

平成23年度研究開発成果概要書
「広域加入者系光ネットワーク技術の研究開発」

(1) 研究開発の目的

次世代加入者系光ネットワークの実現に向けて、10Gbps級の総システム容量を有し、総伝送距離100km以上の光アクセスネットワークシステムを実現する「広域加入者系光ネットワーク技術」に係わる研究開発を行う。

具体的には、100km圏級でもFTTH (Fiber To The Home) サービスを可能とするネットワーク広域化技術として、高速バースト制御小型光増幅技術と高速バースト制御光伝送技術の研究開発を実施する。これにより、FTTH先進国として、より多くの国民に最新の技術を活用した加入者系光ネットワークによるブロードバンドサービスを提供可能とする技術を確立することを目的とする。

(2) 研究開発期間

平成21年度から平成23年度（3年間）

(3) 委託先企業

日本電信電話（株）＜幹事＞、三菱電機（株）

(4) 研究開発予算（百万円）

平成21年度	60（契約金額）
平成22年度	56（ 〃 ）
平成23年度	53（ 〃 ）

(5) 研究開発課題と担当

課題ア：ネットワーク広域化技術

ア-1 高速バースト制御小型光増幅技術（日本電信電話（株））

ア-2 高速バースト制御光伝送技術（三菱電機（株））

ア-3 ネットワーク広域化技術のネットワーク実証実験

ア-3-1 高速バースト制御小型光増幅技術を適用した伝送実験
（日本電信電話（株））

ア-3-2 高速バースト制御光伝送技術を適用した伝送実験
（三菱電機（株））

(6) これまで得られた研究開発成果

		(全体) 件	(当該年度) 件
特許出願	国内出願	10	4
	外国出願	16	8
外部発表	研究論文	15	5
	プレスリリース	2	1
	その他研究発表	15	5

	展示会	13	5
	標準化提案	0	0

具体的な成果

- (1) 課題ア-1 高速バースト制御小型光増幅技術（日本電信電話（株））
 - ・ PON システム上りバースト信号のバースト性を緩和するため、高速光減衰器制御方式と、駆動電流制御方式による ALC-SOA について試作を行い、10G-EPON システムのシステムダイナミックレンジを拡大することに成功し、光増幅 PON システムの動作領域拡大を実現した。
 - ・ PON システムの下り信号に SOA を適用された場合に懸念される、パターン効果による波形歪みの影響を緩和するため、入力信号のビット状態毎に SOA の利得を制御するパターン効果抑圧 SOA の試作を行い、パターン効果の抑圧、および光信号整形効果を確認し、下り方向のロスバジェット拡大を実現した。

- (2) 課題ア-2 高速バースト制御光伝送技術（三菱電機（株））
 - ・ 加入者系光ネットワークの下り方向について、低 PAPR で分散耐力に優れる SC-FDE デジタル信号処理の適用と、高受光感度化が可能なコヒーレント光送受信器の開発を実施した。
 - ・ 上り方向の高速バースト光送受信器と組み合わせ、実フィールドを模擬した双方向試験系を構築した。
 - ・ 下り方向 10Gbps 伝送では、最小受信感度 IEEE 規格値 -28dBm に対し 10dB のマージンを確認し、上り方向では、 2dB 以上のマージンと目標ダイナミックレンジ 20dB に対し 25dB 以上の広ダイナミックレンジ化の実現を確認し、フィールド試験に対する目途を得た。
 - ・ 上記成果の一部として、2011 年 12 月に「10G-EPON 用デュアルレート OLT 光送受信器の開発」と題し外部発表を実施した。

- (3) ア-3-1 高速バースト制御小型光増幅技術を適用した伝送実験（日本電信電話（株））

高速バースト制御小型光増幅技術を実装した光増幅器と次世代アクセスシステムとして開発の進んでいる 10G-EPON を組み合わせ、総距離 100km の NTT 東日本の実線路にて実証実験を行い、良好な結果を得た。

- (4) ア-3-2 高速バースト制御光伝送技術を適用した伝送実験（三菱電機（株））
 - ・ 課題ア-1 によって実現される高速バースト光増幅器と課題ア-2 によって実現される高速バースト制御光伝送技術・デジタル信号処理技術を用いた、100km 圏級の広域加入者系光ネットワークのテスト

トベッドによる実証試験を実施した。

- ・ 上り下り双方向について、従来 PON システムのアクセススパンロス 29dB を上回る 34dB 以上のアクセススパンロスを達成した。
- ・ 10Gbps-100km 双方向システムにおいて、トータルロスバジェット 71.7dB を達成した。
- ・ 上記成果の外部発表は、来年度を予定している。

(7) 研究開発イメージ図