

N57a ISOによる赤色巨星のスペクトル II. 晩期 M 型巨星における光球・分子光球構造

辻 隆 (東大理・IOA)

昨年の講演 (I) では、最近公開された ISO アーカイブデータの SWS 高分解能サンプル ($R \approx 1600$) から、K 型巨星 Aldebaran 及び数個の早期 M 型巨星 (M0III - M3.5III) に水分子が存在することを示した。これらが光球起源では説明できないことは明らかであり、外層に新しい分子形成領域 - 分子光球 - の存在を示す明確な証拠と考えることができる (T. Tsuji: AA, 376, L1, 2001)。

一方、晩期 M 型巨星に光球起源の水分子が存在することはよく知られているが、これと分子光球の水分子を如何にして区別するかが問題となる。ISO アーカイブデータの多数の低分解能サンプル ($R \approx 200$) を併せて、6 ミクロン領域の H_2O の ν_2 基準振動からもとめた水分子の柱密度は、K5III - M5III では光球モデルの予測値よりも大きく、逆に晩期 M 型巨星では小さい。また、これら水分子の柱密度は、K5III から M8III にわたり $5 \times 10^{18} \text{ cm}^{-2}$ 程度が上限であり、また晩期 M 型巨星でもほとんど水の吸収を示さないものもある。これらのことは 6 ミクロン領域ですでに分子光球による輝線成分が、光球起源の吸収成分と相殺している可能性を示唆する。

さらに、高分解能データ ($R \approx 1600$) により晩期 M 型巨星には H_2O 及び CO_2 が光学的に厚い輝線スペクトルとして観測されているが、2.7 及び 6 ミクロン領域の吸収スペクトルと併せて、光球輻射を境界条件として輻射伝播を扱うことにより、これらを首尾一貫して説明する分子光球の経験的モデルの可能性を検討する。このような試みは、早期 M 型超巨星 μ Cep (M2Ia) について可能であることはすでに示したが (T. Tsuji: ApJ, 540, L99, 2000)、赤色巨星についてはいままでのところ成功していない。