

がらインタークラウドの抵抗で減速され、やがて下流にたまりガスの濃い領域を作る。質量の小さい星間雲は、インタークラウドと圧力がつり合うところで収縮が止まるが、重い星間雲は圧縮されると自己重力でつぶれてしまい、やがて星が生まれる。また圧縮されたインタークラウドの一部から星間雲ができたりもする。

P・R・ウッドワード(1976年)は、星間雲が銀河衝撃波に突入して押しつぶされる過程を電子計算機によって追跡した。図7は、最初半径が15 pc, 500太陽質量の星間雲が銀河衝撃波に突入してから $6 \times 10^6$ 年後の断面図である。星間雲は進行方向に平たく押しつぶされている。急激に押しつぶされたために内部に内向きの衝撃波が発生し、その背後にガスが押しつけられて高密度ガスの殻ができている。一番内側の白い部分はまだ外からの影響が届いていない部分である。表面の突起は、インタークラウドとの相互作用によって生じた不安定性(ケルビン・ヘルムホルツおよびレーリー・テラー不安定性)が成長してできたものである。この星間雲の前面の中心近くに非常に密度の高かたまりができている。この部分を取り出して調べてみると、質量は約25太陽質量で、自己重力がかなり効いている。この部分はやがて重力でつぶれ、星が形成されると考えられる。重力でつぶれ始めた星間雲は、星になるまでには分裂したり角運動量や磁場を捨てたりいろいろな過程を経なければならぬが、ここではそれらにふれる余裕はない。

銀河衝撃波は星間雲の重力収縮を引き起こす引金として大変有効であり、その結果星が生まれているとすると、観測される腕の構造をよく理解することができる。渦状腕でのガスの振舞いは、湿った風が山脈に当たった時に雲が発生し雨が降る気象現象にも例えることができる。銀河では、星間ガスの風が密度波の山(重力の谷)に当たると星間雲が発生し星の雨が降るといふわけである。

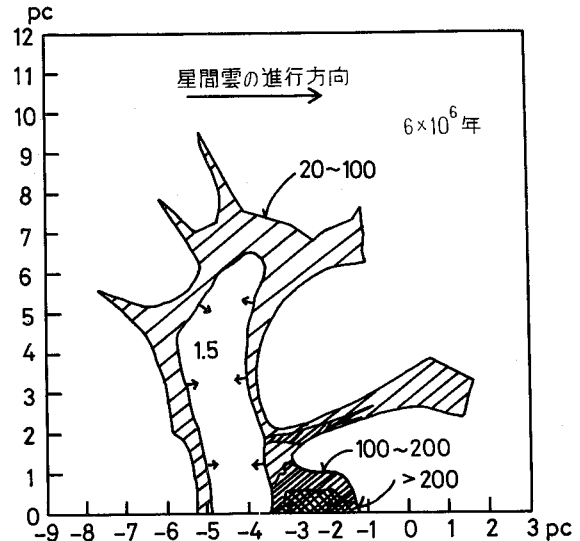


図7 銀河衝撃波で押しつぶされる星間雲。数値はガスの密度(水素原子/cm<sup>3</sup>)。最初の半径は15 pc, 密度は1.5 水素原子/cm<sup>3</sup>。

## 6. おわりに

密度波と銀河衝撃波理論に基づいて渦状腕の構造や星の生成を調べてきたが、現状はやっと一応の筋道をつけて考えることができるようになったというところであろう。密度波理論もまだ不完全で解決すべき問題も多い。星の形成にしても、大マゼラン雲のようにはっきりした腕構造がないのに盛んに星が生まれている銀河もあり、銀河衝撃波一本槍というわけにはいかないようである。

しかし、最近、分子や大干渉計による電波観測をはじめ人工衛星望遠鏡などの新しい観測手段や、電子計算機による数値実験などの新しい研究手段が実現しつつあり、今後銀河の研究は、今迄にない新しい進展を見せるものと大いに期待される。

## 雑報

### Her X-1 にサイクロトロン線スペクトルみつける

連星系をつくっているX線パルサーとして知られているHer X-1の硬X線観測の中に $10^{12}$ ガウスの磁場の存在を直接的に示すサイクロトロン線が発見されたことが昨年J. Trümperにより報告された。その時はサイクロトロン基本波が約53 keVのところ鋭いピークを持つことが示されただけであった。ところがAp. J. Letters, 219巻, 105頁の論文によれば、同じ気球観測のデータを再解析してみたところ、約110 keV付近にサイクロトロンの第2高周波があることが判明した。こ

れにより、硬X線で線スペクトルを発生する他の原因、例えば $^{119}\text{Pt}$ からのライマン $\alpha$ 線というような原子的過程による線スペクトルや $\text{Am}^{241}$ からの核ガンマ線というような可能性はゼロに等しくなり、中性子星のまわりの $10^{12}$ ガウスの強い磁場中でサイクロトロン運動をする電子から硬X線で線スペクトルが放射されているとする説が非常に有力になった。発見されたサイクロトロン線の幅が狭いことも重要なことで、約10 kmの中性子星の磁極付近のわずか700 m以内の小さい領域から強力なX線パルスが出ていることになる。今後、衛星による精密観測も進むだろうし、中性子星物理の飛躍的な発展が期待される。(大木健一郎)