

## 可視光帯コヒーレントドップラーライダの原理実証

### Study of Visible-Wavelength Coherent Doppler Lidar using SHG Process based on Fundamental Wave Modulation

三菱電機(株) 情報技術研究所<sup>1</sup> ◦玉田 晃均<sup>1</sup>, 伊藤 優佑<sup>1</sup>, 今城 勝治<sup>1</sup>, 亀山 俊平<sup>1</sup>

Mitsubishi Electric Corp. Information Technology R&D Center<sup>1</sup>,

◦Akihito Tamada<sup>1</sup>, Yusuke Ito<sup>1</sup>, Masaharu Imaki<sup>1</sup>, Shumpei Kameyama<sup>1</sup>

E-mail: Tamada.Akihito@bk.MitsubishiElectric.co.jp

【背景】我々はこれまでに、風計測を目的とした通信波長帯レーザによるコヒーレントドップラーライダを開発してきた[1]。本技術の適用分野拡大に向け、水中利用を想定した可視光帯までの波長領域拡張を検討している。これまでに、固定ミラーをターゲットとし、波長 532nm のコヒーレント光源と空間光学系で構成されたヘテロダイン検波系による基礎検討は完了していたが[2]、ドップラー計測までは至っていなかった。今回、拡散反射ターゲットによるドップラー計測を行った。

【実験】実験系構成を図1に示す。変調容易性やセンシング・通信への拡張性を考慮して、1064nm レーザ光に対する高調波発生により 532nm を得る構成とした。ターゲットは拡散反射板を用いた。始めに 1064nm レーザ光をファイバ系で送信光とローカル光に分岐する。送信側では位相変調器により 1MHz の周波数変調を加えたのち、ファイバアンプと波長変換器を通して 532nm 波長へ増幅・変換する。ターゲットで拡散された送信光はハーフミラーを通じてローカル光と合波され、バランス検出器で差分増幅検出される。ターゲットを固定して取得したスペクトル波形を図2(黒線)に示す。周波数変調をかけた 1 MHz において差分増幅されたビート信号が得られた。また、ターゲットを往復振動させた場合(図2 赤/青線)、約 0.16 m/s に相当するドップラーシフトが観測された。本実証実験では、ボリュームターゲットに対するエコー検出とドップラーシフト観測にも成功しており、詳細は当日報告する。

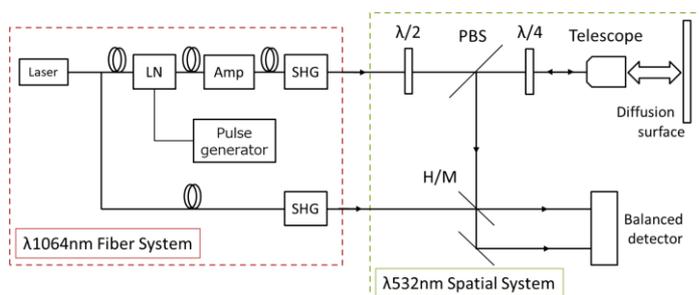


Fig.1 Schematic diagram of the visible-wavelength coherent Doppler lidar system. The system is composed of fiber optical system to generate visible-wavelength light (left side) and Heterodyne detection system in space (right side).

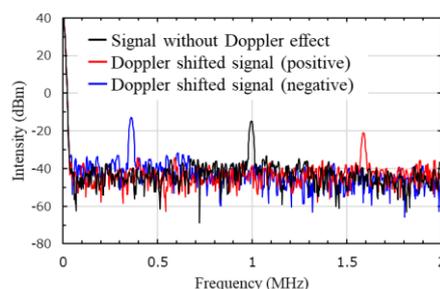


Fig.2 Spectrum of the differentially amplified beat signal. The black line is the signal without Doppler effect, and the red/blue line is the signal with positive/negative Doppler shift.

#### 【参考文献】

[1] S. Kameyama et al., Appl. Opt., 46, pp. 1953-1962, 2007

[2] 可視光帯ヘテロダイン検波に関する基礎検討, C-3/4-54, 電子情報通信学会, 2020