



PULSERVO II を EtherCAT メインデバイスから Profile Position (PP)

モードで駆動する

対象サブデバイス：マブチモーターNPM 株式会社 PULSERVO II (EtherCAT 対応) / CiA-402 PP

1. 概要

本資料は、シェルパの EtherCAT メインデバイス・スタック EEM (Embedded EtherCAT Main Device、ETG.1500 メインデバイス クラス A 準拠) から、マブチモーターNPM 製サーボドライバ PULSERVO II を CiA-402 Profile Position (PP) モードで駆動するための構成と手順をまとめたものです。

実機構成では、EEM を組み込みプラットフォーム上で動作させ、PULSERVO II を EtherCAT 経由でサイクリック制御しています。2 軸同期およびホーミングを含む動作を実機で確認済みです。

2. システム構成

項目	内容
メインデバイス	Sherpa EEM (ETG.1500 EtherCAT メインデバイス クラス A 準拠)
動作プラットフォーム	組み込みプラットフォーム (Xilinx Zynq / FreeRTOS) ほか対応
サブデバイス	NPM PULSERVO II (EtherCAT)
通信サイクル	250 μ s (設定可変)
同期方式	Distributed Clock (DC) 対応
制御モード	CiA-402 Profile Position (PP, 0x6060=1)
メールボックス	CoE (CANopen over EtherCAT)

サイクリックなプロセスデータ (PDO) は IO 更新処理で扱い、パラメータ設定 (SDO) は CoE で行います。プロセスデータは共有メモリおよび API 経由でアプリケーションに公開されます。

3. EtherCAT ネットワーク設定

- ・ **ESI ファイル**：NPM_PULSERVO2.xml (PULSERVO II 付属の ESI を使用)
- ・ **ENI ファイル**：ESI を登録し、サブデバイスを配置して ENI を生成し、メインデバイスから読み込みます。

項目	値
Vendor ID	0x00000B07 (NPM)
Product ID	0x00002001 (PULSERVO II)

4. PDO マッピング

4.1 出力（メインデバイス → ドライブ / RxPDO）

Index	オブジェクト	型	内容
0x6040	Controlword	U16	CiA-402 制御ワード
0x607A	Target Position	I32	目標位置（PP）
0x60FE:1	Physical Outputs	U32	物理出力
0x60B8	Touch Probe Function	U16	タッチプローブ機能
0x6060	Modes of Operation	I8	動作モード（PP=1）

4.2 入力（ドライブ → メインデバイス / TxPDO）

Index	オブジェクト	型	内容
0x6041	Statusword	U16	CiA-402 状態ワード
0x6064	Position Actual Value	I32	現在位置
0x60FD	Digital Inputs	U32	デジタル入力
0x603F	Error Code	U16	エラーコード
0x60B9	Touch Probe Status	U16	タッチプローブ状態
0x60BA	Touch Probe 1 Position	I32	タッチプローブ 1 位置
0x60BC	Touch Probe 2 Position	I32	タッチプローブ 2 位置
0x6061	Modes of Operation Display	I8	現在の動作モード

5. PP モードの制御手順

5.1 パラメータ設定（起動時・CoE / SDO）

Index	型	内容
0x6060	I8	Modes of Operation = 1（PP）
0x6081	U32	Profile Velocity（プロファイル速度）
0x6083	U32	Profile Acceleration（プロファイル加速度）

プロファイル速度・加速度は運転中に区間ごとに更新することも可能です。

5.2 CiA-402 パワーオン シーケンス（軸ごと、Controlword 0x6040）

- 0x0006（Shutdown） → Ready to switch on
- 0x0007（Switch on） → Switched on
- 0x000F（Enable operation） → Operation enabled

Statusword（0x6041）の該当ビットで各遷移を確認します。フォールト時は 0x0080（Fault reset）で復帰します。

5.3 位置指令（PP の New set-point）

- 1. 目標位置を 0x607A（Target Position）に書き込む。
- 2. Controlword bit4（New set-point, 0x0010）を 0→1 の立ち上がりで発行する。
- 3. ドライブが Statusword bit12（Set-point acknowledge）で受理を通知する。
- 4. Controlword bit4 を 0 に戻し、次の指令に備える。
- 5. 位置決め完了は Statusword bit10（Target reached）で判定する。

初回はモータの現在位置（0x6064）を目標位置としてラッチしてから運転を開始し、起動直後の飛び出しを防止します。

6. ホーミング（オプション）

PP 運転の基準位置合わせとして、CiA-402 ホーミングを利用できます（例：Z 相ホーミング）。

Index	型	内容
0x6098	I8	Homing Method（例：33=Z 相・負方向 / 34=正方向）
0x6099:1	U32	スイッチ探索速度
0x6099:2	U32	ゼロ点探索速度
0x609A	U32	ホーミング加速度
0x607C	I32	Home Offset（原点オフセット）

多軸を機械的に整列させる場合は、各軸の Z 相検出後に 0x607C のオフセットで最終原点を合わせます。

7. 動作確認

- ・ PULSERVO II を PP モードで単軸・2 軸同期ともに駆動確認。
- ・ ホーミング（Z 相） + 位置決めシーケンスを実機で検証。
- ・ 通信サイクル 250 μs、DC 同期で安定動作。

EtherCAT configurator

LibraryConnectionConfigurationPLC

ESI LibrarySegments

Nippon Pulse Motor Co., Ltd.

PULSERVO2

(YY) PULSERVO2 with EtherCAT Product code: #x0200

>>

EtherCAT configurationOptions

(Y) Master - 192.168.1.180:21069 - Online

Slave 1 (PULSERVO2 with EtherCAT)

CSP Inputs

Status Word

Position Actual Value

Digital Inputs

Error Code

Touch probe status

Touch probe 1 positive value

Touch probe 2 positive value

Modes of Operation Display

CSP Outputs

Control Word

Target Position

Physical outputs

Touch probe function

Modes of Operation

Slave 2 (PULSERVO2 with EtherCAT)

CSP Inputs

Status Word

Position Actual Value

Digital Inputs

Error Code

Touch probe status

Touch probe 1 positive value

Touch probe 2 positive value

Modes of Operation Display

CSP Outputs

Control Word

Target Position

Physical outputs

Touch probe function

Modes of Operation

Master Online

Current state: OP

Request state

Boot

Init

PreOp

SafeOp

Op

View PI

View Master

Reset

Statistics	Value
Average IO Cycle Time	245
Min IO Cycle Time	240
Max IO Cycle Time	257
Average IO Process Time	4
Min IO Process Time	4
Max IO Process Time	8
Average Response Time	19
Min Response Time	19
Max Response Time	21
Average Parse Time	4
Min Parse Time	0
Max Parse Time	16
Sent cyclic frames	37907
Received cyclic frames	37907
Lost cyclic frames	0
Cyclic cmds wrong WC count	0
Cyclic data zeroized count	0

Severity	Source	Timestamp	Message
INFO	Config.	2026-07-...	Adding description(s) from file: C:\Users\%gabri%\AppData\Local\%Apps%\2.0\%Data%\BLWXAG8B.2TR\ZMR\B\JJK.EO6\ecat.tion_be5b3ed8a73430d5_0001.0000_8aaa45400bd4a28f\%Data%\Library\%NPM_PUL...
INFO	Config.	2026-07-...	License is valid.
INFO	Config.	2026-07-...	EtherCAT configuration tool has been initialized!
INFO	Config.	2026-07-...	Master connected!
INFO	Config.	2026-07-...	Found slaves: 2
INFO	Config.	2026-07-...	Slave 1 Reading basic EEPROM info
INFO	Config.	2026-07-...	Slave 1 Reading DL status
INFO	Config.	2026-07-...	Slave 2 Reading basic EEPROM info
INFO	Config.	2026-07-...	Slave 2 Reading DL status
INFO	Config.	2026-07-...	Online operations are active!

v.1.0.1.70