

# TAMA-CLIO meeting

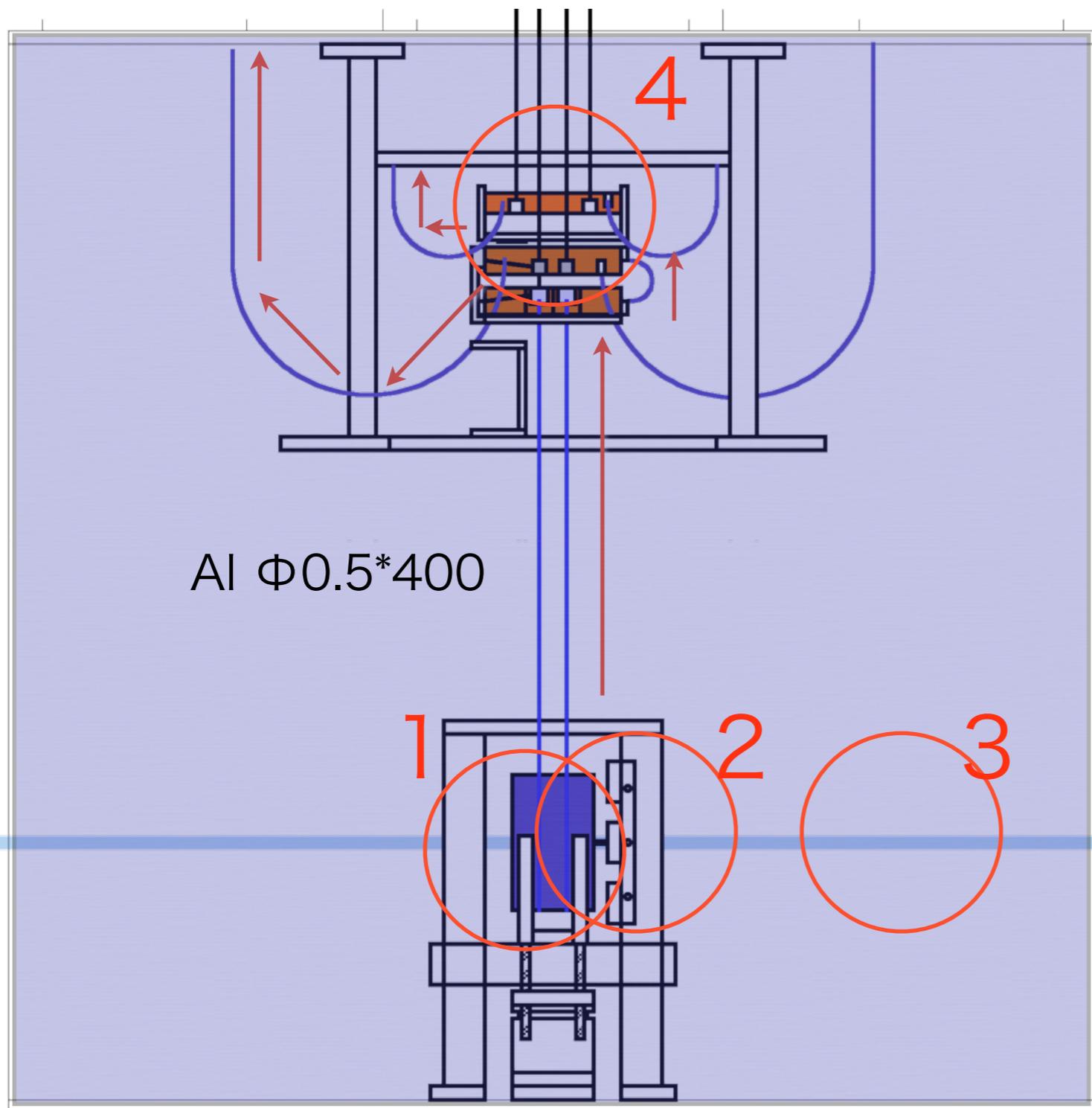
Takashi Uchiyama

08/12/11

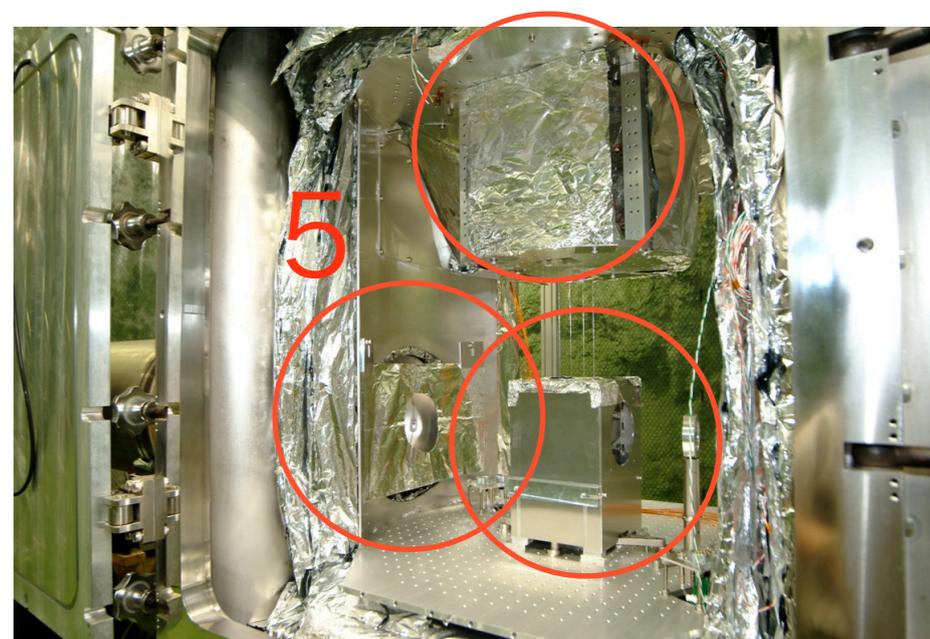
# contents

- Pendulum thermal noise
- Damping
- Coil
- Transmitted light

# outer shield

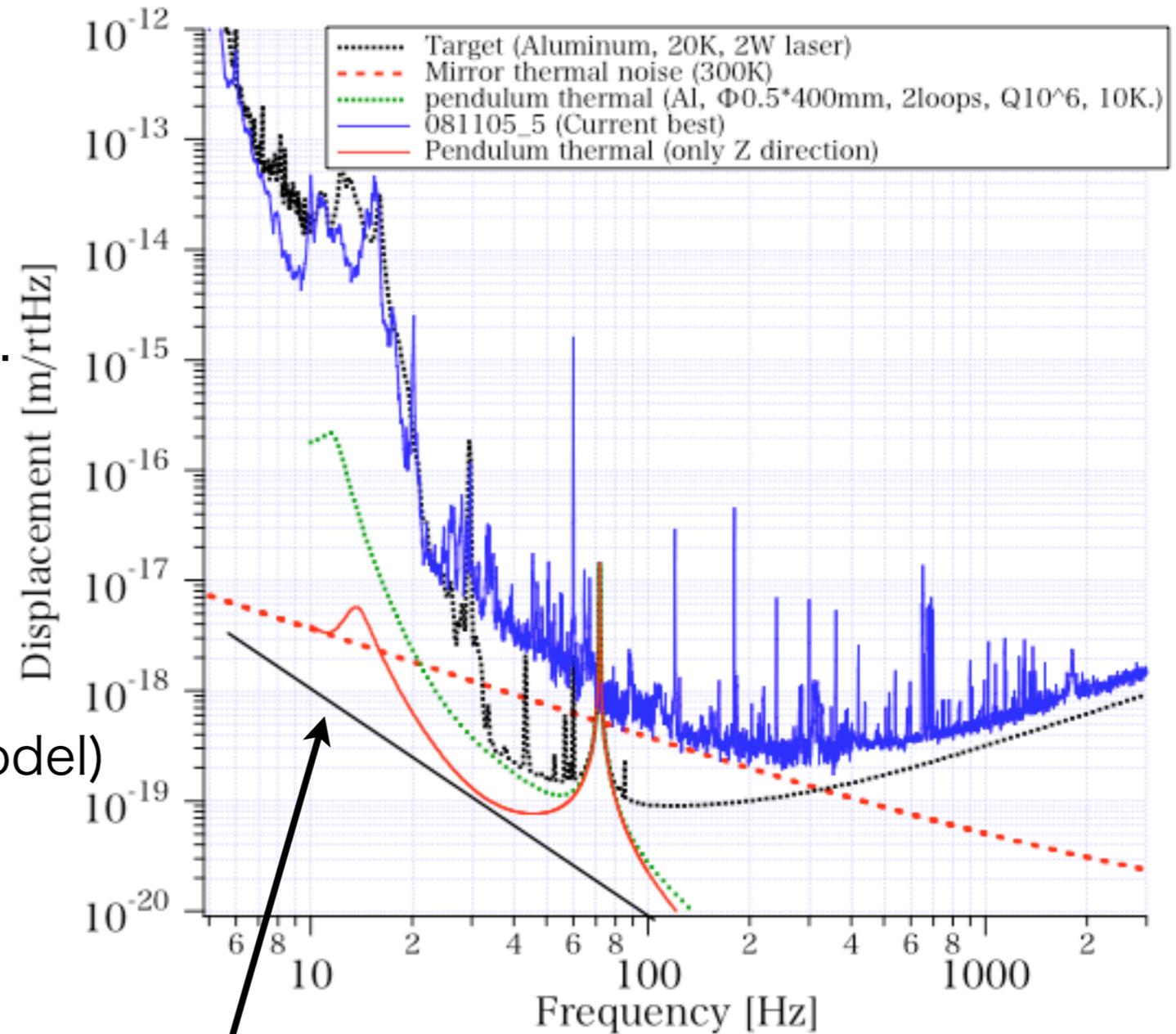


1. ミラー高さ調整、ビームセンターリング
2. コイルアクチュエーター
3. 透過光
4. マグネットダンピング
5. 輻射対策・散乱光対策



# Pendulum thermal

- mirror: 1.8kg.
- pure Al wire suspension
  - 2 loops, wire separation: 20mm.
  - $\Phi 0.5\text{mm} \times 400\text{mm}$ .
  - Q of wire:  $10^4$  at cryogenic.
  - Q of pendulum:  $1.2 \times 10^6$ .
- Z - X coupling: 0.1%.
- Pitch thermal (single pendulum model)
  - beam off centering 0.1mm.
  - $10^{-20}\text{m}/\text{rtHz}$  at 100Hz.



pitch thermal 0.1 mm beam off centering

# Damping

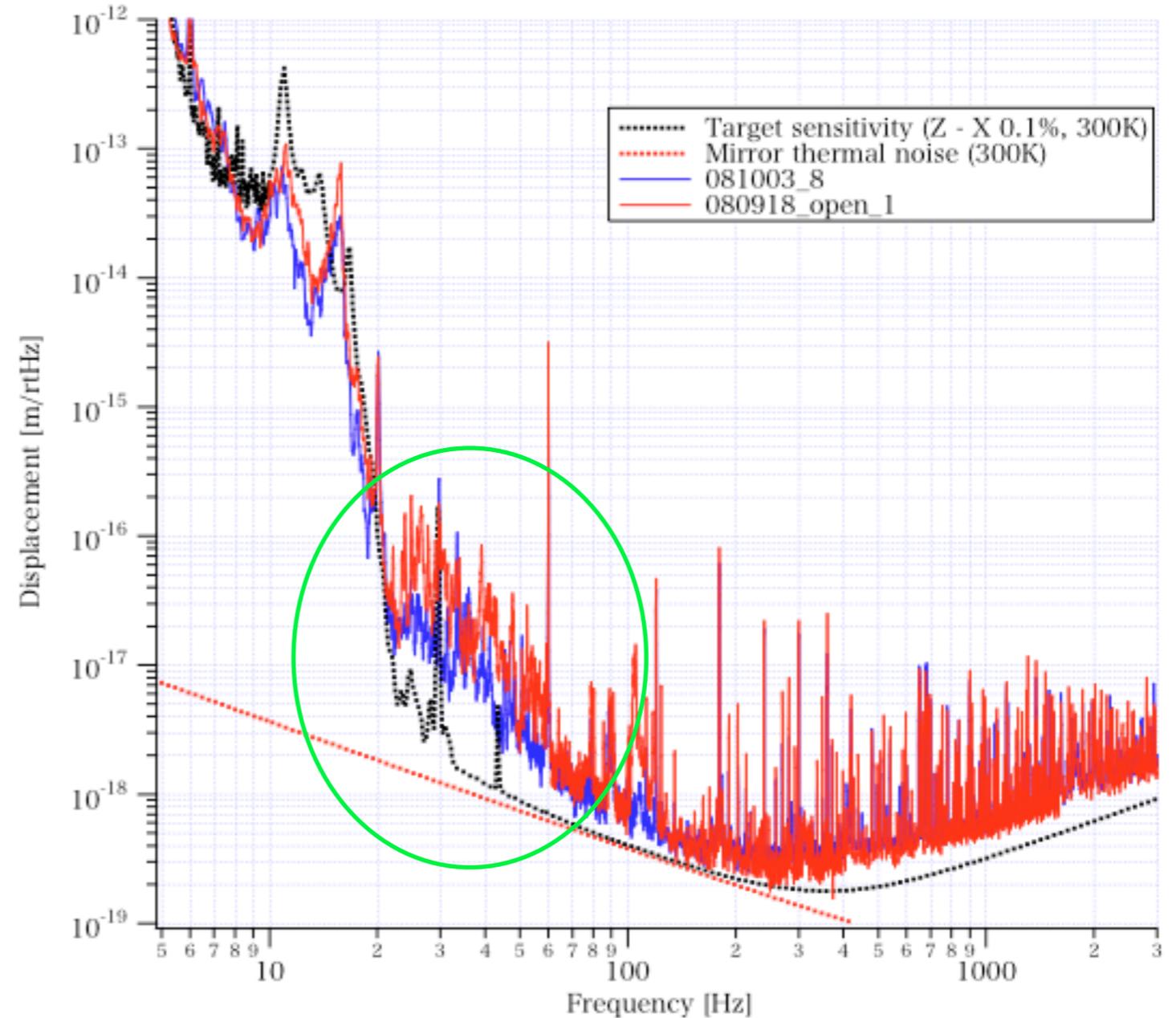
- 振り子の温度が100Kを下回ると「印象として」ダンピングが効きにくくなる。ロックもかかりにくい。
  - 低温で変化するのは、マス(copper)の電気伝導度。
  - ダンピングがきつくなるセンスだが...
- 振り子の構造上、ミラーの高さは調整可能だが、ダンピングマグネットの高さは変えられない。冷却後のミラーの高さあわせを見込んだ設定が必要。
- Local SPIというアイデアを提案してくれた。
- 低温とは関係なく、強力なダンピングマグネットをミラー付近から追放したい。これ自体は昔からのCLIOの方針としてあった。

# Coil

- 現在のコイル
  - コイルボビン：マコール or PEEK材。
    - 熱雑音対策 → 不導体が望ましい。
  - コイルホルダーはcryostat inner shieldに固定された防振ベローズに乗せられている。->何らかの防振は必要。
- 冷却時
  - コイルの発熱が問題になるか？
    - CLIKで制御時温度が上昇したという報告はある。
    - 低温時のコイル部抵抗値: 電気伝導度 $10^{-10}\Omega\text{m}$ ,  $L1.5\text{m}$ ,  $S2.0*10^{-7}\text{m}^2$ . ->  $7.5*10^{-4}\Omega$ .
    - 電流量: 300mA (15Vppに50 $\Omega$ 電圧電流変換)
    - 発熱量= $I^2R=6.75*10^{-5}\text{W}$ .
    - 問題にはならない。
  - コイルボビンの材質
    - テフロンに巻いて冷却後破損の報告有り。
    - アルミの枠にスタイキャストで固定。->ノイズ源になった。
    - ベストは高熱伝導率かつ不導体->サファイア。
    - コイルの発熱が深刻では無いのでやすい方法を探しましょう。

# Coil 2

- 防振は必要。
  - 防振ベローズに乗せられている。暫定的処置のつもりだが...
  - ノイズ低減には役だった。
- インナーシールドに固定タイプ
  - 2段振り子タイプ有り。実績はまだない。
  - 成果を上げている低温懸架に手を加えずにすむ。
  - 結果として、ビームセンタリングすれば自ずとコイルの中心に磁石が来るはず。
- upper massからつり下げるタイプ
  - 冷却時の鏡の高さ変化に対応しやすいか？同じだけ高さ変化することを暗に期待している。



# Transmitted light

- エンドの透過光がノイズ源になる。
- 過去の対策
  - タンク内でレンズで絞り窓付きフランジより出射。
  - 窓を傾けて取り付け。
  - タンク内部でNiP板で吸収。
    - 90Hzのノイズが下がった...が再発している。
  - タンク内部でカーニブラック板で吸収。
- 今のようにインナーシールド内で透過光を吸収する手法は低温では不可。

