衛星画像を用いた広域的エアロゾル光学特性の導出





- 1. 良く晴れた日のMODIS画像を分類し、地表面反射率マップ を作成(参照アルベド)。
 - ① 参照する目標物反射率は ASTER Spectral Library を利用。
 - ② パターンマッチング方法の検討。
- 2. 大気上端のアルペドを6Sを用いて大気補正し、参照アルペ ドと等しくなるAOTを求む。
 - このとき、エアロゾルの粒径を変更させ、多数のエアロゾルモデル を作成。
 - ② 粒径ごと各画素ごとにAOTを求める。
 - ③ 6S中の正規化された消散係数の波長依存性(勾配)と、MODISから得られたAOTの勾配を比較し、これらが等しくなる、粒子半径とそのときのAOTを求める。







4.2. 目標物のパターンマッチング法

1. 通常の最小二乗法で分類1)

$$\mathcal{E}_{j(=\{1,...,35\})}^{1} = \sum_{i=1}^{5} \left(\rho_{i}^{\text{ASTER}} - \rho_{i}^{\text{TOA}} \right)^{2}$$

find
$$j:\varepsilon_j^1\to\min$$

2. 規格化された反射率2)を用いて最小二乗法で分類

$$\varepsilon_j^2 = \sum_{i=1}^{5} \left(\frac{\rho_i^{\text{ASTER}}}{\sum \rho_i^{\text{ASTER}}} - \frac{\rho_i^{\text{TOA}}}{\sum \rho_i^{\text{TOA}}} \right)$$

1) 戸館·美濃村 他, 2003 2) 小野·藤原 他, 1999







5.1. エアロゾルモデルの作成







. *

7. 考察

- 参照アルベドを求める際、2つのパターンマッチング法を比較した結果、 規格化された反射率を用いたもののほうが現実に近い結果となった。
- MODIS画像を大気補正しエアロゾルの粒径を変化させて上記参照ア ルベドと一致するAOTの勾配と、6S中のモデルで決まる消散係数の勾 配が一致する粒径を決めた結果、以下の結論を得た。
 - 記が一致する粒径を決めた結果、以下の結論を得た。 ① 農大に設置されたスカイラジオメーターで観測されたAOTの値と比較した 結果、オーダー的には一致する傾向があった。
 - ② 海岸線を境界に粒径が著しく異なった。海では小さく(<0.005)、陸では大きい(>0.006)傾向があった。
 - ③ 特に陸域で、現実にそぐわない大きなAOTが算出された。これは、参照したアルベドと大気上端から観測されたアルベドの閉きが大きいことが原因と思われる。
 - ④ 上記の問題が、陸域の植生上空で多く見られた。このため、植生クラスに、 より現実に近い反射率を用いる必要がある。
 - ⑤ このことは、ミクセル問題にも起因している可能性が高い。

8. 今後の課題 補足.背景 この方法は参照アルベドの精度に依存するので、 大気エアロゾルは時間的・空間的に変動が激しく、衛生リ 1. ① ASTER library に加え、USGS splib05a を用いる(植生:4 → 94 + 16 モートセンシング、特にマルチスペクトルによる観測におい mixel) . ては、その光学的厚さ(AOT)のみならずエアロゾルの波長 ② 大分類、小分類に分け、多段階でパターンマッチングする。 依存性(エアロゾルモデル)が重要である。 実測値の導入。 3 **(4**) BRDFの考慮。 放射伝達計算において、エアロゾルモデルを特定の地域を 入手可能な土地被服地図等の利用。 代表したモデル(都市型、大陸型、海洋型、森林火災方)を (5) 2. AOT導出に関して、 利用する場合が多い。 1) 今回は、W.S のみ粒径を変化させたが、3種全ての組み合わせを考慮す 実際には、複数のモデルが混在していたり、上記のモデル る。 現在、毎回計算を実施し総当りで検索しているが、各粒子モデルごとの LUT化を検討する。 2 に当てはまらない場合も多い。 また、各画素ごとにモデルが異なる場合もある。

参考.1. オホーツク沿岸域のエアロゾルの特徴

- 年間を通じて降水量は少なめで、日照時間は国内で最も長い地域である。
- 黄砂の通過地点であるが、気候に左右される。

- 工場などが無いため、都市型エアロゾルは少ないと考えられる。
- 沿岸域ではあるが、冬季は、流氷により海に蓋をされたよう な状態になるため、海塩粒子の飛散が抑制されている可能 性がある。
- 国内最大規模の穀倉地帯であり、大型機械耕作であるため、 耕作期には土壌粒子が飛散する可能性がある。















