

夏季の南極大気エアロゾル分布の日本-ドイツ共同航空機観測

平沢尚彦¹、原圭一郎²、和田誠¹、山内恭¹

¹ 国立極地研究所

² 福岡大学

Antarctic aerosol distribution in summer, measured by Japan-Germany collaborated aircraft observation

Naohiko Hirasawa¹, Keiichiro Hara², Makoto Wada¹, and Takashi Yamanouchi¹

¹ NIPR

² Fukuoka Univ.

NIPR (National Institute of Polar Research, JPN) and AWI (Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research, GER) cooperated in aircraft (Polar2) observation in the Antarctic coastal region in summer season of 2006/2007. The participants were also from Stockholm University (SWE), Fukuoka University (JPN) and DLR (GER). The campaign put the purpose on atmospheric aerosol measurement around Syowa station and Neumayer station. This paper describes the distribution of aerosol number concentration in the both areas by using of vertical and horizontal profiles.

はじめに

2006年12月～2007年1月に第48次南極地域観測隊の夏期計画として、ドイツのアルフレッド・ウェゲナー極地海洋研究所と共同でエアロゾル分布に関する航空機観測を行った。Fig. 1に示すように、昭和基地近傍の南極氷床上の地点S17（2007年1月）及びドイツ Neumayer 基地（2006年12月）に滑走路を設営し、それぞれの地域で緯度方向に約500km、高度約7500mまでの2つの観測空域を設定した。昭和基地の近傍の南極氷床上に設営した滑走路を使った大気航空機観測として初めてであった。外国人と日本人を含めて20名近い研究者・技術者が現地に参加し、彼らの多くが航空機だけで南極に出入りするなど、これまでの日本の南極観測隊でも特異な活動であった。

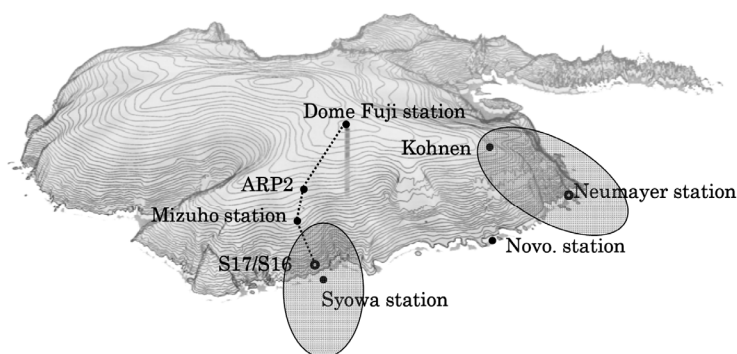


Fig.1 The geographical location of the two areas for aircraft observation.

本発表では、観測全体の概要を紹介するとともに、観測目的の一つである、エアロゾルの粒子数濃度の緯度高度断面を明らかにする。粒径別別粒子数カウンター測定にはリオン社製のKC22B（粒径：0.08, 0.1, 0.2, 0.3, 0.5 μm ）及びKC01D（粒径：0.3, 0.5, 1, 2, 5 μm ）を使用した。

昭和基地空域における航空機観測

航空機観測は、鉛直プロファイルを取得する目的地点を設定し、航空拠点から目的地までの間は大気境界層や自由大気下端、対流圏中層などの一定高度飛行観測を主体とした。Fig. 2は、昭和基地空域で行った15フライトについて、鉛直プロファイルを取得した地点をフライト回数の番号で示す。同図には、昭和基地で受信されたNOAA衛星の可視画像（2007年1月15日）とともに、地表面の特徴を分類して示す。この図で見られる海氷分布の特徴は、観測期間中には大きく変わらなかった。

鉛直プロファイルは、開水面海洋上、海岸域上空、南極氷床上の3つに大別される。Fig. 3にそれぞれの地域の0.3 μm 以上の粒子数濃度の鉛直プロファイルを示す。大気境界層（高度約1000m以下）で開水面海洋上で顕著に多く、海岸域、氷床域と少なくなる。海洋上の鉛直プロファイルは、観測高度の最下層（約300m）から上空に向かって急激に減少し、高度2000m付近では海岸域や氷床域よりも少なくなる。高度約

3000m以上の対流圏では500個/L前後で、3つの領域の差がほとんど認められない。この値は1997年のドームふじ上空の対流圏の通年の値にほぼ等しい。

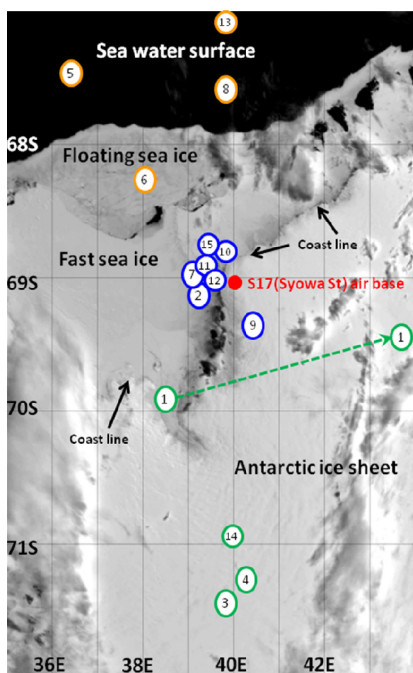


Fig.2 Distribution of the points where vertical flight were operated on the NOAA image on 15th Jan. 2007.

大気境界の下部（高度約300m）の数濃度の水平方向の変化では（Fig. 4、●）、海岸域から海氷上にかけては大きな差は見られず、開水面海洋上において顕著な高濃度が観測される。興味深いことに、大気境界層の上部（高度約1200m）では（Fig. 4、○）、開水面海洋上から海洋よりの海氷域まで少なく、大陸よりの海氷域から海岸域まで、高度300mとほぼ同じ濃度が観測された。

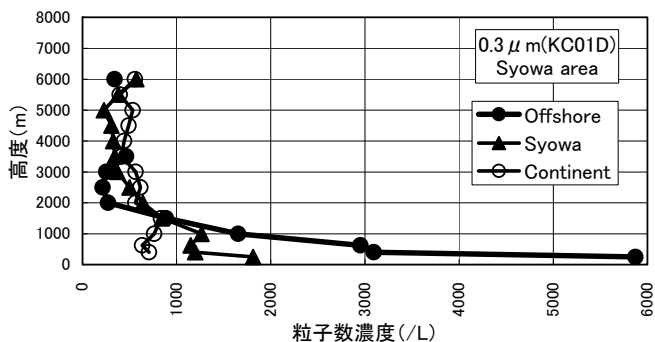


Fig.3 The vertical profiles of the number concentration of aerosol particle larger than $0.3\mu\text{m}$ in diameter over sea water surface, over Syowa station and over the ice sheet.

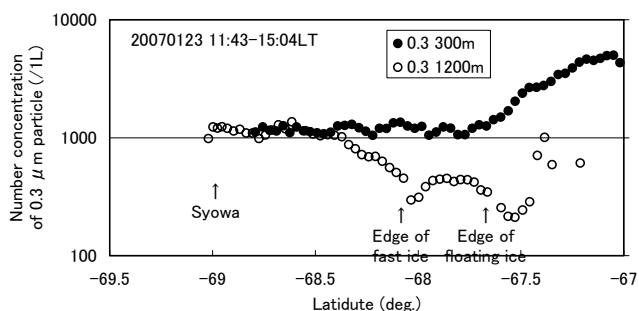


Fig.4 The horizontal profiles of the number concentration of aerosol particle larger than $0.3\mu\text{m}$ in diameter at the height of 300m a.s.l. and 1000m a.s.l. between Syowa and sea water surface area on the 23th of Jan. 2007.