

V216a 大型低温重力波望遠鏡 KAGRA における防振装置のための制御系の開発II

藤井善範 (東京大学), 高橋竜太郎, 正田亜八香, 阿久津智忠, 佐藤直久, 石崎秀晴, M. Barton, 平田直篤, 麻生洋一, 都丸隆行, R. Flaminio(国立天文台), 奥富弘基, L. Trozzo, 牛場崇文, 山田智宏, 中野雅之, 榎本雄太郎, 三代浩世希, 山本尚弘, 宮川治, F. P. E. Arellano, 上泉眞裕, (東大宇宙線研), 和泉究 (宇宙研), on behalf of the KAGRA collaboration

重力波は光速で伝播する時空の歪みであり、コンパクト連星の衝突合体といった激しい天体現象が起こった際に放出される。重力波による時空を歪みは非常に小さいため、その直接検出は困難であったが、2015年に米国の重力波望遠鏡 Advanced LIGO により、ブラックホール連星の衝突合体からの重力波が初観測された後、複数の重力波の直接検出がなされ、現在、重力波による新たな天文学が拓かれようとしている。その重力波を捉えるため基線長 3km のレーザー干渉計からなる大型低温重力波望遠鏡 KAGRA の運転に向けた調整が、現在岐阜県の神岡鉱山地下にて進んでいる。レーザー干渉計検出器においては、重力波の到来によって時空が歪むと鏡の位置が変化するため、これに伴うレーザー光の位相の変化を干渉計から読み取ることで重力波の検出するが、一般に重力波により生じる時空の歪みは非常に小さいため、干渉計を構成する鏡自体が地面振動などの外乱を受けてしまうと重力波を検出することはできない。そこで KAGRA ではこの地面振動からの雑音を低減するために、干渉計を構成する鏡を防振装置より懸架し制御を行い、外乱による振動の鏡への伝達を抑える。

本講演では、KAGRA の腕共振器を構成する鏡のための防振装置におけるダンピング制御の概要と、その性能試験の現状及び結果を報告する。