

太田幸雄・○加藤亮・長谷川就一・山形定・村尾直人
(北海道大学大学院工学研究科)

1. はじめに 沿岸海域での汚濁対策を行うためには、汚濁状況を定量的に評価することが必要であり、広範囲にわたる観測が可能な人工衛星による海色（海域の汚濁状況を示す）のリモートセンシングが期待されている。その際、途中の大気空間で空気分子と大気エアロゾル粒子の散乱による寄与を受ける。本研究では特に、海色探査において寄与の大きい土壌粒子に着目し、その複素屈折率を決定することを目的とする。

2. 方法 (1) 吸収率及び粒径分布の実測 土壌粒子を発塵装置で発生させ、それをフィルター上に捕集した。フィルターとしては 47mmΦのニュークリポフィルターを用い、土壌試料として、関東ローム、アリゾナロードダスト、及び、阿蘇火山灰黒ボク土を用いた。捕集済みフィルターを半分に分割し、ヘッドオンホトマル装置に装着して 0.3~0.7 μm の波長域での吸収率を測定した。残りのフィルターは、電子顕微鏡を用いて粒径分布を測定した。

(2) 複素屈折率の決定 ヘッドオンホトマル測定の実測率から体積吸収係数を算出する。次に、実測した粒径分布と、いくつか仮定した複素屈折率を与えて、Mie 散乱理論から体積吸収係数を計算し、ヘッドオンホトマル測定による体積吸収係数と一致する体積吸収係数を与える複素屈折率を決定する。複素屈折率は $m = m_R + i m_I$ (m_R : 実数部, m_I : 虚数部) で表わされるが、吸収には虚数部が寄与するので、今回は虚数部のみを変化させて計算を行った。ヘッドオンホトマル測定では、粒子による吸収と後方散乱、の二つの効果の和が吸収率として測定されるが、今回は、後方散乱は前方散乱に比べ非常に小さいと仮定して考慮していない。本研究では、フィルター上に重なり合わないで捕集された粒子の吸収率と体積吸収係数を仮定しているので、その点に注意して捕集した。

3. 結果・考察 図 1 に“フィルター上に重なり合わないで捕集された粒子”に最も近い状態で捕集した関東ロームの粒径分布を示す。ピークは 0.3 μm になる。図 2 に、その粒径分布を使って求めた関東ロームの複素屈折率の虚数部の値を太線で示す。波長 0.5 μm での虚数部の値は、0.002~0.003 の間になり、波長別に見ると波長依存性があることがわかる。図 1 のサンプルの他に、重なり合って捕集した粒径分布からの虚数部を実線で、光学顕微鏡で測定した粒径分布を使って求めた虚数部の値を点線で示す。粒子が重なり合った場合、計算では吸収を過大に評価することが考えられ、光学顕微鏡では、2 μm 以下の粒子を正確に測定できないため、その影響で吸収を過大に評価していると考えられる。図 3 に、アリゾナロードダストの虚数部の値を実線で示す。アリゾナダストは、粒子が重なり合って捕集されていたため、虚数部の値はかなり大きくなった。

今後、より正確な値を求めるために、粒子の重なりをなくし、さらに、複素屈折率の実数部、後方散乱の影響を考慮に入れた測定、計算を行っていく予定である。

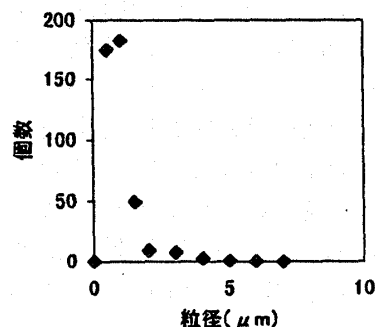


図1 粒径分布

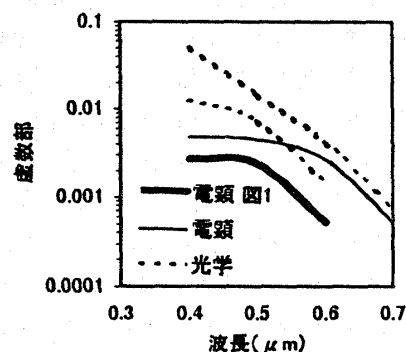


図2 関東ロームの虚数部

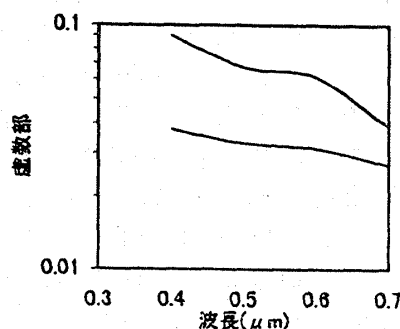


図3 アリゾナロードダストの虚数部