

A03r 重力波の観測

安東正樹 (東大理物)

重力波の効果は非常に微弱であり、物質との相互作用が小さいため、その直接検出は容易ではない。その一方で、重力波が検出されれば、その強い透過力を生かし、高エネルギー天体現象の中心部を直接探る強力な手段ともなり得る。現在、世界では、日本の KAGRA, 欧米の aLIGO, Advanced VIRGO など、本格的な大型重力波望遠鏡の建設が進められており、2017 年頃には本格的な観測運転が開始される見通しになっている。これらの重力波望遠鏡では、年間数回以上の重力波イベントの重力波をとらえることが期待できるだけの感度を持っており、重力波の初検出と、それによる天文学の幕開けが間近に迫っている。

地上の大型重力波望遠鏡の最も有力な観測ターゲットは、連星中性子星の合体である。2つの中性子星による連星系は、電波パルサーの観測によって1974年にハルスとテイラーによって始めて発見されて以来、これまでに10例ほど発見されている。このような連星系は重力波を放射することで公転エネルギーを失い、最終的には合体する。この際に大きな重力波信号を放射すると考えられている。連星中性子星の合体は、短ガンマ線バーストの起源とも考えられており、重力波と電磁波の同時観測によって、その物理過程や、それに伴う元素合成についての知見が得られることが期待できる。

本講演では、国内で建設が進められている大型低温重力波望遠鏡 KAGRA を中心とした重力波観測の現状と、連星中性子星合体現象などの観測によって期待できる科学的成果を紹介する。