

物 理 工 学 専 攻	量子工学講座	(物性物理学研究室)	電話 059-231-9246 (佐野)
			059-231-9715 (内海)
教授・佐野和博		准教授・内海裕洋	

## I. 現在の研究テーマ、研究内容

### 1. キーワード

超伝導第一原理計算、高温超伝導、強相関電子系、表面・界面系、金属水素  
 ナノサイエンス（メゾスコピック系の物理）、非平衡量子統計力学、スピントロニクス、超伝導量子ビット

### 2. 研究テーマ

”フォノンによる高温超伝導及び強相関電子系の理論的研究”

- (1). 第一原理計算によるフォノン高温超伝導
- (2). 表面・界面系の超伝導の研究

”ナノサイエンス（メゾスコピック系の物理）”

ナノサイズの人工構造における物理の理論研究を行っている

- (1) 単一電子トランジスタ・電子波干渉計における非平衡統計力学
- (2) ナノスピントロニクスの理論研究
- (3) 超伝導量子ビットの理論研究

## II. 研究活動

### 1. 口頭発表

#### ●国際会議

1. International Symposium on Nanoscale Transport and Technology 2021 (ISNTT2021) (202112)  
Zoom “An asymptotic Expansion of Solution of Master Equation and its Application to Speed Limits” S. Nakajima, Y. Utsumi
2. International Symposium on Nanoscale Transport and Technology 2021 (ISNTT2021) (202112)  
Zoom “Spin Selectivity through Time-reversal Symmetric Helical Junctions” Y. Utsumi, O. Entin-Wohlman, A. Aharony
3. Frontiers of Quantum and Mesoscopic Thermodynamics FQMT2021 (202107) Zoom “Breaking Time-Reversal Symmetry and Spin Selection in chiral molecules” Amnon Aharony, Ora Entin-Wohlman, Yasuhiro Utsumi
4. Frontiers of Quantum and Mesoscopic Thermodynamics FQMT2021 (202107) Zoom “Spin selectivity through time-reversal symmetric helical junctions” Yasuhiro Utsumi, Ora Entin-Wohlman, Amnon Aharony

#### ●国内学会

1. 日本物理学会2021年秋季大会 (2021年9月) オンライン開催 “第一原理計算に基づく遷移金属硫化物WS<sub>2</sub>の電子状態と超伝導性研究” 王宇, 関川卓也, 大野義章, 佐野和博
2. 第82回応用物理学会秋季学術講演会 (2021年9月) オンライン開催 “NV中心ダイヤモンドにおける電子配置とNV構造の関係” 松下和寛, 名和憲嗣, 佐野和博, 中村浩次

3. 日本物理学会第77回年次大会 (2022年03月) オンライン開催 “ソーダライト構造を持つ炭素化合物系の超伝導Ⅲ” 佐野和博
4. 日本物理学会大77回年次大会 Zoom“ブラウニアン計算機の計算時間ゆらぎと熱力学的不確定性関係 ” 内海裕洋
5. 日本物理学会2021年秋季大会 Zoom“計算時間と発熱量との関係について：マスター方程式からのアプローチ” 中嶋慧, 内海裕洋

## 2. 著書

## 3. 学術論文

### ● 原著論文

1. “Fluctuation of information content and the optimum capacity for bosonic transport:” Yasuhiro Utsumi Euro Physics Journal Special Topics [230, pp.1059~1066 (202105) ]
2. “Asymptotic expansion of the solution of the master equation and its application to the speed limit” Satoshi Nakajima and Yasuhiro Utsumi Physical Review E [104, pp.054139-1~054139-9 (202111) ]

## 4. その他の研究成果

## 5. 学会賞等

令和3年度三重大学優秀論文・著書・作品賞 “Yasuhiro Utsumi, Ora Entin-Wohlman, and Amnon Aharony: "Spin selectivity through time-reversal symmetric helical junctions" Phys. Rev. B 102, 035445 (2020)”  
内海 裕洋

## 6. 新聞記事等                    なし

## III. 研究費関係

### 1. 文部科学省科学研究費

科学研究費（基盤研究（C）） 「第一原理計算による表面・界面系の超伝導転移温度」  
（代表・佐野 和博・工学研究科・教授・継続・19K03716） 650（千円）

科学研究費（基盤研究（B）） 「小規模量子素子回路による情報処理過程の非平衡量子熱統計力学的研究」 （代表・内海 裕洋・工学研究科・継続・20H01827） 4,810（千円）

国際共同研究加速基金（国際共同研究強化（A）） 「ナノスケール量子導体における熱流ゆらぎ測定理論」 （代表・内海 裕洋・工学研究科・継続・18KK0385） 2,645（千円）

科学研究費（基盤研究（S）） 「情報熱力学的スピントロニクス創成」 （分担, 鈴木 義茂・新規・20H05666） 2,400（千円）

科学研究費（基盤研究（B）） 「スピン軌道相互作用を利用したナノ構造複合型素子開発と機能解明」 （分担, 高瀬 恵子・新規・20H02562） 200（千円）

### 2. 他省庁・財団からの基金

### 3. 民間等との共同研究・受託研究

### ● 共同研究 1件

4. 奨学寄附金      なし

#### IV. 国際交流

●海外出張・研修

●外国人留学生の受入

#### V. その他

なし

#### 個人資料

教授・佐野和博

●所属学協会及び役員・委員等

日本物理学会会員（1986年10月入会）

アメリカ物理学会会員（2017年4月入会）

日本物理学会統計力学・物性基礎論分科世話人（1993年11月～1994年10月）

日本物理学会第55期委員（1999年9月～2000年8月）

日本物理学会代議員代行（2000年9月～2001年3月）

日本物理学会名古屋支部委員（1999年9月～2002年3月）

物性委員会物性委員（2015年4月～2021年3月）

●国内・国際会議等の役員・委員等

日本物理学会2002年秋季大会実行委員(2002年9月6日-9日)中部大学

准教授・内海裕洋

●所属学協会及び役員・委員等

日本物理学会会員（1998年入会）

アメリカ物理学会（2004年入会）