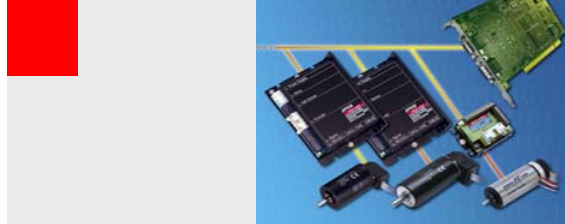


ようこそ! EPOS(エポス)へ

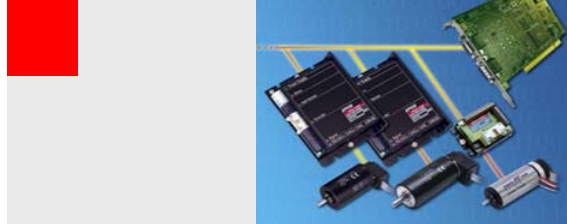


maxon has the right drive



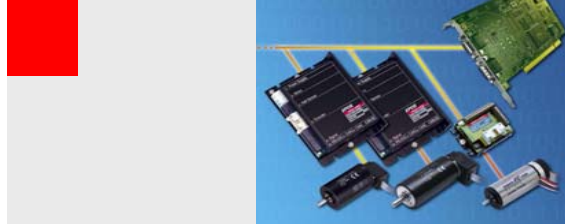
EPOS とはどんな製品か？

- Easy To Use Positioning System
- スタート・アップが簡単
- 理解が容易
- 動作開始までの手順がわずか
- シンプルな設定とコマンド
- アドバンスド・テクノロジー
- 低価格



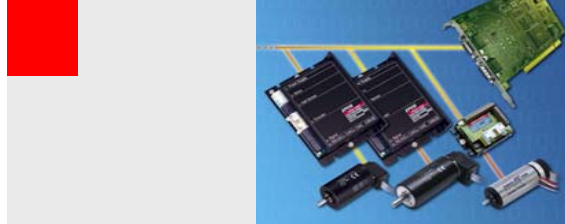
EPOS2 の特長と利点 (1/2)

- フル・デジタル超小型モーション・コントローラ
- 位置、速度、電流(トルク)制御に対応
- ブラシレスモータ(ホールセンサとエンコーダ付き)
- ブラシ付きDCモータ(エンコーダ付き)
- ブラシレスモータ(ホールセンサ、フラットモータなど)
- 正弦波整流(エンコーダ付きブラシレスモータ)
- モータ・チョーク内蔵



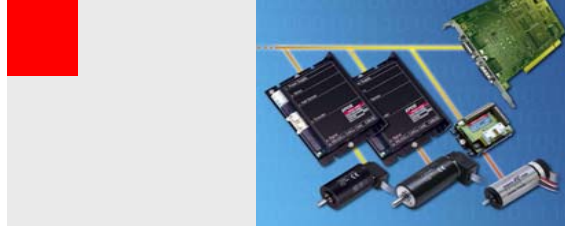
EPOS2 の特長と利点 (2/2)

- シリアル通信CANインタフェース
 - CANopenデバイス
Communication CiA DS-301 V4.02
Drives and motion CiA DSP-402 V2.0
- シリアル通信RS232インタフェース
- USB通信インターフェイス
- シリアル通信で127軸までの多軸制御対応
- プロセス制御のためのデジタル入出力／アナログ入力を装備
 - パルス列入力にも対応



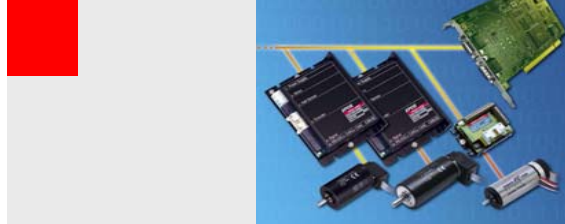
EPOS2 ラインナップ

EPOS2 24/2		<ul style="list-style-type: none"> ● 9 ... 24 VDC ● 2A cont. / 4A peak ● Digital I/O: x6 / x2 ● モーターにより3種類
EPOS2 Module 36/2		<ul style="list-style-type: none"> ● 11 ... 36 VDC ● 2A cont. / 4A peak ● Digital I/O: x6 / x3
EPOS2 24/5		<ul style="list-style-type: none"> ● 11 ... 24 VDC ● 5A cont. / 10A peak ● Digital I/O: x6 / x4
EPOS2 50/5		<ul style="list-style-type: none"> ● 11 ... 50 VDC ● 5A cont. / 10A peak ● Digital I/O: x11 / x5
EPOS2 70/10		<ul style="list-style-type: none"> ● 11 ... 70 VDC ● 10A cont. / 25A peak ● Digital I/O: x10 / x5



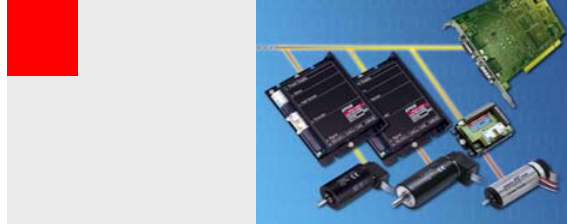
EPOS マニュアル (1/2)

- ゲットィング・スタート(日本語版)
 - 初めての配線
 - 初めての設定
 - 試運転
- ハードウェア・リファレンス(日本語版)
 - ハードウェアの詳細
- ケーブル・スターティング・セット(日本語版)
 - オプション・ケーブルの説明



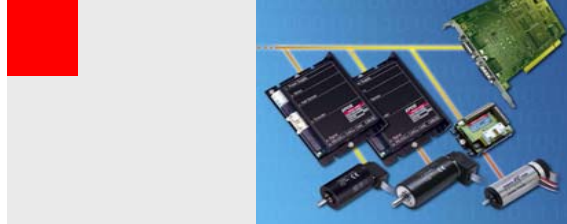
EPOS マニュアル (2/2)

- Firmware Specification (English)
 - 動作説明
 - Object解説
- Communication Guide (English)
 - 通信仕様
- EPOS Windows 32-Bit DLL (English)
 - Windows プログラミング原語でソフトウェア開発する場合
- Application Note (日本語、一部英語)
 - プログラミング、原点出し、入出力...



EPOS2 の運転モード (1/8)

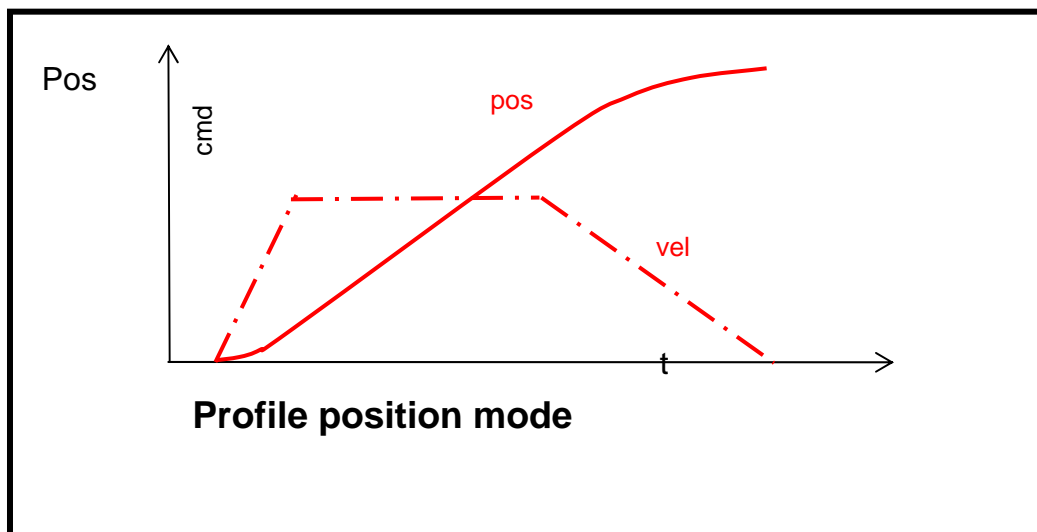
- Profile position mode PTP制御
- Profile velocity mode 速度制御
- Homing mode 原点出し
- Current mode リアルタイム制御
- Position mode リアルタイム制御
- Velocity mode リアルタイム制御
- Master encoder mode パルス入力
- Step/Direction mode パルス入力
- Interpolated position mode
- アナログ指令電圧



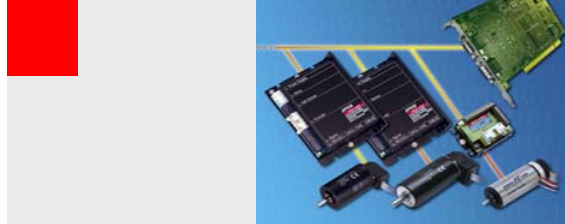
EPOS2 の運転モード (2/8)

Profile Position mode

- PTP (Point to Point) 位置決め制御
- 加速、減速をEPOSが制御
- フィードフォワード制御¹⁾で比較的大きな慣性にも対応



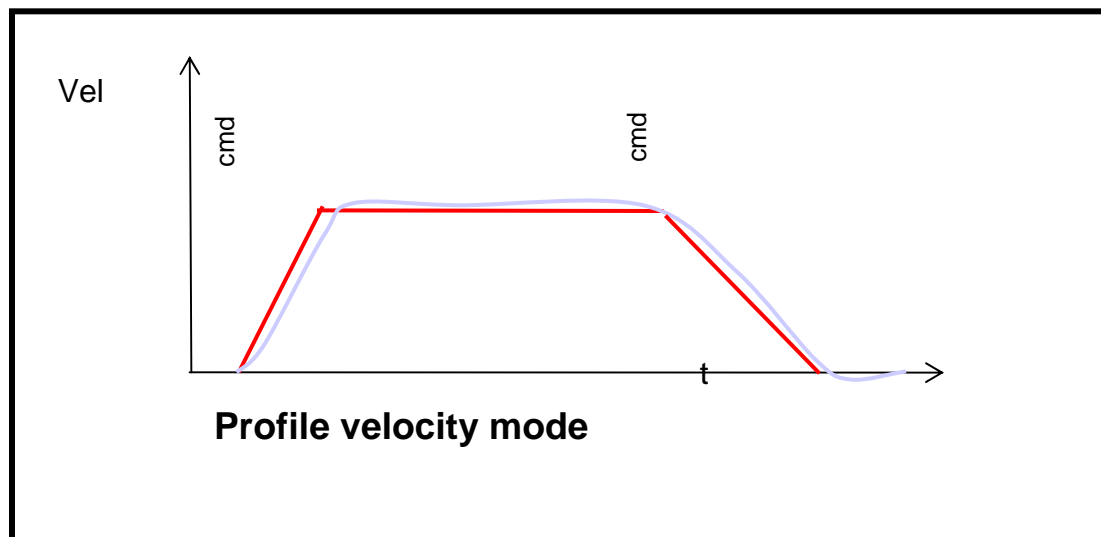
1) 詳細はApplication Note参照

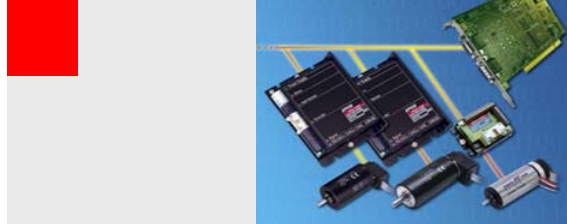


EPOS2 の運転モード (3/8)

Profile velocity mode

- 速度制御
- 加速、減速をEPOSが制御

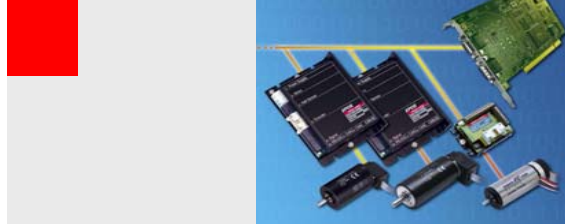




EPOS2 の運転モード (4/8)

Homing mode (原点出し)

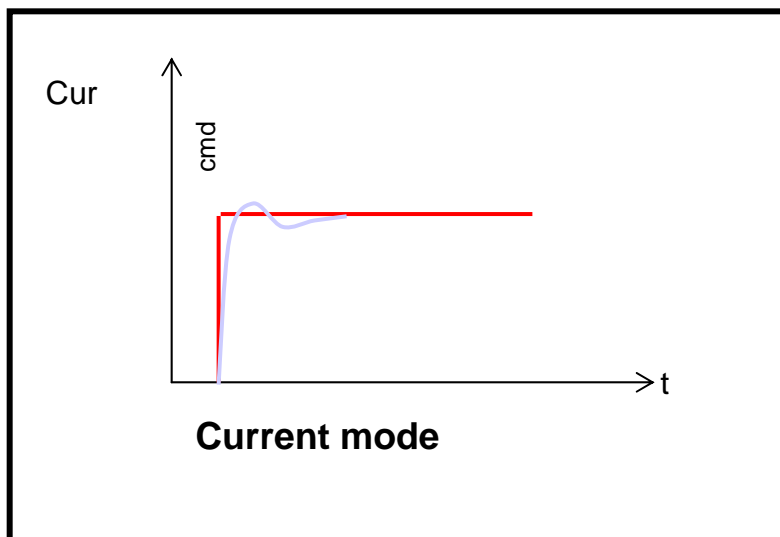
- 原点スイッチ
 - 左リミットスイッチ
 - 右リミットスイッチ
 - 原点スイッチ
 - モータ電流
 - エンコーダIndex (Z相)
- 詳細 “Firmware Specification”

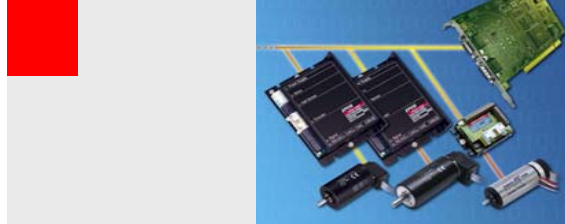


EPOS2 の運転モード (5/8)

Current mode

- 電流制御＝トルク制御
- 最短で指令電流値に到達するように制御

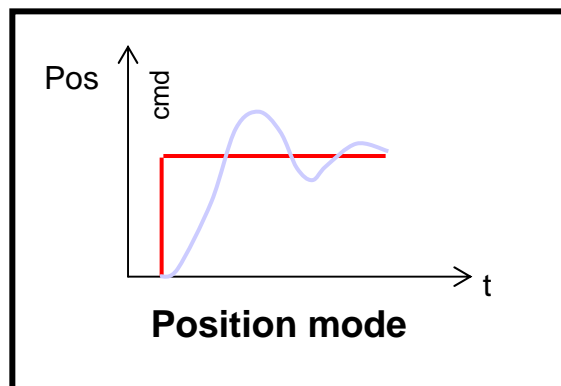




EPOS2 の運転モード (6/8)

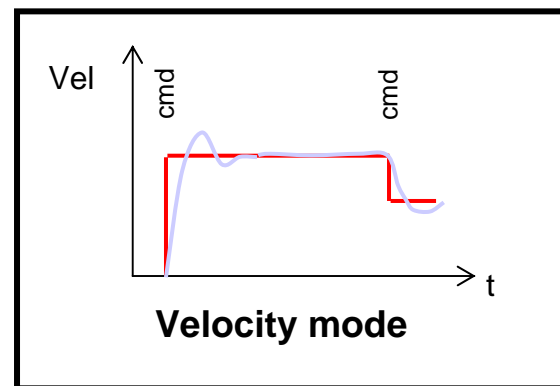
Position mode

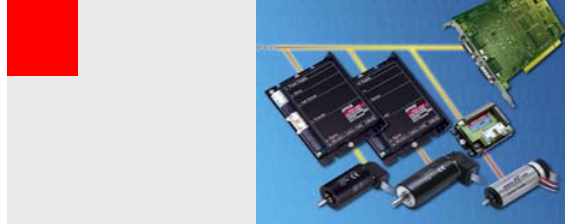
- 位置決め制御
- 最短で指令位置に到達するように制御
- 通信によるリアルタイム制御向き



Velocity mode

- 速度制御
- 最短で指令速度に到達するように制御
- 通信によるリアルタイム制御向き





EPOS2 の運転モード (7/8)

Master Encoder mode ¹⁾

- パルス入力による位置決め制御

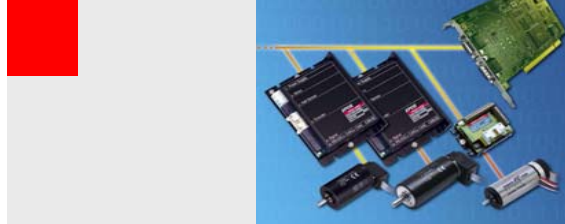
Channel A	Digital Input 2	
Channel B	Digital Input 3	
Digital Position Desired Value (Polarity = 0)		

Step/Direction mode ¹⁾

- パルス入力による位置決め制御

Step	Digital Input 3	
Direction	Digital Input 2	
Digital Position Desired Value (Polarity = 0)		

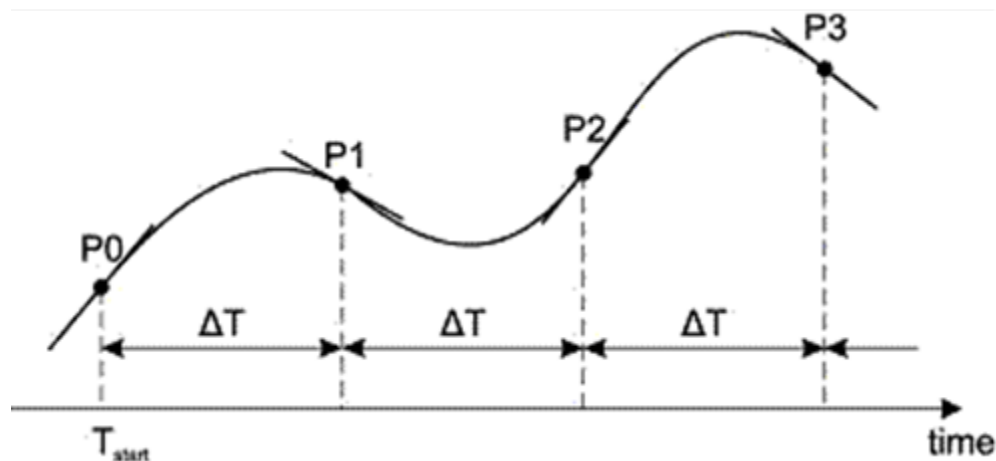
1) 詳細はApplication Note参照

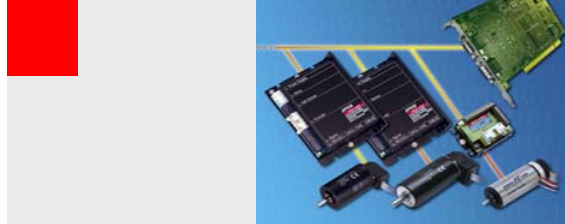


EPOS2 の運転モード (8/8)

Interpolated Position Mode

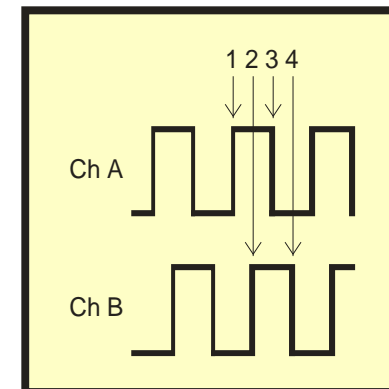
- 位置 (Position)、回転数 (Velocity)、時間 (Time) のデータ (PVT) を EPOS へ送信 (最大 64 ポイント) し、EPOS 内部で Profile を作成する位置制御

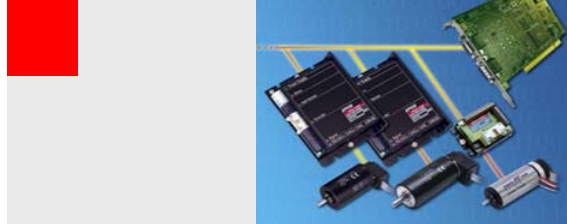




EPOSで使用する単位

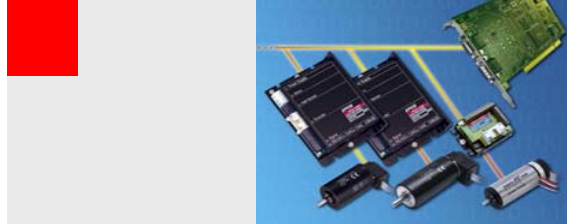
- 位置 qc (quad count: 4てい倍)
 - 例1: 256カウントのエンコーダ
 $1 \text{ qc} = 360^\circ / (256 \times 4) = 0.35^\circ$
 $256 \times 4 = 1024 \text{ qc} = 1 \text{ 回転}$
 - 例2: 16極フラットモータをホールセンサのみで使用
 $1 \text{ qc} = 360^\circ / (16 \times 3) = 7.5^\circ$
 $16 \times 3 = 48 \text{ qc} = 1 \text{ 回転}$
- 回転数 rpm
- 加速度 rpm / s
- 電流 mA





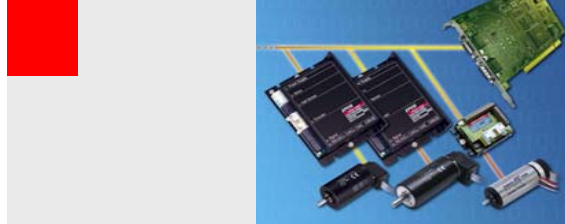
Object Dictionary (1/2)

- Objectとは ...
EPOSは、Objectに格納された値を書き換えることにより制御
 - 例:
Object index 0x6060は、“Modes of operation”。
index 0x6060の値を“1”にすると運転モードが“Profile position mode”に設定。



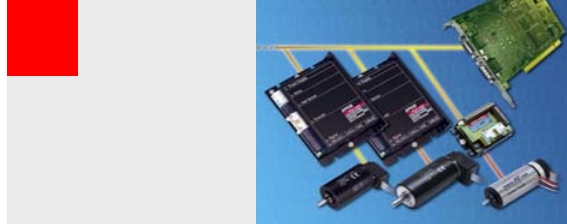
Object Dictionary (2/2)

- システム・パラメータ
- モータ・データ
- その他のパラメータ
- 不揮発性メモリと揮発性メモリ
 - 起動時に不揮発性メモリからRAMに読み込み
 - 動作時はRAMのデータを使用
 - 現在値を不揮発性メモリに格納するコマンド有り (index 0x1010: Store)
- 詳細マニュアル “Firmware Specification”

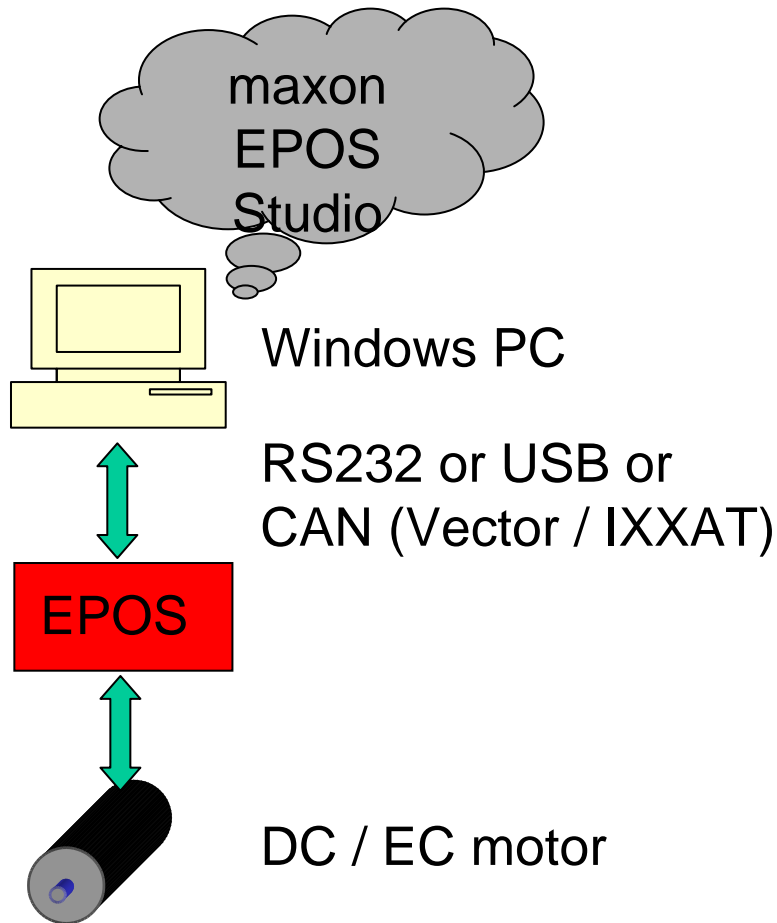


通信仕様

- マニュアル “Communication Guide”
 - Windows DLLなどの当社サポート・ライブラリが使用できない環境で使用する場合
 - Data Format
 - Frame structure
 - Protocol and data flow
 - PDO, SDO, NMT message



EPOS Studio



最初の動作

学習

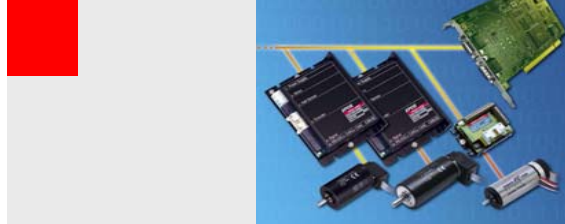
パラメータ設定

テスト

データレコーダ

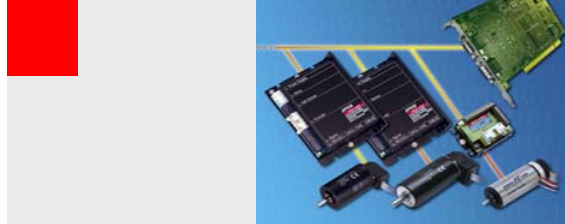
コマンド・アナライザ

PDOマッピング



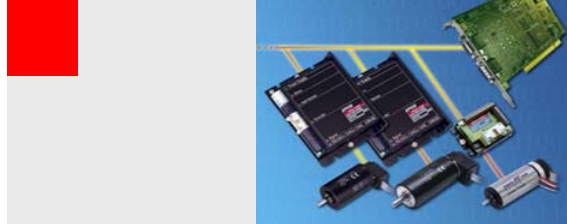
EPOS Windows DLL (1/2)

- RS232ポート、
Vector社製／IXXAT製CANインタフェース、
USB
- 煩雑な通信データフォーマットを気にせずに
プログラミング可能
- 解りやすいコマンド
- 関連する複数Objectを1コマンドで実行
- サポートPCプログラム言語ライブラリ
 - VisualC++6.0, VisualBasic6.0/2005, LabView,
Delphi, BolandC++Builder5.0/Turbo 10.0



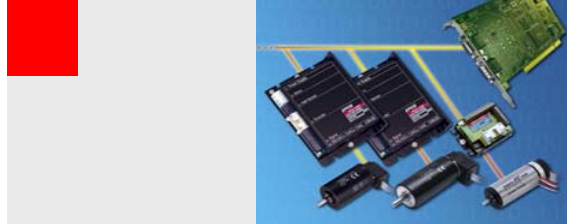
EPOS Windows DLL (2/2)

- PDO (Process Data Object) 可能
 - VCS_SendCANframe()
 - VCS_RequestCANFrame()
 - VCS_SendNMTService()
 - 同時動作 (sync) 可能
- リアルタイム制御には不適
 - 4 ms / 軸 (VisualBasic, 4 byte ObjectをPDOで送受信の場合の実測例)

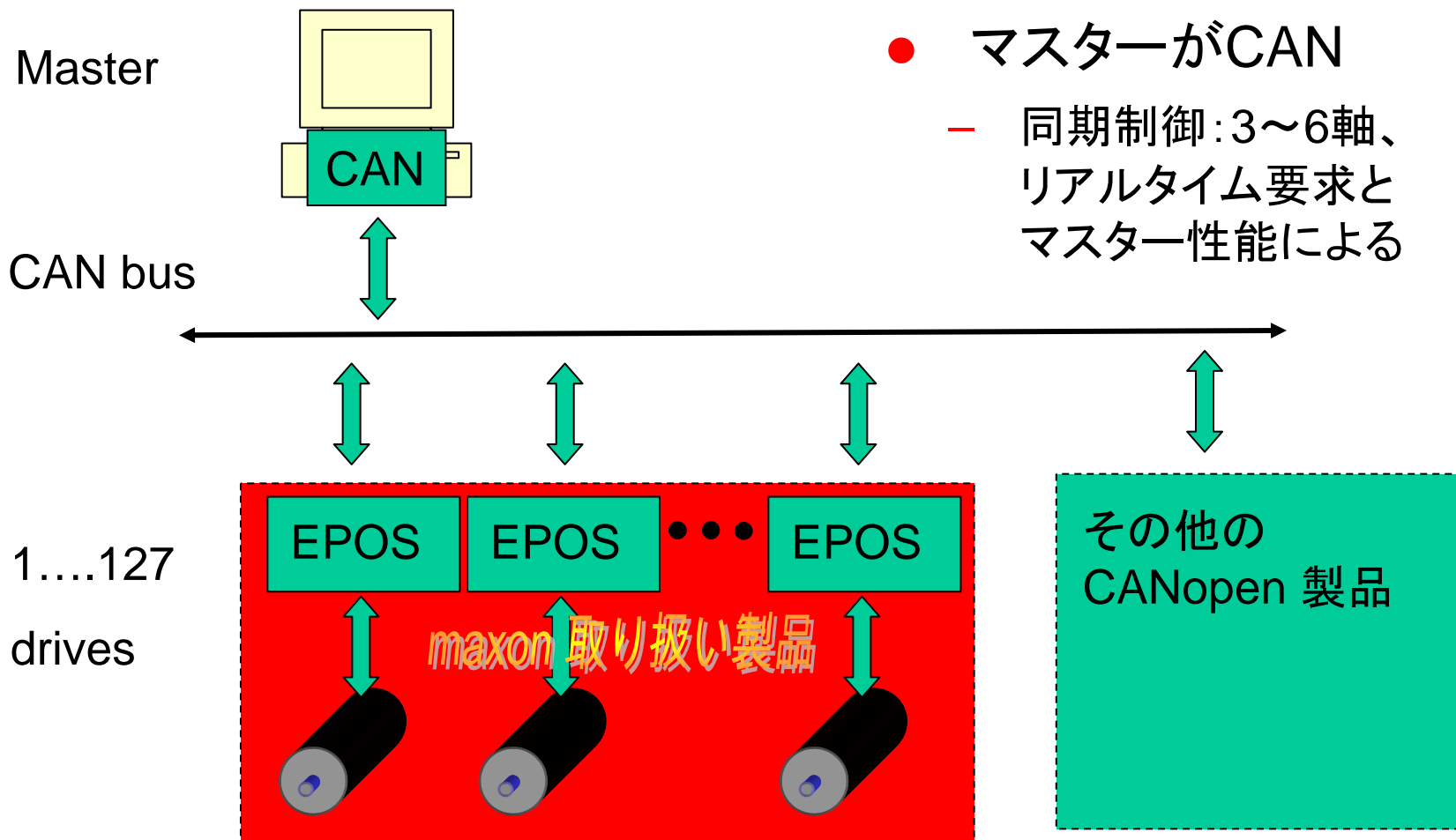


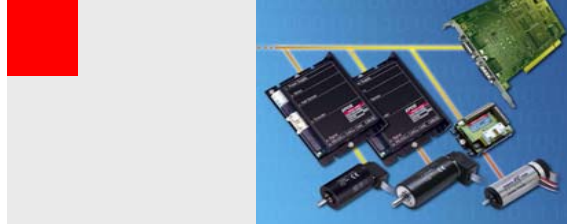
EPOS 多軸制御 (1/3)

- CANbusはもちろんRS232、USBでも127軸までの制御可能



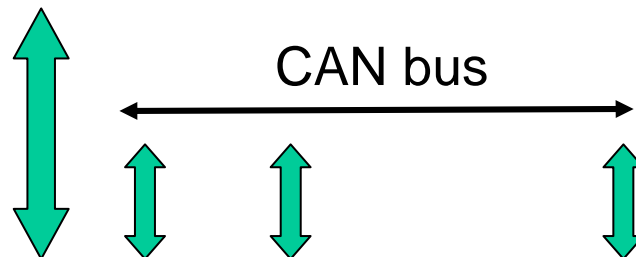
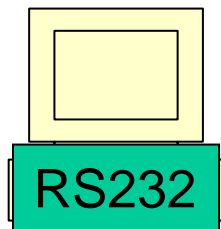
EPOS 多軸制御 (2/3)





EPOS 多軸制御 (3/3)

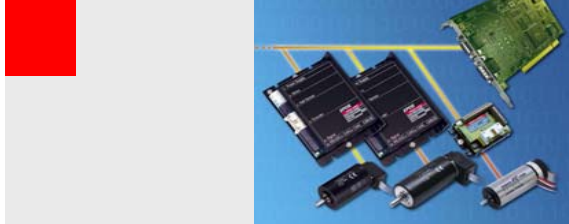
Master



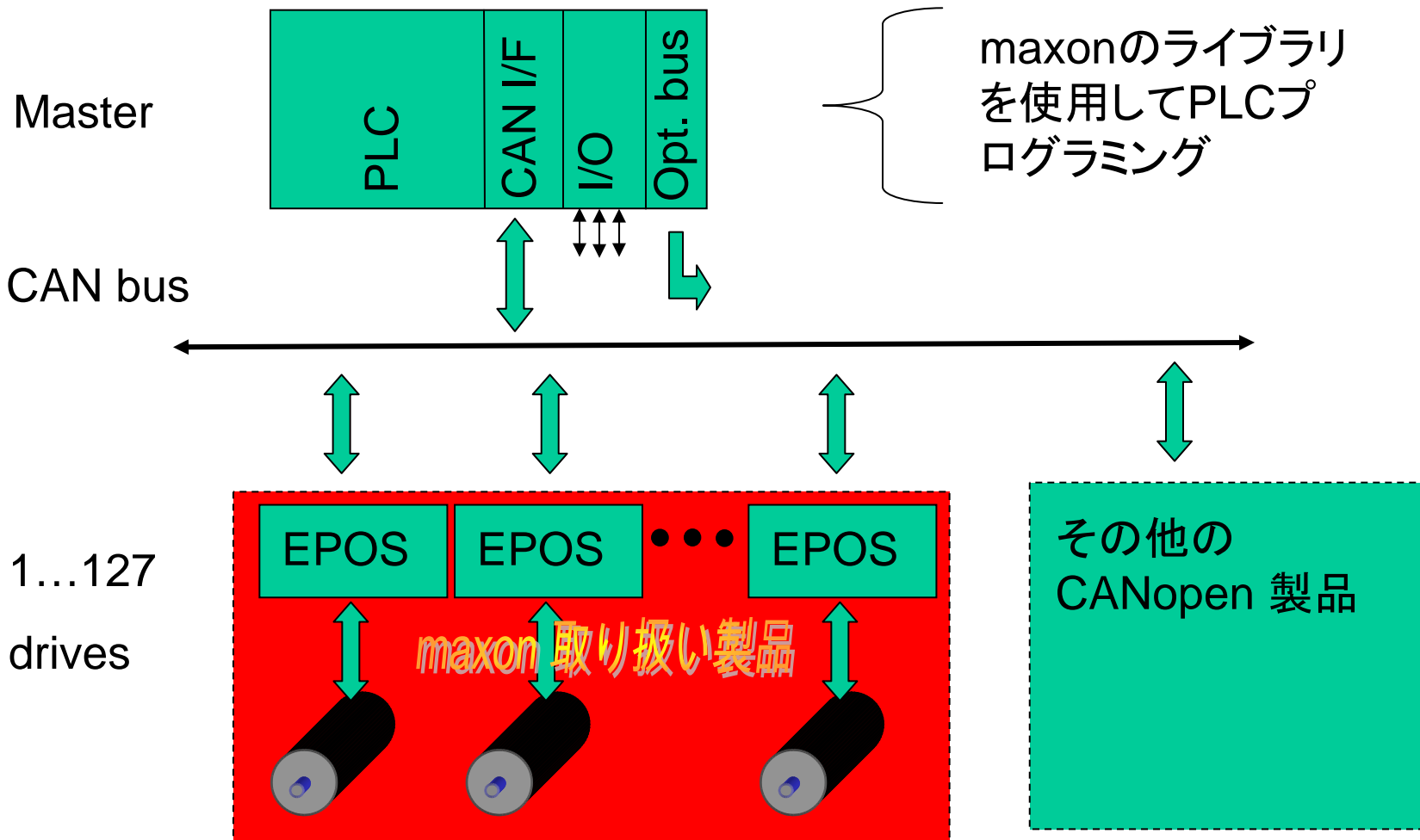
1....127
drives

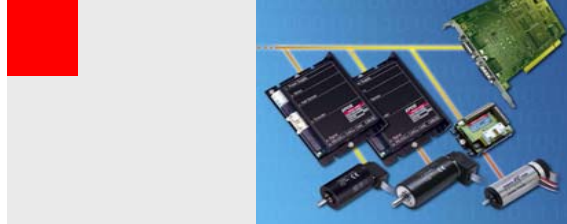


- マスターがRS232
 - 最初のEPOS (ID: 1)をRS232に、EPOS同士をCANで接続。
 - 同期制御は不適



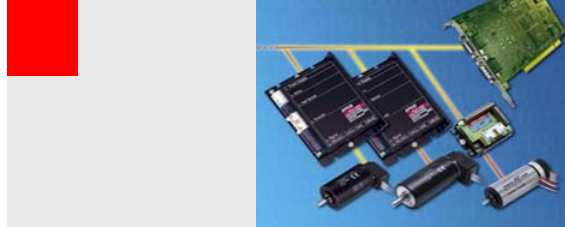
EPOS CANopenPLCでの制御





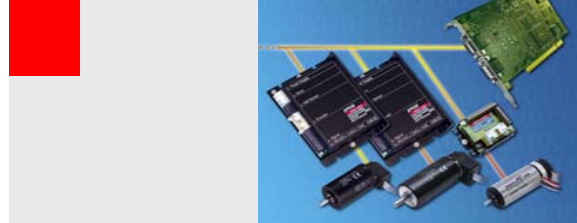
EPOS2 P (1/4)

- **EPOS2 P: Programmable EPOS2**
- 従来機能に加え
 - モーション・プログラム
論理シーケンス
スタンドアロン動作
の書き込み、編集、保存および実行が可能
- プログラミング言語
 - 国際規格IEC 61131-3準拠



EPOS2 P (2/4)

- 1軸システム (スタンドアローン、上位コントローラ・システム)
- 多軸システム (スタンドアローン、上位コントローラ・システム)
: 他のEPOSをCANbusを介して制御
- プログラム・フロー制御
 - 内部イベント (時間、電流、位置、回転数 ...)
 - 外部イベント (デジタル入力、CAN入力)

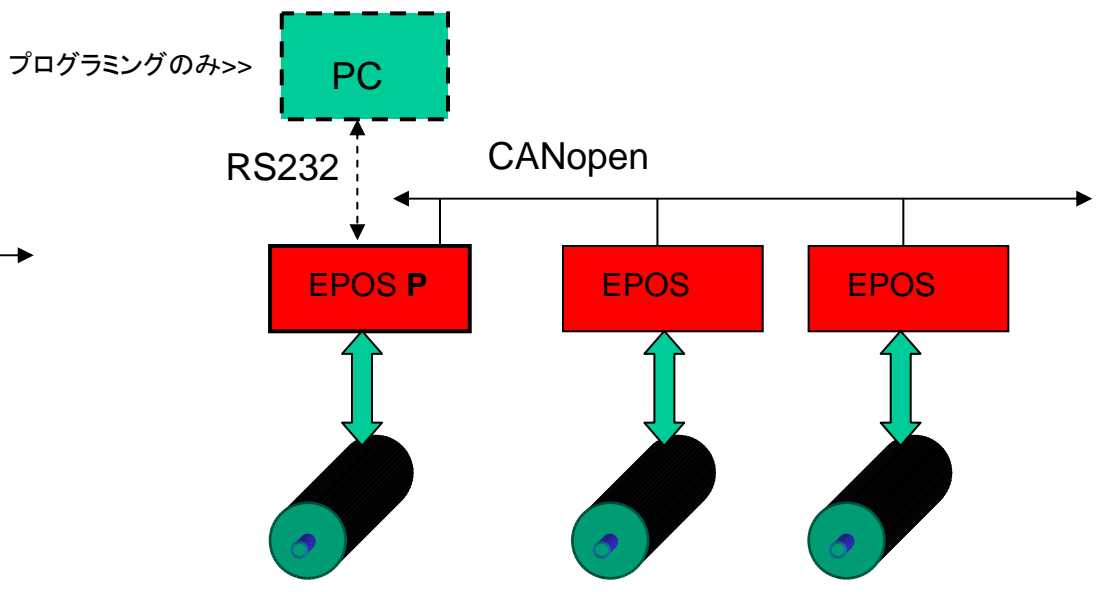
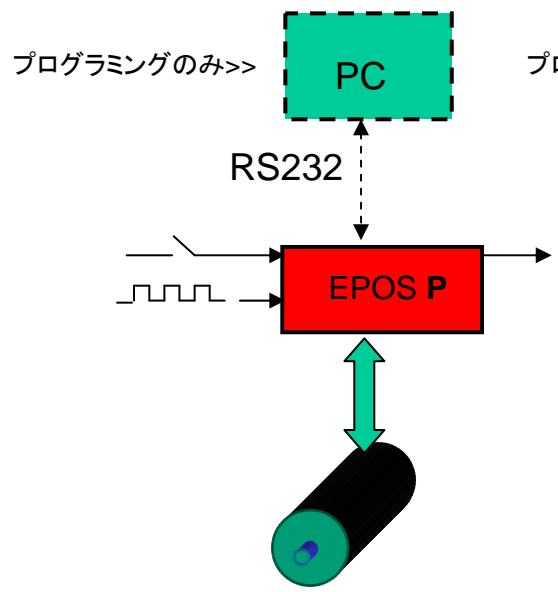


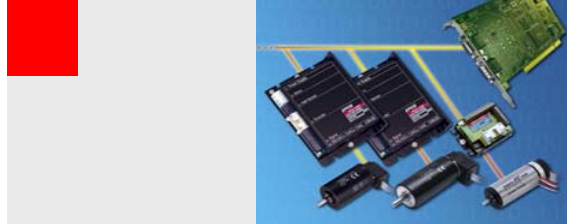
EPOS2 P (3/4)

● スタンドアロン動作

1軸システム

多軸システム

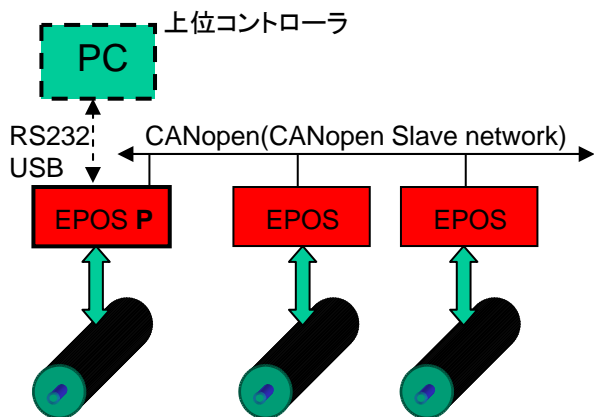




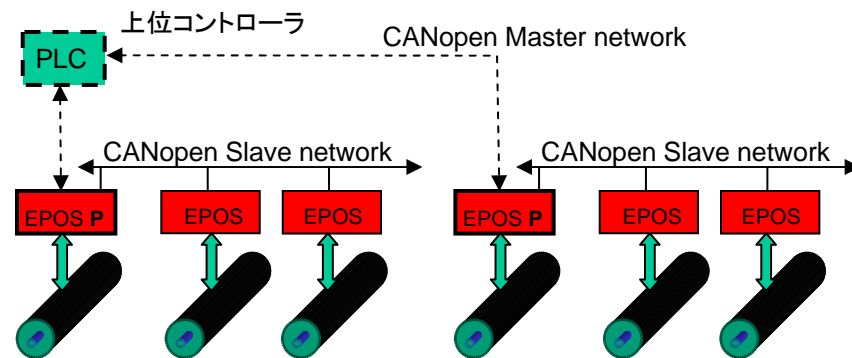
EPOS2 P (4/4)

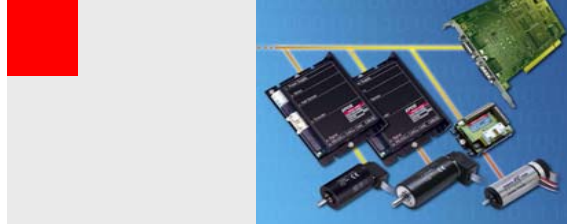
● 上位コントローラ・システム

1軸システム



多軸システム





ようこそ! EPOS (エポス) へ



maxon has the right drive