

(教員名) 庄司 英一

(所 属) 大学院 工学研究科 知能システム工学専攻

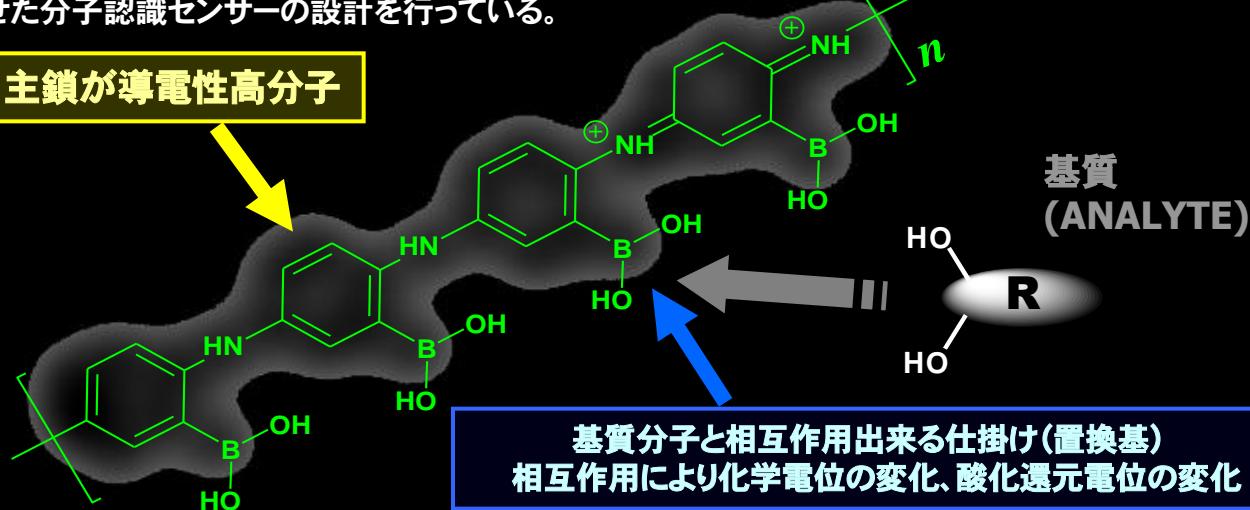
導電性高分子に分子認識性を持たせ
電気化学的手法からその反応特性を調べる

利便性に優れる分子認識センサーの実現

シーズ概要

導電性高分子は主鎖が π 電子で共役しており電子導電性である。例えば、何らかの基質(目的の物質)と強く相互作用(錯体形成)の出来る構造をその導電性高分子の骨格に担持させると、その物質が存在した場合、相互作用によって主鎖の電子密度に影響を与える。この電子密度の変化は主鎖が導電性高分子であるがゆえに、化学電位の変化などから電気化学的な方法で高感度に簡単にモニターできる。研究室ではこの着想を提案し、広く、導電性高分子をベースとして目的にあわせた分子認識センサーの設計を行っている。

主鎖が導電性高分子



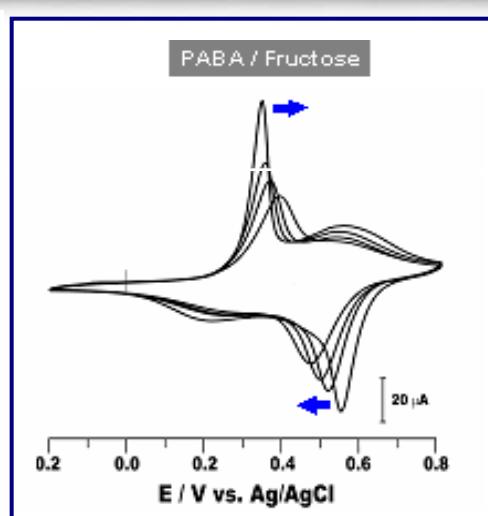
基質分子と相互作用出来る仕掛け(置換基)
相互作用により化学電位の変化、酸化還元電位の変化

例えば、芳香族ボロン酸基はグルコースと強く相互作用できる構造として知られる。汎用導電性高分子のポリアニリンの側鎖にボロン酸基を導入したポリアニリンボロン酸は、グルコースセンサーとなる。1950年代以来グルコースセンサーには酵素が利用され続けている。不安定な酵素によらない、非酵素系のグルコースセンサーが実用化されれば長期体内埋め込み型グルコースセンサーの実現やキャリブレーションの少ないシュガーセンサーの具体化につながる。

これまでの研究成果

糖類とボロン酸基との錯体形成反応は、従来、分光学的な方法により検討してきた。電気化学的手法の利点(実用上の携帯、簡便、コスト性など)を活かすために本研究ではボロン酸基と糖類との相互作用を電気化学的計測により追跡する方法を検討している。グルコースやフルクトースを基質として選び、それらの相互作用や分子錠型による感度向上の効果などを明らかにしている。ボロン酸基はフッ素イオンとも可逆的に強く相互作用できるので環境センサーなどの応用も期待される。

新規性・優位性、適用分野 電気化学的方法により簡単に分子認識センサーが実現できる。溶液中以外に大気中での基質相互作用として計測することで**電子ノーズ(人工嗅覚センサー)**へのアプローチが可能である。



特許出願: US6737504B2, US6797152B2 (米国特許として登録済)

関係論文: E. Shoji and M. Freund, *J. Am. Chem. Soc.*, 2002, 124, 12486-12493. 他計3報

関係企業等:なし