

## イオンの複数同時計測に向けた電流検出型センサの製作

### DEVELOPMENT OF CURRENT TYPE ION SENSOR ARRAY FOR MULTI-ION DETECTION

豊技大<sup>1</sup>, JST-CREST<sup>2</sup> °水谷信哉<sup>1</sup>, 高橋聡<sup>1</sup>, 河野顕輝<sup>1,2</sup>, 服部敏明<sup>1,2</sup>, 石田誠<sup>1</sup>, 澤田和明<sup>1,2</sup>

Toyohashi Univ. of Tech.<sup>1</sup>, JST-CREST<sup>2</sup> °Shinya Mizutani<sup>1</sup>, Sou Takahashi<sup>1</sup>, Akiteru Kono<sup>1,2</sup>, Toshiaki

Hattori<sup>1,2</sup>, Makoto Ishida<sup>1</sup>, Kazuaki Sawada<sup>1,2</sup>

E-mail: mizutani-s@int.ee.tut.ac.jp

#### 【はじめに】

我々の研究室では、ポテンショスタットとパルス発生回路と増幅回路を集積化した 8 x 8 ピクセルの電流型検出イオンセンサの製作に開発<sup>[1]</sup>を行っている。このセンサは酸化還元電位を測定することにより複数のイオンを同時に検出することが可能である。しかしながら、測定可能な酸化還元電位の範囲が電極によって決まっており範囲外の酸化還元電位をもつイオンの測定困難である。そのため、電位窓の範囲外に酸化還元電位を持つ K<sup>+</sup>や Na<sup>+</sup>などのイオンは測定が困難である。そこで本研究では、選択的にイオンをトラップするイオノフォアを含んだ PVC 膜<sup>[2]</sup>を使用したイオン選択電極を Si 基板上への作製を行い、複数同時計測を行った。今まで PVC 膜を使用したイオン選択電極の Si 基板への成膜報告がなされていないため今回、Si 基板上に製膜できること、実験から濃度依存性と選択性の確認を行った。

#### 【実験】

Si 基板上に作製した Au 電極(1 mm<sup>2</sup>)に、PEDOT を電解重合により堆積させた。その後、各々のイオンに選択的に応答する PVC 膜を成膜した。PVC 膜は、PVC とイオノフォア、可塑剤、支持塩を溶解した THF 溶液を滴下し、蒸発させることにより成膜した。Figure 1 は作製したセンサの写真である。センサのサイズは 5 mm<sup>2</sup>であり、測定は電気化学アナライザ (BAS、ALS760E) を使用して行った。外部から参照電極としてリークレス Ag/AgCl 電極 (Innovative Instruments、LF-2)、補助電極として Pt 電極を使用し、サイクリックボルタンメトリー法により KCl 及び NaCl 溶液の測定を行った。

#### 【実験結果】

濃度依存性を Figure 2 に示す。Figure 2 より各イオン選択性電極において、濃度依存性と選択性を確認出来たと考えられる。

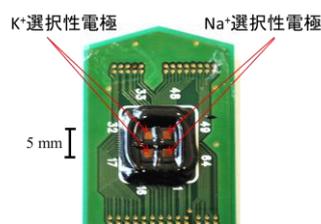
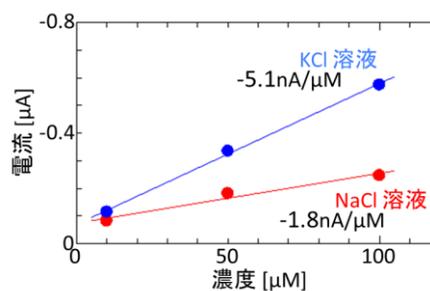
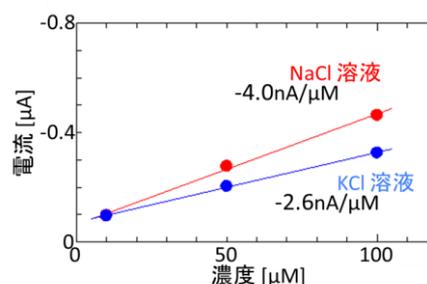


Figure 1 作製したセンサの写真



(a) K<sup>+</sup>選択性電極



(b) Na<sup>+</sup>選択性電極

Figure 2 センサの濃度依存性

#### 【参考文献】

- [1] Byounghyun Lim et al., "Integrated 8 x 8 array redox sensor system employing on-chip square wave voltammetric circuit for multi point and high-speed detection", JJAP, 2014
- [2] Ryoichi Ishimatsu et al., "Electrochemical Mechanism of Ion-Ionophore Recognition at Plasticized Polymer Membrane-Water Interfaces", JACS, 2011