

# 超低消費電力の光ネットワーク技術



## 松嶋 功

まつしま いさお  
i.matsushima@aist.go.jp

ネットワークフォトンクス研究センター  
上級主任研究員  
(つくばセンター)

総勢 152 人からなる研究プロジェクトの戦略・広報を担当しています。入所以来 36 年間、レーザーや光技術の研究をしてきました。現在はダイナミック光パスネットワークのアプリケーション開拓、成果普及、次期計画の検討などを行っています。8K スーパーハイビジョンで東京オリンピックの見た試合を誰もが自由に見られる光ネットワークを目指しています。

## 関連情報：

- 共同研究者

並木 周 (産総研) はじめ協働企業 10 社を含む 152 人

- 用語説明

\*ダイナミック光パスネットワーク：ユーザーとユーザー、ユーザーとデータセンターなどを光スイッチなどで経路を切り替える方式でつなぎ、光のまま情報のやり取りを行うネットワーク。

- プレス発表

2014 年 10 月 1 日「超高精細映像などの大容量を超低消費電力で扱えるネットワーク技術」

● この研究開発は、文部科学省「先端融合領域イノベーション創出拠点形成プログラム(平成 20～29 年度)」のプロジェクト「光ネットワーク超低エネルギー化技術拠点」(<http://www.aist-victories.org/>) により行われています。

現在、国内の通信ネットワークの総トラフィックは年率 20～40% で増大しており、大容量のデータを低消費電力で扱える新しいネットワーク技術が望まれています。私たちは今回、これまでの電子ルータを使ったネットワークに比べて 1000 分の 1 以下の低消費電力で超高精細映像などの情報を扱える新しい光ネットワーク技術を開発しました。

## ダイナミック光パスネットワークの開発と実証

現在のネットワークでは、LSI を用いて電子的にパケット処理するルータが使用されています。この方式はメールやウェブ閲覧などの小さい情報(小粒度の情報)を扱うには適していますが、情報量の増大に比例して消費電力が増大する問題があります。私たちは、電子的なルータを介さない、光スイッチによる回線交換型の新しい「ダイナミック光パスネットワーク\*」を提案し、開発に取り組んできました。今回、情報の粒度に応じてパス(経路)を切り替えるスイッチを開発して、これらを階層的に配置することで、小粒度から大粒度までの情報を扱うことを可能にしました。これにより、多くの利用者を収容でき、比較的小さい映像情報から非圧縮の 4K/8K 超高精細映像などのとても大きな情報までを、超低消費電力かつ低遅延で扱えるネットワークが実現できます。

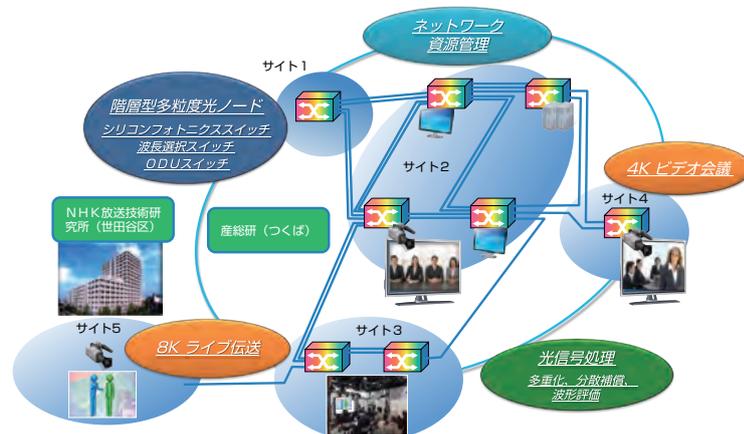
今回、実証実験で使用したネットワーク(図)は 8 つのノードを用いたものですが、わずか 6 kW 程度の電力消費で約 90 Tbps (現在の国内総トラフィックの 36 倍) の情報を扱うこ

とができました。また、さまざまな粒度の情報に対応できる技術を開発し、全国をカバーする数千万加入のネットワークへの拡張が可能になりました。

2014 年 10 月 8～9 日の公開実証実験では、NHK が開発した 8K スーパーハイビジョン映像を、東京都世田谷区の NHK 放送技術研究所からダイナミック光パスネットワークを用いて非圧縮で伝送し、世田谷にいる演奏者とつくばの演奏者が津軽三味線を合奏する実験を行い、時間遅れの少ないダイナミック光パスネットワークでは合奏ができることを示しました。また、医療現場においても、超高精細映像を低消費電力で遅延なく自在に切り替えられるネットワークが必要であることを実演しました。

## 今後の予定

今回の実証実験で性能が確認されたネットワーク機器を活用してテストベッド(実際の運用環境に近づけた試験用プラットフォーム)を構成し、今後 3 年間で実用化に向けたさらなる研究開発を推進します。



実証実験で使用したネットワークの構成