

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ト内での取り回し方などの変更は後で)

要求値の復習

- レーザーはSLD
- レーザーの強度雑音: 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)

仕様決定に必要なこと



プロトタイプOpLevの試験(1セット分?)

- (1). レーザーとQPD
- (2). 固定方法(QPD、レーザー)
- (3). 台座(Pylon)

(真空チェ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). レーザーとQPD



選定(レーザーとQPDは何種類か候補を買う?)

- レーザー (SLD)
 - 周波数: 可視光(赤)、安全を考慮
 - レーザーパワー: ~5mW
 - 寿命: 100000時間?
- コリメーターレンズ
 - ビーム径: 1 mm? (aLIGOでは2mm) ⇒ 1mmだと何か問題あるか?
- 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

(1). レーザーとQPD



性能試験

- レーザーの強度雑音測定
- 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

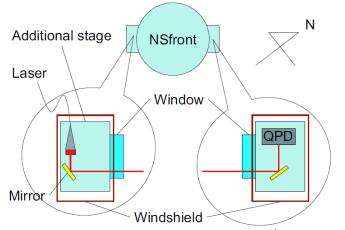
- 短距離(1~2m程度)
 - ⇒ IOG 407lab. の真空槽
- 長距離(30m以上: bKAGRAを見越して)
 - ⇒ TAMAの真空槽

(2). 固定方法



- レーザーと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



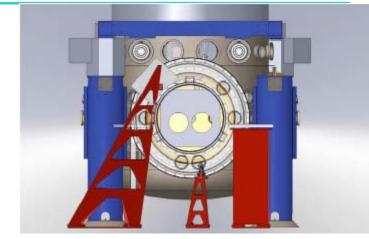
直接打ち込む場合

- QPDの可動域 ⇒ ~10cm?
- P-Yカップリングの除去 ⇒ 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 (真空チェンバーの詳細設計図面 が必要)

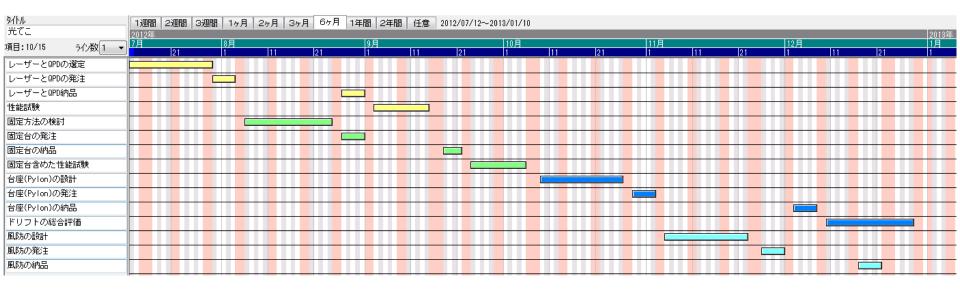


aLIGO

- 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)
- 風防は必要か?(オプション)
 - 神岡ではエアコンは使わないのでいらない?
 - レーザー光の安全使用には良い
 - 粉塵の防護には良い

スケジュール





実可動日数:週に2日を考慮して、 年内(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までにレーザーとQPDを選定して発注する

疑問点



- 予算の出所は?(VIS? 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 値はいくつか?

(高周波のショットノイズの上限値はあるか?)

⇒ QPDの入射口径の条件に影響