

抵抗変化メモリの知的材料設計

笠井秀明（大阪大学大学院工学研究科 教授） 岸浩史（ダイハツ工業株式会社）

A5判・並製・74頁 定価（本体1,100円＋税） ISBN978-4-87259-255-9 C30580



内容

統計的相関、力学的相関のため、金属中の電子はその周りに正孔を伴って運動している。金属から真空中へ電子を取り出そうとすると、この正孔が抵抗する。仕事関数の主な原因である。それでも、電子を取り出してしまうと、正孔が取り残される。これと電子間に鏡像力が働く。金属と真空との境界近傍の一つの現象である。

絶縁体の電子の運動は、どうか。価電子帯の電子は正孔を伴っているのでエネルギーが低い、伝導体の電子の周りには正孔がないのでエネルギーが高くなる。この差がバンドギャップの主な原因である。このような絶縁体と金属との境界付近では、金属電子が絶縁体の価電子帯の正孔を遮蔽するので、バンドギャップを消失する。界面近傍で見られる金属・絶縁体転移である。

このように、異なる物質の境界では、電子状態の多様性を見出すことができる。物質を構成する原子も境界近傍では、多様な振舞いを見せる。ここで取り上げる抵抗変化メモリでは、このような電子・原子の多様性をうまく利用しようとしている。本書では、計算機マテリアルデザイン(CMD[®])による先端研究事例 II として、抵抗変化メモリの知的材料設計をとりあげ、絶縁体のバンドギャップの変化や異なる物質の境界（電極／遷移金属酸化物界面）における電子・原子の状態変化が、どのようにデバイスの動作に結びつくのかについて紹介する。読者の皆様には、電子・原子といった微細なスケールから物理現象を明らかにし、デバイスをデザインする面白さを実感して頂きたい。

本書はじめにより

目次

1. 序論

- 1-1. 計算機マテリアルデザイン
- 1-2. 不揮発性メモリの発展
- 1-3. 抵抗変化メモリの概要
- 1-4. 抵抗変化メモリの課題

2. 抵抗変化メモリの電子状態

- 2-1. 緒言
- 2-2. 遷移金属酸化物の電子状態
- 2-3. 電極の電子状態
- 2-4. 電極／遷移金属酸化物界面の電子状態
- 2-5. 結論

3. 抵抗変化メモリの動作原理の解明

- 3-1. 緒言
- 3-2. 酸素欠損および電子トラップの役割
- 3-3. 電極／遷移金属酸化物界面の抵抗変化

4. 抵抗変化メモリのデザイン

- 4-1. 緒言
- 4-2. 電極に用いる材料のデザイン
- 4-3. 遷移金属酸化物材料のデザイン
- 4-4. 動作原理の阻害要因の検討
- 4-5. 結論

5. 総括

- 5-1. 抵抗変化メモリの動作原理と設計方法
- 5-2. シミュレーションによる知的設計

参考文献

- 付録 伝導パスの形成について
1. 遷移金属内包カーボンナノチューブ
 2. 異種遷移金属酸化物薄膜

付録:参考文献

索引

ご注文について

○ご注文は近くの書店にてお申し込みください。

○直接小会へご注文いただく場合は、下記に必要事項をご記入の上、小会FAX06-6877-1617までお申し込み下さい。

またお電話・e-mailからもご注文を承っております。日本国内送料無料でお送り致します。

書店名・番線	注 文 書	
	計算機マテリアルデザイン先端研究事例 II 抵抗変化メモリの知的材料設計 冊	
	A5判・並製・74頁 定価（本体1,100円＋税） ISBN978-4-87259-255-9 C30580	
	大阪大学出版会	〒565-0871 大阪府吹田市山田丘2-7 大阪大学ウエストフロント TEL:06-6877-1614 e-mail:info@osaka-up.or.jp
	【お客様のご住所・ご芳名】	
	【お電話番号】	