

マイクロコンピュータ応用に関する 委託開発報告書

(昭和58年度)

昭和 59 年 3 月



財団法人 日本情報処理開発協会



JIPOEC

58

5-004

この報告書は、日本自転車振興会から競輪収益の一部である機械工業振興資金の補助を受けて、昭和58年度に実施した「マイクロコンピュータの利用に関する共通的な技術開発」の一環としてとりまとめたものであります。

はじめに

当協会マイクロコンピュータ振興センター（MCC）では、マイコン産業振興の一環として昭和53年度以来マイクロコンピュータ応用システムの高度化、システム開発の効率化などにつながる基礎的、共通的、先導的技術について、システムハウスを中心に委託開発を行うことにより、我が国のマイコン産業の技術力の育成・強化につとめているが、昭和58年度においては次のテーマについて委託開発を行った。〔 〕内は委託先

① システム開発技術者のためのC A I.〔 ㈱テクニカルシステム 〕

② システムハウス用プリント配線板設計援助システム

〔 ㈱コンピュータシステムズリサーチ大阪 〕

③ ローカルエリアネットワーク端局用リアルタイムモニタ〔 東海ソフト㈱ 〕

④ マイクロコンピュータによる2次元高速アダマール変換装置

〔 ㈱エー・ディー・エス 〕

本報告書は、上記テーマの概要をとりまとめたものである。

ここに委託開発にあたりご指導・ご協力いただいた関係各位に対し厚くお礼申し上げますとともに、これらの開発システムが広くマイクロコンピュータ応用システムの開発に携わる方々に利用され、我が国のマイクロコンピュータ産業の一層の発展に寄与することができれば幸いである。

昭和59年3月

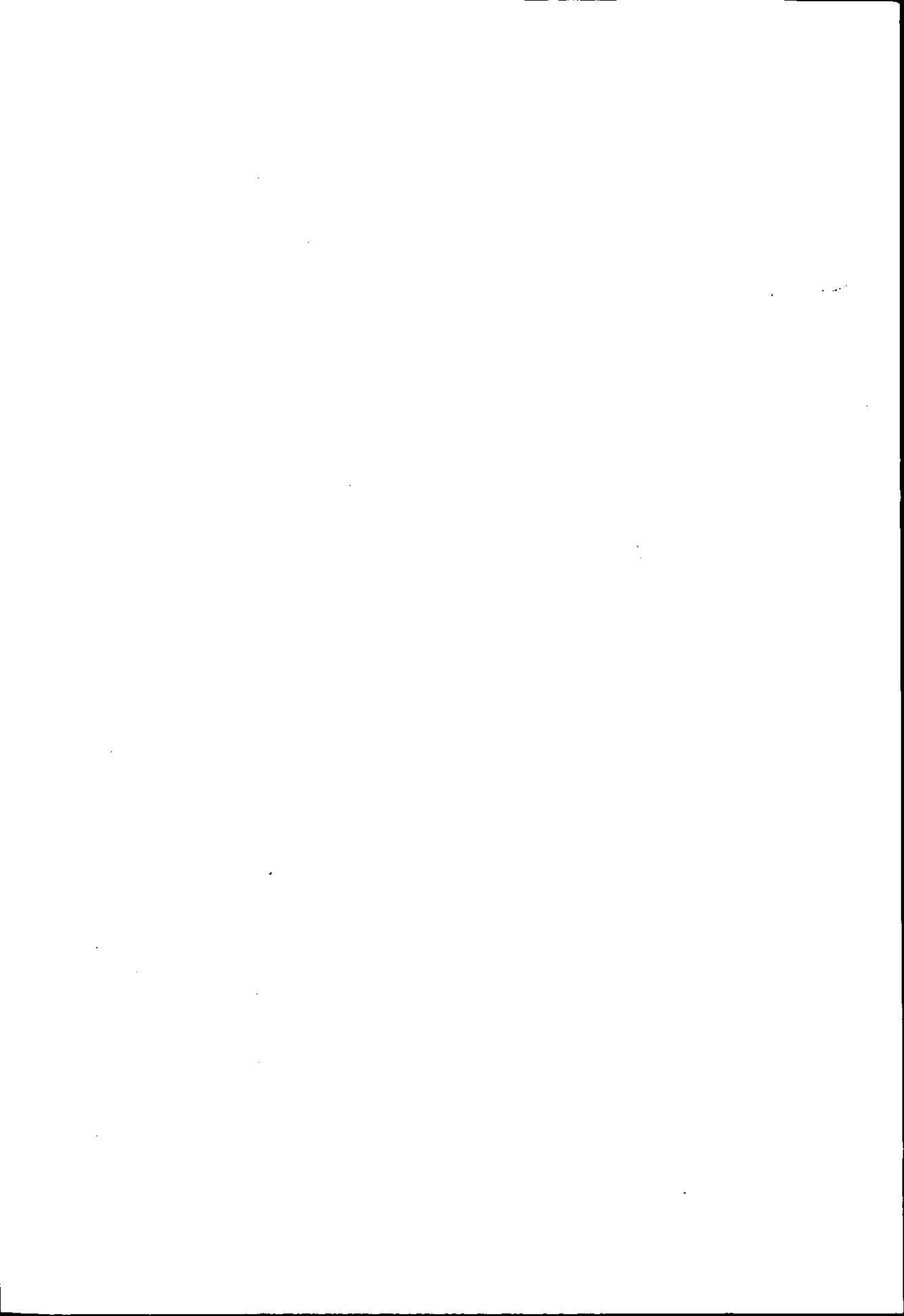
マイクロコンピュータプロジェクト委員会

(敬称略 五十音順)

委員長	田村 浩一郎	電子技術総合研究所 ソフトウェア部 数理情報研究室室長
委員	寺田 浩詔	大阪大学 工学部電子工学科教授
"	出口 光一郎	東京大学 工学部計数工学科助手
"	福村 晃夫	名古屋大学 工学部情報工学科教授
"	元吉 文男	電子技術総合研究所 パターン情報部推論機構研究室
"	山上 喜吉	電子技術総合研究所 エネルギー部 太陽エネルギー研究室
オブザーバ	小松 正則	通商産業省 機械情報産業局電子政策課
	小椋 正幸	通商産業省 機械情報産業局情報処理振興課

マイクロコンピュータプロジェクト委員会
小 委 員 会

委 員	田 村 浩一郎	電子技術総合研究所 ソフトウェア部 数理情報研究室室長
"	山 上 喜 吉	電子技術総合研究所 エネルギー部 太陽エネルギー研究室
"	出 口 光一郎	東京大学 工学部計数工学科助手
"	元 吉 文 男	電子技術総合研究所 パターン情報部推論機構研究室
委 員	福 村 晃 夫	名古屋大学 工学部情報工学科教授
"	吉 田 雄 二	名古屋大学 工学部電気工学科助教授
"	今 井 正 治	豊橋技術科学大学 情報工学科系講師
委 員	寺 田 浩 詔	大阪大学 工学部電子工学科教授
"	志 水 英 二	大阪市立大学 工学部電気工学科教授
"	築 山 修 治	大阪大学 工学部電子工学科助手

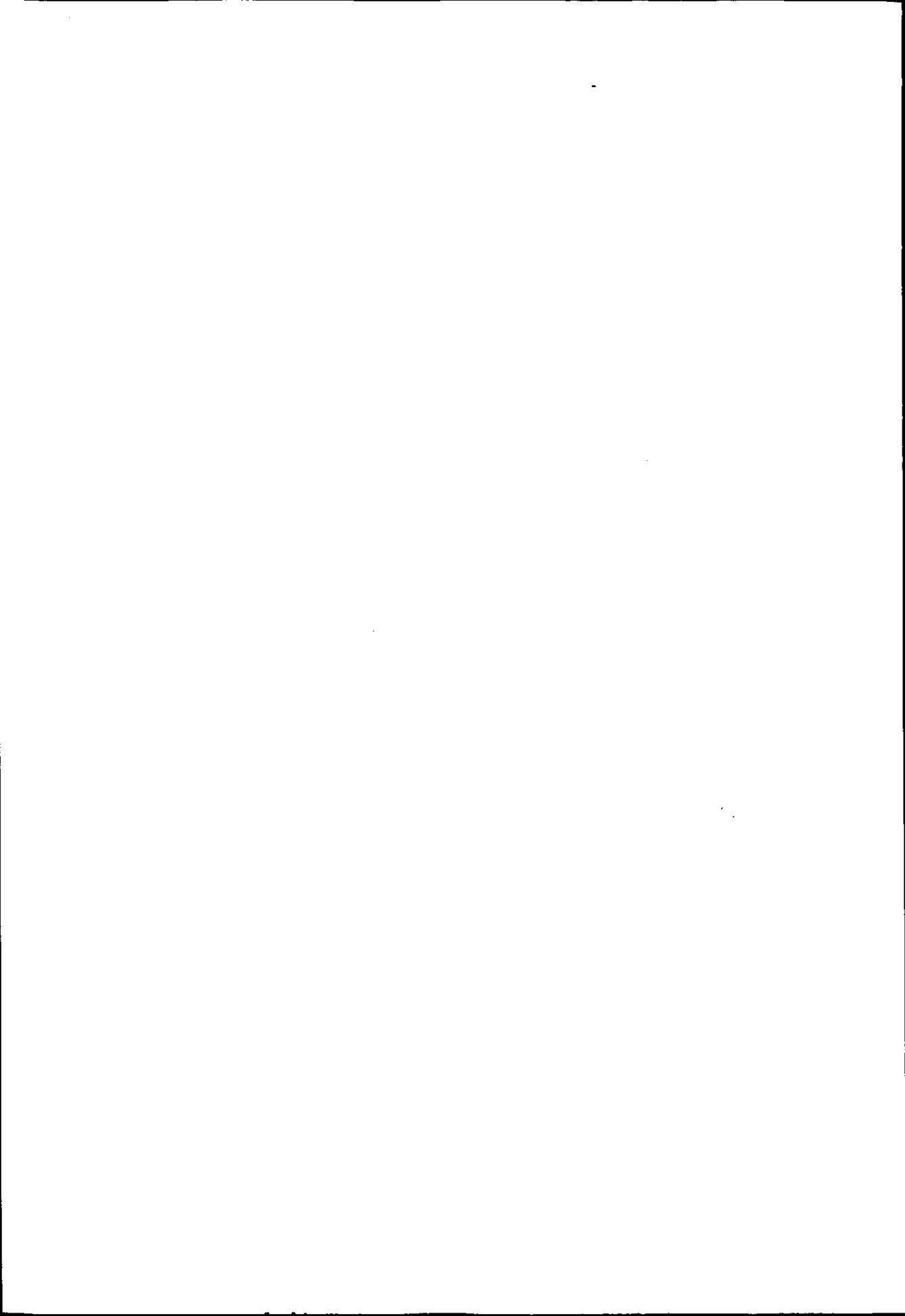


目 次

第1章 システム開発技術者のためのC A I	1
1.1 装置の名称	1
1.2 装置製作の目的	1
1.3 装置の概要	1
1.4 機能詳細	2
1.5 教科内容の構成	2
1.6 評 価	3
第2章 システムハウス用プリント配線板設計援助システム	7
2.1 装置の名称	7
2.2 装置製作の目的	7
2.3 装置の概要	8
2.4 機能詳細	8
2.5 評 価	13
第3章 ローカルエリアネットワーク端局用リアルタイムモニタ	17
3.1 装置の名称	17
3.2 装置製作の目的	17
3.3 装置の構成	17
3.4 装置の主な機能	20
3.5 評 価	21
第4章 マイクロコンピュータによる2次元高速アダマール変換装置	25
4.1 装置の名称	25
4.2 装置の概要	25

4.3	装置の構成	25
4.4	機能説明	28
4.5	一般仕様	29
4.6	評 価	31

第1章 システム開発技術者 のためのC A I



第1章 システム開発技術者のためのCAI

1.1 装置の名称

システム開発技術者のためのCAI（以下装置と略す）

1.2 装置製作の目的

マイクロコンピュータ内蔵システムは、ますます増大することが考えられ、これらにたずさわるシステム開発技術者の育成は急務である。

そこで、その育成の一助となるためのCAIによるシステム開発技術者教育について、本年度は入門コースに限定して開発する。

1.3 装置の概要

(1) 構成

① ハードウェア

SEIKO 9500

② ソフトウェア

- 開発用言語はコンパイラを使用する。
- 教科構成
 - i システム設計・開発手順
 - ii ハードウェアの設計と製作
 - iii ソフトウェアの設計と製作

(2) 機能

- ① ディスプレイの活用
- ② シミュレーション方式
- ③ ミックスド・イニシアチブ手法

1.4 機能詳細

(1) ディスプレイの活用

- ① 簡単なアニメを利用する。

動きを見せることによって、理解度・興味を高める。

- ② 漢字交りの和文にし、簡単な説明文にする。

- ③ タッチセンサの活用

ディスプレイ上に表示された図や絵に触れることによって画面切替、シミュレーション等が行えるようにする。

(2) シミュレーション方式

- ① 具体的な内容にする。

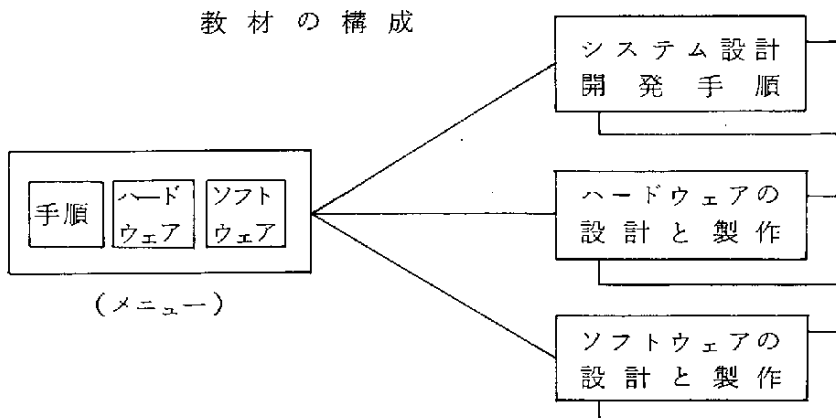
- ② コンピュータ内に具体的なモデル（簡易に図解できるもの）をプログラム化する。

(3) ミックスド・イニシアチブ手法

学習者がコースの選択、質問、中止、問題作成等の実行が出来る仕組みにする。

1.5 教科内容の構成

(1) 教科構成概要



(2) 教科の内容

マイクロコンピュータを内蔵する産業機械の設計、製作技術の習得を目的とする。

但し、本プログラムは入門コースであり、学習者の修了時レベルは次のように想定する。

- ① 単純な機器構成の制御技術および知識の習得
- ② 現場実習に入れる程度の技術および知識の習得

(3) 教科対象のCPU

Z-80

(4) シミュレーション機能

教程のあらゆる場面で入力パラメータの変更によるシミュレーションを可能とする。

(5) HELP機能

学習者が理解不能な部分については、HELP機能により援助できるように配慮する。

1.6 評価

1.6.1 プロジェクトの概要

マイクロコンピュータを応用した機器の開発はますますさかんに行なわれ、需要も大きい。しかし、その開発に従事する技術者は極めて少く、日本の産業基盤を強固なものにするには、その種の技術者の育成が急務となっている。

技術者育成のためには学校における教育、企業内におけるOFT、OJTが考えられる。そのいずれも現状では極めて不十分である。大体、教えることのできる教師の数に限りがある。そこで考えられるのがCAIの利用である。本プロジェクトは、マイコン応用技術者教育を目的とするCAIシステムの開発を目的とする。ただし、限られた予算と時間内では到底全コースを作成するこ

とはできないので、初歩コースに限定することにした。しかし、昨年度のパーソナルコンピュータ使用のためのC A I コースを修了した程度の子備知識を持つことは前提にしている。

1.6.2 評 価

(1) ハードウェア

ハードウェア一式のうちコンピュータシステムについては昨年度使用したSEIKO 9500をそのまま流用したので、何ら問題はない。本年度は、マイコン応用システム技術者の教育用ということで、ハードウェアとして、模型電車の制御システムを作成した。これは学習者に興味を持たせ、また、教育中に教育内容に関して実感を与えることによって教育効果をあげようというねらいから作れた。この制御システムは(制御用ソフトウェアをも含めて)、限られた予算と模型部品の信頼性の低さなどのために、作成が難行したようだが、最終的には学習用として安心して使えるものになった。

(2) ソフトウェア

電車模型の制御システム内のソフトは前述したように完動した。

C A I システムの核である学習プログラムについて、以下に述べる。

第1に、教育効果をあげるためのディスプレイの活用について。簡易アニメーションの導入、漢字まじり文、タッチセンサの巧妙な利用、など一定の成果がみられる。

第2に、シミュレーション方式の利用について。単に説明、出題、回答判断のくりかえし型では本当の教育効果はあげにくい。そこで、対象モデルをコンピュータ内にシミュレートし、学習者が自発的にそれに働きかけることによって教育を進める方式が考えられる。これをシミュレーション方式と呼び、本C A I システムへの導入を要請してあった。納入された学習プログラムにおいては、本格的なシミュレーション方式とはいかないが、初歩的とは言え、むずかしいこの方式の導入が随所にみられる。特に、電車模型の制御

の方式を教育するコースにうまく利用されている。

さて、第3に、本システムの教科のコースについてである。最初に、システム設計全般についてのコースがあり、次にハードウェア、ソフトウェアと続く。一般的に、学習意欲を維持させるように、勉学の目的意識を絶えず持たせるよう工夫されている。何のためにこれを習うのか、といったことをはっきりさせながらコースを進めている。これは教育コースの作成上重要なことである。

一般的に、学習プログラムについてはまだ改良の余地があるものの、基本的な考え方はすぐれたものであると評価できる。

(3) 学習プログラムの検証

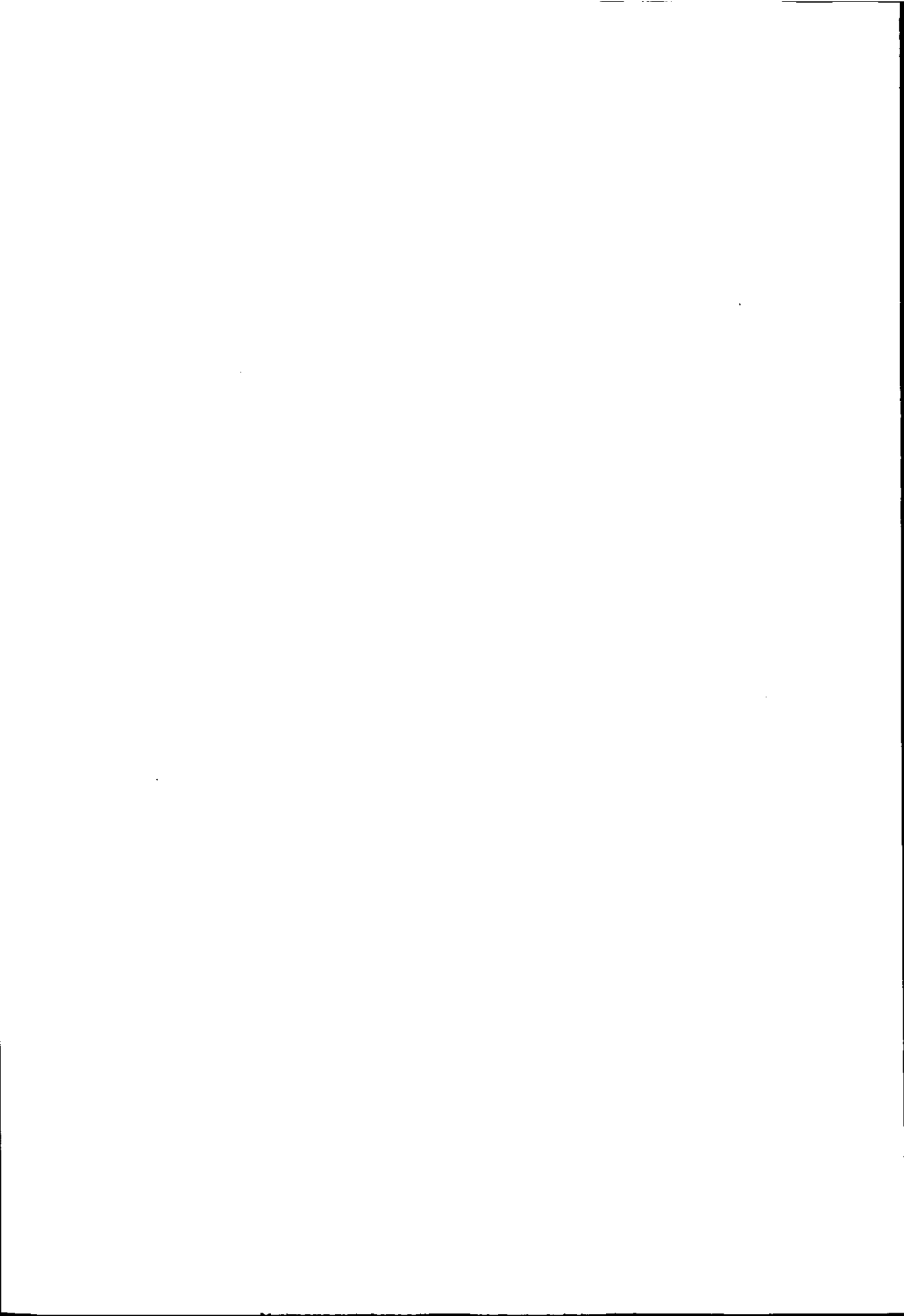
C A I のプログラムはコンピュータ上で動けば終り、というわけには行かない。相手は学習者という生身の人間であるから、実際に何人もの学習者に使ってもらって、欠点を改良する過程を必ず持たなければならない。しかし、残念ながら本プロジェクトには予算および時間の点でその余裕がなかった。これは、C A I プロジェクトとしては問題であって、機会をみて、本システムの学習者によるトライアウトを行うことを希望する。

1.6.3 総合評価

電車模型の制御システムの作成と、システム開発技術者のための初歩コースの学習プログラムの作成が本プロジェクトの内容である。両者とも上述したように大むね良好な出来ばえとなった。しかし、学習者によるトライアウトがほとんどできなかったのが問題であり、今後の機会のあることを希望する。



第2章 システムハウス用プリント 配線板設計援助システム



第2章 システムハウス用プリント配線板設計援助システム

2.1 装置の名称

システムハウス用プリント配線板設計援助システム

2.2 装置製作の目的

システムハウスが導入しやすいシステムサイズであって、安価なシステムハウス向きに実用的なプリント配線板設計用の会話型設計援助システムの技術を開発することを目的とする。

現在システムハウスが希望するCADシステムは、極めて高価であり、又、システムの機能面から見ても、システムソフトウェアが公開されていないことや、拡張、変更等が考慮されていないことから種々の業種のシステムハウスへの適応や業務の拡大に伴う拡張ができないのが現状である。

本装置は昭和57年度に近畿計測器㈱が開発した「システムハウス用CAD端末」(ドラフティング機能を援助するものに絞られた、CADシステムの核に当たる部分が提供されている)を発展させるもので

1. パターン管理機能
2. エラーチェック機能
3. 図形の再配置処理機能
4. ネットワーク出力機能
5. 部品管理機能

等の機能の追加・強化を計る。

なお、機能の追加・強化に当っては将来、

1. 自動配線機能
2. NC機器への接続機能

等のシステムアップが可能なデータ構造を設計・構築する。

2.3 装置の概要

本装置は、次の部分によって構成される。

- | | |
|-------------------------|-----|
| 1) システムコントローラ | 一 式 |
| 2) カラーディスプレイ／キーボードターミナル | 一 式 |
| (昭和57年度開発機器) | |
| 3) X-Yプロッタ | 一 式 |
| 4) ディスク・メモリ | 一 式 |
| 5) フロッピーディスク・メモリ | 一 式 |
| 6) グラフィックパッケージソフトウェア | 一 式 |

(図1に外観図を示す)

2.4 機能詳細

- | | |
|-------------------------|---------------|
| 1) システムコントローラ | |
| (16ビットマイクロプロセッサ) | |
| 2) カラーディスプレイ／キーボードターミナル | |
| (昭和57年度仕様書参照) | |
| 3) X-Yプロッタ | |
| ① ペンダウン時速度 | 381 mm/sec |
| ② ペンアップ時速度 | 508 mm/sec |
| ③ ペン装置本数 | 6本 |
| ④ 使用記録紙 | A3判 420×297mm |
| ⑤ 最大有効記録範囲 | 402×275mm |
| ⑥ インターフェース | RS-232-C |
| ⑦ ステップ幅 | 0.025mm |
| ⑧ ペン切換精度 | 0.2mm |

本装置は、性能において当初提出しました仕様よりペンダウン時速度にお

いて、 19mm/sec 劣っておりますがペンアップ時速度及び加速に優れる為トータルな描画速度では前仕様を上回るものです。

又、ペン装着本数も2本減っておりますが、用途から考えますと、同時に何色使えるか、より描画精度の方が、重要と思われまますので仕様を変更致しました。(描画精度は約2倍に向上しています)

4) ディスク・メモリ

- | | |
|-------------|----------|
| ① 記憶容量 | 10MB |
| ② 平均アクセスタイム | 20ms |
| ③ 転送速度 | 1229KB/S |
| ④ 記録密度 | 9550BPI |

システムコントローラと同一筐体に内蔵。

5) フロッピーディスク・メモリ

- | | |
|--------------|--------------|
| ① 記憶容量 | 1 MB (両面倍密度) |
| ② トラックシーク時間 | 5 ms |
| ③ シークセトリング時間 | 15 ms |
| ④ ヘッドロード時間 | 50 ms |

システムコントローラと同一筐体に内蔵。

6) システムとしての機能

- ① 配線領域の規定、スルーホールの形状指定、配線の形状指定の情報を簡単に入力できるよう、パターン管理機能を強化する。

線幅を指定可能にする。

スルーホール形状を数通り登録可能とし、その選択使用を可能にする。

コーナーRを付与可能とする。

ただし、線幅は、等しいものとする。

禁止帯の登録を可能とする。ただし、その形状は、円又は長方形に限る。

- ② 配線の過程で、①で定めた形状を簡単に利用し得るよう配線ソフトウェア機能を強化する。

ジョイスティックによる、直接座標入力とし、正規化処理を行なう。
各、折れ曲がり点の指定による配線方法は、前回と同様である。
コーナーRは、自動付与可能とし、マニュアルによる付与も可能とする。
スルーホール形状の指定は、デフォルトを持ち、それ以外の使用は、
デフォルトを切替えることにより可能とする。

線幅は、1本の配線単位で指定可能とする。

各層への配線は、配線層をその都度切替えることにより、可能とする。

- ③ ②で作成された配線パターンが、①で指定した設計規則を満足することを、チェックする。エラーチェックソフトウェアを強化し、更に誤配線或いは、未配線の検査を簡単に行える機能を付与する。

配線が、規定された配線領域にあることをチェックする。

誤配線については、指定された1つのネットのみを表示するようにし、簡単にチェックできるようにする。

未配線については、未結線のランドをCRT上で色を変えて表示し、簡単にチェックできるようにする。

- ④ 指定された領域の図形を指定した距離(メッシュ数)だけ、配線と共に移動し、或いは、削除して再配置を可能とする図形移動削除機能を付与する。

前システムでは、登録済み部品の引用が可能であったが、これを拡張し、汎用的な回路パターンの登録を可能とし、さらにその引用を可能とする。

指定された領域の図形移動は、配線部において線を切り離すとするか、又は、直線結線とする2つのパターンとする。

- ⑤ アートワーク出力をフロッピーディスク又は、X-Yプロッタに出力する。

アートワーク出力ソフトウェアを作成する。

FDにて、ファイルの圧縮保存を可能とする。

X-Yプロッタは、精度及び描画サイズを考えると、実用となるものは

極めて高価であり本システムへの組み込みは、困難である。

したがって今回はチェック用もしくは、ドキュメント用としてX-Yプロッタを使用することと限定する。

他の製図システムへの関係も検討し、可能であれば考慮する。

- ⑥ 通常多様される、LSI、MSIおよびR、L、Cなどのディスクリート部品の入力可能な部品ファイルおよびその管理システムを付加する。

又、部品名称を指定することにより部品入力できる機能を追加しさらに部品外形、単価等の情報も管理する。

- ⑦ 上記①ないし⑥の処理を効率化すよう、ファイル管理ソフトウェアを強化し、編成を改善する。

⑥の情報を、ディスクで管理することにより、処理の高速化及びより多くの情報の管理を可能とする。

7) 構造仕様

図1に外觀図を示す。

8) 使用条件

温度	10～35℃
湿度	30～80% 結露しないこと
電源	単相 AC 100V ± 10%
	50HZ または 60HZ

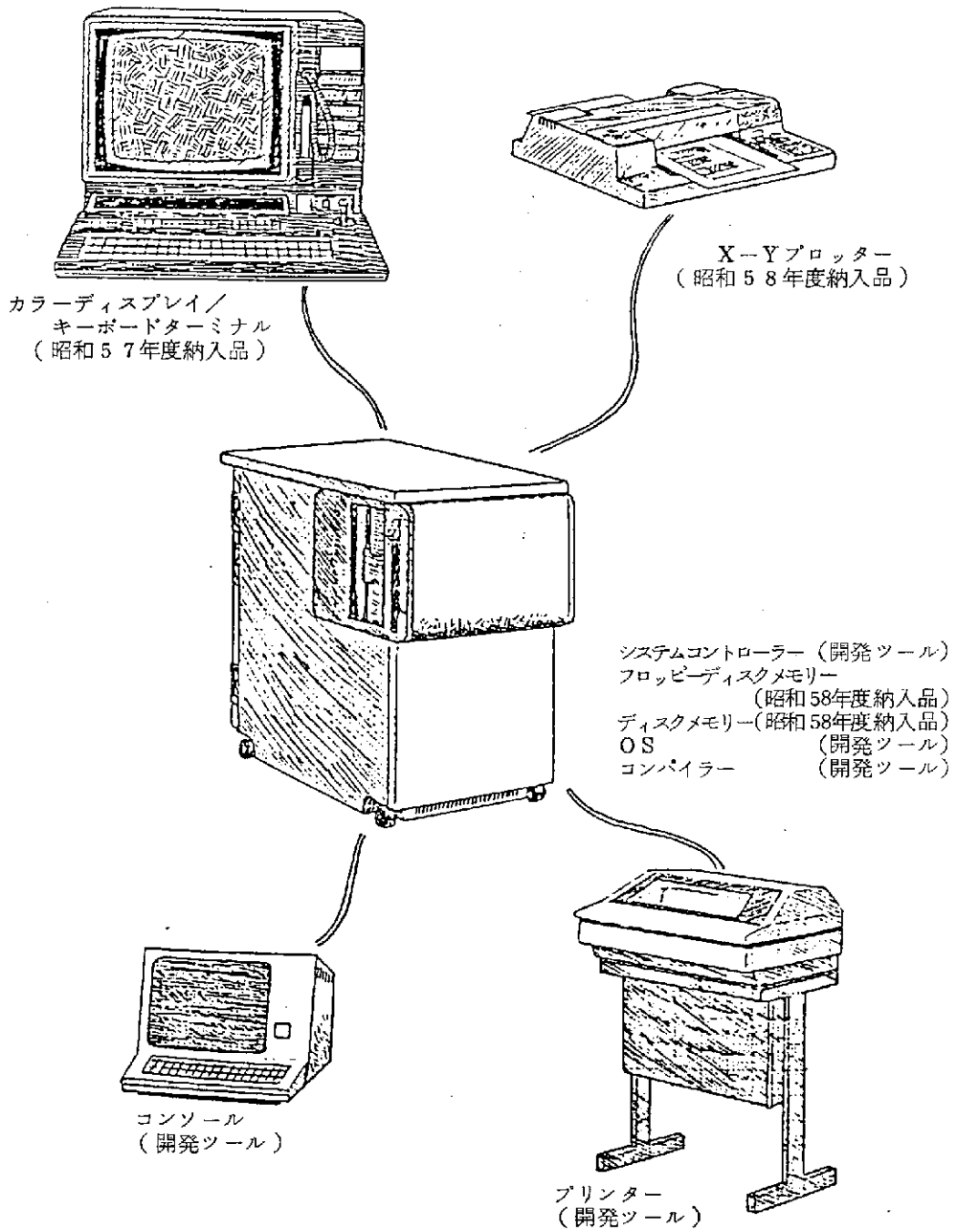


図1. 外 観 図

2.5 評 価

本年度のプロジェクトは、昭和57年度プロジェクト「システムハウス用CAD端末」（以下、前年度プロジェクトと呼ぶ）の成果をうけてこれの機能を拡充し、システムハウス向けに使い易いプリント配線板設計援助システムを実現することであった。従って、本年度の仕様書を満足することは勿論であるが、前年度プロジェクトの成果とも対比してハードウェア及びソフトウェアの機能を評価する。

2.5.1 ハードウェアの評価

本年度のハードウェアの主要な改良点は、システムコントローラを、前年度のLSI-11/23に代えて、M68,000を主プロセッサとするU-Stationを採用したことにある。従って、演算処理能力が、前年度のシステムに比べて、かなり向上している。更に、前年度納入品ではあるが、グラフィックディスプレイ(Sapience)のソフトウェア機能及びハードウェア機能が製造業者側の改良によって拡充され、前年度に比較してかなり使い易いシステムに改良されている。このような機能向上によって、本年度プロジェクトのハードウェア機能は、前年度に比較して、全体として大幅に改善されていると認められる。

更に、本年度納入物品のうちハードウェアに関する部分を評価する為に、仕様書の要求機能と本年度納入物件の機能とを対比して、表1(a)、(b)及び(c)にそれぞれ取りまとめて示し、個別の機器に関する評価を付記する。

納入物件は、当初予定した機種を描画の精度を重視して変更した為に、例えば、ペンダウン速度が僅かに仕様を下回り、ペン本数が2本減少しているなど、仕様書の機能と若干の相違がある。然しペンアップ速度の向上及び、仕様書には示されていないが、加速能力が向上しているなどの改善が見られ、描画速度は全体として向上しているので、差し支えないものと認められる。ペン本数の減少も、描画精度の向上の観点から、実用上差し支え無いと認められる。

表 1 (a) X-Yプロッタの機能対比

要 目	仕様書の要求機能	納入物件の機能
① ペンダウン時速度	400 mm / sec.	361 mm / sec.
② ペンアップ時速度	400 mm / sec.	508 mm / sec.
③ ペン装着本数	8 本	6 本
④ 使用記録紙	A3版 420×297 mm	A3版 420×297 mm
⑤ 最大有効記録範囲	400×275 mm	400×275 mm
⑥ インタフェース	RS-232-C	RS-232-C
⑦ ステップ幅	0.025 mm	0.025 mm
⑧ ペン切換精度	0.2 mm	0.2 mm

表 1 (b) ハードディスクメモリの機能対比

要 目	仕様書の要求機能	納入物件の機能
① 記憶容量	10 MB	10 MB
② 平均アクセス時間	20 ms	20 ms
③ 転送速度	1229 KB/S	1239 KB/S
④ 記録密度	9550 BPS	9550 BPS

表 1 (c) フロッピーディスクメモリの機能対比

要 目	仕様書の要求機能	納入物件の機能
① 記憶容量	1MB (両面倍密度)	1MB (両面倍密度)
② トラックシーク時間	5 ms	5 ms
③ トラックセトリング時間	15 ms	15 ms
④ ヘッドロード時間	50 ms	50 ms

これらの補助記憶装置はいずれもシステムコントローラ内に収容されているものであるが、いずれも仕様書の規定を満足していると認められる。

以上述べたように、システムコントローラの改良によって、ハードウェア機能は前年度プロジェクトより大幅に向上しかつ今年度納入のハードウェア物件についてもいずれも仕様を満足しているものと評価する。

2.5.2 システム機能と評価

前年度プロジェクトのシステムは、以下のような極めて限定された機能を持つに過ぎなかった。即ち、

- i. 配線上の制約条件のファイル化の能力
- ii. 部品位置とメッシュ数指定による部品の画面表示
- iii. 始点、折れ点及び終点の指示による配線の画面表示
- iv. 表示画面上での部分画面の拡大、縮小並びに移動操作
- v. 表示画面上での部分画面の削除、追加並びに変更機能
- vi. 表示画面上での色分け並びに点・実線表示の指示機能
- vii. 多層配線板に於ける層別表示機能
- viii. 配線データのプロッピーディスクへの記録能力

等である。

これに対して、本年度のシステムでは、上記の各機能を強化すると共に、

- ① 配線領域の規定、スルーホール形状規定、配線の形状指定の情報を簡単に入力できるよう、パターン管理機能を向上すること。
- ② 配線の過程で、①で定めた形状を簡単に利用し得るよう配線ソフトウェア機能を強化すること。
- ③ ②で作成された配線パターンが、①で指定した設計規則を満足することを検査するようソフトウェア機能を強化すること。又、誤配線或いは未配線の検査を簡単に行える機能を付与すること。
- ④ 指定された領域の図形を指定した距離(メッシュ数)だけ、配線と共に移動

- し、或いは削除して再配置を可能とする図形移動・削除機能を付加すること。
- ⑤ アートワーク出力をフロッピーディスク又はX-Yプロッタに出力するアートワーク出力ソフトウェアを付加する。
 - ⑥ 通常多用されるLSI、MSI及びR、L並びにC等のディスクリート部品を定義して入力することができる部品ファイル及びその管理システムを付加すること。
 - ⑦ 上記①ないし⑥の処理を効率化するよう、ファイル管理ソフトウェアを強化し、編成を改善すること。

等が求められていた。

これらの機能強化を実現する為には、部品ファイル構造の改善と強化を図ることがまず必要である。本年度プロジェクトでは、前年度プロジェクトで作成されたファイル編成を基本的に見直してファイル構造の改善が実現されており、前年度プロジェクトに比べて、本質的な改善が実施されたと認められる。

個々の機能に就いては、取扱説明書に詳細に記述されているように、ほぼ仕様書を満足するソフトウェアが作成されているものと認定される。但し、コマンドの一部に就いてはより使いやすい形式とすることが可能であると認められるので、更に改善を図るよう指示した。

2.5.3 総 評

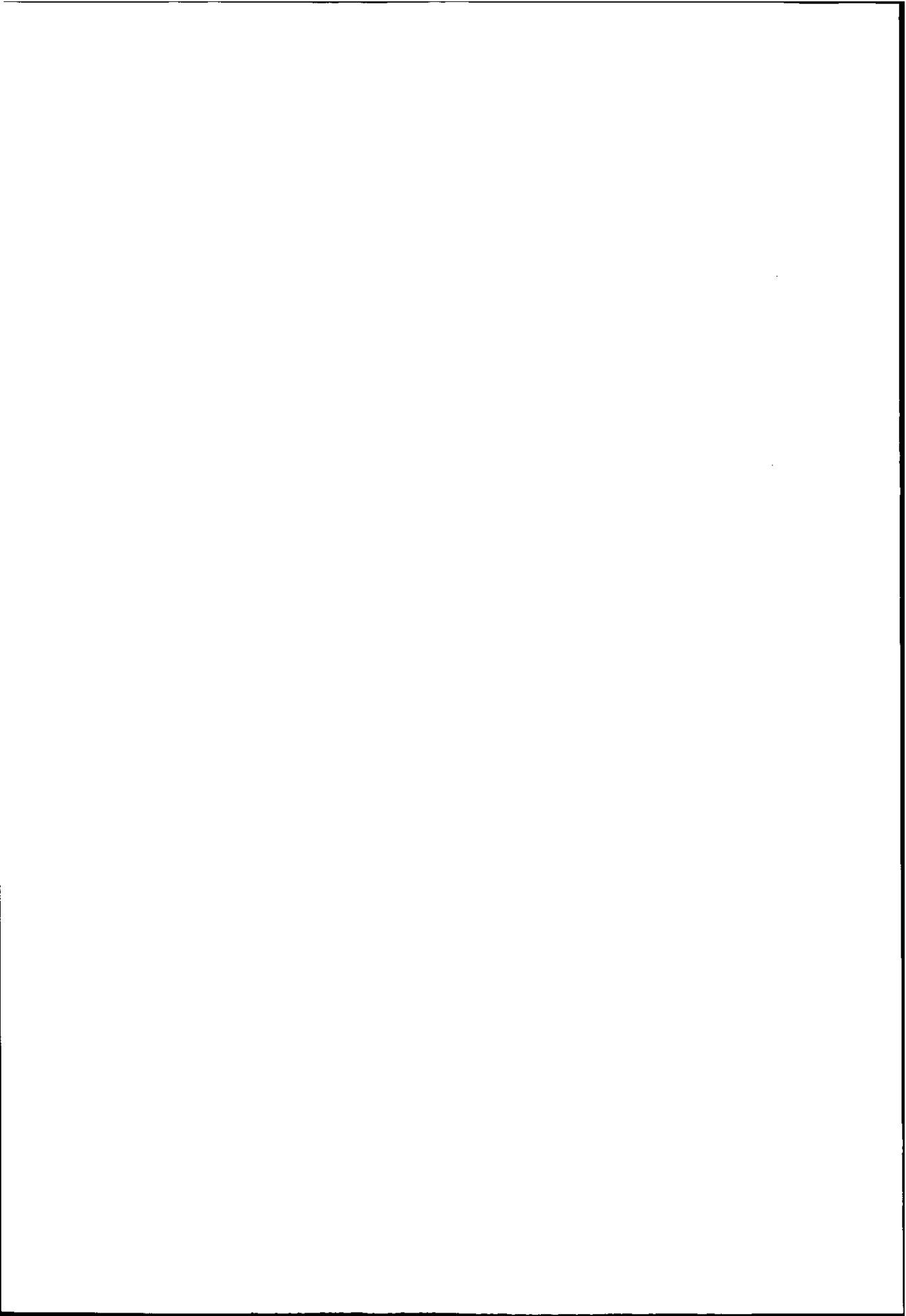
以上述べたハードウェア並びにシステム機能(ソフトウェア)の評価を総合すれば、次のように取りまとめることができる。

- (1) ハードウェア構成は、システムコントローラの強化によって、十分に仕様を上回る機能が実現されている。
- (2) ソフトウェア機能については、ファイル構造の基本的見直しによって、発展性の高いシステムが構成されている。

これらの点から、本プロジェクトは当初予定した目標性能を満足するものであると認められる。

第3章 ローカルエリアネットワーク

端局用リアルタイムモニタ



第3章 ローカルエリアネットワーク端局用リアルタイムモニタ

3.1 装置の名称

ローカルエリアネットワーク端局用リアルタイムモニタ（以下装置と略す）

3.2 装置製作の目的

57年度に開発された「光ファイバーを用いた簡易型ローカルエリアネットワークシステム」「インテリジェントディスクファイル管理ユニット」と56年度に開発された「インテリジェント・ディスクユニット」を使用することを条件として、複数の端局を有するデータ収集システム、プロセス制御システム、ソフトウェア開発システムの分散処理システムを構築する際の基礎となるリアルタイムモニタを開発する。

3.3 装置の構成

本リアルタイムモニタは57年度に開発された「光ファイバを用いた簡易型ローカルネットワークシステム」の端局（LST：ローカルステーション）のメモリ上に常駐して、ネットワークに結合される端局と通信する通信制御機能及び端局本来のプロセス制御を行うタスク制御機能を持つモニタとする。

57年度に開発されたローカルネットワークシステムにおいては、ネットワーク側端局（LT：ローカルターミナル）とアプリケーション側端局（LST：ローカルステーション）とがデュアルポートRAMを用いたメモリ結合となっており、LSTのプログラムはシングルタスクであったが、本リアルタイムモニタの開発によりマルチタスクプログラムが走れることとなる。又、開発されたLT・LSTともハードとしてSIO（シリアル入出力ポート8251）とPIO（パラレル入出力ポート8255）を標準装備しているために、57年度に開発されたネットワークシステムにハードの追加なくして、ネットワーク

側端局とポート結合するリアルタイムモニタも製作することができる。

57年度に開発された「光ファイバを用いた簡易型ローカルネットワークシステム」のデバイス接続を若干変更し、やはり57年度、56年度に開発された「インテリジェントディスクファイル管理ユニット」(図中1)と「インテリジェント・ディスクユニット」(図中2)を接続するために「PIOインターフェイス基板(注1)を増設し、評価用に「メモリ基板」(注2)を増設した次の構成とする。

(注) LC、LT、LSTとも8086 SBCである。

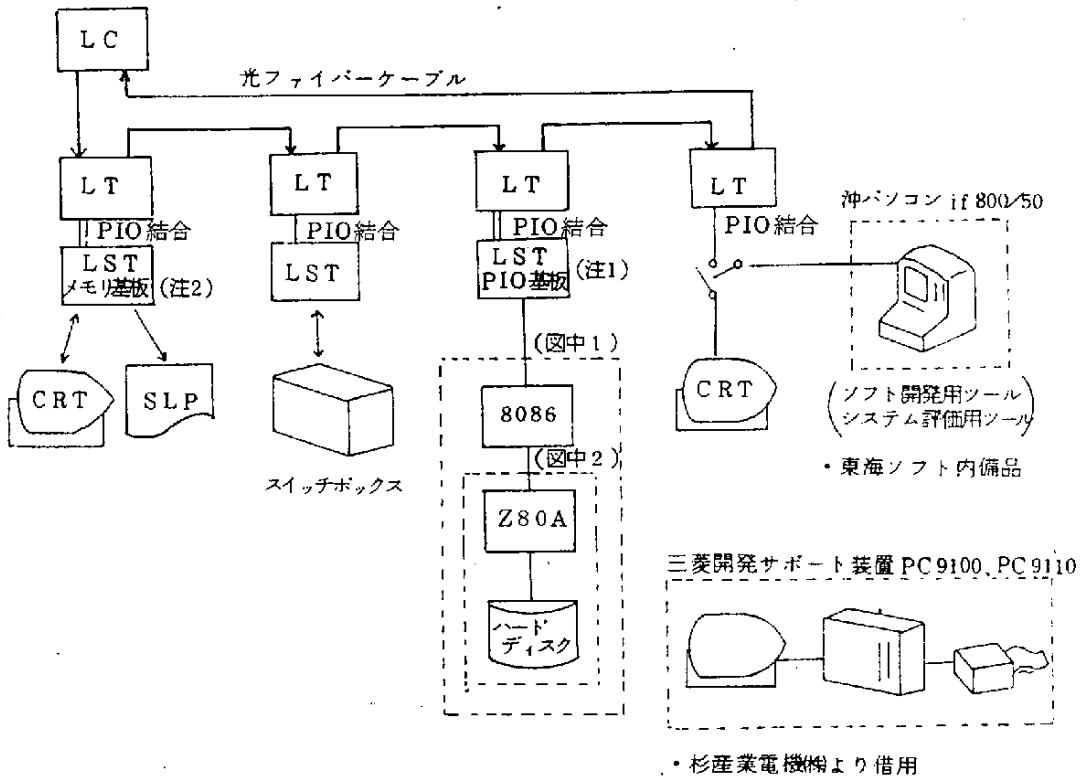
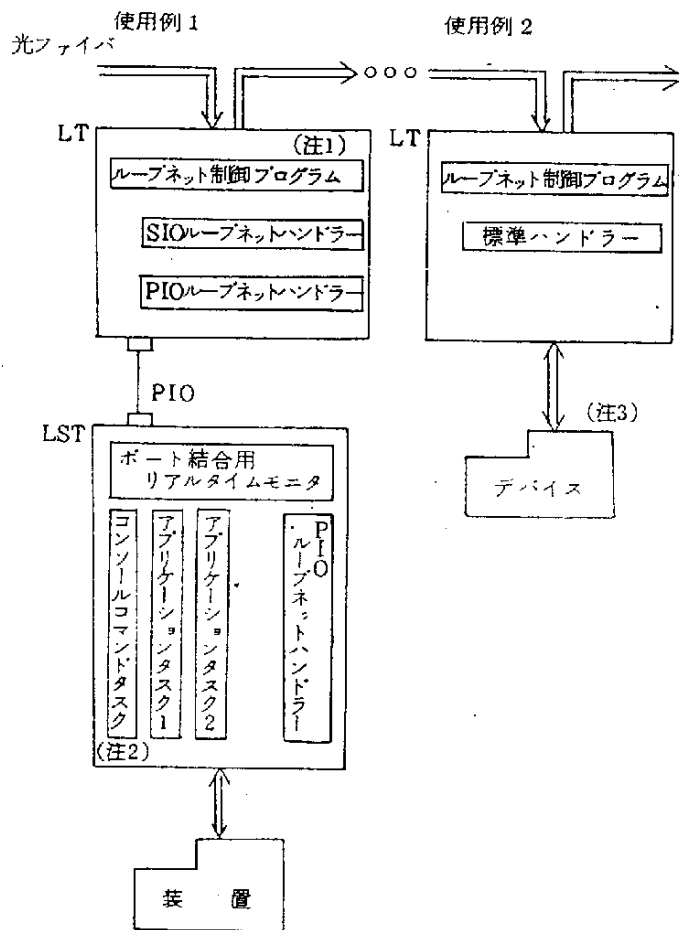


図1 ハードウェア構成図

ネットワーク側端局 (L T) とアプリケーション側端局 (L S T) のメモリに配置されるプログラムは次の様な構成となる。



(注 1) ループネット制御プログラムは既に 57 年度に開発済である。

(注 2) コンソールコマンドタスクは L S T に C R T が接続されている時に有効であり、ジェネレーション時に必要の有無を指定する。

(注 3) モニタを使わず標準デバイスを動かす場合

図 2 ソフトウェアの構成図

3.4 装置の主な機能

- (1) タスクプログラム管理……メモリデータを共有するタスクプログラム（最大64本）の制御を行う。
 - 生成・消滅制御……ATTACH、DTTACH
 - 同期制御……WAIT、POST、WAITM
 - 資源制御……ENQ、DEQ
 - タイマ制御……STIME、RTIME、GTIME
 - 入出力制御……SETDI、EXCP、WAIT
- (2) ネットワーク管理
 - ステーション資源管理……特定端局の占有／解除（ENQ、DEQ）
 - ネットワークコモンデータ通信……特定端局コモンエリアのREAD／WRITE
 - データベースマシンからプログラムのローディングと実行指示（RUN）
 - 自局メモリーのデータベースマシンへの格納／取出し（SAVE、LOAD）
 - ダウンローディング……子局へのプログラム送り出しと実行指示
 - ステーションステータスチェック（ヘルスチェック）……端局通信データ（通信マップ）他情報の取出し
- (3) その他
 - ① ネットワーク通信マクロ……57年度に開発されたネットワーク通信機能をマクロとして登録する。
 - ネットワークへのLSTの参加と離脱……INTL、TERM
 - 相手局LSTとの接続要求と接続断……CNCT、DISC
 - データの送信と受信……SEND、RECV
 - ② データベースマシン端局との通信……57年度開発の「インテリジェントディスクファイル管理ユニット」との接続を行う。
 - データベースマシンのファイル管理活用……OPEN、READ、
WRITE、CLOSE

③ コンソールコマンドタスク機能……CRTの ESC コードキーインにより起動され、デバッグの役に供する。

- メモリーのダンプ、パッチ……DUMP、PATCH
- タスク制御マクロのキーインシミュレーション(図2参照)

3.5 評 価

本プロジェクトは、57年度に開発された“光ファイバを用いた簡易型ローカルエリアネットワークシステム”および“インテリジェントディスクファイル管理ユニット”を使用することを条件として、複数の端局を有するデータ収集システム・プロセス制御システム・ソフトウェア開発システムの分散処理システムを構築する際の基礎となるリアルタイムモニタを開発することを目的としている。このリアルタイムモニタは次の機能を有することが要求されている。

- (1) ローカルエリアネットワークを利用してしゅじゅの動作を行うタスク群を管理する機能、およびタスクが必要とするシステムマクロ機能。
- (2) ローカルエリアネットワークの管理のための機能、すなわち、ネットワークの構造、各ステーションの状態の制御とチェック、ステーション間の通信機能。
- (3) データベースマシンとしてのインテリジェント・ディスクユニットの利用機能。
- (4) ネットワーク・アプリケーション・プログラム開発のための支援機能。

これらの要求仕様に対して、システム機能を総合的に評価する。

3.5.1 システム機能の評価

- (1) タスク管理機能について

タスク間同期制御、資源制御、タイマ制御、入出力制御のために、全体で十数種のシステム・マクロが用意されていて、最大64本のタスクが並行動作が可能であり、十分な機能を有するモニタとなっている。

(2) ネットワーク管理機能について

ステーション資源の管理機能（特定ステーションの占有、解除）、ステーション間通信（ステーション・コモンエリアのREAD、WRITE）、ステーション・ステータスチェック、ステーションの参加と離脱、ステーション間接続制御、メッセージの送受信などが提供されている。

(3) データベースマシンとしてのインテリジェント・ディスクユニットの利用機能について

57年度に開発された「インテリジェント・ディスクファイル管理ユニット」との接続機能を有し、ディスク中のファイルのOPEN/READ/WRITE/CLOSEが行えるのみならず、ステーションのメモリ内容のデータベース・マシンへの格納と取出しが出来るようになっている。

(4) ネットワーク・アプリケーション開発支援機能について

本リアルタイムモニタの下で動作するプログラムのデバッグのための機能（メモリー内容のダンプ、修正、タスク制御、マクロのシミュレーション等）が提供されている。

また、前項(3)のメモリ内容のデータベースマシンへのセーブ/ロード機能は、この頃の意味でも有用と考えられる。

以上により、本リアルタイムモニタは、プロジェクトが要求する仕様を十分満足するものであると考える。

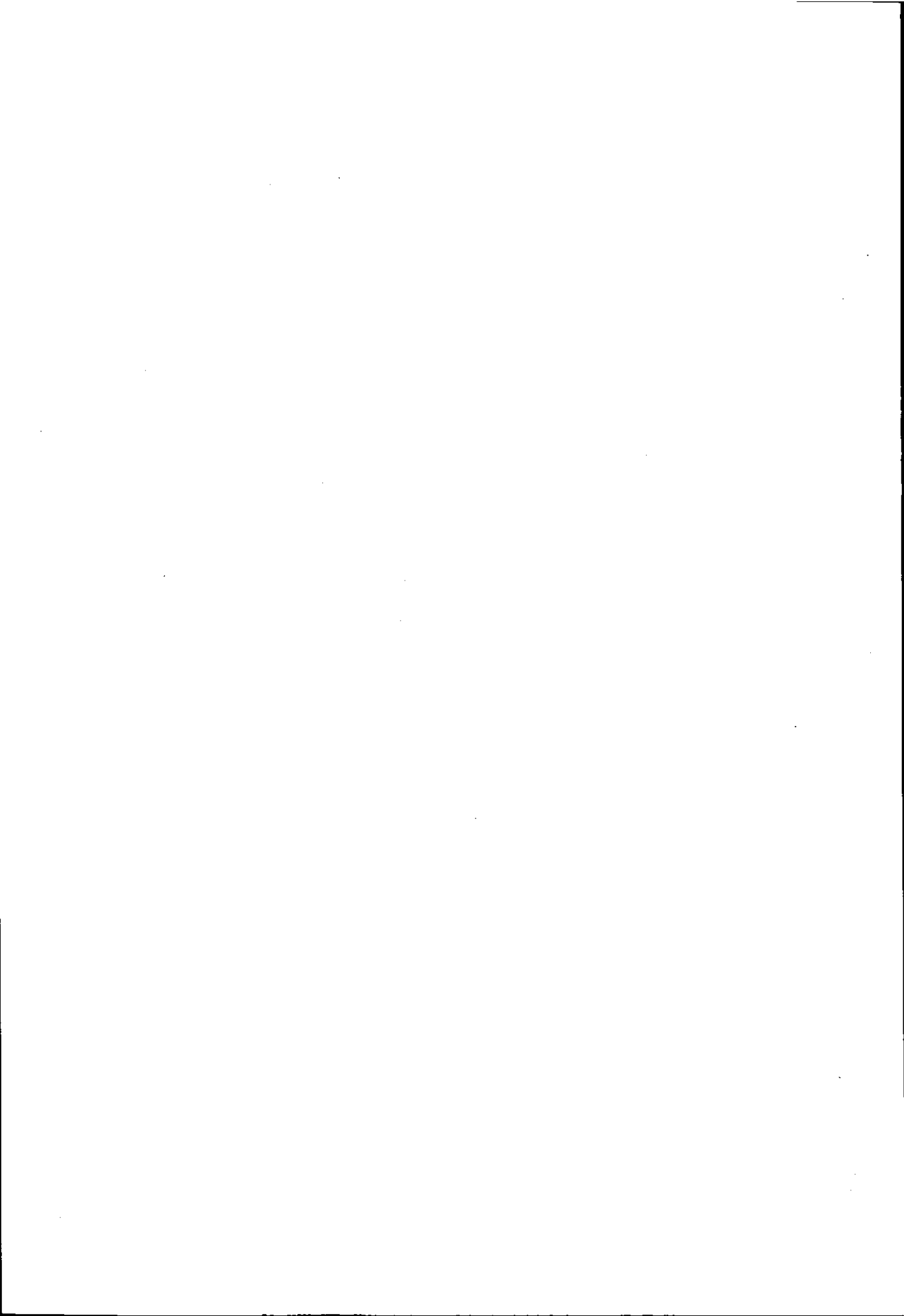
3.5.2 総合評価

本リアルタイムモニタは、前年度までに開発された簡易型ローカルエリアネットワークの効果的利用を目的として開発が意図されたものである。開発されたモニタは、要求仕様をほぼ完全に満しており、アプリケーションソフトウェア開発支援機能については、インテリジェントディスクファイル管理が有効に利用されているなどの点が特に評価される。

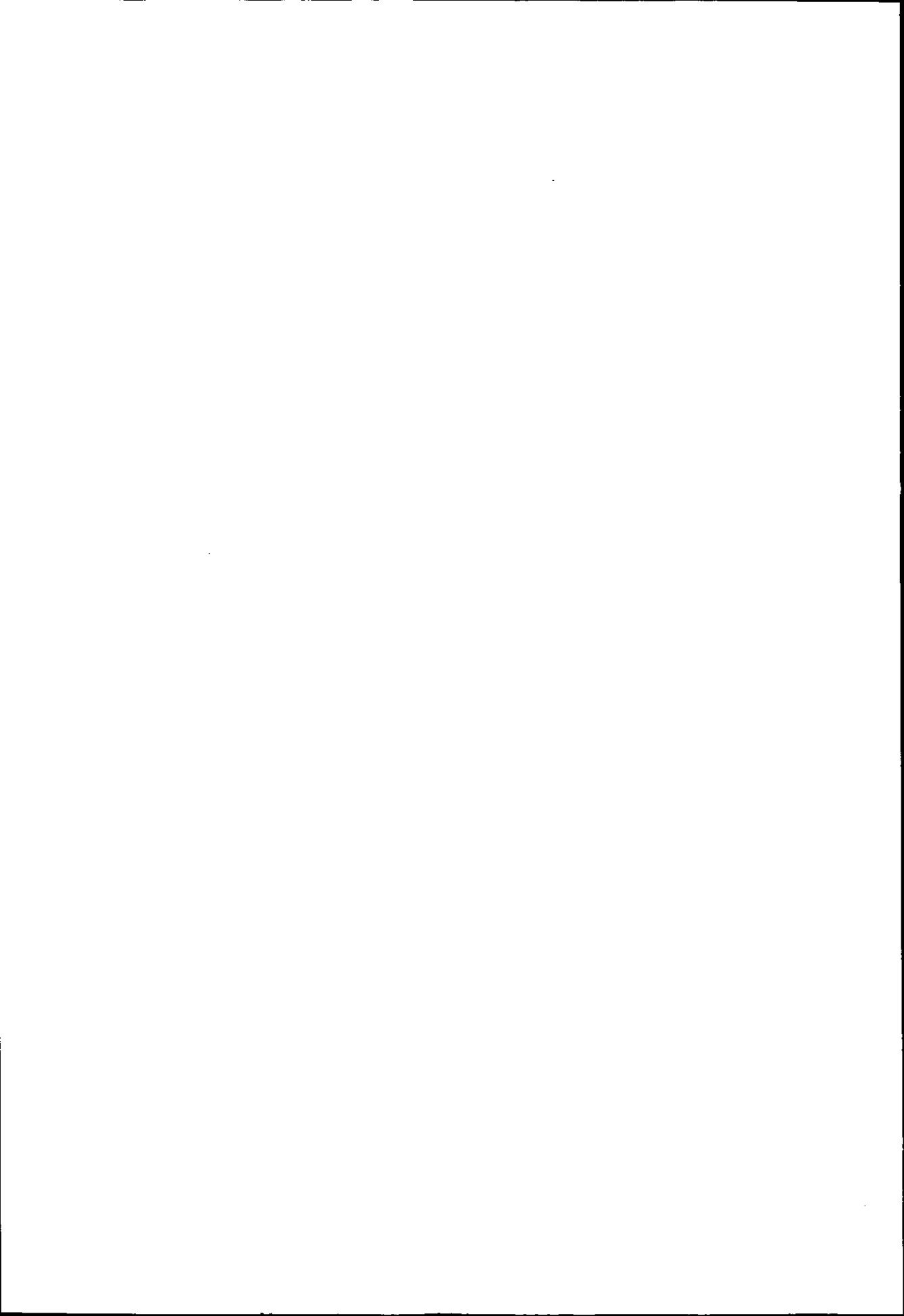
なお、当初予定されたデュアルポートRAMを用いたメモリ結合方式の制御

部については、高速P I O結合を用いることで、本モニタによりその機能が問題なく実現されるため、システム全体の上の効率から削除された。

今後は、本リアルタイムモニタを用いて、より実際的なアプリケーションシステムを構築することでその性能を評価することが課題となるであろう。



第4章 マイクロコンピュータによる 2次元高速アダマール変換装置



第4章 マイクロコンピュータによる2次元 高速アダマール変換装置

4.1 装置の名称

マイクロコンピュータによる2次元高速アダマール変換装置。(以下装置と略す)

4.2 装置の概要

本装置は、ビデオレベルの高速の画像データを、2次元の高速アダマール変換(FHT)により画像フィルタリングを行う装置であり、アダマール変換および逆変換に伴う演算処理は全てハードウェアで行うことにより、高速化(512ポイントで1.35ms)を計っている。また演算過程ではフローティングポイント演算の考え方を反映して有効数字(仮数部)の確保に努めており、演算途中で微少データがカットされることを極力避けるよう考慮してある。

特 長

- (1) 512×512ポイントFHT 700ms以下
- (2) 512×512画像フィルタリング 2s以下
- (3) 重み付けデータ、外部入力(16ビット乗算器内蔵)
- (4) 演算方式は、1次元FHT毎にブロックフローティング
- (5) 高速ADC、DAC内蔵(8ビット 10MHz)
- (6) ビデオコントローラ内蔵
- (7) 高速データメモリ内蔵(512×512×18ビット、サイクルタイム100ms)

4.3 装置の構成

(2) 2次元FHT装置

① FHTコントローラボード

FHT演算モジュール、データメモリアドレスジェネレータ、重み付け

演算装置、シーケンスコントローラより構成される。

② 高速データメモリーボード

512×512×8ビット(256KB)3枚で構成される。本メモリーは、画像入力メモリー以外にFHT各ステップのテンポラリーデータメモリーとしても機能する。速度はサイクルタイム100nsを保証する。(注、本メモリーは2枚のボードで構成する場合もある。)

③ 高速A/D、D/A変換ボード

当社製の既成ボードで10MHzの変換速度と8ビットの変換精度を持つ。

④ ビデオコントロールボード

当社製の既成ボードで、ビデオカメラ及びTVモニタ信号のコントロールを行う。

⑤ 前面パネル部

① パワーSW

本機に電源を供給するSWで、電源ON時FHTコントローラボードはイニシャライズされ、同時にDATA ADR ROMからDATA ADR RAMにアドレスジェネレーター情報が伝送される。

② TEN KEY、ANY KEY

重み情報を入力したり変更するKEYで操作はディスプレイによりガイドされる。

③ モードKEY

フィルタリング連続モード/間欠モード切変えや重み付けエリアの選択(SQUARE/ROUND)等に使用する。

④ ディスプレイ

本機の動作状態を示したり、キー操作をガイドするのに使用する。

⑥ 電 源

5V10A 定電圧電源

⑦ コンソール

①～⑥の全てを実装し、ビデオカメラ、TVモニタの同軸端子、及び画像メモリーとのインターフェース用コネクタを持つ。

(2) ビデオカメラ

品 名 WV1500 (松下電器製)

撮 像 管 $\frac{2}{3}$ ビジコン (MIN照度 3LUX)

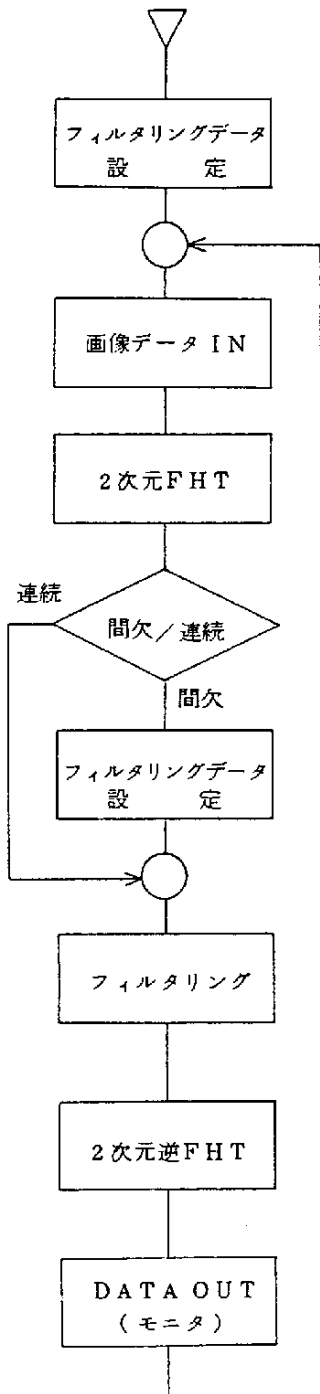
レ ン ズ FF16S

(3) TVモニタ (モノクロ)

品 名 WV5360 (松下電器製)

サイ ズ 9インチ

4.4 機能説明



- フィルタリングエリアの区画と重み付けは前面パネルの KEY SW より入力する。

- 画像メモリ(補助メモリ)を用いることにより入力画像データはストレージできる。

- 間欠の場合は、フィルタリングデータ設定をその都度行い、重み付け効果を確認しながら最適設定を求めることができる。

- 連続の場合は、初期に設定した重み付けでフィルタリングをくり返す。

- 内蔵している乗算器で高速演算する。

- 画像メモリ(補助メモリ)にフィルタリング画像情報をストレージできる。

4.5 一 般 仕 様

(1) 使用温度範囲

0℃～+50℃

(2) 保存温度範囲

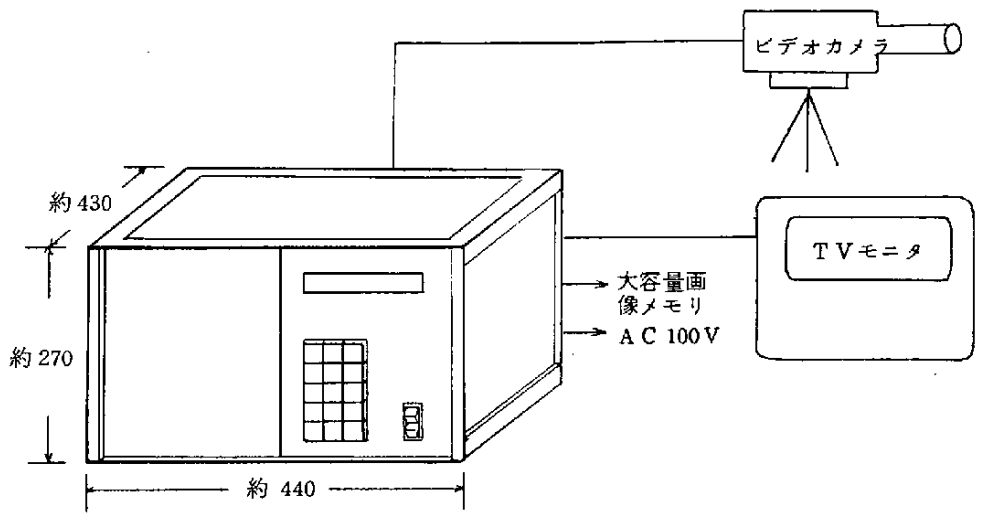
-15℃～+75℃

(3) 耐湿度保証

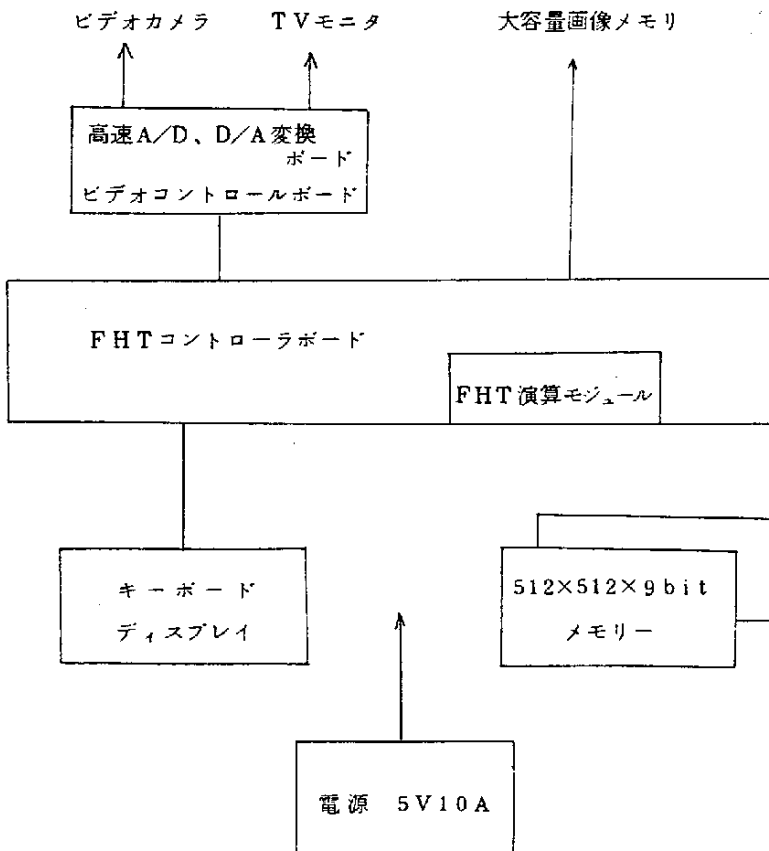
20%～90%RH(結露しないこと)

(4) 電 源

AC100V±10% 1A以下



外 観 図



システムブロック図

4.6 評 価

本プロジェクトは、ビデオ画像水準の画像データを対象として、極めて高速な2次元アダマール変換並びに逆変換を自立的に実行し、画像のフィルタリング効果を実験的に検討しうる画像処理装置を開発することを目的とするものであり、大要次のような機能を持つことが要求されている。即ち、

- ① 対象とする画像をビデオカメラから、高速A/D変換器を内蔵して、受け入れられること。
- ② 対象とする画像は512×512点以上の画素分解能を有すること。
- ③ 上記画像入力 of 1フレームを記憶しうる機能を有すること。
- ④ 上記画像を、任意に設定しうる4領域以上の重み付き変換処理により、2秒以内にフィルタリング可能とすること。
- ⑤ 処理された画像はビデオモニタ上に表示されること。

これらの要求に対して、システム機能を総合的に評価する。

4.6.1 システム機能の評価

本装置の主要部は、次のような機能部分から構成されている。即ち、

- (1) ビデオ変換ボード
- (2) 高速アダマール変換制御ボード
- (3) 高速アダマール変換処理ボード
- (4) 高速データメモリボード

これらの機能によって、

- ① ビデオ画像水準の入力を、10MHzの変換速度で、8ビットの変換精度でA/D及びD/A変換可能な能力を有していること。
- ② Z-80マイクロプロセッサを用いて、高速アダマール変換制御機能が実現されていること。
- ③ 高速アダマール演算機能は、512点のアダマール変換を1.35ms以内、

512×512 点の二次元アダマール変換を700ms 以内に実行可能であること。

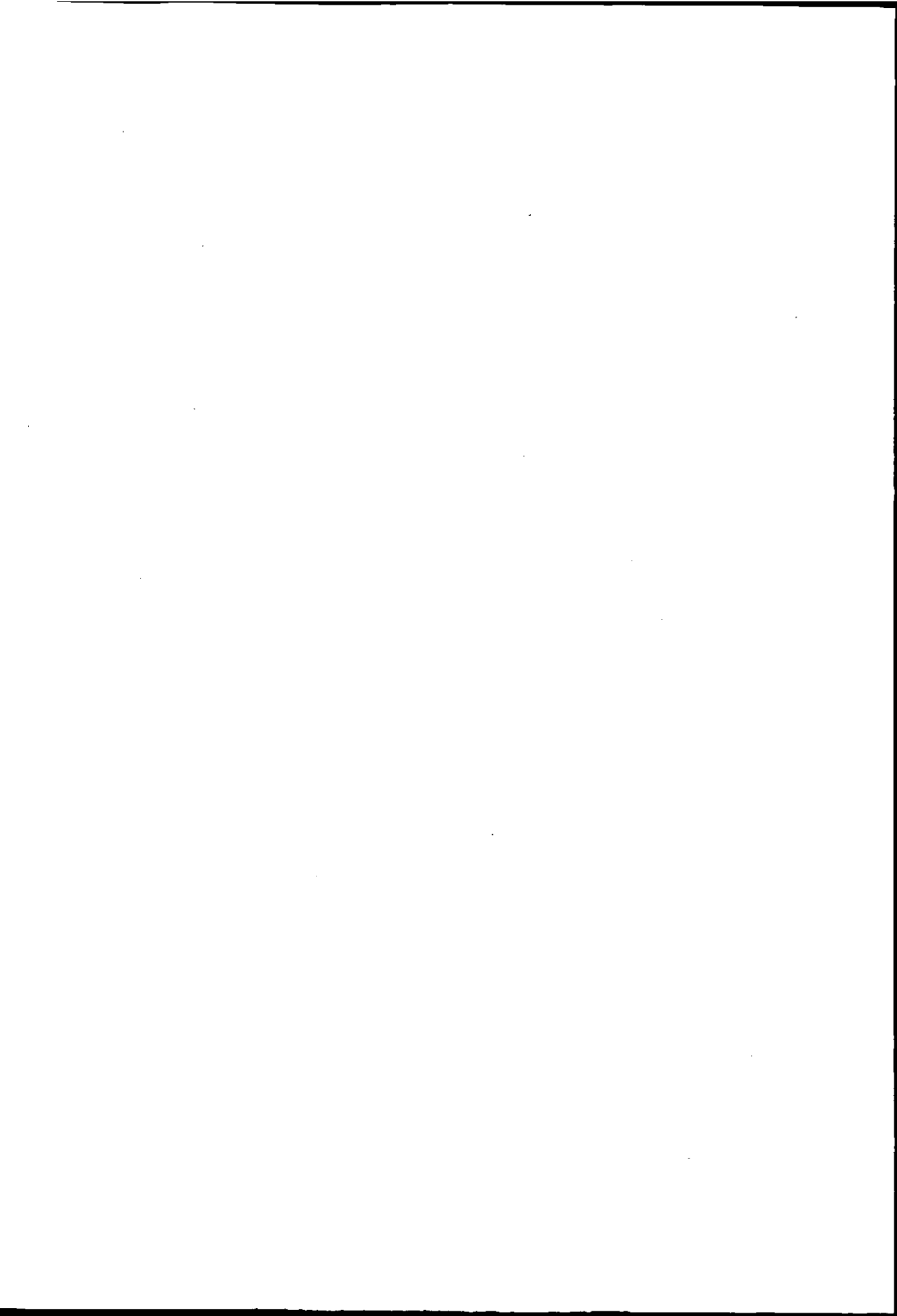
- ④ 1フレームの画像のフィルタリングを2秒以内に実行可能であること。
等の要求を満足していると認められる。

筐体の外観は、前面パネルが当初の配置から変更されているが、これは液晶ディスプレイを当初の計画より大型のものとしたことによるもので、機能上の改善であると認められる。

4.6.2 総 評

本装置は、各種の画像にアダマール変換を施すことによって、画像処理の実験的検討を行うことを主要な目的として設計されたものである。従って、重み入力を種々に変化し、自由な実験を迅速に行う為には、現在のキーボード入力による固定的な重みパターン指定のみでは不十分であり、パーソナルコンピュータを外付して重みパターンを設定する機能を強化し、更に変換データを補助記憶に記録するなどの機能を強化しなければ、実用的なシステムであるとは認められない。本プロジェクトでは、予算の制約から、この機能が付与されていないが、本プロジェクトの成果を実用的なシステムとして活用する為には、受託者がこれらの機能を自らの負担で付加して、多数のデータにアダマール変換処理を施す実験を継続し、実証的に本装置の有効性を確認する作業を継続することが望ましい。





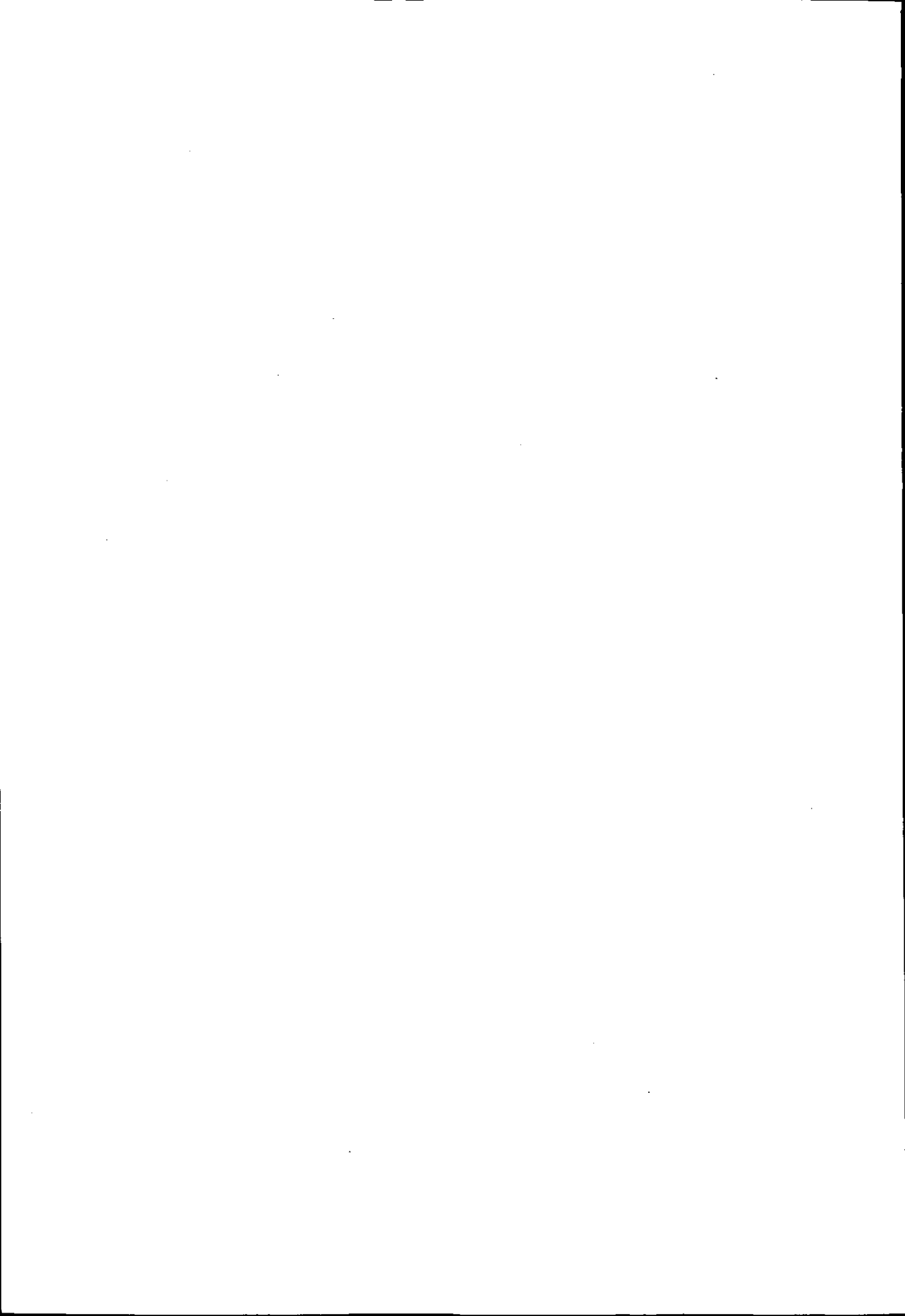
禁 無 断 転 載

昭和59年 3 月 発行

発行所 財団法人日本情報処理開発協会
東京都港区芝公園 3 - 5 - 8
機械振会館内

TEL (4 3 4) 8 2 1 1 (代表)

印刷所 株式会社 昌 文 社
東京都港区芝 5 - 2 6 - 3 0
TEL (4 5 2) 4 9 3 1 (代表)





原本 (持出嚴禁)

受 付 No.	
受付年月日	
作 成 課	