

17a-E4-7

# 垂直面発光半導体レーザを用いた 酸素分子 A バンドの広波長範囲吸収分光計測

## a Wide Wavelength Range O<sub>2</sub> Absorption Spectra Measurement

with an Vertical Cavity Surface Emitted Laser

京大工 〇片山 光一, 山脇 翔太, 藤井 恵介, 四竈 泰一, 蓮尾 昌裕  
Kyoto Univ. 〇K. Katayama, S. Yamawaki, K. Fujii, T. Shikama, M. Hasuo  
E-mail: katayama.koichi.75v@st.kyoto-u.ac.jp

## 【緒言】

酸素分子に対し、DFB 半導体レーザの電流変動とバランス光検出を組み合わせ、高速・高感度な吸収分光を進めてきた<sup>1)</sup>。本研究では、さらに光源として垂直面発光半導体レーザ (VCSEL) を使用し、計測する波長範囲を広げる試みを行っている<sup>2)</sup>。

## 【実験】

Fig. 1 に実験装置を示す。VCSEL 駆動電流に繰返し周波数 0.1~1 kHz のノコギリ波電流を加えることで、発振波長を掃引した。その光強度を計測するフォトレーバ(5.5 V/mW, 吸収長: 2 m 程度) の出力電圧と波長掃引用信号発生器の出力電圧をオシロスコープで記録した。計測対象は大気中酸素分子の A バンド(760.17, 760.24, 760.36, 760.45 nm) とした。

## 【結果と考察】

Fig. 2(a),(b) に、波長掃引繰返し 1 kHz の時の信号発生器、VCSEL のフォトレーバからの出力電圧をそれぞれ示す。(c) には(b) から得られた吸収スペクトルを示す。点線で上記の 4 つの吸収ラインを示す。(c) では、ノイズが大きく、非対称なスペクトルが見られる。これは、VCSEL の光強度が小さく、フォトレーバの周波数帯域が狭い(10 kHz 程度) ためと考えられる。これらの改善には、光強度の増加とより広い周波数帯域をもつフォトレーバでの計

測が必要である。

## 【参考文献】

- 1) K. Katayama *et al.*: Jpn. J. Appl. Phys, 51 (2012) 026603.
- 2) S. T. Sanders *et al.*: Proc. Combustion Inst., 29th Int. Combustion Symp., 29 (2002) 2661.

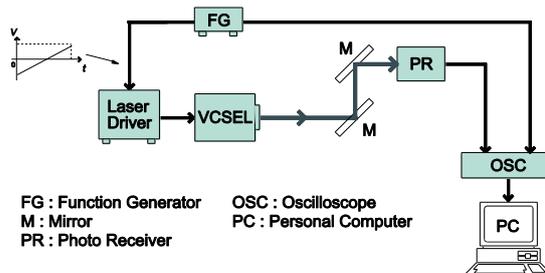


Fig. 1 Experimental setup.

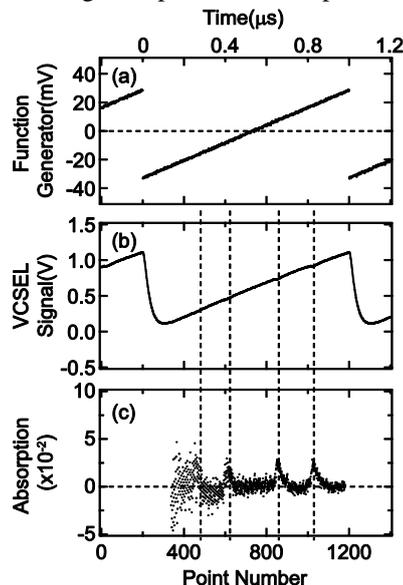


Fig. 2 (a),(b) Output voltages of the function generator, the photo receiver for the VCSEL at 1 kHz, (c) absorption calculated from (b). Dotted lines show positions of the absorption lines.