

J33a 降着円盤における輻射輸送：散乱の影響

福江 純（大阪教育大）

降着円盤中の輻射輸送は、(i) 大気中で粘性加熱があること、(ii) 光学的厚みが有限であること、(iii) 散乱が重要になることなどから、恒星大気とは異なる。以前に灰色大気の場合について解析的な解を求めたが（Fukue & Akizuki 2006）、今回は振動数依存性がある場合について調べた。とくに散乱の効果に注目して、光学的厚みが有限の平行平板大気の輻射輸送を再検討し、平均強度・輻射流束や表面からの放射強度などの解析解を得た。

以下の点をとくに注意したい：

（１）降着円盤からの放射スペクトルは、散乱の効果によって修正黒体放射になると、しばしば思われている。しかし、これは（おそらく）Rybicki & Lightman の名声による誤った神話であり、鉛直方向に等温大気の場合にのみ正しい（実際、Rybicki & Lightman でも等温と明示はしてある）。

（２）鉛直方向に温度勾配があれば、散乱の効果は目立たなくなり、放射スペクトルは黒体放射とあまり変わらない（Laor & Netzer 1989 などではきちんと指摘してあるが、あまり有名ではない）。

（３）しかしながら、降着円盤の光学的厚みが有限であることを考慮すると、合わせ技で、ふたたび黒体放射からずれてくる。

なお、真の吸収係数と全吸収係数の比を ε_ν とすると、等温大気の場合には、源泉関数は黒体放射の $\sqrt{\varepsilon_\nu}$ 倍ほどになる（ $\sqrt{\varepsilon_\nu}$ 則）。一方、今回調べた有限の光学的厚みによる場合は、源泉関数は黒体放射の ε_ν 倍ほどになる（単純に透けて見えてくる）。さらに、降着円盤の光学的厚みは小さくても 100 程度はあるが、そんな場合でも光学的厚みの有限性によるスペクトルの変化は無視できないことがわかった。