

衛星搭載多波長偏光高スペクトル分解ライダーによる全球エアロゾル・雲観測

Global aerosol and cloud observation by space-borne multi-wavelength polarization high-spectral-resolution lidar

*西澤 智明¹、岡本 創²、石井 昌憲³、神 慶孝¹

*Tomoaki Nishizawa¹, Hajime Okamoto², Syoken Ishii³, Yoshitaka Jin¹

1. 国立環境研究所、2. 九州大学、3. 情報通信研究機構

1. National Institute for Environmental Studies, 2. Kyushu University, 3. National Institute of Information and Communication Technology

高スペクトル分解ライダー技術（High spectral resolution lidar (HSRL)技術）と偏光測定技術を複合利用した、多波長偏光HSRLによるエアロゾル・雲（以下、大気粒子）の鉛直プロファイルの衛星全球観測を提案する。紫外・可視・近赤外波長域における多波長（355、532、1064nm）での偏光・HSRL測定を実現し、大気粒子の多波長・多パラメータ同時測定を行う。

既存の衛星ライダー観測に比して倍以上の観測情報を有した、大気粒子の全球3次元（鉛直＋水平）分布を得ることにより、多種多様にわたる大気粒子の光学・微物理特性（消散係数、粒径分布、化学種など）の同時把握を実現し、これまでにない量的・質的に確かな大気粒子情報を獲得する。これらの全球3次元大気粒子データと数値モデル（エアロゾル化学輸送モデル、雲解像モデル等）を複合利用した観測・モデル研究により、エアロゾル・雲相互作用のプロセス理解の高度化、大気粒子の気候影響評価の不確実性の低減、気候変動予測精度の向上が見込まれる。また、大気粒子の気候影響だけではなく、大気質を悪化させるエアロゾル（火山噴煙、黄砂、バイオマス燃焼粒子、大気汚染粒子等）の輸送・拡散の監視・予測やそれらの影響評価（健康、植生への影響等）への活用も見込まれる。これらの科学的知見の向上は、地球温暖化問題の解決に向けた国際的な合意形成や国内外での環境施策の高度化への貢献となる。

本提案のライダーは、CALIPSO衛星搭載ライダーCALIOP（2006年以降、現在も運用中）やEarthCARE衛星搭載ライダーATLID（2021年打ち上げ予定、運用計画は3年）による国際的な全球大気粒子ライダー観測ミッションの後継センサーとしての役割も担うものであり、EarthCARE以降計画のない衛星搭載ライダーによる全球大気粒子の国際観測ミッションを牽引するものともなる。本提案では、地上で開発が進められている多波長HSRL技術の応用と、植生ライダーMOLIミッションで確立される宇宙でのレーザー・ライダー技術を発展させることで、本提案で必須となる宇宙でのより高度なレーザー技術（単一波長・高出力レーザーの多波長同時発振技術）とライダー技術（干渉計による多波長高スペクトル分解技術）を実現する。これらのレーザー・ライダー技術は、ライダーによる気象要素測定（気温、風速、水蒸気など）の根幹技術でもある。よって、本提案は宇宙からの気象要素測定ライダーの技術開発への架け橋ともなっている。

キーワード：衛星ライダー、エアロゾル、雲、高スペクトル分解ライダー、多波長

Keywords: Space-borne lidar, Aerosols, Clouds, HSRL, multi-wavelength