

Q03a 宇宙線変調衝撃波からの偏光 $H\alpha$ 放射について

霜田治朗 (名古屋大学), J. Martin Laming (NRL)

超新星残骸の衝撃波は宇宙線の銀河系内の起源天体として最有力候補と考えられているが、その直接的な証拠は未発見であり、また具体的な加速機構も未解明である。有力な加速機構として、衝撃波統計加速 (DSA) が支持されてきた。DSA では宇宙線粒子が衝撃波の上流と下流を往復し加速していく。標準的なシナリオでは、宇宙線がその圧力勾配によって背景プラズマへ反作用効果を及ぼすほど大量に加速され、衝撃波上流の流体速度が波面流入前に $\sim 10\%$ 変調すると期待されている (衝撃波静止系では減速として測られる)。このような衝撃波は「宇宙線変調衝撃波 (Cosmic Ray Modified Shock)」と呼ばれる。宇宙線変調衝撃波が現実に行き起きているかどうかを検証するには、数 kpc も離れた位置にあるプラズマのわずかに $\sim 10\%$ の速度変化を確認しなくてはならず、これを達成できた例はなく、その方法も提案されていない。本研究では超新星残骸で観測される $H\alpha$ の偏光角が、この変調構造の有無で 90 度異なることを世界で初めて見出し、宇宙線変調衝撃波を実証する強力な観測手法となりうることを示した。