

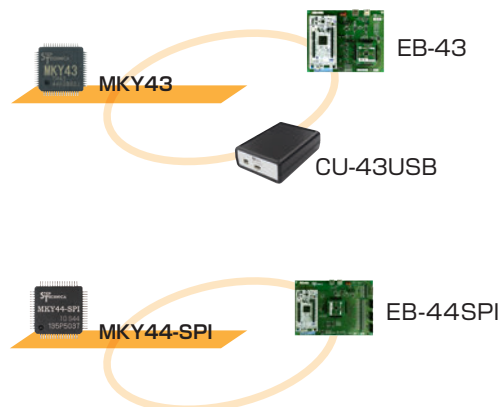
■ 評価用ボード

ステップテクニカ IC 製品用の評価ボードをご紹介します。

ステップテクニカの IC 製品をご検討いただく際に、実際のご使用環境に近い状況でパフォーマンスや機能を容易に評価したり、試作前のコンセプト検証を行っていただくことを目的とした評価ボードです。

CUnet

マスタボード

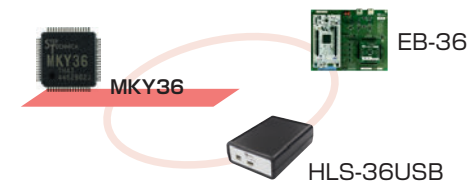


スレーブボード



HLS Hi-speed Link System

マスタボード



スレーブボード



■ 製造・開発 **STEP TECHNICA** 株式会社 ステップテクニカ
<https://www.steptecnica.com>

■ 総販売元 **Pionics** パイオニクス株式会社
<https://www.pionics.co.jp>

●お問合せは下記まで

出展のご案内

Industrial Open Networks Fair 2024

産業オープンネット展 2024

東京

2024年7月2日(火) 大田区産業プラザPiO

大阪

2024年7月17日(水) グランキューブ大阪

STEP
TECHNICA

安定動作、リアルタイムを実現するI/Oネットワークのご紹介

CUnet

HLS Hi-speed Link System

3B-Bus



工業用 Ethernet の発達に伴い、I/O 制御にまで Ethernet を検討するケースが増えつつあるようです。しかし、この場合、スレーブのコストやネットワークの構築時間などを考えると「単純にはお奨めしない」というのが私たちの考え方です。

画像、サーボモータ、大容量データなどには Ethernet ベースのネットワークが適切していると思います。しかし、8 点、16 点、32 点といった少点数の bit データなのに、大きなパケットで送る必要があるのでしょうか？ パケットが大きければノイズが乗る可能性は比例して大きくなります。また、省配線するために Ethernet ベースのネットワーク用スレーブを分散配置した場合、1 点当たりのコストは上がってしまいます。

したがって、ステップテクニカは、I/O 制御のネットワークには、適切なコスト、適切な速度、適切な高耐ノイズ性、適切な使いやすさが必要だと考えます。

一方、ステップテクニカのネットワークは、デジタル I/O、アナログ I/O を制御できる RS485 ベースの I/O レベルネットワークです。デジタル制御もアナログ制御も 1 チップで行えるため、スレーブのコストを大幅に削減でき、I/O 制御に適切なネットワークを構築することができます。

しかしながら、ステップテクニカのネットワークでは全てを制御することはできません。

このため、Ethernet 系のネットワークとステップテクニカのネットワークを平行利用する 2 ラインでの構成をご提案します。または、基幹ネットワークとして Ethernet 系のネットワークを構築して、そこにゲートウェイを用いて I/O を制御する 1 ラインでの構成をご提案いたします。

バス特化型通信ネットワーク



「1マスタ：複数スレーブ」のバックプレーンや
横にスタック接続されるスライス I/O 機器などに使用可能

■ BB-Bus 概要

BB-Busは、「1マスタ：複数スレーブ」のバックプレーンや、横にスタック接続されるスライスI/O機器などに使用可能な、バス特化型通信ネットワークです。

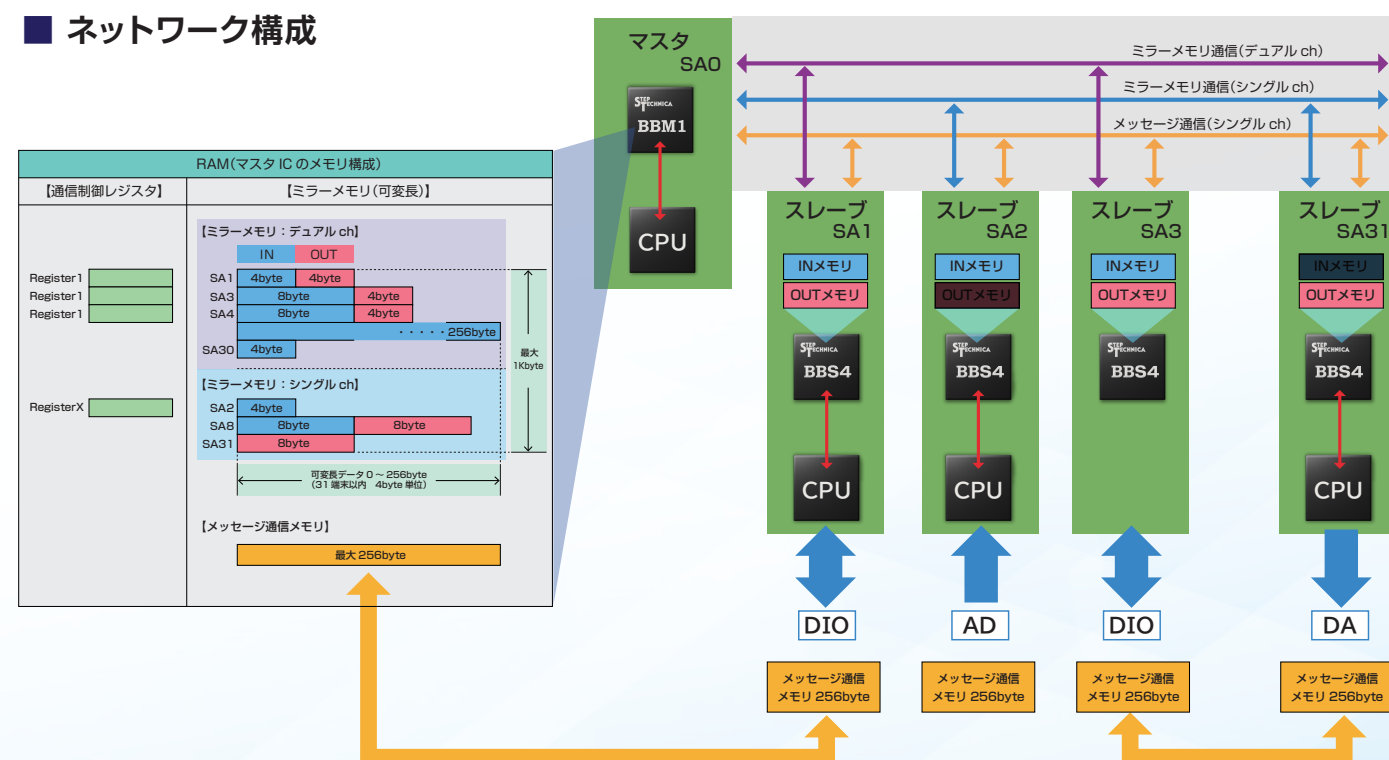
BB-BusマスタICは、通信ポートを4ch有しており、それぞれ最大30Mbpsまで対応しているため、最大120Mbpsにて通信を行うことが可能です。4chの通信ポートは、通常のI/O制御やデータ制御などに使用する「ミラーメモリ通信」と、1対1で大きなデータを取り扱う「メッセージ通信」に設定することが可能で、ch毎にどちらかに割り振りすることができます。また、BB-Busはアドレス毎に通信速度（デュアルch、シングルch）を設定することができ、システムに合わせた最適な通信スケジュールを構築することが可能です。

マスタとスレーブとの間は自動で通信しており（プロトコル内蔵）、最大31個のスレーブICを接続することができ、スレーブのアドレスは自動的に設定されます。BB-BusのICには、各スレーブICのアドレスに対応したミラーメモリ（I/Oやデータ通信に使用。最大1Kbyte）と、マスタ-スレーブ間、スレーブ-スレーブ間で大きなデータ（最大256byte）をやり取りすることが可能な1対1のメッセージ通信用メモリが内蔵されています。

マスタICへ接続されているCPUは、このメモリをリード/ライトするだけで、各スレーブを制御することができます。また、通信スタートや、I/Oが変化した場合の割込み処理なども制御レジスタのリード/ライトだけで制御することができます。

BB-Busの通信の物理層にはM-LVDSを用いたマルチドロップ配線を利用します。

■ ネットワーク構成



■ デバイス一覧

シリーズ名	マスタIC		スレーブIC	
型 格	BBM4	BBM1	BBS4	BBS1
パッケージ	QFN 	QFP 	QFN 	QFP 開発中
ピン数	48pin	100pin	48pin	100pin
パッケージサイズ	7.0 × 7.0mm	16.0 × 16.0mm	7.0 × 7.0mm	16.0 × 16.0mm
機 能	・ミラーメモリ通信 ・メッセージ通信	・ミラーメモリ通信 ・メッセージ通信	・ミラーメモリ通信 ・メッセージ通信	・ミラーメモリ通信(I/O制御) DIN 最大=32bit DOOUT 最大=32bit ・メッセージ通信不可
ユーザ制御バス	Quad-SPI	32bit-bus Quad-SPI	Quad-SPI Single-SPI	なし(CPU 不要)
動作電圧	3.3V	3.3V	3.3V	3.3V

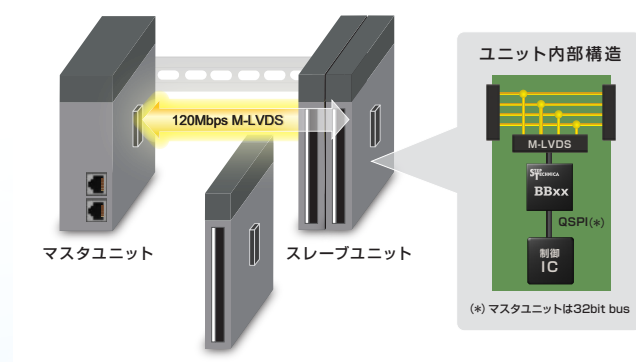
■ アプリケーション

下図は、実際にBB-Busが使用される機器を想定した構成イメージです。

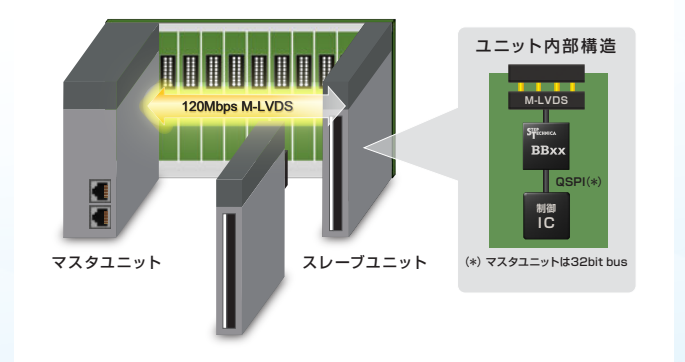
BB-Busは、バックプレーンにて構成される機器や基板間コネクタで接続されるスライスI/Oタイプなどの横に連結される機器のバス通信に特化しています。

接続する各スレーブユニットのアドレスは、BB-Bus起動時に自動で割り付けられるので、各スレーブユニットにはアドレススイッチを必要としません。

スライス IO 型構成図



バックプレーン型構成図

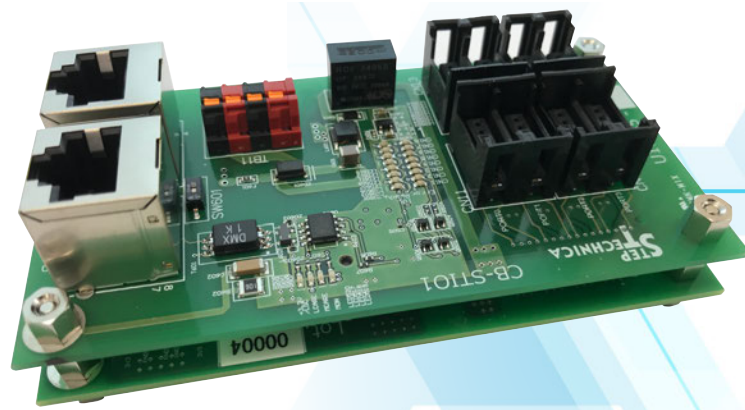


■ BB-Bus 仕様

通信方式	BB-Busマスタ/スレーブ型ポーリング方式	応答速度	1ms以内(31ノード・最大1Kbyte時)
接続形態	マルチドロップ方式(M-LVDS)	最大ノード数	32端末(マスタ1、スレーブ31)
通信ch	4ch(下記通信に割り振り可能) ・ミラーメモリ通信:I/O制御などに使用。ミラーメモリ通信には「クワッドch」、「デュアルch」と「シングルch」あり ・メッセージ通信: 1対1で大きなデータの制御に使用	制御データ	可変長メモリ: 0-256byte/端末 (メモリ設定単位: 4byte) 全端末(最大31端末)で1Kbyte以内
通信速度	30Mbps/ch×4 最大120Mbps	通信距離	最長 1m (2m 検証中)
		トポロジ	バス

CUnet 対応の IO-Link ゲートウェイ

CUnet × IO-Link

型番: **CUB-IOLGW8**

■ CUnet IO-Link ゲートウェイユニット: CUB-IOLGW8

● 概要

CUB-IOLGW8は、CUnet対応のIO-Linkゲートウェイユニットです。

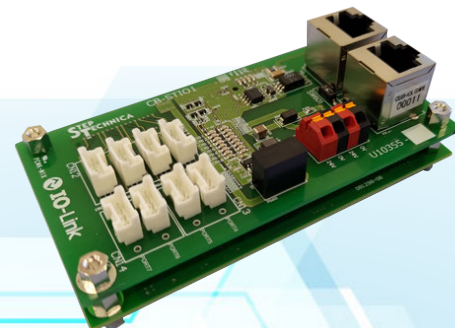
CUnetはI/O制御を行う共有メモリと別に非同期の1対1のメッセージ通信を行うことが可能なため、RS485通信(CUnet)でありながらIO-Linkに対応することができます。

これにより、これまで産業用Ethernetでしか接続できなかったIO-Link 機器をお手軽に使用することができます。

CUnetマスタからのISDU通信をメール通信コマンドでカプセル化してIO-Linkデバイスと非周期の通信が可能となっているため、プロセスデータを定時通信でメモリ共有している間でも、IO-Linkデバイスの各種パラメータ及びIO-Linkマスタの各種設定値の読み出し・書き込みができます。

● 特長

- IO-Linkデバイス接続数: 8ch
- IO-Linkコネクタ: e-con、ナイロンコネクタ
- IO-Linkモード以外にDin/Doutでも使用可能
(PNP/NPN両対応に切り替え可能)
接続機器の個別設定(ch毎)可能
- 使い勝手を考えた専用コンフィグレーションソフト
C³(Ccube)を用意
- コネクタボードのカスタム対応可能



■ CUnet IO-Link ゲートウェイのシステム構成例

● CUnet 単体構成

通常のCUnetラインにIO-Linkゲートウェイを追加するだけでIO-Link機器に対応することができます。

CUnetは、半導体製造装置などの産業装置に多く採用されており、装置内のセンサをIO-Link化する際に問題となるコストやIPの増加、IP67コネクタなどの課題を解決したソリューションを提案可能です。

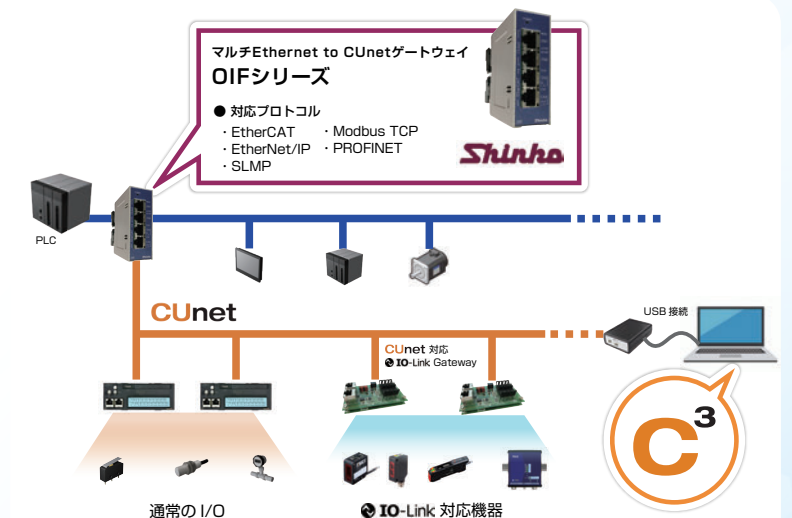
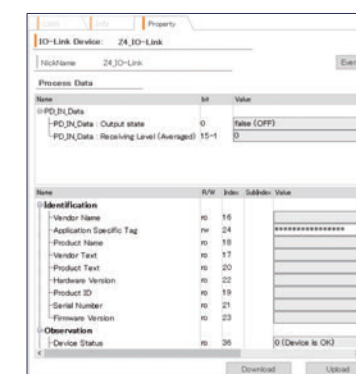
また、CUnet専用のIO-Link設定用ソフトウェア「C³(Ccube)」もご用意しており、装置組み立て時におけるIO-Linkの設定なども容易に行うことができます。



● 産業用 Ethernet との接続構成

産業用Ethernetの1スレーブとしてCUnetゲートウェイを置くことにより、IPを増やすことなくI/O制御に特化したネットワークを増設することが可能な構成です。

また、PLCなどのコントローラにてIO-Linkのコンフィグレーション用ソフトを動作させることは非常に手間がかかりますが、CUnetであればマルチマスタ接続が可能のため、図の通りCUnetラインにUSB機器を置くことによって、PLCや産業用Ethernetを介さずにコンフィグレーションやデータの読み出しなどを行うことが可能です。

Ccube IO-Link コンフィグレーションツール C³

ProcessData・パラメータの表示・変更画面

C³(Ccube: CUnet Configuration Conductor)はCUnetのネットワーク構成を管理し、スレーブの設定やIOの確認が可能なアプリケーションソフトウェアです。C³はCUnet IO-Linkゲートウェイユニット: CUB-IOLGW8にも対応しており、IO-Link対応機器の設定・管理を行うことができます。

特長

- スレーブ検索機能**
ネットワークに接続されているデバイスを一括でリスト化可能
リストから各デバイスやIO-Linkゲートウェイなどにアクセス可能
- IO-Linkデータ一括ダウンロード機能**
複数のIO-Link機器に対して同一の設定値であれば同時に書き込み可能
これにより装置生産時のパラメータ設定ミスの防止、工数の削減が可能
- IO-Link設定パラメータ保存機能**
設定パラメータ毎の保存も可能(構成をファイルに保存可能)

データ共有 & リモート制御

CUnet

デジタル I/O、アナログ I/O を簡単リモート制御
全データを全端末が共有

■ IC ラインナップ

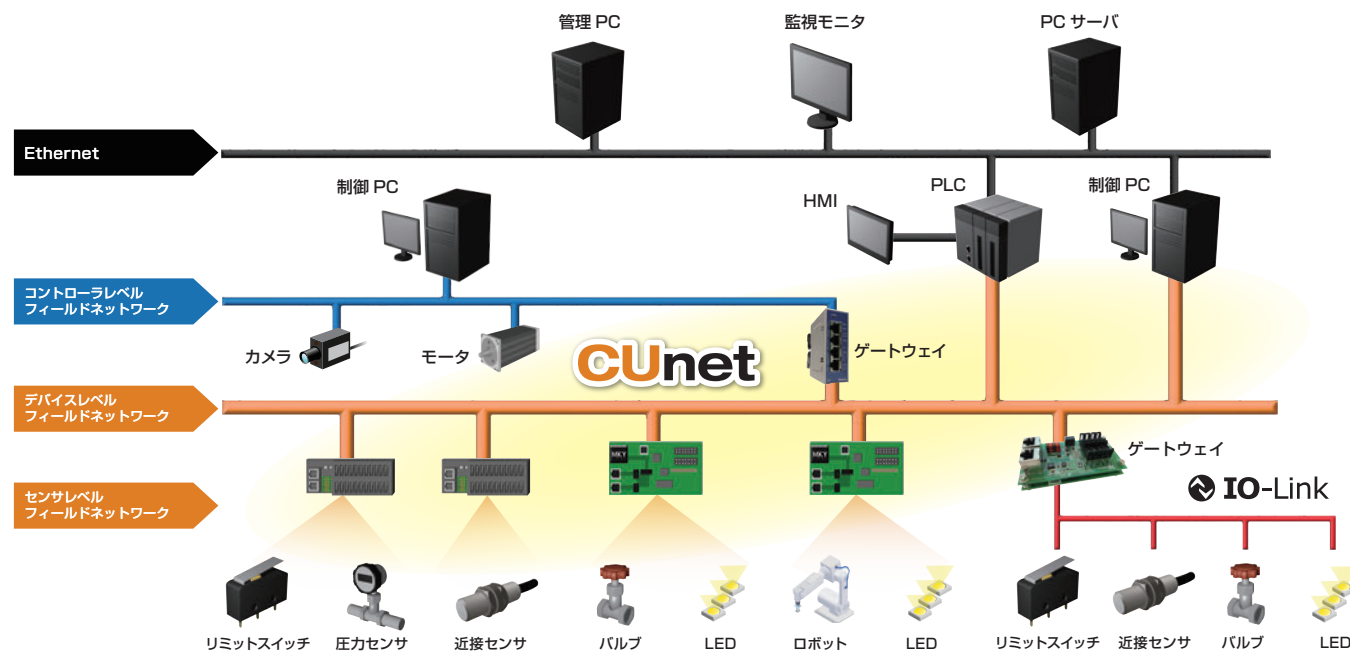
CUnetファミリーは、CPUと接続してマスタまたはスレーブとなる「MEMモードIC」と、デジタルI/O、アナログI/Oの制御が可能な「IOモードIC」から構成されています。これらのICを自由に組み合わせることにより、ネットワークを構成できます。
また、「マスタ：スレーブ」を「1：N」から「N：N」まで自由に組み合わせることも可能です。

シリーズ名	MEMモードIC (マスタ/スレーブ)	MEMモードIC (マスタ/スレーブ)	IOモードIC (DIOスレーブ)	IOモードIC (DIOスレーブ)	IOモードIC (ADスレーブ)
型 格	MKY43	MKY44-SPI	MKY46	MKY44-IO32A	MKY44-AD12A
パッケージ					
シリーズ名	IOモードIC (ADスレーブ)	IOモードIC (ADスレーブ)	IOモードIC (DAスレーブ)	IOモードIC (DAスレーブ)	HUB-IC
型 格	MKY44-AD16A	MKY44-AD16B	MKY44-DA16A	MKY44-DA16B	MKY02
パッケージ					

*：ST44SWは、MKY44をご利用になる際、通信設定用スイッチを拡張するためのICです。

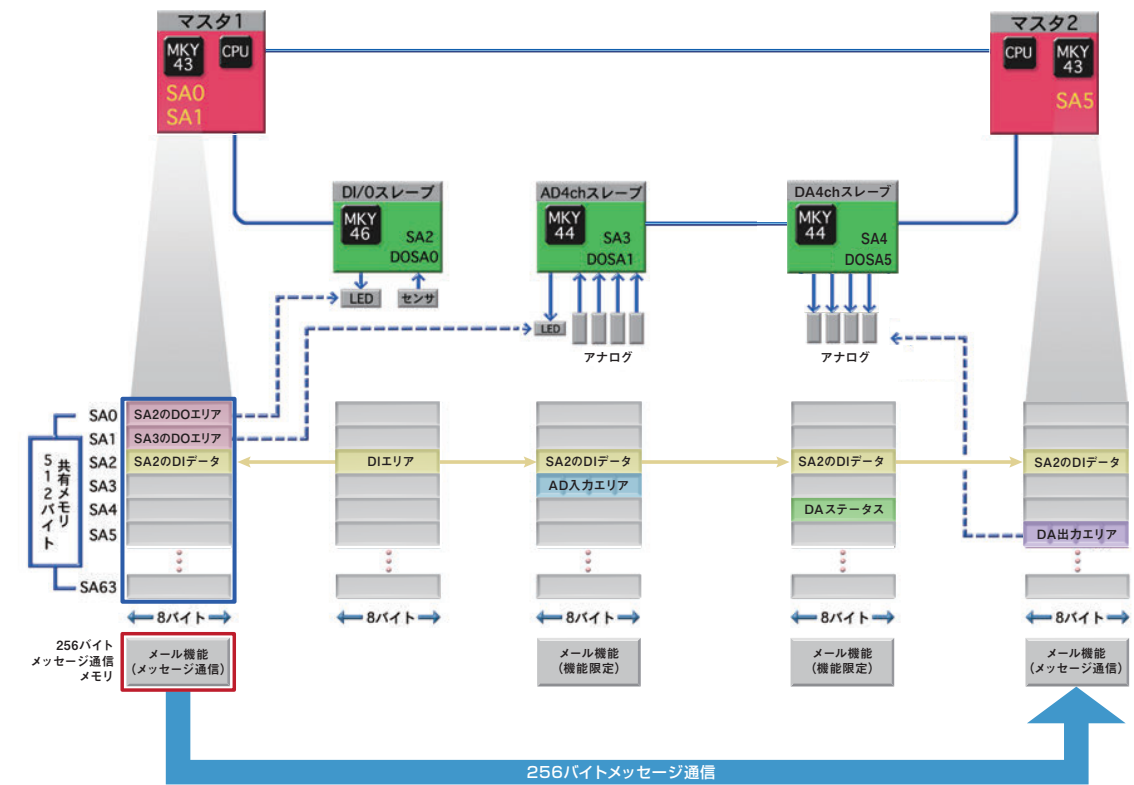
■ ステップテクニカのフィールドネットワーク

ステップテクニカは、Ethernetベースのネットワークのみで構成されている制御ネットワークにおいて発生しがちな、コストや安定性、I/O制御のリアルタイム性、I/O機器の拡張のしづらさといった問題を解決するためにHLSやCUnet用のGW（ゲートウェイ）を用いることを提案します。
GWは基幹ネットワーク上のI/Oメモリとして認識されるため、I/Oを拡張する場合、ネットワーク全体を調整することなく、かつマスタプログラムを大きく変更する必要がありません。このため、簡単にI/Oを拡張することができ、様々な装置の仕様に合わせることができます。



■ CUnet のネットワーク構成図

CUnetは、「マルチマスタ：マルチスレーブ」のリモートI/O制御ネットワークです。
この1つのネットワーク上には最大64個のCUnet ICを接続することができ、かつマスタとスレーブとの間は常に自動で通信しています。
CUnet ICは、マスタICとスレーブICが共に512バイトのメモリを搭載しており、かつデータ共有型のネットワークのため、通信が1周期完了すると全てのCUnet ICのメモリ情報が同じになります（データ共有）。
このため、マスタICへ接続されているCPUは、マスタICのメモリをリード/ライトするだけで、各スレーブのI/Oを制御することができます。
ネットワーク接続にはRS485を用いたマルチドロップ配線を利用しますが、HUB-IC（MKY02）を使用することにより、T分岐や配線延長も可能です。



SA (Station Address) : ICのネットワーク内アドレス
DOSA (Data Output Station Address) : マスタとして選択するICのネットワーク内アドレス

■ CUnet のネットワーク構成図

CUnet ICには通信プロトコルが内蔵されているので、CPUレスでの構成によりDIO制御を行うことができます。
また、アナログI/Oも同様に構成することができるので、アナログ信号の引き回しによる信号波形の劣化を極端に防ぐことができ、アナログ信号の延長コードとしてご利用いただけます。

