

5月6月の運転時のMLのfieldに ついて+提案

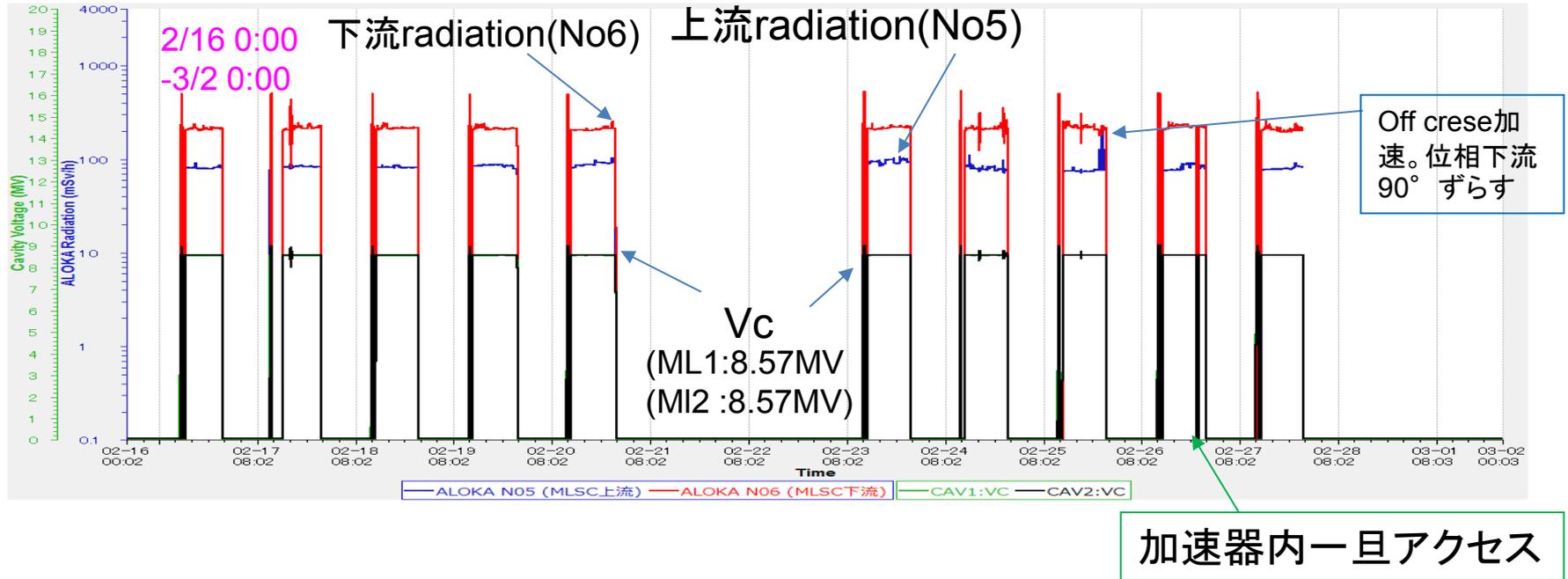
2015/5/12

ERLSC ML Grp.

1月～3月でのMLの運転の様子。

2週間の主空洞とradiationの履歴
ほぼ変化なし。今のところ劣化は見られていないと思われる。

上流(ML1) (ALOKA No5) : 200-220mSv/hで安定
下流(ML2) (ALOKA No6) : 80mSv/hで安定。



前期Runでradiation levelがようやく安定。

2/2～3/23まで約1.5か月 No tripであった。

→次のRunではfield levelに上げて、長期安定性の確保がどれくらいのレベルでできるかを狙いたい。

熱負荷計算

70~75m³/hまでは冷凍機は問題無いので、熱負荷は今のところ問題なし。

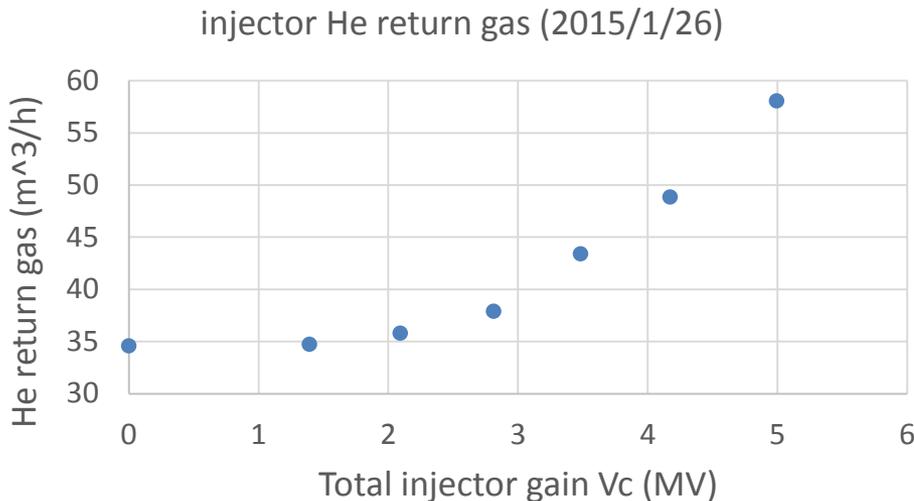
Inj 2.4MV運転時: He return gas 37m³/h

ML1 (MV)	ML2 (MV)	Dynamic loss (ML1)	Dynamic loss (ML2)	予想He return gas (inj 2.4MV) (m ³ /h)
0	0	0	0	37
8.57	8.57	10.05	9.2	54.99065421
9.14	8	13.47428576	8.016894298	57.08521501
10	7.14	19.163	6.385907258	60.87748342

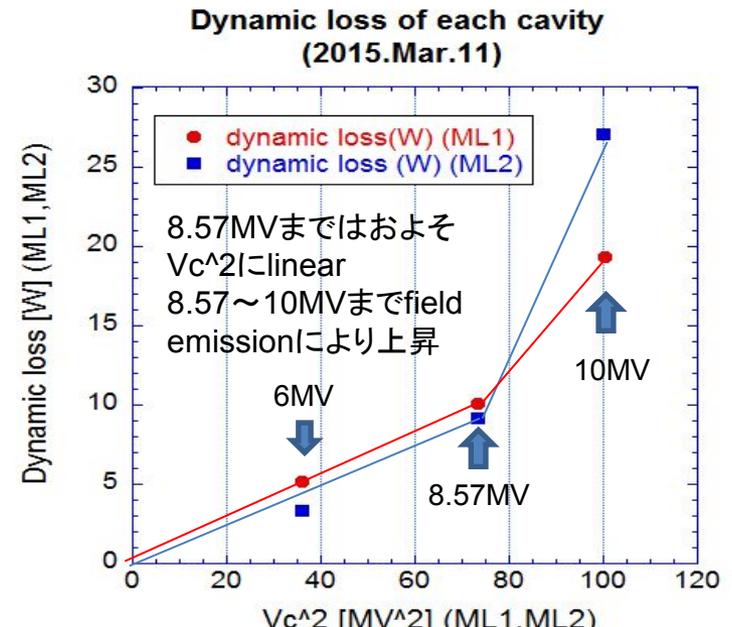
全体20MeVを維持

$$\text{ML Dynamic loss (W)} / 1.07 = \text{He loss (m}^3\text{/h)}$$

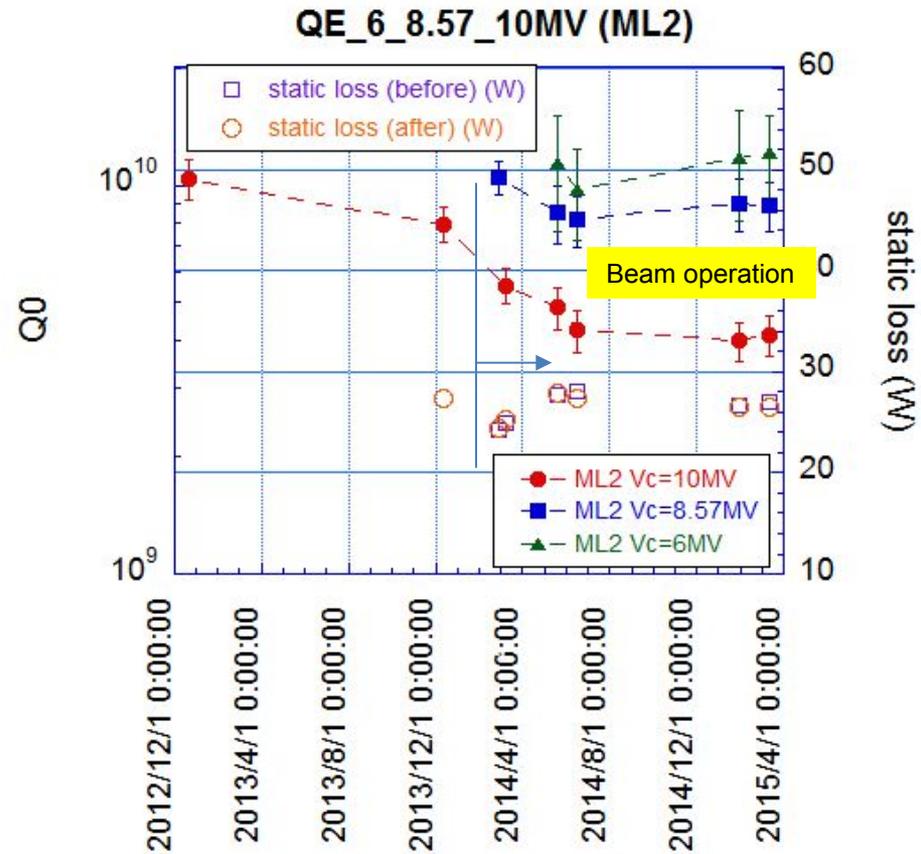
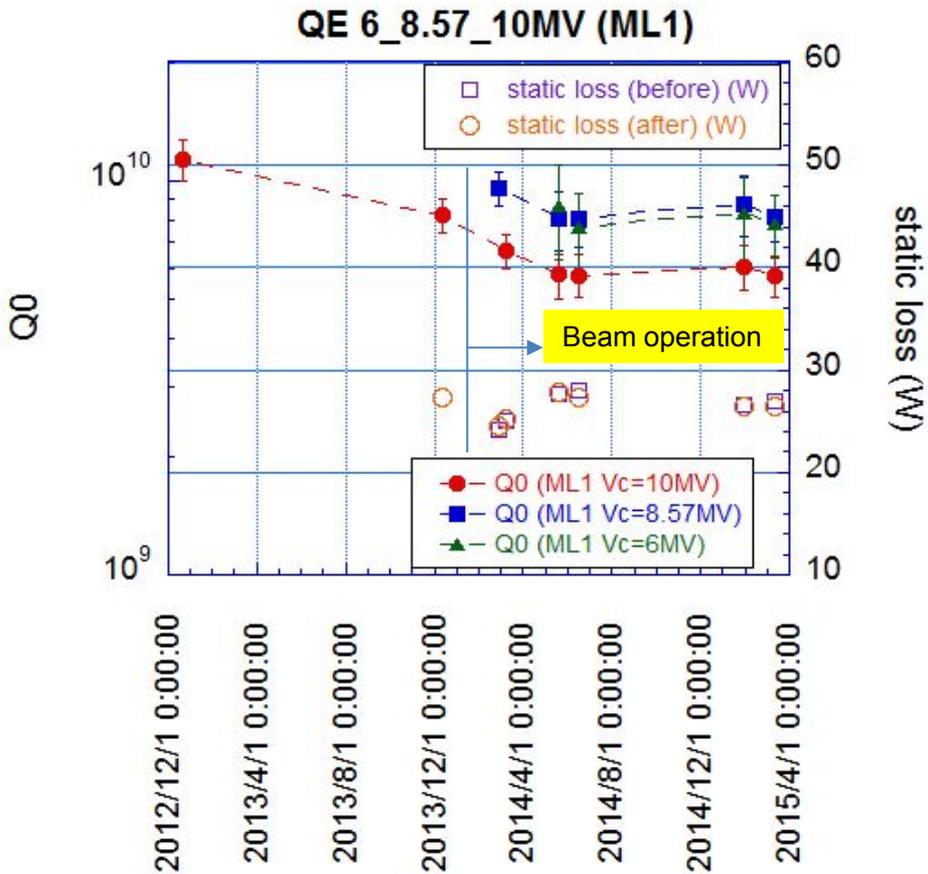
2015/1/26 injector aging時のHe return gas (static loss + injector の発熱)



2015/3/11 QE測定時のML dynamic loss



今までのQ値測定。



Beam operation直後にQ値が劣化してはいるが、その後は安定している。
Static lossも安定している。

→次のRunでも継続的にQ値の測定は追ってきたい。

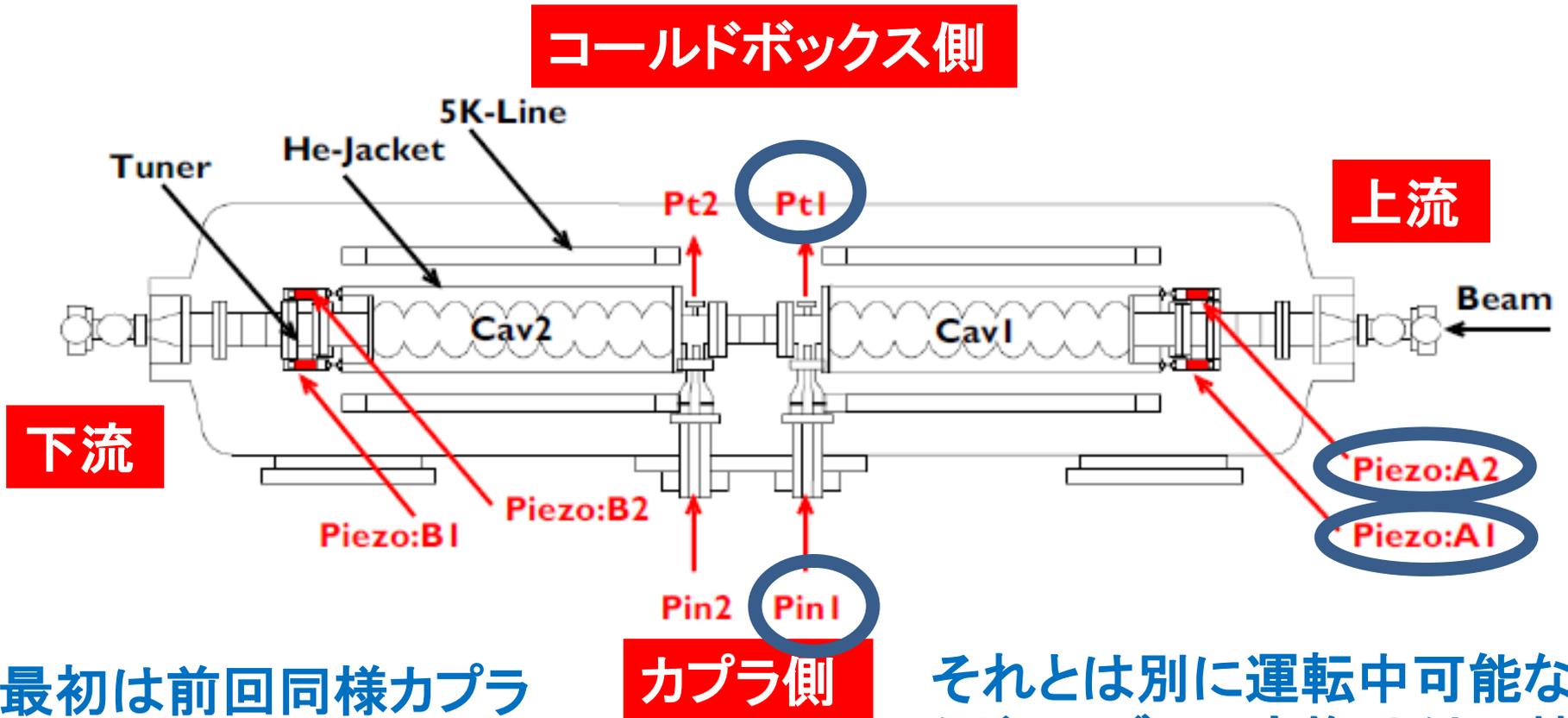
- 片側の空洞を9MV～10MVに上げてfieldを上げた時の空洞の長期安定性のデータを取りたい。
 - 具体的には5/25の週から3週間(5/25～6/12)をML1 (9.14MV), ML2 (8MV)で定常運転。これで安定さ(radiationなどが増えていかない&頻りにtripが起きない)がわかれば
 - 6/15の週から2週間(6/15～6/26)をML1 (10MV), ML2(7.14MV)で定常運転。
 - これでfieldの空洞の長期安定性のレベル上げ可能かの確認を行う。
- 5～6月のRunでも継続的にQ値の測定は追っていく。
 - 今回は一応、5/22のエージング時のQ値のみ測定。
 - 但し、radiationの変化などが大きく見られた際は状況を見てQ値を再度測定する時間を設けたい。
- 振動測定(今回は2K冷却後にすぐエージングになってしまうので、どこかのタイミングでできないか？(江木 et al)→後述
 - Piezoを空洞共振周波数近くに合わせて細かくmanualでsweepしてその際のPin,Ptの位相差 $\Delta\phi$ の振動の様子をFFTのpeakだけでなく、オシロで測定し、振動のふるまいそのものを測定。
 - 希望はML1側をカプラー一部に導波管N変換をつけて中で測定したい。
 - 2Kの状態が16時間程度続いている状態で測定したい。(冷凍機運転費次第で土日でも良い。)
- QLを2～4*10⁷に上げてfeedback →今回はやめて、11月のrunで行うことにする。

3月中は100uAの放射線性とLSCを優先したために空洞をchallengingに設定できなかった。
→調整お願いいたします。

振動測定で取り扱う信号

$\Delta\phi$: PtとPinの位相差

Piezoのamplitude



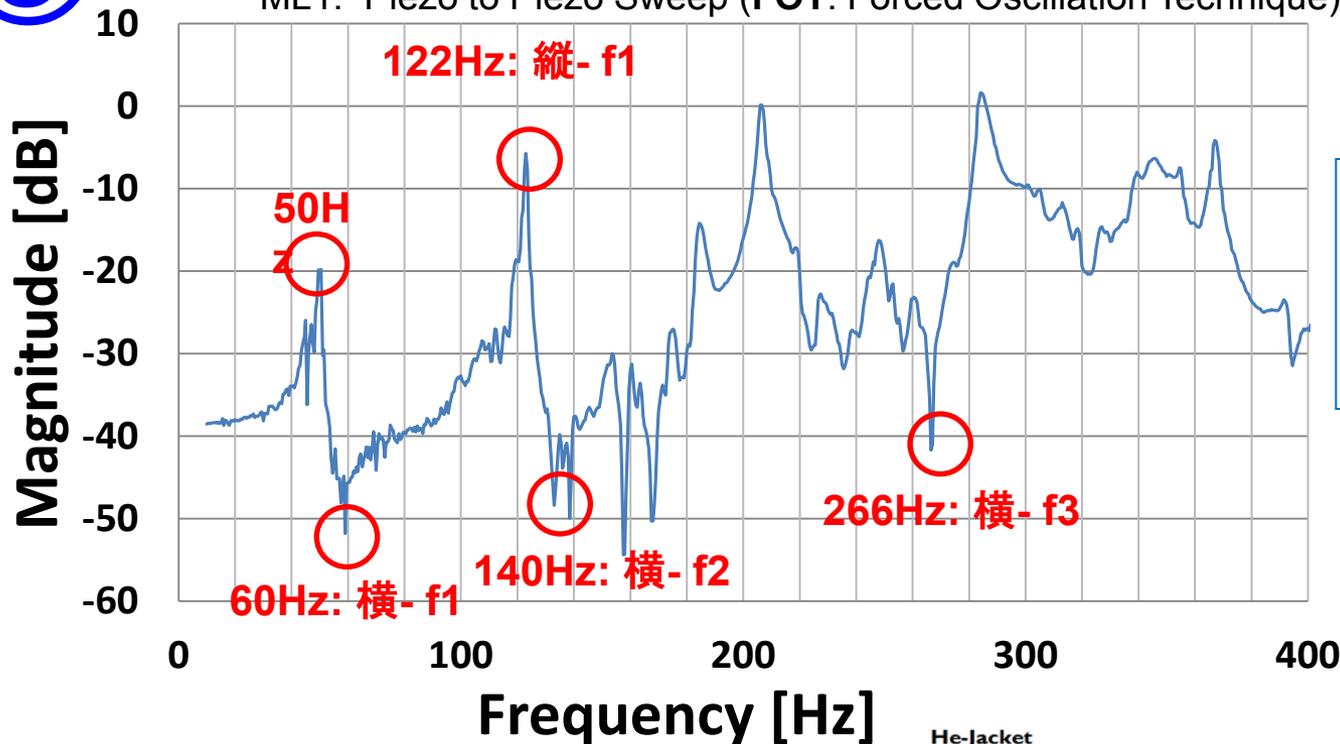
最初は前回同様カプラ側の導波管ベローズを外し、シールド内でlow level測定を行いたい。

それとは別に運転中可能ならドアノブにN変換は付け替えず、方結でIOT出力をピックアップする。つまり、 π モードで測定する。

Piezo駆動、Piezoセンサ強制振動法

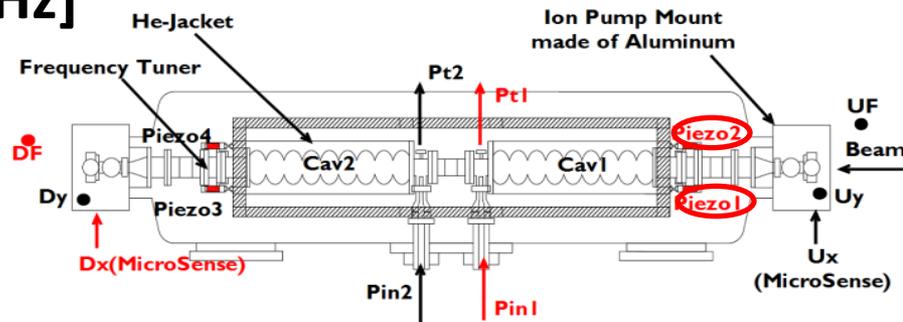
3

ML1: Piezo to Piezo Sweep (FOT: Forced Oscillation Technique)



空洞の共振周波数

50Hzのマイクロフォニックスが見えているのと、空洞単体の固有振動も見えている。

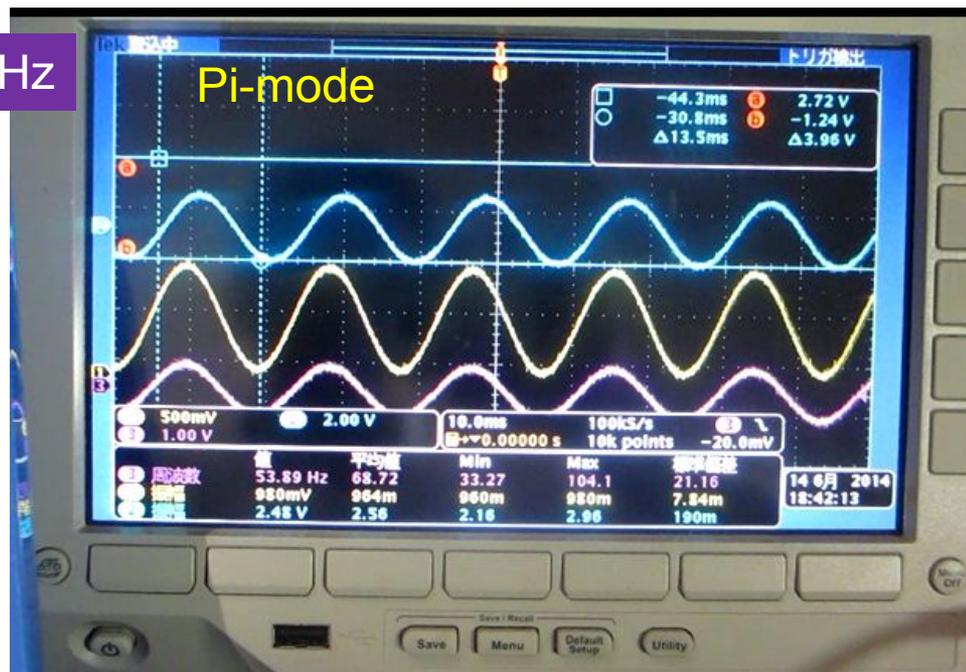


FFTとオシロ(2014年6月)

- Ch1 (ピンク): Function generator
- Ch2 (黄色): piezo amplitude
- Ch3 (水色) $\Delta\phi$: PtとPinの位相差

詳細: movie

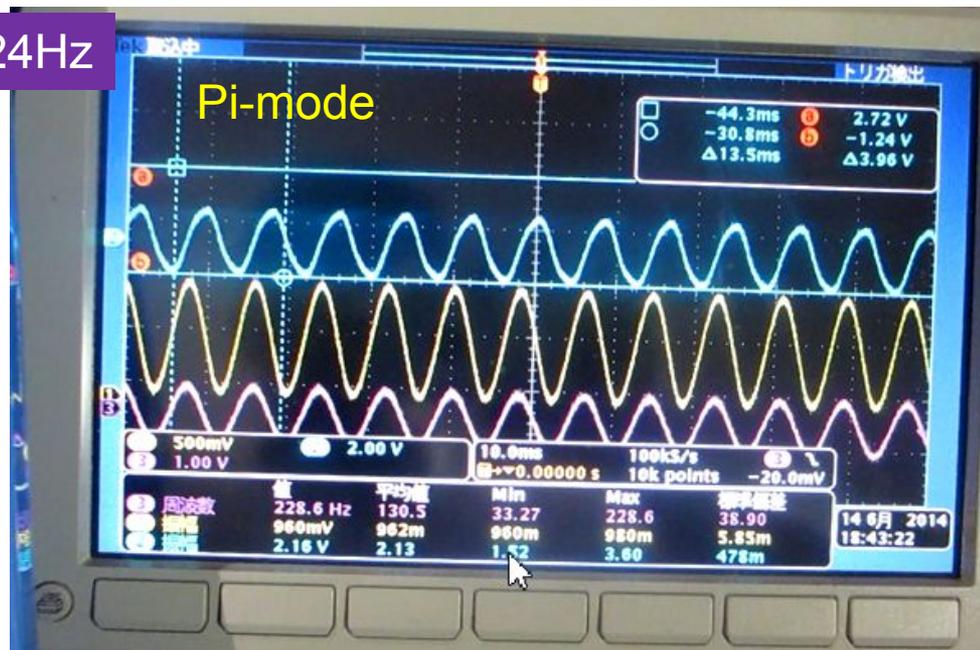
50Hz



50Hzだと $\Delta\phi$ はサイン的にうごいているのだが、124Hzではサイン的には動いていない形である。

今回は前ページ共振周波数の前後を細かく動かして、単にFFTデータだけでなく、生波形を取っていきたい。

124Hz



backup

ERL-SC 前年度(2014年度)の目標→2015年度までの達成度

区分	2014年度の設定目標内容	2015年度までの結果と今後
運転関連	①運転データの解析(達成性能、性能劣化、trip、その他の機能)(全員) ②システムの整備(阪井) I/Lシステムの完成: 信号線の整理: 信号一覧と布線表完成: 不足モニターの整備:	①性能劣化を随時モニター可能になった。今後は下記が課題 安定なCW運転ができる加速電圧の限界は? 1)空洞性能、2)field emission対策、3)運転ソフト(LLRF)(早いrecover) 4)ITLの緩和条件探し ②システムの整備は斜線部は完成。残りは不足モニターの整備まずはDL850で多チャンネルトリガー
Heプロセス試験	①配管試作とガス流の確立(ガス配管は設計と製作)(篠江、古屋) ②縦測定の実施(Arガスの影響試験、4/23,24)(全員) ③CPL-ceramicの製作(2014年度作成→2015年夏まで)(阪井)	①He processが縦測定でできるようになった。引き続き縦測定を時間と予定を見て行っていく。 ②2014年度で組立で性能劣化することがわかった。今後は下記の組立に対する研究と改善を行う。 ③He processの効果をCPLで問題ないかを確認する。またこれとは別に新材HA997のCold窓のpower testを行う。
組立に対する基礎研究	<ul style="list-style-type: none"> ・気流の勉強(古屋、篠江) ・ゴミの大きさと洗浄効果(古屋、阪井、篠江) ・ガスケットの研究(古屋、梅森) 	ゴミの大きさが0.1umの場合はclean room内は問題なかったがclean booseではなくならないことを確認。引き続き基礎研究を行っていく。(0.1umのパーティクルカウンターが買えるかの予算次第)
組立改善の研究	<ul style="list-style-type: none"> ・工程の見直し: ・工程への提言: ・組立の工程設計: ・横クライオ試験: 	縦測定からfeedbackするがまずはどのようなテストができるかなどの検討図を作成。また横クライオ試験で何が具体的にできそうかを今年度検討。
HOMダンパー	<ul style="list-style-type: none"> ・サンプル試験(沢村) ・形にするための工法決定(沢村) ・サンプルの試作と低温試験(沢村) ・試作1号機の製作:SBPもしくは共用型(全員) 	沢村typeで現在ERL100mAに向けて検討 図面設計まで(2015年度) EUVに向けては1年で検討できるものを別途検討する。
ERLに向けて	<ul style="list-style-type: none"> ・BBUの勉強(全員) ・空洞形状の最適化設計:Esp/Eaccの選択 	EUV-SRF Grpで検討中。
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・piezo試験:伝達効率の計測→piezoの収縮を計測することが必要(江波) ・tuner特性:メカの改良が要る→当たり点の改善 	江並さん引き続き担当。低温のpiezoなどが課題となった。

ERLSC Grpの今年度の方針まとめ (ERLSC meeting(2015/4/14)後)

今年度行うべきは

①cERLでの運転により

- ・達成fieldのレベルの確認。
- ・cERL運転のtripからの早期recoverと運転の安定性の確認

②モジュール組立改善に向けたfield emission対策

- ・基礎的なclean環境サーベイ、気流の制御。パーティクル制御
- ・組立の工程の見直しや治具の改善。→縦測定、横スタンドで展開

③HOM damper開発

- ・沢村HOM coupler 開発 (まずはコネクタのテスト、次にモジュール組立用の図面化)
- ・東芝でのダンパー基礎study→具体的HOM damperの設計

④EUV用 4連空洞モジュールの設計(前ページ参照)

- ・EUVの全体設計のビームパラメータから空洞設計を決める。
- ・次に個々のinput coupler、tuner、HOM damperの仕様を決める。
- ・モジュール全体の設計を見る。
→みなさんご協力お願いいたします。イメージしておいてください。

今年度は④がメインの流れになると思います。