

DIPS-1 システムの概要

System Organization of the DIPS-1

関 口 良 雅*
Yoshimasa Sekiguchi

要 旨

日本電信電話公社では、今日の情報社会の要請にこたえるため、データ通信サービスの計画を進めている。全国的規模で拡張する通信網と、高性能の情報処理装置とを有機的に結合し、多彩な良質のサービスを提供するために、DIPS計画を採り上げた。本稿では、DIPS-1情報処理システムの概要を述べる。

1. 緒 言

われわれは、今日、情報の洪水の中に置かれている。これらの情報は、合目的に整理され、必要に応じて取り出し、利用できるものでなければ、いかに貴重な情報も全く価値がない。

このような情報化社会の要請に応ずる手段として、電子計算機技術の利用が不可欠であり、この電子計算機と通信網を結合したデータ通信により、必要とする情報をいつ、どこからでも、迅速に、経済的に入手することが可能になる。

日本電信電話公社（以下、公社）ではこの熾烈（しれつ）な要請にこたえるため、いまデータ通信サービスの計画が着々と進められている。さらに、全国的規模で拡張する通信網と高性能の情報処理装置とを有機的に結合して、多彩な良質のサービスを提供するためにDIPS (Dendenkosha Information Processing System) 計画を取り上げた。以下に、このDIPS計画で実用化を進めているDIPS-1情報処理システムの概要を述べる。

2. DIPS 計画

電気通信研究所では、昭和42年、データ通信が公社の将来の重要業務となることを想定し、電子交換グループからTSS技術を研究するグループを分離して検討を開始し、DIPS計画が策定された。昭和43年1月、データ通信研究部の発足とともにDIPS計画をDIPS-0とDIPS-1の2段階に分けて強力に進めることを決定した。

DIPS-0はDIPS計画の第1段階のもので、TSS用ソフトウェアの研究を主眼とした実験用システムである。したがって、ハードウェアは市販の中形計算機(HITAC 8400)を、2台のプロセッサが128 KBのメモリを共用するマルチプロセッサ構成に改造して使用した。

また、ソフトウェアとしては「BASIC」と「FINAL」の2段階に分けて研究を進めた。前者はシングルプロセッサでTSSを行なうオペレーティングシステム(OS)で、後者は2台のマルチプロセッサによってTSSを行なうオペレーティングシステムである。「BASIC」は昭和43年に、「FINAL」は昭和45年にそれぞれ完成した。「FINAL」システムはフェイルソフトなマルチプロセッサシステム構成をとり、OSとしては、汎用ファイル管理システム、フェイルソフト制御プログラムなどに特長がある。また、「FINAL」用応用プログラムとしては会話形事務計算プログラム、会話形科学計算プログラム、会話形文献模索プログラムの3種類を作成した。所内に約30台の端末装置を設置し、「FINAL」を用いて上記3種類のサービスの試用試験を昭和45年7月より実施し、昭和46年3月終了した。

電気通信研究所がDIPS-0計画を進めている間に、公社のデータ通信サービス業務は、昭和43年の地方銀行システムを皮切りに急激

に拡大してきた。このようなデータ通信業務の要望に応ずるため、昭和43年11月よりデータ通信サービス用大形標準システムを実用化するためのDIPS-1計画が本格的に開始され、昭和44年4月から電気通信研究所、日本電気株式会社、日立製作所、富士通株式会社の4者間でDIPS-1共同研究が開始された。

以来、DIPS-1計画は順調に推進され、昭和46年6月にはハードウェア(DIPS-1L)が完成し、研究所に設置され、8月からはDIPS-1Lを用いてオペレーティングシステムのデバッグを本格的に開始した。応用プログラムの完成をまって、昭和48年には、DIPS-1によりDEMOS-E(科学技術計算)サービスが開始される予定である。

3. DIPS-1 実用化の背景

わが国の電子電子計算機の保有台数は7,900台を突破し、アメリカに次ぐ世界第2位の地位を占めるに至った。さらに、昭和47年末までには18,000台に達すると予想されている。一方、電子計算機の規模も大形化し、昭和42年9月におけるわが国の大形電子計算機設備額(国産機、外国機を含む)の全電子計算機設備額に対する割合は35%に過ぎなかったが、昭和45年9月には52%に達している。また、最近の動向の大きな特長は、電子計算機と通信網を結合して、情報処理機能を、いつでも、どこでも利用可能にするデータ通信の登場である。

昭和39年には、わずかなシステムであったデータ通信システムも6年後の昭和45年9月には実働システム数が165に達している。

公社は地銀為替通信サービスをはじめとし、日本万国博システム、運輸省車検登録システムその他同一企業もしくは関連企業間を結ぶ各種のデータ通信サービスを着々と提供してきた。

特に、昭和46年から開始された電話計算、販売在庫管理サービス、46年3月より開始された科学技術計算サービスは、従来の特定企業内もしくは関連企業相互間のみであったデータ通信サービスのわくを破るもので、コンピュータユーティリティを旨とした情報化時代の本格的な幕あけを示すものと言えよう。

国外においては、アメリカでIBM社が昭和45年7月以来370シリーズなどの新機種をあいついで発表し、それに続きスペリランド社のUNIVAC 1110、CDC社のCDC 7600、STAR-100などの大形電子計算機が続々と発表された。また、TSSサービスについては、アメリカにおいて昭和40年発足以来4~5年間で150社以上がサービスを提供している。昭和43年現在、GE社がトップでアメリカの40%のシェアを占め、第2位はIBMの子会社であるSBC社の19%である。特に、GE社はヨーロッパ13個国でTSS産業に進出し、TSS産業界の先進的地位を確保している。

イギリスにおいては、情報処理産業におけるアメリカ勢の進出に対抗するため、総合会社ICLを設立し、ようやくIBMを押え、シェア第1位を確保するようになった。

* 日本電信電話公社武蔵野電気通信研究所

フランスにおいても、プランカルキュールと呼ばれる電子計算機産業の振興計画により、CIIなどの専業メーカ制を採用して、国産機占有率(現在5%)の増加に努力している。

このようにヨーロッパ各国は、電子計算機が今後予想される情報化時代の革新力となることを考慮して、各国の主体制のもとに電子計算機産業の育成に最大の努力を注いでいることは注目に値しよう。

公社のデータ通信システムとしてすでに開通したもの、近くサービス開始予定のものに使用される計算機は市販の国産電子計算機であるが、これらの計算機は、元来個別企業の使用形態を想定し、バッチ処理をベースに開発されたものが多い。しかし、今後のデータ通信サービスの量、質とその急速な拡大を考えると、現在の国産電子計算機は能力に限界があり、多彩なサービスを実施するためにはより能力の大きい電子計算機が必要となる。さらに、公衆電気通信サービスに欠くことのできない「迅速、正確、経済」の3要求を満足させるためにも、ある程度標準化された電子計算機システムが必要である。これらの要請にこたえて、公社用標準電子計算機システム DIPS-1 の実用化が立案された。

4. DIPS-1 実用化のねらい

DIPS-1 実用化のねらいとしては、

- (1) 標準化
 - (2) オンライン用超大形電子計算機システムの実用化
 - (3) 電子交換、新伝送方式などと能率よく、経済的に結合しうる計算機システムの実用化
 - (4) 信頼性の向上
 - (5) 経済化
- の5項目が考えられる。

4.1 標準化

公社の標準的システムの必要性は前述のとおりであるが、その目的とするところは、

- (1) 特定の利用者、不特定の利用者を問わず、全国的な広がりを持つ利用者に画一的なサービスを提供する。
- (2) システム設計、施設、建設、保全、運転、訓練などの各種業務が標準化される。
- (3) ソフトウェアの標準化によりプログラム作成の一元化が可能となり、開業経費が節約される。

などである。

4.2 オンライン用超大形計算機システムの実用化

現在、市販商用機として発表されている計算機は、バッチ処理を主使用目的として開発されているものが多い。また今後開始されるであろうサービスの中には、現在の商用機では、その規模や性能面で不じゅうぶんである場合が考えられる。これらの点より公社の標準機種として、オンラインリアルタイムを主目的にした超大形計算機システムを実用化する必要がある。

4.3 電子交換、新伝送方式などと能率良く、経済的に結合しうる計算機システムの実用化

従来の通信網と接続可能なことはもちろんのこと、電子交換機や高速伝送回線と結合して処理機能の効率的な分担を行ない経済的なデータ通信網を構成することが必要と考えられる。

4.4 信頼性の向上

従来の計算機は、バッチ処理を主目的にしていたので、その信頼性、故障修理の迅速化などについての配慮が不じゅうぶんであった。しかし、公社においてデータ通信サービスを提供するにあたっては従来の電気通信サービスと同様のきびしいサービス基準を設定し、信頼度の高いサービスを提供せねばならない。

4.5 経済化

以上の四つの項目を満足すると同時に、じゅうぶん経済的なシステムを実用化する必要がある。信頼性の向上など経済化と相反する条件もあるが、大形化、標準化の利点を極力発揮することにより、経済化の実現性はじゅうぶんにあるものと考えられる。

5. DIPS-1 実用化の体制と進め方

DIPS-1 システムは後述するように、国産最高性能の実用機を目指している。このような大形電子計算機システムのソフトウェアを含めた開発には最低5年以上の年月を要するのが常識である。しかしながら、DIPS-1 が事業部局の要請に応じうるためには、できるだけ早期に完成することが計画立案上最も重要な課題であった。

すなわち、DIPS-1 については、ハード、ソフトを備えて、昭和48年度にサービスを開始することがその目標である。

まず、早期開発のためには、ハード、ソフトともに要員の多大動員が必要である。このため、DIPS-1 の実用化にあたっては、既述のごとく日本電気株式会社、日立製作所、富士通株式会社の3社および通信研究所との共同研究体制を採ることとした。以下、ハードウェアおよびソフトウェアの実用化方針と手法について述べる。

5.1 ハードウェア

ハードウェアの設計製造にあたっては、(1) 3社それぞれの技術をできるだけ生かす、(2) 通商産業省の大型プロジェクト「超高性能電子計算機」の成果(I/O インターフェース'69, LSI 記憶装置、高速 CML 論理素子など)を活用する。また、ハードウェアの設計にあたっては、機械語を含むシステムアーキテクチャを統一し、ソフトウェアが3社製のいずれのシステムにも共通に使用できるようにする。しかし、部品のレベルの細部の標準化は行なわない。このことによって各社の固有技術を生かし短期間に実用化する。

5.2 ソフトウェア

DIPS-1 のような大規模システムでは約150万ステップにものぼる膨大なソフトウェアシステムを早期に作らねばならないので、3社と通信研究所のソフトウェア要員数百人を動員して、一つのDIPS-1 ソフトウェアシステムを分担し共同作成する。

分担方法として、ソフトウェアの各サブシステムの機能仕様までを共同で検討し、詳細設計以降を4者分担という建前をとっている。

ソフトウェアの製造にあたっては、まず市販の電子計算機のシステムを使用してシミュレーションによりデバッグし、その後、所内設置用の DIPS-1L 3 システムおよび現場試験用の DIPS-1F 2 システム、計5システムを使用してデバッグを行なうこととする。

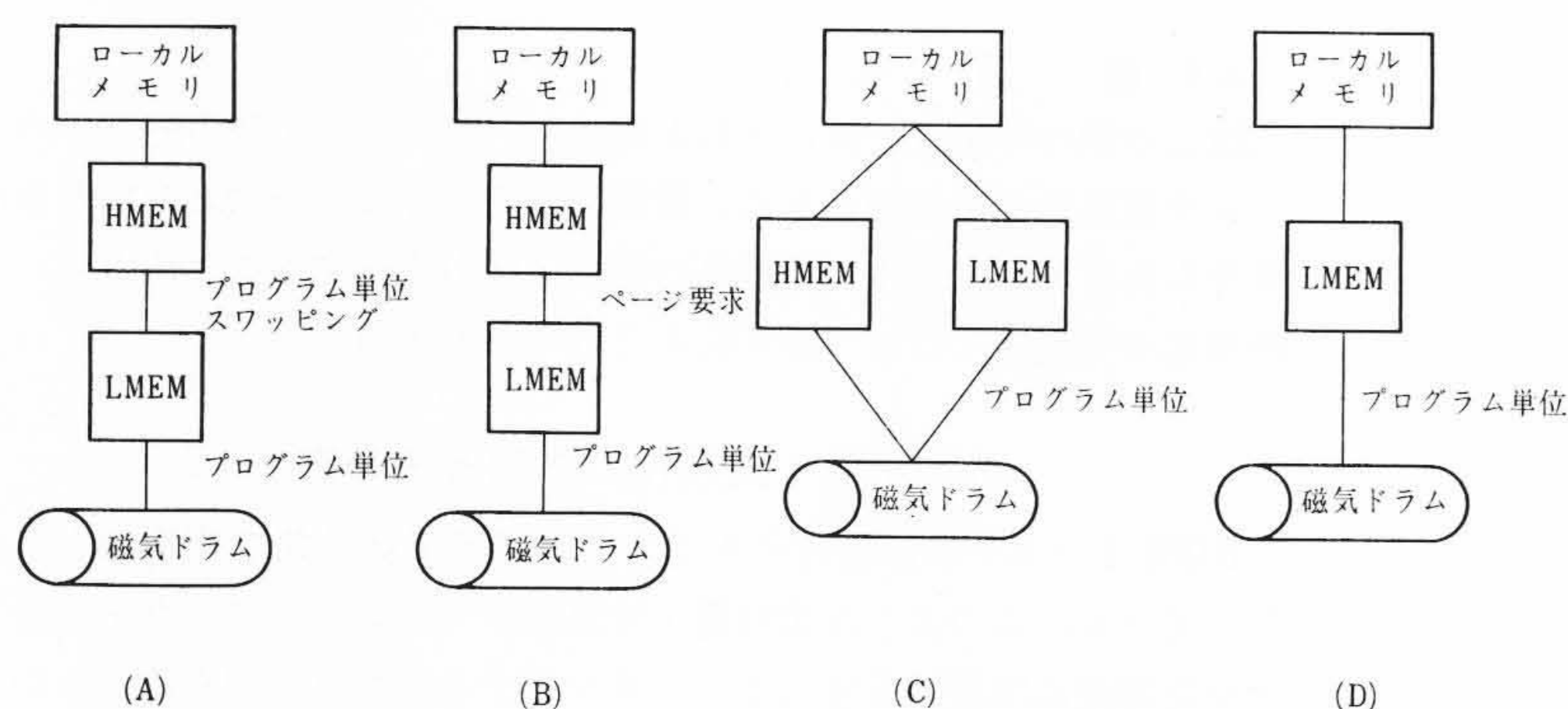
市販計算機により、シミュレーションを行なうためのプログラム(PDS=Program Development System)を実用化し、昭和45年7月よりプログラムデバッグに使用している。また昭和46年8月以降 DIPS-1 によるデバッグを進めている。

6. DIPS-1 システムアーキテクチャ

従来の大形電子計算機のアーキテクチャはほとんどがバッチ処理を主体としたもので、TSS の分野ではオーバヘッドが大きく実用性に乏しい例が多く、いまだすぐれた例がみられない。

電気通信研究所では、昭和43年11月 DIPS-1 計画の開始とともに、DIPS-1 システム検討グループを組織し、TSS を実現するうえでもすぐれたコストパフォーマンスが得られるシステムアーキテクチャの検討を下記の前提のもとに行ない、昭和45年3月 DIPS-1 の基本構想を策定した。

- (1) ハードウェアは昭和46年春に完成する。
- (2) ハードウェアを構成する素子は昭和46年春にじゅうぶんな信頼性をもって実現可能なものの中から選ぶ。



(注) HMEM: 高速(小容量)記憶 LMEM: 大容量(中速)記憶

図1 メモリ階層

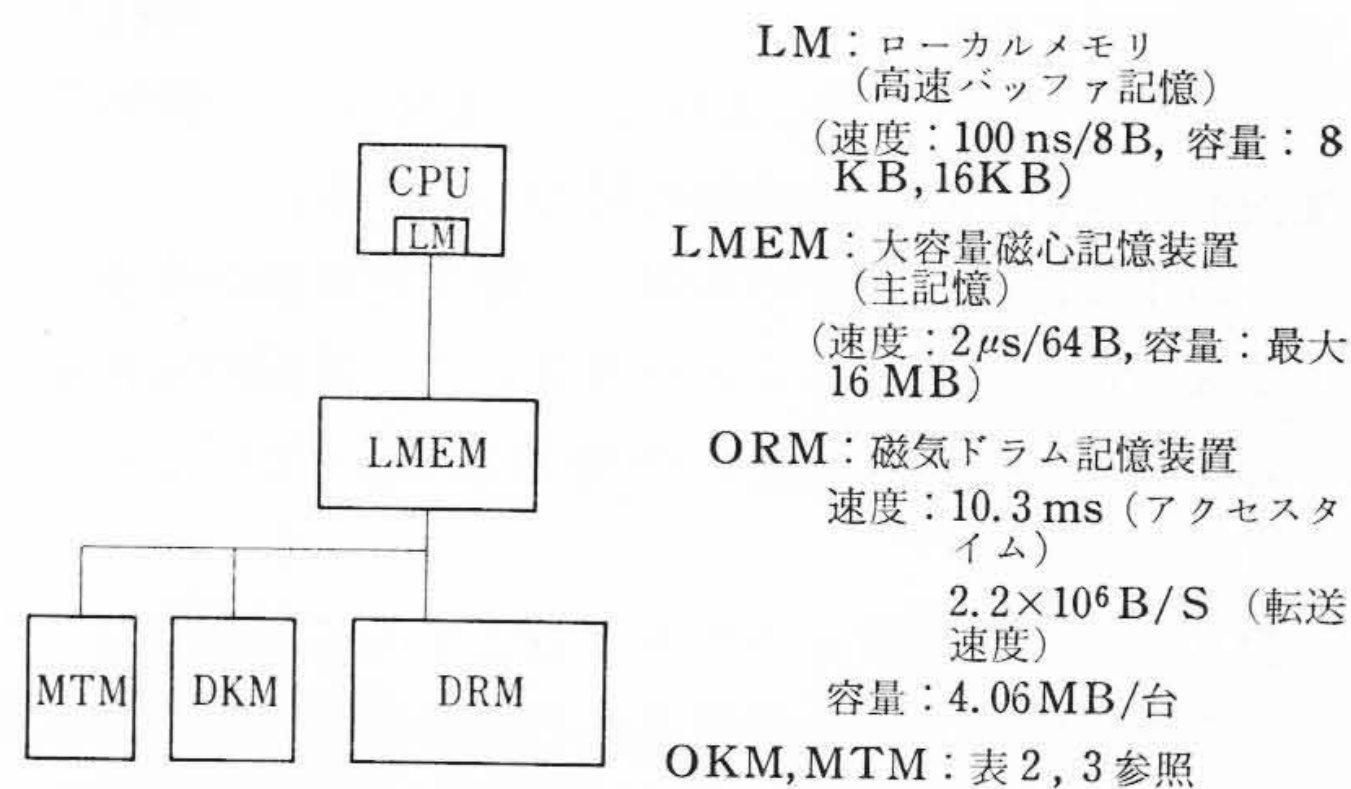


図2 記憶装置の階層構造

LM: ローカルメモリ
(高速バッファ記憶)
(速度: 100 ns/8B, 容量: 8 KB, 16KB)
LMEM: 大容量磁心記憶装置
(主記憶)
(速度: 2 μ s/64B, 容量: 最大 16 MB)
ORM: 磁気ドラム記憶装置
速度: 10.3 ms (アクセスタイム)
2.2 $\times 10^6$ B/S (転送速度)
容量: 4.06 MB/台
OKM, MTM: 表2, 3 参照

- (3) サービスの種類として、まず科学技術計算サービスを採用。この場合の処理能力として、最大同時接続数を約 1,000, 平均応答時間を 2 秒と想定する。
- (4) フェイルソフトな構成とし、10 年間のうち全システムダウンを 1 時間とする。また、100 時間のサービス時間に対して 1 時間のフォールバック状態 (フェイルソフトな系において、一部装置が障害を起し、サービス能力、品質が一部低下している状態) を許す。
- (5) ハードウェア、ソフトウェアともに完成し、サービスを開始する時期を昭和 48 年度とする。

6.1 ハードウェアシステム

6.1.1 プロセッサ (CPU)

CPU に要求される命令実行速度は、前述のシステムに対する設計条件を基本とし、OS および処理プログラムを 3 台の CPU で分担するとし、処理プログラム処理量、インタラクション時間、同時接続数、CPU 使用率から必要な平均命令実行時間 Gifson Mix を算出すると 630 ns となる。

このような高速の CPU を実現するため現在利用できる技術としては、高度の先行制御方式とローカルメモリ方式がある。

先行制御方式は、CPU でいくつかの命令の先取りを行なって主メモリへのアクセス時間、主メモリのサイクル時間の影響を緩和しようとするものである。

ローカルメモリ方式は、たとえば、サイクル時間が 80~100 ns の高速バッファメモリを CPU 内に置いて、主メモリとの間でブロック転送を行ない、主メモリへのアクセス時間の影響を少なくして、等価的に高速のサイクル時間を実現しようとするものである。

前者を実現するためには、高い技術と努力を必要とするのに対して、後者は比較的少ない努力で高い性能を得ることができ、主メモリのアクセス時間の影響や、待ち時間の影響が少ないなどの利点を持っている。これらの点および TSS における頻繁(ひんぱん)なタスク切替の与える影響、ローカルメモリを構成する部品の見通し、論理素子の性能などを考慮してローカルメモリ方式を採用した。

DIPS-1 は大容量の主記憶を必要とするため、ローカルメモリの採用はコスト面からも大きな効果を持っている。

6.1.2 主メモリ

DIPS-1 に必要な主記憶装置容量は、科学技術計算サービスを実施する場合、利用者プログラム領域、オペレーティングシステムの常駐領域、ファイル入出力装置のためのバッファ領域を考慮すると数 MB が必要になる。

また、メモリの階層構成については図 1 に示すような 4 方式を考えることができる。コスト、性能の点から比較すると C, D 方式

が A, B 方式よりすぐれ、C, D 方式中では C が性能でややまわっているが、コストのうえで D がはるかに有利であり、構成も単純であるので、DIPS-1 では D 方式を採用した。DIPS-1 の記憶装置階層構造の詳細は図 2 に示すとおりである。

次に主メモリとスワッピングメモリ間のプログラム入れ替えの方式としては、

- (1) シングルスワッピング方式: プログラムをインタラクションの開始で主メモリへロードし、インタラクションの終了時にスワッピングメモリへロールアウトする。
- (2) ディスク入出力スワッピング方式: インタラクションの開始で主メモリにおいたプログラムを、ディスク入出力要求の間にもロールアウトしておく。
- (3) ページ要求方式: インタラクションの開始時にプログラムの一部分を主メモリへロードする。実行中にプログラムの足りない部分に遭遇するとページ中断が起り、スワッピングメモリから必要なページだけロードする。

が考えられるが、コスト、応答時間の点でシングルスワップ方式が最もすぐれており、本方式を採用した。

DIPS-1 ではメモリの使用効率を上げ、応答時間を短縮するため、主メモリ上での動的再配置を可能にしている (主メモリとスワッピングメモリ間でプログラムをロールインアウトするとき、いったんロールアウトしたプログラムを、前にあつた位置とは無関係な位置に置くことが可能なこと)。この動的再配置の方式として、

- (1) ページ要求方式: 必要時、必要ページを主メモリへ運ぶ。
- (2) ページロード方式: プログラム全体を主メモリへ入れるが、ページ化されているため分散配置可能。
- (3) ベースレジスタ・シングリジョン方式: 連続した領域にプログラム全体を入れ、ベースレジスタを与える。
- (4) ベースレジスタ・マルチリジョン方式: プログラムを幾つかの論理単位に分割し、おのおのにベースレジスタを与える。

などがある。

コスト、応答時間の点よりページロード方式が最もすぐれ、DIPS-1 では本方式を採用した。

6.1.3 信頼度構成

ハードウェアシステムの耐用年数を 10 年程度と考えて、その間に 1 時間程度のシステムダウンを許容するものとすればシユラムダウン率として 1×10^{-5} 程度の信頼度が目標となる。

DIPS-1 では各サブシステムにつき、1 装置障害でシステムダウンとならないよう配慮されているが、完全なフェイルセーフ構成をとることは経済性の点から問題があるので、フェイルソフト

構成を目標とした。

この場合、システム機能の低下している状態の信頼性は下記のように定められた。

CPU、メモリなど装置数が少なくその障害が全加入者に影響を及ぼすサブシステムについては、それらのサブシステム全体をして、必要な装置数が生存していない状態（システム・フォール・バック状態）の出現率をとり、実現性とサービス性を勘案してシステム・フォール・バック率目標を 1.0×10^{-2} とする。

チャネル、IOC など、装置数が多くその障害が少数の加入者のみに影響するサブシステムについては、所要装置数に対する平均不足装置数の比（サブシステム・フォール・バック率）で評価し、サービス性と実現性よりサブシステム・フォール・バック率の目標を 1.0×10^{-3} とする。

以上の目標に基づき、各装置の現状などを考慮して、各装置の信頼度上の配分を行ない、許容フィット数、予備数を求めた。一例として半導体部品に対する要求信頼度を示すと、28 フィット/ゲートとなる。

6.1.4 ハードウェアシステム構成

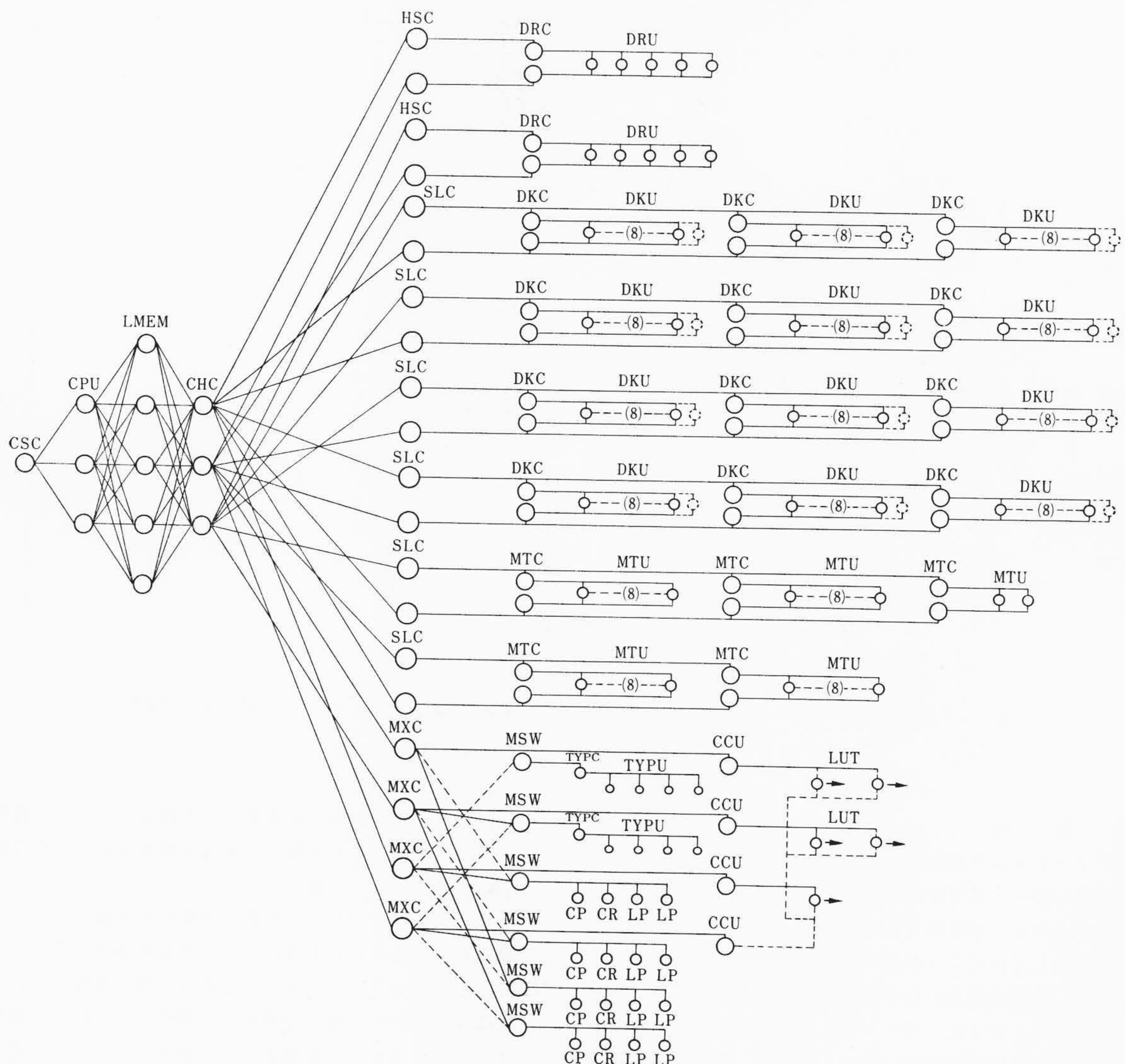
DIPS-1 ハードウェアシステムのマルチプロセッサ構成ならびにデュプレックス構成のそれぞれの例は図3、4に示すとおりである。

DIPS-1 の主要装置の主要性能は表1に示すとおりである。

6.2 DIPS-1 ソフトウェアシステム

6.2.1 ソフトウェアの設計目標

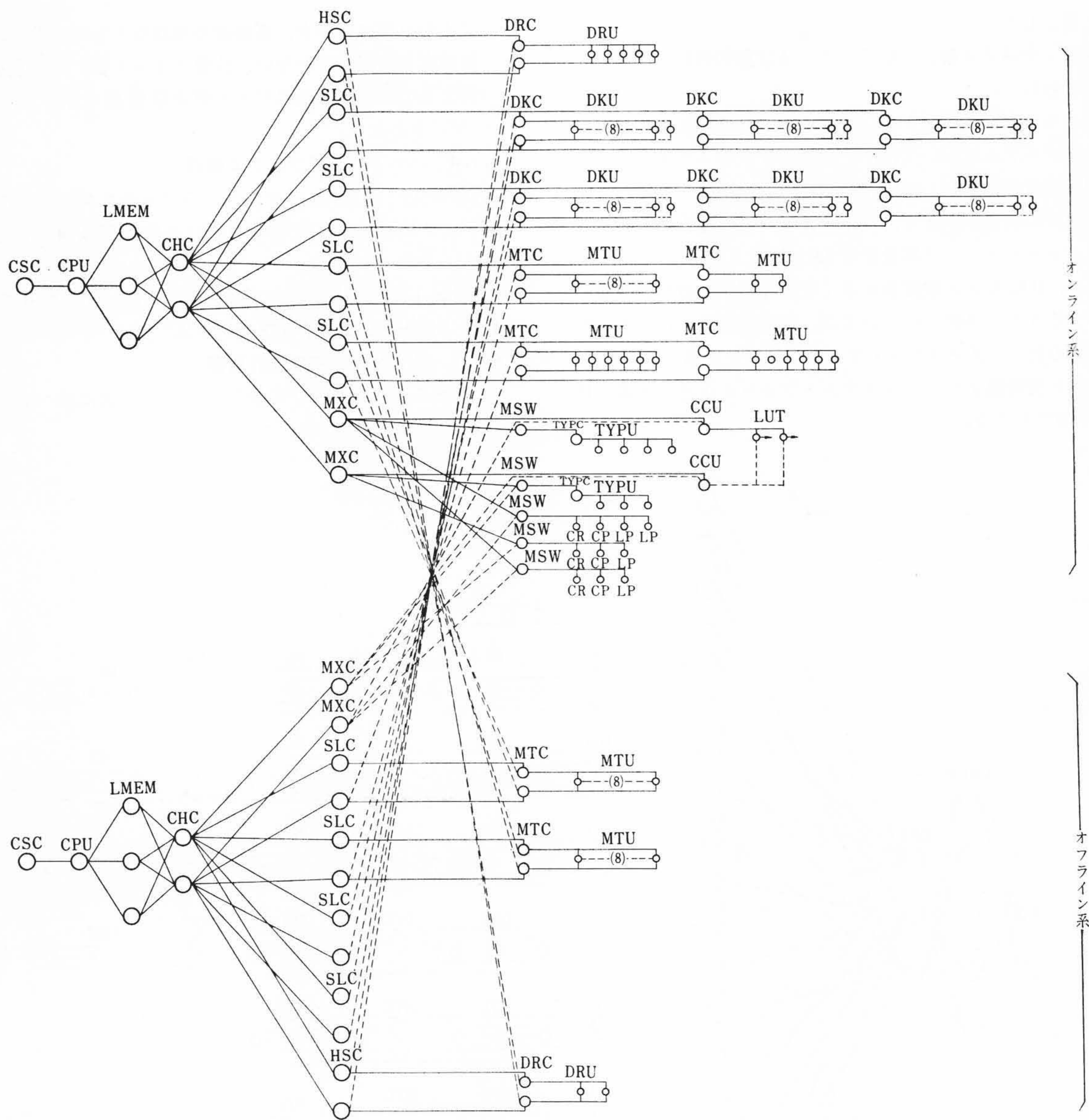
DIPS-1 ソフトウェアの設計にあたり、次に述べる諸項目を設計目標として設定した。



(注) ...: 障害時の切換接続路 ○: 予備装置

装置略号					
略号	装置名	略号	装置名	略号	装置名
CPU	論理装置	MTC	磁気テープ制御装置	LP	印刷装置
CHC	転送制御装置	DRU	磁気ドラム装置	TYP	タイプライタ制御装置
HSC	高速セレクトチャネル	DKU	磁気ディスク装置	TYP	タイプライタ本体装置
SLC	セレクトチャネル	MTU	磁気テープ装置	CCU	回線制御装置
MXC	マルチプレクサチャネル	DKC	磁気ディスク制御装置	LUT	回線接続装置
LMEM	大容量記憶装置	CR	紙カード読取装置	CSC	集中監視制御装置
DRC	磁気ドラム制御装置	CP	紙カードせん孔装置	MSW	チャネル切替スイッチ

図3 マルチプロセッサ構成例
(同時接続数約 500、ただしDKUなど一部省略)



(注) ...: 障害時の切換接続路 ○: 予備装置 装置略号: 図3参照 (同時接続数 約 200, ただし DKU など一部省略)

図4 デュプレックス構成例

(1) 汎用性

大規模なソフトウェアの実用化には、膨大な要員と時間が必要である。このためサービス対応に専用ソフトウェアを作成するより、汎用ソフトウェアを目標として、各種のサービスに共通に使用できるようにしておくことが次に述べる点から有利である。

まず第1に、長期的観点からの工数の節減および信頼性の向上が期待できること。第2に、ソフトウェアの標準化達成の要請があり、標準化によって機能の統一化および保守・運用・訓練の統一などがはかれること。第3に開発計画を決める時点では具体的な適用サービスが未定であること。第4にソフトウェアのモジュール化を徹底させることにより、設計思想を大幅に変えることなく各種のシステムに対処できること。以上の理由から汎用ソフトウェアシステムの実用化を目標とした。

(2) 信頼性

DIPS-1 システムは、公衆の共同利用を目的としているので、サービスの中断や利用者ファイルの破壊は重大な影響を及ぼす。したがって、特に信頼性への配慮が必要である。

障害を可能な限り早期に検出し、その影響を局限することによってサービス中断時間の短縮、ファイル内容の保護・復元・機密

保持などをじゅうぶんに考慮し、良質なサービスを提供できるように、システムとして高い信頼性を確保することを目標とする。

(3) 能率性

データ通信サービスの特徴は多数の利用者が一つのシステムを共同利用することにより、サービスを経済的に提供することである。したがって、システムの能率性を特に重視している。このため汎用性をねらい種々な機能を付加することによる能率性の低下を、モジュラリティを徹底し、対象サービスごとに適切なシステムジェネレーションを行なうことによって回避することを目標とする。

(4) 拡張性

今後どのようなサービスが出現し、その新サービスがソフトウェアシステムにいかなる機能を要求するか完全には予測し得ない。したがって、サービスの拡張性のみならず、ソフトウェアシステム自体の拡張性もじゅうぶんに考慮することを目標とする。

(5) サービス性

DIPS-1 システムで提供しようとするサービスはきわめて多彩で処理形態上も種々なものに対処し、サービス内容も単にデータ処理サービスだけでなく、メッセージ通信、システム間通信など

表1 DIPS-1の主要装置の性能

装 置 名		主 要 性 能
論 理 装 置 (CPU)		・ 最大4台/システムによるマルチプロセッサ構成可能
		・ ローカルメモリ 8kB または 16 kB
大 容 量 記 憶 装 置 (LMEM)		・ 高速演算器 (HSM) 付加可能
		・ 平均命令実行時間 (Gibson ミックス相当) HSM あり 630 ns HSM なし 700 ns
転 送 装 置 (DCH)	転 送 制 御 装 置 (CHC)	・ 最大 6 台/システム接続可能 ・ 最大 16 チャンネル/CHC ・ 最大転送能力 12 MB/s
	高速セレクト チャンネル (HSC)	・ 転送幅 4 B 並列 ・ 最大 4 台/CHC 接続可能 ・ データ転送繰返し 最大 0.8 M Hz
	セレクトチャンネル (SLC)	・ 転送幅 1 B 並列 ・ 最大 12 台/CHC 接続可能 ・ データ転送繰返し 最大 0.8 M Hz
	マルチプレクサ チャンネル (MXC)	・ 転送幅 1 B 並列 ・ 6 台/CHC 接続可能 ・ サブチャンネル数 256 ・ データ転送繰返し マルチプレクスモード 最大 0.1 M Hz パーストモード 最大 0.5 M Hz
	磁気ドラム記憶装置 (DRM)	・ 容量 4.06 MB/装置 ・ 平均アクセス時間 10.3 ms ・ 情報転送速度 2.2×10^6 B/s
	磁気ディスク記憶装置 (DKM)	・ 容量 2.3×10^8 B/装置 ・ 平均アクセス時間 87.5 ms ・ 情報転送速度 0.3×10^6 B/s
	磁気テープ記憶装置 (MTM)	・ 9 トラック ・ 記憶密度 1,600 RPI または 800 RPI ・ テープ速度 2.9 ms ・ 情報転送速度 1,600 RPI : 180×10^3 B/s 800 RPI : 90×10^3 B/s

も考慮する。

使いやすいコマンド言語、プログラム言語、応用プログラムなどを用意するとともに、オペレータのセンタ運転にもじゅうぶん配慮し使いやすいサービスを容易に実現し、かつ在来サービスを包含することを目標とする。

なお、OSの基本設計にあたっては、上記の目標にしたがって機能目標としてのOS設計条件およびDIPS-1システムに要求される外部条件を勘案し、OS構成上の基本方針を以下のように設定した。

- (a) システムバランスの配慮
- (b) システムの簡明さの尊重
- (c) OS機能の階層化を図る
- (d) OS構造のモジュール化を図る

6.2.2 ソフトウェアの体系

DIPS-1ソフトウェアシステムは制御プログラムと処理プログラムとに大きく二分される。

制御プログラムは、あらゆるハードウェア資源の管理をはじめ、入出力装置およびファイルなどの制御を行なって、ジョブの進行を円滑に管理するプログラムであり、実行管理、ファイル管理、

表2 DIPS-1ソフトウェアシステムの構成



操作管理、システム制御の四つのプログラムから構成されている。

処理プログラムは、利用者からの各種データ処理の要求を実際に遂行するプログラムで、言語処理プログラム、ユーティリティプログラム、応用プログラムおよび利用者プログラムとに分類される。

これらの関係を示したのが表2である。通常は制御プログラム、言語処理プログラムおよびユーティリティプログラムを総称してオペレーティングシステム(OS)と呼び、応用プログラム(AP)、利用者プログラムと区別している。

7. 結 言

以上、DIPS計画が策定され、DIPS-1システムの実用化が強力に推進されるに至った外部状況ならびにDIPS-1システムのハードウェア・ソフトウェアの基本構造の概略について述べた。

情報化社会の要請にこたえるために策定されたDIPS計画は、全国的規模で拡大される通信網とDIPSとを結び、電話サービスと同じく、いつでも、どこでも、容易に、経済的にデータ通信サービスが享受できることをねらうものであるが、電子計算技術ならびに外部情勢は目まぐるしい変化をしており、その荒波の中でDIPSに対する技術的、時期的な要求はまことにきびしく、その実用化は非常に困難なものである。公社を中心として、このように困難な計画を製造会社と共同で開発することは、わが国電子計算技術の発展に大きな影響を与えるとともに、わが国のデータ通信に対して有力な武器を提供するものである。

計算機の製造に携わっているかたたちの、これまでに蓄積されたハード・ソフト技術力の全面的な協力を得て、所期の目的を達成することのできる日の近からんことをせつに祈るものである。