情報通信研究機構

NICT 先端研究 ⑬①

光通信のエネ効率高める

ネットワークシステム研究所・フォトニックネットワークシステム研究室 主任研究員
デルガド メンディヌエタ ホセ マヌエル

2012年英ユニバーシティ・カレッジ・ロンドン博士課程修了、同年NICTに入所。以来、ダイナミック光ネットワークの研究に従事。博士（電気工学）。

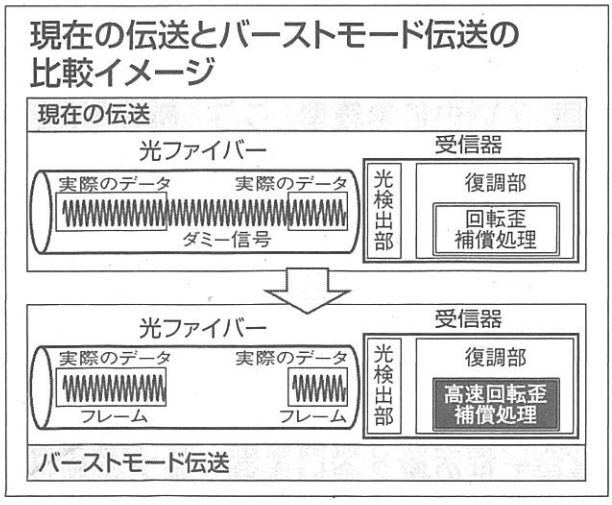
近年、携帯電話の基地局から各家庭まで光ファイバーが敷設され、光ネットワークは生活に不可欠なインフラとなっている。光信号は周波数が高く、短時間で多くのデータを送信できるため、音声、画像、映像などの大量データ伝送に適している。

光ネットワークでは、送信器でデータを光信号に変調し光ファイバーで伝送、受信器で光信号をデジタルデータに復調する。光ファイバー内では光信号が常に回転しており、温度や光ファイバーの振動など外的要因でも回転量が変動する。受信器では、この回転量の変化を検知しながら、回転による波形歪みを補償する処理を行っている。

しかし、現在の受信器は回転量の検知速度が遅いため、光信号がいったん途切れてしまうと、再度送られてきた光信号の受信再開までに時間がかかる。そのため、現在の光伝送システムでは、送信するデータの有無に関係なく、ダミー信号を用いて連続的な光信号を生成している。

全くデータがない深夜でも光ファイバーではダミー信号が伝送されている。このシステムは、障害検知や光信号の電気処理などがシンプルで運用上の利点があるが、通信量に合わせた柔軟な機器設定ができず、貴重な電力やネットワーク資源を浪費している。

そこでNICTでは、受信器で光信号を補償するデジタル信号処理技術を利用したバーストモード伝送用の送受信器を研究している。バーストモード伝送とは、実際のデータに合わせた短い光信号のフレームを生成し、データがある時だけそのフレームを伝送するもので、エネルギーの節約になる。NICTは、伝送後の光信号の回転状態を受信側のデジタル信号処理で高速に検知して波形歪みを補償するアルゴリズムを考案し、バーストモード伝送実験に成功した。

バーストモード伝送は、高度な変調技術や通信量の変化に合わせて最適な速度で伝送する技術と組み合わせると、さらにエネルギー効率が良くなる。NICTではそれらの研究も合わせて、伝送容量を拡大しつつ、よりエネルギー効率がよく環境にやさしい光通信にフォーカスした研究を行っている。

（火曜日に掲載）