

N14b 主成分解析法による質量放出星の距離決定

湯浅学 (近畿大理工総研)、海野和三郎 (先事館研究所)、孫野成子 (奈良女子大情報科学)

IRAS、および、地上の電波望遠鏡による観測データを主成分解析することによって、183個の質量放出赤色巨星の距離を決定した。用いたデータは、IRASによる 12μ , 25μ , 60μ , 100μ の各波長における $Flux$; F_{15} , F_{25} , F_{60} , F_{100} 、および、電波観測による CO と HCN 分子の *emission line* から得られた星の表面の膨張速度 V_e と視線速度 V である。

距離にほとんど依存しないで星の表面の物理状態を表す量; $Q_1 = 2.5 \log(F_{25}/F_{12})$ 、 $Q_2 = 2.5 \log(F_{60}/F_{25})$ 、 $Q_3 = 2.5 \log(F_{100}/F_{60})$ から抽出した主成分と、これらに距離の *indicator* と見なすことのできる量; $Q_4 = -\log(F_{12}) + 4 \log(V_e)$ を加えて再度主成分解析して抽出した主成分の両者を比較することにより、距離に対応する主成分 (p_2) が抽出できる。距離のスケール (c_1) は主成分解析の固有ベクトルから定められ、各星の距離は主成分 p_2 とスケール c_1 を用いて $\log d(Kpc) = c_1 p_2 + c_0$ の形に書ける。 c_0 は距離の原点を定める定数で、Oortの銀河回転モデルを仮定し、視線速度 V を用いて決定した。

解析において、膨張殻の特性を表していると思なす事の出来る第1主成分 (p_1) により、質量放出赤色巨星を2つのグループに分けると、距離の主成分の分離が大きく向上し距離決定の精度が非常に良くなった。このことは、質量放出星に *mass loss rate* の違いによる2つのサブグループが存在することを示唆している。距離は、グループ1では、 $\log d(Kpc) = 0.458 p_2 + 0.093$ 、グループ2では $\log d(Kpc) = 0.325 p_2 + 0.454$ と推定され、距離に対応する主成分の値を用いることにより各々の星の距離が決定できた。グループ1とグループ2の星の間には平均して、ファクター2程度の差が存在する。また、グループ2の星はグループ1の星よりも大きな *mass loss rate* を持ち、スペクトル型にも多少の違いが見られる。尚、銀河回転モデルとして、*flat rotation model* を採用した解析も行ったが、結果はOortのモデルと極めて良く似たものが得られた。