

研究評価委員会

「次世代半導体材料・プロセス基盤(MIRAI)プロジェクト」(事後評価)分科会

議事要旨

日 時 : 平成 23 年 4 月 14 日 (木) 10:00 ~ 17:10

平成 23 年 4 月 18 日 (月) 9:40 ~ 17:30

場 所 : 全国町村議員会館 (2 階 第 1 ~ 3 会議室)

〒102-0082 東京都千代田区一番町 25 番地

出席者(敬称略、順不同)

<分科会委員>

分科会長	白木 靖寛	東京都市大学 総合研究所 教授	東京大学 名誉教授
分科会長代理	杉山 進	立命館大学 立命館グローバル・イノベーション研究機構	教授
委員	安達 隆郎	エルピーダメモリ株式会社取締役	
委員	岡田 龍雄	九州大学 大学院システム情報科学研究院	電気システム工学部門 教授
委員	鉄田 博	日新イオン機器株式会社 新事業推進室	室長
委員	笹子 勝	パナソニック (株) セミコンダクター社 生産本部	プロセス開発センター 次世代技術グループ チームリーダー
委員	佐野 伸行	筑波大学 大学院 数理物質科学研究科	電子・物理工学専攻 教授
委員	塩野 登	(財)日本電子部品信頼性センター	理事
委員	角南 英夫	広島大学	名誉教授
委員	平井 義彦	大阪府立大学 大学院工学研究科	電子・数物系専攻 教授
委員	渡部 俊太郎	東京理科大学 総合研究機構	教授

<推進者>

中山 亨	NEDO	電子・材料・ナノテクノロジー部	部長
古室 昌徳	NEDO	電子・材料・ナノテクノロジー部	プログラムマネージャー
宮田 典幸	NEDO	電子・材料・ナノテクノロジー部	主任研究員
小野 英輝	NEDO	電子・材料・ナノテクノロジー部	主査
河本 滋	NEDO	電子・材料・ナノテクノロジー部	主査
吉木 政行	NEDO	電子・材料・ナノテクノロジー部	主幹
寺澤 伸二	NEDO	電子・材料・ナノテクノロジー部	主査
島津 高行	NEDO	電子・材料・ナノテクノロジー部	主査
宇佐美 典也	NEDO	電子・材料・ナノテクノロジー部	主査
一色 俊之	NEDO	電子・材料・ナノテクノロジー部	職員
佐藤 義竜	NEDO	電子・材料・ナノテクノロジー部	職員

<オブザーバー>

矢野 友三郎	経済産業省	産業技術環境局 研究開発課	研究開発調整官
小竹 幸浩	経済産業省	商務情報政策局 情報通信機器課	課長補佐

山森 英史 経済産業省 商務情報政策局 情報通信機器課 係長

<実施者>

渡辺 久恒 株式会社 半導体先端テクノロジーズ (Selete) 代表取締役社長 (PL)

金山 敏彦 独立行政法人 産業技術総合研究所 ナノ電子デバイス研究センター 理事

太田 裕之 独立行政法人 産業技術総合研究所 ナノ電子デバイス研究センター 研究チーム長

手塚 勉 株式会社 東芝 研究開発センター LSI 基盤技術ラボラトリー 主任研究員

最上 徹 株式会社 半導体先端テクノロジーズ (Selete) 第四研究部 部長

熊代 成孝 株式会社 半導体先端テクノロジーズ (Selete) 第四研究部 NSI プロジェクト
耐外部擾乱デバイスプログラム プログラムマネージャー

栗野 祐二 株式会社 半導体先端テクノロジーズ (Selete) 第四研究部 NSI プロジェクト
カーボン配線プログラム プログラムマネージャー

大橋 啓之 株式会社 半導体先端テクノロジーズ (Selete) 第四研究部 NSI プロジェクト
光配線プログラム プログラムマネージャー

平本 俊郎 株式会社 半導体先端テクノロジーズ (Selete) 第四研究部 NSI プロジェクト
ロバスト Tr プログラム プログラムマネージャー

西田 彰男 株式会社 半導体先端テクノロジーズ (Selete) 第四研究部 NSI プロジェクト
ロバスト Tr プログラム グループリーダー

二瓶 瑞久 株式会社 半導体先端テクノロジーズ (Selete) 第四研究部 NSI プロジェクト
カーボン配線プログラム グループリーダー

酒井 忠司 株式会社 半導体先端テクノロジーズ (Selete) 第四研究部 NSI プロジェクト
カーボン配線プログラム グループリーダー

森 一郎 株式会社 半導体先端テクノロジーズ (Selete) 第三研究部 取締役部長

茂村 弘之 株式会社 半導体先端テクノロジーズ (Selete) 第三研究部 次世代マスクプロジェクト
EUV マスクプログラム 主管研究員

井谷 俊郎 株式会社 半導体先端テクノロジーズ (Selete) 第三研究部 次世代マスクプロジェクト
EUV リソプログラム 主管研究員

笠間 邦彦 技術研究組合 極端紫外線露光システム技術開発機構 (EUV) 研究部 部長

小川 眞佐志 技術研究組合 極端紫外線露光システム技術開発機構 (EUV) 専務理事

高木 宏 株式会社 半導体先端テクノロジーズ (Selete) 企画部 国プロジェクト課 担当課長

湊 修 株式会社 半導体先端テクノロジーズ (Selete) 企画部 取締役部長

岡崎 信次 技術研究組合 極端紫外線露光システム技術開発機構 (EUV) 総務部 部長

栗原 啓志郎 技術研究組合 極端紫外線露光システム技術開発機構 (EUV) 光源戦略策定会議 議長

住谷 明 技術研究組合 極端紫外線露光システム技術開発機構 (EUV) 研究部 平塚研究室 室長

堀田 和明 技術研究組合 極端紫外線露光システム技術開発機構 (EUV) 研究部 御殿場研究室 室長

<企画調整>

田島 義守 NEDO 総務企画部 課長代理

<事務局>

竹下 満	NEDO	評価部	部長
寺門 守	NEDO	評価部	主幹
吉崎 真由美	NEDO	評価部	主査
松下 智子	NEDO	評価部	職員
室井 和幸	NEDO	評価部	主査

<一般傍聴者> 4名

議事次第

(公開セッション)

1. 開会、分科会の設置について、資料の確認
2. 分科会の公開について
3. 評価の実施方法
4. 評価報告書の構成について
5. プロジェクトの概要説明
 - 5.1 MIRAI プロジェクト第 I～III 期全体概要
 - 5.2 第 III 期の概要

(非公開セッション)

- 5.3 第 I・II 期成果の実用化・事業化の見通し
6. プロジェクトの詳細説明
 - 6.1. 次世代半導体材料・プロセス基盤技術開発
 - 新構造極限 CMOS トランジスタ関連技術開発
 - 新探究配線技術開発
 - 特性ばらつきに対し耐性の高いデバイス・プロセス技術開発
 - 6.2. 次世代半導体露光プロセス基盤技術開発
 - 次世代マスク基盤技術開発
 - EUV 光源高信頼化技術開発
7. 全体を通しての質疑

(公開セッション)

8. まとめ・講評
9. 今後の予定
10. 閉会

議事要旨

<1 日目 4月14日(木)>

(公開セッション)

1. 開会、分科会の設置について、資料の確認

- ・開会宣言(事務局)
- ・事務局室井主査より、分科会の設置について資料1-1及び1-2に基づき説明があった。
- ・白木分科会長挨拶
- ・出席者(委員、推進者、実施者、事務局)の紹介(事務局、推進者)
- ・配布資料の確認(事務局)

2. 分科会の公開について

事務局より資料2-1に基づき説明し、今回の議題のうち議題5.3「第I・II期成果の実用化・事業化の見通し」、議題6「プロジェクトの詳細説明」および議題7「全体を通しての質疑」を非公開とすることが了承された。

3. 評価の実施方法

4. 評価報告書の構成について

評価の手順、および評価報告書の構成を事務局より資料3-1～3-5、資料4の内容に基づき説明し、事務局案どおり了承された。

5. プロジェクトの概要説明

5.1 MIRAI プロジェクト第I～III期全体概要

推進者(NEDO 古室 PM)より資料6-1に基づき説明が行われた。

5.2 第III期の概要

推進者(NEDO 古室 PM)及び実施者(Selete 渡辺 PL)より資料6-1に基づき説明が行われた。

- (1) 事業の位置付け・必要性
- (2) 研究開発マネジメント
- (3) 研究開発成果
- (4) 実用化、事業化の見通し

説明に対し以下の質疑応答が行われた。

主な質疑応答

【質問】知財権ライセンスに関する戦略はどのようなものか？

【回答】日本型パイドール法にしたがい、基本的には公開、ライセンスする方向である。すなわち発明者の帰属元の判断による。

【質問】EUVの分野を選んで、そこに注力するという戦略をどういうふうにしたのか？

【回答】当時、EUV関係のさまざまなプロジェクトがあった中で、EUVAがウシオ、コマツ、ニコン、キヤノン等の企業と一緒に露光システムの開発を行ってきた。それを継続して、7年間の成果として、ニコンは機を、キヤノンはSFET装置を作って、MIRAIプロジェクト(EUVマスク)に供した。

【質問】配線技術でのメインストリームは金属配線であるが、その部分はこのMIRAIでは取り上げなかった。その技術については、他に対処する部隊、あるいは組織があるから、このMIRAIではカーボンナノチューブと光配線のほうに注力したということか？

【回答】 その通りである。金属配線は第Ⅲ期ではテーマでは取り上げていないが、第Ⅱ期で、Low-k カップー (Cu) の配線技術、銅のめっき等、界面材料の開発等を行い、Selete に移管した。Selete で、発塵問題、界面問題、劣化問題、TDDDB 問題を改良し、モジュール技術として開発し、それをプログラム参加企業に技術移管した。

【質問】 第Ⅲ期の 6 つのテーマの目標としているデザインルールは、それぞれどうなっているのか分かりにくいので明確にして欲しい。

【回答】 MIRAI が始まった当初は、7 年後まではなかなか見えていなかったことで、「45 ナノ以細」とか、「45 ナノを超えて」のように、ぼかした表現だった。研究開発が進むにつれて、技術の先行きも見えてきて、次の技術は何をすべきかが分かってきたので、基本計画の最終目標に「ハーフピッチ 32 ナノに対応する技術」とうたった。ただし、中間評価等で、「EUV に関しては 22 ナノに向けても対応すべきところは対応すべし」との提言を受けて、EUV 等では 22 ナノに対してどの程度の適応性があるかを挙げた。

【質問】 関連して、6 つのテーマ、それぞれで目標とするデザインルールはいくつなのか？

【回答】 当初、「45 ナノ以細」というのは、基本計画の第 1 行に書いてあり、全体を通しての思想はそれ以上のものではない。しかし、立てたときはそういう目標でオーソライズされたものの、45 ナノでよいのかという時代になり、32 ナノに変えたものもあるし、EUV のように、ほぼ 22 ナノに変えたものもある。ユニバーサルな知見を得るということを最優先に考えた。

【質問】 ファブライトなど、外に委託するというのが増えているが、事業目的から考えて、それをポジティブに思っているか、ネガティブに思っているか？

【回答①NEDO】 ファブライト化といっても、国内に最先端の技術は残し、国内に先導的なファブは残して、海外に一部を生産委託すると理解している。

【回答②実施者】 一言で言えば、日本の携帯からスパコンまであらゆる製品で、搭載するチップの低消費電力化、同時に高速化に貢献することが一番大事なことであったと考えてきた。要するに、このミッションに貢献したかどうかということがプロジェクトに問われていることだと考えてきた。生産委託をどこでするかという議論が、最近盛んに出ているが、たとえば、SoC は、それ自身の市場規模の大小よりも、システムのキーコンポーネントとして重要であり、それに寄与するかどうか問われていたと認識している。

【質問】 前提としては、基本的には日本の産業に寄与することではないか？

【回答】 その通りであり、日本製のスパコンから携帯まで幅広いエレクトロニクスの発展に寄与してきたと理解している。

【質問】 海外とのベンチマークはどうか？

【回答】 全部 1 番だとは言わないがトップレベルである。ただ、トップであることよりも、それが事業で役立つ知見を有しているかどうか問題であり、特に知見の方が重要だと思っている。

【質問】 どのようなプロセスで研究テーマが設定されているのか？ 2007 年ごろはバリスティック CMOS が

果たして本当に実現可能かという議論がふつふつとわき上がっていたところで、そのようなときにあえて野心的なテーマを立ち上げたことに、いささか不思議な感じがする。

【回答】一般論で言えば、プロジェクトを起こそうというときは、産業界のヒアリング等で情報収集し、希望を聞いた上で、その辺の技術問題を整理するために、先導研究調査等をまず行う。その後、産業界、有識者の先生方、経産省の方々と調査結果を議論して、プロジェクトの骨格を固める。その調査で、ある程度の大きな項目で設定し、ある程度自由度を入れて公募する。それを有識者の採択委員会で判断して取り上げていく。

【質問】そういう委員会のメンバーに、海外の研究リーダーは入るか？

【回答】海外の有識者を入れないというルールはないが、今まで現実的には入れた例は極めて少ない。

【質問】各参加企業は、成果を国際コンソーシアムに持ち込んで議論していく際に、外国の企業に対して開示制限はあるか？

【回答】少なくとも NEDO 事業が終了した後に関しては制限はない。承継した企業の自主判断になる。

【質問】この MIRAI のプロジェクトのテーマと成果の観点でポジショニングはどう変わっていったのか？絞り込む過程をどうマネージしてきたか？

【回答①実施者】多数の候補材料を選んでスクリーニングする。そのなかで特性や、集積化の問題から落ちていく。その過程で、だめなデータも残し、これも報告書にした。強引に 1 個に絞るよりも、たくさんの方の知見を提供したほうが、コンソーシアムとしては望ましいと考えた。

【回答②NEDO】サブテーマの継続可否判断は、基本的には NEDO がイニシアチブを取って判断する。その際は、他プロジェクトとの重複の有無や産業界からのニーズの変化等も考慮する。

【質問】人材育成は非常に重要である。プロジェクトに参加した若手研究員が企業に戻って、経験を活かせるポジションについて、企業に貢献しているのかどうかというのをフォローするのは NEDO の義務であると考え。自分の印象では、必ずしも企業に帰って、ここで育った人が中心になって企業を支えているとようになっているとは思えない。

【回答①実施者】人材育成というミッションはあったが具体的な目標は必ずしも設定されていなかった。世界に通用する人材が育ったと思うが、それぞれの企業に戻って世界相手に活躍する舞台を与えられているかという、十分ではないように思える。大学へ転身した人は大いに活躍しているように見えるが、企業に戻った場合は個人的な活躍が目立ちにくい、キーパーソンになっているようだ。

【回答②NEDO】このようなプロジェクトを進めるときに、技術そのものが生まれてくるということも大変期待しているが、共通のコンセプトを持ち、それを持ち帰り、プロジェクト OB として活躍してもらおうということも期待している。ただ、それを受けとめる受け皿のほうが、ややそういう状況でなくなってしまうということ、やや遺憾に思っている。

【質問】プロジェクトで投下した資産をどのような形で回収するのか。プロフィットをどこで得るのか？

【回答①】ファブライトとはいえ、まだこの技術を最先端のものについては生かし、挑戦すると、Selete の参加メンバーが言っている以上、我々としてはそれを信じて、そこで回収してくれることを期待している。自社ブランド製品をどこで作るかということまで含めて、技術を持っていることというのが付

加価値になっていくはずだという立場でプロジェクトをやっている。

【回答②】ファブレスとかファブライトとは関係ないテーマも数多くやっていて、特にばらつき問題などは、今日、明日の生産に寄与していると思う。先端中の先端の技術、EUVにしても、このMIRAIプロジェクトでやったのは、まず、マスクの検査、修正、あるいはその周辺の技術であり、これをまともにそのまま日本の企業が、マスクメーカー、レジストメーカー、その他、検査機器メーカーがまともに受けて、本当に実用化しようと挑戦が続いている。

【コメント】昔は、1つの技術を開発すれば、それがほとんどの集積回路に使われた。極めてユニバーサルな技術がほとんどだったが、最近では、集積回路そのものの役割、ターゲットが違って、多様化してきたために、技術のターゲットが違ってきて、非常に多様化している。したがって、MIRAIで研究開発してきた技術というのが、どの分野にどのくらい使われそうか、どの分野に役に立ちそうかというそのスコープをかいていただくと、わかりやすい。

【回答】その通りである。このテーマをこの会社、この人で進めて、あとは横で協力してもらおう。EUVに最初に興味をもつのは、メモリ事業で、SoC分野では時間的な期待が遅いので矛盾があるように見えるが、長期的にはいつかそのSoCにも適用されるだろう。どのテーマでも成果の持つユニバーサル的な知見を有効に活用するにはテーマ毎に参加企業の努力が異なるので、このやり方しかなかったのではないかと考えている。

【非公開セッション】（非公開のため省略）

非公開資料取扱説明

5.3 第I・II期成果の実用化・事業化の見通し

実施企業8社

6. プロジェクトの詳細説明

6.1 次世代半導体材料・プロセス基盤技術開発

新構造極限 CMOS トランジスタ関連技術開発

<2日目 4月18日（月）>

【非公開セッション】（非公開のため省略）

6. プロジェクトの詳細説明

6.1 次世代半導体材料・プロセス基盤技術開発

新探究配線技術開発

特性ばらつきに対し耐性の高いデバイス・プロセス技術開発

6.2 次世代半導体露光プロセス基盤技術開発

次世代マスク基盤技術開発

EUV光源高信頼化技術開発

7. 全体を通しての質疑

【公開セッション】

8. まとめ・講評

各評価委員から以下の講評があった。

【渡部委員】 3年、5年の間に世の中のトレンドが変わってしまってあまりタイムリーではなかったというようなことはたまにあるにしても、非常によくがんばってやったと思う。前半の最先端デバイス、プロセスやばらつきの評価では、知見として共有することが重要である。EUVは、開始当初は大学でやっているような基礎研究がプロジェクトになるのかを思っていたが、企業が真剣に取り組んでおり安心した。マスクやレジストの検討を同時に行ったことは、非常によかったし、世界的にこの分野を巻き込んだことはたしかである。非常にインパクトのあるプロジェクトであった。

【平井委員】 マスクやEUVについて、限られた時間、限られた予算の中で非常に多大な成果が得られた。光源については、メイドインジャパンとしてもものになるところまでもって行っていただきたいと強く思う。マスク技術に関して、そこで見つけた知見を機材メーカー等に是非フィードバックしていただきたい。デバイスについては、特にばらつきに関する検討は非常にすばらしい仕事で、これをデータベース化するなり、ソフトウェアのライセンスとして実用化してほしい。全体のマネジメントとしては、いろいろな他の国のプロジェクトも含めて、ものづくり日本の新たな技術として、また新しいプロジェクトにうまくパッチワークを向けて行って、続けて日本の国の力を示していただきたい。

【角南委員】 自分の専門に一番近いCMOSデバイスに限って話したい。モビリティという観点で出した世界トップあるいはトップレベルのデータというはすばらしいが、それだけでは製品設計者は見向きもしない。本当に集積回路の性能を上げるためには、どのくらい電流を流せるかということに尽きる。最終的にはドライバビリティが次の段階にあって、そこで初めて検討の俎上に上る。いろいろな方式にトライするのは最初の段階では正解であり、テクノロジー、知見としての技術開発は、この段階では成功だと思う。次は是非、ドライバビリティに是非進んでいただきたい。もう1つのアプリケーションであるメモリの場合、集積密度が重要。ここで提案されたデバイスはゲートのところだけは非常に小さく出来るように見えるが、自己整合をどう使うか、ソースドレインに対するコンタクトをどうするかなど、課題は多い。実用化に向けた第2段階をMIRAIの後継プロジェクトでやらないのであれば、メーカー自身がMIRAIの知見を活かして次の展開を図ってほしい。

【塩野委員】 デバイスや配線の要素技術に絞った研究だけでなく、実用化のためにはインテグレーションまで必要だろうと思っていたが、MIRAIは基礎研究であり、インテグレーションはSeleteで実施するという話だったので納得した。Seleteはこの研究成果を生かして、本当にインテグレーションを日本としてやっていただきたい。それぞれ個別の研究成果は学会や研究レベルでは世界のトップレベルであると思うが、標準化活動も重要である。NEDOも日本版のロードマップのようなものも以前発表したけど、こういう成果を基に日本版ロードマップを充実させていただきたい。また、今回の重要な成果をレポートとしてまとめて世界に発信して日本の意見として是非主張してほしい。

【佐野委員】 データは世界トップレベルで、非常にユニークで貴重な情報がたくさん含まれていて、すばらしい成果を挙げられた。ただ各テーマにおいて、全体として見たときにどういう方向、最終的には何をターゲットにして何を明確にしたいのかというところで若干あいまいなものもあったとの印象を持った。ごく一部だが、私の専門に近い分野では目新しいものはどこにあるだろうかというようなものも含まれていた。プロジェクトの開始時に、研究動向をしっかりと把握して、研究のテーマやターゲット、研究に携わる人材を適切に設定することが非常に重要である。

【笹子委員】 特にロバスト、トランジスタ関係など、技術的には時代に合った、最先端の成果が出たと認識している。EUVのマスク等は非常にいい結果である。副次的には技術者の育成にもつながったと思う。一方でCNTとUCMOSでは、これが将来本当にメインストリームになるのかという懸念が残る。ファブライト、ファブレスについて議論になったが、たとえファブライト、ファブレスになっても技術を保持することは必須であると思う。テーマ設定には常にタイムリーに見直して、半年くらいで見直すことも重要だろう。最後に、全体的にはもっと先の基礎研究について、NEDOにフォローをお願いしたい。

【鉄田委員】 日本の技術者研究者は非常に優秀でレベルが高い。今回の成果は技術的な成果としてはすばらしいものがある。解析、計測的な技術は比較的デザインルールに依存せず、ある微細なデザインルール以降にユニバーサルに実用化出来るという点で非常に意味がある。プロセス関係では、配線に関しては今の段階では妥当だと思う。トランジスタ関係はインテグレーションと一緒にやるのが重要。そうすることで出てくる課題も違ったり、解決するものが違って来る。モジュール開発までいって初めてプロセスとしての開発ということになる。このようなコンソーシアムの10年で455億円という予算は、例えば海外の7,000億円などの規模に比べると決して大きくはない。今後、日本の中でコンソーシアムを組む場合は、日本のデバイスメーカーだけではなくて、当然海外も含めて考えないと必要な資金を集めるのは難しいだろう。

【岡田委員】 サブテーマそれぞれすばらしい結果が出ている。マスクの検査技術や修正については、実用化の出口が見えた成果が出ている。光源については2方式の、どちらの方式も実用化することを期待している。パワーの問題でも、最後までがんばってほしい。他の半導体のプロセスについても、いろいろな解析の方法や検査技術について非常にすばらしい成果が出ていて非常に感動した。今回の第Ⅲ期の評価には直接は関係しないが、MIRAIプロジェクトは日本の半導体技術の競争力強化に向けて10年間走ってきたが、残念ながらその間、ファブレス化など日本の半導体産業の環境が変化し、当初掲げられた目標に必ずしも合致していないのが少し残念だ。大学でも半導体プロセスを研究している学生も多いので、今後も日本の製造技術として是非がんばってほしい。

【安達委員】 個々の成果はどれも世界一流かもっと先を行っており、すばらしいと評価する。しかし、ここ10年間、ここ数年間をとっても日本の半導体業界を取り巻く環境が大きく変わってしまったために、せっかくの成果が活かされるのかどうかかわからないのは非常に残念だと思う。半導体業界は動きが早い分野なので、プロジェクトのテーマの決め方に少し課題があると思う。時間とともにそのターゲット自体がずれてきてしまうことが多々あるのがこの業界である。このようなプロジェクトを推進する場合、目標値、ゴールを適宜見直していくスキームが必要である。NEDOには、

MIRAI のような R&D ファウンダリーを今後も日本に作ることに非常に期待している。

【杉山分科会長代理】 日本の半導体産業は基幹技術の粋たるものであり、この MIRAI のプロジェクトは、日本としてやらなければいけないプロジェクトである。大変すばらしい成果が多々あり、世界のトップの技術が成果として出ており大変うれしく思った。極限トランジスタでは CMOS という構造開発であり、計画の中に実証というところまであるので、是非 CMOS 構造にして新しい集積化をにらんだ構造を出してほしかった。CNT 配線についても目標をクリアしていただきたかった。ばらつき関係では、利用価値が大変高い成果であり、どのように利用するか、あるいは日本の技術としてどのようなまとめ方をするかということが今後の課題である。最後の EUV の光源について。これは半導体技術というよりも、光と機械と電気の総合技術であると思う。その観点からすると、「半導体材料プロセス基盤技術」という設定で、少し領域が広くなりすぎているのではないかと思う。EUV 光源開発だけでも 1 つの大きなテーマであり、1 つのプロジェクトとして世界をリードできる世界ナンバーワンの技術になるのではないかと思っている。半導体に関する研究開発は、経営戦略に大変大きく影響されるため、プロジェクトを設定するときに、技術屋だけでなく経営戦略の視点も入れて研究開発プロジェクトを設計すべきである。

【白木分科会長】 MIRAI というプロジェクトが第一期を設定して日本の半導体産業における技術のプレゼンスを上げるという意味でスタートしたことは非常によかった。渡辺プロジェクトリーダーの実行力と哲学に基づくリーディングが今日の成果をもたらしたと思う。このプロジェクトは最終的な LSI まできちっと仕上げることを約束したプロジェクトではなく、要素技術開発として実施してきた。すべての研究項目は目標達成ということになっているが、オール優の学生というのは往々にして危ない。本プロジェクトは MIRAI と Selete が合体するようなかたちで行われたために、個別技術としてはいい成果が得られたが、インテグレーションについてはまだ検討が終わってない。成果の受け取り手である Selete が解散するのは非常に残念に思う。光配線およびカーボンナノチューブの配線については、当初大学研究的な内容を NEDO で実施することに疑問を持ったが、結果を見ると、大きなお金をかけてある程度実証実験まできちんとやったことは意義が大きい。今後の展開が心配だが、プロジェクトとしては当初の目標を達成したということなので、オール優の学生にならないように、是非今後ともよろしく願いいたい。

9. 今後の予定、その他

10. 閉会

配布資料

- 資料 1-1 研究評価委員会分科会の設置について
- 資料 1-2 NEDO技術委員・技術委員会等規程
- 資料 2-1 研究評価委員会分科会の公開について（案）
- 資料 2-2 研究評価委員会関係の公開について
- 資料 2-3 研究評価委員会分科会における秘密情報の守秘について
- 資料 2-4 研究評価委員会分科会における非公開資料の取り扱いについて
- 資料 3-1 NEDOにおける研究評価について
- 資料 3-2 技術評価実施規程
- 資料 3-3 評価項目・評価基準
- 資料 3-4 評点法の実施について（案）
- 資料 3-5 評価コメント及び評点票（案）
- 資料 4 評価報告書の構成について（案）
- 資料 5-1 事業原簿（公開）
- 資料 5-2 事業原簿（非公開）
- 資料 6-1 プロジェクトの概要説明資料（公開）
- 資料 6-2 第 1 期成果の実用化・事業化の見通し（非公開）
- 資料 7-1 プロジェクトの詳細（非公開）
新構造極限 CMOS トランジスタ関連技術開発
- 資料 7-2 プロジェクトの詳細（非公開）
新探究配線技術開発
- 資料 7-3 プロジェクトの詳細（非公開）
特性ばらつきに対し耐性の高いデバイス・プロセス技術開発
- 資料 7-4 プロジェクトの詳細（非公開）
次世代マスク基盤技術開発
- 資料 7-5 プロジェクトの詳細（非公開）
EUV 光源高信頼化技術開発
- 資料 8 今後の予定

以上