J37b　相対論的平行平板流における Milne-Eddington 解

○福江 純（大阪教育大教育）

鉛直方向に流れがある相対論的平行平板流では、平行平板大気における周縁減光効果（ピーキング効果）と異なり、ドップラー効果や光行差による**相対論的ピーキング効果**が現れる（Fukue 2006, 2008）。以前の計算では、源泉関数が一定などの仮定を置いていたが、今回、速度が一定という条件のもとで放射流体方程式系を解き、相対論的な Milne=Eddington 解を解析的に求めたので報告する。

たとえば、外向きの放射強度 $I(\tau, \mu = \cos\theta, \beta = v/c)$ は、

$$
\begin{aligned}
I(\tau,\mu,\beta) &= \frac{\pi I_{\rm s}}{4\pi}\frac{1}{\gamma^4(1-\beta\mu)^4}\frac{1}{\beta}\left[(1+2\beta)-\frac{1}{1+\frac{\beta\mu}{\gamma^2(1-\beta\mu)(f-\beta^2)}}e^{-\frac{\beta}{\gamma(f-\beta^2)}\tau}\right] \\
&\quad -\frac{\pi I_{\rm s}}{4\pi}\frac{1}{\gamma^4(1-\beta\mu)^4}\frac{1}{\beta}\left[(1+2\beta)-\frac{1}{1+\frac{\beta\mu}{\gamma^2(1-\beta\mu)(f-\beta^2)}}e^{-\frac{\beta}{\gamma(f-\beta^2)}\tau_0}\right]e^{\frac{\gamma(1-\beta\mu)}{\mu}(\tau-\tau_0)} \\
&\quad +I(\tau_0,\mu)e^{\frac{\gamma(1-\beta\mu)}{\mu}(\tau-\tau_0)} \qquad (1)
\end{aligned}
$$

のようになる（ただし $f = 1/3$）。この解析解は、速度が小さい極限で通常の Milne-Eddington 解に帰着し、速度が大きくなると源泉関数が一定と仮定した相対論的解に近づき、強い相対論的ピーキング効果を示す。

発表では、放射エネルギー密度、放射流束、放射圧その他の解も示す。