

W34a Super-Eddington 天体に対する dusty-gas の Hoyle-Lyttleton 降着過程

尾形絵梨花 (筑波大学), 大須賀健 (筑波大学), 矢島秀伸 (筑波大学)

恒星質量ブラックホール (BH) は、X 線連星として発見されることが多いが、未だ発見されていない単独の BH が多数存在する可能性がある。単独の BH は星間空間を浮遊し、重力によって捕獲した星間ガスを吸い込んでいると考えられる (いわゆる Hoyle-Lyttleton 降着)。ただし、BH の周囲に降着円盤が形成され、そこで強力な輻射が生じると、重力だけでなく輻射力が星間ガスの運動に影響を与えることになる。このような背景のもと、Fukue & Ioroi (1999) は sub-Eddington 円盤からの輻射、Hanamoto, Ioroi, & Fukue (2001) は super-Eddington 円盤からの輻射による輻射力を考慮し Hoyle-Lyttleton 降着を調べた。ただし、いずれも星間ガスが光学的に薄いと近似されており、減光の効果は考慮されていない。BH が高密度ガス雲に突入する場合や、星間ガスがダストを含む場合、光学的厚みの効果が無視できない可能性がある。

そこで本研究では、dusty-gas の Hoyle-Lyttleton 降着率を定量的に調べた。具体的には、減光を考慮した輻射力と重力を取り入れた運動方程式を解くことで、Hoyle-Lyttleton 半径領域の定常構造を調べた。なお、光度が super-Eddington であっても解析できるように、細谷ら (2020 年春季年会) の方法を改良してある。この結果、super-Eddington の場合であっても、減光によって輻射力が弱まることで降着可能となることがわかった。例えば、Eddington ratio (光度/dusty-gas に対する Eddington 光度) が 1.1 の球対称光源の場合の降着率は、 $\tau_{\text{HL}} = 0.0033$ で Hoyle-Lyttleton 降着率の 17%、 $\tau_{\text{HL}} = 0.33$ では Hoyle-Lyttleton 降着率の 79% となった。ここで、 τ_{HL} は Hoyle-Lyttleton 半径での dusty-gas の典型的な光学的厚みである。講演では非等方な円盤放射の場合についても報告する。