

IRES²プロジェクト研究計画書(2024 年度)

系・センター名 2 系
氏 名 崔 容俊

☐新規 ☒継続

研究課題	分光分析に向けたエピタキシャルウェハ上のフィルタフリー波長センサの提案と実証		
研究目的	(IRES²・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) 分光分析法は吸収, 反射, 透過等の光の性質を用いて, 対象物の成分を分析する手法であり, 多項目の成分を非破壊・非接触で同時に計測することが可能であるため, 様々な分野で広く用いられている. 近年では, Point of Care Testing (POCT) といった観念等から小型の分光分析システムが求められている. しかし, 光を分光するには様々な光学部品が必要であるため, 分光システムの小型化は構造的な限界があった. 本研究では, 単一画素で分光分析が可能な受光素子の開発に向けて, エピタキシャルウェハ上のフィルタフリー分光センサを提案する. 提案するセンサは本学 VBL 施設の CMOS 集積回路技術を用いてセンサの製作を行い, 開発したセンサの応用に向けて IRES²施設のバイオ実験室により, 複数の蛍光色素から放出する波長の分光を目指して研究を行う.		
研究計画及び方法	(過去の経過, 研究準備状況等) 本学の VBL 施設の CMOS 集積回路技術により, 光学部品を使用せずに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) までの光波長に対して, センサの電流比は照射する光の波長に依存して変化し, 光強度には依存しないため, 0.1 nm 以上の分解能で波長の変化を計測することが可能であった. 提案する分光センサはシリコン内部に形成される電位の変化量を向上する必要があるため, デバイスシミュレータである SPECTRA を用いて不純物濃度の最適化を行っている.		
IRES ² ・VBL 内で研究プロジェクトを行う理由	(今後の研究計画及び方法, 利用希望設備など, IRES²教員と打合せている場合はその状況) フィルタフリー分光センサを実現するため, 本学の IRES²・VBL 施設の利用を希望している. ① VBL 施設: CMOS プロセスによるフィルタフリー分光センサの開発 ② IRES²施設: 応用実験		
	フィルタフリー分光センサを実現するには下記の研究項目を実行可能な施設が必要である. 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 ② CMOS 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 IRES²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, 豊橋技術科学大学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	所属・職名	役割分担
	(研究代表者は氏名の後ろに◎を付す) 崔 容俊 ◎	2 系 ・ 准教授	センサの設計・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。)			