

# SERCOS アナライザ

佐久間 隆寿  
Takahisa Sakuma

永田 慎  
Shin Nagata

小林 由明  
Yoshiaki Kobayashi

## 1. まえがき

当社は1996年以来、SERCOS インタフェースを採用したシステム開発とコンポーネントの製品化を行い、国際標準である SERCOS 製品を開発してきた。

今日に至るまで、オブジェクト指向型の「AML 言語」を搭載したコントローラ「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「PV-W」、「PQ」TypeR、「PQ」TypeM、「PE-W」、「PZ-W」、そして SERCOS 対応の I/O ユニット「SRU10D」を商品化している。今回は SERCOS システム上の不具合解析、および SERCOS 製品の立上げ時間の短縮を容易にするため、SERCOS インタフェースの解析を行う SERCOS アナライザを開発した。本稿ではこの SERCOS アナライザについて紹介する。

## 2. SERCOS アナライザ

### 2.1 基本構成

SERCOS アナライザの基本構成を図1に示す。基本構成はターゲットユニットとそのユニットをコントロールする上位のアナライザソフトによって構成される。ターゲットユニットの外観を図2に示す。

SERCOS アナライザ ソフトは、ターゲットユニットと RS232C 通信を行いながら、SERCOS リング上の通信データの表示や解析を行う。

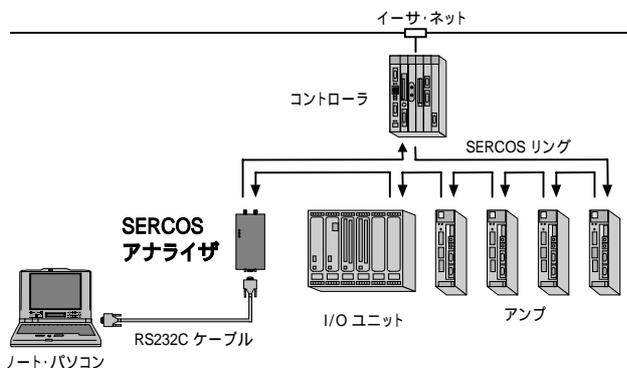


図1 SERCOS アナライザの基本構成



図2 ターゲットユニット外観

### 2.2 ターゲットユニットの内部構成

SERCOS アナライザのターゲットユニットの内部構成を図3に示す。本ユニットは SERCOS 通信を制御する Asic SERCON816、通信データをトレースするための RAM (メモリ)、通信データをオシロスコープなどで観測するための DAC出力(デジタル・アナログコンバータ)、SERCOS 通信時間と外部入力を管理する FPGA、一時記憶された通信データを上位パソコンに転送する CPU から構成される。

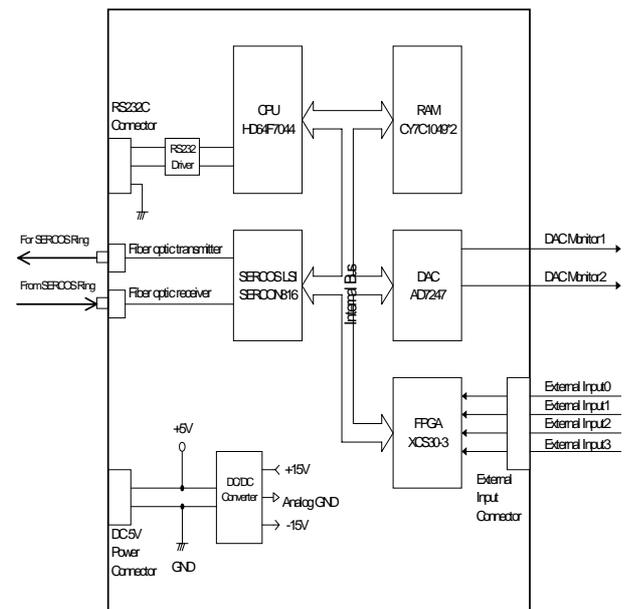


図3 SERCOSアナライザ ユニットの内部構成

## 2.3 特長

SERCOS アナライザの主な特長は以下のとおりである。

### (1) コンパクトサイズ

SERCOS アナライザは、ソリューションの現場に持ち込むことを考えて、軽量かつ、コンパクトなサイズとした。(W70×H138×D25) また PC とのインターフェースは、汎用性を考えて RS232C を採用した。

### (2) SERCOS ボーレート設定、周期設定

パソコン上のアナライザソフトを起動する時に、SERCOS ボーレートを 2, 4, 8, 16 MHz から選択することができる。

また SERCOS 周期を 1msec または 2msec から選択することができる。

### (3) 光トランスミッターの光量設定

アナライザソフト起動時、ターゲットユニットの光トランスミッターの光量を 1～6 の中から選択することができる。

### (4) リアルタイムモニタ機能

ソフト起動時に選択した軸のサイクリック・データ (AT: Drive Telegram と MDT: Mater Data Telegram) は、リアルタイムにモニタして、その内容を確認できる。

### (5) 手動によるトレース・データの表示機能

ソフト起動時に選択した軸の通信データを任意のタイミングでトレースできる。トレース・データは、パソコンへアップロードした後で表示される。なおトレース・データの総数は SERCOS 通信周期の 400 サンプル分である。

### (6) トリガー条件付きのトレース機能

SERCOS 通信のフェーズ情報、ステータス・データ、コントロール・データ、サイクリック・データの内容と外部入力イベントなど、豊富なイベントによるトリガー条件が設定できる。トリガー条件が成立したときのトレース・データは、パソコンへアップロードして、表示することができる。トレース・データは SERCOS 通信周期の 400 サンプル分、トリガポイントを先頭、100 サンプル、200 サンプル、もしくは 300 サンプルから選択することができる。また表示されたトレース・データは、テキストファイルとして、PC 上に名前を付けて保存することができる。

### (7) 外部入力トリガー入力

SERCOS アナライザは、トレース機能のトリガー条件に使用できる外部イベント入力を 4 本持っている。これにより、通信以外のイベントに関するデータもトレースできる。

### (8) DAC モニタ機能

SERCOS サイクリック・データ上の位置コマンドや位置フィード・バックなどの通信データを、リアルタイムに DAC モニタとして出力することができる。この出力をオシロスコープやデータロガーなどにつないで、データの波形を確認することができる。

## 2.4 基本仕様

SERCOS アナライザの基本仕様を表 1 に示す。

表 1 基本仕様

| 項目              | 仕様  |
|-----------------|---|
| プロトコル           | IEC61491 (SERCOS) 互換  |
| データ転送速度         | 2M, 4M, 8M, 16Mbps から<br>選択可能                               |
| ホスト<br>インターフェース | RS232C インターフェース (9600bps)                                   |
| モニタソフト          | 対応 OS: Windows NT, Windows 98(95)<br>(英語、日本語)               |
| 機能              | リアルタイムモニタ機能、<br>トレース・トリガー条件による<br>トレース機能、<br>解析データの表示及び保存機能 |
| 電源              | DC4.75～5.25V  |
| 使用温度範囲          | 0～55  |
| アクセサリ           | SERCOS 光ファイバー<br>ケーブル×1                                     |
| オプション           | DC アダプター (+5V 電源用)<br>電源ケーブル                                |

注: 解析可能なスレーブ軸は、上位コントロールソフトによって選択された 1 軸のみ。

SERCOS 通信周期は、1msec または 2msec のみ。

## 3. SERCOS アナライザ ソフトの操作概要

次に SERCOS アナライザソフトの操作概要について説明する。

## 1) ツールの起動

ツールのインストール後、インストールフォルダより SERCOS Analyzer. EXE をクリックする。メイン画面を 図 4 に示す。

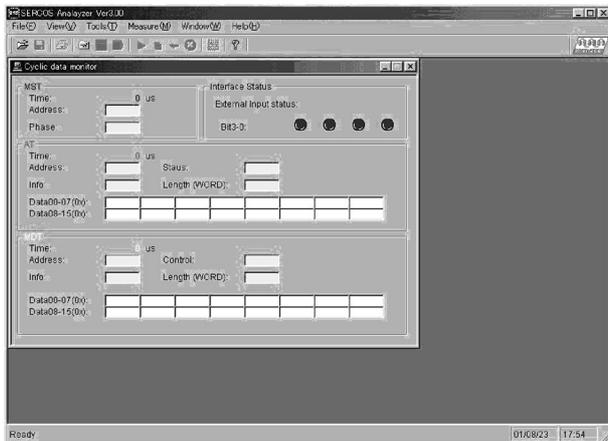


図 4 メイン画面

## 2) SERCOS コンフィグレーションの設定

Tools メニューから Configure Analyzer を選択し、解析したいスレーブ軸の軸アドレス、SERCOS 通信ポート、光送信ファイバーの強さ(光量)などを設定する。

## 3) マスターデバイスの起動

マスターデバイス(AML システムなど)を起動する。

## 4) トリガー条件の設定

Tools メニューの Trigger setting を選択し、各種トリガーを設定する。トリガー設定画面を図 5 に示す。

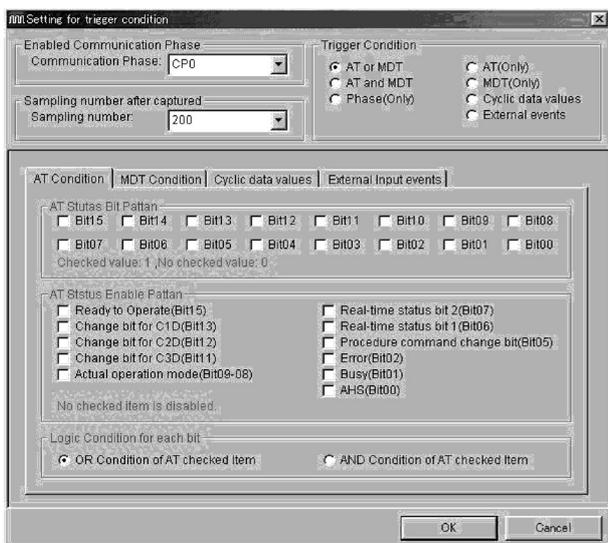


図 5 トリガー設定画面

## 5) 解析の開始

Measureメニューの Start を選択すると、解析が開始される。なお、トリガー条件が合致すると、通知メッセージが表示され、その後自動的に上位ソフトにデータが転送されて、上位ソフトに詳細内容を表示する。

SERCOS 通信プロトコルの表示画面を図 6 に示す。

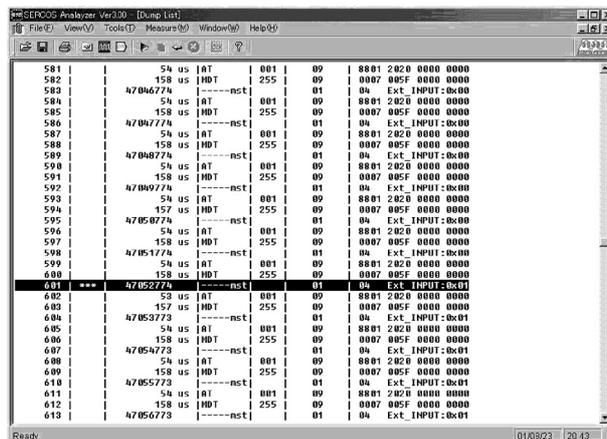


図 6 SERCOS 通信プロトコルの表示

## 6) トレース・データの保存

表示されたトレース・データは、テキストファイルとして、PC 上に名前を付けて保存することができる。

## 4. 応用例

SERCOS アナライザを利用したリモートメンテナンスについて検討する。リモートメンテナンスを行う上でどのように、必要とする機器情報を取得するかという課題がある。データ取得のために アナログ I/O や デジタル I/O を準備し、接続し配線をするのでは設備・時間などのコストの大幅な増加を招く懸念がある。これに対し、SERCOS アナライザは SERCOS Ring に挿入して使用する。外部入力トリガを使う以外は特別な配線は必要とせず、きわめて省配線な構成が実現できる。SERCOS アナライザのシステム構成は簡潔であるがドライバや I/O など SERCOS Ring を流れる個々のデータを選択し モニタリングすることができる。加えて他の機器に何らの影響も及ぼさない。今回、この SERCOS アナライザの特長を生かし、リモートメンテナンスツールとしての利用方法を紹介する。

### リモートメンテナンスの範囲

SERCOS アナライザは Face to Face で操作することを前提に構成されている。すなわち取得したトレースデータを自分自身で解析するまでのパフォーマンスはもっていない。あくまでも操作する人が取得したい軸を指定し、取得できたその軸データの Bit 列の意味を解析し、それに対して次

のアクションをとる必要がある。唯一、トリガー条件の一致時には自らイベントを発する。したがってリモートメンテナンスの範囲は以下となる。

- ・SERCOS アナライザからのこの自発的なトリガー条件の一致時イベントのみをリモートメンテナンスでの監視(通知)Factorとする。
- ・その他、データの解析や設定は Remote Monitoring、Remote Handling での対応とする。
- ・SERCOS アナライザのターゲットユニットはそのままし、RS232C を切り口として Configuration & Monitor Tool Software をリモート対応にする。
- ・トリガー条件の一致時のイベントによる警報メールの発信。PPP 接続によるリモートアクセスによるデータの解析や設定を行う。

図 7 にリモートメンテナンス適用例を示す。

## 5. むすび

以上、SERCOS アナライザについて、その応用例も含めて紹介してきた。モーション制御におけるネットワークは、通信速度の高速化により、その応用範囲が広がることで、確実に普及してきている。今後とも、これら周辺ツールの充実と、使いやすさの改善に邁進していく所存である。

本ツールが、ネットワークにおける問題の早期解決に役立てば幸いである。

\* SERCOSはSERial REaltime COmunication Systemの略

## 文献

- (1) 久間康弘、永田慎、他：「SERCOS対応サーボアンプ」、SANYO DENKI Technical Report No.5, pp.38-41(1998-5)
  - (2) 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」

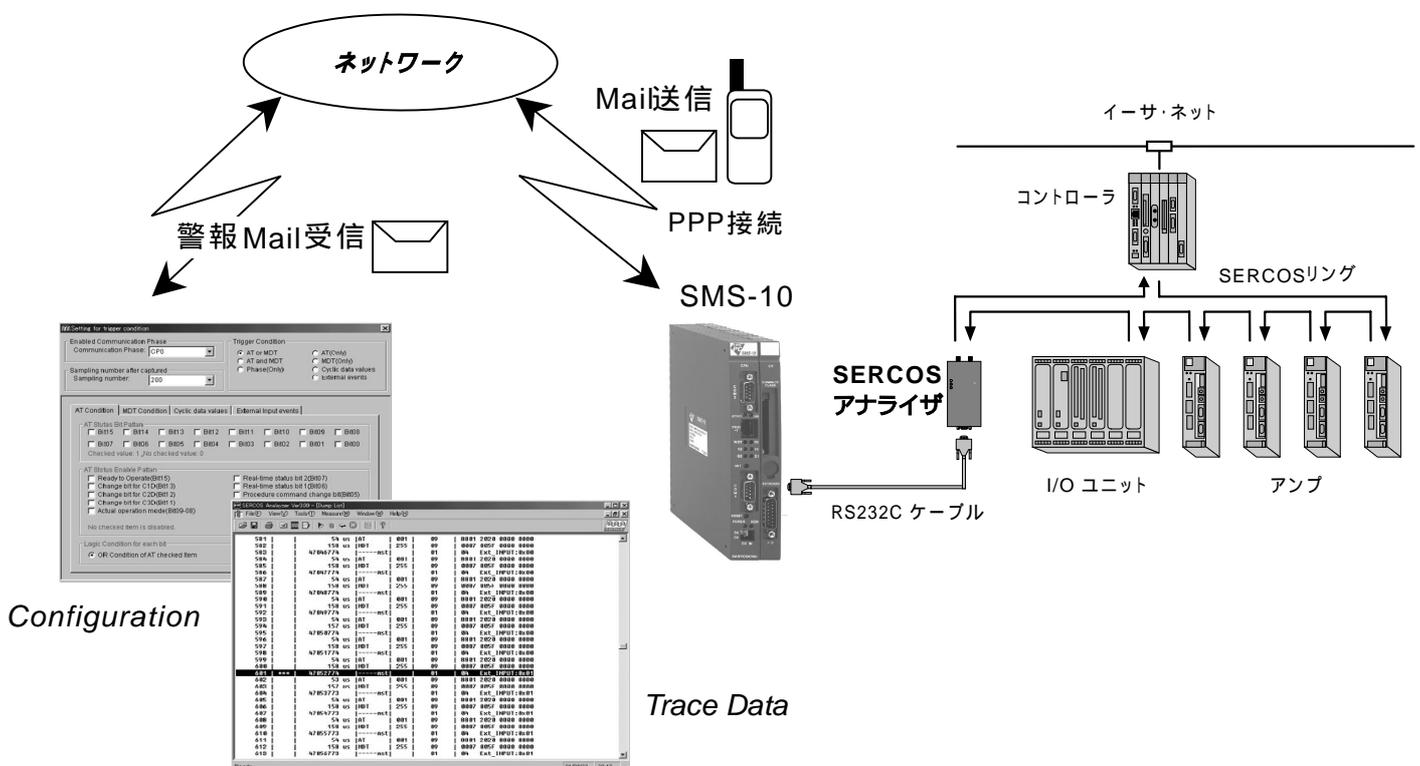


図 7 リモートメンテナンス適用例



小林 由明

1981年入社

コントロールシステム事業部

S-MACコンポーネツの開発、設計に従事。



永田 慎

1983年入社

コントロールシステム事業部 ソリューション第1部

S-MACコンポーネツの開発、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 ソリューション第1部

S-MACコンポーネツの開発、設計に従事。