

J133a 連星中性子星合体からの可視光放射

田中雅臣（国立天文台），仏坂健太（京都大学）

連星中性子星合体からの重力波は近い将来に稼働する次世代重力波検出器の最も有望なターゲットの一つである。しかし、重力波の位置決定精度は10-100平方度程度であり、重力波源の天体物理学的な起源を明らかにするためには、電磁波観測による天体の同定が必要不可欠である。連星中性子星合体ではr-process元素合成が起き、一部の放射性元素の崩壊による電磁波放射が期待されていた。しかし、放出される物質のほとんどが鉄より重い元素のため、そのような系から期待される放射を正確に予想することはこれまで不可能だった。

今回、r-process元素からなる連星中性子星合体放出物質中の輻射輸送シミュレーションに成功した。これは、すべてのr-process元素を考慮した初めての計算である。その結果、(1) 放出物質のopacityが $\kappa = 10 \text{ cm}^2 \text{ g}^{-1}$ 程度と非常に高くなること、(2) 予想される明るさはこれまで考えられていたより10倍程度暗くなること、(3) スペクトルは非常に赤く、featurelessになることが明らかになった。

連星中性子星合体が200 Mpcの距離で起きた場合、予想される明るさは可視光の赤い側で21-25 mag、近赤外線では21-24 magであり、重力波の電磁波対応天体の探査には4m、8mクラスの広視野望遠鏡が必要である。また、次世代重力波検出器が稼働する前でも、放射性元素に起因する可視光放射が近傍のショートガンマ線バーストで検出され得ることを紹介する。