

# 1 ボード ELIS / PC システムの開発

## 5 H-8

川村 浩正

NTT ヒューマンインタフェース研究所

### 1 はじめに

AIワークステーションELIS[1]は、LISPプログラミング環境を構築するために開発された。しかし、現行機種開発の際、ハードウェア、ソフトウェアの両面について、プログラミング環境よりも実行環境としての性格を重視した再構成がなされた[2][3]。特にハードウェア面では、CPU-LSIの高速化に加え、バス調停回路やDMA制御回路等の周辺回路がLSI化され、組込み用途のボード開発が容易となった。

そこで、広く普及しているMS-DOSパーソナルコンピュータ(以下、PC)にELISを組込んだELIS/PCシステムを開発した。

本稿では、ELIS/PCシステムの構成、ELIS/PCシステムの核となるPC用ELISボード(以下、ELIS/PCボード)の概要、ELIS/PCのソフトウェアについて報告する。

### 2 ELIS/PCシステムの構成

ELIS/PCシステムのハードウェアは、PCとELIS/PCボードから構成される。ELIS/PCボードは、PC背面に用意された拡張バススロットに挿入して使用する。ソフトウェアは、ELIS上の基本ソフトウェア(以下、ELIS-CL)、ELISをPCから制御するためのソフトウェア(以下、ELISドライバ)、ELISドライバを実際に利用するPC上の応用プログラムから構成される。ELIS-CLは、ワークステーション型ELISと同一あるいは、そのサブセットである。したがって、ワークステーション型ELISで開発したほとんどのLISPプログラムは、そのまま動作させることができる。また、ELIS-CLはCommon Lisp完全準拠であるので、他のワ

ークステーション上のCommon Lispで作成したプログラムをELIS/PC上で動作させることが可能である。ELISドライバは、ELIS/PCボード固有のハードウェア依存部を隠蔽し、ELISを利用するための標準的なインタフェースを提供する。ELISドライバにより提供されたインタフェースを用いて、PC上の応用プログラムは記述される。

### 3 ELIS/PCボードの概要

Fig. 1に、ELIS/PCボードのブロックダイアグラムを示す。

ELIS/PCボードは、CPUボードとメモリボードからなる。CPUボードは、CPU-LSI、周辺回路LSI、スタックメモリ、制御記憶、PCインタフェース回路から構成される。CPUは、ワークステーション版のELISと同じ30MHzのクロックで駆動される。制御記憶は64kw(1w=64bit)、スタックメモリは32kw(1w=32bit)の容量を持ち、ELISのマイクロプログラムのフルセットを制限なしで利用できる。周辺回路LSIとPCインタフェース回路は、ELIS制御用レジスタをPCのI/O空間にマッピングする機能、PC拡張バスに対するバス調停機能、およびELISの主記憶とPCの主記憶間のDMA転送制御機能をもつ。以上により、ELIS/PCでもワークステーション版と同等のLISP実行環境を実現できる。

メモリボードは、4MbitのDRAMチップを用いたメモリアレイであり、1枚当たり8MBの容量をもつ。メモリボードCPUボードの子基板としてCPUボード上に実装される。CPUボード上には直接2枚、さらにそれぞれのメモリボード上に1枚ずつ実装できる。したがって、ELIS/PCでは、主記憶は最大32MBまで実装可能である。

PC拡張スロットに対して、ELIS/PCボードの占めるスロット数は、メモリボード2枚ま

Development of ELIS Board for PC

Hiomasa KAWAMURA

NTT Human Interface Laboratories

でならば1スロット、3枚以上実装した場合でも2スロットである。

電源は、PC内部から供給可能であるが、他スロットの接続状況により、外部からの電源供給も可能である。

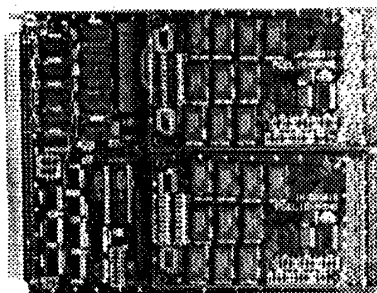


Fig. 2 ELIS/PCボードの外観

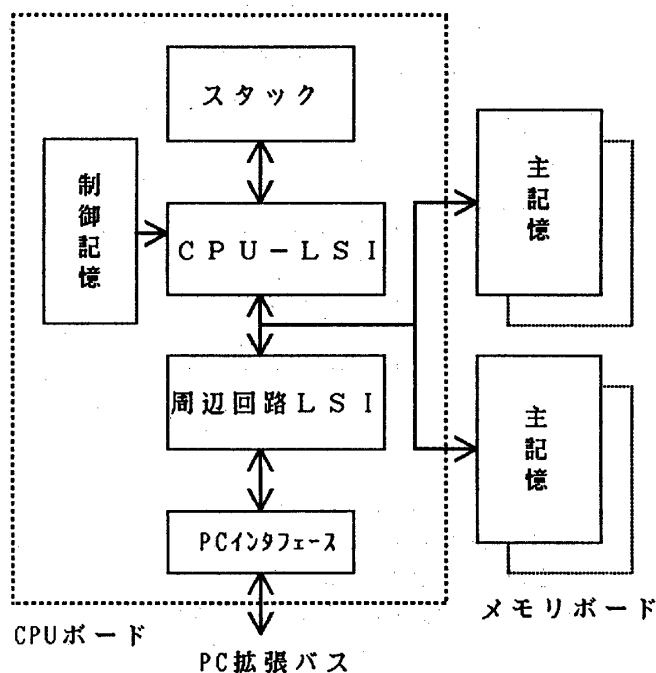


Fig. 1 ELIS/PCのブロックダイアグラム

CPU	ELIS-CPU
主記憶	8~32MB
スタックメモリ	32kW (1W = 32bit)
制御記憶	64KW (1W = 64bit)
クロック	30MHz
電源	+5V (内部供給可能)
ボード寸法	奥行 194.8mm 幅 148.7mm 高さ 20.0mm以内 (45.0mm以内)*

\* 主記憶が24MB以上のとき

TBL. 1 ELIS/PCボードの諸元

#### 4 ELIS/PCシステムのソフトウェア

ELIS/PCシステムは、LISPアクセラレータを持つPCとして位置付けられる。したがって、ELIS/PCシステムのソフトウェアの主体は、PC上で動作するMS-DOS応用プログラムである。ELIS/PCシステムでは、この応用プログラムの機能のうち、記号処理向きな部分をLISPで記述し、ELIS/PCボード上で処理させる。PC上の応用プログラムでは、ELISでの処理結果をPC上での処理結果と同等に扱うことができる。

#### 5 まとめ

広く用いられているPCにELISのLISP処理機能を付加したELIS/PCシステムの核となるELIS/PCボードを開発した。これにより、低コストかつ高速なLISP実行環境が実現できる。今後は、LISPアクセラレータとしての機能を提供するためのソフトウェア上の枠組について検討を進めていく。

最後に本システムの開発にあたり、討論に参加して下さった日比野靖グループリーダー、渡邊和文主任研究員に感謝いたします。

#### 参考文献

- [1] 渡邊他: 知能処理ワークステーション ELIS, 研究実用化報告, Vol. 37, No. 2, pp129-136, 1988
- [2] 鈴木他: 新ELISシステム概念, 1989年信学会秋季全国大会, D-137, 1989
- [3] 渡邊他: 新ELISのCPU-LSIの開発, 1989年信学会秋季全国大会, C-131, 1989