

課題番号 : F-18-FA-0033  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : マイクロストリップ線路上に作成した平行電極による循環腫瘍細胞検出に関する研究  
 Program Title(English) : A Consideration on Detection of Circulating Tumor Cells Using Parallels Electrode on Microstrip Line  
 利用者名(日本語) : 江口正徳<sup>1)</sup>, 黒木太司<sup>1)</sup>  
 Username(English) : M. Eguchi<sup>1)</sup>, F. Kuroki<sup>1)</sup>  
 所属名(日本語) : 1) 呉工業高等専門学校電気電子工学科, 2) 一般財団法人ファジィシステム研究所  
 Affiliation(English) : 1) Nanitonal Institute of Technology, Kure College  
 キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、循環腫瘍細胞、共振周波数

### 1. 概要(Summary)

Cell Search システム(Veridex 社)は末梢血中の循環腫瘍細胞 (CTC)を自動検出可能で、FDAの承認を受けた世界で唯一の装置であるが、昨年末で国内での委託が終了したことから、この装置に代わる CTC 検出装置の開発が求められている。これまで我々のグループではエレクトロローテーションを用いて、細胞の誘電特性に基づいた回転速度を動画像解析により解析してきたが、本研究はさらなる検出感度向上のためマイクロストリップ線路に平行電極を設け、電極の並列共振周波数を測定する手法を検討した。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

電子ビーム描画装置、スピンドーター、両面マスクアライナ、超純水製造装置、レーザーマイクロスコップ等

#### 【実験方法】

Fig.1 に試作するデバイスの構造図を示す。ガラス基板にマイクロストリップ電極を作成し、その中心に厚膜の平行平板電極を配置する。なお、今回の利用では電気メッキによる中心平行平板電極の試作・条件だしを行った (Fig.2)。

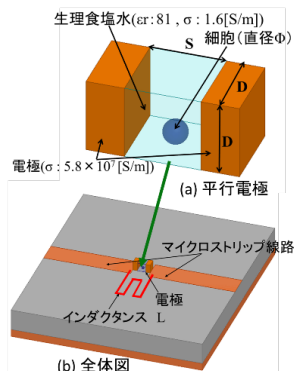


Fig. 1 Structure of parallels electrode on microstrip line

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

設計したデバイスに白血球(Tリンパ球, Bリンパ球)を配置した際の、電磁界解析結果の一例を Fig. 3 に示す( $S = 10 [\mu\text{m}]$ ,  $D^2 = 100 [\mu\text{m}^2]$ ,  $\Phi = 6.6 [\mu\text{m}]$ ). これにより、設計した癌細胞測定用電極で周波数特性を評価することで、細胞固有の共振周波数が特定可能なことを計算で確認することができた。

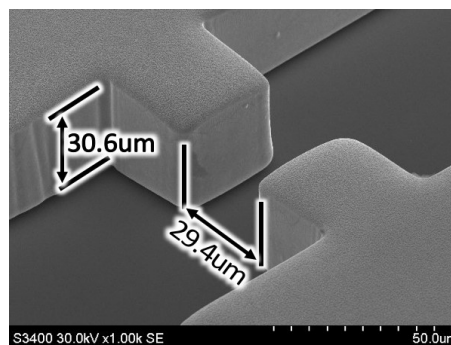


Fig 2. SEM image of fabricated electrode

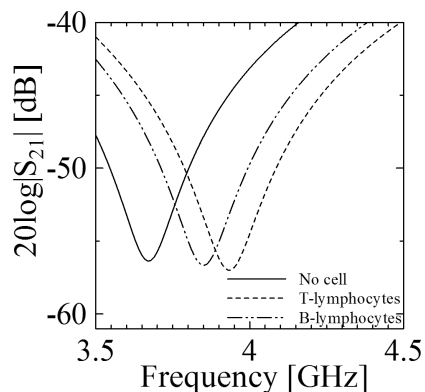


Fig 3. Calculated scattering parameters of designed device

### 4. その他・特記事項(Others)

本研究は文部科学省科学研究補助金 JP17H04704 の援助による。関係各位に感謝します。

### 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

### 6. 関連特許(Patent)

なし