

少することである。従って、恒星系の場合もガス系の場合と同様に、重力熱的破局を起こすには、自己重力の役割が本質的なことがわかる。

## 6. どんな天体が重力熱的破局を起こすか

前節でみたメカニズムより、エネルギー空間での拡散過程が重力熱的破局の原因となっていることがわかる。従って重力熱的破局の起こる時間尺度はエネルギー空間での拡散が起こる時間尺度、すなわち、緩和時間程度である。恒星系では緩和時間は力学的時間尺度に比べて非常に長い。実際、力学平衡にある恒星系では緩和時間  $t_R$  と力学的時間尺度  $t_d$  の間には

$$t_R \approx 0.01 \frac{N \cdot t_d}{\log(0.4N)} \quad (1)$$

の関係がある。ここで、 $N$  は系を構成する星の総数である。(1)式から、緩和時間が短いためには、力学的時間尺度が小さいこと、いいかえると密度が高いことと、星の総数があまり多くないことがある。緩和時間が宇宙年令より短い恒星系は、散開星団 ( $N \approx 10^3$ ) と球状星団 ( $N \approx 10^4$ ) くらいで、銀河くらいの星の数が多くなると ( $N \approx 10^{11}$ )、もはや緩和時間は宇宙年令をはるかに越えてしまう。(銀河に非常に高密度の中心核があれば、そこでは緩和時間が宇宙年令より短いかもしれない)今まで、重力熱的破局が起こるかどうかきちんと調べられたのは、断熱壁に囲まれた等温の星団だけで、現実の天体のように壁に囲まれていないものに対しては、あまりはっきりしていないが、散開星団ではあまり中心でのポテンシャルが深くないために重力熱的破局を起さないと思われる。結局、重力熱的破局を起こす可能性があるのは球状星団くらいである。そこで最後に球状星団の進化を少し考えてみることにしよう。

## 7. 球状星団のハローの進化

第5節で考慮した重力熱的破局はコアの進化だけに注目しており、ハローはエネルギーの收支を保つだけの場所——杉本氏の言葉ではゴミ捨場——にしかすぎなかつた。現実の球状星団の進化、特にその最終段階である、球状星団の死について考える際には、ゴミ捨場の進化を考えることは非常に重要である。球状星団のハローの進化については、まだわかっていないことも多いので、多少の推測を交えながら考察を進めることにする。

ハローの進化を考える際、忘れてはならないことは、球状星団は孤立系ではなく、銀河のポテンシャル場の中を運動していることである。球状星団の半径は、銀河の重力による潮汐力と球状星団自身の重力との兼ね合いで決まる。この半径は球状星団の潮汐半径と呼ばれる。銀河の潮汐力は、銀河中心からの距離が小さい程強いので、

近銀点における潮汐半径が最も重要なとなるであろう。

潮汐半径からはみ出した星は球状星団から去ってゆくので、潮汐半径のところでの重力ポテンシャルに相当するエネルギーのところで、球状星団内の星の分布関数は零になる。従って、図2に示したものより、分布関数の高エネルギー部分の減少のしかたは急になっている。分布関数の折れ曲がりにより、中エネルギー部分から、低エネルギー部分と高エネルギー部分への流束があるが、高エネルギー部分への流束により、高エネルギーの星が増え、ハローがあくらむ。球状星団は遠銀点付近に滞在する時間が長いので、その間にハローが成長し、近銀点付近を通過する際、成長したハローが銀河の潮汐力ではぎとられる。それを何回も繰り返して、球状星団は滅んでゆくのである。

銀河の潮汐作用でハローがはぎとられる現象は、中心ポテンシャルがあまり深くなくて、重力熱的破局を起こさないような球状星団でも起こるが、重力熱的破局を起こしている球状星団では、コアの収縮のとき発生するエネルギーのために、ハローの膨張はより激しくなるであろう。ただし、ハローを吹き飛ばして球状星団を死に到らしめる程、このエネルギーが大きいかどうかはまだわかっていない。

重力熱的破局を実際に起こしていると確認されている球状星団はまだないが、X線を出している球状星団は、そうである可能性がある。

## お知らせ

### 名古屋大学空電研究所助手公募

1. 公募人員: 助手 1名
2. 所 属: 第3部門
3. 専門分野: 観測装置に重点を置いた太陽電波天文学
4. 着任時期: 決定後出来るだけ早い時期
5. 提出書類: 履歴書、論文リスト、主要論文別刷
6. 締 切 り: 昭和55年3月10日
7. 提出先: 〒442 豊川市穂ノ原3丁目13番地  
名古屋大学空電研究所 鮎田信三  
(05338-6-3154, 05338-4-5711)

### 実験室・核融合プラズマとスペースプラズマの関係に関する国際ワークショップ

1. 開催期日: 1980年4月14日～15日
2. 会 場: 学士会館(東京・神田)  
〒101 東京都千代田区神田錦町3-28  
電話 (03) 292-5931
3. 問い合せ先: 日本大学理工学部 菊地 弘  
〒101 東京都千代田区神田駿河台1-8  
電話 (03) 293-3251 内線 372