

## IoT 端末上のイオンゲルセンサによるアセトン・アンモニアセンシング

## Acetone and Ammonia Sensing by Ionic Gel Sensor on IoT Edge Node

慶大理工, °秦佳浩, 馬島翔, 椎木陽介, 石黒仁揮, 田中貴久

Keio Univ., °Jiahao Qin, Sho Majima, Yosuke Shiiki, Hiroki Ishikuro, Takahisa Tanaka

E-mail: yoshi2901082@keio.jp

ヒトが疾病を罹患することで、呼気に含まれるガスの種類や濃度が変化する。ただし、呼気中には数 100 種のガス分子が含まれており[1]、疾病のバイオマーカーとなるガスを検出するためには混合ガス中でのセンシングが必要である。容易に携帯可能な端末上でのセンシングが可能になれば、医療機関外でのユビキタスなヘルスケア実現につながると期待される。本研究では、複数電極とイオン液体からなる集積化ガスセンサを作製し、IoT 端末上に搭載することによって Bluetooth を使用したセンシングデータ伝送を行い、アセトン・アンモニアガスの検出を実施した。

本研究で採用した構造は、シリコン基板上に Cu、Ag、Pd、Cr、Pt、Au からなる 6 種の金属電極を抵抗加熱蒸着および RF スパッタにより成膜し、電極間をイオン液体[EMIM][BF<sub>4</sub>]と PVDF-HFP からなるイオンゲルで架橋した。センサ電極と IoT 端末ボード間をワイヤボンディングし、ボードで AD 変換したデータをワイヤレスに伝送するシステムを構築した (Fig.1(a))。ガスセンシングではイオン液体に吸蔵されたガス分子がイオン液体/電極界面に与える電位差の変化を測定した。アンモニア 15 ppm およびアセトン 40 ppm を含む乾燥空気を 500 sccm で曝露しながら、6 種類の電極のうち 2 種類の電極の組み合わせを変更しつつ電位差を計測し、アンモニア及びアセトンに対して異なる電極がそれぞれ異なる応答を発現することを確認した。(Figs.1(b),(c))。ベンチトップ計測器とイオン液体からなる集積化ガスセンサを用いた水素・アンモニア・エタノール混合ガスの機械学習による識別は報告されているので[2]、混合ガスの組成複雑化や IoT 端末上でのガス識別についても当日議論する。

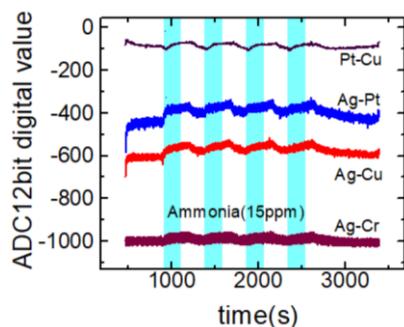
【謝辞】本研究は JST-PRESTO(JPMJPR20B5)、科研費(24K07527)の助成を受けて実施された。

[1] S. S. Shetty *et al.*, *Materials Today: Proceedings* **55**, 122 (2022). [2] T. Tanaka *et al.*, *ACS Sensors* **7**, 716 (2022).

(a)



(b)



(c)

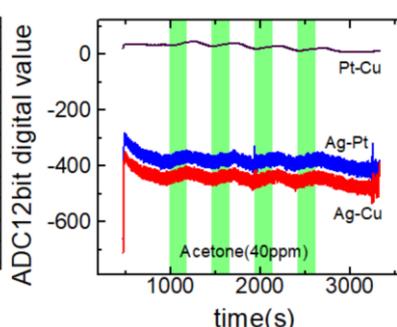


Fig.1(a) Photograph of the gas sensor on the IoT edge node. (b) Sensing result of NH<sub>3</sub>. (c) Sensing result of Acetone.