

[1] 研究活動

■ 1. 1 センサ/大気放射研究部門

この研究部門では、現在の衛星データの精度を制限している最大の要因である「大気補正」を理論・観測に基づいて研究している。センサ研究分野（竹内・久世）では、観測目的に適した物理量を有効に導出できる高精度地球観測センサの基礎および応用研究を行っている。また、大気放射研究分野（高村）では、放射理論と、雲や大気状態の観測データに基づく衛星データの大气補正手法の開発と、放射伝達の観点からの地球環境問題を扱っている。

1. 1. 1 衛星データからの大気エアロゾル導出法の研究

（竹内延夫，久世宏明，汝 剣飛，朝隈康司）

人工衛星データを用いた大気のリモートセンシングにおいて、エアロゾルに関して分類を行うことは通常、困難である。しかし、1997年に発生したインドネシアの森林火災では非常に高濃度の排煙が発生し、かつ、火災の発生場所が特定できるため、衛星データから排煙の存在するピクセルを抽出できる。本研究では、NOAAのAVHRRセンサとGMS5のデータにより、排煙を含む大気の種類地図を作成した。また、AVHRRの2チャンネルのデータから、排煙の定量化を試みた。放射伝達の計算には既存の6Sコードを使用し、ルックアップテーブルを計算して、海上のデータから排煙によるエアロゾル濃度と粒径分布に関する情報を抽出した。得られた結果は、WMOの地上視程データと密接に関係していることが明らかとなった。このように、濃度の高いエアロゾルについては、複数チャンネルの画像からある程度の定量評価が可能である。

1. 1. 2 多波長ライダーによる大気エアロゾルの精密計測と、ライダーデータを利用した大気補正の研究

（久世宏明，竹内延夫，美濃村満生，金城秀樹，佐藤愛樹）

大気補正データ取得ライダー装置（ADCL）により、多波長のエアロゾル・プロファイルを精密に測定する手段の開発を進めている。地上設置のサンフォトメータ、積分型ネフェロメータおよび小型ライダーのデータなどを援用し、エアロゾル消散係数の波長依存性を高度毎に導出する（図1）。得られた散乱特性の波長依存性をミー散乱による理論計算と比較することにより、従来把握が困難であったエアロゾルの特性が明らかになりつつある。さらに、エアロゾルの散乱特性に大きな影響を及ぼす水蒸気分布について調べるため、ラマンライダーによる観測を開始した。ライダー等の観測により得られた多波長のエアロゾル・プロファイルはまた、NOAA衛星飛来との同時観測により衛星データの大气補正についての研究においても不可欠なデータを提供する。Richterによる2段階アルゴリズムに改良を加え、隣接ピクセルによるにじみ効果を扱う。MODTRANまたは6Sコードを利用して放射伝達の計算を行い、千葉地域を含む衛星画像の大气補正を行った。

大気エアロゾルの計測と、衛星データの大气補正への応用の研究は、東アジア地域のエアロゾルの特性の解明の一環である。

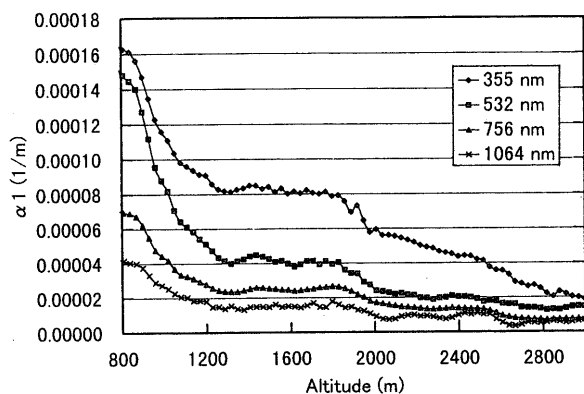


図1-1 Aerosol Extinction Coefficient
(981002, 14:57)

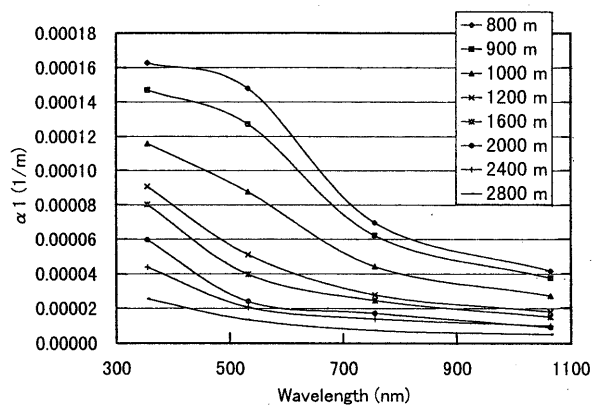


図1-2 Wavelength Dependence of α_1

1.1.3 アジア地域の大气エアロゾルの物理的・光学的性質の解析

(竹内延夫, 久世宏明, 上園哲司, 矢吹正教)

地上レベルのエアロゾルの特性を調べる研究の一環として、粒径により分級・捕集するアンダーセン・サンプラーによる千葉、タイ、シンガポール、モンゴルなどのエアロゾルの解析を行った。炭素成分の分析用には石英フィルタ、それ以外の成分にはポリフロンフィルタを用い、前者は熱分析法により、後者は水溶性イオンをイオンクロマトグラフィーで、金属成分を放射化分析法で分析した。エアロゾルの発生源として、土壌、自動車の排気ガス、廃棄物の焼却、海塩、石油燃焼の5つを仮定し、化学的質量バランス (CMB) 法により、発生源の寄与を推定した。千葉地域のエアロゾルは、自動車排気ガス起源の粒子、土壌粒子、海塩粒子、および2次粒子が主な成分をなしている (図2)。

成分の分析結果をもとに、ミー散乱の理論計算により地表面付近のエアロゾルについて単散乱アルベドや散乱の非対称性パラメータなどが算出され、各種光学測定との比較が可能となる。

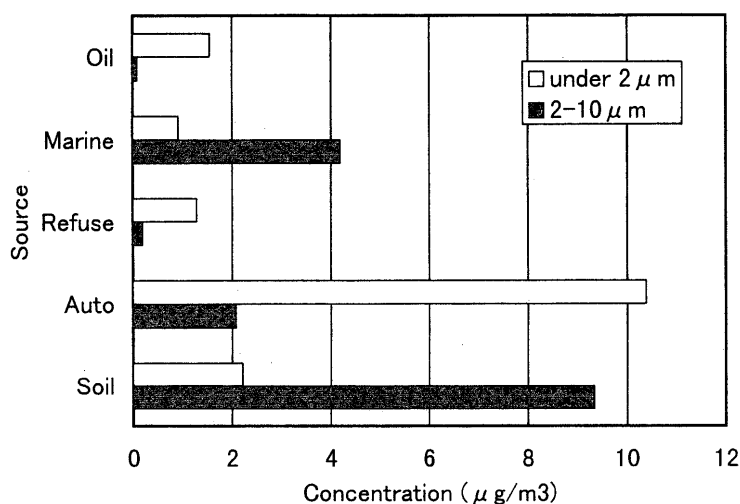


図2 Source of Aerosol Particles Observed at CEReS