換では、実際は、0.00～100.00%ではなく、-320.00～+320.00%の範囲で変換することが可能です。したがって、上記の例では、変換レンジとしては 0～4000（0000～0FA0Hex）に対して 0.00～+100.00%ですが、実際は 8300～FFFFHex、0000～7D00Hex に対して、-320.00～-0.01、0.00～+320.00%に変換処理がされます。

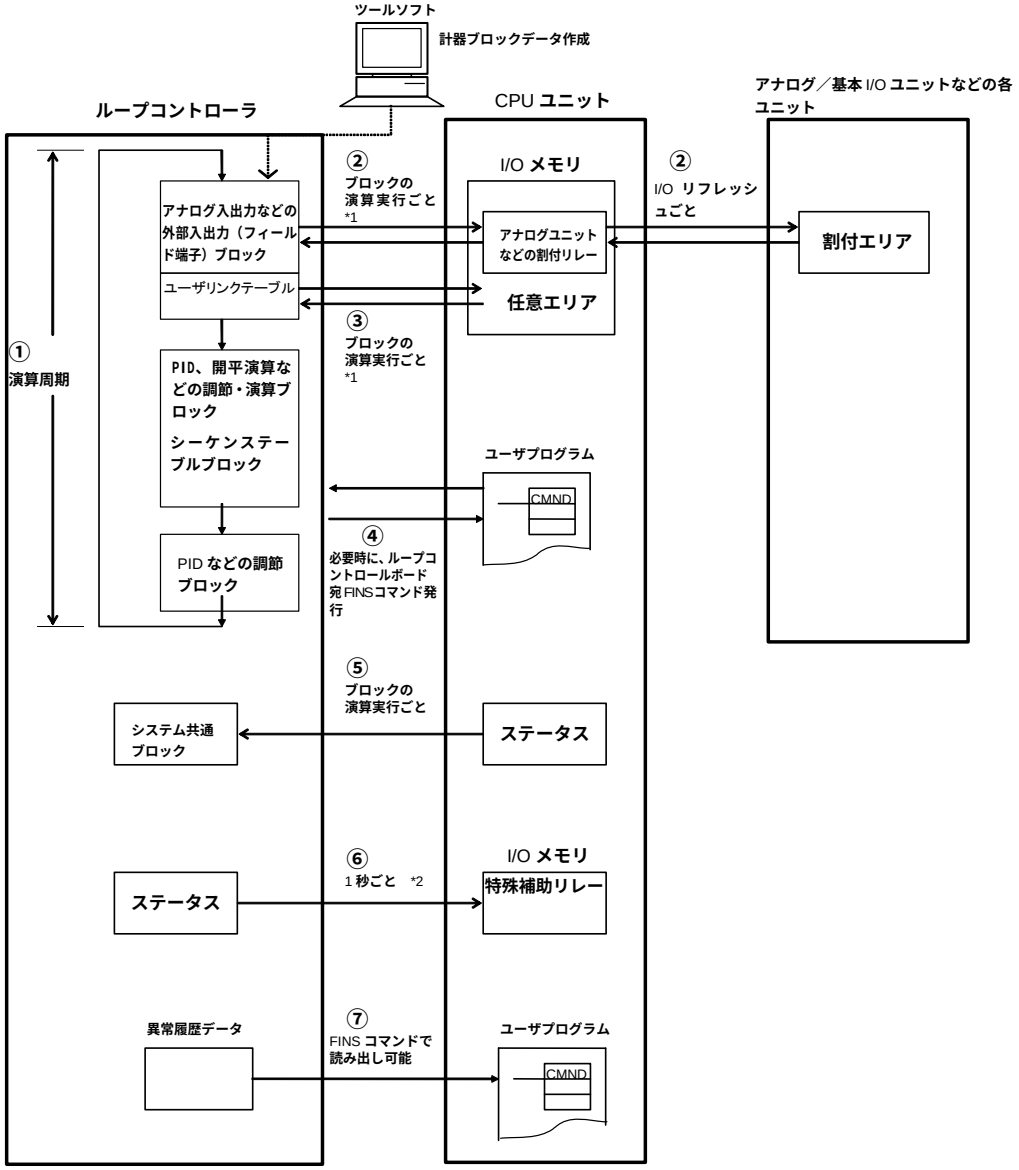
注 2： ループコントローラ内 0～100%に対応する CPU ユニットの I/O メモリ内のデータの範囲は、任意に指定することが可能です（ユーザリンクテーブルの入力レンジ、出力レンジの変換指定による）。

・ツールソフトにおいて、この%単位の値を工業単位の値へスケーリングし、SCADA ソフトや PT などにおいて、工業単位でモニタ／設定します。（詳細は、3-1 項「計器ブロックの構成」を参照してください。）

参 考 **ループコントローラ内では、アナログデータを工業単位（スケーリングした値）で処理することはしません（すべて%単位で処理します）。工業単位でモニタ／設定するには、ツールソフトによってアナログデータのスケーリングを行った上、SCADA ソフトや PT などによってモニタ／設定することが必要です。**

1－1－11 全体のデータ交換のしくみ

全体のデータ交換のしくみは、以下のとおりです。



*1：形 CS1D-CPU□□P の場合、演算周期内 CPU ユニットサイクルタイムごと分割リフレッシュ
*2：形 CS1D-CPU□□P の場合、CPU ユニットサイクルタイムごと

①計器ブロックの演算（CPU ユニットとは独立・非同期）

ループコントローラ内の各計器ブロックは、一定の演算周期ごとにサイクリックに実行されます。演算は、CPU ユニットのユーザプログラムとは独立して、非同期に実行されます。

演算周期は、0.01 秒、0.02 秒、0.05 秒、0.1 秒、0.2 秒、0.5 秒、1 秒、2 秒のいずれかです（*1）。各計器ブロックごとに指定することができます（デフォルトでは、すべての計器ブロックが演算周期 1 秒となっています）。

ただし、LCB05D の場合、0.01 秒、0.02 秒、0.05 秒に設定不可。LCB01/03/05 の場合、設定可否は計器ブロックによります（例：システム共通ブロックなどは不可）。

PLC 本体の電源 ON と同時に、CPU ユニットの動作モードにかかわらず、演算が開始されます。

*1： ループコントローラ内のステップラダーブロック（形式 301）のコマンドの実行周期も、ステップラダーブロックの演算周期ごとの、0.01 秒、0.02 秒、0.05 秒、0.1 秒、0.2 秒、0.5 秒、1 秒、2 秒のいずれかです。シーケンステーブル（形式 302）も同様です。

②外部入出力（CPU ユニットの I/O メモリを介すことによる）

ループコントローラは、「フィールド端子」ブロックの演算周期ごとに CPU ユニット内の I/O メモリ（各ユニットの割付エリア）を介して、各ユニットから外部データを実際に入出力更新します。

③CPU ユニットとの常時データ交換（計器ブロックによる）

ループコントローラは、ユーザリンクテーブル内の各タグの演算周期ごとに、CPU ユニット内の I/O メモリの任意エリアのデータを入出力更新します。

④CPU ユニットとの必要時データ交換（ユニット宛 FINS コマンドによる）

CPU ユニットは､必要時にラダープログラムから CMND 命令によってユニット宛 FINS コマンドを発行することにより、ループコントローラのデータを読み書きできます。

⑤CPU ユニットのステータス通知（システム共通ブロックへの反映による）

CPU ユニットのステータス（動作モード、運転停止異常中など）が、ループコントローラ内の「システム共通」ブロックに、反映されます。ループコントローラは、必要に応じ、この「システム共通」ブロックからデータを引き出します。

⑥ループコントローラのステータス通知（特殊補助リレーエリアによる）

CPU ユニットの特殊補助リレーエリアに､ループコントローラのステータスが CPU ユニットに反映されます。ただし、反映のタイミングは、通常のように I/O リフレッシュごとではなく、LCB01/05 の場合、1 秒ごと、LCB05D の場合、CPU ユニットのサイクルタイム（二重化リフレッシュ）ごとです。

⑦ループコントローラ内の異常履歴データの読み出し

ループコントローラ内には、異常履歴データが格納されます（異常履歴データは、異常コード、詳細情報、発生した年・月・時・分・秒を 1 レコードとして、最大 256 レコード、最新のデータが格納されます。年・月・時・分・秒は、CPU ユニットから読み出しますので、CPU ユニット側の時計データをあわせてください）。異常履歴データは、FINS コマンドの異常履歴読出し（コマンドコード 2102Hex）を使用して読み出すことができます。

参 考

CPU ユニットの I/O メモリと、ループコントローラの関係

ループコントローラは、CPU ユニットの I/O メモリを以下の方法で、読み出しまたは書込み可能です。

データの方向	ループコントローラでの使用		
	ループコントローラ←→CPU ユニット	ループコントローラ←→CPU ユニット	ループコントローラ→CPU ユニット
CPU ユニットの I/O メモリエリア種別	ユーザリンクテーブルでの読出または書込 ○：可能、－：不可	フィールド端子での読出または書込	CPU ユニットの特殊補助リレーを使用して書込
CIO	○	フィールド端子の対応ユニットの各割付リレーエリアを読み書き	ループコントローラのステータスを通知
WR（内部補助リレー）	○	－	－
保持リレー	○	－	－
特殊補助リレー	－	－	－
一時記憶リレー	－	－	－
タイマ	－	－	－
カウンタ	－	－	－
データメモリ	○	－	－
拡張データメモリ	○（バンク No.0 のみ）	－	－

1－1－12 ループコントローラ内部のしくみ

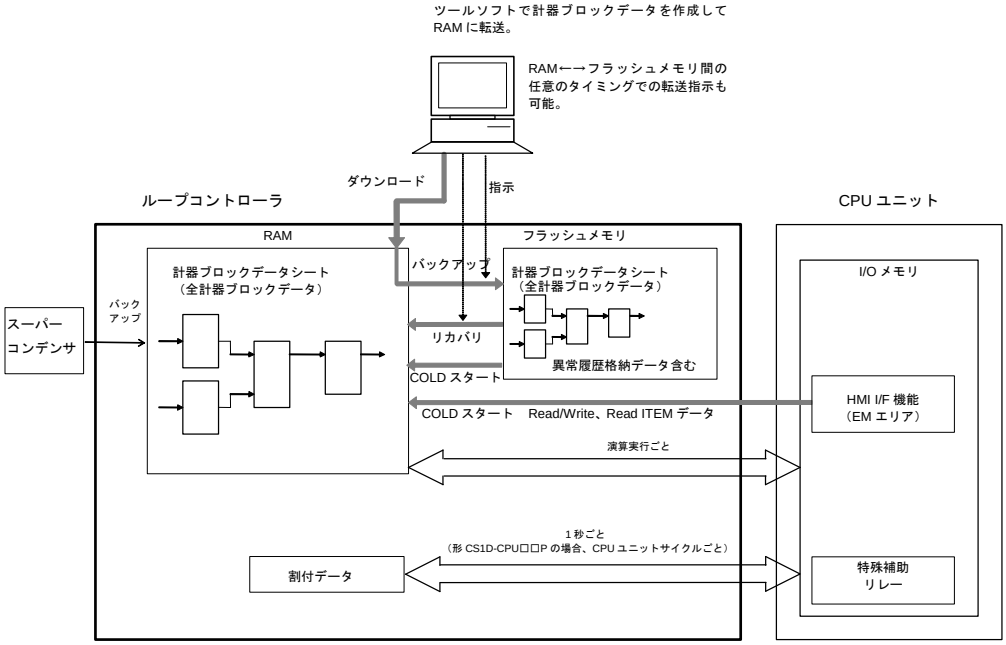
ループコントローラ内部のしくみは、以下のとおりです。

・計器ブロックデータおよび異常履歴データは、スーパーコンデンサによってバックアップされた RAM に格納されます。ループコントローラは、運転中すべてこの RAM 上のデータを使います。

・計器ブロックデータは、ツールソフト（パソコン）によって作成し、RAM およびフラッシュメモリに転送します。
ツールソフトから任意のタイミングで、RAM からフラッシュメモリへバックアップ、逆にフラッシュメモリから RAM へリカバリをすることもできます。

・異常履歴データは、フラッシュメモリに格納され、FINS コマンドの異常履歴読出し（コマンドコード 2102Hex）を使用して読み出すことができます。

・工場出荷時は、計器ブロックデータは格納されていません。計器ブロックデータを RAM およびフラッシュメモリへ転送して、はじめてループコントローラは運転可能です。



注：

・RAM 内の計器ブロックデータをフラッシュメモリへ転送（バックアップ）することが可能です。以下のいずれかを実行します。

①計器ブロックデータを LCB01、LCB05 または LCB05D（大項目）単位でダウンロードする（「ダウンロード後の LCB バックアップ指示」のチェックボックスをチェックすることによる）

②ツールソフトからバックアップ指示をする（［実行］－［バックアップ］）

・逆にフラッシュメモリ内の計器ブロックデータを、RAM に転送（リカバリ）することも可能です。以下のいずれかを実行します。

a）電源投入時のスタートモードを COLD スタート設定として、PLC 本体の電源を再投入する、または

b）ツールソフトからリカバリ指示をする（［実行］－［リカバリ］）。

③システム共通ブロック（形式 000）の ITEM125(運転中バックアップ指示)にてバックアップ指示をする
ループコントローラの運転中に、システム共通ブロック（形式 000）の ITEM125（運転中バックアップ指示）を OFF から ON にするとバックアップを開始します。

お願い

形 CS1D-CPU□□P を使用し、かつデュプレックス（DPL）モードで運転中の場合、一括ダウンロード後のバックアップ操作では、アクティブ側のフラッシュメモリにのみ運転データがバックアップされます。なお、このときループコントローラ部は運転を停止します。

バックアップ完了後、運転を開始（HOT/COLD スタート）しないで、電源 OFF/ON するとアクティブ側のフラッシュメモリにしかデータが存在しないので、「DPL 照合異常」が発生します。

この場合、スタンバイ側ループコントローラ部の RDY LED が点灯した（ループコントローラが準備完了となった）ことを確認した上で、DPL ユニットのイニシャルスイッチを押し、二重化イニシャル処理を実行してください。

1－1－13　計器ブロック一覧

*1：高速演算対応の計器ブロック（演算周期：0.01 秒、0.02 秒、0.05 秒を指定可能）。ただし、LCB05D では使用不可。
*2：LCB01/05 Ver.1.5 以降のみ
*3：LCB05/05D のみ
*4：LCB01/05 Ver.2.0 以降、LCB03 のみ
*5：CS シリーズのみ
*6：CJ シリーズのみ

分類	種類	ブロック形式	ブロック名	機能	割付可能なブロック番地
システム共通ブロック		000	システム共通	全ブロック共通機能の設定、システム用信号の出力を行います。	000
調節ブロック	調節器	001 *1	2 位置オンオフ	2 位置式のオンオフ調節計です。	LCB05/05D：001～500 LCB03：001～300 LCB01：001～050
		002 *1	3 位置オンオフ	加熱・冷却のオンオフ制御用の 3 位置オンオフ調節計です。	
		011 *1	基本 PID	基本的な PID 制御を行います。	
		012 *1	高度 PID	偏差／MV 補償や MV トラッキングなどが可能な高機能の PID 制御を行います。	
		013	ブレンド PID	積算値 PV および積算値 RSP 間の偏差の累積値（累積偏差）に対する PID 制御を行います。	
		014	流量バッチ仕込み	一定のバッチ積算値に達するまでバルブを一定開度で開く動作です。	
		016	ファジィ推論	アナログ入力を最大 8 点入力し、ファジィ推論を実行し、アナログ出力を最大 2 点出力します。	LCB05/05D：001～100 LCB03：001～100 LCB01：001～050
		031 *1	指示設定	PV 指示機能と SP 設定機能付き手動設定器です。	LCB05/05D：001～500 LCB03：001～300 LCB01：001～050
		032 *1	指示操作	PV 指示機能と MV 操作機能付き手動設定器です。	
		033 *1	比率設定	PV 指示機能と比率設定機能付き比率・バイアス設定器です。	
		034 *1	指示	PV 警報付き PV 指示計です。	
外部調節計ブロック	外部調節計ブロック	045	ES100X 調節計端子	ループコントロールボードの RS-232C ポートと直接接続されているデジタル調節計 ES100X をモニタ/設定します。	LCB01/05：601～632 LCB05D/03：不可
警報・信号制限・記憶ブロック	警報・信号制限・記憶	111 *1	上下限警報	1 点のアナログ信号の上下限警報を接点出力します。	LCB05/05D：001～500 LCB03：001～300 LCB01：001～050
		112 *1	偏差警報	2 点のアナログ信号間の偏差警報（比較結果）を接点出力します。	
		113 *1	変化率演算・警報	アナログ信号の変化率を出力すると同時に変換率の上下限警報を接点出力します。	
		115 *1	上下限リミッタ	1 点のアナログ信号の上下限を制限します。	
		116 *1	偏差リミッタ	2 点のアナログ信号間の偏差を演算し、その上下限範囲を制限します。	
		118 *1	アナログ記憶	1 点のアナログ信号の最大値、最小値、瞬時値を記憶します。	
数値演算ブロック	数値演算	121 *1	加減算	4 点までのアナログ信号のゲイン、バイアス付きの加算を行います。	
		122 *1	乗算	2 点のアナログ信号のゲイン、バイアス付き乗算を行います。	
		123 *1	除算	2 点のアナログ信号のゲイン、バイアス付き除算を行います。	
		126 *1	算術演算	最大 8 点のアナログ信号の浮動小数点での（工業単位での）各種演算（対数、三角関数など）を行います。	LCB05/05D：001～100 LCB03：001～100 LCB01：001～050
		127 *1	レンジ変換	入力 0%／100%時、出力 0%／100%時の値を指定するだけで、最大 8 点のアナログ信号を簡単にレンジ変換します。	LCB05/05D：001～500 LCB03：001～300 LCB01：001～050

*1：高速演算対応の計器ブロック（演算周期：0.01 秒、0.02 秒、0.05 秒を指定可能）。ただし、LCB05D では使用不可。
*2：LCB01/05 Ver.1.5 以降のみ
*3：LCB05/05D のみ
*4：LCB01/05 Ver.2.0 以降、LCB03 のみ
*5：CS シリーズのみ
*6：CJ シリーズのみ
*7：LCB01/03/05 Ver.3.5 以降のみ

分類	種類	ブロック形式	ブロック名	機能	割付可能なブロック番地
関数ブロック	関数	131 *1	開平	1 点のアナログ信号の開平演算（ドロップアウト機能付き）を行います。	LCB05/05D：001～500 LCB03：001～300 LCB01：001～050
		132 *1	絶対値	1 点のアナログ信号の絶対値を出力します。	
		133 *1	非線形(不感帯)	1 点のアナログ信号の非線形（3 つのゲイン）演算を行います。不感帯（ギャップ付き）とすることも可能。	
		134 *1	ドロップアウト	1 点のアナログ信号の零点付近で出力を 0 にします。	
		135 *1	折れ線リニアライザ	1 点のアナログ信号を 15 区間の折れ線に変換して出力します。	
		136 *1	温度圧力補正	温圧補正演算を行います。	
時間関数ブロック	時間関数	141 *1	一次遅れフィルタ	1 点のアナログ信号に対して一次遅れフィルタ演算を行います。	
		143 *1	変化率リミッタ(等速応答)	1 点のアナログ信号に対して変化率の制限を行います。	
		145 *1	移動平均	1 点のアナログ信号に対して移動平均演算を行います。	
		147 *1	進み遅れ演算	1 点のアナログ信号に対して進み遅れ演算を行います。	
		148 *1	むだ時間演算	1 点のアナログ信号に対してむだ時間と一次遅れ演算を行います。	
		149 *1	むだ時間補償	スミスのむだ時間補償 PID 制御に使用します。	
		150	積算(瞬時値入力用)	アナログ信号を積算し、8 桁の積算値信号を出力します。	
		151	稼働時間積算	稼動時間を積算し、単位時間パルス接点を出力します。	
		153 *1	時系列データ統計	アナログ信号の時系列データを記憶し、平均や標準偏差などの統計演算を行います。	LCB05/05D：001～100 LCB03：001～100 LCB01：001～050
		155	台形プログラム	時間に対する傾斜と保定値を組み合わせた台形プログラム設定器です。	LCB05/05D：001～500 LCB03：001～300 LCB01：001～050
		156	折れ線プログラム	時間に対する出力値を設定する折れ線プログラム設定器です。	
		157	折れ線プログラム 2	時間に対する出力値を設定する、ウェイト機能付きの折れ線プログラム設定器です。	
		158 *7	折れ線プログラム 3	時間に対する出力値を設定する、ウェイト機能付き、バンク切替機能付きのの折れ線プログラム設定器です。	
		601	ステップデータ	折れ線プログラム 3 ブロック（形式 158）の拡張設定用計器ブロックです。 時間幅、出力値などのステップデータを設定します。	
		602	バンクデータ	折れ線プログラム 3 ブロック（形式 158）の拡張設定用計器ブロックです。 PID などのバンクデータを設定します。	
信号選択・切替ブロック	信号選択・切換	161 *1	指定順位選択	最大 8 点のアナログ信号の指定の順位の値を選択します。	
		162 *1	入力選択	最大 8 点のアナログ信号の中から、接点信号で指定したものを選択します。	
		163 *1	3 回路 3 入力切換	3 個のアナログ入力信号から 1 個を選択して出力します。	
		164 *1	3 回路 3 出力切換	1 個のアナログ入力信号を、3 方向に切り替えて出力します。	
		165 *1	定数選択	あらかじめ設定してある 8 個の定数を接点信号で選択します。	
		166 *1	定数出力	独立した 8 個の定数を出力します。	

*1：高速演算対応の計器ブロック（演算周期：0.01 秒、0.02 秒、0.05 秒を指定可能）。ただし、LCB05D では使用不可。
*2：LCB01/05 Ver.1.5 以降のみ
*3：LCB05/05D のみ
*4：LCB01/05 Ver.2.0 以降、LCB03 のみ
*5：CS シリーズのみ
*6：CJ シリーズのみ
*7：LCB01/03/05 Ver.3.5 以降のみ

分類	種類	ブロック形式	ブロック名	機能	割付可能なブロック番地
		167	勾配付きスイッチ	アナログ入力（定数も可能）2 点を、勾配（ランプ）付きで切り替えるスイッチです。	
		168 *2	バンク切換	あらかじめ PID パラメータ（SP、P、I、D、MVH、MVL）を最大 8 セット記憶し、アナログ入力値の範囲（ゾーン）または入力ビットに応じて、基本 PID/高度 PID/ブレンド PID の、PID パラメータを一括で切り替えます。	

*1：高速演算対応の計器ブロック（演算周期：0.01 秒、0.02 秒、0.05 秒を指定可能）。ただし、LCB05D では使用不可。
*2：LCB01/05 Ver.1.5 以降のみ
*3：LCB05/05D のみ
*4：LCB01/05 Ver.2.0 以降、LCB03 のみ
*5：CS シリーズのみ
*6：CJ シリーズのみ
*7：LCB01/03/05 Ver.3.0 以降のみ

分類	種類	ブロック形式	ブロック名	機能	割付可能なブロック番地
信号選択・切替ブロック	信号選択・切換	169 *2	スプリット変換	基本 PID または高度 PID ブロックからの操作量を入力して、V 特性または平行特性の、2 つのアナログ出力（例：加熱操作量と冷却操作量）に変換して出力します。	LCB05/05D：001～500 LCB03：001～300 LCB01：001～050
ITEM 書き込みブロック	ITEM 書き込み	171 *1	定数用 ITEM 書き込み	送信指令接点の立上りに､指定 ITEM に定数を書込みます。	
		172 *1	変数用 ITEM 書き込み	送信指令接点の立上りに､指定 ITEM にアナログ信号を書込みます。	
		174 *1	バッチデータ収集	アナログ入力最大 8 点を、各々、シーケンス処理上のあるタイミングで、バッファに記憶します。	
パルス演算ブロック	パルス列演算	182	積算値入力加算	最大 4 つの積算値信号を加算します。	
		183	積算値アナログ乗算	積算値信号とアナログ信号を、乗算します。	
		184	積算(積算値入力用)	4 桁の積算値信号を 8 桁にします。	
		185	接点入力／積算値出力	低速接点パルスをカウントして 8 桁の積算信号を出力します。	
		186	積算値入力／接点出力	4 桁の積算値信号を低速接点パルスに変換出力します。	
その他ブロック	その他	192 *1	アナログ／パルス幅変換	一定周期内のオン時間とオフ時間の比率を、アナログ信号に比例して変化させます。	
シーケンス演算ブロック	シーケンス演算	201 *1	接点接続	ブロック間の接点信号を 1：1 で接続します。	
		202 *1	定数比較	最大 8 組のアナログ信号と定数を比較し、比較結果を接点出力します。	
		203 *1	変数比較	最大 8 組の 2 つのアナログ信号間を比較し、比較結果を接点出力します。	
		205 *1	タイマ	予報値と到達値の 2 段出力型の加算タイマです。現在値出力も可能です。	
		206 *1	間欠タイマ	設定したオン時間とオフ時間で、オンオフ動作を繰り返すタイマです。	
		207 *1	クロックパルス	設定時間毎に 1 演算周期だけ ON するクロックパルスを出力します。	
		208 *1	カウンタ	予報値と到達値の 2 段出力型の加算カウンタです。現在値出力も可能です。	
		209 *1	内部スイッチ	ステップラダーブロック内で、リレー受けするための一時記憶用の接点です。（注：ツールソフトにてデフォルトで内部スイッチを 1 つ「一時記憶」として割付け済み）	
		210 *1	レベルチェック	アナログ入力 1 点に対して、そのレベルを 8 段階でチェックし、レベルに応じた接点を出力します。同時に、レベル No.をアナログ出力します。	
接点型操作端	接点型操作端	221	オンオフ弁操作	全開／全閉リミットスイッチ付きのオンオフ弁の操作、監視をします。	
		222	モータ操作	モータの操作、監視をします。	
		223	可逆モータ操作	可逆モータの操作、監視をします。	
		224	モータ開度操作	目標開度を入力し、電動位置比例モータを操作します。	
		225	スイッチ計器	複数（最大 8 個）のオンオフ弁、モータ、ポンプなどの操作、監視をします。	
シーケンス制御		301 *1	ステップラダー	論理シーケンスおよび工程歩進制御を行います。	LCB01：701～720 LCB03/05/05D：701～900
		302 *3	シーケンステーブル	表形式の条件・操作記述により、論理シーケンスおよび工程歩進制御を行います。	

*1：高速演算対応の計器ブロック（演算周期：0.01 秒、0.02 秒、0.05 秒を指定可能）。ただし、LCB05D では使用不可。
*2：LCB01/05 Ver.1.5 以降のみ
*3：LCB05/05D のみ
*4：LCB01/05 Ver.2.0 以降、LCB03 のみ
*5：CS シリーズのみ
*6：CJ シリーズのみ

分類	種類	ブロック形式	ブロック名	機能	割付可能なブロック番地
フィールド端子	接点入出力	501 *1	Di8 端子	8点入力のユニットから接点を8点入力します。	901～980
		502 *1	Di16 端子	16点入力のユニットから接点を16点入力します。	
		503 *1	Di32 端子	32点入力のユニットから接点を32点入力します。	
		504 *1	Di64 端子	64点入力のユニットから接点を64点入力します。	
		511 *1	Do5 端子	5点出力のユニットから接点を5点出力します。	
		512 *1	Do8 端子	8点出力のユニットから接点を8点出力します。	
		513 *1	Do12 端子	12点出力のユニットから接点を12点出力します。	
		514 *1	Do16 端子	16点出力のユニットから接点を16点出力します。	
		515 *1	Do32 端子	32点出力のユニットから接点を32点出力します。	
		516 *1	Do64 端子	64点出力のユニットから接点を64点出力します。	
		518 *1	Di16／Do16 端子	16点入力／16点出力のユニットから接点を16点入力／16点出力します。	
		525 *1	Di96 端子	96点入力のユニットから接点を96点入力します。	
		537 *1	Do96 端子	96点出力のユニットから接点を96点出力します。	
		544 *1	Di48／Do48 端子	48点入力／48点出力のユニットから接点を48点入力／48点出力します。	
	アナログ入出力	551 *1	Ai8 端子(AD003)	形C200H-AD003からアナログ信号を8点入力します。	
		552 *1	Ao8 端子(DA003/4)	形C200H-DA003/004からアナログ信号を8点出力します。	
		553 *1	Ai2／Ao2 端子(MAD01)	形C200H-MAD01からアナログ信号を2点入力し、2点出力します。	
		561 *1,*5	Ai4 端子(PTS01/02/03、PDC01、PTW01)	形CS1W-PTS01（絶縁型熱電対入力）、形CS1W-PTS02/03（絶縁型測温抵抗体入力）、形CS1W-PDC01（絶縁型直流入力）、形CS1W-PTW01（2線式伝送器入力ユニット）のいずれかからのアナログ信号を4点入力します。	
		562 *1,*5	Pi4 端子(PPS01)	形CS1W-PPS01（絶縁型パルス入力）からの瞬時値および積算値を各4点入力します。	
		563 *1,*5	Ao4 端子(PMV01)	形CS1W-PMV01（絶縁型制御出力）からアナログ信号を4点出力します。	
		564 *1,*5	Ai8 端子(PTR01/02)	形CS1W-PTR01（電力トランスデューサ入力）、または形CS1W-PTR02（直流入力100mV）からのアナログ信号を8点入力します。	
		565 *1,*5	Ao4 端子（PMV02）	形CS1W-PMV02（絶縁型制御出力）からアナログ信号を4点出力します。	
		566 *4	Ai4 端子（PTS51）	形CS1W-PTS51/形CJ1W-PTS51（絶縁型熱電対入力）からアナログ信号を4点入力します。	
		567 *4	Ai4 端子（PTS52）	形CS1W-PTS52/形CJ1W-PTS52（絶縁型測温抵抗体入力）からアナログ信号を4点入力します。	
		568 *4,*5	Ai8 端子（PTS55）	形CS1W-PTS55（絶縁型熱電対入力）からアナログ信号を8点入力します。	

*1：高速演算対応の計器ブロック（演算周期：0.01 秒、0.02 秒、0.05 秒を指定可能）。ただし、LCB05D では使用不可。
*2：LCB01/05 Ver.1.5 以降のみ
*3：LCB05/05D のみ
*4：LCB01/05 Ver.2.0 以降、LCB03 のみ
*5：CS シリーズのみ
*6：CJ シリーズのみ
*7：LCB01/03/05 Ver.3.0 以降のみ

分類	種類	ブロック形式	ブロック名	機能	割付可能なブロック番地
フィールド端子		569 *4,*5	Ai8 端子（PTS56）	形 CS1W-PTS56（絶縁型測温抵抗体入力）からアナログ信号を 8 点入力します。	901～980
		570 *4,*5	Ai8 端子（PDC55）	形 CS1W-PDC55（絶縁型直流入力）からアナログ信号を 8 点入力します。	
		571 *7	Ai2 端子（PTS15/16,PDC15）	形 CS1W-PTS15/PTS16/PDC15 から、アナログ出力を 2 点入力します。	
		572 *6 *7	Ai4 端子（PH41U）	形 CJ1W-PH41U 絶縁型フルマルチ入力ユニット（高分解能タイプ）からアナログ信号を 4 点入力します。	
		573 *6 *7	Ai4 端子（AD04U）	形 CJ1W-AD04U 絶縁型フルマルチ入力ユニット（汎用タイプ）からアナログ信号を 4 点入力します。	
		581 *6 *7	Ai4 端子（ADG41）	形 CJ1W-ADG41 アナログ入力ユニット（高速タイプ）からアナログ信号を 4 点入力します。	
		582 *7	Ai16 端子（AD161）	形 CS1W-AD161 から、アナログ出力を 16 点入力します。	
		583 *1,*5	Ai4／Ao4 端子 (MAD44)	形 CS1W-MAD44 からアナログ信号を 4 点入力し、4 点出力します。	
		584 *1	Ai8 端子(AD081)	形 CS1W-AD081(-V1)/形 CJ1W-AD081(-V1)/からアナログ信号を 8 点入力します。	
		585 *1	Ao8 端子(DA08V/C)	形 CS1W-DA08V/DA08C／形 CJ1W-DA08V/DA08C からアナログ信号を 8 点出力します。	
		586 *1	Ai4 端子(AD041)	形 CS1W-AD041(-V1)/形 CJ1W-AD041(-V1)からアナログ信号を 4 点入力します。	
		587 *1	Ao4 端子(DA041)	形 CS1W-DA041(-V1)/形 CJ1W-DA041(-V1)からアナログ信号を 4 点出力します。	
		588 *1	Ai4 端子 (DRT1-AD04)	DeviceNet スレーブのアナログ入力ユニット形 DRT1-AD04 からアナログ信号を 4 点入力します。	
		589 *1	Ao2 端子 (DRT1-DA02)	DeviceNet アナログ出力ユニット形 DRT1-DA02 用のフィールドからアナログ信号を 2 点出力します。	
		591 *4,*6	Ao2 端子（DA021）	形 CJ1W-DA021 からアナログ信号を 2 点出力します。	
		592 *4,*6	Ai4／Ao2 端子（MAD42）	形 CJ1W-MAD42 からアナログ信号を 4 点入力し、2 点出力します。	

1－1－14 ループコントロールユニットとの相違点

大項目	項目	ループコントロールユニット	ループコントロールボード	プロセス CPU ユニット	ループ CPU ユニット
形式		形 CS1W-LC001	形 CS1W-LCB01/05	形 CS1D-CPU□□P	形 CJ1G-CPU□□P
機能部	CPU 機能部名	－	－	CS1D-CPU□□H	CJ1G-CPU□□H
	ループコントローラ部名	LC001	LCB01/05	LCB05D	LCB01：形 CJ1W-CPU42P LCB03：形 CJ1W-CPU43/44/45P
ハードウェア	ユニット種類	CPU 高機能ユニット	INNER ボード ・調節・演算ブロック数 LCB01：最大 50 LCB05：最大 500	プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□H と二重化対応ループコントロールボードのセット形式） ・調節・演算ブロック数 最大 500	ループコントローラ内蔵 CJ1 CPU ユニット
	適合 CPU ユニット	CS1 CPU ユニット または CS1-H CPU ユニット または CS1D CPU ユニット	CS1-H CPU ユニット	－	－
	CPU ベース装着可能台数	3 台	1 台	CS1D プロセス CPU ユニットとして 2 台（CS1D プロセス CPU ユニットは同一形式であること）	－
	二重化対応	×	×	○	×
	ユニット番号	0～F	なし		
	RAM バックアップ方法	スーパーコンデンサー、バッテリ	スーパーコンデンサー		スーパーコンデンサー（スーパーコンデンサーは、CPU ユニットのバッテリによってバックアップ）
	LED	RUN、ERC、ERH、SD、RD	RDY、EXEC、COMM		
主要機能	演算周期	100、200、500、1000、2000ms	10、20、50、100、200、500、1000、2000ms	100、200、500、1000、2000ms 注 1：10、20、50ms は不可。 注 2：CPU ユニットサイクルタイムの 5 倍以上にすることが必要。	10、20、50、100、200、500、1000、2000ms
	実行速度比較	1	ループコントロールユニットの約 10 倍高速	ループコントロールユニットの約 8 倍高速	ループコントロールユニットの約 10 倍高速
	CPU ユニットサイクルタイムの制限	とくになし	とくになし	最小の演算周期の 1/5 以下であること	とくになし
	CPU ユニットとのデータ交換速度	1 サイクルタイム+演算周期	演算周期	演算周期内サイクルタイムごとに分割リフレッシュ	演算周期
	HOT スタート可能時間	電源 OFF 後、1 年間	電源 OFF 後、24 時間（周囲温度：25℃）		電源 OFF 後、5 分（周囲温度：25℃）
	COLD スタート	演算のための内部メモリは 0 クリアする。	フラッシュメモリにバックアップした計器ブロックデータを読み出し、かつ CPU ユニット EM エリア内の HMI /F データを読み出す。 かつ、演算のための内部メモリは 0 クリアする。		
	フラッシュメモリから RAM への自動転送	SW2＝0N で実行	COLD スタート時実行		
	負荷率	演算周期ごとに表示	LCB 負荷率に変更して、全体の負荷率を表示		
	演算周期シフトダウン	負荷率が 70%を超えると、自動的にシフトダウン	シフトダウンは発生しない。LCB 負荷率 80%以上が 6 秒間続くと警告のフラグ（A424CH ビット 08：ループコントロールボード高負荷運転中）が ON する（INNER ボードの運転継続異常）。演算周期で実行できない場合でも、演算周期を超えて、演算を実行する。		
	ユーザリンクテーブル機能	なし（拡張 CPU 端子による）	あり		
	SCADA ソフト用、CPU ユニットへの割り付けエリア	全ブロック送受信エリア	HMI I/F 機能 （指定バンクの EM エリア）		
	CSV タグファイルの内容	1）CSV タグ設定した調節ブロック、演算ブロックの割付 ITEM	1）CSV タグ設定した調節ブロック、演算ブロック、システム共通ブロックの割付 ITEM 2）ユーザリンクテーブルのタグ		
	シーケンス／工程歩進制御	ステップラダーによる	シーケンステーブルまたはステップラダー（いずれかの方式）による （注：形 CS1W-LCB01 はステップラダーのみ）		

大項目	項目	ループコントロールユニット	ループコントロールボード	プロセス CPU ユニット	ループ CPU ユニット
計器ブロック	登録可能数	調節ブロック：32 演算ブロック：249	・調節ブロック＋演算ブロック LCB01:最大 50 ブロック、LCB05：最大 500 ブロック ・ファジィ推論<形式 016>、算術演算<形式 126>、時系列データ統計＜形式 153＞:最大 100 ブロック	・調節ブロック＋演算ブロック：最大 500 ブロック ただし、外部調節計ブロック（ES100X 調節計端子＜形式 045＞）は使用不可。 ・ファジィ推論<形式 016>、算術演算<形式 126>、時系列データ統計＜形式 153＞：最大 100 ブロック	・調節ブロック＋演算ブロック LCB01：最大 50 ブロック LCB03：最大 300 ブロック ただし、外部調節計ブロック（ES100X 調節計端子＜形式 045＞）は使用不可。 ・ファジィ推論<形式 016>、算術演算<形式 126>、時系列データ統計＜形式 153＞：最大 100 ブロック
	計器ブロックの種類	ステップラダー	ステップラダーまたはシーケンステーブル（ただし混合不可） （注：LCB01/03 はステップラダーのみ）		
		ES100X 調節計端子	ES100X 調節計端子	使用不可	
		CPU 間 Di 端子	ユーザリンクテーブル		
		CPU 間 Do 端子			
		CPU 間 Ai 端子			
		CPU 間 Ao 端子			
		拡張 CPU 間 Di 端子			
		拡張 CPU 間 Do 端子			
		拡張 CPU 間 Ai 端子			
		拡張 CPU 間 Ao 端子			
		全ブロック受信	HMI I/F 機能（システム共通ブロックの HMI I/F 関連 ITEM 設定）		
		全ブロック送信			
		4 点警報指示	なし（指示＜形式 034＞に統合）		
		パソコン宛 Do 端子	モニタソフト用計器ブロック モニタソフトは、ループコントロールボード、プロセス CPU ユニット、ループ CPU ユニットでは使用不可。 モニタ Plus は、ループコントロールボードで使用可能。		
		パソコン宛 Ao 端子			
		パソコン宛 1 ブロック送信端子			
		パソコン宛 4 ブロック送信端子			
		全ノード宛 Do 端子	ユーザリンクテーブルで代用		
		全ノード宛 Ao 端子			
		パソコン設定 Do 端子			
		パソコン設定 Ao 端子			
		全ノード Di 端子			
		全ノード Ai 端子			
		Di8 端子	ユーザリンクテーブル		
		Di16 端子			
		Di32 端子			
		Di64 端子			
		Do5 端子			
		Do8 端子			
		Do12 端子			
		Do16 端子			
		Do32 端子			
		Do64 端子			
		Di16/Do16 端子			
		Di96 端子			
		Do96 端子			
		Di48/Do48 端子			
ステータス	ユニット/ボードの運転ステータス	1）システム共通ブロック内の ITEM 2）CPU 高機能ユニット割付リレーエリア（nCH）	1）システム共通ブロック内の ITEM 2）特殊補助リレーA355CH		
	全計器ブロックのアラーム OR 出力	なし	特殊補助リレーA356CH		
	その他	なし	INNER ボード関連のフラグ（特殊補助リレーA401/402/424CH）		
指令ビット	電源投入時スタートモード	なし	特殊補助リレーA609CH	使用不可	

1－2　計装システムの構成

1－2－1　装着可能位置

■ ループコントロールボードの場合

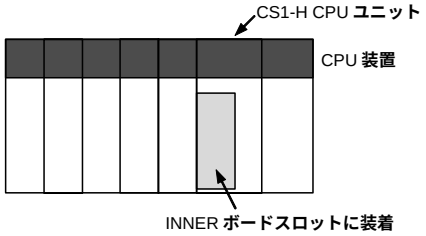
● 形 CS1W-LCB01

ループコントロールボード 形 CS1W-LCB01 は、CS シリーズ用非二重化対応 INNER ボードです。

CS1-H CPU ユニットに装着することができます。

注 1：CS1 CPU ユニット（形式末尾に H なし）に装着して使用することはできません。

注 2：CPU 単独システム用 CS1D CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□S）では、Ver.1.5 より前のバージョンのループコントロールボードを使用することはできません。



・ 接続可能な CPU ユニット形式

ループコントロールボード形式	INNER ボード種類	適用 PLC シリーズ	CPU ユニット形式
形 CS1W-LCB01	標準タイプ 非二重化対応 INNER ボード	CS シリーズ	形 CS1H-CPU□□H 形 CS1G-CPU□□H

● 形 CS1W-LCB05 の場合

ループコントロールボード 形 CS1W-LCB05 は、CS シリーズ用非二重化対応 INNER ボードです。

CS1-H CPU ユニットに装着することができます。

注 1：CS1 CPU ユニット（形式末尾に H なし）に装着して使用することはできません。

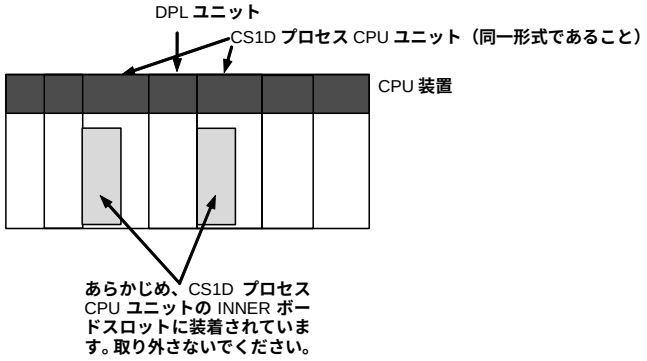
注 2：CPU 単独システム用 CS1D CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□S）では、Ver.1.5 より前のバージョンのループコントロールボードを使用することはできません。

・ 接続可能な CPU ユニット形式

ループコントロールボード形式	INNER ボード種類	適用 PLC シリーズ	CPU ユニット形式
形 CS1W-LCB05	高機能タイプ 非二重化対応 INNER ボード	CS シリーズ	形 CS1H-CPU□□H 形 CS1G-CPU□□H

■ プロセス CPU ユニットの場合

プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）は、あらかじめ二重化対応のループコントロールボードの機能を INNER ボードに内蔵しています。
ボードの装着を行う必要はありません。
なお、内蔵の INNER ボードを取り外して他の CS1D CPU ユニットに装着して使用することはできませんので、ご注意ください（万一そうした場合、動作保証の対象外となります）。



なお、アクティブ側 CPU ユニットのループコントロールボード部がアクティブとなり、スタンバイ側 CPU ユニットのループコントロールボード部がスタンバイとなります。

- CPU ユニット形式

二重化する場合、必ず同一形式の CS1D プロセス CPU ユニットを 2 台、CPU 二重化ベースユニットに装着して使用してください。

CS1D プロセス CPU ユニット形式	内容
形 CS1D-CPU65P	形 CS1D-CPU65H と二重化対応ループコントロールボードのセット商品。 ラダープログラムは、形 CS1D-CPU65H として作成します。
形 CS1D-CPU67P	形 CS1D-CPU67H と二重化対応ループコントロールボードのセット商品。 ラダープログラムは、形 CS1D-CPU67H として作成します。

■ ループ CPU ユニットの場合

ループ CPU ユニット（形 CJ1G-CPU□□P）は、あらかじめループコントローラを内蔵しています。
ボードの装着を行う必要はありません。

- CPU ユニット形式

ループ CPU ユニット形式	内容
形 CJ1G-CPU42P	ループコントローラ内蔵 CPU ユニット。 ラダープログラムは、形 CJ1G-CPU42H として作成します。
形 CJ1G-CPU43/44/45P	ループコントローラ内蔵 CPU ユニット。 ラダープログラムは、形 CJ1G-CPU43/44/45H として作成します。

1－2－2　システム構成の決定のために

システム構成を決定するために、以下の点をチェックしてください。

1. ループコントローラで使用するアナログ入出力点数

どのアナログ信号はフィールド端子ブロックの Ai／Ao 端子で入出力し、どのアナログ信号はユーザリンクテーブルで入出力するか。
フィールド端子ブロックの Ai／Ao 端子の使用可能数は、Do、Di 端子との合計で最大 80 個です（使用可能なユニット種類は、後述の 1－2－3 項「基本的なシステム構成の説明」を参照してください）。
ユーザリンクテーブルの使用可能数は、最大 2400 個です（指定可能な I/O メモリエリアは、後述の 3－3－3 項「任意データの交換」を参照してください）。

2. ループコントローラで使用する接点入出力点数

どの接点信号はフィールド端子ブロックの Di／Do 端子で入出力し、どの接点信号はユーザリンクテーブルで入出力するか。
フィールド端子ブロックの Di／Do 端子の使用可能数は、Ao、Ai 端子との合計で LCB01/05 は最大 80 個、形 CJ1G-CPU42/43P は最大 30 個、形 CJ1G-CPU44/45P は最大 40 個です。（使用可能なユニット種類は、後述の 1－2－3 項「基本的なシステム構成の説明」を参照してください）。
ユーザリンクテーブルの使用可能数は、最大 2400 個（指定可能な I/O メモリエリアは、後述の 3－3－3 項「任意データの交換」を参照してください）。

3.消費電流

装着ユニットで使用する消費電流は、電源ユニットの消費電流以下か。
CS シリーズ　ユーザーズマニュアル　セットアップ編（SBCA-301）の 2－6 項「ユニット消費電流」を参照してください。

4.負荷率の検討

ループコントローラは、（CPU ユニットとの I/O リフレッシュとは別に非同期で）自身の計器ブロックをサイクリックに演算処理します。演算する周期は、計器ブロックの種類と数に依存します。
したがって、演算時間がかかる計器ブロックを多く使用した場合は、全体として、または個別に実際にかかる演算周期が長くなり、必要な設定演算周期を満足することができない場合があります。
この実際にかかった実行時間／設定演算周期の比率を負荷率と呼びます。最大値、現在値がツールソフトで確認できます。
ループコントローラでは、この負荷率が、全演算周期グループで、80%以下であることが必要です。

注：負荷率が連続して 3 回 80%を超えたとき（警報フラグ「ループコントロールボード高負荷運転中」（A42408）が ON）は、演算周期を長くしてもよい計器ブロックを選び、その演算周期を長くしてください。それで対応できない場合、CPU ユニットを増設するかループコントロールユニットを併用して計器ブロックを分散することが必要です。

5.CPU ユニットのサイクルタイムの検討、およびそれにもとづく最小演算周期の検討（プロセス CPU ユニットのみ）

上記負荷率の検討に際して、プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）を使用する場合は、CPU ユニットのサイクルタイムの検討およびそれにもとづく最小演算周期の検討も必要となります。

● CPU ユニットサイクルタイムへの影響時間

・CPU ユニットの通常サイクルタイムへの影響時間

ループコントローラが与える CPU ユニットの通常サイクルタイムへの影響時間は、以下のとおりです。

機能部名称	通常サイクルタイムへの影響時間
ループコントロールボード（形 CS1W-LCB01/05）	0.8ms（計器ブロックのデータ内容による）
プロセス CPU ユニットのループコントローラ部（LCB05D）	最大 25ms（計器ブロックのデータ内容による）

・プロセス CPU ユニットのループコントローラ部が及ぼす通常サイクルタイムへの影響時間の例

計器ブロックとユーザリンクテーブルの演算周期（注 1）	100ms		
計器ブロック数	100	150	200
ユーザリンクテーブル数	100	150	200
負荷率	39	55	71
ラダープログラムのサイクルタイムが 2ms のときの影響時間（ms）（注 2）	+7.8	+10.5	+13.6
ラダープログラムのサイクルタイムが 19ms のときの影響時間（ms）（注 2）	+10.3	+14.4	+20.8

注 1： 計器ブロックとユーザリンクテーブルの演算周期が及ぼす CPU ユニットのサイクルタイムへの影響は、計器ブロックとユーザリンクテーブルの演算周期が 100ms のとき最も大きくなります。

注 2： CPU ユニットのサイクルタイムが 19ms のとき、プロセス CPU ユニットのループコントローラ部が及ぼす CPU ユニットのサイクルタイムへの影響は、最も大きくなります。

注 3： シーケンステーブルを使用する場合、上記結果に、さらに加算されます。加算される影響時間は、シーケンステーブルの使用条件によって以下のように異なります。
・拡張機能を使用しない場合：+3ms
・シーケンステーブルを縦拡張、横拡張する場合：+6ms
・シーケンステーブルを縦横ともに拡張する場合：+12ms
拡張するシーケンステーブルを増やしても、サイクルタイムの延び時間は増えません。ただし、サイクルタイムが伸びる頻度が高くなります。

● ループコントローラ内計器ブロックの最小演算周期の制限（CPU ユニットサイクルタイム×5 倍以上であること）

プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）を使用する場合、演算周期の誤差発生を避けるには、できるだけ大きな演算周期に設定することが望ましいですが、プロセス CPU ユニットのループコントローラ部内の計器ブロックの最小演算周期を、CPU ユニットの通常サイクルタイム（二重化イニシャル処理時以外のサイクルタイム）の 5 倍以上の周期に設定することが必要となります。

例）CPU ユニットのサイクルタイムが 40ms の場合、プロセス CPU ユニットのループコントローラ部内の計器ブロック群の中で最小の演算周期は、200ms 以上（200ms、500ms、1s、2s のいずれか）となるように設定してください。

もし、CPU ユニットの通常サイクルタイムが、プロセス CPU ユニットのループコントローラ部内の計器ブロックの最小演算周期の 1/5 より長い場合、ループコントローラ部の計器ブロックの演算周期の誤差が大きくなります。
発生する誤差は、最大で、1CPU ユニットサイクルタイム分長くなります。
注：CPU ユニットの通常サイクルタイムが、ループコントローラ部内計器ブロックの最小演算周期の 30%より長い状態が、3 サイクル連続して発生すると、特殊補助リレーA424CH のビット 09（「演算周期不適合」）が 1（ON）となります。ツールソフトのシステム運転確認画面にてこのフラグを監視して、1（ON）となった場合、ループコントローラ部の演算周期を CPU ユニットの通常サイクルタイムの 5 倍以上に設定し直してください。

● 二重化イニシャル処理中の、CPU ユニットサイクルタイムおよびプロセス CPU ユニットのループコントローラ部の演算周期への影響時間

プロセス CPU ユニットは、二重化イニシャル処理が最大 152 秒かかります。二重化イニシャル処理期間中であっても、CS1D CPU ユニットおよびアクティブ側のループコントローラ部はともに運転を行います。ただし、二重化イニシャル処理期間中は、CPU ユニットのサイクルタイムおよびループコントローラ部の演算周期が、通常のサイクルタイムおよび演算周期より、長くなります。
とくに、二重化イニシャル処理期間内の最後の CPU ユニットの 1 サイクルタイムの間は、延び時間が長くなります。
なお、CPU ユニットのサイクルタイムの延び時間とループコントローラ部の演算周期の延び時間は、同じ時間です。
したがって、このときに、システム上問題が発生しないように、システム全体の設計をしてください。
なお、二重化イニシャル処理の詳細については、3−5 項「ループコントローラの二重化」を参照してください。

- **CPU ユニットのサイクルタイムの延び時間、演算周期の延び時間の詳細**

二重化イニシャル処理実行中（デュプレックスモード時のみ）

⚠ 注 意

プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）使用時、二重化イニシャル処理実行中（デュプレックスモード時）の場合、一時的に CPU ユニットのサイクルタイムおよびループコントローラの演算周期が、通常のサイクルタイムおよび演算周期より、長くなります。
二重化イニシャル開始から最大約 150 秒後には、一時的に最大 2.1 秒間 CPU ユニットのサイクルタイムおよびループコントローラの演算周期が延びます。
その結果、制御特性が一時的に悪化する恐れがあります。
したがって、事前に影響を確認した上で、本運転に入ってください。



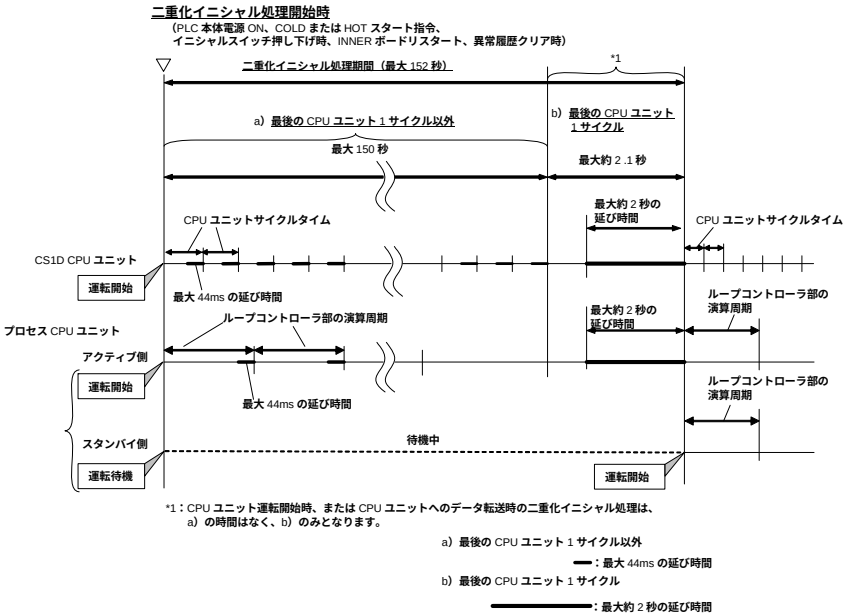
最後の CPU ユニット 1 サイクル以外と、最後の CPU ユニット 1 サイクルに分けて、延び時間を示します。

a) 最後の CPU ユニット 1 サイクル以外の間
（二重化イニシャル処理期間内：最大 150 秒間）

場合		CPU ユニットのサイクルタイム およびループコントローラ部の演算周期の延び時間
CPU ユニットに対する操作	・PLC 本体の電源 ON ・DPL ユニットのイニシャルスイッチ押し下げ時	最大 44ms （形 CS1D-CPU65H/67H 共通）
ループコントローラ部に対する操作	ループコントローラ部への COLD スタート指令または HOT スタート指令	
	A608CH ビット 00 の OFF→ON による INNER ボードリスタート	
	ループコントローラ部内異常履歴クリア時	

b)二重化イニシャル処理期間内の最後の CPU ユニット 1 サイクルのとき

場合		CPU ユニットのサイクルタイム およびループコントローラ部の演算周期の延び時間
CPU ユニットに対する操作	・PLC 本体の電源 ON ・DPL ユニットのイニシャルスイッチ押し下げ時 ・CPU ユニットの運転開始時 ・CPU ユニットへのデータ転送時（ユーザプログラム、PLC システム設定、I/O テーブル、CPU 高機能ユニットシステム設定エリアの転送時、オンラインエディット時、タイマ/カウンタ設定値変更時）	形 CS1D-CPU65H：最大 1.83 秒 形 CS1D-CPU67H：最大 2.13 秒 延び時間は、以下の例のようにループコントローラ部の計器ブロックのデータ内容によります。 例 1） 計器ブロック数 40、シーケンステーブル数 5、ユーザリンクテーブル数 30 の場合： 形 CS1D-CPU65H：最大 0.40 秒 形 CS1D-CPU67H：最大 0.73 秒 例 2） 計器ブロック数 200、シーケンステーブル数 50、ユーザリンクテーブル数 600 の場合： 形 CS1D-CPU65H：最大 1.26 秒 形 CS1D-CPU67H：最大 1.59 秒 例 3） 計器ブロック数 500、シーケンステーブル数 200、ユーザリンクテーブル数 2400 の場合： 形 CS1D-CPU65H：最大 1.83 秒 形 CS1D-CPU67H：最大 2.13 秒
ループコントローラ部に対する操作	ループコントローラ部への COLD スタート指令または HOT スタート指令	
	A608CH ビット 00 の OFF→ON による INNER ボードリスタート	
	ループコントローラ部内異常履歴クリア時	



注：二重化イニシャル処理期間は、操作内容によって、以下のように、異なります。

操作内容		二重化イニシャル処理期間
CPU ユニットに対する操作	PLC 本体の電源 ON	a）最大 150 秒 +b）最大 2.1 秒
	DPL ユニットのイニシャルスイッチ押し下げ時	
	CPU ユニットの運転開始	b）最大 2.1 秒のみ
	CPU ユニットへのデータ転送	
ループコントローラ部に対する操作	ループコントローラへの COLD スタート指令または HOT スタート指令	a）最大 150 秒 +b）最大 2.1 秒
	INNER ボードのリスタート	
	ループコントローラ内異常履歴のクリア	

6.外部入出力更新周期（CPU ユニットのサイクルタイムに依存）の検討

ループコントローラの各計器ブロックの動作速度（演算周期）自体は、CPU ユニットのサイクルタイムとは関係がありません。ただし、アナログ入出力ユニットや基本 I/O ユニット等とのデータ交換のタイミングは、CPU ユニットの I/O メモリを介しているため、CPU ユニットのサイクルタイムによって影響を受けます。

ループコントローラの場合、計装システムとしての外部アナログ入出力の更新周期（これが一般の調節計における入出力更新周期に相当）は、計器ブロックの演算周期とは一致せず、サイクルタイムに依存した時間となります。

外部アナログ入出力の更新周期は、一般的なケースの場合、演算のタイミングによって最大で、[CPU ユニットのサイクルタイムの約 2 倍]＋[ループコントローラの計器ブロックの演算周期の 2 倍]かかります。

したがって、システム構成を決定する場合、サイクルタイムおよび計器ブロックの演算周期などから、計装システムとしての外部アナログ入出力の更新周期がどのくらいになるかを算出してください。その上で、算出した外部アナログ入出力の更新周期で、アプリケーション上問題がないかどうかを検討してください。

（ループコントローラの演算周期とサイクルタイムの関係の詳細は、3−2 項「動作の説明」を参照してください。サイクルタイムの算出方法に関しては、CS シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル セットアップ編（SBCA-301）の「サイクルタイムの計算方法」を参照してください。）

7.CPU ユニットまたは CPU 部側をバッテリレス運転で使用するか否かの検討

CS シリーズ CS1-H CPU ユニット、CS シリーズプロセス CPU ユニットの CPU 部、および CJ シリーズループ CPU ユニットの CPU 部を、バッテリレス運転で使用することはできません。

⚠ 警 告

CS1-H CPU ユニット、およびプロセス CPU ユニット/ループ CPU ユニットの CPU 部の、バッテリレス運転は、行わないでください。万一 CPU ユニットまたは CPU 部側でバッテリレス運転を行った場合、電源 ON 時の EM エリアの値が不定となるため、ループコントローラ側の HMI I/F データが不正な値となる恐れがあります。



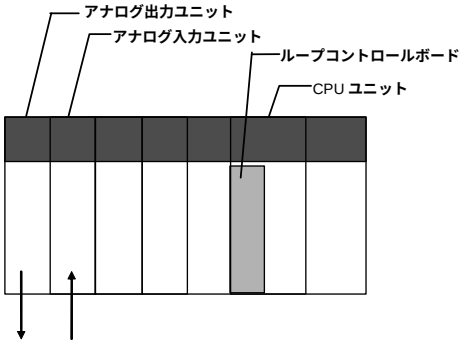
1－2－3　基本的なシステム構成の説明

■ 外部アナログ・接点入出力用のユニットの装着

ループコントローラは、外部とのアナログ入出力および接点入出力機能を直接もちません。基本システム（注）上の、アナログ入・出力ユニットおよび基本 I/O ユニットを介して、外部と入出力します（なお、DeviceNet アナログスレーブなど経由で外部と入出力することも可能です）。

注：CS シリーズの場合：CPU 装置、増設装置、C200H I/O 増設装置、または SYSBUS リモート I/O 子局装置
CJ シリーズの場合：CPU 装置、増設装置

したがって、基本的なシステム構成は、アナログ入出力ユニット（アナログ入力ユニット、アナログ出力ユニット、アナログ入出力ユニット）を必ず同一 PLC に対して装着していることが必要です（なお、Controller Link などのネットワーク経由で他ノードの PLC のアナログ入出力ユニットのデータを入出力することも可能です）。
また、必要に応じて、基本 I/O ユニットを同一 PLC に対して装着します。



● アナログデータを入出力する場合

ループコントローラが、ユーザリンクテーブルを使用せずに、アナログデータを交換できるユニットは以下のとおりです。これらのユニットとのデータ交換では、計器ブロックとして各ユニット形式に対応した「フィールド端子ブロック」の Ai 端子または Ao 端子ブロックを使用してください。

Ai 端子または Ao 端子ブロックにおいて、アナログ入出力ユニットの号機 No.を設定して、アナログ信号を入出力します。

・CS シリーズ

種別	ユニット名称	仕様	形式	使用する計器ブロック
CS シリーズ高機能 I/O ユニット	アナログ入出力ユニット	入力 4 点（1～5V、4～20mA など） 出力 4 点（1～5V、0～10V など）	CS1W-MAD44	Ai4/Ao4 端子（形式 583）
	アナログ入力ユニット	入力 4 点（1～5V、4～20mA など）	CS1W-AD041	Ai4 端子（形式 586）
		入力 8 点（1～5V、4～20mA など）	CS1W-AD081	Ai8 端子（形式 584）
		入力 16 点（1～5V、4～20 mA など）	CS1W-AD161	Ai16 端子（形式 582）
	アナログ出力ユニット	出力 4 点（1～5V／4～20mA など）	CS1W-DA041	Ao4 端子（形式 587）
		出力 8 点（1～5V など）	CS1W-DA08V	Ao8 端子（形式 585）
		出力 8 点 （4～20mA）	CS1W-DA08C	Ao8 端子（形式 585）
	絶縁型熱電対入力ユニット	入力 4 点（B、E、J、K、N、R、S、T、DC±80mV）	CS1W-PTS01-V1	Ai4 端子（形式 561）
		入力 4 点（B、E、J、K、L、N、R、S、T、U、WRe5-26、PLⅡ、mV）	CS1W-PTS11	使用不可
		入力 4 点 （K、J、L、R、S、T、B）	CS1W-PTS51	Ai4 端子（PTS51）（形式 566）
		入力 8 点 （K、J、L、R、S、T、B）	CS1W-PTS55	Ai8 端子（PTS55）（形式 568）
	絶縁型測温抵抗体入力ユニット	入力 4 点（Pt100、JPt）	CS1W-PTS02	Ai4 端子（形式 561）
		入力 4 点（Ni508.4Ω）	CS1W-PTS03	Ai4 端子（形式 561）
		入力 4 点（Pt100、JPt100、Pt50、Ni508.4Ω）	CS1W-PTS12	使用不可
		入力 4 点（Pt100、JPt100）	CS1W-PTS52	Ai4 端子（PTS52）（形式 567）
		入力 8 点（Pt100、JPt100）	CS1W-PTS56	Ai8 端子（PTS56）（形式 569）
	絶縁型二線式伝送器入力ユニット	入力 4 点（1～5V、4～20mA）二線式伝送器用電源内蔵	CS1W-PTW01	Ai4 端子（形式 561）
	絶縁型直流入力ユニット	入力 4 点（1～5V、4～20mA など）	CS1W-PDC01	Ai4 端子（形式 561）
		入力 4 点（1～5V、4～20mA など）	CS1W-PDC11	使用不可
		入力 8 点（1～5V、4～20mA など）	CS1W-PDC55	Ai8 端子（PDC55）（形式 570）
	絶縁型制御出力ユニット（アナログ出力ユニット）	出力 4 点（1～5V、4～20mA）	CS1W-PMV01	Ao4 端子（形式 563）
		出力 4 点（-10～+10V、0～10V、-5～+5V、1～5V、-1～+1V、0～1V）	CS1W-PMV02	Ao4 端子（形式 565）
	電力トランデューサ入力ユニット	入力 8 点（-1～+1mA、0～1mA）	CS1W-PTR01	Ai8 端子（形式 564）
	直流入力ユニット（100mV）	入力 8 点（-100～+100mV、0～100mV）	CS1W-PTR02	Ai8 端子（形式 564）
	絶縁型パルス入力ユニット	パルス入力 4 点（0～20k パルス/s、0～20 パルス/秒）	CS1W-PPS01	Pi4 端子（形式 562）
C200H シリーズ高機能 I/O ユニット	アナログ入力ユニット	8 点（1～5V、4～20mA、0～10V、－10～+10V から選択）分解能 1/4000	C200H-AD003	Ai8 端子（形式 551）
	アナログ出力ユニット	8 点（1～5V、0～10V、－10～+10V から選択）分解能 1/4000	C200H-DA003	Ao8 端子（形式 552）
		8 点（4～20mA） 分解能 1/4000	C200H-DA004	Ao8 端子（形式 552）
	アナログ入出力ユニット	入力 2 点（1～5V、4～20mA など） 出力 2 点（1～5V、4～20mA など）	C200H-MAD01	Ai2/Ao2 端子（形式 553）

注：アナログ出力のフィールド端子ブロックの場合、ユニット形式によって計器ブロックを選定します。

・CJ シリーズ

ユニット名称	仕様	形式	使用する計器ブロック
アナログ入出力ユニット	入力 4 点（1～5V、4～20mA など） 出力 2 点（1～5V、0～10V など）	CJ1W-MAD42	Ai4/Ao2 端子（形式 592）
アナログ入力ユニット	入力 4 点（1～5V、4～20mA など）	CJ1W-AD041-V1	Ai4 端子（形式 586）
	入力 8 点（1～5V、4～20mA など）	CJ1W-AD081-V1	Ai8 端子（形式 584）
	入力 4 点（高速タイプ） （1～5V、4～20mA など）	CJ1W-ADG41	Ai4 端子（形式 581）
アナログ出力ユニット	出力 4 点（1～5V／4～20mA など）	CJ1W-DA041	Ao4 端子（形式 587）
	出力 8 点（1～5V など）	CJ1W-DA08V	Ao8 端子（形式 585）
	出力 8 点 （4～20mA）	CJ1W-DA08C	Ao8 端子（形式 585）
	出力 2 点（1～5V/4～20mA など）	CJ1W-DA021	Ao2 端子（形式 591）
絶縁型熱電対入力ユニット	入力 4 点（B、E、J、K、L、N、R、S、T、U、WRe5-26、PLⅡ、mV）	CJ1W-PTS51	Ai4 端子（形式 566）
	入力 2 点（B、E、J、K、L、N、R、S、T、U、WRe5-26、PLⅡ）	CJ1W-PTS15	Ai2 端子（形式 571）
絶縁型測温抵抗体入力ユニット	入力 4 点（Pt100、JPt）	CJ1W-PTS52	Ai4 端子（形式 567）
	入力 2 点（Pt100、JPt100、Pt50、Ni508.4）	CJ1W-PTS16	Ai2 端子（形式 571）
	入力 2 点（1～5V、4～20mA など）	CJ1W-PDC15	Ai2 端子（形式 571）
絶縁型フルマルチ入力ユニット（高分解能タイプ）	入力 4 点（K、J、T、E、L、U、N、R、S、B、WRe5-26、PLⅡ、Pt100（JIS,IEC 3 線式）、JPt100（3 線式）、Pt1000（3 線式）、Pt100（JIS,IEC 4 線式）、4～20mA、0～20mA、+1～+5V、0～+1.25V、0～+5V、0～+10V、±100mV、-1.25～+1.25V、-5V～+5V、-10～+10V）	CJ1W-PH41U	Ai4 端子（形式 572）
絶縁型フルマルチ入力ユニット（汎用タイプ）	入力 4 点（K、J、T、L、R、S、B、Pt100、Pt1000、JPt100、4-20mA、0-20mA、1-5V、0-5V、0-10V）	CJ1W-AD04U	Ai4 端子（形式 573）

参 考

この場合、アナログ入出力信号は、ループコントローラ内では、工業単位ではなく、%単位で取り扱われます。例えば、4～20mA（3.2～20.8mA）に対するアナログ入力ユニットからのデータ 0000～0FA0（FF38～1068）Hex を、0.00～100.00（-5.00～105.00）%に変換して処理します。
SCADA ソフトにおいて、この%単位の値を、工業単位の値へスケーリングします。

⚠ 警 告

フィールド端子ブロックを使用してアナログ入出力を行う場合は、フィールド端子で設定した号機 No.がアナログ入出力ユニット前面の号機 No.と必ず一致していることが必要です。万一、号機 No.が一致していないと、フィールド端子で設定した号機 No.の高機能 I/O ユニットのデータを誤って入出力（読み書き）してしまいますので、十分ご注意ください。



参 考

- **ユーザリンクテーブルの読出（Rd）タグでは、チャネル内のデータを 10 進データとみなして、どの値のときに 0%、どの値のときに 100%に変換するかを、レンジ指定として任意に指定します。例えば、CPU ユニットからの入力で、レンジ指定 0～4000（0000～0FA0Hex）の場合、I/O メモリ CH 内の 0000～0FA0Hex の値を、0.00～100.00%に変換して入力します。**
- **ユーザリンクテーブルの書込（Wr）タグでは、逆に、0%のときにどの値（10 進）、100%のときにどの値に変換するかを、任意に指定します。 CPU ユニットへの出力で、レンジ指定 0～4000（0000～0FA0Hex）の場合、0.00～100.00%の値を 0000～0FA0Hex に変換して、I/O メモリに出力します。**
  SCADA ソフトにおいて、この%単位の値を、工業単位の値へスケーリングします。

● 接点を入出力する場合

ループコントローラが、ユーザリンクテーブルを使用せず、接点（ビットデータ）を交換できるユニットは、基本 I/O ユニットまたは高機能 I/O ユニットの接点入出力ユニットです。これらのユニットとのデータ交換では、計器ブロックとして、接点入出力点数に対応した「フィールド端子ブロック」の下記の Di 端子または Do 端子ブロックを使用してください。

Di 端子または Do 端子ブロックにおいて、接点入出力ユニットの割付先頭アドレスを設定して、接点を入出力します。

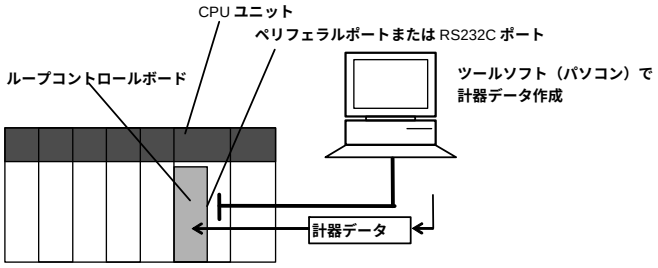
ユニット	入出力	点数	計器ブロック
接点入力ユニット	入力	8 点	Di8 端子（形式 501）
		16 点	Di16 端子（形式 502）
		32 点	Di32 端子（形式 503）
		64 点	Di64 端子（形式 504）
接点出力ユニット	出力	5 点	Do5 端子（形式 511）
		8 点	Do8 端子（形式 512）
		12 点	Do12 端子（形式 513）
		16 点	Do16 端子（形式 514）
		32 点	Do32 端子（形式 515）
		64 点	Do64 端子（形式 516）
接点入出力ユニット	入力／出力	16 点／16 点	Di16/Do16 端子（形式 518）

注：接点入出力のフィールド端子ブロックの場合、ユニット形式ではなく、接点入出力点数によって計器ブロックを選定します。

参 考 **ユーザリンクテーブルを使用して接点入出力ユニットの割付リレーエリアとデータ交換した場合、機能的には、フィールド端子を使用してデータ交換する場合と、基本的には同等です。**

お願い **ループコントローラと CPU ユニット間で、I/O メモリの同一アドレスに対して重複して書き込み処理をしないようにしてください。**

■ ツールソフトとの接続



ループコントローラは、計器ブロックの組み合わせですべての機能を実現します。その計器ブロックデータをツールソフトによって作成し、ループコントローラに転送することが必要です。
また、ツールソフトによって、SCADA ソフト用のタグ設定も行います。
ツールソフトは、パソコン上で動作し、CPU ユニットのペリフェラルポートまたは RS-232C ポートに接続して使用します。（シリアル通信モードは、上位リンクが可能。ツールバスは不可。）
なお、ツールソフトは、Controller Link サポートボード装着のパソコンに搭載して、Controller Link 経由で、ループコントローラに転送することも可能です。

■ 市販 SCADA ソフトなどとのデータ交換

市販 SCADA ソフトなどを使用して、ループコントローラの計器ブロックのデータを読み書きする場合、以下のいずれかの方法で行って下さい。

1）調節ブロック、演算ブロック、外部調節計ブロックの割付 ITEM（HMI I/F 用データ）を読み書きする場合

データの読出： HMI I/F 機能によって、CPU ユニットの指定 I/O メモリに、システム共通ブロック、調節ブロック、演算ブロック、外部調節計ブロックの全割付 ITEM（HMI I/F 用データ）を一括で書き込みます。市販 SCADA ソフトなどで、その CPU ユニットの指定 I/O メモリを読み出します。

データの書込： 市販 SCADA ソフトなどで、CPU ユニットの指定 I/O メモリにデータを書き込みます。HMI I/F 機能によって、CPU ユニットの指定 I/O メモリから、調節ブロック、演算ブロック、外部調節計ブロックの全割付 ITEM（HMI I/F 用データ）にデータを一括で書き込みます。

2）上記 1）以外のデータの読み書きをする場合

データの読出： ユーザリンクテーブルを使用して、CPU ユニットの任意のエリアに指定 ITEM データを読み出し、それを市販 SCADA ソフトなどで読み出します。

データの書込： 市販 SCADA ソフトなどで CPU ユニットの任意のエリアにデータを書き込み、そのデータをユーザリンクテーブルを使用して、指定 ITEM に書き込みます。

1－3　仕様

1－3－1　一般仕様

SYSMAC CS/CJ シリーズ本体の一般仕様に準じます。

1－3－2　仕様

項目		仕様
名称		・ループコントロールボード ・プロセス CPU ユニット ・ループ CPU ユニット
形式	非二重化対応	ループコントロールボード：形 CS1W-LCB01/05 ループ CPU ユニット：形 CJ1G-CPU□□P
	二重化対応	プロセス CPU ユニット：形 CS1D-CPU□□P
適用 PLC（CPU ユニット）	形 CS1W-LCB01	形 CS1G/H-CPU□□H 形 CS1D-CPU□□S（ループコントロールボード Ver.1.5 以降のみ）
	形 CS1W-LCB05	
	プロセス CPU ユニット	二重化対応ループコントローラ内蔵の CS1D CPU ユニット
CPU ユニットとのデータ交換用エリア	CPU ユニットの特殊補助リレーエリア	・ループコントローラ→CPU ユニット： 運転ステータス、PV 異常接点入力 ON、MV 異常接点入力 ON、実行エラー発生、計器ブロックデータベース異常、HOT スタート指令で COLD スタート実行完了、フラッシュメモリバックアップ中、計器ブロック変更ありなど ・CPU ユニット→ループコントローラ： 電源 ON 時の HOT/COLD スタート指令（形 CS1D-CPU□□P では不可）
	INNER ボード用割付リレーエリア	使用せず
	INNER ボード用割付 DM エリア	使用せず
	任意の I/O メモリへの割付	ユーザリンクテーブルによって、CPU ユニットの任意のメモリ（CIO、WR、HR、DM、EM バンク No.0、No.1～No.12 Ver.3.0 以降）に、計器ブロックの ITEM データを割付可
	EM エリア（指定バンク No.）への割付 （SCADA ソフト用）	HMI I/F 機能によって、CPU ユニットの指定バンク No.の EM エリアに、調節・演算ブロック、外部調節計ブロックおよびシステム共通ブロックの ITEM データを割付可能 キャリブレーションモード時の実 PV 値を割付可能（Ver.3.0 以降）
設定部		なし
表示部		・ループ CPU ユニット LED2 個：運転中、準備完了 ・ループコントロールボード、プロセス CPU ユニット LED3 個：運転中、準備完了、通信ポート送受信中
前面接続部		RS-232C ポート×1（外部調節計 ES100X 接続用） ループ CPU ユニット、プロセス CPU ユニットは不可。
スーパーコンデンサによるバックアップデータ		全計器ブロックデータ(シーケンステーブル／ステップラダーコマンドを含む）、異常履歴格納データ
スーパーコンデンサバックアップ時間		CS シリーズの場合（形 CS1W-LCB01/05、形 CS1D-CPU□□P）：25℃で、24 時間（これ以上高い温度で使用する場合は、寿命が短くなります。） CJ シリーズ（形 CJ1G-CPU□□P）の場合：25℃で、5 分（CPU ユニットのバッテリによって保持）
フラッシュメモリへの格納データ		計器ブロックデータ
RAM→フラッシュメモリへのバックアップ		ツールソフトからの操作によって可能(任意のときにバックアップ可能)。
フラッシュメモリ→RAM へのリカバリ		PLC 本体の電源投入時の自動転送（電源投入時スタートモードが COLD スタート時）、またはツールソフトからの操作（任意のときにリカバリ）によって可能。

CPU ユニットのサイクルタイムへの影響時間	・ループコントロールボード（形 CS1W-LCB01/05）： 最大 0.8ms（計器ブロックのデータ内容による） ・プロセス CPU ユニット（形 CS1D-LCB05D）： 最大 25ms（計器ブロックのデータ内容による） 詳細は、「プロセス CPU ユニットのループコントローラ部が及ぼす通常サイクルタイムへの影響時間の例（P.1-2）」を参照してください。 ・ループ CPU ユニット（形 CJ1G-CPU□□P） 最大 0.8ms（計器ブロックのデータ内容による）
ループコントローラ消費電流 （電源ユニットから供給）	・ループコントロールボード：DC5V 0.22A ・プロセス CPU ユニット（CPU ユニット部）：DC5V 0.82A （ループコントロール部）：DC5V 0.22A ・ループ CPU ユニット：DC5V 1.06A 注 1：リンクアダプタ形 NT-AL001 使用時は、150mA 増となります。 ループコントローラ部のみの値
標準付属品	なし

1－3－3　機能仕様

項目	内容			
演算方式	計器ブロック方式			
計器ブロック数	合計： 形 CS1W-LCB01：最大 103 ブロック 形 CS1W-LCB05：最大 733 ブロック 形 CS1D-CPU□□P：最大 701 ブロック 形 CJ1G-CPU42P：最大 71 ブロック 形 CJ1G-CPU43/44/45P：最大 501 ブロック			
	アナログ演算	調節・演算ブロック	PID などの調節機能	・LCB01：最大 50 ブロック ・LCB03：最大 300 ブロック ・LCB05/05D：最大 500 ブロック
			警報、開平演算、時間演算、パルス列積算などの各種プロセス用演算機能	
		外部調節計ブロック	外部調節計のモニタ/設定機能	最大 32 ブロック （形 CS1D-CPU□□P、形 CJ1G-CPU□□P では使用不可）
	シーケンス制御	シーケンステーブル	論理シーケンスおよびステップシーケンス機能（形 CS1W-LCB05、形 CS1D-CPU□□P のみ）	合計最大 32×200 ルール 最大 32 ルール／1 ブロック、1 ルールあたり最大 32 条件、最大 32 操作
		ステップラダーブロック	論理シーケンスおよびステップシーケンス機能	合計 4000 コマンド 最大 100 コマンド／1 ブロック 最大 100 ステップに分割可能 最大 100 コマンド／1 ステップ
	入出力ブロック	フィールド端子ブロック	アナログ入出力ユニットとのアナログ入出力機能、 基本 I/O ユニットとの接点入出力機能	最大 80 ブロック
		ユーザリンクテーブル	CPU ユニットとのアナログデータ入出力、接点入出力機能 注：CSV タグに追加することも可能	最大 2400 データ
		HMI I/F 機能	SCADA ソフト用調節・演算ブロックおよび外部調節計ブロック、システム共通ブロックの割付 ITEM の、CPU ユニット指定バンク No.EM エリアとの入出力機能	＜調節・演算ブロック＞ ・LCB01： 最大 50 ブロック×送受信各 20CH ・LCB03： 最大 300 ブロック×送受信各 20CH ・LCB05/05D： 最大 500 ブロック×送受信各 20CH ＜外部調節計ブロック＞ 最大 32 ブロック×送受信各 20CH （形 CS1D-CPU□□P、形 CJ1G-CPU□□P では使用不可） ＜システム共通ブロック＞ 送受信各 20CH ＜実 PV 入力値モニタエリア＞ ・LCB01：最大 50CH ・LCB03：最大 300CH ・LCB05：最大 500CH
	システム共通ブロック		システム共通演算周期設定、運転指令、負荷率モニタなど	1 ブロック

項目			内容
計器ブロックの作成／転送方法			別売のツールソフトによって、作成し、ループコントローラに転送
計器ブロックの実行	計器ブロックの実行条件	全計器ブロック共通	PLC 本体の電源投入ですべての計器ブロックが運転（HOT スタートまたは COLD スタートを指定可能）。 COLD スタート時、フラッシュメモリから RAM へ計器ブロックデータが転送されます。 ・ツールソフト、または FINS コマンドで、停止可能。 ・ツールソフト、または FINS コマンドで、HOT スタート（停電前の状態を継続して、演算を開始）または COLD スタート（すべての状態信号と計器ブロック内部記憶値をクリアして、演算を開始）可能。
		各計器ブロック毎	・ツールソフト、または FINS コマンドで、停止可能。および HOT スタート（停止前の状態を継続して、演算を開始）可能。
	計器ブロックの演算周期		標準： システム共通ブロックの ITEM004 に設定した同一の演算周期ですべての計器ブロックが実行 設定可能周期：0.1 秒、0.2 秒、0.5 秒、1 秒、2 秒（デフォルト：1 秒） 注：一部の計器ブロックでは、共通周期設定不可。 オプション： 各計器ブロックの ITEM004 に設定した演算周期で、各計器ブロックごとに実行 設定可能周期： 0.01 秒*1、0.02 秒*1、0.05 秒*1、0.1 秒、0.2 秒、0.5 秒、1 秒、2 秒（デフォルト：1 秒） *1：LCB05D は、0.01 秒、0.02 秒、0.05 秒を指定不可。また、形 CS1D-CPU□□P 使用時、計器ブロックの最小演算周期は、装着 CS1D CPU ユニットのサイクルタイムの 5 倍以上の周期に設定することが必要。 注： ただし、1 つの制御ループでの外部入出力応答時間は、この演算周期と一致しません。CPU ユニットのサイクルタイムに大きく依存した時間となります（下記の外部入出力応答時間の項参照）。
	高速演算対応の計器ブロック（LCB05D では使用不可）		以下の計器ブロックの演算周期に、0.01 秒、0.02 秒、0.05 秒を指定可能。 調節・演算ブロック（形式 016、150、151、155～157、167、182～184、186、221～225 を除く）、シーケンス制御、フィールド端子 →1-1 項「概要」の「計器ブロック一覧」の*1 を参照
	LCB 負荷率		LCB 負荷率とは、実際にかかった実行時間／設定演算周期の比率。 LCB 負荷率は、80%以下であることが必要。 LCB 負荷率が連続して 6 秒間 80%を超えたときは、警報フラグ（A42408）が 1（ON）となる（INNER ボードの運転継続異常）。演算周期で実行できない場合は、延びた時間で演算を実行される。 （このとき、演算周期を長くしてもかまわない計器ブロックの演算周期を長くするか、またはループコントロールユニットを増設することが必要）
外部入出力応答時間			1 制御ループにおいて、アナログ信号を外部から入力してからアナログ信号を外部に出力するまでの時間は、計器ブロックの演算周期と CPU ユニットのサイクルタイムなどに依存します。 （詳細の計算式は、3-2 項「動作の説明」を参照）

<table>
<tr><th colspan="3">項目</th><th>内容</th></tr>
<tr><td>内部演算</td><td colspan="2">調節ループ数</td><td>・使用可能ループ数：
LCB 負荷率＝80%以下の条件から、一般的なケース（例：1 ループの構成が Ai4 端子＋折れ線リニアライザ＋基本 PID＋Ao4 端子の場合）で以下のとおり。
・形 CS1W-LCB01/05 の場合（LCB01/05）：
<table>
<tr><th>演算周期</th><th>最大ループ数</th><th>演算周期</th><th>最大ループ数</th><th>演算周期</th><th>最大ループ数</th></tr>
<tr><td>0.01 秒</td><td>20 ループ</td><td>0.02 秒</td><td>35 ループ</td><td>0.05 秒</td><td>70 ループ</td></tr>
<tr><td>0.1 秒</td><td>100 ループ</td><td>0.2 秒</td><td>180 ループ</td><td>0.5 秒</td><td>250 ループ</td></tr>
<tr><td>1 秒</td><td>250 ループ</td><td>2 秒</td><td>250 ループ</td><td></td><td></td></tr>
</table>
・形 CS1D-CPU□□P の場合(LCB05D)：
<table>
<tr><th>演算周期</th><th>最大ループ数</th><th>演算周期</th><th>最大ループ数</th><th>演算周期</th><th>最大ループ数</th></tr>
<tr><td>0.1 秒</td><td>80 ループ</td><td>0.2 秒</td><td>140 ループ</td><td>0.5 秒</td><td>250 ループ</td></tr>
<tr><td>1 秒</td><td>250 ループ</td><td>2 秒</td><td>250 ループ</td><td></td><td></td></tr>
</table>
・形 CJ1G-CPU43P/44P/45P の場合(LCB03)：
<table>
<tr><th>演算周期</th><th>最大ループ数</th><th>演算周期</th><th>最大ループ数</th><th>演算周期</th><th>最大ループ数</th></tr>
<tr><td>0.01 秒</td><td>20 ループ</td><td>0.02 秒</td><td>35 ループ</td><td>0.05 秒</td><td>70 ループ</td></tr>
<tr><td>0.1 秒</td><td>100 ループ</td><td>0.2 秒</td><td>150 ループ</td><td>0.5 秒</td><td>150 ループ</td></tr>
<tr><td>1 秒</td><td>150 ループ</td><td>2 秒</td><td>150 ループ</td><td></td><td></td></tr>
</table>
・形 CJ1G-CPU42P の場合(LCB01)：
<table>
<tr><th>演算周期</th><th>最大ループ数</th><th>演算周期</th><th>最大ループ数</th><th>演算周期</th><th>最大ループ数</th></tr>
<tr><td>0.01 秒</td><td>20 ループ</td><td>0.02 秒</td><td>25 ループ</td><td>0.05 秒</td><td>25 ループ</td></tr>
<tr><td>0.1 秒</td><td>25 ループ</td><td>0.2 秒</td><td>25 ループ</td><td>0.5 秒</td><td>25 ループ</td></tr>
<tr><td>1 秒</td><td>25 ループ</td><td>2 秒</td><td>25 ループ</td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">プロセス用演算（調節を含む）数</td><td>・LCB01：最大 50 ブロック
・LCB03：最大 30 ブロック
・LCB05：最大 500 ブロック</td></tr>
<tr><td></td><td rowspan="2">シーケンス制御</td><td>ステップラダー</td><td>・LCB01：
1 ボードあたり最大 20 ブロック、1 ボードあたり合計最大 2000 コマンド
・LCB03/05/05D：
1 ボードあたり最大 200 ブロック､1 ボードあたり合計最大 4000 コマンド

・ループコントローラ共通：
1 ブロックあたり最大 100 コマンド、1 ブロックあたりの最大 100 ステップに分割可能（1 ステップあたり最大 100 コマンド）</td><td rowspan="2">注:ステップラダーとシーケンステーブルは､同時使用不可。</td></tr>
<tr><td></td><td>シーケンステーブル</td><td>シーケンステーブル数：200（LCB05/05D のみ）</td></tr>
<tr><td>制御方式</td><td colspan="2">PID 制御方式</td><td colspan="2">2 自由度 PID</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">組み合わせ可能制御タイプ</td><td colspan="2">基本 PID 制御、カスケード制御、フィードフォワード制御、サンプル PI 制御、スミスむだ時間補償制御 、ギャップ付き PID、オーバーライド制御、プログラム制御、時間比例制御など、計器ブロックの組み合わせにより実現可能。</td></tr>
<tr><td>警報</td><td colspan="2">PID ブロック内蔵</td><td colspan="2">1PID ブロック当たり、PV 警報 4 点（上上限、上限、下限、下下限）、偏差警報 1 点</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">警報ブロック</td><td colspan="2">上下限警報ブロック、偏差警報ブロック</td></tr>
</table>

項目		内容	
内部アナログ信号		最小-320.00%～最大+320.00% 工業単位へのスケーリングは、別売のツールソフトによる。	
運転状態のモニタ方法		市販の SCADA ソフトによって実行 SCADA ソフト：ツールソフトで作成した CSV タグを指定	
外部入出力	外部アナログ入出力信号	フィールド端子ブロックを介したアナログ入出力ユニットとのデータ交換による	合計入出力点数： （アナログ入力または出力ユニットの最大 8 点、または基本 I/O ユニットの最大 96 点）×80 ブロック
	外部接点入出力信号	フィールド端子ブロックを介した基本 I/O ユニットとのデータ交換による	
	CPU ユニットのアナログデータ入出力	ユーザリンクテーブルを介した CPU ユニット I/O メモリとのデータ交換による	合計入出力点数：2400
	CPU ユニットの接点データ入出力	ユーザリンクテーブルを介した CPU ユニット I/O メモリとのデータ交換による	
	SCADA ソフトなどとのアナログ/接点データ入出力	HMI I/F 機能を介した、調節ブロック+演算ブロック+外部調節計ブロックと、CPU ユニット EM エリアとのデータ交換による	形 CS1W-LCB05：19660 形 CS1W-LCB01：2560 形 CJ1G-CPU42P：2040 形 CJ1G-CPU43/44/45P：12040
	ループコントローラ宛て FINS コマンド	ループコントローラ宛ての以下の FINS コマンドを発行することで、CPU ユニット（ネットワーク上の他ノードを含む）または上位パソコンから、ループコントローラの計器ブロックの各 ITEM の読み書き、運転指令などが可能です。 ・計器ブロック内複数 ITEM 読出（0240Hex） ・計器ブロック内複数 ITEM 書込（0241Hex） ・複数計器ブロック内 ITEM 読出（0242Hex） ・複数計器ブロック内 ITEM 書込（0243Hex） ・ユニット情報読出（0501Hex） ・エコーバックテスト（0801Hex） ・異常履歴の読出（2102Hex） ・異常履歴のクリア（2103Hex）	
システム共通状態信号	シーケンス制御用状態出力信号	常時 ON フラグ、常時 OFF フラグ、クロックパルス（0.5 秒、1 秒ごとに ON/OFF）	
	時計タイミング出力信号	毎日零時、毎正時、毎 10 分、毎分、毎 10 秒の各微分出力 注：ただし、これらの時計データは、CPU ユニットの時計データを読み出しています。	
	カレンダ・時計出力信号	西暦、年月、月日、日時、時分、分秒 注：ただし、これらの時計データは、CPU ユニットの時計データを読み出しています。	
異常表示		前面 LED による：ハードテスト異常、計器ブロックデータベース異常 各計器ブロックの ITEM003 に計器ブロック実行に関するエラーコードが格納：発信元／宛先指定異常、計器ブロック不当組合せ、パラメータ不適当など	

1－3－4　PID ブロックの仕様の概要

計器ブロックの中のとくに PID ブロックの仕様の概要を以下に示します。
基本 PID ブロック（形式 011）と高度 PID ブロック（形式 012）で、機能のあり／なしが存在します。具体的な各 ITEM の設定内容に関しては、計器ブロックの各説明を参照ください。

○：あり、×：なし

項目		内容	基本 PID	高度 PID
演算周期		本ブロックの演算周期指定による（0.01、0.02、0.05、0.1、0.2、0.5、1、2 秒）（0.01、0.02、0.05 秒は LCB05D では不可）	○	○
PV（測定値）入力部	点数	1 点	○	○
	入力範囲	-15.00～+115.00%		
	演算機能	なし（開平、一次遅れフィルタ、バイアスなどは、外部のブロックで演算要）		
	PV 異常接点入力	PV 異常接点が ON になると、強制的にマニュアルモードに切り替わり、MV 値をその時点でホールドします。同時に、SCADA ソフトなどに対し、PV 異常を通知します。		
SP（主設定）部	点数	1 点	○	○
	設定範囲	-15.00～+115.00%		
	リモート／ローカル切替	可能		
	SP 変化率制限	可能（0～115.00%／s）	×	○
	PV トラッキング	PV トラッキング設定ありの場合、ローカルモードかつマニュアルモード時に、SP（設定値）を PV（測定値）の値に一致させます。	○	○
	1 次／2 次ループ間のバンプレス処理	自身が 2 次側のコントローラとしてカスケード制御をする場合、入力する 1 次側のコントローラの MV に対する処理を行います。		
偏差	PV 補償	PV 補償入力 SW が ON のときに、PID 制御部に入力する PV 信号に演算（加算、減算、置換）を施す機能。	×	○
PID 制御部	制御方式	2 自由度 PID（パラメータ α、β の設定により、比例先行型、測定値微分先行型、偏差微分型などの各種方式の PID を選択可能）	○	○
	RUN/STOP	接点入力（ラン/ストップ SW）によって、個々の計器ブロックごとに PID 演算を開始/停止可能（LCB01/03/05 Ver.3.0 以降）		
	動作方向	正動作／逆動作切替可能 注:運転中の動作方向切替可能(LCB01/03/05 Ver.3.0 以降)		
	PID 定数	1 組 リミットサイクル法による自動設定（AT：オートチューニング）が可能		
		比例帯：0.1～999.9%（0.1%単位）		
		積分時間：0～9999 秒（1 秒単位） 0：積分なし 外部接点から積分停止指示可能		
		微分時間：0～9999 秒（1 秒単位） 0：微分なし		
		高速制御対応： 演算周期 0.01 秒、0.02 秒、0.05 秒のとき、積分時間、微分時間を、0.01 秒単位で設定可能。 積分時間：0.00～99.99 秒（0.01 秒単位） 微分時間：0.00～99.99 秒（0.01 秒単位）		
	マニュアルリセット	-320.00～+320.00%（0.01%単位）		

項目		内容	基本 PID	高度 PID
MV（操作出力量）部	点数	1 点	×	○
	出力範囲	-320.00～+320.00%		
	オート／マニュアル切替	可能（ツールソフト／シーケンステーブル／ステップラダーブロックまたは接点接続ブロックからの接点信号による）		
	MV リミット上下限	上限：-320.00～+320.00%、下限：-320.00～+320.00%		
	MV 変化率リミット上限	0～115.00%／s		
	プリセット MV 切替	プリセット MV 切替 SW を ON にすると、MV があらかじめ設定しておいたプリセット MV 設定値(固定値)に切り替わり、継続します。		
MV（操作出力量）部	MV ホールド	MV ホールド SW が ON のとき、 MV（操作出力量）がそのときの値に保持されます。	×	○
	MV トラッキング	他のブロックからの入力値に MV を切替え（トラッキング）します。		
	MV 補償	MV 補償入力 SW が ON のときに、PID 制御部からの MV 信号に演算（加算、減算、置換）を施す機能。		
	MV 出力先ブロックのレンジ範囲外処理	MV を接続した先で、レンジ外範囲となったとき、PID の積分を停止します。	○	○
	MV 異常接点入力	MV 異常接点が ON になると、SCADA ソフトに対し、MV 異常を伝えます。		
警報	PV 警報	4 点（上上限、上限、下限、下下限）、設定範囲：いずれも-15.00～+115.00% ヒシテリシス：0～+115.00%		
	偏差警報	1 点（偏差外で ON）		
状態出力		現在の SP(カレント SP)出力 1 点(-15.00～+115.00%)、偏差出力 1 点（-115.00～+115.00%）		

1－3－5　ソフトウェアの仕様

ループコントローラを使用する場合、以下のソフトウェア（別売）が必要です。
●ツールソフト（CX-Process Tool）：計器ブロックの作成用ツールです（必須）

項目		仕様
品名		CX-Process Tool（CX-One に同梱） 形 CS1D-CPU□□P 使用時：CX-Process Tool（Ver. 3.1 以上） 形 CJ1G-CPU□□P 使用時：CX-Process Tool（Ver. 4.0 以上） LCB01/03/05 Ver.3.5 の全ての機能を使用する場合、CX-Process Tool Ver.5.2 以上が必要
適用 PLC 機種		CS/CJ シリーズ
適用ユニット		ループコントロールユニット、ループコントロールボード プロセス CPU ユニット、ループ CPU ユニット
使用可能なパソコン	**パソコン**	DOS/V パソコン
	オペレーティングシステム（OS）＊1 **日本語版または英語版**	Windows XP（Service Pack 3 以降）/Vista/7
	CPU	Microsoft 社が推奨するプロセッサ
	メモリ	Microsoft 社が推奨するメモリ
	ハードディスク	CX-One をすべてインストールする場合は、約 2.8GB 以上の空き容量が必要。
	ディスプレイ	XGA（1,024×768）、High Color16 ビット以上
	ディスク装置	CD-ROM ドライブまたは DVD-ROM ドライブ
接続方法	CPU **ユニット（またはシリアルコミュニケーションボード／ユニット）との接続**	（FinsGateway SerialUnit ドライバを使用時） PLC との通信プロトコル：上位リンク（ツールバスは不可） ・CPU ユニットのペリフェラルポートまたは内蔵 RS-232C ポート、シリアルコミュニケーションボード／ユニットの RS-232C ポートにパソコンを接続 ・接続ケーブル：CPU ユニットのペリフェラルポートへ接続：形 CS1W-CN□□□（2m、6m）、CPU ユニットの RS-232C ポートへ接続時：形 XW2Z-□□□-□（2m、5m） （形式の詳細は、2－3 項「ツールソフトとの接続」参照）
		（CX-Server を使用時） PLC との通信プロトコル：上位リンクまたはツールバス （接続ケーブルは、上記と同じ）
	Controller Link **経由での接続**	（FinsGateway CLK（PCI）ドライバを使用） Controller Link サポートボード（PCI バス）装着のパソコンに搭載し、Controller Link ユニット装着の PLC に対して通信
		（FinsGateway Controller Link ドライバまたは CX-Server 使用） Controller Link サポートボード（ISA バス）装着のパソコンに搭載し、Controller Link ユニット装着の PLC に対して通信
	Ethernet **経由での接続**	（FinsGateway ETN_UNIT ドライバまたは CX-Server を使用） Ethernet ボード装着のパソコンに搭載し、Ethernet ユニット装着の PLC に対して通信
オフライン操作機能		・計器ブロックの各 ITEM のデータの設定（システム共通ブロックの設定を含む） ・アナログ信号のソフト結線 ・ブロック結線図／ラダー図への任意の文字列（付箋）の貼り付け表示／印刷 ・ステップラダーブロックのコマンド記述 ・シーケンステーブルのルール記述 ・ループコントローラのメモリ（RAM）の初期化
オンライン操作機能		・計器ブロックデータの転送（ループコントローラへのダウンロード、アップロード） ・ループコントローラ（全計器ブロック）の運転／停止指令 ・システム運転確認：システム共通ブロック（形式 000）のモニタ/操作（LCB 負荷率のモニタを含む） ・ループコントローラの動作確認：計器ブロック結線動作確認（計器ブロックごとの演算停止／停止解除を含む）、ラダー図動作確認、シーケンステーブル動作確認 ・PID 定数などのチューニング機能（ファインチューニング、オートチューニング）

＊1. CX-One 対応オペレーティングシステムのご注意：
1) 必要システム、ハードディスク容量は、システム環境によって異なる場合がありますので、ご注意ください。
2) Windows XP は 64bit 版を除きます。

1−4　目的別機能一覧

こんなとき		機能	参照ページ
データ交換	PT（プログラマブルターミナル）などとのデータ交換のために、 CPU ユニットと計器ブロック間で、大量データを直接交換したい	ユーザリンクテーブルまたは HMI I/F 機能を使用	3−3−3 項「任意データの交換」または 3−4 項「SCADA ソフトとのデータ交換」
	常時、CPU ユニットとデータ交換するとき	ユーザリンクテーブルを使用	3−3−3 項「任意データの交換」
	必要時、CPU ユニット（ネットワーク上の PLC の CPU ユニットを含む）から、指定データ（ITEM）の読み書きをするとき	ラダープログラム上で CMND 命令を実行して、FINS コマンド（ITEM 書込/読出コマンド）を発行	
	SCADA ソフトにより、調節ブロック、演算ブロック、外部調節計ブロック、システム共通ブロックの特定 ITEM の読み書きをしたい	HMI I/F 機能を使用 ツールソフトで作成した CSV タグを使用して、ループコントローラのデータを指定	3−4 項「SCADA ソフトとのデータ交換」
	SCADA ソフトにより、CPU ユニットの I/O メモリの読み書きをしたい	ユーザリンクテーブル機能を使用 ツールソフトで追加作成したユーザリンクテーブルの CSV タグを使用して、CPU ユニットの I/O メモリを指定	3−4 項「SCADA ソフトとのデータ交換」
運転／停止	必要時、CPU ユニットから、ループコントローラ（全計器ブロック）の運転停止/開始指示をするとき	ラダープログラム上で CMND 命令を実行して、FINS コマンド（ITEM 書込/読出コマンド）を発行して、システム共通ブロックの ITEM014（運転指令）を変更または、ITEM 書き込みコマンド（形式 171/172）を使用して、システム共通ブロックの ITEM014（運転指令）を停止（この場合運転開始は不可） 注：なお、ツールソフト、SCADA ソフトからも、運転停止/開始操作が可能です。	3−2 項「動作の説明」の 3−2−7 項「 計器ブロックごとの演算停止／停止解除の指示」
	必要時、CPU ユニットから、各計器ブロックの演算停止/停止解除指示をするとき	ラダープログラム上で CMND 命令を実行して、 FINS コマンド（ITEM 書込/読出コマンド）を発行して各計器ブロックの ITEM000（演算停止指令）を変更 注：ツールソフトの動作確認で、各計器ブロックの演算停止/停止解除指示することも可能です。	
	ループコントローラの運転ステータス（運転中、実行エラー、計器ブロックデータエラーなど）に応じて、 CPU ユニット側で必要な処理を実行したいとき	特殊補助リレーA358CH のビット 00〜05 を入力条件として、 CPU ユニット側で必要な処理を実行	3−3 項「CPU ユニットとのデータ交換」
	CPU ユニットの運転ステータス（動作モード、運転停止異常、負荷遮断中）に応じて、ループコントローラ側で必要な処理を実行したいとき	システム共通ブロックの ITEM007〜011、013 の CPU ユニットの運転ステータスをもとに、シーケンステーブル／ステップラダーブロックなどによって、ループコントローラ側で必要な処理を実行	
	ループコントローラを二重化して運転したい（一方のループコントローラが INNER ボード停止異常となっても、もう一方のループコントローラで運転を継続したい）	2 台のプロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）を CS1D デュプレックスシステムに使用	CS1D デュプレックスシステム ユーザーズマニュアル セットアップ編（No.SBCA-318）

こんなとき		機能	参照ページ
高速処理	特定の計器ブロックを高速処理したいとき	その計器ブロックの演算周期を短い周期に設定	3－2 項「動作の説明」の 3－2－12 項「演算周期の指定」
多点モニタ	アナログ信号の多点モニタをしたい	フィールド端子による、モニタリング	3－4 項「SCADA ソフトとのデータ交換」
外部調節計のモニタ／設定	外部のスタンドアロンの調節計のモニタ／設定をしたい	ループコントロールボードの RS-232C ポートに ES100X を実際に接続し、ES100X 調節計端子ブロック（形式 045）を使用。（形 CS1D-CPU□□P、形 CJ1G-CPU□□P では使用不可）	計器ブロックリファレンスマニュアル
バッチデータ収集	バッチ処理のプラントにおいて、シーケンス処理のタイミングで、データを収集したい	バッチデータ収集（形式 174）を使用	計器ブロックリファレンスマニュアル
アナログ制御	オンオフ制御をしたい	2 位置オンオフ（形式 001）を使用	計器ブロックリファレンスマニュアル
	加熱・冷却のオンオフ制御をしたい	3 位置オンオフ（形式 002）を使用	
	時間比例制御をしたい	アナログ／パルス幅変換ブロック（形式 192）を使用	5－1 項「基本的な PID 制御例」の 5－1－6 項「時間比例制御をする場合」および計器ブロックリファレンスマニュアル
	加熱・冷却の連続比例制御をしたい	基本 PID または高度 PID と、スプリット変換（形式 169）を組み合わせて使用（ループコントロールボード Ver.1.5 のみ）	計器ブロックリファレンスマニュアル
	PV に入力フィルタをかけたい	一次遅れフィルタブロック（形式 141）を使用	
	PV にバイアスをかけたい	比率設定ブロック（形式 033）または加減算ブロック（形式 121）を使用	
	SP、PV などに比率（レシオ）をかけたい		
	複数の PV の差を入力したい	加減算ブロック（形式 121）を使用	
	差圧発信器を入力して流量を計算したい	開平ブロック（形式 131）を使用（ドロップアウト機能付き）	
	パルス出力の流量計を入力し積算したい	パルス入力ユニットを使用し、積算（積算値入力用）ブロック（形式 184）に入力し、連続積算	5－1 項「基本的な PID 制御例」の 5－1－7 項「流量のモニタおよび積算をする場合」および計器ブロックリファレンスマニュアル
	温度圧力補正をしたい	温度圧力補正ブロック（形式 136）を使用	計器ブロックリファレンスマニュアル
	多チャネルの PID の SP 値を設定したい	定数用 ITEM 書込ブロック（形式 171）を使用	5－1 項「基本的な PID 制御例」の 5－1－2 項「 多チャンネルの PID の場合」および計器ブロックリファレンスマニュアル
	複数の SP 値を切り替えたい	定数選択ブロック（形式 165）または定数用 ITEM 書込ブロック（形式 171）を使用	5－1 項「基本的な PID 制御例」の 5－1－3 項「複数の設定値（SP)を切り替える PID の場合」および計器ブロックリファレンスマニュアル

こんなとき		機能	参照ページ
アナログ制御	複数の PID 組を切り替えたい	定数用 ITEM 書込ブロック（形式 171）を使用	5－1 項「基本的な PID 制御例」の 5－1－4 項「設定値（SP）の 3 ゾーンに応じて PID 定数を切り替える場合」および計器ブロックリファレンスマニュアル
	複数の SP 値および PID 定数をセットしておいて、ある条件で、SP 値および PID 定数を切替えたい。 例） ・品種に応じた設定値（SP、PID 定数）切替 ・時間とともに設定値と PID 定数を切替	バンク切換ブロック（形式 168）、および基本 PID（形式 011）、または高度 PID（形式 012）を使用 （LCB01/05 Ver.1.5 以降、および LCB03 のみ）	
	SP 値の台形制御（プログラムコントロール）をしたい	台形プログラムブロック（形式 155）、折れ線プログラムブロック（形式 156）、または折れ線プログラム 2 ブロック（形式 157）、折れ線プログラム 3 ブロック（形式 158）を使用	・台形プログラム(形式 155) ・折れ線プログラム(形式 156) ・折れ線プログラム 2(形式 157) ・折れ線プログラム 3(形式 158) ・ユーザーズマニュアル 5－1 項
	カスケード制御をしたい	基本 PID ブロック（形式 011）または高度 PID ブロック（形式 012）の直列接続を使用	5－2 項「応用的な制御タイプ例」の 5－2－1 項「カスケード制御」および計器ブロックリファレンスマニュアル
	むだ時間補償制御をしたい	むだ時間補償ブロック（形式 149）、高度 PID ブロック（形式 012）を使用	5－2 項「応用的な制御タイプ例」の 5－2－4 項「スミスむだ時間補償制御」および計器ブロックリファレンスマニュアル
	フィードフォワード制御をしたい	高度 PID ブロック（形式 012）および進み遅れ演算ブロック（形式 147）を使用	5－2 項「応用的な制御タイプ例」の 5－2－2 項「フィードフォワード（先行予測）制御」および計器ブロックリファレンスマニュアル
	非干渉制御をしたい		
	サンプル PI 制御をしたい	間欠タイマブロック（形式 206）を使用	5－2 項「応用的な制御タイプ例」の 5－2－3 項「サンプル PI 制御」および計器ブロックリファレンスマニュアル
	ギャップ付き PID 制御をしたい	定数用 ITEM 書き込みブロック（形式 171）を使用	計器ブロックリファレンスマニュアル
	選択制御をしたい	指定順位選択ブロック（形式 161）を使用	
	あいまいな言語表現から成る知識をもとに、ファジィ制御をしたい	ファジィ推論ブロック（形式 016）を使用	
	高速応答が要求される用途で、外乱の影響を抑制したい	基本 PID（形式 011）または高度 PID（形式 012）で、外乱オーバーシュート調節機能を有効に設定	
特殊な演算	0～100%の%単位の演算ではなく、工業単位で演算をしたい	算術演算（形式 126）を使用	
	三角関数、対数などの特殊演算をしたい		
	時系列データの統計演算（平均値、標準偏差など）をしたい	時系列データ統計（形式 153）を使用	

こんなとき		機能	参照ページ
積算処理	流量信号などの瞬時のアナログ信号をループコントローラで積算（積分）したい	積算（瞬時値入力用）ブロック（形式 150）を使用	5－1 項「基本的な PID 制御例」の 5－1－7 項「流量のモニタおよび積算をする場合」および計器ブロックリファレンスマニュアル
	4 桁の積算値信号(0000～9999 の繰り返し信号)を連続積算し、8 桁に変換したい	積算（積算値入力用）ブロック（形式 184）を使用	計器ブロックリファレンスマニュアル
	電力用などの低速パルスを入力し、積算したい	接点入力／積算値出力ブロック（形式 185）を使用	
	現場にある接点入力のメカニカルカウンタで、積算値を知らせたい	積算値入力／接点出力ブロック（形式 186）を使用	
	バッチ仕込み処理をしたい	流量バッチ仕込み（形式 014）を使用	
	積算値の比率制御をしたい	流量バッチ仕込み（形式 014）およびブレンド PID（形式 013）を使用	
	積算値の加算をしたい	積算値入力加算（形式 182）を使用	
	積算値とアナログ信号を乗算したい	積算値アナログ乗算（形式 183）を使用	
シーケンス制御	AND、OR などの論理演算をループコントローラ側で行いたい	シーケンステーブル（形式 302）またはステップラダーブロック（形式 301）を使用 内部スイッチ（形式 209）使用	付録-2「シーケンステーブル」または付録－1「ステップラダーブロックの使い方」および計器ブロックリファレンスマニュアル
	接点の OFF→ON または ON→OFF 入力を、1 演算周期（システム共通の演算周期）だけ ON のワンショット接点出力としたい		
	常時 ON などのシステム接点を使用したい		
	工程歩進制御などをループコントローラ側で行いたい		
	ステップラダー内でリレー受けしたい		
	ステップラダーにおいて、演算周期よりも長い一定時間毎に、特定の処理を実行したい	クロックパルス（形式 207）で一定周期のタイミング信号を生成	計器ブロックリファレンスマニュアル
	タイマ／カウンタをループコントローラ側で、実行したいとき	タイマブロック／カウンタブロック（形式 205/208）を使用	
定数設定／選択	常時、定数をアナログ信号として送信したい	定数出力ブロック（形式 166）を使用	
	ある条件で定数を指定 ITEM に設定したい	定数用 ITEM 書込ブロック（形式 171）を使用	3－1 項「計器ブロックの構成」および計器ブロックリファレンスマニュアル
	複数の定数から 1 つを選択して、アナログ信号として送信したい	定数選択ブロック（形式 165）を使用	計器ブロックリファレンスマニュアル
	プロセス量（温度など）のレベルに応じて、PID 定数などのパラメータを段階的に変更したい	レベルチェック（形式 210）および定数用 ITEM 書き込みブロック（形式 171）を組み合わせ、他の計器ブロックのパラメータをレベルに応じて変更	

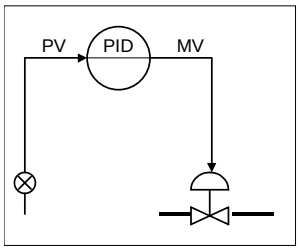
こんなとき		機能	参照ページ
アナログ信号設定／選	ある条件でアナログ信号を指定 ITEM に設定したい	変数用 ITEM 書込ブロック（形式 171）を使用	計器ブロックリファレンスマニュアル
	複数のアナログ信号から 1 つを選択して、アナログ信号として送信したい	入力選択ブロック（形式 162）を使用	
	複数のアナログ信号の中から最大値を選択し、アナログ信号として送信したい	指定順位選択ブロック（形式 161）を使用	
	複数のアナログ信号の中から最小値を選択し、アナログ信号として送信したい		
	複数のアナログ信号の中から何番目かに大きい信号を選択し、アナログ信号として送信したい		
	測定部や測定対象の異なるセンサの切換えをしたい	3 回路 3 入力切換（形式 163）を使用	
	操作部や操作対象の異なる操作端の切換えをしたい	3 回路 3 出力切換（形式 164）を使用	
	アナログ信号と定数を比較したい	定数比較（形式 202）を使用	
	2 つのアナログ信号を比較したい	変数比較（形式 203）を使用	
	入力 0%／100%時、出力 0%／100%時の値を指定するだけで、アナログ信号を簡単にレンジ変換したい	レンジ変換（形式 127）	
外部特定操作端の、操作／監視／制御	全開／全閉リミットスイッチ付きのオンオフ弁の操作、監視をしたい	オンオフ弁操作（形式 221）、スイッチ計器（形式 225）を使用	
	モータの操作、監視をしたい	モータ操作（形式 222）、スイッチ計器（形式 225）を使用	
	可逆モータの操作、監視をしたい	可逆モータ操作（形式 223）を使用	
	操作端として、電動位置比例モータを操作したい	基本 PID（形式 011）/高度 PID（形式 012）、モータ開度操作（形式 224）、およびスイッチ計器（形式 225）を使用	

1－5　基本的な使用手順

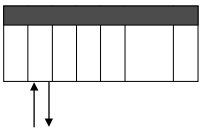
ループコントローラを使用する手順は、以下のとおりです。
この手順の具体例は、第 4 章「基本的な使用例」を参照してください。

1. 設計

1）計装図の作成　…本章参照（ループコントローラで可能な機能のご理解）
…5 章「計器ブロックの組み合わせ例」参照

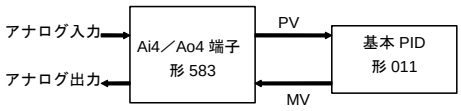


2）PLC のシステム構成の決定　…1－2 項「計装システムの構成」
おもに、アナログ入・出力ユニットの選択　…3 章「ループコントローラのしくみ」参照



3）計器ブロックの選択　…1－4 項「目的別機能一覧」
…3 章「ループコントローラのしくみ」
…5 章「計器ブロックの組み合わせ例」
…計器ブロックリファレンスマニュアル参照

4）計器ブロックのシステム構成の決定　…5 章「計器ブロックの組み合わせ例」
…計器ブロックリファレンスマニュアル参照



5）LCB 負荷率の検討、外部入出力更新周期の検討　…1－2 項「計装システムの構成」参照
…3－2 項「動作のしくみ」参照

6）フェールセーフ対策の検討　…3－5 項「フェールセーフの考え方」参照

2. 計器ブロックデータの作成（ツールソフトによる）

1）ツールソフトのセットアップ／立ち上げ …ツールソフトオペレーションマニュアル参照



2） システム共通ブロックのデータ設定 …計器ブロックリファレンスマニュアル参照
演算周期の設定など

3） 使用する計器ブロックのツールソフトでの選択 …ツールソフトオペレーションマニュアル参照
ブロック間のアナログ信号のソフト結線（アナログ信号、積算値信号のみ）

4） 各ブロックの ITEM の設定 …ツールソフトオペレーションマニュアル
（接点信号を含む、必要に応じ、ステップラダーブロックのラダーコマンド作成） …計器ブロックリファレンスマニュアル参照
注：各計器ブロックの初期設定関連のパラメータ（計器ブロックリファレンスの読み書き方法の項の（S）：初期設定データ）を、このツールソフトで設定します。

5） SCADA ソフトを使用時 …ツールソフトオペレーションマニュアル参照
CSV タグの設定／CSV タグファイル作成

3. ループコントローラ/他の入出力ユニットのセットアップ

1） ボードの装着・アナログ入出力ユニットの配線 …2−2 項「取付け」、他のアナログ入出力ユニットなどのマニュアル参照
ループコントローラ自体の配線はありません。

2） ユニット前面のユニット番号の設定 …他のアナログ入出力ユニットなどのマニュアル参照

3） 周辺ツールの接続 …周辺ツール（CX-Programmer またはプログラミングコンソール）のオペレーションマニュアル
注：CS1D CPU ユニットの場合、アクティブ側 CPU ユニットに接続

4） PLC 本体の電源 ON

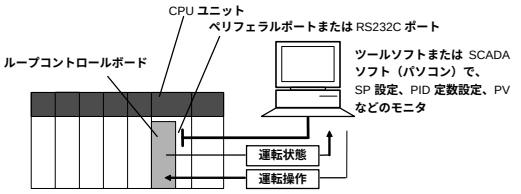
5） 周辺ツールによる I/O テーブルの作成 …周辺ツール（CX-Programmer またはプログラミングコンソール）のオペレーションマニュアル

6） （必要に応じて）周辺ツールによる PLC システム設定のシリアル通信ポートの通信条件の設定 …周辺ツール（CX-Programmer またはプログラミングコンソール）のオペレーションマニュアル

7） 周辺ツールによるアナログ入出力ユニットなどの割付 DM エリアの設定 …アナログ入出力ユニットなどのマニュアル参照

4. 作成した計器ブロックデータのループコントローラへの転送

1） PLC 本体の電源 OFF
2） CPU ユニットの前面ディップスイッチの設定 …PLC 本体ユーザーズマニュアル参照
3） CPU ユニットとパソコン（ツールソフト）との接続
4） PLC 本体の電源 ON
5） ツールソフトでのネットワークアドレス（000 設定）、ノードアドレス（01 設定）設定 …ツールソフトオペレーションマニュアル参照
6） ツールソフトでの上位リンク接続操作（[ファイル]－[シリアル初期化]） …ツールソフトオペレーションマニュアル参照
7） ツールソフトでの計器ブロックデータシートのループコントローラへの転送操作（[実行]－[ダウンロード]） …ツールソフトオペレーションマニュアル参照



注：ループコントローラの運転を開始する前に、以下の点を確認してください。
①組み合わせて使用するアナログ入出力ユニットが、正しく装着されていること。
②アナログ入出力ユニットの前面の号機 No.がフィールド端子で設定した号機 No.と一致していること。万一、号機 No.が一致していないと、（フィールド端子で設定した号機 No.の）別の高機能 I/O ユニットのデータを誤って入出力（読み書き）してしまいますので、十分ご注意ください。
③ループコントローラ内のシステム共通ブロックの初期設定が正しく設定されていること。

8） ツールソフトでの運転指令（[実行]－[運転]－[運転指令]）、または PLC 本体電源の OFF→ON …ツールソフトオペレーションマニュアル参照

注：形 CS1D-CPU□□P は、PLC 本体の電源投入後、スタンバイ側のループコントローラが運転開始するまでに(二重化イニシャル処理に)最大 150 秒かかります（前面の EXEC LED および DPL ユニットの DPL STATUS LED が最大 150 秒間点滅し、その後点灯に変わります）。

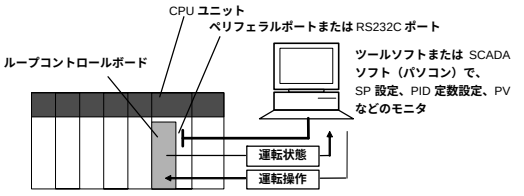
9） ループコントローラの前面 RDY LED、EXEC LED 点灯の確認 …7－1 項「異常とその処置」

5. 試運転

1） ツールソフトによる運転指令（[実行]－[運転]－[運転指令]）、または PLC 本体電源の OFF→ON …3－2 項「動作の説明」
…ツールソフトオペレーションマニュアル参照
2） ツールソフトによるシステム運転確認（[実行]－[運転]－[運転確認]）
負荷率のチェックなどを実行 …ツールソフトオペレーションマニュアル参照

注：負荷率のチェックのためにのみ運転を開始する場合、アナログ信号を誤まって出力させたくないときは、アナログ出力結線をはずしてください。

3） ツールソフトによる結線確認（[動作確認]－[開始]） …ツールソフトオペレーションマニュアル参照
4） ツールソフトのセットアップ／立ち上げ …モニタソフトオペレーションマニュアル参照
5） ツールソフトまたは SCADA ソフトからの SP 値設定など …モニタソフトオペレーションマニュアル参照



6.本運転

1） ツールソフトまたは SCADA ソフトによる設定変更／PID 等のチューニング …ツールソフトオペレーションマニュアル参照
2） ツールソフトまたは SCADA ソフトによる PV 監視、アラーム監視 …ツールソフトオペレーションマニュアル参照

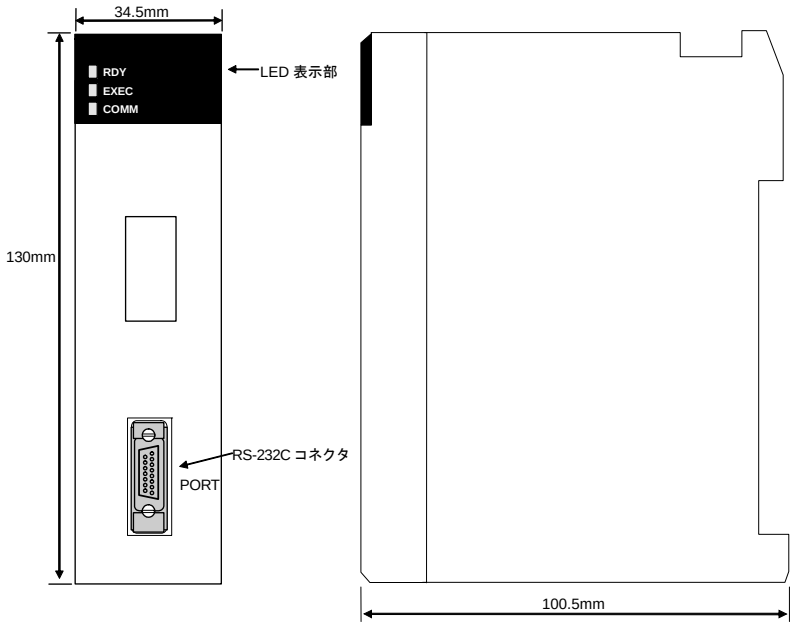
第 2 章

各部の名称と取付・配線

2－1　各部の名称と機能

2－1－1　各部の名称と機能

■ ループコントロールボード、プロセス CPU ユニットの場合



● RS-232C **ポート：**

外部調節計 ES100X シリーズとの接続用通信ポートです（プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）では使用不可）。

計器ブロックの 1 種の ES100X 接続端子ブロック（形式 045）を使用するときにのみ使用可能です。

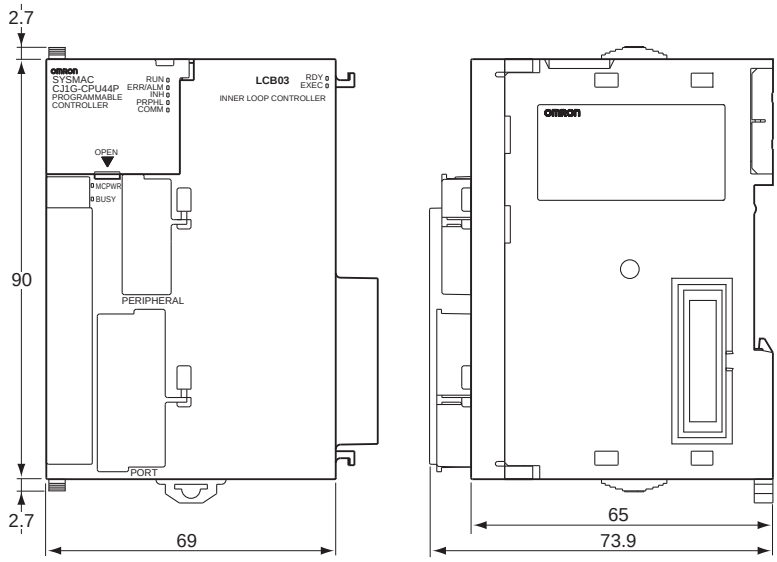
お願い　**ループコントロールボードの RS-232C ポート 6 番ピンの+5V 電源は、変換アダプタ形 NT-AL001 以外の外部機器には接続しないでください。外部機器およびループコントロールボードが故障する恐れがあります。**

● LED 表示の内容



表示	名称	色	状態	内容
RDY	準備完了	緑	消灯	以下のいずれかのために、ループコントロールボードが動作停止している状態 ・「INNER ボード停止異常」（A40112 が ON）発生 ・初期処理未終了 ・運転停止異常 ・フラッシュメモリバックアップデータが不正であるとき ・ループコントロールボード初期処理中 ・ループコントロールボードハード故障 ・電源ユニットからの給電なし状態 ・ループコントロールボード WDT エラー
			点滅	・CPU ユニットにて WDT エラー発生
			点灯	ループコントロールボード準備完了
EXEC	運転中	緑	消灯	システム停止中 以下のいずれか ・ループコントロールボード初期処理中 ・ループコントロールボードハード故障 ・電源ユニットからの給電なし状態 ・ループコントロールボード WDT エラー ・ループコントロールボード運転停止中 ・フラッシュメモリ書き換え中
			点滅（0.5 秒間隔）	形 CS1D-CPU□□P の場合、フラッシュメモリ消去中。
			点滅（0.2 秒間隔）	計器ブロックデータのフラッシュメモリへのバックアップ中。
			点灯	ループコントロールボード運転中
COMM	通信ポート送受信中	黄	消灯	送受信待機
			点滅	送受信中

■ ループ CPU ユニット



● LED 表示の内容



表示	名称	色	状態	内容
RDY	準備完了	緑	消灯	以下のいずれかのために、ループコントローラ ・「INNER ボード停止異常」（A40112 が ON）発生 ・初期処理未終了 ・運転停止異常 ・フラッシュメモリバックアップデータが不正であるとき ・ループコントローラ初期処理中 ・ループコントローラハード故障 ・電源ユニットからの給電なし状態 ・ループコントローラ WDT エラー
			点滅	・CPU ユニットにて WDT エラー発生
			点灯	ループコントローラ準備完了
EXEC	運転中	緑	消灯	システム停止中 以下のいずれか ・ループコントローラ初期処理中 ・ループコントローラハード故障 ・電源ユニットからの給電なし状態 ・ループコントローラ WDT エラー ・ループコントローラ運転停止中 ・フラッシュメモリ書き換え中
			点滅（0.5 秒間隔）	フラッシュメモリ消去中。
			点滅（0.2 秒間隔）	計器ブロックデータのフラッシュメモリへのバックアップ中。
			点灯	ループコントローラ運転中

2－2　取付け

2－2－1　装着可能な装置

■ ループコントロールボード（形 CS1W-LCB01/05）の場合

ループコントロールボード（形 CS1W-LCB01/05）は、CS1-H CPU ユニットに装着します。
CPU ユニット 1 台につき、1 台装着可能です。

お願い

- **CPU 単独システム用 CS1D CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□S）では、Ver.1.5 より前のバージョンのループコントロールボードを使用することはできません。**
- **ループコントロールボード（形 CS1W-LCB01/05）の着脱は、必ず電源 OFF の状態で行ってください。**
- **電源 ON のままでの着脱は、CPU ユニットの誤動作や内部素子の破壊などの原因となります。**
- **取り付け作業に入る前に、アースされた金属などに触れて、静電気を放電させてください。**

■ プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）の場合

プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）は、二重化対応のループコントロールボードをあらかじめ装着しています。出荷状態での CS1D CPU ユニット部との組み合わせのみを、動作保証しています。

⚠ 注 意

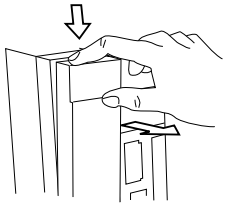
CS1D プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）のループコントロールボード部（INNER ボード）を、CPU ユニットから外さないでください。
動作保証の対象外となります。



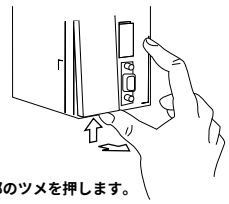
2－2－2　取付け方法（ループコントロールボード（形 CS1W-LCB01/05）のみ）

ループコントロールボード（形 CS1W-LCB01/05）の取付けは、以下の手順で行ってください。

1　INNER ボード装着部の上部のツメを押します。

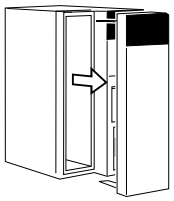


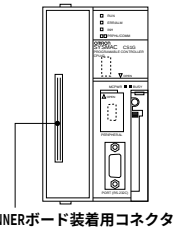
上部のツメを押します。



下部のツメを押します。

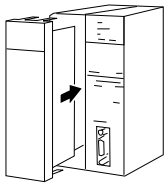
2　INNER ボード装着部カバーを取り外します。





INNERボード装着用コネクタ

3　ループコントロールボードを装着します。



お願い　**下側のネジは、必ず 0.4N･m のトルクで締め付けてください。**

● ループコントロールボード取り扱い上のお願い

・ループコントロールボード（形 CS1W-LCB01/05）の取り外しは、必ず CPU ユニットの電源を OFF した後に行ってください。

・ポート用防塵カバーは、RS-232C 通信ポートを使用しない場合、必ず取り付けたままにしてください。

2－2－3　アナログ入出力ユニットの取り扱いについて

お願い

ループコントローラは、アナログ入出力ユニットと組み合わせて使用します。したがって、アナログ入出力ユニットの取り扱いに関しては、以下の点にご注意ください。

- **ループコントローラを運転開始するときに、同一 PLC 本体上にアナログ入出力ユニットを正しく装着してから、運転を開始してください。装着せずにループコントローラを運転開始させても、ツールソフトおよびモニタソフトの画面上では、その警告表示は出ません。**
- **アナログ入出力ユニットの前面号機 No.は、フィールド端子ブロックで指定した号機 No.と必ず一致させてください。万一、号機 No.が一致していない場合、フィールド端子ブロックで指定した号機 No.の他の高機能 I/O ユニットに対して、誤まって読み書き処理を行ってしまいます。**

2－3　ツールソフトとの接続

ツールソフトを PLC（プログラマブルコントローラ）と接続する場合、通信ドライバとして、以下のいずれかを選択できます。

・FinsGateway

・CX-Server

通信ドライバとして、どちらを使用するかは、ツールソフト起動時のダイアログボックスにて選択します。

注：ツールソフトは、ループコントロールボードとは直接接続しません。

2－3－1　FinsGateway を使用する場合

以下の 3 つの方法があります。

いずれの場合も、通信ドライバとして、FinsGateway Version 2 以降（Embedded 版）を使用します。

通信ネットワーク		使用する FinsGateway	内　容
シリアル通信	上位リンク（SYSWAY）＊1	SerialUnit ドライバ	PLC のペリフェラルまたは RS-232C ポートとの接続（上位リンク（SYSWAY）接続のみ可能）
	ツールバス *2		
Controller Link ネットワーク		CLK（PCI）ドライバ（FinsGateway Version2 は使用不可）	Controller Link サポートボードを介して、Controller Link ユニット装着の PLC との接続
		Controller Link ドライバ	
Ethernet ネットワーク		ETN_UNIT ドライバ	Ethernet ボードを介して、Ethernet ユニット装着の PLC との接続

*1：ここでの上位リンク（SYSWAY）は、上位リンクのヘッダやターミネータで包んで FINS コマンドを発行する方式です（FinsGateway で言う「SYSWAY-CV」です）。PLC 側のシリアル通信モードは、上位リンク（SYSWAY）とします。

*2：FinsGateway Version2003 以降のみ。

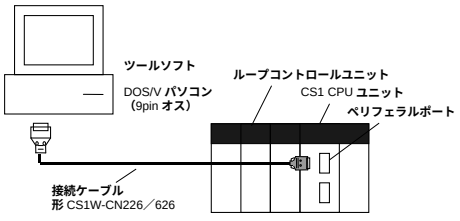
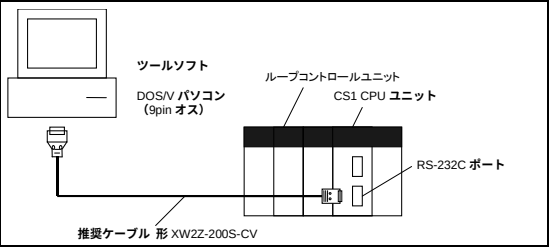
● シリアル通信で接続する場合

・上位リンク（SYSWAY）

FinsGateway Version 2 以降の SerialUnit を使用して、上位リンク（SYSWAY）によって、PLC のペリフェラルポートまたは RS-232C ポートと接続します。

・ツールバス

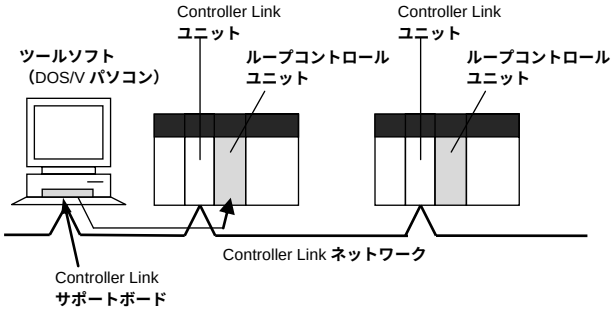
FinsGateway Version 2003 の場合、SerialUnit を使用して、ツールバスよって、PLC のペリフェラルポートまたは RS-232C ポートと接続します。

CPU ユニットのペリフェラルポートへの接続時	CPU ユニットまたはシリアルコミュニケーションボード／ユニットの、RS-232C ポートへの接続時
	

お願い　**FinsGateway Version3 の SerialUnit がインストールされていない場合、上位リンク（SYSWAY）で接続することはできませんので、ご注意ください。**

● Controller Link サポートボード経由で接続する場合

FinsGateway Version3 の CLK（PCI）ドライバ、または FinsGateway Version2 以降の Controller Link ドライバを使用して、Controller Link ネットワークで PLC と接続します。



お願い **FinsGateway Version3 の CLK（PCI）ドライバ、または FinsGateway Version 2 以降の Controller Link ドライバがインストールされていない場合、Controller Link で接続することはできませんので、ご注意ください。**

• Controller Link ユニット形式

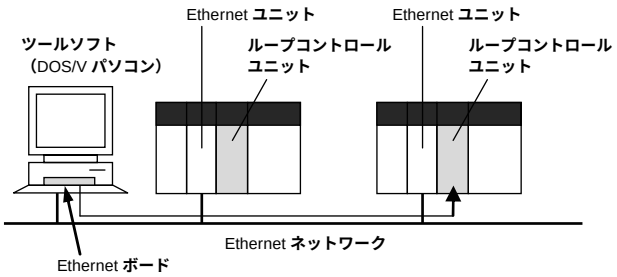
形式	装着可能 PLC	ユニット種類	タイプ	伝送路
形 CS1W-CLK21-V1	CS シリーズ	CPU 高機能ユニット	ワイヤタイプ	ツイストペア線
形 CS1W-CLK12-V1			光リングタイプ	光ファイバ H-PCF ケーブル
形 CS1W-CLK52-V1			光リングタイプ	光ファイバ GI ケーブル

• Controller Link サポートボード形式

形式	伝送媒体	対応パソコン機種	FinsGateway 通信ドライバ
形 3G8F7-CLK12-V1	光リングタイプ	DOS/V パソコン（PCI バス）	CLK（PCI）ドライバ（FinsGateway Version2 は使用不可）
形 3G8F7-CLK52-V1			
形 3G8F7-CLK21-V1	ワイヤタイプ		
形 3G8F5-CLK21-V1	ワイヤタイプ	DOS/V パソコン（ISA バス）	Controller Link ドライバ
形 3G8F5-CLK11-V1	光タイプ		

● Ethernet 経由で接続する場合

FinsGateway Version2 以降の ETN_UNIT ドライバを使用して、Ethernet ネットワークで PLC と接続します。



お願い **FinsGateway Version2 以降の ETN_UNIT ドライバがインストールされていない場合、Ethernet で接続することはできませんので、ご注意ください。**

• Ethernet ユニット形式

形式	装着可能 PLC	ユニット種類	タイプ
形 CS1W-ETN01	CS シリーズ	CPU 高機能ユニット	10BASE-5 タイプ
形 CS1W-ETN11			10BASE-T タイプ
形 CS1W-ETN21			100BASE-T タイプ

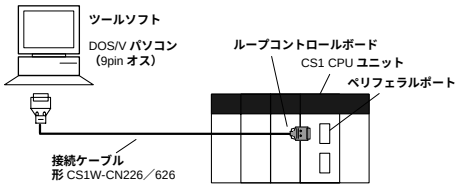
2－3－2 CX-Server を使用する場合

以下の 2 つの方法があります。
なお、上記で接続した PLC をゲートウェイとして、ネットワーク上の PLC とオンライン接続することも可能です。

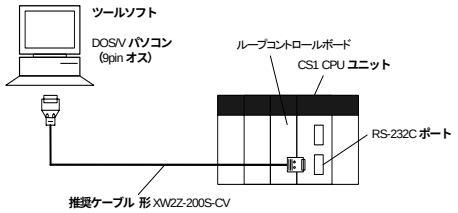
通信ネットワーク	［PLC 機種変更］ダイアログボックスの「ネットワーク種別」指定	内容	
ツールバス（Toolbus）	Toolbus を選択	周辺ツール専用プロトコル、高速通信用	PLC のペリフェラルまたは RS-232C ポートとの接続
上位リンク（SYSWAY）	SYSMAC WAY を選択	一般的な上位パソコン用プロトコル	

いずれの場合でも、以下の接続が可能です（プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）の場合、アクティブ側 CPU ユニットに接続します）。

●CPU ユニットのペリフェラルポートへの接続時



●CPU ユニットまたはシリアルコミュニケーションボード／ユニットの、RS-232C ポートへの接続時



注：シリアルコミュニケーションボード／ユニットの場合、ツールバスは不可。

2－3－3 上位リンクまたはツールバスでの接続ケーブル一覧

ユニット	ユニット側のポート	パソコン	パソコン側ポート	シリアル通信モード	形式	長さ	ケーブル備考
CPU ユニット	内蔵ペリフェラルポート	DOS/V	D-SUB 9 ピンオス	上位リンク（SYSWAY）またはツールバス（Toolbus）	形 CS1W-CN226	2.0m	－
					形 CS1W-CN626	6.0m	
	内蔵 RS-232C ポート D-SUB 9 ピンメス				形 XW2Z-200S-CV	2m	ESD（静電気）対策コネクタを使用
					形 XW2Z-500S-CV	5m	
シリアルコミュニケーションボード／ユニット	RS-232C ポート D-SUB 9 ピンメス			上位リンク（SYSWAY）	形 XW2Z-200S-CV	2m	ESD（静電気）対策コネクタを使用
					形 XW2Z-500S-CV	5m	

お願い **PLC の RS-232C ポートに、上記ケーブルのコネクタを接続するときは、接地された金属に触れるなどして、人体の静電気を放電させてから、ケーブルのコネクタに触れてください。**
なお、とくに形 XW2Z-□□□S-CV タイプのケーブルは、ESD（静電気）対策のコネクタフード（形 XM2S-0911-E）を使用しているため、静電気に対してより強化されています。ただし、その場合でも、静電気を放電させてからコネクタに触れるようにしてください。

参 考

● ペリフェラルポートに RS-232C ケーブルを接続する場合は、以下の接続方式が可能です。

ユニット	ユニット側のポート	パソコン	パソコン側ポート	シリアル通信モード	形式	長さ	ケーブル備考
CPU ユニット	内蔵ペリフェラルポート	DOS/V	D-SUB 9 ピンオス	上位リンク（SYSWAY）またはツールバス（Toolbus）	形 CS1W-CN118 ＋ 形 XW2Z-200S-CV／500S-CV	0.1m＋（2m または 5m）	形 XW2Z-□□□S-CV は ESD（静電気）対策コネクタを使用
					形 CS1W-CN118 ＋ 形 XW2Z-200S-V／500S-V		−

● 従来のケーブル形 CQM1-CIF01/02 を使用してペリフェラルポートに接続する場合は、以下の接続方式が可能です。

ユニット	ユニット側のポート	パソコン	パソコン側ポート	シリアル通信モード	形式	長さ	ケーブル備考
CPU ユニット	内蔵ペリフェラルポート	DOS/V	D-SUB 9 ピンオス	上位リンク（SYSWAY）	形 CS1W-CN114 ＋ 形 CQM1-CIF02	05m＋3.3m	−

● DOS/V パソコンを RS-232C ケーブルで接続する場合、以下の接続方式も可能です。

ユニット	ユニット側のポート	パソコン	パソコン側ポート	シリアル通信モード	形式	長さ	ケーブル備考
CPU ユニット	内蔵 RS-232C ポート D-SUB 9 ピンメス	DOS/V	D-SUB 9 ピンオス	上位リンク（SYSWAY）	形 XW2Z-200S-V	2m	−
					形 XW2Z-500S-V	5m	
シリアルコミュニケーションボード／ユニット	RS-232C ポート D-SUB 9 ピンメス				形 XW2Z-200S-V	2m	
					形 XW2Z-500S-V	5m	

第３章

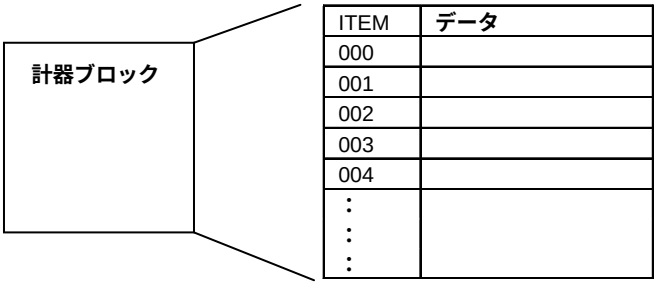
ループコントローラのしくみ

3－1　計器ブロックの構成

ループコントローラは、計器ブロックをソフト結線することによって、多くの機能を実現します。

3－1－1　計器ブロックの構成

計器ブロックは、ITEM とよぶデータ項目から成ります。ITEM には 000 を先頭とした番号があります。



000～004 までの ITEM は、全計器ブロック共通です。
006 以降は、ブロック形式によって異なります。

3－1－2　計器ブロックデータシートの作成

ツールソフトを使用して、各ブロックの各 ITEM にデータを設定し、計器ブロックデータシートを作成します。計器ブロックは、ブロック番地（実行用アドレス）に割り付けることで、計器ブロックデータシートに登録されます。その計器ブロックデータシートを、ループコントローラに転送（ダウンロード）するだけで、ループコントローラを使用することができます。計器ブロックデータシートは、拡張子.ist のファイル（計器ファイル）として作成されます。

注：工場出荷時にループコントローラ内には、この計器ブロックデータシートは格納されていません。必ずツールソフトで作成し、ループコントローラに転送（ダウンロード）してから使用します。

計器ブロックデータシートの作成/転送手順は、以下のとおりです。

1. ブロック番地への割り付け
   使用する計器ブロックを選択し、計器ブロックデータシート内のブロック番地に割り付けます。
   計器ブロックは、ブロック番地に割り付けてはじめて実行可能なデータとなります。

計器ブロックの形式（種類）に応じて、割り付け可能なブロック番地があらかじめ以下のように決まっています。これら以外のブロック番地を割り付けることはできません。

計器ブロック種類		割り付け可能なブロック番地
調節・演算ブロック	基本 PID（形式 011）などの調節ブロック	LCB05/05D：001～500 LCB03：001～300 LCB01：001～050
	開平（形式 131）などの演算ブロック	
外部調節計ブロック	外部調節計ブロック	601～632
シーケンス制御ブロック	シーケンステーブルブロック（形式 302） 注：LCB05/05D のみ	LCB01：701～720 LCB03/05/05D：701～900
	ステップラダーブロック（形式 301）	
フィールド端子		901～980

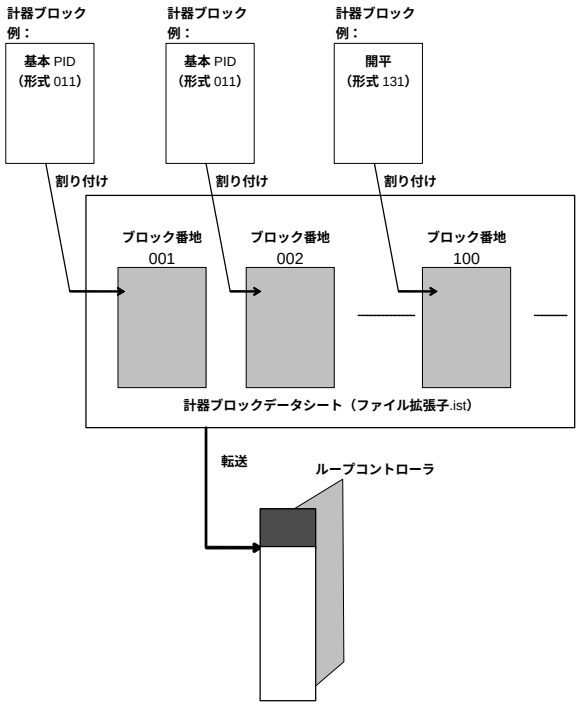
各 ITEM において、どの計器ブロックにデータを書き込むか、またはどの計器ブロックからデータを読み出すかを指定する場合、このブロック番地によって、特定します。

参 考

ブロック形式とブロック番地

ブロック形式は、ブロックの種類の特定化のための番号で、ユーザがツールソフトで設定することはありません。ユーザが設定する実行用アドレスとしての「ブロック番地」と混同しないように、ご注意ください。

2. ブロック間のアナログ信号（または積算値信号）を結線します。（後述の 3－１－5 項「計器ブロックの接続」を参照）
3. アナログ信号以外の ITEM データを設定します。
   注：ブロック間のアナログ信号（または積算値信号）の結線に関しては、各 ITEM のデータとして設定することも可能です。
4. 計器ブロックデータシートをループコントローラに転送します。



3－1－3　全ブロック共通 ITEM

ITEM 種類	ITEM 番号	名称	内容	読み書き方法 R：読出、W：書込、R/W：読み書き可、－：読み書き不可 注：r、r/w：ツール動作確認の読出、読み書き		
				ツールソフトによる	ITEM 書込ブロックによる	ステップラダーによる
接点入力	000	演算停止指令	FINS コマンド（モニタソフトを含む）によって本ブロックの運転を停止する場合、1 に設定します。1→0 に戻すと、HOT スタート（停止前の運転状態を継続して運転再開）します。 注：ただし、システム共通ブロック（形式 000）の ITEM000 は使用不可（必ず 0 に設定）です。	－	－	R/W
パラメータ	001	コメント	ITEM に半角 23 文字までのコメントを記述できます。 注：ツールソフトのデフォルトは、計器ブロック名 8 英文）です。	R/W	－	－
	002	形式	この番号のブロックに登録する（割り付ける）ブロック形式を設定します。ここに設定したブロック形式に応じて、ITEM006 以降の設定内容が決定されます。	R/W	－	－
特殊	003	実行エラー表示	本ブロックの各 ITEM に設定したデータが不適切な場合、またはブロックの実行上にエラーが発生した場合、またはブロックデータの異常の場合、エラーコードが格納されます。*1 注：エラーコードの詳細は、7-1 項「異常とその処置」を参照してください。	r（R/W）*1	－（W）*1	－
パラメータ	004	演算周期	本ブロックの演算周期のグループを指定します。システム共通ブロック（ブロック形式 000）に指定した演算周期で実行するか（標準設定）、またはその他の特定の演算周期のグループ（1～5）で実行するかを指定します。 注：変更する場合は、システム共通ブロック（形式 000）の ITEM014 を 0（停止）にしてから変更してください。運転中の変更はできません。	R/W	－	－

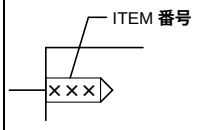
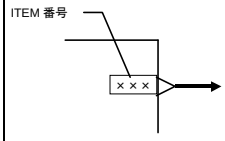
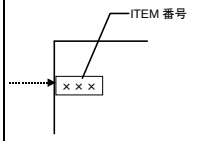
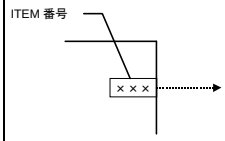
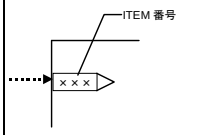
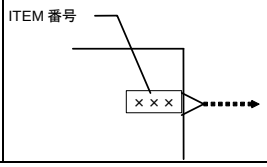
注：ITEM 種類および設定可能方法に関しては、次に示すブロック個別 ITEM と同様です。ブロック個別 ITEM の説明を参照してください。

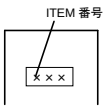
*1：本機能は、LCB01/03/05 Ver.3.5 以降、かつ、基本 PID（形式 011）、高度 PID（形式 012）、折れ線プログラム 3（形式 158）のみで有効です。実行エラー中に ITEM003 に 0 を書き込むことで実行エラーを解除出来ます。

3－1－4　ブロック個別 ITEM

■ 内部演算ブロックの場合

結線および設定の方法により、以下の種類に分かれます。

ITEM の種類	ブロック図での表記	内容	例	設定方法
アナログ入力接続情報		他の計器ブロックのアナログ出力 ITEM からアナログデータ（単位：%）を受信するための指定データです。	基本 PID ブロックの PV 発信元指定（ITEM006）	発信元のブロック番地と ITEM 番号（アナログ出力 ITEM）を指定します。 注：各 ITEM のデータとして設定することも、ソフト結線することも、いずれでも可能です。
アナログ入力	図での表記なし	アナログ入力接続情報 ITEM によって指定した発信元から受信したアナログデータ（単位：%）です。	基本 PID ブロックの PV 入力（ITEM007）	―
アナログ出力		他の計器ブロックのアナログ入力 ITEM に、アナログデータ（単位：%）を送信します。	基本 PID ブロックの MV 出力（ITEM087）	とくに指定しません。（送信先のブロックにおいて指定することで接続します。）
接点入力		シーケンステーブル（形式 302）またはステップラダーブロック（形式 301）または接点接続ブロック（形式 201）から接点信号を入力します。＊1 ステップラダーブロック（形式 301）または接点接続ブロック（形式 201）に接点信号を出力することもできます。 ＊1：ただし、一部の ITEM で、例外として、（アナログ入力と同様に）発信元指定をして接点入力するものがあります。	基本 PID ブロックの RSP/LSP 切替 SW（ITEM026）	シーケンステーブル（形式 302）またはステップラダーブロック（形式 301）の出力命令、または接点接続ブロック（形式 201）の宛先指定によって、指定ブロックの接点入力 ITEM に出力します。 注：システム共通ブロック（形式 000：シーケンス制御用状態出力）からも、いったんステップラダーブロックまたは接点接続ブロックを介して入力。
接点出力		シーケンステーブル（形式 302）またはステップラダーブロック（形式 301）または接点接続ブロック（形式 201）に接点信号を出力します。	基本 PID ブロックの PV 上限警報（ITEM014）	シーケンステーブル（形式 302）またはステップラダーブロック（形式 301）の入力命令、または接点接続ブロック（形式 201）の発信元指定によって、指定ブロックの接点出力 ITEM から入力します。
積算値入力接続情報		他の計器ブロックの積算値出力 ITEM から積算データ（00000000～99999999）を受信するための指定データです。	積算値入力／接点出力ブロック（形式 186）の積算値発信元指定（ITEM007）	発信元のブロック形式の ITEM 番号（積算値出力 ITEM）を指定します。 注：各 ITYEM のデータとして設定することも、ソフト結線することも、いずれでも可能です。
積算値入力	図での表記なし	積算値入力接続情報 ITEM によって指定した発信元から受信した積算値データです。	積算値入力／接点出力ブロック（形式 186）の積算値入力（ITEM008）	―
積算値出力		他の計器ブロックの積算値入力 ITEM に、積算データ（00000000～99999999）を送信します。	接点入力／積算値出力ブロック（形式 185）の積算値（ITEM011,012）	とくに指定しません。（送信先のブロックにおいて指定することで接続します。）

ITEM の種類	ブロック図での表記	内容	例	設定方法
パラメータ	基本的に、図での表記なし（一部説明上、以下で表記） 	上記アナログ入出力、接点入出力のいずれも行わない、内部データです。以下の 1）～4）のいずれかの方法、または複数の方法で値を変更することができるものと、5）いずれの方法でも値を変更できないもの（表示のみのもの）があります。		
		1）ツールソフトによって値を変更できるもの	基本 PID ブロックの上限警報設定値（ITEM009）	ツールソフトで設定します。
		2）SCADA ソフトによって値を変更できるもの	基本 PID ブロックのローカル SP 設定値（ITEM023）	SCADA ソフトで設定します。
		3）定数用 ITEM 書き込みブロック（形式 171）または変数用 ITEM 書き込みブロック（形式 172）によって、値を変更することができるもの	基本 PID ブロックの比例帯（ITEM054）	定数用 ITEM 書き込みブロック（形式 171）または変数用 ITEM 書き込みブロック（形式 172）の書き込み先指定によって、定数または変数（アナログ信号）を書き込みます。
		4）シーケンステーブル（形式 302）またはステップラダーブロック（形式 301）または接点接続ブロック（形式 201）によって、値を変更できるもの	基本 PID ブロックの A/M 切替 SW（ITEM086）	シーケンステーブル（形式 302）またはステップラダーブロック（形式 301）または接点接続ブロック（形式 201）によって設定します。 注：「接点入力」でもある「パラメータ」（計器ブロックリファレンスの ITEM 種類では「接点入力・パラメータ」としている ITEM）のみです。
		5）表示のみ（ステップラダーによる）	基本 PID ブロックの PV 異常表示（ITEM019）	設定不可

■ フィールド入出力ブロックの場合

機能	ITEM 種類	ブロック図での表記	内容	設定方法
外部アナログ入力	外部アナログ入力指定		指定した号機 No.のアナログ入力ユニットからアナログ信号を受信します	アナログ入力ユニットの号機 No.を指定します。
	アナログ出力		通常のアナログ出力 ITEM と同様	
外部アナログ出力	アナログ入力接続情報		通常のアナログ入力 ITEM と同様	
	アナログ入力			
	外部アナログ出力指定		指定した号機 No.のアナログ出力ユニットへアナログ信号を送信します。	アナログ出力ユニットの号機 No.を指定します。
外部接点入力	外部接点入力指定		指定した CIO チャネル（先頭）に割付けられた接点入力ユニットの接点信号を受信します。	接点入力ユニットの割付（先頭）CIO チャネルを指定します。
	接点出力		通常の接点出力 ITEM と同様	
外部接点出力	接点入力		通常の接点入力 ITEM と同様	
	外部接点出力指定		接点出力ユニットの割付（先頭）CIO チャネルを指定します。	指定した CIO チャネル（先頭）に割付けられた基本 I/O ユニットの接点信号へ送信します。

参 考

各 ITEM の読み書き方法について

計器ブロックリファレンスマニュアルを参照してください。

計器ブロックリファレンスマニュアルでは、以下の 4 つの方法による読み書きの可否を、R：読出、W：書込、R/W：読み書き可として示しています。

1）ツールソフトによる

a）計器ファイル（拡張子.ist）でのアップロード／ダウンロード、および

b）ツールソフトの動作確認／運転確認画面での読み書きの可否を示しています。

計器ファイル（拡張子.ist）でのアップロード／ダウンロードでは、ツールソフトで初期設定する ITEM（「初期設定データ」と呼ぶ）と、ツールソフトまたは SCADA ソフトどちらでも設定可能な ITEM（「運転データ」と呼ぶ）に分類しています。

R：ファイルでのアップロード、W：ファイルでのダウンロード、

（S）：初期設定データ、（O）：運転データ

r：動作確認／運転確認画面での読み出し、w：動作確認／運転確認画面での書き込み可能

2）ITEM 書込ブロックによる

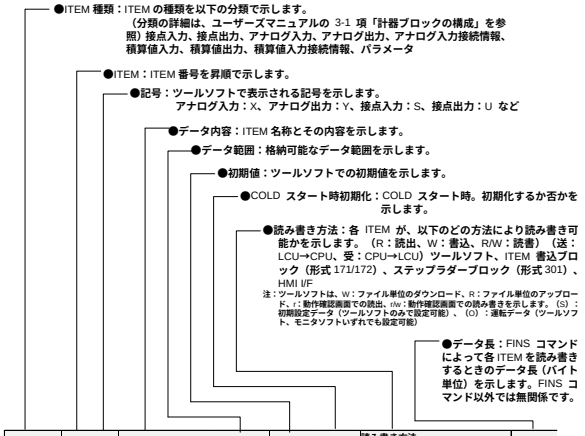
定数用 ITEM 書込（形式 171）または変数用 ITEM 書込（形式 172）による書き込み可否を示しています。

3）シーケンステーブルまたはステップラダーによる

シーケンステーブル（形式 302）またはステップラダーブロック（形式 301）または接点接続ブロック（形式 201）による読み書き可否を示しています。

4）HMI I/F 機能による

HMI I/F 機能による CPU ユニットへの送信または受信の可否を示しています。



ITEM 分類	ITEM	記号	データ内容	データ範囲	初期値	COLD スタート時初期化 ○：する －：しない	読み書き方法 R：読出、W：書込、R/W：読み書き可、 －：読み書き不可 注：r、rw：ツール動作確認／運転確認の読出、読み書き。(S)：初期設定データ、(O)：運転データ				データ長（バイト）
							ツールソフトによる	ITEM 書込ブロックによる	ステップラダーによる	HMI I/F による	
接点入力	000		演算停止指令 0：停止解除 1：停止	0、1	0	○	－	－	－	送受	1
パラメータ	001		コメント	半角 23 文字	ブロック名（英文）	－	R/W(S)	－	－	－	24
	002		形式：2 位置オンオフ	001	001	－	R/W(S)	－	－	－	2
特殊	003		実行エラー表示 0：正常 その他：エラー（付録「実行エラーコード一覧」を参照）		0000	○	r	－	－	送	2

FINS コマンド（コマンドコード 0240、0241、0242、0243Hex）によって、計器ブロックの各 ITEM を読み書きすることも可能です。

FINS コマンドによって読み書き可能な ITEM は、以下の ITEM を除くすべての ITEM です。

・シーケンステーブル（形式 302）のルール、またはステップラダーブロック（形式 301）のシーケンスコマンド（ITEM011 以降）を除く

参 考

ループコントローラ内でのアナログ信号は、すべて“％”単位で入出力処理されます（工業単位では処理されません）。データの範囲は、各 ITEM によって異なりますが、最大で-320.00～+320.00%です。例えば、PID などの調節ブロックの PV、SP は、-15.00～+115.00%です。MV は、-320.00～+320.00%です。アナログ信号を結線した場合、ITEM 間のデータ範囲の違いにかかわらず、“％”を共通単位としてデータが受け渡されます（ただし、マイナスの値が 0.00%以上のデータ範囲の ITEM に入力されたとき、0.00%とみなされます）。

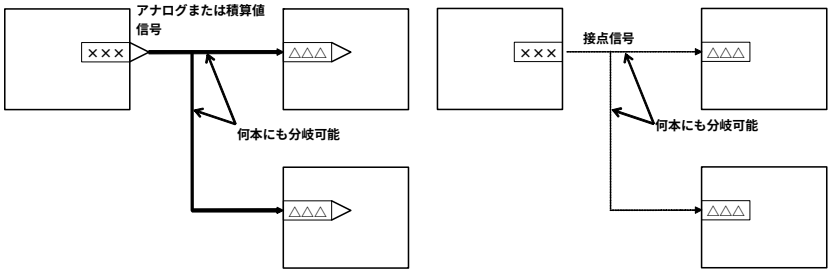
計器ブロックの初期設定データ（S）をダウンロードの際、そのブロックの演算のための内部メモリ、および MV、A/M 切替、R/L 切替 SW をイニシャライズします。特に MV が 0 からの演算となります。

3－1－5　計器ブロックの接続

・アナログ信号（変数）および積算値信号は、送信先のブロックの ITEM にて、発信元のブロック番地および ITEM 番号を指定します。
・接点は、そのブロックでは指定せず、シーケンステーブル（形式 302）またはステップラダーブロック（形式 301）または接点接続ブロック（形式 201）において指定します。
・パラメータ*1 も、そのブロックでは指定せず、定数または変数用 ITEM 書き込みブロック（形式 171 または 172）において指定します。
*1：ITEM 書き込みブロックでは書き込めないパラメータも存在します（計器ブロックリファレンスの各 ITEM の読み書きの項を参照）

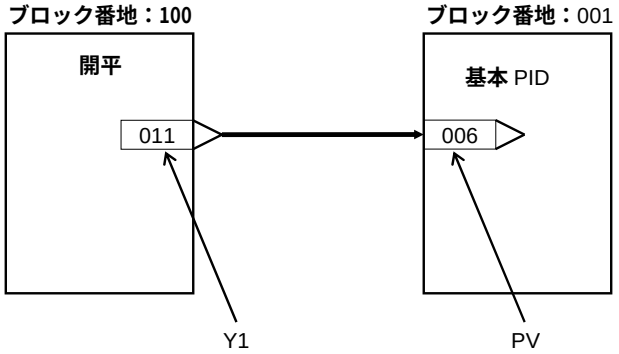
お願い　**接点は、ステップラダーブロック（形式 301）または接点接続ブロック（形式 201）を介してしか接続できない（直接は接続できない）ことにご注意ください。**

・ブロック間のアナログ、積算値、接点信号の接続において、1 つの入力 ITEM には、1 本の信号のみを接続できます。1 つの出力 ITEM からは何本でも分岐可能です。



■ アナログ信号（変数）／積算値信号の接続

アナログ信号の入力側のブロックの、アナログ入力 ITEM で、どのブロック番地のどのアナログ出力 ITEM からもってくるかを指定します。
例：ブロック番地 001 の基本 PID ブロックの ITEM006（PV）を、ブロック番地 100 の開平ブロックの ITEM011（Y1）からもってくるとき



ブロック番地： 001

ITEM 番号	データ
006	100011

注：ツールソフトにおいて、アナログ信号または積算値信号の接続操作は、ブロック結線として、ITEM データの設定とは別に実行可能です。（なお、ITEM データとして設定することも可能です。）

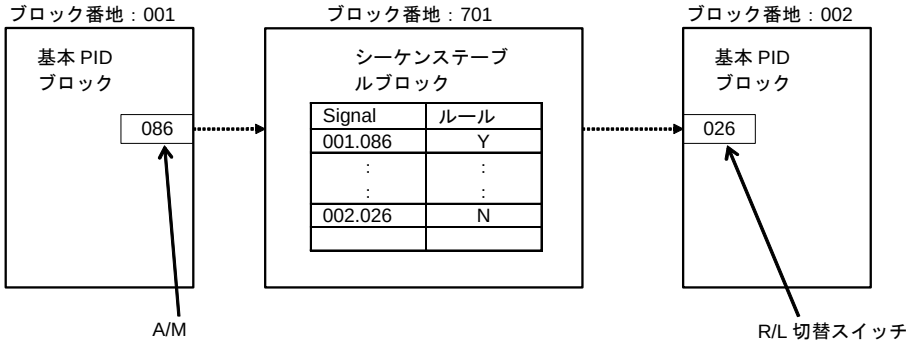
■ 接点信号の接続

シーケンステーブル（形式 302）またはステップラダーブロック（形式 301）または接点接続ブロック（形式 201）を介して接続します。＊1
接点入力（シーケンステーブルまたはステップラダーまたは接点接続ブロック→指定ブロック）、接点出力（指定ブロック→シーケンステーブルまたはステップラダーまたは接点接続ブロック）とも、ステップラダーブロック（形式 301）または接点接続ブロック（形式 201）において指定します。指定ブロック内の ITEM には指定しません。
注：ツールソフトにおいて、接点信号の接続操作は、ITEM データの設定として実行します。
＊1：ただし、一部の ITEM で、例外として、発信元指定をして接点入力するものがあります（基本および高度 PID ブロックの ITEM018 の PV 異常接点入力、ITEM090 の MV 異常接点入力）。

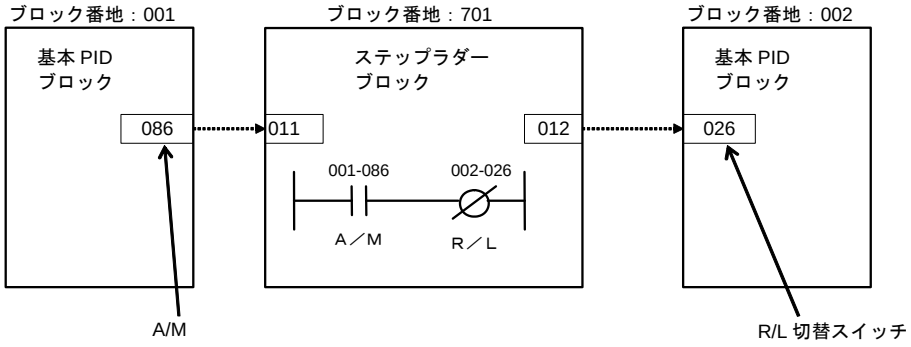
● シーケンステーブルまたはステップラダーブロックを介する場合

論理演算が必要な場合は、シーケンステーブル（形式 302）またはステップラダーブロック（形式 301）を使用します。
例：ブロック番地 001 の基本 PID ブロックの ITEM086（A/M）を、入力し、ブロック番地 002 の基本 PID ブロックの ITEM026（R/L）に反転して出力します。

・シーケンステーブル使用時



・ステップラダーブロック使用時

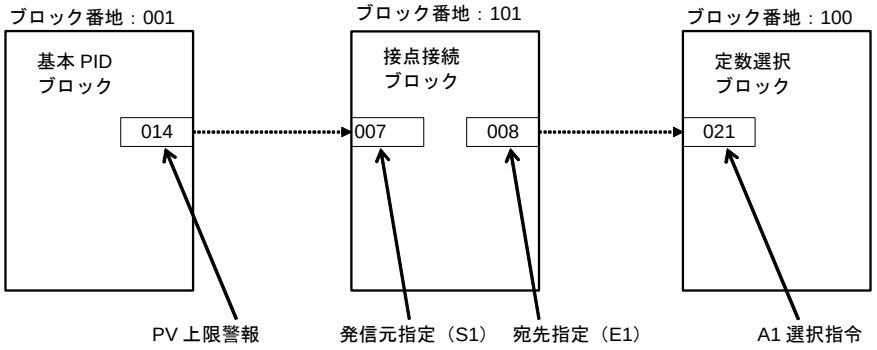


ブロック番地　：701

ITEM 番号	コマンド	コマンドコード	オペランド
011	LOAD	01	001086
012	OUT NOT	12	002026

● 接点接続ブロックを介する場合

論理演算が不要な場合は、接点接続ブロック（形式 201）を使用します。
例：ブロック番地 001 の基本 PID ブロックの ITEM014（PV 上限警報）を、ブロック番地 100 の定数選択ブロックの ITEM021（A1 選択指令）に書込みます。



ブロック番地： 101

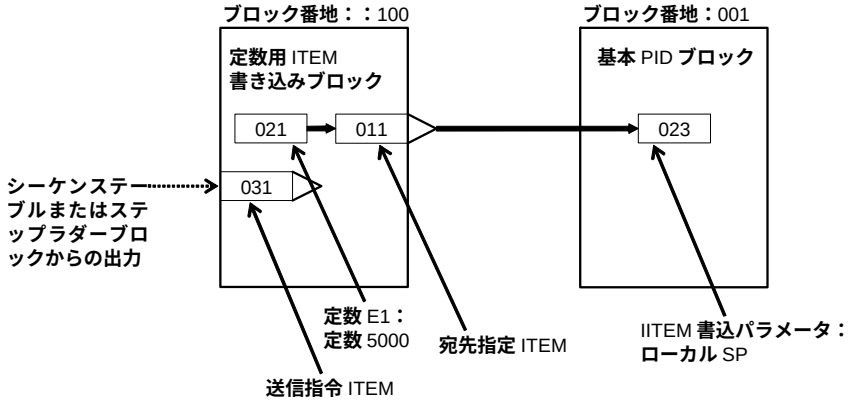
ITEM **番号**	**データ**
007	001014
008	100021

■ ITEM 書き込みが可能なパラメータの接続

定数用 ITEM 書き込みブロック（形式 171）または変数用 ITEM 書き込みブロック（形式 172）の書き込み先指定によって、定数（固定値）または変数（アナログ信号）を書き込みます。

● 定数を書き込む場合

例：ブロック番地 001 の基本 PID ブロックの ITEM023（ローカル SP）に、定数 5000（50.00）を書き込みます。

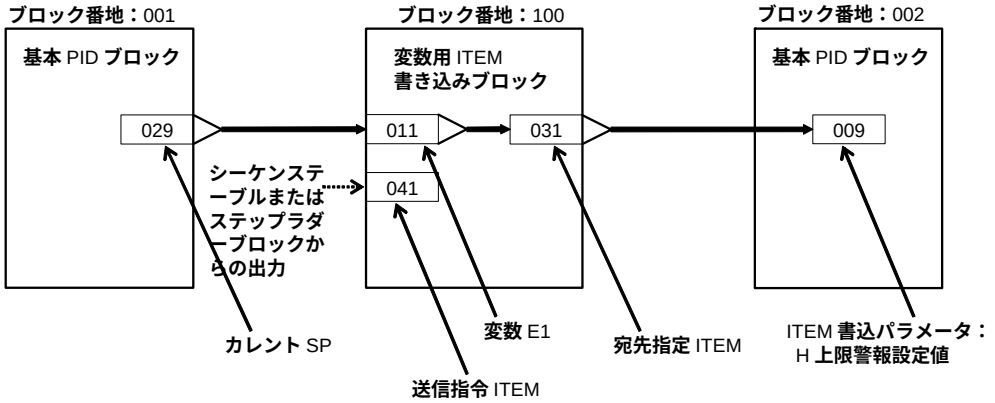


ブロック番地： 100

ITEM 番号	データ
011	001023
021	5000

● 変数（アナログ信号）を書き込む場合

例：ブロック番地 001 の基本 PID ブロックの ITEM029（カレント SP）の値を、ブロック番地 002 の基本 PID ブロックの ITEM009（H 上限警報設定値）に書込みます。



ブロック番地： 100

ITEM 番号	データ
011	001029
031	002009

お願い **計器ブロックの接続を、ITEM のデータで設定する場合、（アナログ信号の発信元に接点 ITEM を指定するなど）ITEM 種類を間違って指定しないようにしてください。**

3－2　動作の説明

3－2－1　PLC 本体の電源投入時

■工場出荷時の状態

ループコントローラは工場出荷時には、計器ブロックデータが格納されていません。ツールソフトを使用して、計器ブロックを作成し、ループコントローラ内の RAM およびフラッシュメモリに転送することが必要です。

■計器ブロックデータ転送後の状態

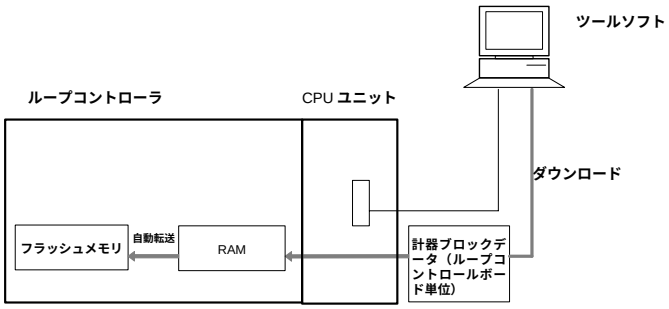
・運転状態

計器ブロックデータをループコントローラ内の RAM およびフラッシュメモリへ転送後、ループコントローラは、運転停止の状態となります（＊1）。

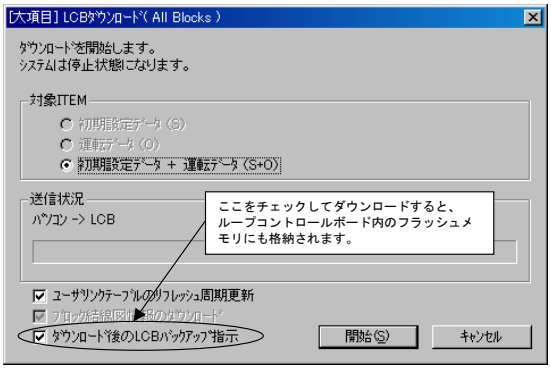
＊1：ツールソフトによるフラッシュメモリから RAM へのリカバリ操作後も、ループコントローラは、運転停止の状態となります。

・データの格納状態

ツールソフトを使用して、ループコントローラに対して、大項目（ループコントローラ）単位のデータをダウンロード（[実行]―[ダウンロード]）すると、計器ブロックデータは、RAM へ転送されます。



注：「ダウンロード後の LCB バックアップ指示」のチェックボックスをチェックしてダウンロードした場合は（デフォルトは、チェックあり）、自動的に RAM からフラッシュメモリへ格納（バックアップ）されます。



ただし、プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）を使用し、かつデュプレックス（DPL）モードで運転中に大項目単位のデータをダウンロードする場合、「ダウンロード後の LCB バックアップ指示」のチェックボックスをチェックすると、アクティブ側のフラッシュメモリにのみ運転データがバックアップされます。

バックアップ完了後、運転を開始（HOT/COLD スタート）しないで、電源 OFF/ON するとアクティブ側のフラッシュメモリにしかデータが存在しないので、「DPL 照合異常」が発生します。

この場合、スタンバイ側のプロセス CPU ユニットのループコントローラ部の RDY LED が点灯した（ループコントローラが準備完了となった）ことを確認した上で、DPL ユニットのイニシャルスイッチを押し、二重化イニシャル処理を実行してください。

■ 計器ブロックデータ転送後の運転開始方法

以下の①、②または③のいずれかの操作によって、ループコントローラは運転を開始します。

ツールソフトを使用して HOT または COLD のスタート指示をする。①[実行]－[運転]－[運転指令]）をするまたは②ツールバーの［RUN］をクリックする。



注：HOT スタートでは、停止前の状態を継続して、演算を開始します。COLD スタートでは、演算内部メモリをすべてイニシャライズして、演算を開始します（PID はマニュアルモード、MV＝0%、ローカル SP）。
HOT スタート、COLD スタートの詳細については、後述の 3-2-3 項「COLD スタート、HOT スタート、運転停止時の内容」を参照してください。

または③PLC 本体の電源を OFF にしてから再投入する。

⚠ 警 告



・ループコントローラの運転を開始する前に、以下の点を確認してください。

①HMI I/F 用データを割り付ける指定バンク No.の EM エリア（システム共通ブロックの ITEM050：「HMI I/F 用メモリ割付先 EM エリアバンク No.」（0～12）によって指定）が、CPU ユニットや他のユニットが使用するエリアと重複していないこと。万一、重複していた場合、PLC のシステムとして思わぬ動作をし、けがをする恐れがあります。

②ユーザリンクテーブルデータの書き込み先エリアが、CPU ユニットや他のユニットが使用するエリアと重複していないこと。万一、重複していた場合、PLC のシステムとして思わぬ動作をし、けがをする恐れがあります。

③組み合わせて使用するアナログ入出力ユニットが、正しく装着されていること。かつ、アナログ入出力ユニットの前面の号機 No.がフィールド端子で設定した号機 No.と一致していること。万一、号機 No.が一致していないと、（フィールド端子で設定した号機 No.の）別の高機能 I/O ユニットのデータを誤って入出力（読み書き）してしまいますので、十分ご注意ください。

④ループコントローラ内のシステム共通ブロックの初期設定が正しく設定されていること。

・EM メモリをファイルメモリ化するときは、必ずループコントローラの運転を停止させてから行ってください。
ループコントロールボードが運転中に、ループコントロールボードの HMI I/F 機能で使用しているバンク No.の EM メモリがファイルメモリ化されると、PLC のシステムとして思わぬ動作をし、けがをする恐れがあります。

・MV タイトシャット機能および MV アナログ出力反転機能の設定をループコントローラに転送する前に、接続先の機器の状態を確認してから転送を行ってください。転送先を間違えると、機械や装置が想定外の動きをする恐れがあります。

・プログラムパターンデータをループコントローラから PLC へ転送する際に、転送先エリアが他のユニットが使用するエリアと重複していないことを十分確認してください。万一、転送エリアが重複していた場合、機械や装置が想定外の動きをする恐れがあり危険です。

・プログラムパターンデータを PLC からループコントローラへ転送する際に、プログラムパターンデータが正しく設定されていることを十分確認してください。万一、間違ったプログラムパターンデータをループコントローラへ転送した場合、ループコントローラが予期せぬ動作をすることになり危険です。

■ 電源投入時のスタートモードの選択

ループコントローラの電源投入（PLC 本体の電源投入）時またはループコントローラのリスタート（INNER ボードリスタートフラグ A60800 の OFF→ON）時に、COLD スタートするか、HOT スタートするかを、ツールソフトを使用してシステム共通ブロック(形式 000)の ITEM018(電源投入時スタートモード)にて設定します。
電源投入時のスタートモードには以下の 4 つのモードがあります。

ITEM018	設定内容	デフォルト	
		CS シリーズ	CJ シリーズ
0	指定時間内 HOT スタートモード（LCB01/05Ver2.0 以降、および LCB03 のみ）	－	○
1	HOT スタートモード	○	－
2	COLD スタートモード	－	－
3 ※	CPU ユニットからの指令(形 CS1D-LCB05D の場合、不可)（CPU ユニット特殊補助リレーA609.01：HOT スタート、A60902：COLD スタート	－	－

※電源 ON 時に A609.01、A60902 のどちらかが ON になるまで、ループコントローラは CPU ユニットなどの外部とのデータ交換を含め、ツールソフトからのアクセスもできません。

● デフォルトのモード

デフォルトでは、電源投入時またはループコントローラのリスタート時、CS シリーズは HOT スタート、CJ シリーズは指定時間内 HOT スタートとなります。(スタートモードの内容については、3-2-3 項「COLD スタート、HOT スタート、運転停止時の内容」をご参照ください。)

● HOT スタートモード（ITEM018＝1）時

HOT スタートモード（ITEM018＝1）の場合、すべての計器ブロックは電源投入またはループコントローラのリスタートと同時に、すべての ITEM および演算のための内部記憶値の、電源断直前の状態を保持して、演算を開始します。同時に EXEC-LED が点灯します。
ただし、CS シリーズ、CJ シリーズいずれの場合も、24 時間以上の電源断後の HOT スタートは実行できません。以下に示す COLD スタートモードに設定した時と同様な動作をします。

⚠ 注 意

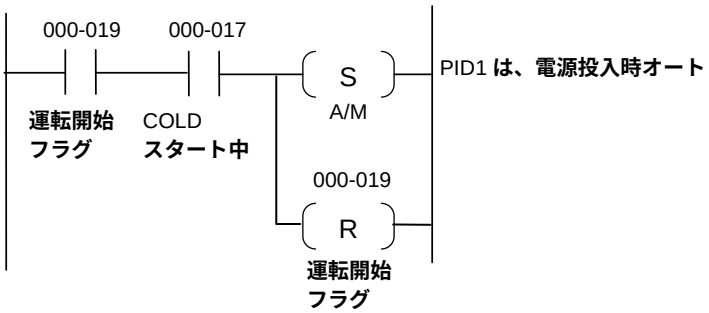
ループコントローラは、電源投入時のスタートモードを「HOT スタート」にしていても、24 時間以上の電源 OFF 後、電源を投入した場合、自動的に「COLD スタート」となります。
このとき、調節ブロックのオート/マニュアルは「マニュアルモード」（MV＝0%）となります。リモート/ローカルは、「ローカル」となります。
したがって、24 時間以上の電源 OFF 後、電源を投入した場合に、運転開始と同時に自動的に「オートモード」に切り替えたい場合、次のように、シーケンステーブルまたはステップラダーブロック内のラダーを組んでください（「リモート」への切り替えも同様です）。

処理内容：システム共通ブロックの ITEM019（運転開始フラグ）かつ ITEM017（COLD スタート中）を入力条件として、各基本または高度 PID ブロックの ITEM086（A/M 切替スイッチ）を 1 にします。

・シーケンステーブルで組む場合

Signal ＼ ルール		00
STEP		
000.019　運転開始フラグ		Y
000.017　COLD スタート中		Y
:		
001.086　A/M		Y
000.019　運転開始フラグ		N
:		
NEXT STEP	THEN	
	ELSE	

・ステップラダーブロックで組む場合



なお、HOT スタート、COLD スタートの内容については、3－2－3 項「COLD スタート、HOT スタート、運転停止時の内容」をご参照ください。

● COLD スタートモード（ITEM018＝2）時

COLD スタートモード（ITEM018＝2）の場合、すべての計器ブロックは電源投入またはループコントローラのリスタートと同時に、演算のための内部記憶値、MV、A/M 切替、R/L 切替 SW の、電源断直前の状態をクリアして、演算を開始します。「調節ブロックの SP」および「調節ブロック、演算ブロックのパラメータ」は、いったんフラッシュメモリから読み出され、さらに直後 CPU ユニット内 EM エリアの HMI I/F 機能から読み出され上書きされます。

● 指定時間内 HOT スタートモード（ITEM018＝0）時

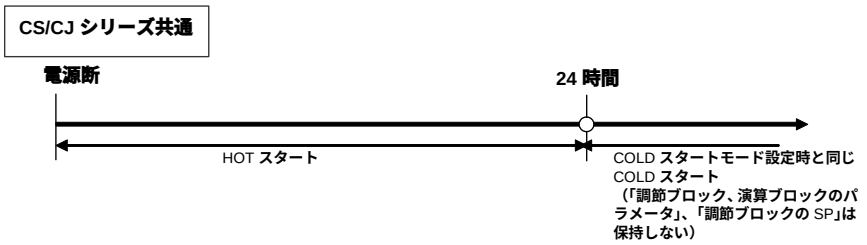
指定時間内 HOT スタート（ITEM018＝0）の場合、システム共通ブロック ITEM037「HOT スタート可能時間」(設定可能時間：0～3600 秒(1 時間))で設定された時間内の電源断のときは、電源投入時に HOT スタートします。設定した時間以上の電源断であれば、電源投入時に強制的に COLD スタートとなります。

ただし、このときの COLD スタートは、COLD スタートモードに設定した時の動作と異なり、フラッシュメモリおよび HMI I/F データエリアからはデータを読み出さず、RAM 上の「調節ブロックの SP」および「調節ブロック、演算ブロックのパラメータ」で運転を開始します。演算のための内部記憶値、MV、A/M 切替、R/L 切替 SW は、COLD スタートモードに設定した時と同様に、電源断直前の状態をクリアして、演算を開始します。

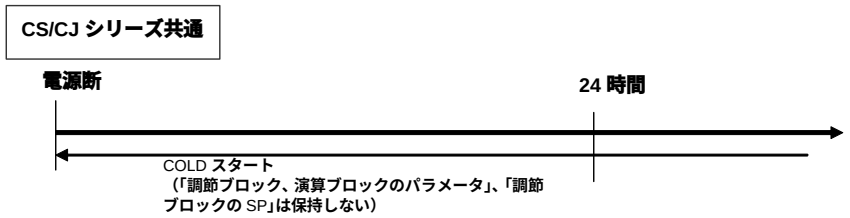
ただし、CS シリーズに限り 24 時間以上の電源断後は、COLD スタートモードに設定した時と同様な動作をします。

■ HOT スタート／COLD スタート／指定時間以内 HOT スタートのときの各動作

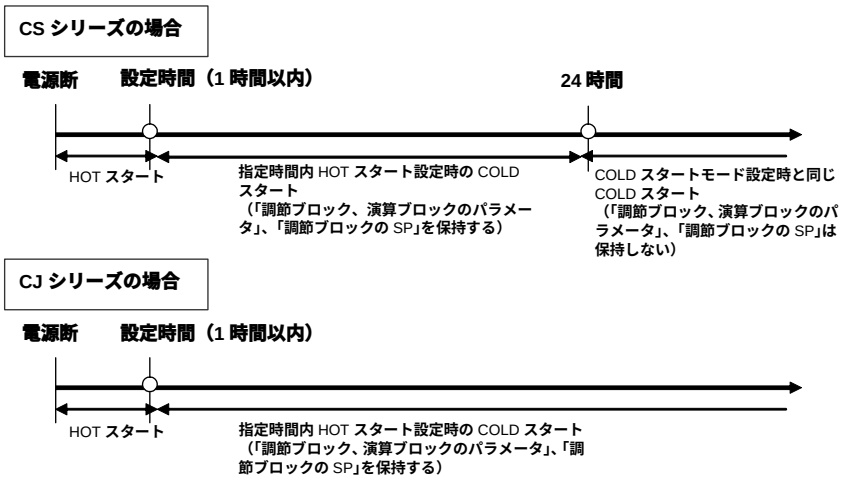
＜HOT スタートモード設定時＞（システム共通ブロックの ITEM018＝1）



＜COLD スタートモード設定時＞（システム共通ブロックの ITEM018＝2）



＜指定時間内 HOT スタートモード設定時＞（システム共通ブロックの ITEM018＝0）



■ CPU ユニットの動作モードとの関係

ループコントローラは、CPU ユニットの動作モードに関係なく、運転を継続します。

CPU ユニットの動作モード	ループコントローラの動作
「プログラム」モード	運転継続
「運転」モード	
「モニタ」モード	

■ 瞬時停電時のループコントローラの運転継続／停止について

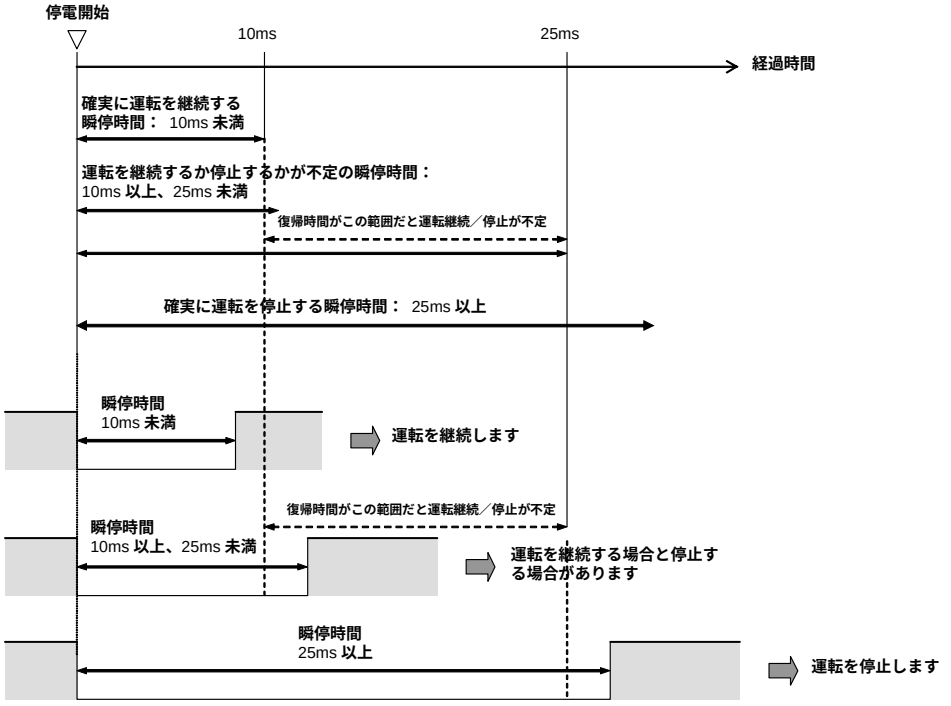
PLC 本体（電源ユニット）への供給電源の瞬時停電が発生したときに、ループコントローラが運転継続するか／停止するかは、以下のとおりです（CS シリーズ CPU ユニットと同様）。

PLC 本体の電源電圧の瞬時停電（定格電圧の 85%以下に低下）が、

a） 0～10ms 未満（AC 電源時）、0～2ms 未満（DC 電源時）の場合は、運転を継続します。

b） 10ms～25ms 未満（AC 電源時）、2ms～5ms 未満（DC 電源時）の場合は、運転を継続する場合と停止する場合があります。

c） 25ms 以上（AC 電源時）、5ms 以上（DC 電源時）の場合は、運転を停止します。



※上記は AC 電源の場合

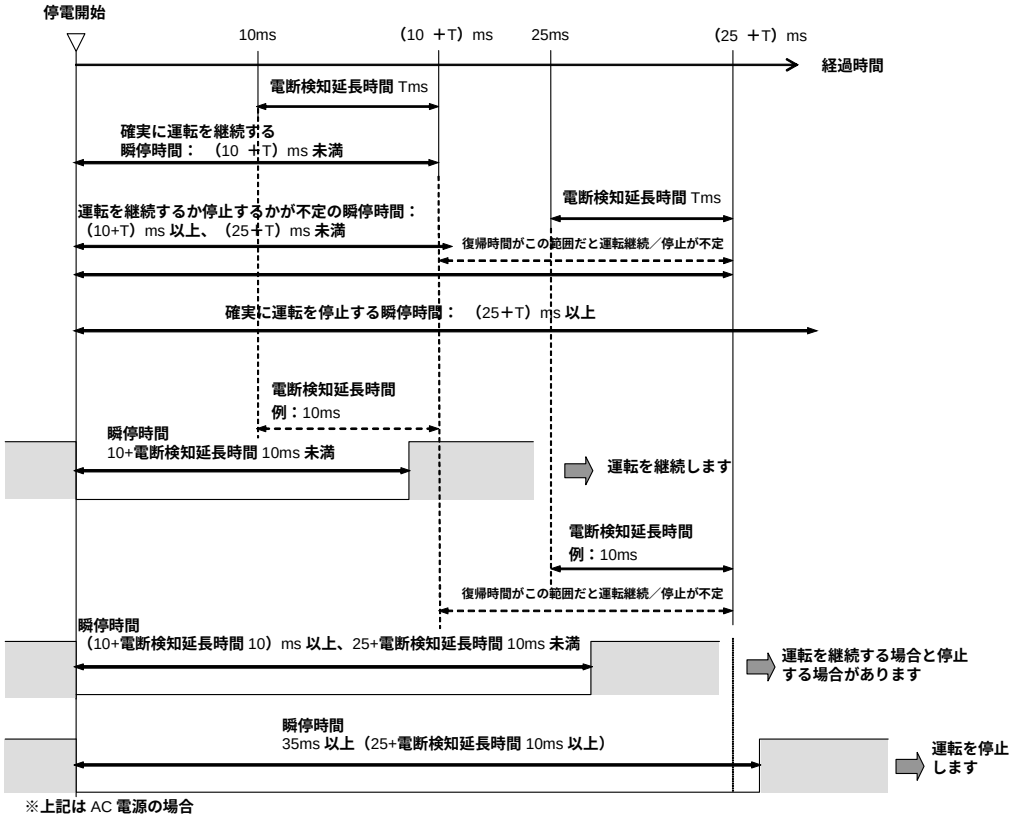
なお、PLC システム設定の電断検知延長時間設定 T を設定（T＝0～10ms 設定可能）することで、確実に運転を継続する瞬時時間を 0～（10+T）ms までにすることができます。

PLC 本体の電源電圧の瞬時停電（定格電圧の 85%以下に低下）が、

a） 0～（10+T）ms 未満（AC 電源時）、0～（2+T）ms 未満（DC 電源時）の場合は、運転を継続します。

b） （10+T）ms～（25+T）ms 未満（AC 電源時）、（2+T）ms～（5+T）ms 未満（DC 電源時）の場合は、運転を継続する場合と停止する場合があります。

c） （25+T）ms 以上（AC 電源時）、（5+T）ms 以上（DC 電源時）の場合は、運転を停止します。


停電開始
10ms
（10 ＋T）ms
25ms
（25 ＋T）ms
経過時間
電断検知延長時間 Tms
確実に運転を継続する
瞬停時間： （10 ＋T）ms 未満
運転を継続するか停止するかが不定の瞬停時間：
（10+T）ms 以上、（25＋T）ms 未満
電断検知延長時間 Tms
復帰時間がこの範囲だと運転継続／停止が不定
確実に運転を停止する瞬停時間： （25＋T）ms 以上
電断検知延長時間
例：10ms
瞬停時間
10+電断検知延長時間 10ms 未満
運転を継続します
電断検知延長時間
例：10ms
復帰時間がこの範囲だと運転継続／停止が不定
瞬停時間
（10+電断検知延長時間 10）ms 以上、25+電断検知延長時間 10ms 未満
運転を継続する場合と停止する場合があります
瞬停時間
35ms 以上（25+電断検知延長時間 10ms 以上）
運転を停止します

※上記は AC 電源の場合

3－2－2　参考：電源投入時の動作一覧

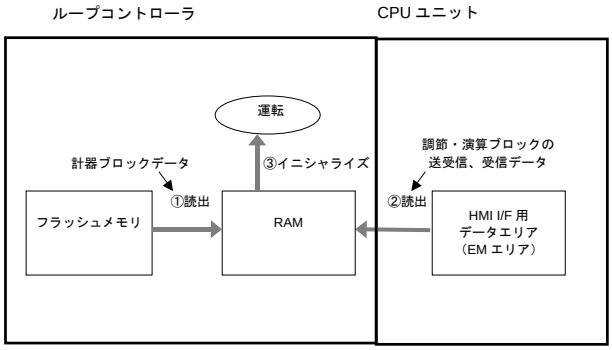
場合		A42410（RAM 異常フラグ）	A42411（INNER ボード運転停止異常）	システム共通ブロックの ITEM018（電源投入時のスタートモード）	運転開始種類	転送処理	A35807（COLD スタート自動実行フラグ）
RAM	フラッシュメモリ						
正常時	正常時	OFF	OFF	1（HOT スタート）のとき	HOT スタート	なし	OFF
				2（COLD スタート）のとき	COLD スタート	フラッシュメモリ→RAM へ（リカバリ）、かつ HMI I/F 用送受信データおよび受信データが RAM へ	OFF
異常時（スーパーコンデンサ放電によるデータ消失を含む）	正常時	ON	OFF	1,2 に無関係	.自動的に COLD スタート	フラッシュメモリ→RAM へ（リカバリ） かつ HMI I/F 用送受信データおよび受信データが RAM へ	ON
正常時	異常時	OFF	OFF	1,2 に無関係	システム共通ブロックの ITEM101（バックアップ起動指令）が 1（ON）のとき、 1.自動的にバックアップを再トライした後、 2.自動的に COLD スタート	1.RAM→フラッシュメモリへ（バックアップ）の後、 2.フラッシュメモリ→RAM へ（リカバリ）かつ HMI I/F 用送受信データおよび受信データが RAM へ	ON（運転停止で OFF）
					システム共通ブロックの ITEM101（バックアップ起動指令）が 0（OFF）のときは運転停止		
異常時（データ消失を含む）	異常時	ON	ON	1,2 に無関係	運転停止	なし 注：復帰するには、以下の操作が必要。 1. ツールソフトでループコントローラ（大項目）単位でダウンロード操作 2.COLD スタート指令	ON

3－2－3　COLD スタート、HOT スタート、運転停止時の内容

ループコントローラの運転開始には、HOT スタート、 COLD スタートの 2 種類があります。
デフォルトでは、電源投入時またはループコントローラのリスタート時、HOT スタートとなります。
ただし、スーパーコンデンサの放電などにより RAM 上のデータが異常の場合、フラッシメモリ内のバックアップデータでリカバリして、COLD スタートとなります。

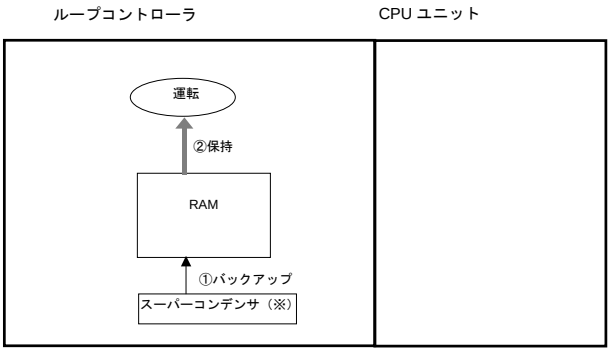
・COLD **スタートモード**

通常（とくに電源断直前の状態から演算を継続する必要がない場合、かつ電源投入時に、ローカル SP、MV＝0、マニュアルモードでよい場合）、この方式で運転をします。
①フラッシュメモリから計器ブロックデータを RAM へ読み出し、かつ②HMI I/F 用データエリア（CPU ユニット内の EM エリア）から調節・演算ブロックの HMI I/F 用送受信データおよび受信データ（SP、PID など）を RAM へ読み出して、③演算のための内部メモリ、および MV、A/M 切替、R/L 切替 SW をイニシャライズして、運転を開始します。



・HOT **スタートモード**

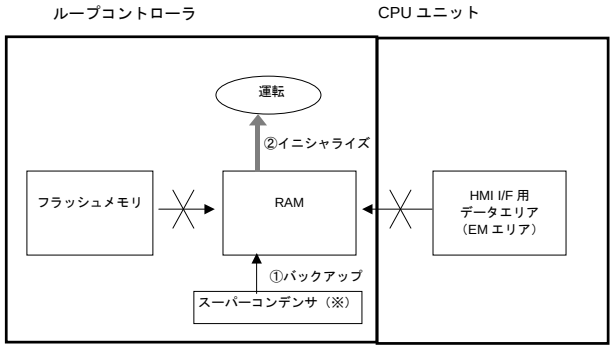
瞬時停電などの短時間の電源断時に演算を継続して運転を開始したいとき、または電源投入時に、R/L 状態継続、MV＝前回値、A/M 状態継続の必要がある場合に、使用します（ただし、CS シリーズ、CJ シリーズのいずれの場合も、24 時間の電源断後は、実行できません）。
①スーパーコンデンサによってバックアップされた RAM 上の計器ブロックデータをもとに、②演算のための内部メモリおよび MV、A/M 切替、R/L 切替 SW はイニシャライズせず、保持したまま運転を開始します。



※：CJ シリーズ ループ CPU ユニットの場合、CPU 部のバッテリによって保持されています。

・指定時間内 HOT スタート設定時の COLD スタート

指定時間内 HOT スタート設定時、設定した時間以上の電源断の場合、強制的に COLD スタートします。ただし、このときの COLD スタートは、通常の COLD スタートと異なり、フラッシュメモリから計器ブロックデータを RAM へ読み出さず、かつ HMI I/F 用データエリア（CPU ユニット内の EM エリア）から調節・演算ブロックの HMI I/F 用送受信データおよび受信データ（SP、PID など）を RAM へ読み出さず、
①スーパーコンデンサによってバックアップされた RAM 上の計器ブロックデータをもとに、②演算のための内部メモリおよび MV、A/M 切替、R/L 切替 SW をイニシャライズして、運転を開始します。



※：CJ シリーズ ループ CPU ユニットの場合、CPU 部のバッテリによって保持されています。

注：指定時間内 HOT スタート設定時の、24 時間以上の電源断後の動作は、CS シリーズと CJ シリーズで異なります。詳細は、前述の「■ HOT スタート／COLD スタート／指定時間以内 HOT スタートのときの各動作」を参照してください。

COLD スタート、HOT スタート、運転停止時の、ループコントローラの各々の状態の内容は、以下のとおりです。

内容		運転開始		運転停止
		COLD スタート	HOT スタート	
		接点／アナログ入出力値、および内部記憶値をクリア(0)して、演算を開始します。	停止前の状態を継続して、演算を開始します。	停止前の状態を保持して、演算を停止します。
調節ブロック	SP	・指定時間内 HOT スタート設定時の COLD スタートの場合： 停止前の状態を保持 ・それ以外の場合： CPU ユニット内 EM エリアの HMI I/F 機能から読出＊1	停止前の状態を保持＊3	停止前の状態を保持＊3
	MV	0%		
	A/M 切替	マニュアル（M）状態		
	R/L 切替	ローカル（L）状態		
調節ブロック、演算ブロック	パラメータ	・指定時間内 HOT スタート設定時の COLD スタートの場合： 停止前の状態を保持 ・それ以外の場合： CPU ユニット内 EM エリアの HMI I/F 機能から読出＊1		
	接点／アナログ入出力値	初期化＊2		
	演算のための内部記憶値	初期化＊2		
ステップ・ラダー		STEP01		
シーケンステーブル		STEP00 および STEP01		
CPU ユニットとのデータ交換	ループコントローラのステータス（割付リレーエリア）	運転状態にかかわらず 1 秒ごと実行		
	ユーザリンクテーブルによる交換	演算周期ごとのリフレッシュ実行		データ交換を停止

＊1：COLD スタート時に HMI I/F 用データエリア（EM エリア）から読み出されるデータは、調節・演算ブロックの HMI I/F 用送受信データおよび受信データ（SP、PID など）です（具体的には、計器ブロックリファレンスマニュアルの ITEM 一覧の中の「HMI I/F による」の列にて、「送受」、または「受」と記載されている ITEM です）。
なお、システム共通ブロック、またはツールソフトによる一括ダウンロード（大項目のダウンロード）後の HOT/COLD スタート（運転開始）時は、EM エリアから値を読み出しません。

＊2：COLD スタート時に初期化するデータは、以下のような演算のための内部メモリです。
COLD スタート時にクリアされます。
1 次遅れフィルタや積算などの時間関数ブロックの前回演算結果、タイマ・カウンタなどのシーケンス演算ブロックの計測現在値など。

＊3：保持するパラメータは、すべての ITEM、および演算のための内部メモリです。

お願い **電源投入時スタートモードを「HOT スタート」に設定している場合で、24 時間の電源断後の電源投入時には、正しい演算結果を得ることはできません。したがって、その場合、計器ブロック内で記憶している電源断前の古いデータをクリアするために、ツールソフトによって、運転を停止させた後、COLD スタートで運転を開始してください。**

参 考 **すべての計器ブロックは、PLC 本体の電源投入または本ボードのリスタートによって常時実行されます。**
ただし、その中で、ある機能は特定の ITEM の変化をトリガに実行される計器ブロックがあります。例：定数用 ITEM 書込ブロック（形式 171）、変数用 ITEM 書込ブロック（形式 172）など。

3－2－4 バックアップ／リカバリ操作／ITEM データ自動転送

■ RAM→フラッシュメモリへのバックアップ操作

ループコントローラでは、以下のいずれかのときに、 RAM 内の計器ブロックデータがフラッシュメモリへ転送（バックアップ）されます。

・ツールソフトから、バックアップ指示（［実行］－［バックアップ］）をしたとき
・ツールソフトから、「ダウンロード後のバックアップ指示」のチェックボックスをチェックして、ループコントローラ（大項目）単位で、ダウンロードをしたとき
・システム共通ブロック（形式 000）の ITEM125(運転中バックアップ指示)にてバックアップ指示をしたとき

注：バックアップ中は、A35813（バックアップ中フラグ）が ON となります。バックアップ正常終了後、自動的に OFF となります。

お願い **計器ブロック単位のダウンロード、ITEM 単位のダウンロード、ユーザリンクテーブルのみのダウンロード、またはシーケンステーブルのオンラインエディットを実行した後（いずれもループコントローラ運転中に可能）に、簡易バックアップ機能によって計器ブロックデータを CPU ユニット装着のメモリカードにバックアップする場合は、運転中の計器ブロックのデータと簡易バックアップしたメモリカード内のデータがずれてしまうことを避けるため、必ず本操作を実行してください。**

参 考 **ループコントローラ運転中に、RAM→フラッシュメモリへのバックアップ操作を実行する（［実行］－［バックアップ］を選択）と、ループコントローラは運転継続をしながらバックアップを実行します。**
運転中バックアップが可能な組み合わせは、以下のとおりです。

- **「ツールソフト Ver.3.1 以降」+「形 CS1W-LCB01/05 Ver.1.2 以降」または「プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）」の場合**
- **「ツールソフト Ver.4.0 以降」+「ループ CPU ユニット（形 CS1G-CPU□□P）の場合**
- **「ループ CPU ユニット（形 CJ1G-CPU□□P）Ver.3.5 以降、およびループコントローラボード（形 CS1W-LCB□□）Ver.3.5 以降の場合、システム共通ブロック（形式 000）の ITEM125(運転中バックアップ指示)運転中バックアップが可能。**

なお、運転中にバックアップが完了するまで最大 10 分程度かかることがあります。（運転停止状態でのバックアップには、最大で約 10 秒の時間がかかります）。

お願い

・運転中バックアップの実行中に万一電源断が発生した場合、電源復帰後、バックアップ処理が自動的にリトライされます。このとき、ループコントローラの運転は停止（プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）の場合は、CPU ユニットも停止）した状態でバックアップが実行されます。ただし、プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）の場合は、電源復帰後、アクティブ側プロセス CPU ユニットのループコントローラ部でのみ、バックアップ処理が自動的に実行され、バックアップ終了後「DPL 照合異常」が発生します。
このとき、スタンバイ側プロセス CPU ユニットのループコントローラ部の RDY LED が点灯した（ループコントローラが準備完了となった）ことを確認した上で、DPL ユニットのイニシャルスイッチを押して、二重化イニシャル処理を実行してください。

・プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）を使用し、かつデュプレックス（DPL）モードで運転中の場合、一括ダウンロード後のバックアップ操作では、アクティブ側のフラッシュメモリにのみ運転データがバックアップされます。なお、このときループコントローラ部は運転を停止します。
バックアップ完了後、運転を開始（HOT/COLD スタート）しないで、電源 OFF/ON するとアクティブ側のフラッュメモリにしかデータが存在しないので、「DPL 照合異常」が発生します。
この場合、スタンバイ側プロセス CPU ユニットのループコントローラ部の RDY LED が点灯した（ループコントローラが準備完了となった）ことを確認した上で、DPL ユニットのイニシャルスイッチを押し、二重化イニシャル処理を実行してください。

・運転中バックアップの実行中には、各計器ブロック（システム共通ブロックを除く）の ITEM のみを変更可能です。
それ以外のループコントローラに対する以下の操作は行うことができません。
・演算順序一括設定
・演算周期一括設定→ダウンロード
・ラダー図編集
・ユーザリンクテーブルのダウンロード
・パスワードの書き込み
・小項目ダウンロード
・登録ブロック削除
・ブロック結線図ダウンロード
・オールクリア
・一括ダウンロード
・リカバリ

■ フラッシュメモリ→RAM へのリカバリ操作

ループコントローラでは、以下のいずれかのときに、フラッシュメモリ内の計器ブロックデータが RAM へ転送（リカバリ）されます。

・ツールソフトから、リカバリ指示（［実行］－［リカバリ］）をしたとき
・COLD スタートの運転指令をしたとき
・電源投入時に、RAM が異常（データ消失を含む）のため、自動的に COLD スタートされたとき
・システム共通ブロックの ITEM101（バックアップ起動指令）が 1（ON）で、電源投入時に、 RAM が正常で、フラッシュメモリが異常のため、自動的に（RAM からフラッシュメモリへ）バックアップ後、自動的に COLD スタートされたとき

■ HMI I/F 用データエリアからの ITEM データの自動転送

COLD スタート時､計器ブロックデータがフラッシュメモリから RAM へ転送された直後、調節ブロック・演算ブロックの HMI I/F 用送受信データおよび受信データが、CPU ユニットの EM エリア（HMI I/F 用データエリア）から読み出されます。

お願い

COLD スタート時、調節ブロック・演算ブロックの HMI I/F 用送受信データおよび受信データ以外のデータは、フラッシュメモリのデータで上書きされます。
したがって､HMI I/F 用送受信データおよび受信データ以外のデータをスーパーコンデンサ放電時も保持したい場合、ツールソフトで計器ブロック単位または ITEM 単位のデータ変更を行った後は、必ずフラッシュメモリへ計器ブロックデータを転送してください。

3－2－5　ループコントローラ内部の計器ブロックデータの、メモリカードへの簡易バックアップ機能（LCB01/03/05 Ver.2.0）

■ 概要

LCB01/03/05 Ver.2.0 は、CPU ユニットの簡易バックアップ操作によって、（CPU ユニット内の全データ以外に）ループコントローラ内部の RAM 内の以下のデータも、同時に自動的に、CPU ユニット装着のメモリカードにバックアップ／リカバリ／照合されます。

・計器ブロックデータ（注 1）

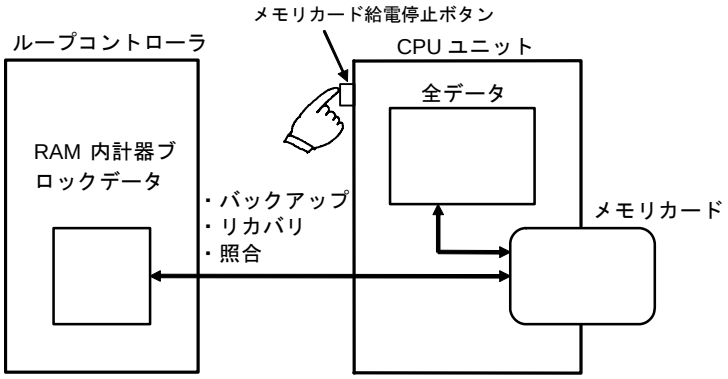
注 1：各計器ブロックの ITEM データは、COLD スタート時に残る（初期化されない）データです（つまり、計器ブロックリファレンスの各 ITEM の「COLD スタート時初期化」列が「－」となっている ITEM のデータが、メモリカードにバックアップ／リカバリ／照合されます）。

上記ループコントローラ内部の RAM 内のデータは、簡易バックアップ操作によるメモリカードへの書き込み時に、以下のファイル名で、「ユニット／ボードバックアップファイル」として、メモリカードにバックアップされます。

ファイル名：BACKUPE1.PRM

注：E1 は、ループコントローラの号機アドレス＝E1Hex

また、このファイルは、メモリカードからのリカバリ／照合対象ともなります。
なお、以下の説明で、このループコントローラのバックアップファイルを、「計器ブロックデータファイル」と呼びます。



■ 用途

CPU ユニット、MC ユニット、位置制御ユニット、DeviceNet ユニット、シリアルコミュニケーションユニット／ボードなどを含めた PLC 全体のバックアップデータの作成時または全体のユニット交換時に、この機能を使用します。

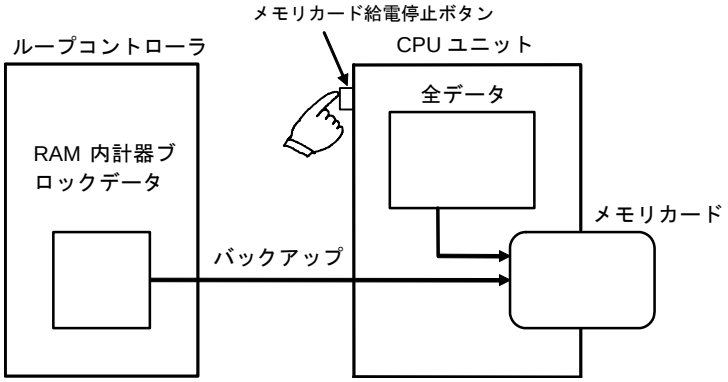
■ 操作方法

● 計器ブロックデータファイルのメモリカードへのバックアップ

お願い **計器ブロック単位のダウンロード、ITEM 単位のダウンロード、ユーザリンクテーブルのみのダウンロード、またはシーケンステーブルのオンラインエディットを実行した後（いずれもループコントローラ運転中に可能）、本機能を実行する場合は、フラッシュメモリ内のデータと簡易バックアップしたメモリカード内のデータがずれてしまうことを避けるため、必ず、簡易バックアップ操作の前に、以下の操作によって RAM からフラッシュメモリへのバックアップ操作を行ってください。**
・ツールソフトから［実行］－［バックアップ］を選択して、RAM からフラッシュメモリへのバックアップ指示をする
または
・ツールソフトから、「ダウンロード後のバックアップ指示」のチェックボックスをチェックして、ループコントローラ（大項目）単位で、ダウンロードをする

CPU ユニット前面のディップスイッチを以下の状態にして、メモリ給電停止ボタンを 3 秒間押し下げます。

CPU ユニット前面のディップスイッチ	
SW7	SW8
ON	OFF



これによって、計器ブロックデータファイルが作成され、他のバックアップファイルとともに、メモリカードに書き込まれます。
給電停止ボタン押下げ時、CPU ユニット前面の MCPWR LED が、1 回点滅の後、書き込み中に点灯します。正常書き込み後、消灯します。

注 1：ツールソフトによってループコントローラにパスワードプロテクトを設定している場合、簡易バックアップ操作のためにメモリ給電ボタンを押すと、ループコントローラ前面の RDY LED が点滅します。その場合、ツールソフトによってループコントローラに設定されているパスワードをクリアした後、簡易バックアップ操作を行ってください。パスワードが設定されているループコントローラの計器ブロックデータを簡易バックアップ操作によってメモリカードにバックアップすると、メモリカード内に空（から）のバックアップファイルが作成されます。

注 2：簡易バックアップ中に、ツールソフトからオンライン操作ができない場合があります（通信タイムアウトエラーまたはエラーレスポンスコード 3001 となる場合があります）。

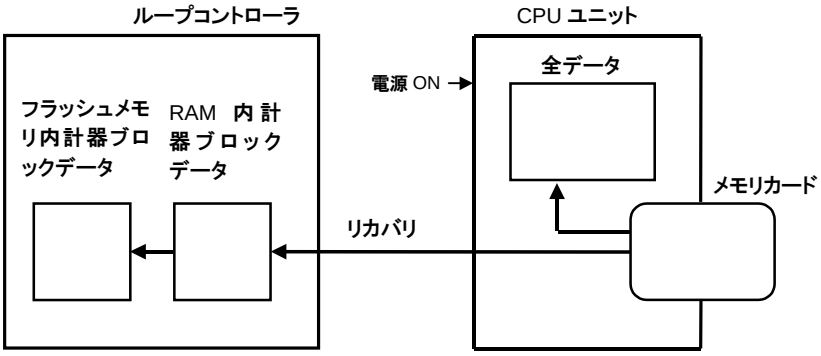
注 3：メモリカードを装着して、SW7＝ON のまま電源を OFF→ON にすると、リカバリが開始されます。バックアップ後は、SW7＝OFF にもどしてください。

注 4：ループコントロールボード Ver.2.0 では、簡易バックアップ実行中にツールからのダウンロード操作、オールクリア、フラッシュメモリのリカバリを行なわないでください。正しいデータがバックアップできなくなります。このデータをリカバリする（メモリカードから読み出す）と、データベース異常となり、AR424CH ビット 10 が 1（ON）となります。

● 計器ブロックデータファイルのメモリカードからのリカバリ（読み出して、ユニットに設定）

CPU ユニット前面のディップスイッチを以下の状態にして、PLC 本体の電源を OFF→ON にします。

CPU ユニット前面のディップスイッチ	
SW7	SW8
ON	OFF



これによって、メモリカード内の計器ブロックデータファイルが読み出され、ループコントローラにリカバリされます。このとき、CPU ユニットは強制的に「プログラム」モードとなります。

注：リカバリ時は、メモリカードからループコントローラの RAM 内に読み出され、そのデータチェックが実行されます。正常の場合、自動的にフラッシュメモリに書き込まれます。

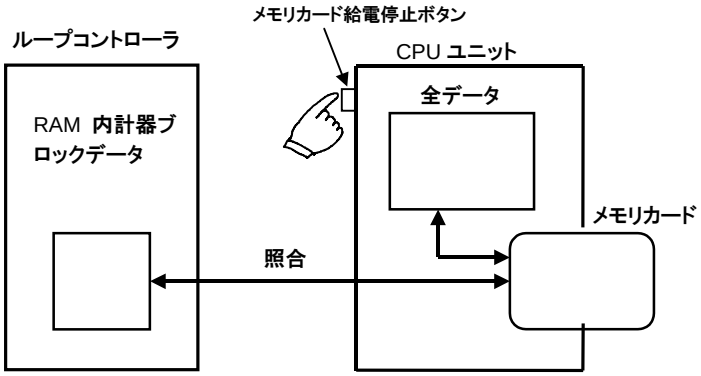
電源 ON 時、CPU ユニット前面の MCPWR LED が点灯し、1 回点滅の後、読み出し中は点灯します。正常読み出し後、消灯します。この後、電源を OFF にし、SW7＝OFF にした上で、電源を OFF→ON にしてください。

注：ディップスイッチ SW7＝ON にして PLC 本体の電源を OFF→ON にすると、以下の場合、ループコントローラ前面の RDY LED が点滅し、同時に、計器ブロックデータベース（RAM）異常となり、CPU ユニットの特殊補助リレーA424CH ビット 10 が 1（ON）となります。
- メモリカードが CPU ユニットに装着されていないとき
- メモリカードに保存されているプロジェクトが、ループコントローラの形式と異なるとき
- メモリカード内のバックアップされている計器ブロックデータが壊れているとき
- メモリカード内に、パスワードが設定されたループコントローラからバックアップされた、空（から）のバックアップファイルが存在しているとき

● メモリカード内の計器ブロックデータファイルとの照合

CPU ユニット前面のディップスイッチを以下の状態にして、メモリ給電ボタンを 3 秒間押し下げます。

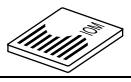
CPU ユニット前面のディップスイッチ	
SW7	SW8
OFF	OFF



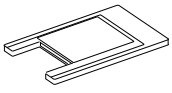
これによって、メモリカード内の計器ブロックデータファイル内のデータと、ループコントローラ内部の RAM 内のデータが、照合されます。
給電停止ボタン押下げ時、CPU ユニット前面の MCPWR LED が 1 回点滅の後、照合中に点灯します。照合後、一致していれば、消灯します。不一致の場合、CPU ユニット前面の MCPWR LED が点滅します。

参 考 **ツールソフト Ver.4.0 で CPU ユニットのメモリカード内に保存可能となったコメントデータファイル（コメントデータ、付箋データ、タグデータ、計器ブロック結線情報）は、簡易バックアップの対象外です。**

お願い **メモリカードは当社製のものをご使用ください。**
当社製の以外のメモリカード（コンパクトフラッシュメモリ）をご使用の場合、動作保証対象外となります。

ファイルメモリの種類	メモリのタイプ	メモリ容量	形式
メモリカード 	フラッシュメモリ	30MB	形 HMC-EF372
		64MB	形 HMC-EF672
		128MB	形 HMC-EF183

注 1： メモリカードは、約 10 万回書き替え可能です（ファイルの大きさに関わらず、書き込み操作を行う度に 1 回と数えます。特に、ラダーを用いて書き込む場合は、寿命にご注意ください）。
注 2： メモリカードアダプタ：形 HMC-AP001



・メモリカードの詳細については SYSMAC CS シリーズユーザーズマニュアルセットアップ編（SBCA-301）をご参照ください。

お願い **ループコントローラ Ver.2.0 では、メモリカードへのバックアップ中に、ツールソフトからオンラインで実行できる操作には以下の制限があります。**

注：○：操作は可能（バックアップも正常）
△：操作は可能だが、バックアップが正常でない可能性がある
×：操作自体が不可

ツールソフトからのオンライン操作			簡易バックアップ中に操作が実行可/不可（注）	操作不可時のツールソフトの結果	バックアップ継続実行可/不可	簡易バックアップの結果のメモリカード内データ
ダウンロード	計器ブロックの ITEM（運転データ）単位のダウンロード		○	−	可能	・正常に簡易バックアップ終了。 ただし、このデータがメモリカードにバックアップされているかどうかは不定。
	ブロック結線図情報のダウンロード		△	−		・このデータがメモリカードにバックアップされているかどうかは不定。 ・さらに、メモリカードに簡易バックアップしたデータ自体が、不正の可能性がある。 不正となっていた場合、簡易バックアップのリカバリ時に、計器ブロックデータベース（RAM）異常となり、A424CH ビット 10 が 1（ON）となる。
	大項目のダウンロード		×	通信タイムアウトエラー発生		・正常に簡易バックアップ終了。 ただし、このデータはメモリカードにバックアップされない。
	計器ブロック単位のダウンロード	システム共通ブロック	×	通信タイムアウトエラー発生		・正常に簡易バックアップ終了。 ただし、このデータはメモリカードにバックアップされない。
		演算ブロック				
		調節ブロック				
		シーケンス制御ブロック				
		フィールド端子				
	ユーザリンクテーブルのダウンロード	選択エントリのダウンロード	×	FINS レスポンスコード 3001（メモリカードへアクセス不可）が返る		・正常に簡易バックアップ終了。 ただし、このデータはメモリカードにバックアップされない。
		全エントリのダウンロード	×	FINS レスポンスコード 3001（メモリカードへアクセス不可）が返る		・正常に簡易バックアップ終了。 ただし、このデータはメモリカードにバックアップされない。
アップロード	新規アップロード		×	通信タイムアウトエラー発生		・正常に簡易バックアップ終了。
	更新アップロード		○	−		・正常に簡易バックアップ終了。
照合			○	−		・正常に簡易バックアップ終了。
登録ブロック削除			○	−		・正常に簡易バックアップ終了。 ただし、メモリカードへのバックアップデータで削除できているかどうかは不定。
演算周期一括設定			○	−		・正常に簡易バックアップ終了。 ただし、このデータがメモリカードにバックアップされているかどうかは不定。
運転指令	COLD スタート		△	−		・メモリカードに簡易バックアップしたデータ自体が、不正の可能性がある。 不正となっていた場合、簡易バックアップのリカバリ時に、計器ブロックデータベース（RAM）異常となり、A424CH ビット 10 が 1（ON）となる。
	HOT スタート		○	−		・正常に簡易バックアップ終了。
	停止		○	−		・正常に簡易バックアップ終了。
システム運転確認			○	−		・正常に簡易バックアップ終了。
動作確認			○	−		・正常に簡易バックアップ終了。
オールクリア			△	−		・メモリカードに簡易バックアップしたデータ自体が不正の可能性がある。 不正となっていた場合、簡易バックアップのリカバリ時に、）異常となり、A424CH ビット 10 が 1（ON）となる。
チューニング			○	−		・正常に簡易バックアップ終了。
パスワードプロテクト			○	−		・　簡易バックアップ中にパスワードを設定すると、空のバックアップファイルが作成される。
バージョンチェック			○	−		・正常に簡易バックアップ終了。
バックアップ／リカバリ	バックアップ（ループコントローラ内フラッシュメモリへの転送）	（運転中）	○	−		・正常に簡易バックアップ終了。
		（停止中）	×	CPU ユニット前面 MCPWR LED が点滅し、簡易バックアップが異常終了する。	不可	・簡易バックアップ自体ができない。
	リカバリ（ループコントローラ内フラッシュメモリから RAM への転送）		△	−	可能	・メモリカードに簡易バックアップしたデータ自体が、不正の可能性がある。 不正となっていた場合、簡易バックアップのリカバリ時に、計器ブロックデータベース（RAM）異常となり、A424CH ビット 10 が 1（ON）となる。

3－2－6　ループコントローラ内部の計器ブロックデータの、メモリカードへの簡易バックアップ機能（LCB01/03/05 Ver.3.0 以降）

■概要

LCB01/03/05 Ver.3.0 以降では、CPU ユニットの簡易バックアップ操作によって、（CPU ユニット内の全データ以外に）ループコントローラ内部のフラッシュメモリ内の以下のデータも、同時に自動的に、CPU ユニット装着のメモリカードにバックアップ／リカバリ／照合されます。

・計器ブロックデータ（注 1）
・タグ・コメントデータ（ブロック結線図情報、タグ、コメント、付箋）

注 1：各計器ブロックの ITEM データは、COLD スタート時に残る（初期化されない）データです（つまり、計器ブロックリファレンスの各 ITEM の「COLD スタート時初期化」列が「－」となっている ITEM のデータが、メモリカードにバックアップ／リカバリ／照合されます）。

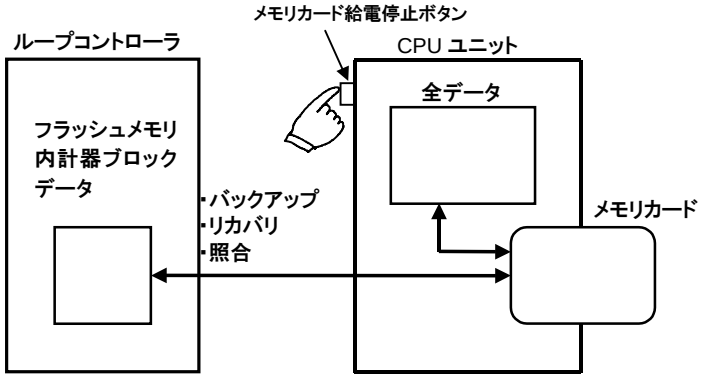
LCB01/03/05 Ver.3.0 以降では、従来バックアップ対象外であった、ブロック結線図情報、タグ、コメント、付箋データが、簡易バックアップ対象となりました。
また、同時に、簡易バックアップ対象データが RAM からフラッシュメモリに変更となりました。これにより、ループコントローラのプログラム動作によって RAM 内計器ブロックデータのパラメータ ITEM が変更された場合でも、簡易バックアップによる照合操作を行ったとき、照合異常は発生しません（従来は照合異常が発生しました）。

上記ループコントローラ内部のフラッシュメモリ内のデータは、簡易バックアップ操作によるメモリカードへの書き込み時に、以下のファイル名で、「ユニット／ボードバックアップファイル」として、メモリカードにバックアップされます。

ファイル名：BACKUPE1.PRM

注：E1 は、ループコントローラの号機アドレス＝E1Hex

また、このファイルは、メモリカードからのリカバリ／照合対象ともなります。
なお、以下の説明で、このループコントローラのバックアップファイルを、タグ・コメントデータを含んでいますが、「計器ブロックデータファイル」と呼びます。



お願い　**ツールソフトからの操作により、計器ブロックデータの（RAM からフラッシュメモリへの）バックアップ実行中、またはタグ・コメントデータ（ブロック結線図、タグ、コメント、付箋）のフラッシュメモリへの転送中に、簡易バックアップ操作を行わないでください。LCB01/03/05 Ver.3.0 以降では、フラッシュメモリを簡易バックアップ対象としているため、正常な簡易バックアップ動作を行うことができません。**

■ 用途

CPU ユニット、MC ユニット、位置制御ユニット、DeviceNet ユニット、シリアルコミュニケーションユニット／ボードなどを含めた PLC 全体のバックアップデータの作成時または全体のユニット交換時に、この機能を使用します。

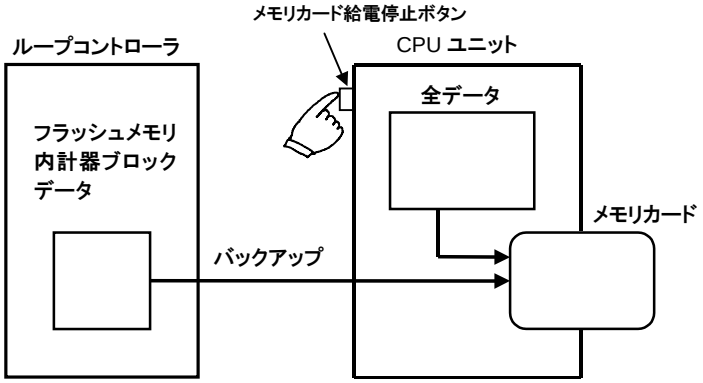
■ 操作方法

● 計器ブロックデータファイルのメモリカードへのバックアップ

お願い **計器ブロック単位のダウンロード、ITEM 単位のダウンロード、ユーザリンクテーブルのみのダウンロード、またはシーケンステーブルのオンラインエディットを実行した後（いずれもループコントローラ運転中に可能）、それらのデータもメモリカードに簡易バックアップしておきたいときは、簡易バックアップの前に、ツールソフトから［実行］－［バックアップ］を選択して、RAM からフラッシュメモリへのバックアップをしてください。**

CPU ユニット前面のディップスイッチを以下の状態にして、メモリ給電停止ボタンを 3 秒間押し下げます。

CPU ユニット前面のディップスイッチ	
SW7	SW8
ON	OFF



これによって、計器ブロックデータファイルが作成され、他のバックアップファイルとともに、メモリカードに書き込まれます。

給電停止ボタン押下げ時、CPU ユニット前面の MCPWR LED が、1 回点滅の後、書き込み中に点灯します。正常書き込み後、消灯します。

注 1：ツールソフトによってループコントローラにパスワードプロテクトを設定している場合、簡易バックアップ操作のためにメモリ給電ボタンを押すと、ループコントローラ前面の RDY LED が点滅します。その場合、ツールソフトによってループコントローラに設定されているパスワードをクリアした後、簡易バックアップ操作を行ってください。パスワードが設定されているループコントローラの計器ブロックデータを簡易バックアップ操作によってメモリカードにバックアップすると、メモリカード内に空（から）のバックアップファイルが作成されます。

注 2：簡易バックアップ中に、ツールソフトからオンライン操作ができない場合があります（通信タイムアウトエラーまたはエラーレスポンスコード 3001 となる場合があります）。

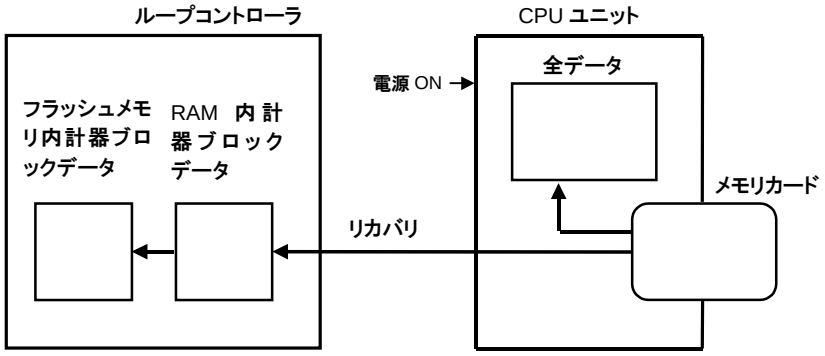
注 3：メモリカードを装着して、SW7＝ON のまま電源を OFF→ON にすると、リカバリが開始されます。バックアップ後は、SW7＝OFF にもどしてください。

注 4：ループコントロールボード Ver.3.0 では、簡易バックアップ実行中にループコントローラに対するフラッシュメモリへの保存を行なわないでください。正しいデータがバックアップできなくなります。このデータをリカバリする（メモリカードから読み出す）と、データベース異常となり、AR424CH ビット 10 が 1（ON）となります。

● 計器ブロックデータファイルのメモリカードからのリカバリ（読み出して、ユニットに設定）

CPU ユニット前面のディップスイッチを以下の状態にして、PLC 本体の電源を OFF→ON にします。

CPU ユニット前面のディップスイッチ	
SW7	SW8
ON	OFF



これによって、メモリカード内の計器ブロックデータファイルが読み出され、ループコントローラにリカバリされます。このとき、CPU ユニットは強制的に「プログラム」モードとなります。

注：リカバリ時は、メモリカードからループコントローラの RAM 内に読み出され、そのデータチェックが実行されます。正常の場合、自動的にフラッシュメモリに書き込まれます。

電源 ON 時、CPU ユニット前面の MCPWR LED が点灯し、1 回点滅の後、読み出し中は点灯します。正常読み出し後、消灯します。この後、電源を OFF にし、SW7＝OFF にした上で、電源を OFF→ON にしてください。

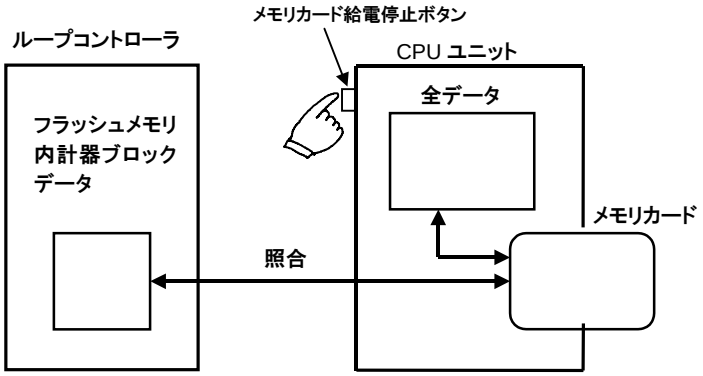
注：ディップスイッチ SW7＝ON にして PLC 本体の電源を OFF→ON にすると、以下の場合、ループコントローラ前面の RDY LED が点滅し、同時に、計器ブロックデータベース（RAM）異常となり、CPU ユニットの特殊補助リレーA424CH ビット 10 が 1（ON）となります。
- メモリカードが CPU ユニットに装着されていないとき
- メモリカードに保存されているプロジェクトが、ループコントローラの形式と異なるとき
- メモリカード内のバックアップされている計器ブロックデータが壊れているとき
- メモリカード内に、パスワードが設定されたループコントローラからバックアップされた、空（から）のバックアップファイルが存在しているとき
- メモリカードにバックアップした LCB より、古いバージョンの LCB へリカバリしたとき

参 考 **メモリカード内の簡易バックアップデータよりも、リカバリ先のループコントローラのバージョンが新しい場合は、リカバリ/照合が可能です。**
メモリカード内の簡易バックアップデータよりも、リカバリ先のループコントローラのバージョンが古い場合は、新機能に対応できないためリカバリはできません。

● メモリカード内の計器ブロックデータファイルとの照合

CPU ユニット前面のディップスイッチを以下の状態にして、メモリ給電ボタンを 3 秒間押し下げます。

CPU ユニット前面のディップスイッチ	
SW7	SW8
OFF	OFF

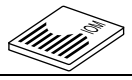


これによって、メモリカード内の計器ブロックデータファイル内のデータと、ループコントローラ内部のフラッシュメモリ内のデータが、照合されます。
給電停止ボタン押下げ時、CPU ユニット前面の MCPWR LED が 1 回点滅の後、照合中に点灯します。照合後、一致していれば、消灯します。不一致の場合、CPU ユニット前面の MCPWR LED が点滅します。

参 考

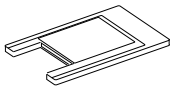
・LCB01/03/05 Ver.3.0 以降、簡易バックアップ対象データが RAM からフラッシュメモリに変更となりました。これにより、ループコントローラのプログラム動作によって RAM 内計器ブロックデータのパラメータ ITEM が変更された場合でも、簡易バックアップによる照合操作を行ったとき、照合異常は発生しません（従来は照合異常が発生しました）。

お願い **メモリカードは当社製のものをご使用ください。**
当社製の以外のメモリカード（コンパクトフラッシュメモリ）をご使用の場合、動作保証対象外となります。

ファイルメモリの種類	メモリのタイプ	メモリ容量	形式
メモリカード 	フラッシュメモリ	30MB	形 HMC-EF372
		64MB	形 HMC-EF672
		128MB	形 HMC-EF183

注 1： メモリカードは、約 10 万回書き替え可能です（ファイルの大きさに関わらず、書き込み操作を行う度に 1 回と数えます。特に、ラダーを用いて書き込む場合は、寿命にご注意ください）。

注 2： メモリカードアダプタ：形 HMC-AP001



・メモリカードの詳細については SYSMAC CS シリーズユーザーズマニュアルセットアップ編（SBCA-301）をご参照ください。

お願い **ループコントローラ Ver.3.0 では、メモリカードへのバックアップ中に、ツールソフトからオンラインで実行できる操作には以下の制限があります。**

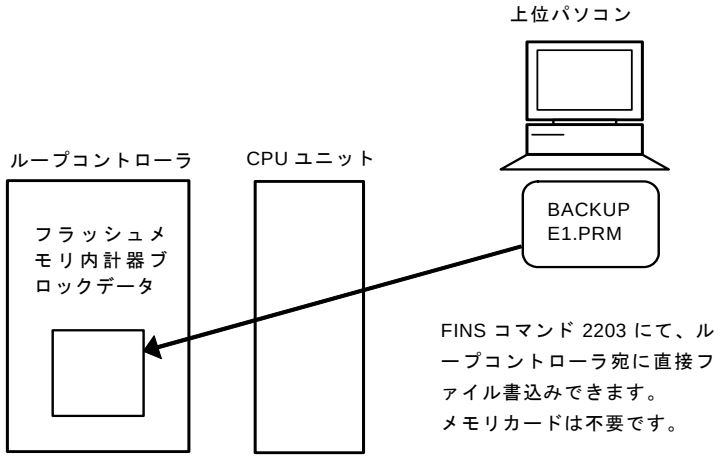
注：○：操作は可能（バックアップも正常）
△：操作は可能だが、バックアップが正常でない可能性がある
×：操作自体が不可

ツールソフトからのオンライン操作			簡易バックアップ中に操作が実行可/不可（注）	操作不可時のツールソフトの結果	バックアップ継続実行可/不可	簡易バックアップの結果のメモリカード内データ
ダウンロード	計器ブロックの ITEM（運転データ）単位のダウンロード		○	－	可能	・正常に簡易バックアップ終了。 ただし、このデータはメモリカードにバックアップされない
	フラッシュメモリへのデータ転送		△	－		・正常に簡易バックアップ終了。 ・メモリカードに簡易バックアップしたデータ自体が、不正の可能性がある。
	大項目のダウンロード		△	－		・正常に簡易バックアップ終了。 ・メモリカードに簡易バックアップしたデータ自体が、不正の可能性がある。
	計器ブロック単位のダウンロード	システム共通ブロック	○	－		・正常に簡易バックアップ終了。 ただし、このデータはメモリカードにバックアップされない。
		演算ブロック				
		調節ブロック				
		シーケンス制御ブロック				
		フィールド端子				
	ユーザリンクテーブルのダウンロード	選択エントリのダウンロード	○	－		・正常に簡易バックアップ終了。 ただし、このデータはメモリカードにバックアップされない。
		全エントリのダウンロード	○	－		・正常に簡易バックアップ終了。 ただし、このデータはメモリカードにバックアップされない。
アップロード	新規アップロード		○	－		・正常に簡易バックアップ終了。
	更新アップロード		○	－		・正常に簡易バックアップ終了。
照合			○	－		・正常に簡易バックアップ終了。
登録ブロック削除			○	－		・正常に簡易バックアップ終了。 ただし、このデータはメモリカードにバックアップされない
演算周期一括設定			○	－		・正常に簡易バックアップ終了。 ただし、このデータはメモリカードにバックアップされない
運転指令	COLD スタート		○	－		・正常に簡易バックアップ終了。
	HOT スタート		○	－		・正常に簡易バックアップ終了。
	停止		○	－		・正常に簡易バックアップ終了。
システム運転確認			○	－		・正常に簡易バックアップ終了。
動作確認			○	－		・正常に簡易バックアップ終了。
オールクリア			○	－		・正常に簡易バックアップ終了。
チューニング			○	－		・正常に簡易バックアップ終了。
パスワードプロテクト			○	－		・簡易バックアップ中にパスワードを設定すると、空のバックアップファイルが作成される。 ・RDY の LED が点滅する。
バージョンチェック			○	－		・正常に簡易バックアップ終了。
バックアップ／リカバリ	バックアップ(ループコントローラ内フラッシュメモリへの転送)	（運転中）	△	－		・メモリカードに簡易バックアップしたデータ自体が、不正の可能性がある。 不正となっていた場合、簡易バックアップのリカバリ時に、計器ブロックデータベース（RAM）異常となり、A424CH ビット 10 が 1（ON）となる。
		（停止中）	△	CPU ユニット前面 MCPWR LED が点滅し、簡易バックアップが異常終了する。	不可	・メモリカードに簡易バックアップしたデータ自体が、不正の可能性がある。 不正となっていた場合、簡易バックアップのリカバリ時に、計器ブロックデータベース（RAM）異常となり、A424CH ビット 10 が 1（ON）となる。
	リカバリ（ループコントローラ内フラッシュメモリから RAM への転送）		○	－	可能	・正常に簡易バックアップ終了。

3－2－7　ループコントローラ内部の計器ブロックデータ入替え機能（LCB01/03/05 Ver.3.5）

■ 概要

簡易バックアップ機能によって出力されたバックアップファイル BACKUPE1.PRM（=計器ブロックデータファイル）を、FINS コマンド 2203「1 ファイル書込み」を用いて、直接ループコントローラに反映させることができます。
これによって上位パソコンから、ループコントローラの計器ブロックデータを入替えることができます。
FINS コマンドの使い方については、6－3 項「各 FINS コマンドの説明」を参照ください。



■ 用途

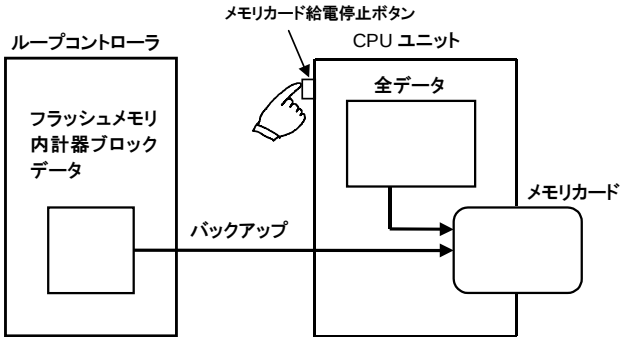
上位パソコンから、あらかじめ用意した BACKUPE1.PRM ファイルを、ループコントローラに書き込むことによって、ループコントローラ内の計器ブロックデータを、一度に入替えることできます。
専用ツール（ツールソフト）を使用する必要はありません。

■ 操作方法

● 計器ブロックデータファイルの作成（メモリカードへの出力）

CPU ユニット前面のディップスイッチを以下の状態にして、メモリ給電停止ボタンを 3 秒間押し下げます。

CPU ユニット前面のディップスイッチ	
SW7	SW8
ON	OFF



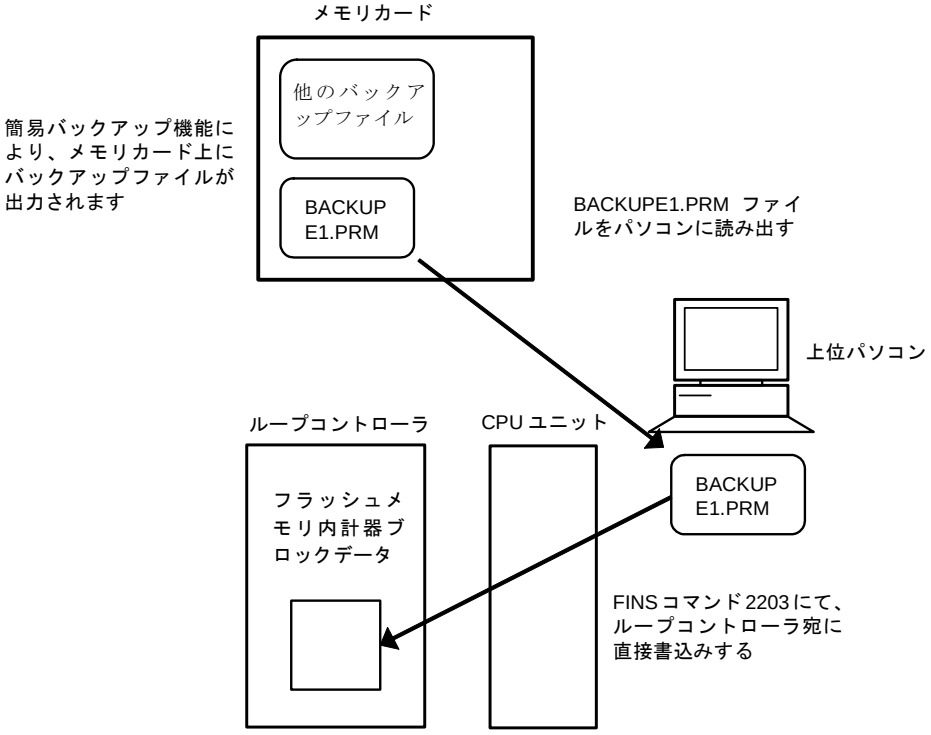
これによって、計器ブロックデータファイルが作成され、他のバックアップファイル

とともに、メモリカードに書き込まれます。
詳細は、3-2-6 項「ループコントローラ内部の計器ブロックデータの、メモリカードへの簡易バックアップ」を参照ください。

お願い **メモリカードは当社製のものをご使用ください。**
当社製の以外のメモリカード（コンパクトフラッシュメモリ）をご使用の場合、動作保証対象外となります。

● FINS コマンドによる計器ブロックデータファイルの書込み

・あらかじめ用意しておいた BACKUPE1.PRM ファイルを、FINS コマンド（2203）にて、ループコントローラに書込むことができます。
・CPU ユニット前面のディップスイッチ、メモリ給電停止ボタンの操作は、必要ありません。
・ループコントローラ運転中に、FINS コマンド（2203）を発行した場合、ループコントローラは運転停止の状態になります。
  ● CPU ユニットは運転を継続します。
  ● LCB は運転を停止します。



・FINS コマンドによる計器ブロックデータファイルの書込みを行なった後では、ループコントローラは運転停止の状態になります。ダウンロード後に運転開始する場合は、次の操作を行なってください。
  ● LCB のリスタート
  CPU ユニットの特殊補助リレーA60800 ビット（INNER ボードリスタートフラグ）を ON(1)すると、LCB はリスタート後に運転を開始します。
  ● PLC 本体の電源を OFF→ON する
  システム共通ブロックの ITEM018 の電源投入時スタートモードにしたがい、HOT スタートまたは COLD スタートします。

3−2−8　ループコントローラ（全計器ブロック共通）の運転開始／停止の指示

ループコントローラは、PLC 本体の電源 OFF→ON、または本ボードのリスタートにより、運転を開始します（電源投入時のスタートモードにしたがう）。
PLC 本体の電源 ON 中に、ループコントローラ（全計器ブロック共通）の運転開始／停止を指示する場合、以下の 3 つのいずれかの方法が可能です。

1) ツールソフトによる操作（運転開始／停止とも可能）
2) FINS コマンドの ITEM 書込コマンド（コマンドコード 0241／0243Hex）を発行してシステム共通ブロック（ブロック形式 000）の ITEM014（運転指令）を変更する（運転開始／停止とも可能）
3) ITEM 書き込みブロック（ブロック形式 171／172）によって、システム共通ブロック（ブロック形式 000）の ITEM014（運転指令）を変更する（ただし、この場合停止のみ可能。運転開始はできません）

注 1：ITEM 書き込みブロックによって、システム共通ブロックの ITEM014 を 1（HOT スタート）または 2（COLD スタート）にすることはできません。0（停止）にすることのみ可能です。
注 2：HOT スタート、COLD スタートともに、すでに運転している状態では、受け付けられません。

参　考　**システム共通ブロック（ブロック形式 000）の ITEM014（運転指令）は、ステップラダーブロック（形式 301）によっては直接変更することはできません。ITEM 書き込みブロックを介して変更します。**

3－2－9　計器ブロックごとの演算停止／停止解除の指示

計器ブロックごとの演算を停止／停止解除することもできます。
ただし、各計器ブロックごとの停止解除時は、HOT スタートとなります。COLD スタートはできません。
以下の 3 つのいずれかの方法で可能です。
1) ツールソフトによる操作（動作確認画面にて。停止／停止解除とも可能）
2) FINS コマンドの ITEM 書込コマンド（コマンドコード 0241／0243Hex）を発行して、各計器ブロックの ITEM000（演算停止指令）を変更する（停止／停止解除とも可能）
3) HMI I/F 機能

お願い **システム共通ブロック（形式 000）の ITEM000 には、必ず 0 を設定してください。万一、この ITEM000 に 1 を設定すると、ループコントローラの運転は停止し、同時に CPU ユニットとのデータ交換が停止します。**

参　考 **システム共通ブロックの運転指令（ITEM014）と、各計器ブロックの演算停止指令（ITEM000）の関係は、以下のとおりです。**
システム共通ブロックの運転指令（ITEM014）によって、HOT スタートまたは COLD スタートとされたとき、すべての計器ブロックの ITEM000 が自動的に 0（停止解除）となり、 HOT スタートまたは COLD スタートで、演算が開始されます。

		システム共通ブロックの ITEM014		
		0（停止）となったとき	1（HOT スタート）となったとき	2（COLD スタート）となったとき
各計器ブロックの ITEM000（演算停止／停止解除）	1（停止）ならば	その計器ブロックは停止のまま（1 のまま）	0（停止解除）となり、HOT スタート	0（停止解除）となり、COLD スタート
	0（停止解除）ならば	停止（システム共通が優先）		

■ CPU ユニットからループコントローラの運転開始／停止指示をするとき

● 計器ブロック全体の運転開始／停止指示

CPU ユニットが、ある条件で、ループコントローラの運転開始／停止を指示する場合、以下のように、ラダープログラムから、CMND 命令を実行して、ループコントローラに対して、FINS コマンドの ITEM 書込コマンド（0241／0243Hex）を発行してシステム共通ブロックの ITEM014（運転指令）を変更してください。



3－2－10 計器ブロックごとのPID 演算のみの開始(RUN)／停止(STOP)の指示（LCB01/03/05 Ver.3.0 以降）

基本 PID（形式 011）または高度 PID（形式 012）にて、接点入力（ITEM093「ラン/ストップ SW」）によって、個々の計器ブロックごとに PID 演算を開始（RUN）/停止（STOP）させることができます。また、PID 演算停止時の操作量（ストップ時操作量）を指定することができます（LCB01/03/05 Ver.3.0 以降のみ）。

なお、STOP→RUN へ切り替えたときに、MV 出力値に対してバンプレス処理は働きません（これにより、高速昇温制御における立ち上げ時間短縮が可能です）。

注：計器ブロックごとの演算停止をした場合は、アラーム処理、PV 入力処理も停止してしまいます。 これに対して、「ラン/ストップ SW」による開始（RUN）／停止（STOP）の場合、PID 演算のみを停止（指定操作量を出力）、開始させることが可能です。

3－2－11 計器ブロックの運転状態のモニタ

計器ブロックの運転状態のモニタは、以下の方法によります。

■ 全計器ブロック共通の運転状態をモニタするとき

ループコントローラの全計器ブロック共通の運転状態は、以下のいずれかの方法で確認可能です。

	確認方法	運転中	停止中
1.	ループコントローラの前面 LED の RUN	点灯	消灯
2.	ツールソフトの運転確認(実行]－[運転]－[運転確認])	HOT スタート運転中または COLD スタート運転中が 1（ON）	停止中が 1（ON）
3	システム共通ブロックの ITEM015	0（OFF）	1（ON）
	システム共通ブロックの ITEM016	HOT スタート時：1（ON）	0（OFF）
	システム共通ブロックの ITEM017	COLD スタート時：1（ON）	0（OFF）

■ 各計器ブロックごとの運転状態をモニタするとき

ループコントローラの全計器ブロック共通の運転状態が運転中のとき、各計器ブロックの運転状態を以下の方法で、モニタ可能です。

	方法	運転中	停止中
1.	ツールソフトの動作確認（[動作確認]－[開始]）	表示なし	“停止中 “ 表示
2.	各計器ブロックの ITEM000	0（OFF）	1（ON）

3－2－12　ワイヤレスデバッグ機能（LCB01/03/05 Ver.3.0 以降）

作成した計器ブロックのオンラインデバッグを行う機能を、ワイヤレスデバッグ機能と呼びます。
ワイヤレスデバック機能には、以下のモードがあります。

■ キャリブレーションモード

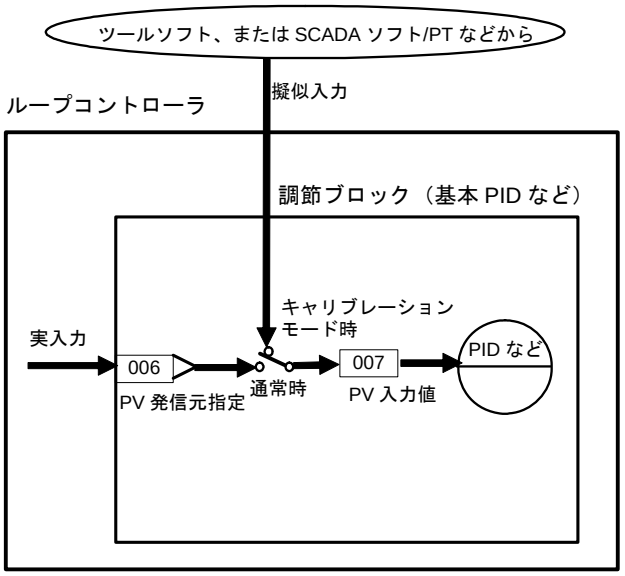
以下の計器ブロックの PV（現在値）に、擬似入力値（固定値）を強制的にセットすることが可能なモードです。

● 対象計器ブロックおよび ITEM

形式　計器ブロック	ITEM 番号	設定可能 ITEM	設定最大値	設定最小値
001　２位置オンオフ	007	PV [PV 入力値]	115.00(%)	-15.00(%)
002　３位置オンオフ	007	PV [PV 入力値]	115.00(%)	-15.00(%)
011　基本 PID	007	PV [PV 入力値]	115.00(%)	-15.00(%)
012　高度 PID	007	PV [PV 入力値]	115.00(%)	-15.00(%)
013　ブレンド PID	007	P1 [P1 入力値]	9999	0
014　流量バッチ仕込み	007	P1 [P1 入力値]	9999	0
031　指示設定	007	PV [PV 入力値]	115.00(%)	-15.00(%)
032　指示操作	007	PV [PV 入力値]	115.00(%)	-15.00(%)
033　比率設定	007	PV [基準入力値]	115.00(%)	-15.00(%)
034　指示	007	PV [PV 入力値]	115.00(%)	-15.00(%)

● 動作の概要

ループコントローラ運転中に、ツールソフトまたは SCADA ソフト／PT などから、調節ブロック（基本 PID など）の PV に、擬似入力（固定値）を与えることができます。



これにより、実際に外部にセンサなどを接続しなくても、調節ブロックの PV の値に応じて計器ブロック全体がどう動作するか（例：警報動作など）を容易に確認することができます。また、センサ異常発生時に、擬似入力を与えておくことで、運転中のセンサ交換などが容易となります。

注：本機能によって、従来、変数用 ITEM 書込ブロックなどで、擬似入力を与える計器ブロックプログラムが不要となります。

● キャリブレーションモードでの動作の詳細

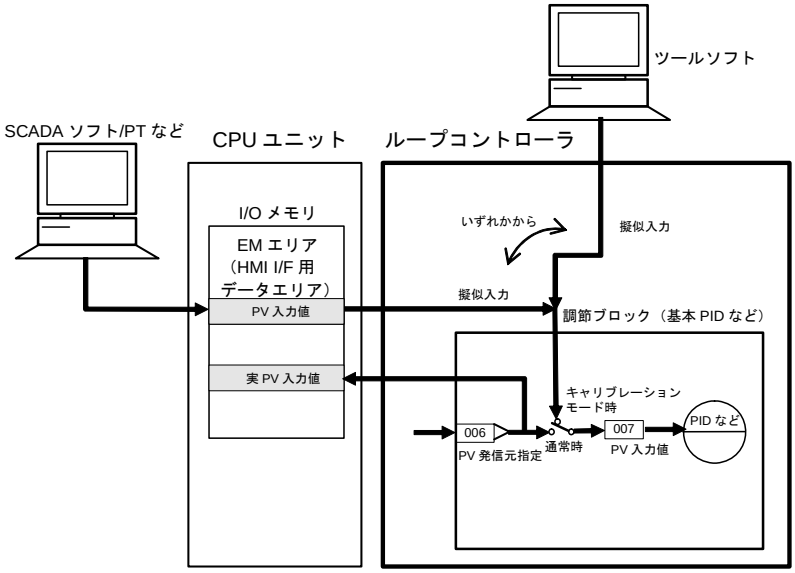
・キャリブレーションモードに切り替えるには、以下の 2 種類の方法があります。

1）ツールソフトからの操作：
ブロック結線図の動作確認画面からのワイヤレスデバッグ設定操作によります。

2）SCADA ソフト／PT など（HMI I/F）からの操作：

HMI I/F エリアの「キャリブレーションモード切替」を ON にすることによります。

・キャリブレーションモードに切り替えたときに、ITEM006（PV 発信元指定）で指定された実入力値が、ITEM007（PV 入力値、または P1 入力値）にトラッキングされます。（つまり、キャリブレーションモードに切り替えだけでは PV は変更されません。ITEM007 の PV 入力値を変更して、はじめて PV 値が変わります。）
・キャリブレーションモード中は、ITEM007（PV 入力値、または P1 入力値）を、ツールソフトまたは SCADA ソフト／PT など（HMI I/F）からの操作で変更可能です。
・ITEM006（PV 発信元指定）に入力されている実 PV 入力値は、HMI I/F エリアの実 PV 入力モニタエリア（EM□_29020 から 500CH）に反映されます（キャリブレーションモードでもそれ以外でも常時）。



■ キャリブレーションモードへの切り替えおよび擬似入力設定方法

⚠ 注 意

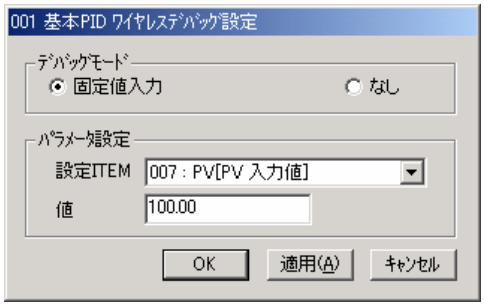
キャリブレーション機能を実行すると、調節ブロックへの PV（現在値）が変化することにより、MV（操作量）が変化します。したがって、この機能を実行する前に、擬似入力値を設定することで MV が変化しても、装置が安全であることを確認してください。装置が想定外の動作をし、重大な事故につながる恐れがあります。

● ツールソフトからの操作

以下の手順で行います。

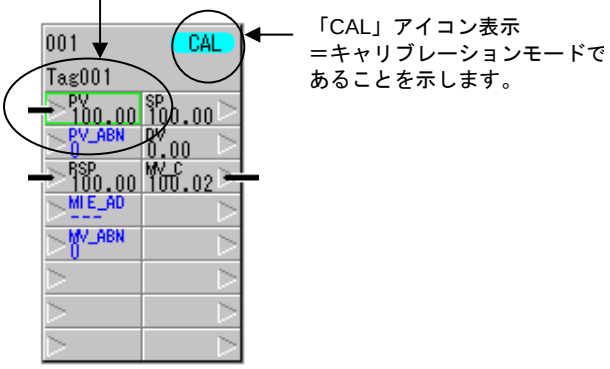
－キャリブレーションモードに切り替え、PV に擬似入力を与えるとき

1. ブロック結線図を動作確認します。
2. 擬似入力を与えたい計器ブロックを右クリックして、ポップアップメニューから［ワイヤレスデバッグ設定］を選択します。
   以下のダイアログボックスが表示されます。



3. ［デバッグモード］にて、「固定値入力」を選択します。
   値を入力します。
4. ［OK］または［適用］ボタンをクリックします。
   ・［OK］を選択すると、設定を反映してダイアログを閉じます。
   ・［適用］を選択すると、設定を反映しますがダイアログは閉じません。
5. ブロック結線図上の計器ブロックの表示が、以下のようになります。
   ・右上端に「CAL」アイコンが表示されます。
   ・擬似入力設定された PV が緑色枠で囲まれます。

例）擬似入力＝100.00 の場合



「CAL」アイコン表示
＝キャリブレーションモードで
あることを示します。

－キャリブレーションモードから抜けるとき
1. キャリブレーションモードから抜けたい計器ブロックを右クリックして、ポップアップメニューから［ワイヤレスデバッグ設定］を選択します。
2. ［デバッグモード］にて、「なし」を選択し、［OK］または［適用］ボタンをクリックします。

● SCADA ソフト／PT など（HMI I/F）からの操作：

以下の手順で行います。

－キャリブレーションモードに切り替え、PV に擬似入力を与えるとき
1. 擬似入力を与えたい計器ブロックの HMI I/F エリアの「キャリブレーションモード切替」（EM□_15000+20×ブロック番地+19CH ビット 15。□はバンク No.）を 1（ON）にすることで、キャリブレーションモードに切り替えます。
2. HMI I/F エリアの「PV 入力値」または「P1 入力値」（EM□_15000+20×ブロック番地+0CH。□はバンク No.）を変更します。

－キャリブレーションモードから抜けるとき
1. キャリブレーションモードから抜けたい計器ブロックの HMI I/F エリアの「キャリブレーションモード切替」（EM□_15000+20×ブロック番地+19CH ビット 15。□はバンク No.）を 0（OFF）にすることで、キャリブレーションモードから抜けます。

関連する SCADA ソフトでのタグ ITEM 一覧

オフセット	ITEM	SCADA ソフトでの CSV タグ タグ ITEM（固定）	データ名	送／受信
+0CH （先頭）	007	PV/P1	PV 入力値/P1 入力値	送受
+18CH ビット 15	000	MT_ST	演算停止指令	送受
+19CH ビット 15	000	SYM	キャリブレーションモード	送受

参 考

- **キャリブレーションモードにして PV 入力値（ITEM007）を強制セットしても、ユーザリンクテーブルの宛先指定で PV 入力値（ITEM007）に出力している場合は、ユーザリンクテーブルの実行により、上書きされます。**
- **HMI I/F 機能により、演算停止の状態からは、キャリブレーションモードへ切り替えることはできません。**
- **キャリブレーションモードから、演算停止の状態に変更されると、キャリブレーションモードは解除され、演算停止となります。その後、演算停止を解除しても、キャリブレーションモードには戻らず、通常モードになります。キャリブレーションモードにするには、再度モードを切り替えてください。**
- **キャリブレーションモード中に、HOT スタート、COLD スタート、電源再投入、または INNER ボードリスタートのいずれかを行うと、キャリブレーションモードは解除されます。**

■実 PV 入力値のモニタ

LCBV3.0 以降では、常に（キャリブレーションモードか通常モードのいずれの場合も）、キャリブレーションモード対象の計器ブロックの実 PV 入力値は、実 PV 入力値モニタエリア（注）に出力されます。

注：「実 PV 入力値モニタエリア」は、EM□_29020+N-1（□は EM バンク No.、N：ブロック番地（1～500））です。

参 考

- **キャリブレーションモード対象外の計器ブロックの場合、実 PV 入力値モニタエリアに、0 が出力されます。**

3－2－13 CPU ユニットの状態とループコントローラの状態の関係

■ ループコントローラの運転停止／運転継続の条件

ループコントローラは、以下の条件で、運転を停止または継続します。

運転停止の条件	運転継続の条件
●以下の異常発生時 ・初期認識異常 ・ボード異常 ・計器ブロックデータベース異常（全計器ブロックが異常の場合） ・CPU ユニット異常（WDT 異常、サイクリック監視異常、バス異常） ・CPU ユニットの CPU 待機中 ・CPU ユニットの運転停止異常（FALS 命令の実行を含む）	●以下の異常発生時 ・計器ブロックデータベース異常（特定計器ブロックのみが異常の場合） ・CPU ユニットの運転継続異常（FAL 命令の実行を含む） ●CPU ユニットが「プログラム」モード時、「運転」モード時、「モニタ」モード時すべて ●CPU ユニットが負荷遮断中（負荷遮断フラグ ON）

参 考 **ループコントローラは、LCB 負荷率が 3 回連続して 80%を超えたときは、ループコントロールボード高負荷運転中フラグ（A42408）が 1（ON）となります。ただし、このとき、ループコントローラの運転は継続します。（詳細は、3-2-17 項「LCB 負荷率について」参照）**

■ CPU ユニットの運転停止異常時のループコントローラの動作

CPU ユニットが運転停止異常（FALS 命令実行を含む）により運転停止時、ループコントローラは、同時に、運転を停止します。

お願い **制御出力ユニット形 CS1W-PMV01/PMV02、アナログ出力ユニット形 C200H-DA003/004、形 CS1W-DA08V/C、形 CS1W-DA041 およびアナログ入出力ユニット形 C200H-MAD01、形 CS1W-MAD44 は、以下のときに、アナログ出力値を、直前の値、最小値、最大値のいずれかにホールドする機能をもちます。**
したがって、CPU ユニットの運転停止と同時に、ループコントローラが停止したときに、アナログ出力値をある値に保持する場合、アナログ出力ユニットのこの出力ホールド機能を使用してください。
・運転停止異常（FALS 命令実行時を含む）
・負荷遮断中

■ CPU ユニットが「プログラム」モード時のループコントローラの動作

CPU ユニットが「プログラム」モードのときでも、ループコントローラは、運転を継続します。

■ CPU ユニットが負荷遮断時のループコントローラの動作

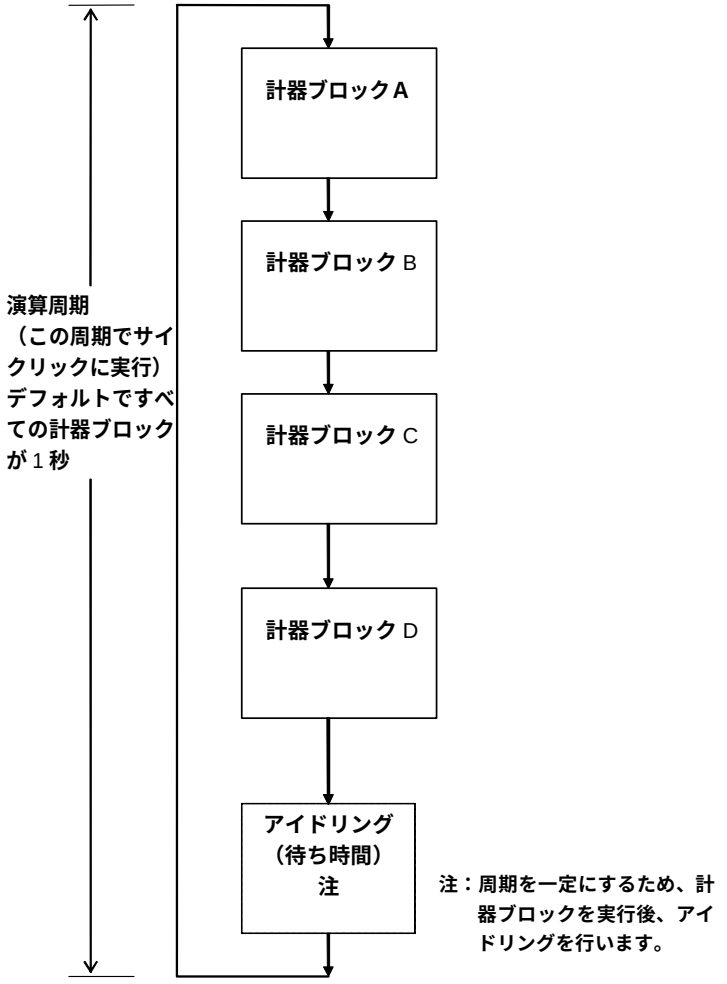
CPU ユニットが負荷遮断フラグにより、出力リフレッシュを停止した時でも、ループコントローラは、運転を継続します。ただし、このとき、接点は出力されず、OFF となります。アナログ出力は、アナログ出力ユニットの出力ホールド機能にしたがって、ある値がホールド出力されます。したがって、ループコントローラは内部的な演算を行うのみで、外部に対する制御動作は行われません。

3－2－14　演算周期の指定

ループコントローラ内の各計器ブロックは、一定の演算周期ごとにサイクリックに実行されます。すべて（フィールド端子、ステップラダーなどすべて）の計器ブロックがサイクリックに実行されます。

デフォルトでは、基本的に*1 すべての計器ブロック（ステップラダーブロックを含む）が、システム共通ブロック（ブロック形式 000）で設定した、共通演算周期の 1 秒で、実行されます。この場合、すべての計器ブロックの演算周期が 1 秒となり、すべての計器ブロックが 1 秒毎に実行されます。

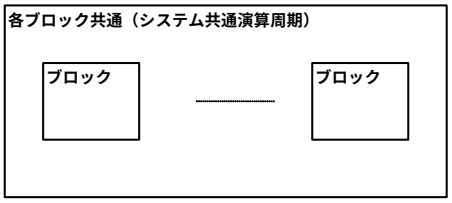
例えば、下図で、全計器ブロック A、B、C、D を実行して、1 秒かからない場合、1 秒になるまでアイドリングをします。1 秒に達すると、次の演算周期として計器ブロック A から順に実行します。



■ すべての計器ブロックを共通演算周期で実行する場合

デフォルトで、基本的に[*1] すべての計器ブロックの演算周期（ITEM004）は、共通演算周期となっています（システム共通ブロックの ITEM004 の値にしたがい、連動します）。システム共通ブロック（ブロック形式 000）のシステム共通演算周期（ITEM004）は、デフォルトで 1 秒です。
共通演算周期を 1 秒以外に変更したい場合、システム共通ブロック（ブロック形式 000）のシステム共通演算周期（ITEM004）に、以下のいずれかの演算周期を設定します。
1：0.1 秒、2：0.2 秒、3：0.5 秒、4：1 秒、5：2 秒（デフォルトでは、4：1 秒）

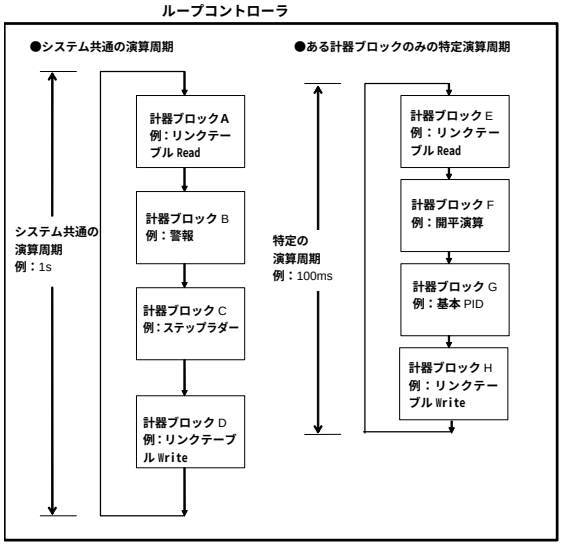
＊1： 以下の計器ブロックの ITEM004（演算周期）のみ、例外として、0（共通演算周期）および 5（2 秒）を設定できません。これらの計器ブロックのデフォルトは、「4：1 秒」です。
例外：変化率演算・警報（形式 113）、アナログ記憶（形式 118）、移動平均（形式 145）、台形プログラム（形式 155）、折れ線プログラム（形式 156）、折れ線プログラム 2（形 157）、時系列データ統計（形式 153）



参 考 **ツールソフト Ver.3.0 以降では、ブロック結線図単位で、演算周期を一括設定することもできます。**

■ 特定の計器ブロックを指定演算周期で実行する場合

特定の計器ブロックの演算周期を変更するときは、各ブロックの ITEM004（演算周期）をデフォルトの「0：各ブロック共通」から、1：0.1 秒、2：0.2 秒、3：0.5 秒、4：1 秒、5：2 秒、6：0.01 秒、7：0.02 秒、8：0.05 秒のいずれかに設定します。
それによって、各計器ブロックの演算周期を 0.1 秒、0.2 秒、0.5 秒、1 秒、2 秒、6：0.01 秒、7：0.02 秒、8：0.05 秒の 8 つのグループ（システム共通を含めると 9 つのグループ）に任意に設定することができます。なお、この特定ブロックの演算周期の設定は、システム共通演算周期と共存可能です（ある計器ブロックはシステム共通演算周期で、他のグループはたとえば演算周期 0.1 秒とすることが可能です）。
注： LCB05D の場合、0.01 秒（10ms）、0.02 秒（20ms）、0.05 秒（50ms）は設定することはできません。



参 考 **以下のような場合に、ある特定ブロックの演算周期を 1 秒よりも短く指定します。**

- **圧力や流量の制御ループにおいて、アナログ入出力の更新周期および PID 演算実行周期を速めたい場合**
  この場合、1 つのループ（アナログ入力－開平などの演算－PID 制御－アナログ出力など）に使用するすべての計器ブロックの演算周期を同一の短い値に設定します。
- **リモート／ローカルの切替処理などの実行タイミングを速めたい場合**
  この場合、ステップラダーブロック（ブロック形式 301）またはシーケンステーブル（ブロック形式 302）の演算周期を短く設定します。
- **ループコントローラ内でのタイマ／カウンタ処理の最小分解能（時間精度）を小さくしたい場合**
- **ループコントローラ内でのタイマ／カウンタの最小分解能（時間精度）は、演算周期と同一です。したがって、この場合、タイマ（ブロック形式 205）／カウンタ（ブロック形式 208）の演算周期を短く設定します。**

3－2－15 演算周期の決定の条件

演算周期を決定するにあたり、ループコントローラとしては、以下の 2 つまたは 3 つの条件を満たしていることが必要です。

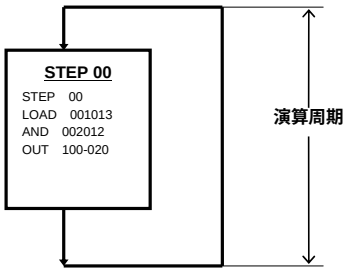
1） 「LCB 負荷率」（実際の演算実行時間／設定演算時間の比率）が 80%以下であること。（詳細については、3-2 ページ「3－2－17 LCB 負荷率について」の項を参照してください）

2） システム全体としての外部入出力応答時間が、対象アプリケーションにおいて適切なこと。
システム全体としての外部入出力応答時間は、CPU ユニットのサイクルタイムと計器ブロックの演算周期に依存します。（システム全体としての外部入出力応答時間の詳細については、3-2 ページ「3－2－19 システム全体での外部入出力応答時間」を参照してください。）

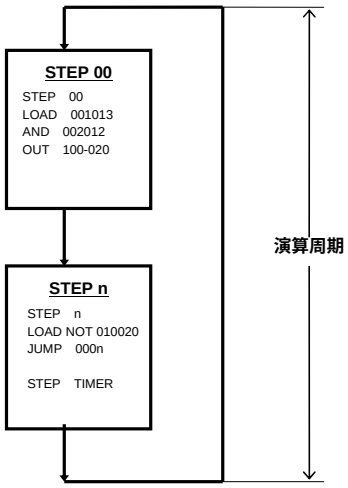
3） プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）の場合のみ、最小の演算周期が、CPU ユニットのサイクルタイムの 5 倍以上であること。

参 考 **ステップラダーブロックのシーケンスコマンドの実行周期は、ステップラダーブロック（形式 301）自体の演算周期にしたがいます。そのため、CPU ユニット側のコマンドの実行周期（サイクルタイム）にくらべ低速です。したがって、計器ブロックとの組み合せで使用する機能です。高速の処理が必要な場合は、CPU ユニット側のコマンドを使用してください。**

●論理シーケンスのみの場合



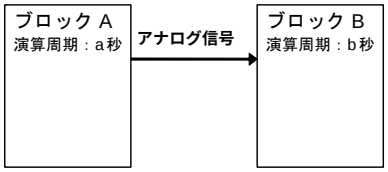
●論理シーケンスとステップシーケンスの場合



参 考 **タイマ（ブロック形式 205）、間欠タイマ（ブロック形式 206）、ステップラダーブロック（ブロック形式 301）の STEP TIMER の最小分解能（精度）は、ITEM004 に設定した演算周期と同じになります。**

■ ブロック間の接続と、演算周期の関係

異なる演算周期のブロック間をデータ接続した場合でも、各ブロックは、自身の演算周期にもとづいて、入力および出力を更新します。



左記のような場合、ブロック A は、アナログ信号を a 秒ごとに更新出力します。これに対して、ブロック B は、アナログ信号を b 秒ごとに入力します。

参 考 **例えば、演算周期 0.1 秒のブロックの出力を、演算周期 1 秒のブロックに接続した場合、1 秒のブロックは、0.1 秒のブロックの 10 回演算後のデータをとることになります。**

なお、計器ブロックの演算順は、演算周期が同期している（同じ演算周期の）場合でも、ソフト結線の接続順とは、かならずしも一致しません（上記例では、ブロック A の後ブロック B とは限りません）。詳細は、次の 3-2-16 項「演算順序」を参照してください。

ユーザリンクテーブルは、接続したブロックの中で、一番早い演算周期にあわせて、ツールソフトからダウンロードされます。

3－2－16 演算順序

計器ブロックの演算は、演算周期がまわってきたブロック（同じ演算周期のブロック）の中で、
(1)システムで固定の演算グループ順、かつ(2)その中でのブロック番地順、または（調節・演算ブロックの場合のみ）ユーザ任意指定順またはブロック結線図上の配置順のいずれかで実行されます。
システムで固定の演算グループ順は、以下の計器ブロックの分類順（①→②→③→④）に実行します。

① ユーザリンクテーブル（Read：入力）（ツールソフト上で仮想化されたフィールド入力端子ブロック Di 端子、Ai 端子を含む）

↓

② システム共通ブロック

↓

③ 調節・演算ブロック、外部調節計ブロック、シーケンステーブル、ステップラダー

調節・演算ブロック、外部調節計ブロック、シーケンステーブル、ステップラダーは、以下の1）→2）の順で実行されます。

1）各ブロックの演算周期（ITEM004）に設定している値が 0（共通演算周期：システム共通ブロックの演算周期）の計器ブロック群

2）各ブロックの演算周期（ITEM004）に設定している値が 0（共通演算周期：システム共通ブロックの演算周期）以外の計器ブロック群

さらに上記 1）、2）の中での実行順は、調節・演算ブロック→外部調節計→シーケンステーブルおよびステップラダーの順で、さらにその中の順は、以下のとおりです。

●調節・演算ブロック：

デフォルトでは、ブロック番地順で実行されます。

なお、調節・演算ブロックの場合、この演算順序を、a）ユーザ任意の順に変更するか、または b）ブロック結線図上の配置順に、変更することができます。

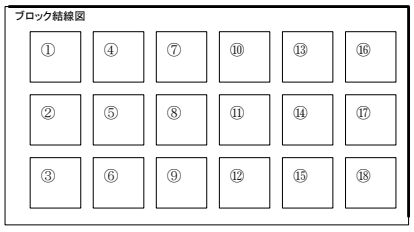
a)ユーザ任意指定順にする場合：

ツールソフトにて、「調節・演算ブロック」の各計器ブロックの ITEM005（演算実行順序）にて、演算順序（1～2000）を設定します。

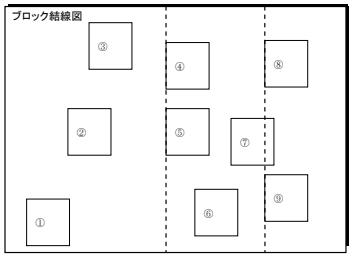
b) ブロック結線図上の配置順に変更する場合：

下図のように、計器ブロック結線図 No.1→2→3・・・・・の順で、各計器ブロック結線図内は、左上から①→②→③→・・・・・→⑱の順にするときは、[設定]|[演算順序一括設定]を選択してください。

〈台座モードの場合〉



〈フリーロケーションモードの場合〉



注 1：同一の計器ブロックを複数の結線図に貼り付けている場合、若い方の No.のブロック結線図上の演算順序が有効となります。

●外部調節計：1 演算周期ごとに 1 ブロックのみを、ブロック番地順に実行します。

●シーケンステーブルおよびステップラダー：各々ブロック番地順です。

↓

④ ユーザリンクテーブル（Write：出力）（ツールソフト上で仮想化されたフィールド出力端子ブロック Do 端子、Ao 端子を含む）

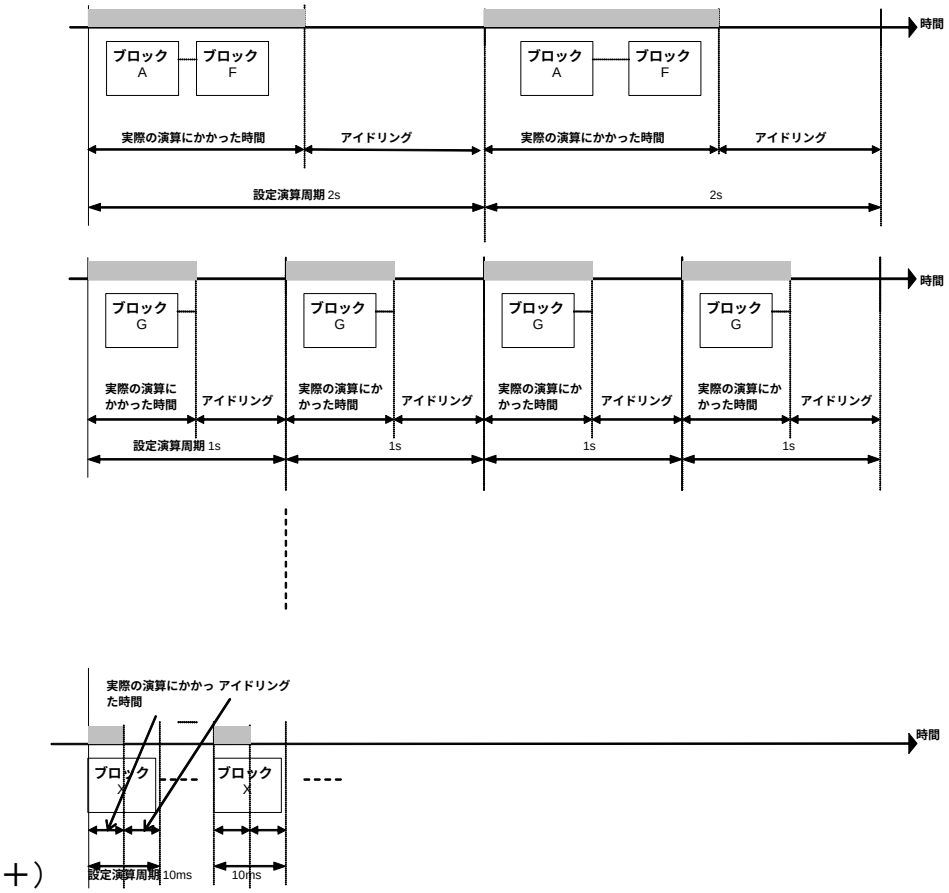
注：プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）の場合は、ユーザリンクテーブルによる入出力処理が演算周期内サイクルタイム毎に分割リフレッシュされます。

3－2－17 LCB 負荷率について

ループコントローラ内の各計器ブロックは、最小演算周期を 0.01 秒にすることが可能です。しかし、多くの計器ブロックを使用した場合、ループコントローラ内の処理能力によっては、指定した演算周期で処理することが不可能となります。そのため、ループコントローラの処理能力を示す指標として、「LCB 負荷率」があります。この LCB 負荷率は、計器ブロックの演算周期を決定するための 1 つの条件となります（3-2 ページ「3－2－15 演算周期の決定の条件」を参照）。

LCB 負荷率とは、「各ブロックを実際に実行し終えてアイドリングに入るまでの時間を設定した演算周期で割った比率の各演算周期ごとの総計（Σ）」＋「固定負荷率」です。

$$\text{LCB 負荷率} = \Sigma \frac{\text{実際の演算実行時間}}{\text{設定演算周期}} + \text{固定負荷率}$$



LCB 負荷率は、上記各演算周期ごとの、実際の演算にかかった時間÷設定演算周期の総計（Σ）、プラス固定負荷率となります。

演算実行時間の実際の内容は、以下の 2 つの時間の合計となります。

①オーバーヘッド時間（FINS 通信処理、および内部処理）

②各計器ブロックの演算実行時間の合計

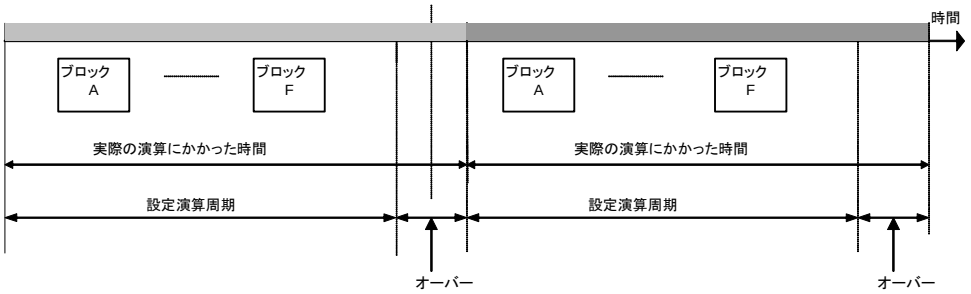
3－2－18　システム設計段階での LCB 負荷率の検討

ループコントローラの計器ブロックの LCB 負荷率の目安は、80%です。各計器ブロックのLCB 負荷率が 80%以下となるかどうかを、システム設計段階で検討してください。

LCB 負荷率が 80%を超えても、 PID などの演算に誤差は発生しませんが、FINS コマンド通信処理、内部処理などのオーバーヘッド時間の変動による、LCB 負荷率の一時的な増加の可能性があるため、LCB 負荷率の最大値は「80%以下」で使用してください。

LCB 負荷率の最大値は、ツールソフトのシステム運転確認でモニタしてください（［実行］メニューから［運転］｜［運転］｜［運転確認］を選択して、ITEM048「LCB 最大負荷率」の値を確認することによります）。なお、表示されている負荷率の最大値は、ループコントローラの運転開始以降の最大値です。

LCB 負荷率が 100%を超えても、演算自体は、以下のように演算周期をオーバーして実行されます。ただし、その場合は、PID 演算などの演算に誤差が発生します。



もし、LCB 負荷率の最大値が 80%を超える場合は、以下の処置を実行してください。

①演算周期を長くしてもアプリケーション上問題がない計器ブロックの演算周期を、より長い演算周期（グループ）になるように、設計変更をしてください。

②もし、LCB 最大負荷率が 80%を超えて、これ以上長い演算周期に設定できないと推定される場合は、CPU ユニットを増設してください。

③CPU ユニットを増設できない場合は、ループコントロールユニットを増設（1 つの PLC 本体に最大 3 台まで可能）して処理を分散してください。

■ 試運転段階での LCB 負荷率のモニタ

試運転段階で、設定した演算周期で、実際に LCB 負荷率がどんな値になるかをツールソフトによってモニタします。

以下の手順でモニタを実行します。

1 計器ブロックデータをループコントローラに転送します。

2 ループコントローラを運転開始させます（ツールソフトによる、または PLC 本体の電源 OFF→ON による）。

3 ツールソフトを接続し、 [実行]メニューから[運転]－[運転確認]を選択します。
システム運転画面に以下の LCB 負荷率（現在 LCB 負荷率および LCB 最大負荷率）が表示されます。
現在 LCB 負荷率、および LCB 最大負荷率
もし、LCB 最大負荷率が 80%を超える場合は、演算周期を長くしてもアプリケーション上問題がない計器ブロックの演算周期を、より長い演算周期（グループ）に変更してください。
もし、LCB 最大負荷率が 80%を超えて、これ以上長い演算周期に設定できない場合、CPU ユニットを増設するか、ループコントロールユニットを増設（1 つの PLC 本体に最大 3 台（CPU ベースのみ）まで可能）して処理を分散してください。

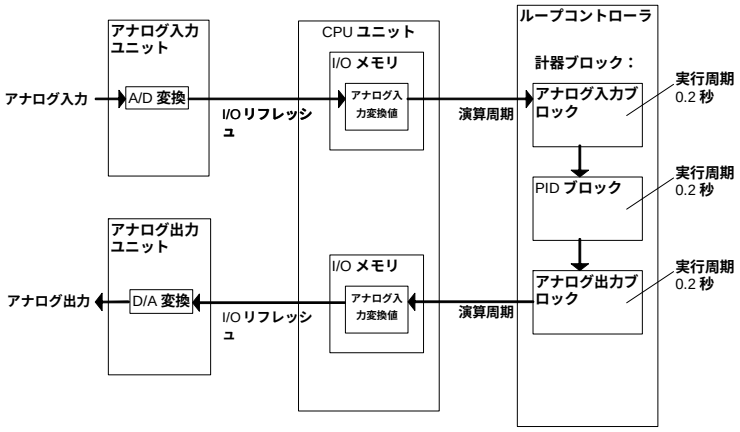
注：ループコントロールユニットと異なり、演算周期自動切替機能はありません。
ただし、LCB 負荷率が 6 秒間連続して、80%を超えたときは、ループコントロールボード高負荷運転中異常として A42408 が 1（ON）となります。この場合は、上記のとおり、演算周期変更またはループコントロールユニット増設による分散処理を実行してください。

3－2－19　システム全体での外部入出力応答時間

ループコントローラは、フィールド入出力値（アナログ入力値、アナログ出力値、接点入力、接点出力）を、以下の方法で外部とデータ交換します。

1　アナログ入出力ユニットまたは基本 I/O ボードが CPU ユニットの I/O メモリと I/O リフレッシュします。
2　ループコントローラは、各計器ブロックの演算周期に応じて、CPU ユニットの I/O メモリの割付データとデータ交換します。

例：アナログ入力－PID 演算－アナログ出力の場合



ここで言う「システム全体での外部入出力応答時間」（以下「外部入出力応答時間」と略します）は、アナログ入力データが変化してから、アナログ入力ユニットがアナログ入力値を読み出して、PID 演算をし、アナログ出力ユニットがアナログ出力値を出力するまでの時間を指します（システム全体としての応答性を示します）。

お願い　**上記外部入出力応答時間は、一般の調節計における入力サンプリング周期（または演算周期）×2 に相当します。したがって、必ず、システムを設計する場合、以下に示す計算式にしたがってこの「外部入出力応答時間」を算出の上、対象のアプリケーションにおける制御性に問題がないかどうかを検討してください。**
とくに、圧力・流量などの応答が速い制御対象の場合には、PID 制御の制御性に問題が発生しないかどうかを検討してください。

「外部との入出力応答時間」は、以下に示す計算式で算出してくだい。

■ 外部との最大入出力応答時間

● ループコントロールボード（形 CS1W-LCB01/05）、ループ CPU ユニット（形 CJ1G-CPU□□P）の場合

・外部との最大入出力応答時間＝2×A/D 変換時間＋（2×CY）+（2×T）+ 2×D/A 変換時間

CY：CPU ユニットのサイクルタイム、T：演算周期、
例）サイクルタイム 20ms、演算周期 0.1 秒（100ms）、A/D 変換時間＝8ms、 D/A 変換時間＝8ms、
外部との最大入出力応答時間＝2×8ms＋（2×20ms）＋（2×100ms）+2× 8ms＝272ms となります。

● プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）の場合

・外部との最大入出力応答時間＝2×A/D 変換時間＋（2×CY）+（3×T）+ 2×D/A 変換時間

CY：CPU ユニットのサイクルタイム、T：最大演算周期（＊1）、
＊1：ループを構成する計器ブロック群の中で最も長い演算周期
注：CY（サイクルタイム）は、実際のサイクルタイム＜20ms の場合でも、20ms で計算してください。
例）サイクルタイム 20ms（一定化）、最大演算周期 0.1 秒（100ms）、A/D 変換時間＝8ms、 D/A 変換時間＝8ms、
外部との最大入出力応答時間＝2×8ms＋（2×20ms）＋（3×100ms）+2× 8ms＝372ms となります。

■ 外部との最小入出力応答時間

● ループコントロールボード（形 CS1W-LCB01/05）、ループ CPU ユニット（形 CJ1G-CPU□□P）の場合

・外部との最小入出力応答時間＝A/D 変換時間＋（1.0×T）+ D/A 変換時間

T：演算周期
例）
演算周期 0.01 秒（10ms）、A/D 変換時間＝1ms、D/A 変換時間＝1ms
外部との最小入出力応答時間＝1ms＋（1.0×10ms）+ 1ms＝12ms となります。

● プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）の場合

・外部との最小入出力応答時間＝A/D 変換時間＋（1.0×T）+ D/A 変換時間

T：演算周期
例）演算周期 0.1 秒（100ms）、A/D 変換時間＝1ms、D/A 変換時間＝1ms
外部との最小入出力応答時間＝1ms＋（1.0×100ms）+ 1ms＝102ms となります。

お願い

アナログ入出力ユニット使用時の留意事項

「ユニット前面号機 No.」＝「フィールド端子の号機 No.設定」とすることが絶対に必要です。

ループコントローラは、フィールド端子を使用して運転を開始すると、フィールド端子で指定した号機 No.の割付リレーエリアに対して以下の書き込み処理を実行します。

1)アナログ出力ユニット、アナログ入出力ユニットのアナログ出力データの割付リレーエリアに対して、アナログ値を書き込みます。

2)アナログ出力ユニット、アナログ入出力ユニットの割付リレーエリアの先頭 CH（n）に対して内部的に書き込み処理を行います。
したがって、万一、フィールド端子における号機 No.を誤って設定すると、その号機 No.の高機能 I/O ボードの割付リレーエリアに誤まったデータが書き込まれてしまい、PLC システム全体の誤動作の原因となります。
必ず「フィールド端子における号機 No.＝アナログ入出力ユニットの前面号機 No.設定」であることを確認してから、ループコントローラの運転を開始するようにしてください。

・ループコントローラによる書込処理があるフィールド端子

形式	計器ブロック名	対象アナログ入出力ユニット	ループコントローラによる内部書込処理	アナログ値の書込処理
552	Ao8 端子(DA003/4)	形 C200H-DA003/004	割付先頭 CH（n）に、00FFHex を格納します。	割付エリア n+1～n+8 にアナログ値を格納
553	Ai2／Ao2 端子(MAD01)	形 C200H-MAD01	割付先頭 CH（n）に、0003Hex を格納します。	割付エリア n+1～n+2 にアナログ値を格納
583	Ai4／Ao4 端子（MAD44）	形 CS1W-MAD44	割付先頭 CH（n）に、000FHex を格納します。	割付エリア n+1～n+4 にアナログ値を格納
563	Ao4 端子（PMV01）	形 CS1W-PMV01（絶縁型制御出力）	なし	割付エリア n+1～n+4 にアナログ値を格納
585	Ao8 端子(DA08V/C)	形 CS1W-DA08V/C	割付先頭 CH（n）に、00FFHex を格納します。	割付エリア n+1～n+8 にアナログ値を格納
587	Ao4 端子（DA041）	形 CS1W-DA041	割付先頭 CH（n）に、000FHex を格納します。	割付エリア n+1～n+4 にアナログ値を格納
565	Ao4 端子（PMV02）	形 CS1W-PMV02	なし	割付エリア n+1～n+4 にアナログ値を格納
591	Ao2 端子（DA021）	形 CJ1W-DA021	割付先頭 CH（n）に、0003Hex	割付エリア n＋1～n＋2 にアナログ値を格納
592	Ai4／Ao2 端子（MAD42）	形 CJ1W-MAD42	割付先頭 CH（n）に、0003Hex	割付エリア n＋1～n＋2 にアナログ値を格納

参 考 **・ループコントローラによる書込処理がないフィールド端子**

形式	計器ブロック名	対象アナログ入出力ユニット	ループコントローラによる内部書込処理	アナログ値の書込処理
551	Ai8 端子(AD003)	形 C200H-AD003	なし	なし
561	Ai4 端子（PTS01/02/03/11/12、PDC01/11、PTW01）	形 CS1W-PTS01-V1/PTS11（絶縁型熱電対入力）、形 CS1W-PTS02/03/12（絶縁型測温抵抗体入力）、形 CS1W-PDC01/11（絶縁型直流入力）、形 CS1W-PTW01（2 線式伝送器入力ボード）		
562	Pi4 端子（PPS01）	形 CS1W-PPS01（絶縁型パルス入力）		
564	Ai8 端子（PTR01/02）	形 CS1W-PTR01（電力トランデューサ入力）、形 CS1W-PTR02（直流入力 100mV）		
566	Ai4 端子（PTS51）	形 CS1W-PTS51/形 CJ1W-PTS51（絶縁型熱電対入力）		
567	Ai4 端子（PTS52）	形 CS1W-PTS52/形 CJ1W-PTS52（絶縁型測温抵抗体入力）		
568	Ai8 端子（PTS55）	形 CS1W-PTS55（絶縁型熱電対入力）		
569	Ai8 端子（PTS56）	形 CS1W-PTS56（絶縁型測温抵抗体入力）		
570	Ai8 端子（PDC55）	形 CS1W-PTS56（絶縁型測温直流入力）		
571	Ai2 端子（PRS15/16,PDC15）	形 CJ1W-PTS15（絶縁型熱電対入力）、形 CJ1W-PTS16（絶縁型測温抵抗体入力）、形 CJ1W-PDC15（絶縁型直流入力）		
572	Ai4 端子(PH41U)	形 CJ1W-PH41U　絶縁型フルマルチ入力ユニット（高分解能タイプ）		
573	Ai4 端子(AD04U)	形 CJ1W-AD04U 絶縁型フルマルチ入力ユニット（汎用タイプ）		
581	Ai4 端子(ADG41)	形 CJ1W-ADG41 アナログ入力ユニット（高速タイプ）		
582	Ai16 端子（AD161）	形 CS1W-AD161		
584	Ai8 端子（AD081）	形 CS1W-AD081		
586	Ai4 端子（AD041）	形 CS1W-AD041		

● **アナログ出力ユニット形** C200H-DA003/004**、形** CS1W-DA08V/C**、形** CS1W-DA041**、アナログ入出力ユニット形** C200H-MAD01**、形** CS1W-MAD44 **を使用する場合**

アナログ出力ユニットおよびアナログ入出力ユニットは、CPU ユニットの動作モードが「運転」または「モニタ」モードから、「プログラム」モードへの遷移時に、CPU ユニットから変換イネーブルフラグを OFF とされ、出力ホールド機能にしたがって、アナログ出力値を、（直前の値、最小値、最大値のいずれかに）ホールドします。
ループコントローラは、この変換イネーブルフラグを強制的に ON にします。
ただし、「プログラム」モードへの遷移時に、一瞬（ループコントローラの演算周期の間）、変換イネーブルフラグが OFF となり、その結果、アナログ出力値が一瞬出力

ホールド値に振れます。
「プログラム」モードへの遷移時に、アナログ出力値が出力ホールド値に振れないようにするには、CPU ユニットの I/O メモリ保持フラグ（A50012）を ON にし、同時に、PLC システム設定の「I/O メモリ保持フラグの電源 ON 時の保持／非保持」を保持に設定してください。

● 絶縁型制御出力ユニット形 CS1W-PMV01/02 を使用する場合

絶縁型制御出力ユニットは、変換イネーブルフラグをもたず、割付 DM エリアの設定で、変換停止を指示します。デフォルトでは、変換は実行されアナログ出力値はリフレッシュされ出力されます。この割付 DM エリアによって変換を停止しない以上、（CPU ユニットの運転停止異常以外では）変換は常に実行されます。
ただし、「プログラム」モードへの遷移時に、一瞬（ループコントローラの演算周期の間）、アナログ出力値が、下限（最小）値に振れます。
「プログラム」モードへの遷移時に、アナログ出力値が下限（最小）値に振れないようにするには、CPU ユニットの I/O メモリ保持フラグ（A50012）を ON にし、同時に、PLC システム設定の「I/O メモリ保持フラグの電源 ON 時の保持／非保持」を保持に設定してください。

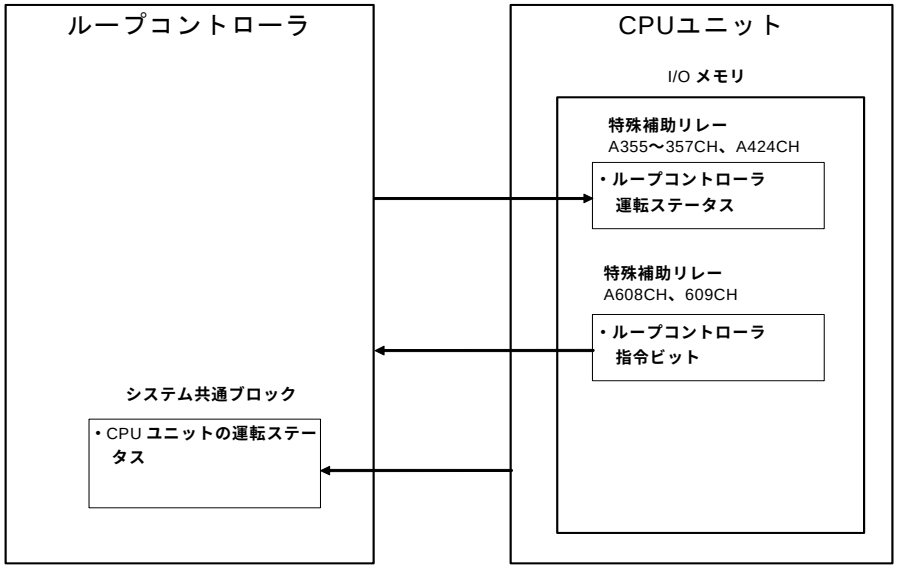
3－3　CPU ユニットとのデータ交換

ループコントローラが、CPU ユニットとデータ交換する内容に、以下の 3 種類があります。
1.互いの運転ステータスの交換
2.CPU ユニットからループコントローラへの指令
3.任意データの交換

3－3－1　互いの運転ステータスの交換

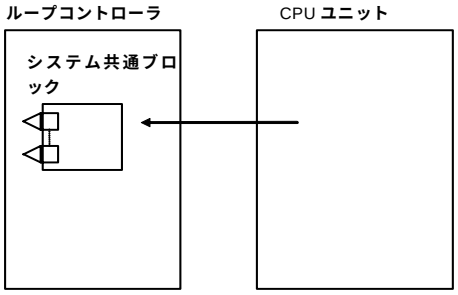
ループコントローラと CPU ユニット間は、以下の 2 つのエリアによって互いの運転ステータスを確認できます。

・特殊補助リレー：ループコントローラの運転ステータス→CPU ユニットへ、CPU ユニットからループコントローラへの指令
・システム共通ブロック（ブロック形式 000）：CPU ユニットの運転ステータス→ループコントローラへ



■ CPU ユニットの運転ステータス

システム共通ブロックの ITEM007～011、013 に、CPU ユニットの運転ステータスが常時反映されます。したがって、システム共通ブロックの接点出力をもとに、ステップラダーブロックなどによって、ループコントローラ側で必要な処理を実行できます。



システム共通ブロックの CPU 運転ステータス

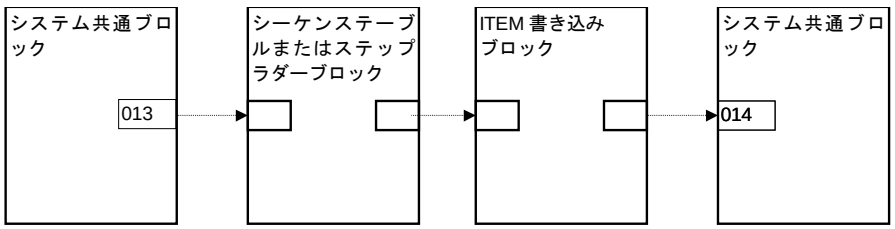
ITEM	1(ON)	0(OFF)
007	運転停止異常中（システム自己診断での運転停止異常、または FALS 命令実行）	運転停止異常でない
008	運転中（「運転」モード、または「モニタ」モード）	停止中（「プログラム」モード、または運転停止異常）
009	負荷遮断中（特殊補助リレーA50015 が ON）	負荷遮断中でない
010	「運転」モード	「運転」モードでない
011	「モニタ」モード	「モニタ」モードでない
013	「プログラム」モード	「プログラム」モードでない

● CPU ユニットの運転ステータスに応じて、ループコントローラ側である処理をするとき

CPU ユニットの運転ステータスに応じてループコントローラ側である処理を行いたい場合は、システム共通ブロックの下記の CPU ユニットの運転ステータス（ITEM007～0011、013）を入力条件として、シーケンステーブルまたはステップラダーブロックを使用して、必要な処理を行ってください。

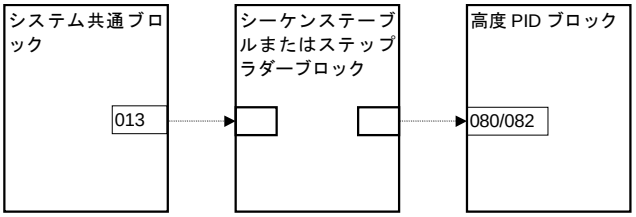
例：CPU ユニットが「プログラム」モードのとき停止指示をする場合

CPU ユニットが、「プログラム」モードのとき、強制的に、ループコントローラの運転を停止する場合、以下のように、システム共通ブロック（形式 000）の CPU 運転ステータスの ITEM013（プログラムモード）を入力して、シーケンステーブル（形式 302）またはステップラダーブロック（形式 301）および ITEM 書き込みブロック（形式 171/172）によって、システム共通ブロック（形式 000）の ITEM014（運転指令）を 0（停止）にしてください。



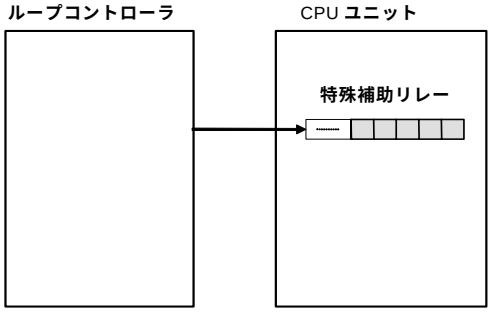
注：システム共通ブロックの ITEM014（運転指令）を 0（停止）に設定すると、CPU ユニットの動作モードを「運転」または「モニタ」モードに変更しても、ループコントローラは、停止のまま運転を開始しません。運転を再開させるには、システム共通ブロックの ITEM014（運転指令）を 1（HOT スタート）または 2（COLD スタート）に設定することが必要です。

例：PID 制御のプリセット MV 値への切替、または MV ホールド指示する場合
同様に、CPU ユニットが、「プログラム」モードのとき、強制的に、高度 PID ブロックからの MV（操作出力値）をある値にする場合、以下のように、システム共通ブロックの CPU 運転ステータスの ITEM013（プログラムモード）を入力して、シーケンステーブル、ステップラダーブロック、または接点接続ブロックによって、高度 PID ブロックのプリセット MV 切替スイッチ（ITEM080）を ON、または MV ホールドスイッチ（ITEM082）を ON にしてください。



■ループコントローラの運転ステータス

CPU ユニットの特殊補助リレーA358CH のビット 00〜15 に、ループコントローラの運転ステータスが常時反映されます。したがって、CPU ユニットのラダープログラム側では、それを入力条件として、必要な処理を実行できます。



参 考 **ループコントローラの場合、CPU ユニットの特殊補助リレーA358CH のリフレッシュタイミングは、CPU ユニットの I/O リフレッシュのタイミングではなく、LCB01/05 の場合：1 秒周期（固定）、LCB05D の場合：CPU ユニットのサイクルタイム（二重化リフレッシュ毎）の更新タイミングです。**

● ループコントローラの運転ステータスに応じて、CPU ユニットからある処理をするとき

ループコントローラの運転ステータスに応じて、CPU ユニットがある処理（アナログ出力値をある値に変更するなど）を行う場合、特殊補助リレー355CH のビット 00〜05 を入力条件として、ラダープログラムを組んでください。

例 1：ループコントローラ停止時の処理をするとき

ループコントローラの停止時、または INNER ボードとしての CPU ユニットとのデータ交換異常時に、ある処理をするようにします。



例 2：ループコントローラ運転中の計器ブロック変更通知をするとき

ループコントローラの運転中に、ツールソフトから計器ブロック単位のダウンロードを実行したことを警報などで通知します。



■ ループコントローラ関連特殊補助リレー一覧

● ループコントローラ→CPU ユニットのフラグ

チャネル	ビット	名称	説明	設定内容
A324CH	06	右側INNERボード継続異常（プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU □□P）のみ）	CS1D CPU ユニットのデュプレックスモードで、右側 INNER ボードが運転継続異常のとき、1(ON)となります。	1：運転継続異常 0：上記以外
	07	左側INNERボード継続異常（プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU □□P）のみ）	CS1D CPU ユニットのデュプレックスモードで、左側 INNER ボードが運転継続異常のとき、1(ON)となります。	1：運転継続異常 0：上記以外
A358CH	01	PV 異常接点入力	基本 PID ブロック（形式 011）または高度 PID ブロック（形式 012）の ITEM018（PV 異常接点入力）が ON か OFF かを CPU ユニットに伝えます。 注：基本的に、ITEM018（PV 異常接点入力）は、アナログ入力ブロックの断線検知出力 ITEM を発信元として指定するようにしてください。	1：PV 異常接点入力 ON 時 0：PV 異常接点入力 OFF 時
	02	MV 異常接点入力	基本 PID ブロック（形式 011）または高度 PID ブロック（形式 012）の ITEM090（MV 異常接点入力）が ON か OFF かを CPU ユニットに伝えます。 注：基本的に、 ITEM090（MV 異常接点入力）は、アナログ出力ユニットの断線検知出力 ITEM を発信元として指定するようにしてくだい。	1：MV 異常接点入力 ON 時 0：MV 異常接点入力 OFF 時
	03	実行エラー	いずれかの（1 つ以上の）計器ブロックの ITEM003（エラー表示）が 0（正常）以外のときに、計器ブロックの実行エラーとして、CPU ユニットに伝えます。 注：実行エラー（エラーコード 0 以外）の各内容および処置については、7−1 項「異常とその処置」を参照してください。	1：実行エラーあり 0：実行エラーなし
	04	計器ブロックデータベース（RAM）異常	運転中にループコントローラの RAM 内の計器ブロックデータが破壊されていることを、CPU ユニットに伝えます。 このとき、HOT スタート指令をしても HOT スタートとならず、COLD スタートとなります。 注：エラー発生時、ツールソフトによって「オールクリア」、「一括ダウンロード」、または「リカバリ」を実行するか、または該当計器ブロックを再設定してください。	1：計器ブロックデータベース異常あり 0：計器ブロックデータベース異常なし
	07	COLD スタート自動実行	非通電中に、スーパーコンデンサの放電などによって RAM 内データが不正となったため、COLD スタートを自動で実行したこと（つまり、フラッシュメモリに前回バックアップしたデータによって、運転中であること）を、CPU ユニットに伝えます。 運転停止時に 0（OFF）となります。 注：本フラグが 1（ON）となったことを確認して、必要に応じて、最新の計器ブロックデータをダウンロードしてください。	1：フラッシュメモリ内のバックアップデータを RAM に読み出して、COLD スタートを自動で実行完了 0：上記以外
	11	運転ステータス	ループコントローラが運転中か否かを CPU ユニットに伝えます。 運転中に 1（ON）となります。	1：ループコントローラ運転中 0：停止中
	13	運転中バックアップ実行中	ループコントローラが運転中バックアップを実行中かどうかを、CPU ユニットに伝えます。	1：運転中バックアップ中 0：上記以外
	15	計器ブロック変更あり	ループコントローラが運転したままの状態で、ツールソフトから計器ブロック単位でのダウンロード（変更）が実行されたことを、CPU ユニットに伝えます。 CPU ユニットのラダープログラム側で、このフラグを監視しておいて、運転中の計器ブロック変更（ループコントローラのいわば「オンラインエディット実行」）がされたことを確認して、必要な処理（計器ブロック変更通知など）を行ってください。 注：ツールソフトから計器ブロック単位でのダウンロード（変更）が実行された場合、その計器ブロックデータは、フラッシュメモリには格納されません。したがって、続けて必ずツールソフトからフラッシュメモリへのバックアップ操作を実行してください。	1：計器ブロック単位ダウンロードあり時 0：計器ブロック単位ダウンロードなし、または HOT または COLD スタート実行時

チャネル	ビット	名称	説明	設定内容
A356CH	00～06	全計器ブロックのアラーム OR 出力	全計器ブロックの､以下の同一アラームの OR 論理を CPU ユニットに伝えます。	
	00		MV 下限リミッタ到達あり (MLA： ITEM:079)	1：下限以下 0：下限以下でない
	01		MV 上限リミッタ到達あり (MHA：ITEM 078)	1：上限以上 0：上限未満
	02		偏差警報発生あり (DVA：ITEM042)	1：設定値以上 0：設定値未満
	03		下下限警報発生あり (LL：ITEM:016)	1：設定値以下 0：設定値以下でない
	04		下限警報発生あり (L：ITEM015)	1：設定値以下 0：設定値以下でない
	05		上限警報発生あり (H：ITEM014)	1：設定値以上 0：設定値未満
	06		上上限警報発生あり (HH：ITEM013)	1：設定値以上 0：設定値未満
A357CH	00	二重化運転中（プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）のみ）	CS1D CPU ユニットのデュプレックスモードで、INNER ボードを二重化して運転中のとき、1(ON)となります。	1：二重化運転中 0：上記以外
	02	二重化イニシャル中（プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）のみ）	CS1D CPU ユニットのデュプレックスモードで、INNER ボードに対する二重化イニシャル中（アクティブ側 INNER ボードからスタンバイ側 INNER ボードへデータ転送／照合中）のとき､1(ON)となります。	1：二重化イニシャル中 0：上記以外
A401CH	12	INNER ボード停止異常フラグ（運転停止異常）	ループコントロールボードが異常（WDT 異常、INNER バス異常など）のとき、1(ON)となります。 CPU ユニットの運転は停止します。このとき、CPU ユニットの前面 ERR/ALM LED は点灯します。 プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）の場合、アクティブ側プロセス CPU ユニットのループコントローラ部で、この異常が発生すると、運転切り替えが発生し、スタンバイ側プロセス CPU ユニットのループコントローラ部に運転が切り替わります。 注： ・異常解除を行ったとき、0(OFF)となりますが、要因が解除されないため、再び 1(ON)となります。 ・異常詳細内容は、A424CH ビット 00~03 に反映されます。	1：異常 0：正常
A402CH	08	INNER ボード異常フラグ（運転継続異常）	CPU ユニット←→ループコントローラ間のデータ交換（ループコントローラ自身の異常を含む）が、異常の場合、1(ON)にセットされます。 CPU ユニットの運転は継続します。CPU ユニットの前面 ERR/ALM LED が点滅します。ループコントローラは動作を停止します。 注： ・異常詳細内容は、A424CH ビット 04~15 に反映されます。 ・異常解除を行ったとき、0(OFF)となります。	1：異常あり 0：異常なし

チャネル	ビット	名称	説明	設定内容
A424CH	INNER ボード異常詳細情報		INNER ボード共通または INNER ボード機種ごと固有の異常詳細情報です。以下のビットがあります。	
	00	INNER ボード WDT 異常（運転停止異常）	ループコントロールボードが故障しているとき、1（ON）となります。	1：INNER ボード WDT 異常 0：正常
	01	INNER バス異常（運転停止異常）	INNER ボードバス異常が発生しているとき、1（ON）となります。	1：INNER バス異常 0：正常
	02	サイクリック監視異常（運転停止異常）	CPU ユニット監視異常の(サイクリック監視時間内に、サイクリックエリアのアクセス権がループコントロールボードへ返ってこない)とき、1（ON）となります。	1：サイクリック監視異常 0：正常
	03	フラッシュメモリ内データ異常または二重化時全計器ブロックデータベース（RAM）異常（運転停止異常）	以下の場合、1（ON）となります。 再度、ツールソフトから、計器ブロック全体（大項目単位）をダウンロードしてください、またはフラッシュメモリへのバックアップ操作をしてください。 ・COLD スタート時のデータチェックにて、フラッシュメモリ内データが異常のとき ・CS1D CPU ユニットに装着してデュプレックスモードで運転中に、すべての計器ブロックのデータベース（RAM）異常が発生したとき	1：フラッシュメモリ内データ異常、または二重化時全計器ブロックデータベース（RAM）異常 0：フラッシュメモリ内データ正常、かつ二重化時全計器ブロックデータベース（RAM）正常
	04	装着不可 CPU ユニット（運転継続異常）	ループコントロールボードが、CS1-H CPU ユニット以外の CPU ユニットに装着されている場合、1（ON）となります。 注：CS1 CPU ユニット（形式末尾に H なし）には装着できません。	1：装着不可 CPU ユニット（CS1 CPU ユニットなど）へ装着中 EM ファイルメモリ化中または EM が存在しないとき 0：正常
	05	未使用		
	06	CPU 高機能ユニットシステム設定エリア	（ループコントロールユニットのみ）	
	07	ルーチングテーブル異常	（ループコントロールユニットのみ）	
	08	ループコントロールボード高負荷運転中（運転継続異常）	MPU 負荷率が連続して 6 秒間、80%以上のとき、1（ON）となります。 このとき、演算周期を長くできる計器ブロックの演算周期を長く設定してください。それでも 1（ON）となる場合は。ループコントロールユニットを増設して負荷分散をしてください。	1：ループコントロールボード高負荷運転中 0：正常
	09	演算周期不適合（運転継続異常）（プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）のみ）	CS1D CPU ユニットに装着してデュプレックスモードで運転中に、サイクルタイムが長すぎるため、ループコントローラの演算周期の精度が悪くなったとき（CPU ユニットのサイクルタイムが最小演算周期の 30%を 3 サイクル連続超えたとき）、1（ON）となります。	1：演算周期不適合 0：正常
	10	一重化運転中、一部の計器ブロックデータベース(RAM)異常（運転継続異常）	CS1D CPU ユニットに装着してシンプレックスモードで運転中に、または CS1-H CPU ユニットに装着して運転中に、一部の計器ブロックのデータベース（RAM）異常となったとき、または簡易バックアップによるメモリカードからのリカバリ操作実行時に異常のとき 1（ON）となります。	1：一重化運転中計器ブロックデータベース異常、またはリカバリ操作実行時に異常 0：正常
	11	バックアップデータ（フラッシュメモリ）異常	フラッシュメモリ内に格納したパラメータデータが壊れた場合、1（ON）となります。	1：フラッシュメモリデータ異常 0：正常
	12	指定 EM バンク使用不可	指定した No.バンクの EM エリアが使用不可能なエリアである場合、1（ON）となります。	1：使用不可 0：使用可能
	13~14	未使用		
	15	同期ずれ自動復旧（運転継続異常）	予期せぬ原因により、万一左右の同期がずれた場合、二重化イニシャル処理を自動的に実行し同期のズレを復旧します。このときに 1（ON）となります。	1：同期ずれ自動復旧により、二重化イニシャル処理が実行された 0：正常

3−3−2　CPU ユニットからループコントローラへの指令

CPU ユニットから、ループコントローラの電源投入時のスタートモードを指定することもできます。

■ ループコントローラ関連特殊補助リレー一覧

● CPU ユニット→ループコントローラの指令ビット

チャネル	ビット	名称	説明	設定内容	運転モード変更時保持	電源 ON 時保持	設定されるタイミング
A608CH	00	INNER ボードリスタートフラグ	立ち上がり(0→1)時、ループコントローラが、リスタートされます（初期処理に入ります）。 注：イニシャル処理後、自動的に、システムによって 0(OFF)になります。	0→1：INNER ボードのリスタート	保持	クリア	ユーザ任意
A609CH	01	電源投入時スタートモード：HOT スタート指令（プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）では使用不可）	1（ON）のときに、ループコントローラの電源投入時スタートモードが HOT スタートとなります（CPU ユニットからループコントローラへの指令です）。 システム共通ブロック（形式 000）の ITEM018（電源投入時スタートモード）が「3：CPU ユニットからの指定」に設定されている場合に、有効となります。 注：本ビットおよび A609CH ビット 02 がともに 1(ON)のときは、本ビットが優先となり、HOT スタートとなります。	1:電源投入時スタートモードを HOT スタートとする 0：A609CH ビット 02 も 0（OFF）時は運転停止、A609CH ビット 02 が 1（ON）時は COLD スタート	保持	保持	ユーザ任意
A609CH	02	電源投入時スタートモード:COLD スタート指令（プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）では使用不可）	1（ON）のときに、ループコントローラの電源投入時スタートモードが COLD スタートとなります（CPU ユニットからループコントローラへの指令です）。 システム共通ブロック（形式 000）の ITEM018（電源投入時スタートモード）が「3：CPU ユニットからの指定」に設定されている場合に、有効となります。 注：本ビットおよび A609CH ビット 01 がともに 1(ON)のときは、HOT スタートとなります。	1:電源投入時スタートモードを COLD スタートとする 0：A609CH ビット 01 も 0（OFF）時は運転停止、A609CH ビット 01 が 1（ON）時は HOT スタート	保持	保持	ユーザ任意

注：システム共通ブロック（形式 000）の ITEM018（電源投入時スタートモード）が「3：CPU ユニットからの指定」に設定されている場合は、RDY LED が点灯し、A60901 または A60902 が 1（ON）となるまで、ループコントローラは、CPU ユニットなどの外部とのデータ交換を含め、動作しません。

3−3−3　任意データの交換

ループコントローラは、以下の 2 つの方法で、CPU ユニットとループコントローラ間で、任意データを交換できます。

・常時またはある条件成立（計器ブロックの ITEM の ON 時）にデータ交換する場合：
　ユーザリンクテーブルを使用（ユーザリンクテーブルへタグを登録し、そのタグを計器ブロックで使用）

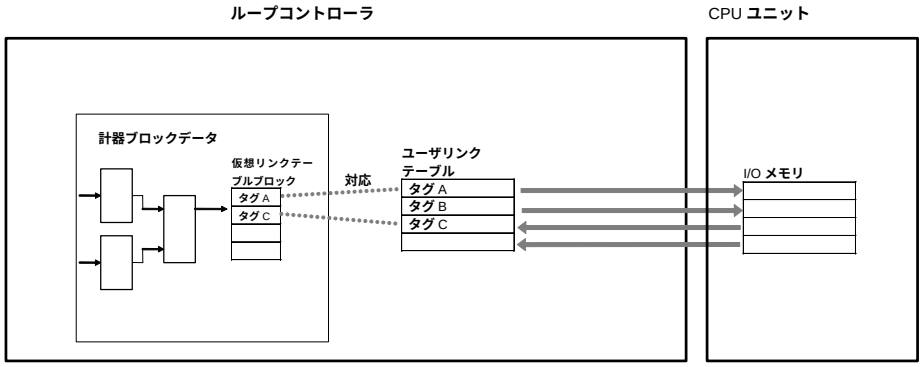
・CPU ユニットが必要時にデータ交換する場合：
　ユーザプログラム上の CMND 命令によりボード宛 FINS コマンドを発行

注：HMI I/F 用データエリア（EM エリア）の割付アドレスを特定して、CPU ユニットのラダープログラムから EM エリアを読み書きすることで、調節演算ブロック、外部調節ブロック、システム共通ブロックの HMI I/F 用データを読み書きすることも可能です。

■ ユーザリンクテーブルを使用して、CPU ユニットとデータ交換する

● ユーザリンクテーブルとは

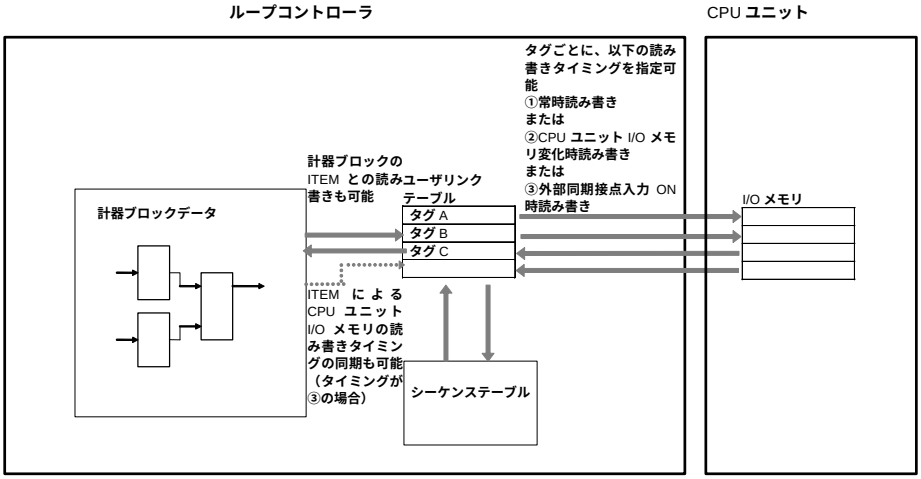
ユーザリンクテーブルとは、CPU ユニットとのデータ交換用の（ループコントローラ内の）テーブルです。



1 行ごとに、ユーザ任意のタグ名、および CPU ユニットとのデータ交換用の各種条件（CPU ユニットの I/O メモリアドレス、0%／100%スケーリング値、リフレッシュ周期、読み書きする計器ブロック ITEM など）を設定します。
各タグが、CPU ユニットの指定 I/O メモリを、指定条件で、読み書きできます（さらに、データ交換のタイミングを、常時、CPU ユニット I/O メモリの変化時、特定計器ブロックの ITEM データとの同期の、いずれかを指定可能）。最大 2400 個のタグを作成することができます。

ツールソフトを使用して、ユーザリンクテーブルにタグを登録します。
いったんユーザリンクテーブルに登録した後は、CPU ユニットの I/O メモリアドレスを意識せず、タグ名によって、結線、シーケンステーブル作成などの、ループコントローラ内のプログラミングができます。
なお、ユーザリンクテーブルは、ブロック結線図上に仮想計器ブロックとして貼り付けることもできます。

お願い **このユーザリンクテーブルのタグを CSV 形式で保存することも可能です。これによって、SCADA ソフトからユーザリンクテーブルのタグを指定することで、CPU ユニットの I/O メモリを読み書きすることも可能です（ツールソフトにて、[CSV Tag コンパイル］ダイアログボックスにて、「ユーザリンクテーブル情報の追加」チェックをつけることで、ユーザリンクテーブルのタグが、通常の HMI I/F 用 CSV タグの後に追加されます）。**



● 使用方法

具体的には、以下のように、使用します。

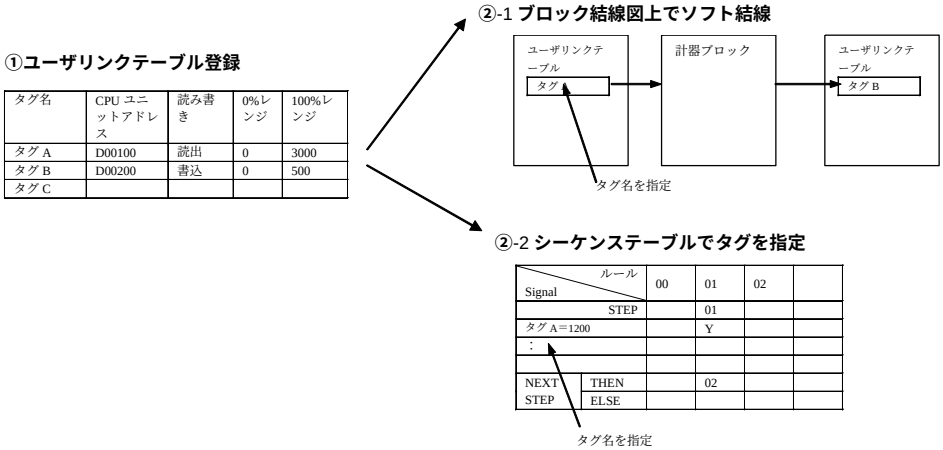
① ユーザリンクテーブルに、ループコントローラから読み書きしたい CPU ユニット I/O メモリを登録した後、

②-1「ユーザリンクテーブル」計器ブロックを貼り付け、アナログ値をソフト結線

計器ブロックとして、「ユーザリンクテーブル」計器ブロックを貼り付け、使用したいタグ名を指定。アナログ値をソフト結線するだけで、CPU ユニットの I/O メモリとのデータ交換ができます。

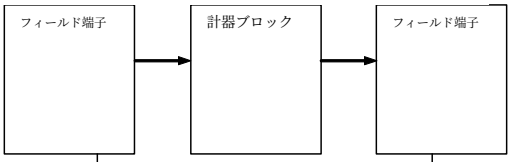
②-2 接点、アナログ値をシーケンステーブルで使用

シーケンステーブルにて、タグ名を指定することで、CPU ユニットの I/O メモリを条件部または操作部に使用することができます。



なお、ツールソフト上で結線図作成時に、フィールド端子ブロック（Di、Do、Ai、Ao など）を仮想的に貼り付けて結線をすると、ループコントローラ内部的には、「ユーザリンクテーブル」のデータが自動的に作成／指定されます。これにより、ユニットとの交換データも、タグ名によって管理することが可能です。

①ブロック結線図上でフィールド端子をソフト結線



②ユーザリンクテーブルへ自動登録

②ユーザリンクテーブルへ自動登録

ユーザリンクテーブル

タグ名	CPU ユニットアドレス	読み書き	0%レンジ	100%レンジ
RA_CIO02000	CIO02000	読出	0	3000
WA_CIO02050	CIO02050	書込み	0	4000

⚠ 警 告

ユーザリンクテーブルにて、CPU ユニットの I/O メモリアドレスを設定するとき、必ず、以下の点を確認してください。
ユーザリンクテーブルデータの書き込み先エリアが、CPU ユニットや他のユニットが使用するエリアと重複していないこと。
万一、重複していた場合、PLC のシステムとして思わぬ動作をし、けがをする恐れがあります。

とくに、ユーザリンクテーブルが、接点（ビット）データを CPU ユニットの I/O メモリへ書き込む場合は、CPU ユニットのラダープログラム上の命令または通信処理によって、同一 CH の他のビットに対しても、書込処理をしないでください。
もし、同一 CH の他のビットに対して書込処理をした場合、CPU ユニットのラダープログラム上の命令または通信処理による書込処理が、命令実行タイミングによっては、無視される場合があります。
例：ユーザリンクテーブルのタグ A が、R/W 方向が Wr（LCB→）で、割付先が W000CH ビット 00 の場合、CPU ユニットのラダープログラム上の、例えば OUT 命令で W000CH ビット 01 に対して書込処理をすると、CPU ユニットのラダープログラムからのその書込処理が、無視される場合があります。

参 考

ブロック結線図上でフィールド端子ブロックを削除しても、登録済みのユーザリンクテーブルは削除されません。
また、フィールド端子の結線を削除すると、対応したユーザリンクテーブルのリンク数が 0 になりますが、この場合でも、CPU ユニットの指定 I/O メモリに対して、指定条件で読み書きします。
CPU ユニットの指定 I/O メモリに対して、読み書きを実行しないようにするには、該当するユーザリンクテーブルを削除してください。

● ツールソフトでのユーザリンクテーブル作成方法

ツールソフトでユーザリンクテーブルを作成する方法には、以下のいずれかの方法があります。

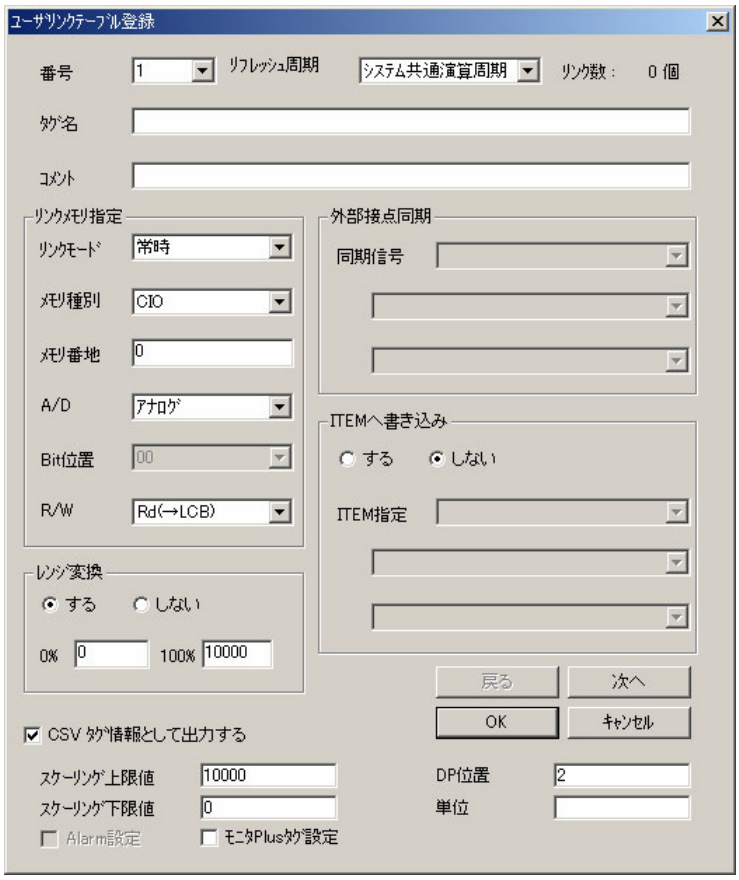
方法 1：ユーザリンクテーブル編集画面からの登録

ユーザリンクテーブル編集画面にて、右クリックしてポップアップメニューから［登録］を選択します。

方法 2：ブロック結線図からの登録

ブロック結線図にて、右クリックしてポップアップメニューから［登録］［リンクテーブル］［リンク入力（メモリ→LCB）］または［リンク出力（LCB→メモリ）］を選択します。これにより、ユーザリンクテーブル計器ブロックが貼り付けられます。その計器ブロックを選択し、右クリックしてポップアップメニューから［登録］−［リンクテーブル］−［リンクブロックのセル登録］を選択します。［ユーザリンクテーブル選択］ダイアログボックスで、新規タグを作成するか、既存タグを選択します。

以下のダイアログボックスが表示されます。



設定項目		設定内容
番号		エントリ番号
リフレッシュ周期		CPU ユニットとのリフレッシュ周期です。 システム共通演算周期、0.01sec、0.02sec、0.05sec、0.10sec、0.20sec、0.50sec、1.00sec、2.00sec 注：ユーザリンクテーブルを結線図上に貼り付けてソフト結線した場合は、ツールソフトから、「ユーザリンクテーブルのリフレッシュ周期更新」チェックボックスをチェックにして計器ブロックデータをダウロードすると、本設定は無効となり、ソフト結線先の計器ブロックの演算周期にて CPU ユニットとリフレッシュされます。
タグ名		最大半角 16 文字の任意の文字列を入力できます。
コメント		最大半角 23 文字の任意の文字列を入力できます。
リンクメモリ指定	リンクモード	常時、変化時、外部同期
	メモリ種別	CPU ユニットの I/O メモリのエリア種別です。CIO、W、H、DM、EM0 の 5 種類があります。
	メモリ番地	割り付ける I/O メモリのアドレスです。
	A/D	アナログ、接点
	Bit 位置	00〜15
	R/W	Rd（→LCB）
		Wr（LCB→）
レンジ変換		する/しない 0%の値、100%の値
外部接点同期	同期信号	ITEM 指定（計器ブロック番地、ITEM 番号）
ITEM からの読み込み／ITEM への書き込み		する/しない 読み込みまたは書き込み ITEM の指定（計器ブロック番地、ITEM 番号）
パルス出力		チェックをしていると、OFF→ON となったとき、ワンショットパルス出力の動作となります。（ユーザリンクテーブルのリフレッシュ周期の間のみ 1 度だけ ON となり、CPU ユニット I/O メモリへ書き込みます。） A/D：接点、R/W：Wr（LCB→）のときのみ有効
CSV タグ情報として出力する		ユーザリンクテーブルタグを SCADA ソフト用タグファイルまたは RS View 用タグファイルに追加したい場合、チェックします。 注：ここでチェックがされていないと、タグコンパイル（タグファイル出力）時に、［CSV Tag コンパイル］ダイアログボックスにて、「ユーザリンクテーブル情報の追加」チェックボックスをチェックしてタグコンパイル（タグファイル出力）を実行しても、ユーザリンクテーブルのこのタグは、SCADA ソフト用タグファイルおよび RS View 用タグファイルに追加されません。
モニタ Plus タグ設定		モニタ Plus 用タグに設定します。ユーザリンクテーブルをモニタ Plus にてモニタ/設定する場合、チェックします。
Alarm 設定		アラームタグに設定します。アラームタグに設定すると、モニタ Plus のアラームサマリー画面に表示させることができます。

・タグ
最大半角 16 文字の任意の文字列を入力できます。

・コメント
最大半角 23 文字の任意の文字列を入力できます。

・読み書き指定
CPU ユニットの I/O メモリを読み出すか、書き込むかを指定します。

・リフレッシュ周期
リンクモード（読み書きタイミング）が「常時」または「外部同期」の時の CPU ユニットとのリフレッシュ周期です。以下のいずれかから、タグごとに指定できます。
システム共通演算周期、0.01s、0.02s、0.05s、0.1s、0.2s、0.5s、1s、2s
（LCB05D では、0.01 sec、0.02 sec、0.05sec は指定できません。）

注 1：ユーザリンクテーブルを結線図上に貼り付けてソフト結線した場合は、ツールソフトから、「ユーザリンクテーブルのリフレッシュ周期更新」チェックボックスをチェックにして計器ブロックデータをダウンロードすると、本設定は無効となり、ソフト結線先の計器ブロックの演算周期にて CPU ユニットとリフレッシュされます。
注 2： 形 CS1D-CPU□□P の場合、ここで指定したリフレッシュ周期内で、CPU ユニットのサイクルタイム毎に何回かに分けてリフレッシュされます。

・レンジ変換
ループコントローラ内のデータ 0〜100%に対応する CPU ユニット I/O メモリデータ範囲を任意に指定できます。
0%に対する I/O メモリ内の符号付き BIN データ（負数は 2 の補数）を符号付き 10 進数で入力します。
また、100%に対する I/O メモリ内の符号付き BIN データ（負数は 2 の補数）を符号付き 10 進数で入力します。

・リンクモード（読み書きタイミング）
タグごとに、CPU ユニットの I/O メモリに対する読み書きタイミングを指定可能です。
①常時：指定したリフレッシュ周期ごとに読み書きします。
　または
②変化時： CPU ユニット I/O メモリが変化したときのみ読み書きします。
　または
③外部同期：ユーザリンクテーブルを起動後、指定した外部同期接点入力（任意の計器ブロックの任意の ITEM）が ON であれば、指定した CPU ユニットの I/O メモリを 1 回のみ読み書きします。読み書き終了後、ユーザリンクテーブルは、その外部接点入力を強制的に OFF にします。

・CPU ユニットの I/O メモリのエリア種別/アドレス
タグごとに、読み出しまたは書き込み対象となる CPU ユニットの I/O メモリのエリア種別/アドレスを指定します。A/D（割付サイズ）を「接点」とした場合、ビットアドレスも指定します。

・A/D（割付サイズ）
タグごとに、読出しまたは書き込みデータサイズを、ビットまたはチャネル（ワード）単位か指定します。
ビットのとき、「接点」を選択します。チャネル（ワード）のとき、「アナログ」を選択します。

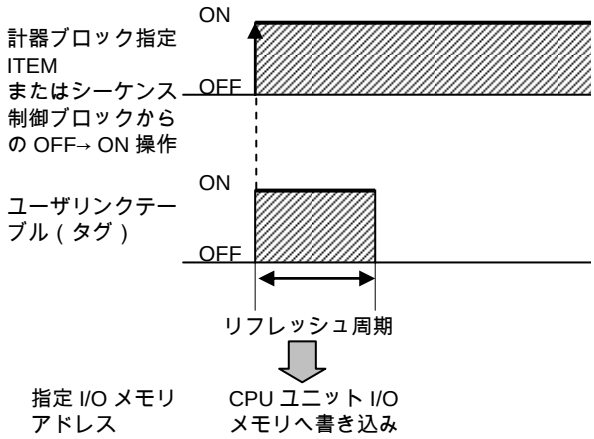
・R/W（読出または書込）
タグごとに、CPU ユニットの I/O メモリのデータを LCB（ループコントローラ）に読み出すか、逆に LCB（ループコントローラ）から CPU ユニットの I/O メモリへ書き込むかを指定します。
読み出すとき、Rd（→LCB）を選択します。書き込むとき、Wr（LCB→）を選択します。

・外部接点同期
リンクモード（読み書きタイミング）が「外部同期」の時、同期信号として使用する計器ブロックの ITEM を指定します。この ITEM が ON の間、指定リフレッシュ周期で、CPU ユニット I/O メモリのデータを読み書きします。
実行後、ITEM を OFF することで、1 回実行します。

・ITEM からの読み込み/ITEM への書き込み
R/W の設定が Rd(→LCB)のときは、ITEM からの読み込みを「する」にチェックして ITEM 指定を設定することで、CPU ユニットの I/O メモリのデータを LCB（ループコントローラ）の指定 ITEM に読み込みます。
R/W の設定が Wr(LCB→)のときは、ITEM からの書き込みを「する」にチェックして ITEM 指定を設定することで、LCB（ループコントローラ）の指定 ITEM を CPU ユニットの I/O メモリのデータに書き込みます。

・フィールド端子の割付 ITEM
結線図にフィールド端子ブロックを貼り付けると、フィールド端子に対応する割付リレーエリアをリンクメモリとしたタグが、自動的に、ユーザリンクテーブルに登録されます。このとき、ツールソフトで、「タグ No.自動登録モード」に設定しているとき（*1）、タグ名は自動で作成されます。
*1：ユーザリンクテーブル編集画面にて、右クリックして［フィールド端子］－［タグ No.自動登録モード］のチェックありとすることによる。

・パルス出力（LCB01/05 Ver.3.0 以降、LCB03 Ver.3.0 以降)
指定 ITEM が OFF から ON に立ち上がったとき、またはシーケンス制御ブロック（ステップラダーまたはシーケンステーブルからの OFF→ON への立ち上げ操作を行ったときに）1 度だけ ON として、次のユーザリンクテーブルのリフレッシュ周期で OFF にして、CPU ユニット I/O メモリに書き込みます。



本機能は、以下を選択しているときに、設定可能となります。

A/D(割付サイズ）：「接点」

R/W：Wr(LCB→)（ループコントローラから CPU ユニットへの書き込み）

お願い **パルス出力を使用する場合、ユーザリンクテーブルの該当タグのリフレッシュ周期を CPU ユニットのサイクルタイムより長く設定してください。ユーザリンクテーブルの該当タグのリフレッシュ周期より CPU ユニットのサイクルタイムが短い場合、パルス出力が正しく出力されません。**

● ユーザリンクテーブルエラーについて

以下の設定のユーザリンクテーブルが実行された場合、ユーザリンクテーブルエラーとなります。

1. ITEM への書込みに設定した計器ブロック番地、ITEM 番号が存在しない場合。
2. CPU ユニットに存在しない EM バンク No.をメモリ種別に設定した場合。

ユーザリンクテーブルエラーになったユーザリンクテーブルは実行されません。

ユーザリンクテーブルエラーが発生しているユーザリンクテーブルのエントリ番号は、システム共通ブロックの ITEM095 に表示されます。

複数のユーザリンクテーブルエラーが発生している場合は、以下の優先順序で表示されます。

1. Rd(→LCB)と Wr（LCB→）のエラーが発生している場合、Rd(→LCB)のエントリ番号が表示されます。
2. Rd(→LCB)のエラーが複数発生している場合、最初にダウンロードされたユーザリンクテーブルのエントリ番号が表示されます。
3. Wr（LCB→）のエラーが複数発生している場合、最後にダウンロードされたユーザリンクテーブルのエントリ番号が表示されます。

お願い **ループコントローラは、（CPU ユニット内のユーザプログラムとは無関係で）ユーザリンクテーブルを使用して、CPU ユニット内の任意の I/O メモリを読み書きできます。したがって、ループコントローラと CPU ユニット間で、同一の I/O メモリアドレスに対して重複して書き込み処理をしないようにしてください。**

参 考 **ユーザリンクテーブルが実行できない以下の場合に、ユーザリンクテーブルエントリ番号をシステム共通ブロックの ITEM095（ユーザリンクテーブルエラー）に表示します。**

- **接続先の ITEM が存在しない場合。**
- **不適切な ITEM である場合。**
- **CPU ユニットの I/O メモリエリアが存在しない場合。**

■ MV タイトシャット機能　（LCB01/03/05 Ver.3.0 以降）

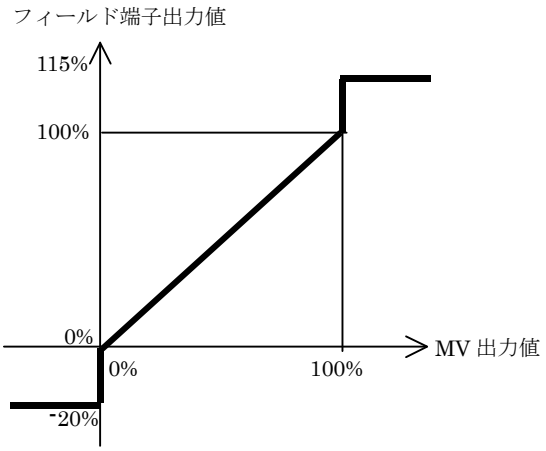
フィールド端子（アナログ出力端子）またはユーザリンクテーブルにて、CPU ユニットの I/O メモリエリアへ出力する値をタイトシャット出力することができます。
0%以下の出力値になると、［下限値］に設定した値を出力し、100%以上の出力値になると、［上限値］に設定した値を出力します。
これにより、バルブを締め切るときに、調節ブロックからの MV としては 0%または 100%を出力するだけで済みます。

（例）　PMV01

設定値

上限値：11500

下限値：-2000



使用事例）
バルブのタイトシャット操作

● ツールソフトでのタイトシャット設定方法

方法１：フィールド端子（アナログ出力端子）*1 の ITEM 設定画面からの設定
フィールド端子（アナログ出力端子）の ITEM 設定画面上で、右クリック－［拡張設定］を選択します。

*1：対象となるフィールド端子（アナログ出力端子）

フィールド端子名	上限値（初期値）	下限値（初期値）
Ao4 端子（PMV01）<563>	11500	-2000
Ao4 端子（PMV02）<565>	11500	-1500

以下のダイアログボックスが表示されます。



詳細は以下の通りです。

設定項目			設定内容	
			PMV01	PMV02
チャネル設定	チャンネル		CH1～CH4	
拡張設定	MV タイトシャット	上限値	-2000～+15000	-1500～+15000
		下限値	-2000～+15000	-1500～+15000

・ チャンネル
対象の出力のチャネル番号を選択します。

・ 結線済み全チャンネルに反映
結線されている全チャンネルに、同じ設定を反映させます。

・ 上限値
出力が 100.00%になったときに上限側に振り切らせる値を設定します。

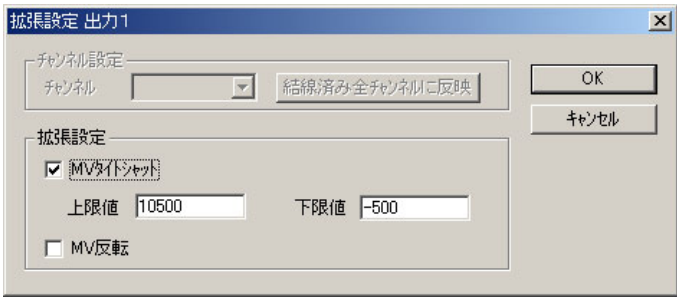
・ 下限値
出力が 0.00%になったときに下限側に振り切らせる値を設定します。

・ MV 反転
出力値が 100.00%のときに、0.00%を出力し、出力値が 0.00%のときに、100.00%を出力するように反転させることができます。

方法２：ユーザリンクテーブルからの設定

ユーザリンクテーブル上で、右クリック－［編集］－［拡張設定］を選択します。

以下のダイアログボックスが表示されます。



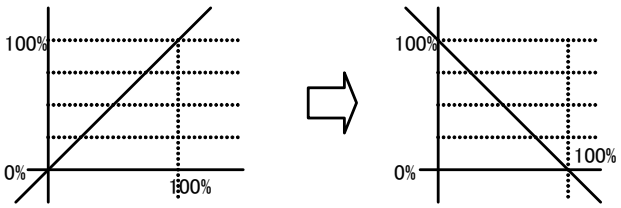
設定項目			設定内容
拡張設定	MV タイトシャット	上限値	出力値が 100.00%になったときに振り切らせる値を設定します。
		下限値	出力値が 0.00%になったときに振り切らせる値を設定します。

⚠ 注 意

MV タイトシャット機能および MV アナログ出力反転機能の設定をループコントローラに転送する前に、接続先の機器の状態を確認してから転送を行ってください。転送先を間違えると、機械や装置が想定外の動きをする恐れがあります。

■ MV アナログ出力反転　（LCB01/03/05 Ver.3.0 以降）

フィールド端子（アナログ出力端子）またはユーザリンクテーブルにて、CPU ユニットの I/O メモリエリアへの出力値を反転させることができます。
これにより、現場でバルブ納入後、バルブの開閉方向が逆であったときなどに、アナログ出力を反転させることで簡単に対応できます。
注：ループコントローラ運転中に反転させることはできません。



● ツールソフトでのアナログ出力反転の設定方法

方法１：フィールド端子（アナログ出力端子）*1 の ITEM 設定画面からの設定
フィールド端子（アナログ出力端子）の ITEM 設定画面上で、右クリック－［拡張設定］を選択します。
*1：対象となるフィールド端子（アナログ出力端子）

フィールド端子名
Ao4 端子（PMV01）<563>
Ao4 端子（PMV02）<565>

以下のダイアログボックスが表示されます。

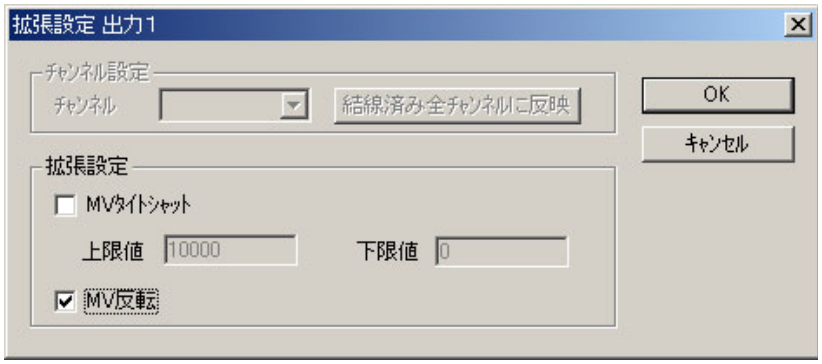


・ MV 反転
出力値が 100.00%のときに、0.00%を出力し、出力値が 0.00%のときに、100.00%を出力するように反転させることができます。

方法２：ユーザリンクテーブルからの設定

ユーザリンクテーブル上で、右クリック−［編集］−［拡張設定］を選択します。

以下のダイアログボックスが表示されます。



設定項目		設定内容
拡張設定	MV 反転	出力値が 100.00%のときに、0.00%を出力し、出力値が 0.00%のときに、100.00 を出力します。

・ MV 反転

出力値が 100.00%のときに、0.00%を出力し、出力値が 0.00%のときに、100.00%を出力するように反転させることができます。

■ CPU ユニットとのデータ交換タイミングについて

CPU ユニットとのデータ交換のタイミングは、以下のようにループコントローラのタイプによって異なります。

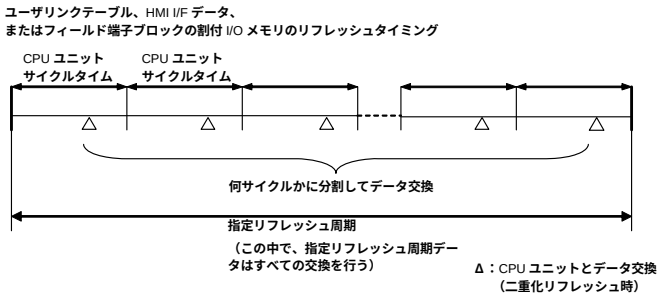
データ種類 ＼ 形式	CPU ユニット I/O メモリとデータ交換するタイミング	
	ループコントロールボード（形 CS1W-LCB01/05）ループ CPU ユニット（形 CJ1G-CPU□□P）	**プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）**
①ユーザリンクテーブルのリフレッシュ	リフレッシュ周期ごとに都度実行（CPU ユニットのサイクルタイムとは非同期）	CPU ユニットのサイクルタイムごとに分割リフレッシュ実行（「二重化リフレッシュ」をするタイミング）*1
②HMI I/F データエリア（EM エリア）のリフレッシュ（HMI I/F 機能）		
③フィールド端子ブロックの割付 I/O メモリとのリフレッシュ		
④ループコントローラ関連の特殊補助リレー（A355CH など）のリフレッシュ	1 秒ごとに都度実行（CPU ユニットのサイクルタイムとは非同期）	

*1： プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）の場合、①～③のデータに対しては、1 サイクル(一度の二重化リフレッシュのタイミング)で全データをリフレッシュすることはせず、以下の指定周期内の条件で、何サイクルかに分割して、データ交換をします。

①ユーザリンクテーブルの場合：個々のタグごとの指定リフレッシュ周期

②HMI I/F データエリア（EM エリア）のリフレッシュの場合：システム共通ブロックの「HMI I/F 機能演算周期」（ITEM051）で指定したリフレッシュ周期

③フィールド端子ブロックの割付 I/O メモリの場合：フィールド端子計器ブロックの ITEM004 で指定した演算周期



お願い

形 CS1W-LCB01/05 の場合、ユーザリンクテーブルおよび HMI I/F データエリアのリフレッシュは、CPU ユニットのサイクルとは無関係に（非同期で）実行されます。これに対して、プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）の場合、上記のように、あるリフレッシュ周期に設定されたデータ群は、そのリフレッシュ周期内で（CPU ユニットと同期して）、必ず、CPU ユニットのサイクルごとに分かれてリフレッシュされます。したがって、プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）の場合も、CPU ユニットと読み書きしたデータの以下の同時性は、保証されませんのでご注意ください。

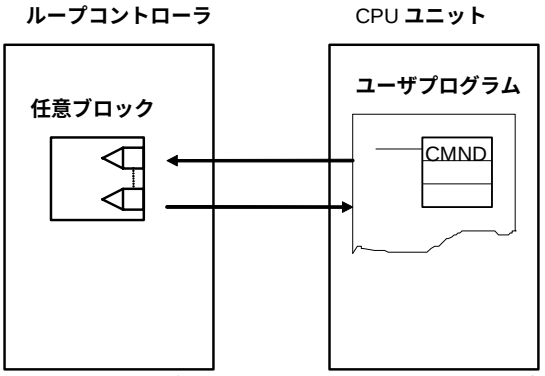
・CPU ユニット→ループコントローラへの書込時：
CPU ユニットの 1 サイクル内でのデータの同時性は、ループコントローラ側では保証されません。
例）CPU ユニットサイクル#1：SP1＝100、SP2＝200、サイクル#2：SP1＝120、SP2＝300 のとき、ループコントローラ側では、SP＝100 と SP＝300 となることがあります。

・ループコントローラ→CPU ユニットへの読出時：
ループコントローラの同一リフレッシュ周期のデータの同時性は、（そのリフレッシュ周期内の）CPU ユニットの最終サイクルまでは保証されません。
例）ループコントローラ側：PV1＝100 と PV2＝300 のとき、CPU ユニット側では、サイクル#1：PV1＝100 を読み（PV2 は前のまま）、サイクル#2（最終サイクル時）：PV2＝300 を読み，このときに PV1＝100 と PV2＝300 となることがあります。

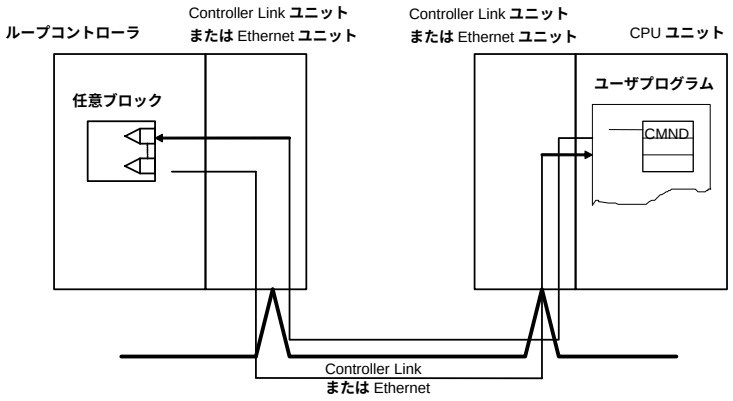
■ CPU ユニットが必要時にデータ交換する（CMND 命令による）

CPU ユニットが必要時に、ループコントローラのデータを読み書きする場合、ループコントローラ宛ての FINS コマンドをユーザプログラム上の CMND 命令によって発行します。

発行可能な FINS コマンドに関しては、6 章「FINS コマンドの使い方」を参照してください。



注：ネットワーク上の他 PLC の CPU ユニットからも可能です。

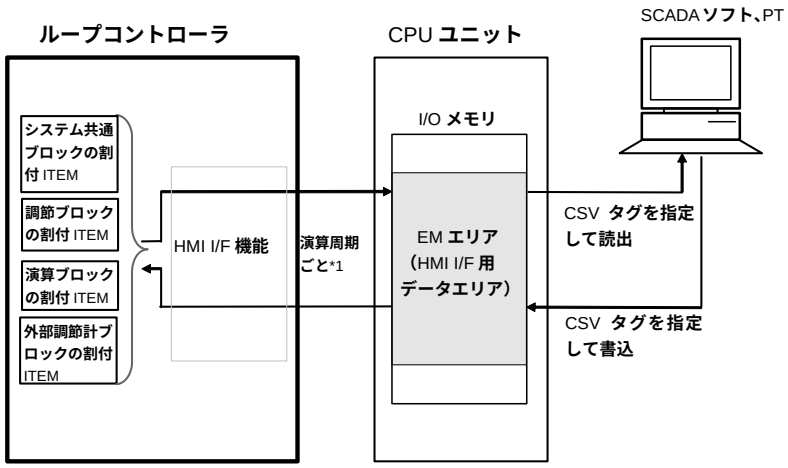


参 考 **SCADA ソフトなどからのアクセス用に、調節演算ブロック、外部調節ブロック、システム共通ブロックの HMI I/F 用データを、CPU ユニットの EM エリアに割り付けることができます（3-4 項「SCADA ソフトなどとのデータ交換」参照）。CPU ユニットのラダープログラム上で、この EM エリア（HMI I/F 用データエリア）の割付アドレスを指定することで、これらの HMI I/F 用データを読み書きすることも可能です。**

3－4　SCADA ソフトなどとのデータ交換

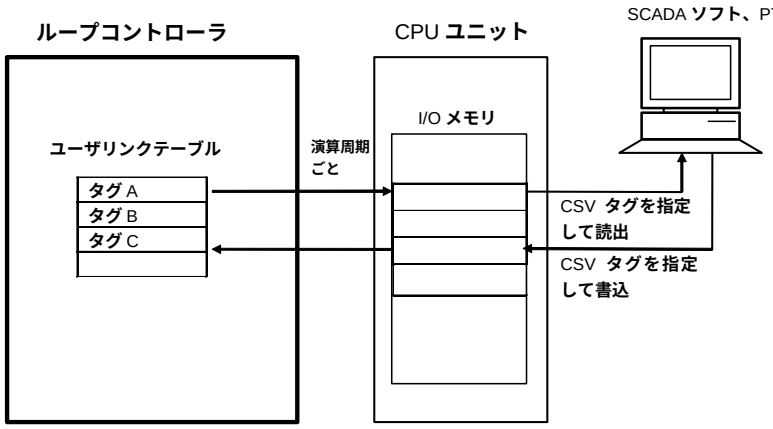
3－4－1　SCADA ソフトや PT とのデータ交換

ループコントローラは、SCADA ソフトや PT などから、CSV タグ（ツールソフトで作成可能な CSV 形式のタグ）を使用して、HMI I/F 用データエリア（CPU ユニットの指定バンク No.の EM エリア）を介して、調節・演算ブロック+外部調節ブロック＋システム共通ブロックの HMI I/F 用データを読み書きします。



*1：システム共通ブロック（形式 000）の ITEM051：「HMI I/F 機能演算周期（秒）」によって指定

注：なお、ユーザリンクテーブルのタグを、（上記 HMI I/F 用データと同様に）CSV タグとして扱うこともできます。これにより、SCADA ソフトや PT からユーザリンクテーブルのタグ名を指定することで、CPU ユニットの I/O メモリを読み書きすることも可能です。



■ SCADA ソフトや PT とデータ交換する具体的な方法

ループコントローラ内でのアナログ信号はすべて%単位で処理されます（工業単位では処理されません）。また、ループコントローラ内の ITEM データは、すべていったん CPU ユニットの HMI I/F 用データエリア（指定バンク No.の EM エリア）を介して外部と入出力されます。

そのため、SCADA ソフトや PT から、ループコントローラ内の ITEM データを読み書きするためには、SCADA ソフトや PT は、以下の処理をすることが必要です。

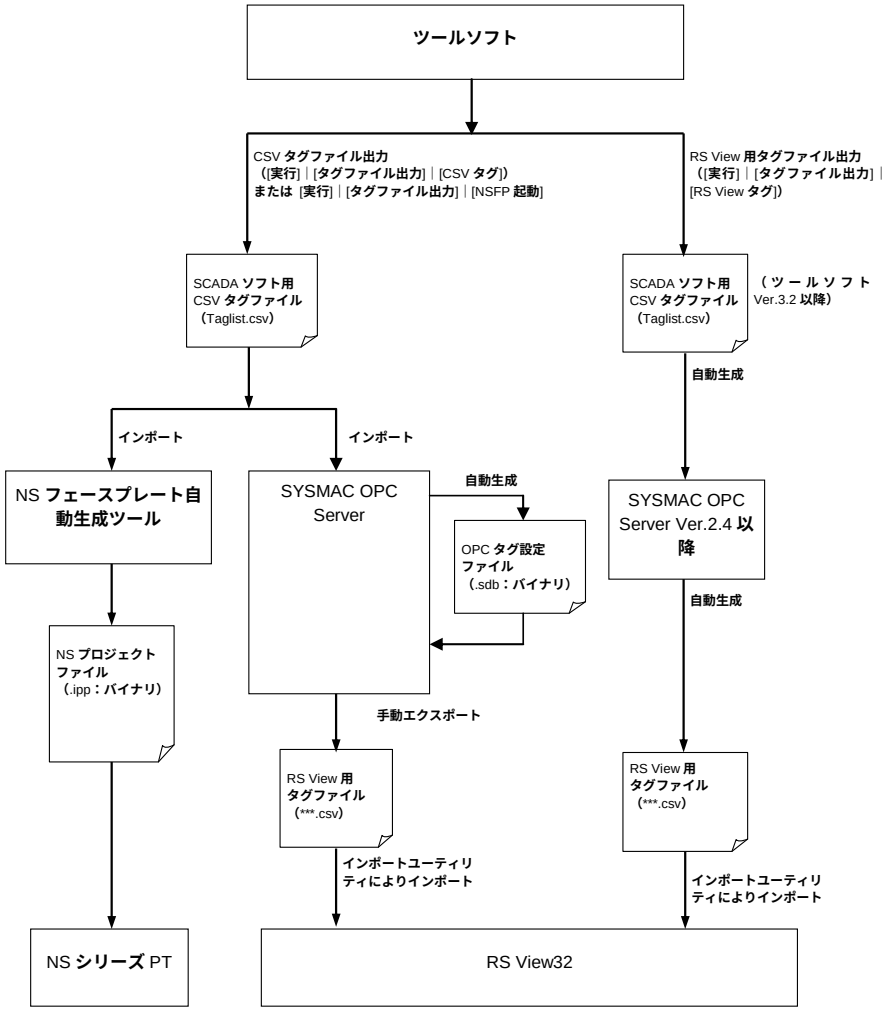
・「CSV タグファイル」と呼ぶ、「タグ名/タグ ITEM」－「工業単位/スケーリング」－「CPU ユニットの EM エリアのアドレス」などの対応表をもとに、SCADA ソフトや PT 上では、タグ名/タグ ITEM を指定。CPU ユニットに対しては EM エリアのアドレスを指定。

・読出し時：%単位の値を読出し工業単位にスケーリング変換。
　書き込み時：逆に、工業単位の値をスケーリング逆変換して%単位の値を書き込み

注：「CSV タグファイル」はツールソフトによって作成します。

参 考 **オムロン製 NS シリーズ PT の場合、「NS フェースプレート自動生成ツール」（形 WS02-NSFC1-J）を使用すれば、CSV タグファイルをもとに、（ループコントローラ専用の計器フェース画面で構成された）NS シリーズ用プロジェクトファイルを自動生成することができます。これにより、ループコントローラのモニタ/チューニング（工業単位でのデータ読み書き）を、PT から簡単に（画面作成の手間および CPU ユニット EM エリアの設定の手間を省いて）行うことができます。**

■ 使用手順



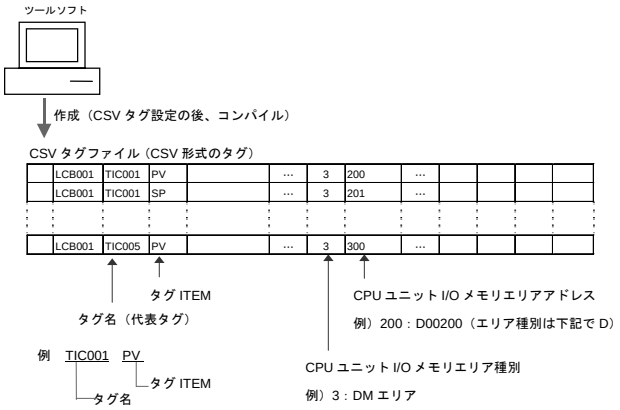
● NS フェースプレート自動生成ツールの場合

1. NS フェースプレート自動生成ツールを起動します。
2. ビルド元の CSV タグファイル（SCADA ソフト用 CSV タグファイル）、プロジェクト名、出力フォルダを、各々設定します。
3 「ビルド条件」フィールドの、NS 機種、通信接続方式、先頭画面番号などの NS 本体関連の各設定をします。
4. 「ビルド開始」ボタンをクリックします。
5. 指定した出力フォルダに、自動的に、指定したファイル名の NS-Designer のプロジェクトファイルが生成されます。
6. 自動生成されたプロジェクトファイルを NS-Designer に読み込みます。
7 必要に応じて NS-Designer 上でプロジェクトファイルを編集します。
8. NS 本体と PLC 間の通信の初期設定を、NS-Designer のシステム設定にて行います。
9. NS-Designer から NS 本体に転送（またはメモリカードに格納してメモリカードを NS 本体に装着）します。
10. システムを稼動させて、NS 本体上でループコントローラを、モニタ／チューニングします。

● SCADA ソフト RS View32 の場合の例

RS View32 からループコントローラ内の ITEM を指定する方法は､以下のとおりです。

1. ツールソフトによって CSV タグ（タグ名、スケーリング、単位など）を設定します。
   a) ツールソフト Ver.3.1 以降では、CSV タグ自動登録後、Excel 等で編集
   b) 登録済みの調節・演算ブロック＋外部調節計ブロック＋システム共通ブロックを選択して、［設定］－［CSV Tag 設定］
2 ツールソフトによって RS View 用タグファイル（*1）を作成します（[実行]｜[タグファイル出力]｜[RS View タグ]）。
   *1：RS View 用タグファイルとは、SCADA ソフト RS View32 用の CSV 形式のタグファイルです。以下の①および②から成ります。
   ①HMI I/F 用のタグ：
   計器ブロックごとに設定したタグ名､、およびその各 ITEM に対応するタグ ITEM（計器ブロックごとに固定）、その各 ITEM が割り付けられる CPU ユニット I/O メモリアドレスなどから成ります。
   ②ユーザリンクテーブルのタグ：
   ユーザリンクテーブルに設定したタグ名､およびその各タグ名が割り付けられる CPU ユニット I/O メモリアドレスなどから成ります。（［設定］メニューから［CSV Tag コンパイル］を選択した後、［CSV Tag コンパイル］ダイアログボックスにて、「ユーザリンクテーブル情報の追加」チェックをつけることで、ユーザリンクテーブルのタグが、上記通常の HMI I/F 用 CSV タグの後に追加されます）



3. RS View32 にて、RS View 用タグファイルをインポートします。
4. SCADA ソフト（RS View32 など）から、HMI I/F 用タグの場合、タグ名.およびタグ ITEM を指定、ユーザリンクテーブルのタグの場合、タグ名を指定して、（OPC サーバーを介して）ループコントローラのデータまたは CPU ユニット I/O メモリを読み書きします。
   （RS View32 の場合、データソースのアドレスに、SYSMAC OPC Server の ItemID（デバイス名.グループ名.タグ名）を登録します）。

注：RS View32 以外の SCADA ソフトの場合、その SCADA ソフトが用意しているオムロン PLC 用通信ドライバを使用してください。

参 考 **CSV タグファイルの内容は、以下のとおりです。**

設定内容	各 ITEM のデータ範囲		
	HMI I/F 用のタグの場合	ユーザリンクテーブルのタグの場合	OPC サーバダイレクトアクセスタグ
レコード番号	1～65535	HMI I/F 用タグと同じ	
ノード名	最大半角 6 文字	HMI I/F 用タグと同じ	FDAC+ノード番号
大項目（LCU または LCB）名	LCB 01、LCB03、LCB05、LCB05D、LC0011、LC0012、LC0013	LCB01、LCB03、LCB05、LCB05D	HMI I/F 用タグと同じ
タグ名（代表タグ）	最大半角 16 文字（使用できない文字：なし）	LNK（固定）	
タグ ITEM	計器ブロックの各 ITEM ごとに固定	ユーザリンクテーブルのタグ名	
タグコメント	最大半角 16 文字（使用できない文字：なし）	ユーザリンクテーブルのタグのコメント（最大半角 23 文字）（使用できない文字：なし）	
タグタイプ	0：アナログ、1：接点	HMI I/F 用タグと同じ	
データ属性 *1	I：INT、U：UNIT、0：接点	HMI I/F 用タグと同じ	0:接点 B:1 バイトデータ U:UINT I:INT
接点アラームタグ *1	0：通常、1：アラーム対象	0	0
スケーリング上限値	-5000～99999（例：小数点以下 1 桁の場合：-500.0～9999.9）		HMI I/F 用タグと同じ
スケーリング下限値	-5000～99999（例：小数点以下 1 桁の場合：-500.0～9999.9）		
DP 位置（スケーリング小数点位置）	0～9		
単位	最大半角 8 文字（使用できない文字：なし）		
データ範囲上限値	-340680～330779 （±320%のデータを上限 99999、下限-5000 でスケーリングした場合）	65535（固定）	
データ範囲下限値	-340680～330779 （±320%のデータを上限 99999、下限-5000 でスケーリングした場合）	-32768（固定）	
ネットワークアドレス	0～127	HMI I/F 用タグと同じ	
ノードアドレス	1～32	HMI I/F 用タグと同じ	
号機アドレス	16～31, 225	225	
I/O メモリエリア種別	0：CIO、1：W、2：H、3：D、4：E0、5：E1、6：E2、…、15：EB、16：EC	HMI I/F 用タグと同じ	99（固定）
アドレス	0～65535	HMI I/F 用タグと同じ	0
接点位置	0～15	HMI I/F 用タグと同じ	0
ブロック形式	0～999	-1	HMI I/F 用タグと同じ
ブロック番地	0～999	-1	
ITEM 番号	0～999	-1	
オフセット（書込データ） *2	±32767 0：読出と書込が同一アドレス、0 以外：読出アドレス＋オフセット	0	0
RW 種別	R：読出、RW：読出／書込、W：書込	R：読出、W：書込 注：SCADA ソフトから見た読み書きです。タグが CPU ユニットから R(→LCB）の場合、SCADA ソフトからは W：書込、CPU ユニットへ W（LCB→）の場合、SCADA ソフトからは R：読出となります。	HMI I/F 用タグと同じ
レンジ変換上限値	0	-32000～32000	0
レンジ変換下限値	0	-32000～32000	0
拡張スケーリング設定 *3	0：無効 1：有効	HMI I/F 用タグと同じ	

*1：「データ属性」および「接点アラームタグ」は、おもに OPC サーバで使用するデータです。

*2：「オフセット」は、ループコントローラの ITEM 番号に読出用と書込用があるときに格納されます。
読出用と書込用の CPU ユニットの I/O メモリアドレスが同一の場合、オフセットに 0 が格納されます。
読出用と書込用の CPU ユニットの I/O メモリアドレスが異なる場合、書込のアドレスが読出のアドレス＋nCH のとき、その n の値が格納されます。

*3：ツールソフト Ver.4.0 以降で、拡張スケーリング情報をエクスポートしたときのみ。

● HMI I/F 機能

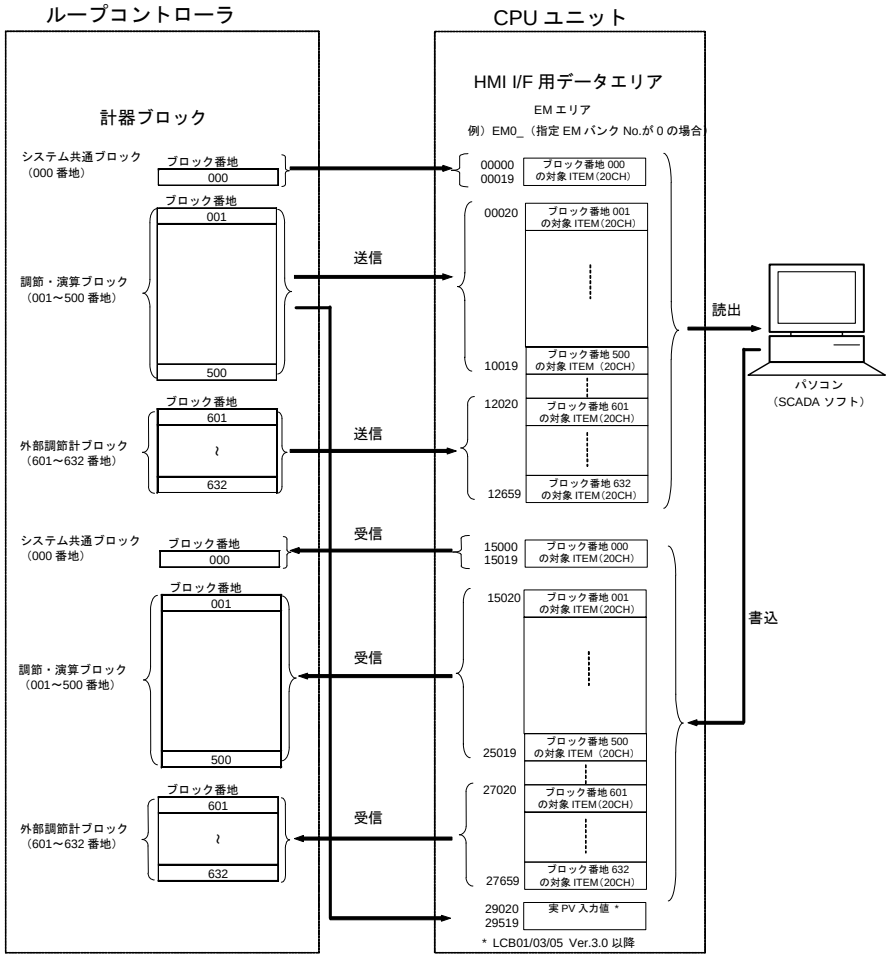
HMI I/F 機能とは、調節ブロック+演算ブロック+外部調節ブロック＋システム共通ブロックの割付用の ITEM データ（1 ブロックあたり 20CH）を計器ブロック番地順に CPU ユニットの指定バンク No.の EM エリアに、常時割り付ける機能です。
割り付け先の EM エリア（「HMI I/F 用データエリア」と呼ぶ）のバンク No.は、システム共通ブロック（形式 000）の ITEM050：「HMI I/F 用メモリ割付先 EM エリアバンク No.」（0〜12）によって指定します。
また、HMI I/F 用データエリアのリフレッシュ周期は、システム共通ブロック（形式 000）の ITEM051：「HMI I/F 機能演算周期（秒）」によって指定します。
注：

・システム共通ブロック（形式 000）の ITEM056：「受信停止 SW」によって、CPU ユニットの EM エリアからの受信を停止させることも可能です。また、ITEM057：「送信停止 SW.」によって、CPU ユニットの EM エリアへの送信を停止させることも可能です。
・あらかじめ、この HMI I/F 機能自体を使用しない場合は、システム共通ブロック（型式 000）の ITEM059：「HMI I/F 機能不使用 SW」を 1（使用しない）に設定してください。

・システム共通ブロック（形式 000）の関連 ITEM

ITEM 分類	ITEM	データ内容	データ範囲	初期値
パラメータ	050	HMI I/F 用メモリ割付先 EM エリアバンク No.	0〜C（16 進数）	0
	051	HMI I/F 機能演算周期（秒） 1：0.1、2：0.2、3：0.5、4：1、5：2 注：変更するときは、必ず運転を停止してから変更してください。	1〜5	4（1 秒）
接点入力	056	受信停止 SW 0：通常、1：受信停止	0、1	0
	057	送信停止 SW 0：通常、1：送信停止	0、1	0
パラメータ	059	HMI I/F 機能不使用 SW 0：使用する、1：使用しない	0、1	0

※形 CJ1G-CPU42P/43P/44P では、EM エリアのバンクが 1 バンクしかないため、「HMI I/F 機能不使用 SW」（ITEM059）を 0（使用する）に設定した場合、EM エリアを HMI I/F 機能で占有してしまい、CPU ユニットのラダープログラム側で EM エリアを使用することができません。なお、「HMI I/F 機能不使用 SW」（ITEM059）を 1（使用しない）に設定にすれば、EM エリアを使用できます。



指定バンク No.の EM エリアの先頭アドレス 00000 から、調節・演算ブロック→外部調節計ブロックの順で、計器ブロックの割付用の ITEM データ（1 ブロックあたり 20CH）が、詰めて割り付けられます。

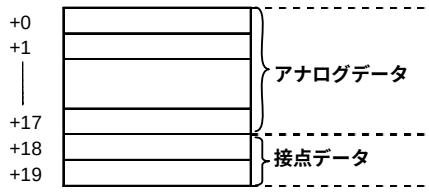
CPU ユニットとは、ループコントローラが運転中は、常時データ交換されます。リフレッシュ周期は、システム共通ブロック（型式 000）の ITEM051（HMI I/F 機能演算周期）で設定します（0.1 秒～2 秒まで）。

■ 注：形 CS1D-CPU□□P の場合、ここで設定したリフレッシュ周期内で、CPU ユニットサイクルタイム毎に分割してリフレッシュされます。
詳細は、「CPU ユニットとのデータ交換タイミングについて
（P.3-2）」を参照してください。

HMI I/F 用データエリアを割り付ける EM エリアのバンク No. 0～12 は、システム共通ブロック（形式 000）の ITEM050 にて、指定します。

・システム共通ブロック：
　送信データが、EM エリアの 00000～00019 に割り付けられます。
　受信データが、EM エリアの 15000～15019 に割り付けられます。
・調節・演算ブロック：ブロック番地 001～500
　送信データが、EM エリアの 00020～10019 に割り付けられます。
　受信データが、EM エリアの 15020～25019 に割り付けられます。
・外部調節計ブロック：ブロック番地 601～632
　送信データが、EM エリアの 12020～12659 に割り付けられます。
　受信データが、EM エリアの 27020～27659 に割り付けられます。

注 1：未使用のブロック番地があっても、詰められず、ブロック番地はつねに連番となります。
注 2：1 計器ブロックあたり、以下の 20CH（固定）の値を占有します。先頭+0～17CH には、アナログデータが割り付けられます。先頭+18CH、19CH には、各ビットに接点データが割り付けれます。



各計器ブロックの形式ごとに、割り付けられる ITEM データが、「SCADA 用割付 ITEM」として、あらかじめ決まっています。

例）基本 PID（ブロック形式 011）の場合

CH		
+0	ITEM007（PV）	アナログデータ
+1	ITEM029（SP）	
+2	ITEM089（MV）	
+3	ITEM008（HH_SP）	
≀	≀	
+9	ITEM054（P）	
+10	ITEM055（I）	
+11	ITEM056（D）	
≀	≀	
+17	ITEM099（OP_MK）	
+18		接点データ
+19		

	ビット	
+18CH	00	ITEM026（R/L_SW）
	01	ITEM086（A/M_SW）
	02	ITEM017（ALM_OFF）
	03	ITEM024（CAS_SET）
	≀	≀
	14	ITEM035（AT）
	15	ITEM000（MT_ST）
+19CH	00	ITEM013（HH）
	01	ITEM014（H）
	≀	≀
	08	ITEM079（MLA）

⚠ 警 告



- **システム共通ブロック（形式 000）の ITEM050 にて、「HMI I/F 用メモリ割付先 EM エリアバンク No.」（0～C）を設定するとき、必ず、以下の点を確認してください。**
  HMI I/F 用データエリアを割り付ける指定バンク No.の EM エリアが、CPU ユニットや他のユニットが使用するエリアと重複していないこと。
  万一、重複していた場合、PLC のシステムとして思わぬ動作をし、けがをする恐れがあります。
- **EM メモリをファイルメモリ化するときは、必ずループコントローラの運転を停止させてから行ってください。ループコントローラが運転中に、ループコントローラの HMI I/F 機能で使用しているバンク No.の EM メモリがファイルメモリ化されると、PLC のシステムとして思わぬ動作をし、けがをする恐れがあります。**
- **またこの状態（EM メモリファイル化）で一括ダウンロード、システム共通ブロックのダウンロードを行うと、0x0A0D（FINS レスポンス 0x110C）となり、ダウンロードが途中で止まります。**
- **また、電源再投入すると、AR424.04=ON INNER ボード継続異常となります。EM ファイル化を解除してください。**

⚠ 注 意



- **HMI I/F 機能を使用する場合、CS1-HCPU ユニット、およびループ CPU ユニットの CPU 部の、バッテリレス運転は行わないでください。**
  万一 CPU ユニット側でバッテリレス運転を行った場合、電源 ON 時の EM エリアの値が不定となるため、ループコントローラ側の HMI I/F データが不正な値となる恐れがあります。
- **HMI I/F 機能を用いて、EM エリアの受信エリア（CPU ユニット→ループコントローラ）に計器ブロックリファレンスマニュアル（SBCC-835）ITEM 一覧の、データ範囲外の値を書き込まないで下さい。**
  万一データ範囲外の値を書き込んだ場合、機械や装置が想定外の動作をする恐れがあります。

お願い

8 桁のデータ（積算値など）の場合は、1 つのデータが、上位 4 桁と下位 4 桁の 2 つの ITEM に分かれています。そのため、EM エリア上でも 2 つの CH に分かれて格納されます（例：流量バッチ仕込みの積算値；下位 4 桁が+10CH、上位 4 桁が+11CH）。
これらのデータを読み書きする場合、以下の点に留意の上、必要に応じて SCADA ソフト側で対策を施してください。

1) SCADA ソフトから EM エリアの受信エリア（CPU ユニット→ループコントローラ）にデータを書き込む場合：
ループコントローラの内部処理によって ITEM データを変更した場合、またはツールソフト/FINS コマンドによって直接（EM エリアを経由しないで）ITEM データを変更した場合、ループコントローラは、EM エリアの受信エリアの該当データを、変更された ITEM データに一致させようと、EM エリアに対する書き込み（書き戻し）処理を行います。
このとき、それと同じ ITEM に対して SCADA ソフトから書き込み処理を行うと、書き込み処理が競合して、結果として、8 桁のデータ（積算値など）の場合は、2 つの ITEM の整合性が保たれなくなることがあり得ます（例えば、上位桁データの ITEM には SCADA ソフトから書き込まれたデータが残り、下位桁データの ITEM にはループコントローラから書き戻されたデータが残った場合）。
そこで、SCADA ソフトから 8 桁のデータ（積算値など）に対する書き込みを行った場合、その直後に 2 つの ITEM データを読み出して、正しく書き込めているか否かをチェックして、万一正しく書き込まれていない場合には、再度書き込み処理を行うようにしてください。

2) SCADA ソフトから EM エリアの送信エリア（ループコントローラ→CPU ユニット）のデータを読み出す場合：
8 桁のデータ（積算値など）の場合、2 つの ITEM データの内１つの ITEM データだけが EM エリアに書き込まれたタイミングで、SCADA ソフトからそのデータの読み出し処理をすることがあり得ます。その場合、データを正しく読み出しことができません。
そこで、SCADA ソフトから 8 桁のデータ（積算値など）を読み出す場合は、2 回読み出して、2 回の値が一致した値のみを有効とするなどの処理を行うようにしてください。

注：上記の点は、SCADA ソフト以外に CPU ユニットから EM エリア（HMI I/F 用データエリア）を読み書きする場合も同様です。

■ EM エリアへの割付マップ

指定バンク EM エリア	形 CS1W-LCB05 形 CS1D-CPU□□P		指定バンク EM エリア	形 CJ1G-CPU43/44/45P		指定バンク EM エリア	形 CS1W-LCB01 形 CJ1G-CPU42P	
00000	システム共通 20CH	送信	00000	システム共通 20CH	送信	00000	システム共通 20CH	送信
00020	調節・演算ブロック 10000CH （001～500 番地）		00020	調節・演算ブロック 6000CH （001～300 番地）		00020	調節・演算ブロック 1000CH （001～050 番地）	
			06020	予約エリア 6640CH		01020	予約エリア 11000CH （051～600 番地）	
10020	予約エリア 2000CH （501～600 番地）							
12020	外部調節計ブロック 640CH （形 CS1D-CPU□□P なし） （601～632 番地）					12020	外部調節計ブロック 640CH （形 CJ1G-CPU□□P なし） （601～632 番地）	
12660	予約エリア 1360CH （633～700 番地）		12660	予約エリア 1360CH		12660	予約エリア 1360CH （633～700 番地）	
14020	システム使用エリア 700CH 700 番地分		14020	システム使用エリア 700CH 700 番地分	−	14020	システム使用エリア 700CH 700 番地分	
14720	予約エリア 280CH	−	14720	予約エリア 280CH		14720	予約エリア 280CH	−
15000	システム共通 20CH	受信	15000	システム共通 20CH	受信	15000	システム共通 20CH	受信
15020	調節・演算ブロック 10000CH （001～500 番地）		15020	調節・演算ブロック 10000CH （001～300 番地）		15020	調節・演算ブロック 1000CH （001～050 番地）	
			21020	予約エリア 6640CH		16020	予約エリア 11000CH （051～600 番地）	
25020	予約エリア 2000CH （501～600 番地）							
27020	外部調節計ブロック 640CH （形 CS1D-CPU□□P なし） （601～632 番地）					27020	外部調節計ブロック 640CH （形 CJ1G-CPU□□P なし） （601～632 番地）	
27660	予約エリア 1360CH （633～700 番地）		27660	予約エリア 1360CH		27660	予約エリア 6856CH	−
29020	実 PV 入力値モニタエリア	送信	29020	実 PV 入力値モニタエリア	送信	29020	実 PV 入力値モニタエリア	送信
29520 32767	予約エリア	−	29320 32767	予約エリア	−	29070 32767	予約エリア	−

参 考

HMI I/F 用データの割付状況の CSV 出力機能（ツールソフト Ver.3.2 以降）

ツールソフト Ver.3.2 以降では、HMI I/F 用データの割付状況（どのタグ/タグ ITEM が、EM エリアのどのアドレスに割り付いているか）を CSV 形式で出力することができます。

[実行]｜[タグファイル出力]｜[HMI I/F メモリマップ出力]を選択し、CSV タグコンパイルを実行し、ファイル名（デフォルト：HMI_IFMap.csv）を指定して、CSV ファイルを保存します。

データのフォーマットは、以下のとおりです。

- **アナログデータ**
  <タグ名>_<ITEM タグ名>,< INT または UNIT >,<割付 EM バンク No>_<アドレス>,<コメント>
- **デジタルデータ（通常）**
  <タグ名>_<ITEM タグ名>_<Bit 位置>,<BOOL>,<EM バンク No>_<アドレス>,<コメント>

3−5　ループコントローラの二重化

プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）を使用すれば、ループコントローラに異常が発生しても、システム全体をダウンさせずに、ループ制御を継続し、かつ復旧できる高信頼の計装システムを、PLC によって構築することができます。
プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）を二重化して（デュプレックスモードで）運転する場合のループコントローラの二重化機能および制限事項について、以下に示します。
なお、CS1D デュプレックスシステム全体の詳細については、CS1D デュプレックスシステム ユーザーズマニュアル セットアップ編（No.SBCA-318）を参照してください。

3−5−1　ループコントローラの二重化機能について

■ 二重化状態の動作

プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）を 2 台、CPU ニ重化ベースユニットに装着します。（DPL ユニットのモード設定スイッチ（DPL/SPL）を DPL に設定します）。
2 台のプロセス CPU ユニットのループコントローラ部は常に同じ計器ブロックデータを演算します。プロセス CPU ユニットのループコントローラ部は、それぞれの CPU ユニットとデータ交換します。
アクティブ側 CPU ユニットのループコントローラ部（以下アクティブ側ループコントローラ部）が、CPU ユニットを介して外部とデータ交換します。また、そのアクティブ側ループコントローラ部が、ツールソフト、SCADA ソフト、PT などから、モニタ／設定されます。

■ 運転切替の条件

アクティブ側ループコントローラ部に「INNER ボード停止異常」（以下のいずれかの異常）が発生しても（INNER ボード停止異常フラグ A40112 が ON のとき）、運転切替（スタンバイ CPU→アクティブ CPU への切替）が発生し、スタンバイ側 CPU ユニットのループコントローラ部（以下スタンバイ側ループコントローラ部）に、運転が切り替わります（CS1D システムはデュプレックスモードからシンプレックスモードとなります）。

- WDT 異常：A42400 が ON
- INNER バス異常：A42401 が ON
- サイクリック監視異常：A42402 が ON
- フラッシュメモリ内データ異常または二重化時全計器ブロックデータベース異常：A42403 が ON

なお、スタンバイ側であったループコントローラ部でも同じ異常が発生している場合、またはスタンバイ側であった CPU ユニットでも運転切替異常または運転停止異常が発生している場合は、システムは運転を停止します。

■ 自己診断によるデュプレックスモードへの自動復帰機能

「INNER ボード停止異常」によって、デュプレックスモードからシンプレックスモードへ切り替わった後、自己診断によって「INNER ボード停止異常」が解除されたと判断された場合、PLC システム設定にて、SPL→DPL 自動復帰設定が「あり」となっていると、自動的に CS1D システムはシンプレックスモードからデュプレックスモードへ復帰します（自己診断で正常とされたループコントローラ部はスタンバイとなります）。

■ 二重化イニシャル処理実行の条件

プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）使用時かつデュプレックスモード時に、二重化イニシャル処理が実行される条件は、以下のいずれかです。

1）CPU ユニットへの操作
- ・PLC 本体の電源 ON
- ・DPL ユニットのイニシャルスイッチ押し下げ時
- ・CPU ユニットの運転開始時
- ・CPU ユニットへのデータ転送時（ユーザプログラム、PLC システム設定、I/O テーブル、CPU 高機能ユニットシステム設定エリアの転送時、タイマ/カウンタ設定値変更時、オンラインエディット時）

2）ループコントローラに対する操作
- ・ループコントローラへの COLD スタート指令または HOT スタート指令
- ・A608CH ビット 00 の OFF→ON による INNER ボードリスタート
- ・ループコントローラ内異常履歴クリア操作

お願い **二重化イニシャル処理を実行中は、ツールソフトから以下の操作を実行することができませんので、ご注意ください。**

・オールクリア、一括ダウンロード、計器ブロックごとの演算停止*1、リカバリ、バックアップ

*1：二重化イニシャル処理中に計器ブロックごとの演算停止指示をした場合、その計器ブロックは、二重化イニシャル処理中には演算停止をしていますが、二重化イニシャル処理終了時点で、自動的に演算を開始してしまいます。そのため、二重化イニシャル処理中の計器ブロックごとの演算停止指示は無効です。

参 考 **・二重化イニシャル処理実行中に、以下の操作を行うと、その時点から二重化イニシャル処理がリスタートします。**
- **・ツールソフトから計器ブロックデータのダウンロード（ループコントローラ単位または計器ブロック単位または ITEM 単位のいずれも）**
- **・FINS コマンドによるループコントローラ宛ての ITEM 書込**
- **・ループコントローラに対する運転指示**

・二重化イニシャル処理中に電源断が発生すると、左右のループコントローラ内の計器ブロックデータが異常となる場合があります。したがって、電断復帰後、「データベース異常」等の異常が発生した場合は、ツールソフトから計器ブロックデータを再度ダウンロードしてください。

・二重化イニシャル処理中でも、ユーザリンクテーブルおよび HMI I/F の CPU ユニット I/O メモリとの読み書きは有効です。

3−5−2　使用手順の概要

1. ツールソフトをアクティブ側プロセス CPU ユニットに接続して、計器ブロックデータをダウンロードします(スタンバイ側プロセス CPU ユニットに接続した場合、計器ブロックデータをダウンロードすることはできません）。
2. ツールソフトから運転指令によって、運転を開始します。
3. 運転開始時（COLD スタート、または HOT スタート）は、二重化イニシャル処理が実行されます。二重化イニシャル処理（最大 150 秒）終了後、デュプレックス運転となります。
4. その後、アクティブ側ループコントローラ部の演算周期が最大 3 秒間一時的に延びます。

3−5−3　二重化タイプループコントローラの制限事項

■ CPU ユニットサイクルタイムへの影響時間

● CPU ユニット通常サイクルタイムへの影響時間

プロセス CPU ユニットのループコントローラ部が CPU ユニットへ与える通常サイクルタイムへの影響時間は、以下のとおりです。

プロセス CPU ユニット形式	通常サイクルタイムへの影響時間
形 CS1D-CPU□□P	最大 25ms

・プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）が及ぼす通常サイクルタイムへの影響時間の例

計器ブロックとユーザリンクテーブルの演算周期（注 1）	100ms		
計器ブロック数	100	150	200
ユーザリンクテーブル数	100	150	200
負荷率	39	55	71
ラダープログラムのサイクルタイムが 2ms のときの影響時間（ms）（注 2）	+7.8	+10.5	+13.6
ラダープログラムのサイクルタイムが 19ms のときの影響時間（ms）（注 2）	+10.3	+14.4	+20.8

注 1： 計器ブロックとユーザリンクテーブルの演算周期が及ぼす CPU ユニットのサイクルタイムへの影響は、計器ブロックとユーザリンクテーブルの演算周期が 100ms のとき最も大きくなります。

注 2： CPU ユニットのサイクルタイムが 19ms のとき、プロセス CPU ユニットのループコントローラ部が及ぼす CPU ユニットのサイクルタイムへの影響は、最も大きくなります。

注 3： シーケンステーブルを使用する場合、上記結果に、さらに加算されます。加算される影響時間は、シーケンステーブルの使用条件によって以下のように異なります。
・拡張機能を使用しない場合：+3ms
・シーケンステーブルを縦拡張、横拡張する場合：+6ms
・シーケンステーブルを縦横ともに拡張する場合：+12ms
拡張するシーケンステーブルを増やしても、サイクルタイムの延び時間は増えません。ただし、サイクルタイムが伸びる頻度が高くなります。

● 二重化イニシャル処理中の、CPU ユニットサイクルタイムおよびループコントローラ部への影響時間

1-2-2 項を参照してください。

● ループコントロールボード内計器ブロックの最小演算周期の制限（CPU ユニットサイクルタイム×5 倍以上であること）

プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）を使用する場合、演算周期の誤差発生を避けるには、できるだけ大きな演算周期に設定することが望ましいですが、ループコントローラ部内計器ブロックの最小演算周期を、CPU ユニットの通常サイクルタイム（二重化イニシャル処理時以外のサイクルタイム）の 5 倍以上の周期に設定することが必要となります。

例）CPU ユニットのサイクルタイムが 40ms の場合、ループコントローラ部内の計器ブロック群の中で最小の演算周期は、200ms 以上（200ms、500ms、1s、2s のいずれか）となるように設定してください。

もし、CPU ユニットの通常サイクルタイムが、ループコントローラ部内計器ブロックの最小演算周期の 1/5 より長い場合、ループコントローラ部の計器ブロックの演算周期の誤差が大きくなります。

発生する誤差は、最大で、1CPU ユニットサイクルタイム分長くなります。

注：CPU ユニットの通常サイクルタイムが、ループコントローラ部内計器ブロックの最小演算周期の 30%より長い状態が、3 サイクル連続して発生すると、特殊補助リレーA424CH のビット 09（「演算周期不適合」）が 1（ON）となります。ツールソフトのシステム運転確認画面にてこのフラグを監視して、1（ON）となった場合、ループコントローラの演算周期を CPU ユニットの通常サイクルタイムの 5 倍以上に設定し直してください。

注：サイクルタイムが 20ms 未満の場合は、次のサイクルタイムまでの周期とみなします。
例）サイクルタイムが 11ms のときには、22ms として扱います。

■ プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）の運転開始までの時間

● アクティブ側ループコントローラ部の運転開始までの時間

プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）は、DPL モードにて、以下のいずれかのとき、アクティブ側ループコントローラ部は、二重化イニシャル処理を待たずに、運転を開始します（注）。

電源 ON 時、イニシャルスイッチ押し下げ時、運転開始時、またはデータ転送時のいずれか

ただし、運転開始から最大 150*1 秒後に、一時的に最大 2.1 秒演算周期が延びます。

*1：CPU ユニット側 PLC システム設定の二重化設定にて「二重化イニシャル中の運転開始可／不可設定」が「初期化中に運転する」のとき、最大 120 秒、「初期化中に運転しない」のとき、最大 150 秒です。

注：CPU ユニットの PLC システム設定にて「二重化イニシャル中の運転開始可／不可設定」がデフォルトの「初期化中に運転を開始しない（二重化イニシャル後、運転開始する）］となっている場合でも、アクティブ側のループコントローラ部は、二重化イニシャル処理を待たずに、運転を開始します。

● スタンバイ側ループコントローラ部の運転開始までの時間

プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）は、DPL モードにて、以下のいずれかのとき、スタンバイ側ループコントローラ部が運転開始するまでに（二重化イニシャル処理に）最大 152 秒かかります（DPL ユニットの DPL STATUS LED が 150*1 秒間緑点滅し、その後最大 2.1 秒後に、緑点灯に変わります）。

電源 ON 時、イニシャルスイッチ押し下げ時、運転開始時、またはデータ転送時のいずれか

*1：CPU ユニット側 PLC システム設定の二重化設定にて「二重化イニシャル中の運転開始可／不可設定」が「初期化中に運転する」のとき、最大 120 秒、「初期化中に運転しない」のとき、最大 150 秒です。

■ デュプレックスモードとシンプレックスモードでの LCB 負荷率の変化

デュプレックスモードとシンプレックスモードでは、CS1D CPU ユニットのサイクルタイムおよびループコントローラ部の LCB 負荷率が異なります。
したがって、事前に、両方のモードでのシステム動作を検証の上、本運転に入ってください。

■ 同期対象外のデータ（運転切替時の、データの継続性の制限）

プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）は、ループコントローラの運転中、以下の ITEM および HMI I/F データは、アクティブ側とスタンバイ側の各ループコントローラ部の間で、同期がとれません。

● 同期対象外の ITEM

システム共通ブロック（形式＜000＞）の以下の ITEM

・ITEM031～036：
カレンダ・時計出力（西暦、年月、月日、日時、時分、分秒）

・ITEM047～048：
演算表示（LCB 不可率、LCB 最大負荷率）

・ITEM099～110：
メモリ処理（バックアップ起動指令、リカバリ起動指令、バックアップエラー表示、フラッシュメモリ書込回数など）

● 同期対象外の HMI I/F データ

EM□_00001： LCB 負荷率
EM□_00003：LCB 最大負荷率

そのため、ループコントローラ部内の演算または CPU ユニット内のラダープログラム上で、これらの ITEM または HMI I/F データを読み出す処理をしている場合、アクティブ側とスタンバイ側で読み出したデータ間にずれが発生し、それを使用したアクティブ側とスタンバイ側の演算結果にもずれが発生します。
その場合、もし運転切替異常が発生し、アクティブ側からスタンバイ側へ、CPU ユニットおよびループコントローラ部が切り替わったとき、これらのデータおよびそれを使用した演算結果の継続性は、保証されません。
したがって、上記データを、ループコントローラ部内の演算または CPU ユニット内のラダープログラム上で、読み出す処理（*1）は行わないようにしてください。
*1：ある時刻になったら工程を進める。ある負荷率になったら警報を出すなどの処理

■ 電源投入時スタートモード指定の制限

プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）は、CPU ユニットから電源投入時スタートモードを指定することはできません。つまり、システム共通ブロックの ITEM018（電源投入時スタートモード）を 3（CPU ユニットからの指令）に設定することはできません。

■ DPL ユニットのイニシャル（INIT）スイッチの操作制限

プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）は、アクティブ側ループコントローラ部の RDY LED が消灯中（*1）は、DPL ユニットのイニシャル（INIT）スイッチは押せません。イニシャル（INIT）スイッチを押すときは、両方のループコントローラ部の RDY LED が点灯してから押してください。
*1：スタンバイ側の CPU ユニットおよびループコントローラ部の交換時、DPL ユニットの CPU 使用設定スイッチを「USE」にした後、約 10 秒間は RDY LED が点灯しません。

3−6　フェールセーフの考え方

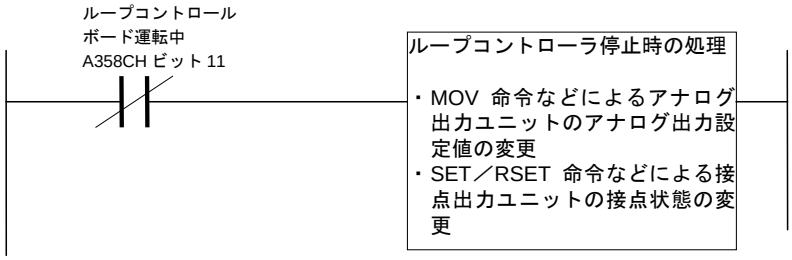
ループコントローラのフェールセーフ対策は、以下の考えで実施するようにしてください。

3−6−1　ループコントローラの運転停止時の対応

ループコントローラは、運転停止時に、停止前の状態を保持し、自身のすべての演算を停止します。同時に自身内の計器ブロックと CPU ユニット間のリフレッシュを停止します。したがって、「フィールド端子ブロック」の Ao 端子、Do 端子によって、リフレッシュ変更していたアナログ出力ユニット、接点出力ユニットの割付エリアの値は、停止前の状態で保持されます。
ループコントローラが運転停止した場合、アナログ出力または接点出力をある値（最大値、最小値など）に保持したい場合、以下のフェールセーフ対策を施してください。

● CPU **ユニットが「運転」または「モニタ」モードの場合の、ループコントローラ運転停止に対するフェールセーフ対策（形** CS1W-LCB01/05 **またはプロセス** CPU **ユニット（形** CS1D-CPU□□P**）でシンプレックスモード時）**

ループコントロールボード（形 CS1W-LCB01/05）またはプロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）でシンプレックスモード時の運転停止時にアナログ出力または接点出力をある値に保持したい場合、ループコントローラの運転中フラグ（A358CH のビット 11）の b 接点を入力条件としてアナログ出力ユニットまたは接点出力ユニットの各割付リレーをある値に設定するように、CPU ユニット側のラダープログラムを組んでください。



● CPU **ユニットが「プログラム」モードの場合の、ループコントローラ運転停止に対するフェールセーフ対策**

・アナログ出力の動作

通常（ループコントローラなしで）、アナログ出力ユニット（形 CS1W-MAD44 などの場合）を使用する場合は、CPU ユニットの動作モードが「運転」または「モニタ」モードから「プログラム」モードに移行すると、出力変換イネーブルフラグが OFF となり、アナログ出力値は、出力ホールド機能の設定にしたがって出力されます。
しかし、ループコントローラによって、アナログ出力ユニットを介してアナログ出力する場合、「プログラム」モードにおいても、この出力変換イネーブルフラグはループコントローラによって強制的に ON となり、出力ホールド機能は働きません。アナログ出力設定値がリフレッシュされ、外部に出力されます。

・接点出力の動作

通常、接点出力ユニットも、 CPU ユニットの動作モードが「運転」または「モニタ」モードから「プログラム」モードに移行すると、OFF となります（保持したい場合は、I/O メモリ保持フラグを使用します）。

しかし、ループコントローラによって、接点出力ユニットを介して、接点出力をする場合、「プログラム」モードにおいても、接点出力がリフレッシュされ、外部に出力されます。

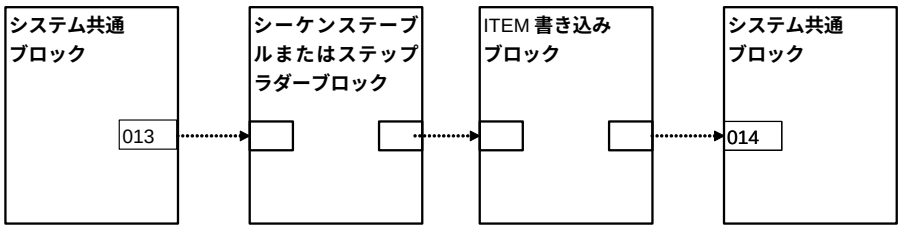
したがって、「プログラム」モードにおいて、ループコントローラが運転停止した場合、アナログ出力または接点出力をある値（最大値、最小値など）に保持したい場合、以下のフェールセーフ対策を施してください。

1） CPU ユニットが「プログラム」モードのときに、ユーザが SCADA ソフトまたはツールソフトを使用して、ループコントローラの運転を停止させる場合：
ループコントローラの運転を停止させる前に、PID などの調節ブロックを「マニュアルモード」に切り替え、モニタソフトまたはツールソフトを使用して、必要な MV 値になるような設定操作を実行してください。

2） ループコントローラ内の ITEM 書き込みブロックによって、システム共通ブロックの ITEM014（運転指令）を 0（停止）にする場合：
ITEM 書き込みブロックの書き込み操作の前に、PID などの調節ブロックを「マニュアルモード」に切り替え、必要な MV 値になるようなシーケンスを、シーケンステーブルまたはステップラダーブロックを使用してあらかじめ組んでください。

お願い **ループコントローラ自体の異常によってループコントローラの運転が停止する場合、アナログ出力または接点出力をある値（最大値、最小値など）に保持することはできません。したがって、システム設計時に、十分ご注意ください。**

参 考 **CPU ユニットが「プログラム」モードのときに、ループコントローラの運転を停止させるような処理を実行することも可能です。**
その場合、システム共通ブロック（形式 000）の CPU 運転ステータスの ITEM013（プログラムモード）を入力して、シーケンステーブル（形式 302）またはステップラダーブロック（形式 301）および ITEM 書き込みブロック（形式 171/172）によって、システム共通ブロック（形式 000）の ITEM014（運転指令）を 0（停止）にします。



3−6−2　CPU ユニットの運転停止異常時の対応

・CPU ユニットの運転停止異常時（FALS 命令の実行時を含む）に、ループコントローラは、運転を停止します。その時に、アナログ出力値を直前の値にホールド、最小値、最大値のいずれかにする場合は、アナログ出力ユニットまたはアナログ入出力ユニットの出力ホールド機能を使用してください。

参　考

CPU ユニットが負荷遮断フラグにより、出力リフレッシュを停止した時でも、ループコントローラは、運転を継続します。ただし、このとき、接点は出力されず、OFF となります。アナログ出力は、アナログ出力ユニットの出力ホールド機能にしたがって、ある値がホールド出力されます。したがって、ループコントローラは内部的な演算を行うのみで、外部に対する制御動作は行われません。

3−6−3　必要なマンマシンインタフェースの条件

ループコントローラは、自身にマンマシンインタフェースをもっていません。したがって、必ず外部に以下の条件を満足したマンマシンインタフェース（SCADA ソフトなど）を用意した上で、ご使用ください。

・ループコントローラの運転指示／停止指示操作機能および運転ステータス表示機能（システム共通ブロックの ITEM014〜017 の操作）
・ループコントローラの異常ステータス表示機能（システム共通ブロックの ITEM091〜095 の表示）
・SP、PV、MV などの基本的な表示機能
・SP などの基本的な設定機能
・P、I、D などの各パラメータの変更機能
・オート／マニュアルの切り替え、マニュアル操作機能

第 4 章

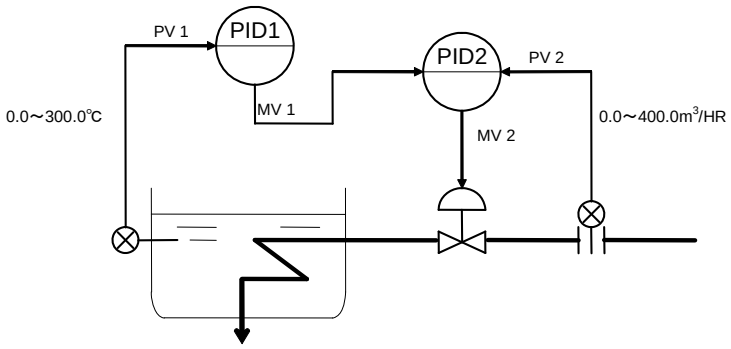
簡単な使用例

4－1　　簡単な使用例

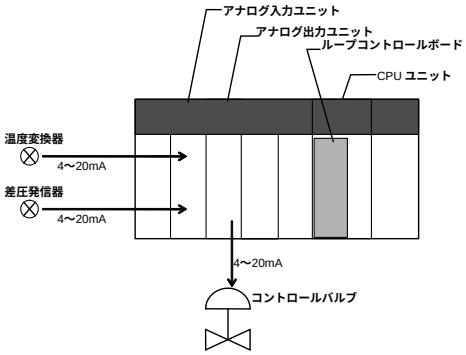
ループコントローラを使用して、カスケード制御を行う場合を例として、使用手順を示します。

手順 1　設計

1. 計装図の作成



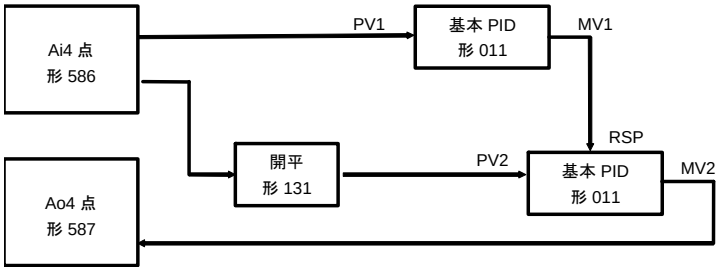
2. PLC のシステム構成の決定



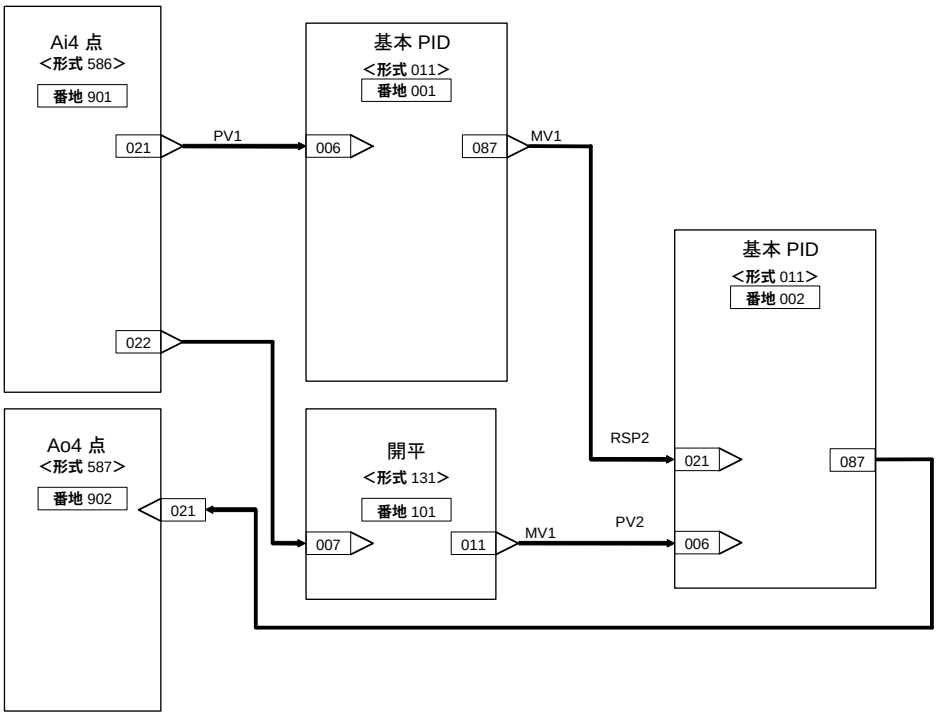
品名	形式	内容
CPU ユニット	形 CS1H/G-CPU□□H	
ループコントロールボード	形 CS1W-LCB01	
アナログ入力ユニット	形 CS1W-AD041	・アナログ入力 1：4～20mA（温度変換入力） ・アナログ入力 2：4～20mA（差圧発信器入力）
アナログ出力ユニット	形 CS1W-DA041	・アナログ出力 1：4～20mA（コントロールバルブへ出力）

3. 計器ブロックの選定

ツール種別（中項目）	計器ブロック名
フィールド端子	Ai4 点（形式 586）
	Ao4 点（形式 587）
結線図	開平（形式 131）
	基本 PID（形式 011）
	基本 PID（形式 011）



4. 計器ブロックのシステム構成の決定



5 SCADA ソフトまたは PT などでモニタ／操作するデータの決定
モニタ対象の計器ブロックは、以下のとおり。

ブロック番地	計器ブロック名	タグ No.	タグコメント	上限（RH）	下限（RL）	単位（UNIT）	小数点位置（DP）
001	基本 PID	PID1		0	300	℃	1
002	基本 PID	PID2		0	400	m3/HR	1

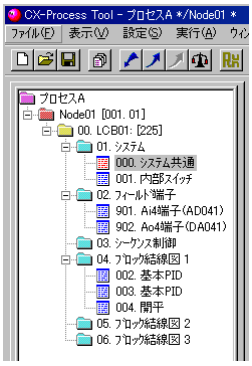
手順 2　ツールソフトでの計器ブロックデータの作成

1. ツールソフトのセットアップ／立ち上げ
2. システム共通ブロックの設定
   各計器ブロック共通の仕様を、システム共通ブロック（形式 000）で設定します。ループコントロールボードを使用する場合、初期設定として、このブロックの内容を必ず設定することが必要です。
   この例では、以下のとおりとします。
   ・システム共通の演算周期を 0.5 秒とします。
   ・電源投入時のスタートモードを、HOT スタート（1）とします。

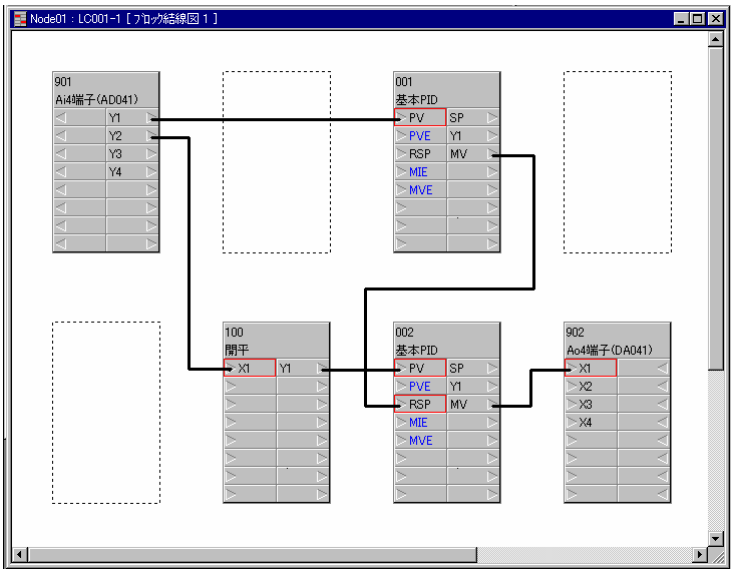
ITEM	データ内容	データ範囲	設定例
004	演算周期（秒） 1：0.1、2：0.2、3：0.5、4：1、5：2	1～5	3
018	電源投入時のスタートモード 1；HOT スタート、2：COLD スタート	1、2	1



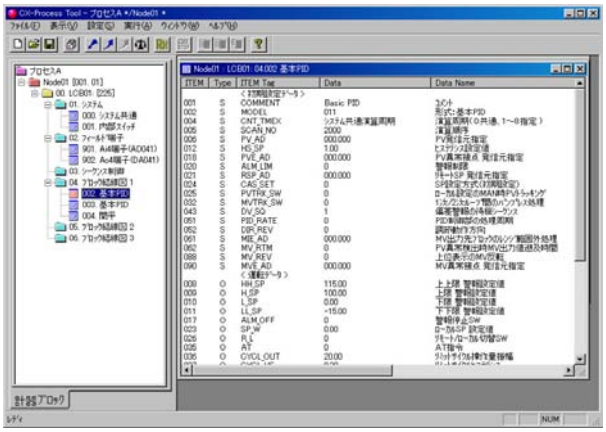
3. 使用する計器ブロックのツールソフトでの選択（ブロック番地への割り付けを含む）



4. ブロック間のアナログ信号のソフト結線



5. 各ブロックの ITEM の設定



正逆動作方向、SP 設定方式（リモート／ローカル）などの、各計器ブロックの初期設定関連のパラメータ（計器ブロックリファレンスの読み書き方法の項の（S）：初期設定データ）を、このツールソフトで設定します。

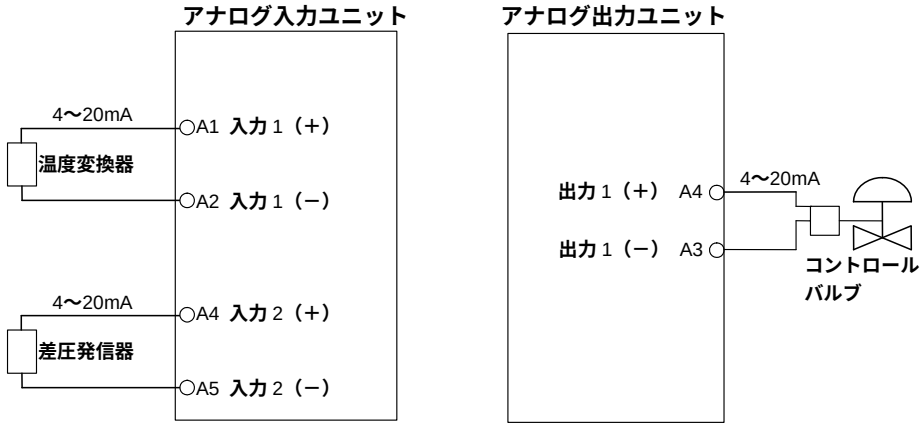
P、I、D 定数などの運転関連のパラメータ（計器ブロックリファレンスの読み書き方法の項の（O）：運転データ）は、ツールソフト、SCADA ソフトのどちらで設定してもかまいません。

6　CSV タグの設定

7　CSV タグファイルの作成（コンパイル）

手順3　ユニットのセットアップ

1. ユニットの装着、アナログ入力ユニット／アナログ出力ユニットの配線



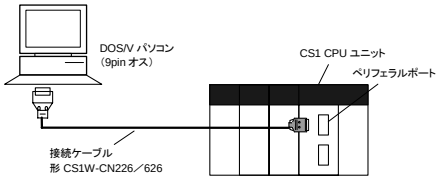
ループコントロールボード自体の配線はありません。

2. 周辺ツールの接続
3. PLC 本体の電源の投入
4. 周辺ツールによる I/O テーブルの作成
5. （必要に応じて）周辺ツールによる PLC システム設定のシリアル通信ポートの通信条件の設定
6. 周辺ツールによる、アナログ入力ユニット／アナログ出力ユニットの割付 DM エリアの設定

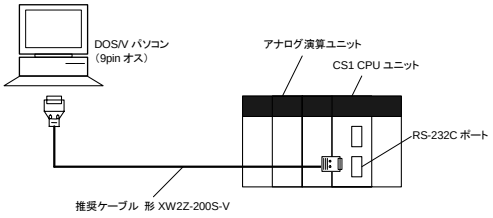
手順 4　作成した計器ブロックデータのループコントローラへの転送

1. PLC 本体の電源 OFF
2. CPU ユニットの前面ディップスイッチの設定（SW4：ペリフェラルポート使用時 ON、SW5：RS-232C ポート使用時 OFF）
3. CPU ユニットとパソコン（ツールソフト）との接続
   （形 CS1D-CPU□□P の場合、アクティブ側 CPU ユニットへ接続）

●ペリフェラルポートへの接続時
（上位リンク接続のみ可能）



●RS-232C ポートへの接続時
（上位リンク接続のみ可能）



4. PLC 本体の電源 ON
5. ツールソフトでのネットワークアドレス（000 設定）、ノードアドレス（01 設定）（[設定]－[アドレス設定]）
6. ツールソフトでの上位リンク接続操作（[ファイル]－[シリアル初期化]）
7. ツールソフトでの転送操作（[実行]－[ダウンロード]）
8. ツールソフトでの運転指令（[実行]－[運転]－[運転指令]）、または PLC 本体電源の OFF→ON

   注：ループコントローラの運転を開始する前に、以下の点を確認してください。
   - ①HMI I/F 用データエリアを割り付ける指定バンク No.の EM エリア（システム共通ブロックの ITEM050：「HMI I/F 用メモリ割付先 EM エリアバンク No.」（0～C）によって指定）が、CPU ユニットや他のユニットが使用するエリアと重複していないこと。万一、重複していた場合、PLC のシステムとして思わぬ動作をし、けがをする恐れがあります。組み合わせて使用するアナログ入出力ユニットが、正しく装着されていること。
   - ②ユーザリンクテーブルデータの書き込み先エリアが、CPU ユニットや他のユニットが使用するエリアと重複していないこと。万一、重複していた場合、PLC のシステムとして思わぬ動作をし、けがをする恐れがあります。
   - ③組み合わせて使用するアナログ入出力ユニットが、正しく装着されていること。かつ、アナログ入出力ユニットの前面の号機 No.がフィールド端子で設定した号機 No.と一致していること。万一、号機 No.が一致していないと、（フィールド端子で設定した号機 No.の）別の高機能 I/O ユニットのデータを誤って入出力（読み書き）してしまいますので、十分ご注意ください。
   - ④ループコントローラ内のシステム共通ブロックの初期設定が正しく設定されていること。

9. ループコントローラの前面 LED（EXEC LED 点灯）の確認

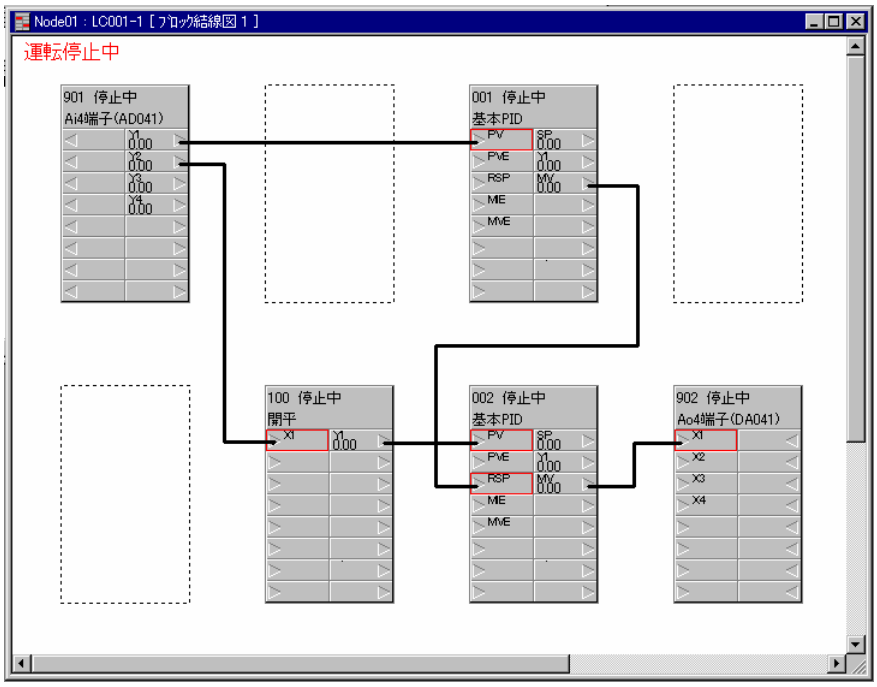
注：形 CS1D-CPU□□P の場合、電源投入後、スタンバイ側のループコントローラが運転開始するまでに（二重化イニシャル処理）最大 150 秒かかります（ループコントローラ前面 EXEC LED および DPL ユニットの DPL STATUS LED が最大 150 秒間点滅し、その後ともに点灯にかわります）。

手順 5　試運転

1. ツールソフトによる運転指令（[実行]－[運転]－[運転指令]）、または PLC 本体電源の OFF→ON
2. ツールソフトによるシステム運転確認（[実行]－[運転]－[運転確認]）
   負荷率のチェックなどを実行



3. ツールソフトによる結線確認（[動作確認]－[開始]）



4　SCADA ソフトまたはツールソフトのセットアップ／立ち上げ
5　SCADA ソフトまたはツールソフトからの SP 値設定など

手順 6　本運転

1. SCADA ソフトによる設定変更／PID 等のチューニング
2. SCADA ソフトによる PV 監視、アラーム監視

第５章

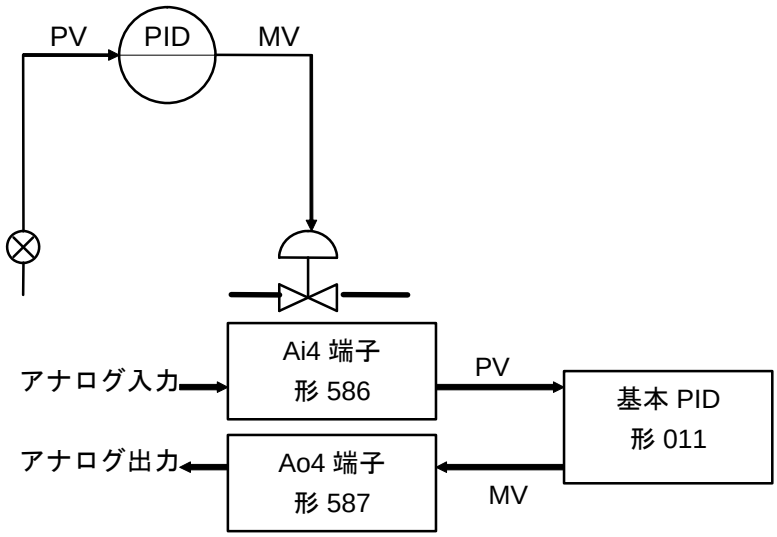
計器ブロックの組み合わせ例

5－1　基本的な PID 制御例

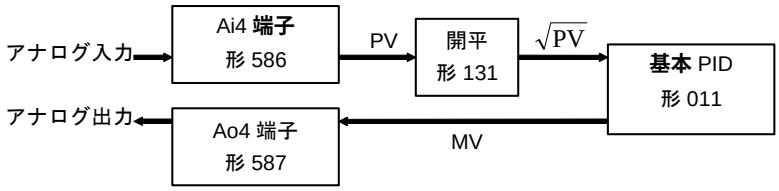
基本的な PID 制御をする場合の計器ブロックの接続例を、以下に示します。

5－1－1　単純な PID の場合

使用計器ブロック：基本 PID ブロック（ブロック形式 011）
アナログ入出力は、フィールド入出力端子（Ai4／Ao4 端子など）を使用します。

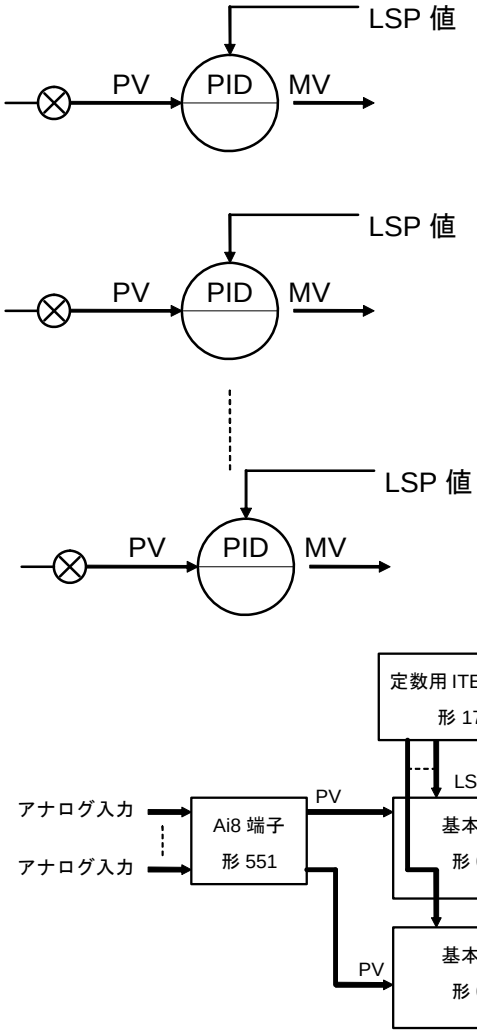


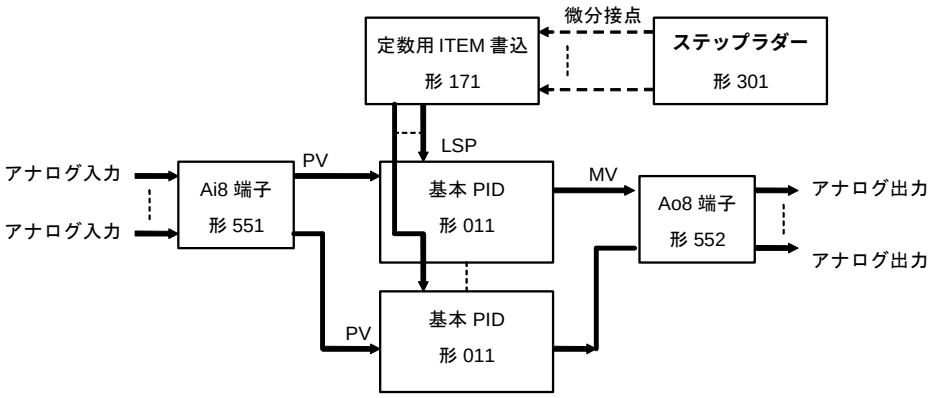
注：流量制御などで開平演算機能を使用する場合は、下記のように、開平ブロック（ブロック形式 131）をアナログ入力に挿入します。



5－1－2　多チャンネルの PID の場合

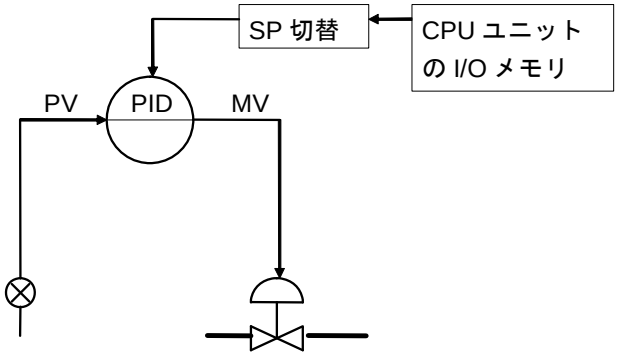
使用計器ブロック：基本 PID ブロック（ブロック形式 011）、定数用 ITEM 書込み（ブロック形式 171）、ステップラダー（ブロック形式 301）
アナログ入出力は、フィールド入出力端子（Ai8 端子、 Ao8 端子など）を使用します。

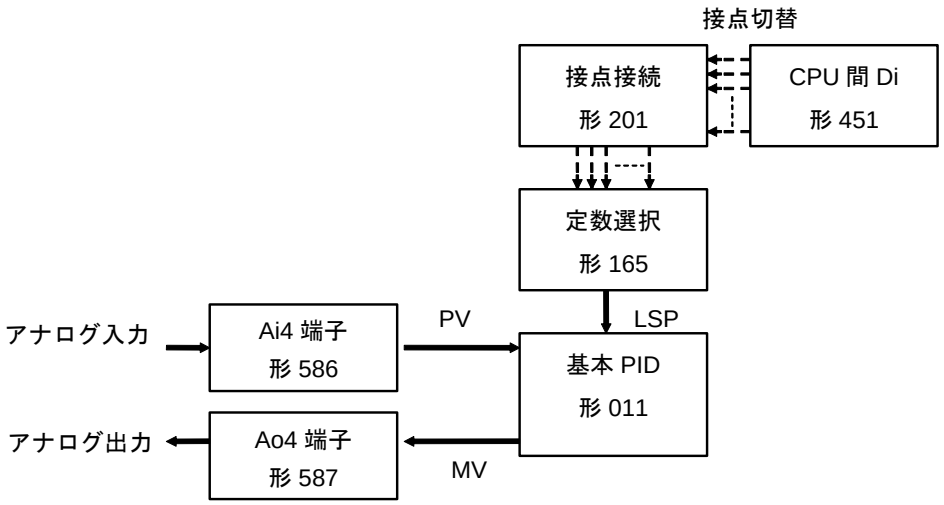




5－1－3　複数の設定値（SP）を切り替える PID の場合

使用計器ブロック：基本 PID ブロック（ブロック形式 011）、定数選択ブロック（ブロック形式 165）、CPU 間 Di 端子ブロック（ブロック形式 451）
定数選択ブロックに、あらかじめ切替用の複数の SP を登録しておきます。CPU 間 Di 端子ブロックと定数選択ブロックと接続して、CPU ユニットの I/O メモリ（接点）に応じて、基本 PID ブロックのローカル SP 値を切り替えます。
アナログ入出力は、フィールド入出力端子（Ai4／Ao4 端子など）を使用します。

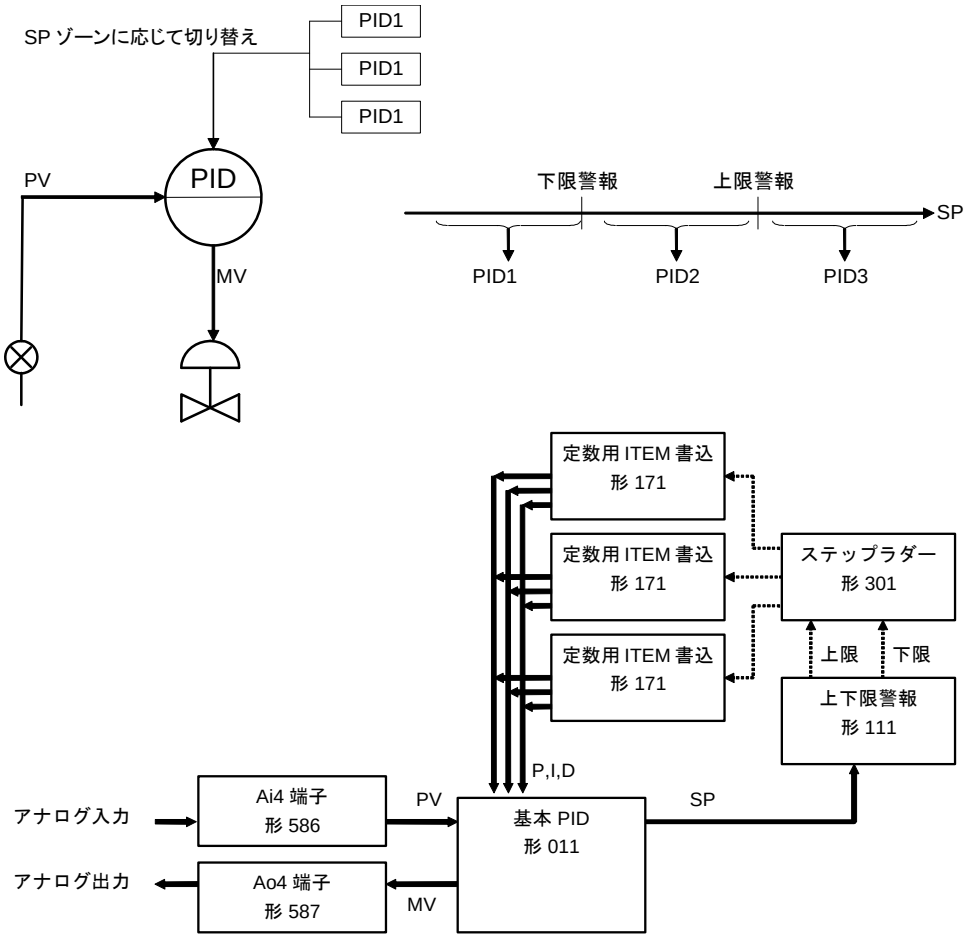




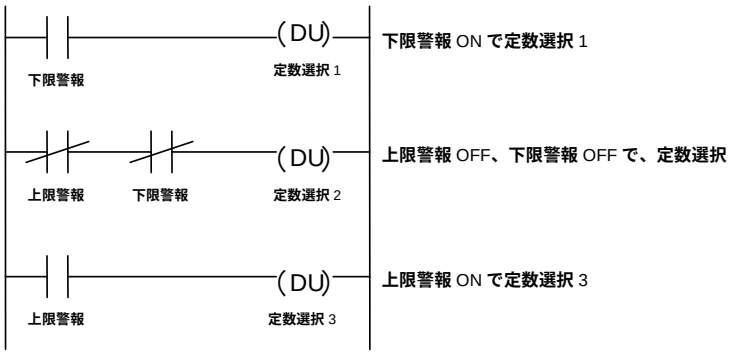
5－1－4　設定値（SP）の 3 ゾーンに応じて PID 定数を切り替える場合

使用計器ブロック：　基本 PID ブロック（ブロック形式 011）
定数用 ITEM 書込ブロック（ブロック形式 171）
上下限警報ブロック（ブロック形式 111）
ステップラダーブロック（ブロック形式 301）

3 つの定数用 ITEM 書込ブロックに、あらかじめ切替用の P、I、D 定数を 3 組登録しておきます。基本 PID ブロックのカレント SP 値を上下限警報ブロックに入力。上下限警報ブロックの上限警報と下限警報の組み合わせにより、3 つの SP ゾーンをステップラダーブロックによって作成。SP ゾーンに応じて定数用 ITEM 書込ブロックを選択します。



ブロック番地	ITEM 番号	データ	説明
901	002	586	Ai4 端子ブロック
	021		Y1（アナログ入力 1）
902	002	587	Ao4 端子ブロック
	021	001087	X1（アナログ出力 1）発信元指定
	031		X1（アナログ出力 1）
001	002	011	基本 PID ブロック
	006	901021	PV 発信元指定
	029		カレント SP
	054		P（比例帯）
	055		I（積分時間）
	056		D（微分時間）
	087		MV
100	002	111	上下限警報ブロック
	007	001029	X1 入力値発信元指定
	012		U1 上限警報
	013		U2 下限警報
701	002	301	ステップラダーブロック
		2100	STEP00 宣言
		01100013	LOAD 番地 100 の ITEM013　下限警報のとき
		11101039	OUT 番地 101 の定数用 ITEM を書き込み（一括送信指令）
		02100012	LOAD NOT 番地 100 の ITEM 012（上限警報）でないとき
		04100013	AND NOT 番地 100 の ITEM 013（下限警報）でないとき
		11102039	OUT 番地 102 の定数用 ITEM を書き込み（一括送信指令）
		01100012	LOAD 番地 100 の ITEM 012　上限警報のとき
		11103039	OUT　番地 103 の定数用 ITEM を書き込み（一括送信指令）
101	002	171	定数用 ITEM 書込ブロック
	021		P（比例帯）1 の値を設定
	022		I（積分時間）1 の値を設定
	023		D（微分時間）1 の値を設定
	011	001054	ITEM021 の宛先指定
	012	001055	ITEM022 の宛先指定
	013	001056	ITEM023 の宛先指定
	039		一括送信指令
102	002	171	定数用 ITEM 書込ブロック
	021		P（比例帯）2 の値を設定
	022		I（積分時間）2 の値を設定
	023		D（微分時間）2 の値を設定
	011	001054	ITEM021 の宛先指定
	012	001055	ITEM022 の宛先指定
	013	001056	ITEM023 の宛先指定
	039		一括送信指令
103	002	171	定数用 ITEM 書込ブロック
	021		P（比例帯）3 の値を設定
	022		I（積分時間）3 の値を設定
	023		D（微分時間）3 の値を設定
	011	001054	ITEM021 の宛先指定
	012	001055	ITEM022 の宛先指定
	013	001056	ITEM023 の宛先指定
	039		一括送信指令

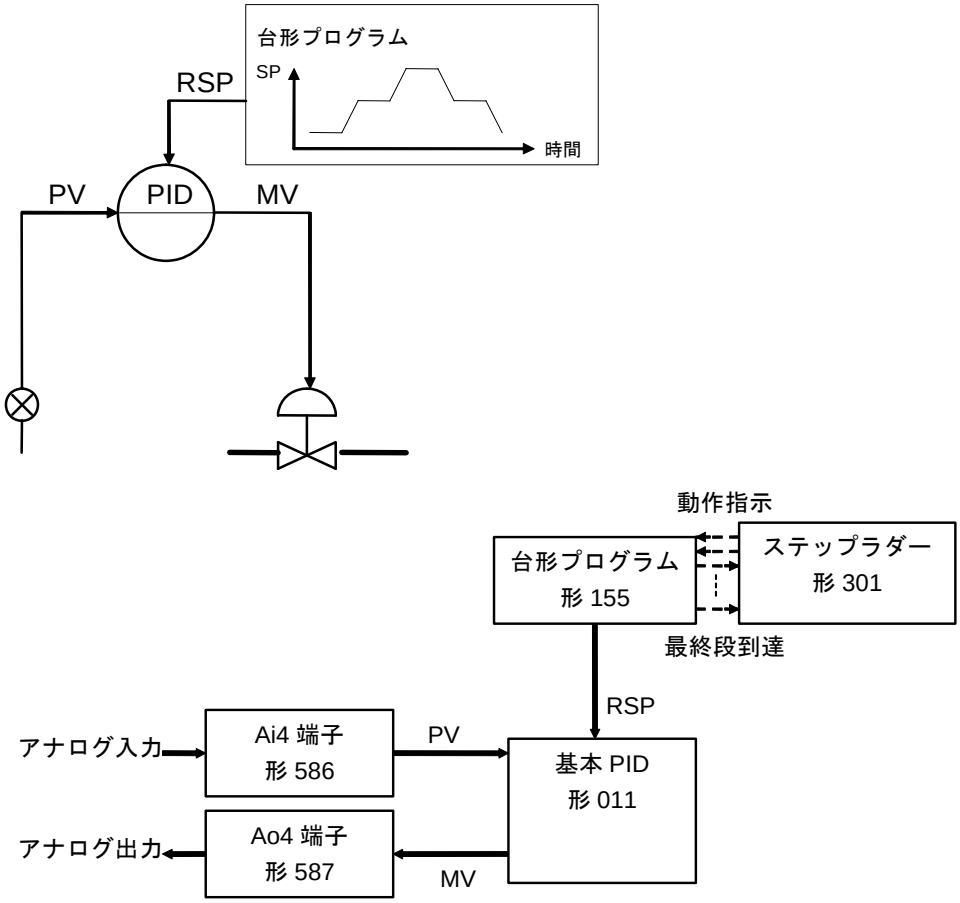


5－1－5　プログラムコントロール（台形制御）をする場合

時間とともにSP(設定)値を台形型に変化させるプログラムコントロールをする場合、以下のようにします。

使用計器ブロック：　基本 PID ブロック（ブロック形式 011）、台形プログラムブロック（ブロック形式 155）、ステップラダーブロック（ブロック形式 301）

台形プログラム（最大 7 ステップ、1 ステップ＝傾斜＋保定値）をあらかじめ台形プログラムブロックに登録しておきます。ステップラダーブロックからの動作指令、ステップラダーブロックへの最終段到達信号と組み合わせて使用します。

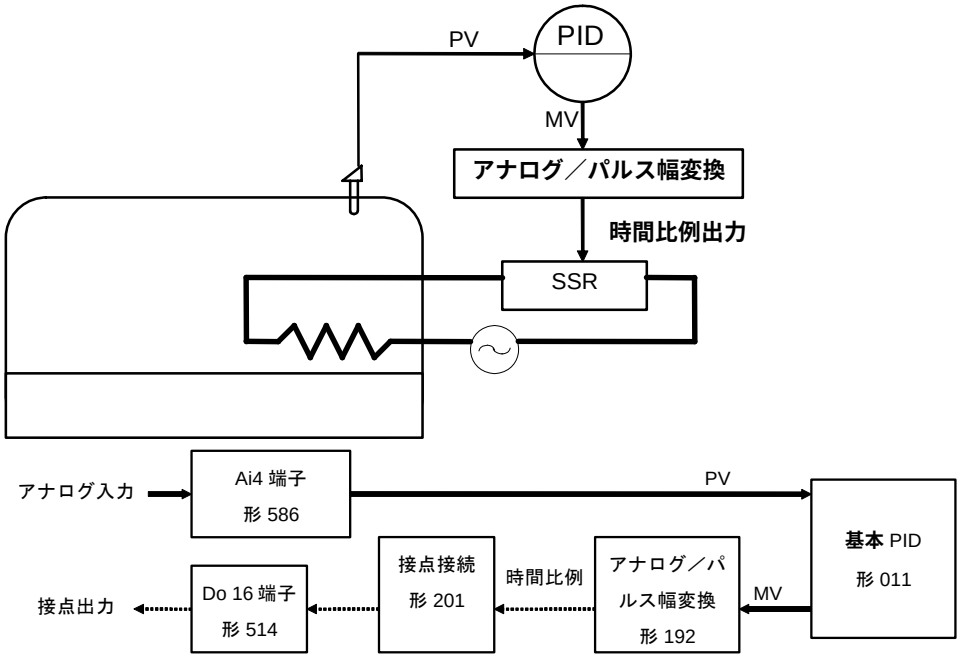


5－1－6　時間比例制御をする場合

出力としては接点（ON/OFF）出力だが、ON と OFF の時間比を比例的に変える時間比例制御を行う場合、以下のようにします。

使用計器ブロック：　基本 PID ブロック（ブロック形式 011）、アナログ／パルス変換ブロック（ブロック形式 192）

PID ブロックの MV をアナログ／パルス変換ブロックに与えます。アナログ／パルス変換ブロックは、ON 時間と OFF 時間を MV に応じて比例的に変えた、ON／OFF パルス信号を出力します。

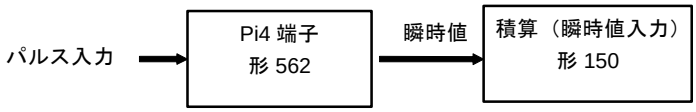


5－1－7　流量のモニタおよび積算をする場合

使用計器ブロック：　Pi4 端子ブロック（ブロック形式 562）
積算（瞬時値入力用）ブロック（ブロック形式 150）

パルス入力ユニット形 CS1W-PPS01 からの瞬時値をもとに 8 桁の積算値を積算する場合、 Pi4 端子ブロックの瞬時値出力値を積算（瞬時値入力用）ブロックに接続します。

例：パルス入力瞬時値のゼロ（0%）～スパン（100%）に対して、0～6000 のスケーリングを行い、かつ積算を 1 時間あたり最大 1200.00 とする場合（1 時間 100%の 6000 が継続した場合、積算値を 1200.00 とみなす場合）。積算結果は、積算（瞬時値入力用）ブロックの ITEM012/013 に格納されます。



ブロック番地	ITEM 番号	データ	説明
901	002	562	Pi4 端子ブロック
	010	3	瞬時値出力レンジ 3：0～6000
	021	0～115.00%	Y1（瞬時値出力値 1） 注 1
100	002	150	積算（瞬時値入力）
	007	901021	X1 発信元指定
	008		入力値
	009	1200.00	QR 積算率（1 時間、入力 100%が継続した場合の積算値）
	010	2	TU 時間単位（2：時間）
	012	0000～9999	積算値下位 4 桁
	013	0000～9999	積算値上位 4 桁

注 1： パルス入力ユニット形 CS1W-PPS01 の割付リレーn+1～n+4CH に反映される瞬時値とは異なり、 Pi4 端子ブロックの演算周期ごとの瞬時値となります。

5－2　応用的な制御タイプ例

特殊な制御対象を制御する場合の応用的な制御タイプ例を以下に示します。
ループコントローラの計器ブロックの組み合わせは、（ブロック番地による個数制限を除いて）自由のため、これらを応用して、お客様のニーズに応じた制御システムを構築してください。
特殊な制御対象に対応する制御タイプ例と、制御目的との関係は、以下のとおりです。

制御目的	制御タイプ例	ページ
外乱の抑制（ループ 2 に入る外乱）	カスケード制御	5-2
ループ 2 から 1 までのむだ時間への対応		
外乱の抑制（ループ 1 に入る外乱）	フィードフォワード制御	5-2
外乱の抑制（ループ 1 およびループ 2 に入る外乱）	カスケード制御+フィードフォワード制御	5-2/2
プロセス間の相互干渉への対応	非干渉制御（フィードフォワード制御の 1 種）	5-2
むだ時間への対応	サンプル PI 制御	5-2
	スミスむだ時間補償制御	5-2
むだ時間の変化への対応	可変サンプル周期制御	5-2

注：なお、ここで言う特殊な制御対象とは、むだ時間が長い、動特性または静特性が変化する、動特性が通常の「むだ時間+一次遅れ」ではない、動特性または静特性の非線形性が大きい、多変数系でかつ相互干渉が強いなどを指します。ただし、これらは、本ループコントローラでは制御しきれない制御対象である可能性がある（制御対象の特性を観測する機能が必要などによる）ことを考慮して、設計してください。

5－2－1　カスケード制御

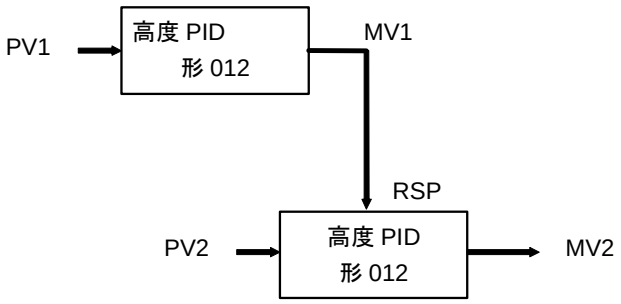
以下の場合、1 次ループの PID1 の MV を、2 次ループの PID2 の RSP として入力し、コントローラを直列に接続します。これをカスケード制御と呼びます。

1) 2 つの制御可能なプロセスがあり、制御目的のプロセスは片方（1 次ループの PV）で、かつ
2) 一方（2 次ループ）を制御することによって他方（1 次ループ）を制御できる場合、かつ
3) 一方のプロセス（2 次ループ）に外乱が入る場合、または一方（2 次ループ）の操作端の変更の影響が他方（1 次ループ）の PV に現れるまでにむだ時間がある場合

1 次ループの PID1 は、PID2 の設定値を制御することにより、間接的に 2 次ループの操作端を制御します。
これにより、2 次ループの PID2 は 2 次ループに入る外乱を吸収し、2 次ループに入る外乱の影響が 1 次ループに入るのを抑制します。（2 次ループに入る外乱を抑制する効果は、2 次ループのプロセスの応答が 1 次ループのプロセスの応答より速ければ速いほど効果があります。）

注：ただし、このカスケード制御は、1 次ループに入る外乱に対しては、効果がありません。その場合、フィードフォワード制御を組み合わせる必要があります。

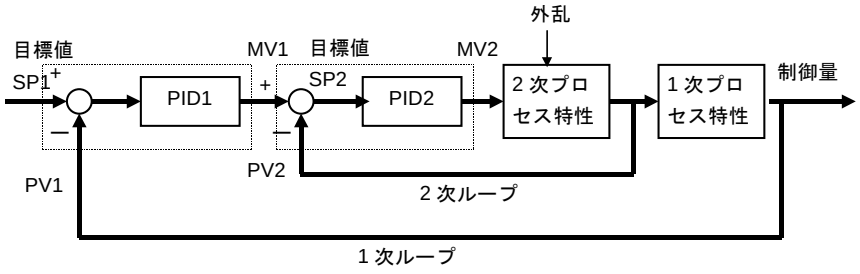
使用計器ブロック：高度 PID（ブロック形式 012）を 2 個
例：



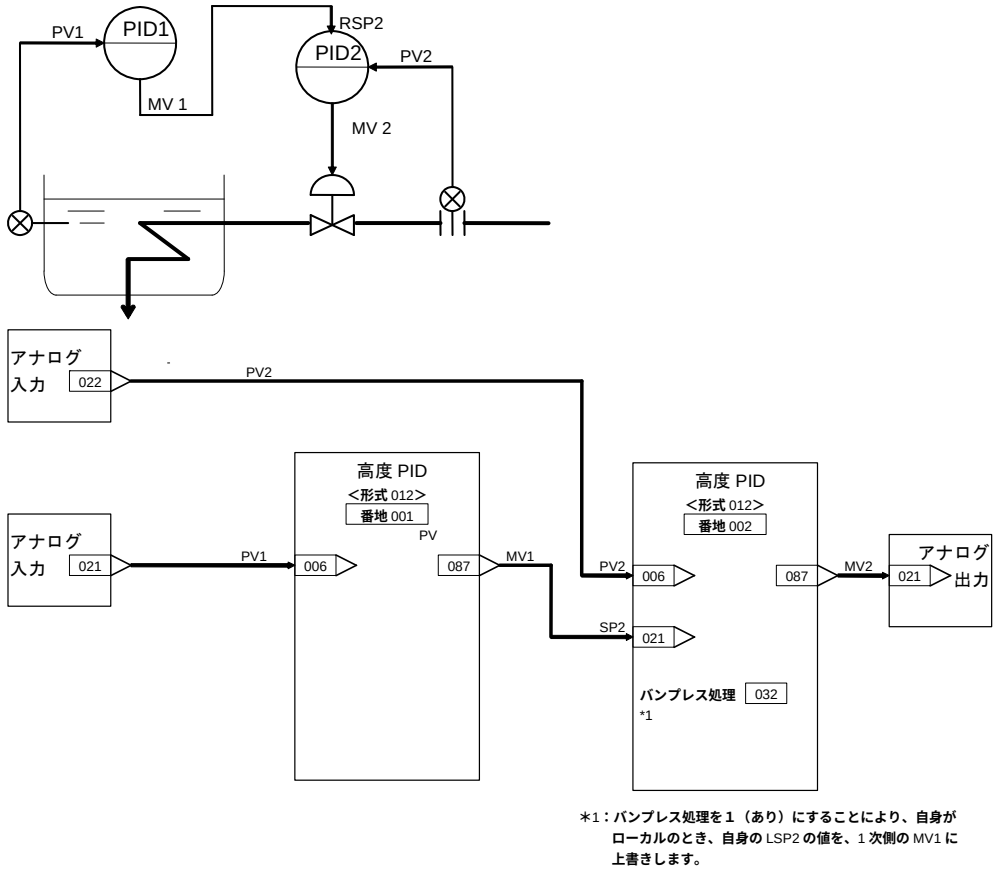
高度 PID の MV 出力を、高度 PID の RSP に入力します。

参 考

カスケード制御においては、2 次ループの PID2 がローカルのとき、それへの設定変更（LSP2 変更）操作に対して、1 次ループの PID1 の MV1 を追従（LSP2 に一致）させることが必要です。
ループコントローラでは、カスケード制御における、このバンプレスを目的とした 1 次側と 2 次側の MV トラッキング機能を、基本 PID ブロック（形式 011）および高度 PID ブロック（形式 012）の、ITEM032（1 次／2 次ループ間のバンプレス処理）にてあらかじめ用意しています。2 次側の基本または高度 PID ブロックの ITEM032 に、1（バンプレス処理あり）を設定するだけで、2 次側がローカルのとき、1 次側の MV1 に対して、自身の LSP を上書きします。



例



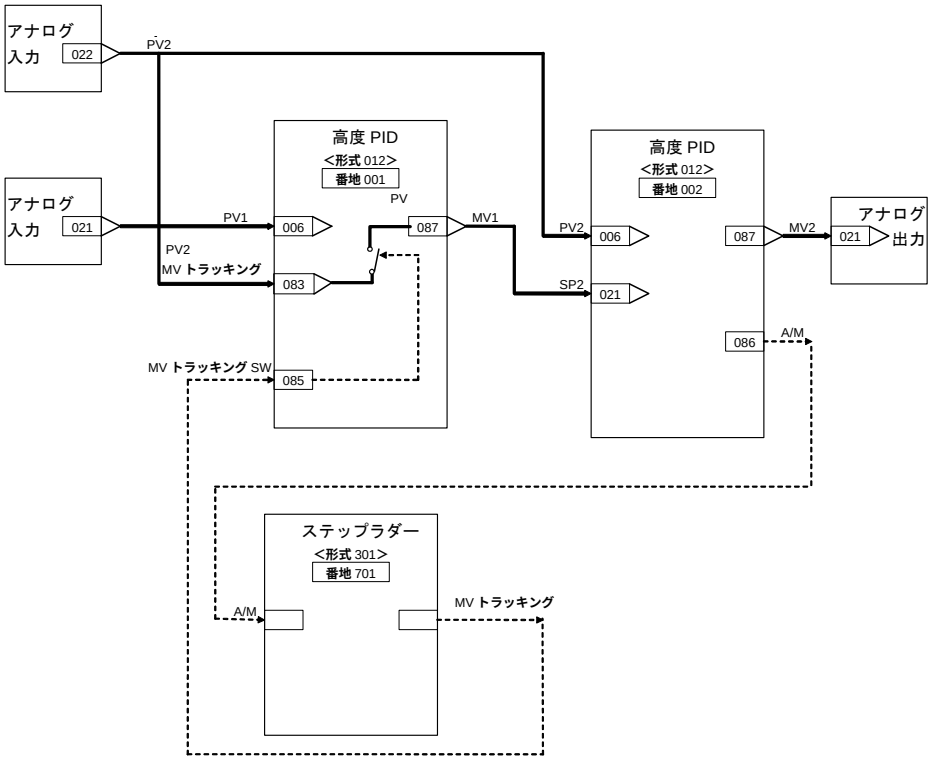
＊1：バンプレス処理を１（あり）にすることにより、自身がローカルのとき、自身の LSP2 の値を、１次側の MV1 に上書きします。

ブロック番地	ITEM 番号	データ	説明
901	002	586	Ai4 端子ブロック
	021		Y1（アナログ入力 1）
	022		Y2（アナログ入力 2）
902	002	587	Ao4 端子ブロック
	021	002087	X1（アナログ出力 1）発信元指定
	031		X1（アナログ出力 1）
001	002	012	高度 PID ブロック
	006	901021	PV 発信元指定
	087		MV
002	002	012	高度 PID ブロック
	006	901022	PV 発信元指定
	021	001087	RSP 発信元指定
	032	1	1 次/2 次ループ間のバンプレス処理*1
	087		MV

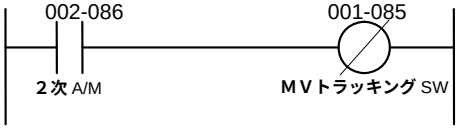
*1：本機能により、2 次ループがローカルのとき、２次ループの LSP2 の値を１次ループの MV1 に強制的に上書きします。

参 考

上記のように、2 次ループがローカルのときに、１次ループの MV1 を２次ループの LSP2 にトラッキングさせることは、基本 PID ブロック（形式 011）および高度 PID ブロック（形式 012）の ITEM032（1 次／2 次ループ間のバンプレス処理）の機能を使用して可能です。
ただし、2 次ループがマニュアルモードのときに、１次ループの MV1 を２次ループの PV2 に切り替えることが必要な場合は、以下のようにします。
2 次ループが M（マニュアル）モードのときに、1 次ループの MV トラッキングスイッチを ON にさせ、２次ループの PV2 をもってきて、１次ループの MV1 をこの PV2 に切り替えます（一致させます）。以下のその例を示します。



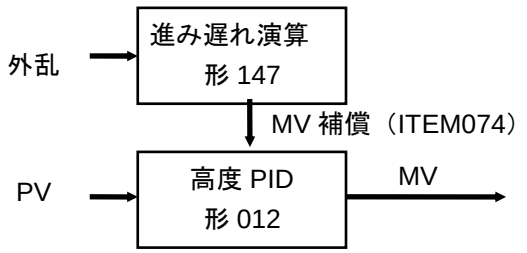
ステップラダーブロック内ラダー



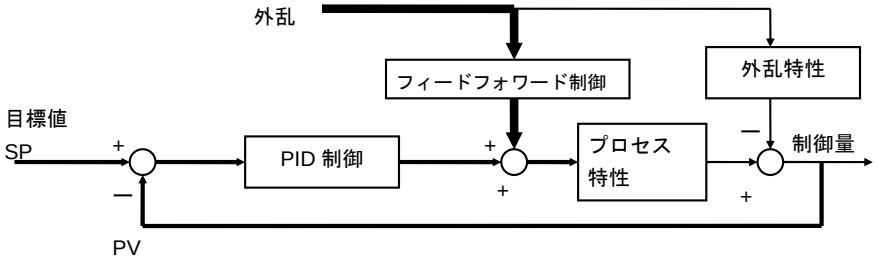
・PID2 が A（オート）のとき、MV トラッキング SW が OFF。M（マニュアル）のとき、MV トラッキング SW が ON。

5－2－2　フィードフォワード（先行予測）制御

外乱（負荷変動など）の影響がプロセス結果にあらわれる前に、先回りして外乱を検知して、その影響を打ち消すように MV に修正を加えます。フィードバック制御と組み合わせて使用します。
使用計器ブロック：進み遅れ演算（ブロック形式：147）
例：

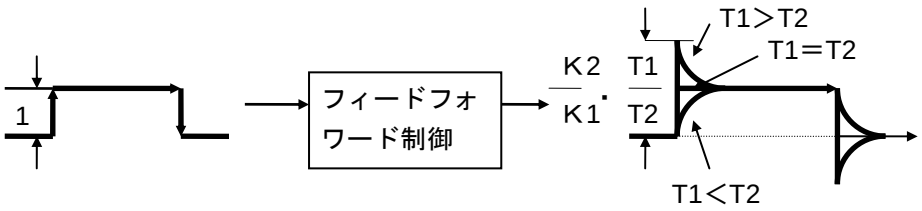


進み遅れ演算の出力を、高度 PID の MV 出力に加算します。
注：カスケード制御は、2 次ループに入る外乱の影響を抑制することができますが、1 次ループに入る外乱の影響を抑制することができません。これに対して、このフィードフォワード制御は、カスケード制御における 1 次ループに入る外乱の影響を抑制することができます。



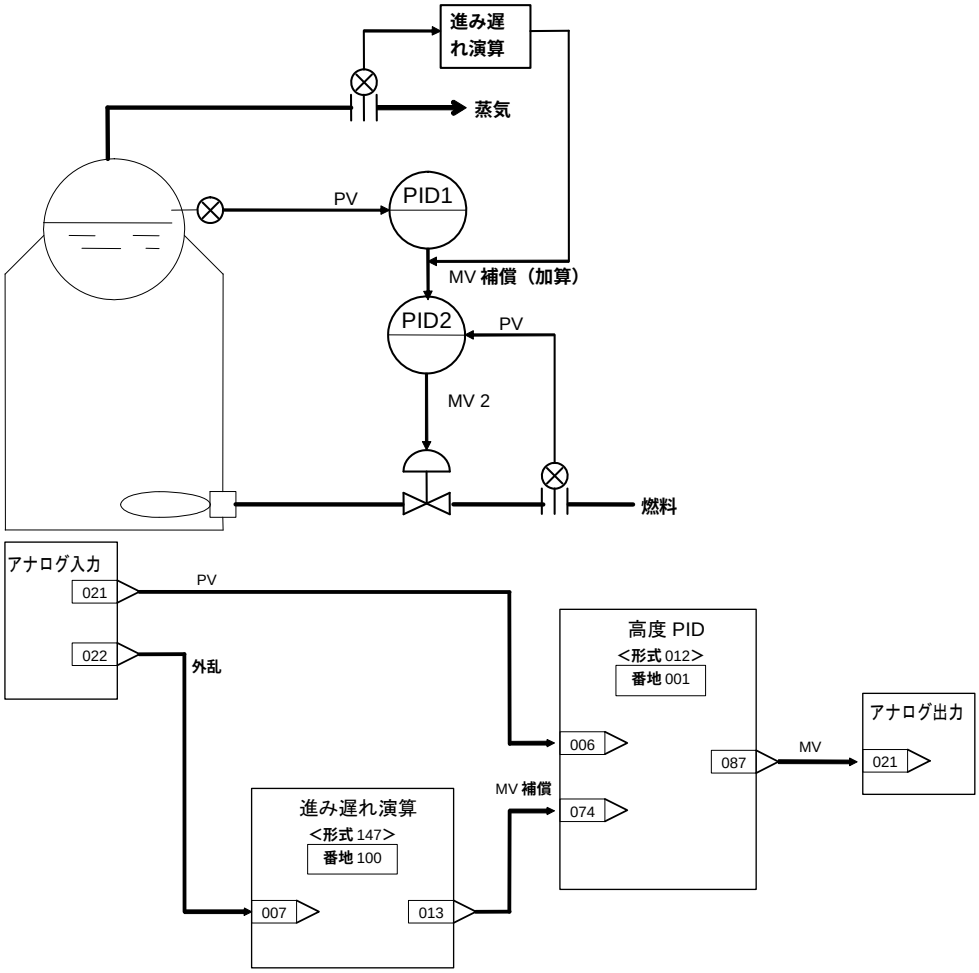
参　考

一般的なフィードフォワード制御のモデルは、外乱特性をプロセス特性で割ったものです。
外乱特性の伝達関数が 1 次遅れで近似すると、K2／（ 1 + T2･s）、プロセス特性の伝達関数が 1 次遅れで近似すると、K1／（ 1 + T1･s）の場合、フィードフォワード制御の伝達関数は、 K2／K1×（ 1 + T1･s）／（ 1 + T2･s）となります。
T1：プロセスの時定数、T2：外乱の時定数
K1：プロセスのゲイン、K2：外乱のゲイン
このモデルのステップ応答は、以下のとおりです。



上記のように、T1（プロセスの時定数）が T2（外乱の時定数）より長い（T1＞ T2）場合、フィードフォワード制御出力信号に進みをもたせます（進み補償）。逆に、短い場合（T1＜T2）、遅れをもたせます（遅れ補償）。
フィードフォワード制御において、外乱の影響を最小限に抑えるには、この T1（プロセスの時定数）と T2（外乱の時定数）の値を適切に設定する必要があります。
進み遅れ演算ブロック（形 147）では、T1（プロセス時定数＝進み時定数）、T2（外乱時定数＝遅れ時定数）、K（外乱ゲイン/プロセスゲイン）を設定します。

例



ブロック番地	ITEM 番号	データ	説明
901	002	586	Ai4 端子ブロック
	021		Y1（アナログ入力 1）
	022		Y2（アナログ入力 2）
902	002	587	Ao4 端子ブロック
	021	001087	X1（アナログ出力 1）発信元指定
	031		X1（アナログ出力 1）
001	002	012	高度 PID ブロック
	006	901021	PV 発信元指定
	074	100013	MV 補償（加算）
	087		MV
100	002	147	進み遅れ演算ブロック
	007	901022	X1 発信元指定
	009		K（ゲイン）0～10.000
	010		T1（進み時定数）0～999.9s
	011		T2（遅れ時定数）0～999.9s
	013		Y1 出力値

参 考

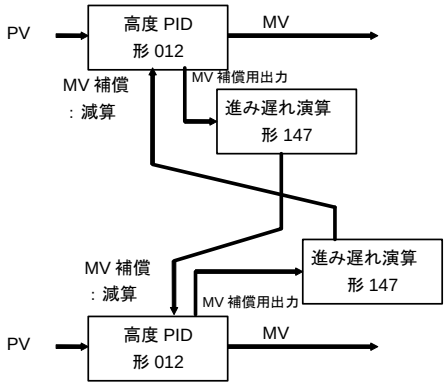
非干渉制御

プロセス間の相互干渉を抑制する非干渉制御も、このフィードフォワード制御と同様です。相互干渉による影響を外乱とみなして、ともにフィードフォワード制御を行います。

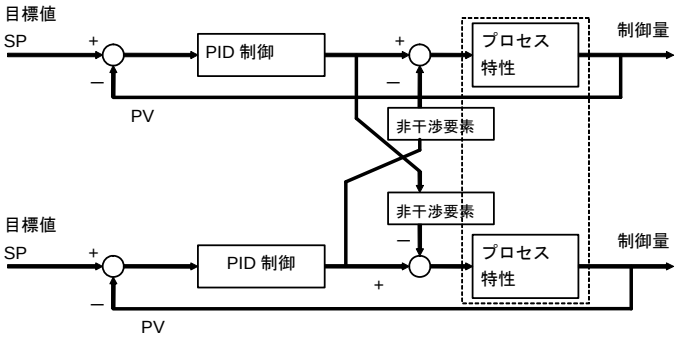
使用計器ブロック：高度 PID（ブロック形式：012）、進み遅れ演算（ブロック形式：147）

注：進み遅れ演算後の値を、他方の MV から減算する処理は、高度 PID の MV 補償機能によって可能です。

例：

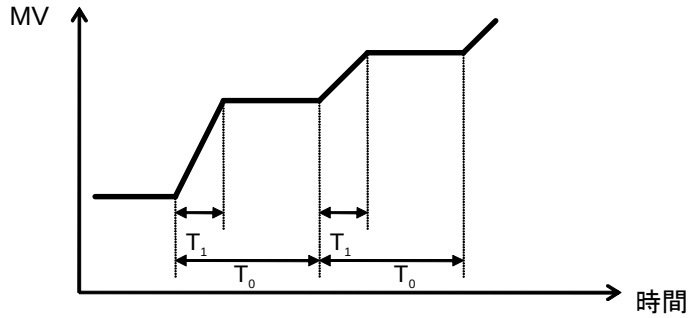


参考：非干渉要素は、一般的に遅れ要素となります。

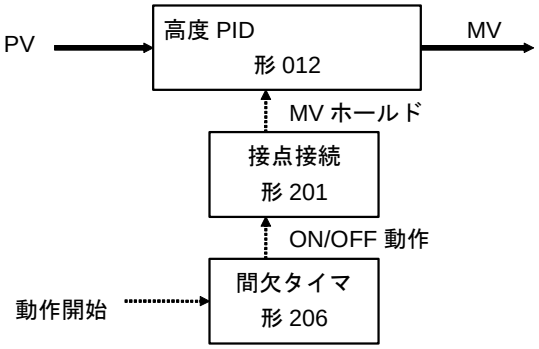


5－2－3　サンプル PI 制御

むだ時間の長いプロセスや、間欠測定の分析計などを操作端とする場合、操作量を変更してからその効果が十分現れてから、次の操作量を決定します。
T0 時間毎に、T1 時間だけの PI 制御を行い、あとは出力一定に保ちます。
wait and see 法とも呼びます。



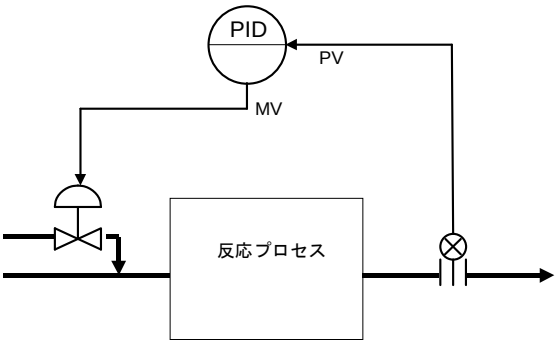
使用計器ブロック：間欠タイマ（ブロック形式 206）、接点接続（ブロック形式 201）（必要に応じステップラダー（ブロック形式：301））

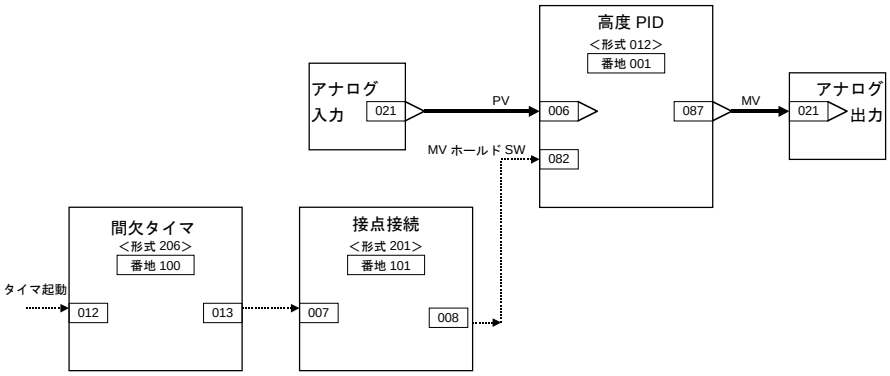


間欠タイマからの接点信号を、高度 PID の MV ホールド入力に接続します。

参　考　**ある条件によってむだ時間が変化するプロセスでは、その条件によってホールド時間を可変にします（可変サンプル周期の PI 制御）。その場合、間欠タイマの ON 時間（T1）を他のブロックによって設定します。**

例



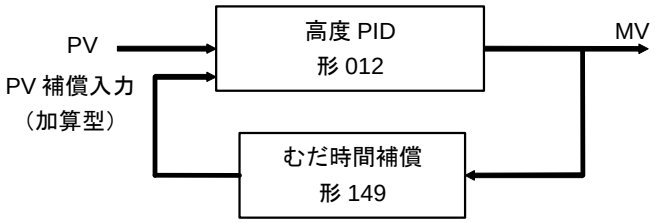


ブロック番地	ITEM 番号	データ	説明
901	002	586	Ai4 端子ブロック
	021		Y1（アナログ入力 1）
902	002	587	Ao4 端子ブロック
	021	001087	X1（アナログ出力 1）発信元指定
	031		X1（アナログ出力 1）
001	002	012	高度 PID ブロック
	006	901021	PV 発信元指定
	082		MV ホールドスイッチ
	087		MV
100	002	206	間欠タイマブロック
	013		接点出力
101	002	201	接点接続ブロック
	007	100013	発信元指定（間欠タイマの ITEM013 を入力）
	008	001082	宛先指定（高度 PID の ITEM082 に出力）

5－2－4　スミスむだ時間補償制御

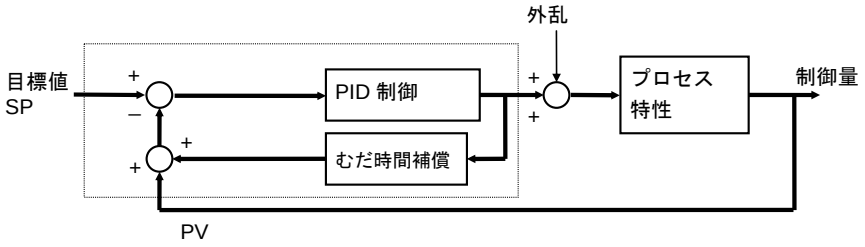
むだ時間の大きなプロセスで、しかもむだ時間があまり変化しない場合、コントローラ側でプロセスと同等のむだ時間要素を相殺することで、制御対象をむだ時間のないプロセスとして扱って、制御します。ただし、負荷変動などの外乱に対しては対応できません。

使用計器ブロック：むだ時間補償（ブロック形式：149）
例：

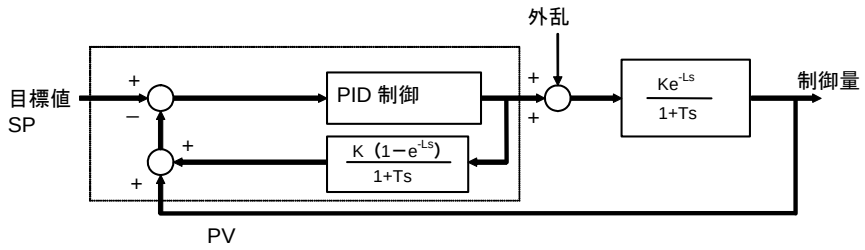


高度 PID からの MV 出力にむだ時間補償演算をして、高度 PID の PV 補償入力に接続します。PV 補償方式を加算に設定します。
注：スミスむだ時間補償制御を行う場合、プロセス対象のむだ時間、時定数、ゲインを事前に調べておく必要があります。

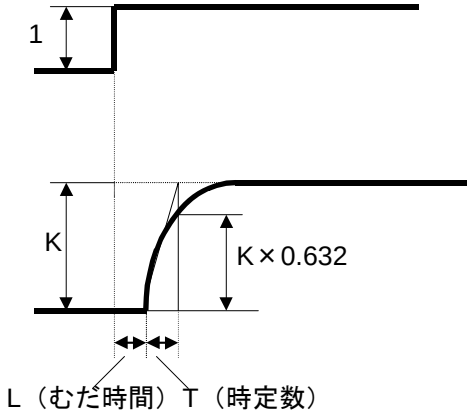
参　考　**スミスむだ時間補償制御は、以下のように、MV に対してむだ時間補償演算をして、PID 制御の PV に対して加算補償をします。**



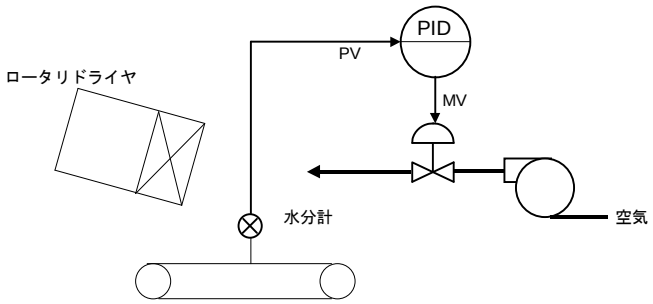
むだ時間 L が制御性を悪くするため、むだ時間要素をコントローラ内で補償してあげることにより、むだ時間要素（e^{-Ls}）のないプロセス K／（1+Ts）に対する制御となります。

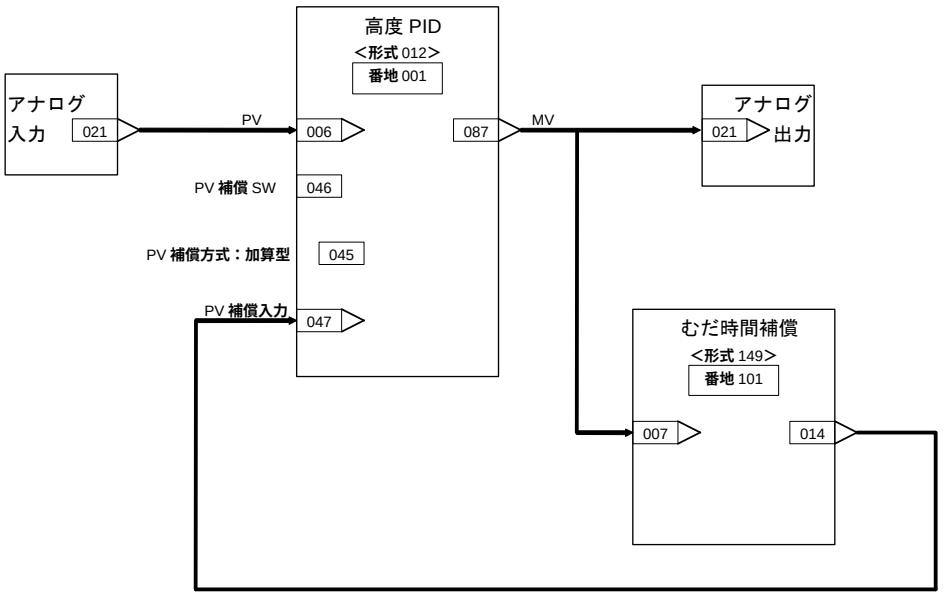


むだ時間補償ブロック（形 149）は、$K(1-e^{-Ls})/(1+Ts)$のため、MV を入力し、高度 PID（形 012）の ITEM047（PV 補償）に出力します。PV 補償は加算型とします。むだ時間補償（形 149）では、K（プロセスゲイン）、T（プロセス時定数）、L（むだ時間）＝H（サンプリング周期）×N（サンプル数）を設定します。MV を手動にして、ステップ状の変化をプロセスに与え、PV の変化から、これらの定数を求めます。



例





ブロック番地	ITEM 番号	データ	説明
901	002	586	Ai4 端子ブロック
	021		Y1（アナログ入力 1）
902	002	587	Ao4 端子ブロック
	021	001087	X1（アナログ出力 1）発信元指定
	031		X1（アナログ出力 1）
001	002	012	高度 PID ブロック
	006	901021	PV 発信元指定
	045	1	PV 補償方式（加算型）
	046		PV 補償 SW
	047	100014	PV 補償入力発信元指定
	087		MV
100	002	149	むだ時間補償ブロック
	007	001087	X1 発信元指定
	009		K（ゲイン）0～10.000
	010		T（遅れ時定数）0～999.9s
	011		H（サンプリング周期）0～9999s
	012		N（サンプル数）0～20
	014		Y1 出力値

第 6 章

FINS コマンドの使い方

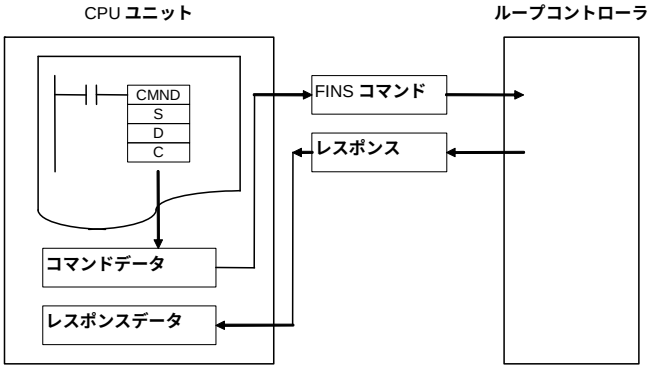
6－1　FINS コマンドの使い方

ループコントローラ宛 FINS コマンドは、以下のいずれかの方法によって、ループコントローラに対して発行することができます。

1）CPU ユニットからの CMND（コマンド送信）命令による
2）上位リンク、またはネットワーク上の上位パソコンによる

1）CPU ユニットからの CMND（コマンド送信）命令による

ループコントローラを装着している CPU ユニットまたはネットワーク上の他の PLC（CPU ユニット）のプログラム上で CMND（コマンド送信）命令を実行することで、FINS コマンドをループコントローラ宛に発行することができます。



この場合、ユーザは、FINS コマンドのフレームフォーマットを考慮する必要はありません。

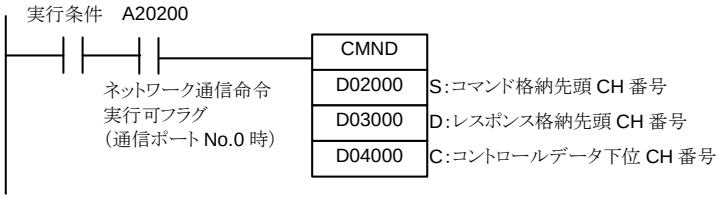
基本的に以下の手順で実行します。

1. データメモリ等の I/O メモリエリアに、FINS コマンドのコマンドフォーマットのデータを格納しておきます（S～:コマンドデータ）。
2. 同じくデータメモリ等の I/O メモリエリアに、送信データのバイト数や送信先の各種アドレスなどを格納しておきます（C～C+5：コントロールデータ）。

参　考　**自身に装着しているループコントローラ宛ての場合、送信先ネットワークアドレスは、00Hex：自ネットワーク、送信先ノードアドレスは、00Hex：自ノードとします。**

3. CMND（コマンド送信）命令のオペランドに、S（コマンド格納先頭 CH 番号）D（レスポンス格納先頭 CH 番号）、C（コントロールデータ下位 CH 番号）を指定し、実行します。
4. ループコントローラから FINS レスポンスが返ってきたら、レスポンス格納先アドレス以降に、レスポンスフォーマットにしたがったデータが格納されます。
   使用する各通信ポートＮｏ.に対応したネットワーク通信実行可フラグの立ち上りで、レスポンスを読み出します。
5. 詳細は、通信コマンドリファレンスマニュアル（No.SBCA-304）または CS シリーズ CPU ユニットコマンドリファレンス（No.SBCA-351）の CMND（コマンド送信）命令の説明の項を参照してください。

例）自身に装着している（自ノードの）ループコントロールボードのブロック番地 001（例：基本 PID の場合）の ITEM007（PV）を読み出すとき



コマンドデータ

S	D02000	0240	**コマンドコード：**0240（**複数** ITEM **読み出し**）
S+1	D02001	0001	**ブロック番地：**0001
S+2	D02002	0001	ITEM **数：**1
S+3	D02003	0007	**読み出し開始アドレス（例：基本** PID **の** PV）

レスポンスデータ

D	D03000	0240	**コマンドコード：**0240（**複数** ITEM **読み出し**）
D+1	D03001	**格納**	**終了コード**
D+2	D03002	0001	**正常読出** ITEM **数：**1
D+3	D03003	0007	**読出開始アドレス：**007
D+4	D03004	02□□	**データ長：**2 **バイト**
D+5	D03005	□□	**読出データ：**□□□□

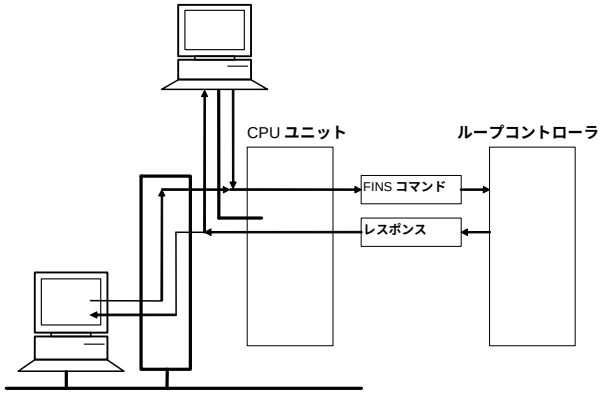
コントロールデータ

C	D04000	0008	**コマンドデータバイト数：上記** 8 **バイト**（0008Hex）
C+1	D04001	000B	**レスポンスデータバイト数：**11 **バイト**（000BHex）
C+2	D04002	0000	00Hex **固定、送信先ネットワークアドレス**（00Hex:**自ネットワーク**）
C+3	D04003	00E1	**送信先ノードアドレス**（00Hex*1）**、送信先号機アドレス**（E1Hex*2）
C+4	D04004	0000	**レスポンス要/不要**（0Hex：**要**）**、通信ポート** No.（0Hex）**、**0Hex **固定、再送回数**（0Hex）
C+5	D04005	0000	**レスポンス監視時間**（0000：2s **初期値**）

＊1：**自ノード宛てのため、**00Hex **とします。**
＊2：**ループコントロールボードの号機アドレスは、**E1Hex **です。**

2）上位リンクまたはネットワーク上の上位パソコン等による

上位パソコン等から、上位リンクのヘッダやターミネータで包んで FINS コマンドフレームをループコントローラに対して送信します。



この場合、ユーザは、FINS コマンドのフレームフォーマットを考慮することが必要です。

詳細は、通信コマンドリファレンスマニュアル（No.SBCA-304）を参照してください。

6－2　ループコントローラ宛 FINS コマンド一覧

コマンド（Hex）	名称	内容	
0240	計器ブロック内複数 ITEM 読み出し	１つの計器ブロックの指定連続 ITEM（複数）の読み出し	注：指定可能な ITEM は、ステップラダーブロック（形式 301）のシーケンスコマンド（ITEM011 以降）を除く、全ブロックの全 ITEM です。
0241	計器ブロック内複数 ITEM 書込み	１つの計器ブロックの指定連続 ITEM（複数）の書込み	
0242	複数計器ブロック内 ITEM 読み出し	複数の計器ブロックの指定 ITEM の読み出し	
0243	複数計器ブロック内 ITEM 書込み	複数の計器ブロックの指定 ITEM の書込み	
0501	ループコントロールボードの情報読み出し	ループコントローラの形式、バージョン情報の読み出し	
0801	エコーバックテスト	ループコントローラとの間のエコーバックテスト	
2102	異常履歴読み出し	ループコントローラ内の異常履歴の読み出し	
2103	異常履歴クリア	ループコントローラ内の異常履歴のクリア	
2203	1 ファイル書込み	ループコントローラ内の計器ブロックデータの入替え	

お願い　**ループコントローラ宛 FINS コマンドでは、以下のデータをすべて 16 進数で指定しますので、ご注意ください。**
計器ブロック番地、ITEM 番号（アドレス）、ITEM 数、バイト数、書込データなど

6－3　各 FINS コマンドの説明

以下に、ループコントローラ宛て各 FINS コマンドを説明します。

計器ブロック内複数 ITEM 読み出し	コマンドコード
	02 40

■ 機能

１つの計器ブロック内の複数の ITEM の読み出しを行います。

■ コマンドフォーマット

データフォーマット	コマンドコード		パラメータ種別	ITEM 数	読出開始アドレス	※の繰り返し
	02Hex	40Hex	(ブロック番地)			
データ長（バイト）	1	1	2	2	2	－

※

1）パラメータ種別

計器ブロック番地 0～999 を 16 進数 0～03E7Hex で指定します。

2）ITEM 数

指定した計器ブロック内から読み出す ITEM 数を指定します。

3）読出開始アドレス

パラメータ種別で指定したブロック内の、ITEM 番号 0～999 を 16 進数 0～03E7Hex で指定します。

指定可能な ITEM は、ステップラダーブロック（形式 301）のシーケンスコマンド（ITEM011 以降）を除く、全ブロックの全 ITEM です。

注：3）は ITEM 数分だけ指定します。

■ レスポンスフォーマット

データフォーマット	コマンドコード		レスポンスコード		正常読出 ITEM 数	読出開始アドレス	データ長（バイト）	読出データ	※の繰り返し
	02Hex	40Hex	MRES	SRES					
データ長（バイト）	1	1	1	1	2	2	1	－	－

※

注：1 つ以上の ITEM が正常に読み出せたときは、正常終了とし、正常に読み出せた ITEM 数と正常に読み出せた ITEM 数(1～ITEM 数)分のデータをレスポンスで返します。
読み出したデータ長は、バイト単位で示されます。

参 考　**各 ITEM のデータ長については、計器ブロックリファレンスマニュアルの第 2 章「計器ブロックの説明」の■ITEM 一覧の右端列の「データ長（バイト）」を参照してください。**

■ レスポンスコード

レスポンスコード	レスポンスコードの意味
0000Hex	正常終了
1001Hex	コマンド長オーバー ・コマンド長が 2002 バイトを超えている
1002Hex	コマンド長不足 ・コマンド長が 6 バイトに満たない
1003Hex	要素数／データ数不一致 ・ITEM 数と読み出し開始アドレス数が一致しない
1101Hex	種別なし ・パラメータ種別で使用不可のブロック番地を指定した ・パラメータ種別で指定したブロック番地が計器ブロック未登録 ・バッテリ切れにより、RAM 内容が消失した後、初期化（オールクリア）操作が行われていないため、システム共通ブロック以外の計器ブロックにアクセスできない
1103Hex	アドレス範囲外指定エラー ・開始アドレスで指定された ITEM が 1 つも存在しない
110BHex	応答(レスポンス)が最大応答長を超える ・読み出しデータ部の長さが、968 バイトを超えている
110CHex	その他の項目のパラメータエラー ・ITEM 数が 0

計器ブロック内複数 ITEM 書込み	コマンドコード
	02 41

■ 機能

１つの計器ブロック内の複数の ITEM の書込みを行います。

■ コマンドフォーマット

データフォーマット	コマンドコード		パラメータ種別	ITEM 数	書込開始アドレス	データ長（バイト）	書込データ	※の繰り返し
	02Hex	41Hex	(ブロック番地)					
データ長（バイト）	1	1	2	2	2	1	－	－

※

1）**パラメータ種別**

計器ブロック番地 0～999 を 16 進数 0～03E7Hex で指定します。

2）**ITEM 数**

指定した計器ブロック内の書込む ITEM 数を指定します。

3）**書込開始アドレス**

パラメータ種別で指定したブロック内の ITEM 番号 0～999 を 16 進数 0～03E7Hex で指定します。

指定可能な ITEM は、ステップラダーブロック（形式 301）のシーケンスコマンド（ITEM011 以降）を除く、全ブロックの全 ITEM です。

4）**データ長**

書き込むバイト数を指定します。

書き込み対象の ITEM にしたがいデータ長を設定します。

参 考 **各 ITEM のデータ長については、計器ブロックリファレンスマニュアルの第 2 章「計器ブロックの説明」の■ITEM 一覧の右端列の「データ長（バイト）」を参照してください。**

5）**書込データ**

指定した計器ブロックの ITEM に書き込むデータ

注：3)～5)は ITEM 数分だけ指定します。

■ レスポンスフォーマット

データフォーマット	コマンドコード		レスポンスコード	
	02Hex	41Hex	MRES	SRES
データ長（バイト）	1	1	1	1

書込対象 ITEM がすべて書込可能で、かつ書込がすべて成功した場合のみ正常終了とします。

■ レスポンスコード

レスポンスコード	レスポンスコードの意味
0000Hex	正常終了
1001Hex	コマンド長オーバー ・コマンド長が 2002 バイトを超えている
1002Hex	コマンド長不足 ・コマンド長が 6 バイトに満たない
1003Hex	要素数／データ数不一致 ・ITEM 数とデータ数が一致しない
1101Hex	種別なし ・パラメータ種別で使用不可のブロック番地を指定した ・パラメータ種別で指定したブロック番地が計器ブロック未登録 ・バッテリ切れにより、RAM 内容が消失した後、初期化（オールクリア）操作が行われていないため、システム共通ブロック以外の計器ブロックにアクセスできない
1103Hex	アドレス範囲外指定エラー ・開始アドレスの中に存在しない ITEM がある ・システム共通ブロックの形式設定に書き込もうとした
110CHex	その他の項目のパラメータエラー ・ITEM 数が 0 ・指定されたデータ長が、書き込み開始アドレスで指定した各 ITEM の実データ長と一致しない ・ブロック番地とブロック形式の組み合わせが禁止されている ・書き込みデータが各 ITEM ごとのデータ範囲外
2605Hex	サービス実行中 ループコントローラ内部の計器ブロックデータ入替えを実行した後、LCB のリスタートあるいは PLC 本体の電源 OFF→ON を実行せず、LCB を運転開始した（システム共通ブロック ITEM014 運転指令に 1 また 2 を書き込もうとした）

複数計器ブロック内 ITEM 読み出し	コマンドコード
	02 42

■ 機能

複数の計器ブロックの指定 ITEM の読み出しを行います。

■ コマンドフォーマット

データフォーマット	コマンドコード		ITEM 数	パラメータ種別(ブロック番地)	読出開始アドレス	※の繰り返し
	02Hex	42Hex				
データ長（バイト）	1	1	2	2	2	－

※

1）ITEM 数

読み出す ITEM 数を指定します。

2）パラメータ種別

計器ブロック番地 0～999 を 16 進数 0～03E7Hex で指定します。

3）読出開始アドレス

パラメータ種別で指定したブロック内の ITEM 番号 0～999 を 16 進数 0～03E7Hex で指定します。

指定可能な ITEM は、ステップラダーブロック（形式 301）のシーケンスコマンド（ITEM011 以降）を除く、全ブロックの全 ITEM です。

注：2）、3）は ITEM 数分だけ指定します。

■ レスポンスフォーマット

データフォーマット	コマンドコード		レスポンスコード		正常読出 ITEM 数	パラメータ種別	読出開始アドレス	データ長（バイト）	読出データ	※の繰り返し
	02Hex	42Hex	MRES	SRES						
データ長（バイト）	1	1	1	1	2	2	2	1	－	－

※

注：1 つ以上の ITEM が正常に読み出せたときは、正常終了とし、正常に読み出せた ITEM 数と正常に読み出せた ITEM 数(1～ITEM 数)分のデータをレスポンスで返します。
読み出したデータ長は、バイト単位で示されます。

参 考 **各 ITEM のデータ長については、計器ブロックリファレンスマニュアルの第 2 章「計器ブロックの説明」の■ITEM 一覧の右端列の「データ長（バイト）」を参照してください。**

■ レスポンスコード

レスポンスコード	レスポンスコードの意味
0000Hex	正常終了
1001Hex	コマンド長オーバー ・コマンド長が 2002 バイトを超えている
1002Hex	コマンド長不足 ・コマンド長が 4 バイトに満たない
1003Hex	要素数／データ数不一致 ・ITEM 数と読み出し開始アドレス数が一致しない
1101Hex	種別なし ・パラメータ種別で使用不可のブロック番地を指定した ・パラメータ種別で指定したブロック番地が計器ブロック未登録 ・バッテリ切れにより、RAM 内容が消失した後、初期化（オールクリア）操作が行われていないため、システム共通ブロック以外の計器ブロックにアクセスできない
1103Hex	アドレス範囲外指定エラー ・開始アドレスで指定された ITEM が 1 つも存在しない
110BHex	応答(レスポンス)が最大応答長を超える ・読み出しデータ部の長さが、968 バイトを超えている
110CHex	その他の項目のパラメータエラー ・ITEM 数が 0

複数計器ブロック内 ITEM 書込み	コマンドコード
	02 43

■ 機能

複数の計器ブロックの指定 ITEM の書込みを行います。

■ コマンドフォーマット

データフォーマット	コマンドコード		ITEM 数	パラメータ種別（ブロック番地）	書込開始アドレス	データ長（バイト）	書込データ	※の繰り返し
	02Hex	43Hex						
データ長（バイト）	1	1	2	2	2	1	－	－

※

1）ITEM 数

書込む ITEM 数を指定します。

2）パラメータ種別

計器ブロック番地 0～999 を 16 進数 0～03E7Hex で指定します。

3）書込開始アドレス

パラメータ種別で指定したブロック内の ITEM 番号 0～999 を 16 進数 0～03E7Hex で指定します。

指定可能な ITEM は、ステップラダーブロック（形式 301）のシーケンスコマンド（ITEM011 以降）を除く、全ブロックの全 ITEM です。

4）データ長

書き込むバイト数を指定します。

操作対象の ITEM にしたがいデータ長を設定します。

参 考 **各 ITEM のデータ長については、計器ブロックリファレンスマニュアルの第 2 章「計器ブロックの説明」の■ITEM 一覧の右端列の「データ長（バイト）」を参照してください。**

5）書込データ

指定した計器ブロックの ITEM に書き込むデータ

注：2)～5)は ITEM 数分だけ指定します。

■ レスポンスフォーマット

データフォーマット	コマンドコード		レスポンスコード	
	02Hex	43Hex	MRES	SRES
データ長（バイト）	1	1	1	1

書込対象 ITEM がすべて書込可能で、かつ書込がすべて成功した場合のみ正常終了とします。

■ レスポンスコード

レスポンスコード	レスポンスコードの意味
0000Hex	正常終了
1001Hex	コマンド長オーバー ・コマンド長が 2002 バイトを超えている
1002Hex	コマンド長不足 ・コマンド長が 4 バイトに満たない
1003Hex	要素数／データ数不一致 ・ITEM 数とデータ数が一致しない
1101Hex	種別なし ・パラメータ種別で使用不可のブロック番地を指定した ・パラメータ種別で指定したブロック番地が計器ブロック未登録 ・バッテリ切れにより、RAM 内容が消失した後、初期化（オールクリア）操作が行われていないため、システム共通ブロック以外の計器ブロックにアクセスできない
1103Hex	アドレス範囲外指定エラー ・開始アドレスの中に存在しない ITEM がある ・システム共通ブロックの形式設定に書き込もうとした
110CHex	その他の項目のパラメータエラー ・ITEM 数が 0 ・指定されたデータ長が、書き込み開始アドレスで指定した各 ITEM の実データ長と一致しない ・ブロック番地とブロック形式の組み合わせが禁止されている ・書き込みデータが各 ITEM ごとのデータ範囲外
2605Hex	サービス実行中 ループコントローラ内部の計器ブロックデータ入替えを実行した後、LCB のリスタートあるいは PLC 本体の電源 OFF→ON を実行せず、LCB を運転開始した（システム共通ブロック ITEM014 運転指令に 1 また 2 を書き込もうとした）

ループコントロールボードの情報読み出し	コマンドコード
	05 01

■ 機能

ループコントローラの形式、バージョン情報の読み出しを行います。

■ コマンドフォーマット

データフォーマット	コマンドコード	
	05Hex	01Hex
データ長（バイト）	1	1

■ レスポンスフォーマット

データフォーマット	コマンドコード		レスポンスコード		形式	バージョン
	05Hex	01Hex	MRES	SRES		
データ長（バイト）	1	1	1	1	20	20

1）形式

ASCII コード 20 文字以内の前詰めで、形式を返します。20 文字に満たない場合はスペース（20Hex）で埋められます。

ループコントロールボードでは、形 CS1W-LCB01、または形 CS1W-LCB05 です。

2）バージョン

ASCII 数字コード 20 文字以内の前詰めで、システムプログラムのバージョンを返します。20 文字に満たない場合はスペース（20Hex）で埋められます。

”V1.00V1.00“のように、2 つのバージョンがあります。前者は MPU 内蔵 ROM、後者はフラッシュメモリに格納するシステムプログラムのバージョンを示します。

■ レスポンスコード

レスポンスコード	レスポンスコードの意味
0000Hex	正常終了
1001Hex	コマンド長オーバー ・コマンド長が 2 バイトを超えている

エコーバックテスト	コマンドコード
	08 01

■ 機能

ループコントローラとの間でエコーバックテストを行います。ループコントローラとの FINS 通信機能が正常に動作しているか否かをチェックするときに、使用します。

■ コマンドフォーマット

データフォーマット	コマンドコード		テストデータ
	08Hex	01Hex	
データ長（バイト）	1	1	1〜1998 バイト

1）テストデータ

任意のテストデータとします。

■ レスポンスフォーマット

データフォーマット	コマンドコード		レスポンスコード		テストデータ
	08Hex	01Hex	MRES	SRES	
データ長（バイト）	1	1	1	1	コマンドのテストデータと同じ

1）テストデータ

コマンドで与えたテストデータと同じ内容とします。

■ レスポンスコード

レスポンスコード	レスポンスコードの意味
0000Hex	正常終了
1001Hex	コマンド長が最大コマンド長を超えている ・コマンド長が 2000 バイトを超えている
1002Hex	コマンド長不足 ・コマンド長が 3 バイトに満たない

異常履歴読み出し	コマンドコード
	21 02

■ 機能

ループコントローラ内の異常履歴の読み出しを行います。
異常履歴データは、以下の内容を 1 レコードとして、ループコントローラ内の RAM（バッテリにより保持）に格納されます。異常コードについては、7―1 項「異常とその処置」を参照してください。

1 レコード：

異常コード
詳細情報
発生した年・月・時・分・秒

■ コマンドフォーマット

データフォーマット	コマンドコード		読出開始レコード NO.	読出レコード数
	21Hex	02Hex		
データ長（バイト）	1	1	2	2

1）読出開始レコードＮｏ．

読み出しを開始するレコード No.を 16 進数で指定します。
レコード No.の先頭（最も古いレコード）は 0000Hex です。

2）読出レコード数

読み出すレコードの数を 16 進数で指定します。
数値の範囲は 0000Hex～です。

■ レスポンスフォーマット

データフォーマット	コマンドコード		レスポンスコード		格納レコード最大数	格納レコード数	読出レコード数	
	21Hex	02Hex	MRES	SRES				
データ（バイト）	1	1	1	1	2	2	2	

データフォーマット	異常コード	詳細情報	分	秒	日	時	年	月
データ長（バイト）	2	2	1	1	1	1	1	1

←――――――――――――――――――――――――――→
1 レコード分

1）格納レコード最大数

異常履歴を格納できる最大数を 16 進数で返します。

2）格納レコード数

コマンド実行の時点で格納されている異常履歴レコードの数を 16 進数で返します。

3）読出レコード数

実際に読み出したレコード数を 16 進数で返します。

4）異常コード

異常内容をコードで示します。異常コードについては、7―1 項「異常とその処置」を参照してください。

5）詳細情報

異常内容の詳細情報を示します。詳細情報については、7―1 項「異常とその処置」を参照してください。

6）分、秒、日、時、年、月

値はすべて BCD で表されます。また、時計データは、CPU ユニットの時計データを読み出します。

項目	範囲
分	0～59
秒	0～59
日	1～31
時	0～23
年	0～99（西暦の下 2 桁）
月	1～12

■ レスポンスコード

レスポンスコード	レスポンスコードの意味
0000Hex	正常終了
1001Hex	コマンド長オーバー ・コマンド長が 6 バイトを超えている
1002Hex	コマンド長不足 ・コマンド長が 6 バイトに満たない
1103Hex	アドレス範囲外指定エラー ・読出開始レコード No.が現在格納しているレコード数以上で指定されている（0000Hex を除く）
110CHex	その他の項目のパラメータでエラー ・読出レコード数が 0

注：読出レコード数分の異常履歴データがない場合は、現在格納しているレコードを読み出し、レスポンスコードを 0000Hex（正常終了）とします。

1 ファイル書込み	コマンドコード
	22 03

■ 機能

簡易バックアップ機能で作成したバックアップファイル（BACKUPE1.PRM）を、ループコントローラに書込みます。

※BACKUPE1.PRM ファイル

簡易バックアップ機能により、メモリカード上に出力される LCB の計器ブロックデータファイルです。

1 ファイル書込みコマンドを用いて、BACKUPE1.PRM ファイルを書込むことで、LCB 内の計器ブロックデータの入替えが可能です。

■ コマンドフォーマット

	コマンドコード		ディスク No. 0x0000（固定）	パラメータ 0x0001（1 フレーム目）または 0x0002（2 フレーム目以降）	ファイル名 BACKUPE1.PRM（大文字/小文字区別なし。ファイル名は固定）	書込開始位置	=→
データフォーマット	0x22	0x03					
データ長（バイト）	1	1	2	2	12	4	

←===	書込データ長	ファイルデータ（書込データ）	ディレクトリ長
	2	－	2

1）ディスク No.

ディスク No.	
0x0000	LCB（固定）

2）パラメータ

パラメータ	パラメータの意味	詳細
0x0001	新規ファイル作成 (上書きも可)	・1 フレーム目 ・新規にファイルを作成する。 ・指定したディレクトリに同一のファイル名が存在する場合は、そのファイルを削除した後にファイルを作成する。
0x0002	既存のファイルへの追加	・2 フレーム目以降 ・既存ファイルに追加する。 ・複数フレームで書き込まなければいけないファイルの場合、2 フレーム目以降このパラメータを指定しなければならない。

3）書込みを行うファイル名

「BACKUPE1.PRM(大文字/小文字区別なし)」固定

8B	1B	3B
ファイル名” BACKUPE1” (4241434B55504531Hex)	‘.’ (2E Hex)	拡張子” PRM” (50524D Hex)

4）書込開始位置

書込開始位置	
0x0000 0000	固定

5）書込データ長

・バイト単位で、書込むデータ長を指定する。
・ファイルサイズは、使用する計器ブロックの種類や数によって異なります。
・最終データを書込むとき、最上位ビット(D15)を ON とする。
・書込データ長
1 パケット目とそれ以降で指定可能なデータ長が異なります。
－1 パケット目：90 バイト(注 1)≦書込データ長≦900 バイト(注 2)
－2 パケット目：0 バイト≦書込データ長≦900 バイト(注 2)
注 1：1 パケット目はヘッダ情報(90 バイト)を含むため、90 バイト以上を指定してください。
注 2：最大書込データ長は経由するネットワークによって異なります。
Ethernet、Toolbus では 900 バイト、SYSWAY では 516 バイトが上限になります。

6）ファイルデータ（書込データ）

簡易バックアップ機能で作成したバックアップファイル（BACKUPE1.PRM）のデータを、書込みデータ長で分割して、ループコントローラに書込みます。

7）ディレクトリ長

・ループコントローラ宛に発行する際は使用しません（0 を指定してください）。

■ レスポンスフォーマット

データフォーマット	コマンドコード		レスポンスコード	
	22Hex	03Hex	MRES	SRES
データ長（バイト）	1	1	1	1

■ レスポンスコード

コード	レスポンスコードの意味
0x0000	正常終了
0x1001	書込データが 978 バイトを超える場合
0x1002	コマンド長不足 コマンド長が 26 バイトに満たない場合
0x1004	コマンドフォーマットエラー コマンドフォーマットが異なる、あるいは書込データ長と書込データサイズが異なる場合
0x1101	種別なし ディスク No.が範囲外の場合（0x0000（LCB）以外の場合）
0x1103	アドレスオーバー 新規作成と追加の場合に書込み開始位置が 0x0000 でない場合
0x110C	その他の項目のパラメータエラー ・ディレクトリ長が 0 でない場合 ・パラメータの指定が不正の場合 ・ユニット形式がバックアップデータとリカバリ先で異なる場合 ・FINS1 フレームで終わる場合（パラメータ:0x0001、かつ、書き込みデータ長 D15=ON の場合） ・書込み長不正：FINS コマンド内項目書き込みデータ長が下記の範囲内にない場合 - 1 パケット目：90 バイト(注 3)≦書き込み長≦900 バイト(注 4)

コード	レスポンスコードの意味
	- 2 パケット目：0 バイト≦書き込み長≦900 バイト(注 4) ・計器ブロック入替え中に、最終バックアップデータが指示された FINS コマンドを受信した場合（このとき、計器ブロック入替え機能は強制終了する。） ・バージョンが LCB 搭載ファームウェアに適合しない場合
0x2106	指定されたファイル装置にファイルが存在しない ・1 パケット目の FINS が正常終了せず、2 パケット目以降を受信した場合
0x250F	メモリ異常発生中 ・サム値チェックで異常の場合 ・FROM にバックアップ中に失敗した場合
0x2606	発行コマンドエラー ファイル名が “ BACKUPE1.PRM ” でない場合

注 3：1 パケット目はヘッダ情報(90 バイト)を含むため、90 バイト以上を指定してください。

注 4：書込データ長の最大値は、経由するネットワークによって異なります。
Ethernet、Toolbus では 900 バイト、SYSWAY では 516 バイトが上限になります。

注 5：1 パケット目～最終パケットを正常に受信完了するまで、本 FINS コマンド以外のレスポンスコードは 0x0001 になります。

注 6：最終パケットを正常に受信した後、ループコントローラをリスタートしたり、電源再投入せずに HOT スタートや COLD スタートを実行することはできません。指令した場合、FINS レスポンスコードは 0x2605 になります。

第７章

異常とその処置

7－1　異常とその処置

7－1－1　前面 LED の状態による異常の判断



表示	名称	色	状態	内容
RDY	準備完了	緑	消灯	以下のいずれかのために、ループコントローラが動作停止している状態 ・「INNER ボード停止異常」（A40112 が ON）発生 ・初期処理未終了 ・運転停止異常 ・フラッシュメモリバックアップデータが不正であるとき ・ループコントローラ初期処理中 ・ループコントローラハード故障 ・電源ユニットからの給電なし状態 ・ループコントローラ WDT エラー
			点滅	・CPU ユニットにて WDT エラー発生
			点灯	ループコントローラ準備完了
EXEC	運転中	緑	消灯	システム停止中 以下のいずれか ・ループコントローラ初期処理中 ・ループコントローラハード故障 ・電源ユニットからの給電なし状態 ・ループコントローラ WDT エラー ・ループコントローラ運転停止中 ・フラッシュメモリ書き換え中
			点滅 (0.5 秒間隔)	プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）の場合、フラッシュメモリ消去中
			点滅 (0.2 秒間隔)	計器ブロックデータのフラッシュメモリへのバックアップ中
			点灯	ループコントローラ運転中
COMM（注）	通信ポート送受信中	黄	消灯	送受信待機
			点滅	送受信中

注：ループ CPU ユニット（形 CJ1G-CPU□□P）はなし。

参 考 **ループコントローラの異常発生時には、以下の INNER ボード異常詳細情報（A424CH）に異常の詳細が記録されます。**

チャネル	ビット	名称	説明	設定内容
A424CH	INNER ボード異常詳細情報		INNER ボード共通または INNER ボード機種ごと固有の異常詳細情報です。以下のビットがあります。	
	00	INNER ボード WDT 異常（運転停止異常）	ループコントロールボードが故障しているとき、1（ON）となります。	1：INNER ボード WDT 異常 0：正常
	01	INNER バス異常（運転停止異常）	INNER ボードバス異常が発生しているとき、1（ON）となります。	1：INNER バス異常 0：正常
	02	サイクリック監視異常（運転停止異常）	プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）のループコントローラ部のサイクリック監視異常を検出します。 CPU ユニット監視異常の(サイクリック監視時間内に、サイクリックエリアのアクセス権がループコントロールボードへ返ってこない)とき、1（ON）となります。	1：サイクリック監視異常 0：正常
	03	フラッシュメモリ内データ異常または二重化時全計器ブロックデータベース（RAM）異常（運転停止異常）	以下の場合、1（ON）となります。 再度、ツールソフトから、計器ブロック全体（大項目単位）をダウンロードしてください、またはフラッシュメモリへのバックアップ操作をしてください。 ・COLD スタート時のデータチェックにて、フラッシュメモリ内データが異常のとき ・CS1D CPU ユニットに装着してデュプレックスモードで運転中に、すべての計器ブロックのデータベース（RAM）異常が発生したとき	1：フラッシュメモリ内データ異常、または二重化時全計器ブロックデータベース（RAM）異常 0：フラッシュメモリ内データ正常、かつ二重化時全計器ブロックデータベース（RAM）正常
	04	装着不可 CPU ユニット（運転継続異常）	ループコントロールボードが、CS1-H CPU ユニット以外の CPU ユニットに装着されている場合、1（ON）となります。 注：CS1 CPU ユニット（形式末尾に H なし）には装着できません。	1：装着不可 CPU ユニット（CS1 CPU ユニットなど）へ装着中 EM ファイルメモリ化中または EM が存在しないとき 0：正常
	05	サイクリック監視異常（運転停止異常）	CS シリーズループコントロールボード（形 CS1W-LCB01/05）、ループ CPU ユニット（形 CJ1G-CPU□□P）のサイクリック監視異常を検出します。 CPU ユニット監視異常の(サイクリック監視時間内に、サイクリックエリアのアクセス権がループコントロールボードへ返ってこない)とき、1（ON）となります。	1：サイクリック監視異常 0：正常
	06	CPU 高機能ユニットシステム設定エリア	（ループコントロールユニットのみ）	
	07	ルーチングテーブル異常	（ループコントロールユニットのみ）	
	08	ループコントロールボード高負荷運転中（運転継続異常）	MPU 負荷率が連続して 6 秒間、80%以上のとき、1（ON）となります。 このとき、演算周期を長くできる計器ブロックの演算周期を長く設定してください。それでも 1（ON）となる場合は。ループコントロールユニットを増設して負荷分散をしてください。	1：ループコントロールボード高負荷運転中 0：正常
	09	演算周期不適合（運転継続異常）（プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）のみ）	CS1D CPU ユニットに装着してデュプレックスモードで運転中に、サイクルタイムが長すぎるため、ループコントローラの演算周期の精度が悪くなったとき（CPU ユニットのサイクルタイムが最小演算周期の 30%を超えたとき）、1（ON）となります。	1：演算周期不適合 0：正常
	10	一重化運転中、一部の計器ブロックデータベース(RAM)異常（運転継続異常）	CS1D CPU ユニットに装着してシンプレックスモードで運転中に、または CS1-H CPU ユニットに装着して運転中に、一部の計器ブロックのデータベース（RAM）異常となったとき、または簡易バックアップによるメモリカードからのリカバリ操作実行時に異常のとき 1（ON）となります。	1：一重化運転中計器ブロックデータベース異常、またはリカバリ操作実行時に異常 0：正常
	11	バックアップデータ（フラッシュメモリ）異常	フラッシュメモリ内に格納したパラメータデータが壊れた場合、1（ON）となります。	1：フラッシュメモリデータ異常 0：正常
	12	指定 EM バンク使用不可	指定した No.バンクの EM エリアが使用不可能なエリアである場合、1（ON）となります。	1：使用不可 0：使用可能
	13~14	未使用		
	15	同期ずれ自動復旧（運転継続異常）	予期せぬ原因により、万一左右の同期がずれた場合、二重化イニシャル処理を自動的に実行し同期のズレを復旧します。このときに 1（ON）となります。	1：同期ずれ自動復旧により、二重化イニシャル処理が実行された 0：正常

7－1－2　初期処理での（電源投入、またはINNER ボードリスタート時の）異常

ループコントロールボードの前面 LED		CPU ユニットの前面 LED	項目	要因	状態	異常コード（異常履歴データとして格納）	処置
RDY	EXEC	ERR/ALM（点滅：運転継続異常、点灯：運転停止異常）					
消灯	消灯	不定	給電不良	正常な内部電源がループコントローラに供給されていません。	運転を停止します。	なし	電源電圧を確認し正常な電源を供給してください。またはPLC の合計消費電流を確認する。
				ループコントローラがCPU ユニットに固定されていません。			ループコントロールボードをしっかり固定してください。固定した後の電源再投入後でも、異常が発生する場合は、ループコントロールボードを交換してください。
				ループコントローラが故障しています。			電源を再投入してください。それでも異常が発生する場合は、 ・ループコントロールボードの場合 ループコントロールボードを交換してください。 ・ループコントローラ内蔵CPU ユニットの場合 内蔵ループコントローラを含めたCPU ユニット本体を交換してください。
消灯	消灯	点灯	初期認識異常（INNER ボード停止異常）	CPU ユニットに正しく認識されませんでした。	運転を停止します。	なし	・ループコントロールボードの場合 ループコントロールボードをしっかり固定してください。 固定した後の電源再投入後でも、異常が発生する場合は、ループコントロールボードを交換してください。 ・ループコントローラ内蔵CPU ユニットの場合 内蔵ループコントローラを含めたCPU ユニット本体を交換してください。
消灯	消灯	点灯	INNER ボード異常	自己診断テストで、メモリなどのハードウェアに異常を検出した。	運転を停止します。	なし	電源を再投入してください。電源再投入後でも、異常が発生する場合は、 ・ループコントロールボードの場合 ループコントロールボードを交換してください。 ・ループコントローラ内蔵CPU ユニットの場合 内蔵ループコントローラを含めたCPU ユニット本体を交換してください。
消灯	消灯	点滅 (装着不可CPU ユニットフラグA42404=ON)	装着不可CPU ユニット	・ループコントロールボード形CS1W-LCB01/05 が、下記形式以外のCPU ユニットに装着されています。 形CS1G-CPU□□H 形CS1H-CPU□□H ・プロセスCPU ユニット（形CS1D-CPU□□P）のループコントローラ部が、形CS1D-CPU□□H 以外のCPU ユニットに装着されています。	運転を停止します。	なし	・CPU ユニットを対象機種に変更してください。
				・EM バンクすべてをファイル化しているとき			・EM バンクをファイル化しないように設定してください。

ループコントロールボードの前面 LED		CPU ユニットの前面 LED	項目	要因	状態	異常コード（異常履歴データとして格納）	処置
RDY	EXEC	ERR/ALM（点滅：運転継続異常、点灯：運転停止異常）					
消灯	消灯	点灯 (INNER バス異常フラグ A42401=ON)	INNER バス異常	INNER ボードバス異常が発生しました。	運転を停止します。	なし	・ループコントロールボードの場合 ループコントロールボードをしっかり固定してください。 固定した後の電源再投入後でも、異常が発生する場合は、ループコントロールボードを交換してください。 ・ループコントローラ内蔵 CPU ユニットの場合 内蔵ループコントローラを含めた CPU ユニット本体を交換してください。
消灯	消灯	点灯 （フラッシュメモリ内データ異常または二重化時計器ブロックデータベース（RAM）異常フラグ A42403=ON）	パラメータバックアップデータ(フラッシュメモリ)異常	COLD スタート時に以下のいずれかを検出しました。 1)ノイズなどによるデータ破壊 2)バックアップ中の電源 OFF 注：計器ブロックデータベース（RAM）が正常であれば、電源再投入時バックアップが再実行されます。	運転を停止します。	0331 詳細コード：ブロック番地 ただし、FFFF のときは、全データベースが異常	ツールソフト Ver.3.0 以降から「一括ダウンロード」または「オールクリア」を行ってください。 RAM 内のデータが正しい状態となると、A42403=OFF となります。
点滅	消灯	点滅 （A42410＝ON）	パラメータ	簡易バックアップのリカバリ操作*1 を実行したときに、以下のいずれかであった。 ・メモリカードが未装着 ・メモリカード内に保存されているプロジェクトが、ループコントローラの形式と異なる ・メモリカード内のバックアップされている計器ブロックデータが壊れている。 ・メモリカード内に、パスワードが設定されたループコントローラからバックアップされた、空（から）のバックアップファイルが存在している。 ・メモリカードにバックアップした LCB のユニットバージョン＞リカバリ先の LCB ユニットバージョンの場合。 *1：CPU ユニット前面ディップスイッチ SW7＝ON で PLC 本体の電源を OFF→ON による。	運転を停止します。	なし	（簡易バックアップ操作により）計器ブロックデータをバックアップしたメモリカードを装着し直して、CPU ユニット前面ディップスイッチ SW7＝ON としたまま、PLC 本体の電源を再投入してください。

7－1－3　通常動作中の異常

ループコントロールボードの前面 LED		CPU ユニットの前面 LED	項目	要因	状態	異常コード（異常履歴データとして格納）	処置
RDY	EXEC	ERR/ALM（点滅：運転継続異常、点灯：運転停止異常）					
点灯	点灯	消灯	ループコントロールボード正常	運転中	－	なし	－
点灯	消灯	消灯	ループコントロールボード正常	運転停止中に、以下のいずれかが発生しています。			
				通常の運転停止	－	なし	－
				CPU ユニットの待機中		なし	CPU ユニットのユーザーズマニュアルを参照して、待機中を解除してください。
点灯	点灯	点滅 (一重化運転中、一部の計器ブロックデータベース(RAM)異常 A42410=ON)	一重化運転中、一部の計器ブロックデータベース(SRAM)異常	運転中の自己診断により、二重化運転の SPL モードで運転時、または、非二重化運転時の、一部の計器ブロックデータベース（RAM）異常を検出しました。	一部のデータベースのみ異常の場合は、該当の計器ブロックのみ運転を停止します（運転継続異常）。	0331 詳細コード：ブロック番地 ただし、 FFFF のときは、全データベースが異常	ツールソフト Ver.3.0 以降から「一括ダウンロード」または「オールクリア」を行ってください。 RAM 内のデータが正しい状態となると、A42410=OFF となります。
		点滅 (演算周期不適合発生 A42409=ON)	ループコントロールボード高負荷運転中（二重化運転時のみの異常）	（形 CS1D-CPU□□P のみ） CPU ユニットのサイクルが長いため（CPU ユニットのサイクルタイムがループコントローラ最小演算周期の 30%を 3 サイクル連続超えたとき）、ループコントローラの演算周期に誤差が出ています。	演算周期の誤差が大きい状態で継続運転しています（運転継続異常）。	なし	ループコントローラの最小演算周期を長く（CPU ユニットのサイクルタイム×5 倍以上に）設定してください。
		点滅 (ループコントロールボード高負荷運転中 A42408=ON)	ループコントロールボード高負荷運転中	LCB 負荷率が連続 6 秒間 80%以上となっています。	設定演算周期を守れない状態で継続運転しています（運転継続異常）。	なし	各計器ブロックの演算周期を調整し、LCB 負荷率を 80%未満にしてください。 またはループコントロールユニットを増設して、分散処理をしてください。
消灯	消灯	点灯 (INNER ボード WDT 異常 A42400=ON)	INNER ボード WDT エラー発生	INNER ボードが故障しています。	運転を停止します（運転停止異常）。	なし	電源を再投入してください。電源再投入後でも、異常が発生する場合は、ループコントロールボードを交換してください。
		点灯 (INNER バス異常 A42401=ON)	INNER バス異常	INNER ボードバス異常発生	運転を停止します（運転停止異常）。	0014	ループコントロールボードをしっかり固定してください。 もし、固定した後の電源再投入後でも、異常が発生する場合は、ループコントロールボードを交換してください。
		点灯 （フラッシュメモリ内データ異常フラグ A42403=ON）	パラメータバックアップデータ(フラッシュメモリ)異常	形 CS1W-LCB01/05 の場合 COLD スタート時、形 CS1D-CPU□□P の場合 HOT スタートまたは COLD スタート時に以下のいずれかを検出しました。 1) ノイズなどによるデータ破壊(注) 2) バックアップ中の電源 OFF(注) 3) 二重化イニシャル中の電源 OFF（形 CS1D-CPU□□P のみ） 注：計器ブロックデータベース（RAM）が正常であれば、電源再投入時バックアップが再実行されます。	運転を停止します（運転停止異常）。	0331 詳細コード：ブロック番地 ただし、 FFFF のときは、全データベースが異常	ツールソフト Ver.3.0 から「一括ダウンロード」または「オールクリア」を行ってください。 RAM 内のデータが正しい状態となると、A42403=OFF となります。
		上記以外	CPU ユニットの運転停止異常	CPU ユニットの運転停止異常時	運転を停止します（運転停止異常）。	なし	CPU ユニットのユーザーズマニュアルを参照して、運転停止異常を解除してください。
点滅	消灯	点灯	CPU ユニット WDT 異常	CPU ユニット WDT 異常発生	運転を停止します（運転停止異常）。	0001	CPU ユニットのユーザーズマニュアルを参照してください。

7－1－4　異常履歴データ

異常コードを含む異常履歴データは、以下の内容を 1 レコードとして、ループコントローラ内のフラッシュメモリに格納されます。
最大 256 レコード、常時最新のデータが格納されます。

1 レコード：

異常コード
詳細情報
発生した年・月・時・分・秒

異常履歴データは、FINS コマンドの異常履歴読出し（コマンドコード 2102Hex）を使用して読み出すことができます。
フラッシュメモリに格納されている異常コードと同じ異常が発生した場合は、異常履歴に残りません。

7－1－5　実行エラーコード一覧

・以下の一覧で示す、実行エラーコードが、各計器ブロックの ITEM003 に格納されます。
・エラーコード 0（正常）以外の計器ブロックが存在する場合、その内の最小のブロック番地が、システム共通ブロック（形式 000）の ITEM093 に格納されます。
・ツールソフトの[システム運転確認]画面で、次の内容を確認できます（[実行]－[運転]－[運転確認]を選択）。
－実行エラー発生の最小ブロック番地（システム共通ブロックの ITEM093）
－[詳細表示]画面にて、計器ブロック番地ごとの発生中実行エラーコード（１つの計器ブロックで複数の実行エラー発生時は、最小コード No.）

コード	内容	説明	エラー発生時の動作	処置
0	正常	－	－	－
1	発信元／宛先指定未定義	発信元指定または宛先指定のブロック番地に計器ブロックが登録されていないか、または ITEM 番号が存在しない。	該当計器ブロックの運転を停止する。または該当の機能が正常に動作しない。	発信元指定または宛先指定のブロック番地および ITEM 番号を確認ください。
		折れ線プログラム 3（形式 158）にて、設定値 1～設定値 5 に宛先指定されたブロック番地、または ITEM 番号が存在しない、あるいは誤って宛先指定で ITEM002（形式）を指定された。	動作指令（ITEM013）を OFF する。プログラム出力値（ITEM008）は、リセット時プログラム出力モード（ITEM023）に従います。	
2	初期値異常	台形プログラム、折れ線プログラム、折れ線プログラム 2、および折れ線プログラム 3 で、動作指令 S1 が ON になったとき、参照入力が立ち上がり傾斜範囲外にある。	プログラムを開始せず、ITEM015（X1 入力異常）が ON する。	参照入力の接続およびプログラム設定内容を確認ください。
		折れ線プログラム 2（形式 157）で、「参照入力検索方法」を「前半/後半指定方向で検索」と設定しているとき、上り勾配または下り勾配の一方向しかない。(ITEM191=0：一致ポイントなしで実行エラー選択時)	プログラムを開始しない。	折れ線プログラム 2（形式 157）の設定内容を確認してください。
		折れ線プログラム 2（形式 157）で、「参照入力検索方法」を「指定検索区間で検索」と設定して	プログラムを開始しない。	折れ線プログラム 2（形式 157）の設定内容を確認してください。

コード	内容	説明	エラー発生時の動作	処置
		いるとき、指定した区間が存在しない。 (ITEM191=0：一致ポイントなしで実行エラー選択時)		
3	変数値エラー	算術演算ブロック（形式 126）にて、条件式または演算式の中で使用されている定数 A1～A8、中間バッファ B1～B4 が、未定義のまま。	算術演算ブロックの運転を停止する。	定数 A1～A8、中間バッファ B1～B4 の内容を設定してください。
10	演算過程「0」除算	演算過程で分母が「0」の除算が実行されようとした。	除算・CPU 間 Di/Ai 端子・拡張 CPU 間 Di/Ai 端子・フィールド端子の場合は、最大値を出力する。折れ線リニアライザ・温度圧力補正の場合は、直前のデータを保持する。	CPU 間 Di/Ai 端子・拡張 CPU 間 Di/Ai 端子・フィールド端子の場合はスケーリング値を、折れ線リニアライザの場合は入力座標側設定値を確認してください。温度圧力補正の場合は、ゲイン・バイアス値を確認してください。
		算術演算ブロック（形式 126）で使用している演算子「／」で、ゼロ除算をした。	算術演算ブロックの運転を停止する。	条件式または演算式にて、割り算の結果が 0 になるところを確認して、修正してください。
11	演算過程制限値外演算	演算結果の出力値が、2 バイトのデータ長を超えた。 注：2 バイトのデータ長を超えなければ、出力範囲(±320.00 など)を超えてもエラーにはなりません。	出力は出力範囲の最大値または最小値となる。(例：出力範囲が±320.00 のときは、 +320.00 または -320.00 になります)	問題がある場合は、関連 ITEM の設定内容の見直しなどを行ってください。
		算術演算ブロック（形式 126）で使用している演算子の引数または演算結果が制限値外であった。	算術演算ブロックの運転を停止する。	演算子の引数範囲および演算結果を確認して、条件式または演算式を修正してください。
12	定義域外引数	算術演算ブロック（形式 126）で使用している演算子の引数が、定義域外であった。	算術演算ブロックの運転を停止する。	演算子の引数範囲を確認して、条件式または演算式を修正してください。
15	AT エラー	基本 PID ブロック（形式 011）または高度 PID ブロック（形式 012）にて、リミットサイクルを発生させることができない、またはリミットサイクルを発生させても、適切な PID 定数を算出できない。	該当計器ブロックの運転を停止する。	AT 関連の以下のパラメータの設定内容を確認してください。 リミットサイクル MV 振幅（ITEM036）、リミットサイクルヒステリシス（ITEM037）、AT 算出ゲイン（ITEM038）、暫定 AT 実行判定偏差（ITEM039）、AT タイプ（ITEM040） また、PID 制御部の処理周期（ITEM051）は、2 秒以内に設定してください。

コード	内容	説明	エラー発生時の動作	処置
		折れ線プログラム 3（形式 158）にて、接続先の PID ブロックで、AT エラーが発生したとき。	バンクに PID パラメータは反映されない。	再度 AT を実行するか、折れ線プログラム 3（形式 158）の実行エラー表示/解除（ITEM003）に 0 を書き込むことで、実行エラーは解除できます。
19	操作不適当	3 回路 3 入力切換（形式 163）、3 回路 3 出力切換（形式 164）において、接点選択入力 S1～S3 の内、2 つ以上を同時に 1（ON）にした。	エラー発生の直前の出力値を保持します。	S1～S3 が 2 つ以上同時に 1(ON)とならないように、ステップラダーブロックなどの処理を変更してください。
		算術演算ブロック（形式 126）にて、条件式または演算式に文法エラーがある。 または Then 演算式または Else 演算式が未定義。 または出力スケーリング上限、下限が未定義。	算術演算ブロックの運転を停止する。	条件式または演算式の内容、または出力スケーリング設定を確認して、修正してください。
		ファジィ推論ブロック（形式 016）にて、メンバーシップ関数やルールに文法エラーがあり、実行できないとき。 ①値が符号 1 文字、数字 5 文字以内でないとき（＋符号を付けたときなど）。 ②値と値の間が「:（半角コロン）」でしきられていないとき。 ③設定した値が不足しているとき。 ④メンバーシップ関数の屈曲点の値が 3 つ以上同じとき。 ⑤メンバーシップ関数の屈曲点の値が右上がりでないとき ⑥ルールに指定されたラベル（NL、NS、ZR、PS、PL）に対応する、メンバーシップ関数が設定されていないとき	ファジィ推論ブロックの運転を停止	メンバーシップ関数、ルールを確認してください。 ITEM0006（操作エラー詳細）に発生要因の ITEM No.が表示されます。
		折れ線プログラム 2（形式 157）で同期運転を行っているとき、「子」に設定した折れ線プログラム 2 の「同期運転時基準ブロック」を運転中に 0（親指定）にした。	「子」の出力値はホールドする。	「子」に指定していた折れ線プログラム 2 を同期させない場合は、運転中に変更した左記の内容をフラッシュメモリにダウンロードし直してください。 「子」のままで使用する場合は、「同期運転時基準ブロック」に、「親」とする折れ線プログラム 2 のブロック番地を指定し直してください。
20	伝送端子データ交換エラー	フィールド端子で、CPU ユニットとのデータ交換が正しく実行されていません。	該当計器ブロックのデータが更新されない。	CPU ユニットに異常が発生している場合は、その異常の対処方法にしたがってください。CPU ユニットが正常の場合は、電源を再投入してください。

コード	内容	説明	エラー発生時の動作	処置
21	I/O メモリアドレス範囲外指定	CPU 端子・拡張 CPU 端子・ノード端子・フィールド端子で、I/O メモリアドレスの範囲外を指定している。	該当計器ブロックの運転を停止する。	CPU 端子・拡張 CPU 端子では先頭アドレスを、フィールド端子では CIO チャネル番号の設定を確認ください。 ノード端子の場合は、システム共通ブロック ITEM043 で指定する「ノード端子用メモリの先頭番地」の設定を確認ください。
29	外部接続機器受信異常	ES100X 調節計接続ブロック（形式 045）にて、ES100X 調節計からの受信データの通信フレームエラーが、発生した（FCS チェックエラーまたはフレームエラーが 3 回連続で発生した）。	発生している ES100X との通信をやめ、他の ES100X との通信処理へ移行する。	・伝送経路をチェックしてください。 ・通信条件（データ長 7 ビット、偶数パリティ、2 ストップビットであるか）をチェックしてください。
30	レスポンスタイムアウト	ES100X 調節計接続ブロック（形式 045）にて、調節計へのデータ送信後、レスポンスが返ってこない（5 秒後内にレスポンスが返ってこないことが 3 回発生した）。	発生している ES100X との通信をやめ、他の ES100X との通信処理へ移行する。	・伝送経路をチェックしてください。 ・通信条件（データ長 7 ビット、偶数パリティ、2 ストップビットであるか）をチェックしてください。 ・他の ES100X 側の必要条件（パラメータ設定モード、ユニット No.など）をチェックしてくだい。
31	調節計ユニット No. 重複	ES100X 調節計接続ブロック（形式 045）にて、ユニット No.（ITEM006）が、他の ES100X 調節計接続ブロックと重複している。 設定したユニット No.が実際の ES100X の設定ユニット No.にないときは、レスポンスタイムアウト（コード 30）となります。	ES100X との通信を停止する。	ユニット No.（ITEM006）が重複しないように設定してください。
40	親ブロック実行エラー	折れ線プログラム 2（形式 157）で同期運転を行うときに、「親」に設定したブロックが実行エラーのとき。	「子」側のプログラムが停止する。	「親」ブロックの実行エラーを取り除いてください。
70	計器ブロック不当組合せ	基本 PID または高度 PID において、1 次／2 次ループ間のバンプレスが指定されていた場合で、1 次ループ側の計器ブロックが基本 PID または高度 PID でない。	該当計器ブロックの運転を停止する。	1 次ループ側の計器ブロック形式を確認ください。
		折れ線プログラム 2（形式 157）の同期運転設定時に、「親」に設定したブロック番地が折れ線プログラム 2（形式 157）ではないとき	「子」の出力値が初期値のまま動作しない	親に「折れ線プログラム 2」のブロック番地を指定してください。
		折れ線プログラム 2（形式 157）にて、運転中に、「親」に指定している折れ線プログラム 2 が削除された。	「子」の出力値がホールドする。	「親」を指定し直してください。

コード	内容	説明	エラー発生時の動作	処置
		折れ線プログラム 2（形式 157）にて、「同期運転時基準ブロック」が、自ブロックのブロック番地である。	初期値のまま動作しない。	「同期運転時基準ブロック」に正しいブロック番地を指定し直してください。
		スプリット変換（形式 169）にて、PID ブロックの MV 出力値の発信元指定が、基本 PID（形式 011）または高度 PID（形式 012）ではない。	初期値のまま動作しない。	PID ブロックの MV 出力値の発信元指定に、基本 PID（形式 011）または高度 PID（形式 012）を指定してください。
		折れ線プログラム 3（形式 158）にて、バンク切換対象 PID ブロック番地（ITEM041）で設定されたブロック番地の計器ブロックが基本 PID、高度 PID、000（指定なし）以外のとき。	プログラムを開始しない。 プログラム出力は初期値のまま動作しない。	バンク切換対象 PID ブロック番地（ITEM041）の設定内容を確認ください。
		基本 PID（形式 011）または高度 PID（形式 012）にて、内部プログラム予測修正（ITEM110）をするとしているときに、リモート SP 発信元指定が折れ線プログラム 2 または折れ線プログラム 3 のプログラム出力値（ITEM008）でない。	内部プログラム予測修正をせずに、PID 演算を実行する。	基本 PID（形式 011）または高度 PID（形式 012）の内部プログラム予測修正（ITEM110）をしないにするか、リモート SP 発信元指定（ITEM021）を、折れ線プログラム 2 または折れ線プログラム 3 のプログラム出力値（ITEM008）に設定して下さい。
71	パラメータ不適当	a) 2 つの ITEM 間に制約条件がある場合 （例：稼働時間積算において、単位パルス出力がある場合で、単位パルス出力＞＝演算周期の場合。） b) ITEM 書込みブロックで範囲外のデータを書き込もうとした。	該当計器ブロックを実行しない。 データを書き込めない。	ITEM の設定内容を確認ください。
		折れ線プログラム 2（形式 157）にて、「子」に設定した折れ線プログラム 2 の演算周期が「親」に設定した折れ線プログラム 2 と異なるとき。	「子」に設定した折れ線プログラム 2 は初期値のまま動作しない。	「子」に設定した折れ線プログラム 2 の演算周期を、「親」に設定した折れ線プログラム 2 に合わせてください。
		折れ線プログラム 3（形式 158）にて、ステップごとに設定されているバンク No.が使用最大バンク数より大きいとき。	プログラム出力は初期値のまま動作しない。	バンク No.を使用最大バンク数の範囲内に変更してください。
		折れ線プログラム 3（形式 158）にて、設定値 1～設置値 5 で指定した ITEM に書き込む際、範囲外の値を書き込みしたとき。	動作指令を（ITEM013）OFF する。 （ITEM008）は、リセット時出力モード（ITEM023）に従います。	設定値 1～設置値 5 で指定した ITEM に書き込む値を確認してください。
		スプリット変換（形式 169）にて、加熱側操作量上限値＞加熱側操作量下限値でない場合 冷却側操作量上限値＞冷却側操作量下限値でない場合。	該当ブロックを実行しない。	加熱側操作量上限値＞加熱側操作量下限値 冷却側操作量上限値＞冷却側操作量下限値 の設定にしてください。
		スプリット変換（形式 169）にて、加熱側の入力最小値が 100%以上または、冷却側の入力	該当ブロックを実行しない。	入力範囲タイプ・デッドバンド・中心値オフセットの値を正しい値に設定し直

コード	内容	説明	エラー発生時の動作	処置
		最大値が-100%以下のとき。		してください。
72	パラメータ関係不整合	折れ線プログラム 3（形式 158）にて、使用最大ステップ数（ITEM038）とステップデータブロックのブロック番地の関係で不整合があるとき。	プログラム出力は、初期値のまま動作しない。	使用最大ステップ数(ITEM038)とデータブロックのブロック番地の設定を正しく変更し、再度、動作指令を ON してください。
		折れ線プログラム 3（形式 158）にて、使用最大バンク数(ITEM043)とバンクデータブロックのブロック番地の関係で不整合があるとき。	プログラム出力は初期値のまま動作しない。	使用最大バンク数(ITEM043)とバンクデータブロックのブロック番地を正しく変更し、再度、動作指令を ON してください。
		折れ線プログラム 3（形式 158）にて、AT 結果反映バンク No.（ITEM 027）が使用最大バンク数（ITEM043）より大きいとき（AT 結果を反映するバンクがないとき）。	AT 指令(ITEM026)は OFF になり、接続先の PID ブロックには、AT 指令を出さない。	AT 結果反映バンク No.（ITEM 027）が使用最大バンク数（ITEM043）以内になるように変更し、再度､AT 指令を ON するか、折れ線プログラム 3（形式 158）の実行エラー表示/解除（ITEM003）に 0 を書き込むことでクリアできます。
73	パラメータアドレス異常	折れ線プログラム 3（形式 158）にて、プログラムパターンデータ転送（LCB→CPU）時、CPU ユニットのメモリエリア上に、指定された先頭アドレスから、使用最大ステップ数、使用最大バンク数分のメモリエリアが確保できていない（最終アドレスが 32767 を超える）とき。	プログラムパターンデータを転送（LCB→CPU）しない。	プログラムパターンデータ転送指令（LCB→CPU）(ITEM030)を OFF にして、正しい先頭アドレスを設定し､再度プログラムパターンデータ転送指令(LCB→CPU)を ON してください。
74	転送元パラメータ異常	折れ線プログラム 3（形式 158）にて、プログラムパターンデータ転送（CPU→LCB）時、CPU ユニット上のプログラムパターンデータ上の使用最大ステップ数、使用最大バンク数と折れ線プログラム 3<158>の使用最大ステップ数（ITEM038）、使用最大バンク数（ITEM043）が一致していないとき。	プログラムパターンデータ転送（CPU→LCB）を中断する。ITEM024（プログラムパターンデータ転送エラー発生アドレス）に異常となったパラメータのオフセットアドレスが表示される。（実行エラー中のみ表示される。）	プログラムパターンデータ転送指令（CPU→LCB）（ITEM031）を OFF にして､プログラムパターンデータの使用最大ステップ数、使用最大バンク数を CPU ユニット上のプログラムパターンデータと折線プログラム 3 間で一致させて､再度プログラムパターンデータ転送指令（CPU→LCB）を ON してください。
		折れ線プログラム 3（形式 158）にて､CPU ユニット上の対象データ（プログラムパターンデータ）のいずれかが範囲外の値を設定しているとき。	プログラムパターンデータ転送（CPU→LCB）を中断する。ITEM024（プログラムパターンデータ転送エラー発生アドレス）に異常となったパラメータのオフセットアドレスが表示される。（実行エラー中のみ表示される。）	プログラムパターンデータ転送指令（CPU→LCB）（ITEM031）を OFF にして､全ての値を範囲内の正しい値に変更し､再度プログラムパターンデータ転送指令（CPU→LCB）を ON してください。
		折れ線プログラム 3（形式 158）	動作指令を（ITEM013）	再度動作指令を ON する

コード	内容	説明	エラー発生時の動作	処置
		にて、ITEM ダウンロードによるプログラムパターンデータ変更時に、現在実行中のステップより前のステップの時間幅を 0.0 に変更したとき。	OFF する。プログラム出力値は、リセット時プログラム出力値で設定した値となる。	と、時間幅 0.0 のステップを最終ステップとして動作を開始しますので、動作指令 ON する以前に、ステップ時間幅を再設定してください。
75	ダウンロード転送中断検知異常	折れ線プログラム 3（形式 158）にて、プログラムパターンデータ転送(CPU→LCB)実行中に、電断、または LCB 運転停止したとき。	転送は中断される。その際、プログラムパターンデータ転送指令（CPU→LCB）（ITEM031）ON は保持される。	再度、ダウンロードを実行する（プログラムパターンデータ転送指令（CPU→LCB）（ITEM031）を OFF→ON にする）か、折れ線プログラム 3（形式 158）の実行エラー表示/解除（ITEM003）に 0 を書き込むことでクリアできます。
76	アップロード転送中断検知異常	折れ線プログラム 3（形式 158）にて、プログラムパターンデータ転送（LCB→CPU）実行中に、電断、または、LCB 運転停止したとき。	転送は中断される。その際、プログラムパターンデータ転送指令（LCB→CPU）（ITEM030）ON は保持される。	再度、アップロードを実行する（プログラムパターンデータ転送指令（LCB→CPU）（ITEM030）を OFF→ON にする ）か、折れ線プログラム 3（形式 158）の実行エラー表示/解除（ITEM003）に 0 を書き込むことでクリアできます。
77	パラメータ不適当	折れ線プログラム 3（形式 158）にて、時間幅設定のトータル時間が最大値を超えている。 ※トータル時間の最大値は 429496729.5 秒　13.61 年	動作指令 ON 中なら動作指令は OFF される。	トータル時間の最大値に収まる時間幅で再設定して下さい。
80	ステップラダーコマンド異常	ステップラダー内に該当しないコマンドがあった時、および入力コマンドが無いのに AND コマンドがあるなど、コマンドの使い方に間違いがある。	該当のコマンド以降が実行されない。	ステップラダーブロック内のプログラムを確認ください。
	シーケンステーブルコマンド異常	条件部に登録されている条件信号種別が不正である。 ルール設定が Y/N/空白以外である。 操作部に登録されている操作信号種別が不正である。	該当のシーケンステーブルが実行されない。	シーケンステーブルのプログラムを修正してください。
81	ステップラダー接続端子未定義	ステップラダー内の各コマンドで指定しているブロック番地に、計器ブロックが登録されていないか、または ITEM 番号が存在しない。	該当のコマンド以降が実行されない。	ブロック番地および ITEM 番号を確認ください。
	シーケンステーブル接続端子未定義	シーケンステーブル内で入力元または出力先として指定している計器ブロックが登録されていないか、または ITEM 番号が存在しない。 条件信号に登録されている信号の出力先が不正な場合。	該当のシーケンステーブルが実行されない。	シーケンステーブルのプログラムを修正してください。

コード	内容	説明	エラー発生時の動作	処置
		シーケンステーブルに登録されているタイマ/カウンタ番号が不正な場合。 シーケンステーブルに登録されている拡張ブロック番地が不正な場合。		
		TBL 命令で指定しているブロックが「参照テーブル」の設定でない場合。	TBL 命令を使用しているシーケンステーブルが実行されません。	参照先のシーケンステーブルを「参照テーブル」の設定にし直してください。
	シーケンステーブル STEP/STOP コマンド指定ブロックエラー	シーケンステーブルの STEP コマンドまたは STOP コマンドで自身のブロックを指定している場合。	該当のシーケンステーブルが実行されない。	シーケンステーブルのプログラムを修正してください。
		シーケンステーブルの STEP コマンドで「参照テーブル」に設定したブロックを指定している場合。	STEP コマンドを実行したシーケンステーブルが運転を停止	STEP コマンドで指定するブロックを「上位テーブル」の設定に修正してください。
89	ステップラダー微分命令過使用	同時に実行される微分命令の数が 256 個を超えた。	256 個を超えた微分命令が実行されない。	同時に実行される微分命令の数を削減してください。
99	データベース異常	折れ線プログラム 3（形式 158）実行時に、ステップデータブロック(形式 601)、バンクデータブロック(形式 602)、および折れ線プログラム 3 自体にデータベース異常が発生している場合。	折れ線プログラム 3 の運転を停止	ツールソフトによって「オールクリア」、「一括ダウンロード」、または「リカバリ」を実行するか折れ線プログラム 3 を再設定してください。

7－2　保守

7－2－1　ループコントロールボードの交換

ループコントロールボードの交換は、以下の手順で実行してください。

■ループコントロールボード内の計器ブロックデータと同じ計器ファイル（拡張子.ist）を保管している場合

● SCADA ソフトまたは PT などによって設定した（交換対象のループコントロールボード内の）パラメータを使用したい場合

1. PLC 本体の電源を OFF にします。
2. ケーブルを CPU ユニットに接続します。
3. PLC 本体の電源を ON にします。
4. 交換対象のループコントロールボード内のデータと同じ（保管しておいた）計器ファイル（拡張子.ist）を、ツールソフトでハードディスクなどから読み出します。
5. ループコントロールボード内の計器ファイルと同一かどうかを確認するため、ツールソフトを使用して、読み出した計器ファイルとループコントロールボード間の照合（ツール初期設定データのみを照合対象とする）を実行します。
6. ループコントロールボードから計器ブロックデータをアップロードします。
   SCADA ソフトまたは PT などで設定したパラメータが読み出されます。
7. PLC 本体の電源を OFF にします。
8. ループコントロールボードを交換します。
9. PLC 本体の電源を ON にします。
10. ツールソフトを使用して、パラメータを読み出した計器ファイルを、ループコントロールボードに転送（ダウンロード）します。
11. パラメータをバックアップします。
12. パラメータを読み出した計器ファイルを、ハードディスクなどに保存しておきます。
13. 再度ユニットが異常でないかを確認します。

● SCADA ソフトまたは PT などによって設定した（交換対象のループコントロールボード内の）パラメータを使用しない場合

1. PLC 本体の電源を OFF にします。
2. ループコントロールボードを交換します。
3. ケーブルを CPU ユニットに接続します。
4. PLC 本体の電源を ON にします。

5. ツールソフトを使用して、ハードディスクなどに保管しておいた計器ファイル（拡張子.ist）を、ループコントロールボードに転送（ダウンロード）します。
6. パラメータをバックアップします。
7. 必要に応じ、転送操作が正常に実行されたかどうかを確認するため、ツールソフトを使用して、計器ファイルと照合（すべてを照合対象とする）をします。
8. 再度ユニットが異常でないかを確認します。
9. SCADA ソフトまたは PT などを使用して、パラメータを設定します。

■ループコントロールボード内の計器ブロックデータと同じ計器ファイル（拡張子.ist）を保管していない場合

お願い

ループコントロールボード内の計器ブロックデータを読み出すには、ループコントロールボード内の計器ブロックデータと同じ計器ファイル（拡張子.ist）が必要です。もし、同じ計器ファイル（拡張子.ist）を保管していない場合に、単にループコントロールボード内の計器ブロックデータを読み出したとき、そのデータには以下の制限があります。これ以外（ITEM データなど）の制限はありません。

- **読み出した計器ブロック間の結線は、自動的に最短の形で結線されます。したがって、元の計器ファイルで作成していた結線が迂回して結線されていた場合は、読み出した結線は、元の計器ファイルの結線とは異なる結線となることがあります（ただし、実行上の結線情報としては、同一です）。**
- **付箋データは、読み出されません。**
- **ラダー図内の出力コメントは、読み出されません。**
- **ユーザリンクテーブルと計器ブロック間の結線は復元されません。ユーザリンクテーブルにタグ名を設定し直すと、自動的に結線されます。**

上記の制限がありますが、交換対象のループコントロールボード内の計器ブロックデータをアップロードし、新規のループコントロールボードに転送（ダウンロード）する場合は、以下の手順で交換してください。

1. PLC 本体の電源を OFF にします。
2. ケーブルを CPU ユニットに接続します。
3. PLC 本体の電源を ON にします。
4. ループコントロールボードから計器ブロックデータをアップロードします。
5. PLC 本体の電源を OFF にします。
6. ループコントロールボードを交換します。
7. PLC 本体の電源を ON にします。
8. ツールソフトを使用して、アップロードした計器ファイル（拡張子.ist）をもとに、必要に応じて、計器ブロック間の結線操作を実行します。
9. 計器ファイルを、ループコントロールボードに転送（ダウンロード）します。
10. パラメータをバックアップします。
11. 必要に応じ、転送操作が正常に実行されたかどうかを確認するため、ツールソフトを使用して、計器ファイルと照合（すべてを照合対象とする）をします。
12. 計器ブロックの結線操作などをした計器ファイルを、ハードディスクなどに保存しておきます。
13. 再度ユニットが異常でないかを確認します。

7－2－2　プロセス CPU ユニットの交換方法

プロセス CPU ユニット（形 CS1D-CPU□□P）使用時、DPL ユニットの CPU 使用設定スイッチを NO USE 側にすることで、PLC 本体への通電中にプロセス CPU ユニットを交換することが可能です。

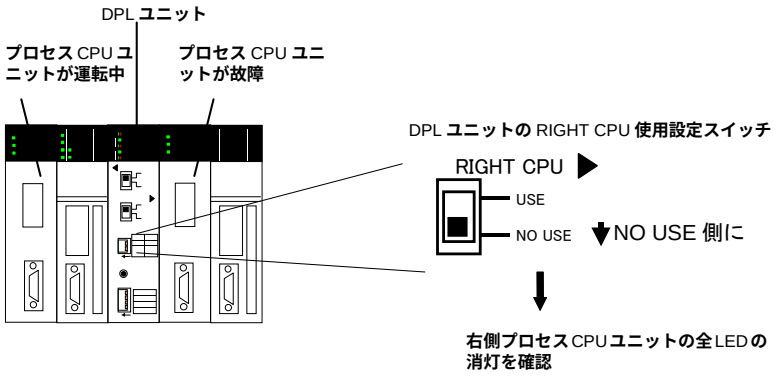
お願い　**プロセス CPU ユニットの場合、ループコントロールボード部または CPU ユニット部の故障時も、必ずプロセス CPU ユニット全体を交換してください。**

● **手順 1**

DPL ユニット上の交換したいプロセス CPU ユニット側の CPU 使用設定スイッチを「NO USE」側に設定します。
「NO USE」に切り替えるとプロセス CPU ユニットへの供給電源が OFF となります。このとき、プロセス CPU ユニットの全 LED が消灯することを確認してください。

お願い　**プロセス CPU ユニットを交換する前に、必ず DPL ユニットの CPU 使用設定スイッチを、NO USE（非通電）に切り替えてください。USE（通電）のままプロセス CPU ユニットを抜くと、CPU 二重化ベースユニットや DPL ユニットが故障する恐れがあります。**

例）右側のプロセス CPU ユニットが故障して、左側のプロセス CPU ユニットに切り替わってシンプレックスモードで運転している状態の場合



● **手順 2**

右側のプロセス CPU ユニットを新しいものに交換します。

● **手順 3**

DPL ユニットの RIGHT CPU 使用設定スイッチを、USE 側に設定します。

参　考　**PLC システム設定で SPL→DPL 自動復帰の設定が行われていない（デフォルトの）場合、単に CPU 使用設定スイッチを「USE」に設定するだけでは、計器ブロックデータの自動転送は実行されません（シンプレックスモードのままの運転となり、稼動中のプロセス CPU ユニットに異常が発生した場合、運転が継続されません）。**

● 手順 4

・PLC システム設定で SPL→DPL 自動復帰の設定が行われていない場合：

①DPL SW が「DPL」側に設定されていることを確認してください。

②CPU 使用設定スイッチを「USE」にしてから、イニシャルスイッチを押してください。

お願い **電源投入後、EXEC LED 点滅中（フラッシュメモリ消去中、または計器ブロックデータのフラッシュメモリへのバックアップ中）は、イニシャルスイッチは無効です。RDY LED が点灯してから、再度イニシャルスイッチを押してください。**
なお、フラッシュメモリ消去に要する時間は、電源投入後約 10 秒です。

③イニシャルスイッチが押されると、DPL ユニットの「DPL STATUS」、「CPU STATUS」が緑色点滅し、運転中であったプロセス CPU ユニットから、交換したプロセス CPU ユニットへ、計器ブロックデータの転送が行われます。
最大 2 分 30 秒後、DPL ユニットの「DPL STATUS」、「CPU STATUS」の緑色点滅から点灯に変わると、計器ブロックデータの転送が完了し、デュプレックスモードでの運転が再開されます（運転中であったプロセス CPU ユニットがアクティブ、交換したプロセス CPU ユニット側がスタンバイ）。

・PLC システム設定の SPL→DPL 自動復帰設定が「自動復帰する」に設定され、かつ DPL ユニットのモード設定スイッチが DPL 側に設定されている場合：

CPU 使用設定スイッチを「USE」に設定するだけで、運転中のプロセス CPU ユニットから、交換したプロセス CPU ユニットへの計器ブロックデータの自動転送が行われ、最大 2 分 30 秒後、デュプレックスモードに復帰します（運転中であったプロセス CPU ユニットがアクティブ、交換したプロセス CPU ユニット側がスタンバイ）。

7－2－3　ループ CPU ユニットの交換

ループ CPU ユニットの交換は、以下の手順で実行してください。

■ 手順 1）プログラムのバックアップ

● CPU ユニットとの接続

ケーブルを CPU ユニットに接続します。

● CPU ユニットのプログラム／PLC システム設定／I/O テーブルのバックアップ

1. CX-Programmer を起動します。
2. 新規プロジェクトを作成するか、既存のプロジェクトを開きます。
3. オンライン接続します。
4. [PLC]-[転送]-[転送[PLC→パソコン]]を選択します。
5. 「転送オプション」で、内容のすべてをチェックします。
6. 「OK」をクリックします。
7. プロジェクトを保存します。

● ループコントローラの計器ブロックのバックアップ

1. CX-Process Tool を起動します。
2. 新規プロジェクトを作成するか、既存のプロジェクトを開きます。
3. 新規プロジェクトの場合、ノードの設定を行います。
4. ループコントローラから計器ブロックデータを新規アップロードします。
5. [オプション]ボタンをクリックします。ダイアログにて、「コンパクトフラッシュメモリからタグデータを復元」チェックボックスをチェックし、[OK]ボタンをクリックします。
6. [開始]ボタンをクリックします。
7. プロジェクトを保存します。

参　考　**事前にプロジェクトのコメント、付箋、タグ、結線データのメモリカードへのバックアップを行っておくと、コメント、付箋、タグ、結線データをバックアップ可能です。**

■ 手順 2）ユニットの交換

1. PLC 本体の電源を OFF にします。
2. ループ CPU ユニットをを交換します。
3. メモリカードを装着します。
4. PLC 本体の電源を ON にします。

■ 手順 3）プログラムの転送

● CPU ユニットのプログラム／PLC システム設定／I/O テーブルの転送

1. CX-Programmer を起動します。
2. 手順 1 で保存したプロジェクトを開きます。
3. オンライン接続します。
4. [PLC]－[転送]－[転送[パソコン→PLC]]を選択します。
5. 「転送オプション」で、内容のすべてをチェックします。
6. 「OK」をクリックします。

● ループコントローラの計器ブロックの転送

1. CX-Process Tool を起動します。
2. 手順 1 で保存したプロジェクトを開きます。
3. 大項目を選択して、[実行]－[ダウンロード]－[選択項目]を実行します。
4. [オプション]ボタンをクリックし「コンパクトフラッシュメモリへのタグデータ転送」チェックボックスをチェックし、[OK]ボタンをクリックします。
3. [開始]ボタンをクリックします。

7－2－4　フラッシュメモリの使い方

COLD スタート時にフラッシュメモリにバックアップされているデータで運転開始されます。

お願い

RAM からフラッシュメモリへのバックアップ途中に、PLC 本体の電源を OFF にしないでください。
バックアップ途中に、電源断や通信異常が発生すると、正常にフラッシュメモリへのバックアップ処理ができなくなります。万一、データベース異常となった場合は、ツールソフトから再度、計器ブロックデータをループコントローラの RAM へダウンロードしてください。その後、ツールソフトから、フラッシュメモリへのバックアップ操作をしてください。
なお、再度電源を投入したときに、RAM 内のデータベースが正常で、バックアップ途中であったことを認識した場合は、バックアップを最初からやり直します。

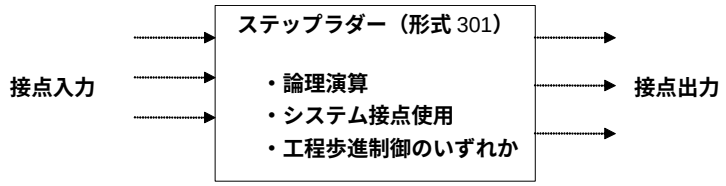
付録

計器ブロックの補足説明

付−1　ステップラダーブロックの使い方

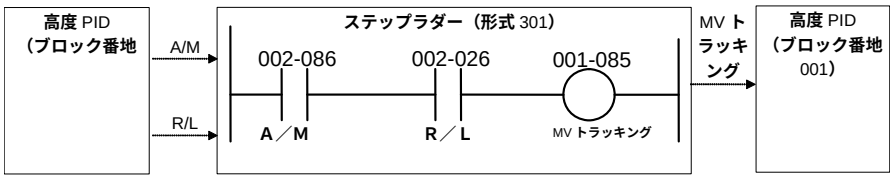
ステップラダーブロック（形式 301）は、以下の場合に使用します。

・AND、OR、NOT などの論理演算をループコントローラ側で行いたい場合
・接点の OFF→ON または ON→OFF 入力を、1 演算周期だけ ON の、ワンショット接点出力に変換したい場合
・常時 ON などのシステム接点をループコントローラ側で使用したい場合
・工程歩進制御などをループコントローラ側で行いたい場合
　注：単にブロック間の接点信号を接続する場合は、接点接続ブロック（形式 201）を使用します。



具体的には、たとえば以下のような用途で使用します。
・リモート／ローカルの切替指示の条件設定
・オート／マニュアルの切替指示の条件設定
・トラッキング SW の条件設定
・MV ホールドの条件設定
・PID 切替の条件設定
・各種指令スイッチ（トラッキング SW、ITEM 書込ブロックへの動作指令など）の条件設定
・装置の工程歩進制御など

例）



ブロック番地 002 の PID が AUTO で、かつリモートのとき、ブロック番地 001 の PID の MV トラキングを ON

参　考

・ステップラダーブロックのシーケンスコマンドの実行周期は、CPU ユニット側のコマンドの実行周期（サイクルタイム）にくらべ低速です（0.1〜2 秒周期：ステップラダー自体の演算周期にしたがう）。したがって、計器ブロックとの組み合せで使用する機能です。高速の処理が必要な場合は、CPU ユニット側のコマンドを使用してください。
・ステップラダーブロックは、外部接点を直接入出力しません。フィールド端子の Di または Do 端子を介して入出力します。

⚠ 警 告

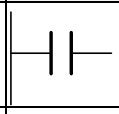
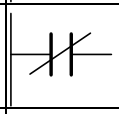
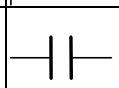
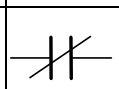
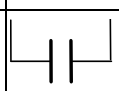
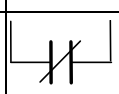
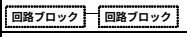
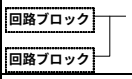
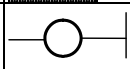
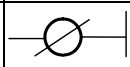
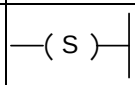
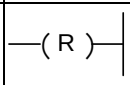
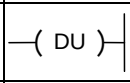
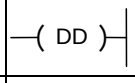
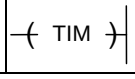
ステップラダーからの OUT 命令を Do 端子に接続する場合、CPU ユニットのユーザプログラム上の OUT 命令とアドレスが重複しないようにしてください。万一、同一アドレスに対して、書き込み処理をした場合、外部に接続した負荷が思わぬ動作をし、けがをする恐れがあります。



・1 つの ITEM に、1 つのシーケンスコマンド（LOAD、OUT など）を記述し、同時にオペランドとして指定入出力先のブロック番地・ITEM 番号を記述します。
・シーケンスコマンドには、論理シーケンス（１つのステップ使用時）にてのみ使用可能な基本コマンドと、ステップシーケンス（複数ステップ使用時）にて使用可能なステップシーケンス専用命令があります。
・シーケンスコマンドで指定可能な ITEM は、ITEM 分類が「接点入力」または「接点出力」の ITEM です。詳細は、「計器ブロックリファレンスマニュアル」の各計器ブロックの説明の ITEM 一覧の中の「読み書き方法」の項目を参照してください。

コマンド種類	設定可能な ITEM 種類	「読み書き方法」の項目で「ステップラダーによる」
LOAD などの入力系コマンド	接点出力	R（読出が可能）
	接点入力	R/W（読出／書込が可能）
OUT などの出力系コマンド	接点入力	

付−1−1　基本コマンド一覧

	コマンド	ラダー図 表記	オペランド	内容	入力条件の要否	○：使用可能 ×：使用不可	
						論理シーケンス内	ステップシーケンス内
入力系	LOAD		読み出し元ブロック番地・ITEM番号	回路ブロックの論理スタートをして、接点の内容を読み出し、次段へ接続します。	不要	○	○
	LOAD　NOT		読み出し元ブロック番地・ITEM番号	回路ブロックの論理スタートをして、接点の内容を反転して読み出し、次段へ接続します。	不要	○	○
	AND		読み出し元ブロック番地・ITEM番号	接点の内容を読み出し、前の入力条件とのAND（論理積）をとります。	必要	○	○
	AND　NOT		読み出し元ブロック番地・ITEM番号	接点の内容を反転して読み出し、前の入力条件とのAND（論理積）をとります。	必要	○	○
	OR		読み出し元ブロック番地・ITEM番号	接点の内容を読み出し、それと、前の入力条件とのOR（論理和）をとります。	必要	○	○
	OR　NOT		読み出し元ブロック番地・ITEM番号	接点の内容を反転して読み出し、それと、前の入力条件とのOR（論理和）をとります。	必要	○	○
	AND　LOAD		000000 （固定）	回路ブロック間のAND（論理積）をとります。	必要（2個以上）	○	○
	OR　LOAD		000000 （固定）	回路ブロック間のOR（論理和）をとります。	必要（2個以上）	○	○
出力系	OUT		書き込み先ブロック番地・ITEM番号	条件0（OFF）時、出力0（OFF） 条件1（ON）時、出力1（ON）	必要	○	○
	OUT　NOT		書き込み先ブロック番地・ITEM番号	条件0（OFF）時、出力1（ON） 条件1（ON）時、出力0（OFF）	必要	○	○
	SET		書き込み先ブロック番地・ITEM番号	条件1（ON）時、出力1（ON） 条件0（OFF）時は、何もしない。 いったんSETでONにした場合、再びOFFにするには、RESETを実行することが必要。	必要	○	○
	RESET		書き込み先ブロック番地・ITEM番号	条件1（ON）時、出力0（OFF） 条件0（OFF）時は、何もしない。 いったんRESETでOFFにした場合、再びONにするには、SETを実行することが必要。	必要	○	○
	立上がり微分（DU）		書き込み先ブロック番地・ITEM番号	条件0（OFF）→1（ON）時のみ、1演算周期の間だけ出力1（ON）	必要	○	○
	立下がり微分（DD）		書き込み先ブロック番地・ITEM番号	条件1（ON）→0（OFF）時のみ、1演算周期の間だけ出力1（ON）	必要	○	○
	TIM		TIM番号 0〜10	条件1（ON）時、計時する。 設定時間が経つとタイムアップフラグがONとなる。	必要	○	○

	コマンド	ラダー図 表記	オペランド	内容	入力条件の 要否	○：使用可能 ×：使用不可	
−	ライン描画			縦線または横線を接続します。	−	○	○
−	ライン消去			縦線または横線を消去します。	−	○	○
−	END	ED		ステップラダーブロックの終り 注：END 命令は、ツールソフトでステップラダーブロック作成時に、自動的に付加されます。 STEP00 のみの場合は、STEP00 の最後に付加されます。STEP n で終わる場合は、STEP n の最後に付加されます。	不要	○	○
−	NO OPERATION	NP		何もしない(NOP 処理)	不要	○	○

参　考

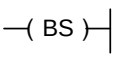
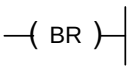
立上がり微分（DU）または立ち下がり微分（DD）命令で発生する 1 演算周期分の ON 信号は、次の演算周期のステップラダーブロックの先頭で自動的に OFF となります（ステップラダー内のその微分命令で OFF となるのではありません）。

お願い

立上がり微分（DU）または立ち下がり微分（DD）命令で、発生した ON 信号を、他の計器ブロックで使用する場合は、ステップラダーブロックの演算周期と同じまたはそれ以上の演算周期にしてください。ステップラダーブロックの演算周期より短い演算周期の計器ブロックで使用すると、正常に信号を読み取らないことがあります。

- **OUT コマンドで ON にした接点 ITEM は、次の STEP に移行しても、ON のままとなります。したがって、ステップシーケンスで工程歩進制御をするときは、次の STEP で RESET コマンドを使用して、ON にした接点 ITEM を OFF にするようにしてください。**

付−1−2　ステップシーケンス専用コマンド一覧

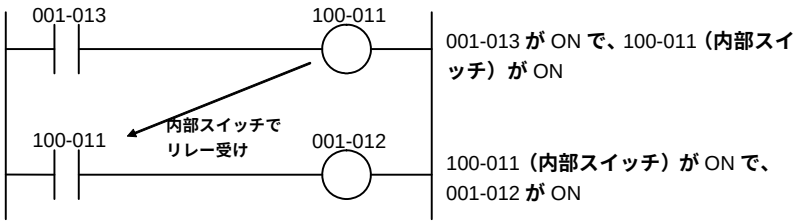
コマンド	ラダー図表記	オペランド	内容	入力条件の要否	○：使用可能 ×：使用不可	
					論理シーケンス内	ステップシーケンス内
STEP 宣言		ステップ番号	ステップ番号を宣言します。入力条件をもちません（母線直接接続です）。 ステップ番号は、00〜99 の任意の番号を、昇順で使用します。 1）論理シーケンス：ステップ番号は、00 固定。常時動作します 。なお、ステップ番号 00 の宣言は省略可。 2）ステップシーケンス：ステップ番号が 01〜99 のとき、いずれか 1 つのステップのみが、動作します。起動時は、ステップ番号 01 が動作します。	不要	○	○
BLOCK SET		ブロック番地・ステップ番号	入力条件が ON で、指定ブロック番地(701〜900)のステップラダーブロックの、指定ステップ番号を起動します。 指定ブロックの S1 は自動的に 1(ON)となります。 すでに動作中のステップラダーブロックは、現在実行中のステップを中断して、指定ステップへ移行します。	必要	×	○
BLOCK RSET		ブロック番地	入力条件が ON で、指定ブロック番地(701〜900)のステップラダーブロックを停止します。 指定ブロックの動作指令 S1 は自動的に 0(OFF)となります。	必要	×	○
JUMP		ブロック番地・ステップ番号	入力条件が ON で、指定ブロック番地（701〜900）のステップラダーブロックの指定ステップ番号(01〜99)へ移行します。 ・自身のステップ番号への移行は、ブロック番地を 000 に指定します。 ・他のステップラダーブロックへ移行時には、自動的に元のブロックの動作指令 S1 は 0(OFF)になり､移行先のブロックの動作指令 S1 は 1(ON)となります。	必要	×	○
STEP TIMER	— STEP TIMER —	タイマ設定値	ステップ移行用のタイマ(設定値：0〜9999 秒)です。入力条件をもちません（STEP コマンドと同じ行に記述します）。 その STEP に移行すると、動作を開始します。 タイムアップで、次ステップへ移行します。 注：入力条件コマンドとは‘ 早い者勝ち（優先）’となります。	不要	×	○
ALARM TIMER	— ALM TIMER —	タイマ設定値	ステップ監視用タイマ(設定値:0〜9999 秒) です。入力条件をもちません（STEP コマンドと同じ行に記述します）。 そのステップに移行すると、動作を開始します。 タイムアップで、STEP TIMER 完了（ステップ渋滞表示）が 1(ON)となります。そのとき、ステップはそこで保持します。	不要	×	○

■ 内部スイッチブロックについて

・ブロック番地・ITEM 番号に出力せず、ステップラダー内部でリレー受けしたい場合は、ブロック番地として、内部スイッチブロック（形式 209）を指定します。

例）

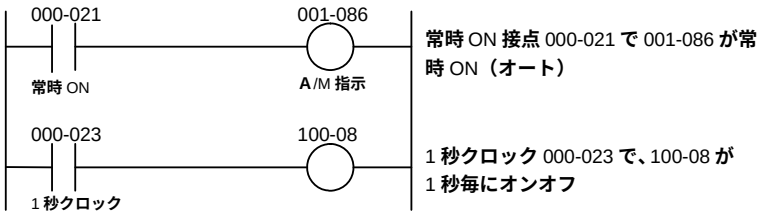
ITEM	コマンド	オペランド
011	LOAD	001013（ブロック番地　ITEM 番号）
012	OUT	100011（内部スイッチのブロック番地　ITEM 番号）
013	LOAD	100011（内部スイッチのロック番地　ITEM 番号）
014	OUT	001012（ブロック番地　ITEM 番号）



・常時 ON、または常時 OFF の接点や、クロックパルス接点を入力したい場合は、ブロック番地としてシステム共通ブロック 000 のシーケンス制御用状態出力（ITEM020〜028）を指定します。

例）

コマンド	オペランド
LOAD	000021（常時 ON）
OUT	001086（ブロック番地　ITEM 番号）
LOAD	000023（1 秒クロック）
OUT	001012（ブロック番地　ITEM 番号）



■ ステップラダーブロックの動作条件

ステップラダーブロックの動作条件は、ITEM006 の起動モード指定によります。以下の 2 つのいずれかを指定できます。

・常に動作

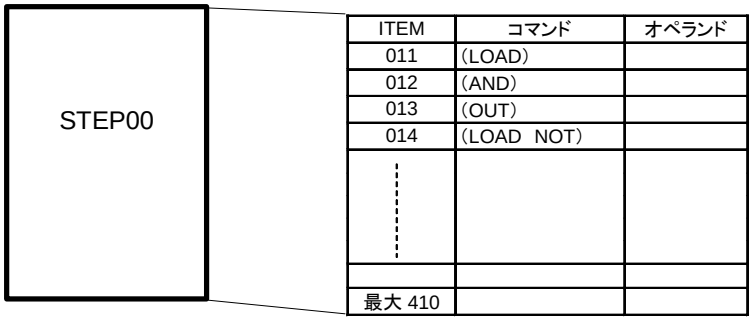
・S1 が ON

注：他のステップラダーブロックからの起動も可能（BLOCK　SET による）

● 1 つのステップを使用する場合（論理シーケンスとしての使用）

デフォルトでは、すべてが、STEP00 となります。STEP00 は、動作条件が成立している場合に、常時動作するステップです。ステップラダーブロックの動作指令 S1（ITEM008）が ON になると、動作します。

1 つのステップ（通常）



● 複数のステップを使用する場合（ステップシーケンスとしての使用）

ステップラダーブロックを、STEP01～99 までの 99 個のステップに区切ることもできます。 STEP00 が、動作条件が成立している場合に常時動作するのに対して、STEP01～99 は、動作条件が成立している場合にいずれか 1 つのステップが動作します。

・STEP01～99 までを、ステップシーケンスと呼びます。ステップシーケンスの中では、指定ステップへのジャンプなどのステップシーケンス専用コマンド（付-1-2 ステップシーケンス専用コマンド一覧参照）を使用できます。

・STEP01～99 の中での、ステップの遷移は、以下のいずれかによります。

1) STEP の最終のシーケンスコマンドの入力条件が ON のときに、次の STEP へ移行*1

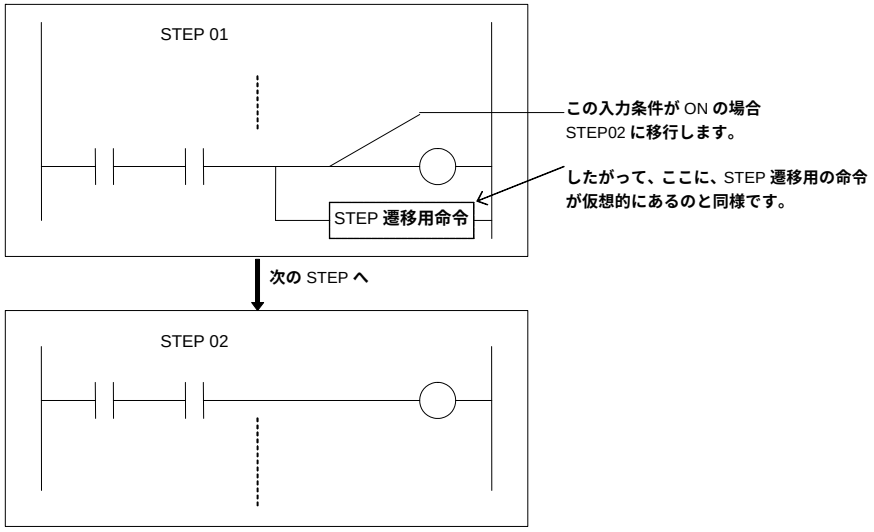
2) JUMP コマンドによる、指定 STEP へのジャンプ

3) STEP　TIMER コマンドによる、ある時間経過後、次（+1）の STEP へ移行

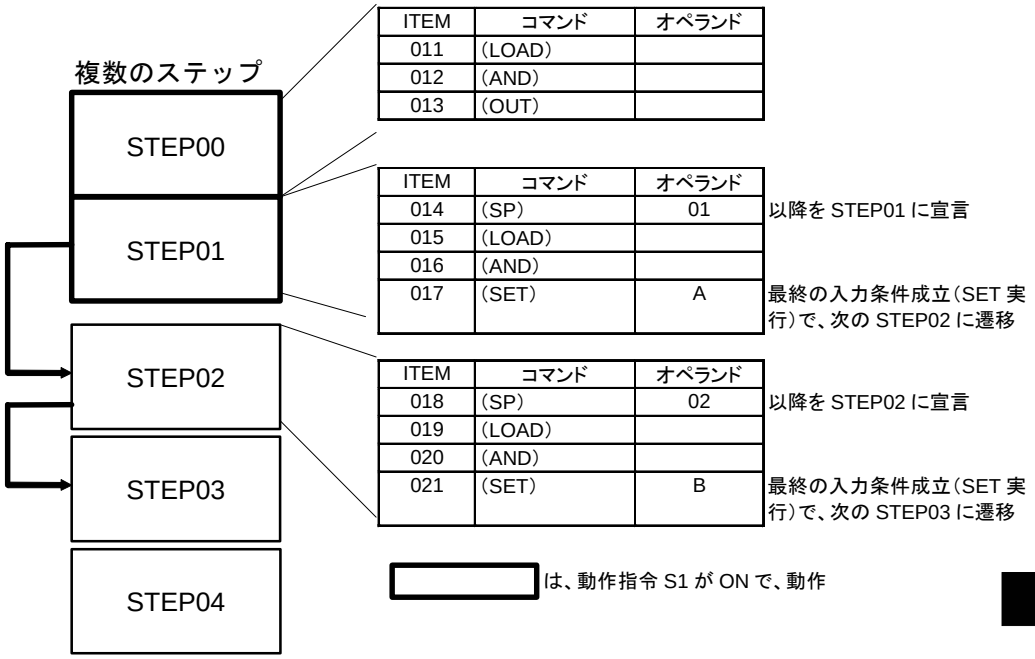
これによって、条件成立時のステップ間の遷移によって、工程歩進制御などをすることが可能です。

＊1：STEP 間の遷移は、以下のように、最終のシーケンスコマンドの入力条件が ON のときに次の STEP に遷移することが基本です。

例：



・ステップに区切るときは、STEP 宣言コマンドを使用します。（デフォルトでは、1 つのステップラダーブロックは、常時動作ステップの STEP00 のみです）
・ステップラダーブロックの動作指令 S1（ITEM008）が ON になると、STEP00（常時動作ステップ）と STEP01（ステップシーケンスの先頭ステップ）が動作します。
STEP01 の中で、条件成立時に、他のステップ（他のステップラダーブロックの指定 STEP も可能）へ遷移させます。
STEP00（常時動作ステップ）を記述しないで、STEP01 以降のみを記述することも可能です。
・ステップラダーブロック全体のステップ停止 S2（ITEM009）への接点入力が ON になると、現在動作中の STEP のまま、一次停止します。このとき、出力も、この状態で保持されます。S2（ITEM009）への接点入力が OFF に戻ると、その停止した STEP から動作を再開します。

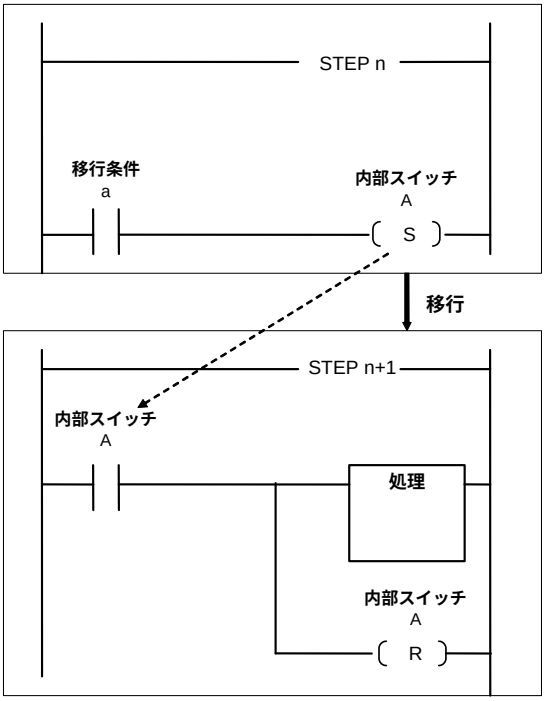


● 工程歩進の組みかた

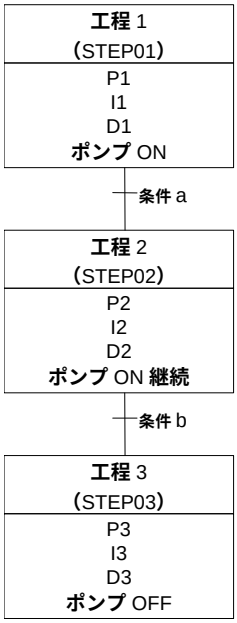
工程ごとにある処理を実行する場合、以下のようにステップシーケンスを組みます。

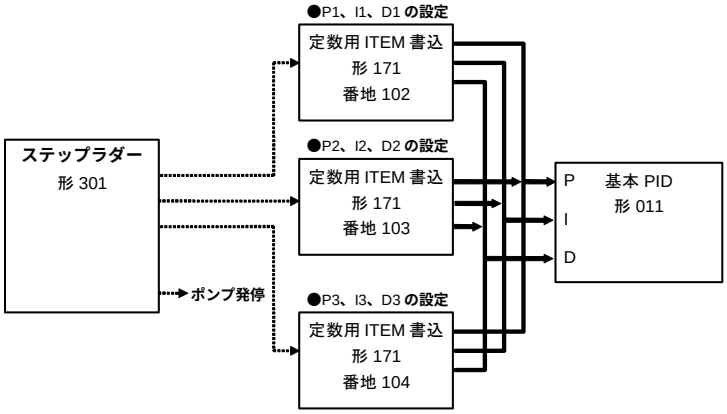
1) STEP n の最後に、移行条件を入力とした SET コマンドを実行し、内部スイッチをセットします。同時に次 STEP n+1 へ移行します。

2) 次の STEP n+1 の先頭で、その内部スイッチを入力条件として、ある処理を実行します。ある処理を終了後、内部スイッチをリセットします。

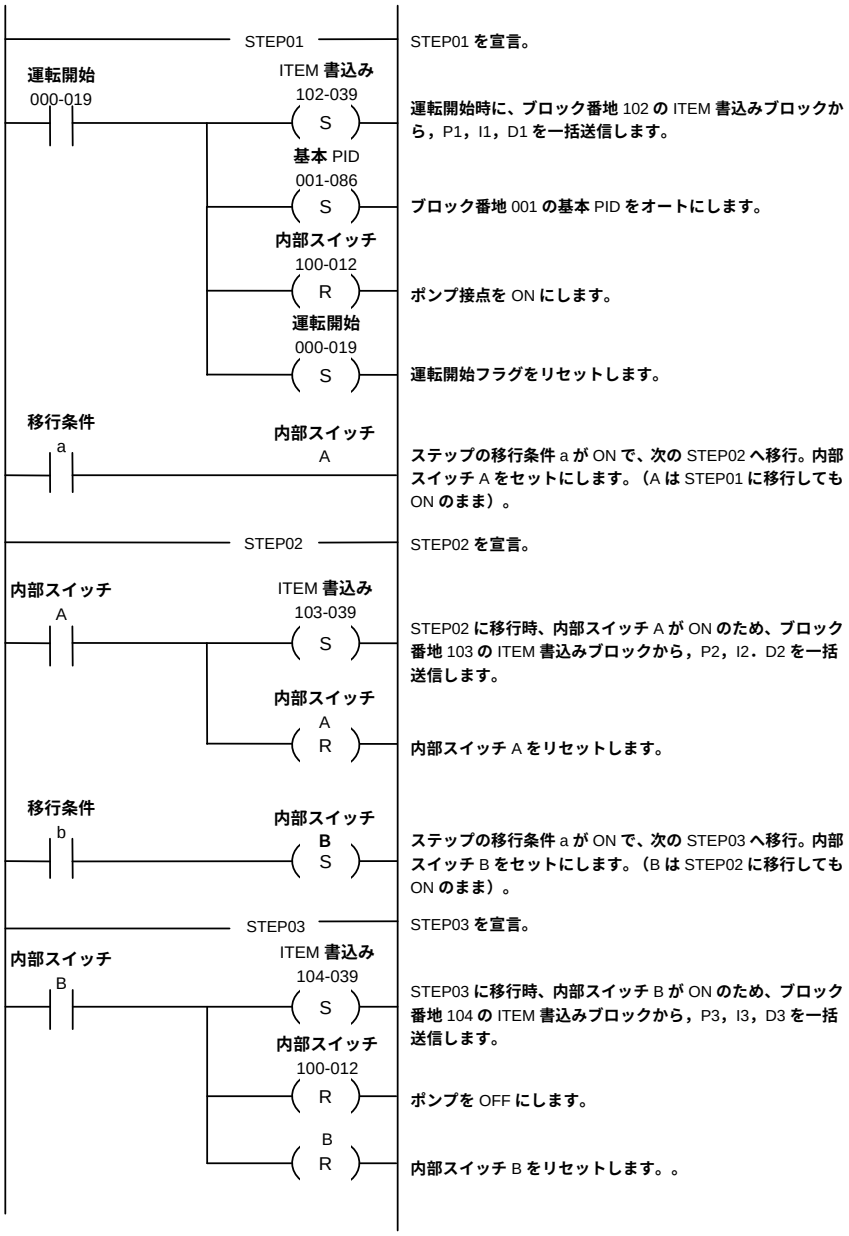


例）工程毎に、PID 値を切り替え、同時にポンプ発停する例を、以下に示します。





・ステップラダー例



お願い　**OUT コマンドで ON にした接点 ITEM は、次の STEP に移行しても、ON のままとなります。したがって、工程歩進をするとき、OUT コマンドを使用するときは、ご注意ください。STEP 移行で OFF にしたい場合は、次の STEP で、RESET コマンドを使用してリセットするようにしてください。**

付−2　シーケンステーブル

付−2−1　シーケンステーブルとは

シーケンステーブルとは、ある条件成立時にある操作を実行する 1 つの動作（これを「ルール」と呼ぶ）を、複数記述した、表（テーブル）形式の指示書です。

シーケンステーブルは、形式 302 の計器ブロックです。最大 200 個使用できます（ブロック番地 701～900 に割り付けることができます）。

注 1： シーケンステーブルは、LCB05/05D でのみ使用可能です。

注 2： すべてのシーケンステーブルの条件/操作数を 32 から 64 に拡張した場合は、拡張用テーブルがブロック番地 900 から昇順で割り付けられるため、最大 100 個まで使用可能です。すべてのシーケンステーブルのルール数を 32 から 64 に拡張した場合も同様です。なお、すべてのシーケンステーブルの条件/操作数およびルール数をともに 32 から 64 に拡張した場合は、最大 50 個まで使用可能です。

注 3： 上位テーブル、参照テーブル合わせて 200 個までの登録が可能です。（LCB01/03/05 Ver.3.0 以降）

■ シーケンステーブルの起動

シーケンステーブルは、以下のいずれかの条件で起動させることができます。

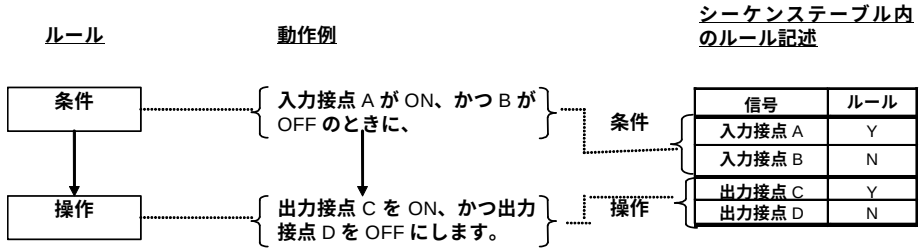
・毎周期実行（常に動作）
・S1 により起動（動作スイッチ S1 の ON で起動、OFF で停止）
・初回のみ起動（ループコントローラの運転開始時のみ 1 回起動）
・起動なし

上記起動条件は、シーケンステーブルが表示された状態で、「操作」メニューから［シーケンステーブル実行方式］を選択して指定します。

シーケンステーブルの ITEM	データ	内容
006	シーケンステーブル実行方式	0：毎周期実行 1：S1 により起動 2：初回のみ起動 3：起動なし

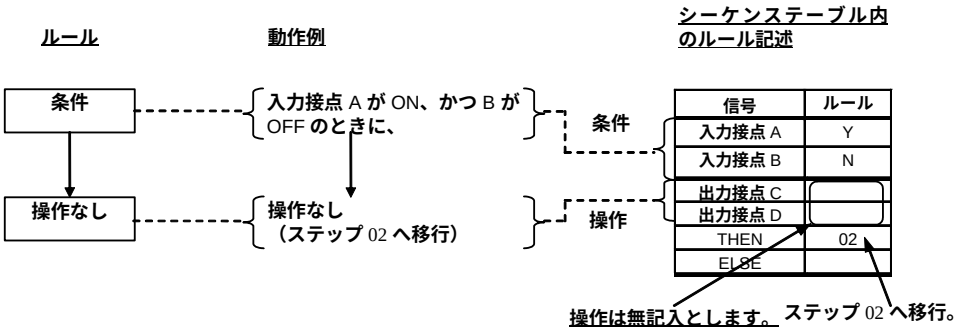
■ ルールについて

・1 つのルールは、複数の接点信号の ON/OFF の AND 論理（状態）を「条件」として、その「条件」成立時または「条件」不成立→成立時に、複数の接点信号の ON/OFF などを「操作」（出力）します。

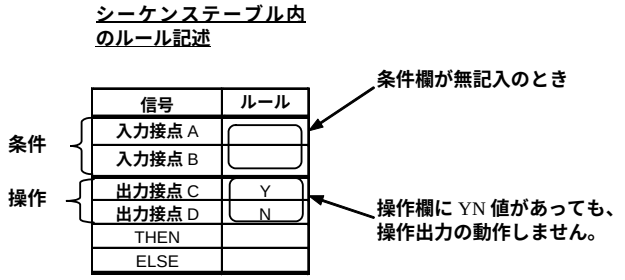


注：「条件」成立時または「条件」不成立→成立時に、「操作」（出力）を実行せず、（後述する）ステップ移行のみを実行することもできます。

・「操作」（出力）をせずに、ステップ移行のみをすることもできます。



・無条件で、「操作」（出力）することはできません。
条件欄に YN 値の記入がない場合は、操作欄に YN 値の記入があっても、操作は実行されません。

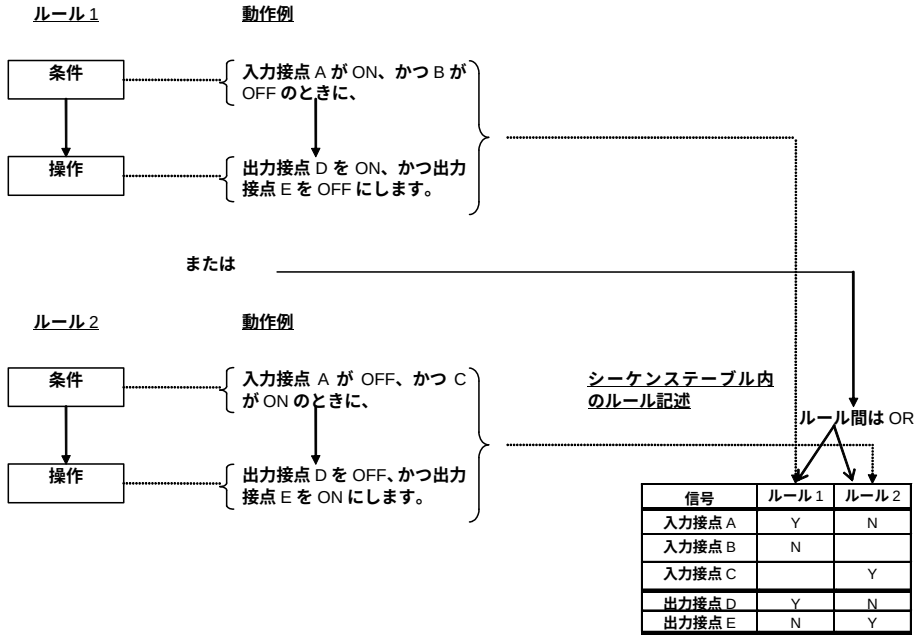


・各ルールの実行方式（シーケンステーブル単位）
各ルールの「条件」が不成立から成立に変化したときに 1 度だけ「操作」（出力）が実行されます。

・ルールの個数
ルールは、標準時（非拡張時）には 01～32 の最大 32 個まで、ルールの拡張時には 01～64 の最大 64 個まで使用できます。
また、条件信号および操作信号は、標準時（非拡張時）には各々最大 32 まで、条件操作数の拡張時には各々最大 64 個まで使用できます。
ルールの拡張指定、および条件操作数の拡張指定は、シーケンステーブルの編集画面で指定します。

・ルールの実行順序

複数のルール（条件ー操作）を記述した場合、ルール間の実行は、同時実行の OR 論理となります。



注：もし、同一ステップ内で、複数のルールの条件が同時に成立し、同一の出力接点に対して異なる結果（ON と OFF）となった場合は、ルール番号が大きい方による操作が優先（後勝ち）となります。

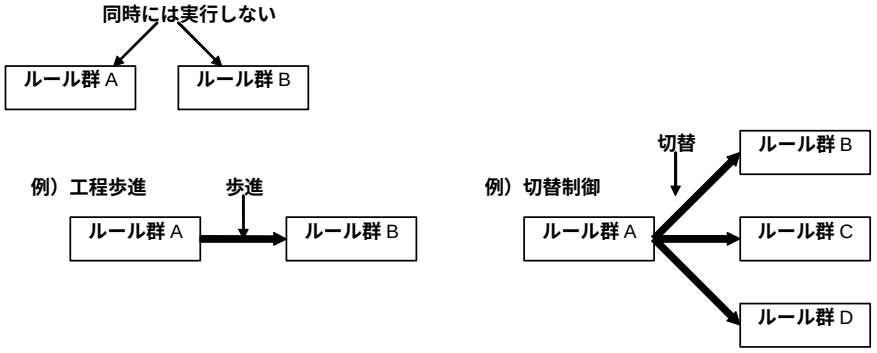
注：操作信号に対する実行順は、シーケンステーブルの上から下の順です。
したがって、例えば、A/M 切替操作によってマニュアル（M）モードにした後、マニュアル出力値を設定するような場合は、操作信号としては、「A/M 切替スイッチ」の下に、「ITEM 書込信号（マニュアル出力設定）」を記述してください。

■ ステップについて

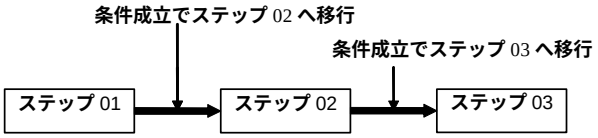
● 概要

さらに、あるルール群を実行した後、他のルール群を実行するような工程歩進をすることも可能です。または、条件に応じて（品種ごとなど）、実行ルール群を切り替えることも可能です。

このような、同時には実行せず、排他的に遷移するルール群に関しては、1 つまたは複数のルールをあるまとまり（「ステップ」と呼ぶ）として、そのステップ間の実行状態の遷移関係を指定します。



あるステップ内のあるルールの条件成立時（THEN）または条件不成立時（ELSE）に、次のステップへ移行（遷移）することを指定することができます。



例）　ステップ 01
例えば、タンクのレベルが一定レベルに達したら、

ルール / ステップ / 接点		00	01	02
		01	01	01
A		ON		
B			ON	
C			ON	
P				
Q				
次ステップ	THEN		02	

ステップ 02
例えば、A/M を切替え、PID 制御へ

ルール / ステップ / 接点		03
		02
A		ON
B		
C		ON
P		
Q		ON
次ステップ	THEN	

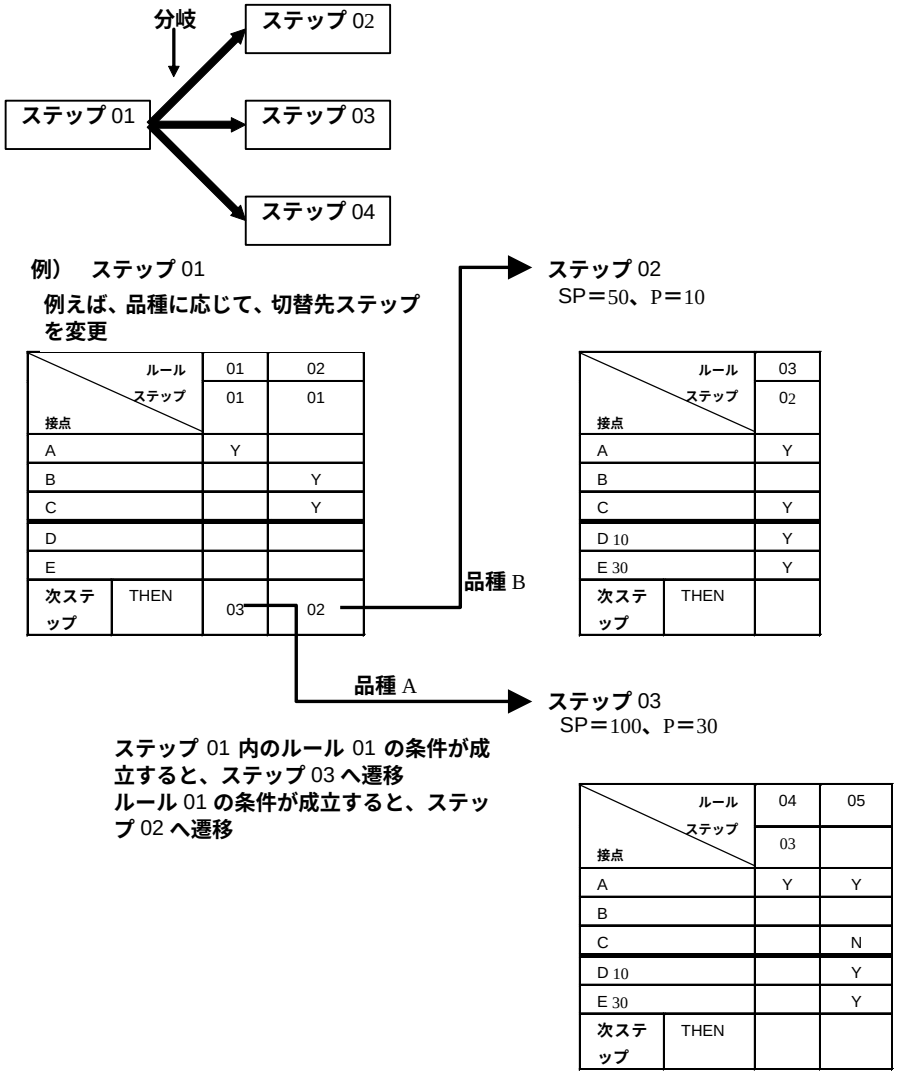
ステップ 01 内のあるルール（例 01）の条件が成立すると、ステップ 02 へ遷移

次のステップへ移行するまでは、そのステップで待機しています。なお、待機している間に、そのステップ内の実行済みのルールの条件が変化した場合、操作（出力）を変化させます。

注 1：THEN（条件成立時）のステップ遷移の実行は、そのルール内の操作をすべて実行した後に実行されます。

注 2：次のステップへ移行すると、次のステップの各ルールの条件はすべていったん不成立状態に初期化されます。したがって、ステップ移行前にすでに条件が成立している場合でも、条件は不成立から成立に変化したこととなります。

・複数のステップ移行（分岐）を指定可能
あるステップ内の複数のルールごとに、異なる移行先ステップを指定することもできます。これにより、品種に応じた、制御（例：SP、PID などのパラメータ）の切替などが可能です。



ただし、同一のステップ内で、複数のステップ移行を指定している場合で、ともにステップ移行の条件が成立した場合は、もっとも若いルール番号に指定されている次ステップの番号へ移行します。その場合、成立したルールよりも後のルールは、実行されません。

・ステップ番号

1) 常時実行のステップ（ステップ 00）

ステップ 00 は常時実行されます。

ツールソフトで設定するとき、デフォルトでは、ルールはすべてステップ 00 となっています。ステップ 00 は必ず設定します。

常時実行

ステップ 00

例） ステップ 00

ルール / ステップ / 接点	01	02
	00	
A	Y	
B		Y
C		Y
P		
Q		

いずれか 1 つが実行

ステップ 01〜64

ステップ 01

ルール / ステップ / 接点		04	05
		01	
A		Y	Y
B			
C			N
P		N	
Q			Y
次ステップ	THEN		02

ステップ 02

ルール / ステップ / 接点		03
		02
A		Y
B		
C		Y
P		
Q		Y
次ステップ	THEN	

2) ステップは、ステップ 00 を含めて、最大 64 個（ステップ番号 01〜64）まで使用できます。使用ステップ番号は不連続でかまいません。ただし、必ず昇順で使用することが必要です。

・シーケンステーブル起動時のステップ番号

シーケンス起動時に、ステップ 00 と、ステップ 01〜64 の最も若い番号のステップが実行されます。ステップ 01〜64 は、常にいずれか 1 つのステップが実行されます。ステップ 01〜64 は 2 つ以上のステップが同時に実行されることはありません。

・ステップ実行タイミング

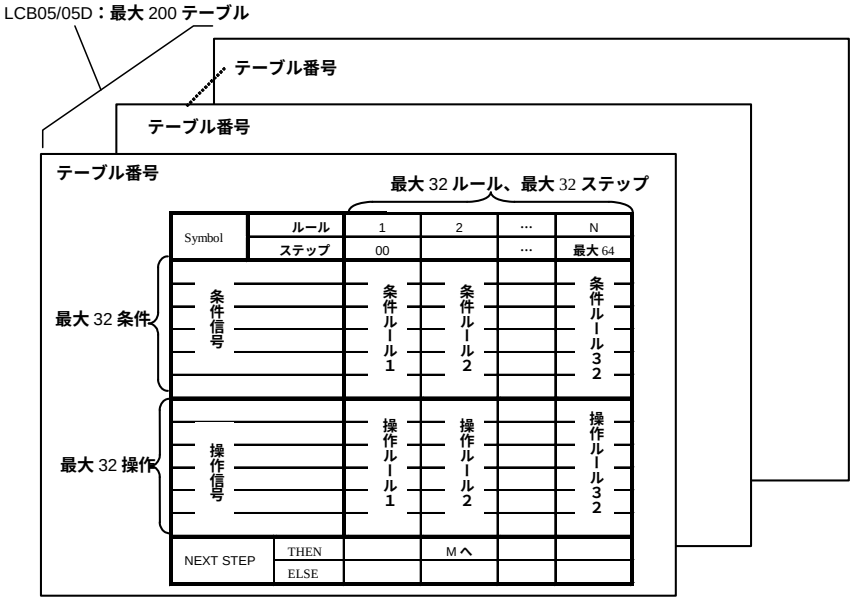
次のステップへ移行して実際にステップが実行されるタイミングは、次の演算周期のときとなります。

● シーケンステーブルの基本構造

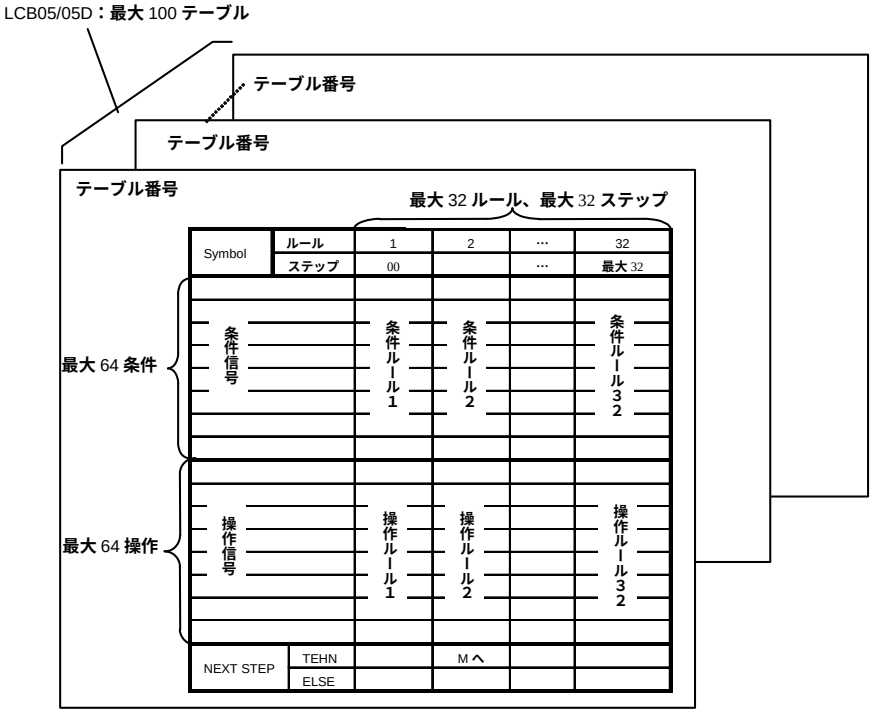
以下のように、標準：最大 32 ルール（最大 32 条件、最大 32 操作）を 1 テーブルとして、上位テーブル、参照テーブル合わせて、最大 200 テーブル（LCB05/05D）が可能です。

なお、テーブルを最大 64 ルール、最大 64 条件/64 操作に拡張することもできます。その場合、使用できるテーブル数は少なくなります。ルールまたは条件/操作欄の一方を拡張すると 2 テーブル使用し、両方を拡張すると 4 テーブル使用します。

・標準

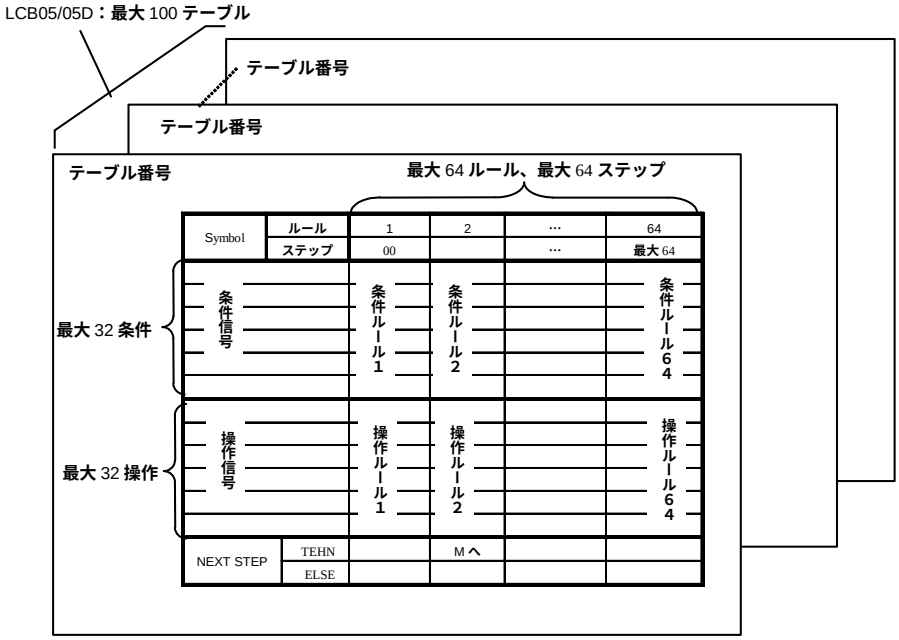


・条件/操作のみを拡張時



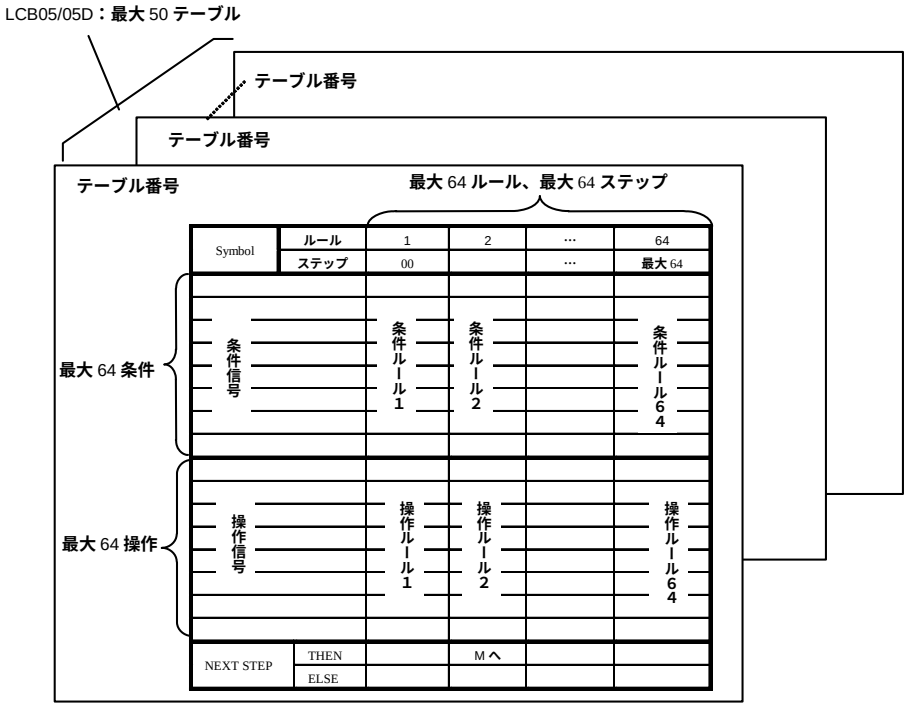
注：ツールソフトからは、［操作］メニューから［テーブル拡張］−［条件操作数（縦）］を選択して設定します。

・ルールのみを拡張時



注：ツールソフトからは、［操作］メニューから［テーブル拡張］−［ルール数（横）］を選択して設定します。

・条件/操作およびルールともに拡張時

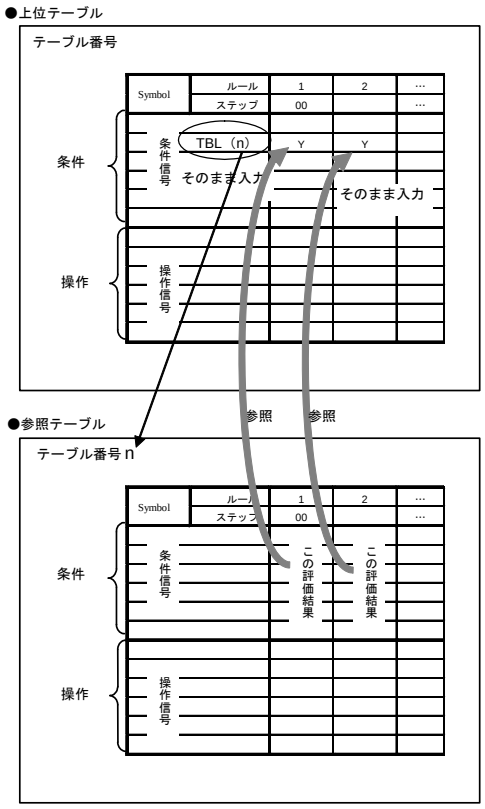


注：ツールソフトからは、［操作］メニューから［テーブル拡張］−［条件操作数（縦）］を選択および［ルール数（横）］を選択して設定します。

テーブル参照機能　（LCB01/03/05 Ver.3.0 以降）

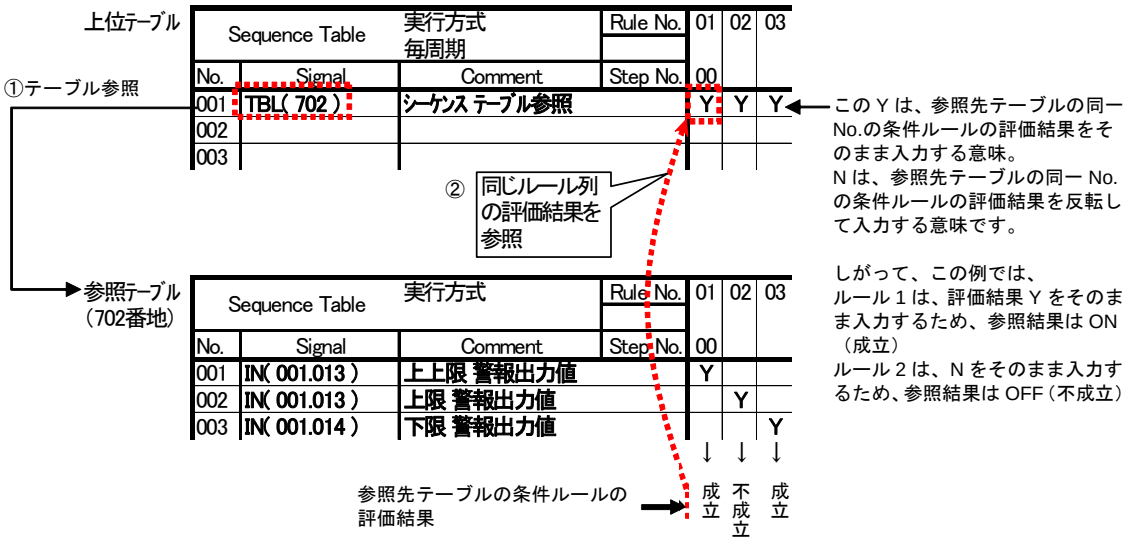
● 概要

テーブル参照機能とは、メインとなるシーケンステーブル（「上位テーブル」と呼びます）から、参照先シーケンステーブル（「参照テーブル」と呼びます）の条件ルールの評価結果を参照する機能です。
この機能により、共通的な処理を参照テーブル側にまとめることが可能です。
条件部に、入力信号として TBL 命令（参照先ブロック番地を指定）を記述し、ルールに Y（そのまま入力）または N（反転して入力）を記述します。



● 解説

上位テーブル側の TBL 命令は、指定した参照テーブルの、同一ルール列の条件評価結果を、自身の条件信号として入力します。
TBL 命令の条件ルールに、「Y」と記述しているときは、参照先の条件評価結果をそのまま入力します。「N」と記述しているときは反転して入力します。



● TBL 命令の動作の詳細

・上位テーブルで TBL 命令を使用した場合、TBL 命令に対応する条件成立接点（ITEM025～ITEM028）は常に 0 となります

・参照テーブルの条件成立ルール（ITEM021～ITEM024）には、従来通り、内部で保持している評価結果が表示されます。

・参照テーブルの実行ステップ（ITEM101～ITEM164）は常に 0 となります。

・参照テーブルの条件ルールを、ルール列すべて空白に設定すると、参照テーブルの評価結果は、常に不成立となります。そのため、TBL 命令に対する評価結果は、下表のとおりとなります。

上位テーブルの TBL 命令の条件ルール記述（Y/N/空白）	TBL 命令の参照結果
Y	OFF（不成立）
N	ON（成立）

注 1:上位テーブルと参照テーブルは、それぞれ演算周期で、独立して動作しています。演算順序や演算周期についてのチェックを行いません。

注 2:ループコントローラの運転開始時から、参照テーブルが実行するまでの上位テーブルで参照される値は、「不成立」となります。

注 3：参照テーブルのみを実行停止（初回実行、S1 実行、常時実行など）にすることができます。参照テーブルは、実行停止したときの条件成立状態を保持します。上位テーブルは、その状態を参照して動作します。

注 4：上位テーブルのみルール数（横）が拡張されている場合、TBL 命令の条件ルール設定の拡張部分は、空白として扱われます。

注 5：参照テーブルでは、ステップ No.を設定しても、ステップ移行はしません。

注 6:上位テーブルから参照テーブルの条件の成立情報を参照する機能のため、操作信号、操作ルール Y/N や移行先ステップ（THEN, ELSE）を記述しても実行しません。

注 7:上位テーブルと参照テーブルとの演算周期が異なる場合、参照テーブルが実行されるまでは正しく評価できないため、運転開始時には一度すべてを不成立にします。

● 上位テーブル・参照テーブルの数制限

シーケンステーブルは、上位テーブル・参照テーブル合わせて最大 200 テーブルが使用可能です。

参照テーブルに設定したシーケンステーブルは、上位テーブル同様、最大 64 条件/64 操作、最大 64 ルールに拡張することができます。ルールまたは条件/操作欄のどちらか一方を拡張すると 2 テーブル使用し、両方を拡張すると 4 テーブル使用します。

● 実行エラー

・TBL 命令のブロック番地が参照テーブルでない場合または存在しない場合、実行エラーコード：81 となります。

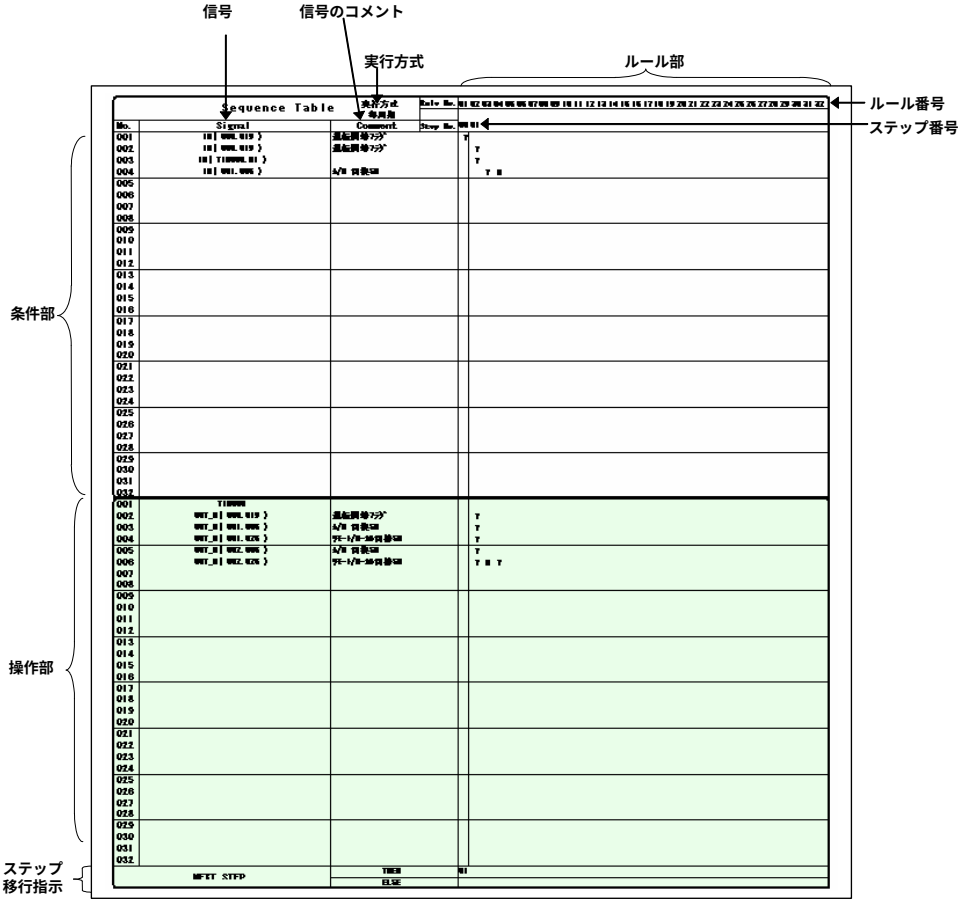
・STEP 命令でさぶ参照テーブルを指定した場合、STEP 命令を行ったテーブルを実行エラーコード：81 となります。

付−2−2　シーケンステーブルの実際

■ 概要

・計器ブロック 形式 302 のシーケンステーブルを登録して、設定します。
・テーブルの上半部に、条件を記述します。下半部に、操作を記述します。
・条件部にて、入力信号または関係式の比較結果が ON 条件のとき、Y と記述、OFF 条件のとき、N と記述します。入力信号または関係式の比較結果が無条件のとき、空白とします。
・同様に、操作部にて、出力信号を ON にするとき、Y と記述、OFF とするとき、N と記述します。出力信号を操作しないとき、空白とします。
　注：非保持形出力またはパルス形出力のときは、Y とのみ記述します（N は記述不可）。
・操作部にて、ITEM 書込をするとき、信号欄に ITEM 書込の指示（書込先 ITEM および書込データ）を入力し、書込むとき、Y と記述します（N は記述不可）。
・さらに、操作部にて、他のシーケンステーブル番号（ブロック番地）を指定して、起動させることも可能です（自身は実行のまま他を起動）。
・ステップ番号は、必ず昇順で記入します（不連続でもかまいません）。なお、1 つのステップに復数のルールがある場合、ステップの先頭のルールにステップ番号を記入し、後は省略できます。
・移行先ステップ番号を各ルールの最下段に記述します。
　THEN：条件が成立したとき、記入されたステップ番号へ移行します。
　ELSE：条件が不成立のとき、記入されたステップ番号へ移行します。
・ツールソフトを使用して、シーケンステーブルの動作確認（実行中ステップ番号、条件成立/不成立などのモニタ）も可能です。
・LCB05 Ver.1.5 以降の場合、シーケンステーブルの動作確認において、ループコントローラ運転中かつシーケンステーブル動作中に、シーケンステーブルのオンラインエディットが可能です（ツールソフト Ver.3.2 以降でのみ可能）。
・LCB05 Ver.1.5 以降の場合、シーケンステーブルの動作確認において、エレメント（タイマ、カウンタ）の現在値を表示します。また、ループコントローラ運転中かつシーケンステーブル動作中に、エレメント（タイマ、カウンタ）の設定値の変更も可能です。（ツールソフト Ver.3.2 以降でのみ可能）
・LCB05 Ver.3.0 以降の場合、テーブル参照機能を使用することができます。（ツールソフト Ver. 5.0 以降でのみ可能）

ツールソフトでのシーケンステーブルの編集画面は、以下のとおりです。



● 条件部

「条件」とすることができる信号には、以下の接点信号があります。

信号	ツール画面表記	種類	ツールソフトでの設定画面	指定方法	例）
入力	IN（発信元指定）	計器ブロックの、接点入力 ITEM、または接点出力 ITEM	［入力］タブの発信元指定： ブロック・ITEM	ブロック番地を選択し、詳細情報から ITEM 番号を選択	ブロック番地 001 の ITEM 番号 086 の場合：001.086
		CSV タグおよびタグ ITEM（調節ブロック+演算ブロックの接点入力 ITEM、または接点出力 ITEM）	［入力］タブの発信元指定： Tag No.	ブロック番地 CSV タグを選択し、詳細情報からタグ ITEM を選択	CSV タグ：Master01 の A/M 切換スイッチの場合：Master01.A_M
		ユーザリンクテーブルタグ名（CPU ユニットの I/O メモリ）	［入力］タブの発信元指定： ユーザリンクテーブル	メモリ種別を選択し、詳細情報からユーザリンクテーブルタグ名を選択	ユーザリンクテーブルタグ：SW01 の場合：LNK007：SW01
		タイマ／カウンタの、タイムアップ／カウントアップ状態、またはプリアラーム発生中などのステータス接点	［入力］タブの発信元指定： エレメント	タイマ／カウンタの番号を指定して、詳細情報からステータス接点を選択	
	TLB（ブロック番地）	参照テーブル	［入力］タブの発信元指定：ブロック ITEM	ブロック番地を選択する	
関係式	（パラメータ 1 ＜などの比較記号 パラメータ 2) （パラメータ 1 ＜などの比較記号 # 値)	関係式で比較した結果	［関係］タブのコマンド種別で比較式種類を指定 注：パラメータ 1 とパラメータ 2 には、上記「入力」と同様な信号を指定可能（ブロック ITEM、Tag No、ユーザリンクテーブル、エレメントのいずれか）、および値（定数）を指定可能	比較式種類（<、≦、≠、=、>、≧）と、パラメータ 1、パラメータ 2 注：エレメントは、番号を指定して、PV 現在値または残り時間／カウント値を選択	例）ユーザリンクテーブルタグ type の値＝100 のとき、 （LNK005：type＝#100）

● 操作部

「操作」（出力）することができる信号には、以下の接点信号があります。

信号	ツール画面表記	種類	ツールソフトでの設定画面	指定方法	例）
出力 *1	OUT_ H (宛先指定) ：保持形接点出力動作 OUT_ L(宛先指定) ：非保持形接点出力動作 OUT_ P(宛先指定) ：パルス形接点出力動作 OUT_F(宛先指定) ：フラッシング形接点出力動作	計器ブロックの、接点出力 ITEM	［出力］タブの宛先指定：ブロック・ITEM	ブロック番地を選択し、詳細情報から ITEM 番号を選択	ブロック番地 001 の ITEM 番号 086 の場合：001086
		CSV タグおよびタグ ITEM（調節ブロック+演算ブロックの接点出力 ITEM）	［出力］タブの宛先指定：Tag No.	ブロック番地 CSV タグを選択し、詳細情報からタグ ITEM を選択	CSV タグ：Master01 の A/M 切換スイッチの場合：Master01.A_M
		ユーザリンクテーブルタグ名(CPU ユニットの I/O メモリ)	［出力］タブの宛先指定：ユーザリンクテーブル	メモリ種別を選択し、詳細情報からユーザリンクテーブルタグ名を選択	ユーザリンクテーブルタグ：Valve01 の場合：LNK007：Valve01
		タイマ／カウンタの、リセットスタートまたはカウントスタート/ストップ、休止指令	［出力］タブのコマンド種別：エレメント操作（宛先指定）	タイマ／カウンタの番号を指定して、詳細情報から操作接点を選択	
テーブル指令	STEP(シーケンステーブルのブロック番地, ステップ番号)	他のシーケンステーブルの指定ステップの設定	［テーブル指令］タブのコマンド種別：STEP（ブロック番地、ステップ番号）	ブロック番地とステップ番号	ブロック番地 702 のステップ番号 03 の場合：70203
	RUN(シーケンステーブルのブロック番地)	他のシーケンステーブルの起動	［テーブル指令］タブのコマンド種別：RUN（ブロック番地）	ブロック番地	ブロック番地 702 の場合:702
	STOP(シーケンステーブルのブロック番地)	他のシーケンステーブルの停止	［テーブル指令］タブのコマンド種別：STOP（ブロック番地）	ブロック番地	ブロック番地 702 の場合:702
ITEM 書込み	SET(#値､宛先指定)	計器ブロックの ITEM 書込パラメータへの定数書き込み	［ITEM 書込み］タブの宛先指定：ブロック ITEM	ブロック番地を選択し、詳細情報から ITEM 番号を選択し、書き込みデータ入力（-32000～+32000）	
		CSV タグおよびタグ ITEM への定数書き込み（調節ブロック+演算ブロックの接点出力 ITEM）	［ITEM 書込み］タブの宛先指定：Tag No.	ブロック番地 CSV タグを選択し、詳細情報からタグ ITEM を選択、書き込みデータ入力（-32000～+32000）	
		ユーザリンクテーブル（CPU ユニットの I/O メモリ）への定数書き込み	［ITEM 書込み］タブの宛先指定：ユーザリンクテーブル	メモリ種別を選択し、詳細情報からユーザリンクテーブルタグ名を選択し、書き込みデータ入力（-32000～+32000：ユーザリンクテーブルでのスケーリング値を入力）	

*1：出力の形態には、以下の種類を選択できます。

信号	出力の形態	ツールソフトでの設定画面	シーケンステーブルの「実行方式」（ITEM006）		ルール内のY/N 指定	実行条件
			毎周期実行（0）または S1 により起動（1）のテーブルの場合	初回のみ起動（2）の場合		
出力	保持形出力	［出力］タブのコマンド種別：OUT_H（宛先指定）	Y 指定時：条件不成立→成立に変化したときに、オン。条件不成立になっても、オンのまま。 （オフにしたい場合は、他のルールでオフにする操作が必要。） N 指定時：条件不成立→成立に変化したときに、オフ。条件不成立になっても、オフのまま。 （オンにしたい場合は、他のルールでオンにする操作が必要。）	同左	Y（オン）または N（オフ）	条件不成立→成立への変化時
	非保持形出力	［出力］タブのコマンド種別：OUT_L（宛先指定）	Y 指定時：条件成立中は常時オン、条件不成立中は常時オフ。 N 指定は不可。	使用不可。	Y（オンのまま）のみ	条件成立中
	パルス形出力	［出力］タブのコマンド種別：OUT_P（宛先指定）	Y 指定時：条件不成立→成立に変化したときに、1 度だけオン、次の演算周期でオフ。 （再度出力するときは、いったん条件不成立となり、条件不成立→成立となることが必要。） N 指定は不可。	使用不可。	Y（パルス出力）のみ	条件不成立→成立への変化時
	フラッシング形出力	［出力］タブのコマンド種別：OUT_F（宛先指定）	Y 指定時：条件成立中は、オン→オフを繰り返します（フラッシング）。条件不成立となっても、フラッシングを継続します。 N 指定時：条件成立中は、フラッシングの出力をオンに保持します。条件不成立となっても、オンのまま。 注：オンに保持された出力をオフにするには、OUT_H で N 指定します（ただし、OUT_F の条件が、Y 指定、N 指定ともに不成立になっていないと、オフできません）。	使用不可。	Y（フラッシング）または N（フラッシング停止してオンのまま）	条件成立中

付−2−3　条件部

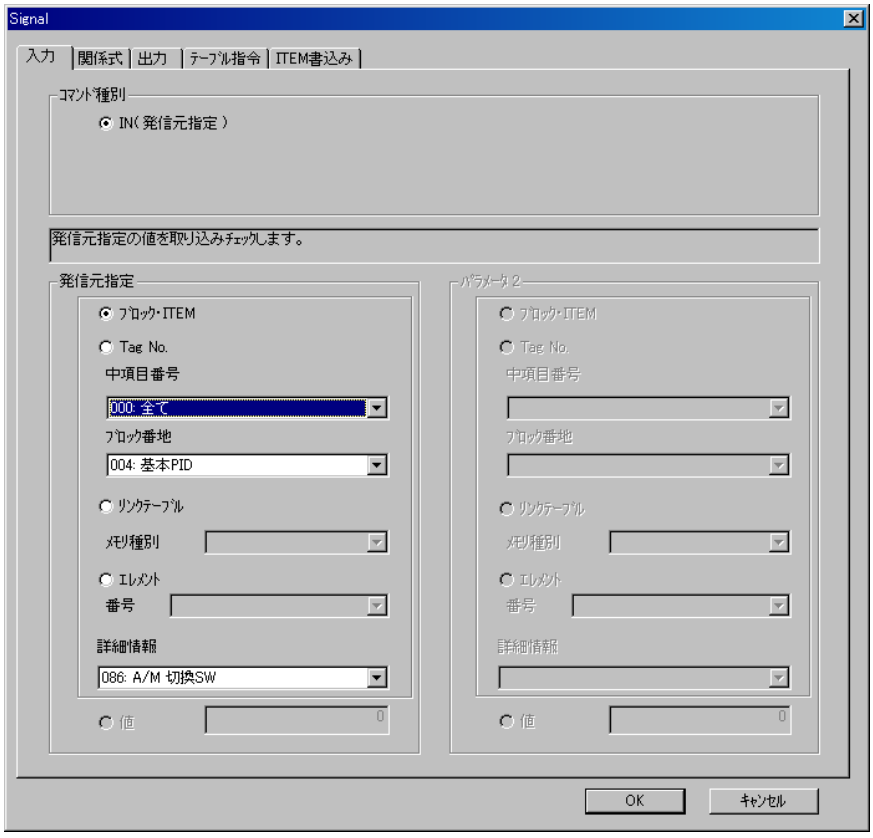
■ 入力

接点を入力します。
以下のいずれかの表記です。
IN（発信元指定）
TLB（ブロック番地）
注：発信元指定には、以下のいずれかのパラメータを指定可能です。
・計器ブロック番地.ITEM 番号
・CSV タグ名.タグ ITEM
・ユーザリンクテーブルタグ名
・エレメント表示モードで設定済みのエレメント番号と、以下のステータス接点

タイマの場合：
HI：タイムアップ状態
LO：プリアラーム発生中
NR：計時中
IO：停止状態
PS：休止状態

カウンタの場合：
HI：カウントアップ状態
LO：プリアラーム発生中
NR：カウント中
IO：停止状態

● ツールソフトの［入力］タブ設定

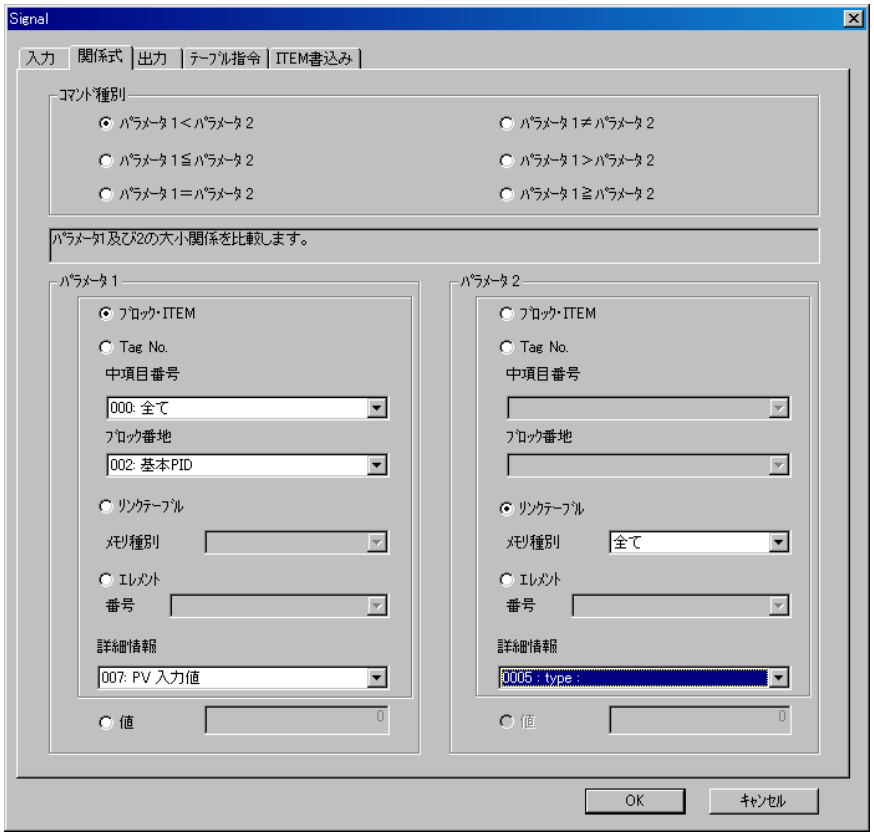


■ 関係式

指定されたパラメータ間またはパラメータと値間の大小比較を行います。
以下のいずれかの表記です。
（パラメータ 1 ＜などの比較記号 パラメータ 2)
（パラメータ 1　＜などの比較記号 #値)
（#値 ＜などの比較記号 パラメータ 2)
比較記号は、以下のいずれか。
パラメータ 1 ＜ パラメータ 2
パラメータ 1 ≦ パラメータ 2
パラメータ 1 ＝ パラメータ 2
パラメータ 1 ≠ パラメータ 2
パラメータ 1 ＞ パラメータ 2
パラメータ 1 ≧ パラメータ 2
＃値：−32000 〜32000

注：パラメータには、以下のいずれかを指定可能です。
・計器ブロック番地.ITEM 番号
・CSV タグ名.タグ ITEM
・ユーザリンクテーブルタグ名
・エレメント表示モードで設定済みのエレメント番号と、以下タイマのとき、 PV：現在時間:0〜32000）
DV：残り時間（0〜32000)
カウンタのとき、　PV　：現在値（0〜32000）
DV：残りカウント値（0〜32000）

● ツールソフトの［関係式］タブ設定



付ー2ー4　操作部

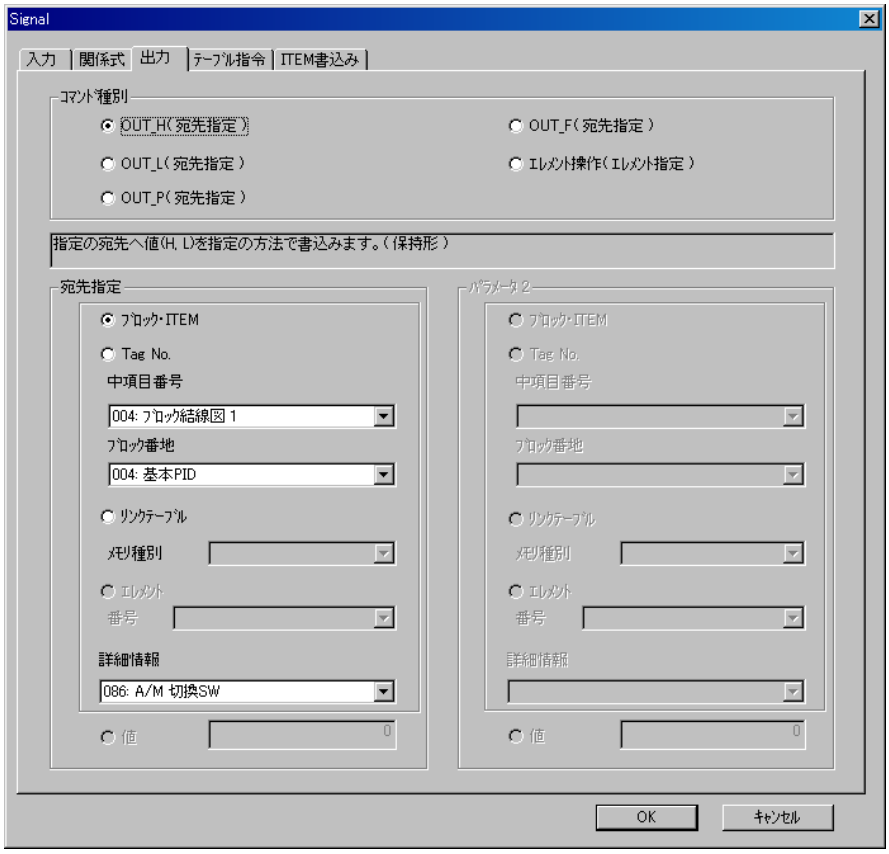
■ 出力

接点出力をします。
以下のいずれかの表記です。

表記	動作出力	内容	ルール内の Y/N 指定	実行条件
OUT_H (宛先指定)	保持形接点出力動作	Y 指定時：条件不成立→成立に変化したときに、オン。条件不成立になっても、オンのまま。（オフにしたい場合は、他のルールでオフにする操作が必要。） N 指定時：条件不成立→成立に変化したときに、オフ。条件不成立になっても、オフのまま。（オンにしたい場合は、他のルールでオンにする操作が必要。）	Y（オン）または N（オフ）	条件不成立→成立への変化時
OUT_L (宛先指定)	非保持形接点出力動作	Y 指定時：条件成立中は常時オン、条件不成立中は常時オフ。 N 指定は不可。	Y（オンのまま）のみ	条件成立中
OUT_P (宛先指定)	パルス形接点出力動作	Y 指定時：条件不成立→成立に変化したときに、1 度だけオン、次の演算周期でオフ。（再度出力するときは、いったん条件不成立となり、条件不成立→成立となることが必要。） N 指定は不可。	Y（パルス出力）のみ	条件不成立→成立への変化時
OUT_F (宛先指定)	フラッシング形接点出力動作	Y 指定時：条件成立中は、オン→オフを繰り返します（フラッシング）。条件不成立となっても、フラッシングを継続します。 N 指定時：条件成立中は、フラッシングの出力をオンに保持します。条件不成立となっても、オンのまま。 注：オンに保持された出力をオフにするには、OUT_H で N 指定します（ただし、OUT_F の条件が、Y 指定、N 指定ともに不成立になっていないと、オフできません）。	Y（フラッシング）または N（フラッシング停止してオンのまま）	条件成立中

注：宛先指定には、以下のいずれかのパラメータを指定可能
・計器ブロック番地.ITEM 番号
・CSV タグ名.タグ ITEM
・ユーザリンクテーブルタグ名
・エレメント操作にて、以下を指定可能
エレメント表示モードで設定済みのエレメント番号と、以下
TIM または CNT ：YN 欄において、Y：リセットスタート、N：タイマリセット
TIM_PS：YN 欄において Y：一時停止、N：一時停止解除

● ツールソフトの［出力］タブ設定



■ テーブル指令

● シーケンステーブルのステップ設定

指定した他の（自身以外の）シーケンステーブルの、実行を開始するステップ番号を設定します。

STEP（シーケンステーブルのブロック番地ステップ番号）：指定ブロック番地のシーケンステーブルの指定ステップ番号を設定。

注：自身のブロック番地のステップ番地を指定して、STEP を実行すると、実行エラー（コード：81）となります。

注：参照テーブルを指定して STEP を実行すると、STEP 命令を行ったブロックが実行エラー（コード：81）となります。

● シーケンステーブルの停止、再開

指定した他の（自身以外の）シーケンステーブルの動作を停止/再開させます。

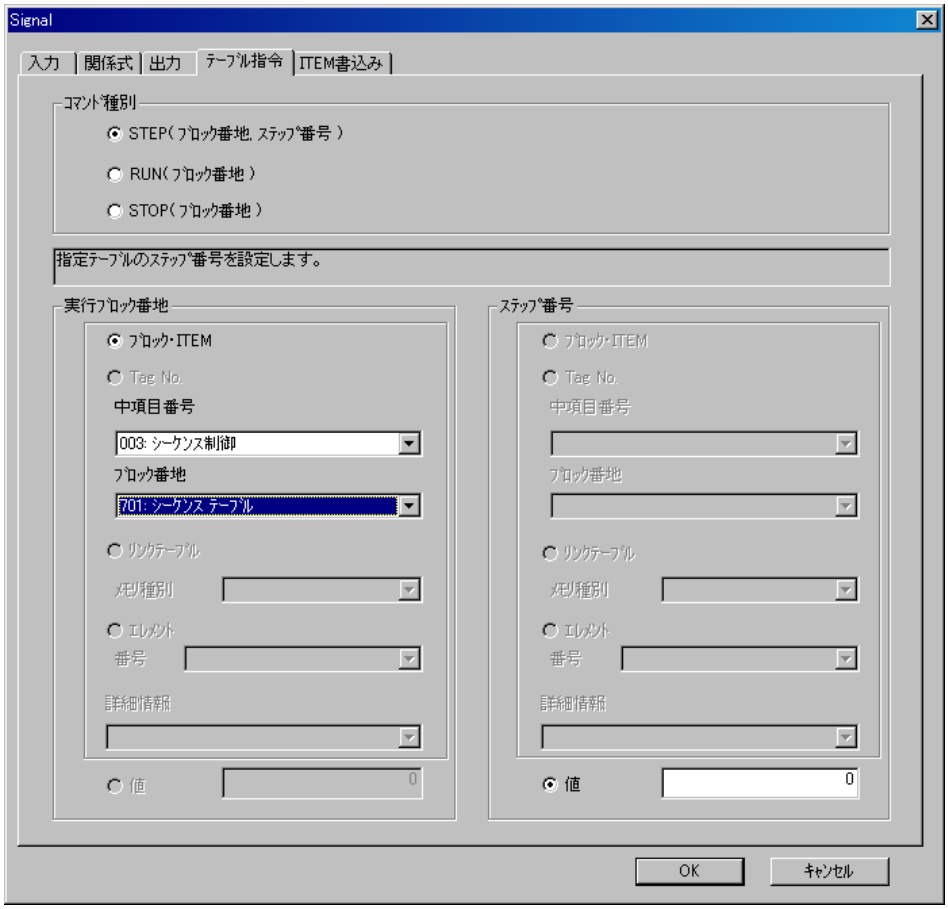
注：ITEM008：S1 スイッチへの 0，1 書きこみと同等機能です。

RUN（シーケンステーブルのブロック番地）：指定ブロック番地のシーケンステーブルの動作を開始させます。「シーケンステーブルの分岐・実行」とは異なり、自身のテーブルは、実行を継続します。

STOP（シーケンステーブルのブロック番地）：指定ブロック番地のシーケンステーブルの動作を停止させます。

注：自身のブロック番地を指定して、STOP を実行すると、実行エラー（コード：81）となります。

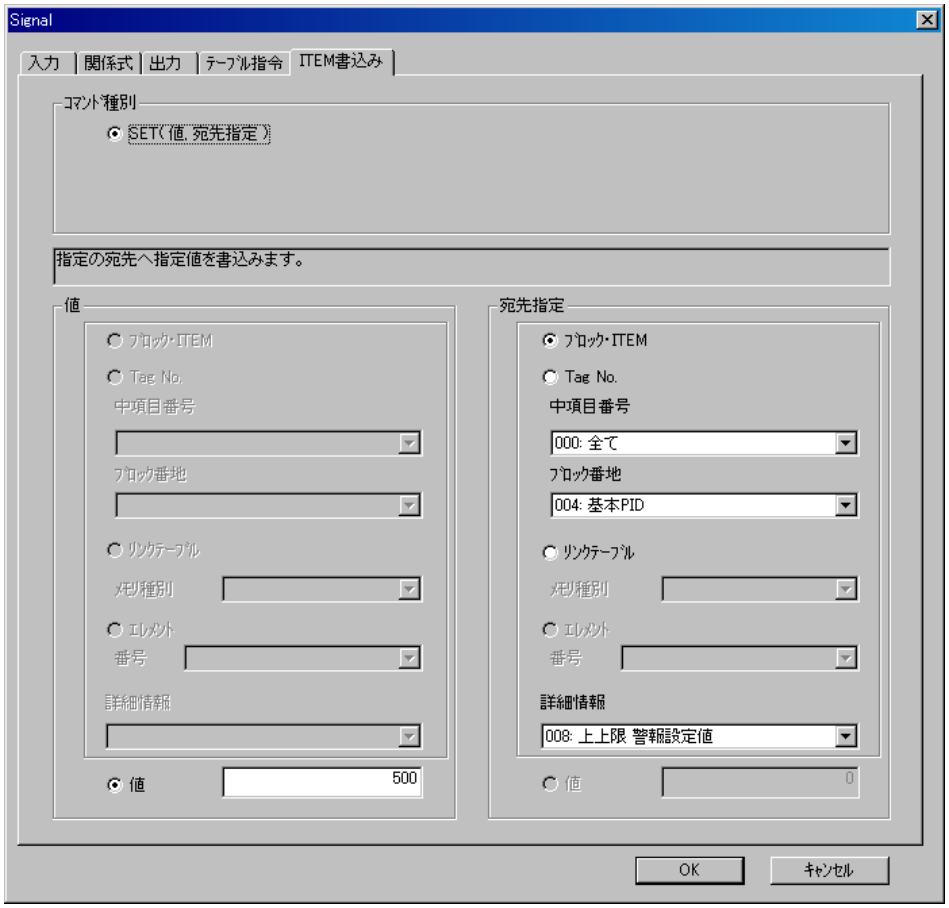
● ツールソフトの［テーブル指令］タブ設定



■ ITEM 書込み

指定した宛先に、指定値（小数点を除いた値）を書き込みます。
以下の表記です。
SET(#値、宛先指定)
注：宛先指定には、以下のいずれかのパラメータを指定可能
・計器ブロック番地.ITEM 番号
・CSV タグ名.タグ ITEM
・ユーザリンクテーブルタグ名
注：#値は、-32000 ～32000。
入力する値は、小数点を除いた値を入力します。
例）小数点以下 2 桁の指定 ITEM に 30.00 を書き込むときは、3000 と入力する点にご注意ください。

● ツールソフトの［ITEM 書込み］タブ設定：



付−2−5　エレメント

エレメント（タイマ／カウンタ）は、エレメント表示モードで登録の後、以下の操作／読出しが可能です。

・操作部（出力）にて、操作指令
・条件部（入力）にて、ステータス接点の読み出し
・条件部（関係式）にて、現在値などのデータを読み出し

■タイマ

リセットスタートが ON でタイマ動作をし、経過時間がプリセットアラーム値に達すると、LO（プリアラーム発生中）が ON、設定値に達すると、HI（タイムアップ状態）が ON となります。

・エレメントとしてタイマを登録（エレメント表示モードで登録可能）
　エレメント番号：0〜999（カウンタと共用番号）
　設定値：0〜32000
　プリアラーム値：0〜32000
　時間単位 1〜4（1：0.01 秒、2：0.1 秒、3：秒、4：分）
・指令接点（「出力」にて指定可能）
　RS：リセットスタート
　　（YN 欄において、Y：タイマ開始、N：タイマ停止)
　PS：一時停止（YN 欄において Y：一時停止）、N：一時停止解除）
・ステータス接点（「入力」にて指定可能）
　HI：タイムアップ状態
　LO：プリアラーム発生中
　NR：計時中
　IO：停止状態
　PS：休止（一時停止）状態
・ステータスデータ（「関係式」にて指定可能）
　PV：現在時間（0〜32000）
　DV：残り時間（0〜32000)

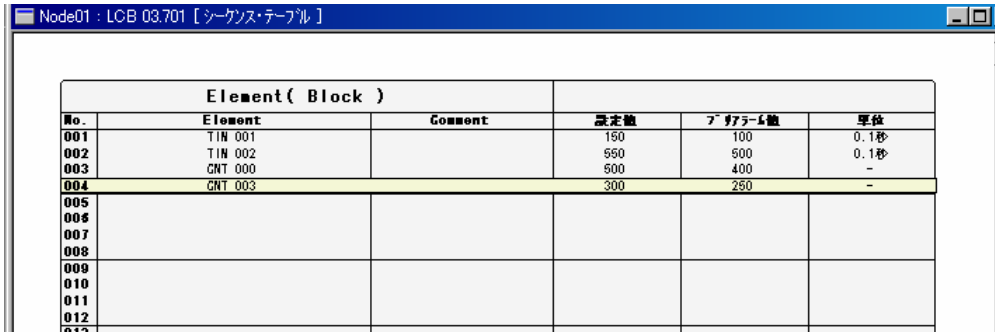
■ カウンタ

ST（カウントスタート/ストップ）が ON でカウントを開始し、カウント値がプリセットアラーム値に達すると、LO（プリアラーム発生中）が ON、設定値に達すると、HI（カウントアップ状態）が ON となります。

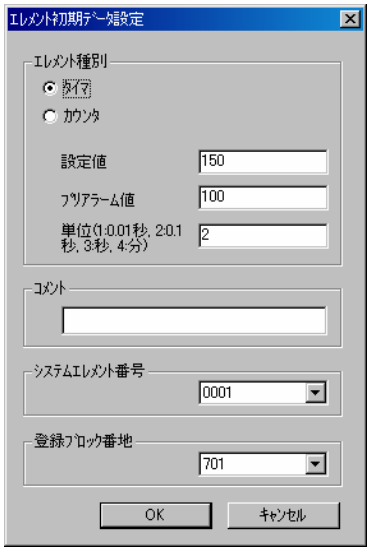
・エレメントとしてカウンタを登録（エレメント表示モードで登録可能）
　エレメント番号：0〜999: （タイマと共用番号）
　設定値：0〜32000
　プリアラーム値：0〜32000
・指令接点（「出力」にて指定可能）
　ST：カウントスタート/ストップ（YN 欄において、Y：カウント、N：カウントリセット)
・ステータス接点（「入力」にて指定可能）
　HI：カウントアップ状態
　LO：プリアラーム発生中
　NR：カウント中
　IO：停止状態
・ステータスデータ（「関係式」にて指定可能）
　PV　：現在値（0〜32000）
　DV：残りカウント値（0〜32000）

注：カウンタの動作は、タイマとは異なり、設定値到達（HI）になっても、計数を継続します。

■ エレメント表示モードでのエレメント登録例



以下のダイアログボックスで、タイマ/カウンタを登録します。



シーケンステーブル設計シート

作成日	年　月　日	図　番	
作成者		プロジェクト名	
システム名		計器ブロック番地	
コメント			

Sequence Table		実行方式	Rule No.	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
	No.	Signal	Comment	Setp No.																															
条件部	001																																		
	002																																		
	003																																		
	004																																		
	005																																		
	006																																		
	007																																		
	008																																		
	009																																		
	010																																		
	011																																		
	012																																		
	013																																		
	014																																		
	015																																		
	016																																		
	017																																		
	018																																		
	019																																		
	020																																		
	021																																		
	022																																		
	023																																		
	024																																		
	025																																		
	026																																		
	027																																		
	028																																		
	029																																		
	030																																		
	031																																		
	032																																		
操作部	001																																		
	002																																		
	003																																		
	004																																		
	005																																		
	006																																		
	007																																		
	008																																		
	009																																		
	010																																		
	011																																		
	012																																		
	013																																		
	014																																		
	015																																		
	016																																		
	017																																		
	018																																		
	019																																		
	020																																		
	021																																		
	022																																		
	023																																		
	024																																		
	025																																		
	026																																		
	027																																		
	028																																		
	029																																		
	030																																		
	031																																		
	032																																		
NEXT STEP			THEN																																
			ELSE																																

索引

C

CMND 命令 3-70
COLD スタート 3-22
CPU ユニットの運転ステータス 3-63
CPU ユニットの動作モードとの関係 3-18
CSV タグ 3-87

E

EM エリアへの割付マップ 3-93
Ethernet 2-9
ETN_UNIT ドライバ 2-9

F

FinsGateway 2-8

H

HMI I/F 機能 3-89
HMI I/F 用データエリアからの ITEM データの自動転送 .3-27
HOT スタート 3-22, 3-23

I

ITEM 3-2
ITEM 書き込みが可能なパラメータ 3-12

L

LCB 負荷率について 3-54
LED 表示の内容 2-3, 2-4

N

NO USE 7-17

O

OPC サーバー 3-87

R

RAM→フラッシュメモリへのバックアップ操作 3-25
RS-232C ポート 2-2

S

SCADA ソフトとのデータ交換 3-84
SYSWAY 2-8

U

USE 7-17

あ

アナログ信号の接続 3-9
アナログ入出力ユニットの取り扱いについて 2-7
異常履歴読み出し 6-15, 6-17
1 ファイル書込み 6-17
運転ステータス 3-62
運転ステータスの交換 3-62
エコーバックテスト 6-14
演算周期の決定の条件 3-51
演算周期の指定 3-49

か

外乱の影響 5-10, 5-14
各 ITEM の読み書き方法について 3-7
カスケード制御 5-10
簡易バックアップ機能 3-28, 3-33
計器ブロック 3-2
計器ブロックごとの演算停止／停止解除 3-42
計器ブロックデータシートの作成 3-2
計器ブロックデータ転送後の運転開始方法 3-14
計器ブロックデータ転送後の状態 3-13
計器ブロック内複数 ITEM 書込み 6-7
計器ブロック内複数 ITEM 読み出し 6-5
計器ブロックの接続 3-9
工場出荷時の状態 3-13

さ

サンプル PI 制御 5-17
試運転段階での LCB 負荷率のモニタ 3-56
システム共通ブロックの CPU 運転ステータス 3-63
上位リンク 2-8
スミスむだ時間補償制御 5-19
積算値信号の接続 3-9
接点信号の接続 3-10
全ブロック共通 ITEM 3-4

た

タグ ITEM 3-87
電源投入時のスタートモード（CPU ユニットからの指令）
..... 3-69
電源投入時の動作一覧 3-21
特殊補助リレー一覧 3-66

な

内部プログラム予測修正機能 1-15
入出力応答時間 3-57

は

フィードフォワード制御 5-14
複数計器ブロック内 ITEM 書込み 6-11
複数計器ブロック内 ITEM 読み出し 6-9
ブロック形式とブロック番地 3-3
ブロック個別 ITEM 3-5

ま

むだ時間 5-19
むだ時間 5-10, 5-17
むだ時間補償制御 5-19
メモリカード 3-31, 3-37
メモリカードアダプタ 3-31, 3-37

や

ユーザリンクテーブル作成方法 3-73

ら

ループコントロールボード（全計器ブロック共通）の運転開始／停止の指示 3-41
ループコントロールボードの運転ステータス 3-64
ループコントロールボードの情報読み出し 6-13

●本誌に記載のない条件や環境での使用、および原子力制御・鉄道・航空・車両・燃焼装置・医療機器・娯楽機械・安全機器、その他人命や財産に大きな影響が予測されるなど、特に安全性が要求される用途に使用される際には、当社の意図した特別な商品用途の場合や特別の合意がある場合を除き、当社は当社商品に対して一切保証をいたしません。
●本製品の内、外国為替及び外国貿易法に定める輸出許可、承認対象貨物（又は技術）に該当するものを輸出（又は非居住者に提供）する場合は同法に基づく輸出許可、承認（又は役務取引許可）が必要です。

オムロン株式会社 インダストリアルオートメーションビジネスカンパニー

●製品に関するお問い合わせ先
お客様相談室
フリー通話 **0120-919-066**（クイック　オムロン）
携帯電話・PHS・IP電話などではご利用いただけませんので、下記の電話番号へおかけください。
電話 **055-982-5015**（通話料がかかります）
▼チャットはこちら
オムロンFAクイックチャット
www.fa.omron.co.jp/contact/tech/chat/
技術相談員にチャットでお問い合わせいただけます。（I-Webメンバーズ限定）
■営業時間：9:00～17:00（12:00～13:00除く）　■営業日：平日
※営業時間、営業日は変更の可能性がございます。最新情報はリンク先をご確認ください。

●その他のお問い合わせ
納期・価格・サンプル・仕様書は貴社のお取引先、または貴社担当オムロン販売員にご相談ください。
オムロン制御機器販売店やオムロン販売拠点は、Webページでご案内しています。

オムロン制御機器の最新情報をご覧いただけます。
www.fa.omron.co.jp
緊急時のご購入にもご利用ください。

オムロン商品のご用命は

Man. No. SBCC-834L　2022年8月現在

© OMRON Corporation 2002-2022　All Rights Reserved.
お断りなく仕様などを変更することがありますのでご了承ください