

金属酸化物 QCM センサを用いた揮発性有機化合物の構造異性体識別

(東大¹・九大²)○田中 健太¹・Poom Jirayupat¹・細見 拓郎¹・Jiangyang Liu¹・田中 航¹・高橋 綱己¹・柳田 剛^{1,2}

Discriminating Positional Isomers of Volatile Organic Compounds by Metal Oxide QCM sensor. (The Univ. of Tokyo¹, Kyusyu University²) ○Kenta Tanaka¹, Poom Jirayupat¹, Hosomi Takuro¹, Yanagida Takeshi^{1,2}, Takahashi Tsunaki¹, Tanaka Wataru¹, Jiangyang Liu¹

Discriminating isomers in a mixture of volatile organic compounds (VOCs) is one of the most critical issues in the field of molecular sensors. However, due to their poor differences in physical and chemical properties, expensive and large machinery such as chromatographs and spectrometers have generally been considered essential to discriminating them. On the other hand, our group has reported that molecular-specific adsorption/desorption behavior can be obtained for dilute VOCs by using QCM nanowire array structures, in which metal oxide nanomaterials are modified on quartz crystals, which are inexpensive, compact, and can operate at high speed. In this study, the molecular adsorption/desorption behavior on QCM nanowire arrays modified with various metal oxide nanomaterials was measured and evaluated. As a result, we have successfully developed a regression model to discriminate four regioisomers of C8 alcohol.

Keywords: Molecular Sensor, Metal Oxide, QCM, VOC

環境中や生体由来のガス中には脂肪族骨格を有する揮発性有機化合物 (VOC) が多種類含まれており、それらの識別技術の確立は分子センサにおける重要な課題である。しかし、これらの骨格の僅かな違いによる物理的・化学的特性の違いは乏しく、一般にクロマトグラフや分光分析装置等の高価・大型の機械が必要不可欠とされてきた。一方当研究グループでは、安価・小型かつ高速動作が可能な水晶振動子 (QCM) 上に金属酸化物ナノ材料を修飾した QCM ナノワイヤアレイ構造を用いることで、希薄な VOC 分子ガスから分子固有の吸脱着挙動を測定可能なことを見出してきた。そこで本研究では、種々の金属酸化物ナノ材料で修飾した QCM ナノワイヤアレイ上における分子吸脱着挙動を測定・評価し、それらを用いた分子識別を試みた。結果、特定の金属酸化物層を原子層堆積した QCM ナノワイヤアレイを用いることで、オクタノールの各位置異性体を識別可能な回帰モデルの作成に成功した (図 1)。

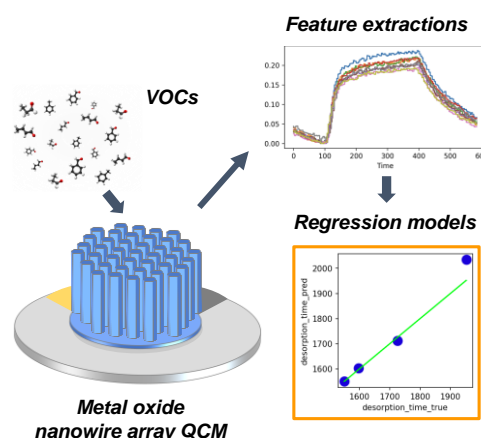


図 1. ナノワイヤアレイ QCM による VOC 識別モデル作製