

EIIRISプロジェクト研究計画書(2022年度)

系・センター名 2系

氏 名 崔 容俊

■新規 □継続

研 究 課 題	フィルタフリー波長検出技術によるプラズモニックマルチバイオセンサシステムの実現		
研究目的	(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) 申請者が若手研究で開発したフィルタフリー波長検出技術を局在表面プラズモン共鳴(LSPR)センサ技術と融合させた小型プラズモニックウィルス検出システムの実現する。CMOS集積回路の技術により、単画素で波長の情報を検出可能なフィルタフリー波長センサをアレイ化し、MEMS技術を用いて、検体であるウィルスのサイズに最適化された金ナノ粒子がアレイされたLSPRセンサを製作する。さらに、EIIRIS施設で新型コロナウイルス、インフルエンザウイルスなど検出評価を行い、多項目の分子をリアルタイムで検出可能な次世代の表面プラズモニックマルチバイオセンサシステムの開発を目指す。本システムは既存のバイオ検出システムと比べ、小型・安価で多項目の検体を同時に検出する利点を持つため、核酸・ATP・タンパク質などをその場で分析可能な新しいシステムとして、幅広い分野への応用が期待される。		
研究計画及び方法	(過去の経過、研究準備状況等) 申請者は、本学のCMOSプロセスにより光学部品を使用せずに単画素で波長の情報を識別可能なフィルタフリー波長センサの研究を行ってきた。可視光から近赤外線(λ: 450~800 nm)までの波長に対して、センサの電流比は波長に依存して変化し、光強度には依存しないことが検証された。さらに、0.1 nm以上の高分解能で単一波長の変化を識別することで、光強度が変化しても波長の識別が可能なセンサを実現した。 (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) フィルタフリー波長検出技術をLSPRセンサに融合させた小型プラズモニックマルチバイオセンサを実現するため、本学のVBLとEIIRIS施設の利用を希望している。 ① CMOSプロセスによるフィルタフリー波長イメージセンサの開発：VBL施設 ② MEMSプロセスによるLSPR構造の製作：VBL施設 ③ 応用に向けたバイオ実験：EIIRIS施設		
EIIRIS・VBL内で研究プロジェクトを行う理由	提案するウィルス検出システムを実現するには下記の研究項目を行う施設が必要である。 ①センサの設計ソフトウェア・デバイスシミュレータ・光学シミュレータ ②CMOSおよびMEMSプロセスを行う研究環境 ③デバイスの評価装置 ④光学評価装置とバイオ実験が可能な施設 豊橋技術科学大学では、CMOS・MEMSを包含したLSIの設計から評価・応用実験に至るVBLとEIIRIS施設で、すべての工程を一気通貫して行うことができる希有な施設として評価されている。したがって、提案するシステムの設計・製造・評価において十分な設備を有するため、本学の施設で一連のプロセスを行うことで、豊橋技科大の独自性を有するバイオセンサの開発が期待される。		
研 究 組 織	研 究 者 氏 名 (研究代表者は氏名の後ろに◎を付す) 崔 容俊◎	所 属 ・ 職 名 2 系 ・ 准教授	役 割 分 担 ウィルスの検出システムの設計・製作・評価
研究期間： 2023 年 4 月 ～ 2026 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。)			