

## 平成 29 年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：超低振動冷凍機の開発

英文：Development of Very Low Vibration CryoCooler System

研究代表者 木村 誠宏

参加研究者

高エネルギー加速器研究機構：准教授・都丸 隆行

学振特別研究員・Rahul KUMAR

東京大学 宇宙線研究所：鈴木 敏一

自然科学研究機構 核融合科学研究所：助教：高田 卓

総研大 加速器科学専攻 修士課程 1 年：Ramnarong WANISON

研究成果概要

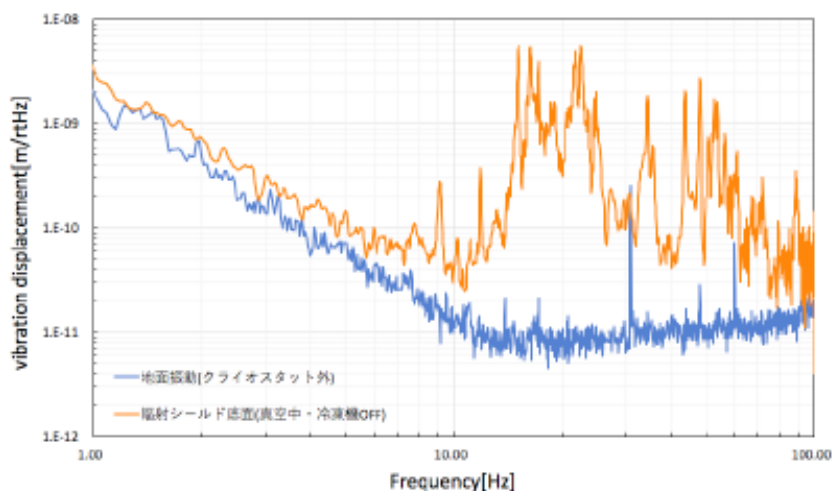
### 1. 研究目的

大型低温重力波望遠鏡（KAGRA）では日本で開発した干渉計鏡の低温化技術と神岡鉱山内の安定した地盤を利用して検出感度向上を図っている。

本研究の目的は、CLIOでの知見を基にKAGRA用超低振動冷凍機を設計・製作し、KAGRAの低温鏡の冷却並びに干渉計の感度を保証するために必要な振動性能を確保することにある。

### 2. 成果

飛騨市神岡町の KAGRA 抗内に設置された中央室のクライオスタット（X-front クライオスタット）を利用して、内部構造物の振動特性を測定した。



この振動測定により、輻射シールド等の内部構造物の振動が主にそれ自身の共振周波数により励起されることが明らかとなった。

### 3. 成果発表等

2017年度は主に KAGRA site の IXC を用いた振動試験を行い、結果の一部を学会で報告すると共に越智聡郎氏の修士論文として纏められた。

#### <学会講演>

1. 越智聡郎, 山元一広, 三代木伸二, 鈴木敏一, 木村誠宏, 小池重明, 都丸隆行  
KAGRA Cryogenics Subgroup, “KAGRA サイトにおけるクライオスタットの振動測定 II”,  
岩手大学 2017 年 9 月 13 日、日本物理学会
2. 越智聡郎, 山元一広, 木村誠宏, 小池重明、鈴木敏一, 都丸隆行, 三代木伸二  
KAGRA Cryogenics Subgroup, “KAGRA サイトにおけるクライオスタットの振動測定 III”, 東  
京理科大学 2018 年 3 月 22 日、日本物理学会
3. Kazuhiro Yamamoto on behalf of the KAGRA collaboration  
“Radiation shield vibration measurement at KAGRA site“, Gravitational Wave Advanced Detector  
Workshop @Reef view hotel, Hamilton Island, Queensland, Australia 10 May 2017

#### <修士論文>

1. 越智聡郎 東京大学理学系研究科物理学専攻  
論文題目：KAGRA サイトにおけるクライオスタットの振動測定, 東京大学, 2018 年 1 月 4  
日提出