On the X-Ray and Mass Distribution in the Merging Galaxy Cluster 1E0657-56: Ram Pressure-Stripping in Substructures with an NFW Density Profile

衝突銀河団 1E0657-56 の X 線と質量の空間分布について：NFW 密度分布をもった小銀河団での風圧によるガスのはぎ取り

滝沢元和（山形大学）

PASJ, **58**, 925 (2006)

1E0657-56 銀河団は特徴的な質量分布とガス分布をもった有名な衝突銀河団である．弱い重力レンズ効果から求まった質量分布，X 線観測から求まったガス分布でともに二つのピークをもつが，両者の位置は互いにずれていることがわかっている．今回われわれはそのような構造を N 体＋流体シミュレーションを用いて再現した．またそのようなピークのずれが生じる条件を簡単な解析的モデルで議論した．

暗黒物質の密度分布としていわゆる NFW プロファイルを，ガスの密度分布としてベータモデルをもった二つの銀河団の正面衝突のシミュレーションを行った．その結果質量比が 1 : 16 のモデルで，1E0657-56 銀河団で見つかったようなピークのずれが現れた．また，小銀河団前方で見られるバウショックや，コールドフロントについても再現することができた．特に X 線観測でコールドフロントと呼ばれる構造は接触不連続面に対応することも確認した．

また，簡単な解析的モデルを用いて，正面衝突の際に小銀河団のガスが受ける風圧と，小銀河団の重力によるガスを閉じ込める力との比較を行った．その結果，NFW プロファイルをもった銀河団同士の衝突では，質量比が大きいほどガスははぎ取られやすいが，質量比が 1 : 10–20 前後のところでは両者が拮抗することがわかった．風圧が完全に勝る状況ではそもそも小銀河団のガスは完全にはぎ取られてしまい，X 線ピークを伴わない質量ピークになるであろう．その一方，風圧が完全に負ける場合は X 線ピークと質量ピークの位置は一致するであろう．今回得られた結果は両者が拮抗する場合に，特徴的な X 線と質量分布のピークのずれが現れることを示している．

Giant Molecular Association in Spiral Arms of M31: I. Evidence for Dense Gas Formation via Spiral Shock Associated with Density Waves?

M31 渦状腕の巨大分子雲複合体 I: 密度波に付随した衝撃波による高密度ガス形成

濤崎智佳（国立天文台），塩谷泰広（愛媛大学），久野成夫（国立天文台），長谷川　隆（ぐんま天文台），中西康一郎（国立天文台），松下聡樹(ASIAA)，河野孝太郎（東京大学）

PASJ, **59**, 33 (2007)

渦状腕は，渦状銀河円盤における最も特徴的な構造の一つであり，密度波を反映するとされる．密度波は星間ガスを集積・圧縮し，高密度ガス形成とそれに続く星形成のプロセスに重要な役割を果たしていると考えられる．一方，渦状銀河には「巨大分子雲複合体 (GMA)」と呼ばれるサイズ数百 pc の存在が知られている．これら GMA の多くは渦状腕上に分布しており，密度波との関連が示唆されるが，GMA 内部で具体的にどのようなプロセスで高密度ガス形成，さらに星形成が進行していくのかについてはまだ明らかになっていない．

われわれは，GMA 内部での高密度ガス・星形成プロセスの検証のため，アンドロメダ銀河 M31 の GMA に対し，野辺山 45 m 電波望遠鏡を用いた ^{12}CO(1–0) および ^{13}CO(1–0)，チリ・アタカマ砂漠に設置された ASTE 望遠鏡による ^{12}CO(3–2) マッピング観測を行った．M31 は最も近傍にある渦状銀河であり，さらに近距離のため CO 強度も強く，GMA の内部構造を分解し，その分布等を詳細に調べるためには最適の天体と言える．また，これら複数の輝線の観測を組み合わせることで，密度等ガスの性質を知ることができる．

その結果，観測した GMA は複数の速度成分によって構成されていることがわかり，GMA 全体の速度プロファイルを 2 成分に分解することで，速度幅が狭く強いピークをもつ“青い”成分と，比較的速度幅が広くピークの弱い“赤い”成分とを検出した．銀河回転による運動を考慮すると，この“赤い”成分は渦状腕での衝撃波によって減速された成分と考えられ，さらにこの“赤い”成分は“青い”成分に対し約 5 倍密度が高いことが明らかになった．これらの結果は，この“赤い”成分は渦状腕での衝撃波を受けて高密度ガス形成が進んだポスト・ショック（衝撃）の成分であることを示唆する．すなわち，この GMA は衝撃波を受ける前と後のガスの重ね合わせであり，密度波による高密度ガス形成の現場そのものであると考えられる．