

多検体同時検出型電気化学-表面 プラズモン共鳴バイオセンサー

新潟大学 研究推進機構 超域学術院
(工学部電気電子工学科)
准教授 馬場 暁



発明の概要

これまでに尿の主要成分である、尿糖・蛋白を同時に簡便に測定する手法が確立されていない



同時に簡便に測定できることで、生活習慣病などへの検査へ適用が可能（迅速・簡便化）

従来技術の問題点：
* それぞれ別の情報であるため、定量的に測定するにはこれまでとは別々に測定する必要がある。（文献 1, 3）
* 同時に測定するには時間がかかる複雑な作業が必要（文献 2）



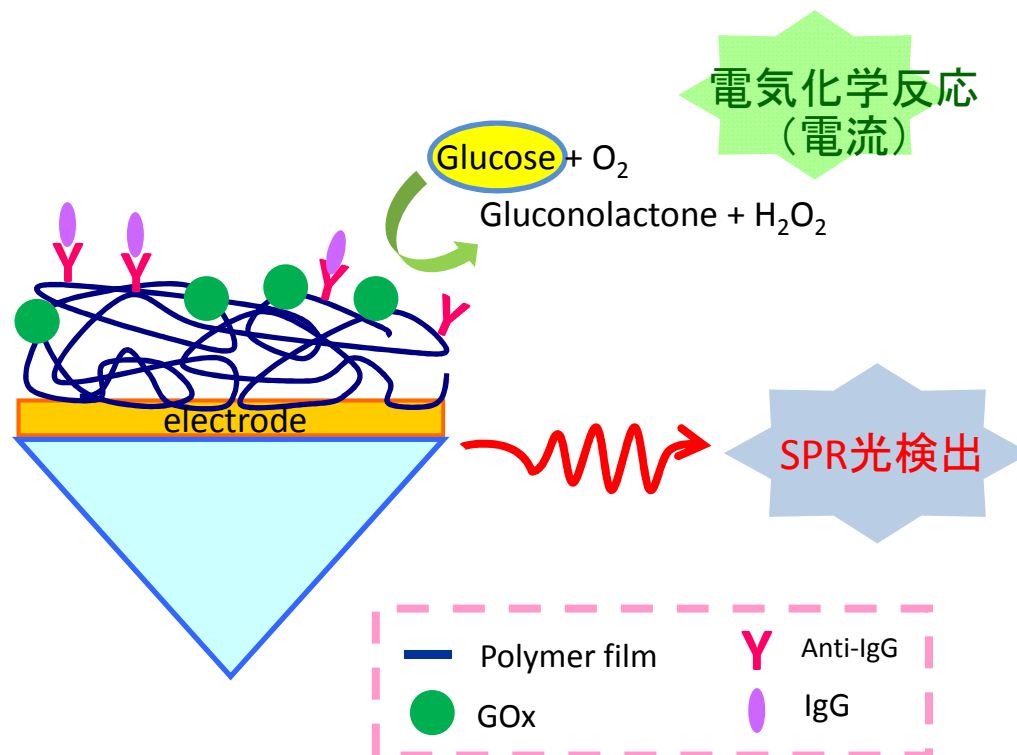
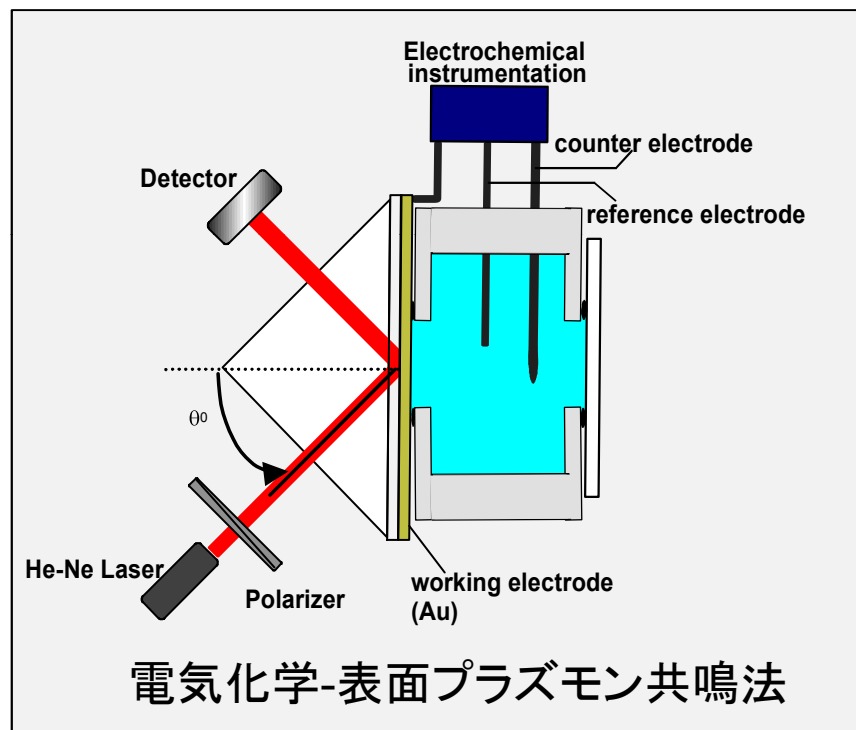
本発明

電気化学測定（電流計測）と表面プラズモン（光計測）を組み合わせた測定法により、グルコース（尿糖）と蛋白（抗原-抗体反応）を同時に定量的に検出

- * 電気化学測定：グルコースのみ電流が流れ、抗原をいれても電流値の変化なし
- * 表面プラズモン測定：グルコースに対しては反応せず、抗原のみ検出可能

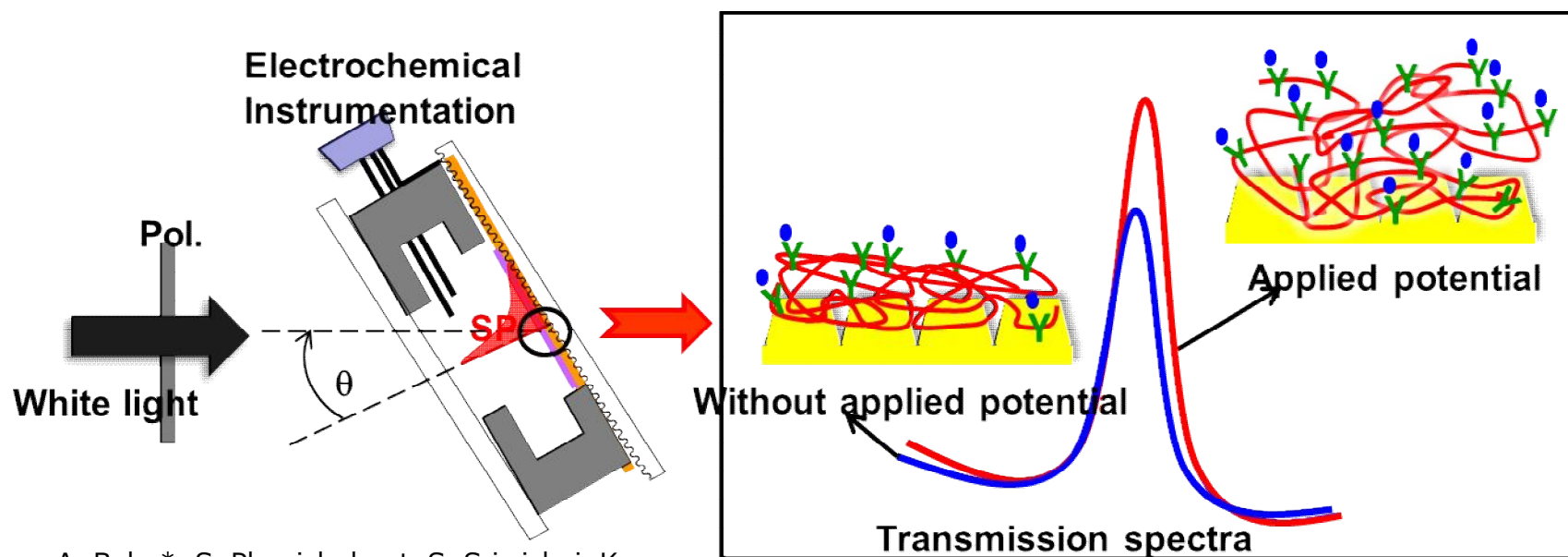
→ * 同時に入れて、それぞれのアナライトを電流と光での情報に分離しての検出に成功

本発明の概要



我々の研究チームでは、導電性高分子を利用して
グルコースと反応する**グルコースオキシダーゼ**
抗原と特異的に吸着する**抗体を同時に固定化、**
電流・光信号の増強に成功しました。
尿センサーなど種々のセンサーへの応用が可能です。

背景：センシングシステムの 低価格化・小型化



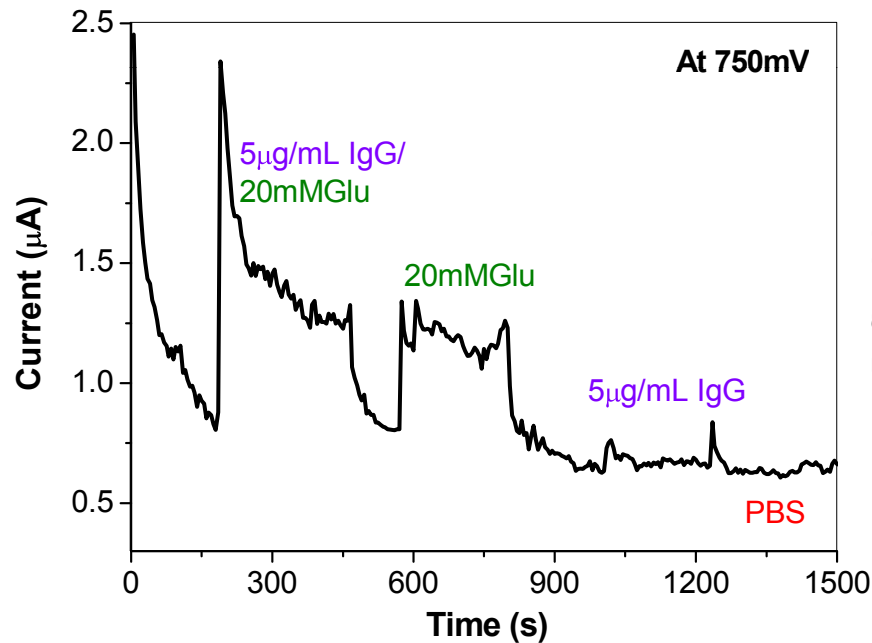
R. Janmanee, A. Baba*, S. Phanichphant, S. Sriwichai, K. Shinbo, K. Kato, F. Kaneko, *ACS Appl. Mater. Interfaces* (2012)

透過型表面プラズモン共鳴法：表面プラズモンの裏側への再輻射により、プラズモン励起波長を透過側から検出可能、システムの小型化が可能

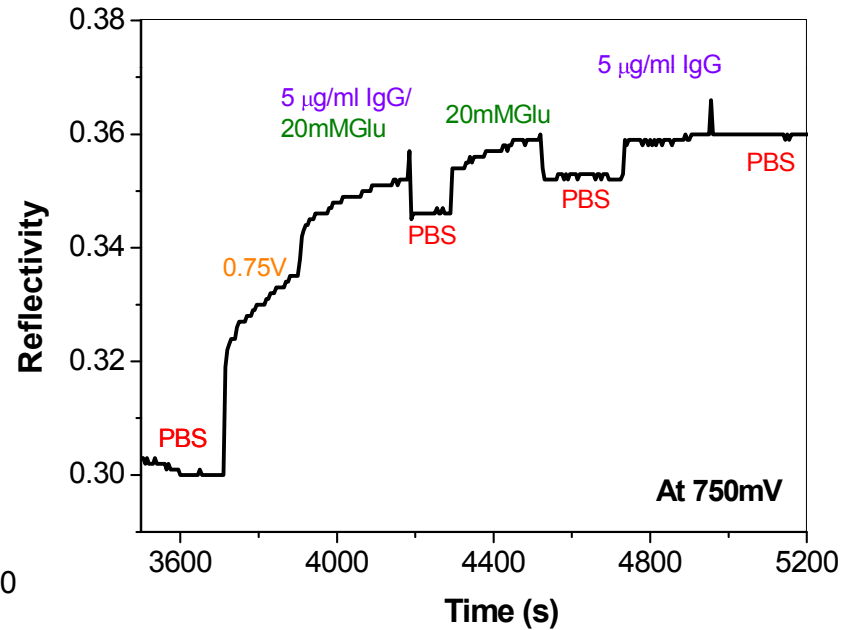
関連特許：特願2013-520535、“透過光制御デバイス”、出願人：新潟大学、
発明者：馬場暁、ジャンニーロ・パン、多田孝司、新保一成、加藤景三、金子双男

新技術の特徴

グルコース・抗原同時検出の測定例



電気化学測定



表面プラズモン共鳴 (SPR) 測定

セルへのグルコース・抗原の同時注入 → **電流** (電気化学的検出) ・ **SPR** (光学的検出) **ともに増加**

セルへのグルコースの注入 → **電流** (電気化学的検出) **は増加** ・ **SPR** (光学的検出) **は変化なし**

セルへの抗原の注入 → **電流** (電気化学的検出) **は変化なし** ・ **SPR** (光学的検出) **は増加**

実用化に向けた課題

- 組み合わせを利用して様々なバイオセンサーへの応用が可能。
- 情報の分離により、生体液や血液での応用も可能
- 生活習慣病などの診断へ応用

想定される用途

- さらなる多検体検出への試みが必要
- 今後、センシングシステムの低価格化、小型化の検討が必要
- センシング対象に合わせて、導電性高分子の組み合わせやパターン化などで新たな知的財産創出の可能性あり

企業への期待

- すでに特許取得済みの「基質抗原同時検出バイオセンサ、電極、基質抗原同時検出方法、および、プログラム」については、実用化について検討していただきたい
- センシングシステムの小型化・低価格化については、共同研究を募集中です

本技術に関する知的財産権

- 発明の名称 : 基質抗原同時検出バイオセンサ、電極、基質抗原同時検出方法、および、プログラム
- 出願番号 : 特願2014-191697
- 出願人 : 新潟大学
- 発明者 : 馬場 暁、ジャンニー ネ°パン、山本 格、新保一成、加藤景三、金子双男