

平成23年度「革新的光通信インフラの研究開発」の研究開発目標・成果と今後の研究計画

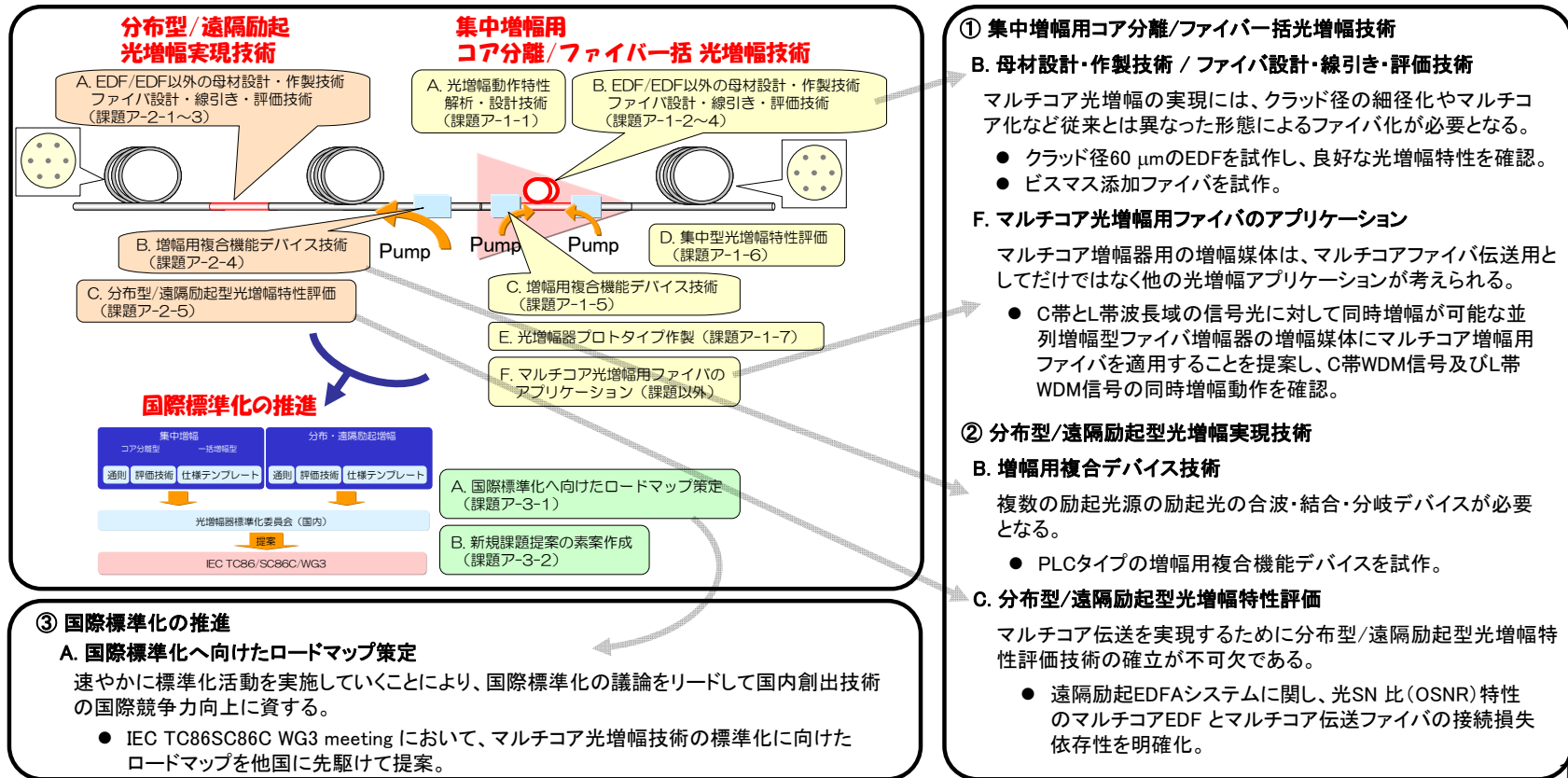
1. 実施機関・研究開発期間・研究開発費

- ◆実施機関 日本電信電話株式会社(幹事者)、株式会社フジクラ、公立大学法人大阪府立大学、国立大学法人島根大学、学校法人千歳科学技術大学
- ◆研究開発期間 平成23年度から平成27年度(5年間)
- ◆研究開発費 総額266百万円(平成23年度 60百万円)

2. 研究開発の目標

集中型光増幅技術として、「マルチコア分離光増幅技術」、「ファイバー括光増幅技術」、並びに、分布型/遠隔励起型光増幅技術の検討を行い、マルチコア光増幅の基盤技術を確立する。また、マルチコア光増幅技術の国際標準化に向けた基礎を構築する。

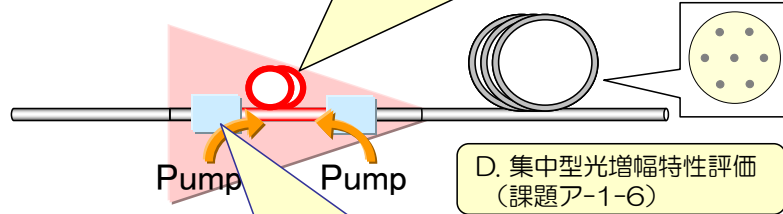
3. 研究開発の成果



① 集中増幅用コア分離/ファイバー括光増幅技術

A. 光増幅動作特性解析・設計技術 (課題ア-1-1)

B. EDF/EDF以外の母材設計・作製技術
ファイバ設計・線引き・評価技術 (課題ア-1-2~4)



D. 集中型光増幅特性評価 (課題ア-1-6)

C. 増幅用複合機能デバイス技術 (課題ア-1-5)

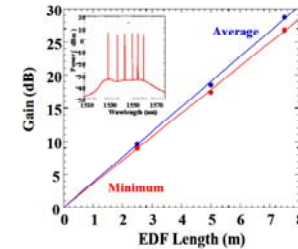
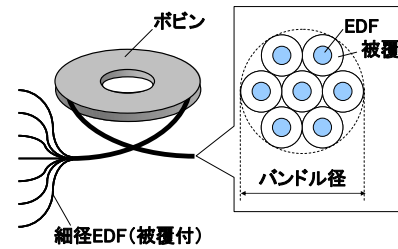
E. 光増幅器プロトタイプ作製 (課題ア-1-7)

F. マルチコア光増幅用ファイバのアプリケーション (課題以外)

B. 母材設計・作製技術 / ファイバ設計・線引き・評価技術

- クラッド径60 μm のEDFを試作し、EDFの各種特性パラメータを測定すると共に、利得係数約3.5 dB/mと良好な光増幅特性を確認した。(NTT、フジクラ、大阪府立大)

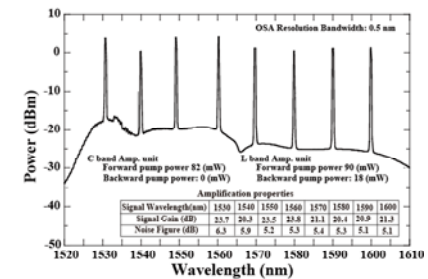
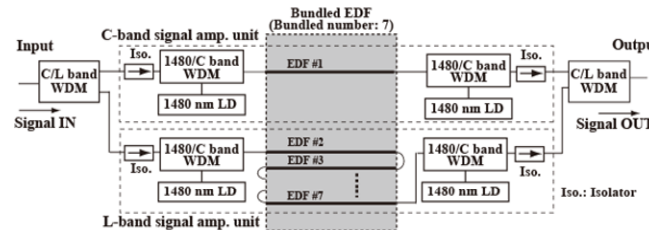
	λ_c (μm)	MFD(μm)		クラッド径 (μm)	被覆径 (μm)
		0.98 μm	1.55 μm		
A 端	0.92	3.8	6.0	59.9	182
B 端	0.91	3.9	6.4	59.4	184



- ビスマス添加ファイバを試作し、1310 nmにおいて、10 dBの利得が得られることを確認した。(千歳科技大)

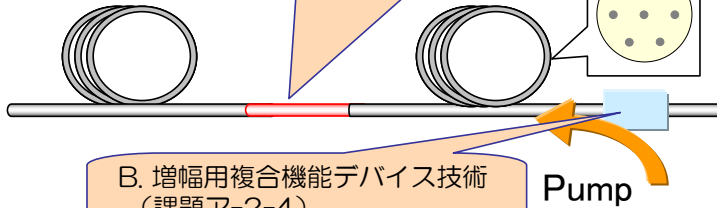
F. マルチコア光増幅用ファイバのアプリケーション

- C帯とL帯波長域の信号光に対して同時増幅が可能な並列増幅型ファイバ増幅器の増幅媒体にマルチコア増幅用ファイバ(バンドル型EDF)を適用することを提案し、増幅特性を確認した(大阪府立大、NTT)。
 - C帯増幅部ではバンドル型EDF(7本)のうち1本のEDFを使用し、L帯増幅部では残り6本のEDFを折り返して直列接続して光アンプを構成した。
 - C帯WDM信号及びL帯WDM信号の同時増幅動作を確認した。



② 分布型/遠隔励起型光増幅実現技術

A. EDF/EDF以外の母材設計・作製技術
ファイバ設計・線引き・評価技術
(課題ア-2-1~3)

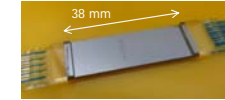


B. 増幅用複合機能デバイス技術
(課題ア-2-4)

C. 分布型/遠隔励起型光増幅特性評価
(課題ア-2-5)

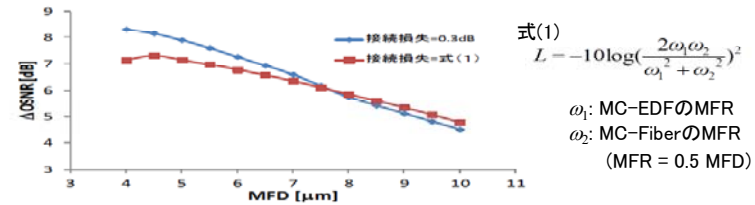
B. 増幅用複合デバイス技術

- PLC上に励起光偏波合成用PBC、励起光波長合波用WDM、励起光/信号光合波用WDMを集積した増幅用複合機能デバイスを試作した。(NTT)

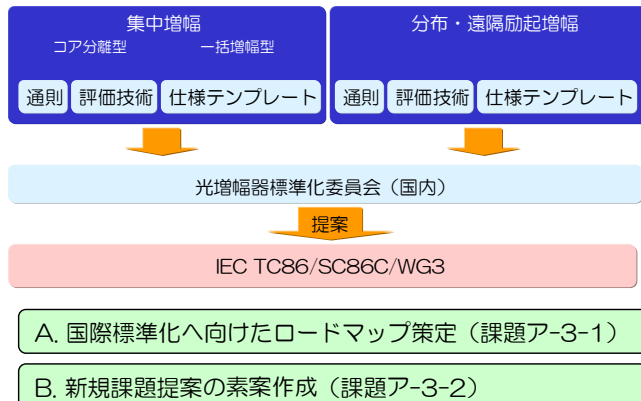


C. 分布型/遠隔励起型光増幅特性評価

- 遠隔励起EDFAシステムに関し、MCF-Fiber(伝送ファイバ)とMC-EDFのMFDミスマッチによる接続損失を式(1)で仮定すると、MFDが4.5 μm(最適値)のとき、OSNR改善量の最大値7.3 dBが得られることを明らかにした。(島根大)



③ 国際標準化の推進



A. 国際標準化へ向けたロードマップ策定

- 国内の光増幅器標準化委員会(開催日:2012年2月24日、開催場所:東京(財)光産業技術振興協会)においてマルチコア光増幅技術標準化について議論を行い、IEC TC86SC86C WG3 meeting(開催日:2012年3月3日、開催場所:California Polytechnic State University in San Luis Obispo, CA, USA)において、マルチコア光増幅技術の標準化に向けたロードマップを他国に先駆けて提案した。(大阪府大、NTT)

Rough schedule of the document for Multi core amplifier (JIS standardization committee)

Feb. 2012: Technology-trends investigation was started.
Oct. 2012: 1st Report of technology-trends investigation.
Mar. 2013: 2nd Report of technology-trends investigation.
2014: Draft of TR.
2015-16: Draft of new IS for IEC61290 and IEC61290 series.

4. これまで得られた成果(特許出願や論文発表等)

	国内出願	外国出願	研究論文	その他研究発表	プレスリリース	展示会	標準化提案
革新的光通信インフラの研究開発	2 (2)	0 (0)	0 (0)	8 (8)	0 (0)	0 (0)	2 (2)

5. 研究成果発表会等の開催について

特になし

6. 今後の研究開発計画

① 集中増幅用コア分離/ファイバー一括増幅技術

集中型光増幅技術基盤技術を確立する目的達成のため、H23年度成果を踏まえ、H24年度については以下の実施を計画。

- ・ 細径EDFを用いた光増幅動作の確認。
- ・ 集中増幅用マルチコアEDFの試作と、一括増幅動作の確認。

② 分布型/遠隔励起型光増幅実現技術

分布型/遠隔励起型光増幅技術基盤技術を確立する目的達成のため、H23年度成果を踏まえ、H24年度については以下の実施を計画。

- ・ 遠隔励起用マルチコアEDFの試作と、遠隔励起増幅動作の確認。
- ・ 複合機能デバイスを用いたマルチコア分布増幅動作、及び伝送実験への適用。

③ 国際標準化の推進

国際標準化の議論をリードし国内創出技術の標準化に向けて、H23年度提案のロードマップに従い、H24年度は以下の実施を計画。

- ・ テクニカルレポート作成のための技術動向調査。