マイクロ・ナノ熱工学の進展

Advances in micro/nano thermal engineering

※NTSサイトにて電子版の試読（無料）が可能です。

熱を制する者がマイクロ・ナノ領域を制す。本邦初のミクロ世界の熱工学大系！
熱流体、計測、制御に係わる自動運転、半導体、AI分野の研究者・技術者へ

◆発刊 2021年5月　◆体裁 B5判808頁
◆定価 本体65,000円+税
◆ISBN 978-4-86043-722-0　Cコード C3042

編集代表

丸山 茂夫 東京大学

編集協力（五十音順）

内田 健一　物質・材料研究機構
小原　拓　東北大学
嘉副　裕　慶應義塾大学
丹下　学　芝浦工業大学
花村 克悟　東京工業大学
丸田　薫　東北大学
山口 康隆　大阪大学

編集委員（五十音順）

稲田 孝明　産業技術総合研究所／東京電機大学
塩見淳一郎 東京大学
鈴木 雄二　東京大学
染矢　聡　産業技術総合研究所
大宮司啓文 東京大学
髙木　周　東京大学
竹村 文男　産業技術総合研究所
千足 昇平　東京大学
松田 弘文　産業技術総合研究所
宗像 鉄雄　産業技術総合研究所
山本　淳　産業技術総合研究所

【概要目次】

序　論
第1編 マイクロ・ナノ熱工学基礎理論
第2編 熱工学におけるマイクロ・ナノ現象
第3編 ナノ材料
第4編 デバイス
第5編 計 測

執筆者（掲載順）

丸山 茂夫　東京大学
竹村 文男　産業技術総合研究所
大宮司啓文 東京大学
杵淵 郁也　東京大学
吉本 勇太　東京大学
髙木　周　東京大学
塩見淳一郎 東京大学
山本 貴博　東京理科大学
李　哲虎　産業技術総合研究所
内田 健一　物質・材料研究機構
菊川 豪太　東北大学
松原 裕樹　東北大学
小原　拓　東北大学
只野 央将　物質・材料研究機構
南谷 英美　自然科学研究機構
花村 克悟　東京工業大学
櫻井　篤　新潟大学
髙原 淳一　大阪大学
宮内 雄平　京都大学
西原 大志　京都大学
山口 康隆　大阪大学
SURBLYS Donatas 東北大学
森　昌司　九州大学
塘　陽子　九州大学
丹下　学　芝浦工業大学
鶴田 隆治　九州工業大学
徳永 敦士　宇部工業高等専門学校
金子 暁子　筑波大学
嘉副　裕　慶應義塾大学
田川 義之　東京農工大学
武藤 真和　東京農工大学
木山 景仁　東京農工大学
永木愛一郎 京都大学
芦刈 洋祐　京都大学
遠藤　明　産業技術総合研究所
脇原　徹　東京大学
徐　偉倫　東京大学
小穴 英廣　東京大学
鈴木 雄二　東京大学
鈴木 健司　工学院大学
中村 祐二　豊橋技術科学大学
桑名 一徳　東京理科大学
平沢 太郎　中部大学
三上 真人　山口大学
村田 正行　産業技術総合研究所
桜庭 裕弥　物質・材料研究機構
石田 真彦　日本電気(株)
松田 弘文　産業技術総合研究所
北浦 弘和　産業技術総合研究所
周　豪慎　産業技術総合研究所
田部　豊　北海道大学
境田 悟志　茨城大学
鹿園 直毅　東京大学
千足 昇平　東京大学
田島奈穂子 産業技術総合研究所
岡崎 俊也　産業技術総合研究所
柳　和宏　東京都立大学
中村 雅一　奈良先端科学技術大学院大学
清水　直　電力中央研究所
岩佐 義宏　東京大学／理化学研究所
ジ ヒュング 九州大学／スイス連邦工学大学
吾郷 浩樹　九州大学
北浦　良　名古屋大学
齋藤理一郎 東北大学
志賀 拓麿　東京大学
松田亮太郎 名古屋大学
堀　彰宏　名古屋大学
福島 孝典　東京工業大学
石割 文崇　東京工業大学
庄子 良晃　東京工業大学
加登 裕也　産業技術総合研究所
太田 道広　産業技術総合研究所
Jood Priyanka　産業技術総合研究所
稲田 孝明　産業技術総合研究所／東京電機大学
村上 陽一　東京工業大学
鈴木 崇弘　大阪大学
津島 将司　大阪大学
小野 直樹　芝浦工業大学
松本 壮平　産業技術総合研究所
渡邊 辰矢　茨城大学
吉田 光輝　慶應義塾大学
尾上 弘晃　慶應義塾大学
Nguyen Thanh-Vinh　産業技術総合研究所
高橋 英俊　慶應義塾大学
髙松　洋　九州大学
馬場 宗明　産業技術総合研究所
荒木 拓人　横浜国立大学
宮崎 康次　九州工業大学
竹内 恒博　豊田工業大学
平田 圭佑　豊田工業大学
松永 卓也　豊田工業大学／三菱マテリアル(株)
松尾　豊　名古屋大学
髙橋 周平　岐阜大学
下栗 大右　広島大学
杉浦 広峻　神奈川県立産業技術総合研究所
大﨑 寿久　神奈川県立産業技術総合研究所
竹内 昌治　東京大学
白樫　了　東京大学
山西 陽子　九州大学
長谷川洋介 東京大学
中山 雅敬　マックス・プランク心肺研究所
河野 貴裕　芝浦工業大学
山田　純　芝浦工業大学
丸尾 昭二　横浜国立大学
森川 淳子　東京工業大学
長野 方星　名古屋大学
角田 直人　東京都立大学
元祐 昌廣　東京理科大学
田口 良広　慶應義塾大学
栗山 怜子　京都大学
佐藤 洋平　慶應義塾大学
朝倉 大輔　産業技術総合研究所
細野 英司　産業技術総合研究所
松田　佑　早稲田大学
八木 貴志　産業技術総合研究所
山下雄一郎 産業技術総合研究所
矢吹 智英　九州工業大学
中村　寿　東北大学
丸田　薫　東北大学
范　勇　産業技術総合研究所
齋木　悠　名古屋工業大学
染矢　聡　産業技術総合研究所
髙橋 厚史　九州大学

購入申込書

株式会社 エヌ・ティー・エス 行　**FAX：047-314-0810**　年　月　日

「マイクロ・ナノ熱工学の進展」　冊子版（　　）部／CD版（　　）部

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	

ここにご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）お客様にとり有用と思われる当社提携先の書籍・サービス等の紹介
尚、弊社における『個人情報のお取扱いについて』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。

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 武蔵屋ビル4F
TEL047-314-0801　FAX047-314-0810
http://www.nts-book.co.jp

マイクロ・ナノ熱工学の進展

□ 絵
発刊にあたって
監修者・編集委員・執筆者一覧

序 論
〈丸山 茂夫／竹村 文男〉

第1編 マイクロ・ナノ熱工学基礎理論

◆第1章 気体・液体の輸送現象
第1節 気体の輸送現象 〈大宮司 啓文〉
第2節 液体の輸送現象 〈大宮司 啓文〉
第3節 熱力学と統計力学 〈大宮司 啓文〉

◆第2章 マイクロ流体力学
第1節 分子流体力学の基礎 〈杵淵 郁也／吉本 勇太〉
第2節 マイクロ・ナノ流体力学 〈髙木 周〉
第3節 粘性流体の基礎 〈髙木 周〉

◆第3章 固体のエネルギー輸送現象
第1節 結晶の熱伝導 〈塩見 淳一郎〉
第2節 フォノン・電子・スピンによる熱現象 〈山本 貴博〉
第3節 電子と熱の相互作用による現象 〈李 哲虎〉
第4節 熱流・電流・スピン流の変換現象 〈内田 健一〉
第5節 ソフトマターの熱伝導 〈菊川 豪太／松原 裕樹／小原 拓〉

◆第4章 エネルギー輸送現象とシミュレーション
第1節 格子熱伝導の基礎理論と第一原理シミュレーション 〈只野 央将〉
第2節 電子フォノン相互作用の第一原理シミュレーション 〈南谷 英美〉
第3節 マイクロ・ナノ熱現象の分子動力学シミュレーション 〈松原 裕樹／小原 拓〉

◆第5章 ふく射の放射
第1節 波長選択近接場ふく射によるエネルギー輸送・変換 〈花村 克悟〉
第2節 大面積熱ふく射メタマテリアルによる波長選択宇宙放熱 〈櫻井 篤〉
第3節 高融点プラズモニックメタサーフェスによる熱ふく射赤外エミッター 〈髙原 淳一〉
第4節 一次元ナノ物質における エキシトン波長選択熱ふく射 〈宮内 雄平／西原 大志〉

第2編 熱工学におけるマイクロ・ナノ現象

◆第1章 界面と濡れ
第1節 気液界面の熱力学 〈菊川 豪太〉
第2節 濡 れ 〈山口 康隆〉
第3節 固液界面の自由エネルギー 〈SURBLYS Donatas〉

◆第2章 沸騰・凝縮
第1節 沸騰のマイクロ・ナノ現象 〈森 昌司／塘 陽子〉
第2節 マイクロギャップ内の流動沸騰熱伝達 〈丹下 学〉
第3節 濡れ性制御による凝縮伝熱促進 〈鶴田 隆治／徳永 敦士〉

◆第3章 混相流
第1節 混相流におけるマイクロ・ナノ現象 〈髙木 周〉
第2節 マイクロ分散相 〈髙木 周〉
第3節 マイクロバブル／ナノバブルの安定性 〈金子 暁子〉

◆第4章 マイクロチャネル
第1節 流れの特性 〈嘉副 裕〉
第2節 マイクロ混相流 〈田川 義之／武藤 真和／木山 景仁〉
第3節 マイクロ混合・反応 〈永木 愛一郎／芦刈 洋祐〉

◆第5章 熱抵抗
第1節 バルク熱抵抗と界面熱抵抗 〈小原 拓〉
第2節 界面熱抵抗のメカニズム 〈SURBLYS Donatas〉
第3節 界面熱抵抗の制御と設計 〈菊川 豪太〉

◆第6章 吸 着
第1節 ナノポーラス材料における吸着 〈遠藤 明〉
第2節 ゼオライトの水熱合成 〈脇原 徹〉

◆第7章 電場駆動流
第1節 電荷輸送現象の理論と応用 〈徐 偉倫〉
第2節 誘電泳動 〈小穴 英廣／鈴木 雄二〉
第3節 エレクトロウェッティング 〈鈴木 健司〉

◆第8章 マイクロ燃焼
第1節 気体燃料の燃焼 〈中村 祐二／桑名 一徳／平沢 太郎〉
第2節 液体燃料の燃焼 〈三上 真人〉
第3節 固体燃料の隙間を介したマイクロ燃焼 〈中村 祐二〉

◆第9章 熱電変換
第1節 熱電変換の基礎 〈村田 正行〉
第2節 磁場中の熱電変換 〈村田 正行〉

◆第10章 スピンカロリトロニクス
第1節 スピン自由度を活用した熱エネルギー制御原理 〈内田 健一〉
第2節 異常ネルンスト効果を利用した熱電応用技術 〈桜庭 裕弥〉
第3節 機械学習を活用した スピン駆動型熱電材料の開発 〈石田 真彦〉

◆第11章 リチウムイオン二次電池
第1節 リチウムイオン電池の成立と将来展望 〈松田 弘文〉
第2節 リチウムイオン電池における 電池反応と電池特性 〈松田 弘文〉
第3節 リチウムイオン電池における電池材料 〈松田 弘文〉
第4節 全固体型リチウム―空気電池 〈北浦 弘和／周 豪慎〉

◆第12章 燃料電池
第1節 固体高分子形燃料電池触媒層における 気体の吸着・拡散現象の解析 〈吉本 勇太／杵淵 郁也〉
第2節 固体高分子形燃料電池における マイクロ・ナノ生成水輸送現象 〈田部 豊／境田 悟志〉
第3節 固体酸化物形燃料電池（SOFC）の電極構造解析 〈鹿園 直毅〉

第3編 ナノ材料

◆第1章 カーボンナノチューブ
第1節 カーボンナノチューブ 〈千足 昇平〉
第2節 遠赤外分光法によるカーボンナノチューブ（CNT）長さ計測とそれを用いたCNT紡糸特性評価 〈田島 奈穂子／岡崎 俊也〉
第3節 単層カーボンナノチューブの熱電物性 〈柳 和宏〉
第4節 カーボンナノチューブの湿式紡糸と 布状熱電変換素子への応用 〈中村 雅一〉

◆第2章 二次元材料
第1節 低次元材料 〈清水 直／岩佐 義宏〉
第2節 熱CVD法による二次元材料の合成 〈ジ ヒュング／吾郷 浩樹〉
第3節 カルコゲナイド系二次元材料の 結晶成長法と評価 〈北浦 良〉
第4節 低次元ナノ材料の熱電変換における 閉じ込め効果 〈齋藤 理一郎〉
第5節 フォノニック結晶 〈志賀 拓麿〉

◆第3章 ナノ機能材料
第1節 金属有機構造体（MOF） 〈松田 亮太郎／堀 彰宏〉
第2節 有機分子・高分子の自己集合による 大面積精密分子集積薄膜の構築手法の開発 〈福島 孝典／石割 文崇／庄子 良晃〉
第3節 炭素系キャパシタ材料 〈加登 裕也〉
第4節 カルコゲナイド系熱電変換材料 〈太田 道広／Jood Priyanka〉
第5節 不凍タンパク質 〈稲田 孝明〉
第6節 イオン液体 〈村上 陽一〉

第4編 デバイス

◆第1章 熱物質移動デバイス
第1節 マイクロ・ナノ反応流動デバイス 〈鈴木 崇弘／津島 将司〉
第2節 ソーレ効果を用いたガス分離デバイスの試み 〈小野 直樹／松本 壮平／渡邊 辰矢〉
第3節 熱駆動マイクロゲルデバイス 〈吉田 光輝／尾上 弘晃〉
第4節 カンチレバーセンサ 〈Nguyen Thanh-Vinh／高橋 英俊〉
第5節 熱伝導率測定用マイクロデバイス 〈髙松 洋〉
第6節 マイクロ・ナノヒートパイプ 〈馬場 宗明〉
第7節 燃料電池内その場測定用マイクロ温度センサ 〈荒木 拓人〉

◆第2章 エネルギー変換・制御デバイス
第1節 有機・無機熱電デバイス 〈宮﨑 康次〉
第2節 熱流制御デバイス 〈竹内 恒博／平田 圭佑／松永 卓也〉
第3節 ナノカーボン材料を活用した 高効率ペロブスカイト太陽電池の創製 〈松尾 豊〉
第4節 触媒反応を利用したマイクロ燃焼 〈高橋 周平〉
第5節 マイクロ燃焼を利用した発電システムの現状 〈下栗 大右〉
第6節 完全自立マイクロ発電システムの構築 〈高橋 周平〉

◆第3章 バイオメディカル応用
第1節 脂質二重膜による 膜タンパク質機能計測デバイス 〈杉浦 広峻／大﨑 寿久／竹内 昌治〉
第2節 電気パルスによる魚卵のマイクロ穿刺デバイス ―電気穿刺法― 〈白樫 了〉
第3節 液体・プラズマ界面応用 バイオメディカルデバイス 〈山西 陽子〉
第4節 生体内毛細血管網の輸送特性と 分岐形態最適化 〈長谷川 洋介／中山 雅敬〉
第5節 皮膚の光計測 〈河野 貴裕／山田 純〉
第6節 バイオメディカル分野に貢献する マイクロ・ナノ光造形 〈丸尾 昭二〉

第5編 計 測

◆第1章 光計測
第1節 赤外線サーモグラフィー 〈森川 淳子〉
第2節 ロックインサーモグラフィを用いた熱物性計測 〈長野 方星〉
第3節 マイクロ熱流体現象の分光分析 〈角田 直人〉
第4節 蛍光異方性計測 〈元祐 昌廣〉
第5節 近接場光を用いたナノスケール熱・物質 輸送性質センシング技術 〈田口 良広〉
第6節 顕微ラマン分光計測 〈栗山 怜子／佐藤 洋平〉
第7節 軟X線分光によるリチウムイオン電池 電極材料の電子状態解析 〈朝倉 大輔／細野 英司〉
第8節 単一分子計測法 〈松田 佑〉

◆第2章 熱物質移動計測
第1節 薄膜・界面の熱物性計測 〈八木 貴志／山下 雄一郎〉
第2節 MEMSセンサを用いた沸騰熱伝達計測 〈矢吹 智英〉
第3節 マイクロ燃焼を用いた燃料の反応性評価と 反応機構検証 〈中村 寿／丸田 薫〉
第4節 レーザ誘起蛍光法を用いたマイクロ燃焼の計測 〈范 勇／齋木 悠／鈴木 雄二〉
第5節 蛍光燐光マイクロカプセルを用いた熱流動計測 〈染矢 聡〉
第6節 透過電子顕微鏡による液体の観察手法と 熱工学への応用 〈高橋 厚史／塘 陽子〉

キーワード索引

※本書に記載されている会社名，製品名，サービス名は各社の登録商標または商標です。なお，必ずしも商標表示（®，TM）を付記していません。