

V225a 重力波検出器による階層的な観測ネットワークを用いた連星合体の早期方向特定性能の見積もり

藤井善範 (東京大学), Thomas Adams, Frederique Marion(LAPP), Raffaele Flaminio(国立天文台)

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める効果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、2017年までに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。このうち、有力な重力波源と考えられている中性子星連星合体や超新星爆発では、重力波とともに電磁波も放出されると考えられており、重力波の信号を用いて波源位置を早期に特定し、光学望遠鏡でのフォローアップ観測を早期に行うことができれば、天文学の更なる発展が期待される。重力波検出器による波源の方向特定には、複数台の重力波検出器間でのコインシデンス解析を用いるが、建設完了時期より重力波検出器の感度は異なることが想定され、感度の低い検出器をより有効に利用するためには、解析に用いる信号の閾値を調整する必要がある。その閾値を全ての検出器にて等しく設定すると、すべての検出器でのコインシデンスを取ることはより困難となるが、これに対して、感度の高い検出器間でコインシデンスが取れた信号に関してのみ、感度の低い検出器の信号をより低い閾値で用いる、階層的な観測ネットワーク解析を行うことで、感度の低い検出器をより有効に活用することができると思われる。

本講演では、連星合体からの重力波に対する、米国と伊の重力波検出器3台による早期方向特定のための階層的な観測ネットワークの概要と、その解析方法で予測される早期方向特定性能のシミュレーション結果を報告する。