

博士論文の要旨及び審査結果の要旨

氏名	POTHIPOR Chammari	
学位	博士（工学）	
学位記番号	新大院博（工）第522号	
学位授与の日付	令和3年9月21日	
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当	
博士論文名	Development of electrochemical-surface plasmon resonance biosensors using conducting polymers (導電性高分子を用いた電気化学-表面プラズモン共鳴バイオセンサの開発)	
論文審査委員	主査	教授・新保 一成
	副査	教授・馬場 暁
	副査	教授・加藤 景三
	副査	准教授・大平 泰生
	副査	准教授・城内 紗千子
	副査	Associate Professor・OUNNUNKAD Kontad

博士論文の要旨

本論文では、表面プラズモン共鳴法を用いたバイオセンサの作製を行い、電気化学測定法と組み合わせたセンシング手法の検討を行った。まず、酸化グラフェンと導電性高分子薄膜を用いることで、電気化学-表面プラズモン共鳴バイオセンサの感度向上に関する評価を行った結果、電気化学的な制御により表面プラズモン光信号検出の高感度化が可能となることが分かった。

次に、簡便なバイオセンサの構築を目指して透過型表面プラズモン共鳴法も用いたバイオセンサの検討を行った。その結果、簡便なシステムにおいても、通常の表面プラズモン共鳴法に相当するレベルでの検出を行うことが可能となった。

最後に、金微粒子を用いたクレアチニン検出システムの検討を行った。その結果、クレアチニンと金微粒子の凝集により、クレアチニンの濃度変化による局在プラズモンピークの大きな変化が観測された。

以上のことより、本研究は電気化学-表面プラズモン共鳴現象に関する基礎的・学術的な重要性のみならず、電気化学-表面プラズモン共鳴法を基にした高感度で簡便な新たなバイオセンシングシステムが可能となっており、実用的にも有効であることが示された。

審査結果の要旨

本論文では、表面プラズモン共鳴法を用いたバイオセンサの作製を行い、電気化学測定法と組み合わせたセンシング手法の検討を行っている。酸化グラフェンと導電性高分子薄膜を用いることで、電気化学-表面プラズモン共鳴バイオセンサの感度向上に関する評価を行った結果、電気化学的な制御により表面プラズモン光信号検出の高感度化が可能となることが分かっている。

また、簡便なバイオセンサの構築を目指して透過型表面プラズモン共鳴法も用いたバイオセンサの検討を行っている。その結果、簡便なシステムにおいても、通常の表面プラズモン共鳴法に相当するレベルでの検出を行うことが可能となった。

さらに、金微粒子を用いたクレアチニン検出システムの検討を行っている。その結果、クレアチニンと金微粒子の凝集により、クレアチニンの濃度変化による局在プラズモンピークの大きな変化が観測されており、高感度なセンサの可能性が示唆されている。

本研究は、電気化学ー表面プラズモン共鳴現象に関する基礎的・学術的な寄与のみならず、高感度で簡便な新たなバイオセンシングシステムへの応用においても価値あるものと評価できる。本論文の研究成果は、権威のある学術雑誌に複数掲載されていることなどから、研究水準も十分であると判断する。

よって、本論文は博士（工学）の博士論文として十分であると認定した。