

### J33a パルサー磁気圏における電子・陽電子ペア生成の効果の粒子シミュレーションによる研究 II

和田 智秀 (山形大理工)、柴田晋平 (山形大理)

我々の研究目的はパルサー磁気圏で生じている粒子加速の機構を粒子 simulation の方法で明らかにすることである。特に、回転する中性子星がつくる起電力の一部がなぜ磁力線に沿った粒子加速領域に集中するかの機構、さらにパルサー風の形成プロセスも明らかにしたいと考えている。粒子加速が生じるとガンマ線を放射し、ガンマ線は引き続いて豊富な電子陽電子プラズマを発生させるが、そのなかで磁力線に沿った電場が維持されていると考えられ、一方で生成された電子陽電子プラズマはパルサー風として磁気圏から流出する。

これらの過程を追跡するためにパルサーを内部で一様に磁化し回転軸と磁化軸のそろっている導体球と仮定し、電場シールドと粒子の運動をポワソン方程式を解いて粒子の遠心カドリフトおよび放射の反作用、ジャイロ運動の詳細にわたってまで正確に解き、磁気圏全体の構造を三次元粒子 simulation によって調べた。今回はペア生成を抑えて計算したため、磁気圏を流れる電流は小さく、磁場の変形は無視した。

結果としてペアによって定常な粒子のアウトフローと沿磁力線電場領域を持つ定常な磁気圏構造を得た。この解は極上方に広がる負電荷の雲 (Polar Cloud) と赤道面に沿った正電荷のディスク (Disc)、中緯度にはほとんど真空で沿磁力線電場がある領域 (Gap) を持つ。

ペア生成率があがると磁気圏を流れる電流によって磁場の変形が起こる。この効果についても議論する。