



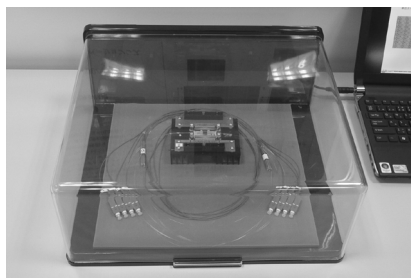
光ネットワーク超低エネルギー化 技術拠点「Victories」で取り組 む光ネットワーク・デバイス開発

通信ネットワークの通信量は年率40%で激増しているが、ネット上の動画の普及、デジタル化に伴う放送と通信の融合などにより、2030年にも通信量は現在の千倍のネットワーク容量が必要になると考えられている。

また、電子ルータの国内総消費電力もトラフィックに比例して増大しており、単純に延長すると2020年には、国内総発電量にまで達する。この増大は、主に情報量の大きい4Kや8Kといった高精細映像によると考えられている。そのため、抜本的な低電力化ネットワーク技術が必要とされている。

こうした状況の中、産業技術総合研究所など企業10社は文部科学省 地域産学官連携科学技術振興事業費補助金・イノベーションシステム整備事業「Victories (Vertically Integrated Center for Technologies of Optical Routing toward Ideal Energy Savings)」において、共同で大容量・低消費電力を可能にする光ネットワーク・デバイス技術の開発を行なっている。

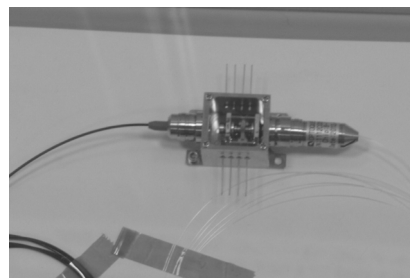
一つには、シリコンフォトニクスによる光パスマシンの開発。現在、ネットワークトラフィックの一部を、ネットワークノードで光のまま転送する仕組みが実用化されつつあるが、特



4×4光バススイッチ

にエンドツーエンドで伝送することが、ネットワークの効率的運用につながる。そこで光バス・ネットワーク上でダイナミックに経路を切り替えられるように100ポート以上の入出力ポートを備えた光バススイッチが求められている。産総研はSi導波路チップを実装した4×4光バススイッチを開発しており、さらに今年のECOCでは8×8光バススイッチを発表した。産総研担当者によると、「光バス・ネットワークを構築する上で512×512光バススイッチが必要」という。来年にもこの光バススイッチを搭載したフィールドデモを行なう計画だ。

二つ目としては、大容量伝送に向け、チップ面積が1mm²の超小型高速半導体光ゲートスイッチを開発中だ。InGaAs/AlAsSb量子井戸では、この高速現象を起因とする位相変調効果があるが、この超高速全光位相変調の効果



超小型半導体ゲートスイッチ素子

をもつ光導波路をInP基板上にモノリシック集積した超小型の半導体ゲートスイッチ素子を開発した。

この光ゲートスイッチ素子を用いて160Gb/sの超高速光信号を40Gb/sの光信号に多重分離することにも成功した。半導体量子井戸のサブバンド間遷移においてゲート幅は、20から30ピコ秒としている。

また、多粒度階層型ダイナミックノード技術の開発を進めており、協働10社との垂直融合型研究体制を構築。この連携では光バス・ネットワークのトポロジーを検討しながら、これを構成する光ノードにおいて、光伝送路の様々なパラメータをダイナミック、かつ自律的に最適化する光バス・ネットワーク技術の実証に向け、つくば地区での実運用ネットワークテストヘッド構築に取り組んでいる。