

L08c 高速不変埋蔵法を用いた偏光多重散乱計算における源泉項行列の3次多項式近似の効果

川端 潔 (東理大理), 小宮 全 (東理大理), 佐藤 靖彦 (東理大理), 平野 耕一 (東理大理), 文屋 宏 (東理大理)

平行平板状の散乱大気を N 個の層に分割した場合, 底部から数えて i 番目までの層から成る部分大気の反射行列 $R(\tau_i)$ は次のように書ける:

$$R(\tau_i) = R(\tau_{i-1}) \exp(\tau_i - \tau_{i-1}) + \int_{\tau_{i-1}}^{\tau_i} \exp(\tau_i - \tau) F(\tau, R(\tau)) d\tau \quad (1)$$

川端 (Sato, Kawabata & Hansen, 1977, Mishchenko, 1990) の高速不変埋蔵法は, 源泉項 $F(\tau, R(\tau))$ を各分割層内で高々 τ の二次多項式であるとして (1) 式右辺の積分を解析的に行い, $R(\tau_i)$ に対する非線形方程式を導き, これを逐次近似により得ようというもので, 安定した陰解法になっている。

しかし, 大気的一次散乱アルベド等が高度と共に急激に変化をするような場合, 解の精度を維持するためには源泉項の近似を上げる必要がある (川端他, 2004 年度春季年会)。さらにまた, この高速不変埋蔵法はミー散乱による偏光多重散乱計算に対しても十分機能することが確認できている (川端他, 2004 年度秋季年会)。

本研究では, 源泉項行列 $F(\tau, R(\tau))$ に対する τ の 3 次関数近似を高速不変埋蔵法に組み込み偏光多重散乱計算を行うプログラムを開発したので, その数値精度, 計算速度, 応用として得られる惑星面偏光度の局所分布や位相曲線の結果を従来の方法によるものと比較検討する。