



CC-Link IE Field モーション仕様 & CSP+ (プロファイル)オープン化

2011年11月18日

CC-Link協会

Ethernet ベース統合ネットワーク

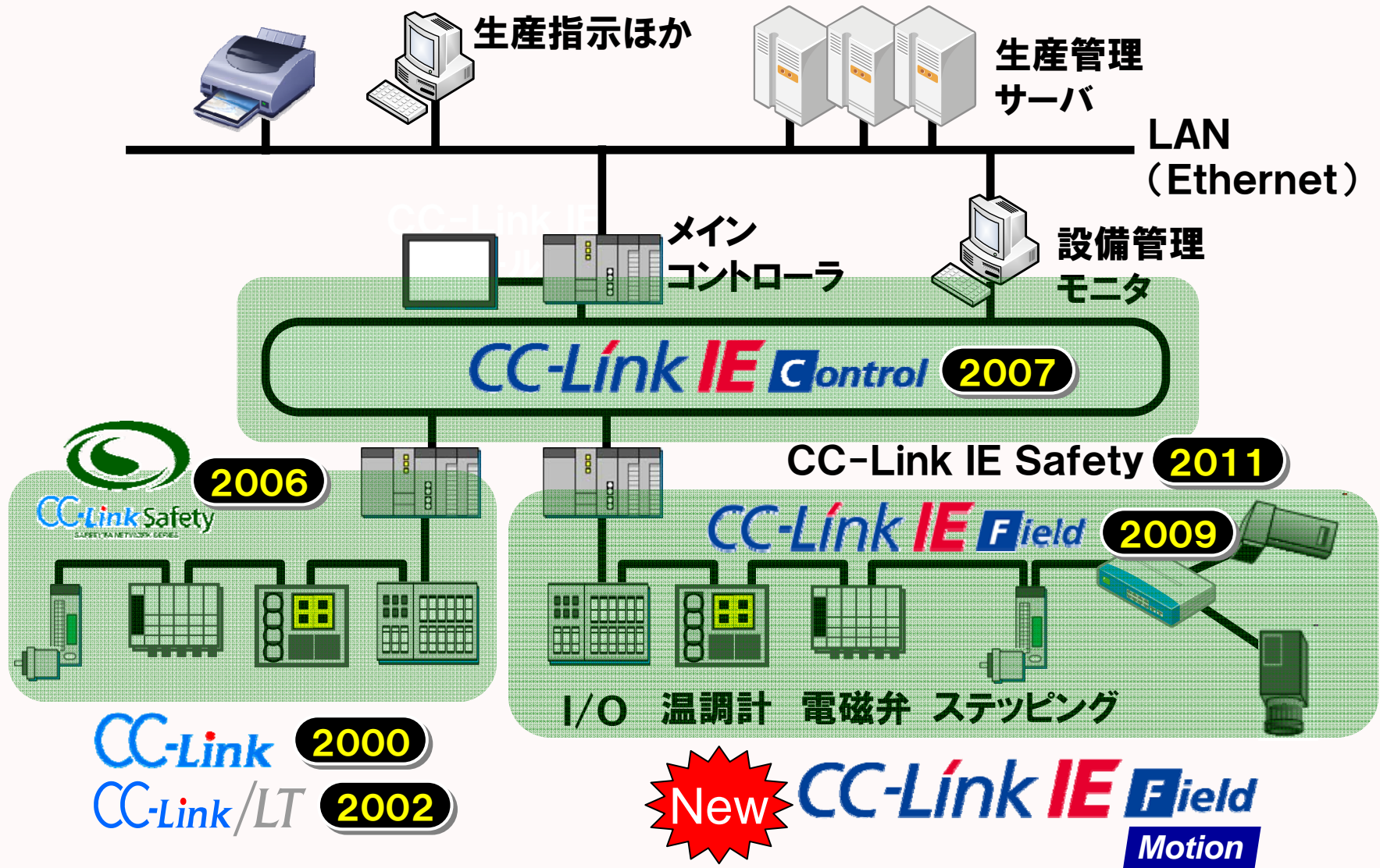
CC-Link IE

AGENDA

1. CC-Linkの変遷
2. CC-Link IEフィールドモーション機能コンセプト
3. CC-Link IEフィールドモーション機能
策定仕様概要
4. CC-Linkプロトコルファミリー
共通プロファイル仕様 CSP+ 概要

CC-Link IE

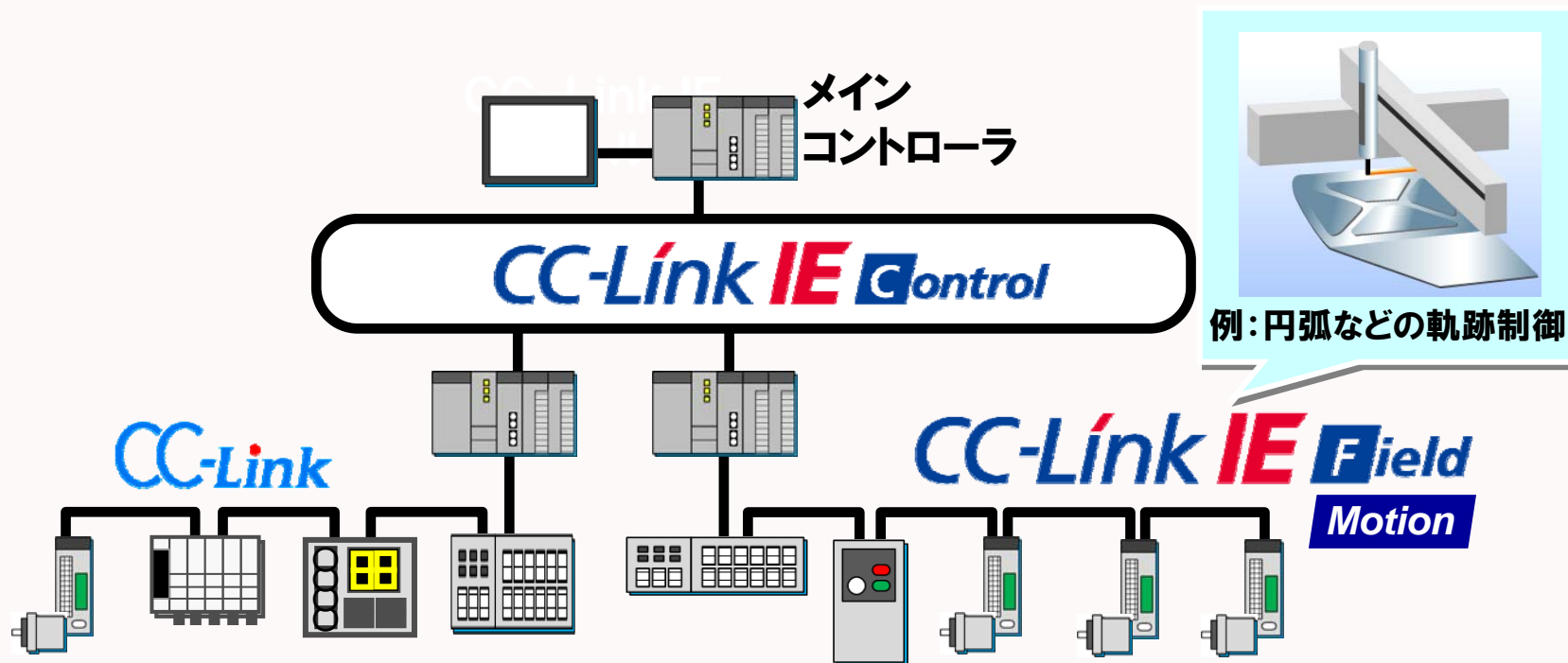
もっと、オープンに。もっとシームレスに。情報系から生産現場にいたる、
CC-Link協会の統合ネットワーク構想。



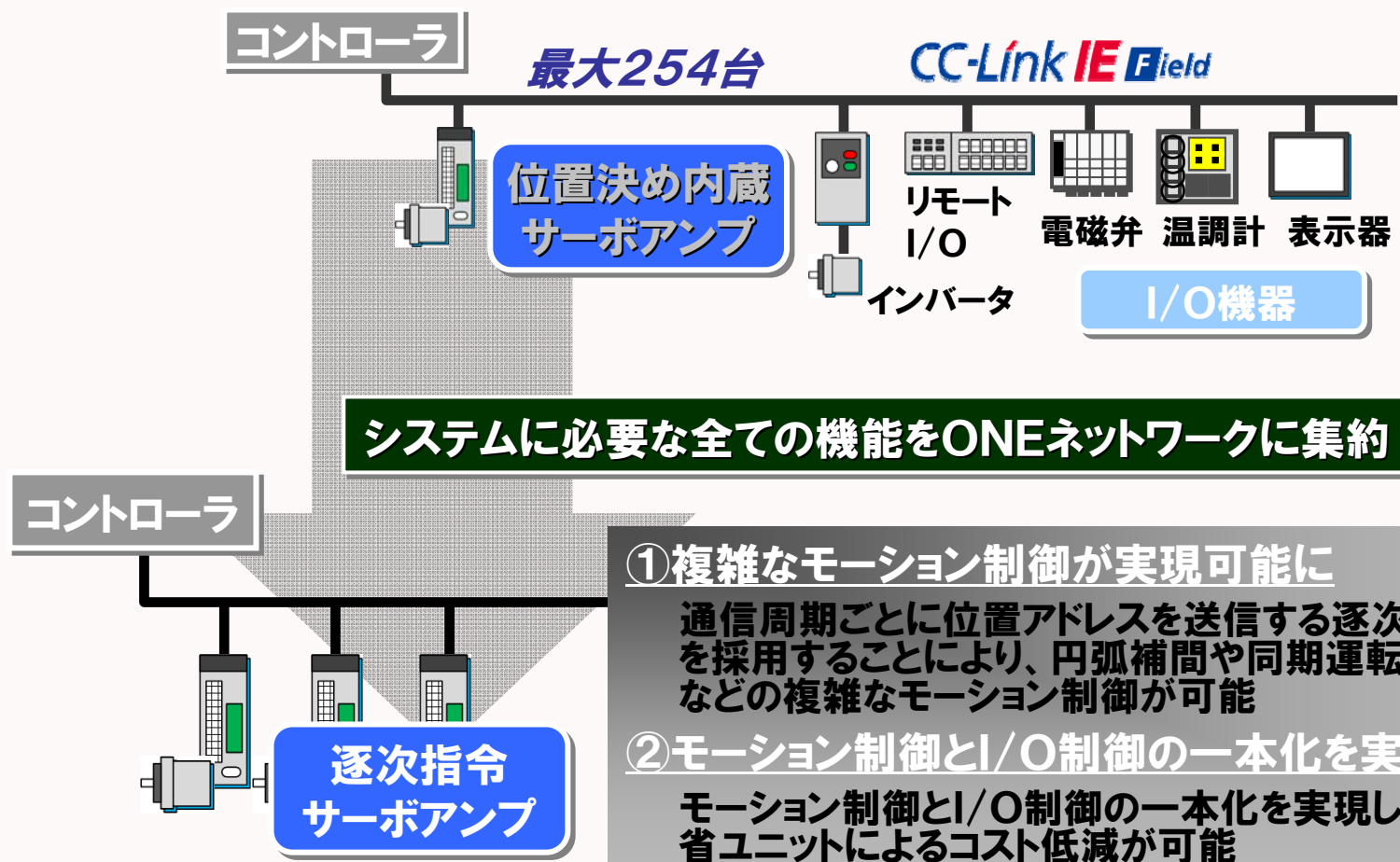
モーション機能の概要

CC-Link IEフィールドネットワークに対する機能追加

- **同期**機能の追加により、多軸補間などのモーション制御を実現
- 伝播遅延の計測と補正機能により、高精度な同期制御に対応可能



システム構成



システムに必要な全ての機能をONEネットワークに集約

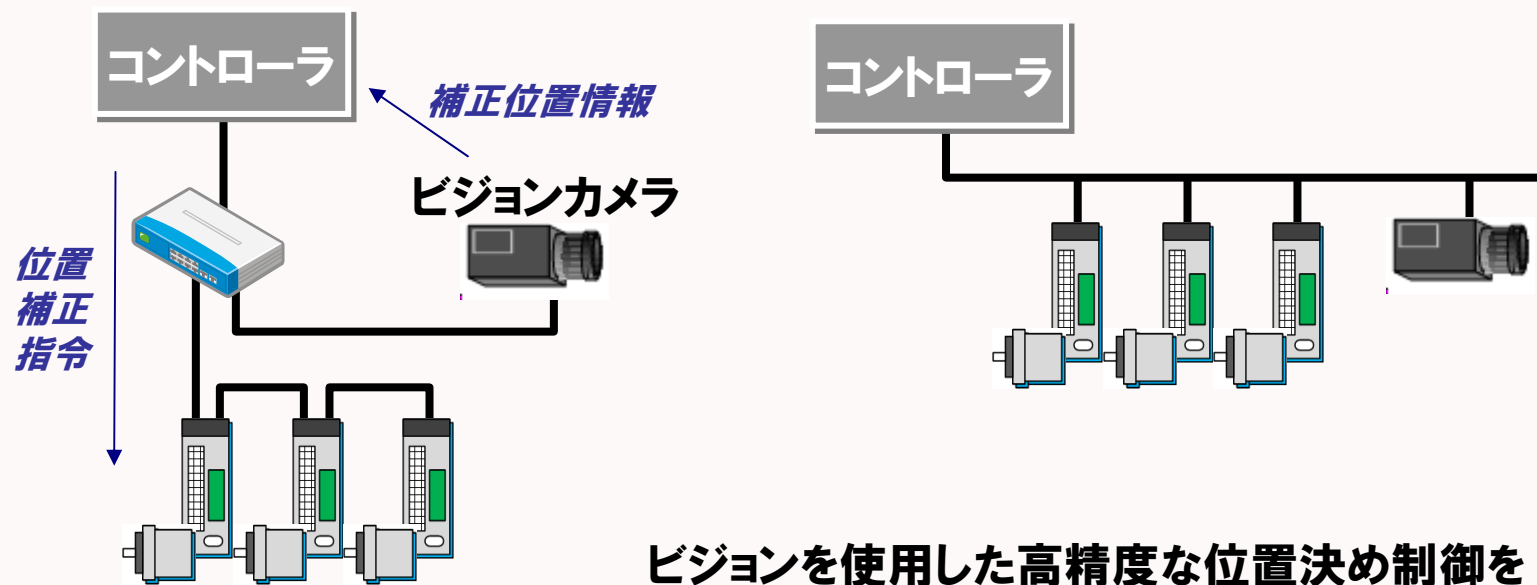
①複雑なモーション制御が実現可能に

通信周期ごとに位置アドレスを送信する逐次指令方式を採用することにより、円弧補間や同期運転(カム制御)などの複雑なモーション制御が可能

②モーション制御とI/O制御の一本化を実現

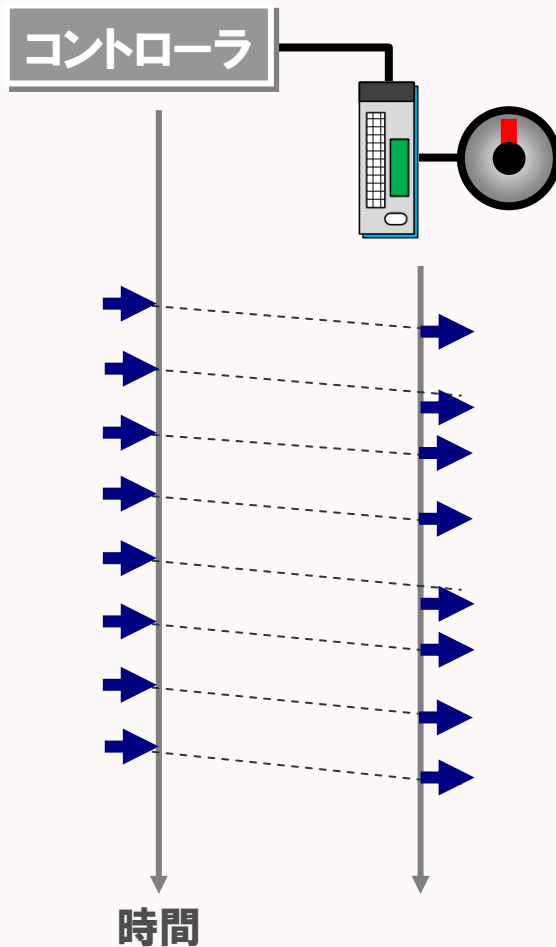
モーション制御とI/O制御の一本化を実現し、省配線、省ユニットによるコスト低減が可能

応用例

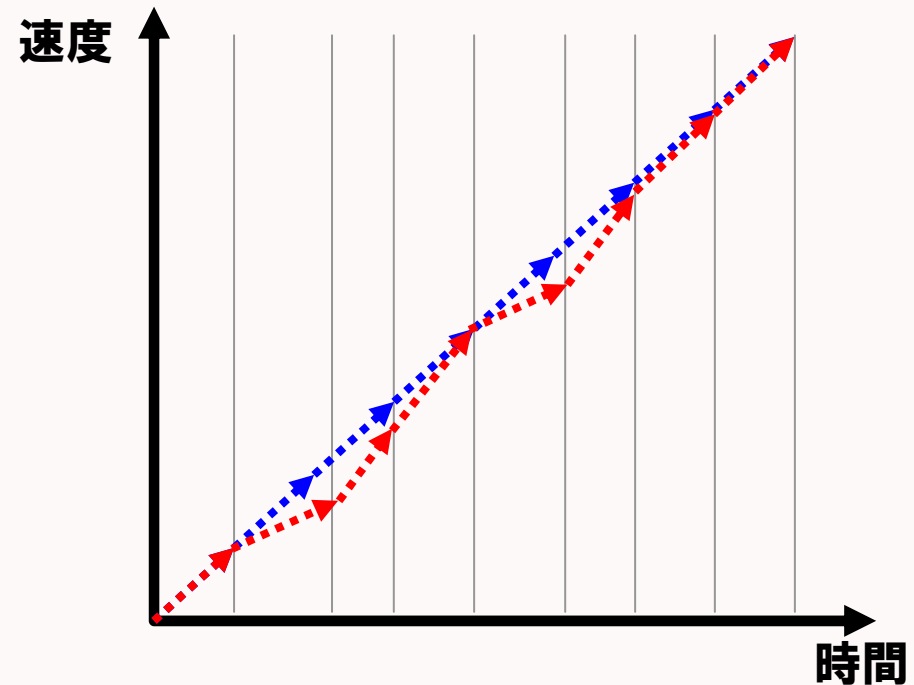


**ビジョンを使用した高精度な位置決め制御を
高速かつ簡単に実現することが可能**

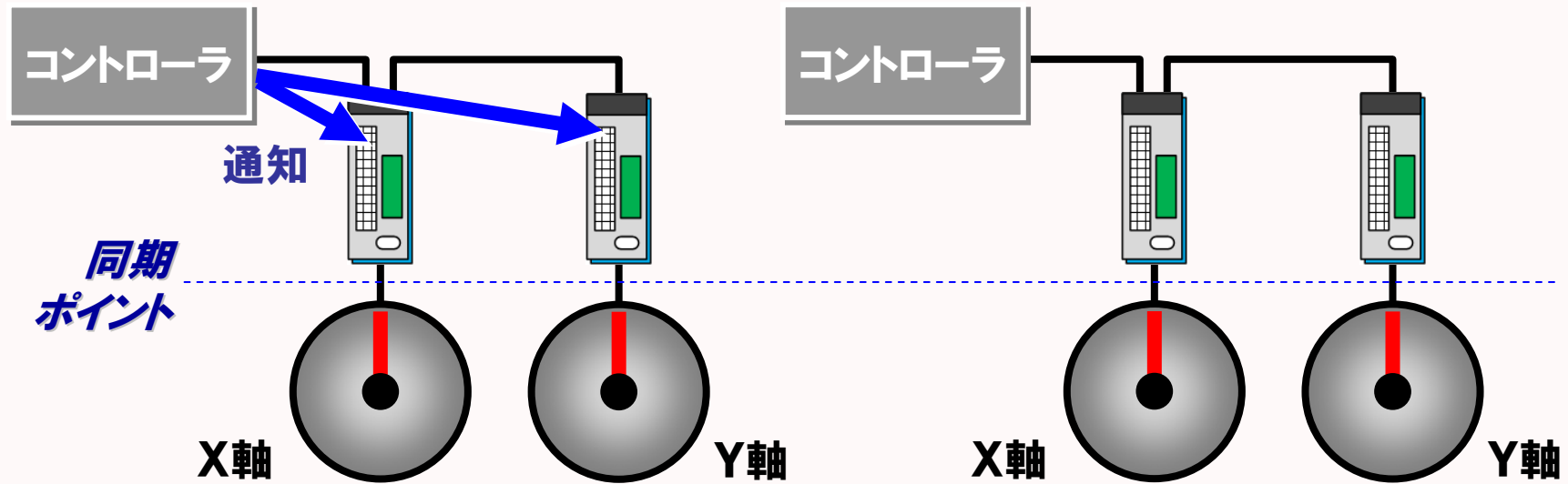
同期（軸内変動）



サーボアンプは周期当たりの移動距離を制御
周期が揺らぐと速度が変動し振動が発生

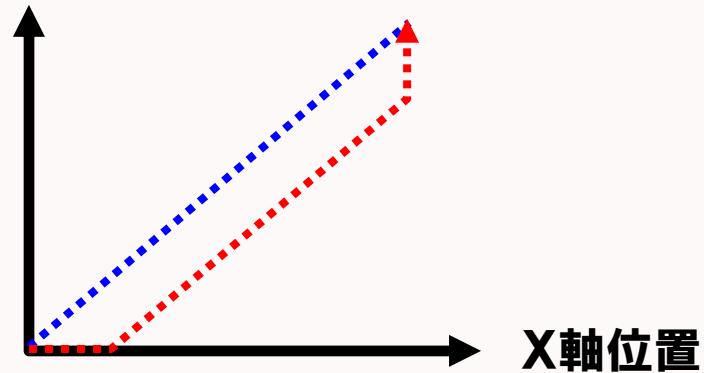


同期（軸間）



同期起動しないと軌跡がずれる

Y軸位置



CC-Link IE

もっと、オープンに。もっとシームレスに。情報系から生産現場にいたる、
CC-Link協会の統合ネットワーク構想。

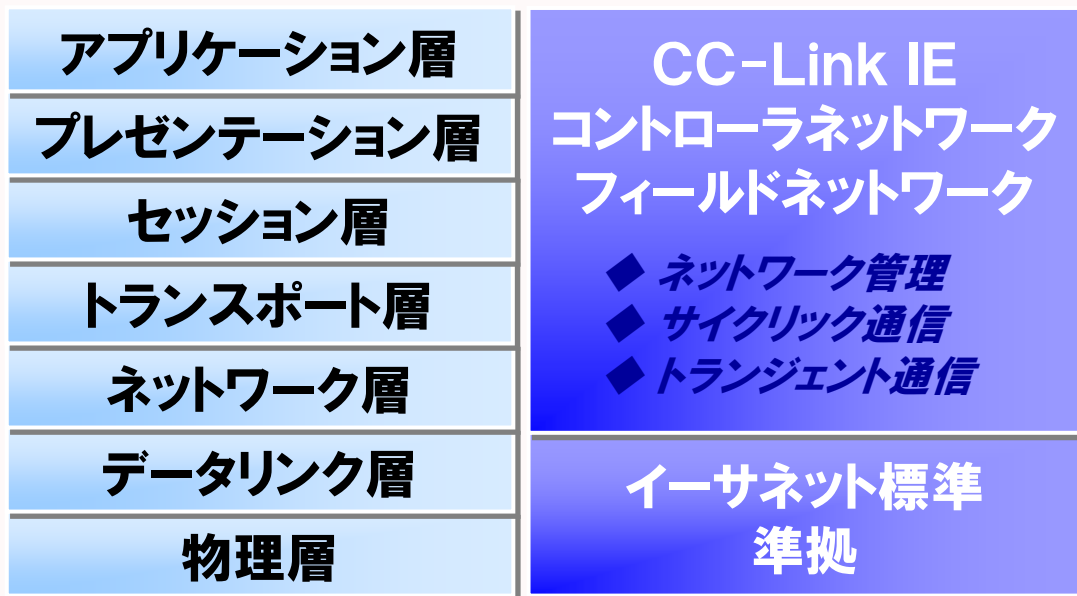


CC-Link IE共通仕様

**CC-Link IEフィールド モーション機能
の詳細説明の前に、CC-Link IEをおさらい**

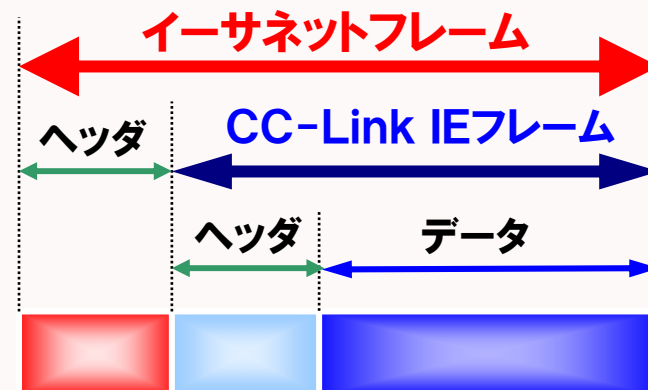
プロトコルスタックと基本データ構造

- リアルタイム性能を重視して、プロトコルスタックを簡素化
- 回線上を流れる基本データ構造は、イーサネット標準に準拠したがって、各種ネットワークアナライザによるデータ解析が可能
- データリンク層以下はイーサネット標準を採用しており実装は任意



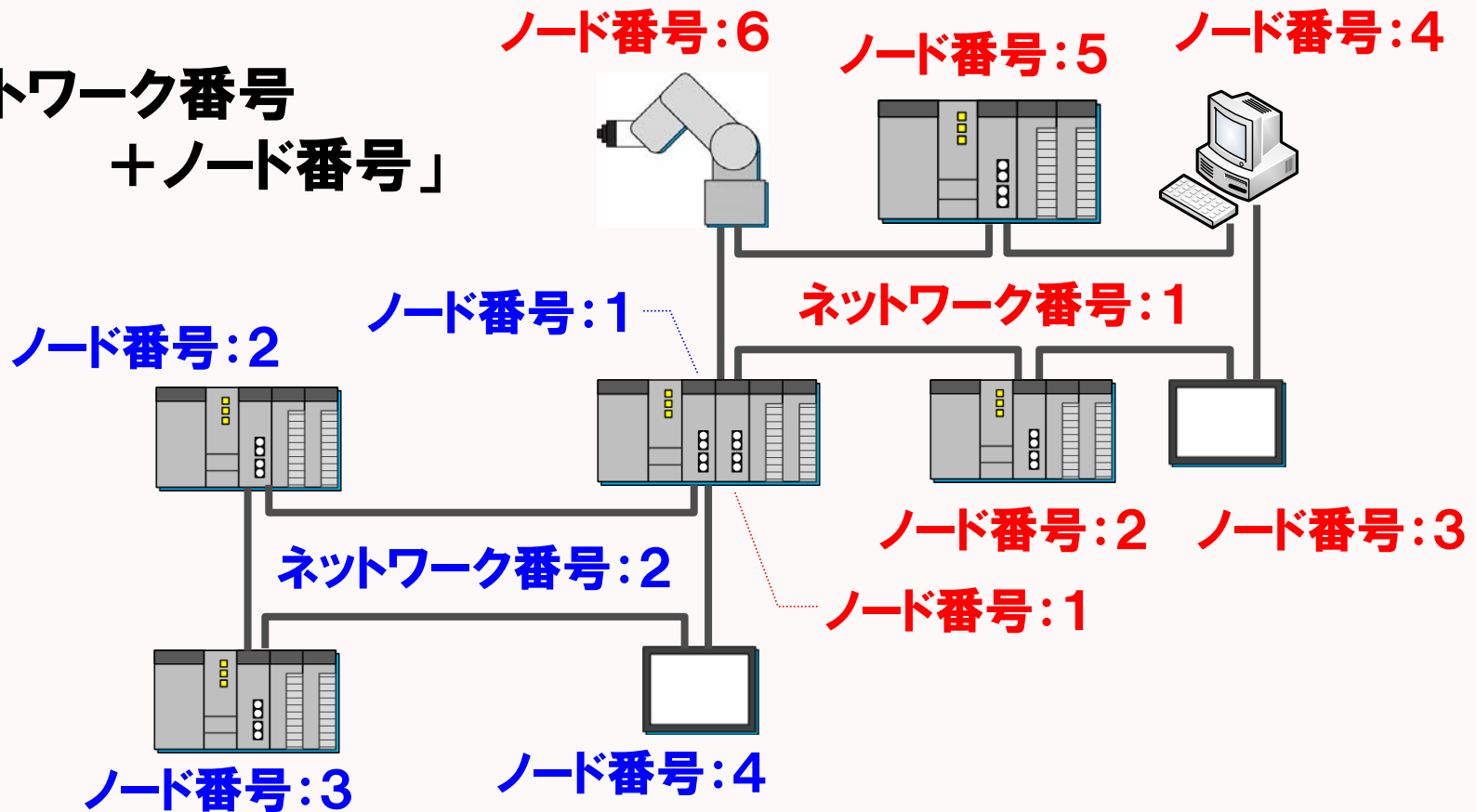
OSI 7階層モデル

基本データ構造



アドレス体系

「ネットワーク番号
+ ノード番号」



イーサネット準拠の光ケーブル・コネクタ・アダプタの採用

- イーサネット準拠のケーブル・コネクタ・アダプタの採用により、配線部品を全世界で容易に入手可能

CC-Link IE Control



LC connector



Adapter

CC-Link IE Field



RJ-45コネクタ







ケーブル



スイッチ

シームレス通信

CC-Linkファミリ間だけでなくイーサネット対応機器も含めた
シームレス通信環境を実現するための共通プロトコルを定義

HTTP FTP	アプリケーション共通プロトコル (SLMP: Seamless Message Protocol)		
TCP/UDP	 コントローラネットワーク 通信プロトコル	  フィールドネットワーク 通信プロトコル	 通信プロトコル
IP			
イーサネット			EIA-485 (RS485)



CC-Link IE

もっと、オープンに。もっとシームレスに。情報系から生産現場にいたる、
CC-Link協会の統合ネットワーク構想。



CC-Link IEフィールドネットワークからの差異

CC-Link IEフィールドネットワーク仕様概要

特長

CC-Link IEフィールド
モーション機能は
CC-Link IEフィールドネットワー
クの仕様を拡張した規約

■ CC-Linkとのプログラム互換性継承

- ◇ 制御プログラムからのフィールドデバイスの見え方はCC-Linkを継承

■ 超高速

- ◇ 業界最高速のギガビット伝送とリアルタイム通信により超高速応答を実現
- ◇ 制御データの高速通信と共に、デバイス管理用のメッセージ通信を提供

■ 簡単ネットワーク

- ◇ 自在なネットワークトポロジで機器レイアウトに合わせた自由度の高い配線性を提供
- ◇ 既存のイーサネット機器も収容可能なイーサネットアダプタを提供

■ イーサネット規格ケーブル／コネクタ活用

- ◇ 入手性の良い規格品を利用できるためコスト削減が可能

一般仕様

変更なし

イーサネット規格	IEEE 802.3ab (1000BASE-T) 準拠
通信速度	1 Gbps
通信媒体	シールド付きツイストペアケーブル(カテゴリ5e)
コネクタ	RJ-45コネクタ
通信制御方式	トークンパッシング方式
ネットワークトポロジー	ライン/スター/リング
最大接続台数	254台(マスタ局とスレーブ局の合計)
最大局間距離	100m
サイクリック通信	制御信号(ビットデータ):最大32,768ビット RX(スレーブ⇒マスタ):16,384ビット RY(マスタ⇒スレーブ):16,384ビット 制御データ(ワードデータ):最大16,384ワード RW _r (スレーブ⇒マスタ):8,192ワード RW _w (マスタ⇒スレーブ):8,192ワード
トランジェント通信	メッセージ最大サイズ:2,048バイト

基本的に
変更なし

通信種別と局種別

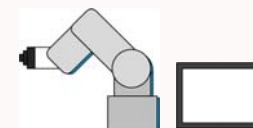
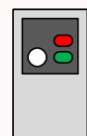
サイクリック通信

トランジェント通信

マスタ局とスレーブ局間で共有する分散共有メモリのデータを周期的に更新する通信方式(リアルタイム通信)
任意の機器の間で1:1のメッセージ通信を行う通信方式 (非リアルタイム通信)

マスタ

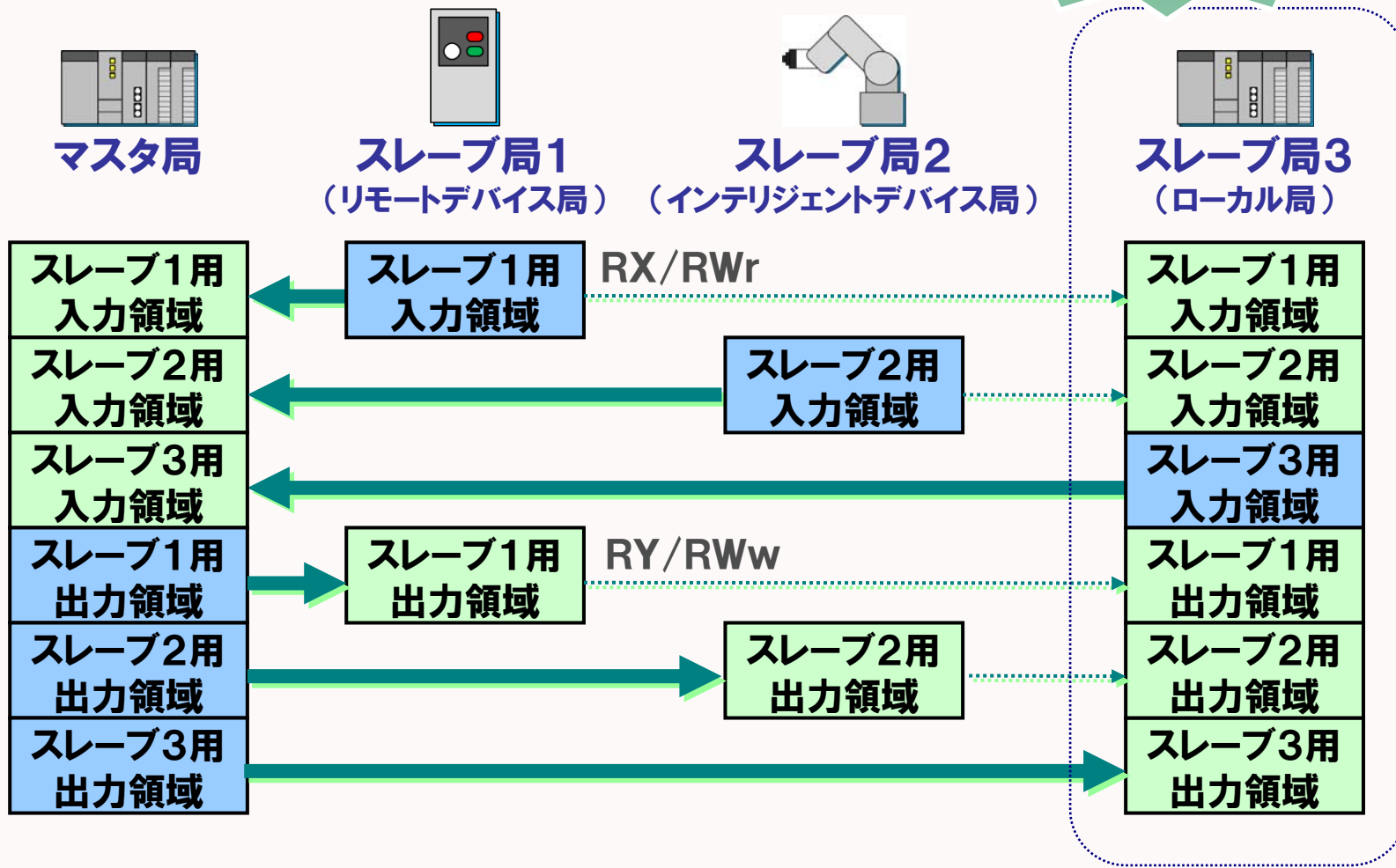
スレーブ



通信種別		局種別		
		リモートI/O局	リモートデバイス局	インテリジェントデバイス局
サイクリック 伝送	ビット		◎ (1:n)	◎ (n:n)
	ワード	×	◎ (1:n)	
トランジェント伝送		×	◎ (但し局種別によって機能が異なる)	

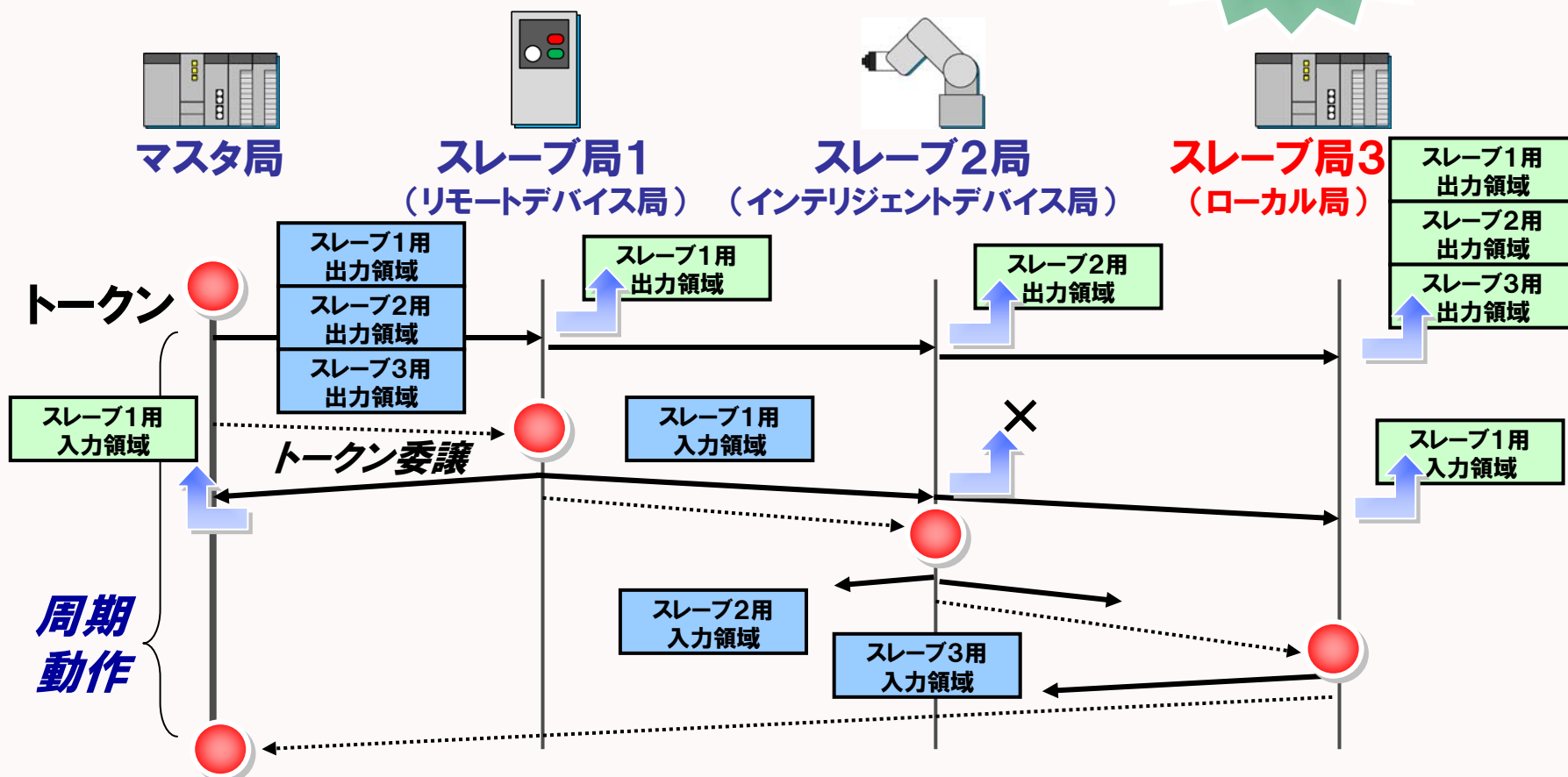
サイクリック通信

基本方式の変更なし
⇒ 使い方に変更あり



通信プロトコル

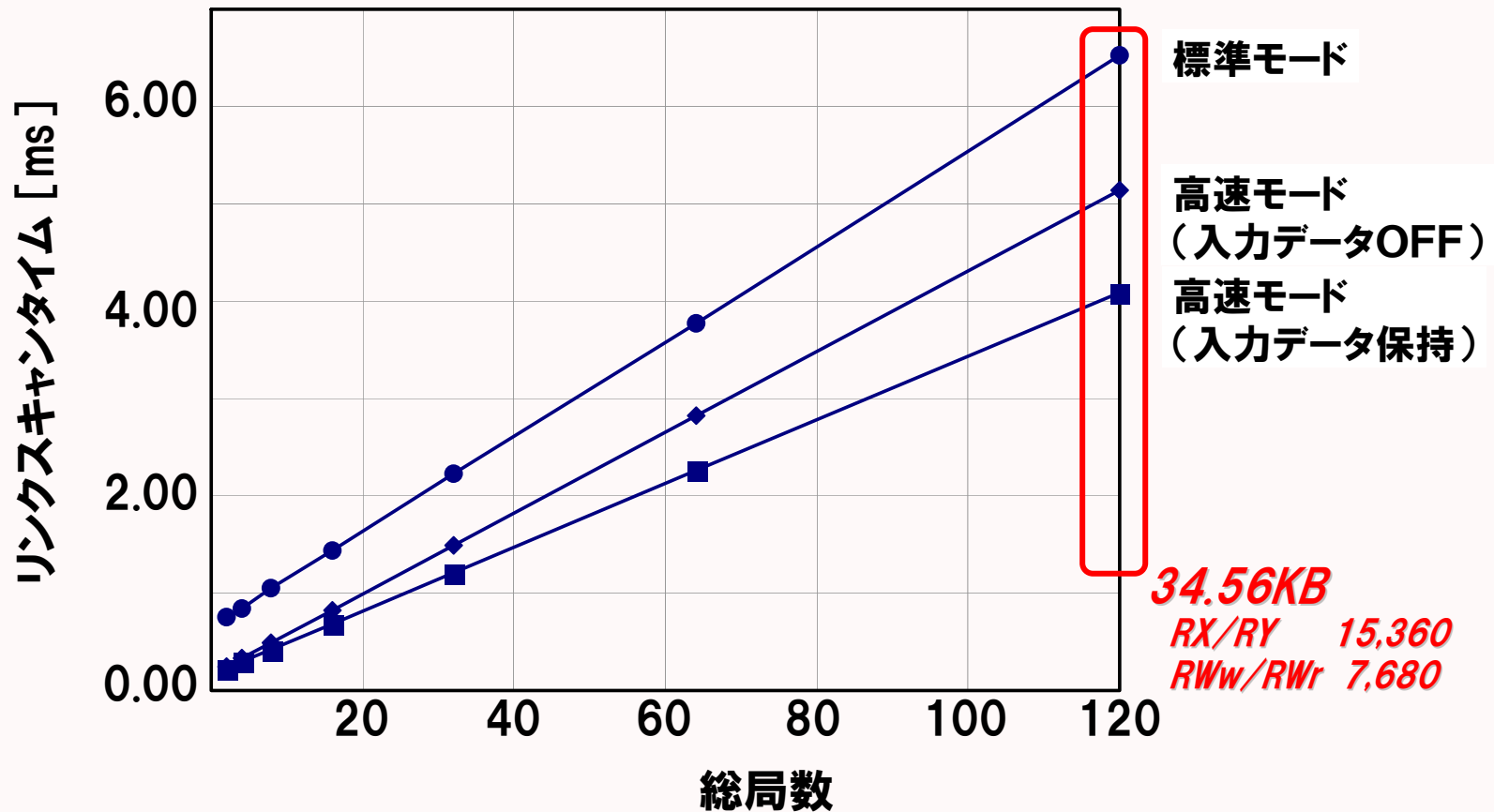
基本部分は
変更なし



- トークンパッシング方式 (トークンを保持した時にデータ送信)
- ローカル局は、ネットワークを周回中のデータを全て取り込む

リフレッシュ性能

1局あたりRX/RYを128点、RWw/RWrを64点で割付た場合の性能

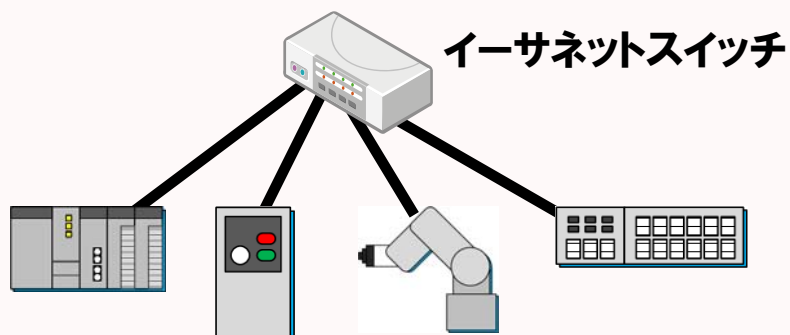
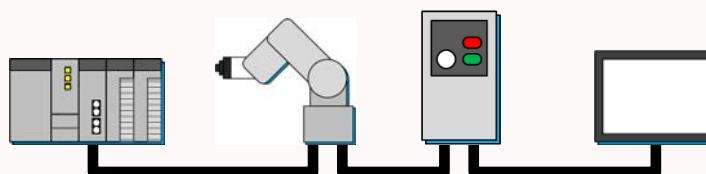


ネットワークポロジ

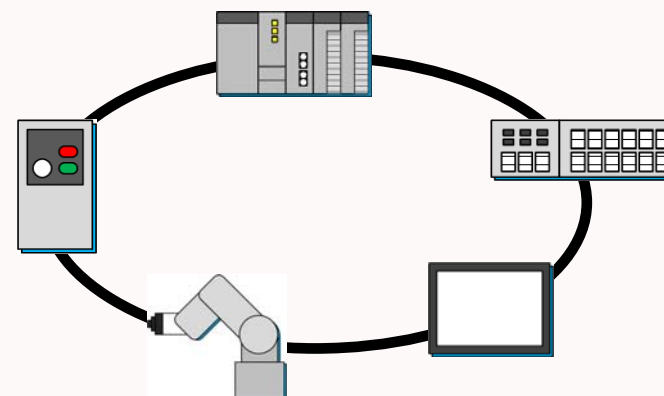
変更なし

現場の状況に合わせた接続方式を選択可能

① ライン型接続



② スター型接続

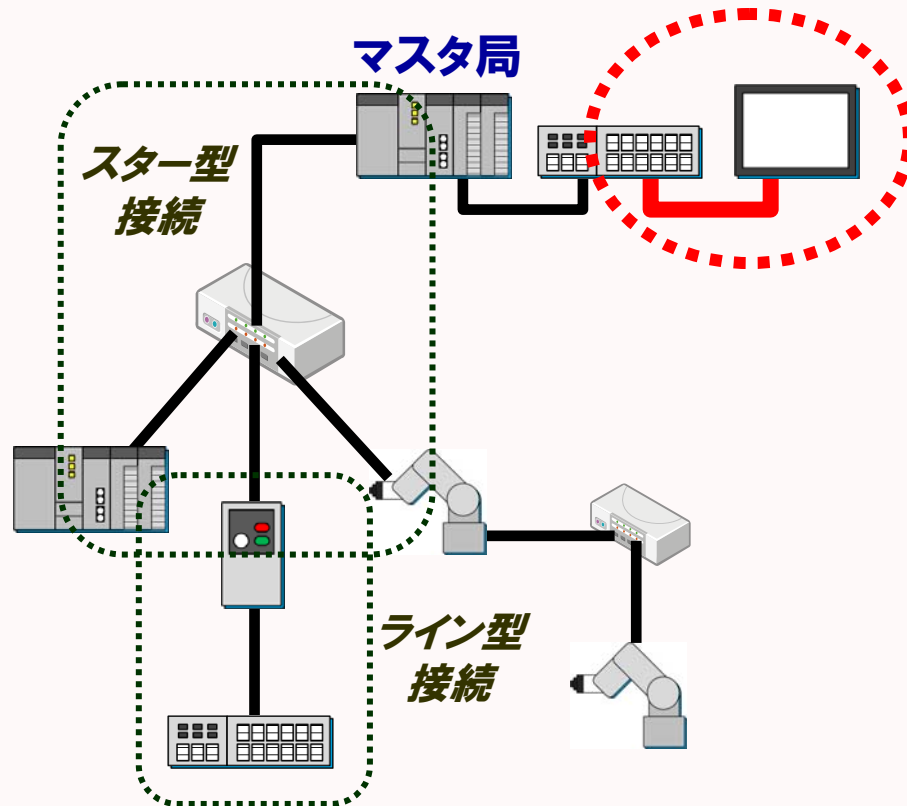


③ リング型接続

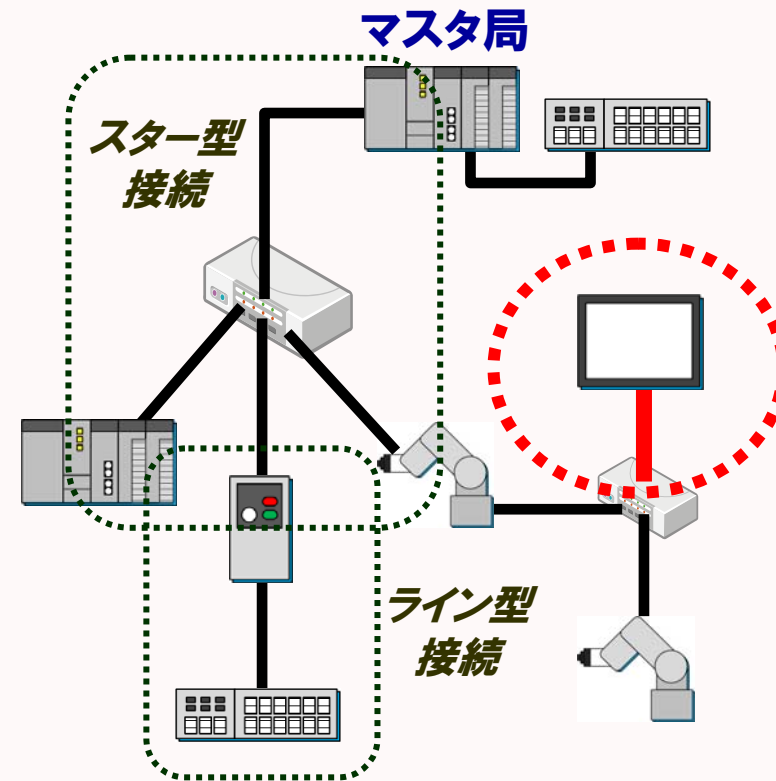
柔軟な機器接続

変更なし

機器の空きポートに追加接続



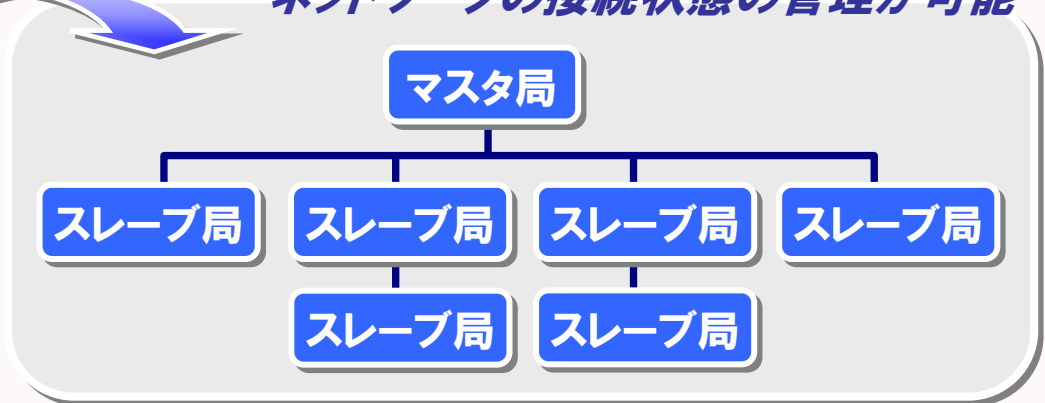
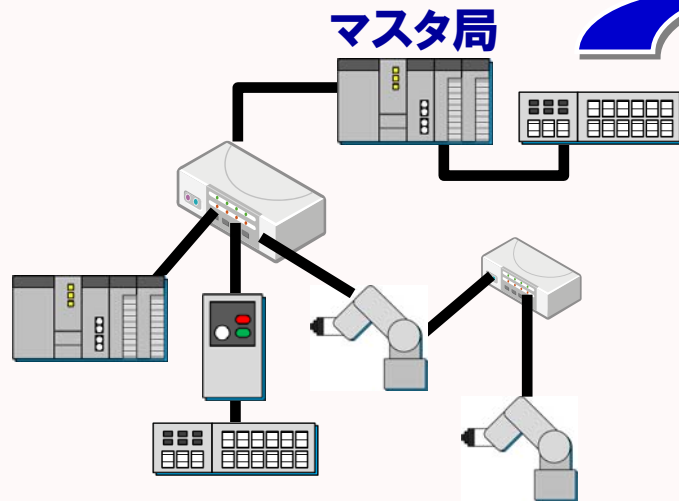
イーサネットスイッチの空きポートに追加接続



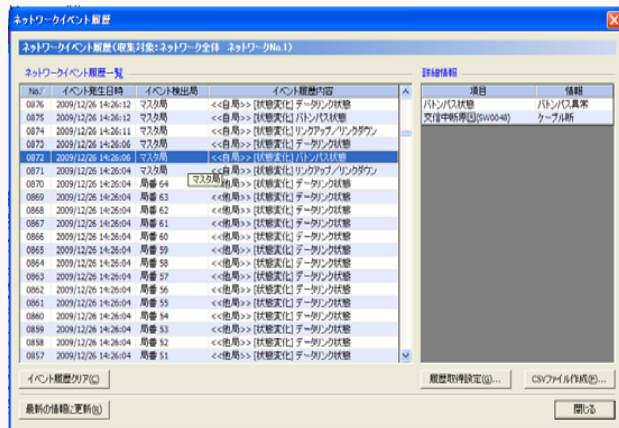
変更なし

構成管理機能

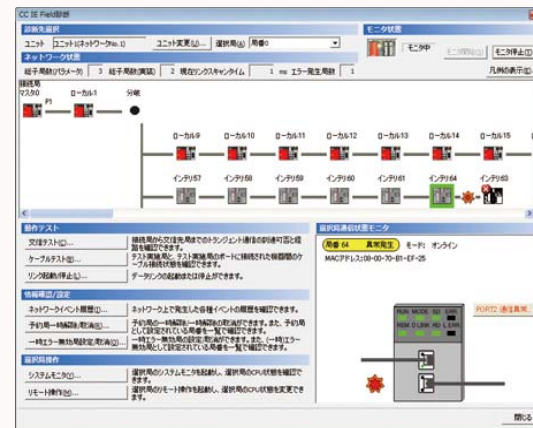
ネットワークの接続状態の管理が可能



この情報を利用して、高度なネットワーク診断ツールやパラメータ設定ツールなどを開発することが可能



ネットワーク
トラブル
イベント履歴
管理ツール
(例)



異常管理
ツール
(例)

CC-Link IE

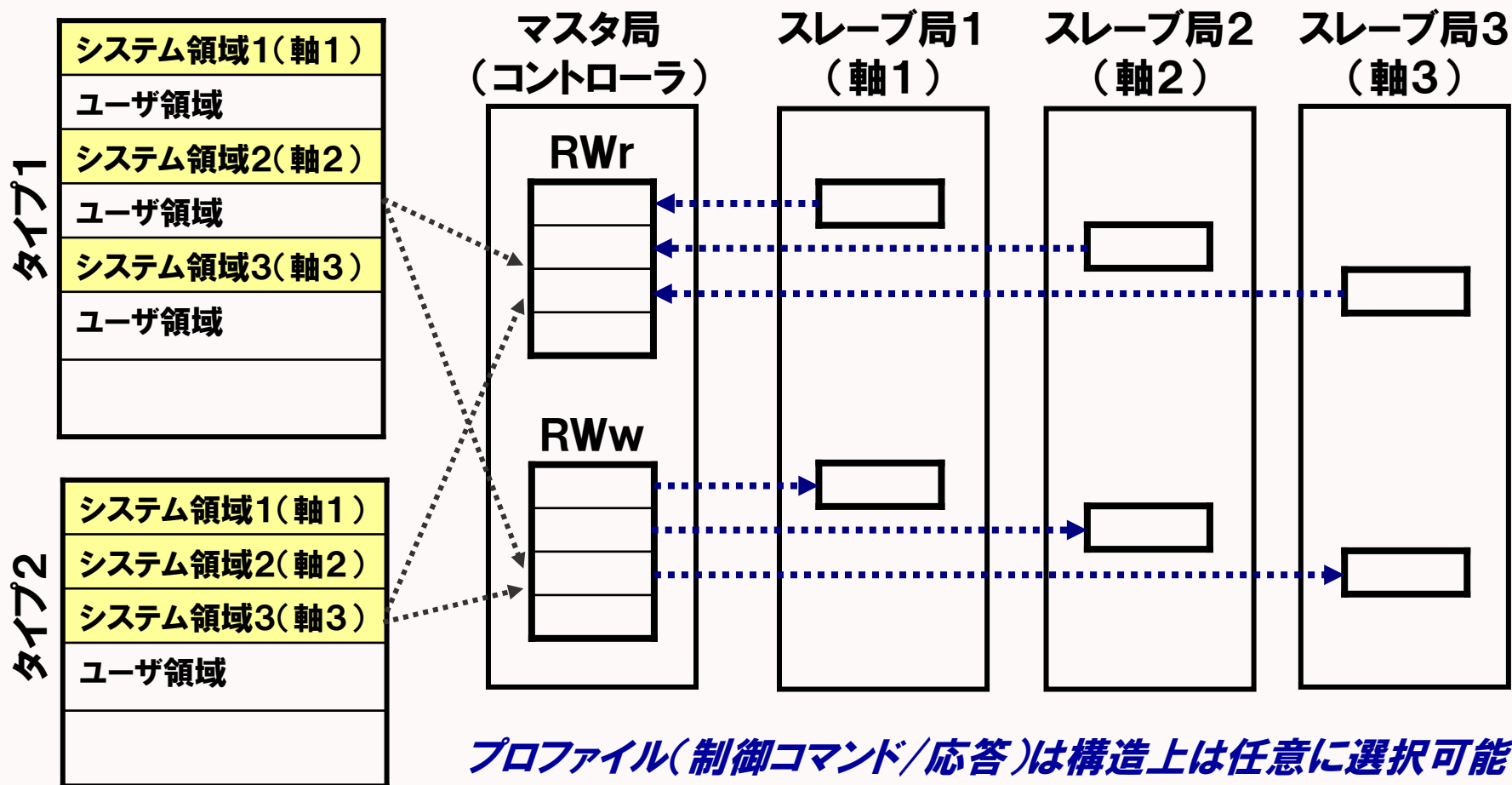
もっと、オープンに。もっとシームレスに。情報系から生産現場にいたる、
CC-Link協会の統合ネットワーク構想。



CC-Link IEフィールドドモーション機能追加仕様

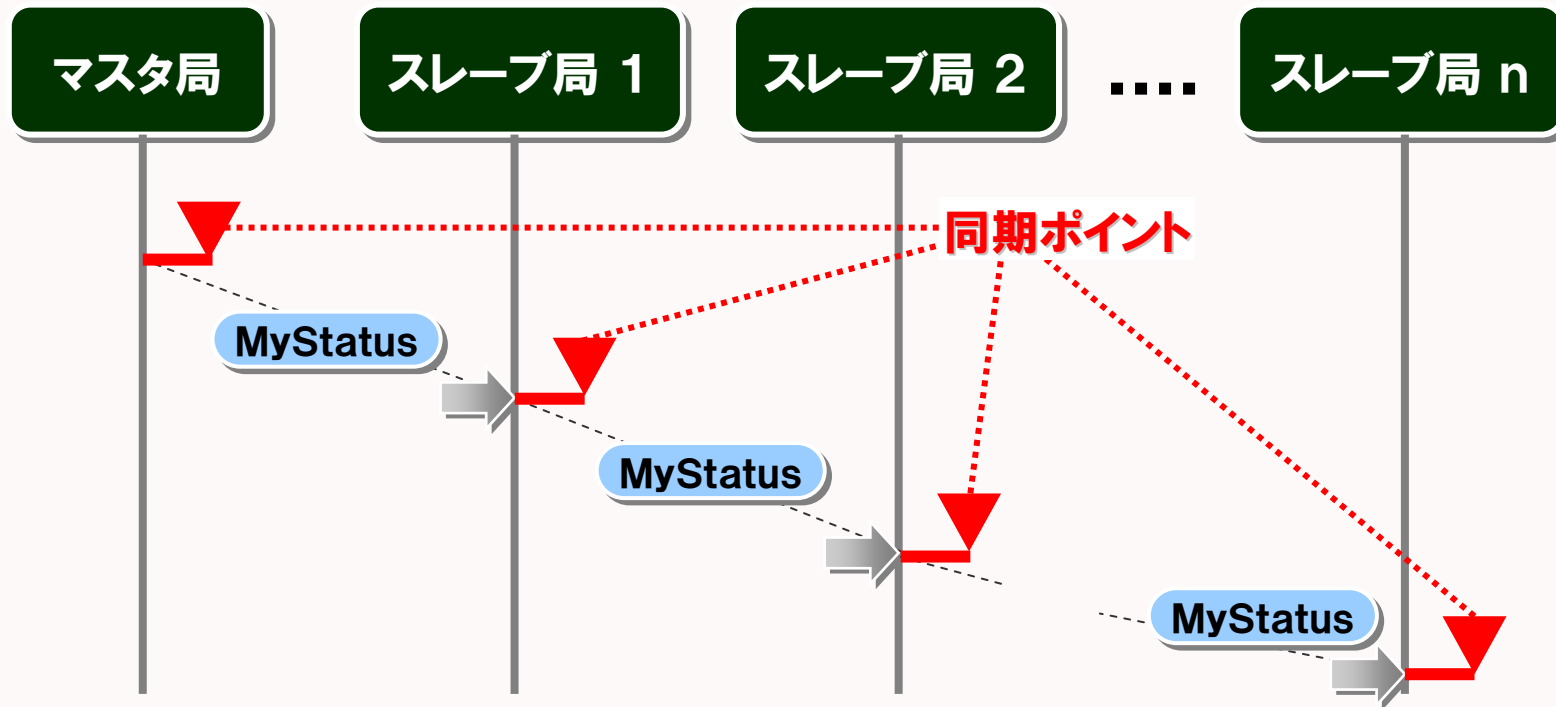
モーション制御(指令/フィードバック)の伝送

CC-Link IEフィールドネットワークの**高速**なサイクリック通信でモーション制御を実行



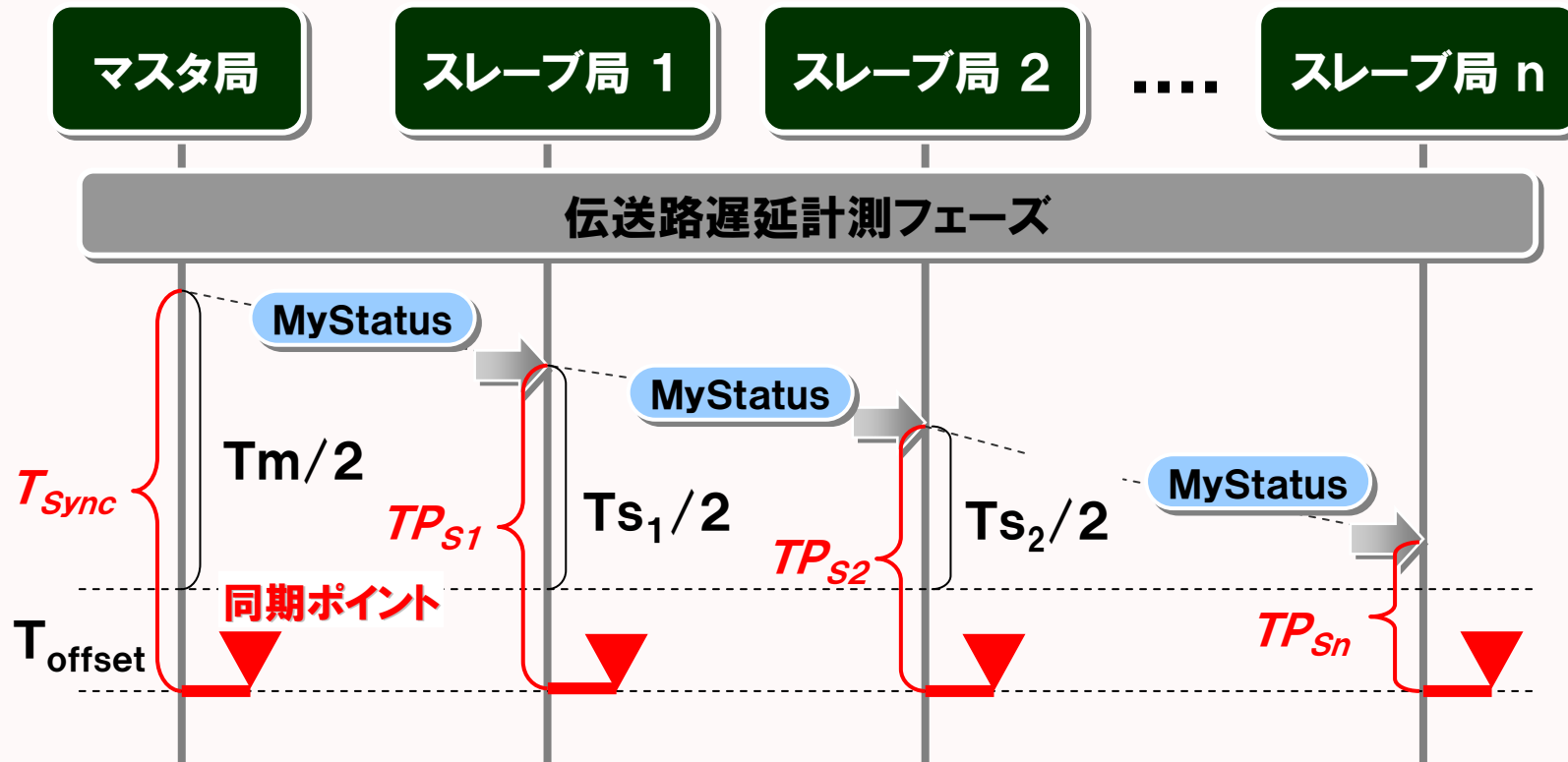
同期方式 1. 基本方式

一般モーション制御用



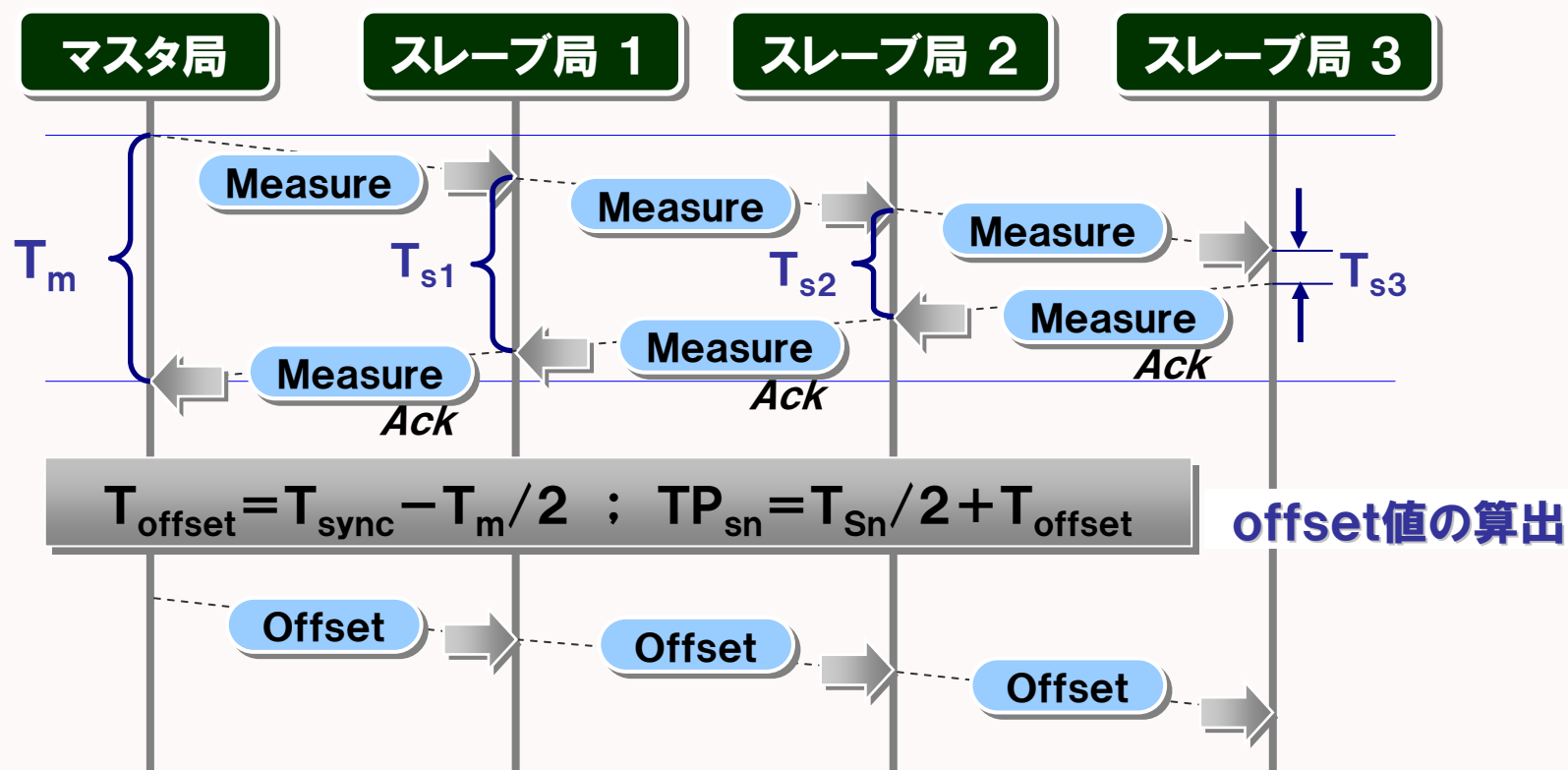
同期方式 2. 伝送路遅延計測方式

精密同期モーション制御用



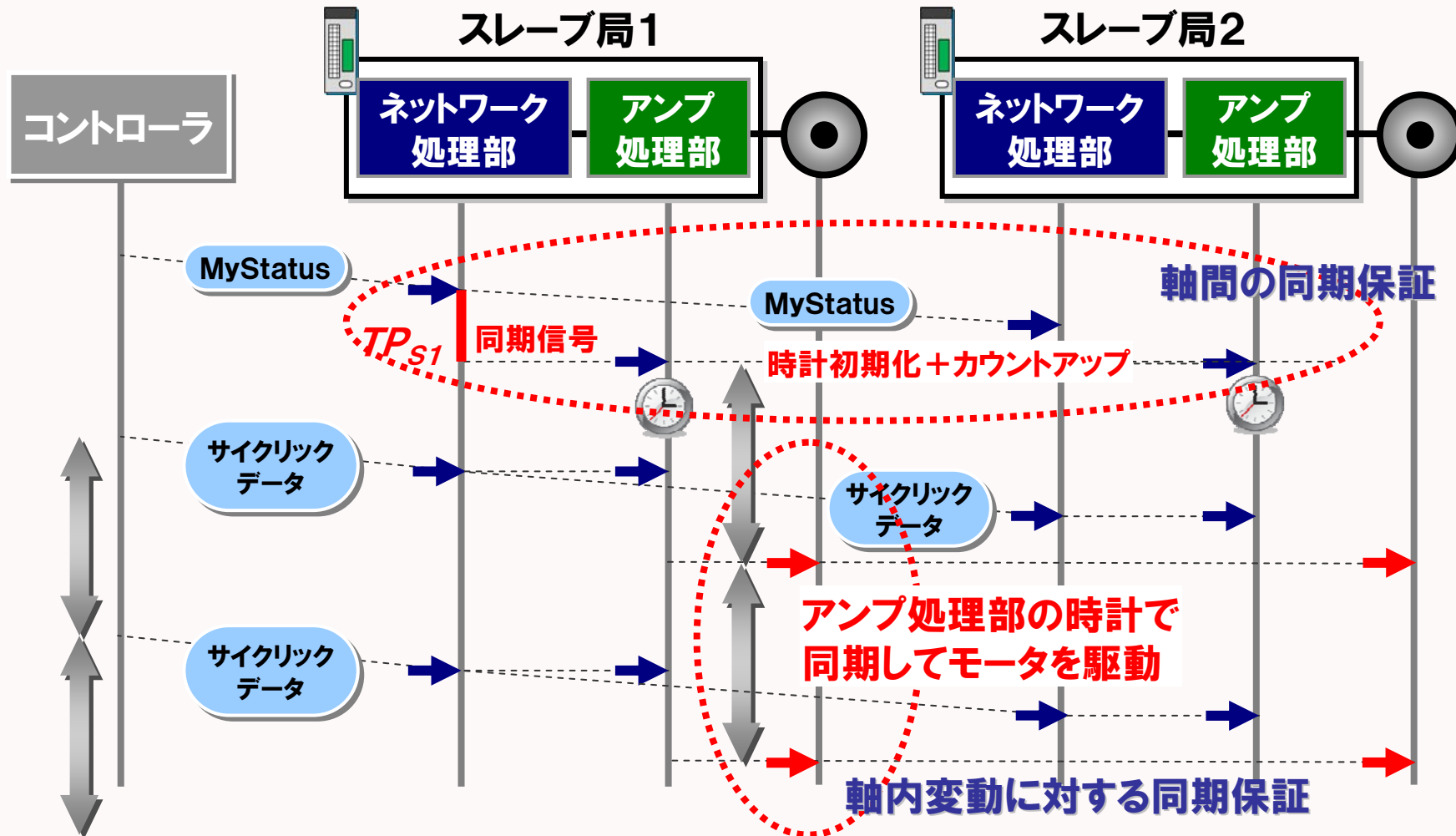
T_{sync} : マスタ局の同期ポイント(設定値) T_{offset} : マスタ局における同期ポイントまでのオフセット時間
 T_m : マスタ局における往復遅延時間 T_{sn} : スレーブ局における往復遅延時間
 TP_{sn} : 各スレーブにおける同期ポイントまでのオフセット時間

伝送路遅延計測



CC-Link IEフィールドネットワークはトポロジーの自由度が高いため、
遅延時間計測は、経路単位で実行し、それぞれの経路でoffset値を決定する

動作イメージ



CC-Link IE

もっと、オープンに。もっとシームレスに。情報系から生産現場にいたる、
CC-Link協会の統合ネットワーク構想。



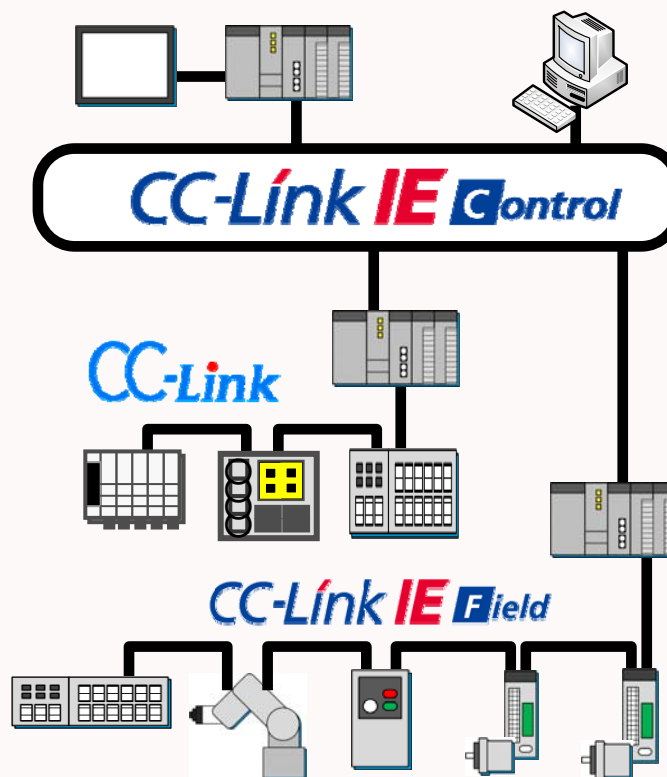
**CC-Linkプロトコルファミリー
共通プロファイル仕様 CSP+(仮称)**

シーケンサエンジニアリングからシステムエンジニアリングへ

ハード(機能、性能)に加えてソフト(使い勝手)の向上へ

エンドユーザのニーズ

CC-Link対応の
全ての製品に対する
エンジニアリングツール
の統合と効率化が必要



開発パートナーのニーズ

エンジニアリングツール
開発の負担を減らしたい

これまでの仕組み(CSP)と環境の変化

CSP (CC-Link System Profile)

各機器の情報がパラメータ名と
共に記述できる。
CSPを使用することで、
CC-Linkを使用するお客様が、
同一エンジニアリングツールで、
各機種のパラメータを
簡単に設定できる。

① プログラム手法の変化

実デバイスでのラダープログラミングから
ラベルを利用したプログラムの増加

② スレーブ機器の多様化

設定が少ない単機能製品から
柔軟な設定が可能な高機能な機器の増加

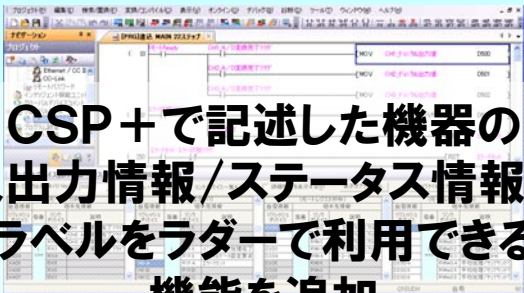
③ 用途に応じたエンジニアリング ツールへの対応

パラメータ設定のみのツールから
診断やエネルギー管理など様々な用途
に応じたエンジニアリングツールの増加

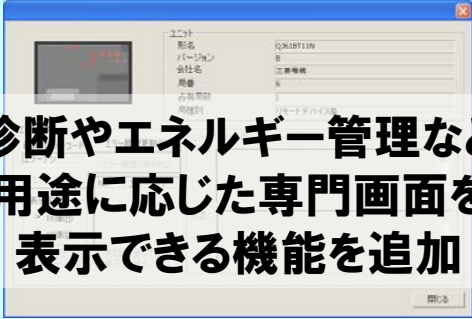
初期値	書込値	設定範囲
500		0~65535
5		0~65535
0:常時		0~65535
12000		0~65535
535		0~65535
1500		0~40000
65535		0~2000,65535
65535		0~65535
65535		0~65535

CSPから **CSP+** への拡張

機器構造を表現でき、拡張性の高い仕様が必要

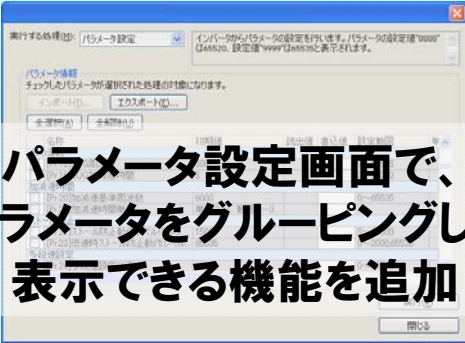


CSP+で記述した機器の
入出力情報/ステータス情報の
ラベルをラダーで利用できる
機能を追加

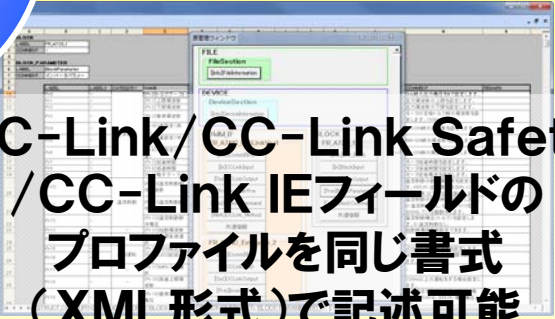


診断やエネルギー管理など
用途に応じた専門画面を
表示できる機能を追加

CSP+



パラメータ設定画面で、
パラメータをグルーピングして
表示できる機能を追加



CC-Link/CC-Link Safety
/CC-Link IEフィールドの
プロファイルを同じ書式
(XML形式)で記述可能

CSP+の対象および機能

対象

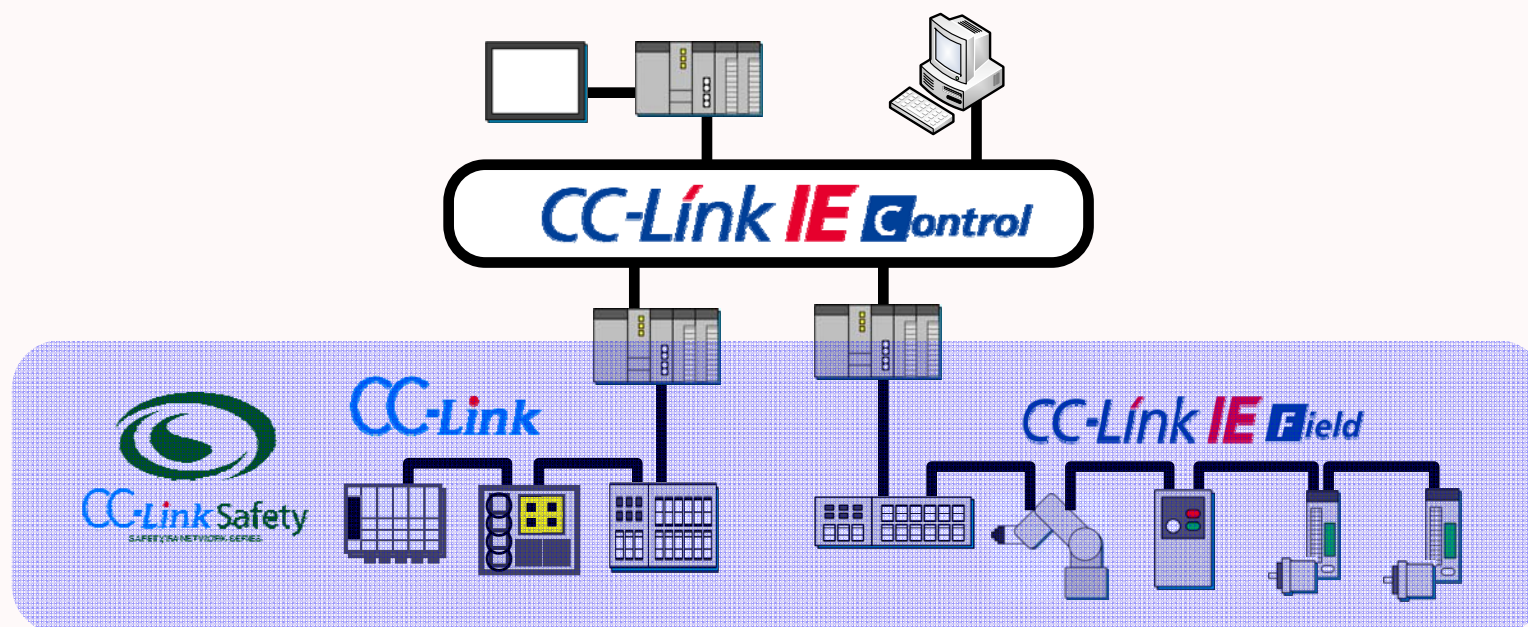
CC-Link/CC-Link IEフィールド/CC-Link Safety接続機器

機能

【基本機能】①パラメータ設定機能 ②モニタ機能

【応用機能】①診断機能 ②エネルギー管理機能

(消費エネルギーモニタ・省エネモードの設定等)



CSP+の利用方法

ステップ1

CLPAが機器のプロファイルを記述する記述言語仕様 CSP+ を発表

ステップ2

機器開発パートナーで開発したCC-Linkプロトコルファミリー接続機器の
プロファイルを記述した電子ファイルを作成し公開

ステップ3

エンドユーザは、CSP+を使用できるエンジニアリングツールを購入し
利用する機器のCSP+ファイルを読み込み、機器のエンジニアリングを実施



公開予定

対象

CC-Link/CC-Link IEフィールド/CC-Link Safety接続機器

機能

【基本機能】①パラメータ設定機能 ②モニタ機能

【応用機能】①診断機能 ②エネルギー管理機能

(消費エネルギーモニタ・省エネモードの設定等)

2012年4月から
順次公開予定



**次の10年に向けて、皆様のお力をお借りして、
より進化したネットワークの開発を進めていきたいと思えます。
今後とも、ご支援の程、
よろしくお願い申し上げます。**



Shake Hands
Shake Hands

