氏名

役職

専門分野

兵頭 健生

教授

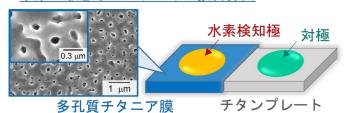
機能材料化学、化学センサ

1. 主な研究テーマ

① 高感度・高選択的に応答するダイオード式水素センサ

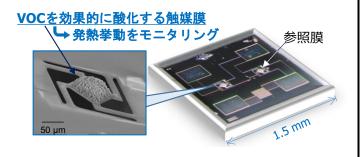
金属を陽極酸化することで得られる多孔質膜を貴金属(PtやPd)と組み合わせたショットキー接合の障壁高さは、ガス雰囲気中に含まれる水素の濃度に対してとても敏感できまれる水素の特性を積極的に利用し、貴金属から成る水素検知極の組成や表面性状、多孔質酸化物膜の微細構造などを最適化することで、高性能な水素センサを開発しています。

水素に敏感なショットキー接合界面



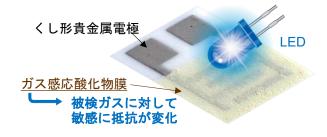
② MEMS テクノロジーにより構築した吸着燃焼式マイクロ VOC センサ

微小電気機械システム (Microelectro-mechanical-systems, MEMS) の技術を利用して得られるマイクロプラットフォームをベースにすると,超小型のガスセンサ (右図)を作ることができます。右図のように,100 μm角程度の Pt ヒータ付きシリコン薄膜のうえに酸化物 (触媒)を製膜し,その触媒表面に吸着した揮発性有機化合物 (VOC)を燃焼させることで,高感度な VOC 検知を実現しています。



③ 光照射により室温作動する半導体式ガスセンサ

通常の半導体ガスセンサは数百℃で動きますが、発光ダイオード(LED)で適切に光を酸化物膜に照射すると、室温でもガスセンシングできるようになります(右図)。この条件で高感度にガスを検出するために、酸化物膜の組成や微細構造を最適化しています。



④ その他

油の劣化度を測定するオイルクオリティセンサ (Oil-quality sensors), 様々な機能性を有する 多孔質電極 (Functional porous electrodes) など,様々な高機能デバイス・材料を開発していま す。

2. キーワード

化学センシング,ガスセンサ,電気化学,半導体,水素,一酸化炭素,揮発性有機化合物,オイルクオリティセンサ,機能性セラミックス,多孔質材料など

3. 特色・研究成果・今後の展望等(社会実装への展望・企業へのメッセージもあれば)

日本学術振興会の科学研究費補助金(R3 5 5 年度:基盤研究 B「ダイナミック吸着燃焼に基づいた生体ガスの高感度・高選択的センシング技術の確立(JP21H01626)」,R6 5 8 年度:基盤研究 B「超高感度・高選択的に高速応答する水素モニタリングデバイスの創製(JP24K01200)」)などの競争資金や共同研究費などを財源として,研究を推進しています。主な研究成果は,下記のウェブサイトでご覧ください。

- · researchmap: https://researchmap.jp/TH nagasaki
- · 研究室 HP: http://www.cms.nagasaki-u.ac.jp/lab/zaika/
- ・ 日本の研究. com: https://research-er.jp/researchers/view/132056
- · J-Global: https://jglobal.jst.go.jp/detail?JGLOBAL ID=200901017381080194