

金属／半導体界面の組成・電気特性を可視化

エレクトロニクス材料開発を支える評価技術

- 電子顕微鏡を用いて銀／シリコン界面の組成を分析
- ケルビンプローブ力顕微鏡を用いナノ～ミクロン領域の仕事関数を計測
- 界面に存在する銀ナノ粒子によってダイオード特性(整流比)が変化

研究目的・内容

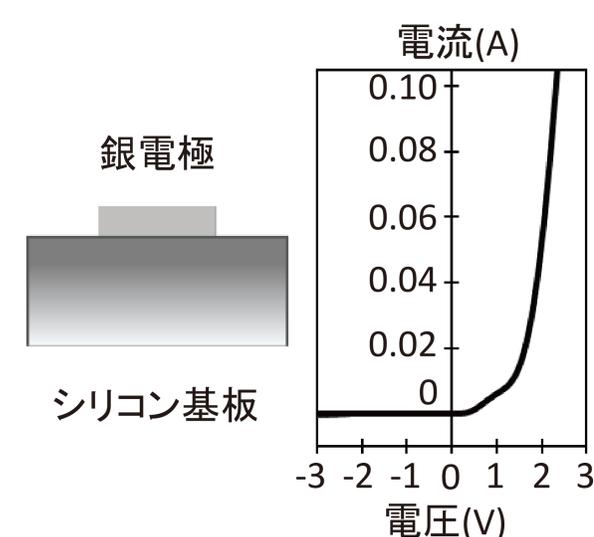
電子部品は金属電極と半導体基板とを組み合わせることによって機能し、その性能を決めるのは金属／半導体界面の組成・電気特性です。このため、デバイスの微細化や材料の探索を進める上で、界面の評価は技術開発にとって不可欠です。本研究では、シリコン上に銀インクで描画してから焼結し、電子部品の一つであるダイオードを作製しました。そして、ダイオード特性の評価(電流-電圧曲線)、銀／シリコン界面の組成分析(SEM・EDX)、銀電極の仕事関数計測(KPFM)を系統的に行うことで、ダイオードの高い整流比が界面に存在する銀ナノ粒子に起因することを明らかにしました。

将来への技術展開

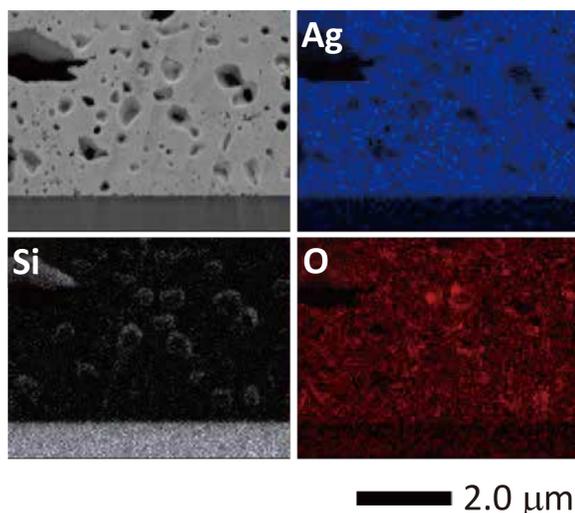
技術は、汎用的に用いられる電子デバイスから次世代パワーデバイスまで広範に適用可能で、既存の電子部品やデバイスの故障解析に加え、新規材料の探索にも活用できます。今後、AI/IoT時代に向けた技術革新が進む中、開発を支えるための材料・デバイスの評価技術を提供していきます。

連携可能な技術・知財 デバイスの電流-電圧測定・解析、SEMによる断面分析、KPFMによる仕事関数測定

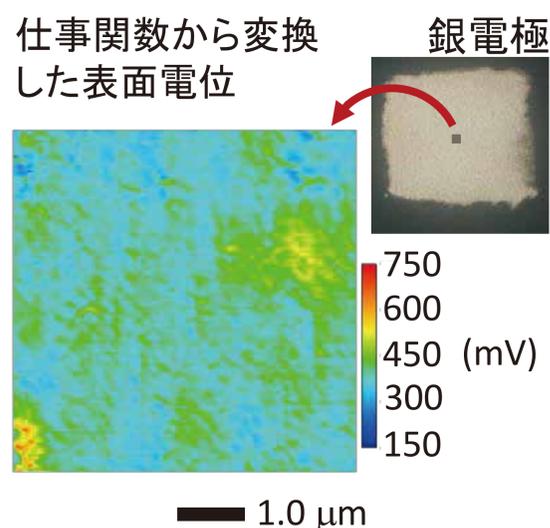
※本研究は JSPS 科研費 18K14131 の助成を受けたものです。



作製したダイオードのイメージ図と電流-電圧曲線



銀／シリコン断面の組成分布 (SEM・EDX)



銀電極の仕事関数分布 (KPFM)

大阪産業技術研究所

電子材料研究部 (森之宮センター)

齊藤 大志

連絡先: ハイブリッド材料研究室 smasashi@orist.jp

7 エネルギーをみんなに
そしてクリーンに



9 産業と技術革新の
基盤をつくらう

