

機器組み込み用ELIS-VMEボードのハードウェア

5H-6

渋谷 加津美* 小平 和一郎* 鈴木 達郎**

*大倉電気(株) **NTTインテリジェントテクノロジー(株)

1. はじめに

AIワークステーションとして、ELISが実現する知識処理の環境を、産業機器へ組み込むことが可能なELIS-VMEボードを開発した。本ボードは、ELISの知識処理部をワンボード化し、標準化されたVMEインタフェースを持つ。本ボードをVMEバスを持つ従来のマイクロコンピュータシステムに実装することで、エキスパートシステムなどの知識処理や知的制御等を容易に追加することを可能とした。

本報告では、ELIS-VMEボードのハードウェアについて述べる。

2. 開発方針

ELIS-VMEボードは、産業機器組み込み用ボードである。産業機器への適用を考慮し、次のことをハードウェア開発の方針とした。

- (1) 自動立ち上げ(停電自動復旧)が可能なこと。
- (2) 24時間連続運転が可能であること。
- (3) 極低消費電力設計を行い、冷却ファンを必要としない設計を行うこと。

3. ELIS-VMEボードの主要諸元

表1にELIS-VMEボードの主要諸元を示す。

CPUは、LISPを高速に処理するための専用プロセッサである^[1]。クロック周波数は、ROM(制御記憶)のアクセス時間を考慮し、25MHzとした。また、自動立ち上げを可能とするために、制御記憶にROMを採用した。

表1 ELIS-VMEボードの主要諸元

使用 プロセッサ	CPU	LISP処理専用メモリ	
	動作周波数	25 MHz	
メモリ	制御記憶	32 k語	64bit/語
	スタック	32 k語	32bit/語
	主記憶	8 Mバイト	
	Dual Port RAM	64 k語	16bit/語
外部 インタ フェース	外部バス	IEEE VMEbus 仕様準拠	
	割り込み出力	2レベル	
電源		+5V±5% 2.5A以下	
使用 条件	温度	10 ~ 40℃	
	湿度	30 ~ 85%	

4. ハードウェア構成

4.1 回路構成

ELIS-VMEボードのブロック構成を図1に示す。

制御記憶(ROM)、ELIS CPU、スタック(RAM)および主記憶(RAM)でLISP処理エンジンを構成し、ELISの内部バスであるM-busに高速データ転送のためのDMA制御部、およびメッセージ通信にDPR(Dual Port RAM)と割り込み発生部を接続した。更に、VME-busに対するバス権獲得機能等を持つVME-busインタフェース部で構成されている。

4.2 デュアルポートRAM(DPR)

DPRは、VME-busとELIS CPUからアクセス可能なメモリであり、VME-busとELIS-VMEボードの双方向の通信に使用する。本メモリは、64K語(16bit/語)の容量を持

Hardware Development of the ELIS-VME Board

Katsumi SHIBUYA*, Kazuichirou KODAIRA*, Tatsuo SUZUKI**

*OHKURA ELECTRIC CO.,LTD. **NTT Intelligent Technology Co.,LTD.

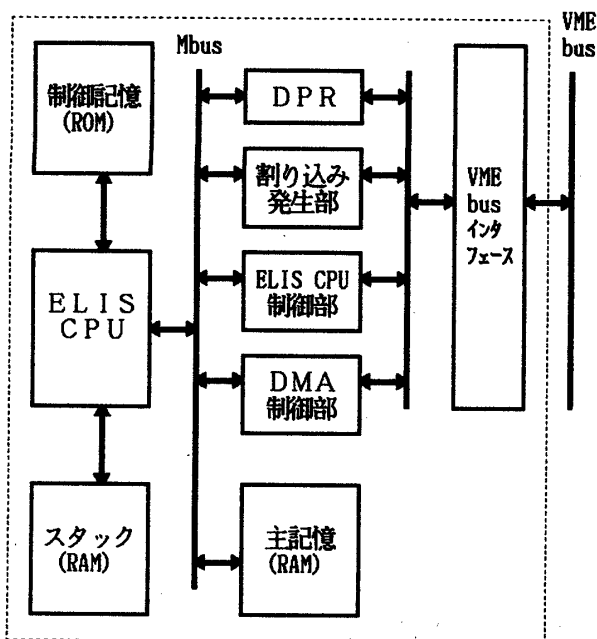


図1 ブロック構成図

ち、VMEアドレス16Mbyte空間に128kbyte連続で自由に割り付けが可能である。また、VME-busからDPRの特定アドレスをアクセスすることにより、ELIS CPUは2レベルの割り込み要求を受け付けることができる。

4.3 ELIS CPU制御部

VME-busからELIS CPUの内部レジスタに直接アクセスし、ELIS CPUの走行制御（起動・停止）や内部状態を確認することが可能である。ELIS CPUの制御は、VMEのアドレス空間に割り付けられているELIS CPU制御部内の制御レジスタにアクセスすることにより行う。

4.4 DMA制御部

本DMA制御部により、VME-busのメモリとELIS-VMEボード内主記憶間相互で最大8MbyteのDMA転送が可能である。DMA制御は、VME-busとELIS CPU双方向から可能となっている。

4.5 割り込み発生部

ELIS CPUが、割り込み発生部をアクセスすることにより、VME-busに対し2レベルの割り込み出力が可能である。

4.6 VME-busインタフェース部

VME-busインタフェース部は、各VME-bus信号とのインタフェース機能を持つ。また、VME-busに対し、バス

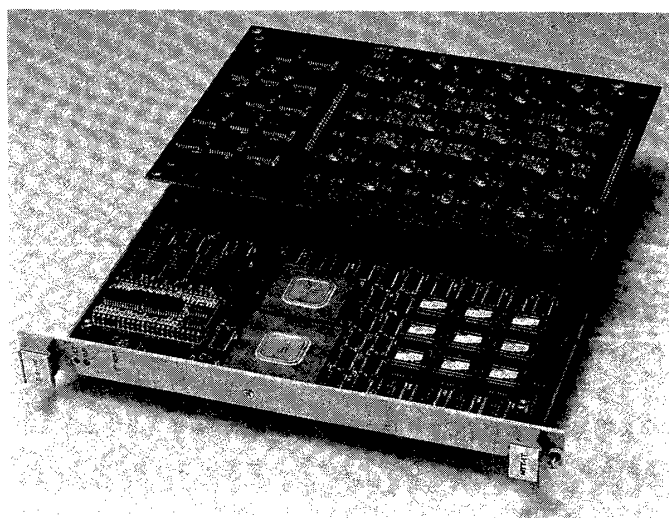


図2 外観図

権要求および割り込み出力を行う。割り込みは、割り込み発生部からの2レベルの信号により動作し、レベル毎にベクタ値が設定可能である。

5. ボードの構造

ELIS-VMEボードは、VMEで規定するダブル・ハイト構造を採用している。ボードは、マザーボードとサブボードの2枚で構成されており、サブボードには主記憶用のメモリが実装されている。サブボードを交換することで主記憶のメモリ容量の拡張が可能な構造とした。

本ボードの外観図を図2に示す。

6. おわりに

ELIS-VMEボードのハードウェアについて述べた。現在本ボードを組み込んだシステムを開発中である。

最後に本開発を進めるに当たって、ご指導をいただいたNTTインテリジェントテクノロジー社の関係各位殿に深謝いたします。

〔参考文献〕

〔1〕 渡辺、川村、日比野：新ELISのCPU-LSIの開発、C-131、電子情報通信学会秋期全国大会(1989)