

課題番号 : F-20-UT-0112
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 生体分子の高感度センシングを目的とした光学基板の創製
 Program Title (English) : Creation of optical substrate for highly sensitive detection of biomolecules.
 利用者名(日本語) : 加治佐平
 Username (English) : Taira Kajisa
 所属名(日本語) : 徳島大学ポストLEDフォトニクス研究所
 Affiliation (English) : Inst. Post-LED photonics, Tokushima Univ.
 キーワード/Keyword : 成膜・膜加工、biosensor, Surface plasmon resonance, plasmonics

1. 概要 (Summary)

高感度バイオセンサの開発を目指して、表面プラズモン共鳴(SPR)を主としたプラズモニクス技術を用いて、新型コロナウイルス(SARS-CoV-2)の抗原およびRNAの高感度検出を目的とした。SPR基板として、金属または金属酸化物基板の作製が必須となる。また、作製基板膜厚がSPRセンサの光学特性に大きく影響を及ぼすことから、段差計および分光エリプソメータによりナノレベルでの正確な測定を行った。

2. 実験 (Experimental)

【利用した主な装置】高密度汎用スパッタリング装置
 LL式高密度汎用スパッタリング装置

【実験方法】

高密度汎用スパッタリング装置(CFS-4ES)およびLL式高密度汎用スパッタリング装置(CFS-4EP-LL)を用いて、ガラス基板上に、Cr、Auを成膜した。また、段差計8インチプローバーを用いて成膜した金属薄膜の膜厚を測定した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

スパッタした基板は、Crが3 nm、Auが30 nmと50 nmで成膜出来ていることが明らかとなった。段差計を用いた解析によっても膜厚を確認した。

スパッタした金基板表面に、抗体あるいは一本鎖DNAを固定化し、SPR基板として、可視光および近赤外光光源を照射し、反射光強度を測定することで、SARS-CoV-2由来N-タンパク質およびRNA断片を測定した。その結果、抗原およびRNAともに、fM (femto molecule)オーダーからの検出を確認した(Fig. 1)。

4. その他・特記事項 (Others)

特になし

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

(1) (学会発表)

2021年応用物理学会春季講演会(3/16発表)

SARS-CoV-2由来RNAの高感度検出に向けたプラズモニクバイオセンサ

加治佐平, 矢野隆章, 大塚 邦紘, 九十九伸一, 坂根亜由子, 駒貴明, 野間口雅子, 安友康二, 佐々木卓也, 安井武史

(2) (学会発表)

2021年応用物理学会春季講演会(3/16発表)

近赤外光光源を用いた高感度SPRバイオセンサの構築

細山田 翔太, 是澤秀紀, 加治佐平, 安井武史

6. 関連特許 (Patent)

特許出願済み(2020年)

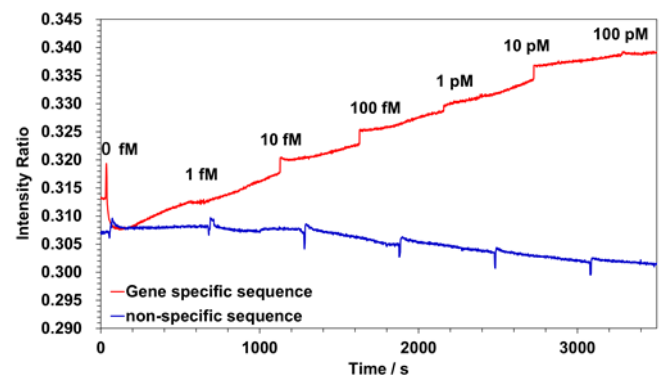


Fig. 1. Specific RNA fragment detection from SARS-CoV-2 by SPR using complementary DNA modified Au substrate.