

## B15b           ブラックホール近傍での超高温プラズマ塊の形成

高橋真聡 (愛知教育大学)

超巨大ブラックホールとそれを取り巻く降着円盤の周りに「磁気圏」が形成されているとして、ブラックホールへの磁気流体降着流について考察する。磁気圏は定常で軸対象であるとし、プラズマには理想 MHD を仮定する。降着円盤表面から流れだした降着流は重力で加速されブラックホールに落ち込むが、その流速はホライズンに達するまでにすべてのモードの磁気音速を超えなければならない。超磁気音速に達したプラズマ流は衝撃波面を形成しうが、発生した“高温プラズマ領域”からは高エネルギー放射が放出されるだろう。この放射の一部は相対的に温度の低い降着円盤を照らし、セイファート銀河に見られるような鉄輝線を発生させると考えられる。その放射(直接成分、反射成分中の鉄輝線)には、ブラックホール近傍の強重力場の情報が含まれることになる。ブラックホールには“表面”がないので、このようなプロセスが無いとホライズン近傍で放射を生み出せない。

さて、衝撃波の後方のプラズマ流は、ホライズンに向けて再加速され再び超磁気音速点を通過しなければならない。したがって、定常解としては“多重磁気音速点”の解が要求されることになる(それ以外の解では衝撃波は形成されない)。本講演では、まずこの解が実現するための条件(ブラックホールの回転・磁場形状・降着率の依存性、など)について紹介する。次に、ランキンユゴニオ・ショック条件を一般相対論の枠組に拡張したので紹介する。さらに、この条件式を数値的に解析することで、衝撃波の強度と上流の速度の関係を、さまざまなブラックホールの回転パラメータのもとで調べた。プラズマの圧縮比(数密度比)の上限はおよそ4であり、ブラックホールの回転が速い程強い衝撃波が得られた。衝撃波面の位置は回転が速い程、ホライズン側にシフトする。

プラズマは磁力線に沿って流れるので、磁気圏における磁場分布(形状)を知ることは、衝撃波面の(空間的な)分布を知る上で本質的になる。すべての磁力線形状が衝撃波を形成するとは限らないからである。本講演では幾何学的に薄い赤道面上のディスク(の表面電流)が作る磁気圏構造についても紹介する。