

マニュアル

**AI-HMI
外部 PLC 通信接続
(三菱電機社製 PLC 用)**

目 次

第 1 章 本書について

第 2 章 PLC との通信の仕様について

2-1 SLMP 通信概要	2-1
---------------	-----

第 3 章 AI-HMI 上の設定について

3-1 オブジェクト毎に PLC 上のアドレスを指定する	3-1
3-2 PLC の連続するアドレスのデータを共有メモリ上に展開する	3-10

第 4 章 SLMP 通信設定リファレンス

4-1 機能概要	4-1
4-2 PLCToMEMCopySetting	4-2
4-3 PLCTypeReference	4-4
4-4 ExtPLCAddress	4-6

第 1 章 本書について

本書は三菱電機社製 PLC (MELSEC シリーズ) と AI-HMI を接続する際の設定方法について説明したものです。AI-HMI の基本的な使用方法や設定については以下のマニュアルをご参照ください。

- ・ AI-HMI ユーザーズマニュアル
- ・ AI-HMI リファレンスマニュアル

本書および AI-HMI 関連のマニュアルでは変数型の表記として一般的なプログラミングで使用されている型名で記載しています。

これらの型名と一般的に PLC で使われているデータ型名の関連は以下のようになります。

図 1-1 データ型名対応表

マニュアル記載の型名	PLC 向け型名
BOOL	BIT (0 ~ 1)
INT	(対応データ型なし) (-32768 ~ 32767)
UINT	WORD (0 ~ 65535)
DINT	(対応データ型なし) (-2147483648 ~ 2147483647)
UDINT	DWORD (0 ~ 4294967295)
REAL	FLOAT (3.4E +/- 38)
LREAL	(対応データ型なし) (1.7E +/- 308)
STRING	文字列

第 2 章 PLC との通信の仕様について

本章では外部 PLC の通信使用について説明します。

2-1 SLMP 通信概要

AI-HMI では三菱電機社製 PLC との通信において SLMP (SeemLess Message Protocol) を使用しています。SLMP とは、CC-Link ファミリーネットワークおよび汎用イーサネット機器の間でネットワークの階層と境界を意識せずにシームレスにアプリケーション間通信を実現するための共通プロトコルです。SLMP は TCP/IP、CC-Link IE、CC-Link 等のネットワーク階層上に実装されます。SLMP を実装することにより、汎用イーサネット機器、CC-Link IE 機器、CC-Link 機器間でクライアント・サーバ型およびプッシュ型の通信が可能になります。

第3章 AI-HMI 上の設定について

本章では AI-HMI と三菱電機社製 PLC との通信をするための設定について説明します。

通信の設定方法は、それぞれのオブジェクト毎に PLC 上のアドレスを指定する方法と、連続する PLC のデータを共有メモリ上に展開してそれを参照する方法の二つがあります。

それぞれの方法について次項から説明していきます。

3-1 オブジェクト毎に PLC 上のアドレスを指定する

3-1-1 使用する PLC を設定する

- ① PLC と接続するためには最初に接続したい PLC の設定をする必要があります。

VisualStudioExpress で AI-HMI プロジェクトを開き、「ソリューションエクスプローラー」から「MainWindow.xaml」をダブルクリックしてください。

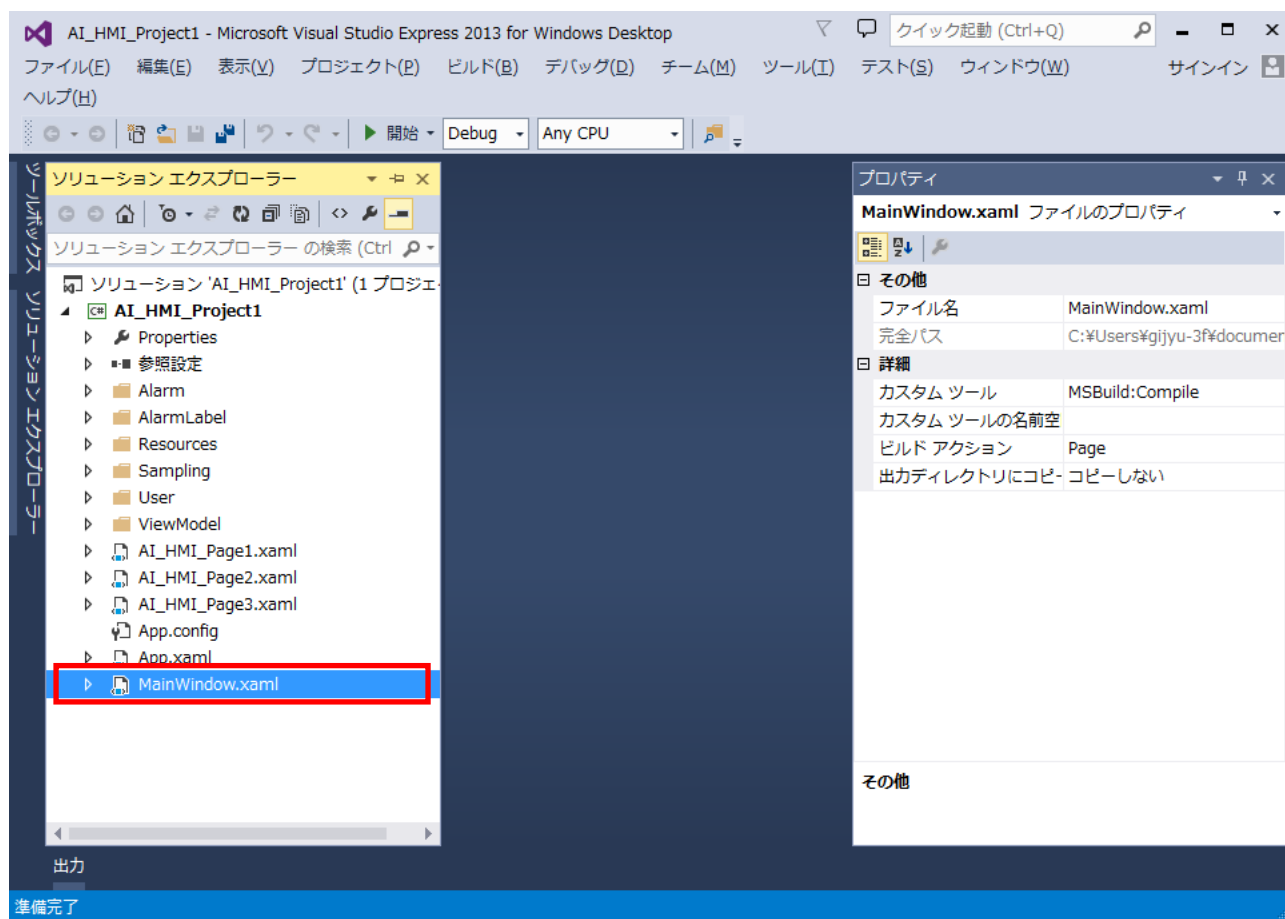


図 3-1-1-1 MainWindow.xaml の表示

② MainWindow 画面が開きます。

「ドキュメントアウトライン」から「AI_HMI_Window」を選択し、「プロパティ」の「AI HMI PLC Setting」を選択してください。

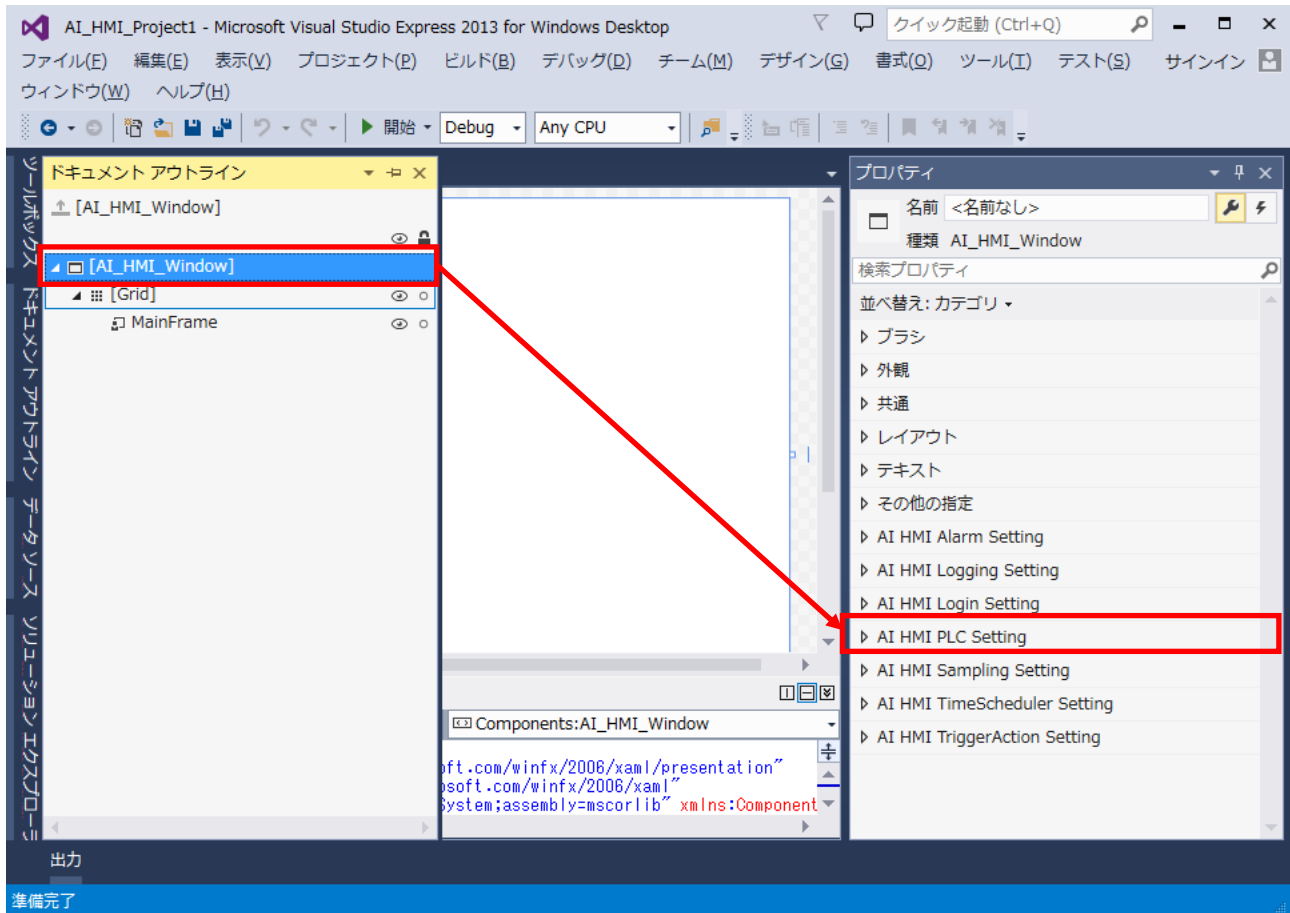


図 3-1-1-2 AI HMI PLC Setting の選択

- ③ AI HMI PLC Setting の設定項目が表示されます。
「AI HMI PLC Setting - PLCTypeSetting」のボタンをクリックしてください。

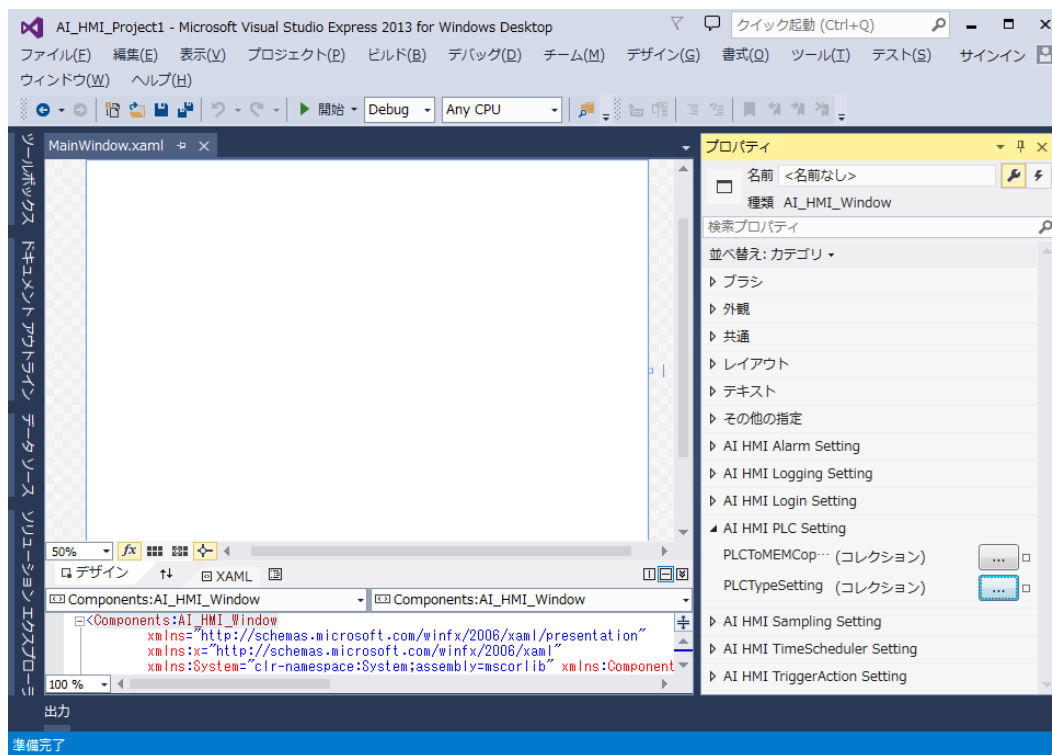


図 3-1-1-3 PLCTypeSetting の設定

- ④ PLCTypeSetting のコレクションエディタが開きます。「追加」ボタンをクリックしてください。

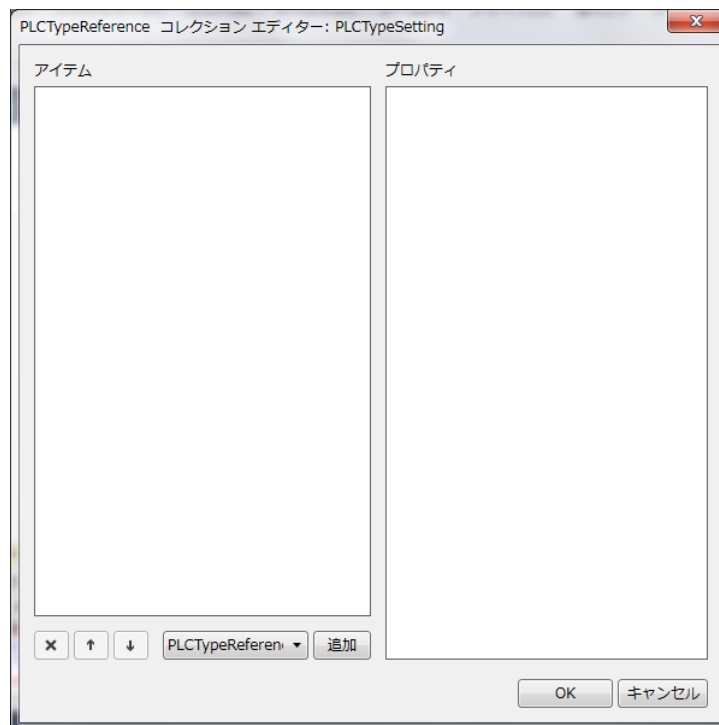


図 3-1-1-4 PLCTypeReference の変更

- ⑤ PLCTypeReference のプロパティが 1 項目追加されます。
表 3-1-1-1 のように設定してください。
設定後、「OK」ボタンをクリックしてください。

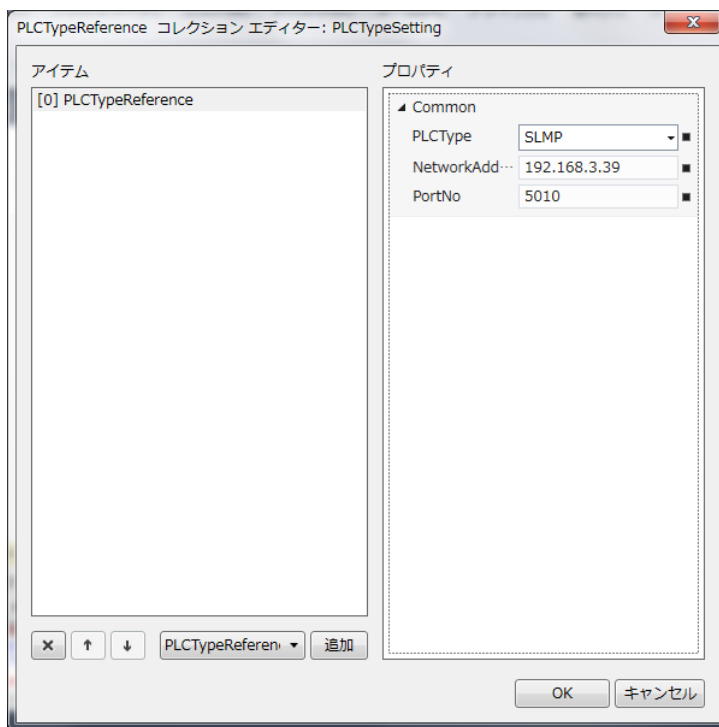


図 3-1-1-5 PLCTypeReference の変更

表 3-1-1-1 PLCTypeReference のプロパティ

項目	設定値	備考
PLCType	SLMP	PLC と SLMP 通信形式で通信します。
NetworkAddress	192.168.3.39 ※	通信を行う PLC の IP アドレスを設定します。
PortNo	5010 ※	通信を行う PLC のポートを設定します。

※ PLC 側の設定により異なります。PLC 側の設定に合わせて変更してください。

3-1-2 オブジェクトの参照する PLC のアドレスを指定する

- ① 各オブジェクトで読み書きをする PLC のアドレスを設定をします。

本章では PLC の X0 のアドレスを BOOL 型で参照し、点灯/消灯するランプを作成します。

「ソリューションエクスプローラー」から「AI_HMI_Page1.xaml」をダブルクリックしてください。

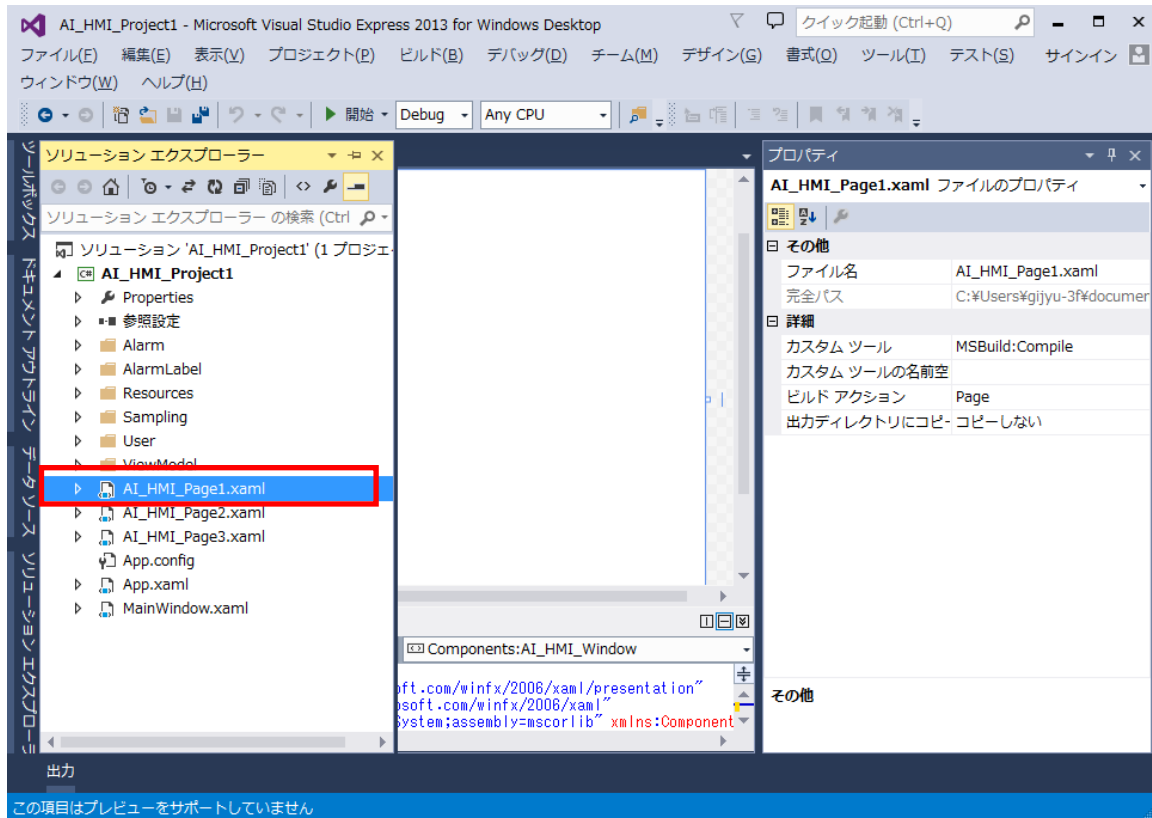


図 3-1-2-1 AI_HMI_Page1.xaml の表示

② AI_HMI_Page1 画面が開きます。

「ツールボックス」から「AI_HMI_Button」を選択し、AI_HMI_Page1 の画面上に配置してください。

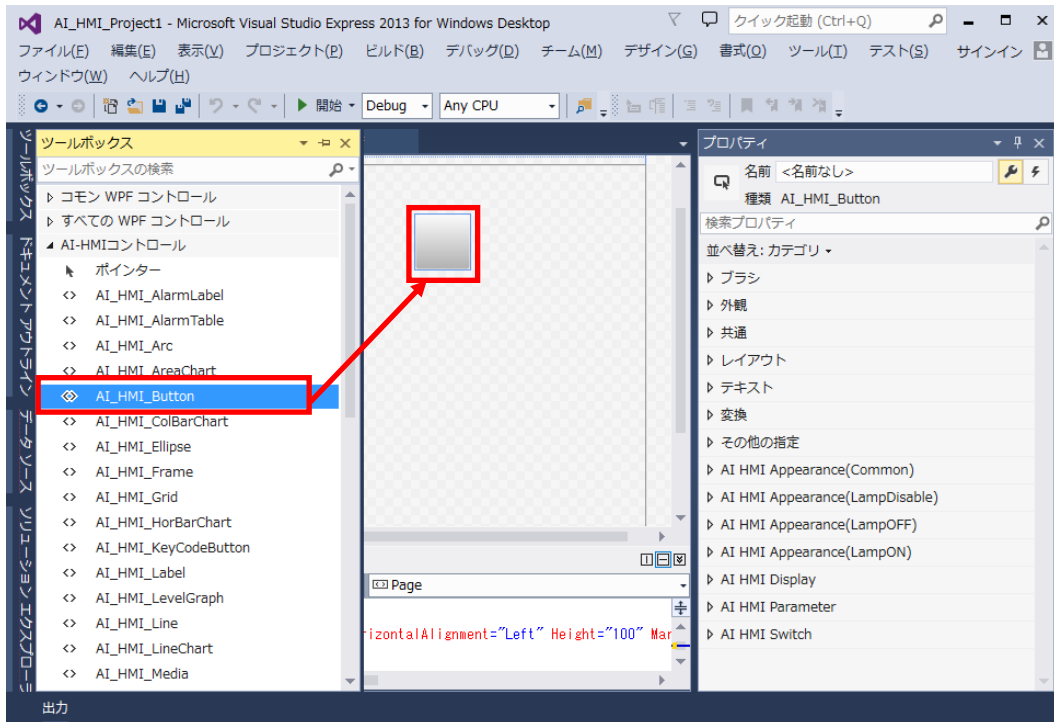


図 3-1-2-2 AI_HMI_Button の配置

③ ボタンオブジェクトが配置されるので、プロパティの「AI HMI Display – LampReference」の「新規作成」ボタンをクリックしてください。

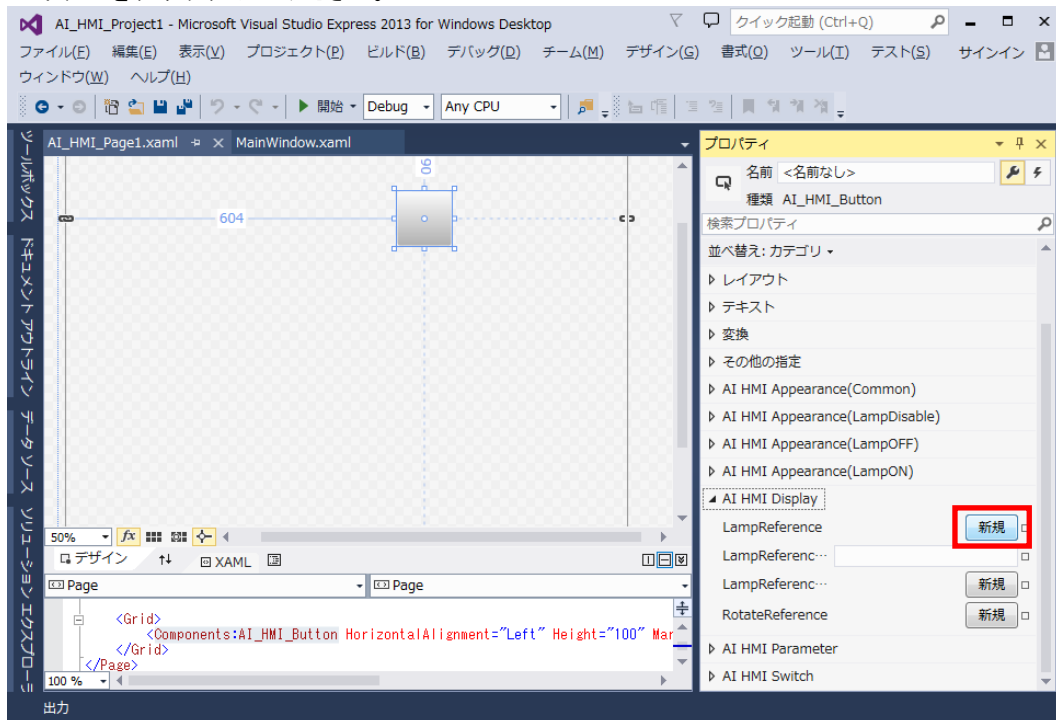


図 3-1-2-3 LampReference

- ④ LampReference のプロパティが展開されます。

「AI HMI Display – LampReference – ExtPLCAddress」の「新規作成」ボタンをクリックしてください。

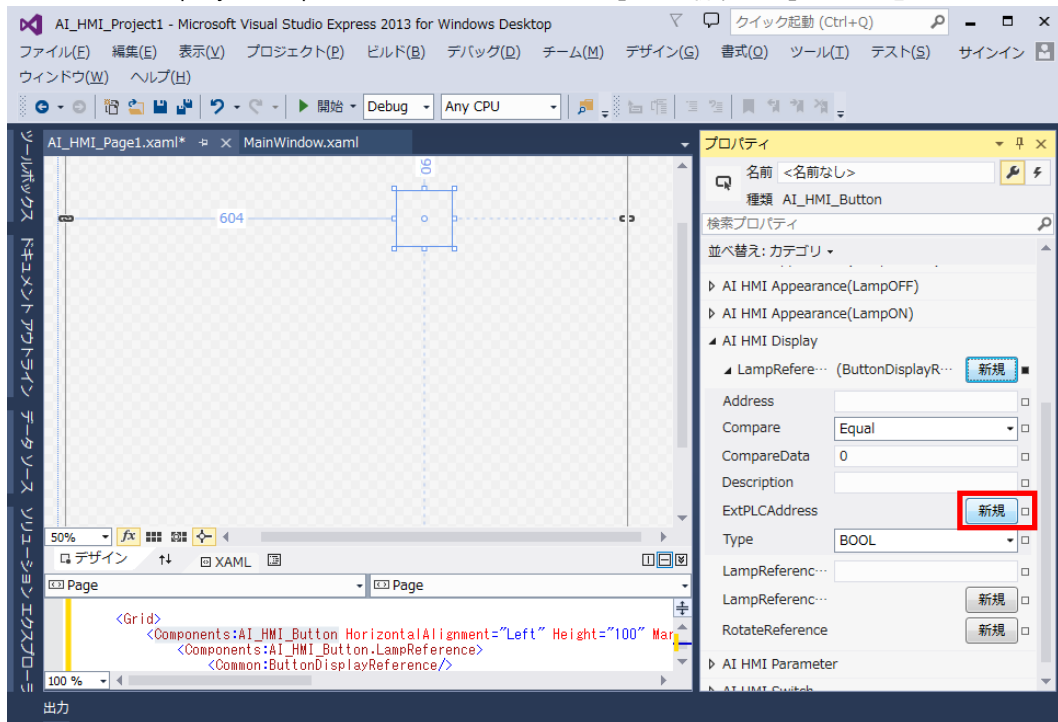


図 3-1-2-4 LampReference の展開

- ⑤ PLC アドレス設定のプロパティが展開されます。

「AI HMI Display – LampReference – ExtPLCAddress – SLMPAddress」の「新規作成」ボタンをクリックしてください。

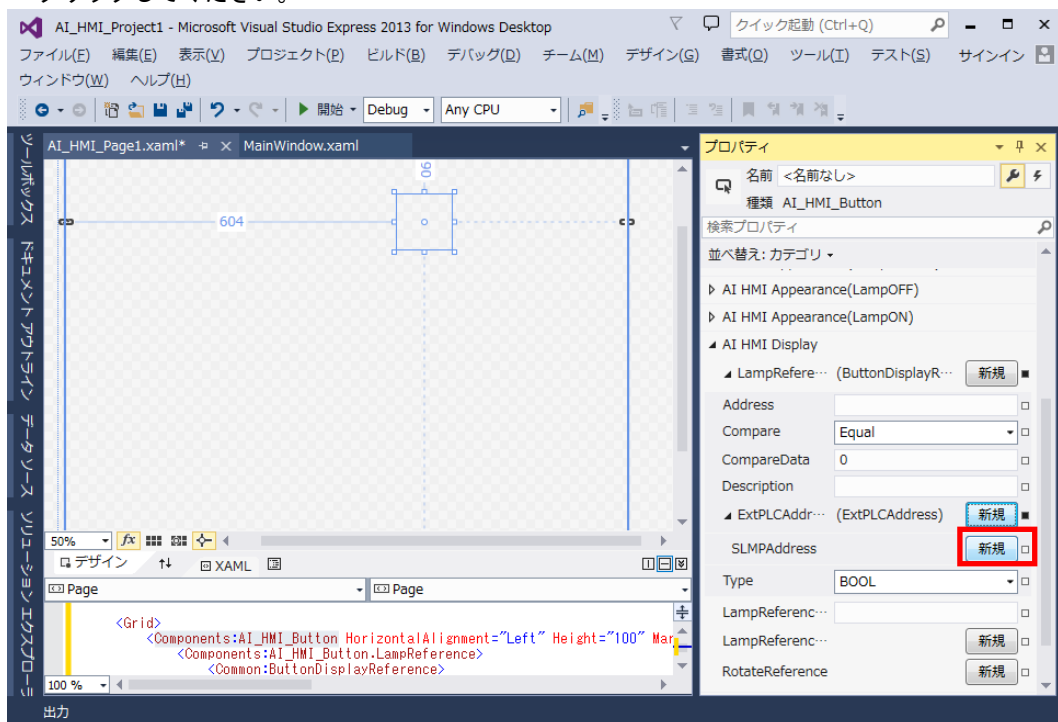


図 3-1-2-5 ExtPLCAddress の展開

- ⑥ SLMP の通信設定プロパティが展開されます。
表 3-1-2-1 のようにプロパティを設定してください。

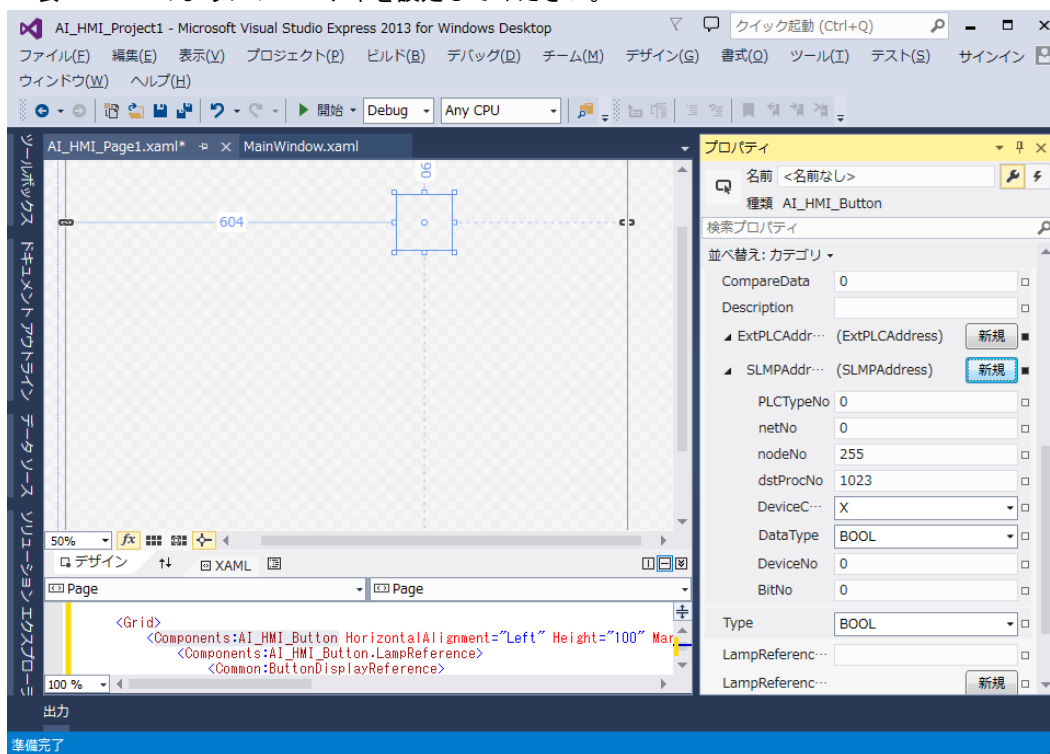


図 3-1-2-6 SLMP 通信設定

表 3-1-2-1 SLMP 通信設定のプロパティ

項目		設定値	備考		
AI HMI Appearance (LampOff)	LampOffBrushUpSource	任意の色	PLCの参照先アドレスの値が0の時のランプの色を設定します。		
AI HMI Appearance (LampOn)	LampOnBrushUpSource	任意の色	PLCの参照先アドレスの値が1の時のランプの色を設定します。		
AI HMI Display	Compare	1	PLCの参照先アドレスの値が1のときランプを点灯します。		
	CompareData	Equal			
	ExtPLCAddress	SLMPAddress	PLCTypeNo	0	※
			netNo	0	
			nodeNo	255	
			DstProcNo	1023	
			DeviceCode	X	PLCのX0 デバイスを BOOL 型で参照します。
			DataType	BOOL	
DeviceNo	0				
		BitNo	0		

※ 複数の PLC と接続したり、マルチ CPU モードの PLC と通信したりする際に設定します。(今回は設定しません)
詳細は『4-4 ExtPLCAddress』を参照してください。

SLMPAddress 以下の設定の詳細については『4-4 ExtPLCAddress』を参照してください。
それ以外の設定の詳細については『AI-HMI リファレンスマニュアル』を参照してください。

- ⑦ 実際にアプリケーションを実行し、設定どおりに動作するかを確認します。
手順⑤および⑥で作成した AI_HMI_Page1 を表示するための方法は AI-HMI ユーザーズマニュアルの『5-3 フレームの設定』を参照してください。
アプリケーションを実行するための方法は AI-HMI ユーザーズマニュアルの『第6章 作成したアプリの実行環境 PC での動作』を参照してください。

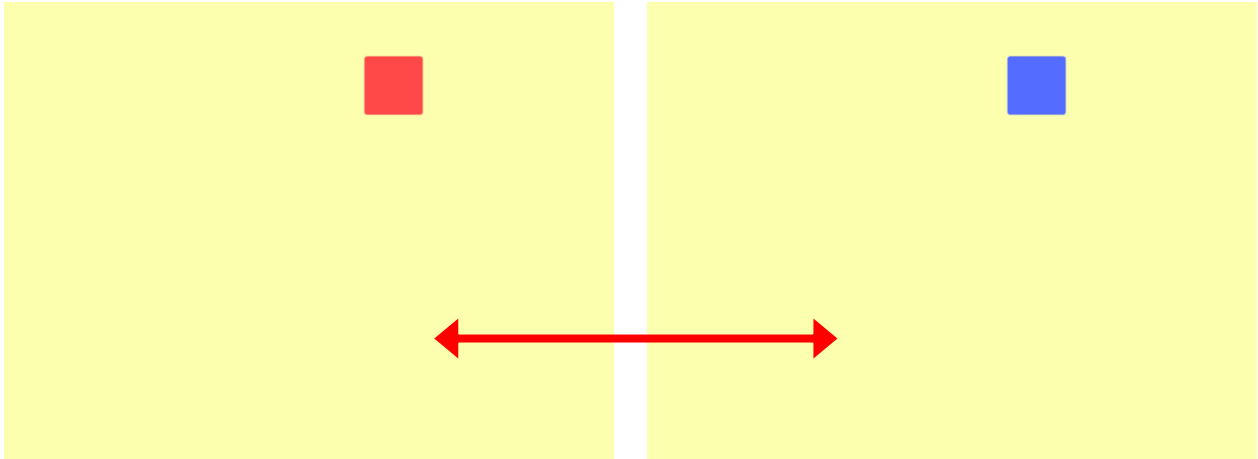


図 3-1-2-6 SLMP 通信の確認

PLC を操作し、X0 の値を変化させてください。
X0 の値の変化に合わせてボタンの点灯/消灯が切り替われば設定は完了です。

3-2 PLC の連続するアドレスのデータを共有メモリ上に展開する

3-2-1 使用する PLC を設定する

- ① PLC と接続するためには最初に接続したい PLC の設定をする必要があります。
VisualStudioExpress で AI-HMI プロジェクトを開き、「ソリューションエクスプローラー」から「MainWindow.xaml」をダブルクリックしてください。

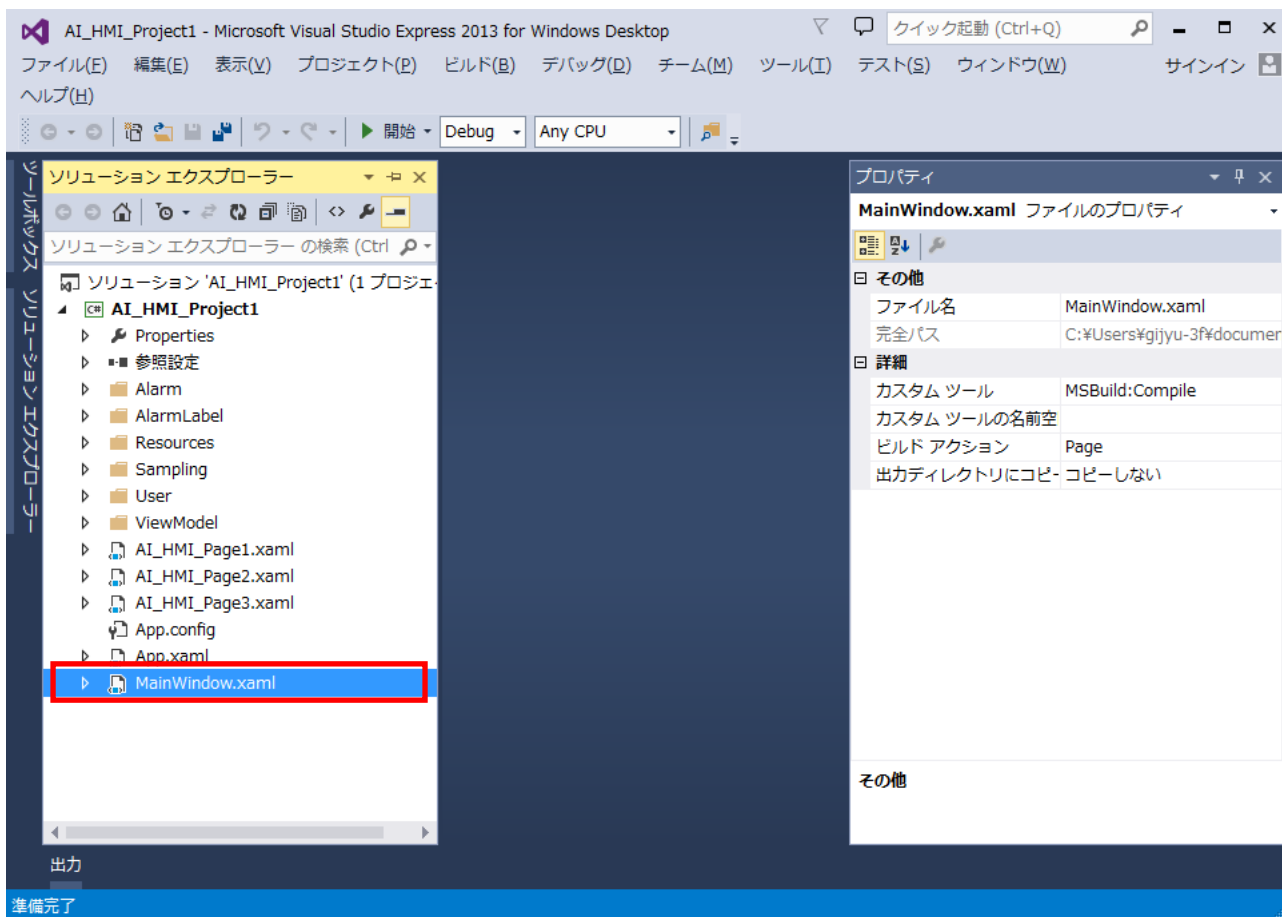


図 3-2-1-1 MainWindow.xaml の表示

② MainWindow 画面が開きます。

「ドキュメントアウトライン」から「AI_HMI_Window」を選択し、「プロパティ」の「AI HMI PLC Setting」を選択してください。

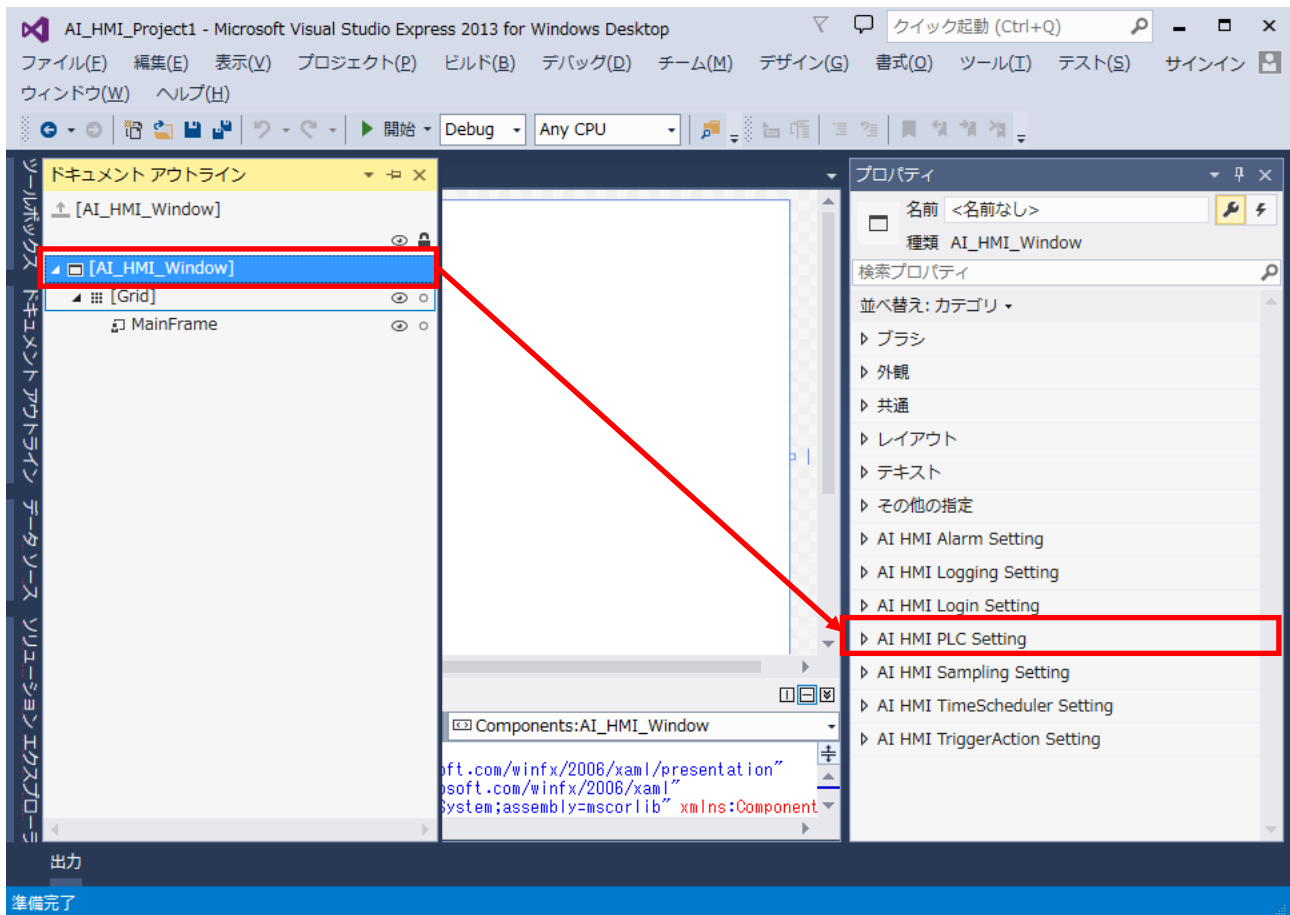


図 3-2-1-2 AI HMI PLC Setting の選択

- ③ AI HMI PLC Setting の設定項目が表示されます。
「AI HMI PLC Setting - PLCTypeSetting」のボタンをクリックしてください。

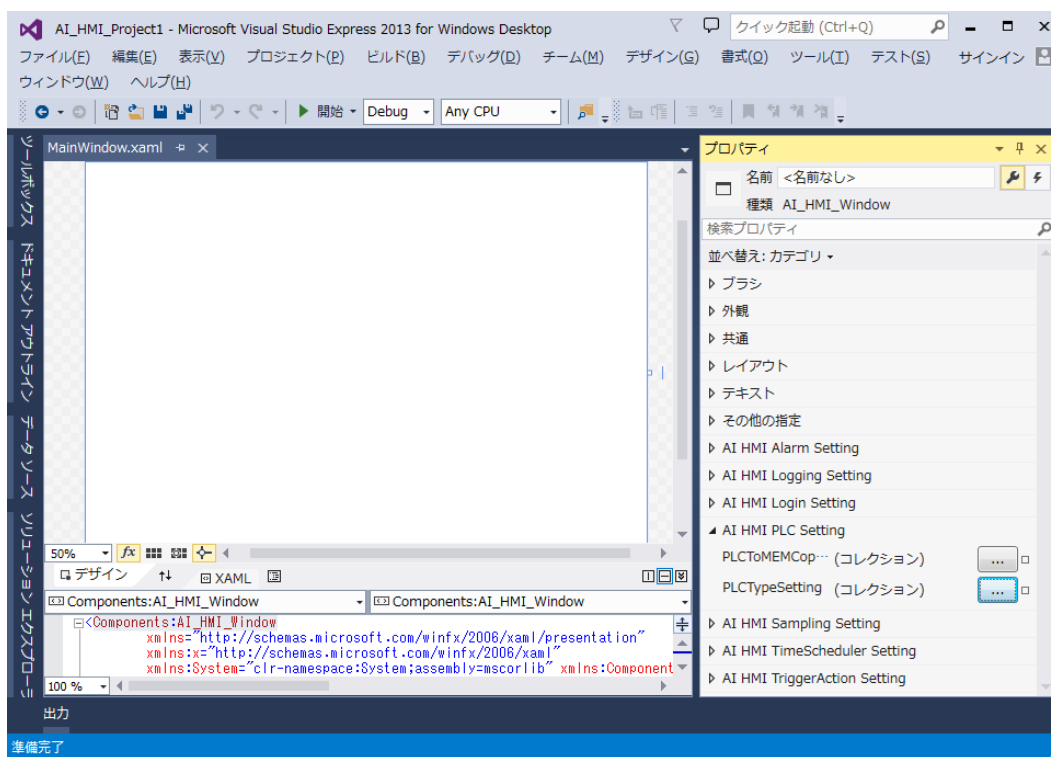


図 3-2-1-3 PLCTypeSetting の設定

- ④ PLCTypeSetting のコレクションエディタが開きます。「追加」ボタンをクリックしてください。

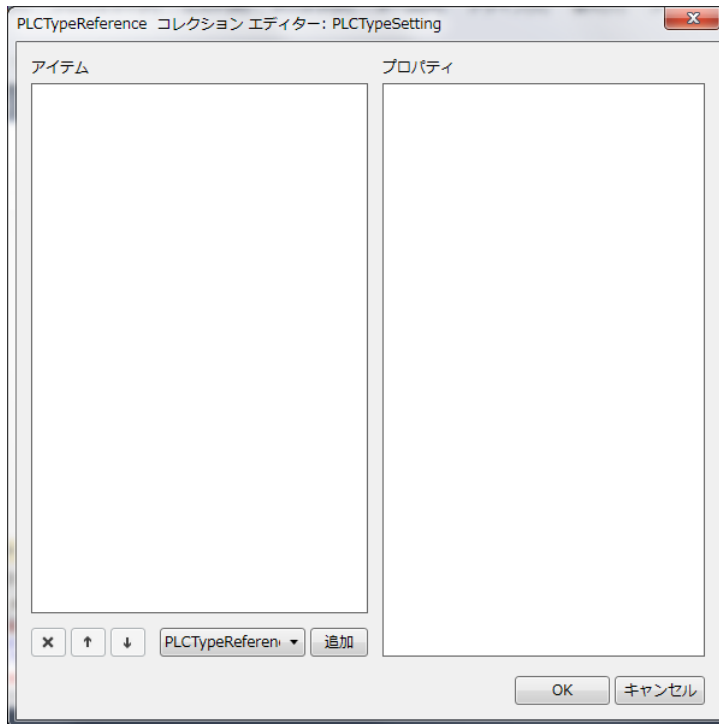


図 3-2-1-4 PLCTypeReference の変更

- ⑤ PLCTypeReference のプロパティが 1 項目追加されます。
表 3-2-1-1 のように設定してください。
設定後、「OK」ボタンをクリックしてください。

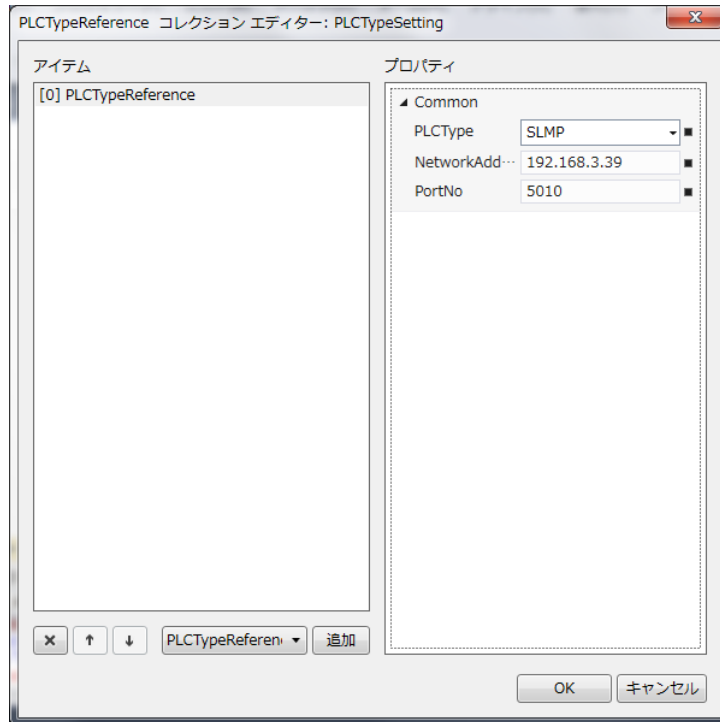


図 3-2-1-5 PLCTypeReference の変更

表 3-2-1-1 PLCTypeReference のプロパティ

項目	設定値	備考
PLCType	SLMP	PLC と SLMP 通信形式で通信します。
NetworkAddress	192.168.3.39 ※	通信を行う PLC の IP アドレスを設定します。
PortNo	5010 ※	通信を行う PLC のポートを設定します。

※ PLC 側の設定により異なります。PLC 側の設定に合わせて変更してください。

3-2-2 PLC のデータを共有メモリに展開する

- ① 共有メモリ上に展開する PLC のアドレスを設定します。
先項の MainWindow.xaml の画面のまま設定を行います。
「AI HMI PLC Setting - PLCToMEMCopySetting」のボタンをクリックしてください。

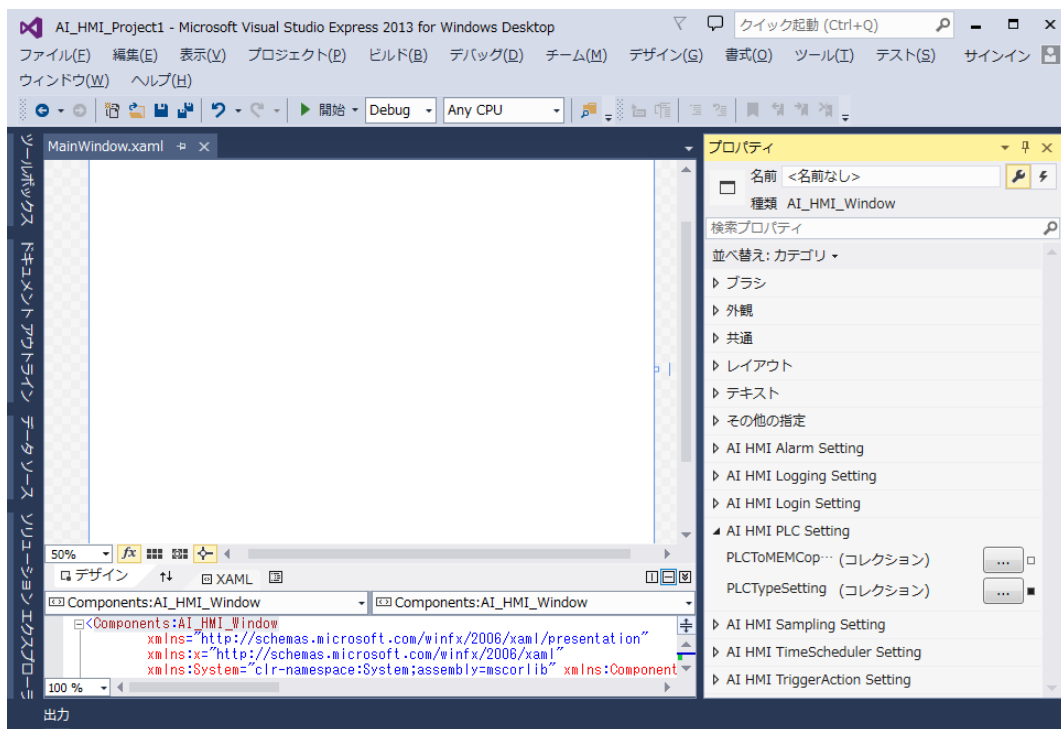


図 3-2-2-1 PLCToMEMCopySetting の設定

- ② PLCToMEMCopySetting のコレクションエディタが開きます。「追加」ボタンをクリックしてください。

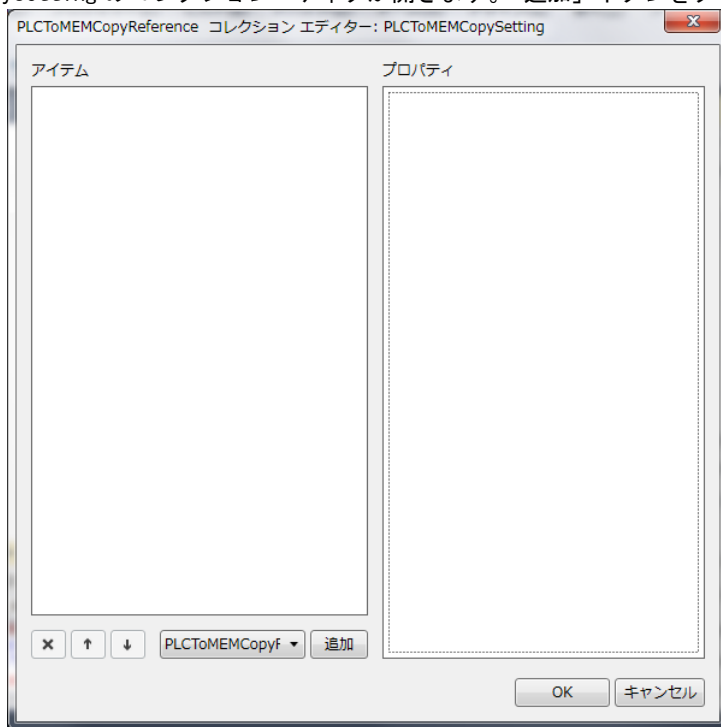


図 3-2-2-2 PLCToMEMCopyReference の変更

- ③ PLCToMEMCopyReference のプロパティが 1 項目追加されます。
表 3-2-2-1 のように設定してください。

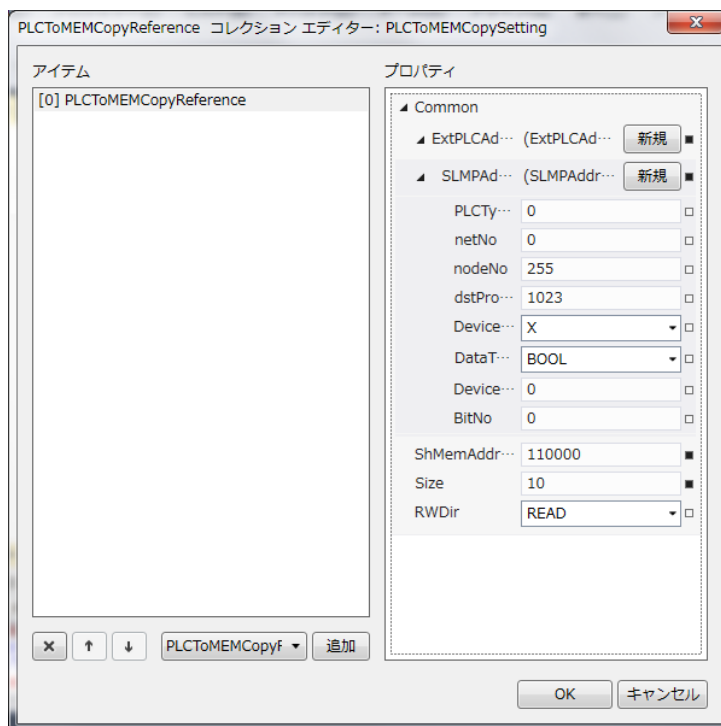


図 3-2-2-3 PLCToMEMCopyReference[0]の変更

表 3-2-2-1 PLCToMEMCopyReference[0]のプロパティ

項目		設定値	備考	
ExtPLCAddress	SLMPAddress	PLCTypeNo	0	※
		netNo	0	
		nodeNo	255	
		dstProcNo	1023	
		DeviceCode	X	PLC の X0 デバイスを BOOL 型で参照します。
		DataType	BOOL	
		DeviceNo	0	
		BitNo	0	
ShMemAddress		110000	共有メモリのアドレス 110000 に 10Word 分 Read モードで展開します	
Size		10		
RWDIr		READ		

※ 複数の PLC と接続したり、マルチ CPU モードの PLC と通信したりする際に設定します。(今回は設定しません)
詳細は『4-4 ExtPLCAddress』を参照してください。

SLMPAddress 以下の設定の詳細については『4-4 ExtPLCAddress』を参照してください。
それ以外の設定の詳細については『AI-HMI リファレンスマニュアル』を参照してください。

- ④ 「追加」ボタンをクリックしてください。
 PLCToMEMCopyReference のプロパティが更に 1 項目追加されます。
 表 3-2-2-2 のように設定してください。

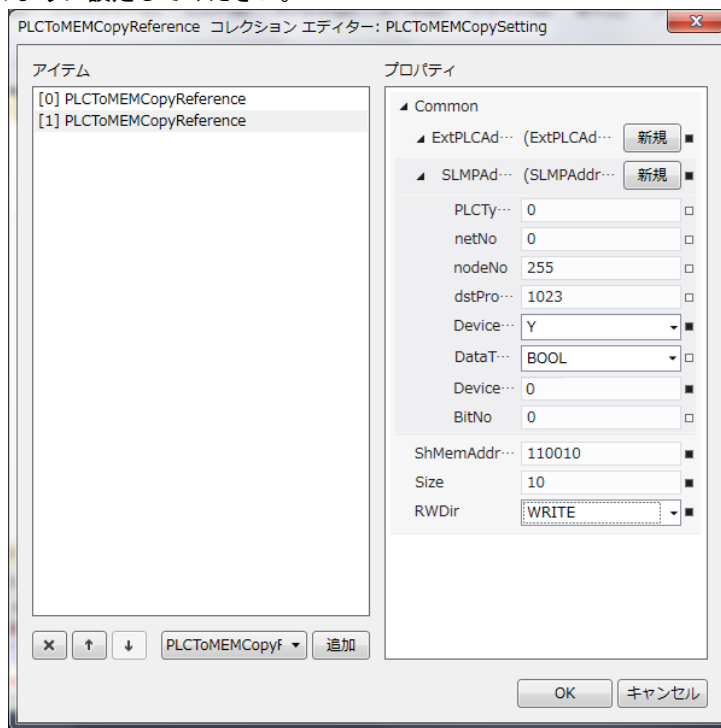


図 3-2-2-4 PLCToMEMCopyReference[1]の変更

表 3-2-2-2 PLCToMEMCopyReference[1]のプロパティ

項目		設定値	備考
ExtPLCAddress	SLMPAddress	PLCTypeNo	0
		netNo	0
		nodeNo	255
		dstProcNo	1023
		DeviceCode	Y
		DataType	BOOL
		DeviceNo	0
		BitNo	0
ShMemAddress		110020	共有メモリのアドレス 110020 に 10Word 分 Write モードで展開します
Size		10	
RWDIr		WRITE	

- ⑤ 実際にアプリケーションを実行し、設定どおりに動作するかを確認します。
 アプリケーションを実行するための方法は AI-HMI ユーザーズマニュアルの『第6章 作成したアプリの実行環境 PC での動作』を参照してください。
 共有メモリへの展開が正常に動作しているかは AI-HMI デバッグツールを使用して確認します。
 AI-HMI デバッグツールの使用方法については AI-HMI ユーザーズマニュアルの『第7章 AI-HMI デバッグツール』を参照してください。



図 3-2-2-5 AI-HMI デバッグツールでの確認

PLC を操作して X0~X9F までの値を変化させ、共有メモリのアドレス 110000~110019 が変化することを確認してください。

また、共有メモリのアドレス 110020~110039 を変化させ、PLC の Y0~Y9F の値が変化することを確認してください。

第 4 章 SLMP 通信設定リファレンス

本章では SLMP 通信にかかわる設定項目について説明します。

4-1 機能概要

1) AI HMI Window – AI HMI PLC Setting

項目		初期値	機能	
PLCToMEMCopy Setting	PLCToMEMCopy Reference	ExtPLCAddress	-	展開元の拡張 PLC のアドレスを設定します。 詳細は 2) ExtPLCAddress を参照してください。
		ShMemAddress	0	展開先の先頭共有メモリアドレスを設定します。
		Size	0	展開するデバイス数を設定します。
		RWDir	READ	展開時の読み書き方向を設定します。
PLCTypeSetting	PLCTypeReference	PLCType	None	通信する PLC の通信タイプを設定します。
		NetworkAddress	初期値なし	通信する PLC の IP アドレスを設定します。
		PortNo	0	通信する PLC のポート番号を設定します。

2) ExtPLCAddress

項目		初期値	機能	
ExtPLCAddress	SLMPAddress	PLCTypeNo	0	PLC コレクション番号を設定します。
		netNo	0	要求先ネットワーク番号を設定します。
		nodeNo	255	要求先ノード番号を設定します。
		dstProcNo	1023	要求先ユニット I/O 番号を設定します。
		DeviceCode	X	デバイス種別を設定します。
		DataType	BOOL	データ型を設定します。
		DeviceNo	0	デバイス番号を設定します。
		BitNo	0	ビット番号を設定します。

4-2 PLCToMEMCopySetting

PLC の連続するアドレスのデータを共有メモリ上に展開する設定を行います。

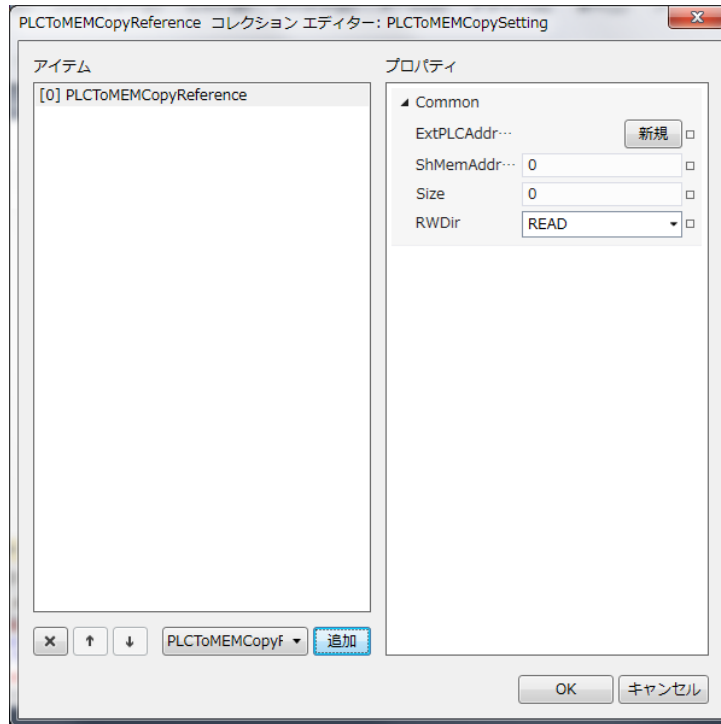


図 4-2-1 PLCToMEMCopyReference のプロパティ

- └ PLCToMEMCopyReference
 - └ ExtPLCAddress
 - └ ShMemAddress
 - └ Size
 - └ RWDDir

図 4-2-2 PLCToMEMCopyReference の階層構造

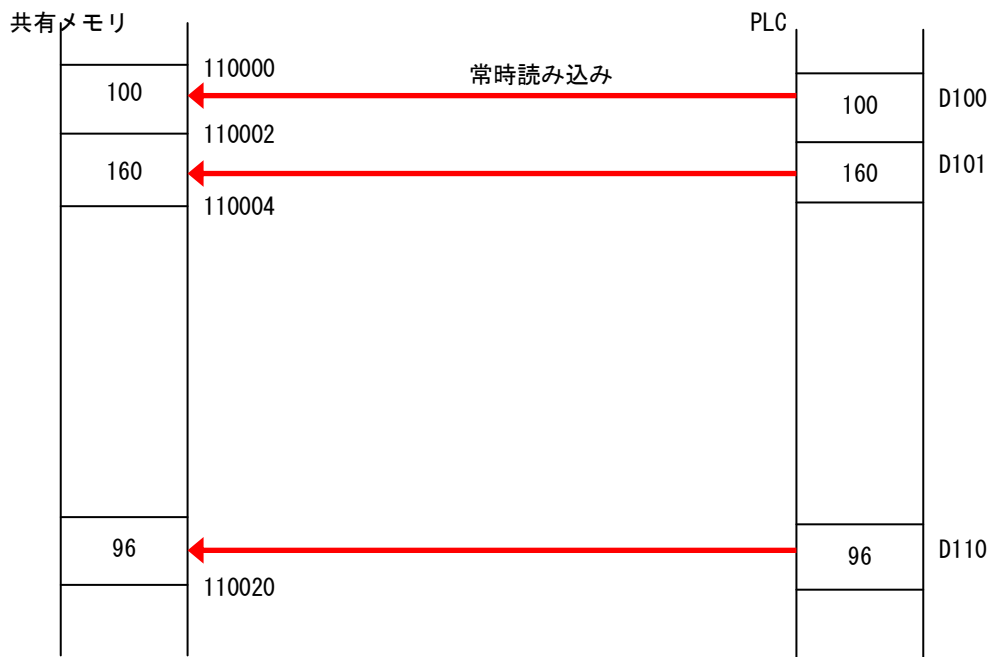
表 4-2-1 PLCToMEMCopyReference 詳細

項目	初期値	内容
ExtPLCAddress	—	展開元の拡張 PLC のアドレスを設定します。 『4-4 ExtPLCAddress』を参照してください。
ShMemAddress	0	展開先の先頭共有メモリアドレスを設定します。 入力できる値は 32bit の整数値です。 [ShMemAddress] で設定した共有メモリのアドレスを先頭として [Size] 分の PLC のデータを展開します。 無効なアドレスを入力した場合、共有メモリへの展開は行いません。 ※ [ShMemAddress] には OPC 変数は使用できません。
Size	0	展開するデバイス数を設定します。 入力できる値は 32bit の整数値です。 [ShMemAddress] で設定した共有メモリのアドレスを先頭として [Size] Word 分の PLC のデータを展開します。 この項目を入力することで PLC 上の無効なアドレスにアクセスする設定になった場合、PLC からの応答はエラーになります。
RWDir	READ	展開時の読み書き方向を設定します。 入力はプルダウンメニューから行います。 入力できる値は以下の 2 種類です。 ・ READ : PLC の値を共有メモリに読み込みます ・ WRITE : 共有メモリの値を PLC に書き込みます

PLCToMEMCopyReference の設定をすると以下のような挙動になります。

例)

```
ExtPLCAddress : D100
ShMemAddress  : 110000
Size          : 10
RWDir        : READ
```



※ PLCToMEMCopyReference は ExtPLCAddress の DataType を無視して WordData 毎に取得します。

4-3 PLCTypeReference

通信する先の PLC の設定を行います。

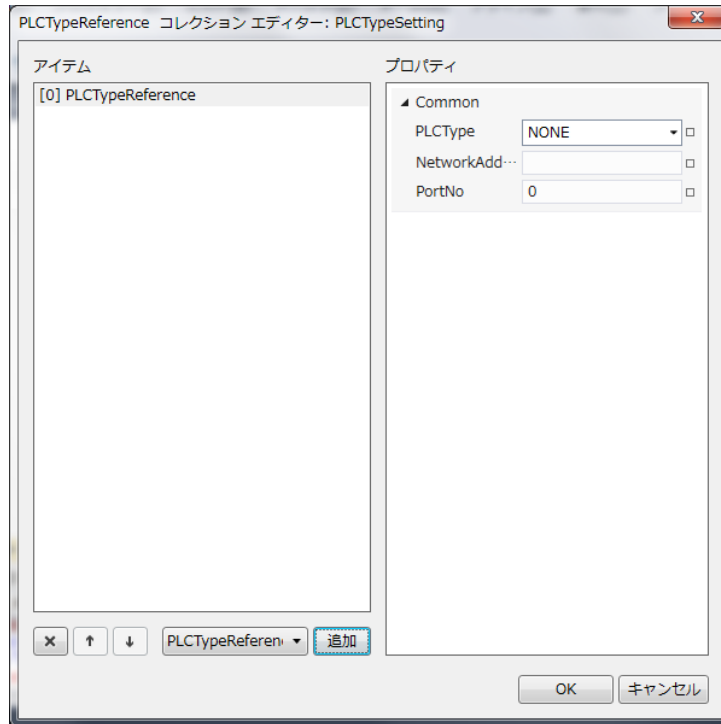


図 4-3-1 PLCTypeReference のプロパティ

- └ PLCTypeReference
 - └ PLCType
 - └ NetworkAddress
 - └ PortNo

図 4-3-2 PLCTypeReference の階層構造

表 4-3-1 PLCTypeReference 詳細

項目	初期値	内容
PLCType	None	<p>通信する PLC の通信タイプを設定します。 入力プルダウンメニューから行います。 入力できる値は以下の通りです。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ None : PLC と通信しません ・ [通信形式] : 指定された通信形式で PLC と通信を行います <p>※ 三菱電機社製 PLC との通信を行う場合は SLMP を選択してください。</p>
NetworkAddress	初期値なし	<p>通信する PLC の IP アドレスを設定します。 IP アドレス形式の値を入力できます。</p> <p>ここで入力した IP アドレスの PLC に対して通信を行うようになります。 無効な IP アドレスを入力した場合、PLC との通信を行いません。</p>
PortNo	0	<p>通信する PLC のポート番号を設定します。 入力できる値は 16bit の整数値です。</p> <p>ここで入力したポート番号に対して通信を行うようになります。 無効なポート番号を入力した場合、PLC との通信を行いません。</p>

PLCTypeReference を複数登録した場合、PLCTypeReference コレクションエディターには上から [0]、[1]、[2]…という形で PLCTypeReference が登録されます。(図 4-3-3)

このとき、[]内の数値は ExtPLCAddress の「PLCTypeNo」の項目で設定する値に紐付けられます。

詳細は『4-4 ExtPLCAddress』を参照してください。

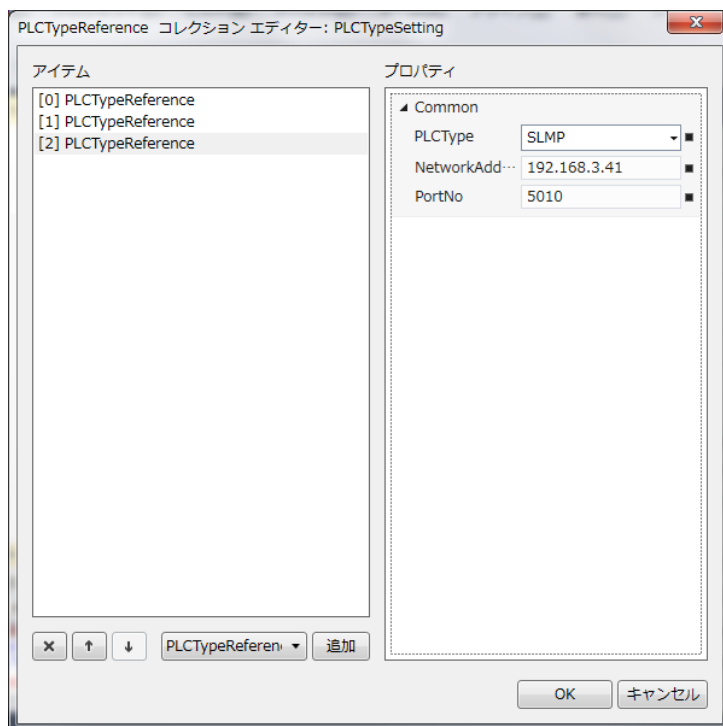


図 4-3-3 PLCTypeReference の複数登録

4-4 ExtPLCAddress

データを取得する PLC のデバイスを指定します。

▲ ExtPLCAddress	(ExtPLCAddress)	新規
▲ SLMPAddress	(SLMPAddress)	新規
PLCTypeNo	0	<input type="checkbox"/>
netNo	0	<input type="checkbox"/>
nodeNo	255	<input type="checkbox"/>
dstProcNo	1023	<input type="checkbox"/>
DeviceCode	X	<input type="checkbox"/>
DataType	BOOL	<input type="checkbox"/>
DeviceNo	0	<input type="checkbox"/>
BitNo	0	<input type="checkbox"/>

図 4-4-1 ExtPLCAddress のプロパティ

- └ ExtPLCAddress
 - └ SLMPAddress
 - └ PLCTypeNo
 - └ netNo
 - └ nodeNo
 - └ dstProcNo
 - └ DeviceCode
 - └ DataType
 - └ DeviceNo
 - └ BitNo

図 4-4-2 ExtPLCAddress の階層構造

表 4-4-1 ExtPLCAddress 詳細(1/2)

項目	初期値	内容
SLMPAddress	—	SLMP 通信で使用するアドレス情報を設定します。 プロパティの「新規作成」ボタンを押すと以下のプロパティを設定できるようになります。 ここで設定した PLC のデバイスの値を取得するようになります。
PLCTypeNo	0	PLC コレクション番号を設定します。 入力できる値は 16bit の整数値です。 [PLCTypeNo]の番号の PLCTypeReference に対応する PLC に対して通信を行うようになります。 無効な PLC コレクション番号や存在しない PLC コレクション番号を入力した場合、PLC との通信を行いません。
netNo	0	通信先のネットワーク番号を設定します。 入力できる値は 0~239 と 254 の整数値です。 [netNo]の値は MELSECNET/10 経由でアクセスを行う場合のネットワーク番号となります。 詳細はシーケンサのユーザズマニュアル等を参照ください。
nodeNo	255	通信先の局番号を設定します。 入力できる値は 0~64、125、255 の整数値です。 [nodeNo]の値は MELSECNET 上の他局のシーケンサデバイスにアクセスする場合のアクセス先 PLC の局番になります。 255 を設定した場合は自局に通信を行います。
dstProcNo	1023	要求先ユニット I/O 番号を設定します。 入力できる値は 0~1023 の整数値です。 1023 を設定した場合は管理 CPU に通信を行います。
DeviceCode	X	デバイス種別を設定します。 入力はプルダウンメニューから行います。 [DeviceCode]と [DeviceNo]で指定したデバイスに対してアクセスします。 PLC に対応する範囲外のデバイスを指定した場合、通信はエラーが返ります。
DataType	BOOL	データ型を設定します。 入力はプルダウンメニューから行います。 入力できる値は以下の 7 種類です。 <ul style="list-style-type: none"> ・BOOL : 1bit 変数 ・INT : 符号あり 16bit 整数 ・UINT : 符号あり 32bit 整数 ・DINT : 符号なし 16bit 整数 ・UDINT : 符号なし 32bit 整数 ・BCD16 : 16bitBCD 型整数 ・BCD32 : 32bitBCD 型整数 ・REAL : 32bit 実数

表 4-4-1 ExtPLCAddress 詳細(2/2)

項目	初期値	内容
SLMPAddress		
DeviceNo	0	デバイス番号を設定します。 入力できる値は 32bit の整数値です。 (一部のデバイスは 16 進数表記で入力する必要があります) [DeviceCode] と [DeviceNo] で指定したデバイスに対してアクセスします。 PLC が対応する範囲外のデバイスを指定した場合、通信はエラーが返ります。
BitNo	0	ビット番号を設定します。 入力できる値は 16bit の整数値です。 [DeviceCode] で BOOL 型のデバイスを設定した場合のみ設定が有効になります。 PLC が対応する範囲外のデバイスを指定した場合、通信はエラーが返ります。

このマニュアルについて

- (1) 本書の内容の一部または全部を当社からの事前の承諾を得ることなく、無断で複写、複製、掲載することは固くお断りします。
- (2) 本書の内容に関しては、製品改良のためお断りなく、仕様などを変更することがありますのでご了承下さい。
- (3) 本書の内容に関しては万全を期しておりますが、万一ご不審な点や誤りなどお気づきのことがございましたらお手数ですが巻末記載の弊社までご連絡下さい。その際、巻末記載の書籍番号も併せてお知らせ下さい。

77AH10007A
77AH10007C

2016年 8月 初版
2017年 7月 第3版

 **株式会社アルゴシステム**

本社
〒587-0021 大阪府堺市美原区小平尾656番地

TEL (072) 362-5067
FAX (072) 362-4856

ホームページ <http://www.algosystem.co.jp/>