

2003、2004 年春季福岡上空で観測された風送ダストエアロゾル
～多波長ライダーによる観測

**The multi wavelengths lidar observation of aeolian dust at Fukuoka
in the spring of 2003 and 2004**

白石浩一、藤原玄夫、林政彦

Kouichi Shiraishi, Motowo Fujiwara, Masahiko Hayashi, Takeshi Ishiguro

福岡大学理学部

Faculty of Science, Fukuoka University

Although the aeolian dust such as Kosa are frequently observed not only at such the Asian region as Japan and Korea but north America and Europe, the frequency of detection is getting higher recently. Because their amount supplied into free troposphere and their temporal and special variation has not yet been understood sufficiently, it is difficult to estimate the effect of the climate on the aeolian dust exactly. Fukuoka station is one of the Aeolian dust observing network, and we made intensive observation of tropospheric aerosols in every spring season since 2001. We will show the result of multi wavelengths lidar observation in this spring, 2003 and 2004.

1. はじめに

中国内陸部の乾燥地域で砂塵嵐により自由対流圏に注入された砂塵粒子(風層ダスト)が日本や韓国等のアジア地域だけではなく、北アメリカやヨーロッパ等でも観測され、非常に広い地域での観測が報告されている。このような風送ダストは、雲に対する氷晶核能力だけでなく放射収支や大気化学への影響等も近年注目されてきている。しかしながら、それらの供給量、空間的な分布や拡散過程等に不明な点が多く、気候変動への定量的な評価は十分になされていない。我々は 2000 年度から科学技術振興調整費「風送ダストの大気中への供給量評価と気候への影響に関する研究 (ADEC)」に参加し、風送ダストの輸送経路や空間的分布の解明のため、ライダーを用いた対流圏エアロゾルの観測を中心に行ってきた。とりわけ、春季には、風送ダストを含む自由対流圏エアロゾルの集中的観測を行っている。2004 年春季も昨年同様集中した観測を行い、風送ダストと思われるエアロゾルを多数検出している。本発表では、主に 2003-2004 年観測された風送ダストの解析結果を報告する。

2. 観測装置

観測には、光源として YAG レーザー (Continuum Powerlite 9020) の 1064nm、532nm、355nm の 3 波長を利用している。受信は、35cm と 50cm 2 つの口径の受信鏡を利用し、532nm の射出レーザー光の偏光面に対して平行成分と垂直成分、1064nm の平行+垂直成分、355nm の平行+垂直成分、そして 532nm に対しての窒素分子のラマン散乱成分(607nm)を測定している。532nm の平行成分、垂直成分、1064nm と 355nm は、受信信号を分配してオシロスコープによるアナログ計測とフォトンカウンティング計測を同時に行い、ラマン散乱の 607nm は、フォトンカウンティングによる計測だけを行った。355nm での観測は 2003 年春季から本格的に行っている。また、2004 年春季からは、雲底観測装置であるシーロメータ(波長 906nm)も導入し、対流圏下層部でのエアロゾル観測を行っている。

3. 観測と結果

2004 年は、全国で昨年に比べ多くの黄砂飛来の報告がされている。福岡管区気象台では 10 日 (3/11, 12, 14, 15, 16, 30, 31, 4/3, 21, 23) 報告されている。我々のライダーでも、頻繁にダスト層と思われるエアロゾル層を検出している。

図 1-3 は、3 月 30 日の観測結果である。この日、福岡管区気象台では黄砂飛来の報告がされており、我々のライダーでも、境界層内部では、非常に濃いエアロゾル層を観測している。また、図 1 と 2 を見ると自由対流圏 3-10km にかけて一様でない多層構造のエアロゾル層を観測しているのが分かる。とりわけ、3-6km の高度域では、散乱比 $R \sim 2.3$ 、エアロゾル偏光解消度 AerDep $\sim 20\%$ と高く、湿度は 20% 以下で非常に観測していた。また上層では散乱比、エアロゾル偏光解消度がともに幾分小さく ($R < 2$, AerDep $\sim 10\%$)、上層と下層で光学的特徴の異なっていることがわかる (図 3)。さらに、下層の 5 km の R のピークでは、1064nm/532nm での波長依存性が減少しているが、532nm/355nm の波長依存性は、顕著な傾向は示していない。波長依存性は、粒径分布だけでなく、その構成物質や形状等にも依存するが、偏光解消度が高いことから、これは比較的大きな粒子の増大を示唆していると考えられる。発表では、2003 年、2004 年の春季に観測されたエアロゾル層の波長依存についての解析の結果を主に報告する予定である。

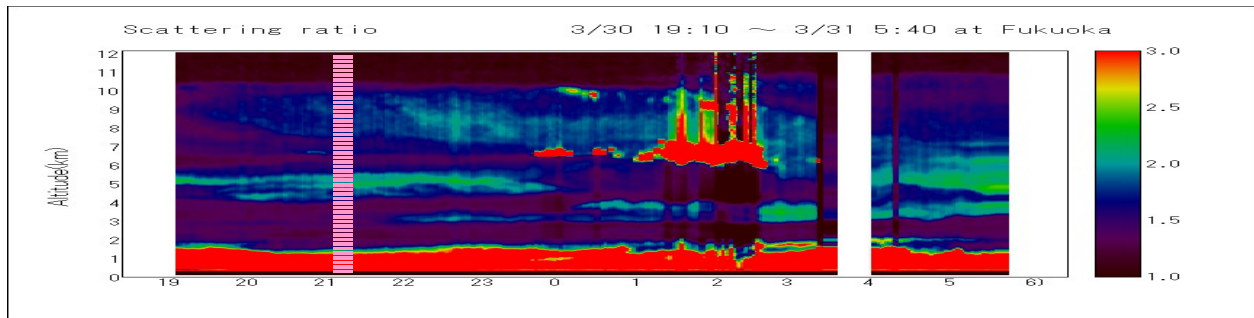


Fig 1

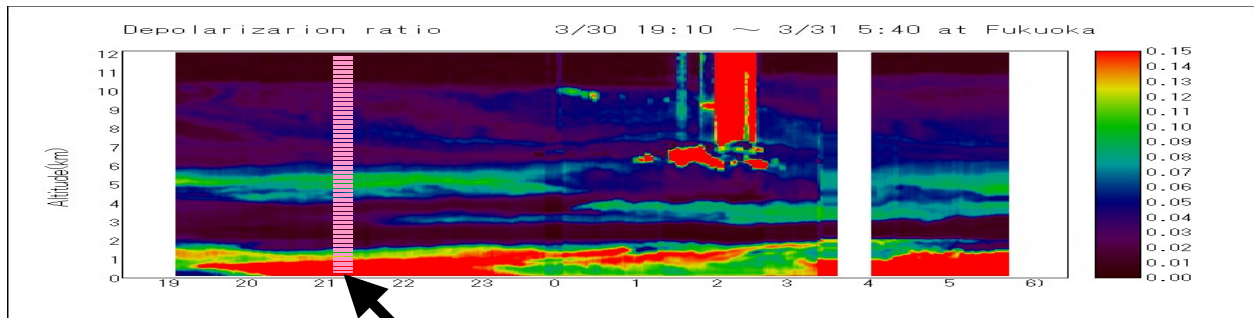


Fig 2

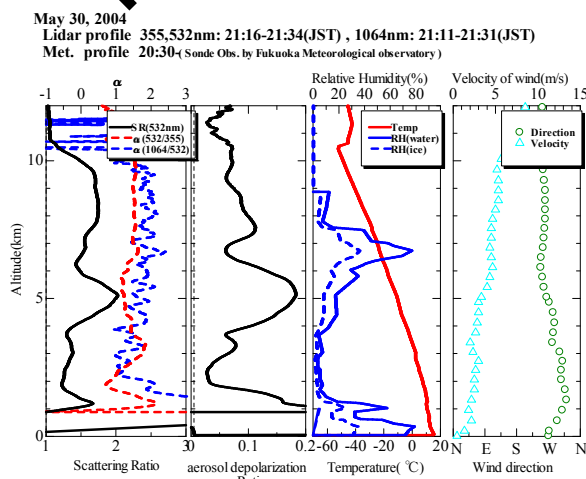


Fig. 3