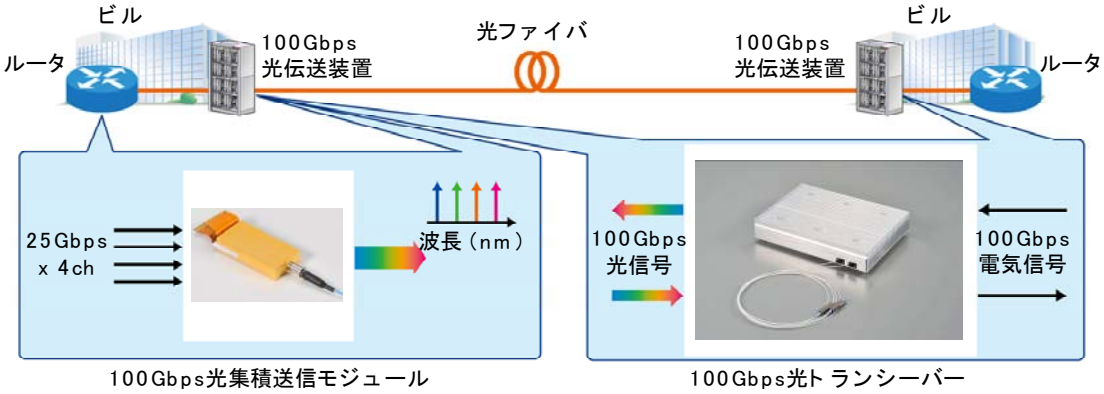
MITSUBISHI
Changes for the Better

（開発 No.1309）

2013 年 2 月 14 日
三菱電機株式会社

都市間通信の高速大容量化に貢献
「100Gbps 光伝送技術」を開発のお知らせ

三菱電機株式会社は、都市間通信を支える光ネットワークにおいて、従来の 2.5 倍の通信速度となる 100Gbps の通信を実現する「100Gbps 光伝送技術」を開発しました。これにより、急速に拡大する通信トラフィックに対応する高速大容量の都市間通信ネットワーク構築に貢献します。



開発の特長

1. 都市間通信の高速大容量化に貢献する 100Gbps 光伝送装置

・新開発の光トランシーバーと光集積送信モジュールにより、100Gbps の光通信を実現
・光送受信部の消費電力当たりの通信速度（電力効率）を従来比 20%向上

2. 100Gbps 長距離伝送を実現する光トランシーバー

・デジタルコヒーレント技術※1 により、1 波長で 100Gbps 伝送を実現
・軟判定※2 誤り訂正機能により、1,000km 以上の長距離伝送が可能
※1　均一にそろった光の位相に信号を乗せ、受信側で基準光と混合して信号検出する技術
※2　情報の確からしさに優劣をつけ、情報を判定する技術

3. 100Gbps 光伝送装置の小型化に貢献する光集積送信モジュール

・個別部品の 1 パッケージ集積化により 5 分の 1 のサイズに小型化

開発の概要

機器名		仕様／機能	今回	従来	向上点
100Gbps 光伝送装置		通信容量	100Gbps	40Gbps	通信容量 2.5 倍 電力効率 20%増
		電力効率	0.66Gbps/W	0.55Gbps/W	
	100Gbps 光トランシーバー	通信容量	100Gbps	40Gbps	通信容量 2.5 倍
		変調方式	偏波多重※3 4 値位相変調	差動 2 値位相変調	
		検波方式	コヒーレント検波	直接検波	
	100Gbps 光集積送信 モジュール	通信容量	100Gbps	40Gbps	通信容量 2.5 倍 消費電力 22%減
		消費電力	7W	9W	

※3　光ファイバの縦／横の 2 つの偏波モードに信号を乗せる多重化技術

今後の展開

2013 年度製品化予定

報道関係からの お問い合わせ先	〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目 7 番 3 号　TEL03-3218-2333　FAX03-3218-2431 三菱電機株式会社　広報部

開発の背景

スマートフォン普及や映像配信サービスの拡大などを背景に、急速に通信トラフィックは拡大しており、基幹通信網である都市間通信の高速大容量化が求められています。また、通信設備は限られたスペースに多数設置されるため、小型・低消費電力化も課題でした。

当社は今回、100Gbps 光トランシーバー、100Gbps 光集積送信モジュールを開発し、100Gbps の光通信を可能とする「100Gbps 光伝送技術」を実現しました。これにより、都市間通信の高速大容量化に貢献します。

特長の詳細

1. 都市間通信の高速大容量化に貢献する 100Gbps 光伝送装置

新開発の光トランシーバーと光送信モジュールにより、従来の 2.5 倍となる 100Gbps の高速大容量通信を実現する光伝送装置を開発しました。

光送信モジュールなどキーデバイスの高集積化により、消費電力当たりの通信速度を従来比 20%向上しました。

2. 100Gbps 長距離伝送を実現する光トランシーバー

(1) 検波方式に周波数利用効率に優れたデジタルコヒーレント技術を用いることで 1 波長あたり 100Gbps の光伝送を実現しました。

(2) 偏波多重技術と 4 値位相変調技術との組み合わせにより、光帯域の利用効率を従来の 4 倍に効率化しました。

(3) 3 重連接誤り訂正方式※4 との組み合わせることにより、従来※5 の 10 倍の誤りを許容し、50 ビットに 1 ビットの割合で誤りが混入しても完全に訂正できます。

・100Gbps の伝送速度でも 1,000km 以上の伝送を可能にします。

・波長多重可能な 100Gbps の波長数を 1.4 倍に増加させることができます。

※4　軟判定誤り訂正符号と、2 重に連接した硬判定誤り訂正符号とを組み合わせる技術

※5　連接した硬判定誤り訂正符号の組み合わせ

3. 100Gbps 光伝送装置の小型化に貢献する光集積送信モジュール

小型・低消費電力化を実現した 100Gbps 光集積送信モジュールを開発しました。

これまで、100Gbps 伝送は 25Gbps の光送信モジュールなどの部品を組み合わせて実現していましたが、光送信モジュール 4 個、ドライバーIC 4 個と波長合波器を 1 つのパッケージに集積することで 5 分の 1 のサイズに小型化しました。また、従来の 40Gbps 用光送信モジュールに対して 22%の消費電力低減を実現しました。

主な仕様

・100Gbps 光伝送装置

国際標準化機関 ITU-T※6 及び IEEE※7 で規定される 10Gbps、40Gbps、100Gbps 級のクライアント信号を収容可能

・100Gbps 光トランシーバー

OIF※8-MSA-100GLH※9 に完全準拠

・100Gbps 光集積送信モジュール

IEEE 100GBASE-LR4 規格※10 に完全準拠

※6　International Telecommunication Union-Telecommunication Standardization Sector：国際電気通信連合の電気通信標準化部門

※7　Institute of Electrical and Electronics Engineers：米電気電子技術者協会

※8　Optical Internet Working Forum：光通信業界の標準化団体

※9　Multi-Source Agreement-100 Gigabit per second Long-Haul：100Gbps 長距離伝送向けトランシーバーモジュールの業界標準仕様

※10 100GBASE-LR4 規格：シングルモードファイバによる伝送距離 10km のイーサネット規格

商標関連

イーサネットは富士ゼロックス株式会社の登録商標です。

特許

国内 56 件、海外 31 件　出願済み

本研究開発の一部は、平成 21 年度から平成 23 年度に実施した総務省の委託研究「超高速光伝送システム技術の研究開発（デジタルコヒーレント光送受信技術）」および「超高速光エッジノード技術の研究開発」の成果です。

開発担当研究所

三菱電機株式会社　情報技術総合研究所　業務部
〒247-8501　神奈川県鎌倉市大船五丁目 1 番 1 号
FAX 0467-41-2142
http://www.MitsubishiElectric.co.jp/corporate/randd/inquiry/index_it.html