

R005-01

A 会場 : 11/24 PM1 (13:15-15:15)

13:15~13:30

遷移領域を地上から高精度に観測するレーザー計測手法: 共鳴散乱 Ca/Ca+ ライダー

#桂川 眞幸^{1,2,3)}, 橋本 彩香¹⁾, 小林 蒼汰¹⁾, 三好 咲也子¹⁾, 大饗 千彰^{1,2)}, 江尻 省^{3,4)}, 中村 卓司^{3,4)}

⁽¹⁾ 電気通信大学・大学院情報理工学研究科, ⁽²⁾ 電気通信大学・量子科学研究センター, ⁽³⁾ 国立極地研究所, ⁽⁴⁾ 総合研究大学院大学

Laser method of precisely observing the transition region from the ground: Resonance-scattering Ca/Ca+ lidar

#Masayuki Katsuragawa^{1,2,3)}, Ayaka Hashimoto¹⁾, Sota Kobayashi¹⁾, Sayako Miyoshi¹⁾, Chiaki Ohae^{1,2)}, Mitsumu Ejiri^{3,4)}, Takuji Nakamura^{3,4)}

⁽¹⁾Graduate School of Informatics and Engineering, University of Electro-Communications, ⁽²⁾Institute for Advanced Science, University of Electro-Communications, ⁽³⁾National Institute of Polar Research, ⁽⁴⁾The Graduate University for Advanced Studies

Resonant-scattering lidar which utilizes meteoric atoms and/or ions as tracers, is an excellent method that enables ground-based laser observation of the transition region with a high temporal and spatial resolution. The representative tracers are iron and sodium which are relatively densely distributed in the transition region, the measurements of iron and sodium, however, are restricted to the neutral atoms as there is no available transition in the ions from the viewpoint of lidar technology. On the other hand, calcium, although not so densely distributed compared to iron or sodium, is so attractive, because both neutral atoms (Ca) and ions (Ca+) have available transitions applicable for lidar; that is, calcium as a lidar tracer, has an excellent potential to study a variety of dynamics appeared in the ultrahigh atmosphere region. Here, we report a resonant-scattering lidar that can simultaneously observe both Ca and Ca+ with a high temporal and spatial resolution. The system is based on a solid-state, dual-wavelength, injection-locked Ti:sapphire laser, being operated stably over an entire night. In our presentation, we will also discuss what new observations are expected in the near future, including a typical demonstration of the resonant-scattering Ca/Ca+ lidar examined so far.

流星を起源として遷移領域に分布する金属原子・イオンをトレーサーとする共鳴散乱ライダーは、この高層領域を地上からレーザーで高い時間・空間分解能で観測することができる優れた計測法である。相対的に高密度に分布する鉄やナトリウムをトレーサーとするものが主流であるが、使用可能な遷移波長の関係から対象は中性原子に限定される。一方で、分布密度はそれほど高くはないが、カルシウムは中性原子 (Ca) と一価のイオン (Ca+) の双方にライダーとして使用可能な遷移が存在し、この高層領域におけるより多様なダイナミクスを捉えるポテンシャルを有していて魅力的である。ここでは、Ca と Ca+ の双方を同時に高い時間・空間分解能で計測する共鳴散乱ライダーについて紹介する。システムは、注入同期法を適用した固体 Ti:sapphire レーザーをもとに構成され、長時間、安定に稼働させることができる。実際におこなった観測例に加えて、今後、どのような観測が可能になると期待されるかも議論したい。