

マシンオートメーションコントローラ NJ/NXシリーズ CPUユニット

ユーザーズマニュアル OPC UA編

形NJ501-1□00

形NX102-□□□□

形NX502-1□00

形NX701-1□□□



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、Microsoft Edge 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。 

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。
- 本製品にはサードパーティ製のソフトウェアが組み込まれています。このソフトウェアに関連するライセンスと著作権については、http://www.fa.omron.co.jp/nj_info_j/をご覧ください。

はじめに

このたびは、NJ/NX シリーズ CPU ユニットをお買い上げいただきまして、ありがとうございます。本マニュアルは、NJ/NX シリーズ CPU ユニットで OPC UA を使用するまたは Sysmac Studio のシミュレータで OPC UA サーバを使用する上で、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、機能・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。

対象となる読者の方々

本マニュアルは、電気の知識（電気工事士あるいは同等の知識）を有する、次の方を対象に記述しています。

- 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、プログラミング言語に関して、国際標準規格 IEC 61131-3 もしくは国内標準規格 JIS B 3503 に規定される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。

対象となる商品

本マニュアルは以下の製品を対象にしています。

- NX シリーズ CPU ユニット 形 NX701-1□□□（ユニット Ver.1.24 以降）
- NX シリーズ CPU ユニット 形 NX502-1□00（ユニット Ver.1.60 以降）
- NX シリーズ CPU ユニット 形 NX102-□□□□（ユニット Ver.1.30 以降）
- NJ シリーズ CPU ユニット 形 NJ501-1□00（ユニット Ver.1.17 以降）
- Sysmac Studio 形 SYSMAC-SE2□□□
（形 NX701-1□□□: Ver.1.44 以降、形 NX502-1□00: Ver.1.54 以降、形 NX102-□□00: Ver.1.23 以降、形 NX102-□□20: Ver.1.24 以降、形 NJ501-1□00: Ver.1.21 以降）

各製品の仕様の一部または制約事項が、他のマニュアルに記載されている場合があります。「分冊構成 (P.2)」および「関連マニュアル (P.19)」をご確認ください。

なお Sysmac Studio のシミュレータで、OPC UA サーバ機能が使用可能な機種については「対応する形式と設定ユニットバージョン (P.A-28)」を参照してください。

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。

本製品では、NJ/NX シリーズ CPU ユニットの内蔵 EtherNet/IP ポートを使用します。内蔵 EtherNet/IP ポートの使用方法については、『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)』を参照してください。

また、本製品の操作には、オートメーションソフトウェア Sysmac Studio 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)』を参照してください。

使用目的	マニュアル										
	基本情報					NX/NX シリーズ コネクティッドシステム 基本編	NX/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	NX/NX シリーズ コネクティッドシステム モーション編	NX/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	NX/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	NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル OPC UA 編
	NX 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	NX シリーズ 形 NX502 CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編	NX シリーズ 形 NX102 CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編	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						
NX701 の概要を知る	○										
NX502 の概要を知る		○									
NX102 の概要を知る			○								
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										○	
OPC UA を使用する場合											○
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										○	
異常処理を組み込む場合											○
OPC UA を使用する場合											○
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										○	
OPC UA を使用する場合											○
異常管理機能やトラブル発生時の対処方法を知る ^{*1}	△	△	△	△	△		△		△	△	○

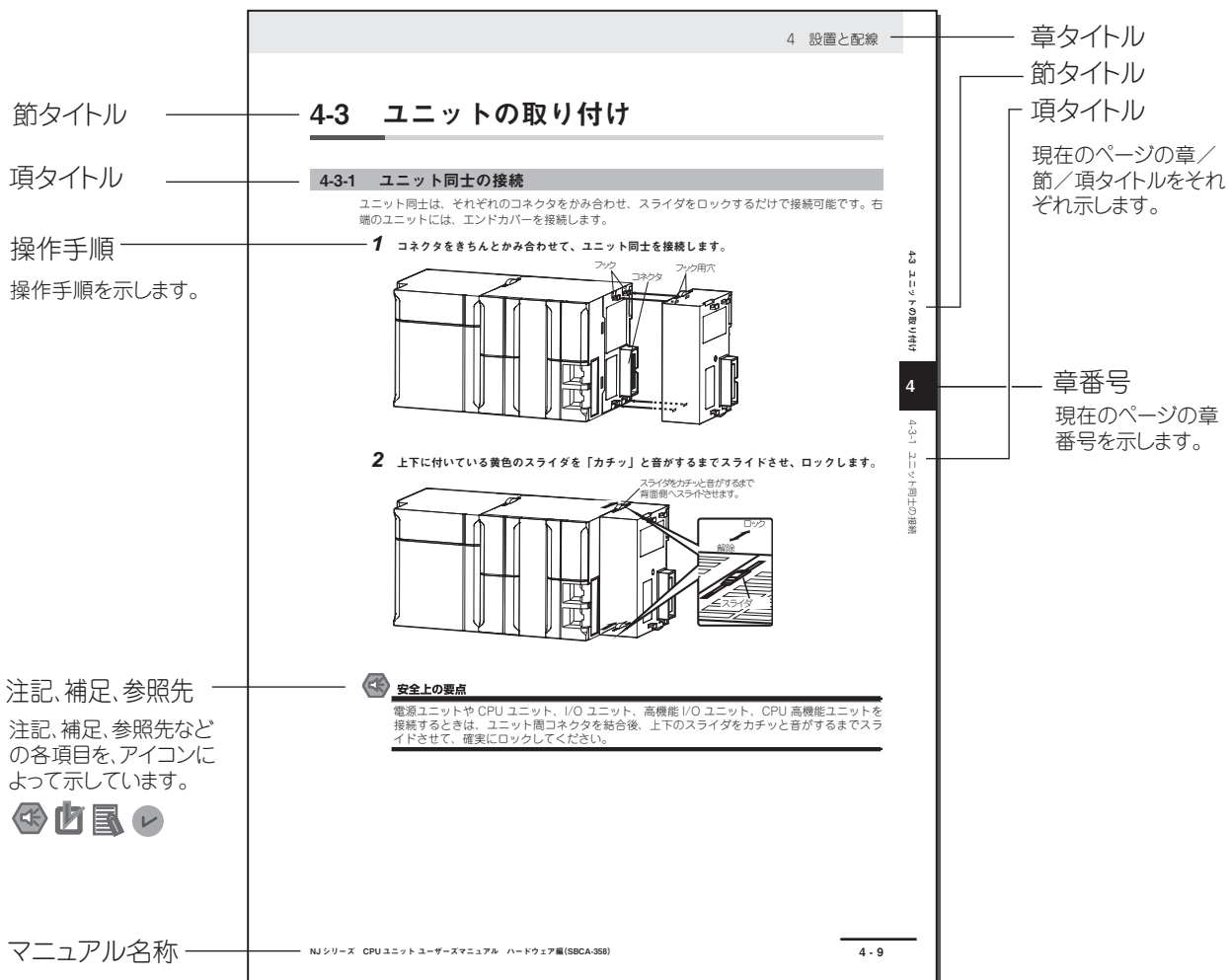
使用目的	マニュアル									
	基本情報					NJ/NX シリーズ コアプロシテレンスマニュアル 基本編	NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル モーション制御編	NJ/NX シリーズ コアプロシテレンスマニュアル モーション編	NJ/NX シリーズ 内蔵 EtherCAT ボート ユーザーズマニュアル	NJ/NX シリーズ CPU ユニット 内蔵 EtherNet/IP ボート ユーザーズマニュアル
	NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル	NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル	NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル	NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル	NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル					
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の概要については、『NJ/NX シリーズ トラブルシューティングマニュアル(SBCA-469)』を参照してください。異常の詳細については、異常の内容に応じて △ マークのマニュアルを参照してください。

マニュアルの読み方

ページ構成

このマニュアルの各ページの構成は次のとおりです。



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

製品の動作不能、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。

**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**

コントローラや Sysmac Studio 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。

表記についての留意事項

- 本マニュアルでは、以下のポートを「内蔵 EtherNet/IP ポート」と記述しています。
NX シリーズ CPU ユニット 形 NX701-1□□□の内蔵 EtherNet/IP ポート (PORT1)
NX シリーズ CPU ユニット 形 NX502-1□00 の内蔵 EtherNet/IP ポート (PORT1)
NX シリーズ CPU ユニット 形 NX102-□□□□の内蔵 EtherNet/IP ポート (PORT1)
NJ シリーズ CPU ユニット 形 NJ501-1□00 の内蔵 EtherNet/IP ポート
- 本マニュアルでは、Sysmac Studio から実機コントローラにデータを転送することを「ダウンロード」、実機コントローラからデータを Sysmac Studio に転送することを「アップロード」と記述しています。
Sysmac Studio では、「ダウンロード」および「アップロード」は、いずれも「同期」機能を使用します。Sysmac Studio の「同期」機能は、パソコン上のデータと実機コントローラのデータを自動照合し、どちらの方向に転送するかをユーザーが選択する機能です。

目次構成

			1	A
1	OPC UAサーバ機能の概要	A	2	I
2	OPC UAサーバ機能のしくみ	I	3	
3	OPC UAサーバ機能の設定		4	
4	OPC UAサーバ機能の開始と状態確認		5	
5	OPC UAサーバ機能のセキュリティ機能		6	
6	OPC UAクライアントからの接続および変数の読み書き		7	
7	実行ログ機能		8	
8	その他の機能		9	
9	異常の確認と処置			

目次

はじめに.....	1
対象となる読者の方々	1
対象となる商品	1
分冊構成.....	2
マニュアルの読み方	4
ページ構成.....	4
アイコン	4
表記についての留意事項	5
目次構成.....	7
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
ソフトウェアのライセンスと著作権	17
バージョン	18
CPU ユニットのユニットバージョンと Sysmac Studio のバージョン	18
関連マニュアル	19
用語説明.....	21
マニュアル改訂履歴	23

第 1 章 OPC UA サーバ機能の概要

1-1 概要と特長.....	1-2
1-1-1 概要	1-2
1-1-2 システム構成	1-2
1-1-3 特長	1-2
1-2 仕様	1-4
1-2-1 対応 CPU ユニット一覧.....	1-4
1-2-2 機能仕様.....	1-4
1-3 OPC UA サーバ機能の使用手順.....	1-7
1-3-1 使用手順の概要	1-7
1-3-2 使用手順の詳細	1-8

第 2 章 OPC UA サーバ機能のしくみ

2-1 OPC UA 通信システム全体の内部のしくみ	2-2
2-1-1 概要	2-2

2-1-2	詳細	2-2
2-2	OPC UA サーバ機能のセキュリティ機能のしくみの概要	2-5

第 3 章 OPC UA サーバ機能の設定

3-1	コントローラ設定	3-2
3-1-1	内蔵 EtherNet/IP ポートの IP アドレスの設定	3-2
3-2	OPC UA 設定	3-3
3-2-1	OPC UA 設定の概要	3-3
3-2-2	OPC UA サーバ設定	3-5
3-2-3	コントローラの電源再投入（またはコントローラリセット）が必要な場合	3-10
3-2-4	サーバ証明書の自動生成	3-11
3-2-5	証明書の設定および表示	3-11
3-2-6	セキュリティ設定	3-22
3-2-7	サーバステータス	3-29
3-2-8	稼働ログ表示	3-29
3-2-9	OPC UA 設定に対する操作の可否	3-30
3-3	OPC UA 通信対象の変数の作成	3-31
3-3-1	グローバル変数の OPC UA 通信への公開	3-31
3-3-2	ユーザ定義ファンクションブロックの変数の OPC UA 通信への公開	3-32
3-3-3	コンパニオン仕様に基づく変数の OPC UA 通信への公開	3-34
3-3-4	ユーザ定義とコンパニオン仕様での変数公開方法の違い	3-36
3-3-5	ネットワーク公開変数の追加または削除	3-37

第 4 章 OPC UA サーバ機能の開始と状態確認

4-1	OPC UA サーバ機能の開始／停止	4-2
4-1-1	OPC UA サーバ機能を開始／停止する方法	4-2
4-1-2	OPC UA サーバ機能が開始できない条件	4-3
4-1-3	OPC UA サーバ機能が停止する条件	4-3
4-1-4	CPU ユニットの各状態における OPC UA サービス機能の動作	4-3
4-2	OPC UA サーバ機能の状態の確認	4-5
4-2-1	Sysmac Studio の OPC UA サーバステータスによる確認	4-5
4-2-2	イベントログによる確認	4-6
4-2-3	実行ログによる確認	4-7
4-2-4	OPC UA サーバ機能の稼働状態	4-7
4-2-5	OPC UA サーバ機能の再構築の条件	4-8

第 5 章 OPC UA サーバ機能のセキュリティ機能

5-1	OPC UA サーバ機能の接続認証機能の詳細	5-2
5-1-1	アプリケーション認証	5-2
5-1-2	ユーザ認証	5-5
5-1-3	ロール機能	5-5
5-2	メッセージのセキュリティ機能の詳細	5-8
5-2-1	署名と暗号化	5-8
5-2-2	OPC UA セキュリティモードおよびポリシー	5-8

第 6 章 OPC UA クライアントからの接続および変数の読み書き

6-1	OPC UA クライアントからの接続	6-2
6-1-1	対象 OPC UA サーバ機能の URL 指定	6-2
6-1-2	対象 OPC UA サーバ機能への接続	6-2
6-2	OPC UA クライアントからの変数の読み書き	6-3

6-2-1	NJ/NX シリーズコントローラのアドレス空間.....	6-3
6-2-2	CPU ユニットの変数の読み書き	6-5

第 7 章 実行ログ機能

7-1	実行ログとは.....	7-2
7-1-1	実行ログの概要	7-2
7-1-2	実行ログの使用手順	7-3
7-1-3	実行ログの設定	7-4
7-1-4	実行ログの確認	7-4
7-1-5	実行ログファイルの仕様.....	7-4
7-1-6	レコードのフォーマット.....	7-5
7-1-7	実行ログファイル内のレコードの例	7-12
7-2	実行ログを確認する	7-13
7-2-1	実行ログの確認方法	7-13
7-2-2	Sysmac Studio の稼働ログ表示による確認	7-13
7-2-3	SD メモリカード経由での確認	7-16
7-2-4	FTP クライアントソフトでの取り出し確認.....	7-16
7-3	OPC UA サーバシャットダウン機能.....	7-17
7-3-1	概要	7-17
7-3-2	シャットダウン機能のしくみ	7-17
7-3-3	シャットダウン機能の実行方法.....	7-18
7-3-4	OPC UA サーバ機能のシャットダウンの確認方法.....	7-18
7-4	SD メモリカードへの保存および SD メモリカードの交換	7-19
7-4-1	実行ログファイルの SD メモリカードへの保存条件	7-19
7-4-2	OPC UA サーバ機能のディレクトリ構成	7-19
7-4-3	SD メモリカード交換時の実行ログ機能の動作	7-19
7-4-4	SD メモリカードの交換作業時間の目安	7-20
7-4-5	SD メモリカードの交換時期	7-20

第 8 章 その他の機能

8-1	OPC UA サーバ機能に関連した Sysmac Studio の操作権限認証	8-2
8-2	OPC UA サーバ機能に関連したバックアップ／リストア機能	8-4
8-2-1	バックアップ機能	8-4
8-2-2	リストア／照合機能の場合	8-5
8-2-3	バックアップ機能のファイル間の互換性.....	8-7
8-2-4	OPC UA サーバ機能関連での CPU ユニットの交換方法	8-7
8-3	OPC UA サーバ機能に関連したメモリオールクリア機能	8-9

第 9 章 異常の確認と処置

9-1	異常の確認と処置の概要	9-2
------------	--------------------------	------------

付録

A-1	タスク設計方法	A-2
A-1-1	OPC UA サーバ機能の起動時間（参考値）	A-2
A-1-2	システムサービス実行時間割合の目安	A-5
A-1-3	システムサービス実行時間割合の確認	A-6
A-2	OPC UA 命令	A-9
A-2-1	OPCUA_Shutdown（OPC UA 機能のシャットダウン）	A-9
A-2-2	変数	A-9
A-2-3	関連するシステム定義変数.....	A-9

A-2-4	関連するエラーコード一覧.....	A-10
A-2-5	機能説明.....	A-10
A-2-6	使用上の注意.....	A-10
A-2-7	参考.....	A-10
A-2-8	サンプルプログラム.....	A-11
A-3	CA 署名のクライアント証明書に対応する場合.....	A-13
A-3-1	概要.....	A-13
A-3-2	設定内容.....	A-13
A-3-3	Sysmac Studio の [OPC UA 設定] での関連操作.....	A-14
A-4	関連するシステム定義変数一覧.....	A-19
A-4-1	NJ/NX シリーズコントローラのシステム全体（カテゴリ名：なし）.....	A-19
A-5	OPC UA for PackML 仕様への対応.....	A-20
A-5-1	対応している OPC UA for PackML の仕様の範囲.....	A-20
A-5-2	OPC UA for PackML を使用するときに必要なもの.....	A-20
A-5-3	OPC UA for PackML Information Model.....	A-20
A-6	バージョン関連情報.....	A-26
A-6-1	ユニットバージョンと OPC UA 規格バージョンとの関係.....	A-26
A-6-2	ユニットバージョンと Sysmac Studio のバージョンとの関係.....	A-26
A-7	Sysmac Studio のシミュレータ上で実行する OPC UA サーバ機能.....	A-27
A-7-1	シミュレータ用 OPC UA サーバ機能の概要.....	A-27
A-7-2	シミュレータ用 OPC UA サーバ機能の操作手順.....	A-32
A-7-3	シミュレータ用 OPC UA サーバ機能のセキュリティ機能.....	A-46
A-7-4	OPC UA クライアントからの接続および変数の読み書き.....	A-48

索引

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みます。
- ・「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。

- 『NX 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-418)』
- 『NX シリーズ 形 NX502 CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編(SBCA-497)』
- 『NX シリーズ 形 NX102 CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編(SBCA-462)』
- 『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)』
- 『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル(SBCA-470)』

安全上の要点

OPC UA サーバ機能についての安全上の要点を記載します。

- 接続を許可したくないクライアントのクライアント証明書を、誤って「信頼した証明書リスト」に登録した場合であっても、NJ/NX シリーズコントローラの OPC UA サーバ機能はそのクライアントからの接続を許可します。

これにより、サーバ側の機密情報が漏れたり、意図しない操作が行われる恐れがあるため、Sysmac Studio からの「信頼した証明書リスト」への登録操作時には、登録しようとしているクライアント証明書が、信頼に足る証明書であるかどうかを十分確認してください。

- Sysmac Studio で変数をネットワーク公開設定したにもかかわらず、OPC UA サーバ機能の OPC UA クライアントに公開可能な変数に対する制約によって、クライアント側で変数を参照できないまたは読み書きできない場合があります。

イベントログまたは実行ログを参照して、発生要因に応じてネットワーク公開する変数を見直してください。OPC UA クライアントに公開可能変数に対する制約の詳細については、「6-2-2 CPU ユニットの変数の読み書き (P.6-5)」の「OPC UA クライアントへの公開の制限 (P.6-12)」を参照してください。

上記以外の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。

- 『NX 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-418)』
- 『NX シリーズ 形 NX502 CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編(SBCA-497)』
- 『NX シリーズ 形 NX102 CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編(SBCA-462)』
- 『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)』
- 『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル(SBCA-470)』

使用上の注意

OPC UA サーバ機能についての使用上の注意を記載します。

- OPC UA サーバ機能を使用開始後、内蔵 EtherNet/IP ポートの IP アドレスを変更した場合、CPU ユニット内の OPC UA サーバ証明書が無効となり、OPC UA クライアントとの通信ができなくなります。その場合、サーバ証明書を手動で再生成するか、または IP アドレスを元に戻してください。
- サーバ証明書は、CPU ユニット個体に付属する情報のため、バックアップ／リストアの対象外です。CPU ユニットのハード交換後に、交換前と同じサーバ証明書を引き継ぐことはできません。CPU ユニット交換後は、内蔵 EtherNet/IP ポートの IP アドレスを交換前と同じ値に設定した場合でも、必ず、交換後の CPU ユニットのサーバ証明書をエクスポートして、OPC UA クライアント側にインストールするようにしてください。
- 同一の CPU ユニットで IP アドレスを変更してサーバ証明書を再作成した場合も、必ず、CPU ユニットのサーバ証明書をエクスポートして、OPC UA クライアント側にインストールするようにしてください。
- OPC UA サーバ機能は、システムサービス内で実行します。
そのため、OPC UA サーバ機能の起動処理と、システムサービスの他の処理が同時に実行される場合、各処理の実行時間が長くなることがあります。
また、システムサービス実行時間割合が小さい場合（目安として約 20%未満の場合）、OPC UA クライアントからの要求に対する応答がおそくなります。その場合、システムサービスの実行時間割合が大きくなるようにタスク設計を行ってください。
- ロール機能を使う場合は、設定する各ロールごとに十分な動作確認を行った後、本運転に移行してください。誤った場合、機器の状態に関わる変数の変更などができなくなり、ユーザの意図しない動作となる可能性があります。

上記以外の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。

- 『NX 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-418)』
- 『NX シリーズ 形 NX502 CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編(SBCA-497)』
- 『NX シリーズ 形 NX102 CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編(SBCA-462)』
- 『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)』
- 『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル(SBCA-470)』

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。

- 『NX 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-418)』
- 『NX シリーズ 形 NX502 CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編(SBCA-497)』
- 『NX シリーズ 形 NX102 CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編(SBCA-462)』
- 『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)』

ソフトウェアのライセンスと著作権

本製品には以下のサードパーティ製のソフトウェアが組み込まれています。このソフトウェアに関連するライセンスと著作権については、http://www.fa.omron.co.jp/nj_info_j/をご覧ください。

OpenSSL

This product includes software developed by the OpenSSL Project for use in the OpenSSL Toolkit (<http://www.openssl.org/>).

Copyright (C) 1998-2019 The OpenSSL Project. All rights reserved.

Copyright (C) 1995-1998 Eric Young (eay@cryptsoft.com). All rights reserved.

This product includes cryptographic software written by Eric Young (eay@cryptsoft.com).

This product includes software written by Tim Hudson (tjh@cryptsoft.com).

LibXML2

This product includes code that was developed for the XML toolkit from the GNOME project

(<http://xmlsoft.org/>).

Copyright (C) 1998-2003 Daniel Veillard. All Rights Reserved.

OPC UA

This product includes code that was developed by Unified Automation GmbH for the OPC UA SDK (<http://www.unifiedautomation.com/>).

Copyright (C) 2008-2017 Unified Automation GmbH. All Rights Reserved.

The OPC UA SDK is based in part on <OPC UA Ansi C Stack> of the OPC Foundation.

Initial version of <OPC UA Ansi C Stack> was founded and copyrighted by OPC

Foundation, Inc. Copyright (C) 2008, 2014 OPC Foundation, Inc., All Rights Reserved.

バージョン

NJ/NX 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。

バージョンの内容については、以下のマニュアルを参照してください。

- 『NX 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-418)』
- 『NX シリーズ 形 NX502 CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編(SBCA-497)』
- 『NX シリーズ 形 NX102 CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編(SBCA-462)』
- 『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)』

CPU ユニットのユニットバージョンと Sysmac Studio のバージョン

NJ/NX シリーズ CPU ユニットのユニットバージョンにより、搭載している機能が異なります。バージョンアップで追加された機能を使用するときは、対応しているバージョンの Sysmac Studio を使う必要があります。

CPU ユニットのユニットバージョンの種類と Sysmac Studio のバージョンとの関係、およびユニットバージョンによるサポート機能一覧については、「A-6 バージョン関連情報 (P.A-26)」を参照してください。

関連マニュアル

本マニュアルに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/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル OPC UA 編	SBCD-374	形 NX701-□□□□ 形 NX502-□□□□ 形 NX102-□□□□ 形 NJ501-1□□0	OPC UA を使用する とき。	OPC UA に関して説明します。
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 NX502-□□□□ 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。
NX 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-418	形 NX701-□□□□	形 NX701 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。	形 NX701 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
NX シリーズ 形 NX502 CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編	SBCA-497	形 NX502-□□□□	形 NX502 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。	形 NX502 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 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
NX シリーズ 形 NX102 CPU ユニット ユーザーズマニュアル ハードウェア編	SBCA-462	形 NX102-□□□□	形 NX102 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。	形 NX102 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 NX502-□□□□ 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

マニュアル名称	Man.No.	形式	用途	内容
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 NX502-□□□□ 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 トラブルシューティング マニュアル	SBCA-469	形 NX701-□□□□ 形 NX502-□□□□ 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。

用語説明

用語	説明
OPC UA	メーカおよびプラットフォームから独立した安全で信頼性が高い、産業用の機器間通信のプロトコル。 従来の OPC (Object Linking and Embedding for Process Control) を、汎用化・広範囲にしたアーキテクチャ。
OPC UA サーバ機能 (OPC UA Server)	NJ/NX シリーズで、OPC UA クライアントとの接続機能を提供する通信サービス。 CPU ユニットの処理の中で、「システムサービス」内で実行される。 本マニュアルで OPC UA サーバ機能と記載されているものはすべて CPU ユニットで実行する OPC UA サーバ機能を指します。
OPC UA サーバ (OPC UA server)	OPC UA をサポートし、OPC UA クライアントからのサービス要求に対しそのサービスを実行し応答を行うアプリケーション、パソコン、またはコントローラなどの通信主体。
OPC UA クライアント (OPC UA client)	OPC UA をサポートし、OPC UA サーバに対しサービス要求を発行するアプリケーションまたはパソコン。具体的には SCADA や MES などの通信主体。
エンドポイント (endpoint)	OPC UA クライアントが OPC UA サーバにアクセスするための、OPC UA 通信ネットワーク上で利用可能な物理的なアドレス。具体的には、以下： 「opc.tcp://[IPAddress]:[Port]」 OPC UA サーバ機能の場合、デフォルトでは、以下： 「opc.tcp://192.168.250.1:4840/」
メッセージ (message)	OPC UA クライアントとサーバ間で伝達される、OPC UA サーバの要求または応答を表すデータの単位。
アプリケーション認証 (application authentication)	OPC UA クライアントからサーバへの接続時に、サーバと OPC UA クライアントが、互いの X.509 電子証明書を交換することで、互いの身元を認証すること。
ユーザ認証 (user authentication)	OPC UA クライアントからサーバへの接続時に、OPC UA クライアントを操作するユーザの身元をサーバが認証すること。
サーバ証明書 (server certificate)	OPC UA サーバを証明する X.509 電子証明書。 証明書の秘密鍵と合わせて、OPC UA サーバが生成管理する。 NJ/NX シリーズでは、OPC UA サーバとしての CPU ユニットの個体を証明する自己証明書を指す。 これは、CPU ユニットのシリアル番号ごとに異なる。
クライアント証明書 (client certificate)	OPC UA クライアントを証明する X.509 電子証明書。 証明書の秘密鍵と合わせて、OPC UA クライアントが生成管理する。 NJ/NX シリーズでは、Sysmac Studio で CPU ユニットに登録しておくことが必要。
信頼した証明書リスト (Trusted certificate list)	アプリケーション認証において、信頼するべき通信相手の証明書のリスト。 サーバ側と OPC UA クライアント側の、以下の 2 種類がある。 ・サーバ側の信頼した証明書リスト: OPC UA クライアントを信頼するように設定されたクライアント証明書のリスト。 ・OPC UA クライアント側の信頼した証明書リスト: サーバを信頼するように設定されたサーバ証明書のリスト。
拒否した証明書リスト (Rejected certificate list)	アプリケーション認証において、サーバ側が拒否したクライアント証明書のリスト。
クライアント認証 (client authentication)	クライアント証明書の直接的な認証を指す。 ・自己署名のクライアント証明書の場合、信頼した証明書リストにあるかによって、認証をする。 ・CA 署名のクライアント証明書の場合、その署名している CA 証明書の信頼と失効を確認することによって、認証をする。
発行者認証 (issuer authentication)	クライアント証明書に署名を行った CA 局自身の認証を指す。 CA 署名のクライアント証明書の場合、CA 局自身の証明書の信頼と失効を確認することによって、認証する。
CA (認証局) (Certificate Authority)	証明書を発行する機関。
OPC UA セキュリティプロファイル (OPC UA security profile)	クライアント証明書、CA 証明書、証明書失効リスト、およびセキュリティ設定の総称。
セキュリティ設定 (Security settings)	ユーザ認証設定、匿名ログイン、セキュリティポリシーの総称。
セキュリティポリシー (Security policy)	OPC UA セキュリティモード、OPC UA セキュリティポリシーの総称
OPC UA セキュリティモード (OPC UA Security Mode)	OPC UA における、メッセージに対するセキュリティ関連の設定のうち、メッセージの、暗号化の有無と署名の有無を設定すること。
OPC UA セキュリティポリシー (OPC UA Security Policy)	OPC UA における、メッセージに対するセキュリティ関連の設定のうち、署名、暗号化などのアルゴリズムを指定すること。

用語	説明
アドレス空間 (address space)	OPC UA サーバが OPC UA クライアントに対して可視化する、情報の集合体。 これを参照することにより、OPC UA クライアントは、OPC UA サーバのオブジェクトとその関連情報を使用できるようになる。
ノード (node)	アドレス空間の基本的な構成要素。
イベント (event)	NJ/NX シリーズコントローラにおいて、非計画的／非定周期に発生する事象。
イベントログ (event log)	コントローラ全体で発生したイベントを認識し、それを記録するためのログ。CPU ユニットに記録される。OPC UA サーバ機能では、OPC UA サーバ機能の異常および各種状態。
実行ログ (execution log)	OPC UA サーバ機能の実行状態を記録するためのログ。SD メモリカード（別売）に、保存される。 イベントログに比べ、大容量で、かつ OPC UA クライアントからの変数へのアクセス結果を含む。 なお、将来の機能拡張を考慮して、Sysmac Studio では、この実行ログは「稼働ログ」という上位概念の中の一種類としている。
OPC UA 命令 (OPC UA instruction)	OPC UA サーバ機能に関連する命令を指す。
シミュレータ用 OPC UA サーバ機能	Sysmac Studio のシミュレータ上で実行する OPC UA サーバ機能。任意の OPC UA クライアントとの接続機能を提供する通信サービス。

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. **SBCD-374P**

↑
改訂記号

改訂記号	改訂年月	改訂理由・改訂ページ
A	2018 年 1 月	初版
B	2018 年 4 月	形 NX102-□□□□の追加に伴う改訂
C	2019 年 7 月	誤記修正
D	2021 年 1 月	形 NX701-1□□□の追加に伴う改訂
E	2021 年 7 月	SD メモリカードに関する記述の追加
F	2022 年 4 月	構造体メンバのノード展開機能の追加
G	2022 年 11 月	クライアント証明書の文字制約の変更
H	2023 年 4 月	形 NX502-1□□□の追加に伴う改訂
J	2023 年 4 月	- 形 NX701-1□□□の Ver.1.34 以降のサポート機能に関する記述の追記 - 形 NJ501-1□00 の Ver.1.62 以降のサポート機能に関する記述の追記
K	2023 年 10 月	- 形 NX502-1□00 の Ver.1.64 以降のサポート機能に関する記述の追記 - 形 NX102-□□□□の Ver.1.64 以降のサポート機能に関する記述の追記
L	2024 年 4 月	形 NX502-1700、形 NX502-1600 の追加に伴う改訂
M	2024 年 10 月	誤記修正
N	2025 年 4 月	Sysmac Studio Ver.1.62 で追加された Sysmac Studio のシミュレータ上で実行する OPC UA サーバ機能に関する記述の追記
P	2025 年 7 月	誤記修正

OPC UA サーバ機能の概要

この章では、OPC UA サーバ機能の概要について説明します。

1-1	概要と特長	1-2
1-1-1	概要	1-2
1-1-2	システム構成	1-2
1-1-3	特長	1-2
1-2	仕様	1-4
1-2-1	対応 CPU ユニット一覧	1-4
1-2-2	機能仕様	1-4
1-3	OPC UA サーバ機能の使用手順	1-7
1-3-1	使用手順の概要	1-7
1-3-2	使用手順の詳細	1-8

1-1 概要と特長

ここでは、OPC UA サーバ機能の概要と特長について、説明します。

1-1-1 概要

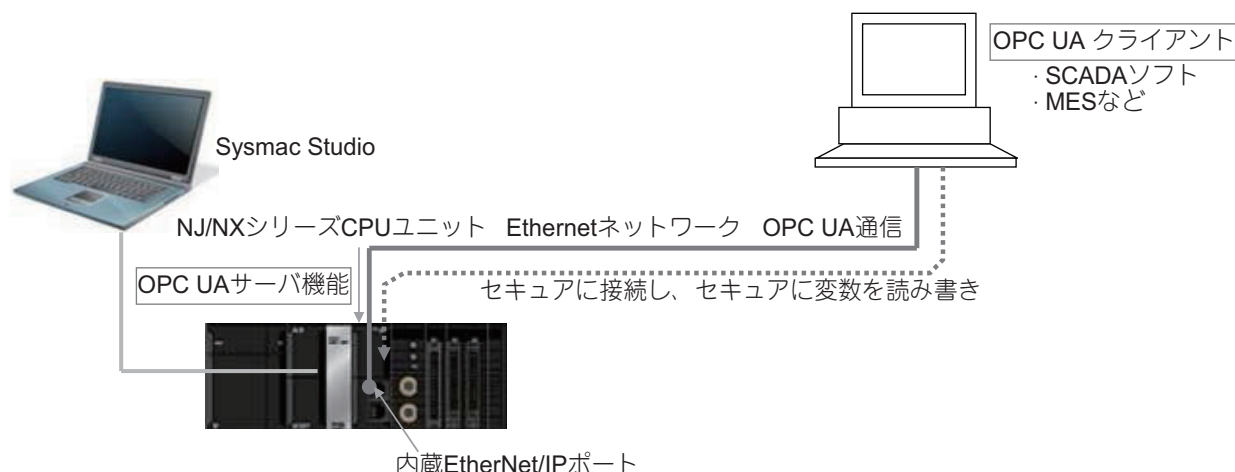
OPC UA サーバ機能は、NJ/NX シリーズ CPU ユニットの「OPC UA サーバ」として動作させる機能です。

この機能により、OPC UA クライアントから、OPC UA サーバ機能としての NJ/NX シリーズ CPU ユニットの、内蔵 EtherNet/IP ポートに Ethernet ネットワークで接続し、OPC UA 通信を使用して、CPU ユニット内の変数を読み書きすることができます。

接続方式の汎用性とセキュリティリスク対応を同時に実現した OPC UA 通信をサポートしているため、SCADA、MES などの OPC UA 対応の上位システムからの製造進捗情報収集、製造指示などを、セキュアにやりとりすることが可能となります。

1-1-2 システム構成

OPC UA サーバ機能でのシステム構成は以下のとおりです。



対応可能な CPU ユニットのユニットバージョンおよび Sysmac Studio のバージョンについては、「A-6 バージョン関連情報 (P.A-26)」を参照してください。

1-1-3 特長

OPC UA サーバ機能には、以下の特長があります。

セキュアな産業用標準通信としての、OPC UA 通信をサポート

OPC UA 通信には、以下の特長があります。

- ・ ディスクリット制御からプロセス制御まで、またセンサ／コントローラレベルから上位監視／管理レベルまでの、汎用的な、世界標準ネットワークです。
- ・ 工場内の制御用ネットワークと IT 系ネットワーク間の接続手段として、Industrie 4.0 の推奨通信規格としても定められています。
- ・ 異機種で構成される産業用システムにおいて、本格的にセキュアな情報交換が可能です。

- オブジェクトベースのアドレス空間によって、対象システムに適応した情報の可視化への拡張が可能です。

NJ/NX シリーズコントローラにて、OPC UA 通信のサーバ機能を提供

NJ/NX シリーズの OPC UA サーバの場合、以下の特長があります。

- パソコンを中継した OPC UA 通信ではなく、OPC UA クライアントからコントローラに Ethernet で直接接続可能です。
- NJ/NX シリーズの CPU ユニットは、下位ネットワークとして EtherCAT 通信をもつため、EtherCAT 通信上のセンサ、アクチュエータレベルの情報を、上位ネットワークとしての OPC UA 通信に収集することが容易にできます。
- コントローラのイベントログ、および実行ログによって、OPC UA サーバ機能の稼働結果を確認可能です。

1-2 仕様

ここでは、OPC UA サーバ機能の仕様について説明します。

1-2-1 対応 CPU ユニット一覧

OPC UA サーバ機能は、以下の形式の CPU ユニットで対応しています。

CPU ユニット形式	ユニットバージョン
形 NX701-1600 形 NX701-1700 形 NX701-1620 形 NX701-1720	Ver.1.24 以降
形 NX502-1700 形 NX502-1600	Ver.1.66 以降
形 NX502-1500 形 NX502-1400 形 NX502-1300	Ver.1.60 以降
形 NJ501-1300 形 NJ501-1400 形 NJ501-1500	Ver.1.17 以降
形 NX102-9000 形 NX102-1000 形 NX102-1100 形 NX102-1200 形 NX102-9020 形 NX102-1020 形 NX102-1120 形 NX102-1220	Ver.1.30 以降

1-2-2 機能仕様

OPC UA サーバ機能の仕様

項目	形 NJ501-1□00	形 NX502-1□00	形 NX701-1□□□	形 NX102-□□□□
使用接続ポート	CPU ユニット内蔵 EtherNet/IP ポート	CPU ユニット内蔵 EtherNet/IP ポート (PORT1)		
	(注) OPC UA サーバ機能は、EtherNet/IP 通信と同時使用可能			
OPC UA 機能	サーバ機能			
トランスポート／データエンコーディング	UA TCP バイナリ			
サポートプロファイル・モデル	Embedded 2017 UA Server Profile PLCopen Information Model 1.00			
エンドポイント URL (サーバ URL)	opc.tcp://[IP アドレス]:[ポート No.]/ デフォルトでは、以下。 opc.tcp://192.168.250.1:4840/			
セッション (ユーザ) 最大数	5			
サーバー全体でのモニタアイテム最大数	2,000		20,000*2	2,000
サーバー全体でのサブスクリプション最大数	100			

項目		形 NJ501-1□□00	形 NX502-1□□00	形 NX701-1□□□	形 NX102-□□□□
公開可能な変数種別		ネットワーク変数			
ネットワーク公開変数全体での条件*1	公開可能な変数の最大数	10,000		100,000*3	10,000
	公開可能な変数のバリュー属性数の最大数	制限なし*4			
	公開可能な構造体定義数	100			
ネットワーク公開変数ごとの公開できない条件		詳細については、「OPC UA クライアントへの公開の制限 (P.6-12)」を参照してください。 以下の構造体、配列、全体は公開できません - 構造体 - 多次元配列指定されている場合*5*6 - 多次元配列をメンバとして含む場合*6 - 多次元配列指定された構造体をメンバとして含む場合*7 - グローバル変数の2次元以上の構造体配列、および2次元以上の配列を含む場合 - ネスト数が3階層*8を超えている場合 - メンバ数が100個を超えている場合 - 構造体のメンバに共用体を含む場合 - 配列 - 開始番号が0でない変数（例:Array[2..5]）を含む場合 - 要素数が2,048個*9を超えている場合*10 - 全体 - サイズが60KB*11*12を超えている変数 - OPC UA アドレス空間に公開できないノード名の予約語が使用された、グローバル変数、プログラム名、およびユーザ定義のデータ型名 - 共用体の場合			
OPC UA セキュリティモードおよびポリシー		以下の中から許容するセキュリティ方式を指定可能（複数指定可能）*13 - 署名および暗号化を必要とする：SignAndEncrypt 署名と暗号化のアルゴリズム：Aes256Sha256RsaPss／Aes128Sha256RsaOaep／Basic256Sha256／Basic256／Basic128Rsa15（複数指定可能） - 署名を必要とする：Sign 署名のアルゴリズム：Aes256Sha256RsaPss／Aes128Sha256RsaOaep／Basic256Sha256／Basic256／Basic128Rsa15（複数指定可能） - 署名も暗号化も必要としない			
アプリケーション認証	認証方法	X.509 準拠			
	保存可能な証明書の数	- 信頼した証明書：32 - CA 証明書：32 - 拒否した証明書：32			
ユーザ認証	ユーザ認証の方法	以下を設定可能 - ユーザ名／パスワード／ロール*14 - 匿名 (Anonymous)			

*1. 詳細については、「OPC UA クライアントへの公開の制限 (P.6-12)」を参照してください。

*2. 以下の CPU ユニットのユニットバージョンでは、最大数は2,000となります。

形 NX701-1□□□：Ver.1.34 未満

*3. 以下の CPU ユニットのユニットバージョンでは、最大数は10,000となります。

形 NX701-1□□□：Ver.1.34 未満

*4. 以下の CPU ユニットのユニットバージョンでは、最大値は10,000となります。

形 NJ501-1□□00：Ver.1.62 未満

形 NX102-□□□□：Ver.1.63 未満

形 NX502-1□□00：Ver.1.63 未満

形 NX701-1□□□：Ver.1.34 未満

*5. 「多次元配列指定された構造体」とは、構造体型を要素とした2次元以上の配列指定を指します。

*6. 以下の CPU ユニットのユニットバージョンの場合に適用されます。

形 NJ501-1□00 : Ver.1.62 未満

形 NX102-□□□□ : Ver.1.63 未満

形 NX502-1□00 : Ver.1.63 未満

形 NX701-1□□□ : Ver.1.34 未満

- *7. 「多次元配列指定された構造体をメンバとして含む構造体」とは、2 次元以上の構造体の配列指定をメンバとして含む構造体型を指します。
- *8. 階層については、『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)』の「ネスティングの階層」を参照してください。
- *9. 以下の CPU ユニットのユニットバージョンでは、最大値は 1,024 個となります。
 - 形 NJ501-1□00 : Ver.1.48 未満
 - 形 NX102-□□□□ : Ver.1.48 未満
 - 形 NX701-1□□□ : Ver.1.28 未満
- *10. 以下の場合に適用されます。
 - 以下の CPU ユニットのユニットバージョンの場合
 - 形 NJ501-1□00 : Ver.1.62 未満
 - 形 NX102-□□□□ : Ver.1.63 未満
 - 形 NX502-1□00 : Ver.1.63 未満
 - 形 NX701-1□□□ : Ver.1.34 未満
 - 以下の CPU ユニットのユニットバージョン、かつグローバル変数の場合
 - 形 NJ501-1□00 : Ver.1.62 以降
 - 形 NX102-□□□□ : Ver.1.64 以降
 - 形 NX502-1□00 : Ver.1.64 以降
 - 形 NX701-1□□□ : Ver.1.34 以降
- *11. OPC UA サービスによる 1 メッセージの要求・返信サイズは、複数の変数を扱う場合でも総計で 60KB 以下にしてください。
- *12. 以下の CPU ユニットのユニットバージョンでは、最大値は 1,024 バイトとなります。
 - 形 NJ501-1□00 : Ver.1.48 未満
 - 形 NX102-□□□□ : Ver.1.48 未満
 - 形 NX701-1□□□ : Ver.1.28 未満
- *13. セキュリティ上の注意点があります。詳細は、「5-2-2 OPC UA セキュリティモードおよびポリシー (P.5-8)」を参照してください。
- *14. ロールは以下の CPU ユニットのユニットバージョンで設定できます。
 - 形 NJ501-1□00 : Ver.1.62 以降
 - 形 NX102-□□□□ : Ver.1.64 以降
 - 形 NX502-1□00 : Ver.1.64 以降
 - 形 NX701-1□□□ : Ver.1.34 以降



使用上の注意

形 NX701-1□□□、形 NX502-1□00、および形 NX102-□□□□の場合、内蔵 EtherNet/IP ポートに PORT1 と PORT2 の 2 個のポートがありますが、OPC UA サーバ機能をサポートしているポートは PORT1 のみであることにご注意ください。

1-3 OPC UA サーバ機能の使用手順

ここでは、OPC UA サーバ機能の使用手順について、説明します。

1-3-1 使用手順の概要

OPC UA サーバ機能の使用手順の概要は、以下のとおりです。詳細については、「1-3-2 使用手順の詳細 (P.1-8)」を参照してください。

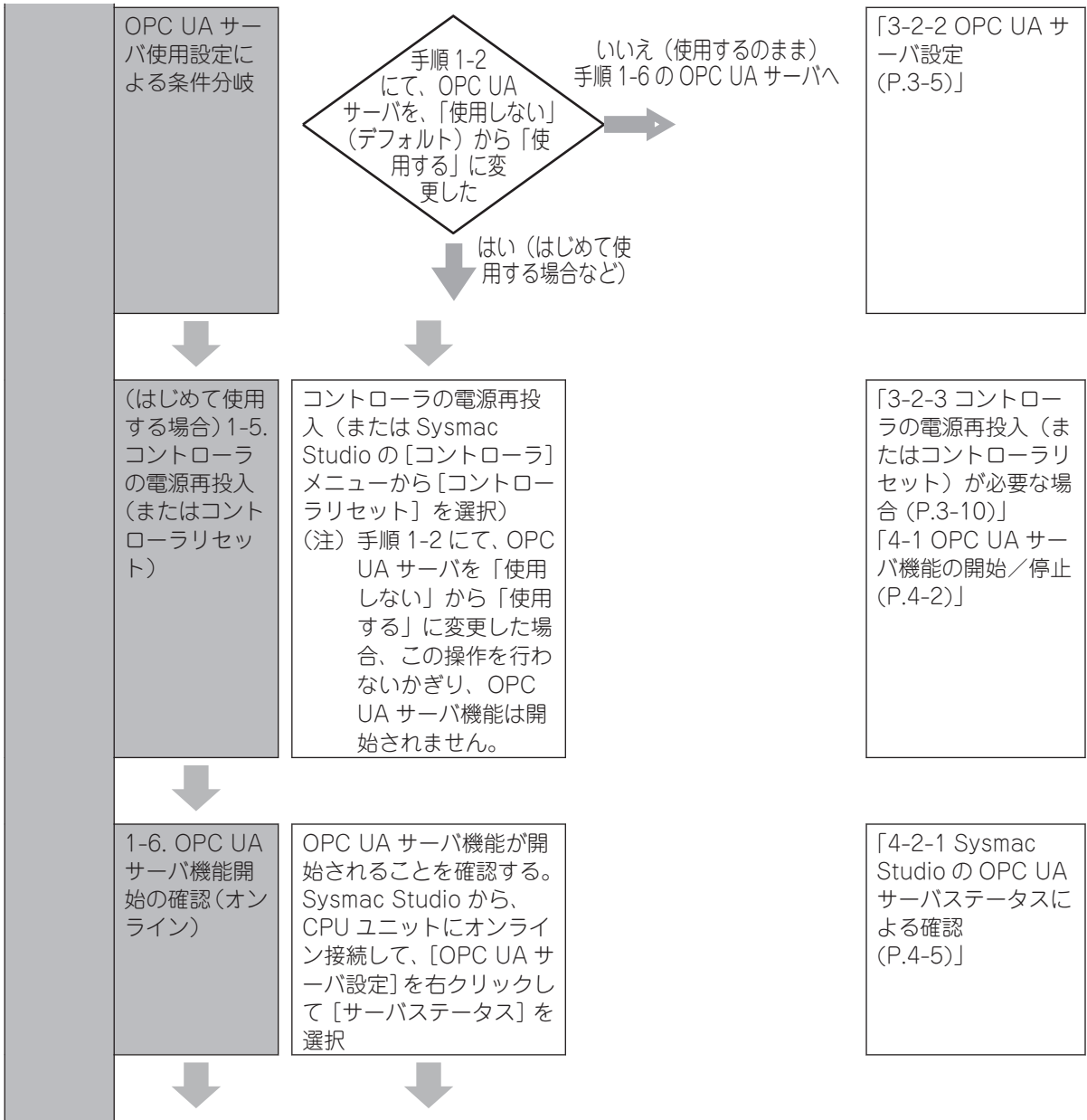
手順	内容	参照
STEP 1. 設定	1-1. 内蔵 EtherNet/IP ポートの IP アドレス設定	「第 3 章 OPC UA サーバ機能の設定 (P.3-1)」
	1-2. OPC UA 設定 (オフライン)	• オフライン：OPC UA サーバの使用の有無など
	1-3. 変数の OPC UA クライアントへの公開設定	• 変数の公開設定
	1-4. ダウンロード (同期)	
	(はじめて使用する場合) 1-5. コントローラの電源再投入 (またはコントローラリセット)	
	1-6. OPC UA サーバ機能開始の確認 (オンライン)	
	1-7. OPC UA 設定 (オンライン)	• オンライン：サーバ証明、クライアント証明書、セキュリティ設定
↓		
STEP 2. 運用	2-1. OPC UA クライアントからの接続	「第 6 章 OPC UA クライアントからの接続および変数の読み書き (P.6-1)」
	2-2. OPC UA クライアントからの通信確認	• OPC UA クライアントから OPC UA サーバ機能のアドレス空間を参照 • 変数指定を設計
	2-3. OPC UA クライアントからの変数の読み書き	
↓		
STEP 3. 終了	3-1. コントローラの停止	• クライアントからの切断 • OPC UA サーバ機能のシャットダウン • コントローラの電源 OFF
↓		
		「4-2-1 Sysmac Studio の OPC UA サーバステータスによる確認 (P.4-5)」

STEP 4. トラブルシューティング	4-1. クライアントのエラー確認		
	4-2. ステータスマニタ	OPC UA サーバ機能の稼働状態の確認など	「4-2-1 Sysmac Studio の OPC UA サーバステータスによる確認 (P.4-5)」
	4-3. イベントログの確認	状態履歴の確認	「第 9 章 異常の確認と処置 (P.9-1)」

1-3-2 使用手順の詳細

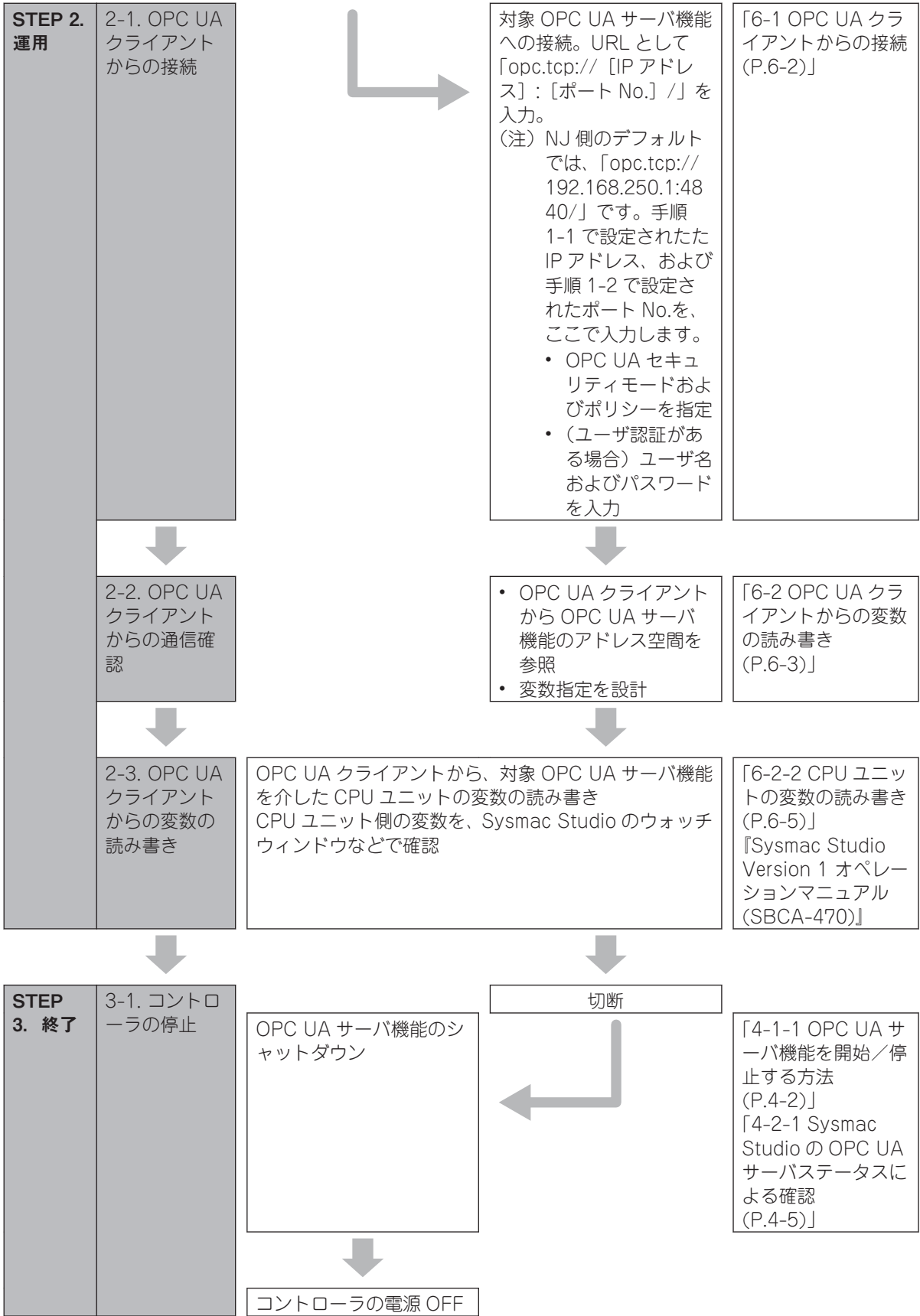
OPC UA サーバ機能の使用手順は、OPC UA サーバ側と OPC UA クライアント側に分けて示すと、以下のとおりです。

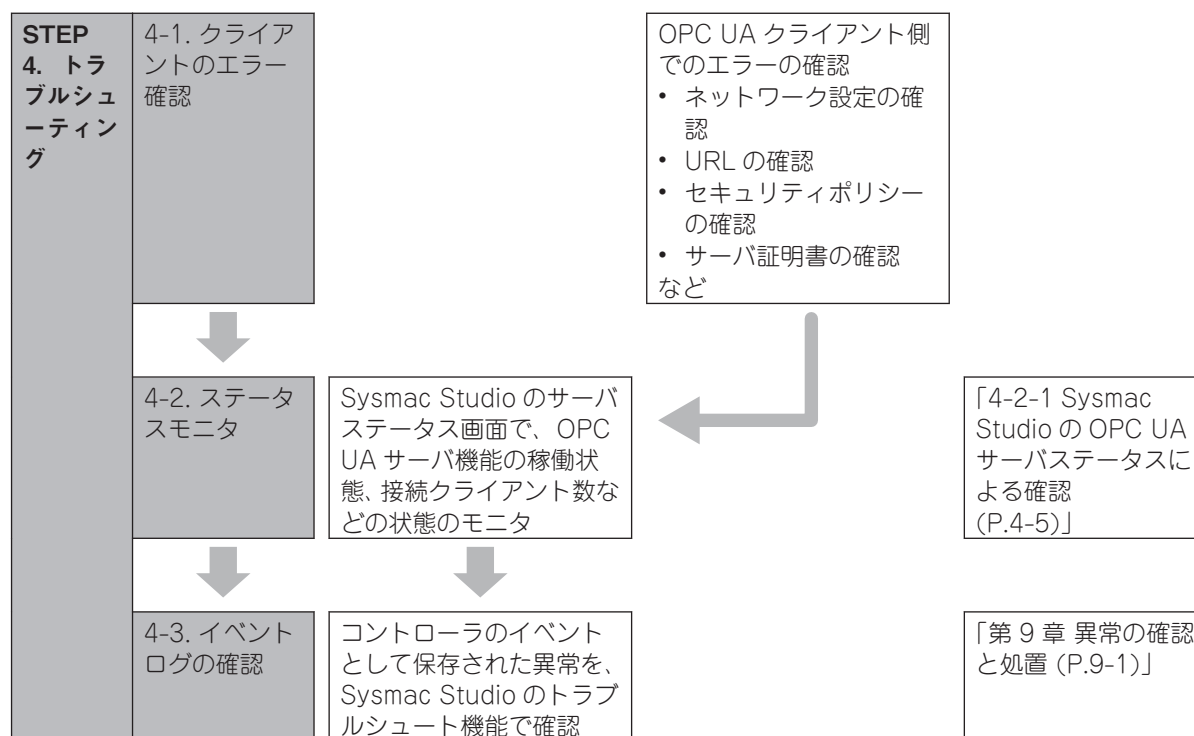
手順	OPC UA サーバ	OPC UA クライアント*1	参照
STEP 1. 設定	1-1. 内蔵 EtherNet/IP ポートの IP アドレス設定		「3-1-1 内蔵 EtherNet/IP ポートの IP アドレスの設定 (P.3-2)」
	1-2. OPC UA 設定 (オフライン)	- クライアント証明書を作成 - その他 OPC UA クライアント側の設定	「3-2-2 OPC UA サーバ設定 (P.3-5)」
	1-3. 変数の OPC UA クライアントへの公開設定		「3-3 OPC UA 通信対象の変数の作成 (P.3-31)」 「3-2-2 OPC UA サーバ設定 (P.3-5)」
	1-4. ダウンロード (同期)		『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCA-470)』



	1-7. OPC UA 設定(オンライン)	Sysmac Studio の [構成・設定] - [OPC UA 設定] にて、以下を操作		「第 5 章 OPC UA サーバ機能のセキュリティ機能 (P.5-1)」
		サーバ証明書に関する操作：[OPC UA サーバ設定] を右クリックして [サーバ証明書] を選択 [証明書の再生成] ボタンをクリックして、サーバ証明書の詳細情報を設定の上、サーバ証明書の再生成操作を実行*2*3 サーバ証明書をエクスポート	サーバ証明書を OPC UA クライアント側にインポート	「サーバ証明書の再生成 (P.3-14)」
		クライアント証明書に関する操作：[OPC UA サーバ設定] を右クリックして [クライアント認証] を選択 ・ 手順 1-2 にてクライアント側で作成したクライアント証明書の追加登録などの操作		「サーバ証明書のエクスポート (P.3-14)」
		セキュリティ設定に関する操作：[OPC UA サーバ設定] を右クリックして [セキュリティ設定] を選択 ・ ユーザ認証設定 ・ 匿名ログイン セキュリティポリシー		「クライアント認証 (P.3-15)」
		(注) CA 署名のクライアント証明書に対応する場合は、CA 証明書および証明書失効リストの登録が必要です。		「3-2-6 セキュリティ設定 (P.3-22)」
				「A-3 CA 署名のクライアント証明書に対応する場合 (P.A-13)」







- *1. OPC UA クライアントの操作については、各 OPC UA クライアントの説明書を参照してください。
- *2. サーバ証明書は、設定されている IP アドレスで生成されます。
その後、IP アドレスを、設定操作または命令実行によって変更した場合は、必ずサーバ証明書を再生成してください。サーバ証明書を再生成しないと、内蔵 EtherNet/IP ポートの IP アドレスとサーバ証明書の IP アドレスが不一致となります。その場合、OPC UA クライアントが OPC UA サーバ機能に接続できなくなるため、ご注意ください。
- *3. 手順 1-4 のダウンロード（同期）の前後で、OPC UA サーバが「使用する」のままの場合は、このサーバ証明書の再生成の操作は不要です。

2

OPC UA サーバ機能のしくみ

この章では、OPC UA サーバ機能のしくみについて示します。

2-1	OPC UA 通信システム全体の内部のしくみ	2-2
2-1-1	概要	2-2
2-1-2	詳細	2-2
2-2	OPC UA サーバ機能のセキュリティ機能のしくみの概要	2-5

2-1 OPC UA 通信システム全体の内部のしくみ

ここでは、NJ/NX シリーズ CPU ユニットを OPC UA サーバとした、OPC UA 通信システム全体の内部のしくみについて、説明します。

2-1-1 概要

OPC UA 通信システム全体のしくみの概要は、以下のとおりです。

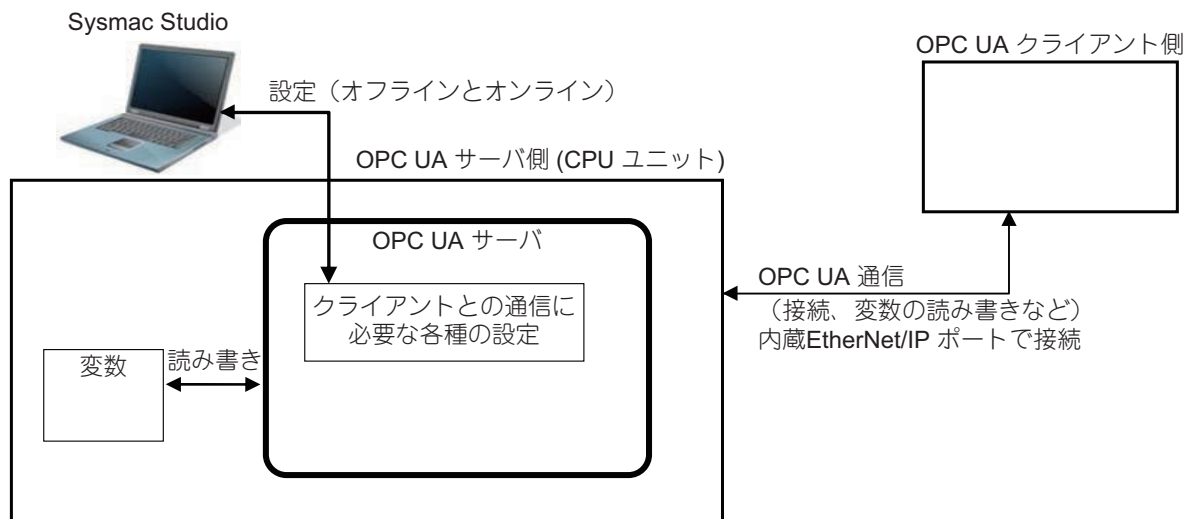
サーバとしての NJ/NX シリーズ CPU ユニット側と、OPC UA クライアント側に分けて、説明します。

OPC UA サーバ側 (CPU ユニット側)

- あらかじめ Sysmac Studio から、CPU ユニットに対して、OPC UA クライアントとの通信に必要な各種の設定をします。設定にはオフラインで可能なものと、オンラインでのみ可能なものがあります。
- 「OPC UA サーバ機能」と呼ぶ通信サービスを開始して、OPC UA 通信を実行します。

OPC UA クライアント側

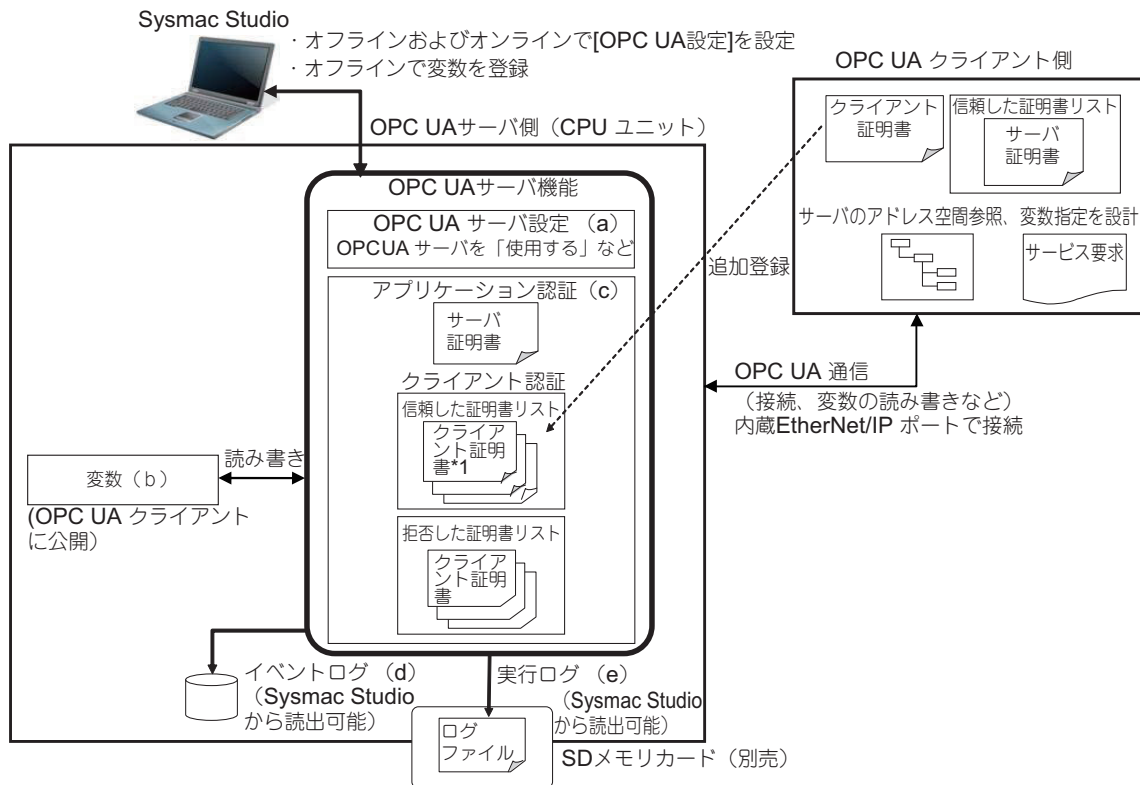
- OPC UA クライアントから、サーバとしての CPU ユニットに接続します。
- OPC UA クライアントから、サーバとしての CPU ユニット内の変数を読み書きします。



2-1-2 詳細

OPC UA 通信システム全体のしくみの詳細について、下図を使用して説明します。

なお、以下の表の（図 a）～（図 e）は、下の図内の（a）～（e）に対応しています。



（注）上記図は、自己署名のクライアント証明書の場合を示しています。

なお、CA 署名のクライアント証明書にも対応可能です。CA 署名のクライアント証明書を使用する場合は、「A-3 CA 署名のクライアント証明書に対応する場合 (P.A-13)」を参照してください。

基本的なしくみ

OPC UA サーバ機能の使用開始から変数の読み書きまでの、基本的なしくみは、以下のとおりです。使用手順に沿って、基本的なしくみを示します。

基本的なしくみ (番号は手順を示します)	参照
1. Sysmac Studio にて、オフラインで、マルチビューエクスプローラの [構成・設定] - [OPC UA 設定] から [OPC UA サーバ設定] を設定します (図 a)。	「3-1 コントローラ設定 (P.3-2)」 「3-2-2 OPC UA サーバ設定 (P.3-5)」
2. OPC UA 通信に公開する変数を作成します (図 b)。	「3-3 OPC UA 通信対象の変数の作成 (P.3-31)」
3. Sysmac Studio から同期機能を使用して CPU ユニットに OPC UA サーバ設定および変数を転送します。	『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCA-470)』
4. Sysmac Studio にて、CPU ユニットにオンライン接続して、アプリケーション認証およびセキュリティ設定の操作を実行します (図 c)。	『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCA-470)』 「3-2-5 証明書の設定および表示 (P.3-11)」 「3-2-6 セキュリティ設定 (P.3-22)」
5. コントローラの電源を投入し、OPC UA サーバ機能の使用を開始します。 (注) [OPC UA サーバ設定] 内の OPC UA サーバを「使用する」に設定しておく必要があります。	「4-1 OPC UA サーバ機能の開始／停止 (P.4-2)」

基本的なしくみ（番号は手順を示します）	参照
6. OPC UA クライアントから OPC UA サーバ機能に接続します。 「opc.tcp://[IP アドレス]:[ポート No.]」を URL 指定してサーバに接続。 OPC UA クライアントからユーザ名／パスワードを入力。	「6-1 OPC UA クライアントからの接続 (P.6-2)」
7. OPC UA クライアントからの読み書き OPC UA クライアントから、OPC UA サーバ機能のアドレス空間を参照し、変数指定を設計。 OPC UA クライアントからサービスを要求して、OPC UA 通信に公開された CPU ユニットの変数を読み書き。	「6-2 OPC UA クライアントからの変数の読み書き (P.6-3)」

状態の確認のしくみ

OPC UA サーバ機能の状態の確認のしくみは、以下のとおりです。

確認手段	状態の確認のしくみ	参照
OPC UA サーバステータス	サーバ稼働状態、現在接続している OPC UA クライアント数を、Sysmac Studio の OPC UA サーバステータスで確認することができます。	「4-2 OPC UA サーバ機能の状態の確認 (P.4-5)」
イベントログ	OPC UA サーバ機能の異常および各種状態が、NJ/NX シリーズコントローラのイベントログ（図 d）として格納されます。Sysmac Studio のトラブルシュート機能で確認することができます。	「第 9 章 異常の確認と処置 (P.9-1)」
実行ログ	OPC UA サーバ機能の実行状態、変数の公開状態、認証処理、および証明書の操作を記録するためのログ（図 e）が、CPU ユニット装着の SD メモリカード（別売）に、ログファイルとして保存されます。 Sysmac Studio の稼働ログ表示で確認することができます。	「第 7 章 実行ログ機能 (P.7-1)」

2-2 OPC UA サーバ機能のセキュリティ機能のしくみの概要

ここでは、OPC UA サーバ機能のセキュリティ機能のしくみの概要について説明します。

NJ/NX シリーズ CPU ユニットの OPC UA サーバ機能では、OPC UA のサーバ機能をサポートしています。OPC UA サーバ機能の、サーバとしてのセキュリティ機能には、以下の 2 つがあります。

機能	説明
OPC UA サーバ機能の接続認証機能	認証済みの OPC UA クライアントおよびユーザからのみの、接続を許可します。
メッセージのセキュリティ機能	OPC UA クライアントからのリクエスト受信および OPC UA クライアントへのレスポンス送信において、メッセージの署名や暗号化を行います。

サーバとしての各セキュリティ機能を使用するために、あらかじめ以下の内容を設定することが必要です。

機能	設定内容	参照
OPC UA サーバ機能の接続認証機能	証明書の設定 - サーバ証明書の再生成（必要時のみ） - 自己署名のクライアント証明書の場合：クライアント認証にて、クライアント証明書の追加登録、各クライアント証明書の信頼／拒否設定 - CA 署名のクライアント証明書の場合：クライアント認証と発行者認証にて、CA 証明書および証明書失効リストの追加登録	「3-2-5 証明書の設定および表示 (P.3-11)」
	ユーザ認証の設定 - 認証するユーザ名／パスワード／ロール^{*1} - 匿名ログインの禁止／許可	「3-2-6 セキュリティ設定 (P.3-22)」
メッセージのセキュリティ機能	サーバとして OPC UA クライアントに対して許容する、OPC UA セキュリティモードおよびポリシー	「3-2-6 セキュリティ設定 (P.3-22)」

*1. ロールは以下の CPU ユニットのユニットバージョンで設定できます。

- 形 NJ501-1□□□ : Ver.1.62 以降
- 形 NX102-□□□□ : Ver.1.64 以降
- 形 NX502-1□□□ : Ver.1.64 以降
- 形 NX701-1□□□ : Ver.1.34 以降

セキュリティ機能の詳細については、「第 5 章 OPC UA サーバ機能のセキュリティ機能 (P.5-1)」を参照してください。

3

OPC UA サーバ機能の設定

3

この章では、OPC UA サーバ機能を使用するための設定について説明します。

3-1	コントローラ設定	3-2
3-1-1	内蔵 EtherNet/IP ポートの IP アドレスの設定	3-2
3-2	OPC UA 設定	3-3
3-2-1	OPC UA 設定の概要	3-3
3-2-2	OPC UA サーバ設定	3-5
3-2-3	コントローラの電源再投入（またはコントローラリセット）が必要な場合	3-10
3-2-4	サーバ証明書の自動生成	3-11
3-2-5	証明書の設定および表示	3-11
3-2-6	セキュリティ設定	3-22
3-2-7	サーバステータス	3-29
3-2-8	稼働ログ表示	3-29
3-2-9	OPC UA 設定に対する操作の可否	3-30
3-3	OPC UA 通信対象の変数の作成	3-31
3-3-1	グローバル変数の OPC UA 通信への公開	3-31
3-3-2	ユーザ定義ファンクションブロックの変数の OPC UA 通信への公開	3-32
3-3-3	コンパニオン仕様に基づく変数の OPC UA 通信への公開	3-34
3-3-4	ユーザ定義とコンパニオン仕様での変数公開方法の違い	3-36
3-3-5	ネットワーク公開変数の追加または削除	3-37

3-1 コントローラ設定

ここでは、以下の OPC UA 機能に関連した、コントローラ設定について説明します。

- 内蔵 EtherNet/IP ポートの IP アドレスの設定

内蔵 EtherNet/IP ポート設定全般については、『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)』を参照してください。

操作の詳細については、『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル(SBCA-470)』を参照してください。

3-1-1 内蔵 EtherNet/IP ポートの IP アドレスの設定

Sysmac Studio のマルチビューエクスプローラで [構成・設定] - [コントローラ設定] - [内蔵 EtherNet/IP ポート設定] タブの [TCP/IP 設定] の「IP アドレス」にて、以下のいずれかを選択します。

「固定設定」、または「BOOTP サーバから取得した IP アドレスで固定設定」

設定の詳細については、『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)』を参照してください。

なお、サーバ証明書は、コントローラ設定に設定されている IP アドレスで、自動または手動で生成されます。サーバ証明書の自動生成については、「3-2-4 サーバ証明書の自動生成 (P.3-11)」を参照してください。サーバ証明書の手動による再生成については、「3-2-5 証明書の設定および表示 (P.3-11)」の「サーバ証明書の再生成 (P.3-14)」を参照してください。



使用上の注意

- サーバ証明書を自動または手動で生成した後、設定のダウンロードまたは命令によって IP アドレスを変更した場合、内蔵 EtherNet/IP ポートの IP アドレスとサーバ証明書の IP アドレスが不一致となり、OPC UA クライアントが OPC UA サーバ機能に接続できなくなります。このとき、「サーバ証明書不一致」(イベントコード：15020000Hex) のイベントが発生します。その場合、サーバ証明書を手動で再生成するか、または IP アドレスを元に戻してください。
- OPC UA 機能を使用する場合、DHCP による動的 IP アドレス設定は推奨しません。もし使用した場合、ユーザは IP アドレスが変更されるごとにサーバ証明書の更新とクライアントの再接続が必要になります。
DHCP 機能によりデバイスの IP アドレスが変更された場合、サーバ証明書の IP アドレスとの不一致はイベントログに登録、および実行ログに記録されます。

3-2 OPC UA 設定

OPC UA サーバ機能の稼働の前に、OPC UA 設定を行うことが必要です。
ここでは、OPC UA 設定の設定方法について説明します。

3-2-1 OPC UA 設定の概要

以下に、OPC UA 設定の概要を示します。

OPC UA 設定は、Sysmac Studio のマルチビューエクスプローラの [構成・設定] の以下の位置にあります。



[OPC UA 設定] には、Sysmac Studio のプロジェクトファイルに記録される項目、Sysmac Studio のプロジェクトファイルに記録されず CPU ユニットごとに設定が必要な項目、および設定は行わず表示や操作だけを行う項目の 3 種類があります。それぞれ、以下のような違いがあります。

項目	内容	バックアップ
プロジェクトファイルに記録される項目	設定内容は、Sysmac Studio のプロジェクトファイルに記録される。 Sysmac Studio で設定した後、プロジェクトファイルを CPU ユニットにダウンロードする。	バックアップ対象
プロジェクトファイルに記録されず CPU ユニットごとに設定が必要な項目	設定内容は、Sysmac Studio のプロジェクトファイルに記録されない。 CPU ユニットごとにオンラインで設定する必要がある。	バックアップ対象
表示や操作だけを行う項目	設定項目はなく、CPU ユニット内のデータを表示したり操作したりするだけである。	バックアップ対象外

プロジェクトファイルに記録される項目

プロジェクトファイルに記録される項目には、以下のものがあります。

OPC UA 設定の各項目	内容	操作方法	参照
OPC UA サーバ設定	OPC UA サーバ設定画面にて、以下を設定します。 • OPC UA サーバの使用：使用の有無を設定します。 • エンドポイント設定：エンドポイントの表示、ポート No.の設定を設定します • 実行ログ設定：記録の有無、ログのファイル数設定、レコード数設定を設定します	[OPC UA サーバ設定] をダブルクリック、または右クリックして [編集] を選択	「3-2-2 OPC UA サーバ設定 (P.3-5)」

プロジェクトファイルに記録されない項目

プロジェクトファイルに記録されず、CPU ユニットごとに設定が必要な項目には、以下のものがあります。

これらの項目の中には、Sysmac Studio からの操作権限による制限があるものがあります。Sysmac Studio の OPC UA サーバ機能についての操作権限については、「8-1 OPC UA サーバ機能に関連した Sysmac Studio の操作権限認証 (P.8-2)」を参照してください。

OPC UA 設定の各項目	内容	操作方法	参照
サーバ証明書	サーバ証明書画面にて、サーバ証明書の表示および操作を行います。	[OPC UA サーバ設定] を右クリックして、メニューから選択	「3-2-3 コントローラの電源再投入（またはコントローラリセット）が必要な場合 (P.3-10)」
クライアント認証	• 自己署名のクライアント証明書の場合：クライアント認証画面にて、信頼した証明書リスト、拒否した証明書リストの表示、および操作を行います。 • CA 署名のクライアント証明書の場合：クライアント認証画面にて、署名している CA 証明書の信頼した証明書リストと証明書失効リストの表示、および操作を行います。		「クライアント認証 (P.A-14)」
発行者認証	CA 署名のクライアント証明書の場合のみ：発行者認証画面にて、CA 局自身の証明書の信頼した証明書リストと証明書失効リストの表示、および操作を行います。		「発行者認証 (P.A-16)」
セキュリティ設定	セキュリティ設定画面にて、以下を設定します。 • 認証するユーザ名／パスワード／ロール^{*1} • 匿名ログインの禁止／許可 • セキュリティモードポリシー		「3-2-6 セキュリティ設定 (P.3-22)」

*1. ロールは以下の CPU ユニットのユニットバージョンで設定できます。

- 形 NJ501-1□00 : Ver.1.62 以降
- 形 NX102-□□□□ : Ver.1.64 以降
- 形 NX502-1□00 : Ver.1.64 以降
- 形 NX701-1□□□ : Ver.1.34 以降

表示や操作だけを行う項目

表示や操作だけを行う項目には、以下のものがあります。

OPC UA 設定の各項目	内容	操作方法	参照
サーバステータス	サーバステータス画面にて、OPC UA サーバ機能の稼働状態の表示、および OPC UA サーバ機能の終了操作(シャットダウン)を行います。	[OPC UA サーバ設定] を右クリックして、メニューから選択	[4-2-1 Sysmac Studio の OPC UA サーバステータスによる確認 (P.4-5)]
稼働ログ表示	稼働ログ画面にて、実行ログの一覧表示および操作を行います。	[OPC UA 設定] を右クリックして、メニューから選択	[7-2 実行ログを確認する (P.7-13)]

3-2-2 OPC UA サーバ設定

以下に、「OPC UA サーバ設定」の設定方法とその内容を示します。

OPC UA サーバ設定には、以下があります。

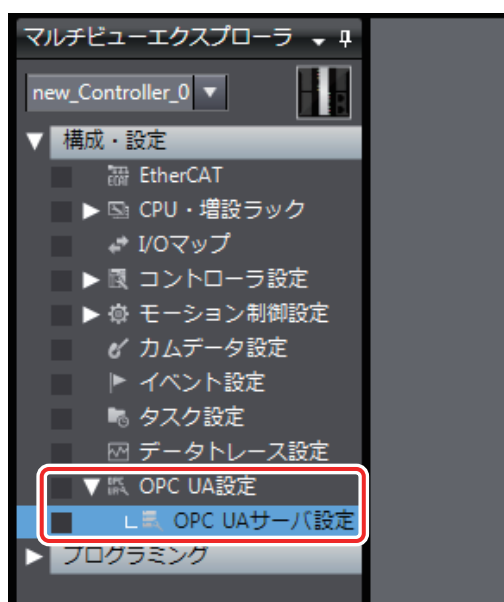
- OPC UA サーバ機能の使用
- エンドポイント設定
- 実行ログ設定
- ノード設定
- ネットワーク公開設定



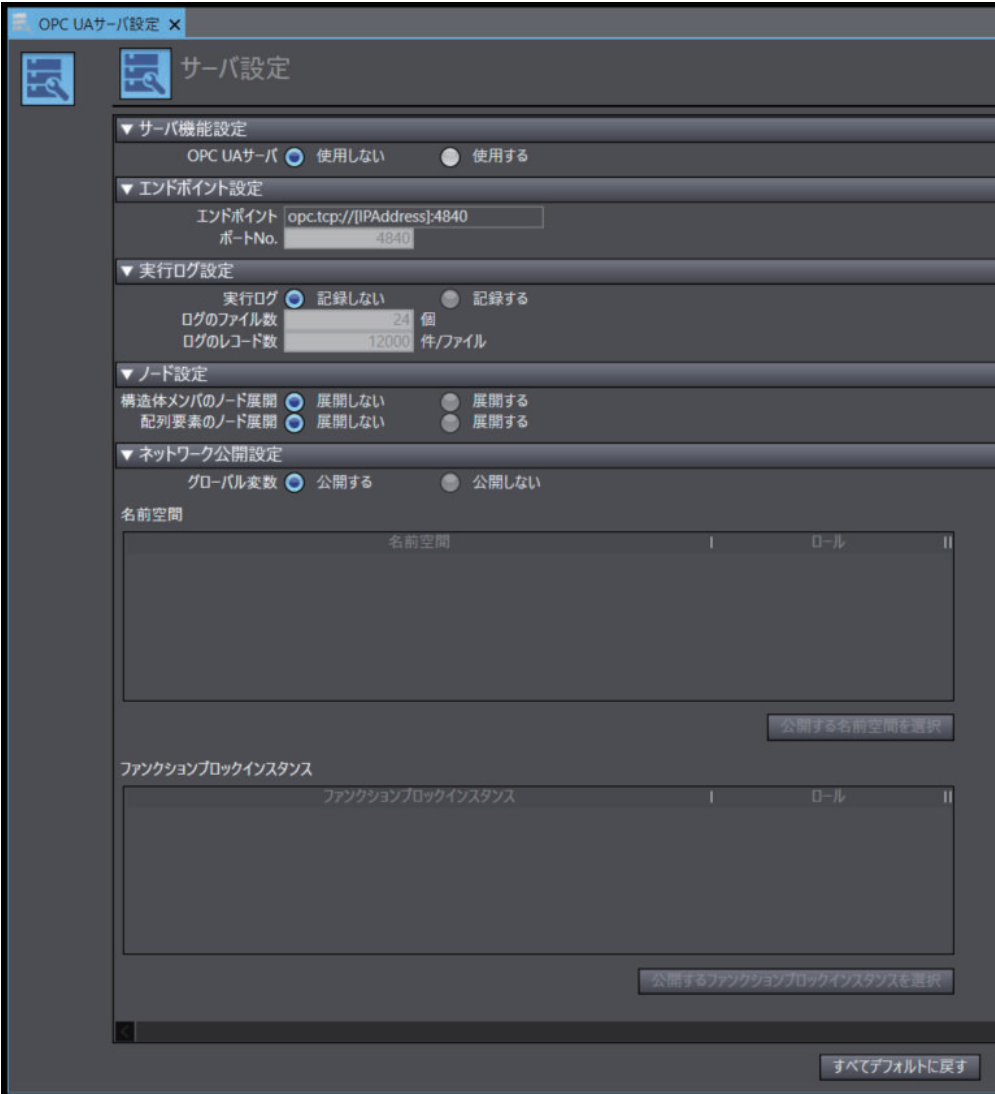
参考

[すべてデフォルトに戻す] ボタンをクリックすると、「OPC UA サーバ設定」内のすべての項目の設定値が初期値に戻ります。

- 1 Sysmac Studio のマルチビューエクスプローラで [構成・設定] - [OPC UA 設定] から [OPC UA サーバ設定] をダブルクリックします。または、右クリックして [編集] を選択します。



以下の [OPC UA サーバ設定] 画面が表示されます。



OPC UA サーバ機能の使用

[サーバ機能設定] にて、OPC UA サーバ機能の使用の有無を設定します。
以下の項目を設定します。

設定項目	設定中項目	機能説明	設定値	デフォルト	反映タイミ ング	運転モード 中書替
サーバ設定	サーバ機能 設定	OPC UA サーバ機 能を使用するかどうかを設定します。	・ 使用しない ・ 使用する	使用しない	設定転送時	不可

OPC UA 設定の [OPC UA サーバ] を「使用しない」から「使用する」に変更したプロジェクトを CPU ユニットにダウンロードした後、コントローラの電源を再投入またはコントローラリセットをすると、その時点で OPC UA サーバ機能が自動的に開始します。
OPC UA サーバ機能の開始の詳細については、「4-1 OPC UA サーバ機能の開始／停止 (P.4-2)」を参照してください。

エンドポイント設定

「[エンドポイント設定]」にて、エンドポイントの表示、ポート No.の設定をします。
以下の項目を設定および表示します。

設定項目	設定中項目	機能説明	設定・表示値	デフォルト	反映タイミング	運転モード中書替
エンドポイント設定	エンドポイント	本 OPC UA サーバ機能のエンドポイント表記が表示されます。 ・ 右記の[IPAddress]の部分は、NJ/NX シリーズ CPU ユニットの内蔵 EtherNet/IP ポートの IP アドレスを示します。 ・ 右記の [Port] の部分は下記 [ポート No.] 設定の内容が自動的に表示されます。	opc.tcp:// [IPAddress]: [Port] (注) 設定不可。表示のみ。	opc.tcp:// 192.168.250. 1:4840	—	—
	ポート No.	OPC UA サーバ機能で使用するポート No.を設定します*1。	1025～65535	4840	設定転送時	不可

*1. OPC UA サーバを「使用する」に設定した場合のみ設定可能です。



使用上の注意

- エンドポイントで表示される IP アドレス
「[エンドポイント]」で表示される IP アドレスは、内蔵 EtherNet/IP ポートの IP アドレスです。
Sysmac Studio からの IP アドレスの設定方法は、『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)』を参照してください。
なお、内蔵 EtherNet/IP ポートの IP アドレスは、ChangelPAdr (IP アドレス変更) 命令でも変更することが可能です。
ただし、サーバ証明書を自動または手動で生成した後、設定のダウンロードまたは命令によって IP アドレスを変更した場合、内蔵 EtherNet/IP ポートの IP アドレスとサーバ証明書の IP アドレスが不一致となり、OPC UA クライアントが OPC UA サーバ機能に接続できなくなります。このとき、「サーバ証明書不一致」(イベントコード: 15020000Hex) のイベントが発生します。その場合、サーバ証明書を手動で再生成するか、または IP アドレスを元に戻してください。
- 使用するポート No.の他の通信サービスとの重複
「[エンドポイント]」 - 「[ポート No.]」で設定するポート No.は、他の通信サービス (FTP サーバ、HTTP サーバ、CIP メッセージ、FINS/TCP、システムなど) で使用するポート No.と重複しないようにしてください。なお、内蔵 EtherNet/IP ポートで使用されているポート No.については、『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)』を参照してください。
- 内蔵 EtherNet/IP ポートの IP アドレスにホスト名は設定できません。

実行ログ設定

「[実行ログ設定]」にて、実行ログの記録の有無、およびログに関する各仕様の設定をします。
以下の項目を設定します。

設定項目	設定中項目	機能説明	設定値	デフォルト
実行ログ設定	実行ログ	実行ログを記録するかを設定します。	記録しない 記録する	記録しない
	ログのファイル数	実行ログの最大ファイル数を設定します。 最大ファイル数に達した場合は、一番古いファイルが削除され、新しいファイルが作成されます*1。	2～100 個	24 個
	ログのレコード数	実行ログ 1 ファイルあたりのレコード数（ログ数）を設定します*1。	100～65,536 個	12,000 個

*1. OPC UA サーバを「使用する」に設定しかつ「実行ログ」を「記録する」に設定した場合のみ設定可能です。

実行ログの詳細については、「第 7 章 実行ログ機能 (P.7-1)」を参照してください。



使用上の注意

実行ログ設定の値は、Sysmac Studio のプロジェクトのダウンロード（同期）時に CPU ユニットに反映されます。

ノード設定

[ノード設定] にて、ノードを展開して公開する機能の有無を設定します。

以下の項目を設定します。

設定項目	設定中項目	機能説明	設定値	デフォルト	反映タイミング	運転モード 中書替
ノード設定	構造体メンバのノード展開*1	構造体メンバのノード展開を設定します。	- 展開しない - 展開する*2	展開しない	設定転送時	不可
	配列要素のノード展開*3	配列要素のノード展開を設定します。	- 展開しない - 展開する*4	展開しない	設定転送時	不可

*1. 本機能は、以下の CPU ユニットのユニットバージョンで設定可能です。

形 NJ501-1□00 : Ver.1.48 以降
 形 NX102-□□□□ : Ver.1.48 以降
 形 NX502-1□00 : Ver.1.64 以降
 形 NX701-1□□□ : Ver.1.28 以降

*2. 「展開する」を設定した場合、構造体変数のメンバを 1 つのノードとして公開することができます。構造体変数のメンバを 1 つのノードとして公開した場合は、構造体変数のメンバの数が公開変数の数にカウントされます。

*3. 本機能は、以下の CPU ユニットのユニットバージョンで設定可能です。

形 NJ501-1□00 : Ver.1.62 以降
 形 NX102-□□□□ : Ver.1.64 以降
 形 NX502-1□00 : Ver.1.64 以降
 形 NX701-1□□□ : Ver.1.34 以降

*4. 「展開する」を設定した場合、配列要素を 1 つのノードとして公開することができます。配列要素を 1 つのノードとして公開した場合は、配列要素の数が公開変数の数にカウントされます。

構造体メンバのノード展開と配列要素のノード展開の関係

〔ノード設定〕の〔構造体メンバのノード展開〕と〔配列要素のノード展開〕の設定の関係は以下となります。

構造体メンバのノード展開設定	配列要素のノード展開設定	グローバル変数の1次元構造体配列	グローバル変数以外の1次元構造体配列
展開する	展開する	構造体展開する 配列展開する	構造体展開する 配列展開する
展開する	展開しない	構造体展開する 配列展開する	構造体展開しない*1 配列展開しない
展開しない	展開する	構造体展開しない 配列展開する	構造体展開しない 配列展開する
展開しない	展開しない	構造体展開しない 配列展開しない	構造体展開しない 配列展開しない

*1. 構造体展開を行うためには配列展開が必要となるため、“構造体展開しない”となります。

ネットワーク公開設定

〔ネットワーク公開設定〕にて、ネットワーク公開の有無を設定します。
以下の項目を設定します。

設定項目	設定中項目	設定小項目	機能説明	設定値	デフォルト	反映タイミング	運転モード 中書替
ネットワーク公開設定	グローバル変数*2	—	グローバル変数のネットワーク公開属性の設定内容に応じて変数公開を行うかどうかを設定します。	- 公開する*1 - 公開しない*2	公開する	設定転送時	不可
	名前空間*2*3	名前空間	OPC UA ネットワークに公開する名前空間を設定します。	利用可能な名前空間	なし	設定転送時	不可
		ロール	設定した名前空間に適用される OPC UA のロールを指定します。	設定可能なロールについては、「ロールの種類 (P.5-6)」を参照してください。	なし	設定転送時	不可
		〔公開する名前空間を選択〕ボタン	公開したい名前空間を設定します。	—	—	設定転送時	不可

設定項目	設定中項目	設定小項目	機能説明	設定値	デフォルト	反映タイミング	運転モード 中書替
	ファンクションブロックインスタンス*2*3*4	ファンクションブロックインスタンス	OPC UA ネットワークに公開するユーザ定義ファンクションブロックインスタンスを設定します。	利用可能なファンクションブロックインスタンス	なし	設定転送時	不可
		ロール	設定したユーザ定義ファンクションブロックインスタンスに適用される OPC UA のロールを指定します。	設定可能なロールについては、「ロールの種類 (P.5-6)」を参照してください。	なし	設定転送時	不可
		[公開するファンクションブロックインスタンスを選択] ボタン	公開したいファンクションブロックインスタンスを設定します。	—	—	設定転送時	不可

*1. 以下の CPU ユニットのユニットバージョンの場合に設定します。

形 NJ501-1□00 : Ver.1.62 未満
 形 NX102-□□□□ : Ver.1.63 未満
 形 NX502-1□00 : Ver.1.63 未満
 形 NX701-1□□□ : Ver.1.34 未満

*2. 以下の CPU ユニットのユニットバージョンの場合に設定できます。

形 NJ501-1□00 : Ver.1.62 以降
 形 NX102-□□□□ : Ver.1.64 以降
 形 NX502-1□00 : Ver.1.64 以降
 形 NX701-1□□□ : Ver.1.34 以降

*3. グローバル変数の公開設定とは無関係に、公開するかどうかを指定することができます。

*4. ファンクションブロックインスタンスをネットワーク公開するには、以下の条件があります。

- 公開したいファンクションブロックインスタンスが、変数テーブルに登録されている。
- 公開したいファンクションブロックインスタンスが割り付いたプログラムが、タスクに割り付けられている。

(注) ファンクションブロックインスタンスは階層構造で使用することができます。

階層構造で使用している場合は、最上位のファンクションブロックインスタンスが割り付いたプログラムが、タスクに割り付けられている必要があります。

3-2-3 コントローラの電源再投入（またはコントローラリセット）が必要な場合

以下の場合、コントローラの電源再投入またはコントローラリセットが必要です。

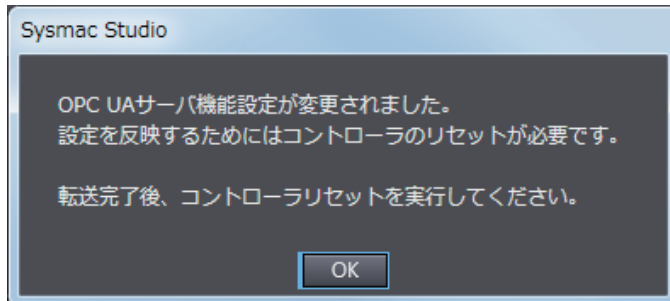
- 「[OPC UA サーバ設定]」の OPC UA サーバ使用設定を変更*1 して、CPU ユニットへダウンロードまたはリストアした後、その変更を有効にする場合

*1. 「使用しない」から「使用する」、または「使用する」から「使用しない」のいずれの場合も必要です。

- 「使用する」に設定された状態で、メモリアルクリアを実行した場合

OPC UA サーバ使用設定が変更され、ダウンロードまたはリストア実行後

OPC UA サーバ使用設定が変更されていた場合、ダウンロードまたはリストア実行後、以下のダイアログボックスが表示されます。



- 1 [OK] ボタンをクリックします。
- 2 その後、コントローラの電源再投入またはコントローラリセットを実行します。

OPC UA サーバ使用設定が「使用する」の状態で、メモリオールクリア実行後

OPC UA サーバ使用設定が「使用する」に設定された状態で、メモリオールクリアを実行した場合も、同様なダイアログボックスが表示されます。メモリオールクリアの操作方法については、「8-3 OPC UA サーバ機能に関連したメモリオールクリア機能 (P.8-9)」を参照してください。

3-2-4 サーバ証明書の自動生成

サーバ証明書は、以下の場合に自動的に生成されます。

- OPC UA 設定の [OPC UA サーバ] を「使用しない」から「使用する」に変更したプロジェクトを CPU ユニットにダウンロードした後、コントローラの電源を再投入またはコントローラリセットをしたとき
- かつ
- CPU ユニット内にサーバ証明書がない場合

なお、自動生成されるサーバ証明書の IP アドレスの値は、その時点の内蔵 EtherNet/IP ポートの IP アドレスから生成されます。

サーバ証明書を自動または手動で生成した後、IP アドレスを変更した場合は、必ずサーバ証明書を手動で再生成してください。操作方法については、「3-2-5 証明書の設定および表示 (P.3-11)」の「サーバ証明書 (P.3-12)」の「サーバ証明書の再生成 (P.3-14)」を参照してください。サーバ証明書の IP アドレスと内蔵 EtherNet/IP ポートの IP アドレスが一致していないと、OPC UA クライアントが OPC UA サーバ機能に接続できなくなります。

3-2-5 証明書の設定および表示

以下に、証明書の設定および表示の方法とその内容を示します。

証明書の設定は、オンライン時のみ、かつ操作権限設定での「管理者」のみが、操作可能です。

証明書の表示は、オンライン時のみ、かつ操作権限設定での「観察者」以外で、操作可能です。

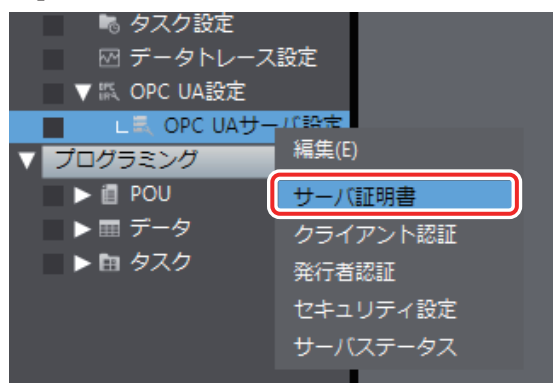
証明書の設定および表示には、以下があります。

- サーバ証明書
- クライアント認証
- 発行者認証

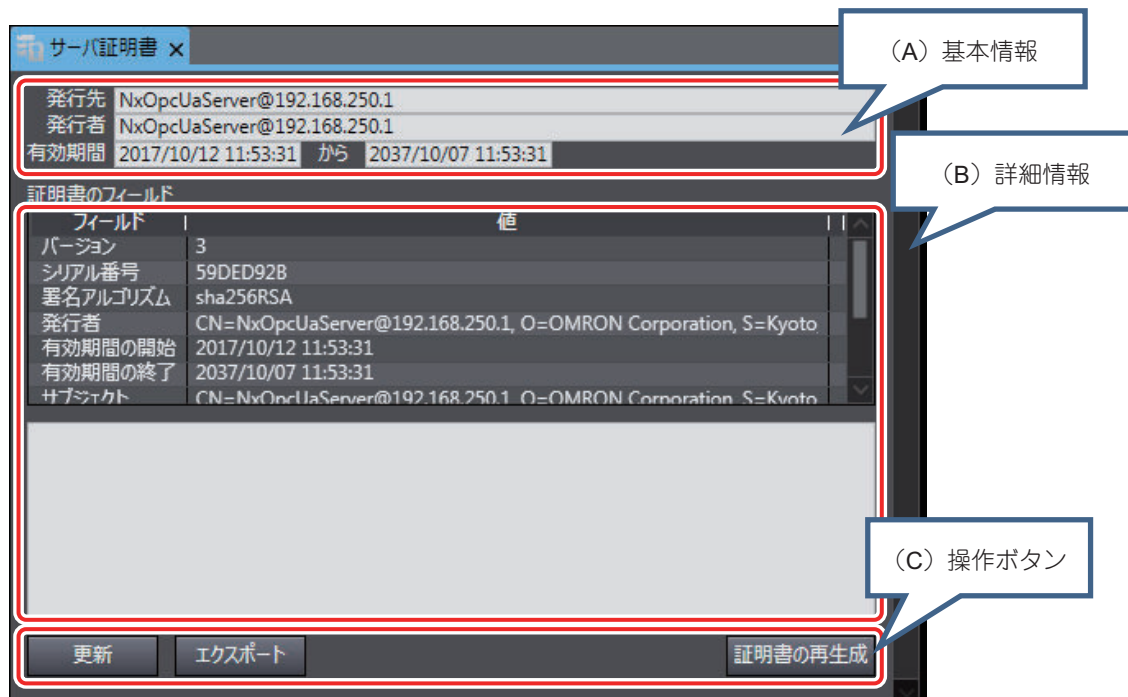
サーバ証明書

オンライン接続中の CPU ユニット内の、サーバ証明書の表示および操作を行います。

- 1 Sysmac Studio で、CPU ユニットにオンライン接続して、マルチビューエクスプローラの [構成・設定] - [OPC UA 設定] から [OPC UA サーバ設定] を右クリックして [サーバ証明書] を選択します。



CPU ユニット内の現在のサーバ証明書が取得され、以下の [サーバ証明書] 画面に表示されます。



以下の内容が表示されます。

分類	項目*1	機能説明
(A) 基本情報	発行先	サブジェクトの共通ネームが表示されます。
	発行者	発行者の共通ネームが表示されます。 サーバ証明書の場合、いずれも NxOpcUaServer@[IPAddress] です。 [IPAddress]の部分は、サーバ証明書の IP アドレスです。 例) NxOpcUaServer@192.168.250.1
	有効期間	有効期間の開始日時および終了日時が表示されます。
(B) 詳細情報	バージョン	証明書のバージョン情報です。
	シリアル番号	証明書の識別番号です。
	署名アルゴリズム	証明書に付けられる署名のアルゴリズムです。
	発行者	発行した CA の名称です。サーバ証明書の場合、自己署名であり、以下です。 CN=NxOpcUaServer@[IPAddress];, O=Omron Corporation, L=Kyoto, S=Kyoto, C=JP 例) CN=NxOpcUaServer@192.168.250.1, O=Omron Corporation, L=Kyoto, S=Kyoto, C=JP
	有効期間の開始	証明書の有効期間の開始日時です、例) 2017/02/13 19:37:23
	有効期間の終了	証明書の有効期間の終了日時です、例) 2027/02/13 19:37:23
	サブジェクト	公開鍵の所有者です。発行者と同じとなります。 例) CN=NxOpcUaServer@192.168.250.1, O=Omron Corporation, L=Kyoto, S=Kyoto, C=JP
	タイプ	—
	公開キー	申請者の公開鍵とその種類です。
	拇印	CA のメッセージダイジェストです。
(C) 操作ボタン	詳細テキストボックス	選択中の証明書のフィールドの詳細情報が表示されます。 ・ 初期状態は、空です。 ・ 発行者の各要素が、改行されて表示されます。 先頭行の「CN=NxOpcUaServer@」の後の部分に、サーバ証明書の IP アドレスが表示されます。これは、サーバ証明書が生成された時点での内蔵 EtherNet/IP ポートの IP アドレスです。
	[更新] ボタン	サーバ証明書設定画面表示を、CPU ユニット内のデータで更新します。 詳細については、後述の「[サーバ証明書] 画面の更新 (P.3-14)」を参照してください。
	[エクスポート] ボタン	表示中のサーバ証明書を X.509 証明書ファイルとしてエクスポートします。 詳細については、後述の「サーバ証明書のエクスポート (P.3-14)」を参照してください。
	[証明書の再生成] ボタン	オンライン接続中の CPU ユニット内の秘密鍵・サーバ証明書を再生成します。 詳細については、後述の「サーバ証明書の再生成 (P.3-14)」を参照してください。

*1. 各項目の意味は、X.509 を参照してください。



使用上の注意

上記 [詳細テキストボックス] の先頭行に表示される「CN=NxOpcUaServer@」の後の IP アドレスは、内蔵 EtherNet/IP ポートの IP アドレスと一致する必要があります。一致していない場合は、OPC UA クライアントが OPC UA サーバ機能に接続できません。このとき、「サーバ証明書不一致」(イベントコード: 15020000Hex)のイベントが発生します。その場合、サーバ証明書を手動で再生成してください。

● [サーバ証明書] 画面の更新

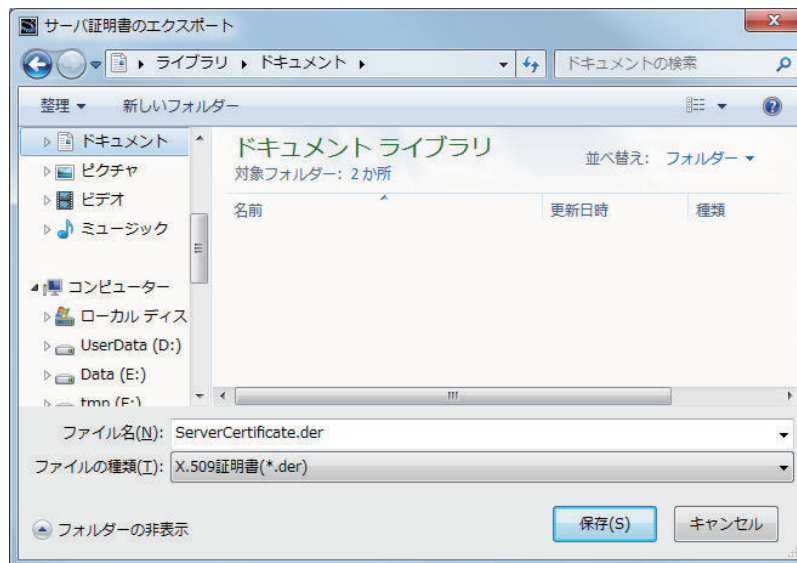
[サーバ証明書] 画面の表示を、オンライン接続中の CPU ユニット内のデータで更新します。

- 1 **[更新]** ボタンをクリックすると、CPU ユニット内のサーバ証明書を再取得し、[サーバ証明書] 画面の表示を更新します。

● サーバ証明書のエクスポート

サーバ証明書を X.509 証明書ファイルとしてエクスポートします。

- 1 **[エクスポート]** ボタンをクリックすると、以下の [サーバ証明書のエクスポート] ダイアログボックスが表示されます。



- ファイルの種類は「X.509 証明書」、識別子は「*.der」です。
- デフォルトのファイル名は、「ServerCertificate.der」です。

- 2 **[保存]** ボタンをクリックすると、指定されたパスに、サーバ証明書ファイルを保存します。



使用上の注意

CPU ユニットの交換した場合、または同一の CPU ユニットで IP アドレスを変更してサーバ証明書を再作成した場合は、サーバ証明書を上記の操作によってエクスポートして、OPC UA クライアント側にインポートしてください。

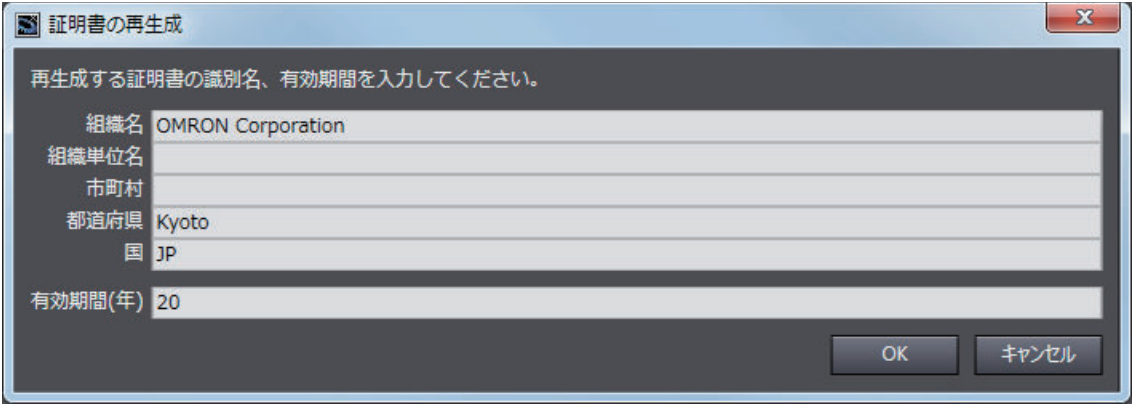
● サーバ証明書の再生成

サーバ証明書の DN (Distinguished Name) 情報および有効期間を設定することで、手動で CPU ユニット内のサーバ証明書を再生成することが可能です。

なお、再生成されるサーバ証明書の IP アドレスの値は、その時点の内蔵 EtherNet/IP ポートの IP アドレスから生成されます。

サーバ証明書を自動生成した後、IP アドレスを変更した場合は、必ずサーバ証明書を手動で再生成してください。サーバ証明書の IP アドレスと内蔵 EtherNet/IP ポートの IP アドレスが一致していないと、OPC UA クライアントが OPC UA サーバ機能に接続できなくなります。

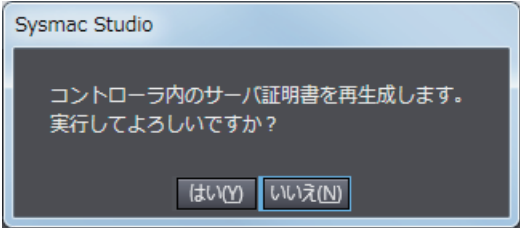
- 1 **[証明書の再生成]** ボタンをクリックすると、以下の [証明書の再生成] ダイアログボックスが表示されます。



2 以下の項目を設定します。

項目	有効文字・範囲	Sysmac Studio で表示される初期値	[OPC UA サーバ]を「使用する」とし、コントローラ電源投入時の初期値	省略
組織名	0～9、a～z、A～Z、半角スペース[]、ハイフン[-]、ドット[.]、アンダースコア[_]、カンマ[.]、スラッシュ[/]、括弧[()]、閉じ括弧[)]] 64 文字以内。	表示している証明書のサブジェクトに格納されている値	OMRON Corporation	不可
組織単位名			—	可
市町村			—	可
都道府県			Kyoto	不可
国	半角英字 2 文字	20	JP	不可
有効期間(年)	1～20 の整数		20	不可

3 [OK] ボタンをクリックすると、以下の確認ダイアログボックスが表示されます。



- 4 [はい] ボタンをクリックすると、入力した DN 情報および有効期間で、CPU ユニット内のサーバ証明書を CPU ユニット内に再生成します。[いいえ] ボタンをクリックすると、確認ダイアログボックスを閉じ、実行前の状態に戻ります。
- サーバ証明書を再生成した後は、そのままでは OPC UA クライアントとの通信ができなくなります。OPC UA クライアントとの通信をするためには、サーバ証明書をエクスポートして、必ず OPC UA クライアント側にインストールしてください。サーバ証明書のエクスポートの方法については、「サーバ証明書のエクスポート (P.3-14)」を参照してください。

クライアント認証

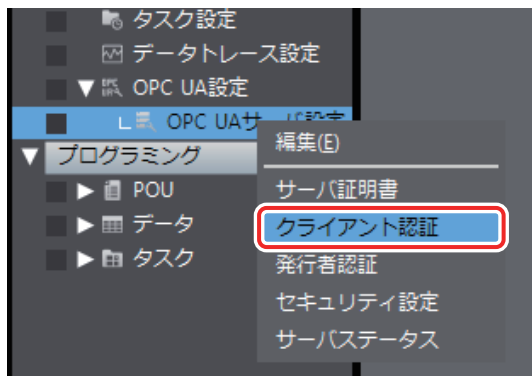
オンライン接続中の CPU ユニット内の、自己署名のクライアント証明書の表示および操作を行います。



参考

CA 署名のクライアント証明書の場合については、「A-3 CA 署名のクライアント証明書に対応する場合 (P.A-13)」を参照してください。

- 1 Sysmac Studio で、CPU ユニットにオンライン接続して、マルチビューエクスプローラの [構成・設定] - [OPC UA 設定] から [OPC UA サーバ設定] を右クリックして [クライアント認証] を選択します。



以下の [クライアント認証] 画面が表示されます。



以下の内容が表示されます。

項目	機能説明
(A) 信頼した証明書リスト	CPU ユニット内の信頼するクライアント証明書リストが、表示されます。 • コモンネーム、有効期間の終了、組織名、ドメイン名が表示されます。 • デフォルトの表示順は、コモンネームの昇順です。各列ヘッダをクリックすることで、各項目の名前でリストをソートできます。クリックするごとに昇順と降順が切り替わります。
	• [追加登録] ボタン () : [証明書の追加登録] ダイアログボックスで選択された証明書を CPU ユニット内の信頼した証明書リストへ追加 (転送) します。詳細については、後述の「クライアント証明書の追加登録 (CPU ユニットへの転送) (P.3-17)」を参照してください。 • [削除] ボタン () : 選択されている証明書を、CPU ユニット内の信頼した証明書リストから削除します。詳細については、後述の「クライアント証明書の削除 (P.3-19)」を参照してください。 • [詳細を表示] ボタン：選択されている証明書の詳細を表示します。
(B) 証明書失効リスト	「証明書失効リスト」は、CA 署名のクライアント証明書の場合のみ使用します。詳細は、「A-3 CA 署名のクライアント証明書に対応する場合 (P.A-13)」を参照してください。
(C) 拒否した証明書リスト	CPU ユニット内の、拒否したクライアント証明書リストが、表示されます。 • [削除] ボタン () : 選択されている証明書を、CPU ユニット内の拒否した証明書リストから削除します。 • [詳細を表示] ボタン：選択されている証明書の詳細を表示します。
(D) [信頼した証明書に移動] ボタン	CPU ユニット内の、拒否した証明書リストを信頼した証明書に移動させます。 • [信頼した証明書に移動] ボタン : 拒否した証明書リストで選択されている証明書を、信頼した証明書に移動させます。 詳細については、後述の「拒否したクライアント証明書の許可 (P.3-20)」を参照してください。
(E) [更新] ボタン	[クライアント認証] 画面の表示を、CPU ユニット内のデータで更新します。詳細については、後述の「[クライアント認証] 画面の更新 (P.3-21)」を参照してください。

● クライアント証明書の制約

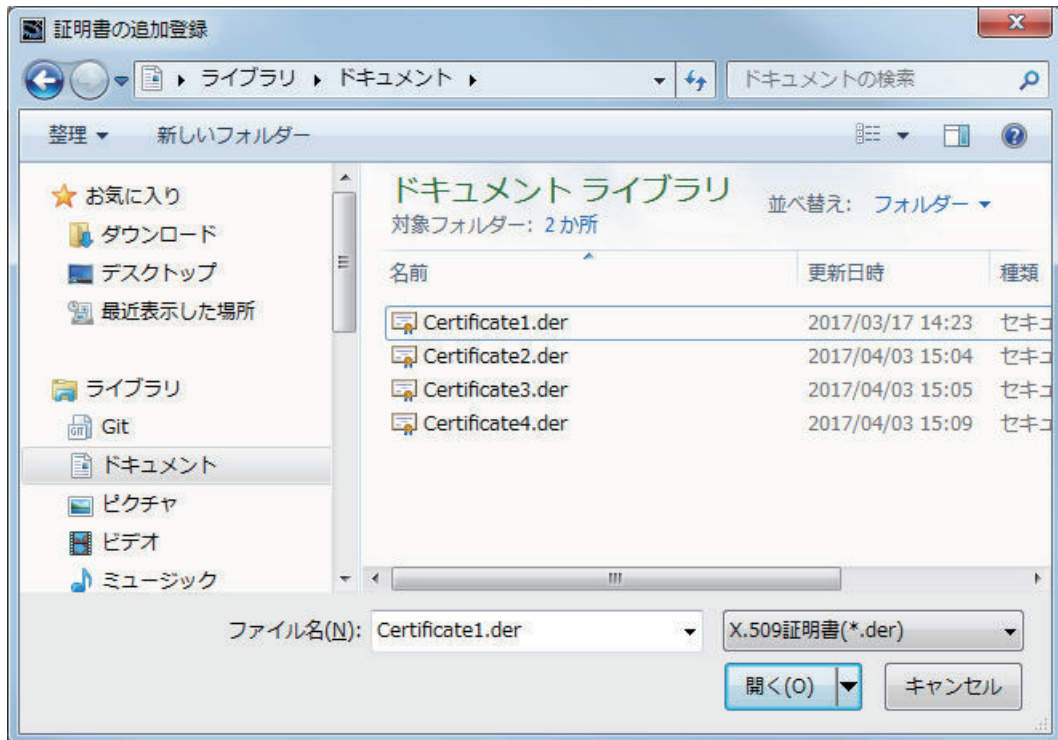
CPU ユニットのユニットバージョンとクライアント証明書のコモンネームの文字制約を以下に示します。

CPU ユニット形式	CPU ユニットのユニットバージョン	有効文字	文字数
形 NJ501-1□□00	Ver.1.60 未満	0~9、A~Z、a~z、@、.. _、-、\、/、:、*、?、"、<、>、	44 文字以内
形 NX102-□□□□			
形 NX701-1□□□	Ver.1.32 未満	制約なし	
形 NJ501-1□□00	Ver.1.60 以降		
形 NX102-□□□□			
形 NX502-1□□00	Ver.1.64 以降		
形 NX701-1□□□	Ver.1.32 以降		

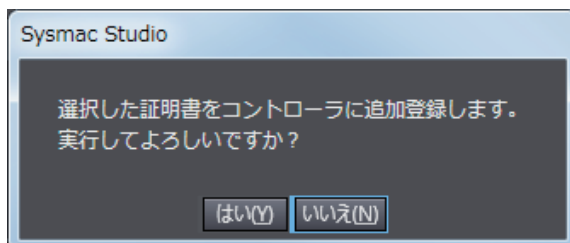
● クライアント証明書の追加登録 (CPU ユニットへの転送)

パソコン内にあるクライアント証明書ファイル (拡張子.der) を、CPU ユニット内の「信頼した証明書リスト」に追加します。

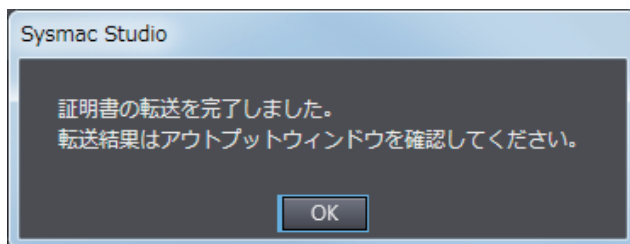
- 1 [追加登録] ボタン (+) をクリックします。以下の [証明書の追加登録] ダイアログボックスが表示されます。



- 2 追加登録するクライアント証明書ファイル（拡張子.der）を1つまたは複数選択し、[開く] ボタンをクリックします。
実行を確認する以下のダイアログボックスが表示されます。

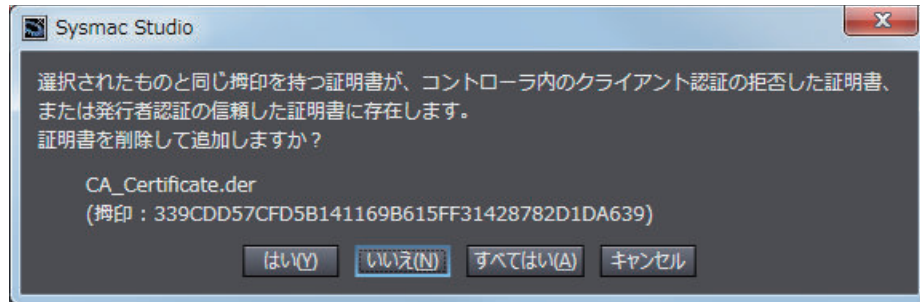


- 3 [はい] ボタンをクリックすると、選択されているクライアント証明書が、CPU ユニット内の信頼した証明書リストに追加登録されます。
追加登録に成功すると、以下の確認ダイアログボックスが表示されます。

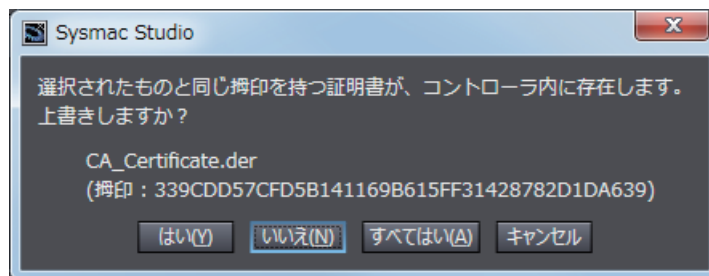


追加登録に失敗すると、以下の確認ダイアログボックスが表示されます。

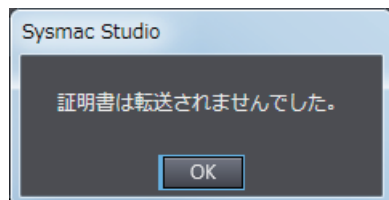
- 既存の拒否した証明書リストに存在した場合
追加登録するクライアント証明書が、CPU ユニット内の「拒否した証明書リスト」にすでに存在する場合は、以下の確認ダイアログボックスが表示されます。



- 既存の信頼した証明書リストに存在した場合
追加登録するクライアント証明書が、CPU ユニット内の「信頼した証明書リスト」にすでに存在する場合は、以下の確認ダイアログボックスが表示されます。



- 転送できなかった場合
追加登録するクライアント証明書ファイルを開くことができない場合などで、転送できなかった場合、以下の確認ダイアログボックスが表示されます。



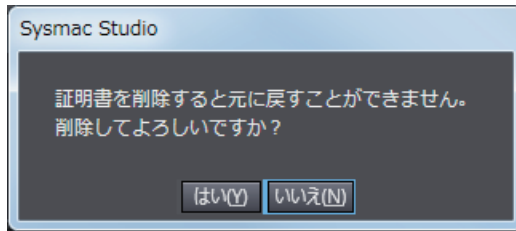
安全上の要点

接続を許可したくないクライアントのクライアント証明書を、誤って「信頼した証明書リスト」に登録した場合であっても、NJ/NX コントローラの OPC UA サーバ機能はそのクライアントからの接続を許可します。
これにより、サーバ側の機密情報が漏れたり、意図しない操作が行われる恐れがあるため、Sysmac Studio からの「信頼した証明書リスト」への登録操作時には、登録しようとしているクライアント証明書が、信頼に足る証明書であるかどうかを十分確認してください。

● クライアント証明書の削除

選択中のクライアント証明書を、CPU ユニット内から削除します。
信頼した証明書リスト、拒否した証明書リストの証明書に対して、実行可能です。

- 1 削除したいクライアント証明書を選択し、[削除] ボタン (🗑️) をクリックします。以下の確認ダイアログボックスが表示されます。



2 [はい] ボタンをクリックすると、CPU ユニット内のクライアント証明書が削除されます。

● 拒否したクライアント証明書の許可

選択中のクライアント証明書を、CPU ユニット内の拒否した証明書リストから信頼した証明書リストへ移動させることができます。

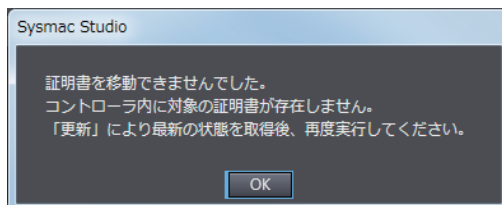
1 移動させたいクライアント証明書を選択し、[信頼した証明書に移動] ボタンをクリックします。

以下の〔処理中〕ダイアログボックスが表示されます。



2 しばらくすると、CPU ユニット内のクライアント証明書が移動され、[クライアント認証] 画面表示が最新の情報に更新されます。

移動に失敗した場合、以下の確認ダイアログボックスが表示されます。



参考

クライアント証明書の拒否した証明書リストへの自動追加登録

OPC UA クライアントがサーバに接続してきて、かつそのクライアントが信頼した証明書リストに存在していない場合は、そのクライアントのクライアント証明書は、拒否した証明書リストに自動的に追加登録されます。

● 証明書の詳細表示画面の表示

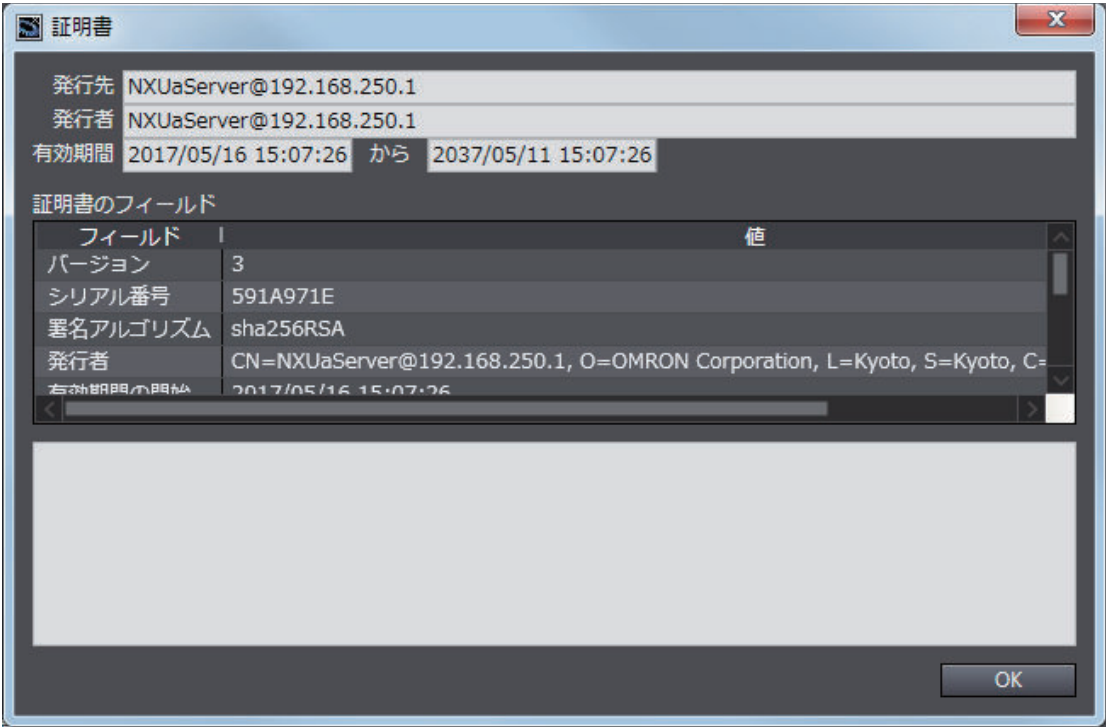
選択中のクライアント証明書の詳細内容を表示したい場合、以下の操作を行います。

1 [詳細を表示] ボタンをクリックします。

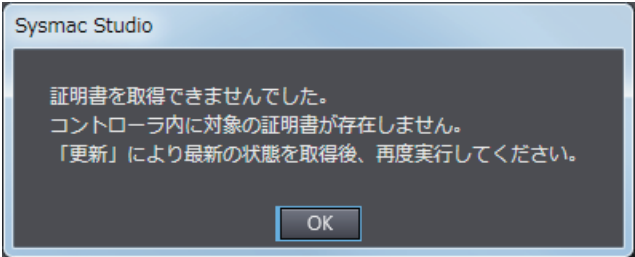
〔処理中〕ダイアログボックスが表示されます。



2 しばらくすると、CPU ユニット内のクライアント証明書の詳細内容が表示されます。



証明書の詳細表示に失敗した場合、以下の確認ダイアログボックスが表示されます。



● [クライアント認証] 画面の更新

[クライアント認証] 画面の表示を、オンライン接続中の CPU ユニット内のデータで更新します。

1 [更新] ボタンをクリックすると、CPU ユニット内のクライアント証明書リストを再取得し、[クライアント認証] 画面の表示を更新します。



参考

クライアント証明書の表示および操作中に、新規で OPC UA クライアントがサーバに接続してきた場合、そのクライアントが信頼した証明書リストに存在していないときは、そのクライアントのクライアント証明書は、拒否した証明書リストに自動的に追加登録されます。このような場合に、[クライアント認証] 画面の更新が必要となります。

発行者認証

オンライン接続中の CPU ユニット内の、クライアント証明書に署名を行った CA 局自身の表示および操作を行います。詳細については、「A-3 CA 署名のクライアント証明書に対応する場合 (P.A-13)」を参照してください。

3-2-6 セキュリティ設定

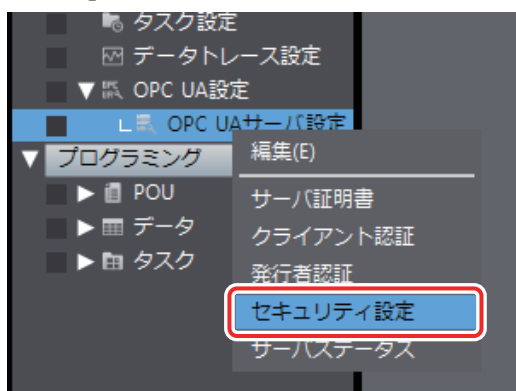
以下に、セキュリティ設定の方法とその内容を示します。

セキュリティ設定は、以下の内容から成ります。

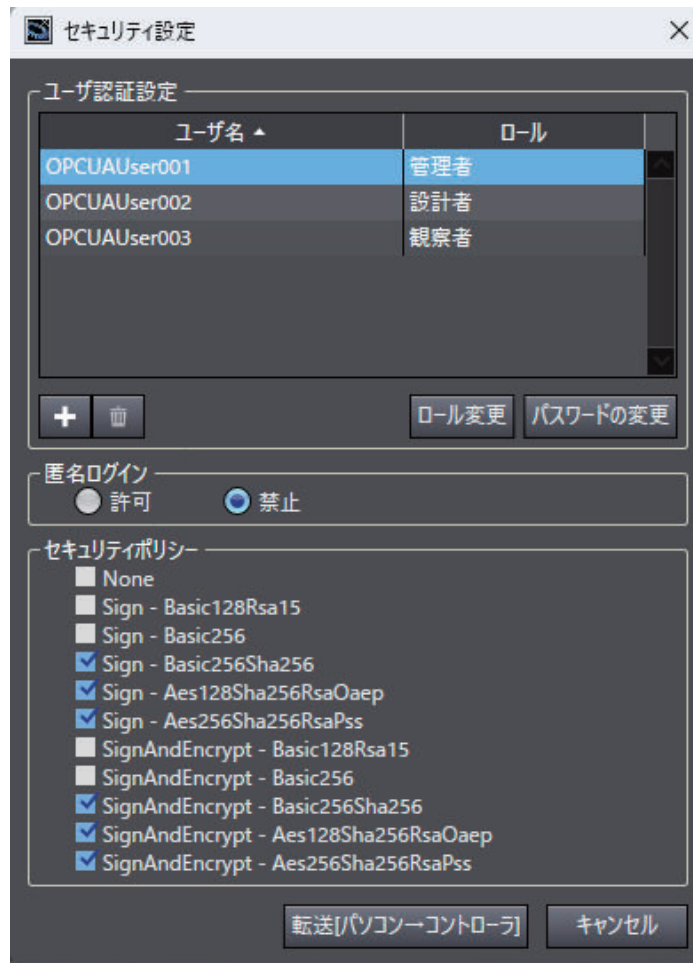
- ユーザ認証設定
- 匿名ログイン
- セキュリティポリシー

セキュリティ設定は、オンライン時のみ、かつ操作権限設定での「管理者」のみが、操作可能です。

- 1 Sysmac Studio で、CPU ユニットにオンライン接続して、マルチビューエクスプローラの【構成・設定】 - 【OPC UA 設定】 から 【OPC UA サーバ設定】 を右クリックして、【セキュリティ設定】を選択します。



以下の【セキュリティ設定】ダイアログボックスが表示されます。



以下の項目を設定します。

項目	機能説明	設定値	デフォルト	反映タイミング	運転モード中書替
ユーザ認証設定	設定されているユーザ名が一覧表示されます。 デフォルトの表示順は、ユーザ名設定ファイルに格納されている順です。ユーザ名のヘッダをクリックすることで、ソートできます。クリックするごとに昇順と降順が切り替わります。 • [追加登録] ボタン () : ユーザ名を追加します。詳細については、「ユーザ名の追加 (P.3-26)」を参照してください。 • [削除] ボタン () : 選択されているユーザ名を削除します。 • [パスワードの変更] ボタン : 選択中ユーザ名のパスワードを変更します。詳細については、後述の「パスワードの変更 (P.3-27)」を参照してください。 • [ロール変更] ボタン : ユーザ名に割り付けるロールを選択します。	ユーザ名*1 およびパスワード (最大 20 名分)、ロール*2	なし	転送[パソコン→コントローラ] ボタンをクリックしたとき	不可
匿名ログイン	匿名ログイン (Anonymous) の禁止/許可を設定します。	- 禁止 - 許可	禁止*3		
セキュリティポリシー	OPC UA 仕様におけるセキュリティモードおよびポリシーのサーバとしての許容範囲を設定します。複数チェックすることが可能です。指定項目については、「5-2-2 OPC UA セキュリティモードおよびポリシー (P.5-8)」を参照してください。	- None - Sign - Basic128Rsa15 - Sign - Basic256 - Sign - Basic256Sha256 - Sign - Aes128Sha256RsaOaep*4 - Sign - Aes256Sha256RsaPss*4 - SignAndEncrypt - Basic128Rsa15 - SignAndEncrypt - Basic256 - SignAndEncrypt - Basic256Sha256 - SignAndEncrypt - Aes128Sha256RsaOaep*4 - SignAndEncrypt - Aes256Sha256RsaPss*4	「Sign - Basic256Sha256」、 「Sign - Aes128Sha256RsaOaep」、 「Sign - Aes256Sha256RsaPss」、 「SignAndEncrypt - Basic256Sha256」、 「SignAndEncrypt - Aes128Sha256RsaOaep」、および 「SignAndEncrypt - Aes256Sha256RsaPss」はチェックあり。それ以外はチェックなし。*5*6		

項目	機能説明	設定値	デフォルト	反映タイミング	運転モード中書替
転送[パソコン→コントローラ]ボタン	設定されたセキュリティ設定（ユーザ認証設定、匿名ログイン、およびセキュリティポリシー）を CPU ユニットへ転送します。詳細については、後述の「セキュリティ設定の転送 (P.3-28)」を参照してください。	—	—	—	—

*1. ユーザ名、パスワードの、各入力上の制約は、以下のとおりです。

項目	有効文字	文字数範囲	初期値
ユーザ名	0～9、a～z、A～Z（大文字小文字を区別します） （注）ただし、以下は予約語のため、設定不可です（大文字小文字を区別しません）。 Administrator Designer Maintainer Operator Observer Anonymous	4～32 文字	空白
パスワード	0～9、a～z、A～Z（大文字小文字を区別します）	8～32 文字	空白
パスワード（確認用）	パスワードと同様	パスワードと同様	空白

*2. ロールは以下の CPU ユニットのユニットバージョンで設定できます。

形 NJ501-1□□□ : Ver.1.62 以降
 形 NX102-□□□□ : Ver.1.64 以降
 形 NX502-1□□□ : Ver.1.64 以降
 形 NX701-1□□□ : Ver.1.34 以降

*3. 以下の CPU ユニットのユニットバージョンでは、デフォルト設定は「許可」です。

形 NJ501-1□□□ : Ver.1.43 未満
 形 NX102-□□□□ : Ver.1.43 未満
 形 NX102-□□□□ : Ver.1.36 未満

*4. 以下の CPU ユニットのユニットバージョンで選択できます。

形 NJ501-1□□□ : Ver.1.64 以降
 形 NX102-□□□□ : Ver.1.64 以降
 形 NX502-1□□□ : Ver.1.64 以降
 形 NX701-1□□□ : Ver.1.35 以降

*5. 以下の CPU ユニットのユニットバージョンでは、「None」のデフォルト設定はチェックありです。

形 NJ501-1□□□ : Ver.1.43 未満
 形 NX102-□□□□ : Ver.1.43 未満
 形 NX102-□□□□ : Ver.1.36 未満

*6. 以下の CPU ユニットのユニットバージョンでは、「Sign - Basic128Rsa15」、「Sign - Basic256」、「SignAndEncrypt - Basic128Rsa15」および「SignAndEncrypt - Basic256」はチェックなしです。

形 NJ501-1□□□ : Ver.1.62 以降
 形 NX102-□□□□ : Ver.1.64 以降
 形 NX502-1□□□ : Ver.1.64 以降
 形 NX701-1□□□ : Ver.1.34 以降



使用上の注意

セキュリティを考慮する場合は、[セキュリティポリシー] にて「None」、「Sign - Basic128Rsa15」、「Sign - Basic256」、「SignAndEncrypt - Basic128Rsa15」および「SignAndEncrypt - Basic256」のチェックを必ずはずしてください。



参考

OPC UA 通信が正常に行えない場合、コントローラと OPC UA クライアントの匿名ログイン設定、およびセキュリティポリシー設定が合っていることを確認してください。

● ユーザ名の追加

ユーザ名を追加します。

- 1 [追加登録] ボタン () をクリックすると、以下の [ユーザの追加] ダイアログボックスが表示されます。

- 2 [ユーザ名] の欄にユーザ名、[パスワード] および [パスワード (確認用)] の欄にパスワードを入力し、[OK] ボタンをクリックします。

● ユーザ名へのロールの設定

必要な場合、ユーザ名に対するロールを設定します。

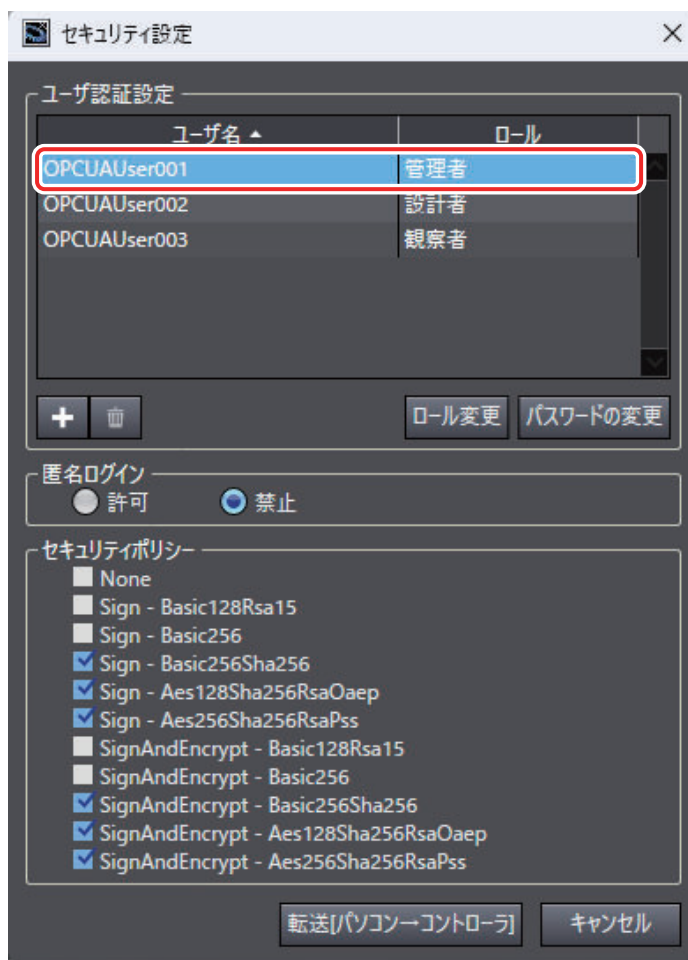


バージョン関連情報

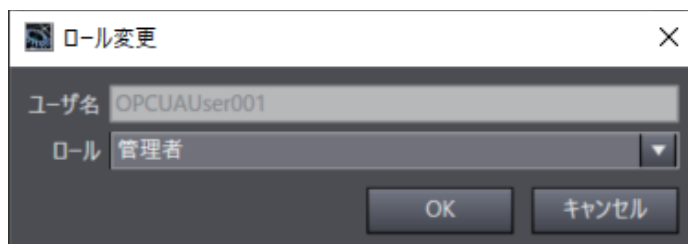
ロールは以下の CPU ユニットのユニットバージョンで設定できます。

形 NJ501-1□□□ : Ver.1.62 以降
 形 NX102-□□□□ : Ver.1.64 以降
 形 NX502-1□□□ : Ver.1.64 以降
 形 NX701-1□□□ : Ver.1.34 以降

- 1 [ユーザ認証設定] でロールを設定するユーザ名を選択します。



- 2 [ロール変更] ボタンをクリックすると、以下のダイアログボックスが表示されます。



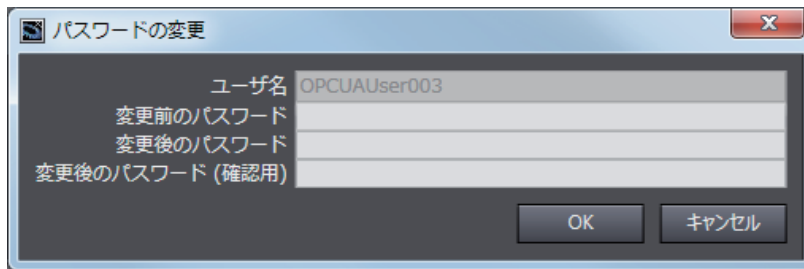
ロール機能の詳細については、「5-1-3 ロール機能 (P.5-5)」を参照してください。

- 3 ロールをドロップダウンリストから選択し、[OK] ボタンをクリックします。

● パスワードの変更

選択中ユーザ名のパスワードを変更します。

- 1 [パスワードの変更] ボタンをクリックすると、以下の [パスワードの変更] ダイアログボックスが表示されます。

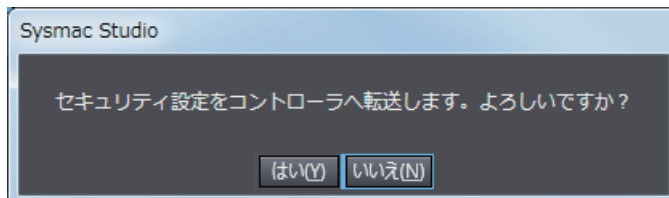


- 2** [変更前のパスワード]、[変更後のパスワード]、および [変更後のパスワード (確認用)] の欄に、パスワードを入力し、[OK] ボタンをクリックします。

● セキュリティ設定の転送

[セキュリティ設定] 画面に表示されているセキュリティ設定（ユーザ認証設定、匿名ログイン、およびセキュリティポリシー）を、CPU ユニットに転送します。

- 1** 転送[パソコン→コントローラ]ボタンをクリックすると、以下のダイアログボックスが表示されます。

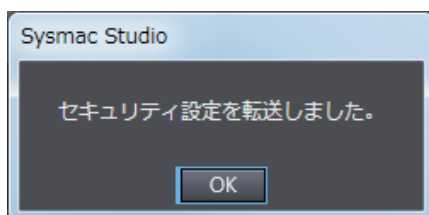


- 2** [はい] ボタンをクリックすると、ユーザ認証設定に表示されているユーザ名／パスワード／ロール^{*1} が CPU ユニットに転送されます。

*1. ロールは以下の CPU ユニットのユニットバージョンで使用できます。

形 NJ501-1□00 : Ver.1.62 以降
 形 NX102-□□□□ : Ver.1.64 以降
 形 NX502-1□00 : Ver.1.64 以降
 形 NX701-1□□□ : Ver.1.34 以降

転送に成功すると、以下の確認ダイアログボックスが表示されます。



● ノードに対するロールの設定

名前空間やユーザ定義ファンクションブロックのインスタンスなどに対するロールを設定します。



バージョン関連情報

ロールは以下の CPU ユニットのユニットバージョンで設定できます。

形 NJ501-1□00 : Ver.1.62 以降

形 NX102-□□□□ : Ver.1.64 以降

形 NX502-1□00 : Ver.1.64 以降

形 NX701-1□□□ : Ver.1.34 以降

- 1 [OPC UA サーバ設定] の [ネットワーク公開設定] を開きます。



- 2 [公開する名前空間を選択] ボタンをクリックすると、[公開する名前空間を選択] のダイアログボックスが表示されます。
- 3 ロールを設定したい名前空間のチェックボックスにチェックを入れます。
- 4 必要な場合、ロールをドロップダウンリストから選択し、[OK] ボタンをクリックします。



3-2-7 サーバステータス

OPC UA サーバ機能の稼働状態、接続クライアント数などの OPC UA サーバ機能のステータスを確認することができます。

Sysmac Studio から OPC UA サーバ機能のシャットダウン指示をすることも可能です。

詳細については、「4-2-1 Sysmac Studio の OPC UA サーバステータスによる確認 (P.4-5)」を参照してください。

3-2-8 稼働ログ表示

CPU ユニット装着の SD メモリカード内の実行ログの一覧表示および操作を行うことができます。

詳細については、「7-2-2 Sysmac Studio の稼働ログ表示による確認 (P.7-13)」を参照してください。



参考

将来の機能拡張を考慮して、Sysmac Studio では、実行ログの表示は、「稼働ログ」という上位概念の下位として、「稼働ログ表示」の下におかれています。

3-2-9 OPC UA 設定に対する操作の可否

OPC UA 設定の各設定情報が、同期（転送）、バックアップ／リストア、またはメモリオールクリア操作の対象となるか否かは、以下のとおりです。

○：対象、△：選択により対象、×：対象外

OPC UA 設定の各設定情報		操作			
		Sysmac Studio からの同期（転送）	バックアップ 以下のいずれかによる。 ・ SD メモリカードバックアップ機能 ・ Sysmac Studio コントローラバックアップ機能	リストア 以下のいずれかによる場合 ・ SD メモリカードバックアップ機能 ・ Sysmac Studio コントローラバックアップ機能	以下のいずれかによる場合 ・ SD メモリカード自動転送機能 ・ SD メモリカードプログラム転送機能
Sysmac Studio からのメモリオールクリア					
OPC UA サーバ設定		○	○	○	○
サーバ証明書		×	×	×	×
OPC UA セキュリティプロファイル	クライアント証明書	×	○ ^{*1}	△ ^{*2}	×
	CA 証明書				
	証明書失効リスト				
	セキュリティ設定（ユーザ認証設定、匿名ログイン、セキュリティポリシー）				
実行ログ		×	×	×	×

*1. クライアント証明書、CA 証明書、証明書失効リスト、およびセキュリティ設定は、Sysmac Studio でのバックアップファイルのエクスポートおよびインポート操作時は、対象外です。

*2. リストアするか否かを、以下で選択可能。

- ・ SD メモリカードバックアップ機能時：リストアコマンドファイル（RestoreCommand.ini）によります。
- ・ Sysmac Studio コントローラバックアップ機能時：[リストア] ダイアログボックスの「リストア対象データ」を選択することによります。

3-3 OPC UA 通信対象の変数の作成

ここでは、OPC UA 通信対象の変数を作成する方法を示します。

以下の変数を OPC UA 通信対象の変数とすることができます。

種類	参照
グローバル変数*1	「3-3-1 グローバル変数の OPC UA 通信への公開 (P.3-31)」
ユーザ定義ファンクションブロックの変数	「3-3-2 ユーザ定義ファンクションブロックの変数の OPC UA 通信への公開 (P.3-32)」
コンパニオン仕様に基づく変数	「3-3-3 コンパニオン仕様に基づく変数の OPC UA 通信への公開 (P.3-34)」

*1. システム定義変数は、OPC UA 通信に公開されません。

公開できる変数の詳細や制約については、「6-2 OPC UA クライアントからの変数の読み書き (P.6-3)」を参照してください。

3-3-1 グローバル変数の OPC UA 通信への公開

グローバル変数を、OPC UA 通信へ公開するために、変数の属性を「ネットワーク公開属性」に設定します。

- 1** Sysmac Studio のグローバル変数エディタで、グローバル変数の「ネットワーク公開」属性を「公開のみ」、「入力」、または「出力」に設定します。
これらの属性が設定されている変数を「ネットワーク公開されている変数」と呼びます。



ネットワーク公開されている変数であれば、OPC UA クライアントから読み書きが可能です。
ネットワーク公開属性に応じた OPC UA クライアントからの読み書きの可否は以下のとおりです。

変数の属性	設定値	OPC UA クライアントからの読み書きの可否	
		読出	書込
ネットワーク公開属性	非公開 (Sysmac Studio の初期値)	不可	不可
	公開のみ	可能	可能
	入力	可能	可能
	出力	可能	可能



参考

- 「ネットワーク公開」属性の「公開のみ」、「入力」、および「出力」は、EtherNet/IP 通信と共用の設定です。OPC UA 通信では、「公開のみ」、「入力」、「出力」の違いはありません。
- グローバル変数を公開しない場合には、以下のように設定します。
Sysmac Studio の [OPC UA サーバ設定] - [ネットワーク公開設定] の [グローバル変数] を [公開しない] に設定します。

3-3-2 ユーザ定義ファンクションブロックの変数の OPC UA 通信への公開

ユーザ定義ファンクションブロックの変数を、OPC UA 通信へ公開するために、名前空間またはファンクションブロックインスタンスを [ネットワーク公開設定] で設定します。

本機能は、「3-3-1 グローバル変数の OPC UA 通信への公開 (P.3-31)」の機能と併せて使用することができます。

「3-3-1 グローバル変数の OPC UA 通信への公開 (P.3-31)」の機能、および「3-3-3 コンパニオン仕様に基づく変数の OPC UA 通信への公開 (P.3-34)」の機能を使わず、「3-3-2 ユーザ定義ファンクションブロックの変数の OPC UA 通信への公開 (P.3-32)」の機能だけを使用すると、グローバル変数と、EtherNet/IP ネットワークへ公開する変数との重複を避けることができます。



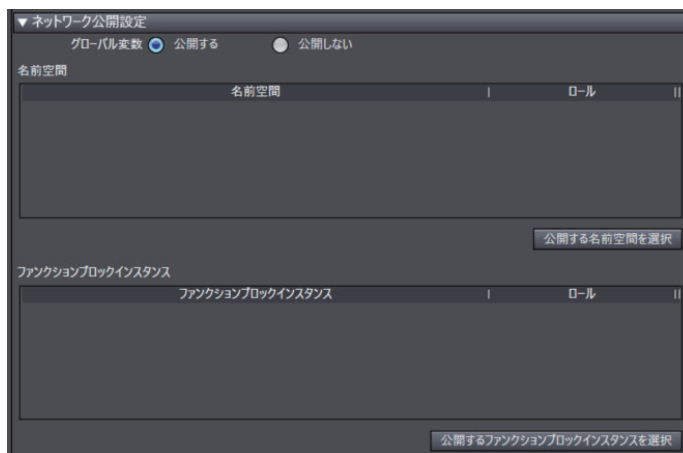
バージョン関連情報

ユーザ定義ファンクションブロックの変数の OPC UA 通信への公開は、以下の CPU ユニットのユニットバージョンで設定できます。

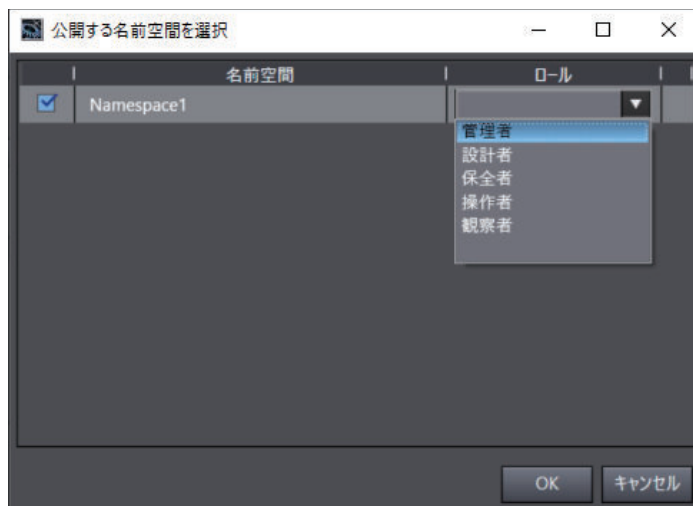
- 形 NJ501-1□00 : Ver.1.62 以降
- 形 NX102-□□□□ : Ver.1.64 以降
- 形 NX502-1□00 : Ver.1.64 以降
- 形 NX701-1□□□ : Ver.1.34 以降

1 名前空間を指定して変数を公開する場合は、以下を設定します。

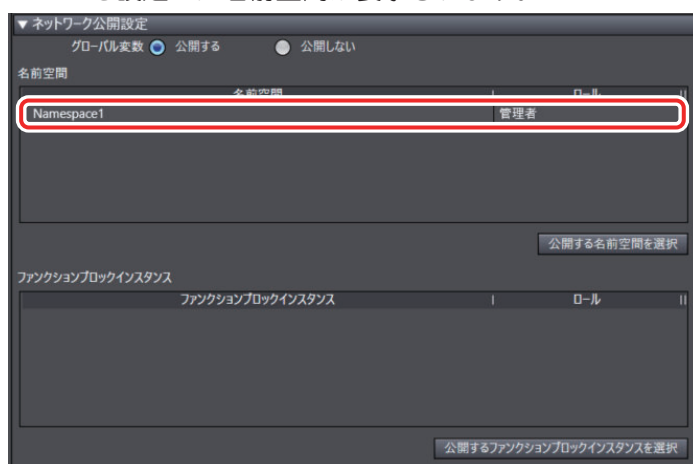
- 1) [OPC UA サーバ設定] の [ネットワーク公開設定] を開きます。



- 2) [公開する名前空間を選択] ボタンをクリックすると、[公開する名前空間を選択] のダイアログボックスが表示されます。
- 3) 名前空間を選択します。
- 4) 必要な場合、ロールをドロップダウンリストから選択し、[OK] ボタンをクリックします。

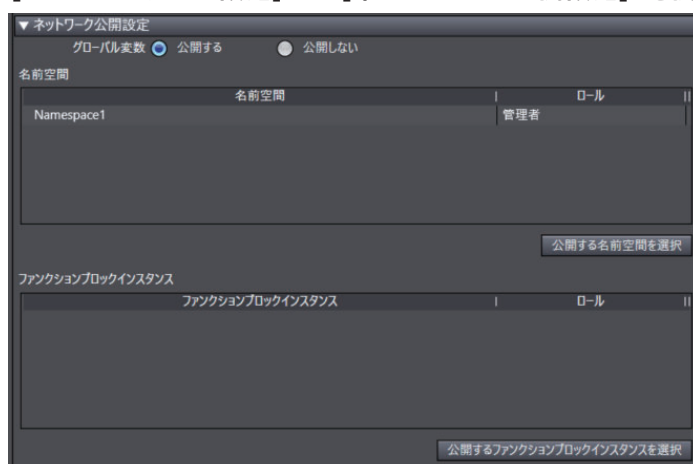


ロールを設定した名前空間が表示されます。

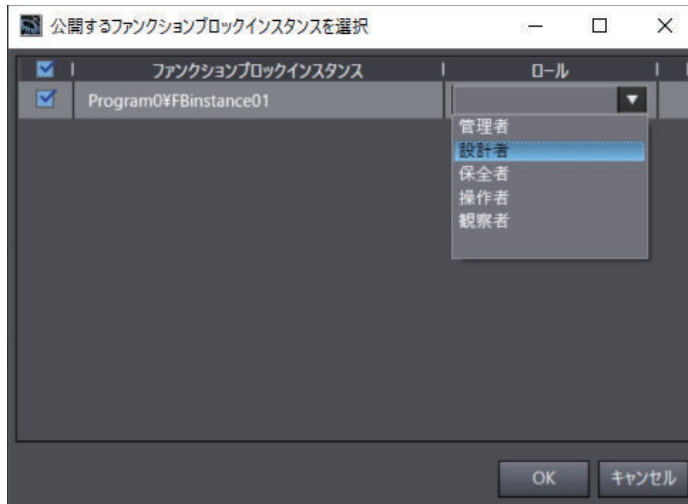


2 ファンクションブロックインスタンスを指定して変数を公開する場合は、以下を設定します。

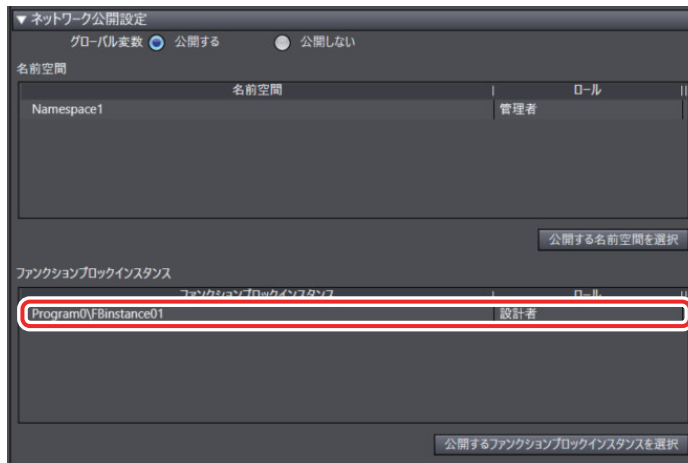
1) [OPC UA サーバ設定] の [ネットワーク公開設定] を開きます。



- 2) [公開するファンクションブロックインスタンスを選択] ボタンをクリックすると、[公開するファンクションブロックインスタンスを選択] のダイアログボックスが表示されます。
- 3) ファンクションブロックインスタンスを選択します。
- 4) 必要な場合、ロールをドロップダウンリストから選択し、[OK] ボタンをクリックします。



ロールを設定したファンクションブロックインスタンスが表示されます。



参考

名前空間の指定とファンクションブロックインスタンスの指定を同時に使用することができません。



使用上の注意

ファンクションブロックインスタンスを OPC UA 通信へ公開するには、以下の条件があります。

- 公開したいファンクションブロックインスタンスが、変数テーブルに登録されている。
- 公開したいファンクションブロックインスタンスが割り付いたプログラムが、タスクに割り付けられている。

(注) ファンクションブロックインスタンスは階層構造で使用することができます。

階層構造で使用している場合は、最上位のファンクションブロックインスタンスが割り付いたプログラムが、タスクに割り付けられている必要があります。

二重使用しているファンクションブロックのインスタンスでは、OPC UA クライアントからの変数の読み書きが意図と異なる動作をする可能性があります。

3-3-3 コンパニオン仕様に基づく変数の OPC UA 通信への公開

コンパニオン仕様に対応付けられるファンクションブロックの変数を、OPC UA 通信へ公開するために、名前空間を「ネットワーク公開設定」で設定します。

バージョン関連情報

コンパニオン仕様に対応付けられるファンクションブロックの変数を OPC UA 通信へ公開する場合、以下の CPU ユニットのユニットバージョンで設定できます。

形 NJ501-1□00 : Ver.1.62 以降

形 NX102-□□□□ : Ver.1.64 以降

形 NX502-1□00 : Ver.1.64 以降

形 NX701-1□□□ : Ver.1.34 以降

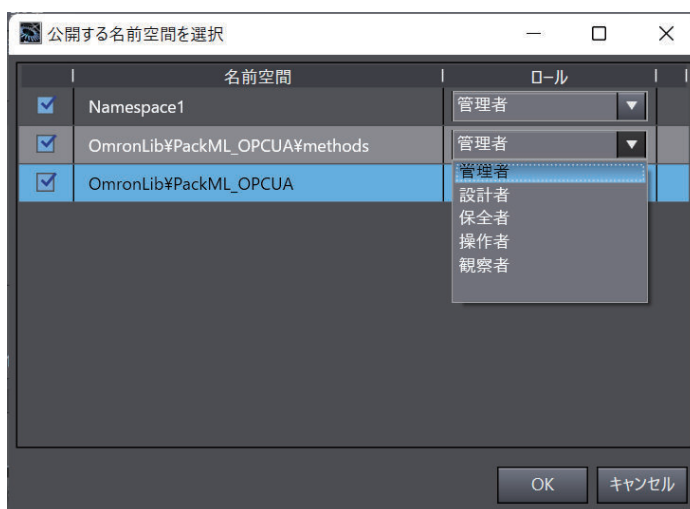
1 [OPC UA サーバ設定] の [ネットワーク公開設定] を開きます。



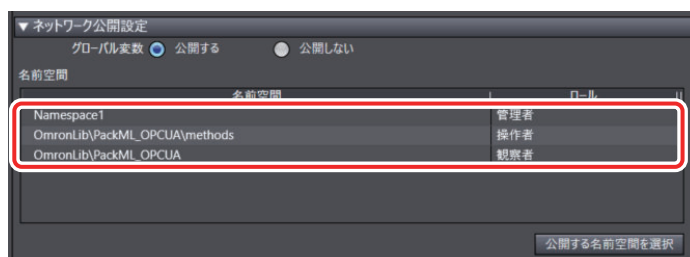
2 [公開する名前空間を選択] ボタンをクリックすると、[公開する名前空間を選択] のダイアログボックスが表示されます。

3 名前空間を選択します。

4 必要な場合、ロールをドロップダウンリストから選択し、[OK] ボタンをクリックします。



ロールを設定した名前空間が表示されます。





使用上の注意

- コンパニオン仕様に対応付けられるファンクションブロックの変数を OPC UA 通信へ公開する場合、ファンクションブロックインスタンスを指定して変数を公開することはできません。
 - ファンクションブロックインスタンスを OPC UA 通信へ公開するには、以下の条件があります。
 - 公開したいファンクションブロックインスタンスが、変数テーブルに登録されている。
 - 公開したいファンクションブロックインスタンスが割り付いたプログラムが、タスクに割り付けられている。
- (注) ファンクションブロックインスタンスは階層構造で使うことができます。
階層構造で使っている場合は、最上位のファンクションブロックインスタンスが割り付いたプログラムが、タスクに割り付けられている必要があります。
- 二重使用しているファンクションブロックのインスタンスでは、OPC UA クライアントからの変数の読み書きが意図と異なる動作をする可能性があります。

3-3-4 ユーザ定義とコンパニオン仕様での変数公開方法の違い

ユーザ定義の変数とコンパニオン仕様の変数とでは公開方法に違いがあります。

公開する変数の指定方法	公開方法
ユーザ定義の名前空間やインスタンスを指定	PLC Open OPC UA Information Model に従い、プログラム、ファンクションブロック、変数が階層構造で公開されます。 <pre>└ Root └ Objects └ DeviceSet └ PackMLObjects └ Server └ new_Controller_0 └ DeviceStatus └ GlobalVars └ NumOfValues └ NumOfVars └ Programs └ MachinesPG └ Machine1 └ Admin_ModeCumulativeTime</pre>
コンパニオン仕様の名前空間を指定	コンパニオン仕様の定義に従い、ノードと変数が公開されます。 <pre>└ Root └ Objects └ DeviceSet └ PackMLObjects └ Machine1 └ Admin └ AccTimeSinceReset</pre>

バージョン関連情報

ユーザ定義の変数、コンパニオン仕様の変数の OPC UA クライアントへの公開は、以下の CPU ユニットのユニットバージョンで可能です。

形 NJ501-1□00 : Ver.1.62 以降

形 NX102-□□□□ : Ver.1.64 以降

形 NX502-1□00 : Ver.1.64 以降

形 NX701-1□□□ : Ver.1.34 以降

3-3-5 ネットワーク公開変数の追加または削除

ネットワーク公開変数の追加または削除は、設定を編集した後、ダウンロード（同期）することで行えます。

4

OPC UA サーバ機能の開始と状態確認

この章では、OPC UA サーバ機能の開始／停止方法、OPC UA サーバ機能の状態の確認方法について説明します。

4

4-1	OPC UA サーバ機能の開始／停止	4-2
4-1-1	OPC UA サーバ機能を開始／停止する方法	4-2
4-1-2	OPC UA サーバ機能が開始できない条件	4-3
4-1-3	OPC UA サーバ機能が停止する条件	4-3
4-1-4	CPU ユニットの各状態における OPC UA サービス機能の動作	4-3
4-2	OPC UA サーバ機能の状態の確認	4-5
4-2-1	Sysmac Studio の OPC UA サーバステータスによる確認	4-5
4-2-2	イベントログによる確認	4-6
4-2-3	実行ログによる確認	4-7
4-2-4	OPC UA サーバ機能の稼働状態	4-7
4-2-5	OPC UA サーバ機能の再構築の条件	4-8

4-1 OPC UA サーバ機能の開始／停止

ここでは、OPC UA サーバ機能の開始／停止方法について説明します。

4-1-1 OPC UA サーバ機能を開始／停止する方法

OPC UA サーバ機能を開始する方法、停止する方法、および停止後に開始する方法は、以下のとおりです。

OPC UA サーバ機能を開始する方法

OPC UA サーバ機能を開始する方法は、以下のとおりです。

- 1** Sysmac Studio のマルチビューエクスプローラで [構成・設定] - [OPC UA 設定] から [OPC UA サーバ設定] をダブルクリックします。または、右クリックして [編集] を選択します。
- 2** [OPC UA 設定] - [OPC UA サーバ設定] の [OPC UA サーバ] を「使用する」に設定します。工場出荷時は、「使用しない」（停止）となっています。
- 3** Sysmac Studio から CPU ユニットにオンライン接続して、「OPC UA 設定」をダウンロード（同期）します。
- 4** コントローラの電源再投入またはコントローラリセットを行います。
OPC UA サーバ使用設定が有効となり、OPC UA サーバ機能が開始されます。



使用上の注意

[OPC UA サーバ] を「使用しない」から「使用する」に変更して「OPC UA 設定」をダウンロード（同期）またはリストアした場合、OPC UA サーバ機能を開始するためには、コントローラの電源を再投入またはコントローラリセットをする必要があります。コントローラの電源再投入またはコントローラリセットをしない場合、OPC UA サーバ機能は開始しません。

OPC UA サーバ機能を停止する方法

OPC UA サーバ機能を停止する方法は、以下のいずれかが可能です。

- **方法 a) ユーザプログラムから OPCUA_Shutdown (OPC UA 機能のシャットダウン) 命令を実行する**

OPCUA_Shutdown (OPC UA 機能のシャットダウン) 命令については、「A-2-1 OPCUA_Shutdown (OPC UA 機能のシャットダウン) (P.A-9)」を参照してください。

- **方法 b) Sysmac Studio からシャットダウン指示をする**

- 1** Sysmac Studio で、CPU ユニットにオンライン接続して、マルチビューエクスプローラの [構成・設定] - [OPC UA 設定] から [OPC UA サーバ設定] を右クリックして [サーバステータス] を選択します。

2 [サーバのシャットダウン] ボタンをクリックします。

OPC UA サーバ機能を停止後に開始する方法

OPC UA サーバ機能のシャットダウン後に、OPC UA サーバ機能を開始する場合は、コントローラの電源再投入またはコントローラリセットをしてください。

4-1-2 OPC UA サーバ機能が開始できない条件

- OPC UA サーバ機能は、以下のいずれかの場合に、開始できません。
- OPC UA サーバ機能の状態が「異常停止中」であるとき
 - OPC UA サーバ機能の状態が「終了」となった後、コントローラの電源再投入またはコントローラリセットをしていない場合
 - [OPC UA サーバ] を「使用する」から「使用しない」に変更して「OPC UA 設定」をダウンロード（同期）またはリストアした後、コントローラの電源再投入またはコントローラリセットをしていない場合

4-1-3 OPC UA サーバ機能が停止する条件

- OPC UA サーバ機能は、以下のいずれかの場合に、停止します。
- OPCUA_Shutdown（OPC UA 機能のシャットダウン）命令または Sysmac Studio から、OPC UA サーバ機能のシャットダウンを指示したとき
 - [OPC UA サーバ] を「使用する」から「使用しない」に変更して「OPC UA 設定」をダウンロード（同期）またはリストアした後、コントローラの電源再投入またはコントローラリセットをしたとき
 - SD メモリカードまたは Sysmac Studio からのリストアを実行したとき
 - Sysmac Studio からのメモリオールクリアを実行したとき

参考

- 全停止フォールトレベルのコントローラ異常発生時でも、OPC UA サーバ機能は継続します。
- コントローラ異常発生時、OPC UA クライアントから NJ/NX シリーズコントローラのアドレス空間を参照したとき、「DeviceStatus」の下で「ErrorStatus」で、以下のいずれかを確認することができます。
 - a) NoError：正常
 - b) MajorFault：全停止フォールト
 - c) ContinuousError：部分停止フォールトまたは軽度フォールト

4-1-4 CPU ユニットの各状態における OPC UA サービス機能の動作

CPU ユニットの状態によって、OPC UA サービス機能の実行状態が変化します。「起動中」、「正常運転中」、「異常状態」での、OPC UA サービス機能の動作を以下に示します。

CPU ユニットの処理	OPC UA サービス機能
起動中の動作	停止します。

	CPU ユニットの処理	OPC UA サービス機能
正常運転中の動作	プログラムモード動作中	実行します。
	運転モード動作中	実行します。
	ダウンロード中	停止します。
	オンラインエディット中	実行します。
	バックアップ中	実行します。
	リストア中、リストア後	停止します。リストア後、電源再投入またはコントローラリセットが必要です。
	メモリオールクリア実行中、実行後	停止します。メモリオールクリア実行後、電源再投入またはコントローラリセットが必要です。
異常状態	全停止フォールト	実行します。ただし、CPU 異常 (WDT 異常) のときは、停止します。
	部分停止フォールト	実行します。ただし、OPC UA サーバ機能の異常時は、停止します。
	軽度フォールト	実行します。ただし、OPC UA サーバ機能の異常時は、停止することがあります。

4-2 OPC UA サーバ機能の状態の確認

ここでは、OPC UA サーバ機能の状態を確認する方法を説明します。

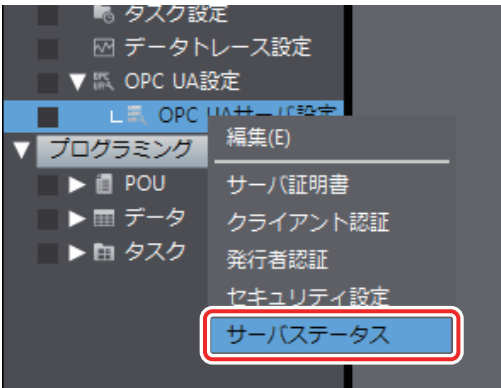
OPC UA サーバ機能の状態を、以下のいずれかの方法で確認できます。

- Sysmac Studio の OPC UA サーバステータス
- イベントログ
- 実行ログ

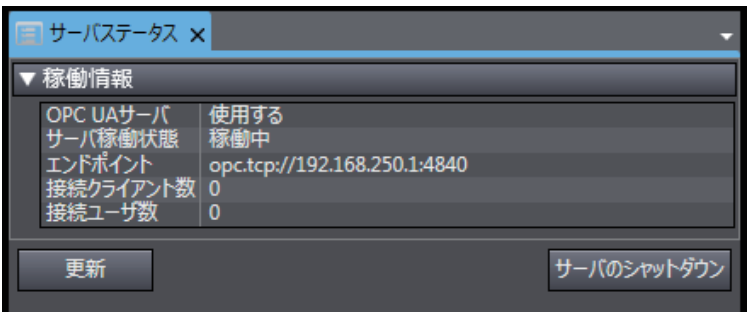
4-2-1 Sysmac Studio の OPC UA サーバステータスによる確認

以下に、サーバステータスの確認方法とその内容を示します。
サーバステータスは、オンライン時のみ、操作可能です。

- 1** Sysmac Studio で、CPU ユニットにオンライン接続して、マルチビューエクスプローラの [構成・設定] - [OPC UA 設定] から [OPC UA サーバ設定] を右クリックして [サーバステータス] を選択します。



以下の [サーバステータス] 画面が表示されます。



OPC UA サーバ機能の稼働状態が「初期化中」および「終了」以外のとき、以下の状態を確認することができます。

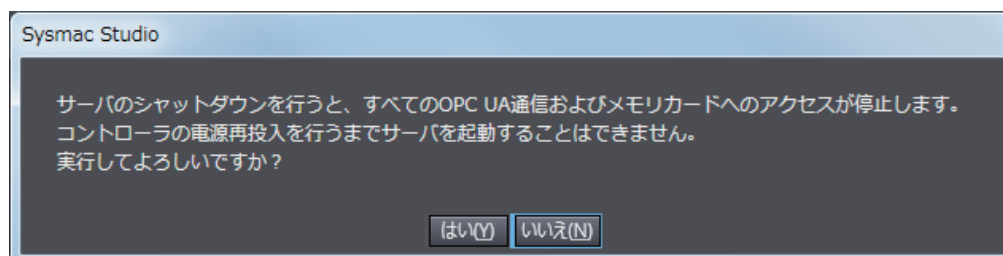
分類	項目	機能説明
稼働情報	OPC UA サーバ	OPC UA サーバ機能設定状態を表示します。 表示内容は、以下のいずれかです。 • 使用する • 使用しない

分類	項目	機能説明
	サーバ稼働状態	OPC UA サーバ機能の稼働状態を表示します。 表示内容は、以下のいずれかです。 • 初期化中 • 構築中 • 稼働中 • 異常停止中 • 終了 稼働状態の詳細については、「4-2-5 OPC UA サーバ機能の再構築の条件 (P.4-8)」を参照してください。
	エンドポイント	OPC UA サーバ機能のエンドポイントを表示します。 • サーバ稼働状態が「稼働中」の場合のみ、エンドポイントを表示します。 • 上記以外の場合、「---」を表示します。
	接続クライアント数	現在接続している OPC UA クライアント数を表示します。 • サーバ稼働状態が「初期化中」の場合のみ、「---」を表示します。 • 上記以外の場合、接続クライアント数を表示します。
	接続ユーザ数	現在接続しているユーザ数を表示します。
操作ボタン	[更新] ボタン	サーバから稼働情報を取得し、サーバステータス画面を更新します。
	[サーバのシャットダウン] ボタン	サーバ機能をシャットダウンします。 詳細については、後述の「サーバ機能のシャットダウン (P.4-6)」を参照してください。

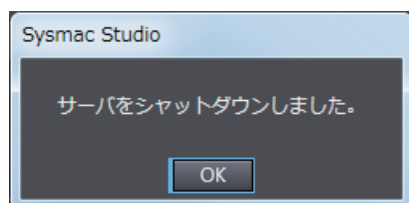
● サーバ機能のシャットダウン

OPC UA サーバ機能をシャットダウンします。

- 1 [サーバのシャットダウン] ボタンをクリックすると、以下の確認ダイアログボックスが表示されます。



- 2 [はい] ボタンをクリックします。以下のダイアログボックスが表示されます。



4-2-2 イベントログによる確認

コントローラのイベントログによって、OPC UA サーバ機能の稼働状態を確認することができます。詳細については、『NJ/NX シリーズ トラブルシューティングマニュアル(SBCA-469)』を参照してください。

4-2-3 実行ログによる確認

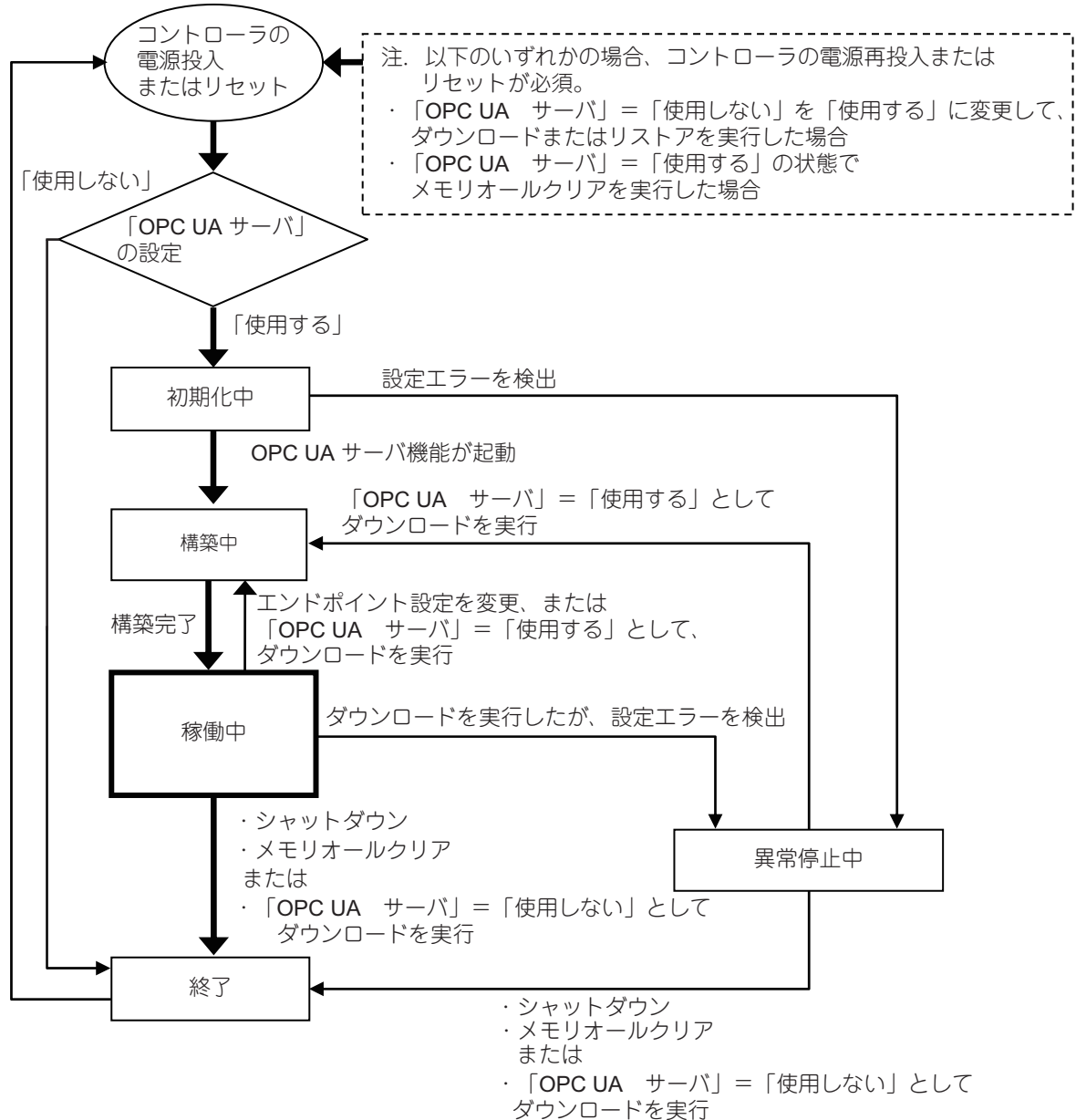
OPC UA サーバ機能の実行ログ機能によって、OPC UA サーバ機能の稼働状態を確認することができます。

詳細については、「第 7 章 実行ログ機能 (P.7-1)」を参照してください。

4-2-4 OPC UA サーバ機能の稼働状態

ここでは、OPC UA サーバ機能の稼働状態について、説明します。

OPC UA サーバ機能は、「初期化中」、「構築中」、「稼働中」、「異常停止中」、「終了」の 5 つの稼働状態をもちます。下図のように、稼働状態が遷移します。



- ・ コントローラの電源投入後^{*1}、OPC UA サーバを「使用する」に設定されている場合、OPC UA サーバ機能は「初期化中」状態となります。初期化処理が完了すると、「構築中」となり、構築が完了すると「稼働中」に移行します。

- ・ 「稼働中」状態において、OPC UA サーバ機能のシャットダウンを実行する^{*2}、または、OPC UA サーバを「使用しない」としてダウンロードを実行した場合、「終了」状態になります。

- *1. 以下のいずれかの場合、コントローラの電源再投入またはコントローラリセットが必須です。
- 「OPC UA サーバ」 = 「使用しない」 (CPU ユニット内の設定) を 「使用する」 に変更して、ダウンロードまたはリストア*を実行した場合のその後
 - * SD メモリカードからのリストア、Sysmac Studio からのリストアいずれも。
 - 「OPC UA サーバ」 = 「使用する」 (CPU ユニット内の設定) の状態でメモリオールクリアを実行した場合のその後
- *2. Sysmac Studio から OPC UA サーバ機能のシャットダウン指示をする、または、ユーザプログラムから OPCUA_Shutdown (OPC UA 機能のシャットダウン) 命令を実行します。
- 各状態についての詳細は、以下のとおりです。

状態	説明	備考
初期化中	OPC UA サーバ機能の初期処理を実行している状態	OPC UA サーバ設定を読み出し、各機能/モニタの初期化を行います。
構築中	OPC UA サーバ機能を構築している状態	OPC UA サーバ機能を使用する場合、この状態に移行します。 エンドポイントの構築やアドレス空間 (公開する変数) の構築など行います。OPC UA クライアントからの要求を受け付けることができない状態です。
稼働中	OPC UA サーバ機能が稼働している状態	OPC UA サーバ機能の構築が完了すると、この状態に移行します。 OPC UA クライアントからの要求を受け付けることができる状態です。
異常停止中	OPC UA サーバ機能が設定エラーによって停止している状態	初期化中に設定エラーを検出したとき、または稼働中にダウンロードが実行されそのデータに設定エラーがあったとき、この状態に移行します。
終了	OPC UA サーバ機能のシャットダウン処理中、または、OPC UA サーバ機能が終了している状態	以下のときに、この状態に移行します。 - Sysmac Studio から OPC UA サーバ機能のシャットダウンを指示したとき、または OPCUA_Shutdown (OPC UA 機能のシャットダウン) 命令を実行したとき 「OPC UA サーバ」 = 「使用しない」としてダウンロードを実行したとき OPC UA サーバ機能のシャットダウン処理が終了した後は、ユーザは、安全にコントローラの電源を OFF にすることができます。コントローラの電源再投入またはコントローラリセットを行うまで、OPC UA サーバ機能を開始することはできません。

4-2-5 OPC UA サーバ機能の再構築の条件

OPC UA サーバ機能が稼働中に、以下の変更があった場合、OPC UA サーバ機能は再構築されます。

- 同期 (ダウンロード) を実行したとき
- リストアを実行したとき
- 内蔵 EtherNet/IP ポートの IP アドレスを変更したとき
- サーバ証明書の再生成があったとき
- セキュリティ設定の更新があったとき



参考

OPC UA サーバ機能が稼働中にオンラインエディットによってネットワーク公開変数を追加しても、OPC UA サーバ機能は再構築されず、既存のアドレス空間に追加されます。その場合、OPC UA クライアントから追加した変数がアクセスできます。

5

OPC UA サーバ機能のセキュリティ機能

この章では、OPC UA サーバ機能のセキュリティ機能について説明します。

5-1	OPC UA サーバ機能の接続認証機能の詳細	5-2
5-1-1	アプリケーション認証	5-2
5-1-2	ユーザ認証	5-5
5-1-3	ロール機能	5-5
5-2	メッセージのセキュリティ機能の詳細	5-8
5-2-1	署名と暗号化	5-8
5-2-2	OPC UA セキュリティモードおよびポリシー	5-8

5-1 OPC UA サーバ機能の接続認証機能の詳細

ここでは、OPC UA サーバ機能の接続認証機能について、以下の2段階の接続機能の詳細を説明します。

機能	説明
アプリケーション認証	OPC UA サーバと OPC UA クライアント間のアプリケーションの認証
ユーザ認証	OPC UA のクライアントアプリケーションを操作するユーザの認証

5-1-1 アプリケーション認証

OPC UA サーバと OPC UA クライアントは、互いの電子証明書（以降略して「証明書」とします）を交換することで、互いの身元を認証します。これを「アプリケーション認証」と呼びます。

アプリケーション認証にて、OPC UA サーバと OPC UA クライアントがサポートする証明書は、X.509 規格の証明書です。

OPC UA サーバ機能がサポートする証明書には、以下の3種類があります。

証明書	説明
サーバ証明書	OPC UA サーバを証明するための証明書です。OPC UA サーバの場合、自己署名証明書です。
クライアント証明書	OPC UA クライアントを証明するための証明書です。 自己署名のクライアント証明書と CA 署名のクライアント証明書をともに使用可能です。
CA 証明書および証明書失効リスト	CA 署名のクライアント証明書の場合、証明書チェーンを認証するための証明書です。

OPC UA サーバ機能では、各証明書に対して、以下の機能が可能です。

証明書	説明
サーバ証明書	- サーバ証明書（自己署名証明書）の生成（自動生成または手動再生成^{*1}） - サーバ証明書の CPU ユニットからのエクスポート^{*1} - サーバ証明書の有効期限切れ予告および期限切れ通知
クライアント証明書	- 接続時のクライアント証明書の認証^{*1} - クライアント証明書の追加登録（CPU ユニットへの転送）^{*1} - クライアント証明書の信頼／拒否設定^{*1} - クライアント証明書の有効期限切れ通知
CA 証明書および証明書失効リスト	CA 署名のクライアント証明書の場合のみ、使用します。 詳細は、「A-3 CA 署名のクライアント証明書に対応する場合（P.A-13）」を参照してください。

^{*1}. Sysmac Studio の操作権限設定の「管理者」のみが操作可能です。

Sysmac Studio からの各操作方法の詳細については、「3-2-5 証明書の設定および表示（P.3-11）」を参照してください。

サーバ証明書

OPC UA サーバ機能では、サーバ証明書に対して、以下の機能が可能です。

● サーバ証明書（自己署名証明書）の生成

サーバ証明書は、以下のいずれかの方法で生成できます。いずれも自己署名証明書です。

- 自動生成

OPC UA サーバ機能開始時に、CPU ユニット内にサーバ証明書が存在しない場合、自動的に生成されます。

自動的に生成されるサーバ証明書の内容は、以下のとおりです。

分類	項目 ^{*1}	機能説明
基本情報	発行先	NxOpcUaServer@[IPAddress]
	発行者	[IPAddress]の部分は、自動生成された時点の内蔵 EtherNet/IP ポートの IP アドレスです。
	有効期間	有効期間の開始日時は、自動生成された日時、終了日時は、開始日時から 20 年後の日時
詳細情報	バージョン	証明書のバージョン情報です。
	シリアル番号	証明書固有
	署名アルゴリズム	証明書に付けられる署名のアルゴリズムです。
	発行者	CN=NxOpcUaServer@[IPAddress]、O=Omron Corporation, L=Kyoto, S=Kyoto, C=JP [IPAddress]の部分は、自動生成された時点の内蔵 EtherNet/IP ポートの IP アドレスです。
	有効期間の開始	自動生成された日時
	有効期間の終了	自動生成された日時から 20 年後の日時
	サブジェクト	発行者と同じ
	公開キー	申請者の公開鍵とその種類です。
	拇印	CA のメッセージダイジェストです。
	詳細テキストボックス	発行者の各要素が、改行されて表示されます。

*1. 各項目の意味は、X.509 を参照してください。

- 手動再生成

サーバ証明書の DN (Distinguished Name) 情報および有効期間を設定することで、手動で CPU ユニット内のサーバ証明書を再生成することも可能です。

この機能は、例えば以下のイベント発生時に、サーバ証明書を再作成することが必要なときに実行します。

「サーバ証明書不一致」(イベントコード：15020000Hex)

「サーバ証明書有効期限切れ」(イベントコード：35D10000Hex)

「サーバ証明書有効期限切れ予告」(イベントコード：35D20000Hex)

なお、サーバ証明書の再生成操作は、操作権限としての「管理者」のみが実行可能です。



使用上の注意

OPC UA 設定の [OPC UA サーバ] を「使用する」に設定したプロジェクトを CPU ユニットにダウンロードした後、コントローラの電源を再投入すると、その時点の内蔵 EtherNet/IP ポートの IP アドレスで、サーバ証明書が自動生成されます。

その後、内蔵 EtherNet/IP ポートの IP アドレスを変更した場合、内蔵 EtherNet/IP ポートの IP アドレスとサーバ証明書の IP アドレスが不一致となります。そのため、「サーバ証明書不一致」(イベントコード：15020000Hex) のイベントが発生します。その場合、サーバ証明書を手動で再生成するか、または IP アドレスを元に戻してください。

● サーバ証明書の CPU ユニットからのエクスポート

CPU ユニット内のサーバ証明書をエクスポートします。

この機能は、OPC UA クライアント側が、OPC UA サーバと接続する前にサーバ証明書を必要とする場合などに、実行します。

なお、サーバ証明書のエクスポート操作は、操作権限としての「管理者」のみが実行可能です。

● サーバ証明書の有効期限切れ予告および期限切れ通知

CPU ユニットは、サーバ証明書の有効期限が 31 日前、および、切れた場合に通知を行います。通知は、イベントログおよび実行ログへ記録されます。

クライアント証明書

ここでは、自己署名のクライアント証明書について説明します。

CA 署名のクライアント証明書を使用する場合については、「A-3 CA 署名のクライアント証明書に対応する場合 (P.A-13)」を参照してください。

OPC UA サーバでは、クライアント証明書に対して、以下の機能が可能です。

● 接続時のクライアント証明書の認証

OPC UA サーバ機能は、OPC UA クライアントからの接続時に送られてきたクライアント証明書と、Sysmac Studio から設定した信頼した証明書リスト内にあるクライアント証明書を照合して、あらかじめ信頼した証明書リスト内に設定されている場合のみ、その接続を許可します。

存在しなかった場合、OPC UA サーバ機能はクライアント証明書を拒否した証明書リストに保存して、接続を拒否します。

CPU ユニット内のクライアント証明書の保存場所には、以下があります。いずれも、Sysmac Studio から設定します。

保存場所	説明
信頼した証明書リスト	接続を許可する OPC UA クライアントの証明書が置かれる場所です。
拒否した証明書リスト	接続を拒否した OPC UA クライアントの証明書が置かれる場所です。

● クライアント証明書の追加登録 (CPU ユニットへの転送)

この機能は、OPC UA サーバ機能が、OPC UA クライアントと接続する前にクライアント証明書が必要とする場合などに実行します。

なお、クライアント証明書の CPU ユニットへの追加 (転送) 操作は、操作権限としての「管理者」のみが実行可能です。

● クライアント証明書の拒否した証明書リストへの自動追加登録

以下の場合、CPU ユニットは、OPC UA クライアントのクライアント証明書を、拒否した証明書リストに自動的に追加登録します。

- ・ OPC UA クライアントが OPC UA サーバ機能に接続してきた場合、かつその OPC UA クライアントが CPU ユニット内の信頼した証明書リストに存在していない場合

● クライアント証明書の信頼／拒否設定

Sysmac Studio から CPU ユニットにオンライン接続し、CPU ユニット内のクライアント証明書を以下のとおり移動することにより、接続の信頼／拒否を設定することができます。

なお、クライアント証明書の信頼／拒否設定は、操作権限としての「管理者」のみが実行可能です。

- ・ 接続の許可設定
拒否した証明書リストから信頼した証明書に移動させます。

● クライアント証明書の有効期限切れ通知

CPU ユニットは、信頼した証明書リスト内の証明書の有効期限が切れた場合に通知を行います。通知は、イベントログおよび実行ログへ記録されます。

5-1-2 ユーザ認証

OPC UA サーバ機能は、OPC UA のクライアントアプリケーションを操作するユーザの身元を、以下のいずれかの方法で認証します。

- ・ ユーザ名およびパスワードによる認証
- ・ Anonymous（匿名）による認証

これを「ユーザ認証」と呼びます。

OPC UA サーバ機能は、OPC UA のユーザアクセス権限として、固定で「すべてアクセス可能」をサポートします。

Sysmac Studio からの操作方法の詳細については、「3-2-6 セキュリティ設定 (P.3-22)」の「ユーザ名の追加 (P.3-26)」および「パスワードの変更 (P.3-27)」を参照してください。

ユーザ名およびパスワードによる認証

OPC UA サーバ機能には、ユーザ名およびパスワードが一致したユーザのみが接続することができません。

なお、ユーザ名およびパスワードの登録、削除、および変更操作は、操作権限としての「管理者」のみが実行可能です。

Anonymous（匿名）による認証

OPC UA のクライアントアプリケーションを操作するユーザの身元を、ユーザ名およびパスワードで認証しないことも可能です。

Anonymous（匿名）でログインした場合、観察者のロールが割り当てられた場合と同等の権限となります。



バージョン関連情報

以下の CPU ユニットのユニットバージョンでは、Anonymous（匿名）でログインした場合、管理者と同等の権限となります。

形 NJ501-1□00 : Ver.1.62 未満

形 NX102-□□□□ : Ver.1.63 未満

形 NX502-1□00 : Ver.1.63 未満

形 NX701-1□□□ : Ver.1.34 未満



参考

OPC UA 通信が正常に行えない場合、コントローラと OPC UA クライアントの匿名ログイン設定が合っていることを確認してください。設定方法は、「3-2-6 セキュリティ設定 (P.3-22)」を参照してください。

5-1-3 ロール機能

ロール機能を使用することにより、ユーザのロールに基づいてノードへのアクセス許可を管理することができます。

名前空間や、ユーザ定義ファンクションブロックのインスタンスなどのノードに割り当てられたロールがユーザにも割り当てられている場合だけ、ユーザはそのノードにアクセスできます。

たとえば、ノード Abort とノード Clear のロールに「操作者」が割り当てられている場合、ノードは以下ようになります。

- ロールが「操作者」であるユーザ名で接続した場合

└ BaseStateMachine
└ Abort
└ AvailableStates
└ AvailableTransitions
└ Clear
└ CurrentState

- ロールが「観測者」であるユーザ名で接続した場合

└ BaseStateMachine
└ AvailableStates
└ AvailableTransitions
└ CurrentState

Sysmac Studio からの操作方法の詳細については、「3-2-6 セキュリティ設定 (P.3-22)」の「ユーザ名へのロールの設定 (P.3-26)」および「ノードに対するロールの設定 (P.3-28)」を参照してください。

バージョン関連情報

ロール機能は以下の CPU ユニットのユニットバージョンで設定できます。

形 NJ501-1□00 : Ver.1.62 以降

形 NX102-□□□□ : Ver.1.64 以降

形 NX502-1□00 : Ver.1.64 以降

形 NX701-1□□□ : Ver.1.34 以降

ロールの設定対象

ユーザ名およびノードにロールを設定します。

設定対象	説明
ユーザ名	ユーザ名にどのロールを割り当てるかを設定します。
ノード	ロールを割り当てられたユーザ名に、どのノードへのアクセスを許可するかを設定します。
• 名前空間	
• ユーザ定義ファンクションブロックのインスタンス	

使用上の注意

グローバル変数にはロールを設定できません。ユーザ名に割り当てられたロールに関係なく、全ユーザが公開されているグローバル変数にアクセスできます。

ロールの種類

設定できるロールの種類は以下のとおりです。

ロール	対応する OPC UA の Well Known Role
観測者	AuthenticatedUser Observe
操作者	Operator
保全者	Supervisor
設計者	Engineer
管理者	ConfigureAdmin SecurityAdmin

ユーザ名に割り当てられたロールで、アクセス可能なノードは以下のとおりです。

(可：アクセス可能／不可：アクセス不可)

ユーザ名に割り 当てられたロー ル	ノードに割り当てられたロール				
	観測者	操作者	保全者	設計者	管理者
観測者	可	不可	不可	不可	不可
操作者	可	可	不可	不可	不可
保全者	可	可	可	不可	不可
設計者	可	可	可	可	不可
管理者	可	可	可	可	可

ユーザ名に割り当てられたロールで、OPC UA 仕様の実行可能なパーミッションは以下のとおりです。

(可：実行可能／不可：実行不可)

ユーザ名に割り 当てられたロー ル	OPC UA 仕様の実行できるパーミッション			
	Browse 機能	Read 機能	Write 機能	Method 機能
観測者	可	可	不可	不可
操作者	可	可	可	可
保全者	可	可	可	可
設計者	可	可	可	可
管理者	可	可	可	可



参考

OPC UA 機能に Anonymous (匿名) でログインした場合、観測者のロールが割り当てられた場合と同等の権限になります。

5-2 メッセージのセキュリティ機能の詳細

ここでは、OPC UA 通信でのメッセージに対するセキュリティ機能についての詳細を説明します。OPC UA サーバ機能では、サーバとして許容するメッセージの署名と暗号化の有無を、セキュリティポリシーで設定します。

5-2-1 署名と暗号化

- 署名とは、証明書およびメッセージの正当性を保証するために付けられる、暗号化された署名情報です。
- 暗号化とは、メッセージの送受信の際に、通信途中で第三者に盗み見られたり改ざんされたりしないように、そのメッセージをある方式（アルゴリズム）で意味のわからない暗号に変換することです。

5-2-2 OPC UA セキュリティモードおよびポリシー

OPC UA クライアントとのやりとりで許容する、メッセージに対するセキュリティメカニズムです。メッセージに対する署名の有無、およびメッセージの暗号化の有無、さらに署名と暗号化のアルゴリズムなどを設定します。

Sysmac Studio から CPU ユニットにオンライン接続し、以下にて、設定します。
マルチビューエクスプローラで [構成・設定] - [OPC UA 設定] - [OPC UA サーバ設定] を右クリックして [セキュリティ設定] を選択し、[セキュリティポリシー] にて、以下の中から許容する OPC UA セキュリティモードおよびポリシーを指定します。複数指定可能です。

選択可能な OPC UA セキュリティモード およびポリシー	説明	
None	署名も暗号化も必要としません。 セキュリティ上推奨されません。 ^{*1}	
Sign - Basic128Rsa15	署名を必要とし、データの完全性（改ざんなどへの対策）を確保します。	署名のアルゴリズムとして Basic128Rsa15 をサポートします。 セキュリティ上推奨されません。 ^{*2}
Sign - Basic256		署名のアルゴリズムとして Basic256 をサポートします。 セキュリティ上推奨されません。 ^{*2}
Sign - Basic256Sha256		署名のアルゴリズムとして Basic256Sha256 をサポートします。
Sign - Aes128Sha256RsaOaep		署名のアルゴリズムとして Aes128Sha256RsaOaep をサポートします。 ^{*3}
Sign - Aes256Sha256RsaPss		署名のアルゴリズムとして Aes256Sha256RsaPss をサポートします。 ^{*3}

選択可能な OPC UA セキュリティモード およびポリシー	説明	
SignAndEncrypt - Basic128Rsa15	署名および暗号化を 必要とし、データの 完全性（改ざんなど への対策）と信頼性 （盗聴などへの対策） を確保します。	署名と暗号化のアルゴリズムとして Basic128Rsa15 をサポートします。 セキュリティ上推奨されません。 ^{*2}
SignAndEncrypt - Basic256		署名と暗号化のアルゴリズムとして Basic256 をサポートします。 セキュリティ上推奨されません。 ^{*2}
SignAndEncrypt - Basic256Sha256		署名と暗号化のアルゴリズムとして Basic256Sha256 をサポートします。
SignAndEncrypt - Aes128Sha256RsaOaep		署名と暗号化のアルゴリズムとして Aes128Sha256RsaOaep をサポートし ます。 ^{*3}
SignAndEncrypt - Aes256Sha256RsaPss		署名と暗号化のアルゴリズムとして Aes256Sha256RsaPss をサポートしま す。 ^{*3}

*1. 以下の CPU ユニットのユニットバージョンでは工場出荷時は使用不可に設定されています。

形 NJ501-1□□□ : Ver.1.48 以降
形 NX102-□□□□ : Ver.1.48 以降
形 NX502-1□□□ : Ver.1.60 以降
形 NX701-1□□□ : Ver.1.28 以降

*2. 以下の CPU ユニットのユニットバージョンでは工場出荷時は使用不可に設定されています。

形 NJ501-1□□□ : Ver.1.62 以降
形 NX102-□□□□ : Ver.1.64 以降
形 NX502-1□□□ : Ver.1.64 以降
形 NX701-1□□□ : Ver.1.34 以降

*3. 以下の CPU ユニットのユニットバージョンで選択できます。

形 NJ501-1□□□ : Ver.1.64 以降
形 NX102-□□□□ : Ver.1.64 以降
形 NX502-1□□□ : Ver.1.64 以降
形 NX701-1□□□ : Ver.1.35 以降

OPC UA セキュリティモードおよびポリシーの詳細については、OPC UA 仕様書を参照してください。



使用上の注意

セキュリティを考慮する場合は、[セキュリティポリシー] にて「None」、「Sign - Basic128Rsa15」、「SignAndEncrypt - Basic128Rsa15」および「SignAndEncrypt - Basic256」のチェックを必ずはずしてください。



参考

OPC UA 通信が正常に行えない場合、コントローラと OPC UA クライアントのセキュリティポリシー設定が合っていることを確認してください。設定方法は、「3-2-6 セキュリティ設定 (P.3-22)」を参照してください。

6

OPC UA クライアントからの接続 および変数の読み書き

この章では、OPC UA クライアントからの接続および OPC UA サーバ機能の変数の読み書きについて説明します。

6-1	OPC UA クライアントからの接続	6-2
6-1-1	対象 OPC UA サーバ機能の URL 指定	6-2
6-1-2	対象 OPC UA サーバ機能への接続	6-2
6-2	OPC UA クライアントからの変数の読み書き	6-3
6-2-1	NJ/NX シリーズコントローラのアドレス空間	6-3
6-2-2	CPU ユニットの変数の読み書き	6-5

6-1 OPC UA クライアントからの接続

ここでは、OPC UA クライアントから OPC UA サーバ機能への接続の概要について説明します。
OPC UA クライアントから、OPC UA サーバに対して以下を実行します。

- 対象 OPC UA サーバ機能の URL 指定
- 対象 OPC UA サーバ機能への接続

6-1-1 対象 OPC UA サーバ機能の URL 指定

URL として、「opc.tcp://[IP アドレス]:[ポート No.]/」を入力して、対象 OPC UA サーバ機能のエンドポイントを指定します。

URL は、Sysmac Studio のマルチビューエクスプローラで [構成・設定] - [OPC UA 設定] から [OPC UA サーバ設定] - [エンドポイント] で設定した URL を入力します。
(デフォルトでは「opc.tcp://192.168.250.1:4840/」)

6-1-2 対象 OPC UA サーバ機能への接続

セキュリティポリシーを、サーバ側の許容セキュリティポリシー^{*1} の範囲内で、設定します。
設定可能な OPC UA セキュリティモードおよびポリシーについては、「5-2 メッセージのセキュリティ機能の詳細 (P.5-8)」を参照してください。
ユーザ認証の方法を、サーバ側の許容範囲内で選択します。
ユーザ名およびパスワード方式の場合、ユーザ名およびパスワード^{*2} を入力します。

*1. Sysmac Studio のマルチビューエクスプローラで [構成・設定] - [OPC UA 設定] から [OPC UA サーバ設定] を右クリックして [セキュリティ設定] の [セキュリティポリシー] の設定によります。

*2. Sysmac Studio のマルチビューエクスプローラで [構成・設定] - [OPC UA 設定] から [OPC UA サーバ設定] - [セキュリティ設定] にて設定します。



参考

接続ができない場合、OPC UA クライアント側の接続エラーの確認をし、設定などを確認します。

サーバ側のステータスについては、Sysmac Studio を NJ/NX シリーズコントローラに接続し、イベントログで、証明書エラー、接続拒否などを確認し、対処します。詳細については、『NJ/NX シリーズ トラブルシューティングマニュアル(SBCA-469)』を参照してください。または、実行ログの内容を確認し、対処します。詳細については、「第 7 章 実行ログ機能 (P.7-1)」を参照してください。

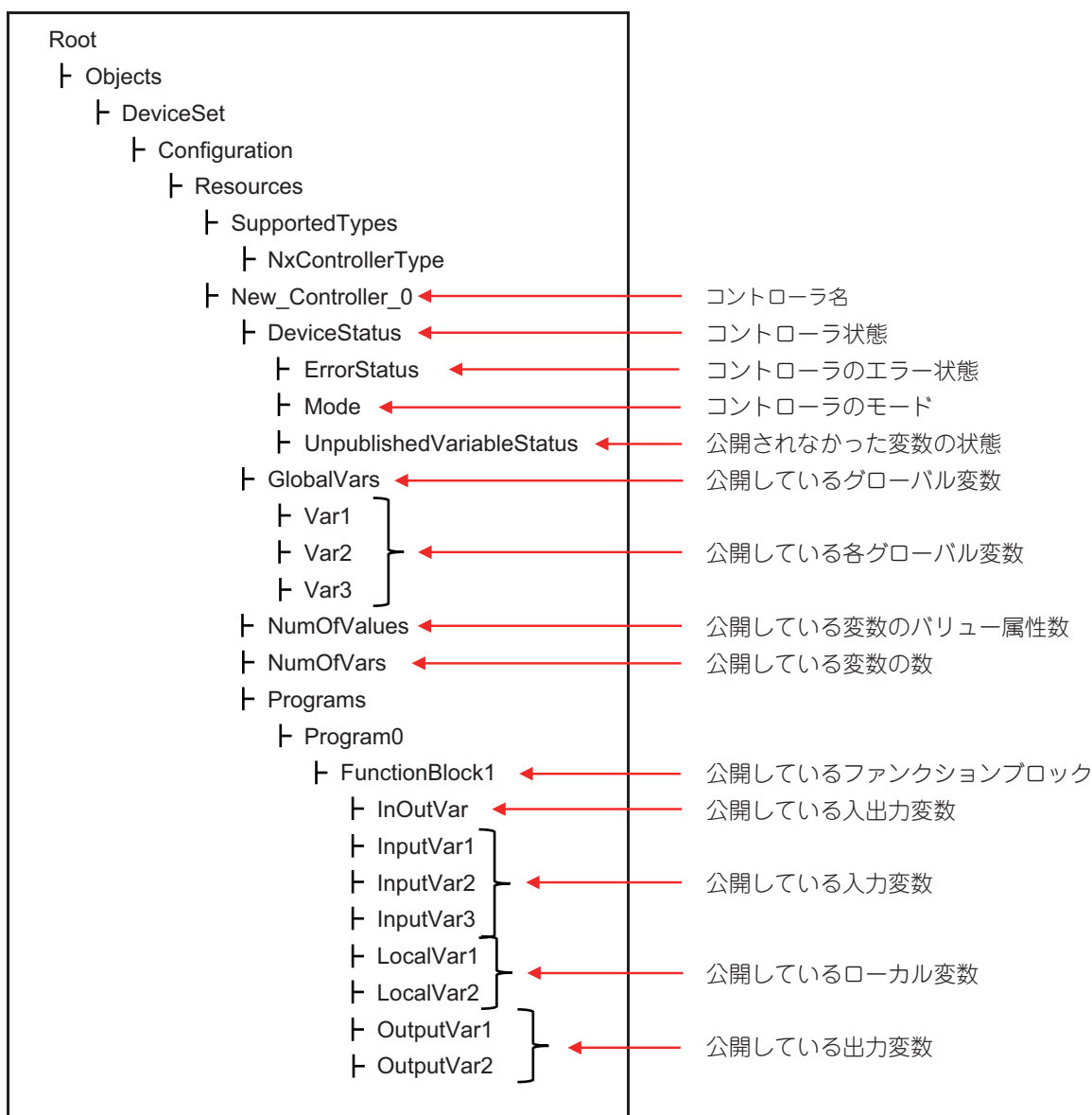
6-2 OPC UA クライアントからの変数の読み書き

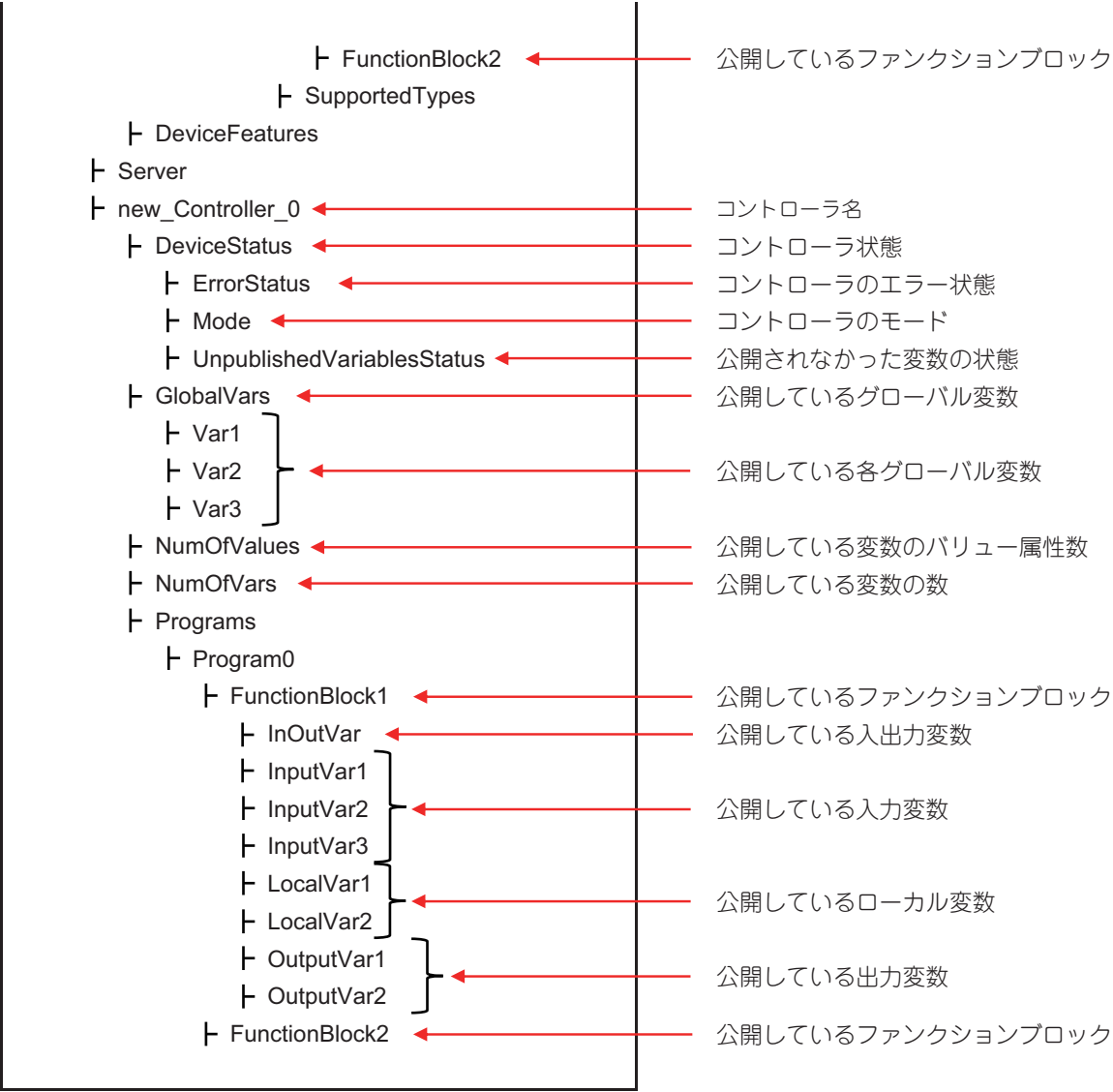
ここでは、OPC UA クライアントから見たときの NJ/NX シリーズコントローラのアドレス空間、および OPC UA クライアントからの CPU ユニットの変数の読み書きについて、説明します。

6-2-1 NJ/NX シリーズコントローラのアドレス空間

NJ/NX シリーズコントローラのアドレス空間は、以下のように公開されます。

クライアントで参照できるNJ/NXシリーズコントローラのアドレス空間





コントローラ名

Sysmac Studio で設定されているコントローラ名が、フォルダ名として表示されます。

コントローラ状態

コントローラの状態が、「DeviceState」にて、以下のように表示されます。

プロパティ	説明	値
ErrorState	コントローラのエラー状態を示します。	- NoError：正常 - MajorFault：全停止フォールト - ContinuousError：部分停止フォールトまたは軽度フォールト
Mode	コントローラのモードを示します。	- RUN：運転モード - PROGRAM：プログラムモード

プロパティ	説明	値
UnpublishedVariablesStatus	公開されなかった変数の状態	以下のビットが、エラー発生時に TRUE となります。 ビット 00：公開変数数オーバー ビット 01：公開バリュー属性数オーバー ビット 02：構造体定義数オーバー ビット 03：未サポートのデータ型の変数あり ビット 04～ビット 15：予約（値は FALSE）

公開しているファンクションブロック

公開されたユーザ定義ファンクションブロックと、そのファンクションブロックで使用されている変数が表示されます。



バージョン関連情報

以下の CPU ユニットのユニットバージョンで、ユーザ定義ファンクションブロックとそのファンクションブロックで使用されている変数の公開が可能です。

形 NJ501-1□00：Ver.1.62 以降
形 NX102-□□□□：Ver.1.64 以降
形 NX502-1□00：Ver.1.64 以降
形 NX701-1□□□：Ver.1.34 以降

公開している変数の数

OPC UA サーバ機能の GlobalVars 以下で公開された変数の数が表示されます。これによって、変数の数が上限数を超えていないかを確認することが可能です。

公開している変数のバリュー属性数

OPC UA サーバ機能の GlobalVars 以下で公開された変数の OPC UA アトリビュート内のバリュー属性数が表示されます。これによって、変数のバリュー属性数が上限数を超えていないかを確認することが可能です。



バージョン関連情報

以下の CPU ユニットのユニットバージョンでは、変数のバリュー属性数「NumOfValues」に関する制約はありません。変数のバリュー属性数は「NumOfVars」に含まれますので「NumOfVars」を利用してください。

形 NJ501-1□00：Ver.1.62 以降
形 NX102-□□□□：Ver.1.64 以降
形 NX502-1□00：Ver.1.64 以降
形 NX701-1□□□：Ver.1.34 以降

6-2-2 CPU ユニットの変数の読み書き

OPC UA クライアントから変数の読み書き要求をすることで、対象 OPC UA サーバ機能を介して CPU ユニットの以下の変数の読み書きが可能です。

- ・グローバル変数
- ・ユーザ定義ファンクションブロックの入力変数、出力変数、入出力変数、内部変数
- ・コンパニオン仕様に対応付けられるファンクションブロックの入力変数、出力変数、入出力変数、内部変数



バージョン関連情報

ユーザ定義ファンクションブロックおよびコンパニオン仕様に対応付けられるファンクションブロックの変数の読み書きは、以下の CPU ユニットのユニットバージョンで可能です。

形 NJ501-1□00 : Ver.1.62 以降
形 NX102-□□□□ : Ver.1.64 以降
形 NX502-1□00 : Ver.1.64 以降
形 NX701-1□□□ : Ver.1.34 以降

OPC UA クライアントに公開される変数のデータ型

- 基本型
CPU ユニットの基本データ型は、以下のように OPC UA のデータ型に対応づけられます。

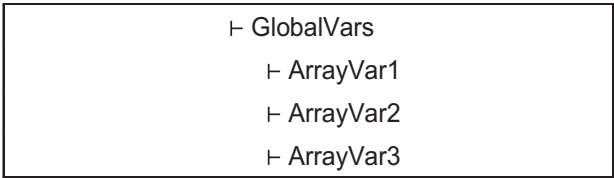
コントローラデータ型	OPC UA データ型	OPC UA データ型の説明
BOOL	Boolean	8 ビット値で表される 2 つの状態を示す値
SINT	SByte	8 ビット符号付整数
USINT BYTE	Byte	8 ビット符号なし整数
INT	Int16	16 ビット符号付整数
UINT WORD	UInt16	16 ビット符号なし整数
DINT	Int32	32 ビット符号付整数
UDINT DWORD	UInt32	32 ビット符号なし整数
LINT	Int64	64 ビット符号付整数
ULINT LWORD	UInt64	64 ビット符号なし整数
REAL	Float	IEEE-754 単精度浮動小数点値
TIME LREAL	Double	IEEE-754 倍精度浮動小数点値
STRING	String	Null で終わる UTF-8 文字列
DATE_AND_TIME DATE TIME_OF_DAY	DateTime	日付時刻 64 ビット。1601/1/1 からの 100ns 時間

(注) PLCopen OPC UA Information Model 1.00 仕様に準拠しています。

- 配列
CPU ユニットの配列は、以下のように、1 つの配列変数全体が 1 つのノードとして公開されます。
1 次元および 2 次元以上の配列指定が可能です。
例) ArrayVar1、ArrayVar2、ArrayVar3 は、各々配列指定の変数

配列はノード設定により以下の使い分けができます。ノード設定の詳細については、「ノード設定 (P.3-8)」を参照してください。

配列変数全体で読み書きする場合、[ノード設定] を [展開しない] に設定します。



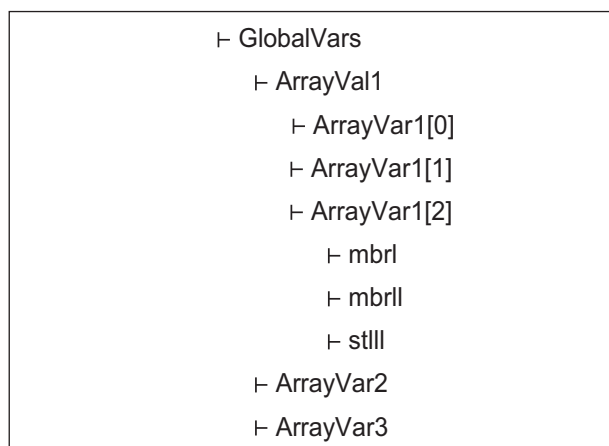
OPC UA サーバと OPC UA クライアント間では、配列変数全体で読み書きします。



参考

OPC UA クライアントが、配列の型情報を解釈し、配列の要素を表示する機能を持っている場合、配列の要素を表示することができます。

配列変数全体または要素単位で読み書きする場合、[ノード設定] を [展開する] に設定します。



OPC UA サーバと OPC UA クライアント間では、配列変数全体または配列要素単位で読み書きします。

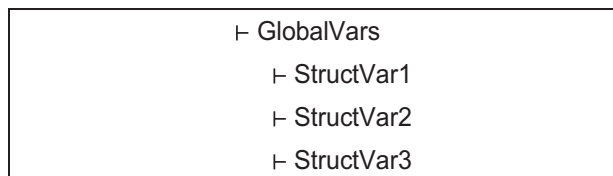
• 構造体

CPU ユニットの構造体は、以下のように、1 つの構造体変数全体が 1 つのノードとして公開されます。

例) StructVar1、StructVar2、StructVar3 は、各々構造体データ型の変数
mem1、mem2、mem3、still は、各々構造体のメンバ

構造体はノード設定により、以下の使い分けができます。ノード設定の詳細については、「ノード設定 (P.3-8)」を参照してください。

構造体変数全体で読み書きする場合、[ノード設定] を [展開しない] に設定します。



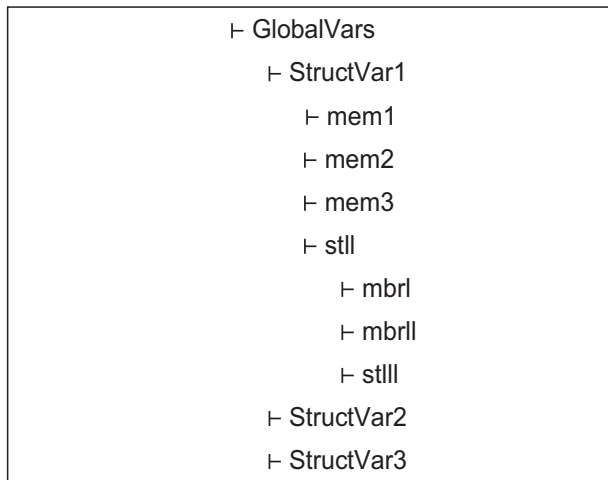
OPC UA サーバと OPC UA クライアント間では、構造体変数全体で読み書きします。



参考

OPC UA クライアントが、構造体の型情報を解釈し、構造体内のメンバ階層を表示する機能を持っている場合、構造体内のメンバ階層を表示することができます。

構造体変数全体またはメンバ単位で読み書きする場合、[ノード設定] を [展開する] に設定します。



OPC UA サーバと OPC UA クライアント間では、構造体変数全体またはメンバ単位で読み書きします。

- 列挙体
CPU ユニットの列挙体は Int32 型で公開されます。
列挙体は、CPU ユニット内部で DINT 型として取り扱われます。

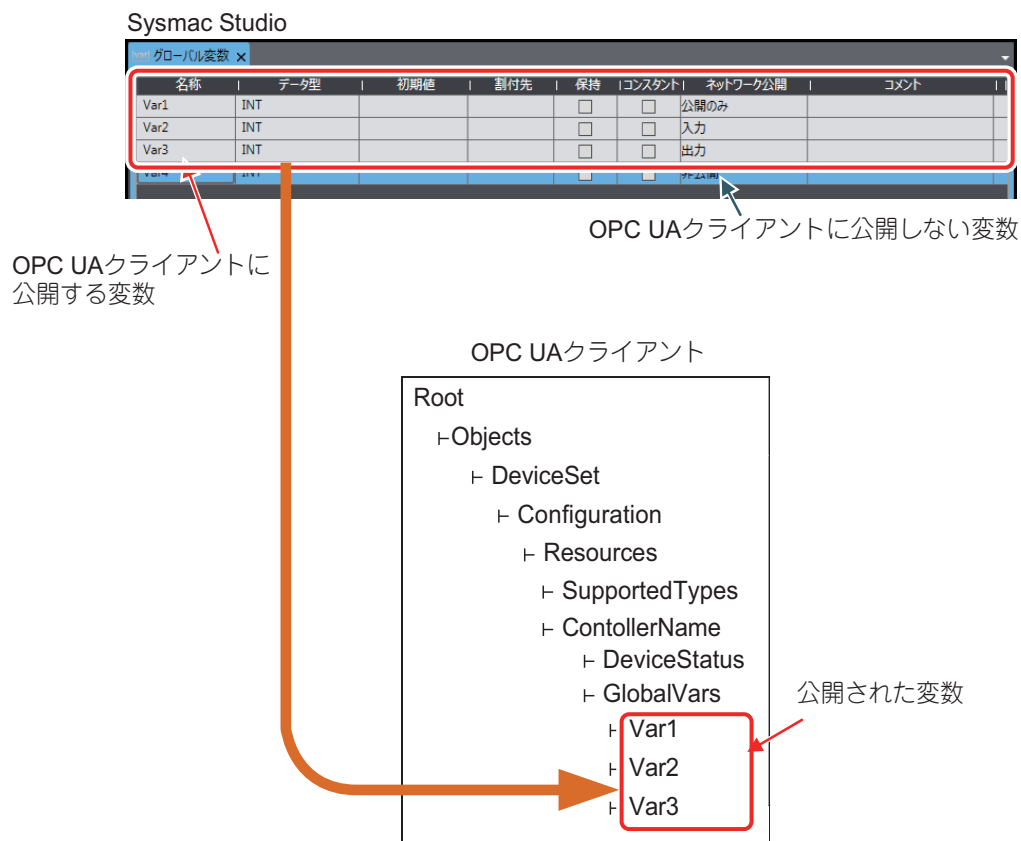


参考

OPC UA クライアントが、列挙体の型情報を解釈し、列挙体として表示する機能を持っている場合、列挙体として表示することができます。

CPU ユニットのグローバル変数の読み書き

OPC UA サーバ機能は、ネットワーク公開属性が「公開のみ」、「出力」、「入力」のグローバル変数を OPC UA クライアントに公開します。なお、システム定義変数は公開できません。



● グローバル変数の属性との対応づけ

グローバル変数属性	OPC UA サーバ機能上の変数の設定
名称	「DisplayName」および「BrowseName」に設定します。
データ型	「OPC UA クライアントに公開される変数のデータ型 (P.6-6)」を参照してください。
初期値	—
割付先	—
保持	—
コンスタント	「ON」は、「AccessLevel」を「CurrentRead」に設定します (ReadOnly に設定します)。 「OFF」は、「AccessLevel」を「CurrentRead、CurrentWrite」に設定します。
ネットワーク公開	「非公開」は OPC UA クライアントに公開しません。 「公開のみ」、「出力」、「入力」は、OPC UA クライアントに公開されます。読出、書込がともに可能です。 ただし、ネットワーク公開変数として登録していても、OPC UA クライアントに公開される変数には制限があります。詳細は、「OPC UA クライアントへの公開の制限 (P.6-12)」を参照してください。
コメント	—

● OPC UA クライアントからのグローバル変数の読み書きの可否

OPC UA クライアントは、OPC UA サーバ機能の CPU ユニットのグローバル変数の読み書きを行います。

グローバル変数の場合、以下のように、OPC UA クライアントからの変数の読み書きの可否は「ネットワーク公開」属性の設定値に依存します。

グローバル変数の、「ネットワーク公開」属性の設定値	OPC UA クライアントからの変数の読み書きの可否
「非公開」	読出、書込がともに不可
「公開のみ」、「入力」、または「出力」	読出、書込がともに可能

CPU ユニットのユーザ定義ファンクションブロックの変数の読み書き

ユーザ定義ファンクションブロックの入力変数、出力変数、入出力変数、内部変数を OPC UA クライアントに公開できます。

バージョン関連情報

ユーザ定義ファンクションブロックの変数の OPC UA クライアントへの公開は、以下の CPU ユニットのバージョンで可能です。

形 NJ501-1□□0 : Ver.1.62 以降
 形 NX102-□□□□ : Ver.1.64 以降
 形 NX502-1□□0 : Ver.1.64 以降
 形 NX701-1□□□ : Ver.1.34 以降



使用上の注意

入出力変数の値を正しく取得するには、ファンクションブロックのインスタンスを、運転開始時から毎タスク実行されるようにしてください。

● ユーザ定義ファンクションブロックの変数の属性との対応付け

変数属性	OPC UA サーバ機能上の変数の設定
名称	「DisplayName」および「BrowseName」に設定します。
データ型	CPU ユニットの変数の読み書き 「OPC UA クライアントに公開される変数のデータ型 (P.6-6)」を参照してください。
エッジ	—
初期値	—
割付先	—
保持	—
コンスタント	「ON」は、「AccessLevel」を「CurrentRead」に設定します (ReadOnly に設定します)。*1 「OFF」は、「AccessLevel」を「CurrentRead、CurrentWrite」に設定します。*1
コメント	—

*1. 出力変数を除きます。

● OPC UA クライアントからのユーザ定義ファンクションブロックの変数の読み書きの可否

OPC UA クライアントは、OPC UA サーバ機能の CPU ユニットのユーザ定義ファンクションブロックの入力変数、出力変数、入出力変数、内部変数の変数の読み書きを行えます。

ユーザ定義ファンクションブロックの変数の場合、以下の指定を行うことで OPC UA クライアントからの変数の読み書きが可能になります。

ロール機能を使用することにより、読み書きを詳細に制御することもできます。詳細については、「5-1-3 ロール機能 (P.5-5)」を参照してください。

指定方法	説明
名前空間の指定	ファンクションブロックの POU のプロパティで定義した名前空間を指定します。 指定した名前空間に所属する型から生成された変数が公開されます。
ユーザ定義ファンクションブロックインスタンスの指定	公開するユーザ定義ファンクションブロックのインスタンスの変数を指定します。 ^{*1} 指定したファンクションブロックインスタンスの変数が公開されます。

*1. ファンクションブロックインスタンス配列は指定できません。ファンクションブロックインスタンス配列の配列要素を個別指定した場合も含まれます。



参考

指定した名前空間と、指定したインスタンスの設定の名前空間が重複していてもエラーは発生しません。

● ファンクションブロックインスタンスの個別公開

ファンクションブロックの内部変数にファンクションブロックインスタンスが存在する場合、それぞれ個別に公開設定をすることが可能です。

ここでは、外部のファンクションブロックを“親 FB”、内部のファンクションブロックを“子 FB”と呼びます。

親 FB と子 FB の公開設定の関係は以下となります。

ネットワーク公開設定		OPC UA サーバ上での公開	
親 FB	子 FB	親 FB	子 FB
設定する	設定しない	公開される	公開されない ^{*1}
	設定する	公開される	公開される
設定しない	設定しない	公開されない	公開されない
	設定する	公開されない	公開される

*1. 例外として、子 FB に名前空間がない場合、親 FB と同様に公開されます。

コンパニオン仕様に対応付けられるファンクションブロックの変数の読み書き

コンパニオン仕様に対応付けられるファンクションブロックの変数を OPC UA クライアントに公開できます。



バージョン関連情報

コンパニオン仕様に対応している CPU ユニットのユニットバージョンは以下のとおりです。

形 NJ501-1□00 : Ver.1.62 以降
 形 NX102-□□□□ : Ver.1.64 以降
 形 NX502-1□00 : Ver.1.64 以降
 形 NX701-1□□□ : Ver.1.34 以降

● コンパニオン仕様に対応付けられるファンクションブロックの変数の属性との対応付け

コンパニオン仕様に対応した Sysmac Library の仕様に従います。詳細については、『Sysmac Library ユーザーズマニュアル OPC UA PackML ライブラリ編(SBCA-505)』を参照してください。

● OPC UA クライアントからの変数の読み書きの可否

OPC UA クライアントは、CPU ユニットの OPC UA サーバ機能のコンパニオン仕様に対応付けられるファンクションブロックの入力変数、出力変数、入出力変数、内部変数の変数の読み書きを行います。

ロール機能を使用することにより、読み書きを詳細に制御することもできます。詳細については、「5-1-3 ロール機能 (P.5-5)」を参照してください。

指定方法	説明
名前空間の指定	ファンクションブロックの POU のプロパティで定義した名前空間を指定します。 指定した名前空間に所属する型から生成された変数が公開されます。



使用上の注意

- ・ コンパニオン仕様が Sysmac Library で実現されている場合でも、コンパニオン仕様の変数を公開する場合は指定が必要です。
- ・ コンパニオン仕様に対応していない Sysmac Library の名前空間やインスタンスは公開できません。

OPC UA クライアントへの公開の制限

ネットワーク公開変数として登録されているすべての変数が、OPC UA クライアントに公開されるわけではありません。

以下の制約内容によって、OPC UA クライアントに公開される変数は、制限されます。

もし OPC UA クライアントに公開されない変数があった場合、以下の制約に収まるようにネットワーク公開変数を見直すことが必要となります。

● 制約内容

OPC UA サーバ機能での公開変数の制約内容は、以下のとおりです。

ネットワーク公開変数全体の場合

制約の範囲	制約項目	制約内容
ネットワーク公開変数全体	公開変数の数 ^{*1*2}	最大 10,000 です。 ^{*3} 公開変数の数には配列指定の要素数、および構造体型の中の値の数も含まれます。
	公開変数のバリュー属性数 ^{*4}	バリュー属性数の制限はありません。 ^{*5} バリュー属性数は公開変数の数に含まれるため、公開変数の数が制限となります。
	公開可能な構造体定義数 ^{*6}	最大 100 です。 コンパニオン仕様で定義される構造体の数は含まれません。
	その他	コンパニオン仕様対応でない Sysmac Library の名前空間やインスタンスは公開できません。

*1. 構造体メンバのノード展開を行った場合、展開したメンバは 1 つのノードとして新たに公開変数の数にカウントされます。

*2. 形 NX701-1□□□ ユニットバージョン Ver.1.34 以降では、公開変数の数は以下の合計です。
公開変数の数 = (基本型の変数の数) + (配列指定の要素数) + (構造体型の中の値の数)

*3. 形 NX701-1□□□ ユニットバージョン Ver.1.34 以降では、最大 100,000 です。

*4. バリュー属性数は、以下の合計です。

バリュー属性数 = (基本型の変数の数) + (配列指定の要素数) + (構造体型の中の値の数)

*5. 以下の CPU ユニットのユニットバージョンでは、最大 10,000 です。

形 NJ501-1□00 : Ver.1.62 未満

形 NX102-□□□□ : Ver.1.63 未満
 形 NX502-1□00 : Ver.1.63 未満
 形 NX701-1□□□ : Ver.1.34 未満

*6. 「公開可能な構造体定義数」の詳細は、以下のとおりです。

- 定義自体の数を指します。複数の変数で同一の定義を使用していても、その定義は重複してはカウントされません。
- 構造体のメンバのデータ型が構造体である場合は、その（構造体である）メンバの数も、カウントされます。
- 構造体のメンバのデータ型が基本型または基本型の配列指定である場合は、カウントされません。

ネットワーク公開変数ごとの場合

制約の範囲	制約項目	制約内容
ネットワーク公開変数ごと	公開変数のサイズ	最大 60KB*1 です。
	配列指定	• 要素数の制限はありません。*2 配列の要素数は公開変数の数に含まれるため、公開変数の数が制限となります。*3*4 • OPC UA 仕様に従い、要素番号が「0」（ゼロ）から始まるものだけ公開可能です。 • ユーザ定義ファンクションブロックのインスタンス配列は公開できません。*5 • 可変長配列は公開できません。
	構造体型	• 1 構造体型変数当たりのメンバ数*6 は、最大 100 です。 • 階層数は、最大 3 です。 コンパニオン仕様で定義される構造体の階層数は含まれません。 • グローバル変数の 2 次元以上の構造体配列、および 2 次元以上の配列を含む構造体は公開できません。 • 構造体のメンバが基本型の多次元配列の場合、メンバは 1 次元配列として公開されます。 • 以下の構造体は公開できません。 • 多次元配列指定された構造体*7*8 • 多次元配列をメンバとして含む構造体*8 • 多次元配列指定された構造体をメンバとして含む構造体*9
	共用体型	• 公開不可です。 • メンバに共用体を含む構造体は公開不可です。
	予約語*10	予約語が使用されたグローバル変数、プログラム名、およびユーザ定義のデータ型名は公開できません。

*1. 以下の CPU ユニットのユニットバージョンでは、最大 1,024 バイトとなります。

形 NJ501-1□00 : Ver.1.48 未満
 形 NX102-□□□□ : Ver.1.48 未満
 形 NX701-1□□□ : Ver.1.28 未満

*2. グローバル変数の場合、最大 2,048 個となります。

*3. 以下の CPU ユニットのユニットバージョンでは、最大 1,024 個となります。

形 NJ501-1□00 : Ver.1.48 未満
 形 NX102-□□□□ : Ver.1.48 未満
 形 NX701-1□□□ : Ver.1.28 未満

*4. 以下の CPU ユニットのユニットバージョンでは、最大 2,048 個です。

形 NJ501-1□00 : Ver.1.62 未満
 形 NX102-□□□□ : Ver.1.63 未満
 形 NX502-1□00 : Ver.1.63 未満
 形 NX701-1□□□ : Ver.1.34 未満

*5. ユーザ定義ファンクションブロックのインスタンスを指定する変数公開は以下の CPU ユニットの機能です。

形 NJ501-1□00 : Ver.1.62 以降
 形 NX102-□□□□ : Ver.1.64 以降
 形 NX502-1□00 : Ver.1.64 以降
 形 NX701-1□□□ : Ver.1.34 以降

- *6. 「1 構造体型変数当たりのメンバ数」では、構造体のメンバのデータ型が構造体である場合、その下位の（構造体である）メンバの数は、制約対象としてカウントされません。
- *7. 「多次元配列指定された構造体」とは、構造体型を要素とした 2 次元以上の配列指定を指します。
- *8. 以下の CPU ユニットのユニットバージョンの場合に適用されます。
 形 NJ501-1□00 : Ver.1.62 未満
 形 NX102-□□□□ : Ver.1.63 未満
 形 NX502-1□00 : Ver.1.63 未満
 形 NX701-1□□□ : Ver.1.34 未満
- *9. 「多次元配列指定された構造体をメンバとして含む構造体」とは、2 次元以上の構造体の配列指定をメンバとして含む構造体型を指します。
- *10. 詳細は、「予約語 (P.6-15)」を参照してください。

ネットワーク公開変数として登録されていたとしても、上記の制約によって OPC UA サーバ機能で公開されなかった変数は、OPC UA クライアントに表示されません。

● CPU ユニットのチェック方法

CPU ユニットの OPC UA サーバ機能がアドレス空間を構築するときに、上記制約を以下の手順でチェックします。

- 手順 1: ネットワーク公開変数群を、変数名の文字コード UTF-16 の昇順でソートします。
 例えば、半角数字 (0→9 の順) → 半角英字 (A→Z の順) → 全角文字の順です。なお、半角の英数字の大文字/小文字は区別しません。
- 手順 2: その変数名でソートされた変数リストに対して、ソート順にネットワーク公開変数全体の制約項目のカウントをします。いずれかの制約条件の最大数に達するまでの変数で、かつ変数ごとの上記の制約に該当しない変数だけを、OPC UA クライアントに公開します。



参考

コンパニオン仕様にに基づき公開を指定された変数では以下となります。

- ・ 公開された変数はソートされません。
- ・ すべての変数は公開されます。
- ・ 制約条件の最大数には、コンパニオン仕様にに基づき公開を指定された変数の数もカウントされます。

● チェック結果の登録

上記チェックの結果、OPC UA サーバ機能で公開されない変数が存在した場合は、制約項目ごとに、チェック結果がイベントログおよび実行ログに登録されます。

- ・ イベントログには、公開されない変数が存在した場合の発生情報が登録されます。
- ・ 実行ログには、発生情報以外に、公開した各変数の詳細情報も、登録されます。

項目	イベントログ	実行ログ (カテゴリ名 ログコード (ログ名の位置))	
ネットワーク公開変数全体での公開変数の数	「公開変数数オーバー」(イベントコード: 35D30000Hex)	- 発生情報: SERVER 0100 (公開可能な最大変数数を越えた) - 公開数の情報: SERVER 0110 (OPC UA 公開変数数)	公開した各変数の詳細情報: SERVER 0111 (OPC UA 公開変数の詳細情報)
ネットワーク公開変数全体での公開変数のバリュー属性の数	「公開バリュー属性数オーバー」(イベントコード: 35D50000Hex)		
ネットワーク公開変数全体での公開可能な構造体定義数	「構造体定義数オーバー」(イベントコード: 35D60000Hex)		
ネットワーク公開変数ごとの公開変数のサイズ	「未サポートのデータ型 / 無効データ」(イベントコード: 35D40000Hex)	発生情報: SERVER 0101 (未サポートのデータ型を含む変数 / 無効データ)	
ネットワーク公開変数ごとの配列指定			
ネットワーク公開変数ごとの構造体型			
ネットワーク公開変数ごとの共用体型			

- イベントログおよび実行ログはいずれも、以下のいずれかの操作時に登録されます。
 - 電源投入時またはコントローラリセット時
 - ダウンロード時
 - リストア時
 - オンラインエディットで追加された変数が制約対象の時

イベントログおよび実行ログの詳細については、各々『NJ/NX シリーズ トラブルシューティング マニュアル(SBCA-469)』および「7-1-5 実行ログファイルの仕様 (P.7-4)」を参照してください。

● オンラインエディットで追加した変数のチェック方法

Sysmac Studio からのオンラインエディットによってネットワーク公開変数を追加した場合は、追加した変数のチェックを行い、制約に該当しなければ OPC UA クライアントへの公開を行います。

なお、複数のネットワーク公開変数がオンラインエディットによって同時に追加された場合は、追加されたその変数群だけに対して上記のソート順でチェックを行います（変数全体の再チェックは行われません）。

安全上の要点

Sysmac Studio で変数をネットワーク公開設定したにもかかわらず、OPC UA サーバ機能の OPC UA クライアントに公開可能な変数に対する制約によって、クライアント側で変数を参照できないまたは読み書きできない場合があります。イベントログまたは実行ログを参照して、発生要因に応じてネットワーク公開する変数を見直してください。

使用上の注意

コンパニオン仕様対応のファンクションブロックインスタンスは、オンラインエディットでの公開変数の追加はできません。

予約語

予約語とは、システムが内部で使用している OPC UA アドレス空間内で使用できない名称です。

予約語を使用した場合、ノードは OPC UA アドレス空間に公開されません。また、予約語を使用した記録が実行ログおよびイベントログに登録されます。

予約語には、以下があります。

予約語	予約語が使えない対象		
	グローバル変数	プログラム名	ユーザ定義のデータ型名 (名前空間を指定しない場合)
ConfigurationType	使用不可	使用不可	使用不可
DeviceStatus			
NumOfValues			
NumOfVars			
NxConfigurationType			
NxController			
NxControllerType			
NxUaDeviceStatusType			
PLC			
Resources			
SystemDefineDataType			
UserDefineDataType			

実行ログ機能

この章では、OPC UA サーバ機能の動作をトレースする実行ログの使用手順について説明します。

7-1	実行ログとは	7-2
7-1-1	実行ログの概要.....	7-2
7-1-2	実行ログの使用手順.....	7-3
7-1-3	実行ログの設定.....	7-4
7-1-4	実行ログの確認.....	7-4
7-1-5	実行ログファイルの仕様.....	7-4
7-1-6	レコードのフォーマット.....	7-5
7-1-7	実行ログファイル内のレコードの例.....	7-12
7-2	実行ログを確認する	7-13
7-2-1	実行ログの確認方法.....	7-13
7-2-2	Sysmac Studio の稼働ログ表示による確認.....	7-13
7-2-3	SD メモリカード経由での確認.....	7-16
7-2-4	FTP クライアントソフトでの取り出し確認.....	7-16
7-3	OPC UA サーバシャットダウン機能	7-17
7-3-1	概要.....	7-17
7-3-2	シャットダウン機能のしくみ.....	7-17
7-3-3	シャットダウン機能の実行方法.....	7-18
7-3-4	OPC UA サーバ機能のシャットダウンの確認方法.....	7-18
7-4	SD メモリカードへの保存および SD メモリカードの交換.....	7-19
7-4-1	実行ログファイルの SD メモリカードへの保存条件.....	7-19
7-4-2	OPC UA サーバ機能のディレクトリ構成.....	7-19
7-4-3	SD メモリカード交換時の実行ログ機能の動作.....	7-19
7-4-4	SD メモリカードの交換作業時間の目安.....	7-20
7-4-5	SD メモリカードの交換時期.....	7-20

7-1 実行ログとは

ここでは、稼働ログの概要、使用手順、実行ログ関連の設定内容、および仕様について説明します。

7-1-1 実行ログの概要

実行ログとは、OPC UA サーバ機能の CPU ユニット上の動作をトレースするためのログです。CPU ユニット装着の SD メモリカード（別売）に保存されます。

実行ログでは、以下をログコードおよびログ名で確認することができます。

詳細については、「7-1-6 レコードのフォーマット (P.7-5)」のレコードのフォーマット内の「[カテゴリ名]、[ログコード]、[ログ名]、および [詳細情報]」を参照してください。

カテゴリ名の意味	ログ名の意味	説明
OPC UA サーバ	OPC UA サーバ機能の開始	OPC UA サーバを「使用する」設定の場合、電源 ON 時に登録されます。
	OPC UA サーバ機能の構築開始	OPC UA サーバが「構築中」状態となったときに、登録されます。
	OPC UA サーバ機能の稼働	OPC UA サーバが「稼働中」状態となったときに、登録されます。
	OPC UA サーバ機能のシャットダウン完了	OPC UA サーバが「終了」状態となったときに、登録されます。
	OPC UA サーバ機能エラー	OPC UA サーバが「異常停止中」状態となったときに、登録されます。
	公開可能な最大変数数を越えた	公開可能な最大変数数を越えたときに、登録されます。
	未サポートのデータ型を含む変数／無効データ	OPC UA サーバで未サポートのデータ型、または公開できないノードがあったときに、変数またはノードごとに登録されます。
	OPC UA 公開変数数	アドレス空間の再構築や変更が発生したときに、OPC UA サーバ機能がクライアントに公開する変数の総数が登録されます。
	OPC UA 公開変数の詳細情報	アドレス空間の再構築や変更が発生したときに、OPC UA サーバ機能がクライアントに公開する変数の詳細情報が登録されます。
認証	アプリケーション認証	アプリケーション認証処理が完了（成功/失敗）したときに、登録されます。
	ユーザ認証	ユーザ認証処理が完了（成功/失敗）したときに、登録されます。
	セキュリティ設定の更新	セキュリティ設定が更新されたときに、登録されます。
証明書	サーバ証明書の更新	サーバ証明書を生成したときに、登録されます。
	サーバ証明書の有効期限切れ予告	サーバ証明書の有効期限が 31 日を切ったときに 1 回だけ登録されます。
	サーバ証明書の有効期限切れ	サーバ証明書の有効期限が切れたときに、登録されます。
	サーバ証明書不一致	サーバの IP アドレスと、コントローラの IP アドレスが異なるときに、登録されます。
	証明書の追加	ユーザが Sysmac Studio を操作して CPU ユニット内の証明書を追加したときに、登録されます。
	証明書の削除	ユーザが Sysmac Studio を操作して CPU ユニット内の証明書を削除したときに、登録されます。
	証明書の移動	ユーザが Sysmac Studio を操作して CPU ユニット内の証明書を移動したときに、登録されます。

カテゴリ名の意味	ログ名の意味	説明
	証明書の破棄	CPU ユニット内に保存している証明書が上限となっているため、OPC UA クライアントから受信した証明書を保存できずに破棄したときに、登録されます。
	証明書失効リストの追加	ユーザが Sysmac Studio を操作して CPU ユニット内の証明書失効リストを追加したときに、登録されます。
	証明書失効リストの削除	ユーザが Sysmac Studio を操作して CPU ユニット内の証明書失効リストを削除したときに、登録されます。

実行ログは、Sysmac Studio のマルチビューエクスプローラで [構成・設定] - [OPC UA 設定] - [OPC UA サーバ設定] から [実行ログ] を [記録する] に設定することで、記録可能となります。

実行ログを記録する場合、OPC UA サーバ機能動作中は常に、実行ログファイルが CPU ユニットに装着した SD メモリカードに保存されます。

実行ログは CPU ユニットの内部バッファ（揮発性）に一時的に記録され、順次 SD メモリカードに保存されます。SD メモリカードを交換時は、CPU ユニットの内部バッファ（揮発性）に一時的に記録されたままとなります。SD メモリカードを装着した時点で、内部バッファに一時的に記録した実行ログが SD メモリカードに自動的に保存されます。詳細については、「7-4-3 SD メモリカード交換時の実行ログ機能の動作 (P.7-19)」を参照してください。

実行ログの内容は、Sysmac Studio の稼働ログ表示の [実行ログ] タブで確認できます。

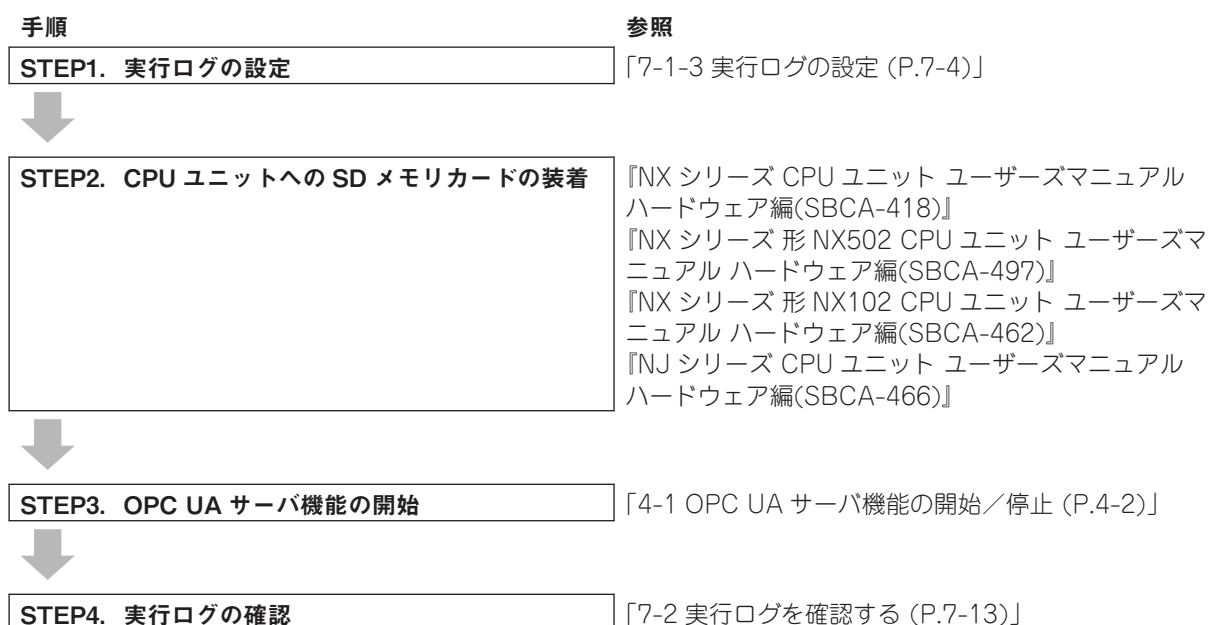


使用上の注意

実行ログを使用する場合、必ず CPU ユニットに SD メモリカードを装着してください。実行ログは CPU ユニットの内部バッファに一時的に記録され、順次 SD メモリカードに保存されます。CPU ユニットの電源 OFF またはシャットダウン処理時に SD メモリカードが装着されていない場合は、内部バッファに記録された実行ログは失われます。このとき、「実行ログ保存失敗」（イベントコード：15000000Hex）のイベントが発生します。

7-1-2 実行ログの使用手順

実行ログは、以下の手順で使用します。



7-1-3 実行ログの設定

Sysmac Studio のマルチビューエクスプローラで [構成・設定] - [OPC UA 設定] から [OPC UA サーバ設定] にて、以下を設定します。

設定	説明	値
実行ログ	実行ログを記録するかを設定します。	- 記録しない (デフォルト) - 記録する
ログのファイル数	ディレクトリに格納する実行ログの最大ファイル数を設定します。 最大ファイル数に達した場合は、一番古いファイルを削除して、新しいファイルを作成します。	2~100 (デフォルト: 24) 単位: 個
ログのレコード数	実行ログ 1 ファイルあたりのレコード数 (ログ数) を設定します。設定したレコード数に達すると、次の連番のファイルを作成し保存を開始します。	100~65,536 (デフォルト: 12,000) 単位: 件/ファイル

7-1-4 実行ログの確認

実行ログの確認方法は、「7-2 実行ログを確認する (P.7-13)」を参照してください。

7-1-5 実行ログファイルの仕様

実行ログファイルの仕様は、以下のとおりです。

- 実行ログファイルは、複数のレコードで構成されます。
- 1 レコードは 1 行で表現されます。
- 1 個の実行ログファイルに格納するレコードの最大数は、Sysmac Studio で設定します。
- 1 レコードのサイズは、最大 256 バイトです。
- ファイル名とファイルの種類は、以下のとおりです。

ファイル名	ファイルの種類	備考
OPCUA_ExecutionLog.log	ログ中の最新のログファイル	—
OPCUA_ExecutionLog_YYYYMMDDHHmmssSSS.log (注) YYYY: 西暦、MM: 月、DD: 日、 HH: 時、mm: 分、ss: 秒、SSS: ミリ秒 各桁数に満たない場合は“0”で補完されます。	レコード数最大に達したログファイル	例: OPCUA_ExecutionLog_20170724220915040.log
OPCUA_ExecutionLog.fjc	システムファイル	ログファイルの管理用ファイル

*: ファイル名に含まれる時刻情報は、CPU ユニットのシステム時刻が使用されます。

- 格納先ディレクトリ (SD メモリカード内) は、以下のとおりです。

- ログファイルの格納先:
/packages/OPCUA_Server/ExecutionLog/
- ログファイルの管理用ファイルの格納先:
/packages/OPCUA_Server/System/



使用上の注意

SD メモリカード内の以下のファイルは、削除しないでください。

- OPCUA_ExecutionLog.log (最新のログファイル)
- OPCUA_ExecutionLog.fjc (ログファイルの管理用ファイル)

もし削除した場合は、実行ログの内容が消失するなど、ログファイルが正しく保存されません。

7-1-6 レコードのフォーマット

レコードのフォーマットは、以下のとおりです。

1 レコードは、以下の 1 行から成り、複数のパラメータで構成されます。パラメータとパラメータはタブで区切られます。

```
[連番] <tab> [日付] <tab> [時刻] <tab> [ミリ秒] <tab> [カテゴリ名] <tab> [ログコード] <tab> [ログ名] <tab> [詳細情報] CR+LF
```

パラメータ	サイズ	説明
連番	1～5 バイト	0～65,535 65,535 を超えたら、0 に戻ります。 複数のファイルにわたって、連続した数字となります（新しいファイルを作成しても、連番は 0 に戻りません）
日付 ^{*1}	10 バイト（固定）	レコードが記録された年月日を表示します（ ^{*1} ）。 YYYY-MM-DD 例：2017-06-23
時刻 ^{*1}	8 バイト（固定）	レコードが記録された時分秒を表示します（ ^{*1} ）。 hh:mm:ss 例：15:33:45
ミリ秒 ^{*1}	3 バイト（固定）	レコードが記録されたときのミリ秒を 10 進数 3 けたの整数（000～999）で表示します（ ^{*1} ）。 例：10ms の場合：010 623ms の場合：623
カテゴリ名 ^{*2}	最大 16 バイト（可変）	カテゴリを表示します。
ログコード	4 バイト固定	カテゴリ内で一意となる識別コードを 10 進数 4 けたで表示します。
ログ名	最大 32 バイト（可変）	ログコードの内容を示す名称を表示します。
詳細情報	最大 168 バイト（可変）	実行ログの詳細を表示します。 詳細情報内の各情報間はタブで区切られます。詳細情報内の情報数は可変です。内容はカテゴリにより異なります。出力時には、CR+LF は削除されます。
CR+LF	2 バイト	レコードの終了を示します。

*1. [日付]、[時刻]、および [ミリ秒] は、CPU ユニットのシステム時刻が使用されます。

*2. [カテゴリ名]：

[カテゴリ名]	カテゴリ名の意味	説明	おもな使用シーン
SERVER	OPC UA サーバ	OPC UA サーバ機能の状態遷移（稼働状態）を記録します。	装置立ち上げ時のトラブルシュート： OPC UA クライアントから OPC UA サーバ機能に接続できないとき（一次切り分け） など
AUTH	認証	アプリケーション認証、ユーザ認証の実行結果を記録します。	装置立ち上げ時のトラブルシュート： OPC UA クライアントから OPC UA サーバ機能に接続できないときなど
CERT	証明書	OPC UA サーバ機能が保持する、サーバ証明書、クライアント証明書、CA 証明書、証明書失効リストの変更を記録します。	装置稼働中のトラブルシュート： 過去接続できた OPC UA クライアントから、OPC UA サーバ機能に接続できなくなったときなど

[カテゴリ名]、[ログコード]、[ログ名]、および [詳細情報] は、以下のとおりです。

【カテゴリ名】	【ログコード】 (10進数)	【ログ名】	ログ名の意味	【詳細情報】
SERVER	0001	Start	OPC UA サーバ機能の開始	なし
	0004	Prepare	OPC UA サーバ機能のアドレス空間構築開始	なし
	0005	Run	OPC UA サーバ機能の稼働	なし
	0006	Shutdown	OPC UA サーバ機能のシャットダウン完了	なし
	0007	HaltError	OPC UA サーバ機能エラー	エラーメッセージ (1) エラーメッセージの一覧は、表下の*1 を参照
	0100	MaxVariables	公開可能な最大変数数を越えた	フォーマット: [詳細情報 1] 詳細情報 1: • MaxVariables: 変数の数が上限値を超えた • MaxValues: 変数のバリュー属性数が上限値を超えた • MaxDataTypes: 構造体定義数が上限値を超えた

[カテゴリ名]	[ログコード] (10進数)	[ログ名]	ログ名の意味	[詳細情報]
	0101	InvalidDataType/InvalidData	未サポートのデータ型を含む変数/無効データ	フォーマット: [詳細情報 1] <tab> [詳細情報 2] <tab> [詳細情報 3] 詳細情報 1: - 変数名またはノード名: 公開できない各変数名またはノード名を最大 60 バイトまで表示 (注) マルチバイト文字の場合、最後の文字が正しく表示されないことがある。 詳細情報 2: - MultiDimensionalArray: メンバに 2 次元以上の多次元配列指定された構造体*2 を含む構造体である - Union: 共用体が含まれている - SubscriptOfArray: a) 開始番号が“0” から始まらない配列である b) 構造体のメンバに開始番号が“0” から始まらない配列が含まれている c) 添え字に“*”が含まれている(可変長配列である) - NestedStructure: 構造体の階層レベルが上限値を超えている - MaxMembers: 構造体のメンバ数が上限値を超えている - MaxSize: 変数のサイズが上限値を超えている - MaxArrayElements: 配列変数の要素数が上限を超えている - NoMapping: マッピングできる変数がみつからない - RegisteredNodeId: 名前が NodeId と被っている - Namespace: 名前空間のノードが作成できない - ReservedWord: グローバル変数、プログラム名、およびユーザ定義のデータ型名に対応するノードに、OPC UA アドレス空間に公開できないノード名の予約語が使用されている 詳細情報 3: - 変数サイズ: 詳細情報 2 が「MaxSize」のとき、変数のサイズを記録する(10 進数、単位はバイト)。 詳細情報 2 が「Namespace」のとき、名前空間の情報があれば記録する。 それ以外の場合は詳細情報 3 はなし。 (注) 1 つの変数またはノードに上記の複数要因が含まれるときは、最初に検出されたものだけを記録する。
	0110	NumOfVariables	OPC UA 公開変数数	フォーマット: Variables=xxxx, Values=xxxx, DataTypes=xxxx Variables OPC UA 公開変数の総数 Values OPC UA 公開変数のバリュー属性の総数 DataTypes OPC UA 公開変数の構造体定義の総数

【カテゴリ名】	【ログコード】 (10進数)	【ログ名】	ログ名の意味	【詳細情報】
	0111	PublishedVariable	OPC UA 公開変数の詳細情報	フォーマット： [VarName] <tab> [VarSize] <tab> [NumOfValues] <tab> [NumOfMembers] • VarName：OPC UA クライアントに公開する変数名（最大 60 バイトまで表示） （注）マルチバイト文字の場合、最後の文字が正しく表示されないことがある。 • VarSize：変数のサイズ（10 進数、単位はバイト） • NumOfValues：変数のバリュー属性の数（10 進数、単位は個。単位は記録しない） • NumOfMembers：変数のデータ型が構造体のとき、構造体のメンバ数（10 進数、単位は個。単位は記録しない） （注）変数のデータ型が構造体ではないとき、「0」（ゼロ）。
AUTH	0001	Application	アプリケーション認証	-接続時 • 正常時 フォーマット： OPEN<tab> [SessionID] <tab> [接続クライアントの IP アドレス] <tab> [クライアント証明書のホスト情報] • エラー時 フォーマット： ERROR<tab> [エラーメッセージ] （注）エラーメッセージの一覧は、表下の*3 を参照 -切断時 フォーマット： CLOSE<tab> [SessionID]
	0002	User	ユーザ認証	• 正常時 フォーマット： Success<tab> [SessionID] <tab> [ユーザ名] • エラー時 フォーマット： ERROR<tab> [ユーザ名] <tab> [エラーメッセージ] （注）エラーメッセージの一覧は、表下の*4 を参照
	0100	Update	セキュリティ設定の更新	なし
CERT	0001	Update_Server	サーバ証明書の更新	フォーマット： [証明書の識別名（コモンネーム）] <tab> [証明書の有効期限]
	0002	Notify_Server	サーバ証明書の有効期限切れ予告	• 証明書の識別名（コモンネーム）：先頭から最大 60 バイトまで出力する。 • 証明書の有効期限：YYYY-MM-DDThh:mm:ssZ（証明書の有効期限は UTC で記載されている。詳細情報に記録する場合そのまま UTC で記録する）
	0003	Expired_Server	サーバ証明書の有効期限切れ	
	0004	Mismatch_Host	サーバ証明書不一致	

[カテゴリ名]	[ログコード] (10進数)	[ログ名]	ログ名の意味	[詳細情報]	
	0100	Add	証明書の追加	フォーマット： [証明書の識別名 (コモンネーム)] <tab> [証明書の有効期限] <tab> [詳細情報 1] • 証明書の識別名(コモンネーム)：先頭から最大 60 バイトまで出力する。 • 証明書の有効期限：YYYY-MM-DDThh:mm:ssZ (証明書の有効期限は UTC で記載されている。詳細情報に記録する場合もそのまま UTC で記録する) • 詳細情報 1 右記参照	詳細情報 1： [証明書の種類] <tab> [ストア場所] • 証明書の種類： CLIENT：クライアント証明書 • ストア場所： TRUSTED：信頼した証明書リスト ISSUER：CA 証明書リスト REJECTED：拒否した証明書リスト
	0101	Delete	証明書の削除		詳細情報 1： [証明書の種類] <tab> [ストア場所] • 証明書の種類： CLIENT：クライアント証明書 • ストア場所： TRUSTED：信頼した証明書リスト ISSUER：CA 証明書リスト REJECTED：拒否した証明書リスト
	0102	Move	証明書の移動		詳細情報 1： [証明書の種類] <tab> [ストア場所] -> [ストア場所] • 証明書の種類： CLIENT：クライアント証明書 • [ストア場所] -> [ストア場所]：REJECTED -> TRUSTED (固定)

【カテゴリ名】	【ログコード】 (10進数)	【ログ名】	ログ名の意味	【詳細情報】	
	0103	Discard	証明書の破棄		詳細情報 1： [証明書の種類] <tab> [ストア場所] - 証明書の種類： CLIENT：クライアント証明書 - ストア場所： REJECTED：拒否した証明書リスト（固定） （注）次の場合は「証明書の破棄」の実行ログを記録しない（イベントログには記録する）。 - メモリークリア - OPC UA 未サポートプロジェクトのダウンロード - OPC UA 未サポートプロジェクトのリストア
	0200	Add_Crl	証明書失効リストの追加	フォーマット： [ファイル名] <tab> [CA の識別名(コモンネーム)] <tab> [失効リストの有効期限] <tab> [失効リストの種類] <tab> [ストア場所] - ファイル名：先頭から最大 60 バイトまで出力する。 - CA の識別名（コモンネーム）：先頭から最大 60 バイトまで出力する。 - 失効リストの有効期限：YYYY-MM-DDThh:mm:ssZ - 失効リストの種類：CLIENT：クライアント証明書の失効リスト - ストア場所：TRUSTED：証明書信頼リスト ISSUER：ルート証明書／中間証明書リスト （注）失効リストの削除のみ： 次の場合は「失効リストの削除」の実行ログを記録しない（イベントログには記録する）。 - メモリークリア - OPC UA 未サポートプロジェクトのダウンロード - OPC UA 未サポートプロジェクトのリストア	
	0201	Delete_Crl	証明書失効リストの削除		
	0300	Invalid	不正な証明書	フォーマット： [証明書の識別名（コモンネーム）] - OPC UA 仕様としてのアプリケーションインスタンス証明書のチェックに違反している時に記録する。 - クライアント証明書の制約に違反している時に記録する。クライアント証明書の制約については、「クライアント証明書の制約 (P.3-17)」を参照してください。 - 証明書の識別名（コモンネーム）：先頭から最大 60 バイトまで出力する。	

【カテゴリ名】	【ログコード】 (10進数)	【ログ名】	ログ名の意味	【詳細情報】
Method* 5	1	Start	Method の開始	フォーマット： [Method 名] Method の開始の詳細を記録する。
	2	Completed	Method の正常終了	フォーマット： [Method 名] Method の正常終了の詳細を記録する。
	3	Error	Method の異常終了	フォーマット： [Method 名] <tab> [エラーメッセージ] *6 Method の異常終了の詳細を記録する。

*1. HaltError (OPC UA サーバ機能エラー) のエラーメッセージの一覧

エラーメッセージ	意味
Configuration Error	OPC UA 設定ファイルの読み込みに失敗した [原因] OPC UA 設定ファイルがない。破損している。 [対策] OPC UA 設定をダウンロードする
Server Start Error	アドレス空間の構築に失敗した [原因] TCP ポート番号が重複している [対策] TCP ポート番号を変更して設定をダウンロードする
OPC UA System Error	致命的な異常を検出した [原因] ソフトウェアにエラーが発生した [対策] 電源 OFF/ON
Out of Memory	アドレス空間構築後の使用メモリのヒープサイズが上限を超えた [原因] アドレス空間構築後の使用メモリのヒープサイズが上限を超えた [対策] 公開変数を減らす

*2. 「多次元配列指定された構造体」とは、構造体型を要素とした 2 次元以上の配列指定を指します。

*3. Application (アプリケーション認証) のエラーメッセージの一覧

エラーメッセージ	意味
BadCertificateInvalid	証明書の署名が不正。証明書が改竄されている可能性がある。
BadCertificateIssuerRevocationUnknown	失効リストにアクセスできないため、クライアント証明書の CA 証明書などが信頼できるか不明である
BadCertificateIssuerRevoked	失効している CA 証明書などである
BadCertificateIssuerTimeInvalid	CA 証明書などの有効期間が範囲外である
BadCertificateRevocationUnknown	失効リストにアクセスできないため、クライアント証明書の証明書などが信頼できるか不明である
BadCertificateRevoked	失効している証明書である
BadCertificateTimeInvalid	証明書の有効期間が範囲外である
BadCertificateUntrusted	信頼されていない CA が発行した証明書である
BadTooManySessions	セッション数がオーバーした

*4. User (ユーザ認証) のエラーメッセージの一覧

エラーメッセージ	意味
BadUserAccessDenied	ユーザ名またはパスワードが誤っている
BadIdentityTokenRejected	匿名ログインが禁止されているときに匿名ログインの要求があった。

*5. 以下の CPU ユニットのユニットバージョンの場合です。

形 NJ501-1□□□ : Ver.1.62 以降
 形 NX102-□□□□ : Ver.1.64 以降
 形 NX502-1□□□ : Ver.1.64 以降
 形 NX701-1□□□ : Ver.1.34 以降

*6. Method の異常終了のエラーメッセージの一覧

エラーメッセージ	意味
BadRequestTimeout	タイムアウトが発生した場合
BadInternalError	RUN モードでない場合（下記のとく） • プログラムモード中 • ダウンロード中 • 全停止フォールト中
BadNotExecutable	Executable 属性が False の場合
BadArgumentsMissing	入力引数が足りない場合
BadTooManyArguments	入力引数が多い場合
BadInvalidArgument	入力引数の配列要素数や配列次元数が正しくない場合 入力引数のデータ型が正しくない場合 入力引数の値が範囲外の場合
BadInvalidState	Method の実行処理内でエラーの場合
BadMethodInvalid	Method の実行処理がない場合

7-1-7 実行ログファイル内のレコードの例

以下に、実行ログファイル内のレコードの例を示します。

- 電源投入から OPC UA サーバ機能の開始までの例：

```
0 2017-10-17 14:52:50 747 SERVER 0001 Start
1 2017-10-17 14:52:50 749 SERVER 0004 Prepaire
2 2017-10-17 14:52:50 877 SERVER 0111 PublishedVariable Var1 2Byte 1 0
3 2017-10-17 14:52:50 878 SERVER 0111 PublishedVariable Var2 6Byte 3 3
4 2017-10-17 14:52:50 878 SERVER 0111 PublishedVariable Var3 2Byte 1 0
5 2017-10-17 14:52:50 878 SERVER 0111 PublishedVariable Var4 10Byte 5 0
6 2017-10-17 14:52:50 878 SERVER 0110 NumOfVariables Variables=4, Values=10,
DataTypes=1
7 2017-10-17 14:52:50 889 SERVER 0005 Run
```

- クライアントからの接続要求があったが、エラーが発生した場合の例：

```
8 2017-10-17 14:54:11 822 AUTH 0001 Application ERROR BadCertificateUntrusted
9 2017-10-17 14:54:11 844 CERT 0103 Discard UaClient_1@SamplePC
2022-10-03T08:19:54.000ZCLIENTREJECTED
```

- ユーザがクライアント証明書を拒否した証明書リストから信頼した証明書リストに移動した場合の例：

```
10 2017-10-17 14:54:28 929 CERT 0102 Move UaClient_1@SamplePC
2022-10-03T08:19:54.000ZCLIENTREJECTED->TRUSTED
```

- クライアントからの再接続があり、ユーザ認証およびアプリケーション認証が正常終了した場合の例：

```
11 2017-10-17 14:54:39 250 AUTH 0002 User SUCCESS 0x2ADA356B Anonymous
12 2017-10-17 14:54:39 251 AUTH 0001 Application OPEN 0x2ADA356B 192.168.255.2
UaClient_1@SamplePC
```

- ユーザが OPC UA サーバ機能をシャットダウンさせた場合の例

```
60 2017-10-17 16:05:45 323 SERVER 0006 Shutdown
```

7-2 実行ログを確認する

ここでは、CPU ユニット装着の SD メモリカードに保存された稼働ログを確認する方法について、説明します。

7-2-1 実行ログの確認方法

実行ログは、以下のいずれかの方法で確認できます。

- Sysmac Studio の稼働ログ表示による確認
- SD メモリカード経由での確認
- FTP クライアントソフトでの取り出し確認



使用上の注意

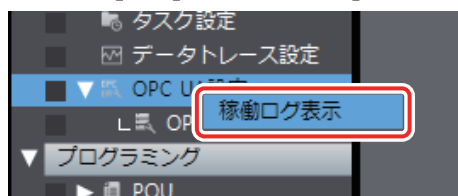
実行ログファイルは、UTF-8 の文字コードでエンコードされています。

7-2-2 Sysmac Studio の稼働ログ表示による確認

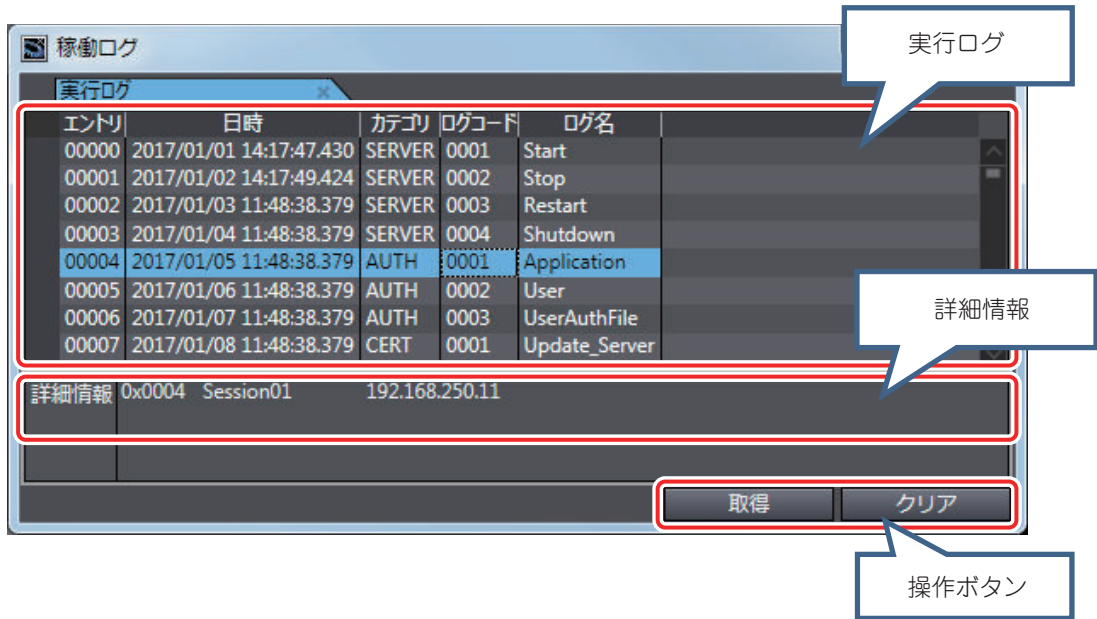
SD メモリカードに保存された実行ログは、Sysmac Studio の稼働ログ表示から、以下の方法で確認できます。

稼働ログ表示は、CPU ユニットに SD メモリカードが装着されかつオンライン時のみ、操作可能です。

- 1 Sysmac Studio で、CPU ユニットにオンライン接続して、マルチビューエクスプローラの [構成・設定] - [OPC UA 設定] を右クリックして [稼働ログ表示] を選択します。



以下の稼働ログ表示画面が表示されます。



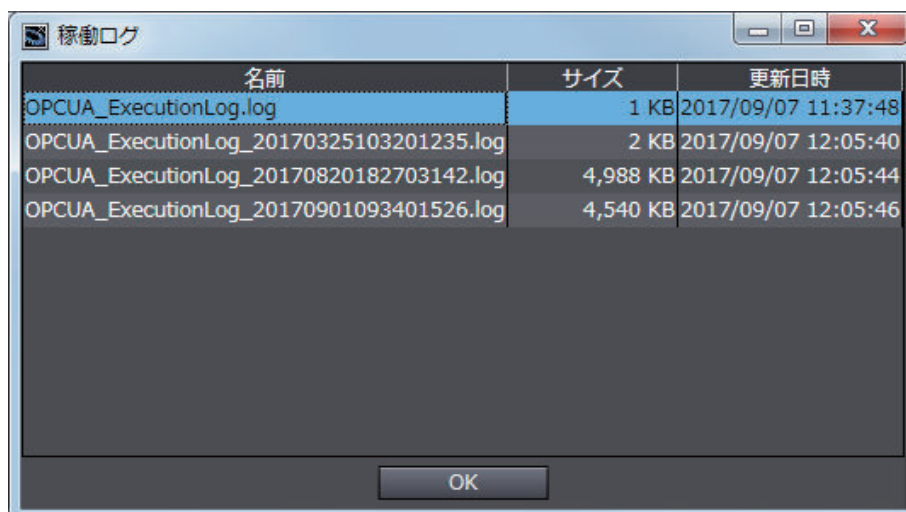
以下の内容が表示されます。

分類	項目	機能説明
実行ログ		ログレコードを一覧で表示します。 エントリ、日時、カテゴリ、ログコード、操作名、ログ名を表示します。 デフォルトの表示順は、エントリの昇順です。各列ヘッダをクリックすることで、各項目の名前でリストをソートできます。クリックするごとに昇順と降順が切り替わります。
	エントリ	連番が表示されます。
	日時	日時が、「年/月/日 時:分:秒.ms」で表示されます。
	カテゴリ	カテゴリが表示されます。
	ログコード	ログコードが表示されます。
	ログ名	ログ名が表示されます。
詳細情報		ログの詳細情報を表示します。
操作ボタン	[取得] ボタン	ログファイルを取得します。詳細については、後述の「ログファイルを取得する (P.7-14)」を参照してください。
	[クリア] ボタン	ログファイルをクリアします。詳細については、後述の「実行ログをクリアする (P.7-15)」を参照してください。

● ログファイルを取得する

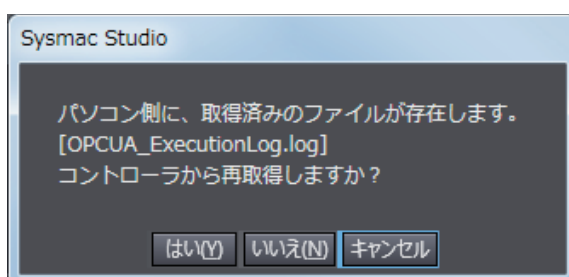
CPU ユニット装着の SD メモリカード内のログファイルを取得します。

- 1 [取得] ボタンをクリックすると、コントローラからログファイルが取得され、以下の【実行ログ】ダイアログボックスに、ログファイルの一覧が表示されます。



- 2** 表示したいログファイルを1つ選択して [OK] ボタンをクリックします。ログファイルが取得されます。

(注) パソコンに取得済みの同名ログファイルが存在する場合には、以下のメッセージが表示されます。



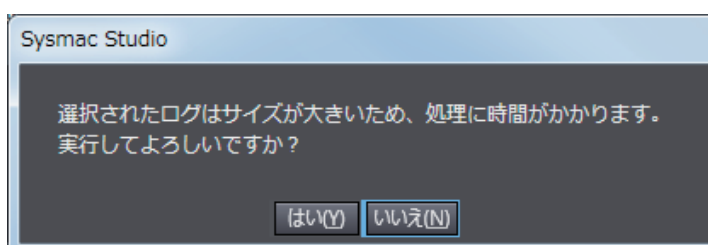
以下のいずれかを選択します。

[はい]：コントローラから指定ファイルを取得し表示します。

[いいえ]：コントローラからファイルを取得せず、パソコンに存在する取得済みファイルの内容を表示します。

[キャンセル]：ファイル一覧画面に戻ります。

(注) 選択されたログファイルのサイズが 10MB より大きい場合には以下のメッセージが表示されます。



以下のいずれかを選択します。

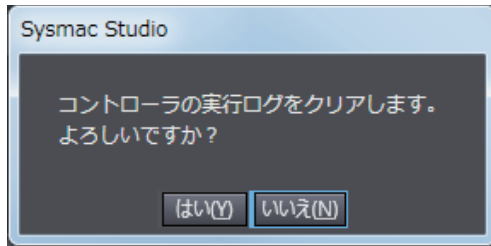
[はい]：コントローラから指定ファイルを取得し表示します。

[いいえ]：ファイル一覧画面に戻ります。

● 実行ログをクリアする

CPU ユニット装着の SD メモリカード内のログファイルをクリアします。

- 1** [クリア] ボタンをクリックすると、以下のような確認メッセージが表示されます。



- 2 [はい] ボタンをクリックすると、CPU ユニット装着の SD メモリカード内のログファイルをクリアします。

● 実行ログの保存失敗

以下の場合、実行ログの保存は失敗します。

- ・ SD メモリカード未装着状態で OPC UA サーバ機能を開始した
 - ・ SD メモリカードを装着しているが、種別不正、フォーマット不正、ライトプロテクト、容量不足、または故障の状態で、OPC UA サーバ機能を開始した
- このとき、「実行ログ保存失敗」（イベントコード：15000000Hex）のイベントが発生します。

7-2-3 SD メモリカード経由での確認

CPU ユニット装着の SD メモリカードを抜いて、パソコンに装着し Microsoft Excel やテキストエディタなどで確認できます。

実行ログファイルの SD メモリカードへの保存条件および SD メモリカードの交換方法については、「7-4 SD メモリカードへの保存および SD メモリカードの交換 (P.7-19)」を参照してください。

7-2-4 FTP クライアントソフトでの取り出し確認

Ethernet ネットワーク経由で FTP サーバ機能によってログファイルを取り出し、Microsoft Excel やテキストエディタなどで確認できます。

以下の方法によります。

内蔵 EtherNet/IP ポートの FTP サーバ機能を使用します。

- 1 Sysmac Studio のマルチビューエクスプローラで【構成・設定】 - 【内蔵 EtherNet/IP ポート設定】の【FTP 設定】で、【FTP サーバ】を【使用する】に設定します。
設定方法の詳細については、『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)』を参照してください。
- 2 FTP クライアントソフトを使用して、内蔵 EtherNet/IP ポート設定に設定したログイン名、パスワードを入力して、CPU ユニットにログインします。
- 3 実行ログファイルが格納されているフォルダに移動します。
cd \MEMCARD1\packages\OPCUA_Server\ExecutionLog\
- 4 実行ログファイルを取得します。
例えば、以下のように mget コマンドでワイルドカード指定することで、ログ書込みが完了した複数のログファイルを取得することができます。
mget OPCUA_ExecutionLog*.log
- 5 FTP クライアントソフトと CPU ユニットとの接続を解除します。
- 6 取得した実行ログのファイルを、Microsoft Excel やテキストエディタなどで開き確認します。

7-3 OPC UA サーバシャットダウン機能

ここでは、実行ログの内容が消失しないように、OPC UA サーバ機能をシャットダウンする機能について説明します。

OPC UA サーバ機能の稼働状態については、「4-2 OPC UA サーバ機能の状態の確認 (P.4-5)」を参照してください。

7-3-1 概要

OPC UA サーバシャットダウン機能（以降「シャットダウン機能」）とは、実行ログファイルを SD メモリカードに保存した上で、OPC UA サーバ機能を終了する機能です。

CPU ユニットの電源を OFF する前にシャットダウン機能を実行してください。シャットダウン機能の実行により、実行ログの内容は消失しません。



使用上の注意

シャットダウン機能を実行せずに、OPC UA サーバ機能実行中に CPU ユニットの電源を OFF にした場合は、実行ログの内容は保証できません。実行ログファイルが壊れる、または内容が消失する場合があります。

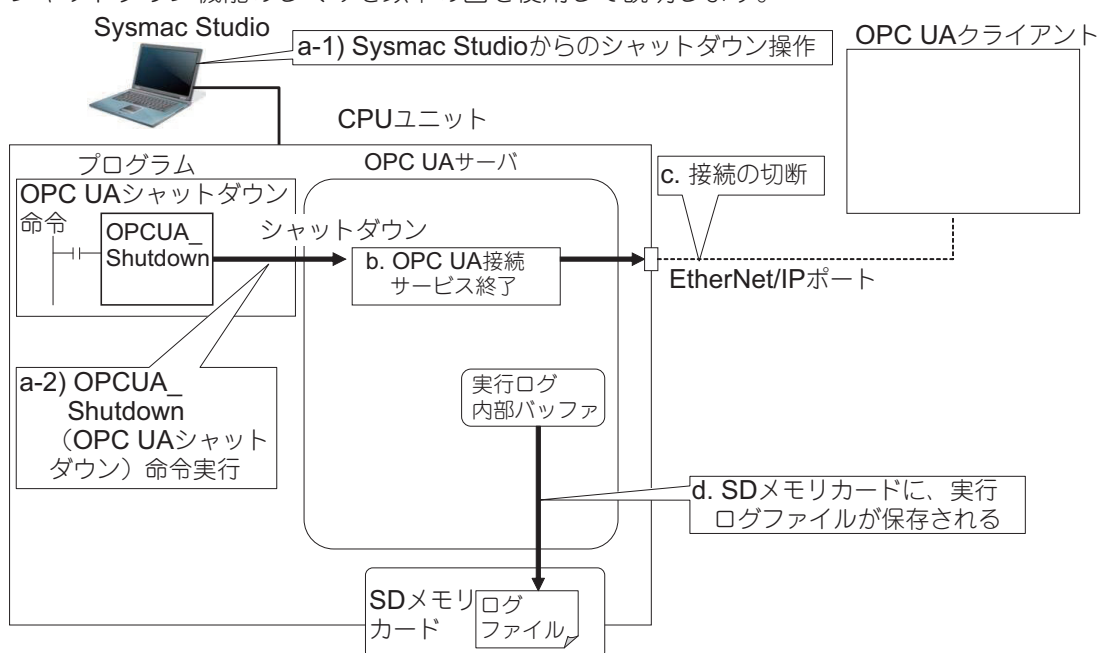


参考

予期せぬ停電などによるデータの消失を防ぐためには、無停電電源装置などによる停電対策をお奨めします。

7-3-2 シャットダウン機能のしくみ

シャットダウン機能のしくみを以下の図を使用して説明します。



- 1) Sysmac Studio からの操作で OPC UA サーバ機能をシャットダウン、または、
2) OPCUA_Shutdown (OPC UA 機能のシャットダウン) 命令を実行します。
- b. OPC UA サーバ機能が終了します。
- c. 接続が切断されます。

- d. SD メモリカードに実行ログファイルが保存されます。

7-3-3 シャットダウン機能の実行方法

シャットダウン機能は、以下のいずれかによって実行できます。

- Sysmac Studio からの操作
- 命令実行による操作

Sysmac Studio からの操作

- 1** NJ/NX シリーズ CPU ユニットにオンライン接続している状態で、Sysmac Studio のマルチビューエクスプローラで [構成・設定] - [OPC UA 設定] から [OPC UA サーバ設定] で右クリックして [サーバステータス] を選択します。[サーバステータス] 画面が表示されます。
- 2** [サーバのシャットダウン] ボタンをクリックします。
操作の詳細については、「4-2-1 Sysmac Studio の OPC UA サーバステータスによる確認 (P.4-5)」の「サーバ機能のシャットダウン (P.4-6)」を参照してください。



参考

Sysmac Studio からコントローラリセットを実行したときは、コントローラリセット前に OPC UA サーバシャットダウン機能が自動で実行されます。

命令実行による操作

OPCUA_Shutdown (OPC UA 機能のシャットダウン) 命令を実行します。
OPC UA 命令の詳細については、「A-2 OPC UA 命令 (P.A-9)」を参照してください。

7-3-4 OPC UA サーバ機能のシャットダウンの確認方法

CPU ユニットの電源を OFF にする前に、以下の方法で、OPC UA サーバ機能がシャットダウンしたことを確認してください。

- Sysmac Studio の OPC UA サーバステータスによる確認
[サーバステータス] 画面にて、[稼働情報] - [サーバ稼働状態] が「終了」であることで確認します。
- 命令実行による確認
操作の詳細については、「4-2-1 Sysmac Studio の OPC UA サーバステータスによる確認 (P.4-5)」を参照してください。

OPCUA_Shutdown (OPC UA 機能のシャットダウン) 命令の出力変数「Done」が TRUE であることを確認します。

OPC UA 命令の詳細については、「A-2 OPC UA 命令 (P.A-9)」を参照してください。

7-4 SD メモリカードへの保存および SD メモリカードの交換

OPC UA サーバ機能では、CPU ユニット装着の SD メモリカードを、実行ログ機能で使用します。SD メモリカードには、実行ログファイルが格納されます。ここでは、実行ログ機能における SD メモリカードへの保存および SD メモリカードの交換について説明をします。

SD メモリカード機能の詳細については、『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)』を参照してください。

7-4-1 実行ログファイルの SD メモリカードへの保存条件

実行ログファイルは、以下のときに SD メモリカードに保存されます。

機能を使用するための操作	SD メモリカードへのログファイルの保存条件
Sysmac Studio の [OPC UA サーバ設定] で [実行ログ] を [記録する] に設定する。	OPC UA サーバ機能動作中は常に保存されます*1。

*1. CPU ユニットに SD メモリカードが装着されていない状態でコントローラの電源を投入した場合、実行ログを保存するときにイベントログに「実行ログ保存失敗」(イベントコード：15000000Hex) が登録されます。SD メモリカードを装着した時点で、実行ログの記録が開始されます。OPC UA サーバ機能の稼働状態が「構築中」、または「稼働中」状態のときに、SD メモリカードを装着した場合でも、その時点から実行ログの記録が開始されます。

7-4-2 OPC UA サーバ機能のディレクトリ構成

OPC UA サーバ機能は、SD メモリカード内の“packages/OPCUA_Server”ディレクトリ以下を使用します。以下のとおりです。

ディレクトリ	説明
/packages/OPCUA_Server/ExecutionLog	実行ログファイルを格納します。
/packages/OPCUA_Server/System	システムファイル (ログファイルの管理用ファイル) を格納します。



使用上の注意

SD メモリカード内の以下のファイルは、削除しないでください。

- OPCUA_ExecutionLog.log (最新のログファイル)
- OPCUA_ExecutionLog.fjc (ログファイルの管理用ファイル)

もし削除した場合は、実行ログの内容が消失するなど、ログファイルが正しく保存されません。

7-4-3 SD メモリカード交換時の実行ログ機能の動作

OPC UA サーバ機能動作中に SD メモリカードを交換する場合、実行ログ機能は、以下のように動作します。

SD メモリカード交換中の状態		
SD メモリカードの給電停止ボタンを押した時点	SD メモリカードが装着されていない間	SD メモリカードを装着した時点
停止します。 CPU ユニットの内部バッファに実行ログがあれば、SD メモリカードに記録されません。	実行ログが記録されません。	内部バッファに一時的に記録されていた実行ログが、自動的に SD メモリカードに記録されます。

7-4-4 SD メモリカードの交換作業時間の目安

OPC UA サーバ機能動作中に SD メモリカードを交換する場合、以下の時間内に SD メモリカードを交換してください。

● 交換作業の目安時間

実行ログの記録間隔の例		
50ms 間隔の場合	100ms 間隔の場合	500ms 間隔の場合
30 秒	60 秒	300 秒 (5 分)



使用上の注意

SD メモリカードの交換時は、以下の点にご注意ください。

- Sysmac Studio からのプロジェクトのダウンロード時、および OPC UA サーバ機能の再構築時は、大量に実行ログが内部バッファに書き込まれます。そのため、ダウンロード実行または OPC UA サーバ機能の構築の完了後、約 5 分間は SD メモリカードの交換は行わないでください。5 分以内に SD メモリカードの交換を行った場合、内部バッファに記録した実行ログが失われることがあります。
- 交換する SD メモリカードは、あらかじめフォーマットしたものを使用してください。
- 実行ログを記録中は、SD メモリカード給電停止ボタンを押し、SD PWR LED が消えてから上記の交換作業の目安時間以内に新しい SD メモリカードと交換してください。
- 交換作業の目安時間を超える場合、内部バッファに記録した実行ログが失われることがあります。

SD メモリカードが装着される前に内部バッファの空き容量がなくなった場合は、「実行ログ保存失敗」（イベントコード：15000000Hex）がイベントログに登録されます。

7-4-5 SD メモリカードの交換時期

● SD メモリカードの交換時期を知る方法

SD メモリカードの交換時期は、「SD メモリカード寿命」イベントの発生、または、システム定義変数「_Card1Deteriorated」（SD メモリカード寿命警告フラグ）で知ることができます。



バージョン関連情報

SD メモリカードの寿命検知機能は CPU ユニットのユニットバージョンと SD メモリカードの組み合わせにより使用可能かどうかが決まります。『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)』の「サポートする SD メモリカードおよびフォルダ/ファイル仕様」の説明を参照してください。

その他の機能

この章では、OPC UA サーバ機能でのその他の機能について説明します。

8-1	OPC UA サーバ機能に関連した Sysmac Studio の操作権限認証	8-2
8-2	OPC UA サーバ機能に関連したバックアップ／リストア機能	8-4
8-2-1	バックアップ機能	8-4
8-2-2	リストア／照合機能の場合	8-5
8-2-3	バックアップ機能のファイル間の互換性	8-7
8-2-4	OPC UA サーバ機能関連での CPU ユニットの交換方法	8-7
8-3	OPC UA サーバ機能に関連したメモリオールクリア機能	8-9

8-1 OPC UA サーバ機能に関連した Sysmac Studio の操作権限認証

ここでは、OPC UA サーバ機能に関連した、Sysmac Studio の操作権限認証について、説明します。

操作権限認証とは、操作権限に応じて、Sysmac Studio からの CPU ユニットへのオンラインでの操作機能を制限する機能です。

操作権限認証機能の詳細および操作方法については、『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)』および『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル(SBCA-470)』を参照してください。

OPC UA サーバ機能に関連した、オンライン操作の種類ごとの操作の可否は、以下のとおりです。

○：操作可能、×：操作不可

機能		管理者	設計者	保全者	操作者	観察者	参照
サーバ証明書	表示／更新	○	○	○	○	×	「3-2-5 証明書の設定および表示 (P.3-11)」
	エクスポート	○	×	×	×	×	
	再生成	○	×	×	×	×	
クライアント認証	表示／更新	○	○	○	○	×	「A-3 CA 署名のクライアント証明書に対応する場合 (P.A-13)」
	証明書の追加登録	○	×	×	×	×	
	証明書の削除	○	×	×	×	×	
	証明書の移動	○	×	×	×	×	
	証明書の詳細表示	○	○	○	○	×	
	証明書失効リストの追加登録	○	×	×	×	×	
	証明書失効リストの削除	○	×	×	×	×	
	証明書失効リストの詳細表示	○	○	○	○	×	
発行者認証	表示／更新	○	○	○	○	×	「A-3 CA 署名のクライアント証明書に対応する場合 (P.A-13)」
	証明書の追加登録	○	×	×	×	×	
	証明書の削除	○	×	×	×	×	
	証明書の移動	○	×	×	×	×	
	証明書の詳細表示	○	○	○	○	×	
	証明書失効リストの追加登録	○	×	×	×	×	
	証明書失効リストの削除	○	×	×	×	×	
	証明書失効リストの詳細表示	○	○	○	○	×	
セキュリティ設定 (ユーザ認証設定、匿名ログイン、セキュリティポリシー)	表示／編集	○	○	○	○	×	「3-2-6 セキュリティ設定 (P.3-22)」
	セキュリティ設定の転送	○	×	×	×	×	
サーバステータス	表示／更新	○	○	○	○	×	「4-2-1 Sysmac Studio の OPC UA サーバステータスによる確認 (P.4-5)」
	サーバのシャットダウン	○	○	×	×	×	

機能		管理者	設計者	保全者	操作者	観察者	参照
実行ログ	表示	○	○	○	○	×	「第 7 章 実行ログ機能 (P.7-1)」
	クリア	○	○	○	×	×	

8-2 OPC UA サーバ機能に関連したバックアップ／リストア機能

ここでは、OPC UA サーバ機能に関連した、NJ/NX シリーズ CPU ユニット内のバックアップ／リストア機能関連について、説明します。

バックアップ／リストア機能には、以下の 4 種類があります。各機能の詳細については、『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)』を参照してください。

機能	説明	バックアップ機能	リストア機能
SD メモリカードバックアップ機能	CPU ユニットに対する操作によって、NJ/NX シリーズ CPU ユニット内の各種設定データをまとめて、SD メモリカードに保存し、また CPU ユニット内に復元する機能です。	あり	あり
Sysmac Studio のコントローラバックアップ機能	Sysmac Studio を使用して、NJ/NX シリーズ CPU ユニット内の各種設定データをまとめて、パソコンに保存し、また CPU ユニット内に復元する機能です。	あり	あり
SD メモリカードプログラム転送機能	システム定義変数「_Card1PrgTransferCmd」(SD メモリカードプログラム転送指示) により、CPU ユニットに装着した SD メモリカードに格納されたプログラムを、コントローラに転送する機能です。	なし	あり
SD メモリカード自動転送機能	電源投入時に、CPU ユニットに装着した SD メモリカードの「/autoload」ディレクトリに格納されたバックアップファイルのデータを、自動的にコントローラに転送する機能です。	なし	あり



使用上の注意

サーバ証明書は、CPU ユニット個体に付属する情報のため、バックアップ／リストアの対象外です。CPU ユニットのハード交換後に、交換前と同じサーバ証明書を引き継ぐことはできません。

CPU ユニットの交換した後、内蔵 EtherNet/IP ポートの IP アドレスを交換前と同じ値に設定した場合でも、必ず、交換後の CPU ユニットのサーバ証明書をエクスポートして、OPC UA クライアント側にインストールするようにしてください。

なお、サーバ証明書のエクスポートの方法については、「3-2-5 証明書の設定および表示 (P.3-11)」を参照してください。

8-2-1 バックアップ機能

OPC UA サーバ機能の各データが CPU ユニット内のバックアップ機能の対象かどうかは、以下のとおりです。

データ	各データのバックアップ機能でのデータグループ	保存場所	以下のいずれかによるバックアップ時 ・ SD メモリカードバックアップ機能 ・ Sysmac Studio コントローラバックアップ機能
OPC UA サーバ設定	「ユーザプログラム・設定」	不揮発性メモリ	対象
サーバ証明書	「OPC UA サーバ証明書」	不揮発性メモリ	対象外

データ	各データのバックアップ機能でのデータグループ	保存場所	以下のいずれかによるバックアップ時 ・ SD メモリカードバックアップ機能 ・ Sysmac Studio コントローラバックアップ機能
クライアント証明書	「OPC UA セキュリティプロファイル」	不揮発性メモリ	対象 ^{*1}
CA 証明書		不揮発性メモリ	対象 ^{*1}
証明書失効リスト		不揮発性メモリ	対象 ^{*1}
セキュリティ設定（ユーザ認証設定、匿名ログイン、セキュリティポリシー）		不揮発性メモリ	対象 ^{*1}
実行ログ	－	SD メモリカード	対象外
イベントログ	「イベントログ」	バックアップメモリ	対象

*1. Sysmac Studio でのバックアップファイルのエクスポートおよびインポート操作時は、対象外です。



使用上の注意

- SD メモリカードバックアップ機能で作成されたバックアップファイルのデータを Sysmac Studio のプロジェクトへインポートする場合、および Sysmac Studio プロジェクトのデータをバックアップファイルへエクスポートする場合、「クライアント証明書」、「セキュリティ設定」、および「実行ログ」は、インポート／エクスポートの対象外です。「OPC UA サーバ設定」のみがインポート／エクスポートの対象となりますので、ご注意ください。



参考

実行ログは、バックアップ／リストアの対象外です。
CPU ユニット交換後も、実行ログの内容を引き継ぎたい場合は、リストア完了後、使用していた SD メモリカードをリストア先の CPU ユニットに装着してください。

8-2-2 リストア／照合機能の場合

OPC UA サーバ機能の各データが CPU ユニット内のリストア／照合機能の対象かどうかは、以下のとおりです。

データ	各データのバックアップ機能でのデータグループ	保存場所	リストア		照合
			以下のいずれかによる場合 ・ SD メモリカードリストア機能 ・ Sysmac Studio コントローラバックアップ機能	以下のいずれかによる場合 ・ SD メモリカード自動転送機能 ・ SD メモリカードプログラム転送機能	以下のいずれかによる場合 ・ SD メモリカードバックアップ機能 ・ Sysmac Studio コントローラバックアップ機能
OPC UA サーバ設定	「ユーザプログラム・設定」	不揮発性メモリ	対象	対象	対象

データ	各データのバックアップ機能でのデータグループ	保存場所	リストア		照合
			以下のいずれかによる場合 ・SDメモリーカードリストア機能 ・Sysmac Studioコントローラバックアップ機能	以下のいずれかによる場合 ・SDメモリーカード自動転送機能 ・SDメモリーカードプログラム転送機能	以下のいずれかによる場合 ・SDメモリーカードバックアップ機能 ・Sysmac Studioコントローラバックアップ機能
サーバ証明書	「OPC UA サーバ証明書」	不揮発性メモリ	対象外	対象外	対象外
クライアント証明書	「OPC UA セキュリティプロファイル」	不揮発性メモリ	選択により対象*1		
CA 証明書					
証明書失効リスト					
セキュリティ設定 (ユーザ認証設定、匿名ログイン、セキュリティポリシー)					
実行ログ	－	SDメモリーカード	対象外		
イベントログ	「イベントログ」	バックアップメモリ	対象外		

*1. リストア対象とするか否かを選択することができます。選択方法の詳細については、「OPC UA セキュリティプロファイルをリストア対象とするか否かの選択方法 (P.8-6)」を参照してください。

OPC UA セキュリティプロファイルをリストア対象とするか否かの選択方法

SD メモリカードリストア機能または Sysmac Studio コントローラバックアップ機能によってリストアする場合、クライアント証明書、CA 証明書、証明書失効リスト、およびセキュリティ設定を、「OPC UA セキュリティプロファイル」としてまとめてリストアするか否かを、選択することができます。

選択方法は、以下のとおりです。

● SD メモリカードリストア機能使用時

以下の 2 つの場合があります。

- CPU ユニット前面スイッチ設定と電源投入によるとき
リストアコマンドファイル (RestoreCommand.ini) 内の、「OPC UA セキュリティプロファイル」データグループのリストア対象指定によります。指定方法は、以下のとおりです。

内容（ファイル作成時のデフォルト）	説明
[Restore] ; --- User Program and Configuration. --- ; Always select “yes” . UserProgram=yes : : : ; --- OPC UA Security Profile. --- ; “yes” :will be restored, “no” :will not be restored OpcuaSPF=yes	説明については、『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)』を参照してくださ い。 OPC UA セキュリティプロファイル yes/no：リストアする/リストアしない

- システム定義変数によるとき
システム定義変数「_Card1RestoreCmdTargetOpcuaSPF」（OPC UA セキュリティプロファ
イルの転送フラグ）によります。指定方法は、以下のとおりです。

変数名	名称	機能	データ型	値の範囲
_Card1RestoreC mdTargetOpcuaS PF	OPC UA セキュリ ティプロファイル の転送フラグ	SD メモリカード内の「OPC UA セキュリティプロファイル」をコ ントローラにリストアするとき に、TRUE にします。	BOOL	TRUE、 FALSE

● Sysmac Studio コントローラバックアップ機能使用時

「OPC UA セキュリティプロファイル」をリストア対象とするか否かは、Sysmac Studio の「リ
ストア」ダイアログボックスにて、「リストア対象データ」を選択することによります。

8-2-3 バックアップ機能のファイル間の互換性

バックアップ機能のファイル間の互換性については、『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)』の「バックアップ機能のファイル間互換性」を参照してくだ
さい。

8-2-4 OPC UA サーバ機能関連での CPU ユニットの交換方法

OPC UA サーバ機能関連での CPU ユニットの交換方法は、以下のとおりです。

- 1 コントローラのバックアップ機能（SD メモリカードバックアップ機能または Sysmac Studio
コントローラバックアップ機能）を使用して、交換前の CPU ユニットのサーバ証明書以外の
各種設定データを、SD メモリカードまたはパソコンに、バックアップファイルとしてバック
アップします。
 - 2 SD メモリカードを抜き取り、交換後の CPU ユニットに装着します。
 - 3 コントローラのリストア機能（SD メモリカードリストア機能または Sysmac Studio コントロ
ーラバックアップ機能）を使用して、バックアップしておいたバックアップファイルを交換後
の CPU ユニットにリストアします*1。
- *1. 対象データの内、OPC UA セキュリティプロファイル（クライアント証明書、CA 証明書、証明書失
効リスト、およびセキュリティ設定）をリストアするか否かを、選択可能です。
- 4 交換後の CPU ユニットを電源再投入またはコントローラリセットします。
新たにサーバ証明書が自動的に生成されます。

なお、交換後の CPU ユニットが以前に OPC UA サーバ機能を使用したものである場合は、イベントログに「サーバ証明書不一致」(イベントコード: 15020000Hex) のイベントが登録されている可能性があります。登録されている場合は、交換後の CPU ユニットにオンライン接続して、[サーバ証明書] 画面にてサーバ証明書を再生成してください。

- 5** Sysmac Studio から交換後の CPU ユニットにオンライン接続して、[OPC UA サーバ設定] を右クリックして表示される [サーバ証明書] 画面にて [エクスポート] ボタンをクリックし、サーバ証明書をエクスポートします。
- 6** エクスポートされたサーバ証明書の X.509 証明書ファイルを OPC UA クライアント側にインポートします。
- 7** OPC UA セキュリティプロファイルをリストアしなかった場合は、Sysmac Studio から交換後の CPU ユニットにオンライン接続し、セキュリティ設定、クライアント証明書、および必要に応じて CA 証明書、証明書失効リストを再設定します。

8-3 OPC UA サーバ機能に関連したメモリオールクリア機能

ここでは、OPC UA サーバ機能に関連した、Sysmac Studio から NJ/NX シリーズ CPU ユニット内のメモリオールクリア機能について説明します。

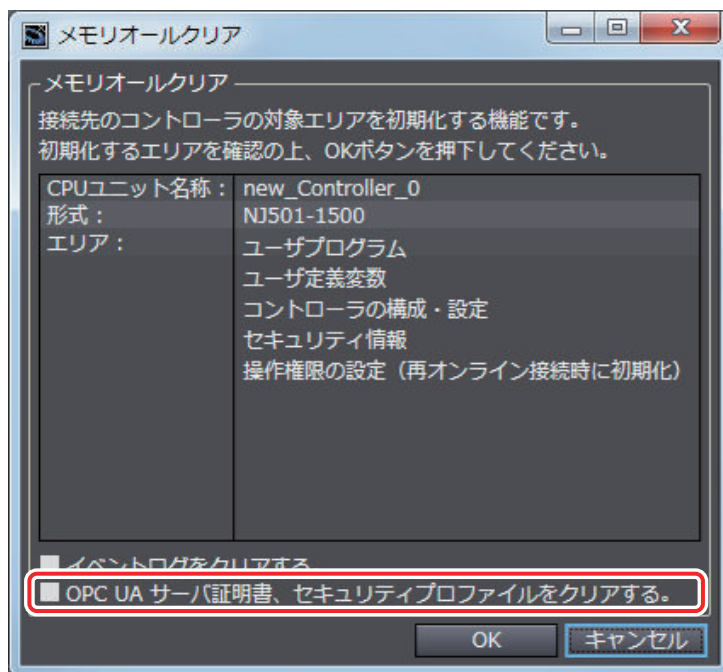
メモリオールクリアとは、Sysmac Studio から CPU ユニット内のデータを初期化する操作です。OPC UA サーバ機能の各データが、メモリオールクリアの対象となるかどうかは、以下のとおりです。

データ		メモリオールクリアの対象
OPC UA サーバ設定		クリアする
サーバ証明書		クリアする／しないを選択可能
OPC UA セキュリティプロファイル	クライアント証明書、CA 証明書、証明書失効リスト	
	セキュリティ設定 (ユーザ認証設定、匿名ログイン、セキュリティポリシー)	
実行ログ		クリアしない

Sysmac Studio からのメモリオールクリア操作

メモリオールクリアは、プログラムモード時のみ実行可能です。メモリオールクリアの実行前に、コントローラの動作モードをプログラムモードへ変更しておきます。

- 1 Sysmac Studio を CPU ユニットにオンライン接続して、[コントローラ] メニューから [メモリオールクリア] を選択します。以下の [メモリオールクリア] 画面が表示されます。

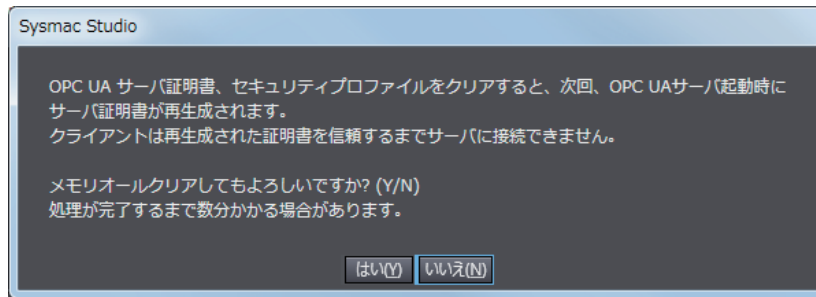


- 2 以下のチェックボックスを必要に応じて選択します。

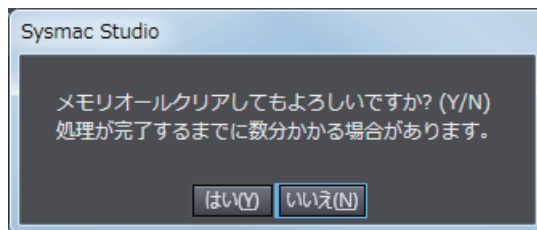
チェックボックス	説明
OPC UA サーバ証明書、セキュリティプロファイルをクリアする。	チェックを入れると、「OPC UA サーバ証明書」および「OPC UA セキュリティプロファイル」をクリアします。 チェックを外すと、「OPC UA サーバ証明書」および「OPC UA セキュリティプロファイル」をクリアしません。

3 [OK] ボタンをクリックします。以下のダイアログボックスが表示されます。

- ・ [OPC UA サーバ証明書、セキュリティプロファイルをクリアする。] のチェックボックスを入れていた場合

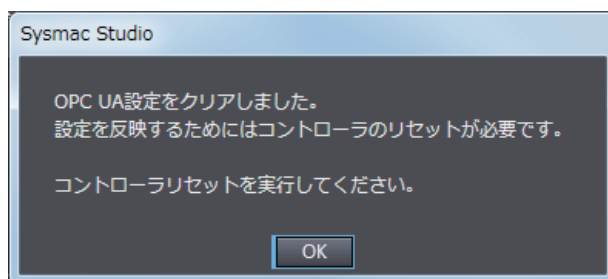


- ・ [OPC UA サーバ証明書、セキュリティプロファイルをクリアする。] のチェックボックスを外していた場合

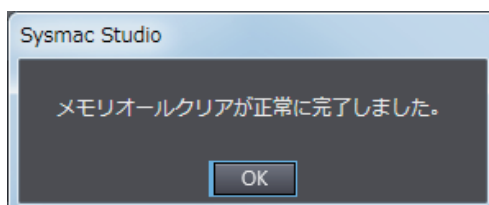


4 メモリアルクリアを実行する場合、[はい] ボタンをクリックします。メモリアルクリアが実行されます。

- ・ 接続中の CPU ユニットの [OPC UA 設定] - [OPC UA サーバ設定] の [OPC UA サーバ] が「使用する」に設定されていた場合
コントローラリセットが必要です。以下のダイアログボックスが表示されます。

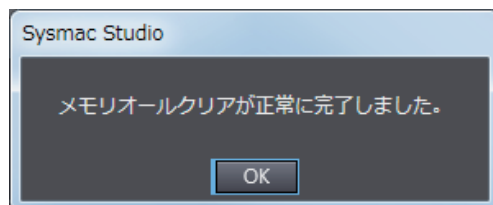


[OK] ボタンをクリックします。コントローラリセットが実行されます。
以下のダイアログボックスが表示されます。



[OK] ボタンをクリックします。

- 接続中の CPU ユニットの [OPC UA 設定] - [OPC UA サーバ設定] の [OPC UA サーバ] が「使用しない」に設定されていた場合
コントローラの電源再投入またはコントローラリセットは不要です。以下のダイアログボックスが表示されます。



[OK] ボタンをクリックします。

メモリオールクリア後の再設定手順

メモリオールクリア後、以下の手順で、OPC UA サーバ機能関連の再設定をします。

- **サーバ証明書および OPC UA セキュリティプロファイルをクリアしなかった場合**

- 1 Sysmac Studio からオフラインで OPC UA サーバ設定を再設定して、CPU ユニットにダウンロードします。
- 2 コントローラの電源再投入またはコントローラリセットをします。

- **サーバ証明書および OPC UA セキュリティプロファイルをクリアした場合**

- 1 Sysmac Studio からオフラインで OPC UA サーバ設定を再設定して、CPU ユニットにダウンロードします。
- 2 コントローラの電源再投入またはコントローラリセットをします。
サーバ証明書が自動的に作成されます。
- 3 Sysmac Studio から CPU ユニットにオンライン接続し、セキュリティ設定、クライアント証明書、および必要に応じて CA 証明書、証明書失効リストを、再設定します。
- 4 Sysmac Studio から CPU ユニットにオンライン接続して、[サーバ証明書] 画面にて [エクスポート] ボタンをクリックし、サーバ証明書をエクスポートします。
- 5 エクスポートされたサーバ証明書 (X.509 証明書ファイル) を、OPC UA クライアント側にインポートします。

異常の確認と処置

異常の確認方法の概要を説明します。

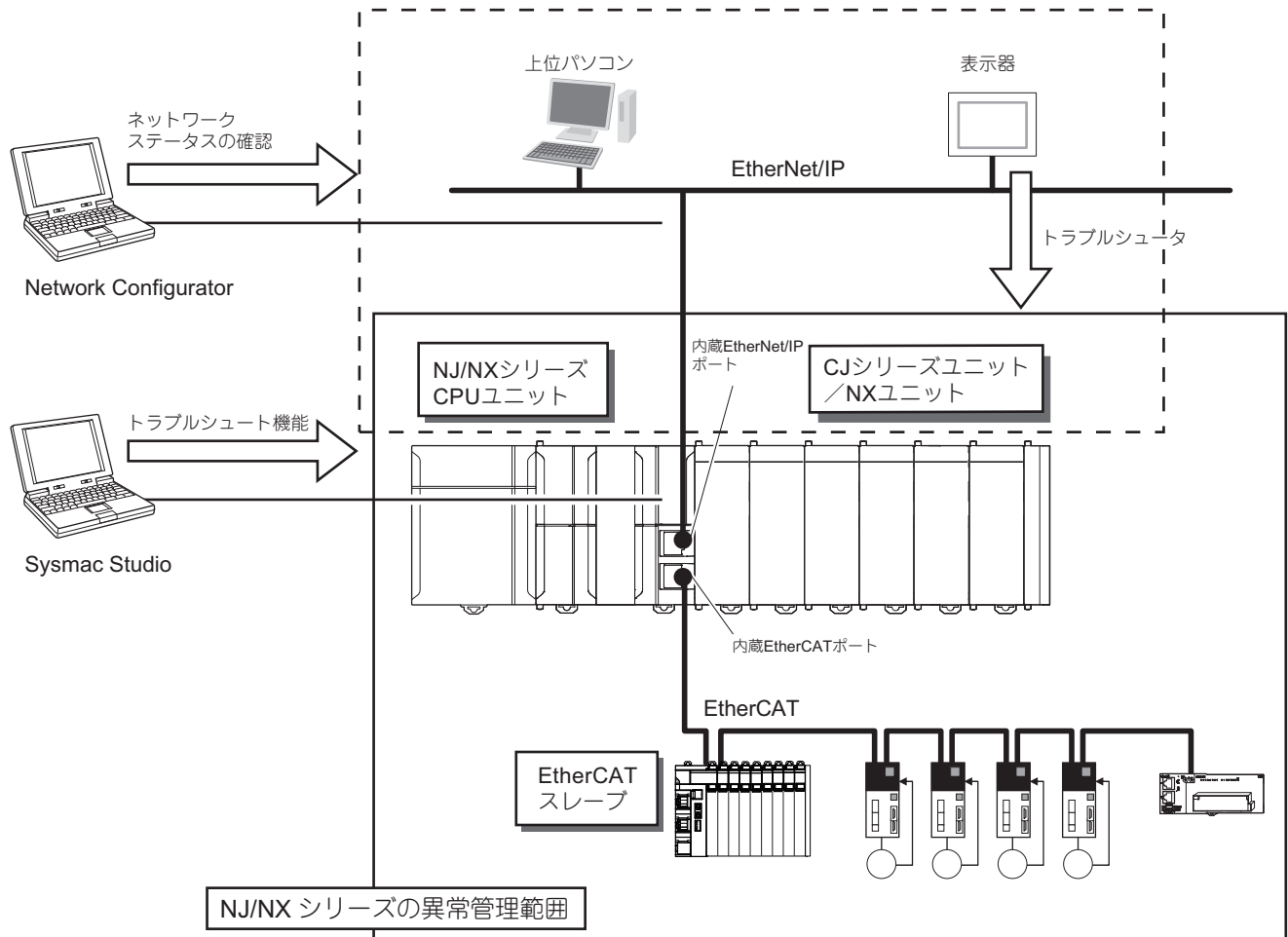
9-1	異常の確認と処置の概要	9-2
-----	-------------------	-----

9-1 異常の確認と処置の概要

NJ/NX シリーズは、コントローラで発生した異常をイベントとして共通の方法で一元的に管理します。

これにより、管理範囲（CPU ユニット、NX ユニット、NX シリーズスレーブターミナル、EtherCAT スレーブ^{*1}、CJ シリーズユニット）の異常に対して、共通の方法で異常の内容と対処方法を確認できます。

^{*1}. Sysmac デバイスであることが必要です。



Sysmac Studio のトラブルシューティング機能または表示器のトラブルシュータを使用すると、異常の内容から対処方法までを確認できるため、迅速な対応が可能です。

異常の種類や内容、異常発生時の具体的な対処方法、および NJ/NX シリーズ全体のトラブルシューティングについては、『NJ/NX シリーズ トラブルシューティングマニュアル(SBCA-469)』を参照してください。



付録

A-1	タスク設計方法.....	A-2
A-1-1	OPC UA サーバ機能の起動時間（参考値）	A-2
A-1-2	システムサービス実行時間割合の目安	A-5
A-1-3	システムサービス実行時間割合の確認	A-6
A-2	OPC UA 命令.....	A-9
A-2-1	OPCUA_Shutdown（OPC UA 機能のシャットダウン）	A-9
A-2-2	変数	A-9
A-2-3	関連するシステム定義変数	A-9
A-2-4	関連するエラーコード一覧	A-10
A-2-5	機能説明	A-10
A-2-6	使用上の注意	A-10
A-2-7	参考	A-10
A-2-8	サンプルプログラム	A-11
A-3	CA 署名のクライアント証明書に対応する場合	A-13
A-3-1	概要	A-13
A-3-2	設定内容	A-13
A-3-3	Sysmac Studio の [OPC UA 設定] での関連操作	A-14
A-4	関連するシステム定義変数一覧.....	A-19
A-4-1	NJ/NX シリーズコントローラのシステム全体（カテゴリ名：なし）	A-19
A-5	OPC UA for PackML 仕様への対応	A-20
A-5-1	対応している OPC UA for PackML の仕様の範囲	A-20
A-5-2	OPC UA for PackML を使用するときに必要なもの	A-20
A-5-3	OPC UA for PackML Information Model	A-20
A-6	バージョン関連情報.....	A-26
A-6-1	ユニットバージョンと OPC UA 規格バージョンとの関係	A-26
A-6-2	ユニットバージョンと Sysmac Studio のバージョンとの関係	A-26
A-7	Sysmac Studio のシミュレータ上で実行する OPC UA サーバ機能	A-27
A-7-1	シミュレータ用 OPC UA サーバ機能の概要	A-27
A-7-2	シミュレータ用 OPC UA サーバ機能の操作手順	A-32
A-7-3	シミュレータ用 OPC UA サーバ機能のセキュリティ機能	A-46
A-7-4	OPC UA クライアントからの接続および変数の読み書き	A-48

A-1 タスク設計方法

ここでは、OPC UA サーバ機能を使用する上での、タスク設計方法について説明します。

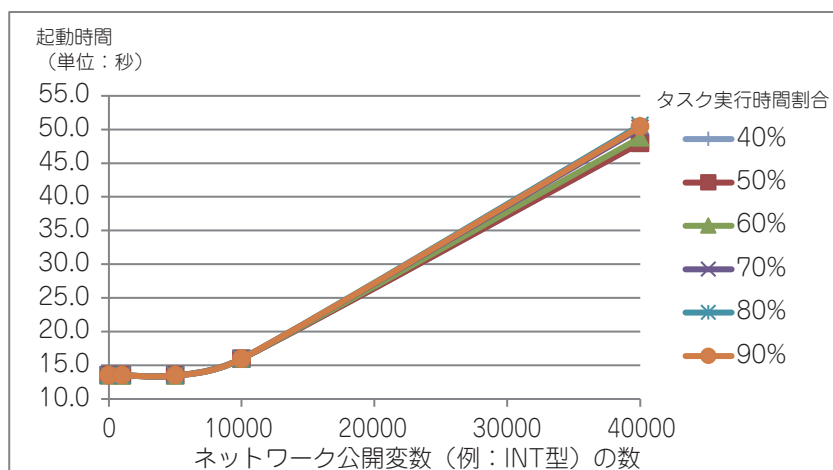
NJ/NX シリーズコントローラのタスクの動作仕様、およびシステムサービスの動作仕様については、『NJ/NX シリーズ CPU ユニット ユーザーズマニュアル ソフトウェア編(SBCA-467)』を参照してください。

A-1-1 OPC UA サーバ機能の起動時間（参考値）

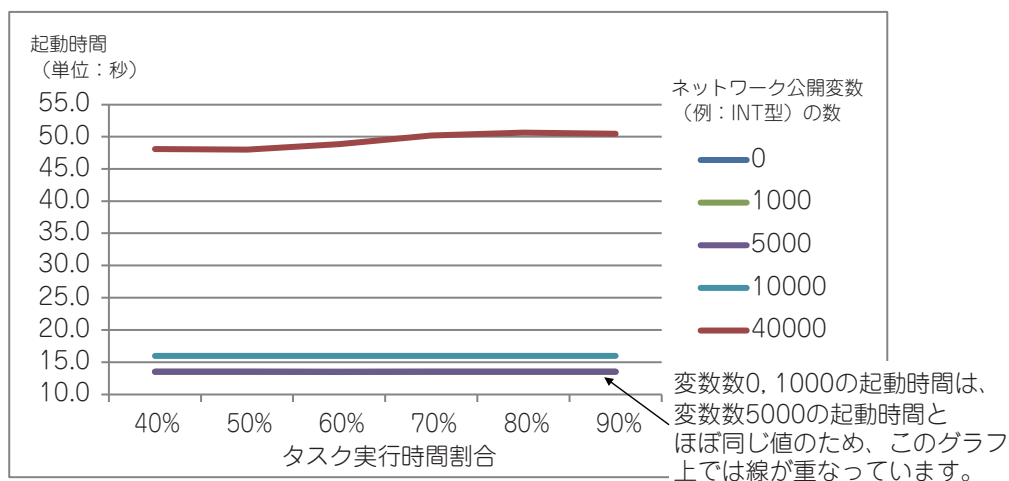
CPU ユニットの電源投入から、OPC UA サーバ機能が使用できる状態になるまでの時間（以下、起動時間）は、ネットワーク公開変数の数およびタスク実行時間割合で、変わります。
以下に、すべてのネットワーク公開変数のデータ型が INT 型の場合での、参考値を掲載します。
以下のグラフを参考に、お客様のシステムを設計してください。

形 NX701-1□□□

● ネットワーク公開変数の数に応じた起動時間の変化

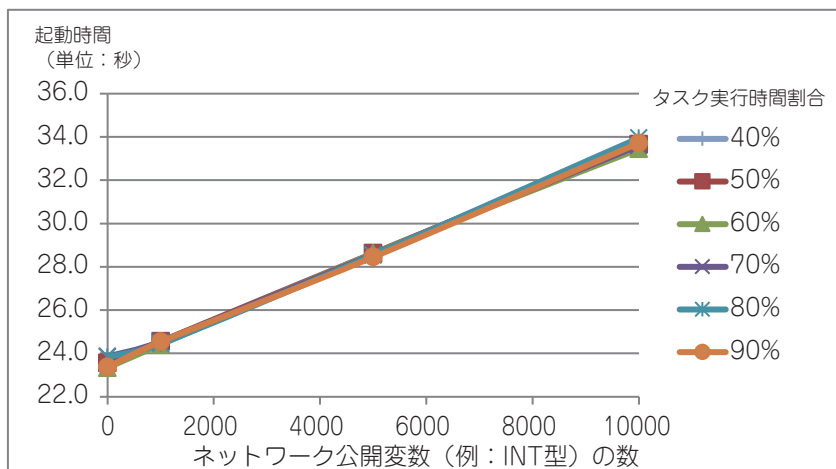


● タスク実行時間割合に応じた起動時間の変化

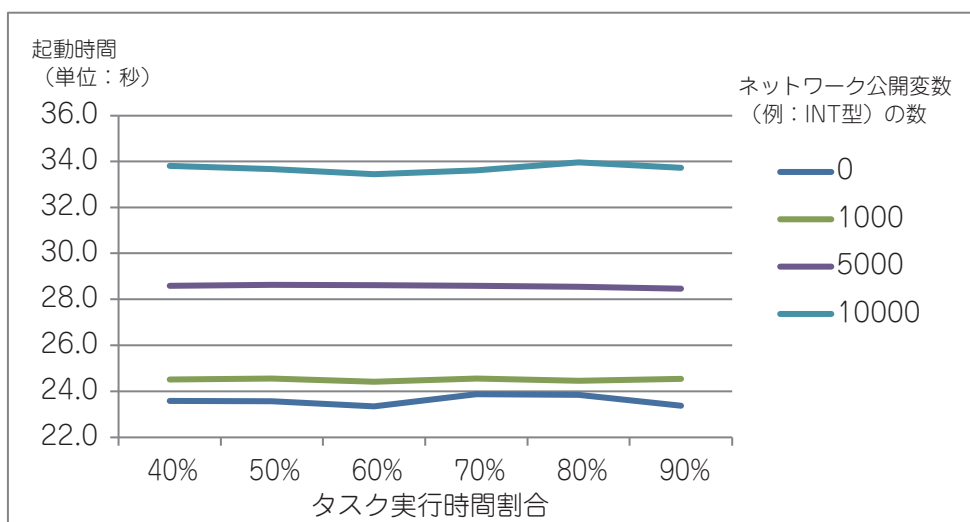


形 NX502-1□00

● ネットワーク公開変数の数に応じた起動時間の変化

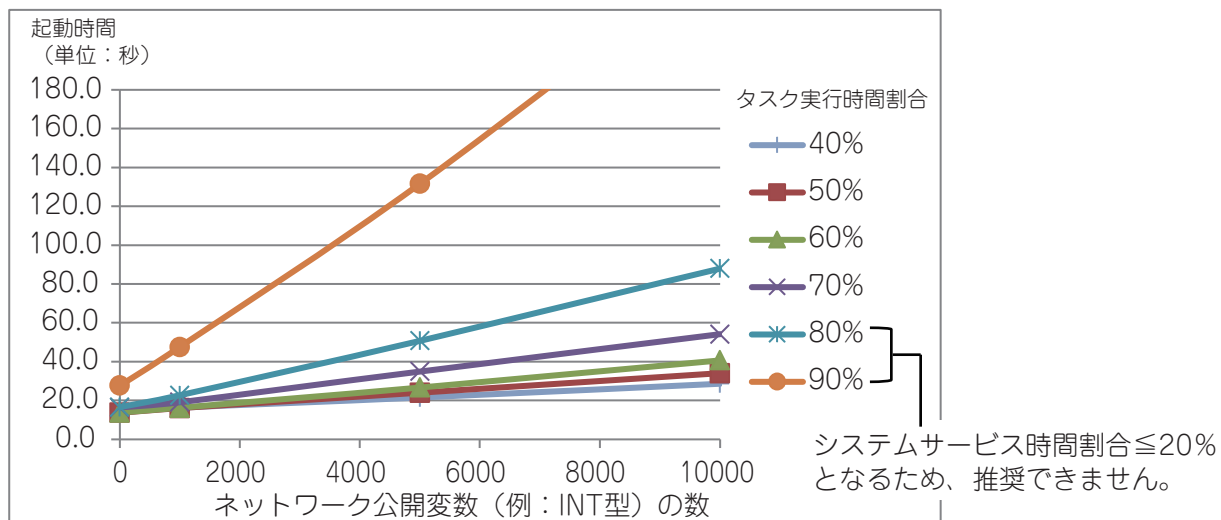


● タスク実行時間割合に応じた起動時間の変化

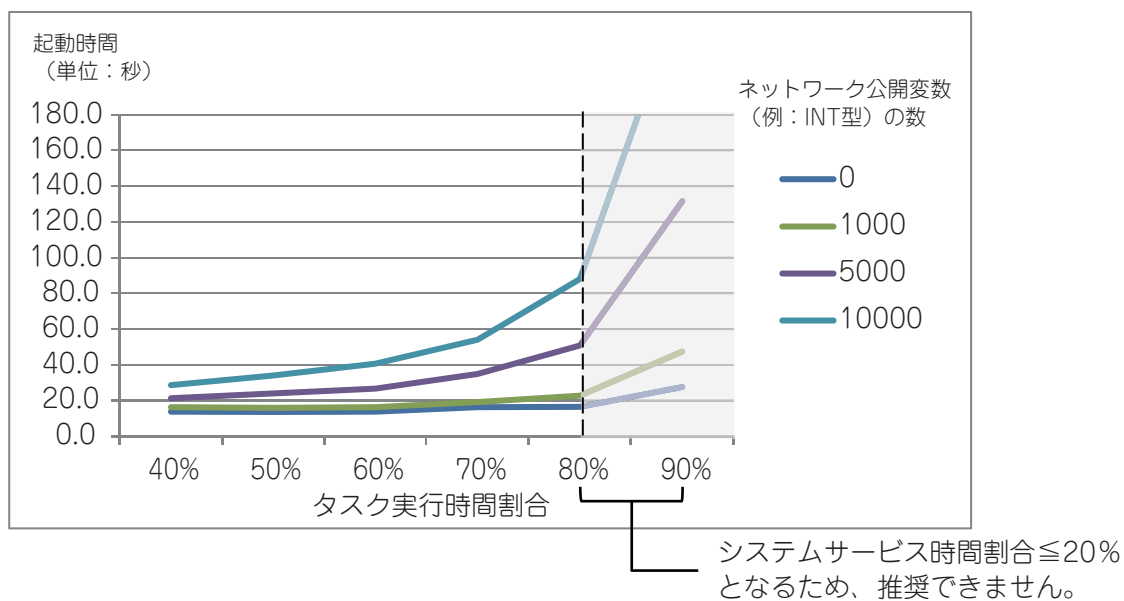


形 NJ501-1□00

● ネットワーク公開変数の数に応じた起動時間の変化

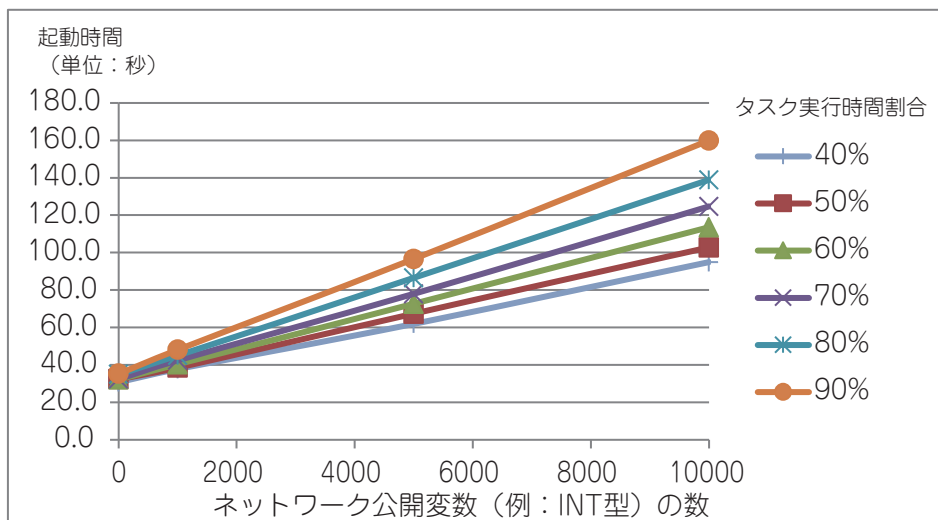


● タスク実行時間割合に応じた起動時間の変化

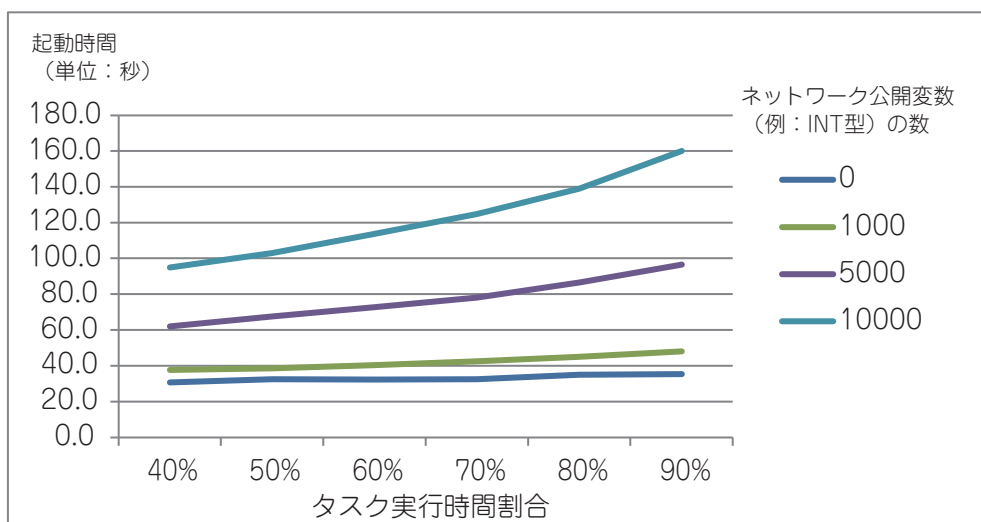


形 NX102-□□□□

● ネットワーク公開変数の数に応じた起動時間の変化



● タスク実行時間割合に応じた起動時間の変化



使用上の注意

OPC UA サーバ機能は、システムサービス内で実行します。
そのため、OPC UA サーバ機能の起動処理と、システムサービスの他の処理が同時に実行される場合、各処理の実行時間が長くなることがあります。

A-1-2 システムサービス実行時間割合の目安

OPC UA サーバ機能は、システムサービス内で実行します。
OPC UA サーバ機能を使用すると、システムサービス内で OPC UA サーバ機能が処理を実行します。
システムサービスの実行方法は、CPU ユニットの形式によって異なります。

● 形 NJ501-1□00 の場合

形 NJ501-1□00 の場合、システムサービスの実行時間を十分に確保できない場合は、変数の読み書きの実行時間などの OPC UA クライアントからの要求に対する応答がおそくなります。

OPC UA クライアントからの要求に対する応答性能を満たすための目安として、システムサービス実行時間割合が 20%以上になるように、タスク設計を行ってください。



安全上の要点

「システムサービスの実行時間割合（CPU 使用率）が 20%以上」というのは、あくまで目安です。システムサービス内で実行する他のサービスの使用量によって、適切な、システムサービスの実行時間割合は変化します。

最終的には、必ず実機を使用してあらゆる条件で性能確認を行い、OPC UA サーバ機能が適切な実行時間で動作することを確認してください



使用上の注意

- ・ システムサービスの実行時間割合が少なくなると、Sysmac Studio から各操作を実行したとき、操作の失敗または通信異常が発生することがあります。操作の失敗または通信異常が発生する場合は、以下を実施した後に各操作を再実行してください。
 - a) ケーブル接続を確認
 - b) 通信設定を確認
 - c) 通信設定のレスポンス監視時間を延ばす
 - d) セーフモードで立ち上げる
- ・ Sysmac Studio がオンライン接続できない場合は、『NJ/NX シリーズ トラブルシューティングマニュアル(SBCA-469)』を参照してください。
- ・ システムサービス監視設定分のシステムサービスが確保できない場合、「システムサービス時間不足」が発生します。「システムサービス時間不足」は全停止フォールトレベルのコントローラ異常です。エラー発生時に、ユーザプログラムの実行を停止します。システムサービスとタスクの実行時間を十分に確保するために、システムサービス処理の応答性能を満たす範囲で最小の値をシステムサービス監視設定に設定してください。システムサービス監視設定は、設定した時間分のシステムサービス実行時間が確保されているかを監視するための設定です。設定した時間分のシステムサービス実行を保証するものではありません。
- ・ システムサービスの実行時間には、タスク実行時間とタグデータリンクが影響します。タスクの仕様、タグデータリンクサービスとシステムサービスの詳細については、『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)』を参照してください。

● 形 NX701-1□□□および形 NX502-1□00 の場合

形 NX701 CPU ユニットおよび形 NX502 CPU ユニットのシステムサービスは、タスクやタグデータリンクサービスの実行と並列に、いつでも実行されます。システムサービスの実行時間が不足することはありません。

● 形 NX102-□□□□の場合

形 NX102-□□□□の場合、システムサービスは、タスクの実行と並列に実行されます。ただし、タグデータリンクサービスの実行中は、システムサービスは実行されません。

A-1-3 システムサービス実行時間割合の確認

以下の方法で、システムサービスの実行時間が十分に確保できていることを確認して、タスク設計を行ってください。

● 机上での計算の場合

ここでは、プライマリ定周期タスク 1 つ（シングルタスク）で構成する場合を例とします。

『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)』を参照して、机上にて「タスク実行時間の平均値」の概算見積もりを行います。

- ・ 形 NJ501-1□00 の場合
「タスク実行時間の平均値」 < 「タスク周期」 × 0.8
を目安としてタスク設計してください。

● Sysmac Studio のシミュレータでの計算の場合

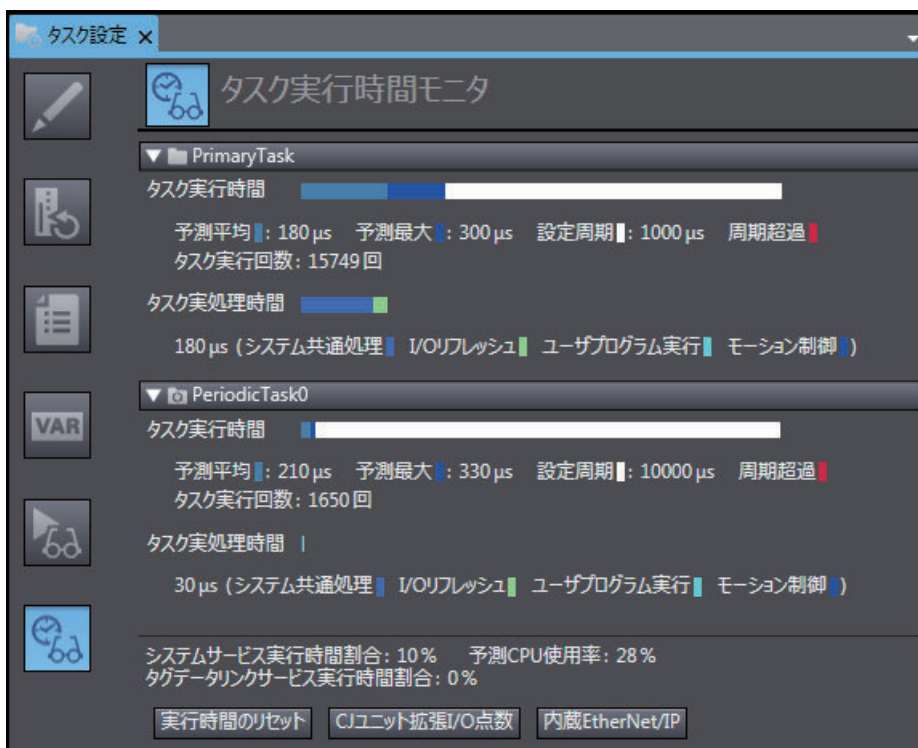
Sysmac Studio のシミュレータの「タスク実行時間モニタ」にて、「予測 CPU 使用率」を確認します。

シミュレータ上で動作確認するための手順は、『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)』を参照してください。

- ・ 形 NJ501-1□00 の場合
「予測 CPU 使用率」 - 「システムサービス実行時間割合」 < 80%
を目安としてタスク設計してください。

「予測 CPU 使用率」は、タスク処理時間予測最大値、タグデータリンクサービス実行時間割合、システムサービス監視設定に指定された、確保すべきシステムサービス処理時間の合計がタスク周期に対して、どの程度占有しているかを表示します。

「予測 CPU 使用率」から「システムサービス実行時間割合」を引いた値が、システムサービス以外の処理の実行時間の割合となります。



● 実機コントローラでの計算の場合

プライマリ定周期タスクが 1 つだけの構成の場合は、実機コントローラ接続時、Sysmac Studio の「タスク実行時間モニタ機能」で、「タスク実行時間の平均値」を確認します。

- ・ 形 NJ501-1□00 の場合
「タスク実行時間の平均値」 < 「タスク周期」 × 0.8

を目安としてタスク設計してください。

マルチタスクの構成の場合は、実機コントローラを使用してあらゆる条件で性能確認を行い、OPC UA クライアントが適切な実行時間で動作することを確認してください。

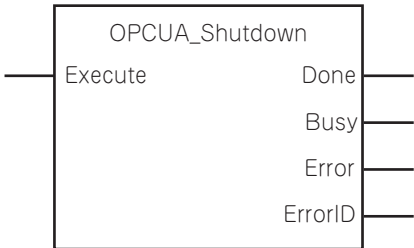
A-2 OPC UA 命令

ここでは、OPC UA 命令について、説明します。

なお、NJ/NX シリーズ命令共通の変数の詳細については、『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)』を参照してください。

A-2-1 OPCUA_Shutdown (OPC UA 機能のシャットダウン)

OPC UA 機能の終了を要求し、コントローラの電源を安全に落とすことができる状態にします。

命令	名称	FB/ FUN	グラフィック表現	ST 表現
OPCUA_Shutdown	OPC UA 機能のシャ ットダウン	FB		OPCUA_Shutdown_instance (Execute, Done, Busy, Error, ErrorID);

(注) OPCUA_Shutdown 命令のインスタンスとして、インスタンス名 OPCUA_Shutdown_instance で変数宣言されている場合の例です。

A-2-2 変数

入力変数

入力変数	名称	データ型	有効範囲	単位	初期値	内容
Execute	起動	BOOL	FALSE, TRUE	—	FALSE	実行条件を指定します

出力変数

出力変数	名称	データ型	有効範囲	単位	内容
Done	完了	BOOL	FALSE, TRUE	—	正常終了を表します
Busy	実行中	BOOL	FALSE, TRUE	—	処理中を表します
Error	エラー	BOOL	FALSE, TRUE	—	異常終了を表します
ErrorID	エラーコード	WORD	16#0000 ～ 16#FFFF	—	エラーコードを表します

A-2-3 関連するシステム定義変数

なし

A-2-4 関連するエラーコード一覧

エラーコード	エラー名	内容
16#041D	命令同時実行リソースオーバ	OPC UA 命令を同時に 32 個を超えて実行した場合
16#5000	OPC UA サーバ終了／終了処理中	OPC UA サーバ機能が終了／終了処理中に命令を実行した場合
16#5001	OPC UA サーバ初期化中	OPC UA サーバ機能が初期化中のため実行できない場合
16#5002	OPC UA サーバ未起動	OPC UA サーバを「使用しない」設定で、本命令を実行した場合

エラー内容の詳細については、『NJ/NX シリーズ トラブルシューティングマニュアル(SBCA-469)』の「OPC UA 命令関連」を参照してください。

A-2-5 機能説明

OPC UA サーバ機能の終了を要求し、コントローラの電源を落とすことができる終了状態にします。このとき、終了状態にするために実行ログに「OPC UA サーバのシャットダウン完了」を記録し、SD メモリカードへのアクセスを停止します。

コントローラの電源を落とす場合は、本命令が正常に終了したこと（「Done」の値が TRUE になったことを）確認した上で実行してください。

他の命令等の SD メモリカードにアクセスする機能と本命令は独立して動作します。本命令実行時に OPC UA サーバ機能以外が SD メモリカードにアクセスしているとき、本命令はそれらの SD メモリカードアクセスと非同期に実行されるため、処理順序は任意となります。

A-2-6 使用上の注意

- 本命令は、「Execute」の値が FALSE になっても、また実行時間がタスク周期を超えても、処理を最後まで続けます。処理が正常終了したかどうかは、「Done」の値が TRUE になることで確認してください。
- 「Execute」、「Done」、「Busy」、「Error」のタイミングチャートは、『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）の「本章の見方」を参照してください。
- 本命令は、イベントタスク上で使うことができません。コンパイル時にエラーになります。
- 本命令の実行中および実行後は、OPC UA 命令は実行できません。OPC UA 命令を実行するとエラーとなります。
- システムの電源を落とす場合は、本命令が正常に終了したことを「Done」が TRUE になったことで確認した上で、実行してください。
- 本命令を実行せずに電源を落とした場合は、実行ログが正しく保存されません。

A-2-7 参考

本命令をシミュレータで実行した場合は、何も処理を行わず、出力変数は以下ようになります。

出力変数	名称	データ型	実行結果
Done	完了	BOOL	TRUE
Busy	実行中	BOOL	FALSE
Error	エラー	BOOL	FALSE
ErrorID	エラーコード	WORD	16#0000

A-2-8 サンプルプログラム

ここでは、トリガが TRUE になった時に OPC UA サーバ機能をシャットダウンするサンプルプログラムを掲載します。

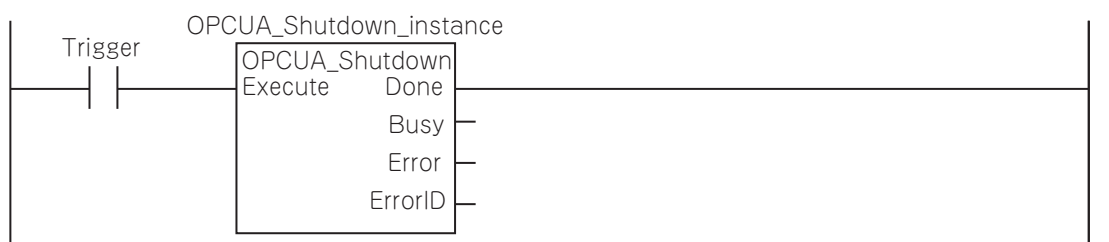
ラダー図

● 主な変数

名称	データ型	初期値	コメント
OPCUA_Shutdown_instance	OPCUA_Shutdown	—	OPCUA_Shutdown 命令のインスタンスです。
Trigger	BOOL	FALSE	OPC UA サーバ機能のシャットダウンのトリガとなる変数です。
Shutdown_OK	BOOL	FALSE	OPCUA_Shutdown 命令が正常終了すると、TRUE になります。

● サンプルプログラム

- OPC UA サーバ機能をシャットダウンします
Trigger を TRUE にして、OPC UA サーバをシャットダウンする



正常終了した場合、変数 Shutdown_OK が TRUE になる



ストラクチャードテキスト (ST)

● 主な変数

名称	データ型	初期値	コメント
OPCUA_Shutdown_instance	OPCUA_Shutdown	—	OPCUA_Shutdown 命令のインスタンスです。
Trigger	BOOL	FALSE	OPC UA サーバ機能のシャットダウンのトリガとなる変数です。
LastTrigger	BOOL	FALSE	前回実行時のトリガ状態を保持する変数です。

名称	データ型	初期値	コメント
Operating	BOOL	FALSE	この変数が TRUE の時に、OPC UA サーバ機能のシャットダウンを実行します。
OperatingStart	BOOL	FALSE	この変数が TRUE の時に、初期処理を実行します。
ShutdownOK	BOOL	FALSE	OPCUA_Shutdown 命令が正常終了すると、TRUE になります。

● サンプルプログラム

```

(*-----
OPC UA サーバ機能をシャットダウンします
-----*)

// 変数 Trigger の立ち上がりでシーケンス開始
IF ( (Trigger=TRUE) AND (LastTrigger=FALSE) ) THEN
    OperatingStart := TRUE;
    Operating := TRUE;
END_IF;
LastTrigger := Trigger;

// シーケンス開始時処理
IF (OperatingStart=TRUE) THEN
    // 命令インスタンス初期化
    OPCUA_Shutdown_instance( Execute:=FALSE );

    OperatingStart := FALSE;
END_IF;

IF (Operating=TRUE) THEN
    // OPC UA サーバ機能のシャットダウン
    OPCUA_Shutdown_instance( Execute:=TRUE );

    IF (OPCUA_Shutdown_instance.Done=TRUE) THEN
        // 正常終了時処理
        ShutdownOK := TRUE;
        Operating := FALSE;
    END_IF;
    IF (OPCUA_Shutdown_instance.Error=TRUE) THEN
        // 異常終了時処理
        Operating := FALSE;
    END_IF;
END_IF;

```

A-3 CA 署名のクライアント証明書に対応する場合

ここでは、CA 署名のクライアント証明書の場合について、概要、設定内容、および Sysmac Studio での操作方法を説明します。

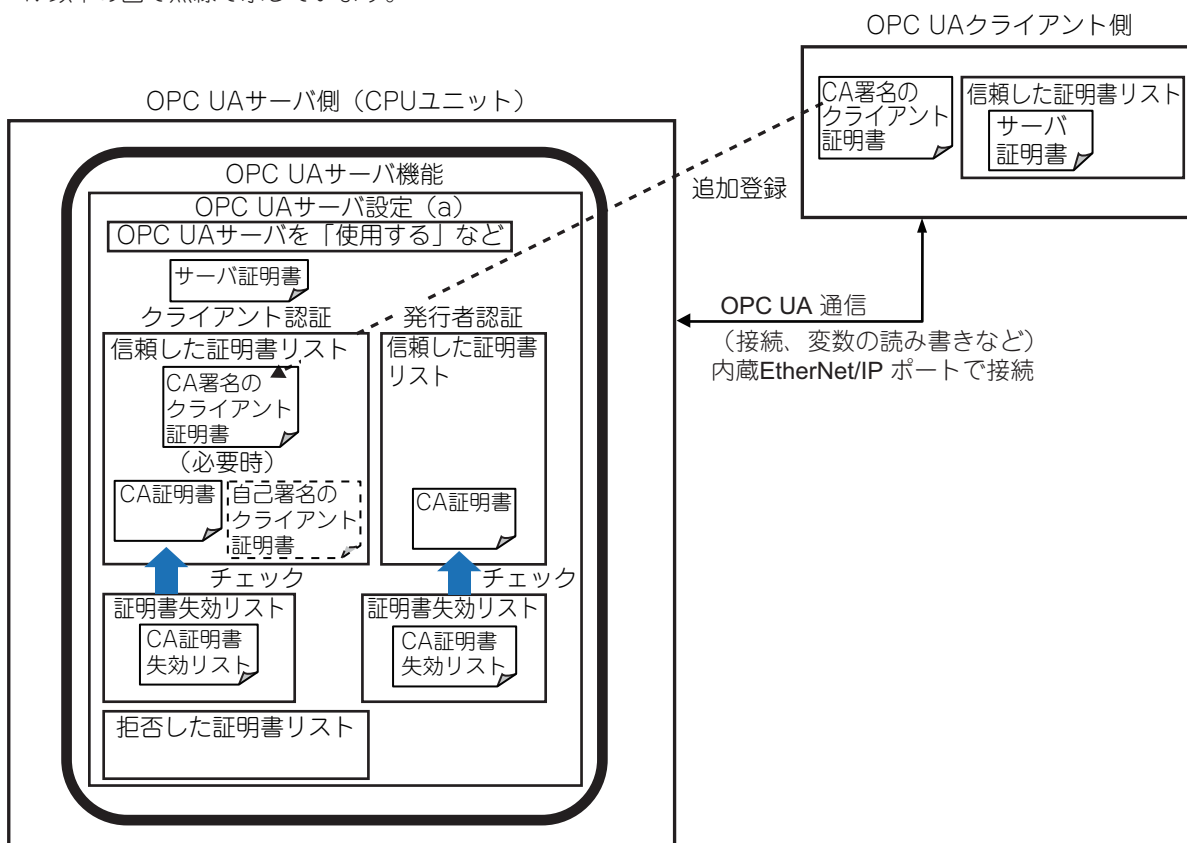
A-3-1 概要

CA 署名のクライアント証明書の場合、Sysmac Studio からの OPC UA 設定（オンライン）で、[クライアント認証] 画面と [発行者認証] 画面にて、設定操作を行う必要があります。

CPU ユニットの内部のしくみとしては、以下のとおりです。

なお、CA 署名のクライアント証明書は、自己署名のクライアント証明書とは、混在して使用することも可能です*1。

*1. 以下の図で点線で示しています。



CA 証明書失効リストは、発行したクライアント証明書が、期限前に失効していた場合に登録されるリストです。

CA 証明書失効リストにクライアント証明書が登録されている場合、該当クライアント証明書の接続が失敗し、拒否した証明書リストに登録されます。

A-3-2 設定内容

CA 署名のクライアント証明書の場合、Sysmac Studio からの OPC UA 設定（オンライン）で、以下の設定を行う必要があります。

認証手段と CA 証明書の種類に応じて、登録すべき証明書類が異なります。

CA 署名のクライアント証明書 の認証手段	該当 CA 証明書 a の種類	OPC UA 設定（オンライン）			
		[クライアント認証] 画面		[発行者認証] 画面	
		信頼した証明書	証明書失効リスト	信頼した証明書	証明書失効リスト
クライアント証明書に署名している CA 証明書（a とする）だけで、認証をするとき	ルート証明書の場合	該当 CA 証明書 a だけを登録する	該当 CA 証明書 a を含む失効リストを登録する	登録不要	登録不要
	中間証明書の場合			ルート証明書までのすべての CA 証明書を登録する	左記のすべての CA 証明書を含む失効リスト群を登録する
クライアント証明書（b とする）とそれに署名している CA 証明書（a とする）で、認証をするとき	ルート証明書の場合	以下をいずれも登録する	該当 CA 証明書 a を含む失効リストを登録する	登録不要	登録不要
	中間証明書の場合	- 該当クライアント証明書 b - 該当 CA 証明書 a		該当 CA 証明書 a を除く、ルート証明書までのすべての CA 証明書を登録する	左記のすべての CA 証明書を含む失効リスト群を登録する
	または				
	ルート証明書の場合	該当クライアント証明書 b だけを登録する	登録不要	ルート証明書を登録する	該当ルート証明書を含む失効リストを登録する
	中間証明書の場合		登録不要	該当 CA 証明書 a を含む、ルート証明書までのすべての CA 証明書を登録する	左記のすべての CA 証明書を含む失効リスト群を登録する

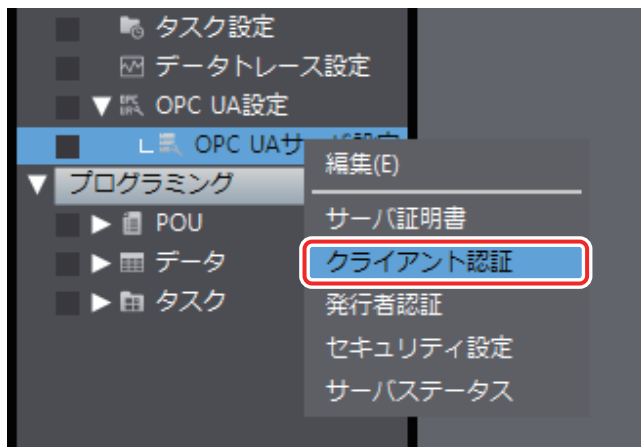
A-3-3 Sysmac Studio の [OPC UA 設定] での関連操作

CA 署名のクライアント証明書の場合、Sysmac Studio の [OPC UA 設定] の、[クライアント認証] および [発行者認証] にて、以下の設定操作を行います。

クライアント認証

オンライン接続中の CPU ユニット内の、クライアント認証の表示および操作を行います。

- 1 Sysmac Studio で、CPU ユニットにオンライン接続して、マルチビューエクスプローラの [構成・設定] - [OPC UA 設定] から [OPC UA サーバ設定] を右クリックして [クライアント認証] を選択します。



以下の [クライアント認証] 画面が表示されます。



以下の内容が表示されます。

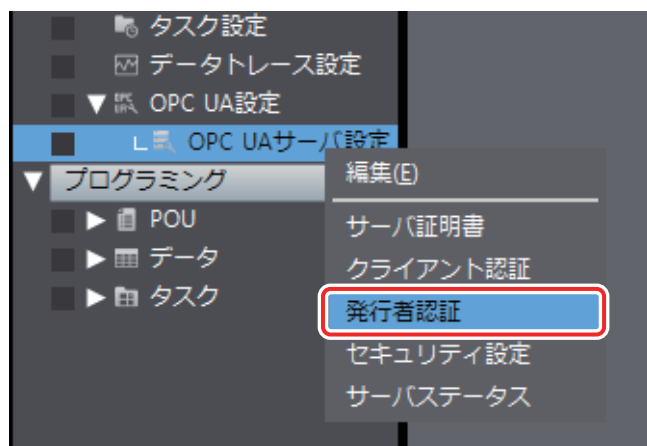
項目	機能説明
(A) 信頼した証明書リスト	CPU ユニット内の信頼する CA 証明書または CA 署名のクライアント証明書のリストが、表示されます。 - コモンネーム、有効期間の終了、組織名、ドメイン名が表示されます。 - デフォルトの表示順は、コモンネームの昇順です。各列ヘッダをクリックすることで、各項目の名前でリストをソートできます。クリックするごとに昇順と降順が切り替わります。
	[追加登録] ボタン (+) : [証明書の追加登録] ダイアログボックスで選択された証明書を CPU ユニット内の信頼した証明書リストへ追加 (転送)します。 [削除] ボタン (🗑️) : 選択されている証明書を、CPU ユニット内の信頼した証明書リストから削除します。

項目	機能説明
(B) 証明書失効リスト	CPU ユニット内のクライアント認証での証明書失効リストが、一覧で表示されます。 - ファイル名、発行者、有効開始日、次回更新日が表示されます。 - デフォルトの表示順は、ファイル名の昇順です。各列ヘッダをクリックすることで、各項目の名前でリストをソートできます。クリックするごとに昇順と降順が切り替わります。 ・[追加登録] ボタン () : [証明書失効リストの追加登録] ダイアログボックスで選択された証明書失効リストを CPU ユニット内の証明書失効リストへ追加 (転送) します。 ・[削除] ボタン () : 選択されている証明書失効リストを、CPU ユニット内の信証明書失効リストから削除します。
(C) [更新] ボタン	[クライアント認証] 画面の表示を、CPU ユニット内のデータで更新します。

発行者認証

オンライン接続中の CPU ユニット内の、発行者認証の表示および操作を行います。

- 1 Sysmac Studio で、CPU ユニットにオンライン接続して、マルチビューエクスプローラの [構成・設定] - [OPC UA 設定] から [OPC UA サーバ設定] を右クリックして [発行者認証] を選択します。



以下の [発行者認証] 画面が表示されます。



以下の内容が表示されます。

項目	機能説明
(A) 信頼した証明書リスト	CPU ユニット内の信頼する CA 証明書のリストが、表示されます。 - コモンネーム、有効期間の終了、組織名、ドメイン名が表示されます。 - デフォルトの表示順は、コモンネームの昇順です。各列ヘッダをクリックすることで、各項目の名前でリストをソートできます。クリックするごとに昇順と降順が切り替わります。 [追加登録] ボタン (+) : [証明書の追加登録] ダイアログボックスで選択された証明書を CPU ユニット内の信頼した証明書リストへ追加 (転送) します。 [削除] ボタン (-) : 選択されている証明書を、CPU ユニット内の信頼した証明書リストから削除します。
(B) 証明書失効リスト	CPU ユニット内の発行者認証での証明書失効リストが、一覧で表示されます。 - ファイル名、発行者、有効開始日、次回更新日が表示されます。 - デフォルトの表示順は、ファイル名の昇順です。各列ヘッダをクリックすることで、各項目の名前でリストをソートできます。クリックするごとに昇順と降順が切り替わります。 [追加登録] ボタン (+) : [証明書失効リストの追加登録] ダイアログボックスで選択された証明書失効リストを CPU ユニット内の証明書失効リストへ追加 (転送) します。 [削除] ボタン (-) : 選択されている証明書失効リストを、CPU ユニット内の信証明書失効リストから削除します。

項目	機能説明
(C) [更新] ボタン	[発行者認証] 画面の表示を、CPU ユニット内のデータで更新します。

A-4 関連するシステム定義変数一覧

ここでは、OPC UA サーバ機能に関連するシステム定義変数の一覧を示します。

A-4-1 NJ/NX シリーズコントローラのシステム全体 (カテゴリ名: なし)

- 機能分類: SD メモリカード関連

変数名	名称	機能	データ型	値の範囲
_Card1RestoreCmdTargetOpcuaSPF	OPC UA セキュリティプロファイルの転送フラグ	SD メモリカード内の「OPC UA セキュリティプロファイル」をコントローラにリストアするときに、TRUE にします。	BOOL	TRUE、FALSE

A-5 OPC UA for PackML 仕様への対応

以下の CPU ユニットのユニットバージョンは、OPC UA for PackML 1.01 の仕様に対応しています。

形 NJ501-1□00 : Ver.1.62 以降

形 NX102-□□□□ : Ver.1.64 以降

形 NX502-1□00 : Ver.1.64 以降

形 NX701-1□□□ : Ver.1.34 以降

A-5-1 対応している OPC UA for PackML の仕様の範囲

OPC UA for PackML の仕様の必須(Mandatory)およびオプション(Optional)項目に対応しています。

ベンダ独自仕様として以下があります。

- ・ 積算時間リセット

また、以下については対応していません。

- ・ OPC UA クライアント機能を使用する機能
- ・ RemoteCommand

OPC UA サーバは、必須(Mandatory)およびオプション(Optional)項目にあらかじめ対応しています。このため、ユーザプログラムとしてオプション(Optional)項目に対応しないなどの場合には、必要に応じ、それらの情報を OPC UA クライアントに提供してください。

詳細については、「A-5-3 OPC UA for PackML Information Model (P.A-20)」を参照してください。

A-5-2 OPC UA for PackML を使用するときに必要なもの

OPC UA for PackML を使用するときには、コントローラと Sysmac Studio 以外に次のものが必要です。

項目	説明
Sysmac Library OPC UA PackML ライブラリ (形 SYSMAC-XR101)	本ライブラリを導入するだけで、OPC UA for PackML 仕様の詳細を意識することなく OPC UA for PackML 仕様に対応することができます。OPC UA for PackML を使用するためのファンクションブロックのほか、オムロンの OPC UA for PackML の情報モデル、および Sysmac Library のファンクションブロックを OPC UA Method 機能を利用して呼び出すための内部的な Method FB も含まれます。OPC UA PackML ライブラリの詳細については、『Sysmac Library ユーザーズマニュアル OPC UA PackML ライブラリ編(SBCA-505)』を参照してください。

A-5-3 OPC UA for PackML Information Model

OPC UA for PackML Information Model の一覧を以下に示します。

OPC UA ノード
PMLBaseObjType_instance
Admin
AccTimeSinceReset

OPC UA ノード	
Alarm	
AckDateTime	
Category	
DateTime	
ID	
Message	
Trigger	
Value	
AlarmExtent	
AlarmHistory	
AckDateTime	
Category	
DateTime	
ID	
Message	
Trigger	
Value	
AlarmHistoryExtent	
MachDesignSpeed	
ModeCumulativeTime	
ModeCurrentTime	
Parameter	
ID	
Name	
Unit	
Description	
DisplayName	
NamespaceUri	
UnitId	
Value	
ProdConsumedCount	
AccCount	
Count	
ID	
Name	
Unit	
Description	
DisplayName	
NamespaceUri	
UnitId	
ProdDefectiveCount	
AccCount	
Count	
ID	
Name	
Unit	
Description	
DisplayName	
NamespaceUri	
UnitId	
ProdProcessedCount	

OPC UA ノード	
	AccCount
	Count
	ID
	Name
	Unit
	Description
	DisplayName
	NamespaceUri
	UnitId
	StateCumulativeTime
	StateCurrentTime
	StopReason
	AckDateTime
	Category
	DateTime
	ID
	Message
	Trigger
	Value
	StopReasonExtent
	Warning
	AckDateTime
	Category
	DateTime
	ID
	Message
	Trigger
	Value
	WarningExtent
	BaseStateMachine
	Abort
	AvailableStates
	AvailableTransitions
	Clear
	CurrentState
	EffectiveDisplayName
	Id
	Name
	Number
	LastTransition
	EffectiveTransitionTime
	Id
	Name
	Number
	TransitionTime
	MachineState
	AvailableStates
	AvailableTransitions
	CurrentState
	EffectiveDisplayName
	Id

OPC UA ノード		
Name		
Number		
ExecuteState		
AvailableStates		
AvailableTransitions		
CurrentState		
EffectiveDisplayName		
Id		
Name		
Number		
Hold		
LastTransition		
EffectiveTransitionTime		
Id		
Name		
Number		
TransitionTime		
Reset		
Start		
InputArguments		
Suspend		
ToComplete		
Unhold		
Unsuspend		
LastTransition		
EffectiveTransitionTime		
Id		
Name		
Number		
TransitionTime		
Reset		
Stop		
Enabled		
PackMLVersion		
	RemoteCommand*1	
		InputArguments*1
SetInterlock		
InputArguments		
SetMachSpeed		
InputArguments		
SetParameter		
InputArguments		
SetProduct		
InputArguments		
SetUnitMode		
InputArguments		
Status		
CurMachSpeed		
Definition		
EURange		
EngineeringUnits		

OPC UA ノード			
InstrumentRange			
ValuePrecision			
EquipmentBlocked			
EquipmentStarved			
MachSpeed			
Definition			
EURange			
EngineeringUnits			
InstrumentRange			
ValuePrecision			
MaterialInterlock			
MaterialInterlocked			
Parameter			
ID			
Name			
Unit			
Description			
DisplayName			
NamespaceUri			
UnitId			
Value			
Product			
Ingredients			
IngredientsID			
Parameter			
ID			
Name			
Unit			
Description			
DisplayName			
NamespaceUri			
UnitId			
Value			
ProcessVariables			
ID			
Name			
Unit			
Description			
DisplayName			
NamespaceUri			
UnitId			
Value			
ProductID			
		RemoteParameter*1	
		CmdValue*1	
		ControlCmdNumber*1	
		Number*1	
		Parameter*1	
		ID*1	
		Name*1	

OPC UA ノード			
			Unit*1
			Description*1
			DisplayName*1
			NamespaceUri*1
			UnitId*1
			Value*1
StateChangeInProcess			
StateRequested			
UnitModeChangeInProcess			
UnitModeCurrent			
UnitModeRequested			
UnitSupportedModes			
TagID			

*1. グレーの行のノードは未サポートです。

A-6 バージョン関連情報

CPU ユニットのユニットバージョンと、OPC UA 規格バージョンおよび Sysmac Studio のバージョンとの対応関係について、説明します。

A-6-1 ユニットバージョンと OPC UA 規格バージョンとの関係

CPU ユニットのユニットバージョンと OPC UA 規格バージョンの関係を以下に示します。

● 形 NX701-1□□□

CPU ユニットのユニットバージョン	OPC UA 規格バージョン
Ver.1.34 以降	Ver.1.04
Ver.1.24 以降	Ver.1.03

● 形 NX502-1□00

CPU ユニットのユニットバージョン	OPC UA 規格バージョン
Ver.1.64 以降	Ver.1.04
Ver.1.60 以降	Ver.1.03

● 形 NJ501-1□00

CPU ユニットのユニットバージョン	OPC UA 規格バージョン
Ver.1.62 以降	Ver.1.04
Ver.1.43 以降	Ver.1.03
Ver.1.17 以降 Ver.1.43 未満	Ver.1.02

● 形 NX102-□□00

CPU ユニットのユニットバージョン	OPC UA 規格バージョン
Ver.1.64 以降	Ver.1.04
Ver.1.43 以降	Ver.1.03
Ver.1.30 以降 Ver.1.43 未満	Ver.1.02

● 形 NX102-□□20

CPU ユニットのユニットバージョン	OPC UA 規格バージョン
Ver.1.64 以降	Ver.1.04
Ver.1.36 以降	Ver.1.03
Ver.1.30 以降 Ver.1.36 未満	Ver.1.02

A-6-2 ユニットバージョンと Sysmac Studio のバージョンとの関係

CPU ユニットのユニットバージョンと Sysmac Studio の対応バージョン関係を以下に示します。

CPU ユニット形式	CPU ユニットのユニットバージョン	Sysmac Studio の対応バージョン
形 NX701-1□□□	Ver.1.24 以降	Ver.1.44 以降
形 NX502-1□00	Ver.1.60 以降	Ver.1.54 以降
形 NJ501-1□00	Ver.1.17 以降	Ver.1.21 以降
形 NX102-□□00	Ver.1.30 以降	Ver.1.23 以降
形 NX102-□□20	Ver.1.30 以降	Ver.1.24 以降

A-7 Sysmac Studio のシミュレータ上で実行する OPC UA サーバ機能

Sysmac Studio のシミュレータで OPC UA サーバ機能を実行することで、任意の OPC UA クライアントとの連携を可能とします。他社製シミュレーションソフトとの連携や容易な変数の読み書きにより、シミュレーション用プログラムの作成工数を削減し、シミュレーション環境構築時間を短縮することができます。

以降、Sysmac Studio のシミュレータ上で実行する OPC UA サーバ機能をシミュレータ用 OPC UA サーバ機能と呼びます。

本機能を使用するために必要なパソコンの推奨環境について、OS が Windows7 の場合を除いて Sysmac Studio の基本機能と同様です。詳細は『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル(SBCA-470)』を参照してください。

⚠ 注意

シミュレータはコントローラの動作をシミュレーションしますが、実際のコントローラとは動作やタイミングに違いがあります。実機器と接続する際は十分に注意してください。機器が思わぬ動作をし、事故が起きるおそれがあります。



⚠ 注意

- OPC UA クライアントと接続するネットワークでは以下の対策を講じてください。
- ・ 攻撃者が用意したクライアントとシミュレータの OPC UA サーバが通信しないように、セキュリティが確保されたネットワークで OPC UA クライアントと通信してください。
 - ・ IP フィルタ機能やユーザシステム（ファイアウォールなど）を利用し、接続できる相手先を限定してください。



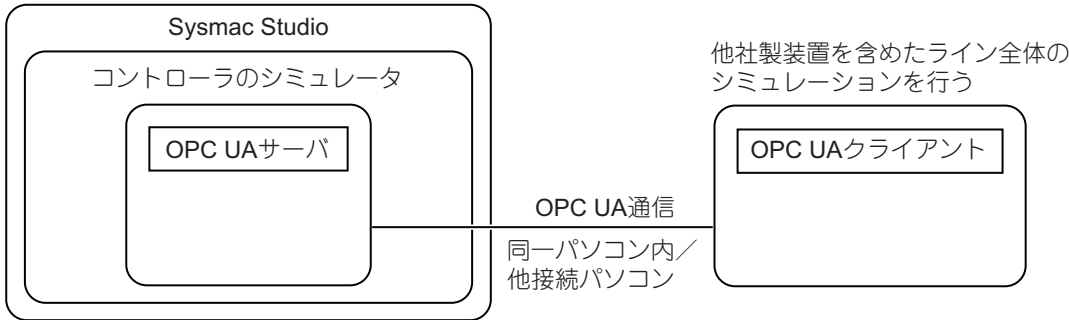
A-7-1 シミュレータ用 OPC UA サーバ機能の概要

シミュレータ用 OPC UA サーバ機能は、Sysmac Studio のシミュレータを「OPC UA サーバ」として動作させる機能です。この機能により、OPC UA クライアントと、Sysmac Studio の OPC UA サーバ機能が有効なシミュレータを起動しているパソコンを接続し、OPC UA 通信を使用してコントローラのシミュレータ内の変数を読み書きすることができます。

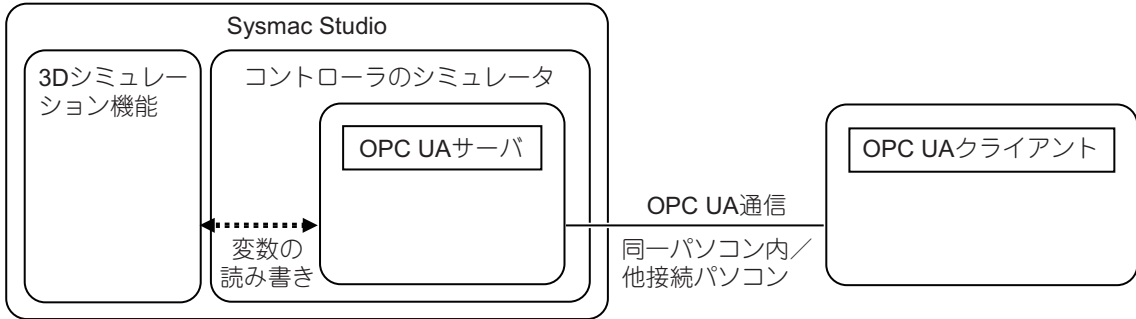
シミュレータ用 OPC UA サーバのシステム構成

シミュレータ用 OPC UA サーバ機能でのシステム構成は以下のとおりです。

● 生産ラインシミュレータで他社を含めた装置のシミュレーションを実現するケース



● 3D シミュレーション機能で他社を含めた装置のシミュレーションを実現するケース



シミュレータ用 OPC UA サーバの仕様

● 対応する形式と設定ユニットバージョン

Sysmac Studio Ver.1.62 以降

形式	設定ユニットバージョン
NJ/NX/NY シリーズ コントローラ	すべてのバージョン

● 機能仕様

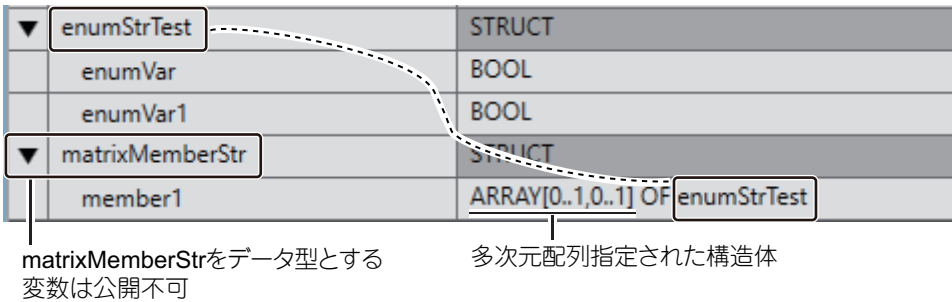
項目	内容	コントローラの OPC UA サーバ機能との仕様の差異
OPC UA 機能	サーバ機能	なし
トランスポート／データエンコーディング	UA TCP バイナリ	なし
エンドポイント URL (サーバ URL)	opc.tcp:// [IP Address] または [ドメイン名] : [ポート No.] デフォルトでは以下。 opc.tcp://127.0.0.1:4840	あり
セッション (ユーザ) 最大数	100	あり
サーバ全体でのモニタアイテム最大数	制限なし	あり
サーバ全体でのサブスクリプション最大数	制限なし	あり

項目		内容	コントローラの OPC UA サーバ機 能との仕様の差異
公開可能な変数種別		- グローバル変数 - システム変数 - タスクに割り付けられている POU の内部変数や外部変数 POU で使用されているファンクションブロックインスタンスの内部変数、入出力変数および外部変数を含みます。ファンクションの内部変数、入出力変数、外部変数および戻り値は公開しません。	あり コントローラとの仕様の差異については「OPC UA クライアントからの変数の読み書き (P.A-49)」を参照してください。
変数全体での条件	公開可能な変数の最大数	制限なし	あり
	公開可能な構造体定義数	制限なし	あり
	変数ごとの公開できない条件	後述の「OPC UA クライアントへ公開する変数の制限 (P.A-29)」を参照してください。	あり
OPC UA セキュリティモードおよびポリシー		以下の中から許容するセキュリティ方式を指定可能（複数指定可能） - 署名および暗号化を必要とする: SignAndEncrypt 署名と暗号化のアルゴリズム: Aes256Sha256RsaPss／Aes128Sha256RsaOaep／Basic256Sha256／Basic256／Basic128Rsa15（複数指定可能） - 署名を必要とする: Sign 署名のアルゴリズム: Aes256Sha256RsaPss／Aes128Sha256RsaOaep／Basic256Sha256／Basic256／Basic128Rsa15（複数指定可能） - 署名も暗号化も必要としない	なし
サーバ側でのアプリケーション認証		行わない	あり
ユーザ認証	ユーザ認証の方法	以下を設定可能 - ユーザ名／ロール（パスワードは設定しない） - 匿名(Anonymous)	あり

● OPC UA クライアントへ公開する変数の制限

制約項目	制約内容
配列指定	- 要素番号が「0」（ゼロ）から始まるものだけ公開可能です。 - 可変長配列は公開できません。
構造体型	多次元配列指定された構造体をメンバとして含む構造体は公開できません。 ^{*1}
共用体型	- 公開不可です。 - メンバに共用体を含む構造体は公開不可です。
予約語	予約語が使用されたグローバル変数、プログラム名、およびユーザ定義のデータ型名は公開できません。 ^{*2}

^{*1}. 2 次元以上の構造体の配列指定をメンバとして含む構造体を指します。たとえば、以下の構造体定義のうち、構造体 enumStrTest の 2 次元配列をメンバに持つ matrixMemberStr をデータ型とする変数は公開できません。

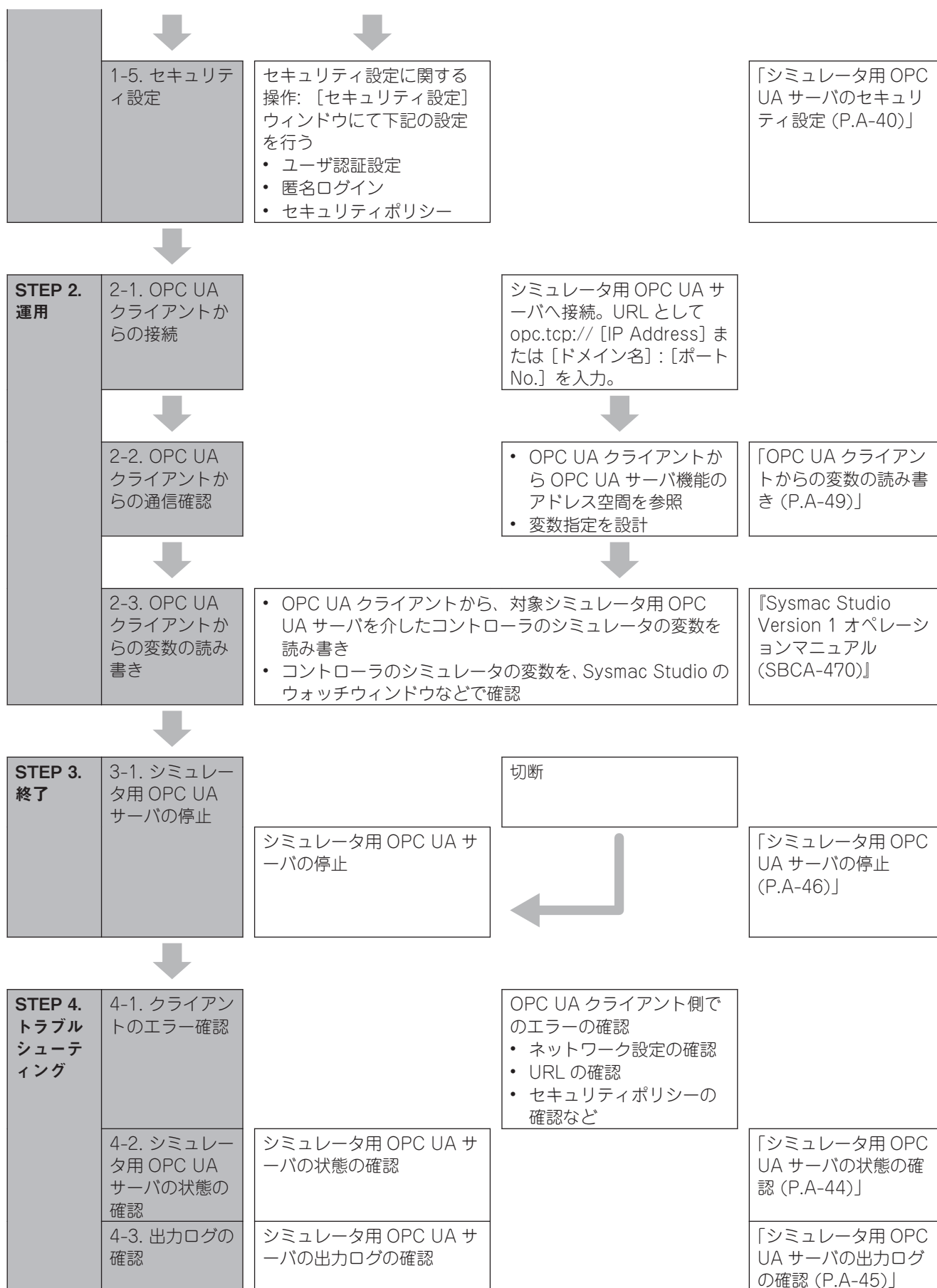


*2. 予約語については「予約語 (P.6-15)」を参照してください。

シミュレータ用 OPC UA サーバ機能の使用手順

シミュレータ用 OPC UA サーバ機能の使用手順は、シミュレータ用 OPC UA サーバ側と OPC UA クライアント側に分けて示すと、以下のとおりです。

手順		シミュレータ用 OPC UA サーバ	OPC UA クライアント	参照
STEP 1. 設定	1-1. シミュレータ用 OPC UA 通信対象の変数の作成	Sysmac Studio のマルチビューエクスプローラの [プログラミング] にて OPC UA 通信対象の変数を作成		「シミュレータ用 OPC UA サーバの仕様 (P.A-28)」 「OPC UA クライアントへ公開する変数の制限 (P.A-29)」
	1-2. シミュレータの起動	Sysmac Studio でコントローラのシミュレータを起動		『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル (SBCA-470)』
	1-3. 公開する変数の設定	[シミュレータ用 OPC UA サーバの公開変数選択] ウィンドウにて公開する変数を設定		「シミュレータ用 OPC UA サーバの設定 (P.A-32)」
	1-4. シミュレータ用 OPC UA サーバの使用開始	使用する OPC UA サーバのエンドポイントを設定。 URL として opc.tcp:// [IP Address] または [ドメイン名] : [ポート No.] を入力。 シミュレータ用 OPC UA サーバの使用開始 サーバ証明書に関する操作: 必要に応じてサーバ証明書が保存されている場所を表示 クライアント証明書に関する操作: シミュレータ用 OPC UA サーバはすべてのクライアント証明書を信頼するため、クライアント証明書の登録/認証は行わない		「シミュレータ用 OPC UA サーバのエンドポイントの設定 (P.A-35)」 「シミュレータ用 OPC UA サーバの使用開始 (P.A-36)」 「シミュレータ用 OPC UA サーバのサーバ証明書 (P.A-37)」 「シミュレータ用 OPC UA サーバのアプリケーション認証 (P.A-46)」



A-7-2 シミュレータ用 OPC UA サーバ機能の操作手順

シミュレータの起動

シミュレータ用 OPC UA サーバ機能を実行するためには、コントローラのシミュレータを起動する必要があります。コントローラのシミュレータを起動する手順については『Sysmac Studio Version 1 オペレーションマニュアル(SBCA-470)』を参照してください。

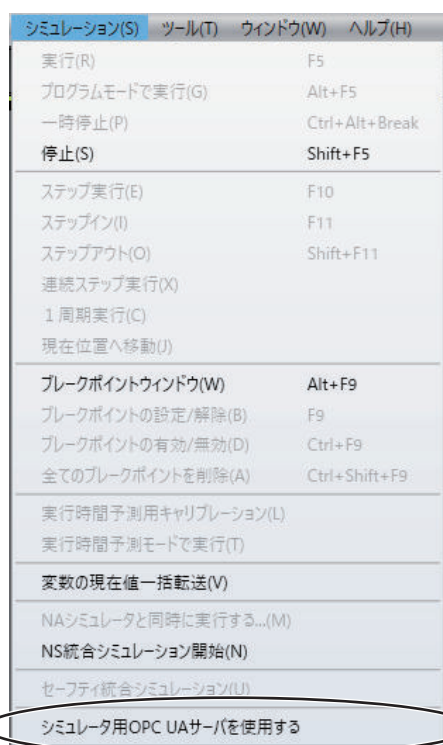
シミュレータ用 OPC UA サーバの設定



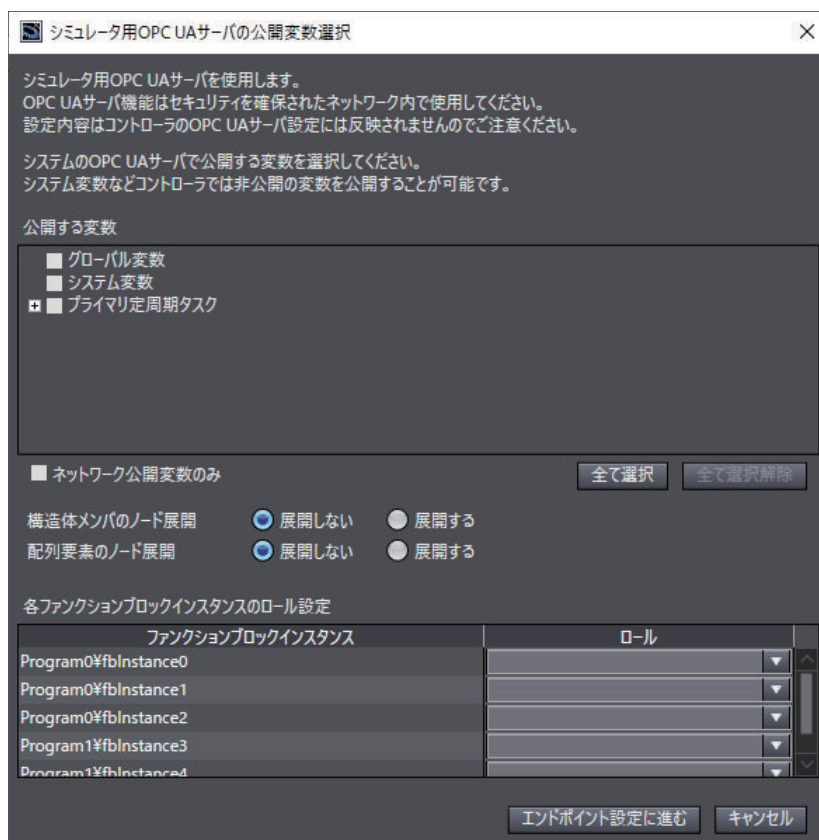
参考

OS が Windows7 の場合、シミュレータ用 OPC UA サーバを使用することができません。Windows8.1 以降のパソコンを使用してください。

- 1 メインメニューから [シミュレーション] メニューを選択し、[シミュレータ用 OPC UA サーバを使用する] を選択します。



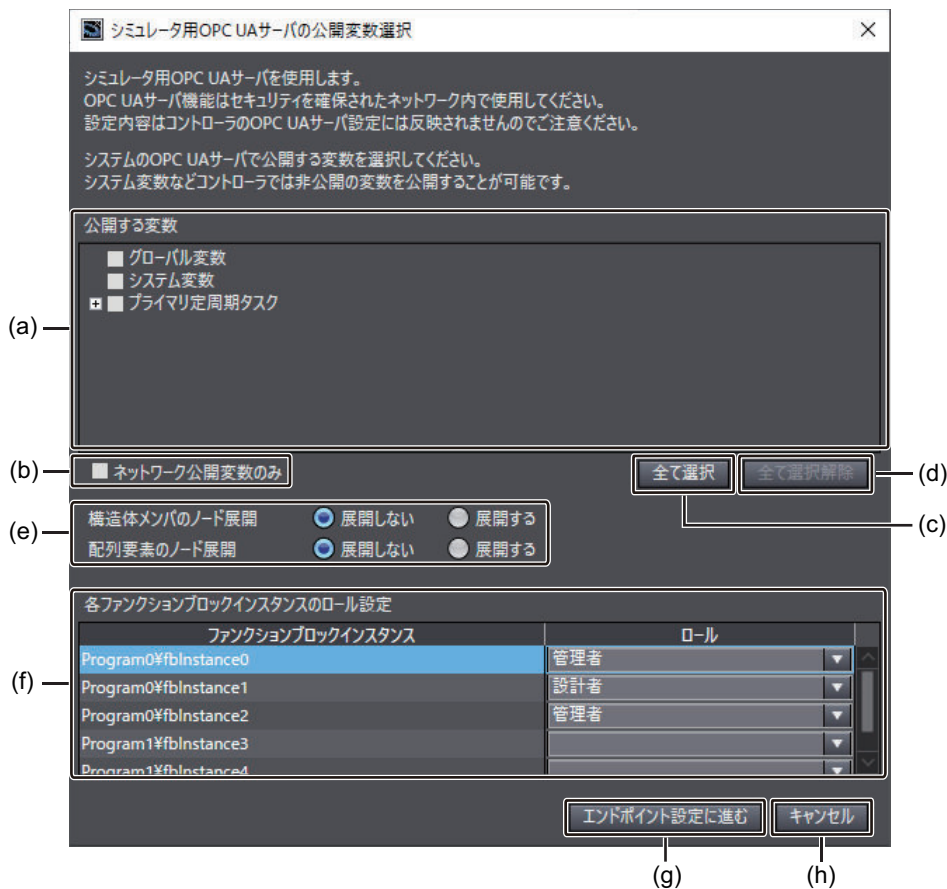
[シミュレータ用 OPC UA サーバの公開変数選択] ウィンドウが表示されます。



項目の詳細については後述の「[シミュレータ用 OPC UA サーバの公開変数選択] ウィンドウの設定項目 (P.A-34)」を参照してください

- 2 [公開する変数] を選択します。
- 3 ネットワーク公開変数のみ公開する場合は [ネットワーク公開変数のみ] にチェックを入れます。
- 4 [構造体メンバのノード展開]、[配列要素のノード展開] を設定します。
- 5 [ファンクションブロックインスタンス] の [ロール] を設定します。
ロールの詳細については「シミュレータ用 OPC UA サーバのロール機能 (P.A-47)」を参照してください。

● [シミュレータ用 OPC UA サーバの公開変数選択] ウィンドウの設定項目



記号	項目	説明
(a)	[公開する変数]	シミュレータ用 OPC UA サーバで公開する変数を選択します。
	[グローバル変数] チェックボックス	グローバル変数を公開する場合はチェックを入れます。
	[システム変数] チェックボックス	システム変数を公開する場合はチェックを入れます。
	[プライマリ定周期タスク] チェックボックス*1	タスクに割り付けられている POU の内部変数や外部変数を公開する場合はチェックを入れます。 POU で使用されているファンクションブロックインスタンスの内部変数、入出力変数および外部変数を含みます。ファンクションの内部変数、入出力変数、外部変数および戻り値は公開しません。詳細は「機能仕様 (P.A-28)」を参照してください。
(b)	[ネットワーク公開変数のみ] チェックボックス	ネットワーク公開変数のみ公開する場合はチェックを入れます。 ネットワーク公開属性に応じた OPC UA クライアントからの読み書きの可否については「ネットワーク公開属性に応じた OPC UA クライアントからの読み書きの可否 (P.A-35)」を参照してください。
(c)	[全て選択] ボタン	[公開する変数] 以下のすべての項目にチェックを入れます。
(d)	[全て選択解除] ボタン	[公開する変数] 以下のすべての項目のチェックを外します。
(e)	[構造体メンバのノード展開] / [配列要素のノード展開]	[構造体メンバのノード展開] をする / しない、[配列要素のノード展開] をする / しないを設定します。
(f)	[各ファンクションブロックインスタンスのロール設定] リスト	ファンクションブロックのインスタンスごとにロール*2 を設定します。選択したロール以上のユーザから読み込み / 書き込みが可能です。ロールを設定しない場合はすべてのユーザから読み、書き込みが可能です。

記号	項目	説明
(g)	[エンドポイント設定に進む] ボタン	各項目の設定を確定し、エンドポイントの設定に進みます。
(h)	[キャンセル] ボタン	[シミュレータ用 OPC UA サーバの公開変数選択] ウィンドウで設定した内容を破棄し、ウィンドウを閉じます。

*1. Sysmac Studio のプロジェクトに設定しているタスクの種類によって表示項目が変わります。

*2. ロールの設定については「シミュレータ用 OPC UA サーバのロール機能 (P.A-47)」を参照してください。

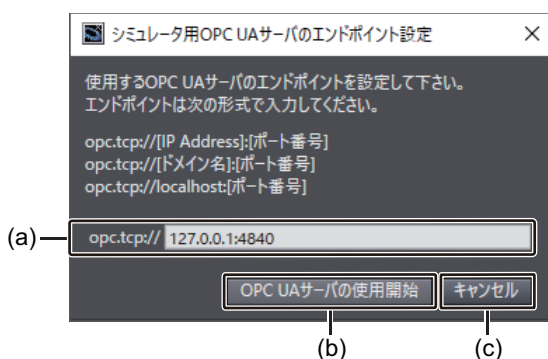
● ネットワーク公開属性に応じた OPC UA クライアントからの読み書きの可否

[ネットワーク公開変数のみ] チェックボックスのチェックの有無と、Sysmac Studio のグローバル変数エディタで、グローバル変数の「ネットワーク公開」属性を「公開のみ」、「入力」または「出力」に設定した際の OPC UA クライアントからの読み書きの可否は下記のとおりです。

変数の属性	設定値	OPC UA クライアントからの読み書きの可否			
		[ネットワーク公開変数のみ] チェックあり		[ネットワーク公開変数のみ] チェックなし	
		読出	書込	読出	書込
ネットワーク公開属性	非公開 (Sysmac Studio の 初期値)	不可	不可	可能	可能
	公開のみ	可能	可能	可能	可能
	入力	可能	可能	可能	可能
	出力	可能	可能	可能	可能

シミュレータ用 OPC UA サーバのエンドポイントの設定

[シミュレータ用 OPC UA サーバの公開変数選択] ウィンドウで各項目を設定後、[エンドポイント設定に進む] ボタンをクリックすると [シミュレータ用 OPC UA サーバのエンドポイント設定] ウィンドウが表示されます。

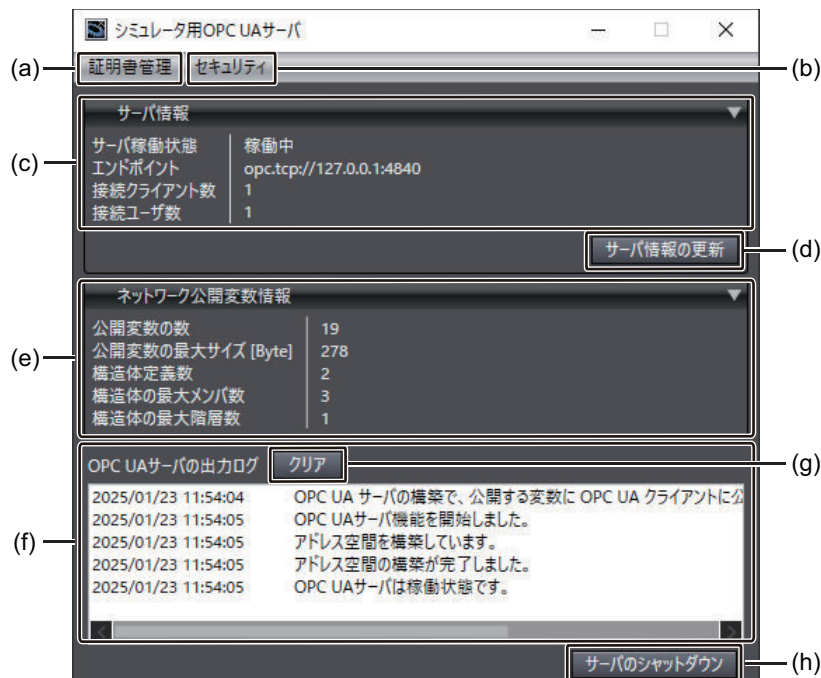


記号	項目	説明
(a)	エンドポイントテキストボックス	シミュレータ用 OPC UA サーバのエンドポイントを設定します。書式は以下のとおりです。 opc.tcp:// [IP Address] または [ドメイン名] : [ポート No.]
(b)	[OPC UA サーバの使用開始] ボタン	シミュレータ用 OPC UA サーバの使用を開始します。開始に成功した場合、[シミュレータ用 OPC UA サーバ] ウィンドウが表示されます。
(c)	[キャンセル] ボタン	[シミュレータ用 OPC UA サーバのエンドポイント設定] ウィンドウで設定した内容を破棄し、ウィンドウを閉じます。

1 エンドポイントを書式に従いエンドポイントテキストボックスに入力します。

シミュレータ用 OPC UA サーバの使用開始

エンドポイントの設定後「OPC UA サーバの使用開始」ボタンをクリックすることで、シミュレータ用 OPC UA サーバ機能が実行されます。実行中の画面は下記のとおりです。



記号	項目	説明
(a)	「証明書管理」メニュー	[シミュレータ用 OPC UA サーバのサーバ証明書] ウィンドウを表示します。詳細は後述の「シミュレータ用 OPC UA サーバのサーバ証明書 (P.A-37)」を参照してください。
	「サーバ証明書」	
(b)	「セキュリティ」メニュー	[セキュリティ設定] ウィンドウを表示します。詳細は後述の「シミュレータ用 OPC UA サーバのセキュリティ設定 (P.A-40)」を参照してください。
	「セキュリティ設定」	
(c)	サーバ情報	シミュレータ用 OPC UA サーバの情報を表示します。 [サーバ稼働状態]、[接続クライアント数] および [接続ユーザ数] は(d) [サーバ情報の更新] ボタンをクリックするまで初期値を表示し、内容は自動で更新されません。
	サーバ稼働状態	シミュレータ用 OPC UA サーバの稼働状態を表示します。表示内容は、以下のいずれかです。 --- (初期値) - 初期化中 - 構築中 - 稼働中 - 異常停止中 - 終了 稼働状態の詳細については、「シミュレータ用 OPC UA サーバの再構築の条件 (P.A-44)」を参照してください。
	エンドポイント	シミュレータ用 OPC UA サーバ機能のエンドポイントを表示します。
	接続クライアント数	現在接続している OPC UA クライアント数を表示します。 初期値: 0
	接続ユーザ数	現在接続しているユーザ数を表示します。 初期値: 0
(d)	「サーバ情報の更新」ボタン	シミュレータ用 OPC UA サーバから最新のサーバ情報を取得し、(c)の表示内容を更新します。

記号	項目	説明
(e)	ネットワーク公開変数情報	ネットワーク公開変数に関する情報を表示します。
	公開変数の数	[シミュレータ用 OPC UA サーバの公開変数選択] ウィンドウで [構造体メンバのノード展開] を「展開する」に設定した場合、展開したメンバは 1 つのノードとして新たに公開変数の数にカウントされます。 同様に [配列要素のノード展開] を「展開する」に設定した場合、展開された配列要素は 1 つのノードとして新たに公開変数の数にカウントされます。 ネットワーク公開変数の制約内容がコントローラで実行する OPC UA サーバの仕様とは異なります。そのため、ここに表示されるネットワーク公開変数の数がコントローラとは異なる場合があります。
	公開変数の最大サイズ [Byte]	ネットワーク公開変数の最大サイズを表示します。
	構造体定義数	ネットワーク公開変数に含まれる構造体の定義数を表示します。 ・ 定義自体の数を指します。複数の変数で同一の定義を使用しても、その定義は重複してはカウントされません。 ・ 構造体のメンバのデータ型が構造体である場合は、その（構造体である）メンバの数も、カウントされます。 ・ 構造体のメンバのデータ型が基本型または基本型の配列指定である場合は、カウントされません。
	構造体の最大メンバ数	構造体の最大メンバ数 ^{*1} を表示します。
	構造体の最大階層数	ネットワーク公開変数に含まれる構造体の最大階層数を表示します。
(f)	OPC UA サーバの出力ログ	シミュレータ用 OPC UA サーバのログを日時と併せて表示します。
(g)	[クリア] ボタン	表示されている OPC UA サーバの出力ログをすべてクリアします。
(h)	[サーバのシャットダウン] ボタン	シミュレータ用 OPC UA サーバを終了します。

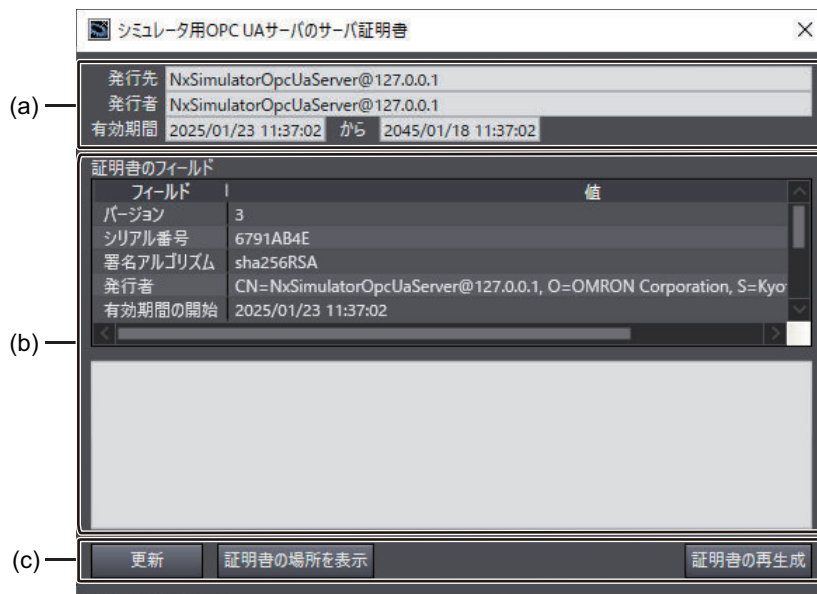
*1. 1 構造体型変数あたりのメンバ数は、構造体のメンバのデータ型が構造体である場合、その下位の（構造体である）メンバの数は、制約対象としてカウントされません。

シミュレータ用 OPC UA サーバのサーバ証明書

サーバ証明書に関する情報を表示する手順は以下のとおりです。

- 1 シミュレータの実行中に、[シミュレータ用 OPC UA サーバ] ウィンドウのメニューから [証明書管理] - [サーバ証明書] を選択します。

[シミュレータ用 OPC UA サーバのサーバ証明書] ウィンドウが表示されます。



記号	項目 ^{*1}	説明
(a)基本情報	発行先	サブジェクトの共通ネームが表示されます。
	発行者	発行者の共通ネームが表示されます。
	有効期間	有効期間の開始日時および終了日時が表示されます。
(b)詳細情報: 証明書のフィールド	バージョン	証明書のバージョン情報です。
	シリアル番号	証明書の識別番号です。
	署名アルゴリズム	証明書に付けられる署名のアルゴリズムです。
	発行者	発行した CA の名称です。サーバ証明書の場合、自己署名であり、以下です。 CN=NxSimulatorOpcUaServer@[IP Address];, O=Omron Corporation, S=Kyoto, C=JP (例) CN=NxSimulatorOpcUaServer@127.0.0.1, O=Omron Corporation, S=Kyoto, C=JP
	有効期間の開始	証明書の有効期間の開始日時です。 (例) 2017/02/13 19:37:23
	有効期間の終了	証明書の有効期間の終了日時です。 (例) 2037/02/13 19:37:23
	サブジェクト	公開鍵の所有者です。発行者と同じとなります。 (例) CN=NxSimulatorOpcUaServer@127.0.0.1, O=Omron Corporation, S=Kyoto, C=JP
	タイプ	—
	公開キー	申請者の公開鍵とその種類です。
	拇印	CA のメッセージダイジェストです。
	詳細テキストボックス	選択中の証明書のフィールドの詳細情報が表示されます。 ・ 初期状態は、空です。 ・ 発行者の各要素が、改行されて表示されます。 先頭行の「CN=NxSimulatorOpcUaServer@」の後ろの部分に、サーバ証明書の IP アドレスが表示されます。これは、シミュレータ用 OPC UA サーバ開始時に表示される「シミュレータ用 OPC UA サーバのエンドポイント設定」ウィンドウで設定した [IP Address] または [ドメイン名] です。
(c)操作ボタン	[更新] ボタン	サーバ証明書設定画面表示を、シミュレータ用 OPC UA サーバ内のデータで更新します。
	[証明書の場所を表示] ボタン	証明書が保存されている場所を Windows のエクスプローラで表示します。 表示中のサーバ証明書を X.509 証明書ファイルとして保存しています。

記号	項目 ^{*1}	説明
	〔証明書の再生成〕ボタン	シミュレータ用 OPC UA サーバ内の秘密鍵・サーバ証明書を再生成します。 詳細については、後述の「サーバ証明書の再生成 (P.A-39)」を参照してください。

*1. 各項目の意味は、X.509 を参照してください。

2 〔証明書の場所を表示〕ボタンをクリックします。



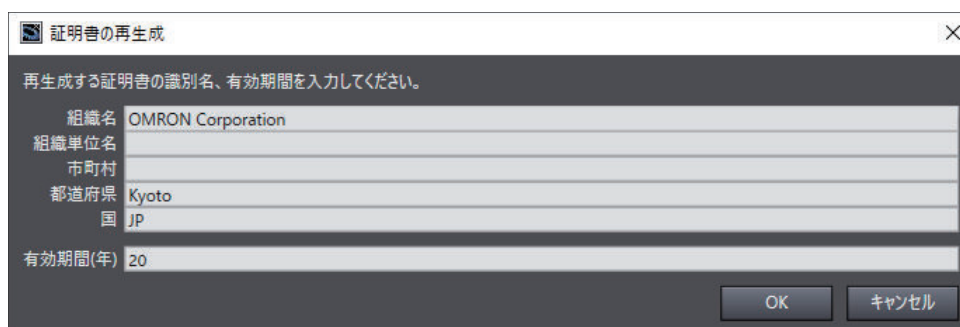
Windows のエクスプローラが表示されます。

● サーバ証明書の再生成

サーバ証明書の DN(Distinguished Name)情報および有効期間を設定することで、手動でシミュレータ用 OPC UA サーバ内のサーバ証明書を再生成することが可能です。

なお、再生成されるサーバ証明書の IP アドレスまたはドメイン名は〔シミュレータ用 OPC UA サーバのエンドポイント設定〕ウィンドウで設定したエンドポイントに含まれる IP アドレスまたはドメイン名から生成されます。

1 〔証明書の再生成〕ボタンをクリックすると、以下の〔証明書の再生成〕ダイアログボックスが表示されます。



2 以下の項目を設定します。

項目	有効文字・範囲	Sysmac Studio で表示される初期値	シミュレータ用 OPC UA サーバで生成される証明書の初期値	省略
組織名	0～9、a～z、A～Z、半角スペース []、ハイフン[-]、ドット[.]、アンダースコア[_]、カンマ[.]、スラッシュ [/]、括弧[()]、閉じ括弧[)] 64 文字以内	表示している証明書のサブジェクトに格納されている値	OMRON Corporation	不可
組織単位名			—	可
市町村			—	可
都道府県			Kyoto	不可
国			JP	不可
有効期間（年）	1～20 の整数	20	20	不可

- 3** [OK] ボタンをクリックすると、入力した DN 情報および有効期間でサーバ証明書を再生成します。[キャンセル] ボタンをクリックすると、確認ダイアログボックスを閉じ、実行前の状態に戻ります。

クライアント側で証明書を使用してアプリケーション認証を行っている場合、サーバ証明書を再生成したあとは、そのままでは OPC UA クライアントとの通信ができなくなります。

OPC UA クライアントとの通信をするためには、再生成したサーバ証明書を、必ず OPC UA クライアント側にインストールしてください。サーバ証明書を表示する手順については「シミュレータ用 OPC UA サーバのサーバ証明書 (P.A-37)」を参照してください。

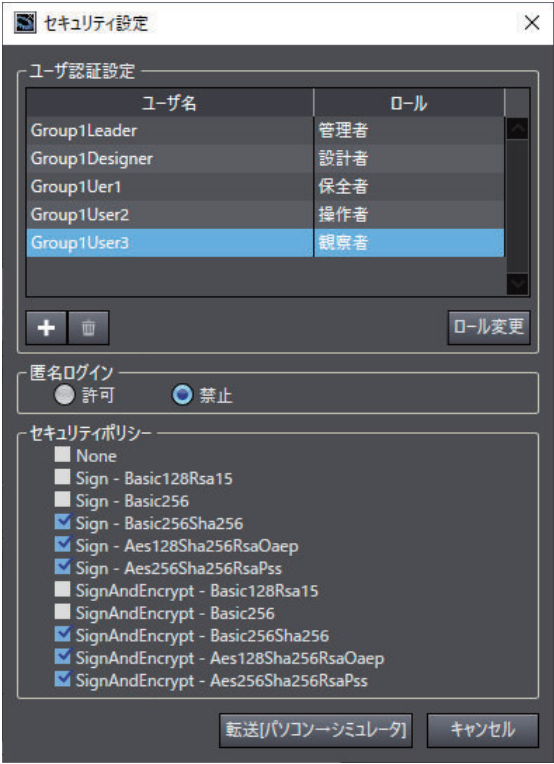
シミュレータ用 OPC UA サーバのセキュリティ設定

ここではセキュリティ設定の手順について説明します。

セキュリティ機能の詳細については「A-7-3 シミュレータ用 OPC UA サーバ機能のセキュリティ機能 (P.A-46)」を参照してください。

- 1** シミュレータの実行中に、[シミュレータ用 OPC UA サーバ] ウィンドウのメニューから [セキュリティ] - [セキュリティ設定] を選択します。

以下の [セキュリティ設定] ウィンドウが表示されます。



以下の項目を設定します。

項目	機能説明	設定値	デフォルト	反映タイミング	運転モード 中切り替え
ユーザ認証設定	設定されているユーザ名が一覧表示されます。 - デフォルトの表示順は、ユーザ名設定ファイルに格納されている順です。ユーザ名のヘッダをクリックすることで、ソートできます。クリックするごとに昇順と降順が切り替わります。 [追加登録] ボタン: ユーザ名を追加します。詳細については、「ユーザ名の追加 (P.A-42)」を参照してください。 [削除] ボタン: 選択されているユーザ名を削除します。 [ロール変更] ボタン: ユーザ名に割り付けるロールを選択します。	ユーザ名*1 (最大 20 名分) およびロール	なし	[転送 [パソコン→シミュレータ]] ボタンをクリックしたとき	可
匿名ログイン	匿名ログイン(Anonymous)の禁止／許可を設定します。	- 禁止 - 許可	禁止		

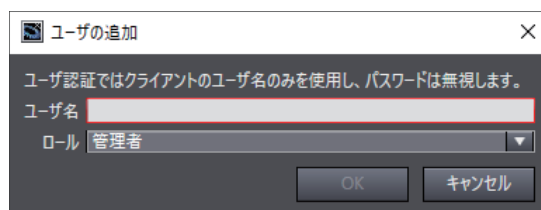
項目	機能説明	設定値	デフォルト	反映タイミング	運転モード 中切り替え
セキュリティ ポリシー	OPC UA 仕様におけるセキュリティモードおよびポリシーのサーバとしての許容範囲を設定します。 複数チェックすることが可能です。 指定項目については、「シミュレータ用 OPC UA サーバのセキュリティモードおよびポリシー (P.A-47)」を参照してください。	• None • Sign-Basic128Rsa15 • Sign-Basic256 • Sign-Basic256Sha256 • Sign-Aes128Sha256RsaOaep • Sign-Aes256Sha256RsaPss • SignAndEncrypt-Basic128Rsa15 • SignAndEncrypt-Basic256 • SignAndEncrypt-Basic256Sha256 • SignAndEncrypt-Aes128Sha256RsaOaep • SignAndEncrypt-Aes256Sha256RsaPss	「Sign-Basic256Sha256」、 「Sign-Aes128Sha256RsaOaep」、 「Sign-Aes256Sha256RsaPss」、 「SignAndEncrypt-Basic256Sha256」、 「SignAndEncrypt-Aes128Sha256RsaOaep」、および 「SignAndEncrypt-Aes256Sha256RsaPss」はチェックあり。 それ以外はチェックなし。		
[転送 [パソコン→シミュレータ]] ボタン	設定されたセキュリティ設定（ユーザ認証設定、匿名ログイン、およびセキュリティポリシー）をシミュレータに転送します。詳細については、後述の「セキュリティ設定の保存 (P.A-43)」を参照してください。	—	—	—	—

*1. ユーザ名の各入力上の制約は、以下のとおりです。

項目	有効文字	文字数範囲	初期値
ユーザ名	0～9、a～z、A～Z（大文字小文字を区別します） （注）ただし、以下は予約語のため、設定不可です （大文字小文字を区別しません）。 Administrator Designer Maintainer Operator Observer Anonymous	4～32 文字	空白

● ユーザ名の追加

- 1 [セキュリティ設定] ウィンドウの [+] ボタンをクリックすると、以下の [ユーザの追加] ダイアログボックスが表示されます。



[ユーザ名] の欄にユーザ名、[ロール] をプルダウンリストから選択します。

2 [OK] ボタンをクリックします。



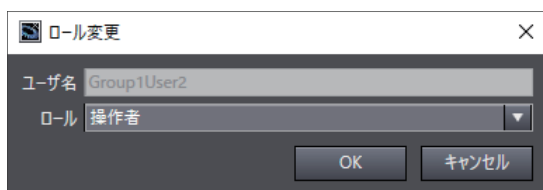
参考

ロールの種類については「シミュレータ用 OPC UA サーバのロール機能 (P.A-47)」を参照してください。

● ロールの変更

1 [ユーザ認証設定] でロールを変更するユーザ名を選択します。

2 [ロール変更] ボタンをクリックすると [ロール変更] ウィンドウが表示されます。



3 ロールをプルダウンリストから選択し、[OK] ボタンをクリックします。



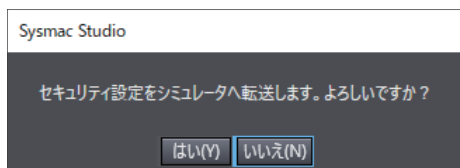
参考

ロール機能の詳細については「シミュレータ用 OPC UA サーバのロール機能 (P.A-47)」を参照してください。

● セキュリティ設定の保存

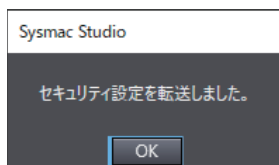
[セキュリティ設定] 画面に表示されているセキュリティ設定（ユーザ認証設定、匿名ログイン、およびセキュリティポリシー）をパソコンに保存します。

1 [転送 [パソコン→シミュレータ]] ボタンをクリックすると、以下のダイアログボックスが表示されます。



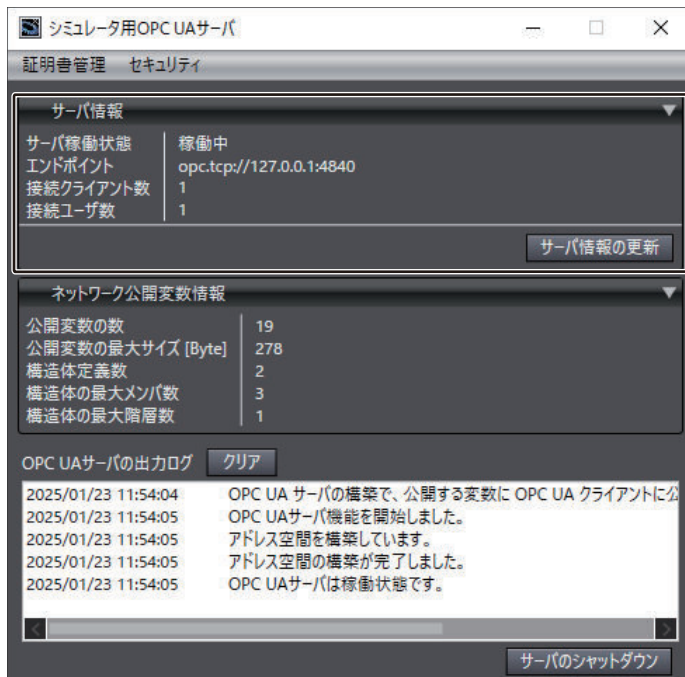
[はい] ボタンをクリックすると、ここで設定した内容がプロジェクトとは別にパソコンのユーザごとに保存されます。

2 保存に成功すると、以下の確認ダイアログボックスが表示されます。



シミュレータ用 OPC UA サーバの状態の確認

シミュレータ用 OPC UA サーバの状態を下記の画面で確認することができます。



[サーバ稼働状態]、[接続クライアント数] および [接続ユーザ数] は [サーバ情報の更新] ボタンをクリックするまで初期値を表示し、内容は自動で更新されません。

画面の表示方法、表示されている項目の詳細は「シミュレータ用 OPC UA サーバの使用開始 (P.A-36)」を参照してください。

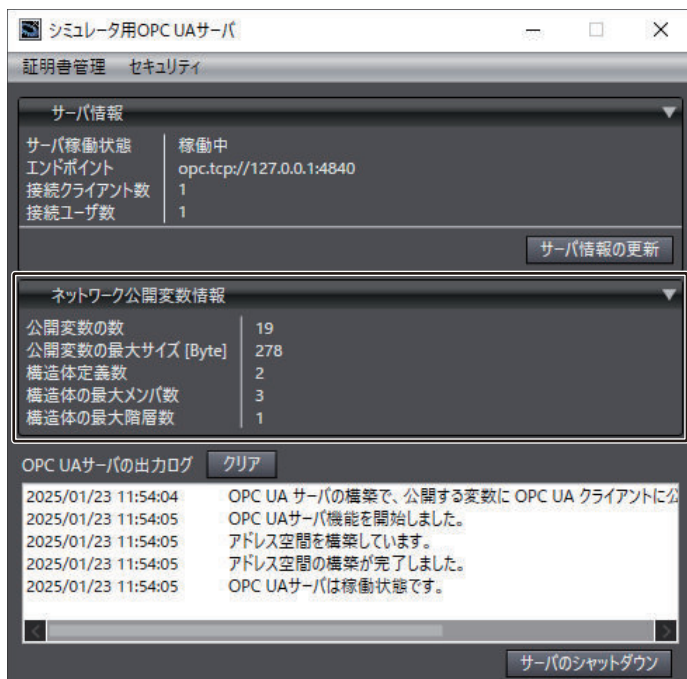
● シミュレータ用 OPC UA サーバの再構築の条件

シミュレータ用 OPC UA サーバが稼働中に、以下の変更があった場合、シミュレータ用 OPC UA サーバは再構築されます。

- サーバ証明書の再生成があったとき
- セキュリティ設定の更新があったとき

シミュレータ用 OPC UA サーバのネットワーク公開変数情報の確認

コントローラで実行する OPC UA サーバは公開できる変数に制約がありますが、シミュレータにはありません。シミュレータ用 OPC UA サーバを実行後、コントローラで実行する OPC UA サーバでも同様に動作するかどうかを確認する目安として、[シミュレータ用 OPC UA サーバ] ウィンドウの [ネットワーク公開変数情報] に以下の情報を表示します。

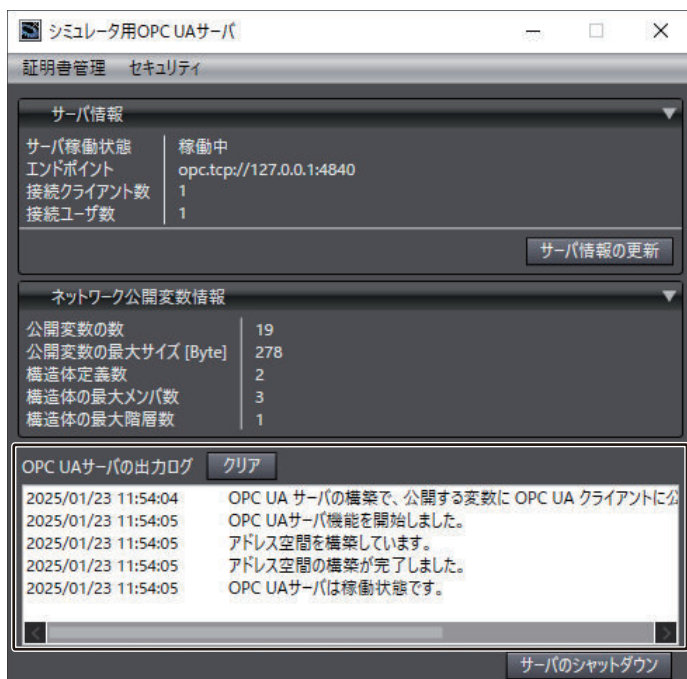


画面の表示方法、表示されている項目の詳細は「シミュレータ用 OPC UA サーバの使用開始 (P.A-36)」を参照してください。

コントローラで実行する OPC UA サーバのネットワーク公開変数の公開可能な変数の最大数などについては「OPC UA サーバ機能の仕様 (P.1-4)」を参照してください。

シミュレータ用 OPC UA サーバの出力ログの確認

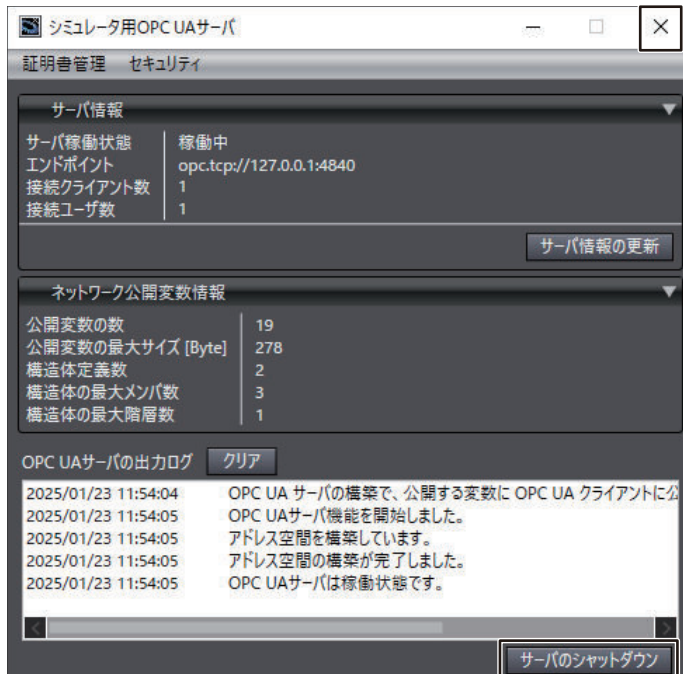
シミュレータ用 OPC UA サーバの出力ログは下記の画面で確認することができます。



画面の表示方法、表示されている項目の詳細は「シミュレータ用 OPC UA サーバの使用開始 (P.A-36)」を参照してください。

シミュレータ用 OPC UA サーバの停止

[シミュレータ用 OPC UA サーバ] ウィンドウの [×] ボタンをクリック、または [サーバのシャットダウン] ボタンをクリックします。



A-7-3 シミュレータ用 OPC UA サーバ機能のセキュリティ機能

シミュレータ用 OPC UA サーバのアプリケーション認証

シミュレータ用 OPC UA サーバではすべてのクライアント証明書を信頼します。このため、クライアント証明書および発行者証明書は保存されません。

● サーバ証明書

シミュレータ用 OPC UA サーバを証明するための証明書です。サーバ証明書に関する情報を表示する手順については「シミュレータ用 OPC UA サーバのサーバ証明書 (P.A-37)」を参照してください。

シミュレータ用 OPC UA サーバがサポートする証明書は、X.509 規格の証明書です。

● クライアント証明書

シミュレータ用 OPC UA サーバすべてのクライアント証明書を信頼します。このため、クライアント証明書の登録／認証は行いません。

● 発行者証明書

シミュレータ用 OPC UA サーバすべてのクライアント証明書を信頼します。このため、発行者証明書の登録／認証は行いません。

シミュレータ用 OPC UA サーバのユーザ認証

シミュレータ用 OPC UA サーバは、OPC UA のクライアントアプリケーションを操作するユーザの身元を、以下のいずれかの方法で認証します。

- ユーザ名による認証
- Anonymous（匿名）による認証

これを「ユーザ認証」と呼びます。

操作方法の詳細については、「シミュレータ用 OPC UA サーバのセキュリティ設定 (P.A-40)」の「ユーザ名の追加 (P.A-42)」を参照してください。

● ユーザ名による認証

シミュレータ用 OPC UA サーバのユーザ認証はユーザ ID のみで行います。OPC UA クライアントからユーザ認証する際は、ユーザ ID のみをチェックします。ユーザ ID はプロジェクトとは別にパソコンのユーザごとに保存されます。

● Anonymous（匿名）による認証

OPC UA のクライアントアプリケーションを操作するユーザの身元を、ユーザ名で認証しないことも可能です。

Anonymous（匿名）でログインした場合、観察者のロールが割り当てられた場合と同等の権限となります。

シミュレータ用 OPC UA サーバのロール機能

● ロールの設定対象

ユーザ名、ユーザ定義ファンクションブロックのインスタンスにロールを設定します。

● ロールの種類

シミュレータ用 OPC UA サーバで設定できるロールの種類はコントローラで実行する OPC UA サーバの仕様と同じです。ロールの種類の詳細については「ロールの種類 (P.5-6)」を参照してください。

シミュレータ用 OPC UA サーバのセキュリティモードおよびポリシー

OPC UA クライアントとのやりとりで許容する、メッセージに対するセキュリティメカニズムです。メッセージに対する署名の有無、およびメッセージの暗号化の有無、さらに署名と暗号化のアルゴリズムなどを設定します。

シミュレータの実行中に、[シミュレータ用 OPC UA サーバ] ウィンドウのメニューから [セキュリティ] - [セキュリティ設定] を選択します。[セキュリティ設定] ウィンドウが表示されるので、[セキュリティポリシー] にて、以下の中から許容する OPC UA セキュリティモードおよびポリシーを指定します。複数指定可能です。

選択可能な OPC UA セキュリティモードおよびポリシー	説明
None	署名も暗号化も必要としません。 セキュリティ上推奨されません。

選択可能な OPC UA セキュリティモードおよびポリシー	説明	
Sign-Basic128Rsa15	署名を必要とし、データの完全性（改ざんなどへの対策）を確保します。	署名のアルゴリズムとして Basic128Rsa15 をサポートします。 セキュリティ上推奨されません。
Sign-Basic256		署名のアルゴリズムとして Basic256 をサポートします。 セキュリティ上推奨されません。
Sign-Basic256Sha256		署名のアルゴリズムとして Basic256Sha256 をサポートします。
Sign-Aes128Sha256RsaOaep		署名のアルゴリズムとして Aes128Sha256RsaOaep をサポートします。
Sign-Aes256Sha256RsaPss		署名のアルゴリズムとして Aes256Sha256RsaPss をサポートします。
SignAndEncrypt-Basic128Rsa15	署名および暗号化を必要とし、データの完全性（改ざんなどへの対策）と信頼性（盗聴などへの対策）を確保します。	署名と暗号化のアルゴリズムとして Basic128Rsa15 をサポートします。 セキュリティ上推奨されません。
SignAndEncrypt-Basic256		署名と暗号化のアルゴリズムとして Basic256 をサポートします。 セキュリティ上推奨されません。
SignAndEncrypt-Basic256Sha256		署名と暗号化のアルゴリズムとして Basic256Sha256 をサポートします。
SignAndEncrypt-Aes128Sha256RsaOaep		署名と暗号化のアルゴリズムとして Aes128Sha256RsaOaep をサポートします。
SignAndEncrypt-Aes256Sha256RsaPss		署名と暗号化のアルゴリズムとして Aes256Sha256RsaPss をサポートします。

OPC UA セキュリティモードおよびポリシーの詳細については、OPC UA 仕様書を参照してください。

A-7-4 OPC UA クライアントからの接続および変数の読み書き

OPC UA クライアントからのシミュレータ用 OPC UA サーバへの接続およびシミュレータ用 OPC UA サーバ機能の変数の読み書きについて説明します。

⚠ 注意

シミュレータはコントローラの動作をシミュレーションしますが、実際のコントローラとは動作やタイミングに違いがあります。実機器と接続する際は十分に注意してください。機器が思わぬ動作をし、事故が起きるおそれがあります。



OPC UA クライアントからの接続

ここでは、OPC UA クライアントからシミュレータ用 OPC UA サーバ機能への接続の概要について説明します。

OPC UA クライアントから、シミュレータ用 OPC UA サーバに対して以下を実行します。

- 対象シミュレータ用 OPC UA サーバの URL 指定
- 対象シミュレータ用 OPC UA サーバへの接続

● 対象シミュレータ用 OPC UA サーバの URL 指定

URL として、opc.tcp:// [IP Address] または [ドメイン名] : [ポート No.] を入力して、対象 OPC UA サーバ機能のエンドポイントを指定します。

URL は、[シミュレータ用 OPC UA サーバのエンドポイント設定] ウィンドウで設定した URL を入力します。

(デフォルトでは「opc.tcp://127.0.0.1:4840」)

● 対象シミュレータ用 OPC UA サーバへの接続

セキュリティポリシーを、サーバ側の許容セキュリティポリシー^{*1} の範囲内で設定します。

設定可能な OPC UA セキュリティモードおよびポリシーについては、「シミュレータ用 OPC UA サーバのセキュリティモードおよびポリシー (P.A-47)」を参照してください。

ユーザ認証の方法を、サーバ側の許容範囲内で選択します。

ユーザ名による認証の場合、ユーザ名^{*2}を入力します。

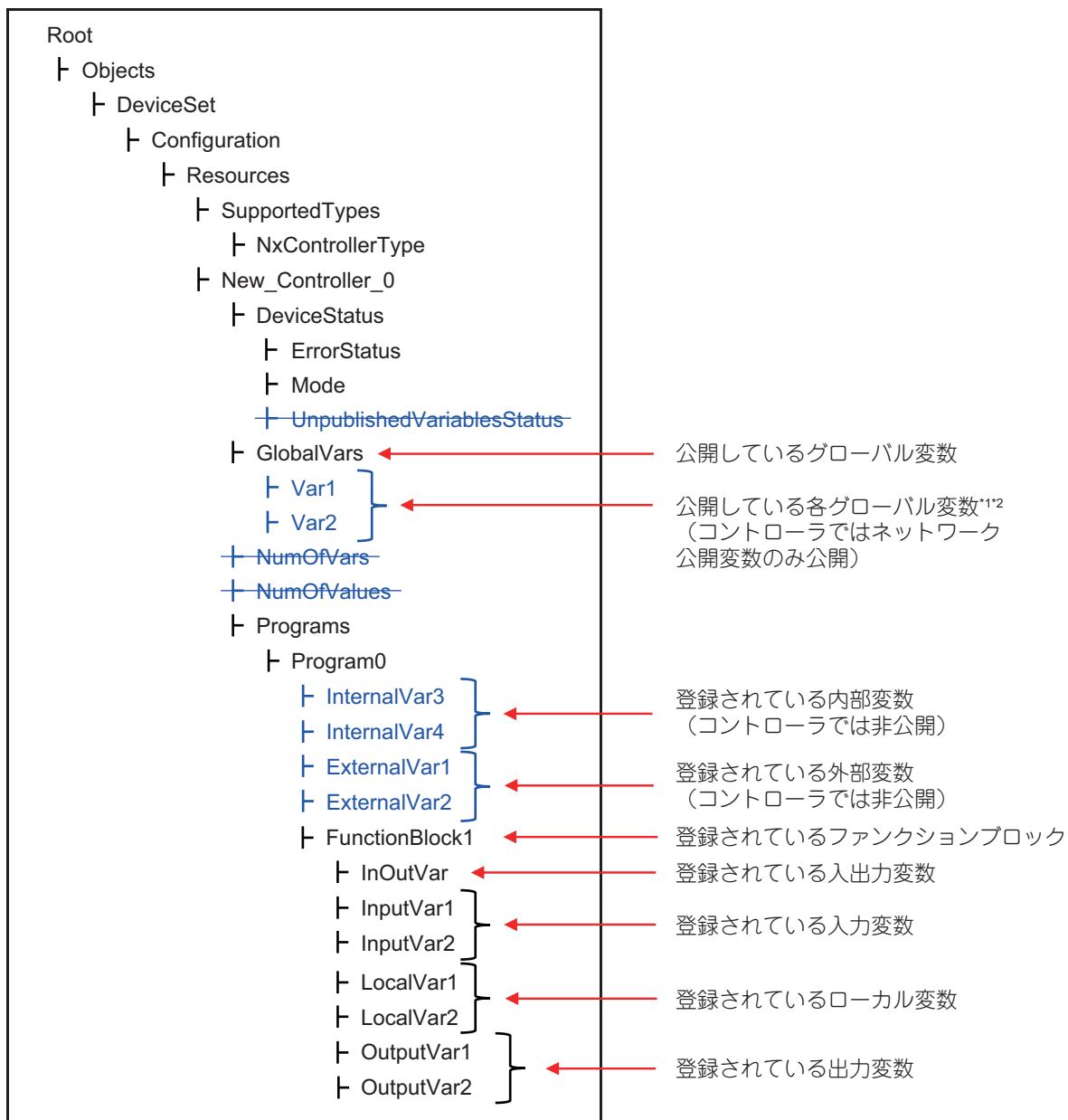
*1. [シミュレータ用 OPC UA サーバ] ウィンドウのメニューから [セキュリティ] - [セキュリティ設定] を選択します。[セキュリティ設定] ウィンドウ内の [セキュリティポリシー] の設定によります。

*2. [シミュレータ用 OPC UA サーバ] ウィンドウのメニューから [セキュリティ] - [セキュリティ設定] を選択します。[セキュリティ設定] ウィンドウ内の [ユーザ認証設定] の設定によります。

OPC UA クライアントからの変数の読み書き

ここでは、OPC UA クライアントから見たときのシミュレータのアドレス空間、および OPC UA クライアントからのシミュレータへの変数の読み書きについて、説明します。

シミュレータのアドレス空間は、以下のように公開されます。コントローラと異なるアドレス空間は青字で示します。コントローラでは公開されているが、シミュレータでは公開されていないものは取り消し線で示します。



*1. [シミュレータ用 OPC UA サーバの公開変数選択] ウィンドウの [ネットワーク公開変数のみ] チェックボックスのチェックの有無によって、公開／非公開が変わります。詳細は「ネットワーク公開属性に応じた OPC UA クライアントからの読み書きの可否 (P.A-35)」を参照してください。

*2. コントローラでは非公開のシステム変数もシミュレータ用 OPC UA サーバでは公開されます。



索引

索引

A

Anonymous（匿名）による認証.....5-5

C

_Card1RestoreCmdTargetOpcuaSPF.....A-19

CA 署名のクライアント証明書.....A-13

D

DeviceState.....6-4

I

IP アドレスの設定.....3-2

O

OPC UA.....21

OPC UA for PackML.....A-20

OPC UA クライアント.....21

OPC UA サーバ.....21

OPC UA サーバ機能.....21

OPC UA サーバ機能の仕様.....1-4

OPC UA サーバ機能の使用.....3-3, 3-5, 3-6

OPC UA セキュリティプロファイル.....21

OPC UA セキュリティポリシー.....21

OPC UA セキュリティモード.....21

OPCUA_Shutdown（OPC UA 機能のシャットダウン）命令.....4-2, A-9

S

Sign - Aes128Sha256RsaOaep.....3-24, 5-8

Sign - Aes256Sha256RsaPss.....3-24, 5-8

Sign - Basic128Rsa15.....3-24, 5-8

Sign - Basic256.....3-24, 5-8

Sign - Basic256Sha256.....3-24, 5-8

SignAndEncrypt - Aes128Sha256RsaOaep...3-24, 5-9

SignAndEncrypt - Aes256Sha256RsaPss.....3-24, 5-9

SignAndEncrypt - Basic128Rsa15.....3-24, 5-9

SignAndEncrypt - Basic256.....3-24, 5-9

SignAndEncrypt - Basic256Sha256.....3-24, 5-9

あ

アドレス空間.....22, 6-3

アプリケーション認証.....21, 5-2

い

イベント.....22

イベントログ.....22

え

エンドポイント.....21

エンドポイント設定.....3-7

き

拒否したクライアント証明書の許可.....3-20

く

クライアントからの接続.....6-2

クライアントから見たときと変数の読み書き.....6-3

クライアント証明書.....21, 5-4

クライアント認証.....21, 3-15

こ

公開可能な構造体定義数.....6-13

公開の制限.....6-12

構造体型変数当たりのメンバ数.....6-14

さ

サーバ証明書.....21, 3-12, 5-2

し

システムサービス実行時間割合.....A-5

システム定義変数一覧.....A-19

実行ログ.....22

実行ログ設定.....3-7

シミュレータ用 OPC UA サーバ機能.....22

信頼した証明書リスト.....21

せ

セキュリティ設定.....21, 3-22

セキュリティポリシー.....21, 3-24

そ

操作権限認証.....8-2

た

対応 CPU ユニット一覧.....1-4

多次元配列指定された構造体.....6-14

多次元配列指定された構造体をメンバとして含む構造体.....6-14

と

匿名ログイン.....3-24

な

内蔵 EtherNet/IP ポート.....5

ね

ネットワーク公開.....	6-9
ネットワーク公開設定.....	3-9

の

ノード.....	22
ノード設定.....	3-8

は

バックアップ／リストア機能.....	8-4
発行者認証.....	21, 3-22, A-16
バリュー属性.....	6-5
バリュー属性数.....	6-12

へ

変数の読み書き.....	6-5
--------------	-----

ほ

ポート No.....	3-7
-------------	-----

め

メッセージ.....	21
メモリオールクリア機能.....	8-9

ゆ

ユーザ認証.....	21, 5-5
ユーザ認証設定.....	3-24
ユーザ名およびパスワードによる認証.....	5-5

よ

予約語.....	6-15
----------	------

ろ

ロール機能.....	5-5
------------	-----

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

携帯電話の場合、
☎055-982-5015 (有料) をご利用ください。

受付時間: 9:00～17:00 (土・日・12/31～1/3を除く)

チャット

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)

受付時間: 平日9:00～12:00 / 13:00～17:00 (土日祝日・年末年始・当社休業日を除く)

※受付時間、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ください。緊急時のご購入にもご利用ください。 www.fa.omron.co.jp

- 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。

オムロン商品のご用命は