

日立パーソナルワークステーション2020モデルLの開発

Development of Hitachi Personal Workstation 2020 model L

従来比4倍の画面解像度を持つ高精細白黒表示液晶ディスプレイを開発して、従来機がエンハンスしてきたオンライン機能およびOAソフトウェア機能を継承する日立パーソナルワークステーション2020モデルLを、ラップトップ形で実現した。本稿では、その製品概要および特長について紹介する。

これまで日立パーソナルワークステーション2020シリーズは、企業内の基幹情報システムとの連携をますます深めるオフィスのOA化に利用され、利用者主体の適用業務を拡大させてきた。この利用者ひとりひとりに必要な情報を創造する利用形態が浸透するにつれて、ワークステーションの省スペース化が著しく求められるようになった。日立パーソナルワークステーション2020モデルLは、高密度実装技術を確立させ、従来機と互換性のある機能を装備しているので、これらの利用を可能にした。

岡 信博* Nobuhiro Oka
衣川清重** Kiyoshige Kinugawa
住友正人*** Masahito Sumitomo
日沖寛司* Kanji Hioki

1 緒 言

ワークステーションの出現以来、オフィスのOA化は、企業内の基幹情報システムとの連携をますます深めるとともに、ワークステーションを身近な道具として使用するようになってきた。すなわち、利用者ひとりひとりに役立つ情報を得て必要な情報を創造するには、省スペース、可搬形が不可欠となってきた。

日立パーソナルワークステーション2020モデルL(以下、2020モデルLと略す。)は、利用者主体で急速に浸透しているこれらのニーズにこたえるために、ラップトップ形で開発した。2020モデルLは、日立パーソナルワークステーション2020シリーズ(以下、2020シリーズと略す。)がこれまで実現してきた基幹情報システムと密に結合するオンライン機能、MS-DOS^{*1)}によるパーソナル機能を持ち、従来機との継続性および互換性を確保した。これらは主に、高精細白黒表示液晶ディスプレイの開発および日立62EシリーズCMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) カスタムLSIの採用により実現した。

本稿では、2020モデルLの製品概要および特長について解説する。2020モデルLの外観を図1に、ハードウェア仕様を表1に示す。



図1 日立パーソナルワークステーションモデルL 2020シリーズのラップトップ形の2020モデルLは、省スペース、可搬形を実現した。なお後方は、デスクトップ形の2020モデルEである。

2 システムの特長

2.1 2020シリーズラインアップの強化

2020シリーズ¹⁾は、発表以来約4年が経過した。この間、図2に示すように2020モデルE、2020/32と製品のシリーズ化を図ってきた。2020モデルLは、いわゆるラップトップ形状にまとめて省スペース、可搬形をねらった製品である。

これにより、2020モデルLおよび高性能32ビットモデル2020/

*1) MS-DOSは、米国マイクロソフト社の登録商標である。

表1 2020モデルLのハードウェア仕様 2020シリーズのデスクトップ形である2020モデルEと同一の性能と機能を、ラップトップ形に収容している。

項 目		仕 様
マイクロプロセッサ		80286
クロック周波数		10 MHz
メモリ容量		2 Mバイト
ディスプレイ素子		高精細白黒表示液晶 (バックライト付き)
表 示 色		モノクローム(ペーパーホワイト)
画 面 解 像 度		横1,120ドット×縦780ドット
表示文字フォント		漢字24ドット×24ドット(明朝体)
内蔵フロッピーディスク		3.5インチフロッピーディスク1台
内蔵ハードディスク		20 Mバイト・40 Mバイト
キ ー ボ ー ド		JIS配列, 104キー マウスインタフェース付き テンキーパッド(オプション)
基本接続デバイス		プリンタ1台 RS-232Cインタフェースデバイス1台
オプションスロット		1スロット
機器諸元	幅	340 mm
	奥行	445 mm
	高さ	110 mm

32, 普及形デスクトップモデル2020モデルEと合わせて, 2020シリーズを拡充した。

2.2 高機能ラップトップモデル

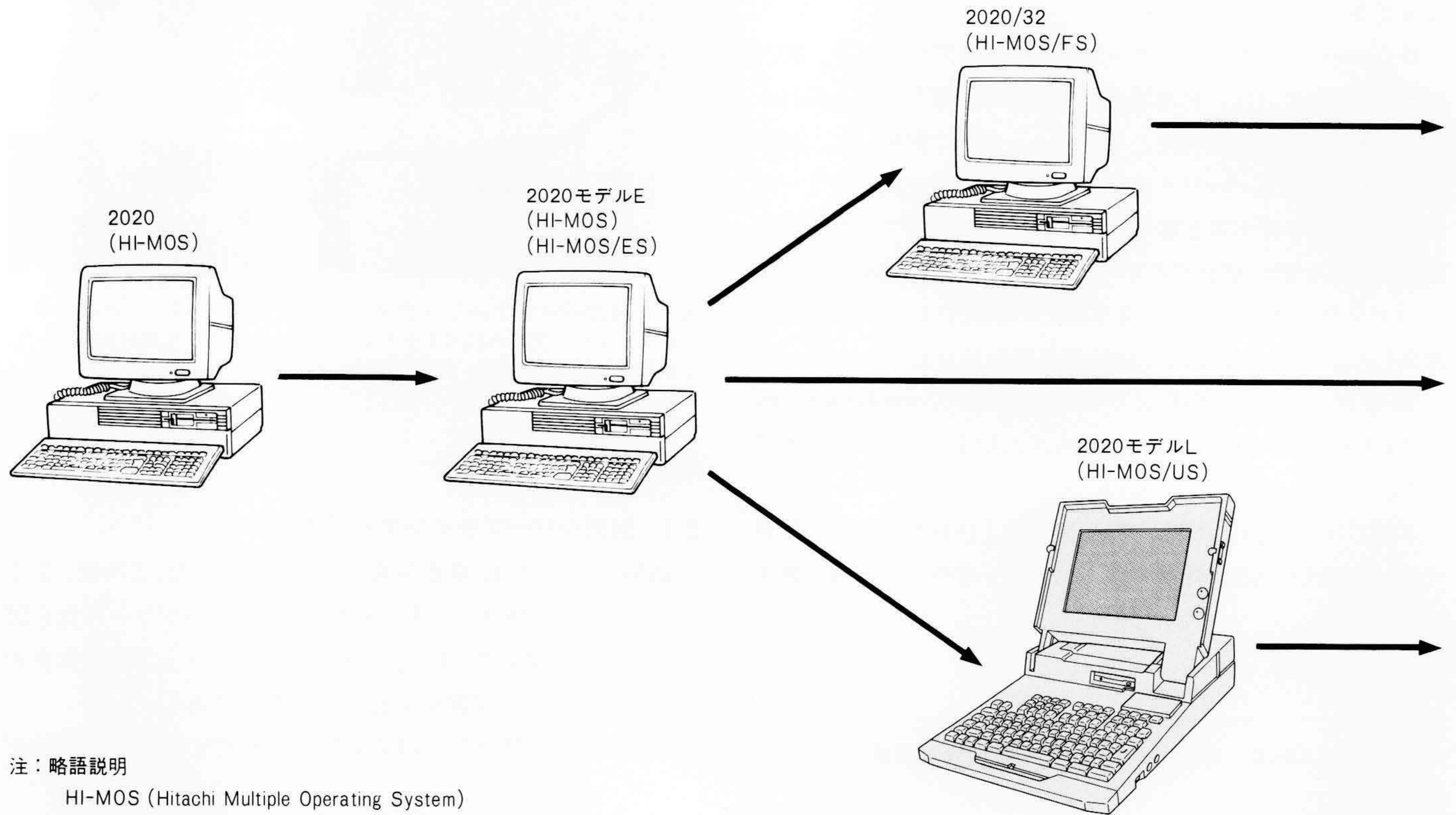
制御本体, ディスプレイ, キーボード, ハードディスクおよびフロッピーディスクを一体としたラップトップ形状の実

現により, 2020モデルEに比べ設置スペースを約50%に縮小した。さらに, 機能面では以下に述べるように高機能であり, 2020シリーズ内の共通性を実現した。

- (1) 1,120ドット×780ドットと従来比4倍の画面解像度を持つ高精細白黒表示液晶ディスプレイを開発した。これまで液晶ディスプレイの分野では実現できなかった24ドット×24ドットの明朝体漢字表示を可能にした。
- (2) キーボードは2020モデルEと同一のキーの大きさであり, オプションのテンキーパッドとの組み合わせで, 従来と同種のキーが配列できた。もちろん, ナムロック(Numeric Lock)機能により, テンキーパッドなしでも数字入力 of 操作が可能である。すなわち, 操作の継続性を確保した。
- (3) 20 Mバイトまたは40 Mバイトの大容量ハードディスクを搭載する2020モデルLは, 従来と同様にユーザーデータを格納できる。また, 2020シリーズでこれまで拡充してきた漢字100字/秒の高速シリアルプリンタをはじめ, 各種の入出力デバイスが接続でき, コミュニケーションアダプタなどの豊富な内蔵アダプタを選択搭載することができる。

2.3 広範囲な適用業務

2020モデルL用のOSであるHI-MOS/US(Hitachi Multiple Operating System/US)は, 図3に示すようにメモリバンク機能を持っているので, 2020シリーズがこれまでエンハンスしてきたソフトウェアおよび流通ソフトウェアが動作できる。



注：略語説明
HI-MOS (Hitachi Multiple Operating System)

図2 ラインアップを強化した2020シリーズ 高性能32ビットモデル2020/32, 普及形デスクトップ2020モデルEおよびラップトップ形2020モデルLと, 2020シリーズのラインアップを強化した。

表2 高精細白黒表示液晶ディスプレイの特性 ワークステーション用高精細白黒表示液晶ディスプレイとして、CRTに代わる新しい表示素子としての特性を確保した。

項 目	特 性
表示画素数	横1,120×縦780
時 分 割 数	390
表示方式	バックライト付き白黒表示STN液晶
ドットピッチ	0.205 mm×0.205 mm
表示領域	横230 mm×縦160 mm
コントラスト比	1：10以上
輝 度	最大80 cd/m ²
視 野 角	上下±20°，左右±15°
応 答 速 度	300 ms[(立上がり+立下がり)/2]

- すように操作者の使いやすさを配慮した。
- (1) 長時間のキーボード操作を考慮し、ハンドル兼用の幅広いパームレスト機構とした。
 - (2) ディスプレイとの対面角度が調整できる無段階ロックのチルト機構とした。
 - (3) 正面からのフロッピーディスク挿入、取り出しを可能に

するフロントローディング方式を採用した。

このほかにも、目に優しい24ドット×24ドットの明朝体漢字を表示する高精細白黒表示液晶ディスプレイには、ノングレア(ちらつき防止)処理を実施した。

3.3 高密度実装技術の開発

2020モデルLの制御回路は、2020モデルEの $\frac{1}{4.5}$ に相当する204 mm×226 mmの基板上に収容できている。この基板にはマイクロプロセッサ80286、2 Mバイトの主メモリを中心に、図6に示す入出力装置の制御回路を実装した。これは以下に述べる高密度回路実装技術が可能にした。

2020モデルLは新たに7種のカスタムLSIを開発したが、1.3 μm(ミクロン)プロセス技術により1万ゲートの回路を収容する日立62EシリーズCMOS LSIを採用している。また、抵抗、コンデンサといった電気部品も、新たに開発したハイブリッドICに集約した。このほかACRTC (Advanced CRT Controller)などの汎(はん)用LSIは従来どおり採用している。

3.4 可搬性を考慮した構造

幅340 mm、奥行き445 mm、高さ110 mmのコンパクトサイズの2020モデルLは、従来比50%の省スペースを実現すると

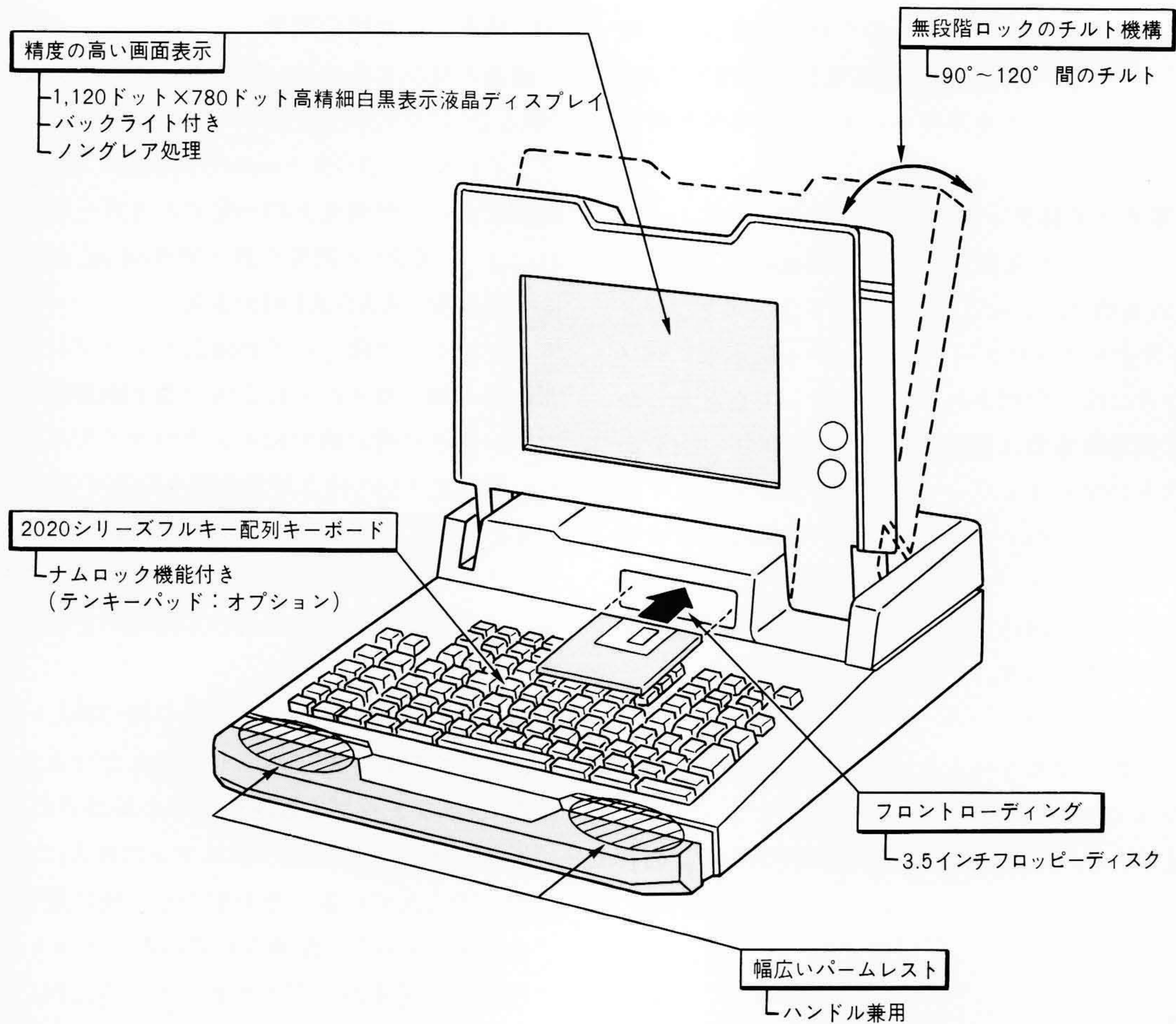


図5 2020モデルLのエルゴノミクス設計 ラップトップ形状でも、操作者の長時間使用を考慮したエルゴノミクス設計を行っている。

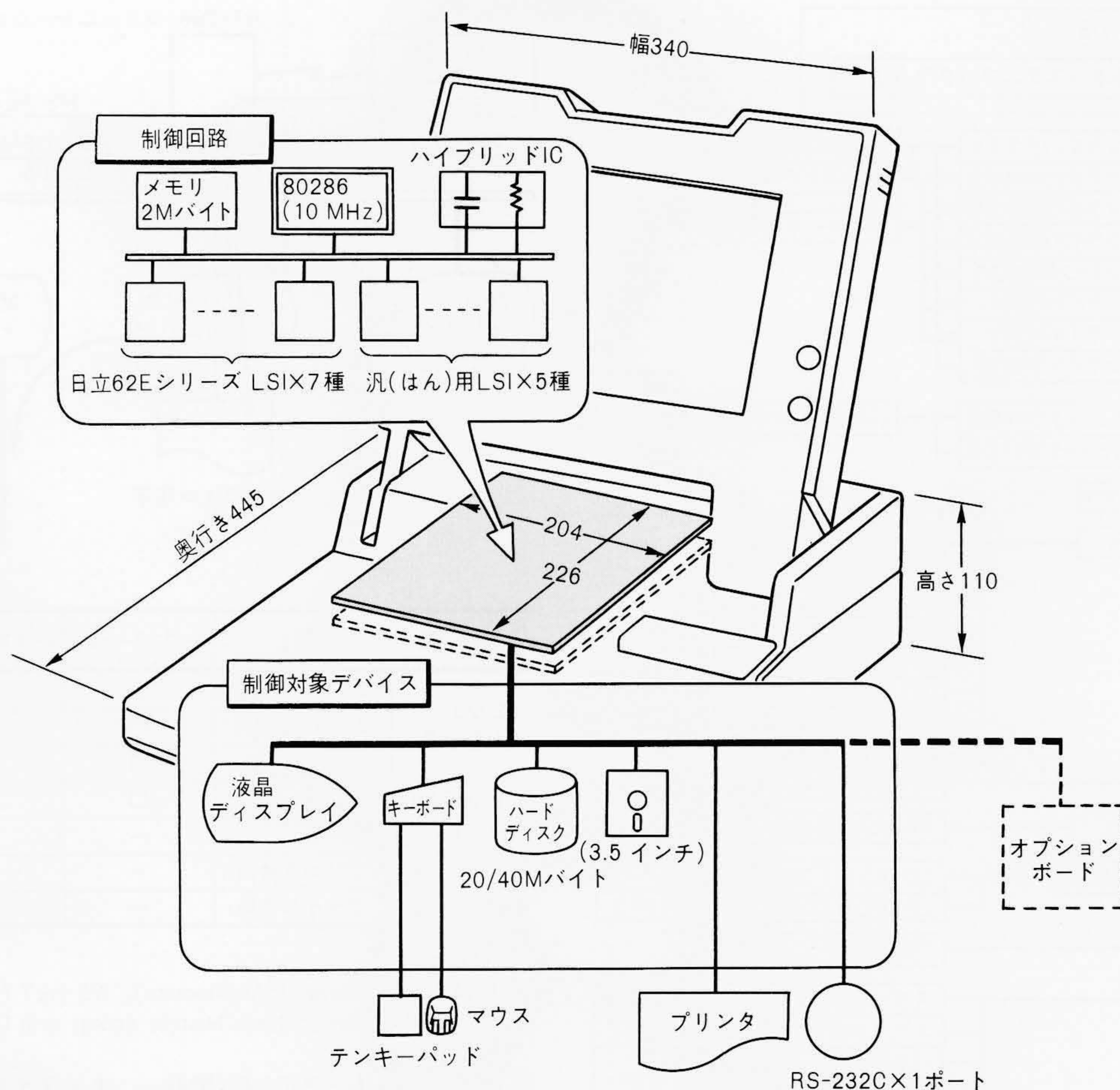


図6 従来比4.5倍の高密度実装を可能にした制御回路 一体形状に収容したデバイスほか、プリンタやRS-232Cを制御する回路は、カスタムLSIなどで構成している。

もに、持ち運び時のハードディスクに対する衝撃に対しても、以下に述べる技術を採用して信頼性を確保した。

- (1) 電源オフ時は、データ領域から磁気ヘッドが退避するヘッドオートリトラクト機構付きハードディスクを採用した。
- (2) ハードディスク取り付け部にゴム素材を用い、衝撃に対するダンパ機構を実現した。

4 ソフトウェア

2020モデルL用に開発したOSであるHI-MOS/USは、従来のHI-MOS/ESおよびHI-MOS/FSと同様に、日立製作所の通信手順を継承するT-560/20オンライン機能とMS-DOS上で動作する各種ソフトウェアを同時に動作させるマルチタスク機能を持っている。すなわち、ハードウェア小形化にかかわらず、ソフトウェア機能も2020シリーズ間の共通性を維持した。

4.1 ソフトウェア体系

OS本体であるHI-MOS/USの下で動作するソフトウェアを、図7に示すように各種用意した。したがって、2020モデルLを省スペース機と位置づけ、他のモデルと組み合わせて適用システムの最適化を可能にした。

4.2 強力なネットワーク機能

- (1) プリンタ共用、ファイル共用を実現するLAN機能

MS-DOSのLAN機能であるMS-Networks^{※3)}を用いた2020シリーズのLAN機能は、日立製作所独自のWS-NET (Workstation-Networks)をはじめ、IEEE802.3に準拠した日立CSMA/CD(Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection)ネットワークCD105のワイヤリング上で実現する。ここでは、HNA(Hitachi Network Architecture)環境のT-560/20オンライン機能を持って、かつサーバステーションとワークステーション機能間で、プリンタ共用、ファイル共用を実現する。2020シリーズ間の資源の共有化に2020モデルLを参入させることができる。この機能分担を図8に示す。

- (2) 分散処理を容易にするマイクロメインフレーム結合

ワークステーションの出現により基幹情報システムで実現してきたマイクロメインフレーム結合は、図9に示すように

※3) Microsoft Networksは米国マイクロソフト社の登録商標であり、MS-Networksは、Microsoft Networksの略称である。

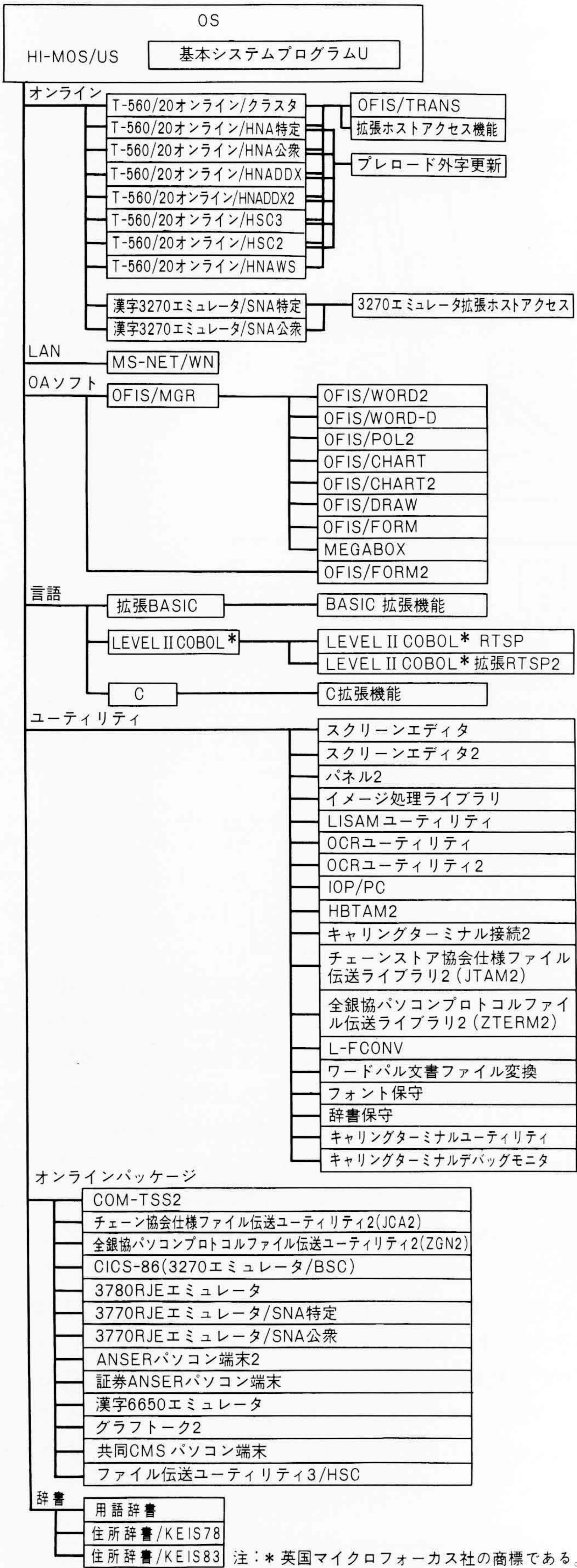
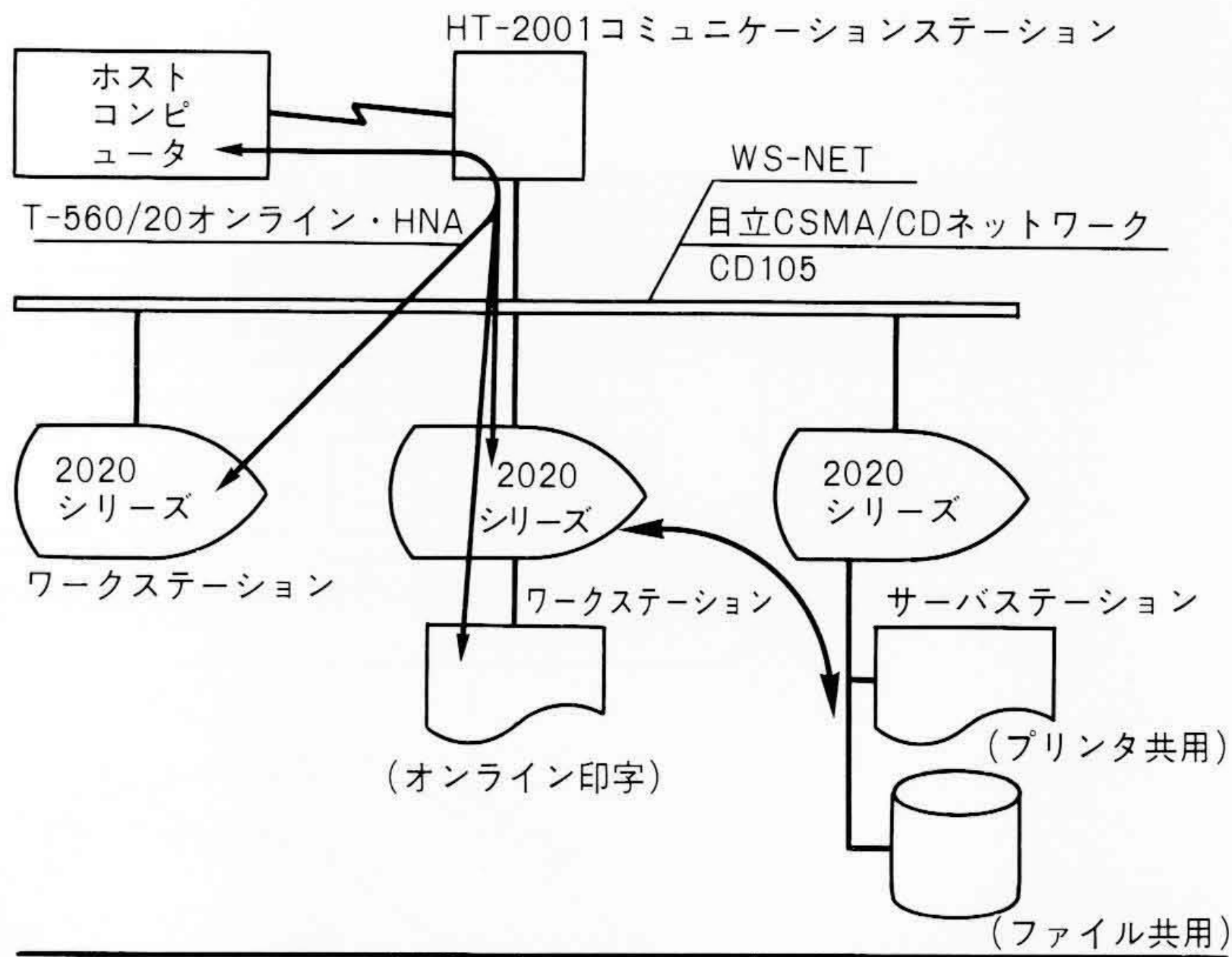


図7 2020モデルLのソフトウェア体系 HI-MOS/US下で動作するソフトウェアは、オンライン、OAソフトおよび言語など各種用意している。



機 能		ワークステーション	ワークステーション	サーバステーション
2020 シリーズ	2020/32	○	○	○
	2020モデルE	○	○	○
	2020モデルL	○	○	—
T-560/20オンライン・HNA		○	○	—
MS-Networks * 3)		—	○	○
LAN機能	プリンタ共用	—	○	○
	ファイル共用	—	○	○

注：略語説明
HNA (Hitachi Network Architecture), WS-NET (Workstation-Networks)
CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection)

図8 2020シリーズのLAN機能 オンライン機能を持ちながら、MS-Networksによりプリンタ共用、ファイル共用のLAN機能を実現している。

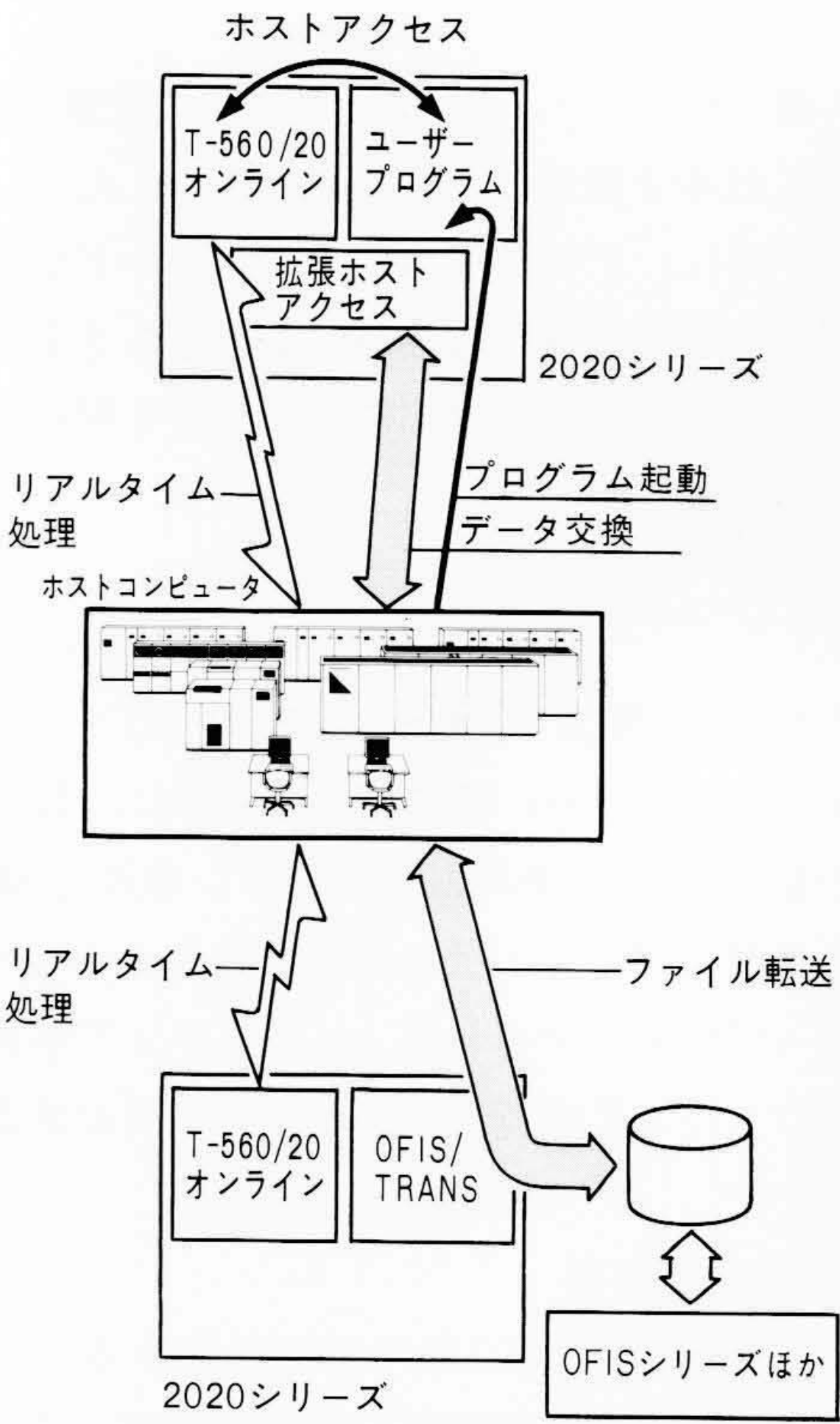


図9 2020シリーズのマイクロメインフレーム結合 手軽なファイル転送およびホストコンピュータから2020シリーズのユーザープログラムを起動し、データ交換を行う拡張ホストアクセス機能を持つ。

使い慣れたファイル転送はもとより、ホストコンピュータからワークステーション側のユーザープログラムを起動し、データ交換を可能にする拡張ホストアクセス機能がある。これにより、ますます用途は拡大している。

(3) 豊富な通信ソフトウェア

ANSER (Automatic answer Network System for Electrical Request) パソコン手順などの国内標準手順および他社ホスト手順を準備し、各種の通信形態を可能にした。

4.3 充実したOFISシリーズ

(1) 2020シリーズ共通のOAソフトウェアであるOFISシリーズは、個々に動作する独立形のソフトウェアであるが、図10に示すようにOFIS/MGRにより統合処理を可能にし、その連携動作に参入するソフトウェアを拡充した。

(2) 2020シリーズの進展とともに機能を強化してきたOFISシリーズの中で、このたび大幅に機能を拡充したOFIS/CHART2を開発した。OFIS/CHART2は作図用のOAソフトウェアであるが、従来のOFIS/CHARTに比べて以下の点を強化した。

- (a) 7種の基本グラフを変化させ、目的に合わせた26種のグラフを作成できる。
- (b) グラフの色、柄、目盛値、文字の大きさ、レイアウト、コメントなど、きめ細かくグラフを修飾する機能を実現した。
- (c) B6判～A3判の用紙に合わせた印刷および任意サイズの印刷が可能である。

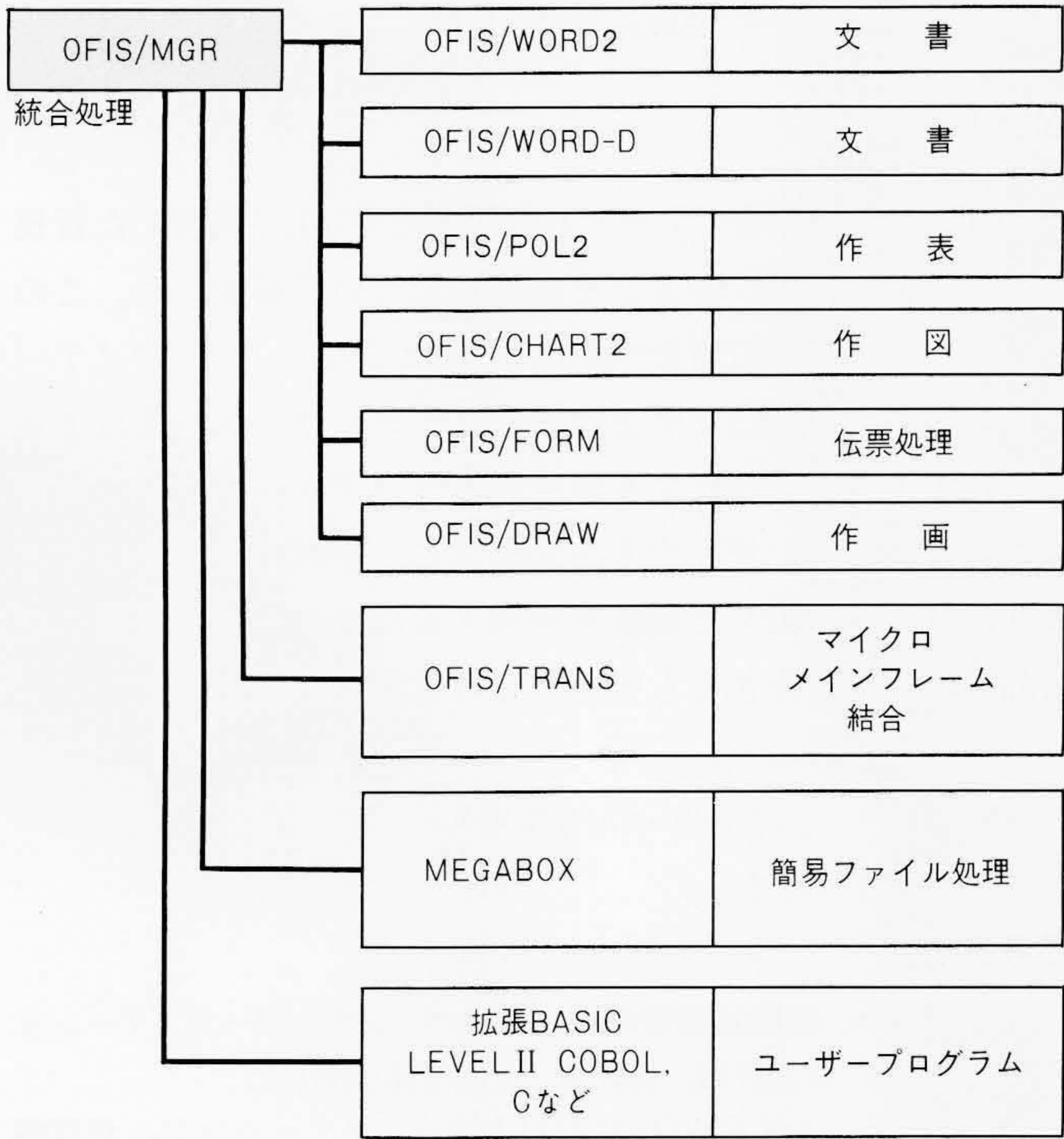


図10 OA統合ソフトウェアOFIS/MGR OFIS/MGRは、OFISシリーズほかのソフトウェアの実行制御およびデータの切り出し、格納と統合処理を行い、操作を簡便にする。

表3 OFIS/CHART2の機能 基本7種のグラフを指定により26種に変化させ、目的に応じたグラフを作成することができる。

項	目	OFIS/CHART2
グラフ種類	棒グラフ (8種)	積み上げ、百分率、並べ合わせ
	面グラフ (3種)	積み上げ、百分率、並べ合わせ
	折れ線グラフ (3種)	線、点、線と点
	円グラフ (4種)	中抜き可
	レーダーチャート (5種)	円形・長方形補助線、目盛結線
	散布図 (1種)	表示精度向上
	パレート図 (2種)	対角線表示可
区間およびグループ	最大区間数	480区間
	最大グループ数	24グループ
	区間名表示	縦・横表示
表示属性	表示色	16色から選択可
	塗りつぶし柄	24種
	線種	11種
	点種	21種
目盛	間隔	指定可
	表示けた数	16けた
	グラフ向き	X、Y軸形式変更可
	格子線表示	可
文字	文字色	16色
	大きさ(ドット)	10, 12, 16, 24, 36
	字間ピッチ	1ドット単位指定可
コメント	表示文字数	64けた×10個
	引き出し線	指定可
凡例	例表示	表示・非表示
印刷	印刷サイズ	B6判～A3判、任意サイズ(用紙に合わせた印刷)
	日付、複数印刷	可

- (d) 任意の画面サイズでのグラフの描画ができる。
 - (e) ポップアップメニューを採用した操作ガイダンスの充実および操作性の良いマウス入力を採用した。
- このOFIS/CHART2の機能を表3に示す。

5 移行性・互換性

2020モデルLは、新たに3.5インチフロッピーディスクおよびペーパーホワイト モノクローム ディスプレイを採用して、2020シリーズ内でのスムーズな移行、およびその互換性を確保するため以下の機能も併せて開発した。

(1) フロッピーディスクアクセス機構

フロッピーディスクアクセス機構によって、2020モデルLは2020/32および2020モデルEの増設フロッピーディスクとして動作する。図11に示すように5.25インチフロッピーディスクとの媒体変換を可能とし、媒体間の移行性を確保した。

(2) 高輝度表示エミュレーション

従来のモノクロームディスプレイは文字部分を発光させ、これを通常輝度と高輝度の2段階切り替えによって強調表示を実現してきた。これに対し、背景部分が発光するペーパーホワイト表示では、図12に示すように文字背景を白色と灰色とに切り替えることによって、高輝度エミュレーションを実現した。これにより、ホストコンピュータに格納されているユーザー画面の表示指定をすべて表現することができ、互換性を維持した。

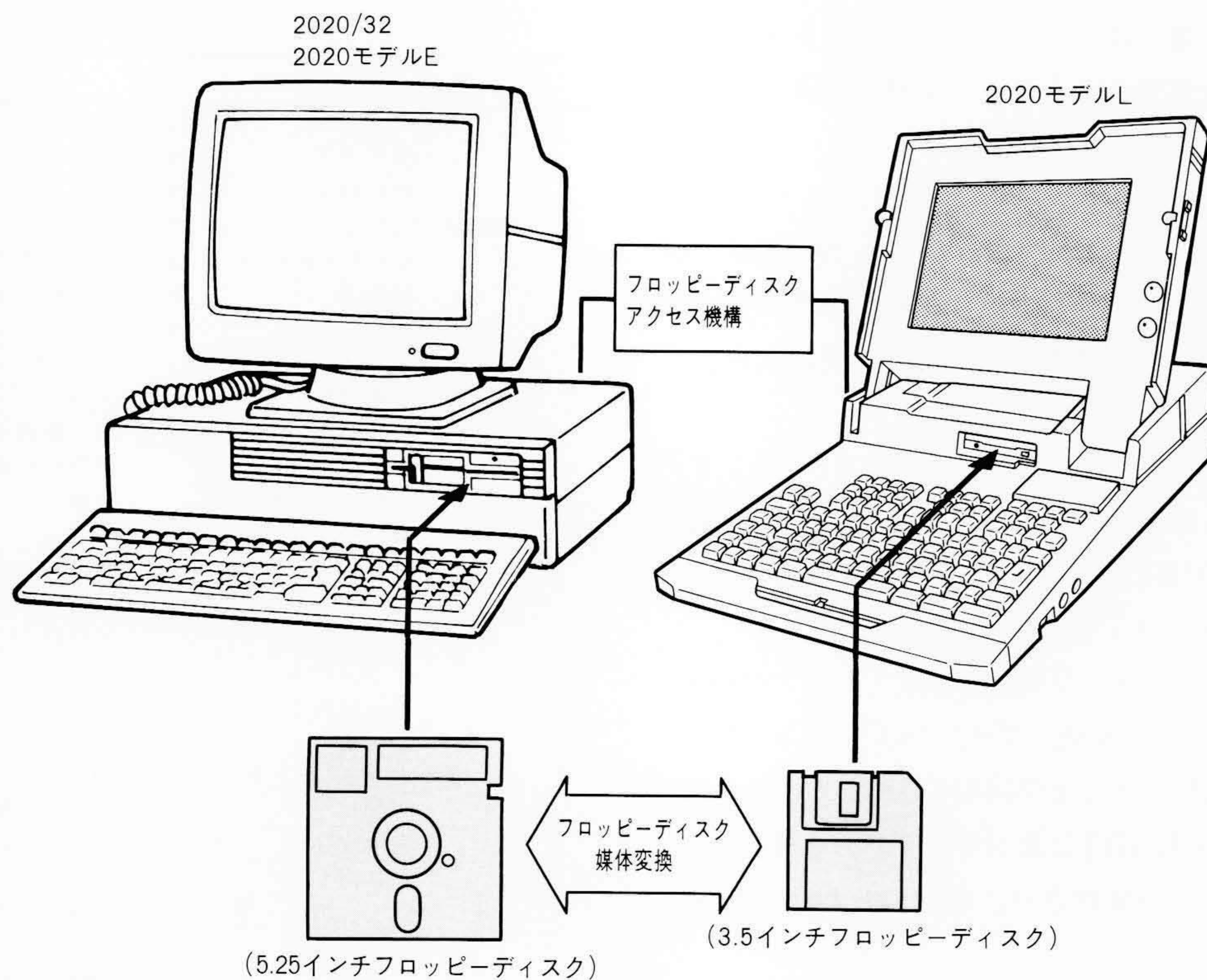


図11 フロッピーディスクアクセス機構による媒体変換 フロッピーディスクアクセス機構により、5.25インチフロッピーディスクと3.5インチフロッピーディスク間の媒体変換を可能にする。



図12 2020モデルLの高輝度表示エミュレーション 高輝度表示指定を、文字背景を灰色とする強調表示機能で、エミュレーションを実現した。

6 利用形態

ワークステーションの利用形態³⁾は企業レベル、部門レベルおよび個人レベルと大別されている。この利用形態に1台のワークステーションを位置づけるには、強力なネットワーク機能と充実したOAソフトウェアが不可欠である。これまで強

化してきた2020シリーズの機能を継承して、省スペース機として出現したことは、従来にもまして利用形態を拡大させる。特に企業レベルの連携を前提として、利用者主体で、かつ利用者ひとりひとりの業務に対応できる。

7 結 言

2020シリーズの新モデルである2020モデルLで開発した新技術による機能概要、およびその特長について解説した。このラップトップ形の2020モデルLの出現によって、ワークステーションの利用形態はますます拡大し、ユーザーニーズはより多様化する。省スペースを実現するラップトップ形への期待は大きく、さらに使いやすさを追求し、小形・軽量化はもとより、さらに充実した機能を実現するためニーズに密着した製品への改善を今後とも実施していきたいと考える。

参考文献

- 1) 中村，外：分散処理指向の「日立パーソナルワークステーション2020」，日立評論，**68**，2，111～116(昭61-2)
- 2) 日野，外：システムOAにおけるワークステーション，日立評論，**69**，6，511～518(昭62-6)
- 3) 中村，外：ワークステーションの進展－2050，2020のエンハンスー，日立評論，**70**，9，929～934(昭63-9)