

北極域におけるエアロゾル・雲・放射研究

岡本 創¹、佐藤可織¹、小池 真²、浮田 甚郎³、塩原匡貴⁴、鷹野敏明⁵、佐藤正樹⁶

¹九州大学応用力学研究所

²東京大学大学院理学研究科

³新潟大学自然科学系・理学部

⁴国立極地研究所・研究教育系気水圏研究グループ

⁵千葉大学大学院工学研究科

⁶東京大学大気海洋研究所

Analysis of Aerosols, Clouds and Radiation in the Arctic

Hajime Okamoto¹, Kaori Sato¹, Makoto Koike², Jinro Ukita³, Masataka Shiobara⁴, Toshiaki Takano⁵, Masaki Sato⁶

¹RIAM, Kyushu University

²University of Tokyo

³Niigata University

⁴National institute for polar research

⁵Chiba University

⁶AORI, University of Tokyo

We describe activities of Aerosol Cloud Radiation subgroup (ACR) in a frame of Atmosphere group in the GRENE project (leader: Ukita). There are two sub-sub groups in the ACR. One studies about black carbon related research, directed by Koike (hereafter group A) and other focused mainly on the clouds and radiation processes, directed by Okamoto (group CR). The group A conducted measurements of mass concentration of black carbon aerosols using COSMOS in Ny-Alesund and also in Barrow for the understanding the followings topics; (1) distribution of BC aerosols in Arctic regions, (2) transport processes of BC from asian countries, (3) wet-scavenging of BC, and (4) estimation of effects of BC aerosols in the arctic climates. The CR group covers (1) Satellite remote sensing to understand macro-scale and microphysical properties of clouds and aerosols in the Arctic regions, (2) ground-based 95GHz cloud radar and lidar measurements, with in situ measurements of cloud particles in Ny-Alesund, (3) Evaluation of clouds and aerosols properties simulated by NICAM, (4) development and evaluation of algorithms for EarthCARE satellites that is the first JAXA-ESA space mission and will be launched in 2016. Analysis of cloud properties was conducted by using CloudSat and CALIPSO from 2006 to 2010. Our studies show that there seems to be strong correlation between annual variability of low level cloud fraction and sea ice coverage in the Arctic Ocean, suggesting the importance of interactions between clouds and sea-ice for the understanding Arctic climate.

本講演では、GRENE プロジェクトにおける大気課題（代表 浮田）のうち、エアロゾル・雲・放射のサブグループの研究活動の紹介を行う。このサブグループは、さらに2つのテーマごとに分かれており、最初のグループ（A; リーダ:小池）では、黒色炭素エアロゾルに関する研究を実施しており、2つ目のグループ（CR; リーダ:岡本）では、雲と放射過程の研究を行っている。グループ A では、黒色炭素エアロゾルの質量濃度の高精度計測が可能となる COSMOS をニーオールスンと、バロウに設置した長期観測とその解析を中心に研究を実施している。研究目的としては、（1）北極域における黒色炭素エアロゾルの分布形態、（2）アジア域からの人為起源黒色炭素の輸送過程の研究、（3）黒色炭素エアロゾルの湿性沈着過程の評価、（4）北極域における黒色炭素の気候変動への寄与の評価、が挙げられる。CR グループでは、（1）衛星観測を利用した北極域における雲とエアロゾルの巨視的分布と微物理特性の把握、（2）ニーオールセンに設置された地上における雲レーダとライダ観測の実施と現場観測による雲微物理特性の把握、（3）NICAM によって再現された北極域における雲の物理特性の衛星や地上観測による詳細な検証、そして（4）2016 年に打ち上げ予定である日欧共同衛星ミッションである EarthCARE 衛星の雲とエアロゾル解析アルゴリズムの極域における地上検証を目指している。衛星データ解析の1例として、CloudSat と CALIPSO 衛星にそれぞれ搭載されている 95GHz 雲レーダとライダを利用した北極域における雲の3次元分布の年々変動特性の解析が挙げられる。2006 年から 2010 年までの解析結果は、非常に大きな季節変動、年々変動を示しており、特に下層雲の雲量は海氷の分布と良い対応があるようであった。このことは、雲-放射と海氷（海面）の相互作用の理解が北極域の気候変動の理解において重要であることを示している。