

A117a 天体における粒子加速：観測的側面から

森 正樹 (東大宇宙線研)

10^{20} eV という超高エネルギーまでエネルギーのべき乗型スペクトルで伸びる宇宙線の存在は、どこかの天体で非熱的な粒子加速現象が起こっていることの証拠であるが、1912年の Victor Hess による発見以来、その起源については宇宙物理学上の大きな謎の一つとされてきた。

近年の観測技術の発達により、いくつかのアプローチで宇宙線の問題に大きな進展があった。ひとつは地上チェレンコフ望遠鏡の発達による高エネルギーガンマ線観測であり、宇宙線が生まれる際に同時に発生するガンマ線は、荷電粒子と異なり磁場の影響を受けずに直進することから、起源天体を特定することができる。古くから起源として指摘されてきた超新星残骸からの超高エネルギーガンマ線が相次いで発見され、 10^{14} eV 領域までの加速については理論との精密な比較検討がなされるようになってきた。観測の進展により、活動銀河核やパルサー星雲、マイクロクエーサーなど、粒子加速は多様な天体で起こる現象であることが分かってきている。

さらに高いエネルギーでは荷電宇宙線しか観測されておらず、銀河磁場の影響のために天体を特定できていない。最高エネルギー (10^{20} eV) 領域の宇宙線はほぼ直進するため再び方向性がわかるが、頻度が少ないため統計量が絶対的に不足しているのが現状である。建設中の大型装置による結果が待望されている。

この講演では天体における高エネルギー粒子の加速について、最近の観測の現状と問題点について紹介する。