

# FAネットワーク対応商品の紹介

大野 智義      大川 俊雄

## Introduction of FA network compliant products

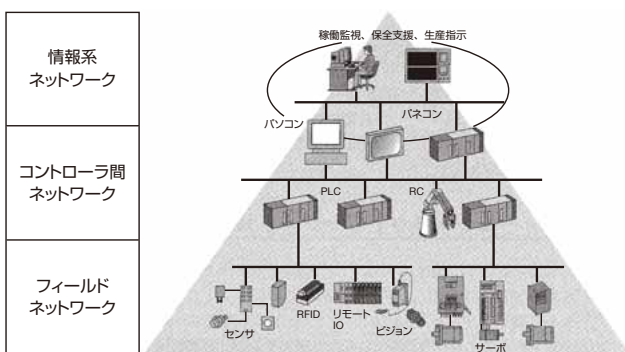
Tomoyoshi OHNO, Toshio OHKAWA

An expansion FA networks has occurred in recent years, and many network-compliant industrial motors are supplied for the purpose of wiring saving and cost reduction. To correspond to the diversified FA networks, our company has prepared products that can be connected directly to the network, and other ones that can be done via a network converter.

This article introduces our FA network compliant products, and network converter.

### 1. はじめに

近年、FA（Factory Automation）機器のネットワーク化が広がりを見せています。これらのネットワークはFAネットワーク、フィールドバスなどと呼ばれています。また、ネットワークの仕様を公開し、多くのメーカーで対応商品を販売しているオープンネットワークが普及しています。さらに、ネットワークは扱う情報を基準として、大量のデータを伝送するEthernet等の上位のネットワークからビット単位のデータを伝送する下位のネットワークまで複数の階層に分類されています。（図1）



PLC:Programmable Logic Controller  
RC:Robot Controller

図1 FAシステムのネットワーク階層  
「産業用イーサネット入門」CQ出版より<sup>(1)</sup>

### 2. ネットワーク化のメリット

FA機器をネットワーク化したときには以下のメリットがあります。<sup>(2)</sup>

#### 1) 省配線・配線コストの削減

ネットワークケーブルの配線で複数の信号を制御できます。省配線化によるコスト削減と配線作業の工数削減ができます。

#### 2) 配線距離の延長

オープンコレクタのパルス入力では数mの配線距離が限界であるのに対し、ネットワークの場合では数百mの延長が可能です。

#### 3) 装置設計の期間短縮

ネットワークごとにプロトコルが規定されているため、異なるメーカーの商品であっても最小限のプログラム変更で使用することができます。

#### 4) 保守性の向上

機器の制御に必要な入出力情報とアラームの有無などの機器の運転状態を監視することができます。

### 3. FAネットワークへの対応

ステッピングモーターやサーボモーターなどの位置制御モーターや速度制御モーターをネットワークで制御する場合には、位置情報や速度情報のデータが転送できるネットワークが必要になります。

当社ではFAネットワークへの対応としてCC-Link<sup>(3)</sup>、DeviceNet<sup>(4)</sup>、MECHATROLINK-II/III<sup>(5)</sup>、Modbus RTU<sup>(6)</sup>に対応した商品を用意しています。<sup>(注1)</sup>（表1）

また、これらにはFAネットワークにダイレクトに接続でき

(注1) CC-LinkはCC-Link協会（CLPA:CC-Link Partner Association）の登録商標。

DeviceNetはODVA（Open DeviceNet Vendor Association）の商標。

MECHATROLINKはMECHATROLINK協会（MECHATROLINK Members Association）の登録商標。

表 1 FA ネットワークの種類

仕様	ネットワーク名	CC-Link	DeviceNet	Modbus RTU (RS-485)※	MECHATROLINK-II	MECHATROLINK-III
通信速度		10Mbps 5Mbps 2.5Mbps 625kbps 156kbps	500kbps 250kbps 125kbps	115.2kbps 57.6kbps 38.4kbps 19.2kbps 9.6kbps	10Mbps	100Mbps
伝送距離		1200m (156kbps) 900m (625kbps) 400m (2.5Mbps) 160m (5Mbps) 100m (10Mbps)	500m (125kbps) 250m (250kbps) 100m (500kbps)	50m	50m	局間 100m
最大接続台数		64	63	31	30	62
通信サイクル		接続台数、転送量が多くなると遅くなる			一定 (250μs ~ 8ms)	一定 (31.25μs ~ 64ms)
特徴		温度、圧力、流量などの計測データ、モーターの制御信号や状態など計測制御情報を扱うことを目的として開発されたネットワーク。接続機器の種類や接続台数が多い、伝送距離も長いので、大型の装置にも適している。			AC サーボモーターなどのモーションコントロールを目的として開発されたネットワーク。通信サイクルが一定で、同期運転や補間運転ができる。	

※ Modbus はアプリケーション層の仕様です。通信仕様は物理層に依存します。ここでは、当社の商品仕様を記載しています。

る商品とネットワークコンバータを経由して接続できる商品があります。(図 2)

ネットワークコンバータは各種ネットワークプロトコルと当社商品に使用している RS-485 通信プロトコルの変換器です。ネットワークからの I/O 操作を主とした制御で低コストに多軸を構成できます。ネットワークコンバータには CC-Link、MECHATROLINK-II / III 対応があります。

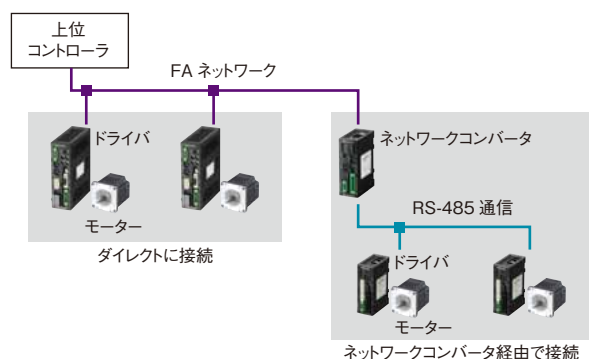


図 2 システム構成

### 3.1. FA ネットワーク対応商品の機能

FA ネットワーク対応商品の主な機能を以下に示します。

#### 1) コントローラ機能内蔵

あらかじめ移動量や速度を設定しておけば、運転データの選択、運転開始などの信号を入力するだけで運転できます。また、通信サイクル毎に移動量を転送して同期運転や補間運転を可能とするモーションコントロールに対応した商品もあります。

#### 2) リアルタイムモニタ

現在位置情報やアラーム情報などをリアルタイムにモニタして、モーターの状態を把握できます。

#### 3) 運転データおよびパラメータ変更

移動量や速度などの運転データ、運転電流や電子ギヤなどのパラメータを変更することができます。また、速度の微調整や移動量を随時変更しての運転もできます。

### 3.2. ダイレクトに接続できる商品

FA ネットワークにダイレクトに接続できる商品を紹介합니다。(表 2) 運転データの設定をはじめ、各種パラメータの変更やアブソリュートシステムの構築など、豊富な機能をネットワーク上から直接制御することができます。より高性能・高機能を必要とするアプリケーションに最適です。

代表的な商品について以下に説明します。

#### 3.2.1. ブラシレスモーター BLE シリーズ



図 3 BLE シリーズ CC-Link 対応

#### 1) 省エネルギー

ブラシレスモーターはインダクションモーターに比べて、損失が小さく、高効率のため装置の省エネルギー化と小型化が図れます。

#### 2) ワイドな速度制御範囲

フィードバック制御により、80 ~ 4000r/min (速度比 1:50) のワイドな速度制御範囲で使用できます。

表2 ダイレクトに接続できる商品

商品群	ネットワーク名	CC-Link	DeviceNet	MECHATROLINK-II
	シリーズ名			
ブラシレスモーター	BLE	○	—	—
	AR	—	○	—
ステッピングモーターα STEP	ARL	○	—	○
	AS	○	○	○
	EZS II ※	○	○	○
電動スライダ EZ limo α STEP 搭載	ESR	○	○	○
	SPV	○	○	○
	SPF II	○	○	○
	SPR II	○	○	○
	EZC II	○	○	○
電動シリンダ EZ limo α STEP 搭載	EZA	○	○	○
	PWA II	○	○	○
中空ロータリーアクチュエータ α STEP 搭載	DG	○	○	○

※クリーンルーム対応も含まれます。

### 3) 優れた速度安定性

速度変動率±0.2%です。負荷状況が変化するような場合でも低速から高速まで安定した速度で駆動することができます。

### 3.2.2. ステッピングモーターユニットα STEP 高効率 AR シリーズ、ARL シリーズ



図4 AR シリーズ DeviceNet 対応

#### 1) クローズドループ制御の採用

当社独自のクローズドループ制御の採用により、急激な負荷変動、急加速でも駆動が継続できます。

#### 2) ステッピングモーターのメリットを継承

小型で高トルク、高応答、指令に対する優れた同期性、ゲイン調整不要、大慣性駆動が可能など、ステッピングモーターの特徴を継承しています。

#### 3) 消費電力の低減

運転条件を回転速度 1000r/min、負荷率 50%、運転 70% 待機 25% 停止 5%、24 時間運転、365 日で消費電力量は従来比 66% 減 (AR66AC、当社比) となっています。高効率化技術を採用し、モーターの大幅な発熱低減を実現しています。高頻度な運転が可能になります。

#### 4) アブソリュートシステムが構築可能

バッテリー (オプション) を接続して、電源をオフしている間もモーターの位置情報を管理し続けるアブソリュート

システムが構築できます。電源投入時の原点復帰運転を省けます。

#### 5) ギヤードモーターをラインアップ

ステッピングモーターの精度を活かすため、バックラッシュを抑えた位置制御専用のギヤヘッドを組み付けたギヤードタイプを用意しています。標準モーターに比べて、高分解能、大きな慣性負荷での位置決めができます。

### 3.2.3. 電動スライダ / 電動シリンダ

EZ Limo EZS IIシリーズ / EZ Limo EZC IIシリーズ



図5 EZS IIシリーズ、EZC IIシリーズ

#### 1) 短時間位置決め

クローズドループ制御を採用したステッピングモーターα STEP の性能を最大限に活かし、短時間の位置決めができます。

#### 2) 大きな可搬質量

大きな可搬質量で高速位置決めが可能です。

- ・最大可搬質量 60kg (EZS6/EZC6 水平搬送時)
- ・最高速度 800mm/s (EZS6 リード 12mm)
- 600mm/s (EZC6 リード 12mm)

#### 3) 省スペース

ストロークに対して全長が短くなり、装置の省スペース化が図れます。

表3 ネットワークコンバータ経由で接続できる商品 (RS-485 通信対応商品)

商品群	ネットワーク名			
	シリーズ名	CC-Link	MECHATROLINK-II	MECHATROLINK-III
5相ステッピングモーター	CRK ※1	○	○	○
ステッピングモーターα STEP	AR ※1	○	○	○
電動スライダ EZ limo EZ-Drive 搭載	ELS	○	○	○
	ELF	○	○	○
	ELX	○	○	○
	EZS ※2	○	○	○
電動シリンダ EZ limo EZ-Drive 搭載	ELC	○	○	○

※1 Modbus RTU にも対応しています。

※2 クリーンルーム対応も含まれます。

### 3.2.4. 中空ロータリーアクチュエータ DG シリーズ



図6 DGシリーズ

#### 1) 高出力・高剛性

高剛性のクロスローラーベアリングを中空出力テーブルと一体化しています (DG60を除く)。また、高トルクで許容スラスト荷重、許容モーメント荷重の向上を実現しています。

#### 2) 高精度位置決め

ノンバックラッシュ、繰り返し位置決め精度±15sec、ロストモーション2minと高精度な位置決めが可能です。

#### 3) 大口径中空の出力テーブル

出力テーブルには装置のテーブルやアームを直接取り付けることができます。大口径の中空穴(貫通)は配線・配管に利用することができ、装置設計の簡略化が図れます。

### 3.3. ネットワークコンバータ経由で接続できる商品

ネットワークコンバータを経由してFAネットワークに接続できるRS-485通信対応商品です。(表3)

代表的な商品について以下に説明します。

#### 3.3.1. 5相ステッピングモーターユニット CRK シリーズ (DC電源入力)



図7 CRKシリーズ

#### 1) マイクロステップ駆動

モーターの基本ステップ角を電氣的に最大1/250まで分割できます。装置の低振動、低騒音に貢献します。

#### 2) スムースドライブ機能

スムースドライブ機能は、フルステップのときと同じ設定で自動的にマイクロステップ駆動する制御です。フルステップのときと同じ移動量、速度で使用できます。

#### 3) エンコーダ付をラインアップ

ドライバの指定位置とエンコーダカウンタ値との偏差が設定値に達したときに信号が出力できます。負荷の急激な変化などで位置ずれが発生した場合の検出が可能です。

#### 3.3.2. ステッピングモーターユニットα STEP 高効率ARシリーズ (DC電源入力)



図8 ARシリーズ DC電源入力

高効率化技術により消費電力を大幅に低減したARシリーズのDC24V/48V入力タイプです。DC48VではDC24Vに比べてトルクアップが可能です。

#### 3.3.3. 電動スライダ / 電動シリンダ EZ limo ELS シリーズ / EZ limo ELC シリーズ



図9 ELSシリーズ、ELCシリーズ

1) 短時間位置決め

新開発のMRエンコーダを採用しクローズドループ制御を実現しています。ステッピングモーターの能力を最大限に発揮し、高い加速度設定で短時間の位置決めができます。

2) 小型で大きな可搬質量

大きな可搬質量でありながら、スライダの外形は非常にコンパクトです。装置の小型化、軽量化を可能にしています。

最大可搬質量 60kg (ELS6/ELC6 水平搬送時)

3) 高剛性

ガイドに剛性の高いTHK製LMガイド<sup>(注2)</sup>を採用することにより小型で高剛性を実現しています。

4) 省スペース

アクチュエータとドライバの配線はケーブル1本で接続できます。またケーブルの引き出し方向は4方向から選択できます。

5) 低消費電力

クローズドループ制御により負荷に応じてモーター電流をコントロールしています。これにより低消費電力を実現しています。電磁ブレーキ付は、停止時にモーターの励磁をオフする省電力モード機能も使用できます。

6) 使いやすいI/O信号

豊富な入出力を自由に割り付けできるI/Oマッピング機能、入力6点/出力6点の信号を1ページとし最大4ページ分の信号を割り付けるVLI (Variable Layer IO) 機能を使用できます。

4. ネットワークコンバータについて

ここでは、ネットワークコンバータの概要とプロトコル変換の仕組みについて説明します。

4.1. 通信仕様

3タイプのネットワークコンバータの仕様を表4に示します。

表4 ネットワークコンバータの仕様

品名		NETC01-CC	NETC01-M2	NETC01-M3
仕様				
FA ネットワーク		CC-Link Ver.1.10 リモートデバイス局 (4局占有)	MECHATROLINK-II インテリジェントI/Oコマンドに対応	MECHATROLINK-III 標準I/Oプロファイルコマンドに対応
RS-485 通信	電気的特性	EIA-485 準拠 (ツイストペア線を使用し、総延長距離を50mまでとする)		
	送受信方式	半2重通信		
	通信速度	625kbps		
	物理層	調歩同期方式 (8ビット、1ストップビット、パリティなし)		
	プロトコル	10バイト固定長フレーム、バイナリ転送		
最大接続台数	6台または12台 (動作モードにより異なる)	8台または16台 (動作モードにより異なる)	8台または16台 (動作モードにより異なる)	

(注2) LMガイドは、THK株式会社の登録商標。



図10 ネットワークコンバータ

4.2. システム構成

ネットワークコンバータを用いたシステム構成を図11に示します。

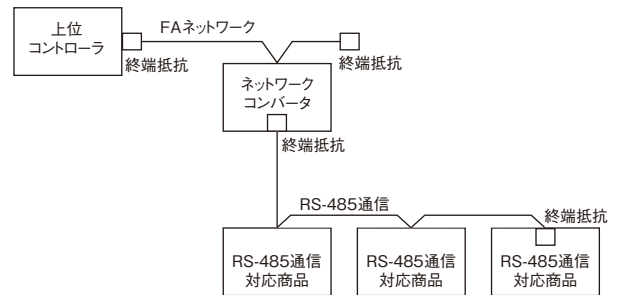


図11 ネットワークコンバータを用いたシステム構成

ネットワークコンバータはFAネットワークではスレーブとして、RS-485通信ではマスタとして機能します。上位コントローラからの要求をRS-485通信対応商品に伝えRS-485通信対応商品の状態を上位コントローラに報告します。

RS-485通信対応商品はRS-485通信のスレーブとして機能します。ネットワークコンバータからの要求を実行して、実行結果と状態をネットワークコンバータに報告します。

信号の反射を減らし、通信を安定させるために必要な終端抵抗はネットワークコンバータとRS-485通信対応商品に内蔵しています。

4.3. 特徴

ネットワークコンバータを用いたシステムの特徴を説明します。



1) 多軸駆動用途

1 台のネットワークコンバータに表 4 に示した最大接続台数の RS-485 通信対応商品が接続できます。接続する RS-485 通信対応商品の数が多いほどコストメリットがあります。また、FA ネットワークのマスタから見ると、ネットワークコンバータ1台分のネットワーク領域を占有するだけで多軸の制御が可能になるメリットがあります。

2) 高い拡張性

最大接続台数の範囲内であれば、ネットワークコンバータに接続した RS-485 通信対応商品の追加と削除は簡単にできます。また、ネットワークコンバータと RS-485 通信対応商品の組み合わせを変更できます。ネットワークコンバータを入れ替えることで、同じ RS-485 通信対応商品のまま、FA ネットワークの変更ができます。拡張性の高い装置設計ができます。

3) FA ネットワークによる制御

使い慣れた FA ネットワークで RS-485 通信対応商品を制御できます。ネットワークコンバータと RS-485 通信対応商品は一度接続の設定をすれば、その後は自動的に送受信を行います。上位コントローラのプログラムで RS-485 通信を意識する必要はありません。

4) 高速通信

プロトコル変換の遅延は装置のタクトタイムに影響します。RS-485 通信速度を 625kbps と高速にすることで、ネットワークコンバータと 1 台の RS-485 通信対応商品の送受信を 1ms 以下で行えます。これによりプロトコル変換の遅延を最小限に抑えています。

4.4. プロトコル変換の仕組み

プロトコル変換の仕組みは、3 タイプのネットワークコンバータで同じです。ここでは CC-Link 対応の NETC01-CC を例に説明します。

4.4.1. ネットワークコンバータのプロファイル

ネットワークコンバータのリモート入出力とリモートレジスタの割り付け (プロファイル) は表 5、表 6、表 7 になります。ネットワークコンバータは4局占有で、リモート入出力 (RX / RY) を各 128 ビット、リモートレジスタ (RWw / RWr) を各 16 ワード使用できます。

ネットワークコンバータを用いたシステムでは、この領域をネットワークコンバータと接続された RS-485 通信対応商品で分けて使用します。そのため、RS-485 通信対応商品の接続台数が多くなると RS-485 通信対応商品 1 台が使用できるリモート入出力領域が小さくなる問題があります。そこで、ネットワークコンバータでは以下 2 つのモードを用意しています。

- ・ 6 軸接続モード: 1 台のリモート入出力 各 16 ビット
  - ・ 12 軸接続モード: 1 台のリモート入出力 各 8 ビット
- モードを選択することで、ユーザーが使用する接続台数、リモート入出力の点数にあわせて設定ができるように工夫しています。

表 5 リモート入出力 (6 軸接続モード)

コマンド RY (マスタ→NETC01-CC)		レスポンス RX (NETC01-CC→マスタ)	
デバイス No.	内容	デバイス No.	内容
RYn7~RYn0	号機番号「0」の制御入力	RXn7~RXn0	号機番号「0」の状態出力
RYnF~RYn8		RXnF~RXn8	
RY (n+1) 7~ RY (n+1) 0	号機番号「1」の制御入力	RX (n+1) 7~ RX (n+1) 0	号機番号「1」の状態出力
RY (n+1) F~ RY (n+1) 8		RX (n+1) F~ RX (n+1) 8	
RY (n+2) 7~ RY (n+2) 0	号機番号「2」の制御入力	RX (n+2) 7~ RX (n+2) 0	号機番号「2」の状態出力
RY (n+2) F~ RY (n+2) 8		RX (n+2) F~ RX (n+2) 8	
RY (n+3) 7~ RY (n+3) 0	号機番号「3」の制御入力	RX (n+3) 7~ RX (n+3) 0	号機番号「3」の状態出力
RY (n+3) F~ RY (n+3) 8		RX (n+3) F~ RX (n+3) 8	
RY (n+4) 7~ RY (n+4) 0	号機番号「4」の制御入力	RX (n+4) 7~ RX (n+4) 0	号機番号「4」の状態出力
RY (n+4) F~ RY (n+4) 8		RX (n+4) F~ RX (n+4) 8	
RY (n+5) 7~ RY (n+5) 0	号機番号「5」の制御入力	RX (n+5) 7~ RX (n+5) 0	号機番号「5」の状態出力
RY (n+5) F~ RY (n+5) 8		RX (n+5) F~ RX (n+5) 8	
RY (n+6) 7~ RY (n+6) 0	NETC01-CC の制御入力	RX (n+6) 7~ RX (n+6) 0	NETC01-CC の状態出力
RY (n+6) F~ RY (n+6) 8		RX (n+6) F~ RX (n+6) 8	
RY (n+7) 7~ RY (n+7) 0	システム領域の制御入力	RX (n+7) 7~ RX (n+7) 0	システム領域の状態出力
RY (n+7) F~ RY (n+7) 8		RX (n+7) F~ RX (n+7) 8	

表 6 リモート入出力 (12 軸接続モード)

コマンド RY (マスタ→NETC01-CC)		レスポンス RX (NETC01-CC→マスタ)	
デバイス No.	内容	デバイス No.	内容
RYn7~RYn0	号機番号「0」の制御入力	RXn7~RXn0	号機番号「0」の状態出力
RYnF~RYn8	号機番号「1」の制御入力	RXnF~RXn8	号機番号「1」の状態出力
RY (n+1) 7~ RY (n+1) 0	号機番号「2」の制御入力	RX (n+1) 7~ RX (n+1) 0	号機番号「2」の状態出力
RY (n+1) F~ RY (n+1) 8		RX (n+1) F~ RX (n+1) 8	
RY (n+2) 7~ RY (n+2) 0	号機番号「4」の制御入力	RX (n+2) 7~ RX (n+2) 0	号機番号「4」の状態出力
RY (n+2) F~ RY (n+2) 8		RX (n+2) F~ RX (n+2) 8	
RY (n+3) 7~ RY (n+3) 0	号機番号「6」の制御入力	RX (n+3) 7~ RX (n+3) 0	号機番号「6」の状態出力
RY (n+3) F~ RY (n+3) 8		RX (n+3) F~ RX (n+3) 8	
RY (n+4) 7~ RY (n+4) 0	号機番号「8」の制御入力	RX (n+4) 7~ RX (n+4) 0	号機番号「8」の状態出力
RY (n+4) F~ RY (n+4) 8		RX (n+4) F~ RX (n+4) 8	
RY (n+5) 7~ RY (n+5) 0	号機番号「10」の制御入力	RX (n+5) 7~ RX (n+5) 0	号機番号「10」の状態出力
RY (n+5) F~ RY (n+5) 8		RX (n+5) F~ RX (n+5) 8	
RY (n+6) 7~ RY (n+6) 0	NETC01-CC の制御入力	RX (n+6) 7~ RX (n+6) 0	NETC01-CC の状態出力
RY (n+6) F~ RY (n+6) 8		RX (n+6) F~ RX (n+6) 8	
RY (n+7) 7~ RY (n+7) 0	システム領域の制御入力	RX (n+7) 7~ RX (n+7) 0	システム領域の状態出力
RY (n+7) F~ RY (n+7) 8		RX (n+7) F~ RX (n+7) 8	

表7 リモートレジスタ

RWw (マスタ→NETC01-CC)		RWr (NETC01-CC→マスタ)	
アドレス No.	内容	アドレス No.	内容
RWwn0	モニタ0の命令コード	RWrn0	モニタ0のデータ (下位 16 bit)
RWwn1	モニタ0の号機番号	RWrn1	モニタ0のデータ (上位 16 bit)
RWwn2	モニタ1の命令コード	RWrn2	モニタ1のデータ (下位 16 bit)
RWwn3	モニタ1の号機番号	RWrn3	モニタ1のデータ (上位 16 bit)
RWwn4	モニタ2の命令コード	RWrn4	モニタ2のデータ (下位 16 bit)
RWwn5	モニタ2の号機番号	RWrn5	モニタ2のデータ (上位 16 bit)
RWwn6	モニタ3の命令コード	RWrn6	モニタ3のデータ (下位 16 bit)
RWwn7	モニタ3の号機番号	RWrn7	モニタ3のデータ (上位 16 bit)
RWwn8	モニタ4の命令コード	RWrn8	モニタ4のデータ (下位 16 bit)
RWwn9	モニタ4の号機番号	RWrn9	モニタ4のデータ (上位 16 bit)
RWwnA	モニタ5の命令コード	RWrnA	モニタ5のデータ (下位 16 bit)
RWwnB	モニタ5の号機番号	RWrnB	モニタ5のデータ (上位 16 bit)
RWwnC	命令コード	RWrnC	命令コード応答
RWwnD	号機番号	RWrnD	号機番号応答
RWwnE	データ (下位)	RWrnE	データ (下位)
RWwnF	データ (上位)	RWrnF	データ (上位)

4.4.2. プロトコル変換の流れ

プロトコル変換は情報の分割と統合の繰り返しで行われます。ネットワークコンバータは CC-Link からの入力 (RY、RWw) を分割して各 RS-485 通信対応商品にコマンドを送信し、RS-485 通信対応商品からのレスポンスを統合して CC-Link の出力 (RX、RWr) を更新しています。(図 12)

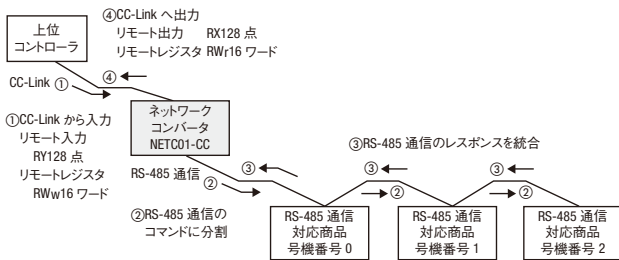


図 12 プロトコル変換

4.4.3. プロトコル変換による遅延

プロトコル変換による遅延は RS-485 通信のスキヤンタイムが目安となります。(図 13)

- ・フェーズ1 リモート入出力実行
- ・フェーズ2 モニタの実行

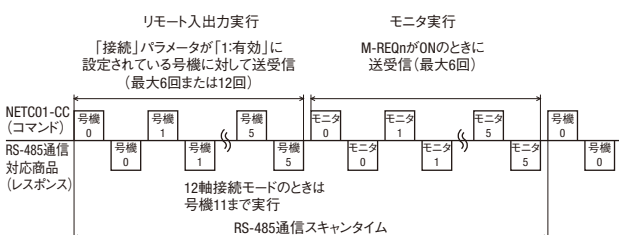


図 13 RS-485 通信のスキヤンタイム

RS-485 通信のスキヤンタイムは装置のタクトタイムに影響します。ネットワークコンバータは 1 回の RS-485 通信の送受信を 1ms 以下で実現し、装置のタクトタイムへの影響を最小限にしています。

ネットワークコンバータにおける RS-485 通信のスキヤンタイムはコマンドの送受信回数×1ms で計算できます。コマンドの送受信回数は接続台数とモニタ実行数の合計になります。また、RS-485 通信のスキヤンタイムはネットワークコンバータで確認できます。

5. まとめ

当社の FA ネットワーク対応商品の取り組みとして、FA ネットワークにダイレクトに接続できる商品とネットワークコンバータを経由して接続できる商品、ネットワークコンバータについて紹介してきました。

今後は産業用イーサネットやサーボモーターへの対応も検討していきます。さらに FA ネットワーク対応商品のラインアップを充実させ、多様化する FA ネットワーク環境にお応えできる商品を提供していきます。

参考文献

- (1) 内藤 辰彦・渡辺 紀, 「産業用イーサネット入門」, (2009), CQ 出版株式会社
- (2) 元吉 伸一 編, 「工場通信ネットワーク入門」, (2006), p22-27, 日刊工業新聞社
- (3) CC-Link 協会ホームページ, CC-Link 協会, <http://www.cc-link.org/>, (2010/5/6)
- (4) ODVA ホームページ, ODVA, <http://www.odva.org/>, (2010/5/6)
- (5) MECHATROLINK 協会ホームページ, MECHATROLINK 協会, <http://www.mechatrolink.org/>, (2010/5/6)
- (6) Modbus-IDA ホームページ, Modbus-IDA, <http://www.modbus.org/>, (2010/5/6)

筆者



大野 智義

制御技術統括部  
制御開発部 開発2課



大川 俊雄

制御技術統括部  
制御開発部 開発2課