

防振系インストールプランについての提言

2012.3.15 SEO

提言

iKAGRA で用いる防振系構成を、これまでの Stack-B 構成から以下の構成に変更する。

テストマス Type-B Payload を固定台上に設置。

入射部 (PR2,PR3,BS) Type-B SAS をインストールし、Payload 上部で固定。

理由と変更による影響

- これまでの Stack-B 構成(Stack 上に Type-B Payload を設置したものは、重量の大きいものが上部に設置される構成であるため、不安定になりやすいという技術的懸念がある。また、KAGRA 全体予算計画のひっ迫や、人的リソースの慢性的不足という現状から、途中段階である iKAGRA だけのために必要な Stack の開発・試験と製作に費やす労力と経費を圧縮することが望ましい。
- 本変更により、iKAGRA 時の感度限界は低下する。これまでは低周波数帯は振り子の熱雑音で制限され、連星中性子星合体现象に対する観測可能距離(IR: Inspiral Range)が 29Mpc であった。今回の変更により、低周波数帯は地面振動で制限される見積もりになり、IR は 21Mpc と約 72%に低下する。
- 本変更により、KAGRA 全体スケジュールの変更はない。Type-B SAS の実機を別施設(東京大学 宇宙線研究所・明野観測所)で組み上げ、総合試験を行った後、ほぼそのまま KAGRA サイトに移設することでこのスケジュールを実現する。
- 本変更により、iKAGRA 構成はより簡素になる。他のサブシステムとの整合性を含め、これにより生じる致命的な技術的問題はない。

要検討事項・補足説明

- Type-B SAS の移設方法の検討。明野施設での総合試験を経たのち、そのままサイトに移設することが理想であるが、公道移動時の高さ制限や施設の搬入出口の制約から一体構成での移設は不可能である。防振グループにおいて、SAS を 2-3 部分に分割して移設する方法が検討されている。
- iKAGRA では感度は問わない、という方針から、今回の変更による感度の低下は問題ない。但し、iKAGRA 国際観測網への参加の際に達成されている感度が問われる可能性もある。干渉計の安定動作や技術面での国際的貢献、bKAGRA への見通しといった状況を含めた交渉が必要となる可能性もある。
- Type-B SAS の設計の詳細や、クリーンインストール、iKAGRA から bKAGRA への防振系アップグレード計画について詳細の検討を今後も進めていく必要はある。
- 今回の変更は、事前試験をより入念に行い現地作業を低減するという観点、iKAGRA のためだけに必要となる物品や労力を低減するという観点、iKAGRA を簡潔にし、より確実な動作を目指すという観点からも KAGRA の方針に合致しており、望ましい。