

平成 24 年度事後事業評価書

政策所管部局課室名：情報通信国際戦略局 技術政策課 研究推進室

評価年月：平成 24 年 9 月

1 政策（研究開発名称）

超高速光エッジノード技術の研究開発

2 研究開発の概要等

（1）研究開発の概要

- 実施期間 平成 22 年度～平成 23 年度（2 か年）
- 実施主体 民間企業
- 事業費 1,430 百万円（予算額）

平成 22 年度	平成 23 年度 (平成 22 年度補正分)	総 額
630 百万円	800 百万円	1,430 百万円

概要

多数の光回線を収容するエッジノードにおいて、大容量のデータを高速かつ低消費電力に処理する技術を確立するために、以下の技術について研究開発を実施する。

技術の種類	技術の概要
クライアント信号収容技術	伝送速度や信号フォーマットが異なる多様なクライアント信号を効率的にノードに収容する技術
100Gbps 級超高速光送受信技術	伝送路推定技術、波長分散補償技術、偏波処理技術、軟判定 FEC 技術等の研究開発を行うことにより、1 波あたり 100Gbps 級の光信号を送受信する技術
宛先切替技術	100Gbps 級の信号を、遅滞なく低消費電力で宛先切替するための宛先制御の技術

（2）達成目標

100Gbps 級の信号を処理する超高速光エッジノード技術と、消費電力を従来エッジノードの 1/3 以下に削減可能な技術を確立する。

（3）目標の達成状況

本研究開発において、以下の技術を確立することにより、所期の目標は達成できた。

（ア）クライアント信号収容技術

ビットレートやフォーマットが異なるクライアント信号を、光伝送の国際的な標準フォーマットに効率的に収容し、100Gbps 級光トランシーバへ接続する技術を確立した。

（イ）100Gbps 級超高速光送受信技術

100Gbps 級信号の変調・復調技術、信号劣化を推定・補償する技術を確立し、1 波あたり 100Gbps 級の光送受信を達成した。さらに、低消費電力で駆動する 100Gbps 級デジタル信号処理回路の開発に成功した。

（ウ）宛先切替技術

従来方式と比較して 1/4 の低消費電力で、様々な信号が混在した状況であっても適切にあて先切替が行える技術を確立した。また、超高速光エッジノードでは消費電力の大きい経路計算処理や入出力バッファが必要ないことから、エッジノード全体の消費電力を従来エッジノードの 1/3 に低減することに成功した。

3 政策効果の把握の手法及び政策評価の観点・分析等

研究開発の評価については、論文数や特許出願件数などの間接的な指標が用いられ、これらを基に専門家の意見を交えながら、必要性・効率性・有効性等を総合的に評価するという手法が多く用いられている。

上述の観点に基づき、「情報通信技術の研究開発の評価に関する会合」（平成 24 年 6 月 22 日）において、目標の達成状況等に関して外部評価を実施し、政策効果の把握に活用した。

また、外部発表や特許出願件数等も調査し、必要性・有効性を分析した。

(参考) 研究開発による特許・論文・研究発表実績

主な指標	平成 22 年度	平成 23 年度	合計
査読付き誌上発表数	2 件 (0 件)	6 件 (6 件)	8 件 (6 件)
その他の誌上発表数	6 件 (0 件)	2 件 (0 件)	8 件 (0 件)
口頭発表数	5 件 (2 件)	37 件 (17 件)	42 件 (19 件)
特許出願数	16 件 (7 件)	13 件 (6 件)	29 件 (13 件)
国際標準提案数	3 件 (3 件)	2 件 (2 件)	5 件 (5 件)
国際標準獲得数	0 件 (0 件)	0 件 (0 件)	0 件 (0 件)
受賞数	0 件 (0 件)	0 件 (0 件)	0 件 (0 件)
報道発表数	0 件 (0 件)	7 件 (7 件)	7 件 (7 件)
報道掲載数	0 件 (0 件)	7 件 (0 件)	7 件 (0 件)

注 1：各々の件数は国内分と海外分の合計値を記入。(括弧)内は、その内海外分のみを再掲。

注 2：「査読付き誌上発表数」には、論文誌や学会誌等、査読のある出版物に掲載された論文等を計上する。学会の大会や研究会、国際会議等の講演資料集、アブストラクト集、ダイジェスト集等、口頭発表のための資料集に掲載された論文等は、下記「口頭発表数」に分類する。

注 3：「その他の誌上発表数」には、専門誌、業界誌、機関誌等、査読のない出版物に掲載された記事等を計上する。

注 4：PCT (特許協力条約) 国際出願については出願を行った時点で、海外分 1 件として記入 (何カ国への出願でも 1 件として計上)。

また、国内段階に移行した時点で、移行した国数分を計上。

観点	分析
必要性	<p>情報通信インフラは国民の社会活動及び経済活動の根幹であることから、エッジノードの高速化・低消費電力化技術を確立し、今後も増大が見込まれる通信量とネットワークの消費電力量の増大に対処し、情報通信インフラの維持を可能とする本研究開発は国民のニーズに応えるものであったと認められる。</p> <p>また、「新成長戦略 (平成 22 年 6 月 18 日 閣議決定)」等において、情報通信システムの低消費電力化などの革新的技術の研究開発を前倒しで実施するとされており、エッジノードの低消費電力化を目的とする本研究開発の実施はその必要性があったと認められる。</p> <p>さらに、本研究開発分野は、世界各国間で激しい国際標準化、開発競争が展開されており、米国や欧州においても政府の積極的な投資が行われていることから、我が国においても官民共同で研究開発に取り組む、国際競争力の維持強化を図ることが必要であった。</p> <p>以上より、本研究開発には必要性があったと認められる。</p>
効率性	<p>本研究開発は、研究開発受託各社がそれぞれ保有する先端技術を持ち寄るオープンイノベーションの連携体制により実施され、各数社がそれぞれ得意な分野を担当し、効率的に研究開発が進められた。</p> <p>なお、本研究体制の効率性は、研究開発終了時に行われた外部有識者による評価でも高い評価が得られている。</p> <p>受託各社の研究代表者・実務者の定期的会合により各社の進捗状況や課題を調整・共有し、外部の有識者と受託者から構成されるアドバイザリ委員会や、シンポジウム (主催:総務省他) において、研究進捗や進め方等について助言を受けるなど、本研究開発は効率的に進められた。</p> <p>なお、支出先の選定に当たっては、実施希望者の公募を広く行い、研究提案について外部有識者から構成される評価会において評価を行い、最も優れた提案を採択する企画競争方式により、競争性を担保した。また、支出先における委託経費の執行に当たっては、事前に予算計画書を提出させるとともに、年度途中及び年度末に委託費の支出に関する証憑書類を提出させ、総務省担当職員が詳細な確認を行うとともに、経理検査補助業務を外部の監査法人へ依頼し、専門的知見も活用しながら経費の執行の適正性を確保するなど、予算の効率的な執行に努めた。</p> <p>以上より、本研究開発には効率性があったと認められる。</p>
有効性	<p>本研究開発により、100Gbps 級の信号を処理する超高速光エッジノード技術を確立するとともに、消費電力を従来エッジノードの 1/3 以下に低減可能とする技術を確立した。本技術を活用することにより、国民が高速化かつ低消費電力化された超高速光ネットワークを利用することが可能となる環境が整備されるため、国民の利便性の向上に資することが期待される。</p> <p>また、本研究開発の成果である 100Gbps デジタルコヒーレント光伝送技術を活用した信号処理 LSI が既に製品化されており、研究開発成果の社会還元が進みつつある。</p> <p>以上より、本研究開発には有効性があったと認められる。</p>

観点	分析
公平性	本研究開発の成果は、情報通信ネットワークに活用されることにより、産業の活性化・国際競争力の強化、情報通信サービスの向上に寄与する等、情報通信ネットワークを利用する社会全体の受益となる。また、研究成果について多数の発表があるほか、本研究開発で取得した特許については、原則として公開することとしており、技術の普及に貢献した。以上より、本研究開発の成果は社会全体に還元され、公平性があったと認められる。
優先性	情報通信ネットワークにおける情報量・消費電力の急増への対処は喫緊の課題であることから、エッジノードの高速化・低消費電力化を実現する本研究開発は優先度が高い。また、本研究開発が対象とする技術については、日本だけでなく欧米各国からも技術提案がなされ、各国が自国の技術を国際標準にすべく競争している状況であり、我が国の技術を国際標準とするために早急に技術を確立する必要がある。以上より、本研究開発には優先性があったと認められる。

<今後の課題及び取組の方向性>

本研究開発を実施したことにより、100Gbps 級の超高速光エッジノードを実現するために必要な要素技術が確立された。今後はこうした技術を活用して超高速光エッジノードの製品化と実ネットワークへの普及を早期に進めるとともに、海外の主要なネットワークへの展開を進め、光通信機器市場における我が国の国際競争力強化を図る。また、通信量の増大は今後も長期的に続くものと予想されるため、光ネットワーク技術をさらに高度化するための研究開発「超高速・低消費電力光ネットワーク技術の研究開発」を平成 24 年度から 3 ヶ年計画で実施する。「超高速・低消費電力光ネットワーク技術の研究開発」では、伝送方式の更なる効率化により、本研究開発課題の 4 倍高速な 400Gbps 級の高速大容量化を実現すると同時に、ネットワーク全体で現行の技術と比較して、3 割程度（約 78 億 kWh）以上の低消費電力化を実現すべく、その基盤技術を確立する。

なお、研究開発成果の確認には研究開発終了後一定の期間を要するのが通常であることから、「諮問第 2 号「国の研究開発評価に関する大綱的指針について」に対する答申」（平成 13 年 11 月 28 日総合科学技術会議）に基づき、研究開発終了後 5 年後を目処に外部有識者による追跡評価を行い、研究開発終了時に設定した特許の取得件数、国際標準の獲得件数、製品化状況等の指標を用いて、成果目標の達成度合いも含めて評価していただくこととしている。

4 政策評価の結果

本研究開発においては、100Gbps 級の信号を処理する超高速光エッジノード技術及び消費電力を従来のエッジノードの 1/3 以下に低減可能とする技術を確立し、情報通信ネットワークの高速化・省電力化に資するとともに、特許出願や国際標準提案なども着実に実施されるなど、本研究開発の有効性、効率性等が認められた。

5 学識経験を有する者の知見の活用

「情報通信技術の研究開発の評価に関する会合」（平成 24 年 6 月 22 日）において外部評価を実施し、外部有識者から以下の御意見等を頂いたため、本研究開発の評価に活用した。

- 全体として大変良く連携され、実りある成果を得るとともに、実用化へ向けた方策を、相当程度明らかにしていることは、高く評価できる。
- 技術的、経済的にインパクトのある成果を達成し、極めて高いレベルの国際的競争力を獲得したものと考えられる。
- 研究開発成果と目標達成状況は良好であり、世界最高水準の技術を有するシステムを開発したと判断できる。

6 評価に使用した資料等

- 「革新的技術戦略」（平成 20 年 5 月 総合科学技術会議）
<http://www8.cao.go.jp/cstp/output/080519iken-1.pdf>
- 「デジタル新時代に向けた新たな戦略 ～三か年緊急プラン～」（平成 21 年 4 月 IT 戦略本部）
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/090409plan/090409honbun.pdf>
- 「新たな情報通信技術戦略」（平成 22 年 5 月 IT 戦略本部決定）
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/100511honbun.pdf>
- 「新成長戦略」（平成 22 年 6 月 閣議決定）
<http://www.kantei.go.jp/jp/sinseichousenryaku/sinseichou01.pdf>
- 「平成 23 年度科学技術重要施策アクションプラン」（平成 22 年 7 月 総合科学技術会議決定）
<http://www8.cao.go.jp/cstp/output/20100708ap.pdf>