

研究評価委員会
「次世代高効率ネットワークデバイス技術開発」(事後評価) 分科会
議事要旨

日 時：平成24年9月6日(木) 9:20~18:10

場 所：大手町サンスカイルーム 27階 D室

出席者(敬称略、順不同)

＜分科会委員＞

分科会長 小柴 正則 北海道大学大学院 情報科学研究科 メディアネットワーク専攻 教授
分科会長代理 栖原 敏明 大阪大学大学院 工学研究科 電気電子情報工学専攻 教授
委員 小山 二三夫 東京工業大学 精密工学研究所 フォトニクス集積システム研究センター
教授
委員 高木 明啓 株式会社ピラミス・コンサルティング マネージングパートナー
委員 高橋 達郎 京都大学大学院 情報学研究科 通信情報システム専攻 教授
委員 斗内 政吉 大阪大学 レーザーエネルギー学研究センター 教授
委員 森田 逸郎 株式会社 KDDI 研究所 執行役員

＜推進者＞

和泉 章 NEDO 電子・材料・ナノテクノロジー部 部長
関根 久 NEDO 電子・材料・ナノテクノロジー部 統括研究員
吉田 学 NEDO 電子・材料・ナノテクノロジー部 主任研究員
松岡 隆一 NEDO 電子・材料・ナノテクノロジー部 主査
井谷 司 NEDO 電子・材料・ナノテクノロジー部 主査

＜実施者＞

浅見 徹 東京大学大学院 情報理工学系研究科 電子情報学専攻 教授 (PL)
西村 信治 株式会社日立製作所 情報・通信システム社 通信ネットワーク事業部
ネットワークブランドデザイン本部 製品戦略企画部 主管技師
井戸 立身 株式会社日立製作所 中央研究所 通信エレクトロニクス研究部 部長
李 英根 株式会社日立製作所 中央研究所 通信エレクトロニクス研究部 主任研究員
篠田 和典 株式会社日立製作所 中央研究所 通信エレクトロニクス研究部
山下 寛樹 株式会社日立製作所 中央研究所 通信エレクトロニクス研究部
池田 尚哉 アラクサラネットワークス株式会社 経営企画本部 本部長
渡辺 義則 アラクサラネットワークス株式会社 経営企画本部 事業推進部 マネージャ
日高 睦夫 公益財団法人 国際超電導産業技術研究センター 超電導工学研究所
デバイス研究開発部 低温デバイス開発室 室長
尾中 寛 富士通株式会社 ネットワークプロダクト事業本部
フォトニクスプロダクト開発センター シニアディレクター
井出 聡 株式会社富士通研究所 ネットワークシステム研究所 フォトニクス研究部 主任研究員
江川 満 株式会社富士通研究所 次世代ものづくり技術研究センター 主管研究員
田中 有 株式会社富士通研究所 次世代ものづくり技術研究センター 主任研究員

石川 浩 独立行政法人 産業技術総合研究所 ネットワークフォトンクス研究センター
研究センター長

並木 周 独立行政法人 産業技術総合研究所 ネットワークフォトンクス研究センター
光信号処理システム研究チーム 研究チーム長

小山田 公之 日本放送協会 放送技術研究所 放送ネットワーク研究部 主任研究員

富澤 将人 日本電信電話株式会社 未来ねっと研究所 フォトニックトランスポートネットワーク
研究部 光処理方式研究グループ 主幹研究員

蔵田 和彦 日本電気株式会社 グリーンプラットフォーム研究所 研究シニアマネージャー

柳町 成行 日本電気株式会社 グリーンプラットフォーム研究所

有賀 博 三菱電機株式会社 情報技術総合研究所 光通信技術部
光エレクトロニクスグループマネージャー

藤田 友之 技術研究組合 光電子融合基盤技術研究所 専務理事

伊藤 雄一郎 技術研究組合 光電子融合基盤技術研究所 ネットワーク研究推進部 部長

斎藤 麻夕子 技術研究組合 光電子融合基盤技術研究所

<オブザーバー>

黒須 成弘 経済産業省 商務情報政策局 情報通信機器課 課長補佐

佐藤 義竜 経済産業省 商務情報政策局 情報通信機器課 係員

榎本 哲志 経済産業省 産業技術環境局 研究開発課 研究開発専門職

<企画調整>

中谷 充良 NEDO 総務企画部 課長代理

<事務局>

竹下 満 NEDO 評価部 部長

上田 尚郎 NEDO 評価部 主査

松下 智子 NEDO 評価部 職員

一般傍聴者 3名

議事次第

<公開セッション>

1. 開会、分科会の設置、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
 - ・ 位置付け・必要性について、研究開発マネジメント NEDO
 - ・ 研究開発成果、実用化・事業化の見通し PL
 - ・ 質疑応答

－ 休憩（昼食）－

<非公開セッション>

6. プロジェクトの詳細説明
 - (1) 大規模エッジルータシステム関連技術

－ 休憩 －

- (2) 超高速光 LAN-SAN システム関連技術
- (3) 標準化への取組

－ 休憩 / 実施者入替 －

- (4) 企業別報告：6社間で入替実施

①日立、②NEC、③富士通、④NTT、⑤NHK、⑥アラクサラ

7. 全体を通しての質疑応答

<公開セッション>

8. まとめ・講評
9. 今後の予定、その他
10. 閉会

議事要旨

<公開セッション>

1. 開会、分科会の設置、資料の確認

- ・開会宣言（事務局）
- ・研究評価委員会分科会の設置について、資料1-1、資料1-2に基づき事務局より説明および成立の確認。
- ・小柴 正則 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、資料2-2に基づき説明し、「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応答」を非公開とすることが了承された。

3. 評価の実施方法

評価の手順を事務局より資料3-1～資料3-5に基づき説明し、了承された。

4. 評価報告書の構成について

評価報告書の構成を事務局より資料4に基づき説明し、事務局案通り了承された。

5. プロジェクトの概要説明

- ・位置づけ・必要性について、研究開発マネジメント
推進者(2名)より「資料6-1 事業の位置付け・必要性、研究開発マネジメント」に基づき、説明が行われた。
- ・研究開発成果、実用化・事業化の見通し
実施者(浅見PL)より「資料6-2 研究開発成果、実用化・事業化の見通し」に基づき、説明が行われた。
- ・質疑応答
これらの発表に対し、以下の質疑応答が行われた。

主な質疑内容

- ・先ほど NEDO から資料の差し替えがありました。OTDM の 4ch アレイ光インターフェースカードの 4 チャンネルアレイ化開発を中止とあるが、具体的に説明を願う。 ⇒ 40Gbps×4 を一体集積して一つのカードにまとめることを考えていましたが、「ニーズ等を考えるとどういう位置付けなのか吟味し、今回は OTDM の省エネルギー化だけに絞れば良い」ということで中止した。
- ・NEDO の説明の最後の予算のところでは、H23 年度に予算の 9800 万円に対して契約額が 4 億 5000 万円、3 億 5000 万円ぐらい追加投資をしていますが、非常に大きなキーになる技術の追加開発をやられたのか ⇒ H23 年度に新しいことを仕掛けたのではなく、H22 年度までの細かな不具合を全部ピックアップして抑え込み、成果として恥ずかしくないシステムを狙って、各技術の完成度を上げるような使い方をを行った。
- ・海外での類似の開発など、全体として海外の動向との比較について説明がなかったと思うが ⇒ プロジェクト全体で、これにピッタリ該当するものが海外にあるかという点と無いが、一番近いのは DARPA の「光リンクの高速化 IC 技術」で、Luxtera、IBM がやっているもので、このプロジェクトはイーサネットだけに絞ってやっている。

- NEDO の資料の世界通信市場の動向の中の富士キメラ総研が作成の「光インターフェーストランシーバ (2010)年」(生産メーカー別数量ベース)によると、日本の世界シェアで 10Gbps は大きいですが、40Gbps は低いという図となっているが、このプロジェクトで 40Gbps のマーケットを作るためにいろいろな活動をしたことと、どんな関係にあるのか ⇒ これは 40G のマーケットで最終製品がどうなったかというところから言っていると思う。昨今の日本メーカーの事情で最終製品をあまり作らなくなっていることで、見かけ上減っているのではないかと思っている。
- ⇒キメラ総研に確認した方が良いと思うが、これはセットメーカーの話ではなくて、モジュールメーカーのシェアだと思う。そこから見ると、確かに 40G は少し劣性に立っている気がするので、そこでどう強みを作って行くかが重要だと思う。
- (40G トランシーバの市場は未だ小さいので、セットメーカーである Huawei が日本部品を購入、トランシーバを内製し、伝送装置を出荷している台数が大きく、グラフの中国シェアに寄与していることが判明した)
- システムとして売って行くのと、デバイスやモジュールの単体で売って行くのと二つの方向があるが、このプロジェクトはどちらを想定して進めたのか ⇒ 基本はシステムというよりも、モジュールがどんどん売れば良いのではないかという認識である。
- 課題をブレークダウンして行くと、比較的直近の話と少し時間のかかりそうな課題が混在しているように思います。このプロジェクト設定時、どのくらいの時間軸での事業化を想定されたのですか。 ⇒ マスとしてドーンと出て来るのは標準化して 7~8 年のところにピークがあるのではないかと思っている。個別の実用化時期については、これは正直言って、テーマによって多少バラつきがある。
- 大規模エッジルータ技術開発の中のシステム化技術の中にスケラブル・ルータアーキテクチャーとして、トラフィックモニタリング技術の開発があるが、早期に目標達成が出来たということで、担当のアラクサラが研究から離れたが、どういう背景があったのか。 ⇒ このプロジェクトで 1G のモニターという状況から 40G まで持って来て、とりあえずのニーズは満たせるので、アラクサラは実用技術の方向で国プロから離れて、自社技術としての商品化に行ったので 1 年短縮となった。最後の 1 年ではその他 (特に光バックプレーン) のことで、いろいろなコメントを頂いており、金の面では出て来ないが、実効は動いてもらった。
- スーパーハイビジョンの伝送をデモンストレーションしているが、どういうマーケットをターゲットに置こうとしていたのか。 ⇒ データセンターが大きなマーケットのターゲットであると考えている。
- 資料の 2-6 頁の開発線表で、小型省電力波長可変光源の技術開発は目標を前倒して達成したので開発自体は途中で終わっているが、具体的にシステム化には入らなかったという理解で良いですか。 ⇒ 予算は減る方向で、後半どこにターゲットを絞って研究開発をするかということで、可変光源はプロジェクトから外さざるを得なかった。しかしメーカーの努力でそれ以降も研究開発をしていると聞いている。
- これは日本が競争力のある数少ない分野であるが、どちらかというデジタルよりもアナログ的な技術で、少数の技術者にノウハウという形で貯まるものだと思う。質問は二つあり、一つはプロジェクトを進めるにあたって、知的財産権の保護で、特許以外に特別に配慮していることがあるのかどうか。もう一つは、技術者に貯まって行くということで特に若手技術者の養成で、それがプログラムの中で行われて、うまく行ったのかどうか。 ⇒ プロジェクトは大所帯なので、当然テマリーダーから部下の方々に技術が伝搬・継承されていると思う。今回 PL をやらせてもらって、職人芸的なところが多々あってノウハウの蓄積が非常に重要だと感じた。

— 休憩 (昼食) —

< 非公開セッション >

6. プロジェクトの詳細説明

(1) 大規模エッジルータシステム関連技術

－ 休憩 －

(2) 超高速光 LAN-SAN システム関連技術

(3) 標準化への取組

省略

－ 休憩 / 実施者入替 －

(4) 企業別報告：6社間で入替実施

①日立、②NEC、③富士通、④NTT、⑤NHK、⑥アラクサラ

省略

7. 全体を通しての質疑応答

省略

<公開セッション>

8. まとめ・講評

【森田委員】 今日ありがとうございます。丁寧に説明していただいて、プロジェクトがどんなものか、良く分かりました。今回のプロジェクトに多数の機関の方が参加されて、いろいろなネットワークのキーとなるデバイスを開発して、それをうまく連携させながらシステム化までしているのは非常に素晴らしいと思いました。また、ほとんどのものが目標どおりの成果を上げていて、プロジェクトとしてはうまく行ったと思います。

特に成果のところでは、40Gの標準化でタイムリーに対応して、日本発の技術が標準になったのも非常に大きな成果だと思います。

私は通信事業者に所属していますが、いま通信トラフィックがどんどん増えているので、ネットワークの高効率化、低消費電力化、またシステム全体での装置の小型化が非常に重要です。使う立場としては、このプロジェクトで開発されたデバイスが早く実用化されて使えるようになると良いと思います。

【斗内委員】 私は超電導の専門で、ネットワークはあまり分からないので、今日は勉強させていただきました。ありがとうございます。超電導に関しては SFQ を使ったリアルタイムオシロで、実用的な装置まで開発したのは素晴らしい成果だと思います。ぜひ研究開発を続けて、その計測機器が早くネットワーク開発などの開発シーンの中で、実際に使われるようになることを希望します。また、ここまで技術が上がって来たので、それ以外にも一般的に展開して、もう少し高ビットの高速のものもされると良いと思います。

ネットワーク関係に関しては、素晴らしい成果なので、すごく驚いています。これが早く事業化されて、どんどん展開されて行くことを希望します。素人的にはテラヘルツもやっていて、40Gbps ぐらいだと無線も行けるので、その辺がシームレスにつながるシーンが将来あれば良いと思っています。

【高橋委員】 今回は次世代のネットワークデバイス技術ということで開発が進められましたが、振り返って考えると 1980 年代、あるいは 90 年代の前半までは、次世代のデバイス開発に通信キャリアが果たした役割はずいぶん大きかったと思います。それは日本だけでなく、アメリカもヨーロッパも同様です。

通信ビジネスの仕組みが変わってからは、通信キャリアにその役割が期待できなくなって来た印象がありますが、その中で NEDO や国が、こういう部分の先導的な開発を支援するのは大変意義のあることだと思います。

このプロジェクトそのものは、比較的近い時期の商用を目指したものと中長期的なものが交ざっていたと思いますが、それなりの位置付けに従った進め方がされている印象があるので、そういう意味

ではプロジェクトのマネジメントがうまく行っていたのではないかと想像します。

このプログラムが最終的に良かったか悪かったかは、たぶん数年後に結果が出ると思いますが、今日のお話では比較的早い時期にものになりそうなものがあるという印象を受けたので、これから最終的な結論が出るまでの努力と良い結果を期待したいと思います。

【高木委員】 私は技術が素人で、良くて門前の小僧ぐらいなので、技術がどのぐらい進んだかという評価は出来ない立場です。したがって、ビジネスとしてもものになるかという観点でしか議論できませんが、正直に言って全体を見渡すと、結果についてはまだら模様があるような気がします。

それはおかしい話ではなくて当然です。100%全部うまく行くというのはあり得ない話で、そんなことがあれば目標が低かっただけです。今日のまだら模様を見ていると、まあまあ行った方だという気がします。

それから、これからは当初目標に対してクリアしたかどうかという評価ではなく、むしろ終わった段階で世の中に対してどうなのかという評価をするべきだと思います。あとは浅見先生が言われたように、NEDOのプロジェクトはどちらかというと実用化直前の研究開発なので、それが実用に役立ったかどうかポイントになると思います。その意味では終わった年に評価するよりも、何年か置いてトレースをした方が、今後のプロジェクトの選び方にベターな結果が出るように思います。その辺りが感想です。

【小山委員】 昨日も含めると1日半で、盛りだくさんの内容で、聞いているだけでやや疲れましたが、大変勉強させていただきました。一部の成果は、すでに学会等でお話を伺っていますが、技術的には非常に素晴らしい開発だと感じています。

今回のプロジェクトはルータにかなり軸足を置いていると思いますが、最近データセンターなど光配線技術が注目を浴びているので、そういう意味ではタイムリーなプロジェクトで、これからは正念場だと思います。今日の発表では信頼性の話はあまりなかったのですが、日本はその部分に強みを持っていると思うので、ぜひ実用化に向けて、今後頑張ってくださいと思います。

本日は評価委員という立場で、やや失礼な物言いをしましたが、日本の技術レベルを実用化までつなげるように、ぜひ頑張ってくださいという思いです。本日はどうもありがとうございました。

【栖原分科会長代理】 我が国の技術戦略として非常に重要な分野において、それぞれの実施者グループのこれまでの高いレベルの蓄積を基盤として、総合的に課題に取り組んで、トップデータの達成と世界初の実現等を含む非常に多くの優れた研究成果を得られたことを高く評価したいと思います。

また実用化に主眼を置くとともに、量子ドット、超電導など、非常に先進的で革新をもたらすようなリスクなテーマにも取り組んだことも良かったと思います。各チームの連携も、大部分でよく協力・連携がなされたと思います。それだから得られた成果であり、浅見先生はじめ実施者、推進者の皆様方に敬意を表したいと思います。

非常に高く評価したいと思います。少し欲を言わせて頂けば、着実過ぎたというか安全を見ての目標設定もあって、余裕が見られたように思います。一方、将来開拓的でリスクな課題項目では、なかなかそのようには進行しないのは当然で、大震災の影響等もあったとは思いますが、次世代ネットワークでの技術活用を必ずしも十分に明確化・具体的するに至らずやや残念な部分もあったかと思えます。

多くの優れた成果が得られて実用化可能性が検証されたので、この分野のロードマップを今一度更新して、このプロジェクトの成果すべてが分野の将来や極限性能の実現に向けて何らかの形で活用されるように努力を続けていただきたいと思います。

またデータセンター内光スイッチのような応用の拡大という観点からも、この開発技術の将来像がさらに明確になるよう努力を続けていただきたいと思います。ありがとうございました。

【小柴分科会長】 それでは最後に、私からも述べさせていただきたいと思います。昨日来、長時間にわたりいろいろとご説明いただいて、浅見先生はじめ実施者の皆様方、本当にありがとうございました。

このプロジェクトが始まった平成 19 年度当時と現在では、光通信分野の状況が相当変わっていることは実施者の皆様もご承知のことと思いますが、その時々々の社会情勢を見据えながら適切に軌道修正、計画変更をして、大変立派な成果を上げられたのではないかと判断しています。

特にこのプロジェクトの一つの目玉は、従来別個に研究開発を進めてきたデバイスとシステムが連携して、さらにキャリア、ネットワークのユーザーも入って、非常にユニークな研究開発体制を取っているところです。浅見先生のリーダーシップの下に、それがうまくマネジメントされて、ここまで来たのではないかとお見受けしております。口で言うのは簡単かも知れませんが、これは大変難しいことです。知財関係も含めて、いろいろな整理も必要ですが、ここまで来られたことに関して敬意を表したいと思います。

また標準化に関しても非常に努力されて、しかるべき成果を上げています。すでに商品化されているものもあるという説明をいただきましたが、早期に実用化して実際に世の中に出すことで、出来るだけマーケットを広げる努力もお願いできるとありがたいと思います。

すでに 100G の次の目標が世界的にもあるでしょうが、光通信は現在でも日本が先頭を走ることができる数少ない分野だと思います。今日ご説明いただいた実施者の皆様は、我が国を代表する企業、研究機関の方々ばかりですので、今後ますます努力を続けて、この分野の発展に貢献していただければと思います。

その後、推進者の電子・材料・ナノテクノロジー部の和泉部長および実施者の浅見 PL からの一言があった。

【和泉(推進者)】 昨日から長時間、どうもありがとうございました。いろいろなご意見を伺い、私どもにとっても非常に重要なご指摘をいただいたと思います。先ほど講評の中でもお話しいたしましたが、プロジェクトが本当に世の中の役に立ったかどうかというのは、正にこれからだと思います。

評価部で追跡調査をしていただいています。各実施者から伺った実用化に向けた取り組みの状況は、私どもとしても引き続き拝見させていただいて、それを今後のプロジェクトマネジメントに生かしていこうと思っております。

それから、この場で申し上げるのが適切かどうか分かりませんが、せっかくこのプロジェクトでデバイスメーカー、システムメーカーなど、いろいろな方に一緒に仕事をしていただいたので、これが R&D のプロジェクトで終わることなく、今後の事業化でもアライアンスを組めるところは是非やって、事業化に向けて進めていただければ、プロジェクトの成果がさらに上がると期待しております。よろしくお願ひ申し上げます。どうもありがとうございました。

【浅見(PL)】 昨日の 2 時半から、おそらく 12 時間ぐらいお付き合いいただいていると思いますが、長い間、どうもありがとうございました。先生方の貴重な時間を取って評価していただく機会を持ったことを、実施者代表として感謝申し上げます。

いま、ご意見をいただいたかなりの部分は、私も実施者の方々を見ていて思ったことです。日本でこの分野を、産業としてどうつないでいくかという時に、やはり 5 年前とはだいぶ様相が変わって来ています。こういうテーマに関しても、NEDO や各メーカーには申し訳ないのですが、どの会社にどういう技術を継承するかという国家戦略が、これから必要になってくると思います。今はライバル企業にいるかも知れませんが、今回の連携をベースに、この事業に関しては一緒にやるというやり方をして行かないと、スケールという意味で苦しくなって来ます。

実施者は、それぞれ非常に良い技術を持って、熱心にやられていました。それから先ほど論文という話がありましたが、職人芸的な技術がたくさん必要な分野であることも良く分かりました。だから何が財産かという論文よりも個人です。それをどう維持して行くかという仕組みを、ぜひ国に求め

たいと思います。5年間の勉強はそれだけかと言われるとそうですが、私の最後の挨拶とさせていただきたいと思います。どうもありがとうございました。

9. 今後の予定、その他

事務局より資料8に基づいて説明が行われ、今後の予定が了承された。

10. 閉会

事務局の竹下部長からの挨拶の後、閉会した。

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)
 - プロジェクトの概要説明資料 (公開)
- 資料 6-1 事業の位置付け・必要性、研究開発マネジメント
- 資料 6-2 研究開発成果、実用化・事業化の見通し
 - プロジェクトの詳細説明資料 (非公開)
- 資料 7-1 大規模エッジルータシステム関連技術
- 資料 7-2 超高速光 LAN-SAN システム関連技術
- 資料 7-3 標準化への取組
- 資料 8 今後の予定

以上