

課題番号 : F-19-TU-0078  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : システム機器診断のための超小型ハーネスフリーセンサシステム実現の基盤研究(JAXA イノベーションハブ研究)  
Program Title (English) : Fundamental research of ultra-small size wireless sensor system for device diagnosis (JAXA Space Exploration Innovation Hub Center)  
利用者名(日本語) : 松永高治  
Username (English) : K. Matsunaga  
所属名(日本語) : 日本電気株式会社 中央研究所  
Affiliation (English) : Central Research Laboratories, NEC Corporation  
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、成膜・膜堆積、膜加工・エッチング、表面処理、形状・形態観察

### 1. 概要(Summary)

高抵抗 Si 基板への異種半導体及びコンポーネンツ実装する HySIC (Hybrid Si Integrated Circuit)構造を確立するため、パターンニングプロセスを東北大学西澤研究センターの設備により実施。今回 Si 基板上に実装面と接地面、さらにはミリ波帯の伝送線路を形成した。

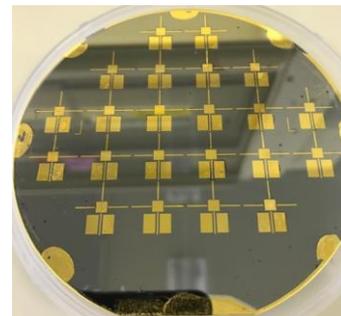


Fig. 1 Picture of patterned substrate.

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

エッチングチャンバー、両面アライナ露光装置、レーザ描画装置、熱 CVD、芝浦スパッタ装置、めっき装置、アルバック ICP-RIE、イオンミリング装置

#### 【実験方法】

高抵抗 Si 基板(両面研磨)の両面に酸化膜(膜厚 1  $\mu\text{m}$ 、時間 2 h 20 m)を成膜し下地とした。表面側は酸化膜を全面エッチングしてから全面スパッタ(Ti/Au)を施し、配線形成に移行。配線パターンニングにより伝送線路及び接地面を形成して、金めっきにより厚膜化した(膜厚 5  $\mu\text{m}$ )。レジスト除去後、イオンミリングにより、伝送線路、接地面部分以外の金属膜を除去。配線形成マスクは、レーザ描画装置を使ってエマルジュンマスクにより作成した。

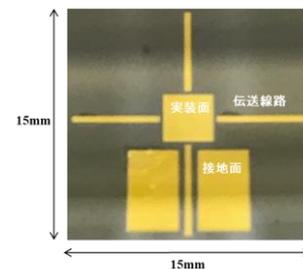


Fig. 2 Picture of HySIC substrate.

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

配線形成(パターンニング)が完了した Si 基板の写真を Fig. 1 に示す。スクライブ前であるが、伝送線路、接地面、異種素子実装面を配した構成を形成することが出来た。最終的なスクライブサイズは 15 mm $\times$ 15 mm であり、Si 基板より良品 16 個程度以上を収量できるようにした。

参考までに外部機関でスクライブを実施した HySIC 基板の外観写真を Fig. 2 に示す。

### 4. その他・特記事項(Others)

- ・関連文献: 川崎他, IEICE, C-2-89, 2019 年 3 月
- ・共同研究者: 株式会社ビーコンテクノロジーズ 林昌二郎様
- ・JAXA「イノベーションハブ研究」
- ・JAXA 川崎繁男教授、鹿児島大学西川健二郎教授に感謝します。

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

- (1) S. Yoshida, et.al, 2020 IEEE MTT-S Int. Microwave Symposium. (accepted)

### 6. 関連特許(Patent)

なし