

J54a 相対論的に膨張する磁気アーケード中での粒子加速

高橋 博之 (千葉大自然)、浅野 栄治 (千葉大自然)、松元 亮治 (千葉大理)

軟ガンマ線リピータのモデルとしてマグネター内部で磁気エネルギーを蓄えた磁場が表面に浮上し、磁気アーケードを形成した後、磁気エネルギーを解放するという機構が提唱されている。マグネター表面に現れた磁気アーケードに星内部からの捻れが伝わると磁気アーケードは膨張する。すると太陽フレアのモデルと同様に、膨張した磁気アーケード中に反平行の磁場を形成するために、磁気リコネクションを起こし磁気エネルギーを散逸する。浅野ら (2006) は、相対論的磁気流体コードを用いたシミュレーションにより、磁気アーケードのアンカーポイントから捻れが注入されることによって磁気アーケードが膨張し、磁気リコネクションが発生して相対論的な速度でプラズモイドを噴出することを示した。我々はマグネター表面の磁気アーケードへの磁気捻れの注入と磁気リコネクションによる粒子加速過程を調べるために Particle In Cell (PIC) 法による粒子シミュレーションを行った。その結果、プラズマ大気の密度が低い場合には磁力線をアンカーしているポイント間の電位差による電場のために、直接加速が起きることを確かめた。プラズマ大気の密度が高い場合にはこの電場は遮蔽され、電場による直接加速の効率は悪くなる。他方、磁力線に沿って流れる電流のために磁場は捻られ、磁気アーケードは膨張し、次第にその内部で反平行磁場を形成していく。今回は、この反平行磁場領域で発生する磁気リコネクションに伴う粒子加速効率を調べた結果を報告する。