

**マシンオートメーションコントローラ
産業用PCプラットフォーム
NJ/NYシリーズ**

**コマンドリファレンスマニュアル
Gコード編**

形NJ501-5300
形NY532-5400

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。
あらかじめご了承ください。
- (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、お気づきのことがありましたら、お手数ですが、弊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Man.No. (マニュアルNo.) も併せてお知らせください。

商標

- Sysmacは、オムロン株式会社FA機器製品の日本およびその他の国における商標または登録商標です。
- Microsoft、Windows、Excel、Visual Basicは、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標または商標です。
- EtherCAT®は、ドイツBeckhoff Automation GmbHによりライセンスされた特許取得済み技術であり登録商標です。
- ODVA、CIP、CompoNet、DeviceNet、EtherNet/IPはODVAの商標です。
- SD、SDHCロゴは、SD-3C、LLCの商標です。  
- Intel、Intel Coreは、米国およびその他の国におけるIntel Corporationの商標です。

その他、本文中に掲載している会社名および製品名は、それぞれ各社の商標または登録商標です。

著作権

スクリーンショットはマイクロソフトの許諾を得て使用しています。

はじめに

このたびは、NJ/NY シリーズ NC 統合コントローラ（以降は「NC 統合コントローラ」と省略する場合があります）をお買い上げいただきまして、ありがとうございます。

このマニュアルは、NC 統合コントローラを使用する上で、必要な情報を記載しています。お使いになる前に、このマニュアルをよく読んで、機能や性能などを十分ご理解いただき、システムの構築にご活用ください。

また、お読みになったあとも、この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。

なお、このマニュアルは、形 NJ501-5300、または形 NY532-5400 で付加している機能だけについて記載しています。

形 NJ501-5300 をお使いの場合、NJ501-1□□□ をはじめとする形 NJ501-□□□□ 共通の機能については、[□「関連マニュアル \(P.21\)」](#)に記載した NJ シリーズのマニュアルと合わせてご確認ください。

形 NY532-5400 をお使いの場合、NY532-1□□□ をはじめとする形 NY532-□□□□ 共通の機能については、[□「関連マニュアル \(P.21\)」](#)に記載した NY シリーズのマニュアルと合わせてご確認ください。

対象となる読者の方々

このマニュアルは、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）を有する以下の方を対象としています。

- 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 機器を設置、接続される方
- FA 現場を管理される方

また、次の内容をご理解いただいている方を対象に記述しています。

- プログラミング言語に関して、国際標準規格 IEC61131-3 もしくは国内標準規格 JIS 3503 に規定されている内容をご理解いただいている方
- NC プログラミング言語に関して、国際標準規格 ISO6983-1 もしくは国内標準規格 JIS 6315 に規定されている内容をご理解いただいている方

対象となる製品

このマニュアルは次の製品を対象にしています。

- NJ シリーズ NC 統合コントローラ
形 NJ501-5300
- NY シリーズ NC 統合コントローラ
形 NY532-5400

分冊構成

本製品のマニュアルは、次表のとおりに分冊されています。目的に応じてお読みいただき、本製品を活用してください。

本製品の操作には、おもにオートメーションソフトウェア Sysmac Studio と CNC Operator を使用します。

Sysmac Studio については、[□『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル \(SBCA-470\)』](#)、CNC Operator については、[□『CNC Operator オペレーションマニュアル \(SBCE-430\)』](#) を参照してください。

NJ シリーズの分冊構成

使用目的	マニュアル								
	基本情報			NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル モーション制御編	NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編	NJ/NX シリーズ CPU ユニット 内蔵 EtherCAT® ポート ユーザーズマニュアル	NJ/NX シリーズ CPU ユニット 内蔵 EtherNet/IP™ ポート ユーザーズマニュアル	NJ/NY シリーズ NC 統合コントローラ ユーザーズマニュアル	NJ/NY シリーズ コマンドリファレンスマニュアル G コード編
	NJ シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編	NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編	NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル 基本編						
NJ シリーズの概要を知る	●								
装着、設置、ハードウェア設定を行う	●			●		●			
モーション制御を行う場合				●					
EtherCAT を使用する場合						●			
EtherNet/IP を使用する場合							●		
ソフトウェア設定を行う		●		●					
モーション制御を行う場合				●					
EtherCAT を使用する場合						●			
EtherNet/IP を使用する場合							●		
数値制御を行う場合								●	
ユーザプログラムを作成する		●	●	●	●	●			
モーション制御を行う場合				●	●				
EtherCAT を使用する場合						●			
EtherNet/IP を使用する場合							●		
数値制御を行う場合								●	●
異常処理を組み込む場合									●
動作確認やデバッグを行う		●		●		●			
モーション制御を行う場合				●					
EtherCAT を使用する場合						●			
EtherNet/IP を使用する場合							●		
数値制御を行う場合								●	

使用目的	マニュアル									
	基本情報				NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編	NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル モーション制御編	NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル モーション編	NJ/NX シリーズ CPU ユニット 内蔵 EtherCAT [®] ポートユーザーズマニュアル	NJ/NX シリーズ CPU ユニット 内蔵 EtherNet/IP [™] ポートユーザーズマニュアル	NJ/NY シリーズ NC 統合コントローラユーザーズマニュアル
	NJ シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編	NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編	NJ/NX シリーズ コマンドリファレンスマニュアル 基本編	NJ/NX シリーズ モーション制御編						
異常管理機能やトラブル発生時の対処方法を知る ^{*1}										●
保守作業について知る	●									
モーション制御を行う場合				●						
EtherCAT を使用する場合						●				
EtherNet/IP を使用する場合								●		

*1. 異常管理の考え方と異常項目については、『NJ/NX シリーズ トラブルシューティングマニュアル (SBCE-469)』を参照してください。ただし、△マークがついているマニュアルの製品に特有の異常の詳細については、△マークがついているマニュアルを参照してください。

NY シリーズの分冊構成

使用目的	マニュアル									
	基本情報					NY シリーズ 産業用パネル PC ユーザーマニュアル	NY シリーズ 産業用ボックス PC ユーザーマニュアル	NY シリーズ 産業用パネル PC ユーザーマニュアル	NY シリーズ 産業用ボックス PC ユーザーマニュアル	NY シリーズ 産業用パネル PC ユーザーマニュアル
	NY シリーズ 産業用パネル PC ユーザーマニュアル	NY シリーズ 産業用ボックス PC ユーザーマニュアル	NY シリーズ 産業用パネル PC ユーザーマニュアル	NY シリーズ 産業用ボックス PC ユーザーマニュアル	NY シリーズ 産業用パネル PC ユーザーマニュアル					
NY シリーズパネル PC の概要を知る	○									
NY シリーズボックス PC の概要を知る		○								
装着、設置、ハードウェア設定を行う										
モーション制御を行う場合	○	○				○				
EtherCAT を使用する場合							○			
EtherNet/IP を使用する場合								○		
セットアップを行う ^{*1}										
初期設定を行う場合			○							
コントローラの使用準備を行う場合										
ソフトウェア設定を行う										
モーション制御を行う場合						○				
EtherCAT を使用する場合				○			○			
EtherNet/IP を使用する場合								○		
数値制御を行う場合									○	
ユーザプログラムを作成する										
モーション制御を行う場合						○	○			
EtherCAT を使用する場合				○	○		○			
EtherNet/IP を使用する場合								○		
数値制御を行う場合									○	
異常処理を組み込む場合										○
動作確認やデバッグを行う										
モーション制御を行う場合						○				
EtherCAT を使用する場合				○			○			
EtherNet/IP を使用する場合								○		
数値制御を行う場合									○	
異常管理機能やトラブル発生時の対処方法を知る ^{*2}									△	○
保守作業について知る										
モーション制御を行う場合	○	○				○				
EtherCAT を使用する場合							○			
EtherNet/IP を使用する場合								○		

*1. Windows 側のセットアップ方法やユーティリティなどの使い方については、『NY シリーズ 産業用パネル PC / 産業用ボックス PC ユーザーズマニュアル セットアップ編 (SBCE-441)』を参照してください。

*2. 異常管理の考え方と異常項目については、『NY シリーズ トラブルシューティングマニュアル (SBCE-438)』を参照してください。ただし、△ マークがついているマニュアルの製品に特有の異常の詳細については、△ マークがついているマニュアルを参照してください。

マニュアルの読み方

ページの構成と記号

このマニュアルの各ページの構成と記号は次のようになっています。

節タイトル

項タイトル

操作手順

注記、補足、参照先

マニュアル名称

4-3 ユニットの取り付け

4-3-1 ユニット同士の接続

1 コネクタをきちんとかみ合わせて、ユニット同士を接続します。

2 上下に付いている黄色のスライダを「カチッ」と音がするまでスライドさせ、ロックします。

安全上の要点

NJシリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編 (SBCE-358)

4 設置と配線

4-3 ユニットの取り付け

4-3-1 ユニット同士の接続

4-9

章タイトル

節タイトル

項タイトル

現在のページの章／節／項タイトルをそれぞれ示します。

章番号

現在のページの章番号を示します。

フック

コネクタ

フック用穴

スライダをカチッと音がするまで背面側へスライドさせます。

ロック

スライダ

4-9

4-3-1 ユニット同士の接続

(注) このページは、説明用の見本です。実際の内容とは異なります。

アイコン

このマニュアルで使われているアイコンには、次のような意味があります。



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、または性能や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。



参考

必要に応じて読んでいただきたい項目です。
知っておくと便利な情報や、使用する上で参考となる内容について説明しています。



バージョン関連情報

NC 統合コントローラ、Sysmac Studio、CNC Operator のバージョンによる性能や機能の違いについて説明しています。



詳しい情報や、関連情報の記載されている場所を示します。

目次構成

		1
1	NCプログラミングの基礎知識	2
2	Gコード	3
3	Mコード	4
4	プログラムコード	A
A	付録	

目次

はじめに	1
対象となる読者の方々	1
対象となる製品	1
分冊構成	2
NJ シリーズの分冊構成	2
NY シリーズの分冊構成	4
マニュアルの読み方	5
ページの構成と記号	5
アイコン	6
目次構成	7
目次	8
ご承諾事項	12
安全上の注意	14
安全上の要点	15
使用上の注意	16
法規と規格	17
バージョン	18
バージョンの確認方法	18
関連マニュアル	21
用語説明	24
マニュアル改訂履歴	25

第 1 章 NC プログラミングの基礎知識

命令一覧	1-2
命令のパラメータ	1-4
G コードの概要	1-6
モータルとは	1-8

第 2 章 G コード

補間機能	2-3
G00 位置決め	2-4
G01 直線補間	2-6
G02、G03 円弧補間	2-8
G31 スキップ機能	2-12
ドウェル	2-15
G04 ドウェル	2-16
フィード機能	2-17
送り速度機能 (F 機能)	2-18
加速時間、減速時間、ジャーク時間	2-19

G09 イグザクトストップ	2-20
G61 イグザクトストップモード	2-21
G64 切削モード	2-22
G500、G501 マルチブロック加減速	2-24
座標系	2-31
G52 ローカル座標系設定	2-32
G53 機械座標系選択	2-33
G54 ~ G59 ワーク座標系選択	2-34
G17、G18、G19 平面選択	2-35
G20 インチ入力、G21 メトリック入力	2-37
G90 アブソリュート指令、G91 インクリメンタル指令	2-38
レファレンス点	2-39
G28 レファレンス点への復帰	2-40
G30 第2、3、4 レファレンス点への復帰	2-42
補正機能	2-43
G40、G41、G42 工具径補正	2-44
G43、G44、G49 工具長補正	2-54
G50、G51 座標系のスケーリング	2-57
G50.1、G51.1 座標系のミラーリング	2-59
G68、G69 座標系の回転	2-61
ユーティリティ	2-63
G74 逆タッピングサイクル	2-64
G80 固定サイクルキャンセル/外部動作機能キャンセル	2-66
G84 タッピングサイクル	2-67
G98 固定サイクルイニシャルレベル復帰	2-70
G99 固定サイクル R 点レベル復帰	2-71
面取り機能、フィレット機能	2-72

第3章 Mコード

補助機能出力	3-3
Mコードの概要	3-7
予約補助機能	3-9
M00 プログラムストップ	3-10
M01 オプショナルストップ	3-11
M02、M30 エンドオブプログラム	3-12
スピンドル軸	3-13
スピンドル軸回転機能 (S 機能)	3-14
M03 主軸正転	3-15
M04 主軸逆転	3-16
M05 主軸停止	3-17
M19 主軸オリエンテーション	3-18
プログラミング	3-19
M98 サブプログラム呼び出し	3-20
M99 サブプログラム終了	3-21

第4章 プログラムコード

4-1 計算とロジック操作	4-2
4-1-1 演算子の優先度	4-2
4-1-2 算術演算子	4-2
4-1-3 関数	4-3
4-1-4 条件比較子	4-4
4-1-5 条件結合演算子	4-4
4-2 分岐と繰り返し	4-5
4-2-1 if/else	4-5
4-2-2 switch/case	4-5
4-2-3 while	4-5

4-2-4	do/while	4-5
4-3	ユーザ変数	4-6
4-3-1	ローカル変数 ("L")	4-6
4-3-2	座標系グローバル変数 ("Q")	4-6
4-3-3	システムグローバル変数 ("P")	4-6
4-3-4	変数間接参照	4-6

付録

A-1	CNC Operator によるプログラムパース	A-2
A-1-1	中間コードフォーマット	A-2
A-1-2	プログラムパース例	A-4
A-2	バージョン関連情報	A-5

ご承諾事項

「当社商品」について特別の合意がない場合には、お客様のご購入先にかかわらず、本ご承諾事項記載の条件を適用いたします。

● 定義

本ご承諾事項中の用語の定義は次のとおりです。

- ・「当社商品」：「当社」の FA システム機器、汎用制御機器、センシング機器、電子・機構部品
- ・「カタログ等」：「当社商品」に関する、ベスト制御機器オムロン、電子・機構部品総合カタログ、その他のカタログ、仕様書、取扱説明書、マニュアル等であって電磁的方法で提供されるものも含まれます。
- ・「利用条件等」：「カタログ等」に記載の、「当社商品」の利用条件、定格、性能、動作環境、取り扱い方法、利用上の注意、禁止事項その他
- ・「お客様用途」：「当社商品」のお客様におけるご利用方法であって、お客様が製造する部品、電子基板、機器、設備またはシステム等への「当社商品」の組み込み、または利用を含みます。
- ・「適合性等」：「お客様用途」での「当社商品」の (a) 適合性、(b) 動作、(c) 第三者の知的財産の非侵害、(d) 法令の遵守および (e) 各種規格の遵守

● 記載事項のご注意

「カタログ等」の記載内容については次の点をご理解ください。

- ・定格値および性能値は、単独試験における各条件のもとで得られた値であり、各定格値および性能値の複合条件のもとで得られる値を保証するものではありません。
- ・参考データはご参考として提供するもので、その範囲で常に正常に動作することを保証するものではありません。
- ・利用事例はご参考ですので、「当社」は「適合性等」について保証いたしかねます。
- ・「当社」は、改善や当社都合等により、「当社商品」の生産を中止し、または「当社商品」の仕様を変更することがあります。

● ご利用にあたってのご注意

ご採用およびご利用に際しては次の点をご理解ください。

- ・定格・性能ほか「利用条件等」を遵守しご利用ください。
- ・お客様ご自身にて「適合性等」をご確認いただき、「当社商品」のご利用の可否をご判断ください。「当社」は「適合性等」を一切保証いたしかねます。
- ・「当社商品」がお客様のシステム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お客様ご自身で、必ず事前に確認してください。
- ・「当社商品」をご使用の際には、(i) 定格および性能に対し余裕のある「当社商品」のご利用、冗長設計などの安全設計、(ii) 「当社商品」が故障しても、「お客様用途」の危険を最小にする安全設計、(iii) 利用者に危険を知らせるための、安全対策のシステム全体としての構築、(iv) 「当社商品」および「お客様用途」の定期的な保守、の各事項を実施してください。
- ・「当社」は DDoS 攻撃（分散型 DoS 攻撃）、コンピュータウイルスその他の技術的な有害プログラム、不正アクセスにより、「当社商品」、インストールされたソフトウェア、またはすべてのコンピュータ機器、コンピュータプログラム、ネットワーク、データベースが感染したとしても、そのことにより直接または間接的に生じた損失、損害その他の費用について一切責任を負わないものとします。
お客様ご自身にて、①アンチウイルス保護、②データ入出力、③紛失データの復元、④「当社商品」またはインストールされたソフトウェアに対するコンピュータウイルス感染防止、⑤「当社商品」に対する不正アクセス防止についての十分な措置を講じてください。

- ・「当社商品」は、一般工業製品向けの汎用品として設計製造されています。従いまして、次に掲げる用途での使用は意図しておらず、お客様が「当社商品」をこれらの用途に使用される際には、「当社」は「当社商品」に対して一切保証をいたしません。ただし、次に掲げる用途であっても「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は除きます。
 - (a) 高い安全性が必要とされる用途（例：原子力制御設備、燃焼設備、航空・宇宙設備、鉄道設備、昇降設備、娯楽設備、医用機器、安全装置、その他生命・身体に危険が及ぶ用途）
 - (b) 高い信頼性が必要な用途（例：ガス・水道・電気等の供給システム、24 時間連続運転システム、決済システムほか権利・財産を取扱う用途など）
 - (c) 厳しい条件または環境での用途（例：屋外に設置する設備、化学的汚染を被る設備、電磁的妨害を被る設備、振動・衝撃を受ける設備など）
 - (d) 「カタログ等」に記載のない条件や環境での用途
- ・上記の (a) から (d) に記載されている他、「本カタログ等記載の商品」は自動車（二輪車含む。以下同じ）向けではありません。自動車に搭載する用途には利用しないで下さい。自動車搭載用商品については当社営業担当者にご相談ください。

● 保証条件

「当社商品」の保証条件は次のとおりです。

- ・保証期間 ご購入後 1 年間といたします。
（ただし「カタログ等」に別途記載がある場合を除きます。）
- ・保証内容 故障した「当社商品」について、以下のいずれかを「当社」の任意の判断で実施します。
 - (a) 当社保守サービス拠点における故障した「当社商品」の無償修理
（ただし、電子・機構部品については、修理対応は行いません。）
 - (b) 故障した「当社商品」と同数の代替品の無償提供
- ・保証対象外 故障の原因が次のいずれかに該当する場合は、保証いたしません。
 - (a) 「当社商品」本来の使い方以外のご利用
 - (b) 「利用条件等」から外れたご利用
 - (c) 本ご承諾事項「ご利用にあたってのご注意」に反するご利用
 - (d) 「当社」以外による改造、修理による場合
 - (e) 「当社」以外の者によるソフトウェアプログラムによる場合
 - (f) 「当社」からの出荷時の科学・技術の水準では予見できなかった原因
 - (g) 上記のほか「当社」または「当社商品」以外の原因（天災等の不可抗力を含む）

● 責任の制限

本ご承諾事項に記載の保証が、「当社商品」に関する保証のすべてです。

「当社商品」に関連して生じた損害について、「当社」および「当社商品」の販売店は責任を負いません。

● 輸出管理

「当社商品」または技術資料を、輸出または非居住者に提供する場合は、安全保障貿易管理に関する日本および関係各国の法令・規制を遵守ください。お客様が法令・規則に違反する場合には、「当社商品」または技術資料をご提供できない場合があります。

安全上の注意

安全上の注意の内容については、以下のマニュアルを参照してください。

- □ 『NJ シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編 (SBCA-466)』
- □ 『NY シリーズ 産業用パネル型 PC ユーザーズマニュアル ハードウェア編 (SBCA-435)』
- □ 『NJ/NY シリーズ NC 統合コントローラ ユーザーズマニュアル (SBCE-428)』
- □ 『CNC Operator オペレーションマニュアル (SBCE-430)』

安全上の要点

安全上の要点の内容については、以下のマニュアルを参照してください。

- □ 『NJ シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編 (SBCA-466)』
- □ 『NY シリーズ 産業用パネル型 PC ユーザーズマニュアル ハードウェア編 (SBCA-435)』
- □ 『NJ/NY シリーズ NC 統合コントローラ ユーザーズマニュアル (SBCE-428)』
- □ 『CNC Operator オペレーションマニュアル (SBCE-430)』

数値制御

- CNC バージョン Ver.1.01 以前では、工具長補正 (G43/G44) は指定されている平面 (G17/G18/G19) に関わらず Z 軸方向に補正します。
CNC バージョン Ver.1.02 以降では、工具長補正 (G43/G44) は指定されている平面 (G17/G18/G19) に対して垂直な軸方向の位置を補正します。
また、工具長補正量が 0 以外の場合に本命令で平面選択を実行すると、工具長補正はキャンセル (G49) されます。
CNC バージョン Ver.1.02 以降にアップグレードする場合は、上記変化点を確認してください。

使用上の注意

使用上の注意の内容については、以下のマニュアルを参照してください。

- □ 『NJ シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編 (SBCA-466)』
- □ 『NY シリーズ 産業用パネル型 PC ユーザーズマニュアル ハードウェア編 (SBCA-435)』
- □ 『NJ/NY シリーズ NC 統合コントローラ ユーザーズマニュアル (SBCE-428)』
- □ 『CNC Operator オペレーションマニュアル (SBCE-430)』

法規と規格

法規と規格の内容については、以下のマニュアルを参照してください。

- □ 『NJ シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編 (SBCA-466)』
- □ 『NY シリーズ 産業用パネル型 PC ユーザーズマニュアル ハードウェア編 (SBCA-435)』

バージョン

NJ/NY シリーズの各ユニットおよび各 EtherCAT スレーブは、ハードウェアやソフトウェアが、ハードウェアリビジョンやユニットバージョンという改変番号でバージョン管理されています。ハードウェアまたはソフトウェアに仕様変更があるごとに、ハードウェアリビジョンまたはユニットバージョンが更新されます。したがって、同じ形式のユニットや EtherCAT スレーブでも、ハードウェアリビジョンまたはユニットバージョンが異なると搭載機能や性能が異なります。

バージョンの確認方法

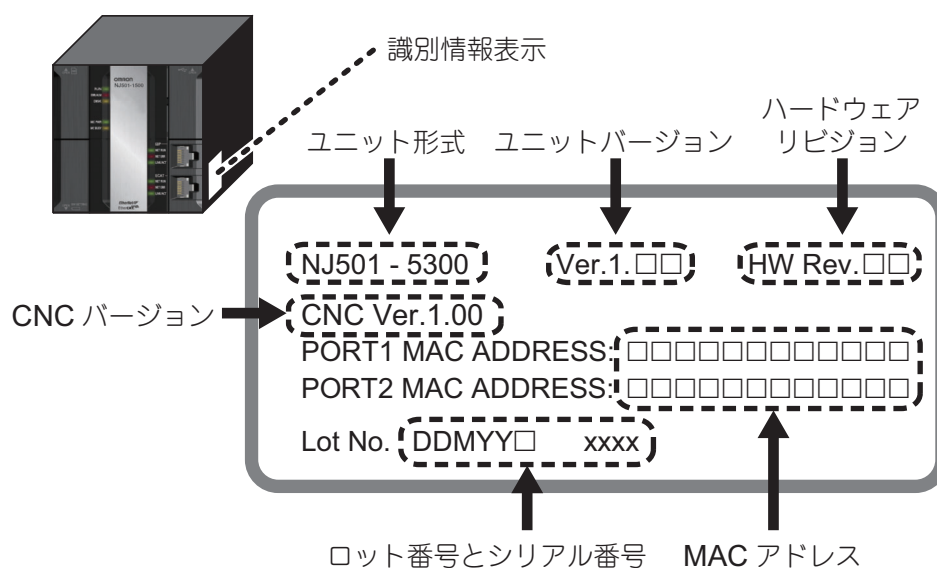
バージョンは、識別情報表示または Sysmac Studio で確認できます。

識別情報表示による確認

製品側面の識別情報表示で、バージョンが確認できます。

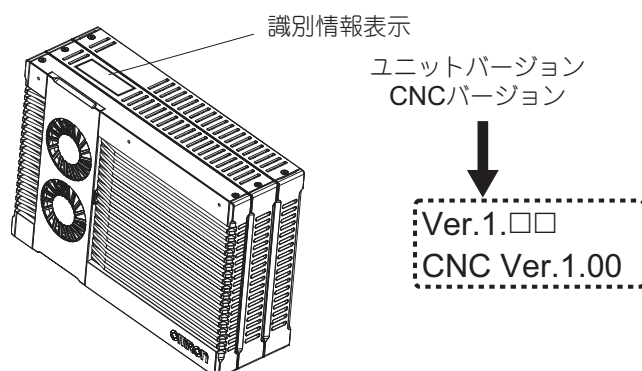
● NJ シリーズ CPU ユニットでのバージョン確認方法

形 NJ501-5300 の識別情報表示は、下図のようになります。



● NY シリーズコントローラでのバージョン確認方法

NY シリーズ コントローラ 形 NY5□2-1□□□ の識別情報表示は、下図のようになります。



Sysmac Studio による確認方法

Sysmac Studio で、バージョンが確認できます。ユニットと EtherCAT スレーブでは、確認方法が異なります。

● NJ シリーズ CPU ユニットでのバージョン確認方法

ユニットのバージョンは、オンライン状態の「生産情報」で確認できます。ただし、バージョンが確認できるユニットは、CPU ユニット、CJ シリーズの高機能 I/O ユニット、および CJ シリーズの CPU 高機能ユニットだけです。CJ ユニットの基本 I/O ユニットのバージョンは、Sysmac Studio では確認できません。

バージョンの確認方法は、以下のとおりです。

- 1 マルチビューエクスプローラで「構成・設定」 - 「CPU・増設ラック」をダブルクリックします。または、「構成・設定」 - 「CPU・増設ラック」を右クリックして「編集」を選択します。ユニットエディタが表示されます。
- 2 ユニットエディタの空欄上で右クリックして「生産情報表示」を選択します。
「生産情報」ダイアログボックスが表示されます。

● NY シリーズコントローラでのバージョン確認方法

ユニットのバージョンは、オンライン状態の「生産情報」で確認できます。ただし、バージョンが確認できるユニットは、コントローラだけです。

- 1 マルチビューエクスプローラで「構成・設定」 - 「CPU・増設ラック」 - 「CPU ラック」を右クリックし、「生産情報表示」を選択します。
「生産情報」ダイアログボックスが表示されます。

● 生産情報の表示内容の切り替え

- 1 「生産情報」ダイアログボックスの右下の、「簡易表示」または「詳細表示」を選択します。
「生産情報」の簡易表示と詳細表示が、切り替わります。



簡易表示



詳細表示

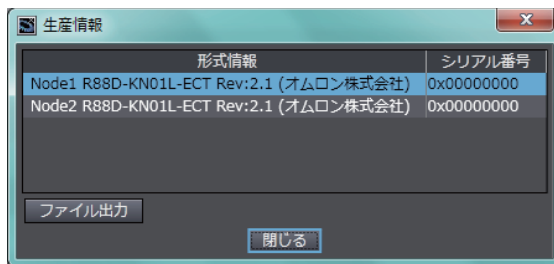
表示内容は、簡易表示と詳細表示とで異なります。詳細表示では、ユニットバージョン、ハードウェアバージョン、およびソフトウェアバージョンが表示されます。簡易表示では、ユニットバージョンだけが表示されます。

(注) ハードウェアレビジョンは、ハードウェアバージョンの右端に「/」で区切られて表示されます。

● EtherCAT スレーブのバージョン確認方法

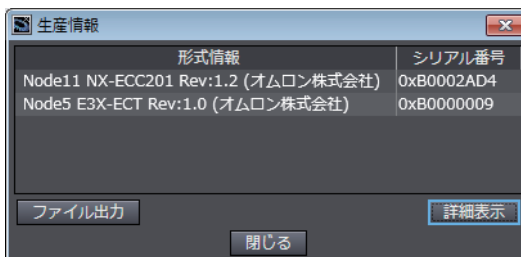
EtherCAT スレーブのバージョンは、オンライン状態の「生産情報」で確認することができます。
確認方法は、以下のとおりです。

- 1 マルチビューエクスプローラで「構成・設定」 - 「EtherCAT」をダブルクリックします。または、「構成・設定」 - 「EtherCAT」を右クリックして「編集」を選択します。
EtherCAT 構成編集画面が表示されます。
- 2 EtherCAT 構成編集画面でマスタを右クリックして「生産情報表示」を選択します。
生産情報ダイアログボックスが表示されます。
ユニットバージョンは、「Rev」を付けて表示されます。

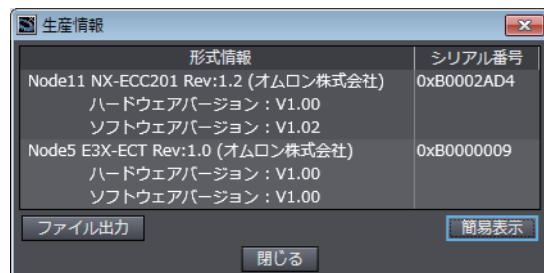


● 生産情報の表示内容の切り替え

- 1 「生産情報」ダイアログボックスの右下の、「簡易表示」または「詳細表示」を選択します。
「生産情報」の簡易表示と詳細表示が、切り替わります。



簡易表示



詳細表示

関連マニュアル

関連するマニュアルは、下表のとおりです。あわせてご覧ください。

マニュアル名称	Man.No.	形式	用途	内容
NJ シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編	SBCA-466	形 NJ501-□□□□ 形 NJ301-□□□□ 形 NJ101-□□□□	NJ シリーズ CPU ユニットの概要／設計／取付／保守などの基本的な仕様について知りたいとき。 おもにハードウェアに関する情報。	NJ シリーズのシステム全体概要、および CPU ユニットに関して、以下の内容を説明します。 ・ 特長やシステム構成 ・ 概要 ・ 各部の名称と機能 ・ 一般仕様 ・ 設置と配線 ・ 保守点検
NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編	SBCA-467	形 NX701-□□□□ 形 NX102-□□□□ 形 NX1P2-□□□□ 形 NJ501-□□□□ 形 NJ301-□□□□ 形 NJ101-□□□□	NJ/NX シリーズ CPU ユニットのプログラミング／システムの立ち上げについて知りたいとき。 おもにソフトウェアに関する情報。	NJ/NX シリーズ CPU ユニットに関して、以下の内容を説明します。 ・ CPU ユニットの動作 ・ CPU ユニットの機能 ・ 初期設定 ・ IEC 61131-3 ベースの言語仕様とプログラミング
NJ/NX シリーズ コマンドリファレンス マニュアル 基本編	SBCA-468	形 NX701-□□□□ 形 NX102-□□□□ 形 NX1P2-□□□□ 形 NJ501-□□□□ 形 NJ301-□□□□ 形 NJ101-□□□□	NJ/NX シリーズの基本命令仕様の詳細について知りたいとき。	各命令（IEC 61131-3 仕様）の詳細を説明します。
NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル モーション制御編	SBCE-433	形 NX701-□□□□ 形 NX102-□□□□ 形 NX1P2-□□□□ 形 NJ501-□□□□ 形 NJ301-□□□□ 形 NJ101-□□□□	モーション制御の設定やプログラミングの考え方について知りたいとき。	モーション制御のための CPU ユニットの設定や動作、プログラミングの考え方について説明します。
NJ/NX シリーズ コマンドリファレンス マニュアル モーション編	SBCE-434	形 NX701-□□□□ 形 NX102-□□□□ 形 NX1P2-□□□□ 形 NJ501-□□□□ 形 NJ301-□□□□ 形 NJ101-□□□□	モーション命令仕様の詳細について知りたいとき。	各モーション命令の詳細を説明します。
NJ/NX シリーズ CPU ユニット 内蔵 EtherCAT® ポート ユーザーズマニュアル	SBCD-376	形 NX701-□□□□ 形 NX102-□□□□ 形 NX1P2-□□□□ 形 NJ501-□□□□ 形 NJ301-□□□□ 形 NJ101-□□□□	NJ/NX シリーズ CPU ユニットの内蔵 EtherCAT ポートを使用するとき。	内蔵 EtherCAT ポートに関して説明します。 概要、構成、機能、セットアップについて記述しています。
NJ/NX シリーズ CPU ユニット 内蔵 EtherNet/IP™ ポート ユーザーズマニュアル	SBCD-377	形 NX701-□□□□ 形 NX102-□□□□ 形 NX1P2-□□□□ 形 NJ501-□□□□ 形 NJ301-□□□□ 形 NJ101-□□□□	NJ/NX シリーズ CPU ユニットの内蔵 EtherNet/IP ポートを使用するとき。	内蔵 EtherNet/IP ポートに関して説明します。 基本設定、タグデータリンク、その他の機能について記述しています。
NJ/NY シリーズ NC 統合コントローラ ユーザーズマニュアル	SBCE-428	形 NJ501-5300 形 NY532-5400	NJ/NY シリーズで数値制御を行うとき。	数値制御機能について説明します。プログラミング時にコマンドリファレンスマニュアル G コード編（SBCE-429）と併せて使用してください。
NJ/NY シリーズ コマンドリファレンスマニュアル G コード編	SBCE-429	形 NJ501-5300 形 NY532-5400	G コード／M コード命令仕様の詳細について知りたいとき。	G コード／M コード命令の詳細を説明します。プログラミング時に、ユーザーズマニュアル（SBCE-428）と併せて使用してください。

マニュアル名称	Man.No.	形式	用途	内容
NJ/NX シリーズ トラブルシューティング マニュアル	SBCA-469	形 NX701-□□□□ 形 NX102-□□□□ 形 NX1P2-□□□□ 形 NJ501-□□□□ 形 NJ301-□□□□ 形 NJ101-□□□□	NJ/NX シリーズで検 出する異常の詳細に ついて知りたいとき。	NJ/NX シリーズ システムにて検出する異常 管理の考え方と各異常項目について説明しま す。
Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル	SBCA-470	形 SYSMAC -SE2□□□	Sysmac Studio の操 作方法、機能につ いて知りたいとき。	Sysmac Studio の操作方法について説明し ます。
CNC Operator オペレーションマニュアル	SBCE-430	形 SYSMAC- RTNC0□□□D	CNC Operator の概 要、使用方法につ いて知りたいとき。	CNC Operator の概要、インストール方法、 基本操作、接続操作、主な機能の操作方法な どについて説明します。
NY シリーズ IPC マシンコントローラ 産業用パネル PC ユーザーズマニュアル ハードウェア編	SBCA-435	形 NY532-1□□□	NY シリーズ産業用パ ネル PC の概要／設計 ／取付／保守などの基 本的な仕様について知 りたいとき。 おもにハードウェアに 関する情報。	NY シリーズのシステム全体概要、および産 業用パネル PC に関して、以下の内容を説明 します。 ・ 特長やシステム構成 ・ 概要 ・ 各部の名称と機能 ・ 一般仕様 ・ 設置と配線 ・ 保守点検
NY シリーズ IPC マシンコントローラ 産業用ボックス PC ユーザーズマニュアル ハードウェア編	SBCA-434	形 NY512-1□□□	NY シリーズ産業用 ボックス PC の概要／ 設計／取付／保守など の基本的な仕様につ いて知りたいとき。 おもにハードウェアに 関する情報。	NY シリーズのシステム全体概要、および産 業用ボックス PC に関して、以下の内容を説 明します。 ・ 特長やシステム構成 ・ 概要 ・ 各部の名称と機能 ・ 一般仕様 ・ 設置と配線 ・ 保守点検
NY シリーズ IPC マシンコントローラ 産業用パネル PC / 産業用 ボックス PC ユーザーズマニュアル セットアップ編	SBCA-441	形 NY532-1□□□ 形 NY512-1□□□	NY シリーズ産業用 PC の初期設定やコン トローラの使用準備に ついて知りたいとき。	NY シリーズのシステム全体概要に関して、 以下の内容を説明します。 ・ 2 つの OS のしくみ ・ 初期設定 ・ Industrial PC Support Utility ・ NYCompolet ・ Industrial PC API ・ バックアップとリカバリ
NY シリーズ IPC マシンコントローラ 産業用パネル PC / 産業用 ボックス PC ユーザーズマニュアル ソフトウェア編	SBCA-436	形 NY532-1□□□ 形 NY512-1□□□	NY シリーズ産業用 PC のコントローラ機 能のプログラミング／ システムの立ち上げに ついて知りたいとき。	NY シリーズのコントローラ機能に関して、 以下の内容を説明します。 ・ コントローラの動作 ・ コントローラの機能 ・ コントローラの設定 ・ IEC 61131-3 ベースの言語仕様とプログ ラミング
NY シリーズ コマンドリファレンス マニュアル 基本編	SBCA-437	形 NY532-1□□□ 形 NY512-1□□□	NY シリーズ産業用 PC の基本命令仕様の 詳細について知りたい とき。	各命令 (IEC 61131-3 仕様) の詳細を説明 します。
NY シリーズ IPC マシンコントローラ 産業用パネル PC / 産業用 ボックス PC ユーザーズマニュアル モーション制御編	SBCE-379	形 NY532-1□□□ 形 NY512-1□□□	NY シリーズ産業用 PC のモーション制御 の設定やプログラミング の考え方について知 りたいとき。	モーション制御のためのコントローラの設定 や動作、プログラミングの考え方について説 明します。
NY シリーズ コマンドリファレンス マニュアル モーション編	SBCE-380	形 NY532-1□□□ 形 NY512-1□□□	NY シリーズ産業用 PC のモーション命令 仕様の詳細について 知りたいとき。	各モーション制御命令の詳細を説明します。
NY シリーズ IPC マシンコントローラ 産業用パネル PC / 産業用 ボックス PC ユーザーズマニュアル 内蔵 EtherCAT® ポート編	SBCD-368	形 NY532-1□□□ 形 NY512-1□□□	NY シリーズ産業用 PC の内蔵 EtherCAT ポートを 使用するとき。	内蔵 EtherCAT ポートに関して説明します。 概要、構成、機能、セットアップについて記 述しています。

マニュアル名称	Man.No.	形式	用途	内容
NY シリーズ IPC マシンコントローラ 産業用パネル PC / 産業用 ボックス PC ユーザーズマニュアル 内蔵 EtherNet/IP™ ポート編	SBCD-369	形 NY532-1□□□ 形 NY512-1□□□	NY シリーズ産業用 PC の内蔵 EtherNet/IP ポート を使用するとき。	内蔵 EtherNet/IP ポートに関して説明します。 基本設定、タグデータリンク、その他の機能 について記述しています。
NY シリーズ トラブルシューティング マニュアル	SBCA-438	形 NY532-1□□□ 形 NY512-1□□□	NY シリーズ産業用 PC で検出する異常の 詳細について知りたい とき。	NY シリーズ システムにて検出する異常管理 の考え方と各異常項目について説明します。

用語説明

用語	説明
形 NJ501-1□□□	形 NJ501-1300/-1400/-1500 を表します。

マニュアル改訂履歴

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

Man.No.

SBCE-429C

↑ 改訂記号

改訂記号	改訂年月	改訂理由・改訂ページ
A	2017 年 10 月	初版
B	2018 年 7 月	- 形 NX102-□□□□ を追加 - 誤記修正
C	2021 年 4 月	- CNC バージョン Ver.1.02 へのバージョンアップに伴う改訂 - 誤記修正

NC プログラミングの基礎知識

この章では、使用できる命令の一覧やパラメータ、モーダルについて記載しています。

命令一覧	1-2
Gコード一覧	1-2
Mコード一覧	1-3
命令のパラメータ	1-4
Gコードの概要	1-6
モーダルとは	1-8

命令一覧

形 NJ501-5300 と形 NJ532-5400 でサポートしている G コード、および M コードの一覧です。

G コード一覧

モーダルグループ	初期モーダル	命令	名称	機能概要
00 ノンモーダル	—	G04	ドウェル	設定した時間だけ CNC 座標系を停止させます。
00 ノンモーダル	—	G09	イグザクトストップ	ブロックの終了で、強制的に制御減速の停止をインポジションの登録と一緒に実行します。
00 ノンモーダル	—	G28	レファレンス点復帰	命令の引数で指定した中間点を經由して、レファレンス点（0 位置）へ移動します。
00 ノンモーダル	—	G30	第 2/ 第 3/ 第 4 レファレンス点復帰	第 2、第 3、第 4 レファレンス点に移動します。
00 ノンモーダル	—	G31	スキップ機能	位置決め（G00）と入力停止を提供します。
00 ノンモーダル	—	G52	ローカル座標系設定	ワーク座標系上に座標系を作ります。
00 ノンモーダル	—	G53	機械座標系選択	機械座標での指令を行います。
01 位置決め	G01	G00	位置決め	CNC モータ設定の制約に従った最小時間での点間動作を行います。
		G01	直線補間	現在位置から指定された位置まで CNC モータを動かします。
		G02	円弧補間 時計回り	XY、YZ、ZX 平面で円弧の軌跡上を動作させます。
		G03	円弧補間 反時計回り	
02 平面	G17	G17	XY 平面選択	円弧補間（G02/G03）、工具径補正（G40/G41/G42）、および座標系の回転（G68/G69）の基準となる平面を変更します。
		G18	ZX 平面選択	
		G19	YZ 平面選択	
03 距離	G90	G90	アブソリュート指令	CNC 座標系の全軸が絶対位置モードになり、現在の座標系の指す位置に移動します。
		G91	インクリメンタル指令	CNC 座標系の全軸が相対位置モードになり、直前の指令位置からの距離として移動します。
06 単位	直交軸指令単位の設定に従う	G20	インチ入力	CNC 座標系のすべての設定、指令値、および現在の値の単位を切り替えます。
		G21	メトリック入力	
07 工具径	G40	G40	工具径補正キャンセル	制御時の工具の選択を可能にし、自動的に工具をプログラムされたパスの左側または右側に移動して、呼び出した工具の直径を補正します。
		G41	工具径補正 左	
		G42	工具径補正 右	
08 工具長オフセット	G49	G43	工具長補正 正	Z 軸方向の位置を補正します。
		G44	工具長補正 負	
		G49	工具長補正キャンセル	
09 固定サイクル	G80	G74	逆タッピングサイクル	逆タッピング加工を行います。
		G80	固定サイクルキャンセル	固定サイクルをキャンセルします。
		G84	タッピングサイクル	タッピング加工を行います。
10 リターンレベル	G98	G98	固定サイクルイニシャルレベル復帰	固定サイクルの戻り位置をイニシャルレベルに設定します。
		G99	固定サイクル R 点レベル復帰	固定サイクルの戻り位置を R 点レベルに設定します。
11 スケーリング	G50	G50	スケーリングキャンセル	現在の座標を拡大／縮小します。
		G51	スケーリング	

モーダルグループ	初期モーダル	命令	名称	機能概要
14 座標系選択	ワーク座標系未選択（すべての座標軸のオフセットが0）	G54	第1ワーク座標系選択	現在の座標系を、ユーザがX、Y、Z、A、B、C軸のオフセットを用いて定義した指定の座標系に変更します。
		G55	第2ワーク座標系選択	
		G56	第3ワーク座標系選択	
		G57	第4ワーク座標系選択	
		G58	第5ワーク座標系選択	
		G59	第6ワーク座標系選択	
15 パスコントロール	G64	G61	イグザクトストップモード	ブロック間の動作を停止して、動作中にコーナーのラウンドやブレンドが実行されないようにします。
		G64	切削モード	2つ以上連続する動作を並べたとき、前者は後者とブレンドし、加減速することができます。
16 回転	G69	G68	回転有効	現在の座標を回転します。
		G69	回転無効	
22 ミラーリング	G50.1	G50.1	ミラーリングキャンセル	現在の座標をミラーリングします。
		G51.1	ミラーリング	
23 マルチブロック加減速	G501	G500	マルチブロック加減速有効	軌跡を先読みして加速度および減速度を調節します。
		G501	マルチブロック加減速無効	

M コード一覧

種別	命令	名称	機能概要
予約補助機能出力	M00	プログラムストップ	M00 を指令したブロックで NC プログラムの実行を停止します。
	M01	オプションルストップ	M00 と同様に、M01 を指令したブロックで NC プログラムの実行を停止します。
	M02/M30	エンドオブプログラム	NC プログラムを停止し、リセット状態にします。
スピンドル軸	M03	主軸正転	指定されている回転数でスピンドル軸を正方向に動作します。
	M04	主軸逆転	指定されている回転数でスピンドル軸を逆方向に動作します。
	M05	主軸停止	スピンドル軸を停止します。
	M19	主軸オリエンテーション	工具交換時などに、主軸の位相を交換可能な方向に合わせるために使用します。
プログラミング	M98	サブプログラム呼び出し	実行中のプログラムから別のサブプログラムを呼び出します。
	M99	サブプログラム終了	実行中のサブプログラムを終了して、元のプログラムに戻します。

命令のパラメータ

各命令で使用されるパラメータの説明をします。

パラメータ	意味	関係のあるコード	推奨仕様範囲
A	目標 A 軸位置 [指令単位]	G00/G01/G02/G03	$-1,000,000 \leq A \leq 1,000,000$
	A 軸中間位置 [指令単位]	G28/G30	$-1,000,000 \leq A \leq 1,000,000$
	A 軸オフセット値 [指令単位]	G52	$-1,000,000 \leq A \leq 1,000,000$
B	目標 B 軸位置 [指令単位]	G00/G01/G02/G03	$-1,000,000 \leq B \leq 1,000,000$
	B 軸中間位置 [指令単位]	G28/G30	$-1,000,000 \leq B \leq 1,000,000$
	B 軸オフセット値 [指令単位]	G52	$-1,000,000 \leq B \leq 1,000,000$
C	目標 C 軸位置 [指令単位]	G00/G01/G02/G03	$-1,000,000 \leq C \leq 1,000,000$
	C 軸中間位置 [指令単位]	G28/G30	$-1,000,000 \leq C \leq 1,000,000$
	C 軸オフセット値 [指令単位]	G52	$-1,000,000 \leq C \leq 1,000,000$
F	送り速度 [指令単位]	G00/G01/G02/G03	$0.000000001 < F \leq \text{最高送り速度 (CNC 座標系設定)}$
	ドウェルタイム [s]	G04	$0 \leq F \leq 100,000$
G	G コード No	—	有効な G コード番号
I	X 軸円弧中心位置 [指令単位]	G02/G03	$-1,000,000 \leq I \leq 1,000,000$
	X 軸スケーリング倍率	G51	$0.00001 \leq I \leq 10,000$ $-10,000 \leq I \leq -0.00001$
J	Y 軸円弧中心位置 [指令単位]	G02/G03	$-1,000,000 \leq J \leq 1,000,000$
	Y 軸スケーリング倍率	G51	$0.00001 \leq J \leq 10,000$ $-10,000 \leq J \leq -0.00001$
K	Z 軸円弧中心位置 [指令単位]	G02/G03	$-1,000,000 \leq K \leq 1,000,000$
	Z 軸スケーリング倍率	G51	$0.00001 \leq K \leq 10,000$ $-10,000 \leq K \leq -0.00001$
	繰返し回数	G74/G84	$0 \leq K \leq 10,000$
L	L 変数アドレス	—	有効なアドレス (L0 ~ L255)
	ループ回数	M98	$0 \leq L \leq 10,000$
M	M コード No	—	有効な M コード番号 (M00 ~ M191)
P	P 変数アドレス	—	有効なアドレス (P0 ~ P32767)
	ドウェルタイム [ms]	G04/G74/G84	$0 \leq P \leq 100,000,000$
	レファレンス点指定	G30	有効なリファレンス点番号 (P2 ~ P4)
	全軸スケーリング倍率	G51	$0.00001 \leq P \leq 10,000$
	動作設定パラメータ指定	G500/G501	有効なパラメータ番号
	プログラム番号	M98	[Sysmac Studio によるプログラム] 1000 ~ 2999 [HMI によるプログラム] 3000 ~ 9999
Q	Q 変数アドレス	—	有効なアドレス (Q0 ~ Q4095)
R	円弧半径 [指令単位]	G02/G03	$-1,000,000 \leq R \leq 1,000,000$
	回転角度 [deg]	G68	$-360 \leq R \leq 360$
	R 点の位置 [指令単位]	G74/G84	$-1,000,000 \leq R \leq 1,000,000$
S	主軸回転速度 [r/min]	M03/M04/M19	$0 \leq S \leq \text{最高速度 (CNC モータ設定)}$
X	目標 X 軸位置 [指令単位]	G00/G01/G02/G03	$-1,000,000 \leq X \leq 1,000,000$
	ドウェルタイム [s]	G04	$0 \leq X \leq 100,000$
	X 軸中間位置 [指令単位]	G28/G30	$-1,000,000 \leq X \leq 1,000,000$
	X 軸中心点 [指令単位]	G50/G50.1/G68	$-1,000,000 \leq X \leq 1,000,000$
	X 軸オフセット値 [指令単位]	G52	$-1,000,000 \leq X \leq 1,000,000$

パラメータ	意味	関係のあるコード	推奨仕様範囲
Y	目標 Y 軸位置 [指令単位]	G00/G01/G02/G03	$-1,000,000 \leq Y \leq 1,000,000$
	Y 軸中間位置 [指令単位]	G28/G30	$-1,000,000 \leq Y \leq 1,000,000$
	Y 軸中心点 [指令単位]	G50/G50.1/G68	$-1,000,000 \leq Y \leq 1,000,000$
	Y 軸オフセット値 [指令単位]	G52	$-1,000,000 \leq Y \leq 1,000,000$
Z	目標 Z 軸位置 [指令単位]	G00/G01/G02/G03	$-1,000,000 \leq Z \leq 1,000,000$
	Z 軸中間位置 [指令単位]	G28/G30	$-1,000,000 \leq Z \leq 1,000,000$
	Z 軸中心点 [指令単位]	G50/G50.1/G68	$-1,000,000 \leq Z \leq 1,000,000$
	Z 軸オフセット値 [指令単位]	G52	$-1,000,000 \leq Z \leq 1,000,000$
	Z 点の位置 [指令単位]	G74/G84	$-1,000,000 \leq Z \leq 1,000,000$
ta	加速時間 [ms]	G01/G02/G03	$0 \leq ta \leq 250,000$
td	減速時間 [ms]	G01/G02/G03	$0 \leq td \leq 250,000$
ts	ジャーク時間 [ms]	G01/G02/G03	$0 \leq ts \leq 125,000$

送り速度 F、主軸回転速度 S、加速時間 ta、減速時間 td、およびジャーク時間 ts にモーダルグループはありませんが、指令した状態を保持するモーダルとして動作します。

G コードの概要

一般に G コードと呼ばれるプログラム書式は、ISO 6983 (JIS B 6315) で定義されています。G、M、X などの文字と数値の組み合わせをワード、複数のワードからなる行のことをブロックと呼びます。G コードはブロック単位に順次実行し、原則として該当ブロックの実行完了時点で、次のブロックの実行に移ります。なお、改行コードがブロックの終わりを表します。1 ブロックのサイズは、1020 バイト以内でなければいけません。この制約は、プログラムパース後のブロックに対して適用されます。プログラムパースについては、[図「CNC Operator によるプログラムパース \(P.A-2\)」](#)を参照してください。

また、ワードにより効果を及ぼす範囲が異なります。記述したブロックにのみ効果を及ぼすものをノンモーダル、以降で省略した場合に同等の効果が続くものをモーダルと呼びます。モーダルではいくつかのワードが排他的に効果を及ぼします。これをモーダルグループと呼びます。

コメントは // からブロックの終わりまでです。これは ISO 6983 で定義された仕様ではありません。主軸動作、F、および M30 は記述が必須となります。M30 は M02 と記述することもできます。

```

      N01 G17 G91 G01 ta1000 td1000 F1000
      └──┬──┘
        ワード
      └──────────────────────────────────┘
                                ブロック

      N02 M03 S1000
      G64の効果範囲 ┌ N03 G64
                    │ N04 X20
                    │ N05 Y10
                    └──┘

      G61の効果範囲 ┌ N06 G61
                    │ N07 X-20
                    │ N08 Y-10
                    └──┘
      N09 M30          // プログラムの終了
                        ↑
                  コメントの記述
                  (複数行のコメントも
                  記述できます。)
                  /*複数行のコメントは
                  2とおりの方法があります。*/

```

※ G61/64 は同じモーダルグループのため、他方を記述すると、以降のモーダルが変化します。

オプションスキップブロック

オプション信号が入力された場合、対応するコマンドが記述されているブロックを読み飛ばします。

コマンドは、/N*¹ と記述します。

*1. N は 1 ～ 31 の定数です。

	G17 G91 G01 ta1000 td1000 F1000 S1000 M03	
	G64	
/1	X20	// 行頭のみオプションブロックスキップを記述できます
/	Y10	// N を省略した場合 /1 とみなされます
	G61	
/1/2	X-20	// 複数指定することができます
	Y-10	
	M30	

なお、オプションブロックスキップは、G コードに対してのみ使用できます。
プログラムコードに使用することはできません。

モーダルとは

G コードには、そのブロックのみで有効なワンショットなものと、その同じグループの別の G コードが指令されるまで有効なものがあります。前者をノンモーダルな G コード、後者をモーダルな G コードと呼びます。

モーダルな G コードは、いくつかの G コードのグループに集約されます。このグループをモーダルグループと呼びます。

同じモーダルグループには、同時に成立することが不可能な G コードが集約されており、必ずいずれかの状態が保持されます。たとえば、G90（アブソリュート指令）と G91（インクリメンタル指令）はモーダルグループ 03 に集約されています。

どの G コードが、どのモーダルグループに集約されているかは、「命令一覧 (P.1-2)」を参照してください。

Gコード

この章では、Gコードの仕様を説明します。

補間機能	2-3
ドウェル	2-15
フィード機能	2-17
座標系	2-31
レファレンス点	2-39
補正機能	2-43
ユーティリティ	2-63

補間機能

命令	名称	ページ
G00	位置決め	P. 2-4
G01	直線補間	P. 2-6
G02/G03	円弧補間	P. 2-8
G31	スキップ機能	P. 2-12

G00 位置決め

位置決めをする命令です。

モーダル／ノンモーダル	モーダルの命令です。
モーダルグループ	01 位置決め
命令フォーマット	G00 X- Y- Z- A- B- C-
関係のある G コード	G90, G91

パラメータ

パラメータ	名称	内容
X	目標 X 軸位置	移動先の X 軸の位置 [指令単位] を指定します。
Y	目標 Y 軸位置	移動先の Y 軸の位置 [指令単位] を指定します。
Z	目標 Z 軸位置	移動先の Z 軸の位置 [指令単位] を指定します。
A	目標 A 軸位置	移動先の A 軸の位置 [指令単位] を指定します。
B	目標 B 軸位置	移動先の B 軸の位置 [指令単位] を指定します。
C	目標 C 軸位置	移動先の C 軸の位置 [指令単位] を指定します。

機能説明

工具の位置決めをしたい場合に使用します。

現在位置から指定された位置まで、CNC モータパラメータおよび CNC 座標系パラメータに従った最小時間で移動させます。命令フォーマットに従って記述し、各座標の記述は省略可能です。

軌跡を保証する機能ではありません。直線の軌跡である必要がある場合は、直線補間 (G01) を使用してください。

● 指令速度

G00 の指令速度は、CNC バージョンによって以下のように異なります。

- ・ CNC バージョン Ver.1.02 以降は、各 CNC モータの早送り速度で動作します。
- ・ CNC バージョン Ver.1.01 以前は、各 CNC モータの最高速度で動作します。

● 加減速度

加減速度は、各 CNC モータの早送り加減速度で動作します。

● 指令位置

指令位置は アブソリュート指令 (G90)、インクリメンタル指令 (G91) の仕様に従います。

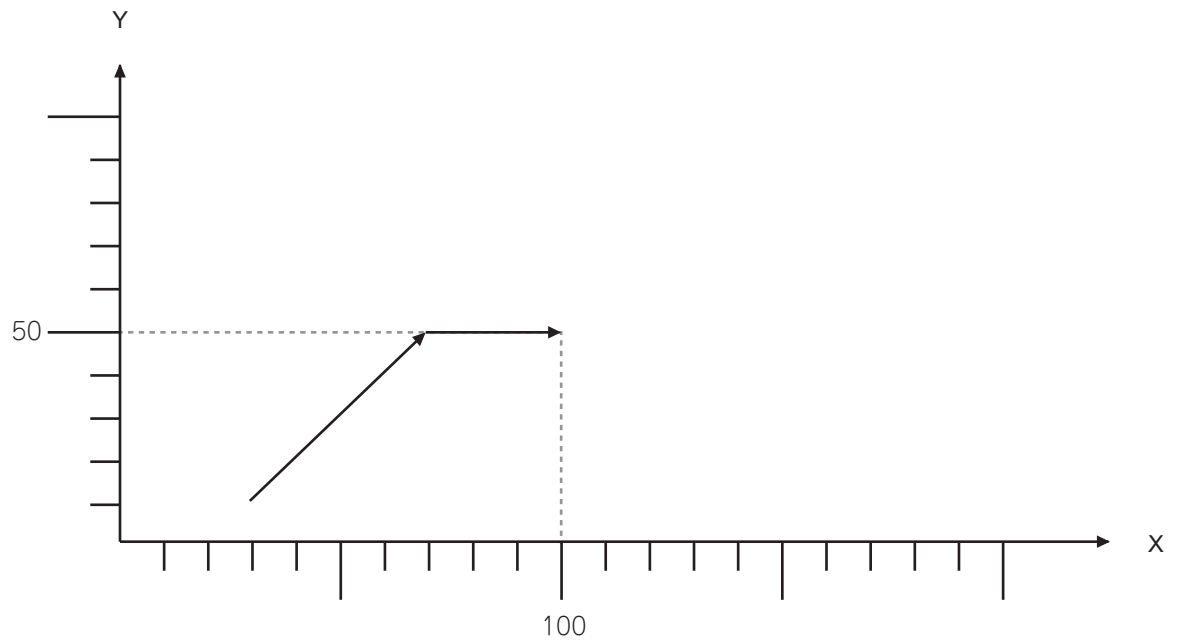
プログラム例

アブソリュート指令で位置決めします。

:

```
N010 G90 // アブソリュート指令
```

```
N011 G00 X100 Y50
```



G01 直線補間

直線補間する命令です。

モーダル／ノンモーダル	モーダルの命令です。
モーダルグループ	01 位置決め
命令フォーマット	G01 F- ta- td- ts- X- Y- Z- A- B- C-
関係のある G コード	G90, G91, F, ta, td, ts

パラメータ

パラメータ	名称	内容意味
F	目標速度	目標速度 [指令単位 /min] を指定します。
ta	加速時間	加速時間 [ms] を指定します。
td	減速時間	減速時間 [ms] を指定します。
ts	ジャーク時間	ジャーク時間 [ms] を指定します。
X	目標 X 軸位置	移動先の X 軸の位置 [指令単位] を指定します。
Y	目標 Y 軸位置	移動先の Y 軸の位置 [指令単位] を指定します。
Z	目標 Z 軸位置	移動先の Z 軸の位置 [指令単位] を指定します。
A	目標 A 軸位置	移動先の A 軸の位置 [指令単位] を指定します。
B	目標 B 軸位置	移動先の B 軸の位置 [指令単位] を指定します。
C	目標 C 軸位置	移動先の C 軸の位置 [指令単位] を指定します。

機能説明

指定した速度、加速時間、減速時間、ジャーク時間で CNC モータを動かし、現在位置から目標位置まで工具を直線に動作させます。

G00 とは異なり、2 つ以上連続する動作機能を並べたとき、並べた命令はブレンドされ加減速します。

指令位置はアブソリュート指令（G90）、インクリメンタル指令（G91）の仕様に従います。

G01 は以下の設定を動作に使用します。

指令	内容	単位
F	目標速度	指令単位 /min
ta	加速時間	ms
td	減速時間	ms
ts	ジャーク時間	ms

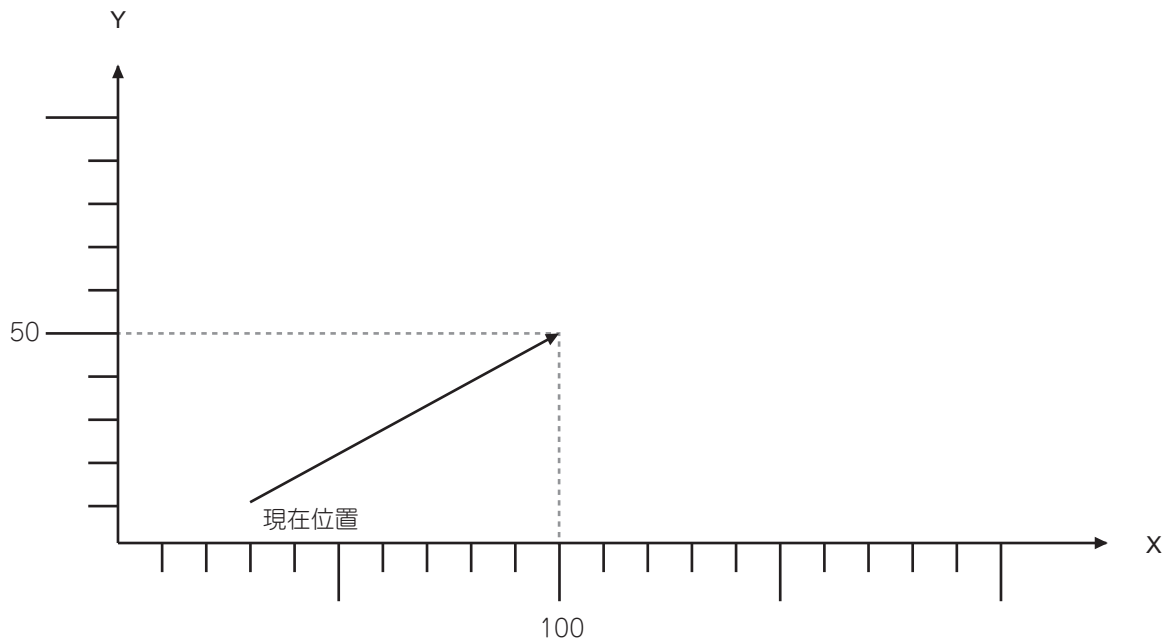
F は X、Y、Z 軸を使って速度を計算します。ユーザが A、B または C 軸を選択したとき、それらは回転軸速度で動作します。

加速時間、減速時間、およびジャーク時間と速度波形の関係については、□「G64 切削モード (P.2-22)」のプログラム例を参照してください。

プログラム例

アブソリュート指令で直線補間を行います。

```
:  
N010 G90 // アブソリュート指令  
N011 G01 X100 Y50 F300  
:
```



G02、G03 円弧補間

円弧補間する命令です。

モーダル／ノンモーダル		モーダルの命令です。	
モーダルグループ		01 位置決め	
命令フォーマット	円弧補間 時計回り	円弧の中心を指定する場合	G02 F- ta- td- ts- X- Y- Z- I- J- K- A- B- C-
		円弧を指定する場合	G02 F- ta- td- ts- X- Y- Z- R- A- B- C-
	円弧補間 反時計回り	円弧の中心を指定する場合	G03 F- ta- td- ts- X- Y- Z- I- J- K- A- B- C-
		円弧を指定する場合	G03 F- ta- td- ts- X- Y- Z- R- A- B- C-
関係のある G コード		G90, G91, G17, G18, G19	

パラメータ

パラメータ	名称	内容
F	目標速度	目標速度 [指令単位 /min] を指定します。
ta	加速時間	加速時間 [ms] を指定します。
td	減速時間	減速時間 [ms] を指定します。
ts	ジャーク時間	ジャーク時間 [ms] を指定します。
X	目標 X 軸位置	移動先の X 軸の位置 [指令単位] を指定します。
Y	目標 Y 軸位置	移動先の Y 軸の位置 [指令単位] を指定します。
Z	目標 Z 軸位置	移動先の Z 軸の位置 [指令単位] を指定します。
A	目標 A 軸位置	移動先の A 軸の位置 [指令単位] を指定します。
B	目標 B 軸位置	移動先の B 軸の位置 [指令単位] を指定します。
C	目標 C 軸位置	移動先の C 軸の位置 [指令単位] を指定します。
I	X 軸円弧中心位置	円弧の X 軸の中心位置 [指令単位] を指定します。
J	Y 軸円弧中心位置	円弧の Y 軸の中心位置 [指令単位] を指定します。
K	Z 軸円弧中心位置	円弧の Z 軸の中心位置 [指令単位] を指定します。
R	円弧半径	円弧の半径 [指令単位] を指定します。

機能説明

指定した速度、加速時間、減速時間、ジャーク時間で CNC モータを動かし、現在位置から目標位置まで工具を円弧に動作させます。

加速時間、減速時間、およびジャーク時間と速度波形の関係については、□「G64 切削モード (P.2-22)」のプログラム例を参照してください。

この命令を実行すると、XY, YZ, ZX 平面状で円弧軌跡を計算します。その平面を構成する軸以外を選択し、位置を指定すると、直線軌跡となります。

IJK または R のいずれも指定しない場合、異常となります。また、R0 を指定した場合、直線軌跡となります。

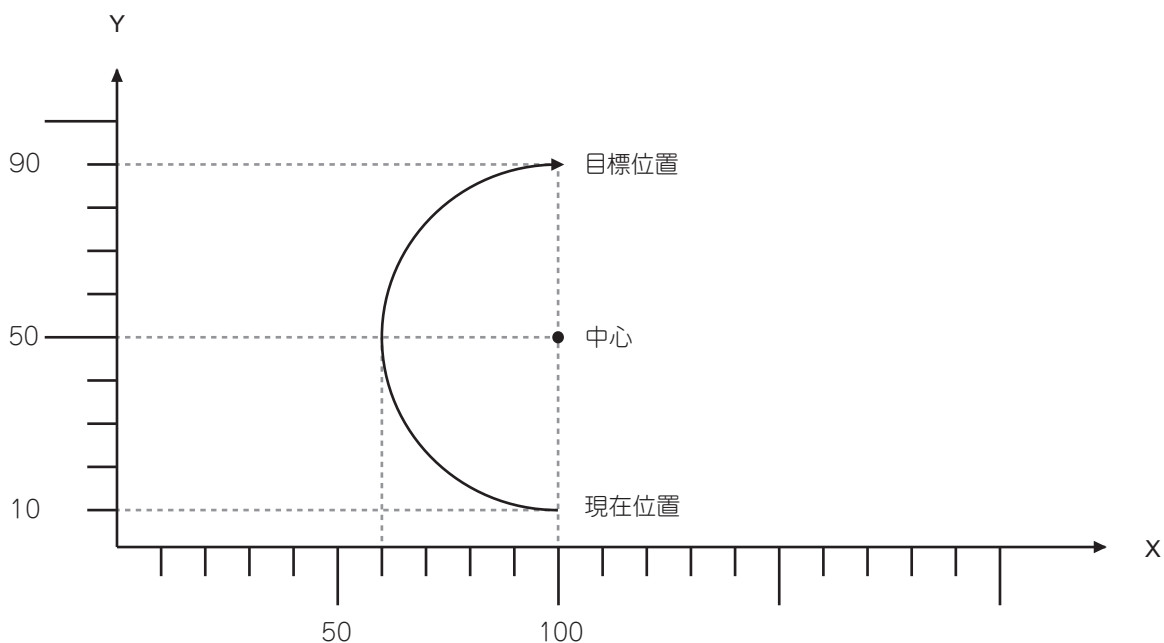
プログラム例

● 円弧中心座標指定の場合

```

:
N010 G90..... アブソリュート指令
N011 G17..... XY平面選択
N010 G02 X100 Y90 I0 J40 F300
:

```



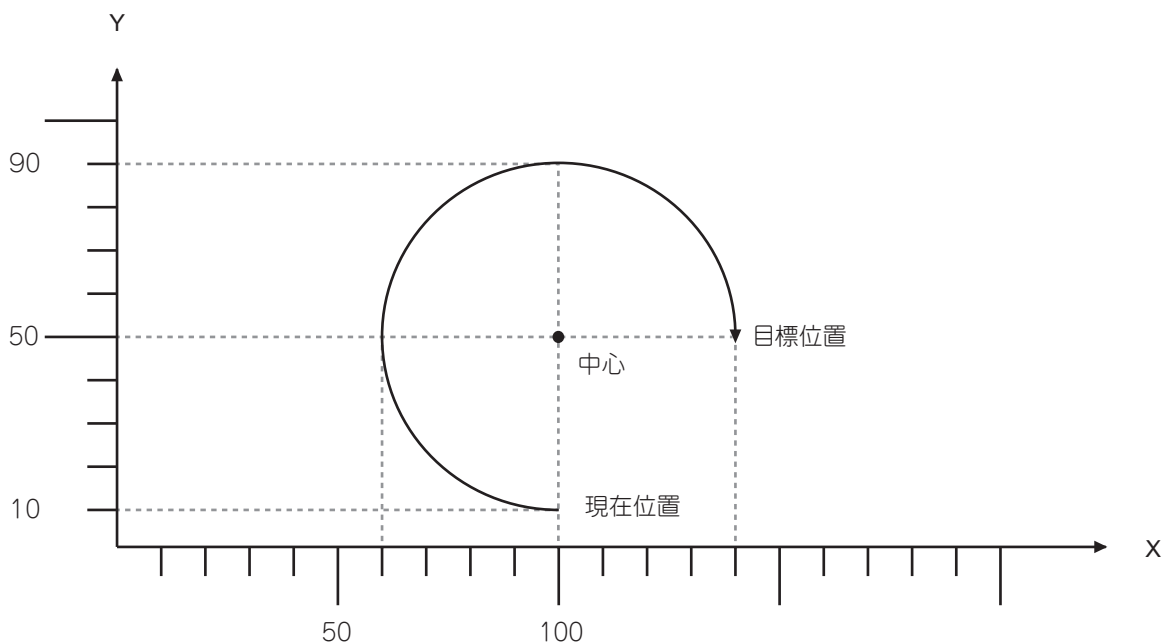
● 円弧半径指定 (半径<0) の場合

```

:
N010 G90..... アブソリュート指令
N011 G17..... XY平面選択
N012 G02 X140 Y50 R-40 F300
:

```

半径<0のときは、半円より大きな円を描きます。



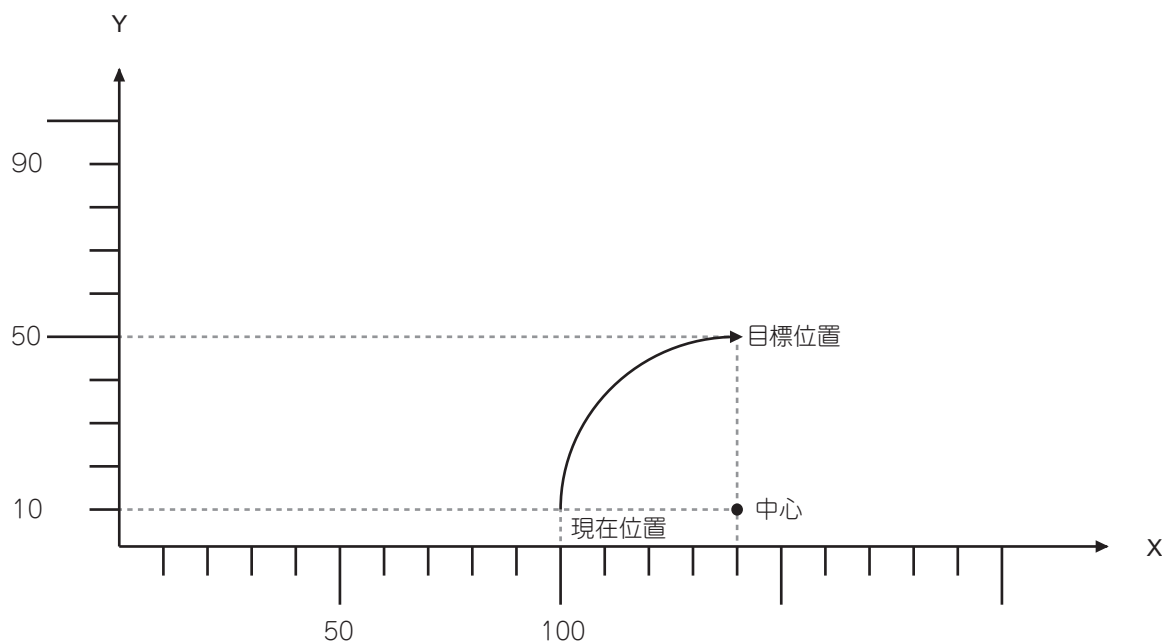
● 円弧半径指定 (半径 > 0) の場合

```

:
N010 G91..... インクリメンタル指令
N011 G17..... XY 平面選択
N012 G02 X40 Y40 R40 F300
:

```

半径 > 0 のときは、半円より小さな円を描きます。

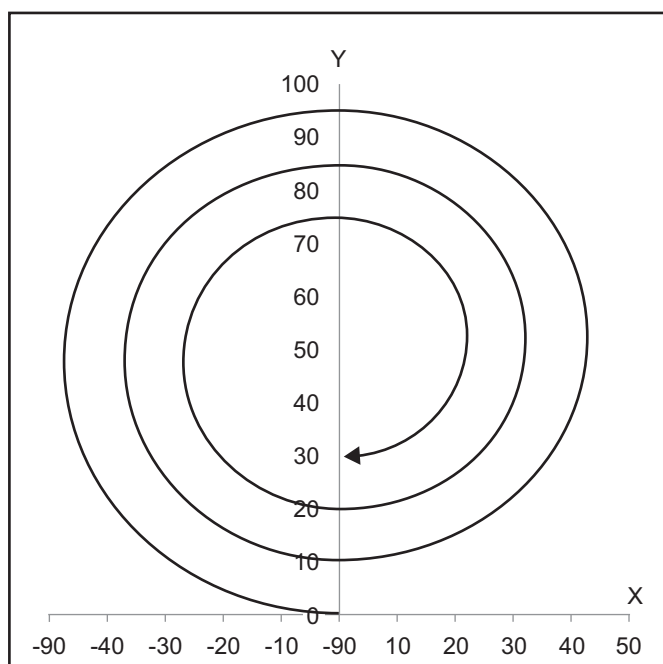


● 渦巻補間

```

N01 G17 G64 G91 F1000
N02 M03 S300
N03 G02 Y10 J50      // 渦巻補間 1 回転目
N04 Y10 J40          // 渦巻補間 2 回転目
N05 Y10 J30          // 渦巻補間 3 回転目
N06 M05
N07 M30              // プログラム終了

```

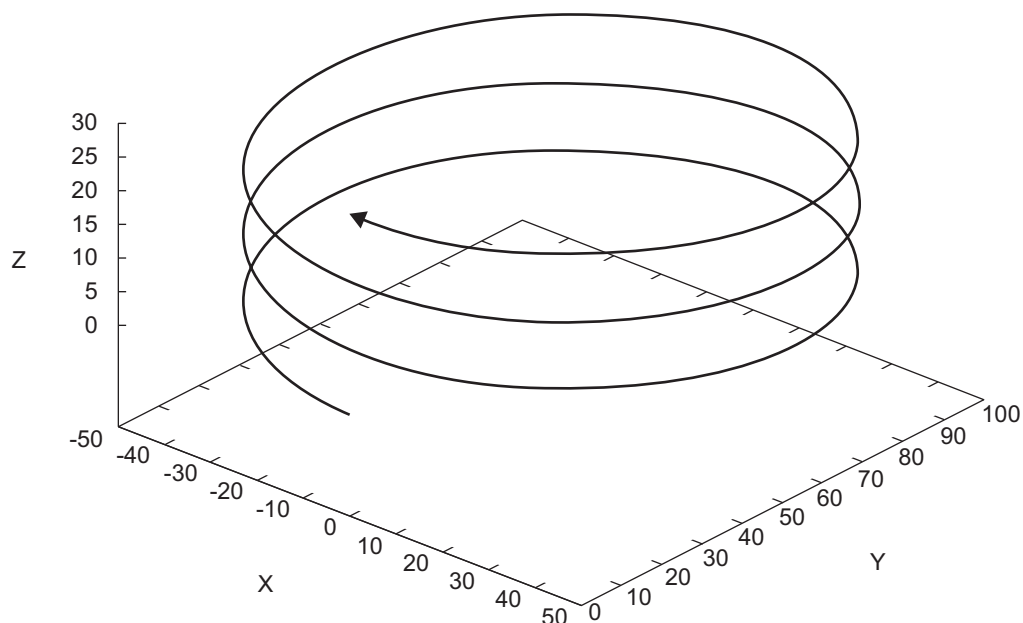


● ヘリカル補間

```

N01 G17 G64 G91 F1000
N02 M03 S300
N03 G02 J50 Z10      // ヘリカル補間 1 回転目
N04 J50 Z10          // ヘリカル補間 2 回転目
N05 J50 Z10          // ヘリカル補間 3 回転目
N06 M05
N07 M30              // プログラム終了

```

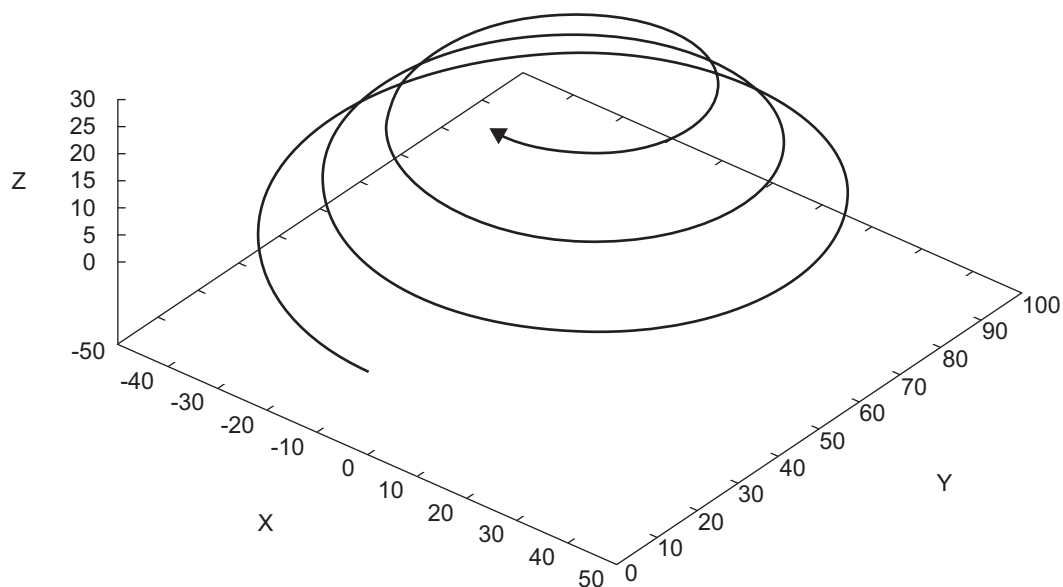


● 円錐補間

```

N01 G17 G64 G91 F1000
N02 M03 S300
N03 G02 Y10 J50 Z10  // 円錐補間 1 回転目
N04 Y10 J40 Z10      // 円錐補間 2 回転目
N05 Y10 J30 Z10      // 円錐補間 3 回転目
N06 M05
N07 M30              // プログラム終了

```



G31 スキップ機能

移動を指令し、途中で、外部からスキップ信号が入力されると、指令中の移動を中断して、次ブロックの指令を実行します。

モーダル／ノンモーダル	ノンモーダルの命令です。
モーダルグループ	00 ノンモーダル
命令フォーマット	G31 X- Y- Z- A- B- C-
関係のある G コード	G90, G91

パラメータ

パラメータ	名称	内容
X	目標 X 軸位置	移動先の X 軸の位置 [指令単位] を指定します。
Y	目標 Y 軸位置	移動先の Y 軸の位置 [指令単位] を指定します。
Z	目標 Z 軸位置	移動先の Z 軸の位置 [指令単位] を指定します。
A	目標 A 軸位置	移動先の A 軸の位置 [指令単位] を指定します。
B	目標 B 軸位置	移動先の B 軸の位置 [指令単位] を指定します。
C	目標 C 軸位置	移動先の C 軸の位置 [指令単位] を指定します。

機能説明

このコマンドは位置決め (G00) と外部入力による移動の中断を行います。指令の軸に割り当てられた各 CNC モータが独立して、指令位置までの動作を行います。

すべての CNC モータは同時に動き出しますが、それぞれのパラメータに応じて動作します。外部入力を 1 つにする場合は、すべての入力に同じ信号を設定してください。

また、各 CNC モータは独立して停止しますが、すべての CNC モータが停止するまで次の行には進みません。このコマンドはほかの動作とブレンドできません。

CNC モータに外部からの入力がある場合はキャプチャした位置に移動し、入力がない場合は指令位置で停止します。基本的な動作は位置決め (G00) と同じです。よって、指令位置は アブソリュート指令 (G90)、インクリメンタル指令 (G91) の仕様に従います。ただし、速度はスキップ速度 (CNC モータ設定) で指定します。詳細は、[□『NJ/NY シリーズ NC 統合コントローラ ユーザーズ マニュアル \(SBCE-428\)』](#) を参照してください。ユーザは `_CNC_CapturedPosition()` でキャプチャした位置を読むことができ、それらは CNC モータ番号の昇順で並べられます。たとえば CNC 座標系が CNC モータ 1/3/4 を持つ場合、`_CNC_CapturedPosition(0)` は CNC モータ 1、`_CNC_CapturedPosition(1)` は CNC モータ 3、`_CNC_CapturedPosition(2)` は CNC モータ 4 を指します。

スキップ信号を入力する方法については、工作機メーカーの取扱説明書を参照してください。

プログラム例

スキップ機能を用いて、工具長摩耗量の計測を行います。ここでは、切削面への移動中に工具がセンサに触れ、スキップ信号が入力されることを期待しています。スキップ信号によって停止した位置をキャプチャし、Mコード出力の引数としてシーケンス制御プログラムに通知します。キャプチャした位置を元に、シーケンス制御プログラムで工具長摩耗量を計算してください。計算した工具長摩耗量を設定する方法については、『NJ/NY シリーズ NC 統合コントローラ ユーザーズマニュアル (SBCE-428)』の『工具交換の実現方法』を参考にしてください。

```

N01 G17 G91 G64 F1000
N02 G28 X5 Y5                // 工具長摩耗量の測定開始位置に移動
N03 G31 Z-10                 // 切削面への移動
N04 M101 VA[_CNC_CapturedPosition2] // シーケンス制御プログラムへ通知
N05 M30

```

キャプチャデータのシーケンス制御プログラムへの転送で、M101 を使用しているのは一例です。このコマンドを使用する場合は、工作機メーカーの取扱説明書を参照してください。



ドウェル

命令	名称	ページ
G04	ドウェル	P. 2-16

G04 ドウェル

設定した時間だけ NC プログラムを停止させます。

モーダル／ノンモーダル	ノンモーダルの命令です。
モーダルグループ	00 ノンモーダル
命令フォーマット	G04 F- G04 P- G04 X-
関係のある G コード	

パラメータ

パラメータ	名称	内容
F	秒単位指定	NC プログラムの停止時間 [s] を指定します。
X	秒単位指定	NC プログラムの停止時間 [s] を指定します。
P	ミリ秒単位指定	NC プログラムの停止時間 [ms] を指定します。

機能説明

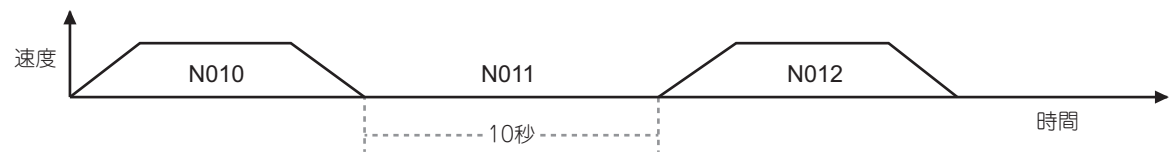
G04 を実行した CNC 座標系は、秒数を表す F、P または X で指定された時間、停止します。F または X で指定する時間の単位は秒、P で指定する時間の単位はミリ秒になります。

G04 では、軸の動作が停止するだけで、シーケンス制御プログラムで制御されたスピンドル軸および装置の機能には影響がありません。パラメータを指定しない場合は、デフォルト値の 0 秒のドウェルが実行されます。

プログラム例

直線補間の間で、10 秒待ちます。

：
N010 G01 X100 Y100 F50
N011 G04 X10
N012 G01 X200 Y200
：



フィード機能

命令	名称	ページ
F Function	送り速度機能（F 機能）	P. 2-18
ta/td/ts	加速時間、減速時間、ジャーク時間	P. 2-19
G09	イグザクトストップ	P. 2-20
G61	イグザクトストップモード	P. 2-21
G64	切削モード	P. 2-22
G500/G501	マルチブロック加減速	P. 2-24

送り速度機能（F 機能）

送り速度を指定します。

モーダル／ノンモーダル	モーダルの命令です。
命令フォーマット	F{data}
関係のある G コード	G01, G02, G03

F コードに続く数値で送り速度を指定します。

0 および負数を指定することはできません。

速度の単位は 指令単位 /min（1 分間あたりの移動量）です。

送り速度を指定するだけでは位置決め軸は動作しません。

位置決め軸を動作させるためには、移動指令を使用します。

送り速度と速度波形の関係については、□「G64 切削モード (P.22)」のプログラム例を参照してください。

加速時間、減速時間、ジャーク時間

加速時間、減速時間、およびジャーク時間を指定します。

モーダル／ノンモーダル		モーダルの命令です。
命令フォーマット	加速時間	ta{data}
	減速時間	td{data}
	ジャーク時間	ts{data}
関係のある G コード		G01, G02, G03

ta コードに続く数値で加速時間、td コードに続く数値で減速時間、ts コードに続く数値でジャーク時間を指定します。

各時間の単位は ms です。

加速時間、減速時間、およびジャーク時間と速度波形の関係については、 「G64 切削モード (P.22)」のプログラム例を参照してください。

G09 イグザクトストップ

実行中のブロックの終了時に減速停止させます。

モーダル／ノンモーダル	ノンモーダルの命令です。
モーダルグループ	00 ノンモーダル
命令フォーマット	G09
関係のある G コード	G01, G02, G03

パラメータ

設定するパラメータはありません。

機能説明

G09 を実行すると、ブロックの終了時に、インポジションチェックと減速停止を行います。次のブロックとのブレンド動作の防止に使用されます。たとえば、鋭角なコーナーの切削に使用します。このコードは、現在のブロックに対してだけ有効です。

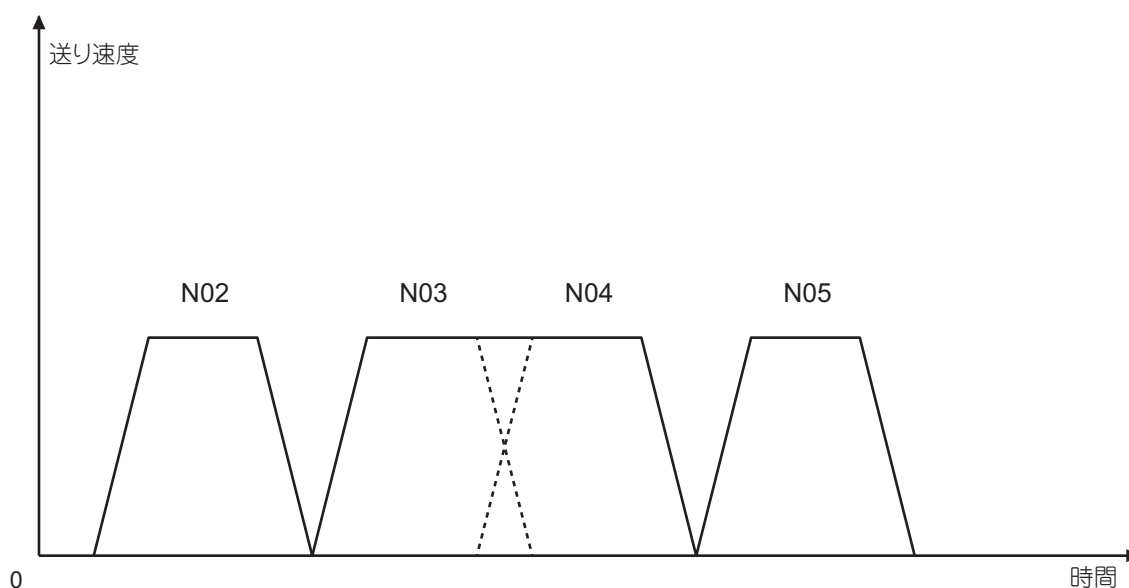
プログラム例

複数ブロックの移動指令のうち、あるブロック間のブレンディング動作を防止し、減速停止します。

```

N01 G01 G91 G64 F500      // 切削モード
N02 X10
N03 G09 X10                // N02-N03 間はブレンディングされません
N04 X10 G09                // N04-N05 間はブレンディングされません
N05 X10
N06 M30

```



G61 イグザクトストップモード

ブロック間の動作を停止して、動作中にコーナーのブレンドが実行されないようにします。

モーダル／ノンモーダル	モーダルの命令です。
モーダルグループ	15 パスコントロール
命令フォーマット	G61
関係のある G コード	G01, G02, G03

パラメータ

設定するパラメータはありません。

機能説明

G61 は、ブロック間の動作を停止して、動作中にコーナーや鋭角なコーナの切削などのブレンドが実行されないようにします。G61 が指令されると、切削ブロックの終点に対する減速が実行され、そのあとに各ブロックのインポジションチェックが実行されます。G61 は、G64（切削モード）が指令されるまで有効状態を維持します。切削モード（G64）は起動のデフォルト値です。

プログラム例

□「G64 切削モード (P.2-22)」のプログラム例を参照してください。

G64 切削モード

2 つ以上連続する動作を並べたとき、前者は後者とブレンドし、加減速することができます。

モーダル／ノンモーダル	モーダルの命令です。
モーダルグループ	15 パスコントロール
命令フォーマット	G64
関係のある G コード	G01, G02, G03, G500, G501

パラメータ

設定するパラメータはありません。

機能説明

G64 が指令されると、指令以降に各ブロックの終点で減速されず、切削は次のブロックにブレンドされます。この指令は、G61 が指令されるまで有効な状態を維持します。ただし、G64 では、送り速度がゼロに減速され、次の場合インポジションチェックが実行されます。

- G00 位置決め
- G09 イグザクトストップ
- 次のブロックに移動指令がないブロック

また、マルチブロック加減速有効（G500）の場合はこの通りではありません。

詳細は □「G500、G501 マルチブロック加減速（P.2-24）」を参照してください。

プログラム例

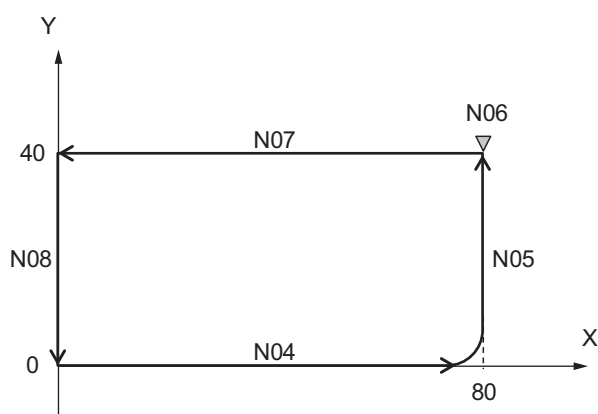
長方形を描く移動指令の途中で、切削モードからイグザクトストップモードに切り替えます。

```

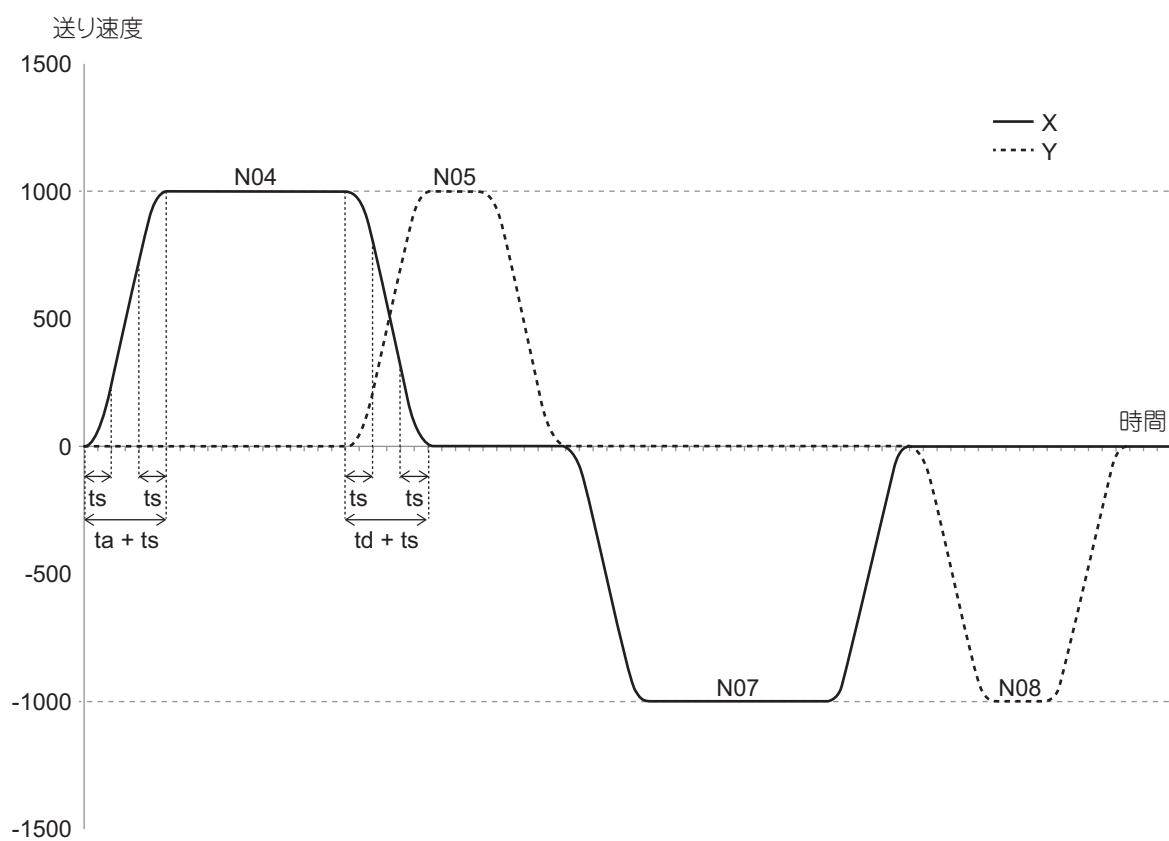
N01 G17 G91 G01 ta1000 td1000 ts500 F1000
N02 M03 S1000
N03 G64          // 切削モード
N04 X80
N05 Y40
N06 G61          // イグザクトストップモード
N07 X-80
N08 Y-40
N09 M30

```

XY 平面の軌跡を示します。



速度波形を示します。図中のパラメータは、NC プログラムで指定した $t_a=1000$ 、 $t_d=1000$ 、 $t_s=500$ です。



G500、G501 マルチブロック加減速

移動距離が短いブロックが連続する場合に、各 CNC モータの速度や加減速制限を超えないよう自動的に加減速プロファイルを調整します。

モーダル／ノンモーダル		モーダルの命令です。
モーダルグループ		23 マルチブロック加減速
命令フォーマット	マルチブロック加減速有効	G500 P-
	マルチブロック加減速無効	G501 P-
関係のある G コード		G01, G02, G03, G64

パラメータ

パラメータ	名称	内容
P	動作設定パラメータ指定	動作設定パラメータセットを指定します。 ^{*1} 設定範囲：0 ～ 2、99（99 はデフォルト値 ^{*2} ） 0: 「CNC 座標系拡張動作設定 No.0」および「CNC モータ動作拡張設定 No.0」で設定された値で動作します。 1: 「CNC 座標系拡張動作設定 No.1」および「CNC モータ動作拡張設定 No.1」で設定された値で動作します。 2: 「CNC 座標系拡張動作設定 No.2」および「CNC モータ動作拡張設定 No.2」で設定された値で動作します。 99: 「CNC 座標系動作設定」、「NC プログラムパラメータ初期設定」、CNC モータの「動作設定」で設定された値で動作します。

*1. 本パラメータは省略可能です。省略した場合、現在有効なパラメータで動作します。

*2. 範囲外を入力した場合、省略時と同じ動作になります。



使用上の注意

「動作設定パラメータ指定」は、CNC バージョン Ver.1.02 以降で設定可能です。
CNC バージョン Ver.1.01 以前では、「動作設定パラメータ指定」の設定はできません。

機能説明

このコマンドが有効かつ、切削モードの場合、コントローラは軌跡を先読みして、位置、速度、加速度が制限を超える可能性のある場所を探します。その場所を見つけると減速して軌跡を制限内に収めます。この変更は事前に計算済みの軌跡にさかのぼって適用され、実際に実行に入る前に完了します。

G500 で有効、G501 で無効になります。

G500 は切削モード（G64）と併用します。G500 をイグザクトストップモード（G61）と併用した場合、イグザクトストップモードで動作します。

マルチブロック有効／無効を切り替えた場合、またはパラメータ指定した場合にインポジション待ちを行います。

マルチブロック加減速無効の場合、最初のブロックでフィードレートに加速し、最後のブロックで減速します。そのため、加速／減速動作時の指定移動量が小さい場合、最大加速度を超える動作になります。

マルチブロック加減速有効の場合、各モータの最大加速度を超えないよう、複数のブロックをまたいでフィードレートに加減速します。

マルチブロック加減速無効（G501）時は、以下のような制約があります。

- ・ 最大加減速度（CNC モータ設定）が無効になります。
- ・ バックトレースが使用できません。

No.0 ～ 2、99 の 4 とおりのパラメータセットから 1 つを選択し、CNC 座標系および CNC モータの動作設定パラメータを一時的に変更します。

この動作パラメータ変更は、次に G500 または G501 を実行するまで有効です。

また、以下のタイミングでリセットされ、デフォルトのパラメータセット No.99 となります。

- ・ NC プログラムの実行が完了したとき。(ControlOutputs.ProgramEnd=TRUE)
- ・ NC プログラム実行が異常発生により中断されたのち、再度サイクルスタート実行を開始したとき。
- ・ NC プログラムをリセットしたとき。(ControllInputs.Reset=TRUE)



参考

本コマンドによるパラメータ変更中に CNC_Write（CNC 設定書込）命令でパラメータ変更を実行すると、CNC_Write（CNC 設定書込）命令で変更したパラメータが有効となります。

● CNC 座標系拡張動作設定パラメータセット

パラメータセット	パラメータ名称	動作パラメータ
P0	最高送り速度	CNC_Write命令で「CNC座標系拡張動作設定No.0」に設定された「最高送り速度」で動作
	回転軸速度	CNC_Write命令で「CNC座標系拡張動作設定No.0」に設定された「回転軸速度」で動作
	インポジションチェック時間	CNC_Write命令で「CNC座標系拡張動作設定No.0」に設定された「インポジションチェック時間」で動作
	動作加速時間	CNC_Write命令で「CNC座標系拡張動作設定No.0」に設定された「動作加速時間」で動作
	動作減速時間	CNC_Write命令で「CNC座標系拡張動作設定No.0」に設定された「動作減速時間」で動作
	動作ジャーク時間	CNC_Write命令で「CNC座標系拡張動作設定No.0」に設定された「動作ジャーク時間」で動作
	先読み距離	CNC_Write命令で「CNC座標系拡張動作設定No.0」に設定された「先読み距離」で動作
P1	最高送り速度	CNC_Write命令で「CNC座標系拡張動作設定No.1」に設定された「最高送り速度」で動作
	回転軸速度	CNC_Write命令で「CNC座標系拡張動作設定No.1」に設定された「回転軸速度」で動作
	インポジションチェック時間	CNC_Write命令で「CNC座標系拡張動作設定No.1」に設定された「インポジションチェック時間」で動作
	動作加速時間	CNC_Write命令で「CNC座標系拡張動作設定No.1」に設定された「動作加速時間」で動作
	動作減速時間	CNC_Write命令で「CNC座標系拡張動作設定No.1」に設定された「動作減速時間」で動作
	動作ジャーク時間	CNC_Write命令で「CNC座標系拡張動作設定No.1」に設定された「動作ジャーク時間」で動作
	先読み距離	CNC_Write命令で「CNC座標系拡張動作設定No.1」に設定された「先読み距離」で動作

パラメータ セット	パラメータ名称	動作パラメータ
P2	最高送り速度	CNC_Write命令で「CNC座標系拡張動作設定No.2」に設定された「最高送り速度」で動作
	回転軸速度	CNC_Write命令で「CNC座標系拡張動作設定No.2」に設定された「回転軸速度」で動作
	インポジション チェック時間	CNC_Write命令で「CNC座標系拡張動作設定No.2」に設定された「インポジション チェック時間」で動作
	動作加速時間	CNC_Write命令で「CNC座標系拡張動作設定No.2」に設定された「動作加速時間」で動作
	動作減速時間	CNC_Write命令で「CNC座標系拡張動作設定No.2」に設定された「動作減速時間」で動作
	動作ジャーク時間	CNC_Write命令で「CNC座標系拡張動作設定No.2」に設定された「動作ジャーク時間」で動作
	先読み距離	CNC_Write命令で「CNC座標系拡張動作設定No.2」に設定された「先読み距離」で動作
P99	最高送り速度	Sysmac StudioまたはCNC_Write命令で「CNC座標系動作設定」の「最高送り速度」に設定された値で動作
	回転軸速度	Sysmac StudioまたはCNC_Write命令で「CNC座標系動作設定」の「回転軸速度」に設定された値で動作
	インポジション チェック時間	Sysmac StudioまたはCNC_Write命令で「CNC座標系動作設定」の「インポジション チェック時間」に設定された値で動作
	動作加速時間	Sysmac Studioで「NCプログラムパラメータ初期設定」の「加速時間」に設定された値で動作
	動作減速時間	Sysmac Studioで「NCプログラムパラメータ初期設定」の「減速時間」に設定された値で動作
	動作ジャーク時間	Sysmac Studioで「NCプログラムパラメータ初期設定」の「ジャーク時間」に設定された値で動作
	先読み距離	Sysmac StudioまたはCNC_Write命令で「CNC座標系動作設定」の「先読み距離」に設定された値で動作



使用上の注意

G500（マルチブロック加減速有効）が有効の間、ta/td/tsの値は「0」に設定してください。
 ブロックの移動量が短い場合、送り速度が安定しなくなる場合があります。
 G500の前後で「0」に書き変えてください。

● CNC モータ動作拡張設定パラメータセット

パラメータ セット	パラメータ名称	動作パラメータ
P0	最大加減速度	CNC_Write命令で「CNCモータ動作拡張設定No.0」に設定された「最大加減速度」で動作
	早送り速度	CNC_Write命令で「CNCモータ動作拡張設定No.0」に設定された「早送り速度」で動作
	早送り加減速度	CNC_Write命令で「CNCモータ動作拡張設定No.0」に設定された「早送り加減速度」で動作
	異常停止減速度	0に設定してください。(Reserved)
	インポジション幅	CNC_Write命令で「CNCモータ動作拡張設定No.0」に設定された「インポジション幅」で動作
	インポジション継続 サイクル数	CNC_Write命令で「CNCモータ動作拡張設定No.0」に設定された「インポジション 継続サイクル数」で動作

パラメータ セット	パラメータ名称	動作パラメータ
P1	最大加減速度	CNC_Write命令で「CNCモータ動作拡張設定No.1」に設定された「最大加減速度」で動作
	早送り速度	CNC_Write命令で「CNCモータ動作拡張設定No.1」に設定された「早送り速度」で動作
	早送り加減速度	CNC_Write命令で「CNCモータ動作拡張設定No.1」に設定された「早送り加減速度」で動作
	異常停止減速度	0に設定してください。(Reserved)
	インポジション幅	CNC_Write命令で「CNCモータ動作拡張設定No.1」に設定された「インポジション幅」で動作
	インポジション継続サイクル数	CNC_Write命令で「CNCモータ動作拡張設定No.1」に設定された「インポジション継続サイクル数」で動作
P2	最大加減速度	CNC_Write命令で「CNCモータ動作拡張設定No.2」に設定された「最大加減速度」で動作
	早送り速度	CNC_Write命令で「CNCモータ動作拡張設定No.2」に設定された「早送り速度」で動作
	早送り加減速度	CNC_Write命令で「CNCモータ動作拡張設定No.2」に設定された「早送り加減速度」で動作
	異常停止減速度	0に設定してください。(Reserved)
	インポジション幅	CNC_Write命令で「CNCモータ動作拡張設定No.2」に設定された「インポジション幅」で動作
	インポジション継続サイクル数	CNC_Write命令で「CNCモータ動作拡張設定No.2」に設定された「インポジション継続サイクル数」で動作
P99	最大加減速度	Sysmac StudioまたはCNC_Write命令でCNCモータの「動作設定」に設定された「最大加減速度」で動作
	早送り速度	Sysmac StudioまたはCNC_Write命令でCNCモータの「動作設定」に設定された「早送り速度」で動作
	早送り加減速度	Sysmac StudioまたはCNC_Write命令でCNCモータの「動作設定」に設定された「早送り加減速度」で動作
	異常停止減速度	0に設定してください。(Reserved)
	インポジション幅	Sysmac StudioまたはCNC_Write命令でCNCモータの「動作設定」に設定された「インポジション幅」で動作
	インポジション継続サイクル数	Sysmac StudioまたはCNC_Write命令でCNCモータの「動作設定」に設定された「インポジション継続サイクル数」で動作



使用上の注意

- ・ G500 有効中に、再度 G500 を実行した場合、[先読み距離] は更新されません。
[先読み距離] を更新する場合は、いったん G501 を実行し、マルチブロック加減速を無効にしてください。
- ・ ドライラン運転中は、[最高送り速度]、[回転軸速度]、[早送り速度] は変更しません。

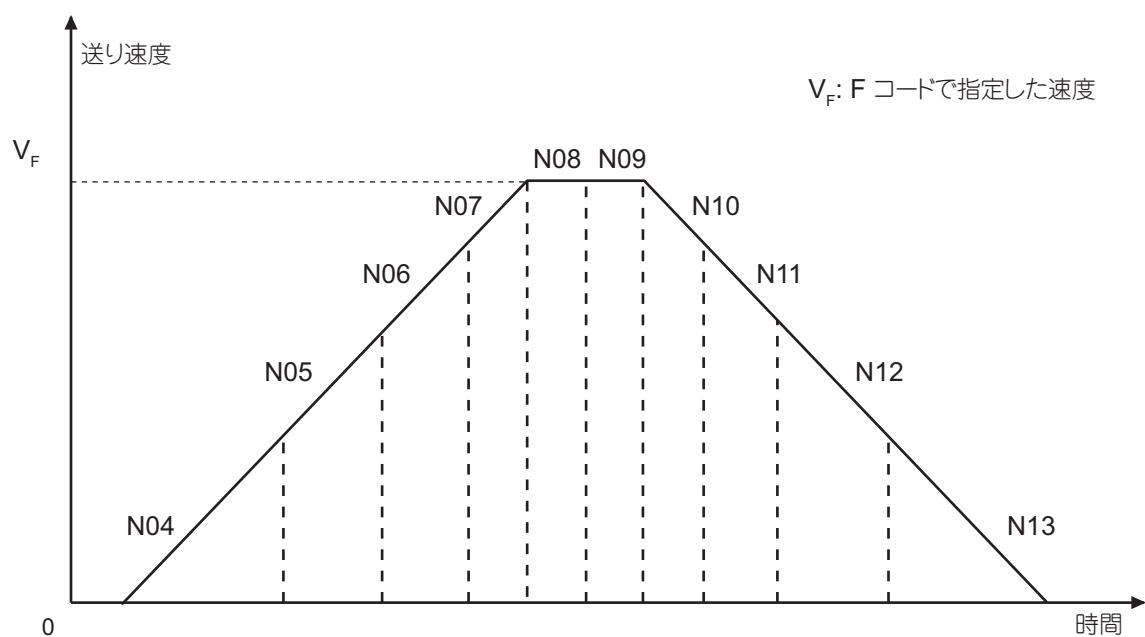
プログラム例

極小の移動の連続で直線を描く移動指令について、マルチブロック加減速を有効にする場合と無効にする場合を示します。

```

N01 G17 G64 G91 G01 F100
N02 M03 S300
N03 G500                                // マルチブロック加減速有効
N04 X1
N05 X1
N06 X1
N07 X1
N08 X1
N09 X1
N10 X1
N11 X1
N12 X1
N13 X1
N14 M05
N15 M30

```

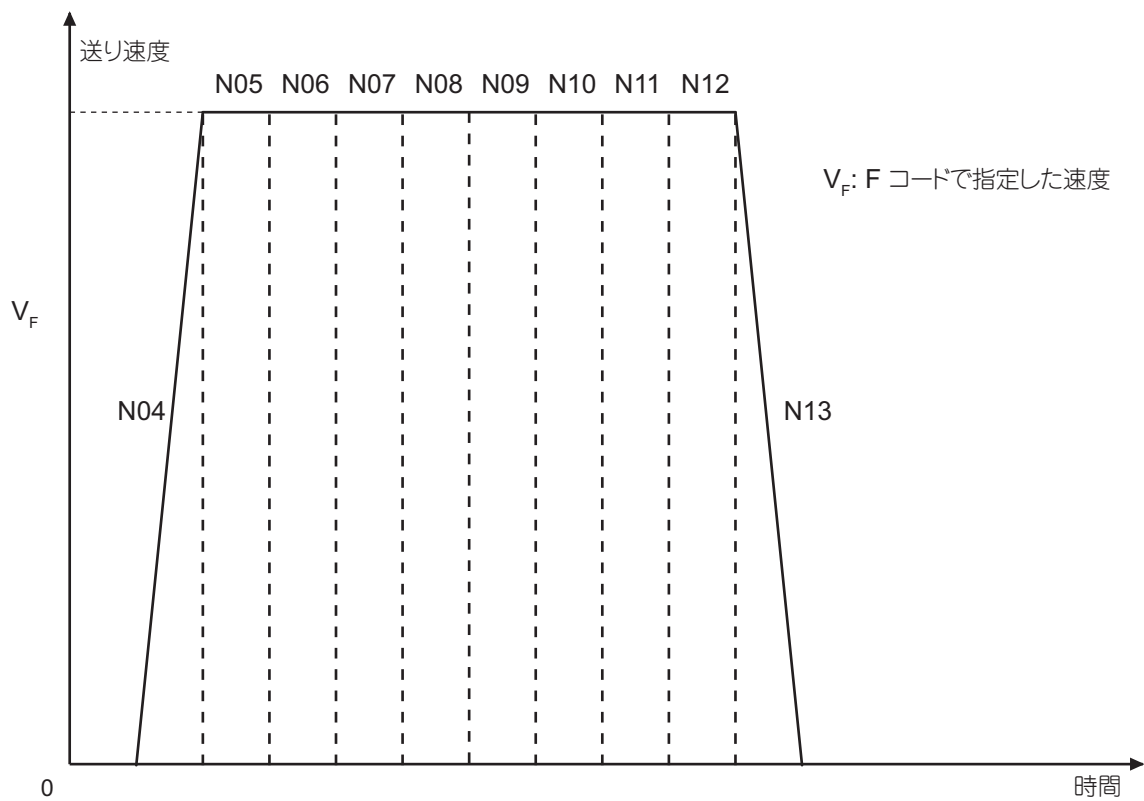


```

N01 G17 G64 G91 G01 F100
N02 M03 S300
N03 G501
N04 X1
N05 X1
N06 X1
N07 X1
N08 X1
N09 X1
N10 X1
N11 X1
N12 X1
N13 X1
N14 M05
N15 M30

```

// マルチブロック加減速無効



座標系

命令	名称	ページ
G52	ローカル座標系設定	P. 2-32
G53	機械座標系選択	P. 2-33
G54 ~ G59	ワーク座標系選択	P. 2-34
G17/G18/G19	平面選択	P. 2-35
G20/G21	インチ入力／メトリック入力	P. 2-37
G90/G91	アブソリュート指令／ インクリメンタル指令	P. 2-38

座標系の種類については、『NJ/NY シリーズ NC 統合コントローラ ユーザーズマニュアル (SBCE-428)』を参照してください。

G52 ローカル座標系設定

ワーク座標系上に座標系を作ります。

モーダル／ノンモーダル		ノンモーダルの命令です。	
モーダルグループ		00 ノンモーダル	
命令フォーマット	ローカル座標系設定	ローカル座標系を設定する	G52 X- Y- Z- A- B- C-
		ローカル座標系を解除する	G52 X0 Y0 Z0 A0 B0 C0
関係のある G コード		G50, G51, G50.1, G51.1, G68, G69, G54 ～ G59	

パラメータ

パラメータ	名称	内容
X	X 軸オフセット値	座標系の X 軸のオフセット値 [指令単位] を指定します。
Y	Y 軸オフセット値	座標系の Y 軸のオフセット値 [指令単位] を指定します。
Z	Z 軸オフセット値	座標系の Z 軸のオフセット値 [指令単位] を指定します。
A	A 軸オフセット値	座標系の A 軸のオフセット値 [指令単位] を指定します。
B	B 軸オフセット値	座標系の B 軸のオフセット値 [指令単位] を指定します。
C	C 軸オフセット値	座標系の C 軸のオフセット値 [指令単位] を指定します。

機能説明

現在の座標系にパラメータで指定した値のオフセットを加えます。

解除する場合は、オフセット値に 0 を指定するか、全軸のパラメータを省略して記述してください。
このコマンドは座標系のスケーリング (G50/G51)、座標系のミラーリング (G50.1/G51.1) および座標系の回転 (G68/G69) を解除します。

G53 機械座標系選択

機械座標での指令を行います。

モーダル／ノンモーダル	ノンモーダルの命令です。
モーダルグループ	00 ノンモーダル
命令フォーマット	G53 X- Y- Z- A- B- C-
関係のある G コード	G50, G51, G50.1, G51.1, G68, G69, G52, G54 ~ G59, G40, G41, G42, G43, G44, G49

パラメータ

パラメータ	名称	内容
X	目標 X 軸位置	移動先の X 軸の位置 [指令単位] を指定します。
Y	目標 Y 軸位置	移動先の Y 軸の位置 [指令単位] を指定します。
Z	目標 Z 軸位置	移動先の Z 軸の位置 [指令単位] を指定します。
A	目標 A 軸位置	移動先の A 軸の位置 [指令単位] を指定します。
B	目標 B 軸位置	移動先の B 軸の位置 [指令単位] を指定します。
C	目標 C 軸位置	移動先の C 軸の位置 [指令単位] を指定します。

機能説明

このコマンドは機械座標、つまり補正なしの座標での位置決めを行います。指令値は常に絶対位置として扱い、そのほかの移動の振る舞いは G00 位置決めに従います。

このコマンドは座標系のスケーリング (G50/G51)、座標系のミラーリング (G50.1/G51.1)、座標系の回転 (G68/69) およびローカル座標系設定 (G52) を解除します。ワーク座標系選択 (G54 ~ G59) を動作中に一時解除し、インチ入力／メトリック入力 (G20/G21) の現状を維持します。工具長補正 (G43/G44/G49) および工具径補正 (G40/G41/G42) はこのコマンド実行前に解除する必要があります。

G54 ～ G59 ワーク座標系選択

現在のワーク座標系を変更します。

モーダル／ノンモーダル		モーダルの命令です。
モーダルグループ		14 座標系選択
命令フォーマット	第 1 ワーク座標系	G54
	第 2 ワーク座標系	G55
	第 3 ワーク座標系	G56
	第 4 ワーク座標系	G57
	第 5 ワーク座標系	G58
	第 6 ワーク座標系	G59
関係のある G コード		G50, G51, G50.1, G51.1, G53, G68, G69

パラメータ

設定するパラメータはありません。

機能説明

現在の座標系を、ユーザが X、Y、Z、A、B、C 軸のオフセットを用いて定義した指定の座標系に変更します。

このコマンドは座標系のスケーリング (G50/G51)、座標系のミラーリング (G50.1/G51.1) および座標系の回転 (G68/G69) を解除します。

ワーク座標系のオフセット設定は、□『NJ/NY シリーズ NC 統合コントローラ ユーザーズマニュアル (SBCE-428)』の『ワーク座標系オフセット設定』を参照してください。

G17、G18、G19 平面選択

命令の基準となる平面を選択します。

モーダル／ノンモーダル		モーダルの命令です。
モーダルグループ		02 平面
命令フォーマット	XY 平面	G17
	ZX 平面	G18
	YZ 平面	G19
関係のある G コード		G02, G03, G41, G42, G68, G69

パラメータ

設定するパラメータはありません。

機能説明

この指令は円弧補間 (G02/G03)、工具径補正 (G40/G41/G42) および座標系の回転 (G68/G69) の基準となる平面を選択します。XY (G17)、ZX (G18)、YZ (G19) が指定可能で、起動時は XY が指定されています。詳細については □「G02、G03 円弧補間 (P.2-8)」、□「G40、G41、G42 工具径補正 (P.2-44)」、□「G68、G69 座標系の回転 (P.2-61)」を参照してください。

使用上の注意

G17/G18/G19 の平面選択によって、動作が変わる G コードと変わらない G コードがあります。

● CNC バージョン Ver.1.02 以降

CNC バージョン Ver.1.02 以降では、工具長補正 (G43/G44) は指定されている平面 (G17/G18/G19) に対して垂直な軸方向の位置を補正します。

指定する平面選択ごとに、工具長の補正方向を垂直な軸方向に変更しました。

また、工具長補正量が 0 以外の場合に本命令で平面選択を実行すると、工具長補正はキャンセル (G49) されます。

G コード	G41/G42 (工具径補正)	G43/G44 (工具長補正)	G74/84 (固定サイクル)
G17 (XY 平面選択)	XY 平面に対して工具径が補正されます。	Z 軸方向に対して、工具長が補正されます。	固定サイクルの動作は、Z 軸方向固定です。
G18 (ZX 平面選択)	ZX 平面に対して工具径が補正されます。	Y 軸方向に対して、工具長が補正されます。	
G19 (YZ 平面選択)	YZ 平面に対して工具径が補正されます。	X 軸方向に対して、工具長が補正されます。	

● CNC バージョン Ver.1.01 以前

CNC バージョン Ver.1.01 以前では、工具長補正 (G43/G44) は指定されている平面 (G17/G18/G19) に関わらず Z 軸方向の位置を補正します。

G コード	G41/G42 (工具径補正)	G43/G44 (工具長補正)	G74/84 (固定サイクル)
G17 (XY 平面選択)	XY 平面に対して工具径が補正されます。	Z 軸方向に対して、工具長が補正されます。	固定サイクルの動作は、Z 軸方向固定です。
G18 (ZX 平面選択)	ZX 平面に対して工具径が補正されます。		
G19 (YZ 平面選択)	YZ 平面に対して工具径が補正されます。		

G20 インチ入力、G21 メトリック入力

単位を切り替えます。

モーダル／ノンモーダル		モーダルの命令です。
モーダルグループ		06 単位
命令フォーマット	インチ入力	G20
	メトリック入力	G21
関係のある G コード		—

パラメータ

設定するパラメータはありません。

機能説明

CNC 座標系のすべての設定、指令値および現在値の単位を切り替えます。単位は inch と mm が選択可能です。たとえば CNC 座標系の最高速度も、値はそのまま単位系の解釈を変更することができます。

G90 アブソリュート指令、G91 インクリメンタル指令

移動指令を絶対位置または相対位置指令に設定します。

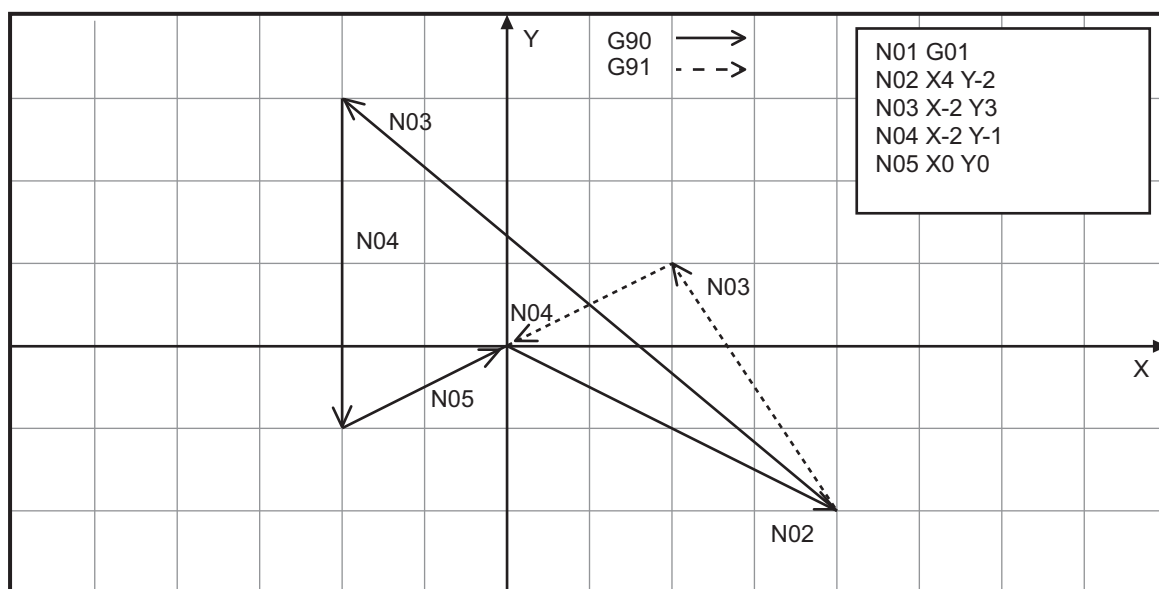
モーダル／ノンモーダル		モーダルの命令です。
モーダルグループ		03 距離
命令フォーマット	アブソリュート指令	G90
	インクリメンタル指令	G91
関係のある G コード		G00, G01, G02, G03, G28, G30, G31, G74, G84, G50, G51, G50.1, G51.1, G68, G69

パラメータ

設定するパラメータはありません。

機能説明

動作機能では絶対位置または相対位置モードがあります。G90 を実行すると CNC 座標系の全軸が絶対位置モードになり、現在の座標系の指す位置に移動します。G91 を実行すると CNC 座標系の全軸が相対位置モードになり、直前の指令位置からの距離として移動します。初期状態では全軸が絶対位置モードになっています。



レファレンス点

命令	名称	ページ
G28	レファレンス点への復帰	P. 2-40
G30	第 2、第 3、第 4 レファレンス点への復帰	P. 2-42

G28 レファレンス点への復帰

指定された中間位置を経由して、レファレンス点へ自動復帰します。

モーダル／ノンモーダル	ノンモーダルの命令です。
モーダルグループ	00 ノンモーダル
命令フォーマット	G28 X- Y- Z- A- B- C-
関係のある G コード	G90, G91, G50, G51, G50.1, G51.1, G68, G69, G54 ~ G59, G40, G41, G42, G43, G44, G49

パラメータ

パラメータ	名称	内容
X	X 軸中間位置	X 軸の中間位置 [指令単位] を指定します。
Y	Y 軸中間位置	Y 軸の中間位置 [指令単位] を指定します。
Z	Z 軸中間位置	Z 軸の中間位置 [指令単位] を指定します。
A	A 軸中間位置	A 軸の中間位置 [指令単位] を指定します。
B	B 軸中間位置	B 軸の中間位置 [指令単位] を指定します。
C	C 軸中間位置	C 軸の中間位置 [指令単位] を指定します。

機能説明

G28 は、工具を早送りでオプションの中間位置に移動させたあと、レファレンス点に戻す命令です。中間位置が指定されない場合、工具はレファレンス点に直接戻ります。

- 中間位置を経由して、レファレンス点（0 位置）へ移動します。
- 中間位置はアブソリュート指令（G90）、インクリメンタル指令（G91）の仕様に従います。
- 中間位置を指定した軸だけ動作します。
- 各位置までの動作は位置決め（G00）仕様に従います。
- 中間位置に到達したあと、このコマンドは座標系のスケーリング（G50/G51）、座標系のミラーリング（G50.1/G51.1）および座標系の回転（G68/G69）を解除します。また、中間位置とレファレンス点の間の動作中に、ワーク座標系選択（G54 ~ G59）を一時解除します。インチ入力（G20）、メトリック入力（G21）は現状を維持します。工具長補正（G43/G44/G49）および工具径補正（G40/G41/G42）はこのコマンドの実行前に解除してください。

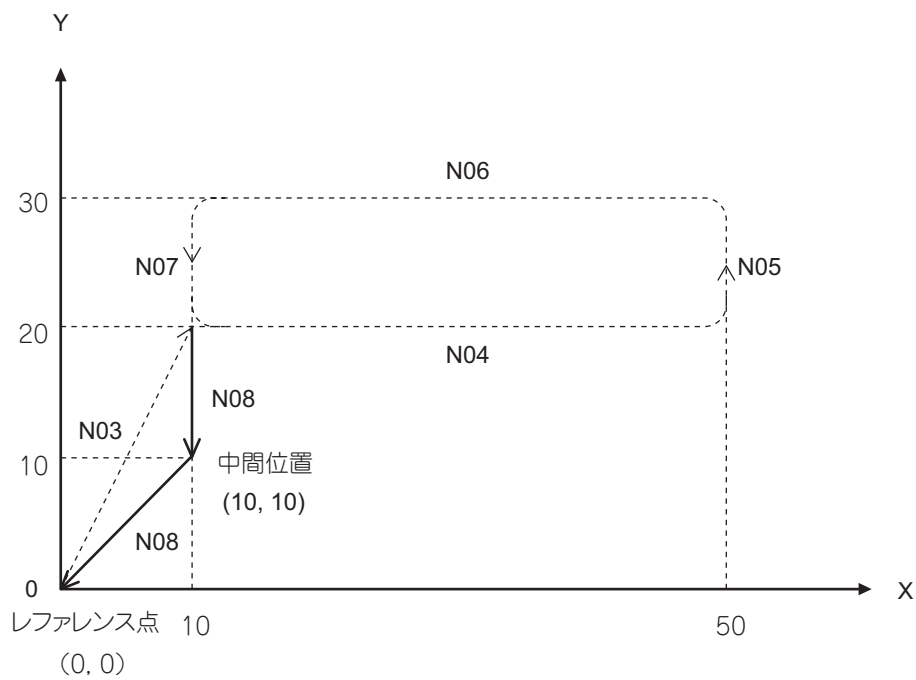
プログラム例

切削動作後、中間位置（10, 10）に逃げ、レファレンス点（0, 0）に戻ります。

```

N01 G17 G91 G64 F1000
N02 M03 S500
N03 G00 X10 Y20
N04 G01 X40
N05 Y10
N06 X-40
N07 Y-10
N08 G28 X0 Y-10          // レファレンス点復帰
N09 M30

```



G30 第 2、3、4 レファレンス点への復帰

第 2、第 3、第 4 レファレンス点へ自動復帰します。

モーダル／ノンモーダル		ノンモーダルの命令です。	
モーダルグループ		00 ノンモーダル	
命令フォーマット	第 2/ 第 3/ 第 4 レファレンス点 復帰	第 2 レファレンス点復帰	G30 X- Y- Z- A- B- C-
		第 2 レファレンス点復帰	G30 P2 X- Y- Z- A- B- C-
		第 3 レファレンス点復帰	G30 P3 X- Y- Z- A- B- C-
		第 4 レファレンス点復帰	G30 P4 X- Y- Z- A- B- C-
関係のある G コード		G90, G91, G50, G51, G50.1, G51.1, G68, G69, G54 ～ G59, G40, G41, G42, G43, G44, G49	

パラメータ

パラメータ	名称	内容
X	X 軸中間位置	X 軸の中間位置 [指令単位] を指定します。
Y	Y 軸中間位置	Y 軸の中間位置 [指令単位] を指定します。
Z	Z 軸中間位置	Z 軸の中間位置 [指令単位] を指定します。
A	A 軸中間位置	A 軸の中間位置 [指令単位] を指定します。
B	B 軸中間位置	B 軸の中間位置 [指令単位] を指定します。
C	C 軸中間位置	C 軸の中間位置 [指令単位] を指定します。
P	レファレンス点指定	復帰するレファレンス点を指定します。

機能説明

第 2、第 3、第 4 レファレンス点に移動します。レファレンス点は設定に従います。P ワードでどのレファレンス点かを示します。動作は G28 レファレンス点への復帰と同様です。

補正機能

命令	名称	ページ
G40/G41/G42	工具径補正	P. 2-44
G43/G44/G49	工具長補正	P. 2-54
G50/G51	座標系のスケーリング	P. 2-57
G50.1/G51.1	座標系のミラーリング	P. 2-59
G68/G69	座標系の回転	P. 2-61

G40、G41、G42 工具径補正

工具径を考慮した軌跡に補正します。

モーダル／ノンモーダル		モーダルの命令です。
モーダルグループ		07 工具径
命令フォーマット	工具径補正キャンセル	G40
	工具径補正 左	G41
	工具径補正 右	G42
関係のある G コード		G01, G02, G03, G17, G18, G19

パラメータ

設定するパラメータはありません。

機能説明

このコマンドは平面に直角な円筒状の工具径の補正を想定しています。補正のオフセットは自動的に平面に垂直な 2 軸に適応し、補正の軌跡は工具径の分だけ指令の軌跡からずれて移動する挙動になります。

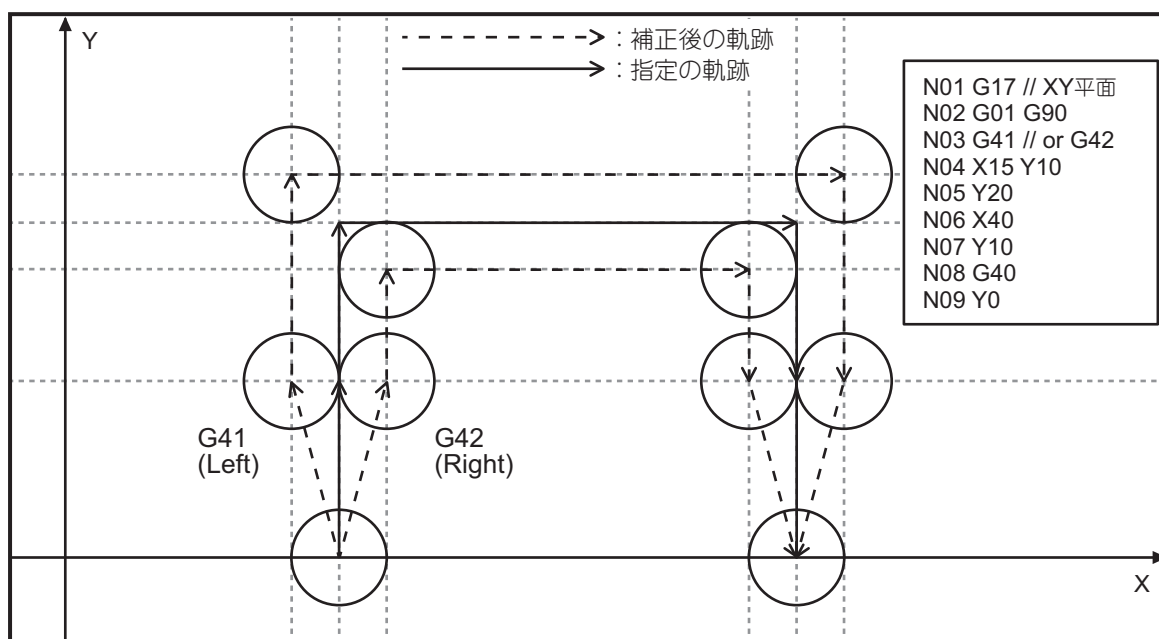
このコマンドは G01、G02 および G03 に作用します。ユーザは平面選択 (G17/G18/G19) を使用して XY、YZ、ZX 平面を選択できます。

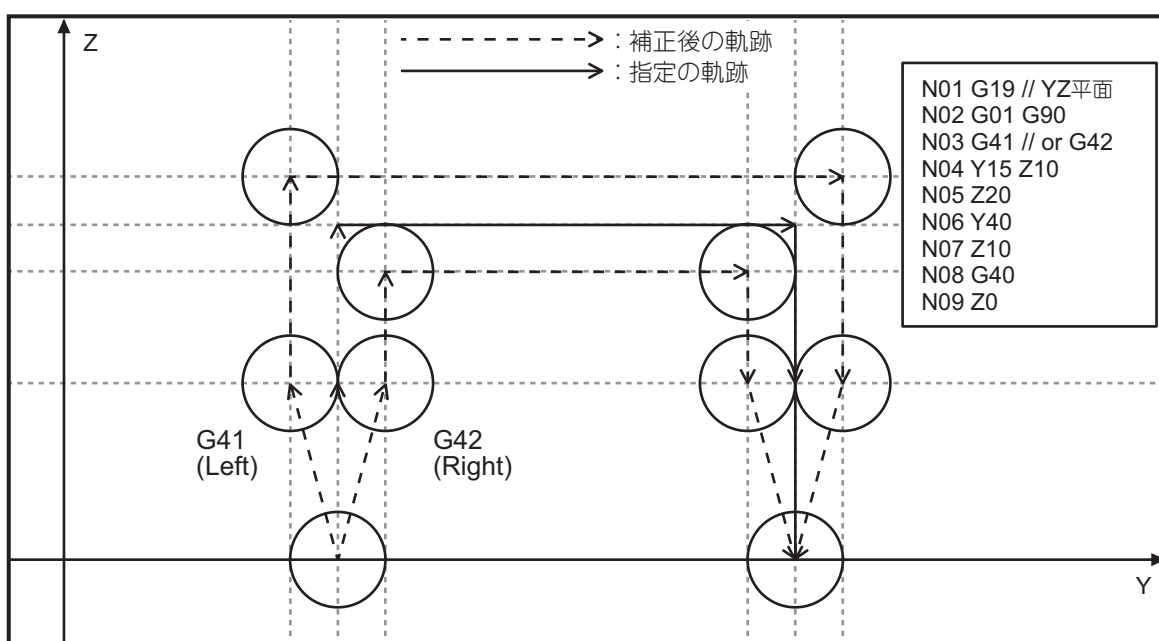
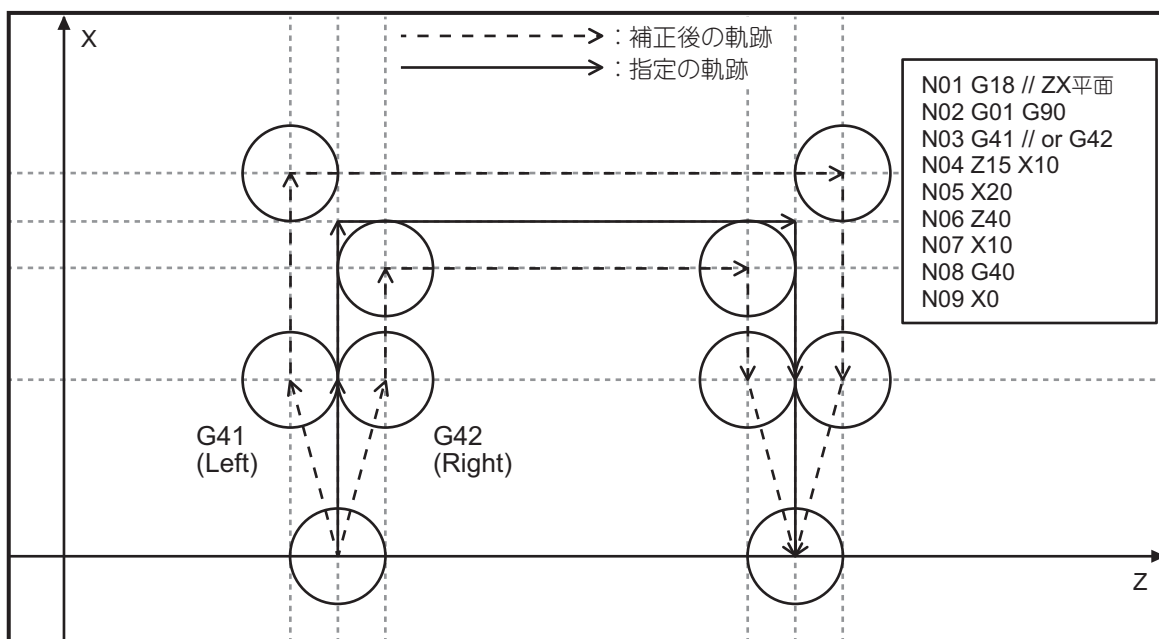
G40 は補正無効、G41 は左側補正、G42 は右側補正です。

補正の開始は、円弧補間 (G02/G03) ではできません。

開始時の移動量は工具径よりも大きくしてください。ただし、工具が円弧内側を移動するときは、工具径は円弧指令よりも小さくしてください。

補正量は選択した工具に依存します。



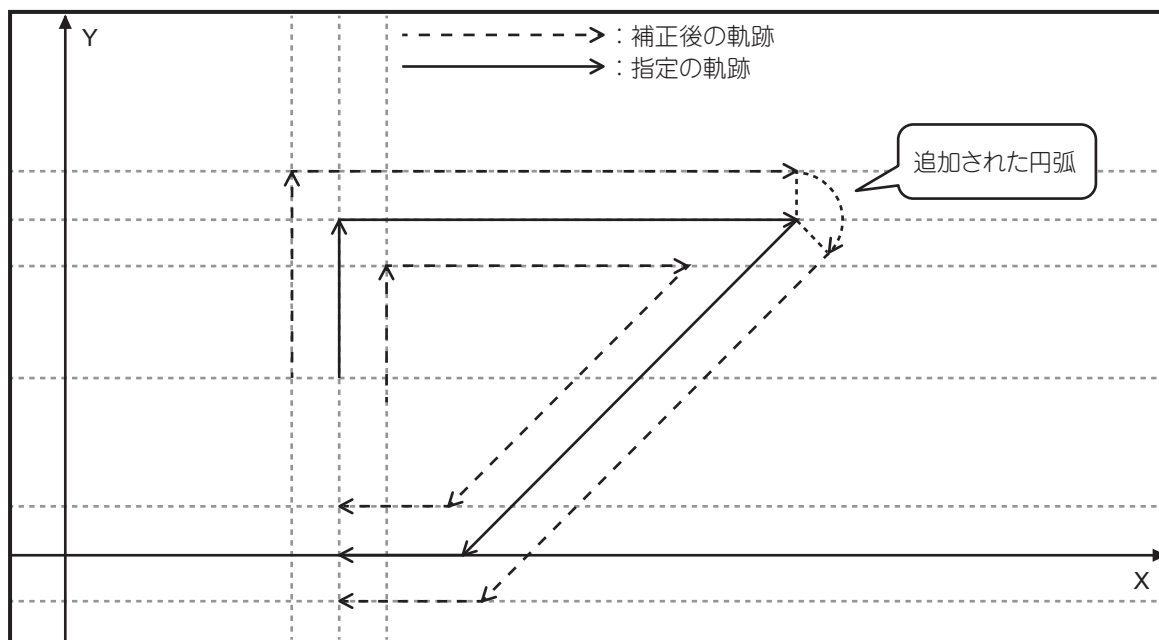


補正された円弧の速度

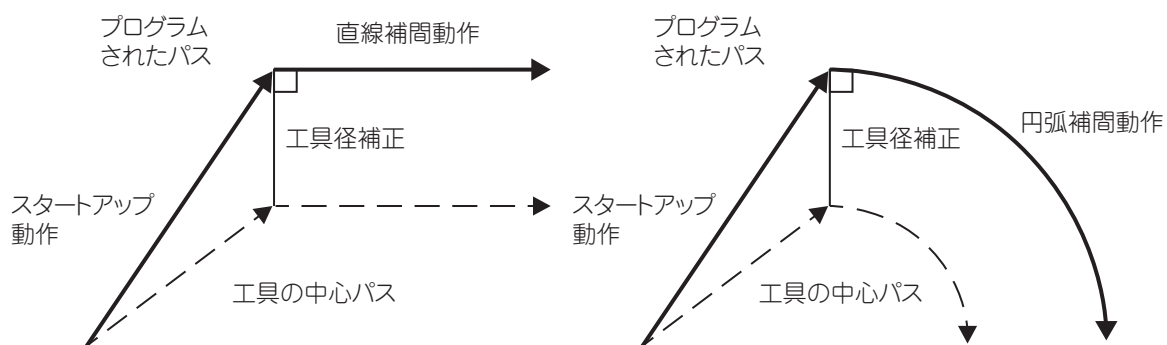
G02、G03 円弧補間を G40、G41、または G42 と同時に使用したとき、工具中心の軌跡は工具辺である指令の軌跡と異なります。そのため、工具中心と指令の軌跡で速度が異なります。ユーザは補正後の工具中心軌跡、または指令と接する工具辺の軌跡を指定の速度で動かすように選択することができます。

工具径補正：コーナ円弧補間（円弧の追加）

コーナの角度が270度を超えたとき、このコマンドは自動的に工具径と同じ半径の円弧を挿入します。

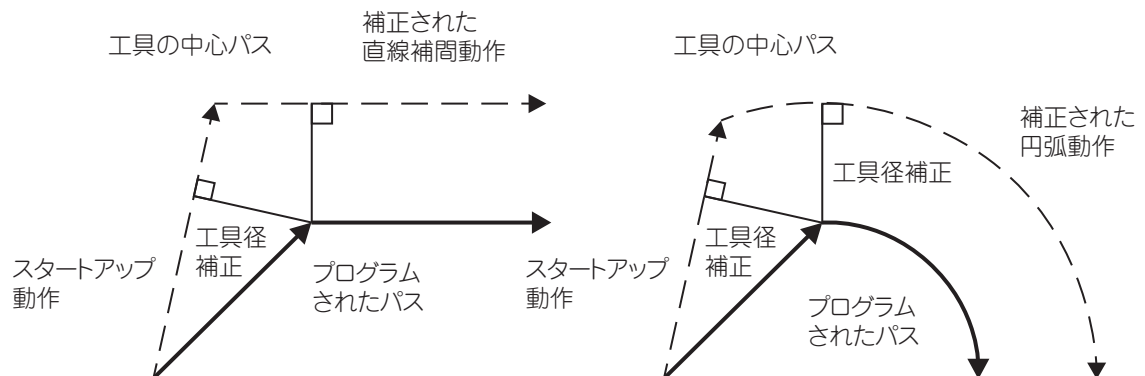


内側コーナでの補正開始

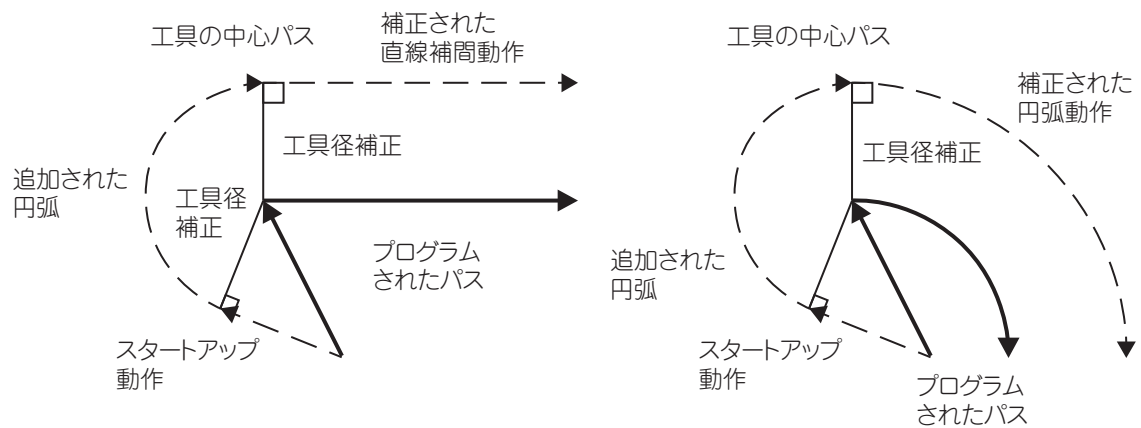


外側コーナでの補正開始

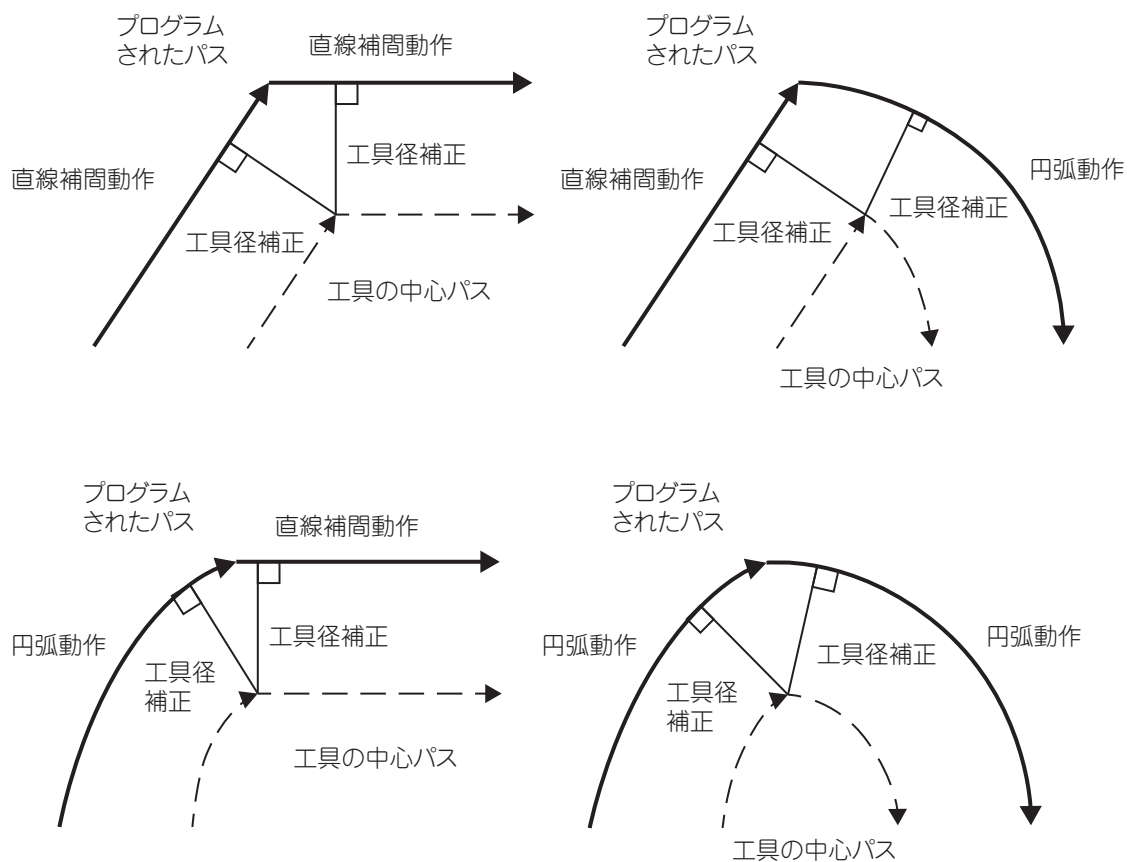
● 追加された円弧なし



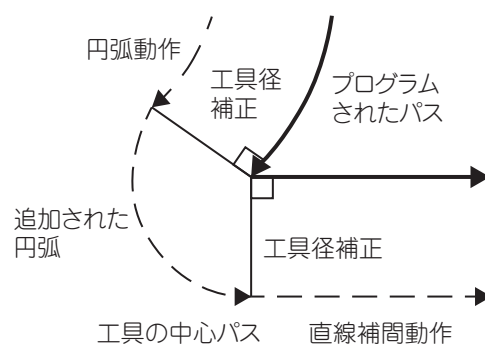
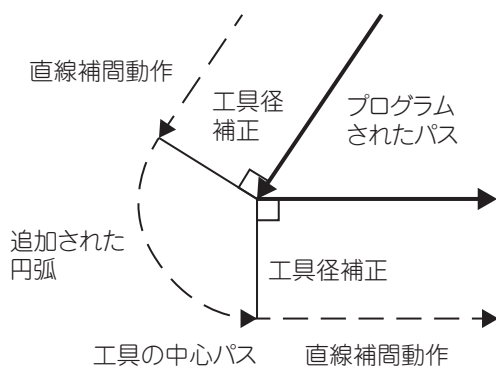
● 追加された円弧あり



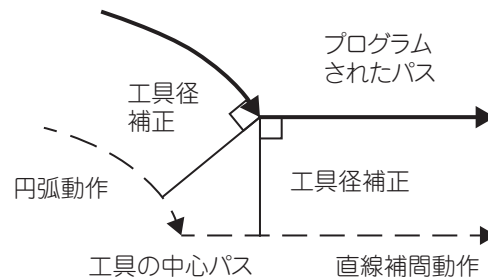
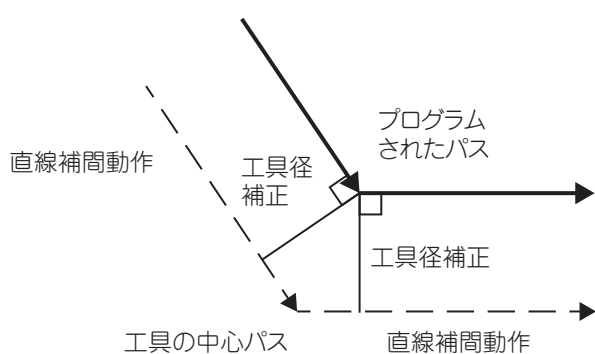
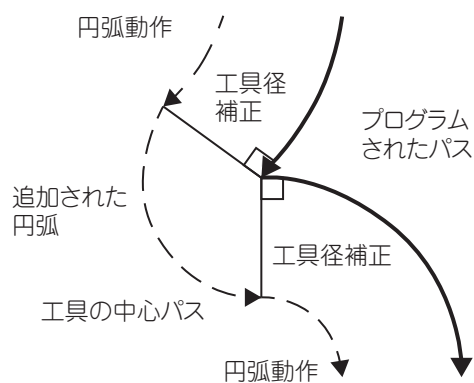
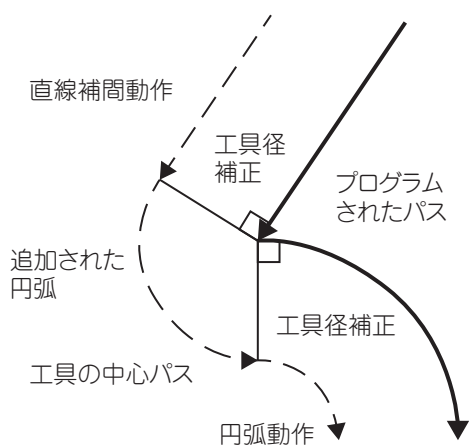
内側コーナでの補正処理



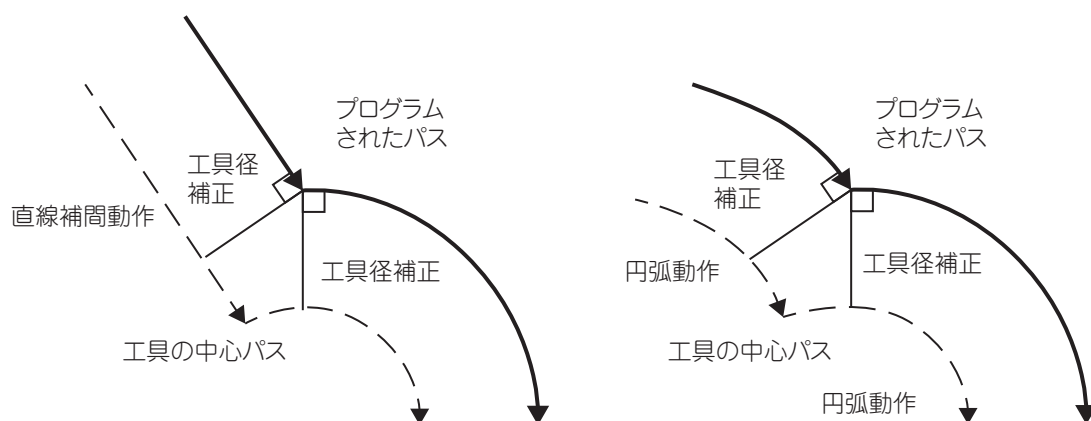
外側コーナでの補正処理



● 角度が深い外側コーナの工具径補正

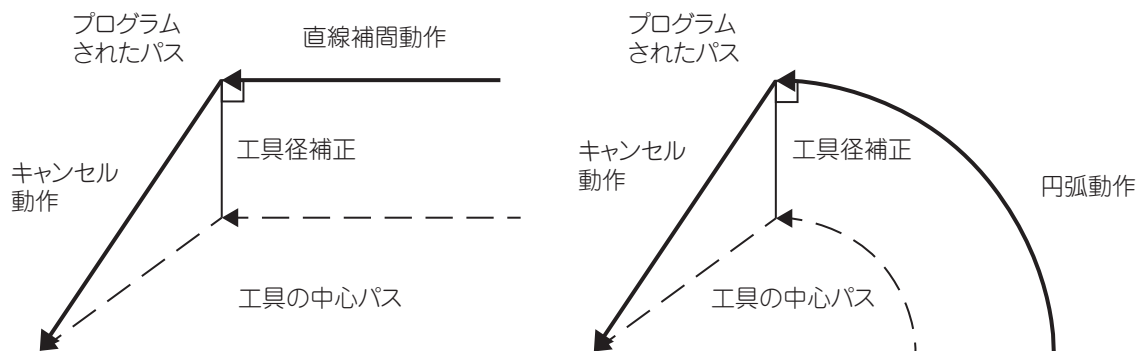


● 角度が浅い外側コーナの工具径補正



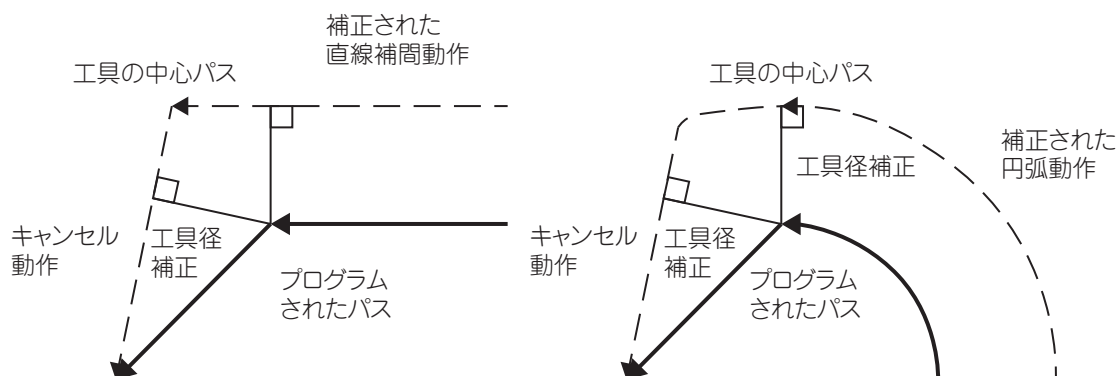
内側コーナでの補正終了

● 内側コーナの工具径補正のキャンセル

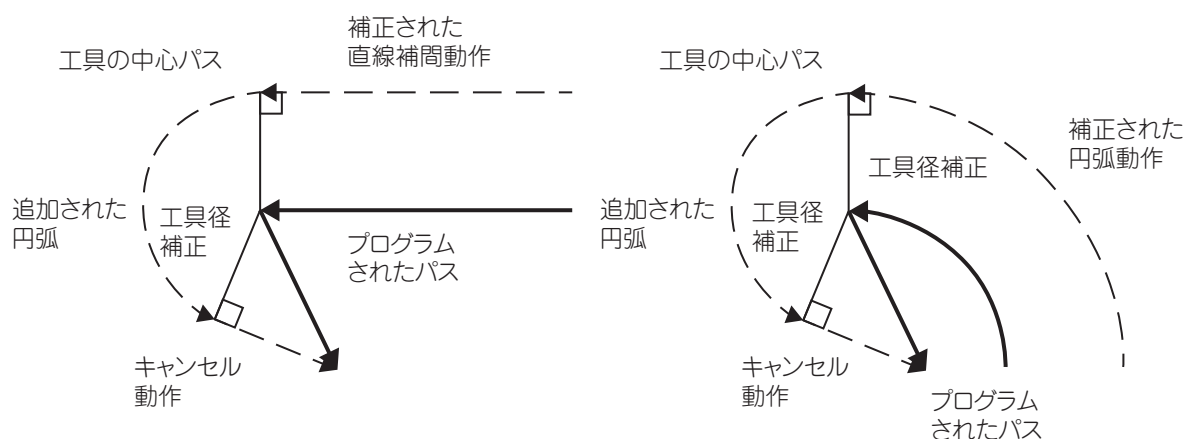


外側コーナでの補正終了

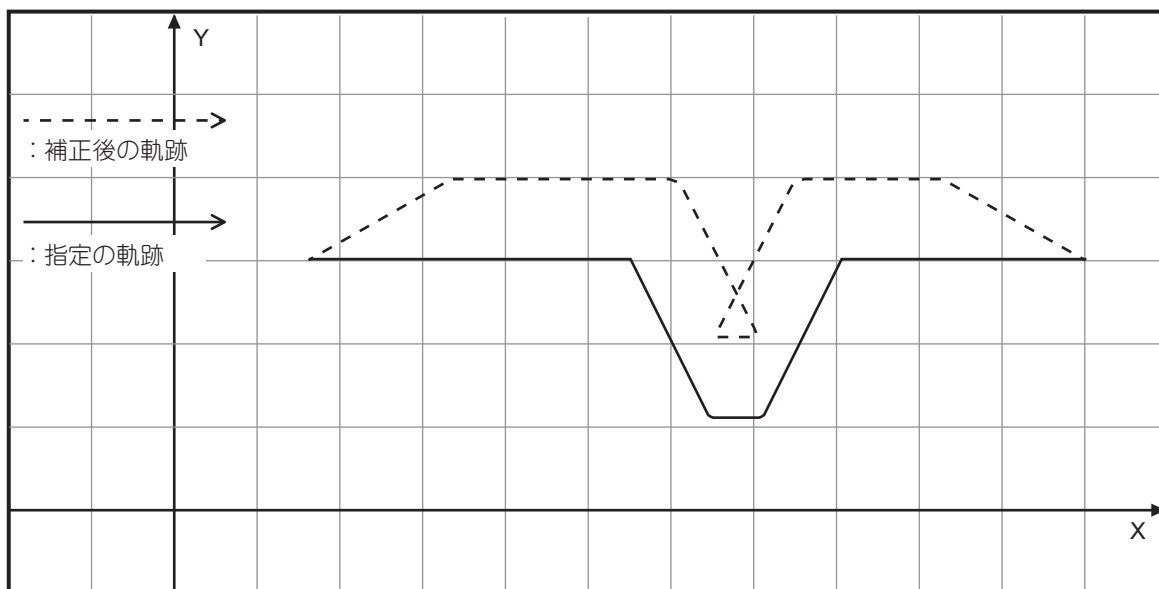
● 追加された円弧なし



● 追加された円弧あり

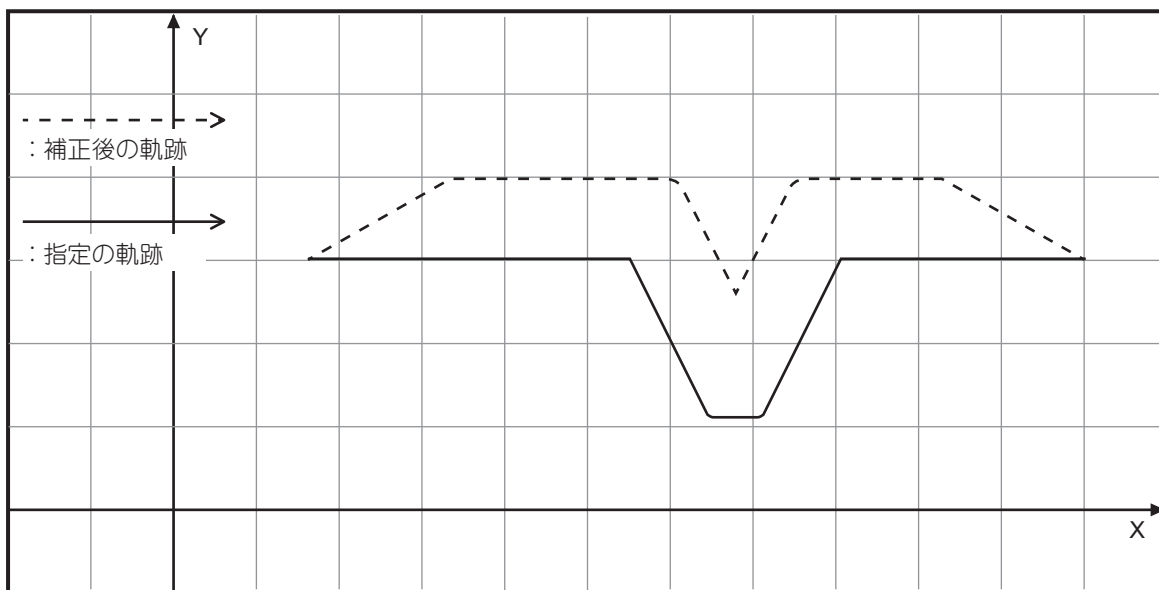


オーバーカットの検出



オーバーカットすること検出すると、動作停止してエラーを出します。
 オーバーカットを検出するためには、「オーバーカット動作モード」を「オーバーカット検出」に設定してください。詳細は、『NJ/NY シリーズ NC 統合コントローラ ユーザーズマニュアル (SBCE-428)』を参照してください。

オーバーカットの回避



オーバーカットを検出すると、オーバーカット回避のためにいくつかの動作を飛ばします。工具がそれより小さい円弧の内側を通るときは異常を回避できません。ユーザは円弧より小さな工具を使うか、エラーとなる円弧を直線に変更する必要があります。

オーバーカットを回避するためには、「オーバーカット動作モード」を「オーバーカット回避」に設定してください。詳細は、『NJ/NY シリーズ NC 統合コントローラ ユーザーズマニュアル (SBCE-428)』を参照してください。

プログラム例

工具径補正の開始から終了までの一連の動作を行います。動作には、以下の3つのステップがあります。

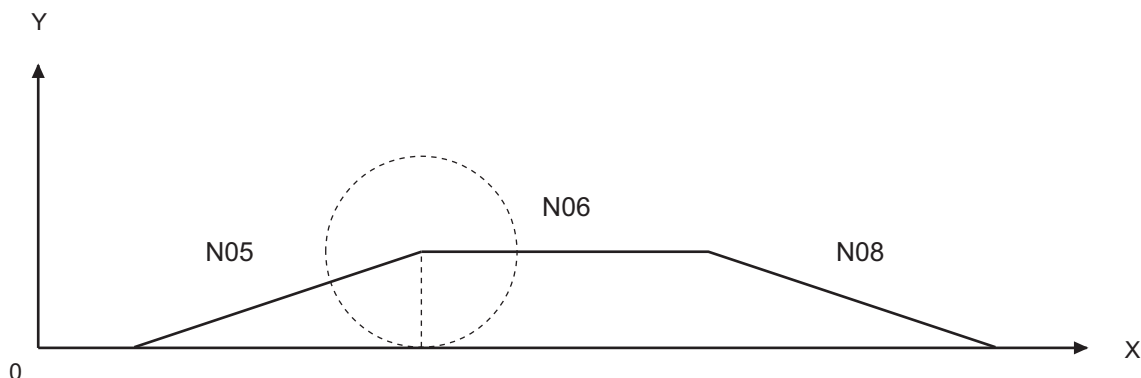
1. スタートアップ動作： G41/42 によって工具径補正を有効にした最初の動作指令による切削面への移動
2. 補正動作： スタートアップ動作からキャンセル動作の間の動作指令による切削
3. キャンセル動作： G40 によって工具径補正を無効にした最初の動作指令による切削面からの逃げ

```

N01 G500 G17 G64 G91 G01 F100
N02 M100 VA1                      // 工具交換 Tool ID #1 (工具径:5)
N03 S300 M03
N04 G41                            // 工具径補正有効
N05 X10                            // スタートアップ動作
N06 X10                            // 補正動作
N07 G40                            // 工具径補正無効
N08 X10 Y0 Z0                      // キャンセル動作
N09 M30

```

工具交換要求のシーケンス制御プログラムへの転送で、M100を使用しているのは一例です。このコマンドを使用する場合は、工作機メーカーの取扱説明書を参照してください。



なお、G41/42 の工具径補正には、補正中の動作に以下のような制約があります。

- スタートアップ動作、補正動作、キャンセル動作が全て揃っている必要があります。
- 補正動作中に使用できるモーダルは、G01/02/03 です。
- スタートアップ動作、およびキャンセル動作で G02/03 を使用することはできません。
- スタートアップ動作で、G00 を使用することはできません。
- スタートアップ動作、およびキャンセル動作の移動量は、工具径以上である必要があります。
- 補正動作中に、エッジ面の切り替え（G41 ⇄ G42）を行うことはできません。エッジ面を横断する動作のため、切り替える場合は、一度、G40 でキャンセルしてください。
- 工具補正動作中に M コード出力タイミング（M コード設定）が「同期」の M コード、または、パラメータが指定された M コードを使用することはできません。M コード出力タイミングについては、『NJ/NY シリーズ NC 統合コントローラ ユーザーズマニュアル（SBCE-428）』を参照してください。
- 補正動作中に、シングルブロック実行または、M00/M01 によるプログラム停止はできません。

G43、G44、G49 工具長補正

工具長を考慮した軌跡に補正します。

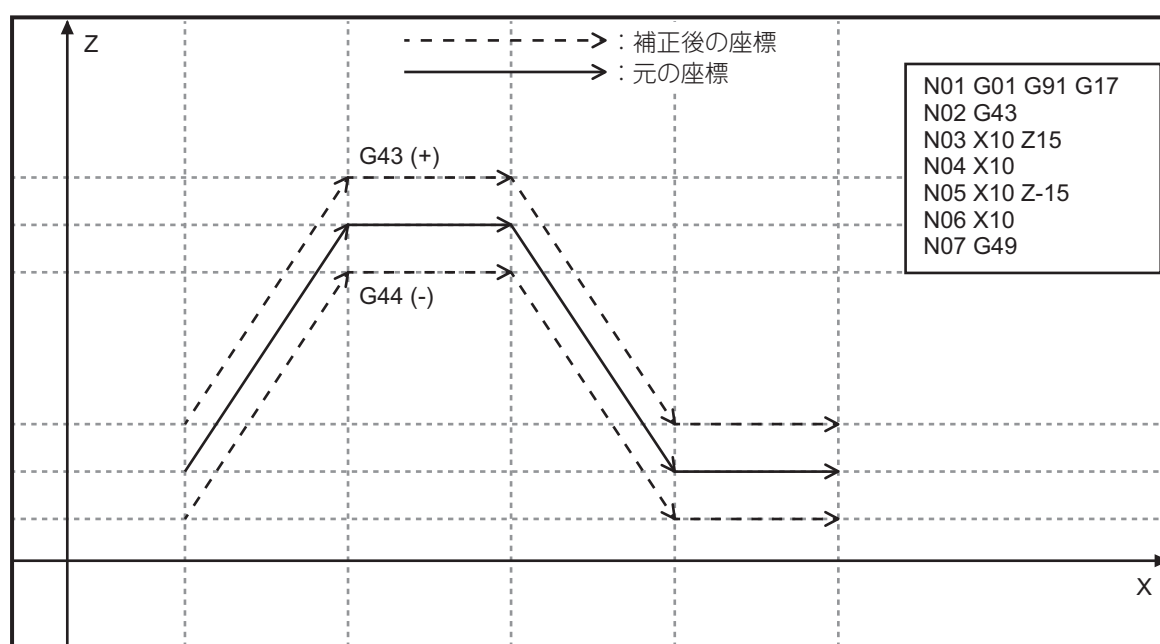
モーダル／ノンモーダル		モーダルの命令です。
モーダルグループ		08 工具長オフセット
命令フォーマット	正方向工具長補正	G43
	負方向工具長補正	G44
	工具長補正キャンセル	G49
関係のある G コード		G01, G02, G03, G17, G18, G19

パラメータ

設定するパラメータはありません。

機能説明

G43 は正方向補正、G44 は負方向補正、G49 は補正を終了します。補正量は選択した工具に依存します。



● CNC バージョン Ver.1.02 以降

CNC バージョン Ver.1.02 以降では、工具長補正 (G43/G44) は指定されている平面 (G17/G18/G19) に対して垂直な軸方向の位置を補正します。

指定する平面選択ごとに、工具長の補正方向を垂直な軸方向に変更しました。

また、工具長補正量が 0 以外の場合に本命令で平面選択を実行すると、工具長補正はキャンセル (G49) されます。

G コード	G41/G42 (工具径補正)	G43/G44 (工具長補正)	G74/84 (固定サイクル)
G17 (XY 平面選択)	XY 平面に対して工具径が補正されます。	Z 軸方向に対して、工具長が補正されます。	固定サイクルの動作は、Z 軸方向固定です。
G18 (ZX 平面選択)	ZX 平面に対して工具径が補正されます。	Y 軸方向に対して、工具長が補正されます。	
G19 (YZ 平面選択)	YZ 平面に対して工具径が補正されます。	X 軸方向に対して、工具長が補正されます。	

● CNC バージョン Ver.1.01 以前

CNC バージョン Ver.1.01 以前では、工具長補正 (G43/G44) は指定されている平面 (G17/G18/G19) に関わらず Z 軸方向の位置を補正します。

G コード	G41/G42 (工具径補正)	G43/G44 (工具長補正)	G74/84 (固定サイクル)
G17 (XY 平面選択)	XY 平面に対して工具径が補正されます。	Z 軸方向に対して、工具長が補正されます。	固定サイクルの動作は、Z 軸方向固定です。
G18 (ZX 平面選択)	ZX 平面に対して工具径が補正されます。		
G19 (YZ 平面選択)	YZ 平面に対して工具径が補正されます。		

プログラム例

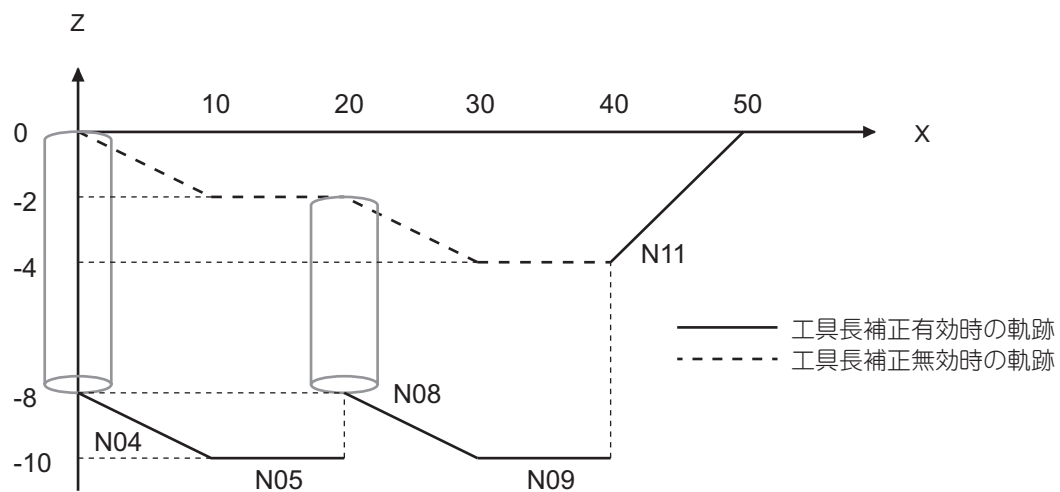
工具長補正の開始から終了までの一連の動作を行います。ここでは、切削途中で工具長を変更した場合についてサンプルプログラムを掲載します。

```

N01 G17 G64 G90 G01 F100
N02 M100 VA1                      // 工具交換 Tool ID #1 (工具長 :8)
N03 G43                            // 工具長補正有効
N04 X10 Z-10
N05 X20
N06 M100 VA2                      // 工具交換 Tool ID #2 (工具長 :6)
N07 G43                            // 工具長補正有効
N08 X30 Z-10
N09 X40
N10 G49                            // 工具長補正無効
N11 X50 Z0                        // 工具長補正キャンセル
N12 M30

```

工具交換要求のシーケンス制御プログラムへの転送で、M100 を使用しているのは一例です。このコマンドを使用する場合は、工作機メーカーの取扱説明書を参照してください。



G50、G51 座標系のスケーリング

指令した図形を拡大または縮小します。

モーダル／ノンモーダル		モーダルの命令です。	
モーダルグループ		11 スケーリング	
命令フォーマット	スケーリング無効	G50	
	スケーリング有効	X、Y、Z 軸の倍率を一括で指定する場合	G51 X- Y- Z- P-
		X、Y、Z 軸の倍率を個別に指定する場合	G51 X- Y- Z- I- J- K-
関係のある G コード		G00, G01, G02, G03, G90, G91	

パラメータ

パラメータ	名称	内容
X	X 軸中心点	X 軸の中心点の位置 [指令単位] を指定します。
Y	Y 軸中心点	Y 軸の中心点の位置 [指令単位] を指定します。
Z	Z 軸中心点	Z 軸の中心点の位置 [指令単位] を指定します。
I	X 軸スケーリング倍率	X 軸の倍率を指定します。
J	Y 軸スケーリング倍率	Y 軸の倍率を指定します。
K	Z 軸スケーリング倍率	Z 軸の倍率を指定します。
P	全軸スケーリング倍率	全軸の倍率を指定します。

機能説明

G50、G51 は現在の座標系を拡大／縮小します。G50 は拡大／縮小を無効とするコマンドで、G51 は有効とする命令です。X、Y、Z は中心点を意味します。いずれかを省略した場合、省略したものは現在位置として扱われます。X、Y、Z の値は絶対位置として扱われます。P は X、Y、Z 軸すべての倍率であり、I、J、K は X、Y、Z 軸それぞれの倍率です。I は X 軸の倍率、J は Y 軸の倍率、K は Z 軸の倍率です。I、J、K のいずれかを省略した場合、省略したものは等倍として扱われます。また、P は I、J、K より優先します。

プログラム例

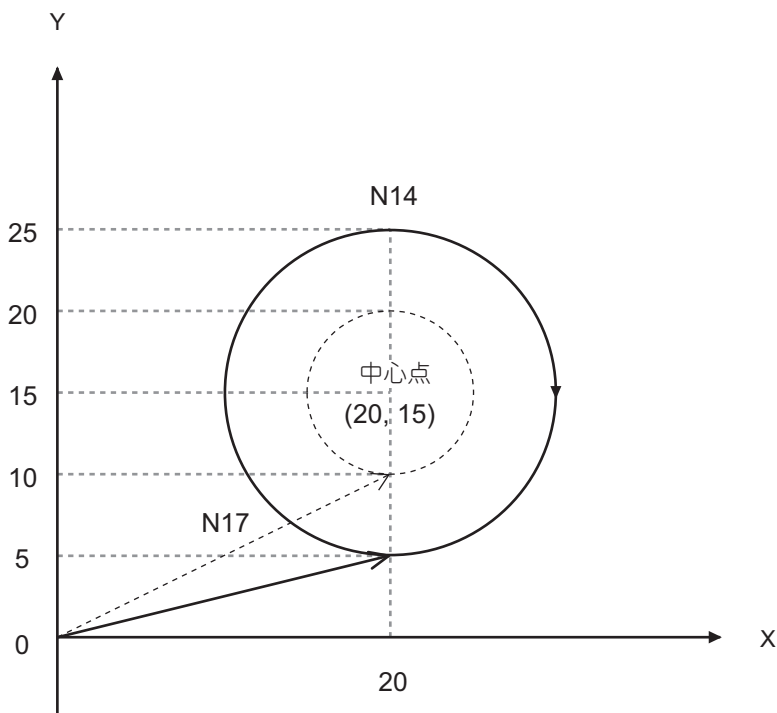
サブプログラムで定義した円を、2 倍の大きさに拡大します。

```

N11 G64 G90 G01 F100
N12 M03 S300
N13 G51 X20 Y15 P2          // スケーリングを 2 倍に設定
N14 M98 P1000               // 2 倍の大きさの図形を切削（下図実線）
N15 G50                     // スケーリング無効
N16 G01 X0 Y0
N17 M98 P1000               // 元の大きさの図形を切削（下図破線）
N18 M05
N19 M30

// 円を描くサブプログラム
// NC Program No. 1000
N01 G17 G01 X20 Y10
N02 G02 X20 Y20 R5
N03 G02 X20 Y10 R5
N04 M99                     // サブプログラム終了

```



G50.1、G51.1 座標系のミラーリング

指定した座標系に対して軌跡を反転します。

モーダル／ノンモーダル		モーダルの命令です。
モーダルグループ		22 ミラーリング
命令フォーマット	ミラーリング無効	G50.1
	ミラーリング有効	G51.1 X- Y- Z-
関係のある G コード		G00, G01, G02, G03, G17, G18, G19

パラメータ

パラメータ	名称	内容
X	X 軸中心点	X 軸の中心点の位置 [指令単位] を指定します。
Y	Y 軸中心点	Y 軸の中心点の位置 [指令単位] を指定します。
Z	Z 軸中心点	Z 軸の中心点の位置 [指令単位] を指定します。

機能説明

G50.1、G51.1 は現在の座標系をミラーリングします。G50.1 はミラーリング無効となり、命令フォーマット内の X、Y、Z で指定した対称軸のミラーリングを解除します。G51.1 はミラーリング有効となります。命令フォーマット内の X、Y、Z は対称軸を意味し、いずれかを省略した場合、省略したものはミラーリングしません。X, Y, Z の値は絶対位置として扱われます。

プログラム例

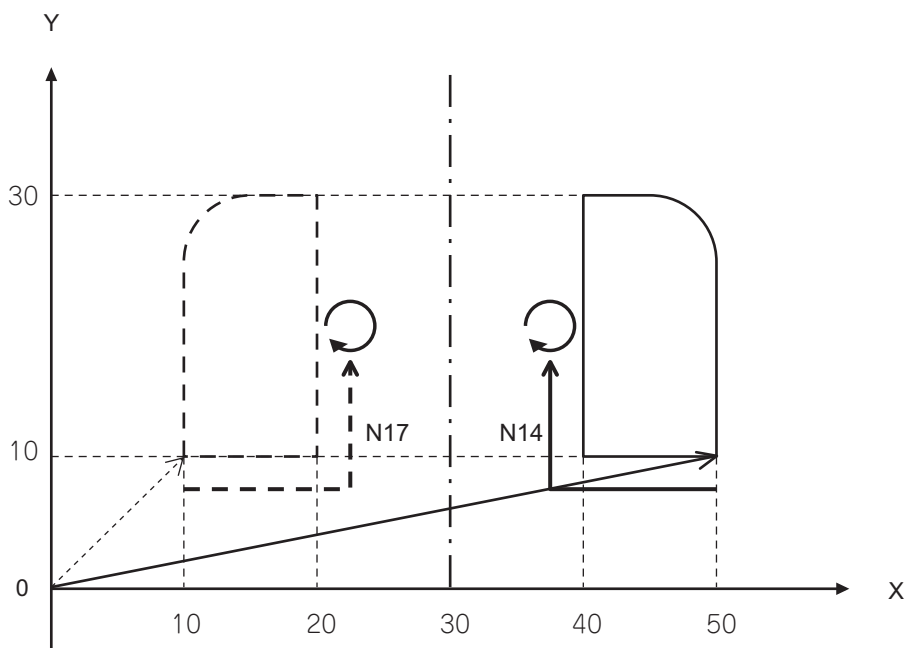
サブプログラムで定義した図形を、対称軸に対して反転させます。

```

N11 G64 G90 G01 F100
N12 M03 S300
N13 G51.1 X30           // X=30 に対して線対称
N14 M98 P1000           // サブプログラム呼び出しで、ミラーリングした図形を切削（下図実線）
N15 G50.1
N16 G01 X0 Y0
N17 M98 P1000           // サブプログラム呼び出しで、元の図形を切削（下図破線）
N18 M05
N19 M30

// 図形を描くサブプログラム
// NC Program No. 1000
N01 G17 G01 X10 Y10
N02 G01 X20 Y10
N03 G01 X20 Y30
N04 G01 X15 Y30
N05 G03 X10 Y25 R5
N06 G01 X10 Y10
N07 M99                 // サブプログラム終了

```



上図のように、ミラーリングでは主軸の回転方向は変化しません。アップカット／ダウンカットが維持されないため、目的に応じて主軸の回転方向を調節してください。

G68、G69 座標系の回転

指定した図形を回転させます。

モーダル／ノンモーダル		モーダルの命令です。
モーダルグループ		16 回転
命令フォーマット	回転有効	G68 X- Y- Z- R-
	回転無効	G69
関係のある G コード		G00, G01, G02, G03, G17, G18, G19

パラメータ

パラメータ	名称	内容
X	X 軸中心点	X 軸の中心点の位置 [指令単位] を指定します。
Y	Y 軸中心点	Y 軸の中心点の位置 [指令単位] を指定します。
Z	Z 軸中心点	Z 軸の中心点の位置 [指令単位] を指定します。
R	回転角度	回転角度 [deg] を指定します。

機能説明

G68、G69 は現在の座標を回転します。G69 は回転無効、G68 は回転有効となります。命令フォーマット内の X、Y、Z は中心点を意味し、いずれかを省略した場合、省略したものは現在位置として扱われます。X、Y、Z の値は絶対位置として扱われます。R は回転角度を意味し、省略した場合は異常となります。ユーザは G17、G18、あるいは G19 を使用し、XY、ZX、YZ 平面を選択できます。

プログラム例

サブプログラムで定義した図形を回転させます。

```

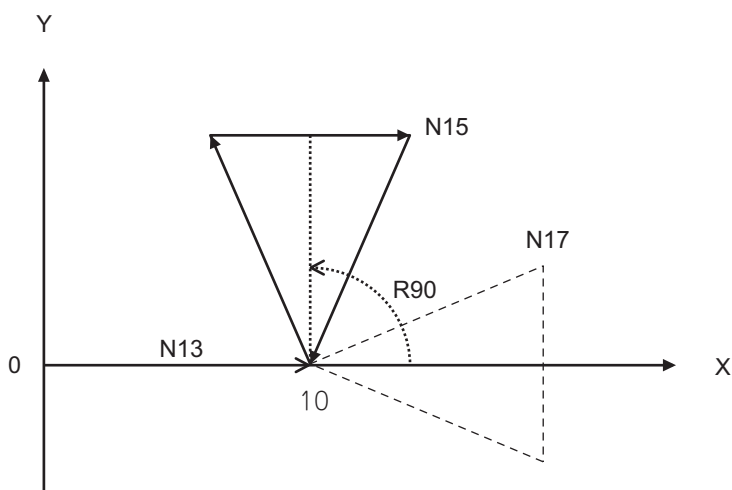
N11 G17 G64 G91 G01 F1000
N12 M03 S500
N13 X10
N14 G68 X10 Y0 R90          // 回転角度を 90° に設定
N15 M98 P1000               // 回転した図形を切削（下図実線）
N16 G69                     // 回転無効
N17 M98 P1000               // 回転しない図形を切削（下図破線）
N18 M05
N19 M30

```

```

// 三角形を描くサブプログラム
// NC Program No. 1000
N01 G17 G01 X10 Y3
N02 Y-6
N03 X-10 Y3
N04 M99                     // サブプログラム終了

```



ユーティリティ

命令	名称	ページ
G74	逆タッピングサイクル	P. 2-64
G80	固定サイクルキャンセル／外部 動作機能キャンセル	P. 2-66
G84	タッピングサイクル	P. 2-67
G98	固定サイクルイニシャルレベル 復帰	P. 2-70
G99	固定サイクル R 点レベル復帰	P. 2-71

G74 逆タッピングサイクル

逆タッピング加工を行います。

モーダル／ノンモーダル	モーダルの命令です。
モーダルグループ	09 固定サイクル
命令フォーマット	G74 X- Y- Z- R- P- K-
関係のある G コード	G80, G98, G99, G90, G91

パラメータ

パラメータ	名称	内容
X	目標 X 軸位置	移動先の X 軸の位置 [指令単位] を指定します。
Y	目標 Y 軸位置	移動先の Y 軸の位置 [指令単位] を指定します。
Z	Z 点	Z 点の位置 [指令単位] を指定します。
R	R 点	R 点の位置 [指令単位] を指定します。
P	ドウェルタイム	Z 点での停止時間 [ms] を指定します。
K	繰り返し回数	固定サイクルを繰り返す回数を指定します。

機能説明

このコマンドはタッピング用の便利プログラムです。内部的に以下に相当するコードに置き換えます。このコマンドは M コードを使用します。そのため、逆タッピングサイクル (G74) / タッピングサイクル (G84) を正しく動作させるためには、M コードリセット待ちを正しくシーケンス制御プログラムで処理する必要があります。

X および Y ワードはイニシャルレベル、Z ワードは Z 点、R ワードは R 点レベル、P ワードはドウェルタイム、K ワードは繰り返し回数を示します。K ワードを省略した場合、K=1 とみなします。

● CNC 座標系がスピンドル軸を持つ場合

G74 Xx Yy Zz Rr Pp Kk

```
//if G91 and G98 are activated
M19
//Execute below code k times
G00 Xx Yy //Initial level
G00 Zr //R point level
G01 Zz //Z point
G04 Pp //dwell
G01 Z-z //R point level
G00 Z-r //Initial level
//End of repetition
M05
```

```
//if G91 and G99 are activated
M19
//Execute below code k times
G00 Xx Yy //Initial level (first time) -> R point level (from the second)
(G00 Zr //R point level (first time only))
G01 Zz //Z point
G04 Pp //dwell
G01 Z-z //R point level
//End of repetition
M05
```

スピンドル軸は内部的に C 軸として機能します。このケースでは Z 軸とスピンドル軸の位置が同期します。

スピンドル軸が座標系に割り付けられている場合、R点レベルからZ点到達までのスピンドル軸の回転数は、以下のようになります。

$$\text{スピンドル軸の回転数} = \text{Z軸の移動量} \times \frac{S}{F}$$

● CNC 座標系がスピンドル軸を持たない場合

G74 Xx Yy Zz Rr Pp Kk

//if G91 and G98 are activated

//Execute below code k times

G00 Xx Yy //Initial level

G00 Zr //R point level

M19

M04

G01 Zz //Z point

G04 Pp //dwell

M03

G01 Z-z //R point level

M04

G01 Z-r //Initial level

//if G91 and G99 are activated

//Execute below code k times

G00 Xx Yy //Initial level (first time) -> R point level (from the second)

(G00 Zr //R point level (first time only))

M19

M04

G01 Zz //Z point

G04 Pp //dwell

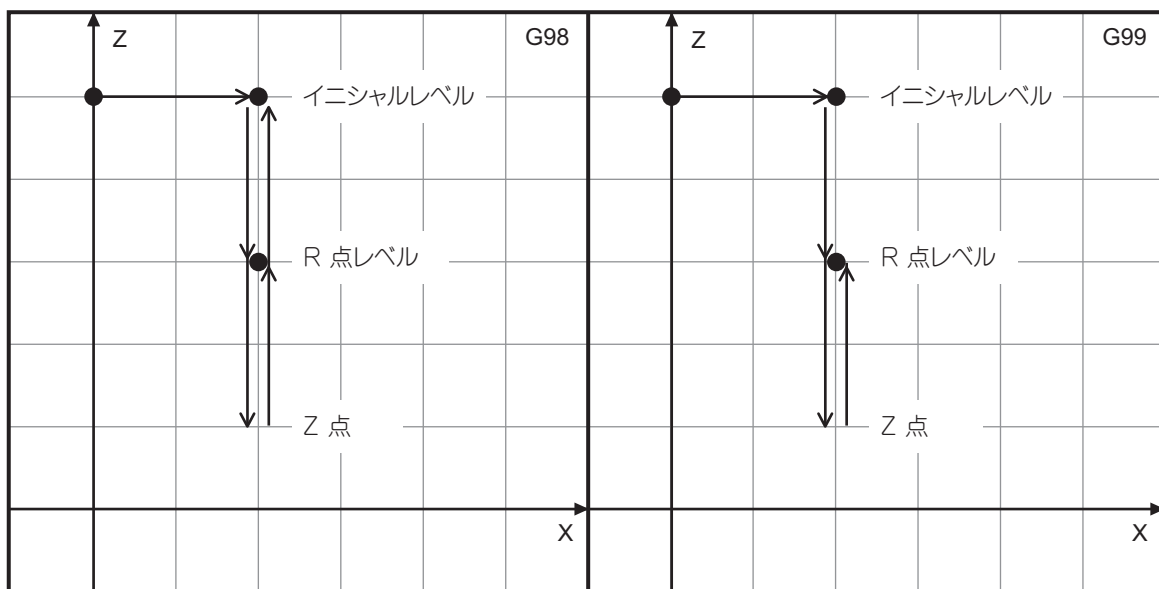
M03

G01 Z-z //R point level

M04

このケースでZ軸とスピンドル軸の位置を同期させる場合は、シーケンス制御プログラムによって実現してください。

スピンドル軸が座標系に割り付けられていない場合のスピンドル軸の回転数については、工作機メーカーの取扱説明書を参照してください。



プログラム例

□ 「G84 タッピングサイクル (P.2-67)」 のプログラム例を参照してください。

G80 固定サイクルキャンセル／外部動作機能キャンセル

固定サイクルをキャンセルします。

モーダル／ノンモーダル	モーダルの命令です。
モーダルグループ	09 固定サイクル
命令フォーマット	G80
関係のある G コード	G74, G84

パラメータ

設定するパラメータはありません。

機能説明

このコマンドは固定サイクルの最後に挿入する必要があります。

G84 タッピングサイクル

タッピング加工を行います。

モーダル／ノンモーダル	モーダルの命令です。
モーダルグループ	09 固定サイクル
命令フォーマット	G84 X- Y- Z- R- P- K-
関係のある G コード	G80, G98, G99, G90, G91

パラメータ

逆タッピングサイクル（G74）と同じです。

機能説明

このコマンドは逆タッピングサイクル（G74）と同じですが、スピンドル軸の回転方向が異なります。このコマンドは逆タッピングサイクル（G74）から主軸正転（M03）と主軸逆転（M04）を入れ替えています。

プログラム例

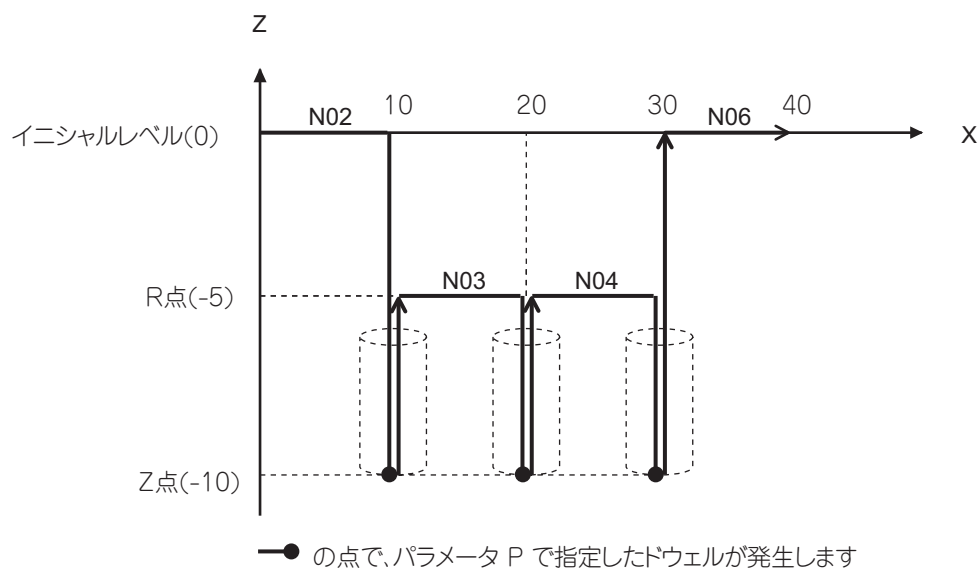
3つの穴あけを連続で行います。最初と最後の穴あけの復帰点をインシャルレベル、それ以外の穴あけの復帰点をR点として、タクトタイムを短縮しています。また、指令位置はアブソリュート指令（G90）、インクリメンタル指令（G91）の仕様に従います。

● アブソリュート指令の場合

```

N01 G17 G64 G90 F100 S300          // アブソリュート指令
N02 G99 G84 X10 Y0 Z-10 R-5 P1000 K1 // タッピングサイクル開始
N03 G99 X20
N04 G98 X30
N05 G80                              // タッピングサイクル終了
N06 X40
N07 M30

```

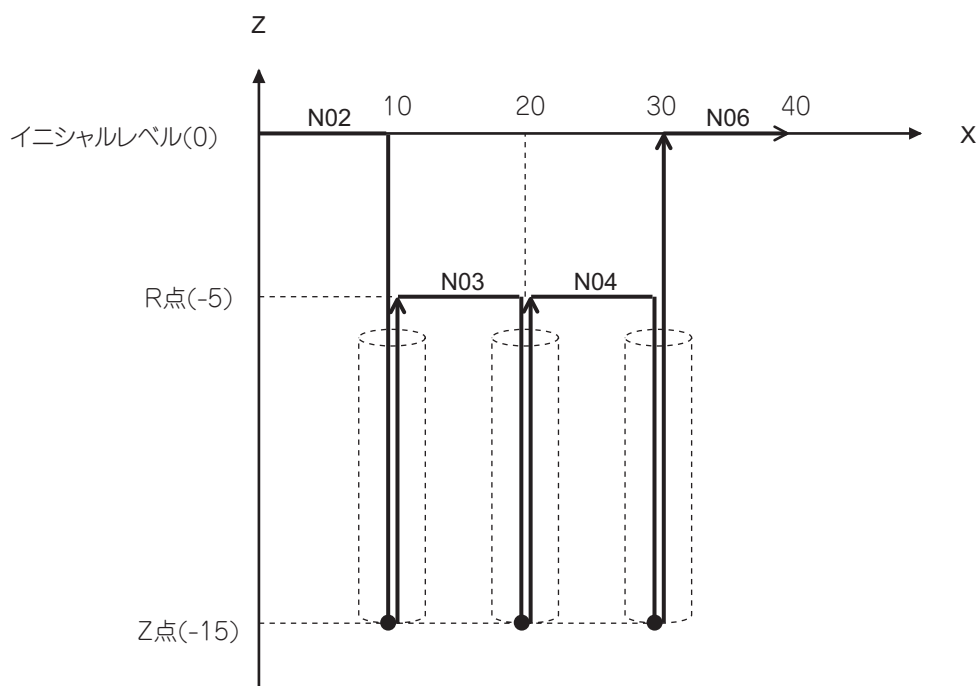


● インクリメンタル指令の場合

```

N01 G17 G64 G91 F100 S300          // インクリメンタル指令
N02 G99 G84 X10 Y0 Z-10 R-5 P1000 K1 // タッピングサイクル開始
N03 G99 X10
N04 G98 X10
N05 G80                              // タッピングサイクル終了
N06 X10
N07 M30

```



—● の点で、パラメータ P で指定したドウェルが発生します

なお、逆タッピングサイクル（G74）およびタッピングサイクル（G84）を開始してから固定サイクルキャンセル（G80）を呼び出すまでの間、以下のような制約があります。

- 位置決め（G00）、直線補間（G01）および円弧補間（G02 / G03）を記述すると、固定サイクルがキャンセルされます。
- サブプログラム呼び出し（M98）はできません。
- 逆タッピングサイクル（G74）、タッピングサイクル（G84）、固定サイクルイニシャルレベル復帰（G98）および固定サイクル R 点レベル復帰（G99）以外のコードを記述することはできません。

G98 固定サイクルイニシャルレベル 復帰

固定サイクルの戻り位置をイニシャルレベルに設定します。

モーダル／ノンモーダル	モーダルの命令です。
モーダルグループ	10 リターンレベル
命令フォーマット	G98
関係のある G コード	G74, G84

パラメータ

設定するパラメータはありません。

機能説明

このコマンドは固定サイクルの戻り位置をイニシャルレベルに設定します。詳細は各コマンドを参照してください。

G99 固定サイクル R 点レベル復帰

固定サイクルの戻り位置を R 点レベルに設定します。

モーダル／ノンモーダル	モーダルの命令です。
モーダルグループ	10 リターンレベル
命令フォーマット	G99
関係のある G コード	G74, G84

パラメータ

設定するパラメータはありません。

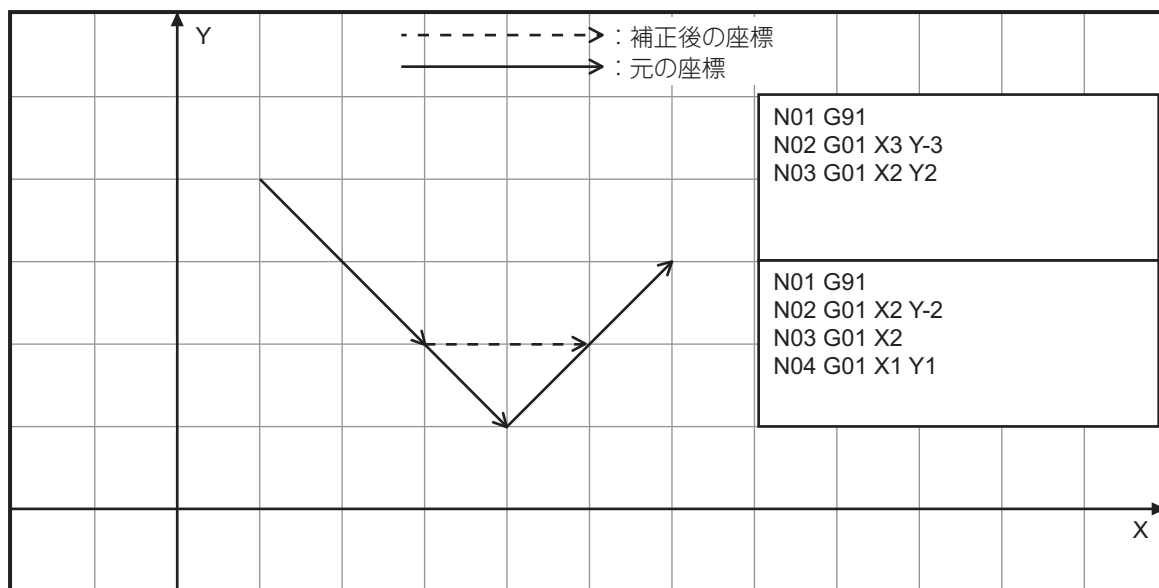
機能説明

このコマンドは固定サイクルの戻り位置を R 点レベルに設定します。詳細は各コマンドを参照してください。

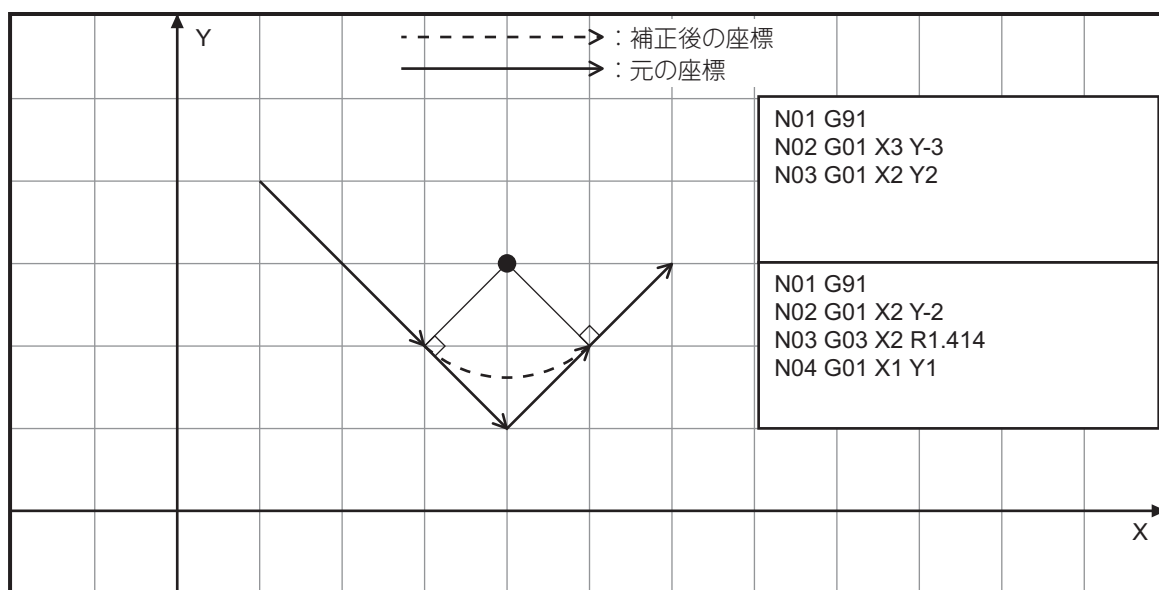
面取り機能、フィレット機能

この NC 統合コントローラは面取り機能とフィレット機能をサポートしていません。これらの機能は G01 直線補間と G02、G03 円弧補間を使用して実現することができます。

面取り機能の実現方法



フィレット機能の実現方法



3

Mコード

3

この章では、Mコードの仕様を説明します。

補助機能出力	3-3
予約補助機能	3-9
スピンドル軸	3-13
プログラミング	3-19

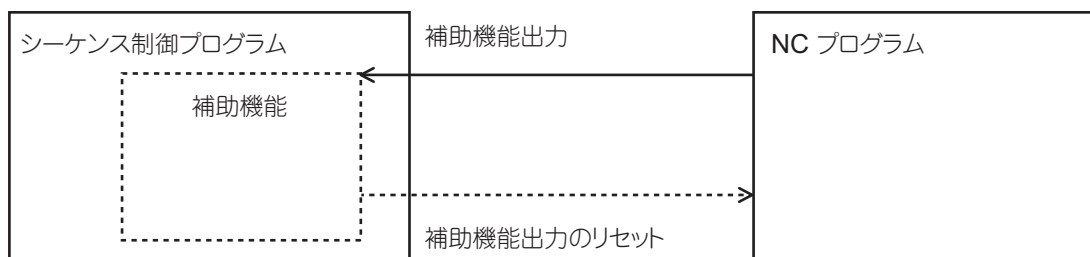
補助機能出力

3

命令	名称	ページ
M	補助機能出力	P. 3-7

補助機能出力は、シーケンス制御プログラムで行う機械の補助機能を、NC プログラムから指令する出力です。シーケンス制御プログラムは CNC 命令を使って NC プログラムからの出力を読み出します。

また、シーケンス制御プログラムで CNC 命令を使って、補助機能出力に応答するようにプログラムすることが可能です。補助機能出力は、シーケンス制御プログラムで CNC 命令を使ってリセットします。



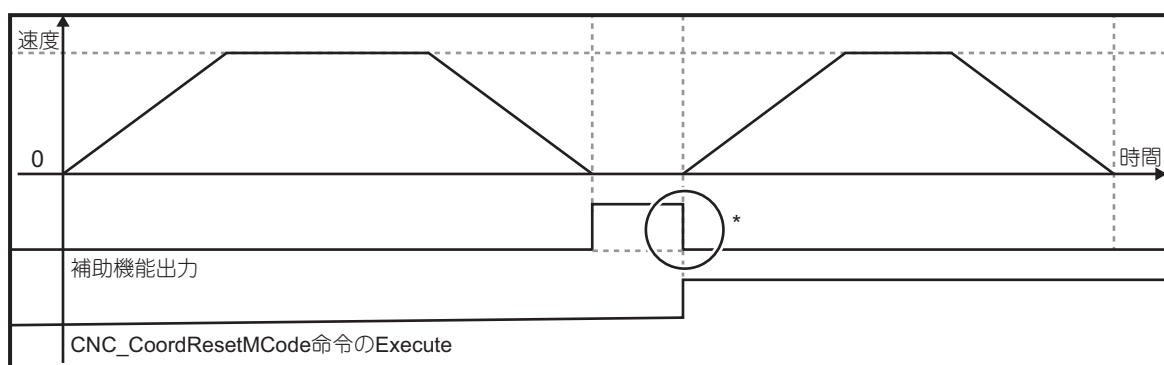
各補助機能に対して、移動指令と同時または移動完了後のどちらのタイミングで出力するかを定義します。

移動完了後のタイミングで出力するように定義した補助機能は、実行時先読みを停止します（モータル状態は変更しません）。

```
N30 G1 X1000
N40 M10
N50 G1 X2000
```

● 0: 同期（Mコードリセット待ち有り）

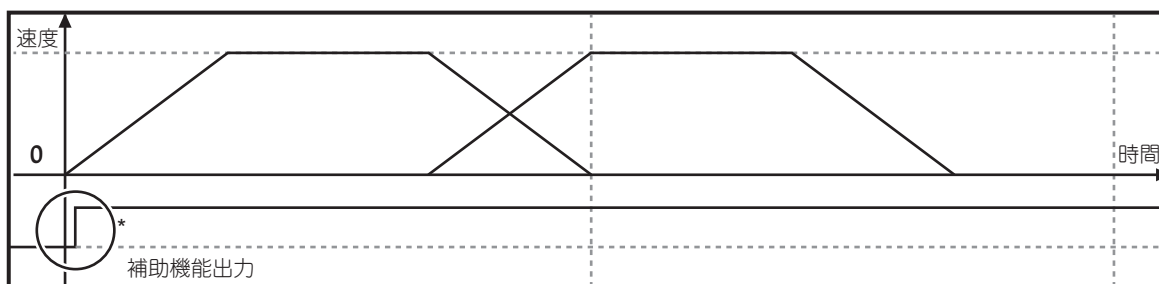
- ・ M10 信号は G01 X1000 の移動が完了したときに出力されます。
- ・ M10 信号がシーケンス制御プログラムによってリセットされるまで、次の軸動作は実行されません。
- ・ マルチブロック加減速有効（G500）の場合、N40 行でいったん先読みを停止します。
- ・ [Mコード出力タイミング] が「0: 同期（Mコードリセット待ち有り）」以外に設定されていた場合でも、Mコードに引数を付与した場合は、同様に下記のタイムチャートとなります。



リセットされるまでブロックは進捗させません。

● 1: 即時

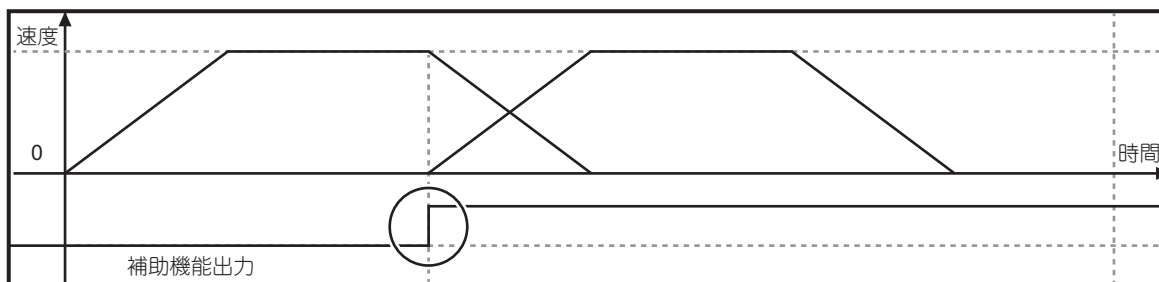
- M10 信号は NC プログラムの「N20 M10」行が解釈されたタイミングで出力され、動作とは同期しません。
- M10 信号はシーケンス制御プログラムによるリセットを待ちません。
- [Mコード出力タイミング] が「1: 即時」に設定されていても、Mコードに引数を付与した場合は、下記のタイムチャートとはならず、「0: 同期 (Mコードリセット待ち有り)」で定義されているタイムチャートになります。
- Mコードリセットにより、補助機能出力は OFF します。



命令解釈のタイミングであり、動作とは同期しません。

● 2: 同期 (Mコードリセット待ち無し)

- M10 信号は、G01 X2000 の移動が開始した時に出力されます。つまり、実行中ブロック番号が、N50 になった時に出力されます。ただし、G500 によりマルチ加減速が有効で、短い距離の複数の動作コマンドを、最大加減速度を超えないように加減速プロファイル进行调整する場合は、内部演算上で次の動作コマンドを実行した場合に出力されます。つまり、実行中ブロック番号が、次の動作コマンドの行番号を示した時に出力されます。
- M10 信号はシーケンス制御プログラムによるリセットを待たず、次の軸動作を実行します。
- [Mコード出力タイミング] が「2: 同期 (Mコードリセット待ち無し)」に設定されていても、Mコードに引数を付与した場合は、下記のタイムチャートとはならず、「0: 同期 (Mコードリセット待ち有り)」で定義されているタイムチャートになります。
- Mコードリセットにより、補助機能出力は OFF します。



**使用上の注意**

- 次ブロックが、G04、G500/G501、座標系機能 (G52..G59) などのドウェルやモーダルコマンドの場合でも、実行した時点で同様に補助機能出力が ON します。
本設定の M コードは、動作コマンド (X, Y, Z, A, B, C) の間で利用してください。
 - [M コード出力タイミング] の設定を「2: 同期 (M コードリセット待ち無し)」に設定した M コードは、コントローラ内部の同期バッファを使用します。
マルチブロック加減速有効中 (G500) は、複数ブロックに渡って M コード出力がバッファされるため、同期バッファが枯渇する可能性があります。同期バッファが枯渇すると「NC プログラム実行異常 (67990000Hex)」が出力されます。
マルチブロック加減速有効中 (G500) は、M コードの記述を 1 個 / ブロックを目安に使用してください。
 - 次ブロック以降に、プログラムエンド (M30 や M2) を実行した場合や、一時停止 (M0、M1 や SingleBlock) を実行した場合でも、補助出力は出力されます。
M コードリセット、またはプログラム終了時にオフされます。
-

Mコードの概要

Mコードとは、位置決め動作の各工程において、外部機器とインターロックをとるために使用する情報です。

命令フォーマット	M{data}{[VA{data} VB{data} VC{data} VD{data} VE{data} VF{data} VG{data} VH{data}]}
----------	--

- Mコードに続く数値 (0 ~ 191) で指定します。
- Mコードは CNC 座標系ごとに独立しています。
- Mコードごとに最大 8 つまでのパラメータ (VA ~ VH) を指定できます。
- パラメータを持つ補助機能出力は、常に移動完了後に補助機能出力を実行します。
- パラメータを持つ補助機能出力は、補助機能出力指定のあるブロックで、補助機能の完了（シーケンス制御プログラムからのリセット）を待ちます。
- シーケンス制御プログラムで機械の制御が完了するまで、NC プログラムを待たせたい場合に指定します。
- M00、M01、M02、M30、および M99 は、パラメータを指定することはできません。
- M98 は、固有のパラメータを指定します。詳細は、□「M98 サブプログラム呼び出し (P.3-20)」を参照してください。
- シーケンス制御プログラムからのリセットは M コードごとに指令します。
- 1 ブロックに指令できる補助機能出力は、1 つです。

予約補助機能

3

命令	名称	ページ
M00	プログラムストップ	P. 3-10
M01	オプションナルストップ	P. 3-11
M02/M30	エンドオブプログラム	P. 3-12

M00 プログラムストップ

NC プログラムを停止します。

命令フォーマット	M00
関係のある M コード	—

M00 を指令したブロックで NC プログラムの実行を停止します。
停止後、運転再開または巻き戻しされるまで、マシンステータス（モーダル状態）は変更しません。

M01 オプショナルストップ

オプショナル入力で NC プログラムを停止します。

命令フォーマット	M01
関係のある M コード	—

M00 と同様に M01 を指令したブロックで NC プログラムの実行を停止します。ただし、オプショナル入力を条件とします。

M02、M30 エンドオブプログラム

NC プログラムを終了します。

命令フォーマット	M02 M30
関係のある M コード	—

NC プログラムの終わりを示します。

NC プログラムを停止し、リセット状態にします。

M30 を指令したブロックを実行すると、プログラムの先頭に戻ります。

よって、M30 または M02 以降のブロックは、無視されます。

M02 と M30 は同じ機能です。

スピンドル軸

命令	名称	ページ
S	スピンドル軸回転機能 (S 機能)	P. 3-14
M03	主軸正転	P. 3-15
M04	主軸逆転	P. 3-16
M05	主軸停止	P. 3-17
M19	主軸オリエンテーション	P. 3-18

スピンドル軸回転機能（S 機能）

スピンドル軸の回転数を指定します。

モーダル／ノンモーダル	モーダルの命令です。
命令フォーマット	S{data}
関係のある M コード	M03, M04

S コードに続く数値（0～正数）でスピンドル軸の回転数を指定します。

回転数の単位は r/min（1 分間あたりの回転数）です。

回転数を指定するだけではスピンドル軸は動作しません。

スピンドル軸を動作させるためには、補助機能出力（M03/M04）を使用します。

スピンドル軸が補助機能出力（M03/M04）で動作しているときに S コードの値を変更した場合、スピンドル軸の速度に即時に反映されます。

M03 主軸正転

主軸を正転させます。

命令フォーマット	M03
関係のある M コード	S{data}, M05

指定されている回転数でスピンドル軸を正転させます。

スピンドル軸がすでに動作している場合、回転方向と設定されている回転数に従って速度を変更します。

スピンドル軸の動作と M03 が完了するタイミングについては、工作機械メーカーの取扱説明書を参照してください。

起動時、反転時および速度変更での加減速については、工作機械メーカーの取扱説明書を参照してください。

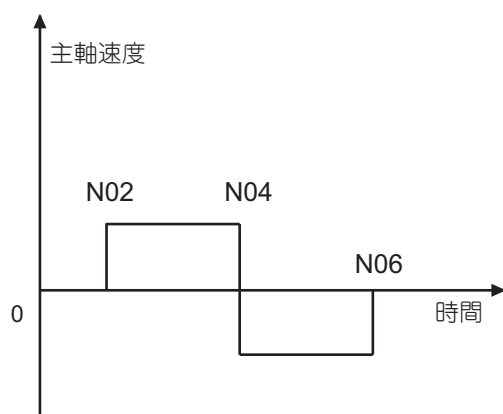
プログラム例

主軸を正転、逆転、停止の順で動作させます。

```

N01 S300
N02 M03      // 主軸正転
N03 G04 X1
N04 M04      // 主軸逆転
N05 G04 X1
N06 M05      // 主軸停止
N07 M30

```



M04 主軸逆転

主軸を逆転させます。

命令フォーマット	M04
関係のある M コード	S{data}, M05

指定されている回転数でスピンドル軸を逆転させます。

スピンドル軸がすでに動作している場合は、回転方向と設定されている回転数に従って速度を変更します。

スピンドル軸の動作と M04 が完了するタイミングについては、工作機械メーカーの取扱説明書を参照してください。

起動時、反転時および速度変更での加減速については、工作機械メーカーの取扱説明書を参照してください。

プログラム例

□「M03 主軸正転 (P.3-15)」のプログラム例を参照してください。

M05 主軸停止

主軸を停止させます。

命令フォーマット	M05
関係のある M コード	S{data}, M03, M04

スピンドル軸を停止させます。

スピンドル軸の動作と M05 が完了するタイミングについては、工作機械メーカーの取扱説明書を参照してください。

停止での減速については工作機械メーカーの取扱説明書を参照してください。

プログラム例

□「M03 主軸正転 (P.3-15)」のプログラム例を参照してください。

M19 主軸オリエンテーション

設定した位相位置で、主軸を停止させます。

命令フォーマット	M19
関係のある M コード	M03, M04, M05

工具交換時などに、主軸の位相を交換可能な方向に合わせるために使用します。
この機能は、主軸オリエンテーション位置設定で指定した位相位置に、オリエンテーション速度設定で回転させて、スピンドル軸を停止させます。工具の回転位置（角度）を指定した位置決め機能です。
すでにスピンドル軸が動作している場合は、オリエンテーション速度まで速度変更したあとに、オリエンテーション位置に停止します。

スピンドル軸の動作と M19 が完了するタイミングについては、工作機械メーカーの取扱説明書を参照してください。

停止での減速については、工作機械メーカーの取扱説明書を参照してください。

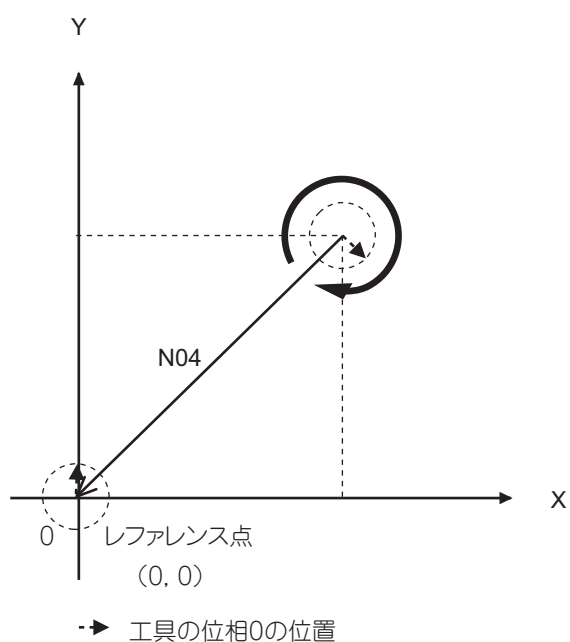
プログラム例

スピンドル軸が回転している状態から、工具の回転位置を工具交換可能な位置に移動させつつ、工具交換位置にレファレンス点復帰します。

```

N01 G17 G64 G91 G01 F100
N02 M03 S300
N03 M19                // 主軸オリエンテーションによる停止開始
N04 G28                // 工具交換位置に移動
N05 M30

```



プログラミング

命令	名称	ページ
M98	サブプログラム呼び出し	P. 3-20
M99	サブプログラム終了	P. 3-21

M98 サブプログラム呼び出し

M98 は実行中のプログラムから別のサブプログラムを呼び出す機能です。
 引数 P に続く数値によって呼び出すサブプログラムを指定します。
 呼び出されたサブプログラムは最初のブロックから実行されます。
 サブプログラムで M99 を実行すると、実行のコントロールは呼び出し元のプログラムに戻ります。
 サブプログラムが見つからない場合は、アラームが出力されプログラムの実行が停止します。

命令のフォーマット	M98 P{data} [L{data}]
関係のある M コード	M99

以下のように P1000 を指定することで、サブプログラム 1000 が呼び出されます。

```
N30 M98 P1000 // サブプログラム P1000 を呼び出す。
N40 G00 X100
```

また、以下のように引数 L に続く数値 10 を指定すると、サブプログラムを 10 回繰り返し呼び出すことができます。

```
N30 M98 P1000 L10 // サブプログラム P1000 を 10 回繰り返し呼び出す。
N40 G00 X100
```

サブプログラムの呼び出しは、深さを 8 以内となるようにしてください。深さは 1 から数えます。
 深さが 8 を超える場合、サブプログラムを呼び出さずに次ブロックを実行します。

プログラム例

□「G50.1、G51.1 座標系のミラーリング (P.2-59)」のプログラム例を参照してください。

M99 サブプログラム終了

M99 は実行中のプログラムから呼び出し元に、実行のコントロールを戻す機能です。
M99 の機能は、サブプログラムで実行した場合とメインプログラムで実行した場合で異なります。
サブプログラムで実行した場合は、呼び出し元（M98）に実行のコントロールを戻します。
メインプログラムで実行した場合は、プログラムを終了します。

命令フォーマット	M99
関係のある M コード	M98

4

プログラムコード

この章では、プログラムコードの仕様を説明します。

4

4-1	計算とロジック操作	4-2
4-1-1	演算子の優先度	4-2
4-1-2	算術演算子	4-2
4-1-3	関数	4-3
4-1-4	条件比較子	4-4
4-1-5	条件結合演算子	4-4
4-2	分岐と繰り返し	4-5
4-2-1	if/else	4-5
4-2-2	switch/case	4-5
4-2-3	while	4-5
4-2-4	do/while	4-5
4-3	ユーザ変数	4-6
4-3-1	ローカル変数 ("L")	4-6
4-3-2	座標系グローバル変数 ("Q")	4-6
4-3-3	システムグローバル変数 ("P")	4-6
4-3-4	変数間接参照	4-6

4-1 計算とロジック操作

4-1-1 演算子の優先度

優先度	演算子	結合順序
高	- (単項)	
	!	
	*, /, %	左結合
	+, -	左結合
	==, !=, <, >, <=, >=	
	&&	
低		

4-1-2 算術演算子

加算 (+)

この演算子は数値の加算を実現します。これは二項演算子であり、単項演算子としては使用できません。

```
L3=L1+L2 // OK
L2=+L1 // NG
L2=+1 // OK. Just numerical value
```

減算と正負の反転 (-)

この演算子は数値の減算と正負の反転を実現します。二項演算子は減算、単項演算子は正負の反転を行います。

```
L3=L1-L2 // OK
L2=-L1 // OK
L2=-1 // OK. Just numerical value
```

乗算 (*)

この演算子は数値の乗算を実現する二項演算子です。

```
L3=L1*L2 // OK
```

除算 (/)

この演算子は数値の除算を実現する二項演算子です。

```
L3=L1/L2 // OK
L0=0/0 // nan
L0=1/0 // inf
L0=-1/0 // -inf
```

剰余 (%)

この演算子は数値の剰余（除算のあまり）を実現する二項演算子です。

```
L0=7%3 // 1
L0=-7%3 // -1
L0=7%-3 // 1
L0=-7%-3 // -1
L0=7%4.5 //2.5
L0=7%0 // nan
```

4-1-3 関数

スカラー関数

構文	機能	定義域 [単位]	値域 [単位]
abs({ 式 })	絶対値	すべての実数	負の値ではない実数
acos({ 式 })	三角関数の arccos (逆余弦)	-1.0 ~ +1.0	0 ~ Pi [ラジアン]
acosd({ 式 })	三角関数の arccos (逆余弦)	-1.0 ~ +1.0	0 ~ 180 [度数]
acosh({ 式 })	逆双曲線余弦	正の実数 > 1.0	正の実数 [ラジアン]
asin({ 式 })	三角関数の arcsin (逆正弦)	-1.0 ~ +1.0	-Pi/2 ~ Pi/2 [ラジアン]
asind({ 式 })	三角関数の arcsin (逆正弦)	-1.0 ~ +1.0	-90 ~ +90 [度数]
asinh({ 式 })	逆双曲線正弦	すべての実数	すべての実数 [ラジアン]
atan({ 式 })	三角関数の arctan (逆正接)	すべての実数	-Pi/2 ~ Pi/2 [ラジアン]
atan2({ 式 1}, { 式 2})	2 引数の三角関数の arctan (逆正接)	両方の引数内のすべての実数 (ただし、同時に 2 つが 0 になることはない)	-Pi ~ +Pi [ラジアン]
atan2d({ 式 1}, { 式 2})	2 引数の三角関数の arctan (逆正接)	両方の引数内のすべての実数 (ただし、同時に 2 つが 0 になることはない)	-180 ~ +180 [度数]
atand({ 式 })	三角関数の arctan (逆正接)	すべての実数	-90 ~ +90 [度数]
atanh({ 式 })	逆双曲線正接	-1.0 ~ +1.0	すべての実数 [ラジアン]
cbirt({ 式 })	立方根	すべての実数	すべての実数
ceil({ 式 })	より大きい整数に丸める	すべての実数	すべての実数
cos({ 式 })	三角関数の cos (余弦)	すべての実数 [ラジアン]	-1.0 ~ +1.0
cosd({ 式 })	三角関数の cos (余弦)	すべての実数 [度数]	-1.0 ~ +1.0
cosh({ 式 })	双曲線余弦	すべての実数 [ラジアン]	正の実数 >= 1.0
exp({ 式 })	基底 e のべき乗 (e ^x)	すべての実数	正の実数

構文	機能	定義域 [単位]	値域 [単位]
exp2({式})	基底 e のべき乗 (2^x)	すべての実数	正の実数
floor({式})	より小さい整数に丸める	すべての実数	すべての実数
int({式})	より小さい整数に丸める	すべての実数	すべての実数
isnan({式})	非数 (NaN) のチェック	すべての実数で、非数 (NaN) の表示	0, 1 (0:False, 1:True)
log({式})	自然対数	正の実数	すべての実数
log10({式})	基底 10 の対数	正の実数	すべての実数
log2({式})	基底 2 の対数	正の実数	すべての実数
pow({式}, {式})	累乗	すべての実数	すべての実数
qnrnt({式})	5 乗根	すべての実数	すべての実数
qrrt({式})	4 乗根	負の値ではない実数	負の値ではない実数
rint({式})	四捨五入	すべての実数	すべての整数
sin({式})	三角関数の sin (正弦)	すべての実数 [ラジアン]	-1.0 ~ +1.0
sind({式})	三角関数の sin (正弦)	すべての実数 [度数]	-1.0 ~ +1.0
sinh({式})	双曲線正弦	すべての実数 [ラジアン]	すべての実数
sgn({式})	算術符号	すべての実数	-1, 0, +1
sqrt({式})	平方根	負の値ではない実数	負の値ではない実数
tan({式})	三角関数の tan (正接)	すべての実数で、 「+/- (2N-1)*Pi/2」 以外 [ラジアン]	すべての実数
tand({式})	三角関数の tan (正接)	すべての実数で、 「+/- (2N-1)*90°」 以外 [度数]	すべての実数
tanh({式})	双曲線正	すべての実数 [ラジアン]	-1.0 ~ +1.0

4-1-4 条件比較子

条件比較子は数値の比較を行います。比較結果は真偽値 (TRUE/FALSE) です。真偽値は一般数式内には適応しません。

構文	機能
{exp1} == {exp2}	平等比較演算子
{exp1} != {exp2}	不平等比較演算子
{exp1} < {exp2}	「より小さい」比較演算子
{exp1} > {exp2}	「より大きい」比較演算子
{exp1} <= {exp2}	「より小さいか等しい」比較演算子
{exp1} >= {exp2}	「より大きいか等しい」比較演算子

4-1-5 条件結合演算子

条件結合演算子は真偽値を結合します。

構文	機能
{condition1} && {condition2}	論理積演算
{condition1} {condition2}	論理和演算
!{condition}	論理否定

論理否定 (!) 演算子は常に () が必要です。

4-2 分岐と繰り返し

4-2-1 if/else

if({ 条件 }) 条件文では、条件が TRUE の場合に直後のコマンドが実行されます。この条件文の直後の左の波かっこ ({) から、次の右の波かっこ (}) までのすべてのコマンドが条件によって実行されます。

if({ 条件 }) 条件文の直後のコマンドまたはかっこで囲われたコマンドセットのあとに else 文が続く場合は、else 文の直後のコマンドまたはかっこで囲んだコマンドセットは、if 文が FALSE の条件で実行されます。else 文は省略することもできます。

4-2-2 switch/case

switch({ 式 }) 条件文では式の値が評価され、必要に応じて整数値への切り捨てが実行されます。プログラムの実行は、一致する整数値を指定する case 条件文がある場合、その case 条件文に移動します。実行は break 文の記述がある行まで継続され、後続の case 分岐がある場合も、継続されます。break 文の記述により、実行は switch 条件文全体の終了行のあとに続くプログラムコマンドにジャンプします。

case 分岐のあとに break 文の記述がない場合、実行は switch 条件文全体の終了まで進み、それに続くコマンドに進みます。評価された switch 式の値に一致する case 条件文がない場合、プログラムの実行は、記述された default 分岐までジャンプし、default 分岐の記述がない場合は、switch 条件文全体の終了直後のプログラムコマンドまでジャンプします。

4-2-3 while

while({ 条件 }) 条件文では、条件が TRUE の場合は直後のコマンドが実行されます。この条件文の直後に左の波かっこ ({) がない場合、後続のコマンドのうちひとつのみが TRUE のとき、プログラムが実行されます。

また、この条件文の直後に左の波かっこ ({) がある場合は、次の右の波かっこ (}) までのすべてのコマンドが TRUE のとき、プログラムが実行されます。コマンドまたはかっこで囲まれたコマンドセットの実行が終了すると、プログラムの実行は自動的に while 条件文に戻り、ループを完了します。

while 文の条件が FALSE の場合、while 条件文の直後のコマンドまたはかっこで囲まれたコマンドセットはスキップされ、プログラムの実行はその直後のコマンドにジャンプします。

4-2-4 do/while

do..while({ 条件 }) 条件文では、do 文の直後のコマンドまたはかっこで囲まれたコマンドセットは常に 1 回実行されます。このコマンドまたはコマンドセットのあとの while 文の条件が TRUE の場合、プログラムの実行は do 条件文に戻り、ループを完了します。条件が FALSE の場合、プログラムの実行は直後のコマンドを継続します。

4-3 ユーザ変数

4-3-1 ローカル変数 ("L")

この変数は同一のサブプログラムで共有することができます。これは各サブプログラムで独立している 64bit 浮動小数点配列です。ユーザは L0 から L255 を使用できますが、L256 以降は使用できません。

4-3-2 座標系グローバル変数 ("Q")

この変数は同一の CNC 座標系で共有することができます。これは各 CNC 座標系で独立している 64bit 浮動小数点配列です。ユーザは Q0 から Q4095 を使用できますが、Q4096 以降は使用できません。

4-3-3 システムグローバル変数 ("P")

この変数はコントローラ内で共有することができる唯一の 64bit 浮動小数点配列です。ユーザは P0 から P32767 を使用できますが、P32768 以降は使用できません。

4-3-4 変数間接参照

パラメータに利用する変数の間接参照が利用できます。変数接頭辞 [変数名] の形で記載します。

```
N01 G17 G64 G91 F300
N02 M03 S300
N03 L12=10 Q34=20 L56=30      // 値の代入
N04 G01 X[L12] Y[Q34] Z[L56]  // 直線補間の目標位置に指定
N05 M05
N06 M30
```

なお、プログラムコードでは間接参照を利用できません。

```
P[P++]           // 不可
P[P0]=P1         // 不可
P0=P[P1]         // 不可
if(Q[L0]==1){M99} // 不可
```



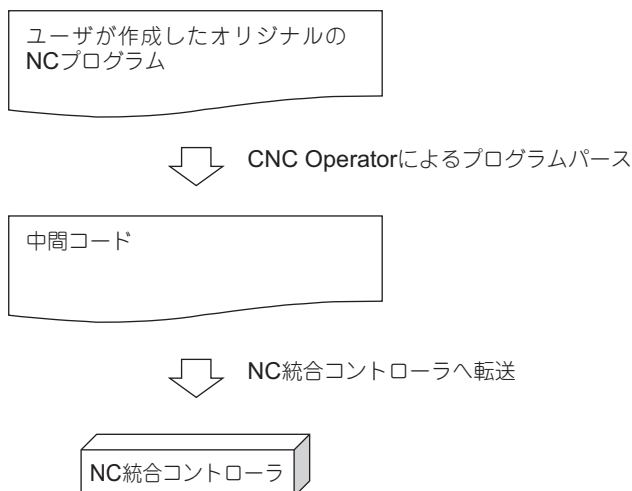
付録

A-1 CNC Operator によるプログラムパース	A-2
A-1-1 中間コードフォーマット	A-2
A-1-2 プログラムパース例	A-4
A-2 バージョン関連情報	A-5



A-1 CNC Operator によるプログラムパース

CNC Operator は、ユーザが作成した NC プログラムを中間コードに変換してから NC 統合コントローラ上の外付け SD カードに転送します。



NC プログラムから中間コードへは、以下のルールで変換されます。

なお、中間コードから、元の NC プログラムに逆変換することはできません。そのため、元の NC プログラムは、必ず保管しておいてください。

A-1-1 中間コードフォーマット

CNC Operator によるプログラムパースで生成される中間コードフォーマットについて説明します。

ファイル拡張子

中間コードは、「.pmc」のテキストファイルとして生成されます。

ヘッダ／フッタ

メインプログラムの場合、ヘッダとして「open prog “プログラム番号”」がファイルの先頭に挿入され、フッタとして「close」が挿入されます。

サブプログラムの場合、ヘッダとして「open subprog “プログラム番号”」がファイルの先頭に挿入され、フッタとして「return / close」が挿入されます。

M99

M99 を記述したブロックには、「return」が挿入されます。

ワード間

ワードの間には、空白が挿入されます。

ブロック番号

記述の有無にかかわらず、ブロック番号は「N + “プログラムパース前の G コードの行番号”」で生成されます。

コメント

コメントとして記述された内容は、中間コードでは除去されます。

EOB (End of Block)

ブロックの終わりには、「M999.001」または「M999.002」が挿入されます。
この M コードは、NC 統合コントローラがプログラム解釈のため必要なものであり、ユーザが意識する必要はありません。したがって、M コード待ちやりセットは不要です。

オプションルブロックスキップ

“/” は “cskip” に置き換えられます。

変数間接参照

四角かっこ “[]” は、小かっこ “()” に置き換えられます。

G74/G84

固定サイクルが開始する G74/G84 の直前に内部 G コード「G80.001」が挿入されます。

M コードパラメータ

M コードのパラメータ VA ~ VH は、V が除去され A ~ H に置き換えられます。

A-1-2 プログラムパース例

CNC Operator によるプログラムパースの例を示します。

● ユーザが作成したオリジナルの NC プログラム

メインプログラム

```

N01 G17 G64 G91 G01 F1000
                                     // ブロック番号 = N{ 行番号 }

N02 M03 S1000
/1 N03 X10                          // オプショナルブロックスキップ
N04 X[P0]                          // 変数間接参照
N05 if (Q0==1) {X10}               // 制御構文
N06 M98 P1000                      // サブプログラム呼び出し
N07 M100 VA0                       // M コード

N11 G91 G99 G84 X10 Y0 Z-10 R-5 P1000 K1 // タッピングサイクル開始
N12 G99 X10
N13 G98 X10
N14 G80                            // タッピングサイクル終了
N15 M05
N16 M30                            // プログラム終了

```

サブプログラム

```

N01 G04 P100
N02 M99                            // サブプログラム終了

```

● CNC Operator によるプログラムパース後の NC プログラム

メインプログラム

```

open prog 1
N1 G17 G64 G91 G01 F1000 M999.002
N3 M03 S1000 M999.002
cskip1 N4 X10 M999.002
N5 X(P0) M999.002
if(Q0 == 1)
{
N6 X10 M999.002
}
N7 M98 P1000 M999.002
N8 M100 A0 M999.002
N10 G91 G99 G80.001 G84 X10 Y0 Z-10 R-5 P1000 K1 M999.002
N11 G99 G84 X10 M999.002
N12 G98 G84 X10 M999.002
N13 G80 M999.002
N14 M05 M999.002
N15 M30 M999.002
close

```

サブプログラム

```

open subprog 1000
N1 G04 P100 M999.002
N2 M99 M999.002 return
close

```

A-2 バージョン関連情報

GコードやMコードには、CNCバージョンによって、対応状況や仕様が異なるものがあります。
以下に、その内容を示します。

● Gコード

命令	名称	新規／仕様変更	CNCバージョン	参照先
G00	位置決め	仕様変更	Ver.1.02	P. 2-4
G500/G501	マルチブロック加減速	仕様変更	Ver.1.02	P. 2-24
G17/G18/G19	平面選択	仕様変更	Ver.1.02	P. 2-35
G43/G44/G49	工具長補正	仕様変更	Ver.1.02	P. 2-54

● Mコード

命令	名称	新規／仕様変更	CNCバージョン	参照先
M	補助機能出力	仕様変更	Ver.1.02	P. 3-3

- 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 01 20-91 9-066

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)

■営業時間：8:00～21:00 ■営業日：365日

●FAXやWebページでもお問い合わせいただけます。

FAX 055-982-5051 / www.fa.omron.co.jp

●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ください。

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