

平成 26 年度事前事業評価書

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 26 年 8 月

1 政策（研究開発名称）

巨大データ流通を支える次世代光ネットワーク技術の研究開発

2 達成目標等

(1) 達成目標

現在普及しつつある毎秒 100 ギガビット級の伝送技術や現在開発が進行している毎秒 400 ギガビット級の伝送技術よりもさらに低消費電力化を実現しつつ高速大容量化する毎秒 1 テラビット級の光伝送技術等を確立し、超高精細映像やビッグデータ等の流通によって急速に増大する通信トラヒックに対応する高速大容量・低消費電力の光ネットワークの実現に寄与する。また、開発成果の国際標準化・市場展開を推進し、我が国の光ネットワーク技術の国際的な競争力を強化する。

(2) 事後事業評価の予定時期

平成 30 年度に事後事業評価を行う予定。

3 研究開発の概要等

(1) 研究開発の概要

・実施期間

平成 27 年度～平成 29 年度（3 年）

・想定している実施主体

民間企業等

・概要

通信トラヒックの増大に対応する高速大容量・低消費電力の光ネットワークの実現に寄与するため、以下の研究開発を実施する。

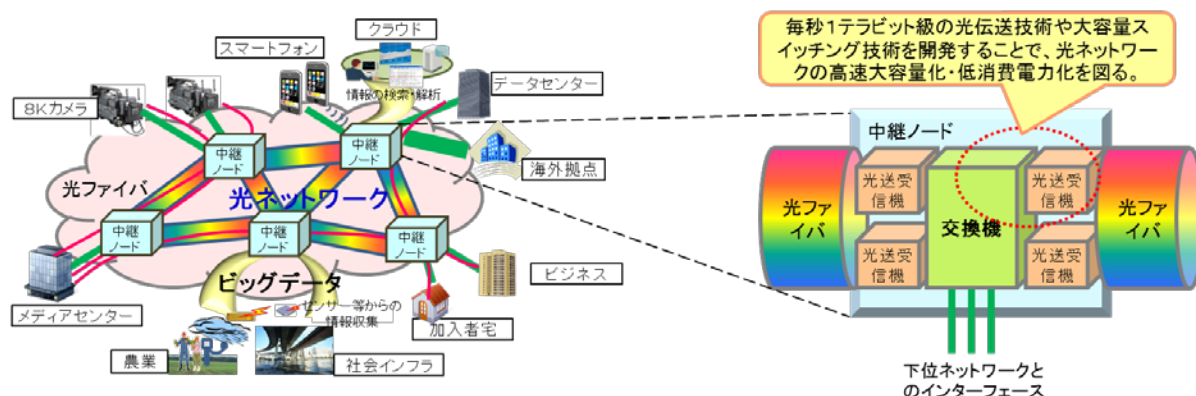
① 毎秒 1 テラビット級の光伝送技術の研究開発

毎秒 1 テラビット級の光信号の長距離伝送を実現するための信号処理技術や低消費電力回路技術等を確立する。本研究開発が対象とする通信技術に関しては、平成 28 年頃に国際標準化活動が活発化することが見込まれるため、平成 28 年度までに一部の要素技術を確立する。

② 大容量スイッチング技術の研究開発

多数の毎秒 1 テラビット級の光信号に対して高速な経路切り替えを実現する大容量スイッチ回路技術等を確立する。

・研究開発概要図



・事業費(予定)

約 60 億円 (うち、平成 27 年度要求額 10 億円)

(2) 研究開発の必要性及び背景

超高精細映像やビッグデータ等の流通によって急速に増大する通信トラフィックに対応するため、情報通信インフラである光ネットワークの更なる高速大容量化が必要となっている。しかし、既存の通信機器をそのまま適用して高速化した場合、伝送する情報量の増加に比例して通信機器の消費電力も大幅に増加することになり、光ネットワークの持続的な維持・発展が困難になる。そのため、本研究開発では、光ネットワークの高速大容量化・低消費電力化を両立する革新的技術の確立を目指す必要がある。本研究開発によって確立される技術は、通信トラフィック及び通信機器の消費電力の急速な増大に対応し、我が国の社会・経済活動を支える情報通信インフラの持続的な維持・発展に貢献するものであることから、本研究開発による利益は広く国民に享受されるものである。

また、本研究開発分野は、欧米各国においても国家プロジェクトとして大規模かつ戦略的な研究開発が行われており、国連の専門機関である国際電気通信連合 (ITU) 等においてし烈な国際標準化競争が展開されているところである。また、高度な情報通信システムの研究開発には先進的な技術や大きな投資が必要であり、リスクが高く民間企業単独では困難である。このため、我が国でも国費を投じて官民一体となった研究開発を実施しなければ、技術開発力は大きく後退し、標準化競争の主導権を失い、市場獲得が困難になる。よって、国が戦略的に研究開発を実施し、民間事業者がそれぞれ有する技術を結集させて技術的課題を解決し、研究開発成果の国際標準化・製品化を推進して我が国の国際競争力を強化する必要がある。

なお、本研究開発が対象とする光ネットワーク技術は、以下に示す上位計画・全体計画等の政府方針において、「産業競争力強化策を実現するためのコア技術」(「科学技術イノベーション総合戦略 2014」)として国が主導して開発すべきとされた基盤技術として扱われており、本研究開発はこれらの方針に従い実施するものである。

(3) 関連する政策、上位計画・全体計画等

- 関連する主要な政策：政策 9 「情報通信技術の研究開発・標準化の推進」

上位計画・全体計画等	年月	記載内容 (抜粋)
科学技術イノベーション総合戦略 2014	平成 26 年 6 月	<p>第 2 章 科学技術イノベーションが取り組むべき課題</p> <p>第 1 節 政策課題について</p> <p>1. クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現</p> <p>3. 重点的取組</p> <p>(4) 革新的デバイスの開発による効率的エネルギー利用</p> <p>①取組の内容</p> <p>この取組では、モーターや情報機器等の消費電力を大幅に低減する超低損失パワーデバイス (SiC、GaN 等)、超低消費電力半導体デバイス (三次元半導体、不揮発性素子等)、光デバイス等の研究開発及びシステム化を推進し、電力の有効利用技術の高度化を図るとともに、当該技術の運輸・産業・民生部門機器への適用を拡大することで、エネルギー消費量の大幅削減に寄与する。</p> <p>③2030 年までの成果目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ○革新的電子デバイスによるエネルギー効率向上及びエネルギー消費の削減 ・超高速・低消費電力光通信の実用化 <p>第 2 節 産業競争力を強化し政策課題を解決するための分野横断技術について</p> <p>3. 取り組むべきコア技術</p> <p>(1) 社会経済活動へ貢献するための知の創造 p. 48-49</p> <p>①コア技術</p> <p>政策課題解決における産業競争力強化策を実現するためのコア技術として、安心な情報管理や確実な認証を実現する「情報セキュリティ技術」、デバイス・装置・通信方法の革新や適切な伝送路の自動選択等により、高効率かつ低消費電力な大容量通信や、災害に強い柔軟性を実現する「高度ネットワーク技術」、基礎科学やゲノム解析等に必要な HPC の活用や、複雑な現象等を解明するためのデータ分析技術を含む「ビッグデータ解析技術」、人の潜在的な認知情報から深層心理を読み取り表層的な意識へフィードバックする「脳情報処理技術」を位置づけ、検証環境の構築、技術開発段階からの国際標準化及び国際展開、個人情報保護をはじめとした社会受容性向上や普及促進のための規制・制度整備、多様なデータから価値を見だし、現実社会での意志決定に活かす人材育成等も含め推進する。</p>
世界最先端 IT 国家創造宣言	平成 25 年 6 月 (平成 26 年 6 月改定)	<p>IV. 利活用の裾野拡大を推進するための基盤の強化</p> <p>2. 世界最高水準の IT インフラ環境の確保</p> <p>(1) 通信ネットワークインフラについては、・・・(中略)・・・。ビッグデータ時代のトラフィック増に対応するための IT インフラ環境を確保する。</p>

世界最先端 IT 国家創造宣言 工程表	平成 25 年 6 月 (平成 26 年 6 月 改定)	4. 利活用の裾野拡大を推進するための基盤の強化 (2) 世界最高水準の IT インフラ環境の確保 【中期 (2016 年度～2018 年度)】 ○通信ネットワークインフラの推進 ・世界最高レベルの光通信技術 (400Gbps 級) やネットワーク仮想化技術の国際標準化及び実用化を推進する。また、世界の技術動向を踏まえてより高速大容量化を目指した光通信技術 (1 Tbps 級) の研究開発に取り組み、次世代の世界最高レベルを維持する。」
日本再興戦略 —JAPAN is BACK—	平成 25 年 6 月	二. 戦略市場創造プラン テーマ 2: クリーン・経済的なエネルギー需給の実現 ②競争を通じてエネルギーの効率的な流通が実現する社会 ○次世代デバイス・部素材 (パワーエレクトロニクス等) 研究開発・事業化 ・パワーエレクトロニクス (電気の周波数や電圧、交流・直流の変換などを高効率に行う技術) や超低消費電力デバイス、光通信技術、超軽量・高強度の構造材料等の研究開発及び事業化を推進し、新市場を創出する。
スマートジャパン I CT 戦略	平成 26 年 6 月	ICT 成長戦略 II 共通基盤 環境整備 ・研究開発の推進 (ネットワークの超大容量化、以心伝心の実現 (多言語音声翻訳、ウェアラブル・センサー・ロボット等の活用 (脳情報・生体情報等の活用))、自然なユーザーインターフェース等) ICT 成長戦略 II ロードマップ② ICT によるイノベーション創出 ・ネットワークの超大容量化等のイノベーション創出に向けた研究開発の推進

4 政策効果の把握の手法

(1) 事前事業評価時における把握手法

当該事業の企画・立案にあたっては、「情報通信技術の研究開発の評価に関する会合」(平成 26 年 8 月)において、本研究開発の必要性、有効性及び技術の妥当性等について外部評価を行い、政策効果の把握を実施した。

(2) 事後事業評価時における把握手法

本研究開発終了後には、目標の達成状況や得られた成果等について、研究開発の目的・政策的位置付けおよび目標、研究開発マネジメント (費用対効果分析を含む)、研究開発目標 (アウトプット目標) の達成状況、政策目標 (アウトカム目標) の達成に向けた取組みの実施状況及び政策目標 (アウトカム目標) の達成に向けた計画などの観点から、有識者による外部評価を実施し、政策効果の把握を行う。

5 政策評価の観点及び分析

観点	分析
効率性	本研究開発の実施にあたっては、光ネットワーク技術に関する専門的知識や研究開発遂行能力を有する企業、研究機関等のノウハウを積極的に活用することにより、効率的に研究開発を推進することができるため、投資に対して最大の効果が見込める。 よって、本研究開発には効率性があると認められる。
有効性	本研究開発は、光ネットワーク技術を確立し、情報通信インフラの高速大容量化及び低消費電力化を実現するものであることから、ICT の利活用の増進に伴う通信トラフィック及び通信機器の消費電力の急速な増大に有効に対処するものである。 本研究開発により、国民が高速大容量化・低消費電力化されたネットワークを利用することが可能となるため、より豊かな国民生活の向上に寄与すると期待される。 また、本研究開発により、世界最先端の光ネットワーク技術を諸外国に先駆けて確立し、国際標準化を図るものであることから、我が国の情報通信機器産業の国際競争力の強化に資する。 よって、本研究開発には有効性があると認められる。
公平性	本研究開発は、社会活動及び経済活動の根幹である情報通信インフラの高速大容量化及び低消費電力化に寄与する次世代の革新的基盤技術の研究開発を実施するものであり、その成果による利益は広く国民に享受されるものであることから、国民のニーズに応えるものと認められる。 また、支出先の選定にあたっては、実施希望者の公募を広く行い、研究提案について外部専門家から構成される評価会において最も優れた提案を採択する企画競争方式により、競争性を担保している。 よって、本研究開発には公平性があると認められる。
優先性	ICT の利活用の増進に伴い通信トラフィック及び通信機器の消費電力が急速に増大しており、我が国の社会・経済活動を支える情報通信インフラの持続的な維持・発展のために早急な対応が求められており、平成 25 年 6 月に閣議決定、平成 26 年 6 月に改訂が閣議決定された世界最先端 IT 国家創造宣言において、「ビッグデータ時代のトラフィック増に対応するための IT インフラ環境を確保する」、「世界最高水準の IT 社会を実現し、維持・発展させるために、情報通信社会の今後の動向を見据えた研究開発を推進する」とされているところである。このため、情報通信インフラの高速大容量化及び低消費電力化に寄与する光ネットワーク技術を確立する本研究開発は、優先的に実施していく必要がある。 よって、本研究開発には優先性があると認められる。

6 政策評価の結果

本研究開発の実施により、社会活動及び経済活動の根幹となる情報通信インフラの高速大容量化及び低消費電力化が実現されることから、より豊かな国民生活の向上に寄与すると期待される。また、次々世代の情報通信技術の中核と目される技術の確立及び当該技術の国際標準化により、我が国の情報通信機器産業、ひいては我が国における経済活動全体の強化にも資することとなる。

よって、本研究開発には必要性、有効性及び技術の妥当性等があると認められる。

7 政策評価の結果の政策への反映方針

評価結果を受けて、平成 27 年度予算において、「巨大データ流通を支える次世代光ネットワーク技術の研究開発」として所要の予算要求を検討する。

8 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 26 年 8 月）において、外部有識者から本研究開発の内容に沿った研究開発名称の変更や、本研究開発成果を基に実現される高速大容量光ネットワークの活用例（クラウドサービス）の追加、現在の研究開発状況に対する言及、将来における国内外の研究開発動向をふまえた目標の記載などの指摘を受け、本評価書に反映させた。そのうえで、「研究開発の概要についても具体的な指針が述べられており、さらに、開発の必要性・背景についても適切な記述がなされていることから、本評価書の内容は今後の事業を展開していく上で適切であると思われる。」との御意見を頂いており、本研究開発の必要性、有効性及び技術の妥当性等が確認された。このような有識者からの御意見を本評価書の作成に当たって活用した。

9 評価に使用した資料等

- 科学技術イノベーション総合戦略 2014（平成 26 年 6 月 24 日 閣議決定）
<http://www8.cao.go.jp/cstp/sogosenryaku/>
- 世界最先端 IT 国家創造宣言（平成 26 年 6 月 24 日 閣議決定）
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/index.html>
- 世界最先端 IT 国家創造宣言 工程表（平成 26 年 6 月 24 日 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部改定）
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/decision.html>
- 日本再興戦略 ―JAPAN is BACK―（平成 25 年 6 月 14 日 閣議決定）
http://www.kantei.go.jp/jp/headline/seicho_senryaku2013.html
- スマートジャパン ICT 戦略（平成 26 年 6 月 20 日 総務省報道発表）
http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/02tsushin01_03000264.html
- 情報通信技術の研究開発の評価について
http://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ictseisaku/ictR-D/091027_1.html