

平成 28 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： シニアフェロー・鈴木 敏一，准教授・都丸 隆行 学振特別研究員・Rahul KUMAR 自然科学研究機構 核融合科学研究所： 助教：高田 卓
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 抗内でクライオスタットの冷却・性能試験を 2016 年 11 月から開始し、4 基中の 3 基（X-end、Y-end 並びに X-front クライオスタット）の試験を完了した。 （図 1） この冷却・性能試験では、極低温領域で輻射シールド等の内部構造物の振動の直接測定を行っている。測定の結果、rms 値でサブマイクロン以下の振動であることが確認されている。 3. 今後の展開 2017 年度 5 月中に残り 1 基のクライオスタット（Y-front クライオスタット）の冷却・性能試験を完了する予定である。平行して低温設備の一部を構成する防振系真空容器の組立を完了し、最終形態での振動の直接測定を極低温領域で行う予定である。 4. 成果発表等 2016 年度は上記作業の他、KAGRAsite での振動試験を行い、一部結果を学会で報告した。

<学会講演>

・越智聡郎, 山元一広, 木村誠宏^A, 鈴木敏一^A, 三代木伸二, 都丸隆行^A

KAGRA Cryogenics Subgroup, “KAGRAsite におけるクライオスタットの振動測定”, 大阪大学

2017年3月17日、日本物理学会

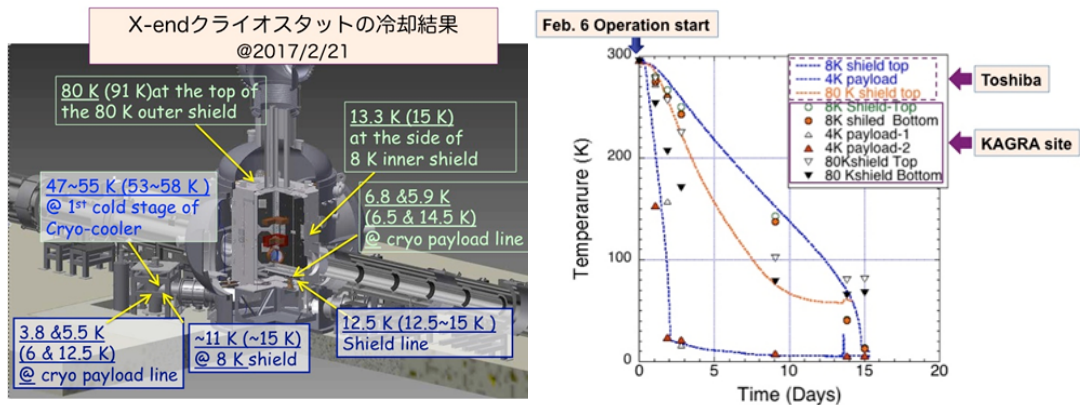


図 1. 冷却試験結果の一例
(X-end クライオスタット)