

PEM028-05

会場:展示ホール7別室1

時間: 5月23日15:30-15:50

## 超新星残骸の衝撃波における宇宙線加速と磁場増幅

### Cosmic-ray acceleration and magnetic field amplification at supernova shocks

内山 泰伸<sup>1\*</sup>

Yasunobu Uchiyama<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>スタンフォード大学, <sup>2</sup>SLAC国立加速器研究所

<sup>1</sup>Stanford University, <sup>2</sup>SLAC National Accelerator Laboratory

超新星爆発によって星間空間に形成される無衝突衝撃波では、粒子間のクーロン衝突ではなくプラズマ中の波動粒子相互作用により散逸が行われ、粒子の分布関数はマクスウェル分布から逸脱し、べき関数型のエネルギー分布を持つ非熱的粒子が生成される。実際に超新星残骸の衝撃波で100テラ電子ボルト(TeV)以上のエネルギーに到達することがX線やガンマ線の観測から確認されている。宇宙線の起源は発見以来の未解決の問題であるが、銀河系内に分布する宇宙線は超新星残骸の衝撃波で加速されているとの考えが主流となっている。加速機構として標準的なモデルは「フェルミ加速理論」であり、荷電粒子が磁場の乱れにより散乱され衝撃波面を何度も往復してエネルギーを得ていく加速メカニズムである。衝撃波加速は非線形現象で、電磁場とプラズマ粒子の複雑な相互作用、乱流磁場の増幅など、さまざまな理論的課題を抱え、その理解には宇宙観測による検証がとても重要になる。

本講演では「宇宙線(陽子)加速」と「乱流磁場増幅」に焦点をあてて、最新のX線・ガンマ線観測の結果を解説する。特に超新星爆風の運動エネルギーに対してどれだけの割合が非熱的粒子に移行するのか、粒子はどれだけ高いエネルギーまで到達しうるのか、など宇宙線の起源を説明する上で鍵となる問題について論ずる。

キーワード:宇宙線,超新星残骸,衝撃波,ガンマ線,X線

Keywords: cosmic rays, supernova remnants, shock waves, gamma rays, X-rays