「フォトニックネットワーク技術に関する研究開発」及び「超高速･低消費電力光ネットワーク技術の研究開発」

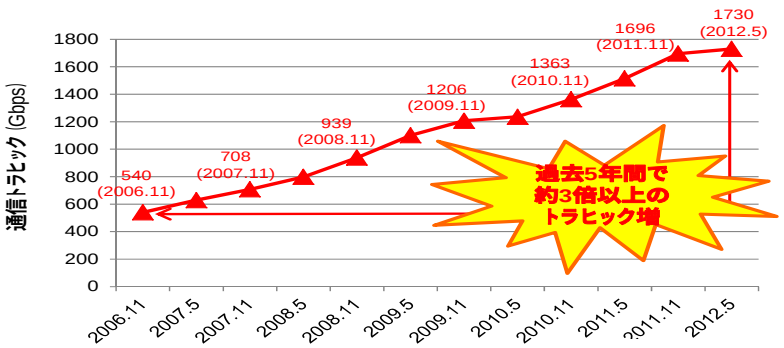
資料３－５

研究開発の必要性

ICT利活用の増進に伴いインターネット通信のトラヒック量は引き続き増加しており、通信ネットワークの更なる高速大容量化が喫緊の課題となっている。

既存のネットワーク機器を増設して高速大容量化を進めた場合、ネットワーク全体の消費電力が著しく増加。

→高速大容量化を果たしつつ消費電力を飛躍的に削減可能な革新的技術が必要



我が国のインターネット通信量の推移

目標

今後も増大が予測されるトラヒック需要に対応しつつ、ネットワーク全体の消費電力を現状よりさらに抑制する「ネットワークのグリーン化」を実現することで、持続的に発展可能な情報通信インフラを提供する。

ネットワークのオール光化による消費電力削減効果

169億kWh

（原発3.2基分の消費電力の削減）

（日本全国の原子力発電所（54基）1基あたり平均年間発電量53.4億kWhで換算）
出典：経済産業省「平成22年度の原子力発電所の運転実績について」

内、H23年度までの施策※及び本施策の成果をネットワークに適用した際の消費電力削減効果

78億kWh

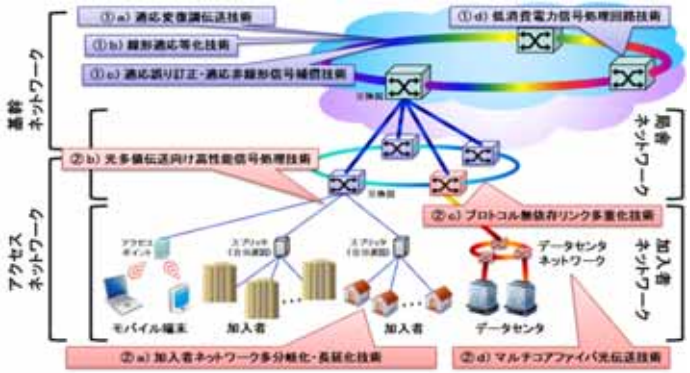
（現時点の消費電力量の約3割に相当）

※超高速光伝送システム技術の研究開発（H21）および超高速光エッジノード技術の研究開発（H22~23）

施策の概要

【平成２５年度継続】（平成２４～２６年度）　　【総務省】
超高速･低消費電力光ネットワーク技術の研究開発

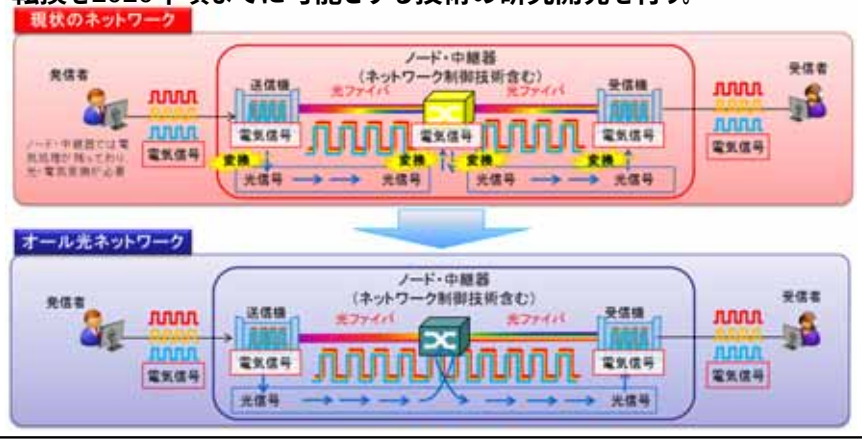
現状の４倍に相当する毎秒400ギガビット級の高速大容量伝送を実現し、現在の情報通信に要する電力の3割に相当する78億kWhの消費電力を削減可能な伝送方式を2014年頃までに実現可能とする技術の研究開発を行う。



ネットワーク全体の大容量･低消費電力化

【平成２５年度継続】　（平成１８～２７年度）　　【情報通信研究機構】
フォトニックネットワーク技術に関する研究開発

現在の電気通信ネットワークから、光信号のままで伝送･交換を行う超高速かつ超低消費電力なオール光ネットワークへの抜本的な転換を2020年頃までに可能とする技術の研究開発を行う。



「フォトニックネットワーク技術に関する研究開発」及び「超高速･低消費電力光ネットワーク技術の研究開発」

(短期的な取組)
超高速･低消費電力光ネットワーク技術の研究開発

研究開発課題

○ネットワークの更なる大容量化･省電力化のために、現状技術の4倍の通信速度と1/2程度の消費電力で動作する400ギガビット級の光伝送用信号処理チップの開発を行うため、
･非線形補償、分散補償、誤り訂正等による光信号劣化を補償してデータ損失を低減する技術
･伝送距離や伝送路の状況に応じて最適な変調方式を選択する技術
･上記技術を統合し、回路全体を最適化して低消費電力を実現する技術

海外ベンダとの連携については、外部有識者から構成されるアドバイザリ委員会などで戦略的な議論をしていく。

出口戦略

○リスクの高い研究開発を国費負担により民間企業に委託することにより、受託企業の保有する先進技術を用いつつ、研究開発に早期に着手させる。本研究開発成果である技術的知見は受託企業に蓄積されるため、受託企業は研究開発終了後直ちに製品化投資を行う事が可能になる。
○研究開発委託期間中に実証できた技術を、官民の協力の下で、積極的に国際標準化機関等にインプットして国際標準化の議論をリードし、研究開発成果の国際市場展開を円滑に進めるための素地を固める。

(長期的な取組)
フォトニックネットワーク技術に関する研究開発

研究開発課題

○2020年頃に毎秒10テラビット級の高速大容量化を実現し、交換機のビット当たり電力利用効率を現状の10倍以上にする基盤技術を確立するため、
･光信号のままデータ処理を行うオール光ネットワークのための、高速に経路を切替える装置(光スイッチ)やデータ同士の衝突を回避する装置(光バッファ)の開発
･光信号の増幅時に発生する振幅変動を抑制して、安定な通信を確保する光増幅技術

出口戦略

○通信キャリアの基幹ネットワークやデータセンタでの採用を促すために、オール光ネットワークの試験ネットワークを整備して、安定運用を実証する。また、試験ネットワークを研究者や企業の方に利用してもらい、実用化に向けた更なる技術課題の抽出や新たなアプリケーションの開発を促進する。
○将来の国際標準策定を円滑に進めるため、国際標準化機関での議論における国内外のパートナー作りを推進する。

全体目標はオール光ネットワークの実現であり、NICTがそのための中長期的な基礎研究を実施している。そのうち、早期実用化が可能な技術である「400ギガビット級の光ネットワーク技術」については、基幹ネットワーク用の伝送装置などのグローバル市場に一刻も早く展開するため、総務省が委託研究により研究開発を加速化しているところである。想定される市場は海底ケーブルにとどまるものではなく、その旨を明確に説明することとする。

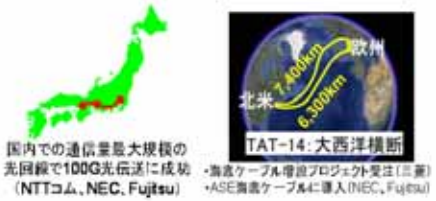
学会やフォーラムなどと連携して、グローバルな技術動向の把握や優先的に開発すべき技術項目の選定を適宜行い、研究開発プロジェクトの技術課題や研究体制の適切性を随時検証していく。

(参考) 平成22年度～23年度に実施した100 … 取り組み
→ 世界に先駆けて研究開発を行う … 化機関で議論をリードし、国内市場のみならず世界市場で
100ギガビット級光伝送用信号処理 …

光伝送用信号処理技術開発

化

世界市場に展開



→ 陸上の基幹ネットワークに展開(H25~)