

Chulalongkorn大学とNICTの
Photonics関連共同研究とフォトニック連携ラボ

従来から進めてきているチュラロンコン大学とNICTの光関連の共同研究

NICTは、タイ国チュラロンコン大学工学部のDepartment of Electrical Engineeringと、2014年にMOUの締結と共同研究の共同研究契約(CRA)を締結して、光関連の技術の共同研究を進めてきております。

主な研究テーマは以下になります。

- Project 1.1: Novel photonic device and photonic integrated circuits(PIC)
- Project 1.2: High-resolution radar imaging system at 100 GHz with radio-over-fiber (ROF) and related technologies

- Project 2.1: Experiments of 10 Gb/s Optical Access Network with Long Reach and A Large Number of Subscribers
- Project 2.2: Bidirectional Optical Amplifiers in 10 Gb/s Access Networks using Erbium-Doped Fiber Amplifiers (EDFAs) for 1550 nm transmission wavelength and Semiconductor Optical Amplifiers (SOAs) for 1300 nm wavelength

- Project 3: Performance Comparison between Intensity Modulation and Differential Quadrature Phase Shift Keying (DQPSK) Modulation at 10 Gb/s Data Rate over Long-haul Standard Single Mode Fiber (SSMF)

Project1: ROF技術を用いたシステム・応用とそれに関連する革新的な光デバイス・PICの研究・開発

Project2: 光増幅器を上手く利用した近距離ネットワークの低コスト・超効率・大容量伝送とその長距離化の研究

共同研究の進め方

NICTは、タイ国内に於いて光デバイス開発が出来るように進めたり、チュラロンコン大学の院生を日本のNICTで受け入れての人材育成の協力・NICTの研究者による学部生へのチュラロンコン大学での講義・WEBを活用してNICTの研究現場を紹介するラボツアーやリモート講義なども実施してきております。

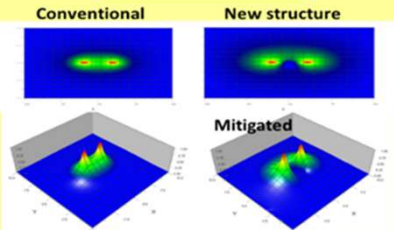
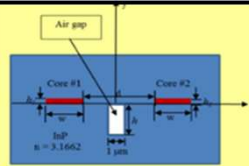
Project1では、チェンマイ大学やスラナリ大学を含め、その技術を議論する中で、NICTでデバイスの試作を実施したり、また、タイ国内で光デバイス開発を行うことが出来るような環境の構築を検討しながら、その試作したデバイスの評価を共同研究ラボの機材やチェンマイ大に貸与している機材で実施しております。

Project2では、チュラロンコン大の先生と議論しながら光通信ネットワークの研究をタイで実施するとともに、チュラロンコン大学の院生を日本のNICTで受け入れての人材育成の協力・NICTの研究者による学部生へのチュラロンコン大学での講義・WEBを活用してNICTの研究現場を紹介するラボツアーやリモート講義なども実施してきております。

チュラロンコン大学とNICTのPhotonics関連 の共同研究設備(フォトリック連携ラボ)

チュラロンコン大学とNICTの共同研究を進めるにあたり、チュラロンコン大学100年記念エンジニアリングビル内に、NICTからの貸与とチュラロンコン大学自身の研究設備による共同研究実験の設備を備えたPhotonic network laboratoryを運用しております。

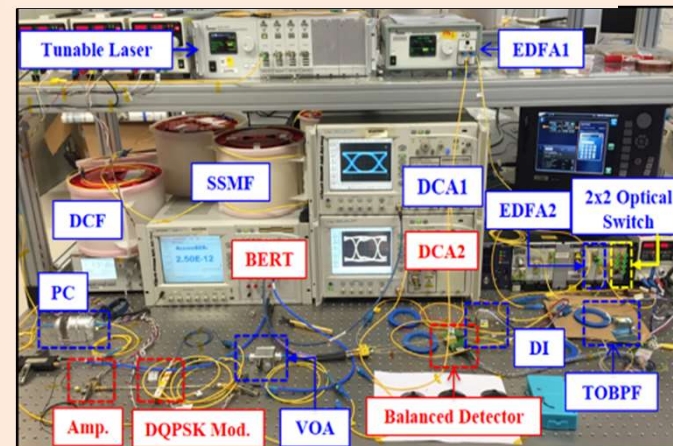
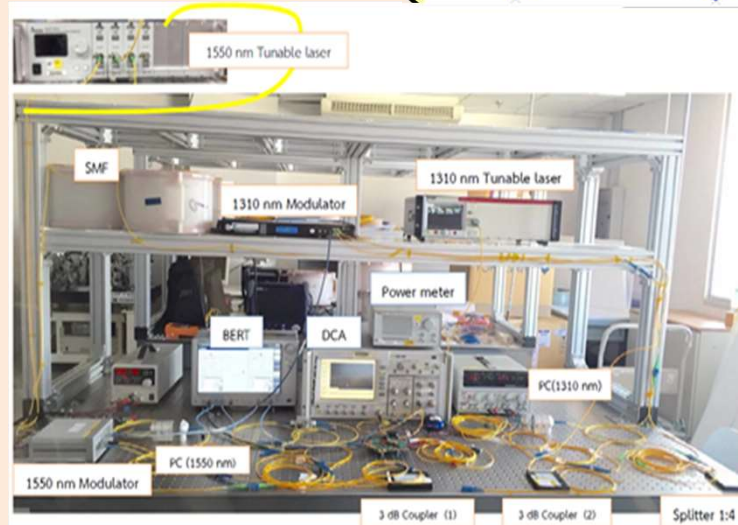
デバイス・基盤技術の研究



Crosstalk measurement system in asia center



光ネットワーク研究



フットニック連携ラボ: デバイス・基盤技術研究エリア

(ネットワーク基盤研究室)

【特徴】

- ・新原理光デバイスの理論解析
- ・デバイス設計
- ・試作光デバイスの基礎評価
(静特性・動特性)



一貫した光デバイス研究が可能

光デバイス評価用光ファイバ自動調芯システム

可視・赤外観察系

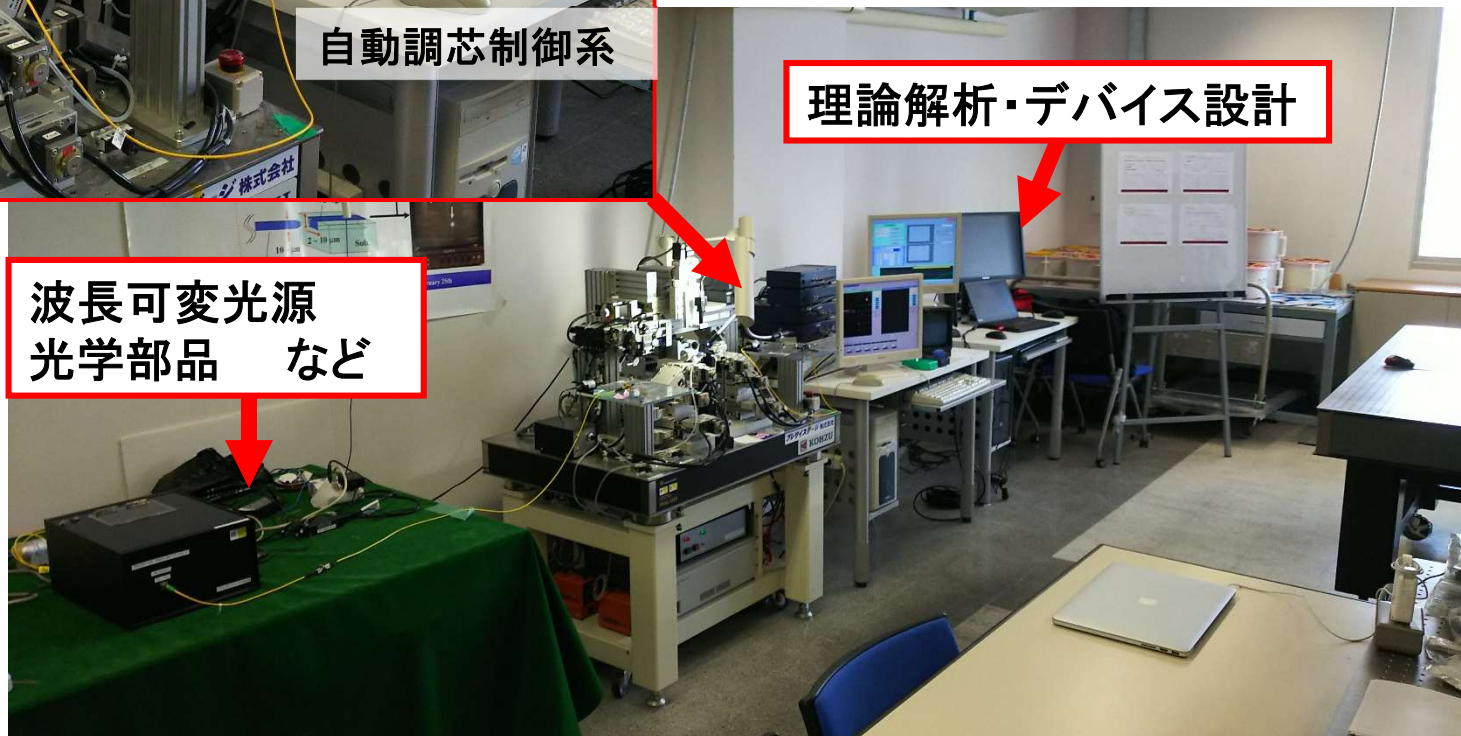
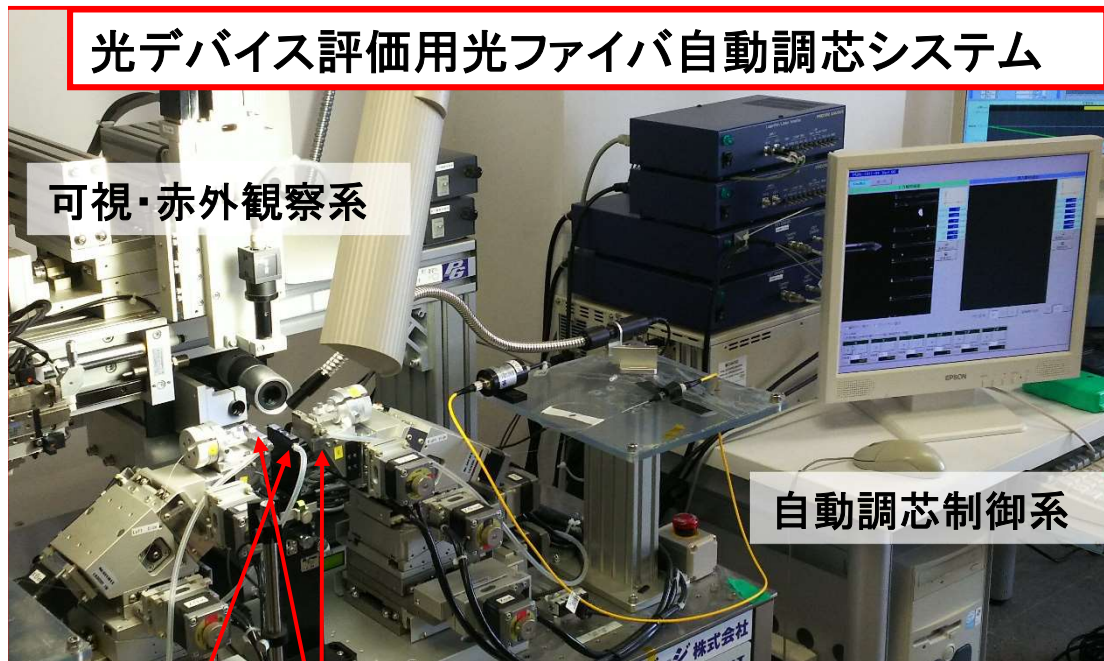
自動調芯制御系

光デバイス

光ファイバ

波長可変光源
光学部品 など

理論解析・デバイス設計



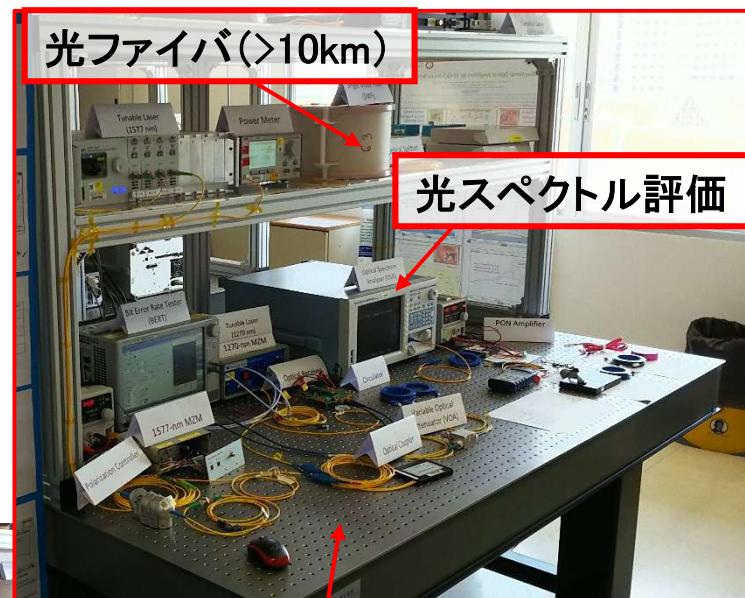
フットニック連携ラボ: 光ネットワーク・サブシステム研究エリア (フットニックNWシステム研究室)

【特徴】

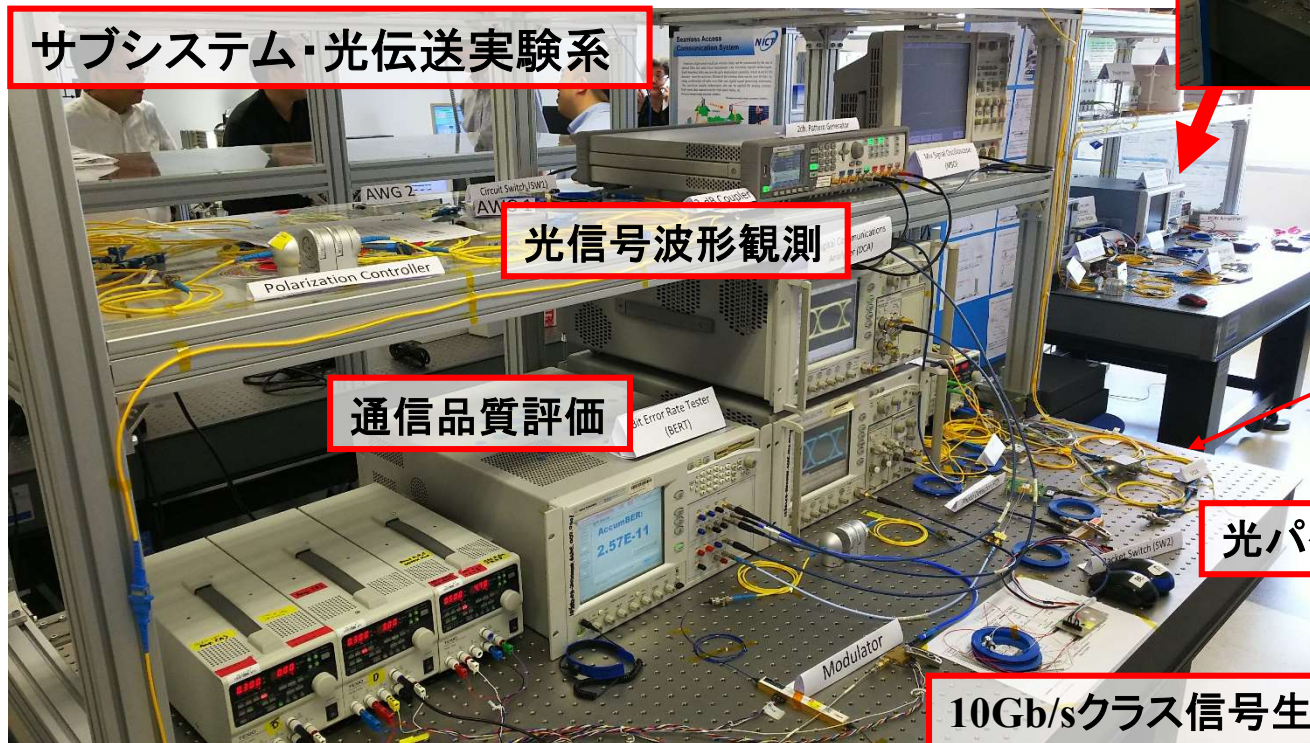
- ・光伝送実験に必要な測定機器
 - ・光源・光変調器・ディテクタ等の光モジュール
 - ・パッシブ光部品など
- ⇒ 様々な光部品・測定機器を完備



10 ~ 40 Gb/s クラスの光ネットワーク・伝送実験が可能



サブシステム・光伝送実験系



新規提案の光ネットワーク
を想定した実験構成

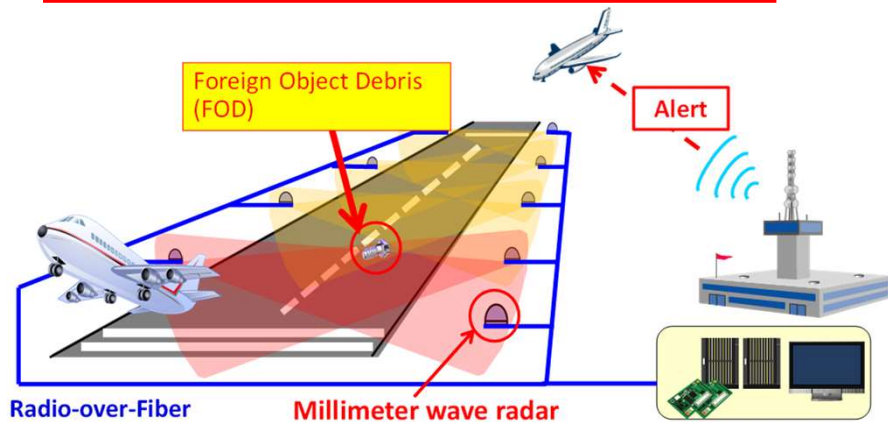
光パケットスイッチ など

10Gb/sクラス信号生成

CU大 Saraburi campus のフィールドトライアルの様子

【空港滑走路における100GHzミリ波/RoFを用いた異物監視レーダシステムのフィールド実験】

空港滑走路異物監視レーダシステム

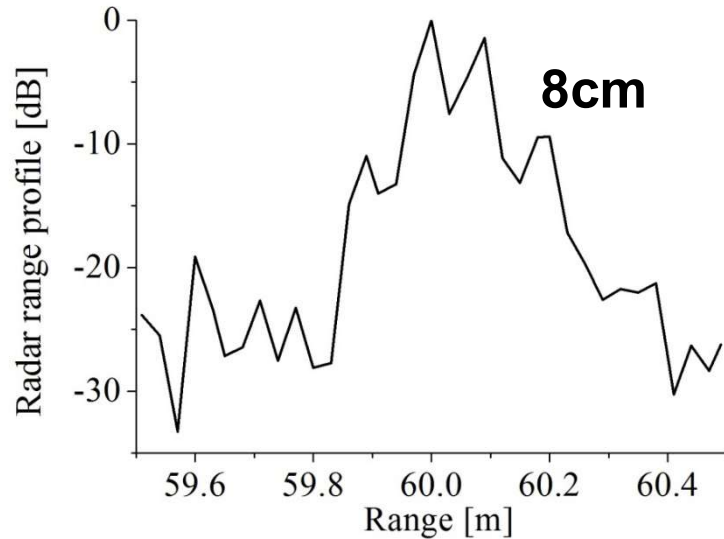


Field trial 実験結果

2015 July @Chulalongkorn University Saraburi Campus

CU, NiCT, ENRI and Hitachi Ltd.

距離60 m で8cm 四方の異物検出を実証

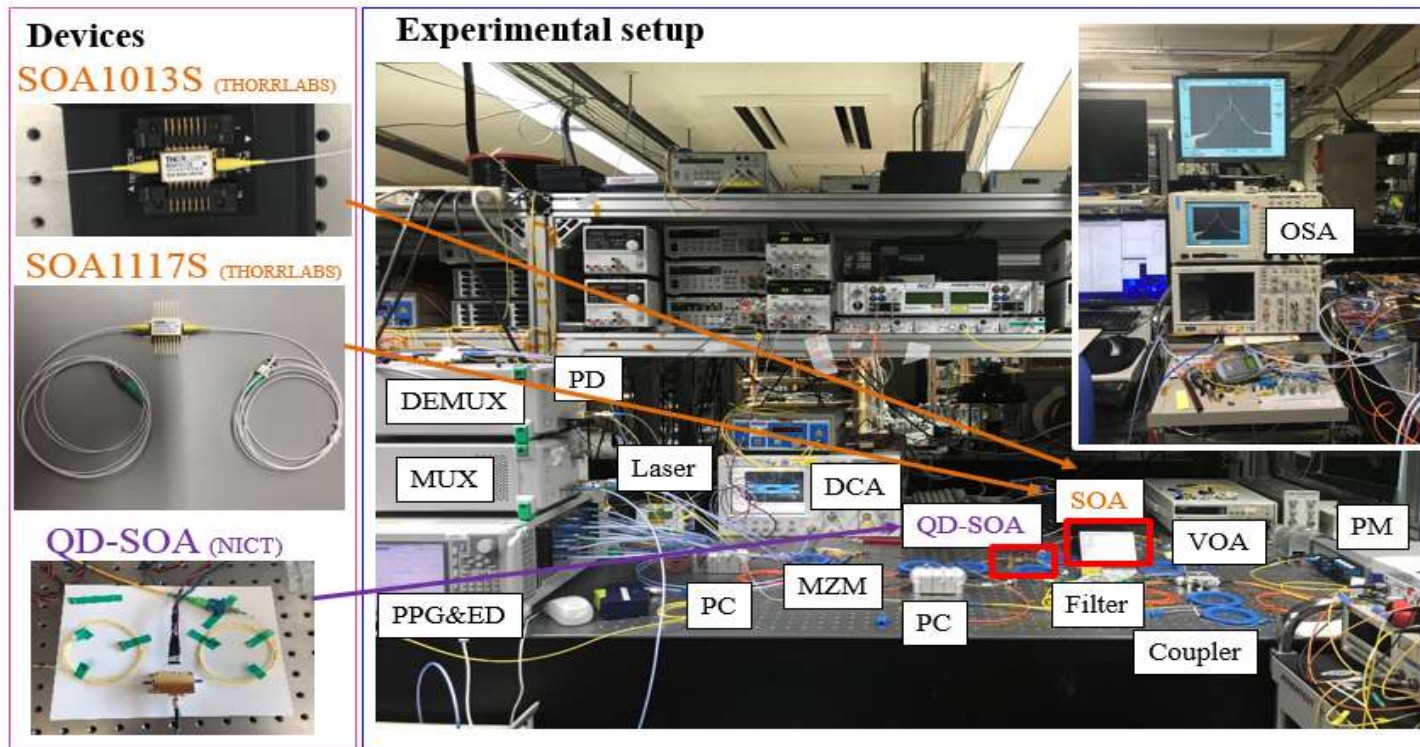


NICT小金井（フォトリックNWシステム研究室）での共同実験の様子

Project 2.1: Experiments of 10 Gb/s Optical Access Network with Long Reach and A Large Number of Subscribers

受動光ネットワーク（PON: Passive Optical Network）の通信エリアを拡大し、より多くのユーザを収容するため、双方向光増幅技術の研究を共同で進めています。

アップリンク用の光増幅器として、半導体光増幅器（SOA）の採用を検討しており、最適なSOA特性（利得、雑音指数、応答特性等）を伝送実験から探索しています。



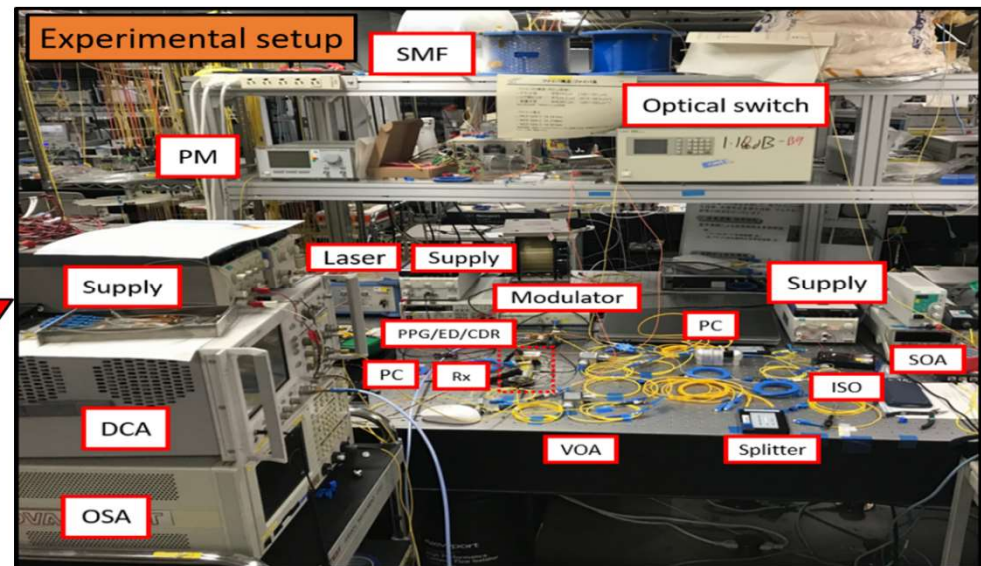
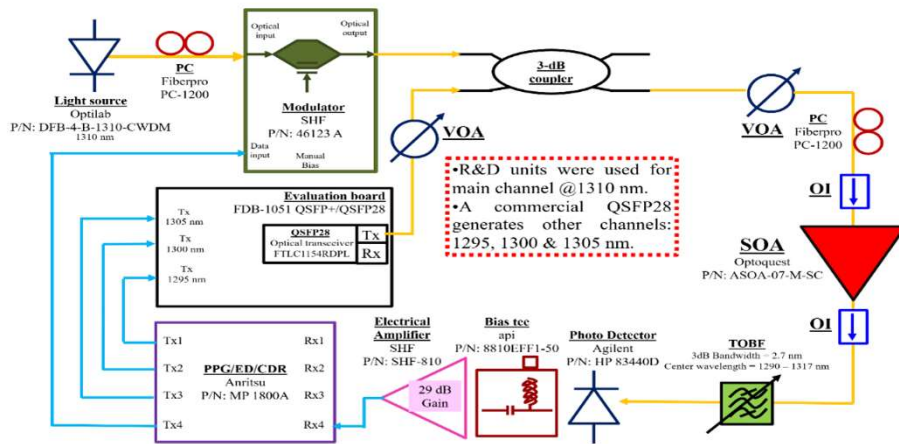
NICT小金井において学生インターンシップと進めたPON用伝送実験の様子
(2019年3～9月)

NICT小金井（フォトリックNWシステム研究室）での共同実験の様子

Project 2.2: Bidirectional Optical Amplifiers in 10 Gb/s Access Networks using Erbium-Doped Fiber Amplifiers (EDFAs) for 1550 nm transmission wavelength and Semiconductor Optical Amplifiers (SOAs) for 1300 nm wavelength

受動光ネットワーク（PON: Passive Optical Network）の大容量化と通信エリア拡大のため、波長分割多重（WDM: Wavelength Division Multiplexing）方式を採用したWDM-PONの研究開発を共同で進めています。

1300 nm（Oバンド）帯の4波長を用いた100 Gbit/s WDM信号の半導体光増幅特性を評価することにより、WDM-PONの大容量化と延伸化に挑んでいます。



NICT小金井において学生インターンシップと進めたWDM-PON用伝送実験の様子（2019年8月）