

**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**  
**議事録**

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>

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

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

<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

## 議事内容

### <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。

**【小柴分科会長】** ありがとうございます。ただ今のご説明に対し、ご意見、ご質問等がございましたら、よろしく願います。なお技術の詳細については、後ほど議題6で十分に時間を取って議論することになっています。ここでは主に事業の位置付け・必要性、マネジメントについてのご意見などをお願いできれば幸いです。いかがでしょうか。

一つ確認です。先ほど NEDO から資料の差し替えがありました。修正部分は 2-16 ページですが、「160Gbps、OTDM の 4ch アレイ光インターフェースカード」に「4 チャンnelアレイ化」を追加すればよろしいのですか。

**【井谷主査】** はい。そちらが抜けていたので追加させていただきました。

**【小柴分科会長】** もう少し具体的にご説明いただけますか。4ch アレイ化は、40Gbps×4 という意味ではないのですか。

**【井谷主査】** これは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、そちらを中止しました。

**【小柴分科会長】** それは 40Gbps×4 という意味ですか。

**【浅見 PL】** はい。40Gbps×4 という一つにまとめたかったのですが、「ニーズ等を考えるとどういう位置付けなのか。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、それを証明できるシステムを個別で作っています。

**【小柴分科会長】** いかがでしょうか。

**【高木委員】** NEDO の説明で最後の予算のところですが、直前年度に急に 3 億 5000 万円ぐらい追加投資

をしています。理由としては、国外グループに対する競争優位性を確保するためとなっておりますが、実際に H22 年度にどういう脅威が半明して、それに対して具体的に競争優位性を確保するためにどんな開発をしたのかという点をご説明いただきたいと思ひます。

それから予算と実際の契約額の対比です。途中で評価をして、減らしたり増やしたりするのは分かりますが、最後の帳尻が 100 万円まで合っているのは、ちょっと不思議な感じがします。そのあたりも含めてお願いします。

【井谷主査】 まず確認です。最初の加速は平成 21 年の加速でしょうか。

【高木委員】 いえ、H23 年の直前期です。

【小柴分科会長】 ご質問の趣旨は、予算の 9800 万円に対して契約額が 4 億 5000 万円という数字についての説明ですね。

【井谷主査】 一つは、光のバックプレーンを使ったルータ開発の競争が激しくなつたので、出来るだけ実用化に近い技術を開発するためにトランシーバを開発して、それを中に組み込んだ形で、システム化検証を踏まえてデバイスへのフィードバックを行ってきました。その部分でより完成度を高めて、出来上がった時の競争力を上げるために、ノイズの対策等のノウハウを蓄積するための検証というところで加速を注入しています。

【高木委員】 3 億 5000 万円なので、非常に大きなキーになる技術の追加開発がやられたのではないかと思ひましたが、そうでもないのですか。

【井谷主査】 トランシーバの完成度を高めることが、非常に大きなキーになる技術開発です。また、今後のルータ開発に必要と思われるリアルタイムオシロに関しても、完成度を高めるために追加をしています。

【高木委員】 あまり追及しませんが、リアルタイムオシロは超電導で、ずっと先の話です。将来に向けて投資をするのは分かりますが、これは今の実用化競争の中で、競争力を上げることには役立たないと思ひます。

【和泉部長】 プロジェクトの最終年度は、「各技術の完成度を上げる。技術的に高いところまでやって行く」という目的で主に配分したとご理解いただければと思ひます。後で超電導の細かい議論があると思ひますが、私どもとしては「将来を見た時に、技術をどこまで高めているか」というところでの、プロジェクト内での配分だと考えています。

【浅見 PL】 H23 年度の投資ということですが、基本的には H22 年度に標準化されていて、それ以降は各メーカーの開発競争に入ります。超電導に関しては異論があると思ひますが、H23 年度は完成度を上げるというか、開発に対して弾みを付けるような使い方をしています。

例えば、実際に光バックプレーンにつないだ時の安定的な動作については、H22 年度は詰めなければならないところが結構ありました。そういう細かい部分をつぶして行つたのが H23 年度の研究開発の実態だと思ひます。

ですから 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、事業部等に見せた時に恥ずかしくないシステムを狙つたと理解しています。

【斗内委員】 ネットワーク関係で教えてください。個々の中身は後で報告があると思ひますが、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ひます。海外での類似の開発と、それに対するこのプロジェクトの優位性、また「標準化に貢献」ということでの海外との対比も教えていただければと思ひます。

【浅見 PL】 NEDO の「プロジェクト概要説明」の 1-6 ページに、このプロジェクトに近いものが挙がっています。一番近いのは DARPA の「光リンクの高速化 IC 技術」で、Luxtera、IBM がやっています。これは結構熱心にやられています。

このプロジェクトはイーサネットだけに絞っているのですが、研究開発プロジェクト的な観点からすると、ピッタリ合ったものはないと思います。イーサネットは本来メーカーがやるコモディティーなものです。このプロジェクトはイーサネットにターゲットを絞ってデバイス売り込むという位置付けで、個々のデバイスの要素に関してはトップレベルに行っています。

ただ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、私の理解ではないと思います。

**【高橋委員】** 二つお伺いしたいと思います。一つは単純な事実確認です。NEDOの資料の1-5では、10Gbpsのシェアは大きいけれども40Gbpsは低いというお話がありました。一方で浅見先生からは、標準化活動をしっかりやってむしろマーケットを作る活動をしたというお話がありました。

2010年という時間軸と標準化活動の時期がどんな関係になるのか分かりませんが、40Gで劣性に立っていることと、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は、どんな関係にあるのでしょうか。

**【浅見 PL】** 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います。ですからデバイスが本当にこうなっているかという点、私は正直違うのではないかと認識しています。40Gの個々のデバイスは、日本の製品をかなり使っていると思います。減ったのはなぜかという点、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考えています。

40Gの細かい技術は、高速化すればするほど、日本の技術が有利な状況になるので、この図で見ると40Gが劣性だという認識には立っておりません。

**【高橋委員】** 分かりました。これは最終セットメーカーのデータの可能性があるということですね。

次の質問です。先ほど、これは商用開発の促進に近いというお話がありました。そうすると最終的に何年後かに、このプロジェクトの製品がどのくらいマーケットに浸透して売れたかということが判断されるわけですね。いま日本の通信機器メーカーは苦戦していますが、このモジュールなりデバイスを自社の製品に組み込んで、自社の製品の強みを生かす形で売って行くのと、デバイスやモジュールを単体で売って行くのでは、やり方がずいぶん変わって来ると思います。

これまでのプロジェクトは、今の二つの方向のどちらを想定して進めていたのか、お伺いしたいと思います。

**【浅見 PL】** 基本は、このプロジェクト自体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認識です。自社の製品として出ても、他社も含めて売って行くという立場でも、このモジュールが出ていけば、どちらでも良いと思います。光のデバイス関係の技術を維持するという観点からは、自社であれ他社であれ、ニーズがあるところにどんどん売って行ける環境があれば維持できるという感じで進めています。

**【高木委員】** 高橋さんの最初の質問に対する浅見先生の回答についてです。キメラ総研さんがいけば確認した方が良いと思いますが、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います。

そういう意味では、モジュールレベルでセットメーカーが開発することは、業界構造としてありません。ここは別の会社が分業しています。日本で言えば10Gは、おそらくSEDIとオプネクストとファイベストが大部分です。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すが、そこでどう強みを作って行くかが重要だと思います。これはあくまでも、セットメーカーの話ではないと思います。

(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)

【小山委員】 このプロジェクト設定の時は、どのくらいの時間軸での事業化を想定されたのですか。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。午後に課題ごとの話があるのかも知れませんが、全体的な話を聞かせていただけますか。

【浅見 PL】 このプロジェクトの初期設計として、2012～2013年のコンピューターの処理能力という観点から、どのくらいのネットワーク速度があれば良いのかを検討しました。

ネットワークの速度と CPU の速度を見ると、ネットワークの高速化がずっと速いので、CPU が追いつかないと、そのバンドをすべて食いつぶすようなアプリケーションは出て来ません。だから、2012～2013年で 40G ぐらいの速度があれば満足しているだろうというのが第 1 点です。

もう一つは、10G のイーサネットが標準化されてから、市場に出てわれわれの目につくルータ等に入るのに 7～8 年かかっています。高速化するにつれて、マーケットが成熟するまでに時間がかかる傾向が出て来ています。

そこで「今回も、標準化されてからルータ等に実装されて実際にマーケットに出て来るまで、100G のモジュール、NIC カードがわれわれの目にするルータに入ってくるまでに 7～8 年かかるのではないか。その辺がマスとして一番多いので、それまでに先行者利益を得る形に持って行かないと苦しいのではないか」ということで、有利になるように先行者的な研究開発を早めにやるという設計で過去 5 年のプロジェクトを行って来ました。

【小山委員】 プロジェクトのスタートから 7～8 年というと、2014～2015 年ですね。

【浅見 PL】 7～8 年というのは標準化してからです。私は従来の出荷台数を見て、マーケットが出て来るまで 7～8 年という感じを持っています。

【小山委員】 モジュールレベルで言うと、今の世の中の動向で、それで良いのだろうかという気がします。

【浅見 PL】 私が言ったのは NIC です、Network Interface Card のようにちゃんと作ったものがルータに収まって、そこにたくさんのポートが並んでいるものが、マスとしてドーンと出て来るのは 7～8 年のところにピークがあるのではないかと思います。

【和泉部長】 個別の実用化時期についてのご質問だと思いますが、これは正直言って、テーマによって多少バラつきがあります。今日の午後、各社からきちんとしたお話をいただけたと思いますが、この成果を踏まえて、将来の実用化に向けてどういうマイルストーンでどう進めているかということ、ご審議いただければありがたいと思います。

これは各社の戦略も関係するので、ある年に一斉に出て来るというのは現実的ではありません。そこは逆に各社の対応が大きなポイントではないかと思っています。

【栖原分科会長代理】 エッジルータのシステム化技術に関して、トラフィックモニターとその制御及びスケールアップが目標とされました。そういう技術は非常に大事だと思いますが、共通基盤技術が進展して光通信接続が実現すれば、それに伴ってモニタリング、システム化制御の新たな課題や新しいデバイスを使った実証という課題が生まれると思います。しかしこの部分は、担当のアラクサラが早期に目標達成が出来たということで、研究から脱退しています。これにはどういう背景、事情があったのか、どういう観点なのか、もう少しご説明いただけますか。

【浅見 PL】 基本的な考え方として、ルータのモニターは NTT の社屋内の回線をモニターするという構図になると思います。その回線は、いま WAN から入ってくるものは 40G がベースなので、40G のリンクのモニターさえ出来れば、今のニーズは満たせます。

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きました。アラクサラさんが 1 年短縮したのは、こういう理由です。

【栖原分科会長代理】 技術的に興味のある新規な課題は無かったのでしょうか。それとも事業的観点から時間を取らなかったのでしょうか。

【浅見 PL】 後の1年は、日立、日本電気のトランシーバをルータに実装する時にアラクサラがユーザー目線でコメントするという、立場の入れ替えがありました。例えばサイズに関しては、実装上のミスを考えて、アラクサラからいろいろコメントがあって、そこをディスカッションしたと思います。

私の図3-3の光バックプレーン開発は、実質はほとんど最後の年の連携だと思えます。お金の面では見えませんが、実効は動いています。

【小柴分科会長】 他にいかがでしょうか。

【斗内委員】 アプリケーションとしてエッジルータのマーケットは、僕らもある程度想像がつきますが、LAN-SANやスーパーハイビジョンの伝送をデモンストレーションする時に、二つ目のテーマのマーケットは、どこにマーケットを作ることが目標なのか教えてください。

【浅見 PL】 LAN-SANは二つありますが、どちらでしょうか。

【斗内委員】 NICのスーパーハイビジョンのデモンストレーションです。

【浅見 PL】 今はスーパーハイビジョンのマーケットを考えた時のシステムになっています。これはOTDMもWDMも可能性があって、実際はどういうアーキテクチャが最終形態になるか分からないし、例えばデータセンターの中で、回線交換でサーバ間をつなぐのはOTDMでもWDMでも出来ると思いますが、今までOTDM系はほとんど考えて来なかったの、OTDMでも同じようなコストで出来ることを示すことが、今回のプロジェクトの位置付けだと思えます。

【斗内委員】 その時にNHKだけではマーケットにならないので、もう少しグローバルな視点で、どういうマーケットをターゲットに置いているのかを知りたいと思えます。

【浅見 PL】 私の図の3-10に書いてあります。今回のシステムは、正にこういうものです。

例えばSIGCOMMのc-Throughというシステムでは、真ん中に光スイッチを置いています。それに対して各サーバがスイッチング命令をするシグナリング技術をSIGCOMMで開発して、データ間のサーバのバックアップが非常に迅速に出来るようになっています。

データセンターの場合は、インターネット側にデータが流れるとサービス効率が下がるので、そちらはデータを流さずに、サーバ同士を直接つなぎますが、これは「その時に回線交換(方式)が良い」という論文です。

なぜかという、パケット交換では何秒で終わるか予測できませんが、回線交換はつないだ速度でファイルのサイズが決まっているので、何秒で終わると品質をコミットできます。そういう意味で、データセンター内の回線交換スイッチは非常に効果が高いという論文ですが、こんなところがターゲットだと考えています。

【小柴分科会長】 他にいかがですか。

【森田委員】 資料2-6の線表のところですか。キーとなる基盤技術を開発して、それをシステム化して、トランシーバ等を作ったという説明があったと思いますが、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終わっているということでした。その先のシステム化に線がつながっていないのは、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。

【浅見 PL】 可変光源は中間目標で達成して、そこで終わっていますが、テーマ的には断腸の思いでした。予算は減る方向にあるので、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いという観点です。メーカーの努力で、それ以降も研究開発をしていると伺っているので、技術自体が今後出て来ないということではないと理解しています。

【小柴分科会長】 よろしいですか。他にいかがですか。

【高橋委員】 これは日本が競争力のある数少ない分野だと思えますが、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います。

質問は二つあります。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です。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す。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。あるいは目標には入っていないので、あまり考えていなかったのか。この2点を伺いたいと思います。

【浅見 PL】そこはおっしゃる通りで、正直申し上げて、私は全員の顔は知りません。技術の小委員会等、委員会に出てくる各社のテマリーダーだけは認識していますが、例えば大規模エッジルータのメンバーは70人ぐらいなので、実際にどういう顔つきで研究をしているかは残念ながら見ていません。

ただ、これだけの大所帯なので、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います。また光関係に関しては、お付き合いして良く分かったのですが、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ました。

【小柴分科会長】今の答えでよろしいですか。

【高橋委員】はい。

【小柴分科会長】他にありませんか。ほぼ予定した時間になりましたので、次に進めさせていただきます。

もし他にご意見、ご質問等があれば、午後の部で本プロジェクトの詳細説明を実施しますので、その際にご質問をお願い出来ればと思います。

－ 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】今日はありがとうございました。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、いま通信トラヒ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の良いと思います。

【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すば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は思いますが、今日のお話では比較的早い時期にも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の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、これからが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ますと思います。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。

**【和泉部長】** 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いただきましたが、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。よろしく願い申し上げます。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して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きています。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、どの会社で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そうですが、私の最後の挨拶とさせていただきます。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