

## T02a 非圧縮性乱流による粒子加速と Abell 2255 メガハローの起源

西脇公祐 (東京大学), Gianfranco Brunetti (INAF), Franco Vazza (University of Bologna), Claudio Gheller (INAF)

銀河団同士の衝突で解放された重力エネルギーの一部は、衝撃波や乱流による相対論的粒子の加速や磁場の増幅を介して非熱的な成分として銀河団中に蓄えられる。実際、これらの非熱的成分からのシンクロトロン放射は、電波ハローや電波レリックとして観測されている。

銀河団のMHDシミュレーションでは、衝突で駆動された乱流が銀河団中心から1Mpc程度まで分布しており、これが電波ハローの起源であると考えられていた(e.g., Vazza et al. 2011)。しかし昨年、低振動数域で高い感度を誇るLow Frequency Array(LOFAR)を用いた観測によって、従来のハローの30倍以上もの体積を持つ「メガハロー」の存在が確認され、銀河団辺縁でも粒子加速や磁場増幅が効率的に起きていることが明らかになった(Cuciti et al. 2022)。メガハローの領域では質量膠着の過程によって生じた非圧縮乱流が卓越するため、電波ハローとは異なる乱流成分を起源とする可能性が指摘されている。

本研究では、3次元MHDシミュレーションで得られる乱流強度と、非圧縮性乱流によるリコネクション・ダイナモに伴う粒子加速(Brunetti & Lazarian 2016)を考慮し、銀河団辺縁における電波放射を議論する。我々はシミュレーションのスナップショットを用いて電子分布の発展を調べ、シンクロトロン放射を計算した。その際、乱流ダイナモの効率と、加速領域における相対論的電子の平均自由行程をパラメータとした。その結果、乱流ダイナモの効率が5%程度のとき、相対論的電子の平均自由行程がAlfvenスケール(約1kpc)の50%程度であれば、Abell 2255のメガハロー(Botteon et al. 2022)で観測されたスペクトル指数を十分に説明できることがわかった。