

L12b マリナー 10 号の測光観測データに基づく金星大気煙霧粒子の検出

佐藤 靖彦 (東理大・理)、川端 潔 (東理大・理)、山本 直孝 (東理大・理)、佐藤 毅彦 (熊大・教)

1978年12月に金星に到達したNASAのパイオニア金星探査機は、惑星全体、特に南北極地帯上空に大量のサブミクロン煙霧粒子が存在していることを見出した。その一方、1960年代後期から1970年初頭にかけては半径 $1.1\mu\text{m}$ 程度の濃硫酸液滴雲粒子が主体であった。

パイオニア探査機の検出した煙霧粒子が果たして突発的に発生したものか、あるいはそれ以前から存在していたものなのか調べるために、1974年2月にマリナー10号が波長 0.36 (紫外)、 0.46 (青色)、 0.58 (橙色) μm で観測した赤道の輝度分布データ (Devaux *et al.*, 1975) を多重散乱モデルで再解析した。

解析を簡単にするため、雲粒子の散乱特性は Hansen and Hovenier (1974) が金星全面偏光度に関する地上観測データから推定したものを仮定する：有効半径 $r_{\text{eff}} = 1.1\mu\text{m}$ ，有効分散 $v_{\text{eff}} = 0.07$ ，屈折率実数部 $n_r = 1.45$ (紫外)， 1.445 (青)， 1.44 (橙)。また、煙霧粒子の散乱特性としては主として Kawabata *et al.* (1980) がパイオニア金星・オービター搭載の OCPP による偏光観測データの解析から得た結果 ($r_{\text{eff}} = 0.237\mu\text{m}$ ， $v_{\text{eff}} = 0.175$ ， n_r は雲粒子と同一) を採用するが、粒径に関しては煙霧粒子の存在を予測した他の研究をも考慮して、 $0.15\mu\text{m}$ (Santer and Herman, 1979) および $0.4\mu\text{m}$ (Martonchik and Beer, 1975) の場合も調べる。

その結果、マリナー10号フライバイの時点で既に大量の煙霧粒子が存在していたことが判明した。実際、橙色波長の輝度分布によると、主雲層内の煙霧粒子と雲粒子の個数比が $166(0.15\mu\text{m})$ ， $34(0.24\mu\text{m})$ ， $19(0.4\mu\text{m})$ となる。しかし、青色波長の輝度データは煙霧粒子の r_{eff} が $0.4\mu\text{m}$ 未満であることを示唆している。一方、 $0.15\mu\text{m}$ 粒子は惑星偏光度に対する影響が大きすぎため、煙霧粒子の粒径としては $0.24\mu\text{m}$ 程度のものが妥当と考えられる。その場合、紫外線域のデータを説明するためには、主雲層の上にさらに気体と小粒子からなる煙霧層 (光学的厚さ 0.417) を必要とするが、この煙霧層の底面は約 160mb の高度に位置すると推定される。