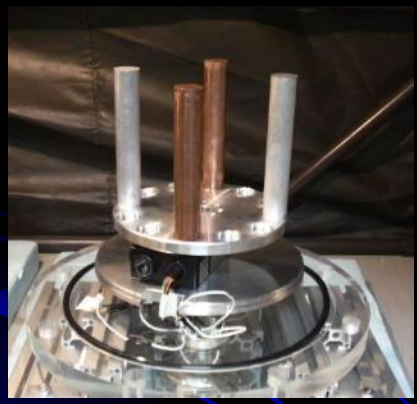
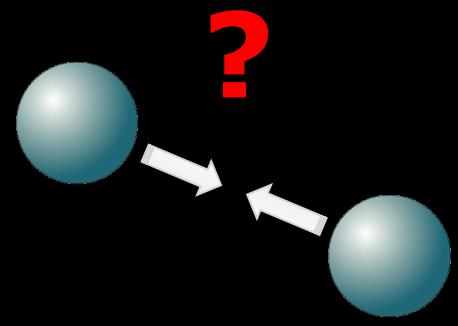


Environmental investigation for underground gravity measurement at micro-meter scale

マイクロメートル規模での重力地下観測環境の調査

村田 次郎

立教大学理学部



cm



mm




um

Simon Zeidler, 小林直一, 横溝允彦
学部生: 佐藤京之介, 原里紗, 森田徹平, 伊藤らん
ICRR: 大橋正健, 内山隆, 三代木伸二, NAOJ: 都丸隆行

G02を親とする研究課題
G22 査定額 200千円

G02を親とする研究課題

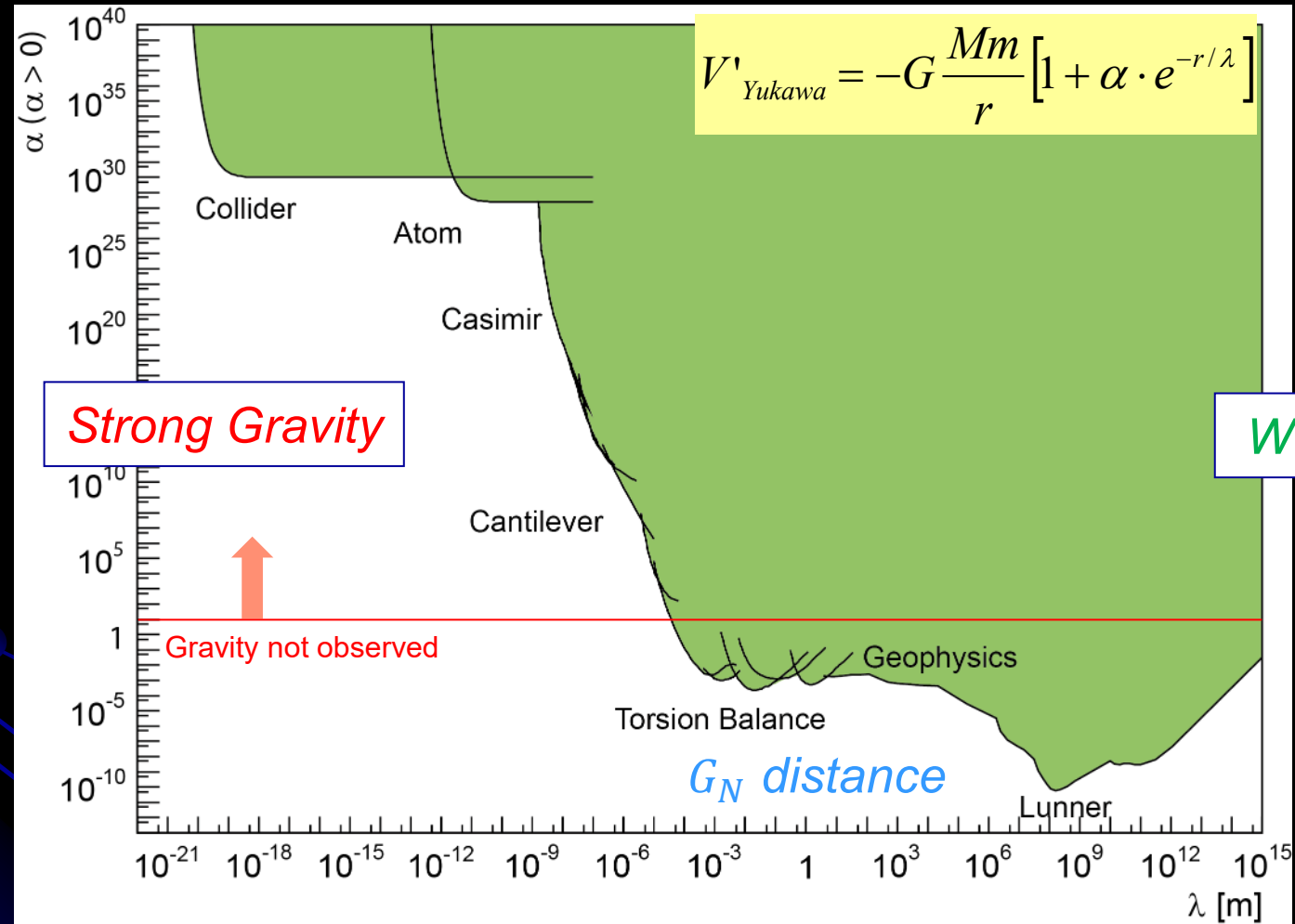
| 課題番号 | 研究代表者 | 研究課題 | 査定額 (千円) |
|--|-------|-----------------------------|----------|
| G02 (親) | 大橋 正健 | 低温レーザー干渉計CLIOによる重力波研究 (V) | 100 |
| G08 | 井戸 哲也 | 超狭線幅光源のための光共振器の開発 | 100 |
| G16 | 宮川 治 | KAGRAの制御と自動運転 | 300 |
|  G22 | 村田 次郎 | マイクロメートル規模での重力地下観測環境の調査 | 200 |
| G23 | 新谷 昌人 | 神岡坑内における精密地球物理観測と地殻活動のモデリング | 200 |
| | | 合計 | 900 |

令和2年度より開始(コロナで現地調査出来ず)
→ 今年度実施

Experimental Constraints on Yukawa parametrization

$$G(r \rightarrow 0) = G_N(1 + \alpha)$$

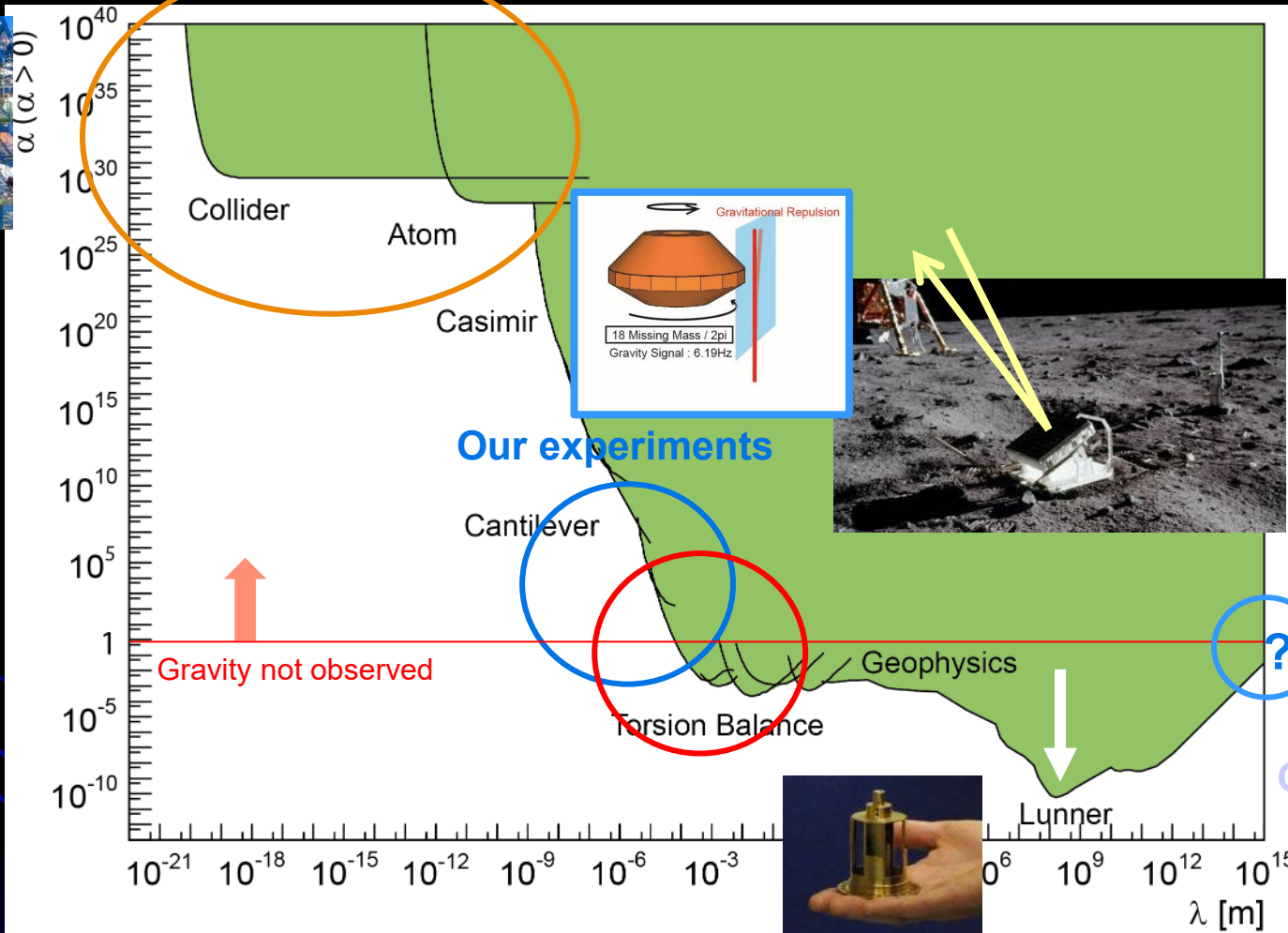
Murata-Tanaka CQG 2015



Weak at long scale $G(r \rightarrow \infty) = G_N / (1 + \alpha)$

Experimental Constraints on Yukawa parametrization

Our analysis

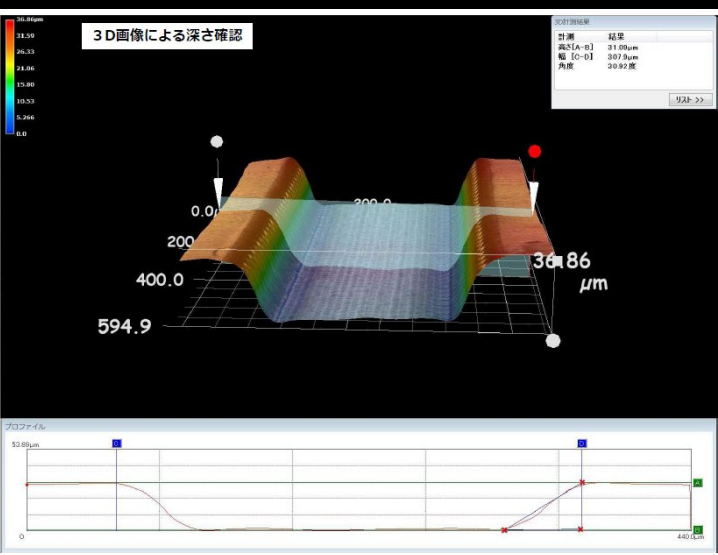
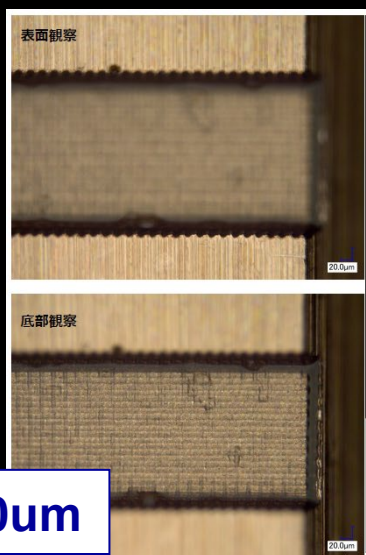
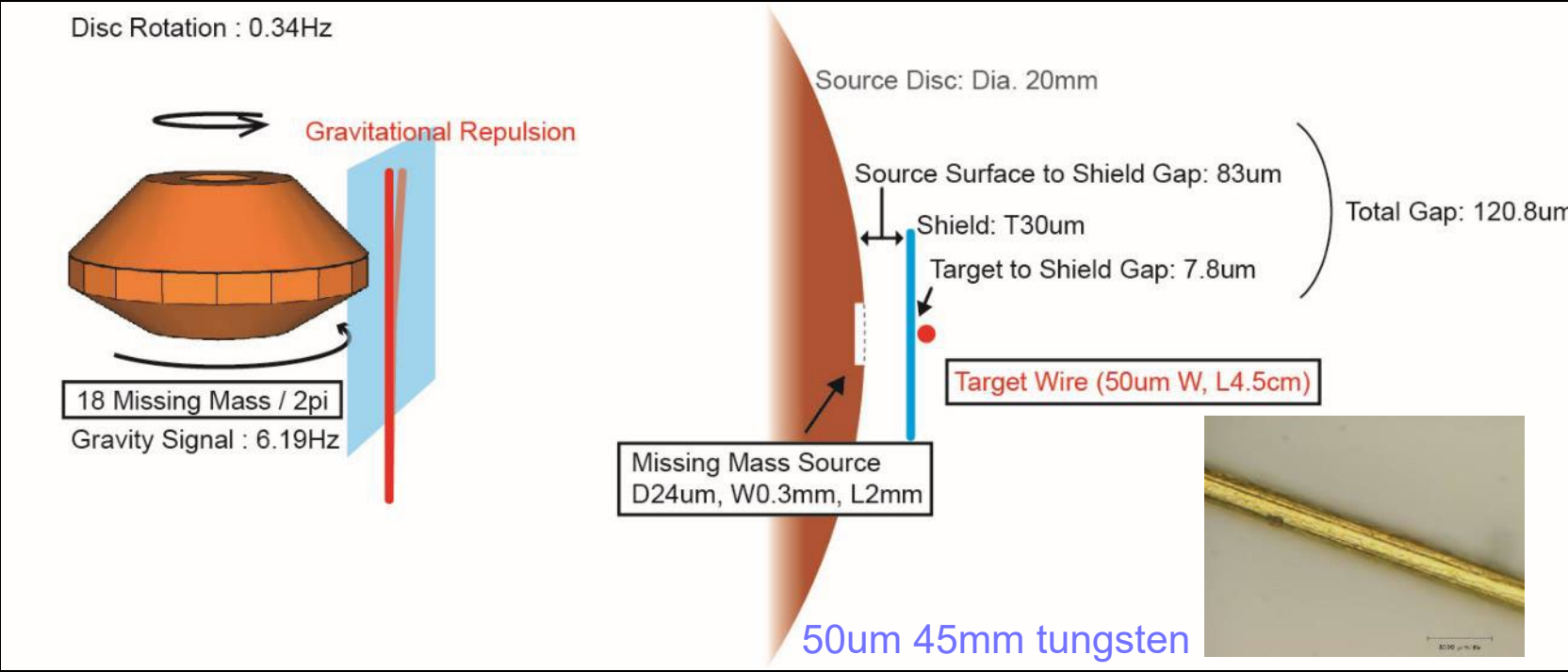


Apollo-11

Washington Data

Gap 10um, Wire Dia. 50um

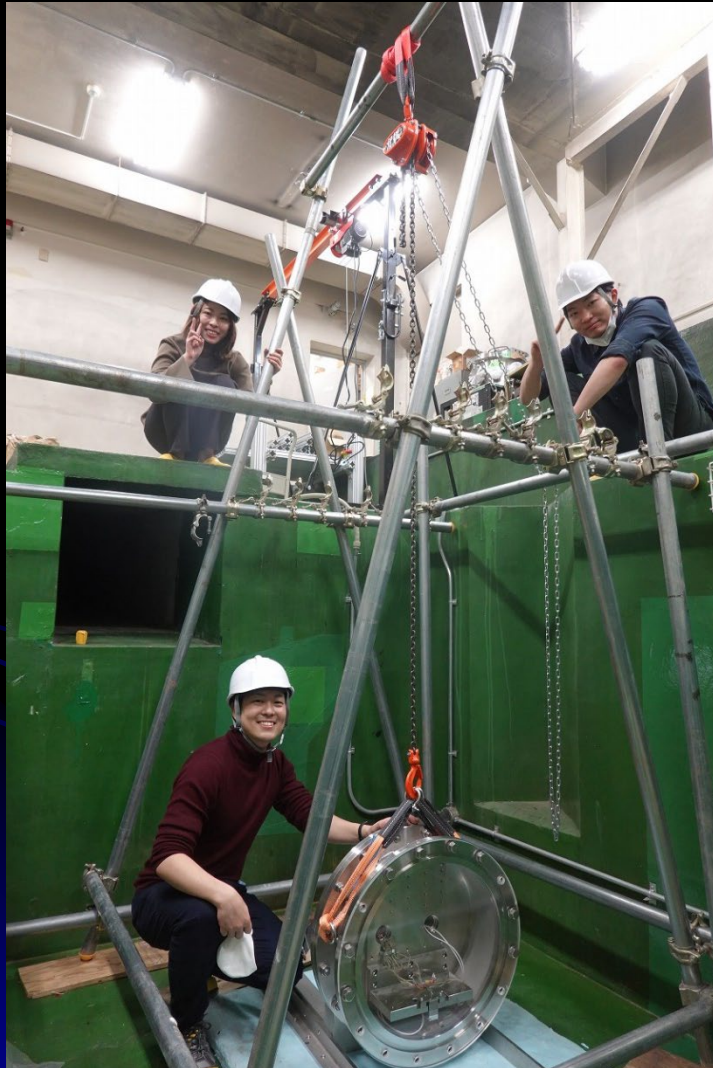
Newton-V status



Kajihara 2019

missing mass Depth 24um, Width 300um

Test site @ Tokyo

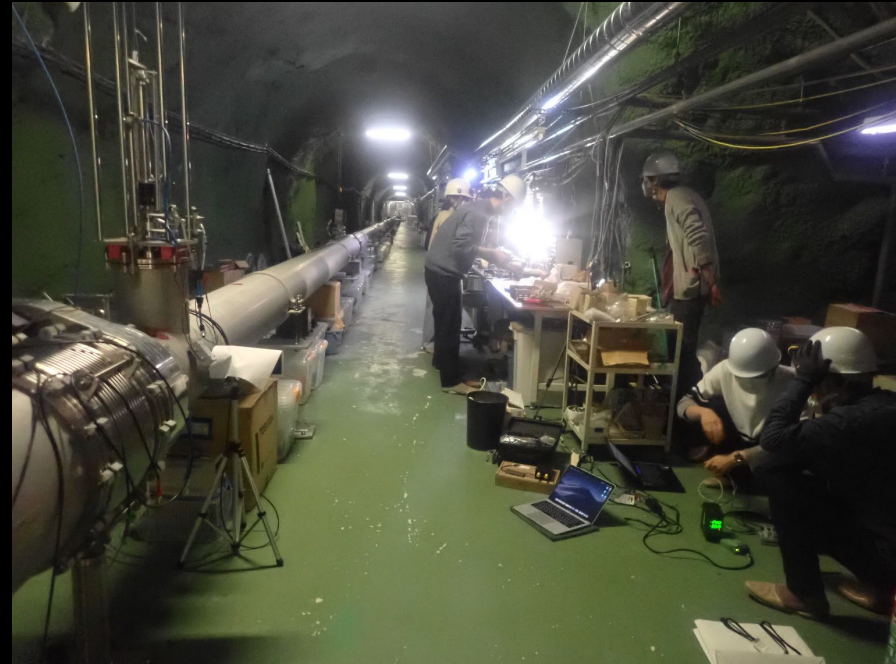


Cockcroft-Walton Accelerator

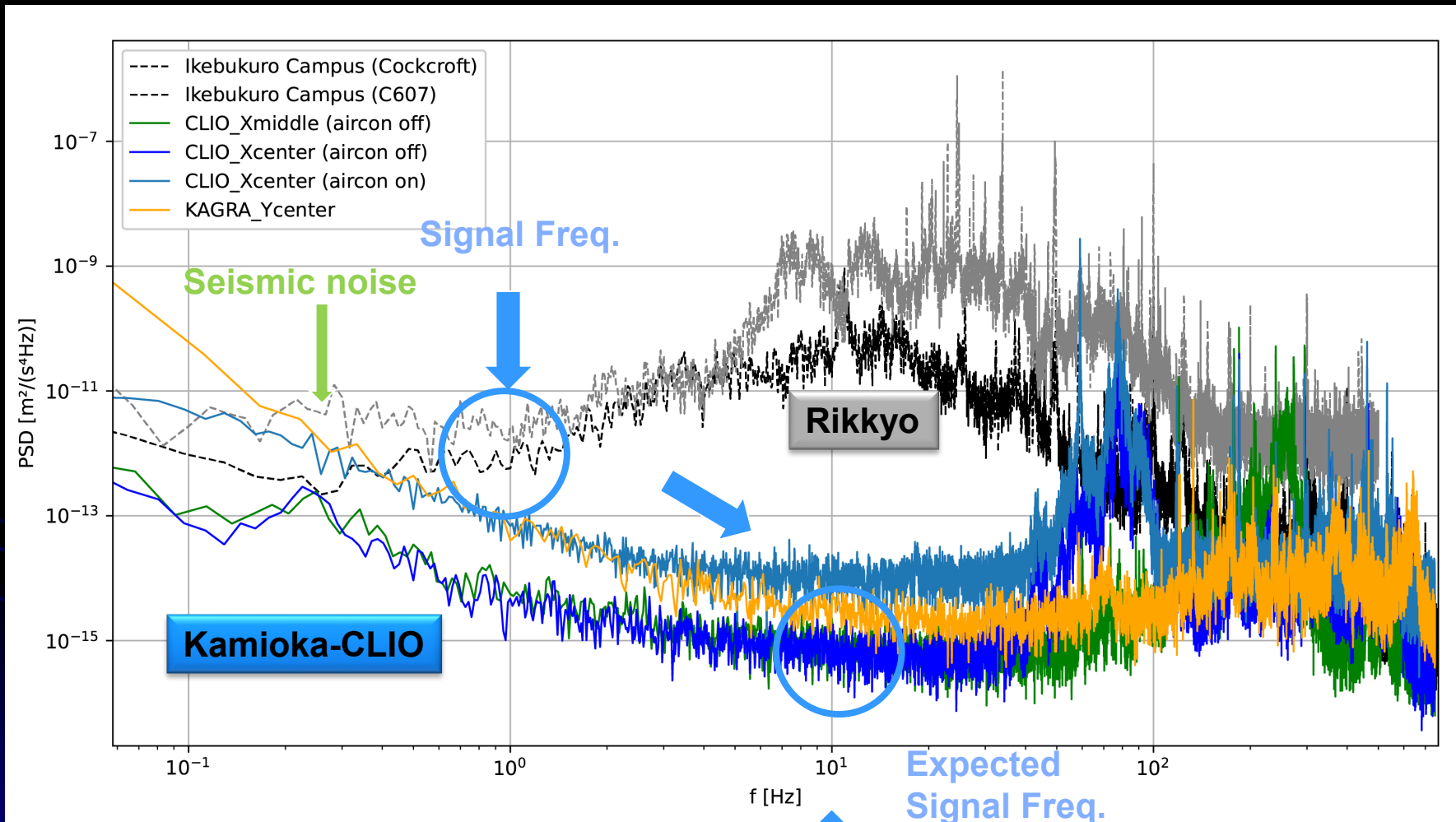


Micro-gravity Lab.

Test site @ CLIO



Results



Seismic accelerometer: Wilcoxon 731A/P31
noise: $0.03 \mu\text{g}/\text{Hz}^{(1/2)}$

Summary

A. *Seismic noise measured*

10² suppression is expected

B. *Tokyo to Kamioka moving is planned*

Commissioning & feasibility test in 2022.