

## Z230r 重力波望遠鏡の現状と展望

安東正樹 (東京大理)

アメリカの重力波望遠鏡 LIGO によって、ついに重力波信号の直接観測が成し遂げられた。これは、一般相対性論によって存在が予言されてから 100 年を経てようやく実現された観測的検証である。そして何より、これによって新たな「重力波天文学」が幕をあげたという意義がある。LIGO が観測した重力波信号 (GW150914) は、410 Mpc の距離にある質量  $36M_{\odot}$  と  $29M_{\odot}$  の 2 つのブラックホールからなる連星系が合体し、質量  $62M_{\odot}$  の新たなブラックホールが生まれた瞬間からのものであった。このような重たい恒星質量ブラックホールが存在すること、それらが連星系をなし合体することというのは、これまで観測されたことがなく、既に天文学としての新たな知見が得られている。その一方で、このようなブラックホール連星系の起源など、今回の観測からは新たな謎が生まれている。

現在、LIGO だけでなく、日本の KAGRA、ヨーロッパの VIGO や GEO といった重力波望遠鏡の建設も進められており、数年後には世界で重力波観測ネットワークが形成される見込みである。それらが稼働を始めれば、重力波源に対する方向決定精度は 10 度平方以内に抑えられ、電磁波対応天体の探索も現実的なものになる。連星中性子星合体で電磁波対応天体が見つければ、ガンマ線バーストの起源やメカニズム、重元素合成に対する知見などが得られると期待できる。さらに将来には宇宙重力波望遠鏡による低周波数の重力波観測が行われれば、連星合体の前にその位置や時刻を予測することも可能になる。軌道パラメータを精密に観測することで、連星を構成するブラックホールのスピンの情報が得られ、連星の起源に対する知見も得られるであろう。