

J207a **ガンマ線バーストにおけるパイオン・ミュオン**の衝撃波加速と高エネルギーニュートリノスペクトルへの影響

川中宣太 (東京大学), 井岡邦仁 (高エネルギー加速器研究機構)

最高エネルギー宇宙線の起源として、ガンマ線バーストやにおける相対論的ジェット中の内部衝撃波が有力視されている。このとき、衝撃波加速された陽子は周辺物質や光子と相互作用することにより、二次的にパイオン・ミュオンを生成し、さらにそれらは有限時間内に崩壊してニュートリノを放出する。事実、現在までに IceCube により 30 TeV – PeV のエネルギーをもつ宇宙からのニュートリノが観測されており、これらはガンマ線バーストなどの宇宙線加速器が起源である可能性が高い。

ところで、加速された陽子がニュートリノを生成する際の間生成物であるパイオンおよびミュオンも荷電粒子であり、崩壊する前に衝撃波によって加速されうる。この結果、パイオン・ミュオンのエネルギースペクトルが高エネルギー側でハードになり、したがって生成されるニュートリノフラックスが高エネルギー側で大きくなることが予想される。

我々はガンマ線バーストの内部衝撃波周辺における陽子・パイオン・ミュオンの輸送方程式を解くことにより、これらの粒子が衝撃波においてどのように加速されどのようなスペクトルを示すかを解析的に求め、さらにそこから予測されるニュートリノスペクトルをフレーバーごとに計算した。本講演ではその結果の紹介と、将来の高エネルギーニュートリノ観測に対する予言を行う。