

リポソーム固定化カンチレバー型バイオセンサ出力の時間周波数解析

Time-Frequency Analysis of Transducer Signal of

Liposome-Immobilized Cantilever Sensor

京工繊大・情報¹・電気電子², 関西大・化学生命³

○(M1)足立 奏斗¹, (M2)木村 悠人², 野田 実³, 福澤 理行¹

Kyoto Inst. Tech. Information science¹, Electronics²,

Kansai Univ. Faculty of Chemistry, Materials and Bioengineering.³,

○Kanato Adachi¹, Yuto Kimura², Minoru Noda³, Masayuki Fukuzawa¹

E-mail: m4622001@edu.kit.ac.jp

リン脂質膜をカンチレバーや MEMS ナノ構造等に固定化したバイオセンサは、ELISA や RT-QuIC に比べ検出時間の相対的優位性があるため[1]、アルツハイマー病など認知症の早期診断やスクリーニングへの応用が期待されている。実用化への課題には、再現性のよいマルチセルセンサチップの実現と、センサ出力からの検体情報の高精度推定が含まれる。検体情報の推定に関する先行研究では、一定時間経過後のセンサ出力のみに基づく推定が多く、反応初期段階でのセンサ出力やその後の経時変化はさほど活用されていなかった。検体情報の新しい推定手法の可能性を探索するため、本研究では、反応初期段階からのセンサ出力を時系列データとして収集し、その経時変化を後方視的に時間周波数解析した。ターゲットセンサと検体には、リポソームをバイオレセプターとするカンチレバー型バイオセンサと、パーキンソン病原因タンパク質 alpha-synuclein(α Syn)をそれぞれ用いた。 α Syn 濃度の異なる検体(0~10ng/ml)に浸された各々のセンサ出力(10sec/pt,0~5000sec)について、経時周波数スペクトルを比較したところ、特定周波数域のスペクトル密度が α Syn 濃度と相関を示し、センサ出力の経時周波数成分から α Syn 濃度を推定できる可能性が示唆された。

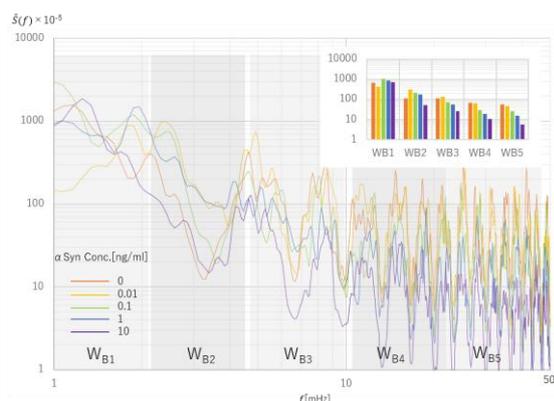


Fig. 1. Spectral density of Liposome-Immobilized Cantilever Sensor

【参考文献】

“A Rapid, Sensitive, and Specific Detection of Aggregated α -Synuclein by a Liposome-Immobilized Cantilever Sensor”, IEEE Sensors Journal, vol. 23, no12, pp. 12495-12502, 15 June 15, 2023, Ryoko Kobayashi; Kotaro Kamitani; Masanori Sawamura; Hodaka Yamakado; Ryosuke Takahashi; Masayuki Sohga; Minoru Noda

【謝辞】

本研究は JSPS 科研費 JP23K17476 の助成を受けたものである。