

# おうぶつ

2019年(令和元年)6月 第31号

## Newsletter

by Department of Applied Physics,  
Tohoku University

東北大学 大学院工学研究科 応用物理学専攻 TOHOKU  
工学部電気情報物理工学科 応用物理学コース UNIVERSITY



# I'll be your HERO

## シリーズ第1回

### 応物OBから在校生へのメッセージ

#### スピントロニクス理論

早3年、4年目。  
会社に貢献していると実感できるー

平成26年度 博士号取得 応物OB  
梅津信之(うめつ・のぶゆき)さん  
現在、東芝メモリ株式会社に勤務。  
佐久間研究室に在籍し、スピントロニクス理論の研究に従事。佐久間研究室は「紙と鉛筆で計算すること」を基本理念としており、計算技術だけでなく物理センスを磨くことができる学びの場。先生やメンバーに恵まれ、自由闊達な研究生生活を経験できたことは一生の財産。

応物を離れ社会人になって早3年。研究生生活を満喫していた博士課程3年間と同じ長さとは思えないほど、この3年間は本当にあっという間でした。じっくり考える学者風の研究スタイルから、結果とスピードを重視する企業的な研究スタイルへとシフトチェンジしたことで、時間の体感速度が激変しました。研究者として生涯を全うしていくのか自問自答を繰り返す日々ですが、**大学と企業の両方で研究に打ち込んだ経験は、研究という枠を超えて人生の糧になると信じております。**

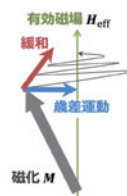
私は研究室配属時から博士課程を修了するまで佐久間研究室に在籍し、スピントロニクス理論の研究に従事しました。博士課程修了後は、1年間のポスドク期間を経て東芝に入社しました(現在は東芝メモリ)。スピントロニクス分野に関わる要素技術開発に従事し、実験結果に対する理論解析やシミュレーション業務を担当しています。「学生時代の専門性を生かして、モノづくりにつながる基礎研究がしたい」という希望が叶い、入社直後は本当にワクワクしていました。しかし、新人研修が終わって業務が本格化すると、想像以上のスピードで研究結果を求められ愕然としました。この先やっていけるのかと不安で仕方のない日々を送ってきましたが、気が付けばあっという間の4年目。まだまだ半人前ではありますが、応物時代に培った物理力を最大限に発揮し、会社に貢献していると実感できるような成果が上げられるようになってきました。“新しいモノを世に送り出すための研究開発”というチャレンジングでやりがいある仕事に携われる幸福感を噛み締めながら、目の前にある課題を一つ一つクリアして日々精進していく所存です。

P.S. お陰様で妻(元秘書)・長男ともども元気しております！

#### Landau-Lifshitz-Gilbert 方程式

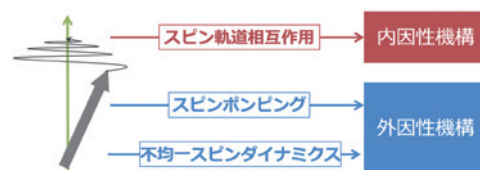
$$\frac{\partial \mathbf{M}}{\partial t} = -\gamma \mathbf{M} \times \mathbf{H}_{\text{eff}} + \alpha \frac{\mathbf{M}}{M} \times \frac{\partial \mathbf{M}}{\partial t}$$

磁気回転比      Gilbert 緩和定数



#### 磁気緩和機構

スピン角運動量の散逸



学生時代はスピントロニクスの理論を勉強していました。特に、磁気メモリやマイクロ波発振器/検出器に応用されるスピンダイナミクスを研究しました。図はスピンの緩和機構を説明しています。

## おうぶつ GREETINGS

平成 20 年度以来、2 度目の専攻長を務めました。10 年ぶりで記憶も薄れ心配でしたが、前回とは違い、専攻長秘書の片岡（高松）千明さんが助けてくれるので、気持ちの上でも余裕を持って 1 年間過ごすことができました。片岡さん、本当にありがとう！とはいえどこか普段とは違っていただようで、それは、**休日に映画館に行く回数が極端に少なかった**ことから分かります。いつもは年間 15 回以上足を運びますが、**昨年はわずか 3 回**、海外出張を自粛したのにと自分でもびっくりです。



## 専攻長を終えて 『映画のセリフ？』

映画の好みはホラー以外なら何でもありで、SF やアドベンチャー、社会派やロマンスなどつい見に行きたくなります。子供のころはおっかなびっくりだったゴジラやガメラを冷静に観察したり、ハチャメチャなピーターラビットに「ありえないっ」と大笑いしたり、「年取ったな…ミシェルファイアー」と少しドキドキしたり、メリーポピンズの「どんな時にでも明日は来るのよっ」にジーンと来たり、「大事なものはいつも近くにある」と海賊の父が娘に言い残すシーンに泣きなくなったり、楽しみ方満載です。**実は、専攻長は何かと挨拶の機会が多いのですが、映画のセリフって結構使えるんですね。**なるべくそれと悟られないように、少しずつちょっただけ入れました…分からなかったですよ？ 次の専攻長の順番はどうやら早めになりそうな予感がしていますが、それまでに心置きなく好きな映画を楽しんでセリフ集めをしておくつもりです。I'll be back!



平成 30 年度 専攻長  
藤原巧（ふじわら・たくみ）教授

## おうぶつ RESEARCH

## 生物物理

## 平成 30 年度 青葉工学会賞 生体分子モーターのエネルギー変換効率

鳥谷部祥一准教授が平成 30 年度青葉工学会賞【注釈】を受賞しました。生体内ではタンパク質分子モーターと呼ばれる『ナノマシン』が動いています。例えば  $F_1$ （エフワン）という分子モーターは化学反応からエネルギーを得て、回転運動します（下図）。鳥谷部先生はこの分子モーターのエネルギー変換効率を調べ、このモーターの効率が極めて高いことを示しました。ここでは、普段クールな鳥谷部先生の人柄が垣間見えることを期待して、いくつか質問してみました。【注釈】青葉工学会賞は一般財団法人・青葉工学会が工学分野で優れた研究業績を挙げた宮城県内の研究者を顕彰する賞

**Q：どうして分子モーターに興味を持ったのでしょうか？**

A：ただの高分子が、化学反応で得た自由エネルギーから運動へとエネルギー変換して、くると回るとするのは驚異的で、その物理が知りたいと思いました。**原子を適当に並べてあげると自律的に動き出すというのは、やはりすごいです。**

**Q：もう一度仕事を選べるとしたら、また研究者になりますか？**

A：やはり研究者ですね。いろいろな大変さがありますが、自分には合っていると思います。ライフワークバランスを整えやすいという点も好きです。他の仕事ですと、建物が好きなので、建築関係の職には興味がありません。

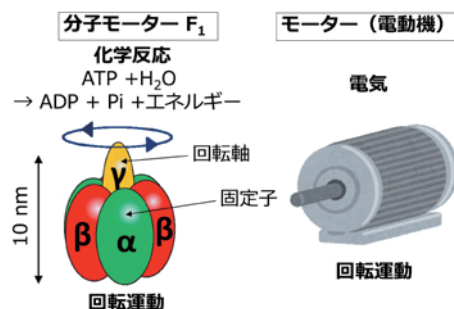
**Q：休日はどのように過ごしていますか？**

A：最近は、料理をすることで息抜きをしています。たとえば、ハンバーグ等のシンプルな定番料理をいかに美味しく作るか、というところに凝っています。実験ノートのようなものも作っていますが、実験と違ってコントロールをとりづらいので、進捗が芳しくないですが。

**料理でも実験ノートをとるあたり、息抜きになっているのか甚だ疑問…。研究者の性ですね。**



生物物理学分野  
鳥谷部祥一（とやべ・しょういち）  
准教授



モーター（電動機）は電気を回転運動に変換するが（右）、回転するタンパク質  $F_1$ （エフワン）は化学反応からエネルギーを得て、回転運動に変換する（左）。

おうぶつ RESEARCH

超伝導

# Top Runner

## 室温超伝導の夢

退官まで後 10 年。エジソン方式の試行錯誤とマテリアルズ  
インフォマティクスを利用した物質探索で室温超伝導体を合成する

新超伝導体を発見できれば自分もヒーローに

東北大学に入学して 4 年が過ぎようとしていた頃、銅酸化物の高温超伝導フ  
ィーバーが起きました。新超伝導体を発見できれば自分もヒーローになれる  
かも知れないという期待を持って、大学院時代に正月もお盆も休まず、1 日  
8 個の試料を合成し続けた結果、幸いにも多くの新化合物といくつかの新超  
伝導体の合成に成功しました(こうした試行錯誤を繰り返す(手間と時間が  
かかる)旧型の手法をエジソン方式と言うそうです)。しかしながら、発見  
した超伝導体の転移温度の最高値は 70-80 K あたりで、目標としていた室  
温(300K)超伝導体は合成できませんでした。この時の「未達成感」は今  
でも頭の奥の方にモヤモヤとした形で残っています。

機能結晶学分野 宮崎讓(みやざき・ゆずる)教授  
日本熱電学会 2018 年学術賞 受賞

博士の学位取得後、梶谷剛先生の研究室に助手として着任しました。21 世紀を迎えるにあたり、エネルギー関連材料の需要が増加する  
との認識から、身近な熱源から電気を取り出す熱電材料の研究を開始しました。新超伝導体の合成の研究で確立した自分の研究スタイル  
を基に熱電材料になりうる新物質を発見することができましたが、やはり上述のモヤモヤがどうしても消えません。消えるどころか、世  
の中での構造を根本から変えてしまう材料(室温超伝導体)を創製したいとの強い思いとなって湧き続けています。

夢を追い続けたい。私も多少の嗅覚は持っていると感じているので

近年、結晶構造や物性値のビッグデータと情報理論を組み合わせる材料探索を行う、マテリアルズインフォマティクス(MI)という領  
域が急速に進化しています。MI が指摘する材料設計指針を正しく解釈して合成できるのは、エジソン方式で物質探索を経験し、嗅覚を身  
に付けた人たちだけであることも事実です。私も多少の嗅覚は持っていると感じているので、退官までの 10 年は、MI を基にした室温  
超伝導体を合成する夢を追い続けていきたいと思っています。

おうぶつ RESEARCH

磁性体

## 第 13 回日本磁気科学会年会 研究奨励賞

### 遷移金属錯体が開く材料の未来

遷移金属錯体は、遷移金属を取り囲むように分子が配置されている化合物で、遷移金属の種類と分子  
の配置によって、多種多様な現象が現れます。これに着目して、磁性材料として無線・省エネ素子へ応  
用できる可能性がある新奇の物性現象を発見し、受賞しました。

学部 1、2 年の皆様へのメッセージとなりますが、**応用物理は基礎物理に足を踏み入れながらそれ  
らを利用して社会への貢献も考えられる素晴らしい研究分野**です。また、おそらく学部生の皆さんが  
思っているより就職にも強いです。物理が学びたい、でも就職もしっかりしたいという方、応物コース  
を選択していただくと良いと思います。是非、一緒に応用物理分野を盛り上げていきましょう。最後に、  
今回受賞した研究に対する木村尚次郎先生のお力添え並びに研究室、応物専攻の皆様のご協力に深く感  
謝を申し上げます。



強磁場超伝導材料研究センター  
大月保直(おおつき・  
やすなお)さん 博士 1 年

## おうぶつ EVENT

## 学部3年

応用物理学コースでは毎年3月に、主に学部3年生を対象とした学外見学を実施しています。企業・研究所等における生産・開発・研究の現場を見学して、その後の勉学や研究の動機付けにすることが目的です。

平成30年度は3月4～7日に実施し、22名の学生が参加しました。



## 応物コース3年 学外見学

参加者の学生(当時学部3年)の声:

自分を見つめ直す良い機会 by 宮林美友(みやばやし・みゆ)さん

結論から言うと、学外見学に参加してとても良かったです。大学院に進学するかどうか決める前に自分を見つめ直す良い機会となったためです。研究所や工場の様子を間近で見たり、実際に現場で働く応物OBの方々と直接お話する機会が多く設けられたり、卒業後の研究・開発職のイメージを具体的につかめました。今回の見学を通じ、**研究に対するモチベーションが上がった人**(博士課程進学を意識する人)と**学部卒での就職を意識する人が現れた**と思います。**漠然とした気持ちで進学を決めてしまう前に、学外見学は考え直す機会を提供**してくれました。

産総研の研究者がとても楽しそう by 北條峻之(ほうじょう・たかゆき)さん

今回の学外見学で研究所、工場、企業という種類の違う場所を見て回り、就職についての情報にたくさん触れられて、とても良かったです。特に、選択肢が広がったという点で良かったです。というのも、今回の研修を通して**博士課程への進学も考えるべきだと気付かされました**。それは、産総研の研究者がとても楽しそうだったからです。

カルソニックカンセイ(株)

業種: 輸送用機器  
自動車用電子製品  
熱交換器等

シグマ光機(株)

業種: 精密機器  
レンズ  
レーザー要素部品等

住友金属鉱山(株)

業種: 非鉄金属  
薄膜材料  
金属ペースト等

国立研究開発法人

産業技術総合研究所

業種: 研究機関  
スピントロニクス等

JFEスチール(株)

業種: 鉄鋼  
薄板、厚鋼板等

古河電気工業(株)

業種: 非鉄金属  
電力ケーブル  
光デバイス等



大学院へ進学して  
海外に行こう!

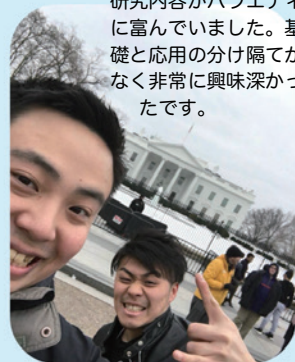
応用物理学専攻では  
大学院生が留学したり、国際会議で発表  
したりすることを推奨しています。  
応物では、誰にでもチャンスがある。

昨年度も研究費を利用してたくさん  
の大学院生が海外に行きました。  
Enjoy your research life.

北京 齋藤亘さん(博士2年) 清  
華大学で開催の熱電変換のセミ  
ナーで研究発表しました。中国の研  
究のレベルの高さを肌で感じるとともにセ  
ミナー後の懇親会で中国式の乾杯!を経験  
し、ひどくフラフラに...



ワシントンD.C. 尾崎  
太飛さん(博士1年)  
磁性体の国際会議では  
研究内容がバラエティ  
に富んでいました。基  
礎と応用の分け隔てが  
なく非常に興味深かつ  
たです。



シンガポール 大橋昌立さん(修士2年)  
セラミック材料の国際会議に参加しまし  
た。写真はマリーライオン。これを見ずに  
シンガポールに行ったとは言えません。



メルボルン 松本葉里さん(修士2年)  
アジア生物物理学会に参加しました。  
オーストラリアらしく、生き物や自然、  
カンガルー肉を楽しみました。



ヨーク 小笠原真大さん(博士1年) 8ヶ月間研究留学しました。  
初めての海外生活や新しい研究、インターンなど新鮮で楽しい日々  
を過ごしました。



### ツッチー先生のワンポイント英会話(レッスン1)

「日本人はRの発音がー」とよく言われますが、体験上では、むしろLの発音が問題になるように思います。  
レストランで「地元のビール(local beer) ちょうだい、フン」と言ったつもりが、「local」を全然聞き取って  
もらえなかったという類の悲劇を避けるためにも、みなさん、まずはLの発音に気を配りましょう。





学部 4 年・修士 2 年・博士 3 年

平成 30 年度

# Congratulations -就職&卒業-

2019年3月26日に卒業祝賀会・謝恩会、翌日27日に卒業式が開催され、今年もたくさんの応用物理学コース/応用物理学専攻の学生が卒業しました。ご卒業、ご就職おめでとうございます。「先輩たちの就活の話を聞いてみたい」という在校生のリクエストに応え、卒業生の就活についてのコメントをご紹介します。これから就活に取り組む方々、ぜひ参考にしてください!!

・就活全般に関して、大学院生であれば、研究のアイデンティティー（他の研究との違い、自分の研究の優れている点など）を説明できること、自分の強みを相手に納得してもらえるように説明できること。（化学・材料関連） ・推薦での選考が早期に始まり早期に終わったため、結果的に自由応募をほとんどせずに終わりました。（化学・材料関連） ・学内説明会の後に、応物出身のリクルーターの方々にメールを送り、事業所見学の手配を依頼するところから就職活動が始まりました。（電気関連） ・人事はその道のプロですので、実際に面接の場で彼らと話すことで自分では気が付いていなかった自分に気づくことが多々ありました。（化学・材料関連） ・数多くの会社にエントリーするのではなく、自分の中でしっかり絞って一つ一つ力を入れて臨みました。（電気関連）

・説明会や会社見学などでその会社で働く人を見る機会に、自分が入って仕事をしたいと思える環境かどうかを判断すると良いです。（機械・設備関連） ・一次面接では「うちの会社に物理の人はいない」や「半導体のほうが向いている」と言われたが最終面接まで進んで合格したので諦めない方がよい。（金属関連） ・当初は地元就職しか考えていなかったが、自分が一番興味を持って主体的に取り組めそうな仕事をしている会社があることを知り、東北を出ることを決意しました。（化学・材料関連）

平成30年度卒業生・修士生就職先（ ）：就職者数

|         |                                                                                                     |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 電気関連    | ルネサスエレクトロニクス(1)、日立製作所(1)、東北電力(1)、横河電機(1)、東芝メモリ(1)、シャープ(1)、アルプス電気(1)、三菱電機(1)、マイクロメモリジャパン(1)、村田製作所(1) |
| 化学・材料関連 | フジクラ(3)、古河電気(1)、住友電気(1)                                                                             |
| 光・部品関連  | SEI オプティフロンティア(1)、ティラド(1)、アズビル(1)                                                                   |
| 金属関連    | 日立金属(1)、JFE スチール(1)、大同特殊鋼(1)                                                                        |
| 機械・設備関連 | 日産自動車(1)、日立ソリューションズ(1)、ソニーセミコンダクタマニファクチャリング(1)、東京ガスエンジニアリングソリューションズ(1)、東芝インフラシステムズ(1)、タダノ(1)        |
| その他     | 東北大学(2)、コンピュータシステム研究所(1)、みずほ銀行(1)、公務員(1)、NTT東日本(1)、工業高等専門学校(1)                                      |





今年はサリンジャーの生誕 100 年だそうで、10 代の頃に読んだ本著を超久しぶりに読んでみました。非常に尖っていた当時の僕は、欺瞞に満ちた大人社会を嫌う主人公ホールデンに自身を投影し、大変共感したことを記憶しています。尾崎豊やブルーハーツが流行っていた時代で、彼らの音楽とも通じるところがあったように思います。ところが、なんということでしょう。自分が親となり、多少は大人にもなった今、ホールデンは我が子のように愛おしく、守るべき存在として感じられます。ホールデンは、ライ麦畑で遊ぶ純粋無垢な子供たちが、崖から落ちそうになったときに捕まえてあげる人になりたい、と語っています。**僕も先生として、ホールデンのように上手に生きることのできない若者たちのよき catcher でありたいと思う**、今日この頃です。

(大兼幹彦 (おおかね・みきひこ) 准教授)



『ライ麦畑でつかまえて』  
J. D. サリンジャー著  
白水ブックス

## おうぶつ INFORMATION

### 人事異動 2019/1/1-4/30

**採用** 中山洋平 生物物理学分野 特任助教 (中央大学理工学部助教より) (2019/2/1)

**定年退職** 松岡隆志 金属材料研究所 電子材料物性学部門 教授 (2019/3/31)

**任期満了** 谷川智之 金属材料研究所 電子材料物性学部門 講師 (大阪大学大学院工学研究科准教授へ) (2019/3/31)

**任期満了** 窪谷茂幸 金属材料研究所 電子材料物性学部門 助教 (三重大学地域創生戦略企画室特任准教授へ) (2019/3/31)

**退職** 山崎優一 多元物質科学研究所 量子電子科学研究分野 助教 (東京工業大学大学院准教授へ) (2019/3/31)

**採用** 中須大蔵 多元物質科学研究所 計測研究部門 量子光エレクトロニクス研究分野 助教 (2019/4/1)

### 受賞 2019/1/1-4/30 ※受賞者の身分は受賞当時のもの

**応用物理学会東北支部 2018 年度講演奨励賞** 福留大輝 (修士 1 年) (2019/2/2)

**応用物理学会東北支部 2018 年度講演奨励賞** 小森隼佑 (修士 1 年) (2019/2/2)

**第 74 回日本物理学会 領域 11 学生優秀発表賞** 品川遼太 (博士 2 年) (2019/3/15)

**平成 30 年度工学部長賞** 小野寺優太 (学部 4 年) (2019/3/26)

**平成 30 年度工学研究科長賞** 佐々木悠太 (博士 3 年) (2019/3/26)

**平成 30 年度東北大学総長賞** 赤松昇馬 (学部 4 年) (2019/3/27)

**平成 30 年度東北大学総長賞** 永井宏樹 (博士 3 年) (2019/3/27)

**平成 30 年度 (第 22 回) 応用物理研究奨励賞** 佐々木悠太 (博士 3 年) (2019/3/27)

**平成 31 年日本細菌学会黒屋奨学賞** 中村修一 (2019/4/24)

### 2019 年度 行事予定 前期 応用物理学コース・応用物理学専攻

**4/8(月)-8/8(木)** 授業及び補講

**5/23(木)** 春季ソフトボール大会 (休講、雨天時は授業あり、6/6(木)に延期)

**6/10(月)-12(水)** 集中講義 (対象: 学部 4 年生および大学院生)

**6/17(月)-21(金)** 博士・修士論文予備審査会 (対象: 9 月修了生)

**6/22(土)** 創立記念日

**7/8(月)** 大学院前期 2 年の課程推薦入学試験

**7/11(木)** 博士・修士論文本審査会 (対象: 9 月修了生)

**7/30(火)-31(水)** オープンキャンパス (休講)

**8/7(水)-8(木)** リカレント教育講座 (対象: 大学院後期 3 年の課程在籍者)

**8/9(金)-9/30(月)** 夏季休業

**8/27(火)-28(水)** 大学院一般選抜試験

**9/25(水)** 学位授与式 (対象: 9 月修了生)

## 読者の声

<おうぶつニュースレター 29 号と 30 号の感想>

- ・林慶先生には応物研修のスライドをどんなに忙しくても翌日には真っ赤にスライドを染めて添削していただきました。記事を読んで梶谷先生の影響で林先生が熱心に指導して下さるということが分かり、ほっこりしました。(修士 1 年)
- ・安藤先生の書かれた記事の中で「世の中のためになることをやりたい」と想い描き、努力を重ね生み出し続けておられる姿を見し、とても素晴らしいことだと感じました。自身の仕事の上でも「世の中のためになること」を常に意識した成果を求めてゆきたいと思いました。(技術職員)
- ・スポーツ大会のアンケート、伝統行事ならではのアンタチャブルなところに突っ込んで斬新でした。「応物の年配者にハンデ不要」は納得。学生さんよりも元気だったりするし。運動嫌いの学生さんにハンデをつけるといいかも。(教員 OB)

## 編集後記

平成の世から令和の世へと変わりました。同様におうぶつニュースレターもおおきく変わりました。たくさんの方々に読んで頂けるように、読みやすいニュースレターへと進化できるように努めて行きたいと思っております。常々、自分を変えたい、欠点改め進化したい、とは思っていましたがなかなか出来ていません。このタイミングがよいチャンスなのかもしれません。(T. K.)

おうぶつ 第31号 2019年6月1日発行

発行者 東北大学大学院工学研究科応用物理学専攻 Newsletter 編集委員会 (大兼幹彦、川股隆行、佐々木一夫、高橋儀宏、高松智寿、中村修一、林久美子、三浦大介)  
〒980-8579 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-05 TEL 022-795-7980 FAX 022-795-7203 URL <http://www.apph.tohoku.ac.jp/>