

J149a 可視光追観測で Fast Radio Burst の起源を探る

新納悠 (国立天文台), 戸谷友則 (東京大学), 奥村純 (京都大学, 東京大学)

Fast Radio Burst (FRB) は電波域で近年発見された数ミリ秒の突発天体である。FRB の起源については様々な候補が提案されているものの、その正体を特定できる観測的証拠はほとんどない。電波観測だけで得られる FRB の位置決定精度は十分角程度に限られており、今後 FRB の正体を解明していくためには他波長での対応天体の発見が重要である。これまでに知られている FRB はパルサーサーベイ観測のアーカイブデータのなかから発見されており、FRB 発生時に追観測を行うことはできなかった。将来 FRB を発生と同時に検出することが可能になれば、他波長の追観測によって FRB の理解が飛躍的に進むことが期待できる。

本研究では、将来 FRB 追観測が可能になった場合に、特に可視域において FRB の対応天体を発見できる可能性を議論する。様々な FRB 起源モデルの中で、中性子星同士あるいは白色矮星同士の連星合体によって FRB が引き起こされるとするモデルは可視光追観測にとってとりわけ興味深い。

中性子星連星合体の際には kilonova と呼ばれる可視近赤外の突発天体が引き起こされることが期待されている。我々は最新の kilonova モデルの示す光度曲線や色進化を様々な種族・赤方偏移の超新星テンプレートと比較し、赤方偏移 0.3 程度以下の kilonova が 8m 級望遠鏡によって検出可能かつ FRB のエラーサークル内でたまたま発生した超新星と区別可能であることを示した。

一方、白色矮星連星合体の場合には FRB 対応天体として Ia 型超新星が観測できるかもしれない。この場合、Ia 型超新星の発生頻度の評価から、FRB のエラーサークル内でみつかるとする Ia 型超新星について赤方偏移と発生日を調べれば FRB との関連を結論づけることができることがわかった。