

様式2

平成29年度 生体医歯工学共同研究実施報告書

受理年月日	
受理番号	2051

平成 30 年 3 月 23 日

生体医歯工学共同研究拠点 研究所長会議 議長 殿

共同研究代表者

所属機関 東京工業大学 工学院電気電子系

職 名 准教授

氏 名 大見 俊一郎 印

勤務先所在地 〒226-8502

神奈川県横浜市緑区長津田町4259 J2-72

電話番号 045-924-5481

FAX番号 045-924-5481

E-mailアドレス : ohmi@ee.e.titech.ac.jp

下記により、共同研究の実施報告を致します。

記

研究題目	(和)シリコン表面界面制御に基づく高速分子センシング技術の研究 (英)Research on fast molecular sensing technology based on control of silicon surfaces and interfaces		
研究領域	1. 生体材料に関する基礎・応用研究 2. 生体工学に関する基礎・応用研究 3. 生体機能分子に関する基礎・応用研究 [4]. 化学・電気・機械・材料工学の生体応用研究		
研究期間	平成 29 年 6 月 1 日 ~ 平成 30 年 3 月 31 日		
研究組織			
氏名	所属機関・部局等	職名	役割分担
大見 俊一郎	東京工業大学 工学院電気電子系	准教授	研究のとりまとめ デバイス作製と 表面界面評価
小野 行徳	静岡大学 電子工学研究所	教授	デバイス作製と デバイス評価
堀 匡寛	静岡大学 電子工学研究所	講師	測定系構築
生体医歯工学共同研究拠点内 対応教員	(共同研究をした教員名を記載) 静岡大学電子工学研究所 小野 行徳 教授		

研究成果		
<p>MOSトランジスタのスケーリングに伴い、高誘電率ゲート材料等の新規物質が多くプロセスに導入されるようになっている。コンタクト材料に関しても、よりコンタクト抵抗の低い材料を求めて、様々な検討がなされている。我々はこれまでにPtHfシリサイドに関して検討を行い、P型シリコンに対して極めて低いコンタクト抵抗を実現してきた。一方、このような極低抵抗を有するショットキー接合は、極低温においても十分な電流を流すことが可能であることが期待できることから、極低温における伝導特性から、接合近傍のドーパントや欠陥が有する電荷やスピンの情報を取得できる可能性を有している。これらの情報は、近年急速に発展しているシリコンをベースとした量子情報技術の発展に寄与できるものと期待される。そこで本検討では、PtHfSi/p-Siショットキー接合の極低温（6K）特性を調べ、室温の結果と比較検討を行った。</p> <p>6Kの低温における電流電圧特性は、良好な線形性が保たれており、かつ、室温での結果に比べて抵抗が下がっていることが明らかとなった。この結果は、ショットキー障壁が完全に消失し界面が金属的となっていることを示しており、極めて良好な接合が実現できていることを示唆している。</p>		
使用した設備・資料・試料等	静岡大学電子工学研究所 204 第1研修室 (セミナー開催のため)	
本研究成果に関連する論文発表状況		
<p>1) <u>Shun-ichiro Ohmi</u>, Mengyi Chen, Weiguang Zuo, and Yasushi Masahiro, “PdYb Silicide with Low Schottky Barrier Height to n-Si Formed from Pd/Yb/Si(100) Stacked Structure”, IEICE Trans. Electron., E100-C, pp. 458-462 (2017). DOI: 10.1587/transele.E100.C.458</p> <p>2) <u>Shun-ichiro Ohmi</u>, Yuya Tsukamoto, Weiguang Zuo and Yasushi Masahiro, “Evaluation of Contact Resistivity of PtHfSi to p-Si(100) with Dopant Segregation Process”, 2017 IEEE International Interconnect Technology Conference, 11-20, Taiwan (2017).</p> <p>3) <u>Shun-ichiro Ohmi</u>, Yuya Tsukamoto, Weiguang Zuo and Yasushi Masahiro, “PdEr-Silicide Formation and Contact Resistivity Reduction to n-Si by Dopant Segregation Process”, 2017 Asia-Pacific Workshop on Fundamentals and Applications of Advanced Semiconductor Devices, P53, pp. 267-271, Korea (2017).</p>		
次年度の共同研究継続の有無	[有] ・ 無	<p>拠点内対応教員とご相談の上ご記入ください。</p> <p>継続の場合には次年度の研究計画をご記入願います。</p>
次年度の研究計画(継続の場合)		
<p>今年度の結果は、PtHfSi/p-Siショットキー接合が極低温（6K）においても良好な伝導特性を持つことを示すものである。この結果は、低抵抗界面の形成という意味では重要であるが、ボロンの局在振動モード検出のためには、低温でももう少し高抵抗となる接合が要求される。</p> <p>そこで次年度では、低温でいくらかのショットキー障壁が残留する接合界面の形成に向けて、他のシリサイド材料とp⁺⁺-Si界面とのショットキー障壁の検討を行う。</p>		