https://cltsn.fastech-motions.com/jp

FASTECH
Fast Accurate Smooth Motion



プログラマブルコントローラ
MELSEC iQ-F series



Ezi-ROBO® CC-Link IE TSN VZR
Precise Actuator System



Ezi-SERVO® CC-Link IE TSN 4X
Closed Loop Stepping System

接続ガイド

MELSEC iQ-F series and Ezi-ROBO® CC-Link IE TSN VZR Precise Actuator System - Ezi-SERVO® CC-Link IE TSN 4X Closed Loop Stepping System

三菱電機製品
FX5-40SSC-G(S)、FX5-80SSC-G(S)

FASTECH製品
Ezi-ROBO CC-Link IE TSN VZR
(Ezi-SERVO CC-Link IE TSN 4X)

はじめに

- 当社製品をご利用いただきありがとうございます。
- Ezi-ROBO VZRの制御部はEzi-SERVO CC-Link IE TSN 4Xであるため、以下の接続ガイドの説明はEzi-SERVO CC-Link IE TSN 4Xを適用しますEzi-SERVO CC-Link IE TSN 4Xは産業用製品です。他の用途には使用しないでください。これに違反して損害が発生した場合、当社では一切の責任を負いません。
- 当社が提供するこの接続ガイドは、三菱電機製 MELSEC iQ-F FX5-SSC-G に Ezi-SERVO CC-Link IE TSN 4X を接続する方法を案内する資料であり、CSP+ ファイル登録とシステム構成、パラメータ設定、プログラム方法などを説明します。
- PLCプログラムを作成する前に、この接続ガイドを必ずお読みいただき、内容を正確にご理解いただいた上で製品を正しくご使用ください。
- 本接続ガイドは予告なく変更される場合があります。最新版が必要な場合は、当社のCC-Link IE TSNホームページ(https://cltsn.fastech-motions.com/jp)をご参照ください。

マニュアル情報

- Ezi-SERVO CC-Link IE TSN 4X マニュアルは、FASTECHのホームページからダウンロードできます。

  https://cltsn.fastech-motions.com/jp/download/quick

マニュアル名称	マニュアル番号
[マニュアル][CC-Link IE TSN][Ezi-SERVO 4X] Closed Loop Stepping System	
[接続ガイド][CC-Link IE TSN][MELSEC iQ-F FX5-SSC-G][Ezi-ROBO VZR Ezi-SERVO 4X]	

- MELSEC iQ-F FX5-SSC-G マニュアルは、三菱電機ホームページからダウンロードできます。

  https://www.MitsubishiElectric.co.jp/fa

マニュアル名称	マニュアル番号
MELSEC iQ-F FX5モーションユニット／シンプルモーションユニット ユーザーズマニュアル(スタートアップ編)	IB-0300250
MELSEC iQ-F FX5モーションユニット／シンプルモーションユニット ユーザーズマニュアル(応用編)	IB-0300252
MELSEC iQ-F FX5 モーションユニット／シンプルモーションユニット ユーザーズマニュアル（アドバンスト同期制御編）	IB-0300254
MELSEC iQ-F FX5 モーションユニット ユーザーズマニュアル(CC-Link IE TSN編)	IB-0300567
GX Works3 オペレーティングマニュアル	SH-081214

用語

- 接続ガイドで使用される用語に関する内容です。

用語	内容
CC-Link IE TSN	標準イーサネット仕様を拡張した「TSN（Time-Sensitive Networking）」を採用し、リアルタイム性を確保した制御と他のオープンネットワークの情報を同時に処理できるオープンネットワークです。
マスタ局（マネージャ局）	ネットワーク全体を管理する局で、すべての局とサイクリック伝送およびトランジェント伝送を行うことができます。MELSEC iQ-F FX5 モーションモジュールがこれに該当します。
リモート局	ビット単位の入出力信号とワード単位の入出力データをサイクリック伝送する局で、トランジェント伝送も可能です。Ezi-SERVO CC-Link IE TSN 4Xがこれに該当します。
PDO	Process Data Objectの略称です。複数のCANopenノード間で周期的に転送されるアプリケーションオブジェクトの集合体です。
オブジェクト	CANopenに対応するデバイス局が保有する様々なデータです。

目次

1. 概要

1-1. 概要

1-2. Ezi-SERVO CC-Link IE TSN 4X CSP+ ファイル登録

1-3. CC-Link IE TSN 構成

1-4. 設定手順

1-5. 制約事項

2. FX5-40SSC-G(S) 設定

2-1. プロジェクトの作成

2-2. モジュール登録

2-3. モジュール設定 – H/W

2-4. パラメータ/モジュール情報/1[U1]:FX5-40SSC-G(S)

2-5. シンプルモーションモジュール設定

2-6. 変換

2-7. PLCへの書込み

3. 動作確認

3-1. プログラム作成

3-2. 軸モニタリング

3-3. 軸動作確認

[付録]

[付録1] 原点復帰方法

1. 概要

1-1. 概要

- **MELSEC iQ-F FX5-SSC-GとEzi-SERVO CC-Link IE TSN 4X接続ガイド**

◆ マスタ局: FX5-40SSC-G(S) / FX5-80SSC-G(S)

PLCopen® Motion Control FB（Function Block）

- 国際標準仕様である PLCopen Motion Control FB ライブラリを使用して、制御プログラムを簡単に作成できます。
- このプログラムは、第三者も内容を容易に把握できるため、設計および保守の時間を大幅に短縮できます。

◆ エンジニアリングソフトウェア

- GX Works3：Ver. 1.105K 以上
- モーション制御設定機能：Ver. 1.055H 以上

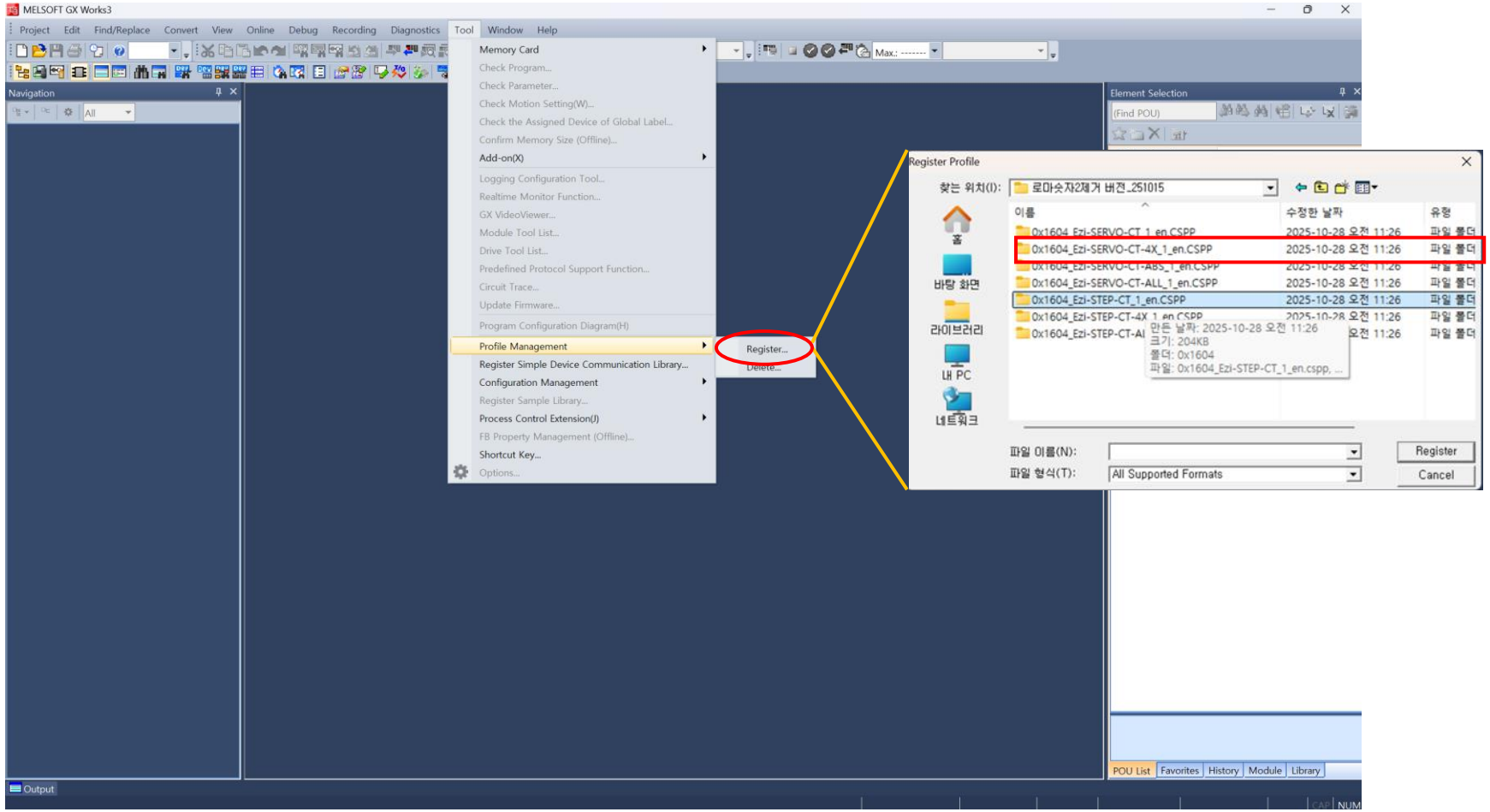
※ 最新のファイルについては、三菱電機ホームページをご覧ください。
(https://www.mitsubishielectric.co.jp/fa/download/index.html)

◆ リモート局：Ezi-SERVO CC-Link IE TSN 4X

- CSP+ ファイルダウンロードアドレス：https://cltsn.fastech-motions.com/jp/download/quick
- ファイル名：0x1604_Ezi-SERVO-CT-4X_1_en_CSPP

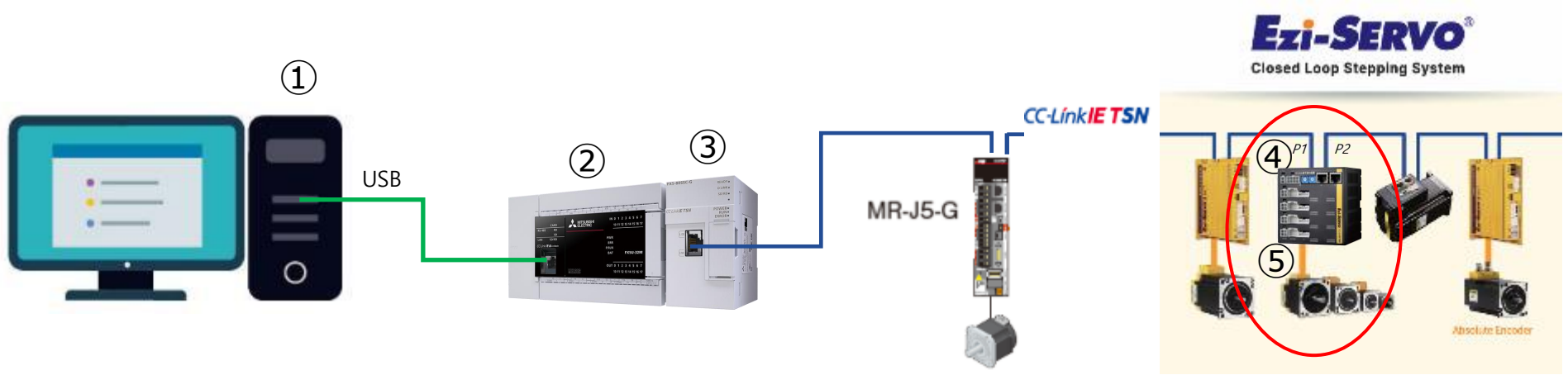
1-2. Ezi-SERVO CC-Link IE TSN 4X CSP+ ファイル登録

- **CSP+ 登録**
  - [GX Works3] Tool / Profile Management / Register ※ プロジェクトを開く前にのみ登録できます。



1-3. CC-Link IE TSN 構成

- ネットワーク接続



構成		品名	IPアドレス
①	エンジニアリングソフトウェア	GX Works3	-
②	CPUモジュール	FX5U	
③	モーションモジュール	FX5-40SSC-G(S)	192.168.3.253
④	ドライバ	EzS2-CT-4X	192.168.3.17
⑤	モータ	EzM2-42S-A	-

1-3. CC-Link IE TSN 構成

- **Ezi-SERVO 仕様**

項目		仕様
通信プロトコル		CC-Link IE TSN Class B
通信速度		1Gbps / 100Mbps
オペレーションモード		CiA402 ドライブプロファイル：サイクリック同期位置モード (CSP) / プロファイル位置モード (PP) / 原点復帰モード (HM)
同期方式	時刻同期方式	IEEE1588 / IEEE802.1AS
	通信周期	最小 250 μs
	ネットワーク同期通信	同期通信 (CSP、PP、HM) / 非同期通信 (PP、HM)
エンコーダタイプ		インクリメンタルタイプ

1-4. 設定手順

- **Ezi-SERVO、FX5 パラメータ設定**

No.	項目	内容
1	Ezi-SERVO設定 	ドライバ設定プログラム（Ezi-CT Manager）を使用してパラメータを設定します。設定プログラムと使用方法は、FASTECHのホームページからダウンロードしてください。 ※ アドレス: https://cltsn.fastech-motions.com/jp/download/quick
2	PLC FX5 CPU設定 	GX-Works3を使用してFX5 CPUモジュールのプロジェクトを作成した後、ユニットパラメータ（通信方式、接続対象）と軸パラメータ（モーション制御用）を設定します。
3	FX5 + Ezi-SERVO動作確認 	FX5 CPUモジュールとEzi-SERVOが正しく設定されていることを確認するためのプログラムを作成します。 ラベルを操作してモータが正常に動作するか確認します

1-4. 設定手順

- **Ezi-SERVO設定内容**

項目	内容
IPアドレス設定	① ドライバのロータリースイッチで設定 ② ロータリースイッチ → ‘00’、IP address (Index: 2101h, Subindex: 01~04h)の値に設定
ドライバ原点復帰方法設定	① Homing method (Index: 6098h, Subindex:00h) 設定 - ‘0’(初期値) → ‘33’ など原点復帰方法設定　※ [付録1] 原点復帰方法参照 ② Home offset (Index: 607Ch, Subindex:00h) → ‘0’ 設定が必要 注意) 0以外の値を設定すると、原点復帰完了時に急加速または急減速する場合があります。
リミット停止方法設定	① Limit stop method (Index:2003h，Subindex:00h) 設定 - 0: PP, HM → 急停止 / CSP → 停止しない - 1: PP, HM → 減速停止 / CSP → 停止しない ② ‘0’または‘1’以外の値を設定すると、ハードウェアストロークリミットを検出する際に「1ED0H: ドライバエラー」が発生する可能性があります
インフォポジション範囲	① In-position range (インデックス:2B21h，サブインデックス:00h，データ型:Unsigned32) 設定 - 使用環境を考慮し、インポジション範囲（5～20000パルス）内の値を登録 ② [Md.102: 偏差カウンタ値]がこの設定値より小さい場合、[Md.108: サーボステータス1: インポジション]がONになります。このオブジェクトは公開しないことが原則ですので、FX5 CPUモジュールのサーボトランジェント伝送機能を利用して設定してください。

1-5. 制約事項

● モーション制御機能の制約事項（FX5とEzi-SERVO）

項目	制約事項
速度制御	ドライバがサイクリック同期速度モード（CSV）をサポートしていないため、速度制御は使用できません。
トルク制御	ドライバはサイクリック同期トルクモード（CST）をサポートしていないため、トルク制御は使用できません。
押当て制御	MELSERVOのみ押当て制御をサポートしているため、押当て制御は使用できません。
アドバンスト同期制御	[Pr.320：同期エンコーダ軸種別]に「サーボアンプ経由同期エンコーダ」を設定できません。
トルク制限機能	ドライバが以下のオブジェクトをサポートしていないため、トルク制限機能を使用できません。 ・Positive torque limit value (Index:60E0h，Subindex:00h) ・Negative torque limit value (Index:60E1h，Subindex:00h)
絶対位置システム	エンコーダがインクリメンタルタイプであるため、絶対位置システムを使用できません。
仮想サーボアンプ機能	MR-J5-Gでエミュレートされます。
マーク検出機能	[Pr.800: マーク検出信号設定]でドライバのTPR1（タッチプローブ1）を使用できません。
任意データモニタ機能	任意データモニタ機能を使用する場合、[Pr.91～94：任意データモニタデータ種類設定 1～4] および [Pr.591～594：任意データモニターデータ種類拡張設定 1～4] に、モニタリングするオブジェクトを設定してください。 初期値は「0：未設定」です。したがって、[Md.109～112：任意データモニター出力 1～4] は「0」になります。

1-5. 制約事項

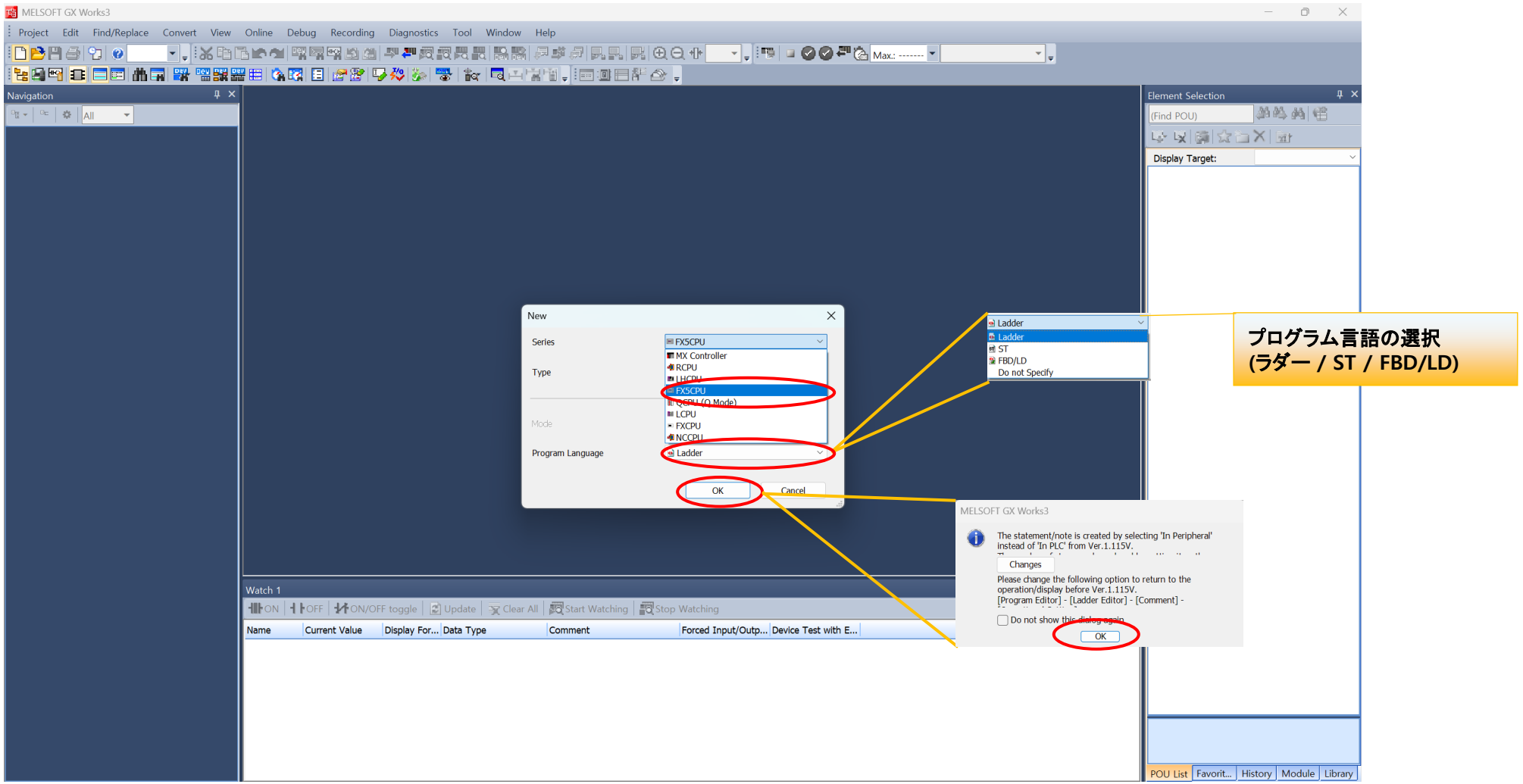
● モーション制御機能の制約事項（FX5とEzi-SERVO）

項目	制約事項
Md.103: モータ回転数	ドライバが「SI unit velocity（インデックス：60A9h、サブインデックス：00h）」をサポートしていないため、パルス/秒単位でモータ回転数を出力します。
Md.104: モータ電流値	ドライバが「Torque actual value（インデックス：6077h、サブインデックス：00h）」をサポートしていないため、常時「0」と表示されます。
Md.108: サーボステータス 1	モニターデータのうち、以下のビットは常時「OFF」状態です。 ・ゲイン切換え中 (b4) ・フルクローズド制御切換え中(b5) ・トルク制限中(b13) ・絶対位置消失中 (b14) ・警告中(b15)
Md.119: サーボステータス 2	モニターデータのうち、以下のビットは常時「OFF」状態です。 ・零点通過中(b0) ・零速度中(b3) ・速度制限中(b4) ・PID制御中(b8)
Md.115: サーボアラーム詳細番号	サポートされていません。このモニターデータは常時「0」と表示されます
Cd.108: ゲイン切換え指令フラグ	サポートされていません。MELSERVOのみがこのデータに対応します。
Cd.133: セミ・フル切換え要求	サポートされていません。MELSERVOのみがこのデータに対応します。
Cd.136: セミ・フル切換え要求	サポートされていません。MELSERVOのみがこのデータに対応します。

2. FX5-40SSC-G(S) 設定

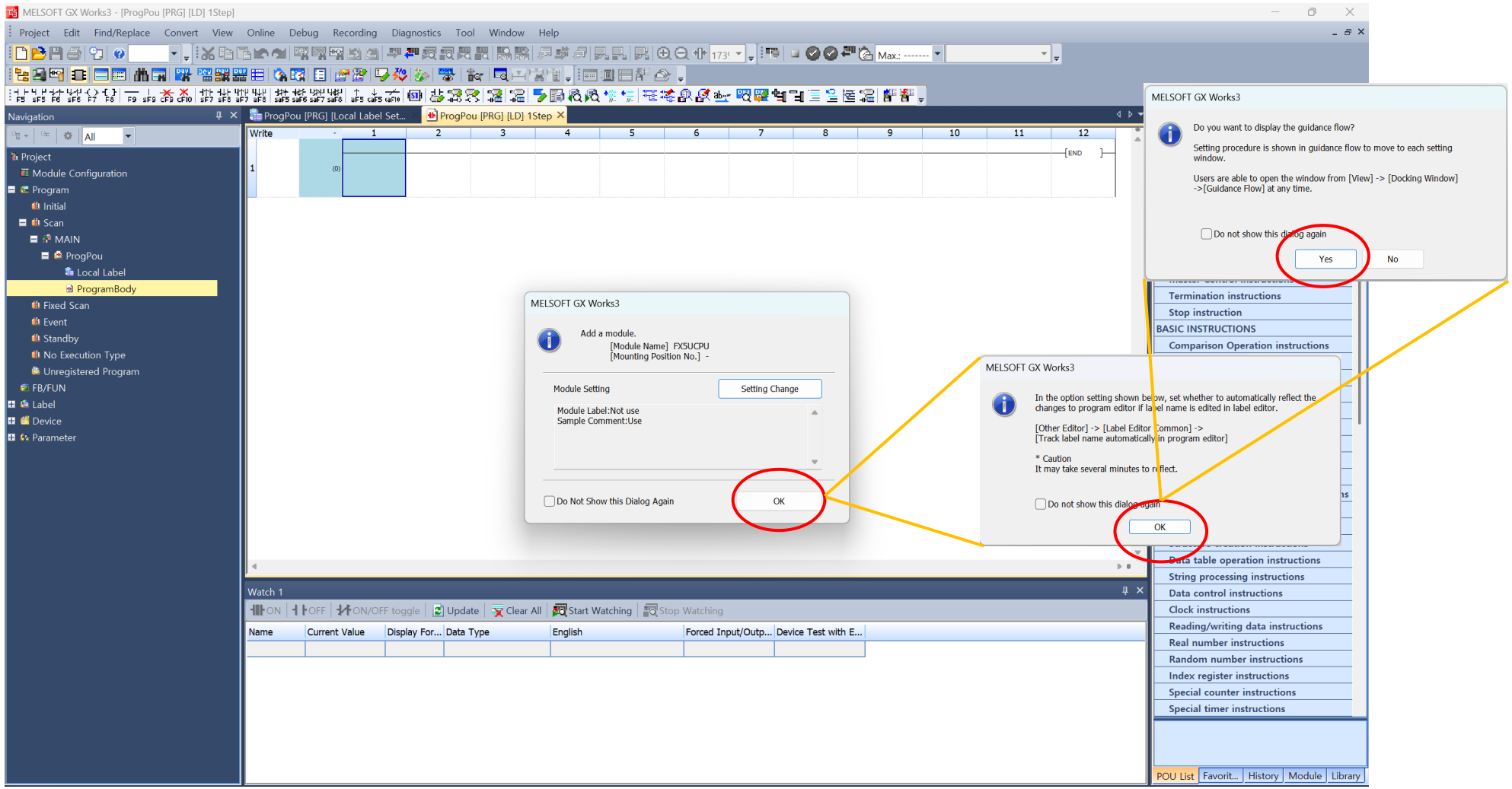
2-1. プロジェクトの作成

- 新規プロジェクト作成時にiQ-F FX5、モデル名、使用軸数、プログラム言語を選択



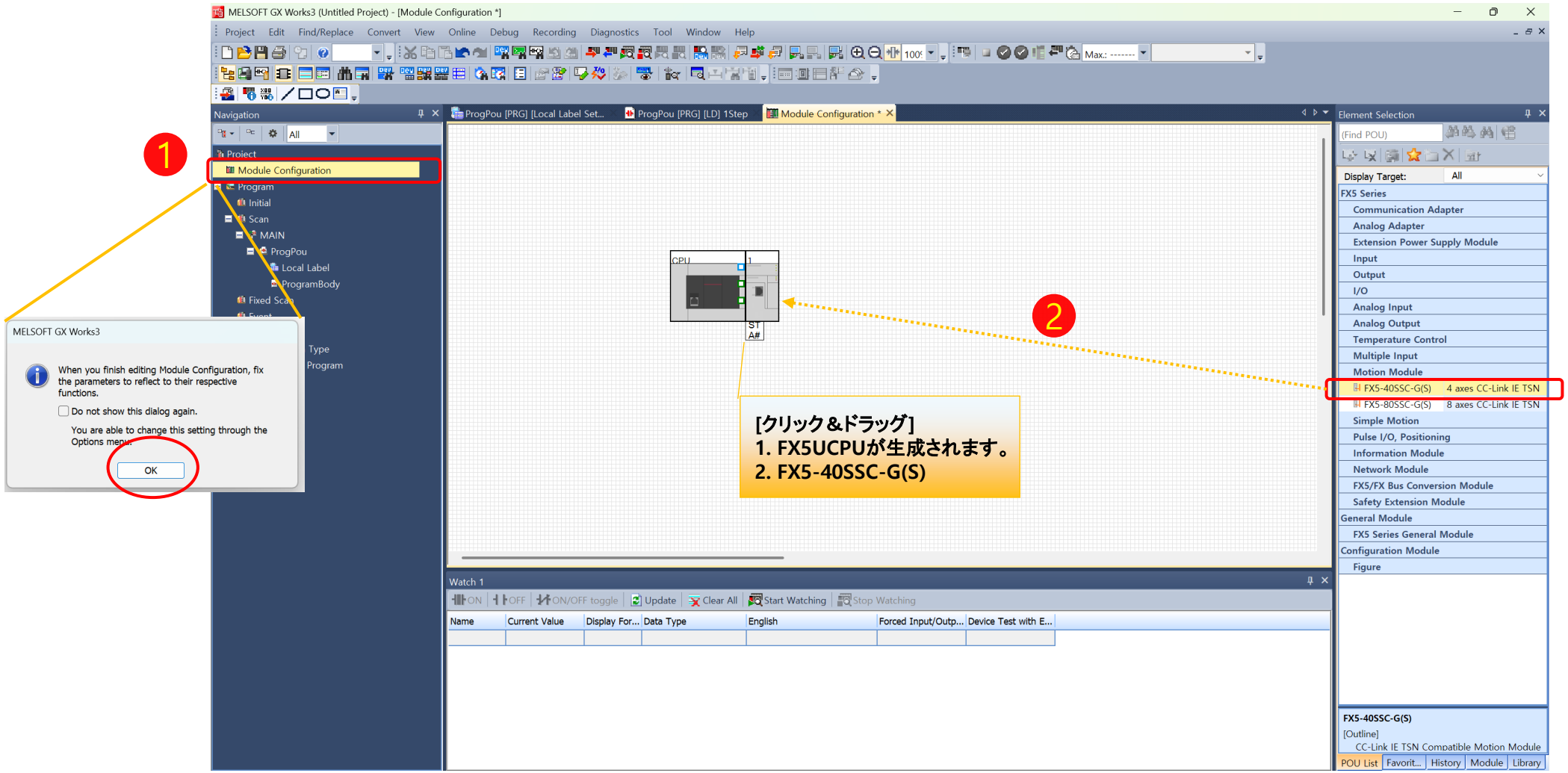
2-2. モジュール登録

- FX5U CPU登録



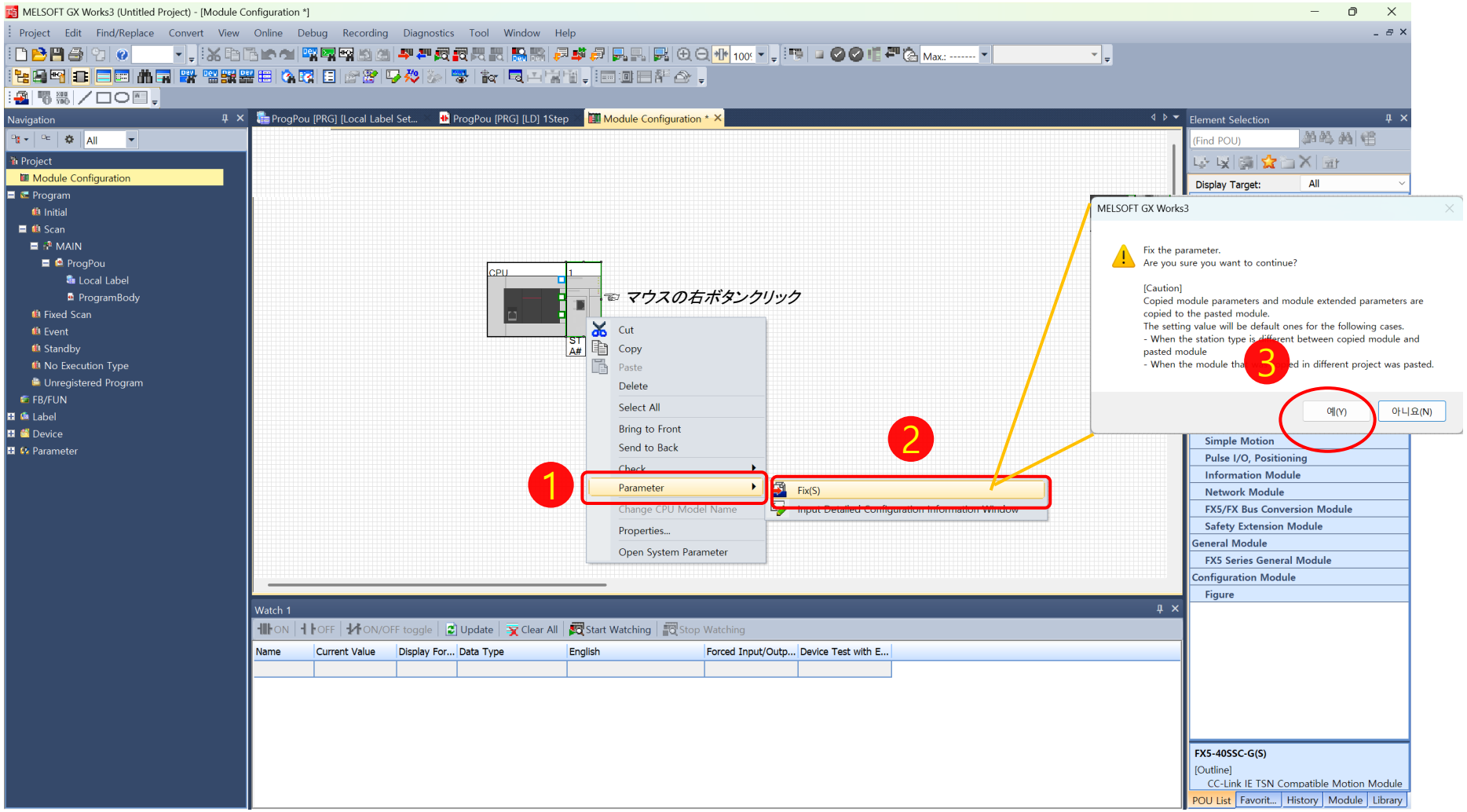
2-3. モジュール構成 – H/W

- マウスでクリック&ドラッグしてFX5-40SSC-G(S)をインストール



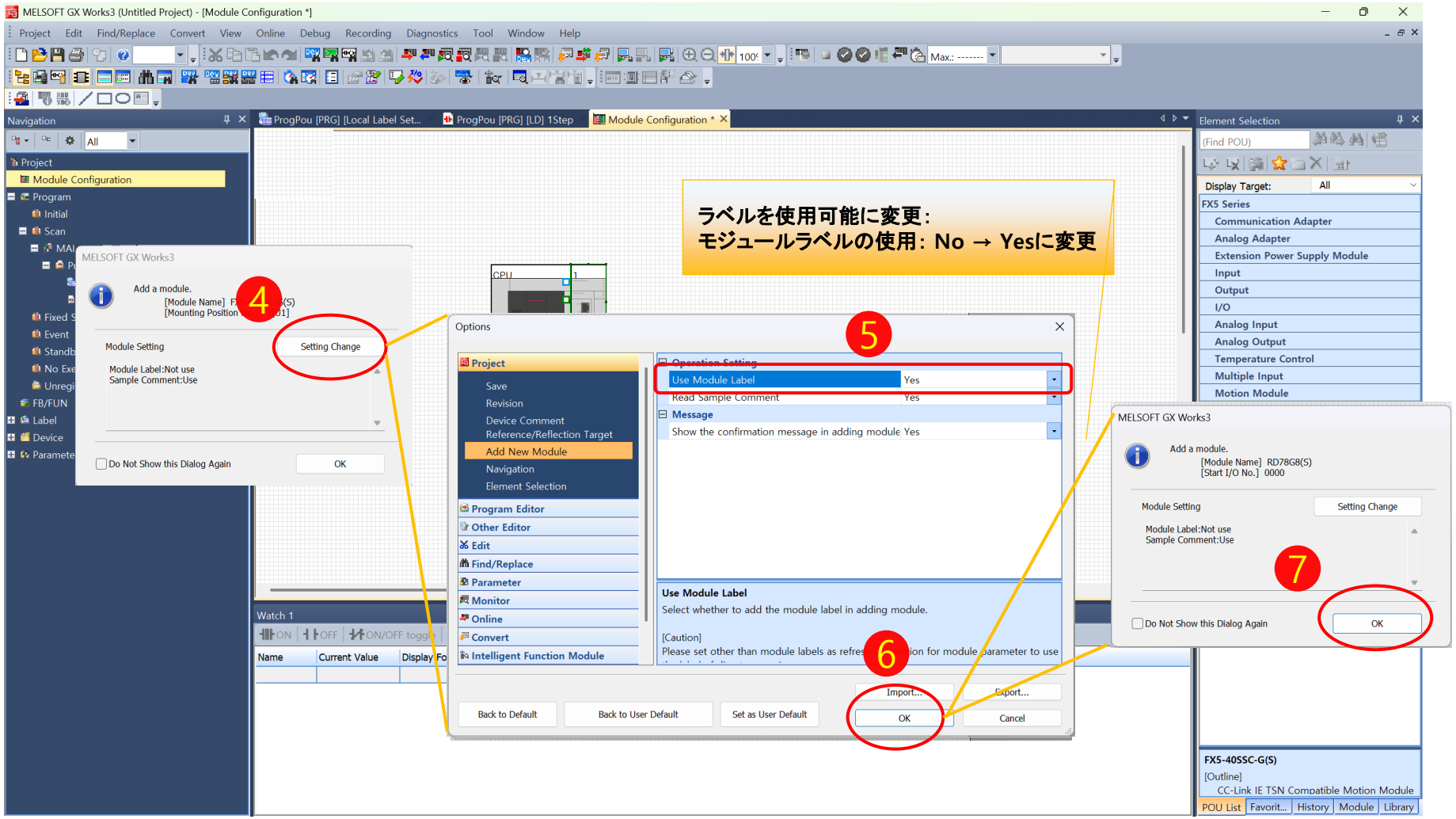
2-3. モジュール構成 – H/W

- マウスの右ボタンをクリックし、Fix(S)を選択してモジュール構成を完了 (1/2)



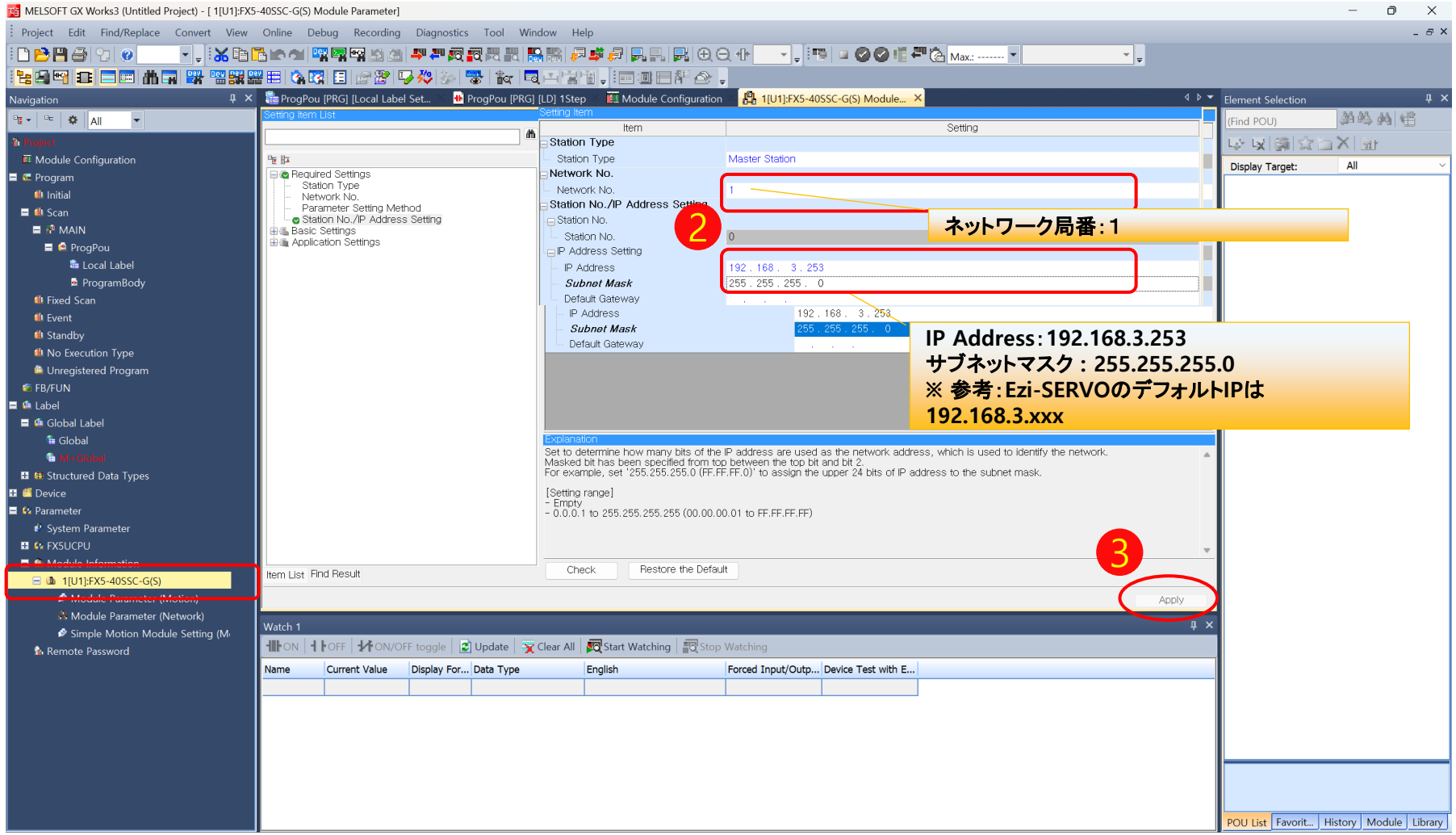
2-3. モジュール構成 – H/W

- マウスの右ボタンをクリックし、Fix(S)を選択してモジュール構成を完了 (2/2)



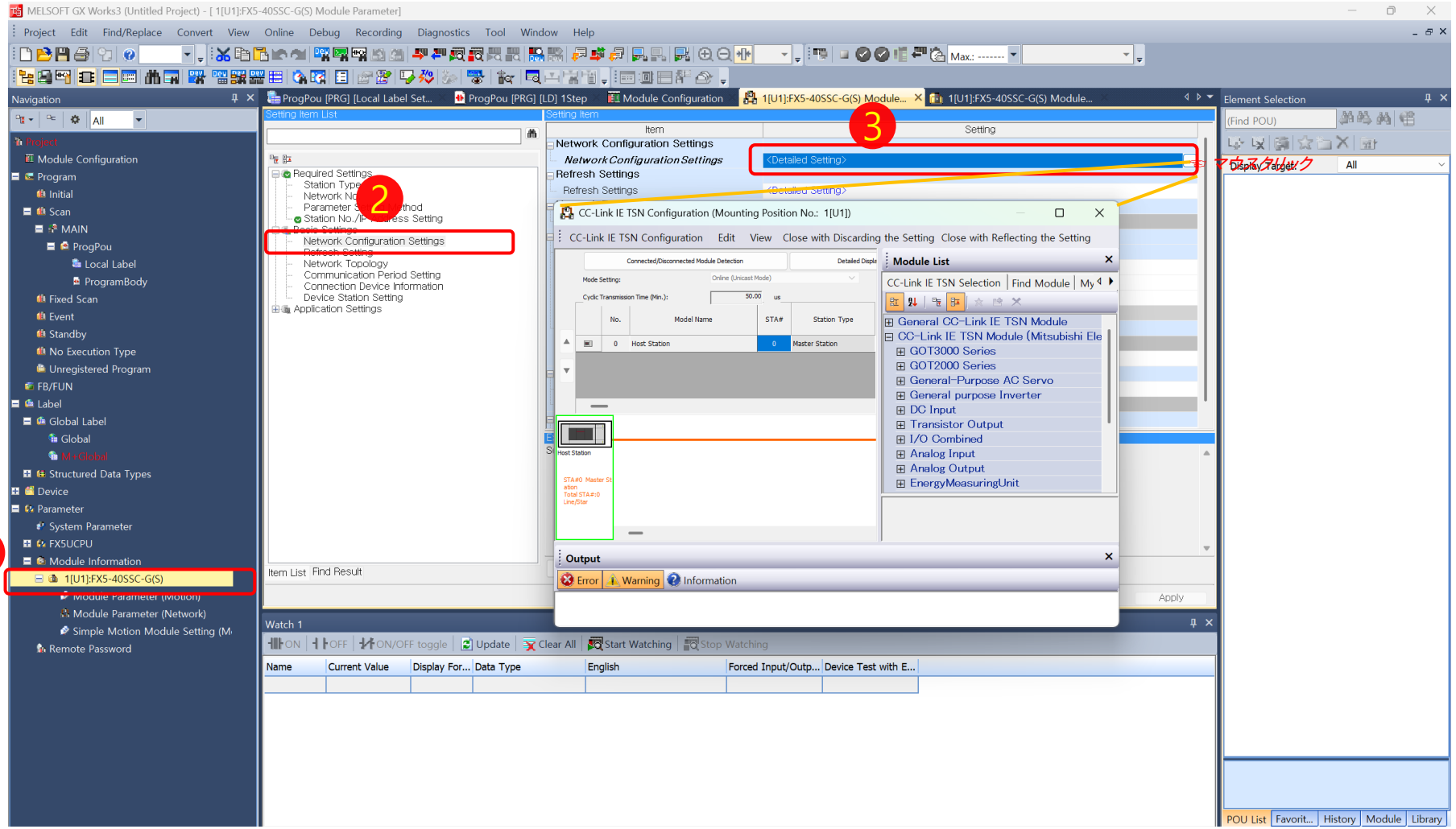
2-4. パラメータ / モジュール情報 / 1[U1]:FX5-40SSC-G(S)

- ステーション番号/IPアドレス設定：例）IP Address → 192.168.3.253



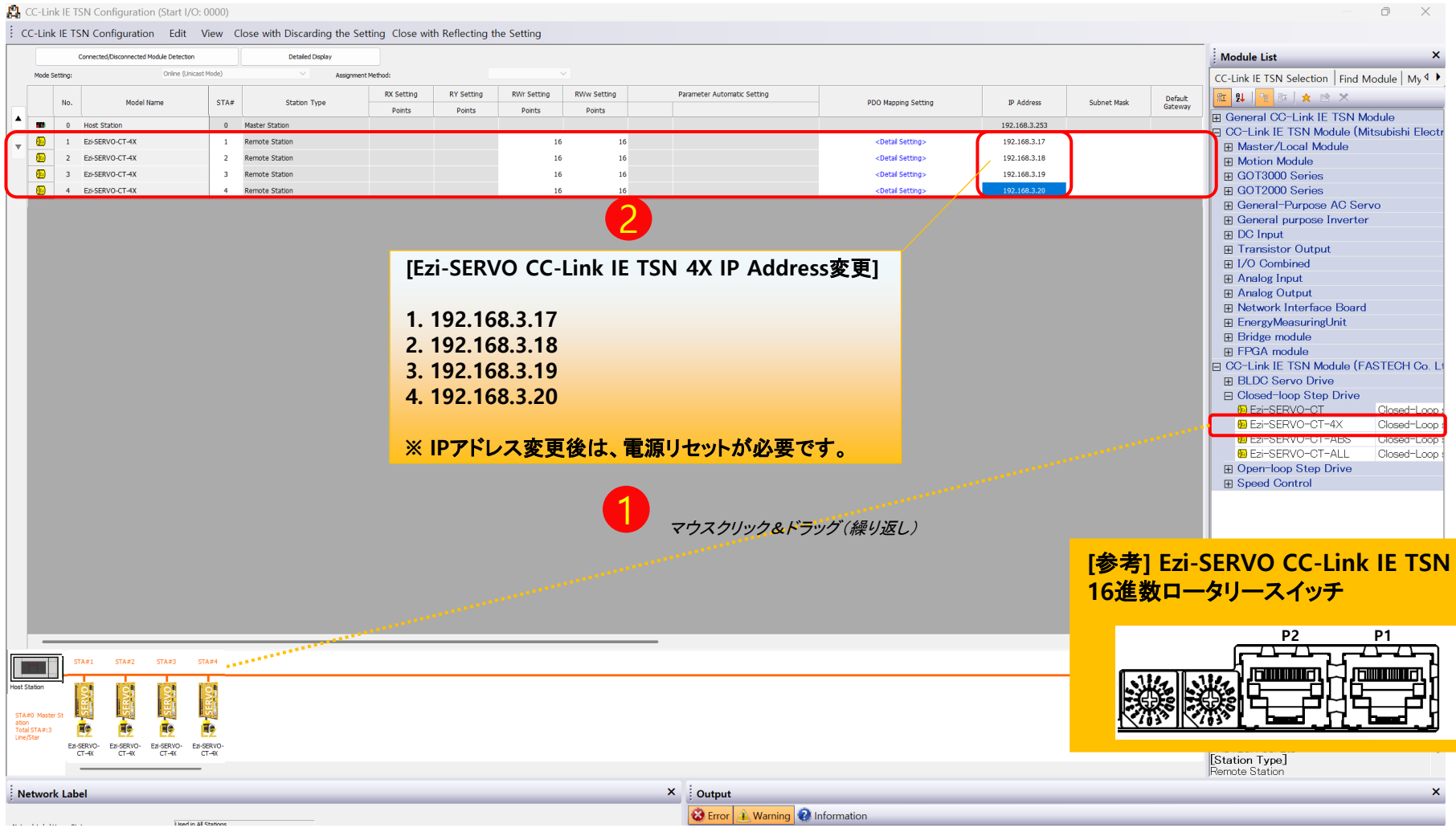
2-4. パラメータ / モジュール情報 / 1[U1]:FX5-40SSC-G(S)

- ネットワーク設定



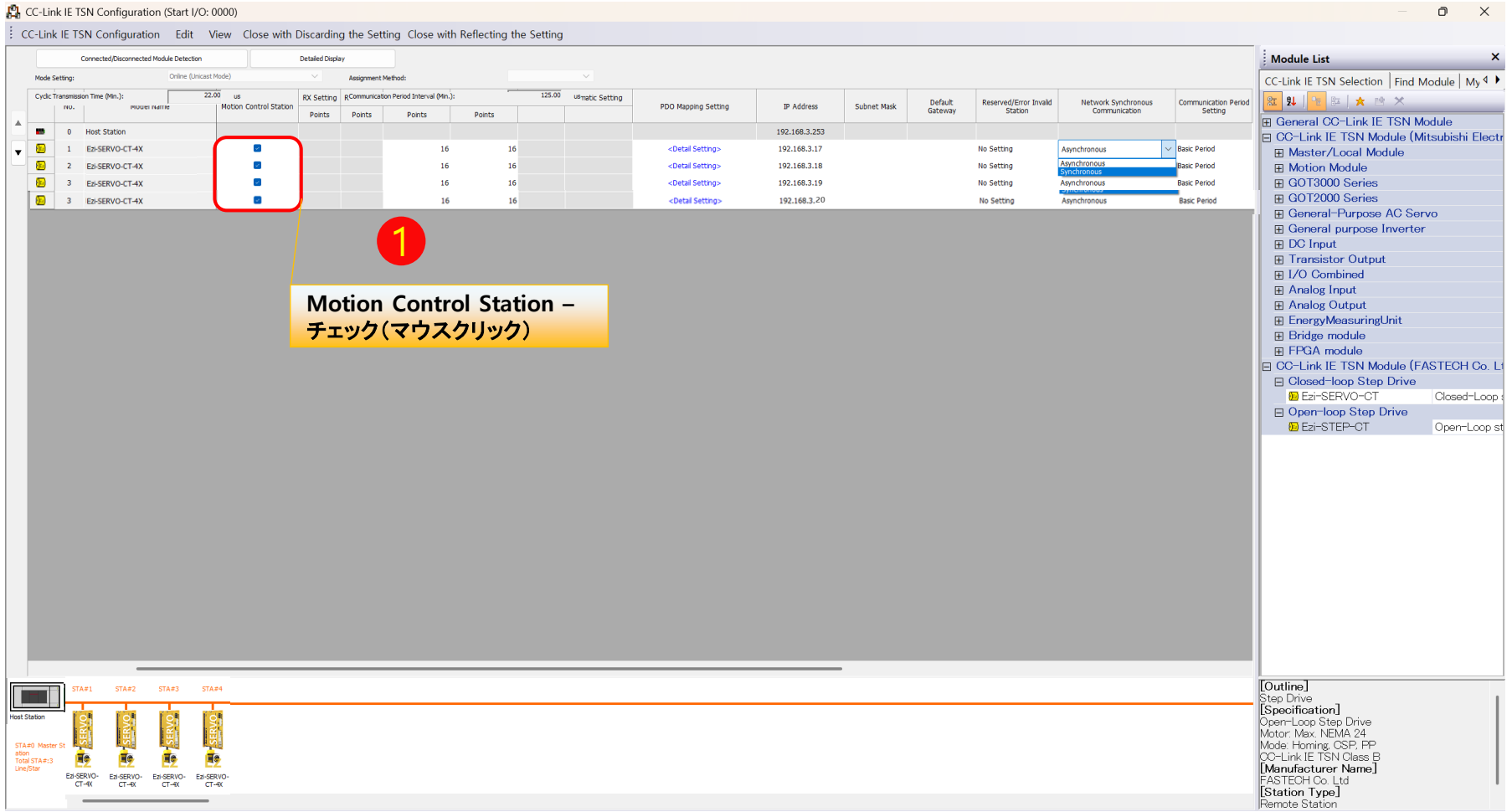
2-4. パラメータ / モジュール情報 / 1[U1]:FX5-40SSC-G(S)

- CC-Link IE TSN モジュールを手動（クリック&ドラッグ）で構成



2-4. パラメータ / モジュール情報 / 1[U1]:FX5-40SSC-G(S)

- CC-Link IE TSN モジュールをモーションコントロールステーションおよび同期選択



2-4. パラメータ / モジュール情報 / 1[U1]:FX5-40SSC-G(S)

- PDOマッピング設定は以下のように自動的に割り当てられ設定されます。

■TPDO

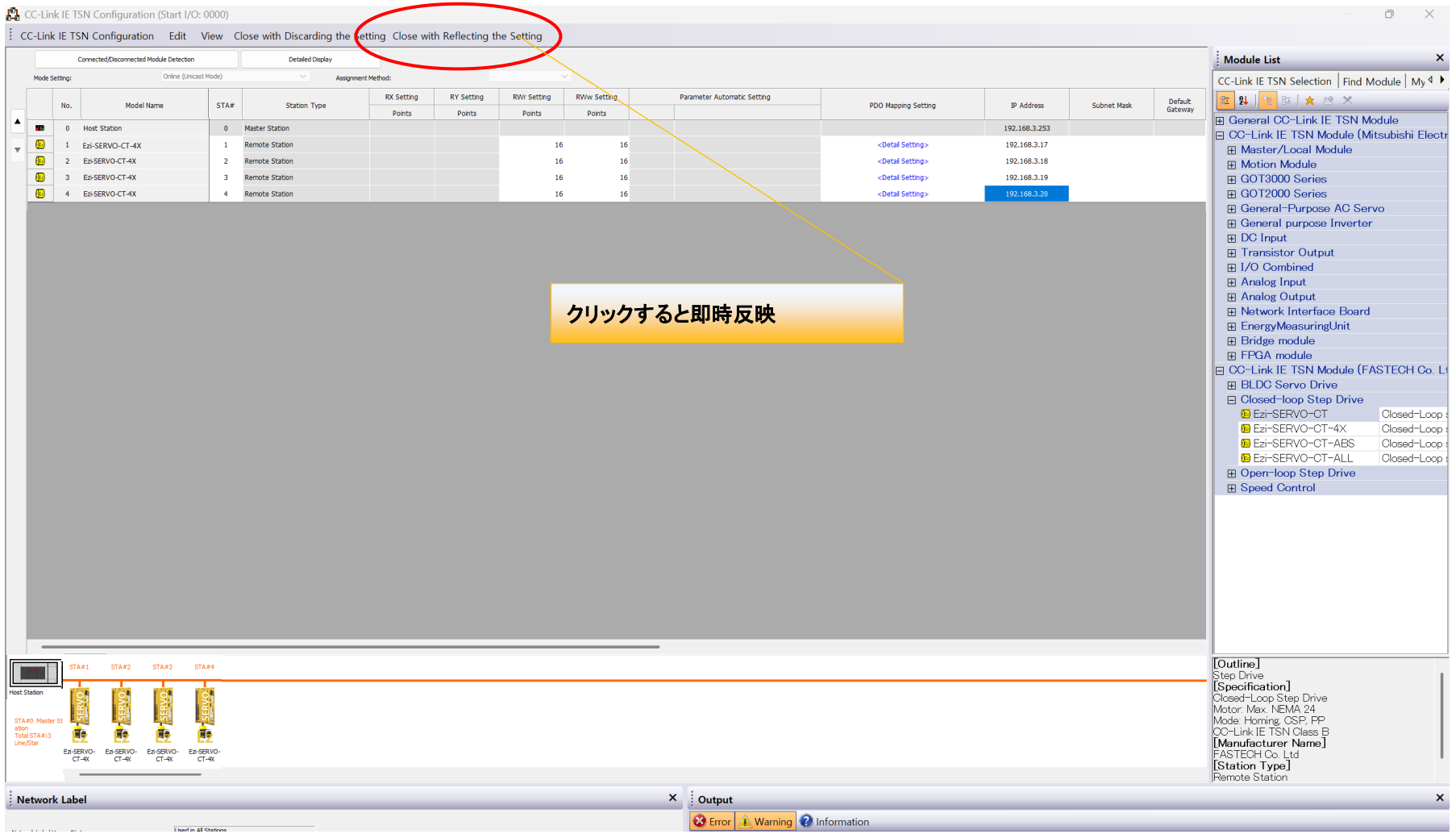
Index	Sub index	データ Type	内容
1D02	01	U16	Watchdog counter UL 1
6061	00	I8	Modes of operation display
0000	00	U8	GAP
6064	00	I32	Position actual value
60F4	00	I32	Following error actual value
6041	00	U16	Stausword
2B12	00	U16	Status DO 1
603F	00	U16	Error code
60FD	00	U32	Digital inputs
0000	00	U32	GAP
0000	00	U32	GAP

■RPDO

Index	Sub index	Data Type	内容
1D01	01	U16	Watchdog counter DL 1
6060	00	I8	Modes of operation
0000	00	U8	GAP
607A	00	I32	Target position
6040	00	U16	Controlword
2B02	00	U16	Control DI 5
0000	00	U32	GAP
0000	00	U32	GAP
0000	00	U32	GAP
0000	00	U32	GAP

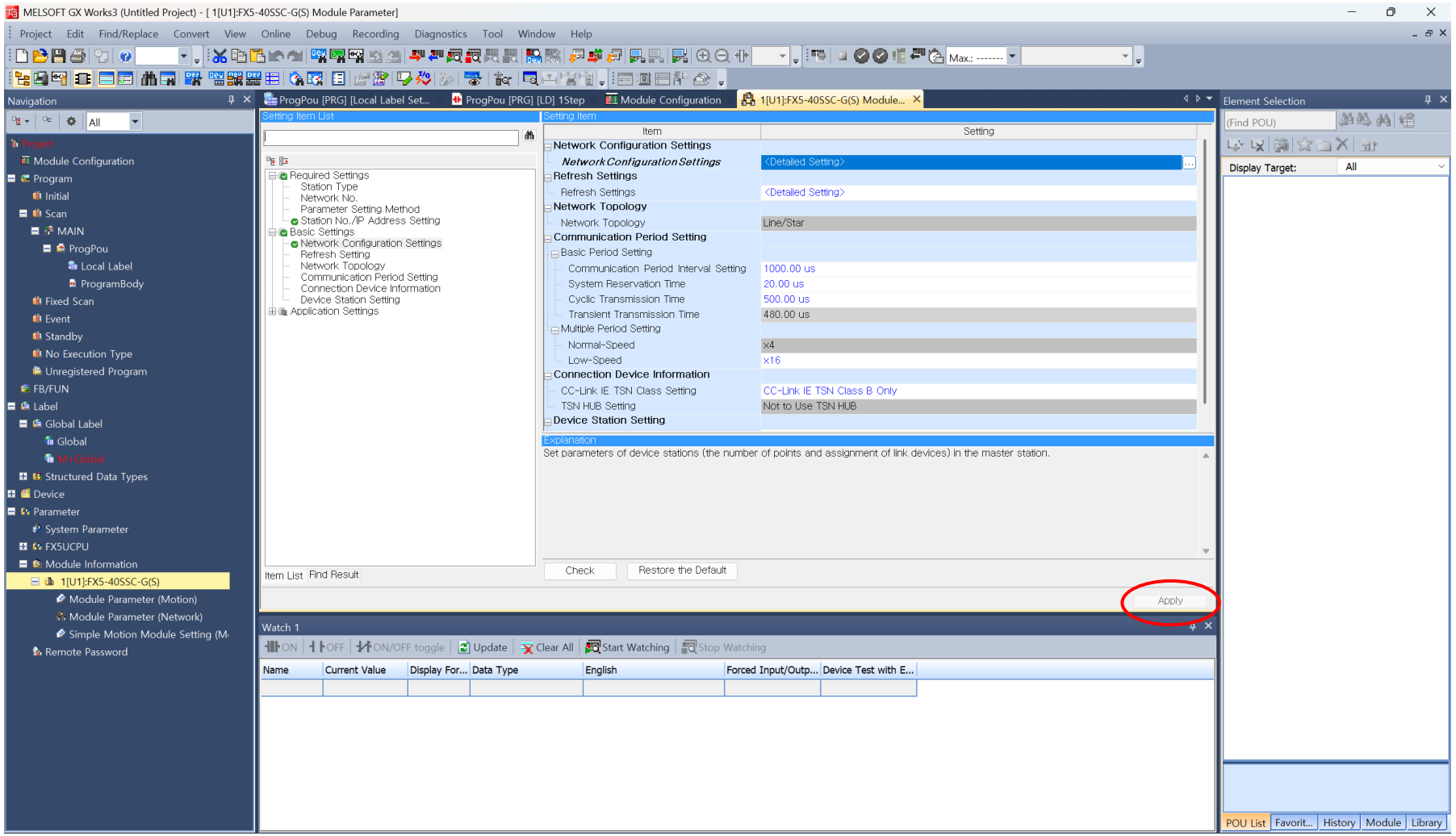
2-4. パラメータ / モジュール情報 / 1[U1]:FX5-40SSC-G(S)

- CC-Link IE TSNモジュールをMotion Control StationおよびSynchronous選択



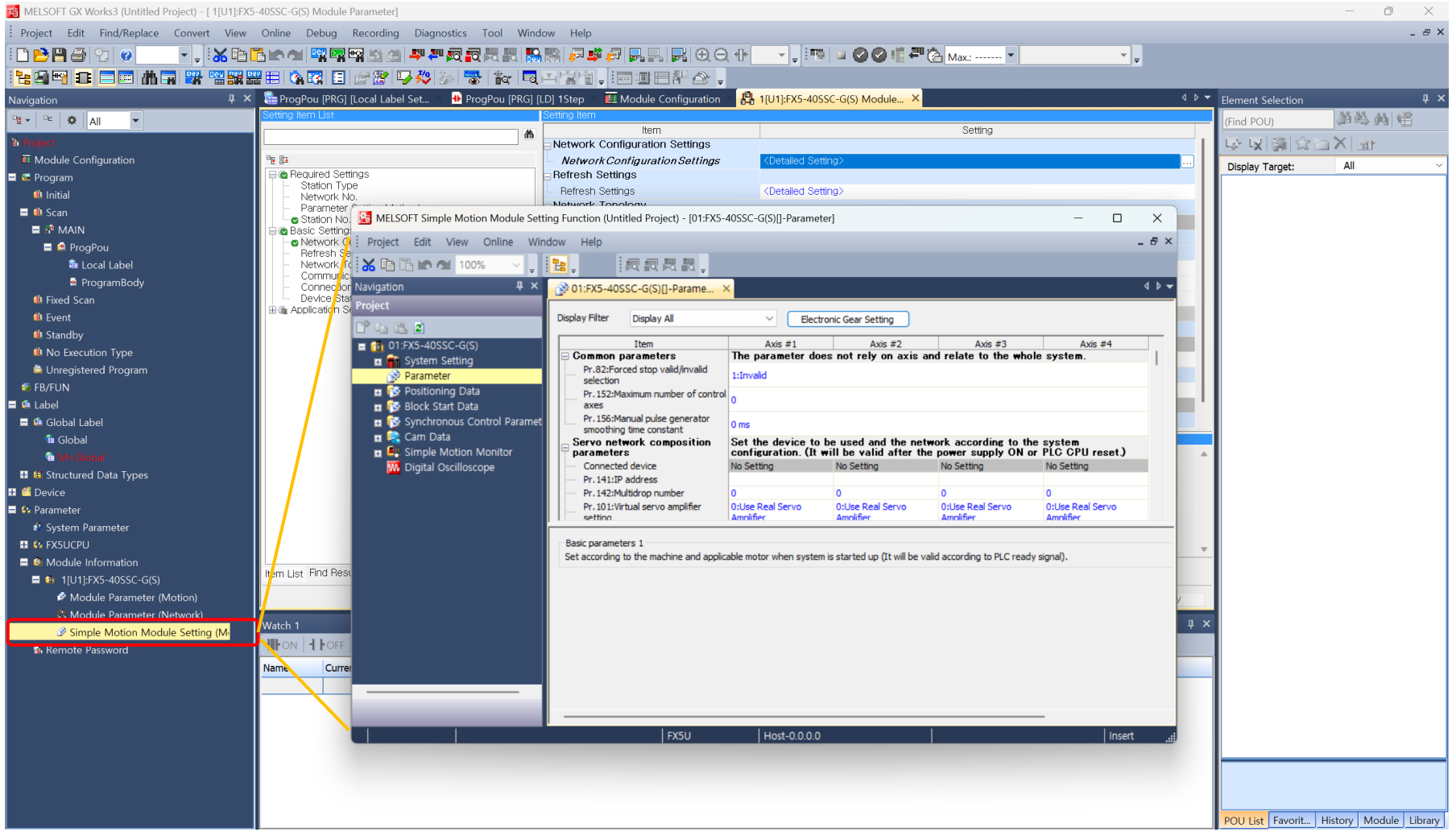
2-4. パラメータ / モジュール情報 / 1[U1]:FX5-40SSC-G(S)

- ネットワーク構成設定の適用



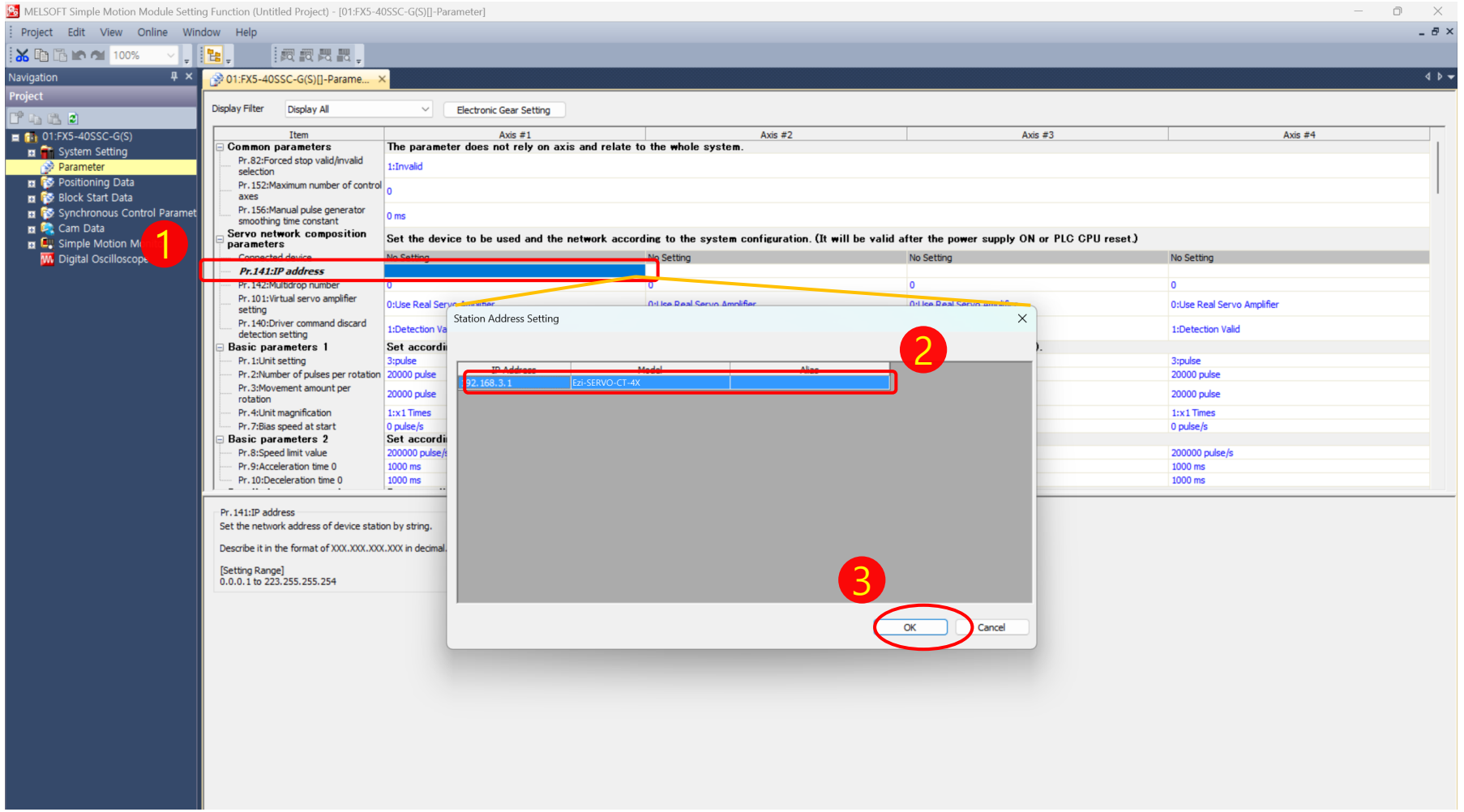
2-4. パラメータ / モジュール情報 / 1[U1]:FX5-40SSC-G(S)

- シンプルモーションモジュール設定プログラムを実行する



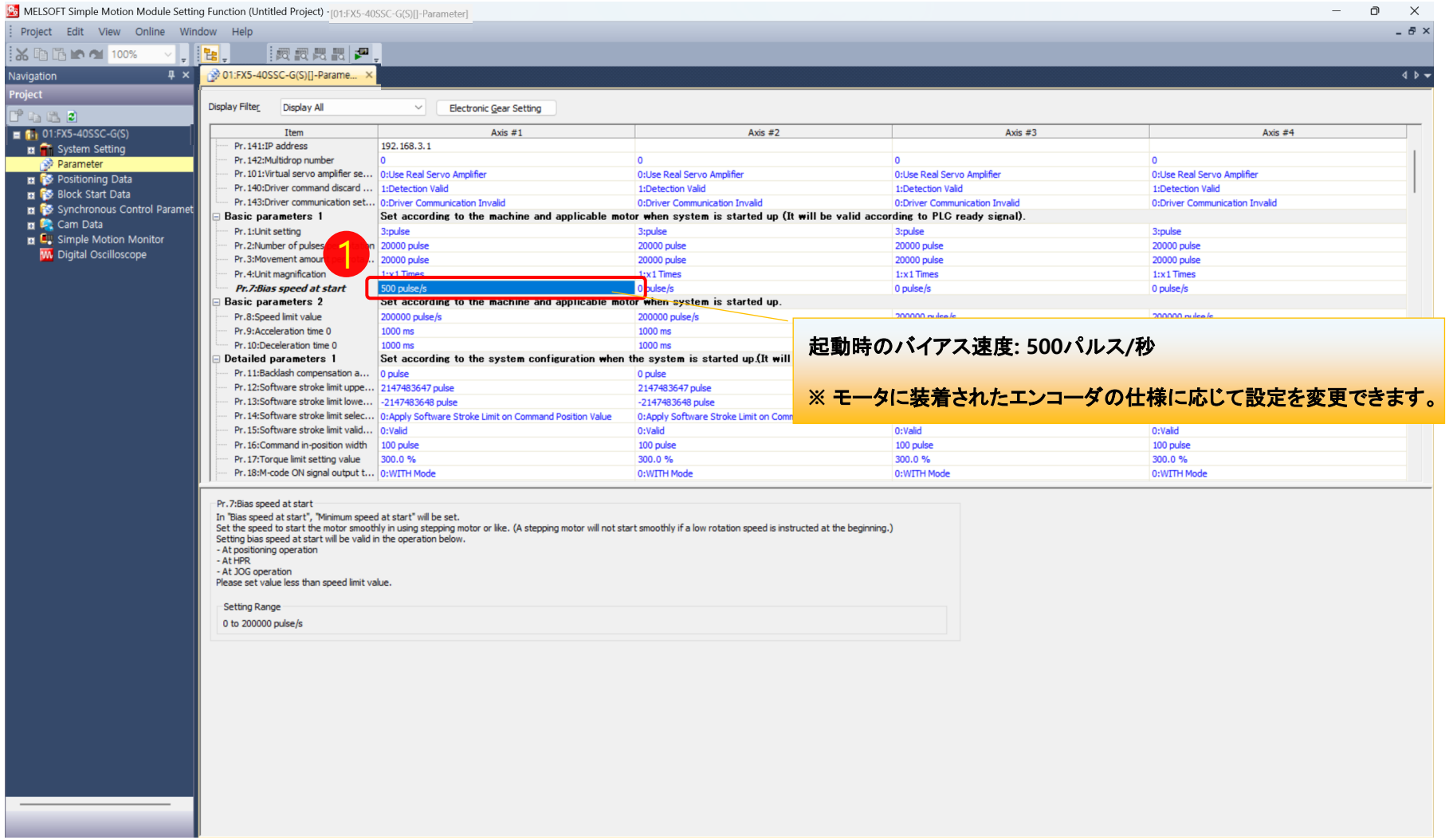
2-5. シンプルモーションモジュール設定

- パラメータ / サーボネットワーク構成パラメータ / Pr.141:IP Address設定



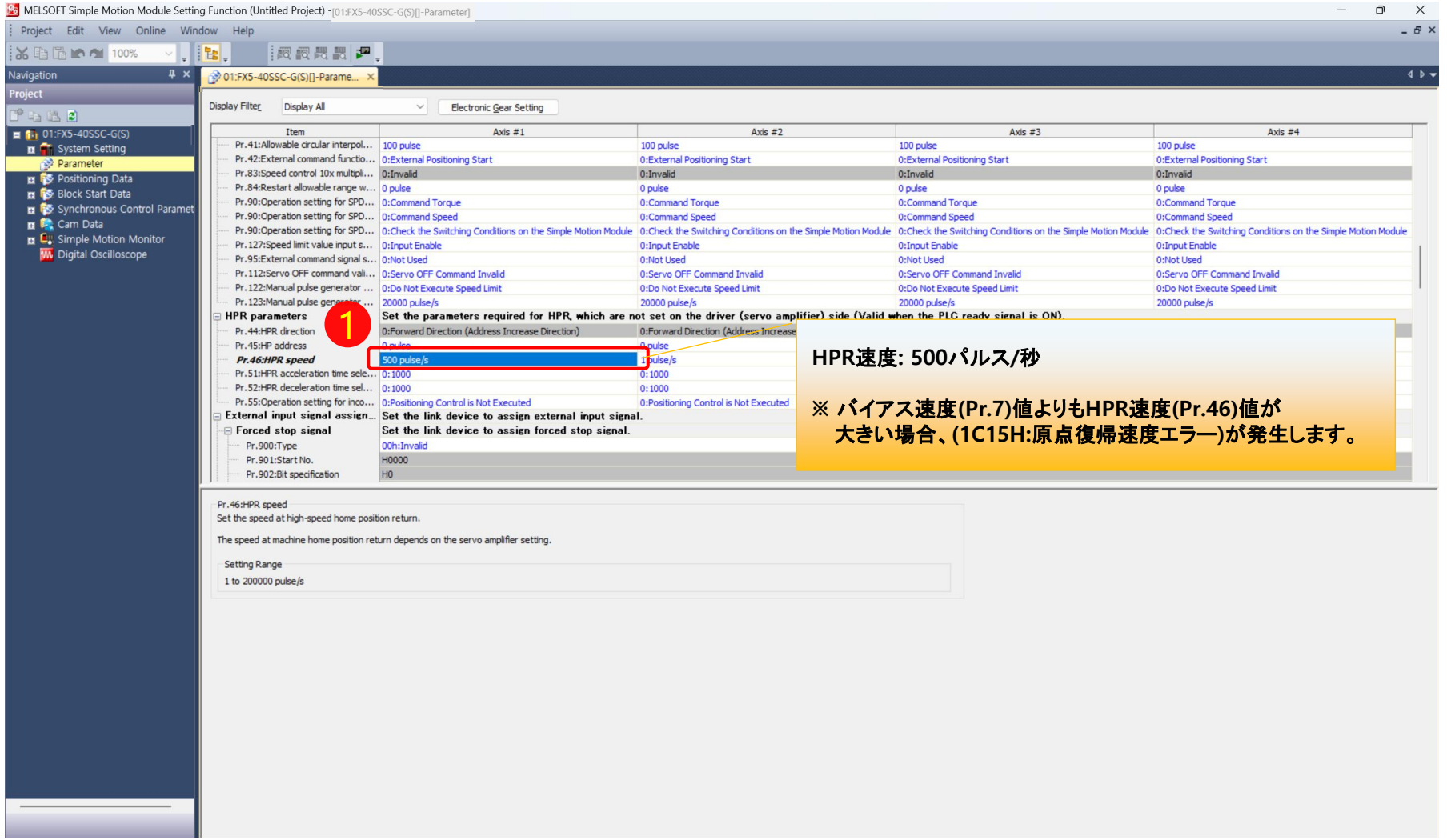
2-5. シンプルモーションモジュール設定

- パラメータ / 基本パラメータ 1 / Pr.7: 起動時のバイアス速度(500パルス/秒) 設定



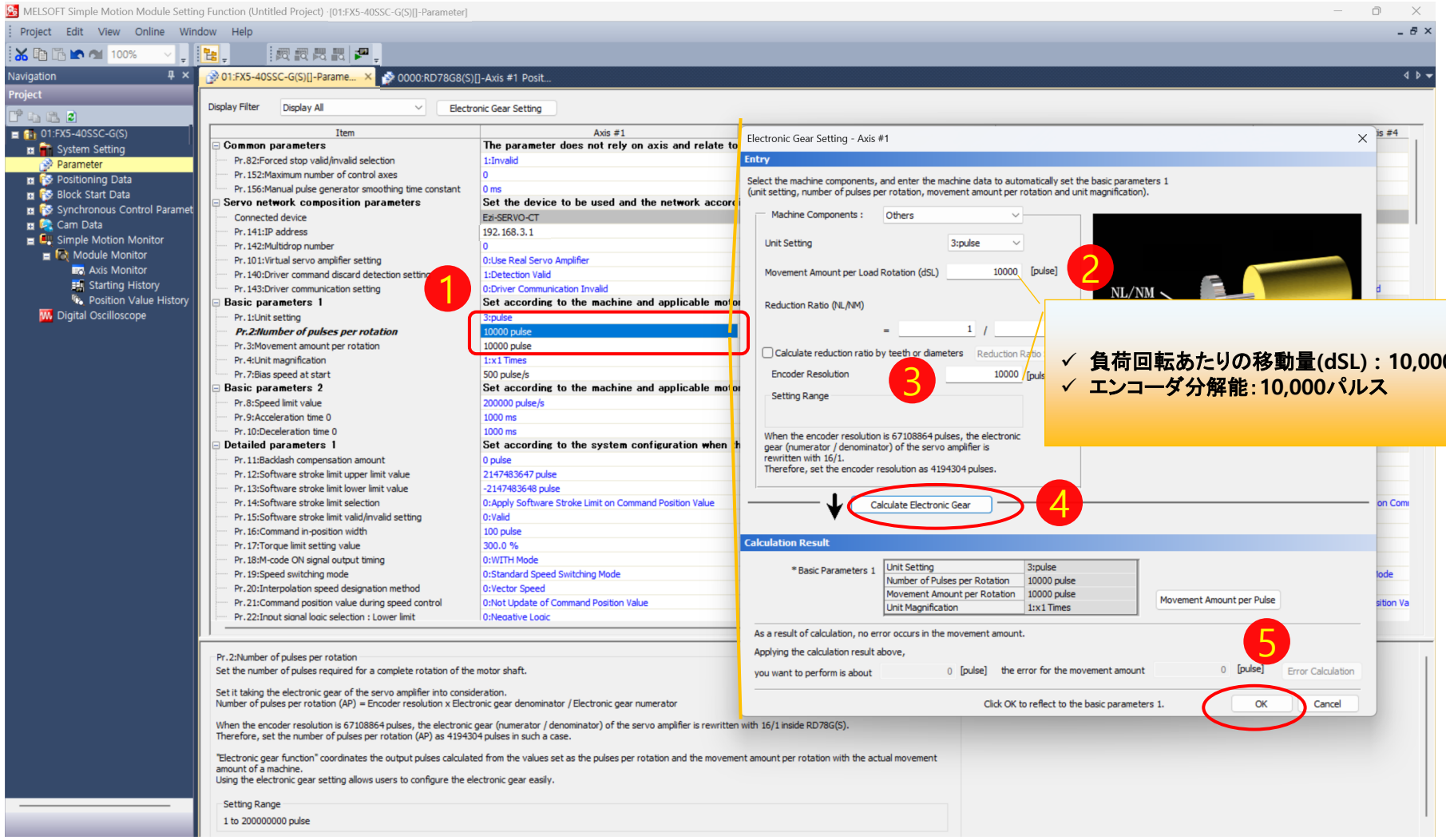
2-5. シンプルモーションモジュール設定

- パラメータ / HPRパラメータ / Pr.46:HPR速度(500パルス/秒)設定



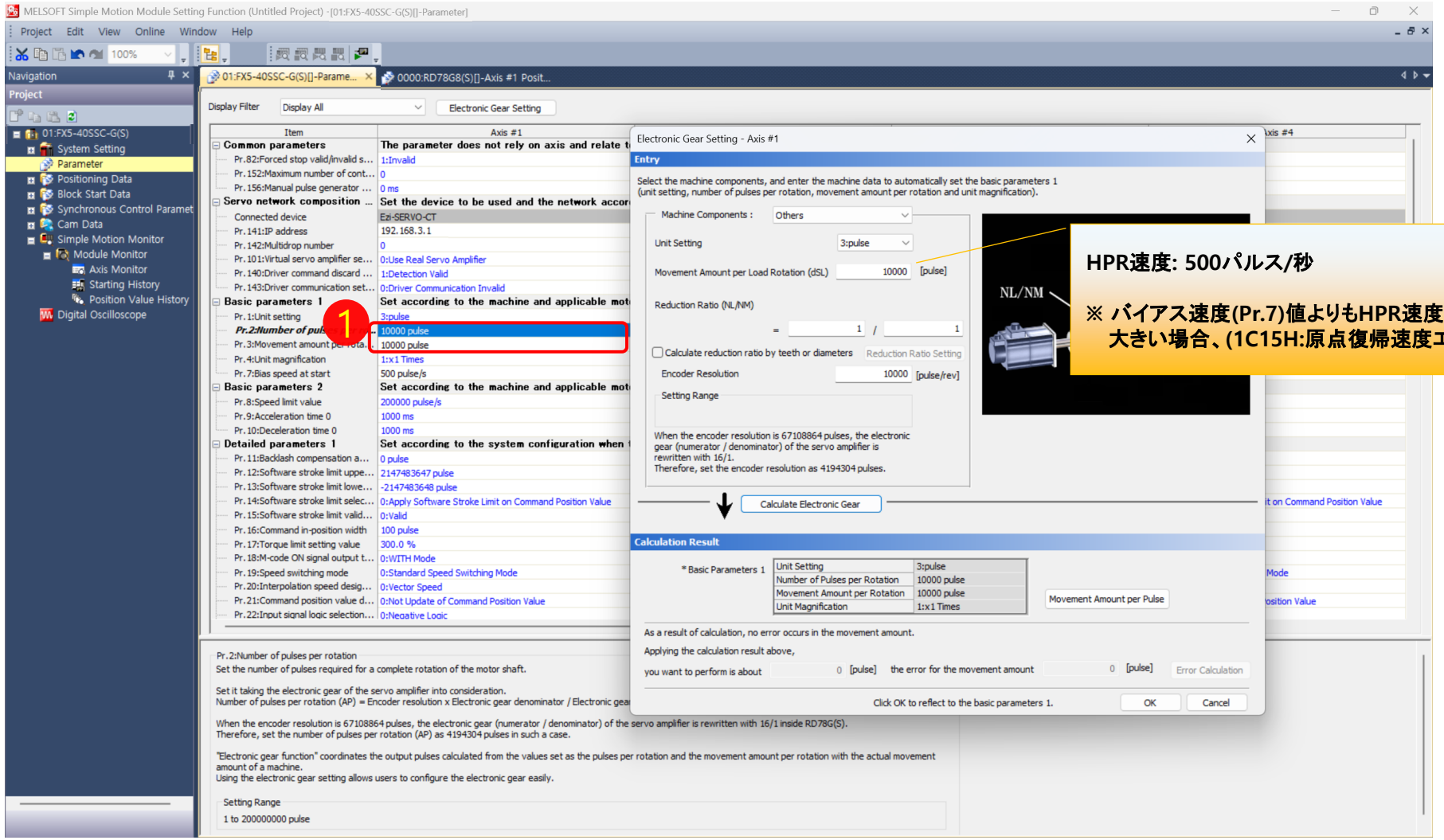
2-5. シンプルモーションモジュール設定

- パラメータ / 基本パラメータ 1 / 1回転あたりのパルス数



2-5. シンプルモーションモジュール設定

- パラメータ / HPRパラメータ / Pr.46:HPR速度(500パルス/秒)設定

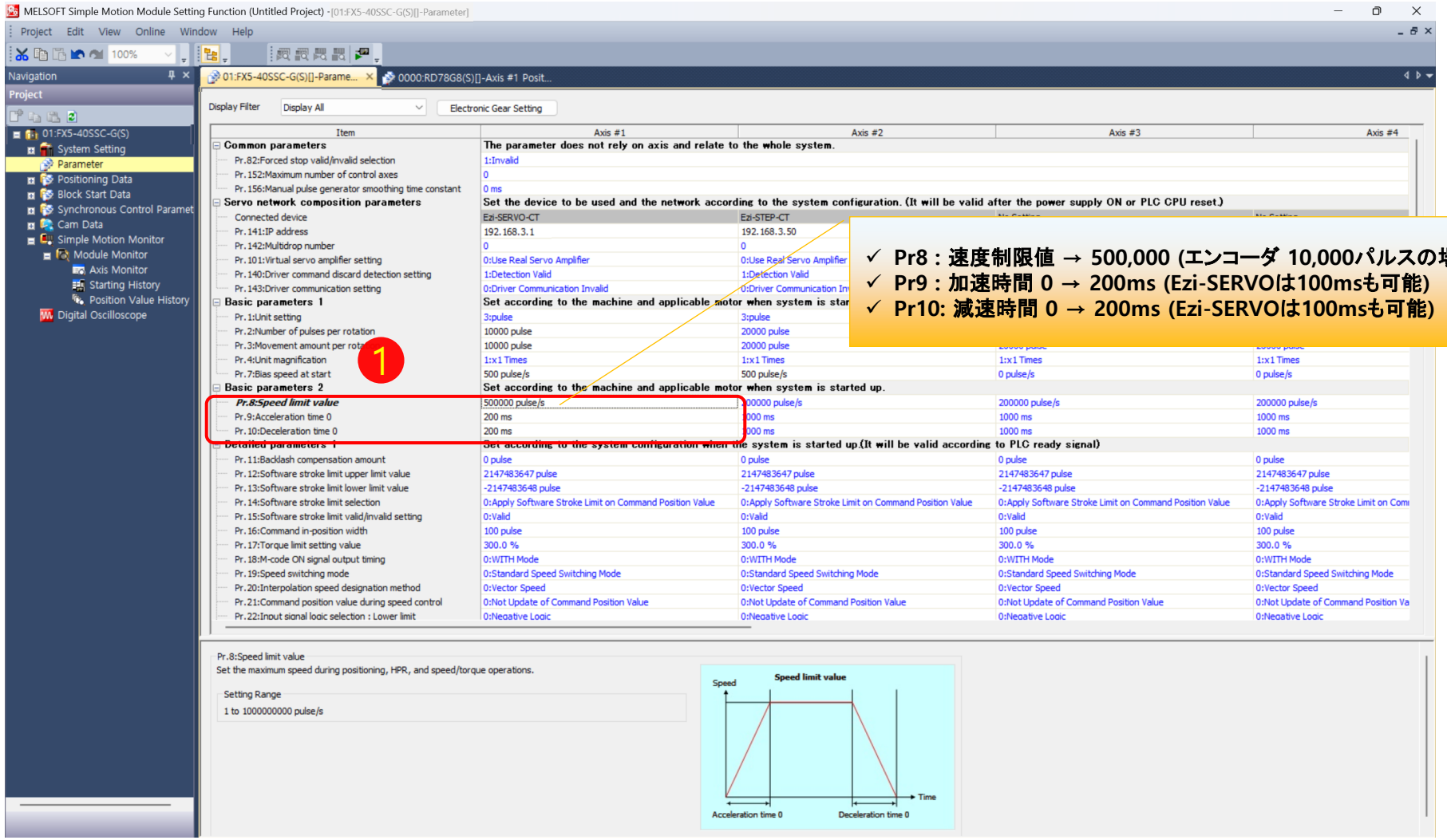


HPR速度: 500パルス/秒

※ バイアス速度(Pr.7)値よりもHPR速度(Pr.46)値が大きい場合、(1C15H:原点復帰速度エラー)が発生します。

2-5. シンプルモーションモジュール設定

- パラメータ / 基本パラメータ 2 / 速度制限値、加速時間 0、減速時間 0



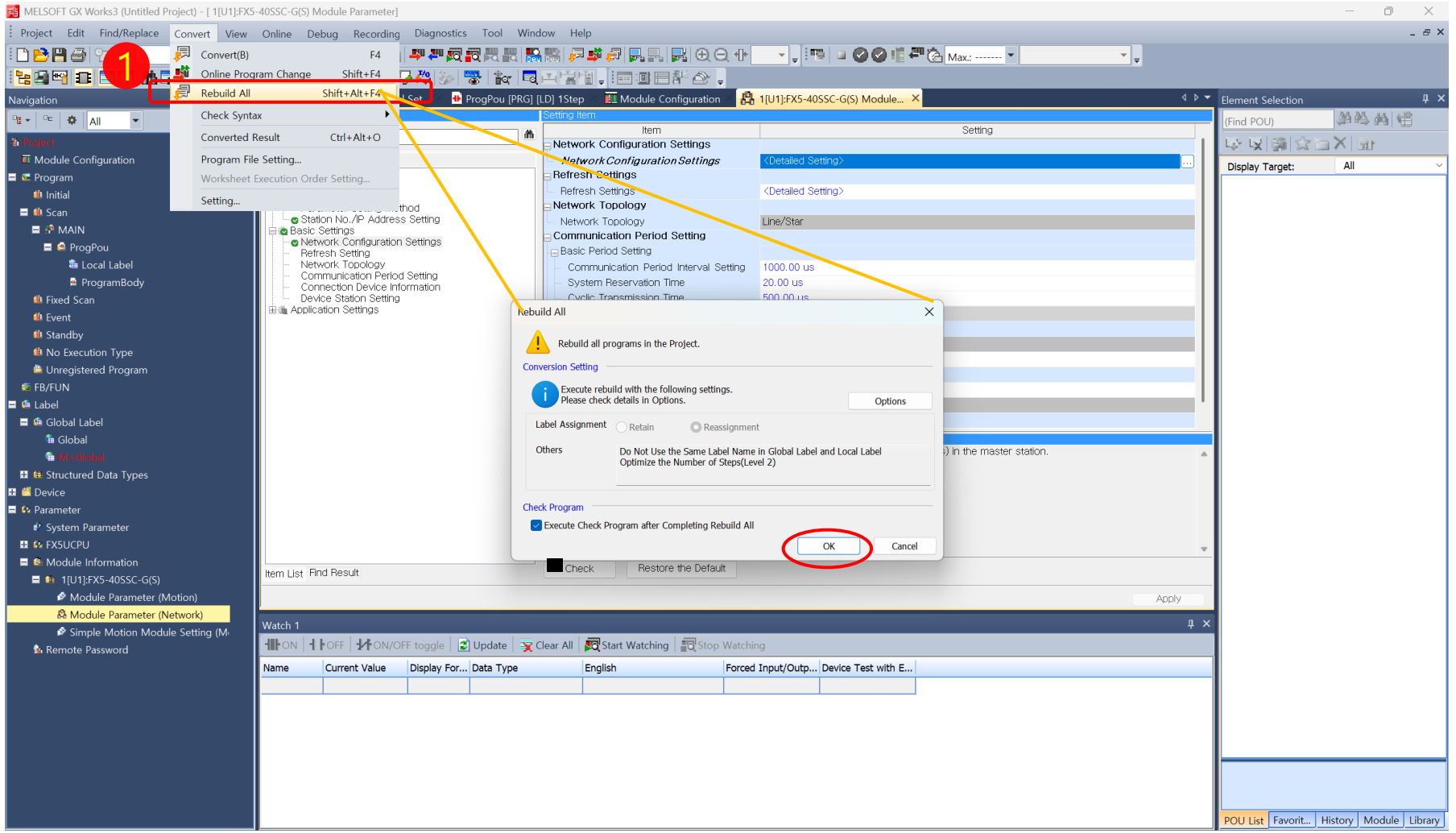
2-5. シンプルモーションモジュール設定

- パラメータ / 詳細パラメータ 1 / FLS、RLS、DOG信号選択：入力タイプ：無効（仮）



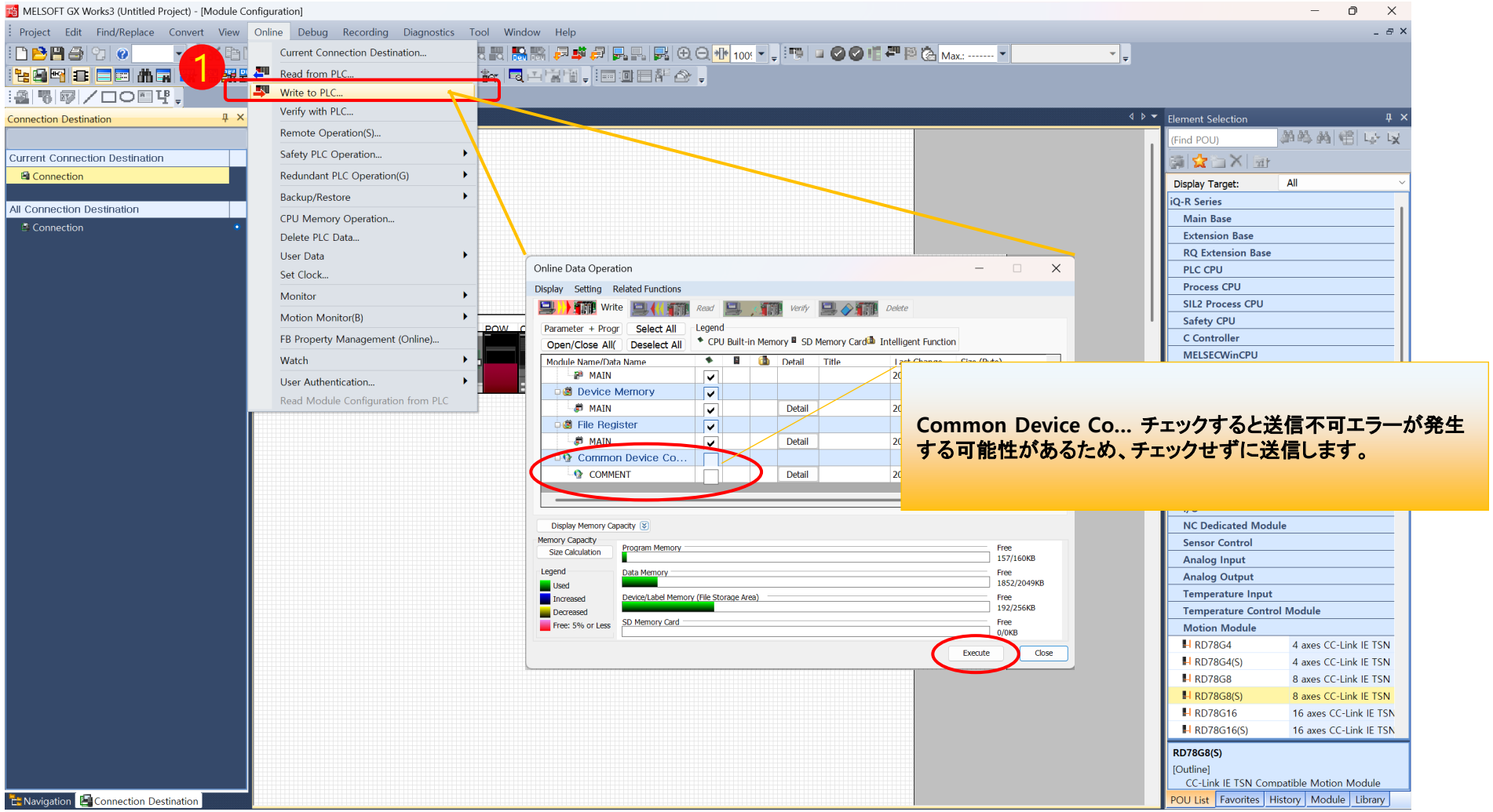
2-6. 変換

- すべて変換 / 再構築



2-7. PLCへの書込み

- オンラインデータ操作



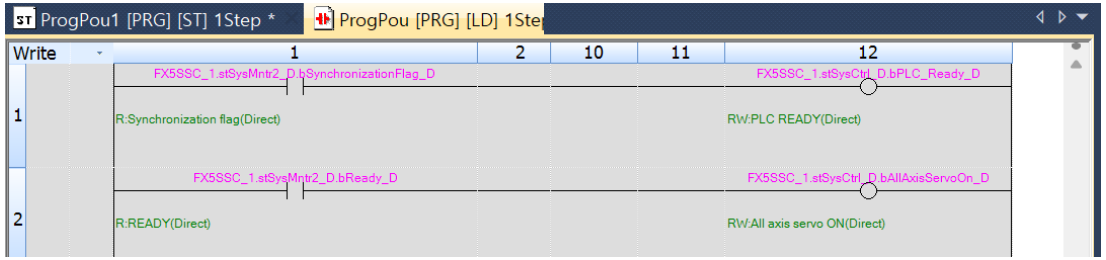
3. 動作確認

3.1 プログラム作成

- **PLCモーションモジュール：準備完了／SERVO ON**

ラベル(変数)方式

[ラダープログラム]



① シーケンスレディ信号 (FX5SSC_1.stSysCtrl_D.bPLC_Ready_D) : ON になると

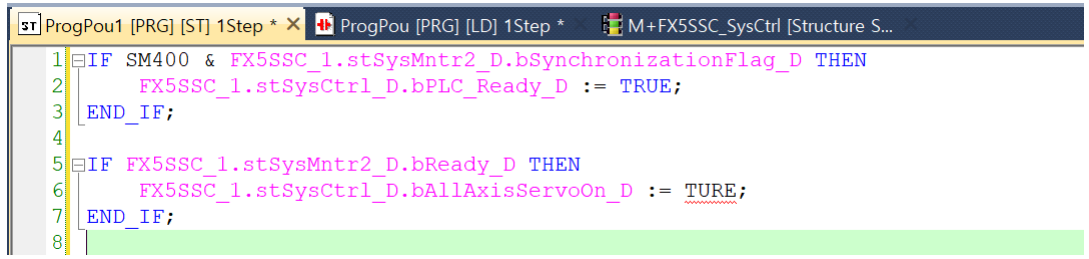
② 同期用フラグ (FX5SSC_1.stSysMntr2_D.bSynchronizationFlag_D) : ON 要求

③ 準備完了信号 (FX5SSC_1.stSysMntr2_D.bReady_D) : ON になると

④ 全軸サーボ (FX5SSC_1.stSysCtrl_D.bAllAxisSERVO_ON_D) : ON 要求

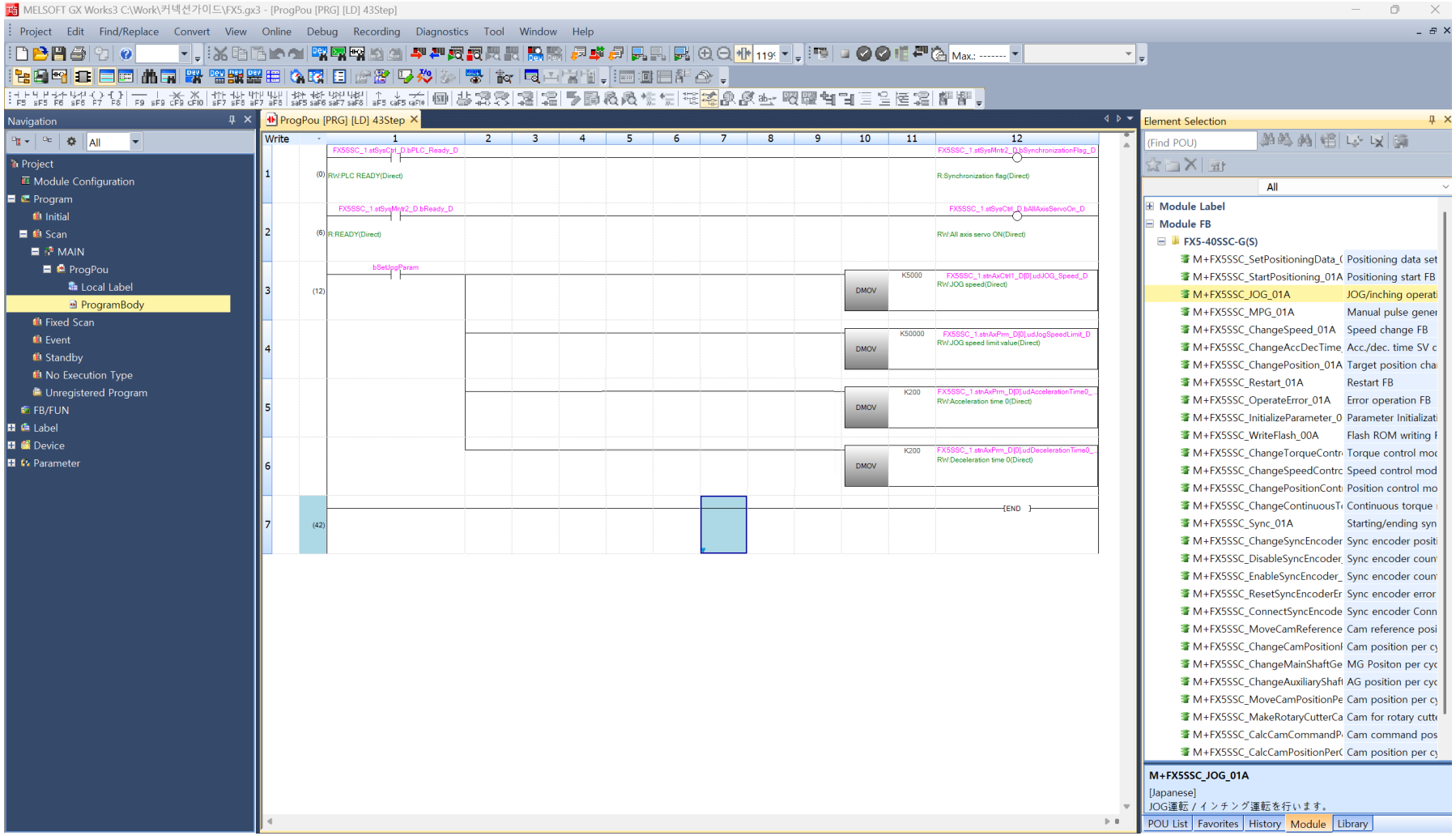
ラベル(変数)方式

[STプログラム]



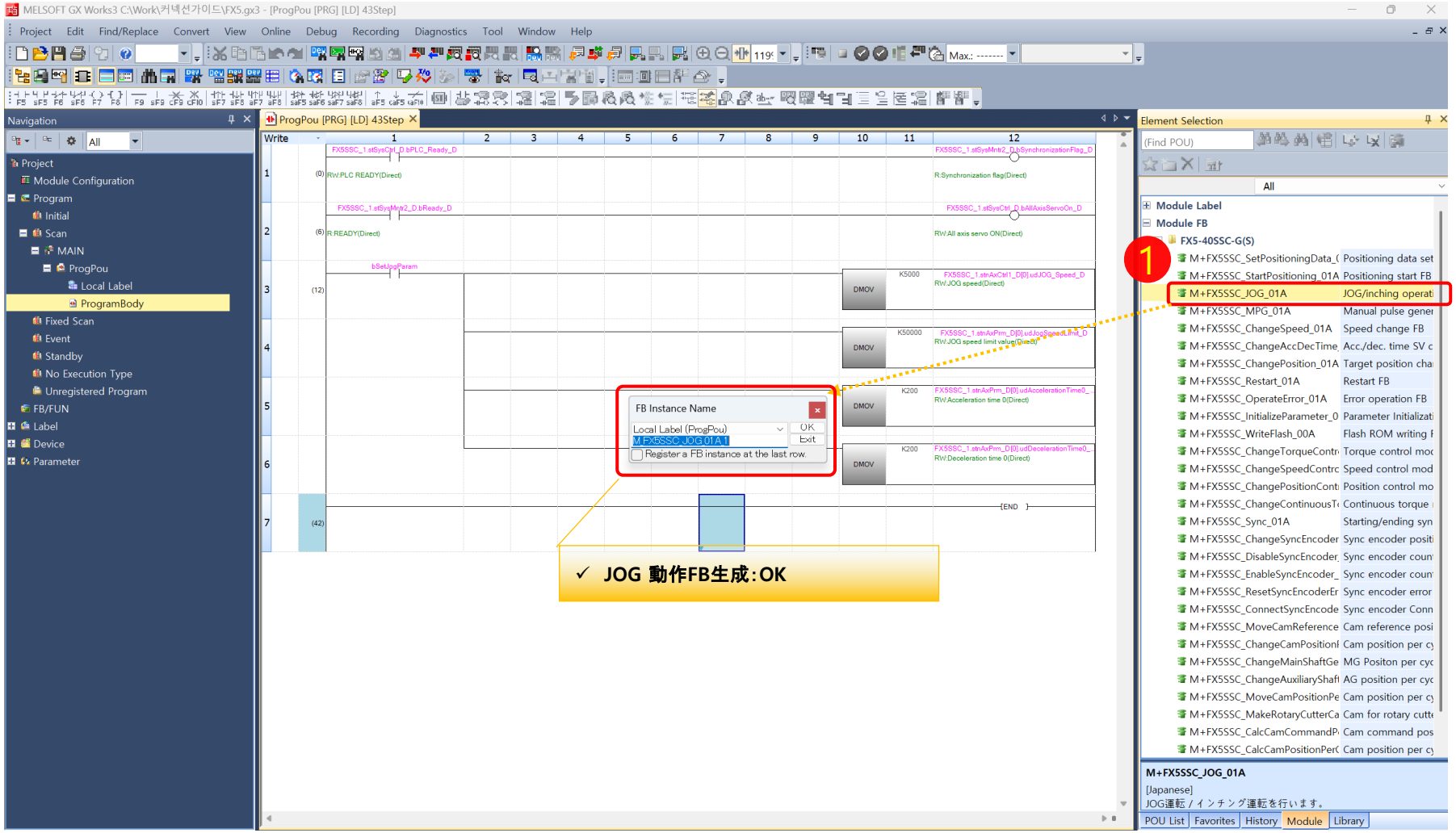
3.1 プログラム作成

- Jog 設定：速度、限界速度、加速時間、減速時間



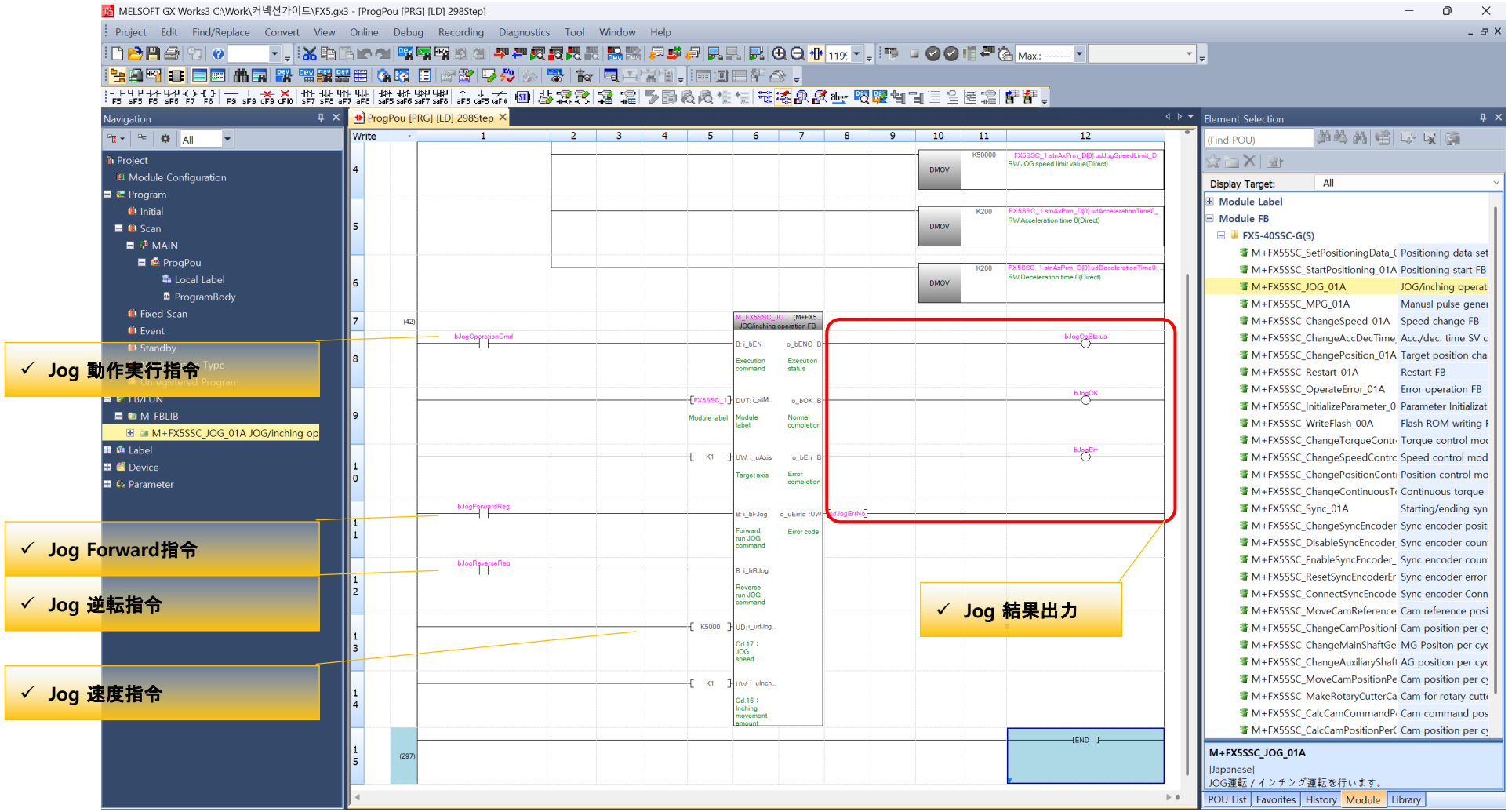
3.1 プログラム作成

- Jog 動作プログラム：モジュールFB（MFX5SSC_JOG_01A1 クリック＆ドラッグ）



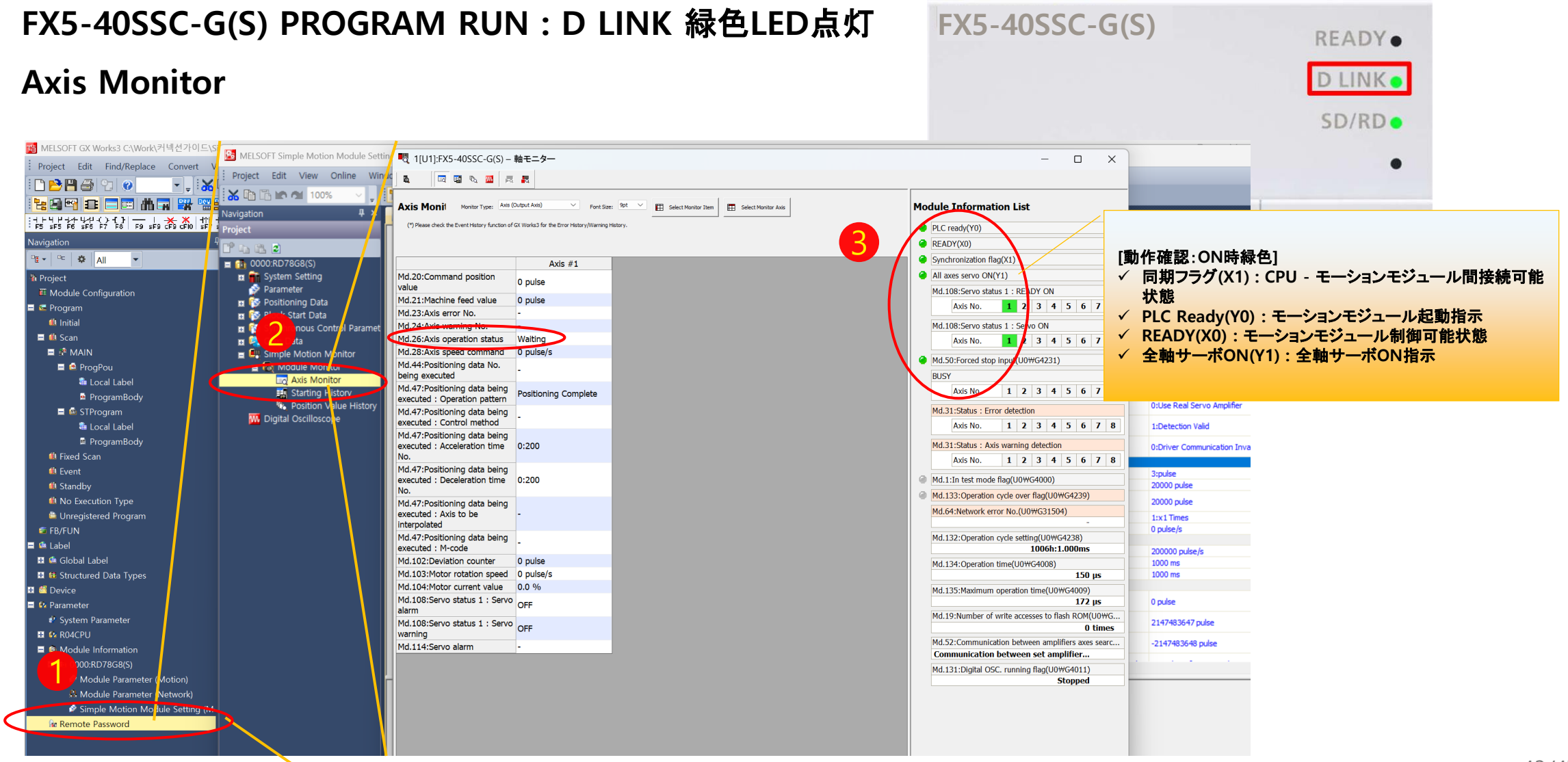
3.1 プログラム作成

- Jog 動作プログラム：モジュールFB設定／動作／結果



3.2 軸モニタリング

- FX5-40SSC-G(S) PROGRAM RUN：D LINK 緑色LED点灯
- Axis Monitor



3.3 軸動作確認

- **Jog 動作 – 設定および移動** (ジョグ動作可能確認：FX5SSC_1.stnAxMntr_D[0].uServoStatus1_D.1 → TRUE)

プログラム方式（ラダー、ラベル）



✓ bSetJogSpeed, bSetJogSpeedLimit, bSetJogAccel, bSetJogDesel ON/OFFで設定値を設定

✓ Jog 動作確認
bJogMoveCW：ON → CW回転、OFF → 停止
bJogMoveCCW：ON → CWW回転、OFF → 停止

Watch方式

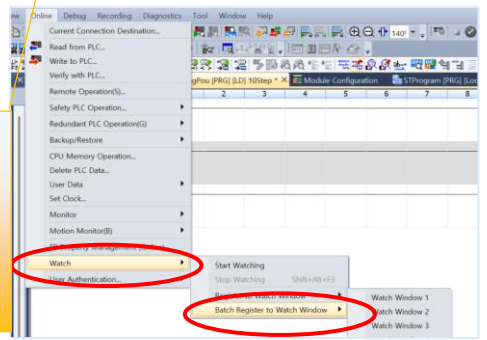
Watch 1[Watching]

ON | OFF | ON/OFF toggle | Update | Clear All

Name	Current Value	English
FX5SSC_1.stSysCtrl_D.bPLC_Ready_D	TRUE	RW:PLC READY(Direct)
FX5SSC_1.stSysCtrl_D.bAllAxisServoOn_D	TRUE	RW:All axis servo ON(Direct)
FX5SSC_1. stnAxCtrl1_D[0].udJOG_Speed_D	5,000	RW:JOG speed(Direct)
FX5SSC_1. stnAxPrm_D[0].udJogSpeedLimit_D	50,000	RW:JOG speed limit value(Di...
FX5SSC_1. stnAxPrm_D[0].udAccelerationTime0_D	200	RW:Acceleration time 0(Direct)
FX5SSC_1. stnAxPrm_D[0].udDecelerationTime0_D	200	RW:Deceleration time 0(Direct)
FX5SSC_1. stnAxCtrl2_D[0].uStartForwardJOG_D	0	RW:Forward run JOG start(D...
FX5SSC_1. stnAxCtrl2_D[0].uStartReverseJOG_D	0	RW:Reverse run JOG start(Di...

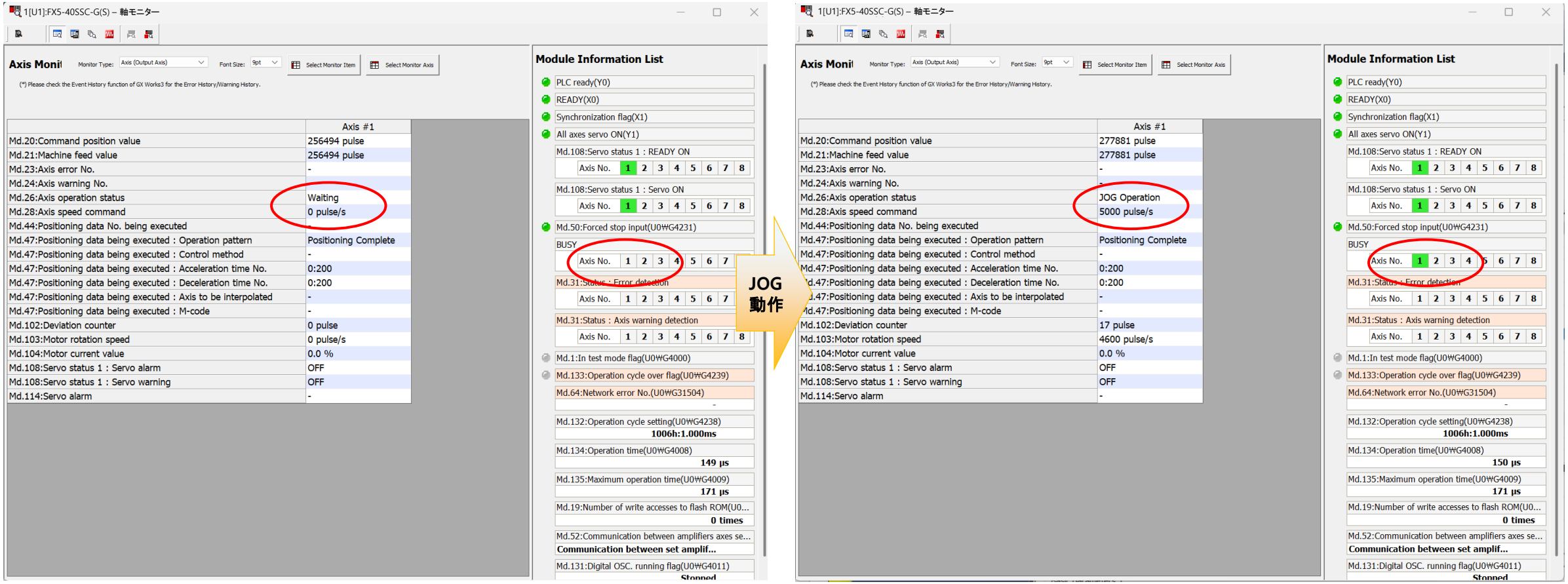
✓ Jog 動作のためのラベル登録

[動作確認]
✓ Jog Speed/SpeedLimit/Accel/Decelには上記のような値でキー入力
✓ ジョグ動作確認
...uStartForwardJOG_D：1 → CW回転, 0 → 停止
...uStartReverseJOG_D：1 → CCW回転, 0 → 停止



3.3 軸動作確認

- Jog 動作:停止 → 移動



付録

[付録1] 原点復帰方法

原点復帰方法は、Homing method(6098h)に設定した値に応じて以下のように分類されます。

설정값	내용
1	Homing on negative limit switch and index pulse
2	Homing on positive limit switch and index pulse
7	Homing on home switch (positive direction, negative edge) and index pulse
10	Homing on home switch (positive direction, positive edge) and index pulse
11	Homing on home switch (negative direction, positive edge) and index pulse
14	Homing on home switch (negative direction, negative edge) and index pulse
17	Homing on negative limit switch
18	Homing on positive limit switch
24	Homing on home switch (positive direction, negative edge)
25	Homing on home switch (positive direction, positive edge)
28	Homing on home switch (negative direction, positive edge)
29	Homing on home switch (negative direction, negative edge)
33	Homing index pulse (negative direction)
34	Homing index pulse (positive direction)
35	Set the current position origin
37	Set the current position origin and reset current position
-3	Homing on negative mechanical limit
-4	Homing on positive mechanical limit
-5	Homing on negative mechanical limit and index pulse
-6	Homing on positive mechanical limit and index pulse

FASTECH
Fast Accurate Smooth Motion

スマートファクトリーの構築を加速する

CC-Link IE TSN

Ezi-SERVO®
Closed Loop Stepping System

25th ANNIVERSARY 2001-2026

Ezi-STEP®
Micro Stepping System

Ezi-POS®
Servo Control System

Ezi-SPEED®
BLDC Motor Speed Control System

Ezi-ROBO®
Precise Actuator System

Ezi-IO®
Network Input/Output