

## 受領者投稿

## 有機薄膜のガス・においセンサへの応用

慶應義塾大学理工学部物理情報工学科 助教授 白鳥世明  
(第7回受領者)

近年、生活環境の悪化と共に大気中の悪臭が問題とされている。例えば、空港、駅、列車、オフィスなどの公共の場において、禁煙地域の増加や徹底した分煙化が急ピッチで進められている。また、人と地球に優しい環境を維持し、クリーンな生活環境を構築することが求められている。

クリーンな生活環境を維持するためには、環境をモニタリングし、適切に定量することが必要不可欠である。さらに、連続自動測定ができる化学センサが求められている。

小形で安価なセンサがあれば、煙・ガスなどをセンシングし、そのセンサ出力を空気清浄機にフィードバックすることにより、より快適かつ省エネタイプの空気清浄システムを構築することが可能である。現在ガスセンサにおいてその多くは、数百度での高温動作が必要である。

一方、水晶振動子式ガスセンサは常温での動作を基本とし、作製が簡単で安価なセンサシステムを容易に構築できるため、広範囲な応用が期待されている。しかし、現状では経験的なキャスト法が主体であり、かならずしも再現性に優れた感応膜の作製方法が確立されていないため、優れた有機センサ材料が求められている。

筆者らは、悪臭の原因となるガス分子に、タバコの煙をセンシングするための水晶振動子ガスセンサの感応膜を交互吸着法により作製し、従来のキャスト方法より高感度なセンサを報告した。ガス流量の違いは QCM の周波数に影響が出るため希釈ガスの濃度を一定とし、恒温層

の温度を変化させることによりガス濃度を変化させた。

直方体のセンサセルに濃度 1 ~ 30 ppm のアンモニアガスを流速 1.5 L/min で流し、QCM の共振周波数の変化を測定した。感応膜による応答の差を調べ、高分子酸は高分子塩基である PAH よりもアンモニアを吸着する能力が高いことがわかった。このようにして、センサ感応膜の組成を決定した。

このように感応膜の最適化により、アンモニアなどの特定ガスに対する選択性を高めたり、タバコや様々な有害ガスに対する選択性を高めるセンサ感応膜設計が可能である。

電解質ポリマー交互積層膜を水晶振動子基板上に累積することにより、アンモニアガスなど特定のガスに対して高選択性を示すセンサが設計できる。また、センサ感応膜は常温、常圧で容易に累積でき、構造の最適化も可能であるため、安価で再現性、応答性に優れたセンサが期待できる。感応膜材料及び構造の最適化により、ガスセンサのみならず液体系の化学センサへも応用可能であろう。

この度いただきました助成金がハンディタイプのアンモニアガスセンサ作製までの足掛かりとなりました。(財)立石科学技術振興財団ご関係者の方々に深く感謝申し上げます。



〈事務局より〉 白鳥先生は、ナノスケールの交互吸着膜による臭いセンサを臭い吸着シートに応用されて、環境にやさしい材料を用いた野菜の鮮度を保つ鮮度保持シート「やさシートの開発」で平成 15 年度産学官連携功労者表彰 文部科学大臣賞を受賞されておられます。