

Progress and plan Nov.

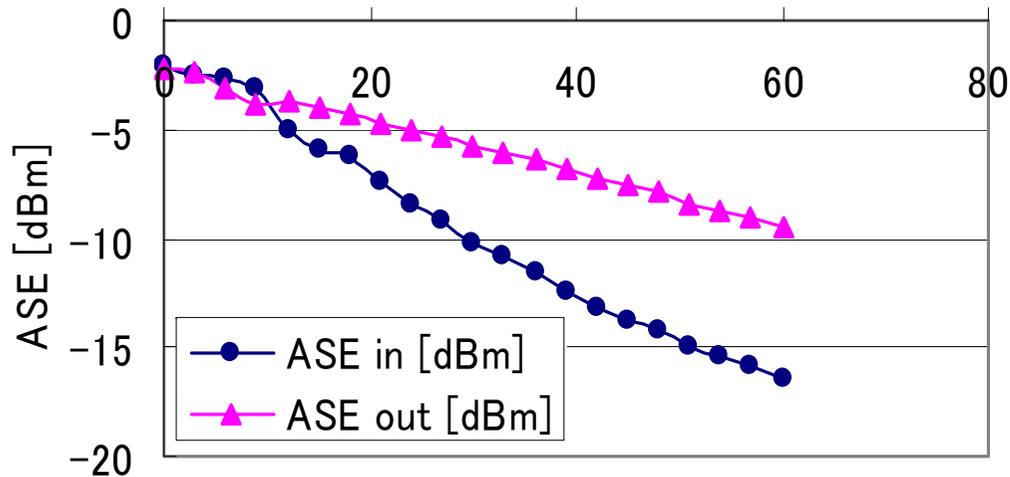
2008/11/24

Yasutaka Nakahra

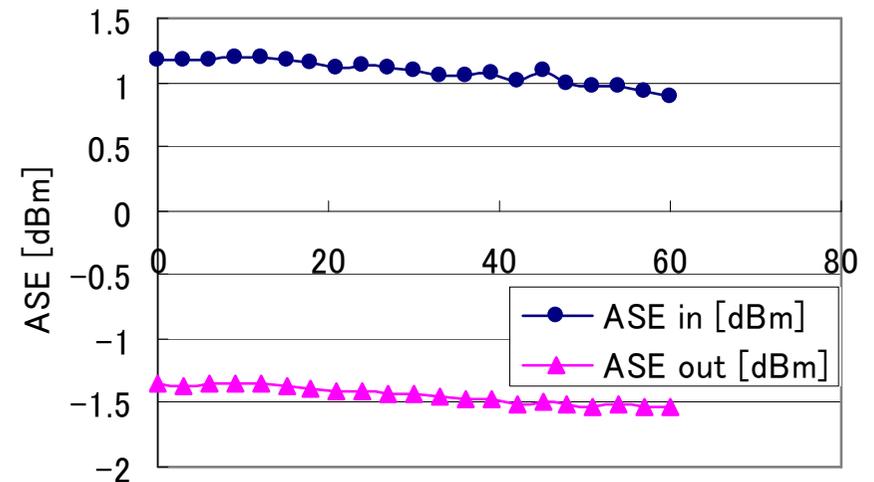
発表内容

- ASEの時間測定
Iopを変えるごとにSOAを冷ましてから
- シミュレーションによるASE算出方法
- DISC Gate 50Gbps 実験
- 変換効率測定
山路さんの見学

前回のASE時間測定



Time [min]
ASE from Chip-SOA
 $I_{op}=200\text{mA}$



Time [min]
ASE from Chip-SOA
 $I_{op}=250\text{mA}$

I_{op} を200[mA]から250[mA]に変えた時にSOAを冷まさずに測定。

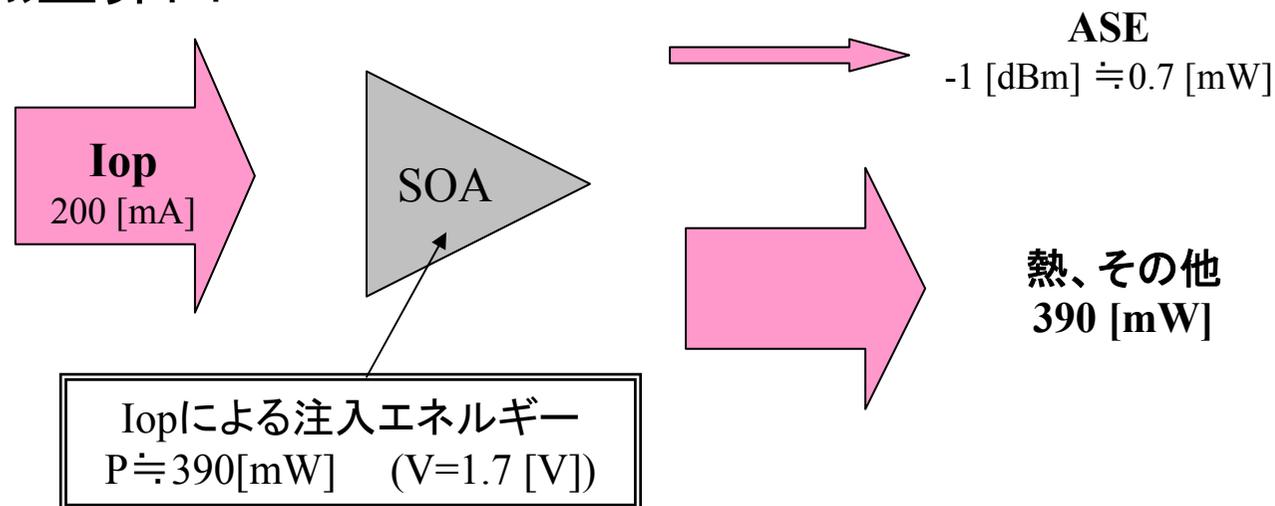
カップリングのズレは熱的な要因ではない？

今回のASE時間測定

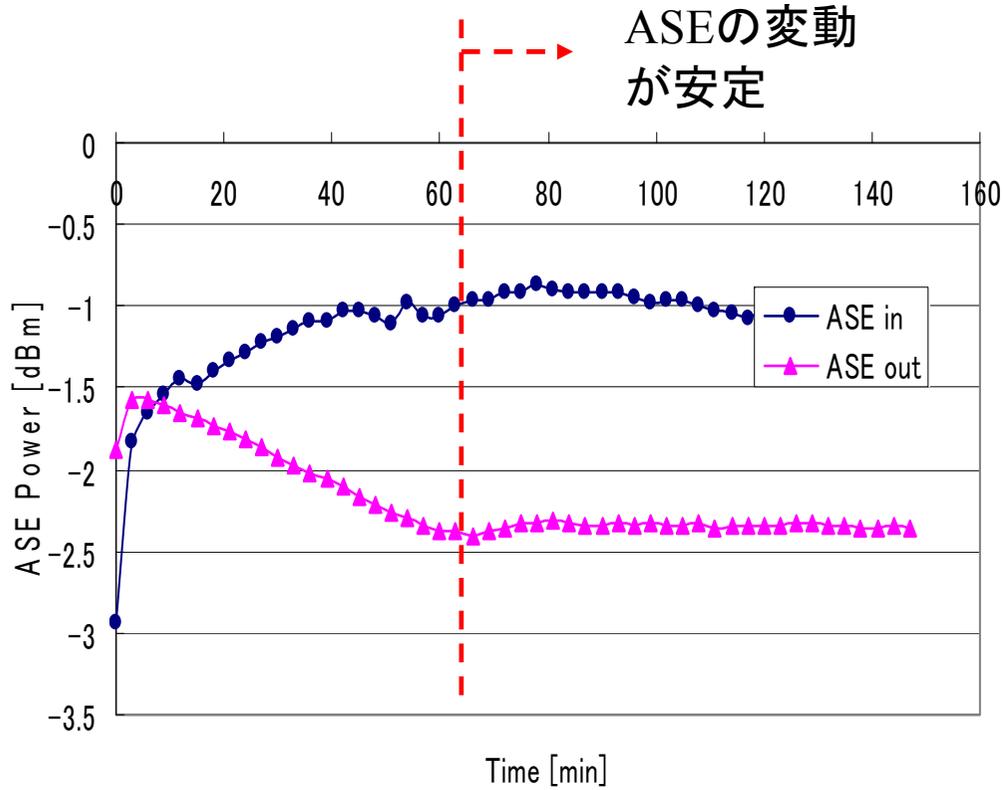
目的

カップリングがずれる原因が、熱的要因であることを確かめる

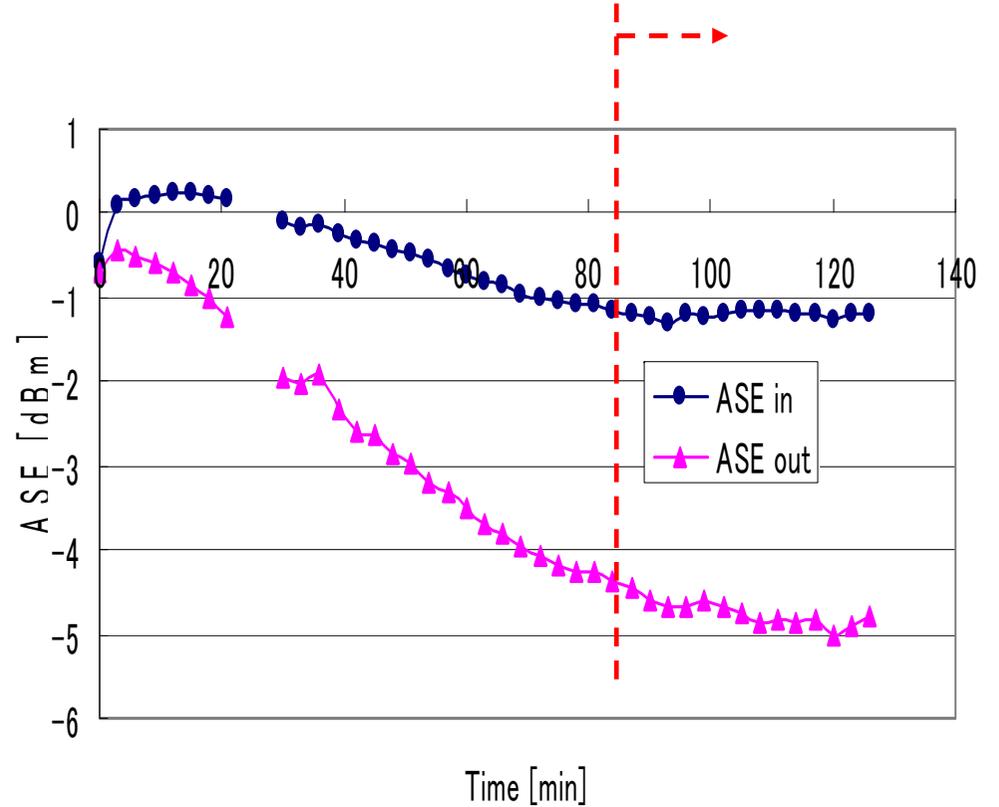
SOAの発熱量算出



SOAへの注入電流は、ほぼすべてが熱エネルギー
変化しているといっている。



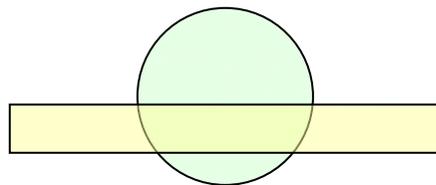
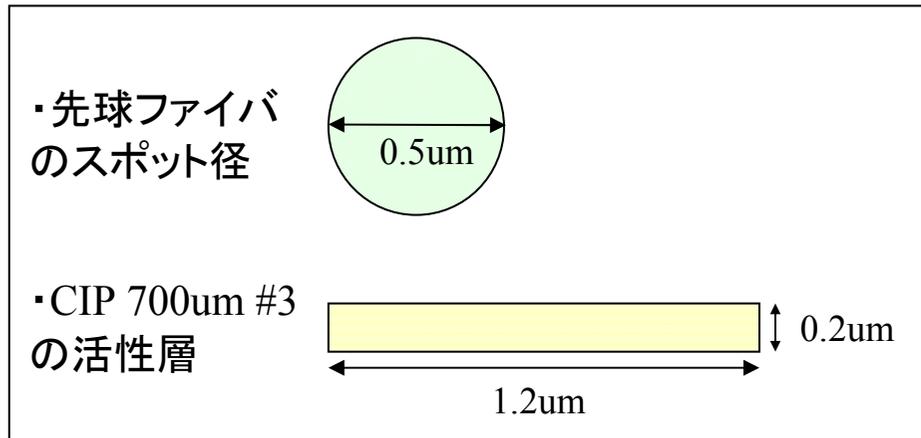
ASE from SOA
Iop=200 [mA]



ASE from SOA
Iop=250 [mA]

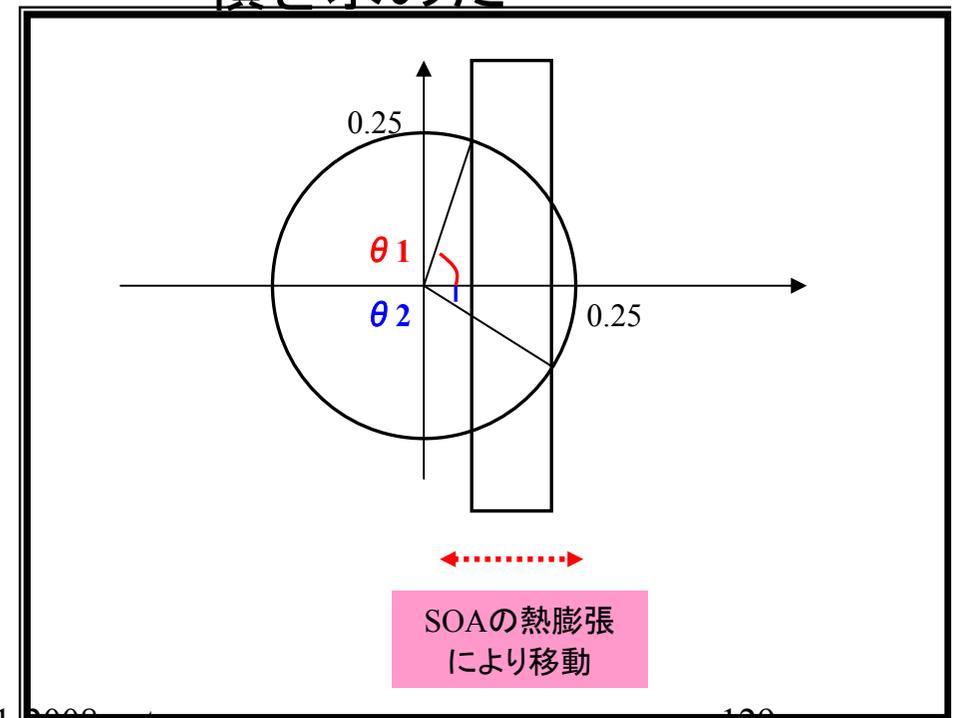
Iopを200[mA]から250[mA]に変えた時にSOAを一旦冷まして測定。

シミュレーションによるASE算出式



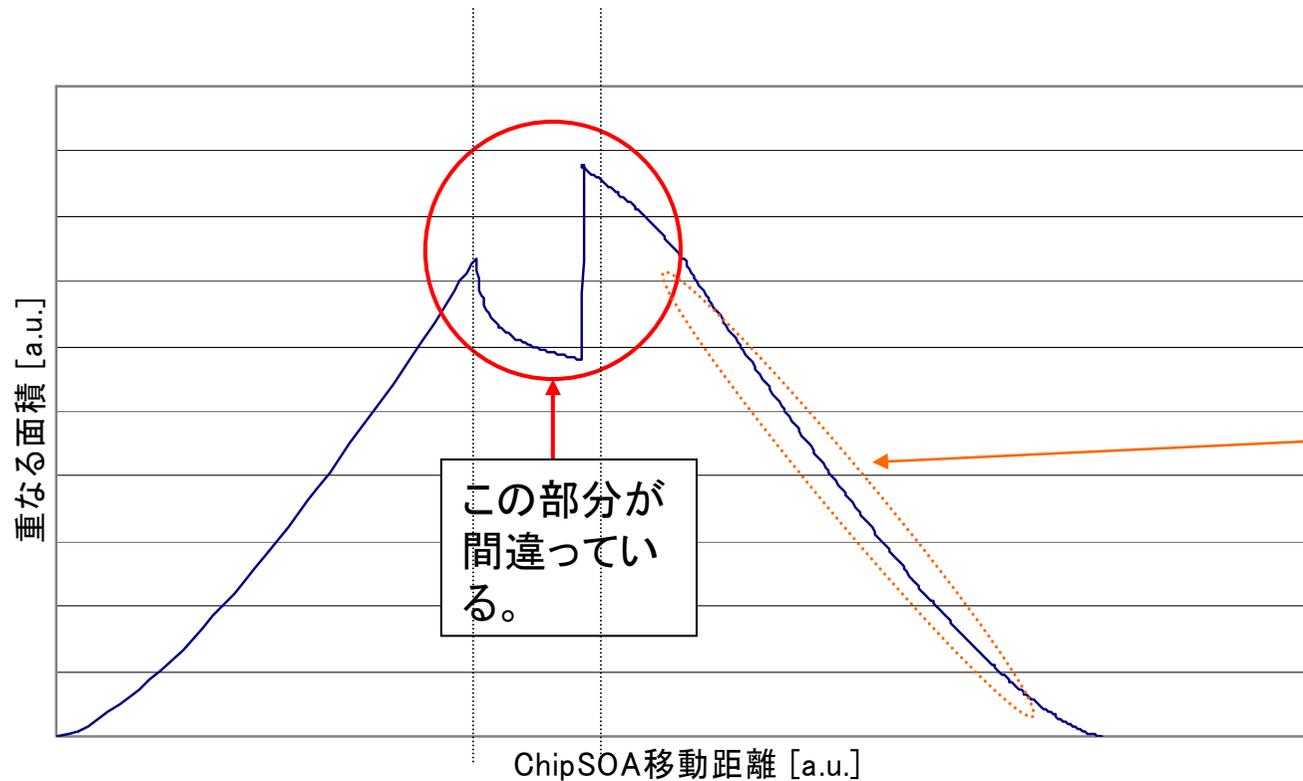
重なった部分の面積を
ASE量としてシミュレーションを行いたい

今回は幾何学的に面積を求めた



シミュレーション結果

明らかに、計算が違っている。
もう一度、計算式から見直してやり直し。



線形的な減少は、ASEの減少の仕方とよく似ている。

Plan

12月

1月

温度制御について先生、メンバーと相談

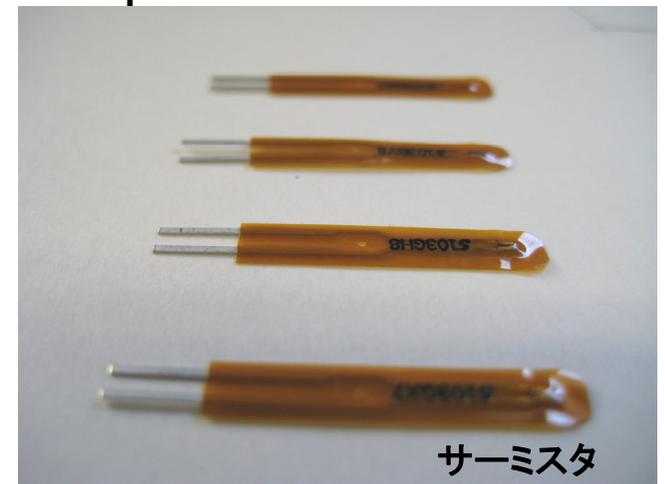
- ・サーミスタを用いてChip SOAの正確な温度上昇を測定
- ・温度調整実験

Chip SOAのカップリング練習(山路さんに教えてもらいながら)

- 卒業論文準備
- ・参考文献を読む
- ・概要作成(19日〆切)

シュミレーション手直し

温度変化を元に
腺膨張も考える



サーミスタ

質疑・応答

- P3とP5を比べて、ASEの減少量が大きく異なるのはなぜ？（山路さん）
→よく分からないが、もともとのカップリング調整がうまくいっていなかったのかも。
- P4で、カップリングは、“その他”に含まれているのか？（山路さん）
- P5でSOAを一旦冷ましたと書いてあるが、何を判断材料にしたのか？（本間さん）
→ペルチェ素子への注入電流の変動が収まってから。
- P6 線球ファイバのスポット径はどうやって測った？（本間さん）
→スペックシートを見て。
- P6 SOAchipの活性層の面積だが、光の干渉により広がり長方形にはならないだろう。（竹内さん）
- P7 シミュレーション結果を載せるときは、算出式も一緒に掲載すること。（竹内さん）
- カップリングロスはずれの熱的要因以外も考えてみたら？（竹内さん）
- P8 サーミスタの取り付け方法は考えているのか？（竹内さん）
→考えていない。伝熱性の高い両面シール使用。

進捗と計画報告(11月)

2008年11月25日

NGUYEN TUAN ANH

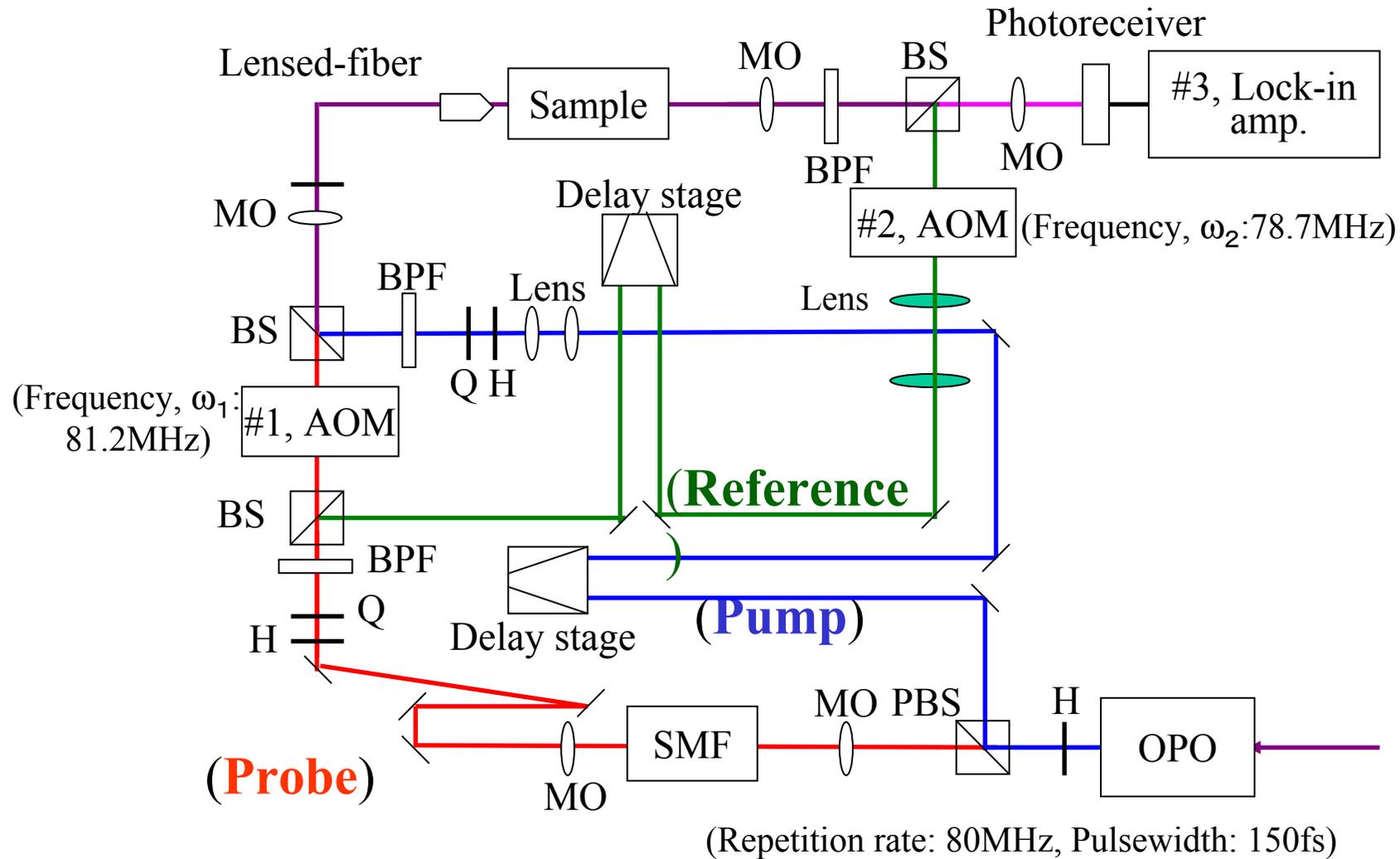
発表内容:

1.3 μm バルクチップSOA の透過率と位相シフト

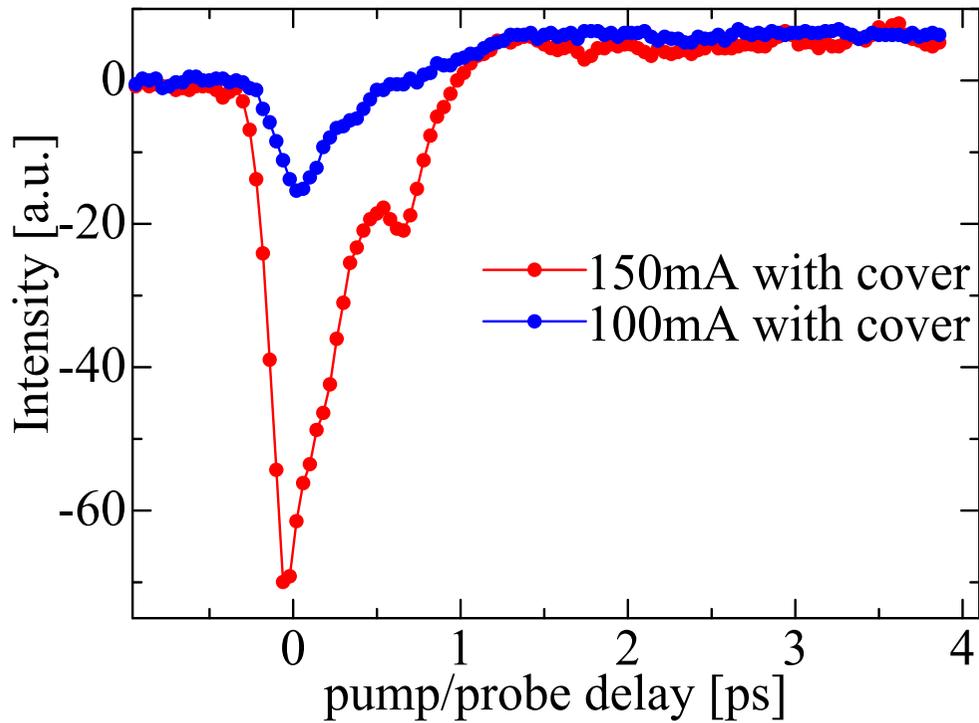
位相安定、強度安定

12月の計画

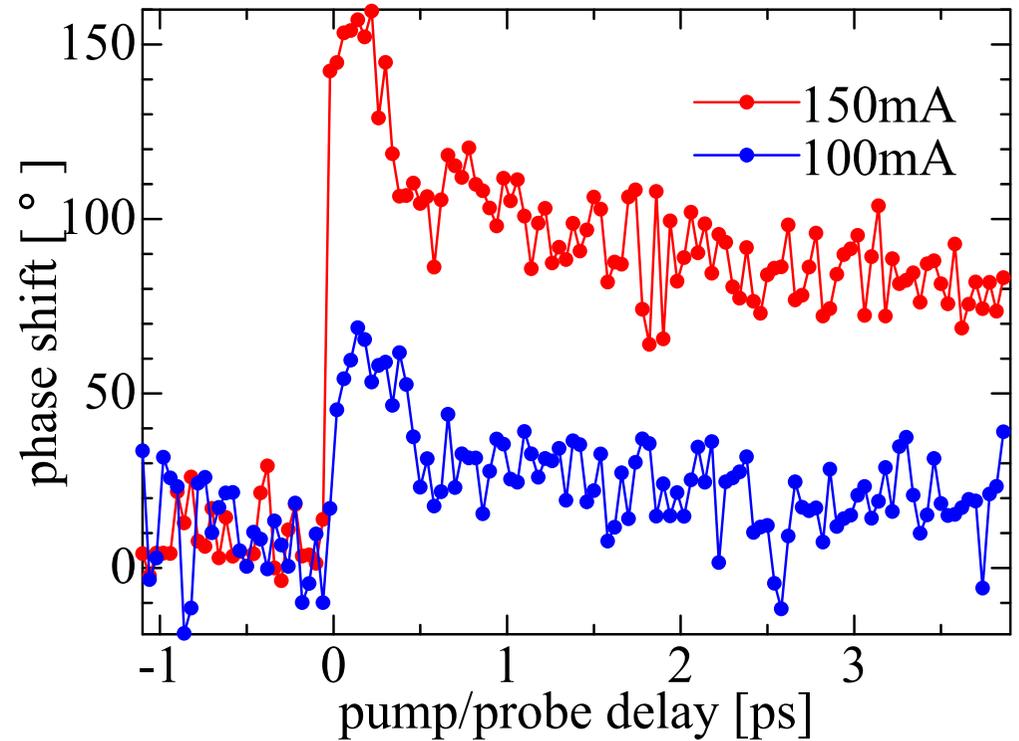
光ヘテロダイン方式ポンプ・プローブ計測法



1. 3 μm bulk chip SOAの緩和過程



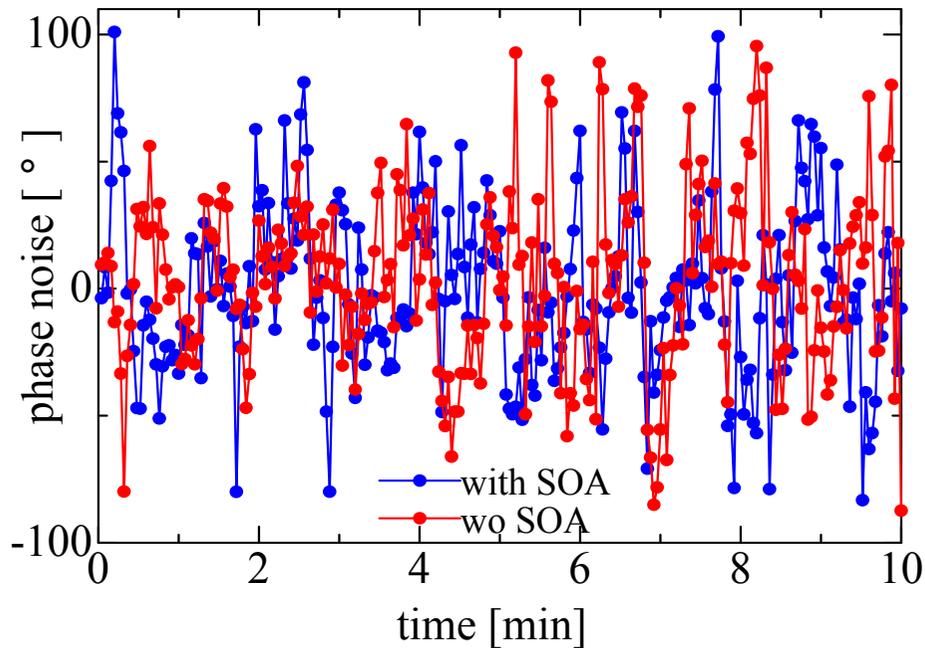
強度の変化



位相の変化

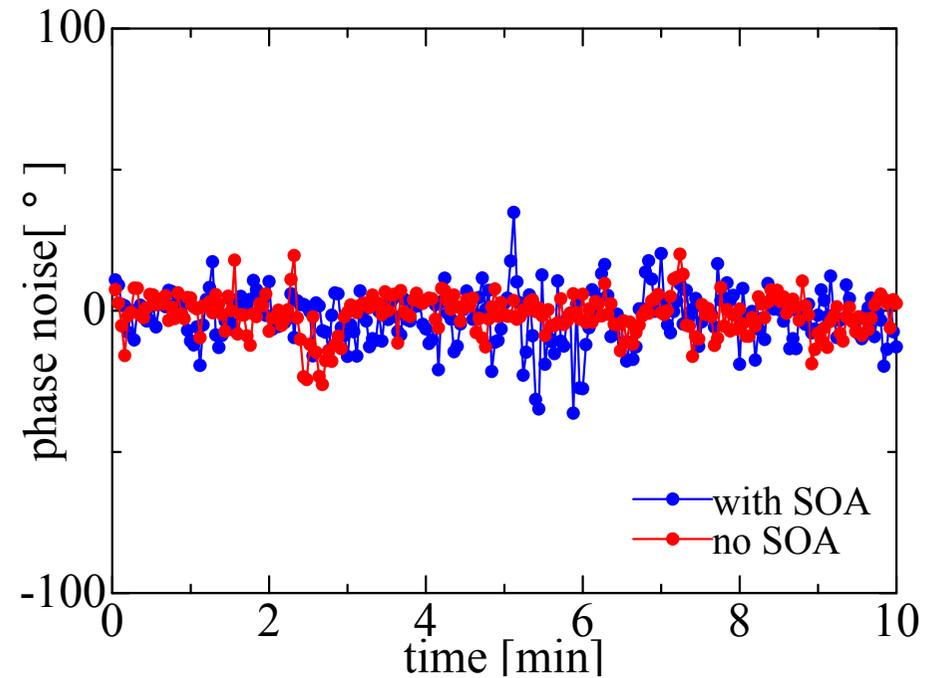
位相ノイズが大きい。→測定システムの影響を評価する必要がある

Cover なしの位相ノイズ



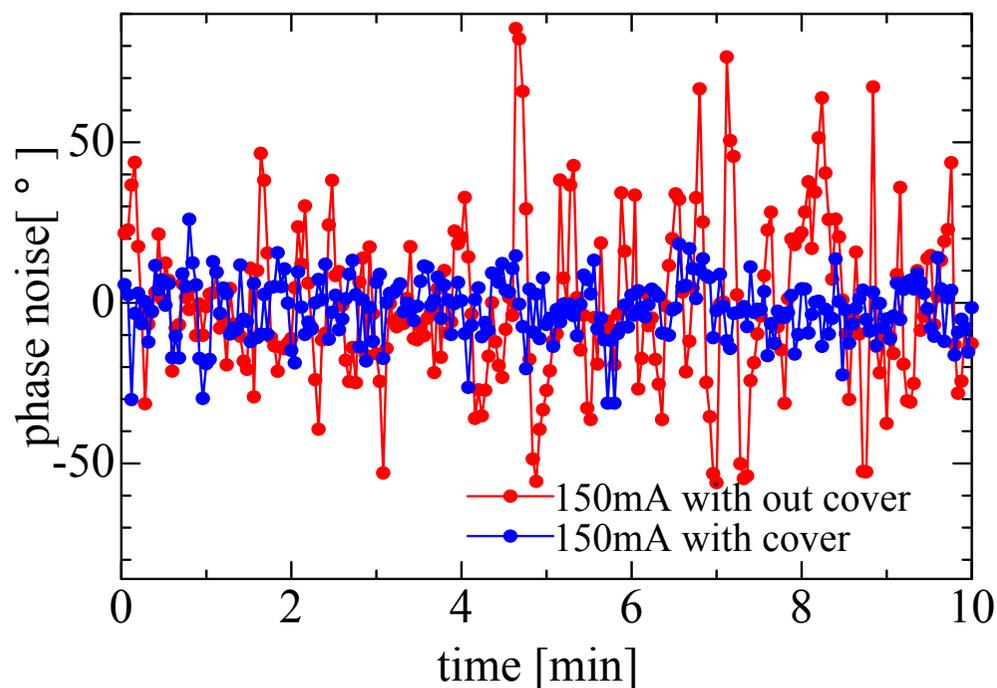
結論: SOAの有無に関係なく位相ノイズが大きい

Cover ありの位相ノイズ



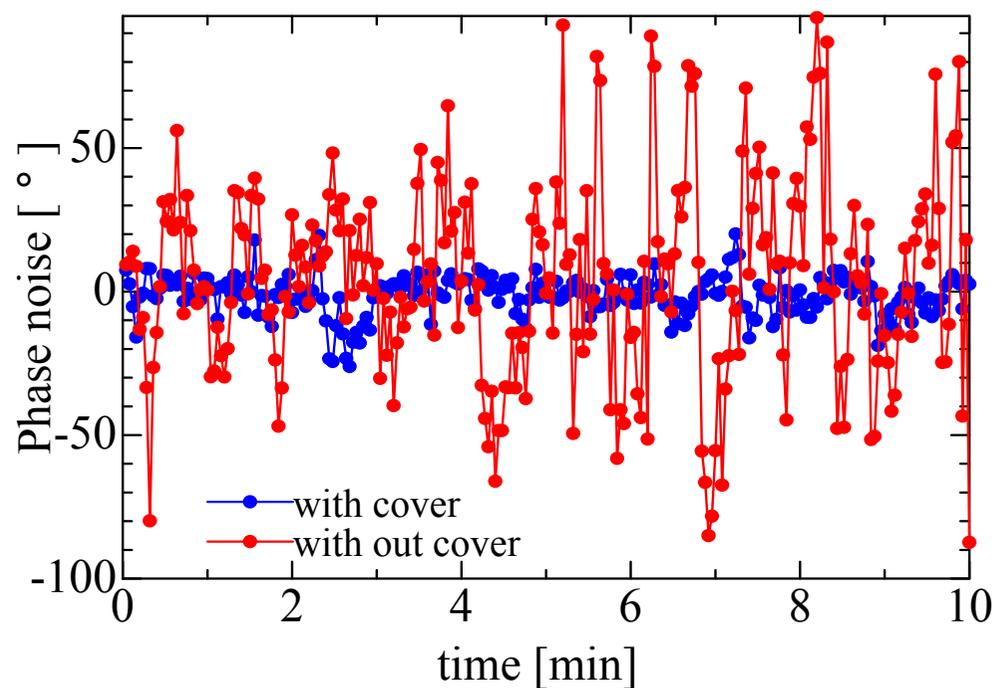
結論: SOA無しの場合はSOAありの場合により位相ノイズが小さい

SOAありの位相ノイズ



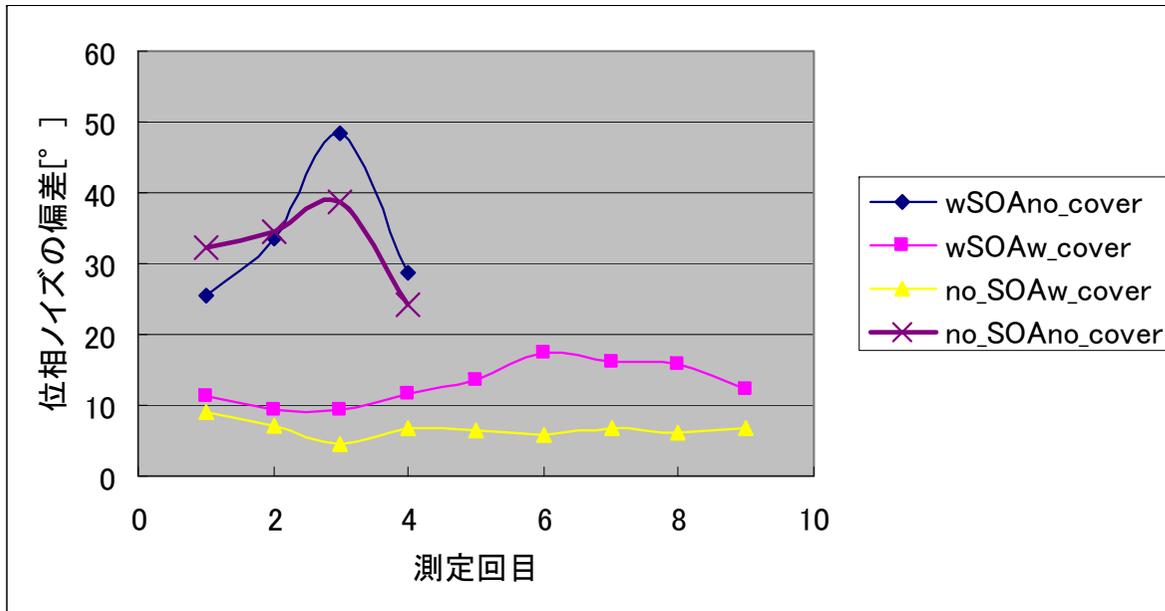
結論: coverありの場合はcover無しの場合より位相ノイズが小さい

SOAなしの位相ノイズ

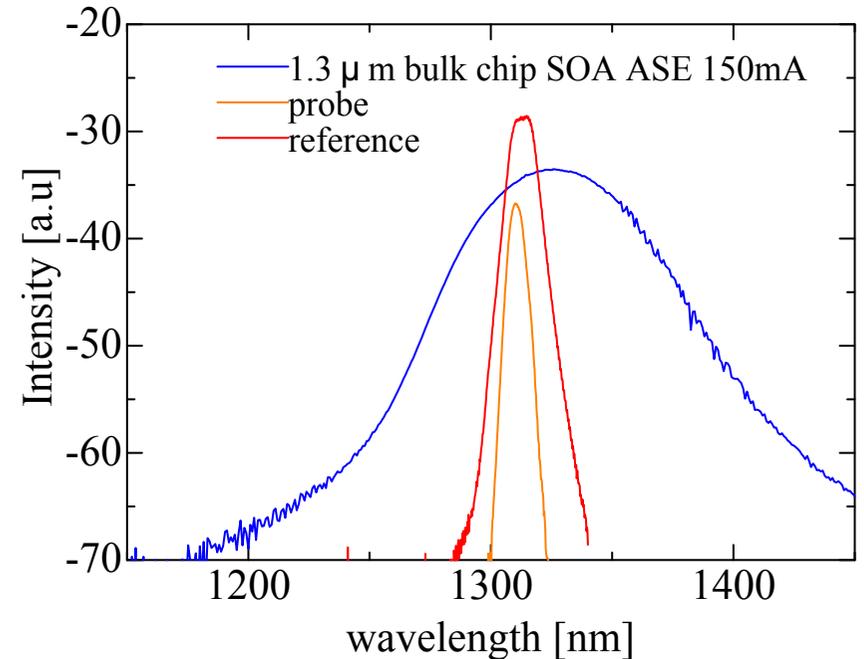


結論: coverありの場合はcover無しの場合より位相ノイズが小さい

位相ノイズの偏差



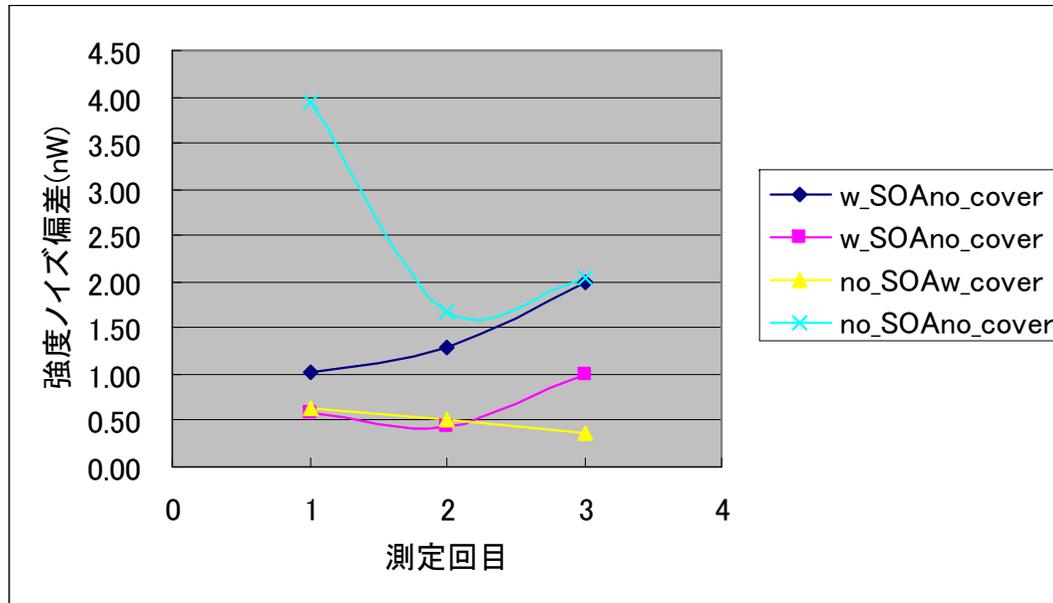
一回の測定は10分間



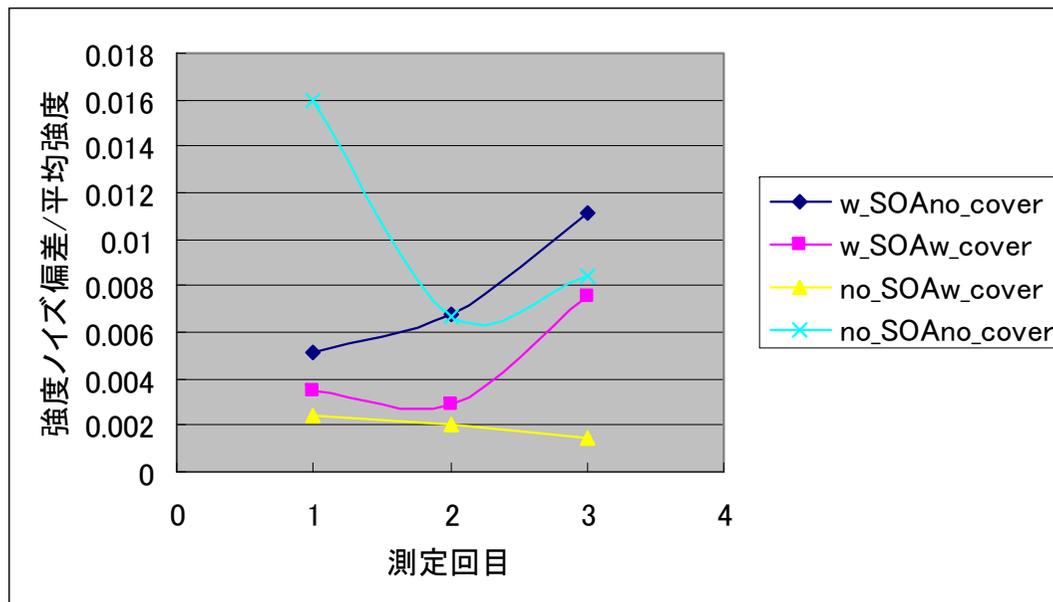
結論: 位相ノイズの一部はSOAによるものだと判断する。
測定装置の位相ノイズの偏差は約6°。

→ 目標: 測定装置の位相ノイズの偏差を0°級にする。

強度ノイズの偏差



Coverをかけることにより強度のノイズは減る。



Coverにより十分強度の測定精度が得られる。

12月の計画

- 1・電気スペアナを使ってビート信号の電気スペクトルを測定し分析する。
 - 2・卒論の概要、目次、これまでの結果、図表、参考文献を書き始める。締め切りは12月19日。
- ・日本語能力試験1級(12月7日)

質疑応答

- 中原: coverっていうのは何のこと？
- Anh: 測定装置をブラックボックスにして外の風と光が入ってこないようにする。
- 杉浦: 電気スペアナを使うとノイズの原因が分かるの？
- Anh: ノイズの原因が分からなくてもなんらかの手がかりが分かると思います。
- 竹内さん: サンプルの後のMOなどによる反射はSOA内部に影響を与えて、ノイズの原因になるかもしれない。
- Anh: その効果は小さいと思います。よほど大きいパワーの光が入ってこなければSOAには影響がありません。現在の測定装置では大きいパワーの反射光はないと思います。
- 山路さん: SOAの透過率では小さい谷ができることは注入電流が緩和するってということですか。
- Anh: はい、そうです。他機関の論文にそういうことが載っています。

Monthly progress and Plan(Nov.)

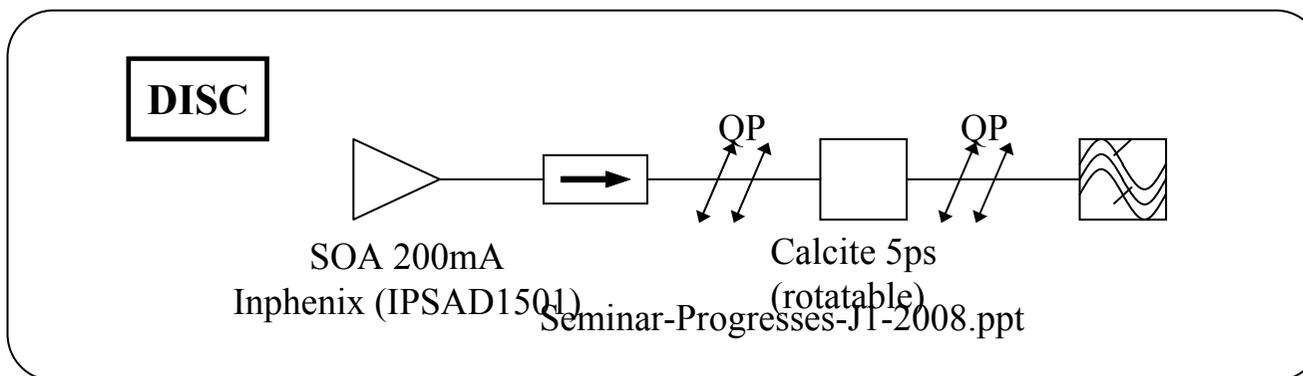
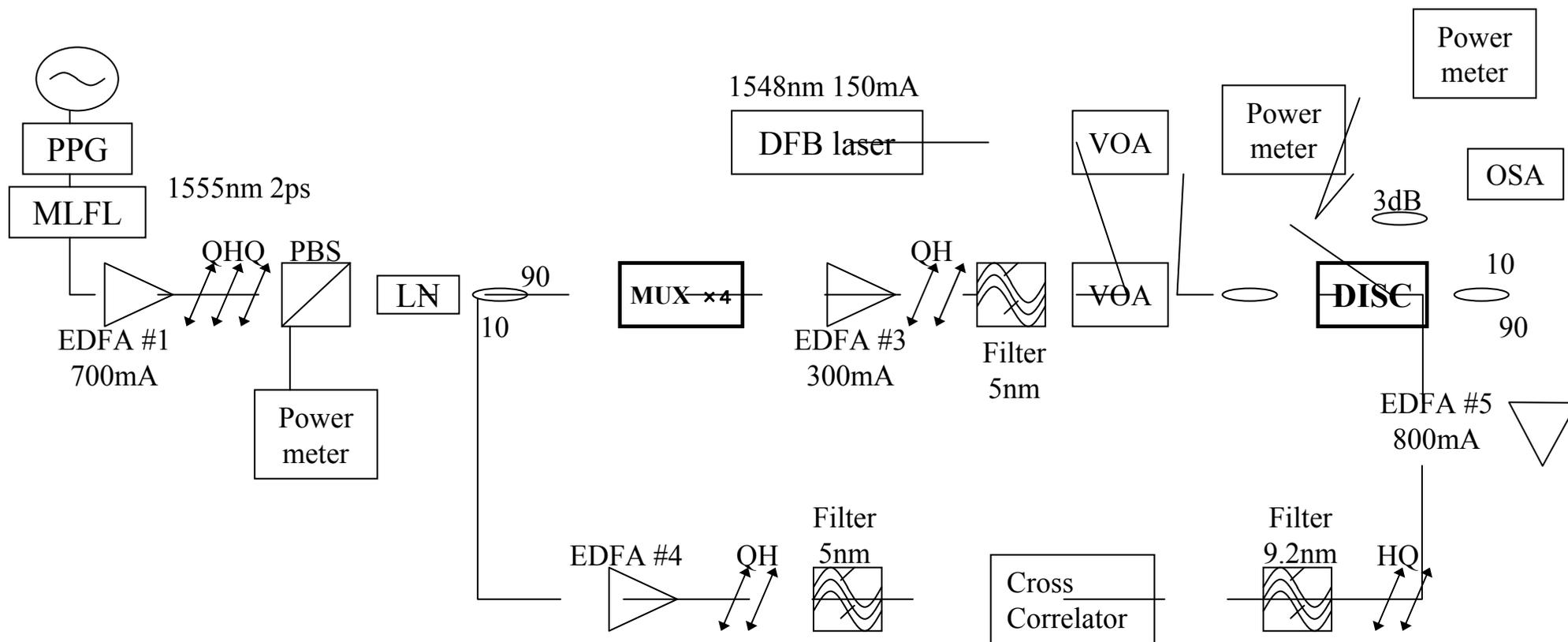
2008/11/25

Kenta Sugirua

50G DISCGate 波長変換実験#1～3 (Open-Lab.)
利得スペクトル非飽和について(再確認)

50G DISC Gate波長変換実験#1~3

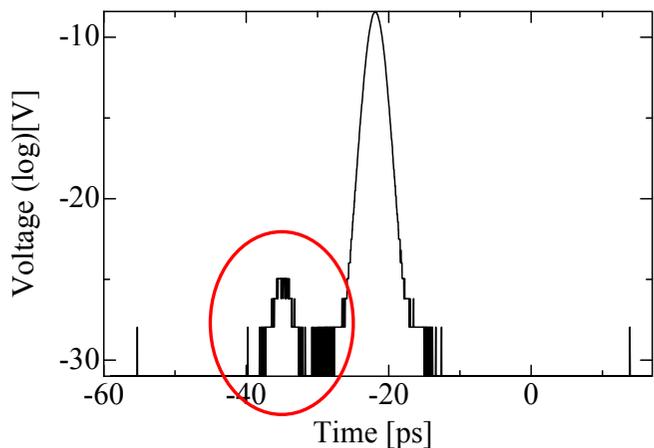
実験構成(山路さん)



実際に習った内容

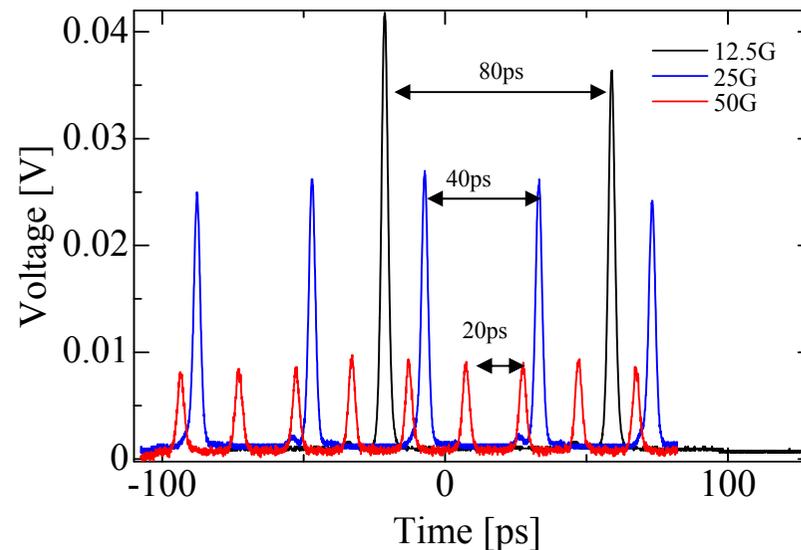
実験	#1	#2	#3
モードロック パルス発生	山路さんのを見学	山路さんに1つずつ順序を習って、 12.5Gモードロックパルスを発生	前回メモしたノートを見ながら 起動・パルス発生
MUX 12.5→25→50G	西田さん指導のもと Delay,VOA調節、スペクトル観測	3人で50Gに多重	ほとんど慣れた 50Gまでなら、杉浦・中原でMUX設定可能 (相関計はまだ不安)
MZI構築	杉浦・中原2人で構築	杉浦・中原2人で構築	杉浦・中原2人で構築
相関計操作	全て山路さん	配線程度は手伝う	EDFA・波長板の調節は手伝う (まだ、1人で扱えないと思う)
LN変調	行わなかった	行わなかった	擬似ランダム信号・データ信号を発生 させてみたが、うまく1,0を観測できなかつたり、 DISC出力強度が弱すぎた データ信号の波長変換は失敗とした

モードロックパルス発生・MUX

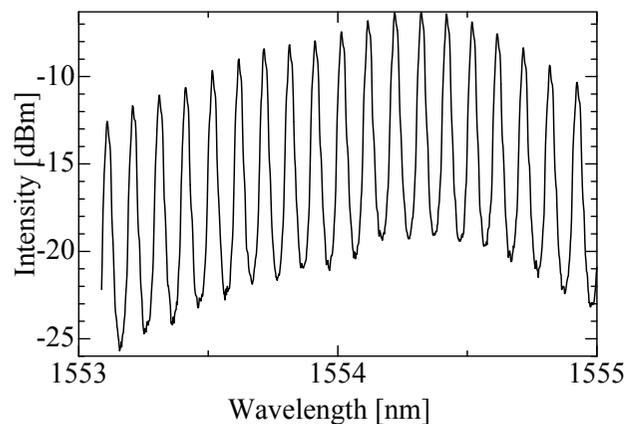


MLFL出力パルス(12.5G)にサブパルスのようなものが見られた
3回の実験をしたが、原因はまだわからない。

MUX(#2のデータ)

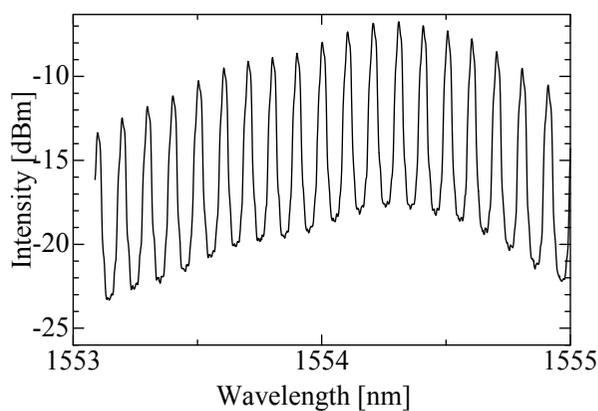


25G MUX スペクトル

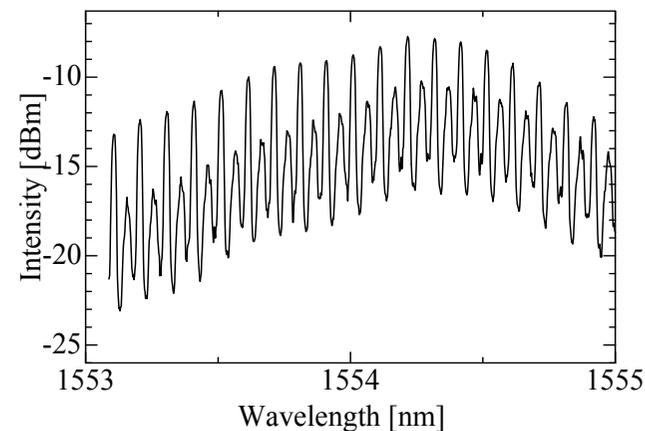


→波長間隔：12.5G

50G MUX スペクトル



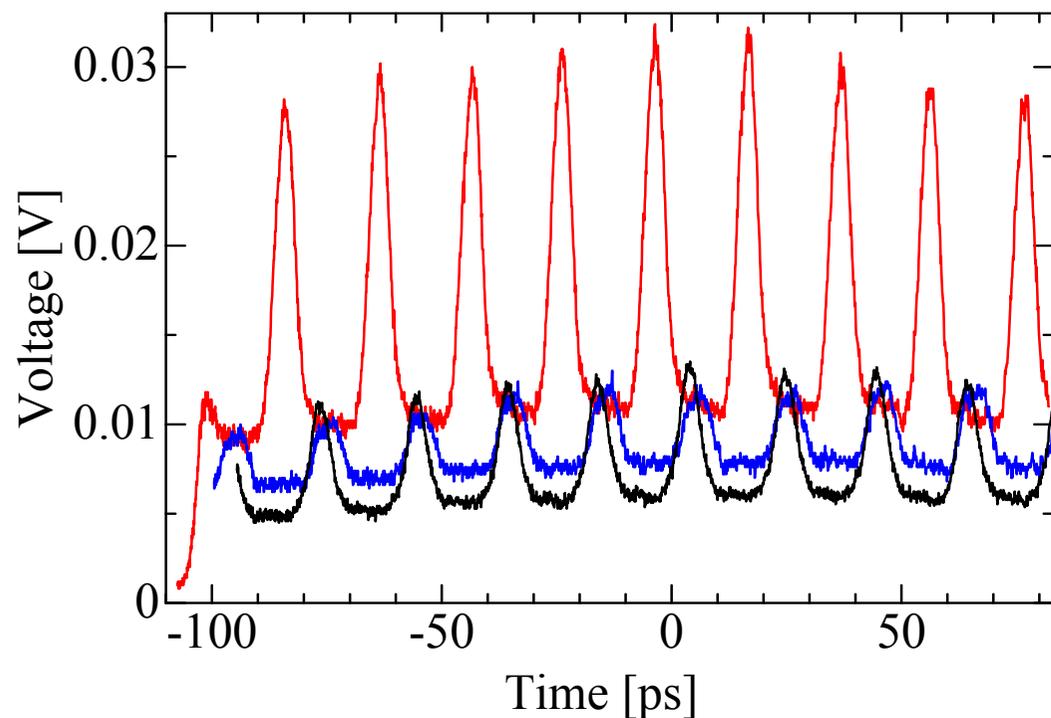
波長間隔：12.5G



波長間隔：25G

Seminar Progresses-J1-2008.ppt
スペクトルは安定していなかった。(MLFLが不安定?)

DISC Gate波長変換結果(時間波形)



	#1	#2	#3
注入電流 [mA]	200	250	200
パルス強度 [dBm]	-6	-3	-3
CW強度 [dBm]	-13	-13	-13

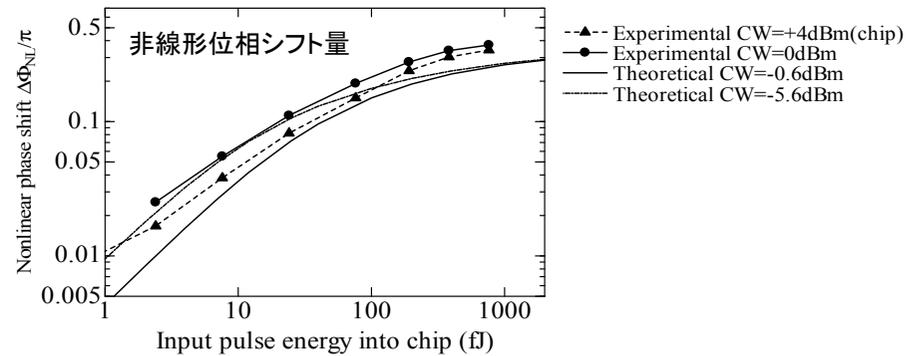
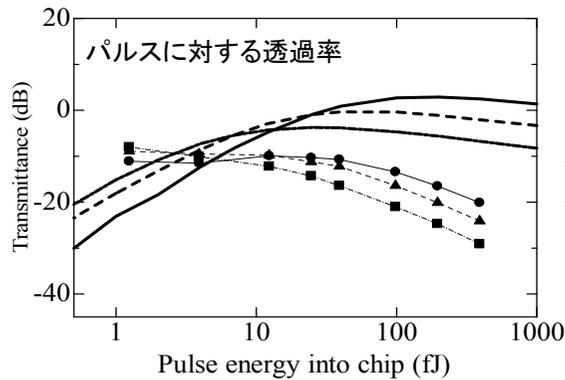
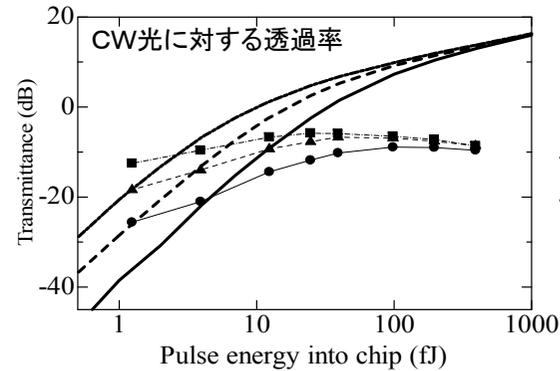
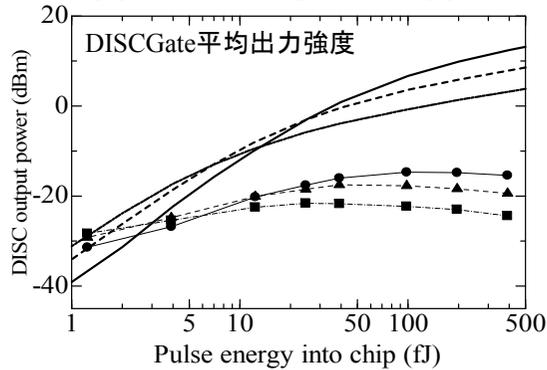
— 実験 # 1 200mA
— 実験 # 2 250mA
— 実験 # 3 200mA

- 注入電流を大きくすると、出力パルス強度が高くなった。
- パルス強度と、CW強度が出力波形(透過率、非線形位相シフト)に関係する。



パルス強度は高く、CW光強度はある程度低く。

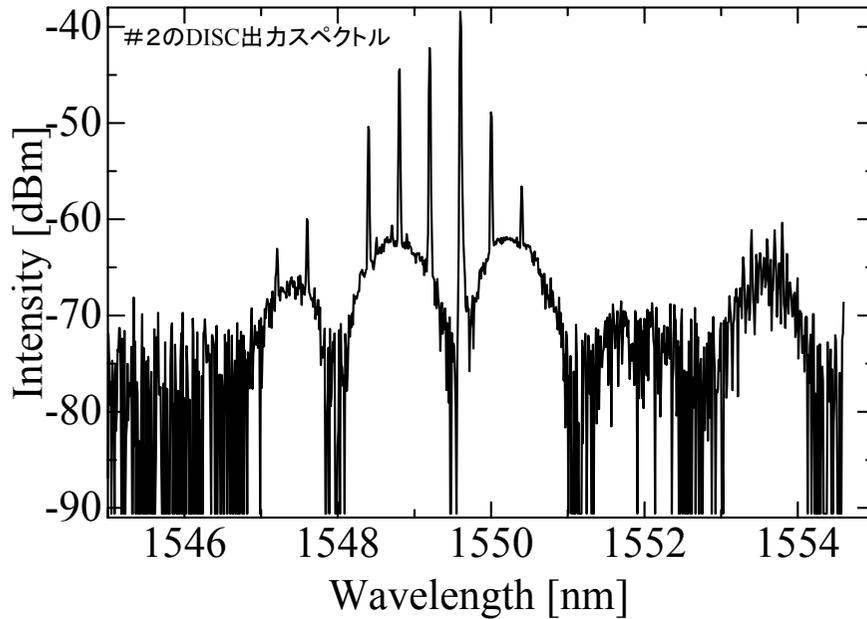
DISCGateの特性(大平さん卒論)



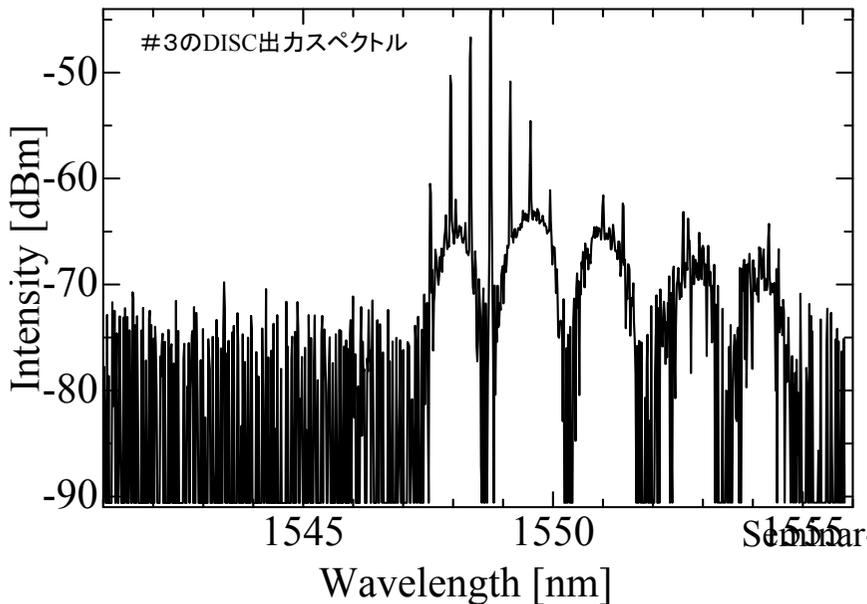
	DISCGate平均出力強度	パルスに対する透過率	CW光に対する透過率	非線形位相シフト量
入力パルス強度 →増加	↑ 増加	↑ 増加 (計算上は)	↑ 増加 (ただし、パルス強度が50fJ程度で 減少に転ずる)	↑ 増加
CW光強度 →増加	(パルス強度 < 10fJ) ↓ 減少	(パルス強度 < 10fJ) ↓ 減少	↓ 減少	↓ 減少
	(パルス強度 > 10fJ) ↑ 増加	(パルス強度 > 10fJ) ↑ 増加		

DISCGate出力強度を高くするには、入力パルス強度は高く、CW光強度はある程度低く。但し入力パルス強度が高すぎるとCW光の透過率が下がるのでDISC出力は下がる

DISCGate波長変換結果(スペクトル)



#2のほうがピーク強度が高い

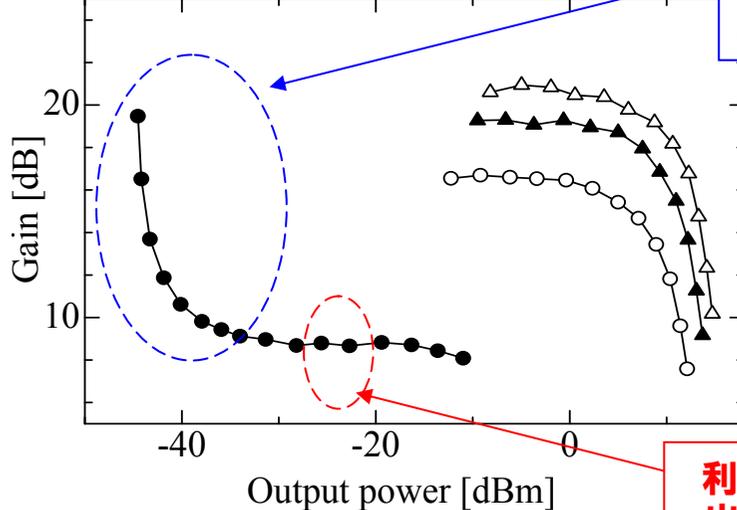


#3はフィルタを長波長側にずらした方が出力時間波形の形状・強度が良くなった。

スペクトル間隔は、入力信号に比べてきれいな50G間隔になっている
⇒DISCの利点？

利得スペクトルの非飽和確認(再)

前回測定結果と過去の測定結果の比較



ここで利得が飽和し始めているのか？
それとも別の理由か？
(推測:測定方法が悪い、SOAの特性)

2007竹内さん測定のSOA飽和出力は、入力光源にDFBレーザを使用している。

今回の測定は、EDFAのASEを1nmBPFでスライスしている。入出力光強度は、スライスしたスペクトルのピーク強度、ASE強度をそれぞれmWに変換し、その差をとっている。

利得スペクトル測定時の出力光強度(-25.6dBm)

- <2008 Sugiura>
- injection current:100mA, :1550nm
- <2007 Takeuchi>
- injection current:150mA, :1549.67nm
- ▲ injection current:200mA, :1549.67nm
- △ injection current:250mA, :1549.67nm

SOA飽和出力測定結果

10月進捗

この測定から、入力光強度を上げていけば、出力強度0dBあたりから利得が飽和してくるのではないかと予測し、利得スペクトル測定時の出力強度ではSOAの利得は非飽和だったと判断した。

しかし、

- 実際に入力光強度を上げて、利得の飽和を観測していない
- 入力光強度が弱いときの利得が高い
- 利得が安定しているところの値が小さい

⇒ 以上をふまえて、もう一度測定し、非飽和を確認すべき

Plan

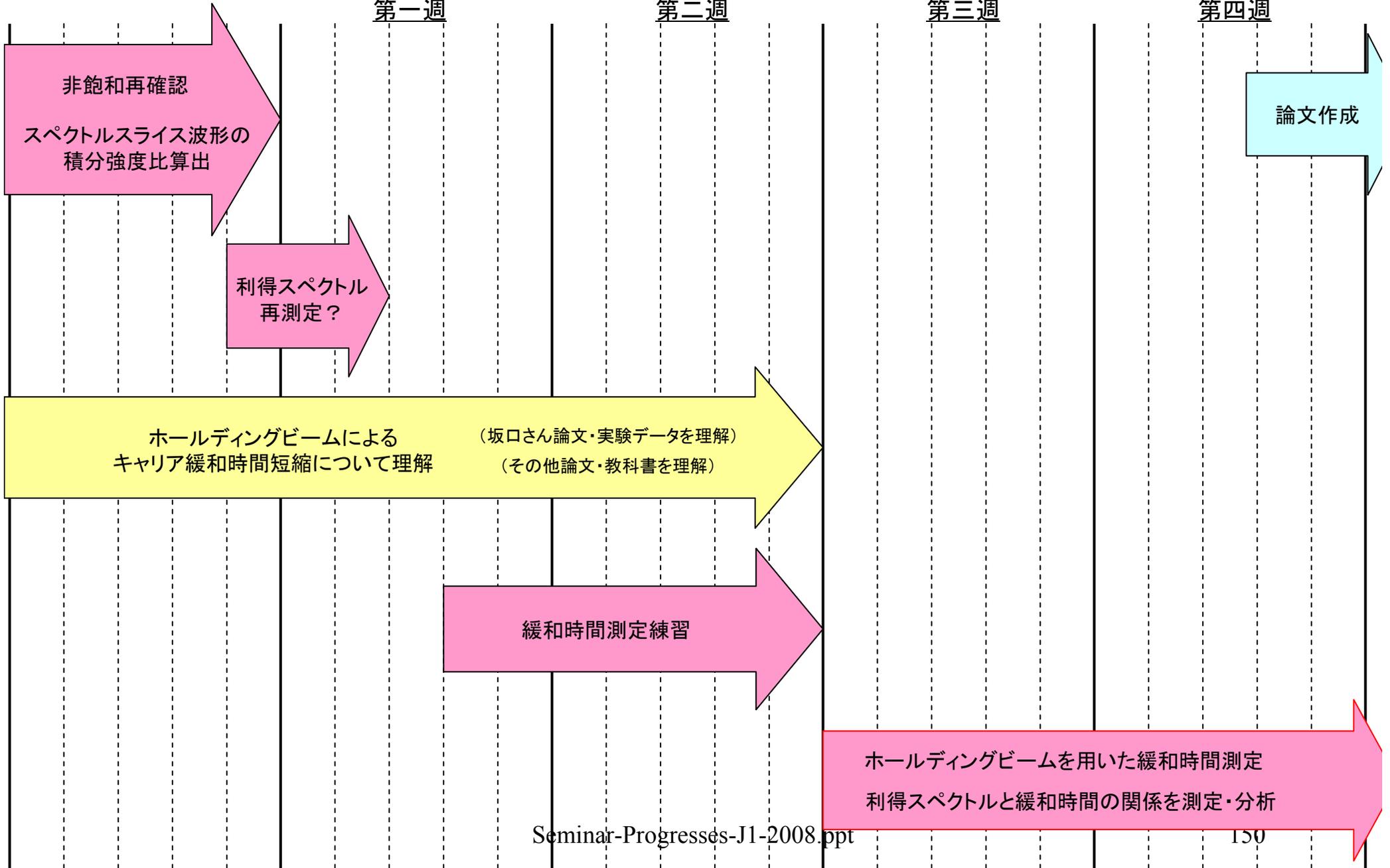
12月

第一週

第二週

第三週

第四週



質疑応答

- モードロックパルスに見られたサブパルスの原因は、院生にも聞いたのか？(本間)
 - 聞いたが、わかりませんでした。
 - 1つずつ測定系を減らしていき、原因を突き止める方法がある(西田)

- 非飽和確認のグラフで、横軸は出力パワーで正しいのか(竹内)
 - 正しいと思います。
 - 後でデータを見せて(竹内)

- プランで、なぜ積分強度を求めるのか(本間)
 - スライスした外側の積分強度が高すぎると、測定している波長の利得が正確にわからない。

- プランで、ホールディングビームを用いた緩和時間測定に使うホールディングビームの波長は(竹内)
 - 最初は、利得スペクトルを考慮せず練習し、その後利得スペクトルを見て利得の高いところ、低いところをホールディングビームの波長にして、緩和時間の変化を観測する
 - 坂口さんは、適当にホールディングビーム波長を変えていき、緩和時間が短くなったところに設定していたと電話で聞いた(山路)

- プランで、最終的にはDISCへ応用しないのか(山路)
 - 多分そこまではいけないと思う。