

## N12a 金属欠乏星のリチウム線形成における彩層照射の影響

竹田洋一 (国立天文台)

晩期 F 型の転向点付近の金属欠乏矮星は広い金属量範囲にわたってほぼ一定の表面リチウム量 ( $A_{\text{sp}} \simeq 2.2$ : Spite プラトー) を示すので宇宙の原初リチウム量を表すものと当初は思われたが、標準的宇宙論モデルの予測値より低く矛盾することがいわゆる宇宙リチウム問題である。ただその後の観測から Spite プラトーは一定ではなく金属量に応じたわずかな勾配を示すとわかり、また宇宙背景放射の解析から初期宇宙リチウム量は精度良く決まっていると信じられているので、なぜ初期組成と食い違う分散の非常に小さいふるまいを示すのかが興味の対象になっている。以前竹田と比田井は広い金属量範囲 ( $[\text{Fe}/\text{H}] \sim -1$  から  $\sim -4$ ) にわたる金属欠乏矮星で高励起の He I 10830 線の吸収線がほぼ一定の強度で見られることを報告した (Takeda & Takada-Hidai 2011)。これは非常に古い星であっても  $T \sim 10^4$ – $10^5$  K の高温大気が存在することを意味する。この高温彩層からの照射がリチウム組成決定にいかなる影響を与えるかを調べた。 $T_{\text{eff}} = 6250$  K,  $\log g = 4.0$  で金属量を  $[\text{Fe}/\text{H}] = 0$  から  $-5$  まで色々変えたモデルについて、温度  $T_0$  で光学的厚さ  $\tau_0 (\ll 1)$  の高温層からの下向きの熱的放射を表面境界条件に取り入れた non-LTE 計算を行い、 $A_{\text{CMB}} = 2.64$  のリチウム組成に対する Li I 6708 線の等価幅を計算した。そしてそれを標準的な無彩層モデルで解析して組成 ( $A_{\text{std}}$ ) を求めたところ、 $(T_0, \tau_0)$  を調整することで観測と良く一致する結果が得られることがわかった。たとえば ( $\log T_0 = 4.5, \tau_0 = 10^{-3}$ ) では  $A_{\text{std}} = 2.26, 2.16, 2.12, 2.11$  (それぞれ  $[\text{Fe}/\text{H}] = -1, -2, -3, -4$ ) である。つまり彩層照射による過剰電離で等価幅は  $\sim 1/2$  から  $\sim 1/3$  に減少し、低金属量ほどより透明で彩層放射は深く浸透するから効果は大きめになる。もっともこの解釈は Spite プラトーに適用されるもので、超金属欠乏領域に見られるプラトーの破れ (分散の大きい顕著な Li 欠乏) はまた別の問題である。