

N57a 宇宙最初の恒星の生き残りは、どこにいるか？

藤本 正行、池田 泰文(北大理)、官谷 幸利(国立天文台)、寿岳 潤(文明研究所)

我々の宇宙の最初の星の形成は、宇宙の再加熱の要請、および、QSOのスペクトルでの金属線の存在などの要請から、赤方偏移 $z > 5$ にさかのぼるとされ、また、構造形成の理論からは、銀河形成に先行、あるいは、形成過程の極初期に起こったと考えられている。このとき、低質量 ($\lesssim 0.8M_{\odot}$) の恒星が形成されていれば、今も、核燃焼段階に留まって輝いているはずであり、これらの恒星は、宇宙初期に天体形成、銀河の初期進化について貴重な情報をもたらすはずである。ビッグ・バンでは、炭素以上の重元素は生成されないため、初期の恒星は、金属を全く欠いている、または、少ないという特徴をもっており、これらの金属欠乏星を探そうという試みは、これまで、嘗々として続けられてきた。にもかかわらず、杳として発見されていないのも事実である。最近の Beers 達による大規模な探索でも、 $[\text{Fe}/\text{H}] \leq 3$ の恒星は 100 個余り見つかったのに対し、 $[\text{Fe}/\text{H}] \simeq 4$ の恒星は一握りしかなく、それより金属量の少ない恒星は皆無であった。この結果は、われわれの宇宙の初期の構造形成に重要な帰結をもたらすため、十分な検討が必要であろう。

本研究の目的は、Beers 達の探索結果を吟味し、上記の結果が金属欠乏星の不在を意味するのかどうかについて検討する。Beers 達の survey は、Ca の HK 線の強度を指標とするものであり、限界等級は $B < 15$ 等とされている。講演では、(1) 金属欠乏星の進化計算から予想されるスペクトル型を考慮したとき、HK 線による survey で見出せる可能性の評価、(2) 限界等級の空間分布に対する関係の考察、および、(3) 誕生後の金属に富んだガスの降着による表面の汚染が観測結果から読み取れるか、等の点について議論する。これらの結果に基づいて、beers 達の survey、および、最近のハンプルグの survey から導かれる銀河系の種族 III 星の存在についての制約について評価する。あわせて、恒星の進化を考慮して、第一世代の恒星の生き残りである種族 III 星を探索するための、新たな方法を提案する。