

N23b X線観測による早期型星の元素組成の研究

田中祥子、北本俊二、鳥居研一(阪大理)

X線天文衛星「あすか」による、6個の早期型星の観測から、それぞれの星の重元素組成比を決めた。その結果6個の星はどれも、太陽組成に比べて、鉄と酸素の組成比が特に小さいという共通した特徴を持つ事が明らかになった。この観測事実を説明するために、「鉄や酸素は、共鳴散乱の効果が大きく、実効的に吸収に対する光学的厚さが大きくなり、輝線が放射され難くなっている」という説を提唱する。

早期型の星の年齢はせいぜい数千万年である。また、観測できる表面層は、星内部で起こっている、核融合反応の影響をほとんど受けていないと推定される。よって、早期型星の表面層は、ほぼ現在の我々の銀河の元素組成を持っていると考えてよい。可視光や紫外線の観測から決めたいくつかの早期型星の重元素の組成は、太陽組成に近いことが知られている。一方、最近ではX線の観測からも、それら早期型星の元素組成を決定する事が可能となってきた。ところが、一般にX線で決めた重元素の元素組成比は太陽より小さい値であることが報告されている。また、同じ星でも、可視光で決めた値よりX線で決めた値の方が小さいという報告も有る。

そこで、我々は、X線天文衛星「あすか」で観測した6個の早期型星(ζ Pup, ζ Ori, δ Ori, λ Ori, ζ Oph, τ Sco)を、重元素の組成比を求める事を目的として、解析を行なった。その結果、やはり、全体的に小さい重元素組成比を示すことがわかった。特に、鉄と酸素で小さい値が求められた。この結果は6個の星で共通していることである。我々は、この結果をそのまま元素組成比と考えるのではなくて、X線で元素組成比を決める時のなんらかの理由による見かけの結果であると考えた。その説明の一つとして、星の大気は輝線に対して光学的に透明ではない事を指摘する。特に共鳴散乱があるため、実効的に吸収に対する光学的厚さが大きくなり、輝線が放射され難い状態になっていると考える。そうすると、全体的に小さい組成比を持つ事、また、特にその効果が顕著である鉄と酸素で、元素組成比が小さくなる事が半定量的に示せる事を報告する。