

マルチステーションシステムHITAC L-320/60 の開発

Development of HITACHI Computer Multistation System HITAC L-320/60

HITAC L-320/60は、HITAC L-320シリーズ中のマルチステーション機能をもつモデルとして位置付けて開発され、次のような特長をもっている。(1)分散処理形態として、HITAC L、HITAC Mシリーズ各機種との親和性を追求、(2)LSI、マイクロプロセッサなど最新の技術を導入したハードウェア、(3)簡易性を追求し、マルチステーションとして効率的な運用を図るソフトウェア技術。

このシステムは、複数台のステーションでのデータエントリ、帳票発行、問合せ及び小規模バッチなどが行なえるインテリジェント端末、若しくは小形オフィスコンピュータとして幅広い応用分野に利用することができる。

岩本 鉦二* Iwamoto Shôji

伊藤 紀彦* Itô Norihiko

小川 健夫** Ogawa Takeo

1 緒 言

HITAC L-320/60システム(以下、L-320/60と略す。)は、HITAC Mシリーズと極めて強い親和性をもつHITAC Lシリーズの下位ファミリーHITAC L-320シリーズのマルチステーション機種として開発され、データエントリ、帳票発行、問合せ、小規模バッチの各機能を複合してもつ汎用インテリジェントシステムである¹⁾。昭和53年12月発表以来、多数のユーザーから受注があり現在増産に努めている。この論文は、L-320/60開発の背景とシステムの特長、並びにハードウェア及びソフトウェアの特長と概略について述べる。

2 開発の背景とシステムの特長

L-320は、初心者オペレータでもごく簡単に扱うことができるような操作性の優れた機械で、複合機能を持ち合わせたインテリジェント端末、若しくはオフィスコンピュータとして活用されている。このように、L-320は現場指向の分散処理システムとして特長をもつが、同一ユーザーで複数台のL-320を導入するとき、地域別に又は工場、オフィス単位にシステムをまとめて建設したいという要求がある。この要求にこたえるシステムとして、マルチステーション機能をも

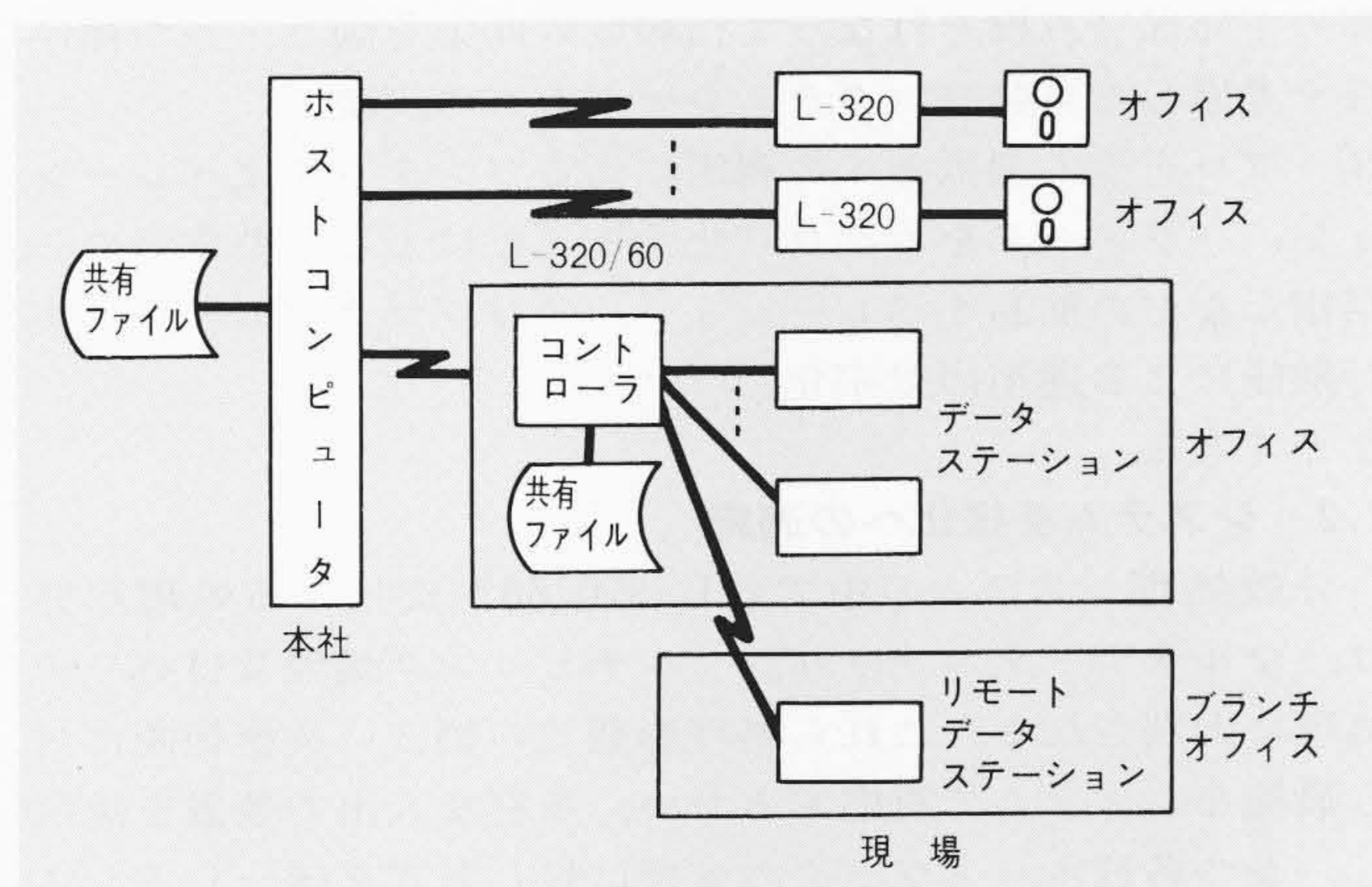


図2 L-320/60を用いたネットワークシステム例 L-320、L-320/60を併設し、複数台の端末が設置される工場、オフィスなどにL-320/60を導入した一例を示す。

つディスクをベースとしたL-320/60(図1)を開発した。L-320/60を用いたネットワークシステム例を図2に示す。本例では、取り扱う処理量が少なくL-320が適しているオフィスと同一オフィス内であるが入荷処理、出荷処理など一連の仕事が別々の現場で行なわれたり、その地域にブランチオフィスをもっているため、L-320/60が適しているオフィスなどがある会社のネットワークシステムを示した。

L-320とL-320/60が併設される場合、そのシステム建築は本社で一括して行なわれることが多く、L-320/60の開発では次のような要求を解決する必要があった。

- (1) 現場業務のオペレーションを画一的に行なえる。
- (2) ユーザープログラムの開発工数とそのメンテナンス工数を削減できるようプログラムの互換性を重視する。
- (3) ホストコンピュータからみて同一処理で済ますことができる。

更に、マルチステーションシステムの実現のために、
(4) システム装置とステーションを簡単なケーブルで接続し、長距離延長ができて、しかもシステム性能を満たすデータ転

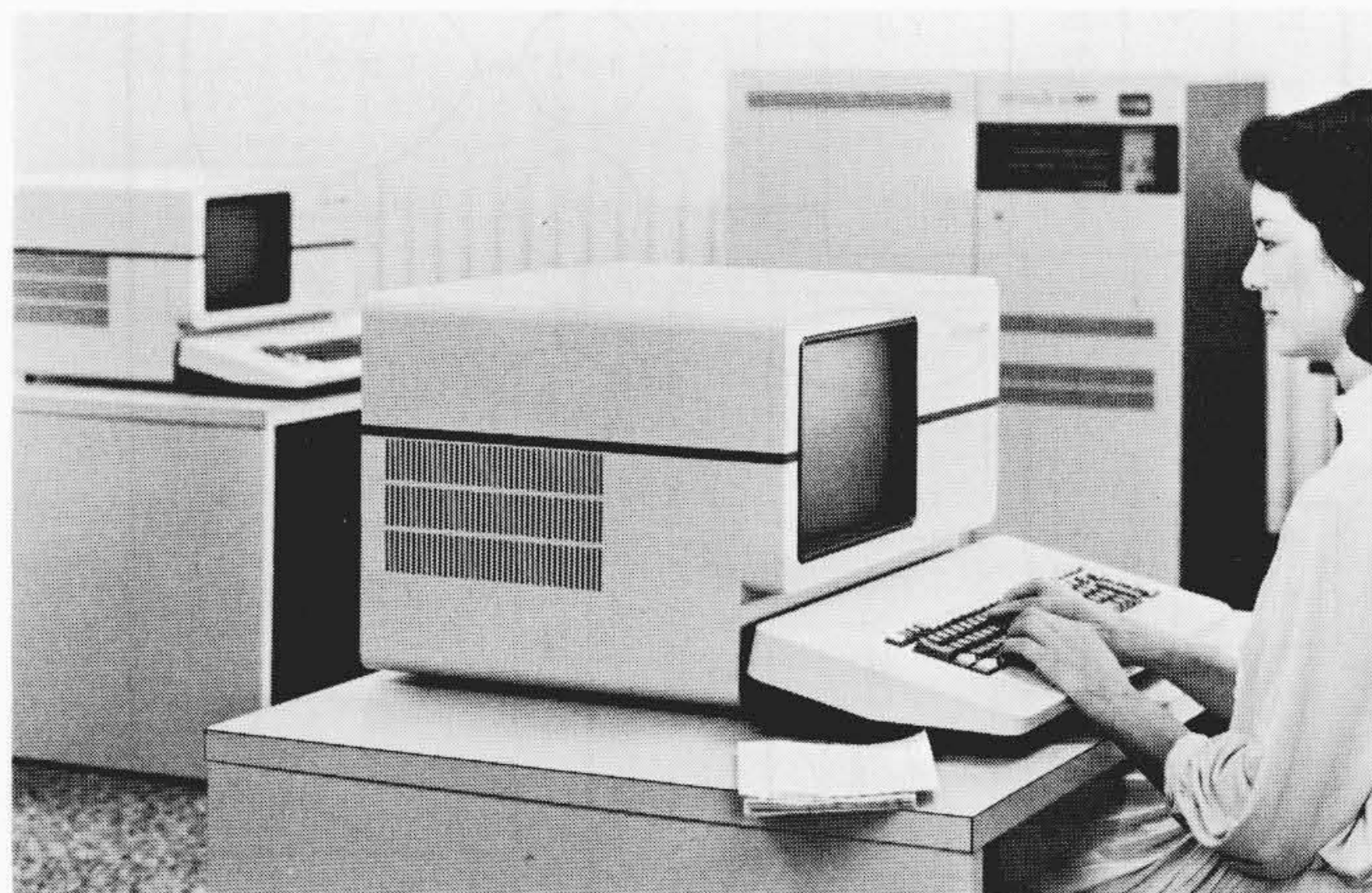


図1 HITAC L-320/60システム HITAC L-320/60システムで構成される一使用例を示す。

* 日立製作所旭工場 ** 日立製作所ソフトウェア工場

送速度を確保する。

- (5) ファイル容量を増加し、ステーション間でファイル共有を可能とし、更に媒体のかけ替え作業をなくすために固定ディスクベースのシステムとする。

これらの開発ニーズを基に、L-320/60で実現したシステムの特長を次に述べる。

2.1 操作性・信頼性の向上

システム装置、ステーションの各種装置制御部に複数個のマイクロプロセッサ及びLSIを採用し、部品点数の少ない高信頼度ハードウェア構成とするとともに、ハードウェア及びソフトウェアを効果的に働かせる半固定的なプログラムであるファームウェアをステーションにもたせ、システムの操作性・信頼性の向上を図った。

- (1) 障害メッセージ、オペレータ介入要求メッセージをシステムで統一し、かつモニタディスプレイに表示することにより、専任オペレータを必要としない操作性の良いシステムの実現。
 - (2) 電源投入時に、システム装置、各ステーションのプロセッサが各自の機能テストやメモリテストを行ない、常に論理部の予防保守点検を行なって信頼度の向上を図り、かつ操作性を考慮した自動プログラムロード方式の実現。
 - (3) プログラム選択キーの利用によるワンタッチオペレーション、パラメータをカタログ化することによる定型業務の一括指示などの簡易オペレーション、及びプログラムの連続実行機能による運用の効率化。
- などである。

2.2 システム多様化への適応

分散処理システムの中でのL-320/60が支援する処理形態は、マルチデータエントリ、マルチビリング処理及びバッチ処理に大別される。これら処理形態での幅広い業務範囲に対し最適なシステムで対応するため、多彩な入出力装置を提供し、かつ各種ネットワークの支援に対し方式を統一してシステムの柔軟性、経済性の向上を図った。特に、

- (1) L-320モデル6形、7形相当のデータステーション、プリンタステーション、プリンタ、ラインプリンタなどの接続を可能にした。
- (2) 各種ネットワーク処理に対応するものとして、ファイル伝送機能、オンライン問合せ応答機能を実現した。

2.3 システム構築の容易性と運用効率の向上

ユーザープログラム作成の容易性の向上と運用効率の向上を、次により具体化した。

- (1) 会話形処理プログラム作成用言語として、L-320シリーズとして統一化された高級かつ簡易な言語であるRFD(Record Format Descriptor)の提供。
- (2) バッチ処理プログラム作成用言語として、L-320と互換性をもち、上位機種であるHITAC L-330/340及びHITAC Mシリーズへの移行性をもつ言語である拡張RPG(eXtended Report Program Generator)の提供。
- (3) 会話形業務プログラムをステーション側で処理させ、バッチ業務プログラムをシステム装置で実行させる機能分散方式を採用。これにより、会話形処理が各ステーションで独立に行なえ、バッチ処理と合わせてステーションごとに2本のプログラムの並行処理が可能で、システム当たり最大15ステーション分のマルチジョブ機能を実現。
- (4) L-320の簡易な操作性を継承するとともに、複数台のL-320を使用したときは、分散されるフロッピディスクをL-320/60では一つの固定ディスクに統合することにより、ファイル

の共用及び容量の拡大を可能にし、フロッピディスクパックの管理や入れ替え作業の減少によってオペレータの負担を軽減。

(5) L-320とL-320/60の範囲内で規模に合ったシステムを提供するために、きめ細かいモデルの選択や併設が可能。

3 ハードウェア

L-320/60のハードウェア構成を図3に示す。論理回路には、LS-TTL(Low Power Schottkey Transistor Transistor Logic), NMOS(N Channel Metal Oxide Semiconductor)のLSIを主として使用している。また、分散処理方式を採用しており、会話形プログラム実行機能をそれぞれのステーション対応に分離し、命令実行及び入出力処理の効率向上を図っている。以下、ハードウェアの主な特長とする機能について述べる。

- (1) 信頼性の高い密封形固定ディスクを使用。
- (2) 4心高速ケーブルの採用により、ステーションの接続が容易。
- (3) 主記憶装置には、1個当たり16kビットの高集積度のLSIメモリを使用。
- (4) マイクロプログラム方式を全面的に採用して、小形・軽量化、ファームウェア化などを実現。
- (5) けい線、ブリンク、高輝度・低輝度表示切換え、手動・自動スクロール切換え機能。

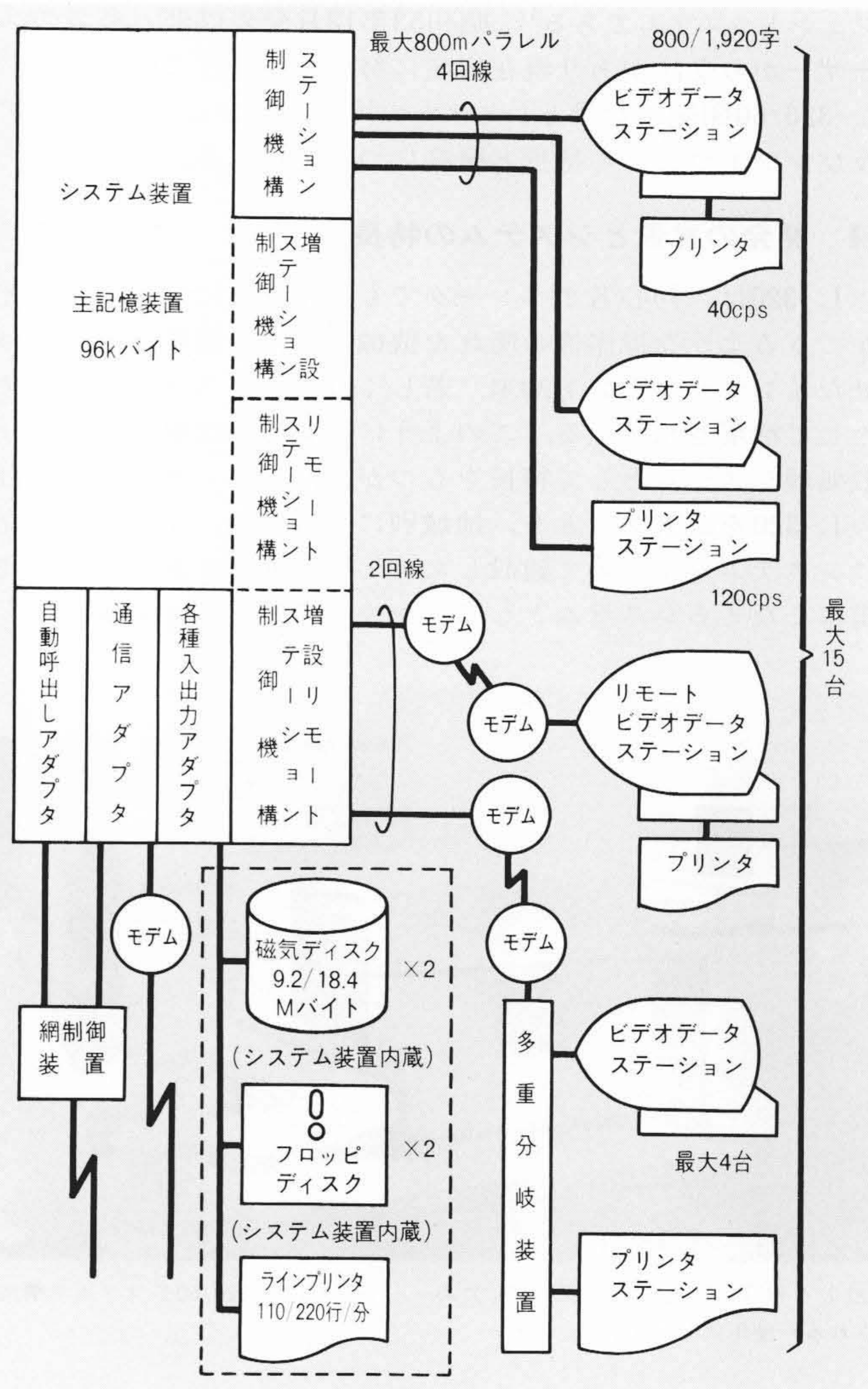


図3 L-320/60のハードウェア構成 L-320/60のハードウェア構成の概略を示す。

- (6) キーセットの各ブック、ページ及びキーに対応する項目を特殊なプログラムを使用することなく、任意に設定することができるキーセットデファイン機能。
- (7) 高速キー入力に対応する多段キー入力バッファ機能。
- (8) JIS 4段配列、2段配列、整配列、データエントリ形配列キーボードを用途に応じて選択可能。

4 ソフトウェア

L-320/60を支援するシステムプログラムは、L-320/60PS (Programming System)と呼ばれる。そして、機能的には、制御プログラム、言語処理プログラム及びサービスプログラムに大別され、図4に示す各プログラムから構成される。

L-320/60PSの特長は次に述べるとおりである。

- (1) マルチワークステーションの効率的運用によるクラスタ端末システムの実現。

最大15台までのマルチワークステーションを接続することにより、ステーションごとに異なった業務を同時に、並行に行なうことができる。L-320/60PSの支援している処理形態としては、ワークステーションと対話しながら行なう会話処理、中央システムとのファイルの送受を主体としたネットワーク処理、及びバッチ処理の三つがある。図5にL-320/60の各種の処理例を示す。

マルチワークステーションを効率的に使用するために、

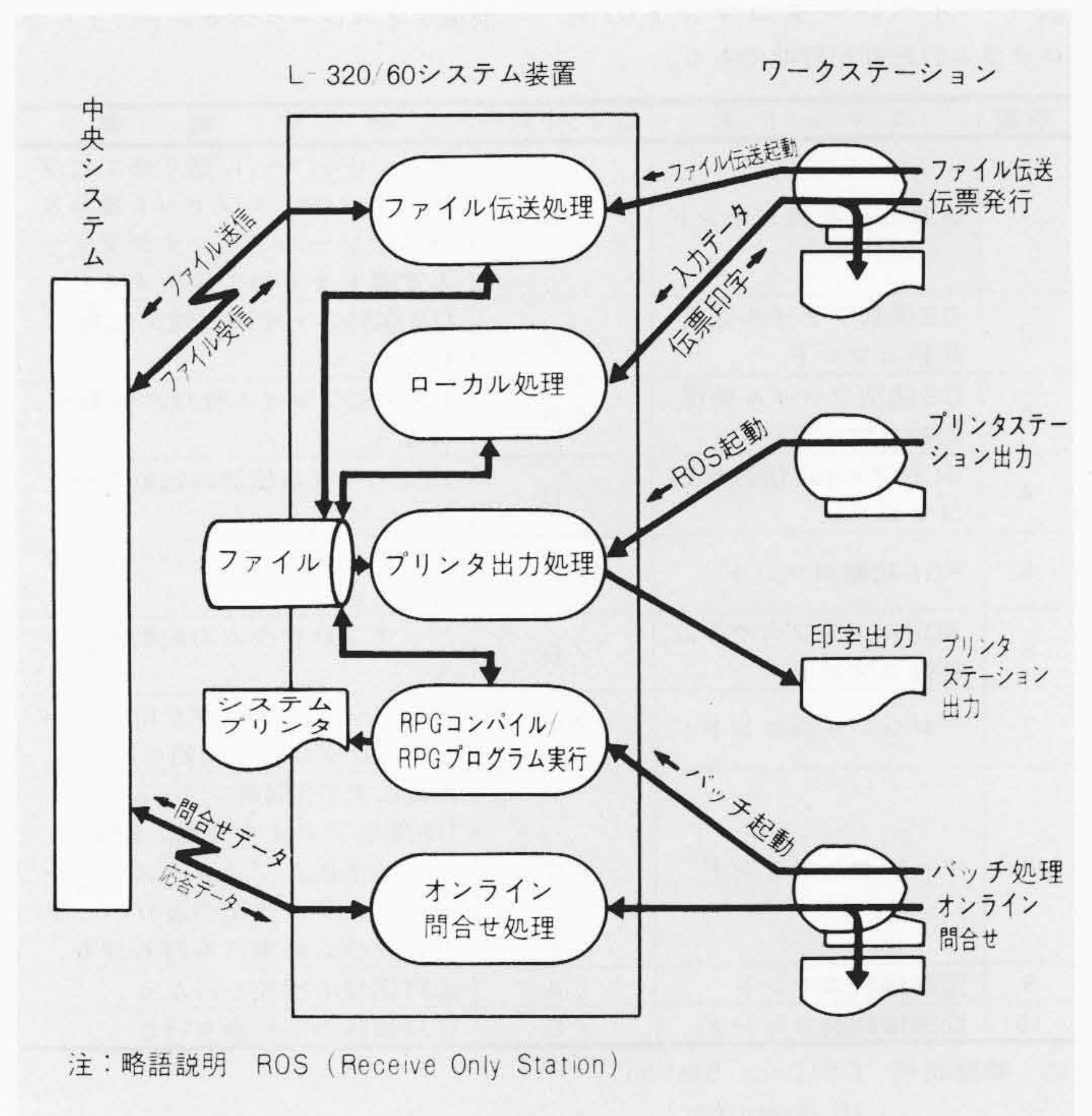


図5 L-320/60システムの各種の使用例 ファイル伝送、オンライン問合せ、伝票発行、バッチ処理など各種の使用用途がある。

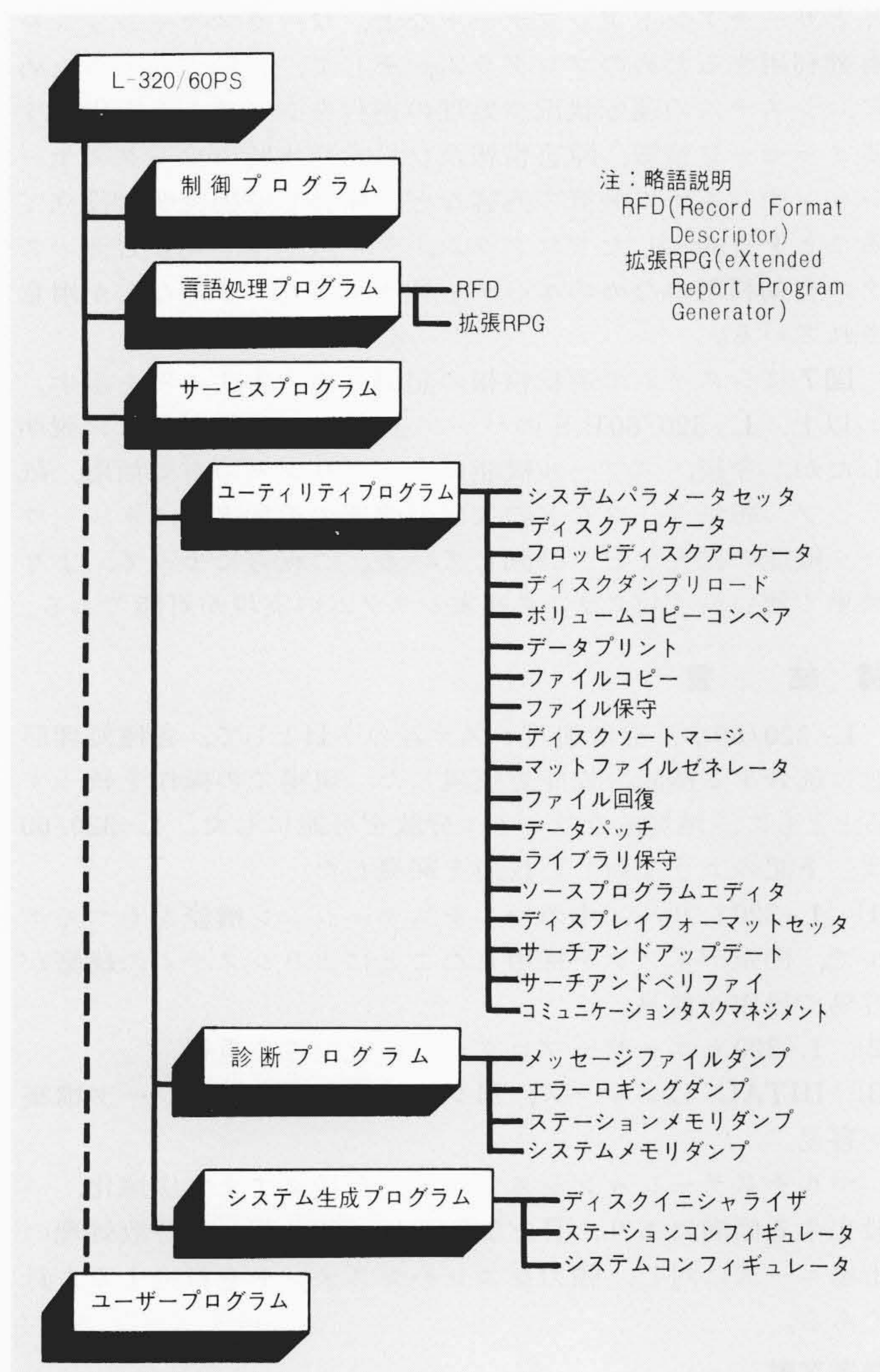


図4 L-320/60PSの構成 L-320/60のソフトウェア(L-320/60PS)の構成を示す。

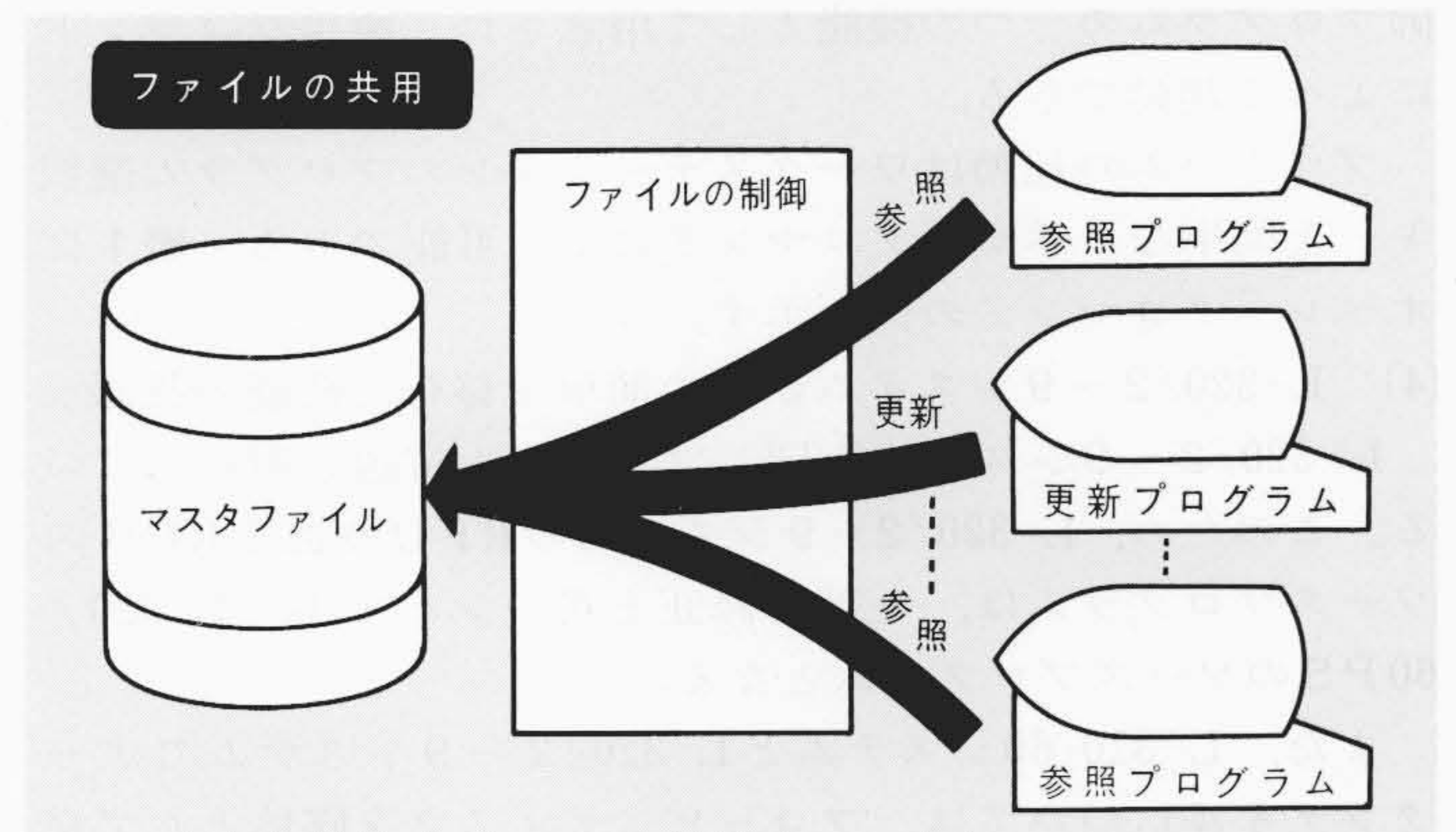


図6 ファイル共用の例 同時に共用できるファイルは、同時更新によるファイルの破壊防止を行なっている。

磁気ディスクファイルを同時に共用できるファイル（共用ファイル）と各ワークステーションで個別に使用できるファイル（個別ファイル）とに分け、同時更新によるファイルの破壊防止を行なうことができるようにしている。図6にファイルの共用例を示す。

- (2) 簡単なプログラム言語の支援

HITAC L-320シリーズでは、言語としてRFDと、トランザクションを一括して処理する（バッチ処理）ための言語として拡張RPGを既に開発した。RFDはデータエントリ、問合せ、伝票発行などに適した言葉を用意しているとともに、一般の高級言語に比べその言葉の種類は少ない。

- (3) 専任のプログラマやオペレータが不要

上述のプログラム言語を修得することが簡単であるとともに、中央システムとのデータの間合せなどが容易にできる。また、まとまったデータ（ファイル）を中央システムと送受することが最近では多くなっているが、これらのファイルの送受のためには、プログラムを作ること、多数のパラメータ

表1 オペレータコマンドの例 簡単なオペレータコマンドによりプログラムの起動が可能である。

項番	コマン ド 名	コマンド略号	機 能 概 要
1	メニュー登録コマンド	/ M	[PI] ~ [P6] キーに割り当てたプログラムID, タブセット番号及びコンソールプリンタのフォーム定義をまとめて変更する。
2	DS個別ファイル送信起動コマンド	/ S	DS個別ファイル送信の起動を行なう。
3	DS個別ファイル受信起動コマンド	/ R	DS個別ファイル受信の起動を行なう。
4	SCEファイル伝送起動コマンド	/ D	SCE ファイル伝送の起動を行なう。
5	ROS起動コマンド	/ P	プリンタステーションヘデータの出力を行なう。
6	SCEバッチプログラム起動コマンド	/ B	バッチプログラムの起動を行なう。
7	プロシジャコマンド	/ T	パラメータカタログを用いてバッチプログラムの起動を行なう。
8	キャンセルコマンド	/ C	起動したDS個別ファイル送信, DS個別ファイル受信, SCE ファイル伝送, プリンタステーションへのデータ出力及びバッチプログラムの実行を打ち切る。
9	回線接続コマンド	/ A	公衆回線の接続を行なう。
10	回線接続断コマンド	/ D	公衆回線の接続断を行なう。

注：略語説明 DS(Data Station)
 ID (Identifier)
 SCE(Station Control Equipment)

を用意することも不要である。ファイル伝送プログラムが制御プログラムの一つの機能として用意され、簡単なコマンドによって起動できる。

プログラムの起動はワークステーションのプログラム選択キーと簡単なオペレータコマンドにより可能である。表1にオペレータコマンドの例を示す。

(4) L-320/2～9システムからの簡単な移行と機能の拡張
L-320/2～9システムと同じプログラム言語を用意している。このため、L-320/2～9システムのRFDや拡張RPGのソースプログラムは、一部の修正と再コンパイルでL-320/60PSのソースプログラムとなる。

また、L-320/60システムとL-320/2～9システムのデータファイルについては、フロッピーディスクを媒体として交換することができる。中央システムとL-320/60システムとの交信規約(プロトコル)は、L-320/2～9システムと同じである。これらの移行性に対する配慮のほかに、バッチ処理の効率を向上させるために、拡張RPGとディスクソートマージの高速化を図り、ソートマージの同時に入力できるマージの数を12に拡大した。

その他、バッチジョブの連続処理機能や入力パラメータをディスクに格納し、入力回数を減らすパラメータカタログ機能などを新たに追加した。

一方、容量の大きいディスクファイルを使用目的に従って効率よく使用するために、データを配列順序によってアクセス(順アクセス法)できる構造のファイル(順編成ファイル)、及び多量のデータを高速にアクセスするために、まとまったデータに索引を付け、索引を手掛かりにデータをアクセス(索引順アクセス法)できるように索引を記録する領域とデータそのものを記録する領域とから構成されるファイル(索引順編成ファイル)の2種類を用意している。

(5) 利用目的にかなったサービスプログラム

ワークステーションに接続されたディスプレイ上に図面の形式を容易に作成するためのディスプレイフォーマットセット及びクリーンデータを保存するために、ディスク上の入力

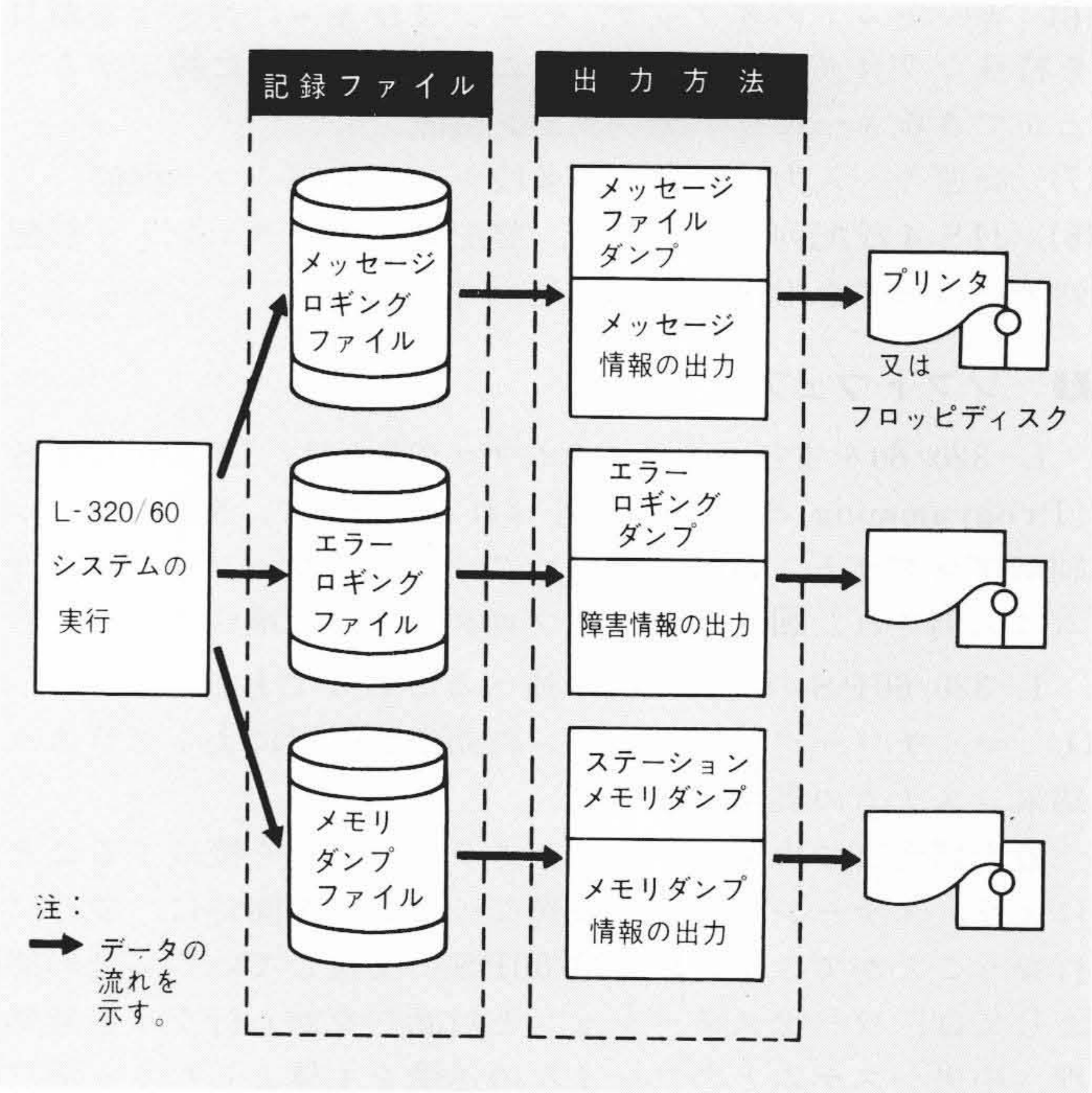


図7 システム運転情報の記録と出力方法 メッセージロギング、エラーロギング及びメモリダンプをフロッピーディスク又はプリンタへ出力する。

データを比較検証したり、修正できるサーチアンドベリファイとサーチアンドアップデートなど、ワークステーションを有効利用するためのプログラム、そして、信頼性向上のために、システムの運転状況や処理の過程をシステムから出力するメッセージ情報、障害情報及び異常発生時のワークステーションやシステム装置の内容などを保存し原因究明に役立てることを目的としたプログラム、ディスクやフロッピーディスクの有効利用のためのユーティリティプログラムなどが用意されている。

図7にシステムの運転情報の記録と出力方法の例を示す。
以上、L-320/60PSのバージョン1の機能を主体に説明したが、今後、スプール機能によるプリンタの有効活用、紙テープ、磁気テープなどの入出力機器の追加支援、ネットワーク機能の拡充などを計画している。これらによって、より簡単に使いやすいクラスタ端末システムの実現が可能である。

5 結 言

L-320/60は、分散処理システムの一員として、各種処理形態に適合する機能、性能を実現した。現場での操作を統一するとともに、地域的なファイル分散を可能にした。L-320/60は、下記のような新しい技術を開発した。

- (1) L-320シリーズ中のマルチステーション機能をもつモデルで、固定ディスクを採用したことによりシステムの構築が容易で操作が簡易。
- (2) L-320とユーザープログラムの互換性を重視。
- (3) HITAC Lシリーズ、Mシリーズとのネットワーク構築が容易。

マルチステーションシステムは、今後ますます広域化、一般化する傾向にあり、日立製作所は、この新しい分散処理の市場ニーズに対し、強力なエンハンスメントを推進する方針である。

参考文献

1) 伊藤, 外: HITAC L-320インテリジェントシステム, 日立評論, 60, 887~892 (昭53-12)