



2010年4月2日

株式会社日立製作所

慶應義塾大学

独立行政法人情報通信機構

光スイッチを用いたアクティブ型の10ギガビット/秒光アクセスシステムを開発

株式会社日立製作所(執行役社長:中西 宏明/以下、日立)と慶應義塾大学(塾長/清家 篤)工学部山中 直明教授は、このたび、家庭用光ファイバ通信サービス(FTTH^{*1})向けに、現在用いられている通信方式(PON^{*2})と比べ、通信距離が2倍の40km、収容できる加入者数は4倍の128となる、アクティブ型の10ギガビット/秒光アクセスシステム(以下、アクティブ光アクセスシステム)の開発に成功しました。

将来、アクティブ光アクセスシステムを従来のPONと並存する形で適材適所に導入することにより、FTTHのより広範な地域への展開など、光ファイバ通信サービスのさらなる普及に貢献することが期待されます。

なお、本成果の一部は、独立行政法人情報通信研究機構(理事長:宮原 秀夫/以下、NICT)が進めるフォトニックネットワーク技術に関する研究開発の一環として、日立と慶應義塾大学が共同でNICTから受託した委託研究「集積化アクティブ光アクセスシステムの研究開発」によって得られたものです。

■背景

FTTHは、より広範な地域への展開や企業内ネットワーク回線の収容など、その適用領域の拡大を図る上で、通信速度の高速化と加入者収容効率の高いシステムを実現することが求められています。従来のFTTHで用いられているPONでは、光スプリッタと呼ばれる素子を用いて通信事業者と各家庭との間を結ぶ光ファイバの分岐を行っています。光スプリッタは、給電を必要としないため低コストでFTTHのシステムを構築できます。一方で、光スプリッタにおいて光信号が各家庭向けに分配されるに伴い信号の電力が低下するため、通信可能な距離や収容可能な加入者数に制約が生じることが課題でした。

■今回の成果

そこで、日立と慶應義塾大学は、光スイッチを用いた新しいFTTH向け通信方式である、アクティブ光アクセスシステムを開発しました。アクティブ光アクセスシステムの実現には、電力損失が小さく、入出力ポート切替(スイッチング)を高速に行うことが可能な、1入力128出力規模の光スイッチ(1×128光スイッチ)を実現することが課題でした。慶應義塾大学は、埋め込み型PLZT^{*3}導波路方式により偏波依存性^{*4}がなく、光信号伝播に伴う電力損失低減が可能な光スイッチ(PLZT光スイッチ)を開発し、エピフォトニクス株式会社(代表取締役社長/梨本 恵一)へ製造委託し、試作しました。日立は、PLZT光スイッチを駆動する電気回路(ドライバ)を開発し、PLZT光スイッチとともに光スイッ

チモジュールとして実装することにより、10 ギガビット/秒通信に対応可能な、10ns 以下での高速スイッチングに成功しました。さらに日立は、光信号の宛先や送信元に応じて、スイッチング制御を行う方式を開発し、1×128 光スイッチを搭載する光スイッチ装置に実装しました。光スイッチ装置および日立が 10G-EPON*5 用として開発済みの光回線終端装置(OLT*6)と光回線端末装置(ONU*7)を用いて、通信距離 40km、128 加入者を収容する環境を構築し、OLT-ONU 間での 10 ギガビット/秒通信を実現しています。

■今後の展望

アクティブ光アクセスシステムを従来の PON と並存する形で適材適所に導入することにより、FTTH のより広範な地域への展開や家庭向け以外のサービスへの適用等、光ファイバ通信サービスのさらなる普及に貢献することが期待されます。今後、ITU-T*8 等の国際標準化機関において、将来の光ファイバ通信サービス方式に関する標準化策定が予定されており、アクティブ光アクセスシステムは、その候補の一つとなっています。

■用語

- *1 FTTH: Fiber To The Home の略。光ファイバを用いた家庭向けの通信サービスの総称。
- *2 PON: Passive Optical Network の略。情報通信業者側から到来する光信号を複数のユーザに分岐するために光スプリッタ(光分岐装置)を用いる通信方式。
- *3 PLZT: 鉛(Pb)、ランタン(La)、ジルコニウム(Zr)、チタン(Ti)の酸化化合物であり、半導体基板上に単結晶状薄膜を形成することにより、導波路型光スイッチを実現する。
- *4 偏波依存性: 電磁波である光の電界の向きとその時間的変化への依存性。
- *5 10G-EPON: Gigabit Ethernet Passive Optical Network の略。IEEE(米国電気電子学会)が国際標準を規定する、通信速度 10 ギガビット/秒の PON。
- *6 OLT: Optical Line Terminal の略。PON において、通信事業者局舎に設置される装置。
- *7 ONU: Optical Network Unit の略。PON において、加入者宅内に設置される装置。
- *8 ITU-T: International Telecommunication Union Telecommunication Standardization Sector (国際電気通信連合 電気通信標準化部門)の略。電気通信に関する国際標準の策定を行う。

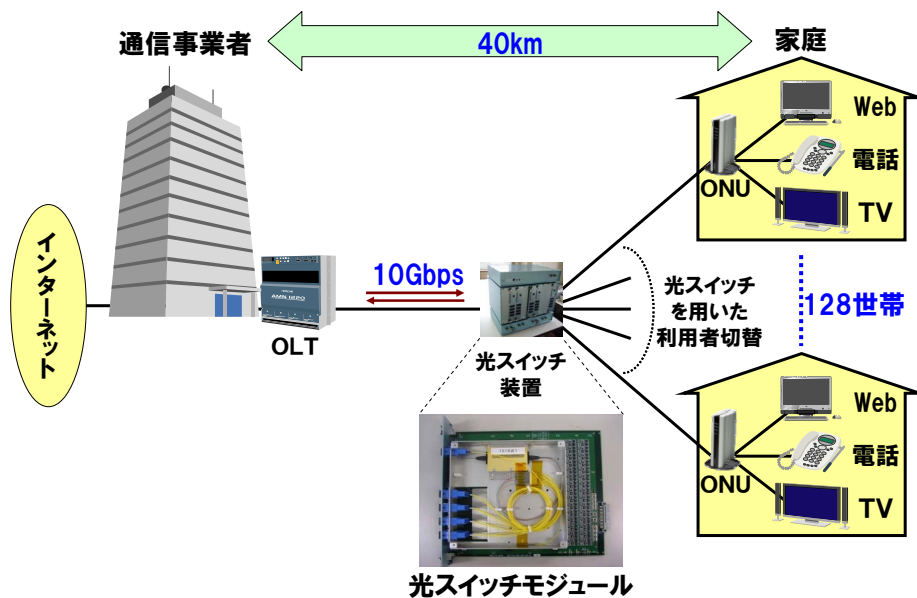
■照会先

株式会社日立製作所 中央研究所 企画室 [担当: 木下、工藤]
〒185-8601 東京都国分寺市東恋ヶ窪 1-280
電話 042-327-7777

学校法人慶應義塾大学理工学部情報工学科 [担当: 山中]
電話 045-566-1744

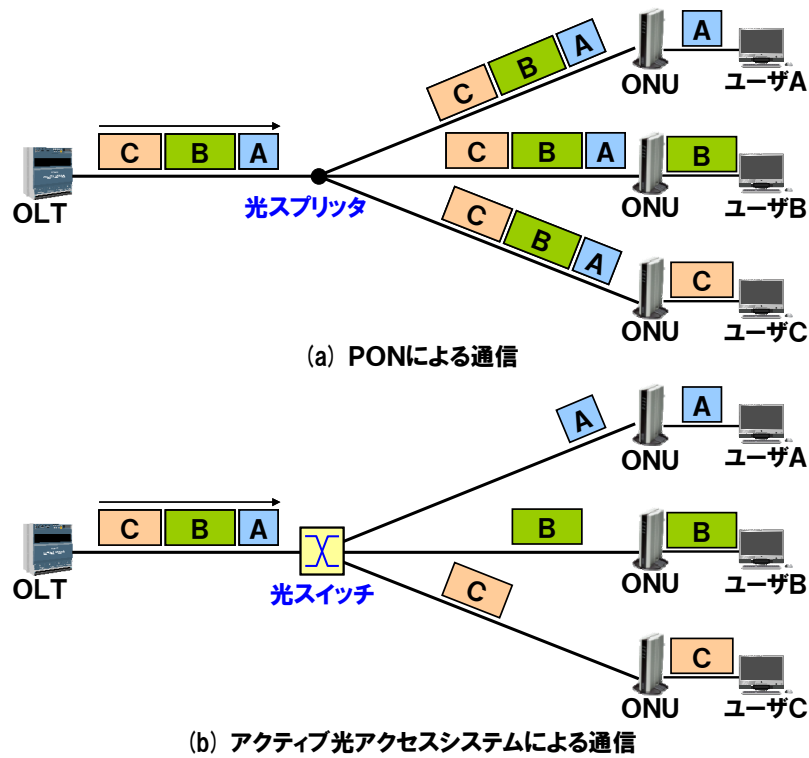
以上

■補足資料



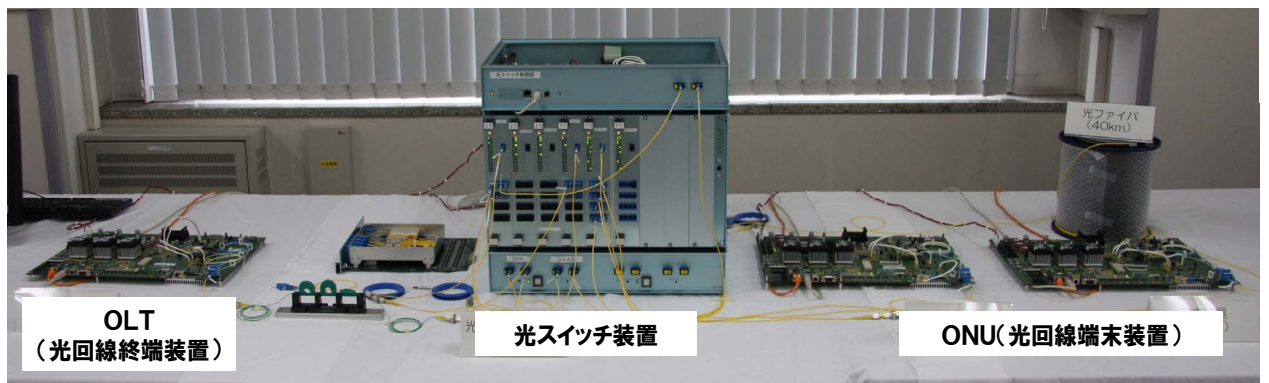
【図 1】アクティブ光アクセスシステム

通信事業者の建物に設置する OLT(光回線終端装置)と家庭の宅内に設置する ONU(光回線端末装置)との間に、光スイッチを用いて利用者の切替を行うために、光スイッチ装置を設置する。



【図2】PONとアクティブ光アクセスシステムとの比較

PONでは、全ての光信号が全ONUに到達し、各ONUが所望の光信号のみを選択して取り出す。一方、アクティブ光アクセスシステムでは、光スイッチを用いることによって、各ONUには特定の光信号のみが到達する。この方式により、光ファイバ分岐に伴う光信号の電力損失が低減されるため、通信距離の延伸と収容加入者数の増加が可能になる。



【図3】アクティブ光アクセスシステムの試作システム

以上

このニュースリリース記載の情報(製品価格、製品仕様、サービスの内容、発売日、お問い合わせ先、URL 等)は、発表日現在の情報です。予告なしに変更され、検索日と情報が異なる可能性もありますので、あらかじめご了承ください。
