

S02b Radiative Flow in the Luminous Disk

福江 純 (大阪教育大教育)

輻射輸送を考慮して、明るい円盤から輻射圧で駆動される流れを亜相対論的な近似 $[(v/c)^1]$ の範囲で解いた (Fukue 2005a)。従来、光学的に薄い近似で円盤輻射場を外場として扱った流れや、流れがない場合の降着円盤における輻射輸送の問題などは調べられているが、光学的に厚い場合の輻射流はほとんど解かれていない、と思う。ひょっとしたらすごい研究かも知れないが、まあ、普通はそんなにたいしたことはない可能性が高い。

最初の段階として、重力なし、ガス圧なしで、鉛直方向の流れを考えた。加熱がない場合には、考えている近似 $[(v/c)^1]$ の範囲内で、与えられた光学的深さ τ_0 に対し、密度 ρ 、流速 v 、輻射流束 F 、輻射圧 P の間に、

$$\rho v = J(\text{流出率}), \quad F = F_s(\text{一定}), \quad Jv + P = P_0(\text{一定}), \quad cJ \frac{dv}{d\tau} = -(F_s - 4P_0v) \quad (1)$$

が成り立つ。さらに最後の運動方程式は解析的に積分でき、速度に対する解として、

$$v = \frac{F_s}{4P_0} [1 - e^{-\frac{4P_0}{cJ}(\tau - \tau_0)}] \quad (2)$$

が得られた。このとき、 τ_0 での輻射圧 P_0 には、 $2/3 < cP_0/F_s < 2/3 + \tau_0$ という制限がかかり (これは Milne 近似に一致する)、また流出率 J は表面 ($\tau = 0$) での境界条件の固有値として定まることがわかった。

加熱がある場合にも、加熱が密度に比例するときは解析的な解が得られた。

相対論的な場合については、別に発表する (H = 高密度天体)。