

論文審査の要旨および学識確認結果

報告番号	甲／乙第 号	氏 名	山田 道洋
論文審査担当者：			
	主査	慶應義塾大学教授	Ph. D. 伊藤 公平
	副査	慶應義塾大学教授	博士（工学） 松本 佳宜
	副査	慶應義塾大学准教授	博士（工学） 石樽 崇明
	副査	慶應義塾大学名誉教授	工学博士 太田 英二
<p>(論文審査の要旨)</p> <p>学士（工学），修士（工学）山田道洋君の学位請求論文は「ゲルマニウム基板上の極薄・高濃度リンドナー活性層の作製と評価」と題し，全6章より構成される。</p> <p>半導体集積回路の発展はシリコン基板上に製作される MOSFET の微細化によって得られてきた。しかし微細化による発展が限界を迎えつつある現在，電子がより高速に移動できるゲルマニウム半導体を用いて更なる性能向上を得る技術が注目されている。Nチャネルゲルマニウム MOSFET の実用化に向けては，良好なソース・ドレイン電極の作製が必須である。そこで同君は，ゲルマニウム上に n 型電極を形成するために必要な極薄・高濃度リンドナー添加技術の開発に取り組んだ。</p> <p>本論文の第1章は導入で，これまでのシリコン半導体集積回路の発展と，ゲルマニウムを用いた先行研究の試みが概観される。第2章では，本研究の電極作製に用いた δ-ドーピング法の基礎が紹介される。第3章では，本研究で用いた実験手法の詳細が紹介される。第4章では，δ-ドーピング中に生じるリンドナーのゲルマニウム基板垂直方向の拡がり（偏析）が定量的に調べられる。特にリンのみを添加した場合と，リンと炭素を共添加した場合を比較し，炭素の存在によってリンの偏析が著しく抑制され，ゲルマニウム表面近傍にリンが極薄・高濃度添加できることを示す。さらにその上に金属電極を蒸着することで低抵抗なオーミック電極を得る事に成功する。第5章においては，ゲルマニウムに対するリンの δ-ドーピングにおいて，シリコンを原子層単位で挿入することによって，リンの偏析が抑制できることを示す。この試料の電流-電圧特性の評価から，シリコン原子層の挿入によって低抵抗のオーミック電極が得られることが示される。第6章では，本論文の結論が示される。</p> <p>以上要するに，学位申請者はゲルマニウム基板に対して極薄で高濃度のリンドナー添加層を形成する手法を開発した。この添加層の上に金属電極を付着させることで，低抵抗なオーミック電極が形成できることを示した。これらの技術は，nチャネルゲルマニウム MOSFET のソース・ドレイン電極形成に通じるもので，工学的寄与が少なくない。よって，本論文の著者は博士(工学)の学位を受ける資格があるものと認める。</p>			
学識確認結果	学位請求論文を中心にして関連学術について上記審査委員会で試問を行い、当該学術に関し広く深い学識を有することを確認した。 また、語学（英語）についても十分な学力を有することを確認した。		