

2019 (令和元) 年度 共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：KAGRA における環境由来のノイズ削減に関する研究
英文：Study of Environmental Noise Reduction in KAGRA

研究代表者 鷲見貴生

参加研究者 都丸隆行、横澤孝章、山本尚弘、三代浩世希、田中大生、山元一広、森有紀乃、開発輝一

研究成果概要

2019 年度の研究成果は大きく分けて以下の 7 つである。

(1)KAGRA 実験施設全域に加速度計やマイクロフォン等のセンサーを百個以上設置し、環境雑音モニター系を整えた。またスプレッドシートや配置場所マップを作成し管理体制を整えた。(2)安価なノート PC と USB センサーを用いたポータブル雑音探索ツールを開発し、環境雑音探索の作業効率を飛躍的に向上させた。これによりいくつもの雑音源の特定・除去に成功している。(3)低温鏡の冷凍機に由来する常時雑音(磁場、音)を実測し、これが感度に悪影響を与えない程度であることを示した。(4)KAGRA 実験施設の各エリアにおいて、音響インパルス雑音に対する残響時間測定を行った。その結果、KAGRA の壁面材質が音場を効率よく減衰させていることがわかった。(5)神岡付近で発生した落雷によって KAGRA の鏡が振動する現象を発見し、落雷検知器を坑口に設置した。その結果、重力波観測において見られた突発性雑音のうち落雷に起因する事象の同定に成功した。(6)雑音注入試験(音響、加振、打撃)を行い、干渉計の応答を定量評価した。その結果、いくつかの周波数帯において環境雑音音が感度に悪影響を与えていることを発見し、その大半について混入経路の特定と削減に成功した。(7)雑音源となる様々な機器の削減において室温が変化し、干渉計鏡のサスペンション制御に影響を及ぼすことが問題となった。そこでこれらの長期間モニターツールを開発し、またこれを補償する温度コントロールも行った。

整理番号 F14