

N37a ポリトロピック・ガスの熱力学と Bondi 解

早崎 公威 (北大理)、兼古 昇 (北大理)、森田 一彦 (道薬科大)

Emden(1907) 以来、天体物理学にポリトロプ則が応用されてきた。しかし、その熱力学的理解は不十分のままである。今回の発表では、ポリトロプ則の熱力学的意味を明確にする一方、その応用の一つとして、Bondi 解に着目し、その熱力学的側面を浮き彫りにする。

比熱比 γ とポリトロプ指数 n の物理的意味を区別することで、ポリトロプ気体はパラメーター n で定まる明確な熱力学過程に従うことを示す。さらに、このポリトロプ過程 (n -プロセス) に対する流体力学の方程式系を導出する。特にエネルギー方程式は著しい特徴を示す。重力場を含むガス系へのポリトロプ則の適用は、理想気体で満たされた断熱壁の中に熱源があり、重力場とエネルギー的に相互作用しながら熱の吸収、放出を行よるような系を設定することになる。

X 線星や AGN など、宇宙の活動的現象に重要な役割をはたしているのが、ブラックホールや中性子星などの強重力源へのガスのアクリーションである。今まで研究されてきたアクリーション問題は大別して二種類に分類できる。一つは、連星系をなし主星からガスをアクリートしてガス円盤を形成するディスク・アクリーションである。もう一つは、Bondi(1952) を始めとして研究されてきた星間ガスの球体称アクリーションである。

一方、これまでほとんど研究されていない問題として、二個のコンパクト星から成る連星系へのアクリーションが考えられる。宇宙ジェットの形成機構としての可能性を我々は重視している。そこで、今回は二重ブラックホールへの星間ガスの球対称的アクリーションを最終研究課題として念頭に置き、その準備として、単一のブラックホールへのポリトロプ気体の球対称アクリーションを、主として熱力学的側面から徹底的に解析した。また、Bondi(1952) や Holzer & Axford(1971) には重大な誤りがあることを示し、彼等の理論との比較検討も試みる。