

EtherCAT®  対応で広がる選択肢!

機械・装置に最適な

“モーションシステム”を構築せよ

 富士電機

アプリケーションプログラム
開発の敷居が高い

機械・装置の高機能化、
高速化を実現したい

モーションシステム構築に 立ちはだかる課題

モーション機器サプライヤーの
選択肢を広げたい

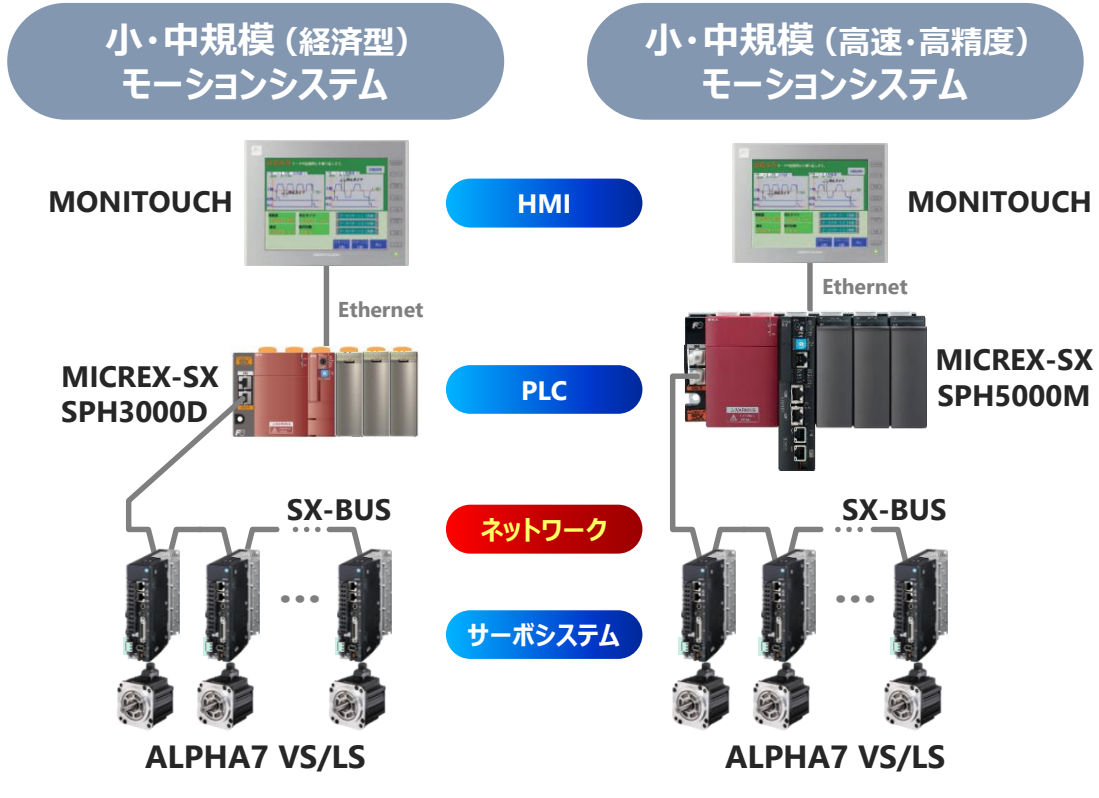
機械・装置のコストダウンが
思うように進まない



機械・設備に最適な
モーションシステムとは？

小・中規模モーションシステム (例)

システム構成例：SXバス



最大接続軸数：32軸
32軸制御／2ms

最大接続軸数：32軸
32軸制御／2ms

より拡張性の高いモーションシステム構築への課題

- ✓ 扱える情報量と通信速度
- ✓ 様々な機器サプライヤーとの対応
- ✓ より高機能（処理・演算）なPLC
- ✓ 複数サーボによる正確なセンシング

留意すべきポイント

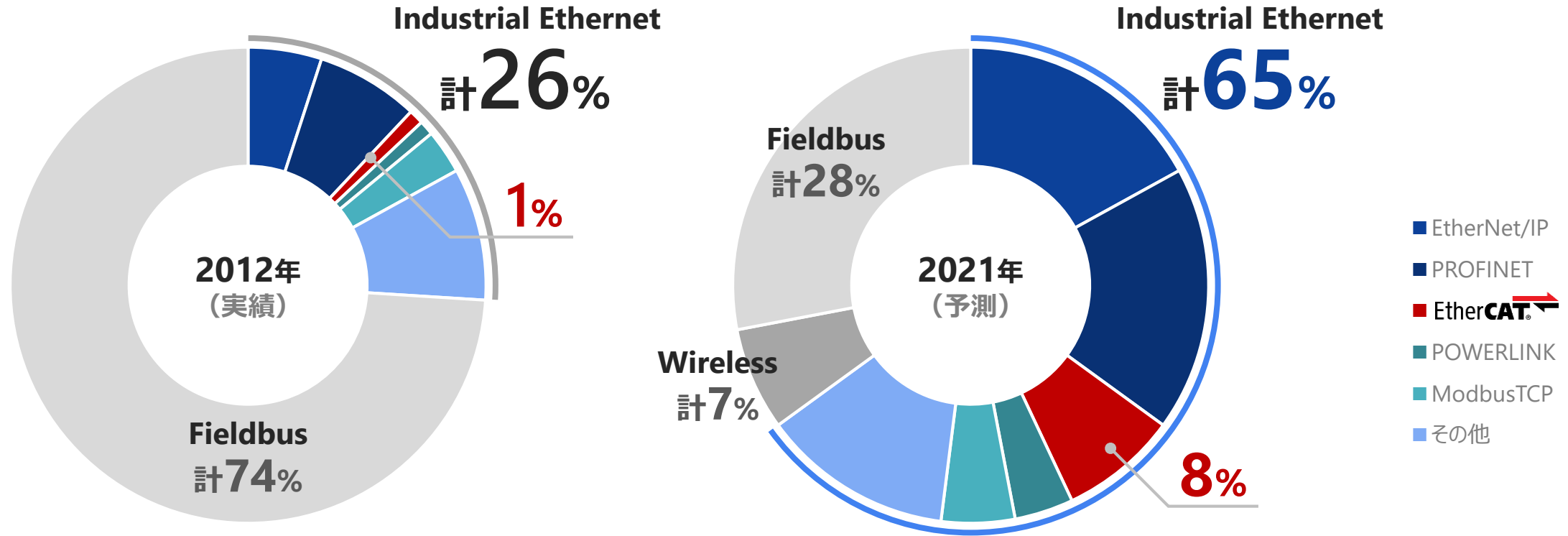
- ▶ ネットワーク
- ▶ PLC/サーボシステム



ネットワーク

産業用ネットワークのトレンド

産業用ネットワーク・マーケットシェア（年間ノード数）



出典：HMSインダストリアルネットワークス

拡大する産業用ネットワークの中で **EtherCAT** のシェアが拡大・加速

EtherCAT®

- ▶ 膨大な情報量をリアルタイムで扱える「**高速通信・高精度同期**」
- ▶ EtherCAT® 対応のマスター・スレーブとの組み合わせが可能

EtherCAT® で実現する“スケーラブル”なモーションシステム

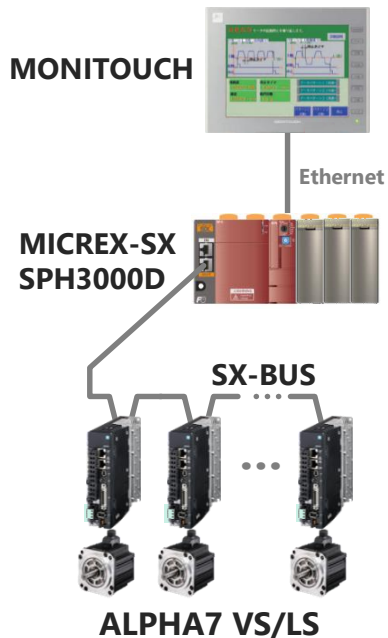
システム構成例：SXバス

システム構成例：EtherCAT®

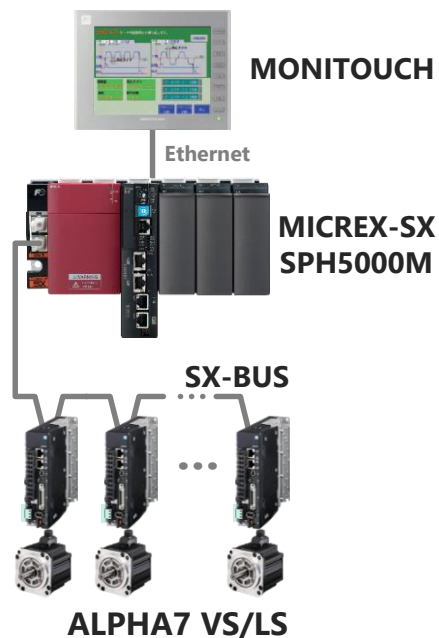
小・中規模（経済型）
モーションシステム

小・中規模（高速・高精度）
モーションシステム

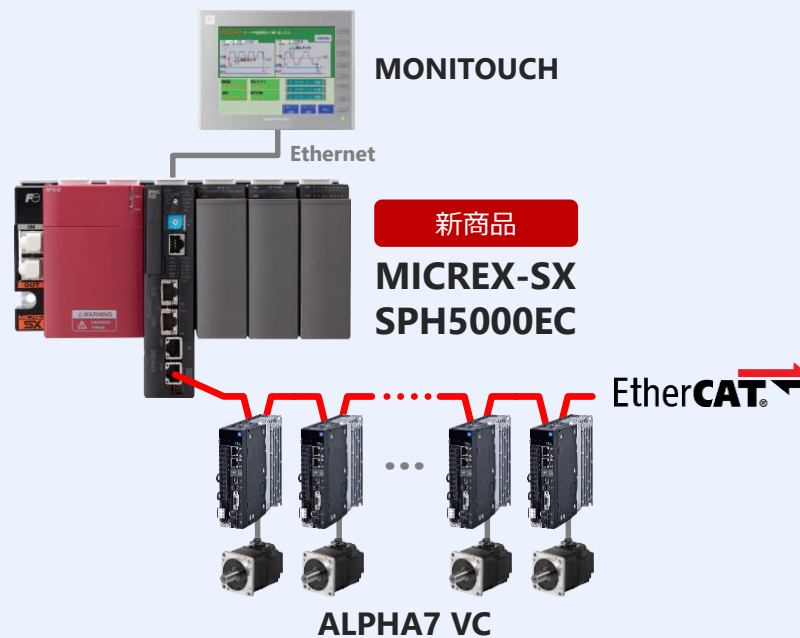
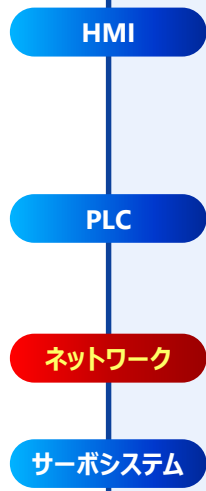
小～大規模（高速・高精度）
モーションシステム



最大接続軸数：32軸
32軸制御／2ms

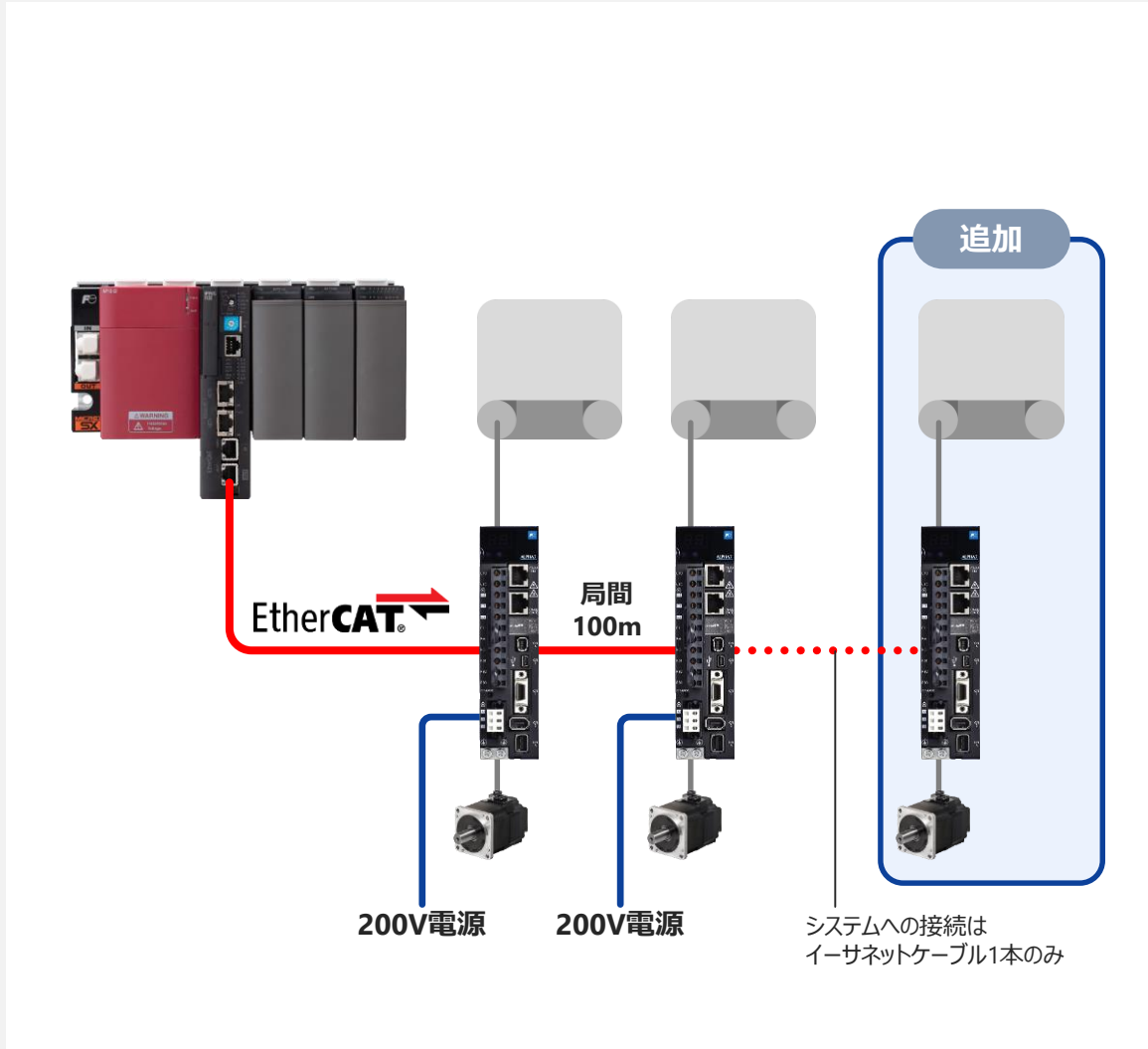


最大接続軸数：32軸
32軸制御／2ms



最大接続軸数：64軸 32軸制御／1ms 64軸制御／2ms

シンプルなのに高速通信・高精度同期



✓ EtherCAT® 直結サーボアンプにより省配線システムを構築

I/O配線作業と配線不良が激減
ワンタッチでサーボ軸追加可能

✓ 高速通信・高精度同期

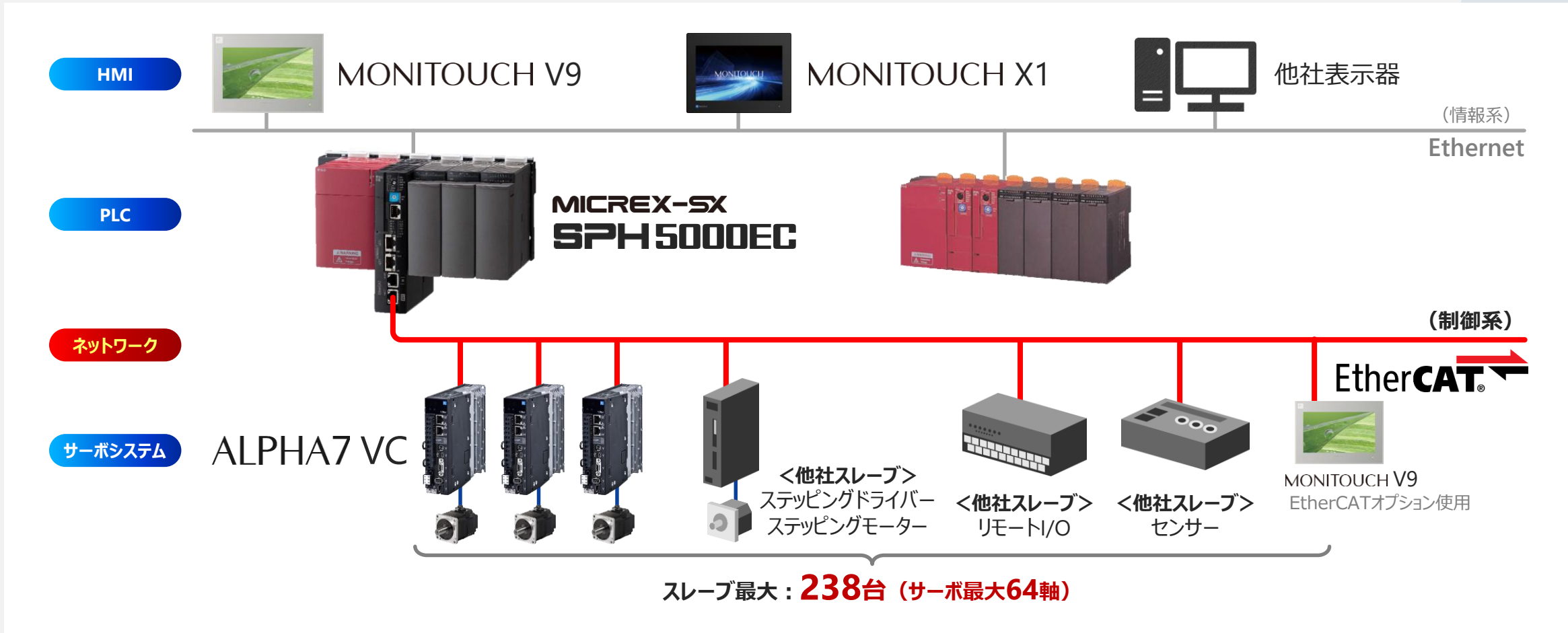
最小制御周期: **0.5ms**

局間同期精度: **10 μ s以下**

✓ ロードによる高度な情報管理

(運転状態監視、異常状態監視、バックアップパラメータ確認)

より自由度が高まるシステム構成



富士電機や他社機器を自由に組み合わせた**機械・装置に最適なモーションシステム**



PLC/サーボシステム

EtherCAT® 対応

PLC

MICREX-SX
SPH5000EC

高速モーション制御・
データ処理



サーボシステム

ALPHA7

高速・高精度な
駆動制御



その高い「**拡張性・処理速度・正確性**」で
“貴社独自の**高機能・高速モーションシステム**”を構築

MICREX-SX SPH5000ECの特長

PLC

SPH5000EC 高速モーション制御・データ処理



10-スタ

✓ 1台のCPUで
"シーケンス制御"
"モーション制御"
を実現



1CPU

シーケンスプログラム



モーションプログラム



MICREX-SX SPH5000ECの特長

PLC

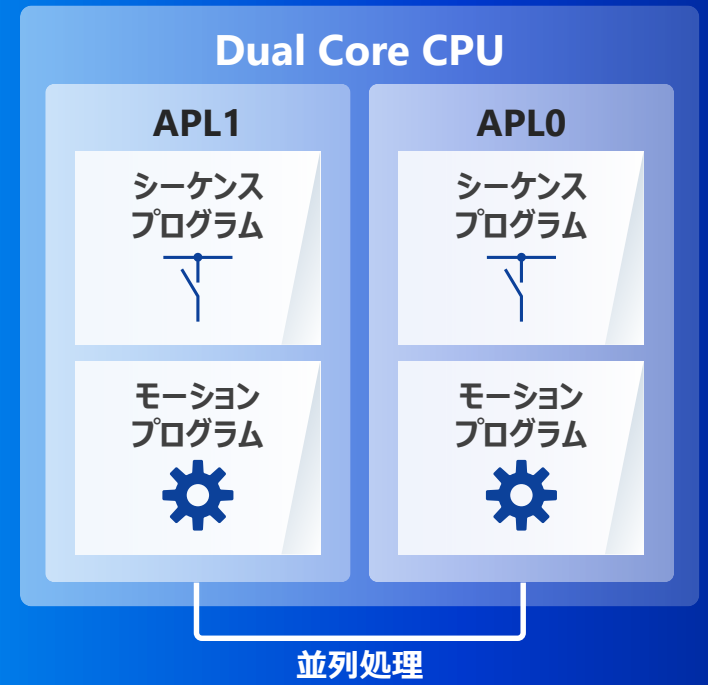
SPH5000EC 高速モーション制御・データ処理

マルチコアプラットフォーム

1台のCPU モジュールで
2台分のアプリを並列同時実行



超高速多軸制御から
情報の複合制御まで、
CPU1台で
自由自在な
装置の拡張が可能



MICREX-SX SPH5000ECの特長

PLC

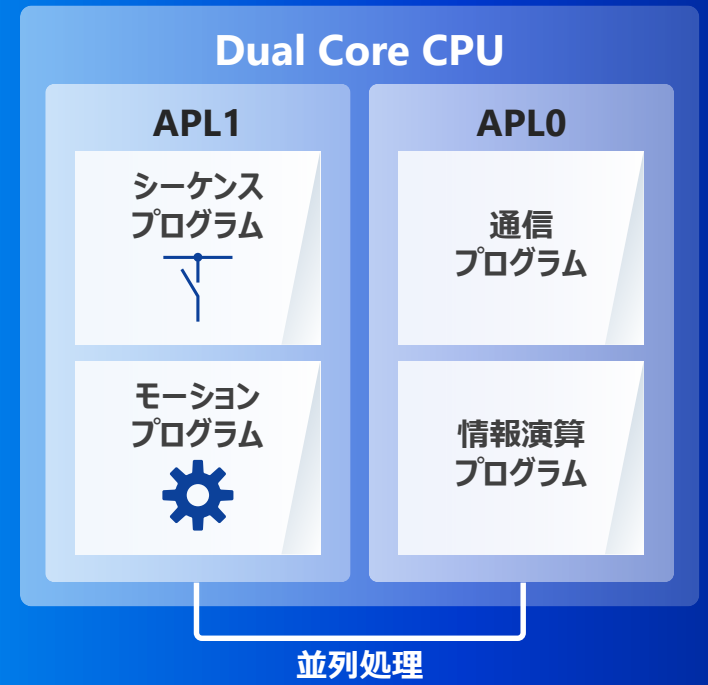
SPH5000EC 高速モーション制御・データ処理

マルチコアプラットフォーム

1台のCPU モジュールで
2台分のアプリを並列同時実行



超高速多軸制御から
情報の複合制御まで、
CPU1台で
自由自在な
装置の拡張が可能



MICREX-SX SPH5000ECの特長

PLC

SPH5000EC 高速モーション制御・データ処理

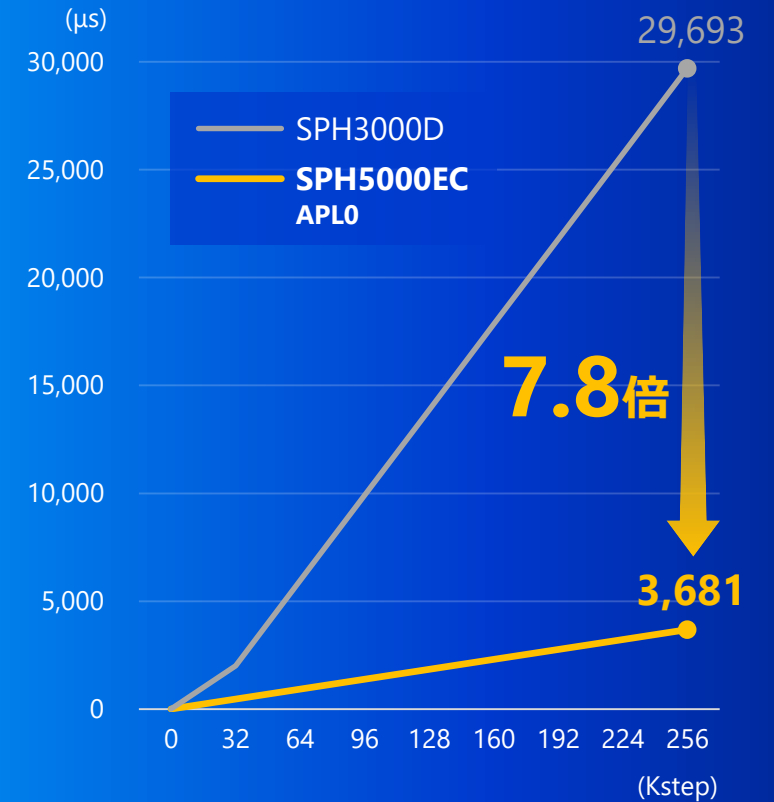
✓ 処理速度の大幅向上

アプリケーション演算性能

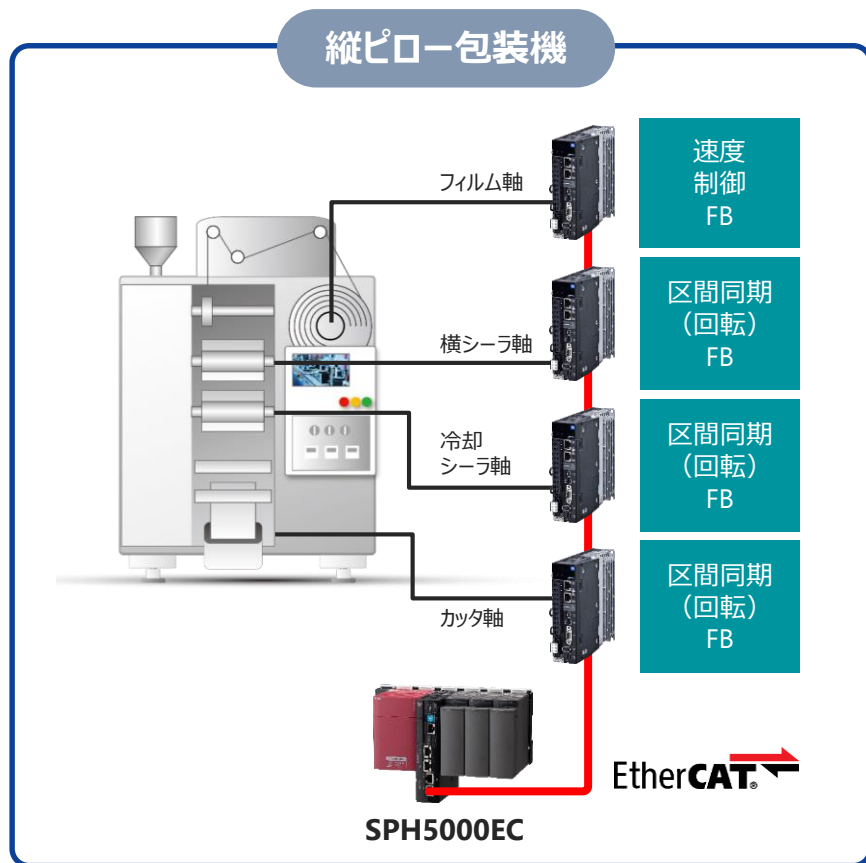
SPH3000D 比
256Kstep時 …… **7.8倍速**

モーション制御性能

SPH3000D 32軸/2ms
SPH5000EC **2.0倍速** → 32軸/1ms



様々な動き、制御を自在に設定可能



✓ 多彩なFBを組み合わせ

独自プログラムを短時間で構築

✓ 必要な機能を、1軸毎に設定可能

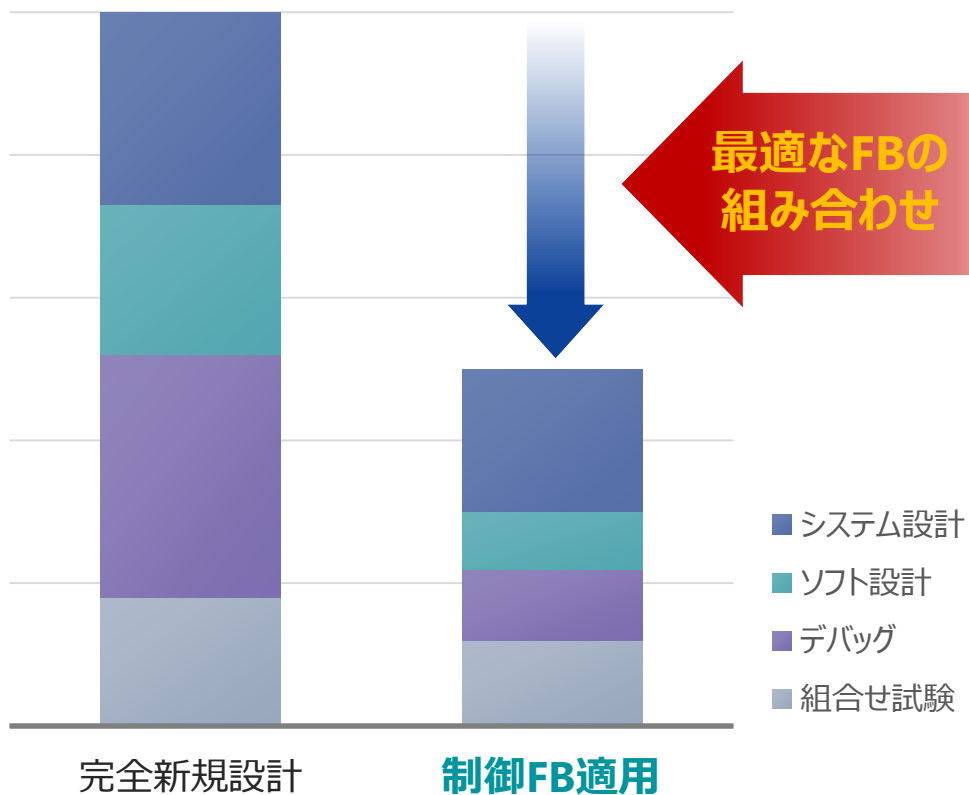
モーション機能※の
組み合わせに制約なし

※位置決め、補間、同期運転 etc.

✓ 機能ブロック化したFBの再利用

プログラム開発効率・
信頼性を飛躍的に向上

プログラム工数の大幅削減



FB 制御系FB例

仮想主軸	PTP位置決め
2軸直接補間、2軸円弧補間	比率同期
区間同期 (回転)	区間同期 (往復)
電子カム運転	カムパターン作成
速度制御	トルク制御
補助FB (パラメータ読出/書込)	補助FB (マーク検出)
補助FB (位相調整)	補助FB (アラームビット出力)

ALPHA7シリーズの特長

サーボシステム

ALPHA7 高速・高精度な駆動制御



高速・高精度な
制御を実現する
業界最高レベル
の基本性能



- 速度周波数応答：**3.2kHz**
- エンコーダ分解能：**24bit**
(ABS/INC)
- 瞬間最大トルク **350%**
- **STO** (標準搭載)

ALPHA7シリーズの特長

サーボシステム

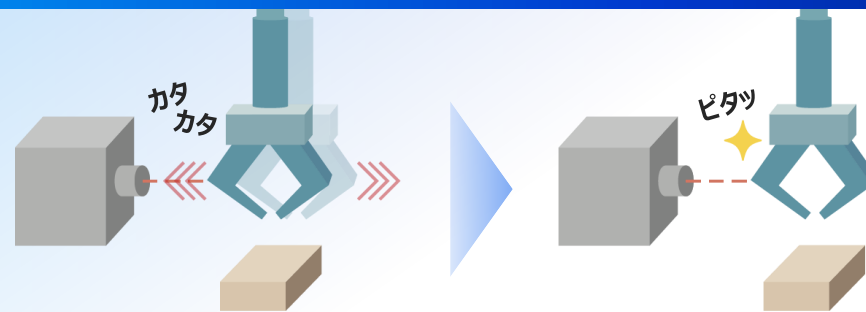
ALPHA7 高速・高精度な駆動制御



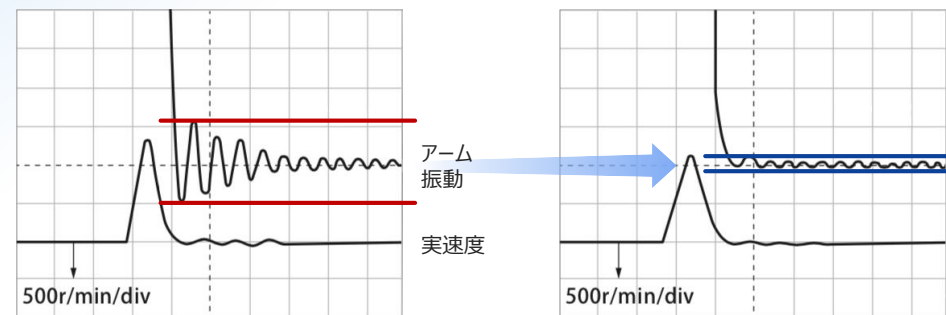
装置先端の
振動を抑える
新制振制御



装置先端の振動を約1/10に低減※



レーザー変位計による振動波形



※当社比

ALPHA7シリーズの特長

サーボシステム

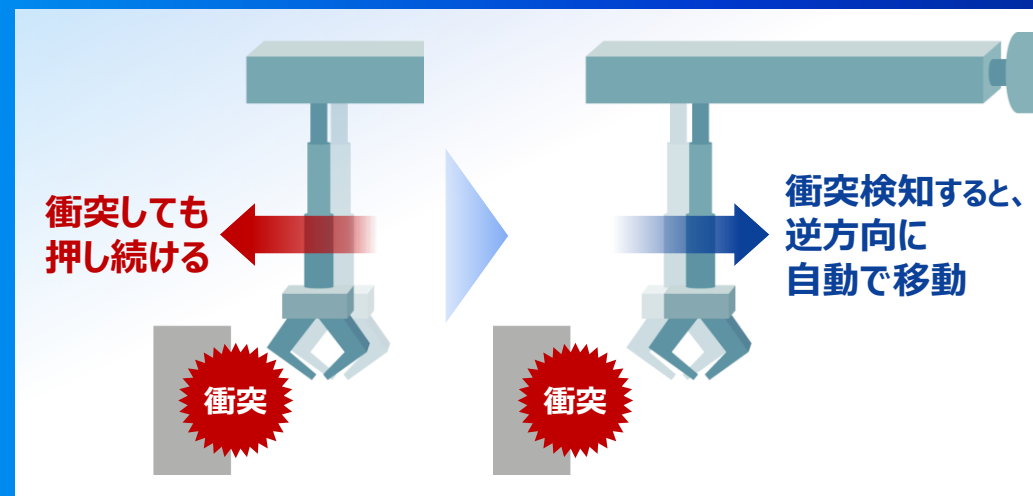
ALPHA7 高速・高精度な駆動制御



衝突等を検知し
破損を防ぐ
干涉検知機能



装置への外乱を検知、
衝突時の機械へのショックを緩和



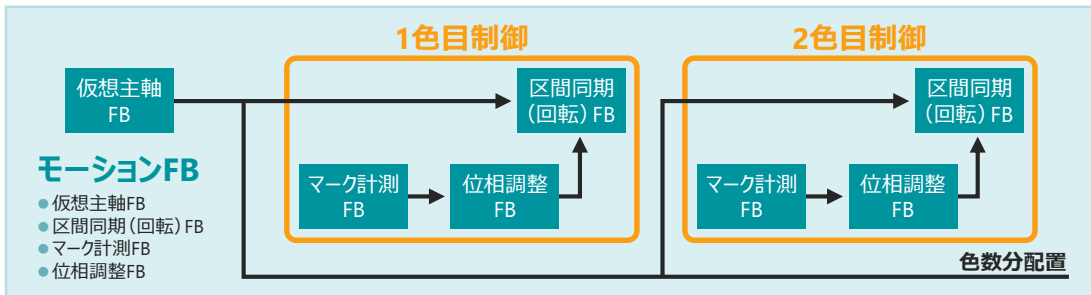
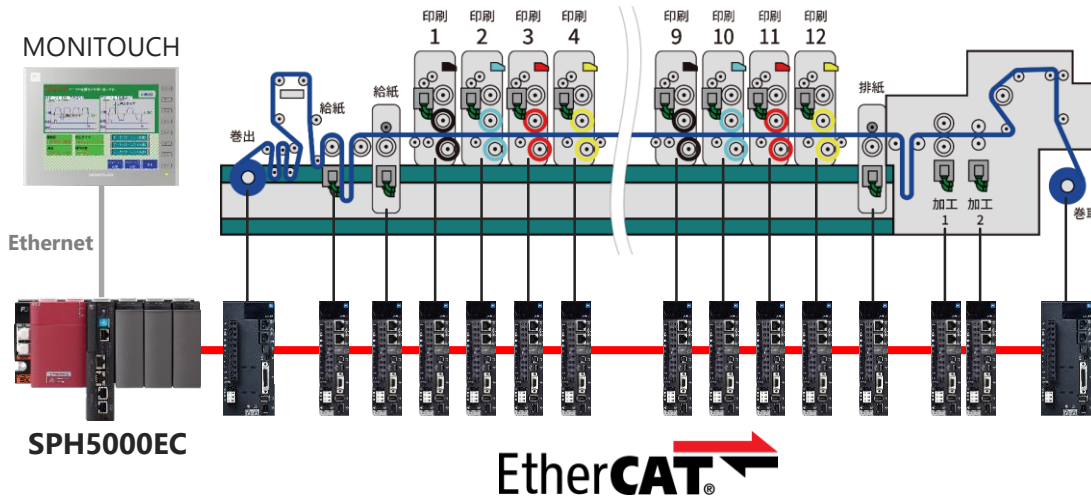
装置の破損防止や負担軽減を実現



富士電機 モーションシステム適用例

適用例① 印刷機

多軸モータを高速通信で同期制御、
高品質なセクショナルドライブ印刷を実現



☑ 区間同期（回転）FBを使用

開発効率が大幅に向上

☑ 仮想主軸FBで基準位置管理

コストダウン（外部PG不要）

☑ 色数分のFBを配置

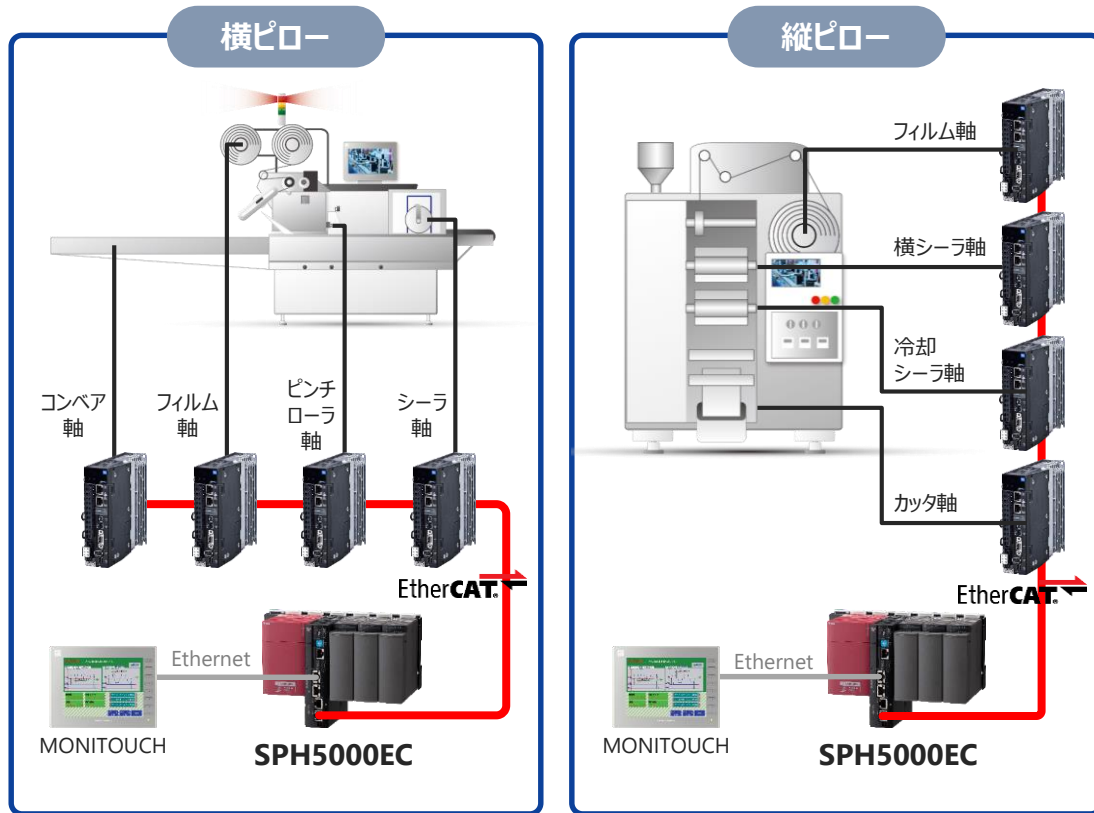
簡単に多色機システムを構築

☑ Ethernet（1Gbps）の活用

工場全体の稼働管理にも貢献

適用例② 包装機

サーボモータを高速通信で同期制御、
マーク制御など包装機に求められる機能を実現



✓ 実績のあるモーションFBを提供

開発効率^{が大幅に}向上

✓ 仮想主軸FBによる複数軸同期動作

コストダウン（機械カム削減）

✓ 製品長さに応じたパターンで動作

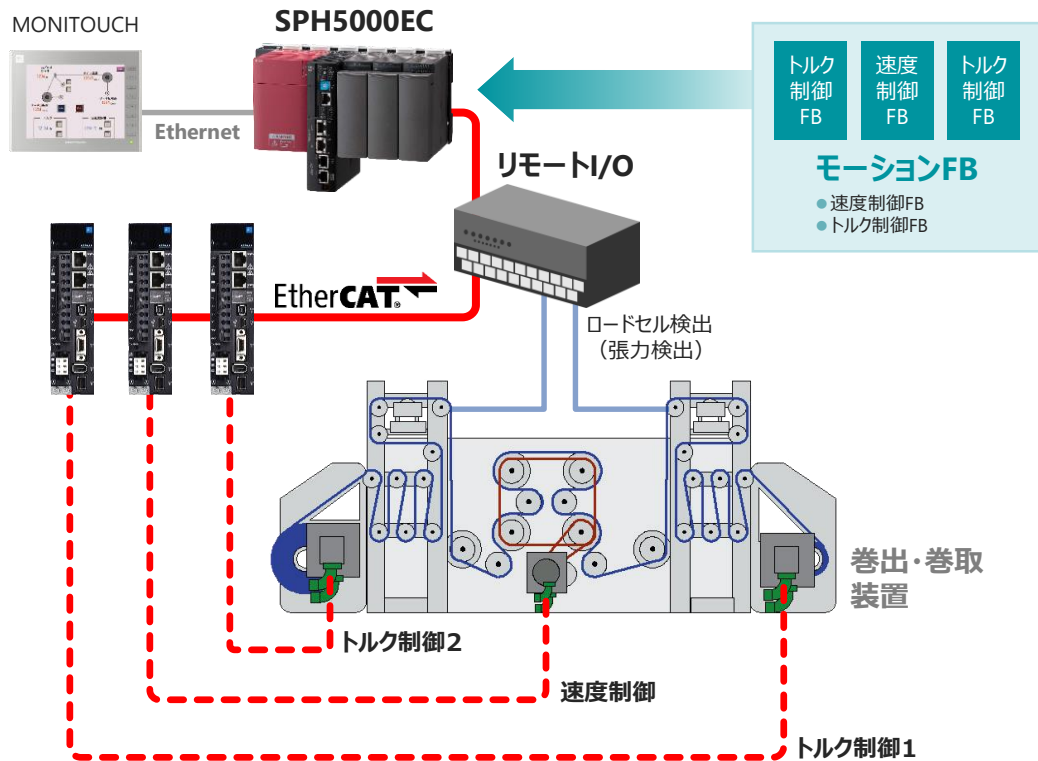
少量・多品種に対応

✓ Ethernet（1Gbps）の活用

工場全体の稼働管理にも貢献

適用例③ 巻出・巻取装置

フィルムをたるまないように
テンションコントロールしながら巻出・巻取



✓ トルク制御FBを使用

開発効率が大幅に向上

✓ ロードセル※からのフィードバック

※張力センサ

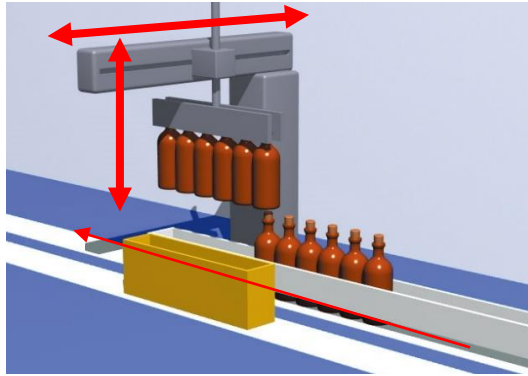
テンションを一定に保持

✓ 各軸の送り量を元にした径演算

メカロス補償やテーパ制御にも柔軟に対応

適用例④ その他

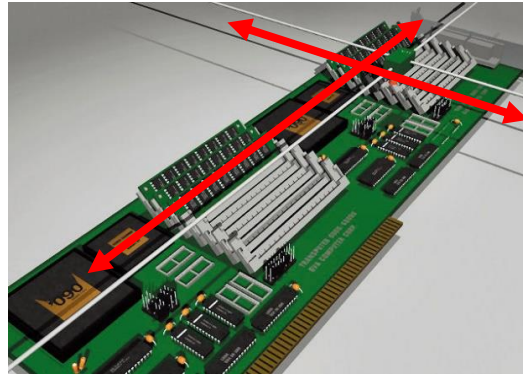
取り出しロボット



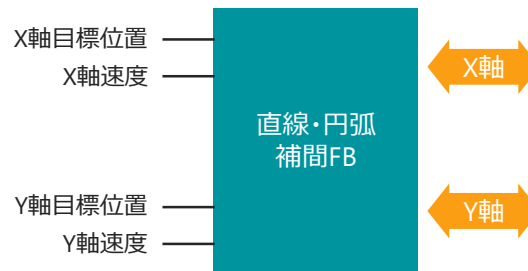
●PTP位置決め



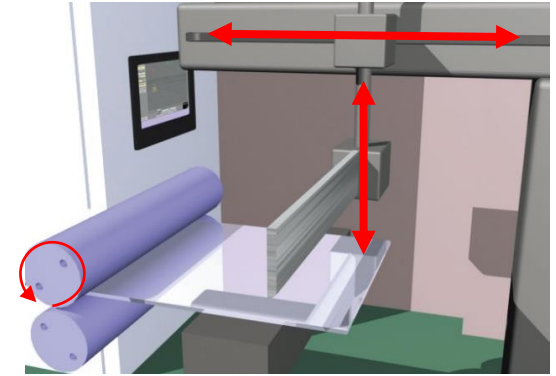
プローバ



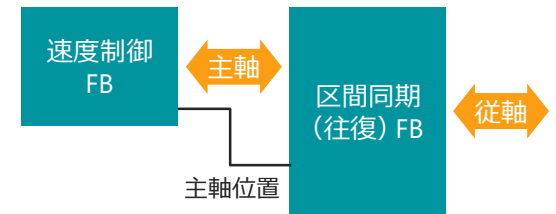
●2軸直線補間



フライングシャー



●フライングシャー制御
●主軸制御（速度制御）



貴社の既存システムをオープンネットワークへ容易に拡張可能

EtherCAT® 対応

PLC

MICREX-SX
SPH5000EC

高速モーション制御・
データ処理



サーボシステム

ALPHA7

高速・高精度な
駆動制御



その高い「**拡張性・処理速度・正確性**」で
“貴社独自の**高機能・高速モーションシステム**”を構築

