

Laboratory Seminars

Progresses and Plans

Junior members

竹内 宏幸、

森本 勇樹、山路 健瑠、

稲富 友一、小深田 雄

Since June SY2007

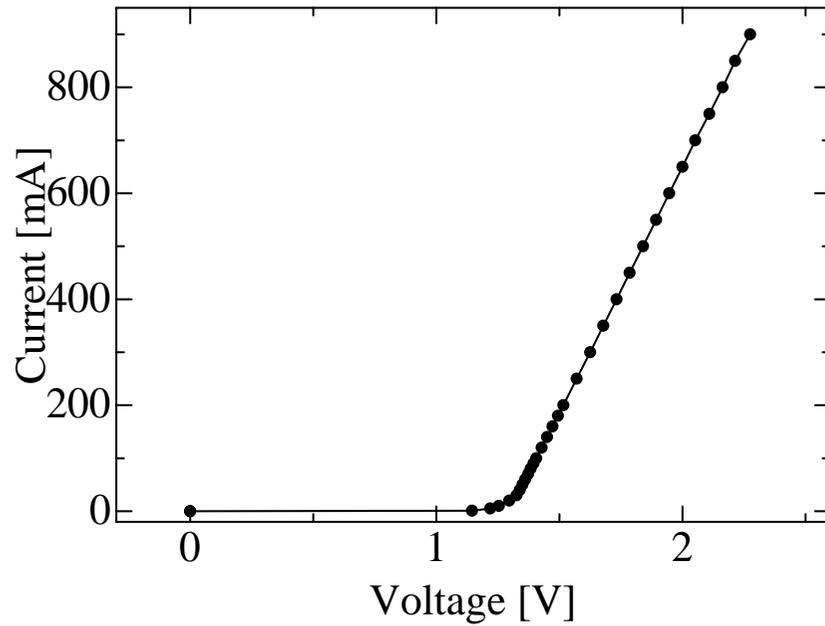
Progresses and Plans (month)
進捗計画報告(11月分)

2007年11月28日

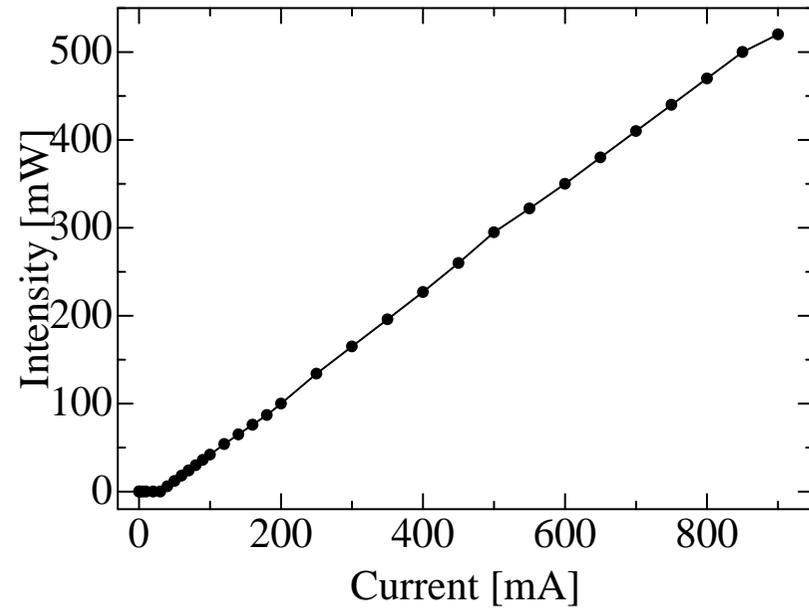
稲富 友一

Bookham_500mW_OC229933.001

基礎特性



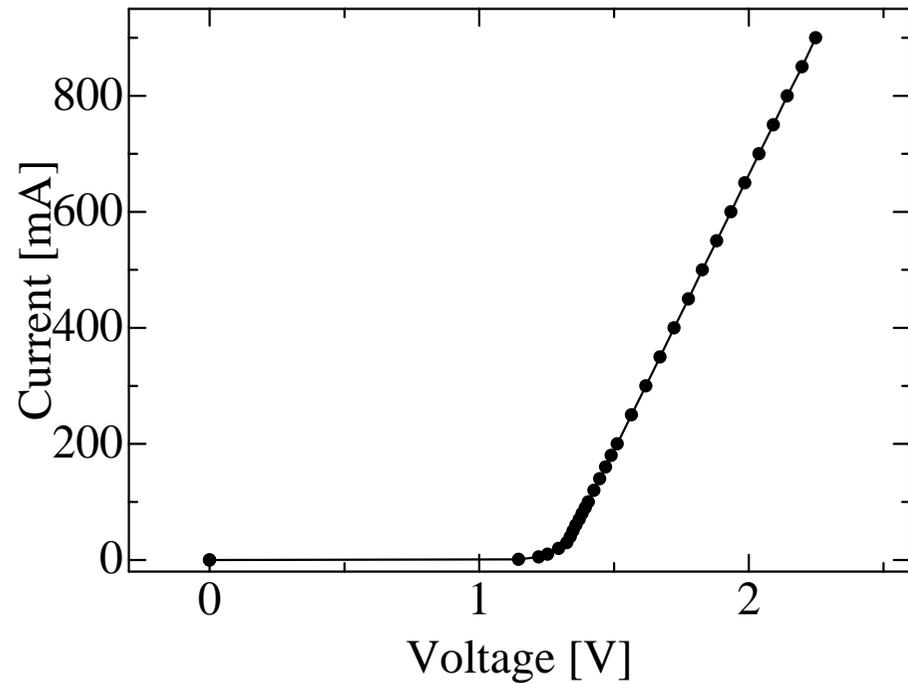
V-I 特性



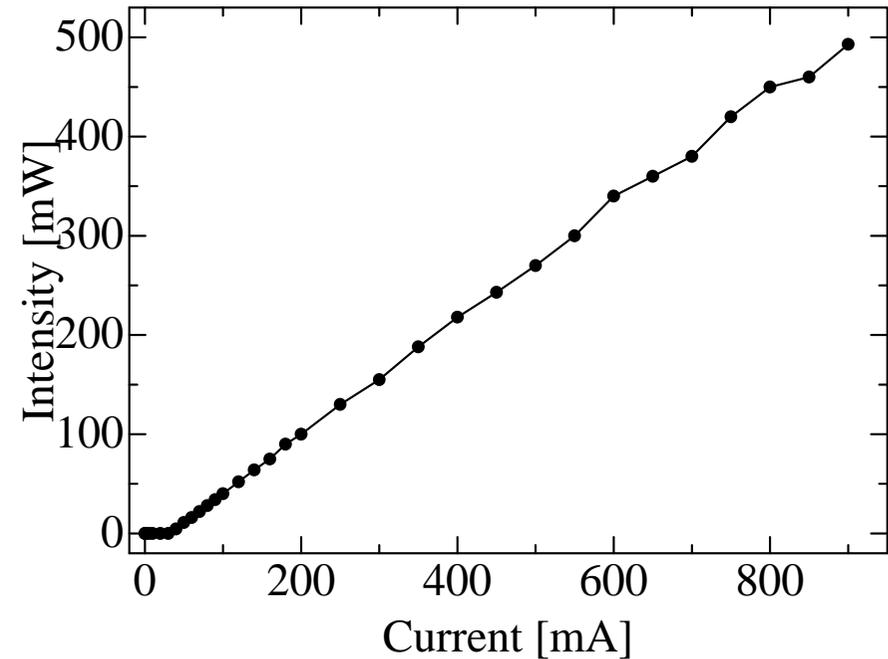
L-I 特性

Bookham_500mW_OC229817.001

基礎特性(スプライス前)

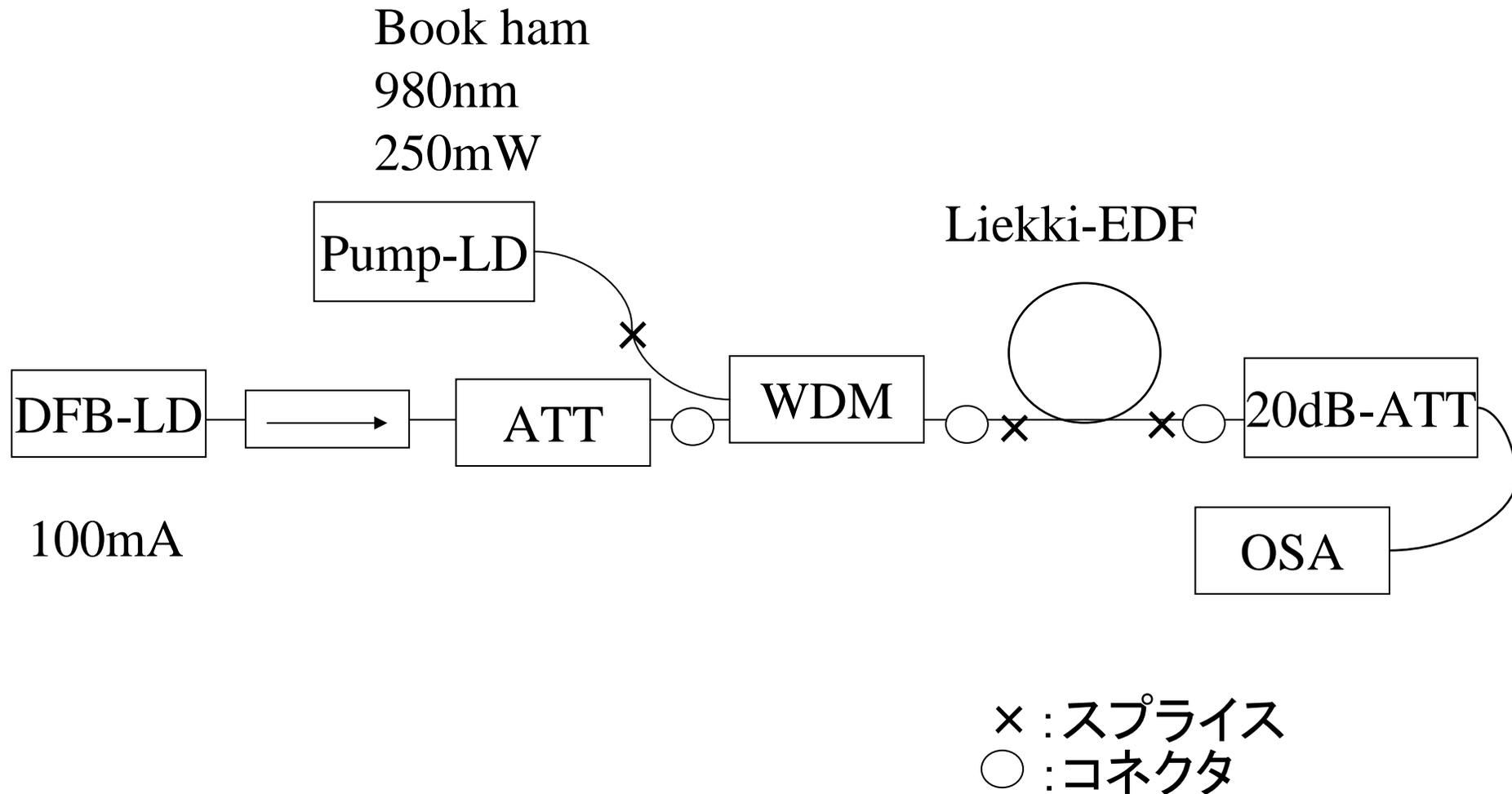


V-I 特性

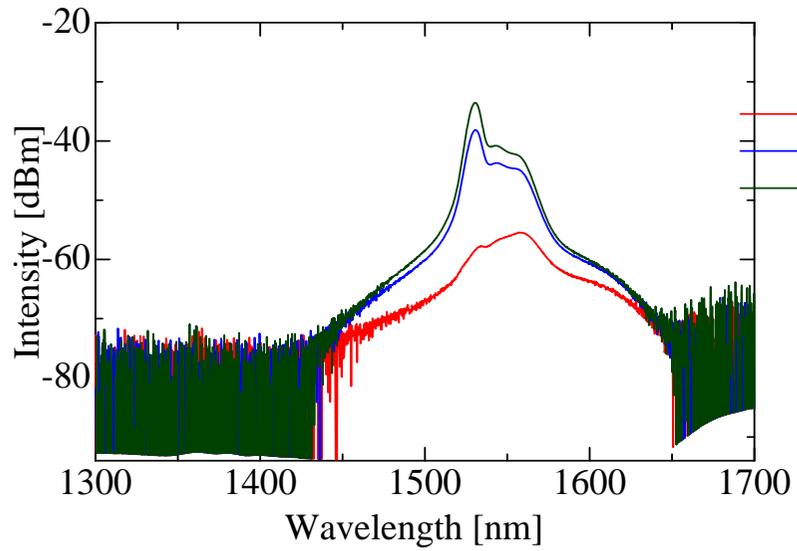


L-I 特性

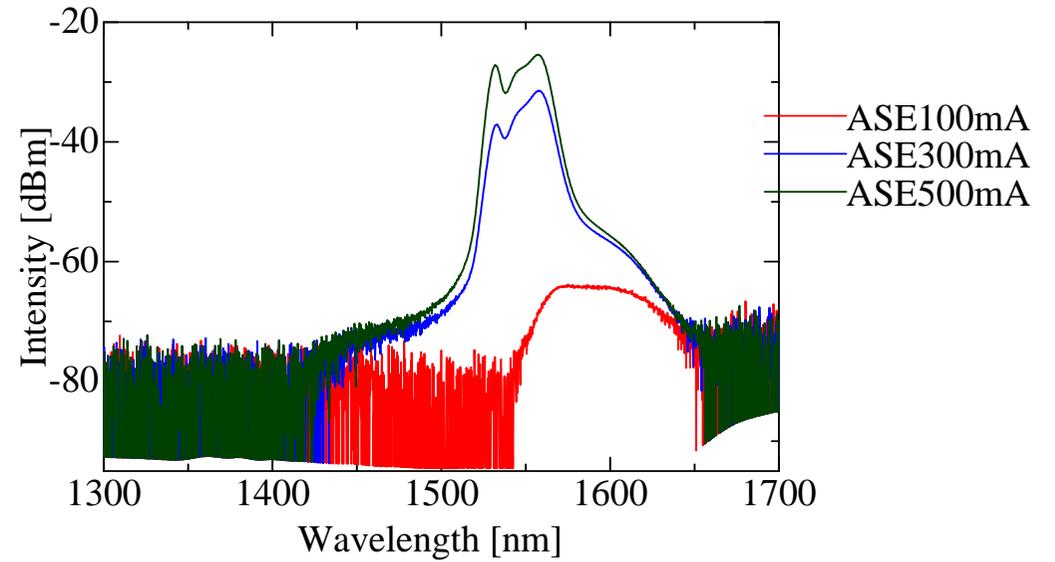
0.5m , 1m , 1.5m の特性測定



0.5m , 1m ASE

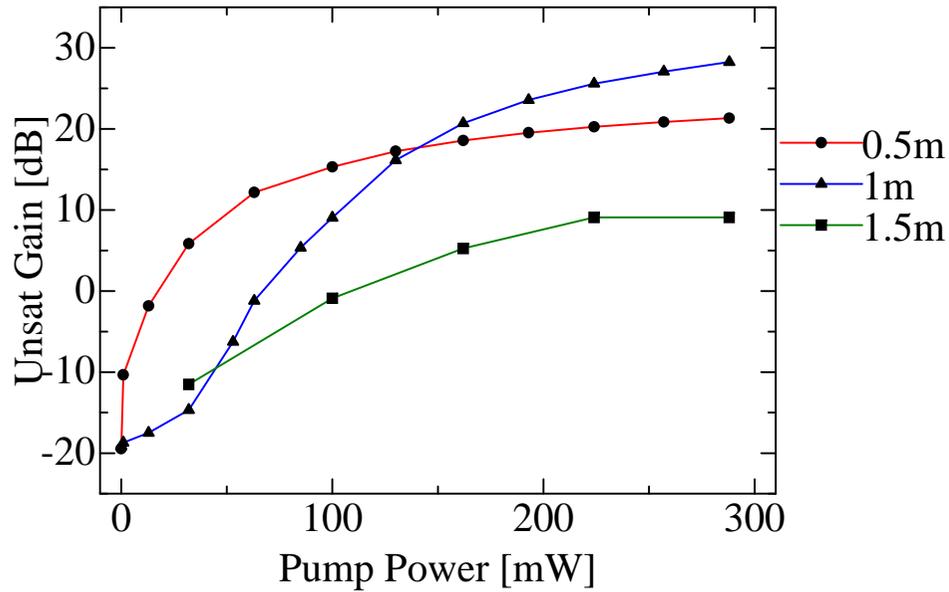


0.5m

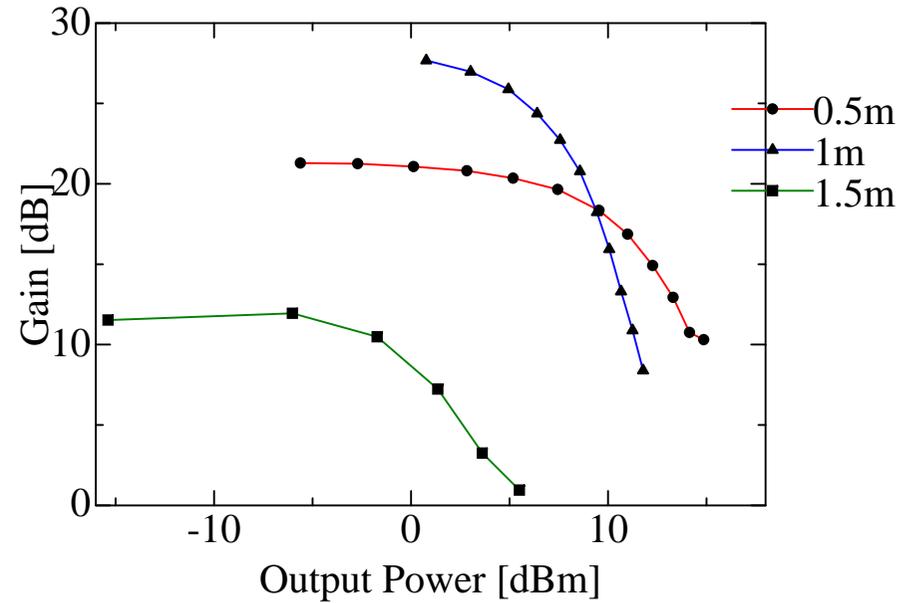


1m

0.5m , 1m , 1.5m 非飽和利得 , 飽和利得

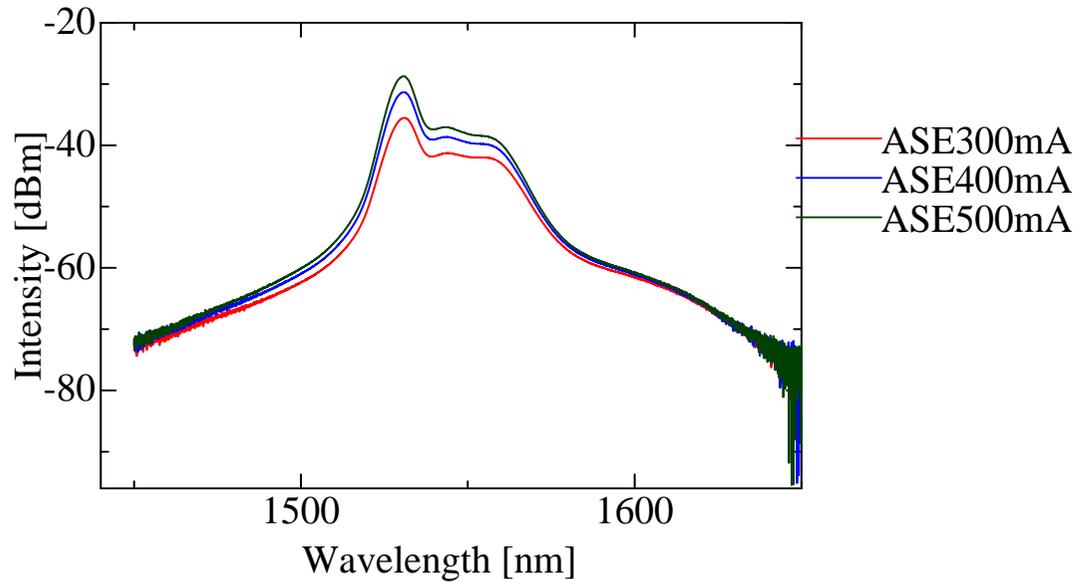


非飽和利得

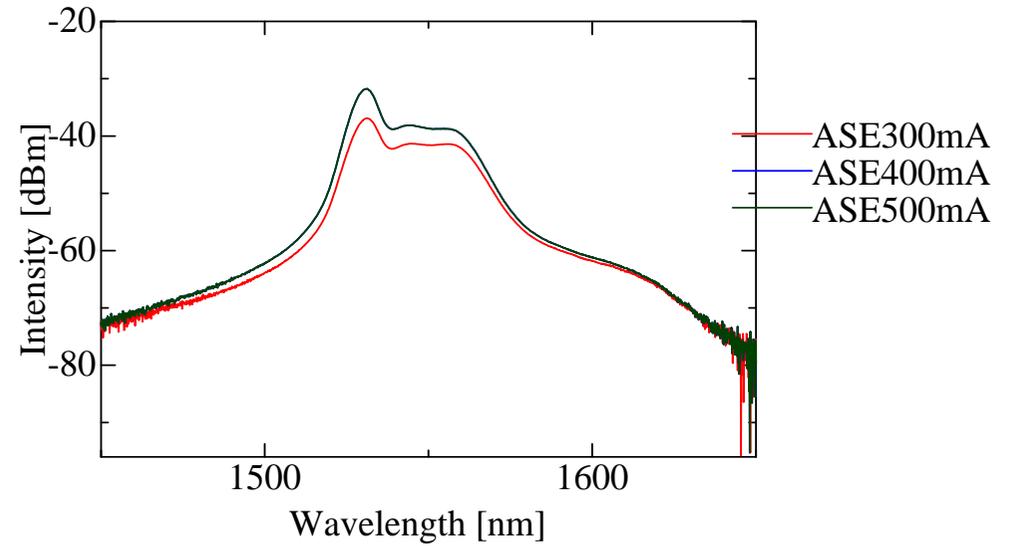


飽和利得

0.7m , 0.8m ASE



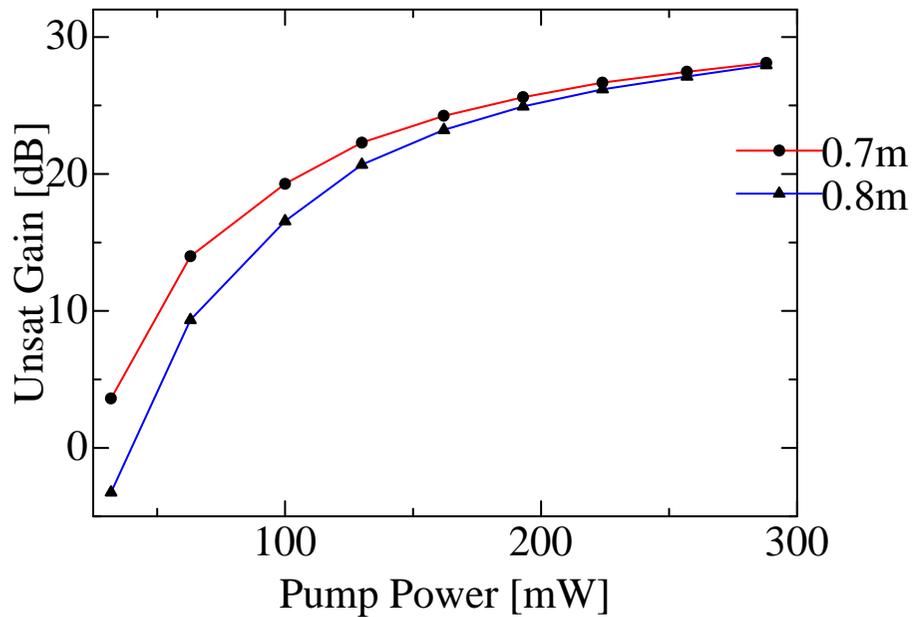
0.7m



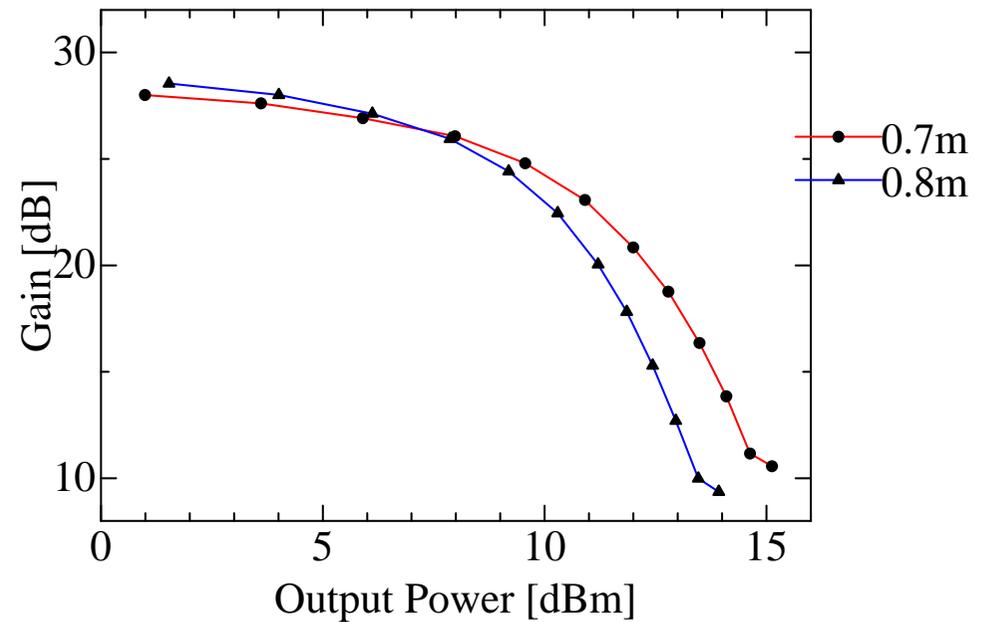
0.8m

0.7m , 0.8m

非飽和利得 , 飽和利得

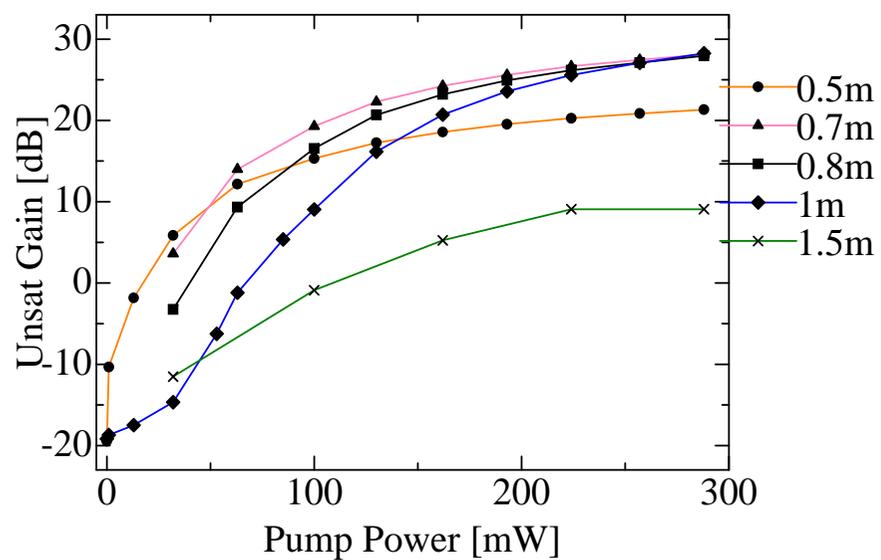


非飽和利得

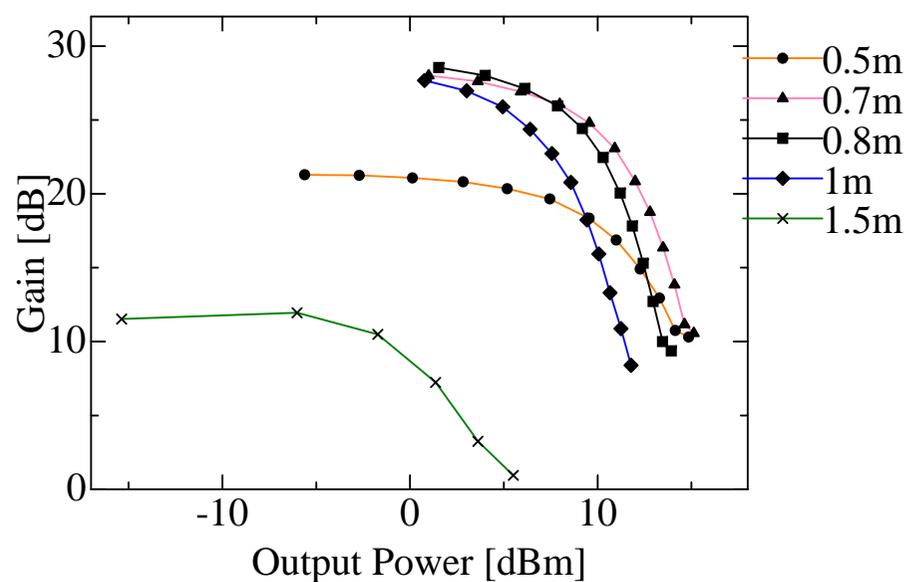


飽和利得

5種類の 非飽和利得，飽和利得



非飽和利得



飽和利得

5種類の長さで測定した結果

・0.5m , 1m , 1.5m の結果から、1m , 1.5mでは長すぎであろうと判断し、また、0.5mでは短いと考えたので、その間の0.7m , 0.8m で行った。

結果は改善されたが、非飽和利得30dB以上は欲しかったので違う構成を考えた。

双方向励起で行う際の問題点

利得を増やす為に双方向で行うことを検討した。

Coractive-EDF_17mの吸収量以上ならliekki0_0.7m or 0.8mでも双方向が可能と判断できる。

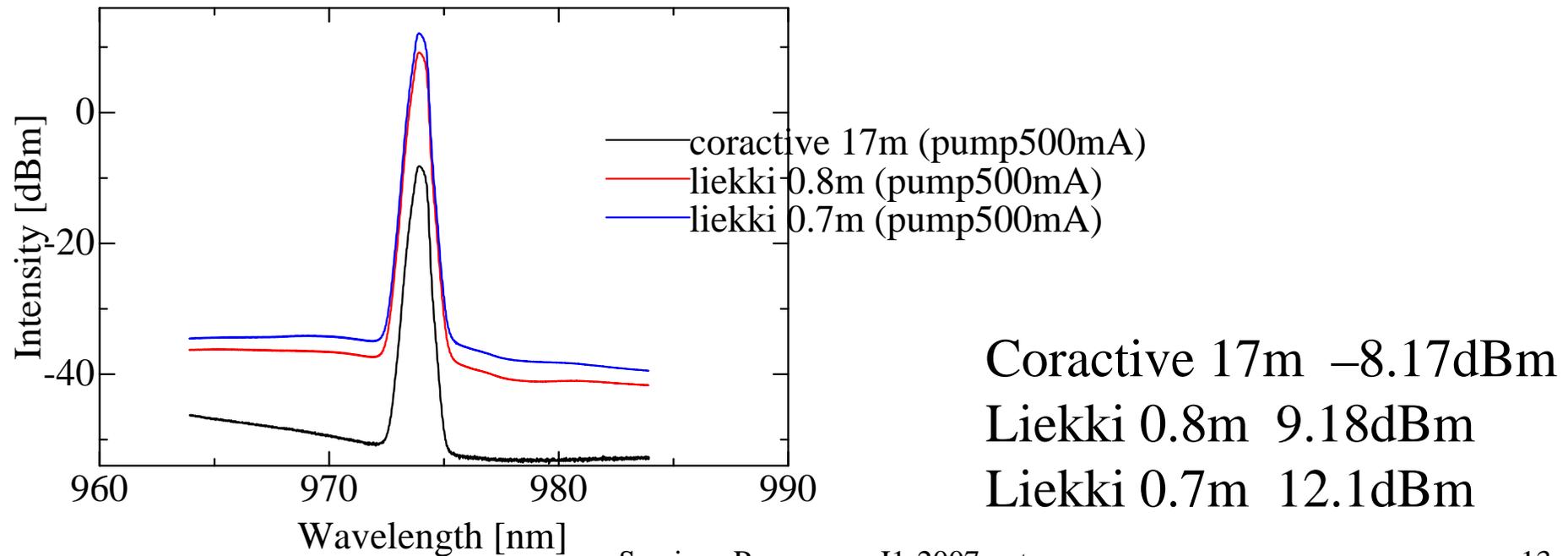
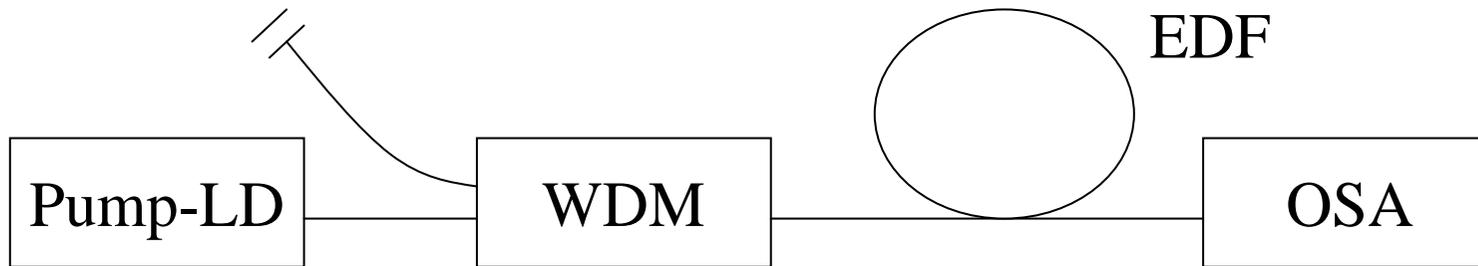
結果は、両方とも980nmの光をCoractive-EDF_17m以下の吸収量であった。

問題となるのは980nmの光がEDFを通過しすぎてしまう点である。
そこで、前方、前方励起の構成を考えた。
(構成は後述の「現在考えている構成」スライド参照)

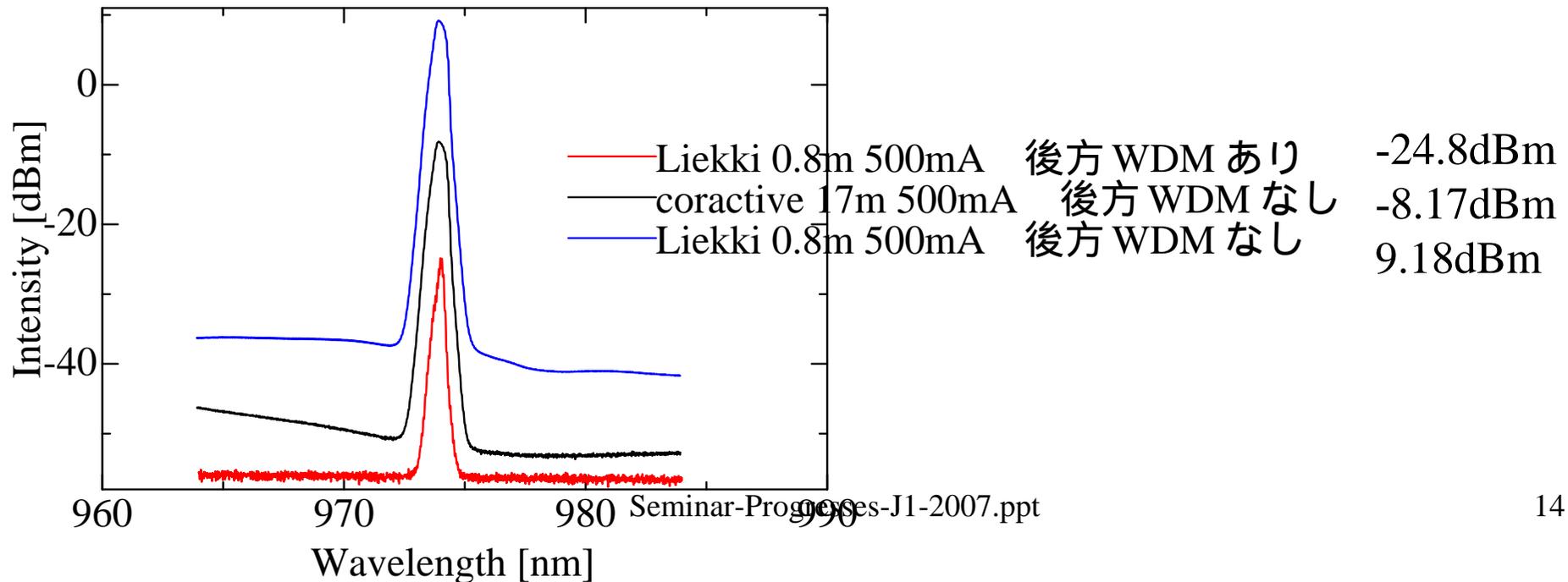
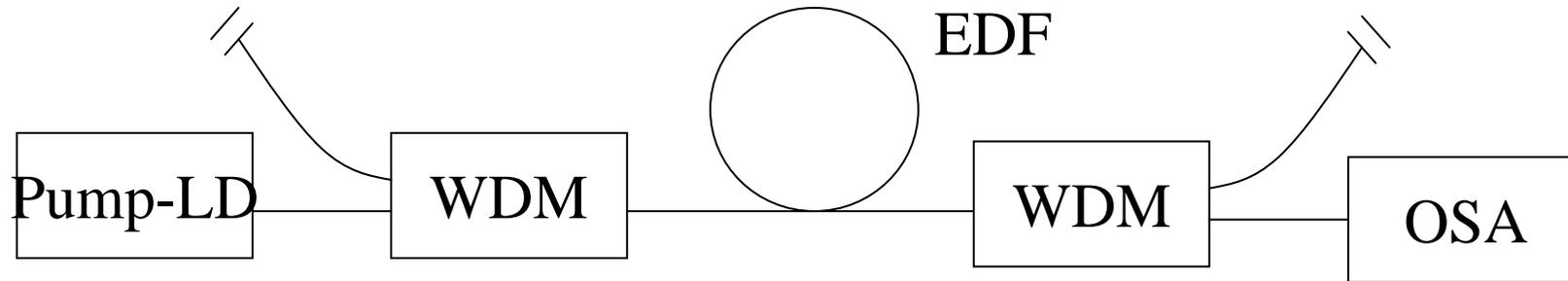
出力の最後にWDMカプラを使い980nmの光を取り出すことを考えた。

この方法では980nmの光は出力に影響がないことがわかった。

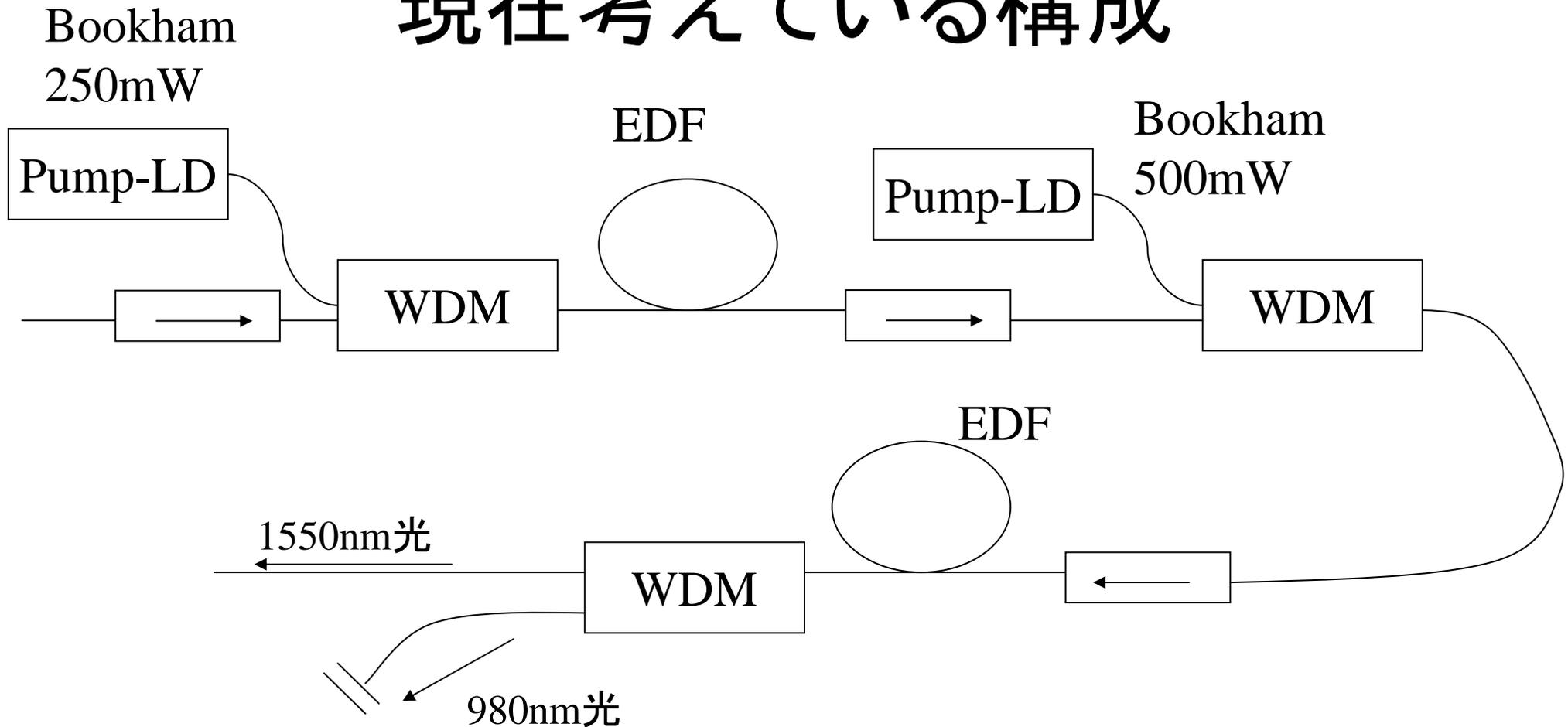
980nmの光が出てくるパワー



後方にWDMを使用した場合



現在考えている構成



目標値 全長 : 約5.2m 非飽和利得 : +40dB 飽和出力パワー : +18dBm
EDFA#2 全長 : 5.9m 非飽和利得 : +28dB 飽和出力パワー : +15dBm

Next Plan

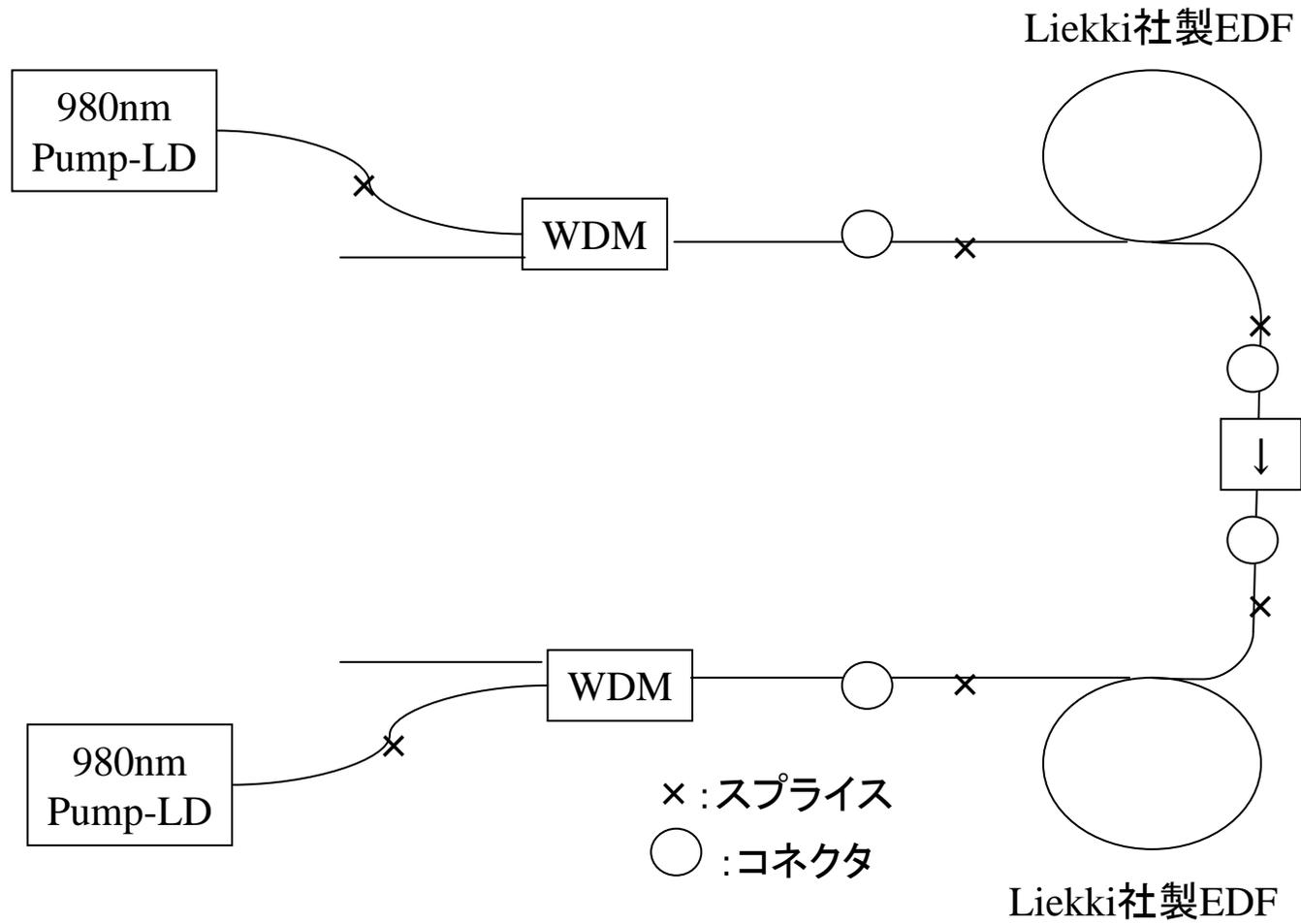
- ・前方、前方EDFの特性測定
- ・分散補償
- ・DISC-LOOPに作ったEDFA組み込んでパルスの特性測定

11/29 進捗後

EDFの間の1550nmのアイソレータをいれるカスケード構成がいいのでは、と意見をもらい、その場合EDFが1.5m位になるので、Liekki_1.5mの吸収量を測定した。
結果はCoractive-EDF_17mよりもよかった。

これで、双方向のカスケード構成ができると判断できた。
(次ページ参照)

双方向のカスケード構成



Next Plan

- Liekki社製EDFの最適な長さにする
- DISC-Loop出力光のスペクトルをみる

- 研究室公開の準備

Progresses and Plans (Nov)

進捗計画報告(11月分)

2007年11月29日

Takeru.Yamaji

・シミュレータ作製

PRBS信号の生成と西田シミュレータへの組み込みについて

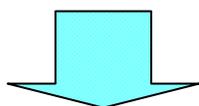
・実験

Covega-SOAの基礎特性測定実験について

Seminar-Progresses-J1-2007.ppt

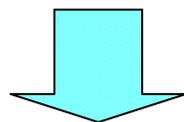
卒研の目標と進展

西田さんのシミュレータに、クロック信号ではなく擬似ランダム信号を入力パターンとしてシミュレーションしたい



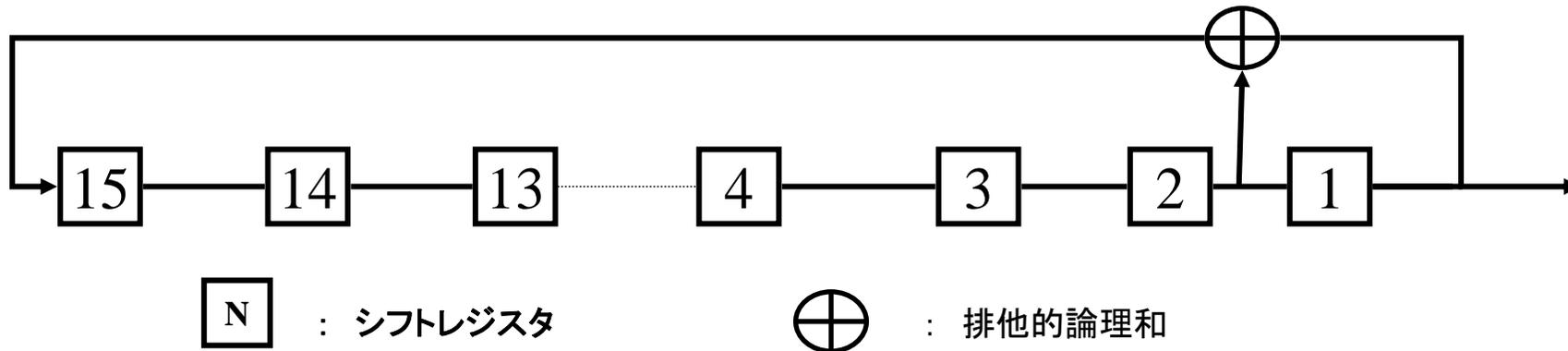
- ・擬似ランダム信号 (PRBS) 発生サブルーチンの作製
- ・擬似ランダム信号発生プログラムを西田版シミュレータに組み込んだ

実験結果も必要ならば実験の経験も積まなければならない

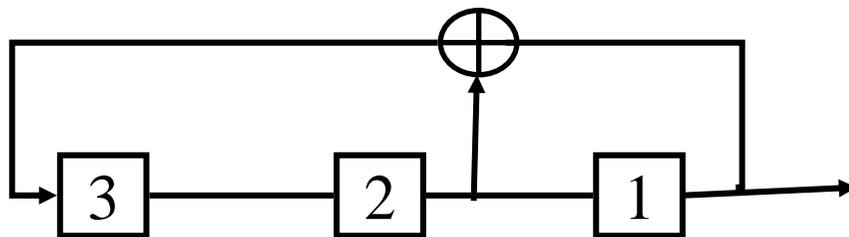


Covega-SOAの基礎特性測定(中本さんと)

PRBS信号の生成



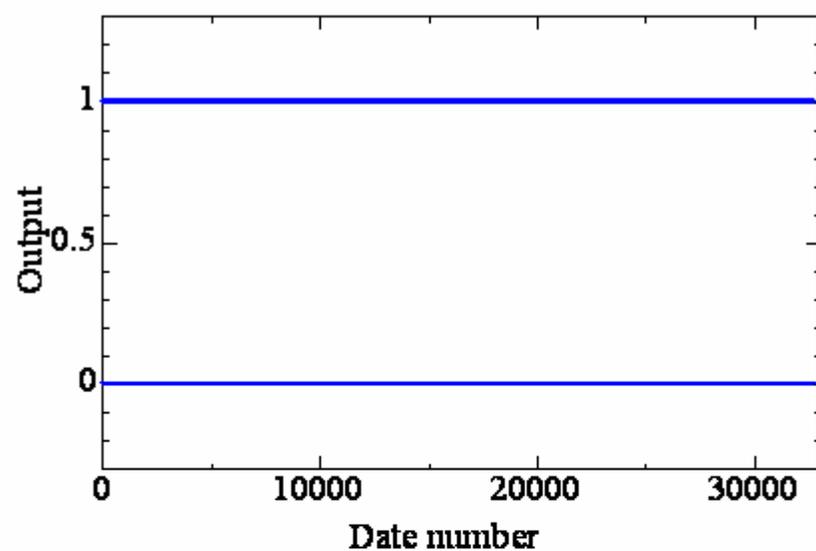
PRBSパターン = $2^{15} - 1$



PRBSパターン = $2^3 - 1$

初期値	1	2	3	4	5	6	7	
1	1	0	0	1	0	1	1	1
2	0	0	1	0	1	1	1	0
3	0	1	0	1	1	1	0	0

2¹⁵-1 のPRBS信号



初期値:1 0 1 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0

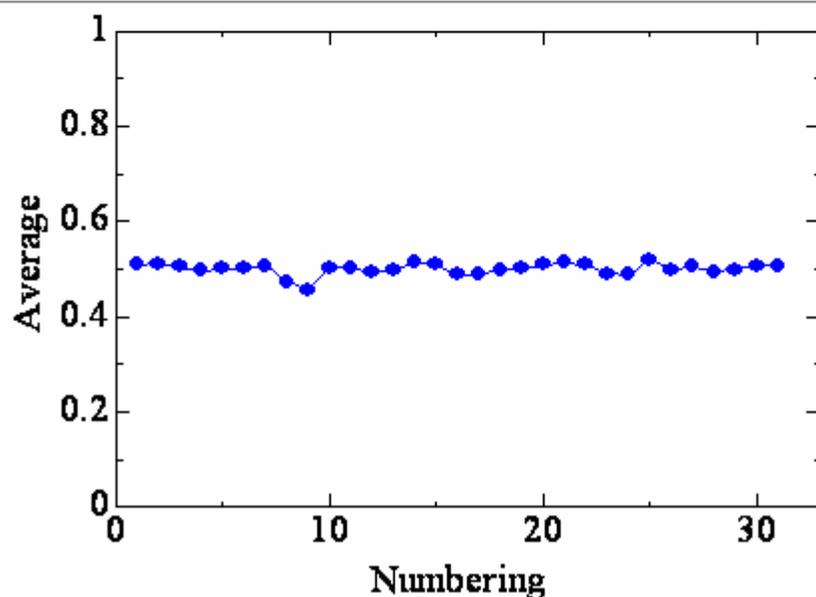
全データ数:32767点

「1」の個数:16384

「0」の個数:16383



「1」と「0」の個数は1:1になっていた



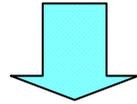
全データ数32767点を1057点ごとの31区間に区切り、平均を取ったもの



目立つ大きな変動も無く、どの区間も同じような結果になった

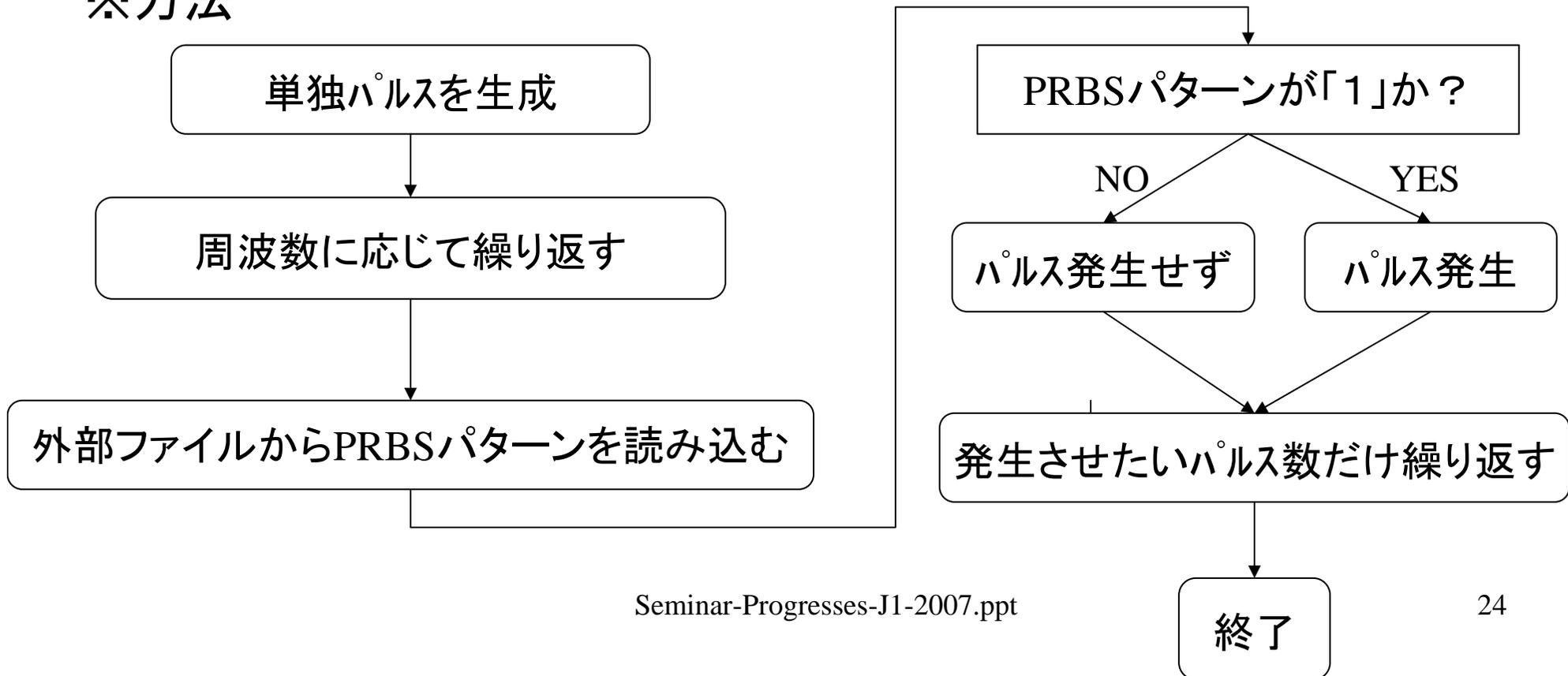
西田版シミュレータへのPRBS信号の組み込み

西田版シミュレータは入力信号がクロック信号のみに対応



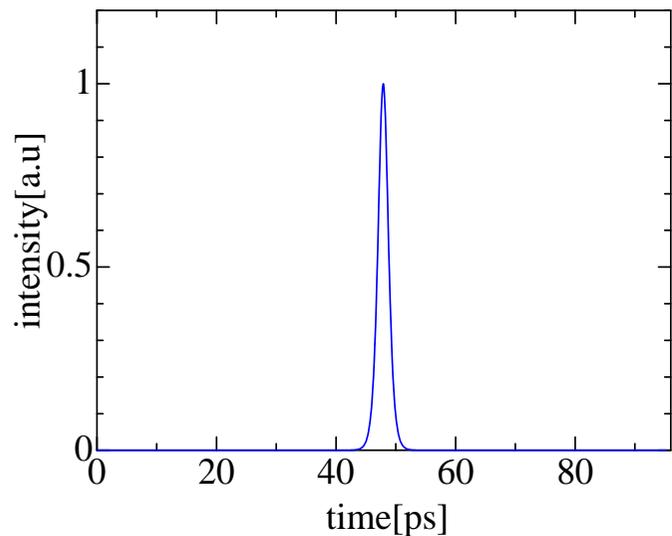
入力信号がクロック信号以外のパターンに対応できるように拡張

※方法

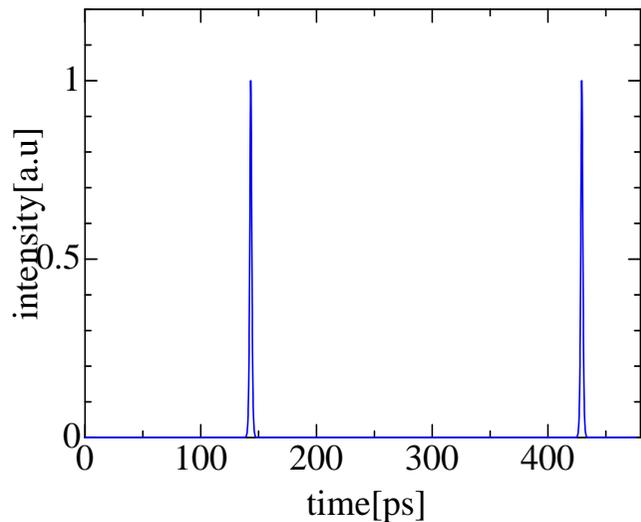


組み込み結果 (入力)

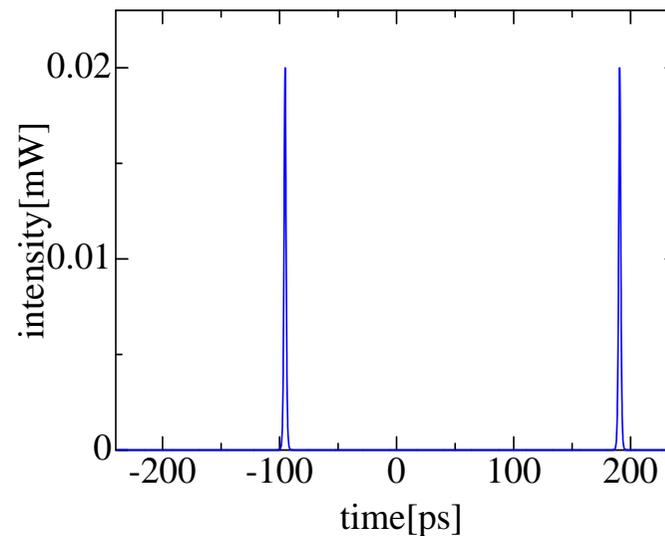
周波数: 10.5GHz FWHM: 2 ps パルス数: 5



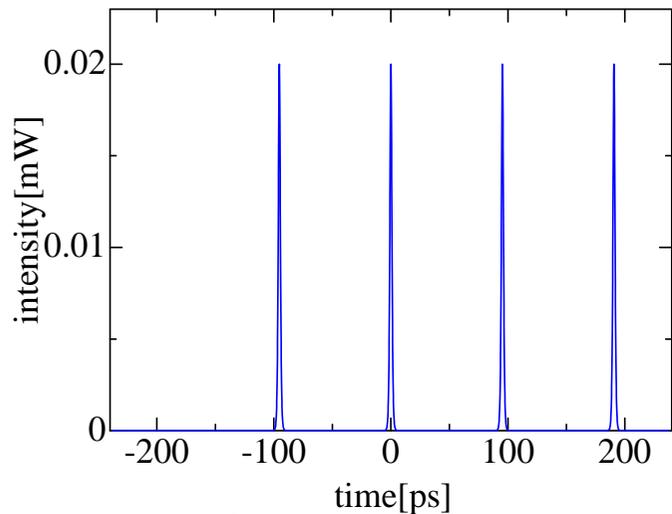
単独パルスの発生



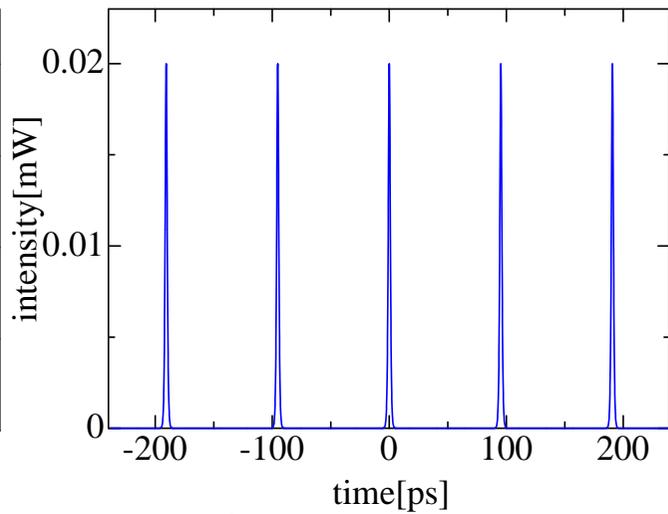
PRBSパターン(01001)の場合



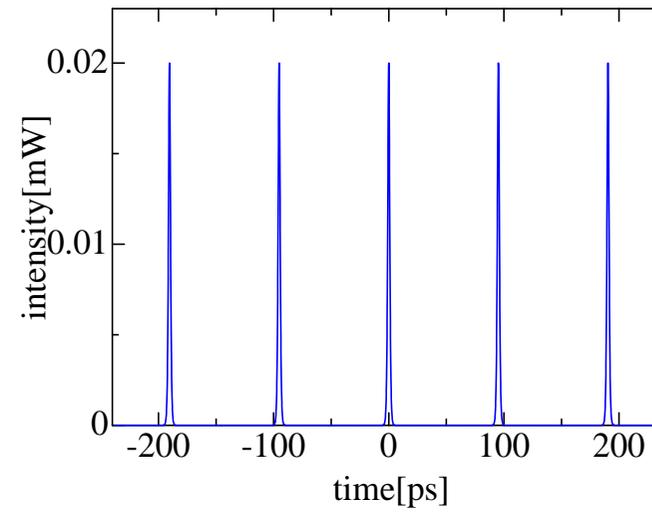
時間軸と強度調整後



PRBSパターン(01111)の場合

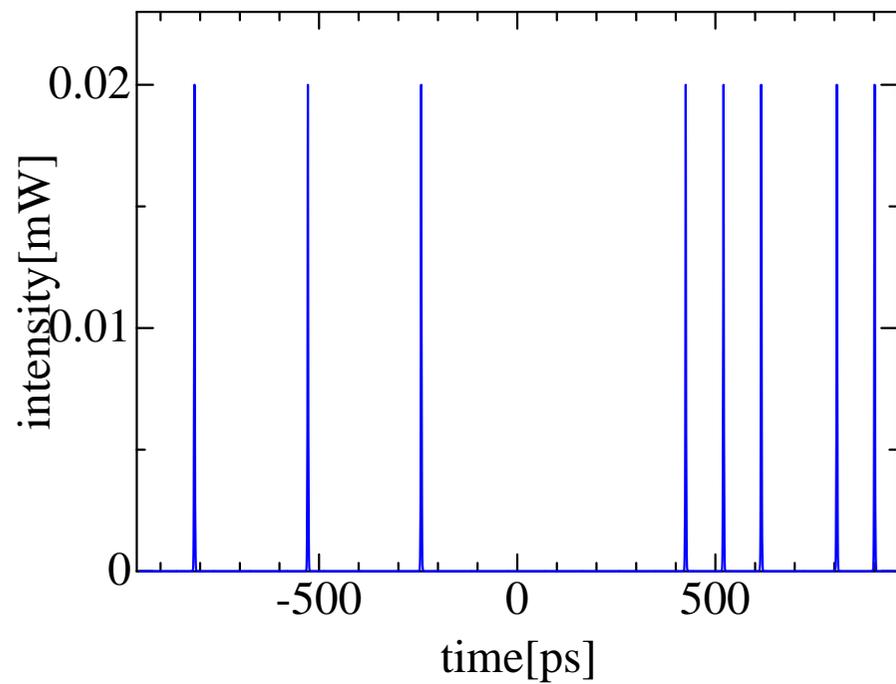


PRBSパターン(11111)の場合

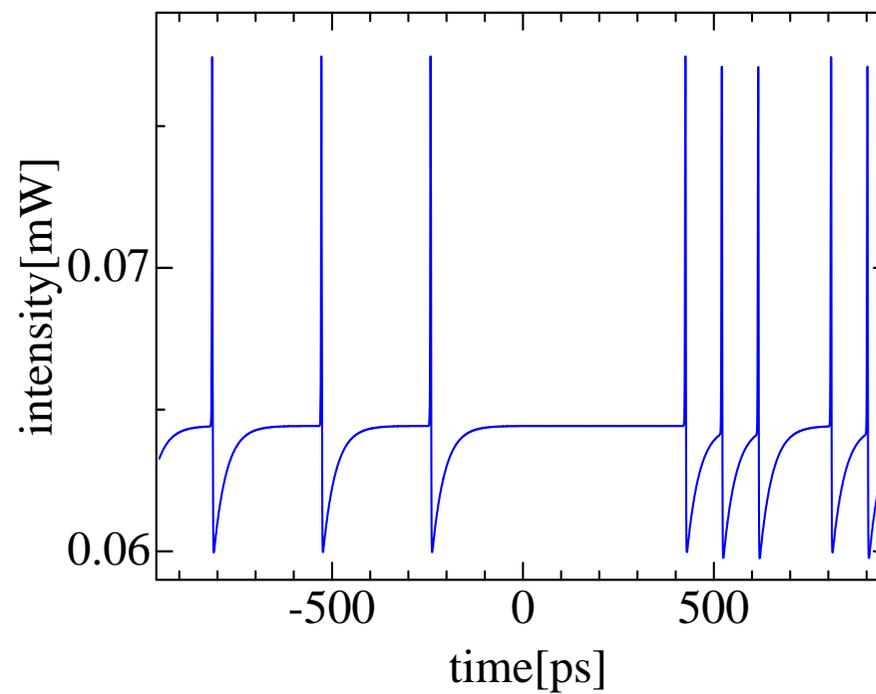


参考: 西田版クロック信号

PRBSパターン(01001001000000111011)の場合

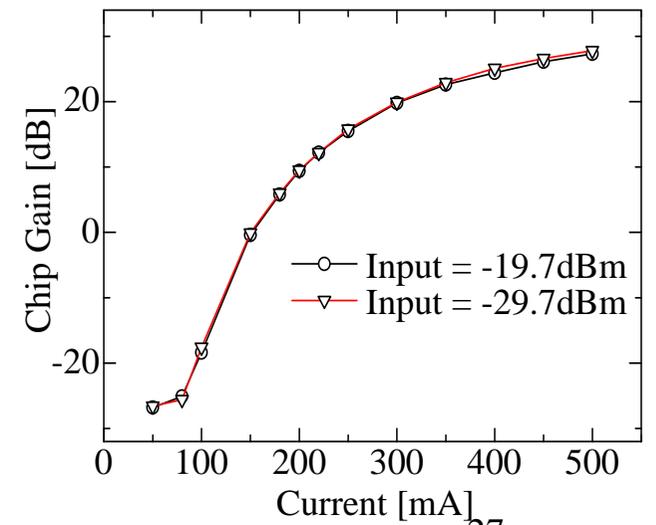
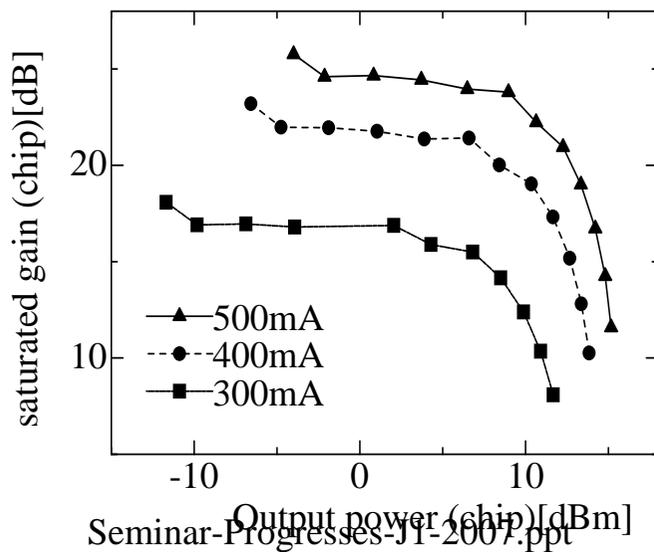
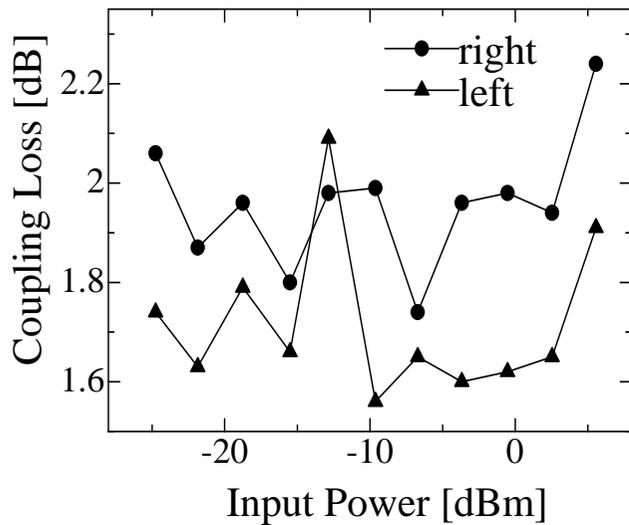
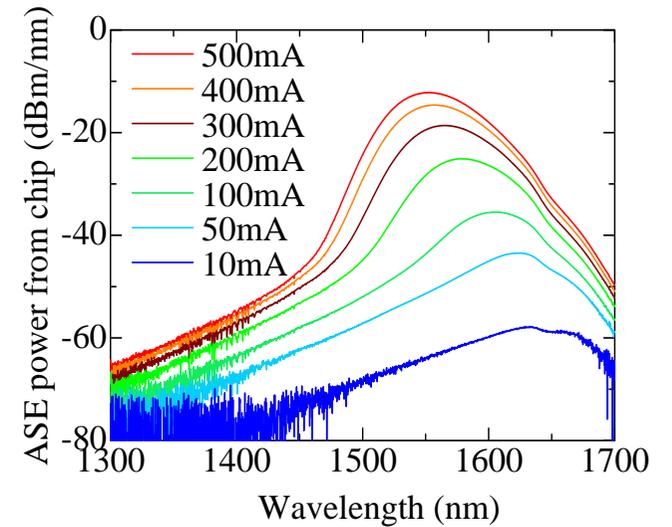
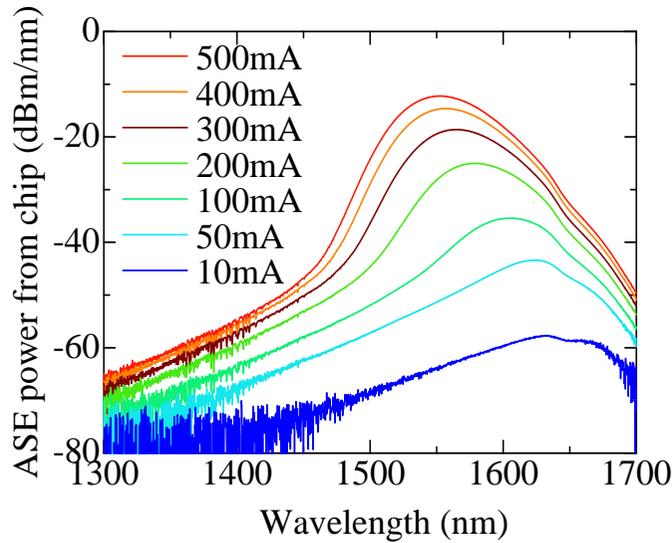
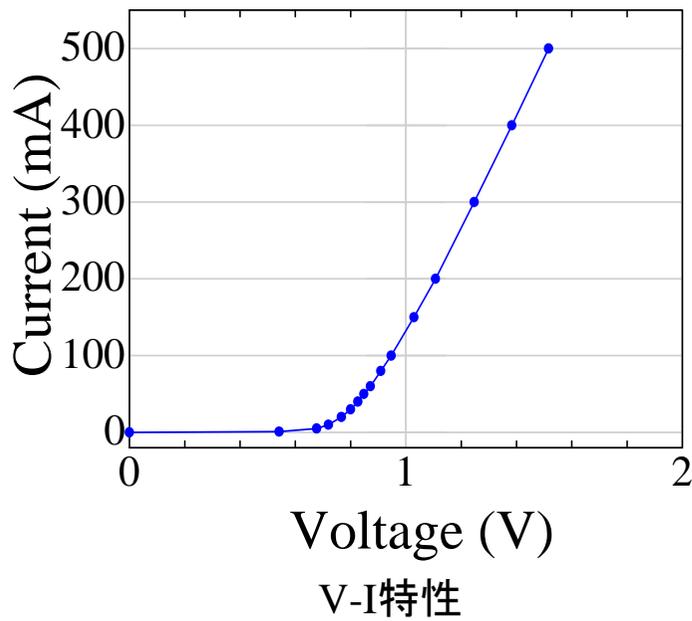


入力



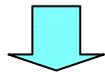
出力

Covega-SOAの基礎特性測定実験(10/29)



組み込み結果 (出力)

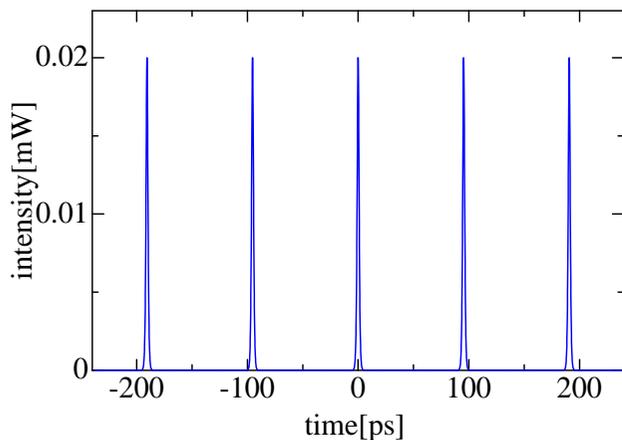
出力させる前にSOAのキャリア密度の定常状態を求める



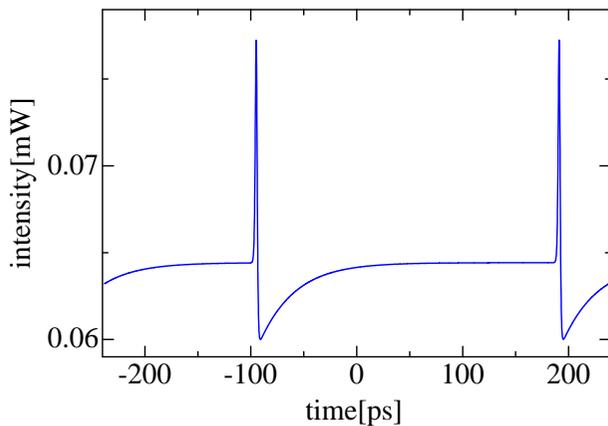
入力パターンとは別にクロック信号を作り定常状態を作った

	定常状態時のキャリア密度
西田	7.80604950
山路	7.80589400

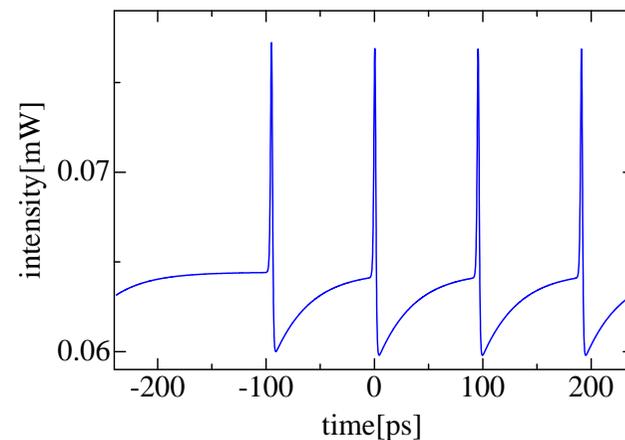
単位: $10^6[\text{cm}^{-3}]$



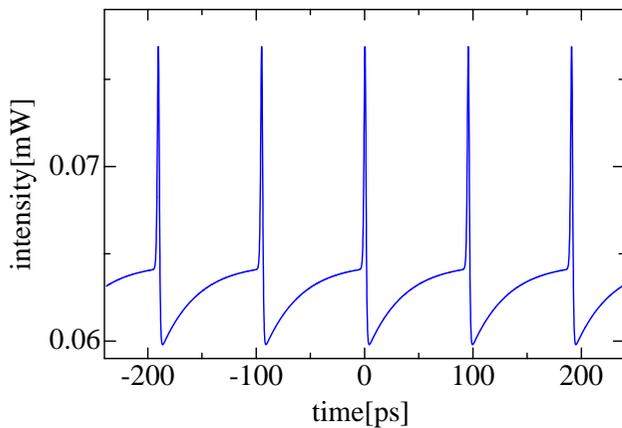
クロック信号



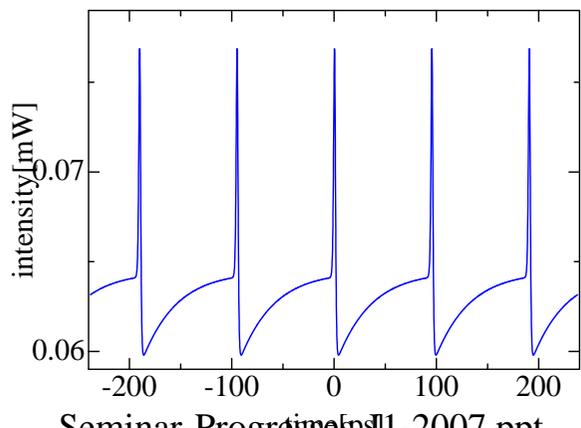
PRBSパターン(01001)の場合



PRBSパターン(01111)の場合



PRBSパターン(11111)の場合



Seminar-Progresses-11-2007.ppt

参考: 西田版クロック信号

正常に動作していると判断

他のSOAとの比較

	結合損失		飽和利得	非飽和利得
	Right	left		
Covega	1.98dB	1.62dB	+15.17dbm	+27.3 dB
CIP NL#1	1.39 dB	1.41 dB	+13.3dbm	+29.5 dB
Inphenix NL#3	2.89 dB	2.82 dB	+15.48dbm	+22.6 dB

結合損失が比較的小さく、
全体で見るとCIP-SOAに劣らないような結果となった

Plans

シミュレータについて

- ・出力波形のアイパターンサブルーチン作製(～12月中旬)
- ・アイパターンから位相バイアス最適値探索サブルーチン作製
(～1月頭)

卒論について

- ・卒論構成の骨組みとなる目次を作る

実験について

- ・箱詰めしたEDFAの基礎特性の測定

plans

1) 卒研テーマを決める。

(大平さんの論文を読み、先輩と相談する)

2) DISCゲート実験などで実験経験を積みたい。

(研究室公開のための準備を兼ねて)

3) モジュールSOAの基礎特性検査(中本さん指導、今月中)

4) 収納EDFAの完成と簡単な動作確認。

Progress & plan, 2007 November. 28th

Yuki Morimoto

Progress

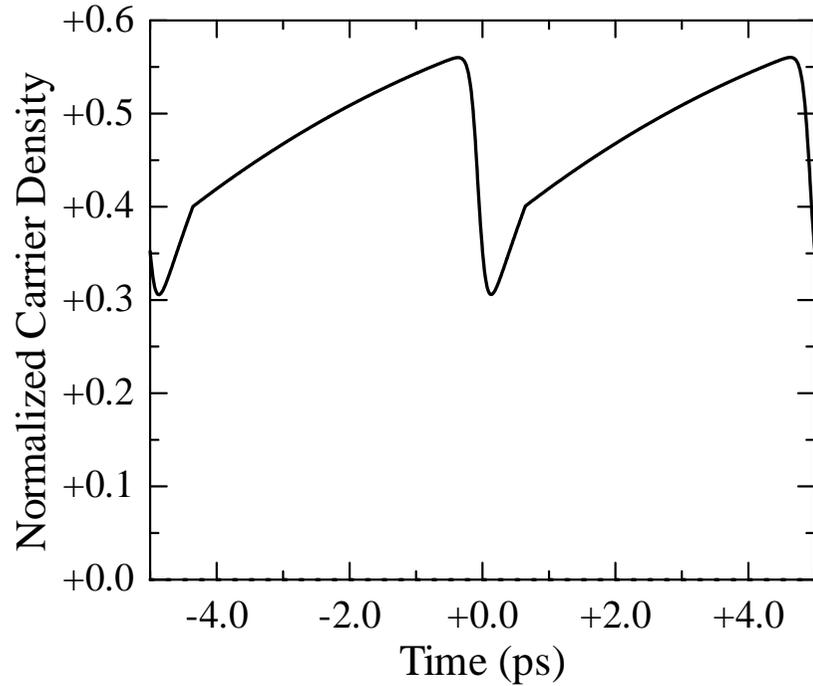
- ・シミュレータのパラメータを表1に示す値に変更して、シミュレーションした。

周波数	200GHz
fwhm	200fs
パルス間隔	5000fs

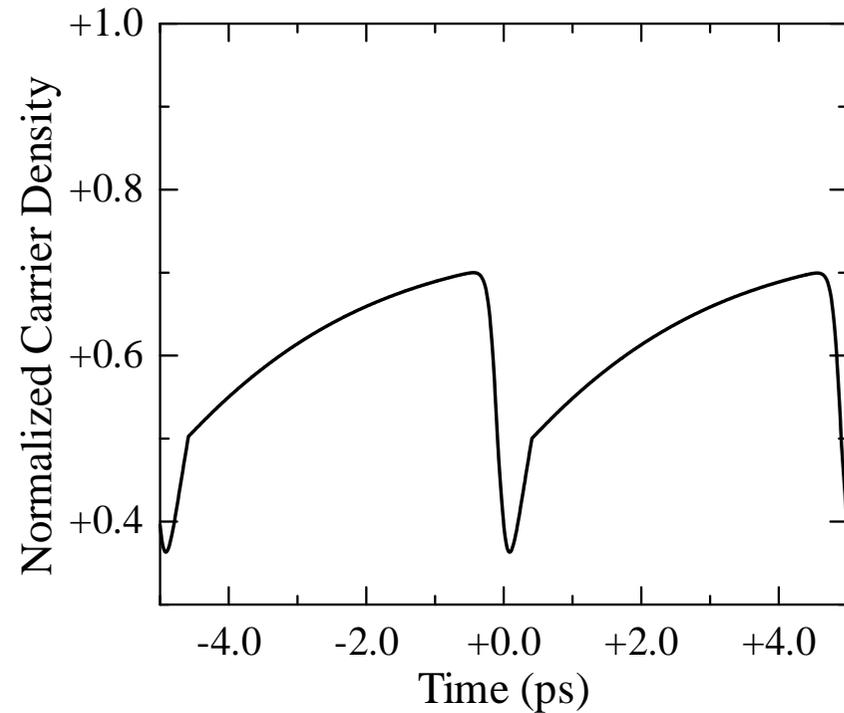
表1:パラメータ

- ・フィルタの位相特性を変更して消光比を調べた。

$\tau 1(\text{ps})$	10
$\tau 2(\text{ps})$	5
cool_beg	0.4

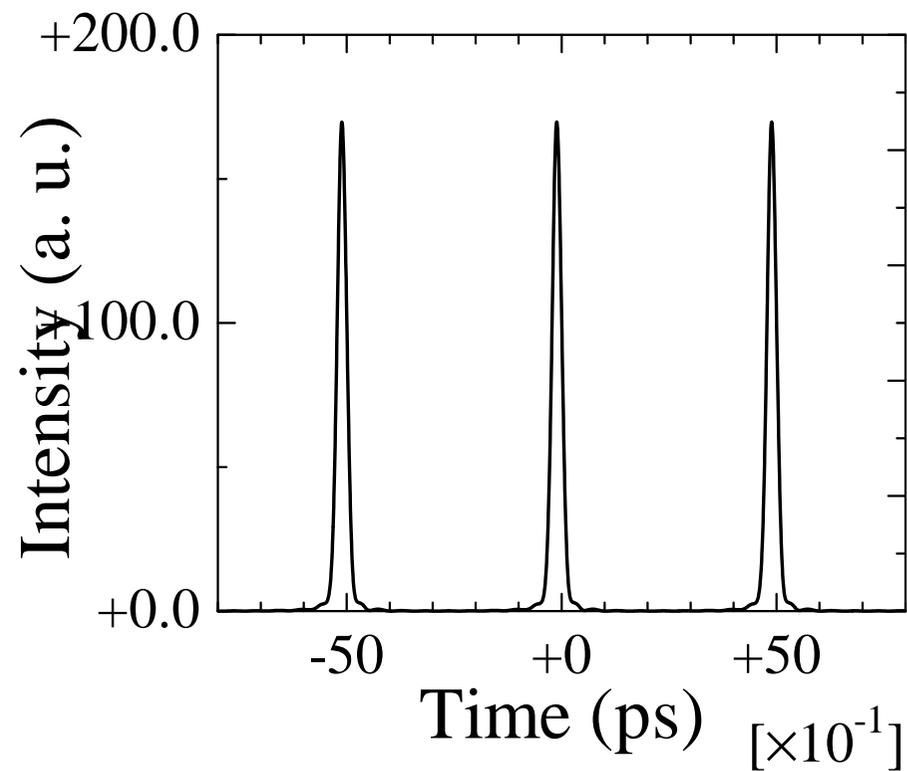
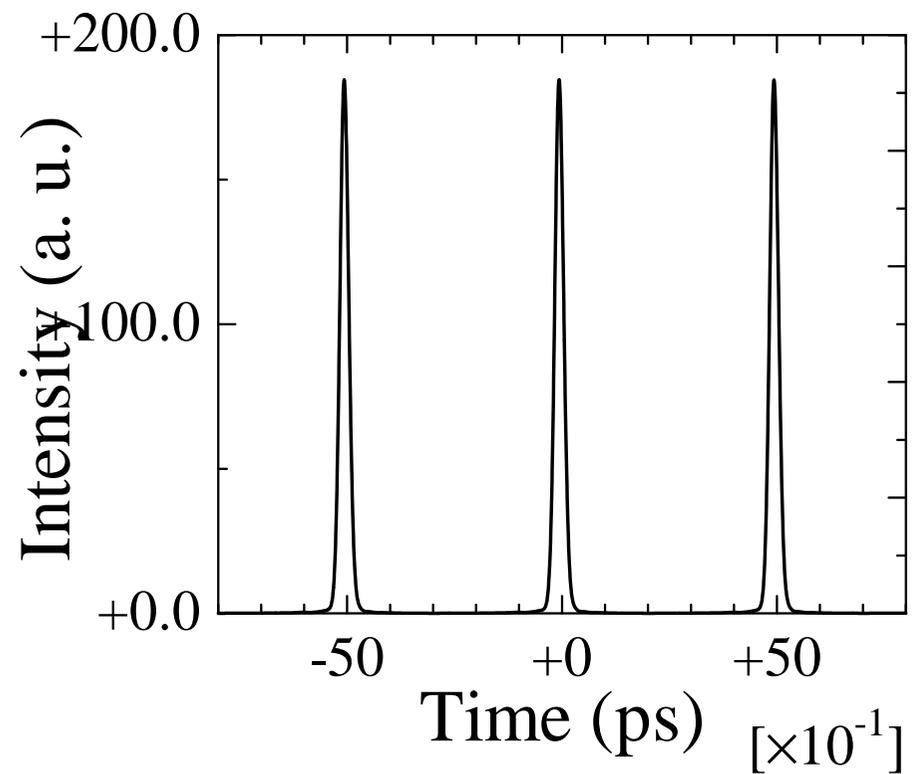


$\tau 1(\text{ps})$	5
$\tau 2(\text{ps})$	1
cool_beg	0.5



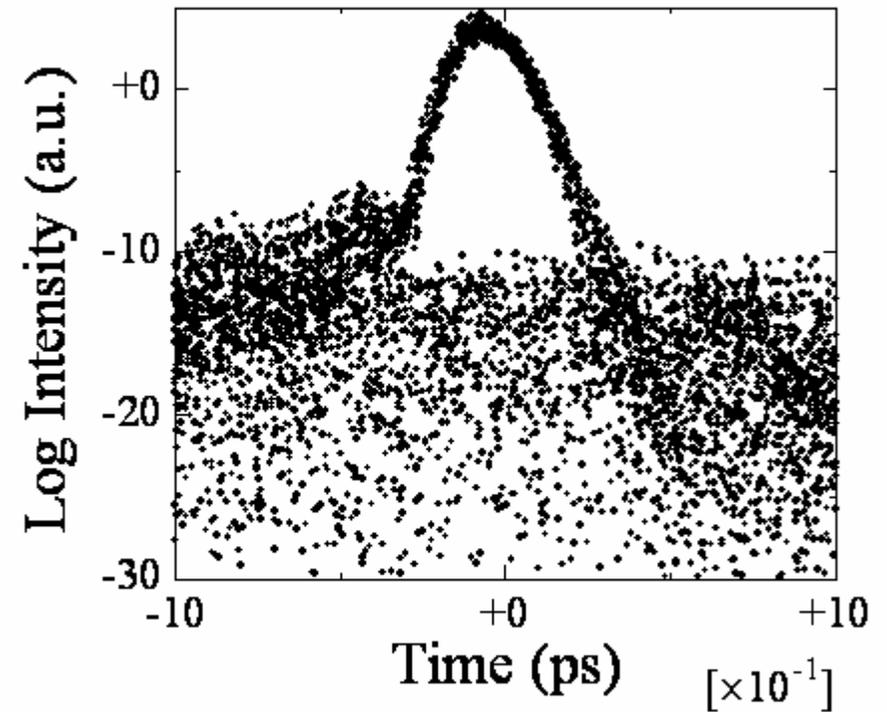
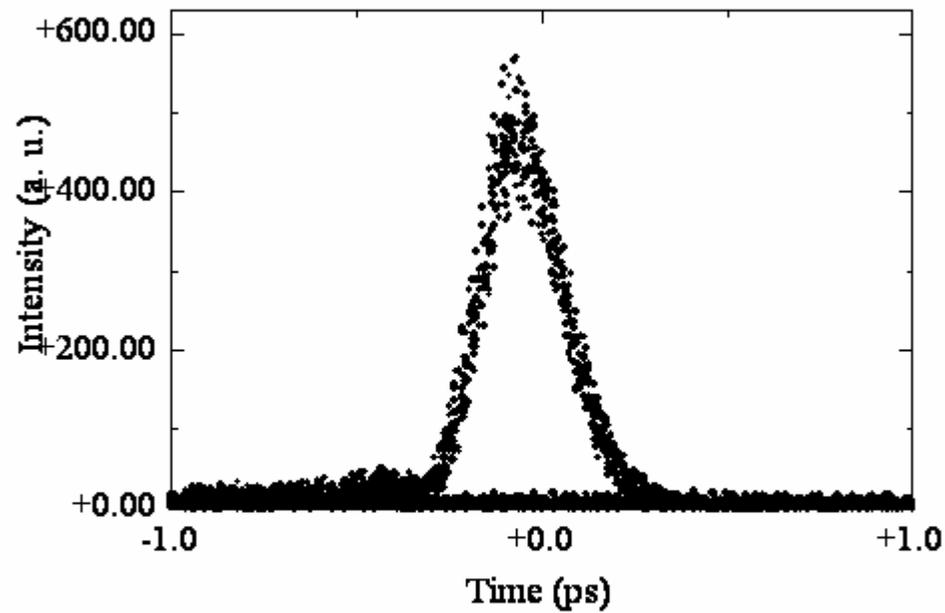
キャリア密度振動波形

Seminar-Progresses-J1-2007.ppt



スペクトル合成後の光出力波形の|絶対値|²

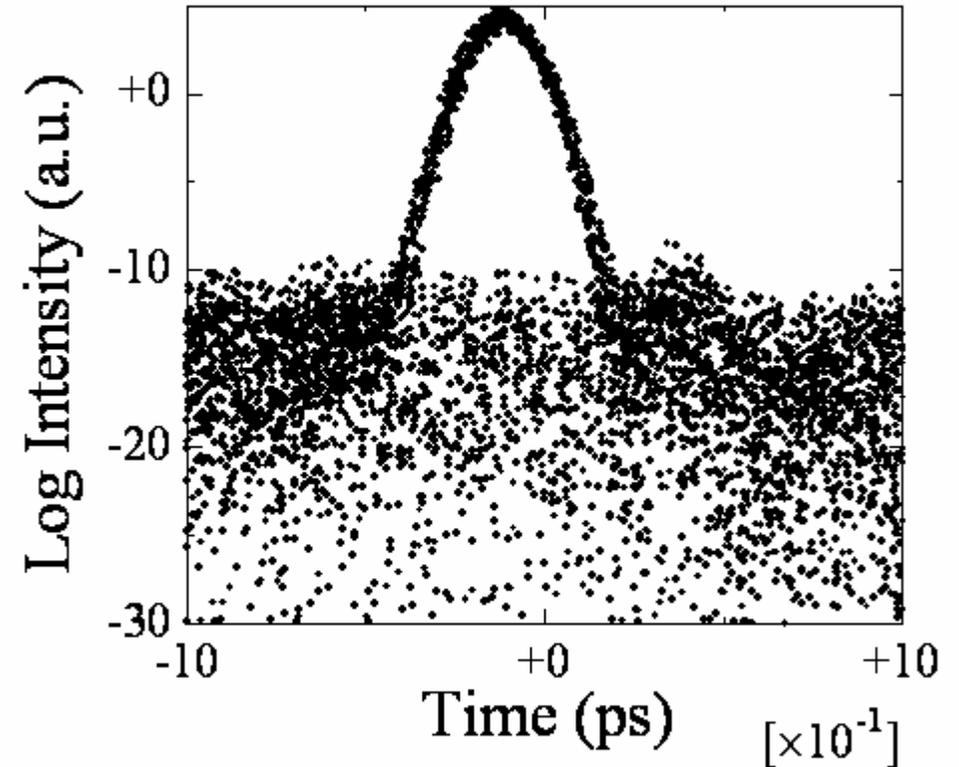
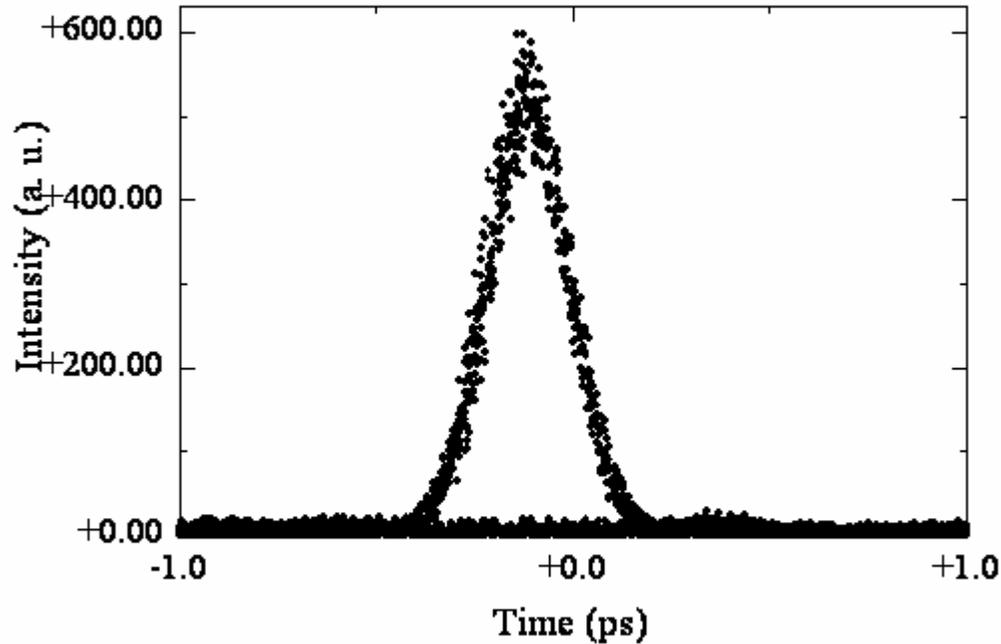
フィルタの位相特性 red:0.5 blue:0



消光比12.0dB

擬似ランダム信号時のアイパターン

フィルタの位相特性 red:0.8 blue:0



消光比13.0dB

擬似ランダム信号時のアイパターン

seminar-progresses-j1-2007.ppt

Plan

- ・西田さんのシミュレータに、キャリアクーリング現象のシミュレータを加える。
- ・消光比の起源とチャープ現象について調べる。

plan

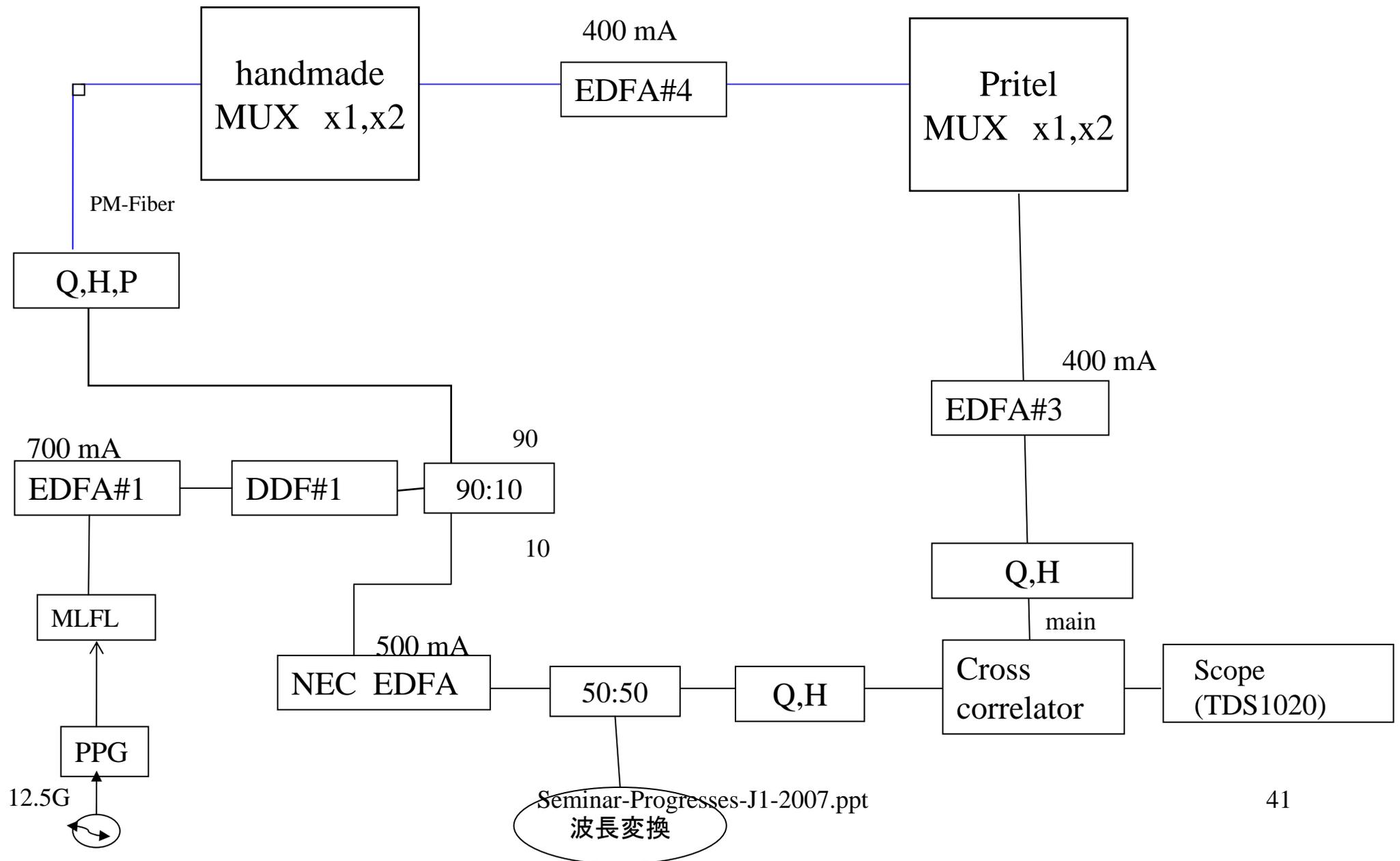
1. キャリアクーリングによる位相特性を調べる。

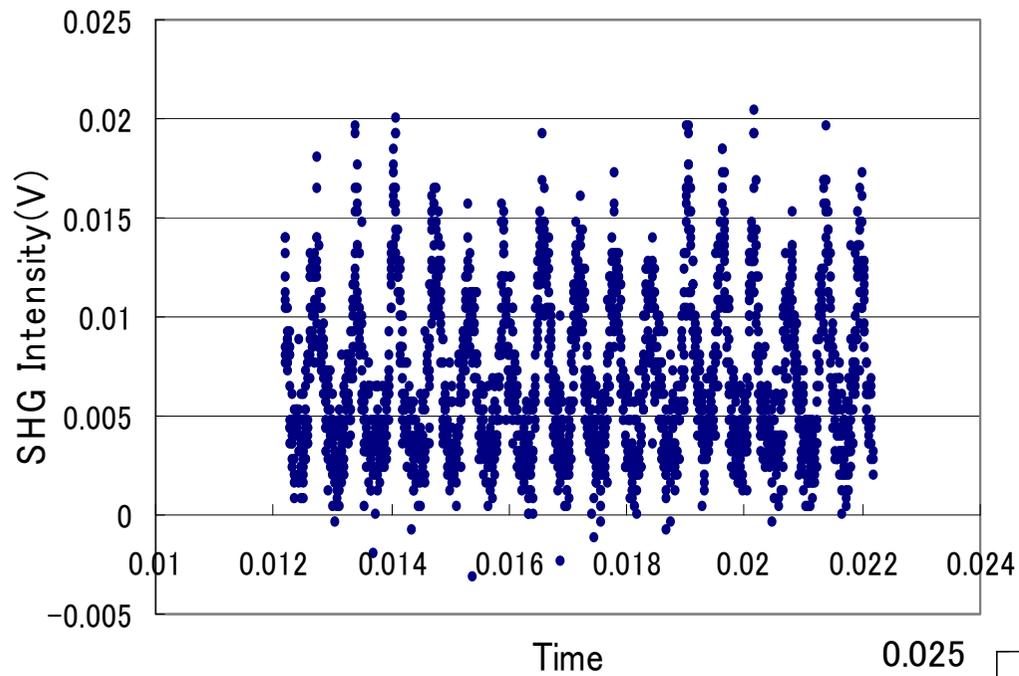
Progresses and Plans(11月)

2007/11/28

小深田 雄

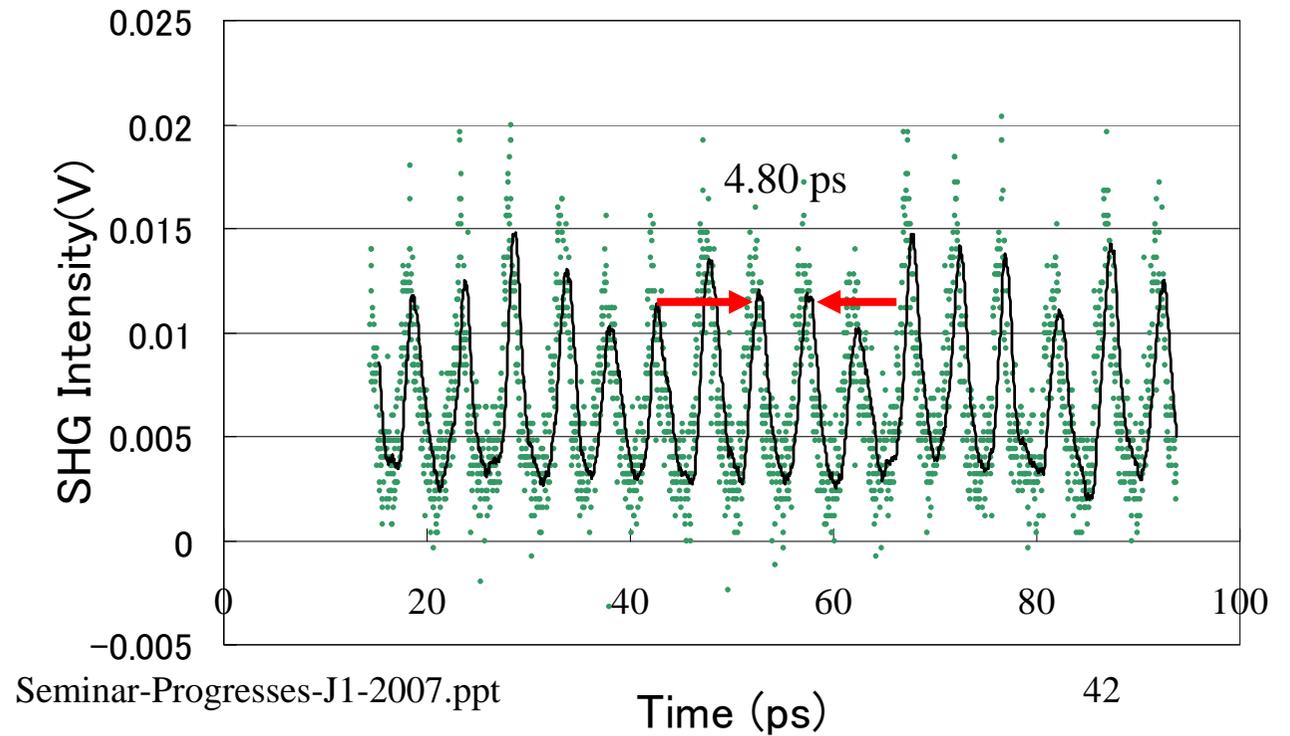
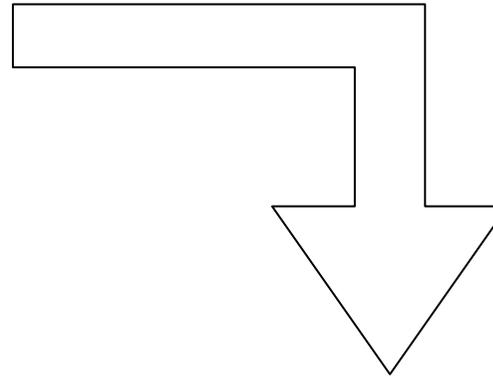
200 GHz OTDM 実験構成





相互相関計の較正式

$$y=79260x^2+5213.6x-60.954 \text{ (ps)}$$



200 GHz多重実験の問題点

- EDFAのASEによる消光比の低下
- 強度のばらつき
- 測定方法、データ整理の工夫

Next Plan

- 200 GHz , 400 GHz OTDM実験
- OTDM関連実験

	OTDM	関連実験	卒研発表
12月 初旬	200 GHz 消光比向上 400 GHz 多重実験	相関計の時間軸較正	
中旬		非線形位相シフト量(?) その他関連実験	
下旬	予備期間	予備期間	予稿、スライド 着手

Next Plan

- 偏波保存カプラー、可変delay、PMファイバーの基礎特性測定
- MUX実験の構成の再考
- 研究室公開