

# リモートI/O R3シリーズの新製品紹介(1) — 通信入出力カード(ゲートウェイカード) —

(株) エム・システム技研 開発部

## はじめに

エム・システム技研では、リモートI/Oとして、コンパクト一体形(R1シリーズ)、多チャンネル組合せ自由形(R3シリーズ)、コンパクト組合せ自由形(R5シリーズ)、超薄形(R6シリーズ)、少チャンネルコンパクト一体形(R7シリーズ)など、多種多様な用途や設置場所に対応する製品を準備しています。また、いろいろな入出力に

対応できるよう、各種入出力への対応形を準備してきました。

本稿では、リモートI/O R3シリーズにこのたび新たに追加することになった通信入出力カード(ゲートウェイカード)をご紹介します。

## 1. 概要

R3シリーズについては、CC-LinkをはじめDeviceNet、Modbusなど可能な限り多種類のフィールドバスに対応するために様々な通信カードを準備しています。

また、通信の2重化機能を利用し、異なる2種の通信カードを使った入出力は可能にしていますが、CC-LinkからのデータをModbusに送るなどゲートウェイの機能は従来備えていませんでした。

今回ご紹介する通信入出力カードは、ゲートウェイ機能を実現するために開発した製品であり、R3シリーズとしては入出力カードの一種として分類しています。その機能については、通信カードと同じ動作を行い、フィールドバス(A)との間でデータの

入出力を行うとともに、他のフィールドバス(B)との間でもデータを送受信できます。

図1にCC-Link用の通信入出力カード(形式：R3-GC1)の外観と寸法、図2に前面および側面パネル図を示します。

## 2. 種類

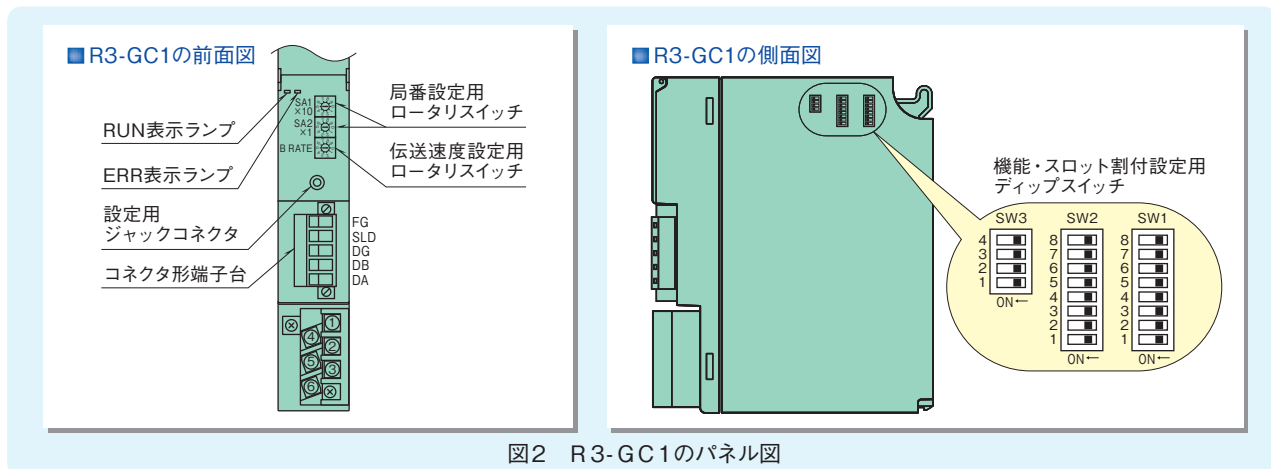
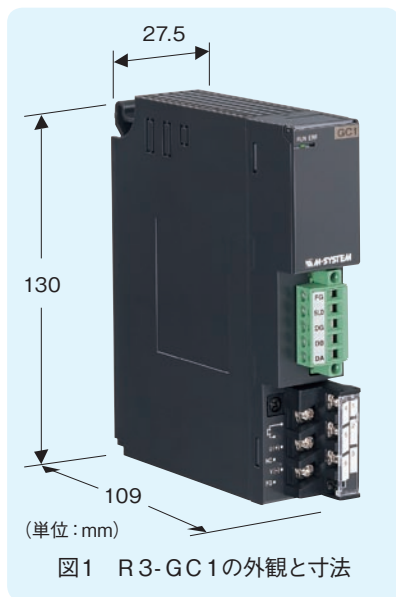
CC-Link、FL-net、Modbus、Modbus/TCP、DeviceNet用として5機種の通信入出力カードを準備しています(表1)。

表1 通信入出力カードの種類

形式	通信	データ数
R3-GC1	CC-link	128ワード
R3-GFL1	FL-net	128ワード
R3-GM1	Modbus	128ワード
R3-GE1	Modbus/TCP	128ワード
R3-GD1	DeviceNet	64ワード

## 3. 機能

(1) R3シリーズ用入出力カードについては、1スロット当たりアナログ16点(16ワード)という制限がありま



す。このため、占有カード数を1、2、4、8に設定することによって取り扱えるデータ数(ワード数)として16、32、64、128を可能にしています。

たとえば占有カード数を“8”に設定した場合には8スロットを占有します(16ワードの入出力カードが8枚実装されたこととなります)。

(2) ゲートウェイカードが接続されたフィールドバスからのデータを通信カードのように直接入出力カードに出力するのではなく、仮想入出力として取り扱います。この結果、ゲートウェイカードは従来の入出力カードと同じように仮想入出力をアナログ入出力と同等に取り扱うことが可能です。

(3) 仮想入出力を備えたゲートウェイカードにより、通信カードからアナログ入出力に対するのと同じ動作が可能になります。

結果として、従来の入出力カードと混在させることが可能で、単なるゲートウェイ機能だけではなく、入出力を備

えたゲートウェイが実現できます。

#### 4. 使用例

ここではCC-Link用の通信入出力カード(R3-GC1)の使用例をご紹介します。

R3-GC1本体側面のディップスイッチを使って、拡張サイクリック設定を行います。この設定によって占有カード数(送受信データ数)が決定します。

入力16ワードと出力16ワードが1サイクルとなり、最大8サイクル(入力128ワード、出力128ワード)の伝送が可能です。1サイクルが1枚の入出力カード(アナログ入力16点、アナログ出力16点の入出力カード)に相当し、最大8枚の入出力カードが実装されたこととなります(最大8スロットを占有します)。

図3には、占有カード数を“4”とし、直流電圧入力カード(形式：R3-SV4)と混在させ、Modbus/TCP(Ethernet)用通信カード(形式：

R3-NE1)を実装した例を示します。

実際には第1スロットと第2スロットだけに入出力カードが実装されていますが、第7スロットに実装されている通信カード(R3-NE1)からは第1から第5スロットに入出力カードが実装されていると認識します。すなわち、第1スロットに実装されているR3-SV4についてはそのままに認識しますが、第2スロットに実装されている通信入出力カード(R3-GC1)についてはデータを4分割し、第2から第5スロットにカードが実装されていると認識します(R3-GC1は占有カードを最大“8”まで設定できるため、最大8スロットを占有することとなります)。

この例では拡張サイクリック設定が“4”であるため、CC-Link Ver.2.00を使って伝送しています。4サイクル分のデータを4分割してR3-GC1(1/4)～(4/4)に割り付けています。このようにして異なるフィールドバス間のデータ授受を可能にしています。

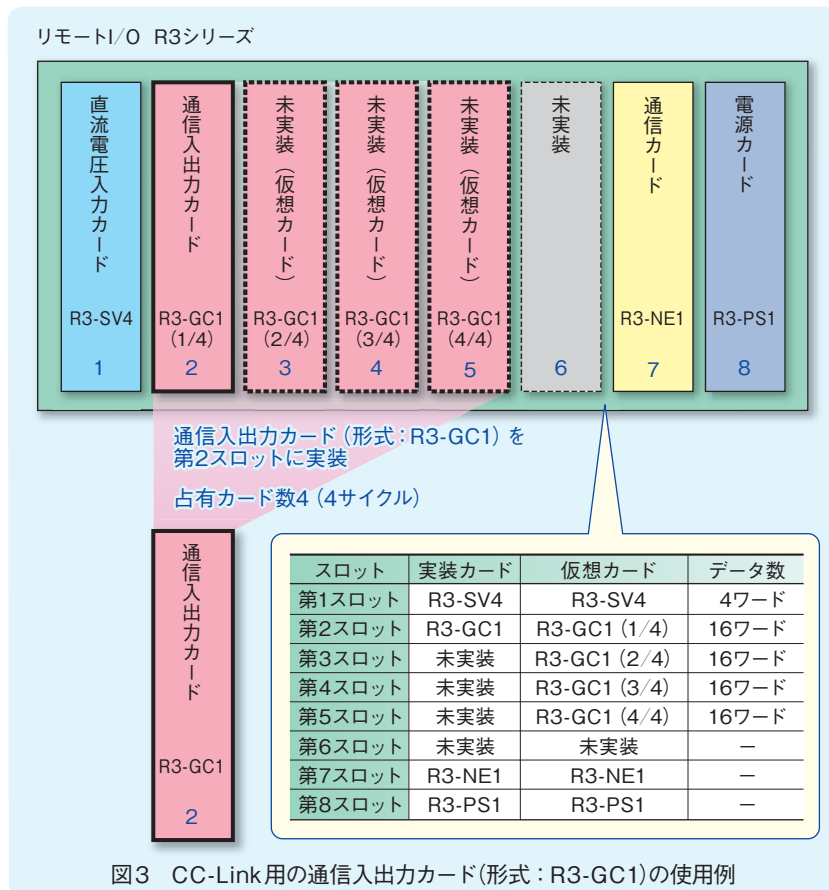
#### おわりに

以上、リモートI/O R3シリーズに新たに追加することになった通信入出力カードの概要をご紹介します。

通信入出力カードはユーザーからいただいたご要望を実現するために開発した製品です。このようなカードがあればとか、このような使い方ができないかなどのご要望を受けて実現しました。

製品を開発する立場では容易に思いつかない有用な機能やご用途が数多くあることを再認識させられます。どうぞお気軽にエム・システム技研ホットラインまでご連絡をいただければ幸いです。

今回は、これらの製品の使用例やちょっと変わった使い方などをご紹介します。 ■



# ホットライン 日記

## このような悩みをかかえた経験がありませんか？

- こんなことがしたいが何かいい方法はないか
- すぐに交換器がほしい
- 製品の接続がわからない
- 資料を読んでも内容がわからない
- 納入された製品が動かない
- 定価を知りたい
- 納期を知りたい
- カタログ、資料がほしい
- セミナーに参加したい

そんなときはエム・システム技研のお客様窓口「ホットラインテレホンサービス（フリーダイヤル）」をご利用ください。お客様の大切なお時間を節約します。



**Q** バルブの開度発信にポテンシオメータが使用されていて、この抵抗値による位置検出信号をDC4～20mA信号に変換したいと考えています。使用しているのは0～135Ωのポテンシオメータですが、エム・システム技研のポテンシオメータ変換器（形式：M2MS）の仕様書を見ると、100Ω～10kΩと記載されています。100Ω以下の抵抗値は変換されないのでしょうか。



**A** ポテンシオメータ変換器（形式：M2MS、PMS、KMSなど）の仕様書には「全抵抗値が100Ω～10kΩ」と記載しており、抵抗レンジが0Ω～100Ωから0Ω～10kΩまでのポテンシオメータに対応しています。なお、ポテンシオメータの検出方法としては、一般にポテンシオメータの両端に定電圧を加え、移動中間端子の電圧を測定する定電圧検出回路を採用しているため、たとえば現場のポテンシオメータを全抵抗値が500Ωのものから1kΩのものに急きょ変更するような場合でも、変換器はそのままご使用いただけます。 **【井上】**

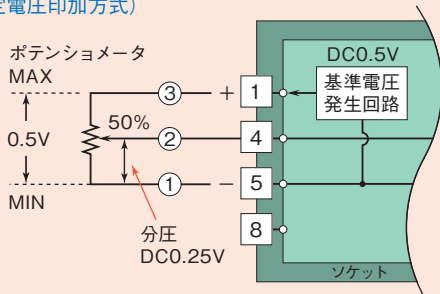


**Q** 正逆転するモータがあり、正転時には、正転用として取り付けしたセンサから0～500Hzの信号が出力され、逆転用センサの出力信号は0Hz固定になります。また逆転時には、逆転用として取り付けしたセンサから0～500Hzの信号が出力され、正転用センサの出力信号は0Hz固定になります。それらの信号をアナログ信号（DC4～12mA）に変換し、正転時は0～500Hz/DC12～20mA、逆転時は500～0Hz/DC4～12mAになるようにしたいのですが、何かよい実現方法はありますか。



**A** パルスアナログ変換器（形式：JPA2）と直流入力変換器（形式：M2VS）の組み合わせで対応できます。まず正転および逆転時の0～500Hz信号をそれぞれJPA2を使ってDC0～5Vに変換します。次に両出力の差をとると信号DC-5～5Vが得られ、これをM2VSでDC4～20mAに変換します。逆転500Hz出力信号時にDC4mA出力、停止（0Hz）時にDC12mA出力、正転500Hz出力信号時にDC20mA出力にすることが可能です。 **【大澤】**

### ■ ポテンシオメータ変換器（形式：M2MS）の入力検出回路（定電圧印加方式）



ポテンシオメータの抵抗値は全抵抗値100Ω～10kΩの範囲内で使用可能  
注) ポテンシオメータの変化分50%とした場合

図 1

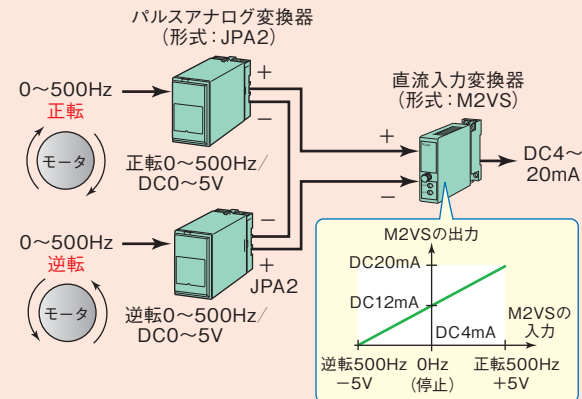


図 2



ホットラインフリーダイヤル

**0120-18-6321**

変換器のことなら何でもお電話ください。  
すべてのご要望にお応えできます。  
クレームについても対応します。

インターネットホームページ  
<http://www.m-system.co.jp>

ホットライン Eメールアドレス  
[hotline@m-system.co.jp](mailto:hotline@m-system.co.jp)

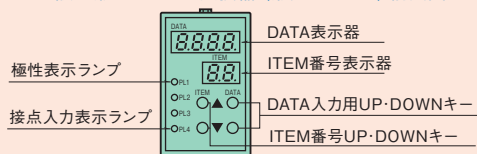


セメント工場にて、石灰石の重さを量るためにロードセル変換器を探しています。なお、ホッパーが地上60mにあるため実際に石灰石を入れて変換器の調整を行うことが困難です。入力設定値を使って変換器を調整できる製品はありませんか。



デジタル設定形ロードセル変換器(形式:MXLC)の採用をご提案します。デジタル設定形であり、設定は変換器前面の設定ボタンを使って行います。設定項目「ITEM:07」(0%入力電圧設定)でセンサの0%の値を設定し、次に「ITEM:06」(センサ感度設定)でセンサ感度の値(100%値)を設定すれば実際の負荷を使わず数値入力で設定が行えます。【林】

■ デジタル設定形ロードセル変換器(形式:MXLC) 前面図



■ MXLCの設定内容

ITEM	変更	DATA	項目
06	2	0.010~3.000	センサ感度設定 S1:0.0~3.0 mV/V
		0.010~9.999	S2:0.0~10.0 mV/V
		0.10~30.00	S3:0.0~30.0 mV/V
センサ感度を数値入力で調整するとき使用 ITEM07→06の順に操作します。			
07	2	-30.00~30.00	0%入力電圧設定 S1:-30.00~30.00
		-99.99~99.99	S2:-99.99~99.99
		-300.0~300.0	S3:-300.0~300.0
センサのゼロ点を調整 センサのおおよそのオフセット電圧値を表示			

図 3



雨水を利用した貯水施設の水量監視を計画しています。水量をアナログ信号として取

り込み、その値がしきい値を超える(あるいはしきい値を下回る)とEメールにて通報し、また水量の現在値を任意に確認したいと考えています。なお、各時間ごとの水量データも蓄積したいのですが、これらの条件を満たす信号変換器はありませんか。



Web口ガー(形式:TL2W2-S11)の採用をご提案します。TL2W2-S11はI/O内蔵形で、アナログ信号4点とデジタル信号12点の監視および接点信号4点の出力が可能です。アナログ信号は各点ごとに5段階(上々限、上限、正常、下限、下々限)の異常発生、復帰の通報をEメールにて宛先最大8箇所まで送信できます。また、Web口ガーはWebサーバ機能を備えているため、ダイヤルアップ機能を使ってWeb口ガーにアクセスすれば、アナログ信号およびデジタル信号の現在値をWebブラウザにて確認できます。同じくWebサーバ機能によって、あらかじめ設定しておいたデータを帳票データとして蓄積することや蓄積した帳票データをWebブラウザにて表示(日報、月報、年報)することも可能です。【倉野】

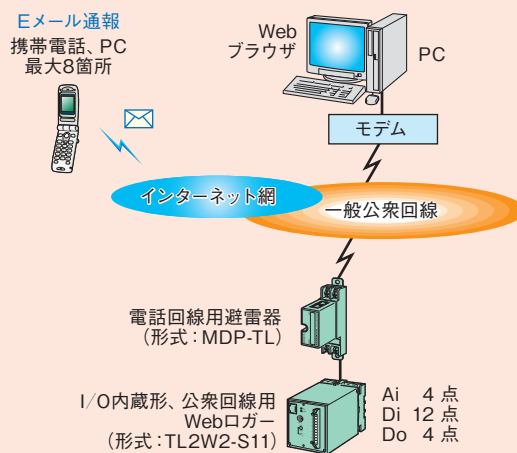


図 4

## CC-Linkの2重化システムとして 採用されたシステム構築事例

Link子局カードを使用した2重化事例です。

この事例では、2系統化された通信線が個別に通信を行い、1つの信号に対して2つのネットワークインタフェース経由でデバイスエリアに書き込まれた入力情報について、プログラミングによって比較・選択した結果をデバイスメモリに展開する構成です。この構築方法の場合、図1の構築方法に比べて1つのCC-Link内での子局の占有局数を減らすことができるため、この構築方法を推奨します。

異常対応は第1例と同様ですが、通信ラインも2系統化し常時通信しているため、バックアップラインへ切り換える場合に、バックアップラインの状況を確認した上での切り換えが可能です。

三菱電機製PLCの2重化システムに対応している通信カード(形式: R3-NC3-□/W)を使用すれば、子局カードのメイン、サブの出力切替をプログラムによって任意に実行できます。

2重化の制御出力に関しては、通常、リモートI/O R3シリーズの通信カードにメインとサブのディップスイッチがあり、メインに設定された通信カードの出力が優先されます。メインカードの通信断を検知するとサブ側の出力状態が制御信号として出力されます。

\* \* \*

今回、2種類の2重化構築方法についてご説明しましたが、これらの事例以

エム・システム技研の“R3シリーズ”は、通信カードと電源カードをそれぞれ2枚実装できるリモートI/Oです。今回は、CC-Linkでの2重化システムの構築事例を2種類ご説明します(2重化の構成については、いろいろな考え方と構築方法が存在しますから、お客様のご要求仕様に合った構築方法をご選択ください)。

### 1. 通信ラインはシングルラインとした2重化構築(図1)

PLCを2重化するとともに、リモートI/O R3シリーズのCC-Link子局を1つのベース上に2枚実装した2重化事例です。

この事例では、通信ラインは1本ですが、配線経路的に擬似ループ化することで、信頼性の高い2重化が実現できます。子局の入力状態について見ると、1つの信号に対して、2つのネットワークインタフェース経由でデバイスエリアに書き込まれた入力情報について、プログラミングによって比較・選択した結果をデバイスメモリに展開する構成です。ただし、1つのCC-Link内での子局の占有局数が2倍に増える点と、CC-Linkラインを1本で構築する点にご注意ください。

異常発生時には、子局のリンク状態から判断し、入力状態を見て有効な子局を選択し系切替や子局のメイン、サブ切替を行ってください。

### 2. 通信ラインも2重化した2重化構築(図2)

PLCを2重化するとともにCC-Linkのマスタ局を2枚使用し、さらにリモートI/O R3シリーズの子局に2枚のCC-

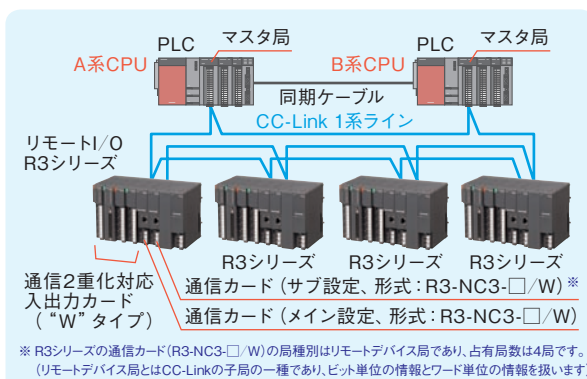


図1 通信ラインはシングルラインとした2重化構築

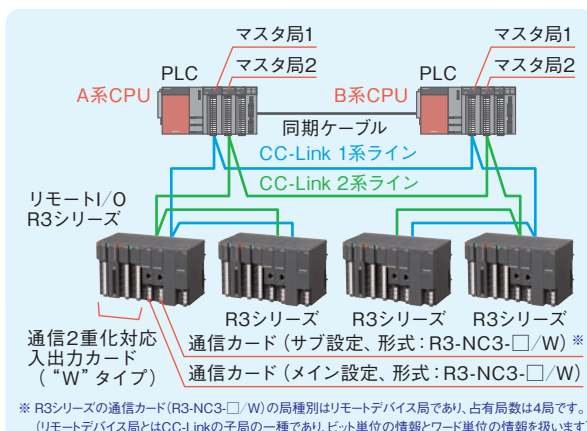


図2 通信ラインも2重化した2重化構築

外にも構築方法は存在します。

なお、通信ラインの2重化を行う場合は、必ず通信2重化タイプのI/Oカードをご選択ください。

エム・システム技研の2重化システムは、ノンストップシステムとして、リモートI/Oユニットのホットスワップによるユニット交換への対応、電源の2重化、2系統化(DC24VとAC100Vの2系統によるサプライ電源ユニットが混在)などに対応した製品ラインアップも取り揃えています。2重化システムをご計画時には、ぜひリモートI/O R3シリーズをご検討ください。

本稿についての照会先:

(株)エム・システム技研 営業推進部  
TEL: 06-6659-8200

【(株)エム・システム技研 営業推進部】