

KAGRA 低温システム 関連の報告

H29年度東大宇宙線研究所

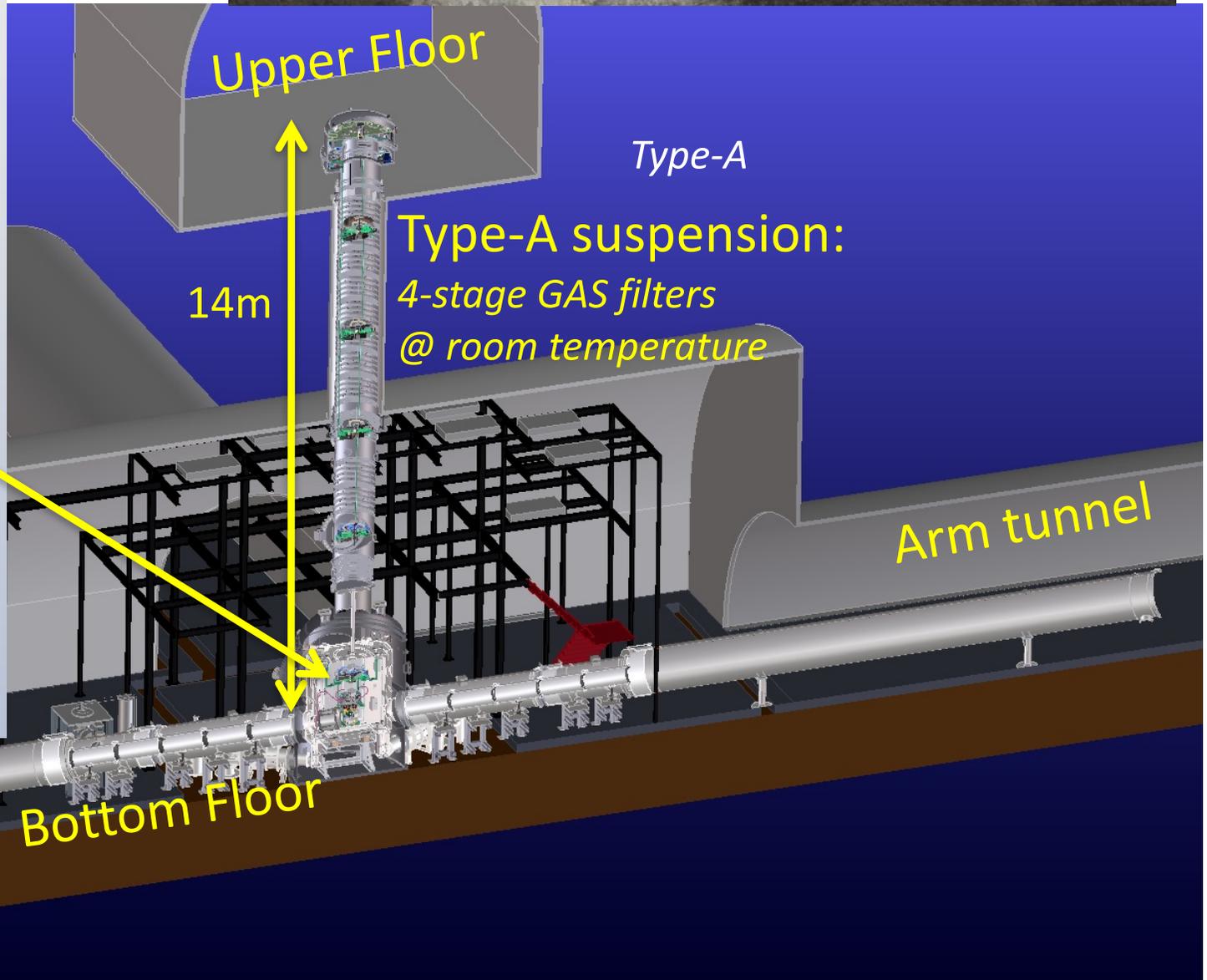
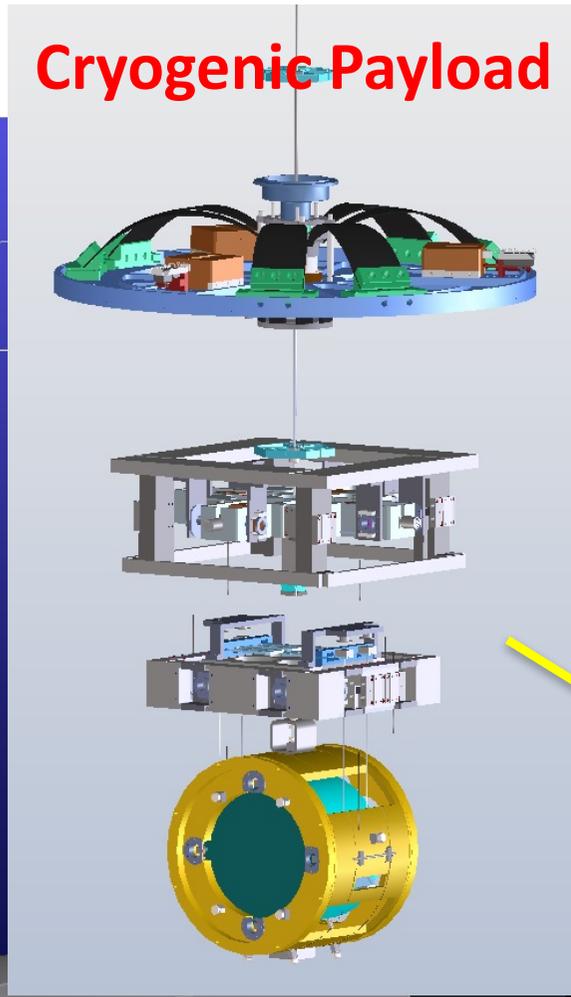
共同利用成果発表会

KEK 都丸 隆行

Main Mirror Suspension



Cryogenic Payload



H29年度KAGRA低温関係の共同利用・配分額

KEK	都丸 隆行	高性能極低温鏡制御系の開発	500千円
KEK	木村 誠宏	超低振動冷凍機の開発	250千円
ICRR -> 富山大	山元 一広	大型低温重力波望遠鏡(KAGRA)の低温懸架系の研究	400千円
KEK -> ICRR	鈴木 敏一	シリケート接合の固化環境制御による工程短縮の研究	450千円
合計			1,600千円

ご支援ありがとうございました。



神岡サイト

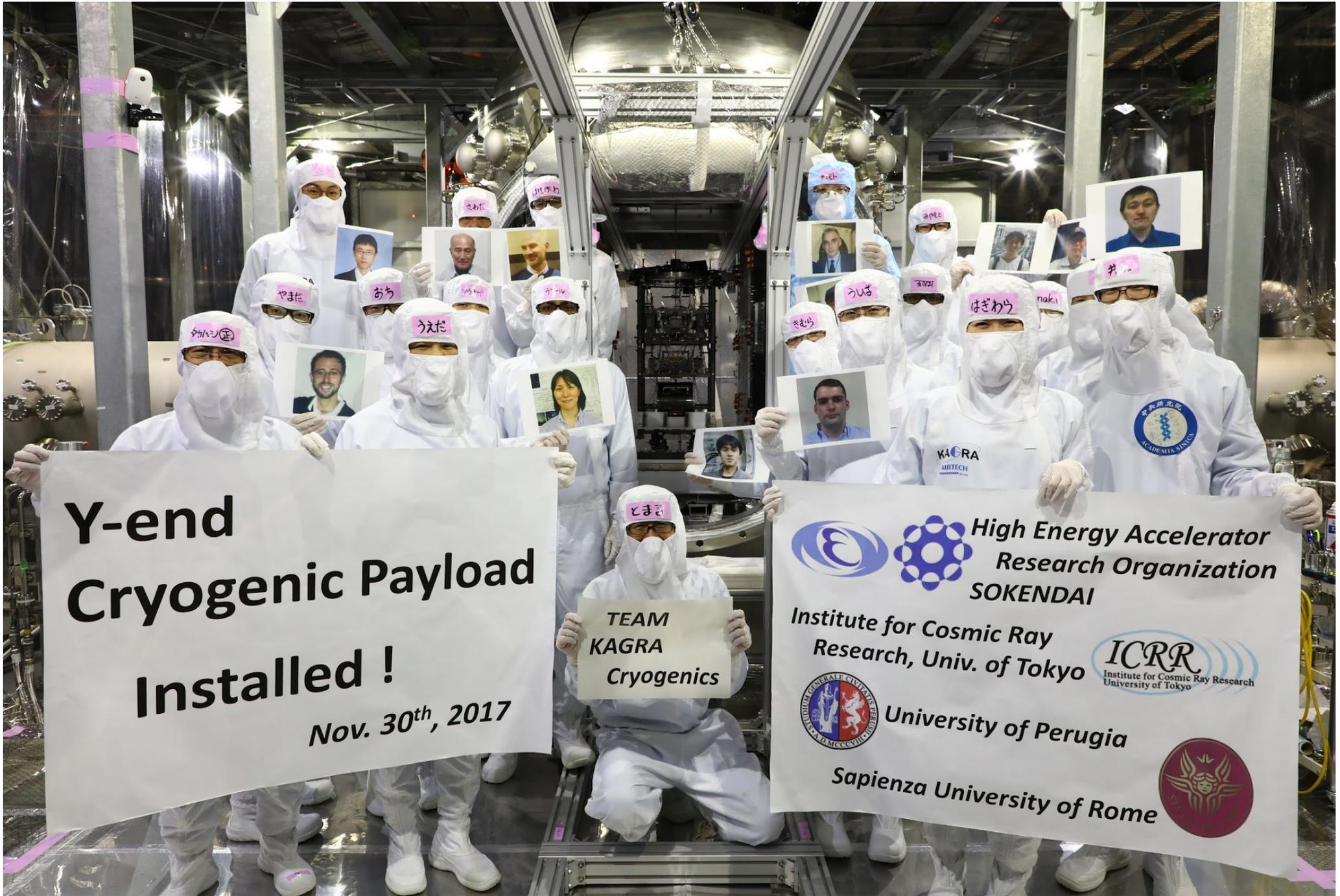
KEK実験室



ICRR実験室

KEKメンバーの延べ神岡滞在日数

2015(H26)FY	238 days /3人
2016 (H28)FY ~Nov.	341 days /3人
2017 (H29)FY ~Nov.	279 days /2人



**Y-end
Cryogenic Payload
Installed!**

Nov. 30th, 2017

**TEAM
KAGRA
Cryogenics**

 **High Energy Accelerator
Research Organization
SOKENDAI**

**Institute for Cosmic Ray
Research, Univ. of Tokyo**

 **ICRR
Institute for Cosmic Ray Research
University of Tokyo**

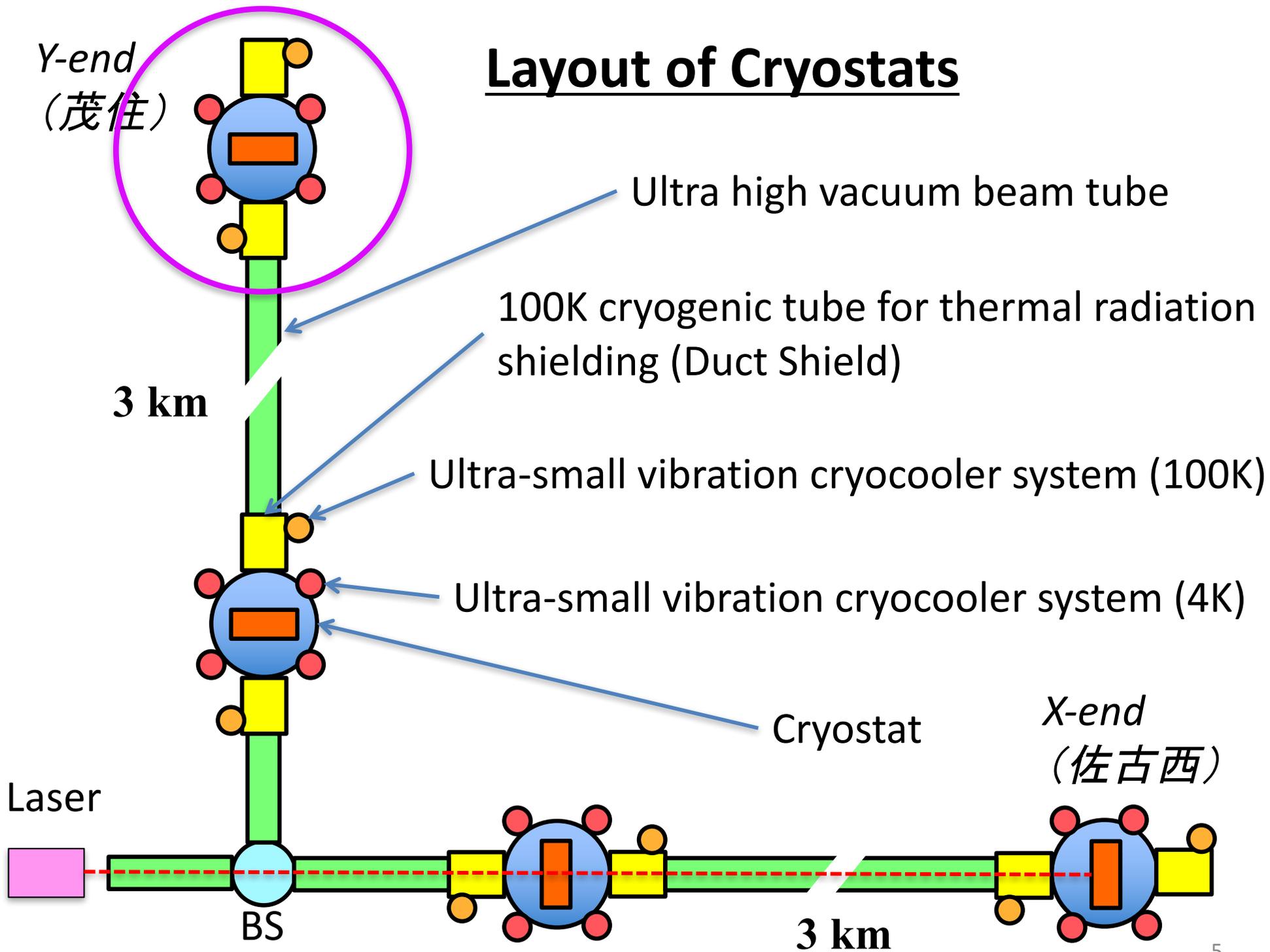


University of Perugia

Sapienza University of Rome



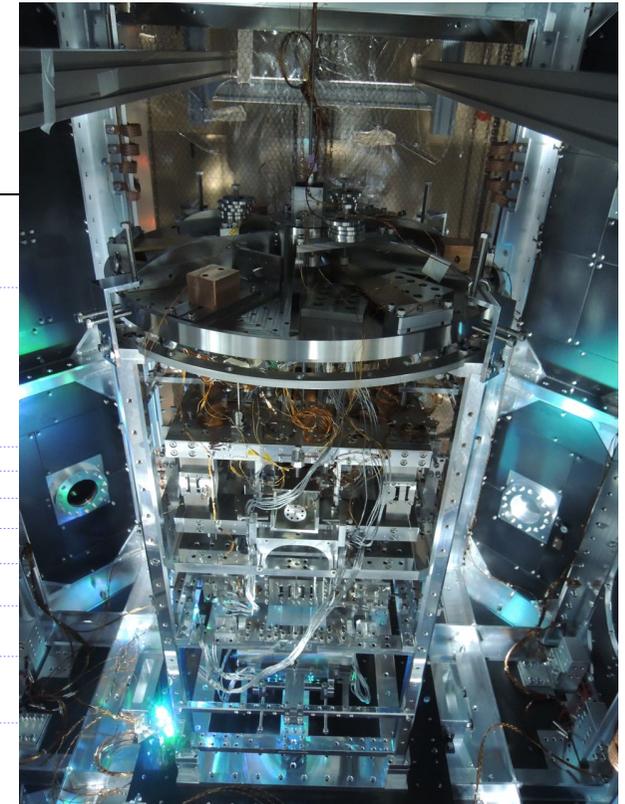
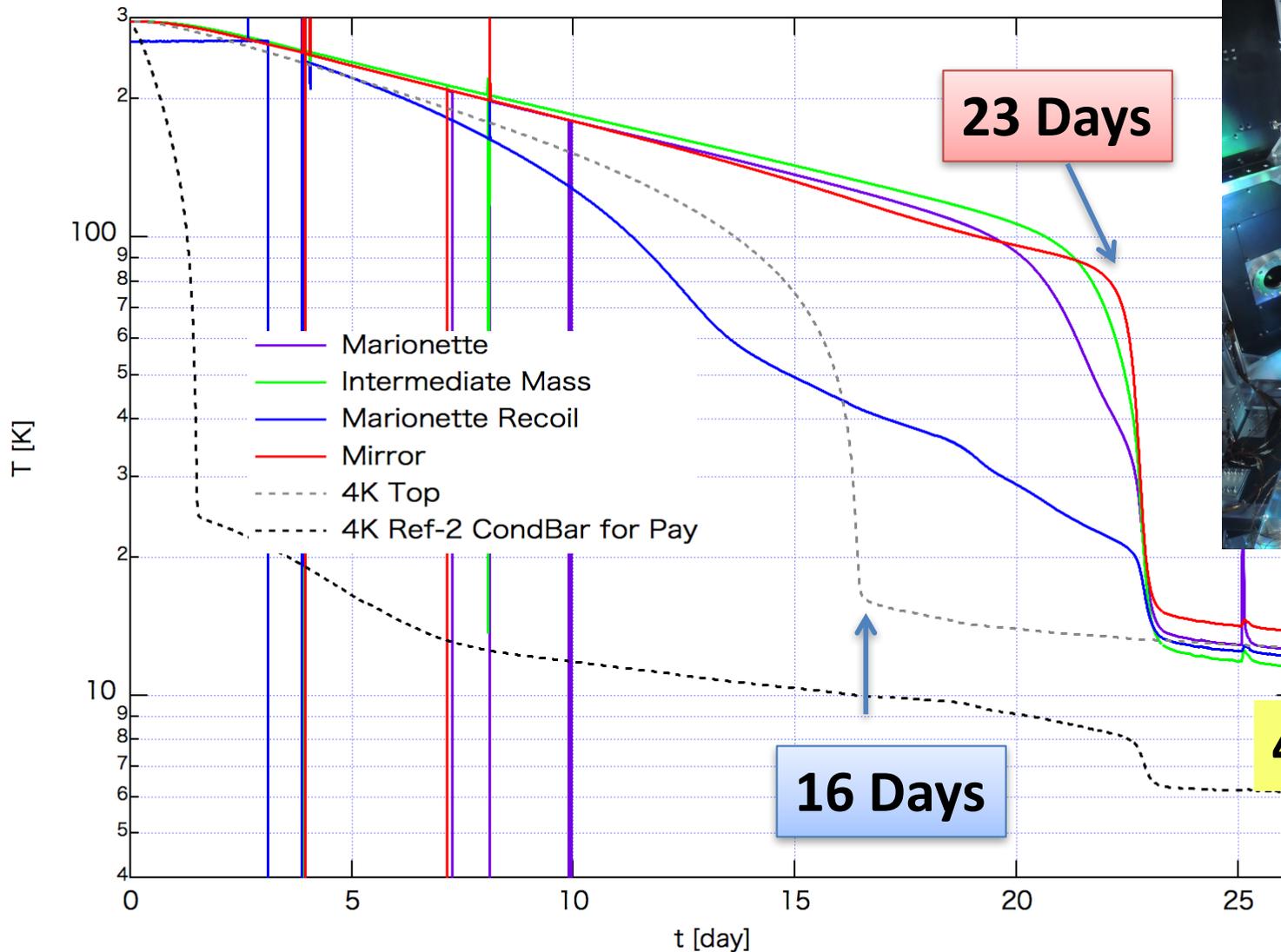
Layout of Cryostats



Test Installation & Operation

Aug, 26, 2017

WITHOUT Black Coating



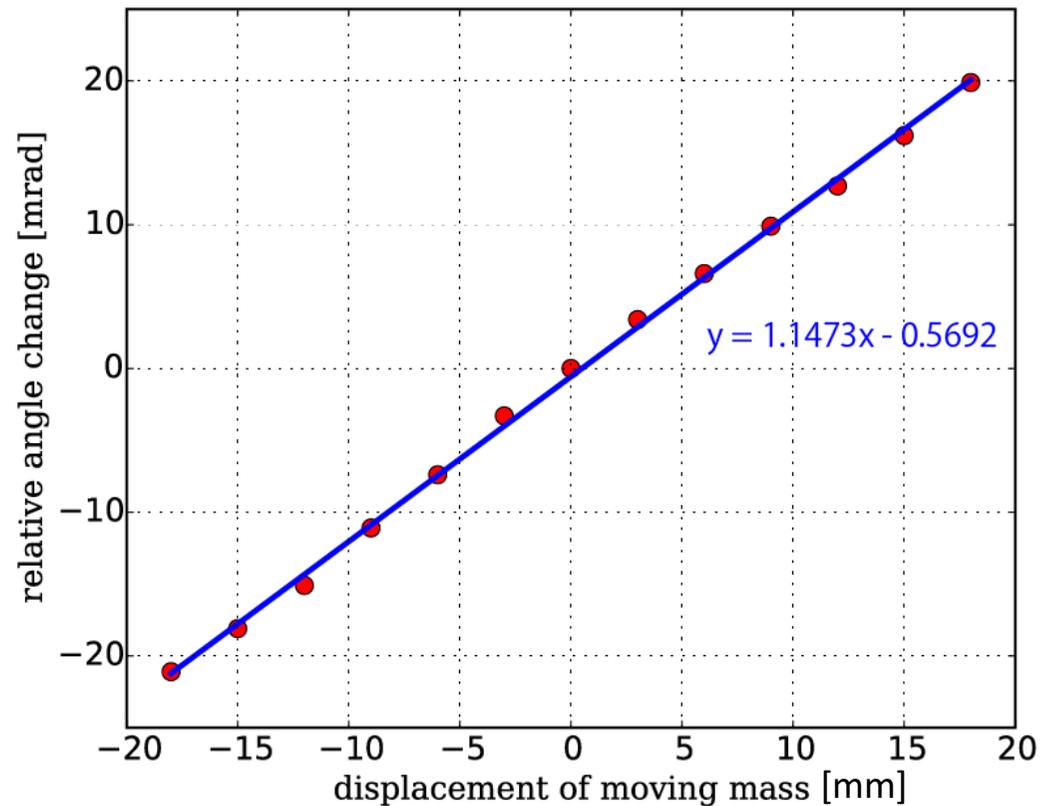
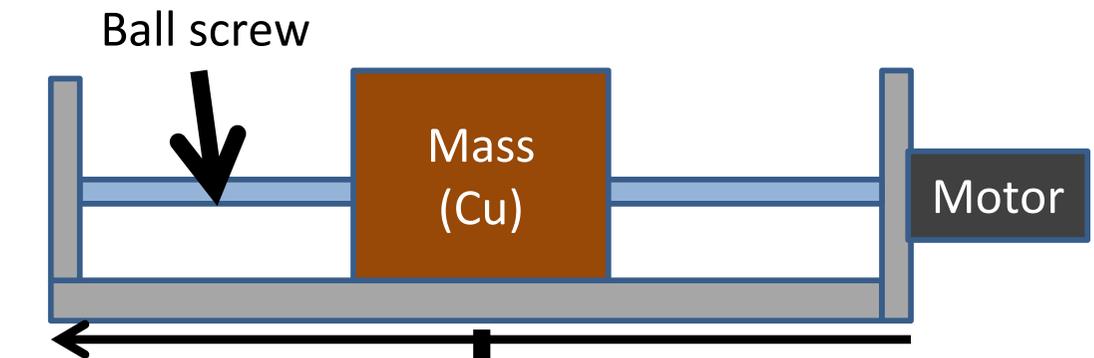
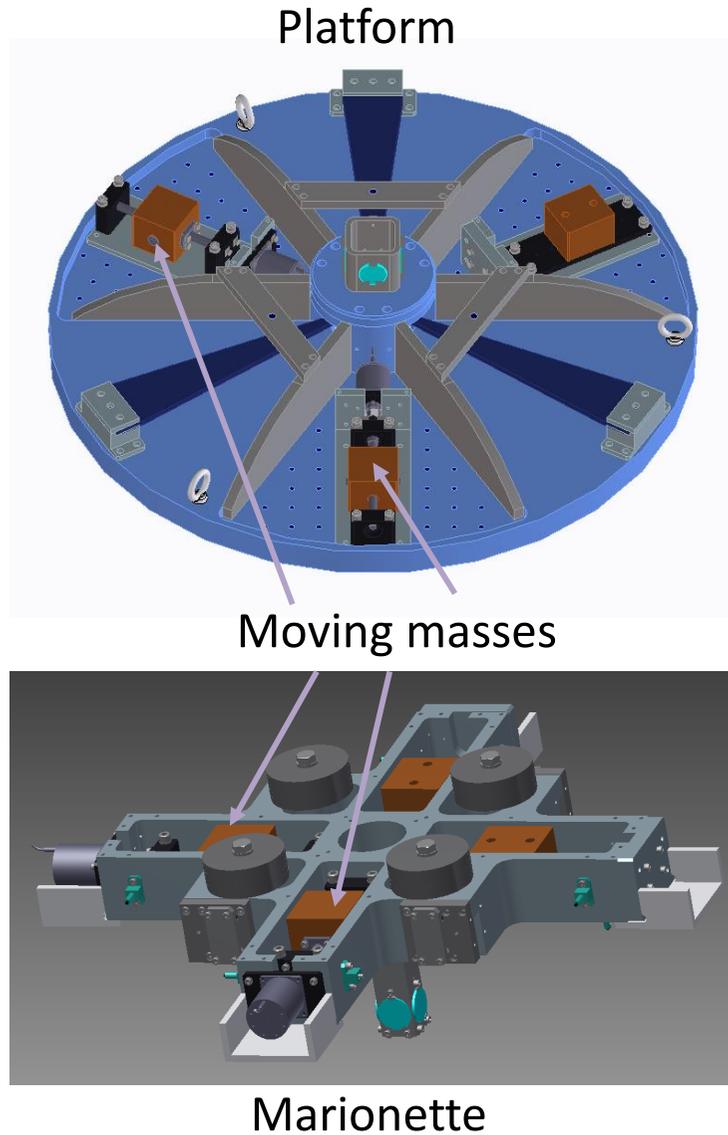
Mirror: 14 K

4K shield Top: 12 K

Cooling Bar: 6 K

傾き制御 (Moving Mass)

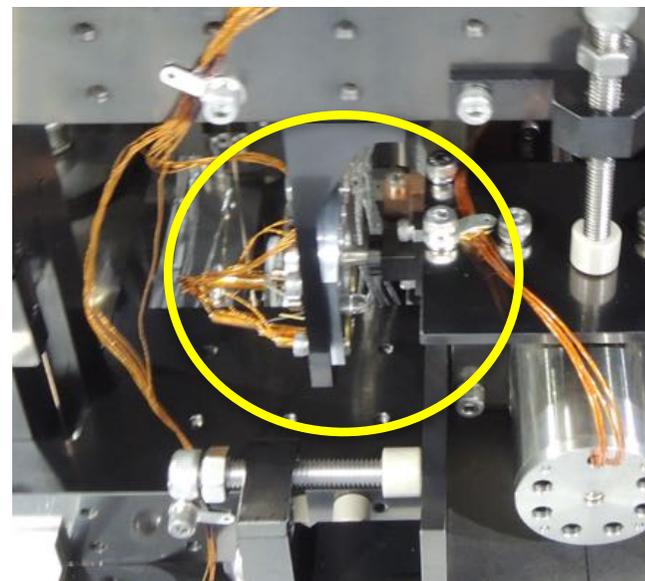
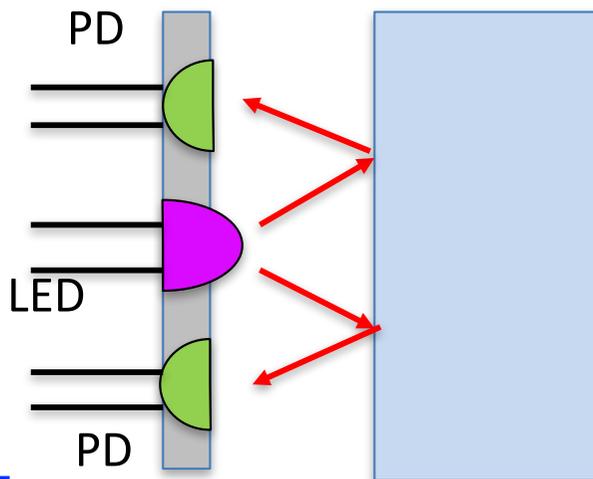
鏡の傾きを極低温下でアラインメントするため、錘を動かして位置調整する。



防振系のローカルコントロールセンサー

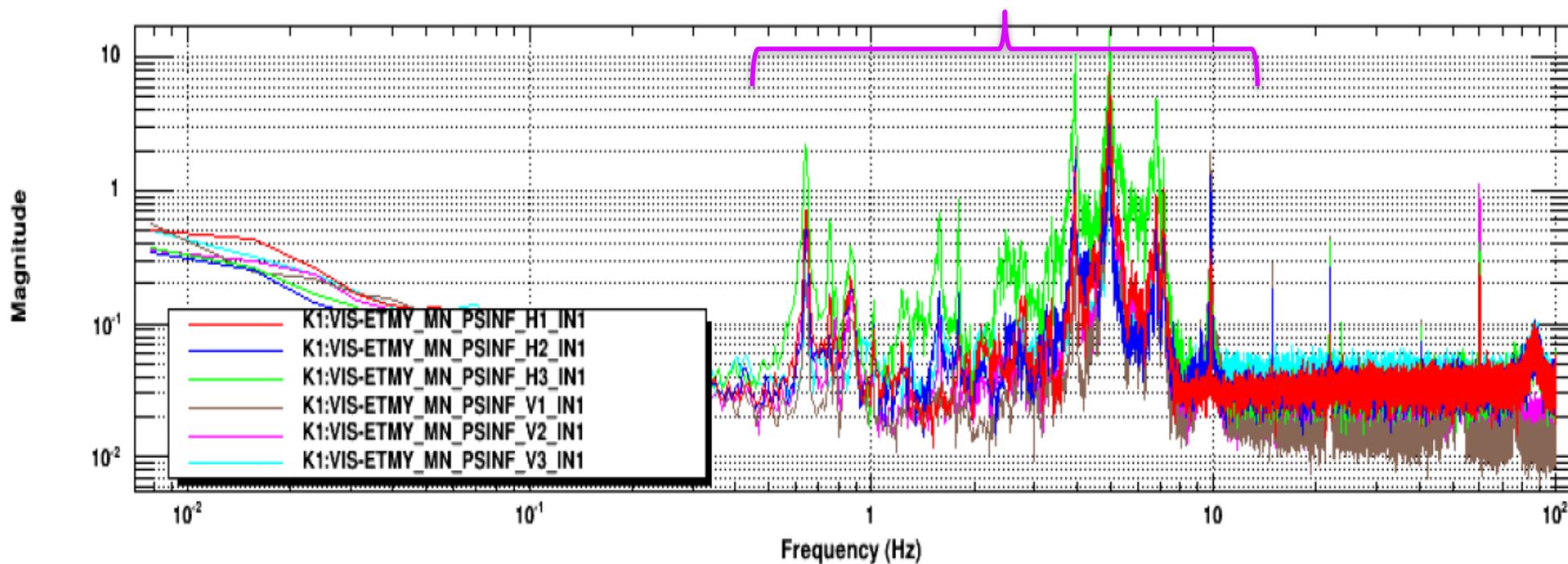
反射型光センサー

これにコイル-マグネット
アクチュエータを組み
合わせて制御する。



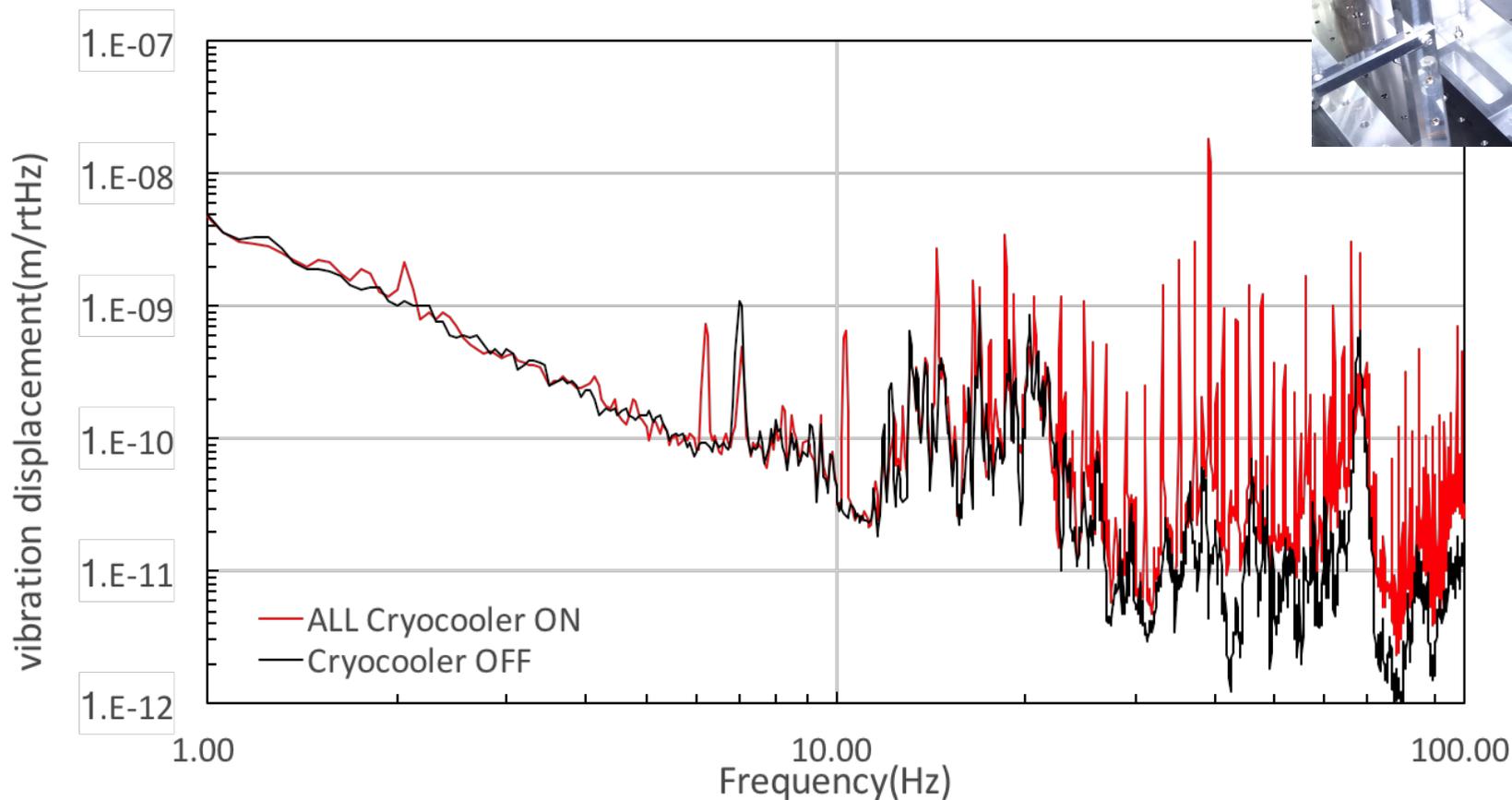
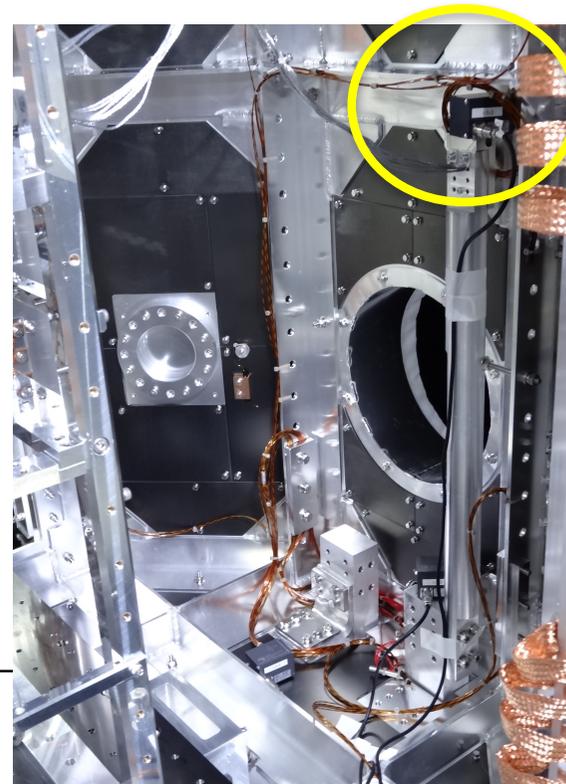
極低温での動作を確認。

振り子の共振が見えている



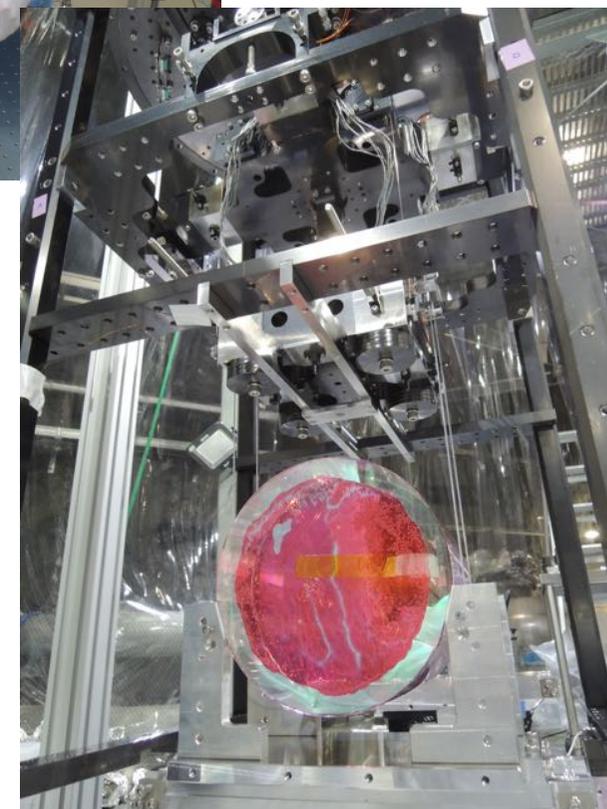
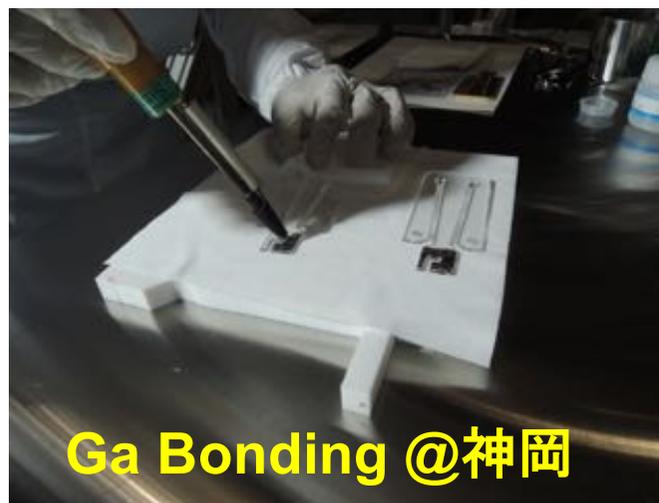
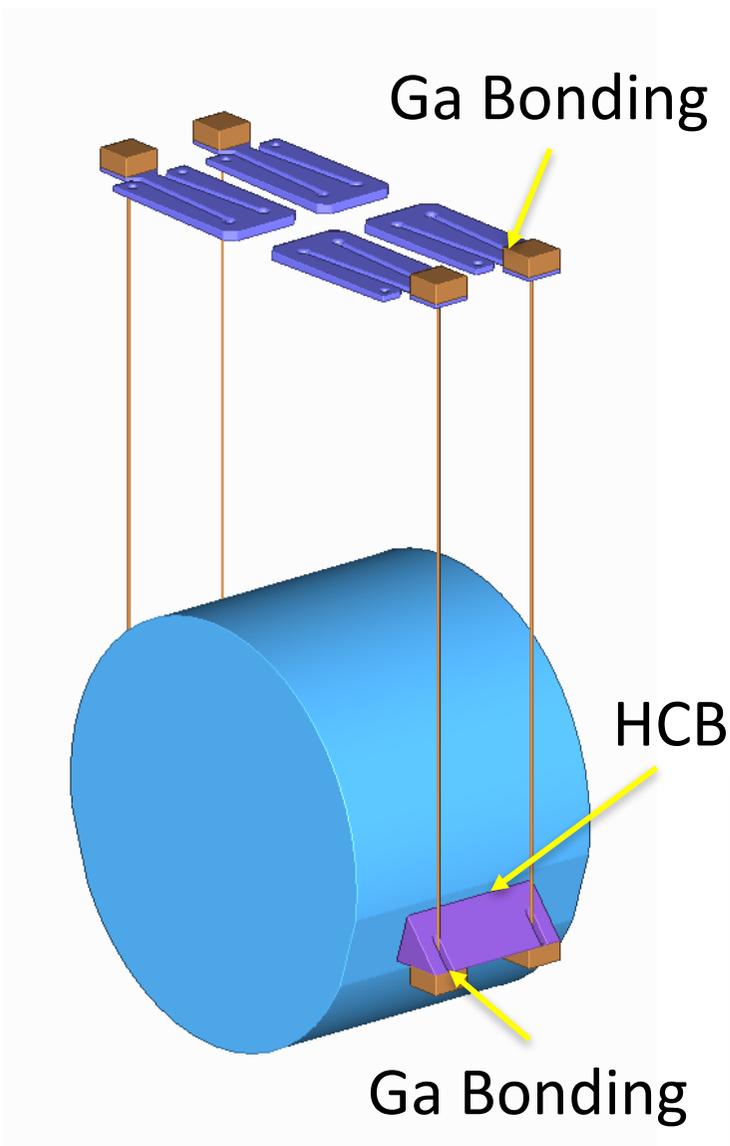
クライオスタットの振動解析

市販の加速度計を用いたcooling barの振動計測。
室温・大気中で、4K冷凍機全数を短時間運転。

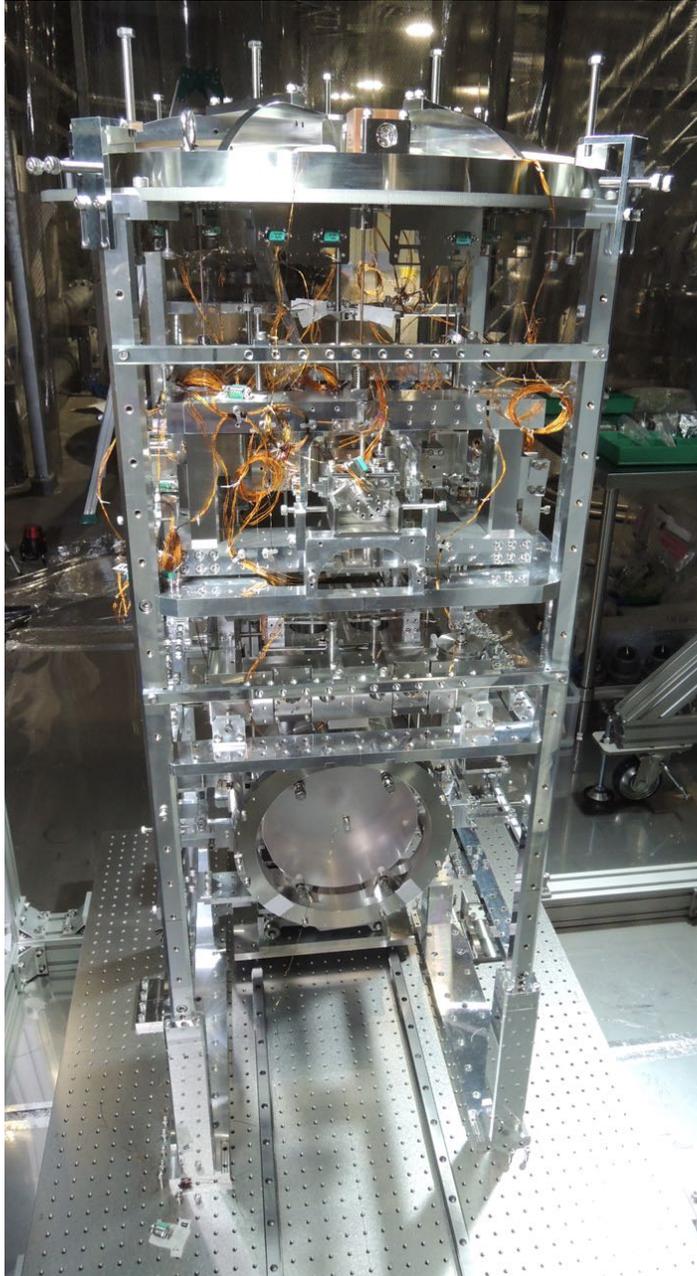


サファイア結晶接合

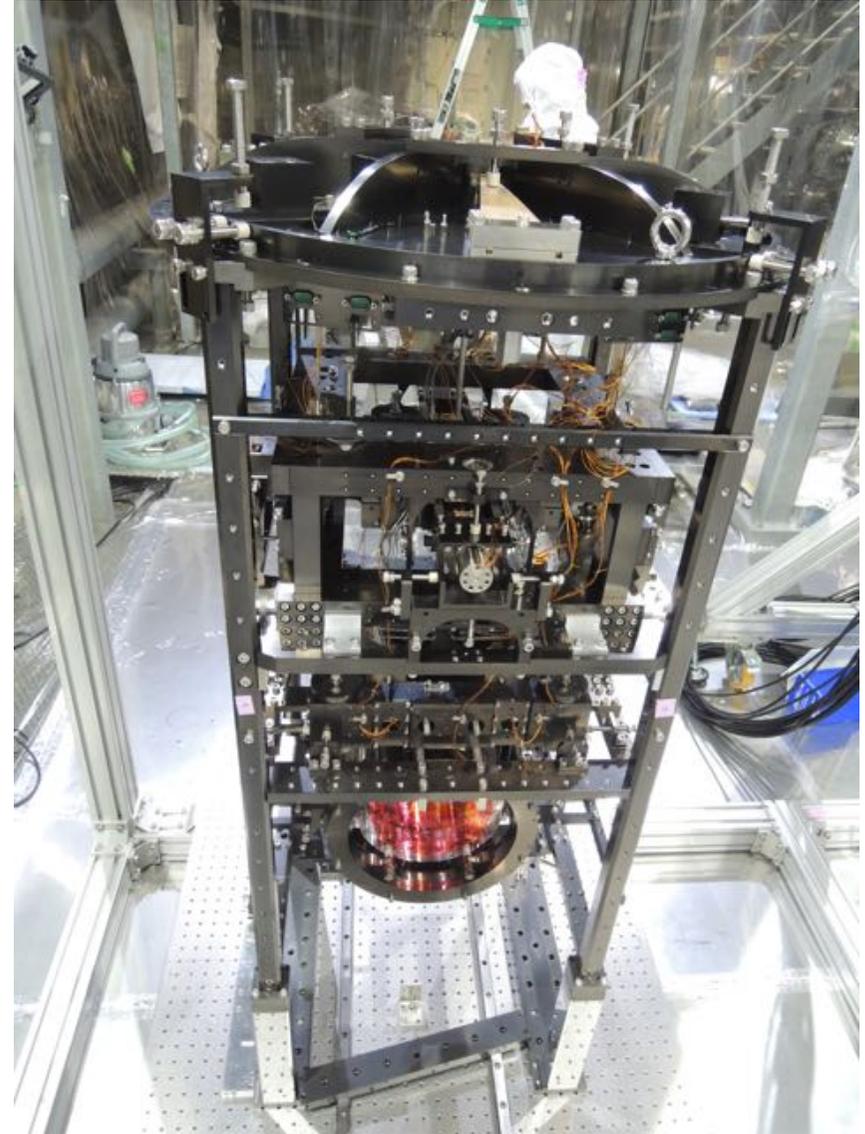
*Hydroxide Catalysis Bonding (HCB)
Gallium Bonding*



テスト機



Yend 実機



- 超高真空中で使用可能
- 低磁性ステンレス並みの低磁性
- Emissivityは0.5程度

今後の予定

2017年度

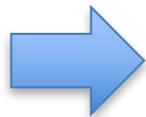
- Y-endの実機：インストール済み
→ 冷却と制御試験、運転
- X-endの実機：組立中
→ インストール → 冷却と制御試験、運転



低温マイケルソン干渉計の試運転

2018年度

- Y-front & X-frontの実機：
組立 → インストール → 冷却と制御試験、運転



低温ファブリペロー干渉計の運転