

## Layer-Parameterを利用した弾性表面波バイオセンサの応答評価

メタデータ	言語: ja 出版者: 静岡大学 公開日: 2021-12-09 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 叶, 浩司 メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10297/00028465">http://hdl.handle.net/10297/00028465</a>

スマートフォンなどの移動体通信機器にフィルタやアンテナデュプレクサとして利用されている横波型弾性表面波(SH-SAW)デバイスは、センサとしても利用することが可能である。本学位論文は、水晶基板を伝搬する SH-SAW を用いたバイオセンサ応答に対して、検出対称の形状や寸法を考慮した評価を行うことによる検出特性の向上と新しいアプリケーションの開拓を目的としている。具体的には、センサ応答から求められる Layer-Parameter と名付けられた評価パラメータを提案し、その有効性について検証した。その結果、Layer-Parameter と粘性侵入度から未知の生体分子のサイズを推定できることを明らかにした。

第1章では現在の医療体制と臨床現場即時検査およびそこで用いられるバイオセンサの重要性について述べ、本研究の目的について述べている。

第2章は SH-SAW の波動解析法についてまとめている。圧電結晶(水晶)上に抗体層、抗原層、2次抗体層が装荷された場合の SH-SAW の解析方法についてまとめられている。

第3章は実験で用いた SH-SAW デバイスの基礎特性、位相差と振幅の測定方法、抗体分子への金ナノ粒子を結合方法について詳しく述べられている。併せて、捕捉抗体の耐久性についても言及している。

第4章では 250 MHz デバイスを用いた C 反応性タンパク抗原のサンドイッチアッセイにより生じるセンサ応答(速度変化と振幅変化)を測定し、その評価を行っている。その過程で、速度変化と減衰変化の比率で定義される Layer-Parameter を導入している。Layer-Parameter の有効性について、実験結果と数値解析との比較により論じている。

第5章では複数の動作周波数を用いた測定結果から Layer-Parameter と粘性侵入度に対する分子寸法の関係について検討し、Layer-Parameter から分子寸法が推定できることを示している。

6章は結論であり、本研究の成果と今後の展望についてまとめられている。

以上のように、本論文では、SH-SAW バイオセンサの応答より Layer-Parameter が定義された。Layer-Parameter を用いることにより分子寸法が推定できることを見いだした研究成果は、臨床現場即時検査デバイス応用としても有益である。よって、以上のことから、本論文は博士(工学)の学位論文としてふさわしいものと認められる。