

R02a 銀河系内の構造形成衝撃波によるリチウム6同位体の生成—銀河形成時の散逸過程の証拠を探る—

鈴木 建 (国立天文台 / 東大理) 、井上 進 (国立天文台)

リチウム、ベリリウム、ボロン、いわゆる軽元素は、リチウム7同位体を除き、宇宙開闢以来、主に宇宙線による元素合成反応により生成されてきたと考えられている。このうちベリリウム、ボロンに関しては、超新星爆発起源の宇宙線による酸素、炭素等の破砕反応により、観測値を定量的に説明することが可能であるが、リチウム6同位体においては、この超新星起源の宇宙線のみでは、種族2星の観測値を再現することが非常に困難であるという現状にあった。このような状況の中、我々は、階層的構造形成のシナリオに基づき、原始銀河系内での星間雲の降着、衝突、合体に伴う衝撃波により加速された宇宙線が、このリチウム6の初期銀河系における生成に、従来の超新星起源の宇宙線による生成と同程度以上に寄与し、現在の観測値を自然に説明することを、Suzuki & Inoue (2002) において初めて指摘した。上記の2種類の起源の宇宙線の相違点として非常に重要なのは、構造形成衝撃波起源の宇宙線は超新星のように重元素合成を伴わず、その結果重元素宇宙線がほとんど加速されないため、破砕反応にはほとんど影響を与えず、ヘリウム原子核同士との融合反応のみに寄与するという点である。そのため、破砕反応しか生成のチャンネルを持たないベリリウム、ボロンの合成にはほとんど影響せず、リチウム6の生成のみに大きく寄与するという結果を与えており、非常に興味深い。さらにこのモデルに基づくと、種族2星のリチウム6組成量と、星の銀河系内の運動の軌道要素とに相関があることが示唆され、このことは、今後のすばるHDSによる広範なリチウム6同位体の観測に希望を開き、我が銀河系内における構造形成の証拠を、初めて観測的に捉える手法となることが期待出来る。