

R02a Subaru/Kyoto 3DII + AO188 による高速電波バースト FRB 121102 母銀河の可視光面分光観測

小久保充 (東北大学), 満田和真, 菅井肇 (東京大学), 尾崎忍夫, 美濃和陽典, 服部堯, 早野裕, 松林和也 (国立天文台), 下農淳司, 酒向重行, 土居守 (東京大学)

これまでに発見された 20 天体あまりの高速電波バースト (Fast Radio Burst, FRB) の中で、FRB 121102 は唯一、複数回の電波バーストが観測された天体であり、電波干渉計によるミリ秒角精度の位置決定とともに、可視光観測による母銀河の同定と赤方偏移の測定 ($z = 0.193$ の低質量・低金属量矮小銀河) が初めて可能となった FRB である (Chatterjee et al. 2017; Tendulkar et al. 2017)。我々は、FRB 121102 の母銀河に対して、Subaru/Kyoto 3DII + AO188 による可視光補償光学面分光観測 ($\lambda_{obs} = 7300 - 9200 \text{ \AA}$) を行い、母銀河に付随する $H\alpha$ 放射領域 (= 星形成領域) の位置とサイズを測定し、FRB 121102 の発生位置との比較を行った。観測の結果、FRB 121102 母銀河中に、星の分布 (~ 1.4 秒角 = 4.6 kpc) に比べてコンパクトな、単一の $H\alpha$ 放射領域 (< 0.57 秒角 = 1.9 kpc) が検出された。この星形成領域の中心位置と FRB121102 電波バーストの発生位置との間のオフセットは約 0.08 秒角であり、FRB 121102 が星形成領域の内部で生じていることを意味している。これらの観測結果は、FRB 121102 の母銀河や局所的な発生環境が、マグネターを中心エンジンに持つと考えられているロングガンマ線バースト (Long GRBs) や水素欠乏型超高輝度超新星 (SLSNe-I) といった突発天体の発生環境と似通っていることを示しており、FRB 121102 が若いマグネター起源の電波バーストであるというモデルを支持する。また、本観測により、母銀河中の $H\alpha$ 放射領域内の自由電子による FRB 121102 分散指標 (dispersion measure) への寄与を定量的に評価することが可能となり、近傍宇宙の銀河間空間に存在するバリオン密度について $\Omega_{IGM} > 2.9\%$ という制限を得た。