

H76a 電子-陽電子プラズマ中での相対論的無衝突衝撃波の発生

永田 健太郎 (阪大理)、佐野 孝好 (阪大理)、高部 英明 (阪大理)

観測の進歩により、現在かに星雲は幅広い波長領域でよく観測されている。その中で Chandra の X 線画像に見られるような X 線観測領域からは比熱的なスペクトルが観測されており、そこでは何らかの粒子加速が起こっているはずである。

粒子加速の標準的な理論として Fermi 加速があるが、ここでは磁場の方向は粒子の流れる方向 (radial 方向) とはほぼ垂直方向 (toroidal 方向) であるため有効に働かない。それ以外の加速メカニズムは粒子波乗り加速と磁場の reconnection が考えられる。本研究では衝撃波面で粒子が加速される、粒子波乗り加速に着目する。

Chandra の X 線画像からは二重のリング構造が見え、その内側のリングは中心にあるパルサーからのパルサー風と超新星残骸との相互作用によって発生した無衝突の reverse shock と考えられている。粒子の波乗り加速はこの reverse shock で発生していると想定する。

もともと粒子波乗り加速では、電子とイオンの慣性の違いにより発生する静電場に粒子がトラップされることにより起こるものである。一方で、パルサー風はほとんどが電子と陽電子からなっており、従来の波乗り加速の理論は適用できない。しかし粒子が磁場によってトラップされることにより、粒子加速が起こることを示唆する研究結果がある。(M.Hoshino 2001)

私はまず無衝突の電子-陽電子プラズマ中でどのようにして衝撃波が発生するのかを明らかにするために、磁場・密度・粒子の流速がどのように衝撃波の発生に寄与するのかを調べた。前年会では磁場についての依存性を発表した。本年会では三つのパラメータを総合した依存性について発表する。