

## N13a 相対論的電磁流体力学 (Force-Free 近似) によるパルサーダイナミクス

浅野栄治<sup>1</sup>、内田俊郎<sup>2</sup>、内田豊<sup>1</sup>、廣瀬重信<sup>1</sup>、鈴木幸朗<sup>1</sup>(1. 東京理科大学, 2. 獨協大)

これ迄パルサーの磁気圏の構造や、そこで起こっている事については多くの研究がなされて来た。これらは Goldreich-Julian などによる closed field region, open field region などの議論、極低周波磁気双極放射の議論、双極磁場を介しての角運動量のやり取りなどの議論から高度化され、発展して来ているが、軸対称、定常、その他の状況についても本当に解くのではなくて任意に仮定するなどしたものも多く、例えば open field region では赤道面に磁気中性面が closed field region との境界迄入り込んでいて、そこでどうなっているかがハッキリしないなど、実際に方程式系を解いて調べる必要が感じられるものが多かった。これはパルサーの物理状況が極端であるために、理論モデル追及の主役になる事が期待されている計算機シミュレーションがこれまで適用しにくかった事にもよっている。

今回、我々は、新しい試みとして、force-free 近似を行なった相対論的電磁流体力学の基礎方程式を直接数値的に解いて、ダイナミカルな系の発展を追うことにより、self-consistent な force-free 磁気圏の構造を求めることを試みた。数値解法としては 2 段階 Lax-Wendroff 法を用いた。本講演では、まずは第一段階として 1.5 次元軸向き force-free 磁場内 (座標  $r$ ,  $\theta$ ,  $z$  を取り平衡で磁場は  $z$  方向、これを  $r = \text{const}$  面で  $\theta$  方向に捻るとして) での Torsional Alfvén 波の伝播について調べ、次にこれを 1.5 次元円筒の軸から広がる放射状磁場内での円筒の回転を扱い、その影響の伝播を計算し、light cylinder 付近のダイナミカルな発展を扱ったので、これについて報告する。さらに、実際のパルサーを想定し、双極子磁場を設定した 2.5 次元軸対称問題の解についても議論する予定である。