

中間圏界面金属原子の共鳴散乱を利用したレーザ光通信

原 貴洋 [1]; 阿保 真 [1]; 中村 卓司 [2]; 江尻 省 [2]; 鈴木 秀彦 [2]
[1] 首都大・システムデザイン; [2] 極地研

New laser communication system using resonance scattering in mesopause region

Takahiro Hara[1]; Makoto Abo[1]; Takuji Nakamura[2]; Mitsumu K. Ejiri[2]; Hidehiko Suzuki[2]
[1] System Design, Tokyo Metropolitan Univ.; [2] NIPR

We propose new laser communication system using resonance scattering in mesopause region.

共鳴散乱ライダーは、高度 90km 付近の中間圏界面領域に存在する金属原子・イオン層の観測に用いられている。送信レーザの波長を、Na, Fe, K, Ca+などの金属原子・イオンの共鳴波長に同調させることで、強い共鳴散乱エコーが得られるため、高感度で金属原子・イオン密度、温度、風の高度分布情報が得られる。

今回我々は、この共鳴散乱ライダーの原理を利用し、送受信点を離れたパスタティック配置により遠距離間のレーザ光通信を行う方法を提案する。シミュレーションより、通常 Na 共鳴散乱ライダーに用いられているシステム（望遠鏡口径 80cm、レーザ出力 1.5W@589nm）で直線距離 760km の 2 地点間において 300bps の速度で通信が可能であることを確認した。現在首都大（東京都日野市）と極地研（東京都立川市）間（直線距離 5km）での基礎実験を行う予定であるが、シミュレーションでは 36.6kbps で通信が可能である。パスタティック配置の実験においては、送信ビームと受信視野を合わせる際の困難さが予想されるが、受信視野角を 5 mrad に設定した場合、仰角を 6mrad、方位角を 80mrad の精度で送信レーザの方向を合わせれば良いことを確認しており、十分実現可能であると考えられる。この光通信が実現できれば、中間圏界面のライダー観測とデータ伝送の両立が可能となる。