

N74a 惑星系を持つ星の金属量はなぜ高いか

有本 信雄 (国立天文台)、伊吹山秋彦 (東京大学)

これまでに100個近くの惑星系が太陽系近傍の星に見つかっている。奇妙なことに惑星系の発見された星のほとんどすべてで金属量が異常に高い。金属量が高い星ほどダスト量も多く、原始惑星円盤ができやすいであろうから、これは当然な結果であると考えられるが、一方、このように異常に金属量が高いのは過去において複数の惑星が落下し、星の表面对流層を汚染した為であると考えられることもできる。つまり、惑星系を持つ星の金属量がなぜ高いかは謎である。銀河系の化学進化の観点からこの謎に挑戦する。

ヒッパルコス衛星によるパララックスと最新の高分散分光による金属量を用い、惑星系を持つ星の年齢を求め、太陽系近傍にある星の年齢-金属量関係 (AMR) と比較した。その結果、惑星系を持つ星はそうでない星のAMRの金属量の高い端にへばりつくように数十億年から百数十億年に渡って分布することが明らかになった。太陽系近傍の星は惑星系の有無にかかわらず、似たような化学進化の経路をたどったはずである。にもかかわらず、このように異なるAMRを示すということは、惑星系を持つ星の金属量が星間ガスのそれを反映しているとは考えにくい。つまり、過去においてなんらかの原因で星の表面の金属量だけが高くなっているのではあるまいか。

惑星系を持つ星の運動学的特性を調べると、これらの星の大多数は薄い円盤種族に属することがわかる。若干の星は厚い円盤種族である。幅広い年齢と種族構造は、惑星系の形成が銀河進化のなかで連綿として行われてきたものであることが分かる。