

## 半導体の歴史

— その20 20世紀後半 超 LSI への道 —  
超エル・エス・アイ技術研究組合 (1)株式会社フローディア  
代表取締役社長おくやま こうすけ  
奥山 幸祐

### フューチャー・システム (FS) 計画と 日本半導体開発への波及

1970年代で特筆すべき出来事として通産省プロジェクトの“超エル・エス・アイ (LSI) 技術研究組合”が挙げられる。1976年から1980年までの国家プロジェクトである。

古来、元寇、黒船来航など、島国である日本では、外敵が来る度に国中が蜂の巣をつついたようになり、足掻きながら体制を変革して事に当たる。四方を海で囲まれた島国だからこそその国民性とも言えるが、変革は外敵から始まる。1974年に飛び込んできたIBMのフューチャー・システム (FS) 計画も、当時の通産省、電電公社、コンピュータ・メーカーの関係者にとっては元寇、黒船並みの巨大な外敵として映ったのである。

1947年にアメリカで発明されたトランジスタは、アメリカでは軍需産業を中心に発達したのに対し、日本ではトランジスタラジオ、電卓などの民生品への適用によって発展する。トランジスタ単体から、IC、LSIへと1950年代から1970年代前半までに次第に高密度な固体集積回路に変貌してゆく。そして、1970年にインテルにて製品化されたDRAMと言うメモリ製品がその後の高集積化技術を牽引してゆくことになる。

そのDRAMの開発が日本にでも開始された頃の1972年4月にアメリカでIBM社がコンピュータ関連機器メーカーのテレックス社から告発される。この公判でIBMは自社の開発戦略・生産・販売計画を報告せざるを得なくなり、その中にある「フューチャー・システム (FS) 計画」の内容が明らかになる。その一部に「1980年までに1 $\mu$ mプロセス世代で形成した1Mビットの大容量のメモリの半導体を開発し、次世代大型コンピュータに搭載する」と言うものがあり、この計画が日本に洩れ伝わってきたのは1974年春

である。

日本国内で6年後の1980年に1Mビット級のDRAM開発が可能になるとは到底考えられる状況ではなく、この頃の日本で開発されているプロセス世代は5 $\mu$ mから3 $\mu$ mであり、4kビットDRAMの製品開発を終え、16kビットDRAM開発に入ろうとしていた頃である。16k、64k、256k、1Mビットの各世代の開発にそれぞれ3年間が必要と考えると12年を要し、1988年に漸く1MビットDRAM完成となる。IBMが倍の速度でメモリ製品を開発し、それを次世代大型コンピュータに使ってくる計画が「FS計画」であり、このままでは、次世代大型コンピュータの性能比較で、完全に太刀打ちできなくなる。

記憶容量がきわめて大きく、高速な大型コンピュータを総称してメインフレーム、または汎用コンピュータと呼ぶ。IBMは当時このメインフレームの巨大企業であり、1964年にシステム360の機種発売を発表する際の宣伝にてメインフレームの「世代」を第1世代から第4世代まで定義付けている。第1世代が真空管、第2世代がトランジスタ、第3世代がIC、第3.5世代がLSI、第4世代がVLSI (超高集積回路) をそれぞれ採用したメインフレームとしている。1964年発表のシステム360が第3世代、1972年発表のシステム370が第3.5世代になる。そして、1971年9月から開発開始し、1975年6月に製品発表する予定で進められた第4世代の開発計画が「FS計画」である。その開発計画の中に、更に次の機種に使われるメモリ容量について記載された内容が「1980年に1MビットDRAMを搭載」である。

FSプロジェクトはIBMの既存のメインフレーム製品群の革新的な後継機となるはずであったが、このプロジェクトは1億ドルの費用を投資したIBMの歴史上最大の失敗プロジェクトとなる。莫大な開発費を費やしたことにより、半導体技術として設計、デバイス、プロセス、実装技術などの多くの面で革新的な技術を残すも、コンピュータ事業としては失敗することになる。数年にわたる作業、打ち合わせ、膨大な仕様作成の後、IBMの重役は計画がIBMにとってすら野心的にすぎると判断し、1975年2月にプロジェクトを断念している。最上位機の実装の性能が極めて悪かったことや、社内でCISC対RISCなどの技術的論争が延々と

続いたことなども断念の原因となっているが、命令セットの複雑さも問題で、IBMの技術者自身も不可解と感じていたこと、360アーキテクチャーからのアプリケーションの妥当な継続性がなかったため、FSプロジェクトを歓迎する顧客は当初予想したよりも少なくなるなどことが判明し、プロジェクトは中止となっている。IBMはその後のメインフレームのアーキテクチャーはシステム360/370の改良によって進めることにする。

このFSプロジェクトの失敗は、IBMのメインフレームの技術成長に限界が来ていることを表しており、その結果、IBMのコンピュータは、その後10年間で市場シェアを50%から25%程度に下げ、1993年1月には民間企業で史上最大の負債を発表するに至る。1970年代半ばから出てきたミニコンピュータ、その後のパーソナルコンピュータなどに対応する柔軟性を無くしてゆき、1970年初頭のコンピュータ関連企業としては影も形もなかったインテルやマイクロソフトなどで代表される新ビジネスモデルを持った企業が取って代わることになる。半導体素子の高集積化がもたらす新世界を構想し、柔軟性を持って大衆が求める新技術を提案し続ける企業のみが今日の繁栄を享受しているとも考えられる。単純に大型コンピュータであるメインフレームの高性能化を図るのではなく、ミニコンピュータ、パーソナルコンピュータと大型コンピュータから小型コンピュータへの道を可能にするハード技術、ソフト技術の進歩、そしてそれらが成し得る社会構造への変化に対応できている企業が生き残っていると言っても過言ではない。

この革新は今日も留まることなく続き、2011年現在では、パーソナルコンピュータから更にタブレット型の次の世代の端末へと変化を続け、アップルが驚異的に売上を伸ばしている。将来、このタブレット型も仮想パネルなどに更に変化して行き、遂には手元からコンピュータと言う物体がなくなると言ったような大衆の欲求に応じてゆくと思われる。IBMのFSプロジェクトの失敗もコンピュータ歴史の1つの変化点として捉えられる。

しかしながら、IBMが開発を断念する1年前の1974年に日本に渡った「FS計画」の中の次世代に向けたメモリ素子開発についての情報は日本の政府、コンピュータ業界に大きな波紋を起こしてゆく。

1974年春に通産省（現在の経済産業省）や電電公社（後のNTT）、コンピュータ関連企業的首脳陣などに「世界の巨人IBMは近い将来、コンピュータにメガビット級の超LSIを搭載する予定である」と言う怪文書が差出人なしで届く。この怪文書は数十ページの分量で構成されており、技術レポートや論文も含まれたものである。この怪文書が超LSI技術研究組合発足の直接的原因になる。

1974年当時の日本は戦後30年ほどの時期であるが、貿易や資本の自由化、為替制度の変更、オイルショックなどで企業を取り巻く環境は著しく悪化している。1950年代に1950年に施行した外資法によって、育成途上の産業への外国資本の参加は厳しい規制を受けていたが、1960年代になるとアメリカを初めとした先進国からの外圧によって貿易と資本の自由化を求められるようになる。1964年には、日本はOECD（経済協力開発機構）に加盟することで資本取引の自由化が義務付けられ、1967年7月の第1次資本自由化、1969年3月の第2次資本自由化へと門戸が開かれてゆく。資本の自由化により、巨大な外国資本が流入して、基幹産業が外国系企業に押されることを恐れたのが当時の通産省である。更に、1970年代初頭になると、1971年8月のニクソン・ショック、1973年2月の為替制度の変動相場移行などの通貨制度の変化、1973年の第1次オイルショックなどにより、国内の基幹産業への環境が益々悪化してくる。この様な環境の中で、コンピュータ産業のガリバーであるIBMの動向が「FS計画」として知らされることになる。通産省、電電公社、コンピュータ関連企業的首脳陣、関係者は大きな危機感を持つことになる。国内のコンピュータ産業は1957年頃から通産省が主導的に育成してきた基幹産業の1つであり、1970年代になると「1970年代の通商産業政策」の中で、育成すべき産業は「知識集約型産業」と名付け、コンピュータ産業を最重要産業と位置付け、そのコンピュータ産業を支える主要産業として半導体産業を位置付けていた最中の情報となる。

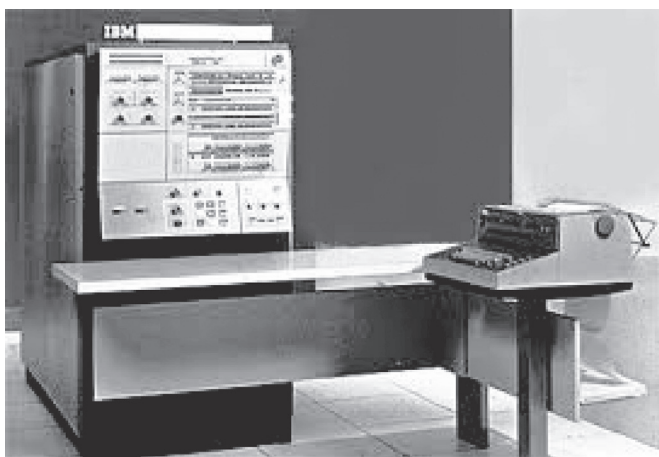
通産省は1950年代後半からコンピュータ産業が将来の日本の経済を支える基幹産業となり、これを育成して行くことが重要な国策と考え、アメリカの巨大企業であるIBMに対抗できるようになるまでに、以下の施策を実行している。日本のコンピュータの成長発展はIBM製品に追いつくことの歴史である。以下は、2004年3月31日、独立行政法人、情報処理推進機構が発行した「情報政策総合年表1950年～2002年 - 経済産業省を中心に -」からハード関連施策を抜粋したものである。

1957年6月に電子工業振興臨時借置法の立法化に努め、1960年10月に「電計算機国産化5か年計画」を策定、1961年に「日本電子計算機（JECC）」設立、国産コンピュータ・メーカーのレンタル制度確立を後押しするため、JECCがメーカーからコンピュータを買い取り、ユーザーに対して一元的にレンタルする役割をJECCが担う。レンタル制を取るIBMに対抗することが目的で、国産メーカーが共同出資する。1962年7月に「電子計算機技術研究組合」を発足。第2世代に当るIBM7040/7044に対抗できる大型コンピュータの開発を目指し、通産省が初の組合方式で補助金（総開発費は11億2,600万円、補助金は3億3,800万円）。富士



IBM 第2世代メインフレーム システム7040

通、日本電気、沖電気が参加し、64年に FONTAC を開発。富士通が FACOM230/50として商品化する。12月、外資審議会にて、国産メーカー8社がIBMの特許使用に関する契約条件を認可する。1964年11月、富士通、沖電気、日本電気の共同開発による大型コンピュータ「FONTAC」完成、12月には電子工業振興臨時借置法を延長、1965年4月には通産大臣への「電子計算機の国際競争力」についての中間答申でコンピュータの開発・生産・販売への国の支援の重要性を答申、5月に「日本電子計算機開発協会」を発足、1966年には「大型技術研究開発制度」を発足。大型プロジェクトは、重要な鉱工業技術のうち、開発費が膨大な研究開発テーマについて、全額国庫負担で開発するものであり、「超



IBM 第3世代メインフレーム システム360

高性能電子計算機」の開発はその重要テーマの一つとなる。1966年度にスタートし、完成目標は1971年度とし、1964年4月にIBMが発表したシステム/360対抗機を世に出す官民連合プロジェクトと位置づけられる。1967年4月に電子工業審議会で、電子計算機工業の国際競争力強化のための施策を答申し、1968年にIBMのシステム/360対抗機開発を大型プロジェクトとして民間で実行する組織として「超高性能電子計算機研究組合」を発足する。8月、JIS（日本工業規格）を制定する日本工業標準調査会に情報処理部会が設置される。1969年5月、通商産業省産業構造審議会「情報産業の育成について」答申。7月、通商産業省が重工業局に電子政策課および官房に情報産業室を設置。1970年12月、電子計算機特別償却制度の新設、電子情報処理振興審議会を発足（電子工業審議会を発展解消）。1971年、1966年度から約100億円（全額国庫負担）を投じて進められた「超高性能コンピュータ」の開発がプロトタイプを完成して完了。特徴は、(1)加算時間50ナノ秒（ナノ秒は10億分の1秒）、記憶容量200万語、(2)高密度集積回路（LSI）の利用、(3)高度なタイムシェアリングなど。大型プロジェクトとして、「第4世代のコンピュータともいふべき」（「コンピュータ白書」の表現）パターン情報処理システムの研究開発に着手。1978年度までの8カ年計画で344億円の予算を計画する。特定電子工業及び特定機械工業振興臨時措置法＝機電法（1971～1978年）を施行する。コンピュータとエレクトロニクス技術の応用分野が広がり、電子産業と機械工業との関係が密接になってきており、それを背景に、「機電一体化」が唱えられ、1956年制定の機械工業振興臨時措置法と1957年制定の電子工業振興臨時措置法との調整が図ったものである。国産コンピュータ・メーカー6社を3グループ化にまとめる。コンピュータの自由化を背景に、6社の国産汎用コンピュータ・メーカーを政府の主導により、「富士通と日立」「日本電気と東京芝浦電気」「三菱電機と沖電気工業」の3系列に集約し、国産コンピュータ産業の体制強化が図られる。IBMがアメリカにて独占禁止法違反で告訴されている1972年には、1月に政府が電子計算機利用高度化計画を告示。日米のコンピュータ・ギャップ解消を目的とし、(1)1975年度のコンピュータ設置金額を3兆5,000億円と定める、(2)同年度に情報処理サービス業の売上高を3,000億円、ソフトウェア業の売上高を5,500億円などと定める。電子計算機等開発促進費補助金制度を創設。当時、米コンピュータ・メーカーに新機種が続々と出荷され、従来の第3世代機に替わって新しい世代機（IBM370シリーズおよびその対抗機を含む第3.5世代機）が登場する。競争力のある新世代コンピュータの開発および商品化が遅れている多様な周辺端末装置の開発を促進することが同制度の目的である。1972年度から1974年度までの3年間に総額341億円の補助金交付を計画する。3月、国産コンピュータ・メーカー3グループ、新機



IBM 第3.5世代メインフレーム システム370

種開発計画を通商産業省に提出する。1973年4月に国産メーカー6社で電算機協調促進協議会を設置。機電法に基づく電子計算機に係る高度化計画を改訂する。3.5世代機対抗機種および周辺・端末機器、ICの開発に補助金を出す。IC自由化対策の補助金を出す。1974年5月、社団法人日本電子機械工業会（前電子機械工業会）設立する。9月、通商産業省、次世代電子計算機開発促進補助金を内定する。結果として、IBM370シリーズ対抗機開発のために1972年から1975年で570億円を交付している。

以上が1950年代後半から1974年までの通産省のコンピュータ産業のハード面に対する施策である。常に巨人IBMの対抗機を育成することを目的に莫大な資金の支援と多くの便宜を図っている。その補助金の額はIBM7040/7044対抗機に3億3,800万円、IBM360対抗機に100億円、IBM370対抗機に570億円と世代毎に大きくなっていく。ガリバーIBMに通産省を先頭にした日の丸護送船団方式、「日本株式会社」で対抗しようとしていたことが窺える。これを可能にしたのが1966年に発足した「大型技術研究開発制度」による官民一体型の大プロジェクトであり、1968年に発足した民間プロジェクト「超高性能電子計算機技術研究組合」とも併せ、大きな効果を生み出している。この方式は開発途上国が先進国に対抗し、同じスタートラインに立つまで育成する手法として有効な手法である。国の先行きを憂い、有効な対応策を考案し実行できる優秀な官僚が居てこそなせる政策と思われる。

1970年前後になるとIC、LSIを代表する半導体製品がコンピュータの性能を決定する主要部品であることが意識されることで、IC、LSIへの支援施策が開始される。

その様な中で1974年に「FS計画」の情報が伝わってきたのである。「FS計画」を最初に察知したのはコンピュータ・

メーカーである富士通の幹部である。その幹部は米国に広い人脈を持っており、この人脈を通して「FS計画」を察知し、この計画の全容を入手する。この情報を電電公社電気通信研究所の幹部に伝えており、この幹部を通して、「FS計画」を知り、衝撃を与えられた電電公社の幹部達が、関係者を注意喚起する為に差出人のない怪文書を作成して関係各所に郵送したものである。この情報が、上記の様な国産コンピュータ産業強化政策を進めている通産省の関係者のもとに届いた時に、日本におけるLSI開発は、それまでの電卓などの民生品主導のLSI開発から、大型コンピュータ開発主導の超LSI開発へとバトンタッチして行くことになる。主役となるデバイスはDRAMを中心としたメモリ製品である。メモリ製品の大容量化を図る為の微細化技術開発がこれまでよりも大きな力で進められることになる。各社単独で進めていたLSI開発が、それまでの国産コンピュータ産業施策と同様に国の支援策が入るようになる。通産省がコンピュータ開発で活用していた「大型技術研究開発制度」を用い、「超LSI技術研究組合」を発足することで多額の国費や各社の開発費が費やされることにより1980年代に向けて各社の開発力、生産力が大きく飛躍することになる。その結果として出来あがった土台が1980年代から1990年代前半まで続く日本半導体の隆盛を築くことになり、日本を、IBMをも含む世界中の大型コンピュータ・メーカーへのメインフレーム用のメモリ製品の供給源としてゆく。

一方、この手法は後にアメリカから「反トラスト法」違反として自由競争を妨げる手法として大きく指摘されることになる。ただし、アメリカでもトランジスタ発明後、国からの援助なしに半導体開発を行ってきたわけではない。1975年までの日本はラジオや電卓などの民生品で半導体開発が進められていたのに対して、アメリカでは国防総省の軍需産業の下で成長している。VHSIC（超高速集積回路）プロジェクト、NASA（アメリカ航空宇宙局）、NSF（アメリカ国立科学財団）などによる国防総省からの資金拠出である。1979年にアメリカ商務省がまとめた半導体産業報告によれば、日本よりも大規模に助成が行われ、1958年から1976年の19年間に7億200万ドルの資金を政府が負担し、これは官民合わせた全投資額の29%にのぼる。殆どの期間が為替制度の変動相場移行前であるので1ドル360円の時代であり、この額は当時の2,500億円程度になる。アメリカ側は「国防総省による資金拠出は、日本の場合と異なり、あくまでも個々の企業への委託契約が基本」と、後の半導体摩擦時に言い訳しているが、国からの支援であることには変わりはない。

「超LSI技術研究組合」の大きな特徴として下部組織の1つとして設けられた「共同研究所」が挙げられる。この研究所内に互いに競合する5社のメーカーの技術者を集め、「基礎的共通技術」として、それぞれのノウハウを持ち込み、

それらを元に新技術を開発することにより、微細加工技術、シリコンウェーハ技術の2つの製造技術が大きく進歩し、日本の製造装置メーカーを育成することになる。開発された微細加工装置や大口径ウェーハがこれらのメーカーから全世界に販売されることにより、1980年代以降の全世界の半導体製造に大きな力を発揮することになる。

「FS計画」を耳にする前に超LSI開発の国家プロジェクトを考案していたのが東京大学教授の田中昭二である。田中は1974年の春以来、日本電子工業振興協会の電子材料部会長を務める。この部会は日本の電子材料研究を促進させるための国家プロジェクト案を創出することを任務としている。田中は将来のシステム開発を想定した国家プロジェクトを10個前後考案し、その中の筆頭案件に「極限型LSI」と題した超大な回路が組み込まれたLSIを挙げている。将来のシステムにはすべて、この極限LSIが使われたものになり、その極限LSI、そのものを開発することが重要であるとして、この年の6月に電子材料部会の提案書を通産省に提出している。田中はこの年の秋に「FS計画」を知ることになり、内容を調べてみると「極限LSI」と同一のものであることが判る。すぐに「超高性能LSIの開発について」と言う文に纏め、その年の12月に電子材料部会に提出、翌年1975年に日本電子工業振興会専務の吉岡に相談し、各メーカーから専門家を集め、LSI検討会を開き、5月すぎに通産省に提出する。毎年、夏に予算枠を決定する通産省の日程に合わせたのである。

#### III 通産省における超LSI技術研究組合設立準備

通産省において、1975年3月から新政策を検討開始したのが通産省電子機器課総括班長の岡部武尚である。1960年代後半からの資本取引の自由化と1973年の為替制度の変動



岡部武尚

相場制移行による大幅な円高などの問題を抱えた上に、IBM「FS計画」の情報が入り、益々、日本コンピュータ産業を取り巻く環境が厳しさを増してきたため、その対応策を求められていたのである。

岡部は「次世代電子計算機用超LSI研究開発計画」の構想をまとめ始める。この構想を練り上げるに当たり、既に1972年からのIBM370対抗機のためのプロジェクトで多額の補助金が使用されており、コンピュータ全体を対象にした補助金を二度続けて申請するのは難しい事、また、同年4月から電電公社の通信用超LSIプロジェクトの発足が計画されており、同種の内容のプロジェクトの乱立、重複投資と非難される可能性が大きい事が考えられ、その対応策が必要となる。このため岡部は、まずは大型技術研究開発制度を活用し技術研究組合を組織するが、補助金はコンピュータ本体の技術開発には活用せず、開発内容を「FS計画」に対応した超LSI技術開発に絞ること、そして、電電公社の通信用超LSIプロジェクトと一本化を図ることを考える。更には1971年に政府の主導で、6社の国産汎用コンピュータ・メーカーを「富士通と日立」「日本電気と東京芝浦電気」「三菱電機と沖電気工業」の3系列に集約し、国産コンピュータ産業の体制強化が図っているが、これを更に、実際に大型コンピュータを開発していない沖電気ははずし「富士通と日立と三菱」「日本電気と東京芝浦電気」の2系列に集約することで開発費をより効率的に集中投資することを考える。

その上で半導体開発に関係する各メーカーや専門部会などからの情報収集のために、これらの関係者との検討会を繰り返す。情報収集の主眼点は「FS計画」に対応した超LSI技術開発とは何か、それを成し遂げるための必要費用はどれだけか、組合組織構成をどうするかである。

検討会の中で、IBM「FS計画」では1MビットDRAMを組んだ次世代コンピュータが1980年に完成することから、少なくとも、1980年以降の2年以内に対抗機を完成させるためには3,000億円の開発が必要でその半額を国から補助して欲しいと業界から要望される。何の整理もされないまま、単に各メーカーに補助金を出した場合、1,500億円もの額の補助金が必要とされ、しかも、それが有効に使われる保証はないのである。岡部は補助金を集中投資し、有効に活用されるための施策を検討し、実行してゆく。

まずは、電電公社の「通信用超LSIプロジェクト」との一本化である。これまで、国産コンピュータの政策は通産省と郵政省の電電公社の2本立てで進められており、重複投資として批判されることが多かった。その様な中で、今回も同じ轍を踏むことは資本の集中投資の面からも許されることではない。

電電公社のプロジェクトの構想は電電公社の武蔵野通信研究所を中心に素子研究陣を大量に投入し、富士通、日立、

日電と共同でこれら3社からも技術者を武蔵野通信研究所に集中して、300億円程の資金を投じる構想である。所謂、官民共同、しかも競合各社が共同で研究を進める共同研究所方式である。東芝、沖もこの構想に参加を申し出ている。岡部はこの開発体制構想に大きな刺激を与えられる。当時、岡部ら通産省が進めていた国産コンピュータ育成政策は国内に乱立するメーカーのグループ化を図り、そこに補助金を出して助成する方法であり、1971年の3グループ化もその一環である。これは開発もその後の事業も含めて一本化を図り、メーカー数を減らし、1メーカー当たりの体力を大きくする方式である。この方式に対して、業界からは強い反発が出る。一方、電電公社のプロジェクト方式は開発を共同で行い、その成果を各メーカーが持ち帰り、それぞれ単独で自由に事業を進める方法である。岡部は、この電電公社方式に協力して行くことが得策と判断する。

プロジェクトの期間を決め、期間内で共同研究を行い、その後は各社が自由に製品化を進める方式である。

岡部ら通産省関係者は、6月5日に「超LSI国家プロジェクト」の基本政策を新聞記者に漏らす。IBMの「FS計画」対策として、従来の6社3グループを5社2グループに絞って、超LSIの開発を電電公社とともに一本化して行い、1976年度より、補助金を集中的に投入すると言う内容である。そして、直ちに自民党、大蔵省、電電公社、各国産コンピュータ・メーカーの関係者との調整を行い、1975年7月15日、通産省と電電公社との幹部が会合し、この会合で超LSI開発プロジェクトの一本化の基本合意ができる。この合意によって、通産省、郵政省の電電公社、国産コンピュータ・メーカー5社による共同研究の大枠が固まり、同年の7月22日には、官民の構成メンバーによる「超LSI研究開発政策委員会」を設置する。この委員会や各メーカー関係者との検討会を通して、岡部を中心に研究体制、開発目標をどうするか議論を重ねて行く。

議論の中で、メーカー側は共同研究所での研究は出来る限り基礎研究のみとし、大部分の研究は各メーカーでの実施を望み、開発目標も、当時の目前の実用化目標である64kビットDRAMの開発完了を挙げる。これに対して、岡部は、

出来る限り大きな共同研究にすることで補助金を効率的に使いたいこと、目標も「FS計画」を意識した内容、1979年に1MビットDRAMを作る技術を開発し、1982年までにはそのLSIを搭載した国産コンピュータを完成すべきと主張する。結果として、ほぼ岡部らの意向に近い形でまとまる。組織としては「超LSI国家プロジェクト」の下に直轄の共同研究所と2つの企業グループ研究所があり、共同研究所では、電子ビーム露光技術、結晶成長技術などの基礎研究を中心に進め、2つの企業グループ研究所ではプロセス技術、試験評価技術を担当することになる。岡部らは、プロジェクトの期間を4年間とし、開発費を700億円、うち国家補助金を350億円（実施時には300億円、電電公社構想のプロジェクト補助金と同額）と考え、9月の大蔵省との折衝に臨む。

（文中、敬称を略させていただきます。）

#### 参考文献

- 1) ダイヤモンド社 志村幸雄著「にっぽん半導体 二〇世紀最大の技術革新を支えた人と企業」
- 2) Wikipedia Future Systems プロジェクト
- 3) 独立行政法人、情報処理推進機構発行「情報政策総合年表1950年～2002年 -経済産業省を中心に-」
- 4) 日刊工業新聞社 谷光太郎著「半導体産業の軌跡 日米攻防の半世紀」
- 5) 日刊工業新聞社 谷光太郎著「半導体産業の系譜 巨大産業を築いた開拓者たち」

（挿絵 奥山 明日香）

#### 次回

### 第22回 半導体の歴史

#### —その21 20世紀後半 超LSIへの道— 超エル・エス・アイ技術研究組合 (2)