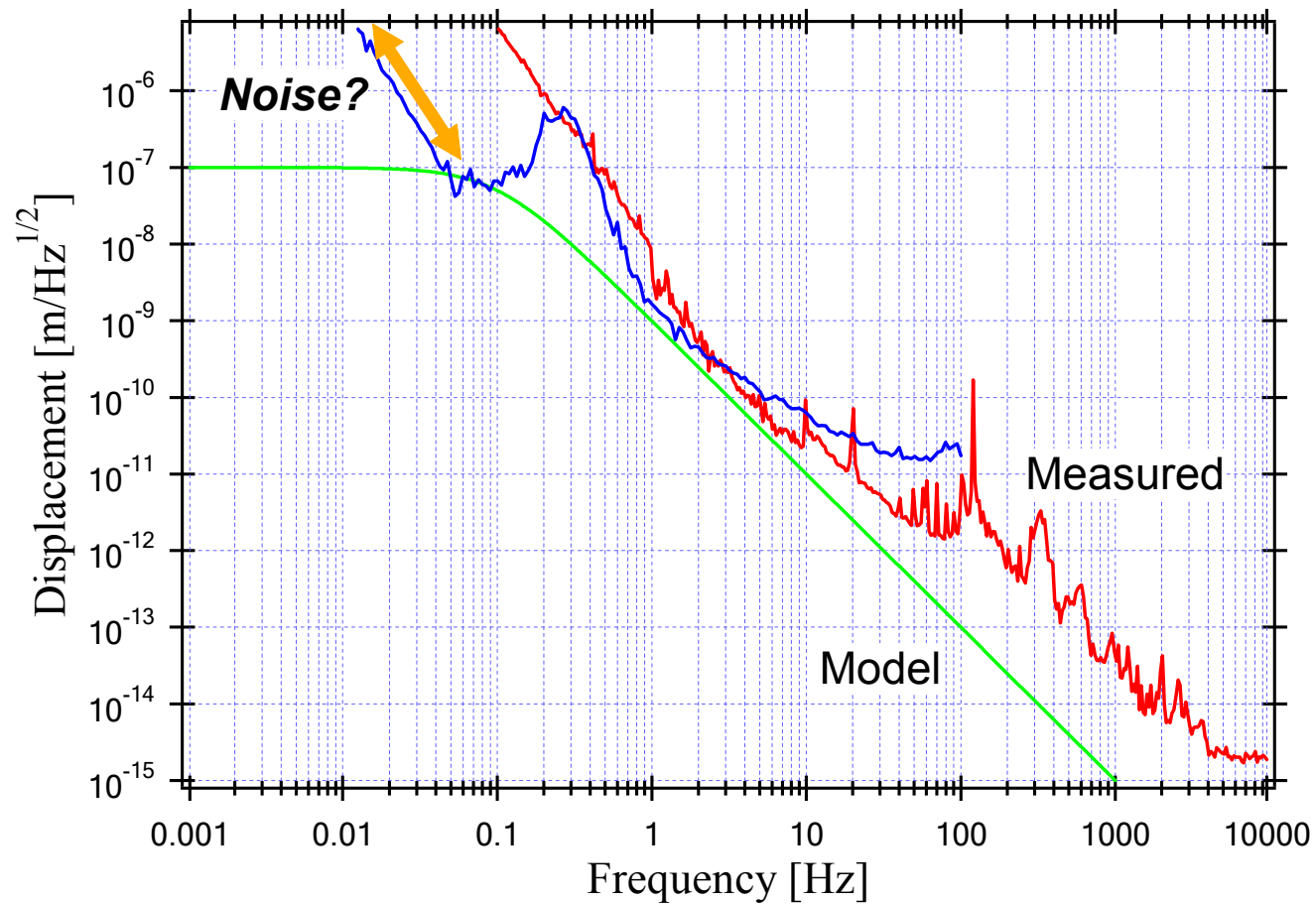

LCGTの常温防振: リファレンスデザインレビュー

高森 昭光 (東大地震研)
高橋 竜太郎 (NAOJ)

神岡の地面振動



設計指針

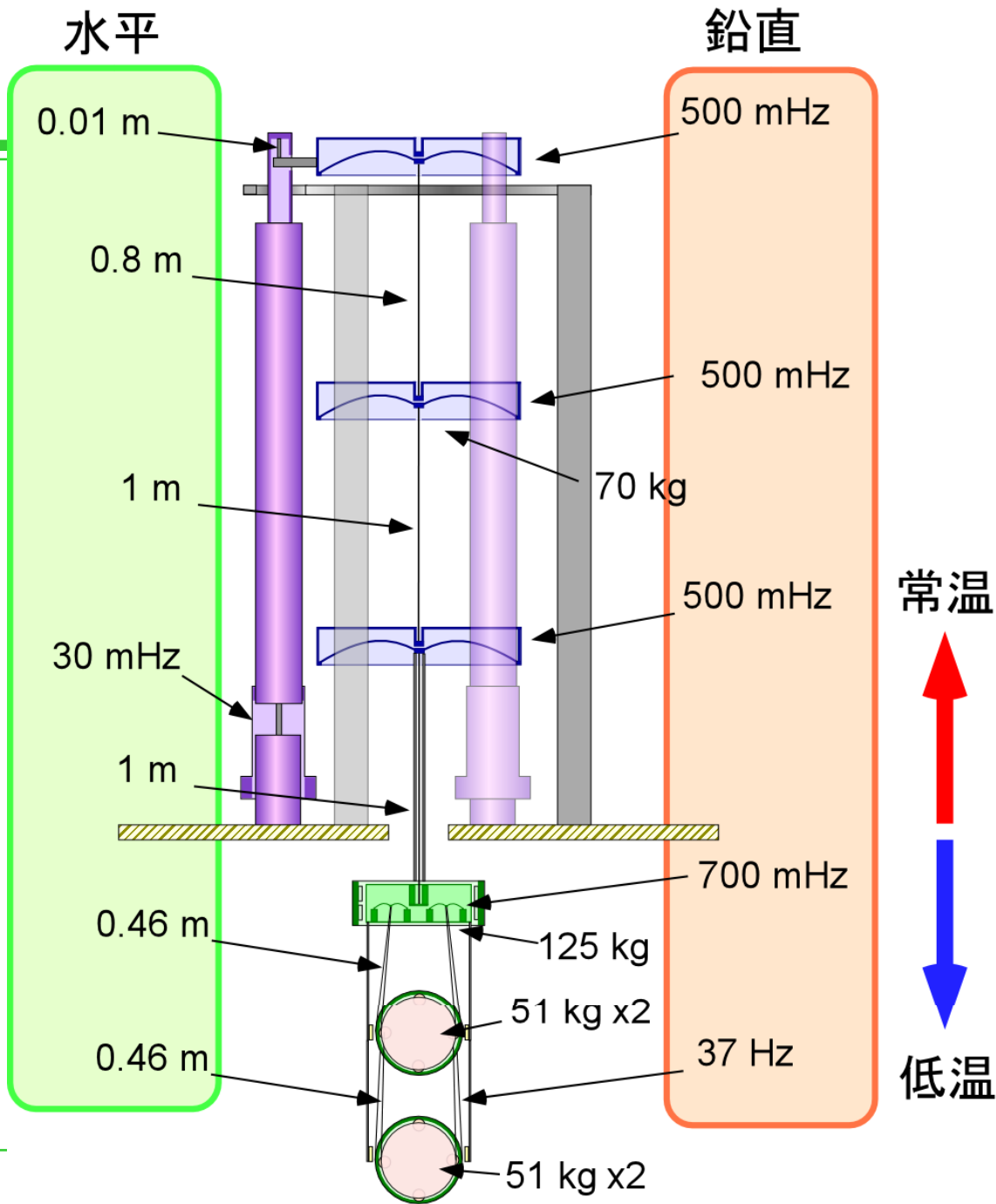
地面振動が干渉計感度を支配する帯域を
現実的で、意味のある範囲で可能な限り低くする

具体的には:

⇒ **10 Hz** で支配的なノイズに対して**1/100程度**に抑える

2003年6月時点でのLCGTデザイン感度を利用
自然な地面振動のみを考慮する
受動的防振特性のみを考慮する

モデル



モデル

3次元剛体モデル

MSE

剛体 + 線バネ(ワイヤー) + ゼロ長バネ(GAS)

仮パラメータによる計算: 「最適化」していない!

質量: テストマス質量(51 kg)を基準に適当に決定

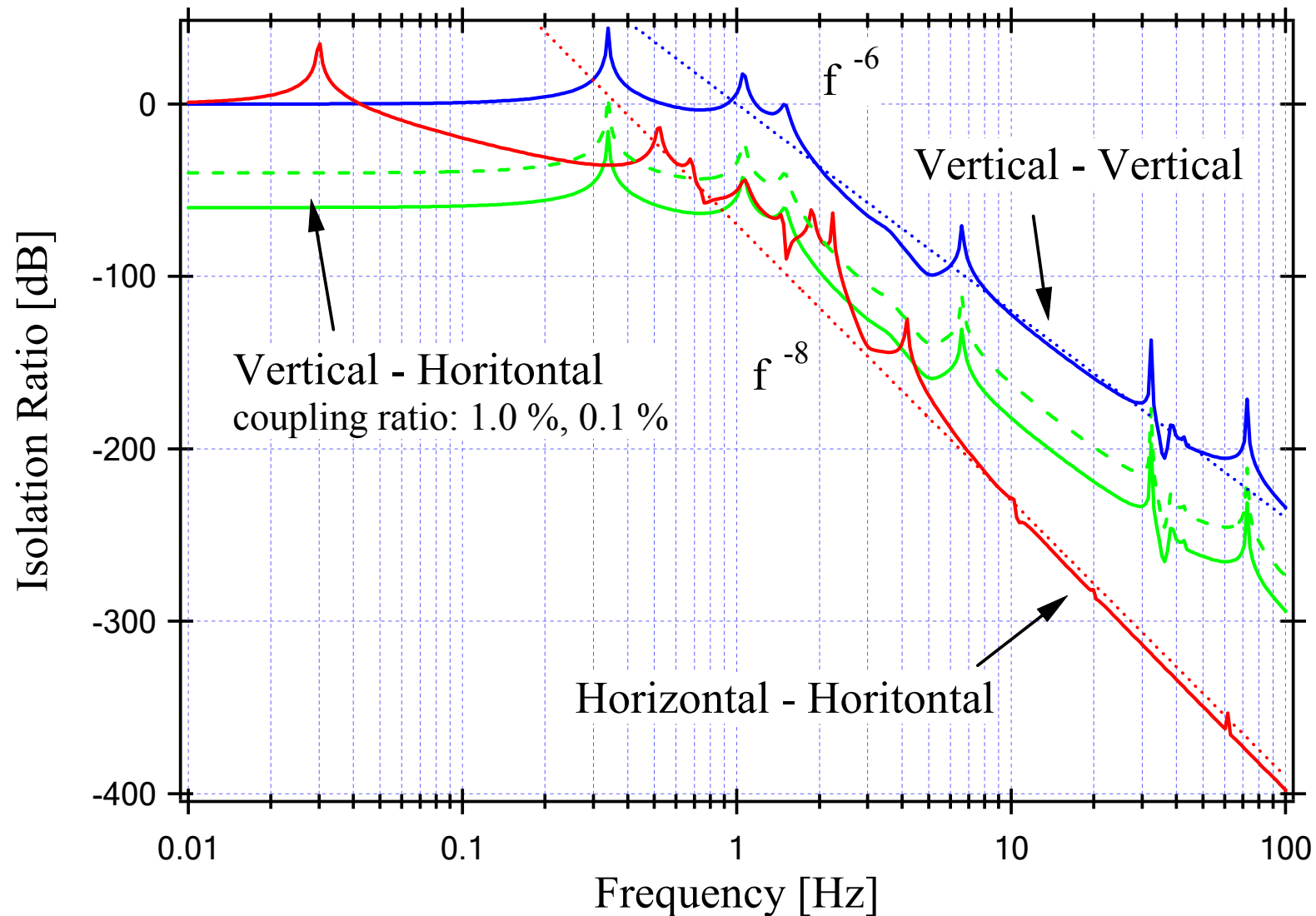
サスペンションワイヤー: 低温グループのデザイン

IP, MGAS周波数: 過去の実績から決定

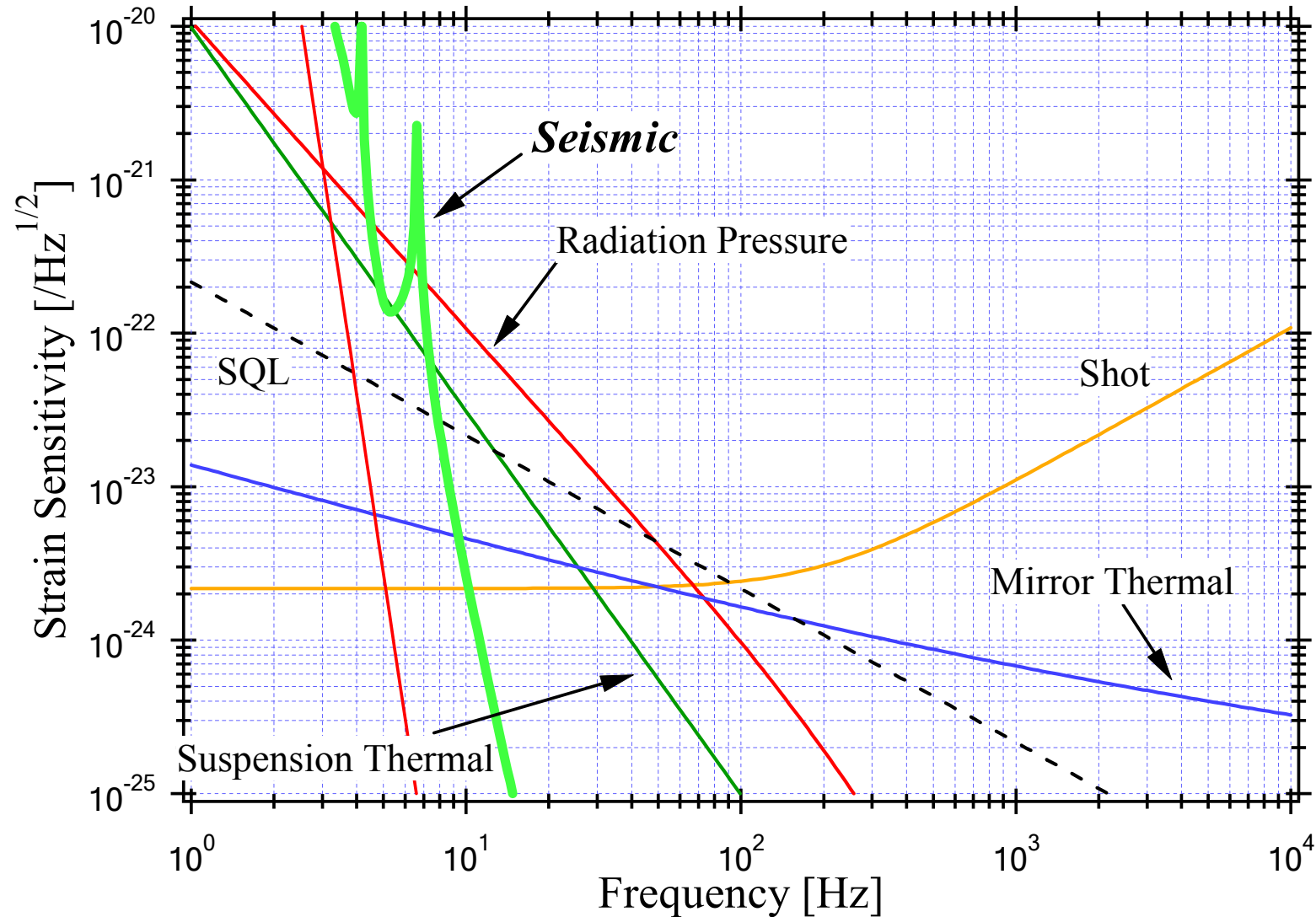
常温部ワイヤー長: 適当に決定

ダンパーパラメータ: 適当に決定

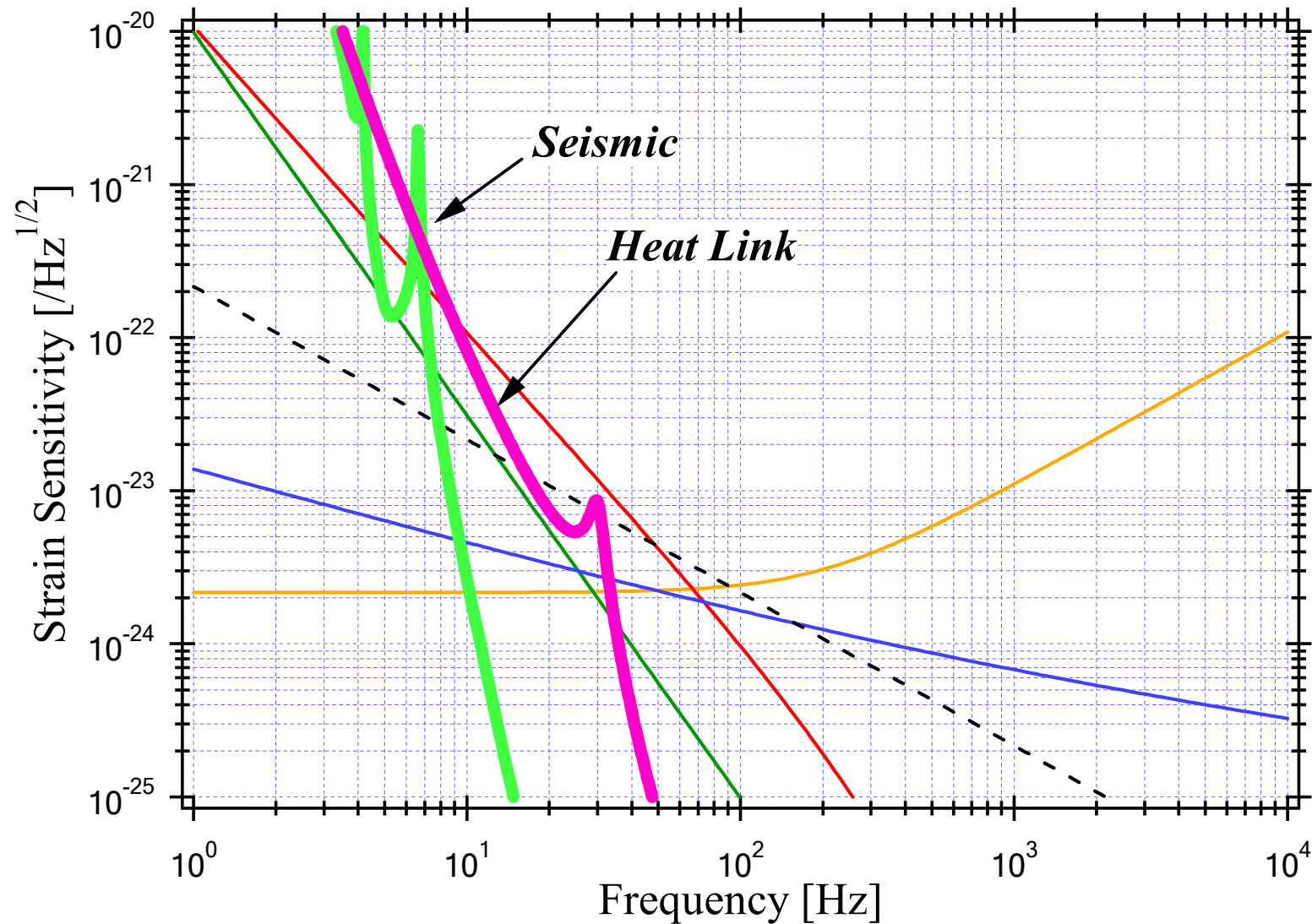
結果: 防振比



結果: 干渉計感度



結果: 干渉計感度



結果のまとめ

ある周波数(ex. 10 Hz)での地面振動ノイズの目標値を設定すると、自動的に防振系の**段数**が決まる。

鉛直-水平カップリングを考慮しながら設計指針に従うと、

- 鉛直 4段 ($\text{MGAS} \times 3 + \text{mMGAS} \times 1$)が必要
- 水平は鉛直 + 1段が必要

常温防振部の自由度は高いので、低温部の振動レベルに柔軟に対応可能

提案等

低周波での目標感度の見直し

重力波の物理からの要請

(+ LCGTプロジェクトのポリシー?)

既知の機械振動ノイズを目標感度曲線に組み込んでから

モデリング

「何を」「どこまで」モデル化するか?

- 冷却機構による振動, SPIの効果, etc.

「誰が」「いつ」モデルを作るか?

- コーディング: 共同? 集約?