

Co ダイマーポルフィリン錯体担持半導体単層カーボンナノチューブ

による NH₃ 分子の高感度検知

Highly sensitive detection of NH₃ molecules using Co dimer porphyrin-complex decorated semiconductor single-walled carbon nanotubes

阪大院工¹, 京大院人環², ブルゴーニュ大化学分子研³

○藤本 一輝¹, 栗本 悠司¹, 田畑 博史¹, 久保 理¹, G. Claude³, 小松 直樹², 片山 光浩¹

Grad. Sch. Eng., Osaka Univ.¹, Grad. Sch. Hum. Env., Kyoto Univ.², Inst. Chem. Mol. Univ. Bourgogne³

○K. Fujimoto¹, Y. Kurimoto¹, H. Tabata¹, O. Kubo¹, G. Claude³, N. Komatsu² and M. Katayama¹

E-mail: fujimoto@nmc.eei.eng.osaka-u.ac.jp

【研究背景・目的】疾患の早期発見のための

呼吸分析には、呼吸成分中のガス分子を ppb オーダーで高感度・選択検出することができるガスセンサが必要とされている。本研究では、肝機能障害等のマーカーとなる NH₃ 検出に焦点を当てた。単層カーボンナノチューブ (SWNT) は高感度ガス検出に有望な材料であるが、ガスの選択性に乏しい

という問題があるため、SWNT 表面にセクターとなる分子を修飾する必要がある。先行研究として Co モノマーポルフィリン錯体をセクターとして修飾し、NH₃ 分子の選択的検出を実現したという報告がある[1]。そこで、本研究ではより最適なセクターを探索するため、SWNT とより強い相互作用が期待される Co ダイマーポルフィリン錯体 (Fig.1) を担持させた半導体 SWNT センサ (CoDP-s-SWNT) を作製し、NH₃ に対する ppb オーダーの超高感度検出することを目的とした。

【実験結果】Fig.2 は FET 構造を持つ未修飾 s-SWNT および CoDP-s-SWNT センサのそれぞれの NH₃ (100 ppb) に対する応答を示している。NH₃ (100 ppb) に対して未修飾 s-SWNT はほとんど応答を示さなかったが、CoDP-s-SWNT は約 6 % の応答を示した。Fig.3 は CoDP-s-SWNT センサの応答量の NH₃ 濃度依存性を表す。CoDP-s-SWNT センサ は 25 ppb の NH₃ に対しても明確な応答を示した。これらの結果は CoDP-s-SWNT が呼吸診断に必要とされる ppb オーダーの NH₃ に対する超高感度検知に優れた性能をもつことを示している。講演では Co モノマーポルフィリン錯体を担持させた s-SWNT との応答比較を報告する予定である。

[1] S. F. Liu *et al.*, Angew. Chemie - Int. Ed. **54**, 6554 (2015).

本研究は JSPS 科研費 JP18H01829 の助成を受けたものです。

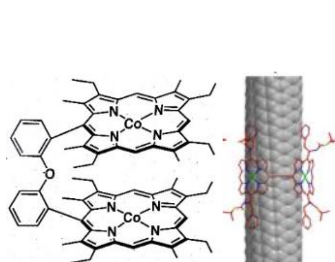


Fig.1 Structure of Co dimer porphyrin

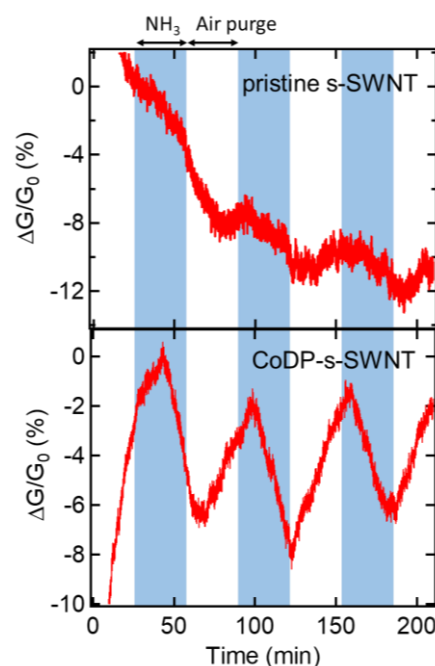


Fig.2 Sensor responses of pristine SWNTs and CoDP-s-SWNTs to 100 ppb NH₃ for 30 minutes

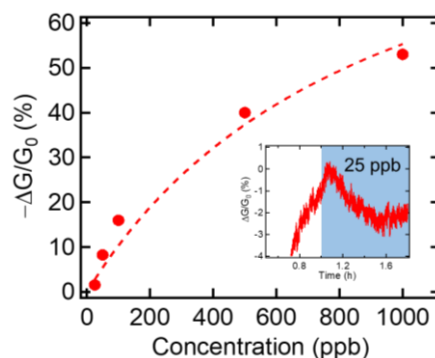


Fig.3 NH₃ Conc. dependence of the sensor response of CoDP-s-SWNTs