

R005-P09

ポスター 3 : 11/25 PM1/PM2 (13:15-18:15)

## 中間圏・下部熱圏のダイナミクスを高い時間・空間分解能で計測する共鳴散乱 Ca/Ca+ ライダー

#橋本 彩香<sup>1)</sup>, 小林 蒼汰<sup>1)</sup>, 三好 咲也子<sup>1)</sup>, 大饗 千彰<sup>1,2)</sup>, 桂川 眞幸<sup>1,2,3)</sup>, 江尻 省<sup>3,4)</sup>, 中村 卓司<sup>3,4)</sup>

(<sup>1)</sup> 電通大基盤理工, (<sup>2)</sup> 電通大量子センター, (<sup>3)</sup> 極地研, (<sup>4)</sup> 総研大)

## Ca/Ca+ resonance-scattering lidar for measuring a variety of dynamics in MLT region with a high temporal and spatial resolution

#Ayaka Hashimoto<sup>1)</sup>, Sota Kobayashi<sup>1)</sup>, Sayako Miyoshi<sup>1)</sup>, Chiaki Ohae<sup>1,2)</sup>, Masayuki Katsuragawa<sup>1,2,3)</sup>, Mitsumu K. Ejiri<sup>3,4)</sup>, Takuji Nakamura<sup>3,4)</sup>

(<sup>1)</sup> Univ. of Electro-Comms. Dep. of Sci., (<sup>2)</sup> Univ. of Electro-Comms. IAS, (<sup>3)</sup> Natl. Inst. of Polar Res., (<sup>4)</sup> The Grad. Univ. for Advanced Studies)

Meteoritic origin metal atoms and ions which are distributed in the mesosphere and lower thermosphere, are important tracers for understanding the Earth's entire atmosphere, from the surface to the upper thermosphere and ionosphere. We have developed a resonance scattering lidar targeting calcium, which uniquely allows the detection of both neutral atoms and ions from ground-based lidar observations. The laser source of the developed lidar system is based on the injection-locked method, combining high frequency purity (tens of MHz) with high output (>10 mJ). A major feature of this system is its ability to simultaneously oscillate at the resonant wavelengths of calcium atoms (Ca: 422.7918 nm) and calcium ions (Ca<sup>+</sup>: 399.4777 nm) using a single laser resonator. Although Ti:sapphire, the laser medium, has a broad wavelength range (660-1100 nm), it is practically limited to about plus/minus 30 nm around specific wavelengths. However, by incorporating precise wavelength dependency into the output mirror of the laser resonator, simultaneous oscillation was achieved at the gain center (786.9554 nm) and at wavelengths more than 50 nm away (845.5836 nm). During test observations with this lidar system, we were able to capture clear signals over an entire night while maintaining high temporal and spatial resolution. This presentation will report on the details of the laser system and the progress of the test observations.

中間圏と下部熱圏に分布する流星起源の金属原子やイオンは、地表から超高層の熱圏・電離圏までを含めた地球大気全体を一つの大気として捉える上で重要なトレーサーである。我々は地上からのライダー観測において唯一、中性原子とイオンの双方を捉えることができるカルシウムをターゲットとする共鳴散乱ライダーを開発した。開発したライダーシステムのレーザー光源は、注入同期法をベースとしているため、高周波数純度(数十 MHz)と高出力(>10 mJ)を兼ね備えている。最大の特徴として、単一のレーザー共振器でカルシウム原子(Ca)とカルシウムイオン(Ca<sup>+</sup>)の共鳴波長(Ca: 422.7918 nm, Ca<sup>+</sup>: 399.4777 nm)を同時に発振できることが挙げられる。レーザー媒質であるチタンサファイアは広い波長帯域(660-1100 nm)をもつが、実際には特定の波長を中心とした±30 nm程度に制限される。しかしながら、レーザー共振器の出力鏡に正確な波長依存性を持たせることで利得中心(786.9554 nm)とそこから50 nm以上も離れた波長域(845.5836 nm)での同時発振を実現した。このライダーシステムを稼働させて行った試験観測では、高い時間分解能と空間分解能を保ちつつ、一晩にわたって明瞭な信号を捉えることができた。本発表では、レーザーシステムの詳細と試験観測の進捗状況について報告する。