



図3 星間雲の磁束の減少時間と、固体微粒子のドリフト速度。

広がり、雲の厚さ Z と大差ないからである。この時間は、雲の質量によらず密度だけで決まる。図3で t_B と書いた曲線がこの時間を表す。実線は微粒子の摩擦力を考慮した場合、点線は無視した場合である。比較のために、自由落下時間 $t_f = (32G\rho/3\pi)^{-1/2}$ が二点鎖線で示してある。この図の密度範囲では t_B は t_f の約20倍である。

重元素の大部分は固体微粒子の中に取り込まれている。もし、微粒子のドリフト速度 v_g が v_B とほぼ同じなら、微粒子は磁束と共に雲から失われてしまい、生まれた星の元素組成は、親の雲の組成と全く違ったものに

なってしまう。そこで、 v_g と v_B の比を調べた結果が、図3の一番下の点線である。 $\tau_g \omega_g \gg 1$ となる $n \ll 10^5 \text{ cm}^{-3}$ では、 v_g/v_B は1に近いが、 $n \gg 10^5 \text{ cm}^{-3}$ では $\tau_g \omega_g \ll 1$ となり、微粒子と磁場の結合が弱くなるので、 $v_g/v_B \ll 1$ となる。雲の磁束は相当高密度になってから失われると考えられるので、星の元素組成が雲の組成から目立ってずれることはないだろう。

次に、磁場が雲を力学平衡に保てるほど強くない場合を考える。 r 方向の収縮は磁場のために自由落下よりも多少遅くなるが、 z 方向にはこのようなことはない。この場合にも z 方向には力のつりあいが成立している。すなわち、(8)式が成立していると考えてよい。(6)式に示したように、 v_B は磁場の力 $|\mathbf{j} \times \mathbf{B}|/c$ に比例する。今の場合、これが重力よりも弱いので、磁束の減少時間 t_B は図3に示した場合よりも大きくなる。

ほぼ力学平衡状態にある雲が磁束を失う時間は、 $n \leq 10^{10} \text{ cm}^{-3}$ では t_f の約20倍であった。雲が少し磁束を失っても、残った磁束が力学平衡を保つのに十分なら、雲は新しい平衡状態に移行する。このような力学平衡への緩和時間は t_f の程度で、磁束を失う時間よりもはるかに短い。従って、このような雲は準静的に収縮していく。1.で述べたように、このような雲の磁束/質量比は、標準的な磁気星の 10^5 倍程度である。磁場の力が重力よりも弱い雲では磁束減少率はもっと小さい。従って、 $n \leq 10^{10} \text{ cm}^{-3}$ の状態で、雲の磁束/質量比を磁気星の値程度にまで下げることは不可能である、と結論できる。では、雲の磁束は一体いつ失われたのだろうか。

(続)

お知らせ

Astronomy Express (Cambridge University Press) の発刊について

標記の雑誌が自然科学書出版の老舗であるケンブリッジ大学出版局から発刊されることになった。この雑誌は天文学、宇宙物理学および惑星科学におけるオリジナル論文を速報することに主眼を置き、本年7月に最初の号(月刊)が出版される。Astronomy Express は必ずしもレター専門誌というわけではなく、内容が速報性を要するものであるならばある程度長い論文も受けられる予定である。またオリジナルな研究論文以外に天文学における最新のニュース、国際会議に関する情報等も掲載される。

Astronomy Express の編集長にはケンブリッジ大学の M. Hoskin が就任することが予定されており、Advisory

Editorial Board も国際的に組織されつつある。わが国では上智大学理工学部の伊藤直紀がこのメンバーの一員となることを要請されている。

Astronomy Express には投稿料は不要で、日本の天文学者がこの雑誌の速報性を利用してどしどし論文を投稿することが待ち望まれている。この雑誌は定まった用紙に論文をタイプしたものをそのまま写真印刷して刊行する方式をとっている。そのための用紙は下記に請求すれば無料で送付される。

Journals Publishing Department
Cambridge University Press
The Edinburgh Building
Shaftesbury Road
Cambridge CB2 2RU
England

(伊藤直紀)