



山桜にシジュウカラ

—所長メッセージ—

「新年度を迎えて」

新型コロナウイルス感染症の影響が拡大する中、令和2年度がスタートしました。量研では、主催するイベント、会合等の開催は原則禁止の措置が取られ、研究者等の海外渡航・受入も実質的には見合わせの状況ですが、量子科学技術に係る研究開発等の業務については必要な対策を施しながら着実に推進してまいります。

高崎研では、イオン照射研究施設TIARAをはじめとする量子ビーム施設・設備は当初計画通り運転し、所内外の利用に供する予定です。また、採用や異動で新メンバーも加わり、新たな体制のもと所員一丸となって研究所としてのアクティビティ向上に努めてまいりますので、引き続きご支援のほどよろしくお願い申し上げます。

高崎量子応用研究所
所長 伊藤久義

高崎研のマスコットふくろう3兄弟



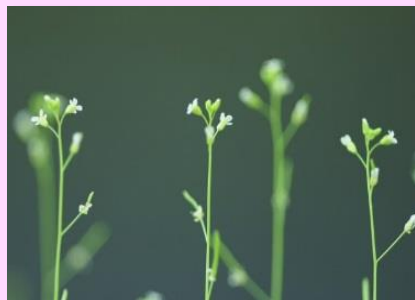
3月の主な出来事・トピックス

○広報（プレス発表）

3月10日(火)プレス発表
 「植物は、弱いガンマ線でも積極的に反応して変異の発生を抑制し、DNAを守る-モデル植物シロイヌナズナへの長期間照射試験で発見！-」

プロジェクト「イオンビーム変異誘発研究」
 長谷純宏上席研究員他

<https://www.qst.go.jp/site/press/39425.html>

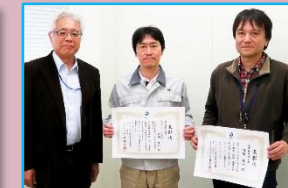
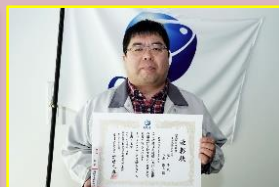
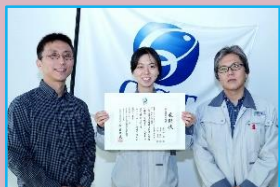


モデル植物 シロイヌナズナ

○表彰（所内）

3月3日(火)高崎量子応用研究所長表彰

祝 高崎量子応用研究所長表彰



3月27日(金)に令和元年度高崎量子応用研究所長表彰が決定されました（研究開発功績賞6件、模範賞3件）。今年は例年と異なり新型コロナウイルス感染症対策のため、合同の表彰式は開催せず、所長に代わって上司から賞状を渡しました（上の写真は受賞者の喜びの様子、順不同）。



旅先にてⅠ（奈良県）



旅先にてⅡ（青森県）

投稿エッセイ



「ウルル登山記」

オーストラリア中央に位置するウルル（エアーズロック）が昨年秋に登山禁止となる前、私はRMIT大学との共同研究で豪州に長期滞在していたので、賛否あることを承知の上で週末を利用してウルル登山に行った。「聖地ウルルに登ると落ちて死んでしまう」という先住民アナンクの教えがあるが、実際に死亡事故は何度も起きており、それでも登るかどうかは自己責任となる。登山というより崖登りに近く、体力のない人は最初の30mで断念するというが、頂上からの眺めは壮大で、360度地平線に囲まれるなどそう体験できるものではないと感動した。しかし、道中の安全設備はゼロで、多くの登山者によって岩肌が削れて滑りやすくなっており、これを軽装の人や小学生も登るのだからアナンクの人々が禁止を訴えてきた理由も頷ける。登山好きの観光客には残念かもしれないが、ウルル＝カタ・ジュタ公園は他にも様々な観光コンテンツがあるので是非お勧めしたい。ただし、群がるハエと常に格闘しなければならないことだけは覚悟してほしい。

（高崎研 プロジェクト「半導体照射効果研究」佐藤 真一郎記）



写真1：ウルル登山口の看板。あらゆる言語で登山すべきでないという旨の説明がなされている。

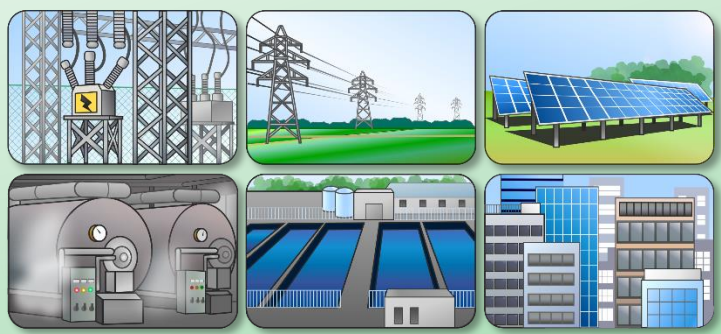


写真2：登山中腹地点。ここまで写真中央の鎖を伝って登ってきているが、急斜面すぎて登ってきた道が見えない。左奥にカタ・ジュタがある。

高崎研では、研究活動を支援するために、庶務課、工務課、経理・契約課、保安管理課が設置されています。今回は工務課を紹介します。

ちょこっと支援部門紹介

高崎研の研究支援部門（第2回）-工務課-
高崎研のインフラは私たちが守る！



イラストはイメージです



チームワークで高崎研のインフラを守る仲間たち

研究所の機能を安全に維持管理する工務課の活動

工務課は、研究施設等に付帯する電源設備、給排気・給排水設備、冷暖房設備等の運転・点検保守管理を行い、電気、水及び蒸気を安定供給すると共に、エネルギーの有効利用を図るため省エネ活動に取り組んでいます。また、設備が故障した時には修繕を行ったり、更新が必要な時には工事並びに設計・施工を行うなど、研究活動を着実に進める環境作りに努めています。さらに、実験で発生した廃棄物の処理及び保管管理も担っており、高崎研をインフラ面を中心に幅広く支援しています。



電気保安講習会



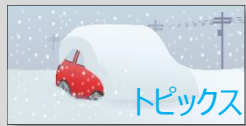
課長安全パトロール



66kV変電所運転管理の様子



大型施設日常点検の様子



「あの時の緊急時災害対応」

平成26年 2月14日夕方から2月15日朝にかけて 低気圧が日本の南岸を発達しながら通過したため、特に関東内陸や甲信では記録的大雪となりました。高崎研構内においても、多いところで積雪が80cm以上あったと記憶しています。2月15日午前2時頃、積雪のため東電側で停電が発生し、構内全域停電となりました。変電所の非常用発電機は、起動しましたが排気筒が積雪で塞がっていたため、停止してしまい電力供給ができませんでした。このため構内全域が停電となり、正門の警備員より復旧の依頼があり、工務課員が急行することになりました。この時は既に大量の積雪により道路網が遮断されており出勤の見込みが立たない状態でしたが、2月15日午前3時頃、何とか課員 2名が奇跡的に研究所に辿り着きました。構内は、腰まである積雪と倒木のため自家用車での移動が出来ず徒歩で移動したため、正門から変電所まで約700mの道のりを約1時間費やしたとのこと。課員に連絡した当時の私は出勤できませんでしたが、対応した課員に今でも感謝しています。



積雪のため車庫とともに漬れた業務用車両（平成26年2月・高崎研構内）

（吉田 正 記）

工務課のエースを紹介します！！

同僚からの一言



氏名:加藤 凜 (かとうりょう)
 主な担当業務:電気設備管理
 趣味:ゴルフ
 特技:どこでも寝れること
 座右の銘:善因善果
 一言:工務課の皆さんに感謝しています。

工務課の若手ホープです。入所してまだ2年と経験は浅いですが、既に工務課に無くてはならない存在です。自ら積極的に現場に出向き施設等のトラブル、相談等、何事にも誠意をもって対応しています。物事に対する意欲、率先して向き合う姿勢、ポジティブそしてアクティブに行動できる工務課員を目指し、安全第一をモットーに日々業務に励んでいる姿は工務課の誇りです。



「観る」

「私はこんな研究してます」(第15回)

研究者紹介

り そんてん

-材料の力で、IoTを支える磁気メモリの高密度化に道筋 (李 松田)

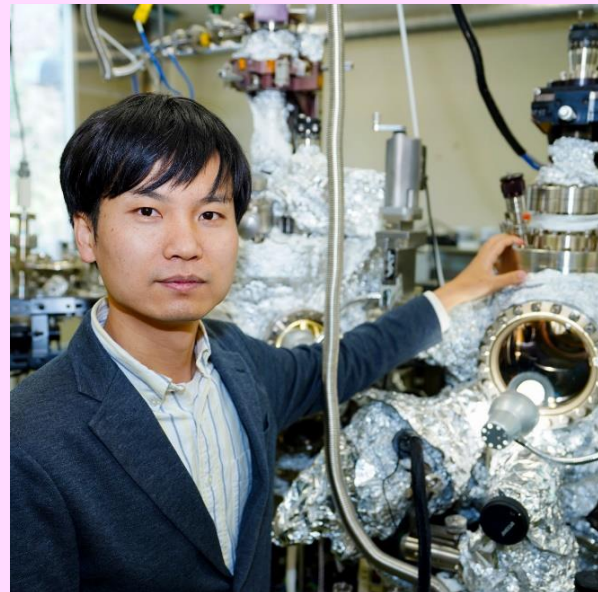
このコーナーでは高崎研の中堅若手研究者・技術者をシリーズでご紹介しています。今回は、IoT時代に必要とされる材料を開発している李松田主任研究員を紹介します。

①聞き手) どんな研究をされているのですか。

李) 大量のデジタルデータ情報を保存できる革新的なメモリ材料の研究をしています。これにはスピントロニクスという新しい技術を利用しています。

②聞き手) スピントロニクス? あまり聞いたことありませんが。

李) スピントロニクスは「エレクトロニクス」技術を凌駕する新しい技術です。IT機器に囲まれた現在の私たちの生活は「エレクトロニクス」によって支えられていますが、今注目されているのが「スピントロニクス」と呼ばれる新しい技術です。電子の電荷の性質のみを利用するエレクトロニクスに対して、スピントロニクスでは電子の電荷と磁気の2つの性質を利用します。それによって、従来の技術では困難であった消費電力を劇的に削減することが可能になります。スピントロニクス技術を利用した磁気メモリは、既にパソコンやスマホなどに使われ始めています。



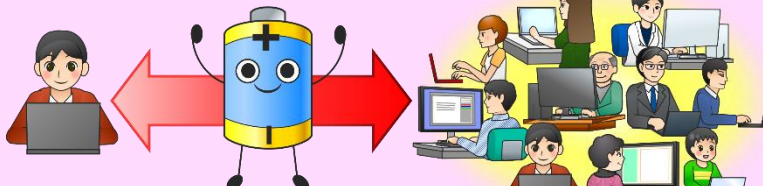
(超高真空成膜装置の前で)

李 松田 主任研究員

高崎量子応用研究所
プロジェクト「二次元物質スピントロニクス研究」所属

家族で水餃子を作るのが楽しみです。私の担当は餃子の皮です。市販の皮は、崩れてしまうので使えません。手作り水餃子は、美味しいですよ!

②エレクトロニクスとスピントロニクスの比較



エレクトロニクスを利用したパソコン (電子の電荷のみ利用。電力消費が大きい)

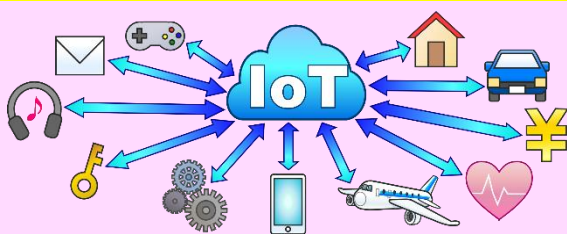
同じバッテリーでも動かせるパソコンの数に大きな差が出る

スピントロニクスを利用したパソコン (電子の電荷だけでなく、磁気も利用。電力消費が非常に少ない)

③聞き手) スピントロニクスは身近なところで使われているのですね。磁気メモリの高密度化はなぜ必要なのですか。

李) これからIoTの時代に入ると、身の回りのデジタルデータの量は今までとは比べ物にならないくらい爆発的に増大していくことが予想されます。このため、デジタルデータを省エネで大量にたくわえる手段として、磁気メモリの高密度化が必要となっています。

③IoT

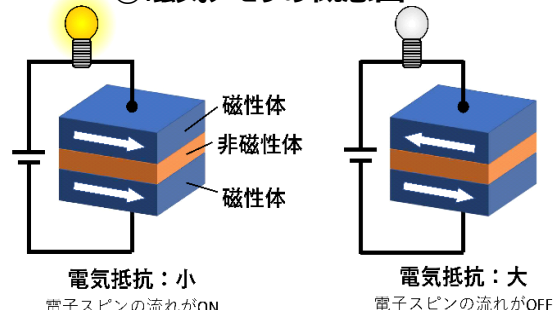


IoT:すべてのモノがインターネットにつながることで、それぞれのモノから個別の情報を取得でき、その情報を元に最適な方法でそのモノを制御できるという仕組みです。

④聞き手) 私にとって難しいお話ですが、ちょっとだけ磁気メモリの原理を教えてください。

李) 磁気メモリは「磁気抵抗素子」というユニットをたくさん並べて構成されています。「磁気抵抗素子」は電子のスピンの(磁石の性質)を生み出す磁性薄膜と電子のスピンを伝える非磁性薄膜を積み重ねて出来ています(厚さは僅か10万分の1ミリメートル)。「磁気抵抗素子」は、素子を流れるスピン偏極電流の大きさが磁性層の磁気の向きに応じて変化する磁気抵抗効果という現象を利用してデジタル情報を記録します。例えば、上と下の磁性層の磁気の方向が同じ場合は、素子の電気抵抗が小さくなり、スピンの流れやすくなります。このデジタル情報を1とします。磁性層の磁気の方向が反対の場合は、素子の電気抵抗が大きくなり、スピンの流れにくくなります。このデジタル情報を0とします。磁気メモリはこの様な仕組みで、デジタル情報を010101...等として記録していきます。

④磁気メモリの概念図



⑤聞き手) 電気抵抗は磁気の向きに応じて変わるのですね。

李) この物理現象は磁気抵抗効果と呼ばれ、2007年にノーベル物理学賞を受賞しています。

⑥聞き手) 李さんの研究は今後どのように進めていく予定ですか。

李) 磁気メモリの高密度化の研究は、材料の開発が鍵になっています。これまでは金属など厚みがある材料を研究開発の中心に置いてきましたが、今後は、1原子の厚さの二次元物質を使ったメモリの研究開発に注力したいと思っています。究極的に薄い材料を開発・活用し、磁気メモリの超高記録密度化に向けて新しい道を開拓していきます。

⑦聞き手) 話を聞いて、李さんの研究が私たちの生活を変えるようになるかもしれないと思いました。これからの研究展開に期待しています。

(聞き手: 研究企画部/関真貴子)