

* SPI 選定に関する戦略（哲学）

干渉計がロックできないとノイズハンティングも何も出来ないので、
ここは2重、3重の safety を仕掛けておいたほうが良い。

つまり、

* ヒートリンク防振はローカルコントロール（ローカルセンサーによる能動防振）を含めて best effort する。
まずは **SPI 無しと仮定したヒートリンク設計を採用** する。

* **デジタル制御を使ったロック技術は**、ハードウェアコストが要らないのももちろん**導入する**。
が、これもデジタル制御を使ったロック技術があるからと言って**他の要求値を緩和させない**。

どっちみち必要な事項

- * **Hierarchical actuation** = 上流 mass への actuation
- * **Offset locking** to avoid radiation pressure problems

干渉技術を使った sensing をするなら必須な事項

	<i>SPI</i>	<i>Alternative</i>
* Frequency shift	AOM	Optical comb
* Frequency stability	メインの光を分岐	別レーザーをメイン光に PLL

この辺の詳細検討は SPI 作業部会（特別部会が終わった後に）で議論すればよい。

次回、特別作業部会までに準備・意見集約して欲しいこと。

* ヒートリンク防振補助としての要求をまとめる。

- 観測期間中、常に動作することを要求。
- 制御帯域
 - RMS 振幅の低減 + 観測帯域 20-100 Hz 帯域での防振性能の確保
 - 地面振動防振と同様に、帯域によって複数の feedback point があった方が良いかもしれない。
 - 振動源は冷凍機だけではない、ヒートリンクからの acoustic emission、ヒートリンクのドリフトなど
つまり **超低周波ドリフトや非定常雑音の低減が必要。**
- 縦防振の必要性の検討
- 周波数安定度への要求 はロック補助を目的とした場合より厳しい？ どれくらいか？
- ヒートリンク防振補助を目指した場合、どこに feedback を返すべきか？

* ロック補助としての要求をまとめる。

- 防振系の性能 : RMS 振幅、RMS 速度
- radiation pressure の影響
 - > 初期ロック時の offset 量と SPI を仮定した場合のロック手順

2009-07-16 防振部会資料より

防振性能
1.3 um RMS
0.13-0.34 um/s RMS

* ローカルコントロール、グローバルコントロールの長短所をまとめる。

- 2枚の鏡が独立に静かになっていればそれで良いのか。
- グローバルコントロールの長短所
 - ローカルコントロールの長短所

次回、特別作業部会で議論して欲しいこと。

* Sensing すべきは final mass か、1つ上の鏡か？

Sensing point

長所

検討項目

Test mass mirror (Final mass)

- 独立アライメントが不要
green と YAG 光軸のマッチングは必要だが、難易度は高くない。

- Mirror coating の開発が必要、Coating 可能か？
- Coating thermal noise

Upper mass (Penultimate mass)

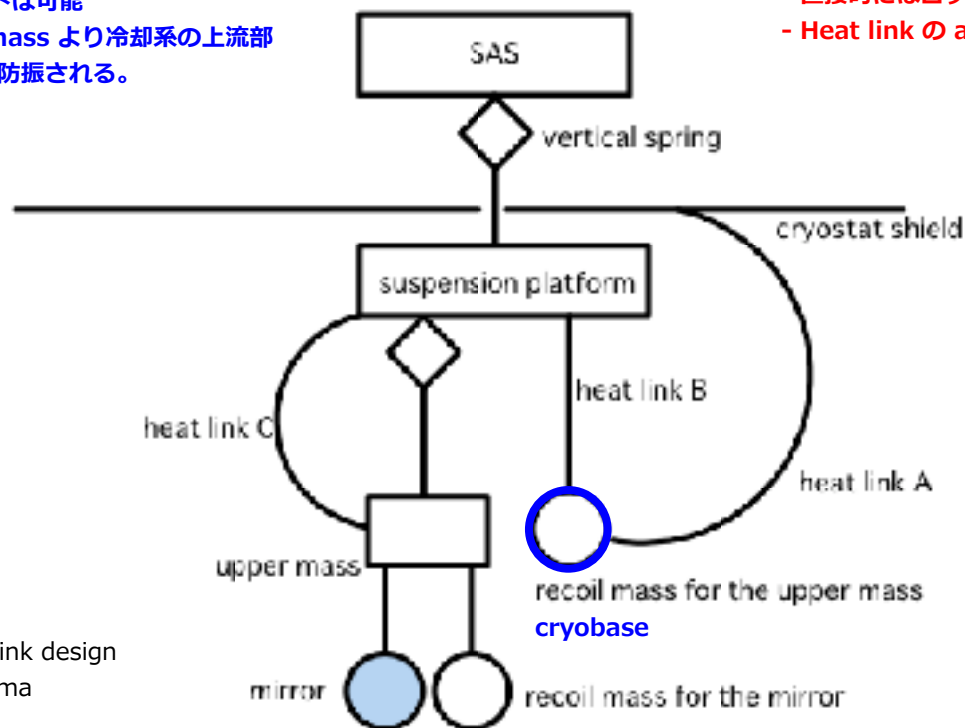
- Laser を単純に main beam から分岐するだけ得られる。
- Mirror coating 可能
- Coating thermal noise に影響なし

- 独立アライメントが必要
且つ可能とする機構の開発が必要

Cryostat shield から懸架された cryo-base

- 独立アライメントは可能
- Penultimate mass より冷却系の上流部 (cryo-base) が防振される。

- 直接的にはロック補助にはならない。
- Heat link の acoustic emission は防振されない。



New heatlink design
by Uchiyama