

日立 IoT 対応産業用コントローラ

HX シリーズ

アプリケーションマニュアル
(サービスマニュアル)
ソフトウェア編

○ 保証期間と保証範囲

納入品の保証期間は、ご注文のご指定場所に納入後1ヶ年とします。左記保証期間中に本取扱説明書に従った製品仕様範囲内の正常な使用状態で故障を生じた場合は、その機器の故障部分の交換または修理を無償で行います。

ただし、つぎに該当する場合は、この保証の範囲から除外させていただきます。

- (1) 需要者側の不適当な取扱い、ならびに使用による場合。
- (2) 故障の原因が納入品以外の事由による場合。
- (3) 納入者以外の改造または修理による場合。
- (4) その他、天災、災害などで納入者側の責にあらざる場合。

なお、ここで言う保証は納入品単位の保証を意味するもので、納入品の故障により誘発される損害はご容赦いただきます。また、保証は日本国内においてのみ有効です。

○ 有償修理

保証期間(1ヶ年)後の調査および修理は全て有償となります。また保証期間中においても、上記保証範囲以外の理由による故障の修理、および故障原因調査は有償にてお引き受けいたしますので、お買い上げ販売店またはサービスステーションにお申しつけください。(ただし、故障箇所によっては、原因の調査はできませんのでご了承願います。)

○ 部品のご注文、お問い合わせ

製品の故障、部品のご注文、その他お問い合わせの節は、お手数でも次の事項をお買い上げ販売店またはサービスステーションまで詳しくご連絡ください。

- (1) 形式
- (2) 製造番号 (MFG.No.)
- (3) 不具合の内容

○ 対象となる読者

本マニュアルは、次の方を対象に記述しています。

- ・ PLC の導入を検討される方
- ・ PLC システムを設計される方
- ・ PLC 機器を設置、接続される方
- ・ PLC を導入後、管理される方

ご注意

- (1) 本書の内容の一部または全部を無断で転載することは禁止されています。
- (2) 本書の内容については将来予告なしに変更することがあります。
- (3) 本書の内容については万全を期して作成しましたが、万一誤りや記載もれなどご不審な点がありましたらご連絡ください。

Windows®は、米国Microsoft Corp.の米国およびその他の国における登録商標です。

CODESYSは、3S-Smart Software Solutions GmbH の登録商標です。

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。

Ethernetは、富士ゼロックス株式会社の登録商標です。

その他、記載の会社名、製品名は、それぞれの会社の商標または登録商標です。

安全上のご注意

取付、運転、保守・点検の前に必ずこの取扱説明書とその他の付属書類をすべて熟読し、正しくご使用ください。機器の知識、安全の情報そして注意事項のすべてについて習熟してご使用ください。また、本書は最終保守責任者のお手元に必ず届くようにしてください。

本書では、安全注意事項のランクを「危険」「注意」として区分してあります。



危険

: 取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。



注意

: 取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合および物的傷害だけの発生が想定される場合。

なお、




注意

に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。

いずれも重要な内容を記載していますので、必ず守ってください。

禁止、強制の絵表示の説明を次に示します。



: 禁止（してはいけないこと）を示します。例えば火気厳禁の場合は  となります。



: 強制（必ずしなければならないこと）を示します。例えば、接地の場合は  となります。

1. 取付について

注 意

- カタログ、本書に記載の環境で使用してください。
高温、多湿、じんあい、腐食性ガス、振動、衝撃がある環境で使用すると感電、火災、誤動作の原因となることがあります。
- 取扱説明書に従って取付けてください。
取付けに不備があると落下、故障、誤動作の原因となることがあります。
- 電線くずなどの異物を入れないでください。
火災、故障、誤動作の原因となることがあります。

2. 配線について



強 制

- 必ず接地（FE 端子）を行ってください。
接地しない場合、感電、誤動作のおそれがあります。



注 意

- 定格にあった電源を接続してください。
定格と異なった電源を接続すると火災の原因となることがあります。
- 配線作業は、資格のある専門家が行ってください。
配線を誤ると火災、故障、感電のおそれがあります。

3. 使用上の注意



危 険

- 通電中は端子に触れないでください。
感電のおそれがあります。
- 非常停止回路、インタロック回路等はプログラマブルコントローラ（以下 PLC）の外部で構成してください。
PLC の故障により、機械の破損や事故のおそれがあります。
なお、リレー出力モジュールのリレー駆動用電源にて外部負荷とのインタロックは行わないでください。



注 意

- 運転中のプログラム変更、強制出力、RUN、STOP 等の操作は十分安全を確認して行ってください。
操作ミスにより機械の破損や事故のおそれがあります。
- 電源投入順序に従って投入してください。
誤動作により機械の破損や事故のおそれがあります。



注 意

電源の供給は必ず専用電源モジュール EH-PS シリーズをご使用ください。



注 意

電源モジュールは直接主幹電源回路に接続せず、必ず最大 150 VA 以下の適切な絶縁トランスを介して電源を供給してください。

⚠ 注意

制御系システムは、近年、情報通信システムとの接続・連携が進み、サイバー攻撃をはじめとする情報セキュリティリスクが高まっています。本製品を適用するシステムでは、主に設置場所における物理的なセキュリティ対策とネットワークを経由する利用におけるセキュリティ対策が必要になります。

〔ネットワークを経由するセキュリティリスク例〕

- ・ 外部からの攻撃による異常動作、性能劣化、情報漏えいやデータ改ざん
- ・ 外部からのプログラムやデータ改ざんによる誤動作や危害、損害の発生
- ・ 他のシステムの攻撃のための踏み台にされる

日立グループでは独自に規定するセキュリティ設計手順にしたがい、製品ごとに定義した前提条件のもとで保護するものを定め、そのセキュリティ保護を支援する機能を搭載し、制御系システムのセキュリティ向上に努めています。

本製品は、ネットワーク経由の外部からのセキュリティリスクに対処するため、不正アクセスの防止を目的としたセキュリティ保護支援機能を搭載しております。しかしながら、制御系システムで求められるセキュリティレベルはシステムによって異なります。また、想定されるセキュリティリスクは固定的なものではなく、日々変化するものになります。

当社製品に限らず、システムを構成する各製品の個々のセキュリティ保護支援機能は、システムに必要なセキュリティレベルを確保する一手段であり、日々高まるセキュリティリスクを完全に防止するものではありません。

制御系システムに必要なセキュリティレベルの構築の責任はシステムとお客様にあります。また、そのセキュリティレベルの維持のためには継続的な向上対策が必要となります。

本製品を採用したシステムにおいて、セキュリティ保護支援機能の活用の有無に関わらず、不正な外部アクセスにより発生するトラブル、事故、損害に対して、当社は一切責任を負うことができません。

お客様におかれましては、システムのセキュリティ保護の対象を明確にし、以下を代表とする対策例を行い、システムの構築と運用をしてください。

- ・ 守るべきプログラムやデータに対する認証機能の活用と定期的な見直し
- ・ ネットワークを構成する機器のセキュリティ機能の活用
- ・ 接続相手を特定する機能の活用による不特定の相手との接続の防止
- ・ 機器の設置場所の施錠や操作者を限定するなどの運用管理での対策

4. 保守について

危険

- バッテリーの＋、－の逆接続、充電、分解、加熱、火中に投入、ショートはしないでください。
破裂、発火のおそれがあります。

禁止

- 分解、改造はしないでください。
火災、故障、誤動作の原因となります。

注意

- モジュール / ユニットの着脱は電源を OFF してから行ってください。
感電、誤動作、故障の原因となることがあります。

訂正来歴表

No.	訂正内容	実施日	マニュアル No.
1	初版	2016.10	NJI-638

目次

第1章	ソフトウェア環境準備	1-1 ~ 1-8
1.1	ソフトウェアインストール準備	
1.1.1	推奨動作環境	1-1
1.1.2	HX-CODESYSのインストール.....	1-1
1.1.3	USBドライバーのインストール.....	1-3
1.2	スタートアップ.....	1-7
第2章	プログラミング	2-1 ~ 2-45
2.1	デバイスの接続 (I/O割付)	2-1
2.1.1	デバイスの接続 (I/O割付)	2-1
2.1.2	デバイスの検索 (実装I/O割付読出)	2-3
2.1.3	増設ユニット	2-4
2.1.4	デバイスの更新.....	2-5
2.1.5	I/Oアドレス	2-6
2.2	I/Oリフレッシュ	2-11
2.3	POUとタスク.....	2-13
2.4	使用文字.....	2-16
2.5	変数.....	2-18
2.5.1	データメモリ	2-18
2.5.2	停電記憶データメモリ	2-19
2.5.3	マーカメモリ	2-20
2.5.4	定数.....	2-21
2.5.5	基本データ型	2-21
2.5.6	ユーザ定義データ型	2-22
2.5.7	ローカル変数	2-23
2.5.8	グローバル変数.....	2-24
2.6	コンフィグレーション.....	2-25
2.7	通信設定.....	2-26
2.8	プログラミング.....	2-29
2.9	ログイン/ログアウト	2-33
2.10	ブート・アプリケーション	2-36
2.11	ソース・ダウンロード/アップロード.....	2-37
2.12	運転/停止/リセット/初期化.....	2-39
2.13	グローバルネットワーク変数.....	2-41
2.14	ライブラリ	2-44
2.15	バージョン.....	2-45
第3章	通信機能	3-1 ~ 3-29
3.1	EtherCATマスタ	3-1
3.1.1	設定	3-1
3.1.2	EtherCATタスクの周期	3-3
3.1.3	プログラミング.....	3-4
3.1.4	配線.....	3-4
3.2	Modbus-TCP/RTU	3-5
3.2.1	概要.....	3-5
3.2.2	Modbus-TCPマスタ (クライアント)	3-6
3.2.3	Modbus-TCPスレーブ (サーバ)	3-10
3.2.4	Modbus-RTUマスタ	3-12
3.2.5	Modbus-RTUスレーブ	3-16
3.3	CPUリンク	3-17
3.3.1	概要.....	3-17
3.3.2	リンクパラメータ設定.....	3-17
3.3.3	リンク変数の宣言	3-19

3.4	FL-netインタフェース	3-21
3.4.1	概要	3-21
3.4.2	FL-netパラメータ設定	3-22
3.4.3	サイクリック伝送	3-23
3.4.4	メッセージ伝送	3-24
3.4.5	ステータス表示ライブラリ	3-24
3.5	プロフィバスマスタ	3-26
3.5.1	概要	3-26
3.5.2	リンクパラメータ設定	3-26
3.6	汎用通信	3-28
3.6.1	汎用Ethernet通信	3-28
3.6.2	汎用シリアル通信	3-29

第4章	その他機能	4-1 ~ 4-33
-----	-------	------------

4.1	OPC-UAサーバ	4-1
4.2	FTP	4-4
4.2.1	FTPサーバ	4-4
4.2.2	FTPサーバ設定	4-4
4.2.3	FTPコマンド一覧	4-5
4.2.4	FTPコマンド詳細	4-6
4.2.5	ファイルアクセスの排他制御	4-8
4.3	Visualization	4-9
4.4	カレンダー時計機能	4-22
4.5	NTPクライアント機能	4-23
4.6	リムーバブルメディア	4-25
4.7	セキュリティ保護支援機能	4-28

第5章	デバッグ機能	5-1 ~ 5-14
-----	--------	------------

5.1	開始方法	5-1
5.2	モニタ機能	5-2
5.3	フローコントロール機能	5-7
5.4	ブレークポイント機能	5-8
5.5	シングルサイクル・ステップ実行機能	5-9
5.5.1	シングルサイクル実行機能	5-9
5.5.2	ステップ実行機能	5-9
5.6	値の強制・値の書込機能	5-10
5.7	トレース機能	5-12

付録1	現在確認されている制限事項	付1-1 ~ 付1-7
-----	---------------	-------------

付録2	オープンソースソフトウェア（OSS）一覧	付2-1 ~ 付2-41
-----	----------------------	--------------

MEMO

第 1 章 ソフトウェア環境準備

1.1 ソフトウェアインストール準備

1.1.1 推奨動作環境

CPU: Pentium 1 GHz 以上

メモリ容量: 1 GB 以上

画面解像度: 1024 x 768 (XGA)以上

OS: Windows XP SP3 / Vista / 7(32/64 ビット) / 8 / 8.1 / 10

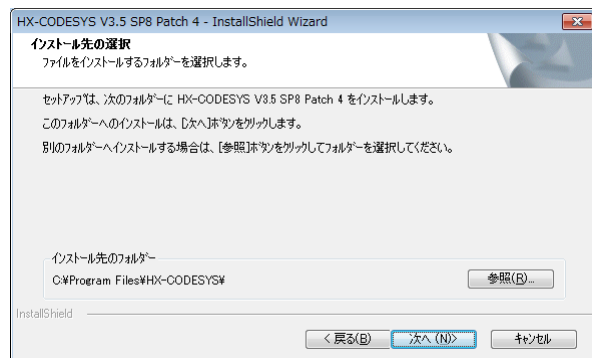
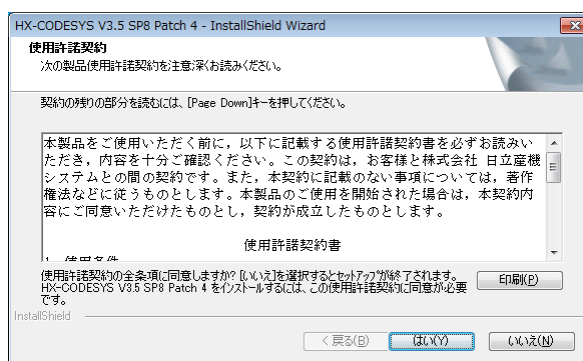
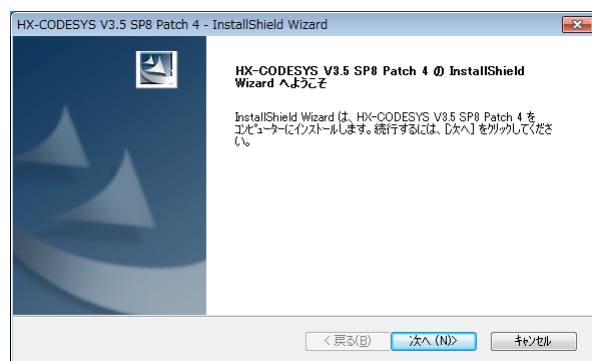
1.1.2 HX-CODESYS のインストール

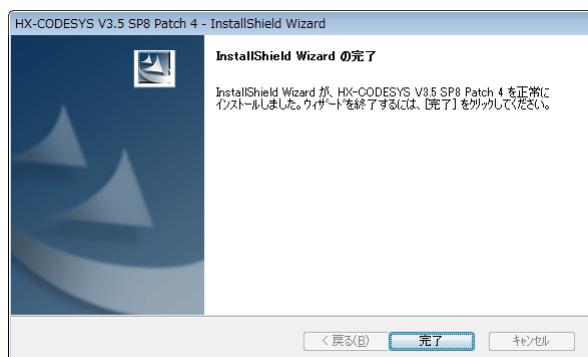
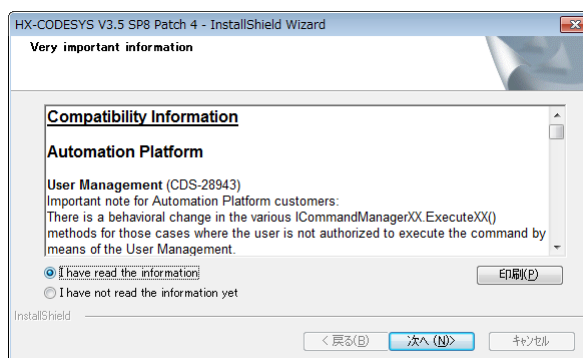
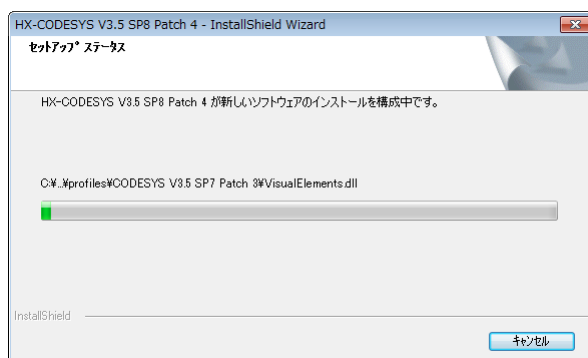
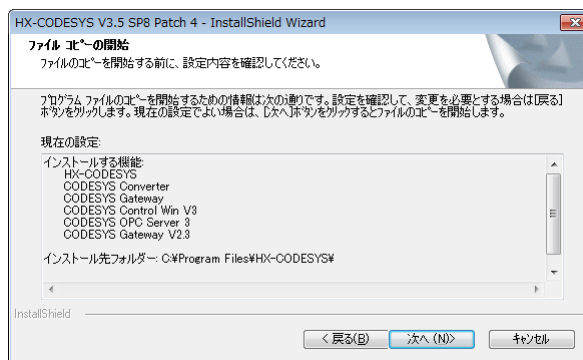
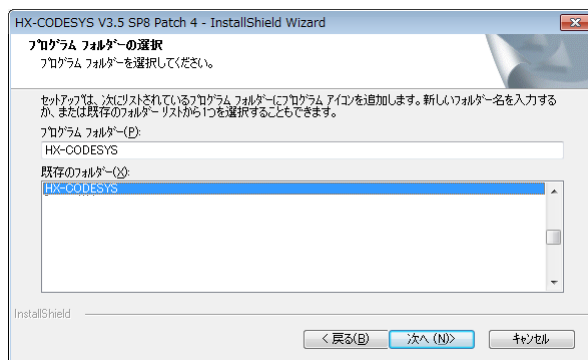
HX-CODESYS のインストールを開始する前に、他の Windows アプリケーションを実行している場合は終了させてからインストールを開始してください。終了させない場合は正常にインストールできない場合があります。

1. インストール CD にあるインストール CD にある Setup ファイル (HX-CODESYSV3.5SP8Patch4 では [Setup_HXCODESYSV35SP8P4.exe]) をダブルクリックします。



2. 以下の画面指示に従ってインストールを進めてください。





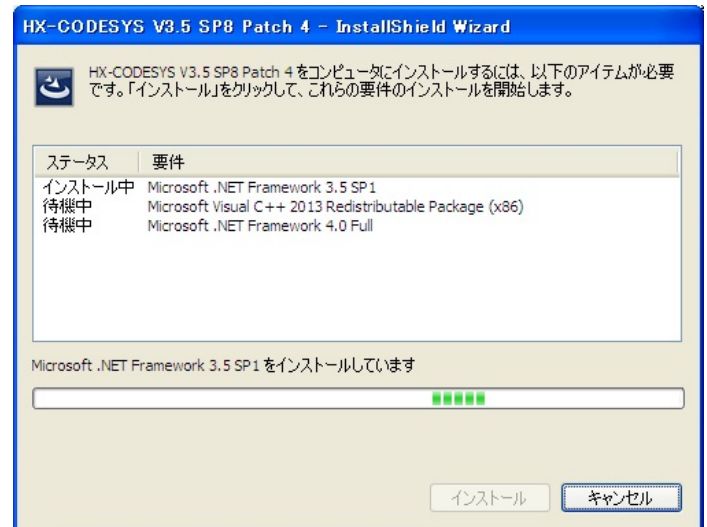
インストール完了まで 30 分から 2 時間程度の時間を要します。
パソコンのスペックにより異なります。

注 意

インストール先のパソコンには、.NET Framework 4.0 等が必要です（WindowsXP SP3 の場合）。これらがインストールされていない場合には HX-CODESYS のインストールは停止し、右図の画面が表示されます。

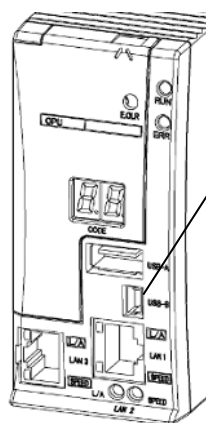
[インストール]をクリックすると、HX-CODESYS のインストーラ内の .NET Framework がインストールされます。

複数の要件のインストールが必要な場合は、パソコンの再起動および HX-CODESYS のインストールを繰り返す必要があります。



1.1.3 USB ドライバーのインストール

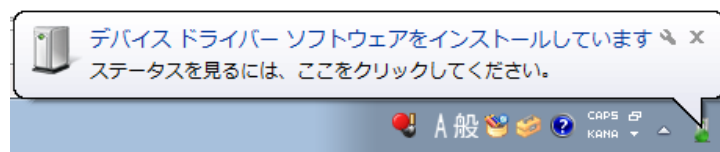
1. USB ケーブルを CPU に接続してください。



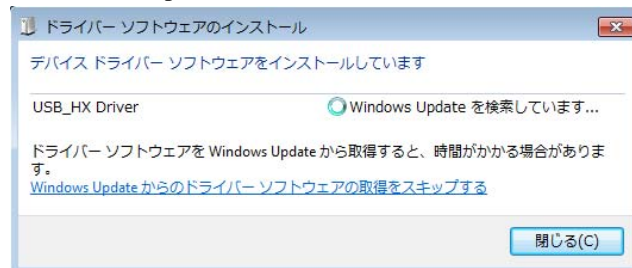
USB デバイスポート
(Type:miniB)

USB ケーブルは製品に同梱されておりません。
ノイズによる通信エラーを防止するため、フェラ이트コア付の
USB ケーブル(A - miniB)をお求め、ご使用ください。

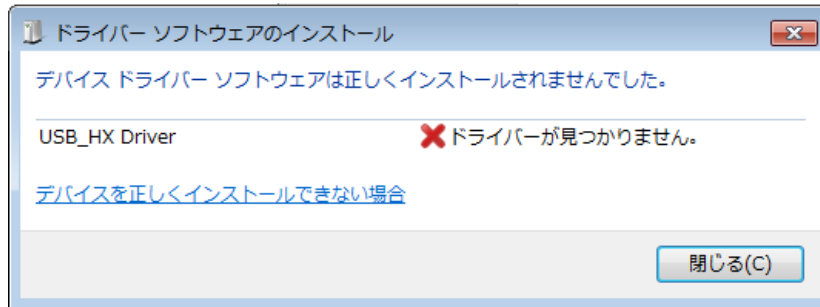
2. 画面下部右側に以下のポップアップウィンドウが表示されますのでクリックしてください。



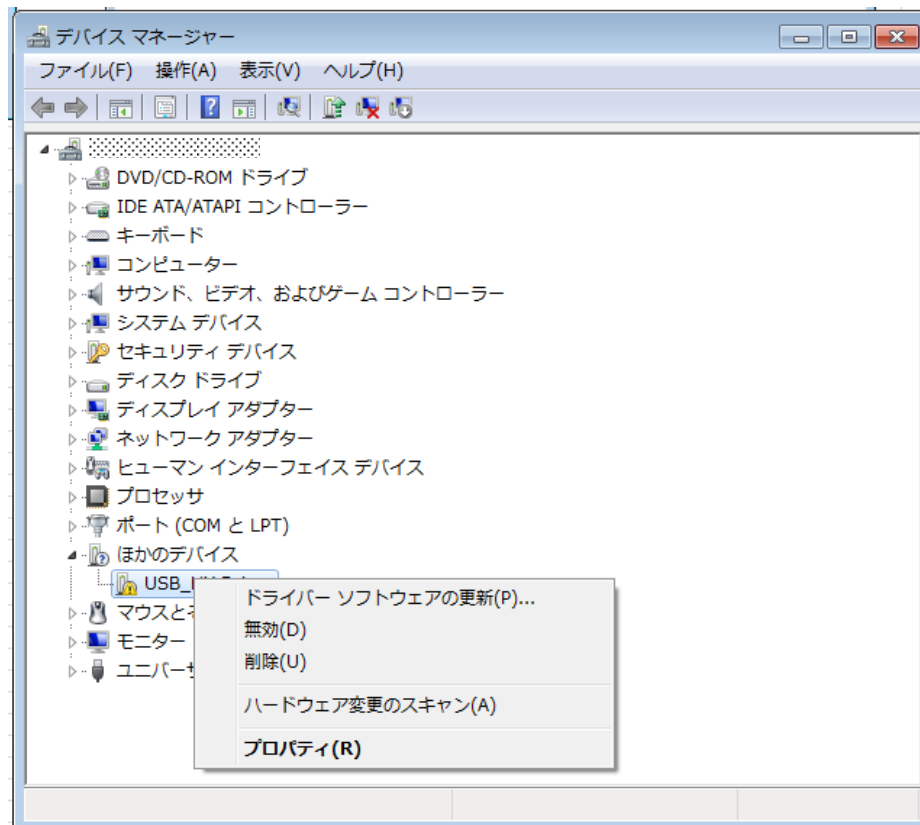
3. Windows Update からのドライバーソフトウェアの取得をスキップします。



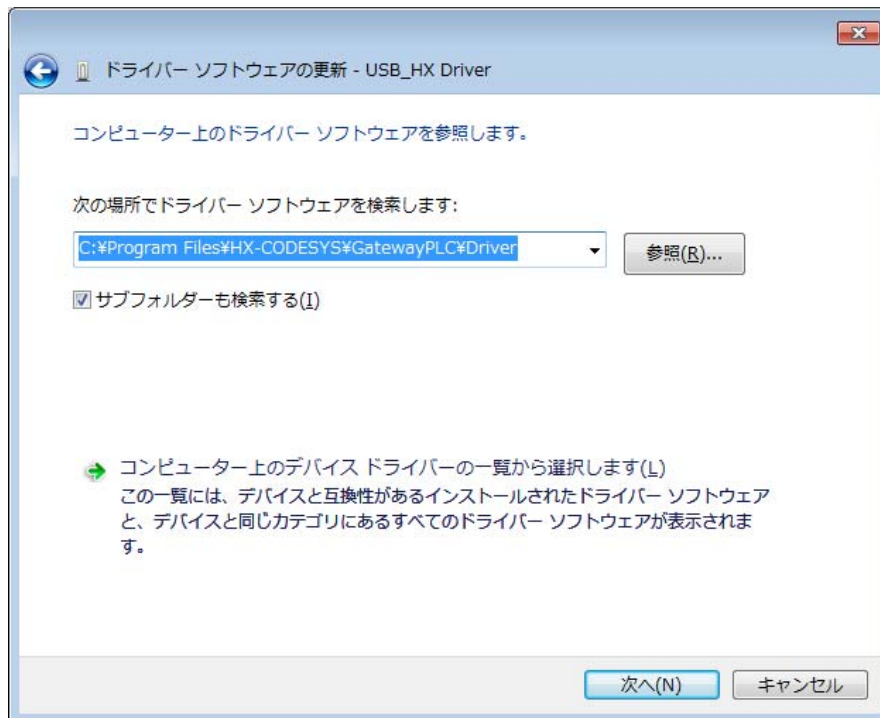
4. ドライバーソフトウェアのインストールを一旦終了します。



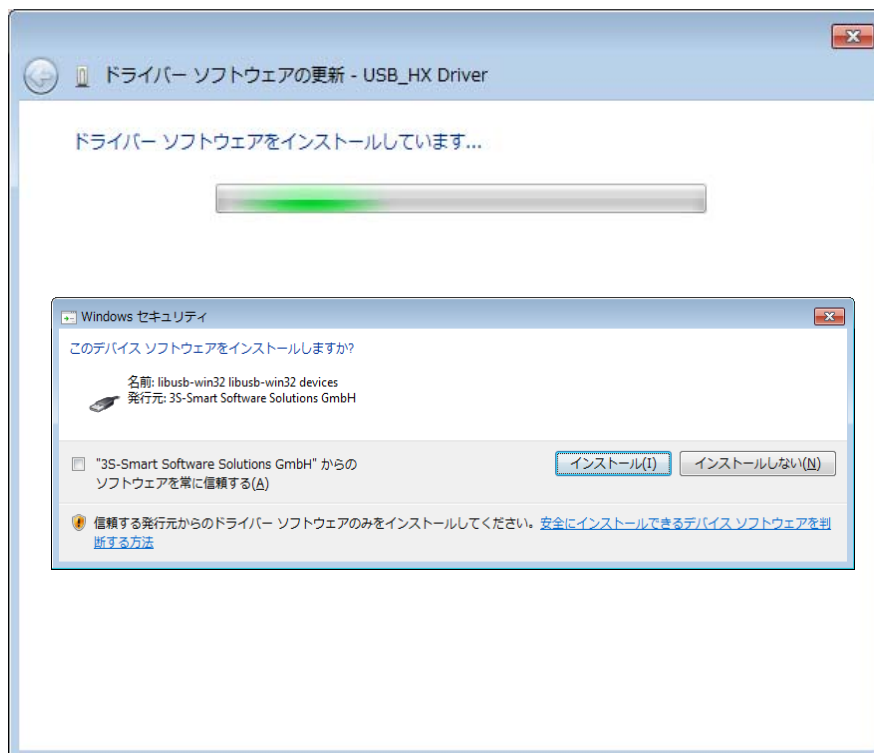
5. デバイスマネージャーを開き、ほかのデバイスとして表示されている[USB_HX_Driver]を右クリックし、[ドライバーソフトウェアの更新]をクリックします。



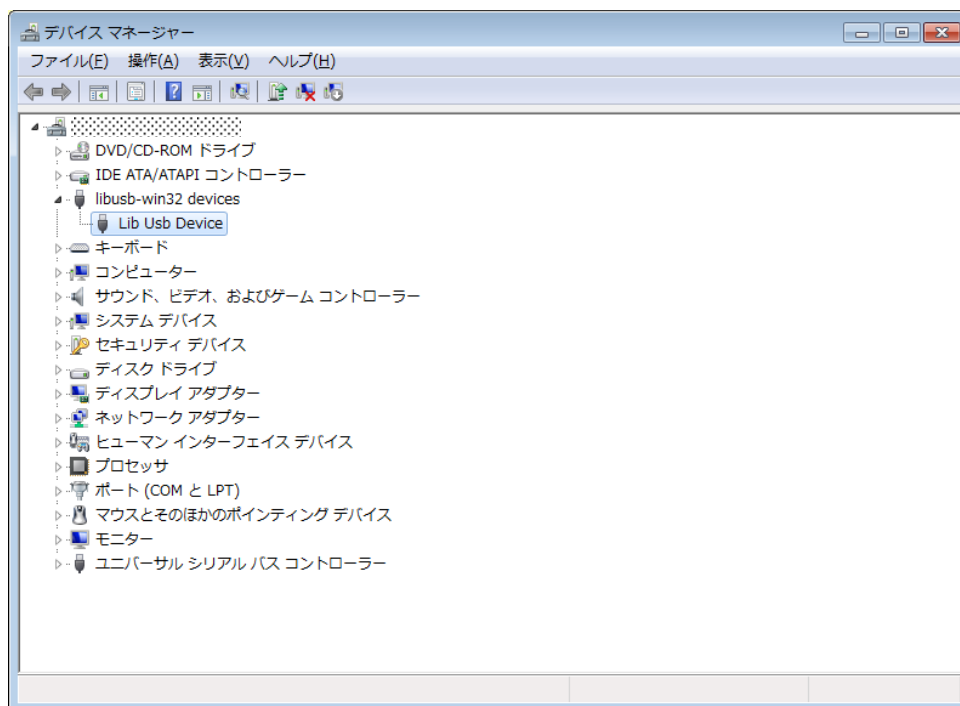
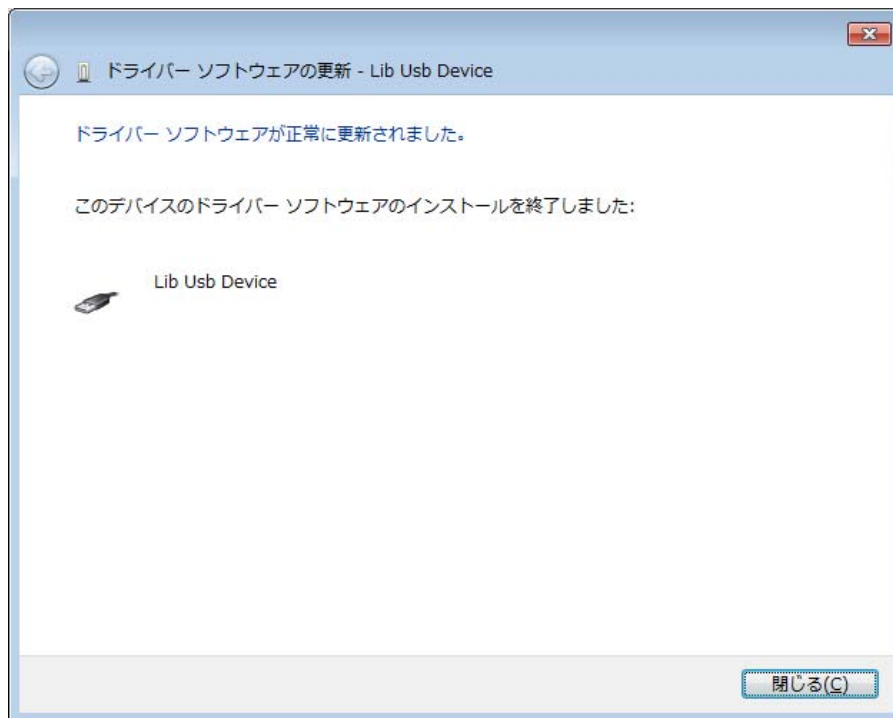
6. ドライバーを手動で検索を選択し、下記のフォルダを指定します。



7. ドライバーソフトウェアをインストールしてください。

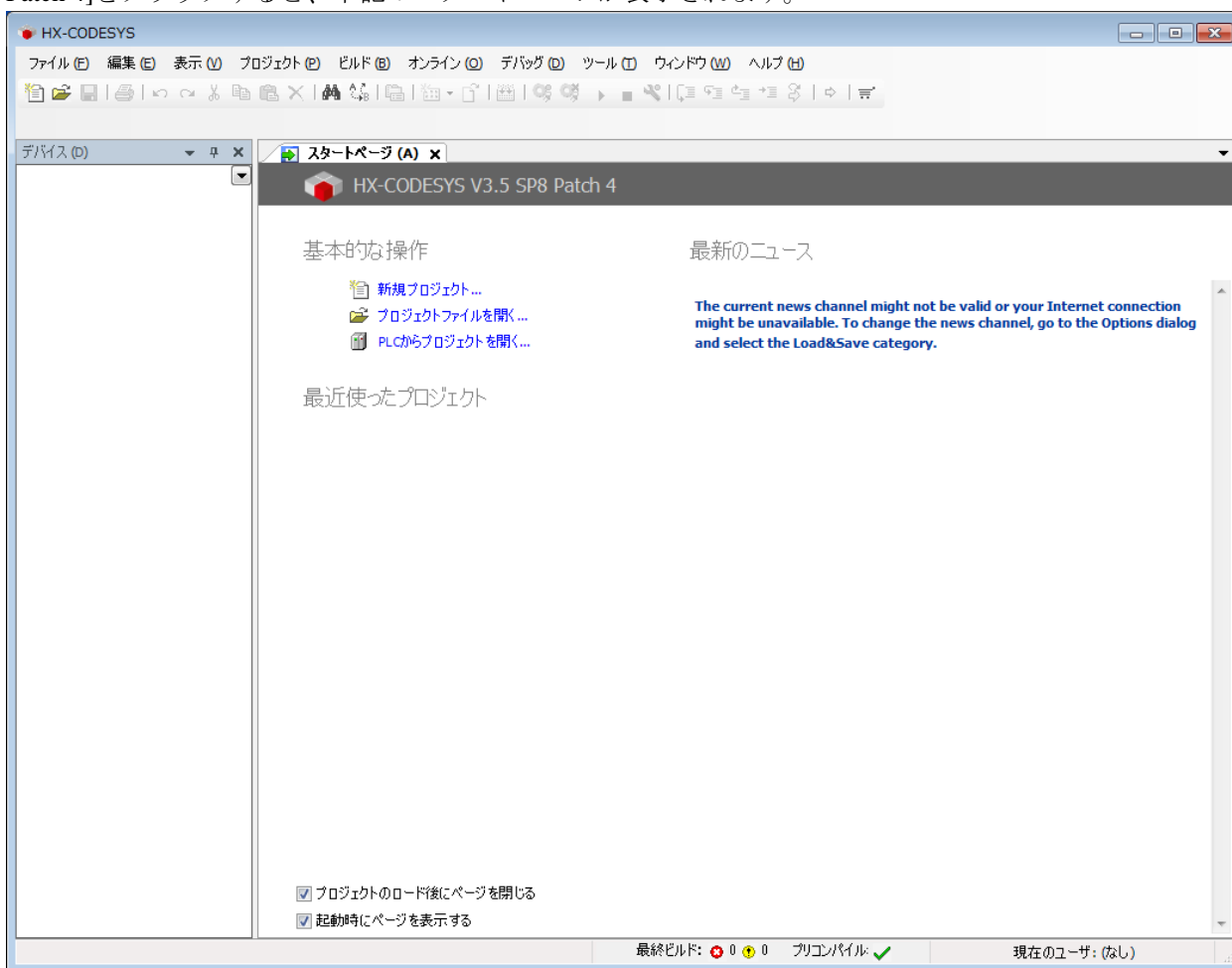



8. 正常に終了したらデバイスマネージャーには、下記のように表示されます。



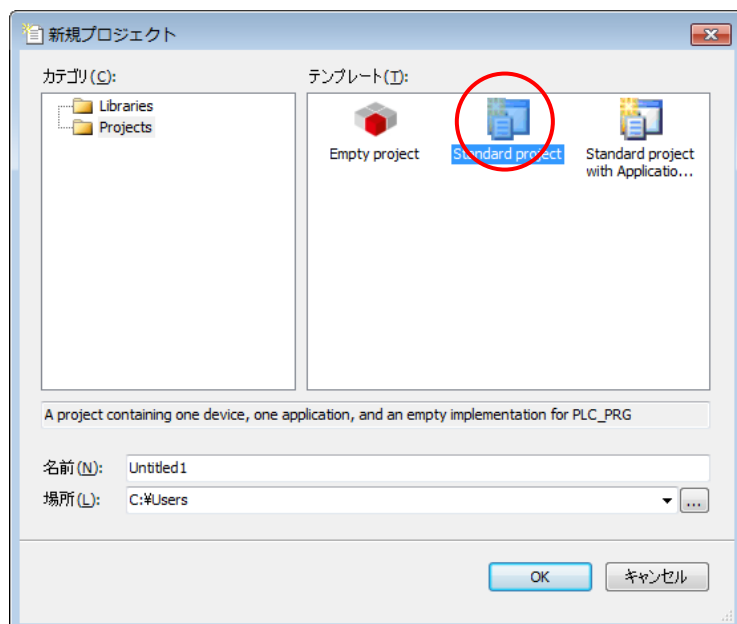
1.2 スタートアップ

[スタートメニュー]-[すべてのプログラム]-[HX-CODESYS]-[CODESYS]-[HX-CODESYS V3.5 SP8 Patch 4]をクリックすると、下記のスタートページが表示されます。



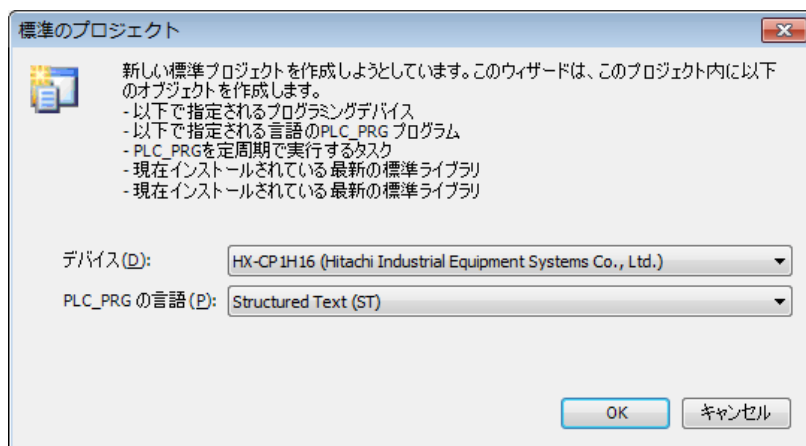
アイコン  または[ファイル]-[新規プロジェクト...]を選択すると以下のダイアログが表示されます。

[Standard project]を選択し、ファイル名、格納場所を設定後[OK]をクリックしてください。

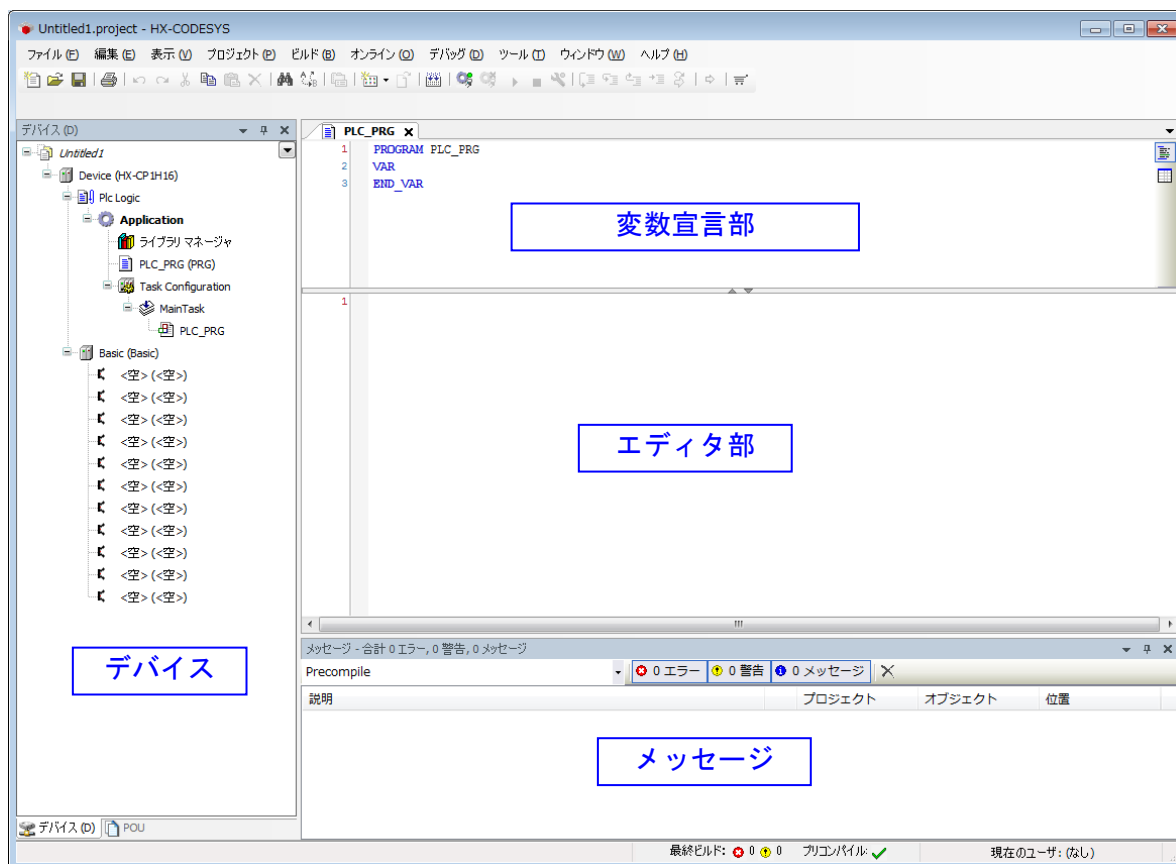


使用する CPU 機種、プログラミング言語を選択して[OK]をクリックしてください。プログラミング言語は以下の 6 種類から選択できます。

- インストラクション・リスト (IL)
- コンティニューアス・ファンクション・チャート (CFC)
- シーケンシャル・ファンクション・チャート (SFC)
- ファンクション・ブロック・ダイアグラム (FBD)
- ラダーロジック・ダイアグラム (LD)
- 構造化テキスト (ST)



以下のような画面が基本構成となります。



[デバイス]と[メッセージ]は[表示]メニューから表示させることができます。

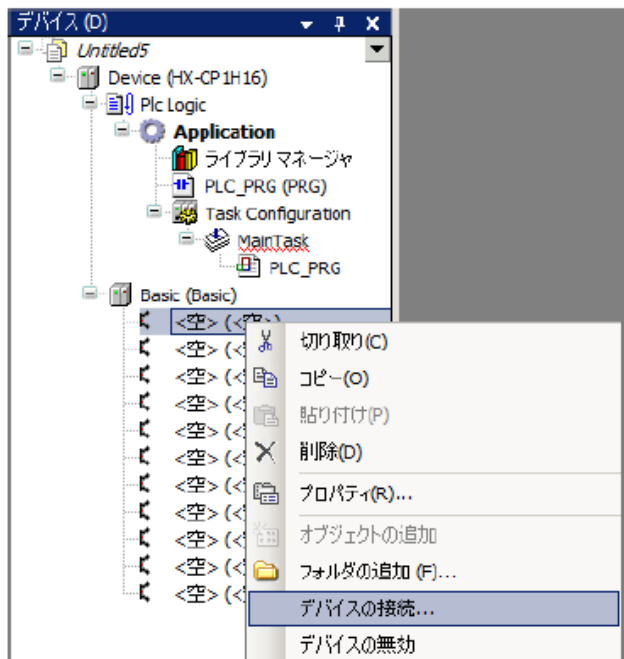
デバイスツリーから[Application]の下にあるプログラムをダブルクリックすると「変数宣言部」、「エディタ部」が表示されます。

第2章 プログラミング

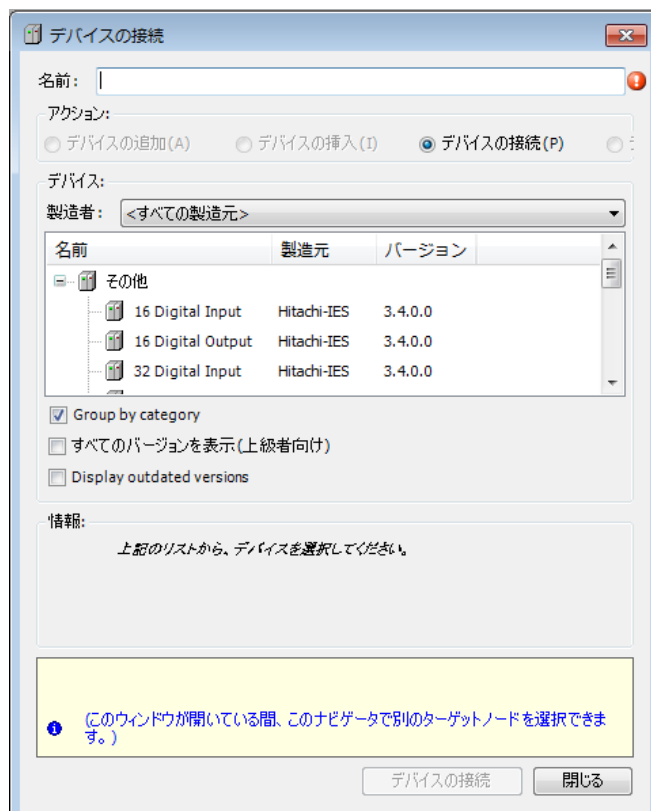
2.1 デバイスの接続（I/O 割付）

2.1.1 デバイスの接続（I/O 割付）

任意スロットの<空>上で右クリックして[デバイスの接続]を選択します。



使用する I/O モジュールを選択してください。次のスロットの割付をする際にはウィンドウを閉じずにそのままデバイスツリー上の隣のスロットを選択すれば連続して割付することができます。



ツリー上のモジュール名称は、モジュールを右クリックして[プロパティ]を選択すると変更できます。

_16_Digital_Output (16 Digital Output)



Any_Name (16 Digital Output)

I/O モジュールの型式と割り付けるデバイス名称の対応を以下に示します。

モジュール型式	デバイス名称	実装位置
EH-XD8, XD16, XDL16, XDS16	16 Digital Input	制限なし
EH-XA16, XAH16		
EH-XD32, XDL32, XD32E, XDL32E, XD32H, XDS32	32 Digital Input	
EH-XD64	64 Digital Input	
EH-YR8B, YR12, YR16, YR16D	16 Digital Output	
EH-YT8, YT16		
EH-YTP8, YTP16, YTP16S		
EH-YS16		
EH-YT32, YT32E, YT32H	32 Digital Output	
EH-YTP32, YTP32E		
EH-YT64	64 Digital Output	
EH-YTP64		
EH-PT4	4 Analog Input	
EH-AX44, AX8V, AX8H, AX8I, AX8IO	8 Analog Input	
EH-AXH8M		
EH-AXG5M ※1		
EH-TC8		
EH-RTD8		
EH-AY22, AY2H, AY4V, AY4H, AY4I ※2	8 Analog Output	
EH-AYH8M		
EH-AYG4M ※2		
EH-CU, CUE	EH-CU/E	
EH-POS	EH-POS/4	
EH-LNK, OLNK, OLNKE, OLNKG	EH-LNK	基本ベースの 0～7 スロットのみ ※3
EH-RMP2	EH-LNK	
EH-FLN2, FLN3	EH-FLN2/3	

※1 チャンネル数は 5 ですが、[8 Analog Input] を選択してください。

※2 チャンネル数は 2 または 4 ですが、[8 Analog Output] を選択してください。

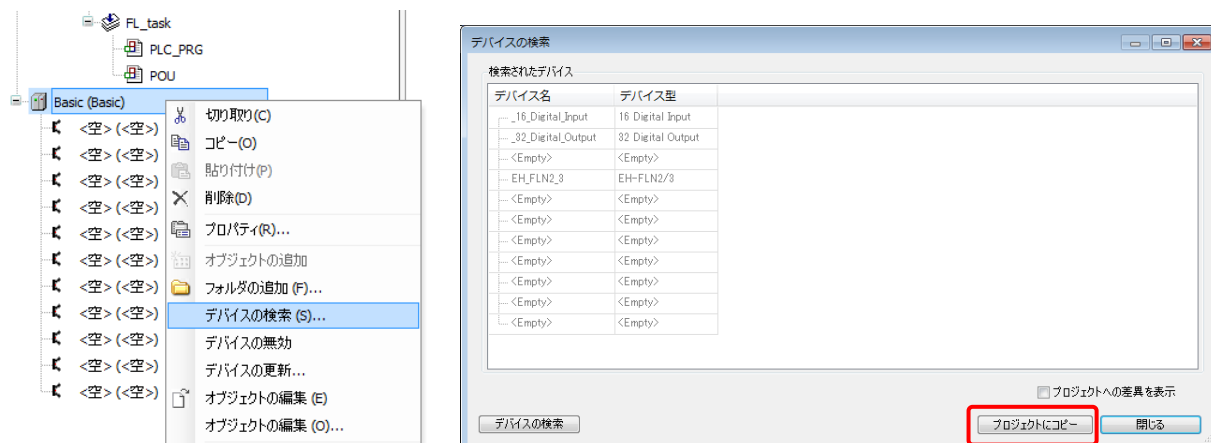
※3 基本ベースの 0～7 スロット目以外に実装した場合は、HX-CPU にユーザプログラムをダウンロードした際に、下記のエラーがログに出力されます。

- ・ EH-LNK の場合 : EH-LNK is mounted on slot *. Allowed position for EH-LNK is slot 0 to 7.
- ・ EH-FLN2/3 の場合 : EH-FLN2/3 is mounted on slot *. Allowed position for EH-FLN2/3 is slot 0 to 7.

2.1.2 デバイスの検索（実装 I/O 割付読出）

I/O モジュールをひとつずつ割り付けなくても、実際に実装されている I/O モジュールの情報を CPU からオンラインで読み出してることができます。

ツリーの基本ベース（Basic）上で右クリックして[デバイスの検索...]を選択すると下図のダイアログが表示されます。ここで[プロジェクトにコピー]をクリックすると読み出してきた I/O 割付情報がツリーに反映されます。この機能は一つのベースユニットに対してのみ有効なので、増設ベースをご使用の際には、ベースユニットごとに本機能を実行してください。

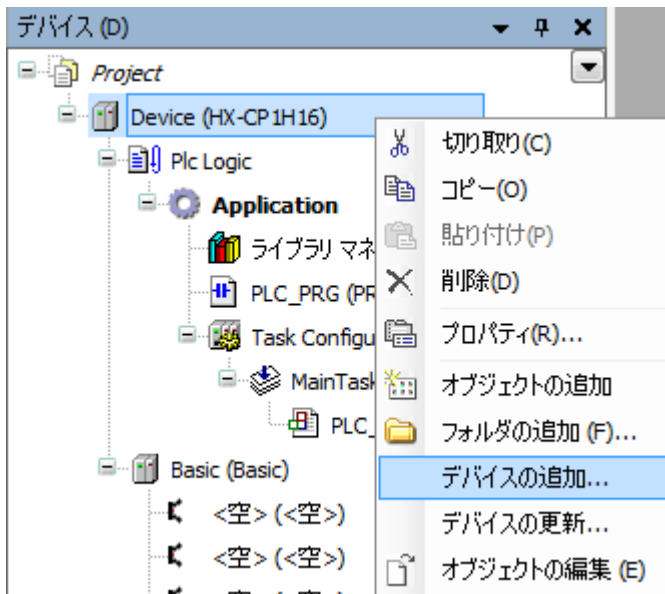


注 意

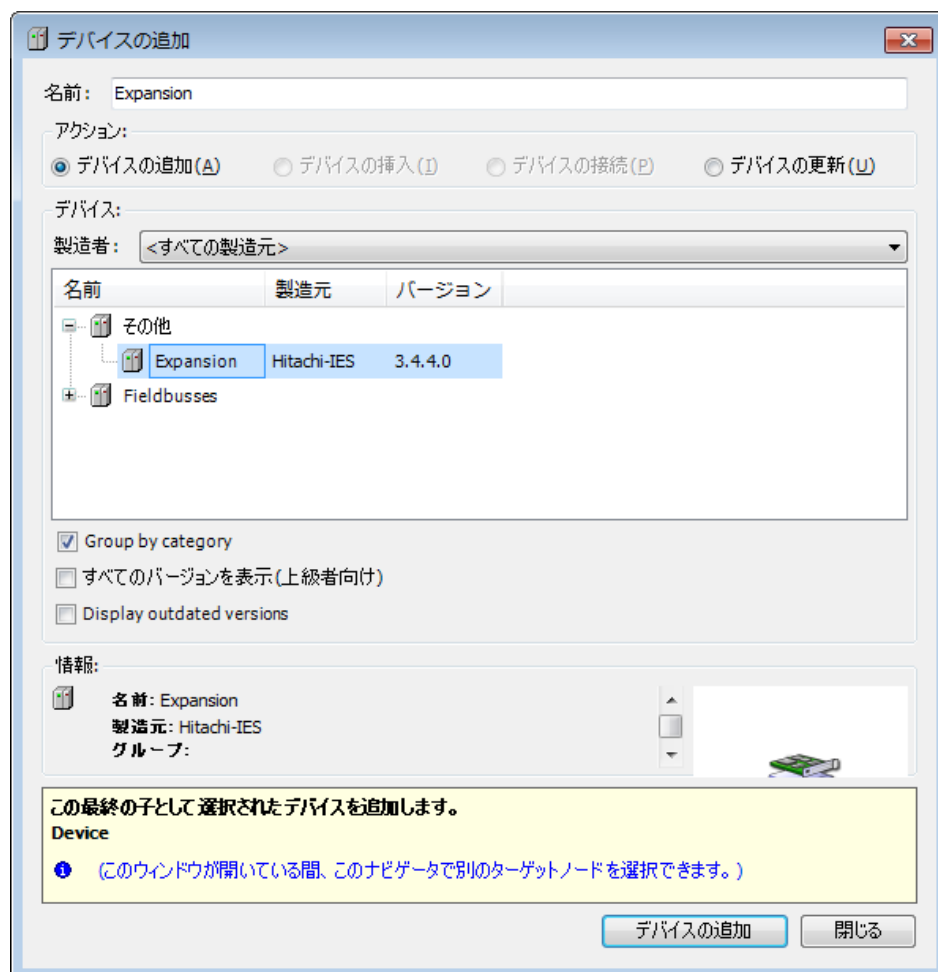
本機能はログアウト（オフライン）時のみ有効ですが、事前に一度ログインして通信を確立させておく必要があります。一度もログイン実績がない場合、本機能は正しく動作しません。

2.1.3 増設ユニット

Device 上で右クリックして[デバイスの追加]を選択します。

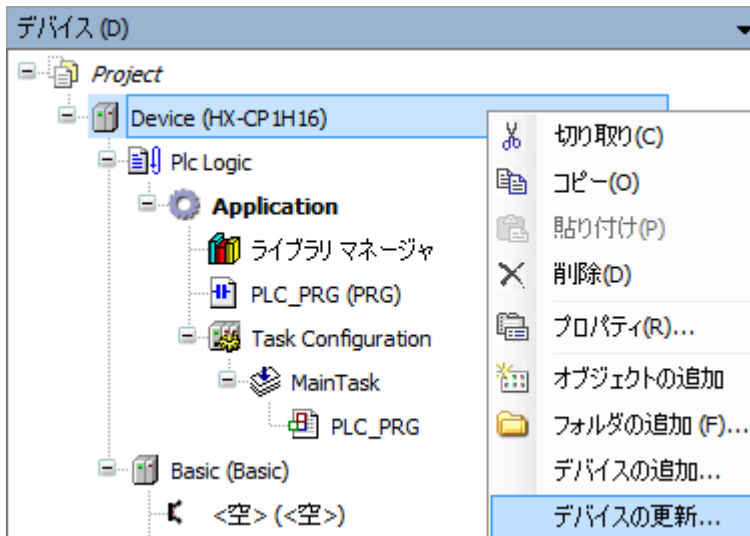


[その他]の下にある[Expansion]を選択してください。HX-CPU は最大 5 段まで増設することができます。EH-IOCH2 側にて設定するユニット No.は、CPU に近い方から Unit1 として順番に設定してください。

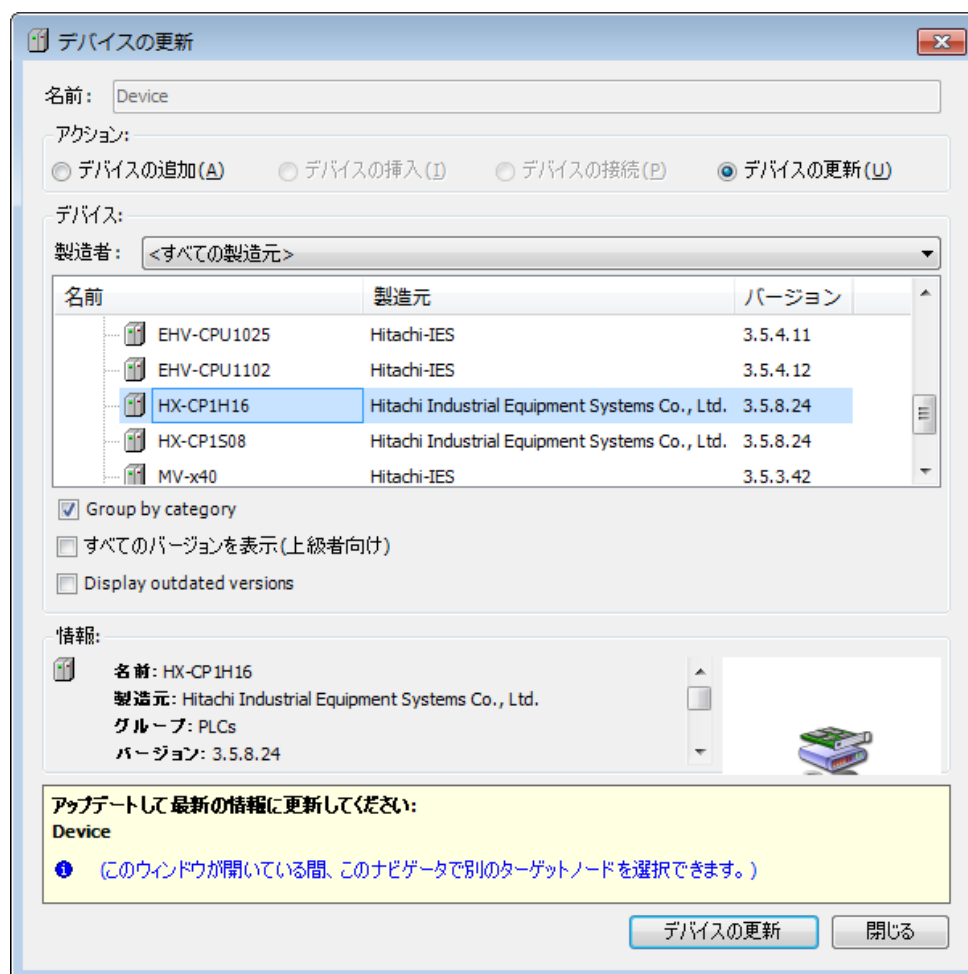


2.1.4 デバイスの更新

新規プロジェクト作成時に CPU の機種を設定しますが、後で変更することも可能です。Device 上で右クリックして[デバイスの更新]を選択するとデバイスの更新画面が開きます。



CPU 機種を選択して[デバイスの更新]をクリックしてください。

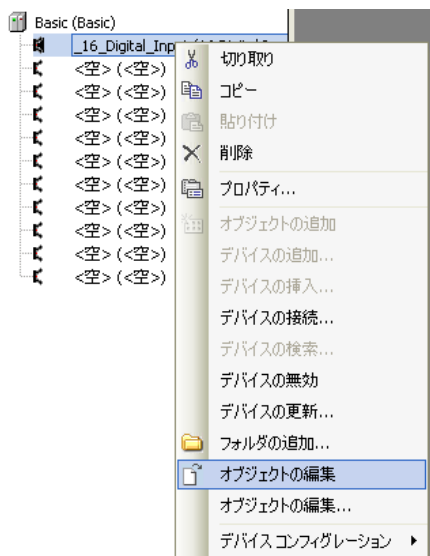


2.1.5 I/O アドレス

外部 I/O は全 POU（プログラムシート）で共通で使えるグローバル変数と、各 POU のみで有効なローカル変数という 2 種類の使い方がありますが、通常はグローバル変数でご使用ください。

[グローバル変数]

ツリー上の I/O モジュールをダブルクリックまたは右クリックで[オブジェクトの編集]を選択して I/O マッピング表を開きます。



[オブジェクトの編集]はメニューに 2 つ存在しますが、本バージョンでは両者の違いはありません。

I/O マッピング表に変数名を入力します。以降のプログラミングではこの変数名を使います。

Digital Input 16 I/O Mapping		Channels					
Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Unit	Description	
		Bit0	%IX0.0	BOOL			
		Bit1	%IX0.1	BOOL			
		Bit2	%IX0.2	BOOL			
		Bit3	%IX0.3	BOOL			
		Bit4	%IX0.4	BOOL			
		Bit5	%IX0.5	BOOL			
		Bit6	%IX0.6	BOOL			
		Bit7	%IX0.7	BOOL			
		Bit8	%IX1.0	BOOL			
		Bit9	%IX1.1	BOOL			
		Bit10	%IX1.2	BOOL			
		Bit11	%IX1.3	BOOL			
		Bit12	%IX1.4	BOOL			
		Bit13	%IX1.5	BOOL			
		Bit14	%IX1.6	BOOL			
		Bit15	%IX1.7	BOOL			

注意

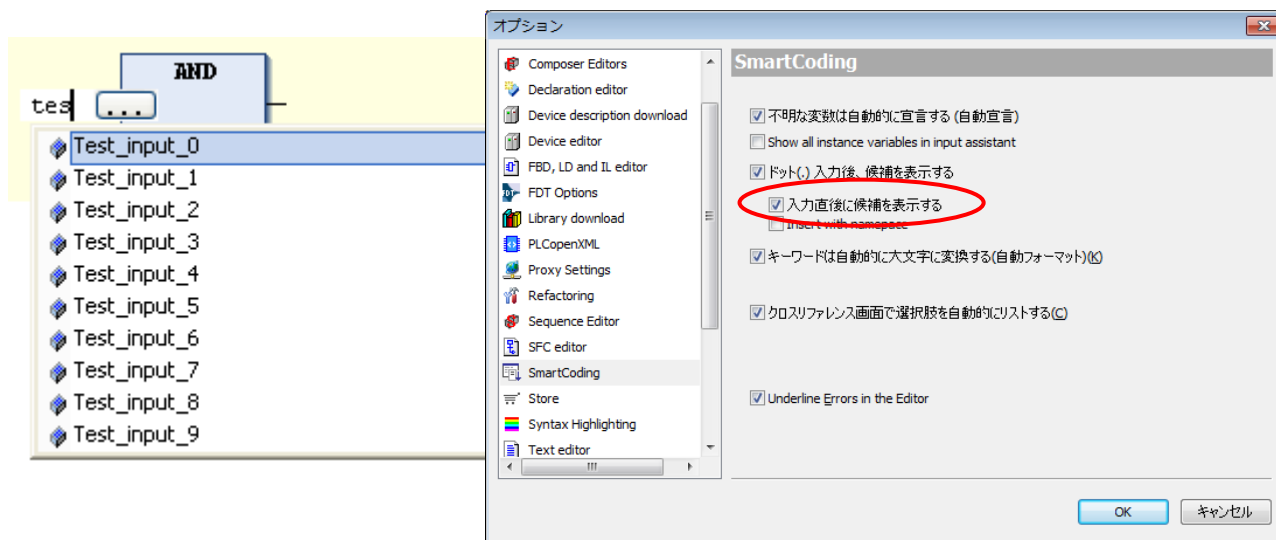
変数名に使える文字は半角の a~z、A~Z、0~9、_（アンダーバー）のみです。また、1 文字目に数字は使えません。また、BOOL、WORD などの予約語も使用禁止です。詳細は「2.4 節 使用文字」参照してください。

[Variable]欄に任意の変数名を入力してください。

Test_input_0	Bit0	%IX0.0	BOOL
Test_input_1	Bit1	%IX0.1	BOOL
...	Bit2	%IX0.2	BOOL

Digital Input 16 I/O Mapping							
Channels							
Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Unit	Description	
Test_input_0	Bit0	Bit0	%IX0.0	BOOL			
Test_input_1	Bit1	Bit1	%IX0.1	BOOL			
Test_input_2	Bit2	Bit2	%IX0.2	BOOL			
Test_input_3	Bit3	Bit3	%IX0.3	BOOL			
Test_input_4	Bit4	Bit4	%IX0.4	BOOL			
Test_input_5	Bit5	Bit5	%IX0.5	BOOL			
Test_input_6	Bit6	Bit6	%IX0.6	BOOL			
Test_input_7	Bit7	Bit7	%IX0.7	BOOL			
Test_input_8	Bit8	Bit8	%IX1.0	BOOL			
Test_input_9	Bit9	Bit9	%IX1.1	BOOL			
Test_input_10	Bit10	Bit10	%IX1.2	BOOL			
Test_input_11	Bit11	Bit11	%IX1.3	BOOL			
Test_input_12	Bit12	Bit12	%IX1.4	BOOL			
Test_input_13	Bit13	Bit13	%IX1.5	BOOL			
Test_input_14	Bit14	Bit14	%IX1.6	BOOL			
Test_input_15	Bit15	Bit15	%IX1.7	BOOL			

例えばこのように変数を定義すると、プログラミング時には頭文字を入力すると下図のように候補変数を表示することも可能です。[ツール]-[オプション]の[SmartCoding]にて[入力直後に候補を表示する]にチェックを入れる则表示されます。



逆に I/O マッピング表を作成する前にプログラミング開始して変数が既に定義してある場合は、後からその変数を外部 I/O としてマッピングすることができます。I/O マッピング表で (...) アイコンをクリックして、登録済みの変数を選択してください ((...) アイコンは変数入力欄をクリックすると現れます)。

Application.GVL.EMG_STOP	Bit0
Application.PLC_PRG.test_out	Bit1

[ローカル変数]

ローカル変数は各 POU ごとに定義され、その POU のみで有効な変数です。

プログラミング時に新しい変数が使われると以下のような自動宣言ウィンドウが現れます。このウィンドウの[アドレス]欄に I/O のアドレスを入力すると外部 I/O として定義されます。この欄を空白のままにすると変数は自動的に CPU の内部変数として定義され、CPU メモリに割り当てられます。CPU メモリのアドレスはユーザには見えません。

自動宣言

スコープ(S): VAR

名前(N): test_input_0

型(T): BOOL

オブジェクト(O): PLC_PRG [Application]

初期値(I):

アドレス(A): %IX1.0

フラグ(F):

☐ 定数 [CONSTANT](C)

☐ 保持 [RETAIN](R)

☐ 持続 [PERSISTENT](P)

コメント(M):

OK キャンセル

自動宣言ウィンドウで定義して[OK]を押すと下図のように変数宣言部に自動的に入力されます。

```

1 PROGRAM PLC_PRG
2 VAR
3     test_input_0 AT %IX1.0: BOOL;
4     test_output_0 AT %QX1.0: BOOL;
5 END_VAR

```

TEST1.project - HX-CODESYS

変数宣言部

```

1 PROGRAM PLC_PRG
2 VAR
3     test_input_0 AT %IX1.0: BOOL;
4     test_output_0 AT %QX1.0: BOOL;
5 END_VAR

```

デバイス(D): TEST1

Device (HX-CP IH16)

Plc Logic

Application

ライブラリ マネージャ

PLC_PRG (PRG)

Task Configuration

MainTask

PLC_PRG

Basic (Basic)

_16_Digital_Input (16 Digital Input)

_16_Digital_Output (16 Digital Output)

<空> (<空>)

<空> (<空>)

<空> (<空>)

<空> (<空>)

<空> (<空>)

<空> (<空>)

<空> (<空>)

<空> (<空>)

メッセージ - 合計 0 エラー, 0 警告, 0 メッセージ

最終ビルド: 0 0 0 プリコンパイル: 緑

現在のユーザ: (なし)

INS Ln 1 Col 1 Ch 1

64 点出力モジュールの I/O アドレスの例を示します。

Bit number	BOOL	BYTE	WORD	DWORD	LWORD	
Bit 0	%QX0.0	%QB0	%QW0	%QD0	%QL0	<div>↑</div> <div>LSB</div> <div>↓</div> <div>MSB</div>
Bit 1	%QX0.1					
Bit 2	%QX0.2					
Bit 3	%QX0.3					
Bit 4	%QX0.4					
Bit 5	%QX0.5					
Bit 6	%QX0.6					
Bit 7	%QX0.7					
Bit 8	%QX1.0	%QB1	%QW1	%QD1	%QL1	
Bit 9	%QX1.1					
Bit 10	%QX1.2					
Bit 11	%QX1.3					
Bit 12	%QX1.4					
Bit 13	%QX1.5					
Bit 14	%QX1.6					
Bit 15	%QX1.7					
Bit 16	%QX2.0	%QB2	%QW2	%QD2	%QL2	
Bit 17	%QX2.1					
Bit 18	%QX2.2					
Bit 19	%QX2.3					
Bit 20	%QX2.4					
Bit 21	%QX2.5					
Bit 22	%QX2.6					
Bit 23	%QX2.7					
Bit 24	%QX3.0	%QB3	%QW3	%QD3	%QL3	
Bit 25	%QX3.1					
Bit 26	%QX3.2					
Bit 27	%QX3.3					
Bit 28	%QX3.4					
Bit 29	%QX3.5					
Bit 30	%QX3.6					
Bit 31	%QX3.7					
Bit 32	%QX4.0	%QB4	%QW4	%QD4	%QL4	
Bit 39	%QX4.7					
Bit 40	%QX5.0					%QB5
Bit 47	%QX5.7					
Bit 48	%QX6.0	%QB6	%QW6	%QD6	%QL6	
Bit 55	%QX6.7					
Bit 56	%QX7.0					%QB7
Bit 63	%QX7.7					

注 意

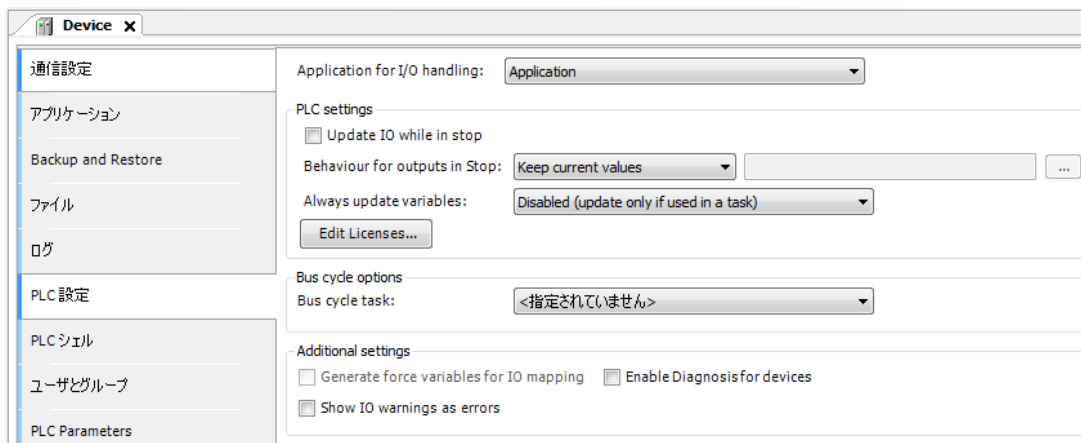
EHV+シリーズから HX シリーズへプログラムを移植する際、IEC アドレスを POU で直接使用している場合、データがスワップするためご注意ください。各 I/O モジュールのマッピング表で変数を定義している場合は、データのスワップは起きません。

下表に 64 点出力モジュールの I/O アドレスの例に、EHV+シリーズと HX シリーズの IEC アドレス対応を示します。

	EHV+シリーズ IEC アドレス					HX シリーズ IEC アドレス																
Bit	BOOL	BYTE	WORD	DWORD	LWORD	BOOL	BYTE	WORD	DWORD	LWORD												
Bit 0	%QX7.0	%QB7	%QW3	%QD1	%QL0	%QX0.0	%QB0	%QW0	%QD0	%QL0												
Bit 1	%QX7.1					%QX0.1																
Bit 2	%QX7.2					%QX0.2																
Bit 3	%QX7.3					%QX0.3																
Bit 4	%QX7.4					%QX0.4																
Bit 5	%QX7.5					%QX0.5																
Bit 6	%QX7.6					%QX0.6																
Bit 7	%QX7.7					%QX0.7																
Bit 8	%QX6.0	%QB6				%QW2						%QX1.0	%QB1	%QW1								
Bit 9	%QX6.1											%QX1.1										
Bit 10	%QX6.2											%QX1.2										
Bit 11	%QX6.3											%QX1.3										
Bit 12	%QX6.4											%QX1.4										
Bit 13	%QX6.5											%QX1.5										
Bit 14	%QX6.6											%QX1.6										
Bit 15	%QX6.7											%QX1.7										
Bit 16	%QX5.0	%QB5	%QW1					%QX2.0	%QB2	%QW2		%QD1										
Bit 17	%QX5.1							%QX2.1														
Bit 18	%QX5.2							%QX2.2														
Bit 19	%QX5.3							%QX2.3														
Bit 20	%QX5.4							%QX2.4														
Bit 21	%QX5.5							%QX2.5														
Bit 22	%QX5.6							%QX2.6														
Bit 23	%QX5.7							%QX2.7														
Bit 24	%QX4.0	%QB4				%QW0			%QX3.0		%QB3			%QW3								
Bit 25	%QX4.1								%QX3.1													
Bit 26	%QX4.2								%QX3.2													
Bit 27	%QX4.3								%QX3.3													
Bit 28	%QX4.4								%QX3.4													
Bit 29	%QX4.5								%QX3.5													
Bit 30	%QX4.6								%QX3.6													
Bit 31	%QX4.7								%QX3.7													
Bit 32	%QX3.0	%QB3	%QW1	%QD0					%QX4.0	%QB4	%QW2	%QD1										
Bit 39	%QX3.7								%QX4.7													
Bit 40	%QX2.0	%QB2							%QW0									%QX5.0	%QB5	%QW3		
Bit 47	%QX2.7																	%QX5.7				
Bit 48	%QX1.0	%QB1	%QW0								%QX6.0	%QB6	%QW3									
Bit 55	%QX1.7					%QX6.7																
Bit 56	%QX0.0	%QB0				%QW0			%QX7.0	%QB7	%QW3											
Bit 63	%QX0.7								%QX7.7													

2.2 I/O リフレッシュ

外部入力データはタスクの最初で読み込まれ、外部出力データはタスクの最後で書き込まれます。I/O リフレッシュに関する設定項目は[Device]設定ウィンドウの[PLC 設定]タブで行います（ツリーの Device をダブルクリックまたは右クリックで[オブジェクトの編集]選択）。プログラムで使用されている外部 I/O のみが更新され、使用していない I/O は更新されませんのでご注意ください。



Update IO while in STOP

有効の場合（初期状態）、PLC が停止中にも I/O がリフレッシュ（更新）されます。

Behaviour for outputs in STOP

停止中の出力の状態を設定します。以下の3つから選択してください。

Keep current values : 現在値（停止直前の値）を保持します。停止中のリフレッシュ設定が無効の場合は出力データは更新されません。

Set all outputs to default : 全出力がデフォルト値に書き換わります。デフォルト値は各 I/O マッピング表で設定します。本設定使用時には、必ず[Device]-[PLC Parameters]の[Reset all outputs in STOP]の設定を[No]に設定してください。[Yes]の設定では正しく動作しません。詳細は次ページを参照してください。

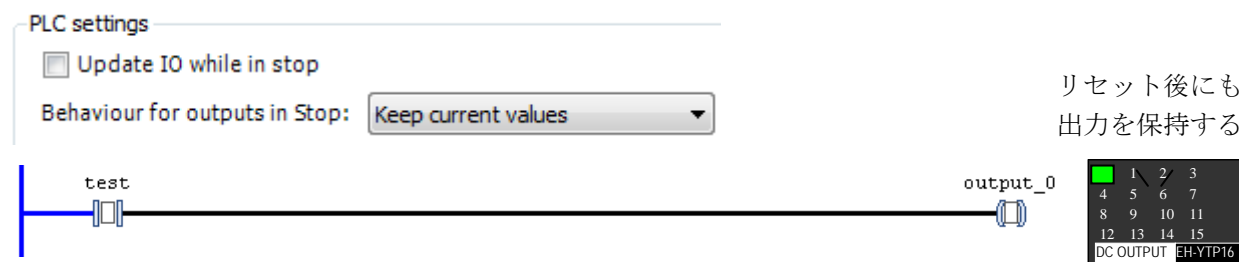
Execute program : 出力の挙動をプロジェクト内のプログラムに記述することができます。実行したいプログラムの名称を入力すると PLC が停止した時に 1 回実行されます。

Always update variables:

すべての外部 I/O をプログラムでの使用/未使用に関わらずリフレッシュするかどうかを指定します。これは各 I/O モジュールのマッピング表で設定できる[常に変数を更新]（次ページ参照）と同じ内容ですが、本設定ではすべての I/O モジュールをまとめて設定可能です。

注 意

PLC 設定で以下の組み合わせ（[Update IO while in STOP]が無効で[Behaviour for outputs in STOP]が[Keep current values]）に設定して、リセット・ウォームまたはリセット・コールドを実行した場合、HX-CODESYS のモニタ上は OFF していても実際の出力はリセット直前の値を保持し続けます。



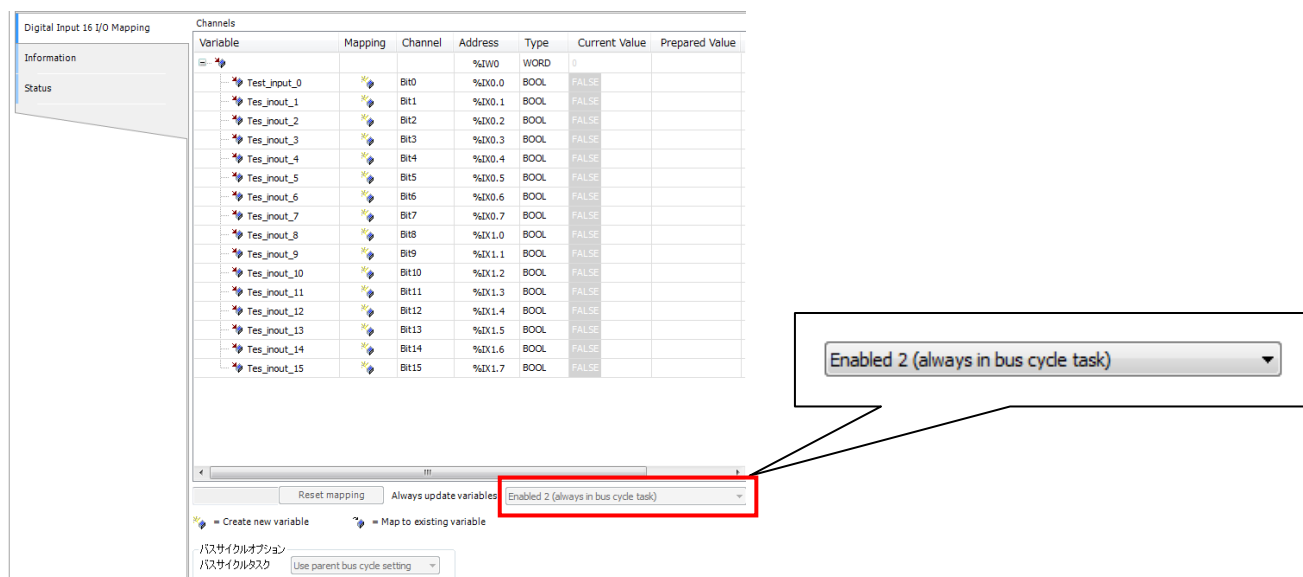
これは仕様上正しい動作ですが、この組み合わせをご使用になる場合はこの挙動をよくご理解いただいた上でお使いください。

Reset all outputs in STOP

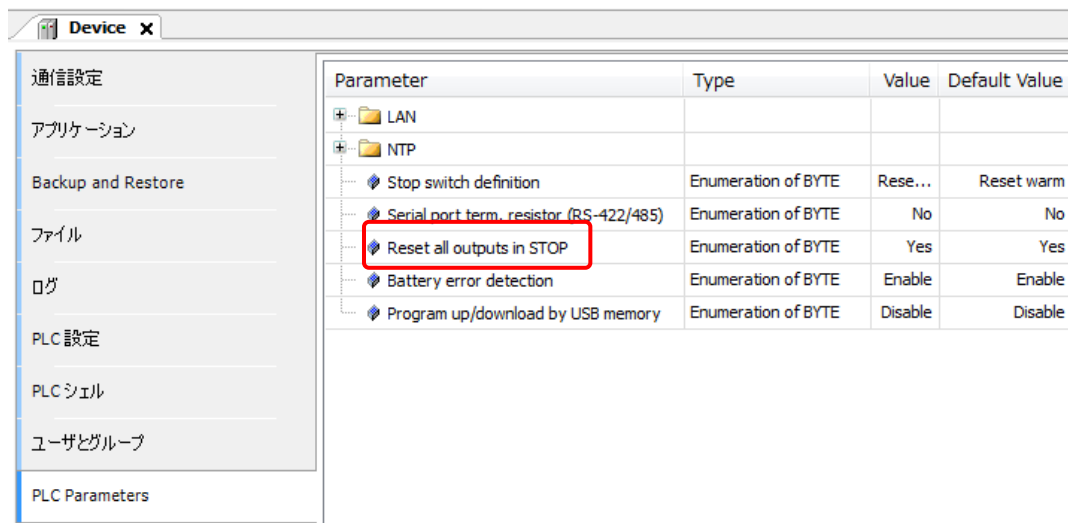
本設定は[Device]設定ウィンドウの[PLC Parameters]タブにて行います。本設定が[Yes]（デフォルト）の場合、CPU 停止時に、カウンタモジュールの一致出力や位置決めモジュールのパルス出力を含むすべての出力が0にリセットされます。これはベース上のハードウェアにてリセットされますので、各 I/O マッピング表で定義したデフォルト値よりも優先されます。デフォルト値に TRUE を設定しても、RUN 開始 / 停止時に瞬時的にリセット（FALSE）します。I/O 個別にデフォルト値を設定する場合は、本設定を[No]に指定してください。[No]に設定した時は以下の制限事項がありますのでご注意ください。

注 意

- ・プログラムで使用していない I/O はリフレッシュされないため、各 I/O モジュールの I/O マッピングテーブルでも状態をモニタできません。未使用 I/O をモニタしたい場合はマッピングテーブル右下の[Always updates variables]を[Enabled1]または[Enabled2]に設定してください。使用 / 未使用に関わらずリフレッシュされます。



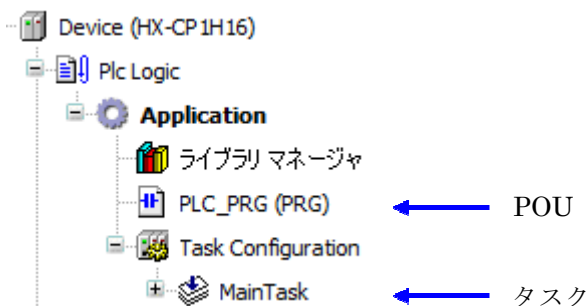
- ・[Reset all outputs in STOP]が[No]に設定されている場合、カウンタモジュールの一致出力や位置決めモジュールのパルス出力といった IEC アドレスが無い出力は CPU が停止しても出力は停止せずに保持し続けます。カウンタモジュールや位置決めモジュールをご使用の際は本設定を[Yes]でお使いください。



- ・[Reset all outputs in STOP]が[Yes]に設定されている場合（デフォルト）、各 I/O マッピング表でデフォルト値に TRUE を設定しても、RUN 開始 / 停止時に瞬時的にリセット（FALSE）します。

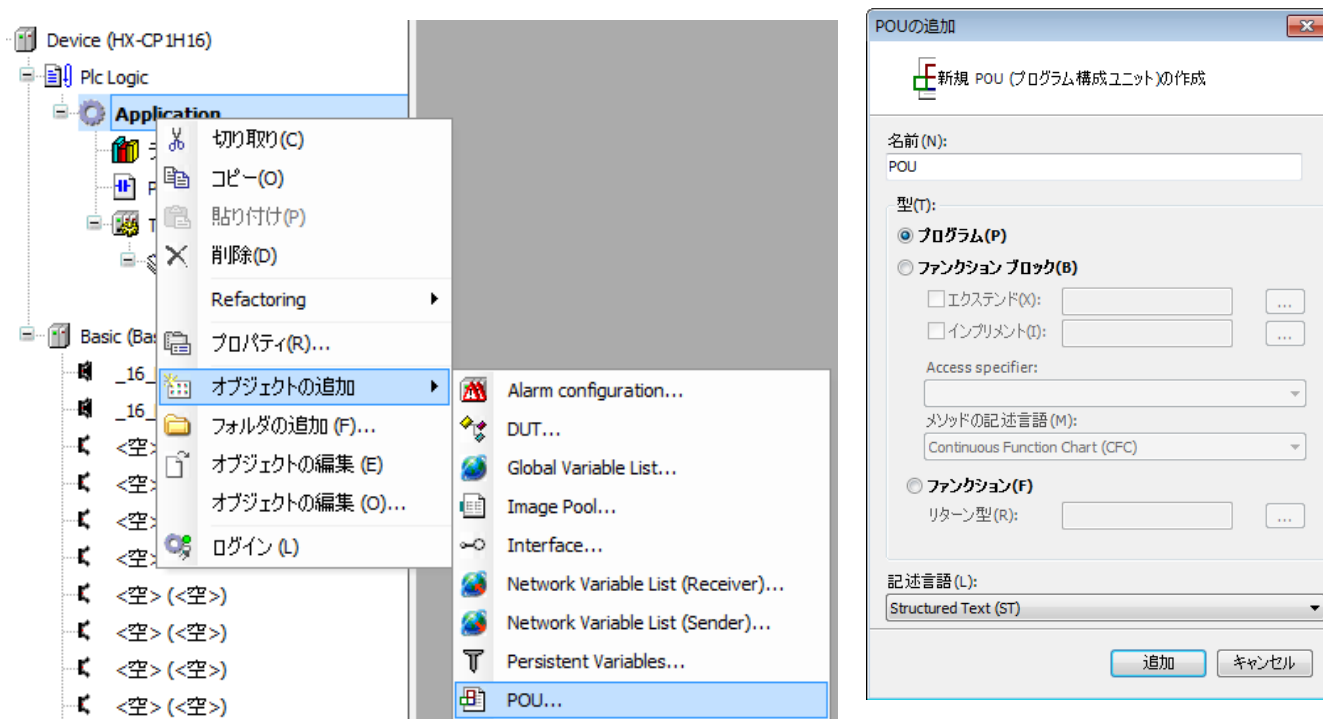
2.3 POU とタスク

下図のように、1つのアプリケーションは少なくとも1つずつのPOUとタスクがあります。



POU

POUとはProgram Organization Unitの略でプログラムの最小単位です。1つのPOUで使えるプログラミング言語は1つだけです。POUを複数使う場合や他のプログラミング言語を使う場合には[Application]を右クリックして[オブジェクトの追加]-[POU]を選択してください。

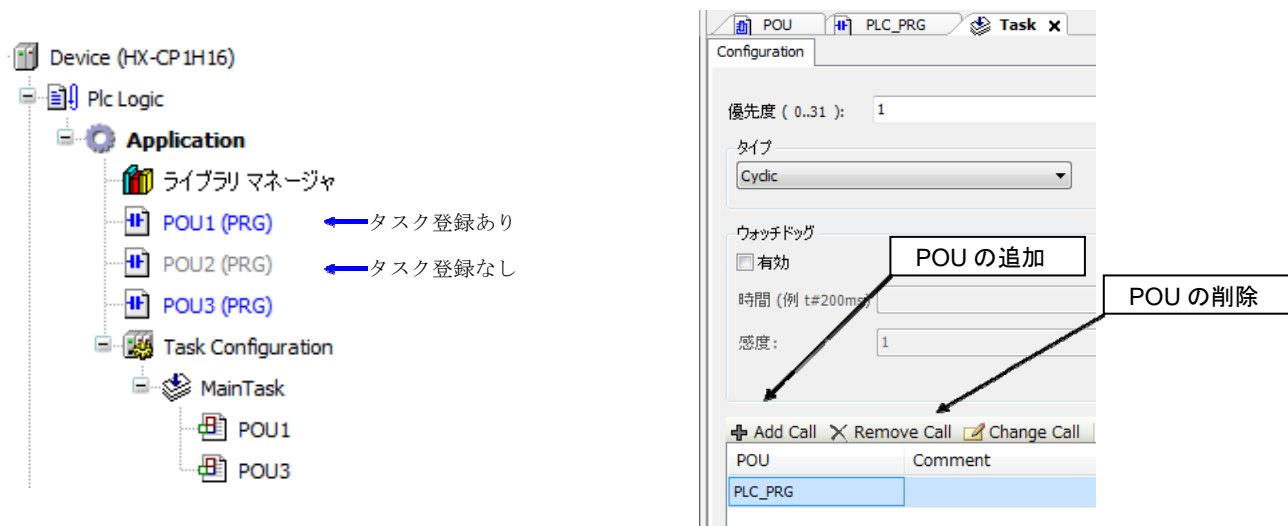


POUには3種類あり、それぞれ使い方が異なります。

POUの種類	タスクからの呼び出し	他POUからの呼び出し	入出力の制限	内部変数の保持
プログラム (PRG)	○	POU 名称	無し	○
ファンクションブロック (FB)	×	インスタンス	無し	○
ファンクション (FUN)	×	POU 名称	出力1つのみ	×

タスク

POU にはプログラムをどのように実行するかといった情報は含まれません。プログラムの実行方式や実行周期を管理するのはタスクです。各タスクで実行優先順位、プログラム実行種別等を設定し、実行する POU を追加または削除してください。ツリー上で POU をタスクにドラッグすることでも追加可能です。プログラムをビルド（コンパイル）すると、タスクに登録されている POU は青色表示になり、登録されていない POU は灰色表示になります。



[優先度 (0-31)]

優先順位が一番高いのが 0 で一番低いのは 31 です。

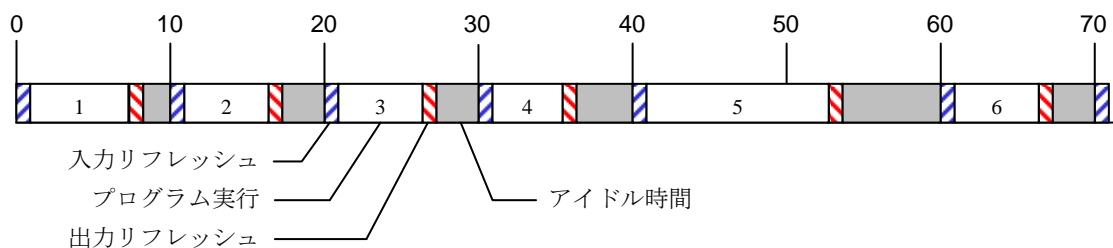
[タイプ]

タスクの実行タイプを指定します。各タスクの最初に外部入力の読み出し（入力リフレッシュ）を行い、プログラム実行後に外部出力の書き込み（出力リフレッシュ）を行います。

・ Cyclic

タスクは[周期]に設定した時間サイクルで実行されます。

実際のプログラム実行時間が、指定した周期を超えた場合、次のプログラム実行開始は次の定周期サイクルに飛びます。例えば、周期を 10 ms に設定して 40 ms から始まった 5 スキャン目の実行時間が 12 ms だった場合、6 スキャン目は下図のように 60 ms から始まります。



・ Event

イベントに設定された変数の立ち上がりエッジで実行されます。

・ Freewheeling

タスクは指定された POU を実行し、最後まで実行すると最初の POU の先頭に戻って実行を繰り返します。周期は定義されません。本タスクは連続的に実行されるため優先順位が一番低く、さらに他の優先順位の高いタスクが実行できるよう 1 サイクルに 3 ms の休止時間が存在します。

・ Status

イベントに設定された変数が真の時に実行されます。

[ウォッチドッグ]

ウォッチドッグ機能が有効の場合、プログラム実行時間が指定した時間を超えると 24 エラー（ソフトウォッチドックエラー）を検出してプログラム実行を停止します。下記の検出条件 1 または 2 で停止します。

- ・検出条件 1：プログラム実行時間が[時間]×[感度] を超えた場合
- ・検出条件 2：プログラム実行時間が[感度]に設定した回数連続で[時間]を超えた場合

（例）時間：5 ms 感度：3

- ・検出条件 1：プログラム実行時間が 1 度でも 15 ms を超えた場合
- ・検出条件 2：プログラム実行時間が 3 回連続 5 ms を超えた場合

各タスクの実際の実行時間は下図のように Task Configuration 画面でモニタできます。

Properties		System Events		Monitor						
タスク	状態	IEC-サイクル回数	サイクル回数	前回サイクルタイ...	平均サイクルタイム (μs)	最大サイクルタイ...	最小サイクルタイ...	ジッタ (μs)	最小ジッタ (μs)	最大ジッタ (μs)
🕒 MainTask	Valid	629	641	8172	8115	8364	7964	4	-51	53

2.4 使用文字

プロジェクトファイル名

プロジェクトファイル名には、日本語及び全角英数字を使用することが可能ですが、HX-CPU のファイルシステムが日本語対応していないため、HX-CPU にソースダウンロードし、ソースアップロードするとファイル名の日本語及び全角英数字部はすべてアンダーバー「_」に置換されます。半角英数字の使用を推奨します。

変数名・POU 名

変数名や POU 名称に使える文字は、半角英数字およびアンダーバーのみです。ただし、1 文字目に数字は使えません。また、BOOL、WORD、IF、FOR などの予約語も使用禁止です。

使用できる文字

種別	使用できる文字	備考
数字	0～9	1 文字目の数字は禁止
英字	a～z, A～Z	大文字と小文字の区別はありません (abc と ABC は同一)
記号	_	アンダーバーの連続使用は禁止

変数名の使用例

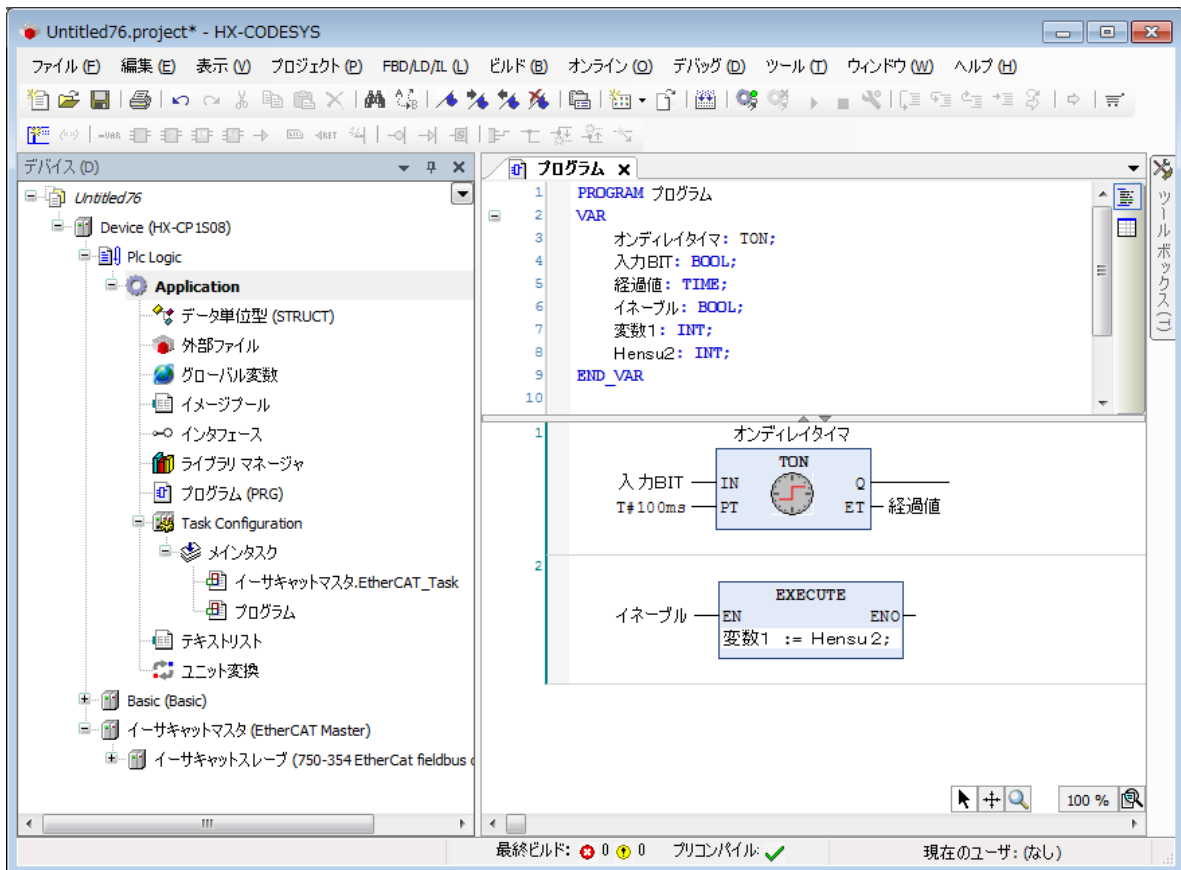
使用可否	使用例	説明
使用可	Test_200	—
	TEST	—
	Test55	—
	_Test	—
使用禁止	2test	1 文字目の数字禁止 (全角文字も同様)
	test__200	連続アンダーバー禁止
	test-5	ハイフン禁止
	test#3	アンダーバー以外の記号禁止
	test 3	スペース禁止
	IF	予約語禁止

日本語の使用

変数名や POU 名称に日本語や全角英数字 (マルチバイト文字) を使用することができます。[プロジェクト]メニューの[プロジェクト設定]をクリックし、[Compile option]内の[allow unicode characters for identifiers]のチェックボックスを ON にしてください。使用できる箇所は、オブジェクト名 (POU 名、グローバル変数の一覧名等)、変数名、タスク名、インスタンス名です。

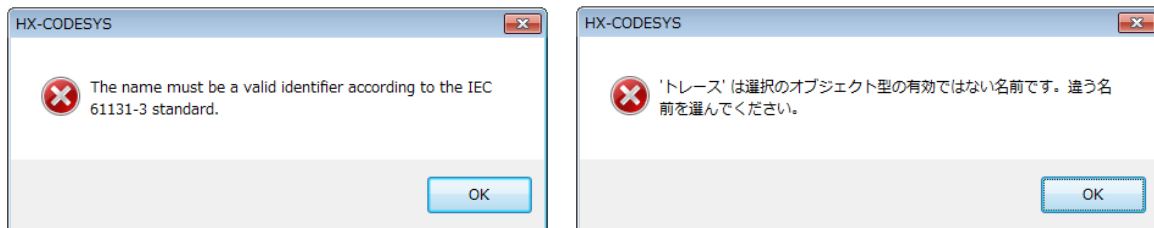


日本語の使用例



注 意

- マルチバイト文字が使用できない箇所は、以下のような警告メッセージが表示されます。



- 日本語や全角英数字（マルチバイト文字）を使用している変数はタッチパネルや OPC 通信等で使用することができません。

2.5 変数

2.5.1 データメモリ

HX-CODESYS のプログラミングでは基本的に外部 I/O もデータメモリ（内部出力）も I/O アドレスではなく「Count_100」のような「変数名」で管理します。初めて使用する変数を入力すると自動宣言画面が現れます。下表に従って必要な情報を設定してください。

種類	説明	
スコープ	通常は VAR のままで使用してください。後述のグローバル変数時には VAR_GLOBAL を選択します。	
名前	変数名です（使用できる文字は「2.4 使用文字」参照）。	
型	データの型を定義します（「2.5.5 基本データ型」参照）。	
オブジェクト	後述のローカル変数の場合は使われる POU 名称を指定します	
初期値	RUN 開始時の初期値を設定できます。空白の場合は 0 です。	
アドレス	空白のままにしてください。コンパイル時に HX-CODESYS が CPU 内の空きエリアに自動的に割り振ります。	
コメント	日本語入力可能です。	
フラグ	定数	定数として使う場合は初期値欄に値を入力してください。
	保持	不揮発性 RAM に格納されるため停電時にも値が保持されます。 ウォームリセットでは初期化されませんが、コールドリセットとプログラムダウンロードにて初期化されます（「2.12 運転 / 停止 / リセット / 初期化」参照）。
	持続	不揮発性 RAM に格納されるため停電時にも値が保持されます。 ウォーム/コールドリセット及びプログラムダウンロードで初期化されません（「2.12 運転 / 停止 / リセット / 初期化」参照）。

ビットアクセス

BOOL 型（ビットデータ）以外の変数は、末尾にドットと数字を付けることでビットアクセス可能です。数字は 10 進数（0～63）です。

【使用例】

```

wTest := 5;    ← WORD 型（16 ビット）

wTest.0;
wTest.1;
wTest.2;
wTest.3;      ← BOOL 型（1 ビット）

```

ログイン時の画面

```

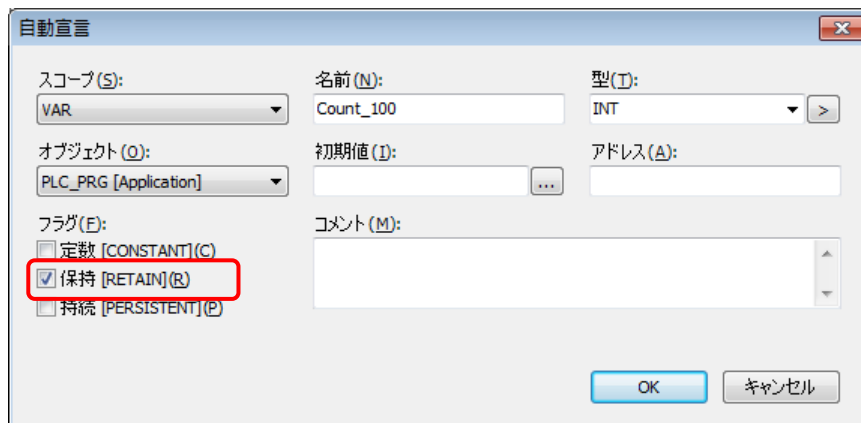
wTest 16#0005 := 5;
wTest 16#0005.0 TRUE;
wTest 16#0005.1 FALSE;
wTest 16#0005.2 TRUE;
wTest 16#0005.3 FALSE;

```

2.5.2 停電記憶データメモリ

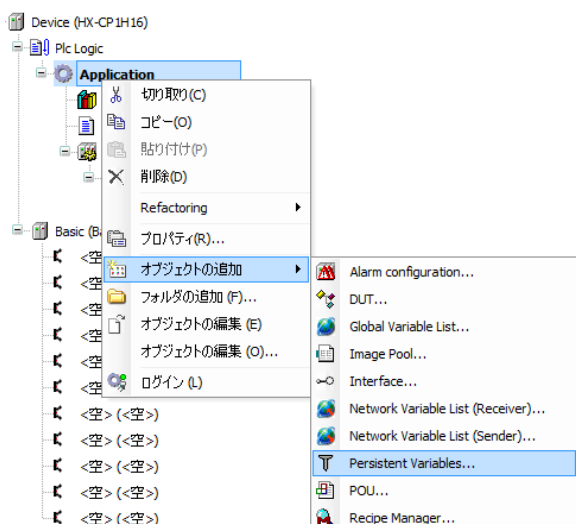
保持 (RETAIN)

保持 [RETAIN]にチェックマークを入れると、電源 OFF 時にも値を保持します。

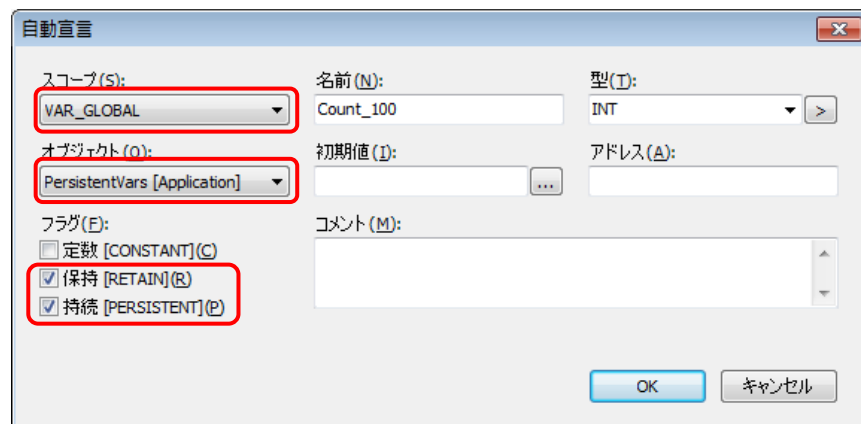


持続 (PERSISTENT)

持続変数を使う場合には[Application]を右クリックして[オブジェクトの追加]-[Persistent Variables]を追加してください。



その後、各変数定義時に保持[RETAIN]と持続[PERSISTENT]両方にチェックマークを入れて、スコープ欄に[VAR_GLOBAL]、オブジェクト欄に[PersistentVars]を選択してください。持続変数は電源 OFF 時にも値を保持します。RETAIN と異なりリセットコールドやプログラムダウンロード時も初期化されません。



POU で使用する場合は、変数名の先頭に「PersistentVars.」を付加してください。

```
PersistentVars.Count_100;
```

2.5.3 マーカメモリ

CPU 内部のデータメモリを使用する場合、基本的にはユーザはそのアドレスを意識する必要がありませんが、ダブルワードデータの上位ワードのみにアクセスする、など I/O アドレスを意識して使用する必要がある場合にはマーカメモリを使用します。マーカメモリは%M というアドレスを使います。

例えばダブルワード (DWORD) データの dwTest に上図のようにアドレス%MD10 とし、ワードデータの wTest_H と wTest_L を%MW21、%MW20 とすると、それぞれは dwTest の上位ワードと下位ワードとして使うことができます。マーカメモリのデータ型の関係は 2-9 ページの外部出力 I/O の関係と同様です。「Q」を「M」に置き換えてください。尚、マーカメモリは停電記憶の[保持][持続]の指定はできません。

変数宣言部

VAR

```
dwTest AT %MD10: DWORD;
wTest_L AT %MW20: WORD;
wTest_H AT %MW21: WORD;
```

END_VAR

ログイン時の画面

Expression	Type	Value	Prepared value	Address
dwTest	DWORD	16#12345678		%MD10
wTest_L	WORD	16#5678		%MW20
wTest_H	WORD	16#1234		%MW21

マーカアドレスのサイズは 48 KB です。各データ型のアドレス範囲は以下の通りです。

データ型	アドレス範囲
BOOL	%MX0.0 ～ %MX49151.7
BYTE	%MB0 ～ %MB49151
WORD	%MW0 ～ %MW24575
DWORD	%MD0 ～ %MD12287
LWORD	%ML0 ～ %ML6143

注 意

マーカメモリは LINK メモリとしても使用されますので、LINK モジュール使用する際は LINK で使用しているエリアと重複しないエリアをマーカメモリとしてご使用ください。

2.5.4 定数

定数は以下の書式で入力します。

種別	入力例	使用例
2進数	FALSE, TRUE, 0, 1, 2#1010_1111	区切りとして「_」の挿入可能
10進数	1234, 10#1234	—
16進数	16#1234, 16#FF00_F000	区切りとして「_」の挿入可能
実数	3.14159	REAL, LREAL 型変数
時間	T#100ms, T#5.5s	タイマ (TON 等) の設定値等
年月日	DT#2012-12-31-12:34:56	RTC (カレンダー時計)

2.5.5 基本データ型

HX-CODESYS で使用できるデータ型の主なものを以下の表に記載します。

No.	データ型	名称	サイズ	範囲
1	BOOL	ブール型	1	0, 1 (TRUE, FALSE)
2	SINT	8ビット整数	8	-128 ~ 127
3	USINT	符号なし8ビット整数	8	0 ~ 255
4	BYTE	8ビットのビット列	8	0 ~ 255 (16#00 ~ 16#FF)
5	INT	整数 (16ビット)	16	-32,768 ~ 32,767
6	UINT	符号なし整数 (16ビット)	16	0 ~ 65,535
7	WORD	16ビットのビット列	16	0 ~ 65,535 (16#0000 ~ 16#FFFF)
8	DINT	32ビット整数	32	-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647
9	UDINT	符号なし32ビット整数	32	0 ~ 4,294,967,295
10	DWORD	32ビットのビット列	32	0 ~ 4,294,967,295 (16#00000000 ~ 16#FFFFFFFF)
11	REAL	実数 (32ビット)	32	$\pm 1.175494351 \text{E-}38 \sim 3.402823466 \text{E+}38$
12	TIME	持続時間型	32	0 ~ 4,294,967,295 ms 使用単位: [d]: days, [h]: hours, [m]: minutes, [s]: seconds, [ms]: milliseconds 例: TIME#100s12ms, t#0.1s
13	LREAL	64ビット実数	64	$\pm 1.7976931348623 \dots \text{E+}308 \sim 2.2250738585072 \dots \text{E-}308$
14	STRING	可変長1バイト文字列	8×n	1 ~ 255 文字
15	LINT	64ビット整数	64	$-2^{63} \sim 2^{63}-1$
16	ULINT	符号なし64ビット整数	64	0 ~ $2^{64}-1$
17	LWORD	64ビットのビット列	64	0 ~ $2^{64}-1$
18	DATE	日付	32	year-month-day 例: DATE#1996-05-06 d#1972-03-29
19	DATE_AND_TIME	日付と時刻	32	year-month-day-hour:minute:second 例: DATE_AND_TIME#1996-05-06-15:36:30 dt#1972-03-29-00:00:00
20	TIME_OF_DAY	時刻	32	hour:minute:second 例: TIME_OF_DAY#15:36:30.123 tod#00:00:00
21	LTIME	持続時間型 (64ビット)	64	使用単位: TIME に加えて、 [us]: マイクロ秒, [ns]: ナノ秒 例: LTIME#1000d15h23m12s34ms2us44ns
22	WSTRING	可変長2バイト文字列	16×n	—

2.5.6 ユーザ定義データ型

HX-CODESYS で使用できるユーザ定義データ型を以下の表に記載します。

No.	名称	書式例
1	配列	ARRAY[0..100] OF WORD; ARRAY[0..11, 0..22, 0..33] OF REAL; // 三次元配列
2	部分範囲データ型	WORD(0..4095) // 0～4,095 に範囲指定した WORD 型データ
3	列挙型	TYPE COLOR: (Red, Yellow, Green) :=Green; END_TYPE
4	構造体	TYPE STRUCT_sample STRUCT ID : WORD; Flag : BOOL; Weight : REAL; END_STRUCT END_TYPE

2.5.7 ローカル変数

POU で新しい変数を使用すると以下のような[自動宣言]ウィンドウが開きます。ここで[アドレス]欄を空白のままにすると、その変数は CPU の内部変数に割り当てられます。

自動宣言

スコープ(S): VAR 名前(N): test_input 型(T): BOOL >

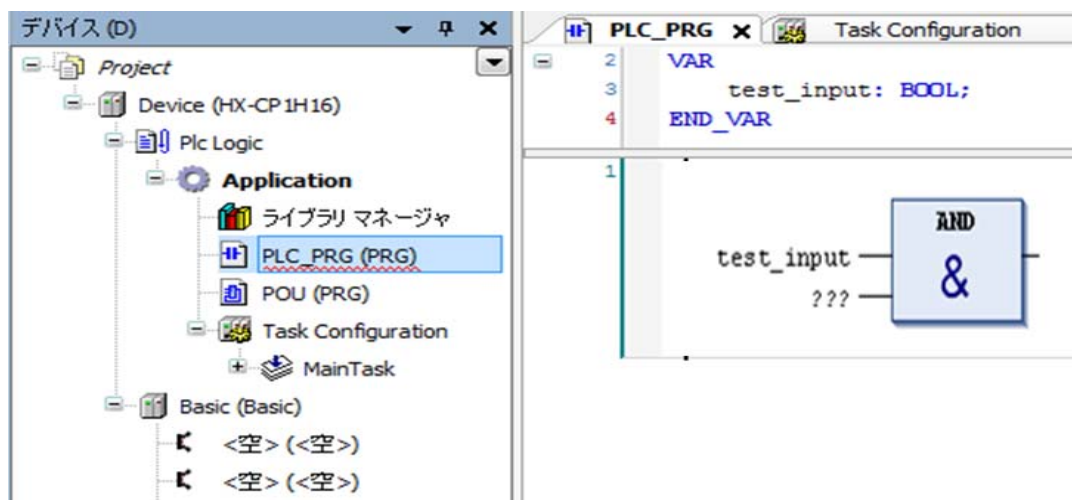
オブジェクト(O): PLC_PRG [Application] 初期値(I): ... アドレス(A):

フラグ(F):
☐ 定数 [CONSTANT](C)
☐ 保持 [RETAIN](R)
☐ 持続 [PERSISTENT](P)

コメント(M):

OK キャンセル

[OK]をクリックすると、変数「test_input」が POU の変数宣言部に自動的に追加されます。

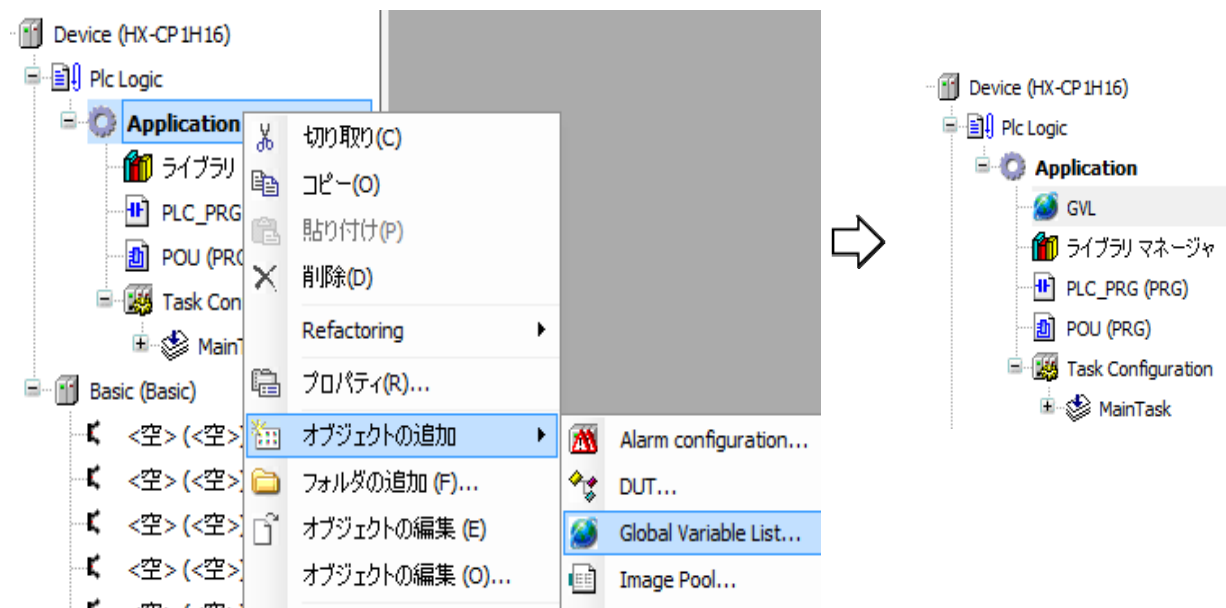


この変数はこの POU 内でのみ有効です。仮に同じ名称の変数を別の POU で使うと、再度[自動宣言]ウィンドウが現れます。[OK]をクリックすると別のメモリエリアに割り当てられ、別の変数として扱われます。

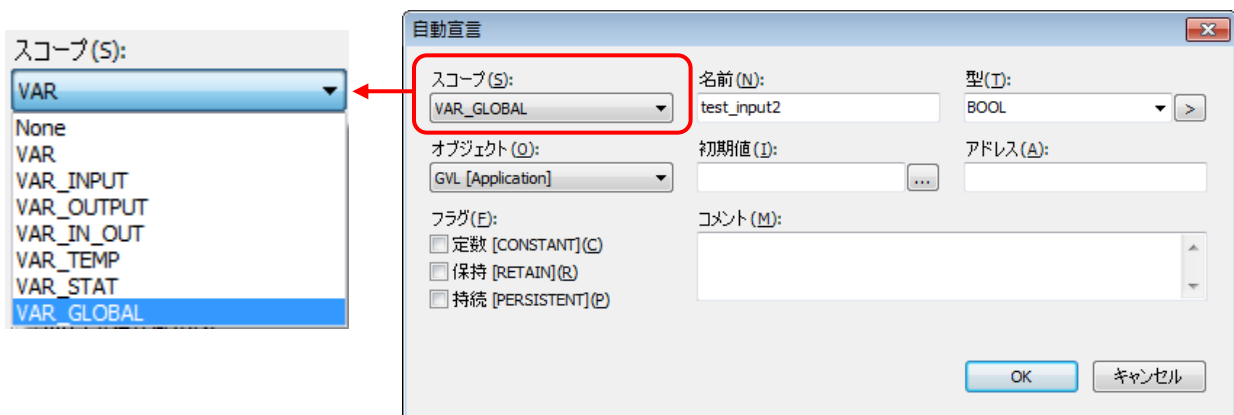
変数定義後に、再度自動宣言ダイアログを表示させるには、カーソルを変数に置いた後、[編集]-[自動宣言]を選択してください。

2.5.8 グローバル変数

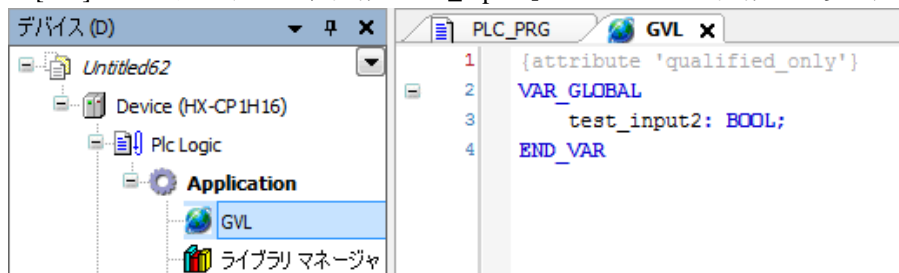
変数を全 POU で共通に使う場合は、下図のように[Application]を右クリックして[オブジェクトの追加]-[Global Variable List]を追加します。



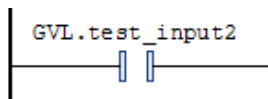
POU で新しい変数を定義した際は、[自動宣言]ウィンドウの[スコープ]欄で[VAR_GLOBAL]を選択してください。



[OK]をクリックすると、変数「test_input2」がグローバル変数の一覧（GVL）に自動的に追加されます。



POU でグローバル変数を使用する場合は、変数名の先頭に「GVL.」を付加してください。



2.6 コンフィグレーション

Device ウィンドウを開き、[PLC Parameters]タブで下記パラメータを設定してください。

パラメータ		説明	
LAN/ ETH1, ETH2, ETH3	IP Address	本イーサネットポート関連のパラメータを変更する場合は、[Change IP information]を Yes にしてください。プログラム（Application）ダウンロード時に同時に転送されます。設定後、No に戻すのを忘れないようにしてください。	
	Subnet Mask		
	Ethernet port Link speed / Duplex mode		
	Default Gateway		
Change IP information		Yes / No (デフォルト)	プログラム転送時に上記 IP 情報を転送するか(Yes)、しないか(No)を設定します。
NTP	NTP function	Enable / Disable (デフォルト)	NTP サーバからの時計情報取得を行うか(Enable)、行わないか(Disable)を設定します。
	Port number	ETH1 / ETH2 / ETH3	時計情報取得に使用するポートを指定します。
	Logical port number	123	ポート番号 (変更不可)
	Specified by	IP address	NTP サーバの指定方法 (変更不可)
	IP address or Host name	上記の指定方法に従い、IP アドレスまたはホスト名を指定します。	
	Access cycle	NTP サーバへのアクセス周期を指定します (単位: 分、デフォルト: 60 分)。	
	Timeout	タイムアウト時間 10 秒 (変更不可)	
	TimeZone	タイムゾーンを指定します(日本国内は UTC+9:00 です)。	
FTP	FTP server	FTP サーバに関するパラメータを設定します。 詳細は 4.2 節を参照してください。	
	Port number		
	Access Media		
	User Name		
	Password		
Stop switch definition		Reset warm (デフォルト)	RUN スイッチを STOP 位置にした時の CPU 動作を[リセットウォーム]とする。
		Stop	RUN スイッチを STOP 位置にした時の CPU 動作を[停止]とする
Reset all outputs in STOP		Yes (デフォルト)	停止時にハードウェア信号により全出力遮断(「2.2 節 I/O リフレッシュ」参照)
		No	停止時のハードウェア信号無効 (ソフトウェア制御)
Battery error detection		Enable (デフォルト)	バッテリーエラー (71) を検出します。
		Disable	バッテリーエラー (71) を検出しません。
I/O config error detection		Enable (デフォルト)	I/O 割付エラー (70) を検出します。
		Disable	I/O 割付エラー (70) を検出しません。
Program up/download by USB memory		Enable / Disable (デフォルト)	USB メモリによるプログラムのアップロード/ダウンロード機能を有効にするか(Enable)、しないか(Disable)を設定します。

注 意

- IP Address にはホスト部が 0 のネットワークアドレスや、ホスト部が 255 のブロードキャストアドレスを設定しないでください。これらは入力可能ですが、CPU ではエラー検出し、ログに出力されます。
- Subnet Mask には 255.255.253.0 のような不正な値を設定しないでください。これらは入力可能ですが、CPU ではエラー検出し、ログに出力されます。
- デフォルトゲートウェイを使用する場合は、ゲートウェイ相手側のネットワークアドレスが ETH1, 2, 3 のネットワークアドレスと重複しないように設定してください。

2.7 通信設定

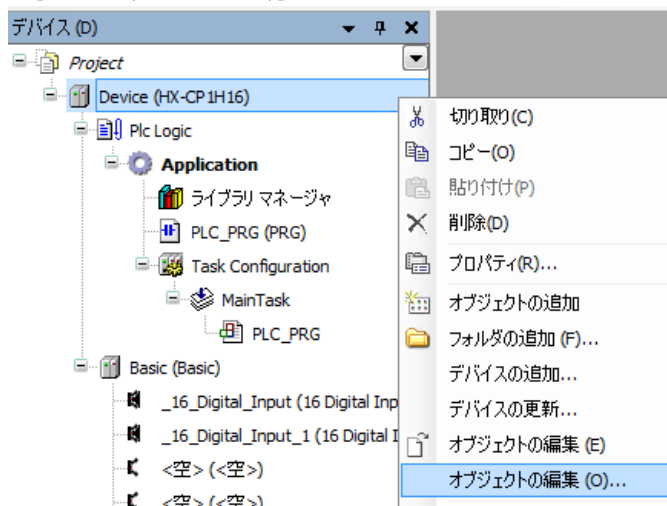
準備

PC と HX-CPU を USB ケーブル (Mini-B) または LAN ケーブルで接続してください。HX-CPU の Ethernet ポートはクロスケーブル/ストレートケーブルどちらでも接続可能です。また、Ethernet 接続の場合は PC の IP アドレスを HX-CPU と同じセグメントにしてください。PC の IP アドレスの変更ができない場合は、USB で接続してから HX-CPU の IP アドレスを変更してください。HX-CPU の IP アドレス初期値は以下の通りです。

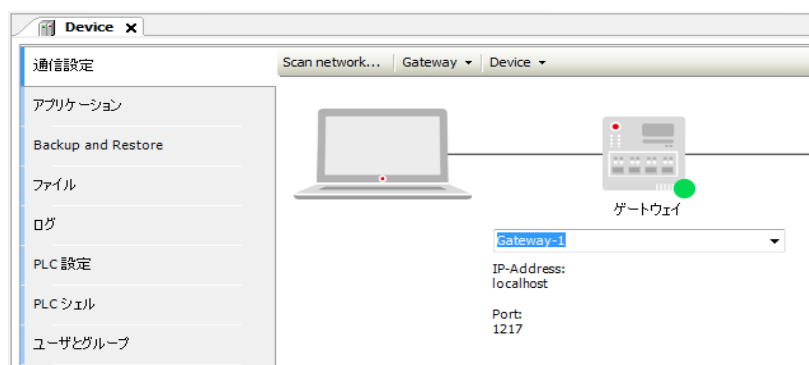
ポート	IP アドレス	サブネットマスク
ETH1	192.168.0.1	255.255.255.0
ETH2	192.168.1.1	255.255.255.0
ETH3	192.168.2.1	255.255.255.0

設定方法

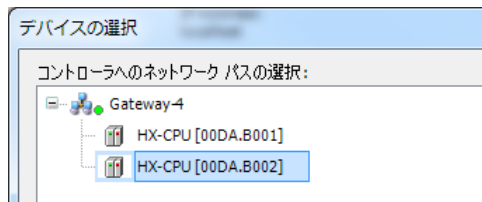
[Device (HX-CPxxxx)] をダブルクリックまたは右クリックして [オブジェクトの編集] を選択してください。



以下のような [Device] ウィンドウが開きます。



[Scan network]をクリックすると使用可能なデバイスが検索されます。複数の CPU がネットワークに存在すると、複数のデバイスが検索されます。

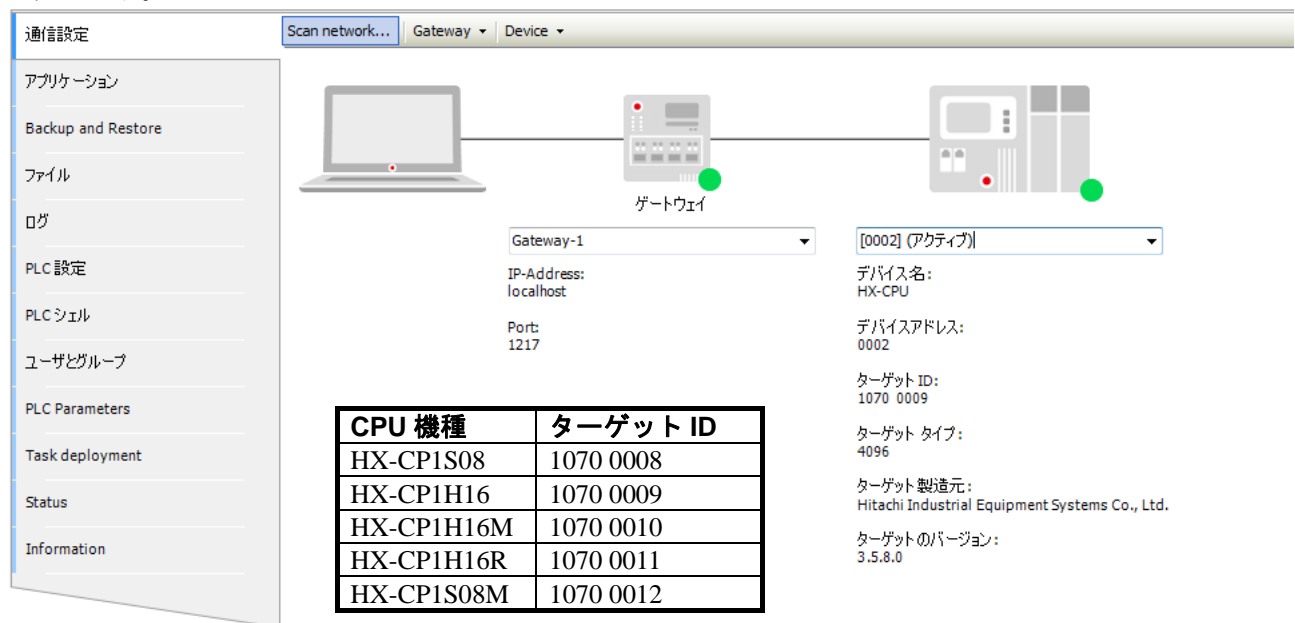


この場合は、いずれかの CPU を選択して[Wink]をクリックすると、選択された RUN ランプが点滅しますので識別可能です。CPU が STOP 状態の場合 2 回、RUN 状態の場合 3 回点滅します。

注 意

スタートページの[PLC からプロジェクトを開く...]よりデバイスを検索した際は、[Wink]機能が動作しませんのでご注意ください。

接続する CPU をクリックしてから[OK]をクリックすると、接続対象に指定されます。これで通信の設定は完了です。



デバイスが検出されない場合は以下をご確認ください。

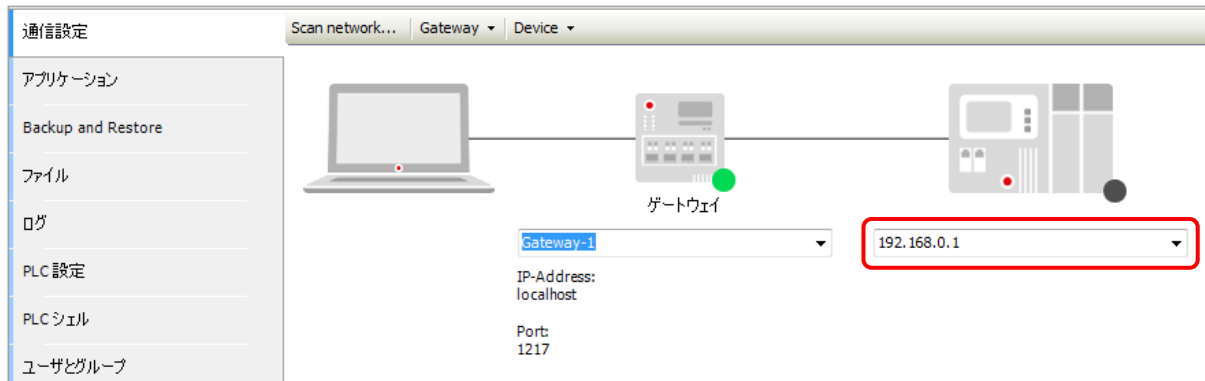
考えられる原因	対処方法
LAN ケーブルが正しく接続されていない。	LAN ケーブルのかん合やハブの電源を確認し、LAN コネクタ脇の L/A の緑色 LED が点灯していることを確認してください。
USB ドライバがインストールされていない	USB ドライバをインストールしてください (1.1.3 節参照)。
IP アドレスが合っていない	PC と CPU の IP アドレス・サブネットマスクが正しく設定されているか確認してください。CPU の IP アドレスがわからない場合は最初に USB で接続して確認してください。
HX-CODESYS で選択された CPU 機種と、実際に接続されている CPU の機種が合っていない	プロジェクトツリーのデバイスを右クリックして[デバイスの更新]を選択して正しい機種を選択してください。 [Device]-[Filter network scans by target ID]のチェックマークを外すと、機種が合っていない CPU も表示されるので確認できます。

注 意

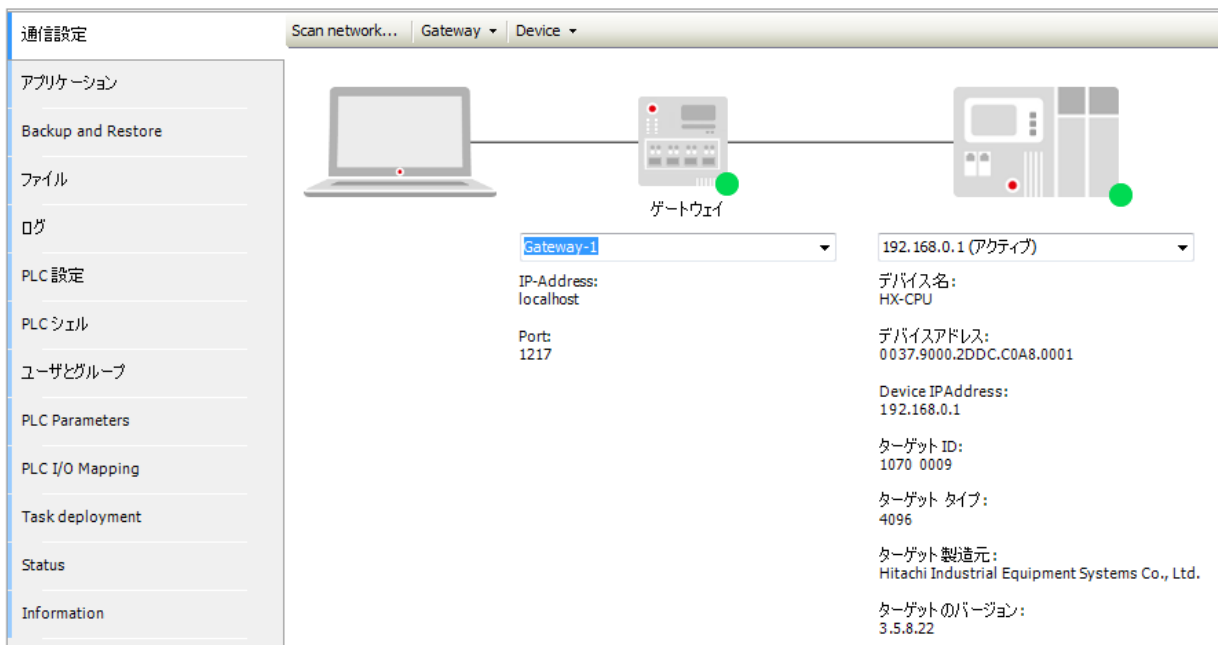
CPU と PC 間がイーサネットケーブル、USB ケーブル両方で接続されていても、Scan network では最も早く検索された通信種別ひとつだけしか表示されません。

TCP/IP 接続

前述の Ethernet 接続では HX-CODESYS と HX-CPU は UDP/IP プロトコルにて通信します。TCP/IP プロトコルで通信するには下図のアドレス入力欄に CPU の IP アドレスをキーボードから入力してください。

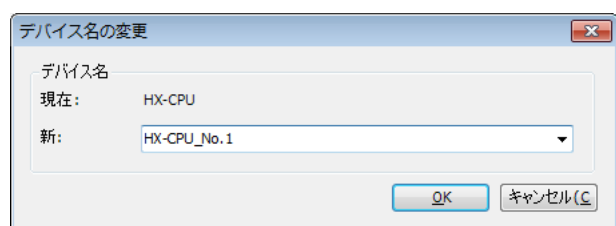
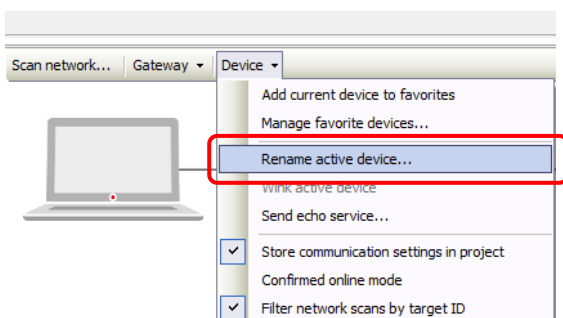


入力した IP アドレスの CPU が見つかったと下図のように CPU の情報が表示されます。



デバイス名称変更

通信設定完了後は、[Device]メニューの[Rename Active Device...]をクリックすると、デバイス名を変更することができます。



2.8 プログラミング

LD (Ladder Logic Diagram) 言語を使用した場合の基本的なプログラムの作成方法を以下に示します。その他のプログラミング言語に関しては HX-CODESYS のヘルプを参照してください。

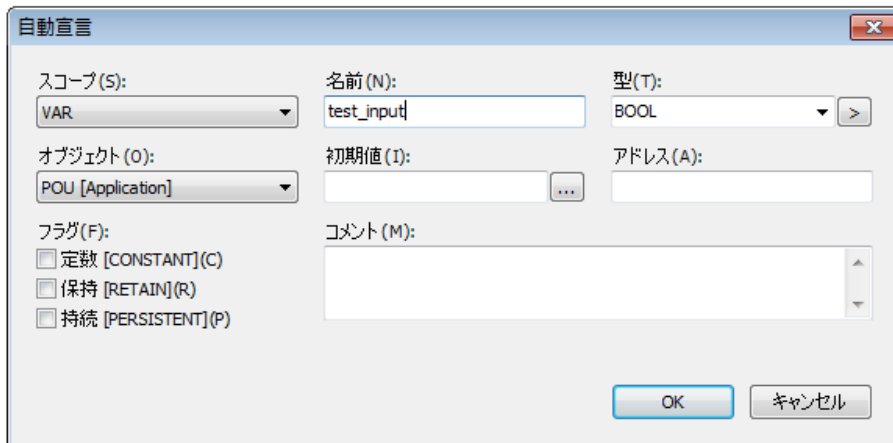
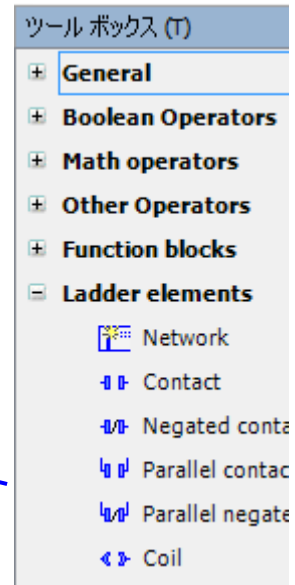
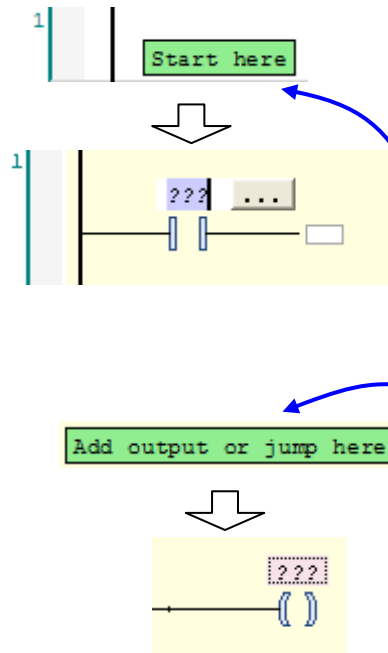
接点・コイルを追加するには、以下のようにいくつかの方法があります。

接点

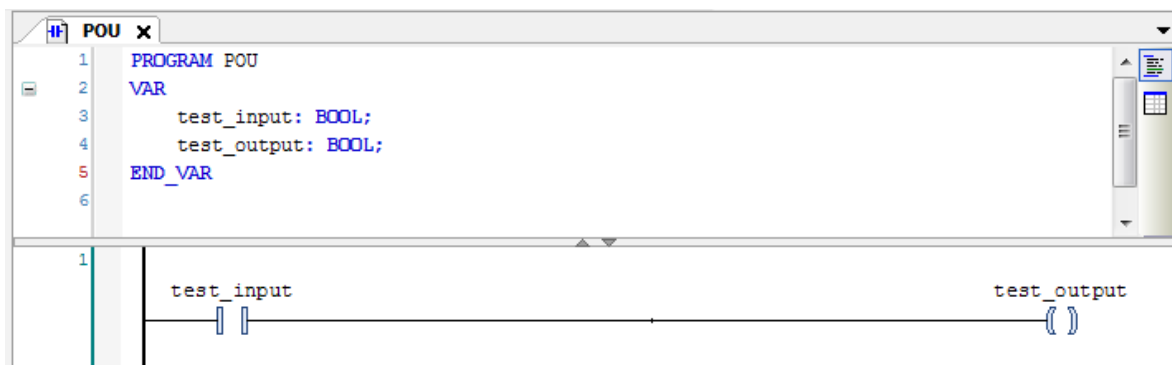
- ツールボックスよりドラッグ
- メニュー [FBD/LD/IL]-[Insert Contact]
- 回路空白部で右クリック [Insert Contact]
- ショートカットキー [Ctrl + K]

コイル

- ツールボックスよりドラッグ
- メニュー [FBD/LD/IL]-[Insert Coil]
- 回路空白部で右クリック [Insert Coil]
- ショートカットキー [Ctrl + A]

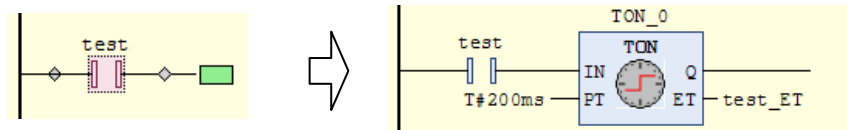


初めて使用する変数名の場合は、[自動宣言]ダイアログが自動的に現れます。必要に応じて各入力項目やフラグを設定して[OK]をクリックしてください。変数が変数宣言部に登録されます。

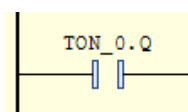
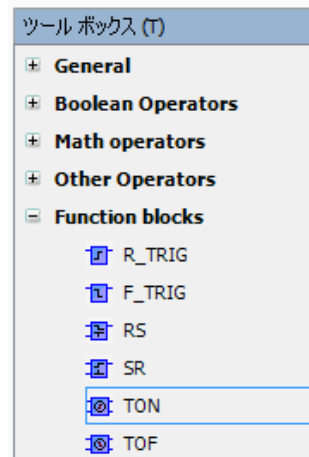


タイマ (TON)

ツールボックス Function blocks の TON をラダー回路の挿入したい位置にドラッグしてドロップしてください。



タイマの名称（上記例では TON_0）を定義し、設定値を入力し、経過値（ET）の代入先を定義してください。上記は設定値が 200 ms の設定例です。設定値（PT 入力）は必須ですが、経過値の代入先（ET 出力）は無くても構いません。その際は「???」を削除してください。タイマの出力（Q）には直接回路を追加することもできますが、未定義（オープン）のままも可能です。




別回路でタイマ出力を接点として使う場合には、タイマの名称に「.Q」を付けます。また、タイマ経過値は「.ET」を付加することで参照できます。

エッジ検出


エッジ検出は複数の入力方法があります。立ち上がり検出の 3 つの等価回路を示します。

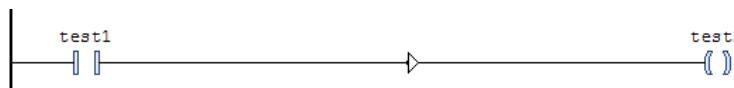
ファンクションブロック R_TRIG を挿入
(立ち下がり検出は F_TRIG)



接点で右クリックし[Edge Detection]選択
(立ち下がり検出は )



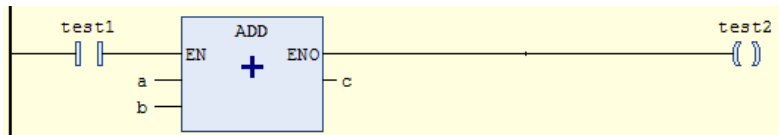
線上で右クリックし、[Edge Detection]選択
(立ち下がり検出は )



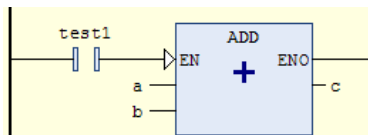
EN/ENO 付き Box

EN/ENO 付きの Box は、EN 入力が TRUE の間実行されます。また EN 入力の線上を右クリックして[Edge detection]や[Negation]を選択すると立ち上がり検出、立ち下がり検出、否定条件にすることもできます。ENO には EN 入力と同じ値が出力されます。

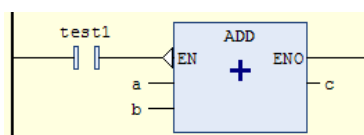
例 1：test1 が TRUE の間、ADD（加算）が実行されます。



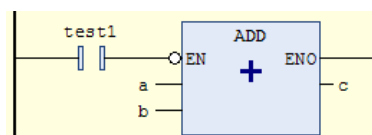
例 2：立ち上がりエッジ検出



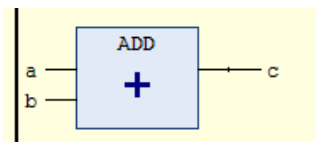
例 3：立ち下がりエッジ検出



例 4：否定

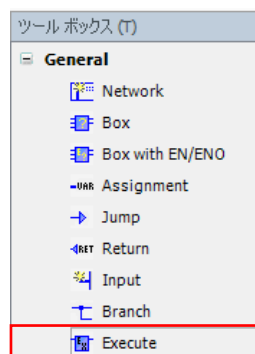
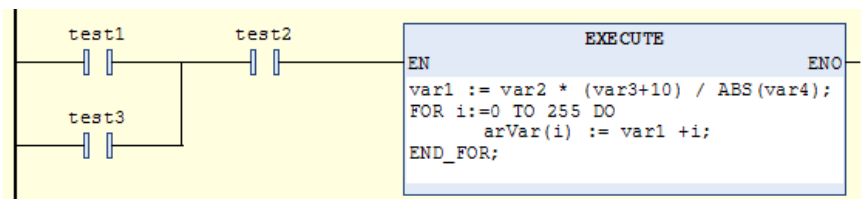


例 5：常時実行（EN/ENO 無し Box）



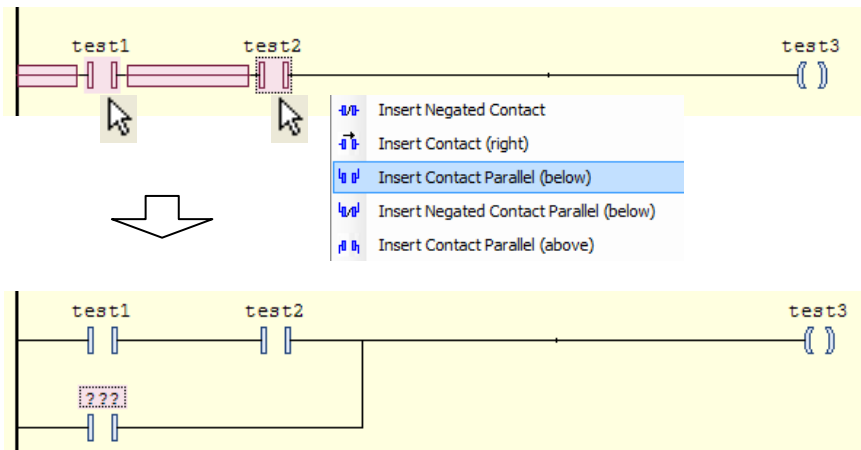
Execute Box

ボックスの中に ST 言語でプログラムを記述することができます。ビット演算に適している LD 言語と数値演算に適している ST 言語を同時に使用できます。



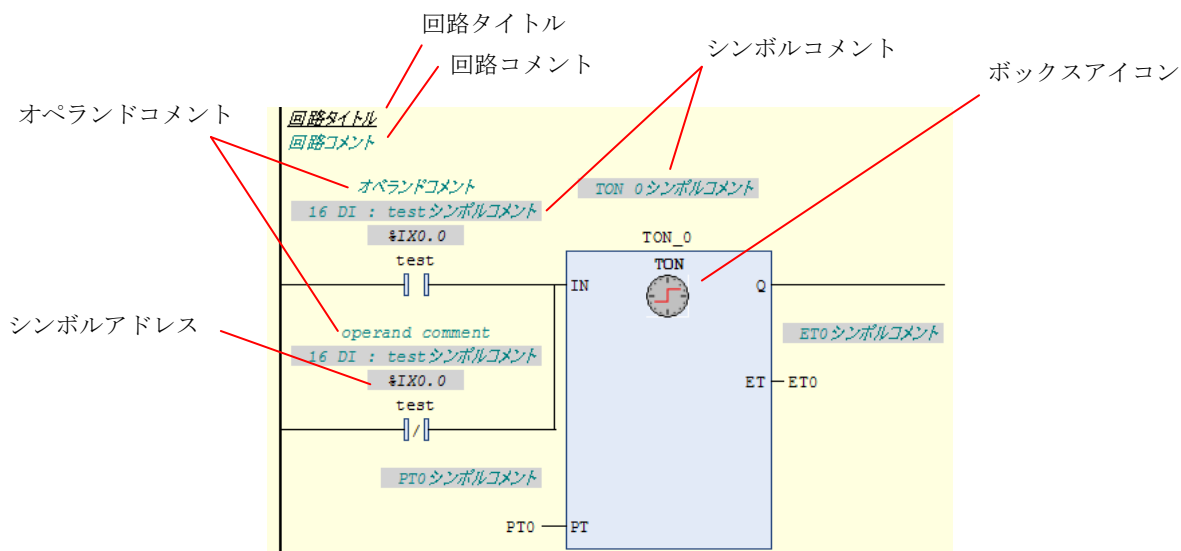
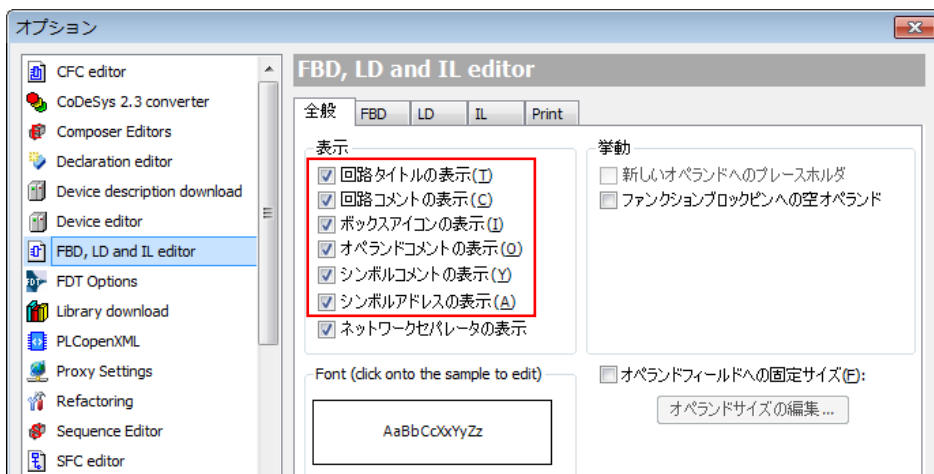
複数接点をまたぐ OR 接点

複数接点に対して並列に接点を挿入する場合は、シフトキーを押しながら複数の接点を選択してから右クリックメニューの[Insert Contact Parallel (below)]を選択、または[Ctrl + R]キーを押してください。



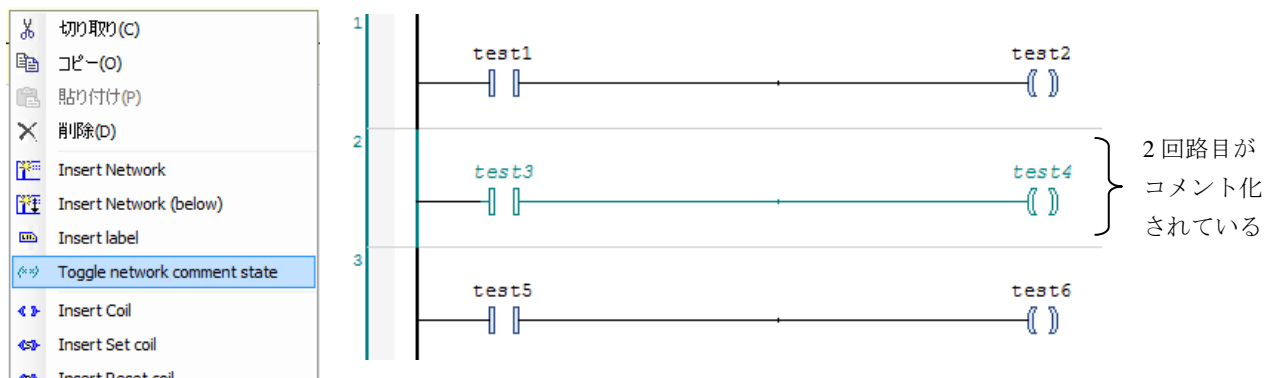
コメントの挿入

[ツール]-[オプション]-[FBD, LD and IL editor]を選択し、[全般]タブで各種コメントの表示 / 非表示を設定できます。シンボルコメントは変数単位のコメントなので同じ変数を複数箇所で使用するとすべて同じシンボルコメントとなりますが、オペランドコメントは同じ変数を複数箇所で使用してもそれぞれ異なるコメントを付けられます。




回路のコメント化（無効化）

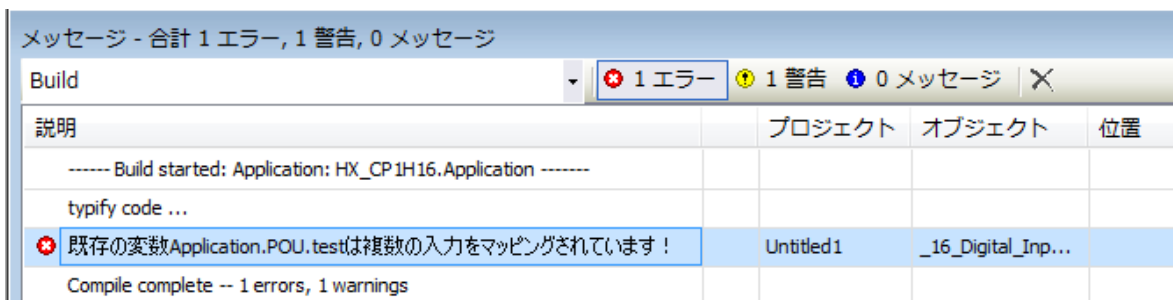
動作させたくない回路を一時的に無効にできます。任意の回路上で右クリック[Toggle network comment state]を選択すると回路色が緑色になり、実行されません。再度有効化するには同じ操作をしてください。



2.9 ログイン / ログアウト


ログイン

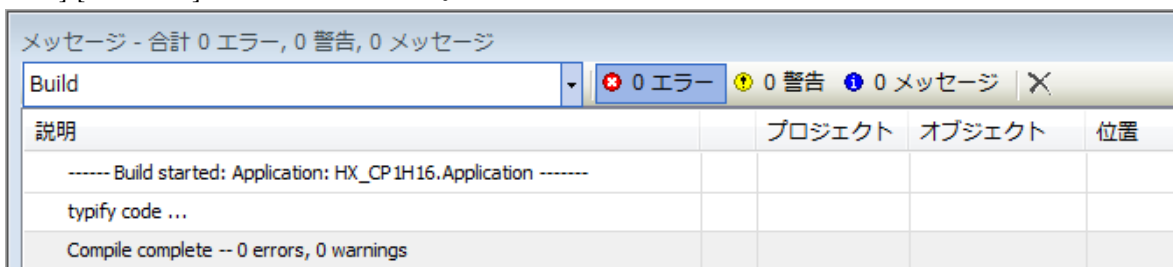
プログラミングが終わったら  アイコンをクリックするか[ビルド]-[ビルド]を選んでコンパイルしてください。コンパイルに失敗すると下図のように[メッセージ]欄にエラー情報が表示されます。エラーメッセージをダブルクリックすると修正すべき箇所にジャンプできます。



注 意

もし不明なエラーメッセージが表示された場合は[ビルド]-[すべてをクリーン]を実行してから再度[ビルド]を実行してみてください。[すべてをクリーン]を実行すると、以前コンパイルした古い情報をすべて削除します。

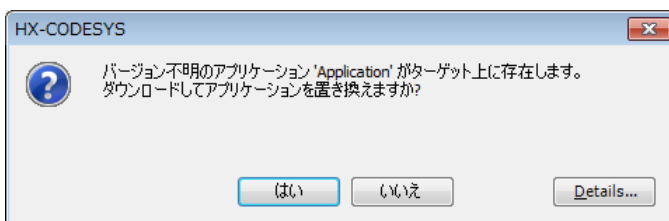
エラーがすべて取り除かれると下図のようにコンパイル完了です。  アイコンをクリックまたは[オンライン]-[ログイン]を選択してください。



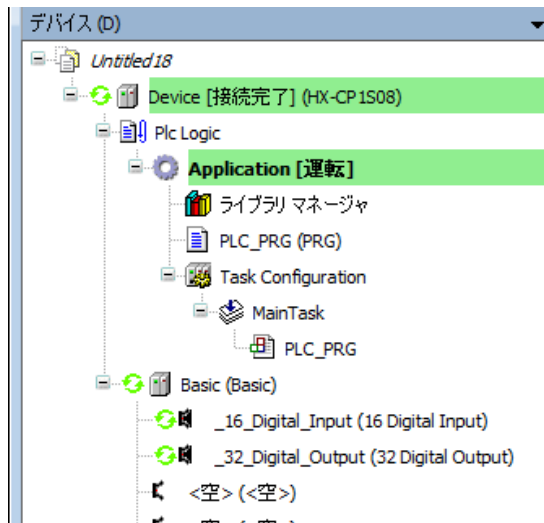
CPU にアプリケーション（プログラム）が無い場合は、以下のメッセージが表示されます。[はい]をクリックするとダウンロードを開始します。



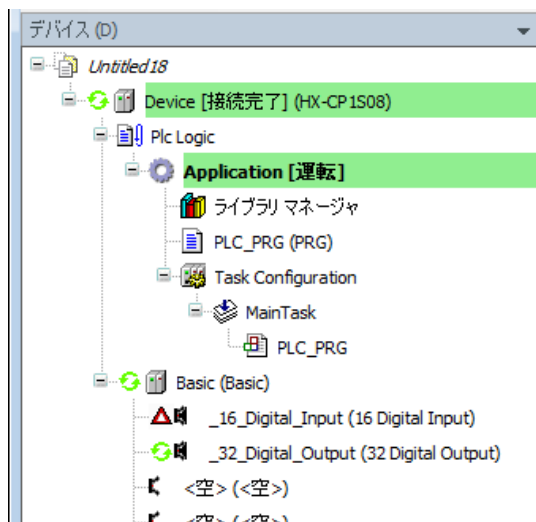
不明のアプリケーションが CPU にある場合は以下のメッセージが表示されます。[はい]をクリックするとダウンロードを開始します。



ログインに成功すると[Device]横に緑色の丸印が表示されます。また、ツリー上で設定している I/O モジュールが実際に実装されているものと一致している場合、各 I/O モジュール横にも緑色の丸印が表示されます。



設定した I/O モジュールが実際に実装されているものと不一致だった場合は、下図のように赤い三角印が表示されます。



オンライン変更（RUN 中変更）

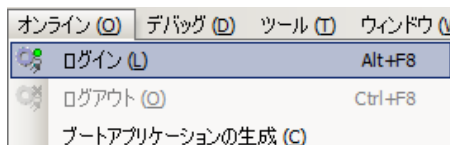
オンライン変更とは、CPU が運転中（RUN 中）に運転を止めずにユーザプログラムの変更を行う機能です。オンライン変更は、変更したプログラム部分のみ HX-CPU ヘダダウンロードを行います。

⚠ 注意

オンライン変更は、実行中のユーザプログラム変更と再起動を行います。対象のシステムによっては、機器が誤動作し、人体に危険が及ぶ可能性があります。新しいユーザプログラムが対象のシステムで正常に動作することを十分に検証してから行ってください。

オンライン変更方法

RUN 中の CPU のプログラムを変更するにはまずはログアウトしてからプログラムを変更します。その後、[オンライン]-[ログイン]を選択してください。



以下のダイアログが表示されるので、[オンライン変更してログイン]を選択してください。選択肢それぞれの動作内容は以下の通りです。

オンライン変更してログイン:

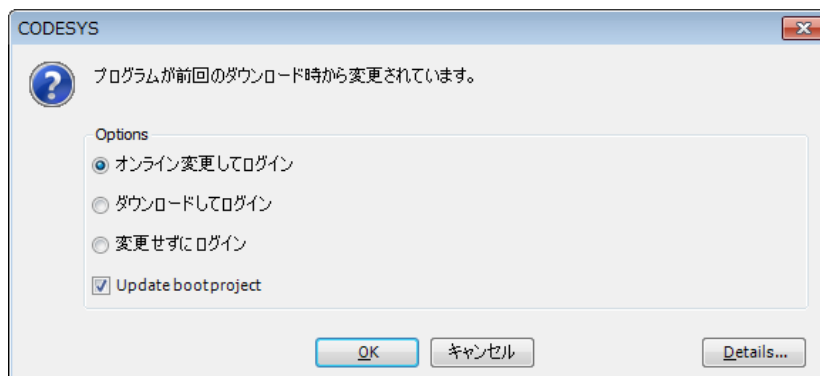
ダウンロードしてログイン:

変更せずにログイン:

CPU を停止させずに差分プログラムのみを転送します。

全プログラムを転送します。CPU は強制的に停止します。

変更したプログラムを転送せずにログインだけします。



オンライン変更前に[クリーン]もしくは[すべてをクリーン]を行った場合、オンライン変更が出来なくなりますのでご注意ください（CPU 停止を伴うダウンロードとなります）。また、プログラム以外の変更があった場合もオンライン変更できなくなります（タスク時間の変更、通信デバイスの変更など）。

注 意

ポインタ変数は、前回実行された最終サイクルでの値を保持します。オンライン変更によりポインタ変数が変更になる場合は、ポインタ変数は正しい値とならない可能性があるため、各サイクルで再度割り当ててください。

ログアウト

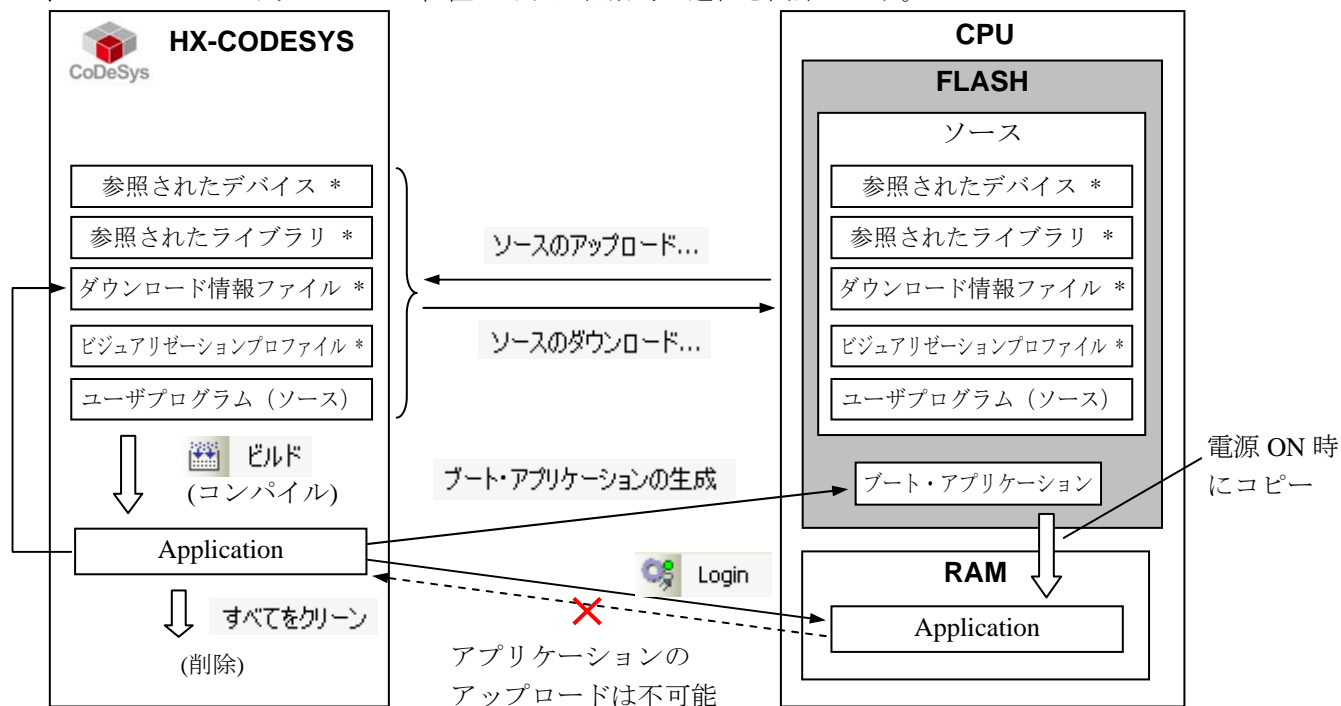


アイコンをクリックまたは[オンライン]-[ログアウト]を選択してください。

ユーザプログラムの I/O 点数が約 30,000 点を超えるとログアウトに時間がかかることがあります。30,000 点以上の I/O を使用する場合は POU を分け、モニタ不要な POU は閉じておくことで回避可能です。

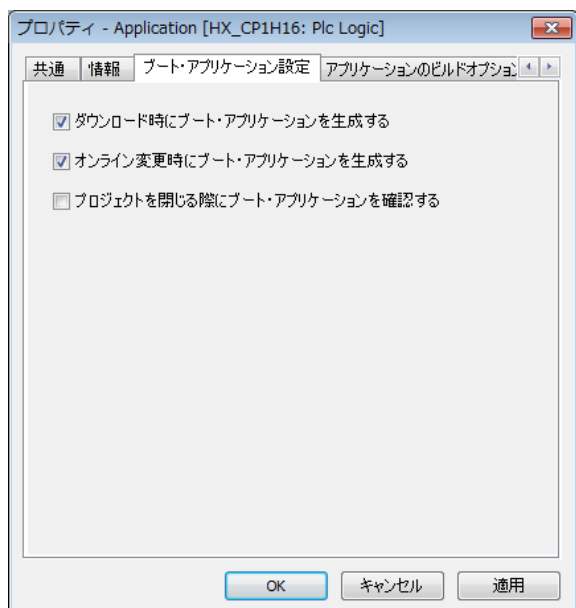
2.10 ブート・アプリケーション

HX-CODESYS と CPU のメモリ構成概要を下図に示します。アプリケーション（コンパイルされたユーザプログラム）は CPU 内の揮発性メモリ（RAM）に書き込まれます。従って電源を落とすとアプリケーションは失われます。電源 OFF 時にアプリケーションを保持する場合は、ログイン中に[オンライン]-[ブートアプリケーションの生成]を実行してください。アプリケーションが不揮発性の FLASH メモリに書き込まれます。FLASH メモリに書き込まれたアプリケーションのことを[ブート・アプリケーション]と呼びます。CPU は電源起動時に FLASH メモリをチェックし、ブート・アプリケーションが存在すれば RAM メモリにコピーし、RUN / STOP スイッチが RUN 位置であれば自動的に運転を開始します。



* オプション

ブート・アプリケーションの作成・転送タイミングはツリー上の[Application]の右クリック[プロパティ]メニューから設定できます。デフォルト設定は以下画面の通りなので、ログイン時やオンライン変更時にアプリケーションとブート・アプリケーション両方が CPU に書き込まれます。



2.11 ソース・ダウンロード/アップロード

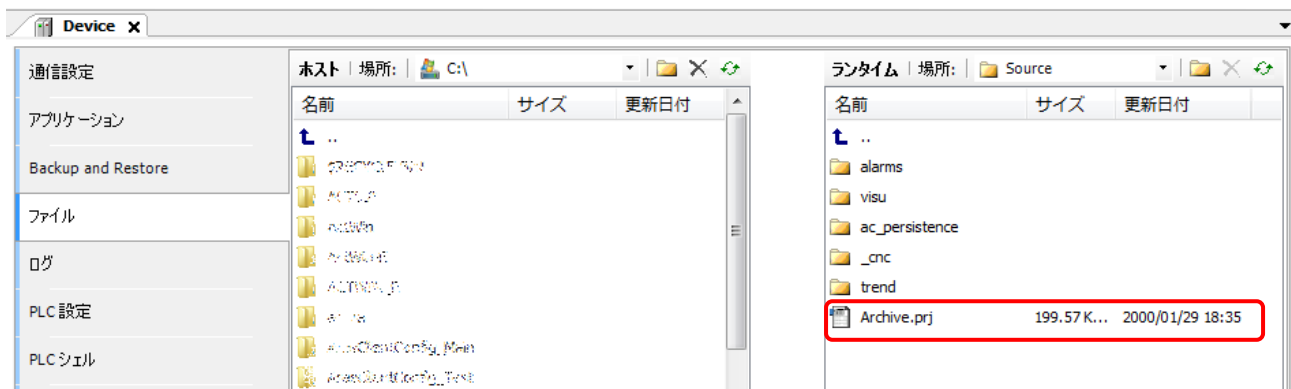
格納先

ソースファイルとは **CPU** が実行するアプリケーションファイルの元になるファイルであり、変数名やコメント、プログラミング言語など、すべての情報を含みます。

ソースファイルの CPU への書き込みは、[オンライン]-[接続されたデバイスへソースのダウンロード]または、[ファイル]-[ソースのダウンロード]で行います。CPU からの読み出しは、[ファイル]-[ソースのアップロード]で行います。

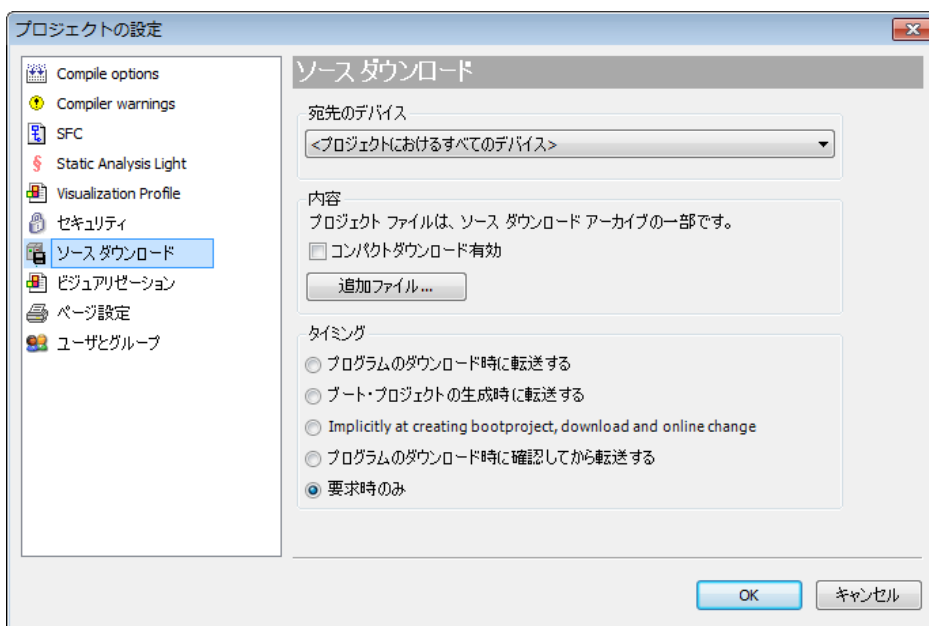
ソースファイルを CPU にダウンロードすると、CPU 内では「Archive.prj」という名称で Source フォルダに保存されます。

実行形式であるアプリケーションファイルやブートアプリケーションファイルはバイナリファイルのため、プログラムとしてユーザに見える形で開いたり、ソースファイルに変換することはできません。ソースファイルが無いとユーザプログラムの変更はできませんのでパソコンまたは CPU に必ず保存してください。



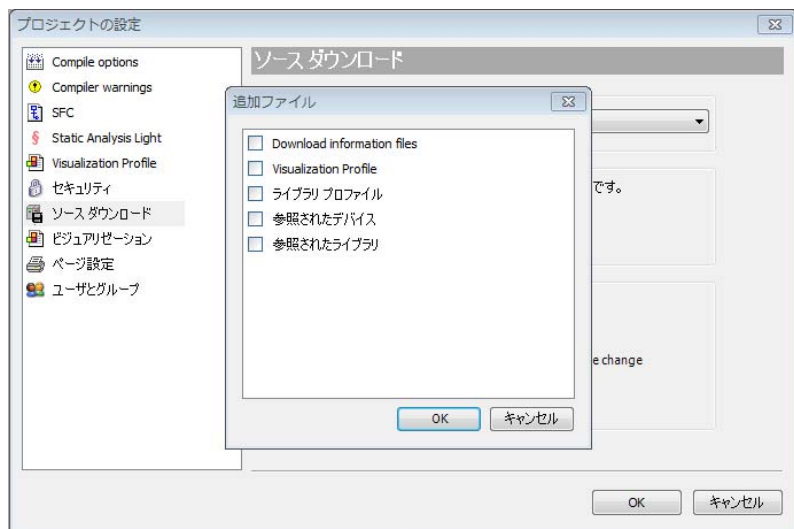
転送タイミング

ソースファイルの転送タイミングは、[プロジェクト]-[プロジェクトの設定]-[ソースダウンロード]にて変更することができます。初期設定は[要求時のみ]です。アプリケーションプログラムの変更と常時連動させる場合は、[Implicitly at creating bootproject, download and online change]を選択してください。



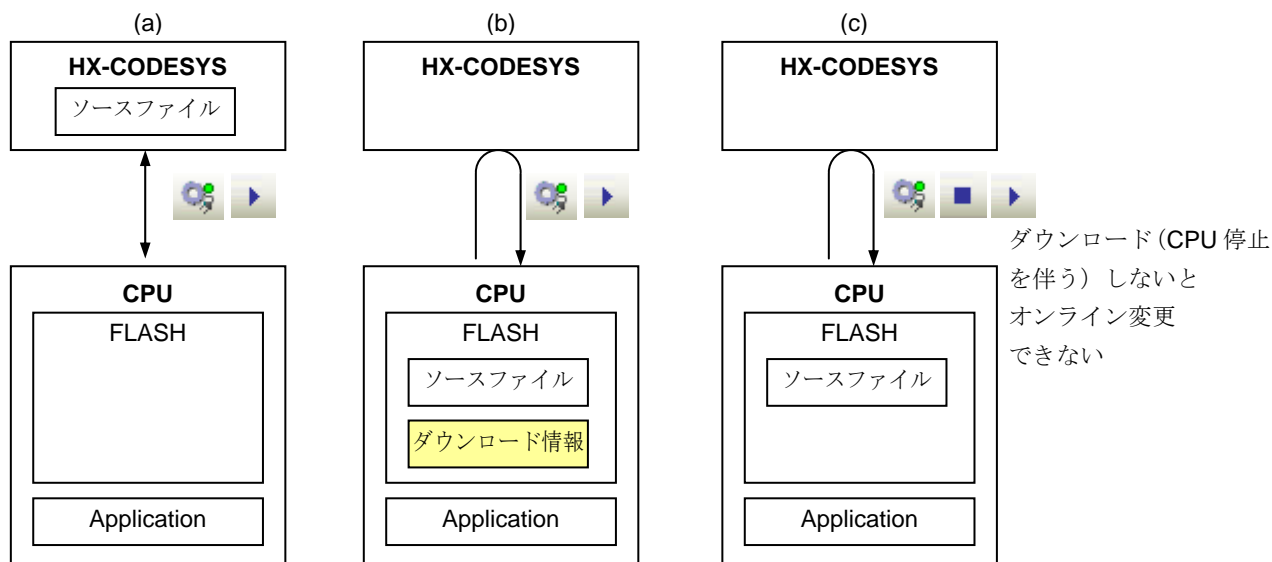
Download information files

[プロジェクト]-[プロジェクト設定]-[ソースダウンロード]-[追加ファイル]にて、ソースファイルにどのデータを含めるかを以下のように任意に選択することができます。



追加ファイルの[Download information files]は、ソースファイルを持たないパソコンから CPU を停止させずにオンライン変更する場合に必要です。以下の3通りの場合でオンライン変更の可否を説明します。

- (a) ソースファイルがパソコンにあり、CPU に無い場合 → オンライン変更可能
- (b) ダウンロード情報を含むソースファイルが CPU にあり、パソコンに無い場合 → ソースアップロードすればオンライン変更可能
- (c) ダウンロード情報を持たないソースファイルが CPU にあり、パソコンに無い場合 → ソースアップロードしてログインしても HX-CODESYS はコンパイルしたプログラムと CPU 内のプログラムが同一のものと判断できないため、オンライン変更は不可能。一度 CPU 停止を伴うダウンロードを行う必要がある。



2.12 運転 / 停止 / リセット / 初期化

運転/停止

HX-CPU は HX-CODESYS または CPU の RUN / STOP スイッチにより運転/停止されますが、RUN / STOP スイッチが STOP 位置にある時には HX-CODESYS によるリモート運転/停止はできません。

ユーザ操作 \ スイッチ位置	STOP 位置	RUN 位置
HX-CODESYS から停止	停止のまま	停止
HX-CODESYS から開始	停止のまま	開始
電源 ON	停止	開始 ※

※ CPU は電源 OFF 直前の運転状態に関わらず運転開始

HX-CPU は、運転開始時に基本・増設ベース上の I/O モジュールに対しハードウェアリセットを行います。このため、停止中に出力する設定の場合でも運転停止→運転開始のタイミングで 1 タスク周期分、出力が OFF します。

リセット

HX-CPU はウォッチドッグエラーのような「例外エラー (Exception)」と呼ばれる異常状態を検出するとプログラムの実行を停止します。HX-CODESYS が接続されていると[例外]表示が画面下部に表示されます。この例外エラー状態は[リセット]操作によって解除することができます。[リセット]には[ウォームリセット]と[コールドリセット]の 2 種類がありそれぞれ動作が異なります。初期化される内容は、下表を参照してください。

初期化

例外状態の解除及び変数の初期化だけでなく不揮発性メモリの内容をリセットする場合は[初期化]操作を行います。[初期化]には[リセット (PLC 初期化)]と[デバイス [Device]をリセット (PLC 初期化)]の 2 種類がありそれぞれ動作が異なります。初期化される内容は、下表を参照してください。

[リセット (PLC 初期化)]は、複数のプログラムが PLC 内に存在する場合は現在アクティブに設定されているアプリケーションプログラムのみが消去されます。複数のプログラムすべて初期化する場合にはデバイスツリーの[Device]の右クリックメニューの[デバイス [Device]をリセット (PLC 初期化)]を実行してください。この際、Visu フォルダも同時に初期化されますのでご注意ください。

[リセット]操作、[初期化]操作により初期化される内容を下表に示します。

データ \ 操作	通常 変数 (VAR)	保持 変数 (VAR RETAIN)	持続変数 (VAR PERSISTENT)	アプリ ケーション (揮発性 メモリ)	ブート アプリ ケーション (不揮発性 メモリ)	ソース ファイル (不揮発性 メモリ)	WebVisu データ, オンライン ユーザ情報	IP アドレス, 時計データ
停止	○	○	○	○	○	○	○	○
ウォームリセット	×	○	○	○	○	○	○	○
コールドリセット	×	×	○	○	○	○	○	○
ダウンロード	×	×	○	(更新)	(更新)	(更新)	(更新)	○*1
オンライン変更	○	○	○	(更新)	(更新)	(更新)	(更新)	○
電源再起動	×	○	○	×	○	○	○	○
リセット (PLC 初期化)	×	×	×	×	×	○	○	○
デバイス [Device]を リセット (PLC 初期化)	×	×	×	×	×	×	×	○

○ : 保持, × : 初期化, *1 Change IP information を Yes にしてダウンロードすると IP アドレスは更新される。

注 意

転送したプログラムを HX-CODESYS の[Device]-[ファイル]の操作で名称変更しプロジェクトファイルのアプリケーション名称と不一致にした状態では[リセット (PLC 初期化)]、[デバイス [Device]をリセット (PLC 初期化)]共に動作しません。

RUN / STOP スイッチの意味付け (Stop switch definition)

RUN / STOP スイッチの停止位置の動作は、[Device]タブの[PLC Parameters]にて[STOP]または[Reset warm]のどちらかを選択することができます。デフォルトは[Reset warm]です。これは[STOP]よりも[Reset warm]の方が従来の日立 PLC での「STOP」の動作内容に近いからです。

Parameter	Type	Current Value	Prepared Value
+	+	+	+
+	+	+	+
+	+	+	+
Stop switch definition	Enumeration of BYTE	Reset warm	
Reset all outputs in STOP	Enumeration of BYTE	Yes	
Battery error detection	Enumeration of BYTE	Enable	
I/O config error detection	Enumeration of BYTE	Enable	
Program up/download by USB memory	Enumeration of BYTE	Disable	

2.13 グローバルネットワーク変数

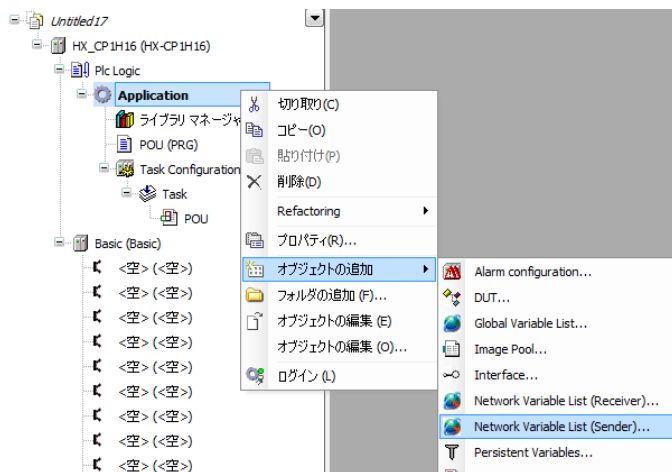
変数をグローバルネットワーク変数リストに登録することで、変数をネットワーク上の他の CPU（最大 32 台）に送信することができます。送信には UDP/IP のブロードキャストアドレスを用います。ETH1/2/3 いずれのポートも使用可能です。

設定方法

送信側 CPU と受信側 CPU の設定方法を示します。

[送信側 CPU]

[Application] を右クリックして [オブジェクトの追加] 以下の [Network Variable List(Sender)] を選択します。

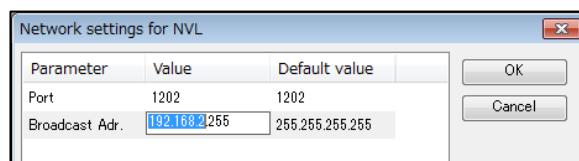
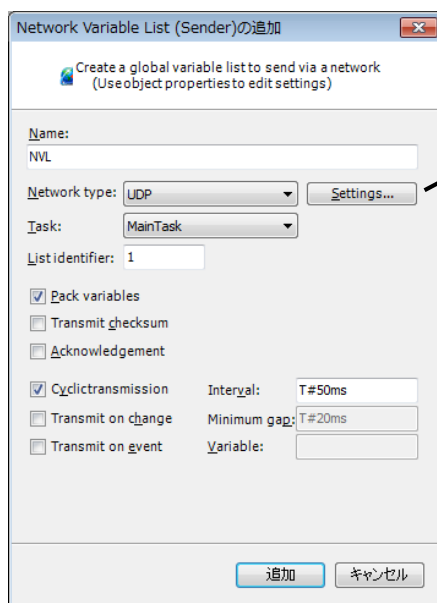


設定する項目は下記です。

Network type (ネットワークタイプ) : [UDP] を選択してください。

Settings (設定) : ポート番号とブロードキャストアドレス (Broadcast Adr.) を設定してください。ブロードキャストアドレスのデフォルト値は 255.255.255.255 なので、正しい値を設定してください。

Task (タスク) : 既存の任意のタスクから一つ選択してください。変数はそのタスクの最後でデータ送信します。



Broadcast Adr. 設定例

IP アドレス : 192.168.0.1
 サブネットマスク : 255.255.255.0
 この場合のブロードキャストアドレスは、192.168.0.255 です。

注 意

EHV+等で作成した旧プロジェクトを流用する場合、Network Variable List(Sender)内のポートが 1202 以外の場合は 1202 に設定してください。HX-CPU では、グローバルネットワーク変数用のポートが 1202 固定となっております。

List identifier (識別子リスト) : 複数のグローバルネットワーク変数リストを使う際、区別のために 1,2,3 の順で番号を設定してください。

Cyclictransmission (周期的に送出する) : 変数はタスクの実行周期ごとに送信されるため、ここでの設定時間はタスクの周期と同じか、大きい値を設定してください。タスクの周期時間よりも小さい値を設定してもタスクの周期時間より短い周期での送信はできません。

Transmit on change (変化で送出する) : 変数の値が変化した時のみ送信されます。但し、プログラムダウンロード後の最初の RUN 時、及びウォームリセット後の最初の RUN 時にも送信されます。Minimum gap(最小間隔)とは各通信間の最小の時間です。

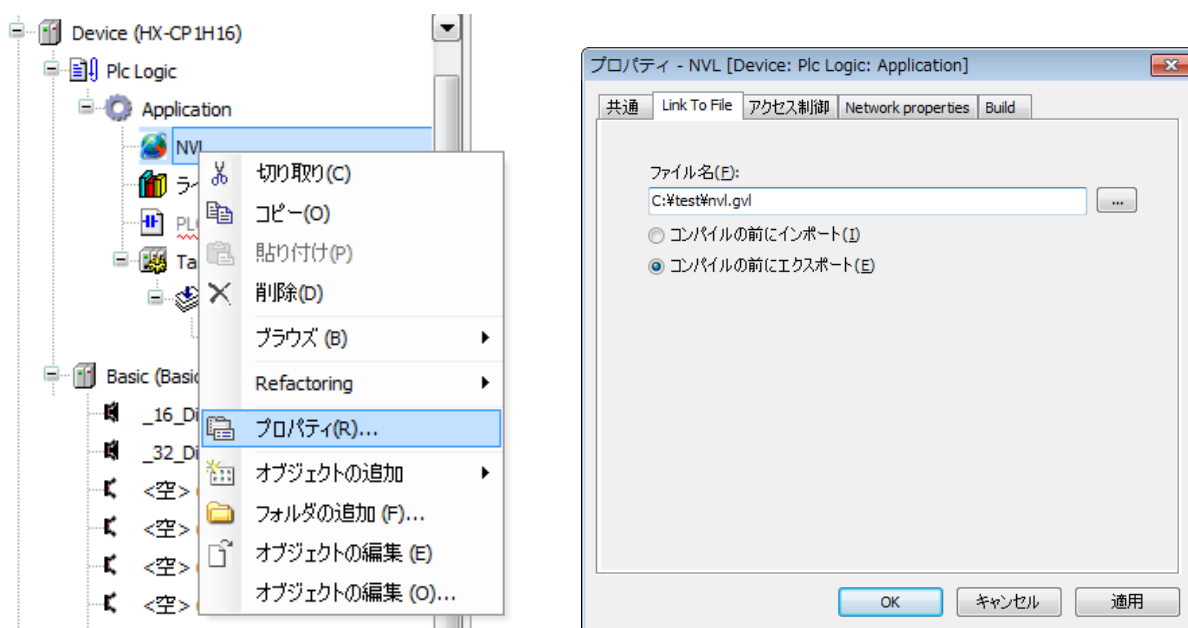
Transmit on event (イベントで送出する) : 指定した変数が TRUE の間に送信されます。TRUE に変化した時ではなく、TRUE の間中送信されるのでご注意ください。

詳細は HX-CODESYS のヘルプを参照してください。

送信側のパラメータの設定が完了したら、作成した変数リスト<NVL>を右クリックして[プロパティ]を選択します。[Link To File]タブにてエクスポートするファイルを作成します。グローバルネットワーク変数として 255 バイト以上の STRING/WSTRING 型は使用できません。尚、[Network properties]タブにて、送信側のパラメータを修正することができます。

注 意

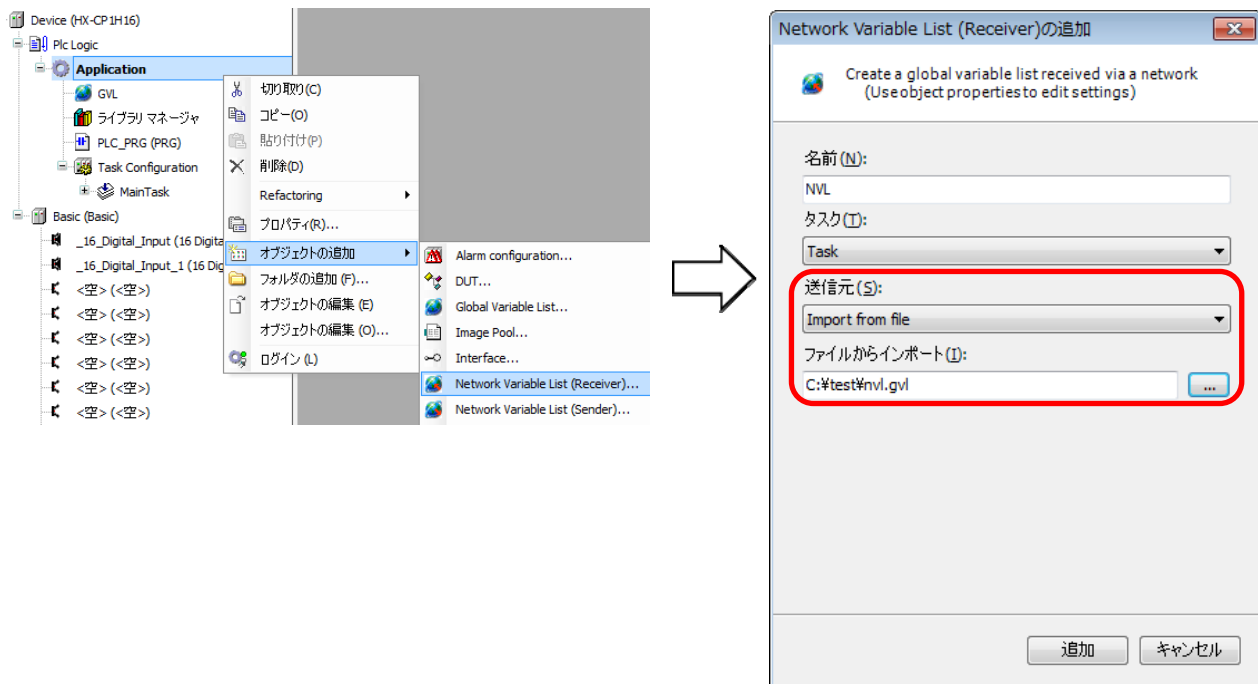
プロパティはオンライン中でも設定を変更することが可能ですが、必ずログアウトした状態で設定を変更してください。ログイン中（オンライン中）に設定を変更しても CPU にはダウンロードされません。



[受信側 CPU]

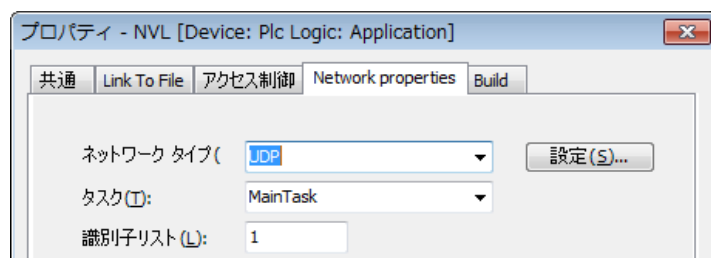
受信側の CPU の [Application] を右クリックして [オブジェクトの追加] 以下の [Network Variable List(Receiver)] を選択します。

以下のように送信側 CPU でエクスポート指定したファイルをインポート指定してください。



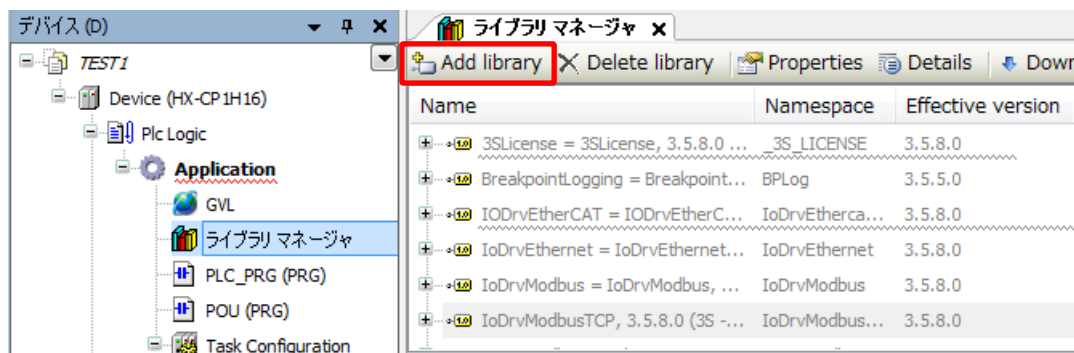
注 意

- ・グローバルネットワーク変数リストのパラメータを変更した時にはログインの前に[クリーン]または[すべてをクリーン]を実行してください。
- ・複数のグローバルネットワーク変数リストを使う場合にはそれぞれ異なる識別子リストを設定してください (1,2,3,...と昇順で設定)



2.14 ライブラリ

いくつかの命令がまとめてあるパッケージのことをライブラリと呼びます。ライブラリはライブラリリポジトリと呼ばれる場所に格納されています。各プロジェクトで使用する場合にはライブラリマネージャにて [Add library] で追加すると、ライブラリリポジトリからライブラリマネージャにコピーされ、そのプロジェクトで使うことができます。HX-CPU では新規プロジェクトを作成すると以下のライブラリがライブラリリポジトリから自動的にロードされます。

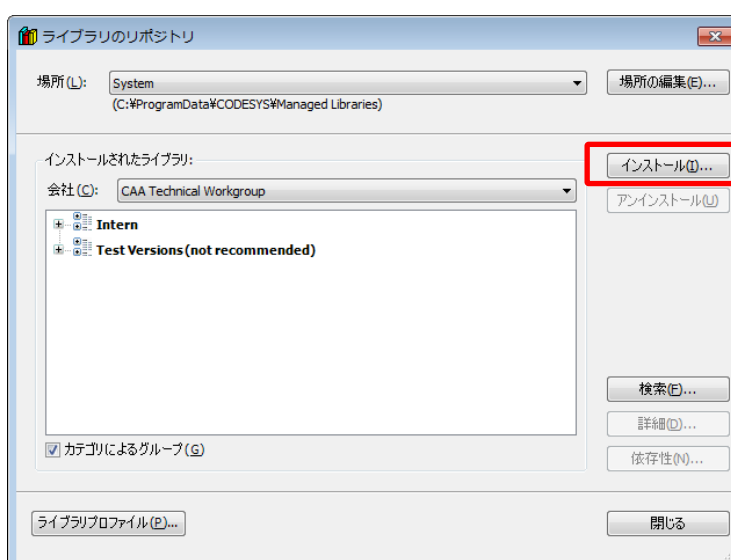
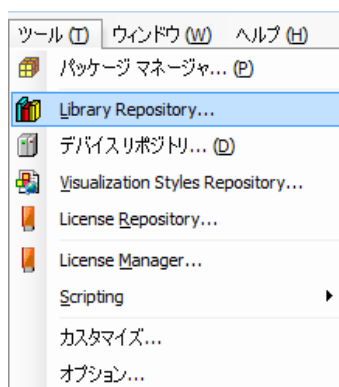


自動でロードされるライブラリ

ライブラリ名称	内容
IoStandard	I/O 制御用のシステムライブラリ
3SLicense	システムライブラリ
Standard	IEC61131-3 規格標準命令ライブラリ
Util	PID や BCD 変換等、PLC でよく使う命令のライブラリ
CAA DTUtility	時計データの読み出し、書き込み用ライブラリ
CAA File	ファイルアクセス用ライブラリ
SysCom	シリアル通信用ライブラリ
CAA Types	ファイルアクセス用の補助ライブラリ
CmpHIESLib_HX ※	HX 固有の命令ライブラリ
CmpHIESErrors_HX ※	HX 固有のエラー処理ライブラリ

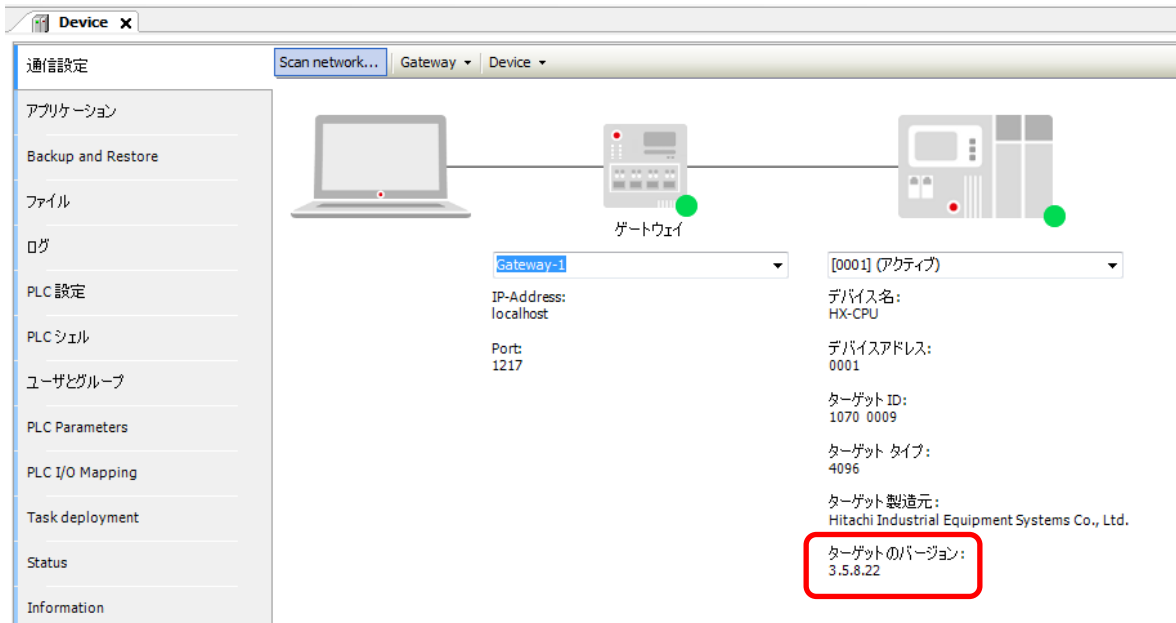
※ 末尾が HX のライブラリを使用してください。(末尾が HX でないものは EHV+シリーズ用です)

ライブラリリポジトリに新規ライブラリをインストールすることも可能です。[ツール]-[LibraryRepository] を選択後、[インストール]でインストールしてください。



2.15 バージョン

接続している CPU のファームウェアバージョンは[Device]の[通信設定]の「ターゲットのバージョン」の欄でオンラインモニタすることができます。



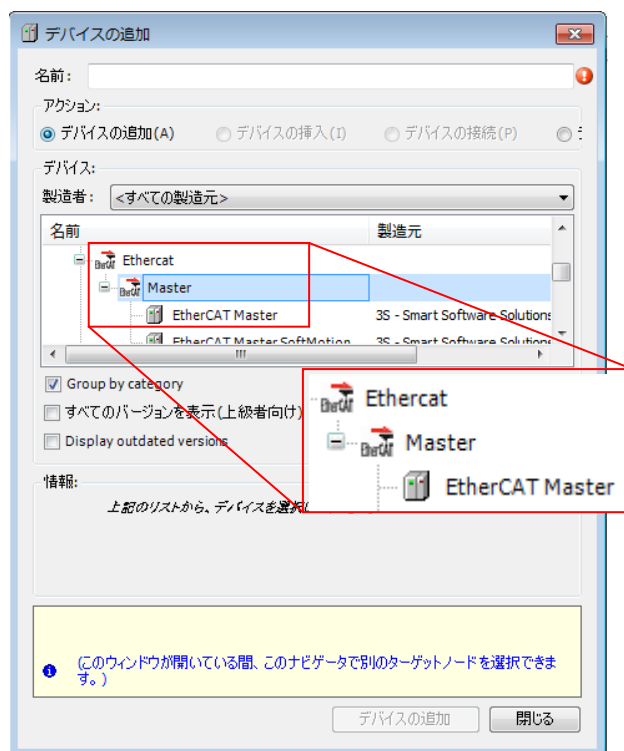
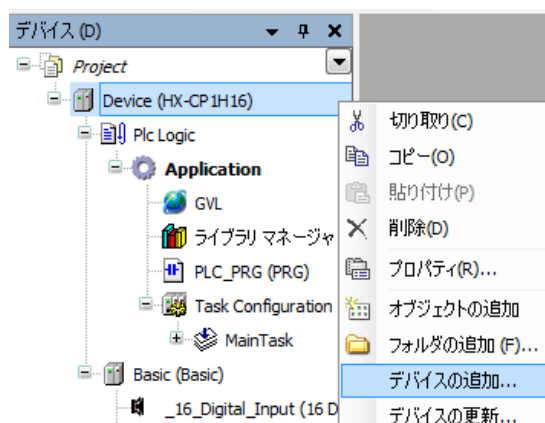
MEMO

第3章 通信機能

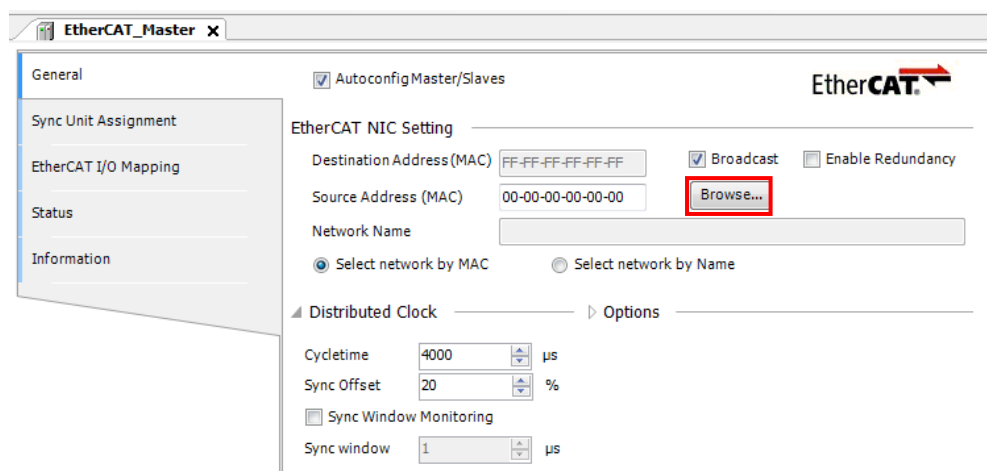
3.1 EtherCAT マスタ

3.1.1 設定

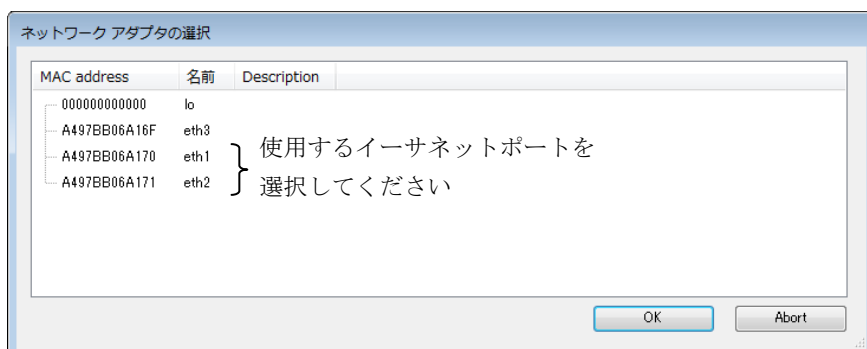
[Device]を右クリックして[デバイスの追加...]を選択します。[デバイスの追加]ウィンドウの[EtherCAT Master]をクリックして[デバイスの追加]をクリックします。



イーサネットポートの設定を行います。[EtherCAT_Master (EtherCAT Master)]をダブルクリックすると、以下のウィンドウが表示されます。PC と HX-CPU の通信設定が完了している状態で、以下ウィンドウの[Browse...]をクリックして EtherCAT_Master に使用するイーサネットポートを選択してください (PC と HX-CPU の通信設定は「2.7 節 通信設定」を参照)。

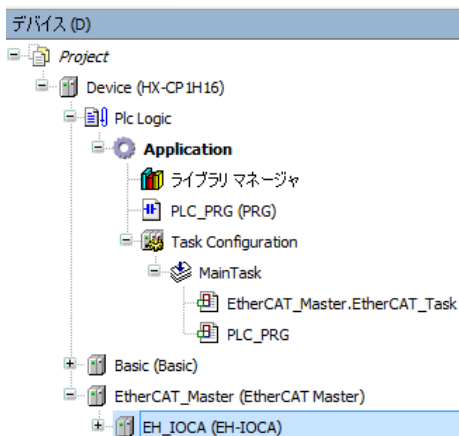


※ Enable Redundancy は、未サポートとなります。

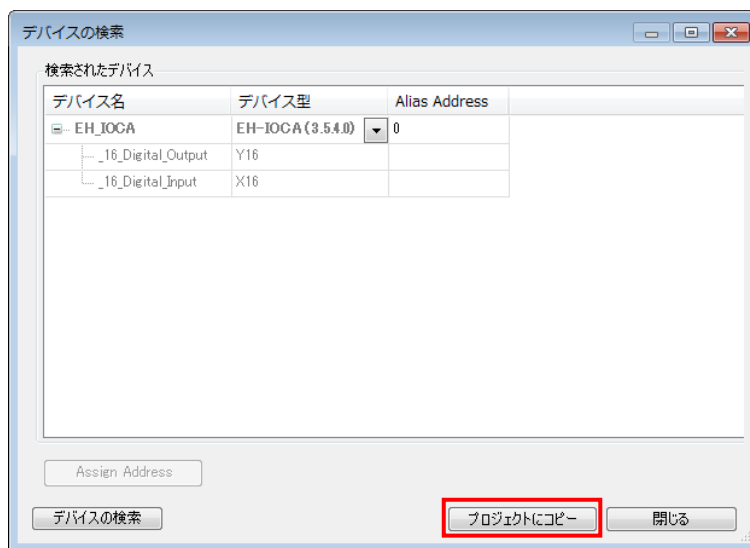
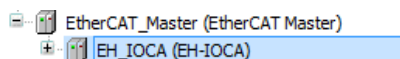
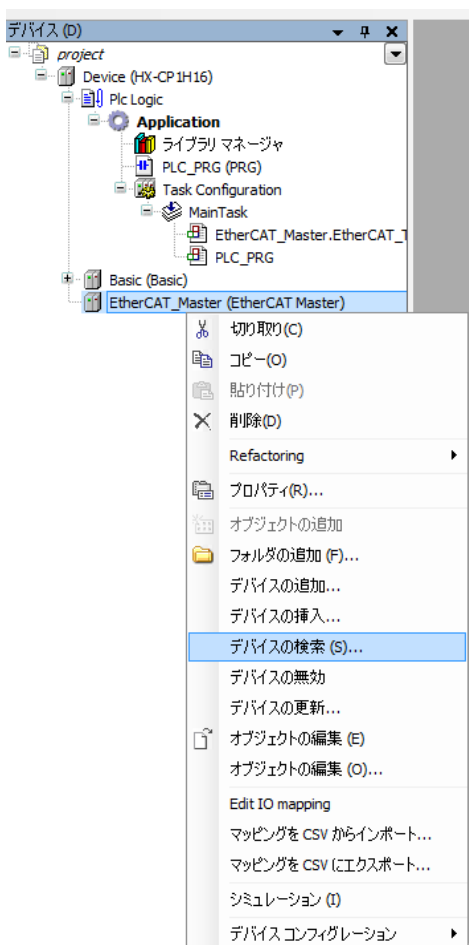


※ EtherCAT_Master に使用するイーサネットポートの設定は [eth1]または[eth2]を選択してください。

デバイスツリーの[EtherCAT Master]をクリックすると、利用可能なデバイスが[デバイスの追加]ウィンドウに表示されます。ご使用のスレーブ機器を選択して[デバイスの追加]をクリックしてください。



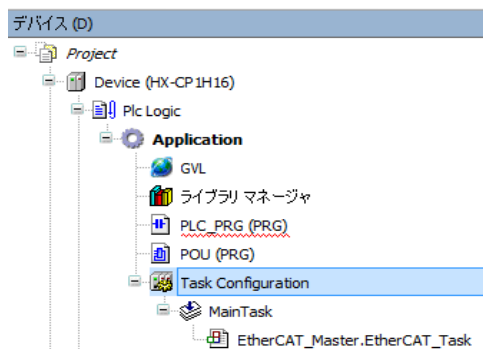
実際にスレーブが接続されている場合、2.7 節に従って通信設定を行い、オンライン（ログイン）操作を行った後、オフライン（ログアウト）状態でデバイスの検索を行うことができます。[EtherCAT_Master (EtherCAT Master)]を右クリックして[デバイスの検索]をクリックすると、接続されているデバイスが検索されます。[プロジェクトにコピー]をクリックすると、デバイスが追加されます。



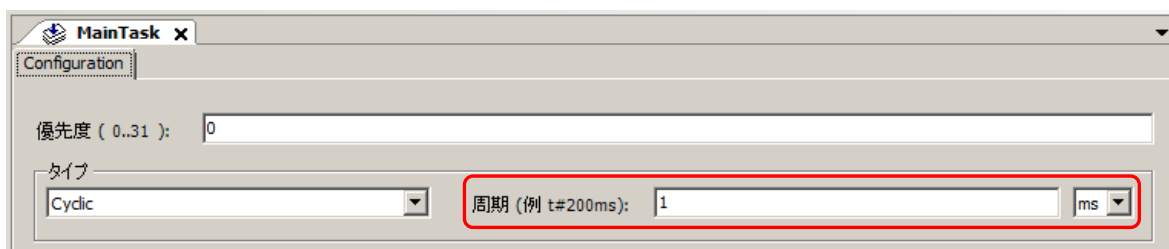
ご使用になるスレーブ機器の「EtherCAT スレーブ情報 (ESI) ファイル」(XML 形式) がインストールされていないと[デバイスの追加]ウィンドウに表示されません。表示されない場合は、各スレーブベンダから入手し、メニューの [ツール]-[デバイス リポジトリ...] よりインストールしてください。

3.1.2 EtherCAT タスクの周期

デバイスツリーに EtherCAT マスタを追加すると MainTask とは別に EtherCAT_Master タスクが自動的に生成されます。[EtherCAT_Master] タスクをダブルクリックまたは右クリックして[オブジェクトの編集]を選択すると EtherCAT_Master コンフィグレーションウィンドウが開きます。



HX-CPU は、すべての処理をひとつのマイクロプロセッサで実行している関係上、「周期」は 1 ms 以上にする必要があります。この値が小さすぎると 25 エラー（プロセッサ過負荷）が検出されます。この周期の値はユーザプログラムのサイズや I/O モジュールの数に依存しますが、プログラムサイズが小さく、I/O モジュール数が少ない場合でも 1 ms 以上の値としてください。



3.1.3 プログラミング

スレーブ機器の I/O アドレスは下図のように[EtherCAT I/O Mapping]タブに表示されます。他の外部 I/O と同様、この変数フィールドに任意の変数名を入力してプログラミングしてください。

EH_IOCA x

General

プロセス データ





















スタートアップ パラメータ

EtherCAT I/O Mapping

Status

Information

Channels

Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Default Value	Unit	Description
 		Control	%QW0	UINT			Control
 		_16_Digital_Output Y	%QW1	UINT			_16_Digital_Output Y
 		Status	%IW0	UINT			Status
 		Module RES	%ID1	UDINT			Module RES
 		Module WDT	%ID2	UDINT			Module WDT
 		Module FAIL	%ID3	UDINT			Module FAIL
 		Module IDER	%ID4	UDINT			Module IDER
 		FPGA Version	%IW10	UINT			FPGA Version
 		CPU Version	%IW11	UINT			CPU Version
 		_16_Digital_Input X	%IW12	UINT			_16_Digital_Input X

注 意

- ・ RUN / STOP スイッチを RUN 位置にしたまま PLC の電源を ON した場合、EtherCAT マスタがスレーブに対してコンフィグレーション処理を実行するため、EtherCAT スレーブの I/O リフレッシュ開始が他の標準外部 I/O のリフレッシュ開始よりも約 1 秒遅れます。この遅れがシステムに影響する場合は、専用ビット「EtherCAT マスタのインスタンス名.Finished」をプログラムでご使用ください。本ビットは EtherCAT マスタのコンフィグレーションが完了すると ON します。ST 言語で記述したサンプルプログラムを以下に示します。
- ・ EtherCAT 通信は他のタスクと非同期の「EtherCAT_Master」タスクにて実行されるため、EtherCAT スレーブの I/O リフレッシュサイクルは基本・増設ベース上の I/O リフレッシュサイクルに比べて最大でタスク周期分遅れます。

サンプルプログラム

EtherCAT マスタのインスタンス名が「EtherCAT_Master」の場合

```
IF EtherCAT_Master.xConfigFinished=FALSE THEN
  RETURN;
END_IF;
```

（これ以下のプログラムは EtherCAT_Master.xConfigFinished ビットが FALSE（OFF）の間は実行されません）

3.1.4 配線

(1) ケーブル

カテゴリ 5 以上の STP（シールド付ツイストペア）ケーブルをご使用ください。

(2) ハブ

EtherCAT ネットワークでは通常のハブを使用することはできません。ハブが必要な場合は EtherCAT 専用のハブ（例 Beckhoff 社製 型式 CU1128）をご使用ください。

注 意

EtherCAT マスタ機能を使用する場合、EtherCAT マスタ機能として使用している Ethernet ポートを他の機能と併用しないでください。ゲートウェイ機能（HX-CODESYS や HMI との接続）や Modbus-TCP 機能、グローバルネットワーク変数機能等を EtherCAT マスタ機能と同時に使用すると、EtherCAT の性能が低下または停止する場合があります。

3.2 Modbus-TCP / RTU

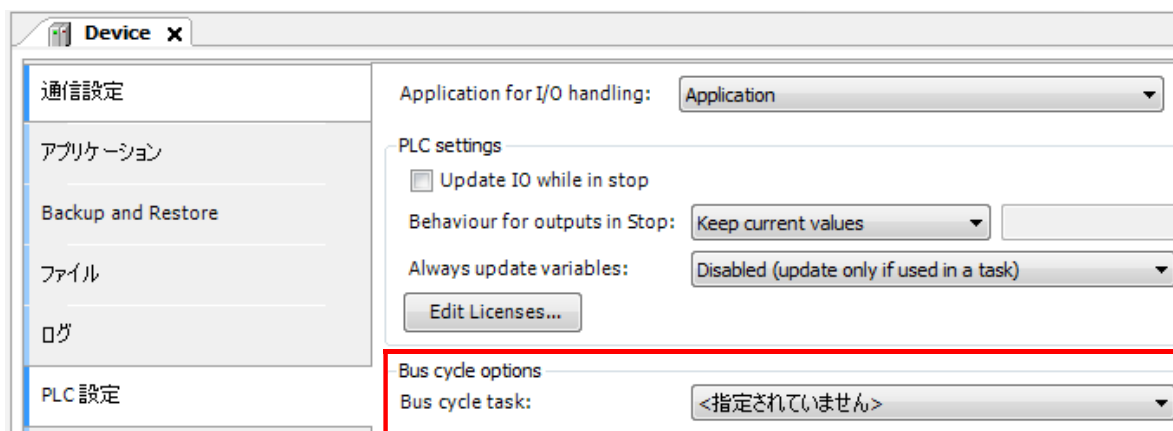
3.2.1 概要

HX シリーズ CPU がサポートするファンクションコードを以下に示します。

16 進	10 進	ファンクションコード	Modbus-TCP		Modbus-RTU	
			マスタ (クライアント)	スレーブ (サーバ)	マスタ	スレーブ
0x01	01	コイル読み出し	○	○	○	×
0x02	02	ディスクリット入力読み出し	○	○	○	×
0x03	03	保持レジスタ読み出し	○	○	○	○
0x04	04	入力レジスタ読み出し	○	○	○	○
0x05	05	1 コイル書き込み	○	○	○	×
0x06	06	1 レジスタ書き込み	○	○	○	○
0x0F	15	複数コイル書き込み	○	○	○	×
0x10	16	複数レジスタ書き込み	○	○	○	○
0x17	23	複数レジスタ読み出し/書き込み	○	○	○	○

○：対応， ×：非対応

Modbus 通信の処理は Device の PLC 設定タブで設定される「Bus cycle task (バスサイクルタスク)」にて実行されます。「Bus cycle task」には任意のタスクを指定することができます。図のように<指定されていません>に設定した場合は、最も周期の短いタスクが「Bus cycle task」になります。

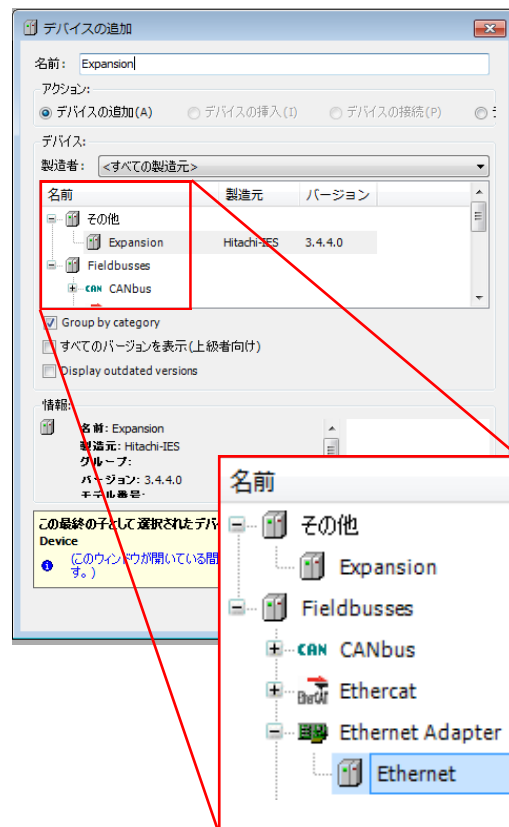
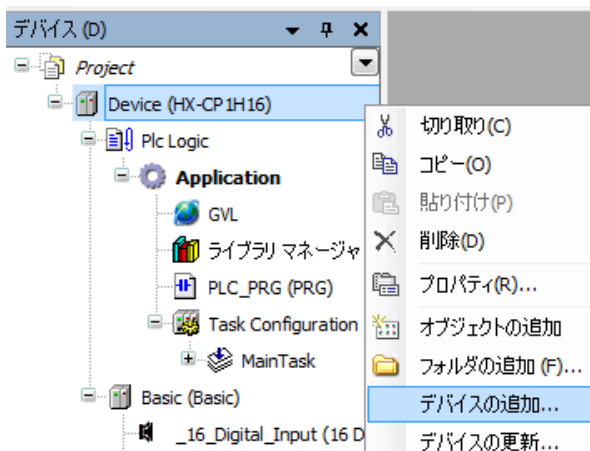


注 意

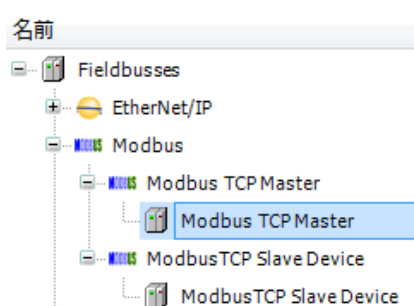
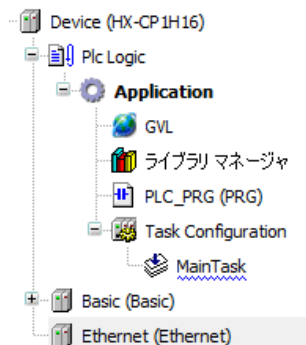
Modbus-TCP マスタ、Modbus-RTU マスタは、ブロードキャストクエリの発行は未サポートとなります。

3.2.2 Modbus-TCP マスタ (クライアント)

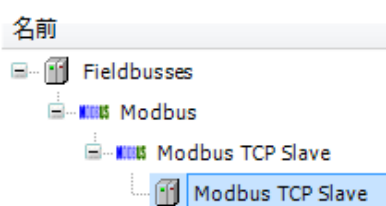
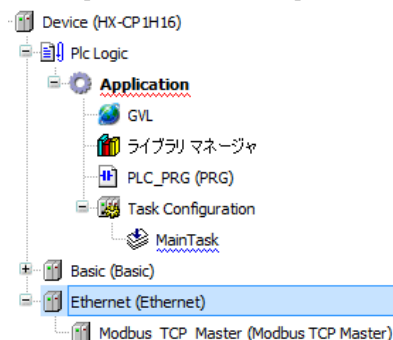
[Device]を右クリックして[デバイスの追加]を選択します。[デバイスの追加]ウィンドウの[Ethernet]を選択して[デバイスの追加]をクリックします。

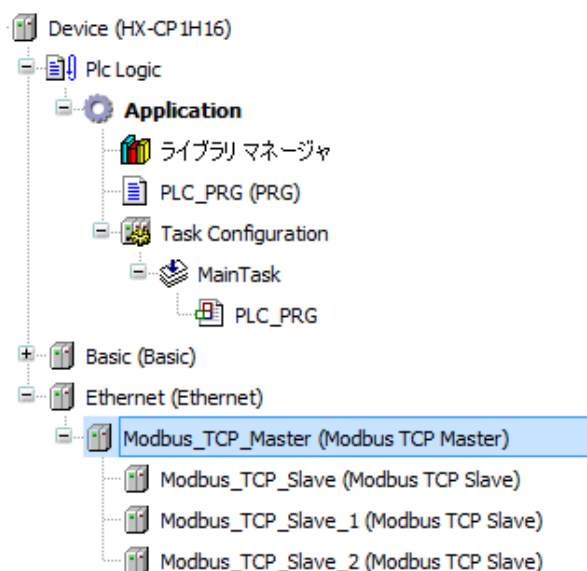


[デバイスの追加]ウィンドウは閉じずに表示させたまま、デバイスツリーの[Ethernet]をクリックすると、利用可能なデバイスが[デバイスの追加]ウィンドウに表示されます。[Modbus TCP Master]を選択して[デバイスの追加]をクリックしてください。



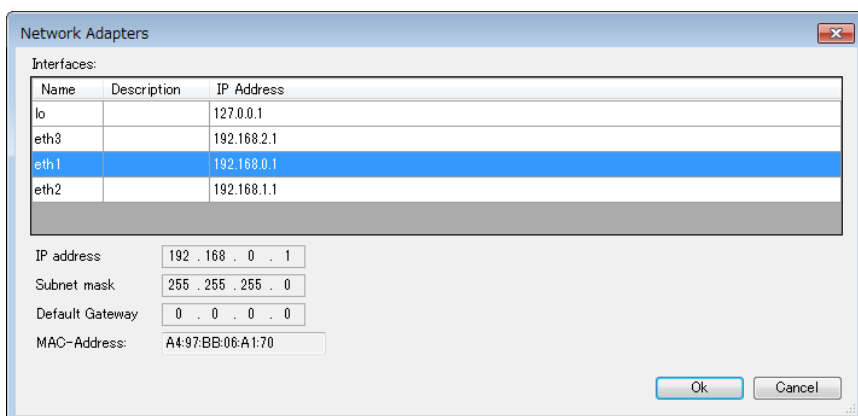
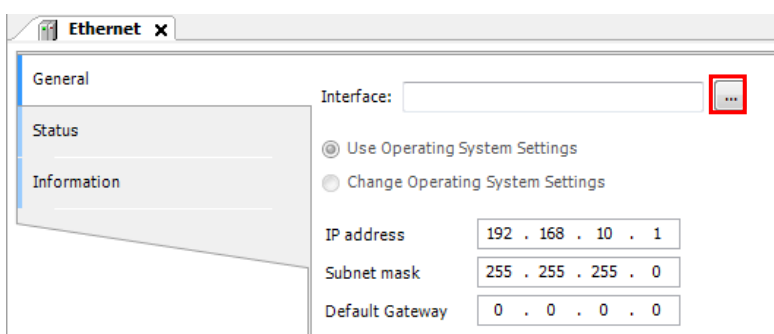
同様に[デバイスの追加]ウィンドウを表示させたまま[Modbus_TCP_Master]をクリックすると[Modbus TCP_Slave]が[デバイスの追加]ウィンドウに表示されるので選択して[デバイスの追加]をクリックしてください。実際のシステムに合わせて[Modbus TCP slave]を追加してください。3台のスレーブユニットを使用する場合は、3つの[Modbus TCP slave]がマスタの下にぶら下がります。





接続台数分追加してください。次ページを参照してスレーブ毎に送信するファンクションコードを設定してください。

使用するイーサネットポートを選択します。CPU の通信設定 (Device) を行った後、「Ethernet (Ethernet)」をダブルクリックすると、以下のウィンドウが表示されます。「...」をクリックして Modbus-TCP に使用するイーサネットポートを選択してください。



使用するイーサネットポートを選択してください

発行されるファンクションコードの設定は各スレーブ毎に行います。対象のスレーブをダブルクリックすると以下の設定ウィンドウが表示されます。IP アドレス、応答タイムアウト、ポート番号を設定してください。Unit-ID は Modbus ゲートウェイ（イーサネット / シリアル変換）ユニット使用時のみ必要です。

[Modbus Slave チャンネル]タブの[チャンネルの追加...]で発行するファンクションコードを設定します。

各ファンクション・コードごとに以下の通り設定してください。[トリガ]設定に[Rising edge（立ち上がりエッジ）]を選択した場合、トリガ変数（BOOL）が自動的に%QX のアドレスに割り当てられます。

Modbus_TCP_Slave x									
全般	名称	アクセス タイプ	トリガ	READ Offset	長さ	エラー処理	WRITE Offset	長さ	コメント
Modbusスレーブチャンネル	Channel 0	Read Holding Registers (ファンクションコード 03)	サイクリック, t#100ms	16#0000	1	最終値を保持			
Modbusスレーブ初期化	Channel 1	Write Single Register (ファンクションコード 06)	サイクリック, t#100ms				16#0000	1	
ModbusTCPSlave Parameters	Channel 2	Write Single Coil (ファンクションコード 05)	立上り				16#0000	1	
ModbusTCPSlave I/O Mapping									
Status									
Information									

読み出し/書き込みするデータは「ModbusTCPSlave I/O Mapping」タブに表示される、%IW または%QW のアドレスが割り当てられます。スレーブから読み出したデータは入力エリア (%IW) で、スレーブに書き込むデータは出力エリア(%QW)です。

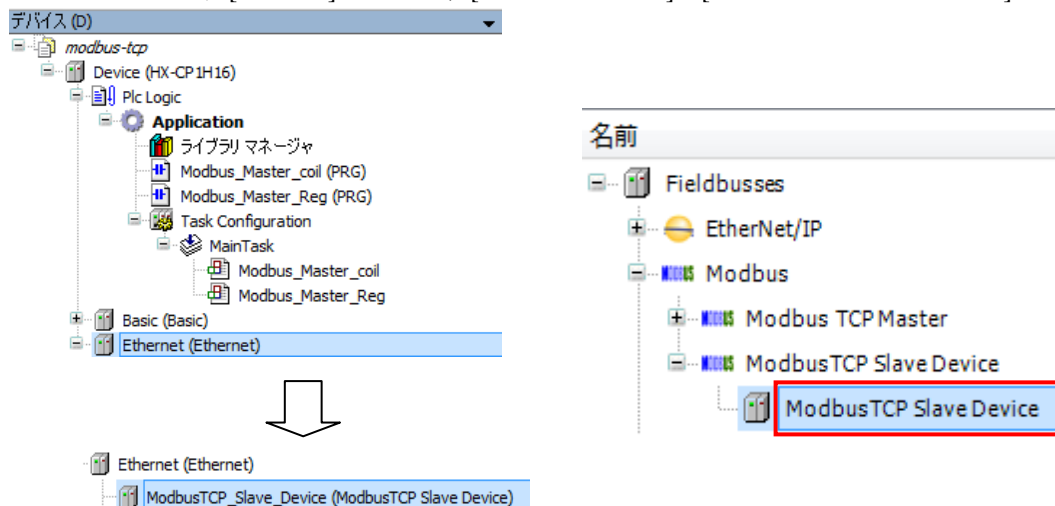
Modbus_TCP_Slave x								
全般	Channels							
Modbusスレーブチャンネル	Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Default Value	Unit	Description
Modbusスレーブ初期化			Channel 0	%IW1	ARRAY [0..0] OF WORD			Read Holding Registers
ModbusTCPSlave Parameters			Channel 1	%QW0	ARRAY [0..0] OF WORD			Write Single Register
ModbusTCPSlave I/O Mapping			Channel 2	%QX2.0	BIT			トリガ変数
Status			Channel 2	%QB3	ARRAY [0..0] OF BYTE			Write Single Coil
Information								

注 意

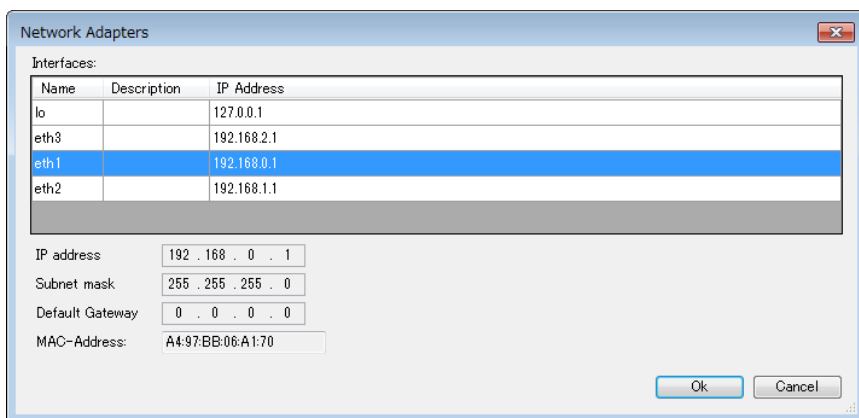
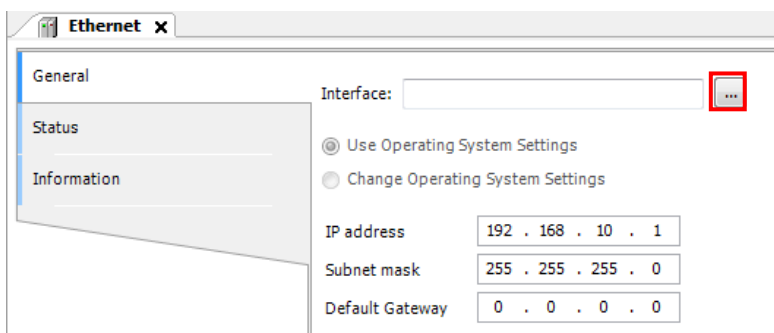
- Modbus マスタは Modbus_TCP_Master にて設定してあるバスサイクルタスクの周期で動作します。複数チャンネルが設定してあっても 1 バスサイクルで実行できるのは 1 チャンネルの送信または受信のみです。
- トリガ設定を「Rising edge (立ち上がりエッジ)」にした場合、トリガ変数をあまり高頻度で変化させると、前回の送受信が完了しないまま、次のトリガのタイミングとなる場合が発生し、トリガを正しく認識しない場合があります。チャンネル 1 の要求コマンド先頭から応答データ末尾までの時間を T1、チャンネル 2 の要求コマンド先頭から応答データ末尾までの時間を T2 とした場合、トリガビットを変化させてはいけない時間の概算は $T1+T2+...+Tn$ と表されます。

3.2.3 Modbus-TCP スレーブ (サーバ)

Modbus-TCP マスタ同様[Ethernet]を追加し、[デバイスの追加]で[Modbus TCP Slave Device]を追加します。



使用するイーサネットポートを選択します。CPU の通信設定 (Device) を行った後、[Ethernet (Ethernet)] をダブルクリックすると、以下のウィンドウが表示されます。「...」をクリックして Modbus-TCP に使用するイーサネットポートを選択してください。



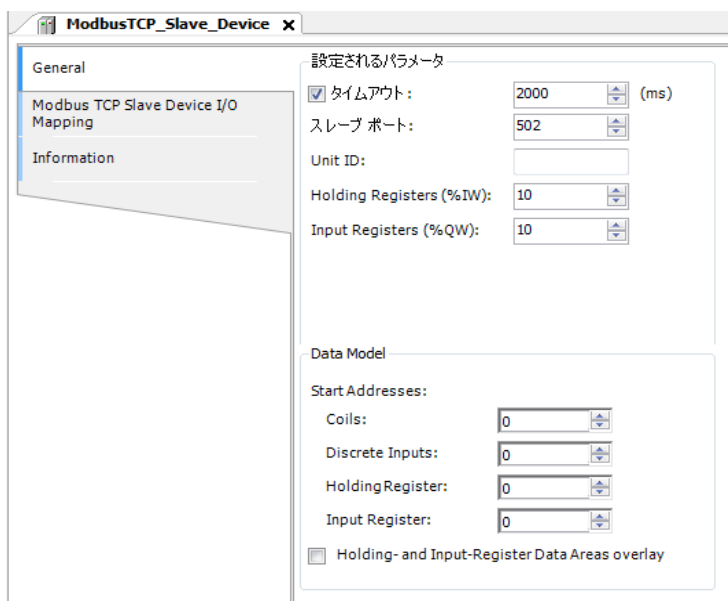
使用するイーサネットポートを選択してください

注 意

- Modbus-TCP スレーブを登録したポート以外のポート（例えば、eth1 に登録した場合、eth2 及び eth3 を指す）からも応答を返すことが可能ですが、Modbus-TCP スレーブを登録したポートで通信を行うようにしてください。
- Modbus-TCP スレーブは、eth1～eth3 にそれぞれ登録することが可能ですが、マッピングテーブルは独立しておらず共通となります。そのため、Modbus-TCP スレーブは、1 ポートのみで使用してください。複数のポートを使用した場合、重複している Modbus-TCP スレーブがエラーとなります。
- Modbus-TCP マスタとのコネクション確立中にウォームリセットを行うと、再度コネクションが確立されるまで、約 1 分間かかります。

[Modbus TCP Slave Device]をダブルクリックして設定ウィンドウを開き、必要なパラメータを設定してください。但し、スレーブポートは固定のため 502 より変更しないでください。

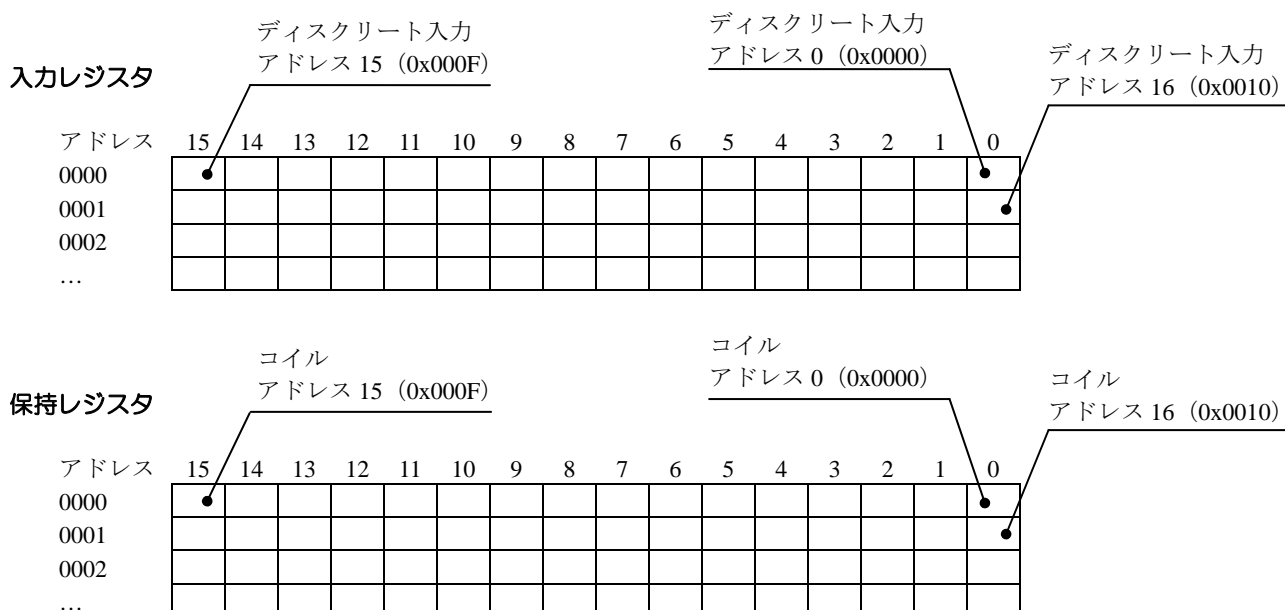
Holding Registers (%IW)と Input Registers (%QW)で設定したサイズに応じて[Modbus TCP Slave Device I/O Mapping]タブ内にマッピングテーブルが作成されます。



Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Default Value	Unit	Description
Inputs		Inputs	%IW0	ARRAY [0..1] OF WORD			Modbus Holding Registers
Inputs[0]		Inputs[0]	%IW0	WORD			
Inputs[1]		Inputs[1]	%IW1	WORD			
Outputs		Outputs	%QW0	ARRAY [0..1] OF WORD			Modbus Input Registers
Outputs[0]		Outputs[0]	%QW0	WORD			
Outputs[1]		Outputs[1]	%QW1	WORD			

下記に示すデータエリアは、物理的に同じメモリエリアとなります。

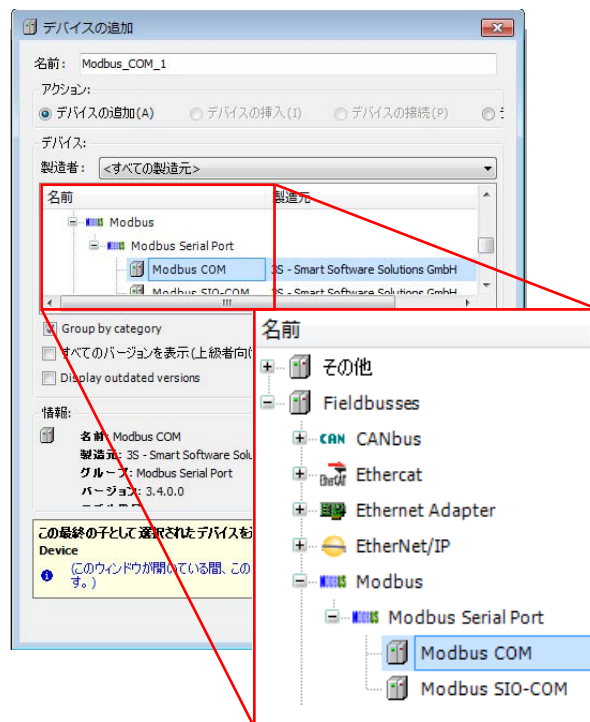
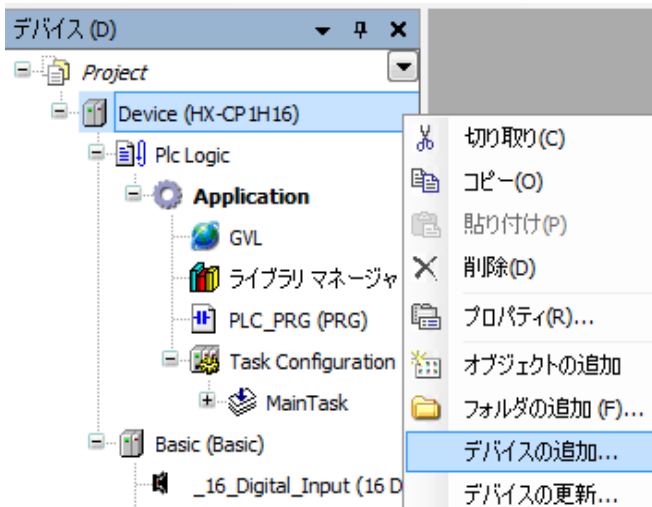
- ・入力レジスタ (WORD) とディסקリット入力 (BOOL)
- ・保持レジスタ (WORD) とコイル (BOOL)



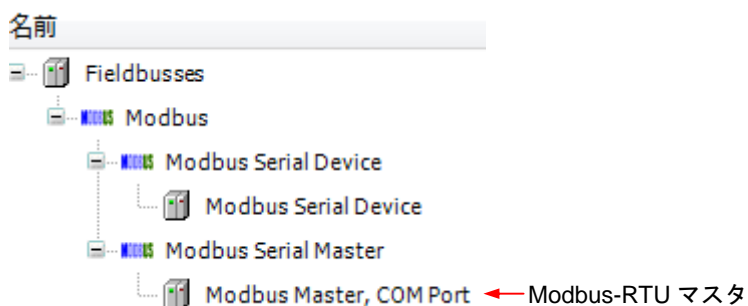
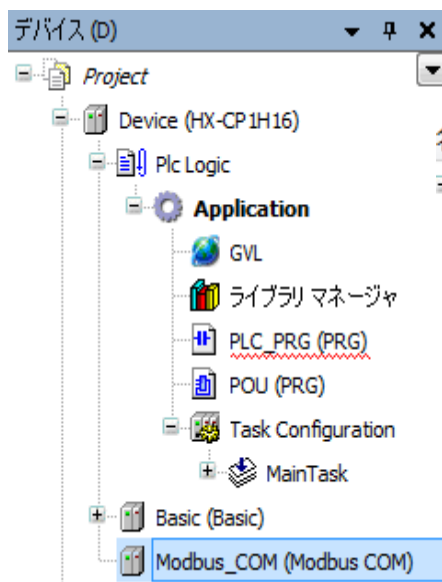
3.2.4 Modbus-RTU マスタ

[Device]を右クリックして[デバイスの追加]を選択します。

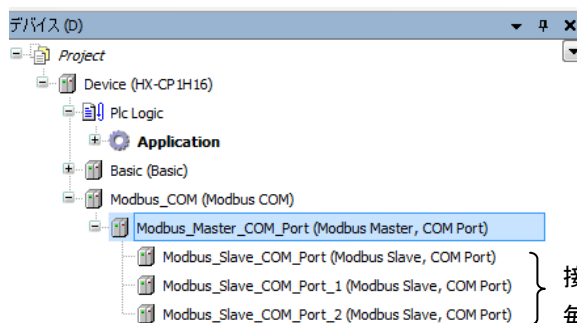
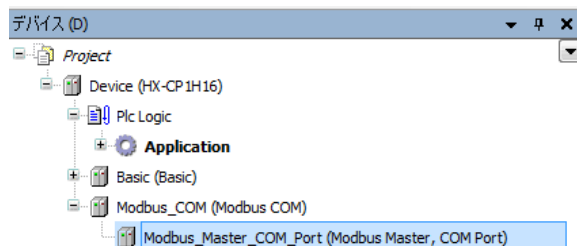
[デバイスの追加]ウィンドウの[Modbus COM]を選択して[デバイスの追加]をクリックします。



[デバイスの追加]ウィンドウは閉じずに表示させたまま、デバイスツリーの[Modbus_COM]をクリックすると、利用可能なデバイスが[デバイスの追加]ウィンドウに表示されます。[Modbus Master, COM Port]を選択して[デバイスの追加]をクリックしてください。



[デバイスの追加]ウィンドウを表示させたまま[Modbus_Master_COM_Port]をクリックすると[Modbus Slave, COM Port]が表示されるので[デバイスの追加]をクリックしてください。実際のシステムに合わせて[Modbus Slave, COM Port]を追加してください。3台のスレーブユニットを使用する場合は、3つの[Modbus Slave, COM Port]がマスタの下にぶら下がります。

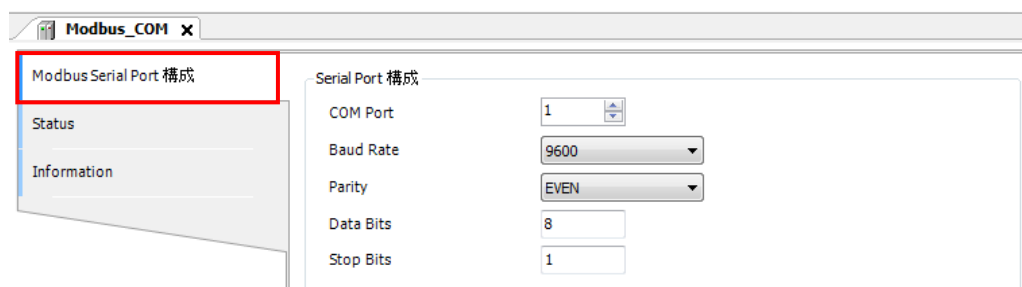


接続台数分追加してください。次ページを参照してスレーブ毎に送信するファンクションコードを設定してください。

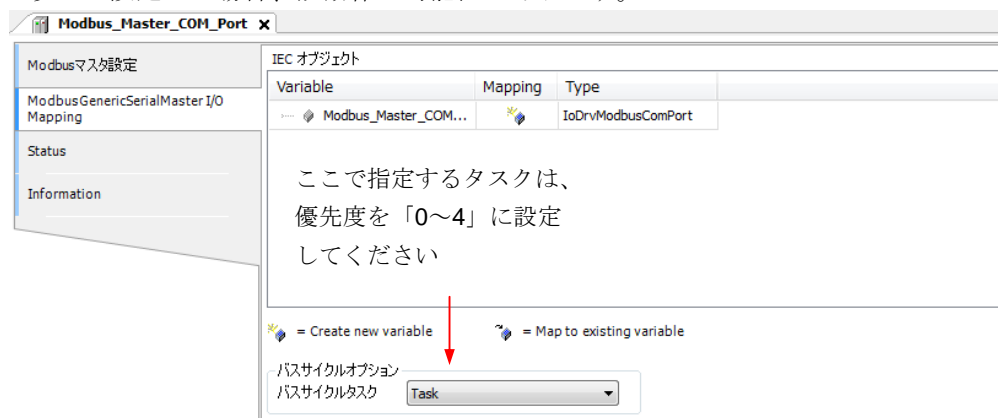
注意

Modbus 仕様規格に適合したスレーブ機器をご使用ください。CPU が Modbus の仕様規格に適合していない応答データを受信した場合、CPU は誤動作する可能性があります。

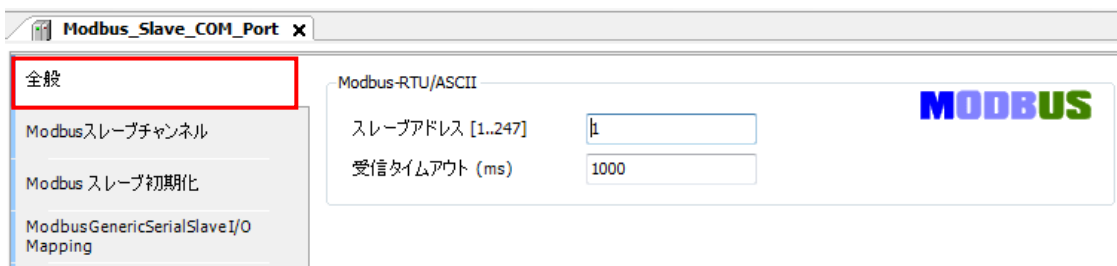
ポートの設定を行います。「Modbus_COM (Modbus COM)」をダブルクリックすると、以下のウィンドウが表示されます。使用するスレーブに対応したポートの設定を行ってください。HX-CPU では「COM Port」は「1」、「Baud Rate」は「9600～115200」を設定してください。



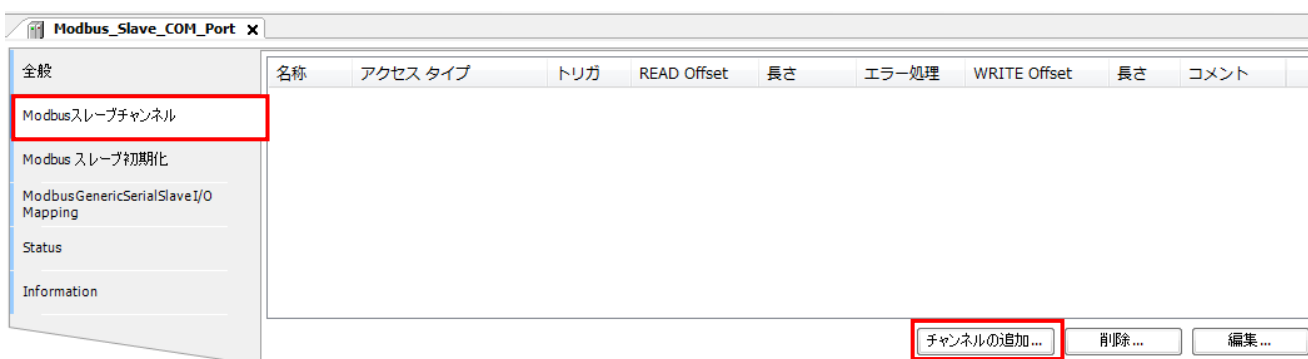
バスサイクルタスクの設定を行います。ここで指定するタスクは、優先度を「0～4」に設定してください。5以上に設定した場合、誤動作の可能性があります。



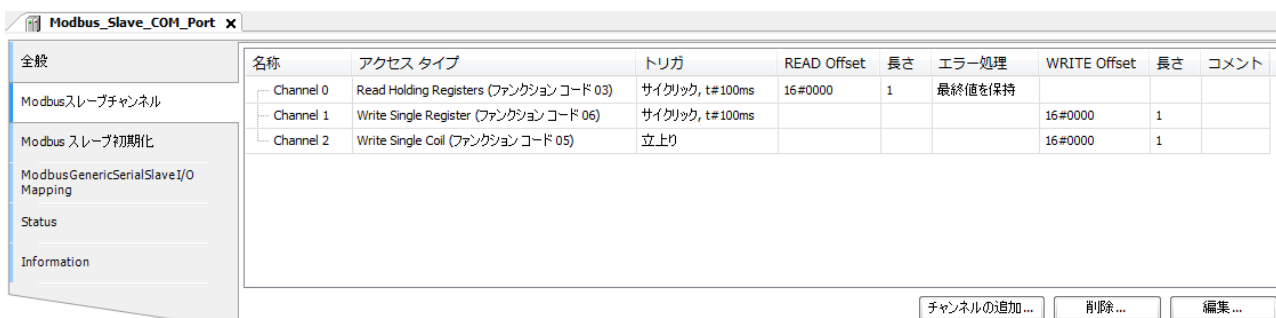
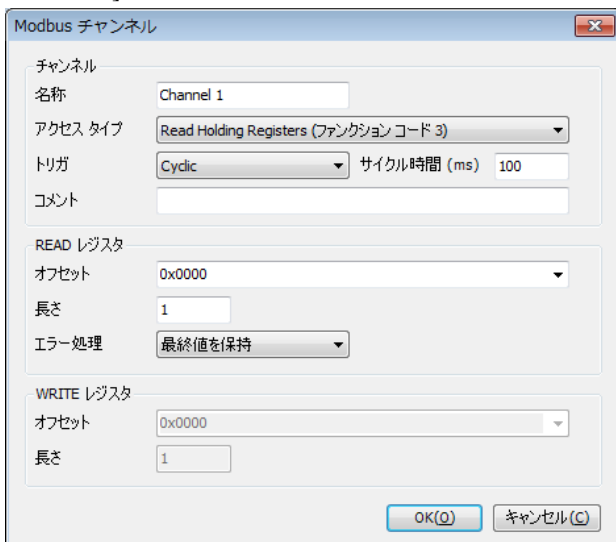
発行されるファンクションコードの設定は各スレーブ毎に行います。対象のスレーブをダブルクリックすると以下の設定ウィンドウが表示されます。スレーブアドレスとレスポンスタイムアウトを設定してください。レスポンスタイムアウトは、各スレーブにも個別に設定することができ、スレーブとマスタで両方設定されている場合はスレーブの設定値が有効となります。スレーブの応答タイムアウトのデフォルト値を削除した場合にのみマスタ側の応答タイムアウト値が適用されます。



[Modbus Slave チャンネル]タブの[チャンネルの追加...]で送信するファンクションコードを設定します。



各ファンクション・コードごとに以下の通り設定してください。[トリガ]設定に[Rising edge（立ち上がりエッジ）]を選択した場合、トリガ変数（BOOL）が自動的に%QX のアドレスに割り当てられます。



読み出し/書き込みするデータは[ModbusGenericSerialSlaveI/OMapping]タブに表示される、%IW または %QW のアドレスが割り当てられます。スレーブから読み出したデータは入力エリア (%IW) で、スレーブに書き込むデータは出力エリア(%QW)です。また、[Default Value]の値は、RUN→STOP にした際に出力される値となります。

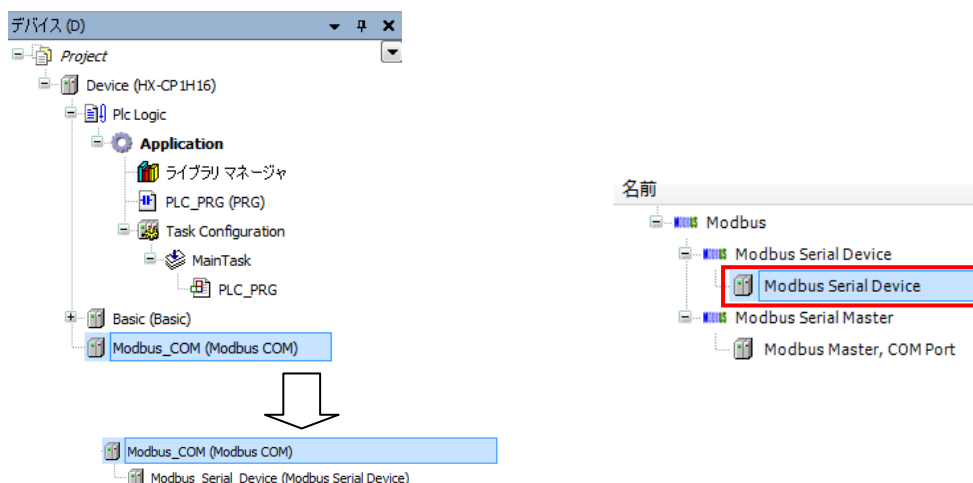
Modbus_Slave_COM_Port X								
全般 Modbusスレーブチャンネル Modbus スレーブ初期化 ModbusGenericSerialSlaveI/O Mapping Status Information	Channels							
	Variable	Mapping	Channel	Address	Type	Default Value	Unit	Description
			Channel 0	%IW12	ARRAY [0..0] OF WORD			Read Holding Registers
			Channel 1	%QW12	ARRAY [0..0] OF WORD			Write Single Register
			Channel 2	%QX26.0	BIT			トリガ変数
			Channel 2	%QB27	ARRAY [0..0] OF BYTE			Write Single Coil

注 意

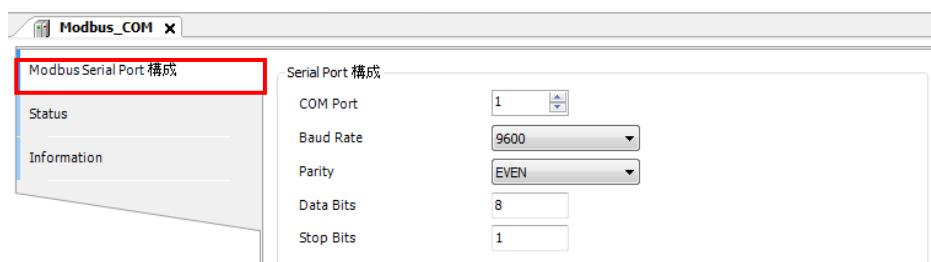
- Modbus マスタは Modbus_Master_COM_Port にて設定してあるバスサイクルタスクの周期で動作します。複数チャンネルが設定してあっても 1 バスサイクルで実行できるのは 1 チャンネルの送信または受信のみです。
- トリガ設定を[Rising edge (立ち上がりエッジ)]にした場合、トリガ変数をあまり高頻度で変化させると、前回の送受信が完了しないまま、次のトリガのタイミングとなる場合が発生し、トリガを正しく認識しない場合があります。チャンネル 1 の要求コマンド先頭から応答データ末尾までの時間を T1、チャンネル 2 の要求コマンド先頭から応答データ末尾までの時間を T2 とした場合、トリガビットを変化させてはいけない時間の概算は $T1+T2+...+Tn$ と表されます。

3.2.5 Modbus-RTU スレーブ

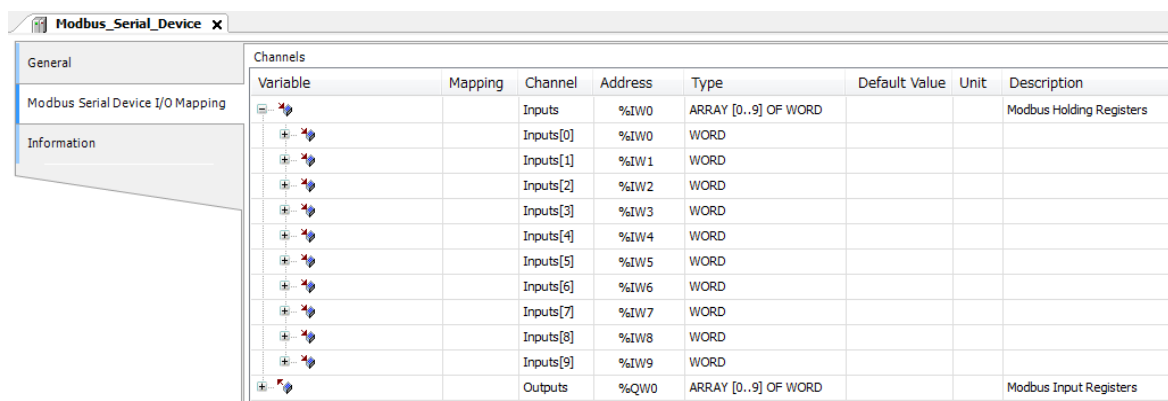
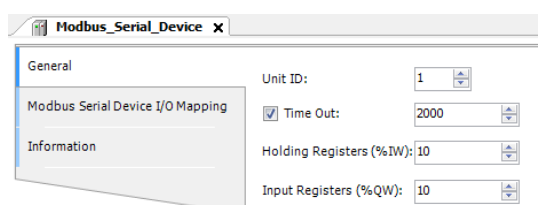
Modbus-RTU マスタ同様、[Modbus COM]を追加し、[デバイスの追加]で[Modbus Serial Device]を追加します。



ポートの設定を行います。[Modbus_COM (Modbus COM)]をダブルクリックすると、以下のウィンドウが表示されます。使用するマスタに合わせてポートの設定を行ってください。HX-CPU では[COM Port]は「1」に設定してください。



[Modbus TCP Slave Device]をダブルクリックして設定ウィンドウを開き、必要なパラメータを設定してください。Holding Registers(%IW)とInput Registers(%QW)で設定したサイズに応じて[Modbus Serial Slave Device I/O Mapping]タブ内にマッピングテーブルが作成されます。



注意

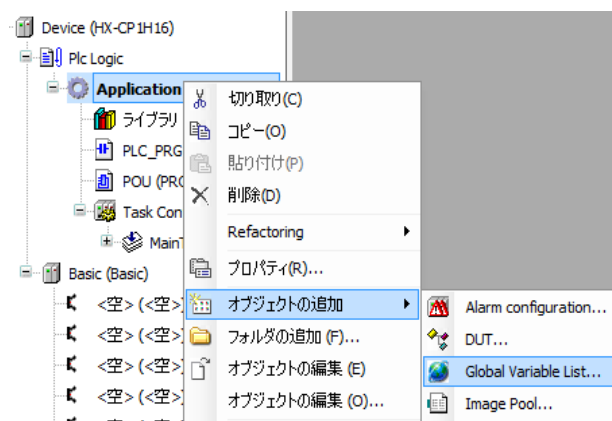
マスタからのクエリは Modbus 仕様規格に適合したデータフォーマットとしてください。未サポートのファンクションコードやアドレス範囲、データ範囲、データ数等の値が仕様範囲外の場合、HX-CPU は正しく例外応答を返信できない場合があります。

3.3 CPU リンク

3.3.1 概要

CPU リンクシステムは CPU リンクモジュールをループ状に接続してデータ交換を行うネットワークシステムです。各 CPU は CPU リンクモジュールを介してリンクエリアと呼ばれる共有メモリにアクセスします。各 CPU でリンクエリアはグローバル変数の一覧 (GVL) にて定義され、%M アドレスでアクセスします。%M アドレスは全 CPU で共通のアドレスです。

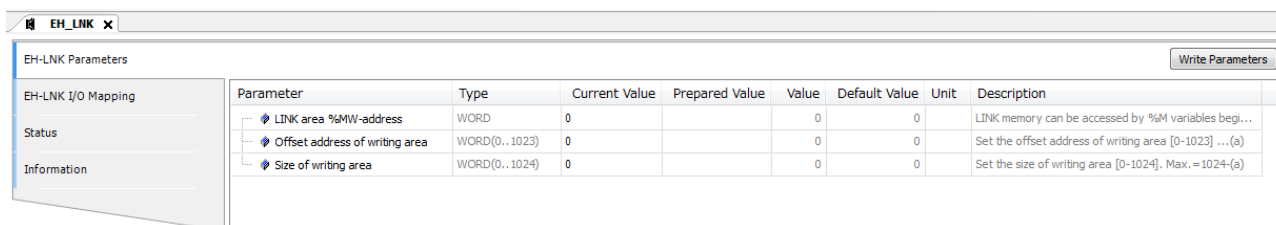
GVL は以下のように[Application]を右クリックして追加します。



3.3.2 リンクパラメータ設定

あらかじめデバイスの接続 (I/O 割付) を行ってください。デバイス名は EH-LNK です。

ツリー上の EH-LNK をダブルクリックして[EH-LNK parameters]画面を開き、[Offset address of writing area (書込エリア%MW オフセットアドレス)]と[Size of writing area (書込エリアサイズ)]を設定します。

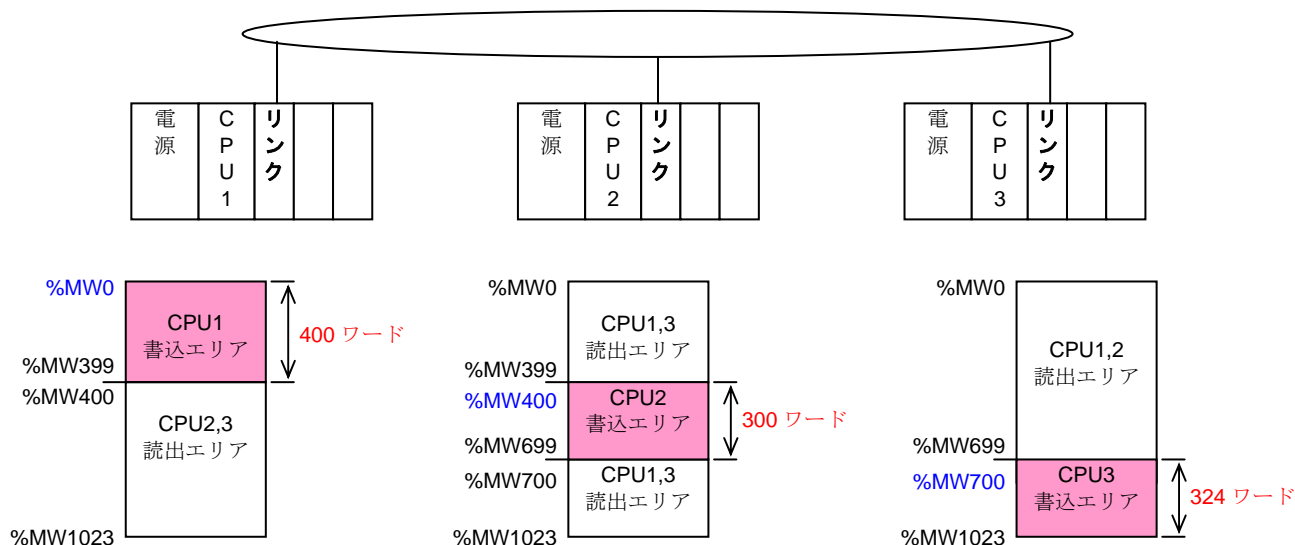


注 意

- 設定値は、下記の範囲で入力してください。HX-CODESYS では下記の範囲を超えた値を入力してもエラーとはなりません。
 - Offset address of writing area : 0～1023
 - Size of writing area : 0～1024
 (上記2つのパラメータ相互の整合性はHX-CODESYSではチェックできないため、例えばアドレス 1023、サイズ 1024 といった誤設定は可能ですが、CPU にて異常検出しログに表示します。)
- HX-CODESYS の PLC 設定を下記の条件に設定している場合、CPU 停止時のタイミングとリフレッシュのタイミングが非同期であるため、CPU 停止時のリンク受信データが正常でない場合があります。
 - Update IO while in stop : Disable
 - Behaviour for outputs in Stop: Execute program

設定例

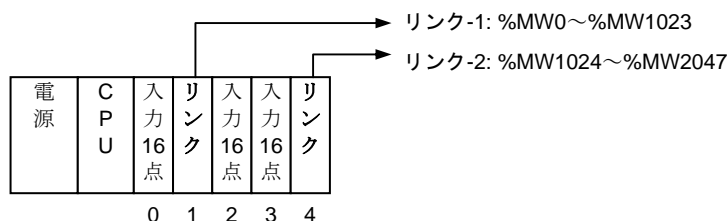
以下に CPU を 3 台使用した構成の場合の例を示します。各 CPU はそれぞれ書込エリアを持っており、それらは重複してはいけません。各 CPU の書込エリア以外は読出エリアとなります。



書込エリアパラメータ	CPU1	CPU2	CPU3
Writing area %MW-address (書込エリア%MW アドレス)	0	400	700
Writing area size (書込エリアサイズ)	400	300	324

CPU リンクモジュールが 1 台の場合はリンクエリアのアドレスは%MW0～%MW1023 です。下図のように複数の CPU リンクモジュールを使用する場合はリンクエリアのアドレスは下表の通りとなります。これは CPU リンクモジュールの実装スロット番号ではなく実装台数によって決まります。

リンク No.	リンク-1	リンク-2	リンク-3	リンク-4	リンク-5	リンク-6	リンク-7	リンク-8
先頭	%MW0	%MW1024	%MW2048	%MW3072	%MW4096	%MW5120	%MW6144	%MW7168
最終	%MW1023	%MW2047	%MW3071	%MW4095	%MW5119	%MW6143	%MW7167	%MW8191



3.3.3 リンク変数の宣言

プログラミング中に新たに変数が使用されると、[自動宣言]ダイアログが現れます。リンク変数の場合はスコープ欄は[VAR_GLOBAL]としてアドレス欄に%M_W のアドレスを設定してください。[OK]をクリックすると GVL に自動的に反映されます。

自動宣言

スコープ(S): VAR_GLOBAL

名前(N): wtest_link0

型(T): WORD

オブジェクト(O): GVL [Application]

初期値(I):

アドレス(A): %MW0

コメント(M):

フラグ(F):
☐ 定数 [CONSTANT] (C)
☐ 保持 [RETAIN] (R)
☐ 持続 [PERSISTENT] (P)

OK キャンセル

GVL

```
1 VAR_GLOBAL
2   wTest_link0 AT %MW0: WORD;
3 END_VAR
```

POU の中ではここで宣言したグローバル変数を使用します。上記例の場合[GVL.wTest_link0]となります。

注 意

CPU リンクモジュールを使用しない場合、%M アドレスは通常の内部レジスタとして使用できます。

バイトオーダ

CPU リンクモジュールを「従来日立 PLC」 - 「EHV+」 - 「HX」間を使用する場合、機種間でバイトオーダが異なるため、データがスワップします。下記に示すデータ構成の場合のデータの並びを示します。

データ構成

ワード	データ
0	0x1234
1	0x5678
2	0xAABB
3	0xCCDD
4	...
5	...
...	...
1022	...
1023	...

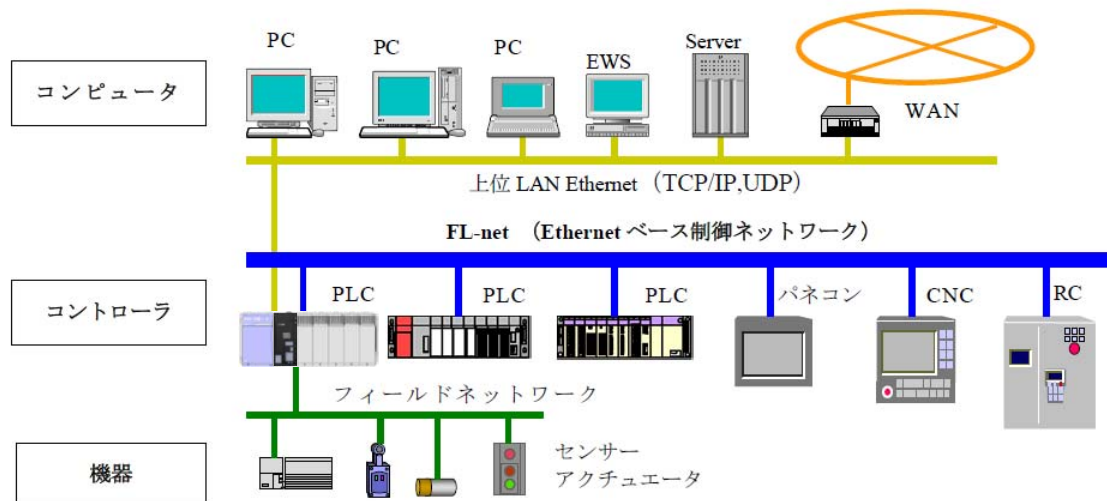
データの並び

		EH/EHV			EHV+			HX		
		アドレス	データ		アドレス	データ		アドレス	データ	
			2 進	10 進		2 進	10 進		2 進	10 進
X	0ワード目のビット0	L0	0	4	%MX1.0	0	4	%MX0.0	0	4
	0ワード目のビット1	L1	0		%MX1.1	0		%MX0.1	0	
	0ワード目のビット2	L2	1		%MX1.2	1		%MX0.2	1	
	0ワード目のビット3	L3	0		%MX1.3	0		%MX0.3	0	
	0ワード目のビット4	L4	1	3	%MX1.4	1	3	%MX0.4	1	3
	0ワード目のビット5	L5	1		%MX1.5	1		%MX0.5	1	
	0ワード目のビット6	L6	0		%MX1.6	0		%MX0.6	0	
	0ワード目のビット7	L7	0		%MX1.7	0		%MX0.7	0	
	0ワード目のビット8	L8	0	2	%MX0.0	0	2	%MX1.0	0	2
	0ワード目のビット9	L9	1		%MX0.1	1		%MX1.1	1	
	0ワード目のビット10	LA	0		%MX0.2	0		%MX1.2	0	
	0ワード目のビット11	LB	0		%MX0.3	0		%MX1.3	0	
	0ワード目のビット12	LC	1	1	%MX0.4	1	1	%MX1.4	1	1
	0ワード目のビット13	LD	0		%MX0.5	0		%MX1.5	0	
	0ワード目のビット14	LE	0		%MX0.6	0		%MX1.6	0	
	0ワード目のビット15	LF	0		%MX0.7	0		%MX1.7	0	
B	0ワード目の下位バイト	—	—		%MB1	0x34		%MB0	0x34	
	0ワード目の上位バイト	—	—		%MB0	0x12		%MB1	0x12	
	1ワード目の下位バイト	—	—		%MB3	0x78		%MB2	0x78	
	1ワード目の上位バイト	—	—		%MB2	0x56		%MB3	0x56	
W	0ワード目	WL0	0x1234		%MW0	0x1234		%MW0	0x1234	
	1ワード目	WL1	0x5678		%MW1	0x5678		%MW1	0x5678	
	2ワード目	WL2	0xAABB		%MW2	0xAABB		%MW2	0xAABB	
	3ワード目	WL3	0xCCDD		%MW3	0xCCDD		%MW3	0xCCDD	
D	先頭Dワード	DL0	0x56781234		%MD0	0x12345678		%MD0	0x56781234	
	次のDワード	DL1	0xCCDDAABB		%MD1	0xAABBCCDD		%MD1	0xCCDDAABB	
L	先頭Lワード	—	—		%ML0	0x12345678AABBCCDD		%ML0	0xCCDDAABB56781234	

3.4 FL-net インタフェース

3.4.1 概要

FL-net は Ethernet ベースのマルチベンダ CPU でのデータ共有が可能なオープン FA ネットワークです。各 CPU はコモンメモリと言われる仮想の共有メモリを用いてサイクリックデータの共有を図ります。



サイクリックデータはコモンメモリ 1 とコモンメモリ 2 があり、HX-CPU では、このコモンメモリは CPU リンクと同じ%M アドレスを使用します。

コモンメモリ 1 は、他の CPU リンクモジュールと同じアドレスの範囲を使用します。

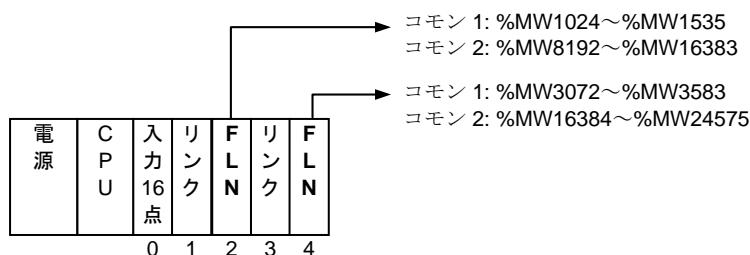
リンク No.	リンク-1	リンク-2	リンク-3	リンク-4	リンク-5	リンク-6	リンク-7	リンク-8
コモン1 先頭	%MW0	%MW1024	%MW2048	%MW3072	%MW4096	%MW5120	%MW6144	%MW7168
コモン1 最終	%MW511	%MW1535	%MW2559	%MW3583	%MW4607	%MW5631	%MW6655	%MW7679
未使用範囲	%MW512- %MW1023	%MW1536- %MW2047	%MW2560 %MW3071	%MW3584 %MW4095	%MW4608 %MW5119	%MW5632 %MW6143	%MW6656 %MW7167	%MW7680 %MW8191

コモンメモリ 1 の最大サイズは 512 ワードなので、各 LINK No. で使用可能な範囲は先頭から 512 ワードとなります。FL-net を使用した場合、上表の未使用範囲のアドレスは使用不可となります。

コモンメモリ 2 は FL-net 用に割り当てられる%M アドレスを使用します。

FL-net No.	FL-net-1	FL-net-2
コモン 2 先頭	%MW8192	%MW16384
コモン 2 最終	%MW16383	%MW24575

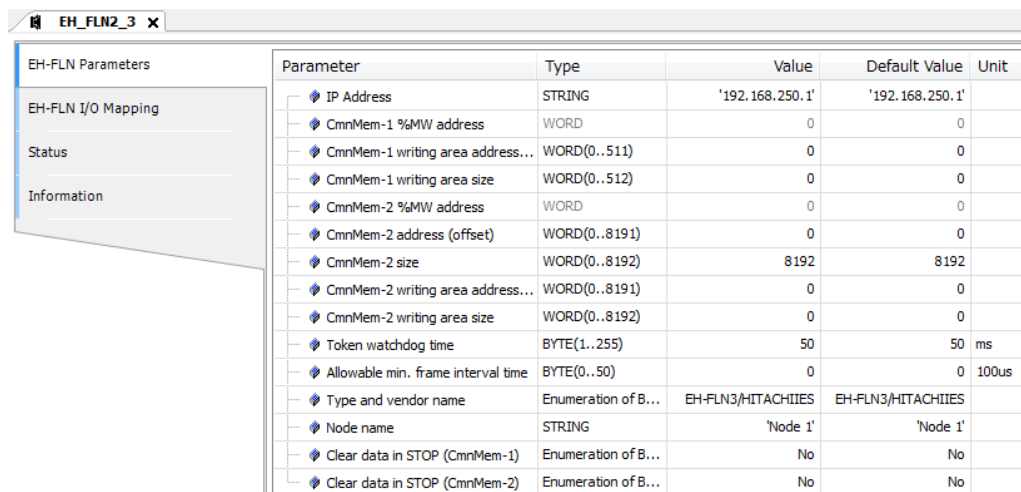
コモンメモリ 2 の最大サイズは 8,192 ワードです。



3.4.2 FL-net パラメータ設定

あらかじめデバイスの接続(I/O 割付)を行ってください。デバイス名は EH-FLN2/3 です。

ツリー上の EH-FLN2_3 をダブルクリックして[EH-FLN parameters]画面を開き、各種パラメータを設定します。

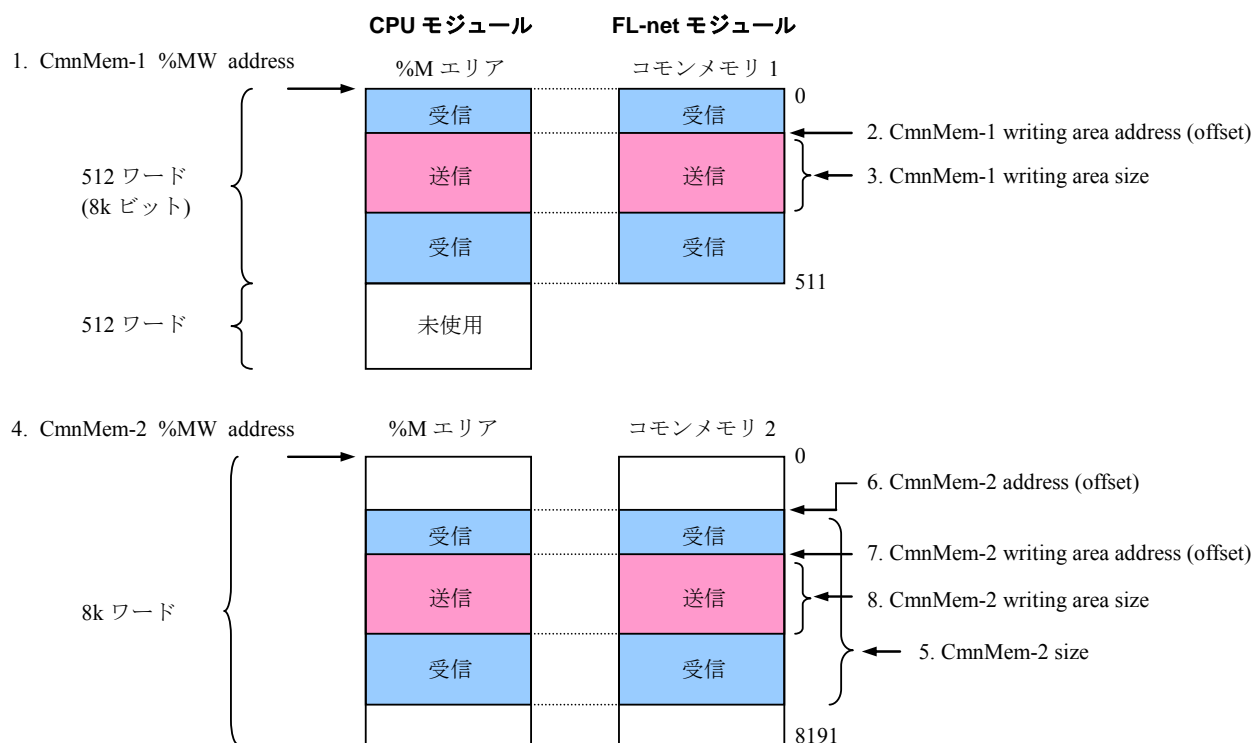


Parameter	Type	Value	Default Value	Unit
IP Address	STRING	'192.168.250.1'	'192.168.250.1'	
CmnMem-1 %MW address	WORD	0	0	
CmnMem-1 writing area address (offset)	WORD(0..511)	0	0	
CmnMem-1 writing area size	WORD(0..512)	0	0	
CmnMem-2 %MW address	WORD	0	0	
CmnMem-2 address (offset)	WORD(0..8191)	0	0	
CmnMem-2 size	WORD(0..8192)	8192	8192	
CmnMem-2 writing area address (offset)	WORD(0..8191)	0	0	
CmnMem-2 writing area size	WORD(0..8192)	0	0	
Token watchdog time	BYTE(1..255)	50	50	ms
Allowable min. frame interval time	BYTE(0..50)	0	0	100us
Type and vendor name	Enumeration of B...	EH-FLN3/HITACHIIES	EH-FLN3/HITACHIIES	
Node name	STRING	'Node 1'	'Node 1'	
Clear data in STOP (CmnMem-1)	Enumeration of B...	No	No	
Clear data in STOP (CmnMem-2)	Enumeration of B...	No	No	

No.	名称	説明	デフォルト
1	IP address	EH-FLN2/3 の IP アドレスを設定します。	192.168.250.1
2	CmnMem-1 %MW address	オンライン時に先頭のアドレスを表示します。	0
3	CmnMem-1 writing area address (offset)	コモンメモリ 1 における自ノードの送信エリアの先頭アドレス(オフセット)を設定します。	0
4	CmnMem-1 writing area size	コモンメモリ 1 における自ノードの送信エリアのサイズをワード単位で設定します。	0
5	CmnMem-2 %MW address	オンライン時に先頭のアドレスを表示します。	0
6	CmnMem-2 address (offset)	CPU と EH-FLN2/3 間でデータ転送するコモンメモリ 2 の先頭アドレス(オフセット)を設定します。	0
7	CmnMem-2 size	CPU と EH-FLN2/3 間でデータ転送するサイズをワード単位で設定します。自ノードの送信サイズと、他ノードの送信サイズの和を設定します。	8192
8	CmnMem-2 writing area address (offset)	コモンメモリ 2 における自ノードの送信エリアの先頭アドレス(オフセット)をワード単位で設定します。	0
9	CmnMem-2 writing area size	コモンメモリ 2 における自ノードの送信エリアのサイズをワード単位で設定します。	0
10	Token watchdog time	自ノード宛トークン受信から、次ノードにトークンを渡すまでの監視時間を設定します。	50
11	Allowable min. frame interval time	自ノード宛トークン受信から、何らかのフレームを自ノードが送信するまでの時間	0
12	Type and vendor name	ベンダ名、型式を選択します。 どちらを選択しても機能は変わりません。	EH-FLN3/ HITACHIIES
13	Node Name	半角英数字 10 文字まで任意の名称を設定します。	Node 1
14	Clear data in STOP (CmnMem-1)	CPU が停止時にコモンメモリ 1 の送信エリアをクリアするか、しないかを設定します。	No
15	Clear data in STOP (CmnMem-2)	CPU が停止時にコモンメモリ 2 の送信エリアをクリアするか、しないかを設定します。	No

設定イメージ

各設定パラメータは下図のイメージとなります。



3.4.3 サイクリック伝送

正しいパラメータを設定後、ノードは自動的にネットワークに参加し、サイクリック伝送を開始します。初期化完了状態は、3.4.5 項のステータス表示ライブラリを参照してください。

注 意

HX-CODESYS の PLC 設定を下記の条件に設定している場合、CPU 停止時のタイミングとリフレッシュのタイミングが非同期であるため、CPU 停止時のサイクリック受信データが正常でない場合があります。

- Update IO while in stop : Disable
- Behaviour for outputs in Stop: Execute program

3.4.4 メッセージ伝送

HX-CPU では FL-net のユーザメッセージを発行する機能をサポートしていません。

他ノードからの要求メッセージ受信時の応答も一部のメッセージに対してのみ応答し、応答しないメッセージを他ノードから要求した場合は、要求側にてタイムアウトが検出されます。

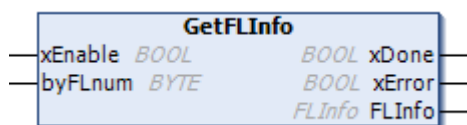
No.	メッセージ	要求	応答
1	バイトブロック読み出し	×	×
2	バイトブロック書き込み	×	×
3	ワードブロック読み出し	×	×
4	ワードブロック書き込み	×	×
5	ネットワークパラメータ読み出し	×	○※1
6	ネットワークパラメータ書き込み	×	×
7	運転・停止指令	×	×
8	プロファイル読み出し	×	×
9	通信ログデータの読み出し	×	○※1
10	通信ログデータのクリア	×	○※1
11	メッセージ折り返し	×	○※1
12	透過型メッセージ	×	×

※1 応答メッセージは FL-net モジュールが作成します。

3.4.5 ステータス表示ライブラリ

EH-FLN2/3 の各種ステータス情報を取得するためのファンクションブロックを用意しています。

FL-net の FL No.を指定し xEnable を ON すると、xDone が TRUE(ON)になったタイミングで専用の構造体 FLInfo に EH-FLN2/3 のステータス情報が格納されます。



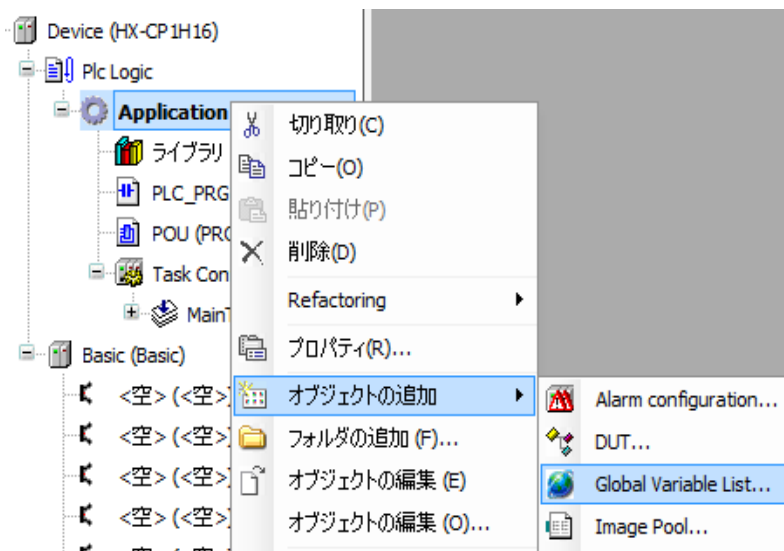
FLInfo 構造体詳細

名称	内容	型	備考
xInitDone	ノード初期化 0: 未完 1: 完了	BOOL	—
xParamError	パラメータエラー 0: 正常 1: エラー	BOOL	—
xAdrDuplicated1	領域1 アドレス多重検知 0: 正常 1: エラー	BOOL	—
xAdrDuplicated2	領域2 アドレス多重検知 0: 正常 1: エラー	BOOL	—
xWaitforRev	受信待ち状態 0: 正常 1: エラー (受信待ち)	BOOL	—
xTokenWatchdogTime	トークン監視タイムアウト 0: 正常 1: エラー	BOOL	—
xNodeDuplicated	ノード No. 多重検知 0: 正常 1: エラー	BOOL	—
xTokenTimeoutOwnNode	トークン保持タイムアウト 0: 正常 1: エラー	BOOL	—
xTBN_CBN_BSIZE	TBN, CBN エラーまたは BSIZE エラー 0: 正常 1: エラー	BOOL	—
xCableDisconnect	ケーブル未接続 0: 正常 1: エラー	BOOL	—
xTokenModeUnmatch	トークンモード不一致 0: 正常 1: エラー	BOOL	—
axLinkFlag	参加ノード 0: 不参加 1: 参加	ARRAY [1..254] OF BOOL	—
axRunStatus	上位層状態フラグ (RUN 状態) 0: STOP 1: RUN	ARRAY [1..254] OF BOOL	—
abErrStatus	上位層状態フラグ (エラー状態) 0: NORMAL 1: WARNING 2: ALARM	ARRAY [1..254] OF BYTE	—
sMACID	MAC アドレス	STRING (12)	FLN3 のみ有効
wRefCycleAllowed	リフレッシュサイクル許容時間 [ms]	WORD	—
wRefCycleCurrent	リフレッシュサイクル測定時間 (現在値) [ms]	WORD	—
wRefCycleMax	リフレッシュサイクル測定時間 (最大値) [ms]	WORD	—
wRefCycleMin	リフレッシュサイクル測定時間 (最小値) [ms]	WORD	—
wMinFrameIntvl	最小フレーム間隔 [×100us]	WORD	—
xEthernetStatus	Ethernet 状態フラグ 0: リンクしていない 1: リンクアップ	BOOL	FLN3 のみ有効
xLinkSpeed	通信速度フラグ 0: 10Mbps 1: 100Mbps	BOOL	FLN3 のみ有効
xDuplexMode	通信方式フラグ 0: 半二重 1: 全二重	BOOL	FLN3 のみ有効
xSDRAMError	SDRAM エラー 0: 正常 1: エラー	BOOL	—
xEEPROMError	EEPROM エラー 0: 正常 1: エラー	BOOL	—
xSystemError	システムエラー 0: 正常 1: エラー	BOOL	—
xFlashError	FLASH エラー 0: 正常 1: エラー	BOOL	—
xMPUError	マイコンエラー 0: 正常 1: エラー	BOOL	—
xSystemRAMError	システム RAM エラー 0: 正常 1: エラー	BOOL	—
xNodeNumberError	ノード No. 範囲外 0: 正常 1: エラー	BOOL	—
xLinkAddressError	リンク割付範囲外 0: 正常 1: エラー	BOOL	—

3.5. プロフィバスマスタ

3.5.1 概要

EH-RMP/2 を使用して、プロフィバスマスタモジュールとして使用することができます。プロフィバスマスタモジュールで使用する変数は、グローバル変数の一覧（GVL）にて定義され、%M アドレスでアクセスします。GVL は以下のように「Application」を右クリックして追加します。



3.5.2 リンクパラメータの設定

あらかじめデバイスの接続(I/O 割付)を行ってください。デバイス名は EH-LNK です。

ツリー上の EH-LNK をダブルクリックして[EH-LNK parameters]画面を開き、[Offset address of writing area（書込エリア%M オフセットアドレス）]と[Size of writing area（書込エリアサイズ）]を設定します。

Offset address of writing area

リンクエリアの先頭アドレスをセットします。ここは 0 を設定してください。

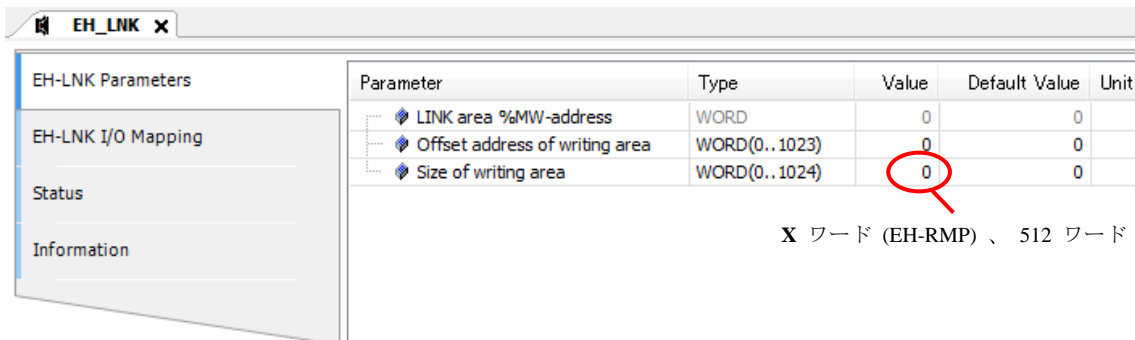
Size of writing area

EH-RMP: コンフィグレータで設定した出力サイズを設定してください。

EH-RMP2: 512 を設定してください。

注 意

Size of writing area に 0 はセットしないでください。全てのスレーブが入力モジュールで出力モジュールを使用していない場合でも、ダミーとして 0 以外の値をセットしてください。0 を設定すると、EH-RMP の場合 STATUS LED が 4 回点滅します。EH-RMP2 の場合は、512 を設定してください。512 以外を設定すると STATUS LED が 4 回点滅します。



X ワード (EH-RMP) 、 512 ワード (EH-RMP2)

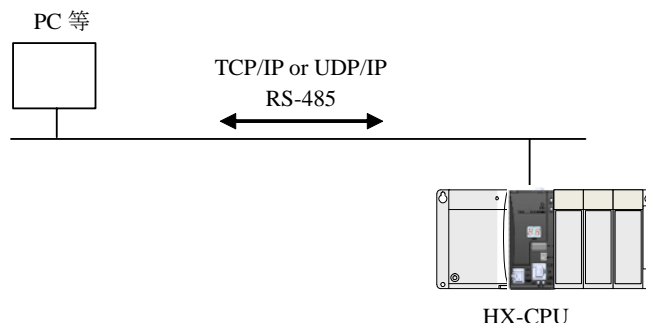
Address of reading area (設定の必要はありません。)

読み出しエリアは、下表に示すように自動的に割り当てられます。

ワードアドレス	ビットアドレス	日立アドレス	説明 (EH-RMP)	説明 (EH-RMP2)
%MW0	%MX0.0-7, 1.0-7	WL0	[X] ワード 書き込みエリア	書き込みエリア (512 ワード)
%MW1	%MX2.0-7, 3.0-7	WL1		
%MW2	%MX4.0-7, 5.0-7	WL2		
...				
%MW[X]				
...			書き込みエリア 指定可能	
%MW255	%MX510.0-7, 511.0-7	WLFF		
%MW256	%MX512.0-7, 513.0-7	WL100		
...				
%MW511	%MX1022.0-7, 1023.0-7	WL1FF		
%MW512	%MX1024.0-7, 1025.0-7	WL200	読み出しエリア	読み出しエリア (512 ワード)
...				
%MW767	%MX1534.0-7, 1535.0-7	WL2FF		
%MW768	%MX1536.0-7, 1537.0-7	WL300	EH-RMP 非対応 (256 ワード)	
...				
%MW1023	%MX2046.0-7, 2047.0-7	WL3FF		

3.6 汎用通信

HX-CPU は、Ethernet ポートとシリアルポートを利用して汎用 Ethernet 通信及び汎用シリアル通信を行うことが可能です。



3.6.1 汎用 Ethernet 通信

汎用 Ethernet 通信（TCP/IP 及び UDP/IP）を行うには、下表に示す NetBaseServices ライブラリに用意されているファンクションブロックを使用します。詳細は NetBaseServices ライブラリ内 Documentation にある CAA_NetBaseServices.pdf を参照してください。

NetBaseServices ライブラリー一覧

分類	命令	機能
TCP/IP	TCP_Server	TCP サーバセットアップ
	TCP_Connection	TCP サーバコネクション確立
	TCP_Client	TCP クライアントセットアップ
	TCP_Write	送信データの書き込み
	TCP_WriteBuffer	送信データの書き込み（バッファ）
	TCP_Read	受信データの読み込み
	TCP_ReadBuffer	受信データの読み込み（バッファ）
UDP/IP	UDP_Peer	ピアセットアップ
	UDP_Send	UDP データ送信
	UDP_SendBuffer	UDP データ送信（バッファ）
	UDP_Receive	UDP データ受信
	UDP_ReceiveBuffer	UDP データ受信（バッファ）

注 意

ネットワークバイトオーダーは、最上位バイトから順番に送信するビッグエンディアンが一般的ですが、プログラム内で使用する変数型によって、ビッグエンディアンとならない場合があります。その場合は、SysSocket ライブラリ内にあるファンクションを使用して、バイトオーダーの変換を行ってください。

- ・ SysSockHtonl（UDINT→ネットワークバイトオーダー変換）
- ・ SysSockHtons（WORD→ネットワークバイトオーダー変換）

ST 言語での記述例

```
test_out1 16#78563412 :=NBS.SysSocket.SysSockHtonl(test_in1 16#12345678);
test_out2 16#3412 :=NBS.SysSocket.SysSockHtons(test_in2 16#1234);
```

3.6.2 汎用シリアル通信

汎用シリアル通信を行うには、下表に示す SysCom ライブラリに用意されているファンクションブロックを使用します。詳細はアプリケーションマニュアル（コマンドリファレンス編）を参照してください。

SysCom ライブラリー一覧

命令	機能
SysComOpen	シリアルポートオープン
SysComOpen2	シリアルポートオープン / 設定
SysComClose	シリアルポートクローズ
SysComSetSettings	シリアルポート設定
SysComPurge	シリアルポート内部バッファクリア
SysComRead	データ受信（読み出し）
SysComWrite	データ送信（書き込み）

注 意

SysCom ライブラリ内の下記のファンクションは、HX-CPU では未サポートとなります。

- SysComGetSettings
- SysComSetTimeout

汎用シリアル通信のサンプルプログラムを記載します。シリアル通信に関するプログラムには、見やすくフレキシブルな ST 言語を推奨します。下記のサンプルプログラムは、変数 test に 1 が書き込まれると、文字列型変数「message」に格納された文字データの[02 31 32 33 0D] (STX 123 CR)がシリアルポートから送信されます。

変数宣言部

```
PROGRAM PLC_PRG
VAR
    COM_sample:COM_Settings;
    COM_sampleEX:COM_SettingsEX;
    message:STRING:='123';
    Result:DWORD;
    Result1:DWORD;
    write_out:UDINT;
    test:INT;
    Status: INT;
    uchwył: DWORD;
END_VAR
```

プログラム

```
COM_sample.sPort:=COM_Ports.SYS_COMPORT1;
COM_sample.byParity:=COM_Parity.SYS_NOPARITY;
COM_sample.byStopBits:=COM_Stopbits.SYS_ONESTOPBIT;
COM_sample.ulBaudrate:=COM_Baudrate.SYS_BR_19200;
COM_sample.ulBufferSize:=100;
COM_sample.ulTimeout:=10;
COM_sampleEX.byByteSize:=8;

CASE Status OF
0:
    uchwył := SysComOpen(SYS_COMPORT1,ADR(Result));
    IF Result = 0 THEN
        Status := Status + 1;
    END_IF
1:
    Result1 := SysComSetSettings(uchwył,ADR(COM_sample),ADR(COM_sampleEX));
    IF Result1 = 0 THEN
        Status := Status + 1;
    END_IF
2:
    IF test = 1 THEN
        message:=CONCAT('$02',message);
        message:=CONCAT(message,'$0d');
        write_out:=SysComWrite(uchwył,ADR(message),LEN(message),1000,ADR(Result));
        test:=0;
    END_IF
END CASE
```

MEMO

第4章 その他機能

4.1 OPC-UA サーバ

HX-CPU は、OPC UA サーバ機能を備えています。OPC UA(Unified Architecture)は、Web サービスで使用されている技術を基盤とした OPC の最新仕様であり、ベンダ、プログラミング言語、オペレーティングシステムや場所に依存しないソフトウェア間のデータ交換の標準仕様となります。OPC UA の適用範囲は PLC, SCADA, HMI に留まらず、より上位に位置する MES や ERP の領域にも適用範囲が拡大しています。

OPC UA に準拠したインターフェイスでクライアントアプリケーションを構築しておけば、装置毎に異なるコントローラベンダを問わず、ほとんど修正なしに再利用することが可能になります。

HX-CPU は OPC UA サーバ機能として、以下をサポートします。

表 4.1 OPC UA サーバ機能

No.	分類	サポート
1	supported profile	Micro Embedded Device Server
2	supported information model	PLCOpen Information Model

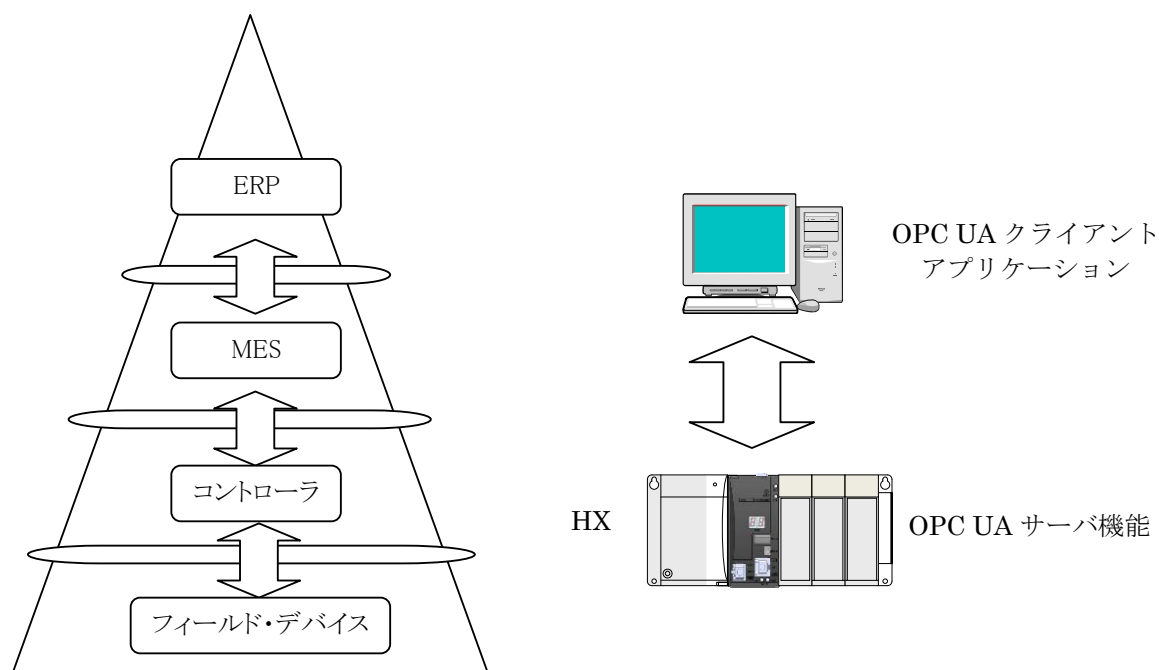


図 4.1 情報モデルと OPC UA サーバ機能

OPC の技術については、普及促進団体である OPC Foundation が各種技術資料を用意しておりますので、必要に応じご入手ください。

<https://jp.opcfoundation.org/>

(1)HX-CPU 側の設定

シンボルコンフィギュレーション (Symbol configuration) エディタ

OPC UA サーバ機能を使って、OPC UA クライアントアプリケーションからリモートアクセスする変数を[Symbol configuration]エディタで設定を行います。

デバイスツリー上に[Symbol configuration]がまだ追加されていない場合は、[Application]を右クリックし、[オブジェクトの追加]-[Symbol configuration]を選択してください。

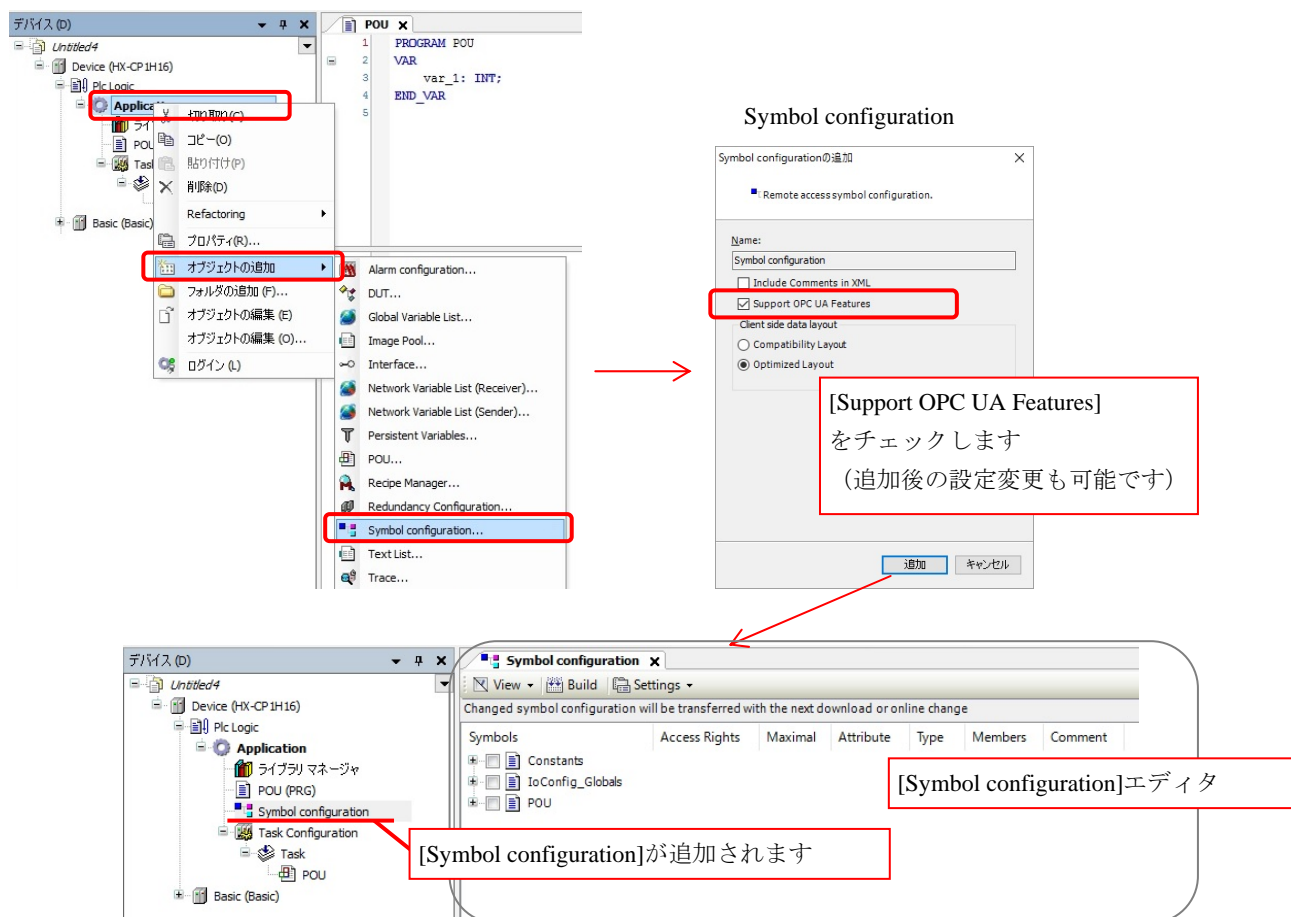


図 4.2 [Symbol configuration]エディタ

リモートアクセスする変数の定義

[Symbol configuration]ではアプリケーションに含まれる変数の一覧が表示されます。リモートアクセスを可能とする変数を指定します。

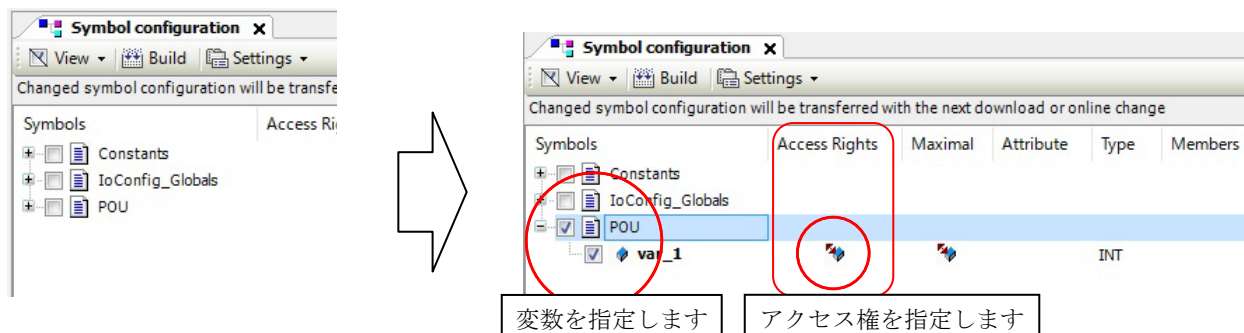


図 4.3 リモートアクセスを可能とする変数の指定

リモートアクセスとする変数のアクセス権の変更が可能です。クリックするごとにアクセス権を変更することができます。デフォルトはリード&ライトとなっています。

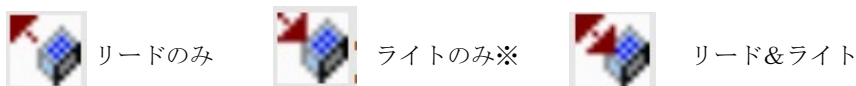


図 4.4 変数のアクセス権

※ ライトのみは、未サポートとなります。

OPC UA サーバ機能有効化

[Symbol configuration]の[Setting]タブをクリックし、[Support OPC UA Features]をチェックします。
([Symbol configuration]追加時にあらかじめ設定した場合はすでにチェック状態となります。)

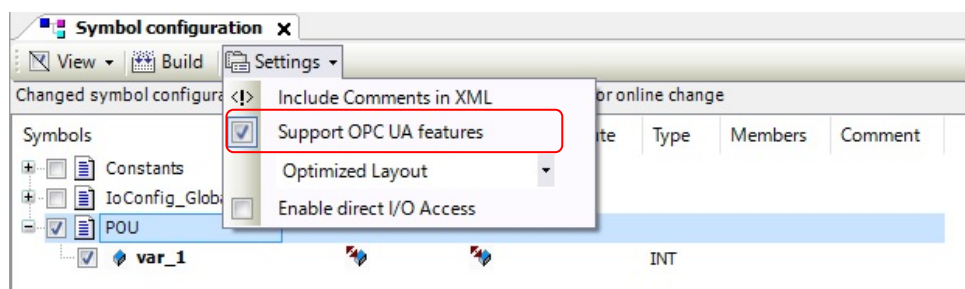


図 4.5 OPC UA サーバ機能の有効化

以上の設定をおこない、プロジェクトをビルド後、HX-CPU にプロジェクトを転送することによって、OPC UA クライアントアプリケーションから指定された変数にアクセスできるようになります。

(2) OPC UA クライアントアプリケーションからの接続

クライアントアプリケーションから HX-CPU の OPC UA サーバに接続する例を示します。
操作方法是クライアントアプリケーション仕様にしたがってください。

UA Server URI:

図 4.6 OPC UA サーバ接続

注 意

OPC-UA クライアント機器から HX-CPU のデータをモニタ中にウォームリセットを行うと、OPC-UA クライアント機器のモニタが停止し、再度 OPC-UA クライアント側での登録が必要となります。

お客様におかれましては、システムのセキュリティ保護の対象を明確にし、以下を代表例とする対策を行い、システムの構築と運用をしてください

- ・ 守るべきプログラムやデータに対する認証機能の活用と定期的な見直し
- ・ ネットワークを構成する機器のセキュリティ機能の活用
- ・ 接続相手を特定する機能の活用による不特定の相手との接続の防止
- ・ 機器の設置場所の施錠や操作者を限定するなどの運用管理での対策

4.2 FTP

4.2.1 FTP サーバ

HX-CPU は FTP サーバ機能を内蔵しているため、Ethernet 上のパソコンから HX-CPU に装着された SD カードや USB メモリに対してファイルの読み書き（ダウンロード / アップロード）を行うことができます。FTP クライアントは、アクティブモードで使用してください。パッシブモードでは接続できません。

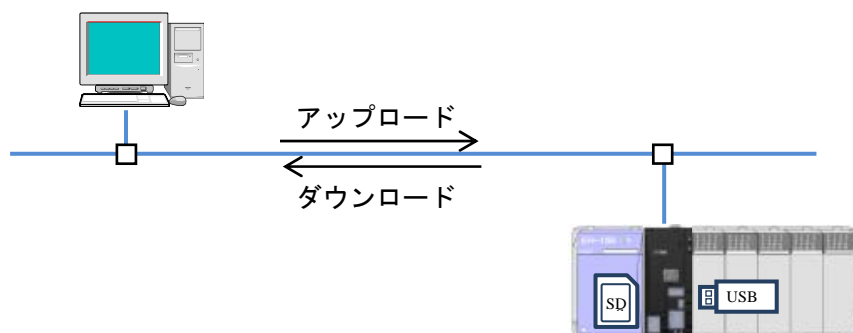


図 4.7 FTP 概要

4.2.2 FTP サーバ設定

[Device]設定ウィンドウの[PLC Parameters]で FTP サーバ関係の各種パラメータを設定します。

Parameter	Type	Value	Default Value	Unit	Description
LAN					
NTP					
FTP					
FTP server	Enumeration of BYTE	Enable	Disable		Set enable if FTP server function is used
Port number	Enumeration of BYTE	ETH1	ETH1		Choose port number for FTP server
Access Media	Enumeration of BYTE	USB memory	USB memory		Only USB memory is available for HX-CP1508
User Name	STRING	'ftpuser'	'ftpuser'		Enter user name of FTP server
Password	STRING	'ftpuser'	'ftpuser'		Enter password of FTP server
Stop switch definition	Enumeration of BYTE	Reset warm	Reset warm		Stop switch definition
Reset all outputs in STOP	Enumeration of BYTE	Yes	Yes		All outputs are reset in STOP by hardware
Battery error detection	Enumeration of BYTE	Enable	Enable		Set disable if battery is not used
I/O config error detection	Enumeration of BYTE	Enable	Enable		Set disable to ignore I/O config error in ERR LED al
Program up/download by USB memory	Enumeration of BYTE	Disable	Disable		Set enable to use the function of user program to

図 4.8 FTP サーバ設定

FTP server : FTP を使用する場合は Enable の設定にしてください。

Port number : FTP を使用する通信ポートを選択します。(ETH1/ETH2/ETH3)

Access Media : アクセス対象メディアを選択します。(USB memory/SD card)

指定したアクセス対象にメディアが装着されていない場合はログイン出来ません。

User Name : ログインのためのユーザ名を設定します。(半角英数字 32 文字以内)

英字小文字、数字と_(アンダーバー)が使用可能ですが、先頭文字に数字は使えません。

Password : ログインのためのパスワードを設定します。(半角英数字 4 文字～32 文字)

半角英数字と特殊文字が使用可能です。但し、"?[¥\$ は使用禁止です。

コネクション数 : 1 コネクション

タイムアウト : ログイン中のアイドル状態では 5 分でタイムアウトとなりログアウトします。

4.2.3 FTP コマンド一覧

下表に使用可能なコマンドの一覧を示します。

表 4.2 FTP サーバ使用可能コマンド一覧

コマンド	機能
ascii	ファイル転送モードをアスキーに設定します。
binary	ファイル転送モードをバイナリに設定します。
bye	サーバとの接続を切断し、クライアントを終了します。
cd	サーバの作業ディレクトリを移動します。
close	サーバとの接続を切断します。
delete	サーバの指定したファイルを削除します。
dir	サーバのファイルとディレクトリの一覧を詳細表示します。
get	サーバのファイルをローカルホストに転送します。[ダウンロード]
lcd	ローカルの作業ディレクトリを移動します。
ls	サーバのファイルとディレクトリの一覧を表示します。
mdelete	サーバの複数のファイルを削除します。
mkdir	複数のファイルとディレクトリの詳細をローカルファイルに転送します。
mget	サーバの複数のファイルをローカルホストに転送する。[ダウンロード]
mkdir	サーバに作業ディレクトリを作成します。
mls	複数のファイルとディレクトリの一覧をローカルファイルに転送します。
mput	指定された複数のローカルファイルをサーバに転送します。[アップロード]
open	指定されたサーバに接続します。
prompt	インタラクティブモードを切替えます。コマンド送信毎にモードが反転します。
put	指定されたローカルファイルをサーバに転送します。[アップロード]
pwd	サーバの現在の作業ディレクトリを表示します。
quit	(bye と同じ)
rename	サーバのファイル名を変更します。
rmdir	サーバの作業ディレクトリを削除する。
type	現在のファイル転送モードを表示します。

4.2.4 FTP コマンド詳細

[ascii]

書式： ftp> ascii

機能： ファイルの転送モードをアスキーに設定します。

[binary]

書式： ftp> binary

機能： ファイルの転送モードをバイナリに設定します。

[bye]

書式： ftp> bye

機能： ftp を終了します。

[cd]

書式： ftp> cd [ディレクトリ]

機能： 作業ディレクトリを[ディレクトリ]で指定のディレクトリに移動します。
ログイン時のディレクトリよりも上の階層には移動出来ません。

[close]

書式： ftp> close

機能： FTP サーバとの接続を切断します。

[delete]

書式： ftp> delete [ファイル]

機能： 指定したファイルを削除します。

[dir]

書式： ftp> dir ([ディレクトリ]) (ローカルファイル)

機能： サーバのファイルとディレクトリの一覧を詳細表示します。
ローカルファイルを指定すると、ファイルに格納します。

[get]

書式： ftp> get [ファイル] ([ローカルファイル])

機能： サーバのファイルをローカルに転送します。[ダウンロード]
転送先のローカルファイル名を指定することもできます。

[lcd]

書式： ftp> lcd [ローカルディレクトリ]

機能： ローカルの作業ディレクトリを移動します。

[ls]

書式： ftp> ls

機能： 作業ディレクトリ内のファイル一覧を表示します。

[mdelete]

書式： ftp> mdelete [ファイル 1] ([ファイル 2] …)

機能： サーバの複数のファイルを削除します。

prompt コマンドでインタラクティブモードをオフにすると、指定したファイル全てを確認なしで削除します。

[mdir]

書式 : ftp> mdir [ファイル 1] ([ファイル 2] …) [ローカルファイル]
機能 : 複数のファイルとディレクトリの詳細をローカルファイルに転送します。

[mget]

書式 : ftp> mget [ファイル 1] ([ファイル 2] …)
機能 : サーバの複数のファイルをローカルに転送します。[ダウンロード]
prompt コマンドでインタラクティブモードをオフにすると、指定したファイル全てを確認なしで転送します。

[mkdir]

書式 : ftp> mkdir [ディレクトリ]
機能 : サーバにディレクトリを作成します。

[mls]

書式 : ftp> mls [ファイル 1] ([ファイル 2] …) [ローカルファイル]
機能 : 複数のファイルとディレクトリの一覧をローカルファイルに転送します。

[mput]

書式 : ftp> mput [ファイル 1] ([ファイル 2] …)
機能 : 指定された複数のファイルをサーバに転送します。[アップロード]
prompt コマンドでインタラクティブモードをオフにすると、指定したファイル全てを確認なしで転送します。

[open]

書式 : ftp> open [ホスト]
機能 : IP アドレスまたはホスト名で指定されたサーバに接続します。

[prompt]

書式 : ftp> prompt
機能 : インタラクティブモードを切替えます。コマンド送信毎にモードが反転します。

[put]

書式 : ftp> put [ローカルファイル] ([サーバファイル])
機能 : 指定されたファイルをサーバに転送します。[アップロード]
サーバファイルを指定するとファイル名を変更して転送されます。

[quit]

書式 : ftp> quit
機能 : ftp を終了します。

[rename]

書式 : ftp> rename [ファイル] [new ファイル]
機能 : サーバのファイル名を変更します。

[rmdir]

書式 : ftp> rmdir [ディレクトリ]
機能 : サーバのディレクトリを削除します。

[type]

書式 : ftp> type [タイプ]
機能 : 現在のファイル転送モードを表示します。タイプを指定すると転送モードを変更します。

4.2.5 ファイルアクセスの排他制御

SD カードまたは USB メモリ内のファイルに対して、POU のプログラムからのファイルアクセスとの競合が発生する場合は、排他制御が必要となります。

その場合は、POU にてアクセス状態を明示して排他制御を行ってください。

表 4.3 同一ファイルに対するアクセス時の排他制御

同一ファイルへの アクセス競合時排他制御		POU(プログラムからのファイルアクセス)	
		読出	書込
FTP コマンド	読出	不要	必要
	書込	必要	必要

お客様におかれましては、システムのセキュリティ保護の対象を明確にし、以下を代表例とする対策を行い、システムの構築と運用をしてください

- ・守るべきプログラムやデータに対する認証機能の活用と定期的な見直し
- ・ネットワークを構成する機器のセキュリティ機能の活用
- ・接続相手を特定する機能の活用による不特定の相手との接続の防止
- ・機器の設置場所の施錠や操作者を限定するなどの運用管理での対策

4.3 Visualization

HX-CPU は、統合開発環境 HX-CODESYS においてビジュアルな画面（以下 ビジュアリゼーション）を使ってプログラムのデバッグおよびモニタリングが可能なビジュアリゼーション（Visualization）機能と、また汎用の Web ブラウザを使ってそのビジュアルな画面をモニタできる Web ビジュアリゼーション（Web visualization）機能（HX-CP1H16 のみ対応）を備えています。

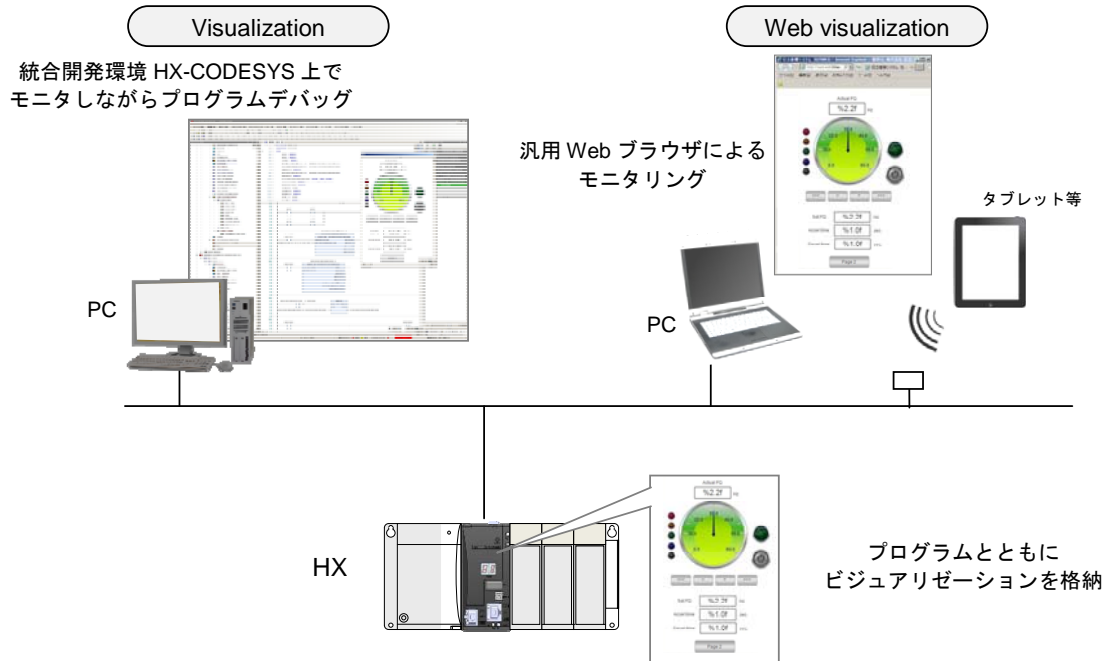


図 4.9 ビジュアリゼーション（Visualization）機能

ビジュアリゼーションオブジェクトの作成

ビジュアリゼーションを可能とするためにはアプリケーションにビジュアリゼーションオブジェクトを追加する必要があります。

[Application]-[オブジェクトの追加]-[ビジュアリゼーション]を選択します。デバイスツリーにビジュアリゼーション関連のオブジェクトが追加されます。

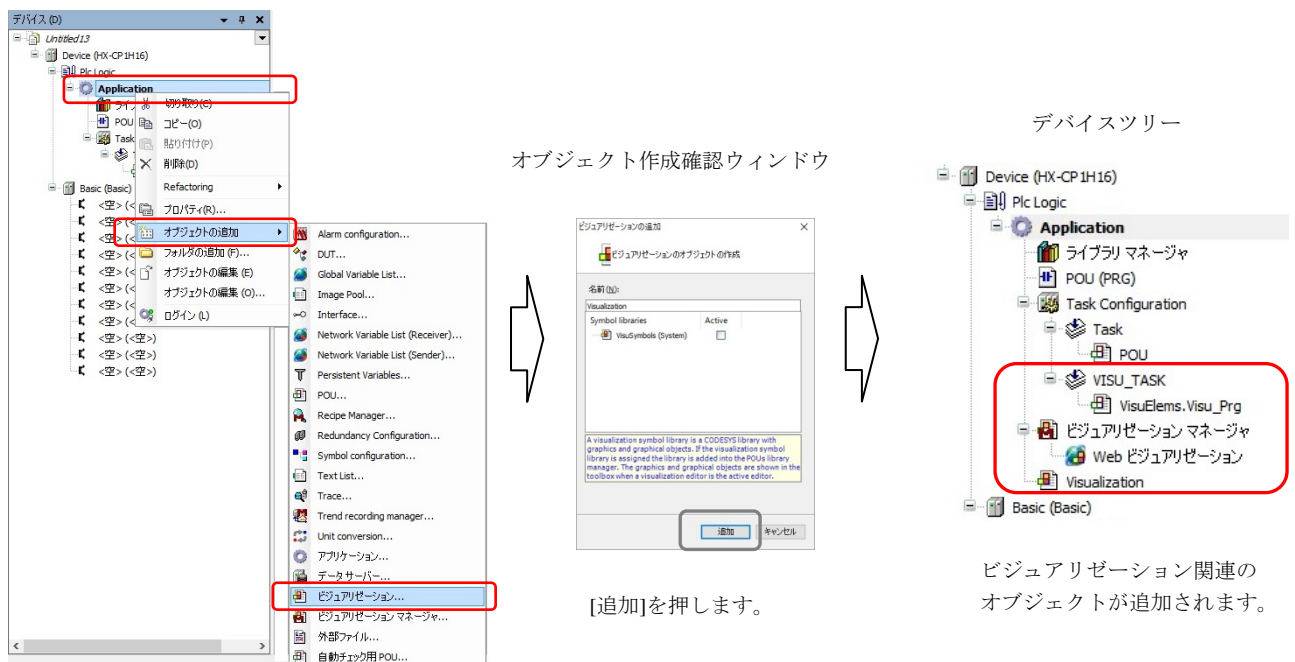


図 4.10 ビジュアリゼーションオブジェクトの追加

ビジュアライゼーションエディタ

ツリー上の[Visualization]をダブルクリックします。ビジュアライゼーションエディタが表示されます。

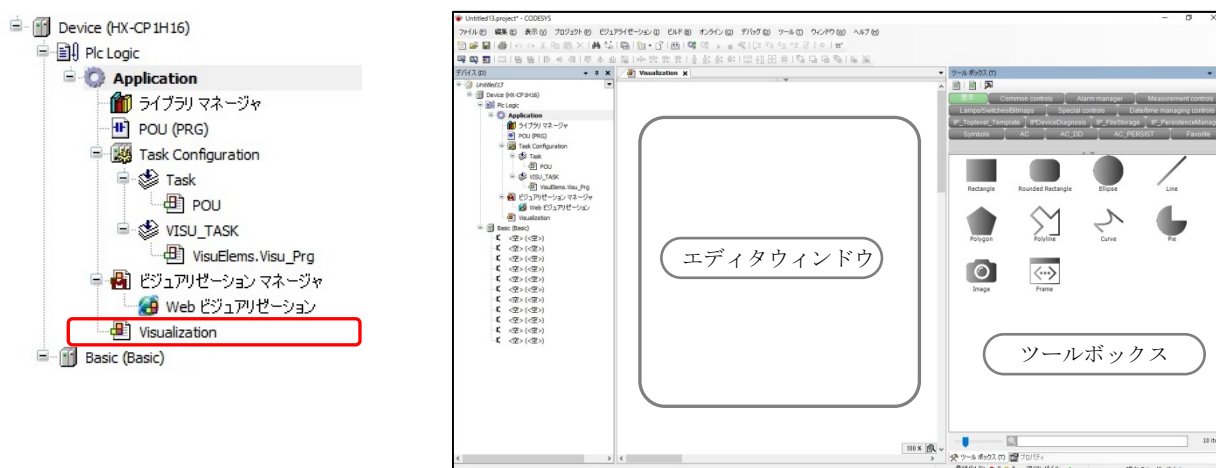


図 4.11 ビジュアライゼーションエディタ

エレメントの使用

ツールボックスには、グラフィカルな画面を作成するための様々な部品（以下エレメント）が用意されています。ツールボックス内から使用するエレメントを選択し、エディタウィンドウにドラッグします。エディタウィンドウにエレメントが配置され、そのエレメントのプロパティウィンドウが表示されます。

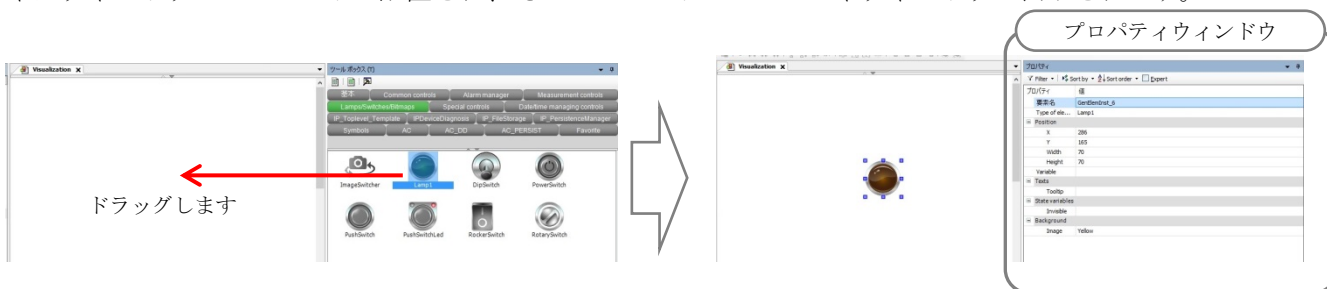


図 4.12 エレメントの使用

変数の割当

エレメントに変数を割り当てる場合は、プロパティの[Variable]欄で指定します。入力アシスタントを使って、アプリケーションで使用している変数を割り当てることも可能です。

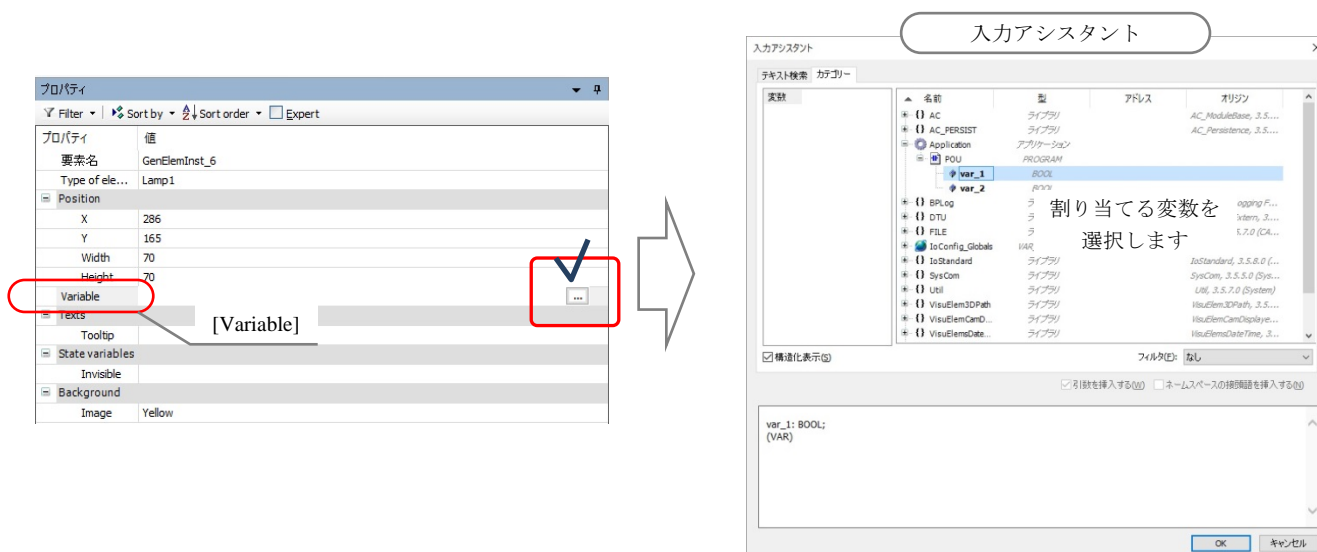


図 4.13 エレメントへの変数割当

よく使われるエレメント

BOOL 型変数の表示（読み出し）

Lamps/Switches/Bitmaps



Lamp1

表示例



[FALSE 時]



[TRUE 時]

プロパティ	
Filter	Sort by Sort order Expert
プロパティ	値
要素名	GenElemInst_2
Type of element	Lamp1
Position	
X	61
Y	69
Width	70
Height	70
Variable	PLC_PRG.Lamp
Texts	
Tooltip	
State variables	
Invisible	

対応する変数の指定

- プロパティ[Texts]-[Tooltip]を指定し、マウスを近づけたときのツールチップ表示を指定することも可能です（他のエレメントも同様です）。
- プロパティ[State variables]-[Invisible]を指定し、指定した変数の値により、表示 / 非表示とすることができます（他のエレメントも同様です）。

BOOL 型変数の切替（書き込み）

Lamps/Switches/Bitmaps



PushSwitch

表示例



[FALSE 時]



[TRUE 時]

プロパティ	
Filter	Sort by Sort order Expert
プロパティ	値
要素名	GenElemInst_3
Type of element	PushSwitch
Position	
X	49
Y	205
Width	70
Height	70
Variable	PLC_PRG.Switch
Element behavior	Image toggler
Texts	
Tooltip	

対応する変数の指定

- プロパティ[Element behavior]によりエレメントの動作を指定することができます。
 - Image toggler : トグルスイッチの動作となります。一度クリックすると ON になりもう一度クリックすると OFF となります。
 - Image tapper : プッシュスイッチの動作となります。クリックされているときのみ ON となります。
- プロパティ[State variables]-[Deactivate inputs]を指定し、指定した変数の値により、操作ができないようにすることも可能です。

各エレメントの詳細仕様についてはオンラインヘルプを参照してください。

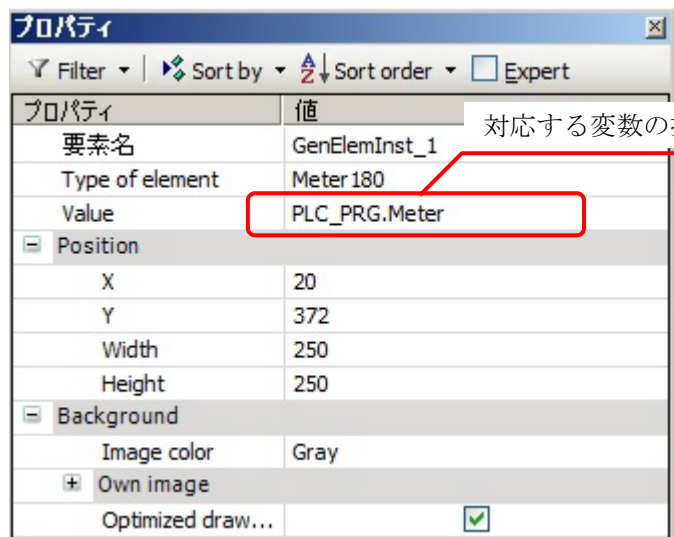
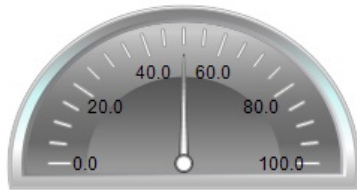
変数値のグラフィック表示

Measurement controls



Meter180

表示例

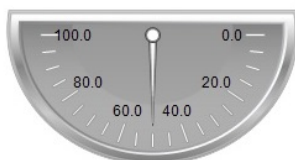


対応する変数の指定

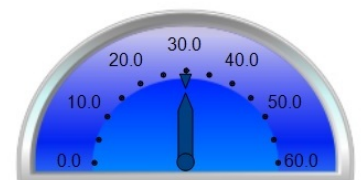
プロパティ指定による表示変更例



向き



色、メータ針、値のスケール、表示の位置、等



変数値のテキスト表示

基本



Rectangle

%d

表示させたい形式の指定

符号有り 10 進数表示 %d

16 進数表示 %x

符号なし 10 進数表示 %u

文字列表示 %s

実数表示 %f

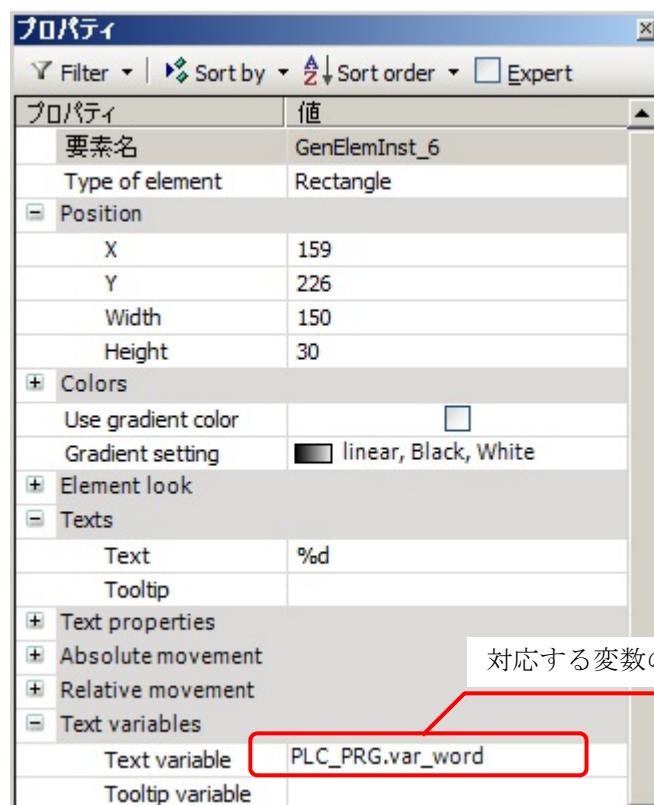
※表示桁数を変更可能

% .1f

0.3

% .3f

2.552



対応する変数の指定

各エレメントの詳細仕様についてはオンラインヘルプを参照してください。

変数値のテキスト入力

基本



Rectangle

表示例

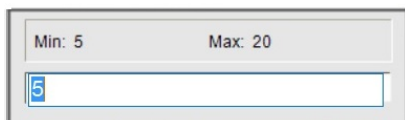
Input types : Text input



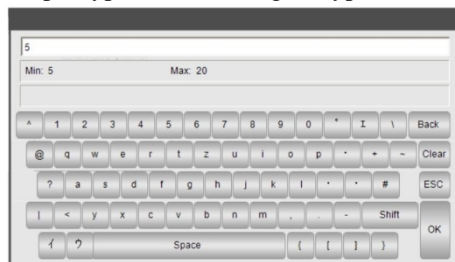
PasswordField チェック時


☒ Password field

Input types : Text input with limits



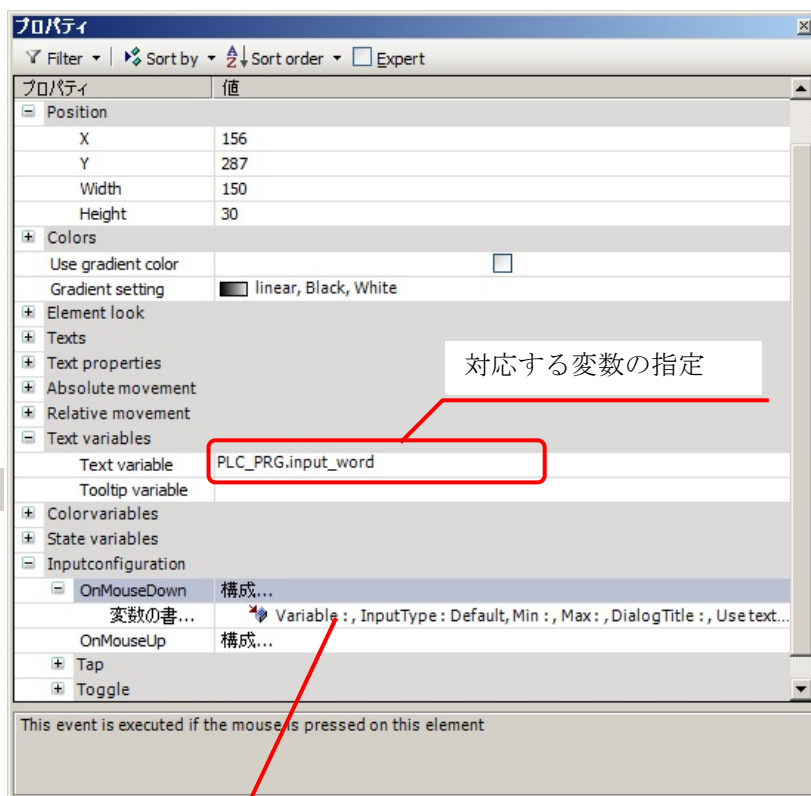
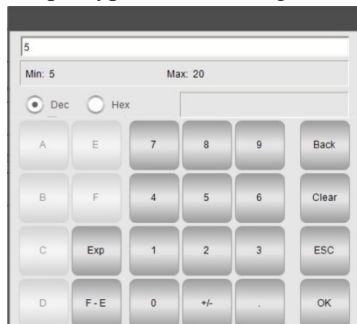
Input types : VisuDialogs Keypad



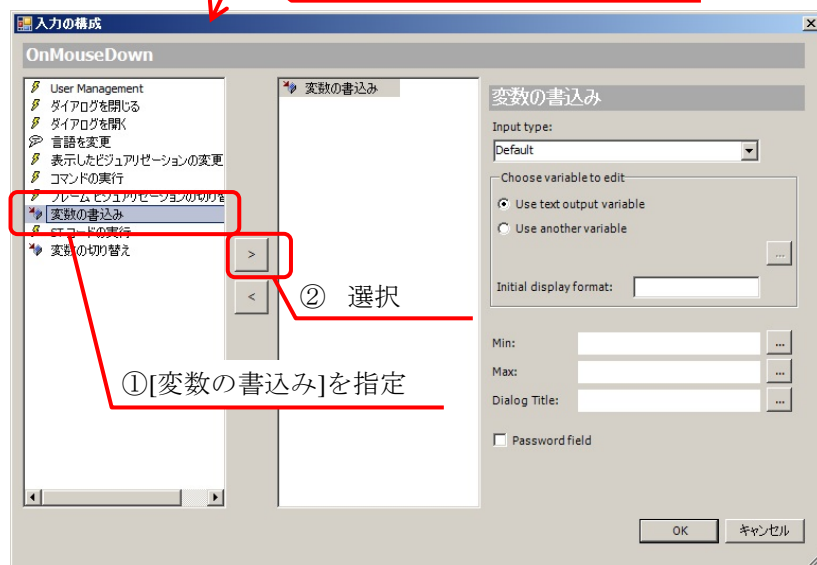
Input types : VisuDialogs Numpad



Input types : VisuDialogs NumpadExtended



クリックして入力の構成を指定



Input types	Default (Text input) Text input Text input with limits VisuDialogs Keypad VisuDialogs Numpad VisuDialogs NumpadExtended
Choose variable to edit	Use text output variable 入力した値を本エレメントで指定した変数に渡します Use another variable 入力した値を別の変数に渡します。 Initial display format VisuDialogs の表示形式を指定します。
Min	入力時の最小値を指定します
Max	入力時の最大値を指定します
Passwordfield	入力時 [*] (アスタリスク) 表示とします

各エレメントの詳細仕様についてはオンラインヘルプを参照してください。

ビジュアライゼーションタスクの設定

ビジュアライゼーションオブジェクトを追加すると、自動的に Task Configuration に[VISU_TASK]が追加されます。

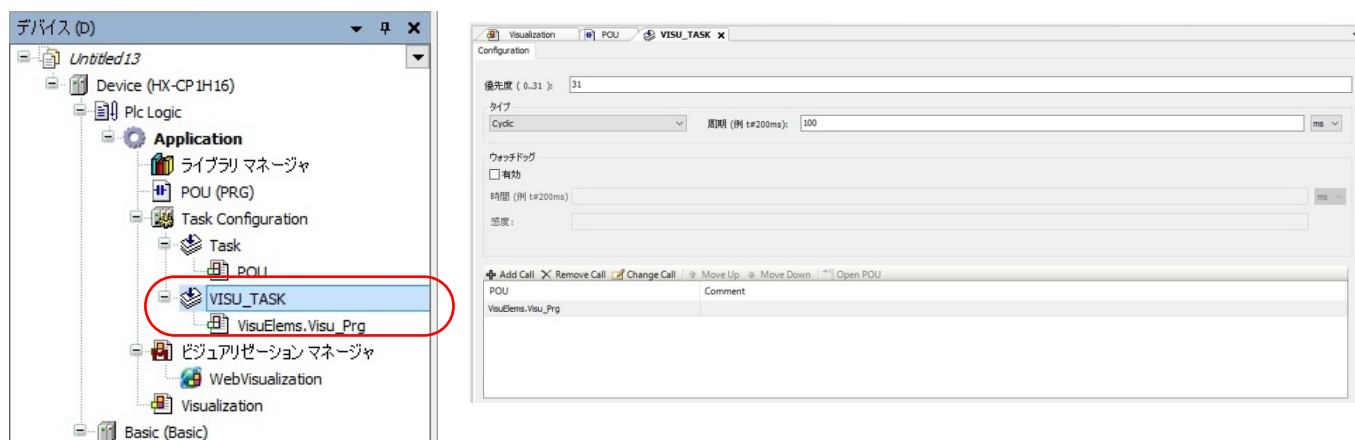


図 4.14 ビジュアライゼーションタスク設定

[優先度 (0-31)]

優先順位が一番高いのが 0 で一番低いのは 31 です。

[タイプ]

タスクの実行タイプを指定します。

・Cyclic

タスクは[周期]に設定した時間サイクルで実行されます。

HX-CPU では、実際のスキャン時間が指定した周期を超えた場合、次のスキャンは次のサイクルに始まるのではなく、次の次のサイクルに始まります。例えば、周期を 10 ms に設定した場合、1 スキャン目の実行時間が 12 ms だった場合、2 スキャン目が始まるのは、12 ms ではなく 20 ms となります。

・Event

イベントに設定された変数の立ち上がりエッジで実行されます。

・Freewheeling

タスクは指定された POU を実行し、最後まで実行すると最初の POU の先頭に戻って実行を繰り返します。周期は定義されません。本タスクは連続的に実行されるため優先順位は一番低く、さらに他の優先順位の高いタスクが実行できるよう 1 サイクルに 3 ms の休止時間が存在します。

・Status

イベントに設定された変数が真の時に実行されます。

[ウォッチドッグ]

ウォッチドッグ機能が有効の場合、時間と感度で指定する条件の組み合わせにより HX-CPU は、24 エラー（ソフトウォッチドッグエラー）を検出してプログラム実行を停止します。検出条件は下記の 2 通りあります。

- ・検出条件 1：ビジュアライゼーション実行時間が[時間]×[感度] を超えた場合
 - ・検出条件 2：ビジュアライゼーション実行時間が[感度]に設定した回数連続で[時間]を超えた場合
- 例えば、時間に 5 ms、感度に 10 と設定した場合、下記の通りとなります。
- ・検出条件 1：ビジュアライゼーション実行時間が 50 ms (5 ms×10) を超えた場合
 - ・検出条件 2：ビジュアライゼーション実行時間が 10 回連続 5 ms を超えた場合

ビジュアライゼーションタスクの実際の実行時間は Task Configuration 画面でモニタできます（詳細は「2.3 節 POU とタスク」の「ウォッチドッグ」を参照）。

ビジュアルゼーションマネージャ

ビジュアルゼーションおよび Web ビジュアルゼーションの共通の設定項目となります。

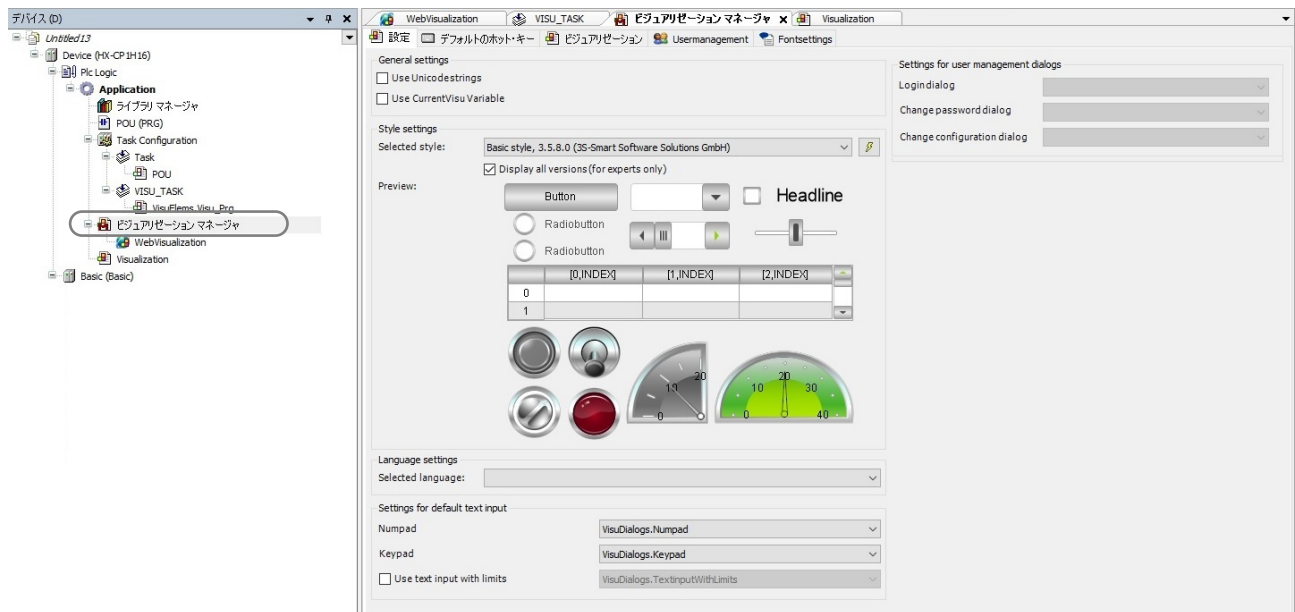
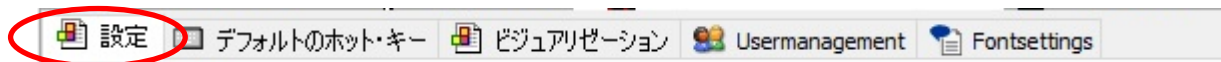


図 4.15 ビジュアルゼーションマネージャ設定

設定



General setting

General settings

☐ Use Unicodestrings

☐ Use CurrentVisu Variable

Use Unicodestrings	このオプションを選択すると、ビジュアルリゼーションで使用するすべての文字列が Unicode 形式で処理されます。Webvisualization で日本語表示する場合はチェックを入れてください
User CurrentVisu Variable	グローバル文字列変数[CurrentVisu]に、現在表示されているビジュアルリゼーションの名前を渡します。

Style settings : (デフォルトのままご使用ください)

Style settings

Selected style: Basic style, 3.5.8.0 (3S-Smart Software Solutions GmbH)

☒ Display all versions (for experts only)

Preview:

Button ☐ **Headline**

☐ Radiobutton

☐ Radiobutton

	[0,INDEX]	[1,INDEX]	[2,INDEX]
0			
1			

Language settings

Language settings

Selected language:

定義した言語が起動時に使用されます。

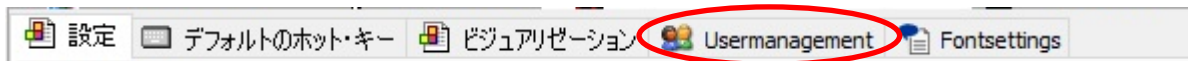
Settings for default text input

Settings for default text input	
Numpad	VisuDialogs.Numpad
Keypad	VisuDialogs.Keypad
<input type="checkbox"/> Use text input with limits	VisuDialogs.TextinputWithLimits

Use text input with limits

テキスト入力のデフォルトが最小値・最大値範囲付きのダイアログとなります

ビジュアライゼーション ユーザ管理



ビジュアライゼーションはセキュリティ保護のためアクセス制限をかけることができます。詳細は[4.7 節 セキュリティ保護支援機能]をご参照ください。

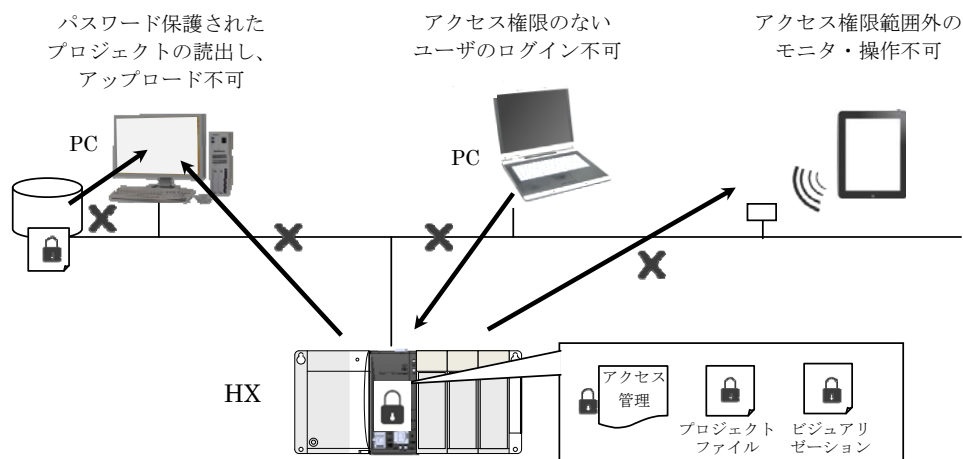


図 4.16 セキュリティ保護支援機能

ビジュアライゼーションのスタート

ビジュアライゼーションの設定が完了後、プロジェクトをビルドし、HX-CPU に転送することでビジュアライゼーションが可能となります。

HX-CPU が停止しているときは、以下の表示となります。

オンラインのビジュアライゼーションは、接続を待っています。アプリケーションを開始してください。

HX-CPU の運転にすると自動的にビジュアライゼーションが表示されます。

Web ビジュアライゼーション (HX-CP1H16 のみ)

PC やタブレットなどの汎用 Web ブラウザから HX-CPU 内に格納されたビジュアライゼーションにアクセスすることが可能です。この機能を Web ビジュアライゼーションといいます。

Web ブラウザは HTML5 に対応したものをご使用ください (例 : Firefox、Safari、Chrome、IE9 以上、等)。
Web ビジュアライゼーションは HX-CPU が RUN 状態のときに使用可能です。

注 意

HX-CP1S08 でも Web ビジュアライゼーション機能が動作しますが、デモモードのため使用しないでください。尚、約 30 分で表示が出来なくなります。

デバイスツリーにおいて、[ビジュアライゼーションマネージャ]の下に、Web ビジュアライゼーションのクライアント オブジェクトを追加します。

[Application]-[ビジュアライゼーションマネージャ]-[オブジェクトの追加]-[Web ビジュアライゼーション]

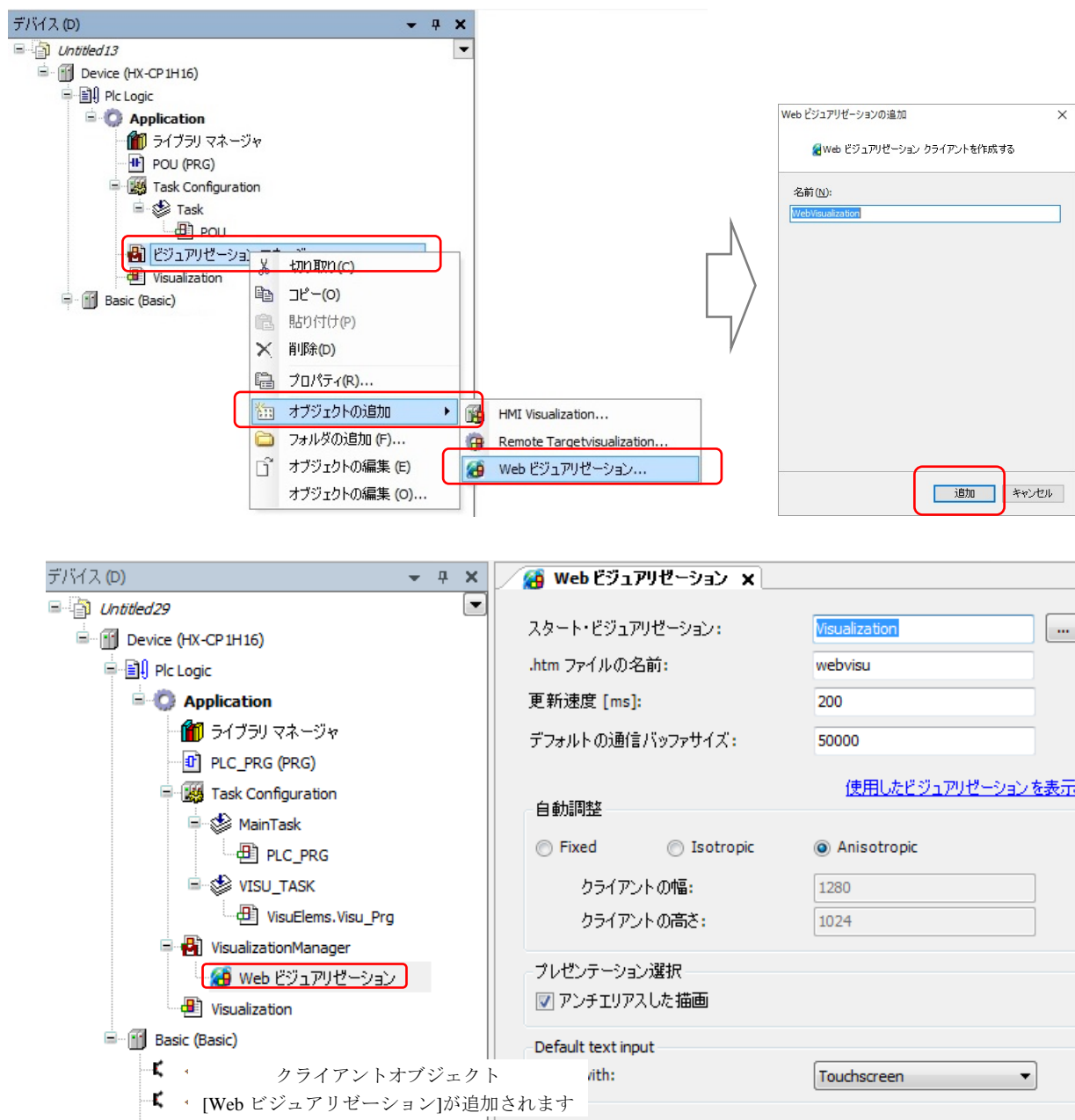


図 4.17 Web ビジュアライゼーション オブジェクト

右側に Web ビジュアライゼーションオブジェクト設定画面が表示されていないときは[Web ビジュアライゼーション]オブジェクトをダブルクリックすることにより表示されます。

Web ビジュアライゼーションオブジェクト設定項目

スタート・ビジュアライゼーション	Web ビジュアライゼーションが開始されるときに自動的に表示されるビジュアライゼーション名を入力します。
.htm ファイルの名称	ビジュアライゼーションの HTML ファイルの名称を指定してください。ファイル名は半角英数字で指定してください。日本語を含むファイル名称はブラウザでモニタできません。拡張子は不要です。
更新速度 (ms)	Web ブラウザ内での更新周期を ms 単位で指定します (デフォルト 200 ms)。
デフォルトの通信バッファサイズ	HX-CPU と Web ブラウザ間の通信バッファサイズをバイト単位で指定します。

自動調整

Fixed / Isotropic / Anisotropic	Fixed : 作成したオリジナルサイズで表示されます。 Isotropic : イメージの比率は保持され表示されます。 Anisotropic : ブラウザの表示サイズに自動調整され表示されます。
クライアントの幅	Web ブラウザのウィンドウの幅サイズを指定します (ピクセル)。
クライアントの高さ	Web ブラウザのウィンドウの高さサイズを指定します (ピクセル)。

プレゼンテーション選択

アンチエイリアスした描画	Visualization で表示される画像の粗さを無くしたいときにチェックを入れます。
--------------	--

Default text input

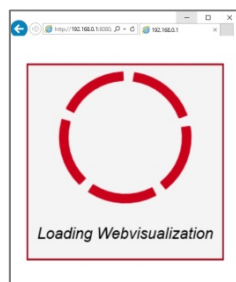
Touch screen	Web クライアントとしてタッチスクリーンを使用する場合に選択してください。
Keyboard	Web クライアントとしてキーボードを使う場合に選択してください。

Web ブラウザからのアクセス方法

HX-CPU にダウンロードされたビジュアライゼーションアプリケーションを、Web ブラウザからアクセスするためには、以下のように URL を記述しアクセスします。

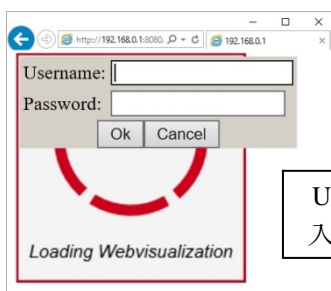
[http://\[IP アドレス\]:\[8080\]/\[Web ファイル名\]](http://[IP アドレス]:[8080]/[Web ファイル名]) 例 : <http://192.168.0.1:8080/webvisu.htm>

HX-CPU にアクセスできると以下の画面が表示され、ビジュアライゼーションの画面が表示されます。

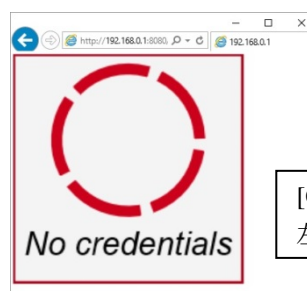


HX-CPU が停止中等の場合、またはブラウザへのビジュアライゼーション表示の準備中の場合、この画面が表示されます。HX-CPU が運転中でビジュアライゼーションの準備が完了すると、自動で指定したビジュアライゼーションが表示されます。

HX-CPU にオンラインユーザが登録されている場合、ユーザ名とパスワードの入力が必要になります。ユーザ名とパスワードについては、HX-CPU の管理責任者にお問い合わせください。



Username と Password の入力が必要になります。

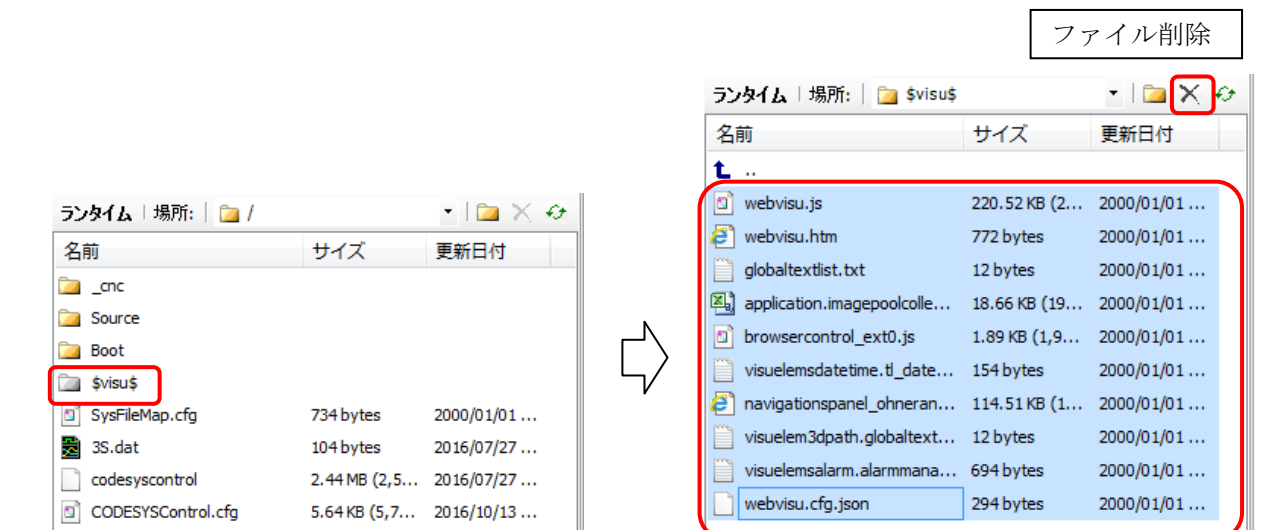


[Cancel]を押すと左図の表示となります。

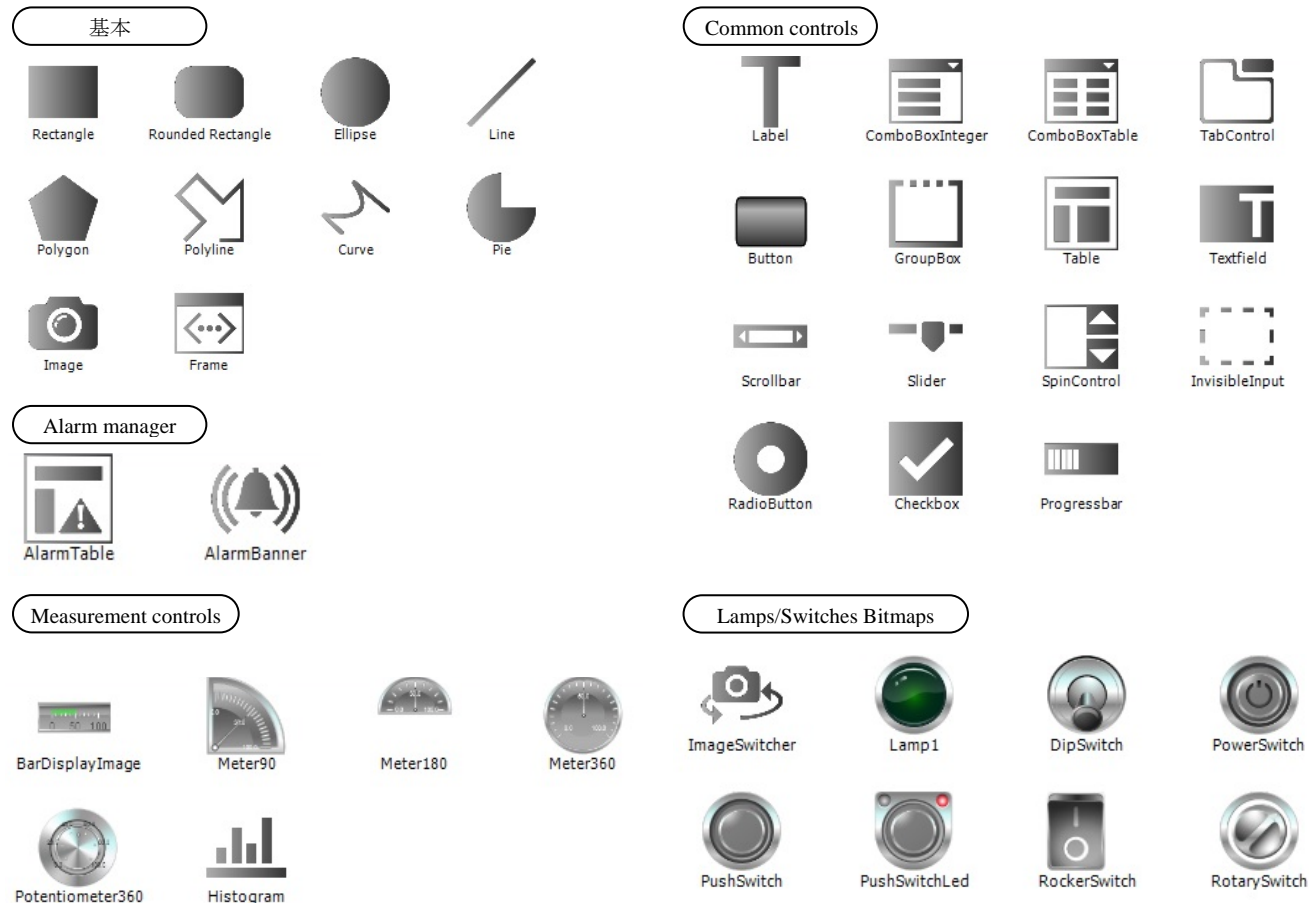
ビジュアライゼーションファイルの消去方法

HX-CPU に格納したビジュアライゼーションファイルは、HX-CPU 内の専用 Visu フォルダに格納されます。

ビジュアライゼーションのファイル名称を変更した場合、以前のファイルがそのまま残り、フォルダの空き容量が少なくなると [File Transfer Error] と表示されます。この場合、[Device] をダブルクリックしファイルタブ内より \$visu\$ フォルダ内のファイルを全て消去することにより、以前のファイルを消去することができます。この際、\$visu\$ フォルダ内のファイル以外は消去しないでください。誤動作の恐れがあります。



ツールボックス内エレメント



Special controls



Trace



Trend



LegendDisplayer



NativeControl



DateRangeSelector



TimeSelector



Clock



BrowserControl



WaitingSymbolCube



WaitingSymbolFlower



TextEditor



Path3D



ControlPanel

Date/time managing controls

各エレメントの詳細仕様についてはオンラインヘルプを参照してください。

お客様におかれましては、システムのセキュリティ保護の対象を明確にし、以下を代表例とする対策を行い、システムの構築と運用をしてください

- ・守るべきプログラムやデータに対する認証機能の活用と定期的な見直し
- ・ネットワークを構成する機器のセキュリティ機能の活用
- ・接続相手を特定する機能の活用による不特定の相手との接続の防止
- ・機器の設置場所の施錠や操作者を限定するなどの運用管理での対策

4.4 カレンダ時計機能

HX-CPU は、カレンダ時計 IC を内蔵しておりシステム時刻としてプログラム内で時刻データを使用することが可能です。システム時刻及びタイムゾーン情報を設定してお使いください。設定は、専用のファンクションブロック（CAA DTUutil ライブラリ）を使用して行います。詳細は、HX アプリケーションマニュアル[コマンドリファレンス編]の[システム時刻命令]を参照してください。

表 4.4 CAA DTUutil ライブラリー一覧

命令	機能
GetDateAndTime	システム時刻の取得
SetDateAndTime	システム時刻の補正
GetTimeZoneInfomation	タイムゾーン情報の取得
SetTimeZoneInfomation	タイムゾーン情報の補正

タイムゾーン

HX-CPU では、2 種類のタイムゾーンを持っています。通常は、どちらも同じタイムゾーン設定にして使用してください。

表 4.5 タイムゾーン一覧

タイムゾーン	設定方法	反映先
タイムゾーン 1	ファンクションブロック (SetTimeZoneInfomation)	GetTimeZoneInfomation
タイムゾーン 2	コンフィグレーション (PLC Parameters)	GetNTPStatus

注 意

HX-CPU のシステム時刻の最大値は、2038 年 1 月 19 日 3 時 14 分 7 秒です。最大値を超えた場合、誤動作する恐れがありますので、最大値を超えないよう、設定及び管理をお願いします。

2037 年 12 月 31 日 23 時 59 分 59 秒を超えると、自動的に 2000 年 1 月 1 日 0 時 0 分 0 秒に戻すサンプルプログラムを記載します。お使いのシステムに応じて変更してお使いください。また、下記のサンプルプログラムをお使いになる場合は、併せて NTP クライアント機能を無効に設定してください。

変数宣言部

```
PROGRAM POU
VAR
    GetDateAndTime_0: DTU.GetDateAndTime;
    SetDateAndTime_0: DTU.SetDateAndTime;
    GET_TIME_ERROR: BOOL;
    SET_TIME_ERROR: BOOL;
    t1: TON;
    test: BOOL;
    currenttime: DATE_AND_TIME;
END_VAR
```

プログラム

```
t1(IN:=NOT(t1.Q), PT:=T#60S);
GetDateAndTime_0(xExecute:=t1.Q, xError=>GET_TIME_ERROR);

IF GetDateAndTime_0.xDone THEN
    currenttime:=GetDateAndTime_0.dtDateAndTime;
END_IF

IF (currenttime >=DT#2037-12-31-23:59:59) THEN
    SetDateAndTime_0(xExecute:=TRUE, xError=>SET_TIME_ERROR,
        dtDateAndTime:=DT#2000-01-01-0:00:00);
    SetDateAndTime_0(xExecute:=FALSE);
END_IF
```

4.5 NTP クライアント機能

HX-CPU は、ネットワーク上の NTP (Network Time Protocol) サーバから時刻情報を取得する NTP クライアント機能を搭載しています。

NTPサーバから時刻情報を取得し、HX-CPU内のカレンダー時計ICの時刻情報を更新することができます。RUN 開始時に時刻情報を取得し、その後は、1 分～1,440 分 (24 時間) の間で設定が可能で指定された周期で取得することができます。

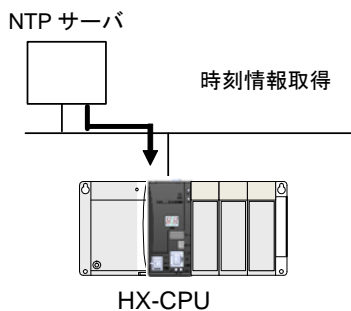


図 4.18 NTP クライアント機能

表 4.6 NTP クライアント仕様

項目	仕様
通信プロトコル	SNTP (Simple Network Time Protocol)
取得周期	RUN 開始時、ユーザ設定 (0 時間 1 分～24 時間 00 分)
取得時計データ	西暦 / 月日 / 曜日 / 時 / 分 / 秒 (データ型 : DATE_AND_TIME)
取得間 時計更新	カレンダー時計 IC により更新

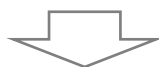
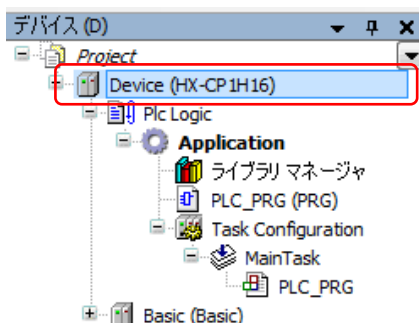
NTP の状態は専用のファンクションブロック (GetNTPstatus) を使用して取得することができます。正常に時刻を取得すると、GetNTPstatus の ExecNormal が TRUE となるので、ユーザプログラムで時刻情報を使用する際は、GetNTPstatus の ExecNormal が TRUE になったことを判断してから使用してください。

注 意

NTP クライアント機能を使用する場合は、必ずタイムゾーンの設定を行ってから使用してください。設定は、専用のファンクションブロック (SetTimeZoneInfomation) を使用して行います。詳細は、HX アプリケーションマニュアル[コマンドリファレンス編]の[システム時刻命令]を参照してください。

設定方法

デバイスツリーの[Device (HX-CP...)]をダブルクリックまたは右クリックして[オブジェクトの編集]を選択すると[Device]ウィンドウが開きます。[PLC Parameter]のタブをクリックして[NTP]の項目を設定してください。



Parameter	Type	Value	Default Value	Unit	Description
LAN					
NTP					
NTP function	Enumeration of BYTE	Disable	Disable		Time data is taken from NTP server and written
Port number	Enumeration of BYTE	ETH1	ETH1		Choose port number for NTP server
Logical port number	STRING	'123'	'123'		Logical port number
Specified by	Enumeration of BYTE	IP address	IP address		NTP server is specified by IP address only.
IP address or Host name	STRING	'0.0.0.0'	'0.0.0.0'		Set IP address of NTP server
Access cycle	WORD(1..1440)	60	60	min.	Set cycle time to access NTP server
Timeout	BYTE(1..255)	10	10	sec.	timeout value 10 sec. (fixed)
TimeZone	Enumeration of BYTE	UTC	UTC		Time difference to UTC
FTP					
Stop switch definition	Enumeration of BYTE	Reset warm	Reset warm		Stop switch definition
Reset all outputs in STOP	Enumeration of BYTE	Yes	Yes		All outputs are reset in STOP by hardware
Battery error detection	Enumeration of BYTE	Enable	Enable		Set disable if battery is not used
I/O config error detection	Enumeration of BYTE	Enable	Enable		Set disable to ignore I/O config error in ERR LEI
Program up/download by USB memory	Enumeration of BYTE	Disable	Disable		Set enable to use the function of user program

表 4.7 NTP クライアント設定項目

項目名	内容	設定範囲
NTP function	NTP サーバからの時計情報を取得有効にするか、無効にするかを選択します。	Disable / Enable
Port number	時刻情報の取得に使用する通信ポートを選択します。	ETH1 / ETH2 / ETH3
Logical port number	NTP サーバとの接続に使用するポート番号の設定を行います。	123 (変更不可)
Specified by	NTP サーバの指定方法を選択します。	IP address (IP address 固定)
IP address or host name	NTP サーバを指定します。	xxx.xxx.xxx.xxx
Access cycle	時計情報取得間隔を指定します。	1～1440 (単位：分)
Timeout	タイムアウトの検知時間を指定します。	10 秒固定
TimeZone	タイムゾーンを指定します。	UTC-12:00～UTC+12:00

4.6 リムーバブルメディア

HX-CPU は、リムーバブルメディアとして USB メモリと SD カード (HX-CP1H16) をサポートしており、ファイルアクセスが可能です。ここでは CAA File ライブラリを使用してリムーバブルメディアにデータロギングを行うサンプルプログラムを記載します。

サンプルプログラムは、USB メモリに CSV ファイル（ファイル名：LoggingSample.csv）を作成し、3 つのデータ（タイムスタンプ、ダミーデータ、テキスト）をロギングするプログラムです。新しいデータは、10 秒毎に自動的に追加されます。お使いのシステムに応じてデータ及び書込みタイミングを変更してお使いください。

	A	B	C
1			
2	DT#2016-05-17-21:25:22	1	This is Test !
3	DT#2016-05-17-21:25:32	2	This is Test !
4	DT#2016-05-17-21:25:42	3	This is Test !
5	DT#2016-05-17-21:25:52	4	This is Test !
6	DT#2016-05-17-21:26:02	5	This is Test !
7	DT#2016-05-17-21:26:13	6	This is Test !

変数宣言

```

PROGRAM PLC_PRG
VAR
    USBMountSts      : BOOL;
    SDMountSts       : BOOL;
    sDirSD            : STRING := '/media/sd-mmcb1k0p1'; // SD card
    sDirUSB           : STRING := '/media/usb-sda1';     // USB memory
    sFileName         : CAA.FILENAME;
    FileOpen          : File.Open;
    FileClose         : File.Close;
    FileWrite         : File.Write;
    FileFlush         : FILE.Flush;
    sMedia            : STRING;
    iState            : UINT := 1;
    hfile             : CAA.HANDLE;
    sWriteLine        : STRING(128);
    GetRTC            : DTU.GetDateAndTime;
    xRDRTC            : BOOL;
    xReadDone         : BOOL;
    dtTemp            : DATE_AND_TIME;
    sDT               : STRING;
    T1                : TON;
    FileOpenDone      : BOOL;
    FileOpenErr       : BOOL;
    FileWriteDone     : BOOL;
    FileWriteErr      : BOOL;
    FileFlushDone     : BOOL;
    FileFlushErr      : BOOL;
    Err               : BOOL;
    Exclsv            : BOOL;
    iNum              : INT;
    sNum              : STRING;
END_VAR

```

プログラム

```

USBMountSTS:=UsbMountStatus();
IF USBMountSTS=FALSE THEN
    RETURN;
END_IF

//SDMountSts:=UsbMountStatus()
//IF SDMountSTS=FALSE THEN
//    RETURN;
//END_IF

```

} SD カードにロギングする場合は、
こちらを有効にします。

```

CASE iState OF

    1:
//
    sMedia := sDirSD; // SD card
    sMedia := sDirUSB; // USB memory
    sFileName := '/LoggingSample.csv';
    sFileName := CONCAT(sMedia, sFileName);
    iState := 2;

    2: // FileOpen: Mode.MWRITE
        FileOpen(xExecute:=TRUE, sFileName:=sFileName, xExclusive:=Exclsv, eFileMode:=
File.MODE.MWRITE);
        IF FileOpen.xDone = TRUE THEN
            FileOpenDone:=TRUE;
            hfile:=FileOpen.hFile;
            FileOpen(xExecute:=FALSE);
            xRDRTC := TRUE;
            iState:=10;
            ELSIF FileOpen.xError=TRUE THEN
                FileOpenErr:=TRUE;
                FileOpen(xExecute:=FALSE);
                iState:=90;
            END_IF

        3: // FileOpen Mode.MAPPD
            FileOpen(xExecute:=TRUE, sFileName:=sFileName, xExclusive:=Exclsv, eFileMode:=
File.MODE.MAPPD);
            IF FileOpen.xDone = TRUE THEN
                iState:=10;
                hfile:=FileOpen.hFile;
                FileOpen(xExecute:=FALSE);
                xRDRTC := TRUE;
            ELSIF FileOpen.xError=TRUE THEN
                FileOpen(xExecute:=FALSE);
                iState:=90;
            END_IF

        10: // Get RTC data
            GetRTC(xExecute:=xRDRTC, xDone=>xReadDone, dtDateAndTime=>dtTemp);
            IF xReadDone=TRUE THEN
                sDT:=DT_TO_STRING (dtTemp);
                GetRTC(xExecute:=FALSE);
                iState:=11;
            END_IF

        11: // Create & Combine the data
            iNum := iNum +1;
            sNum := INT_TO_STRING(iNum);

            sWriteLine := CONCAT('$r$n', sDT);
            sWriteLine := CONCAT(sWriteLine, ',');
            sWriteLine := CONCAT(sWriteLine, sNum);
            sWriteLine := CONCAT(sWriteLine, ',');
            sWriteLine := CONCAT(sWriteLine, 'This is Test ! ');
            iState:=12;

```



```

12: // FileWrite
    FileWrite(xExecute:=TRUE,hFile:=hfile,pBuffer:=ADR(sWriteLine),
        szSize:=INT_TO_UDINT(LEN(sWriteLine)));
    IF FileWrite.xDone = TRUE THEN
        FileWrite(xExecute:= FALSE);
        FileWriteDone:=TRUE;
        iState:=20;    // To Flush
    ELSIF FileWrite.xError = TRUE THEN
        FileWriteErr:=TRUE;
        FileWrite(xExecute:= FALSE);
        iState:=90;

    END_IF

    xRDRTC := FALSE;

20: // FileFlush
    FileFlush(xExecute:= TRUE, hFile:= hfile);
    IF FileFlush.xDone = TRUE THEN
        FileFlush(xExecute:= FALSE);
        FileFlushDone:=TRUE;
        iState:=30;    // Close that file
    ELSIF FileWrite.xError = TRUE THEN
        FileFlushErr:=TRUE;
        FileFlush(xExecute:= FALSE);
        iState:=90;
    END_IF

30: // Close that file.
    FileClose(xExecute:= TRUE, hFile:= hfile);
    IF FileClose.xDone = TRUE THEN
        iState := 40;
        FileClose(xExecute:= FALSE);
    ELSIF FileClose.xError = TRUE THEN
        FileClose(xExecute:= FALSE);
        iState := 90;
    END_IF

40: // wait 10 seconds
    T1(IN:=TRUE, PT:=T#10S);
    IF t1.Q THEN
        iState:=3;
        T1(IN:=FALSE);
    END_IF

90: // Error
    Err:= TRUE; // Error

END_CASE;

```

注 意

- USB メモリ及び SD カード内のファイルにアクセスする場合は、必ず USB メモリマウント状態及び SD カードマウント状態をプログラムで判断してファイルにアクセスしてください。マウント状態を取得するファンクションは、SdMountStatus 命令、UsbMountStatus 命令となります。
- ファイルやディレクトリにアクセスしている間は USB メモリ及び SD カードは取り外さないでください。次回以降、正常に動作しない場合があります。PLC が RUN 状態の場合に USB メモリ及び SD カードを取り外す必要がある場合は、Flush/Close 命令を実行した後に、SD カードスイッチの押下及び UsbUnmount 命令を実行し取り外しを行ってください。UsbUnmount 命令起動用の入力変数を用意し、その変数により実行すると便利です。
- USB メモリ及び SD カードの種類によって、ファイルアクセスに長時間を要する場合があります。ファイルアクセスのタスクと通常の I/O アクセスのタスクは、別々にすることをお勧めします。
- USB メモリ及び SD カード内のファイルは、CAA File からのアクセスの他に FTP クライアント等からのアクセスも可能であり複数からの同時アクセスの可能性があります。この場合は排他制御を行ってください。

4.7 セキュリティ保護支援機能

HX-CPU は、ネットワーク経由の外部からのセキュリティリスクに対処するため、不正アクセスの防止を目的としたセキュリティ保護支援機能を搭載しております。システムに必要なセキュリティレベルを確保する一手段として活用してください。

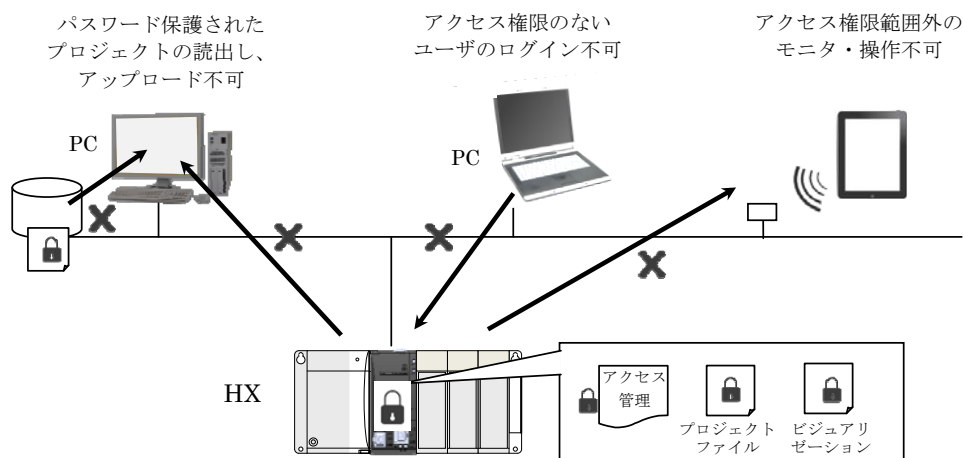


図 4.19 ネットワーク経由のセキュリティ保護支援機能

オンラインユーザの限定

HX-CPU にログインできるユーザを限定できます。名前とパスワードを登録することで、HX-CPU へは登録したユーザのみがログインできるようになります。ビジュアライゼーションおよび Web ビジュアライゼーションも同様です。

[オンライン]-[Security]-[オンラインユーザの追加]

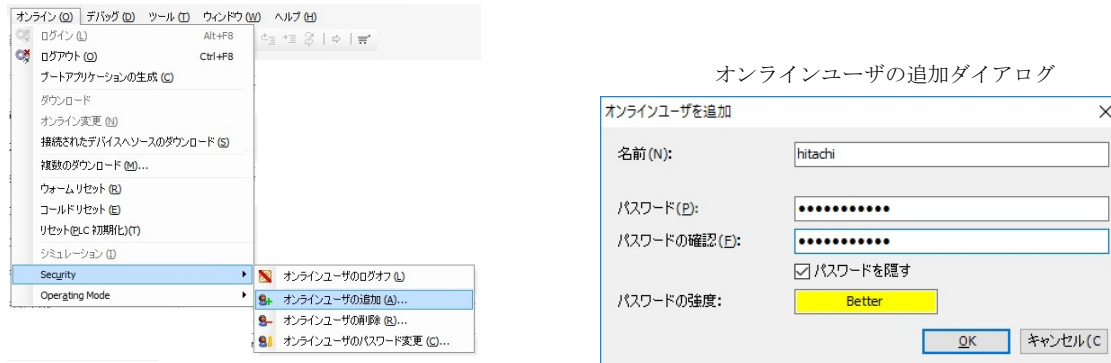


図 4.20 オンラインユーザの追加

オンラインユーザを登録後は、ログイン時に以下のダイアログが表示されます。登録した名前とパスワードを入力してください。



図 4.21 オンラインユーザが登録された HX-CPU へのアクセス

ユーザ名またはパスワードが登録されたデータと異なる場合、ログイン時のダイアログが再度表示されます。ログインできない場合は、オンラインユーザを登録した管理者にユーザ名とパスワードをご確認ください。

パスワードは安易に想定できるものとならないよう以下とすることを推奨します。

- ・パスワードの長さは 8 文字以上（最適なものは 12 文字以上）
- ・大文字と小文字を使用する
- ・数字を使用する
- ・特殊文字を使用する
- ・パスワードには既存の名前や推測しやすいフレーズを使用しない（[123]、[abc]、[qwerty]など）

注 意

この方法で新しいユーザを加えた後は、空のユーザ名とパスワードでログインすることができなくなります。設定したパスワードは必ず控えておいてください。

登録されたユーザのみオンラインユーザ管理を削除することもできます。ログイン時のダイアログが不要の場合は、新しいユーザを名前[Everyone]で空のパスワードで追加してください。次回ログイン時からは、ログインダイアログなしにログインできるようになります。

注 意

オンラインユーザは[デバイス [Device]]をリセット（PLC 初期化）]の操作で消去されますので、ご注意ください。

プロジェクトのパスワード保護

プロジェクトファイルにはパスワード保護をかけることができます。

保存したファイルを開くときや、HX-CPU に格納されたソースプログラムをアップロードして HX-CODESYS で開く場合の保護となります。

[プロジェクト]-[プロジェクト設定]-[セキュリティ]のダイアログを開きます。

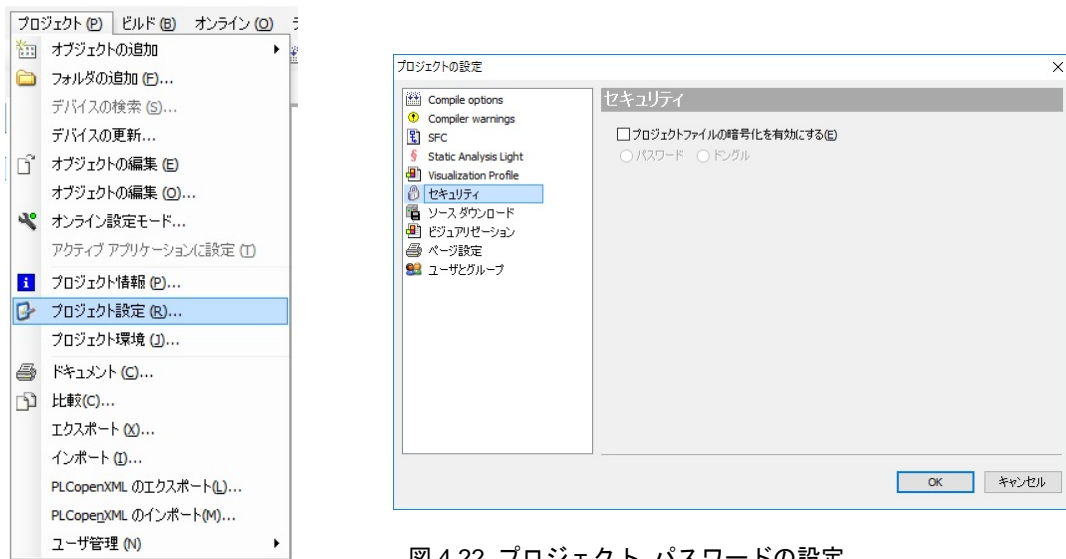


図 4.22 プロジェクト パスワードの設定

[プロジェクトファイルの暗号化を有効にする]にチェックを入れ、[パスワード]を選択します。現在のパスワード、新しいパスワード、新しいパスワード確認を入力してください。

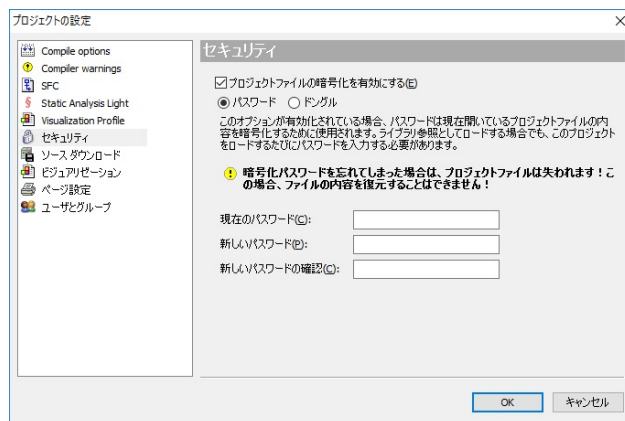


図 4.23 プロジェクト パスワードの入力

以降、保存したファイルを開くときや、HX-CPU に格納されたソースプログラムをアップロードして HX-CODESYS で開く場合の保護となります。

プロジェクトを開く、またはアップロードした場合

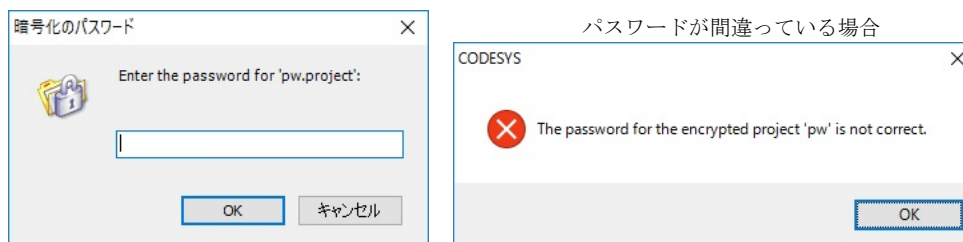


図 4.24 プロジェクト パスワードの入力

注 意

暗号化のパスワードを忘れた場合、そのプロジェクトを開くことはできません。忘れないように管理してください。

ビジュアリゼーションのアクセス制限

ビジュアリゼーションページおよび表示するエレメントに対しアクセス制限をかけることができます。ユーザとそのユーザが属するグループを登録し、グループ単位でアクセスの権限を設定します。

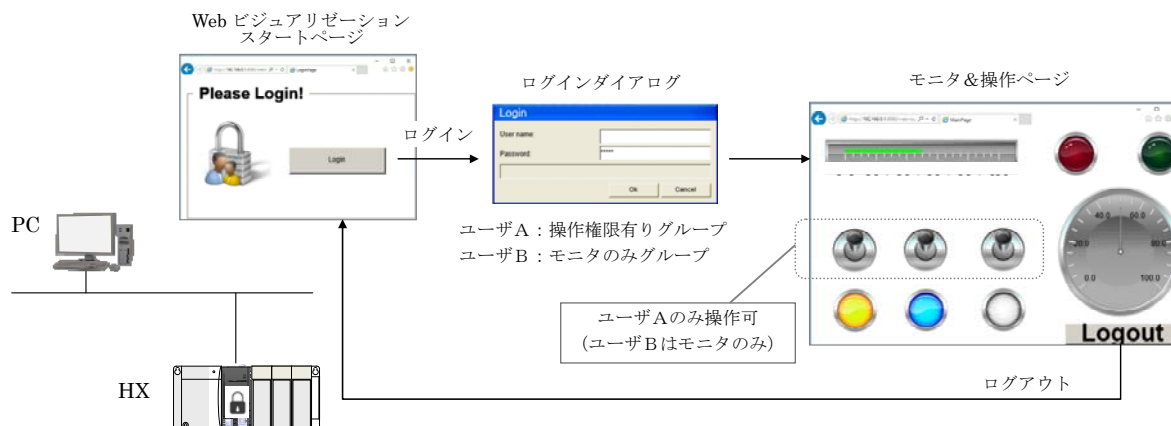


図 4.25 アクセス制限を付けたビジュアリゼーション作成例

ビジュアリゼーションのユーザ管理

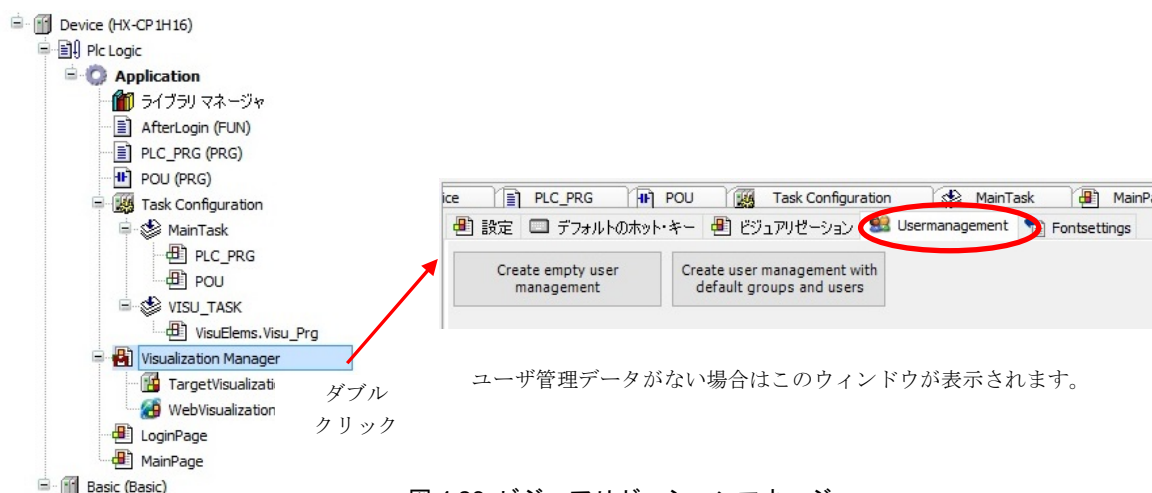


図 4.26 ビジュアリゼーションマネージャ

デフォルトではユーザ管理データはありません。ユーザ管理とするグループとユーザを登録するためには[Create user management with default groups and users]をクリックします。



グループおよびユーザの設定は以下がデフォルトになっています。このデフォルトではグループ[Admin]に属するユーザがデータ変更の権限を持つ設定となります。

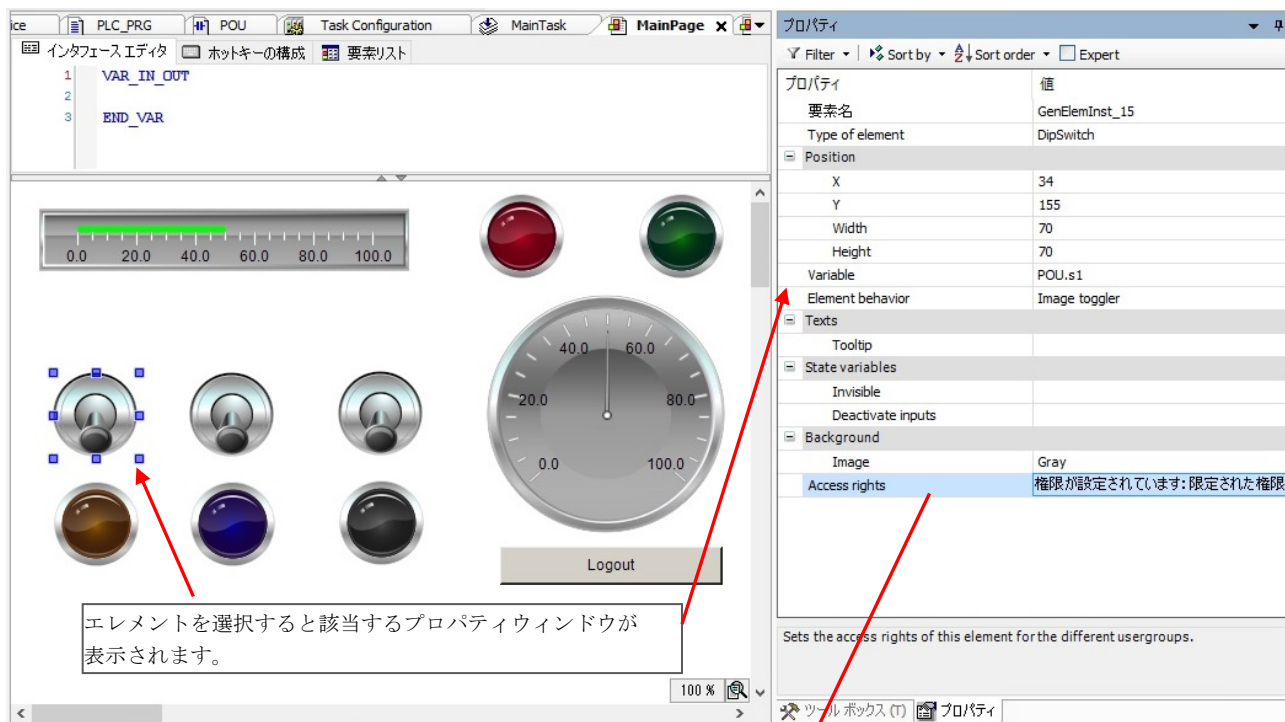
Groups						
Groupname	Automatic logout	Logout time	Permission to change userdata	Description	Id	
* Admin	<input checked="" type="checkbox"/>	1 minute(s)	<input checked="" type="checkbox"/>		1	
* Service	<input type="checkbox"/>	1 minute(s)	<input type="checkbox"/>		2	
* Operator	<input type="checkbox"/>	1 minute(s)	<input type="checkbox"/>		3	
* None	<input type="checkbox"/>	1 minute(s)	<input type="checkbox"/>			

Login name	Full name	Password	Usergroup	Deactivate	Description
Admin	Administrator	*****	Admin	<input type="checkbox"/>	
Service	Service	*****	Service	<input type="checkbox"/>	
Operator	Operator	*****	Operator	<input type="checkbox"/>	

デフォルトではユーザ名とパスワードが同じです。

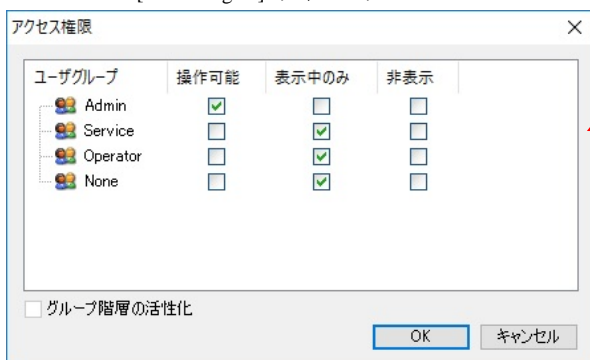
図 4.27 ビジュアリゼーションマネージャ ユーザ管理

次にビジュアリゼーション画面の要素の設定について説明します。
 要素のプロパティウィンドウにおいて、[Access rights]を設定します。



エレメントを選択すると該当するプロパティウィンドウが表示されます。

[Access rights] ウィンドウ



ダブルクリック

[Admin]グループのユーザ以外は操作ができない設定にします。

図 4.28 ビジュアリゼーション エレメントに対するアクセス権設定

⚠ 注 意

制御系システムは、近年、情報通信システムとの接続・連携が進み、サイバー攻撃をはじめとする情報セキュリティリスクが高まっています。本製品を適用するシステムでは、主に設置場所における物理的なセキュリティ対策とネットワークを経由する利用におけるセキュリティ対策が必要になります。

[ネットワークを経由するセキュリティリスク例]

- ・ 外部からの攻撃による異常動作、性能劣化、情報漏えいやデータ改ざん
- ・ 外部からのプログラムやデータ改ざんによる誤動作や危害、損害の発生
- ・ 他のシステムの攻撃のための踏み台にされる

日立グループでは独自に規定するセキュリティ設計手順にしたがい、製品ごとに定義した前提条件のもとで保護するものを定め、そのセキュリティ保護を支援する機能を搭載し、制御系システムのセキュリティ向上に努めています。

本製品は、ネットワーク経由の外部からのセキュリティリスクに対処するため、不正アクセスの防止を目的としたセキュリティ保護支援機能を搭載しております。しかしながら、制御系システムで求められるセキュリティレベルはシステムによって異なります。また、想定されるセキュリティリスクは固定的なものではなく、日々変化するものになります。

当社製品に限らず、システムを構成する各製品の個々のセキュリティ保護支援機能は、システムに必要なセキュリティレベルを確保する一手段であり、日々高まるセキュリティリスクを完全に防止するものではありません。

制御系システムに必要なセキュリティレベルの構築の責任はシステムとお客様にあります。また、そのセキュリティレベルの維持のためには継続的な向上対策が必要となります。

本製品を採用したシステムにおいて、セキュリティ保護支援機能の活用の有無に関わらず、不正な外部アクセスにより発生するトラブル、事故、損害に対して、当社は一切責任を負うことができません。

お客様におかれましては、システムのセキュリティ保護の対象を明確にし、以下を代表とする対策例を行い、システムの構築と運用をしてください。

- ・ 守るべきプログラムやデータに対する認証機能の活用と定期的な見直し
- ・ ネットワークを構成する機器のセキュリティ機能の活用
- ・ 接続相手を特定する機能の活用による不特定の相手との接続の防止
- ・ 機器の設置場所の施錠や操作者を限定するなどの運用管理での対策

MEMO

第5章 デバッグ機能

HX-CODESYS を使用してプログラムのデバッグを行うことが可能です。本章では、下記に示すデバッグ機能について示します。

表 5.1 HX-CODESYS デバッグ機能一覧

No.	機能	参照項
1	モニタ機能	5.2
2	フローコントロール機能	5.3
3	ブレークポイント機能	5.4
4	シングルサイクル・ステップ実行機能	5.5
5	値の強制・値の書込機能	5.6
6	トレース機能	5.7

デバッグの方法は、HX-CPU と接続して行うオンラインデバッグと、HX-CODESYS 上でシミュレーションを行うオフラインデバッグの2通りの方法があります。

5.1 開始方法

デバッグ機能の操作方法は、オンラインデバッグとオフラインデバッグで同様の操作となりますが、開始方法が異なります。それぞれの開始方法を下記に示します。

オンラインデバッグの開始方法

ログインを行い、運転を開始してください。

オフラインデバッグの開始方法

[オンライン]メニューの[シミュレーション]をクリックします。ログインを行い、運転を開始してください。

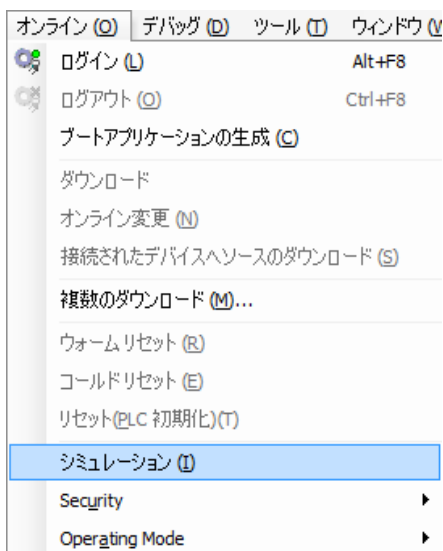
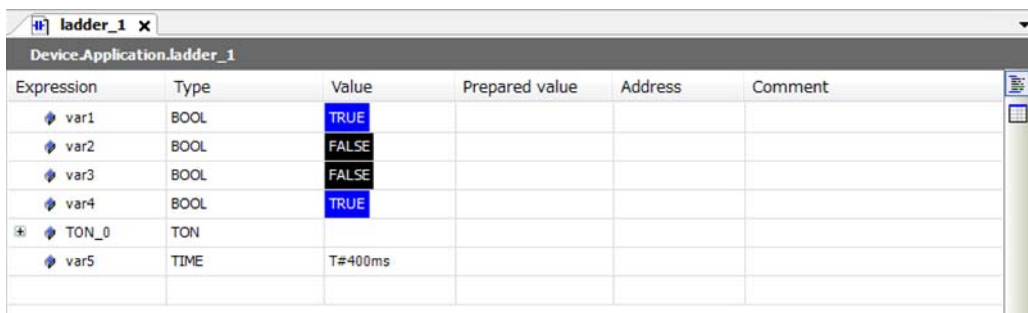


図 5.1 オフラインデバッグ設定

5.2 モニタ機能

モニタ機能は、接点、コイル及び変数の現在値をモニタすることが出来る機能であり、変数宣言部、LD（ラダー・ロジック）表示部、FBD（ファンクション・ブロック・ダイアグラム）表示部、ST（ストラクチャード・テキスト）表示部等でモニタすることが可能です。

変数宣言部



Expression	Type	Value	Prepared value	Address	Comment
var1	BOOL	TRUE			
var2	BOOL	FALSE			
var3	BOOL	FALSE			
var4	BOOL	TRUE			
TON_0	TON				
var5	TIME	T#400ms			

図 5.2 変数のモニタ

表 5.2 変数のモニタ

表示	内容
TRUE	変数が 1 であることを示しています。
FALSE	変数が 0 であることを示しています。
T#400ms	変数の値を示しています。 ここでは、var5 の値が 400 ms であることを示しています。

ラダープログラム

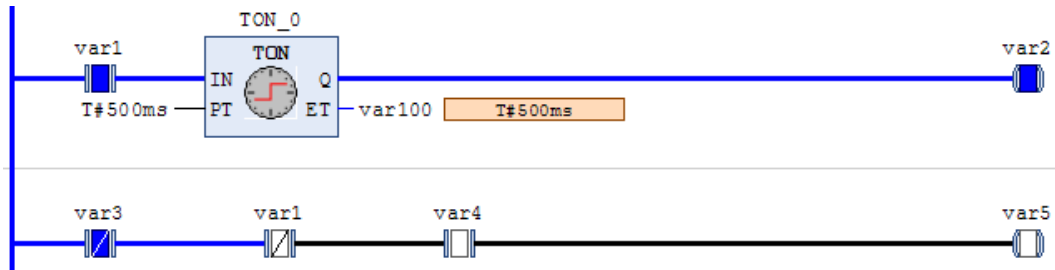






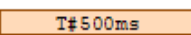


図 5.3 ラダープログラムのモニタ

表 5.3 ラダープログラムのモニタ

表示	内容
	a 接点が 1（導通）であることを示しています。
	b 接点が 0（導通）であることを示しています。
	a 接点が 0（非導通）であることを示しています。
	b 接点が 1（非導通）であることを示しています。
	コイルが ON であることを示しています。
	コイルが OFF であることを示しています。
	var5 の値が 500 ms であることを示しています。

ファンクション・ブロック・ダイアグラム

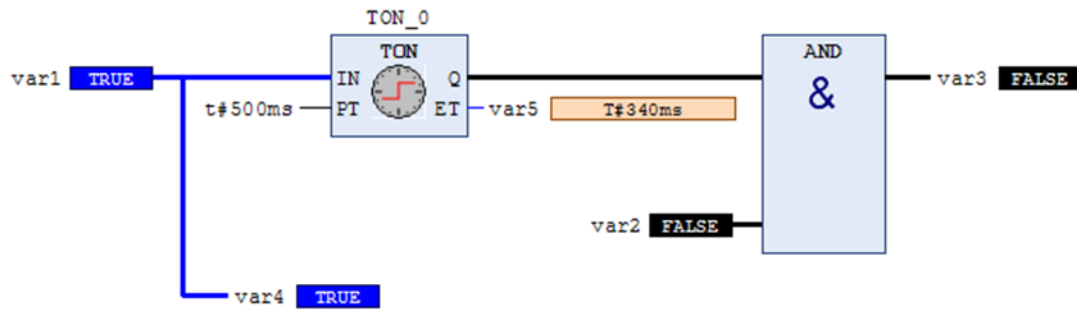


図 5.4 ファンクション・ブロック・ダイアグラムのモニタ

表 5.4 ファンクション・ブロック・ダイアグラムのモニタ

表示	内容
TRUE	変数が ON であることを示しています。
FALSE	変数が OFF であることを示しています。
T#340ms	変数の値を示しています。 ここでは、var5 の値が 340 ms であることを示しています。

ストラクチャード・テキスト

```

1  TON_0 (IN TRUE := var1 TRUE,
2      PT T#500ms := T#500MS,
3      ET T#380ms => var5 T#380ms,
4      Q FALSE => var6 FALSE );
5  var4 TRUE := var1 TRUE;
6  var3 FALSE := var6 FALSE AND var2 FALSE; RETURN

```

図 5.5 ストラクチャード・テキストのモニタ

表 5.5 ストラクチャード・テキストのモニタ

表示	内容
TRUE	変数が ON であることを示しています。
FALSE	変数が OFF であることを示しています。
T#380ms	変数の値を示しています。 ここでは、var5 の値が 380 ms であることを示しています。

表示モードの切替

モニタする変数は、2進数、10進数、16進数に切り替えて表示することが可能です。[デバッグ]-[表示モード]より選択することができます。

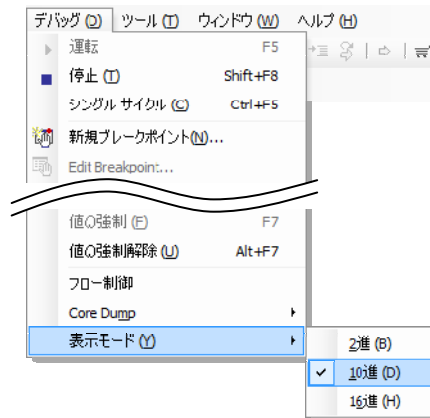


図 5.6 表示モードの切替

2進数表示

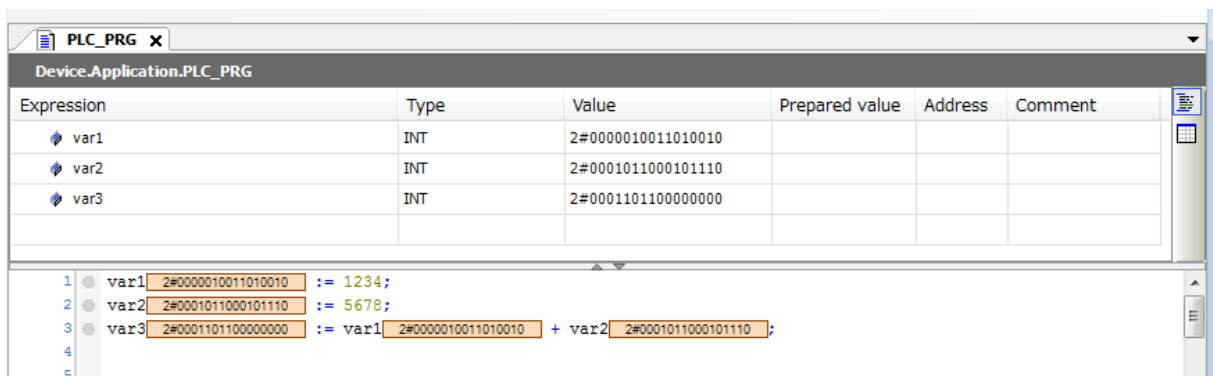


図 5.7 2進数表示

10進数表示

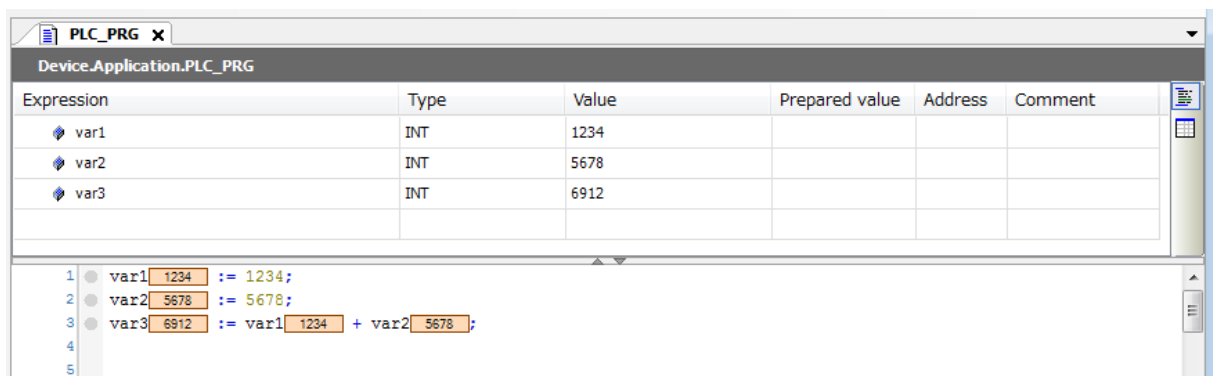


図 5.8 10進数表示

16 進数表示

The screenshot shows a software window titled "PLC_PRG" with a sub-header "Device.Application.PLC_PRG". It contains a table with columns: Expression, Type, Value, Prepared value, Address, and Comment. Below the table is a ladder logic editor with three lines of code. In the table, the "Value" column for var1, var2, and var3 contains the hexadecimal values 16#04D2, 16#162E, and 16#1B00 respectively. In the code editor, the same hexadecimal values are used in assignments and an addition operation.

Expression	Type	Value	Prepared value	Address	Comment
var1	INT	16#04D2			
var2	INT	16#162E			
var3	INT	16#1B00			

```
1 var1 16#04D2 := 1234;  
2 var2 16#162E := 5678;  
3 var3 16#1B00 := var1 16#04D2 + var2 16#162E;  
4  
5
```

図 5.9 16 進数表示

配列変数のモニタ

1,000 個を超える配列変数を宣言した場合、デフォルトの状態では 1,001 個目以降の変数は変数宣言部に一覧で表示されません。

Expression	Type	Value	Prepared value	Address	Comment
var1	ARRAY [0..19999] ...				
var1[0]	WORD	0			
var1[1]	WORD	0			
var1[2]	WORD	0			
var1[3]	WORD	0			
var1[4]	WORD	0			
var1[5]	WORD	0			
var1[6]	WORD	0			
var1[7]	WORD	0			
...					
var1[997]	WORD	0			
var1[998]	WORD	0			
var1[999]	WORD	0			

1,000 個まで表示

図 5.10 配列変数のモニタ 1

1,001 個目以降の配列変数をモニタする場合は、[ARRAY[*..***]O..]をダブルクリックして一覧表示範囲を変更してください。一覧表示は、最大で 20,000 個となります。

ダブルクリック

Monitoring Range

Please enter the array indices to be monitored.

Valid range: [0..19999]

Maximum number of array elements: 20000

Start index: 0

End index: 19999

Ok Cancel

Expression	Type	Value	Prepared value	Address	Comment
var1	ARRAY [0..19999] ...				
var1[0]	WORD	0			
var1[1]	WORD	0			
var1[2]	WORD	0			
var1[3]	WORD	0			
var1[4]	WORD	0			
var1[5]	WORD	0			
var1[6]	WORD	0			
var1[7]	WORD	0			
...					
var1[19997]	WORD	0			
var1[19998]	WORD	0			
var1[19999]	WORD	0			

20,000 個まで表示

図 5.11 配列変数のモニタ 2

5.3 フローコントロール機能

フローコントロール機能は、実行部分を緑色で表示させ識別できる機能であり、プログラムのどの部分が実行されているのかを確認することができます。

ログイン後、[デバッグ]メニューの[フロー制御]をクリックしてください。

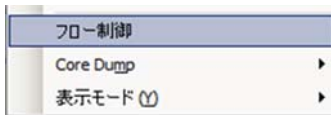


図 5.12 フローコントロール機能設定

実行部分のみ緑色で表示されます。

```
1 ● IF x 70 > 100 THEN
2 ●   x 70 := 0;
3 ● ELSIF x 70 < 50 THEN
4 ●   a 444 := 111; b 555 := 222; c 666 := 333;
5 ● ELSE
6 ●   a 444 := 444; b 555 := 555; c 666 := 666; } プログラム実行部分
7 ● END_IF
```

図 5.13 フローコントロール機能実行時

上記例では、x の値によって条件分岐するプログラムで、[x > 100][x < 50][それ以外]の3つの条件があります。ここでは[x = 70]なので[それ以外]の場合となり、実行部分が緑色で表示されます。

5.4 ブレークポイント機能

ブレークポイント機能は、デバッグを行う際にアプリケーションプログラムに停止位置を指定して、プログラムを任意の位置で停止させることが出来る機能です。

ブレークポイントを設定可能な位置は、変数の値を変更できる箇所か、あるいはプログラムが分岐して別のプログラムが呼び出されるような位置となります。

ブレークポイントの設定方法

ストラクチャード・テキストを例に、ブレークポイントの設定例を示します。ログインすると、ブレークポイントを使用できる位置に灰円が表示されます。

```

1 IF var1 0 < 100 THEN
2     var10 0 := 531 ;
3 ELSE
4     var10 0 := 257 ;
5 END_IF RETURN

```

図 5.14 ブレークポイント設定可能位置

[デバッグ]メニューの[新規ブレークポイント]をクリックすると、ブレークポイントのプロパティ画面が表示されますので[Location]タブをクリックしてください。

[POU]は、ブレークポイントを設定する POU を指定してください。[Position]は、ブレークポイントを設定する行を指定してください。設定直後にブレークポイントを有効にする際は、[すぐにブレークポイントを有効にする]にチェックを入れてください。

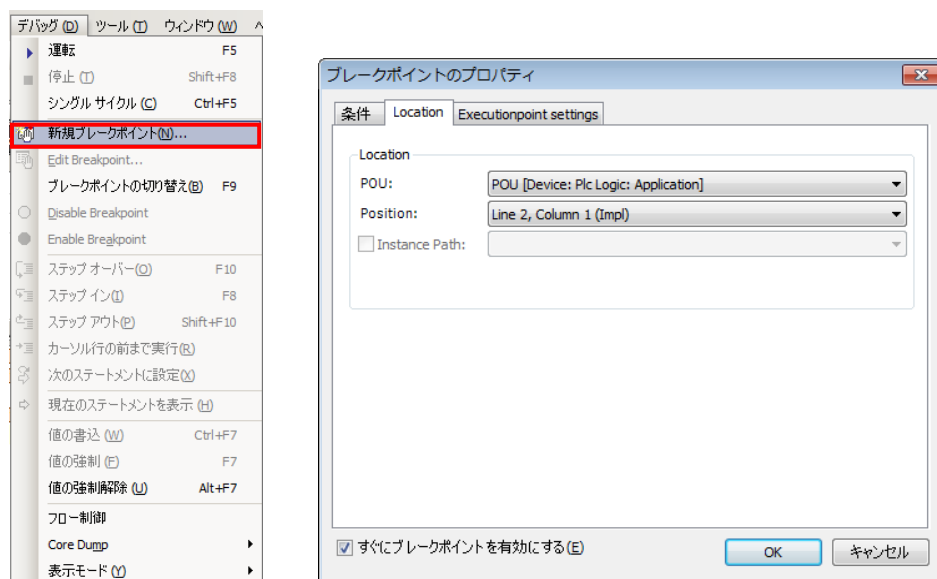


図 5.15 ブレークポイント設定

有効なブレークポイント位置は、赤円で表示されます。

```

1 IF var1 0 < 100 THEN
2     var10 0 := 531 ;

```

無効なブレークポイント位置は、赤枠の灰円で表示されます。

```

1 IF var1 0 < 100 THEN
2     var10 0 := 531 ;

```

ブレークポイントでプログラムが停止した際は、黄色の矢印が表示されます。

```

1 IF var1 0 < 100 THEN
2     var10 0 := 531 ;

```


5.5 シングルサイクル・ステップ機能

5.5.1 シングルサイクル実行機能

シングルサイクル実行機能は、1 サイクルのみ実行させることが出来る機能です。

[デバッグ]メニューの[シングル サイクル]をクリックすると、1 サイクルのみプログラムが実行されます。複数のタスクがある場合、タスク周期に関わらず全てのタスクを 1 サイクルのみ実行させます。



図 5.16 シングルサイクル実行機能

5.5.2 ステップ実行機能

HX-CODESYS では、4 種類のステップ実行機能があります。

ステップ実行機能は、プログラムを一時的に停止させてから実行するため、ユーザプログラムのどこかにブレークポイントを設定する必要があります。

(1) ステップイン機能

ステップイン機能は 1 ステップごとに実行します。但し、現在地点が POU の呼び出しだった場合は、呼び出し先の POU に入ります。

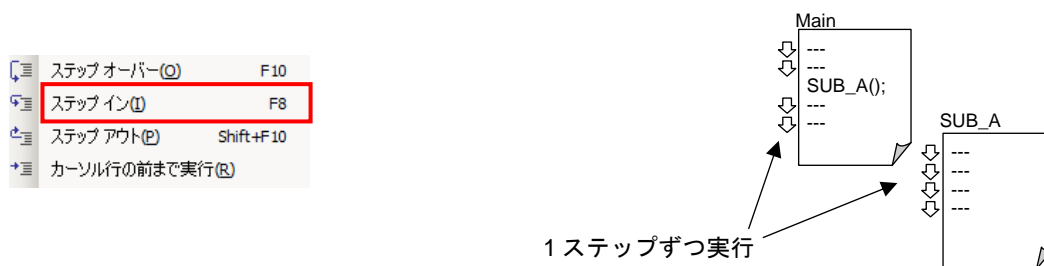


図 5.17 ステップイン機能

(2) ステップオーバー機能

ステップオーバー機能は 1 ステップごとに実行します。但し、現在地点が POU の呼び出しだった場合は、呼び出し先の POU をすべて実行して、元の呼び出し文の次のステップに戻ります。

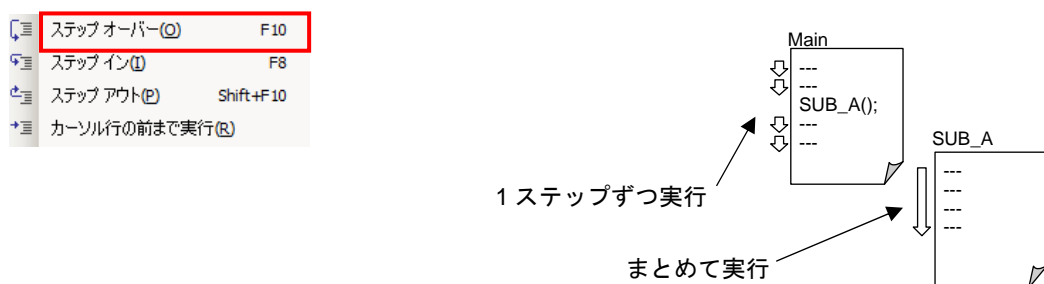


図 5.18 ステップオーバー機能

(3) ステップアウト機能

ステップアウト機能は、残りのプログラムをすべて実行してプログラムの先頭に戻ります。現在地点が呼び出された POU の内部の場合は、その POU 内のプログラムを全て実行して、呼び出された文の次のステップに戻ります。



図 5.19 ステップアウト機能

(4) カーソル行の前まで実行

カーソル行の前まで実行する機能は、カーソルを置いた任意の位置の 1 行前までプログラムを実行できる機能です。

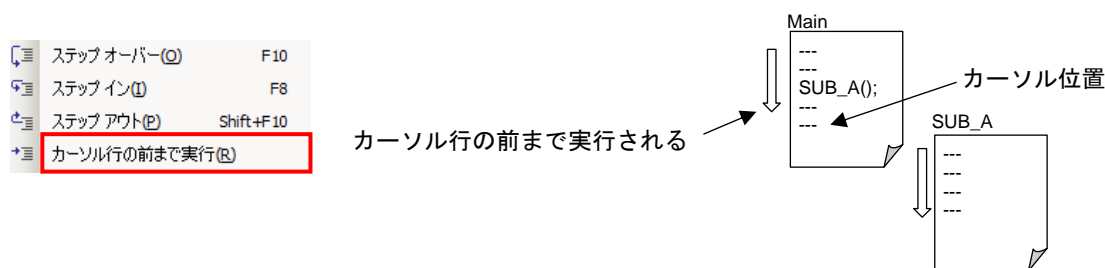


図 5.20 カーソル行の前まで実行

5.6 値の強制・値の書込機能

値の強制・値の書込機能は、変数の値を任意に変更する機能です。値の強制機能は、ユーザプログラムの開始時と終了時に強制的に値がセットされます。値の書込機能は、ユーザプログラムの開始時に 1 度だけ値がセットされます。

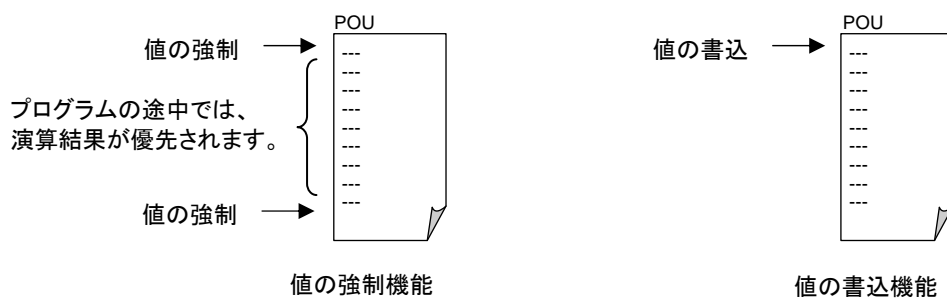


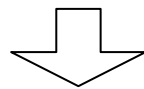
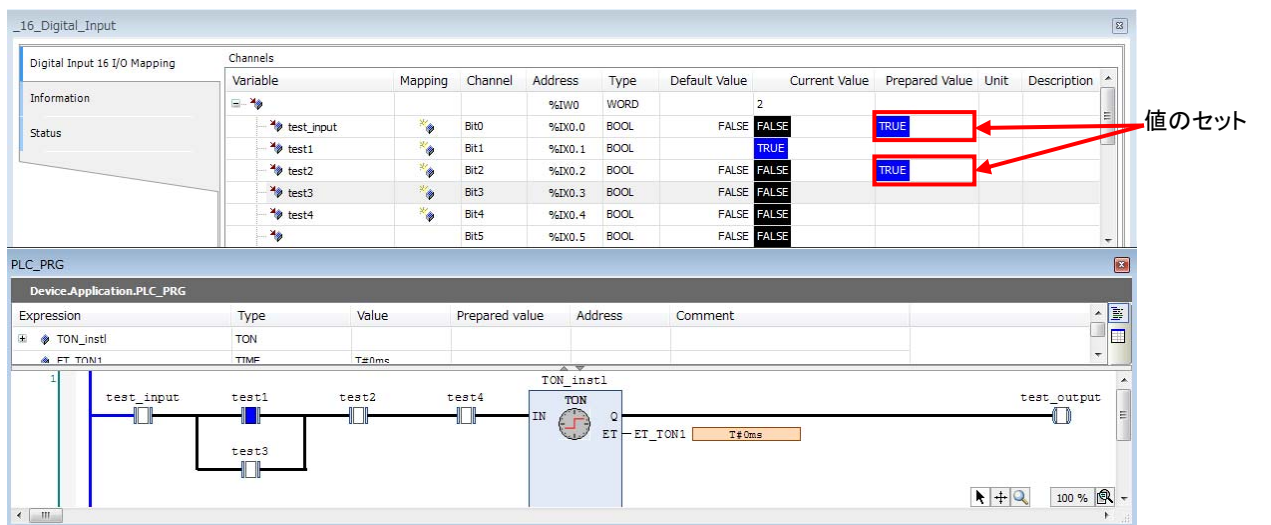
図 5.21 値の強制・値の書込機能

⚠ 注意

値の強制・値の書込機能は、対象のシステムによっては、機器が誤動作し、人体に危険が及ぶ可能性があります。値の強制・値の書込機能を行う変数の値は、対象のシステムで正常に動作することを十分に検証してから行ってください。

値の強制機能の設定方法

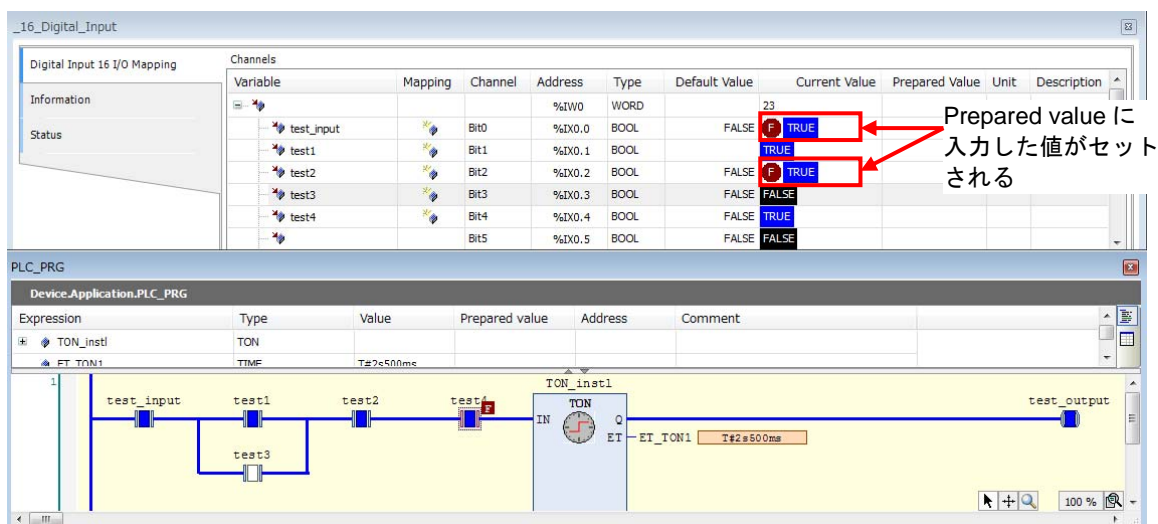
変数宣言部の[Prepared value]をダブルクリックして、変数に書込む値をセットしてください。



値の書込 (W)	Ctrl+F7
値の強制 (F)	F7
値の強制解除 (U)	Alt+F7

ツールバー

[デバッグ]-[値の強制]をクリック



変数宣言部の変数についても、同様に値をセットすることが可能です。

Device.Application.Force_writing			
Expression	Type	Value	Prepared value
var1	INT	0	
var2	INT	0	100

値をセットすると、エディタ部の変数モニタ部分に<>付で値が表示されます。

var1 0 := var2 0<100> * 3 ;

図 5.22 値の強制機能の設定方法

値の書込機能の設定方法

値の強制機能と同様に変数に書込む値をセットした後、[デバッグ]メニューの[値の書込]をクリックします。ユーザプログラムの開始時に 1 度だけ値がセットされます。

5.7 トレース機能

トレース機能は、特別なプログラムを作成せずに変数をサンプリングすることが出来る機能です。

設定方法

トレースオブジェクトの作成

[Application]を右クリックして[オブジェクトの追加]-[Trace]をクリックして、トレースオブジェクトを追加してください。

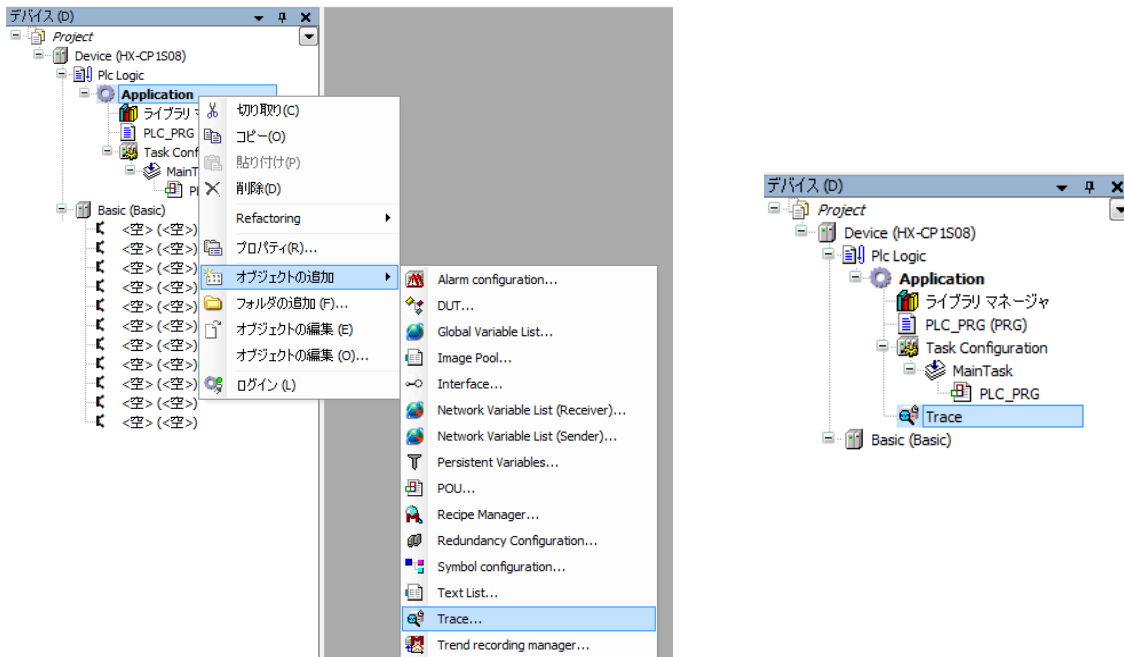


図 5.23 トレースオブジェクトの作成

[Trace]オブジェクトをダブルクリックすると、トレースエディタが開きます。

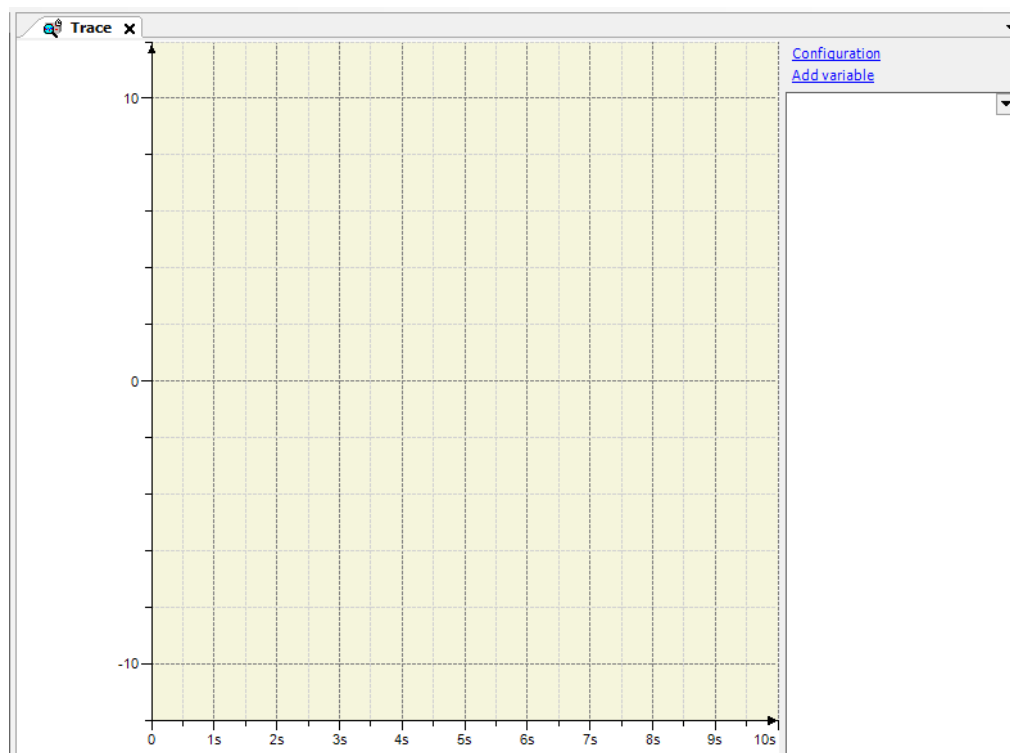


図 5.24 トレースエディタ

[Configuration]をクリックして、[Task]を設定してください。ここで設定したタスクが、トレースのサンプリング周期となります。その他は、必要に応じて設定してください。トレースのタスクの負荷が大きい場合、ユーザプログラムの処理に影響を与えることがあるため、トレースのタスクの優先順位は低くすることをお勧めします。

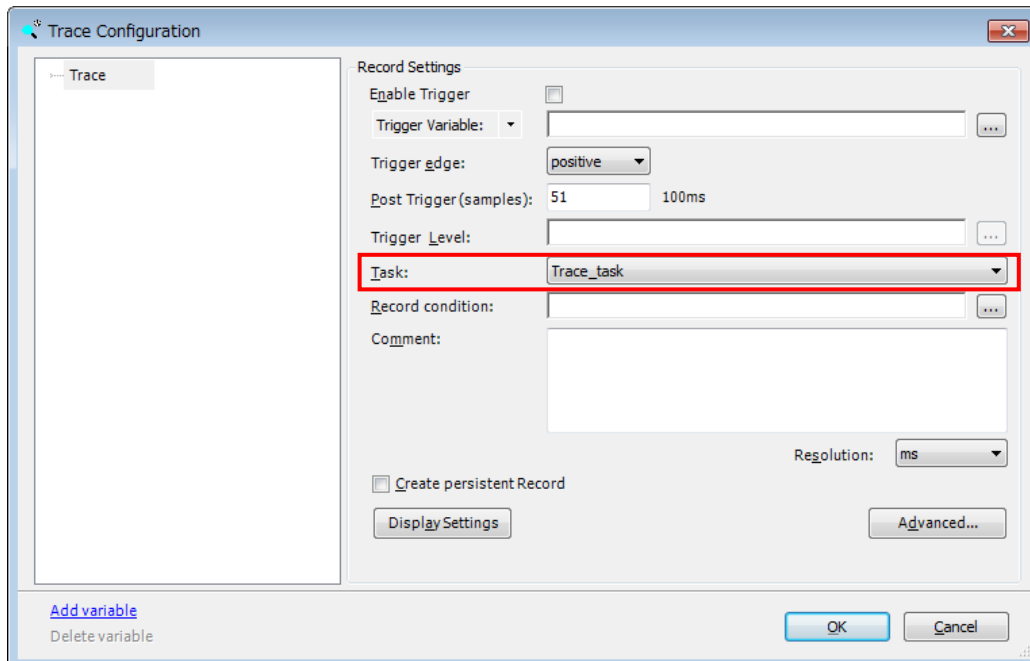


図 5.25 トレースタスクの設定

[Add variable]をクリックして、トレースする変数を[Variable]へ設定してください。その他は、必要に応じて設定してください。新たに変数を追加したい場合も、同様に[Add variable]をクリックして、設定してください。

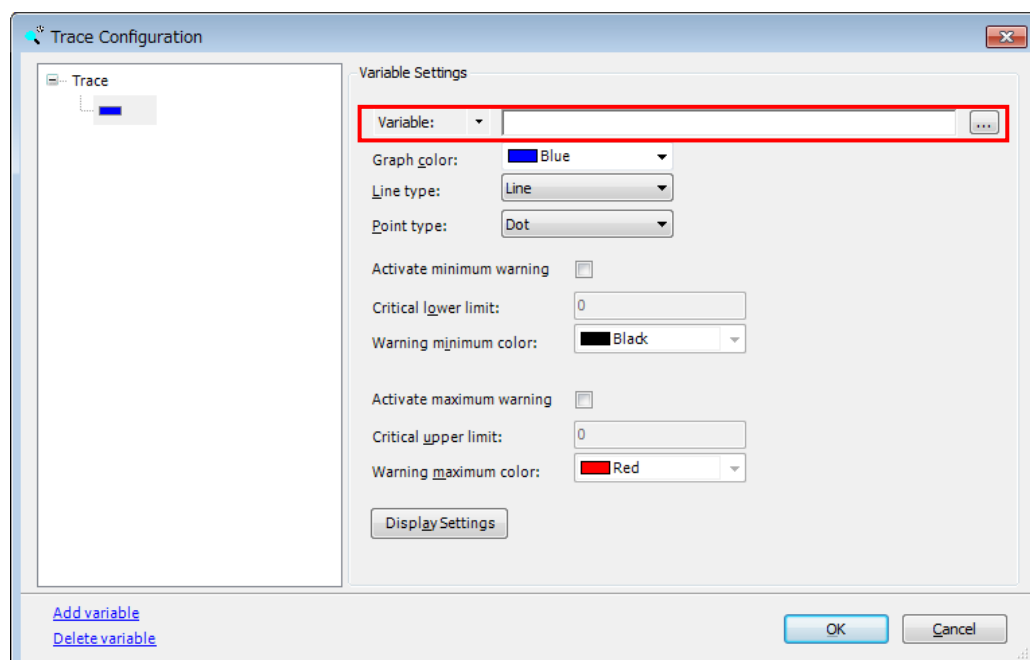


図 5.26 Add variable の設定

ログイン後[トレース]メニューの[Download Trace]をクリックし HX-CPU にトレースデータをダウンロードしてください。

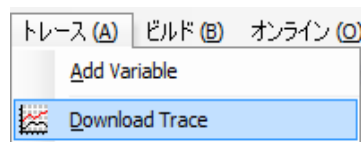


図 5.27 Download Trace の実行

設定した内容に従って、トレースデータが直ちに表示されます。

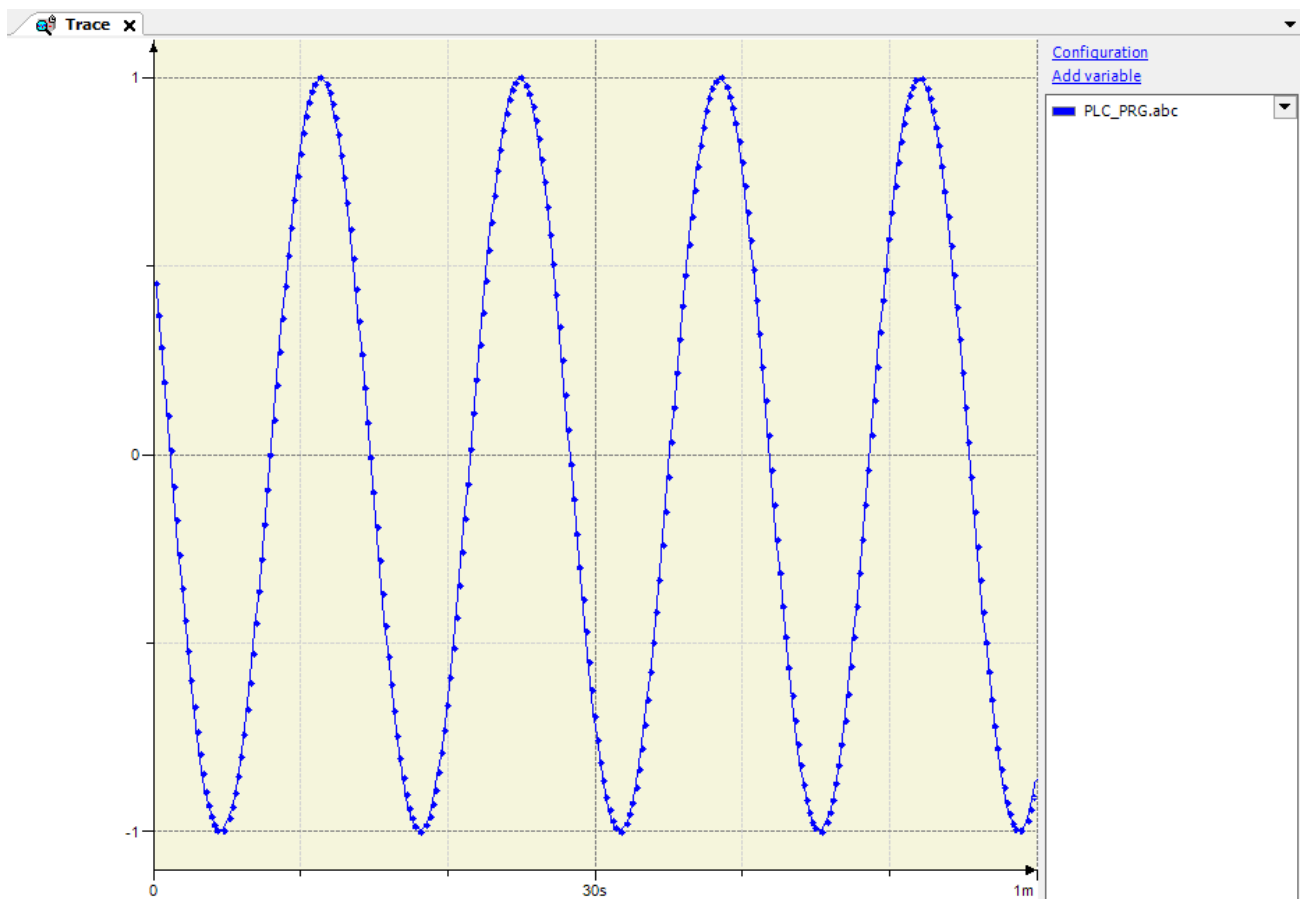


図 5.28 トレースデータの表示

トレースデータが表示後は[トレース]メニューより下記の操作が可能です。詳細は、オンラインヘルプを参照してください。

- トレースデータのスタート/ストップ
- グラフ表示のカスタマイズ
- HX-CPU 内トレースデータへのアクセス
- トレースデータの保存/読出

付録 1 現在確認されている制限事項

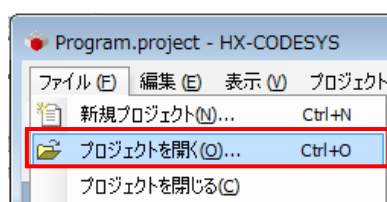
以下に記載する制限事項が HX-CODESYS V3.5 SP8 Patch4 にて確認されております。これは本ソフトウェアの母体である 3S-Smart Software Solutions 社の CODESYS V3.5 SP8 Patch4 によるものであり、今後のバージョンアップで改善される予定です。

[プロジェクトファイルを開く]

プロジェクトを開く際、HX-CODESYS を起動せずにプロジェクトファイルをダブルクリックして直接開いた場合、POU が開けないことがあります。



本現象は HX-CODESYS を起動後に、[ファイル]-[プロジェクトを開く]より開くことにより回避可能です。



[うるう年の 2 月 29 日の曜日]

曜日取得命令の DTU.GetDayOfWeek() の引数にうるう年の 2/29 を指定すると、曜日を正しく取得できず [7] と表示されます。

```

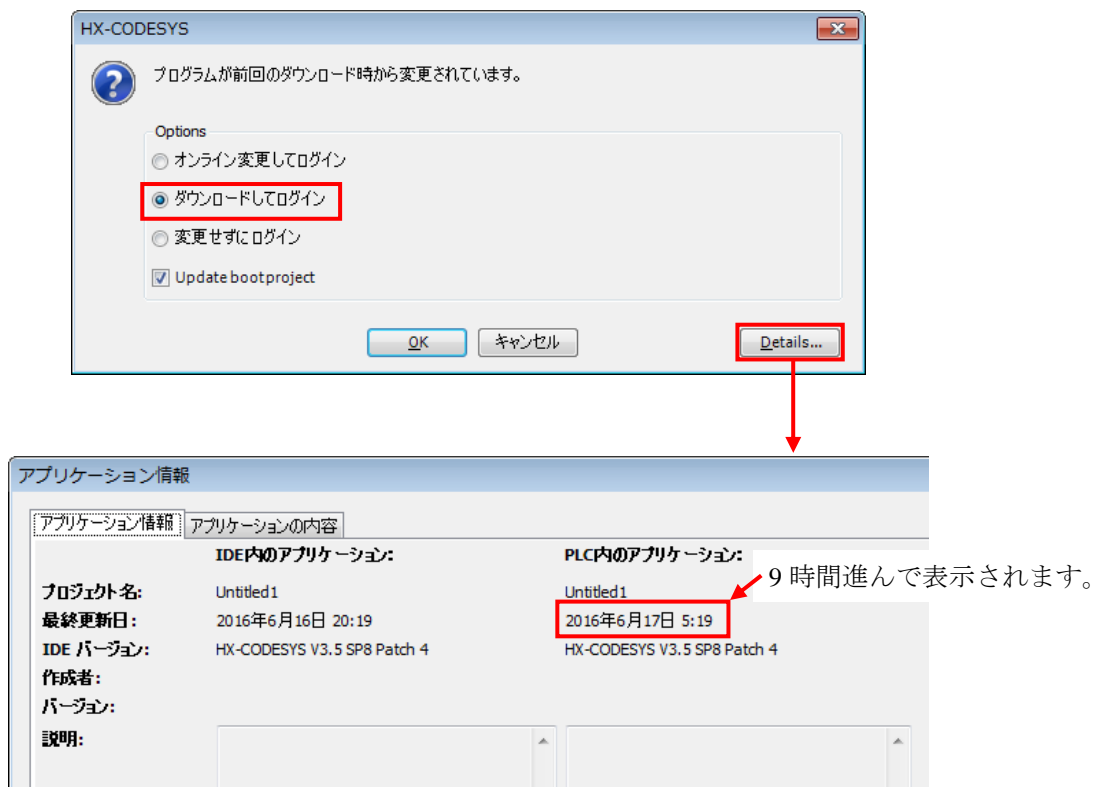
DOW1 SUNDAY :=DTU.GetDayOfWeek(dtDate:=D#2016-2-28, peE
DOW2 7 :=DTU.GetDayOfWeek(dtDate:=D#2016-2-29, peE
DOW3 TUESDAY :=DTU.GetDayOfWeek(dtDate:=D#2016-3-1, peEr
DOW4 WEDNESDAY :=DTU.GetDayOfWeek(dtDate:=D#2016-3-2, peEr
DOW5 THURSDAY :=DTU.GetDayOfWeek(dtDate:=D#2016-3-3, peEr
DOW6 FRIDAY :=DTU.GetDayOfWeek(dtDate:=D#2016-3-4, peEr
DOW7 SATURDAY :=DTU.GetDayOfWeek(dtDate:=D#2016-3-5, peEr
DOW8 SUNDAY :=DTU.GetDayOfWeek(dtDate:=D#2016-3-6, peEr
DOW9 MONDAY :=DTU.GetDayOfWeek(dtDate:=D#2016-3-7, peEr

```

[アプリケーション情報]

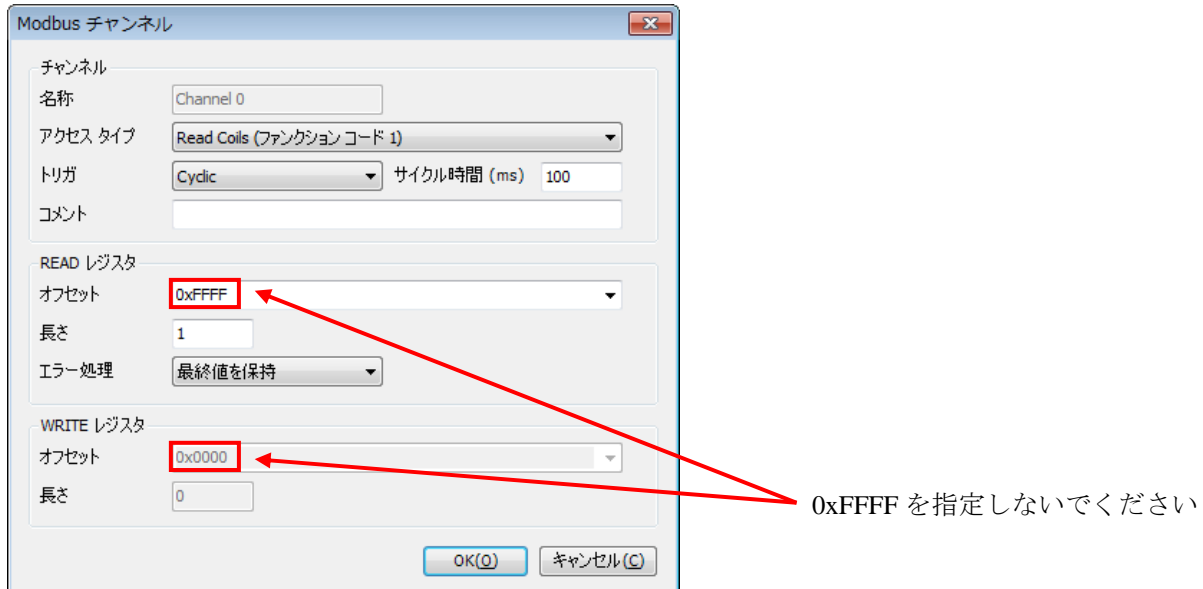
[ダウンロードしてログイン] にてログインした後、PLC 内のプロジェクトのアプリケーション情報を確認すると、PLC 内のアプリケーションの最終更新日時が 9 時間進んで表示されます。動作上は、問題ありません。

※ [オンライン変更してログイン] を行った場合は、最終更新日は、正常に表示されます。



[Modbus-RTU マスタ]**[Modbus チャンネルオフセット]**

Modbus-RTU マスタ使用時、スレーブの Modbus チャンネルのオフセット値は、「0xFFFF」を指定しないでください。また、オフセット値と長さの組み合わせで「0xFFFF」を超えるパラメータは設定しないでください（例 オフセット値が 0xFFFE、長さが 2 など）。



[Modbus-RTU / TCP スレーブ]

[デバイスの無効]

Modbus-RTU / TCP スレーブデバイスを無効にした場合でも、マスタからはクエリの送信が行われます。その結果、スレーブより応答を受信しないことから受信タイムアウトとなり、スレーブのファンクションブロック※にエラーが出力されます。

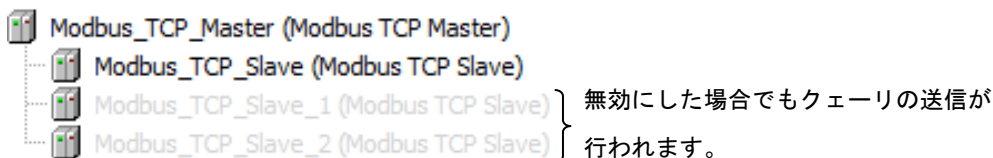
※ Modbus-RTU の場合：ModbusSlaveComPort_Diag

Modbus-TCP の場合：ModbusTCPSlave_Diag

Modbus-RTU の場合



Modbus-TCP の場合



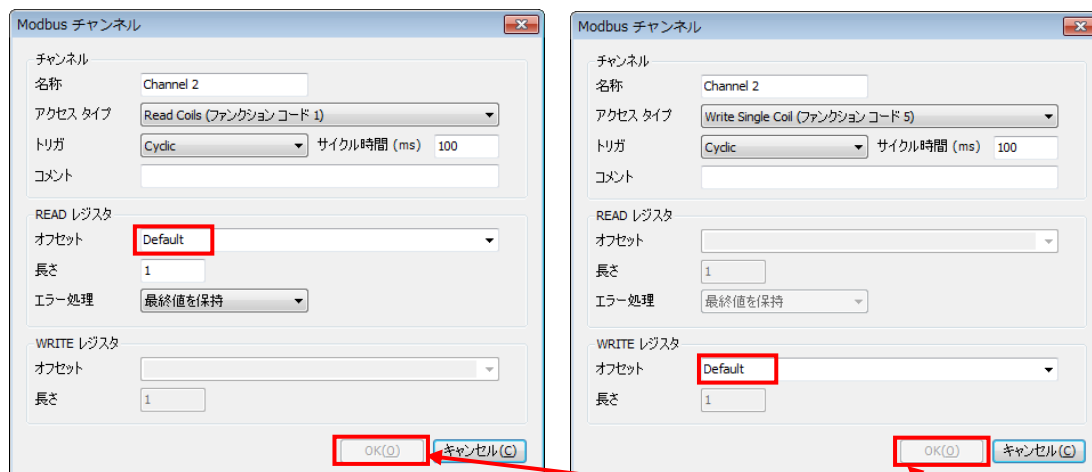
[Modbus-TCP マスタ]

[チャンネル設定]

Modbus-TCP マスタにおいて、スレーブのチャンネルを登録する際、特定のオフセットアドレスを使用すると[OK]が非活性状態となり選択することができなくなります。

特定のオフセットアドレス：0x0001 / 0x0005 / 0x03E8

この場合、OK のクリックでは無く Enter キーを押下することにより回避可能です。



非活性状態となる

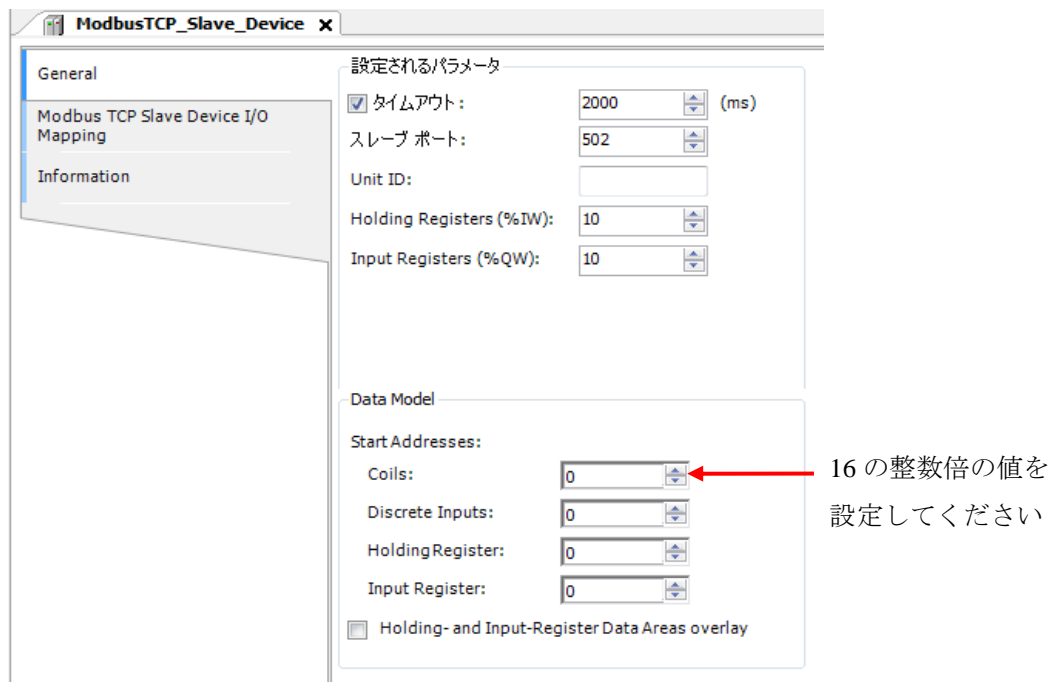
[Modbus-TCP スレーブ]

[デバイス ファンクションコード 15（複数コイル書き込み）]

HX-CPU を Modbus-TCP スレーブとして使用する場合、外部の Modbus-TCP マスタよりファンクションコード 15（複数コイル書き込み）によりデータを書き込む際は、コイル数は 8 の整数倍を設定してください。8 の整数倍以外の点数を使用した場合は、正しく動作しません。

[コイルのスタートアドレス]

HX-CPU を Modbus-TCP スレーブとして使用する場合、コイルのスタートアドレスに 0 以外を設定する場合には、16 の整数倍の値を設定してください。それ以外の値を入力すると、ファンクションコード 5（1 コイル書き込み）が正しく動作しません。



[値の強制]

変数に値の強制を行っている際に RUN / STOP スイッチにて一度 CPU を停止して再度運転した場合、CPU 側では「値の強制」の状態が解除されますが、HX-CODESYS 画面では、「値の強制」がされたままの表示^Fとなります。[デバッグ]-[値の強制解除]を選択して手動で解除してください。

本現象は Stop switch definition の設定が Reset warm 時のみ発生します。

```
var1F 0 :=var1F 0 +1;
```

↓ 一度 STOP にし、再度 RUN する

```
var1F 460 :=var1F 460 +1;
```

[デバイスの初期化]

レシピ機能を利用したプロジェクトを HX-CPU に転送すると<RecipeName>.Recipes.txtrecipe ファイルが生成されますが、これらのファイルは[デバイス[Device]をリセット(PLC 初期化)]で削除されないため、個別に削除してください。

ランタイム 場所: /		
名前	サイズ	更新日付
_cnc		
Source		
Boot		
\$visu\$		
SysFileMap.cfg	13 bytes	2016/07/14 10:12
CODESYSControl.cfg	5.61 KB (5,748 bytes)	2016/07/14 10:12
R2.Recipes.txtrecipe	44 bytes	2016/07/14 10:10
R1.Recipes.txtrecipe	44 bytes	2016/07/14 10:10
3S.dat	95 bytes	2016/07/11 5:42
codesyscontrol	2.44 MB (2,560,724 bytes)	2016/07/11 5:42

[Visualization]

ビジュアライゼーション機能の[テキストエディタ]は、未サポートのため使用しないでください。使用した場合、HX-CPU が正しく動作しなくなる可能性があります。

[オンライン変更]

インスタンス（FB を POU で使う際の個々の FB 名称）を変えずに、呼び出し先の FB 名称を変更してオンライン変更をしないでください。異常画面が表示されます。表示された場合には[無視]をクリックしてください。

例：変数宣言部（POU の上部）で以下のような変更をしてオンライン変更する。

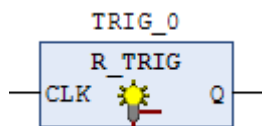
ST の場合

変更前： TRIG_0 : R_TRIG;

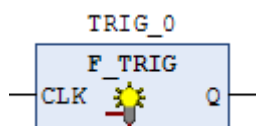
変更後： TRIG_0 : F_TRIG;

LD/FBD の場合

変更前



変更後

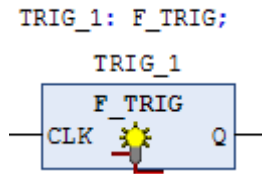


このような変更をする必要がある場合は、ダウンロード (PLC 停止を伴います) を選択してください。PLC を停止できない場合は、新規の別インスタンスを追加してオンライン変更してください。

ST の場合

変更後 : `TRIG_1 : F_TRIG;`

LD/FBD の場合



`R_TRIG` ⇔ `F_TRIG` の他に、`TON` ⇔ `TOF` も上記のような置き換えなので注意してください。

また、本現象は構造体 (STRUCT) でも同様です。POU での定義上は同じ構造体名称のまま、呼び出し先の構造体を別のものに変更してオンライン変更をしないでください。

変更前 : `test_STR : STR_A;`

変更後 : `test_STR : STR_B;`

対処方法は FB 同様、別名で定義してください。

変更前 : `test_STR2 : STR_B;`

MEMO

付録 2 オープンソースソフトウェア（OSS）一覧

本製品はオープンソースソフトウェア（以下 OSS）を利用しています。

本製品に利用されている OSS に関する情報は下記の通りです。内容をご確認のうえ、ご利用ください。

[GNU GPL 適用ソフトウェア]

当社は、GNU General Public License Version 1, February 1989 またはそれ以降のバージョン（以下「GPL」）の適用対象となる以下のオープンソースソフトウェアを GPL の条件に従い本製品に利用しています。

当社は、本製品に含まれる GPL の適用対象となるオープンソースソフトウェアについて GPL に基づきソースコードを開示しています。当該オープンソースソフトウェアの複製、改変、頒布を希望される方は、媒体提供いたします。ただし以下の点をあらかじめご了承ください。

- ・ソースコードの内容などについてのご質問には一切お答えできません。
- ・提供されたソースコードにより作成されるプログラムについては一切の保証をいたしません。
- ・媒体提供の際には別途実費を申し受ける場合があります。
- ・ソースコードの提供期間は、ライセンスに規定された期間あるいは生産期間中のいずれか長い方とさせていただきます。

[GPLv1 適用ソフトウェアパッケージリスト]

perl-5.22.1

GPLv1 適用ソフトウェアは、以下の条件が適用になります。

また、以下の Web サイトでもご覧いただけます。

<https://www.gnu.org/licenses/gpl-1.0.html>

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE Version 1, February 1989

Copyright (C) 1989 Free Software Foundation, Inc. 51 Franklin St, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301 USA
Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

Preamble

The license agreements of most software companies try to keep users at the mercy of those companies. By contrast, our General Public License is intended to guarantee your freedom to share and change free software--to make sure the software is free for all its users. The General Public License applies to the Free Software Foundation's software and to any other program whose authors commit to using it. You can use it for your programs, too.

When we speak of free software, we are referring to freedom, not price. Specifically, the General Public License is designed to make sure that you have the freedom to give away or sell copies of free software, that you receive source code or can get it if you want it, that you can change the software or use pieces of it in new free programs; and that you know you can do these things.

To protect your rights, we need to make restrictions that forbid anyone to deny you these rights or to ask you to surrender the rights. These restrictions translate to certain responsibilities for you if you distribute copies of the software, or if you modify it.

For example, if you distribute copies of a such a program, whether gratis or for a fee, you must give the recipients all the rights that you have. You must make sure that they, too, receive or can get the source code. And you must tell them their rights.

We protect your rights with two steps: (1) copyright the software, and (2) offer you this license which gives you legal permission to copy, distribute and/or modify the software.

Also, for each author's protection and ours, we want to make certain that everyone understands that there is no warranty for this free software. If the software is modified by someone else and passed on, we want its recipients to know that what they have is not the original, so that any problems introduced by others will not reflect on the original authors' reputations.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow.

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE TERMS AND CONDITIONS FOR COPYING, DISTRIBUTION AND MODIFICATION

0. This License Agreement applies to any program or other work which contains a notice placed by the copyright holder saying it may be distributed under the terms of this General Public License. The "Program", below, refers to any such program or work, and a "work based on the Program" means either the Program or any work containing the Program or a portion of it, either verbatim or with modifications. Each licensee is addressed as "you".
1. You may copy and distribute verbatim copies of the Program's source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice and disclaimer of warranty; keep intact all the notices that refer to this General Public License and to the absence of any warranty; and give any other recipients of the Program a copy of this General Public License along with the Program. You may charge a fee for the physical act of transferring a copy.
2. You may modify your copy or copies of the Program or any portion of it, and copy and distribute such modifications under the terms of Paragraph 1 above, provided that you also do the following:
 - a) cause the modified files to carry prominent notices stating that you changed the files and the date of any change; and
 - b) cause the whole of any work that you distribute or publish, that in whole or in part contains the Program or any part thereof, either with or without modifications, to be licensed at no charge to all third parties under the terms of this General Public License (except that you may choose to grant warranty protection to some or all third parties, at your option).
 - c) If the modified program normally reads commands interactively when run, you must cause it, when started running for such interactive use in the simplest and most usual way, to print or display an announcement including an appropriate copyright notice and a notice that there is no warranty (or else, saying that you provide a warranty) and that users may redistribute the program under these conditions, and telling the user how to view a copy of this General Public License.
 - d) You may charge a fee for the physical act of transferring a copy, and you may at your option offer warranty protection in exchange for a fee.

Mere aggregation of another independent work with the Program (or its derivative) on a volume of a storage or distribution medium does not bring the other work under the scope of these terms.

3. You may copy and distribute the Program (or a portion or derivative of it, under Paragraph 2) in object code or executable form under the terms of Paragraphs 1 and 2 above provided that you also do one of the following:
 - a) accompany it with the complete corresponding machine-readable source code, which must be distributed under the terms of Paragraphs 1 and 2 above; or,
 - b) accompany it with a written offer, valid for at least three years, to give any third party free (except for a nominal charge for the cost of distribution) a complete machine-readable copy of the corresponding source code, to be distributed under the terms of Paragraphs 1 and 2 above; or,

- c) accompany it with the information you received as to where the corresponding source code may be obtained. (This alternative is allowed only for noncommercial distribution and only if you received the program in object code or executable form alone.)

Source code for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. For an executable file, complete source code means all the source code for all modules it contains; but, as a special exception, it need not include source code for modules which are standard

libraries that accompany the operating system on which the executable file runs, or for standard header files or definitions files that accompany that operating system.

- 4. You may not copy, modify, sublicense, distribute or transfer the Program except as expressly provided under this General Public License.

Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense, distribute or transfer the Program is void, and will automatically terminate your rights to use the Program under this License. However, parties who have received copies, or rights to use copies, from you under this General Public License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

- 5. By copying, distributing or modifying the Program (or any work based on the Program) you indicate your acceptance of this license to do so, and all its terms and conditions.
- 6. Each time you redistribute the Program (or any work based on the Program), the recipient automatically receives a license from the original licensor to copy, distribute or modify the Program subject to these terms and conditions. You may not impose any further restrictions on the recipients' exercise of the rights granted herein.
- 7. The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns.

Each version is given a distinguishing version number. If the Program specifies a version number of the license which applies to it and "any later version", you have the option of following the terms and conditions either of that version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Program does not specify a version number of the license, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.

- 8. If you wish to incorporate parts of the Program into other free programs whose distribution conditions are different, write to the author to ask for permission. For software which is copyrighted by the Free Software Foundation, write to the Free Software Foundation; we sometimes make exceptions for this. Our decision will be guided by the two goals of preserving the free status of all derivatives of our free software and of promoting the sharing and reuse of software generally.

NO WARRANTY

- 9. BECAUSE THE PROGRAM IS LICENSED FREE OF CHARGE, THERE IS NO WARRANTY FOR THE PROGRAM, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE PROGRAM "AS IS" WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE PROGRAM IS WITH YOU. SHOULD THE PROGRAM PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.
- 10. IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MAY MODIFY AND/OR REDISTRIBUTE THE PROGRAM AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE PROGRAM (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE PROGRAM TO OPERATE WITH ANY OTHER PROGRAMS), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

END OF TERMS AND CONDITIONS

Appendix: How to Apply These Terms to Your New Programs

If you develop a new program, and you want it to be of the greatest possible use to humanity, the best way to achieve this is to make it free software which everyone can redistribute and change under these terms.

To do so, attach the following notices to the program. It is safest to attach them to the start of each source file to most effectively convey the exclusion of warranty; and each file should have at least the "copyright" line and a pointer to where the full notice is found.

<one line to give the program's name and a brief idea of what it does.>
Copyright (C) 19yy <name of author>

This program is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 1, or (at your option) any later version.

This program is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU General Public License along with this program; if not, write to the Free Software Foundation, Inc., 51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston MA 02110-1301 USA.

Also add information on how to contact you by electronic and paper mail.

If the program is interactive, make it output a short notice like this when it starts in an interactive mode:

Gnomovision version 69, Copyright (C) 19xx name of author
Gnomovision comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY; for details type `show w'.
This is free software, and you are welcome to redistribute it under certain conditions; type `show c' for details.

The hypothetical commands `show w' and `show c' should show the appropriate parts of the General Public License. Of course, the commands you use may be called something other than `show w' and `show c'; they could even be mouse-clicks or menu items--whatever suits your program.

You should also get your employer (if you work as a programmer) or your school, if any, to sign a "copyright disclaimer" for the program, if necessary. Here a sample; alter the names:

Yoyodyne, Inc., hereby disclaims all copyright interest in the program `Gnomovision' (a program to direct compilers to make passes at assemblers) written by James Hacker.

<signature of Ty Coon>, 1 April 1989
Ty Coon, President of Vice

That's all there is to it!

[GPLv2 適用ソフトウェアパッケージリスト]

attr-2.4.47
base-files-3.0.14
base-passwd-3.5.29
busybox-1.24.1
ethtool-4.2
eudev-3.1.5
glibc-2.23
init-ifupdown-1.0
initscripts-1.0
iptables-1.6.0
kernel-3.14.26
kmod-22+git0+42f32b8ae4
netbase-5.3
opkg-utils-0.1.8+git0+53274f0875
procos-3.3.11
sysvinit-2.88dsf
sysvinit-inittab-2.88dsf
update-rc.d-0.7
util-linux-2.27.1
vsftpd-3.0.3

GPLv2 適用ソフトウェアは、以下の条件が適用になります。

また、以下の Web サイトでもご覧いただけます。

<https://www.gnu.org/licenses/gpl-2.0.html>

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE

Version 2, June 1991

Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc.

51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301, USA

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

Preamble

The licenses for most software are designed to take away your freedom to share and change it. By contrast, the GNU General Public License is intended to guarantee your freedom to share and change free software--to make sure the software is free for all its users. This General Public License applies to most of the Free Software Foundation's software and to any other program whose authors commit to using it. (Some other Free Software Foundation software is covered by the GNU Lesser General Public License instead.) You can apply it to your programs, too.

When we speak of free software, we are referring to freedom, not price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you have the freedom to distribute copies of free software (and charge for this service if you wish), that you receive source code or can get it if you want it, that you can change the software or use pieces of it in new free programs; and that you know you can do these things.

To protect your rights, we need to make restrictions that forbid anyone to deny you these rights or to ask you to surrender the rights. These restrictions translate to certain responsibilities for you if you distribute copies of the software, or if you modify it.

For example, if you distribute copies of such a program, whether gratis or for a fee, you must give the recipients all the rights that you have. You must make sure that they, too, receive or can get the source code. And you must show them these terms so they know their rights.

We protect your rights with two steps: (1) copyright the software, and (2) offer you this license which gives you legal permission to copy, distribute and/or modify the software.

Also, for each author's protection and ours, we want to make certain that everyone understands that there is no warranty for this free software. If the software is modified by someone else and passed on, we want its recipients to know that what they have is not the original, so that any problems introduced by others will not reflect on the original authors' reputations.

Finally, any free program is threatened constantly by software patents. We wish to avoid the danger that redistributors of a free program will individually obtain patent licenses, in effect making the program proprietary. To prevent this, we have made it clear that any patent must be licensed for everyone's free use or not licensed at all.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow.

TERMS AND CONDITIONS FOR COPYING, DISTRIBUTION AND MODIFICATION

0. This License applies to any program or other work which contains a notice placed by the copyright holder saying it may be distributed under the terms of this General Public License. The "Program", below, refers to any such program or work, and a "work based on the Program" means either the Program or any derivative work under copyright law: that is to say, a work containing the Program or a portion of it, either verbatim or with modifications and/or translated into another language. (Hereinafter, translation is included without limitation in the term "modification".) Each licensee is addressed as "you".

Activities other than copying, distribution and modification are not covered by this License; they are outside its scope. The act of running the Program is not restricted, and the output from the Program is covered only if its contents constitute a work based on the Program (independent of having been made by running the Program). Whether that is true depends on what the Program does.

1. You may copy and distribute verbatim copies of the Program's source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice and disclaimer of warranty; keep intact all the notices that refer to this License and to the absence of any warranty; and give any other recipients of the Program a copy of this License along with the Program.

You may charge a fee for the physical act of transferring a copy, and you may at your option offer warranty protection in exchange for a fee.

2. You may modify your copy or copies of the Program or any portion of it, thus forming a work based on the Program, and copy and distribute such modifications or work under the terms of Section 1 above, provided that you also meet all of these conditions:
 - a) You must cause the modified files to carry prominent notices stating that you changed the files and the date of any change.
 - b) You must cause any work that you distribute or publish, that in whole or in part contains or is derived from the Program or any part thereof, to be licensed as a whole at no charge to all third parties under the terms of this License.
 - c) If the modified program normally reads commands interactively when run, you must cause it, when started running for such interactive use in the most ordinary way, to print or display an announcement including an appropriate copyright notice and a notice that there is no warranty (or else, saying that you provide a warranty) and that users may redistribute the program under these conditions, and telling the user how to view a copy of this License. (Exception: if the Program itself is interactive but does not normally print such an announcement, your work based on the Program is not required to print an announcement.)

These requirements apply to the modified work as a whole. If identifiable sections of that work are not derived from the Program, and can be reasonably considered independent and separate works in themselves, then this License, and its terms, do not apply to those sections when you distribute them as separate works. But when you distribute the same sections as part of a whole which is a work based on the Program, the distribution of the whole must be on

the terms of this License, whose permissions for other licensees extend to the entire whole, and thus to each and every part regardless of who wrote it.

Thus, it is not the intent of this section to claim rights or contest your rights to work written entirely by you; rather, the intent is to exercise the right to control the distribution of derivative or collective works based on the Program.

In addition, mere aggregation of another work not based on the Program with the Program (or with a work based on the Program) on a volume of a storage or distribution medium does not bring the other work under the scope of this License.

3. You may copy and distribute the Program (or a work based on it, under Section 2) in object code or executable form under the terms of Sections 1 and 2 above provided that you also do one of the following:
 - a) Accompany it with the complete corresponding machine-readable source code, which must be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or, b) Accompany it with a written offer, valid for at least three years, to give any third party, for a charge no more than your cost of physically performing source distribution, a complete machine-readable copy of the corresponding source code, to be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange; or, c) Accompany it with the information you received as to the offer to distribute corresponding source code. (This alternative is allowed only for noncommercial distribution and only if you received the program in object code or executable form with such an offer, in accord with Subsection b above.)

The source code for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. For an executable work, complete source code means all the source code for all modules it contains, plus any associated interface definition files, plus the scripts used to control compilation and installation of the executable. However, as a special exception, the source code distributed need not include anything that is normally distributed (in either source or binary form) with the major components (compiler, kernel, and so on) of the operating system on which the executable runs, unless that component itself accompanies the executable.

If distribution of executable or object code is made by offering access to copy from a designated place, then offering equivalent access to copy the source code from the same place counts as distribution of the source code, even though third parties are not compelled to copy the source along with the object code.

4. You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Program except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense or distribute the Program is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.
5. You are not required to accept this License, since you have not signed it. However, nothing else grants you permission to modify or distribute the Program or its derivative works. These actions are prohibited by law if you do not accept this License. Therefore, by modifying or distributing the Program (or any work based on the Program), you indicate your acceptance of this License to do so, and all its terms and conditions for copying, distributing or modifying the Program or works based on it.
6. Each time you redistribute the Program (or any work based on the Program), the recipient automatically receives a license from the original licensor to copy, distribute or modify the Program subject to these terms and conditions. You may not impose any further restrictions on the recipients' exercise of the rights granted herein. You are not responsible for enforcing compliance by third parties to this License.
7. If, as a consequence of a court judgment or allegation of patent infringement or for any other reason (not limited to patent issues), conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot distribute so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not distribute the Program at all. For example, if a patent license would not permit royalty-free redistribution of the Program by all those who receive copies directly or indirectly through you, then the only way you could satisfy both it and this License would be to refrain entirely from distribution of the Program.

If any portion of this section is held invalid or unenforceable under any particular circumstance, the balance of the section is intended to apply and the section as a whole is intended to apply in other circumstances.

It is not the purpose of this section to induce you to infringe any patents or other property right claims or to contest validity of any such claims; this section has the sole purpose of protecting the integrity of the free software distribution

system, which is implemented by public license practices. Many people have made generous contributions to the wide range of software distributed through that system in reliance on consistent application of that system; it is up to the author/donor to decide if he or she is willing to distribute software through any other system and a licensee cannot impose that choice.

This section is intended to make thoroughly clear what is believed to be a consequence of the rest of this License.

8. If the distribution and/or use of the Program is restricted in certain countries either by patents or by copyrighted interfaces, the original copyright holder who places the Program under this License may add an explicit geographical distribution limitation excluding those countries, so that distribution is permitted only in or among countries not thus excluded. In such case, this License incorporates the limitation as if written in the body of this License.
9. The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns.

Each version is given a distinguishing version number. If the Program specifies a version number of this License which applies to it and "any later version", you have the option of following the terms and conditions either of that version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Program does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.

10. If you wish to incorporate parts of the Program into other free programs whose distribution conditions are different, write to the author to ask for permission. For software which is copyrighted by the Free Software Foundation, write to the Free Software Foundation; we sometimes make exceptions for this. Our decision will be guided by the two goals of preserving the free status of all derivatives of our free software and of promoting the sharing and reuse of software generally.

NO WARRANTY

11. BECAUSE THE PROGRAM IS LICENSED FREE OF CHARGE, THERE IS NO WARRANTY FOR THE PROGRAM, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE PROGRAM "AS IS" WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE PROGRAM IS WITH YOU. SHOULD THE PROGRAM PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.
12. IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MAY MODIFY AND/OR REDISTRIBUTE THE PROGRAM AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE PROGRAM (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE PROGRAM TO OPERATE WITH ANY OTHER PROGRAMS), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

END OF TERMS AND CONDITIONS

How to Apply These Terms to Your New Programs

If you develop a new program, and you want it to be of the greatest possible use to the public, the best way to achieve this is to make it free software which everyone can redistribute and change under these terms.

To do so, attach the following notices to the program. It is safest to attach them to the start of each source file to most effectively convey the exclusion of warranty; and each file should have at least the "copyright" line and a pointer to where the full notice is found.

one line to give the program's name and an idea of what it does.

Copyright (C) yyyy name of author

This program is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2 of the License, or (at your option) any later version.

This program is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU General Public License along with this program; if not, write to the Free Software Foundation, Inc., 51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301, USA.

Also add information on how to contact you by electronic and paper mail.

If the program is interactive, make it output a short notice like this when it starts in an interactive mode:
Gnomovision version 69, Copyright (C) year name of author Gnomovision comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY; for details type `show w'. This is free software, and you are welcome to redistribute it under certain conditions; type `show c' for details.

The hypothetical commands `show w' and `show c' should show the appropriate parts of the General Public License. Of course, the commands you use may be called something other than `show w' and `show c'; they could even be mouse-clicks or menu items--whatever suits your program.

You should also get your employer (if you work as a programmer) or your school, if any, to sign a "copyright disclaimer" for the program, if necessary. Here is a sample; alter the names:
Yoyodyne, Inc., hereby disclaims all copyright interest in the program `Gnomovision' (which makes passes at compilers) written by James Hacker.

signature of Ty Coon, 1 April 1989
Ty Coon, President of Vice

This General Public License does not permit incorporating your program into proprietary programs. If your program is a subroutine library, you may consider it more useful to permit linking proprietary applications with the library. If this is what you want to do, use the GNU Lesser General Public License instead of this License.

[GPLv3 適用ソフトウェアパッケージリスト]

bash-4.3.30
coreutils-8.25
gcc-runtime-5.3.0
lftp-4.6.3a
libdn-1.32
libgcc-5.3.0
readline-6.3

GPLv3 適用ソフトウェアは、以下の条件が適用になります。

また、以下の Web サイトでもご覧いただけます。

<https://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.html>

GNU GENERAL PUBLIC LICENSE

Version 3, 29 June 2007

Copyright © 2007 Free Software Foundation, Inc. <<http://fsf.org/>>

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

Preamble

The GNU General Public License is a free, copyleft license for software and other kinds of works.

The licenses for most software and other practical works are designed to take away your freedom to share and change the works. By contrast, the GNU General Public License is intended to guarantee your freedom to share and change all versions of a program--to make sure it remains free software for all its users. We, the Free Software Foundation, use the GNU General Public License for most of our software; it applies also to any other work released this way by its authors. You can apply it to your programs, too.

When we speak of free software, we are referring to freedom, not price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you have the freedom to distribute copies of free software (and charge for them if you wish), that you receive source code or can get it if you want it, that you can change the software or use pieces of it in new free programs, and that you know you can do these things.

To protect your rights, we need to prevent others from denying you these rights or asking you to surrender the rights. Therefore, you have certain responsibilities if you distribute copies of the software, or if you modify it: responsibilities to respect the freedom of others.

For example, if you distribute copies of such a program, whether gratis or for a fee, you must pass on to the recipients the same freedoms that you received. You must make sure that they, too, receive or can get the source code. And you must show them these terms so they know their rights.

Developers that use the GNU GPL protect your rights with two steps: (1) assert copyright on the software, and (2) offer you this License giving you legal permission to copy, distribute and/or modify it.

For the developers' and authors' protection, the GPL clearly explains that there is no warranty for this free software. For both users' and authors' sake, the GPL requires that modified versions be marked as changed, so that their problems will not be attributed erroneously to authors of previous versions.

Some devices are designed to deny users access to install or run modified versions of the software inside them, although the manufacturer can do so. This is fundamentally incompatible with the aim of protecting users' freedom to change the software. The systematic pattern of such abuse occurs in the area of products for individuals to use, which is precisely where it is most unacceptable. Therefore, we have designed this version of the GPL to prohibit the practice for those products. If such problems arise substantially in other domains, we stand ready to extend this provision to those domains in future versions of the GPL, as needed to protect the freedom of users.

Finally, every program is threatened constantly by software patents. States should not allow patents to restrict development and use of software on general-purpose computers, but in those that do, we wish to avoid the special danger that patents applied to a free program could make it effectively proprietary. To prevent this, the GPL assures that patents cannot be used to render the program non-free.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow.

TERMS AND CONDITIONS

0. Definitions.

“This License” refers to version 3 of the GNU General Public License.

“Copyright” also means copyright-like laws that apply to other kinds of works, such as semiconductor masks.

“The Program” refers to any copyrightable work licensed under this License. Each licensee is addressed as “you”. “Licensees” and “recipients” may be individuals or organizations.

To “modify” a work means to copy from or adapt all or part of the work in a fashion requiring copyright permission, other than the making of an exact copy. The resulting work is called a “modified version” of the earlier work or a work “based on” the earlier work.

A “covered work” means either the unmodified Program or a work based on the Program.

To “propagate” a work means to do anything with it that, without permission, would make you directly or secondarily liable for infringement under applicable copyright law, except executing it on a computer or modifying a private copy. Propagation includes copying, distribution (with or without modification), making available to the public, and in some countries other activities as well.

To “convey” a work means any kind of propagation that enables other parties to make or receive copies. Mere interaction with a user through a computer network, with no transfer of a copy, is not conveying.

An interactive user interface displays “Appropriate Legal Notices” to the extent that it includes a convenient and prominently visible feature that (1) displays an appropriate copyright notice, and (2) tells the user that there is no warranty for the work (except to the extent that warranties are provided), that licensees may convey the work under this License, and how to view a copy of this License. If the interface presents a list of user commands or options, such as a menu, a prominent item in the list meets this criterion.

1. Source Code.

The “source code” for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. “Object code” means any non-source form of a work.

A “Standard Interface” means an interface that either is an official standard defined by a recognized standards body, or, in the case of interfaces specified for a particular programming language, one that is widely used among developers working in that language.

The “System Libraries” of an executable work include anything, other than the work as a whole, that (a) is included in the normal form of packaging a Major Component, but which is not part of that Major Component, and (b) serves only to enable use of the work with that Major Component, or to implement a Standard Interface for which an implementation is available to the public in source code form. A “Major Component”, in this context, means a major essential component (kernel, window system, and so on) of the specific operating system (if any) on which the executable work runs, or a compiler used to produce the work, or an object code interpreter used to run it.

The “Corresponding Source” for a work in object code form means all the source code needed to generate, install, and (for an executable work) run the object code and to modify the work, including scripts to control those activities. However, it does not include the work's System Libraries, or general-purpose tools or generally available free programs which are used unmodified in performing those activities but which are not part of the work. For example, Corresponding Source includes interface definition files associated with source files for the work, and the source code for shared libraries and dynamically linked subprograms that the work is specifically designed to require, such as by intimate data communication or control flow between those subprograms and other parts of the work.

The Corresponding Source need not include anything that users can regenerate automatically from other parts of the Corresponding Source.

The Corresponding Source for a work in source code form is that same work.

2. Basic Permissions.

All rights granted under this License are granted for the term of copyright on the Program, and are irrevocable provided the stated conditions are met. This License explicitly affirms your unlimited permission to run the unmodified Program. The output from running a covered work is covered by this License only if the output, given its content, constitutes a covered work. This License acknowledges your rights of fair use or other equivalent, as provided by copyright law.

You may make, run and propagate covered works that you do not convey, without conditions so long as your license otherwise remains in force. You may convey covered works to others for the sole purpose of having them make modifications exclusively for you, or provide you with facilities for running those works, provided that you comply with the terms of this License in conveying all material for which you do not control copyright. Those thus making or running the covered works for you must do so exclusively on your behalf, under your direction and control, on terms that prohibit them from making any copies of your copyrighted material outside their relationship with you.

Conveying under any other circumstances is permitted solely under the conditions stated below. Sublicensing is not allowed; section 10 makes it unnecessary.

3. Protecting Users' Legal Rights From Anti-Circumvention Law.

No covered work shall be deemed part of an effective technological measure under any applicable law fulfilling obligations under article 11 of the WIPO copyright treaty adopted on 20 December 1996, or similar laws prohibiting or restricting circumvention of such measures.

When you convey a covered work, you waive any legal power to forbid circumvention of technological measures to the extent such circumvention is effected by exercising rights under this License with respect to the covered work, and you disclaim any intention to limit operation or modification of the work as a means of enforcing, against the work's users, your or third parties' legal rights to forbid circumvention of technological measures.

4. Conveying Verbatim Copies.

You may convey verbatim copies of the Program's source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice; keep intact all notices stating that this License and any non-permissive terms added in accord with section 7 apply to the code; keep intact all notices of the absence of any warranty; and give all recipients a copy of this License along with the Program.

You may charge any price or no price for each copy that you convey, and you may offer support or warranty protection for a fee.

5. Conveying Modified Source Versions.

You may convey a work based on the Program, or the modifications to produce it from the Program, in the form of source code under the terms of section 4, provided that you also meet all of these conditions:

- a) The work must carry prominent notices stating that you modified it, and giving a relevant date.
- b) The work must carry prominent notices stating that it is released under this License and any conditions added under section 7. This requirement modifies the requirement in section 4 to “keep intact all notices”.

- c) You must license the entire work, as a whole, under this License to anyone who comes into possession of a copy. This License will therefore apply, along with any applicable section 7 additional terms, to the whole of the work, and all its parts, regardless of how they are packaged. This License gives no permission to license the work in any other way, but it does not invalidate such permission if you have separately received it.
- d) If the work has interactive user interfaces, each must display Appropriate Legal Notices; however, if the Program has interactive interfaces that do not display Appropriate Legal Notices, your work need not make them do so.

A compilation of a covered work with other separate and independent works, which are not by their nature extensions of the covered work, and which are not combined with it such as to form a larger program, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an “aggregate” if the compilation and its resulting copyright are not used to limit the access or legal rights of the compilation's users beyond what the individual works permit. Inclusion of a covered work in an aggregate does not cause this License to apply to the other parts of the aggregate.

6. Conveying Non-Source Forms.

You may convey a covered work in object code form under the terms of sections 4 and 5, provided that you also convey the machine-readable Corresponding Source under the terms of this License, in one of these ways:

- a) Convey the object code in, or embodied in, a physical product (including a physical distribution medium), accompanied by the Corresponding Source fixed on a durable physical medium customarily used for software interchange.
- b) Convey the object code in, or embodied in, a physical product (including a physical distribution medium), accompanied by a written offer, valid for at least three years and valid for as long as you offer spare parts or customer support for that product model, to give anyone who possesses the object code either (1) a copy of the Corresponding Source for all the software in the product that is covered by this License, on a durable physical medium customarily used for software interchange, for a price no more than your reasonable cost of physically performing this conveying of source, or (2) access to copy the Corresponding Source from a network server at no charge.
- c) Convey individual copies of the object code with a copy of the written offer to provide the Corresponding Source. This alternative is allowed only occasionally and noncommercially, and only if you received the object code with such an offer, in accord with subsection 6b.
- d) Convey the object code by offering access from a designated place (gratis or for a charge), and offer equivalent access to the Corresponding Source in the same way through the same place at no further charge. You need not require recipients to copy the Corresponding Source along with the object code. If the place to copy the object code is a network server, the Corresponding Source may be on a different server (operated by you or a third party) that supports equivalent copying facilities, provided you maintain clear directions next to the object code saying where to find the Corresponding Source. Regardless of what server hosts the Corresponding Source, you remain obligated to ensure that it is available for as long as needed to satisfy these requirements.
- e) Convey the object code using peer-to-peer transmission, provided you inform other peers where the object code and Corresponding Source of the work are being offered to the general public at no charge under subsection 6d.

A separable portion of the object code, whose source code is excluded from the Corresponding Source as a System Library, need not be included in conveying the object code work.

A “User Product” is either (1) a “consumer product”, which means any tangible personal property which is normally used for personal, family, or household purposes, or (2) anything designed or sold for incorporation into a dwelling. In determining whether a product is a consumer product, doubtful cases shall be resolved in favor of coverage. For a particular product received by a particular user, “normally used” refers to a typical or common use of that class of product, regardless of the status of the particular user or of the way in which the particular user actually uses, or expects or is expected to use, the product. A product is a consumer product regardless of whether the product has substantial commercial, industrial or non-consumer uses, unless such uses represent the only significant mode of use of the product.

“Installation Information” for a User Product means any methods, procedures, authorization keys, or other information required to install and execute modified versions of a covered work in that User Product from a modified version of its Corresponding Source. The information must suffice to ensure that the continued functioning of the modified object code is in no case prevented or interfered with solely because modification has been made.

If you convey an object code work under this section in, or with, or specifically for use in, a User Product, and the conveying occurs as part of a transaction in which the right of possession and use of the User Product is transferred to the recipient in perpetuity or for a fixed term (regardless of how the transaction is characterized), the Corresponding

Source conveyed under this section must be accompanied by the Installation Information. But this requirement does not apply if neither you nor any third party retains the ability to install modified object code on the User Product (for example, the work has been installed in ROM).

The requirement to provide Installation Information does not include a requirement to continue to provide support service, warranty, or updates for a work that has been modified or installed by the recipient, or for the User Product in which it has been modified or installed. Access to a network may be denied when the modification itself materially and adversely affects the operation of the network or violates the rules and protocols for communication across the network.

Corresponding Source conveyed, and Installation Information provided, in accord with this section must be in a format that is publicly documented (and with an implementation available to the public in source code form), and must require no special password or key for unpacking, reading or copying.

7. Additional Terms.

“Additional permissions” are terms that supplement the terms of this License by making exceptions from one or more of its conditions. Additional permissions that are applicable to the entire Program shall be treated as though they were included in this License, to the extent that they are valid under applicable law. If additional permissions apply only to part of the Program, that part may be used separately under those permissions, but the entire Program remains governed by this License without regard to the additional permissions.

When you convey a copy of a covered work, you may at your option remove any additional permissions from that copy, or from any part of it. (Additional permissions may be written to require their own removal in certain cases when you modify the work.) You may place additional permissions on material, added by you to a covered work, for which you have or can give appropriate copyright permission.

Notwithstanding any other provision of this License, for material you add to a covered work, you may (if authorized by the copyright holders of that material) supplement the terms of this License with terms:

- a) Disclaiming warranty or limiting liability differently from the terms of sections 15 and 16 of this License; or
- b) Requiring preservation of specified reasonable legal notices or author attributions in that material or in the Appropriate Legal Notices displayed by works containing it; or
- c) Prohibiting misrepresentation of the origin of that material, or requiring that modified versions of such material be marked in reasonable ways as different from the original version; or
- d) Limiting the use for publicity purposes of names of licensors or authors of the material; or
- e) Declining to grant rights under trademark law for use of some trade names, trademarks, or service marks; or
- f) Requiring indemnification of licensors and authors of that material by anyone who conveys the material (or modified versions of it) with contractual assumptions of liability to the recipient, for any liability that these contractual assumptions directly impose on those licensors and authors.

All other non-permissive additional terms are considered “further restrictions” within the meaning of section 10. If the Program as you received it, or any part of it, contains a notice stating that it is governed by this License along with a term that is a further restriction, you may remove that term. If a license document contains a further restriction but permits relicensing or conveying under this License, you may add to a covered work material governed by the terms of that license document, provided that the further restriction does not survive such relicensing or conveying.

If you add terms to a covered work in accord with this section, you must place, in the relevant source files, a statement of the additional terms that apply to those files, or a notice indicating where to find the applicable terms.

Additional terms, permissive or non-permissive, may be stated in the form of a separately written license, or stated as exceptions; the above requirements apply either way.

8. Termination.

You may not propagate or modify a covered work except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to propagate or modify it is void, and will automatically terminate your rights under this License (including any patent licenses granted under the third paragraph of section 11).

However, if you cease all violation of this License, then your license from a particular copyright holder is reinstated (a) provisionally, unless and until the copyright holder explicitly and finally terminates your license, and (b) permanently, if the copyright holder fails to notify you of the violation by some reasonable means prior to 60 days after the cessation.

Moreover, your license from a particular copyright holder is reinstated permanently if the copyright holder notifies you of the violation by some reasonable means, this is the first time you have received notice of violation of this License (for any work) from that copyright holder, and you cure the violation prior to 30 days after your receipt of the notice.

Termination of your rights under this section does not terminate the licenses of parties who have received copies or rights from you under this License. If your rights have been terminated and not permanently reinstated, you do not qualify to receive new licenses for the same material under section 10.

9. Acceptance Not Required for Having Copies.

You are not required to accept this License in order to receive or run a copy of the Program. Ancillary propagation of a covered work occurring solely as a consequence of using peer-to-peer transmission to receive a copy likewise does not require acceptance. However, nothing other than this License grants you permission to propagate or modify any covered work. These actions infringe copyright if you do not accept this License. Therefore, by modifying or propagating a covered work, you indicate your acceptance of this License to do so.

10. Automatic Licensing of Downstream Recipients.

Each time you convey a covered work, the recipient automatically receives a license from the original licensors, to run, modify and propagate that work, subject to this License. You are not responsible for enforcing compliance by third parties with this License.

An “entity transaction” is a transaction transferring control of an organization, or substantially all assets of one, or subdividing an organization, or merging organizations. If propagation of a covered work results from an entity transaction, each party to that transaction who receives a copy of the work also receives whatever licenses to the work the party's predecessor in interest had or could give under the previous paragraph, plus a right to possession of the Corresponding Source of the work from the predecessor in interest, if the predecessor has it or can get it with reasonable efforts.

You may not impose any further restrictions on the exercise of the rights granted or affirmed under this License. For example, you may not impose a license fee, royalty, or other charge for exercise of rights granted under this License, and you may not initiate litigation (including a cross-claim or counterclaim in a lawsuit) alleging that any patent claim is infringed by making, using, selling, offering for sale, or importing the Program or any portion of it.

11. Patents.

A “contributor” is a copyright holder who authorizes use under this License of the Program or a work on which the Program is based. The work thus licensed is called the contributor's “contributor version”.

A contributor's “essential patent claims” are all patent claims owned or controlled by the contributor, whether already acquired or hereafter acquired, that would be infringed by some manner, permitted by this License, of making, using, or selling its contributor version, but do not include claims that would be infringed only as a consequence of further modification of the contributor version. For purposes of this definition, “control” includes the right to grant patent sublicenses in a manner consistent with the requirements of this License.

Each contributor grants you a non-exclusive, worldwide, royalty-free patent license under the contributor's essential patent claims, to make, use, sell, offer for sale, import and otherwise run, modify and propagate the contents of its contributor version.

In the following three paragraphs, a “patent license” is any express agreement or commitment, however denominated, not to enforce a patent (such as an express permission to practice a patent or covenant not to sue for patent infringement). To “grant” such a patent license to a party means to make such an agreement or commitment not to enforce a patent against the party.

If you convey a covered work, knowingly relying on a patent license, and the Corresponding Source of the work is not available for anyone to copy, free of charge and under the terms of this License, through a publicly available network server or other readily accessible means, then you must either (1) cause the Corresponding Source to be so available, or (2) arrange to deprive yourself of the benefit of the patent license for this particular work, or (3) arrange, in a manner consistent with the requirements of this License, to extend the patent license to downstream recipients. “Knowingly relying” means you have actual knowledge that, but for the patent license, your conveying the covered work in a

country, or your recipient's use of the covered work in a country, would infringe one or more identifiable patents in that country that you have reason to believe are valid. If, pursuant to or in connection with a single transaction or arrangement, you convey, or propagate by procuring conveyance of, a covered work, and grant a patent license to some of the parties receiving the covered work authorizing them to use, propagate, modify or convey a specific copy of the covered work, then the patent license you grant is automatically extended to all recipients of the covered work and works based on it.

A patent license is “discriminatory” if it does not include within the scope of its coverage, prohibits the exercise of, or is conditioned on the non-exercise of one or more of the rights that are specifically granted under this License. You may not convey a covered work if you are a party to an arrangement with a third party that is in the business of distributing software, under which you make payment to the third party based on the extent of your activity of conveying the work, and under which the third party grants, to any of the parties who would receive the covered work from you, a discriminatory patent license (a) in connection with copies of the covered work conveyed by you (or copies made from those copies), or (b) primarily for and in connection with specific products or compilations that contain the covered work, unless you entered into that arrangement, or that patent license was granted, prior to 28 March 2007.

Nothing in this License shall be construed as excluding or limiting any implied license or other defenses to infringement that may otherwise be available to you under applicable patent law.

12. No Surrender of Others' Freedom.

If conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot convey a covered work so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not convey it at all. For example, if you agree to terms that obligate you to collect a royalty for further conveying from those to whom you convey the Program, the only way you could satisfy both those terms and this License would be to refrain entirely from conveying the Program.

13. Use with the GNU Affero General Public License.

Notwithstanding any other provision of this License, you have permission to link or combine any covered work with a work licensed under version 3 of the GNU Affero General Public License into a single combined work, and to convey the resulting work. The terms of this License will continue to apply to the part which is the covered work, but the special requirements of the GNU Affero General Public License, section 13, concerning interaction through a network will apply to the combination as such.

14. Revised Versions of this License.

The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the GNU General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns.

Each version is given a distinguishing version number. If the Program specifies that a certain numbered version of the GNU General Public License “or any later version” applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that numbered version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Program does not specify a version number of the GNU General Public License, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.

If the Program specifies that a proxy can decide which future versions of the GNU General Public License can be used, that proxy's public statement of acceptance of a version permanently authorizes you to choose that version for the Program.

Later license versions may give you additional or different permissions. However, no additional obligations are imposed on any author or copyright holder as a result of your choosing to follow a later version.

15. Disclaimer of Warranty.

THERE IS NO WARRANTY FOR THE PROGRAM, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE PROGRAM “AS IS” WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR

IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE PROGRAM IS WITH YOU. SHOULD THE PROGRAM PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.

16. Limitation of Liability.

IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MODIFIES AND/OR CONVEYS THE PROGRAM AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE PROGRAM (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE PROGRAM TO OPERATE WITH ANY OTHER PROGRAMS), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

17. Interpretation of Sections 15 and 16.

If the disclaimer of warranty and limitation of liability provided above cannot be given local legal effect according to their terms, reviewing courts shall apply local law that most closely approximates an absolute waiver of all civil liability in connection with the Program, unless a warranty or assumption of liability accompanies a copy of the Program in return for a fee.

END OF TERMS AND CONDITIONS

How to Apply These Terms to Your New Programs

If you develop a new program, and you want it to be of the greatest possible use to the public, the best way to achieve this is to make it free software which everyone can redistribute and change under these terms.

To do so, attach the following notices to the program. It is safest to attach them to the start of each source file to most effectively state the exclusion of warranty; and each file should have at least the “copyright” line and a pointer to where the full notice is found.

```
<one line to give the program's name and a brief idea of what it does.>  
Copyright (C) <year> <name of author>
```

```
This program is free software: you can redistribute it and/or modify  
it under the terms of the GNU General Public License as published by  
the Free Software Foundation, either version 3 of the License, or  
(at your option) any later version.
```

```
This program is distributed in the hope that it will be useful,  
but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of  
MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the  
GNU General Public License for more details.
```

```
You should have received a copy of the GNU General Public License  
along with this program. If not, see <http://www.gnu.org/licenses/>.
```

Also add information on how to contact you by electronic and paper mail.

If the program does terminal interaction, make it output a short notice like this when it starts in an interactive mode:

```
<program> Copyright (C) <year> <name of author>  
This program comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY; for details type `show w'.  
This is free software, and you are welcome to redistribute it  
under certain conditions; type `show c' for details.
```

The hypothetical commands `show w' and `show c' should show the appropriate parts of the General Public License. Of course, your program's commands might be different; for a GUI interface, you would use an “about box”.

You should also get your employer (if you work as a programmer) or school, if any, to sign a “copyright disclaimer” for the program, if necessary. For more information on this, and how to apply and follow the GNU GPL, see <<http://www.gnu.org/licenses/>>.

The GNU General Public License does not permit incorporating your program into proprietary programs. If your program is a subroutine library, you may consider it more useful to permit linking proprietary applications with the library. If this is what you want to do, use the GNU Lesser General Public License instead of this License. But first, please read <<http://www.gnu.org/philosophy/why-not-lgpl.html>>.

[GNU LGPL 適用ソフトウェア]

当社は、GNU LESSER General Public License Version 2.1, February 1999 またはそれ以降のバージョン（以下「LGPL」）の適用対象となる以下のオープンソースソフトウェアを LGPL の条件に従い本製品に利用しています。

当社は、本製品に含まれる LGPL の適用対象となるオープンソースソフトウェアについて LGPL に基づきソースコードを開示しています。当該オープンソースソフトウェアの複製、改変、頒布を希望される方は、媒体提供いたします。ただし以下の点をあらかじめご了承ください。

- ・ソースコードの内容などについてのご質問には一切お答えできません。
- ・提供されたソースコードにより作成されるプログラムについては一切の保証をいたしません。
- ・媒体提供の際には別途実費を申し受ける場合があります。
- ・ソースコードの提供期間は、ライセンスに規定された期間あるいは生産期間中のいずれか長い方とさせていただきます。

[LGPLv2.1 適用ソフトウェアパッケージリスト]

attr-2.4.47
cracklib-2.9.5
glibc-2.23
kmod-22+git0+42f32b8ae4
libdn-1.32
procps-3.3.11
util-linux-2.27.1

LGPLv2.1 適用ソフトウェアは、以下の条件が適用になります。

また、以下の Web サイトでもご覧いただけます。

<https://www.gnu.org/licenses/lgpl-2.1.html>

GNU LESSER GENERAL PUBLIC LICENSE

Version 2.1, February 1999

Copyright (C) 1991, 1999 Free Software Foundation, Inc.

51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301 USA

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

[This is the first released version of the Lesser GPL. It also counts as the successor of the GNU Library Public License, version 2, hence the version number 2.1.]

Preamble

The licenses for most software are designed to take away your freedom to share and change it. By contrast, the GNU General Public Licenses are intended to guarantee your freedom to share and change free software--to make sure the software is free for all its users.

This license, the Lesser General Public License, applies to some specially designated software packages--typically libraries--of the Free Software Foundation and other authors who decide to use it. You can use it too, but we suggest you first think carefully about whether this license or the ordinary General Public License is the better strategy to use in any particular case, based on the explanations below.

When we speak of free software, we are referring to freedom of use, not price. Our General Public Licenses are designed to make sure that you have the freedom to distribute copies of free software (and charge for this service if you wish); that you receive source code or can get it if you want it; that you can change the software and use pieces of it in new free programs; and that you are informed that you can do these things.

To protect your rights, we need to make restrictions that forbid distributors to deny you these rights or to ask you to surrender these rights. These restrictions translate to certain responsibilities for you if you distribute copies of the library or if you modify it.

For example, if you distribute copies of the library, whether gratis or for a fee, you must give the recipients all the rights that we gave you. You must make sure that they, too, receive or can get the source code. If you link other code with the library, you must provide complete object files to the recipients, so that they can relink them with the library after making changes to the library and recompiling it. And you must show them these terms so they know their rights.

We protect your rights with a two-step method: (1) we copyright the library, and (2) we offer you this license, which gives you legal permission to copy, distribute and/or modify the library.

To protect each distributor, we want to make it very clear that there is no warranty for the free library. Also, if the library is modified by someone else and passed on, the recipients should know that what they have is not the original version, so that the original author's reputation will not be affected by problems that might be introduced by others.

Finally, software patents pose a constant threat to the existence of any free program. We wish to make sure that a company cannot effectively restrict the users of a free program by obtaining a restrictive license from a patent holder. Therefore, we insist that any patent license obtained for a version of the library must be consistent with the full freedom of use specified in this license.

Most GNU software, including some libraries, is covered by the ordinary GNU General Public License. This license, the GNU Lesser General Public License, applies to certain designated libraries, and is quite different from the ordinary General Public License. We use this license for certain libraries in order to permit linking those libraries into non-free programs.

When a program is linked with a library, whether statically or using a shared library, the combination of the two is legally speaking a combined work, a derivative of the original library. The ordinary General Public License therefore permits such linking only if the entire combination fits its criteria of freedom. The Lesser General Public License permits more lax criteria for linking other code with the library.

We call this license the "Lesser" General Public License because it does Less to protect the user's freedom than the ordinary General Public License. It also provides other free software developers Less of an advantage over competing non-free programs. These disadvantages are the reason we use the ordinary General Public License for many libraries. However, the Lesser license provides advantages in certain special circumstances.

For example, on rare occasions, there may be a special need to encourage the widest possible use of a certain library, so that it becomes a de-facto standard. To achieve this, non-free programs must be allowed to use the library. A more frequent case is that a free library does the same job as widely used non-free libraries. In this case, there is little to gain by limiting the free library to free software only, so we use the Lesser General Public License.

In other cases, permission to use a particular library in non-free programs enables a greater number of people to use a large body of free software. For example, permission to use the GNU C Library in non-free programs enables many more people to use the whole GNU operating system, as well as its variant, the GNU/Linux operating system.

Although the Lesser General Public License is Less protective of the users' freedom, it does ensure that the user of a program that is linked with the Library has the freedom and the wherewithal to run that program using a modified version of the Library.

The precise terms and conditions for copying, distribution and modification follow. Pay close attention to the difference between a "work based on the library" and a "work that uses the library". The former contains code derived from the library, whereas the latter must be combined with the library in order to run.

TERMS AND CONDITIONS FOR COPYING, DISTRIBUTION AND MODIFICATION

0. This License Agreement applies to any software library or other program which contains a notice placed by the copyright holder or other authorized party saying it may be distributed under the terms of this Lesser General Public License (also called "this License"). Each licensee is addressed as "you".

A "library" means a collection of software functions and/or data prepared so as to be conveniently linked with application programs (which use some of those functions and data) to form executables.

The "Library", below, refers to any such software library or work which has been distributed under these terms. A "work based on the Library" means either the Library or any derivative work under copyright law: that is to say, a work containing the Library or a portion of it, either verbatim or with modifications and/or translated straightforwardly into another language. (Hereinafter, translation is included without limitation in the term "modification".)

"Source code" for a work means the preferred form of the work for making modifications to it. For a library, complete source code means all the source code for all modules it contains, plus any associated interface definition files, plus the scripts used to control compilation and installation of the library.

Activities other than copying, distribution and modification are not covered by this License; they are outside its scope. The act of running a program using the Library is not restricted, and output from such a program is covered only if its contents constitute a work based on the Library (independent of the use of the Library in a tool for writing it). Whether that is true depends on what the Library does and what the program that uses the Library does.

1. You may copy and distribute verbatim copies of the Library's complete source code as you receive it, in any medium, provided that you conspicuously and appropriately publish on each copy an appropriate copyright notice and disclaimer of warranty; keep intact all the notices that refer to this License and to the absence of any warranty; and distribute a copy of this License along with the Library.

You may charge a fee for the physical act of transferring a copy, and you may at your option offer warranty protection in exchange for a fee.

2. You may modify your copy or copies of the Library or any portion of it, thus forming a work based on the Library, and copy and distribute such modifications or work under the terms of Section 1 above, provided that you also meet all of these conditions:

- a) The modified work must itself be a software library.
- b) You must cause the files modified to carry prominent notices stating that you changed the files and the date of any change.
- c) You must cause the whole of the work to be licensed at no charge to all third parties under the terms of this License.
- d) If a facility in the modified Library refers to a function or a table of data to be supplied by an application program that uses the facility, other than as an argument passed when the facility is invoked, then you must make a good faith effort to ensure that, in the event an application does not supply such function or table, the facility still operates, and performs whatever part of its purpose remains meaningful.
(For example, a function in a library to compute square roots has a purpose that is entirely well-defined independent of the application. Therefore, Subsection 2d requires that any application-supplied function or table used by this function must be optional: if the application does not supply it, the square root function must still compute square roots.)

These requirements apply to the modified work as a whole. If identifiable sections of that work are not derived from the Library, and can be reasonably considered independent and separate works in themselves, then this License, and its terms, do not apply to those sections when you distribute them as separate works. But when you distribute the same sections as part of a whole which is a work based on the Library, the distribution of the whole must be on the terms of this License, whose permissions for other licensees extend to the entire whole, and thus to each and every part regardless of who wrote it.

Thus, it is not the intent of this section to claim rights or contest your rights to work written entirely by you; rather, the intent is to exercise the right to control the distribution of derivative or collective works based on the Library.

In addition, mere aggregation of another work not based on the Library with the Library (or with a work based on the Library) on a volume of a storage or distribution medium does not bring the other work under the scope of this License.

3. You may opt to apply the terms of the ordinary GNU General Public License instead of this License to a given copy of the Library. To do this, you must alter all the notices that refer to this License, so that they refer to the ordinary GNU General Public License, version 2, instead of to this License. (If a newer version than version 2 of the ordinary GNU General Public License has appeared, then you can specify that version instead if you wish.) Do not make any other change in these notices.

Once this change is made in a given copy, it is irreversible for that copy, so the ordinary GNU General Public License applies to all subsequent copies and derivative works made from that copy.

This option is useful when you wish to copy part of the code of the Library into a program that is not a library.

4. You may copy and distribute the Library (or a portion or derivative of it, under Section 2) in object code or executable form under the terms of Sections 1 and 2 above provided that you accompany it with the complete corresponding machine-readable source code, which must be distributed under the terms of Sections 1 and 2 above on a medium customarily used for software interchange.

If distribution of object code is made by offering access to copy from a designated place, then offering equivalent access to copy the source code from the same place satisfies the requirement to distribute the source code, even though third parties are not compelled to copy the source along with the object code.

5. A program that contains no derivative of any portion of the Library, but is designed to work with the Library by being compiled or linked with it, is called a "work that uses the Library". Such a work, in isolation, is not a derivative work of the Library, and therefore falls outside the scope of this License.

However, linking a "work that uses the Library" with the Library creates an executable that is a derivative of the Library (because it contains portions of the Library), rather than a "work that uses the library". The executable is therefore covered by this License. Section 6 states terms for distribution of such executables.

When a "work that uses the Library" uses material from a header file that is part of the Library, the object code for the work may be a derivative work of the Library even though the source code is not. Whether this is true is especially significant if the work can be linked without the Library, or if the work is itself a library. The threshold for this to be true is not precisely defined by law.

If such an object file uses only numerical parameters, data structure layouts and accessors, and small macros and small inline functions (ten lines or less in length), then the use of the object file is unrestricted, regardless of whether it is legally a derivative work. (Executables containing this object code plus portions of the Library will still fall under Section 6.)

Otherwise, if the work is a derivative of the Library, you may distribute the object code for the work under the terms of Section 6. Any executables containing that work also fall under Section 6, whether or not they are linked directly with the Library itself.

6. As an exception to the Sections above, you may also combine or link a "work that uses the Library" with the Library to produce a work containing portions of the Library, and distribute that work under terms of your choice, provided that the terms permit modification of the work for the customer's own use and reverse engineering for debugging such modifications.

You must give prominent notice with each copy of the work that the Library is used in it and that the Library and its use are covered by this License. You must supply a copy of this License. If the work during execution displays copyright notices, you must include the copyright notice for the Library among them, as well as a reference directing the user to the copy of this License. Also, you must do one of these things:

- a) Accompany the work with the complete corresponding machine-readable source code for the Library including whatever changes were used in the work (which must be distributed under Sections 1 and 2 above); and, if the work is an executable linked with the Library, with the complete machine-readable "work that uses the Library", as object code and/or source code, so that the user can modify the Library and then relink to produce a modified executable containing the modified Library. (It is understood that the user who changes the contents of definitions files in the Library will not necessarily be able to recompile the application to use the modified definitions.)
- b) Use a suitable shared library mechanism for linking with the Library. A suitable mechanism is one that (1) uses at run time a copy of the library already present on the user's computer system, rather than copying library functions into the executable, and (2) will operate properly with a modified version of the library, if the user installs one, as long as the modified version is interface-compatible with the version that the work was made with.
- c) Accompany the work with a written offer, valid for at least three years, to give the same user the materials specified in Subsection 6a, above, for a charge no more than the cost of performing this distribution.
- d) If distribution of the work is made by offering access to copy from a designated place, offer equivalent access to copy the above specified materials from the same place.
- e) Verify that the user has already received a copy of these materials or that you have already sent this user a copy.

For an executable, the required form of the "work that uses the Library" must include any data and utility programs needed for reproducing the executable from it. However, as a special exception, the materials to be distributed need not include anything that is normally distributed (in either source or binary form) with the major components (compiler, kernel, and so on) of the operating system on which the executable runs, unless that component itself accompanies the executable.

It may happen that this requirement contradicts the license restrictions of other proprietary libraries that do not normally accompany the operating system. Such a contradiction means you cannot use both them and the Library together in an executable that you distribute.

7. You may place library facilities that are a work based on the Library side-by-side in a single library together with other library facilities not covered by this License, and distribute such a combined library, provided that the separate distribution of the work based on the Library and of the other library facilities is otherwise permitted, and provided that you do these two things:
 - a) Accompany the combined library with a copy of the same work based on the Library, uncombined with any other library facilities. This must be distributed under the terms of the Sections above.
 - b) Give prominent notice with the combined library of the fact that part of it is a work based on the Library, and explaining where to find the accompanying uncombined form of the same work.
8. You may not copy, modify, sublicense, link with, or distribute the Library except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense, link with, or distribute the Library is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.
9. You are not required to accept this License, since you have not signed it. However, nothing else grants you permission to modify or distribute the Library or its derivative works. These actions are prohibited by law if you do not accept this License. Therefore, by modifying or distributing the Library (or any work based on the Library), you indicate your acceptance of this License to do so, and all its terms and conditions for copying, distributing or modifying the Library or works based on it.
10. Each time you redistribute the Library (or any work based on the Library), the recipient automatically receives a license from the original licensor to copy, distribute, link with or modify the Library subject to these terms and conditions. You may not impose any further restrictions on the recipients' exercise of the rights granted herein. You are not responsible for enforcing compliance by third parties with this License.
11. If, as a consequence of a court judgment or allegation of patent infringement or for any other reason (not limited to patent issues), conditions are imposed on you (whether by court order, agreement or otherwise) that contradict the conditions of this License, they do not excuse you from the conditions of this License. If you cannot distribute so as to satisfy simultaneously your obligations under this License and any other pertinent obligations, then as a consequence you may not distribute the Library at all. For example, if a patent license would not permit royalty-free redistribution of the Library by all those who receive copies directly or indirectly through you, then the only way you could satisfy both it and this License would be to refrain entirely from distribution of the Library.

If any portion of this section is held invalid or unenforceable under any particular circumstance, the balance of the section is intended to apply, and the section as a whole is intended to apply in other circumstances.

It is not the purpose of this section to induce you to infringe any patents or other property right claims or to contest validity of any such claims; this section has the sole purpose of protecting the integrity of the free software distribution system which is implemented by public license practices. Many people have made generous contributions to the wide range of software distributed through that system in reliance on consistent application of that system; it is up to the author/donor to decide if he or she is willing to distribute software through any other system and a licensee cannot impose that choice.

This section is intended to make thoroughly clear what is believed to be a consequence of the rest of this License.

12. If the distribution and/or use of the Library is restricted in certain countries either by patents or by copyrighted interfaces, the original copyright holder who places the Library under this License may add an explicit geographical distribution limitation excluding those countries, so that distribution is permitted only in or among countries not thus excluded. In such case, this License incorporates the limitation as if written in the body of this License.
13. The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the Lesser General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns.

Each version is given a distinguishing version number. If the Library specifies a version number of this License which applies to it and "any later version", you have the option of following the terms and conditions either of that version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Library does not specify a license version number, you may choose any version ever published by the Free Software Foundation.

14. If you wish to incorporate parts of the Library into other free programs whose distribution conditions are incompatible with these, write to the author to ask for permission. For software which is copyrighted by the Free Software Foundation, write to the Free Software Foundation; we sometimes make exceptions for this. Our decision will be guided by the two goals of preserving the free status of all derivatives of our free software and of promoting the sharing and reuse of software generally.

NO WARRANTY

15. BECAUSE THE LIBRARY IS LICENSED FREE OF CHARGE, THERE IS NO WARRANTY FOR THE LIBRARY, TO THE EXTENT PERMITTED BY APPLICABLE LAW. EXCEPT WHEN OTHERWISE STATED IN WRITING THE COPYRIGHT HOLDERS AND/OR OTHER PARTIES PROVIDE THE LIBRARY "AS IS" WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. THE ENTIRE RISK AS TO THE QUALITY AND PERFORMANCE OF THE LIBRARY IS WITH YOU. SHOULD THE LIBRARY PROVE DEFECTIVE, YOU ASSUME THE COST OF ALL NECESSARY SERVICING, REPAIR OR CORRECTION.
16. IN NO EVENT UNLESS REQUIRED BY APPLICABLE LAW OR AGREED TO IN WRITING WILL ANY COPYRIGHT HOLDER, OR ANY OTHER PARTY WHO MAY MODIFY AND/OR REDISTRIBUTE THE LIBRARY AS PERMITTED ABOVE, BE LIABLE TO YOU FOR DAMAGES, INCLUDING ANY GENERAL, SPECIAL, INCIDENTAL OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OR INABILITY TO USE THE LIBRARY (INCLUDING BUT NOT LIMITED TO LOSS OF DATA OR DATA BEING RENDERED INACCURATE OR LOSSES SUSTAINED BY YOU OR THIRD PARTIES OR A FAILURE OF THE LIBRARY TO OPERATE WITH ANY OTHER SOFTWARE), EVEN IF SUCH HOLDER OR OTHER PARTY HAS BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES.

END OF TERMS AND CONDITIONS

How to Apply These Terms to Your New Libraries

If you develop a new library, and you want it to be of the greatest possible use to the public, we recommend making it free software that everyone can redistribute and change. You can do so by permitting redistribution under these terms (or, alternatively, under the terms of the ordinary General Public License).

To apply these terms, attach the following notices to the library. It is safest to attach them to the start of each source file to most effectively convey the exclusion of warranty; and each file should have at least the "copyright" line and a pointer to where the full notice is found.

one line to give the library's name and an idea of what it does.

Copyright (C) year name of author

This library is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU Lesser General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2.1 of the License, or (at your option) any later version.

This library is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU Lesser General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU Lesser General Public License along with this library; if not, write to the Free Software Foundation, Inc., 51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301 USA

Also add information on how to contact you by electronic and paper mail.

You should also get your employer (if you work as a programmer) or your school, if any, to sign a "copyright disclaimer" for the library, if necessary. Here is a sample; alter the names:

Yoyodyne, Inc., hereby disclaims all copyright interest in
the library 'Frob' (a library for tweaking knobs) written
by James Random Hacker.

signature of Ty Coon, 1 April 1990

Ty Coon, President of Vice

That's all there is to it!

[LGPLv3 適用ソフトウェアパッケージリスト]

gmp-6.1.0

LGPLv3 適用ソフトウェアは、以下の条件が適用になります。

また、以下の Web サイトでもご覧いただけます。

<https://www.gnu.org/licenses/lgpl-3.0.html>

GNU LESSER GENERAL PUBLIC LICENSE

Version 3, 29 June 2007

Copyright © 2007 Free Software Foundation, Inc. <<http://fsf.org/>>

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

This version of the GNU Lesser General Public License incorporates the terms and conditions of version 3 of the GNU General Public License, supplemented by the additional permissions listed below.

0. Additional Definitions.

As used herein, “this License” refers to version 3 of the GNU Lesser General Public License, and the “GNU GPL” refers to version 3 of the GNU General Public License.

“The Library” refers to a covered work governed by this License, other than an Application or a Combined Work as defined below.

An “Application” is any work that makes use of an interface provided by the Library, but which is not otherwise based on the Library. Defining a subclass of a class defined by the Library is deemed a mode of using an interface provided by the Library.

A “Combined Work” is a work produced by combining or linking an Application with the Library. The particular version of the Library with which the Combined Work was made is also called the “Linked Version”.

The “Minimal Corresponding Source” for a Combined Work means the Corresponding Source for the Combined Work, excluding any source code for portions of the Combined Work that, considered in isolation, are based on the Application, and not on the Linked Version.

The “Corresponding Application Code” for a Combined Work means the object code and/or source code for the Application, including any data and utility programs needed for reproducing the Combined Work from the Application, but excluding the System Libraries of the Combined Work.

1. Exception to Section 3 of the GNU GPL.

You may convey a covered work under sections 3 and 4 of this License without being bound by section 3 of the GNU GPL.

2. Conveying Modified Versions.

If you modify a copy of the Library, and, in your modifications, a facility refers to a function or data to be supplied by an Application that uses the facility (other than as an argument passed when the facility is invoked), then you may convey a copy of the modified version:

- a) under this License, provided that you make a good faith effort to ensure that, in the event an Application does not supply the function or data, the facility still operates, and performs whatever part of its purpose remains meaningful, or
- b) under the GNU GPL, with none of the additional permissions of this License applicable to that copy.

3. Object Code Incorporating Material from Library Header Files.

The object code form of an Application may incorporate material from a header file that is part of the Library. You may convey such object code under terms of your choice, provided that, if the incorporated material is not limited to numerical parameters, data structure layouts and accessors, or small macros, inline functions and templates (ten or fewer lines in length), you do both of the following:

- a) Give prominent notice with each copy of the object code that the Library is used in it and that the Library and its use are covered by this License.
- b) Accompany the object code with a copy of the GNU GPL and this license document.

4. Combined Works.

You may convey a Combined Work under terms of your choice that, taken together, effectively do not restrict modification of the portions of the Library contained in the Combined Work and reverse engineering for debugging such modifications, if you also do each of the following:

- a) Give prominent notice with each copy of the Combined Work that the Library is used in it and that the Library and its use are covered by this License.
- b) Accompany the Combined Work with a copy of the GNU GPL and this license document.
- c) For a Combined Work that displays copyright notices during execution, include the copyright notice for the Library among these notices, as well as a reference directing the user to the copies of the GNU GPL and this license document.
- d) Do one of the following:
 - 0) Convey the Minimal Corresponding Source under the terms of this License, and the Corresponding Application Code in a form suitable for, and under terms that permit, the user to recombine or relink the Application with a modified version of the Linked Version to produce a modified Combined Work, in the manner specified by section 6 of the GNU GPL for conveying Corresponding Source.
 - 1) Use a suitable shared library mechanism for linking with the Library. A suitable mechanism is one that (a) uses at run time a copy of the Library already present on the user's computer system, and (b) will operate properly with a modified version of the Library that is interface-compatible with the Linked Version.
- e) Provide Installation Information, but only if you would otherwise be required to provide such information under section 6 of the GNU GPL, and only to the extent that such information is necessary to install and execute a modified version of the Combined Work produced by recombining or relinking the Application with a modified version of the Linked Version. (If you use option 4d0, the Installation Information must accompany the Minimal Corresponding Source and Corresponding Application Code. If you use option 4d1, you must provide the Installation Information in the manner specified by section 6 of the GNU GPL for conveying Corresponding Source.)

5. Combined Libraries.

You may place library facilities that are a work based on the Library side by side in a single library together with other library facilities that are not Applications and are not covered by this License, and convey such a combined library under terms of your choice, if you do both of the following:

- a) Accompany the combined library with a copy of the same work based on the Library, uncombined with any other library facilities, conveyed under the terms of this License.
- b) Give prominent notice with the combined library that part of it is a work based on the Library, and explaining where to find the accompanying uncombined form of the same work.

6. Revised Versions of the GNU Lesser General Public License.

The Free Software Foundation may publish revised and/or new versions of the GNU Lesser General Public License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns.

Each version is given a distinguishing version number. If the Library as you received it specifies that a certain numbered version of the GNU Lesser General Public License “or any later version” applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that published version or of any later version published by the Free Software Foundation. If the Library as you received it does not specify a version number of the GNU Lesser General Public License, you may choose any version of the GNU Lesser General Public License ever published by the Free Software Foundation.

If the Library as you received it specifies that a proxy can decide whether future versions of the GNU Lesser General Public License shall apply, that proxy's public statement of acceptance of any version is permanent authorization for you to choose that version for the Library.

[BSD 適用ソフトウェア]

当社は、BSD ライセンスの適用対象となる以下のオープンソースソフトウェアを当該オープンソースソフトウェアの著作権者から提示された条件に従い本製品に利用しています。

[BSD 適用ソフトウェアパッケージリスト]

libpam-1.2.1

libcap-2.24

tcl-8.6.4

tcp-wrappers-7.6

util-linux-2.27.1

BSD 適用ソフトウェアは、以下の条件が適用になります。

Copyright (c) The Regents of the University of California.
All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. Neither the name of the University nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE REGENTS AND CONTRIBUTORS ``AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE REGENTS OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

[Artistic 適用ソフトウェア]

当社は、Artistic ライセンスの適用対象となる以下のオープンソースソフトウェアを当該オープンソースソフトウェアの著作権者から提示された条件に従い本製品に利用しています。

[Artistic 適用ソフトウェアパッケージリスト]

perl-5.22.1

Artistic 適用ソフトウェアは、以下の条件が適用になります。

The "Artistic License"

Preamble

The intent of this document is to state the conditions under which a Package may be copied, such that the Copyright Holder maintains some semblance of artistic control over the development of the package, while giving the users of the package the right to use and distribute the Package in a more-or-less customary fashion, plus the right to make reasonable modifications.

Definitions:

"Package" refers to the collection of files distributed by the Copyright Holder, and derivatives of that collection of files created through textual modification.

"Standard Version" refers to such a Package if it has not been modified, or has been modified in accordance with the wishes of the Copyright Holder as specified below.

"Copyright Holder" is whoever is named in the copyright or copyrights for the package.

"You" is you, if you're thinking about copying or distributing this Package.

"Reasonable copying fee" is whatever you can justify on the basis of media cost, duplication charges, time of people involved, and so on. (You will not be required to justify it to the Copyright Holder, but only to the computing community at large as a market that must bear the fee.)

"Freely Available" means that no fee is charged for the item itself, though there may be fees involved in handling the item. It also means that recipients of the item may redistribute it under the same conditions they received it.

1. You may make and give away verbatim copies of the source form of the standard Version of this Package without restriction, provided that you duplicate all of the original copyright notices and associated disclaimers.
2. You may apply bug fixes, portability fixes and other modifications derived from the Public Domain or from the Copyright Holder. A Package modified in such a way shall still be considered the Standard Version.
3. You may otherwise modify your copy of this Package in any way, provided that you insert a prominent notice in each changed file stating how and when you changed that file, and provided that you do at least ONE of the following:
 - a) place your modifications in the Public Domain or otherwise make them freely Available, such as by posting said modifications to Usenet or an equivalent medium, or placing the modifications on a major archive site such as uunet.uu.net, or by allowing the Copyright Holder to include your modifications in the Standard Version of the Package.
 - b) use the modified Package only within your corporation or organization.

- c) rename any non-standard executables so the names do not conflict with standard executables, which must also be provided, and provide a separate manual page for each non-standard executable that clearly documents how it differs from the Standard Version.
 - d) make other distribution arrangements with the Copyright Holder.
4. You may distribute the programs of this Package in object code or executable form, provided that you do at least ONE of the following:
- a) distribute a Standard Version of the executables and library files, together with instructions (in the manual page or equivalent) on where to get the Standard Version.
 - b) accompany the distribution with the machine-readable source of the Package with your modifications.
 - c) give non-standard executables non-standard names, and clearly document the differences in manual pages (or equivalent), together with instructions on where to get the Standard Version.
 - d) make other distribution arrangements with the Copyright Holder.
5. You may charge a reasonable copying fee for any distribution of this package. You may charge any fee you choose for support of this package. You may not charge a fee for this Package itself. However, you may distribute this Package in aggregate with other (possibly commercial) programs as part of a larger (possibly commercial) software distribution provided that you do not advertise this Package as a product of your own. You may embed this Package's interpreter within an executable of yours (by linking); this shall be construed as a mere form of aggregation, provided that the complete Standard Version of the interpreter is so embedded.
6. The scripts and library files supplied as input to or produced as output from the programs of this Package do not automatically fall under the copyright of this Package, but belong to whoever generated them, and may be sold commercially, and may be aggregated with this Package. If such scripts or library files are aggregated with this Package via the so-called "undump" or "unexec" methods of producing a binary executable image, then distribution of such an image shall neither be construed as a distribution of this Package nor shall it fall under the restrictions of Paragraphs 3 and 4, provided that you do not represent such an executable image as a Standard Version of this Package.
7. C subroutines (or comparably compiled subroutines in other languages) supplied by you and linked into this Package in order to emulate subroutines and variables of the language defined by this Package shall not be considered part of this Package, but are the equivalent of input as in Paragraph 6, provided these subroutines do not change the language in any way that would cause it to fail the regression tests for the language.
8. Aggregation of this Package with a commercial distribution is always permitted provided that the use of this Package is embedded; that is, when no overt attempt is made to make this Package's interfaces visible to the end user of the commercial distribution. Such use shall not be construed as a distribution of this Package.
9. The name of the Copyright Holder may not be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.
10. THIS PACKAGE IS PROVIDED "AS IS" AND WITHOUT ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, WITHOUT LIMITATION, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.

The End

[glibc-2.23 について]

当社はオープンソースソフトウェア「glibc」を当該オープンソースソフトウェアの著作権者から提示された条件に従い本製品に利用しています。

glibc-2.23 は GNU GPL/GNU LGPL の他、以下の条件が適用になります。

This file contains the copying permission notices for various files in the GNU C Library distribution that have copyright owners other than the Free Software Foundation. These notices all require that a copy of the notice be included in the accompanying documentation and be distributed with binary distributions of the code, so be sure to include this file along with any binary distributions derived from the GNU C Library.

All code incorporated from 4.4 BSD is distributed under the following license:

Copyright (C) 1991 Regents of the University of California. All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. [This condition was removed.]
4. Neither the name of the University nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE REGENTS AND CONTRIBUTORS ``AS IS'' AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE REGENTS OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

The DNS resolver code, taken from BIND 4.9.5, is copyrighted by UC Berkeley, by Digital Equipment Corporation and by Internet Software Consortium. The DEC portions are under the following license:

Portions Copyright (C) 1993 by Digital Equipment Corporation.

Permission to use, copy, modify, and distribute this software for any purpose with or without fee is hereby granted, provided that the above copyright notice and this permission notice appear in all copies, and that the name of Digital Equipment Corporation not be used in advertising or publicity pertaining to distribution of the document or software without specific, written prior permission.

THE SOFTWARE IS PROVIDED ``AS IS'' AND DIGITAL EQUIPMENT CORP. DISCLAIMS ALL WARRANTIES WITH REGARD TO THIS SOFTWARE, INCLUDING ALL IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS. IN NO EVENT SHALL DIGITAL EQUIPMENT CORPORATION BE LIABLE FOR ANY SPECIAL, DIRECT, INDIRECT, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES OR ANY DAMAGES WHATSOEVER RESULTING FROM LOSS OF USE, DATA OR PROFITS, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, NEGLIGENCE OR OTHER TORTIOUS ACTION, ARISING OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE USE OR PERFORMANCE OF THIS SOFTWARE.

The ISC portions are under the following license:

Portions Copyright (c) 1996-1999 by Internet Software Consortium.

Permission to use, copy, modify, and distribute this software for any purpose with or without fee is hereby granted, provided that the above copyright notice and this permission notice appear in all copies.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS" AND INTERNET SOFTWARE CONSORTIUM DISCLAIMS ALL WARRANTIES WITH REGARD TO THIS SOFTWARE INCLUDING ALL IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS. IN NO EVENT SHALL INTERNET SOFTWARE CONSORTIUM BE LIABLE FOR ANY SPECIAL, DIRECT, INDIRECT, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES OR ANY DAMAGES WHATSOEVER RESULTING FROM LOSS OF USE, DATA OR PROFITS, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, NEGLIGENCE OR OTHER TORTIOUS ACTION, ARISING OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE USE OR PERFORMANCE OF THIS SOFTWARE.

The Sun RPC support (from rpcsrc-4.0) is covered by the following license:

Copyright (c) 2010, Oracle America, Inc.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- * Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- * Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
- * Neither the name of the "Oracle America, Inc." nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT HOLDER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

The following CMU license covers some of the support code for Mach, derived from Mach 3.0:

Mach Operating System

Copyright (C) 1991,1990,1989 Carnegie Mellon University All Rights Reserved.

Permission to use, copy, modify and distribute this software and its documentation is hereby granted, provided that both the copyright notice and this permission notice appear in all copies of the software, derivative works or modified versions, and any portions thereof, and that both notices appear in supporting documentation.

CARNEGIE MELLON ALLOWS FREE USE OF THIS SOFTWARE IN ITS "AS IS" CONDITION. CARNEGIE MELLON DISCLAIMS ANY LIABILITY OF ANY KIND FOR ANY DAMAGES WHATSOEVER RESULTING FROM THE USE OF THIS SOFTWARE.

Carnegie Mellon requests users of this software to return to

Software Distribution Coordinator
School of Computer Science
Carnegie Mellon University
Pittsburgh PA 15213-3890

or Software.Distribution@CS.CMU.EDU any improvements or extensions that they make and grant Carnegie Mellon the rights to redistribute these changes.

The file `if_ppp.h` is under the following CMU license:

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. Neither the name of the University nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY CARNEGIE MELLON UNIVERSITY AND CONTRIBUTORS ``AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF

MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE UNIVERSITY OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR

OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

The following license covers the files from Intel's "Highly Optimized Mathematical Functions for Itanium" collection:

Intel License Agreement

Copyright (c) 2000, Intel Corporation

All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

- * Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
- * Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
- * The name of Intel Corporation may not be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL INTEL OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION)

HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

The files `inet/getnameinfo.c` and `sysdeps/posix/getaddrinfo.c` are copyright (C) by Craig Metz and are distributed under the following license:

/* The Inner Net License, Version 2.00

The author(s) grant permission for redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, of the software and documentation provided that the following conditions are met:

0. If you receive a version of the software that is specifically labelled as not being for redistribution (check the version message and/or README), you are not permitted to redistribute that version of the software in any way or form.
1. All terms of the all other applicable copyrights and licenses must be followed.
2. Redistributions of source code must retain the authors' copyright notice(s), this list of conditions, and the following disclaimer.
3. Redistributions in binary form must reproduce the authors' copyright notice(s), this list of conditions, and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
4. [The copyright holder has authorized the removal of this clause.]
5. Neither the name(s) of the author(s) nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY ITS AUTHORS AND CONTRIBUTORS ``AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

If these license terms cause you a real problem, contact the author. */

The file `sunrpc/des_impl.c` is copyright Eric Young:

Copyright (C) 1992 Eric Young

Collected from `libdes` and modified for SECURE RPC by Martin Kueck 1994

This file is distributed under the terms of the GNU Lesser General Public License, version 2.1 or later - see the file `COPYING.LIB` for details. If you did not receive a copy of the license with this program, please see <http://www.gnu.org/licenses/> to obtain a copy.

The `libidn` code is copyright Simon Josefsson, with portions copyright The Internet Society, Tom Tromey and Red Hat, Inc.:

Copyright (C) 2002, 2003, 2004, 2011 Simon Josefsson

This file is part of GNU Libidn.

GNU Libidn is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU Lesser General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2.1 of the License, or (at your option) any later version.

GNU Libidn is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU Lesser General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU Lesser General Public License along with GNU Libidn; if not, see <<http://www.gnu.org/licenses/>>.

The following notice applies to portions of libidn/nfkc.c:

This file contains functions from GLIB, including gutf8.c and gunidecomp.c, all licensed under LGPL and copyright hold by:

Copyright (C) 1999, 2000 Tom Tromey
Copyright 2000 Red Hat, Inc.

The following applies to portions of libidn/punycode.c and libidn/punycode.h:

This file is derived from RFC 3492bis written by Adam M. Costello.

Disclaimer and license: Regarding this entire document or any portion of it (including the pseudocode and C code), the author makes no guarantees and is not responsible for any damage resulting from its use. The author grants irrevocable permission to anyone to use, modify, and distribute it in any way that does not diminish the rights of anyone else to use, modify, and distribute it, provided that redistributed derivative works do not contain misleading author or version information. Derivative works need not be licensed under similar terms.

Copyright (C) The Internet Society (2003). All Rights Reserved.

This document and translations of it may be copied and furnished to others, and derivative works that comment on or otherwise explain it or assist in its implementation may be prepared, copied, published and distributed, in whole or in part, without restriction of any kind, provided that the above copyright notice and this paragraph are included on all such copies and derivative works. However, this document itself may not be modified in any way, such as by removing the copyright notice or references to the Internet Society or other Internet organizations, except as needed for the purpose of developing Internet standards in which case the procedures for copyrights defined in the Internet Standards process must be followed, or as required to translate it into languages other than English.

The limited permissions granted above are perpetual and will not be revoked by the Internet Society or its successors or assigns.

This document and the information contained herein is provided on an "AS IS" basis and THE INTERNET SOCIETY AND THE INTERNET ENGINEERING TASK FORCE DISCLAIMS ALL WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO ANY WARRANTY THAT THE USE OF THE INFORMATION HEREIN WILL NOT INFRINGE ANY RIGHTS OR ANY IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.

The file inet/rcmd.c is under a UCB copyright and the following:

Copyright (C) 1998 WIDE Project.
All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. Neither the name of the project nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE PROJECT AND CONTRIBUTORS ``AS IS'' AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE PROJECT OR CONTRIBUTORS BE LIABLE

FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

The file `posix/runtests.c` is copyright Tom Lord:

Copyright 1995 by Tom Lord

All Rights Reserved

Permission to use, copy, modify, and distribute this software and its documentation for any purpose and without fee is hereby granted, provided that the above copyright notice appear in all copies and that both that copyright notice and this permission notice appear in supporting documentation, and that the name of the copyright holder not be used in advertising or publicity pertaining to distribution of the software without specific, written prior permission.

Tom Lord DISCLAIMS ALL WARRANTIES WITH REGARD TO THIS SOFTWARE, INCLUDING ALL IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS, IN NO EVENT SHALL TOM LORD BE LIABLE FOR ANY SPECIAL, INDIRECT OR CONSEQUENTIAL DAMAGES OR ANY DAMAGES WHATSOEVER RESULTING FROM LOSS OF USE, DATA OR PROFITS, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, NEGLIGENCE OR OTHER TORTIOUS ACTION, ARISING OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE USE OR PERFORMANCE OF THIS SOFTWARE.

The `posix/rxspencer` tests are copyright Henry Spencer:

Copyright 1992, 1993, 1994, 1997 Henry Spencer. All rights reserved.

This software is not subject to any license of the American Telephone and Telegraph Company or of the Regents of the University of California.

Permission is granted to anyone to use this software for any purpose on any computer system, and to alter it and redistribute it, subject to the following restrictions:

1. The author is not responsible for the consequences of use of this software, no matter how awful, even if they arise from flaws in it.
2. The origin of this software must not be misrepresented, either by explicit claim or by omission. Since few users ever read sources, credits must appear in the documentation.
3. Altered versions must be plainly marked as such, and must not be misrepresented as being the original software. Since few users ever read sources, credits must appear in the documentation.
4. This notice may not be removed or altered.

The file `posix/PCRE.tests` is copyright University of Cambridge:

Copyright (c) 1997-2003 University of Cambridge

Permission is granted to anyone to use this software for any purpose on any computer system, and to redistribute it freely, subject to the following restrictions:

1. This software is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.
2. The origin of this software must not be misrepresented, either by explicit claim or by omission. In practice, this means that if you use PCRE in software that you distribute to others, commercially or otherwise, you must put a sentence like this

Regular expression support is provided by the PCRE library package, which is open source software, written by Philip Hazel, and copyright by the University of Cambridge, England.

somewhere reasonably visible in your documentation and in any relevant files or online help data or similar. A reference to the ftp site for the source, that is, to

`ftp://ftp.csx.cam.ac.uk/pub/software/programming/pcre/`

should also be given in the documentation. However, this condition is not intended to apply to whole chains of software. If package A includes PCRE, it must acknowledge it, but if package B is software that includes package A, the condition is not imposed on package B (unless it uses PCRE independently).

3. Altered versions must be plainly marked as such, and must not be misrepresented as being the original software.
4. If PCRE is embedded in any software that is released under the GNU General Purpose Licence (GPL), or Lesser General Purpose Licence (LGPL), then the terms of that licence shall supersede any condition above with which it is incompatible.

Files from Sun fdlibm are copyright Sun Microsystems, Inc.:

Copyright (C) 1993 by Sun Microsystems, Inc. All rights reserved.

Developed at SunPro, a Sun Microsystems, Inc. business.

Permission to use, copy, modify, and distribute this software is freely granted, provided that this notice is preserved.

Part of stdio-common/tst-printf.c is copyright C E Chew:

(C) Copyright C E Chew

Feel free to copy, use and distribute this software provided:

1. you do not pretend that you wrote it
2. you leave this copyright notice intact.

Various long double libm functions are copyright Stephen L. Moshier:

Copyright 2001 by Stephen L. Moshier <moshier@na-net.ornl.gov>

This library is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU Lesser General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2.1 of the License, or (at your option) any later version.

This library is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU Lesser General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU Lesser General Public License along with this library; if not, see <<http://www.gnu.org/licenses/>>. */

[openssh-1.0.2g について]

当社はオープンソースソフトウェア「open ssl」を当該オープンソースソフトウェアの著作権者から提示された条件に従い本製品に利用しています。

openssl-1.0.2g は、以下の条件が適用になります。

LICENSE ISSUES

The OpenSSL toolkit stays under a dual license, i.e. both the conditions of the OpenSSL License and the original SSLeay license apply to the toolkit. See below for the actual license texts. Actually both licenses are BSD-style Open Source licenses. In case of any license issues related to OpenSSL please contact openssl-core@openssl.org.

OpenSSL License

```
/* =====
 * Copyright (c) 1998-2016 The OpenSSL Project. All rights reserved.
 *
 * Redistribution and use in source and binary forms, with or without
 * modification, are permitted provided that the following conditions
 * are met:
 *
 * 1. Redistributions of source code must retain the above copyright
 * notice, this list of conditions and the following disclaimer.
 *
 * 2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright
 * notice, this list of conditions and the following disclaimer in
 * the documentation and/or other materials provided with the
 * distribution.
 *
 * 3. All advertising materials mentioning features or use of this
 * software must display the following acknowledgment:
 * "This product includes software developed by the OpenSSL Project
 * for use in the OpenSSL Toolkit. (http://www.openssl.org/)"
 *
 * 4. The names "OpenSSL Toolkit" and "OpenSSL Project" must not be used to
 * endorse or promote products derived from this software without
 * prior written permission. For written permission, please contact
 * openssl-core@openssl.org.
 *
 * 5. Products derived from this software may not be called "OpenSSL"
 * nor may "OpenSSL" appear in their names without prior written
 * permission of the OpenSSL Project.
 *
 * 6. Redistributions of any form whatsoever must retain the following
 * acknowledgment:
 * "This product includes software developed by the OpenSSL Project
 * for use in the OpenSSL Toolkit (http://www.openssl.org/)"
 *
 * THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE OpenSSL PROJECT ``AS IS" AND ANY
 * EXPRESSED OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE
 * IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR
 * PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE OpenSSL PROJECT OR
```

* ITS CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL,
 * SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT
 * NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES;
 * LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION)
 * HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT,
 * STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE)
 * ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED
 * OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

* =====

*

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

*

*/

Original SSLeay License

```
/* Copyright (C) 1995-1998 Eric Young (eay@cryptsoft.com)
 * All rights reserved.
 *
 * This package is an SSL implementation written
 * by Eric Young (eay@cryptsoft.com).
 * The implementation was written so as to conform with Netscapes SSL.
 *
 * This library is free for commercial and non-commercial use as long as
 * the following conditions are aheared to. The following conditions
 * apply to all code found in this distribution, be it the RC4, RSA,
 * lhash, DES, etc., code; not just the SSL code. The SSL documentation
 * included with this distribution is covered by the same copyright terms
 * except that the holder is Tim Hudson (tjh@cryptsoft.com).
 *
 * Copyright remains Eric Young's, and as such any Copyright notices in
 * the code are not to be removed.
 * If this package is used in a product, Eric Young should be given attribution
 * as the author of the parts of the library used.
 * This can be in the form of a textual message at program startup or
 * in documentation (online or textual) provided with the package.
 *
 * Redistribution and use in source and binary forms, with or without
 * modification, are permitted provided that the following conditions
 * are met:
 * 1. Redistributions of source code must retain the copyright
 * notice, this list of conditions and the following disclaimer.
 * 2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright
 * notice, this list of conditions and the following disclaimer in the
 * documentation and/or other materials provided with the distribution.
 * 3. All advertising materials mentioning features or use of this software
 * must display the following acknowledgement:
 * "This product includes cryptographic software written by
 * Eric Young (eay@cryptsoft.com)"
 * The word 'cryptographic' can be left out if the rouines from the library
 * being used are not cryptographic related :-).
 * 4. If you include any Windows specific code (or a derivative thereof) from
 * the apps directory (application code) you must include an acknowledgement:
 * "This product includes software written by Tim Hudson (tjh@cryptsoft.com)"
 *
 * THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY ERIC YOUNG ``AS IS" AND
 * ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE
 * IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE
```

* ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE AUTHOR OR CONTRIBUTORS BE LIABLE
 * FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL
 * DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS
 * OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION)
 * HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT
 * LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY
 * OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF
 * SUCH DAMAGE.
 *
 * The licence and distribution terms for any publically available version or
 * derivative of this code cannot be changed. i.e. this code cannot simply be
 * copied and put under another distribution licence
 * [including the GNU Public Licence.]
 */

[libgcc-5.3.0/gcc-runtime-5.3.0 について]

当社はオープンソースソフトウェア「libgcc」および「gcc-runtime」を当該オープンソースソフトウェアの著作権者から提示された条件に従い本製品に利用しています。

libgcc-5.3.0 および gcc-runtime-5.3.0 は GNU GPL の他、以下の条件が適用になります。

insert GPL v3 text here

GCC RUNTIME LIBRARY EXCEPTION Version 3.1, 31 March 2009

General information:

<http://www.gnu.org/licenses/gcc-exception.html>

Copyright (C) 2009 Free Software Foundation, Inc. <<http://fsf.org/>>

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

This GCC Runtime Library Exception ("Exception") is an additional permission under section 7 of the GNU General Public License, version 3 ("GPLv3"). It applies to a given file (the "Runtime Library") that bears a notice placed by the copyright holder of the file stating that the file is governed by GPLv3 along with this Exception.

When you use GCC to compile a program, GCC may combine portions of certain GCC header files and runtime libraries with the compiled program. The purpose of this Exception is to allow compilation of non-GPL (including proprietary) programs to use, in this way, the header files and runtime libraries covered by this Exception.

0. Definitions.

A file is an "Independent Module" if it either requires the Runtime Library for execution after a Compilation Process, or makes use of an interface provided by the Runtime Library, but is not otherwise based on the Runtime Library.

"GCC" means a version of the GNU Compiler Collection, with or without modifications, governed by version 3 (or a specified later version) of the GNU General Public License (GPL) with the option of using any subsequent versions published by the FSF.

"GPL-compatible Software" is software whose conditions of propagation, modification and use would permit combination with GCC in accord with the license of GCC.

"Target Code" refers to output from any compiler for a real or virtual target processor architecture, in executable form or suitable for input to an assembler, loader, linker and/or execution phase. Notwithstanding that, Target Code does not include data in any format that is used as a compiler intermediate representation, or used for producing a compiler intermediate representation.

The "Compilation Process" transforms code entirely represented in non-intermediate languages designed for human-written code, and/or in Java Virtual Machine byte code, into Target Code. Thus, for example, use of source code generators and preprocessors need not be considered part of the Compilation Process, since the Compilation Process can be understood as starting with the output of the generators or preprocessors.

A Compilation Process is "Eligible" if it is done using GCC, alone or with other GPL-compatible software, or if it is done without using any work based on GCC. For example, using non-GPL-compatible Software to optimize any GCC intermediate representations would not qualify as an Eligible Compilation Process.

1. Grant of Additional Permission.

You have permission to propagate a work of Target Code formed by combining the Runtime Library with Independent Modules, even if such propagation would otherwise violate the terms of GPLv3, provided that all Target Code was generated by Eligible Compilation Processes. You may then convey such a combination under terms of your choice, consistent with the licensing of the Independent Modules.

2. No Weakening of GCC Copyleft.

The availability of this Exception does not imply any general presumption that third-party software is unaffected by the copyleft requirements of the license of GCC.

[tcl-8.6.4 について]

当社はオープンソースソフトウェア「tcl」を当該オープンソースソフトウェアの著作権者から提示された条件に従い本製品に利用しています。

tcl-8.6.4 は BSD の他、以下の条件が適用になります。

This software is copyrighted by the Regents of the University of California, Sun Microsystems, Inc., Scriptics Corporation, ActiveState Corporation and other parties. The following terms apply to all files associated with the software unless explicitly disclaimed in individual files.

The authors hereby grant permission to use, copy, modify, distribute, and license this software and its documentation for any purpose, provided that existing copyright notices are retained in all copies and that this notice is included verbatim in any distributions. No written agreement, license, or royalty fee is required for any of the authorized uses. Modifications to this software may be copyrighted by their authors and need not follow the licensing terms described here, provided that the new terms are clearly indicated on the first page of each file where they apply.

IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR DISTRIBUTORS BE LIABLE TO ANY PARTY FOR DIRECT, INDIRECT, SPECIAL, INCIDENTAL, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES ARISING OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, ITS DOCUMENTATION, OR ANY DERIVATIVES THEREOF, EVEN IF THE AUTHORS HAVE BEEN ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

THE AUTHORS AND DISTRIBUTORS SPECIFICALLY DISCLAIM ANY WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, AND NON-INFRINGEMENT. THIS SOFTWARE IS PROVIDED ON AN "AS IS" BASIS, AND THE AUTHORS AND DISTRIBUTORS HAVE NO OBLIGATION TO PROVIDE MAINTENANCE, SUPPORT, UPDATES, ENHANCEMENTS, OR MODIFICATIONS.

GOVERNMENT USE: If you are acquiring this software on behalf of the U.S. government, the Government shall have only "Restricted Rights" in the software and related documentation as defined in the Federal Acquisition Regulations (FARs) in Clause 52.227.19 (c) (2). If you are acquiring the software on behalf of the Department of Defense, the software shall be classified as "Commercial Computer Software" and the Government shall have only "Restricted Rights" as defined in Clause

252.227-7014 (b) (3) of DFARS. Notwithstanding the foregoing, the authors grant the U.S. Government and others acting in its behalf permission to use and distribute the software in accordance with the terms specified in this license.

[zlib-1.2.8 について]

当社はオープンソースソフトウェア「zlib」を当該オープンソースソフトウェアの著作権者から提示された条件に従い本製品に利用しています。「zlib」ライセンスは以下の通りです。

zlib-1.2.8 は、以下の条件が適用になります。

zlib License

This software is provided 'as-is', without any express or implied warranty. In no event will the authors be held liable for any damages arising from the use of this software.

Permission is granted to anyone to use this software for any purpose, including commercial applications, and to alter it and redistribute it freely, subject to the following restrictions:

1. The origin of this software must not be misrepresented; you must not claim that you wrote the original software. If you use this software in a product, an acknowledgment in the product documentation would be appreciated but is not required.
2. Altered source versions must be plainly marked as such, and must not be misrepresented as being the original software.
3. This notice may not be removed or altered from any source distribution.

ソースコードはご要望に応じて媒体提供いたします。ただし以下の点をあらかじめご了承ください。

- ・ソースコードの内容などについてのご質問には一切お答えできません。
- ・提供されたソースコードにより作成されるプログラムについては一切の保証をいたしません。
- ・媒体提供の際には別途実費を申し受ける場合があります。
- ・ソースコードの提供期間はライセンスに規定された期間あるいは生産期間中のいずれか長い方の期間とさせていただきます。