

重力波望遠鏡 KAGRA の主干涉計高度化

東大理、国立天文台^A、東工大^B、東大宇宙線研^C、Caltech^D
道村唯太、麻生洋一^A、宗宮健太郎^B、宮川治^C、
苔山圭以子^C、廣瀬榮一^C、阿久津智忠^A、榎本雄太郎、長野晃士^C、
小森健太郎、有富尚樹、下田智文、新井宏二^D、山本博章^D
U of Tokyo, NAOJ^A, Titech^B, ICRR^C, Caltech^D
Yuta Michimura, Yoichi Aso^A, Kentaro Somiya^B, Osamu Miyakawa^C,
Keiko Kokeyama^C, Eiichi Hirose^C, Tomotada Akutsu^A, Yutaro Enomoto,
Koji Nagano^C, Kentaro Komori, Naoki Aritomi, Tomofumi Shimoda,
Koji Arai^D, Hiro Yamamoto^D

Advanced LIGO による重力波の初検出により、重力波天文学の幕が開けた。より高精度なパラメータ決定と高い全天カバー率で重力波天文学をさらに進めるためには、複数の重力波望遠鏡による国際観測ネットワークの構築が必要であり、Advanced Virgo、KAGRA、LIGO India といった計画が進められている。

KAGRA は岐阜県神岡の地下に建設中の一辺 3 km のレーザー干渉計型重力波望遠鏡である。KAGRA では地下建設により地面振動の影響を低減し、低温鏡を用いることで熱雑音を低減させるという他の望遠鏡にはない独自の工夫で高感度な重力波検出を目指している。設計感度(下図)が達成されると、全天平均 158 Mpc 先までの中性子星連星合体、1.0 Gpc 先までのブラックホール連星合体、数 100 kpc 先までの超新星爆発からの重力波が検出可能となる。

本プロジェクトは 2010 年 10 月にスタートし、2016 年 3 月から 4 月に渡って簡易な構成での常温試験運転が行われた。また、2018 年 3 月には低温での初動作試験を行い、2019 年 3 月にはフル構成での運転を開始して次第に感度を向上させていく予定である。本講演では KAGRA の根幹となる主干涉計開発の現状と、干渉計感度向上の展望について述べる。

