

N47a 漸近巨星分枝星でのリチウム合成

岩本信之、齊尾英行 (東北大理)

銀河系に存在するリチウムが現在までに約 10 倍程度増加したと推測される観測結果が報告されている。リチウムは恒星内部では非常に壊されやすい元素であるために、このような増加に寄与できるほどのリチウムが合成可能な天体は非常に稀である。しかし、その中で有望な候補として漸近巨星分枝星が挙げられている。それはマゼラン雲での漸近巨星分枝星の観測からリチウム量が種族 I の恒星よりさらに ~ 10 倍も多く存在していることが明らかとなったからである。

この研究ではマゼラン雲の観測から明らかとなった漸近巨星分枝星でのリチウム合成が銀河系でのリチウム増加に寄与し得るのかどうかを定量的に理解することを目的としている。そのためにモデル計算の初期条件として質量 $M_{\text{ZAMS}} = 4 \sim 8M_{\odot}$ 、金属量 $Z = 0.02, 0.002$ (それぞれ $[\text{Fe}/\text{H}] \sim 0, -1$ に対応する) を採用した。モデル計算により得られた結果は以前に予想されていたものとは大きく異なり、 $Z = 0.02$ の場合にはすべての質量でリチウムの星間空間への還元量が星形成時に保持していた量を下回るという結果が得られた。このような違いが生じた原因は非常に強い質量放出率と小さな混合距離パラメータを仮定していたことによるものと考えられる。低金属量の場合には $M_{\text{ZAMS}} = 5, 6M_{\odot}$ モデルで還元量は初期量を越えるという結果が得られた。しかし、全質量範囲についてみると放出されたリチウム量は少なすぎると考えられる。したがって、今回採用したモデルパラメータの場合では漸近巨星分枝星は銀河系におけるリチウム量の増加にほとんど寄与しないという結論に達した。また、この研究に関して恒星進化モデルにおける不確定なモデルパラメータがリチウム合成量に大きな影響を与えることも明らかとなった。そこで講演では特に $M_{\text{ZAMS}} = 5M_{\odot}$ モデルに対する質量放出率や混合距離パラメータ等の不確定要素によるリチウム合成量の変化についても議論する。