L04b 高速不変埋め込み法による偏光多重散乱計算

○川端 潔 (東京理大理)、小宮 全 (東京理大理)、佐藤靖彦 (東京理大理)、平野耕一 (東京理大理)、文屋 宏 (東京理大理)

偏光に対する不変埋め込み法 (Invariant Imbedding Method) に基づく多重散乱方程式は,

$$\frac{\partial \boldsymbol{R}(\tau;\mu,\mu_0,\Delta\phi)}{\partial\tau} = -\left(\frac{1}{\mu}+\frac{1}{\mu_0}\right)\boldsymbol{R}(\tau;\mu,\mu_0,\Delta\phi)+\boldsymbol{F}(\tau;\mu,\mu_0,\Delta\phi)$$

という形をとる。ただし，$\boldsymbol{R}$ は反射行列，τ は大気の光学的厚さ，μ と μ_0 は出射光線および入射光線の天頂角，$\Delta\phi$ は光の出射面と入射面との間の方位角差，源泉関数 $\boldsymbol{F}$ は $\boldsymbol{R}$ や位相行列 $\boldsymbol{P}$ の関数である。この方程式を非線形方程式に直し，逐次近似法で各 τ における $\boldsymbol{R}$ の値を求める陰解法が高速不変埋め込み法 (Sato *et al.*, 1977) であるが，吸収線の計算のように一次散乱アルベドが惑星大気中を連続的に変化するような場合には極めて効率の良い方法である。

Mischenko(1990) は，この Sato *et al.*(1977) の解法をレーリー散乱による偏光の場合に拡張した。しかし， 果たしてミー散乱のように更に複雑な散乱の場合にどの程度，この方法が効力を発揮するかは興味深い問題である。そうした理由から，本研究では高速不変埋め込み法をミー散乱による偏光多重散乱に拡張した。レーリー散乱の計算結果では，Mishchenko(1990) の結果とほぼ全桁で一致している。Hansen and Hovenier(1974) の金星主雲層モデルや煙霧層モデル (Kawabata *et al.*, 1981) を用いた直線偏光度や円偏光度の計算結果，Adding-Doubling 法との計算所要時間の比較等を報告する。