

# 船舶太陽放射観測から得られた海上エアロゾルの光学特性

\*舟田 亮子、久慈 誠（奈良女子大学）、塩原 匡貴（国立極地研究所）

## 1. はじめに

エアロゾルは太陽放射を散乱・吸収することによって直接的に、また雲の凝結核となることによって間接的に、地球の放射エネルギー収支に影響を及ぼす。そのため、全球的なエアロゾルの動態を明らかにすることが重要である。特に海上における観測サイトは少なく、船舶による定期的な観測は重要な役割を担っている。

南極観測船「しらせ」は例年、11月中旬から翌年の4月上旬までの期間に日本と南極大陸間を航海する。「しらせ」には海上エアロゾルに関する観測測器が多数設置されており、長期にわたりエアロゾルの船上観測が行われている（Yabuki et al., 2003, Shiobara et al., 2007）。本研究では、「しらせ」搭載スカイラジオメータ観測データの解析を行った。今回は、日本とオーストラリア間で得られた海上エアロゾルの光学特性について報告する。

## 2. 観測データと解析方法

観測は「しらせ」船上に設置されたスカイラジオメータ（POM-01MKII、株式会社プリード）を用いて行われた。スカイラジオメータは晴天下の日中5分毎に太陽周辺光強度を波長別に測定しており、海上エアロゾルの大気カラムの光学特性を推定することができる。本研究では第42～47次南極地域観測（2000年11月～2006年4月）において解析を行った。

解析ツールとしてSKYRAD.pack ver4.2（Nakajima et al., 1996）を用いて、エアロゾルの光学特性を推定した。解析にあたり、器械定数  $F_0$  は改良ラングレー法で求めた1航海毎の平均値、気圧は観測地点におけるNCEP/NCAR再解析データの地表面気圧の日平均値、オゾン全量は0.3 atm-cm、海面アルベドは0.06をそれぞれ用いた。そして、各航海中の解析事例を太平洋上（往路；A）、インドネシア付近（B）、オーストラリア西海岸（C）、オーストラリア東海岸（D）、太平洋上（復路；E）の5領域に分けて、それぞれの領域における光学特性について調べた。

## 3. 結果と考察

ローカルな汚染の影響を受けやすいと考えられる停泊中を除いて、比較的精度よく解析できた領域のうち、春季におけるアジア域からの越境汚染が懸念される太平洋上（復路；E）の光学特性を図1に示す。

図1より、一次散乱アルベドは0.95より小さく、オングストローム指数は1.0程度、そして光学的厚さは0.6～0.8程度と、比較的清浄とされている海上においては、吸光性の小粒子から成るエアロゾルが多かったことが分かる。

さらに、流跡線解析ツール Hybrid Single Particle La-

grangian Integrated Trajectory Model (HYSPPLIT) を用いて、領域Eの解析地点に到着するまでの5日間の空気塊の輸送経路を計算した。その結果、空気塊は大陸起源であり、中国大陸や日本の都市部上空を通過していたことが分かった。このことから、領域Eにおいて吸光性エアロゾルが卓越していたのは、大陸から輸送された炭素性エアロゾルのような人為起源エアロゾルの影響があると考えられる。

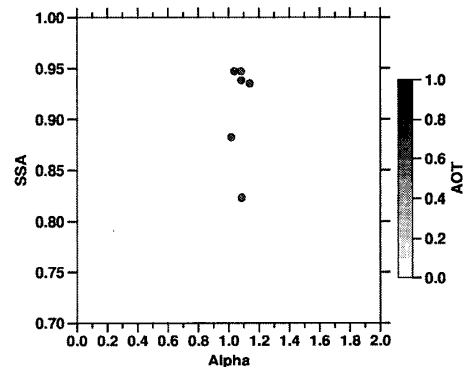


図1 太平洋上（復路；E）におけるエアロゾルの光学特性。500 nm の一次散乱アルベド（SSA；縦軸）とオングストローム指数（Alpha；横軸）、500 nm の光学的厚さ（AOT；カラーバー）の散布図。

## 4. まとめと今後の課題

2000年11月から2006年4月における船舶搭載スカイラジオメータ観測データの解析を行い、エアロゾルの光学特性を推定した。その結果、太平洋上（復路）では吸光性エアロゾルが卓越していたことが分かった。また、解析地点における空気塊の輸送経路を調べた結果、大陸起源であることが分かった。このことから、人為起源エアロゾルの影響を受けていた可能性があると考えられる。

発表当日は他の領域の特徴についても報告する。今後は、日本周回航海においても同様の解析を行い、さらに、衛星観測と比較することで、より詳細に海上エアロゾルの特徴について検討を加える予定である。

謝辞 観測に携わられた第42次から47次南極地域観測隊の関係者の皆様に御礼申し上げます。また、データ解析にあたり千葉大学環境リモートセンシング研究センターの高村民雄グランドフェローとPradeep Khatri博士に有用なコメントを頂きました。御礼申し上げます。

## 参考文献

- Yabuki et al., *J. Meteor. Soc. Japan*, **81**, 151-162, 2003.  
Shiobara et al., *Atmos. Environ.*, **42**, 4638-4652, 2007.  
Nakajima et al., *Appl. Opt.*, **35**, 2672-2686, 1996.