

SERCOSインタフェース対応 I/Oユニット

永田 慎
Shin Nagata
藤村 奈央子
Naoko Fujimura

竹内 伸吾
Shingo Takeuchi

佐久間 隆寿
Takahisa Sakuma

1. まえがき

当社は1996年以来、FAオープン化の核として、SERCOSインタフェースを用いたシステムの開発と提案を行ってきた。そしてFAトータルソリューションをめざした「S-MAC components」として、オブジェクト指向型制御言語AMLや工業用パソコン「S-MAC PC」を始めとして、SERCOSインタフェース対応のサーボアンプ「PQ」 typeR、「PQ」 typeM、「PZ-W」、「PE-W」などを提供してきた。ここにSERCOSインタフェース対応のI/Oユニットが加わることで、さらに客先システムのソリューションの選択肢が広がる。

以下、SERCOSインタフェース対応のI/Oユニットについて紹介する。

2. SERCOSインタフェース対応I/Oユニット

2.1 システムにおける位置付け

SERCOSインタフェース対応I/Oユニット(以下SERCOS I/Oユニットと呼ぶ)は、[図1](#)のFAインテリジェントシステムにおけるComponentsの(D)に位置づけられる。

従来メーカー各社が製品化している高価なユニットを用いてシステムを提案してきたが、コストパフォーマンスを考えた新ユニットがComponentsに加わったことで、当社製品によるネットワークの一元化を目的とした提案ができるようになった。

[図2 ユニット外観](#)

2.2 構成

SERCOS I/Oユニットの標準構成を[図3](#)に示す。本ユニットは、機能別にモジュール化されており、標準構成は、全ての構成に共通である電源モジュール、SERCOS通信モジュール各1と、デジタル入出力モジュール×1(入出力各32点)とアナログ入出力モジュール×1(入出力各4チャンネル)の合計4つのモジュールからなる。

モジュール間の接続には、多段階のスタッキング構造のコネクタが採用されており、拡張性にすぐれ、かつマザー(各モジュール間を接続するための専用基板)を必要としない構成となっている。

さらに標準構成にターゲットを絞ることで、市場のSERCOS対応 I/Oユニットに比べてコストパフォーマンスを格段に向上させている。

またモジュールを組み変えることで、デジタル入出力モジュール×2といった構成やアナログ入出力モジュール×2といった構成を選択したり、将来新しいタイプのモジュールが開発された場合においても、新モジュールを構成の中に入れることもできる。

2.3 特長

SERCOS I/Oユニットの主な特長は以下のとおりである。

(1) 工業用パソコン「S-MAC PC」およびサーボアンプ「PQ」 typeR、「PQ」 typeM、「PZ-W」、「PE-W」などと、I/O専用のゲートウェイを必要とせずに、同一SERCOSインタフェース上で接続できるため、コンパクトで安価なシステム設計ができ、システムの省配線化も図れる。

なおインタフェース仕様は、SERCOS Interface仕様、およびSERCOS Interface I/O functionsIに準拠している。

(2) アナログ入出力モジュールは、アナログ入力とアナログ出力をそれぞれ4チャンネル持っている。

アナログ入力は、変換周期1mS/4chと高速でかつ、全チャンネル同時サンプルホールドされる。なおSERCOSインタフェース仕様により、同期信号MST(Master Sync Telegram)からホールドまでの時間を、上位コントローラからSERCOS IDNパラメータ(以後IDNという。)を用いて設定することができる。

(3) アナログ出力は、変換時間1mS/4chと高速であり、全チャンネル同時に変換開始される。変換開始のタイミングは、IDNを用いて、アナログ入力のそれとは異なる設定とすることができる。従来の変換時間が低速で非同期なI/Oでは、安定性や制御性の点で困難であったサーボ系を含む制御システム アプリケーションへの応用に、高速かつ同時に変換できるアナログI/Oは、最適である。

(4) デジタル入出力モジュールは、遅延時間2mS以下のデジタル入力を32点持つており、また32点とも、同時タイミングにて、キャプチャされる。(タイミングは、アナログ入力と同じ) また、デジタル出力も32点持つており、全チャンネル同時に変換開始される。(タイミングは、アナログ出力と同じ)

(5) 従来のI/Oユニットに対し、入出力部を1つに合体した一体型モジュールや、前記の小型スタッキング・コネクタ構造を採用することで、高さサイズを当社工業用パソコン「S-MAC PC」に合わせて、小型化とコストパフォーマンスの向上の両立を実現している。

(6) ユニット内部が、役割を分担したモジュールで構成されているため、将来必要に応じて、新モジュールを開発し、追加することができるように配慮されている。

このことは、Fire wire、Ethernet、Profibusなど新しいNetworkへの技術展開を容易ならしめている。

2.4 標準仕様

SERCOS I/Oユニットの標準構成については、先でも述べたが、電源モジュール、SERCOS通信モジュール、デジタル入出力モジュールとアナログ入出力モジュール各1で構成される。以下にSERCOS I/Oユニットの標準仕様を示す。

表1 標準仕様

ここで新しく開発中のSERCOS ASICについて、ふれておきたい。SERCON816と呼ばれる、新しいASICは、従来の通信速度2/4Mbpsについて互換性を持ちながら、8/16Mbpsまで高速化したものである。

製造プロセスの見直しと相まって、大幅なパフォーマンスの向上が期待されている。現在SERCOS協会メンバーにより、新ASICを評価中であり、I/Oユニットでも正式にリリース後、新ASICに対応する予定である。

3. SERCOS I/O functions の概要

SERCOS Interface仕様のオプション仕様である、SERCOS Interface I/O functions(以後I/O仕様と呼ぶ)について説明する。

I/O仕様は、一般のSERCOSインタフェース対応のサーボアンプと同様に、IDNと呼ばれるデータ構造を用いてコントロールされる。

[図4](#)にI/O仕様で使用される主なIDNの構造を示す。

I/O仕様で使用されるIDNの構造は、上図のように、階層構造になっている。この中にIDN00290が存在し、かつその値が1(I/O専用ユニットを示す)、2(アンプとの複合ユニットを示す)である場合に限り、NCユニットは、SERCOS I/Oユニットと認識する約束となっている。

つづくIDN00291は、I/O Baseと呼ばれ、I/O専用領域の先頭のID番号が入る。通常2048が使用され、この番号以降がI/O専用のIDN領域となる。

I/O専用領域は、アラーム情報などのI/O共通領域とI/Oポートとその関連情報を持つデータチャンネルと呼ばれる領域から構成される。

また共通領域の先頭IDNは、Data Base と呼ばれ、この番号以降にデータチャンネル0~15まで配置される。

各データチャンネルは、I/Oポート本体であるチャンネルコンテナ、I/Oポートの種類を示すチャンネルタイプ、I/Oポート関連のパラメーター一覧であるチャンネルのリスト、およびチャンネルパラメータ0~6で構成される。

階層構造になっているため、説明が多くなったが、実のところ、ユニットの操作は、チャンネルコンテナのみ読み書きすれば良い。残りの情報は、すべてI/Oの付加情報である。

4. むすび

SERCOS I/Oユニットは、トータルソリューションのシステム提案のコストパフォーマンスおよびリライアビリティを改善できるKEYComponentsである。これでSERCOSインタフェースの製品ラインナップに、主なコンポーネントがそろったと言える。

本製品が当社のめざすFAオープン化の推進に貢献できれば幸いである。

文献

久間康弘 他:「SERCOS対応サーボアンプ」、SANYO DENKI Technical Report No.5、
pp.38-41(1998-5)

吉川紘:「AML言語の開発とその特長」、SANYO DENKI Technical Report No.7、pp.28-36(1999-5)
IGS:「SERCOS interface I/O-Functions」

永田 慎

1983年入社

コントロールシステム事業部 ソフトサーボ開発部
システムコンポーネントの開発、設計に従事。

竹内 伸吾

1985年入社

コントロールシステム事業部 ソフトサーボ開発部
システムコンポーネントの開発、設計に従事。

佐久間 隆寿

1991年入社

コントロールシステム事業部 ソフトサーボ開発部
システムコンポーネントの開発、設計に従事。

藤村 奈央子

1998年入社

コントロールシステム事業部 ソフトサーボ開発部
システムコンポーネントの開発、設計に従事。

表1 標準仕様

型番		SIO-012
基本仕様	入力電源電圧	DC24V±6V
	使用温度範囲	0~55℃
	保存温度	-20~65℃
	使用・保存湿度	90%RH以下(結露なきこと)
	耐振動	0.5G以下
	衝撃	2G以下
	構造	トレイ構造
	外形	H180mm×W100mm×D140mm
	重量	3kg未満
	SECOS インタフェース	通信速度
アドレス		1~254
光量調節		レベル1~6まで6段階調整可
内蔵 I/O	デジタル入力回路	DC24V 32回路 フォトカプラ絶縁型
	デジタル出力回路	DC24V 32回路 フォトカプラ絶縁型
	アナログ入力回路	12Bit 4回路 非絶縁型 ±10Vフルスケール 同時サンプルホールド
	アナログ出力回路	12Bit 4回路 非絶縁型 ±10Vフルスケール 同時サンプルホールド

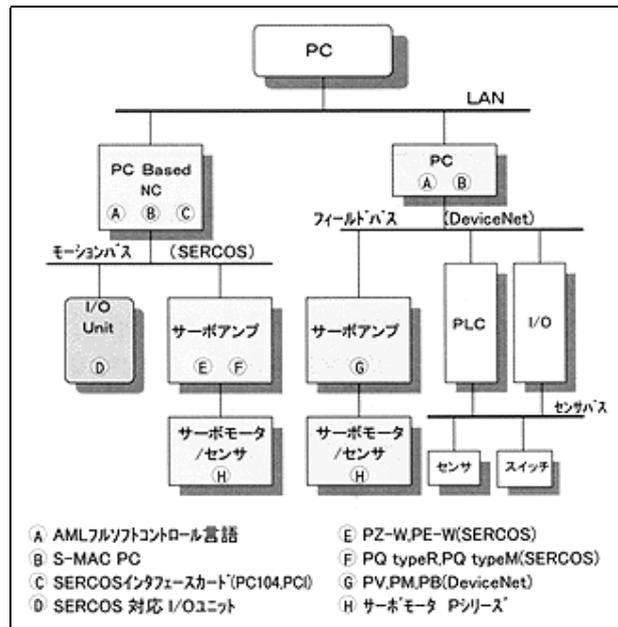


図1 FAインテリジェントシステムにおけるComponents



図2 ユニット外観

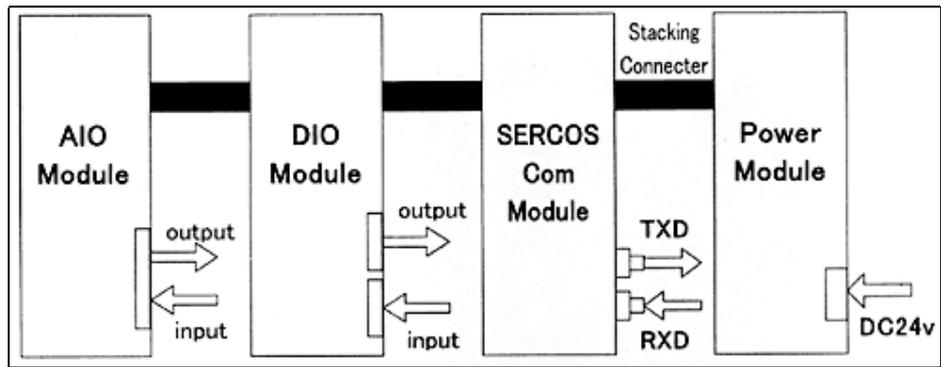


図3 I/Oユニットの標準的な構成

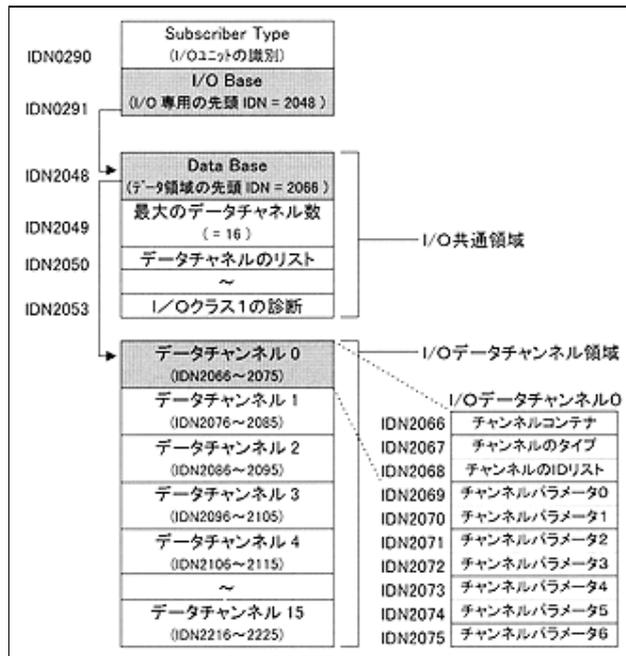


図4 I/O仕様のIDN構造