

観測機器 25a: 地上重力波検出器 KAGRA における光学設計

柴田和憲 (東京大学 M2)

初の重力波直接検出を目指して、現在日本では大型低温重力波望遠鏡 KAGRA の建設が進められている。この重力波検出器は干渉計を構成することにより、その光路長の変動として重力波がもたらす空間の歪みを検出することを試みている。本公演では重力波検出器の光学設計について簡単に紹介した。

重力波による空間の歪みは非常に小さく、干渉計の出力が明滅するほど光路長は変動しない。このとき、干渉計を構成する鏡が地面振動等によって激しく揺らされていると、その変動を重力波による光路長変動として検知してしまうので、高性能な防振系を用いるとともに、干渉計の鏡を高精度で制御する必要がある。

その際に問題になることとして、鏡の角度揺れ制御と弾性モードの制御がある。この制御は非常に厄介で、鏡のパラメータをキチンと選ぶ必要があるので、本公演では実際に KAGRA の鏡のパラメータ (特に曲率) を選ばれた際のプロセスを、シミュレーション結果と合わせて紹介した。