

N41a 斜交回転パルサーのフォースフリー磁気圏 II

内田俊郎 (総研大、国立天文台)

パルサーはその発見当初から斜交回転する中性子星の磁気圏に起因すると考えられているが、斜交回転するパルサー磁気圏の構造を決める試みは、未だ発展の途上であると言ってよい。

フォースフリー近似は相対論的な MHD において、電磁場のエネルギーが卓越するとき有効な近似であり、パルサー磁気圏においては、少なくとも第一近似として有用である。Uchida (1997a, b) は、フォースフリー電磁場の一般論、および対称性を持つ系の扱いを示した。これに基づき既に我々は、斜交回転パルサーのフォースフリー磁気圏の定式 (97 年春季年会)、フォースフリー電磁場の非線形平面波解 (96 年秋季年会) を与えた。今回はこれらの結果をもとに斜交回転するフォースフリー電磁場の解を考察する。しかし、定常軸対称なフォースフリー電磁場の解の決定の難しさから想像されるように、一般解を求めることは困難である。そこで今回は、赤道近傍のみを考察することとし、定常軸対称極限でモノポールフィールドとなるような場合を考える。

この仮定の下で、基礎方程式は一本の偏微分方程式に帰着する。この式は、光円柱の内側で楕円型、外側で双曲型であり、光円柱の充分外側では、フォースフリー電磁場の非線形な平面波解の場合に現れた非線形波動方程式と似た形に近似される。この相似に基づき遠方での局所的な解を与え、その性質を議論する。

Reference

Uchida T, 1997a, Phys.Rev.E 56, p2182.

Uchida T, 1997b, Phys.Rev.E 56, p2198.