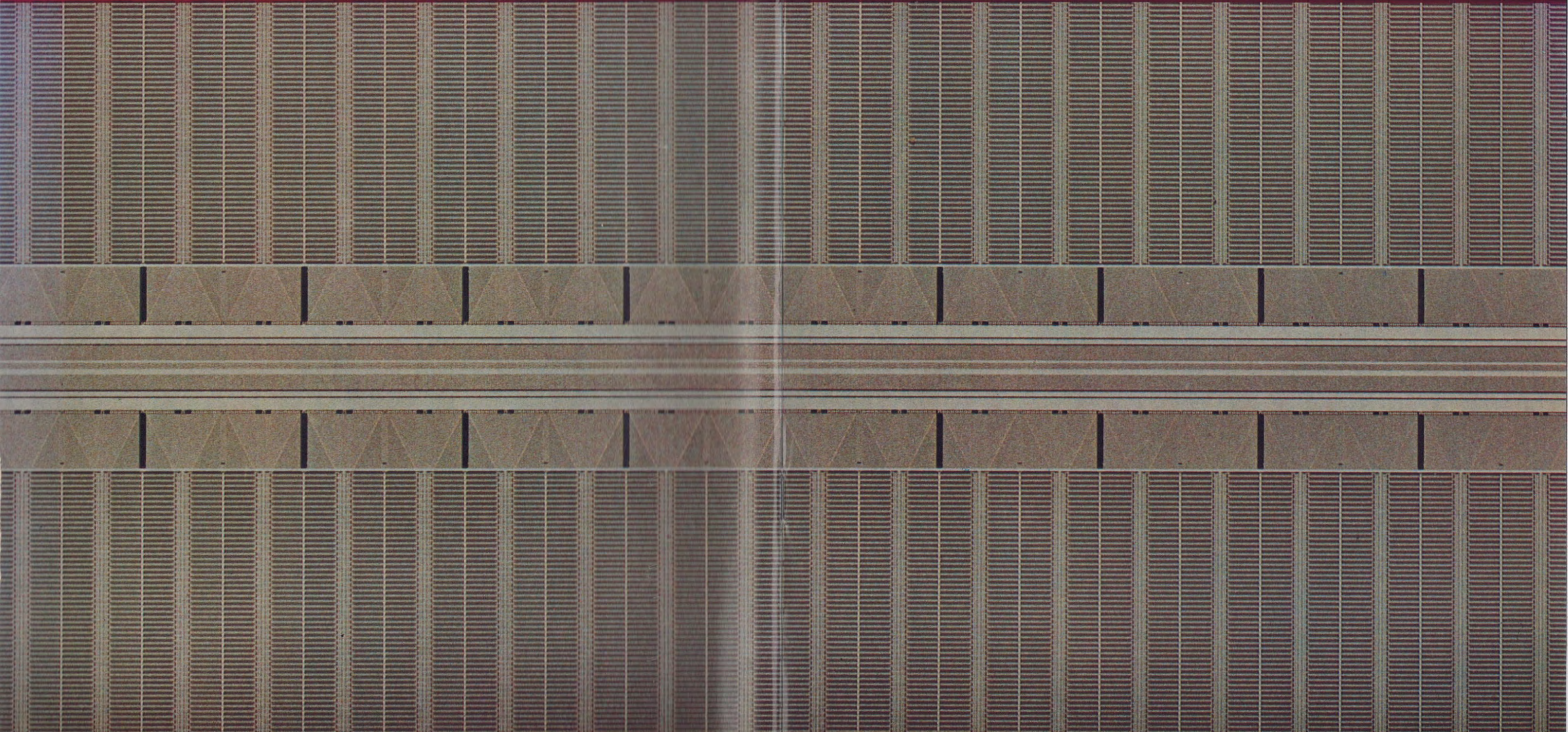


電気通信研究所





● 目次

研究所の役割……………	2	武蔵野電気通信研究所……………	6	工業所有権等……………	36
研究所のあゆみ……………	3	電子交換……………	7		
研究所の組織……………	4	データ交換……………	9		
各部門のしごと……………	5	L S I ……………	10		
		記憶装置……………	13		
		基礎研究……………	16		
		技術協力及び共通技術……………	18		
		横須賀電気通信研究所……………	20		
		データ通信……………	21		
		デジタル伝送……………	23		
		海洋通信……………	25		
		衛星通信……………	25		
		移動通信……………	26		
		画像通信……………	27		
		情報入出力機器……………	29		
		茨城電気通信研究所……………	31		
		通信線路……………	32		
		部品・材料……………	34		

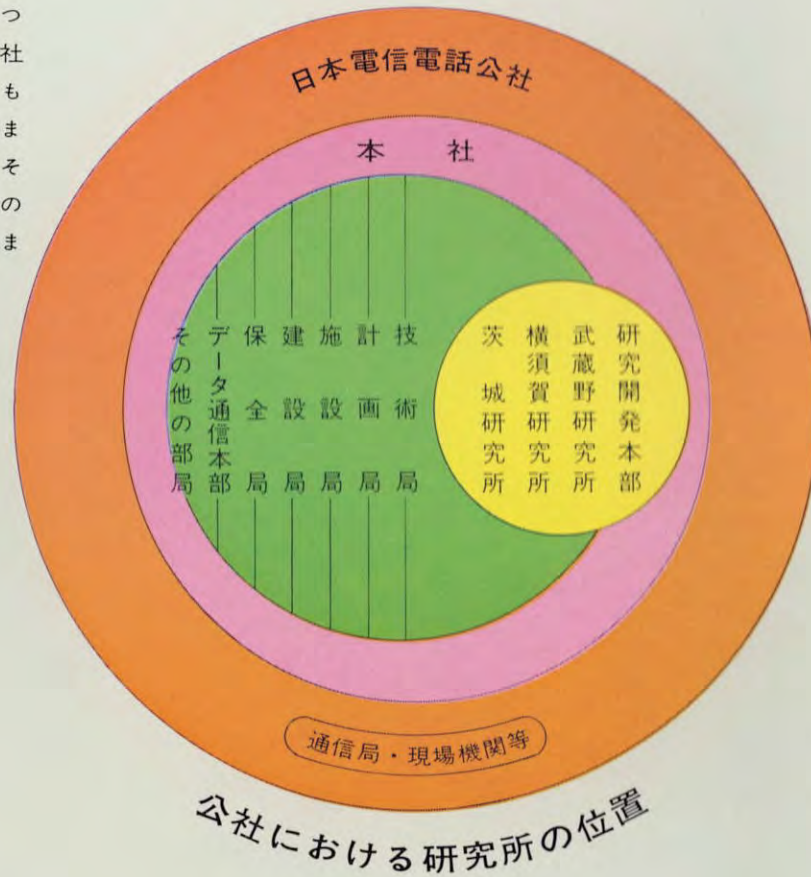
研究所の役割

日本電信電話公社は国内の電気通信事業の運営にあたっている公共企業体であります。電気通信研究所は公社の本社機構の一部として、事業の運営上必要な方式・機器の研究実用化を担務としています。当研究所は事業部局と密接な連携をたもちながら、電気通信関係の方式・機器・部品・材料について広範囲な研究実用化を行っており、その成果は仕様書技術資料等の形で事業部門へ送られ、これらに基づいて製造された方式・機器が事業に導入されています。

国民生活の高度化・多様化につれ、また省資源、福祉向上等の社会的要請から電気通信においても新しい技術、多角的サービスがますます強く要望されています。その要望にこたえるために、下記のような研究実用化を推進しています。

- (1) 電子交換方式
- (2) 情報処理方式
- (3) 画像通信方式
- (4) 新伝送方式
- (5) 情報入出力機器

さらにこれらの方式・機器に使用される部品・材料の研究実用化や将来の通信技術に関連するものとして、通信網、大規模集積回路(LSI)、光伝送方式の研究を重点的に進めています。また現場に設備されている各種通信機器・部品・材料の改良のほか、製造会社への技術指導を行う等公共的・学術的立場からわが国の電気通信技術の中核として、国内はもちろん国際的にも大きな役割を果たしています。



研究所のあゆみ

●1891年(明治24年)

電話事業が開始されて間もなく、この研究所の前身である電気試験所が当時の逓信省電務局に設置されました。ここではおもに、逓信省で購入する電信電話事業用品の試験を行っていました。

●1909年(明治42年)

逓信省の外局として独立し、以来電力分野に、通信分野にその活動範囲をひろげながら、わが国有数の試験・研究機関として発展してきました。

●1948年(昭和23年)

電気試験所は将来の健全な発展のため、2つの研究所に分かれました。その電力部門は通産省の所属となって電気試験所の名称を継承し(1970年、電子技術総合研究所と改称)、通信部門は逓信省にとどまってこの電気通信研究所となり、純学術的な研究所であるよりは、むしろ実用化を最終目標とする研究所として再発足しました。



●1949年(昭和24年)

逓信省は郵政省と電気通信省とに2分され、同時にこの研究所は電気通信省の内局として、事業の発展に直接関与するようになりました。そして仕様書や標準実施法等を立案・制定し、他部局と緊密な連携をとりながら、戦後の電気通信施設の復興に大きな寄与をしてきました。

●1950年(昭和25年)

五反田(品川区)・辻堂(藤沢市)・神代(調布市)・国分寺(国分寺市)等に分散していた各分室が、旧中島飛行機武蔵製作所跡の現在地に集結し、総合研究所としての機能を十分に発揮できる環境ができあがりました。



●1952年(昭和27年)

公共企業体として、わが国公衆電気通信事業の運営を行う日本電信電話公社が発足し、研究所は引続いてその本社機構のなかの機関として、事業に役立つ研究実用化を進めることになりました。

●1960年(昭和35年)

8月、茨城県東海村の日本原子力研究所西側隣接地に茨城支所が開設され、放射線を利用して新しい通信用材料及び部品の研究実用化がはじめられました。



●1971年(昭和46年)

4月、研究開発本部が発足、武蔵野本所は武蔵野電気通信研究所として、また茨城支所は茨城電気通信研究所として独立しました。

●1972年(昭和47年)

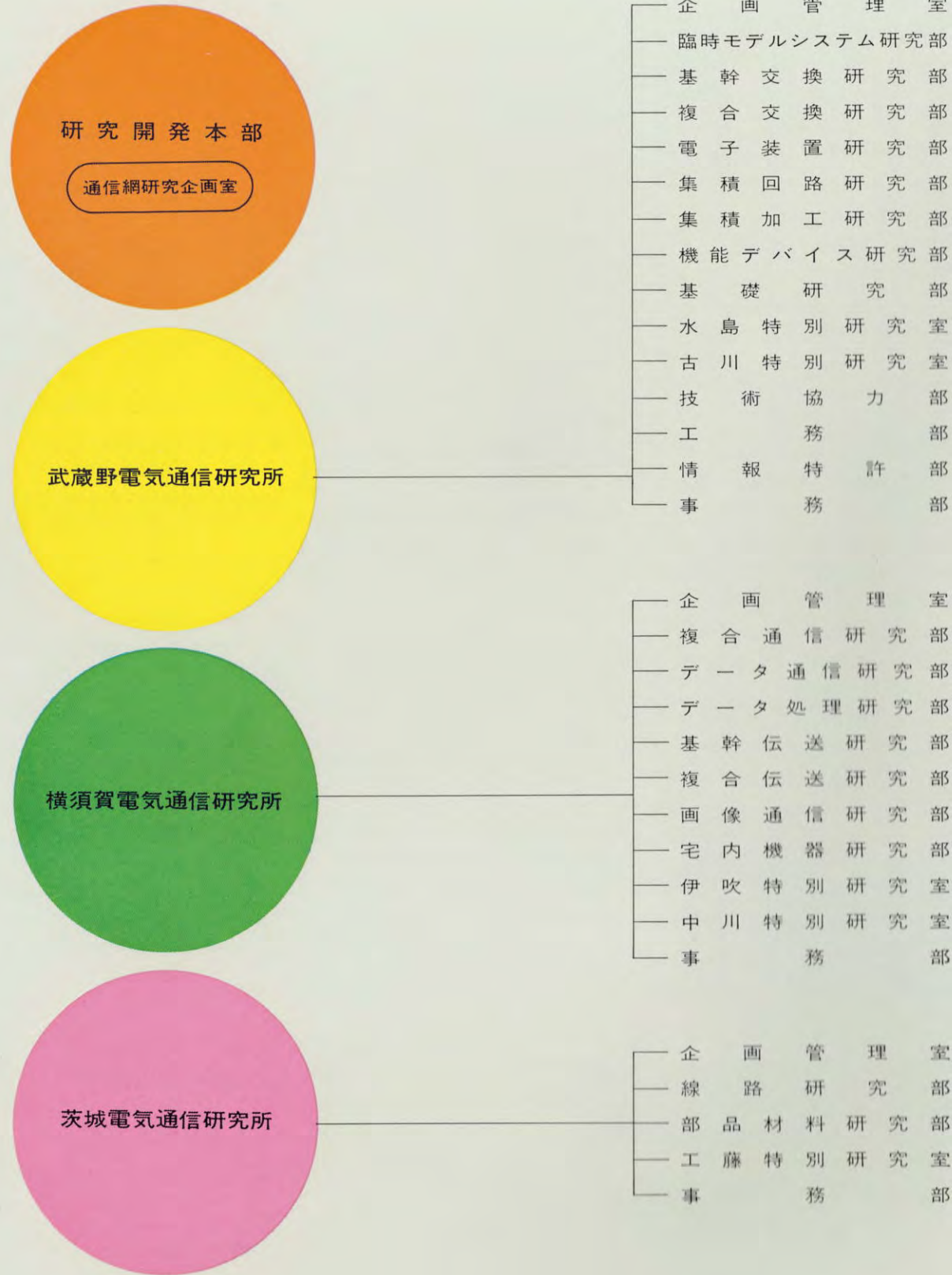
11月、横須賀電気通信研究所が発足しました。これにより武蔵野研究所・茨城研究所と合せて3研究所による研究開発体制が確立されました。

●1978年(昭和53年)

8月、電気通信研究所は設立30周年を迎えました。電気通信関連分野の総合研究所として、一層の飛躍と発展を期し努力をしています。



研究所の組織



各部門のしごと



会社の事業運営の要求にそって長期研究実用化計画をたてるとともに、システムズエンジニアリングによって各研究所の研究業務の総合調整を行っています。さらに、通信網に関する研究開発の総合的な企画及び調整、各研究所が行う通信網に関する研究及び実用化の調整及び推進を行います。また研究予算・人事等一元的に処理する必要のある業務を担当しています。



● 企画管理室
長期研究実用化計画にもとづき、研究実用化計画をたてるとともにその進行を管理し、成果を評価する等研究実用化を推進するうえに必要な管理的な問題について、所長を補佐しています。なお横須賀・茨城両研究所の図書館はそれぞれ企画管理室に属しています。

● 研究部・特別研究室
公社事業に使用する各種の方式・装置や部品・材料の研究実用化を行っています。その成果は技術資料としてまとめられて技術局に送られ、公社の施設購入や建設・運用に役立てられます。一方、さらに将来に目を向けて、新しい方式・部品・材料の基礎研究も行っています。

● 技術協力部*
技術局等事業部局の要請に応じて、現用方式の機器・部品・材料の改良や実用化を行っています。また部品の信頼度について評価法を確立するとともに、技術局が部品を検定・認定するのに必要な技術資料のとりまとめと判定も行っています。さらに各研究所関連研究室で行われる研究実用化を分担してこれに寄与しています。

● 工務部*
機器及び部品の総合評価ならびに分析、計算、加工技術等の研究活動全般にまたがる共通技術のセンターとして活躍しています。各研究所の電子計算機による計算ならびに情報通信サービスも行っています。

● 情報特許部*
国内外の重要な研究情報を収集、分析調査して、研究管理や研究業務に必要な情報を各研究所に提供しています。また研究成果の出版及び広報、図書館の運営、公社全体の特許業務等を一元的に行っています。

● 事務部
研究所の業務が合理的・能率的に進められるように、人事・会計・庁舎・物品・厚生等共通的な面の管理・調整・調達を行っています。

*印は武蔵野電気通信研究所のみある部。



武蔵野電気通信研究所

この研究所では、電子交換方式、記憶装置、半導体集積回路・半導体部品等の研究実用化及び将来の通信方式・情報処理方式や新しい部品・材料の基礎研究を行っています。

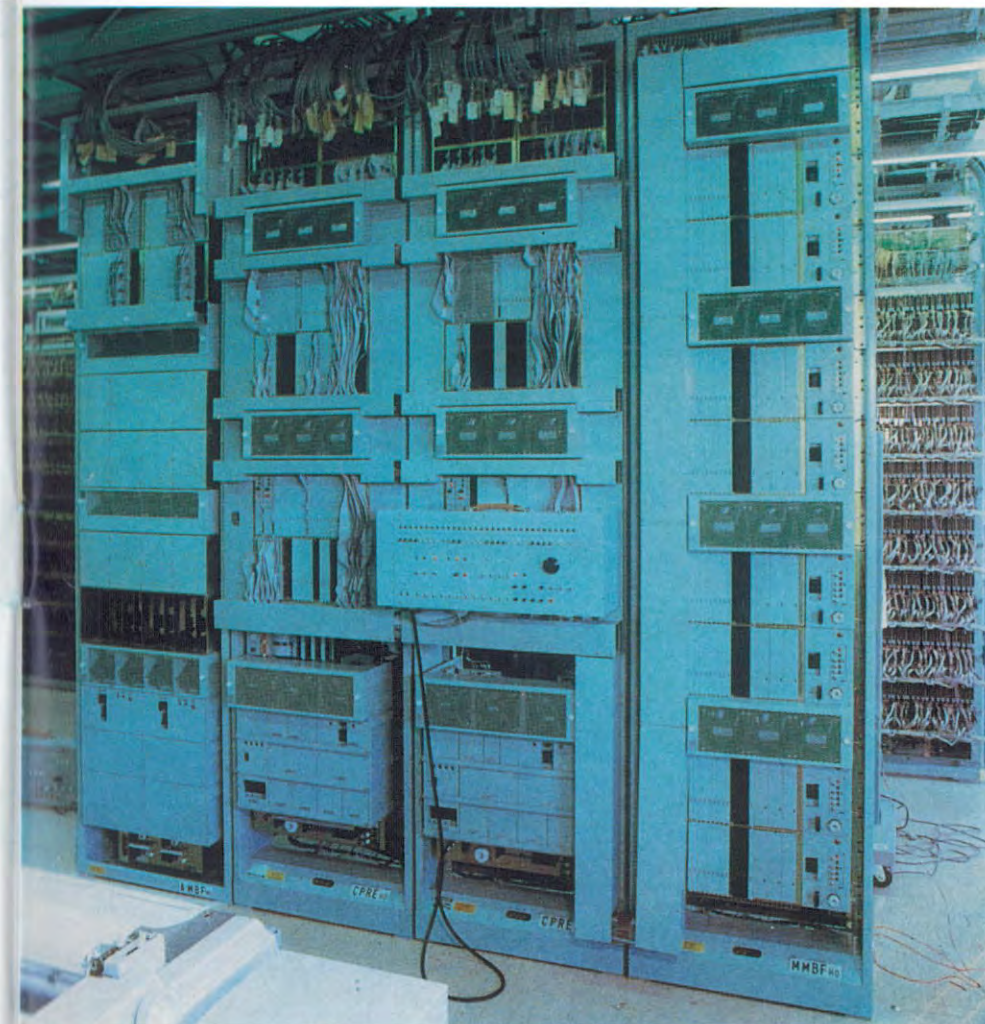
また、機器・部品・工法等の改良や実用化、研究活動全般に必要な共通技術の確立、さらには情報特許業務等を行っています。

研究所では通信網の中核ともいべき電子交換方式の実用化を進め、既に約500局で大局用(D10)及び中局用(D20)電子交換方式が運用に供されています。電子交換方式の適用領域拡大のために、小規模電子交換機、電子構内交換機の研究実用化を行っています。

社会の高度化と顧客要望の多様化に応えるため、電子交換技術を応用した新サービス

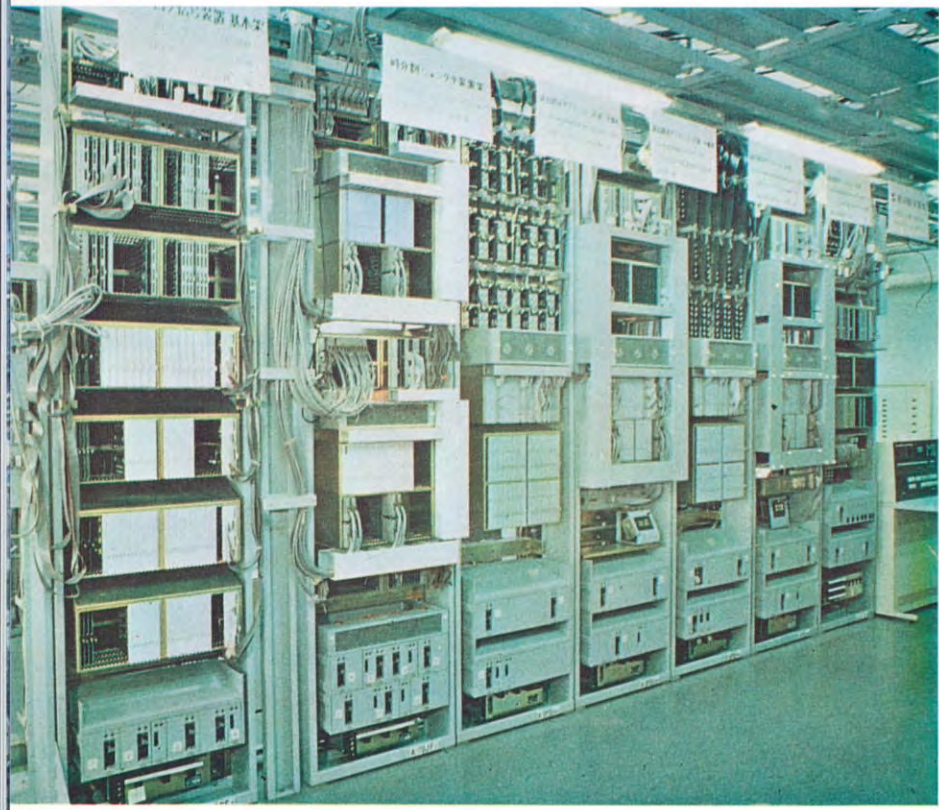
として、自動車電話、ファクシミリ通信、データテレホン、新電話サービス等の研究実用化を行っています。

さらに、近年のLSI技術、デジタル技術の急速な発展を背景とし、電話系・非電話系の各種サービスを総合的に提供し得るサービス総合デジタル網の構築をめざして、デジタル交換方式の研究実用化を進めています。



◀ 大局用電子交換方式 (D10)

新しいサービスの実施、通信量の増大に対処するため、汎用LSI等を採用し現D10の中央処理系装置と同程度の経済性で約3倍の処理能力を持つ高速中央処理系装置の実用化と、既存小形クロスバススイッチの小形軽量化及び経済化をはかるため高速な多接点封止形(SMM)スイッチを用いた新通路系装置を実用化しました。



◀ デジタル電話交換方式

デジタル電話交換方式は、通話信号をデジタル符号のままに交換する時分割交換方式で、通話路は、LSI等の採用により小形・経済化が可能です。

データ通信の発展に備え、研究所では新しいデータ交換網の建設を目標に時分割回線交換方式及びパケット交換方式の研究実用化を進めており、これらの基本システムについては昭和54年より商用に供しています。

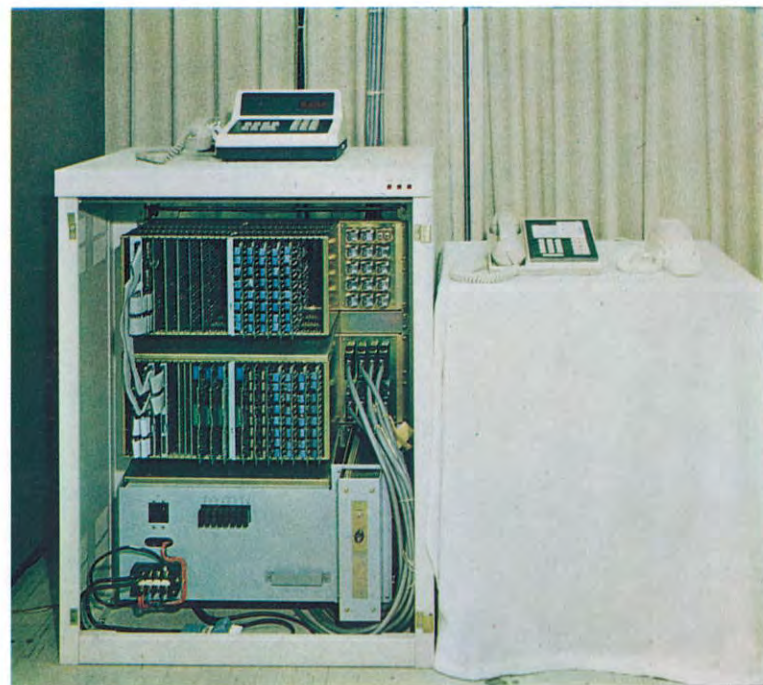
さらに両方式の網拡大及びサービス機能の拡充を図って

おり、特にパケット交換方式については収容端末種別の拡大、国際パケット網との接続をめざして実用化を進めています。

このほか、メッセージ通信サービス等の通信処理方式、パケット網における網管理方式等の研究も進めています。

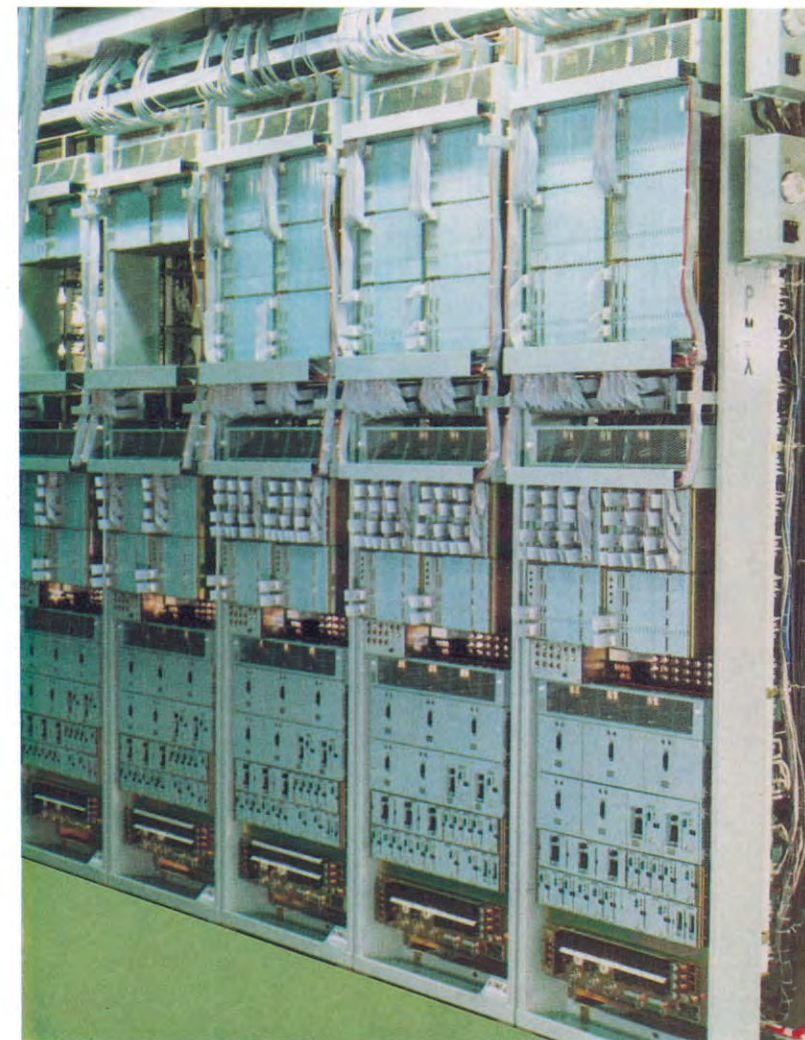
▶ 電子構内交換方式

多種多様なサービス機能を経済的に提供するために、蓄積プログラム制御方式を採用した電子構内交換機を実現しました。空間分割形のほか、通話路にメモリスイッチを用いた時分割形のものを実用化し、より一層の小形・軽量化を達成しています。標準電話機のほか、ボタンやランプ等を有する機能ボタン付電話機も収容可能で、サービスが簡単な操作で利用できます。

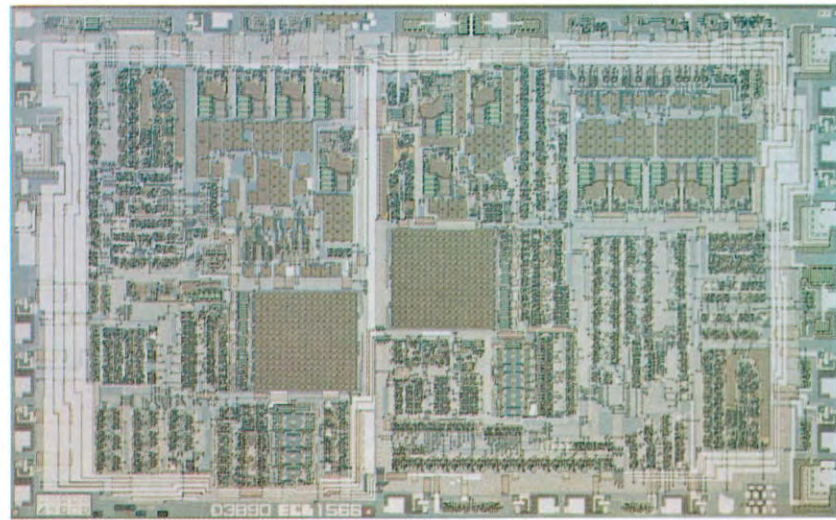


▶ パケット交換方式

パケット交換方式は、データにあて先やシーケンス番号等を付けたパケットと呼ばれるものを単位として伝送・交換する方式です。比較的短い情報に対して高品質な伝送が可能であり、さらにパケット多重化技術により伝送路の効率的な利用が図れます。



LSIは電子交換方式、データ通信方式、伝送方式、宅内機器などの諸装置に広く応用され、将来の通信システム高度化に直結する重要な技術です。研究所ではLSIの高集積化と高速化をめざして、材料、微細構造素子及びその製作技術の開発からメモリを始めとする通信用LSIの実用化まで一貫して幅広い研究を続けています。



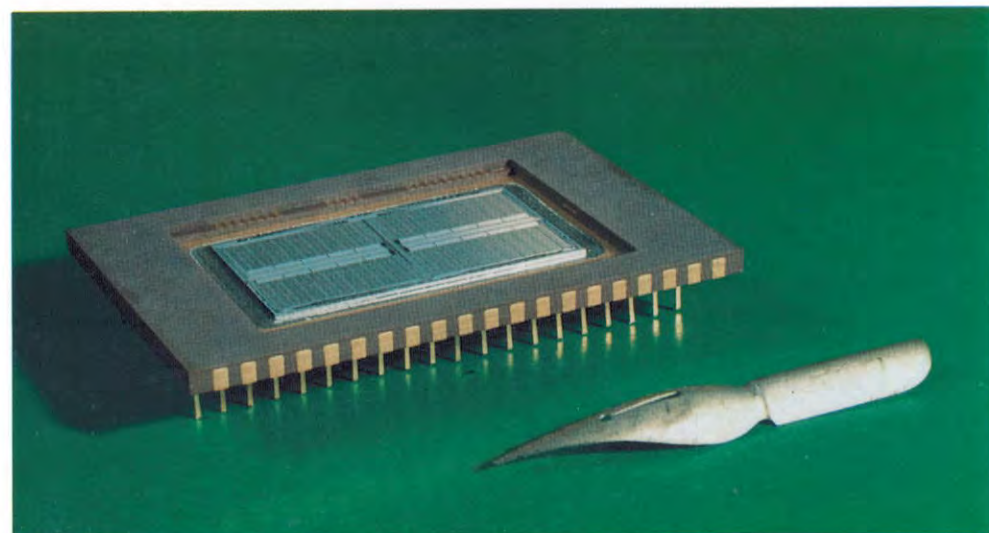
▲1チップ単一チャンネル
CODEC-LSI

アナログの音声信号をPCM信号に変えて効率よくデジタル化し、またPCM信号を忠実に音声信号に戻すという基本機能をもったLSIです。CMOS技術を用いて、入出力フィルタを含めて約4mm×7mmの1チップのLSIに搭載し、消費電力は35mWを実現しています。

▼漢字パターン発生用
1メガビットROM

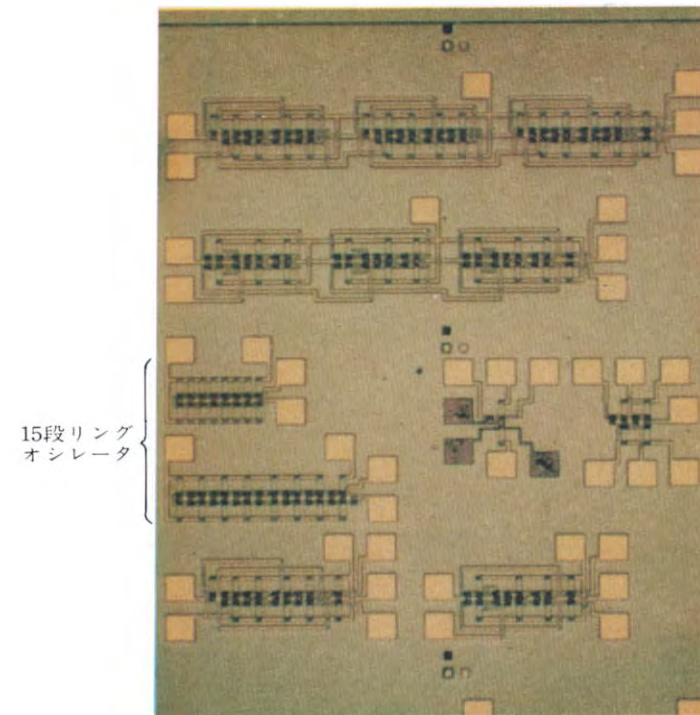
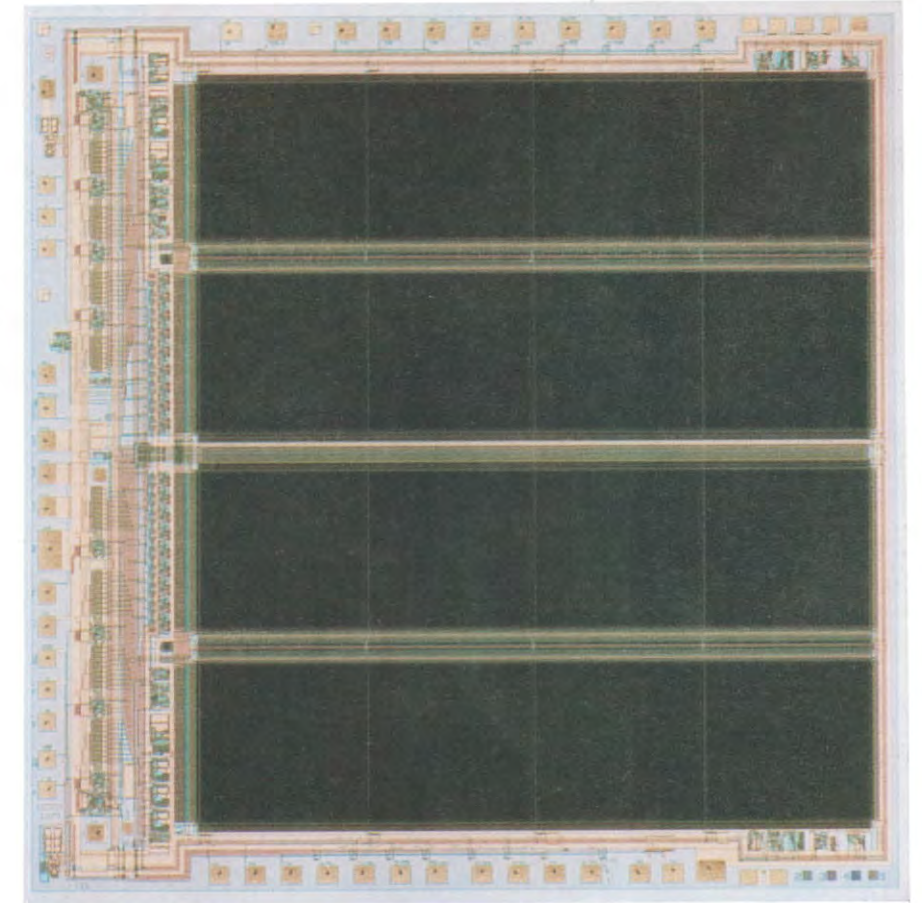
漢字パターン発生用メモリとして開発した1メガビット読出し専用メモリ(ROM)です。約2cm×3cmのチップ上に3,760文字収容可能です。新しく考案した欠陥許容技術と高密度化に適した記

憶セルの採用によりこのような大容量ROMを実現することができました。公社ではこのROMを用いた小形で低価格な携帯形漢字プリンタを開発し、サービスに供しています。



▶256キロビットメモリ

主記憶装置用の高性能256キロビットランダムアクセスメモリ(RAM)を開発しました。電子ビーム直接描画と全ドライ加工技術によって高密度化を達成すると共に、冗長回路構成とモリブデン・多結晶シリコン2層ゲートを導入しています。写真は製作された約6mm角のシリコンチップで、約60万個の素子が搭載されています。



◀GaAs集積回路

GaAs集積回路は現在使われているSiに比べて格段に高速低消費電力動作が可能であり、将来の電気通信用基幹部品として期待されています。研究所では基本論理回路を試作し、基本ゲートの遅延時間が30psとGaAsICとしての理論限界にせまる世界最高性能を実現しました。消費電力がゲート当たり1.9mWと非常に小さくなっています。

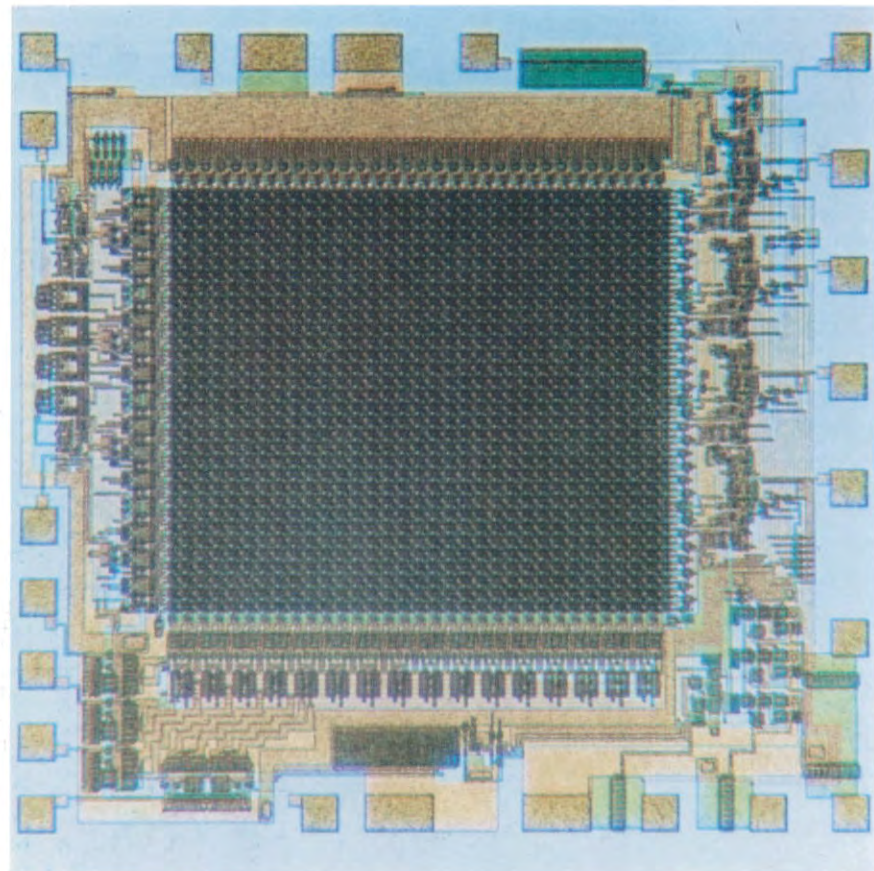
15段リング
オシレータ

÷分周器

モニタ回路

÷分周器

500 μm



◀ 超高速1キロビットメモリ

トランジスタの微細化の極限を追求した超自己整合技術(SST)は素子の性能を大幅に改善する新しいバイポーラLSI製造技術です。このSST技術を用いて、1キロビットランダムアクセスメモリ(RAM)を試作し、消費電力500mWでアクセス時間2.7ナノ秒という世界最高性能を実現しました。

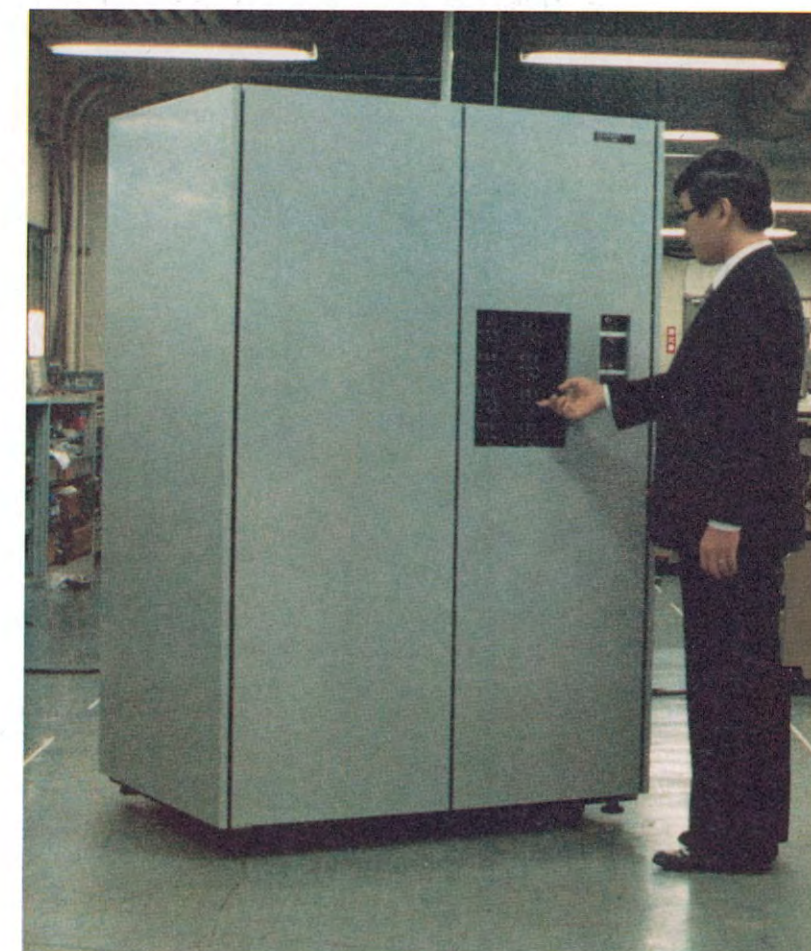


▶ 超LSI試験装置

電子交換機や各種情報処理装置に幅広く応用が期待される超LSIの機能を試験するための装置を開発しました。試験速度100MHz、試験ピン数384、総合タイミング精度±500psという世界で最高の性能を持っています。ECL、TTL、MOS等の論理およびメモリLSIを従来より何倍も高速・高精度に測定できます。

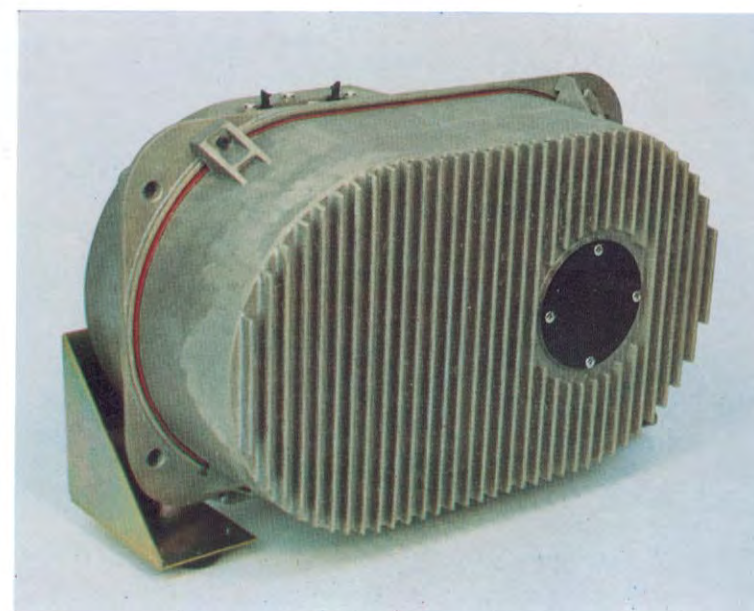
記憶装置

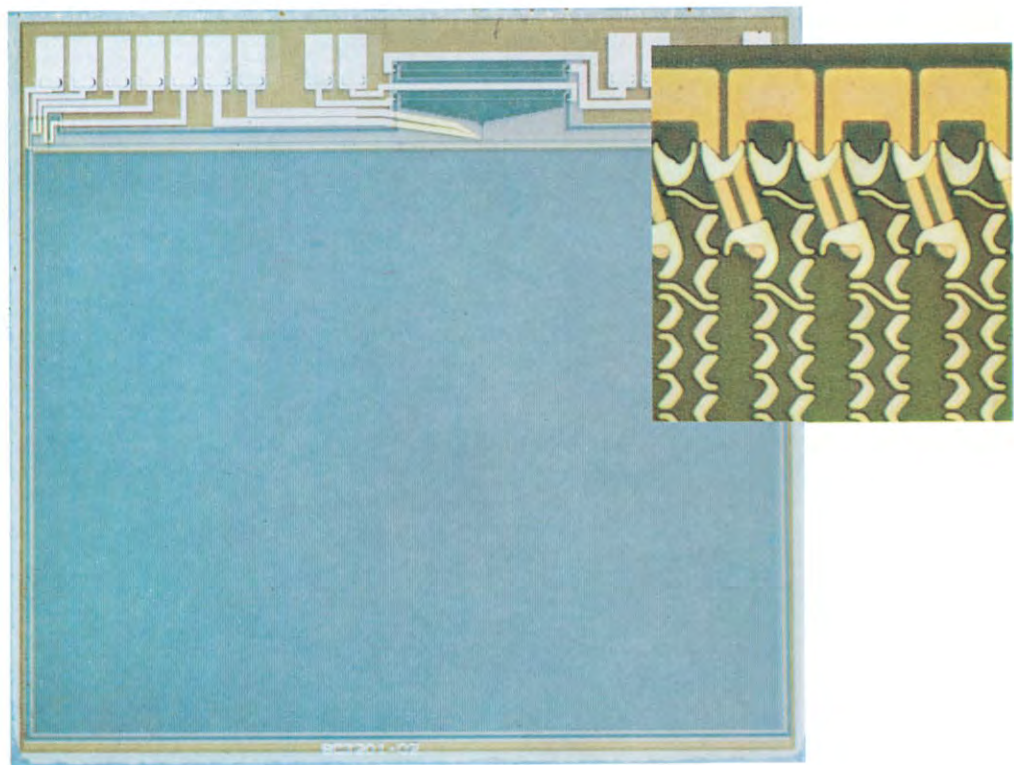
記憶装置は電子交換やデータ通信の情報処理システムの中で重要な役割を果たしており、その性能・コストはシステムそのものの性能・コストに大きく影響します。また、公社のサービスでは、極めて高い信頼度が要求されます。研究所では、多くの主記憶装置やファイル記憶装置を実用化してきましたが、さらに将来に向けて方式・機器・部品・材料の各方面にわたる研究を続けています。



3.2ギガバイト集合形 磁気ディスク記憶装置

磁気ディスク装置の高性能化をめざし、世界最大の240万ビット/cm²の記録密度と3.2ギガバイトの記憶容量をもつ磁気ディスク装置を実用化しました。装置は直径210mmの小形ディスクとヘッド位置決め機構を一体化した記憶容量400メガバイトの密閉形ヘッドディスクアセンブリ(写真左下)を単位として構成され5年間の無保守運転が可能です。

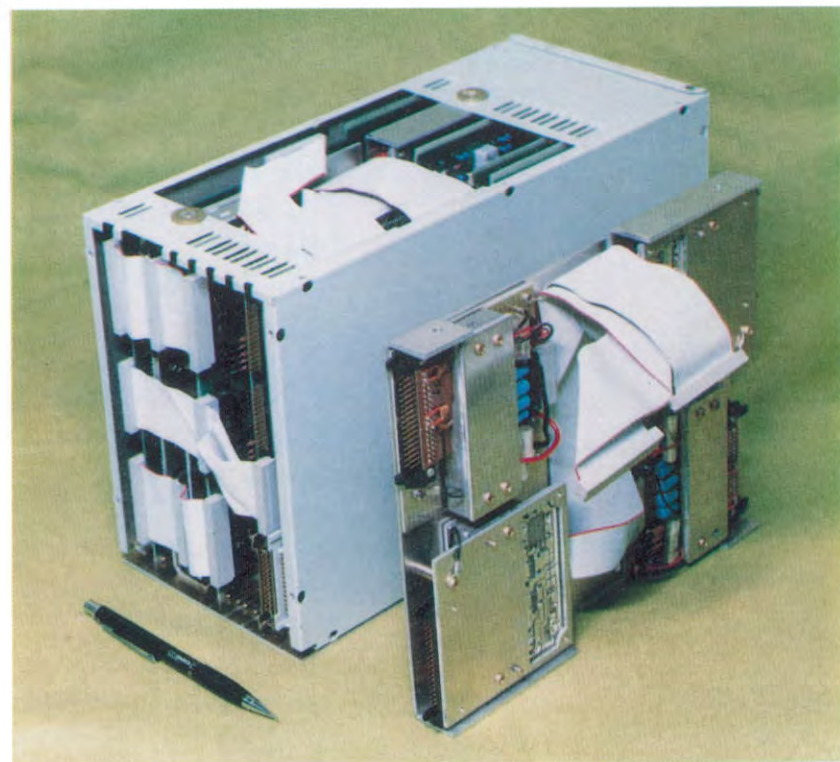




磁気バブル記憶

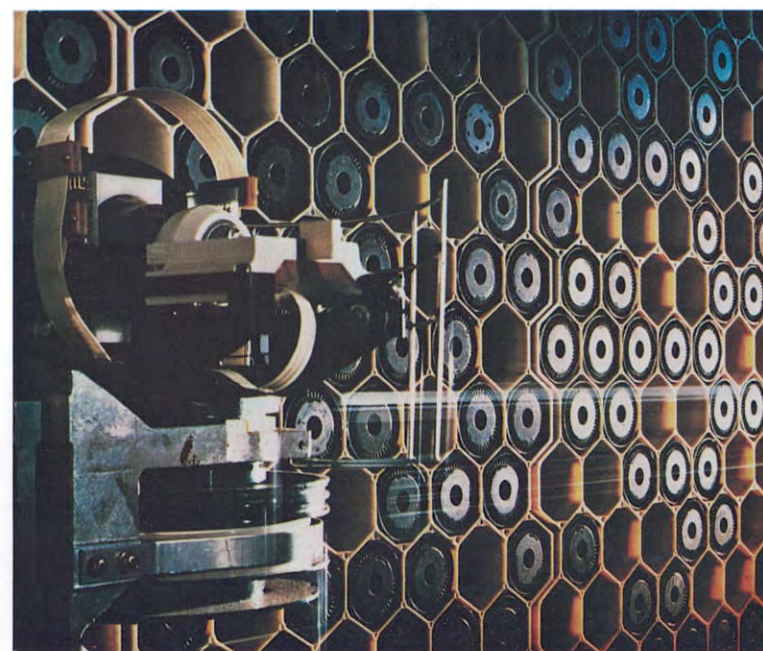
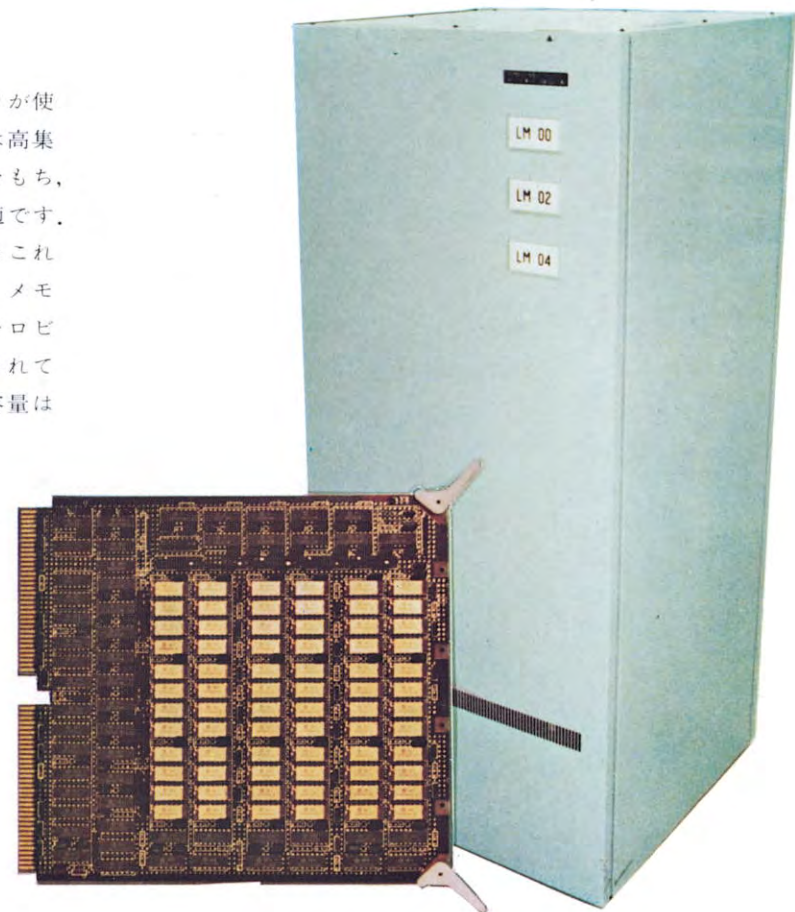
磁気バブル記憶には、情報の不揮発性、高信頼度、小形等の特徴があります。電子交換機用の固体ファイル記憶として、すでに使用されていますが、研究所では一層

高集積な素子の開発を行っています。写真は256キロビットの磁気バブル記憶チップ(上)と20枚のチップを実装した4メガビットのユニット(下)です。



データ通信用主記憶装置

主記憶装置にはLSIメモリが使われています。LSIメモリは高集積、高速、高信頼等の特長をもち、主記憶用記憶素子として最適です。写真は、メモリパッケージとこれを使用した主記憶装置です。メモリパッケージには最新の64キロビットLSIメモリが72個実装されています。また本装置の記憶容量は約160メガビットです。



超大容量記憶装置

磁気テープ操作を自動化した低価格・大容量オンラインファイルの実現をめざして、記憶容量1兆(10¹²)ビット級、平均アクセスタイム約10秒の磁気テープカートリッジ集合形超大容量記憶装置(MSS)を試作しました。写真は、装置内のカートリッジ収納庫とカートリッジを出し入れする選択機構の一部です。カートリッジ1個の記憶容量は4億(4×10⁸)ビットです。

将来の通信方式とその実現に必要な新しい原理・部品・材料の研究を長期的な視野にたって進めています。

研究の目標としては、将来の通信網・交換方式、情報処理方式、視聴覚情報処理、音響・振動を中心とした新技術、超伝導素子、光伝送及びこれらを支える部品・材料をとりあげており、独創的な成果が生まれています。

また新しい能動素子等についても幅広くとりあげ基礎研究の充実をはかっています。



▲ 知能的情報処理

人間の頭脳は、情報処理研究の究極的目標の1つです。研究所では、日本語で人間と会話ができるシステム、日本語・英語間の翻訳ができるシステムの研究・試作を行い、知能的情報処理の本質が何であるかを探究しています。写真は日本語による質問応答システムを示したものです。

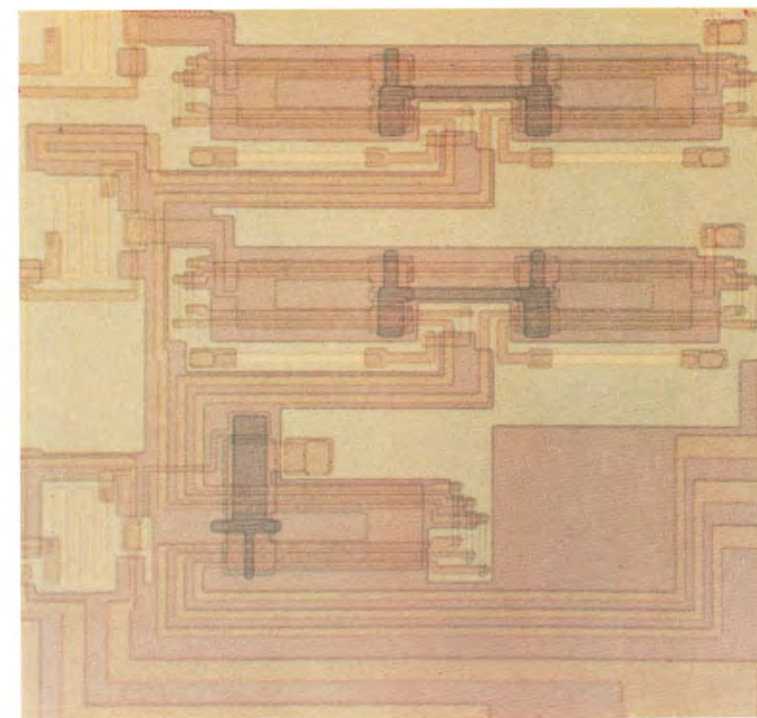


◀ 分子線エビタキシ (MBE)

大面積にわたって一様な、電気的にも光学的にも優れたエビタキシャルウエハを製作する分子線エビタキシャル成長法は、GaAs超高速論理集積回路やレーザーダイオードの製作に重要です。また、超格子構造とよばれる極薄膜多層構造の製作にも有効であり、新しい物性の探究の研究が進められています。

▶ ジョセフソン集積回路

ジョセフソン素子を用いた超伝導集積回路は、高速・低消費電力・高密度実装が可能等の特長を持っており、これまでの半導体集積回路に比べて、電子計算機の性能を大幅に向上させることが期待されています。研究所では大規模集積回路をめざして、製作技術、回路構成法、実装法の研究を進めています。(写真はジョセフソン集積回路チップ)



▼ 手書き漢字認識

人間と機械との効率よい情報交換の実現をめざして、手書き漢字認識の研究を進めています。認識方法は、すでに書かれている漢字の認識及び書きつつある、オンライン漢字認識との、両方から検討

しています。このうち、オンライン認識では、新しく開発した認識方法とタブレットを用いた、全く新しいタイプの日本語ワードプロセッサを実現しました。



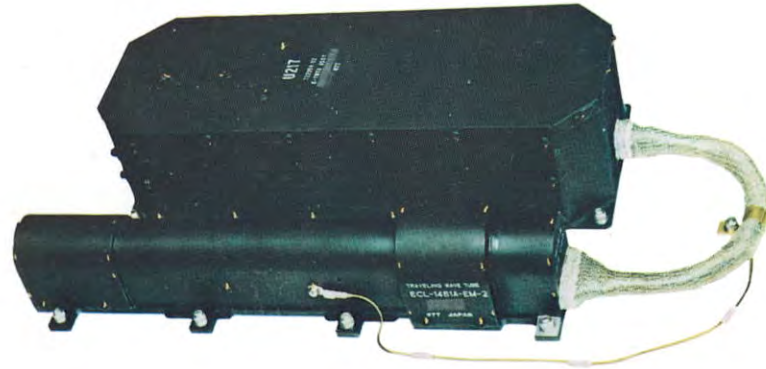
公社の事業運営上、早急に解決を要する技術的問題のうち、機器・部品・材料・工法等について、公社各部局の要請により、技術的問題点を解決するとともに、経済性・信頼性・保守性の向上、品質評価法、標準化、建設工事の省力化等の問題を扱い、研究所が実用化する新技術の円滑な導入に万全を期しています。

さらに、電子ビーム露光等による超精密加工、各種材料の分析試験に適用できる微量分析等、研究活動全般に必要な共通技術の確立につとめています。

▼ 衛星搭載用進行波管

通信衛星に使用される進行波管は、小形・軽量・高能率・高信頼・長寿命でなければなりません。研究の結果、18GHz帯で出力5Wの進行波管と、これを駆動す

るための電源が完成しました。両者を合せた重量は約2.3kgです。これらの寿命と信頼度確認のための寿命試験を実施しています。



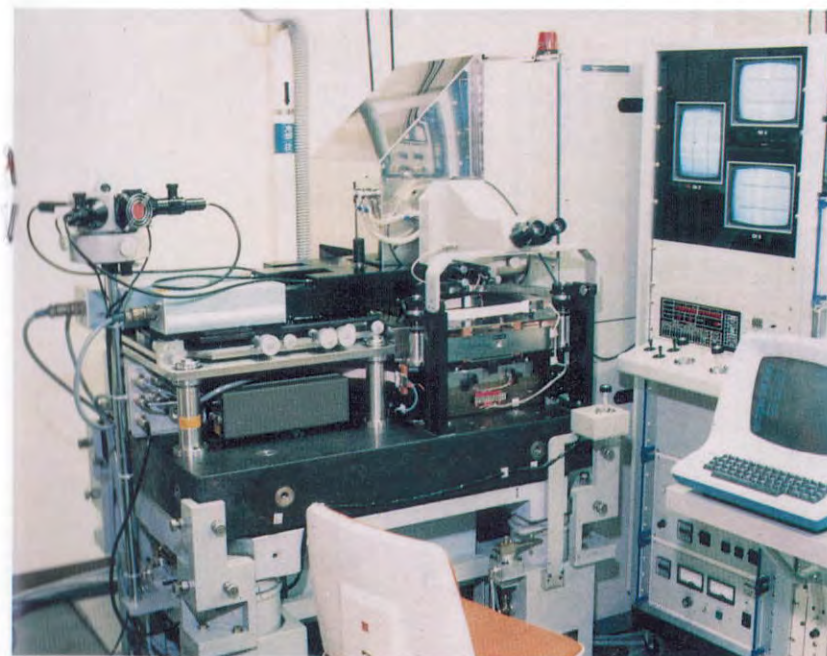
▶ 電子ビーム露光装置

LSIの高性能化・大規模化に伴い、従来の光技術を越える微細パターン形成技術が要求されています。このため、電子ビームを利用したパターン露光装置の研究を行っています。写真の装置は0.5μmパターンのLSI製作に使える高速、高精度のものです。



◀ 部品信頼性試験

交換、伝送、端末などの各種装置に用いる電子部品は、その装置の使用条件に応じた信頼性設計がなされています。これらの部品の信頼性が設計通りであるか、何か欠点を有していないか、有しているとすればどこが欠点なのかを調べるのが部品の信頼性試験です。写真は樹脂封止部品の信頼性を早期に評価するために行っている圧力釜を用いた湿度試験風景です。



◀ ステップ・アンド・リピート形

X線露光装置

LSIの高性能化に向けて、サブミクロンパターンの転写を行えるX線露光装置の研究を行っています。高精度、高解像度の転写をするために、ステップ・アンド・リピート方式を採用し、空気浮上ステージ、ビデオ信号を用いるマーク検出等の新技術が使われています。この装置で幅0.5μmのパターンを±0.15μm以下の精度で転写することができます。



横須賀電気通信研究所

この研究所では、データ通信の公社標準形情報処理システム (DIPS) やデータ通信網アーキテクチャ (DCNA) の実用化を行うとともに、さらに将来の情報処理技術についても研究を進めています。

また各種の大容量伝送方式等の基幹的な伝送技術と、海

洋通信等総合プロジェクトとしての複合伝送技術の研究実用化を行っています。

さらに画像情報を用いて遠隔地間の情報伝達を円滑にする画像通信及び新サービスの導入にあたり、直接顧客に係る情報入出力機器の研究実用化を行っています。

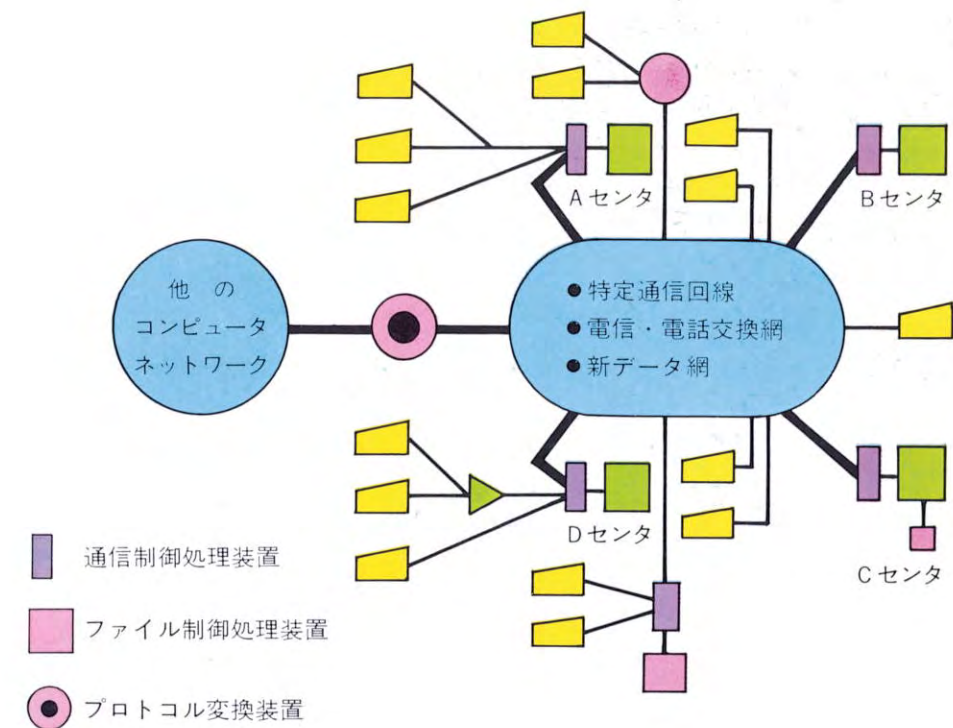
公社は、情報化社会の要請に応え、情報革新の中核となるデータ通信サービスを提供していますが、その普及・発展にともなって、サービスは、ますます多様化・高度化の方向にあります。

当研究所では、このようなデータ通信の拡大・発展に備え多彩なサービスを経済的に提供しうよう、また、情報処理産業における国産技術の進歩に寄与するため公社標準形情報処理システム DIPS (DENDENKOSHA INFORMATION PROCESSING SYSTEM) やデータ通信網アーキテクチャ DCNA (DATA COMMUNICATION NETWORK ARCHITECTURE) 等について、広汎な研究実用化を行っています。

▼ DCNA

データ通信システムは、センタコンピュータを個別に利用する形態からコンピュータ相互間を回線で結合した形態を経て、コンピュータ、回線網及び端末を相互接続した、“データ通信網”の形態へと発展しつつあります。

研究所では、さまざまな形態のデータ通信網に対して標準的に適用できるネットワーク・アーキテクチャとして、データ通信網アーキテクチャ (DCNA) の研究を進めています。



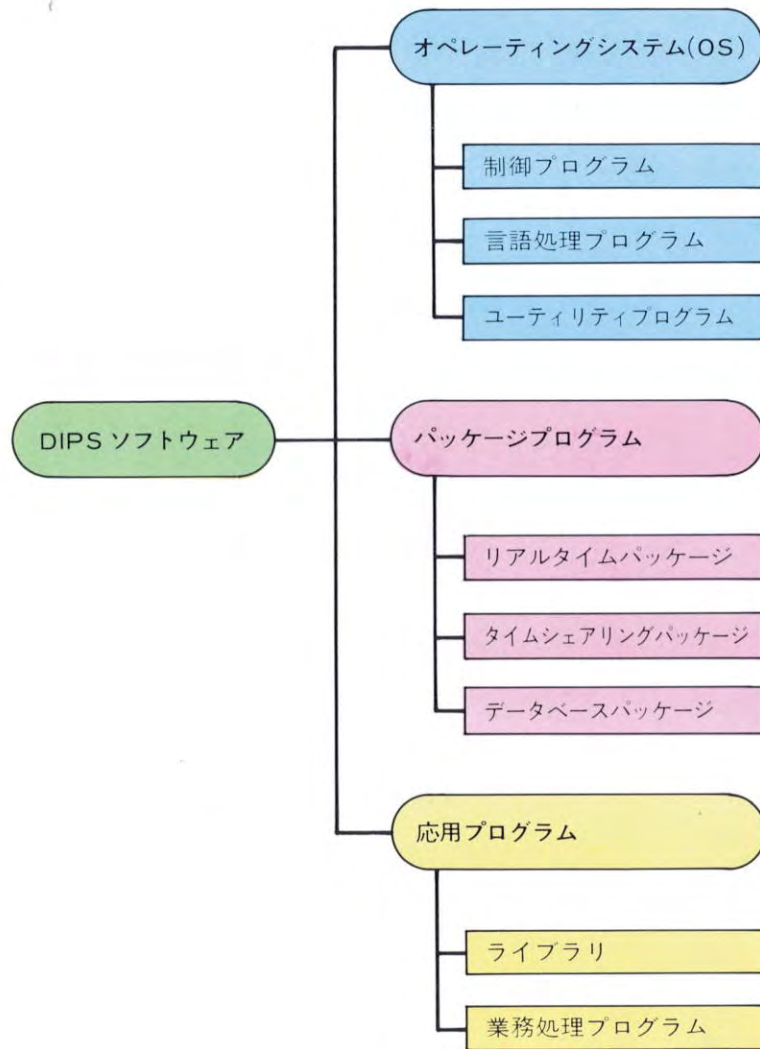
◀ 通信制御処理装置

通信制御処理装置は、通信回線とコンピュータ間に位置し、回線を経由してコンピュータとデータ宅内装置または他のコンピュータとの間で、データを送受信するときに必要な制御をプログラムによって行うものです。

▶ DIPS ソフトウェア

ナショナルプロジェクト関連システム、DEMOS-E、DRESS 及び各種システムなど、多彩なサービスに対応するための基本となるソフトウェアの研究実用化を進めています。

研究実用化にあたっては、各種のサービスに柔軟に応用可能とするためのプログラム構造の階層化・標準化につとめるとともに、サービスネットワークの構築を容易にする分散処理技術、大量のデータの効率的な蓄積利用を可能にするデータベース技術、漢字データの扱いを容易にする日本語処理技術などに重点を置いて進めています。また、ソフトウェアの生産性や信頼性を向上させるための技術についても研究実用化を進めています。



通話需要の増加、さらに、画像通信、データ通信、移動通信などの新サービスの大規模な発展と多様化に柔軟に対応できるよう、各種通信方式の研究を進めています。デジタル網、伝送端局、光ケーブル伝送、無線伝送などを研究し、経済的で信頼性の高い伝送路構成技術の研究開発を推進しています。

▼ デジタル網

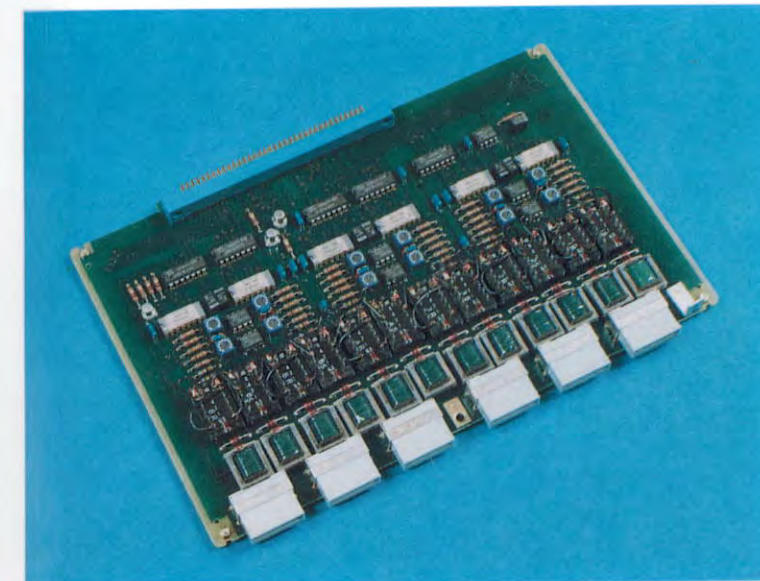
各種の伝送方式と時分割交換機を有機的に結合して電話サービス品質の向上、網の経済化、さらには将来の多様化するサービスに備えるために、デジタル網の研究を行っています。デジタル網ではデジタル多重化信号のまま伝送路と交換機を接続するので、端局装置の簡易化、交換機の経済化が可能となります。



▼ 伝送端局

通信網のデジタル化には、各種の多重変換装置、音声符号化装置等の伝送端局が必要となります。写真は単一チャンネル LSI-CODEC 及び同期多重技術を用い機種シリーズ化を図った新しい PCM 端局装

置の通話路盤です。また通信網の一層の経済化を進めるために、デジタル信号処理技術等を適用した高機能な各種端局装置の研究実用化を行っています。



◀ DIPS ハードウェア

データ通信の幅広いニーズに経済的に応えるため、より価格性能比の優れた情報処理装置の開発に取り組んでいます。最新の DIPS-11 5 シリーズは、性能が世界最高レベルのモデル 45 をはじめ、モデル 35、25、15、5 の 5 機種からなり、64 キロビットメモリ素子、超高速論理 LSI、高密度実装方式等の新技术を積極的に採用しています。



海洋通信

▶ 光伝送方式

光伝送方式は、光ファイバの持つ優れた特長を生かして、近距離・市外長距離・海底・局内・加入者伝送等のあらゆる公衆通信の領域に適用可能な伝送方式です。研究所では、これらの各種伝送領域に対応した技術及び、方式技術を支えるための周辺技術について研究を行っています。

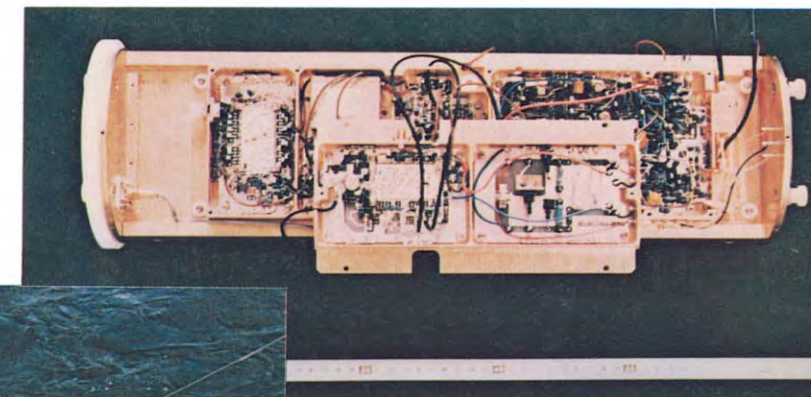


海に囲まれた我が国の伝送路網構成に必要な海底伝送方式とその布設技術の研究を進めています。すでに電話2,700回線の伝送容量を有する長距離深海用同軸ケーブル伝送方式 CS-36M 方式を実用化し、現在は、海底光ケーブル伝送方式の研究を進めています。この方式は従来の海底同軸ケーブル伝送方式に比べ、中継間隔を飛躍的に長くできる特徴があります。

▼ 海底光ケーブル伝送方式

過酷な海底環境下において長時間安定に動作する海底光中継器の実用化をめざして、信頼度の高い中継器回路とその放熱構造、中継

器回路を高水圧から保護する筐体、大きな張力の加わるケーブルと筐体を接続する引留装置などの研究を行っています。



◀ 海底ケーブルの布設

海底ケーブルの布設においては、ケーブルを海底の起伏に沿って着底させるために、敷設船の船速、入水角、中継器荷重、潮流のケーブル布設に及ぼす影響等について研究を進めています。

衛星通信

国内衛星通信は、1中継で全国に均質な伝送路が容易に構成できるため災害時や離島の回線設定が容易になる等の特徴があります。

準ミリ波・マイクロ波を用いた国内衛星通信方式について方式的な研究や、固定局、可搬局、車載局などの地球局各種装置及びその構成、衛星搭載用中継器・アンテナ及びその総合設計法、衛星制御等の研究を行っています。

▼ 準ミリ波小形地球局

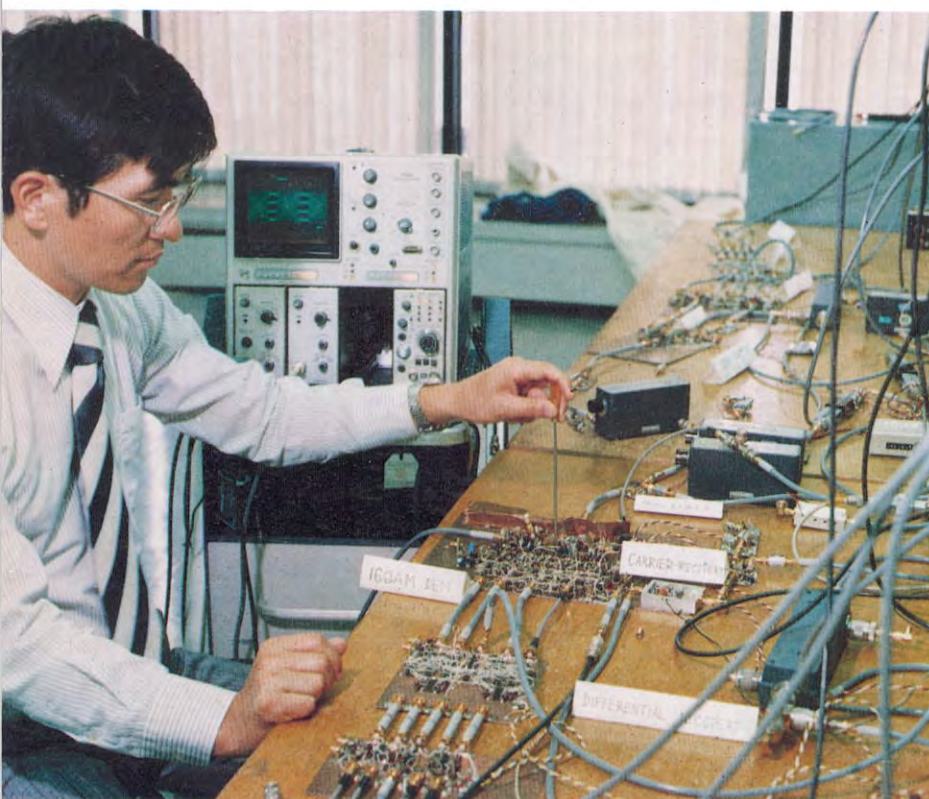
ビルの屋上等に簡単に設置できる小形、軽量の準ミリ波小形地球局を実用化しました。衛星の追尾

を不要とするため楕円ビームのアンテナを使い、電話312回線相当のデジタル通信が可能です。



◀ 高能率マイクロ波無線方式

単側波帯振幅変調(SSB-AM)及び16直交振幅変調(16-QAM)という新しい高能率変調方式を採用することによって、従来の2倍の周波数利用率を持つアナログ及びデジタルマイクロ波無線方式の研究を進めています。





通信衛星搭載用アンテナ

衛星に搭載するアンテナは、打上げ時の振動や過酷な宇宙環境に耐えなければなりません。振動試験や宇宙空間を模擬したスペースチェンバによる試験（真空度 10^{-5} Torr 以下、温度 -180°C 以下）を行い、試作したアンテナが通信衛星2号に搭載可能であることを確認しました。主材料は炭素繊維強化プラスチックで、重さは約10kgです。

私たちが社会や家庭で生活し、行動する中で感知する情報は視覚によるものが大半を占めており、従来の音声を主体とした通信から、画像情報を用いて遠隔地間の情報伝達を円滑にする画像通信への期待が高まっています。研究所では、ファクシミリ通信方式の実用化を推進するとともに、画像会議方式、画像ファイル作成、画像処理技術等の研究を進めています。



ファクシミリ通信方式

通信経費の低廉化と多彩なサービスの提供をねらいとして、安価な低速ファクシミリ端末、既設の電話網市内設備、市外デジタル回線を利用し、市外交換機に情報の蓄積と冗長度抑圧等の処理を行う蓄積変換装置 (STOC) を配置するファクシミリ通信方式の実用化を進めています。

移動通信

自動車電話移動機

自動車に搭載する自動車電話機は、送受話器、無線機及びアンテナで構成されます。マイクロ波IC及びデジタルLSIを適用し、小形・軽量化をはかった新型無線機

を開発しました。無線機は、どの無線ゾーンでも通話できるように最新のデジタル技術を用いて1000チャンネルの無線回線を自動的に選択使用します。



生活圏の拡大、社会生活の高度化に加えて自動車の増加や高速道路の発達で、移動通信に対する需要は高まっています。

研究所では、一般電話と同じ操作で全国どこへでも通話ができ、数十万の加入者を収容できる800MHz帯自動車電話方式を実用化しました。この自動車電話方式は一般道路のみでなくトンネル内でも通話できます。さらに、サービスの動向に注目しつつ携帯電話などの研究も進めています。



ファクシミリ装置

ファクシミリ需要の増大に備え、電話ファクス6分機、3分機につづいて電話ファクス1分機を実用化しました。写真は電話網を用いてA4判の原稿を約1分で電送することができる電話ファクス1分機です。符号化方式、固体走査、ステップ紙送り機構等新しい技術を開発し、装置の高速化、信頼性の向上を図っています。



◀ 衛星通信用

高速ファクシミリ装置

ファクシミリの需要の増大と多様化に備え、高速化、高品質化の研究を進めています。写真は、衛星回線を使用する高速ファクシミリ装置で、A4判の原稿を約3秒で電送することができます。また、中間調の再現のために新しい技術を開発し、カタログや文献のように濃淡のある原稿も送れます。

▶ 画像会議方式

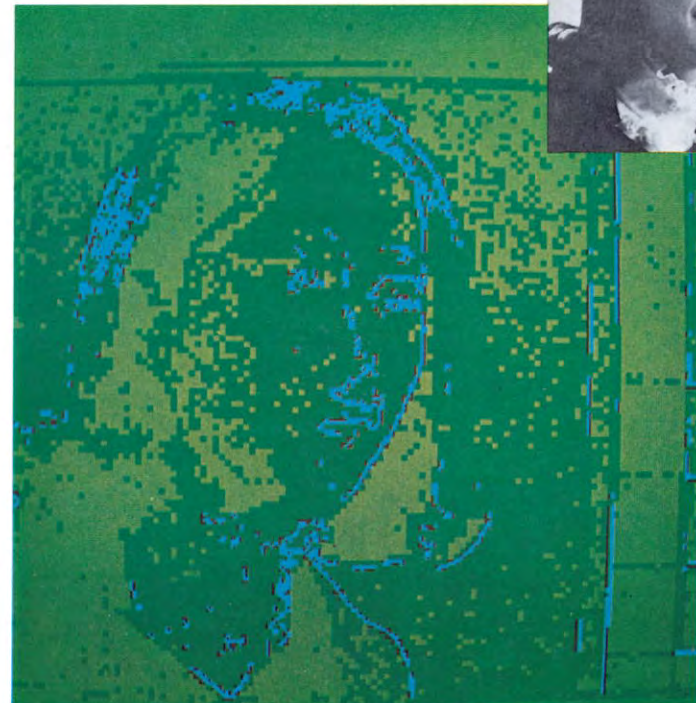
画像と音声を用いることにより、遠隔地の相手と同一の会議室にいるかのように会議ができることをねらったものです。研究所では、経済的で使いやすい画像会議方式の研究を行っています。



◀ 画像信号の帯域圧縮

画像の動いている部分のみを符号化することによって、必要な伝送路容量を従来のPCM方式に比べて約1/10に帯域圧縮できる符号化装置の研究を行っています。

また、将来の画像情報提供サービスに用いる画像情報ファイルの記憶容量を低減するために、静止画像信号の帯域圧縮を行うブロック符号化方式の研究を進めています。



将来の各種新サービスの導入にあたり、直接顧客に関係する情報通信用入出力機器の研究実用化を行っています。

データ通信用の端末装置については、データ通信の多様化に備え、機能の融通性、高度化をねらって研究を進めています。

電話機については、回路の電子化、人間要因の研究などを進めている他、簡易なデータ通信機能を付加した新しい機器の実現をめざして研究を進めています。



▲ 電子化ボタン電話装置

マイクロプロセッサを使用して、小形で高性能なボタン電話の研究を進めています。最後にかけた電話番号にボタン1つで再ダイヤルできる機能、内線電話機の一部または全部のスピーカから相手を音声で呼び出す機能、相手の声を拡声して聞くことのできる機能などの便利な機能をもつだけでなく、電話機のケーブルを細くできます。

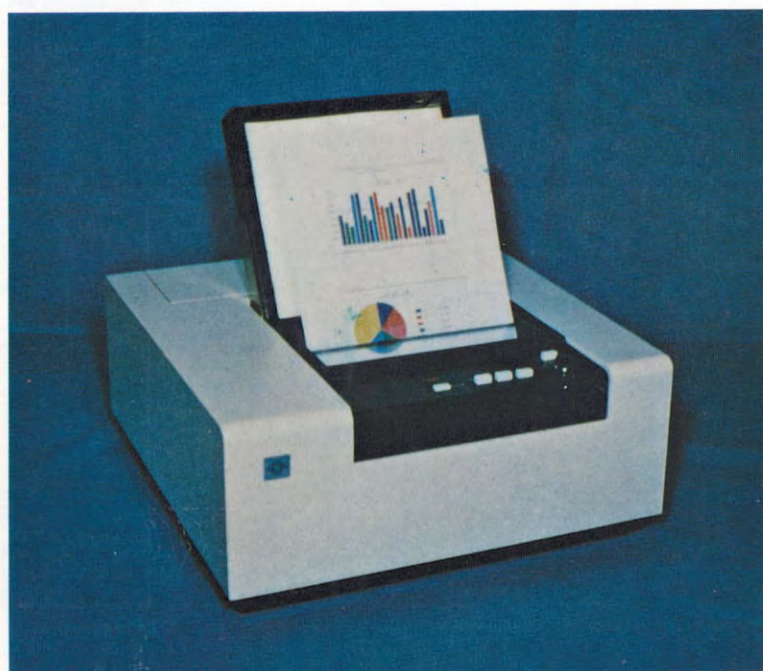
▶ 光学式文字読取装置

光学式文字読取装置(OCR)は文字を直接読み取る装置で、コンピュータ等への文字入力省力化、能率化が図れます。写真の端末OCRは、手書き、活字印字及びドット印字の英字、数字、カタカナ、記号を高い読取率で高速(手書き文字:100字/秒、印字文字:250字/秒)に読み取ることができます。



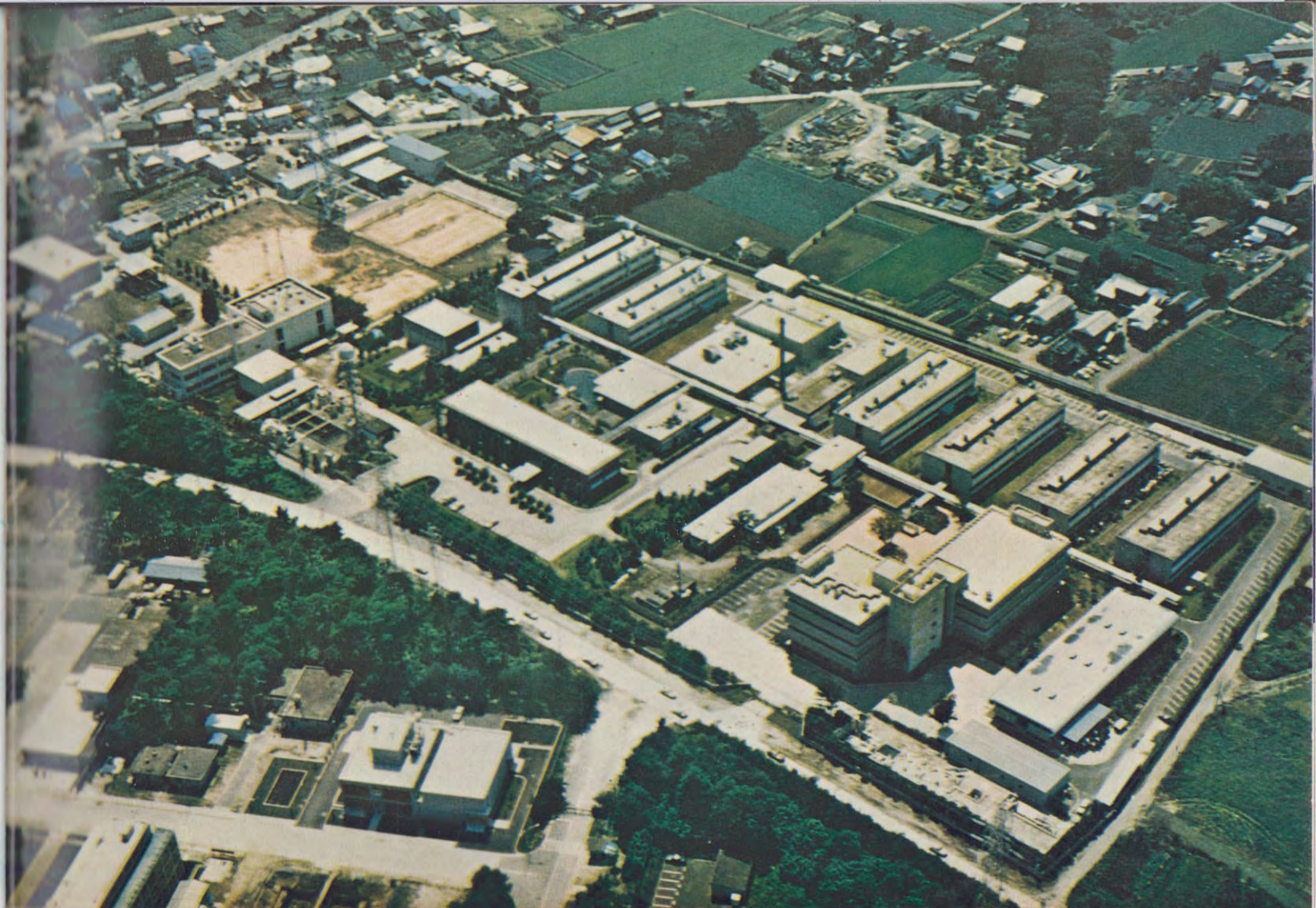
▶カラーインクジェット
プリンタ

カラーインクジェットプリンタは、漢字やカラー図形などの多様なハードコピーを普通紙に記録でき、高速性及び印字品質に優れた小形プリンタです。記録速度2分/A4判で解像度約10本/mmの高精細印字ができ、シアン、マゼンタ、イエロー及びブラックの4種類のインクを用いて27色、10階調のカラー印字ができます。



◀携帯型漢字プリンタ

日本語によるデータ通信サービスの普及をねらって携帯型の漢字プリンタを実用化しました。音響結合方式により電話回線を通じて日本語データベースに接続できますので、電話機のある所ならどこからでも使用することができます。小形軽量化をはかるため、感熱印字方式を用いるとともに、約3400字種の漢字パターンを1MbitのLSIメモリに内蔵しています。



茨城電気通信研究所

この研究所では、光ケーブルや同軸ケーブルを中心とした線路用材料から製造技術・布設工法にいたる通信線路システムの研究実用化を行っています。

また通信用部品・材料について高分子・誘電体・金属・光ファイバ等を対象に広範囲な研究実用化を進めています。

今後飛躍的に増加する情報量を良い品質で、確実に、しかも経済的に伝送するため、各種同軸ケーブルや光ケーブルなどの研究実用化と、線路・土木施設の建設・保守方法の機械化、省力化をめざして、総合的な研究を進めています。

▶ 光ケーブル

将来の光通信方式における伝送路としての低損失光ケーブルの研究を行っています。写真は、試作した48心と8心の光ケーブルで各心線はナイロンで被覆してあります。

48心光ケーブルの外径は約30mmで、従来の通信ケーブルに比べてきわめて軽量です。



◀ 海底光ファイバケーブル

海底伝送路のデジタル化と経済性の向上、布設・埋設工事の簡易化を目的に海底光ファイバケーブルの研究を進めています。

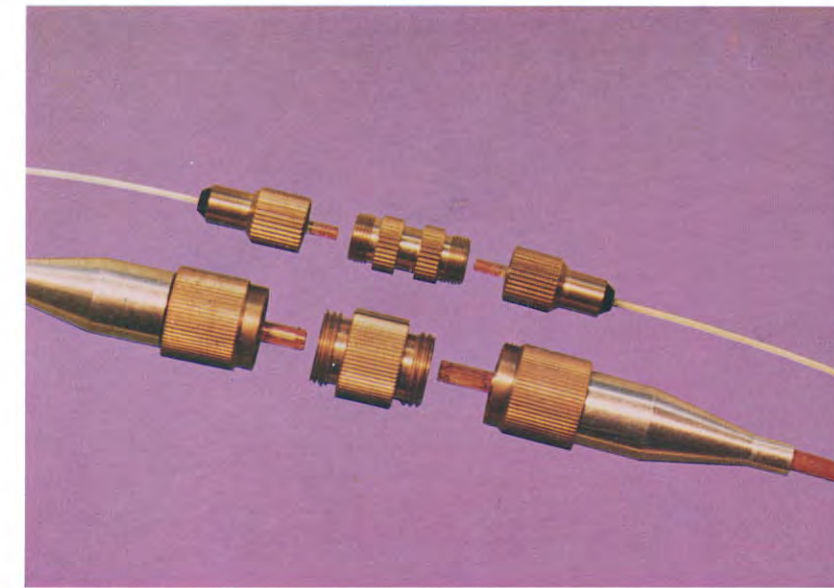
写真は試作した無外装(左)、外装(右)のケーブルで、現在使用されているCS-36M用38mm海底同軸ケーブルに比べて太さ・重さとも1/2以下となっています。

無外装ケーブルは水深500m以上で、外装ケーブルは水深500m以下のところで使用します。

▶ 球・ロッド入りモールド形光コネクタ

光ファイバコネクタは着脱機能を有する接続法として、光ファイバの広範な適用分野において重要です。その基本構成は、光ファイバの軸合せ機構と1対のプラグから成ります。

写真に示すものは高精度に加工された球及びロッドの中央に光ファイバを配置し、これをプラスチックで一体化して心出しを行ったものであり、単心(上)のみならず多心(下)の一括接続も可能です。本コネクタは現場で製作できる簡便さと経済性であることに特徴を有しています。



◀ 小断面シールド工法

公社では多量の通信ケーブルを地下に埋設しています。このために、道路を掘り起さずにトンネルを掘削する小断面シールド工法の研究を進めています。本工法は掘削長の長大化と全自動化をねらいにしており、トンネル壁には早強性レジンモルタル材料を用いています。

通信用部品に使用する有機・無機・金属・磁性材料、光伝送部品材料、及び放射線を応用する研究等、材料から部品化に至る一貫した幅広い分野の研究実用化を行っています。

▼ VAD 光ファイバ

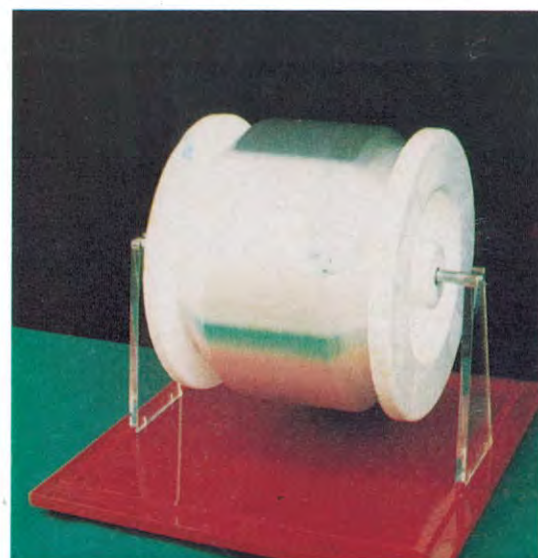
VAD 法により光ファイバの高品質化に関する研究を進め、優れた特性の光ファイバを作製する技術を得ております。特に、将来の大容量光伝送方式や海底光伝送方式への応用が期待される単一モード光ファイバについては、単長 100 km の長尺光ファイバを達成しました。写真左は、VAD 法で作製された大型母材（細い方は従来の MCVD 法で作製のもの）と写真右は単長 100 km の単一モード光ファイバです。



▲ 光ファイバ製造

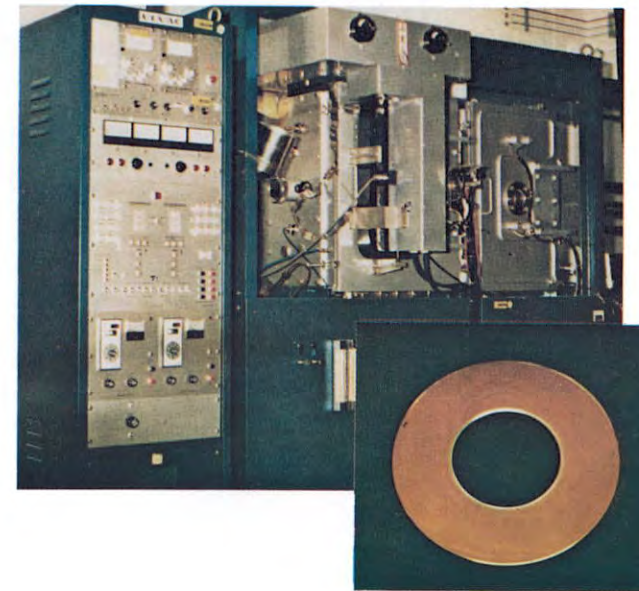
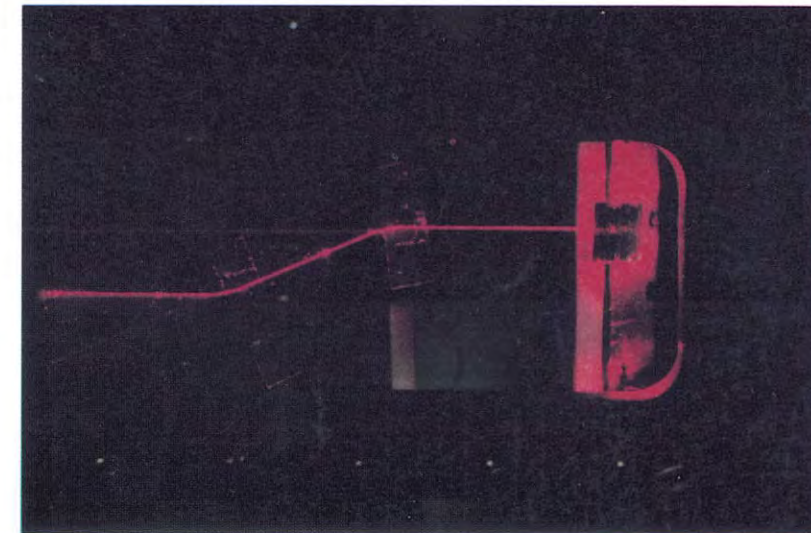
光ファイバは、太さが 0.1 mm 程度の円形断面のガラス細線で、光通信方式における伝送媒体となるものです。光ファイバの特性向上と経済的な光ファイバ作製技術の確立をめざして研究を進め、こ

の目的にかなう光ファイバ母材の連続製造に特徴のある気相軸付け法（VAD 法）を開発しました。写真は、VAD 法で光ファイバ母材を合成しているところです。



▶ 薄膜形光スイッチ

光通信に使われる将来の光スイッチをめざして、部品の小型化に有利な薄膜型スイッチを研究しています。写真は新しい材料と製作手法を用いて製作した、ガラス薄膜光導波路に、外部から可動誘電体を接触させ、光の進行方向を制御するという新しい提案を示しています。光の偏向角度が 20° 以上と大きい点に特徴があります。

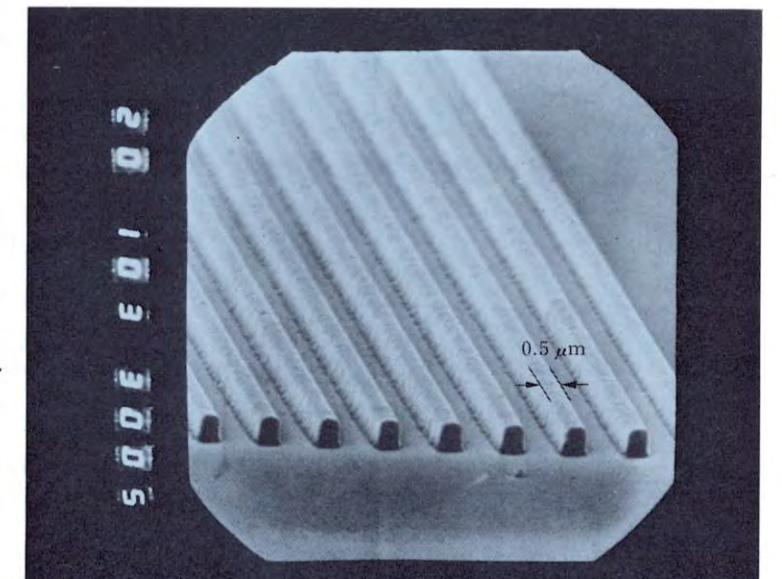


◀ スパッタ形磁気ディスク

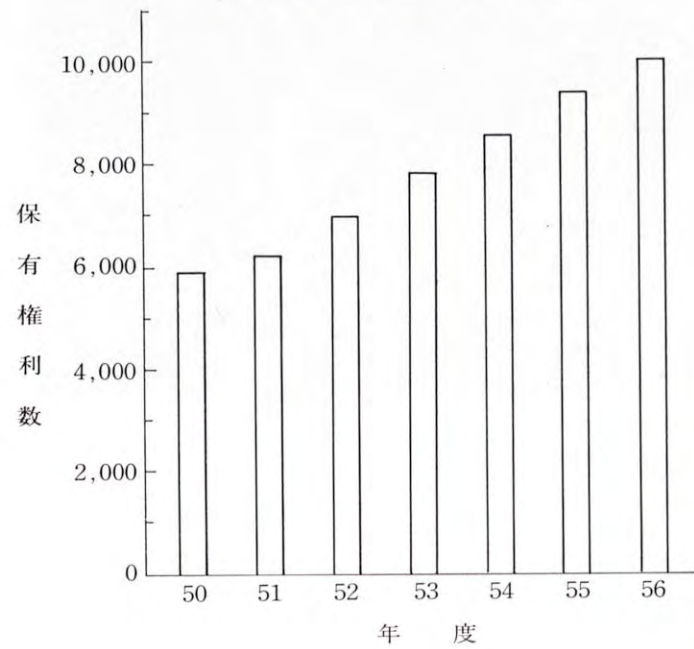
スパッタリング薄膜技術を用いて、線記録密度 1,000 bit/mm 以上の新しい高記録密度磁気ディスク媒体を開発しました。この新媒体を用いて、世界最高の面記録密度、240万ビット/cm²を持つ、3.2ギガバイト磁気ディスク装置を完成させました。写真は新しく開発したディスクと両面同時スパッタ装置です。

▶ LSI 用レジスト材料

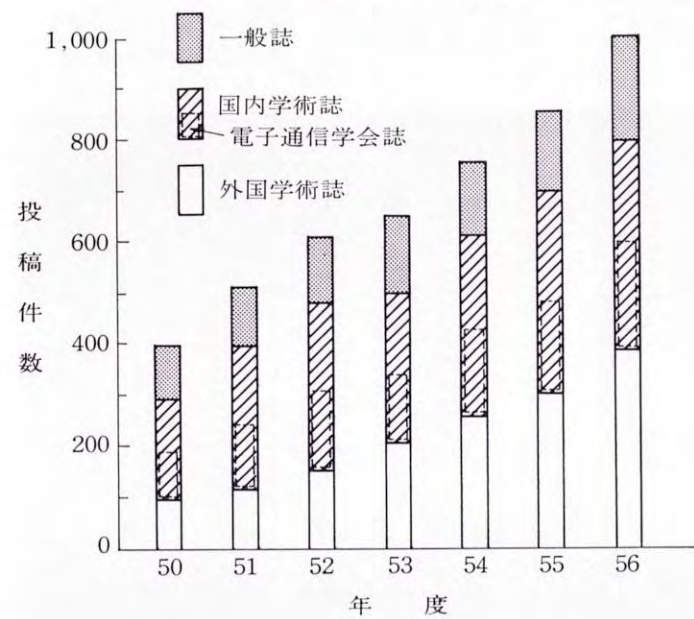
LSI 用レジストとして、最小幅 1 μm 以下の微細パタンの加工を可能とする材料の研究をすすめています。レジストには、短時間でパタンを形成できること（高感度性）、パタン精度の良いこと（高解像性）、及び基板加工における高い耐性が必要ですが、これらの条件を満たす材料を開発しています。写真は電子線によってパタンを形成させたネガ型（架橋性）レジストの走査電子顕微鏡像です。



工業所有権の保有権利数の年度別推移

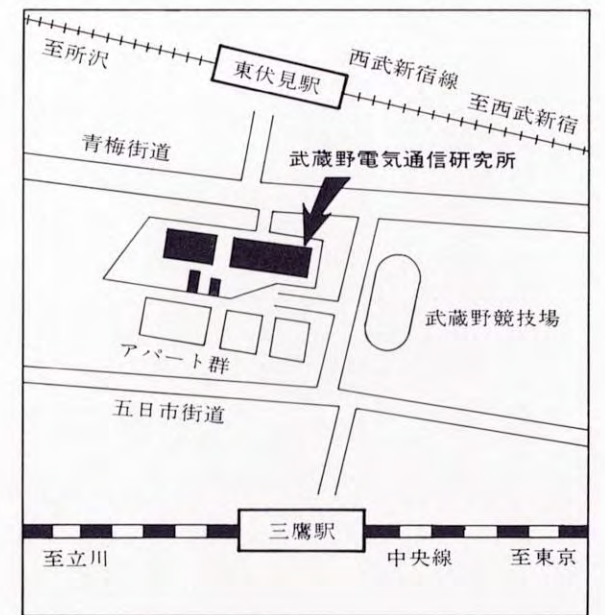


論文投稿件数の年度別推移



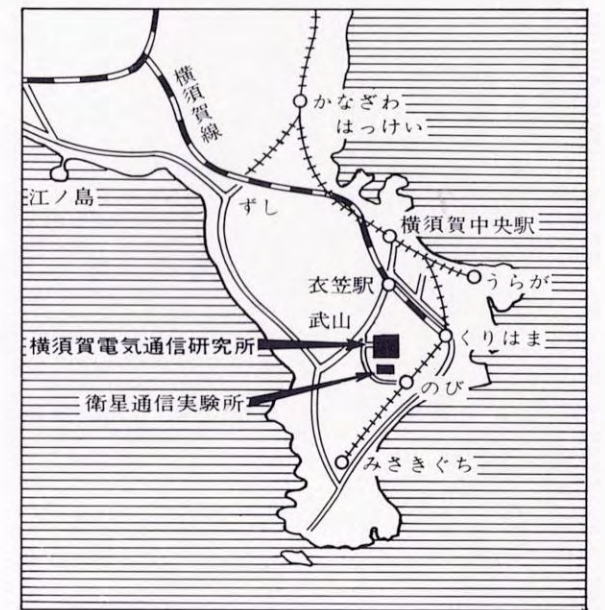
武蔵野電気通信研究所

東京都武蔵野市緑町3-9-11 〒180
中央線 三鷹駅又は西武新宿線 東伏見駅下車
電話 0422-59-2288



横須賀電気通信研究所

神奈川県横須賀市武1-2356 〒238-03
京浜急行 横須賀中央駅又は横須賀線 衣笠駅下車
電話 0468-59-2032



茨城電気通信研究所

茨城県那珂郡東海村大字白方字白根162 〒319-11
常磐線 東海駅下車
電話 02928-7-7022

