

## ブラックホール降着・噴出流の大局的輻射磁気流体シミュレーション

大須賀 健 (国立天文台)

利用カテゴリ CfCA内部

ブラックホールの周囲には、降着円盤が形成され、そこからブラックホールへガスが流れ込んでいると思われている。さらに、ガス円盤からはジェットや円盤風が吹き出していると考えられている。しかし、その物理メカニズムはよくわかっていない。問題の解明には、大局的輻射磁気流体シミュレーションが必要である。そもそも、ガスが降着するためには、角運動量が輸送されなければならないが、それが磁場起源であることがわかってきた。また、輻射冷却効率の違いは、円盤の多様性を生み出すため、輻射輸送も正しく扱う必要がある。したがって、輻射磁気流体シミュレーションが必須なのである。

昨年度に引き続き、多次元輻射流体シミュレーションで三種のガス円盤およびそれに付随するガス噴出流を作り出し、その物理メカニズムを調べた。図1は、密度分布（カラー）と流線（曲線）を示したものである。円盤上空で、ガスが渦を巻きながら鉛直方向に加速されている様子がわかる。特に本年度は、円盤内部でのエネルギー散逸が、ガスエネルギー、磁気エネルギー、輻射エネルギーとどのような関係になっているかを調べた。その結果を示したのが図2である。従来のモデルでは、エネルギー散逸率はガスエネルギー、もしくはガスエネルギーと輻射エネルギーの和に比例すると考えられていたが、本研究の結果、それはおよそ磁気エネルギーに比例することがわかった。このエネルギー散逸率や角運動量輸送効率をいわゆるアルファパラメータに焼き直すと、その値はおよそ0.05になることがわかった。

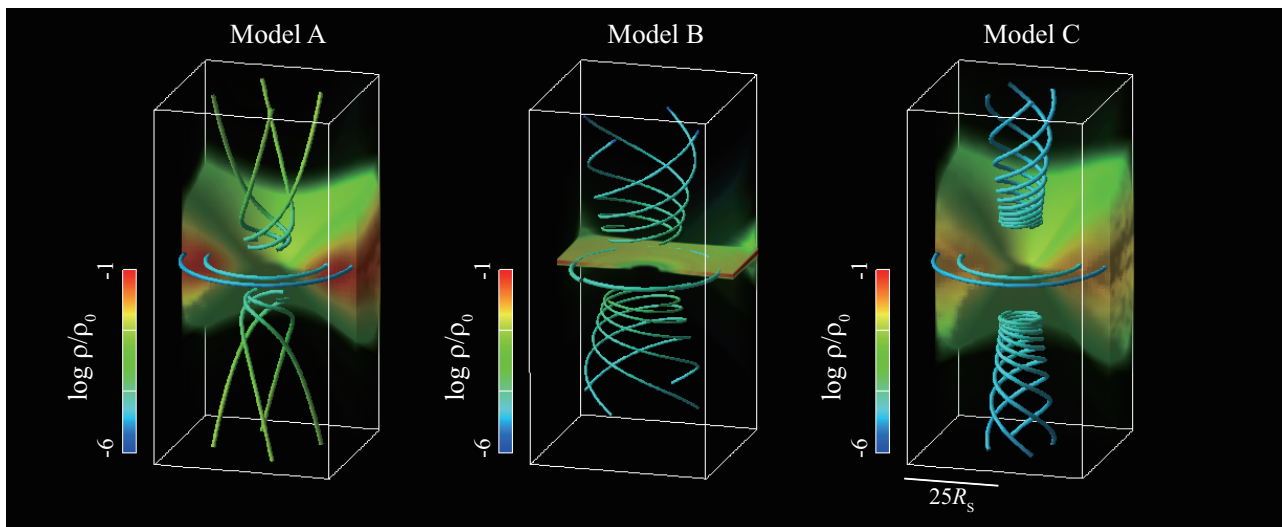


図1：三種のガス円盤の密度分布（カラー）と流線（曲線）

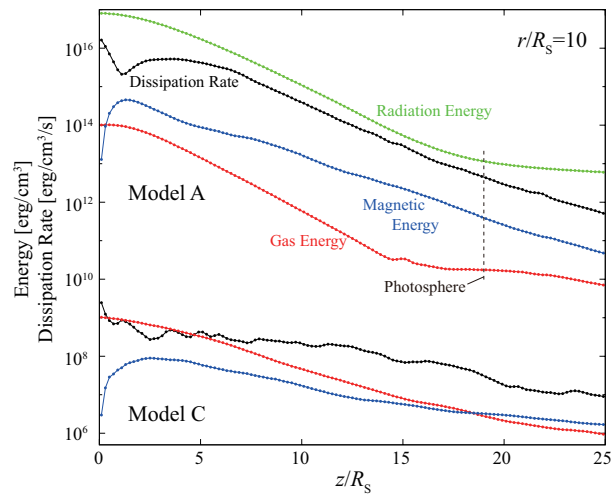


図2：ガスエネルギー、磁気エネルギー、輻射エネルギー、およびエネルギー散逸率の分布