



通 信 シ ス テ ム

情報のデジタル化の進展、インターネット・イントラネットや移動体通信の飛躍的な普及など、情報通信社会ではグローバルな規模で高度化が進んでいる。

高度情報通信社会を支える通信キャリアのための基幹システムとして、マルチメディア ノード システムや、光伝送システム(10 Gビット/sリング,32波長多重)を開発した。加入者系のシステムでは、ATMアクセス リンク システムや、マルチメディアに対応する加入者線振り分け装置などを開発した。次世代マルチメディア移動通信用の広帯域CDMA(符号分割多元接続)システムでは、実験システムを開発した。

また、企業ユーザーがマルチメディア環境を実現するための、ATM関連製品、MPEG-2対応VOD(Video on Demand)システム、および高機能テレビ会議システム、オフィスの効率と顧客対応力を向上させるための、パソコンとの連携システムを開発した。

さらに、通信機器メーカーのニーズにこたえる、光加入者システム用のPLC(Planar Lightwave Circuit)、高密度波長多重用10 Gビット/s光モジュール、および52・156 Mビット/s光伝送モジュールを開発した。

これらの製品に対する、多品種・変量、短納期という顧客のニーズにこたえるため、治具レス・マスクレス化、データ自動編集化などの製造の合理化や、生産管理のシステム化にも取り組んでいる。

Communication Systems

通信システムーキャリア ネットワーク システムー

高度情報通信社会を支える基幹システムとして、大容量、高性能で経済性に優れたノードシステムや伝送システム、および加入者網の光化を促進するシステムや次世代マルチメディア移動通信用実験システムを開発した。

通信ネットワークの高度化、サービスの多様化に対応したマルチメディア ノード システム “HN8000”

マルチメディアやモバイル通信に象徴される高度化、多様化する情報通信サービスを実現する基幹インフラストラクチャーとして、大容量、高性能で小型、経済性に優れたマルチメディア ノード システムを開発した。

発展する情報通信社会では、通信サービスの高度化や多様化に向けた経済的ネットワークの構築が求められている。これらの需要に対応する、大容量、高性能で優れた経済性を備えた“HN8000”マルチメディア ノード システムを開発した。このマルチメディア ノード システムでは、ハードウェア・ソフトウェアを含めた階層化構造を取り、インタフェースの標準化と共通プラットフォームの採用により、通信メディアごとに異なる機能・サービスを統一したアーキテクチャで実現している。このような基本構成の採用により、各種サービス機能の開発期間短縮とシステムのカスタマイゼーションが容易となり、高度化していく通信ネットワークでの将来のサービス要求にも柔軟に対応することができる。

〔主な特徴〕

- (1) 高性能、小型かつ大容量システム(当社従来機比)
 - (a) 交換処理能力：3倍、(b) 消費電力： $\frac{1}{2}$
 - (c) 設置スペース： $\frac{1}{4}$ 、(d) スイッチ容量：8倍
- (2) マルチメディアへの対応容易性と即応性の実現
 - (a) ハードウェア構成：機能ブロック(FB)化に

よるシステム構成の柔軟化(FB単位の拡張・追加)

(b) ソフトウェア構成：共通プラットフォームとオブジェクト指向による新構造の採用

(c) システム運用中のノンストップ プロセッサ ボード置き換えによるメインプロセッサ処理能力向上の実現

(3) 多種多様なサービス対象インタフェース

(a) インターネット、共通線・個別線信号、X.25、LANインタフェース、SDHインタフェースほか

(4) 保守運用性の向上

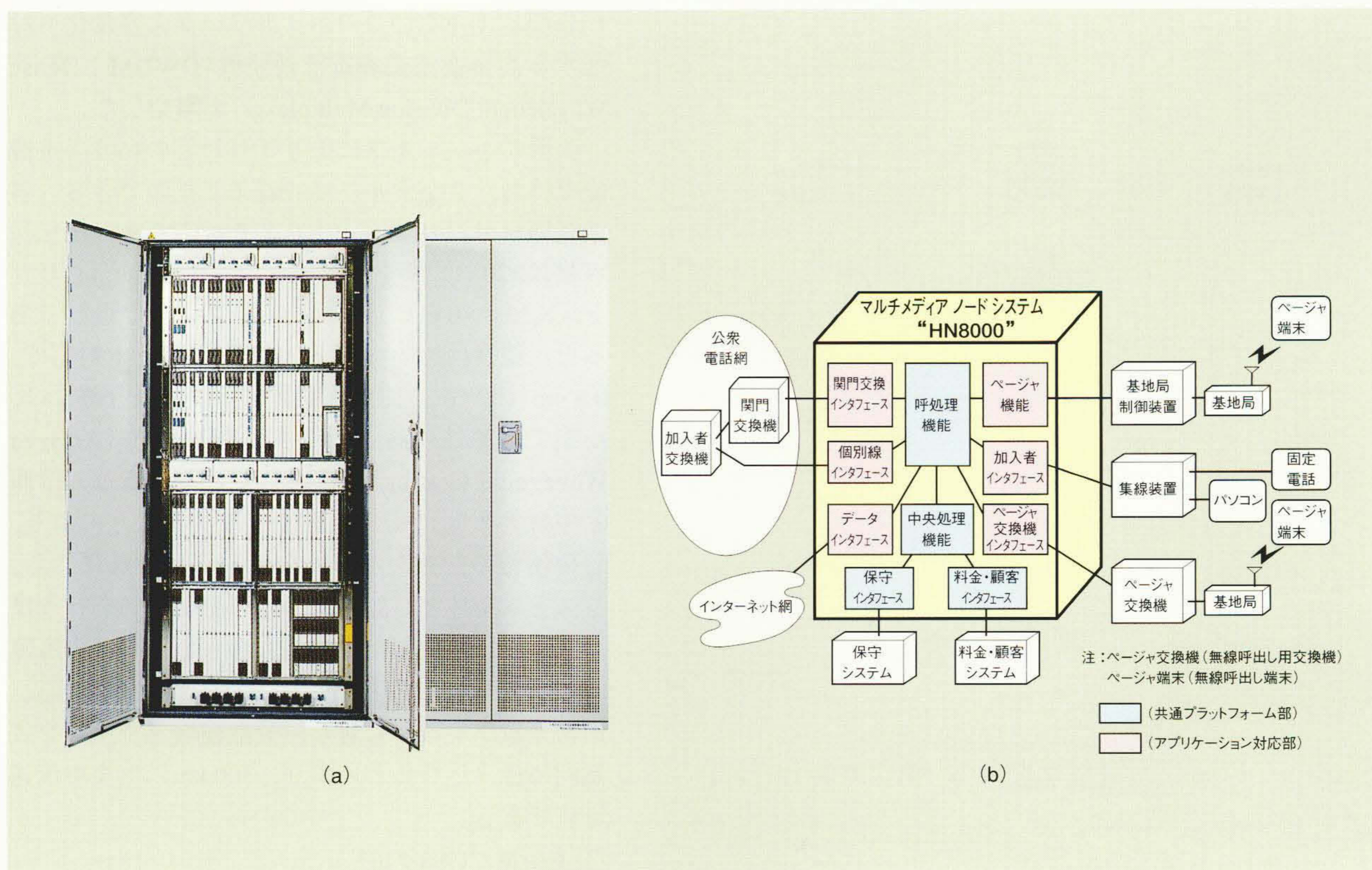
(a) 装置自律診断組込み

(b) 遠隔バージョンアップを可能とする遠隔ソフトウェア更新

(c) 多様な保守インタフェース(TMN, OMAP, X.25, TCP/IPほか)

このシステムは、HN8000シリーズ交換機としてページャ交換機(無線呼出し用交換機)や、通信事業者間接続用関門交換機に適用されている。今後も、拡大するマルチメディアに対応するため、シリーズのエンハンスを予定している。

(発売時期：1998年6月)



HN8000シリーズ交換機(a)と、ページャ・関門交換機への適用例(b)

10 Gビット/sリング型伝送システム

光ファイバを用いたリング構成の伝送ネットワークに適用し、新同期インタフェース(SDH: Synchronous Digital Hierarchy)で接続する超高速大容量光伝送システムを開発した。

[主な特徴]

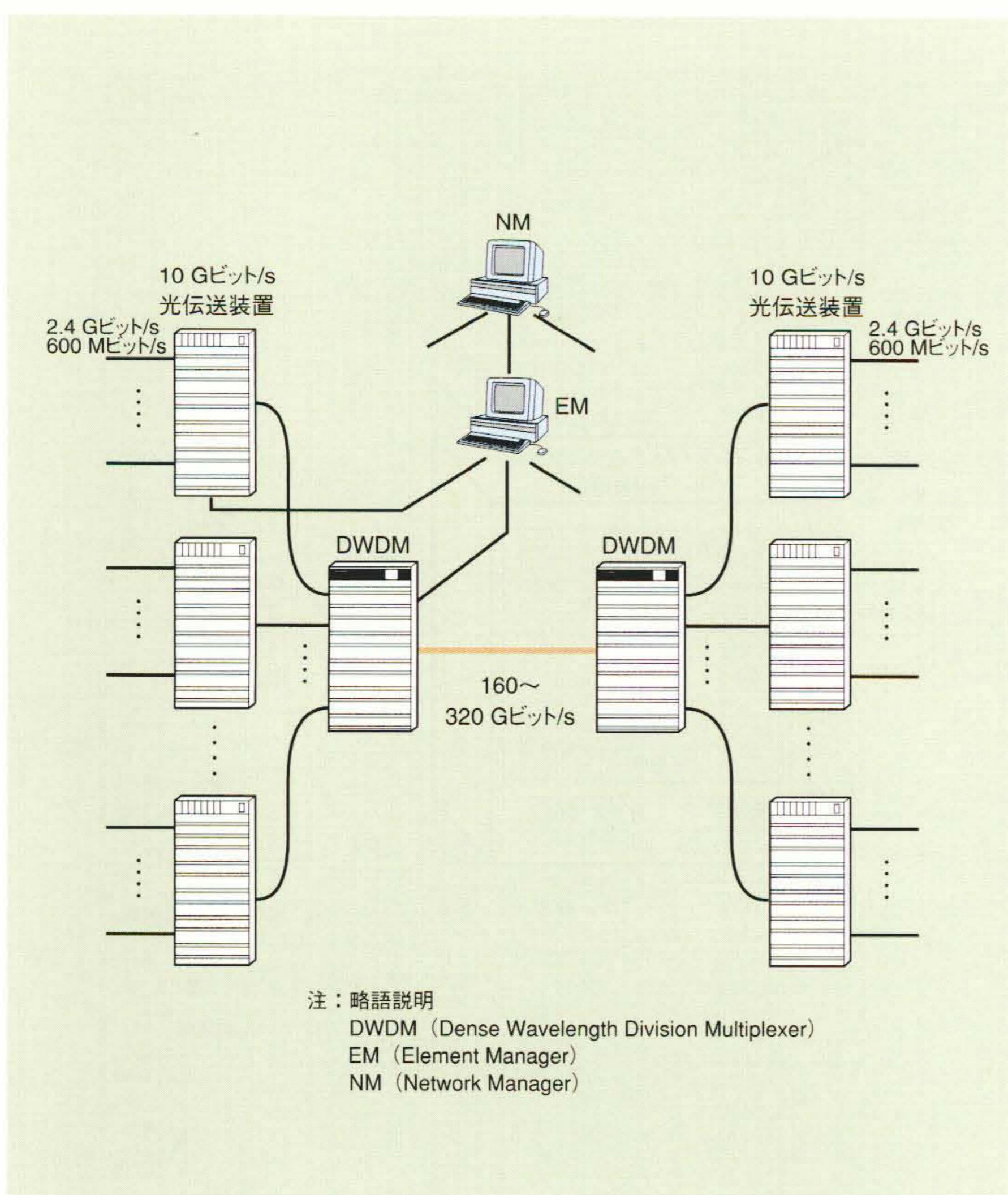
- (1) リングを構成する各伝送装置間は、10 Gビット/s光信号を送受信するファイバ各2本で接続する。
- (2) このシステムと外部の装置との入出力インタフェースは、50 Mビット/s, 150 Mビット/s, および600 Mビット/sのSDHインタフェースから選択が可能
- (3) リング内の2ルートをパス単位で切り替える冗長構成で信頼度を向上
- (4) 複数リングをリング単位に遠隔で監視制御が可能(パス設定, 警報監視, 設備管理など)
- (5) 監視制御端末の画面は、リング単位のアラームサマリ表示とガイダンス表示の選択肢表示による容易な設定, パネル図への警報重要度別色表示など, ユーザーフレンドリーな機能で操作性を向上(出荷予定時期: 1999年2月)



監視制御用ワークステーション

10 Gビット/sリング型伝送システム

32波高密度波長多重伝送システム



高密度波長多重伝送システム(10 Gビット/s×n)

インターネットなどによってデータトラフィックが急増している。このネットワーク大容量化へ対応する高密度波長多重伝送装置(DWDM: Dense Wavelength Division Multiplexer)を開発した。

装置の1シェルフに上り下り対応の16波多重機能を持ち、2シェルフで32波まで拡張できる。各波長の信号は10 Gビット/sまで対応でき、総伝送容量は320 Gビット/sである。従来は、2.4 Gビット/s×32=80 Gビット/sが実用レベルで最高であった。波長は1,550 nm帯のITU-Tグリッド対応で、0.8 nm(100 GHz)間隔に配置する。波長分離には、小型で信頼性の高い石英導波路型AWG(Arrayed Waveguide Grating)を採用している。また、端局と中継装置間に監視光信号を設けることにより、各種情報の伝達を可能としている。これにより、システム全体として光レベルの自動制御を行うほか、装置に接続した保守端末からの遠隔による障害の監視を含む各種の制御を行うことができる。通常分散ファイバに対し、分散補償ファイバを装置内に組み込むことにより、300 km以上まで伝送可能である。

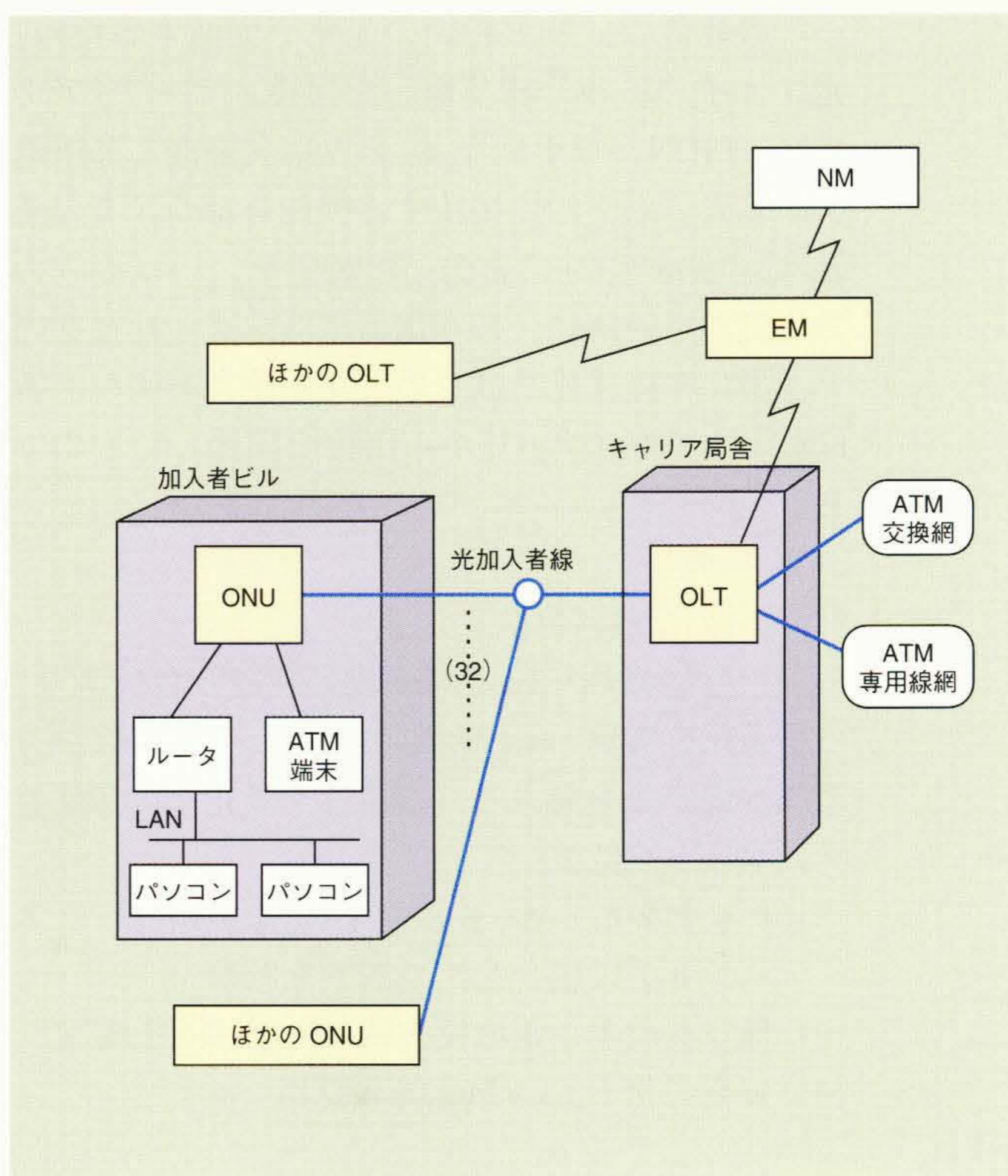
(発売時期: 1998年10月)

ATMアクセスリンクシステム

高速・広帯域のマルチメディア通信を経済的に実現するATM(非同期転送モード)アクセスリンクシステムを開発した。このシステムは、加入者ビルに設置されるONU(Optical Network Unit)とキャリア局舎に設置されるOLT(Optical Line Termination), およびこれらの装置を監視制御するEM(Element Manager)で構成する。

[主な特徴]

- (1) ATM技術を使い, すべての情報を固定長パケット(ATMセル)単位に処理することにより, 多種のサービス収容に柔軟に対応が可能
- (2) 国際標準ATM-PON(Passive Optical Network)インタフェースを採用し, 最大32分岐が可能な経済的アクセスシステムを実現
- (3) 交換機とNM(Network Manager)とのインタフェースにITU-T標準インタフェースを採用し, 他ベンダ製品や既存装置との接続が容易
(発売予定時期: 1999年8月)



ATMアクセスリンクシステムの構成

新光アクセスシステム“ONU”のシリーズ化



ONUシリーズ製品

電話回線の光ファイバ化を推進するπシステム用ONU(Optical Network Unit)の製品シリーズとして, 屋内集合ONU, 個別ONUの2種を日本電信電話株式会社と共同で開発した。このONUは, 日本電信電話株式会社のDA1500(1.5 Mビット/sの専用線サービス)に対応し, 屋内に設置される。

[主な特徴]

- (1) 1本の光ファイバを複数のONU(最大32台)で共有するPDS(Passive Double Star)光伝送技術を用い, 共用化による光伝送路と局設備の経済化を図った。
- (2) 個別ONUはDA1500専用であり, 屋内集合ONUは10回線を収容し, ラインカードの入れ替えで, 電話, ISDN, DA1500のサービスを選択できる。
- (3) 設置形態に対応して, 屋内集合ONUは壁面または床面に設置でき, 個別ONUは据置きかラック搭載ができる。
- (4) 屋内集合ONUは商用電源で動作し, バックアップバッテリー付きである。個別ONUは電源アダプタを用いて, 商用電源または直流48Vで動作できる。

(出荷時期: 1998年4月)

マルチメディアに対応する加入者線振り分け装置

この装置は、加入者網の光化を促進するため、光ファイバに時分割多重した異種メディア(アナログ、ISDN、専用線など)を専用交換機と専用線伝送装置へ効率的に接続する機能を持つ。この装置は、1995年3月に発売した装置を、いっそうの光化促進を目的に、日本電信電話株式会社と共同で小型化や経済化をはじめとする改良を図り、新機種として1998年6月から出荷を開始したものである。

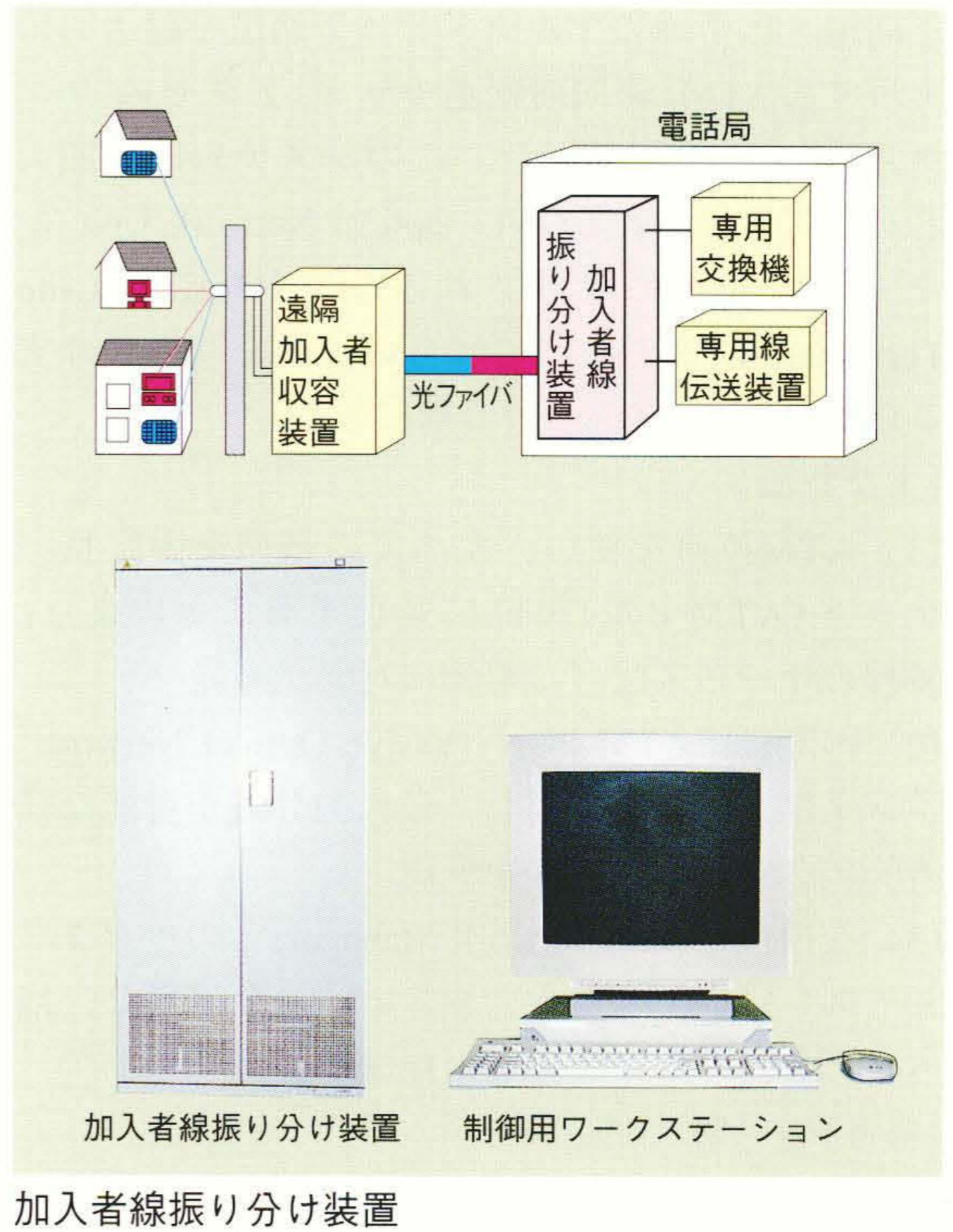
〔主な特徴〕

(1) 小型化，経済化

- (a) 障害処理単位の簡略化と機能統合により、小型化を実現(最小構成時の従来スペース比 $\frac{1}{3}$)
- (b) 固定分を削減し、増設性を強化して初期導入コストを低減
- (c) 制御装置1台と表示端末1台を汎用ワークステーションに統合し、コストを低減

(2) 保守性改善：電源投入時に自己診断を実施

(3) 省電力化：3.3V系電源の採用



加入者線振り分け装置

光ファイバを用いた遠隔加入者収容装置のシリーズ化

日本電信電話株式会社の加入者網の光化を促進するため、光ファイバを用いた遠隔加入者収容装置の屋外設置型を1997年7月から、100回線収容ビ

ル内設置型を1997年12月からそれぞれ出荷している。今回、遠隔加入者収容装置のシリーズ化として、500回線収容ビル内設置型の開発に参画した。

500回線収容ビル内設置型は、各機能単位にブロック化し、使用条件に対応して必要な機能ブロックをフレキシブルに組み合わせて積み上げる構造である。設置場所に応じて柔軟に対応できるように2タイプを開発した。既存設備のサイズと整合を図った幅70cm、奥行き45cm、高さ180cmの「タイプA」と、薄さを追求した幅100cm、奥行き25cm、高さ180cmの「タイプB」の2タイプである。これにより、設置場所のスペース条件に合ったタイプを選択することができる。

これらの装置は、アナログ電話加入者、ISDN加入者および専用線を収容し、光ケーブルで交換局と結ぶものである。

〔主な特徴〕

- (1) アナログとISDN加入者の混在収容が可能
- (2) アナログ・ISDN加入者と専用線を同一光ケーブルに収容が可能

(出荷時期：1998年8月)



タイプA

タイプB

500回線収容ビル内設置型の遠隔加入者収容装置

次世代マルチメディア移動通信の広帯域CDMA実験システム

2 GHz帯を用いた、次世代移動通信の広帯域CDMA(符号分割多元接続)システムの評価と課題抽出を行うため、実験システムを開発した。システムは、移動交換機、基地局、および移動局で構成し、音声と毎秒数百キロビットの高速データ伝送ができる。

2 GHzの無線周波数を用いて、有線電話並みの高品質な音声通信や、画像、インターネットなどのマルチメディア情報通信を可能とする次世代移動通信システムの国際標準化方式の開発が日本、米国、欧州を中心として進められている。次世代システムでは、毎秒数キロビットに圧縮された音声信号から、毎秒数百キロビットの高精度画像信号に至るまでを周波数の有効利用を最大に図りながら、高品質の伝送を行う必要があるため、広帯域CDMAと呼ばれる無線伝送方式の採用が有望視されている。

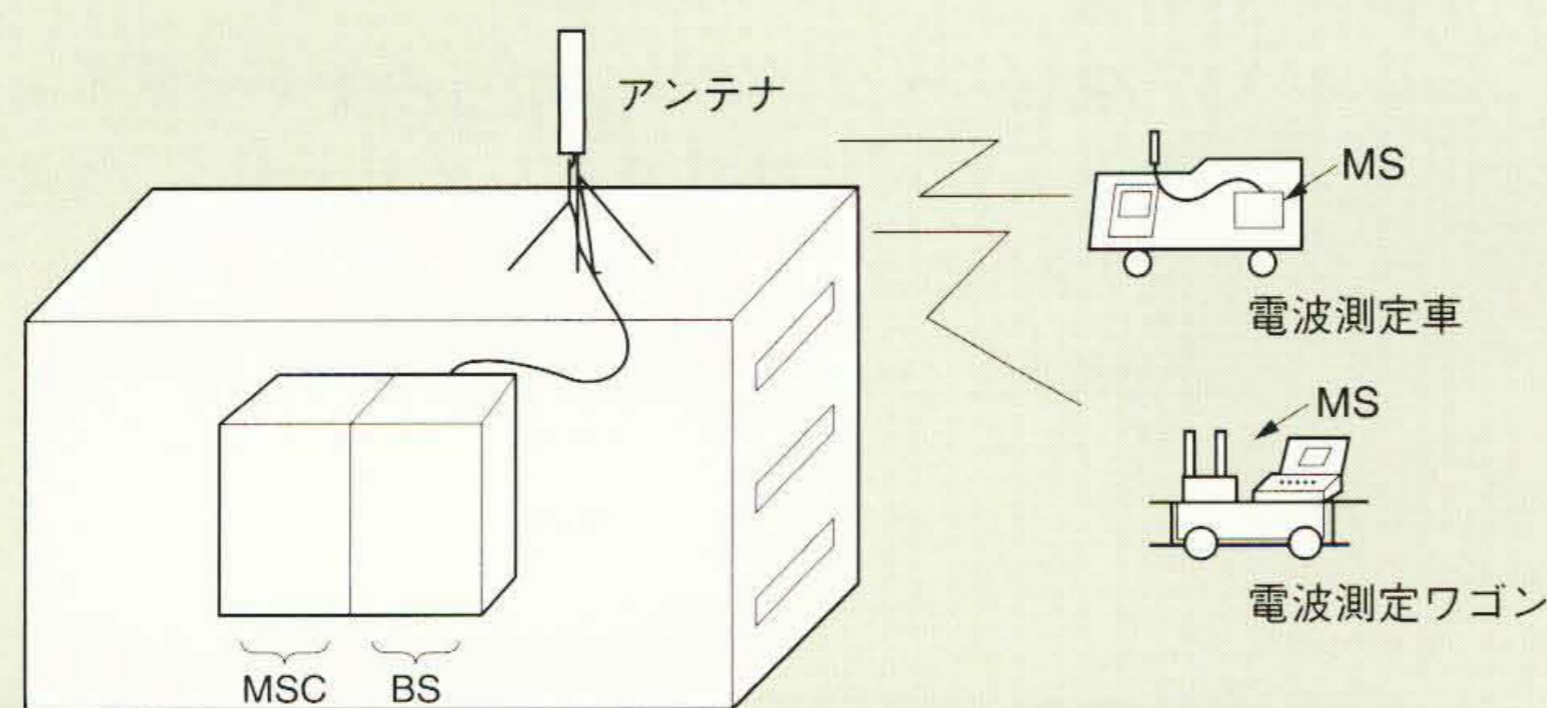
広帯域CDMAシステムでは非常に優れた性能が期待できるが、実用的システムを構築するためには、同期引き込みの安定化や加入者収容の効率化、基地局間ハンドオーバ条件の最適化などの運用上の課題を解決する必要がある。日立製作所は、広帯域CDMA方式のシステム性能を確認し、標準化活動を促進するため、独自に実験システムを開発した。

開発したシステムは、移動交換機と基地局から成る固定設備と移動局で構成する(下図参照)。専

用の電波測定車か歩行測定用ワゴンに搭載した移動局により、電波到達限界の測定や、高速での移動、ハンドオーバ実験を行う。

基地局と移動局のベースバンド信号処理部用に、ハードウェアを大幅に簡素化したマッチドフィルタ、チップ同期回路、電力制御回路などを含む専用LSIを開発した。また、高周波部用に、高効率の広帯域電力増幅器と低雑音入力増幅器を、さらに、偏波面ダイバーシチ方式を用いた3セクター一体型アンテナを新たに開発した。音声信号は国際標準の8 kビット/s CS-ACELP方式をベースとした可変レート方式で伝送され、さらに、128 kビット/sの連続データと384 kビット/sの packets 伝送が可能である。移動交換機は、基地局間ソフトハンドオーバ機能を持っている。

日立製作所は、この実験システムを用いて広帯域CDMA方式の性能評価、実用化課題分析を行い、現在進行中の標準化活動への寄与を果たすとともに、2001年に予定されているシステム導入に向けて商用製品の開発を進めていく。



注：略語説明

MSC(移動交換機)
BS(基地局)
MS(移動局)

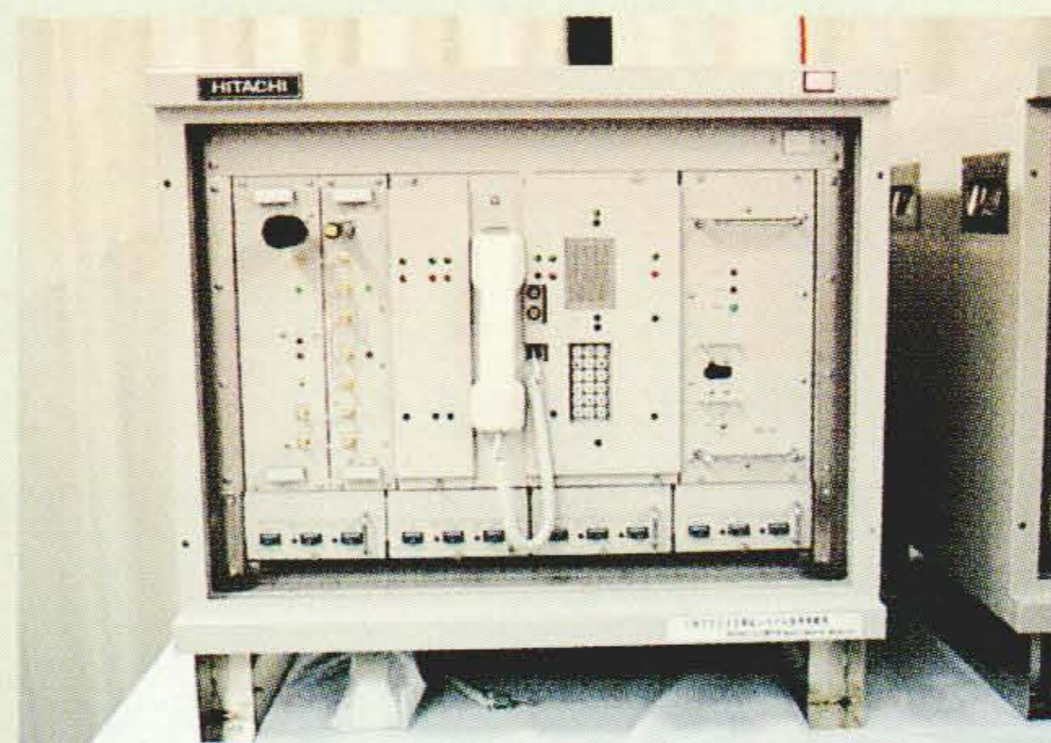
評価項目

- (1) 音声通信品質(8 kビット/s)
- (2) 高速移動中通信
- (3) ソフトハンドオーバ
- (4) ダイバーシチ受信特性
- (5) 高速データ通信(384 kビット/s)

(a) 広帯域CDMA実験システムの概要



(b) 広帯域CDMA実験システム(固定設備)



(c) 広帯域CDMA実験システム(移動機)

通信システム—企業ネットワークシステム—

キャリア ネットワーク サービスの多様化、高度化に対応し、企業ユーザーにマルチメディア環境を提供する ATM関連製品や、オフィスの効率向上と顧客対応力強化を図るパソコンとの連携システムを開発した。

ATMによる企業内ネットワークシステム

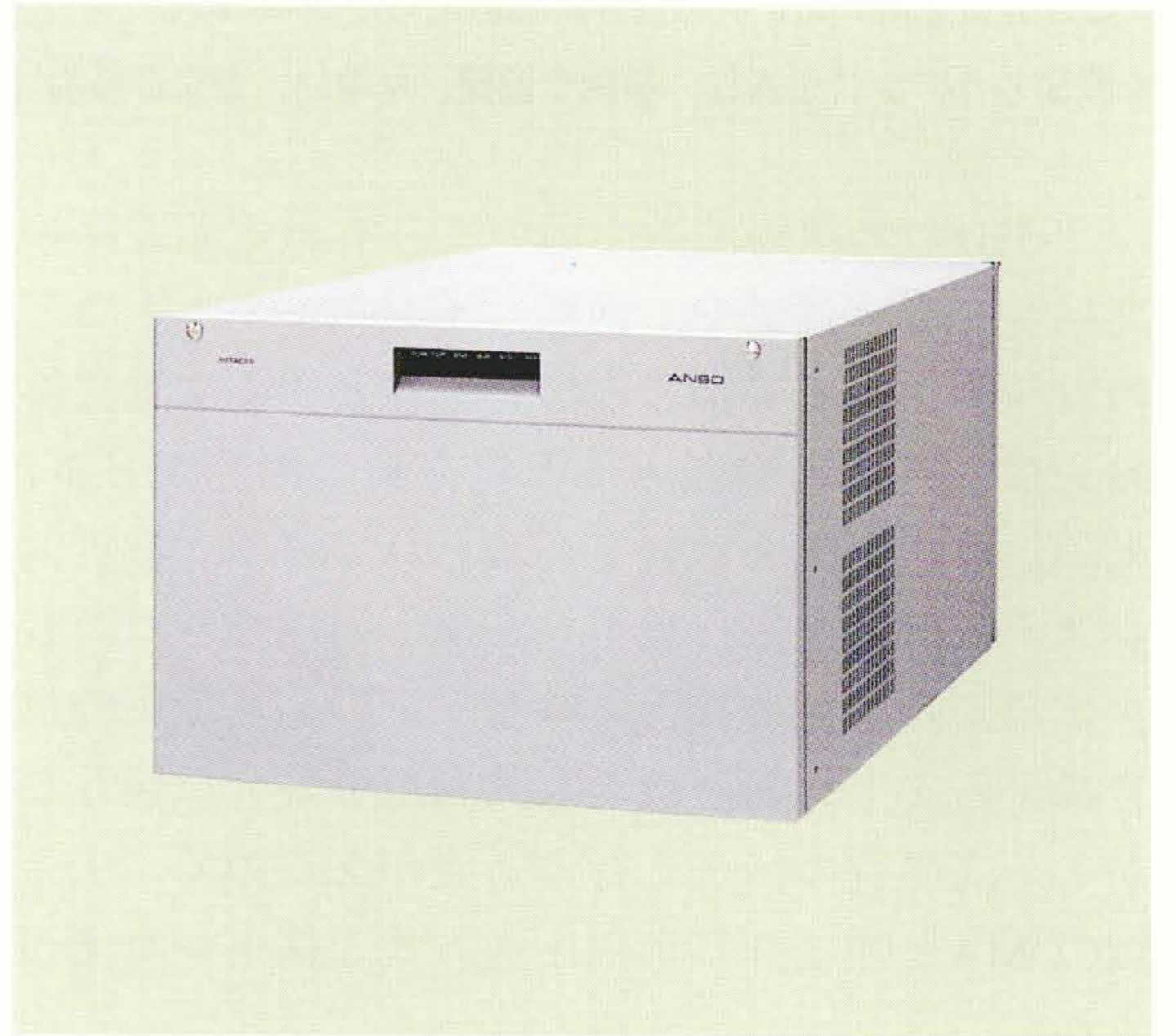
ATM(非同期転送モード)ネットワークへのニーズの高まりにこたえて、中・小規模拠点向けの ATMスイッチングノード“AN50S-MN”を新たに発売した。

また、すでに発売中の“AU200”にATM専用線インタフェース(155 Mビット/s)を追加した。

[AN50S-MNの主な特徴]

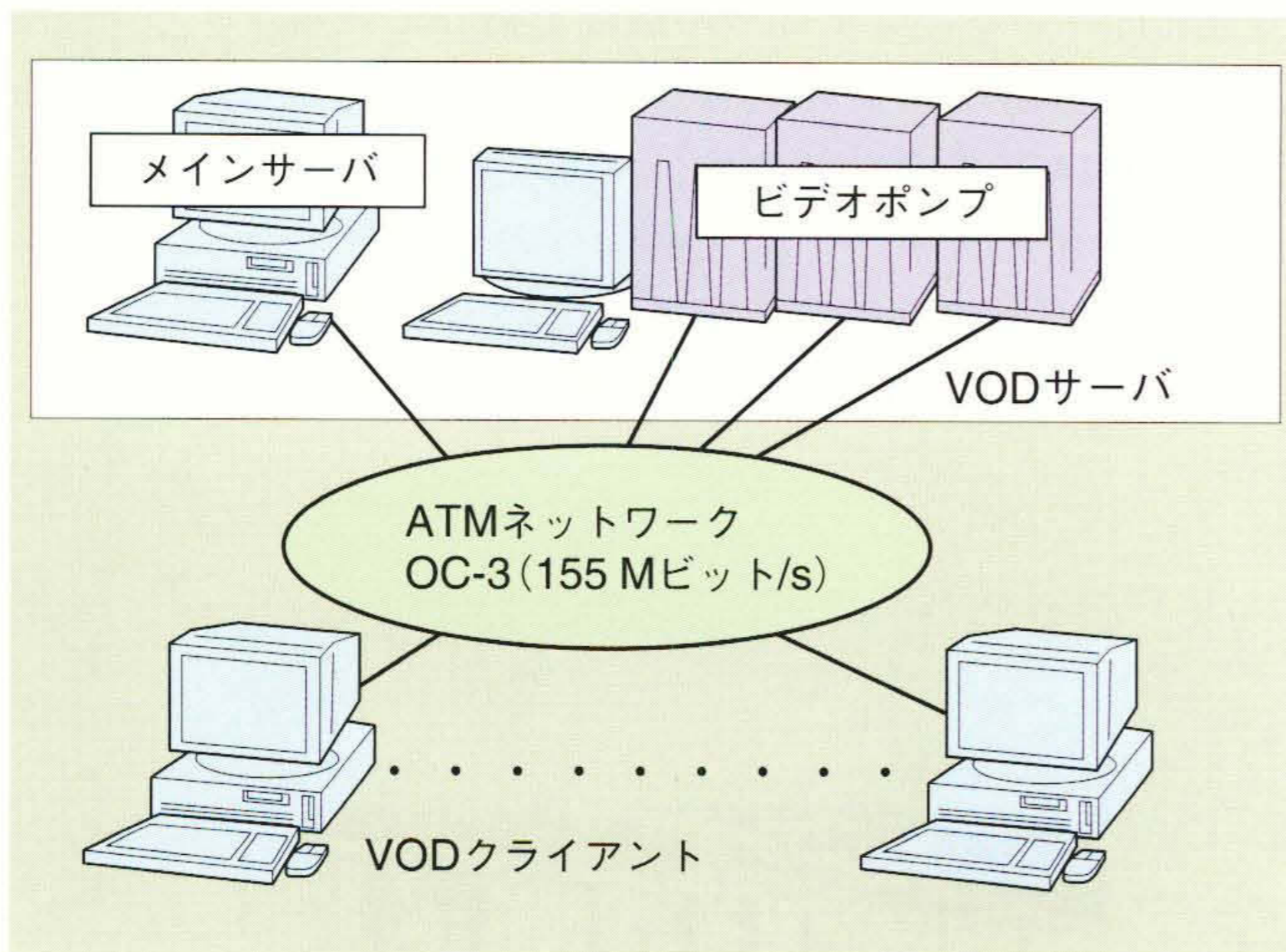
- (1) 最大32回線(4スロット)
- (2) スwitching容量150 Mビット/s
- (3) 優先クラス4種, トラフィッククラス4種をサポート
- (4) 制御部の二重化が可能

(発売時期: 1998年7月)



ATMスイッチングノード“AN50S-MN”

ATM網を利用したMPEG-2対応VODシステム



MPEG-2 対応VODシステムの構成

ATMネットワークを通して、クライアントから蓄積サーバに多チャンネル・同時アクセスが実現できる MPEG-2 VOD(Video on Demand)システム“VIDEO NET II”を製品化した。

[主な特徴]

- (1) MPEG-2(6.144 Mビット/s)の高品質な映像を、ATMネットワークを通してトラフィックに依存しない配信が可能
- (2) DAVIC, ATM Forum UNI 3.1, LAN Emulation 1.0に準拠
- (3) 複数のクライアントからの多チャンネル・同時アクセス要求に対応でき、ビデオポンプ1台当たり最大8台のクライアントに同時配信が可能

(発売時期: 1998年3月)

高機能テレビ会議システム

テレビ、カメラ、マイクロホンを組み合わせて使用する、コンポーネントタイプのテレビ会議装置“CA-400”の後継機種として“CA-41”を製品化した。

[主な特徴]

- (1) 2台のカメラ入力を縦または横に2分割して表示する「スプリット機能」を内蔵
- (2) 高精細静止画(704×480画素)の映像を、動画とともに別モニタに表示が可能
- (3) リモート制御により、相手機からの送信画像の画質の変更や、高精細静止画の送信制御が可能
- (4) 複数台のカメラを接続することにより、切換制御が可能

(発売時期: 1998年2月)



高機能テレビ会議装置“CA-41”

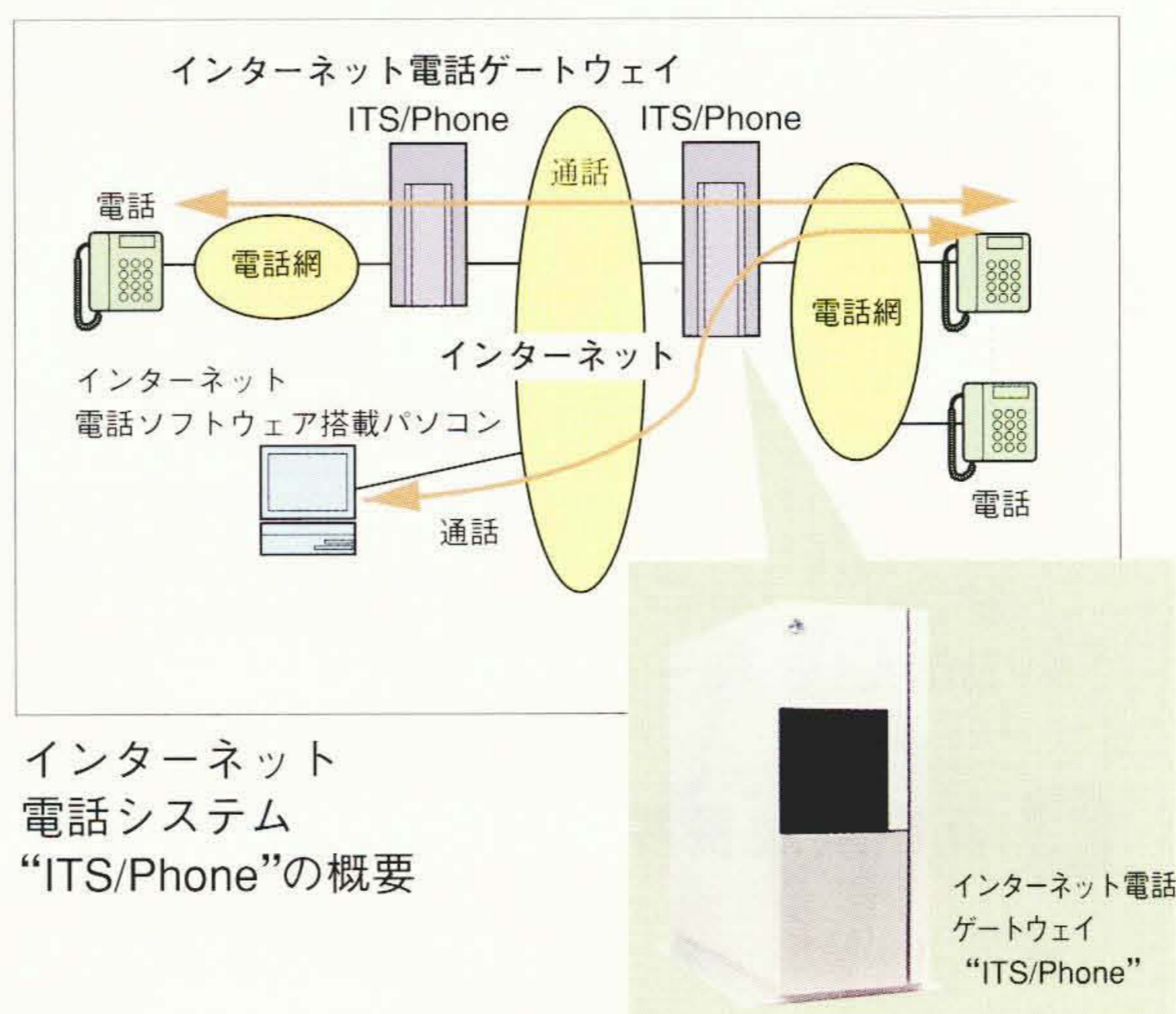
インターネットで音声中継を実現するインターネット電話ゲートウェイ“ITS/Phone”

インターネットの急速な拡大により、電話やパソコンからの音声をインターネットで中継するインターネット電話が注目されており、ISP (Internet Service Provider) やキャリアからサービスが開始されている。このサービスに必要な、電話網とインターネットを接続するゲートウェイ装置“ITS/Phone”を開発した。

〔主な特徴〕

- (1) 音切れや遅延が大きくなりすぎて会話に影響を与えないように、受信してから再生するまでの時間をインターネットの遅延の変動に応じて自動制御する。
- (2) 別々の音声ストリームから成る、同じあて先のITS/Phoneへの複数の通話データを一つのパケットストリームに多重化して、パケット数とヘッダのオーバーヘッドを削減し、効率の高い音声の中継を可能とする。

- (3) ITU (国際電気通信連合) のH.323マルチメディア通信国際標準勧告準拠により、他社機器 (ゲートウェイ、パソコン) との相互接続性が確保できる。
(発売時期：1997年12月)



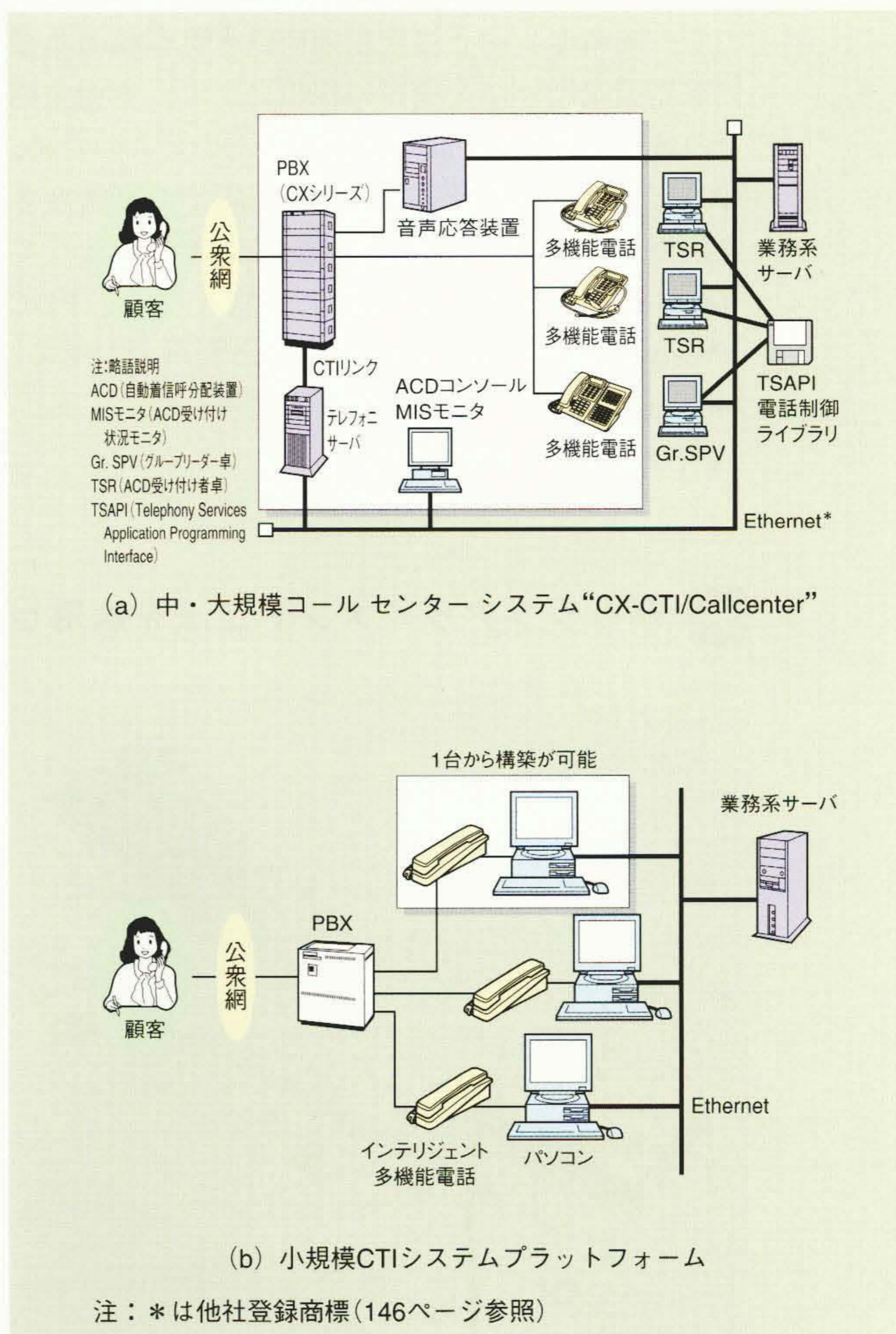
PBXベースのCTIシステム「CX-CTIシリーズ」ラインアップ強化

日本電信電話株式会社のナンバーディスプレイのサービスにより、発信者番号を利用して顧客情報を積極的に活用したいというニーズが高まっている。これにこたえて、中・大規模から小規模までの顧客対応業務を効率化するCTI (Computer-Telephony Integration) システムを製品化した。

今回は、プレディクティブコールのサポートおよび小規模CTIシステムのラインアップ強化を図った。

〔主な特徴〕

- (1) 中・大規模コールセンターシステム “CX-CTI/Callcenter”
 - (a) テレフォニサーバからPBX (構内交換機) の制御が可能
 - (b) ワンストップコーリング、オートデータセレクティング、エスカレーションなど、コールセンター機能を実現
 - (c) オペレータの空きを予測し、自動発信するプレディクティブコールサポート
(本機能の発売時期：1998年9月)
- (2) 小規模CTIシステムプラットフォーム
CX/MVシリーズのPBXに接続されたパソコンに発信者番号を通知することにより、1台からの構築も可能
(発売時期：1998年5月)

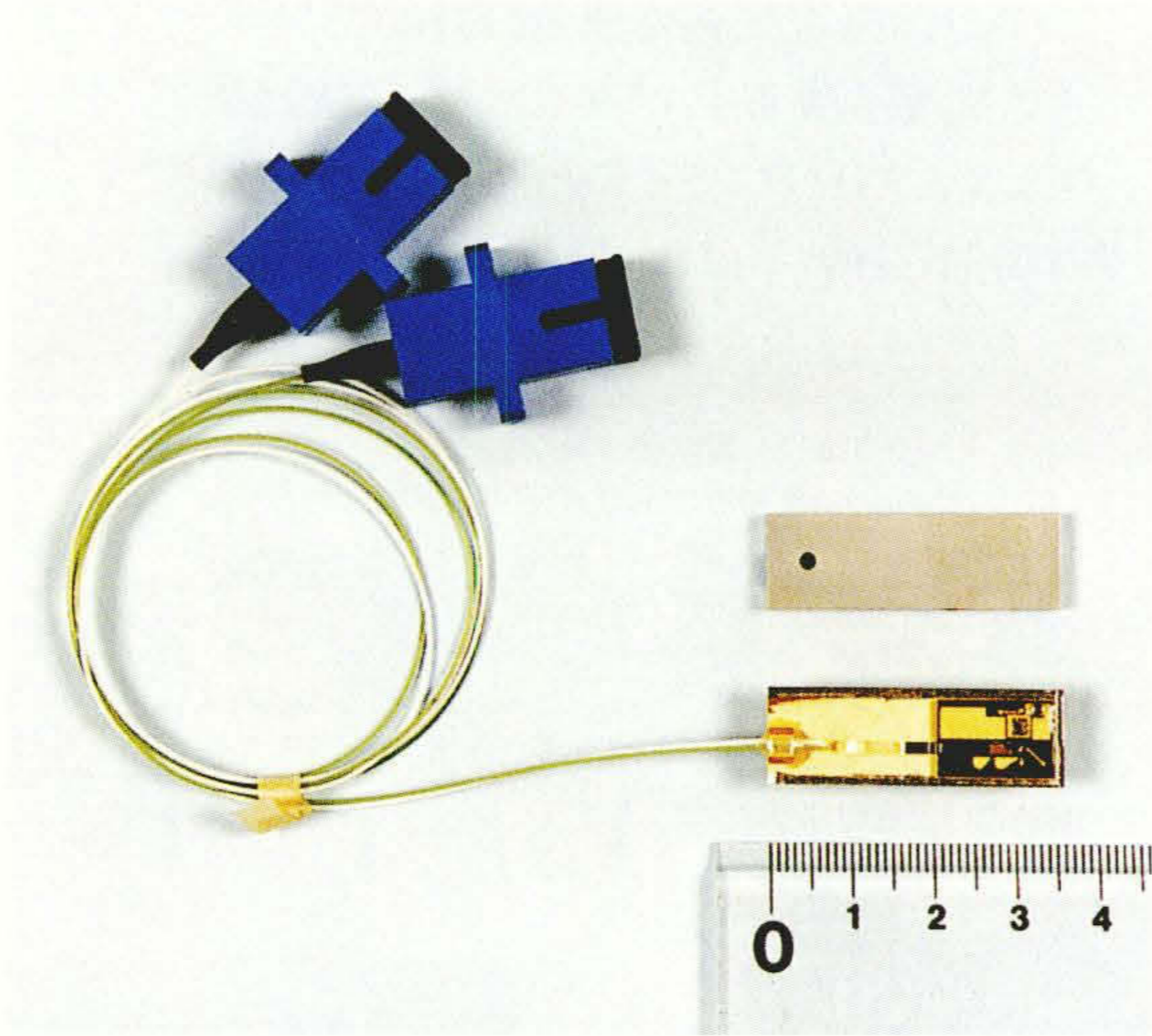


PBXベースのCTIシステム「CX-CTIシリーズ」の構成

通信システム—情報ネットワークシステムを支える各種光デバイス—

先端技術を応用して、情報通信インフラストラクチャー構築に必須の光加入者システム用のPLC (Planar Lightwave Circuit) モジュール、小型で経済的な52・156 Mビット/s光モジュール、および高密度波長多重用10 Gビット/s光モジュールを開発した。

光加入者システム用の3.3 V動作PLCモジュール



3.3 V動作PLCモジュールの外観

PDS (Passive Double Star) 光加入者システム用光モジュールの低消費電力化に向けて、3.3 V動作PLCモジュールを開発した。

この製品は、PLCプラットフォーム(石英系ガラス導波路基板)上にモード拡大レーザダイオードと導波路型ホトダイオードを表面実装し、干渉膜フィルタを搭載したものである。モジュール内に前置増幅器ICをチップ実装することにより、入力寄生容量を低減した。光軸調整では、インデックスマークを画像認識して高精度な位置決めを行うパッシブアライメント工法を用いる。

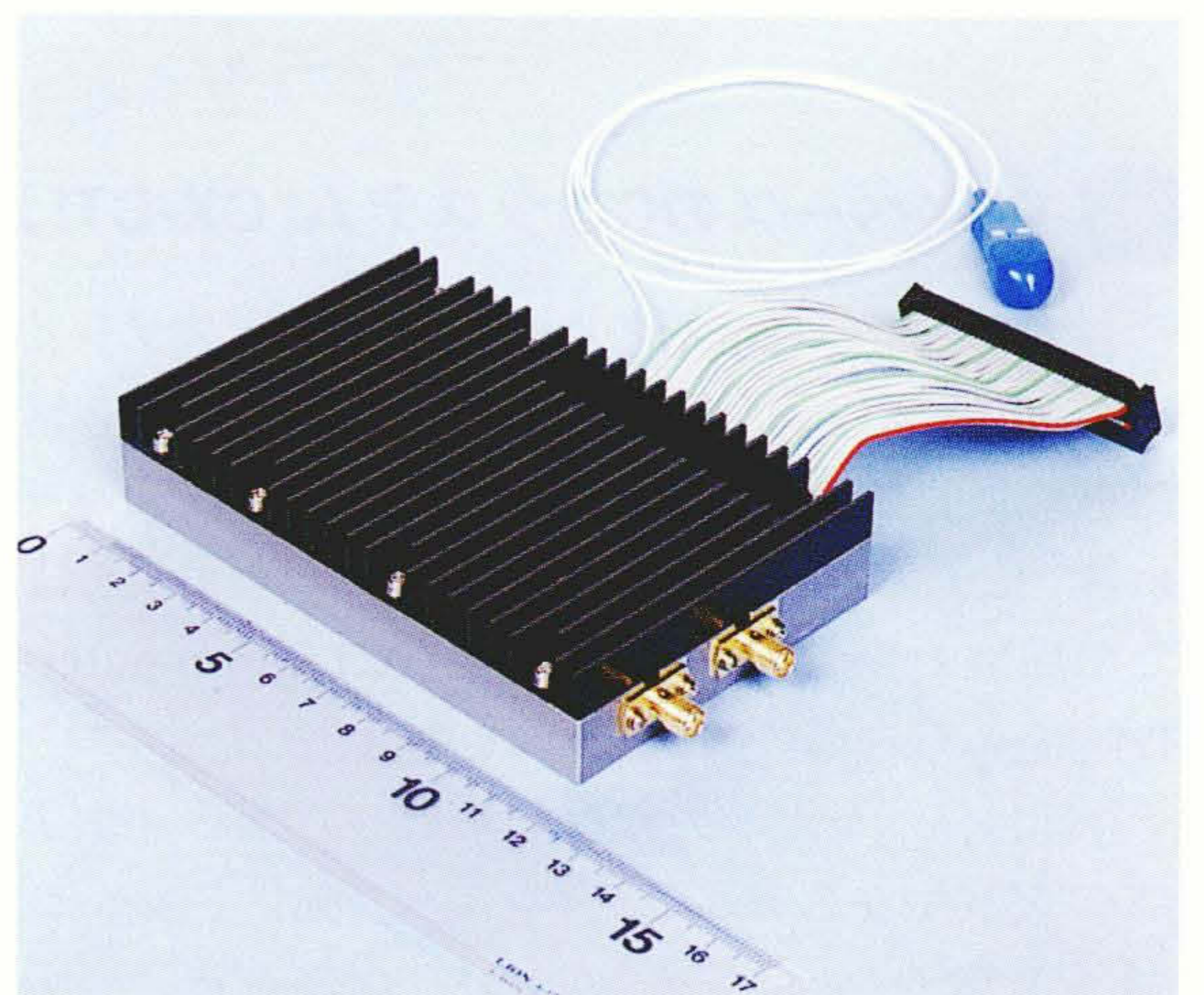
(量産時期：1998年12月)

高密度波長多重に対応の10 Gビット/s光送信器

近年、基幹伝送系には従来以上の大容量化が求められており、その早期実現方法として高密度波長多重伝送が注目されている。

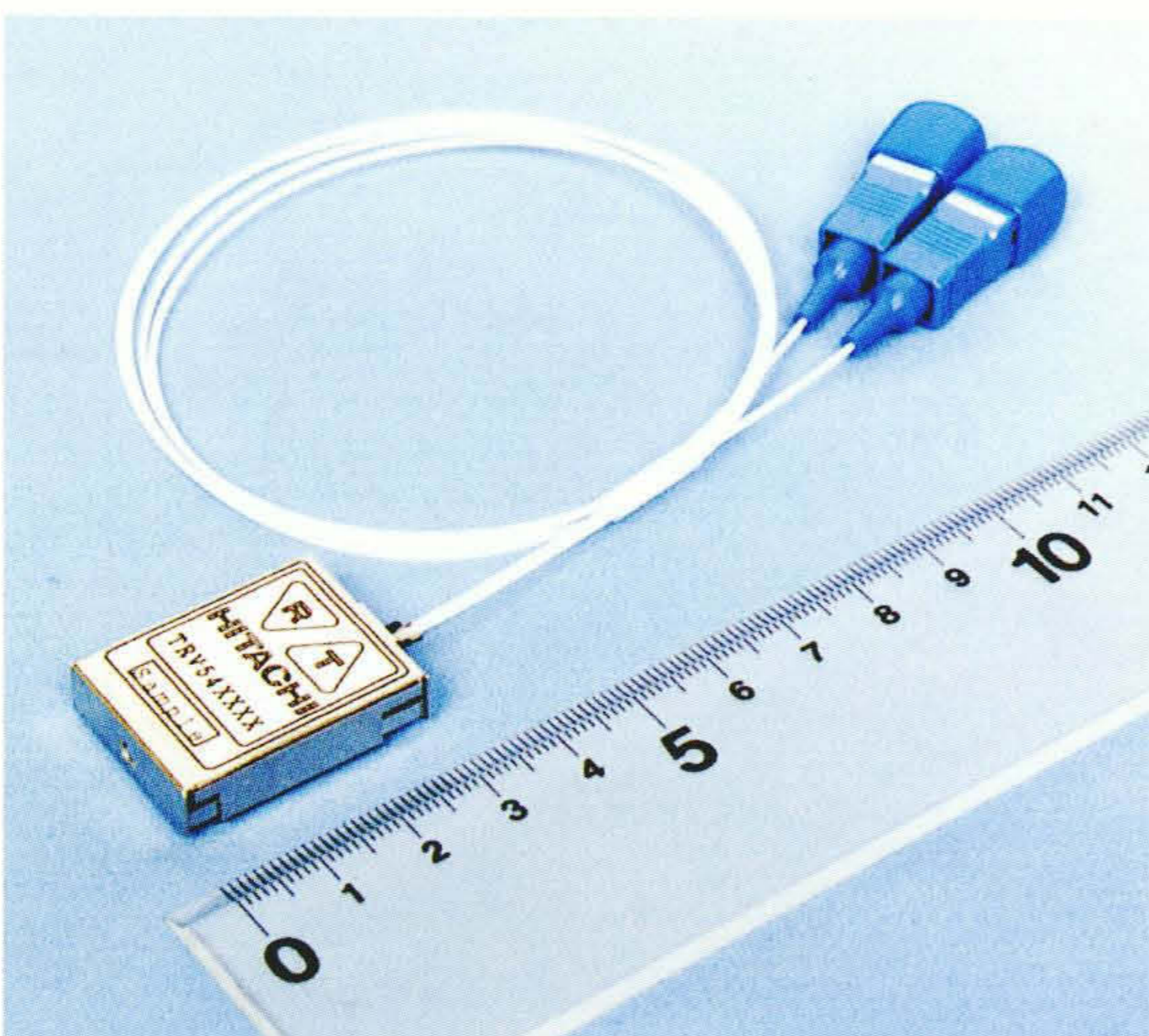
この製品はこの高密度波長多重用を開発したもので、高精度レーザ温度制御回路と高信頼型集積化電界吸収型外部変調器の採用により、寿命末期での波長変動を0.1 nm以下に抑圧した。このため、10 Gビット/sの光信号の0.8 nm間隔での高密度多重伝送が実現でき、波長多重システムとして300 Gビット/s以上の伝送が可能となる。PDC (Passive Dispersion Compensator) と組み合わせて、140 km無中継光ファイバ伝送も実現した。

(発売予定時期：1999年6月)



高密度波長多重に対応の10 Gビット/s光送信器の外観

パッシブアライメント工法を適用した52・156 Mビット/s光伝送モジュール



52・156 Mビット/s光伝送モジュール

加入者系通信システムの光化に伴って高まっている、光伝送モジュールの小型化と低価格化の要求にこたえて、52・156 Mビット/s光伝送モジュールを開発した。

この製品では、低価格化を図るため、量産に適したパッシブアライメント工法で光素子の光軸調整を行っている。パッシブアライメント工法とは、光素子と基板に作成したインデックスマークを、画像認識技術で高精度に位置決めを行い、光ファイバと結合する工法である。光—電気変換を制御する電気回路では、送受信機能を1チップに集積化し、小型化〔体積：5 cm³、23×30×6.5 (mm)〕を実現した。

(発売予定時期：1999年4月)

通信システム—製造合理化への先端的取組み—

通信機器の多品種変量生産に対応するため、治具レス・マスクレス化、データ自動編集化による製造加工費・生産準備費低減、開発品の製造期間短縮、および統合生産管理システムの構築による短納期受注対応力強化を実現した。

通信機器製造の合理化



プローブピン挿抜装置の外観

「国際市場価格に勝てるコスト実現」と「開発期間短縮・開発費低減」を目的に、治具レス・マスクレス、データ自動編集化、およびCAD・CAM・CAT一貫FAシステムの開発により、多品種変量通信機器生産システムを構築した。このシステムの稼動により、製造加工費・生産準備費の大幅低減と、開発品の製造期間の大幅短縮を実現した。

生産準備費低減の一例として、プローブピン挿抜装置とIFT(In-Circuit Function Tester)接続治具を開発し、自社内に適用するとともに、他社への販売を行っている。

〔主な特徴〕

- (1) プローブピンの共用化、インタフェース部の布線レス化による超低価格接続治具(当社従来機比： $\frac{1}{4}$)
- (2) 治具保管スペースの大幅縮減(当社従来機比20%減)
- (3) 製品製作と同期したDA(Design Automation)直結型治具製作・運用システム
(発売時期：1998年1月)

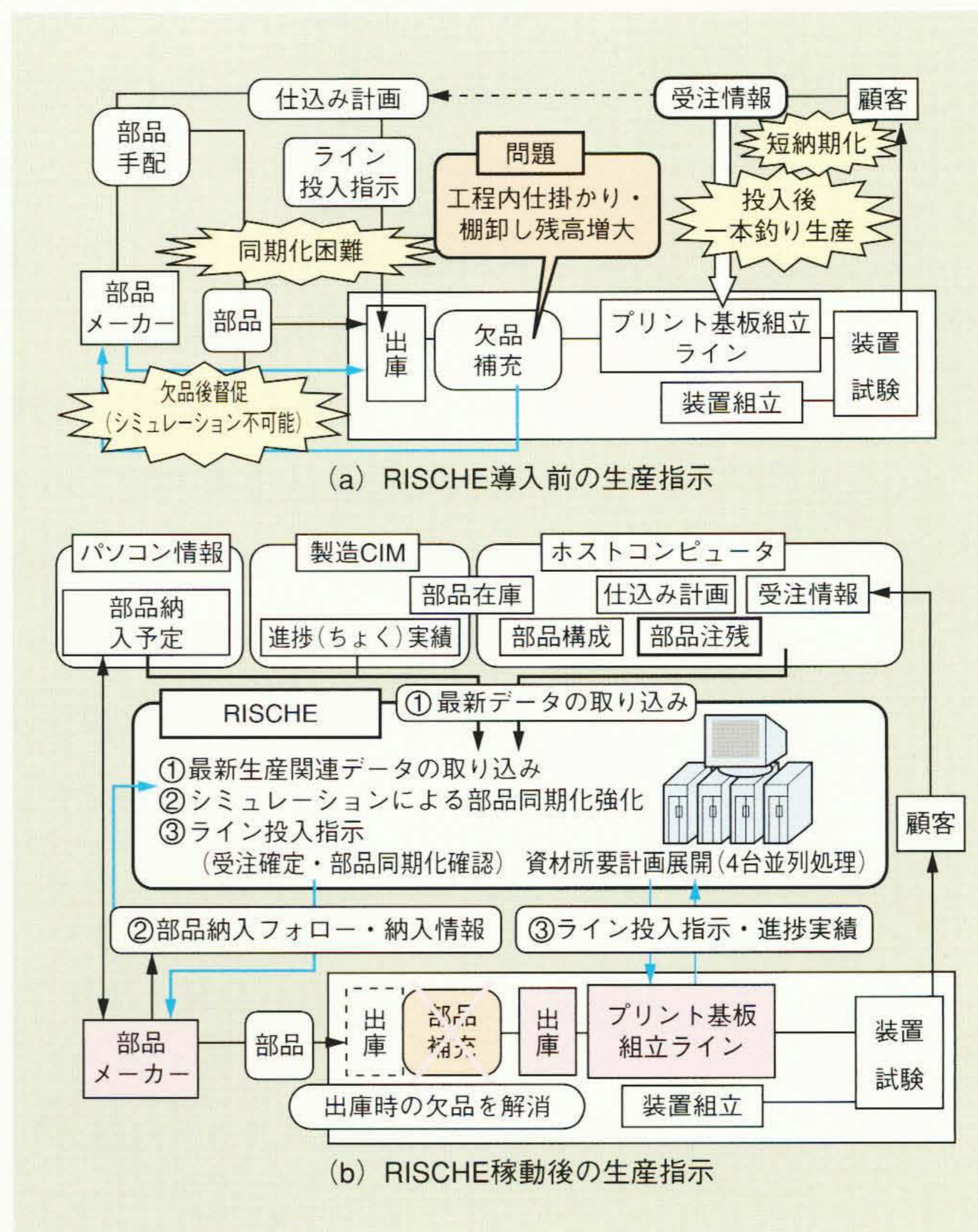
統合生産管理システム“RISCHE”

交換機に代表される情報通信機器では、仕込み生産受注引当方式をとる。近年では、短納期受注への要求の増大や部品同期化の悪化などにより、当初の計画と実際の生産状況の乖離が拡大し、管理が複雑となっている。

統合生産管理システム“RISCHE(Rapid Interactive Supply Chain Engine)”は、これまで人手では膨大な工数を掛けていた生産準備状況の把握を瞬時に行うことにより、短納期受注対応力の強化、間接業務の効率向上、棚卸し資産残高縮減など、生産管理の改革を目指すものである。

〔主な特徴〕

- (1) 各部署に分散していた生産関連データを毎日取り込み、最新受注情報から仕込み品の生産序列を受注納期対応に変更
- (2) 部品引当シミュレーションによる部品同期化
- (3) サーバ4台の並列処理により、数十万件の大規模データを1回当たり10分で処理が可能



RISCHEの機能の概要