

# 2J-7 データフォーマシ “TOPSTAR-II” のハードウェア構成と基本ユーティリティ

栗原 謙 深沢友雄\* 秋元 勲 鈴木達郎  
 田中英彦 元岡 達 (東京大学) (\*富士通)

## <はじめに>

プロシージャレブル・データフォーマシ “TOPSTAR” の2号機が完成し、稼働している。本稿では、この “TOPSTAR-II” のハードウェア構成と基本ユーティリティ・ソフトウェアについて述べる。

## <ハードウェア構成の特徴>

“TOPSTAR-II” は、Communication/Control Module (CM) 8台、Processing Module (PM) 16台、計24台のCPUボードから成る、マルチマイクロプロセッサシステムである。CMとPMは、オーバラップした部分結合を成している。(図1) クロスバ・スイッチ部分は、LINKボード16枚で構成されている。(図2) このバス・スイッチを通じて、CM-PM間でメモリ対メモリのDMA通信を行なう。なお、現在はCM1台にPM8台が結合しているが、LINKボードを増設することにより、最大16台まで結合可能である。

## <CPUボード>

CPUボードは、以下の要素から構成されている。

- CPU (Z80 2.5MHz)
- ROM (4KB) ○ RAM (16KB)
- DMAC (i8257) ○ PIC (i8259) × 3
- SIO (i8251) (コンソール用)
- SACKレジスタ(通信相手選択用)
- INTレジスタ(相手モジュールに割込みをかける。)
- MODULE IDスイッチ(各モジュールの絶対番号を設定する。)
- STATUS LED (状態表示用)
- DMAバスドライバ/レシーバ

## <DMAバスとLINKボード>

DMAバスは以下の信号線から成る。

- DATA (8bit) ○ SACK (5)
- INTSEL (5) ○ READY IN/OUT
- TC IN/OUT ○ RESET

その他に、割込みライン(最大16本)がある。また、LINKボードは、バススイッチ、デコーダ、割込みF/F等から成る。

図1. CM-PM間結合

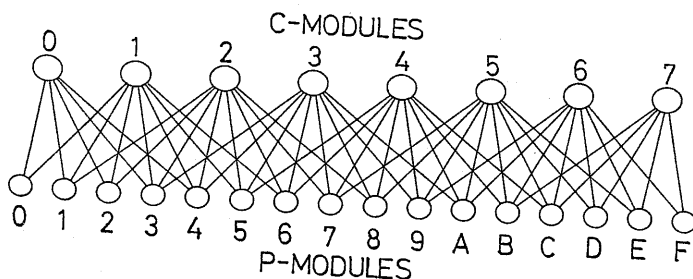
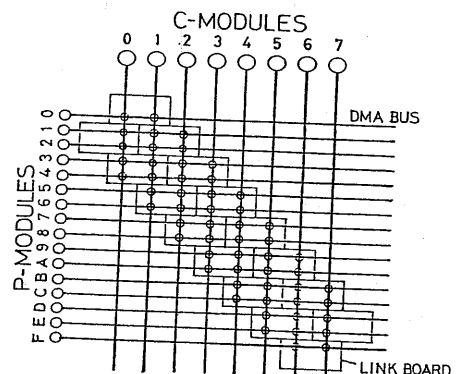


図2. 結合の実現方式



### 〈DMA通信〉 [1]

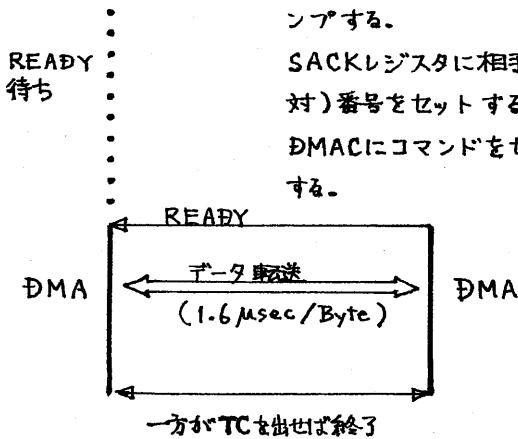
CM-PM間のDMAは、以下の手順で行なわれる。

(PM) (CM)

SACKレジスタに相手(相対)番号をセットする。

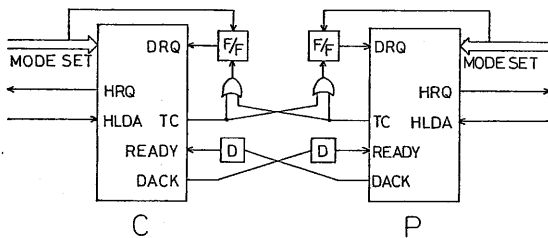
INTレジスタに相手(相対)番号を書込む → 割り込み

DMACにコマンドをセットする。 PICが割り込みを認識。割り込み処理ルーチンへジャンプする。  
 SACKレジスタに相手(相対)番号をセットする。  
 DMACにコマンドをセットする。



なお、DMAC同志の制御信号を“たすきがけ”にすることによって、どちらが先に起動しても、自動的に同期がとれる様になっている。(図3) また、エラー対策として、DMAハンゲチェック機構を設けている。

図3. DMACの結合



### 〈プログラム開発環境〉

CM#0にメモリを増設し、フロッピーディスク、LP等を接続している。

ソフトウェア開発ツールとして、マイクロコンピュータ用OS CP/M™を用い、その上で、マクロアセンブラ、C言語コンパイラ等を動かしている。

### 〈基本ユーティリティ〉

“TOPSTAR-II”には、以下の基本ユーティリティ・ソフトウェアが実装されている。

#### ○ モニタ/IPLプログラム

各CPUモジュールは、モニタ(2KB)及び、IPLプログラム(1KB)をROMとして持っている。プログラムのロードは、CM#0のフロッピーから読み出したものを、CM、PMを交互に経由して、目的モジュールに送りこむことによっで行なう。

#### ○ データ駆動型システムプログラム [2]

プロシージャをロードとする、データフロープログラムを扱う。各CMが制御テーブルによってノードを管理し、PMが自由競争によって仕事をうけとり実行する。

#### ○ 制御テーブル生成コンパイラ

ノードの接続関係を記述した、一種の言語から、制御テーブルを生成する。

### 〈おわりに〉

現在、データ駆動型システムの上に幾つかの応用プログラムを実装し、性能測定・評価を行なっている。 [3]

### 〈参考文献〉

[1]元岡, 鈴木ほか「SAM計算機〜 A High Level Data Flow Machine〜」, 情処アーキテクチャ研資34-1, 79年5月.  
 [2]乗原, 鈴木, 元岡「High Level Data Flow Machine (TOPSTAR)のシステムプログラム」, 情処アーキテクチャ研資37-6, 80年1月.  
 [3]深沢, 乗原ほか「データフローマシン“TOPSTAR-II”の性能測定と評価」, 本大会発表予定.