

W39a ショートガンマ線バーストで探る中性子星合体からの放出物質の性質

野際洗希, 田中雅臣 (東北大学)

連星中性子星合体は重元素の起源の有力な候補の一つである。中性子星合体時には中性子を豊富に含んだ物質の放出が起こり、r-process 元素の放射性崩壊による熱的放射 (kilonova) が生じると予想されてきた。さらに相対論的ジェットが形成され、ジェットからはショートガンマ線バースト (SGRB) が引き起こされると考えられてきた。実際に 2017 年に初めて中性子星合体 (GW170817) に伴う SGRB と kilonova が観測され、これらのシナリオが検証されている。重元素の起源を解明するには放出物質の性質を調べるのが重要であり、GW170817 からの放出物質の質量はおよそ $0.05M_{\odot}$ と見積もられている。しかし、他の中性子星合体ではどのような性質の物質がどれだけ放出されているのかは明らかになっていない。

放出物質の質量や速度、元素組成を調べるには kilonova の詳細な輻射輸送シミュレーションが必要である。しかし、計算時間の問題でそれらの性質を網羅的に変えて計算を行い、観測量からパラメータ推定することは難しい。そこで我々は輻射輸送シミュレーションの結果を再現するエミュレータを開発した。このエミュレータを用いて、SGRB に付随した kilonova の候補天体に対して放出物質のパラメータ推定を行った。

本講演では、開発したエミュレータの性能を紹介し、中性子星合体から放出された物質の性質について議論する。