

デバイス革新のカギ、熱アロケーション技術実現のための次世代熱制御！
材料開発から熱計測・シミュレーション、期待される応用研究の取り組みまで網羅。

フォノンエンジニアリング

マイクロ・ナノスケールの次世代熱制御技術

◆発行 2017年9月 ◆体裁 B5判 264頁 ◆定価 本体35,000円+税 ◆ISBN 978-4-86043-509-7

概要目次

【序文】フォノンエンジニアリングの概要と展望

【第1章】材料・機能

- 第1節 グラフェンのフォノンエンジニアリングー同位体と構造欠陥の効果ー
- 第2節 フォノンエンジニアリングによるナノ加工シリコン熱電変換材料開発
- 第3節 ナノ構造技術を用いた熱および電気の同時制御
- 第4節 多孔質Si薄膜の熱伝導制御
- 第5節 極低熱伝導率を有する機能性熱遮蔽材料
- 第6節 シリコンナノ構造による熱電変換デバイスの高性能化
- 第7節 フォノン結晶による超音波フォノン制御
- 第8節 NEMS技術とフォノンエンジニアリング

【第2章】ナノ熱計測・シミュレーション

- 第1節 第一原理フォノン伝導計算
- 第2節 電子輸送とフォノン輸送のシミュレーション技術
- 第3節 パルス光加熱サーモリフレクタンズ法による薄膜および界面での熱伝導
- 第4節 単一ナノ構造材料の熱伝導計測
- 第5節 フォノン輸送のマルチスケール性

【第3章】期待される応用研究

- 第1節 カーボンナノ繊維ハイブリッド分散複合材料による放熱技術
- 第2節 SiC等の先進パワー半導体における放熱技術
- 第3節 熱アシスト磁気記録ーフォノンエンジニアリングへの期待ー
- 第4節 異常電子熱伝導度と異常格子熱伝導度の発現機構と熱ダイオードへの応用
- 第5節 長期的に熱エネルギー保存できる蓄熱セラミックス
- 第6節 オン・シリコン熱電発電デバイスの開発

執筆者

塩見淳一郎	東京大学
有江 隆之	大阪府立大学
野村 政宏	東京大学
中村 芳明	大阪大学
宮崎 康次	九州工業大学
徐 一斌	国立研究開発法人 物質・材料研究機構
池田 浩也	静岡大学
畑中 大樹	日本電信電話株式会社
水田 博	北陸先端科学技術大学院大学
Marek Schmidt	北陸先端科学技術大学院大学
小川 真一	国立研究開発法人 産業技術総合研究所
Manoharan Muruganathan	北陸先端科学技術大学院大学
只野 央将	国立研究開発法人 物質・材料研究機構
栗野 祐二	慶應義塾大学
八木 貴志	国立研究開発法人 産業技術総合研究所
児玉 高志	東京大学
志賀 拓磨	東京大学
垣辻 篤	地方独立行政法人 大阪産業技術研究所
山口 浩	国立研究開発法人 産業技術総合研究所
喜々津 哲	株式会社東芝
竹内 恒博	豊田工業大学
大越 慎一	東京大学
所 裕子	筑波大学
渡邊 孝信	早稲田大学

(掲載順)

株式会社 エヌ・ティー・エス行 FAX:047-314-0810

年 月 日

「フォノンエンジニアリング マイクロ・ナノスケールの次世代熱制御技術」を()部申し込みます。

申込要領

■直接小社宛にFAX、郵便またはホームページにてお申し込み下さい。なお、送料は無料です(国内に限ります)。

■お支払い方法
商品到着後、銀行振込、郵便振替、カードにてお支払い下さい(一部カード会社によってはリボルビングや分割払いがご利用頂けない場合がございます)。

■お申し込み・お問い合わせ先
(株)エヌ・ティー・エス 営業部

株式会社 エヌ・ティー・エス
◆市川AIセンター
〒272-0023
千葉県市川市南八幡4-3-3 武蔵ビル4F
TEL 047-314-0801 FAX 047-314-0810
<http://www.nts-book.co.jp>

購入申込書

団体名	TEL	
	FAX	
所在地	□□□-□□□□	
購入希望部 署	氏名	
e-mail		
申込担当部 署	氏名	
e-mail		
通信欄	NTS 担当者	

ここに記入いただいた個人情報は、下記目的のために利用されます。

(1)お客様との契約の履行、管理 (2)新規書籍及びセミナーの紹介等、当社の営業内容の紹介 (3)お客様に限り有用と思われる当社提携先の書籍・サービス等の紹介、弊社における「個人情報のお取り扱いについて」及び、「個人情報保護方針」については弊社HPをご覧ください。

目 次

◆序文 フォノンエンジニアリングの概要と展望

……………《塩見 淳一郎》

1. はじめに
2. フォノンエンジニアリングのアプローチ
3. フォノンエンジニアリングの基礎技術
4. おわりに

◆第1章 材料・機能

第1節 グラフェンのフォノンエンジニアリング — 同位体と構造欠陥の効果 —

……………《有江 隆之》

1. はじめに
2. グラフェンの熱伝導と同位体による低減
3. グラフェン内の欠陥による熱伝導率の低減
4. まとめ

第2節 フォノンエンジニアリングによる ナノ加工シリコン熱電変換材料開発

……………《野村 政宏》

1. はじめに
2. シリコンナノ構造における熱伝導の物理
3. ナノ加工シリコン熱電変換材料の開発
4. おわりに

第3節 ナノ構造技術を用いた熱および電気の同時制御

……………《中村 芳明》

1. はじめに
2. ナノ構造を用いた熱流・電流制御の戦略とナノ構造形成技術
3. エピタキシャルSiナノドット連結構造
4. エピタキシャルGeナノドット含有Si薄膜構造
5. まとめ

第4節 多孔質Si薄膜の熱伝導制御

……………《宮崎 康次》

1. はじめに
2. Siにおけるフォノンの平均自由行程
3. Siの熱伝導率計算
4. MEMS技術を利用したSi薄膜の熱伝導率測定
5. まとめ

第5節 極低熱伝導率を有する機能性熱遮蔽材料

……………《徐 一斌》

1. はじめに
2. ナノ・ミクロンスケール組織制御
3. アモルファス材料
4. ナノ構造材料と界面効果の利用
5. 原子レベルの構造制御
6. まとめ

第6節 シリコンナノ構造による熱電変換デバイスの高性能化

……………《池田 浩也》

1. 熱電変換デバイスの性能
2. シリコン熱伝導率の低減
3. シリコンナノ構造におけるゼーベック係数
4. まとめ

第7節 フォノンニック結晶による超音波フォノン制御

……………《畑中 大樹》

1. はじめに
2. 一次元フォノンニック結晶導波路
3. フォノンニック結晶導波路の空間制御性
4. フォノンニック結晶導波路の動的制御性
5. まとめと展望

第8節 NEMS技術とフォノンエンジニアリング

……………《水田 博, Marek Schmidt, 小川 真一,
Manoharan Muruganathan》

1. まえがき
2. NEMSにおけるフォノンエンジニアリング
3. グラフェンNEMSを用いた熱フォノンエンジニアリングの可能性

◆第2章 ナノ熱計測・シミュレーション

第1節 第一原理フォノン伝導計算

……………《只野 央将》

1. はじめに
2. 密度汎関数法
3. 熱輸送の理論
4. 第一原理フォノン伝導シミュレーション
5. おわりに

第2節 電子輸送とフォノン輸送のシミュレーション技術

……………《栗野 祐二》

1. はじめに
2. 擬セルフコンシステント・モンテカルロモデル
3. 解析結果と考察
4. まとめ

第3節 パルス光加熱サーモリフレクタンス法による 薄膜および界面での熱伝導

……………《八木 貴志》

1. はじめに
2. 原理
3. パルス光加熱サーモリフレクタンス法による薄膜材料の評価

第4節 単一ナノ構造材料の熱伝導計測

……………《児玉 高志》

1. はじめに
2. 単一ナノ構造材料の熱伝導計測の特徴
3. サスペンドマイクロデバイスをを用いた定常測定法
4. 自己ジュール加熱法による単一ナノ構造材料の熱伝導率計測
5. その他の熱伝導率計測法
6. 今後の展望

第5節 フォノン輸送のマルチスケール性

……………《志賀 拓磨》

1. はじめに
2. マルチスケールフォノン輸送
3. おわりに

◆第3章 期待される応用研究

第1節 カーボンナノ繊維ハイブリッド分散複合材料による放熱技術

……………《垣辻 篤》

1. はじめに
2. 試料の作製と熱伝導率向上の要因
3. 複合材料の熱伝導特性
4. まとめ

第2節 SiC等の先進パワー半導体における放熱技術

……………《山口 浩》

1. はじめに
2. パワー半導体素子の現状
3. 熱抵抗低減による放熱性能の向上
4. 高温動作化による放熱性能の向上
5. おわりに

第3節 熱アシスト磁気記録

— フォノンエンジニアリングへの期待 —

……………《喜々津 哲》

1. はじめに
2. 熱アシスト磁気記録の概要
3. フォノンエンジニアリングの観点からの熱アシスト磁気記録の課題
4. おわりに

第4節 異常電子熱伝導度と異常格子熱伝導度の発現機構と 熱ダイオードへの応用

……………《竹内 恒博》

1. はじめに
2. 複合固体熱ダイオード
3. 複合固体熱ダイオードの特徴
4. 電子熱伝導度と格子熱伝導度
5. 異常熱伝導度を示す材料群
6. 室温以上の温度領域で動作する熱ダイオードの開発
7. おわりに

第5節 長期的に熱エネルギー保存できる蓄熱セラミックス

……………《大越 慎一, 所 裕子》

1. はじめに
2. 材料
3. 圧力誘起のスイッチング現象
4. 圧力誘起スイッチング機構における熱収支
5. 第一原理フォノンモード計算
6. 電流誘起スイッチング現象と光誘起スイッチング現象
7. 圧力誘起スイッチングの熱力学的メカニズム
8. 最後に

第6節 オン・シリコン熱電発電デバイスの開発

……………《渡邊 孝信》

1. はじめに
2. オン・シリコン熱電発電デバイスの報告例
3. 新方式のオン・シリコン熱電発電デバイス
4. 新方式熱電発電の実施例
5. 今後の展望