

「超新星残骸の MeV 宇宙線と銀河団の Fundamental Plane」

講演者：藤田裕（大阪大学）

日時：2019/6/27（木）17:30-18:30（会議が延びた場合は開始時間が遅れる場合あり）

場所：物理会議室（理学部1号館4階）

アブストラクト：

本セミナーでは2つのテーマについて話す。

1. 超新星残骸 (SNR) の周囲で観測されている X 線中性鉄輝線の放射が、SNR からのガンマ線と同時に SNR で加速された宇宙線で説明できるかどうか調べた。我々のシナリオでは、GeV, TeV 宇宙線はすでに SNR から逃走しており、周囲の分子雲と相互作用をすることでガンマ線を放出する。一方、SNR 内に閉じ込められていた MeV 宇宙線の一部は SNR から分子雲にしみ出し、そこで中性鉄と衝突することで中性鉄輝線を生成する。我々は標準的な宇宙線加速・逃走モデルをこのシナリオに沿って改変し、標準的なパラメーターを用いて解析的な計算を行った。その結果、ガンマ線スペクトル、中性鉄輝線強度の両方について、問題なく説明できることがわかった。

2. 銀河団の内部構造と成長過程の詳細な関係を調べるために、まず CLASH 銀河団サンプルを用いて、銀河団の characteristic radius (r_s), characteristic mass (M_s), 温度 (T_X) のデータを得た。そしてこれらのデータを ($\log r_s, \log M_s, \log T_X$) 空間にプロットしたところ、非常に薄い平面状に分布することを見出した。さらに宇宙論的なシミュレーションでもこの平面の存在を確認した。銀河団は成長する過程で、温度が上昇し、質量と半径が増加するが、それは銀河団のこの平面上の移動で表されることもシミュレーションは示している。一方、平面の向きはこれまでの単純な予想と有意にずれている。我々は解析的な similarity solution でこの平面の向きのずれを説明することに成功した。それによると、このずれは銀河団はビリアル平衡に完全に到達していないためであり、外から連続的に物質が落下する効果を取り入れないと構造を正しく議論できないことを示している。

連絡先: 物理学科: 佐藤浩介 (ksksato@phy.saitama-u.ac.jp, 内線 4980)