

## J17b 粒子シミュレーションによるパルサーポーラーキャップの粒子加速機構の研究

結城伸哉、柴田晋平、和田智秀 (山形大学)

パルサー磁気圏における粒子加速は主に、Polar Cap Model と Outer Gap Model という二つのモデルが考えられている。Polar Cap Model とは電波パルスを説明するために中性子星の磁極付近に粒子加速領域を考えるものである。この加速は沿磁力線電場によるものと思われるが、この電場の発生機構はよくわかっていない。一方、Outer Gap Model は X 線、 $\gamma$  線放射を説明することを目的に作られたモデルであり、磁極からはるかに離れた場所に生じると考えられている。

これまでこれらのモデルは局所的にしか考えることができなかったが、重力多体問題専用計算機 GRAPE-6 をプラズマの計算に応用することによりグローバルな粒子シミュレーションを行うことが可能となった。これにより磁気圏全体の構造を調べることが可能となり Outer Gap の存在が証明された (Wada and Shibata 2007)。また、大変興味深いことに Outer Gap における電子陽電子対生成によって生じた電子が星へ戻り、磁極付近から電子が再放出される現象が見つかった。これは Outer Gap と Polar Cap は密接に関係していることを意味するが Polar Cap に関して詳しいことはわかっていない。

そこで我々の研究目的は Polar Cap における粒子加速機構を解明することである。シミュレーションと空間制限電流の解析的なアプローチによる結果の比較を行うことで粒子加速のメカニズムを解明したいと考えている。しかし、この2つは仮定の違いなどから考えている状況が異なり単純に比較することはできない。そのため我々はシミュレーションコードの改良を行い、比較を行える段階に到達した。シミュレーションから電荷密度、電流密度、ローレンツ因子、温度などを求め解析的なモデルで用いるパラメタの値を決定し比較を行った。