

いのである。このような短期間での速度分散の変化の原因について、同じ先天説の立場から一つの答を提出したのが、次に述べる星間ガスの乱流階層説である。

6. 星間ガスの乱流階層説

1979年にラルソンによって提出された乱流階層説は、一言でいうならば、銀河内の星間ガスはいろいろなサイズの乱流が重ね合わさって階層構造を作っていることを主張するものである。図5は、我々の銀河系内のさまざまな対象について、それが占めている空間的な大きさ L に対して、その対象が持っている速度分散の大きさ σ を観測から求めてプロットしたものである。バツ印は星についてのデータで、散開星団やOBアソシエーションについての観測値を表わしている。白丸は星間ガスについての値であり、サイズの小さい所では星間雲、大きい所ではガス円盤の波うち現象なども対象として含まれている。この図を見ると、銀河系内のさまざまな対象が持っている速度分散 σ とその対象が占めているサイズ L との間にはきわめてよい相関があり、 $\sigma \propto L^{1/3}$ の形でよく表わされることがわかる。すなわちサイズ L の空間には、そのサイズの $1/3$ 乗に比例するような速度分散をもった乱流運動が存在していると考えることができる。

このような乱流階層説の立場をとると、太陽近傍の星の速度分散が年齢依存性をもつことが次のように説明できる。現在太陽近傍にある古い星は、かつては太陽付近から離れた位置にあったものが飛来してきたものであると考えると、その星が動いた空間サイズ L は、星の年齢を τ とした時に $L \sim \sigma \tau$ 程度になる。この関係と上に述べた $\sigma \propto L^{1/3}$ の関係を合わせると、星の速度分散 σ と年齢 τ の関係が $\sigma \propto \tau^{1/2}$ という形に求められる。この関係はまさに図1のところで述べた関係と一致するものである。実際、太陽近傍で観測される星について、先のビーレンの解析から得られた σ と τ の値を用いて、 σ と L

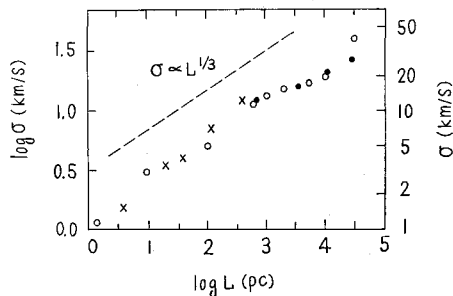


図5 我々の銀河系内のさまざまな対象について、それが占めている空間的なサイズ L に対してその対象が持っている速度分散の大きさ σ をプロットしたものである。バツ印及び白丸はそれぞれ星、並びに星間ガスについてのデータ。黒丸は太陽近傍の星についてのデータを表わす (ラルソン 1979 年にもとづく)

の値を図5に黒丸で示してみると、前述の星や星間ガスについてのデータの線上にうまくのることがわかる。以上のことから、星の速度分散が年齢依存性をもつという観測事実は、その星が占めている空間スケールに対応した乱流速度場を反映しているためであると考えられることができる。すなわち現在太陽付近で観測される古い星ほど、かつてはより広い空間に分布していた星の集合体を見ていることになるため、その広い空間に対応したより大きな速度分散を生まねがらにして持っていたという解釈が成り立つ。このように乱流階層説の立場では、星はその誕生の初期から現在と同程度の大きさの速度分散を持っていたということになるので、後天的な速度分散の獲得機構は一切必要ないことになる。

7. おわりに

以上見てきたように、太陽近傍の星の速度分散が年齢依存性をもっているという比較的古くから知られている事実に対して、後天説と先天説という2つの異なった立場からそれぞれ解釈が試みられてきた。そしてどちらの立場も観測をある程度定量的に説明しているという点では満足できるものであるように思われる。今までは2つの立場を正反対に位置するものとして述べてきたが、もちろん両者の中間的な立場をとることも可能で、現実も先天的な要素と後天的な要素が複雑にからみ合った状況になっているのかも知れない。星の速度分散の起源の問題は銀河自体の進化の問題とも密接なつながりを持っているし、また速度分散がどの程度の大きさであるかは、銀河円盤の安定性の問題や、密度波理論を通して銀河の姿態とも深く関連してくる。今回述べたような問題はそれ自身で閉じてしまうようなものではなく、他のいろいろな情報と考え合わせて初めて解決の糸口が見つかっていくような問題の1つであるように思う。

お知らせ

第16回日本アマチュア天文研究発表大会

日本アマチュア天文研究発表大会実行委員会

日時: 昭和58年10月23日(日) 9時~20時

会場: 川崎市民プラザ

〒213 川崎市高津区新作 1777

TEL 044-888-3131

発表希望者は8月30日までに概要を200字以内にまとめ、申込み用紙を同封して送付下さい。申込み用紙は事務局あて申し込んで下さい。

参加及び発表の申込み先

〒214 川崎市多摩区登戸新町 208

川崎天文同好会事務局 宛