

P52 紫外域観測衛星センサを用いた対流圏エアロゾル推定手法に関する研究

山中 のり子、芝田 由香里*、久慈 誠、林田 佐智子 (奈良女子大学) *現所属: パナソニックMSE
内山 明博、山崎 明宏、青木 輝夫 (気象研究所) 安井 元昭 (情報通信研究機構)

E-mail: norina@ics.nara-wu.ac.jp

1. はじめに 大気中を浮遊するエアロゾルは、太陽放射を散乱、吸収する性質があり、気候に大きな影響を与えている。衛星センサでエアロゾルを観測する際、可視波長では陸域の地表面反射率が大きく、エアロゾルの情報が消えてしまう。しかし、紫外域では陸域でも地表面反射率が小さく、エアロゾルの情報を得ることができる。そこで、私達は紫外域を観測するセンサのデータを用いて陸域を含めた対流圏エアロゾルの種類及び光学的厚さの推定を目的とし、特に黄砂に注目して研究を行っている。ADEOS2衛星に搭載されたGLIセンサは観測波長に近紫外チャンネルを持っており、この波長を用いた解析が有効であるか検討を行った。

2. データと解析方法 エアロゾルの推定手法として、本研究ではDirect Method (Torres et al., 1998)を用いた(図1)。この手法は任意の2波長を選択し、放射伝達モデルで理論値を計算してLook Up Table (LUT)を作成する。LUTをもとに横軸に一方の波長における反射率、縦軸に2波長の反射率の比とするダイアグラムを作成して観測値を比較することによって、最も確からしいエアロゾルの種類と光学的厚さを推定する。

本研究では1ピクセル1×1(km)の解像度を持つGLIの近紫外チャンネルである1ch (380nm)と2ch (400nm)を用いた。GLIのデータは黄砂の解析を行うことを視野に入れ、中国内陸部のシーンを選択した。Direct Methodの理論ダイアグラムを作成するため表1、図2のようにエアロゾルの種類を仮定し、放射伝達モデルに与えた。放射伝達モデルはGLI Signal Simulator(GSS)を使用した。アルベドはTengger(図3)の地上観測データより380nmでは0.054、400nmでは0.064とした。

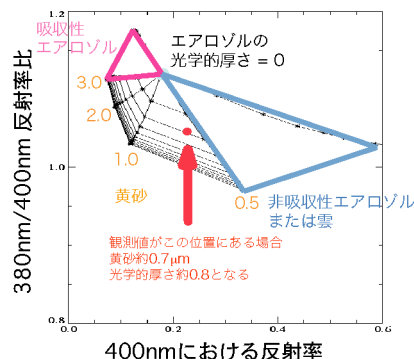


表1 設定したエアロゾルモデルの粒径 (d'Almeida et al., 1991)

エアロゾルモデル	粒径 (μm)
黄砂	0.5, 1.0, 2.0, 3.0
H ₂ SO ₄	0.0695
すす	0.0118

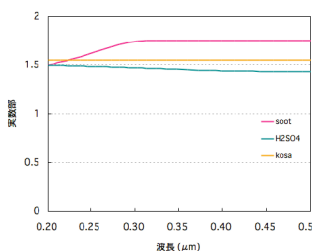


図2 設定したエアロゾルモデルの複素屈折率 (d'Almeida et al., 1991)

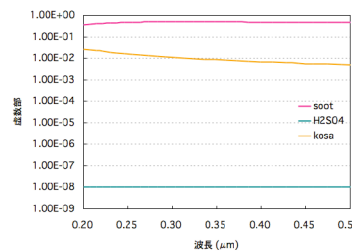


図3 Tenggerの位置

3. 解析結果

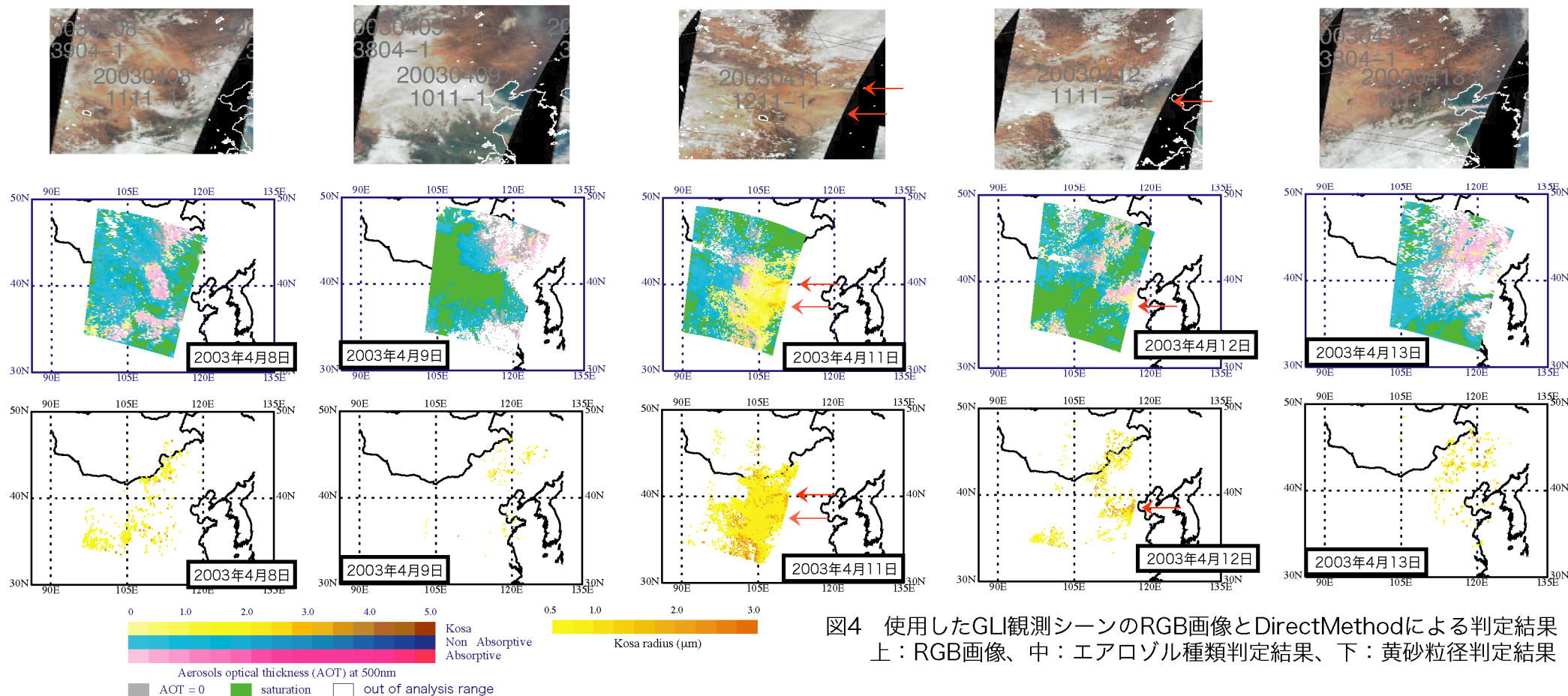


図4 使用したGLI観測シーンのRGB画像とDirectMethodによる判定結果
上: RGB画像、中: エアロゾル種類判定結果、下: 黄砂粒径判定結果

図4に2003年4月8日～13日の解析結果を示す。9日にshapotou(Tenggerの近隣)で黄砂が観測され、その後日本でも黄砂が観測されていることからこの期間を選択した。黄砂は全てのシーンで推定された。特に11日は黄砂がシーンの半分を占めることがわかる。この日のRGB画像で見える黄色い筋状のものは光学的厚さの大きい黄砂と推定され、粒径も2～3μmと黄砂の粒径として妥当な大きさである。この結果より、Direct Methodを用いた中国内陸部における黄砂推定は可能であると考えられる。

4. 考察 8日に推定された3タイプのエアロゾルの光学的厚さは0.5未満であるものが多く、エアロゾルはあまり無い状態であると考えられる。9日は飽和ピクセルが半分を占め、飽和ピクセルに沿うように非吸収性エアロゾルが推定された。中国東北部や沿岸部は吸収性エアロゾルと推定されているが、光学的厚さは0.5付近である。13日も同じく吸収性エアロゾルが中国北東部で推定された。全体をとおして黄砂と吸収性エアロゾルが同じ場所で推定される傾向にあり、この2つが混在している可能性がある。

5. まとめ 衛星センサによる陸域も含めた対流圏エアロゾル、特に黄砂の解析を行うことを目的とし、GLI近紫外波長のデータを用いて中国内陸部のエアロゾルの光学的厚さと種類の推定を行った。その結果、黄砂が存在していたと思われる4月11日は約半数が黄砂と推定された。さらに、そのピクセルのうちRGB画像でも見られる黄色の筋状のものは光学的厚さも大きく、粒径2～3μmの黄砂と推定された。このことよりDirect Methodを用いた黄砂推定は有効な手段であると考えられる。

6. 今後の課題

- 各エアロゾルモデル判定のしきい値の検討
- 流跡線や地上観測データとの黄砂イベント結果の比較と検証

参考文献

d'Almeida, et al., Atmospheric Aerosols, A. DEEPAK Publishing, 1991
Torres, et al., J. Geophys. Res., 103, 17,099 - 17110, 1998

謝辞

GLI Level 1Bデータ及びGLI Signal SimulatorはJAXA/EORCより提供されたものです。
心より感謝いたします。

