

V217a 重力波望遠鏡 KAGRA における迷光対策

阿久津智忠, 平田直篤, 佐藤直久, 都築俊宏, 福嶋美津広, 大淵喜之, 池之上 文吾, 浦口史寛, 清水莉沙 (国立天文台), 牛場崇文, 山本尚弘, 横澤孝章 (東大), KAGRA collaboration

大型低温重力波望遠鏡 KAGRA は、岐阜県神岡の地下にある基線長 3 km のレーザー干渉計である。KAGRA では 2020 年春にはじめて本格的な観測運転が行われた。以来、そこで得られた知見を元に感度や安定度の向上のため干渉計の大規模なオーバーホールを行ってきた。知見としてたとえば、最も感度が高い観測周波数帯の中域が、比較的安定な運用時においてもなんらかの迷光由来の雑音で制限されていた可能性が示されている。また、レーザー光の干渉状態をグローバルに安定に保つには、干渉計内のミラーどうしの姿勢や配置を制御することで干渉計光軸を精緻に保つことが求められるが、たとえばミラーの姿勢センサーへ迷光が混入し、突発的に性能が悪化することがしばしば起きた。いずれの問題にせよ、まずは迷光の混入経路を特定し、次にその抜本的な対策をとることが解決の鍵となるが、経路特定は高難度であり、すでに重力波観測に成功した欧米の干渉計においてもそれぞれ最後まで実用上の感度を制限してきた。このオーバーホールの期間に KAGRA では、これまで手薄だった干渉計中央部を中心に光学バッフルやビームダンプの増設を進めてきた。また狭帯域の光学バンドパスフィルターなどで姿勢センサーへの迷光の経路を制御することを試みてきた。今回の講演では、これら一連の迷光対策について報告する。