

日米半導体摩擦 超LSI共同研究所物語

杉山尚志(東京大学工学博士)

- 元NEC技術部長
- 元超LSI共同研究所室長代理
- (株)リアルビジョン創業者

超LSIの歴史

- ①1960年代

集積回路の始まり

米国 テキサス キルビー

フェアチャイルド ノイス

試作 ラジオ用 、電卓用

モトローラ、IBM、ロックウェル等

②1970年代

メモリ、マイコンが急速に発展

電卓、時計用LSIの量産

インテル先行、NEC 日立、東芝が追う

76年超LSI共同妍発足

③1980年代

80年超LSI共同妍解散

DRAMの大容量化とCMOS化で日本が
世界市場を席巻

フラッシュメモリ(不揮発性メモリ)

インテルとテキサスを日本が追う

日本半導体の最盛期

86年日米半導体協定

IBMのFSの波紋

- IBM次期コンピュータ(フューチャーシステム)プロジェクト(71-75)の推進
 - ①IBMが1MDRAMメモリ発表?で半導体企業が危機感=>超LSI共同研究所発足
 - ②東芝が大型計算機撤退
 - ③日立と富士通はOSの著作権でIBMと係争

超LSI共同研究所発足

大手電機メーカーFHMNTと通産省電総研

- 日本コンピュータ事業はIBMに対抗して発展
- 超LSIの開発は死活的重要性を持つ

戦略的国策プロジェクト(1400億円投入)

懸念:ライバル企業による共同研究が有効か

成功理由: 革新的技術テーマ

重要性認識、一流技術者

東芝 自由な技術文化 NEC 安定生産技術

日立 先端技術追及魂(幹部 談)

米国の批判

- ①日本は政府が民間を資金援助
米国はアンチトラスト法で制限
- ②国の安全が脅かされる
- ③日本の超LSI国家プロジェクトに対抗しなければならぬ。
- ④共同研は“何をやっているのか”非公開

共同妍解散後の欧米の動き

- ① 1980年米国国防省がVHSICプロジェクト発足(1億ドル投入)
- ② 1988年米国SEMATECHプロジェクト発足
企業と国防省が各1億ドル投入
- ③ 米国アンチトラスト法の改正
政府による企業資金補助を可能にした
- ④ 欧州のIMEC開始

共同妍解散後の半導体産業

- 1980年代のビジネス
- 4MビットDRAM、16M、64Mの世界トップシェアは日立、NEC、東芝が順次維持したが64Mになってサムソンが頭角を現した。
- 1990年の世界シェアのトップ10社のうち5社が共同妍参加で、他は松下電器。
共同妍が成功した証となっている。

日米半導体摩擦

- 1986年日米半導体協定
- 1992年末までに外国系半導体のシェアを20%以上にすること。

1992年四半期に約束を果たす。

→無理がたたたり歪みが残る

1995年以降韓国、台湾が立ち上った。

サムソン(韓国)がメモリで世界一

TSMC(台湾)がシステムLSIで世界一

日本半導体産業の低迷

- 日本の半導体は1990年代初期まで栄華を極めた。
- 1990年の世界シェアは上位10社のうち6社が日本企業。
 - * 1990年半ばから衰退。
 - * 1999年にNECと日立のDRAM事業立て直しのため(株)エルピーダメモリを設立
 - * 2010年NEC、日立、三菱の経営統合によりルネサンスエレクトロニクス設立

⑤2000年代

- * スマホ時代の到来

- * アップルが新しい市場を創設

- * スマホ市場に参入で来た半導体メーカーが
売上を伸ばす。

米国インテルからクアルコムへ

- * ファーウェイ(中国)とアップルが世界市場を二分

- * 液晶事業でジャパンディスプレイ(JDI)低迷

- * 半導体事業でエルピーダメモリ経営破綻

エルピーダメモリ設立

- * 1999年NEC,日立のメモリー事業が統合
- * 日本政策投資銀行が300億円出資。
- * 2002年DRAMメーカーが価格カルテルを結び市場価格を不当に操作しコンピュータメーカーに損害を与えたと訴訟を起こされる。
- * 2006年米国司法省から反トラスト法違反で訴えられ、和解金8400万ドルで和解。
- * 2013年米マイクロンテクノロジーの傘下。
- * 2019年2月 経営破綻。負債4480億円

ルネサンスエレクトロニクス

- ルネサンステクノロジー(三菱と日立併合)
- NECエレクトロニクス(NEC)
- 2010年に経営統合
- ソフトウェアを含めたシステムソリューションを提供する企業
- システムLSIの売り上げ世界一
- 日立、三菱は株売却の意向を表明
- 1911年大震災、円高で経営危機

ジャパンディスプレイ(JDI)

- * 液晶パネルの国策会社(日の丸液晶)
- * ソニー、東芝、日立の中小パネル部門集結
(2012年に設立)
- * 官民ファンド3000億円投資
- * スマートフォン向けの強みでアップルとの
大口取引で売り上げ伸張
- * 巨額投資で攻勢を強める。アップルより借金

- * 韓国勢や中国勢との競争激化で液晶パネルの価格が下落。JDIの収益が悪化。
- * スマホへの過度の依存が響き2019年まで5期連続赤字が続く。
- * 省電力で薄型の「有機ELパネル」の開発遅れ
- * 中国と台湾企業連合の800億円の支援で傘下になる。アップルとの密約で支援難航
- * 米国の対米外国投資委員会が中国企業からの輸入制限も懸念。

東芝NANDフラッシュメモリー

- 2018年日、米、韓連合キャピタルに売却
 - 売却金額約2兆円、東芝の債務超過に補填
 - 東芝再投資(3500億円)
 - 産業革新機構、日本政策投資銀行支援
 - HOYA出資により日系企業で50%超
 - 世界シェア 東芝16.5%、サムソン38.7%
- サムソン:DRAMとのセット販売で優位
東芝:DRAM事業撤退

東芝NAND

- NAND型 データ保持メモリ サムソン、東芝
- NOR型 プログラム内蔵 インテル
- 1990年売上高1兆円
- 東芝: 舩岡特許(東芝に対し10億円訴訟
8700万円で和解)

* ULSI研武石所長が舩岡氏の後ろ盾。引き続き超LSI共同研の室長で活躍。

スマホ半導体世界2強へ

①ファーウェイ

- * ファーウェイ(中国)がアップル並みの性能
- * 5G対応で技術先行
- * 半導体を外販予定(アップルへ売り込み)

②クアルコム

- * アップルと特許訴訟で勝訴。インテルにかわり半導体供給(モデムチップセット)
- * インテル5G対応開発せず
- * アップルと和解(ファーウェイ阻止政治介入)

日本に残る電子デバイス事業

- 東芝 NANDフラッシュメモリ
- ルネサンス マイコン 車載用
- ソニー イメージセンサー
- 自動車のEV化でパワートランジスタの大幅増産が期待(三菱、ローム)

半導体市場の復活

I 新マーケットの創設

- ブルーオーシャンマーケットの活性
 - ①自動認識の多様性（自動運転、顔認証）
 - ②ビッグデータのサーチエンジン（AI）

II ベンチャー企業の育成

- ①イノベーションはベンチャー（IBM, インテル）
- ②資金調達（金融市場緩和、エンジェル支援）

III 共同研究の活用（知恵の結集）

研究テーマの選定と国の支援