

R08a 遠方銀河で観測された高い [O III] 88 μm / [C II] 158 μm 光度比の原因-近傍銀河からの示唆

浦遼太, 橋本拓也, (筑波大学), 井上昭雄, 菅原雄馬, 札本佳伸 (早稲田大学), Fadda Dario (SOFIA Science Center), 田村陽一, 萩本将都 (名古屋大学), 松尾宏, 馬渡健 (国立天文台), 山中郷史 (鳥羽商船高専), Matthew Hayes, Johannes Puschig (Stockholm Univ.), Erick Zackrisson (Uppsala Univ.)

ALMA によって宇宙再電離期の銀河観測が盛んに行われ、再電離期の銀河は [O III] 88 μm と [C II] 158 μm の光度比が高い ([O III]/[C II] = 3-20) ことが明らかになった。星雲輝線モデルを取り入れた研究によると、この比は星形成の爆発度や星間物質の電離パラメータや重元素量などに依存する。しかし、遠方銀河で得られるデータは限られているため、これらの情報を詳しく調べられず、光度比が高い理由は明らかにされていない。そこで本研究は、近傍宇宙に存在し、遠方銀河に似た [O III]/[C II] を持ち多波長データが揃う Herschel Dwarf Galaxy Survey の天体と、我々が成層圏遠赤外線天文台を用いて新たにデータを取得した天体 Mrk54 を用いて、[O III]/[C II] と他の物理量の相関の確立を目指した。Mrk54 は再電離を理解するために必要な電離光子脱出率 (f_{esc}) を直接観測している希少天体であり、[O III]/[C II] を再電離の物理に紐付けるために重要である。この結果、[O III]/[C II] が大きい天体の特徴は、星形成活動が爆発的で電離パラメータが高い天体であることを初めて観測から明らかにした。さらに電離パラメータと f_{esc} の関係式 (Chisholm et al. 2018) と、本研究で求めた [O III]/[C II] と電離パラメータの関係を用いて、[O III]/[C II] から f_{esc} を推定する式を導いた。これは、ALMA で観測されている遠方銀河のように電離光子を直接測定できない天体の f_{esc} を推定する新しい手法である。この式により導出される f_{esc} は、ALMA で観測された遠方の銀河が再電離を引き起こすのに十分であることを示唆している。