

## 熱力学的安定性理論の見直し

O. Kaburaki

*Phys. Lett. A* **185**, 21 (1994)

O. Kaburaki, I. Okamoto and J. Katz

*Phys. Rev. D* **47**, 2234 (1993)

J. Katz, I. Okamoto and O. Kaburaki

*Class. Quantum Grav.* **10**, 1323 (1993)

宇宙には、星や球状星団のように自己重力系で、しかも熱力学的記述が良い近似で成立するような天体が珍しくない。特殊な例としては、一般相対論の帰結として、厳密に熱力学形式を満たすブラックホールがある。ところで、自己重力系では系の比熱が負になり得ることが知られている。通常、熱力学の教科書には比熱が負の系は不安定であると書かれているが、実際には、熱の出入りを遮断した環境では一様な(部分)系は安定でいられる。従って、現実的な安定性判定のためには、系の置かれた熱的環境を指定したうえで、非平衡状態への仮想変位に対する二次変分を問題にしなければならぬ。このような考察を純熱力学的見地から一般的に行ったのが、上記の第一論文である。その結果、共役変数(環境によって指定される熱力学変数に共役な変数)の平衡値からのはずれが一般に仮想変位の主軸をなすこと、および、互いに共役な変数の組のおのおのに対してはカツによる安定性判定条件(転換点法)を適用できることが示された。また、転換点とくさび型のカタストロフィーの関連についても指摘された。カツの判定法は、すでに恒星系の安定性判定等に应用されていたものであるが、最近我々はこれを用いて、様々な環境下でのブラックホールの安定性を系統的に調べることも行った(上記の第二,第三論文)。

籙木 修 (東北大)

## RS OphとCH Cygに新しいタイプのジェットがあるか?

T. Iijima, et al.

*Astron. Astrophys.*, **283**, 919 (1994)

再帰新星 RS Oph の静穏時のスペクトルで水素の輝線のそばに幅の広い(半値幅 $\sim 1600$  km/s) コブのような輝線成分(broad component 以下 bc)を発見した。bc は本来の輝線(narrow component 以下 nc)の短波長側(青方)にも長波長側(赤方)にも出現するが、同時に両側には現れない。これまでの観測では約4:1の割合で青方に多く出現している。bcの中心のncからのずれは青方で $-1140 \pm 15$  km/s か  $-1220 \pm 25$  km/s, 赤方で $+930 \pm 20$  km/s か  $+1020 \pm 25$  km/s で、それ以外の値はめったに取らない。bcには通常二つのピークがあり、その間隔は200 $\sim$ 800 km/sの範囲で変化する。bcの位置や強度は一日以下のタイムスケールで変化し、時には消えることもある。強度は最大でH $\beta$ の場合はncとほぼ同じ、H $\alpha$ ではncの1/2くらい。

RS Ophは赤色巨星と白色矮星からなる連星系だと考えられている。赤色巨星から流れ出た物質が白色矮星の周りに円盤を形成し、そこから高速のジェットが出ている可能性もある。しかし同時に両側には出ない事は通常のジェットのモデルでは説明が難しいようである。RS Ophで何か未知の現象が起きているのかも知れない。

共生星 CH Cygでも同じようなbcが見つまっているが、それについてはまだ解析中である。

飯島 孝 (パドバ天文台, アジアゴ観測所)