

iKAGRA用の光てこ

我妻一博

2012/07/12

目標

- iKAGRA用の光てこ(OpLev)の仕様を決める
(bKAGRA用のクライオスタッフ内での取り回し方などの変更は後で)

要求値の復習

- 光源はSLD
- 光源の強度雑音: RIN ~ $1e-7$ /rtHz
- ショットノイズ: ~ $1e-11$ m/rtHz (spot揺れ換算)
- 長時間ドリフト: 0.4 urad/h (pointing drift)

by Michimura document (2012/4/27)

プロトタイプOpLevの試験(1セット分)

- (1). 光源とQPD
- (2). 固定方法(QPD、光源)
- (3). 台座(Pylon)

(真空チャンバーに対してどう設置するか + 風防等オプションを含む)

(1). 光源とQPD

選定(光源とQPDは何種類か候補を買う?)

- 光源 (SLD)
 - 周波数: 可視光(赤)、安全を考慮
 - パワー: ~5mW
 - 寿命: 100000時間?
- コリメーターレンズ
 - ビーム径: 1 mm~2mm (aLIGOでは2mm)
⇒ QPDの線形領域が最大になるように取る
- QPD
 - 入射口径: ~20 mm (出来るだけ大きく)
- 可動X-Yステージ
 - QPDキャリブレーション用

性能試験

- 光源の強度雑音測定
- QPDのショットノイズ測定
- コリメート特性(ビームプロファイル)

実験場所

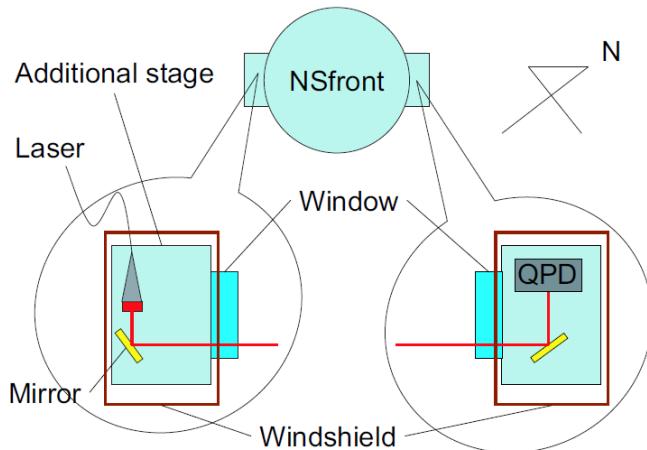
- 短距離(1~2m程度)
⇒ IOG 407lab. の真空槽
- 長距離(30m以上: bKAGRAを見越して)
⇒ TAMAの真空槽

(2). 固定方法

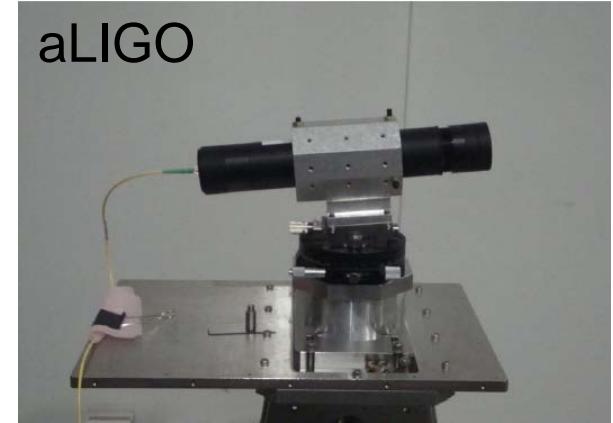
- 光源とQPDの設置方法

- ステアリング鏡を使うか?
- 固定鏡反射で問題ないか?

(光学窓や入射角等のレイアウト: 光学窓の大きさの情報が必要)



ステアリング鏡を使う場合

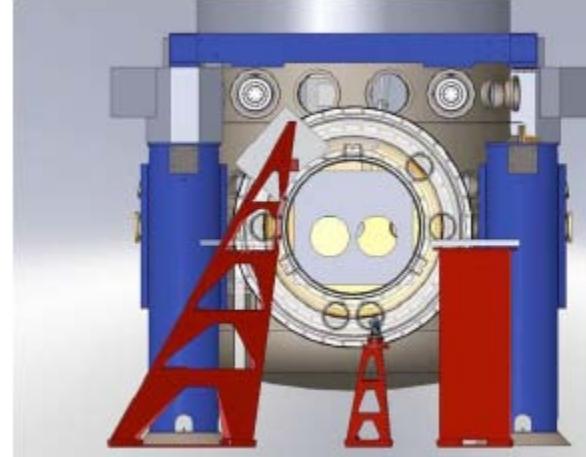


直接打ち込む場合

- QPDの可動域 $\Rightarrow \sim 10\text{mm}$
- P-Yカッププリングの除去 \Rightarrow 角度可変の台+Matrix
- 選んだ固定方法にてドリフト測定(1~2日)

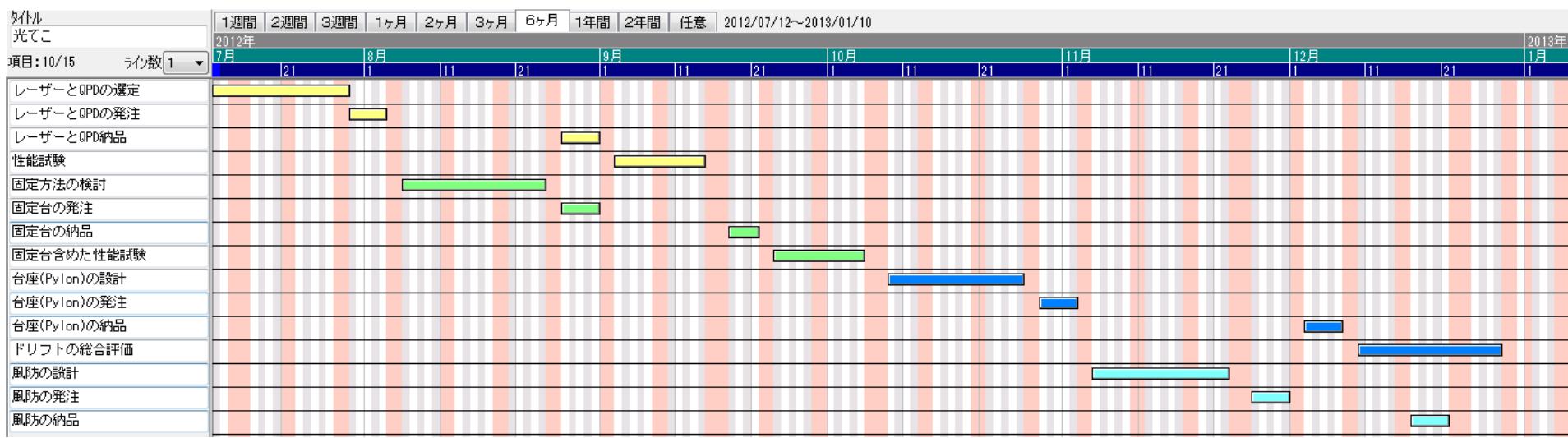
(3). 台座(Pylon)

- Pylonの設計
(真空チャンバーの詳細設計図面
が必要)
- Pylonの共振周波数の測定
- Pylonに光てこを置いてドリフト測定(1~2日)
- 風防は必要?
 - 神岡ではエアコンは使わないのでいらない?
⇒ 空気循環の送風はある
 - レーザー光の安全使用には良い
 - 粉塵の防護には良い



aLIGO

スケジュール



実可動日数: 週に2日を考慮して、
年内～年明け(12月下旬～1月下旬位)に終わらせる位のタイムスパン
(最大伸びても年度内 ⇒ 来年度に必要数を発注できるようにする)

当面はKAGRA f2f meetingまでに光源とQPDを選定して発注する

- 予算の出所は ⇒ AOS
- いくらまで使えるか？
- 最後までOpLevを角度制御に使う場合の要求値はいくつ？
(高周波のショットノイズの上限値はあるか？)