

## N47c            Gravitational wave from a spinning particle scattered by a relativistic star: Axial mode case

富永 一宏、西條 統之、前田 恵一

現在世界各地で km 級の重力波観測装置が建設されており、その最も期待されている重力波源が中性子星やブラックホールといった非常にコンパクトな天体から成る連星の合体現象である。そこで重力波という新しい手段を用いた重力波天文学が期待されるようになった。

本研究では連星系を、質量  $M$  の相対論的星の周りを質量  $\mu (\ll M)$  の質点が運動していると見なして解析するテスト粒子近似を採用する。しかし、中性子星にテスト粒子近似を適用する場合ブラックホールのように粒子が中心天体に対して落ち込むような軌道を考えることはできないため、粒子の軌道としては円軌道、束縛運動、散乱運動に限られる。

本研究では特にテスト粒子が散乱運動するときに放出される重力波の axial モードに注目した。また実際の中性子星は非常に高速に自転していることから、回転を考慮した解析が非常に重要になる。本研究では回転の効果として Dixon によって定式化されたスピン粒子を用いて、スピンの効果を考慮する。解析の結果、重力波は星のコンパクトネス  $R/M$  に強く依存することがわかった。コンパクトネスが現実の中性子星程度 ( $R \gtrsim 3M$ ) の場合、粒子の軌道に依存したピークが重力波に現れるが、星のコンパクトネスにはほとんど依存せず、またブラックホールと比べても特徴的な差は現れなかった。これに対して非現実的ではあるが非常に小さな星 ( $R \lesssim 3M$ ) の場合、 $w$ -mode が重力波のエネルギースペクトルに鋭いピークとなって励起された。粒子がスピンをもった場合は、重力波のエネルギースペクトルにある粒子の軌道に依存したピークが、スピンによる粒子の軌道変化にあわせてずれることがわかった。