



Taiwan Pulse Motion
Inspire New Automation

ECPW Introduction

CONTENTS

01. はじめに

02. 機能

03. ユーティリティ

04. その他

PART 01

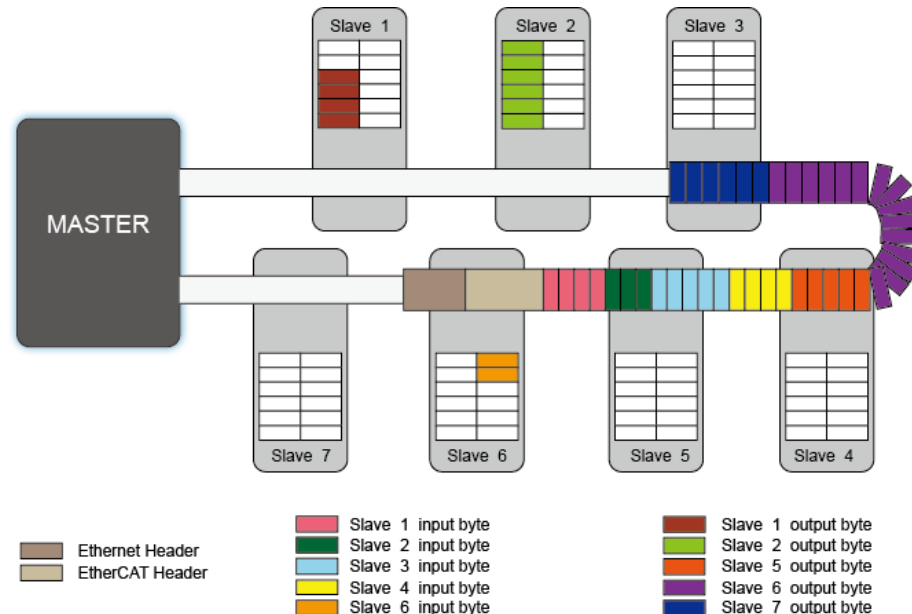
はじめに

ECPWとは?

ECPW は ”*EtherCAT master Position motion library for Microsoft Windows.*” の略です。

ECPWはEtherCATスレーブを制御する C/C++ and C# applications を開発するユーザーフレンドリーなAPIを提供します。

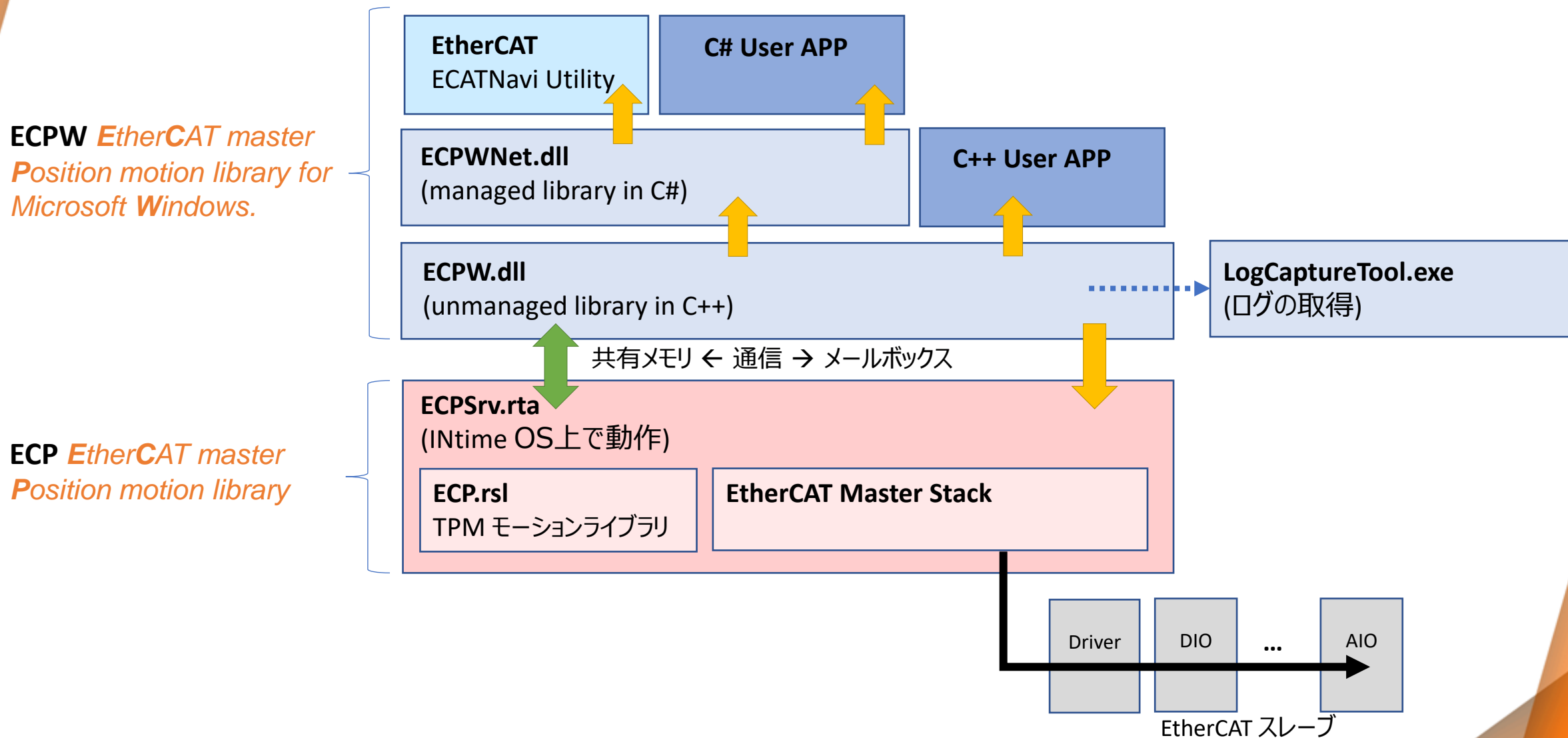
ECPW は統合されたソフトモーションソリューションで、EtherCATに対応した各スレーブ：デジタルI/O, アナログI/O , サーボドライブを制御します。



EtherCAT[®]

EtherCAT is a real-time
Industrial Ethernet technology

ソフトウェア構成



ECATNavi EtherCAT コンフィグレーター, 診断ツール

The screenshot displays the ECATNavi software interface with several key components:

- Slave Tree (1):** A hierarchical view of the system showing a Master and 15 Slaves (1:STP_K121B to 15:STP_K121B).
- Slave Properties (2):** A window showing information for 'Slave:1 (STP_K121B)', including VendorID (0x000006AB), ProductCode (0x21121222), RevisionNum (0x01030412), and IdentityObject (0).
- Slave Status (3):** A detailed window for '1:STP_K121B (0)' showing real-time data for Axis0, Axis1, and EtherCAT. The Motion Status is 'POWEROFF / NONE'. It includes control buttons like EMG, +EL, -EL, ORG, SVON, Servo, Reset Pos, Clear Alarm, CCW, Stop, CW, Hold, and Resume. The Feedrate is set to 100%.
- Visual Path 3D (3):** A 3D visualization of a path, showing a complex yellow trajectory in a coordinate system.
- Messages (4):** A log window showing system messages with columns for Type, Time, and Content.

This window shows the process of selecting devices for configuration:

- Available ESI Devices:** A tree view showing detected devices from Panasonic Corporation, Appliance (TPM, STP, STD, SVD, SVR, AIO, CDIO, DIO) and Yaskawa Electric Corporation.
- Selected Devices (Double click to config):** A table listing the chosen devices:

No.	Name	Vendor	Product
1	STP_K111	0x6AB	0x211112
2	STP_K111	0x6AB	0x211112
3	SVR_K111	0x6AB	0x311111
4	EZE_D222_NN	0x6AB	0x442222

The LogCaptureTool window displays a log of system messages:

No	TimeStamp	Pid	ProcessName	Level	Tag	Message
19	2020/12/01...	8948	ECPW_Net_allM...	DEBUG	SYS	ECATConfig/CycleTime=1000
20	2020/12/01...	8948	ECPW_Net_allM...	DEBUG	SYS	ECATConfig/ClockRateHz=24000000
21	2020/12/01...	8948	ECPW_Net_allM...	DEBUG	SYS	ECATConfig/TimeOutSec_PreOP=30
22	2020/12/01...	8948	ECPW_Net_allM...	DEBUG	SYS	ECATConfig/TimeOutSec_SafeOP=30
23	2020/12/01...	8948	ECPW_Net_allM...	DEBUG	SYS	ECATConfig/TimeOutSec_OP=30
24	2020/12/01...	8948	ECPW_Net_allM...	DEBUG	SYS	Start to import ENI XML file.
25	2020/12/01...	8948	ECPW_Net_allM...	INFO	SYS	Begin to RunForever
26	2020/12/01...	8948	ECPW_Net_allM...	DEBUG	SYS	Start to Deserialize information from ENI

機能

- INtime® RTOSで動作するEtherCATマスター
- CoE (CANOpen over EtherCAT) 対応
- EtherCAT Distributed Clocks (±0.5ms/min.)
- 最大60軸制御
- 最大10,000点の デジタル I/O
- オフラインでのシミュレーションモードでのテスト運転
- Visual Studio C/C++ , C# で開発
- Windows 7(32/64ビット), Window 10対応
- 診断のためのユーティリティソフト "ECATNavi"

仕様

制御軸数, IO点数	Up to 10 / 20 / 30 / 40 / 60 Axes, and 10,000 IO points.	
Distributed Clocks	0.5 / 1 ms	
CoE	PDO, SDOによるオブジェクトのRead/Write, レジスタとEEPROMのRead/Write.	
CiA402プロファイル	PP, CSP, CSV, Homing modeサポート.	
開発環境	C/C++, C#, for 32/64ビットアプリケーション対応	
OS	Windows 7 32/64, Windows 10 LTSC with INtime® Real Time OS	
ユーティリティツール	ECATNavi: 試運転, デモ, EtherCATモーションとI/Oシミュレーション ECATScan: ネットワーク構成作成, ENI ファイル作成.	
モーション ライブラリ	各種補間	軸をグループ化して、直線(全軸)、2D/3D円弧、ヘリカル、コーンなどの補間、最大48グループまで可能
	バッファモード	コマンドをバッファに入れて、連続実行を実現します。バッファの深さは 10,000 で、すべての軸で共有されます。
	同期/非同期モード	すべての移動コマンドは、Sync(モーション完了後にリターン)またはAsync(即リターン)として構成可能
	加減速プロファイル	台形, S字加減速, maxV(最高速度), startV (初速度) , endV (終点速度) を加速と減速個別に設定可能.
	速度/位置オーバーライド	目標位置と速度を動作中に変更
	パススムージング	Fillet: 交差する線分に円弧を挿入/ Overlap: 連続したコマンドをオーバーラップして動作.
	イベントトリガー	Latch: デジタル入力をトリガーとして位置をラッチ/ Comparator: 指定した位置でトリガー出力
	その他	マスター・スレーブ同期, 手動パルサー, レコーダー, 回転軸対応, ソフトウェアリミット, CSPによる原点復帰など
シミュレーションモード	ハードウェアスレーブモジュールを使用しないシミュレーション	

PART 02

機能

機能

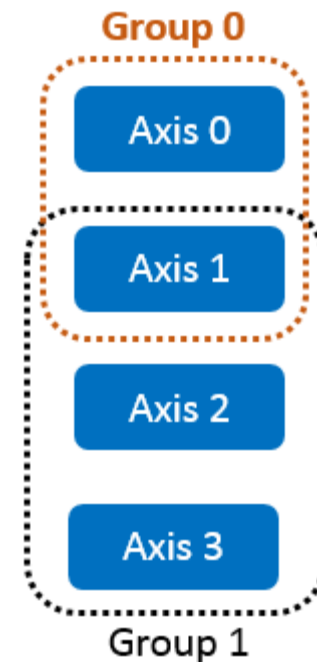
モーションライブラリ

- グループ
- バッファ
- フィレット
- オーバーラップ
- イベントトリガー
- 手動パルサ
- マスター・スレーブ同期

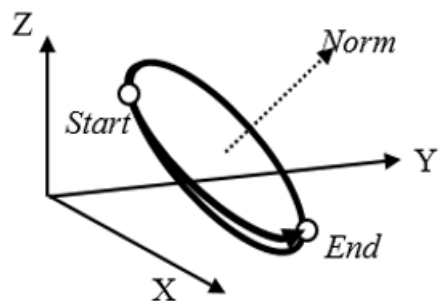
Features

グループ (Group)

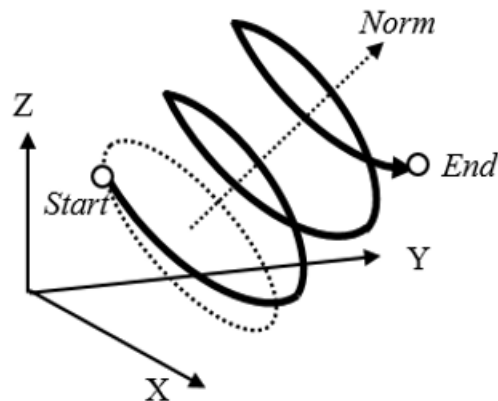
- グループは、複数の軸の組み合わせです。
- グループを使用して、最大60軸の直線、2Dまたは3D円弧、ヘリカル、らせんなどの補間が出来ます。
- 複数のグループに同じ軸が含まれている場合は、一度に 1 つの軸のみを有効にできます。



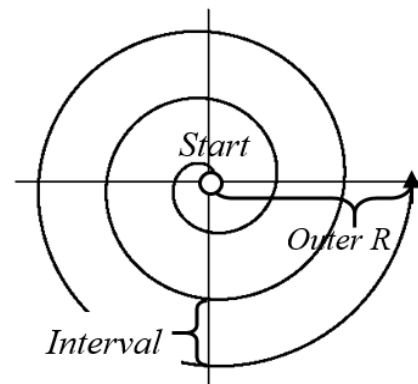
3D-Arc



Helix



Spiral



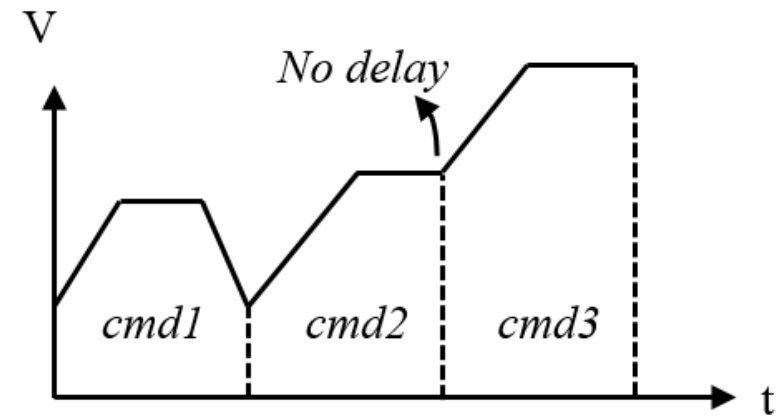
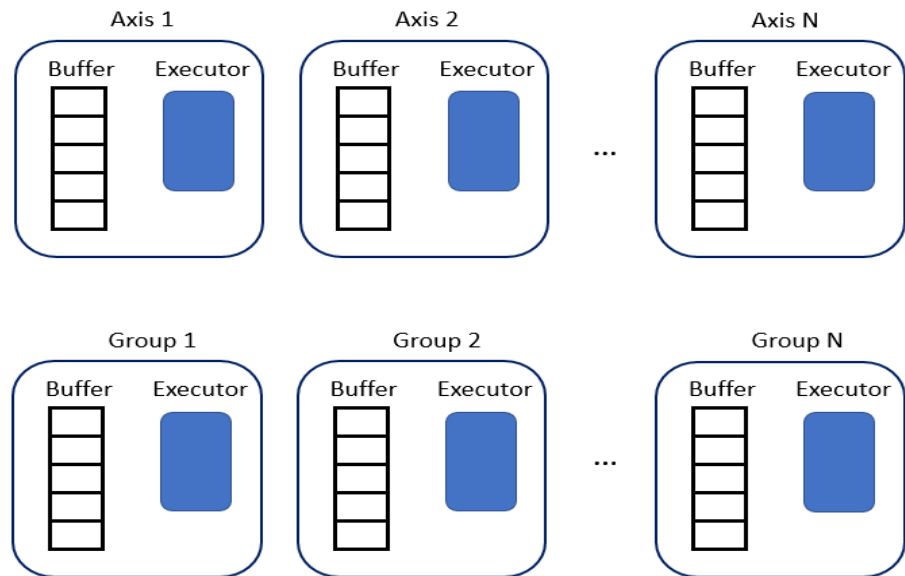
Cone



Features

バッファ (Buffer)

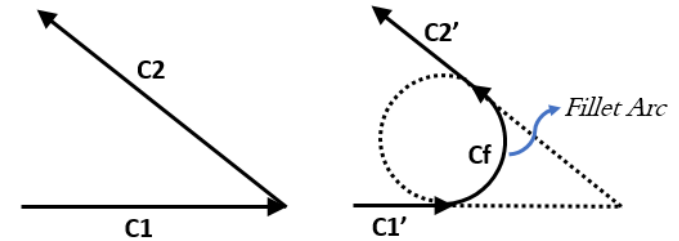
- コマンドは Buffer にあらかじめ追加しておくことができます。2 つのコマンドの間に遅延はありません。
- バッファサイズは10,000個,すべての軸とグループで共有できます。
- ECPWは、グループ、バッファ、柔軟なモーションプロファイルを組み合わせることで、複雑な動作を実現することができます。



Features

フィレット (Fillet)

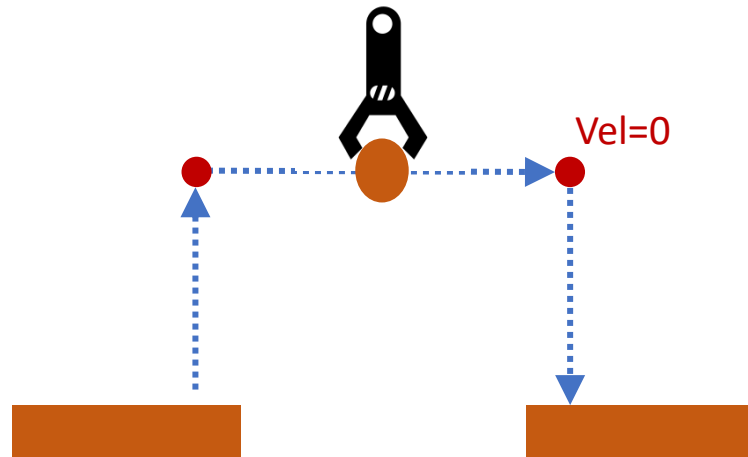
フィレットは、コーナーに円弧を挿入することで、二つの線分間のスムージングを実現する方法です。



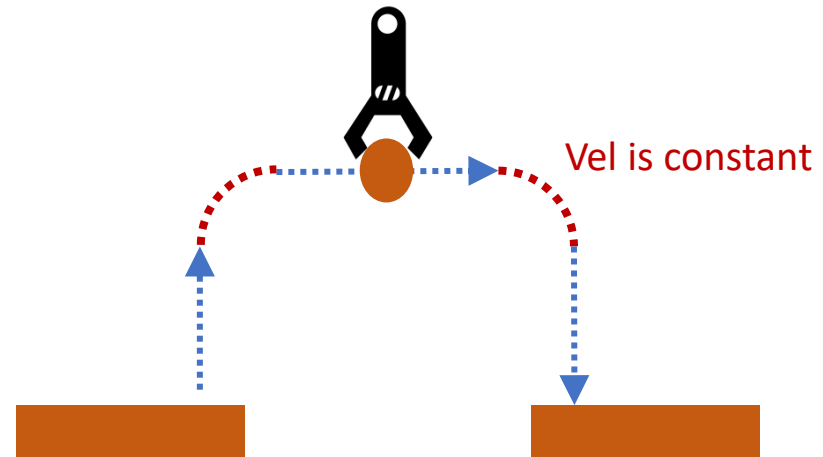
例: ピックアンドプレイス

Before: グリッパーが各コーナーで完全に停止するため、時間をロスします。
最適化する方法の一つとして円弧を追加します。

フィレット機能を使用すると、追加の円弧を自動的に計算して挿入できます。



Before



After using Fillet

Features

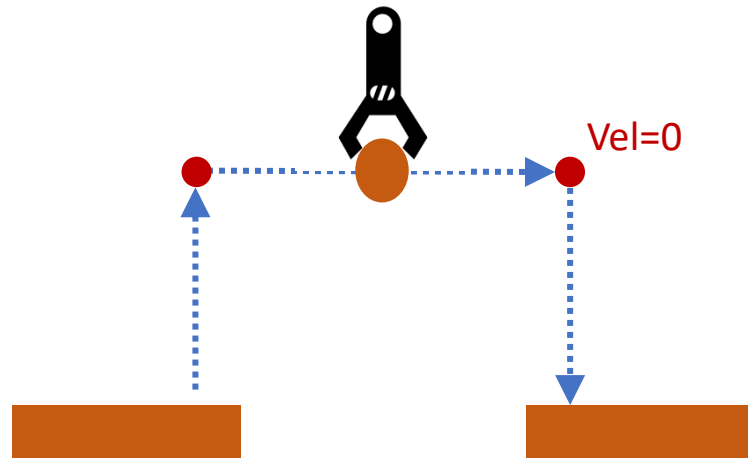
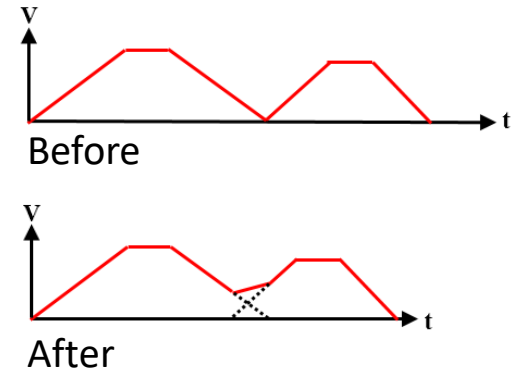
オーバーラップ (Overlap)

オーバーラップは、二つのモーション プロファイルをブレンドすることで、任意の二つの位置決めのスミージングを実現する方法です。

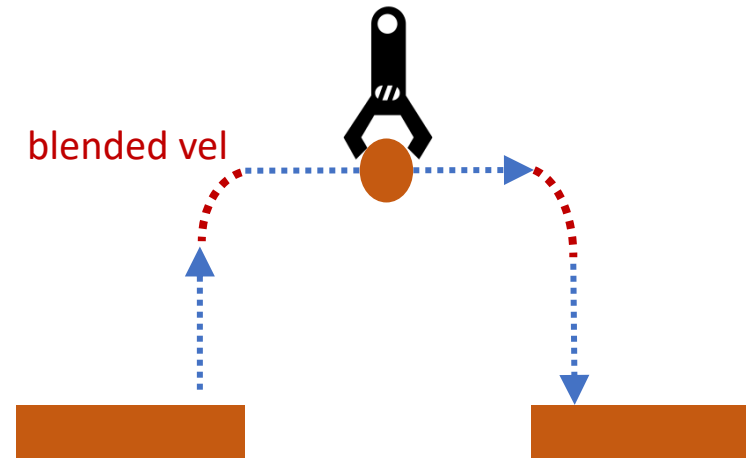
例: ピックアンドプレイス

コーナーを最適化するには、二つのコマンドを「オーバーラップ」させる方法もあります。

フィレット(Fillet)は2軸または3軸に対応しますが、オーバーラップ(Overlap)は軸数に制限がありません。



Before

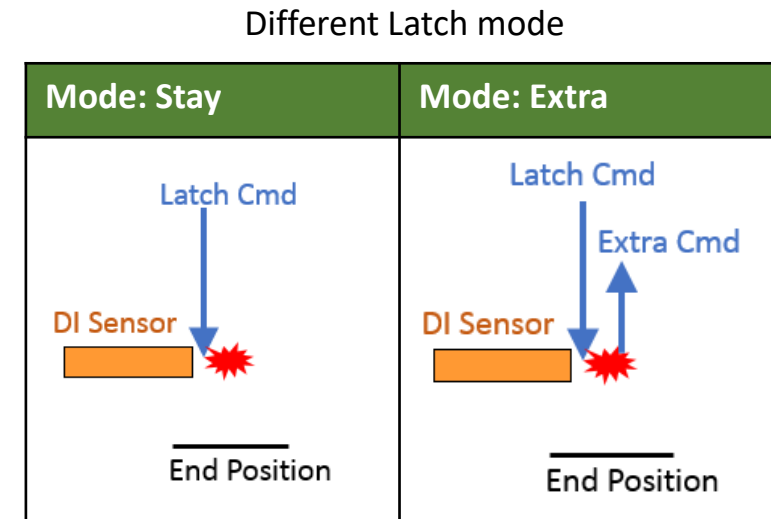


After using Overlap

イベントトリガー (Event trigger)

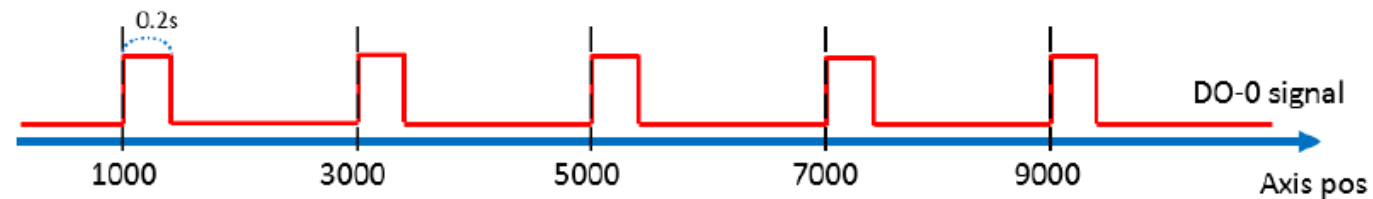
- **Latch:**

軸を移動し、センサー入力によりトリガーされたときの位置を記録します。
通常、ワークの位置を測定するために使用されます。



- **Compare Trigger:**

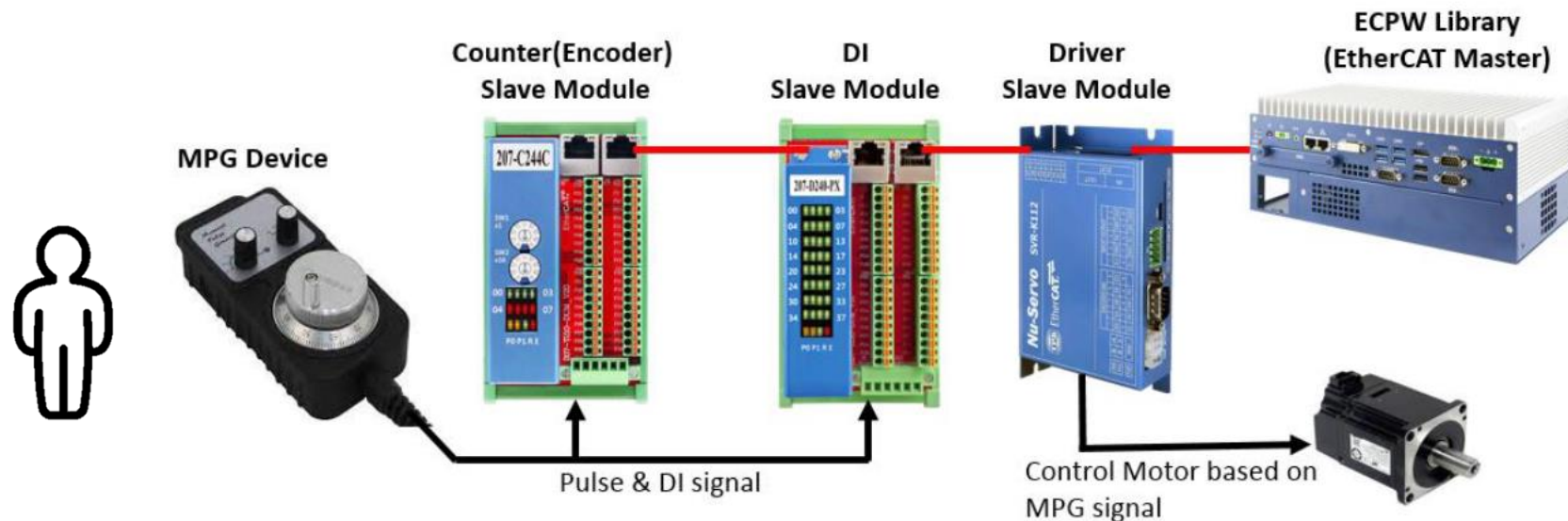
指定位置と比較し、条件が一致した時にトリガー出力します。



Features

手動パルサー(MPG)

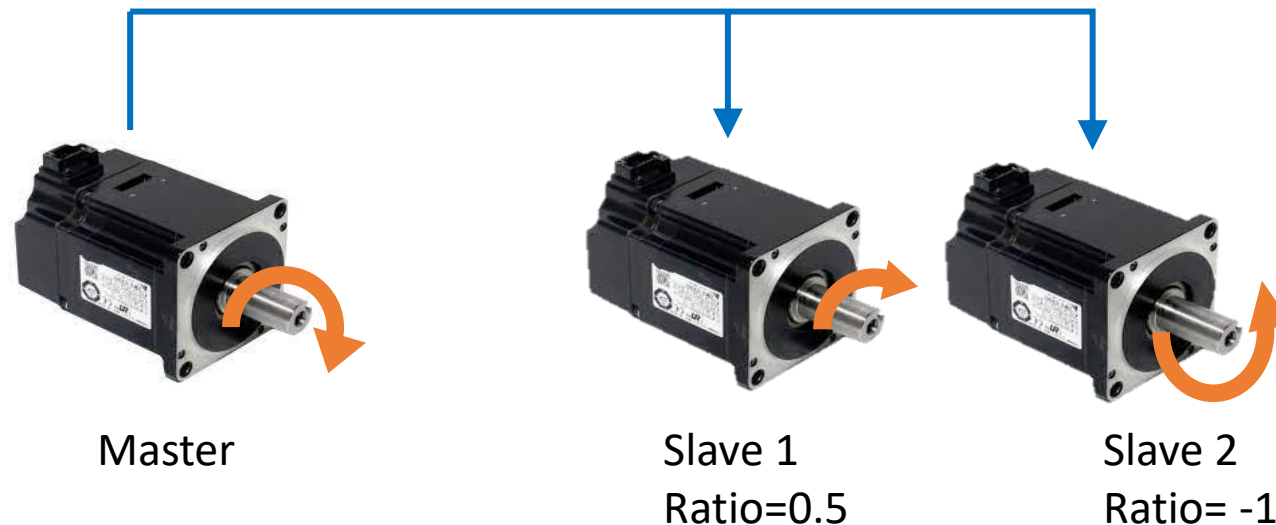
- 手動パルサー(MPG)は手動でホイールを回転させパルスを出力する装置です。
- ECPWのライブラリは、パルサー信号をエンコーダスレーブモジュールとDISレーブモジュールによりカウントし、それに応じて対象の軸を制御します。



Features

マスタースレーブ同期(Synchronization)

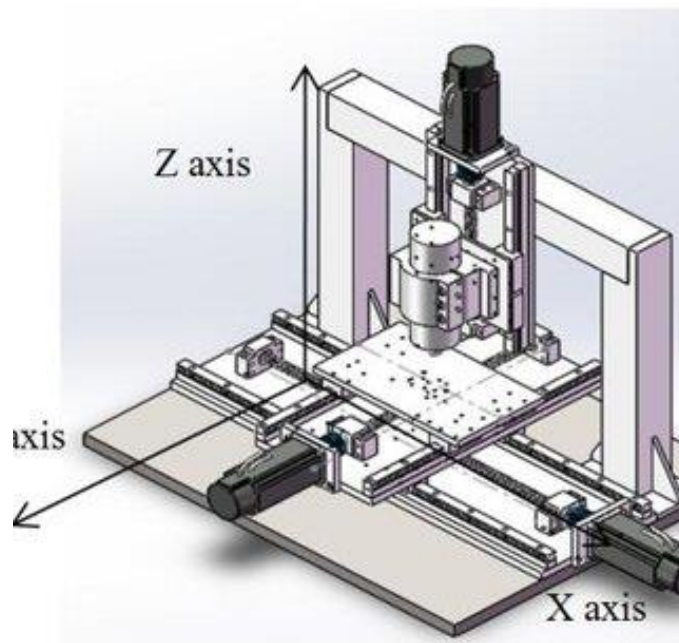
- 同期制御では、2つの軸が指定されており、1つはマスター、もう1つはスレーブです。スレーブはマスターの移動量の指定された比率で追従します。
- マスター軸は複数のスレーブ軸を持つことができます。
- 同期関係は、マスター軸が移動中でも開始できます。
- 同期中、ユーザーはスレーブにコマンドを送信し続けることができます。その場合、スレーブはコマンドで指令した移動量とマスターの移動に比例したと移動量を合わせた移動量になります。



Features

ガントリー(Gantry)

- ガントリーコントロールでは、マスター軸とスレーブ軸の2軸を指定し、スレーブは常にマスターに追従します。マスターとスレーブの移動量の比率は1です。
- マスター軸とスレーブ軸の間の位置誤差を調整するための補正をします。
- ガントリーシステム用原点復帰のAPIを提供します。

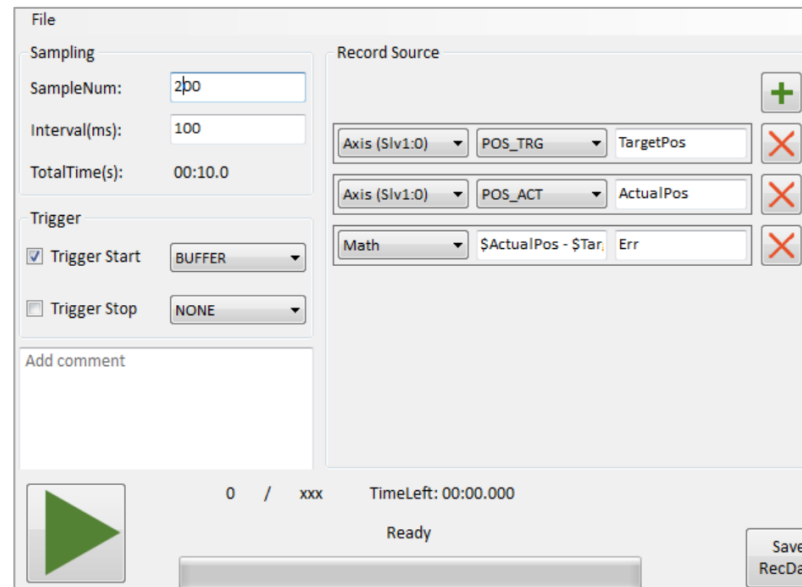


Features

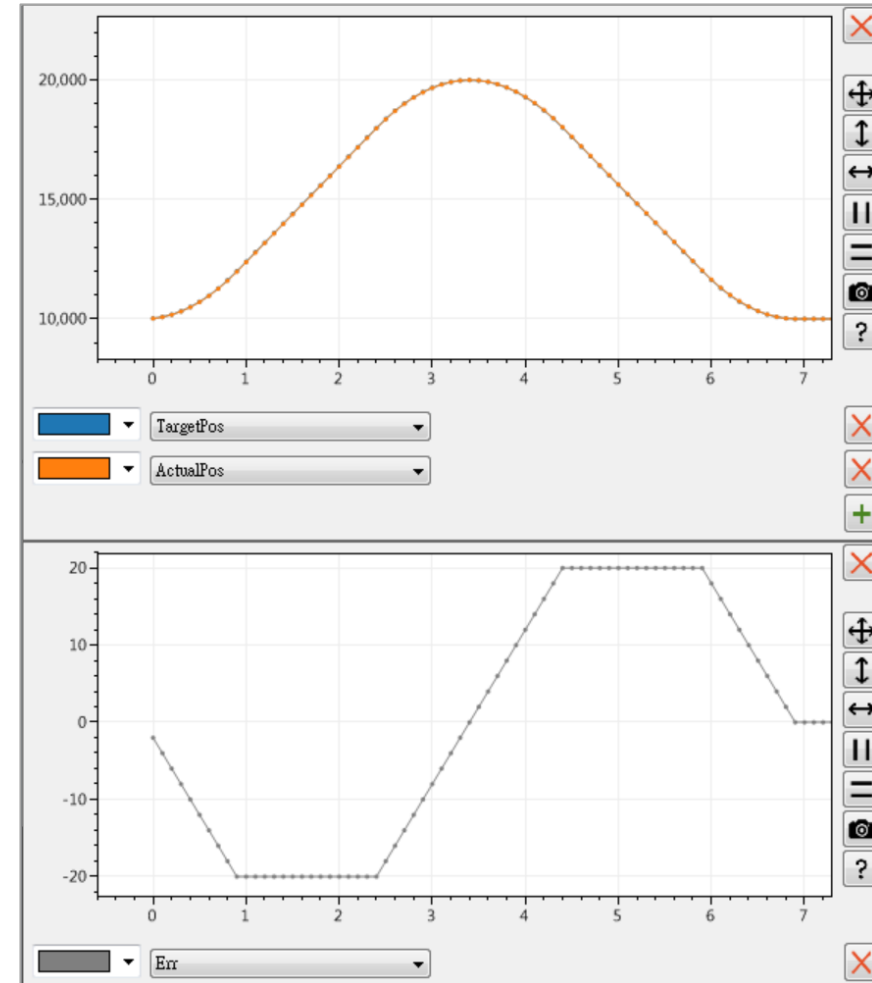
レコーダー (Recorder)

- 詳細な分析のためにデータを記録します
- ECATNaviは、データを記録/分析/監視するための複数のUIをサポートしています。

- データレコーダー
(Data Recorder)
- データアナライザー:
 - Time Graph
 - 2D/3Dグラフ
 - FFTグラフ
- ライブ配信



Data Recorder

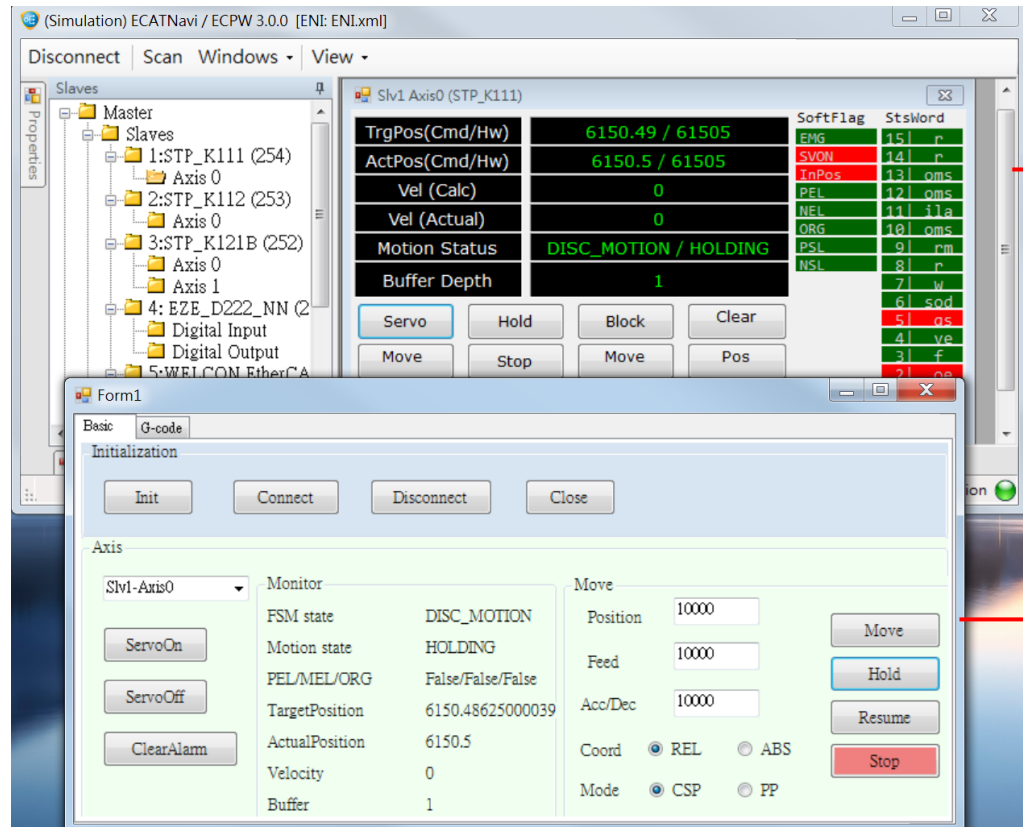


Time Graph

Features

マルチクライアント(Multi Client)

- ECPWライブラリを使用する複数のクライアント・アプリケーションを同時に実行できます。(マルチプロセス対応)
- たとえば、ユーザーアプリケーションをテストする場合、ECATNaviを同時に開いて監視に役立てることができます。



ECATNavi

ECPWを使用した
他のユーザーアプリケーション

Features

その他

- PDOおよびSDOオブジェクト、レジスタ、EEPROMの読み込みと書き込み
- デジタル出力, 指定した入力ビット待ち
- 回転軸 : 回転軸に設定すると、位置カウンタがリングカウンタになります。
- エンドリミットチェック : ハードウェアリミット, ソフトウェアリミット
- ...

PART 03

ユーティリティツール

Utility Tools ECATNavi

ECPWの様々な機能をデモ/シミュレーションするためのツールです。

The screenshot shows the ECATNavi software interface. On the left, the 'Object Explorer' displays a tree view of 'Slaves' under a 'Master' folder, with '1:STP_K121B (0)' selected. A red circle '1' is around this selection. Below it, the 'Properties' window shows 'Slave:1 (STP_K121B)' with a red circle '2' around the 'Information' tab. The main control window, titled '1:STP_K121B (0)', shows a table of parameters for 'Axis0', 'Axis1', and 'EtherCAT'. A red circle '3' is around this window. At the bottom, the 'Messages' window is visible with a red circle '4' around the 'Messages' label. The interface includes a menu bar (File, Connection, Windows, Help), a status bar (Connection), and various control buttons like 'EMG', '+EL', '-EL', 'ORG', 'SVON', 'Servo', 'Reset Pos', 'Clear Alarm', 'CCW', 'Stop', 'CW', 'Hold', and 'Resume'.

Object Explorer

Properties of selected object

Control Window of selected object

Messages

Pos (Target)	0	15	r
Pos (Actual)	0	14	r
Vel (Calc)	0	13	oms
Vel (Actual)	0	12	oms
Motion Status	POWEROFF / NONE		
Buffer Depth	0	11	ila
		10	oms
		9	rm
		8	r
		7	w
		6	sod
		5	qs
		4	ve
		3	f
		2	oe
		1	so
		0	rtso

Utility Tools ECATNavi

制御可能なオブジェクト

- DI/O
- AI/O
- Axis
- Group
- ... and more

DI/O

AI/O

Axis

Group

Utility Tools ECATNavi

PDOオブジェクトとSDOオブジェクトの変更

PDO panel

TxPdo (from Slave) <input checked="" type="radio"/> Dec <input type="radio"/> Hex					
Index	Sub	Name	Value(dec)	Len	Data Type
0x6041	0	objStatusWord	39	16	UINT
0x6061	0	objModesOfOperati...	8	8	SINT
0x6064	0	objPositionActualVa...	4644	32	DINT
0x60F4	0	objFollowingErrorA...	0	32	DINT

RxPdo (to Slave) (Can Edit)					
Index	Sub	Name	Value(dec)	Len	Data Type
0x6040	0	objControlWord	15	16	UINT
0x6060	0	objModesOfOperation	8	8	SINT
0x607A	0	objTargetPosition	4644	32	DINT
0x6840	0	objControlWord	0	16	UINT

SDO panel

Index	SubIndex	Name	Value	Type	BitLen	Access
0x1600		Axis1 1st Receive PDO Mappi...				
0x1A00		Axis1 1st Transmit PDO Mapp...				
0x1A00	0x01	Mapping entry 1	0x60410010(161487...	U32	32	R
0x1A00	0x02	Mapping entry 2	0x60640020(161716...	U32	32	R
0x1A00	0x03	Mapping entry 3	0x603F0010(161474...	U32	32	R
0x1A00	0x04	Mapping entry 4	0x60610008(161696...	U32	32	R
0x1C00		Sync manager communicatio...				
0x1C12		Sync Manager 2 PDO assign...				
0x1C13		Sync Manager 3 PDO assign...				
0x1C32		SM output parameter				
0x1C33		SM input parameter				
0x2000	0x00	FL Speed	0x00000001(1)	U32	32	RW
0x2001	0x00	Sensors Logics	0x02(2)	U8	8	RW
0x2002	0x00	Encoder Resolution	0x00000000(0)	U32	32	RW
0x2003	0x00	Full Steps	0x000000C8(200)	U32	32	RW
0x2004	0x00	Micro Steps	0x05(5)	U8	8	RW

Double Click

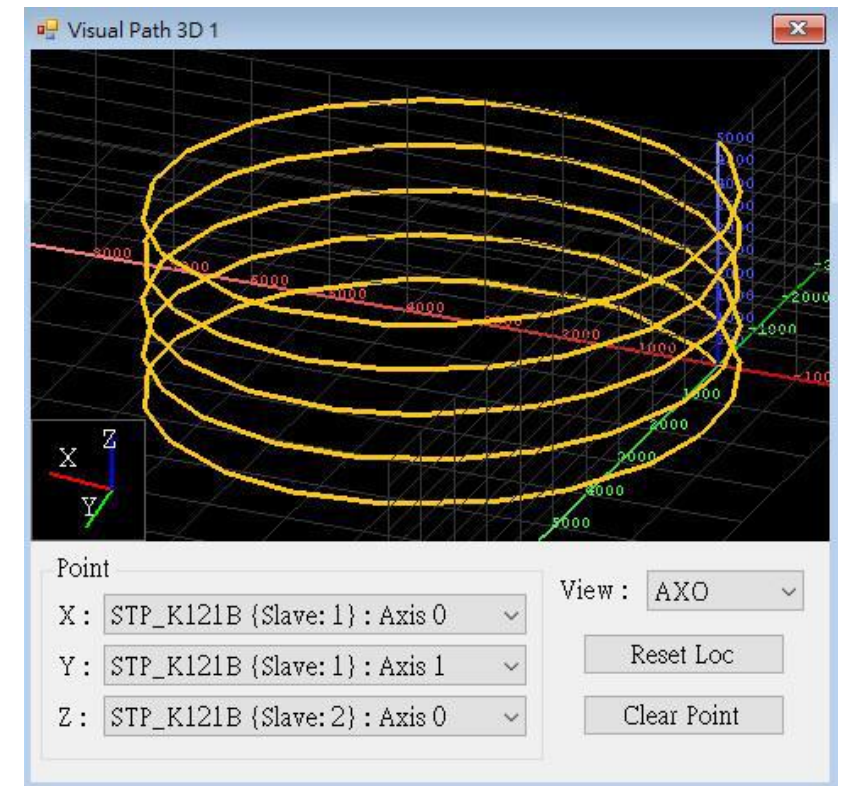
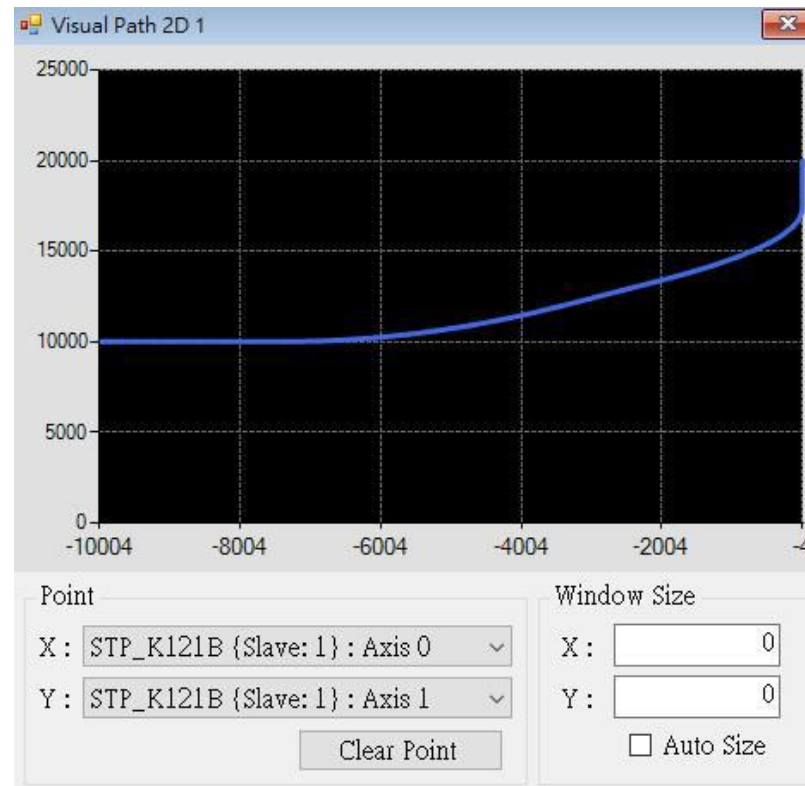
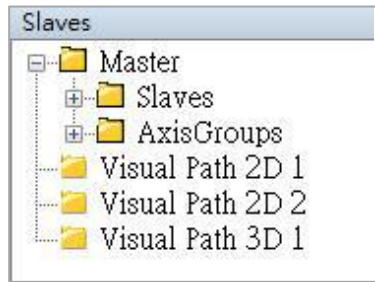
Double Click

Index	0x6040	OK
SubIndex	0	Cancel
Dec Value	15	
Hex Value	0x000F	

Utility Tools

ECATNavi

Visual Path



Utility Tools ECATScan

ネットワークトポロジをスキャンし、ENIファイルを生成

The screenshot displays the ECATScan software interface. On the left, a tree view shows 'Available ESI Devices' including Panasonic Corporation, Yaskawa Electric Corporation, and Nippon Pulse Motor Co., Ltd. The 'Selected Devices (Double click to config)' list contains four entries:

ID	Name	Vendor	Product
1	STP_K111	0x6AB	0x211112
2	STP_K111	0x6AB	0x211112
3	SVR_K111	0x6AB	0x211112
4	EZE_D222_NN	0x6AB	0x211112

A red box highlights the first row, and a red arrow points to the 'ProcessData' tab in the configuration window. The configuration window shows the following data:

Sync Manager

SM	Size	Type
0	128	MBoxOut
1	128	MBoxIn
2	7	Outputs
3	11	Inputs

PDO Mapping List

Index	Size	Name	SM	Fixed
0x1A00	11.0	csp+hm(Simple) TPDO mapping	3	Y
0x1600	7.0	csp+hm(simple) RPDO Mapping	2	Y

PDO Assignment (0x1C12):

- 0x1600

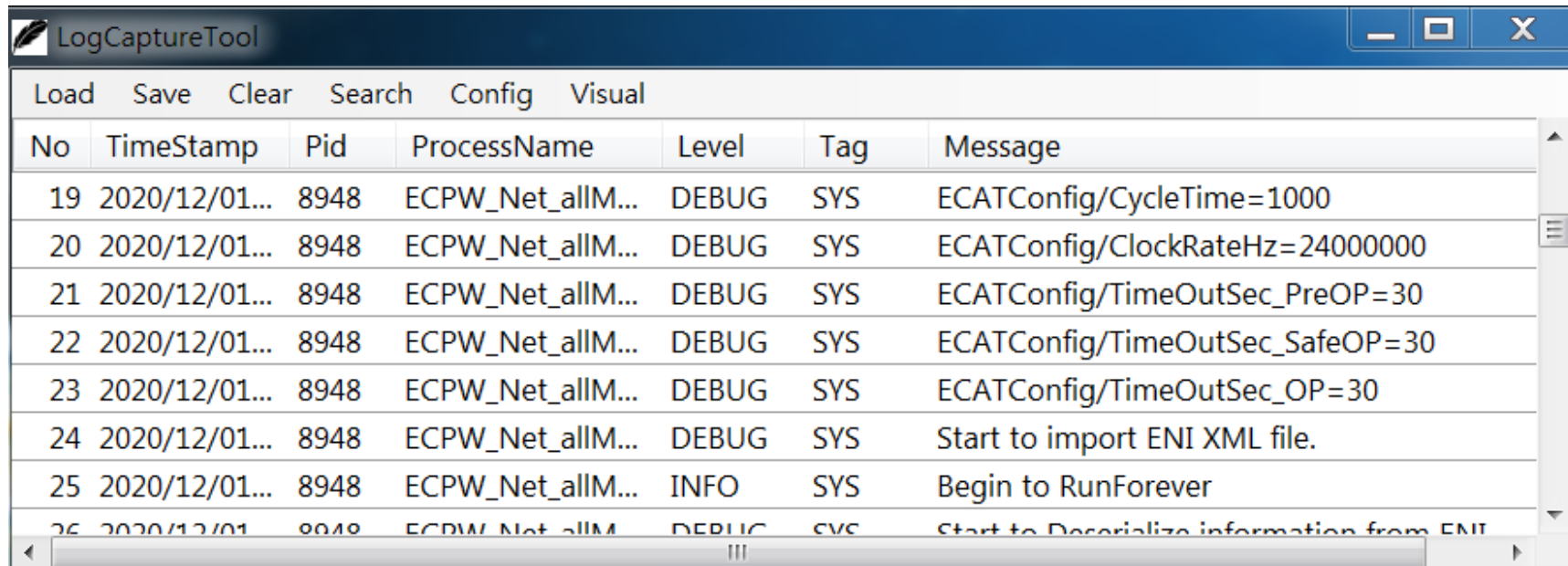
PDO Content (0x1600)

Index	Size	Offset	Name	Type
0x6040	2.0	0.0	objControlWord	UINT
0x6060	1.0	2.0	objModesOfOperation	SINT
0x607A	4.0	3.0	objTargetPosition	DINT

Utility Tools

LogCaptureTool

ECPWによって出力されたログメッセージをキャプチャするツール。



The screenshot shows the LogCaptureTool application window with a menu bar (Load, Save, Clear, Search, Config, Visual) and a table of log entries. The table has columns for No, TimeStamp, Pid, ProcessName, Level, Tag, and Message. The entries show configuration parameters and operational messages from the ECPW_Net_allM... process.

No	TimeStamp	Pid	ProcessName	Level	Tag	Message
19	2020/12/01...	8948	ECPW_Net_allM...	DEBUG	SYS	ECATConfig/CycleTime=1000
20	2020/12/01...	8948	ECPW_Net_allM...	DEBUG	SYS	ECATConfig/ClockRateHz=24000000
21	2020/12/01...	8948	ECPW_Net_allM...	DEBUG	SYS	ECATConfig/TimeOutSec_PreOP=30
22	2020/12/01...	8948	ECPW_Net_allM...	DEBUG	SYS	ECATConfig/TimeOutSec_SafeOP=30
23	2020/12/01...	8948	ECPW_Net_allM...	DEBUG	SYS	ECATConfig/TimeOutSec_OP=30
24	2020/12/01...	8948	ECPW_Net_allM...	DEBUG	SYS	Start to import ENI XML file.
25	2020/12/01...	8948	ECPW_Net_allM...	INFO	SYS	Begin to RunForever
26	2020/12/01...	8948	ECPW_Net_allM...	DEBUG	SYS	Start to Deserialize information from ENI

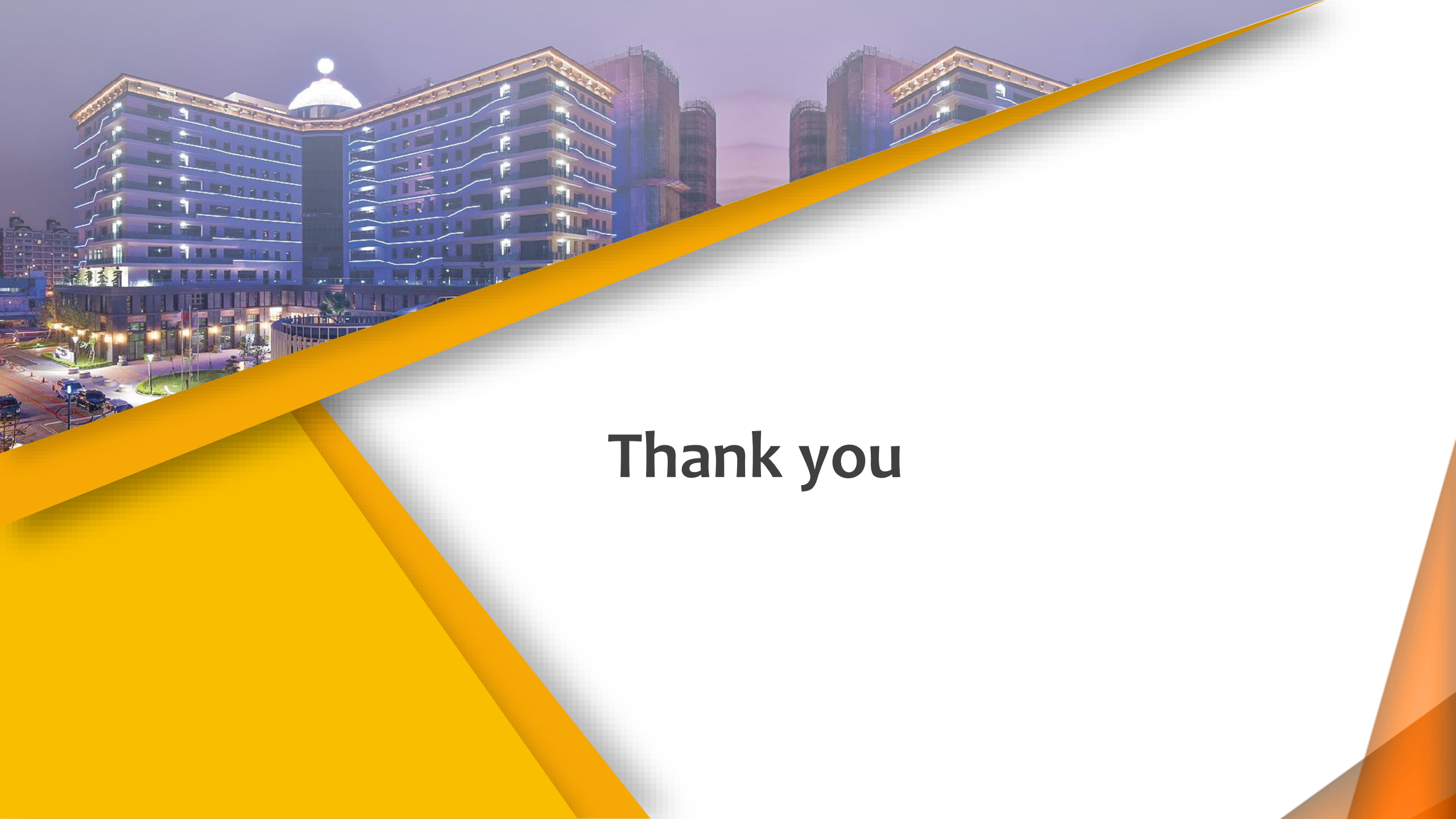
PART 04

その他

Installation

インストーラーは、{C:/TPM/ECPW/} の下にディレクトリを作成し、ディレクトリには以下のファイルを含みます：

- Doc : プログラミングマニュアル
- Sample : C/C# サンプルコード
- Inc/Lib/Dll : これらは C/C#アプリケーションにインクルードする必要があります。
- Tool : ユーティリティツール



Thank you