MITSUBISHI
Changes for the Better

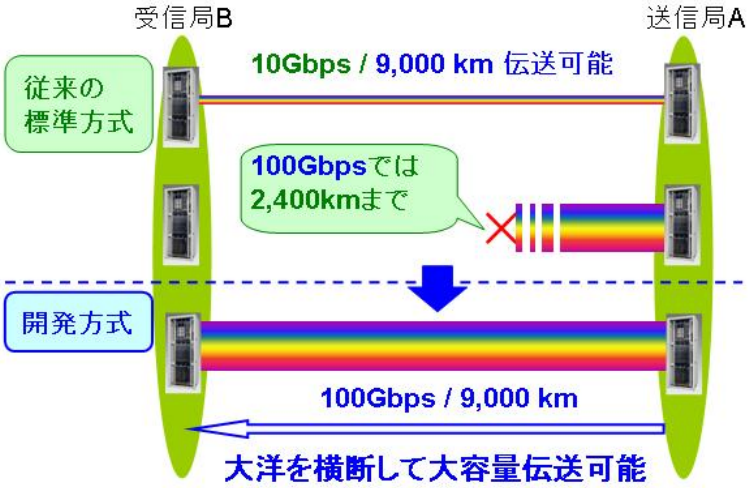
（開発 No.1308）

2013 年 2 月 14 日
三菱電機株式会社

国際通信の高速大容量化に貢献
世界最高性能の光通信システム用誤り訂正技術を開発

三菱電機株式会社は、光通信システム用に世界最高性能※1 の符号化利得※2 12.0dB を実現した誤り訂正技術※3 を開発しました。光通信システムの伝送距離が従来※4 の 4 倍に延伸可能となり、日米間（約 9,000km）など長距離の 1 波長 100Gbps 高速大容量通信の実現に貢献します。

※1　2013 年 2 月 14 日時点の当社調べ
※2　誤り訂正符号化する場合に必要な信号対雑音比が、誤り訂正符号化しない場合に比べて向上する割合
※3　信号に送信側で付加情報を加え、誤りが発生した場合に受信側で付加情報をもとに誤りを訂正する技術
※4　ITU-T G.709 にて規定されている世界標準方式 Reed-Solomon 符号との比較において



開発の特長

1. 世界最高性能の誤り訂正技術を開発

・高い誤り訂正性能の LDPC 符号※5 を開発
・BCH 符号※6・軟判定技術※7 と組み合わせることで世界最高性能の符号化利得 12.0dB を実現

※5　Low-Density Parity-Check：低密度パリティ検査符号
※6　Bose-Chaudhuri-Hocquenghem 符号：代数系で定義される誤り訂正符号
※7　情報の確からしさに優劣をつけ、情報を判定する技術

2. 光通信システムの高速大容量化に貢献

・符号化利得 12.0dB の実現により日米間（約 9,000km）など長距離光通信システムで 1 波長 100Gbps 伝送が可能

開発の概要

	誤り訂正符号	符号化利得	伝送距離／伝送速度
今回	LDPC 符号＋BCH 符号	12.0dB	9,000km／100Gbps
従来（世界標準方式）	Reed-Solomon 符号	6.0dB	2,400km／100Gbps

今後の展開

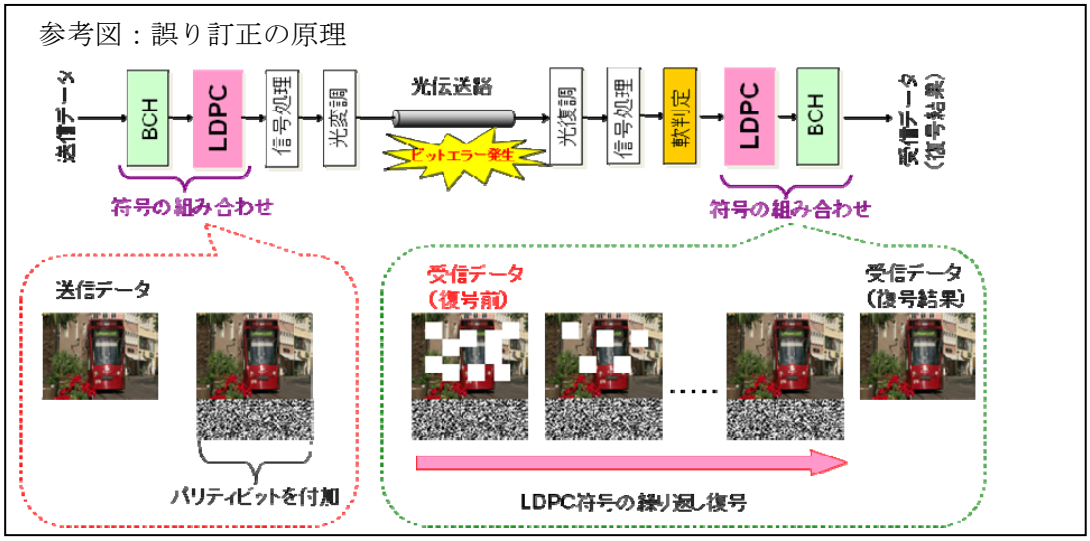
2014年度に光伝送装置に搭載

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、通信トラフィックは急速に拡大しており、国際間通信を支える光海底ケーブルシステムも、従来の 1 波長 10Gbps から 40Gbps/100Gbps への高速・大容量化が進められております。一方で、光通信では伝送速度が向上するにつれて、伝送路上で発生する雑音の影響が大きくなるため、従来の方式では日米間（約 9,000km）などの長距離を 1 波長 100Gbps で伝送することは難しく、より高い性能の誤り訂正技術が求められていました。

当社は今回、世界最高性能の符号化利得 12.0dB を実現した誤り訂正技術を開発しました。これにより、1 波長 100Gbps の光通信システムの伝送距離延伸を実現し、国際通信の高速大容量化に貢献します。



特長の詳細

1. 世界最高性能の誤り訂正技術を開発

誤り訂正符号の一種である LDPC 符号と、BCH 符号・軟判定技術を組み合わせて、符号化利得 12.0 dB の世界最高性能の誤り訂正技術を開発しました。

今回開発した LDPC 符号は、検査行列中を「空間結合型」と呼ばれる規則的構造で構成し、検査行列中の性能劣化の要因を回避した独自の「空間結合型 LDPC 符号※8」です。さらに、BCH 符号を組み合わせることで LDPC 符号の残留誤りを訂正します。

※8　規定する行列（パリティ検査行列）の構成方法を制約することで性能を向上させた LDPC 符号

2. 光通信システムの高速大容量化に貢献

伝送路上のビット誤り率の許容値を従来の世界標準方式の 0.01%から 3.7%まで向上させ、伝送距離を従来比 4 倍に延伸可能としました。これにより、日米を結ぶ約 9,000km の光海底ケーブルシステムなど長距離の 1 波長 100Gbps 高速大容量通信の実現に貢献します。

特許

国内 3 件、海外 1 件　出願中

本開発成果の一部は、独立行政法人情報通信研究機構（NICT）の委託研究「光トランスペアレント伝送技術の研究開発（λリーチ）」により得られたものです。

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