

半導体産業研究所 年次報告書

平成 14 年度



SIRIJ

Semiconductor Industry Research Institute Japan

SIRIJ

SIRIJ

SIRIJ

— 目 次 —

ご挨拶

第32回理事会・第9回通常総会の開催

平成14年度 事業報告の概要

<ATLASプロジェクト>

<BASISプロジェクト>

<C-プロジェクト>

平成14年度 主要会合

平成14年度 財務報告

平成15年度 構成会社一覧

半導体産業研究所名簿

SIRIJ

ご 挨 拶



理事長：戸坂 馨



所長：長澤 紘一

半導体産業研究所は平成6年4月の設立以来満9年を経過しました。

この間半導体産業を取巻く厳しい変化の中で、日本の半導体業界のシンクタンクとしての創立時の目的をはたすべく、各種提案を行い、その実現に努力してまいりました。しかしながら、半導体産業研究所が取組むべき課題はまだ数多く残っていると言えます。

平成14年度には前年度迄の「あすか」「MIRAI」「HALCA」プロジェクトに引き続き、新たに「AS☆PLA」プロジェクトが発足すると共に、EUVL技術研究開発の「EUVA」および次世代半導体材料技術開発の「CASMAT」の2つの研究技術組合が設立され、それぞれの活動が開始されております。

これらの活動により日本の半導体産業の発展に向けたコンソーシアムによる産・官・学連携体制が出来上がったものと言えると思います。

半導体産業研究所はこれらコンソーシアムの設立及び連携強化に深く関わって来ておりますが、ここに至る迄の関係各位のご支援ご協力に改めてお礼申し上げます。

このところ半導体市場は長期の不況からゆっくり回復して来ておりますが、グローバルな競争はますます激化しています。システムLSI時代への市場変化や、業界再編の動き等の時代環境に対応して、日本半導体産業の再生のための更なる戦略策定を行うため、第2次SNCC(半導体新世紀委員会)を発足させ作業を開始しました。技術立国日本の復活を支える日本半導体産業の新しい国際競争力を確保するため、産・官・学の総力を結集したものを提言していくつもりです。

半導体産業研究所は本年10年目の活動に入りますが、その責務を十分に認識して活動を行ってまいります。

引き続き皆様のご理解とご協力をよろしくお願い申し上げます。

第32回理事会・第9回通常総会の開催

—平成14年度事業報告 平成15年度事業計画を審議決定—

半導体産業研究所(SIRIJ)は、平成15年5月29日(木)東京・帝国ホテルで第32回理事会ならびに第9回通常総会を開催し、平成14年度事業報告及び収支決算を承認し、平成15年度事業計画(案)及び予算(案)を審議決定した。

平成15年度は、特別重点テーマとして第2次半導体新世紀委員会(SNCC)を発足させ、日本の半導体産業復活・飛躍に向けての提言を行なうこととし、第1次SNCCの評価・反省および第2次SNCCへの期待について活発な議論を行なった。

冒頭、戸坂理事長の挨拶。

本日は、前半の通常総会の部で議案の審議、承認をいただいた後、今年度の特別テーマ：第2次SNCC関連議論を行いたい。その結果は今後の委員会で、より審議を深めるための力にしたいので、よろしくご審議をお願いします。

引続き、長澤所長の概況報告。

平成14年度は前年度の「あすか」「MIRAI」「HALCA」プロジェクトに引き続き、新たに「AS☆PLA」プロジェクトが発足すると共に、EUVL技術研究開発の「EUVA」および次世代半導体材料技術開発の「CASMAT」の2つの研究技術組合が設立され、それぞれの活動が開始された。

これらの活動により日本の半導体産業の発展に向けた

コンソーシアムによる産・官・学連携体制が出来上がったものと言えると思う。SIRIJとしてはこれらコンソーシアムの連携強化に努めて来ている。これまでの経済産業省殿や会員各位のご支援ご協力に改めてお礼申し上げます。

15年度の活動では、日本半導体産業の再生のための更なる戦略策定を行うため、今般SIRIJとして第2次SNCC委員会を設置する。

会員各社の事業戦略との補完関係を保った形での日本の半導体産業の戦略を提言する所存である。

多くの幅広い検討を必要とするので、ATLAS、BASIS、Cプロを含めてSIRIJの全力を挙げて取組むので、会員各位の絶大なご支援ご協力をお願いする。



通常総会議事

第一号議案 理事交代の件

進藤事務局長より以下の理事交代の報告があり、異議なく承認された。

富士通株式会社	新任	小野 敏彦	理事
	退任	小倉 正道	理事
シャープ株式会社	新任	佐野 良樹	理事
	退任	三坂 重雄	理事
ソニー株式会社	新任	山極 和男	理事
	退任	蓑宮 武夫	理事
株式会社東芝	新任	古口 榮男	理事
	退任	藤田 勝治	理事

第二号議案 平成14年度事業報告および収支決算承認の件

平成14年度の事業について、尾崎所長代行が総括説明。引続き、各研究員がATLAS、BASIS、Cプロジェクト、Dプロジェクトの各報告を行った。

(事業内容要旨： 6頁～19頁)

また、安藤総務部長が平成14年度の収支決算報告を行った。事業報告及び収支決算報告は異議なく承認された。

第三号議案 平成15年度事業計画（案）及び予算（案）審議決定の件

平成15年度事業計画（案）の概要についての尾崎所長代行の説明に引き続き、研究員よりATLAS、BASIS、Cプロジェクト、Dプロジェクトの事業計画（案）の詳細説明を行ない、平成15年度事業計画（案）は承認された。

また、安藤総務部長より平成15年度の予算（案）の説明があり、異議なく承認された。

半導体産業研究所役員名簿

平成15年5月29日現在

(順不同、氏名敬称略)

理事長

戸坂 馨	NECエレクトロニクス株式会社 代表取締役社長
------	----------------------------

理事・所長

長澤 紘一	株式会社ルネサステクノロジ 代表取締役 会長 & CEO
-------	---------------------------------

理 事

小野 敏彦	富士通株式会社 経営執行役常務 電子デバイスビジネスグループ長
西嶋 修	松下電器産業株式会社 半導体社 開発本部 本部長
伊野 昌義	沖電気工業株式会社 専務取締役 CTO
伊藤 達	株式会社ルネサステクノロジ 代表取締役 社長 & COO
正田 純一	ローム株式会社 常務取締役
田中 忠彦	三洋電機株式会社 専務執行役員 コンポーネント企業グループ COO
	セミコンダクターカンパニー社長
佐野 良樹	シャープ株式会社 IC事業本部長
山極 和男	ソニー株式会社 執行役員 マイクロシステムズネットワークカンパニー ーデピュティプレジデント
古口 榮男	株式会社東芝 常務 セミコンダクター社 社長
金子 和夫	社団法人電子情報技術産業協会 専務理事

監 事

戸田 宗孝	社団法人電子情報技術産業協会 常務理事
-------	---------------------

平成14年度事業報告

あすかプロジェクトに続き、90nm標準試作ラインASPLA社とSTARC社によるAS☆PLAプロジェクトがスタートした。SIRIJはこれら半導体コンソーシアム活動を支援すると共に、半導体産業競争力の一層の強化を目指して以下の活動を進めた。

1. ATLAS

－半導体技術の発展促進に関する研究－

- (1) 日本半導体設計のあり方
－SoCプラットフォーム（PF）の提言
SoCビジネスの強化策として新たな枠組みであるSoCPFとり上げ、日本半導体SoCPFを提言した。
- (2) 次世代リソグラフィ（NGL）技術の検討
国内で開発されつつあるNGL技術（6種）の現状と課題を調査・分析し、結果をデータベース化した。さらに、各NGL技術の経済性を評価した。
- (3) 次世代故障解析技術の検討
65nmノード以降のデバイスに必要な先端故障解析技術を検討し、主要な技術開発テーマとして、15テーマを提案した。さらにその中の5テーマについて、その開発を具体的に提案した。
- (4) 半導体コンソーシアム成果の事業展開への検討
現状のコンソーシアムに関わる重要課題を検討しつつ、65nm以降のポストあすかの業界・コンソーシアムにおける対応法を、65nm時代の業界環境を踏まえて検討した。その結果に基づいて、第2次SNCCを設置し検討すること、および、そのベースとなる考え方を提案した。

2. BASIS

－半導体産業の活性化と

情報産業への貢献に関する研究－

- (1) 中国に於ける半導体産業に関する調査研究

平成13年度の、中国における半導体産業の産官学の状況調査に続いて、14年度は「中国における国家レベルの標準の制定体制」調査、及び「中国大学生の就職・企業・留学に関するアンケート」調査を行ない、「中国におけるICエンジニアの人材活用」に関する提言を行った。

- (2) 応用市場を志向したコンソーシアムの調査研究
欧米における「応用市場を志向したコンソーシアム」の目的、戦略、活動形態、半導体企業の参加状況を調査した。調査結果は第2次SNCC検討の中で生かしてゆく。

3. Cプロジェクト

－半導体産業の国際協力に関する研究－

- (1) 半導体産業の発展に影響を及ぼす諸制度の調査研究
半導体の研究開発を促進・助長する様々な諸制度の中でも、特に『産学連携』に着目し、現状の国家施策の展開状況を調査・検討し、TLO制度と産学連携予算配分について考察した。
- (2) 半導体産業のステータス向上に向けた活動に関する研究
「半導体が国家の重要産業」であるという認識を広めるために、広報・PRツールを企画・作成し、普及展開の戦略を考察・実行した。

4. Dプロジェクト

－半導体産業の活性化に関する研究－

- (1) 半導体業界活動の検討
半導体業界活動（工業会活動）の現状の問題点、必要機能と方向性について検討し、「グローバルな競争激化に対応した情報発信力の強化が必要であり、現体制の見直しとあるべき姿の検討が必要。」との提言を行なった。
この提言を申し入れた結果、JEITA内での検討が開始された。

平成15年度事業計画

平成12年の半導体新世紀委員会（第1次SNCC）報告に基づき、平成13年以降あすかプロジェクトなどが発足した。その後の業界を取り巻く環境変化を踏まえ、第2次SNCCを設置し、半導体産業研究所の総力をあげて、日本の半導体復活・飛躍への提言を行なう。

1. 第2次半導体新世紀委員会（第2次SNCC）

ポストあすか、すなわち平成18年以降の半導体業界・コンソーシアムなどのあるべき姿を検討し、日本の半導体復活・飛躍に向けての提言を行う。前半は、第1次SNCCの評価、Selete/MIRAIの関係を含むプロセスの課題、コンソーシアムの参加形態などの基本戦略をとりあげる。後半は現在のコンソーシアムでカバーする範囲に加えて、R&D、アプリケーション、制度、関連業界の関係などを含めた半導体全体のあり方、展望を示す。

2. ATLAS

—半導体技術の発展に関する調査研究—

(1) 日本半導体設計のあり方（継続）

—SoCプラットフォームの構築に向けた提言
平成14年度テーマ「日本半導体設計のあり方」において、日本半導体SoCプラットフォーム（PF）を取り上げ、その基本的な考え方をまとめた。本年度はその考え方に基づいて、今後の有望市場であるロボット分野でオープンPF構築に向けた提言の検討を行う。

(2) 先端評価・解析技術開発PJ発足支援（継続）

平成14年度テーマ「次世代故障解析技術の検討」において、5テーマの重要開発テーマを提案した。本年度はそれらのプロジェクトのスタートに向けた支援活動を行う。

(3) ポストCMOS技術の調査・研究（新規）

CMOSに代わる、新たな技術を調査する。半導体メーカーが保有するインフラを活用でき、且つ、大きな新市場に発展する可能性を秘めたナノテクノロジー関連技術について、半導体業界として取り組むべき技術を提言する。

3. BASIS

—半導体技術の活性化と

情報産業への貢献に関する研究—

(1) 中国半導体産業に関するデータの収集と提供（継続）

過去2年間の中国半導体産業に関する調査結果をベ

スに、中国半導体産業に関するデータベースを構築する。

(2) 半導体産業から見たMEMSの応用市場の可能性とビジネスモデル（新規）

グローバルにMEMSの応用市場を調査分析し、応用市場の求める機能・価格を把握して、各分野のMEMSの可能性について市場・技術の両面から分析し、今後の市場性を予測する。また、半導体技術とMEMSの関連性について、応用市場と技術動向をふまえて検討し、半導体産業の立場でMEMSのビジネスモデルについて今後の戦略策定に資する分析と提言を行う。

4. Cプロジェクト

—半導体産業の国際協力に関する研究—

(1) LLC制度の調査・研究（新規）

LLC制度は、税法上の負荷が少なく、スピーディに且つ効率的にテーマを進められ、リスクの高い研究開発や事業を共同して推進する形態が多い半導体業界には望ましいといわれている。近い将来（平成17年）の日本での法制化を睨んで、日本の半導体業界での適用を探る。

(2) 半導体産業のステータス向上に向けた活動に関する研究（継続）

前年度に引き続き、PR・広報ツールの企画・作成、利用普及を推進する。今年度は以下に力点を置いて進める。

・PR冊子『半導体ミニ事典』の普及拡大

・『ひと目で分かる半導体産業』リーフレットの企画・作成

・半導体産業連関分析等の産業ステータスの再チェックとPR応用

・広報・PR戦略の体系化と推進体制の考察・検討

(3) 半導体エンジニアの育成と優秀頭脳の確保に関する調査研究（継続）

日本の半導体産業には製品力、商品企画力の強化が不可欠である。海外の大学・大学院における半導体関連のカリキュラムの充実度や産学連携対応などについて調査研究し、かかる能力の人材を育成・強化するプロセスや方法論について考察・検討する。

(4) 半導体プライシング（価格戦略）に関する一考察（新規）

半導体企業に求められる価格戦略・戦術、組織、人材について考察する。

平成14年度事業報告の概要

<ATLASプロジェクト>

要 約

テーマ1：日本半導体設計のあり方 ―日本半導体SoCプラットフォームの提言―

1. 背景とねらい

半導体を取り巻く社会や半導体事業構造の大きな変化とともに、プロセス分野ではグローバルな標準化・共通化が進みつつあり、日本でもその動きが進展している。一方、設計・システム分野においても、標準化への取り組みが進んでいるが、日本企業の動きはそれほど活発ではない。日本半導体再生のためには、「日本半導体設計のあり方」を見直し、設計力強化のための根本的な施策を実施することが不可欠である。

2. 取組みの概要

本テーマに取り組むにあたり、最初に半導体ビジネスの動向調査を行い、SoCの設計課題をまとめた。その結果に基づいて、SoCビジネスの設計面からの強化策としてSoCプラットフォーム(PF)を取り上げる。SoCPFの基本的な構造、特徴、長所欠点を議論し、日本半導体SoCPFの構築へ向けた二つの施策を提言する。

3. 半導体ビジネスにおける、SoC設計課題

日本の多くの半導体企業はDRAMなどの汎用品ビジネスからSoCビジネスへの転換を図り、半導体事業の再生を目指しているが、現状ではまだ十分な収益性が得られていない。SoC設計の観点からその原因と課題を探ると以下ようになる。

- ・設計開発費増大(ソフト比率増大) → 低開発コスト
- ・設計件数の減少、市場の寡占化

- 日本の得意市場の創出、グローバルシェア拡大
- ・プロセッサ搭載比率、ソフト化処理増大
 - プロセッサ、ソフトの強化
- ・設計生産性向上、IPの流通 → 新たな施策

4. 日本半導体SoCプラットフォームの提言

近年、世界の主要半導体企業はSoCビジネスへの新たな枠組みとしてSoCPFを構築しつつあるが、現段階では各社各様の取り組みに留まっており、グローバルにデファクト化を確立しものは非常に少ない。

本テーマでは電子機器ビジネスを取り巻く環境において、SoCPFを上位にある電子機器やその応用市場の枠組みを支える最重要な基盤と位置付けている。また、SoCPFの構造として、ソフトウェアハードウェア、プロセスからなる3層構造を提案する。

SoCPFは特定の応用分野において開発されるものであり、その狙いは次のように考えることができる。即ち、共通基盤としてのSoCPFの再利用により、低コスト開発、短TAT化を図りながら、差異化性能・機能を付加して高付加価値化や生産規模(品種数)の拡大を目指す。しかし、SoCPF導入には、初期構築・メンテナンスのためのコスト、製品差異化のための高度な開発戦略などの困難な課題もある。従って、SoCPFの特徴を十分に理解した上での戦略的な取り組みが必須となる。そのため本テーマではSoCPFにおいて以下に述べる考察を行っている。

- ・SoCPFは、ソフト／ハード／プロセスの3層階層構造の連携を強めることで上位にある応用市場の枠組みに効率的に価値を提供
- ・SoCPFの狙い：低コスト開発、短TAT化、高付加価値化、生産規模の拡大

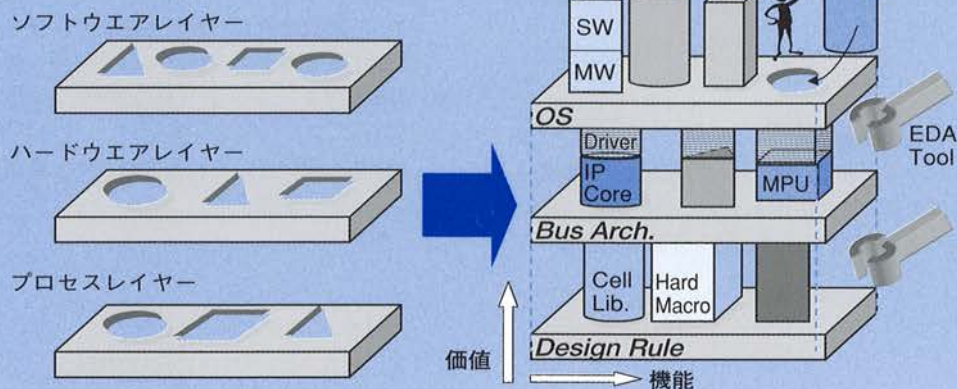


図1：SoCPFのモデル化：3層階層構造

- 1) PFの定義、
- 2) PFのモデル化と応用事例、
- 3) PFの付加価値、4) PFのメリットとデメリット分析、
- 5) PFの進化（ロードマップ）

また、ベンチマークとして〔世界の主要メーカーのSoCPF戦略分析〕をIBS社に委託した。調査報告によれば、日本は世界の主要な企業に比べ、SoCPFへのシフトが遅れている上に、SoCPFのコア技術であるプロセッサやソフトの開発力が弱いとの指摘がなされている。

これらの検討結果を基に日本のSoCPFを取り巻く現状課題を把握し、日本半導体SoCPFのあるべき姿の考察を行った。日本半導体SoCビジネスの強化策として以下に述べるSoCPFを提言する。

- 1) ソフト／ハード／プロセスの各レイヤー間の強い連携、整合性（最適化）により、上位製品の付加価値を効率的に高める3層SoCPFの構築。

- 2) オープンSoCPFと差異化SoCPFの切り分けの明確化と、両者の連携（相互に利用）を通したSoCビジネスの進展を図る。発展途上の有望な市場分野で、共同してオープンSoCPFを構築。

本取り組みにより、初期コストを低減しながら、価値を高めるSoCPFを構築することが期待できる。さらに日本がリーダーシップを発揮して応用市場開拓を図ることができる。

ソフトウェアPFレイヤーと各社CPUによるハードウェアPFレイヤー、ASPLAなどのプロセスPFレイヤーとの連携、強化が重要である。

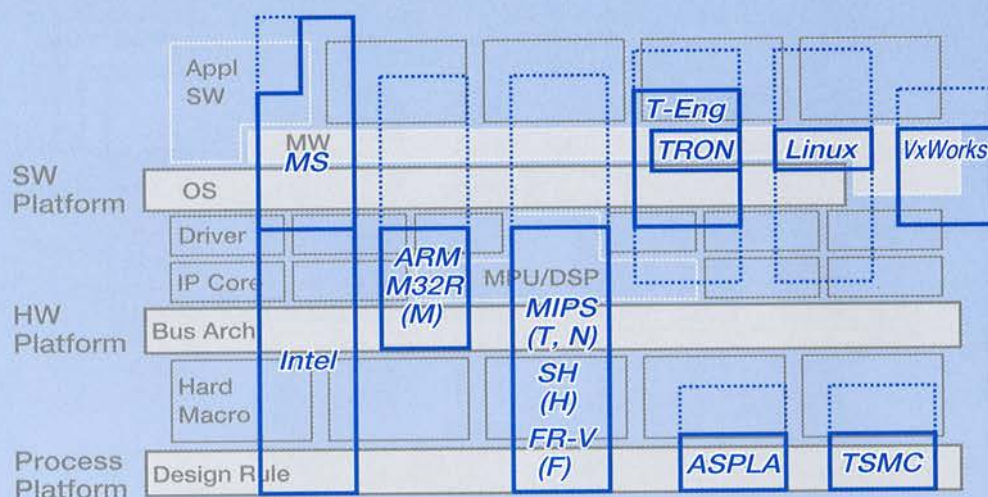


図2：SoCPFの応用事例比較図

SoCPFのデメリットを十分に認識しながらそのメリットを最大に活かす施策が必要。SoCPFはある条件下で効力を発揮する。

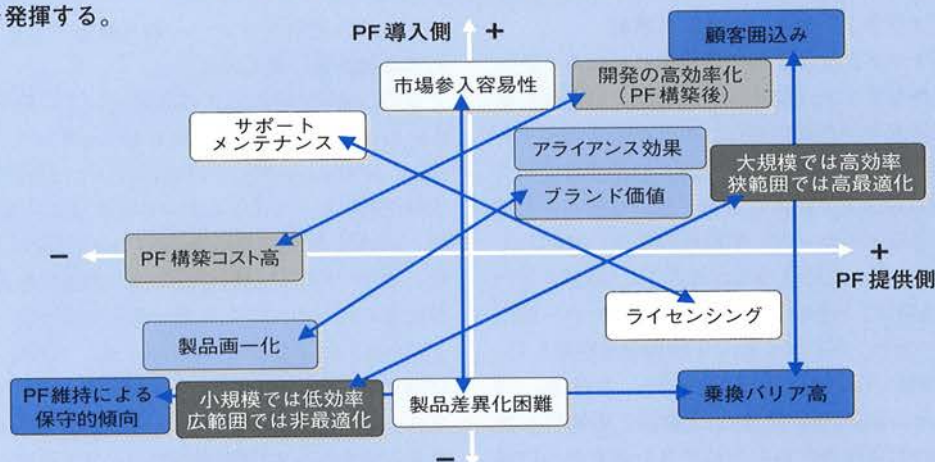


図3：SoCPFのメリット・デメリット相関図

SoCPFは機能、性能、複雑度を高めるように、またSoCPFは適用市場領域を拡大するように進化すると予想される。

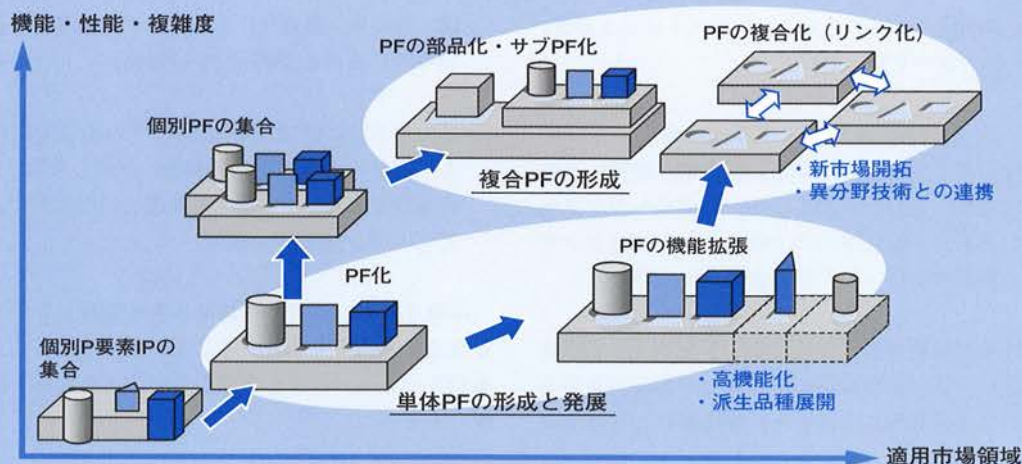


図4：プラットフォーム（PF）の進化

初期コストを下げながら、価値を高めるSoCPFを構築。日本がリーダーシップを発揮して応用市場開拓。

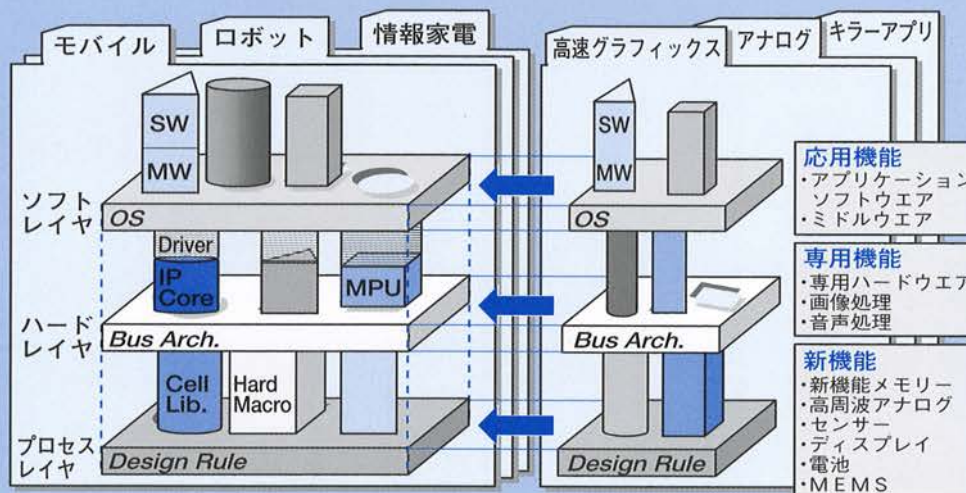


図5：オープンSoCPF 差異化PF

テーマ2：次世代半導体技術の検討

1. 次世代リソグラフィ技術（NGL）の検討

ポストArFリソグラフィとして期待されている、いわゆる次世代リソグラフィ（NGL）技術では、いずれも極めて高度な技術開発が必要であり、多大な開発投資を必要とする。また、露光装置およびマスクの高価格化による経済性の懸念も抱えている。一方、SoCビジネスを標榜する国内半導体メーカーは、多品種少量化に対応した戦略を迫られている。このような背景の下、SIRIJメンバー会社11社、ASET、Selete、国内露光装置メーカー2社、マスクメーカー3社、が参加するNGL検討会を開催した。主要NGL技術6種（EUVL、EPL、LEEPL、PXL II、マルチカラム・セルEB直描、低加速EB直描）の現状と課題を、各技術の開発担当者からのヒアリングを中心に調査し、データベース化した。また、各NGL技術の課題に

対するNGL検討会メンバーの見解をアンケート調査し、結果を報告書にまとめた。

更に、前記6種のNGL技術について、KrF（110nm対応）およびArF（90nm対応）をベンチマークしつつCoO（Cost of Ownership）の検討を行い、経済性の観点から比較検討した。マスクあたりの生涯ウェハ処理枚数が1万枚、500枚、100枚の各ケースについて検討した結果、1万枚／マスクの量産品の場合には、露光装置の減価償却費が露光コストの大半を占め、露光装置価格／スループットが小さいほど低コストになること、500枚／マスクおよび100枚／マスクの場合には、マスク・コストが支配的になり、ある程度スループット（10枚／h以上）が期待できるマスクレスEB露光技術が、コスト的に有利になることを明らかにした。

上記の検討結果は、NGL検討会報告書「次世代リソグラフィ技術（NGL）の検討」（2003.5.28発行）にまとめた。また、SIRIJが中心になって作成したCoO検討用ソフトを、参加各社並びに関連国内コンソーシアム・研究組合（Selete, ASPLA, ASET, EUVA）に配布した。

2. 先端故障解析技術の検討

半導体産業戦略推進会議 技術SWGから提案された先端故障解析技術開発の検討を、「故障解析WG」（H14/8-H15/1）および「故障解析PJ準備委員会」（H15/2-H15/5）（いずれも事務局：SIRIJ）の場で進めた。故障解析WGでは、故障解析技術ロードマップの作成とベンチマーキ

ング、開発すべき課題（10件）の抽出、開発の優先順位づけ、開発の仕組みの検討をそれぞれ行い、その結果を報告書「LSI故障解析技術開発強化の提言」にまとめた。

故障解析PJ準備委員会では、上記提言を踏まえ、開発テーマの更なる絞り込みを行い、①Gaコンタミの無い微細対応FIB装置、②高分解能三次元プロファイル測定装置、③欠陥解析技術、④微小領域の応力測定装置・技術、⑤超高精度CD計測技術、の5テーマを選定した。これら5テーマの開発計画書を、関連装置メーカーを中心に作成し、「ULSI先端評価・解析技術開発の提案」（H15.5.20発行）にまとめた。

テーマ3：半導体コンソーシアム成果の事業展開への検討

あすかプロジェクトのスタート後、ASPLA設立や業界の構造変化など、業界・コンソーシアムを取り巻く環境も一変した。そのような背景において、わが国の65nm以降の半導体業界の共同活動・コンソーシアムのあり方をどのように考えていくかを検討し、第2次SNCCとも呼べる活動を2003年度にSIRIJで行っていくことを提案した。2006年度以降の「ポストあすか」をターゲットとするとともに、2004年度からでも実行可能なことは前倒しをして提言を行っていくこととした。

1. 半導体コンソーシア・タスクフォースの設置

標記テーマの実行に当たるため、半導体コンソーシア・タスクフォースを、SIRIJの技術委員会及び半導体コンソーシア戦略グループの下に共同で設置した。2001年度に設置したタスクフォースでは、STARCの90nm共通デザインルールの試作ラインの検討を行い、2002年度のASPLA社の設立とAS☆PLAプロジェクトの発足に繋がった。

2002年度においては、あすかプロジェクトの65nm新材料モジュール完成後インテグレーションをどうするかなど、65nm以降について業界としてコンセンサスが得られていないことが多く存在していた。またあすかプロジェクトのスタート後に行われたASPLA設立や業界の構造変

化など、業界・コンソーシアムを取り巻く環境も一変した。そのような背景から65nm以降のわが国の半導体業界の共同活動・コンソーシアムをどのように考えていくかを、標記タスクフォースの検討課題とした。

2. 第2次SNCCの提案

SIRIJでは、1999年半導体新世紀委員会（SNCC）を組織し、当時の業界における構造的課題を検討した結果、非競争領域での共同研究開発、SoCをターゲットとするIP流通、プロセス共通化などの抜本的提言を行った。今わが国の半導体業界は、わが国共通の根本的とも言える構造的課題を突きつけられている。わが国の半導体産業の復活・飛躍に向けて我々が貢献をしていくためには、我が国の半導体業界が65nm時代以降に迎えるであろう環境の変化を想定し、業界の共同活動やコンソーシアム活動において、それに相応しい抜本的な対応を考察し、今まで以上に踏み込んだ提言を行うことが求められている。そのような活動を行うため、タスクフォースで討議を重ねた結果、第2次SNCCとも呼べる活動を2003年度にSIRIJで行っていくことを提案した。2006年度以降の「ポストあすか」をターゲットとするとともに、2004年度からでも実行可能なことは前倒しをして提言を行っていくこととした。表にタスクフォースとして提案を行った2003年

表：第2次SNCCのスケジュール案

スケジュール案	2003 4	2003 7	2003 10	2004 1
骨子案	(コンソーシアム)			
	基本戦略・プロセス	2004年実施への具体化		実行計画
第2次SNCC案	全体構想検討 (含 設計・アプリ、関連業界、R&D等)			まとめ

度の第2次SNCCのスケジュール案を示す。Seleteの65nmモジュールの完成見込み、MIRAIの第2フェーズの開始などとの関係から、2004年度以降のSeleteとMIRAIとの関係の見直しについて、特に先行して「プロセス」の中で検討を行うスケジュールとなっている。

3. 半導体環境の直近の変化

第2次SNCCを提案するに当たってタスクフォース内で行った半導体産業を取り巻く環境の変化についての検討内容を示す。

- 1) 2001年のあすかプロジェクト発足以降、日本経済並びに半導体産業とも深刻な不況に突入し、構造改革の必要性に直面した。その中で90nmプロセス・設計メソッドロジーなどの標準化を目指すAS☆PLAプロジェクトの発足は、実用に近いところまでがコンソーシアム活動の対象になったことを如実に示し、各社のコンソーシアムに対する期待や真剣味を一気に増進させる効果があった。
- 2) コンソーシアムのテーマが実用的なものに近づき、またNECエレクトロニクス、ルネサス、エルピーダなど半導体企業の分社化・統合が進み、各社のビジネスモデルも多様になってくるにつれ、コンソーシアムのこれまでの全メンバーが全テーマに参加するやり方に対し、テーマの選択制を加えた柔軟な運営を求めるニーズが急速に高まってきた。
- 3) 各企業のコーポレート研究所などの縮小により、企業における半導体基礎研究が縮小する一方で、日本の大学や公的研究機関における半導体に関する基礎的研究はまだ弱体と言える。従ってこのままでは、日本の将来の半導体の基礎ポテンシャルの低下や人材が枯渇する怖れが出てきた。日本としての産官学を含めた総合的対策が必要となってきている。
- 4) 90nm以降世界的に、半導体の研究開発や試作ラインなどをアライアンスやコンソーシアムで公的支援も含めて行う動きが顕著である。最近の動きでは、欧州クワトロにおけるST、フィリップス、モトローラ、LetiなどのNanotec 300、米国アルパニーにおけるIBMの動きなど、国際的・経済地域的な競争の様相も示し始めている。また中国を始めとするアジアの新しい動きなどもある。コンソーシアムの研究開発から実用化に近いレベルに至るまで、それぞれ相応しい多角的な国際戦略が必要となってきている。
- 5) 最先端プロセスにおいては、開発費や製造装置・ライン費用の高騰とともに、マスク費用も高額になる。費用の高騰に対しては、需要が高まるまではラインを共同化したり、マスクのシェアなどの試みが考えられている。微細化の経済的限界を見極めることや、ロードマップのあり方も課題となっている。
- 6) 先端プロセスによって「何を作るのか」というアプリケーションとのミスマッチも強く指摘されている。従

来アプリケーション領域は競争領域と考えられていたが、今後アプリケーション基盤の共通化や最先端でのピークル開発など、従来にない試みが必要になってくると考えられる。わが国が半導体の先進性を維持し、新技術を発信していくためには、コンソーシアムや共同活動において、テクノロジー開発だけではない、アプリケーションを含めた斬新な取り組みが必要であり、それらの課題は今後の第2次SNCC検討の目玉とも考えられる。

4. 第1次SNCCから第2次SNCCへの期待

第2次SNCCへの期待についてのATLASでの検討結果を示す。

- 1) 第1次SNCCでは、「日本の半導体産業の復活」を旗印に提言を行い、業界としてコンソーシアムにおいて、非競争領域における研究開発の大胆な共同化に着手した。各社はその余力を活かし、各社のコアビジネスに集中、各社の競争力の回復に繋げるという、共同で底上げを図りながら各社の得意分野を活かして、日本として一気に勝つシナリオであった。しかし、コンソーシアムによる本格的共同開発は初めての試みであり、加えて不況の追い討ちもあり、各社のリソースシフトまでは十分至らなかったと思われる。しかしコンソーシアムでの共同化・共通化の見通しや方法を会得したこと、不況にあってもわが国の共通の技術やリソースを保持できたことは、次の第2次SNCCへの大きなステップとなっていると考えられる。
- 2) 第2次SNCCはこれからの検討であるので、ここでは第2次SNCCの提言により実現されることが望まれる成果について、期待を述べたい。コンソーシアムで得られる共通化の実績を今後は「攻め」に使うことで、各企業やアライアンスが各々の得意分野に専念して競争し、高い利潤を産むことのできる体制への転換ができることが望ましい。技術の共通化により、非競争領域では安心してアウトソーシングできる体制、得意分野については企業を跨ってまで「選択と集中」を行える体制、その結果、各企業が得意分野に棲み分けできる体制になれば理想的である。それには、共通部分については信頼できるサポート体制を築きあげる必要がある。また、基礎部分は産官学が連携し国際的に競争力のあるオープンな体制をわが国内に築き、日本の得意とする応用分野とともに、世界に発信できる強固な体制が望まれる。コンソーシアムも共通化を推進する部分、選択性により得意分野を伸ばす部分、成果の実用化のサポートをする部分など、従来の範疇を大きく超えていくことが必要で、それにはマネージメントが極めて重要となる。それにしても、日本の各企業が同じ分野に「選択と集中」を行う愚だけは二度とくり返してはならない。

＜BASISプロジェクト＞

要 約

平成14年度のBASISでは次の2つのテーマについて調査研究を行った。

1. 「中国における半導体産業に関する調査研究」(前年度から継続)

定点観測的に中国政府の産業政策、大規模Fabの状況、台湾系IC設計企業の中国進出動向を調査しながら、新規項目として、国家レベルの標準化の制定体制、中国大学生の就職・企業・留学に関するアンケート、中国におけるICエンジニアの人材活用について調査した。

2. 「応用市場を指向したコンソーシアムの調査研究」(新規)

近年、半導体応用技術の分野では研究(技術)開発のサイクルが短期化し、その規模が大型化することに伴って、それに関わるリスク負担の分散化と既存技術の効率の活用がますます緊急の課題になっている。欧米の応用技術開発型コンソーシアムにおいて技術開発のリーダーシップ、新技術への素早いアクセス、早期の製品化と市場投入がどのように実現されているかを調査・分析し、日本の同コンソーシアムのあり方について提言をまとめた。

テーマ1：中国における半導体産業に関する調査研究

1. 中国政府の半導体産業育成政策

2000年6月国务院公布の「ソフトウェア産業とIC産業の発展を奨励する若干の政策」(2000年18号文書)は、中国の第10次五カ年計画(2001～2005年)におけるIC産業育成政策である。現在でも引き続き有効であり、これに基づいて以下のような行政指導文書や財務税務通達が発行され、2000年18号文書の実務レベルでの定着を図っている。

- ・2001年10月 国务院令51号書簡
- ・2002年10月 财政部、国家稅務總局
「ソフトウェア産業とIC産業の更なる発展に関する
稅收政策通知文書」 財稅[2002]70号

2. 大規模Fabの状況

200mmラインを新設・拡大中であるSMIC、GSMC、和艦科技の現状を表1にまとめた。

3. 台湾系IC設計企業の中国進出動向

台湾政府は、台湾IC設計企業やIDM企業の設計部門の中国進出を禁止しているが、台湾IC設計企業のうち約40社(全体の2割)が、マーケティング拠点や顧客支援センターなどの名目で中国に拠点を設けている。中国進出に最も積極的なのはVia Technologies(威盛)、Acer Laboratories(揚智)、Sunplus Technology(凌陽)の3社。

台湾系IC設計企業の中国進出の主要目的は顧客支援と人材確保である。前者は、台湾のセットメーカーやEMSの中国移管に伴い、これらの顧客にフィールド・エンジニアリング・サポートを行うためである。後者は、最終製品のドライバソフト開発人材の確保、及び中国の大学と提携した将来のIC設計人材の確保を目的にしている。

4. 国家レベルの標準の制定体制

中国の標準には国家標準、産業標準、地方標準、企業標準の4種類がある。全国に適用されるのは前二者であ

り、IT産業に関しては信息产业部 科技司(「部」は日本の「省」、「司」は「局」に相当)が統括している。国家標準及び産業標準の制定体制を図1に示す。

5. 中国大学生の就職・企業・留学に関するアンケート

中国の半導体関連専攻の大学生(3年生以上)、大学院生が就職・企業・留学に関してどのような意識を持っているかについてアンケートを行った。調査対象大学は中国で半導体に関する優秀な大学を大都市と地方の両方から選択して清華大学、北京大学(以上北京市)、復旦大学(上海市)、西安電子科技大学(陝西省西安市)の4校とし、計1,114名から回答を得た。

表2は「外資系及び中国地場系半導体企業のイメージ」である。「安定性」を除く全項目でアメリカ企業がトップであり、全体的な評価はアメリカ→ヨーロッパ→日本の順である。日本企業の評価が比較的高い(第2位)のは「知名度」「研究開発力」「マーケティング力」であり、一方低い(第6位)のは「昇進機会」「権限委譲」である。

「在学期間における企業に対する期待」については、「共同研究プロジェクトの実施」「奨学金の提供」に関する期待が高い。欧米・台湾系企業は、人材確保を目的として、中国の大学との間の「共同研究プロジェクト」を積極的に行っており、この点で日本企業は大きく出遅れている。

6. 中国におけるICエンジニアの人材活用

近年中国は製造拠点、市場としてのみならず、研究開発拠点としても注目を集めている。そこで重要な要素である「優秀な人材の確保と活用」について、現地調査に基づいて考察を行った。

中国は日本以上の学歴社会で、学卒：修士：博士の給与格差は1：2：3である。学生や在職エンジニアの意識は、1. 欧米志向 2. 自分が正当に評価、処遇されることを強く求め、そのための転職は厭わない。一方で安定

性やステータスの高い会社を辞めることは少ない。

在職エンジニアのRetention施策としては、人事制度の構築と運用において信賞必罰かつ透明な評価制度を設けることにより、エンジニアに「自分は会社の中で重要なスタッフである」との認識と処遇を与えることが必要と考える。

また、中国大学生に日本企業の技術優位性を示すには、個々の企業による活動を超えて、日本の半導体業界が共同で中国の大学に講座を開講するのが適切ではないかと考える。

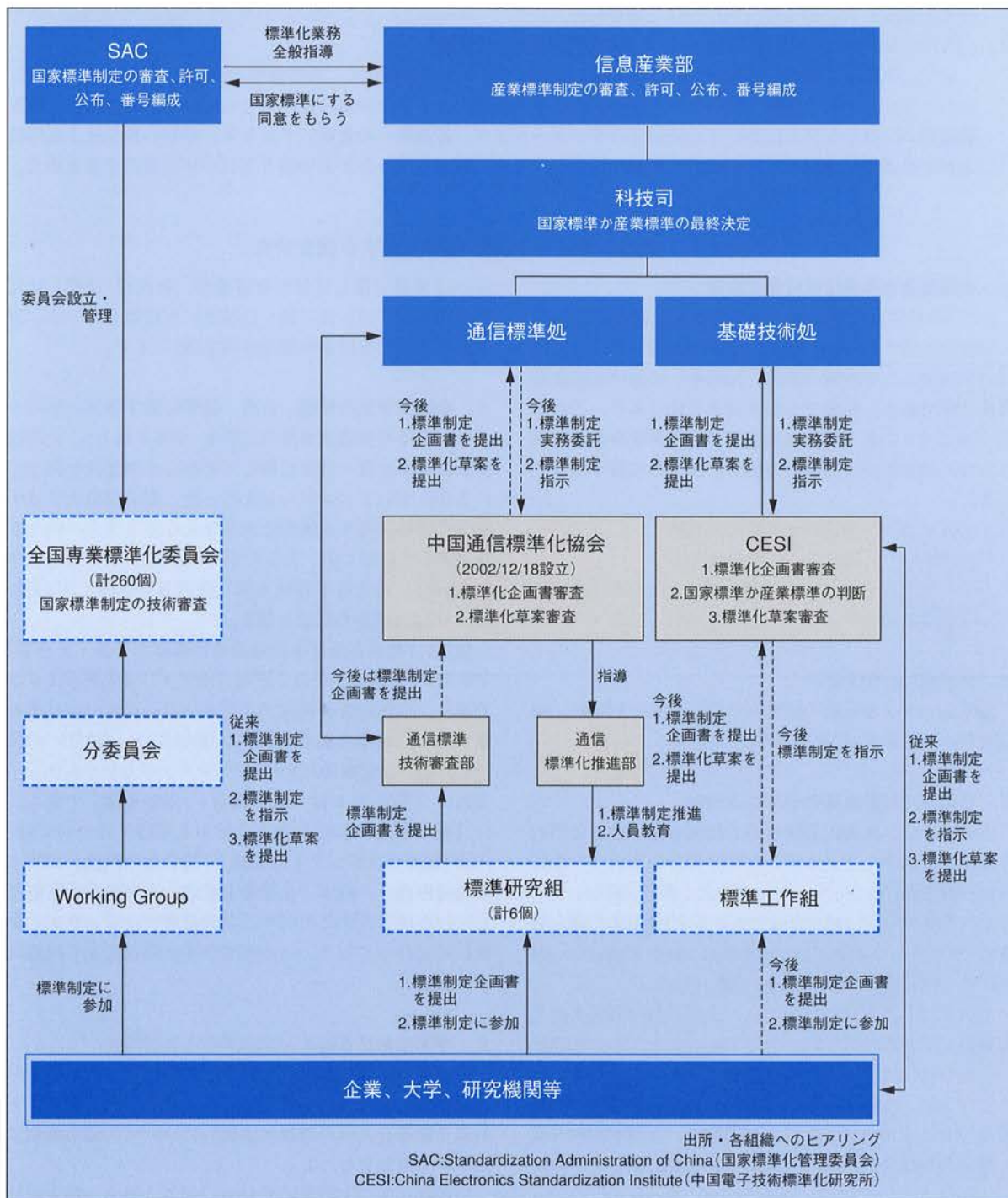


図1：中国国家标准及び産業標準の制定体制（情報産業部関連）

表1：大規模Fab SMIC、GSMC、和艦科技の現状

会社・所在地・総投資額		ウェハ径 (mm)	Design rule (μm)	現状および計画 (千枚/月)	主要顧客
SMIC	上海 15億米ドル (中芯国際集成电路製造上海)	200	0.21~0.11	現状 Fab1 25、Fab2 7 2003年上期 計 40 2004年末 計 85	東芝 富士通 エルピーダ インフィニオン
	北京 12.5億ドル (北京環球半導体)	Fab4 200 Fab5 300	未定	2003年末 工場建設完了予定	未定
GSMC	上海 16.3億ドル	Fab1 200 Fab2 以降 未定	0.25~0.18	Fab1 Pilot生産 04年Q1 25 Fab2 03年Q4 設備搬入 05年Q1 25 Fab3以降は建屋未着工	沖電気 SST
和艦科技(蘇州) He Jian Technology (Suzhou) 10億ドル		Fab1~3 200 4~6 300	0.5~0.13	1st site (Fab1~2) 03年Q2 Ramp up 04年夏 30 06年 60	70%アジア 30%欧米

(出所：各社へのヒアリング)

表2：外資系及び中国地場系半導体企業のイメージ(数字は、各項目内における各国の順位)

	欧州企業	米国企業	日本企業	韓国企業	台湾企業	中国国営	中国民営
給与	2	1	3	5	4	7	6
福利厚生	2	1	3	5	4	7	6
企業イメージ	2	1	3	5	4	6	7
知名度	3	1	2	5	4	6	7
将来性	2	1	3	7	5	4	6
安定性	1	2	4	6	5	3	7
海外研修の機会	2	1	3	4	5	6	7
国内での教育訓練	2	1	3	5	6	4	7
昇進機会	4	1	6	5	7	3	2
権限委譲	3	1	6	4	7	5	2
研究開発力	3	1	2	5	4	7	6
マーケティング力	3	1	2	5	4	7	6
生産管理能力	2	1	3	4	5	7	6
人事管理能力	2	1	3	4	5	7	6

(出所：SIRIJ実施アンケート)

テーマ2：応用市場を指向したコンソーシアムの調査研究

1. 調査結果の概要

欧米では様々な「応用市場を志向したコンソーシアム」が設立されており、半導体企業が参加していることが確認できたが、「クラスター型」(内訳3種類)と「ネットワーク型」の2つに分けて、概要を把握した。

(1) クラスター型コンソーシアム

クラスター型は、特定地域の経済振興(海外企業誘致を含む)が目的で、地域性を持つ組織が提携するコンソーシアムである。参加者は、企業、研究機関、大学などの混在が多い。

①研究機関主導のクラスター型コンソーシアム——欧州の特徴

ACREO/Socware Design Clusterでは、スウェーデンの研究開発会社ACREO(政府と産業界の共同出資)が企業、大学と連携して、無線通信分野のSoC(System On-a-Chip)の設計センターを設立し、契約研究を通じて海外企業の誘致を進めている。同時に半導体設計の専門の大学院教育を始めている。グルノーブルのLeti/IDEAs Labは、フランスの国立電子

技術研究所Letiが企業、大学と共同で、スマートデバイスの新用途を研究するために設立したラボだが、そのアプローチはテクニカル志向ではなく、アプリケーション志向の考え方である。

②地域開発主導のクラスター型コンソーシアム

MEDEA+(Microelectronics Development for European Applications本部バリ)は、欧州16カ国の支援を受けた年間予算5億ユーロ(約600億円)の大規模な半導体開発プロジェクトであり、DSP Valleyはベルギーのルーベン周辺のDSP(Digital Signal Processor)に関する交流を推進している。両者ともボードや実務運営は民間主導を強調している。

地域経済振興計画に沿って、ニューヨーク州立大学オルバニー校はAlbany NanoTechを設立しており、地域開発支援のNPOなどと連携して企業誘致活動をしている。

Albany NanoTechは、ニューヨーク州立大学オルバニー校の関連研究組織であり、120人の教授陣とスタッフと200mm NanoFabを持ち、ナノテクをキーワードとして、電子、機械、光などの分野で先端的な研究を目指している。

③大学主導クラスター型のコンソーシアム——米国の特徴

米国の一流大学、たとえばStanfordやUC Berkeleyなどでは、各種の研究センターを持ち、世界中の企業と直接契約し、産学連携を図っている。具体的には通信分野のSNRC(Stanford Network Research Center)、半導体・電子・コンピュータのシステム分野のStanford CIS(Center for Integrated Systems)、無線通信のBWRC(Berkeley Wireless Research Center)がある。欧州では、通信分野の大学院Eurecomが南仏のソフィアアンテポリスで産学協同経営の試みを推進している。

StanfordとBerkeleyの研究センターの運営・組織を見ると次のような特色がある。

- 1) Center経営責任者として外部経験者を活用
- 2) 企業研究資金獲得メカニズムを通じた強い産業志向とグローバルな人的交流
- 3) 階層別コンソーシアムプログラム

(2) ネットワーク型コンソーシアム

ネットワーク型は、地域性を超えてグローバルに特定分野の目的で相互に企業提携するコンソーシアムである。

欧州には、次世代車載LANのコンソーシアムFlexRay Consortiumと TTA Groupが、また欧州のMEMSの交流組織であるNEXUS(グルノーブル)は、当初の学術界主導を近年産業界中心の運営に切り替えて、企業に役立つ運営を図っている。

通信分野では、ソフトウェア無線のSDR(Software Defined Radio) Forum及び都市内イーサネット通信のMEF(Metro Ethernet Forum)が米国を中心に設立されており、また放送分野では、デジタルテレビのATSC(Advanced Television Systems Committee)は、米国ワシントンに本部をもつ。これらの各分野では新しい技術標準の確立が予想されるため、参加企業はコンソーシアムの主導権を握り、又は情報を早期に入手し、戦略的に応用市場の開拓に取り組むことを狙いとしている。

2. 欧米のコンソーシアムの特徴に関する考察

(1) アプリケーション志向による欧州半導体産業の復活

MEDEA+(2001-2008年)では、研究の人員、プロジェクト数の資源配分について、アプリケーション50%(実質6割)、テクノロジー50%としている。その前身のMEDEA(1997-2000)時代から始まった「欧州の特長を生かしたアプリケーション志向への転換」は特筆に値する。微細加工技術共同開発計画JESSI(1989-1996)の時代には、欧州は世界売上ランキング上位10社から全滅するほど低落したが、アプリケーション志向のR&Dを背景として近年は欧州3社が上位10社に復活してきている。

欧州における「応用市場を志向したコンソーシアム」を見ると、異なる専門能力、違った組織風土を持った組織と人が、「ネットワーク型」や「クラスター型」のコンソ

ーシアムに参加することにより、新しい付加価値と技術革新を生み出す素地を作り出していると考えられる。

従来の日本型組織は、企業、官庁、学校などの多くの場合、閉鎖系であり、コンソーシアムを組織して運営するときも同質性を重視してきたが、今後イノベーションを生み出すためには、民間主導で異なるものを結びつけて、開放系のコンソーシアムを目指すべきであり、これにより健全な構造改革に資することができると考えられる。

(2) ユーザー・サプライヤー関係の重視

MEDEA+では、電子機器産業(システムハウス、デザインハウス)が開発パートナーとして参加し、半導体企業と連携する方式を採っている。また、NEXUS(European Network of Excellence in Multi-functional Microsystems)でもMEMSの市場開拓のために応用市場別にUser-Supplier Clubを組織化している。需要家との関係作りは市場の知識獲得の重要な手段である。

(3) プロジェクトごとの「委託契約研究」による研究開発資源の最適配分

予算消化型ではなく、公募方式や案件ごとの契約により、産業界の研究ニーズに応じた資源配分をしている。たとえば、欧州のMEDEA+では民間主導の運営のもとで、公募方式で案件を採択しており、米国のSNRCでは、教授陣から研究提案を募った上で、企業と意思疎通を図り研究テーマを決めている。

また、IMECでは2001年の収入の内、76%は企業との契約研究であり、いわば自分自身で稼いでいるわけで、残りの24%がベルギーのフランドル地域からの資金である。こうしたIMECの市場志向から誕生したハイテクベンチャー企業は、1980年代に4社、1990年代13社、2000-2001年は2社である。

(4) コンソーシアム運営体制の効率化と少数精鋭による戦略作り

欧米のコンソーシアムの運営体制は驚くほど効率的で、専任者の数は極めて少ない。たとえば、欧州のMEDEA+では、事務局8人の専任者が38プロジェクトの推進・調整を担当している。その他、多くの欧米のコンソーシアム運営専任者数は、通常ゼロ(兼任者のみ)から数名である。また、コンソーシアムの戦略策定は、少数精鋭で行うことが必要である。「コンソーシアムに企業のR&D責任者が参加せずに、社内で影響力がない人がいつも参加するのでは、機能しない。」(Stanford西義雄教授談)

(5) STMicroの企業戦略——市場志向の次世代アプリケーションプラットフォームを開拓するAST組織

STMicroは多くの応用市場を志向したコンソーシアムに参加している。この背景には、CEO直轄の組織

Advanced System Technology (AST) が1998年に設立され、戦略的アプリケーションのシステムアーキテクチャーの研究開発に取り組み、一流の研究機関や大学との提携にも注力していることがある。

3. まとめ

日本における応用市場を志向した半導体コンソーシアムのあり方を見直すうえで、欧州の MEDEA、MEDEA+ は示唆に富む参考事例となると考えられる。日本の現状は、欧州でいえば微細加工技術開発プロジェクト JESSI (1989 - 1996) の段階ではないだろうか？

一方、米国のいわゆる一流大学は、世界中の企業を引き付ける魅力を持っているが、この役割を日本の大学に期待することは当分難しい。米国の大学は、競争原理にさらされて、鍛えられ、世界最高水準に達している。具体的には、学長の強い権限、産業志向の研究内容、人材の流動化（教員、学生、大学経営者）に支えられている。

米国に比べると社会民主主義的経済運営の強い欧州ではあるが、研究開発コンソーシアムの管理運営業務を一種の「社会的共通資本」と捉えてみると、その目的を明確にして効率的な運営がなされている。つまり、社会的共通資本の効率が高い。

しかし日本では、行政、企業などが効果や効率を犠牲にしても組織拡大（雇用吸収力）のみを重視する傾向があり、「社会的共通資本」の効率は高くはない。真に必要なことは産業の競争力強化に結びつくコンソーシアムの企画、設立、運営である。結局競争力強化によって初めてコンソーシアム活動が長期的雇用の増大に結びつくことになる。コンソーシアム運営主体を少数精鋭として、コンソーシアム活動の目的の明確化と効果的運営を目指す

すことにより、戦略性に富む政策と活動が実現できると考える。

予算配分、アプリケーション志向、運営方法などは、MEDEA、MEDEA+ は示唆に富む参考事例となるが、MEDEA+ で行われているような半導体産業が中心となって、セットベンダーを巻き込むようなコンソーシアム作りは現状の日本では困難である。これは、両者の産業構造にも起因する。即ち、欧州では半導体企業は専業であり、また、日本に比較してセット側の力が相対的に弱く、半導体側とセット側との協業がし易いが、日本では状況が全く反対のためである。

したがって、半導体側とセット側で win-win 関係を構築するには、既存市場よりはむしろ将来のアプリケーションに結びつく、新規市場（MEMS、ヘルスケア、セキュリティなど）でのコンソーシアムのスキーム作りが肝要と考える。

提言

(1) 産業競争力強化につながるアプリケーション重視の研究資源配分によるコンソーシアム活動

応用市場をテーマにした半導体企業とセット企業との新たな R&D コンソーシアムを作り、日本市場の特徴を生かした分野で、産業競争力につながる先端的で将来性のあるアプリケーション開発に取り組む。

(2) 予算消化型コンソーシアムからの脱却

プロジェクト毎に予算を細分化してきめ細かく対応し（一括予算型は土木工事の様に予算消化型になり易く、またセット側との協業が難しくなりやすい）、委託契約など、その推進を通して市場との接近を図る施策が必要と考える。

表3：訪問調査先、欧米の応用市場を志向したコンソーシアムの概要一覧表

	分野	本部所在国	コンソーシアムの型	主な半導体の参加企業	設立年
TTA Group	自動車内LAN	オーストリア	ネットワーク型(企業連合)	AMS, NEC	2001年
FlexRay Consortium	自動車内LAN	不定(欧州)	ネットワーク型(企業連合)	Motorola, Philips, ST, NEC, Fujitsu, Mitsubishi	2000年
MEDEA+	半導体	フランス	地域開発主導のクラスター型	ST, Infineon, Philips, TSMC	2001年
DSP Valley	DSP	ベルギー	地域開発主導のクラスター型	Philips, IMEC	93-94年
Flanders Multimedia Valley	マルチメディア	ベルギー	地域開発主導のクラスター型	Philips	1999年
NEXUS	MEMS	フランス	地域開発主導のクラスター型	詳細不明	1992年
Alba Center	半導体設計	英国	地域開発主導のクラスター型	Cadence, Epson, Xilinx	1997年
Acreo/Socware Design Cluster	無線用SoC設計	スウェーデン	研究機関主導のクラスター型	Atmel, Via, National Semi.	1999年
Leti/Ideas Lab	スマートデバイス	フランス	研究機関主導のクラスター型	ST	2001年
Fraunhofer (Electronics Alliance)	総合(電子)	ドイツ	研究機関主導のクラスター型	非公開	1949年
Eurecom	通信	フランス	大学主導のクラスター型	ST, TI, Motorola, 日立	1992年
Metro Ethernet Forum (MEF)	都市内通信	米国(不定)	ネットワーク型(企業連合)	Agere, Cypress, PMC-Sierra	2001年
Advanced Television Systems Committee	デジタルTV	米国	ネットワーク型(企業連合)	ST, Broadcom	1982年
Software Defined Radio Forum	ソフトウェア無線	米国	ネットワーク型(企業連合)	Altera, Intel, picoChip, Xilinx	1996年
Albany Nanotech	ナノテク	米国	地域開発主導のクラスター型	I-SEMATECH, IBMなど	2002年
Stanford Network Research Center	通信	米国	大学主導のクラスター型	ST, Motorola, TI	2001年
Stanford Center for Integrated Systems	電子システム	米国	大学主導のクラスター型	AMD, 日立, IBM, Infineon, Intel, National Semi., 松下, Philips, TSMC, TI, 東芝, など	前身は1980年代 2000年
Stanford U.S.-Asia Tech. Managmt. Center	技術管理	米国	大学主導のクラスター型	非公開	1992年
Stanford Nanofabrication Facility	ナノテク	米国	大学主導のクラスター型	不明(主に大学内の利用施設)	1960年代
Berkeley Wireless Research Center	無線通信	米国	大学主導のクラスター型	Infineon, Intel, ST, TI, 日立, Atmel, Qualcomm	1999年

＜C-プロジェクト＞

要 約

「日本の半導体産業の再生」に向けて、「あすか」「MIRAI」「HALCA」に続いて、平成14年度は「AS☆PLA」がスタートした。我が国半導体産業の国際競争力強化を目指して、SoCビジネスのための技術基盤整備が着々と展開されている。かかる研究開発による半導体技術開発の先行性維持や、SoCビジネスの国際競争力強化の活動を側面から支援すべく、半導体産業の発展に影響を及ぼす諸制度、半導体産業のステータス向上のための広報・PR活動について調査・分析を行った。

テーマ1：半導体産業の発展に影響を及ぼす諸制度

「あすか」「MIRAI」「HALCA」「AS☆PLA」等の民間／官民プロジェクトによる半導体研究開発の推進や半導体産業の裾野を広げる半導体関連ITベンチャーの活性化・活力化のために、研究開発を支え、助長、促進する仕組み－特に産学連携・産官学連携の仕組み－に関して、日本における運用課題などを調査・検討した。

1. 産学連携に関する諸制度の経緯

大学の研究成果の移転は、1995年11月15日に施行された「科学技術基本法」から注目され始め、1998年8月1日には「大学等における技術に関する研究成果の民間事業者への移転の促進に関する法律」（いわゆる「TLO法」）が、1999年10月1日には「産業活力再生特別措置法」（いわゆる「日本版バイ・ドール規定」）が施行され、一層の活性化が図られるようになった。

2. 産学連携に関する諸施策の概要

現在、日本政府による産学連携政策は、(1) 技術移転の促進、(2) 研究開発の促進、(3) 産業技術人材の育成、の3つのアプローチから、各種の政策が体系的に展開されている。（図1参照）

- (1) 技術移転の促進は、TLO制度〔1998.8.1 大学等における技術に関する研究成果の民間事業者への移転を促進する法律施行〕を核として、TLO事業者への支援と、TLOを通じて大学等の成果移転を受けようとする企業への支援が展開されている。企業支援には、助成金交付、債務保証、中小企業への出資特例、国立大学教員や研究公務員の兼業許可基準緩和などが実行されている。
- (2) 研究開発の促進は、産学連携研究開発プロジェクトの推進プログラムや大学等への委託研究費運用の柔軟化などに関する施策を中心に展開されている。主

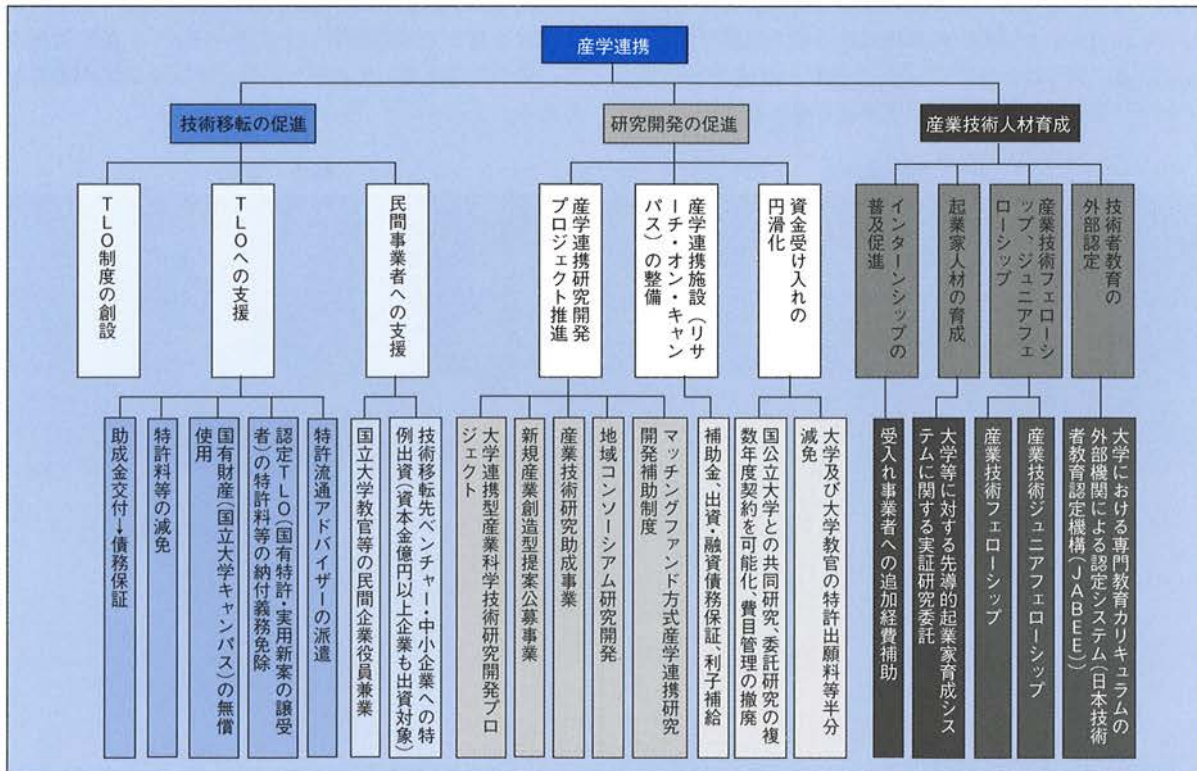


図1：日本の産学連携政策

な産学共同研究の促進策として以下がある。

①地域新生コンソーシアム研究開発制度 (NEDO)

地域プラットフォームとの連携を図り、日本経済の新生に資する地域の新規産業の創出に貢献しうる製品・サービス等を開発することを目的とし、研究開発費助成は1プロジェクト当たり年間1億円程度(2001年度)。

②産業技術研究助成制度 (NEDO)

産業界から期待されている技術課題に対して、優れた提案をした若手研究者個人または研究チームに助成金を交付する制度で、助成金額は、研究開発期間3年の場合の直接研究費は4000万円以内(2001年度)、研究開発期間2年の場合は3000万円以内(2001年度)、間接経費は直接研究費の30%。

③独創的研究成果共同育成事業 (JST)

研究開発型の中堅・中小企業に資金提供し、当該中堅・中小企業の有する新技術コンセプトを、研究機関(研究者)との協力により、試作品として具体的な形とする(モデル化する)もの。

④戦略的基礎研究推進事業 (JST)

明日の科学技術につながる知的資産の形成を図るために、基礎研究を推進する制度で、研究費助成は1課題当たり数千万～2億円程度(研究期間は5年を限度)。

⑤特別試験研究費税額控除制度

産学官の共同研究、特定環境技術に関する研究など一定の要件を満たす試験研究に係る費用を特別試験研究費とし、増加試験研究費の控除限度額が引き上げられる制度。

⑥国立大学への寄付金

企業から国立大学への寄付金については、全額を損金に算入可能。

⑦委託研究等に係る資金支出の円滑化

2000年4月より、一度の契約で複数年度に跨る契約の締結が可能(契約期間は概ね5年を上限)。

- (3) 産業技術人材の育成は、インターンシップの普及促進、起業家人材の育成、技術者教育の外部認定などの施策が実行されている。

3. TLOの現状

1998年8月1日に「大学等における技術に関する研究成果の民間事業者への移転を促進する法律」が施行され、日本ではじめて「技術移転機関(Technology Licensing Organization)」(以下、「TLO」という。)が正式にオーソライズされた。1998年12月4日に4件の承認TLOが承認されたのを皮切りに、2003年3月までに31件の承認TLOが承認され、3件の認定TLOが認定されている。

2003年9月末の承認TLOにおける特許出願件数は国内合計で3,110件、実施許諾件数は517件、ロイヤリティ収入等のあった件数は371件、ロイヤリティ収入は約69億円

である。

TLOの機能は、(a) 企業化し得る特定研究成果の発掘・評価・選別、(b) 特定研究成果に関する特許権等の取得・維持・保全、(c) 特定研究成果に関する情報の提供、(d) 特許権等についての民間事業者への移転(譲渡・実施許諾等)、(e) 民間事業者への移転等によって得た実施料等収入の配分・還流を遂行することなどである。

4. 考察・検討

(1) TLOについて

産業界から見ると、大学における知的財産の企業への技術移転機能において、たんなる特許など陳列・開示では、大学の特許や資産をどのようにコーディネートすれば魅力あるビジネスモデルを想像・想起することができるのか見えないため、TLOを介した産学連携のサクセスシナリオを企画しづらい。今後は、

①学内外を橋渡しする機能

②大学の成果や資源を活用して将来の起業に結びつける初期段階のインキュベーション機能

③契約交渉などの法務・会計実務機能などを担うことが期待される。

(2) 産学連携予算について

産学連携関連の支援予算は、公平性の観点からか、広い分野にわたり多数のプロジェクトに支出されている。その結果、1件あたりは比較的小規模である。地域新生コンソーシアム研究開発制度(NEDO経由)では1プロジェクトあたり年間1億円程度、産業技術研究助成制度(NEDO経由)では1テーマあたり4000万円以内、戦略的基礎研究事業(JST経由)では1課題あたり数千万円から2億円程度である。今後は、米国FCRP(Focus Center Research Program)^(注)のようなメガ・プロジェクトに体系化した研究開発プロジェクトとして開発資金注入がなされる仕組みも必要である。

(注) FCRPプログラム

Focus Center Research Program (FCRP) は、DARPAと米国半導体工業会(SIA)のスポンサーによる産学官共同の長期的・先端の半導体研究計画である。大学における競争前段階の共同で長期にわたるマイクロ・エレクトロニクスの研究を拡大するためのイニシアティブであり、1998年12月に2センターの発足を以て正式にスタートした。現在は、①「Design & Test」、②「Interconnect」、③「Materials, Devices & Structures」、④「Circuits, Systems & Software」の4センターが設立されている。センター長が開発課題をブレークダウンして、タスクを定義し、個別開発テーマを定義してトップダウンで推進している。各センターの年間予算は10M\$の規模である。産業界とDARPAの予算分担は、3対1となっている。

テーマ2：半導体業界のステータス向上に向けた活動

エレクトロニクス産業を支えている基盤技術は半導体技術である。然しながら、半導体産業と直接係わりを持たない一般国民、政治家、行政機関、サービス等の他産業分野に携わる方々にとって、「半導体が国家の重要産業」であるという認識は、残念ながら低いのが実情である。

前年度の活動成果を継承し、半導体産業のステータス向上に向けて、PRツールの作成とその普及拡大の実践および産業界として実行すべきPR推進について調査・研究を行った。

1. PR冊子『21世紀IT社会を拓く』の活用評価

副教材などとして利用された大学から講義での活用評価に関してフィードバック（8大学）があった。フィードバック結果を集計すると、概ね全ての大学の先生および生徒から好評価が得られた。生徒からのアンケートコメントとして「この本を読むことで、半導体産業について良く知ることができ、半導体産業に興味を持つことが出来た」、「この本を読んで半導体技術がどのように社会に関わり、発展して行くかを知ることができ、これから役立てて行きたい」、「『ナノテクノロジー』はまさに21世紀に開拓して行くべき技術の一つであると思う。半導体における日本の推進を『ナノテクノロジー』によって再

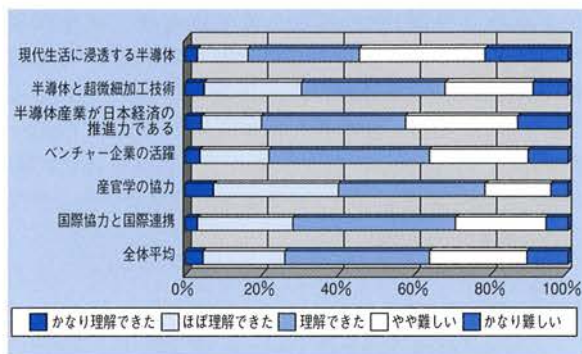


図2：PR冊子に対する理解度

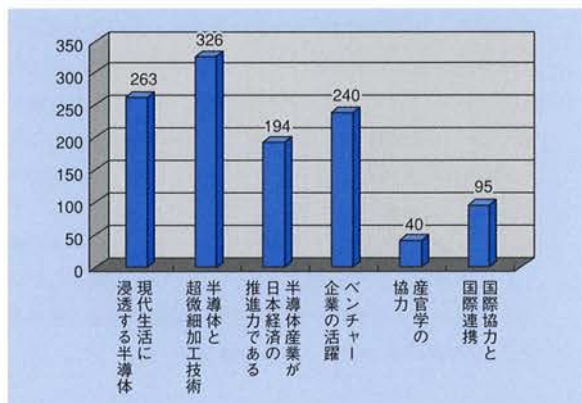


図3：PR冊子の関心項目

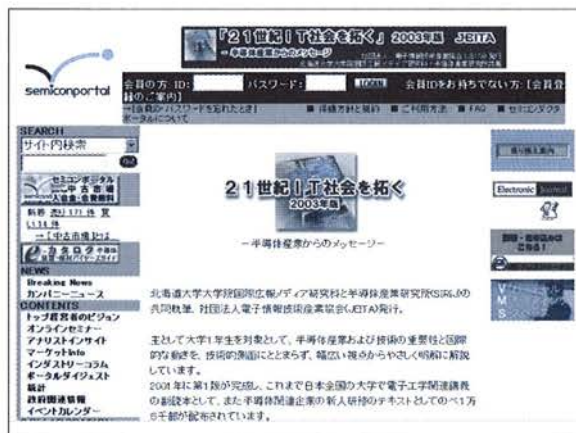


図4：PR冊子『21世紀IT社会を拓く』Web化

び実現できるようにしたい」などの意見が大勢を占めた。

本冊子を広く容易に活用してもらうために、JEITA電子デバイス部のサポートを受けつつ、セミコンダクター社を利用してWeb化を行った。

2. 新たなPR冊子『半導体ミニ事典』の企画・試作と普及拡大の検討

幅広い読者（小学生高学年から中高校生を含む）を対象とした図解中心の小冊子を企画し、試作した。そして、札幌市内の中学校で有志の先生の何人かに実際に授業のなかで試行評価をしてもらった。とくに、専門理科など



図5：新PR冊子『半導体ミニ事典』表紙

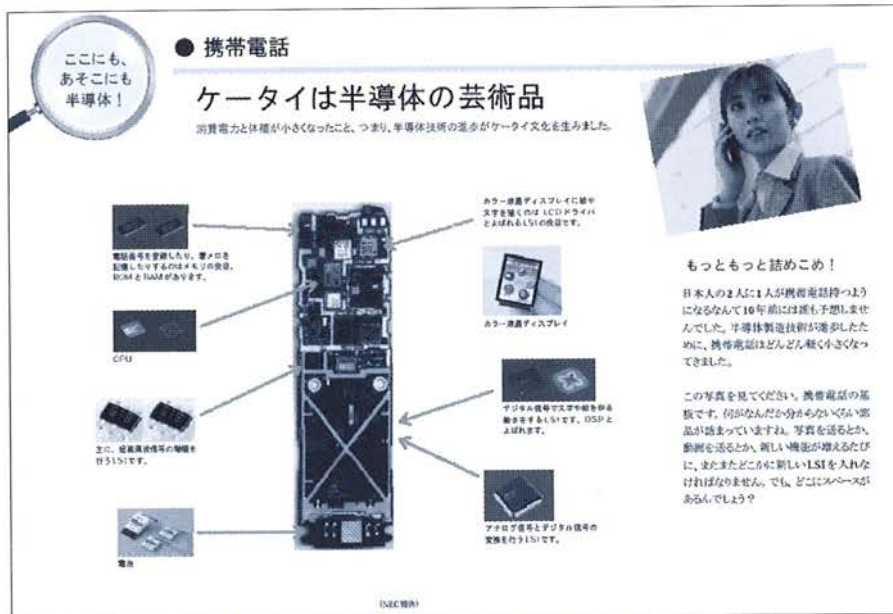


図6：新PR冊子『半導体ミニ事典』コンテンツ例

特別授業に対しては絶好のテキストないしは副教材になるとの高い評価を得た。現在は、さらなる中学校などでの利用拡大の方法を模索中である。また、エレクトロニクス関連の展示イベントなどにおいてもパンフレットの利用が望めないか、検討中である。

札幌市内の中学校の先生方の評価をまとめると以下である。

- △中学生としては部分的に易しすぎる部分があるレベルで、中学2～3年生なら十分読める。小学校5、6年生でも読める子は多い。問題は教師のレベルと興味。
- △情報通信分野は理科と技術家庭の教科書で扱われている。理科では2年生、技術家庭科では1年生が習うが、数ページしか触れられていないので、本冊子は副教材として歓迎されるであろう。
- △具体的普及プロセスとしては、教育委員会などの上から書面で流すという無機的な仕組みより、研究会等の場を通じて出来る限り個人化した興味や推薦を媒体にしながらの普及が確実。
- △Web化で普及を図ることも有益である。その場合はページ単位でのダウンロードが可能であることが望ましい。

今後は、関東地区などでも中学校の先生方による授業での活用を試行と評価を推進して行く予定である。

3. インターネットで見える半導体業界に関する情報環境の日・米比較

SIAを中心とする米国の半導体業界の広報活動を日本と比較した場合、次のような格差が見受けられる。

米国には“Semiconductor”産業について、その広報の役割を持つ基幹的な主体であると自他ともに認識し、行動している機関が存在する（SIA、SEMI、

SEMATECH）。

かつ、その活動が、一般市民（アウトサイダー）からも見える形で、相当の透明性をもって行われている。

活動の幅が政策評価・提言、通商・業界交渉、統計調査、研究・教育支援、標準と広くかつ深い。さらに、教育支援に関しては、半導体に限らず、理数系要員の拡充として幅広く照準を当てていて、人、金、物・施設を動員して広範な活動を行っている。

これらに比較し、日本における半導体業界の広

報活動は、①主体が見えない、②情報がアウトサイダーから見えにくい、③活動が限定的であるといわざるを得ない。

4. 半導体業界の広報・PR活動として取り組むべき検討課題

- (1) 広報活動基盤の構築
 - ・ 広報主体の決定（企画主体、運営主体）
 - ・ 組織／責任／権限の決定
 - ・ 広報意識の徹底と素材の拡充
- (2) 中期広報組織開発および活動に関する計画の策定
 - ・ 特に重要となるのは、短期を含む目標の設定
- (3) 広報活性化プロジェクトの立上げ
 - ① ホームページの整備（場を準備することで水面下にある広報素材を表に出す効果を狙う）
 - ② アニュアルレポートの作成
 - ③ 次世代開発計画の継続的プレスリリース（広報素材の拡充と、中核プロジェクト理解度の向上を狙う）
 - ④ 一般市民向け半導体産業認知度、親近感増大の為の冊子作成・配布、および活用活性化プロジェクトの立上げ（出前講義のアレンジ）
 - ⑤ 教育・研究支援活動の組織化・活性化とその場の広報としての活動

－ 以上 －

平成14年度主要会合

1. 理事会

第30回理事会：平成14年11月28日(水) 於、帝国ホテル 牡丹の間
ATLAS、BASIS、Cプロジェクト、Dプロジェクト等主要事業の進捗および半導体産業研究所の
対外活動状況につき報告が行われた。

第31回理事会：平成15年3月11日(火) 於、帝国ホテル 菊の間
平成14年度の主要事業進捗状況報告の後、平成15年度の事業方針および予算編成方針についての
審議が行われた。

第32回理事会並びに第9回通常総会：平成15年5月29日(木) 於、帝国ホテル 雅の間
理事交代の承認後、平成14年度の事業報告、収支決算報告を審議・承認し、平成15年度事業計画
(案)、収支予算(案)を審議・決定した。その後、第1次SNCCの反省および第2次SNCCへの期
待について活発な議論が行われた。

2. 企画委員会

第37回企画委員会：平成14年6月26日(水) 於、半導体産業研究所会議室
平成13年度の事業報告および平成14年度の事業計画の詳細化につき意見交換を行った。

第38回企画委員会：平成14年7月16日(火) 於、半導体産業研究所会議室
新規発生テーマ「半導体業界活動の検討」の進め方を決定した。

第39回企画委員会：平成14年8月21日(水) 於、半導体産業研究所会議室
Dプロジェクトの各検討チームから報告があり、今後の進め方につき意見交換を行った。

第40回企画委員会：平成14年9月27日(金) 於、軽井沢プリンスH 檜の木ホール
各プロジェクトの進捗状況確認と研究内容の意見交換を行なった。特にDプロジェクトについて
は集中討議を行なった。

第41回企画委員会：平成14年10月16日(水) 於、半導体産業研究所会議室
「半導体業界活動の検討」報告書のレビューと要詳細化項目の洗い出し。

第42回企画委員会：平成14年11月13日(水) 於、半導体産業研究所会議室
第30回理事会案件である平成14年度主要事業中間報告につき、意見交換を行なった。

第43回企画委員会：平成14年12月18日(水) 於、半導体産業研究所会議室
第30回の理事会の報告を行なった。また、平成15年度の研究テーマにつき、各社からの候補案を
基に意見交換を行なった。

第44回企画委員会：平成15年1月21日(金) 於、ベンチャーサポートビル会議室
平成15年度の研究テーマにつき意見交換を行い、企画委員会としての最終纏めを行なった。

第45回企画委員会：平成15年2月26日(水) 於、半導体産業研究所会議室
第31回理事会の案件である、平成15年度事業方針／予算編成方針につき意見交換を行なった。

第46回企画委員会：平成15年4月16日(水) 於、半導体産業研究所会議室
第31回理事会の報告を行なった。また、平成15年度事業方針の詳細化議論を行なった

第47回企画委員会：平成15年5月21日(水) 於、半導体産業研究所会議室
第32回理事会並びに第9回通常総会の案件である、平成14年度の事業報告、平成15年度事業計画
(案)につき意見交換を行った。

平成14年度財務報告

平成14年度貸借対照表 (平成15年3月31日現在)

半導体産業研究所
単位:円

資 産 の 部		負債及び正味財産の部	
科 目	金 額	科 目	金 額
流 動 資 産	55,944,082	流 動 負 債	4,820,459
現 金	91,183	未 払 金	0
預 金	55,852,899	預 り 金	0
未 収 消 費 税 等	0	未 収 消 費 税 等	4,820,459
固 定 資 産	35,552,872	正 味 財 産	86,676,495
無 形 固 定 資 産	599,872	前 期 繰 越	82,442,249
電 話 加 入 権	599,872	(当期正味財産増加)	(4,234,246)
投 資 等	34,953,000		
保 証 金	34,953,000		
合 計	91,496,954	合 計	91,496,954

平成14年度収支計算書 (平成14年4月1日～平成15年3月31日)

平成15年5月29日
半導体産業研究所
単位:円

科 目	予算(a)	実績(b)	差異(b-a)	備 考
1. 収入の部				
会費収入	284,000,000	284,000,000	0	
受託金	0	0	0	
受取利息	0	3,063	3,063	
雑収入	0	220,834	220,834	
当期収入合計(A)	284,000,000	284,223,897	223,897	
前期繰越収支差額	82,442,249	82,442,249	0	
収入合計(B)	366,442,249	366,666,146	223,897	
2. 支出の部				
(1) 人件費				
人件費	95,500,000	89,693,590	△ 5,806,410	
人件副費	500,000	493,388	△ 6,612	
計	96,000,000	90,186,978	△ 5,813,022	
(2) 事業費				
調査研究費	97,000,000	85,782,296	△ 11,217,704	
会議費	24,500,000	24,337,527	△ 162,473	
旅費交通費	23,000,000	25,323,613	2,323,613	
通信費	3,500,000	3,794,016	294,016	
印刷費	10,000,000	11,758,625	1,758,625	
消耗品費	2,500,000	2,022,614	△ 477,386	
雑費	2,000,000	2,066,875	66,875	
租税公課	0	25,600	25,600	
計	162,500,000	155,111,166	△ 7,388,834	
(3) その他経費				
事務所賃借料	32,000,000	30,859,842	△ 1,140,158	
備品費	8,000,000	3,831,665	△ 4,168,335	
計	40,000,000	34,691,507	△ 5,308,493	
当期支出合計(C)	298,500,000	279,989,651	△ 18,510,349	
当期収支差額(A)-(C)	△ 14,500,000	4,234,246	18,734,246	
次期繰越収支差額(B)-(C)	67,942,249	86,676,495	18,734,246	

平成15年度構成会社一覧

富士通株式会社

松下電器産業株式会社

NECエレクトロニクス株式会社

沖電気工業株式会社

株式会社ルネサステクノロジ

ローム株式会社

三洋電機株式会社

シャープ株式会社

ソニー株式会社

株式会社東芝

以上10社
(アルファベット順)

半導体産業研究所名簿

平成15年7月21日現在(順不同、氏名敬称略)

理 事 会

理事長

戸坂 馨
NECエレクトロニクス株式会社
代表取締役社長

理事・所長

長澤 紘一
株式会社ルネサステクノロジ 代表取締役 会長&CEO

理 事

小野 敏彦
富士通株式会社 経営執行役常務

西嶋 修

松下電器産業株式会社 半導体社開発本部 本部長

伊野 昌義

沖電気工業株式会社 専務取締役 CTO

伊藤 達

株式会社ルネサステクノロジ 代表取締役 社長&COO

正田 純一

ローム株式会社 常務取締役

田中 忠彦

三洋電機株式会社 専務執行役員
コンポーネント企業グループCOO
セミコンダクターカンパニー社長

佐野 良樹

シャープ株式会社
IC事業本部長

山極 和男

ソニー株式会社 執行役員
MSNC デビュティプレジデント
セミコンダクターテクノロジー開発本部 本部長

古口 榮男

株式会社東芝 執行役員上席常務
セミコンダクター社 社長

金子 和夫

社団法人電子情報技術産業協会 専務理事

監 事

戸田 宗孝
社団法人電子情報技術産業協会 常務理事

企 画 委 員 会

古川 昇

富士通株式会社
電子デバイス事業推進本部 戦略企画室
渉外部 担当部長

岡田 隆秀

松下電器産業株式会社 半導体社
企画グループ グループマネージャー

外所 和博

NECエレクトロニクス株式会社
企画本部 渉外グループマネージャー

小野 隆

沖電気工業株式会社
シリコンソリューションカンパニー
戦略企画室

穴見 健治

株式会社ルネサステクノロジ
技術戦略室 室長

湊 修

株式会社ルネサステクノロジ
技術戦略室 エグゼクティブ

高野 利紀

ローム株式会社
LSIデザインクオリティ開発部 部長

小林 明夫

三洋電機株式会社
コンポーネント企業グループ
セミコンダクターカンパニー経営企画BU 社長室 室長

室井 勉

シャープ株式会社
IC開発本部 技術企画室 参事

島田 孝

ソニー株式会社
MSNC CSO室

神田 昌彦

株式会社東芝
セミコンダクター社渉外部 部長

技 術 委 員 会

馬場 文雄
富士通株式会社
電子デバイス事業推進本部 戦略企画室 室長代理

宇野 正
松下電器産業株式会社 半導体社
技術渉外総括担当 副理事

中村 邦雄
NECエレクトロニクス株式会社
生産事業本部 先端プロセス事業部
事業部長

星 信夫
沖電気工業株式会社
シリコンソリューションカンパニー
デザイン本部 統括部長 (共通技術担当)

西村 正
株式会社ルネサステクノロジ
ULSI技術開発センター センター長

関 浩一
株式会社ルネサステクノロジ
技術戦略室 副室長

高須 秀視
ローム株式会社
研究開発本部 取締役 本部長

石黒 達也
三洋電機株式会社
コンポーネント企業グループ
セミコンダクターカンパニー 経営企画BU
エグゼクティブリーダー

宮田 宗一
シャープ株式会社
IC事業本部 要素技術開発センター
技監

竹下 光明
ソニー株式会社
MSNC セミコンダクタテクノロジー開発本部
RFデバイスプロセス部

前口 賢二
株式会社東芝
セミコンダクター社 首席技監

所 員

尾崎 隆一
所長代行

進藤 通世
顧問

石賀 忠勝
事務局長

鈴木 克美
主任研究員

藤田 勉
主任研究員

上田 潤
客員研究員

古川 昇
客員研究員

馬場 重典
(~H15/5)
客員研究員

横山 輝尚
(~H15/7)
研究員

加治 裕行
主任研究員

河村 匡彦
客員研究員

神田 昌彦
(~H15/6)
客員研究員

安藤 宏
総務部長

平沼 美保
事務員

小田夕香理
事務員

SIRIJ

SIRIJ

SIRIJ

SIRIJ

半導体産業研究所 年次報告書

編集・発行：半導体産業研究所

〒100-0011 東京都千代田区内幸町2-2-2 富国生命ビル23階

TEL. 03-3593-7243(代表) FAX. 03-3593-7250

発行日：平成15年8月1日発行

無断転載禁止

