

V246a 大型低温重力波望遠鏡 KAGRA の補助光学系の開発 VII

阿久津智忠, Simon Zeidler, 大淵喜之, 浦口史寛, 池之上文吾, 都築俊宏, 齋藤栄, 福嶋美津広, 麻生洋一 (国立天文台), 道村唯太 (東大物理), 苔山圭以子, 中野雅之, 宮川治, 上泉眞裕 (東大宇宙線研), 齋藤芳男 (KEK, 東大宇宙線研)

大型低温重力波望遠鏡 かぐら (KAGRA) は、岐阜県神岡の地下にある基線長 3km のレーザー干渉計である。先日、米国 LIGO において史上初の直接検出がなされた重力波であるが、一般に重力波は極めて微弱な信号であり、これを地上の検出器でとらえるためには、あらゆる雑音源を想定して対策をほどこななければならない。たとえば、干渉計を構成する鏡の地面振動によるゆらぎも重力波検出器にとっては雑音源であり、これには干渉計を地面振動の静かな場所 (神岡地下) に設置し、かつ多段の防振系を用いることで対策しようとしている。また、鏡の熱雑音によるゆらぎも問題となりうることから、これを避けるために、KAGRA ではメインの鏡を 20K まで冷却する予定である。

KAGRA 補助光学系とは、干渉計内の迷光対策や、3 km 光軸の長期安定制御を達成するために必要な、諸々の光学系サブシステムのことである。たとえば迷光対策としては、光学バッフルやダンパの設計、製造を行っており、これらの大部分はすでに 3 km アームにインストールされている。また、長期安定稼働のためには、干渉計の光軸や個々のミラーの姿勢を安定かつ低雑音に監視し、この情報をメインの干渉計へ feedback する必要があるが、この目的で、3 km 光軸に対して透過光モニター用の大型望遠鏡を用意する予定である。本講演では、今年の春先に行われた KAGRA の試験運転の状況をふまえて、これらの設計開発の現状および今後のアップグレードの予定について報告する。