

201億円、当期利益は40%減の89億円と大幅な減益を記録した。91年度は売上高こそ微増の5855億円であったが、経常利益は対前年度比94%減の12億円、当期利益も84%減の14億円という減益になった。

業績の急速な悪化を前に、小杉社長は中期経営計画のとりまとめを延期して、緊急に着手すべき収益構造問題について、アクションプログラムを立案するよう、経営推進室に指示した。1991年9月から収益構造改善プログラムの本格的な検討が進められ、同年末には同プログラムの輪郭がつくられた。この作業は、翌92年度に入って「リストラ92」計画の一環として具体化されていった。

しかしながら、1992年度になると、沖電気の収益はさらに悪化の様相を呈してきた。バブル期の積極的な設備投資のツケは、固定費の増大となって収益を圧迫した。キャッシュフローの範囲内に投資規模を抑えるという方向が明確になった。9月中間決算は193億円という大幅な経常赤字を計上、半導体不況によってIC事業は大幅な損失を出し、また金融機関の経営悪化によるATMなど金融端末の不振も深刻であった。92年度決算が、これまでにない厳しい内容になることが明らかになったのである。

4. デジタル技術と通信自由化への対応

高度情報化社会とデジタル技術

高度情報化社会の到来が盛んにいわれるようになったのは、1970年代のことであった。しかし、一般の人たちにとって、電話もすぐに設置できなかった時代に、高度情

報化社会といわれても、直接手に触れることのない、縁遠い世界であった。

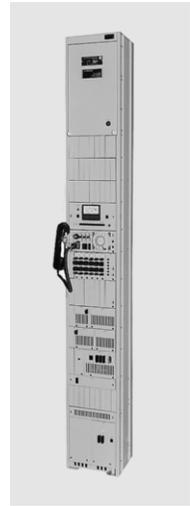
電電公社は、第4次5カ年計画から音声以外のサービスにも力を入れ始め、通信回線の第1次開放として、1972年にデータ通信の利用が可能になった。これによって、それまで電話しかつなげられなかった一般加入電話線にも、ファクシミリなどの端末機器を接続できるようになった。さらに、82年には第2次開放によって、データ処理のための回線の共同利用が認められた。

このように通信回線が開放されても、実際に高度情報化社会というにふさわしい情報交換を行うためには、従来の通信回線では限界があり、電気通信のインフラストラクチャーそのものをつくり変える必要があった。

電話交換網については、1982（昭和57）年ごろにはクロスバ交換機が全体の80%を、DEX形電子交換機も14%程度を占めるようになっていたが、全国の電話局に電子交換機が100%設置されるまでには、まだかなりの時間がかかることが予想された。このため、電電公社と日本電気、日立製作所、富士通、沖電気の「交換4社」は、クロスバ交換機用に中央処理装置（CPU）をもたせたC400形機能高度化装置（AXS）を開発し、83年度から本格的に導入して全国網に新しいサービスを追加する高度情報化社会の到来に備えた。この装置は、電子交換機のプログラム制御方式をもち、新サービスなどをいっそう経済的かつ容易に実現できるものであった。

電電公社は、1978年9月にINS（Information Network System）構想を提唱した。これは、すべての通信ネットワークをデジタル化することにより、低料金を実現するとともに、1つのネットワークのなかであらゆるサービスを提供できるようにする計画であった。その背景には、PCM-24を皮切りとする伝送路のデジタル化や、デジタル

電子交換機の実用化など、通信網におけるデジタル技術の進展があった。伝送関係では、衛星通信と光ファイバー通信技術の導入が大きく寄与し、85年には約3400kmの日本縦貫光ファイバー伝送路が完成した。一方、1964年のDEX-T1に始まる電子交換機開発における



PCM-24端局装置

デジタル交換技術は、半導体技術の進歩に支えられて、71年からのデータ交換網(DDX)の開発へと引き継がれ、その成果はD50形交換機として、79年12月には回線交換方式、翌80年7月にはパケット交換方式が導入された。その後、電話交換機のデジタル化は、82年のD60形電子交換機、83年のD70形電子交換機の導入によって実運用が進んだ。また、INSの実験も並行して取り組まれ、82年9月から東京・三鷹市でモデルシステムの建設を開始、さらに85年からは筑波研究学園都市で電話加入者1万人を対象にINSの商用サービスを提供し、国際科学技術博覧会の来場者にもINSサービスが公開された。

電気通信のデジタル化によって、通信と情報処理との境界は基本的になくなった。1974年にSNA (System Network Architecture) を発表したIBM社は、通信システムを統一化し、データ通信システムを標準化する構想を打ち出した。沖電気もDONA (Decentralized Open Network Architecture) を77年に発表して、ネットワークアーキテクチャーの標準化を提唱した。企業情報通信システムの構築という形で、通信と情報処理の融合が実現していったのである。

これまでコンピュータの利用者は、企業や大学などの研究機関に限られていた。しかし、1980年代に入ると、従来の大型・汎用コンピュータから「ダウンサイジング」の時代へと急速に転換していった。75年に初めて登場したパーソナルコンピュータは、企業と一部マニアの利用から始まり、瞬く間に一般の人たちが手にする道具として普

及した。これによって、通信とコンピュータは融合しながら、人びとの生活のなかに入っていくようになった。

沖電気は通信エレクトロニクスの総合メーカーとして、デジタル技術に象徴されるエレクトロニクス技術を開発し、高度情報化社会に必要なシステム・製品を提供することが使命になったのである。

デジタル交換システムの開発

沖電気にとって電電公社向け交換機事業は、もっとも重要な基盤事業であり、「交換で会社を存続させる」というのが、1978（昭和53）年の経営体質改善計画の前提条件でもあった。

SBU体制では、電子交換SBUとクロスバ交換SBUが設定されたが、電子交換SBUは沖電気の中核SBUであり、PPM手法からみると「花形商品」に位置した（表6-3）。もう一方のクロスバ交換SBUは、これまでの中核事業から収束に向かうSBUであり、「金のなる木」ではなくなりつつあると分析されていた。1982年の「経営体質改善計画PART II」において、交換SBUは「基幹市場の深耕」の対象になった。よりきめ細かい営業活動を通じて、新たな需要を掘り起こすことがSBUの課題になったのである。

デジタル交換機の開発は、これまでの交換機開発と同様の形式で行われ、電電公社と日本電気、日立製作所、富士通、沖電気の「交換4社」は、1977年からデジタル電話交換技術の共同研究を開始していた。そして、78年に中継線交換機の試験機が電気通信研究所に搬入され、80年12月には現場試験機が運用を開始した。経済性、保守運

表 6-3 SBU別の目標と戦略 (1981年 6 月)

SBU名称	PPM分析	レビュー 評 価	戦略のポイントの変化	
電子交換	☆ → ☆	☆	公社密着型技術開発・海外拡販	公社密着型技術開発
クロスバ交換	¥ → ¥	¥	延命計画	効率的収束
通信端末	× → ?	¥	公社へのアイデア売り込み	拡販 (国内民需・海外)
有線伝送	× → ¥	×	コストダウン	PCM開発
無線機器	× → ×	×	機種整理・止血作戦	機種整理・止血作戦
ファクシミリ	? → ☆	?	中速機注力・OEM拡販	コストダウン・拡販
電波応用		収束	機種整理・関連企業への移管	
コンピュータ	? → ☆	×	ソフトウェアネックの解消	損失最小
金融システム	¥ → ¥	¥	市場拡大	市場維持
OAシステム	? → ☆	?		拡販
データシステム	? → ☆	?	新製品開発	拡販
データ機器	× → ¥	¥	OEM可能なコストダウン	拡販
制御システム		¥		効率化
数値制御	× → ?	収束	機種選定・止血作戦	
測機	☆ → ☆	☆	コストダウン	市場維持
IC	× → ×	?	技術開発	投資回収
電子部品		¥		コンセンサスづくりと資源確保

(出典) 「当社の経営体質改善計画(要約版)」, 「体質改善計画PART I レビュー」(1981年 6 月17日)

(注) PPM手法では, ☆は「花形商品」, ¥は「金のなる木」, ?は「問題児」, ×は「負け犬」を表す。

用機能などの試験を重ねた結果, 81年 9 月, 大手町局に日本電気製のD60形デジタル交換機が納入された。沖電気は, 82年にD70形自動交換機の加入者線・中継線の併合交換機 (TLS) の 1 号機を東京・淀橋ソフトウェアセンターに納入し, プログラム検証の作業に入った。さらに, 加入者線交換機 (LS) を大阪吹田電話局, 中継線交換機 (TS) を諏訪電報電話局に納入した。

D70形自動交換機は, INSの核になる機能を備え, ハードウェアではLSI技術を加入者回路, 時分割通話路, 信号処理などに全面的に採用して, 小型化・経済化と信頼性の向上を実現した。ソフトウェアについては, モジュール構成, 交換用高水準言語 (CHILL) を採用し, シングルプロセッサ, マルチプロセッサの両制御系に対しても, プログラムの共用を可能にする構成をとっていた。D70形自動交換機は, 世界のトップレベルの技術を駆使して開発されたデジタル交換機であった。

従来の交換機の加入者回路は, リレー, トランスなどの電磁部品が使用されたため, 装置の小型・軽量化, 低消費電力化, 経済化が課題であった。これに対して沖電気は,



D70形自動交換機

誘電体分離技術と高精度アナログ回路技術などの半導体技術を駆使し、これまで困難とされた加入者回路用LSIの開発に成功した。さらに、CMOS技術の採用によって、低消費電力の通話路用LSIを開発した。

市場開放とデジタル交換機

電電公社（NTT）による局用交換機の需要は、1980年代を通じて比較的安定しており、1100億円から1200億円程度の水準で推移した。ちょうど、アナログ交換機の需要が減退する一方で、デジタル交換機への切り替えが進む時期にあったからである。これら局用交換機は、これまで共同開発を行ってきた「交換4社」に対して、安定的に発注されてきた。共同研究によって各社製品の技術と品質にほとんど差がないという条件のもとで、4社は1984（昭和59）年秋から相ついで量産体制を立ち上げ、コストダウンを競った。沖電気は、本庄工場において20数億円を投じて第1次FMS化計画を進行させ、84年末までに約100台のロボットを導入する計画であった。

このように「交換4社」がそろって量産によるコスト低減を進めた背景には、電電公社の民営化によって、交換機市場でも外国製品との競争が起こるという予測があった。事実、カナダのノーザンテレコム社、アメリカのGTE社などが、デジタル交換機の納入に本格的な取り組みを開始していた。

D70形自動交換機は海外でも評価された。1985年8月、沖電気はホンジュラス通信公社から、D70形自動交換機、光伝送システムなど、およそ60億円の受注に成功した。ホンジュラスの通信網拡充計画は、首都テグシガルバなど主要3都市に合計3万回線を収容するデジタル交換機（3局）を設置するとともに、テグシガルバ市内に中継用

光伝送システムを導入するという内容であった。沖電気は、63年からホンジュラスに交換機やマイクロ波通信システムなどを納入し、その技術力を高く評価されており、これがデジタル交換機の受注に好結果をもたらした。

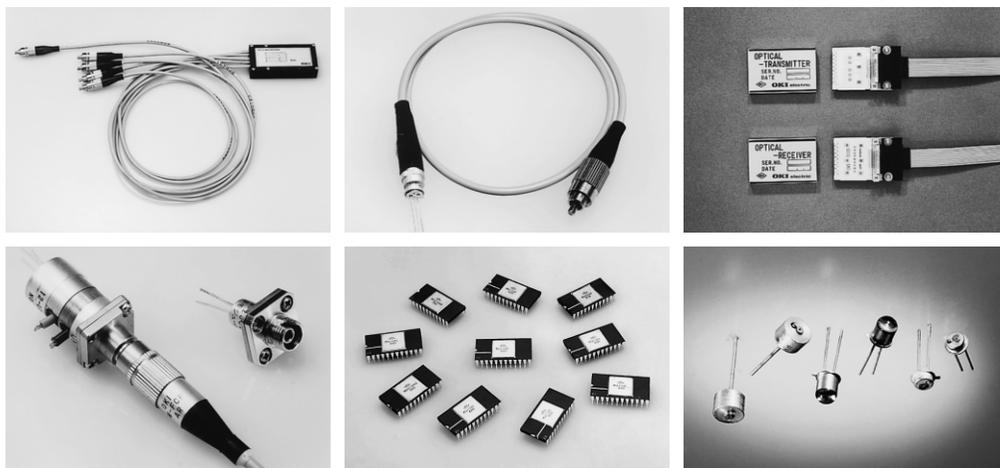
沖電気は、1987年から局用デジタル交換機の独自開発の体制を整備した。神宮司順電子通信本部長の直轄組織として、交換システム開発本部が設置され、基幹交換・複合交換のセクションから約100人が開発本部に集められた。NTTの購買政策は変化しつつあり、これまでの共同研究方式に安住することはできず、自らの技術力を高めて提案型の営業活動と独自の研究開発を行うことが必要になったのである。

光伝送へのチャレンジ

PCM-24の開発によって伝送分野に参入した沖電気にとって、電電公社の基幹伝送分野への参入は残された課題であった。1978（昭和53）年の経営体質改善計画において、伝送事業は「技術を維持しつつ、損失の最小化を図る」事業とされ、無線伝送事業は機種整理による「止血作戦」の対象になった。

光通信システムでは、すでに1978年、インドの電信電話会社に電話局間5 kmを毎秒8 Mビットの光ファイバーで結ぶシステムを納入していた。これ以降、中距離以下の光通信システムの営業活動が活発化した。電電公社市場への参入機会は、外圧による電電公社の市場開放によって訪れた。沖電気は、電電公社が納入メーカーの制約を撤廃した81年度以降、光通信など伝送装置の開発・受注を積極化した。

光通信の技術開発では、まず光関連部品の内製化に力を入れた。レーザーダイオード、発光ダイオード、光コネクタ、光スイッチ、発光・受光モジュール、光合分波



自社開発の光部品

機など、主要部品の内製化を行い、1985年ごろには「インドに光通信システムを納入した時は部品のほとんどが買ったものだったが、現在では光ファイバーを除いて九割以上を内製化、部品を外販している^(注21)」（近藤光洋伝送無線事業部長）といわれるまでになった。

1982年にはマルチモード用光合分波器を開発した。4つの波長を多重化できるのが特徴で、この分波器によって、1本の光ファイバーに別々の信号を双方向または同方向に伝送できる波長分割多重伝送システムを、わが国で初めて開発した。

大規模な光通信システムとしては、首都高速道路公団の交通・施設管理システムを1981年から納入し始めた。これは、首都高速道路を2本の光ファイバー（32Mビット/秒）のループで結び、渋滞状況を把握して表示する交通管理、災害用電話の管理、料金管理などを処理するシステムであった。この高速光ループ伝送システムを、企業内通信網、大学などの構内通信に応用し、販売する戦略であった。

このほか、宇宙開発事業団に種子島のロケット発射管理システム、ホンジュラス電信電話会社に局間中継システムなどを納入、これらの実績にもとづいて、1985年には初めてNTTから局間中継システムを受注することができた。従来、光関連装置の製造は東京工場が担当してきたが、85年から本庄工場に製造ラインを設置し、こうした受注による増産に備えた。

伝送技術の向上を背景に、沖電気はNTTを中心とした新同期ネットワークに対応す

る伝送装置の共同研究にも参加した。ISDNの整備・促進のため、NTTが富士通、日本電気、日立製作所、AT&T社、沖電気に開発を委託したもので、CCITT(国際電信電話諮問委員会)の勧告にもとづいた新同期インターフェースに、国内独自のインターフェースを追加して新しい伝送システムを構成するという内容であった。これに用いる伝送装置として、沖電気は、TCM-1形多重変換装置を開発し、1989年6月に商用試験機を納入するなど、新同期ネットワークへの対応に注力した。

民需向け交換機もデジタルへ

民需向け交換機(PBX)の分野では、KCシリーズを1974(昭和49)年に発売していたが、77年には中容量(500~1400回線)のKC200を開発し、交換機メーカーのなかでは他社に先がけてシリーズ化を行った。

つづいて、PBXではセンテニアルシリーズが、1979年に発売された。センテニアルシリーズは、モデル50、100、200、300の4機種からなるアナログ式電子交換機である。通話路系にSMMスイッチを採用し、中央制御装置をLSIで構成するなど、従来機種に比べて信頼性の向上、小型・軽量化を実現した。

沖電気は、本庄工場にセンテニアルシリーズの量産体制を準備し、1980年には受注を倍増させる見通しであった。しかし、日本電気、富士通も沖電気と同様に、80年にPBXの受注を倍増させる計画を発表しており、電電公社の門戸開放を見込んで、いまのうちにシェアを固めようとする主要メーカー間の競争は激しさを増していた。

さらに、デジタルPBXが登場することによって、PBX市場は戦国時代に突入した。沖電気のデジタル電子交換機iXシリーズは、1982年6月に発売された。デジタル電子



帝国ホテル納入のiX

交換機は、音声をいったんデータ信号のようなパルス信号、すなわちデジタル信号に変換して伝送する。したがって、電話機、ファクシミリ、各種データ端末機、画像送受信装置など、さまざまな周辺機器をそのまま接続でき、OAネットワークシステムのような複合ネットワークを実現できる。iXシリーズは、400回線から4000回線クラスまでの3モデル(iX100, iX200, iX300)があり、1号機が帝国ホテル・インペリアルタワーに納入された。

帝国ホテルと沖電気は、宿泊客情報の検索を瞬時に行える機能に加え、6カ国語によるモーニングコールが自動的にできるホテル向け多機能システムを共同開発した。ホテルにかかってくる電話でもっとも多いのは、「〇〇さんは何号室に泊まっていますか?」といった問い合わせである。従来は電話交換手が担当係に電話を回し、担当係はアルファベット順に整理された伝票をめくって、部屋番号を確認するという手順であった。新システムでは、デジタル交換機とコンピュータが直結され、交換手は検索キーを打つだけで顧客情報をモニター画面から得ることができるようになった。モーニングコールは、肉声をいったんデジタル信号に変換し、受話器に送る際に再び音声に変えるので、どの部屋に何語でという指示さえ与えておけば、4分間で200室にモーニングコールを送ることができる。これらのシステムは、1983年3月、インペリアルタワーの開業とともに稼働した。

iXシリーズは、企業通信ネットワークづくりの中核として好評を得た。松下電器産業は、全国70事業所を専用回線で結ぶ総合通信網システムMEITSを1984年に完成した。システムの中核機器には、デジタル電子交換機iX300が採用され、本社、本社ネットワークセンター、仙台地区センター、宇都宮センター、東京支社に1台ずつ設置し

て、音声、ファクシミリ、データを交換伝送する全国的な通信ネットワークを形成した。これ以降、沖電気も専用回線を使ったVAN事業に進出していく。

沖電気は、1984年3月に中容量電子交換機 iX40, iX50 を発売し、すでに発表された機種とあわせて5モデルが出そろった。iX40は最大96回線、iX50は最大200回線の収容が可能で、個別着信応答方式と内線ダイレクトダイヤル方式という、2つの新しいサービス機能を標準装備していた。

また、同時に開発された多機能電話機マルチキーテレホンIIは、口頭転送が可能で、iX40, iX50との組み合わせによって、ユーザーの規模、事業形態に適合したシステムを構築することができた。つづいて、1985年3月には小容量デジタル交換機 iX20, iX30が発売された。それぞれ64回線、128回線を収容でき、大容量ボタン電話システム、LANなどの運用も可能であった。

デジタル技術の進歩は、PBX市場における競争を激化させた。これまで日本電気、富士通、日立製作所、沖電気という電電公社に局用交換機を納入する、いわゆる「交換4社」がPBX市場の90%を占めていたが、デジタルPBXの登場によって、企業情報システムにかかわる電機メーカー、コンピュータ企業などもPBX市場に参入するようになったのである。

東芝は1984年から国内で、立石電機は82年からアメリカのロルム社製PBXにより、IBM社のロルム社買収にともなって日本アイ・ビー・エムが85年から、三菱電機も85年からPBX市場に参入した。そのほか、松下通信工業、岩崎通信機、ノーザンテレコム社、ジーマックス社なども販売体制を強化した。