

EIIRISプロジェクト研究計画書(2021年度)

系・センター名 電気・電子情報工学系

氏 名 服部 敏明

□新規 ■継続

研究課題	微細・局所・微量電気化学デバイスを用いた生細胞・生組織の刺激観察法の開発		
研究目的	<p>(EIIRIS・VBLの研究テーマとの関連、および施設・設備使用目的を明らかに)</p> <p>本申請の目的は、これまで進めてきたイオンイメージセンサおよび電気化学的イオン放出デバイスをさらに発展させ、再現性のある生細胞・生組織の刺激動的観察する技術を開発することにある。特に、本申請の特徴は刺激イオンを回収・無害化する新規デバイスを新たに開発する。すなわち、刺激イオン放出デバイスで生細胞を刺激して、細胞・組織の動的なイオン吸収・放出挙動をイオンイメージセンサで観察し、さらに刺激イオン無害化デバイスで刺激イオンの素早い回収・分解を行うことで刺激イオンの拡散を抑制し、何度でも再現性のある生細胞・生組織の刺激挙動を観察する技術を確認するものである</p> <p>これらの電気化学技術の開発は、EIIRISのセンサとLSI技術およびMEMSの研究に関係するものであり、また、電気、化学、生物の分野における科学および技術からなるもので、異分野融合研究である。</p>		
研究計画及び方法	<p>(過去の経過、研究準備状況等)</p> <p>申請者は、本学電気・電子情報工学系澤田教授らとともにCCD型イオンイメージセンサを開発とその応用、さらに機械工学系柴田教授・永井准教授らと、山梨大学医学部の小泉教授らと電気化学放出デバイスに関する研究を行ってきている。すでに、生細胞・生組織を用いたバイオイメージングの研究に着手して、いくつかの成果をあげている。</p>		
	<p>(今後の研究計画及び方法、利用希望設備など、EIIRIS教員と打合せている場合はその状況)</p> <p>半導体センサでは、CCD型pHイメージセンサを用いて、多様なイオンイメージセンサを開発する計画である。複数のイオンを同時にイメージする膜の作製には、ホトレジスト技術を用いて、領域を限定して微小なセンサに多様な膜を構築する方法を採用する。刺激イオン放出デバイスでは、導電性高分子を利用した高分子膜電極法、およびイオン液体を利用した液体電極を用いる方法を計画している。また、刺激イオン無害化デバイスは、イオン交換樹脂などを使ったイオンの回収および酵素を使った分解により刺激イオンの局所濃度を大幅に低減する。また、回転による物質輸送を用いることで、効率のよいイオン回収・無害化技術を進展させる予定である。</p> <p>上記の研究を進めるにあたり、VBLにあるCCD型イオンイメージセンサ、走査プローブ顕微鏡、生物培養に関わる装置などを利用する。</p>		
EIIRIS・VBL内で研究プロジェクトを行う理由	<p>本申請は、独創的、創造的な研究開発により、ベンチャービジネスにつながることをもくろみ、新規な電気化学デバイスを展開して行く上で必要なものである。</p> <p>一方で、電気・電子情報工学系の澤田和明教授をはじめ学内の研究者とともに研究開発を行うもので、VBLを利用して、研究者間のシナジー効果を期待してプロジェクト研究を行うものである。これらの理由により、EIIRIS・VBL内で研究プロジェクトを行う必要がある。</p>		
研究組織	研究者氏名	所属・職名	役割分担
	(研究代表者名の後ろに◎を付す) 服部敏明◎	電気・電子情報工学系 准教授	総括
研究期間: 2019 年 4月 ~ 2022 年 3月(原則として3年間)			
(研究期間の始期は、研究を開始した年を記入する。終期は原則として、開始した年から3年後を記入する。)			