L25a　高速不変繰込み法における源泉関数の３次式近似の効果

○川端 潔 (東理大)，小宮 全 (東理大)，佐藤靖彦 (東理大)，平野耕一 (東理大), 文屋 宏 (東理大)

高速不変繰込み法 (Sato *et al.*, Ap.J.,**216**, 947, 1977; Kawabata *et al.*, Ap.J., **485**, 756, 1997) は，光学的特性が高度と共に変化する非一様な平行平板大気に対する反射関数 R や透過関数 T を計算するうえで極めて有効な数値計算法であるが，例えば R に関する不変繰込み法の方程式は

$$\mathrm{d}R(\tau)/\mathrm{d}\tau = -CR(\tau) + F(\tau), \quad C = \frac{1}{\mu} + \frac{1}{\mu_0} \tag{1}$$

という形をとる。ただし μ_0 と μ は光の入射方向と出射方向の天頂角余弦，τ は大気の光学的厚さで，源泉関数 F は $R(\tau)$ や散乱位相関数の関数である。この解は形式的に

$$R(\tau_{\mathrm{j}}) = \exp[-C(\tau_{\mathrm{j}} - \tau_{\mathrm{j}-1})] + \int_{\tau_{\mathrm{j}-1}}^{\tau_{\mathrm{j}}} \exp[-C(\tau_{\mathrm{j}} - \tau')]F(\tau')\mathrm{d}\tau' \quad (\mathrm{j} = 1, 2, \cdots) \tag{2}$$

と書ける。問題は C が大きい場合に (1) 式が" 硬い" 微分方程式になってしまうことである。Sato *et al.*(1977) や Kawabata *et al.*(1997) は，τ の各区間内で $F(\tau)$ を τ の 2 次式で近似することで $R(\tau_{\mathrm{j}})$ に関する微積分方程式を導き，それを逐次近似で解くことにより任意の厚さの大気の反射関数が能率良く得られることを示した。しかし吸収の効果が顕著な場合，解の誤差が増大することが判明したため，本研究では $F(\tau)$ を区間毎に τ の 3 次式で近似をし，上と同様，$R(\tau_{\mathrm{j}})$ に関する積分方程式を得た。これを用いた数値解の球体アルベド値の一例を揚げると，$\tau = 100, 128, 256$ に対していずれも 0.5065 となるが， 2 次近似ではそれぞれ 0.5064, 0.4934, 0.4640 となってしまい不安定である。講演では数値実験の詳細を報告する。