

課題番号 : F-15-HK-0022
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : ダイヤモンドドリフトディテクターの開発
Program Title (English) : Development of diamond drift detector
利用者名(日本語) : 水越司¹⁾, 金子純一²⁾
Username (English) : T. Mizukoshi¹⁾, J. Kaneko²⁾
所属名(日本語) : 1) 北海道大学工学部, 2) 北海道大学工学院
Affiliation (English) : 1) Hokkaido University Engineering department, 2) Hokkaido University Engineering Institute

1. 概要(Summary)

ダイヤモンドはシリコンに比べて大きいバンドギャップや高い移動度などの特徴を持ち、高耐放射線性能・高速応答性などの特徴を持つ。そこで、レーザー描画装置を用いたフォトリソグラフィー法によってダイヤモンド基板上に微小で複雑な構造の電極作製を行い、センシングデバイスのプロトタイプ作製を行った。今回は基板上への電極接着性、描画時間等の条件検討を行い、電荷キャリア輸送能について調べた。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

レーザー直接描画装置、真空蒸着装置

【実験方法】

研究室にて CVD 法で作製したダイヤモンド結晶上にフォトリソを塗布し、レーザー描画にて円形上 Pt 電極パターンを描画し、現像を行った。

その後、裏面側に Al 電極を蒸着装置によって作製して、計測用デバイスとした。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

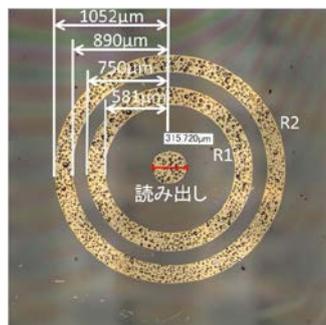


Fig. 1 Photograph of Au electrode on diamond substrate

Fig. 1 のような構造の電極を作製し、電荷キャリアの輸送特性の評価を行った。その結果、電荷収集効率(正孔 99.9%、電子 99.6%)であり、エネルギー分解能は正孔 0.43%、電子 0.71%であった。CVD 成長面の研磨時における角度制御が不十分な影響のため、あるいは金属電極製作途中で大気解放した影響で電極面に基板の凹凸を反映した Pt が見えており、電荷補足準位への影響が考えられるために今後改良が必要となる。

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(北大)水越、金子、花田、平野、(産総研)梅沢、川島、(堀場製作所)松永、大堀

ダイヤモンド放射線検出器の検出性能向上に向けた信号雑音比改善の試み

第31回 ダイヤモンドシンポジウム、P1-02、2017年11月(ポスター)

6. 関連特許(Patent)

なし。