

## X13c 宇宙の暗黒時代における IGM への銀河衝撃波の伝搬条件

照井 勇登 (防衛大学校), 釜谷 秀幸 (防衛大学校)

高赤方偏移 (High- $z$ ) に存在する重元素 (Mas-Ridas et al., 2018) の成因を解明することは、宇宙の暗黒時代における構造形成に密接に関係していると考えられる。具体的には、高赤方偏移に存在する初期銀河の中心部における多数の超新星爆発により発生した銀河衝撃波 (Sofue, 1994) により、重元素を含む銀河内のバリオンが銀河外に流出し、IGM 中の重元素となったと考える。よって、本研究の目的は、高赤方偏移での銀河衝撃波の伝搬の様相を明らかにすることである。初期銀河は近傍宇宙 (Low- $z$ ) に存在する極金属欠乏銀河 (Extremely Metal Poor Galaxy, EMPG) に類似していたと考えられる。即ち、EMPG は Low- $z$  及び High- $z$  の両方に存在することが期待される。よって、1つ目の研究テーマとして、銀河衝撃波の伝搬距離に対する赤方偏移の影響を調べるため、EMPG が Low- $z$  と High- $z$  に存在した場合について、EMPG 中の超新星爆発により発生した銀河衝撃波の伝搬距離を比較した。その結果、High- $z$  の方が銀河衝撃波がより遠方まで伝搬することが確認できた。これは一般的に High- $z$  では Low- $z$  と比較して銀河の星形成率 (SFR) が大きい傾向にある (e.g. Kashino et al., 2013) ことが原因であると考えられる。また、2つ目の研究テーマとして、銀河星質量  $M_*$  及び銀河半径  $r_e$  を固定して、SFR (超新星爆発のエネルギーと同義) を変化させ、銀河衝撃波が銀河を飛び出し IGM まで到達するための SFR 値の条件 (critical SFR) を求めると、銀河質量に対する critical SFR の関係は赤方偏移によってほぼ変化しないことがわかった。以上の2つの結果により、高赤方偏移では銀河の SFR が critical SFR を越えやすく、銀河衝撃波はより容易に IGM まで伝搬すると考えられる。これは、銀河衝撃波により重元素を含む銀河内のバリオンが銀河外に流出し、IGM 中に重元素が存在する原因となった、という予測を支持するものである。