

「みらい」ライダー観測システムによる海上エアロゾル観測

○谷口京子（海洋研究開発機構）、松井一郎(mss)、西澤智明・
清水厚（環境研究所）、勝俣昌己（海洋研究開発機構）

1. はじめに

大気中のエアロゾルは、放射収支、CCN、大気化学など環境への影響が多岐に渡る。一方、大気エアロゾルは時空間的変動が大きいため、詳細な観測が不可欠である。陸上ではAD-netなどのネットワークが構築され、総括的観測が実施されているが、海上は衛星観測がほとんどである。しかし、エアロゾルは発生源である地球表層に多くが分布しており、雲が多発する海上では衛星観測だけでは困難である。

観測船「みらい」搭載ライダー観測システム（「みらい」ライダー）では、海上エアロゾルを連続的に観測することが出来る。特に当該システムは3波長発振していることから、観測で得られる光学的情報が多い。本研究では、エアロゾル、雲(水雲、氷雲)、降水の区別に加えて、エアロゾルの光学特性を基に4種類のエアロゾルへ分類し、分布変換を行った。さらに幾つかの航海で得た観測データを比較し、各海域の特徴を解析した。

2. 観測データ

本研究では、「みらい」ライダーで観測した1064nm、532nm（鉛直・水平）、355nm（鉛直・水平）のMie信号（発振と同波長での散乱光信号）と532nm、355nmの窒素Raman信号（発振とは異波長の散乱信号）である607nm、387nmデータを使用した。鉛直分解能が異なるMie信号とRaman信号は、それぞれのデータを60mへ積算した。観測データを夜間に限定することで、Raman信号データのS/Nを確保した。大気データは、船上で実施したラジオゾンデ観測結果を線形補間して使用した。

観測データは、MR15-04、MR16-08、MR16-09航海で取得した。MR15-04航海は2015/11/22～2015/12/19のインドネシア・スマトラ島沖100km付近の定点観測である。これに対し、MR16-08航海は2016/12/1～2016/12/22の太平洋赤道域の航路観測、MR16-09航海は2016/12/26/～2017/1/15、2017/1/24～2017/2/3、2017/2/10～2017/3/3の南太平洋の航路観測である。

3. 解析手法

雲・降水は、エアロゾルに比べて散乱光が大きいことから、532nm消散後方散乱に閾値を用いて判別した。雲域は、氷雲は水雲よりも偏光解消度が大きい特性を用いて区別した。

エアロゾルは、光学特性から大まかに海塩粒子、鉱物ダスト、黒色炭素、大気汚染物質の4種への分類が可能である。それらのエアロゾル特性が観測データから算出した消散係数、後方散乱係数、偏光解消度を再現する組み合わせを推定することで、各エアロゾル種の分布へ変換した(Nishizawa et al, 2017)。なお、雲内、降水下では観測データのS/Nが低下するため、雲底・降水高度以上の観測データは解析から除外した。また、エアロゾルの特性は湿度により変化するため、本研究では一定湿度であると仮定した。