

2008年3月21日

# Mizuho Industry Focus

Vol.65

## 岐路に立つ日系半導体メーカー ～システム LSI 事業の目指すべき方向性を探る～

水谷 昭夫

03-5222-5057

akio.mizutani@mizuho-cb.co.jp

### 要 旨

日系半導体メーカーが、システム LSI を事業戦略の軸として位置付けてから、早や 10 年以上が経過しているものの、ビジネスとしては必ずしも成功を収めているとは言い難い状況にある。特に、システム LSI において持続的な成長が期待される ASSP において、日系システム LSI メーカーの存在感は薄く、ウエハサイズの大口径化と回路線幅の微細化の進展により発生する巨額な研究開発費と設備投資を前に、日系システム LSI メーカーは岐路に立たされている。ここに至る背景としては、「ビジネスモデルの変革」「製品展開の課題」「営業・販売体制の課題」が挙げられ、今後、彼らにはこれら 3 つへの対応が求められよう。

第1の「ビジネスモデルの変革」とは、従来の研究開発、製造から販売に至る全工程を自ら行なう IDM 体制と、IDM 体制をベースとしたメモリ、システム LSI からディスクリートまでの幅広い製品群を持つことで成り立っていた Fab 投資の回収モデルが、成り立たなくなりつつあることである。

第2の「製品展開の課題」とは、従来より日系システム LSI メーカーは自社セット製品の内製の色彩が強く、また顧客との擦り合せや作り込みに優位性を持つがゆえに、製品展開が汎用的な ASSP ではなく ASIC が中心となっていることである。しかし、ウエハ当たりのチップ取れ数が大幅に増加する中で、自社内には増加するチップのボリュームを全て搭載するだけの最終セット製品はなく、また外販するにも ASIC 中心であるがゆえに、ボリュームを捌けず、巨額な投資が回収できなくなる惧れがある。

斯かる中、各社とも ASSP の強化を打ち出しているものの、順調とは言えない状況にある。それが第3の「営業・販売戦略の課題」である。即ち、メモリとの比較でカスタム色の強いシステム LSI における直接販売比率の低さや、世界市場でのデファクト獲得に必要なマーケティングにも課題があると言える。

日系システム LSI メーカーは、“システム LSI の内製化”との兼ね合いもあり、海外大手半導体メーカーのようなドラスティックな事業再編は必ずしも解決策とはならない。一方、投資額が巨額化する中で経営に与えるインパクトも少なくなく、先端投資へのグローバルでのグループ化が着々と進む中で、残されている時間も限られてきていることから、Fab の有効活用を始め、個別プロダクト毎の戦略的アライアンス、更には半導体事業におけるポートフォリオの見直しといった戦略も求められてこよう。

## 目次

### 岐路に立つ日系半導体メーカー ～システム LSI 事業の目指すべき方向性を探る～

I.	はじめに	1
II.	システム LSI 業界の動向	1
	1. システム LSI 市場動向	1
	2. ビジネスモデルの変革	3
	3. 先端システム LSI の抱える問題点	6
III.	各国のシステム LSI 業界動向	8
	1. 先端プロセスの共同開発陣営	8
	2. 非日系システム LSI メーカーの動向	9
	3. 日系システム LSI メーカーの動向	12
IV.	日系システム LSI メーカーに求められる戦略	15
	1. ビジネスモデルの変化への対応	15
	2. 製品展開への対応	19
	3. 営業・販売戦略の強化	22
	4. 日系システム LSI メーカーに求められる戦略	24
V.	おわりに	24

## はじめに

日系半導体メーカーの世界市場におけるプレゼンスは、1980年代にDRAMにて頂点を迎えて以降、韓国・台湾メーカーの台頭と欧米メーカーの復権により低下の一途を辿って来た。しかしながら、ここに来て日系メーカーによる、NANDフラッシュメモリやDRAMにおいて再び世界トップを目指した攻めの動きが鮮明となっており、日系半導体業界にとっては久しぶりの前向きな話題となっている。一方で、ここ10年以上に亘り多くの日系メーカーが軸として位置付けているシステムLSIにおいては、必ずしも成功を収めているとは言い難い状況にある。

本稿ではこうしたシステムLSI事業の現状、及びグローバルな業界の動向を踏まえつつ、日系メーカーのシステムLSI事業における目指すべき方向性について考察してみたい。

なお、本稿での言葉の定義として、システムLSIとは、本来のシステムLSIのうちメモリとMPUを除いた部分、即ちマイコン(MCU)とASIC<sup>1</sup>・ASSP<sup>2</sup>のことを指すこととする。

## システムLSI業界の動向

本章では、まずシステムLSIの市場動向を見た後、半導体業界全体のビジネスモデルの変化に絡めてシステムLSIを考察し、システムLSI業界が抱える課題について整理してみたい。

### 1. システムLSI市場動向

システムLSI市場は  
引続き順調に拡大

システムLSI市場は、携帯電話・家電製品・パソコン・自動車などのセット製品が、新興市場で順調に拡大していることに加え、先進国市場での高機能化進展に伴う1セット製品当たりの搭載数量が増加していることもあり、順調に拡大している。2006年のシステムLSI市場規模はUS1,000億ドル(前年比+10.1%)となり、この内MCUがUS130億ドル(前年比+3.7%)、ASICがUS240億ドル(前年比+10.3%)、ASSPがUS630億ドル(前年比+11.4%)であった。

2007年以降は、2009年に2008年北京五輪特需の反動、特に家電製品向けの一時的落ち込みが見られるものの、自動車の電装化等によるシステムLSI搭載セット製品の間口が広がるといった下支え要因もあり、システムLSI市場で当面マイナス成長となる要因が見当たらない状況にある(【図表1】参照)。

ASSPの拡大はセット  
製品価格の継続的な  
下落が一因

システムLSIの主な搭載セット製品は、携帯電話・家電製品・パソコン・自動車であるが(【図表2】参照)、搭載セット製品の高機能化が進む一方で、価格下落が継続しており、セットメーカーの開発から製品化までの時間も短縮化の傾向にある。こうした中でセットメーカーは、汎用的なシステムLSIであるASSP

<sup>1</sup> ASIC (Application Specific Integrated Circuit) : 特定の顧客の特定用途に合わせて設計・製造される集積回路

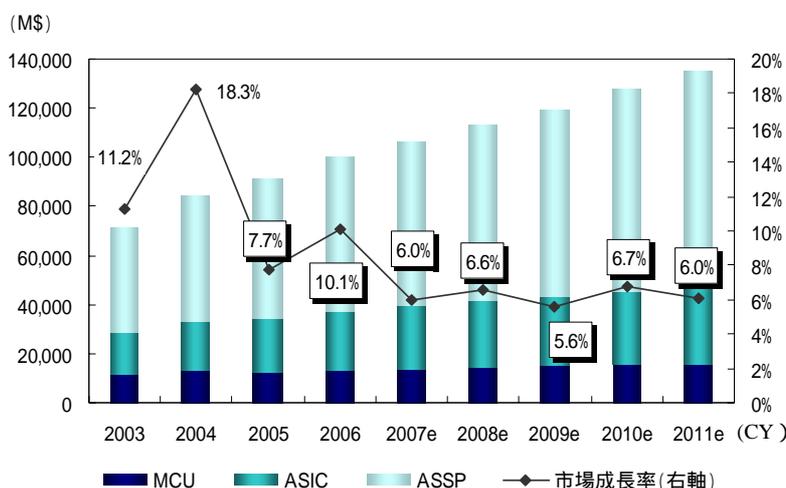
<sup>2</sup> ASSP (Application Specific Standard Product) : 特定用途に限定しつつ、複数の顧客向けに設計・製造される汎用集積回路

を搭載することで、高機能化と開発期間の短縮化及びコスト削減を図り、製品価格の下落に対応せんとしている。

また、システム LSI メーカーにとっても、特定顧客向けに限定した ASIC ではなく、より汎用的な ASSP を供給する方が投資回収の面で効率的なこともある。これら需要サイドと供給サイド双方の思惑が一致していることが背景となつて、足許 ASSP の拡大が顕著となっている。

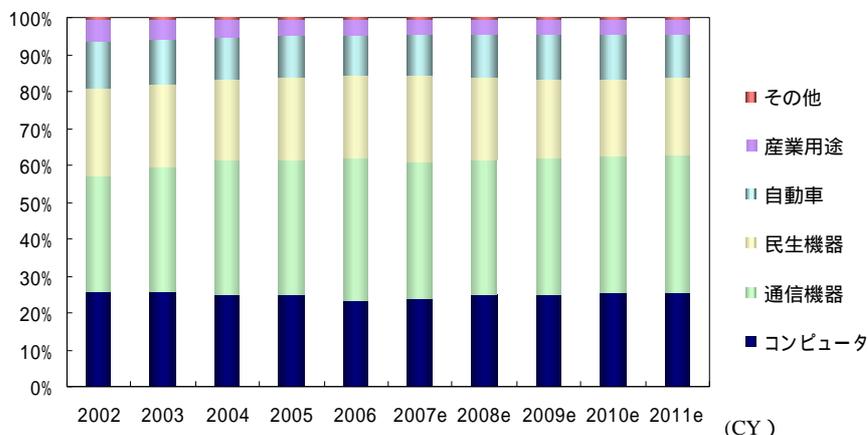
加えて、ウエハサイズの大口径化と回路線幅の微細化進展により、ウエハ当たりのチップの取れ数が大幅に増加する(詳細後述)といったことも考え合わせると、汎用的性格の強い ASSP 拡大の方向性は今後とも更に強まっていくものと言える。

【図表1】システムLSI世界市場推移



(出所) 諸資料よりみずほコーポレート銀行産業調査部作成。2007～2011年は当部予測

【図表2】システムLSI用途別世界市場推移



(出所) 諸資料よりみずほコーポレート銀行産業調査部作成。2007～2011年は当部予測

ASSP での存在感が薄い日系メーカー

斯かる需給環境の下、システム LSI における日系メーカーのポジションを確認してみたい。

システム LSI において、今後 ASSP が市場拡大の軸となりつつある中で、日系システム LSI メーカーは、【図表3】にあるように MCU と ASIC において相応のポジションにあるものの、ASSP においては存在感が薄いことが分かる。背景については詳細後述するが、ここに日系メーカーの課題の1つがあると言える。

市場の方向性から日系メーカーは、ASSP を強化していくべきことは明白であるが、実際には、日系メーカー各社は ASSP の強化を目指すものの、そもそもの半導体事業の位置付けが海外メーカーと異なる等、様々な要因によって、その成果は限定的となっている。

この問題の解決策を探る意味も含めて、まずはこうした現状を次節以降で分析してみたい。

【図表3】システムLSI品目別シェア(2006年/出荷高ベース)

MCU				ASIC				ASSP			
順位	国	売上 (M\$)	Share (%)	順位	国	売上 (M\$)	Share (%)	順位	国	売上 (M\$)	Share (%)
1	日	2,941	23%	1	米	3,946	16%	1	米	4,528	7%
2	米	1,745	13%	2	米	3,145	13%	2	米	4,068	6%
3	日	1,310	10%	3	伊仏	2,236	9%	3	米	3,714	6%
4	独	990	8%	4	日	1,402	6%	4	米	3,582	6%
5	米	824	6%	5	日	1,281	5%	5	蘭	3,559	6%
6	日	610	5%	6	日	1,223	5%	6	伊仏	2,909	5%
7	米	550	4%	7	米	717	3%	7	米	2,642	4%
8	日	529	4%	8	米	713	3%	8	米	2,487	4%
9	日	522	4%	9	日	655	3%	9	独	2,376	4%
10	伊仏	441	3%	10	日	596	2%	10	米	2,182	3%

出典：Gartner, March 2007, GJ08117

## 2. ビジネスモデルの変革

搭載セット製品の高機能化、価格下落が続く中、足許、半導体事業で起きていることとして、半導体事業におけるビジネスモデルの変化を挙げることができる。

IDM は、自社セット製品の差別化と Fab の使い回しに利点

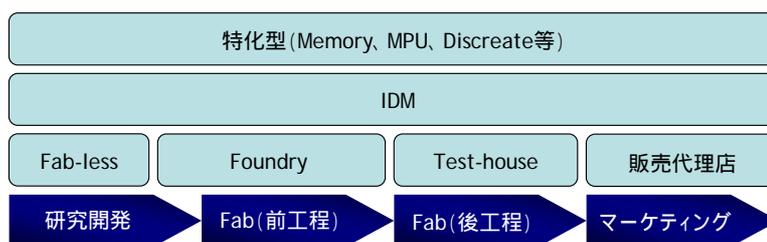
半導体業界におけるビジネスモデルは、そのバリューチェーンに合わせて、IDM ( Integrated Device Manufacturer )、Fab-less、Foundry、Test-house 等に区分けされる(【図表4】参照)。

従来型のビジネスモデルは、メモリ、システム LSI からディスクリートまでの幅広い製品分野をカバーし、かつ研究開発から製造、マーケティングに至るまで全て自前で行う IDM がベースとなり、バリューチェーンの各過程で Fab-less、Foundry、Test-house と連携する形が主流であった。

これは、自らが開発・製造した半導体を自社セット製品へ搭載するということを前提としている。このビジネスモデルは、「半導体自体の差別化が自社セット製品の差別化にも繋がる」という文字通り垂直統合の利点を生かす点に加えて、「先端 Fab の使い回しによる投資回収」という点において、有効なビジネスモデルとして機能してきた。即ち、前者は、半導体のスペック向上に先端投資を行ない、自社セット製品に競合他社比で優位な半導体を搭載することで、自社セット製品のスペック優位による差別化を図り、最終的にはこうした競争優位な自社製半導体を搭載したセット製品を販売することで投資回収を行うものである。また後者は、【図表5】にあるように、先端 Fab をメモリで使用した後に、順次、システム LSI、ディスクリートへと使い回すことで、ディスクリートの段階では完全に償却が済んだ Fab となり、投資回収に充当され、先端 Fab へ再投資される仕組みである。

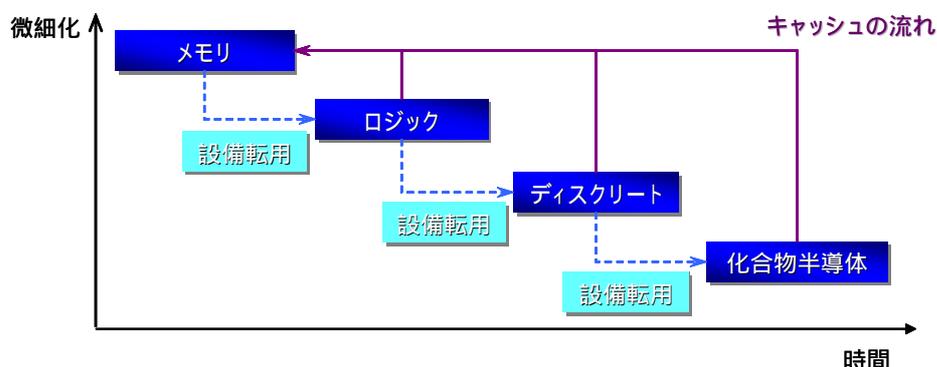
つまり、従来型のビジネスモデルにおける先端投資の回収は、最終セット製品の販売と先端を求められない準先端半導体設備もしくは成熟した半導体設備への設備転用により賄われる仕組みであり、先端半導体投資それ自体での収支は、必ずしも最優先で求められてこなかった側面もあるのである。

【図表4】ビジネスモデル



(出所)みずほコーポレート銀行産業調査部作成

【図表5】Fab投資の回収モデル



(出所)みずほコーポレート銀行産業調査部作成

こうした従来型のビジネスモデルに対して、変化の兆しが起きている。それを引き起こしたのは、「巨額化する投資規模」と「Foundry の地位向上」である。

研究開発と設備投資の巨額化

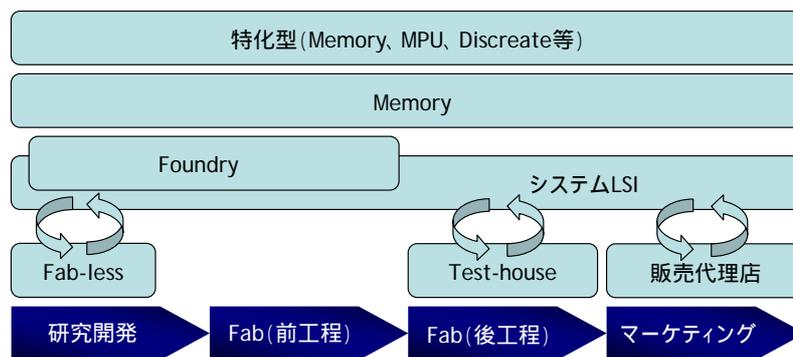
最終セット製品の高機能化が進むにつれ、搭載される半導体のスペック向上と同時に生産コストの効率化が求められるようになり、その実現のため、ウエハサイズの大口径化と回路線幅の微細化が進んでいる。これは研究開発費と設備投資が巨額化することを意味し、例えば、32nm クラスの最先端微細化を進めるためには、研究開発に 2,000 億円規模の費用がかかり、かつ量産 Fab の建設には 3,000 億円規模の設備投資費用が必要となってきた。こうした研究開発と設備への投資の巨額化は、もはや従来型のビジネスモデルの枠組の中では半導体事業の投資を回収しきれない惧れを惹き起こしており、企業経営としては、巨大化した半導体事業の業績ボラティリティが、その他事業に大きな影響を与えるに至っている。

Foundry の技術力と設計資産への評価の高まり

一方で、かつては IDM の下請け的な存在であった Foundry は、半導体メーカーからの多種多様な受託生産を大量に進める中で、半導体メーカーの製造ノウハウを吸収するとともに、こうした要求に応えられる最大公約数となる設計開発を進めることで、自らの製造工程を効率化すると共に、それらを設計資産として蓄積していった。これらを積み重ね、今や Foundry 業界トップクラスでは、豊富な設計資産と高度なプロセス微細化技術を持ち、幅広い顧客仕様に応えられるまでに至っている。

こうした Foundry の技術力と設計資産への評価の高まりは、システム LSI メーカーと Foundry の関係を、従来の製造委託のみならず、設計開発も共同で行うパートナーシップにまで発展しており（【図表6】参照）、その結果、従来型のビジネスモデルを超えた新しいビジネスモデルを生み出している。

【図表6】ビジネスモデル



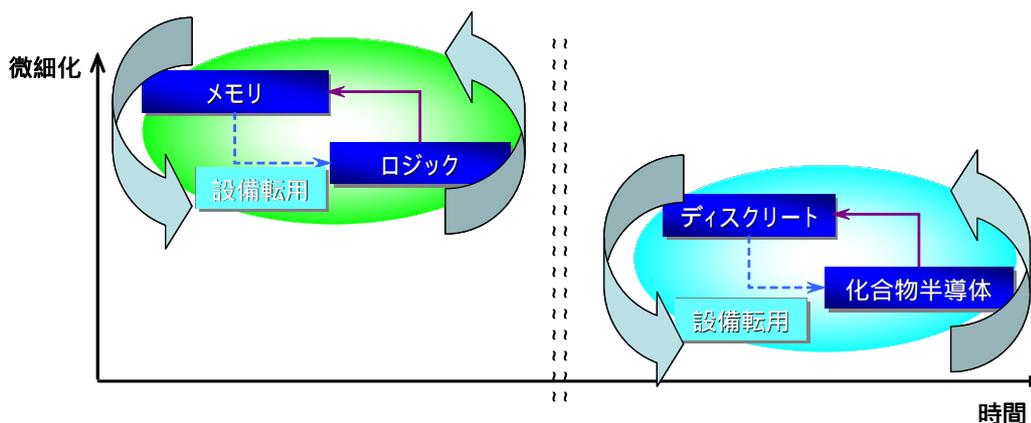
(出所)みずほコーポレート銀行産業調査部作成

Fab 投資の回収モデルに変化

また、先端投資の巨額化は、Fab 投資の回収モデルにも変化を起している。メモリ、ロジックでの先端微細化は進むものの、ディスクリートは大口径化・微細化によるコスト削減ではなく、耐圧コントロールや消費電力低減といった要素が製品の肝となる。そのため、ディスクリートの Fab は、ウエハサイズ 150mm ラインが主流であり、回路線幅も 150nm レベルと、先端 Fab のウエハサイズ 300mm、回路線幅 45nm といった世界とは大きな隔りがある。つまり、メモリとロジックでの先端 Fab は、数年後にディスクリートへ転用するには線幅が細過ぎ、従来型の Fab 投資の回収モデルのように、先端 Fab を順次下位の Fab に設備転用していくといった、「Fab の使い回しによる投資回収」が出来ない状況へ変化している。

先端 Fab への巨額な設備投資は、従来の設備転用フローに「断絶」をもたらし、その結果、メモリとロジックの間のみで設備転用を行いながら回収を進めていかざるを得ない状況を作り出している（[図表7]参照）。正に、回路線幅の微細化進展に伴う設備投資の巨額化が、従来型の投資回収モデルに変化をもたらしたと言えよう。

【図表7】Fab投資の回収モデル



(出所)みずほコーポレート銀行産業調査部作成

### 3. 先端システム LSI の抱える問題点

以上見てきたように、先端投資が巨額化する中で、ビジネスモデルや Fab 投資回収モデルに変化が起きているが、これらの変化は先端システム LSI の抱える課題と表裏一体であり、ここではその課題について述べたい。

セット製品の成長率を上回る、先端微細化によるウエハ当たりチップ数の増加

先端投資が巨額化する一方、ウエハサイズの大口径化と回路線幅の微細化進展は、Fab 投資回収モデルを変化させ、先端投資はメモリ・ロジックの中での投資回収が求められる。ここで問題となるのは、ウエハサイズの大口径化と回路線幅の微細化の進展が、1枚のウエハ当たりのチップ取れ数を大幅に

増加させる点である。具体的には、回路線幅が65nmから45nmへ微細化されると、おおよそ2倍のチップが取れると言われている。一方で、これらを搭載する最終セット製品市場の伸びは、高成長率を誇るパソコンや携帯電話でも年率10%前後の成長である。もちろん、全てのFabが最先端Fabへ代わる訳ではないため、即、供給が2倍になることはないものの、システムLSIメーカー個社単位では搭載セット製品の成長率以上のチップが取れることになる。

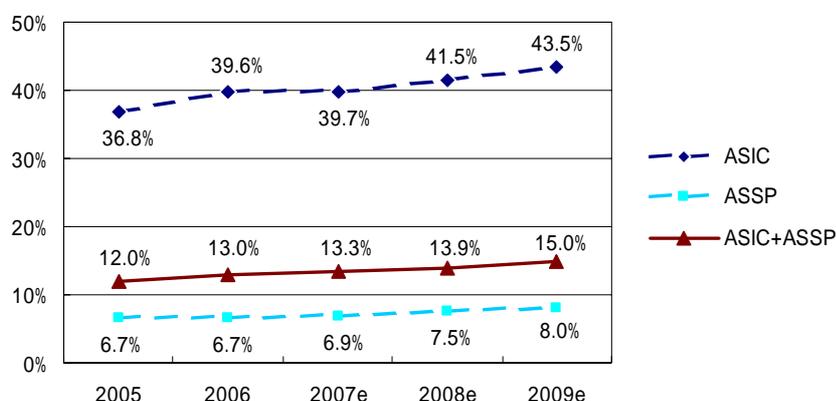
特に、自社セット製品の内製的位置付けにあるシステムLSIメーカーは、自社のセット製品の成長率以上にチップ数を捌くことは困難であるため、従来のASIC中心のポートフォリオから、より汎用的で量を捌くことができるASSP市場に参入して、ASSP中心のポートフォリオへシフトさせることが求められよう。なお、回路線幅45nmの世界では、チップの取れ数が激増することから、最終セット製品に搭載されるASSPの半導体設計回路は、全世界で200種類程度に限定されるとも言われており、半導体設計回路のパイが限られる中で、各社が、特に新規にASSPで確固たるポジションを獲得することは容易ではないという点を付け加えておきたい。

Foundryへの委託集中は、将来の供給能力不足を招く可能性も

斯かる背景に加え、Foundryが先端部分の研究開発、設備投資の担い手の1つに進化していることから、システムLSIメーカーの中には、自社での先端研究開発や設備投資を縮小もしくは中止し、一定以上の回路線幅の微細化についてFoundryへ委託する動きも出ている。これは、微細化に費用をかけるのではなく、微細化されたチップを所与のものとして“回路設計”に経営資源を投入することで、「搭載セット製品の差別化」と「グローバルでのデファクトを確保」しようという動きと言えよう。

【図表8】の通り、半導体世界生産のうちFoundry生産の比率は今後とも徐々に上昇していくものと予測される。加えて、各社が先端投資を中止しFoundryへの委託生産が進む中、将来的には半導体需要がFoundryの供給能力を超える可能性も出てこよう。現時点でのASICとASSPに占めるFoundry生産比率はまだ13%程度と、各社の自社生産が中心となっているのが実態である。この状況下で、今また自社生産していたものがFoundryへの委託に一気にシフトすると、先端投資をFoundryのみで対応していくことには限界が出てくるものと推測できる。

【図表8】全生産に占めるFoundry比率推移



(出所) 諸資料よりみずほコーポレート銀行産業調査部作成、2007～2009年は当部予測

## 各国のシステム LSI 業界動向

既述の通り、半導体業界は、市場が堅調に拡大する一方で、ビジネスモデルの変化や日系メーカーの課題が明らかになりつつある。本章では、更にシステム LSI メーカーのグローバルな提携関係と、各国のシステム LSI 業界の動向について整理してみた。

### 1. 先端プロセスの共同開発陣営

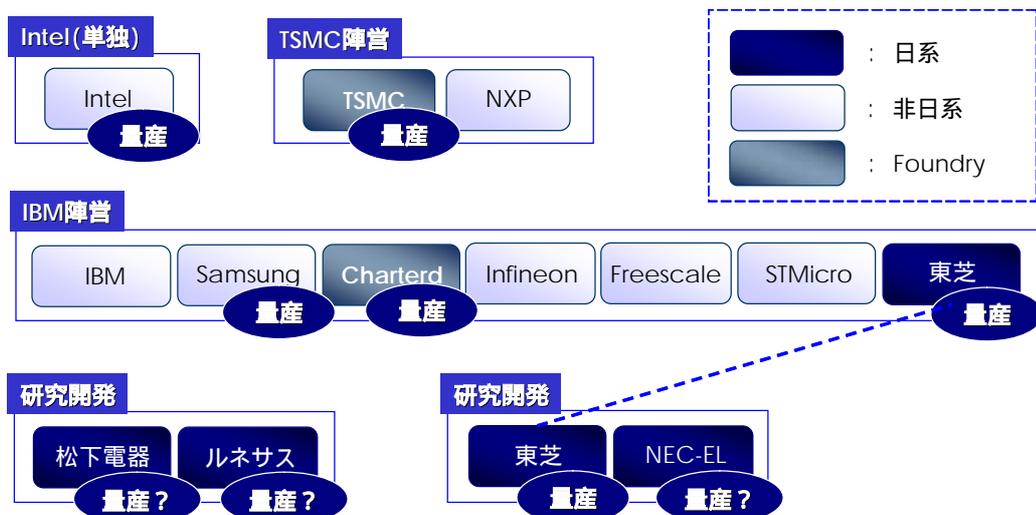
進む先端投資の  
共同開発・共同生  
産

前述の通り、ウエハサイズの大口径化と回路線幅の微細化に伴う、研究開発投資の巨額化は、その投資回収の不確実性を増大させるとともに、システム LSI メーカー各社による個別の研究開発と設備投資負担を重たくさせている。

こうした中、回路線幅 90nm の研究開発・設備投資以降、先端システム LSI の共同開発・共同生産を目指す動きが活発化しており、具体的には【図表 9】のように、32nm プロセス開発に向けて 5 陣営に分けることができよう。45nm プロセスでは、非日系 3 陣営と日系 2 陣営に分かれていたものが、32nm プロセスでは東芝が IBM 陣営に参加することにより、IBM 陣営では日米欧韓の各メーカーが国境を越えた提携へと発展している。

各陣営の非日系メーカーの中には、先端部分の Fab-light を決め 45nm プロセスでの量産は Foundry 等の他社へ委託する動きも出てきている。これに対して、日系メーカーは各社とも 45nm プロセスの自社での量産化を表明しており、対照的な動きとなっている。しかしながら、32nm プロセスでは、日系メーカーにおいても設備投資費用の巨額化とウエハ 1 枚当たりのチップ取れ数の大幅増加に伴い、自社で量産するのではなく、他社へ委託する動きが出てくるものと思われる。

【図表 9】32nm プロセス開発に係るシステム LSI メーカー提携図



(出所)みずほコーポレート銀行産業調査部作成

## 2. 非日系システム LSI メーカーの動向

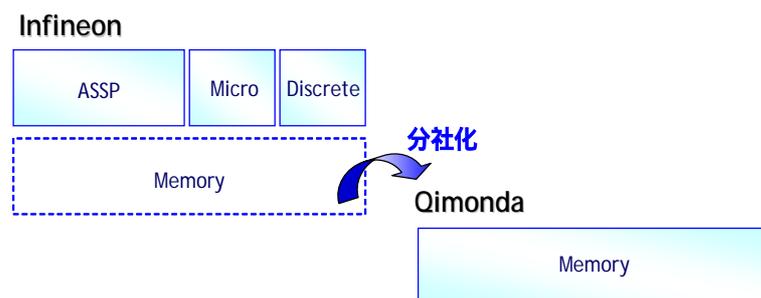
AV 機器、PC、携帯電話等の半導体搭載セット製品のコモディティ化の進展と急速な価格下落、及び巨額化する先端研究開発投資・設備投資を背景に、非日系システム LSI メーカーは、事業の選択と集中を着々と進めている。ここでは事業の選択と集中の事例として、こうした非日系 LSI メーカーの足許の動きをまとめてみたい。

メモリ事業とロジック事業を分離した、Infineon、Intel、STMicro

メモリは、システム LSI に比べて汎用性が強く、勝負の分かれ目は、他社に先駆けて回路線幅の微細化を進め、スペックの向上とともにいかにコストを下げることができるか、にある。従って、Fab 投資回収モデルで述べた通り、ウエハサイズの大口径化や回路線幅の微細化は、半導体業界の中でも最も早く進む分野であり、先端 Fab 投資による大規模生産が求められる。一方で、メモリは需給のバランスが崩れ易く、価格下落の影響を最も受け易い。斯かる性質上、メモリ事業の収益ボラティリティは高く、かつ投資額も巨額となるため、幅広い半導体事業ポートフォリオを持つ総合半導体メーカーにとっては、メモリ事業がマイナスに振れたときの事業全体への影響が少なくない。この点でシステム LSI は、ASSP 等の標準化された製品もあるもののメモリに比べてカスタマイズな側面が強く、開発設計にかかる時間も比較的長い。

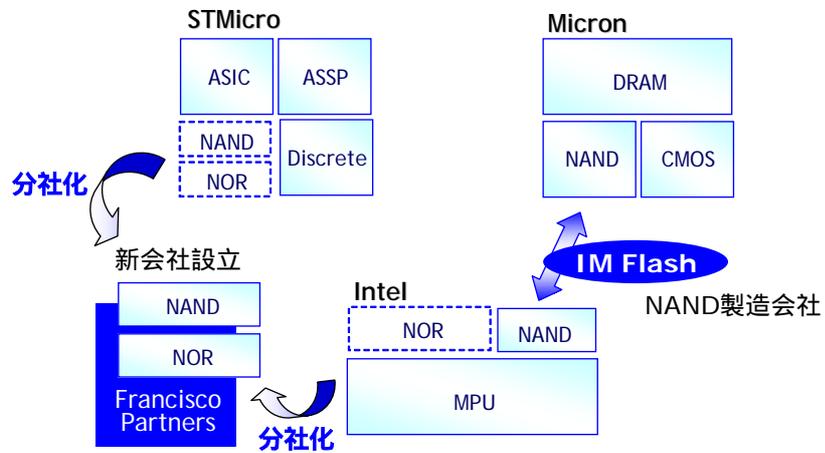
こうしたことから、メモリ事業とシステム LSI 事業を1つの組織で運営していくことは、難度の高い経営を求められることとなる。Infineon がメモリ事業を Qimonda として分離独立させたり、また Intel と STMicro がメモリ事業を分離した上でファンドとともに新会社を設立していったことは、こうした背景に因るものと言えよう（【図表 1 0】【図表 1 1】参照）。

【図表 1 0】メモリ事業とロジック事業の分離事例



(出所)みずほコーポレート銀行産業調査部作成

【図表11】メモリ事業とロジック事業の分離事例



(出所)みずほコーポレート銀行産業調査部作成

本体から半導体事業を分離した Philips

次に、欧州の総合電機メーカーである Philips が半導体事業を分離した事例を挙げる。総合電機メーカーでの半導体事業は、セット製品の部材内製化の位置付け、即ち垂直統合の色合いが強い。この目的は、内製した半導体の差別化をもって最終セット製品の競争力向上に繋げることにある。しかし、家電製品と半導体事業の製品ライフサイクルや投資額には大きな違いがあり、その違いが広がることで2つの事業を両立させることが難しくなってきたものと想定される。つまり、ムーアの法則に代表される、技術革新のスピードが極めて速い半導体は、製品ライフサイクルも相対的に短く、投資額も巨額である。加えて、本体事業の注力事業分野が、事業ポートフォリオの組替え等を要因に、家電製品から他の製品へ徐々にシフトするケースでは、内製の位置付けで半導体事業を持つ意味合いが薄れてくる。

こうした中、Philips は半導体事業をファンドを絡めて NXP として分離した(【図表12】参照)。このケースでは、Philips はTV事業の世界有数のトッププレイヤーで、半導体事業もTV向け半導体で世界有数のプレイヤー、という正に垂直統合の理想形とも言える側面があった。一方でTVの新製品開発が、半導体事業部の研究開発スピードに左右される面もあった。更には、そもそもTV向け半導体の技術革新が成熟化しつつあり、Philipsの判断としては、TVの差別化に向けて半導体へ投資するよりもブランド向上やマーケティングへ投資することを優先した、ということがあったのかもしれない。また、Philips本体としても、医療事業を今後の注力分野にしており、事業ポートフォリオの入れ替えの中で、収益ポラリティの高い半導体事業を切り離したとも考えられよう。

【図表12】本体から半導体事業の分離事例



(出所)みずほコーポレート銀行産業調査部作成

システムLSIへ展開  
を図る Samsung

これまでの、事業の選択と集中を進める中での分社化の動きであったが、一方で、事業領域拡大の動きも見られる。メモリ分野で世界トップシェアの韓国 Samsung は、システムLSI事業の強化を宣言している。Samsung は、もともと半導体(メモリ)、TV、携帯電話の3つの事業を世界展開しており、TVと携帯電話といった強力な半導体搭載製品を持っている。これらTVや携帯電話向けのシステムLSIの強化は、部材である半導体とこれらを搭載する最終セット製品の垂直統合の位置付けにあり、その戦略は肯定できよう。

一方で、Samsung は、液晶ドライバIC等のコモディティ化された製品ではトップシェアを確保しているものの、ASICやASSPのようなメモリと比較してカスタム色のある製品の位置付けは必ずしも高いとは言えず、その課題は必ずしも解決していない。これは、Samsungの販売戦略が、コモディティ化されたメモリの販売戦略をベースとしていることから、コモディティ色の強いシステムLSIでは強みを発揮できるものの、メモリと比較してカスタム色の強いASICやASSPには必ずしもマッチしていないためとも言えよう。また、TVや携帯電話において、最先端のシステムLSIでは過剰スペックとなってしまう、一部ハイエンドゾーンでの差別化には繋がるものの、世界市場でのボリュームゾーンを押さえるためには、自社システムLSIを使用し、半導体で差別化を図るだけのインセンティブが働かないことにも一因がある。

斯かる状況にあるものの、システムLSIを強化せんとするSamsungの戦略の方向性には変わりはない。今後のSamsungのシステムLSIでの成功は、同社の得意とする携帯電話向けアプリケーションプロセッサ等において、カスタマイズ色の強いニーズに応えつつ競争力を持つシステムLSIを開発できるかどうかにかかっていると見えよう。

Fab-less化の流れの  
中で存在感を高め  
る Foundry

ここまで述べてきた通り、半導体IDMメーカーに様々な動きが出てきているが、Foundryの動向についても触れておきたい。Foundryが急速に存在感を高めている背景として、ウエハサイズ300mmの世界トップクラスのFab生産能力に加え、先端微細化に向けた技術力と豊富な設計資産を持っていることが挙げられる。また、ウエハ当たりのチップ取れ数の大幅増加についても、先端システムLSIの共同開発にて、TSMCとCharterdがそれぞれの所属陣営で量産Fabの役割を担い、陣営内にチップを安定的に供給することで吸収できよう。このように、IDMメーカーによる半導体事業の切り離しや、先端プロセスに関わる設備投資のFab-less化の動きの中で、Foundryは今後も益々重要な役

割を担うものと思われる。一方で、将来にわたって Foundry が成長を続けていくためには、大規模な研究開発投資、設備投資を継続的に行うことに加え、更なる設計資産の積み上げにより、既存領域のみならず先端領域においても、Fab-less メーカーや Fab-light メーカーにとって使い勝手の良さを維持していくことが必要であると言えよう。

Fab-light を進める  
海外半導体メーカー

先端研究開発・設備投資が益々巨額化する中、STMicro や TI が Fab-light 化を発表している。STMicro は、先端プロセスの共同開発にて IBM 陣営に参加しており、量産は Charterd のほか Foundry に委託していく予定であり、また、TI も、従来は自社で開発・投資してきた先端領域を Foundry へ全面委託する方針である。

特に TI については、携帯電話向け ASIC や ASSP のメーカーシェアでトップポジションにつけており、先端プロセスでの製造を自前で行っても、投資回収面での懸念は日系メーカーと比べ小さいと考えられ、斯かる状況下でも先端プロセス開発の自前主義を転換した点に注目される。こうした TI の戦略転換の背景には、TI はもともと先端プロセスにおける製造において自社 Fab での生産を一定範囲に限定して高い稼働率を維持し、需給変動分は Foundry に委託していること、Foundry のプロセス開発力が向上する中で、自前でのプロセス開発に時間的優位性が失われつつあること、更にはプロセス開発自体での差別化よりも回路設計・ソフト開発での差別化を重視していること、といったことが挙げられよう。

### 3. 日系システム LSI メーカーの動向

次に、非日系システム LSI メーカーのダイナミックな動きに対して、日系システム LSI メーカーの動きを見てみたい。

最終セット製品の部材として内製化に位置付けられる半導体

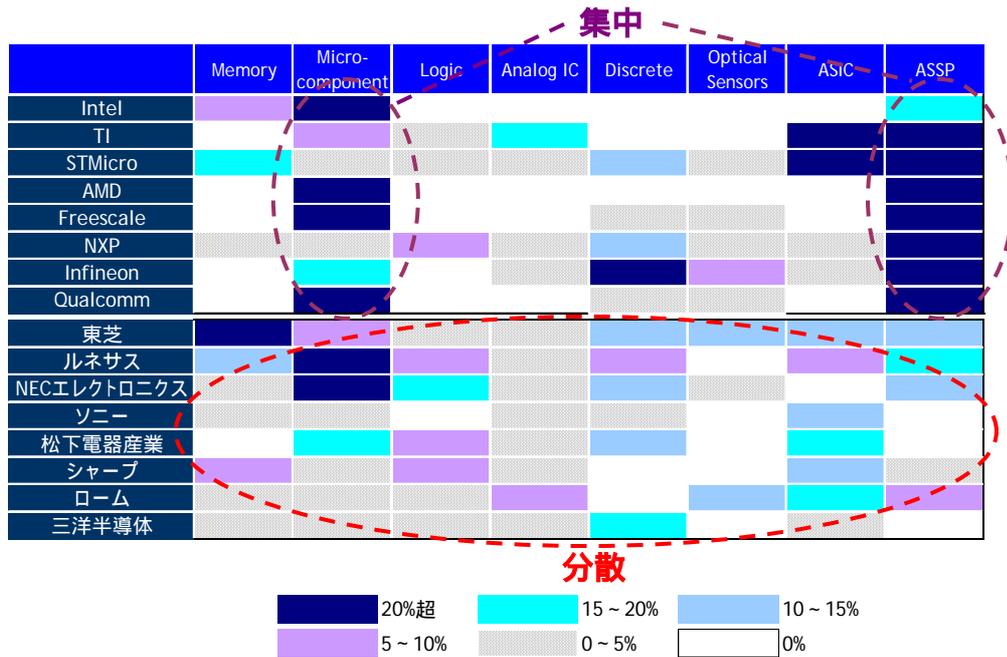
歴史的に日本市場は、TV を始めとする AV 機器、白物家電、携帯電話、パソコン、自動車といった先端エレクトロニクス製品が数多くあり、また電子部品を始めとする部材産業にも強く、先進機能に関する技術は日本発となるケースも多い。これらを背景として日系半導体メーカーは、最終セット製品の部材として半導体事業を位置付ける、文字通り垂直統合を指向するに至っている。従って、内製の位置付けにある半導体事業は、メモリ、システム LSI からディスクリートまで幅広い製品ポートフォリオを持つことに繋がる。

実際に、製品別ポートフォリオを見てみると、日系半導体メーカーが満遍なく幅広い製品ポートフォリオを持っているのに対して、非日系の大手半導体メーカーは自社の得意とする製品分野に集中していることが分かる（【図表 1-3】参照）。また、日系半導体メーカーの売上は、自社セット製品の内製の位置付けであり、その多くが自社製品、もしくは他社であっても日系企業向けが中心である。

それゆえに、世界市場でのデファクトとなる LSI は生み出せず、ある一定規模までの成長は見込まれるものの、その先の世界市場での存在感は欧米の半導体メーカーと比較して小さいのが実情である。【図表 1-4】のエリア別

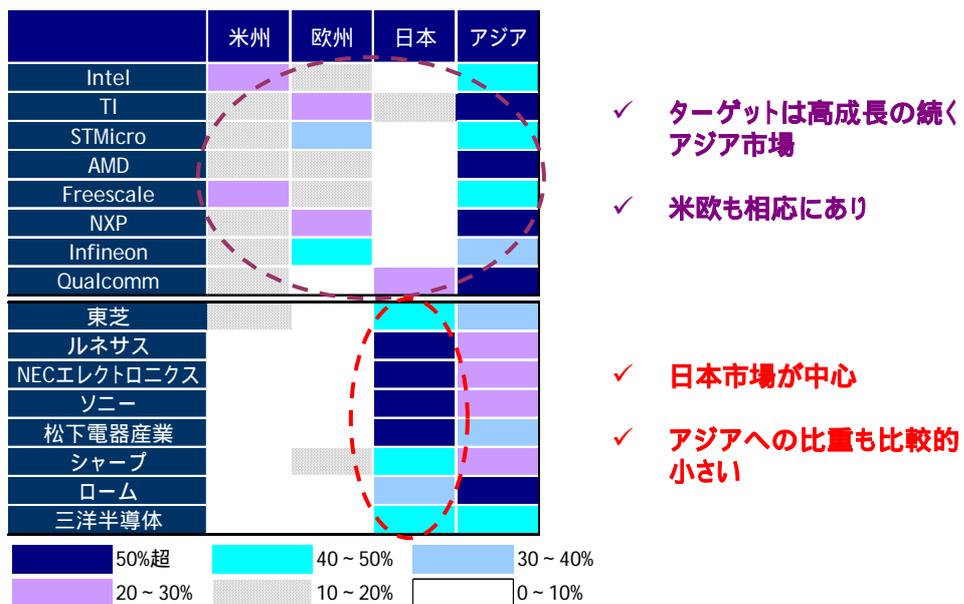
ポートフォリオを見ると、日系半導体メーカーの売上は日本に集中しており、市場拡大の牽引役であるアジア市場を中心に米州・欧州と満遍なく世界展開している非日系の大手半導体メーカーとの差異が明白となっている。また、内製の位置付けであるがゆえに、回路線幅の微細化に伴うウエハ当たりのチップ取れ数の増加に対し、搭載する最終セット製品の販売量が過少となり、余剰となったチップをいよいよ捌ききれない状況が現実化しつつある。

【図表13】 製品別ポートフォリオ



(出所) 諸資料よりみずほコーポレート銀行産業調査部作成

【図表14】 エリア別ポートフォリオ



(出所) 諸資料よりみずほコーポレート銀行産業調査部作成

IDM 体制を維持する日系半導体メーカー

日系半導体メーカーは、研究開発～製造～販売まで一貫して自社で行う所謂 IDM 型の生産体制のメーカーが多い。これは、システム LSI が、セット製品の内製部材の位置付けにあることが背景にある。これは、セット製品の差別化に繋がるシステム LSI の研究開発を進め、実際に自社で製造することで、システム LSI 自体の差別化を図り、その結果として搭載セット製品の差別化にも繋がる、という考えに基づくものである。

先端の回路線幅 45nm 世代においても、既に東芝、松下電器産業、富士通、ルネサス、NEC エレクトロニクスが量産を表明しており、量産までのタイムスケジュールは世界トップクラスの速さである。これは、日系システム LSI メーカーは、回路線幅の微細化を進めるプロセス技術力に長けており、早期に先端微細化の開発と量産化を図ることができる、ということを示している。また、“モノ作り”という表現に象徴されるように、日系メーカーは製造を重視する傾向にあり、「自前の製造技術があるからこそ製品開発にも繋がる」という考えがベースにある。これは、当初は搭載セット製品が明確となっていなくとも、プロセス技術の開発により、実際に開発が進んだ段階においては、必ず搭載セット製品が登場する、といった発想によるものと言えよう。この考え方の背景には、「技術開発が市場を開拓する」というこれまでの半導体における開発・製造に係る成功体験があるものと思われるが、これまで述べてきたように、システム LSI と搭載セット製品の“数量のアンバランス”が現実問題化しつつある中で、従来の発想や成功体験に過度に縛られないことも必要かと思われる。

ソニーによる Fab-light の動き

この中でソニーの Fab-light 戦略は、これまで日系メーカーが守ってきた IDM 体制からの脱却とも言え、エポックメイキングな出来事であった。既に日本の半導体業界において、システム LSI の技術開発は、“超”高機能な域にまで到達しており、ボリュームゾーンにおいてはオーバースペックの惧れがあり、最終セット製品の差別化には繋がりにくく、加えて、先端プロセスで製造した大量のチップには、これを搭載し切れるほど数量が出るキラーアプリケーションがなく、その結果、巨額な投資に見合う回収が得られない可能性が出てきかねない。こうした観点から、ソニーは、先端技術投資に関わる投資先を自社の DSC 向けを含めた CMOS イメージセンサ等へ絞り込むことで、真に最終セット製品の差別化に繋がる半導体に集中投資する、といった方向に舵を切ったと言えよう。

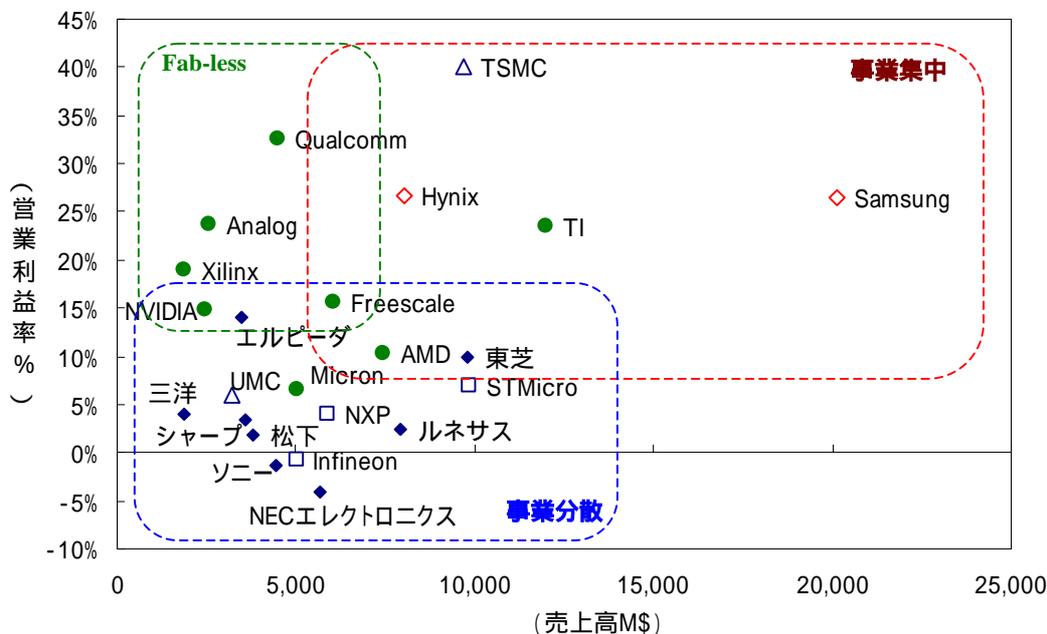
ポートフォリオ分散により低迷する利益率

ところで、半導体メーカー各社を利益率で見ると、日系メーカーの利益率は相対的に低い傾向にあることが分かる。日系メーカーの利益率が低水準なのは、前述の通り、幅広の製品ポートフォリオを持ち、かつシステム LSI を中心としたポートフォリオであるため、と言えよう。内製の位置付けを背景とした幅広の製品ポートフォリオは、あらゆるニーズに対応できる利点もあるものの、顧客の理想とする仕様に近づけるためにフルカスタムでの対応が必要となり、結果的に過度な作り込みによる高コストなシステム LSI となってしまうということが考えられる。

また、少量多品種の ASIC であることから、規模の経済が効きづらいことも要因であろう。海外大手メーカーにおいても、幅広の製品ポートフォリオを持ち、システム LSI を中心とするメーカーの利益率は、日系メーカー対比では高いものの、Fab-less メーカーやメモリ専門メーカーと比較すると相対的に低くなっており、構造的に、多くの半導体ポートフォリオを持つ半導体メーカーが、利益

水準を高めていくことは難しそうである（【図表 1 5】参照）。

【図表 1 5】 利益率比較(2006年度)



(出所) 各社 IR 資料等によりみずほコーポレート銀行産業調査部作成

## 1. 日系システム LSI メーカーに求められる戦略

これまで述べてきたように、システム LSI を自社セット製品の内製に位置付ける日系半導体メーカーと、半導体事業のみを行う海外大手システム LSI メーカーでは、ビジネスモデルに違いがあり、その結果として利益率に大きな差が生じている。以下では、こうした日本のシステム LSI 業界全体の課題の中で、日系システム LSI メーカーに求められる戦略について考察したい。

### 1. ビジネスモデルの変化への対応

ビジネスモデルの変化への対応の必要性

海外大手メーカーを中心として、ビジネスモデルが IDM から Fab-light へと変化し、かつ Fab 投資の回収モデルもシステム LSI 投資単独での投資回収を迫られる中、日系 IDM メーカーも従来型のビジネスモデルの変革を求められよう。しかしながら、全てを海外大手メーカーと同じ方向に向かう必要はないものと思われる。というのは、IDM、Fab-light といったビジネスモデルには、それぞれにメリットとデメリットがあり、メリットを最大限に生かす体制作りというのが重要となってくるからである（【図表 1 6】参照）。

【図表16】 IDMとFab-lightのメリット・デメリット

ビジネスモデル	メリット	デメリット
IDM	製造での差別化 半導体調達に安定 (セット製品から見て)	設備投資負担巨額 投資回収が不透明
Fab-light	設備投資負担小 回路設計に集中できる	製造での差別化困難に 調達の不安定 (セット製品から見て)

注) システムLSIを内製化するケース

(出所)みずほコーポレート銀行産業調査部作成

IDM は、内製用途かつ自社セット製品での回収ができれば引き続き有効に

つまり、まず求められるのは内製色の強弱による柔軟な対応である。即ち、システム LSI を自社セット製品の内製品として完全に自社内での繰り返しを目指すケースと、外販品として位置付けているケースに分けられる。更に内製の位置付けにあるシステム LSI でも、搭載セット製品のボリューム数に応じた対応が必要となつてこよう。

搭載する自社セット製品に、回路線幅の微細化進展に伴うウエハ当たりチップ数の増加を吸収できるだけのボリュームが見込まれる場合には、投資回収の不透明感は解消されることになる。このケースでは、開発、製造からパッケージに至るまで自社で高機能化を図ることができるとともに、回路線幅の微細化を進めることで製造コストの削減も図ることができ、搭載セット製品の差別化にも繋がる。

但し、搭載セット製品は、民生向け市場でのボリューム次第ではあるが、先端プロセスを用いたハイスpek的なシステム LSI は、既存の搭載セット製品では過剰スペックとなる場合もあり、投資回収に不透明な面もでてこよう。従って、最終セット製品の観点からは、次世代 DVD、ゲーム、医療用機器等の次世代のキラーアプリケーションとなる高機能かつボリュームの捌ける最終セット製品を見つけ出す必要があるが、現状では決め手に欠ける状況である。

自社製品で吸収できないケースは、外販拡大・Foundry 委託も必要か

自社セット製品のみではチップを捌き切れないケースでは、Foundry を活用するか、もしくは外販を強化することが必要となる。Foundry を活用する場合、研究開発も含めて委託するケース、研究開発と試作ラインは自社で保有し量産のみを委託するケース、研究開発と試作に加え小規模な量産ラインまで自社で保有し需給の変動により発生する不足部分のみを委託するケース、の3つが考えられる(【図表17】参照)。何を選択するかは、搭載セット製品の動向や自社製造の有効性により判断されることとなる。

日系メーカーの現実的な選択肢としては、ソニーのような搭載アプリケーションの見極めを全てのメーカーが行うことは難しいため、「先端設備投資は

一部製造装置の入れ替えにとどめ、かつ自社 Fab の稼働率を高水準に維持しつつ、不足分を Foundry に委託する形」となる(【図表 18】参照)。この形は、TI や STMicro の従来の戦略、即ち先端システム LSI において、自社 Fab の稼働率を高水準に維持しつつ、需要変動部分については Foundry を積極的に活用するモデルと近くなる。くしくも、TI と STMicro は、自社単独での先端投資・開発を中止することを決定しているが、このモデルはシステム LSI が内製の位置付けでもある日系メーカーにとっても有効なビジネスモデルであると言える。

海外セットメーカーと組み ASSP でのデファクトを目指すことも外販拡大の1つ

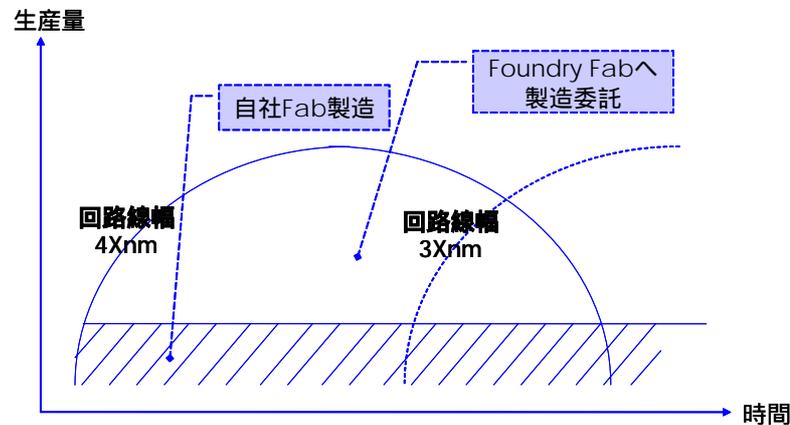
一方、外販を拡大することでボリュームの吸収を図るためには、ASIC では限界があり、ASSP にて海外市場でのデファクトを獲得していくことが求められる。しかし、海外市場でのデファクト獲得は、日系メーカーの弱い部分でもあり、現状の営業・販売体制、技術開発体制のままでは、ハードルが高いと言わざるを得ない。こうした中、例えば、日系メーカーの強みである LSI の作り込みにおいて、過度な作り込みを排して世界市場で存在感のあるガリパーセットメーカー等と組んで作り込みを進めることができれば、外販での投資回収の可能性もより高まってくるものと思われる。

【図表 17】 Foundry 委託の選択肢

研究開発 → 試作 → 製造	想定されるメリット
Foundry	研究開発投資・設備投資費用ゼロ 先端投資に決定的な差別化を見出せないケース 先端チップを載せる回路設計に集中
自社 (試作) → Foundry (製造)	設備投資は製造装置の一部入れ替えのみで対応 研究開発～製造まで一貫して関わることが可能
自社 (試作) → Foundry (製造)	設備投資費用ゼロ 製造での決定的な差別化を見出せないケース 研究開発に集中

(出所)みずほコーポレート銀行産業調査部作成

【図表18】 自社FabとFoundry Fabの並立



(出所)みずほコーポレート銀行産業調査部作成

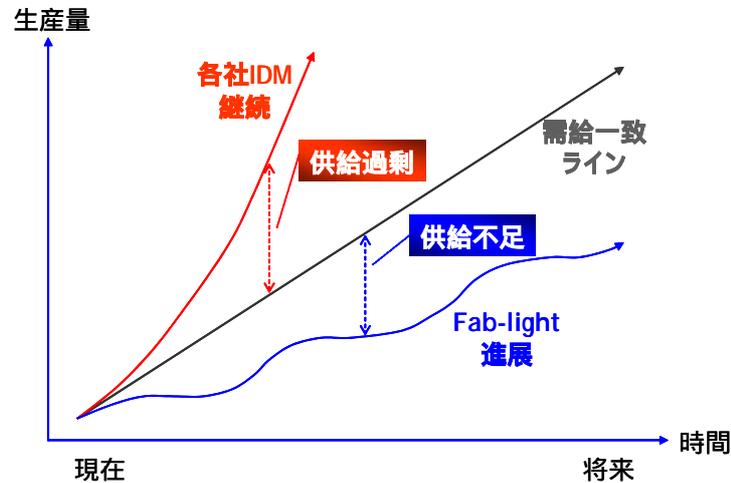
Fab-light の流れの  
なかでの先端  
Foundry の可能性

現段階で先端微細化での量産を表明しているメーカーは、Intel に加えて、Foundry、メモリーメーカー及び日系メーカー各社に限定される。Intel、Samsung が、それぞれ MPU やメモリといった特定製品の微細化を念頭に行っていることから、先端システム LSI の量産としては、Foundry と日系メーカーのみとも言える。斯かる中、世界のシステム LSI メーカーの Fab-light 進展は、これまで以上に Foundry への生産集中を招くとともに、Foundry への過度の集中は、将来的には Foundry の Fab のみでは受けきれず、半導体需要量に対して生産能力の不足を招く恐れがある（【図表19】参照）。

半導体事業をあくまでも内製に位置付けながら、日系メーカーにおいては、内製の自社セット製品のみでは回路線幅の微細化進展に伴うウエハ当たりのチップ取れ数の増加分を吸収できずに、生産能力が余剰となる可能性がある。また、仮に、日系メーカーが Foundry ビジネスを展開するとしても、既存の大手 Foundry に比べて日系メーカーの保有する設計資産が少ないことに加え、各社がそれぞれ独自の設計資産を持っていることから、Foundry ビジネスをスムーズに立ち上げるのにも困難が予想される。

なお、Foundry への生産が集中した結果、将来の生産能力が不足する可能性もある中、先端分野で提携している各陣営の Foundry もしくは量産メーカーの生産能力が不足する部分を、日系メーカーが Foundry の役割を果たして埋めて行く、といった考え方もある。この場合には、先端分野での量産に限定した Foundry ビジネスを展開することで日系メーカーの Foundry ビジネスに活路が開ける可能性もあるかもしれない。

【図表19】 Fab-light進展に伴う将来の供給能力不足イメージ



(出所) みずほコーポレート銀行産業調査部作成

## 2. 製品展開への対応

AV 機器と自動車向けは、先端プロセス開発が求められない可能性も

今後の半導体搭載製品においては、各セット製品とも市場成長が予測され、特に PC と携帯電話向けシステム LSI の伸びが期待される。しかしながら、例えば携帯電話は、ベースバンドやアプリケーションプロセッサにおいて、既に世界市場でのデファクト化が進んでおり、日系メーカーが大幅に拡大していく余地は小さいのが現状である。その中で、PC や携帯電話向けほどの高成長は期待されないものの、堅調に市場拡大が予測される AV 機器や車載向け等においては、相対的に日系メーカーの得意とする分野と言える。

但し、AV 機器向けシステム LSI は、先端システム LSI では今や過剰スペックとなりつつあり、半導体での差別化は以前ほどの効果を得にくい状況となっている。最終セット製品の価格下落が急速に進む中、一部のハイエンド市場ではシステム LSI による差別化効果はあるものの、ボリュームゾーンにおいては、半導体での差別化よりも価格水準そのものが重視される傾向が強いため、先端性をもった差別化には限界がでてこよう。また、車載向けシステム LSI は、日系メーカーにとっては、顧客との擦り合せやカスタマイズな作り込み等の得意な面を活かせる点が有利に働く反面、厳しい使用環境下での高い耐久性を求められること、長期間に亘って同一規格品の供給が求められること等、AV 機器向けとは異なる性格を持ち、特に、信頼性の観点から先端プロセスではなく、旧世代プロセスでの安全で高信頼性のある半導体が求められる傾向にある。

こうして見てみると、AV 機器でボリュームゾーンを狙いつつ、自動車への搭載を進めるためには、必ずしも自社での先端プロセス開発が必要とは限らな

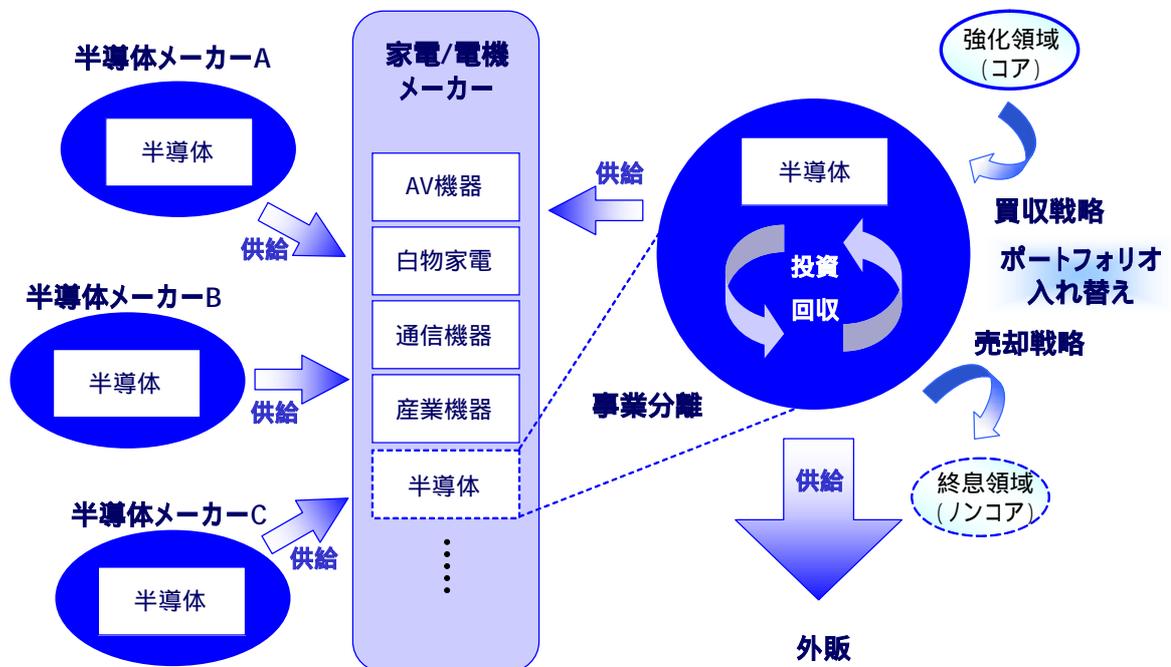
い面もある。むしろ、既存プロセスにおける設計に重点を置くことで、AV 機器向けでは半導体の基盤となる共通プラットフォーム、即ち ASSP の開発と拡販に注力し、車載向けでは高信頼性の設計により搭載件数を増やしていくことが求められよう。

内製の効果が薄ければ、事業分離・ポートフォリオ入れ替えも選択肢に

システム LSI が、最終セット製品の差別化の要因になりづらくなることは、半導体事業の内製の位置付けに変化をもたらすことに繋がってくる。即ち、この場合、最終セット製品を担当する事業部が、敢えて自社半導体を搭載する意味は薄れ、むしろ外部調達にコスト面での優位性を見出す可能性がある。また、半導体事業部としても自社の最終セット製品を意識した開発ではなく、自社保有技術を生かした独自開発により得られる付加価値の獲得を図る動きも出てこよう。このような状況においては、メーカー本体の事業ポートフォリオとして半導体事業を持つ意義は薄れ、半導体事業の分離といった選択肢も現実味を増すことになる。

但し、長らく内製の位置付けとして半導体事業を行ってきた経緯から、分離された半導体事業がそのまま一人立ちしてビジネスとして成立していくには困難も想定される。そのため経営的には、半導体事業を分離するしないに関わらず、当該事業の強みを活かせる領域に選択と集中を進めることが必要となり、半導体事業の中でのノンコア領域の切り離しと強化領域の取り込み、即ちポートフォリオの入れ替えが必要となってこよう（【図表 2 0】参照）。

【図表 2 0】 半導体事業の分離とポートフォリオ入れ替えのイメージ



(出所)みずほコーポレート銀行産業調査部作成

日系メーカーの強みである低消費電力技術に活路も

回路線幅の微細化の進展は、技術的な側面として「リーク電力・スイッチング電力の増大により消費電力の低減度合いが減少する」という課題がでてくるが、これはウエハ当たりのチップ取れ数の増加によるコストダウン効果が薄まることを意味する。また、搭載セットメーカー側においても、先端システム LSI を搭載することで、搭載セット製品のスペックは上がるものの、消費電力が増加してモジュール段階での放熱対策が必要となる等、新たなコストが発生することを意味する。日本では、そもそも国内において高スペックなセット製品市場に囲まれており、低消費電力化は製品差別化の重要な一要素ともなっている。また、IDM 体制を維持しているからこそ、開発、設計、製造からモジュール化において消費電力の低減を試行・実証する機会を持っており、この点で、設計上でのみ低消費電力を指向する Fab-light メーカーに対して比較優位があるとも言えよう。日系半導体メーカーにとっては、この比較優位を活かして、内製向けに留まらず外販強化に繋いでいける可能性もあり、その結果、搭載アプリケーションの拡大と世界市場でのプレゼンス向上の可能性が期待される。

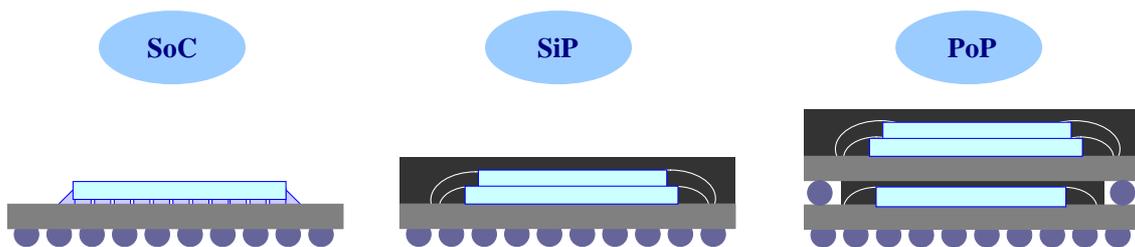
搭載アプリケーションの囲い込みを企図したパッケージの強化も必要

先端研究開発における共同化の進展は、開発コストの低減効果に力を発揮するものの、先端プロセス(前工程)における各社間の差別化を事実上困難なものとする。また、携帯電話や AV 家電などの搭載セット製品において小型化、薄型化、高機能化が進むにつれて、パッケージに求められる性能も小型化・低実装面積かつ低電力化等、高機能化し、半導体においてもパッケージ(後工程)がデバイスの特性を左右する状況になりつつある。既に、国内外大手半導体メーカーの一部では、後工程への投資額が前工程を上回っており、パッケージの重要性が改めてクローズアップされてきている。

また、最終セット製品への搭載に向けた開発期間が短縮化する一方で、大容量化したメモリや異なるプロセスに基づいた LSI が混在し、かつ低消費電力化を図りつつ放熱対策も施し小型化する必要がある等、技術的に従来のシステム LSI (SoC : System on a Chip) では対応が難しい部分も出てきている。これらを解決するために、SoC と同様に高機能化・低消費電力化・小型化の機能を持ちつつ、より低コストかつ短期間で仕上げる事が期待されている SiP (System in Package) や PoP (Package on Package) の開発が積極的に行われている(【図表 2 1】【図表 2 2】参照)。

こうした、国内外大手半導体メーカーによるパッケージへの投資強化の動きの中で、パッケージでの高機能開発の出遅れが、最終セット製品の性能の劣後に繋がる恐れもでてこよう。

【図表21】 パッケージの種類



(出所)みずほコーポレート銀行産業調査部作成

【図表22】 パッケージ種別別メリット・デメリット

	メリット	デメリット
SIP	小型化・薄型化に有利 最適プロセスの混載が可能 カスタマイズ対応が容易	チップ組合せによりカスタマイズ設計必要 メーカーによってチップの組合せが限定 歩留りロスが大きくなり易い(テストが複雑)
PoP	チップ微細化なしに高機能化を実現 配線短縮(高密度・速度、低消費電力) メモリの取替えが容易 歩留りロスの軽減(個別テスト可能) 最適プロセスの混載が可能 複数社デバイスのハンドリングが容易	高さを低くしづらい 積層のためのインフラが必要 上下パッケージの反りコントロールが必要

(出所) プレスジャーナル社「第75回 VLSI FORUM」資料等よりみずほコーポレート銀行産業調査部作成

### 3. 営業・販売戦略の強化

求められる営業・販売戦略の見直し

ところで、システム LSI の営業・販売体制に目を向けてみると、日系システム LSI メーカーの営業・販売体制は、1980 年代の DRAM で頂点を極めた時代から、半導体商社を中心とした体制となっており、現在も大きく変化はしていない、と言える。確かに、半導体商社を活用した間接販売は、汎用的なメモリの販売には、取引先への効率的なアプローチとして適した面がある。一方でシステム LSI は、特に日系メーカーは ASIC 中心であることもあり、営業・販売にはよりカスタマイズな対応が必要となる。そのため半導体商社の役割も少しつつカスタマイズ対応ができる体制へと変化は見られるものの、依然として日系メーカーの直接販売・間接販売の比率は、間接販売が中心である。間接販売においてカスタマイズな対応をするということは、顧客の要求仕様に全て応えるべく過度な作り込みを行い、結果的には利益が出にくい構造となってしまう可能性もある。

斯かる事例は、メモリ専業からシステム LSI へ事業領域の拡大を意図する韓国メーカーにも当てはまる。前述した通り、Samsung が、システム LSI でも汎用的なドライバ IC といった特定の製品ではシェアを取れているものの、システム LSI 全体としての拡大が意図するほどには至っていない背景には、メモリを中心とした販売体制を変えられていないことも一因になっていると言えよう。

日系メーカーが、世界市場にて幅広く ASSP を強化していくには、大手セットメーカーの新商品に係る企画開発の段階から自ら入り込んで要求仕様に個別に伝えていく必要があり、そのためには直接販売を強化することが求められるよう。

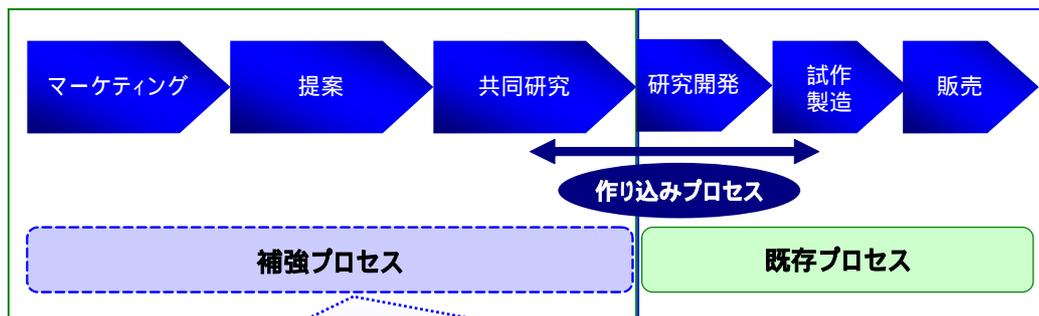
マーケティングの強化こそ ASSP の強化に繋がる

日系メーカーが ASIC で存在感を示している背景には、自社セット製品事業部も含めて「顧客ニーズを木目細やかな作り込みで対応する」、いわば顧客と密着したビジネスを展開して来たことによる。作り込みであるからこそ、特定顧客の満足度を満たす ASIC ができあがるものの、日系メーカーがソフトも含めた開発コストを効率的に回収するには、ボリュームが不十分という面は否めない。

一方で、世界市場でのデファクトとしての ASSP を強化するためには、最終セット製品市場で何が求められ、セットメーカーは何を目指して製品開発を進めようとしているのか、究極的には、個人・法人も含めた搭載アプリケーションの最終消費者が「どのようなアプリケーションを望んでいるのか」を汲み取り、そこに向けた製品開発を進める必要がある。

そこには、従来の個別企業向けの作り込みを行う前に、世界市場での幅広いマーケティングが極めて重要な役割を果たすことになる。その上で、グローバルに展開するアプリケーションメーカーに対して、日系メーカーが得意とする作り込み技術を提案・推進していくことができれば、世界市場でのデファクトをメーカーと一緒にあってビジネスを獲得していくことが可能となってこよう（【図表 2 3】参照）。もちろん、マーケティングには、従来の ASIC 開発以上の資金と時間を要することになるが、最終的な投資回収においては、大きな差となってくるものと思われる。

【図表 2 3】 マーケティング強化のイメージ



各ステージでのポイント整理	
マーケティング	搭載アプリケーション市場動向・プレイヤー動向調査 求められるアプリケーション調査(エリア別・機能・デザイン・価格) 次世代キラーアプリケーションの概要把握
提案	マーケティングに基づき、グローバルに展開するメーカーとの意見交換 メーカーとのアプリケーションイメージ共有 コストイメージと投資回収(アプリケーション需要予測)イメージの共有
共同研究	搭載ASSPのイメージを共有 モジュール化(パッケージ)も含めた開発への土壌作り メーカーニーズに応える作り込みイメージの共有

(出所) みずほコーポレート銀行産業調査部作成

#### 4. 日系システム LSI メーカーに求められる戦略

日系システム LSI  
メーカーに求められる  
3つの対応

これまで述べてきたように、日系システム LSI メーカーには、足許の環境の変化に対して、ビジネスモデルの変革、製品戦略、営業・販売戦略、の3つにおいて対応が求められよう。

1つ目のビジネスモデルの変革への対応としては、Fab 投資の回収モデルに拘らず、どの領域でビジネスを掴んでいくのかターゲットを定め、内製の位置付けを見直しつつ、Foundry も活用しながら従来型の IDM 体制を再点検していく必要がある。2つ目の製品展開への対応では、強みの発揮できる製品へフォーカスし、そのための投資と回収を検証した上で、半導体事業の分離や半導体事業のポートフォリオ入れ替えも視野に入れた事業強化を図ることも必要であろう。3つ目の営業・販売戦略の強化については、ワールドワイドでの拠点整備等、人も時間も必要となってくるが、システム LSI での収益性を高めるにはこの分野への対応も求められよう。

戦略的アライアンス  
や事業ポートフォリオ  
の見直しも選択肢  
の1つ

これらの対応については、各社の技術力をベースとしたこれまでの蓄積を勘案すれば、日系システム LSI メーカー各社が単独で進めていくことも想定されるが、グローバル市場での投資競争が益々激化し、海外メーカーを中心としたシェア上位メーカーによる寡占の色合いも強くなりつつある中、日系メーカーに残されている時間は限られつつあり、解決策の一つとして個別の半導体製品毎の思い切った戦略的アライアンスや事業ポートフォリオの見直しを検討する必要も出てくるものと思われる。

### ．おわりに

技術力の優位性を  
維持しつつ、グロー  
バルでのプレゼンス  
を確保するため、果  
敢な決断と実行を

足許の半導体業界を取り巻く大きな環境変化の中で、海外半導体メーカーのドラスティックな動きとの比較で、日系半導体メーカーの経営速度が見劣りしてしまう感は否めない。

それでは、日系半導体メーカーに明日はないのか、と言うとそうとは思わない。日系半導体メーカーは、プロセス微細化や高機能化に係る技術力が高く、また、顧客ニーズに合わせた作り込みや擦り合せにも優位性を持っている。本稿は、これらの強みを背景として、再び世界市場におけるポジションを確保していく手段、即ち、システム LSI 事業の目指すべき方向性を考察してみたものである。

本稿にて述べてきた課題に対して、当然ながら簡単な解決策があるわけではなく、また実際に各社が行動に移す際にも、各社それぞれに固有の課題が出てくることも想定されよう。しかしながら日系半導体メーカーが、今現在、岐路に立たされていることも事実であり、斯かる状況の中で、あらゆる選択肢を排除せずに、現実的でありながらも将来を見据えた実効性のある戦略が問われることとなる。

「日系半導体メーカーには技術力があるから大丈夫」という評もある。確かに、日系半導体メーカーは、先進的な技術を生み出す地力を備えている。しかし、その技術力を活かしてビジネスとして成功していくためには、“世界に誇れる技術力”のみでは十分とは言えない。日系半導体メーカーは、その技術的優位性をより確固たるものにしつつ、グローバルでのプレゼンス確保に向けて、果敢な決断と実行力が、今まさに求められていると言えよう。

以 上

## 【主要参考文献】

1. 産業タイムズ社『半導体産業計画総覧 2007-2008 年度版』
2. 電子情報技術産業協会『IC ガイドブック 2006 年版』
3. ED リサーチ社『半導体産業業界地図 2007』
4. プレスジャーナル『2006 年度版日本半導体年鑑』
5. VLSI Report 調査部/Semiconductor FPD World 編集部『第 75 回 VLSI FORUM 高機能化を担う先端パッケージ技術』
6. みずほコーポレート銀行産業調査部『Mizuho Industry Outlook Semiconductor Market Overview』(2007 年 11 月)

## 【新聞・雑誌】

1. 電波新聞 (電波新聞社)
2. 半導体新聞 (産業タイムズ社)
3. 日本経済新聞 (日本経済新聞社)
4. 日経産業新聞 (日本経済新聞社)
5. 日刊工業新聞 (日刊工業新聞社)
6. 日経エレクトロニクス (日経 BP 社)
7. 日経マイクロデバイス (日経 BP 社)
8. VLSI Report (プレスジャーナル)
9. Electronic Journal (電子ジャーナル)
10. Semiconductor FPD World (プレスジャーナル)
11. EETimes Japan (E2 パブリッシング)

## 【Web Site】

1. 経済産業省 「<http://www.meti.go.jp>」
2. 社団法人日本電機工業会 「<http://www.jema-net.or.jp/>」
3. 社団法人日本半導体製造装置協会「<http://www.seaj.or.jp/>」
4. 社団法人日本電子情報技術産業協会「<http://www.jeita.or.jp/>」
5. SEMI「<http://semi.org/>」
6. SICAS「<http://www.sicas.info/>」
7. WSTS「<http://www.wsts.org/>」
8. Gartner「<http://www.gartner.com/>」

その他、各電機メーカー、家電メーカー、精密機器メーカー、デバイスメーカーのホームページ、IR 資料、プレスリリース

©2008 株式会社みずほコーポレート銀行

本資料は情報提供のみを目的として作成されたものであり、取引の勧誘を目的としたものではありません。本資料は、弊行が信頼に足り且つ正確であると判断した情報に基づき作成されておりますが、弊行はその正確性・确实性を保証するものではありません。本資料のご利用に際しては、貴社ご自身の判断にてなされますよう、また必要な場合は、弁護士、会計士、税理士等にご相談のうえお取扱い下さいますようお願い申し上げます。

本資料の一部または全部を、複製、写真複製、あるいはその他如何なる手段において複製すること、弊行の書面による許可なくして再配布することを禁じます。

**MIZUHO**



Channel to Discovery