

富士山における粒子輸送量の定量評価の可能性

*藤代恵史・三浦和彦・室崎将史(東京理大・理)、小林 拓(山梨大)、
速水 洋・藤田慎一(電中研)、五十嵐康人(気象研)

1. はじめに

富士山頂での観測はエアロゾルの自由対流圏バックグラウンドの連続観測を行うことのできる観測塔として有用である。ただし山頂のデータを活用するには谷風によって輸送される下層粒子の影響を考慮しなければならない。そこで一般風の風速と谷風の風速をパラメータとして用い、山頂の粒子濃度の定式化を試みることで、粒子輸送の定量評価の可能性を考えた。

2. 観測方法

図1と表1に示すように、2機種のOPCにより各高度で粒径分布を測定した。また、各地点とも気象要素も併せて観測した。解析に用いたのは、2007年7～9月の観測期間中、谷風による粒子輸送の明瞭だった日のデータである。

3. 結果

図2aは8月10日の各地点における粒径387nmの粒径分布の値、図2bは太郎坊の風向・風速である。太郎坊の風速がゼロになると同時に風向が大きく変化しており、図1を見れば、夜間の風向は山頂から吹き下りる山風、日中の風向は山頂に向かう谷風となっていることがわかる。谷風となった後、7.8合、次いで山頂の順に粒子濃度が上昇しており、この濃度上昇分が谷風による粒子輸送の影響である。図2aにおいて、下層粒子輸送後の山頂の濃度 N を

$$N = \frac{W_U}{W_U + W_L} n_U + \frac{W_L}{W_U + W_L} n_L \quad \dots(1)$$

によって各粒径(387nm、707nm、1414nm、3162nm)ごとに計算し、実際の観測値と比較した。(1)式において、第一項は山頂の濃度に対する一般風による寄与、第二項は谷風による寄与である。山頂の風速を一般風、7.8合または太郎坊の風速を谷風の風速として用いた。図3は、(1)式による計算値と観測値とを比較したもので、aが粒径387nm、bが粒径1414nmのものである。図3によれば計算値と観測値にある程度の相関が見られ、(1)式によって山頂粒子を計算できる可能性があることがわかる。また図3aにおいて観測値より計算値が大きくなっているのは、下層粒子の輸送中に起こる拡散等による濃度希釈を考えていないためだと

表1 観測高度と装置・計測粒径

高度[m] ; 観測場所	装置	計測粒径[nm]
3776 ; 富士山測候所(山頂)	KR12	300～5000
3255 ; 7合8勾避難小屋	KR12	300～5000
1300 ; 太郎坊避難所	KC01	300～5000

思われる。これに対し図3bの観測値が大きいのは、局所的な発生源によるものと思われる。このような現象を含めてモデルを再現できれば、下層粒子の影響をさらに良い精度で定量評価することができるだろう。

謝辞

本研究の一部は科研費基盤研究(A) (代表五十嵐康人) の助成により行われた。



図1 観測点の位置関係

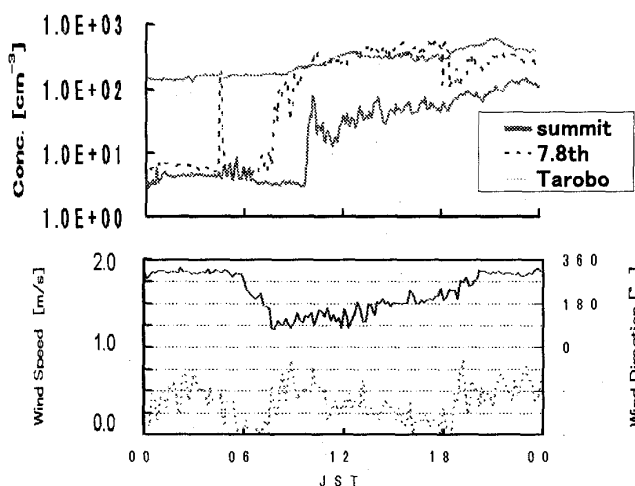


図2a 8月10日の粒子数濃度(粒径387nm) (上)
b 同日の太郎坊の風向(実線)・風速(破線) (下)

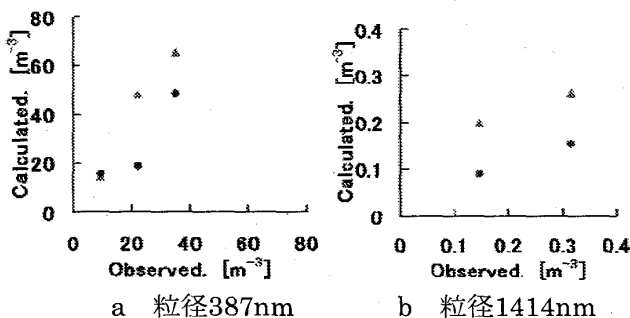


図3 山頂の粒子濃度の計算値と観測値
三角：7.8合からの輸送 丸：太郎坊からの輸送