

## ゾルゲル SiO<sub>x</sub> 膜を用いたボール SAW 微量水分センサの 低ガス流量における感度

### Sensitivity of Ball SAW Trace Moisture Sensor using Sol-gel SiO<sub>x</sub> film in Gas with Low Flow Rate

○辻俊宏、渡邊圭、東出祐介、大泉透、竹田宣生、赤尾慎吾、塚原祐輔、山中一司 (東北大)

○Toshihiro Tsuji, Kei Watanabe, Yusuke Higashide, Toru Oizumi, Nobuo Takeda, Shingo Akao,  
Yusuke Tsukahara, Kazushi Yamanaka (Tohoku Univ.) E-mail: t-tsuji@material.tohoku.ac.jp

**はじめに** 圧電結晶球上の弾性表面波(surface acoustic wave; SAW)の無回折伝搬によりゾルゲル法で作製した非晶質シリカ(ゾルゲル SiO<sub>x</sub>[1])と水分子の反応を精密に計測するボール SAW センサは、従来にはない小型・高速・高感度な微量水分センサを実現すると期待される[2]。本研究では、用途によっては重要な低ガス流量時の応答感度について報告する。

**実験** 微量水分の測定装置を Fig.1 に示す。1 nmol/mol 以下に乾燥させた N<sub>2</sub> を電解研磨した配管で分岐してマスフローコントローラで制御した。拡散管[3]で発生した水分 2.0 × 10<sup>-4</sup> mol/s を流量 10-100 ccm で希釈して濃度 150-5000 nmol/mol を設定した。これを基本波と 3 次高調波で温度補償したボール SAW センサの 4-7 週の遅延時間変化により測定した。

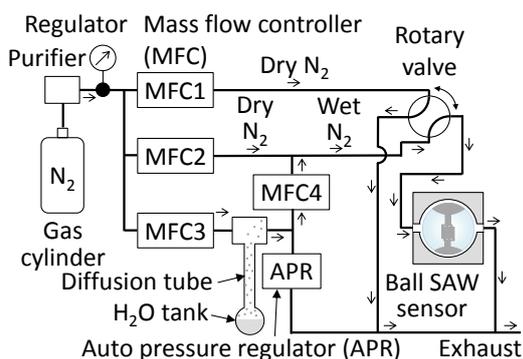


Fig. 1 Measurement setup

**結果** ボール SAW センサの応答を Fig.2 に示す。100,50,20 ccm の約 800 nmol/mol の設定値に対してほぼ同じ応答量が得られ、20 ccm でも 10%-90% 応答時間は 13 分だった。更に設定値

と応答量を両対数プロットすると(Fig.3)、濃度の 1/2 乗に良く一致し、流量依存性は無かった。

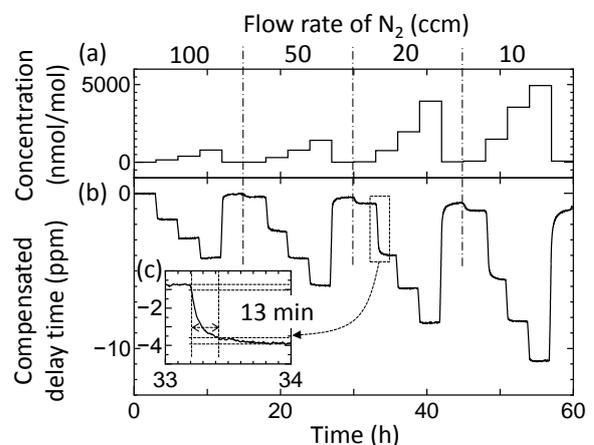


Fig. 2 Compensated output to concentration change by flow rate change

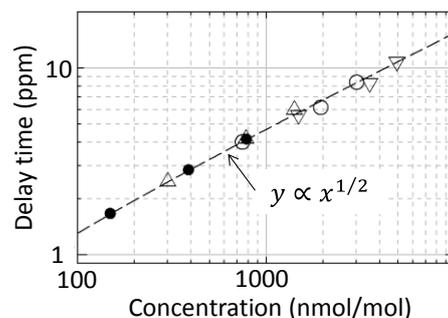


Fig.3 Relation between concentration and response

**まとめ** ゾルゲル SiO<sub>x</sub> を用いたボール SAW センサはガス流量によらず微量水分を高感度に測定できることが示された。

**謝辞** 本研究は JSPS 科研費若手(A) 24686013 の助成を受けました。

**参考文献** [1] Hagihara et. al.: JJAP 53 (2014) 07KD08. [2] H. Abe and H. Kitano: Sens. Actuators A 128 (2006) 202.