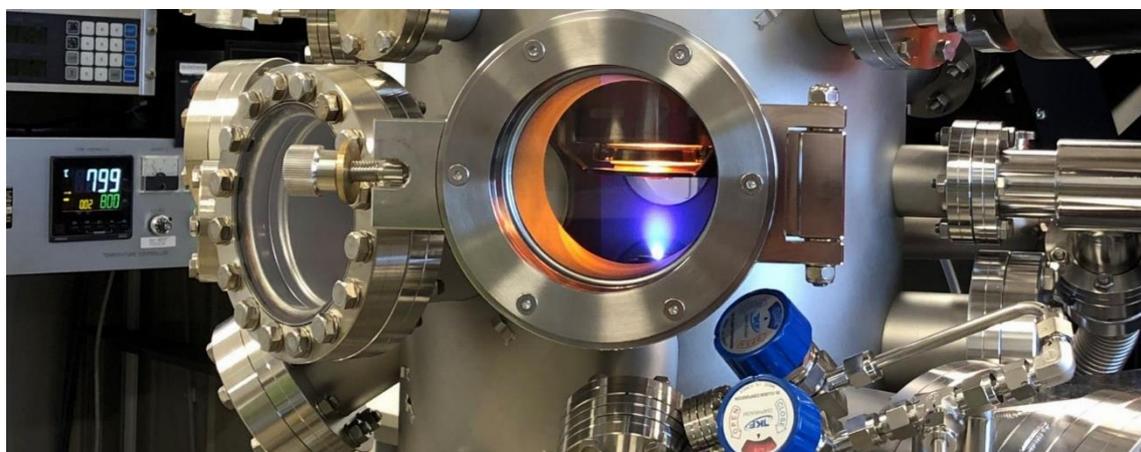


北大太田研 10 年間の歩み

太 田 裕 道

北海道大学 電子科学研究所
物質科学研究部門
薄膜機能材料研究分野(2012 年 9 月 1 日—)



2022 年 9 月

はじめに

2012年9月1日付で、北海道大学 電子科学研究所 教授として着任し、「薄膜機能材料研究分野」を主宰し始めてから早いもので10年が経った。研究室の移設、装置の再立ち上げ、スタッフの人選、学生の研究指導などを通して、自分自身も大きく成長できたのではないかと感じる一方、失敗してしまったことなどもいろいろあった。うまくいったことや失敗したこと、多くの人との出会い、起こった出来事などをこの一冊にまとめ、次の10年間も走り続けられるようにしたい。

なお、私の大きな研究テーマは10年間変わらず、下記のとおりである。

従来セラミックスとして扱われてきた機能性酸化物を素材として、原子レベルで平坦な表面を有する高品質薄膜を作製し、機能性酸化物の持つ真のポテンシャルを最大限引き出し、世の中で役に立つデバイスの開発を目指している。物質表面や異種物質の接合界面近傍における厚さ数ナノメートルの領域は、仕事関数や化学ポテンシャルの差を解消し、熱平衡状態になるため、固体内部とは全く異なる電子状態になり、様々な興味深い電子・イオン伝導特性が生じる。薄膜機能材料研究分野では、こうした表面・界面で起こる興味深い現象を、単結晶(エピタキシャル)薄膜を用いて解き明かし、モデル化することによる新しい材料設計指針の提案を目指している。

2022年9月
太田裕道

2012年8月 名古屋大学から北海道大学へ

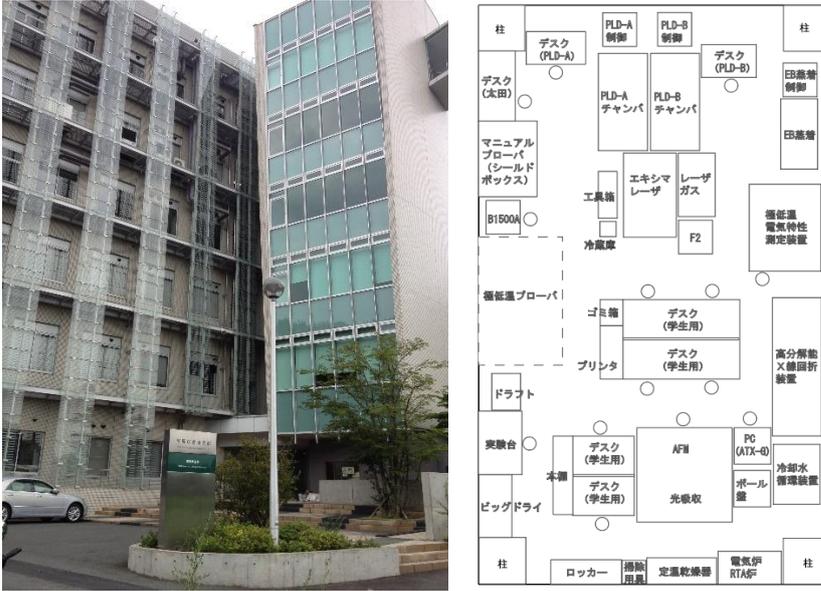
北大に異動する前、名古屋大学工学研究科の准教授として、毎年数名配属していただけの学生達と日々研究を行っていた。工学研究科 1 号館にも居室スペースをいただいていたものの、利便性を考えて高等総合研究館の 60 m²の実験室兼居室に大きな装置をギュウギュウ詰めにして、その片隅にデスクを置いていた。自分のデスクはコクヨの白い平机で、学生達のデスクは 4 名分がまとまったものと小さいデスクが 2 台、椅子も満足に引けない環境であった。そんな環境の中、所狭しと置かれた成膜装置 (PLD×2、電子線蒸着 1、イオンコーター1)、エキシマレーザー、高分解能エックス線回折装置、原子間力顕微鏡、プローバー (室温 1、極低温 1)、半導体デバイスアナライザー、Hall 効果 & Seebeck 効果測定装置、電気炉などを使って、薄膜成長、構造解析、デバイス化、計測などの一連の作業を行っていた。



名古屋大学高等総合研究館 3F の実験室兼居室 (60 m²) (左) 高分解能 XRD、学生のデスクが写っている。(右) 左奥にあるのが太田のデスク。その真後ろに PLD 装置がある。



床面積を最大限広く使うため、通路スペースとの間に仕切りはなく、代わりに RTA、電気炉、掃除用具入れ、学生用ロッカーを置いていた。



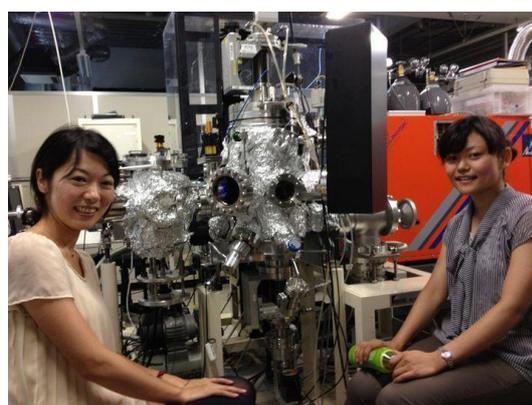
(左)名古屋大学高等総合研究館(2012.8 撮影)、(右)3F 実験室兼居室のレイアウト(60 m²)

2012年、北大に異動する際、最も大変だったのがこの装置群の移設であった。大学によっても、部局によっても待遇が異なるが、スタートアップが支給されないという話をよく聞く。この点、北大電子研の待遇は素晴らしく、スタートアップとして500万円が支給された。しかし、上述の設備を名古屋から札幌に移設するには足りない。当時、委任経理金として120万円が使える状態にあったが、それを足しても全然足りない状態だった。ちょうどその頃、ソニーの守岡氏(現イメリス・ジーシー・ジャパン)、中山氏(現村田製作所)とリチウムイオン伝導性固体電解質の薄膜化の共同研究を行っており、約700万円の予算があった。守岡氏に北大に異動することを伝えたとこ、名大での共同研究費から北大への寄付金と移設費として使わせていただけることになった。このようにして1200万円超が移設に使えるようになった。実際にかかった費用は下記のとおりで総額1466万円であった。電子研の一般運営財源も60万円ほど赤字になったが、その程度で済んだのは幸運だったとしか言いようがない。

薄膜成長実験は2012年6月末で一旦やめ、7月からは移設の準備を行う毎日であった。この頃は卒業生が栄転祝いをしてくれたり、引っ越しの手伝いに来てくれたりしていた。水谷君がビールを持ってきてくれた時は、勤務時間内だったが飲みながら汗だくになって片づけをしていた。また、お世話になっていた寺崎先生、梅村先生、事務職員の田島さん、高田さんに送別会していただいた。さらに、奈良先端科学技術大学院大学の大学院生、町田さんと山崎さんが移設前にと研究室を見に来てくれたりした。そんな感じで、一人で片づけだけしていた毎日楽しく過ごせた。

表 名古屋大学高等総合研究館から北海道大学電子科学研究所への装置の移設にかかった費用

寄附金合計	名古屋大学-北海道大学 装置移設作業	バスカル	¥3,780,000
	¥6,857,477	バスカル	¥3,675,000
①奨学寄附金ソニー2012	解体・組立・調整(PLD 2台及びその他装置・極低温プローパー)	宙田鋼材	¥536,539
	¥4,560,000	北海道エア・ウォーター	¥1,166,000
②寄附金(名大から移し換え)	排気ダクト工事		¥4,100
	¥2,097,477	スタートアップの赤字	
		小計	¥9,161,639
		残額	¥-2,504,162
一般運営財源	(寄附金の赤字分)		¥2,504,162
	¥1,895,000	残額	¥-609,162
スタートアップ	解体・組立・調整(X線回折装置ATX-G)	リガク	¥2,397,570
	¥5,500,000	須田電気工事	¥2,362,500
	電源設備工事03-209室他	コヒレント・ジャパン	¥255,675
	解体・組立・調整(レーザー)	一般財団法人 札幌市	¥16,380
	廃木製品収集・処分	コヒレント・ジャパン	¥148,575
	解体・組立・調整(レーザー)	関光電設	¥323,400
	電源設備工事03-207室他	小計	¥5,504,100
		残額	¥-4,100



(左) 田島さん、高田さん、太田、梅村先生 (右) 奈良先端科学技術大学院大学の大学院生の町田さん、山崎さん(PLD チャンバー前で)



(左) 装置を解体し、エアキャップでくるんで段ボールに詰める、(右) すべての装置を搬出した後の実験室(床はクリーナーで掃除した)



(左)名大高等総合研究館前、(右)装置搬入直後の北大電子研 3F 03-207 室

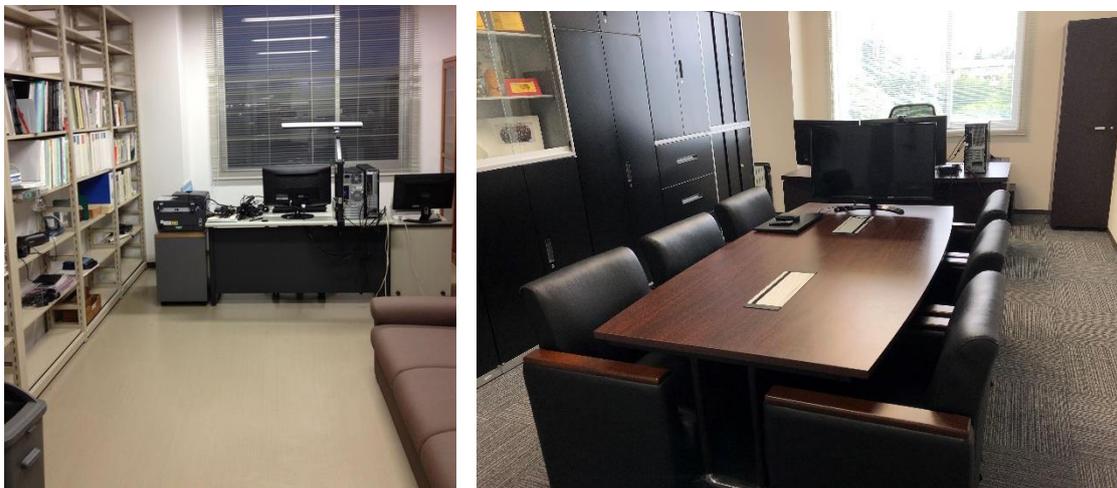
8月4日に13トントラック2台の実験室をまるごと載せて札幌に送り出した。トラックには「試される大地 北海道」の文字が書かれていた。装置一式が北大に到着したのは8月6日。装置の搬入は困難を極めた。予め下見をして、不用品を処分してもらってあったのだが、装置が置けない、入らないといったことがあった。それでも処分しなければならぬものを3階の荷物搬入口に出して、名大からの設備をすべて設置した。その後、まる3日かかって片づけやこまごまとしたものの組み立てを行い、フラフラになりながらも何とか形にして一旦名古屋に帰った。その後、家の引っ越し作業を行い、8月21日に荷出し、24日に似入れで、家族揃って札幌に引っ越した。それまでに住んでいた戸建ての家は持ち家だったが、運よく売却することができた。借家とは異なり、持ち家だと異動も大変だなあと感じたものである。



(左)PLD、エキシマレーザーが仮置きされた 03-207 室 (右)ATX-G、EB 蒸着装置、Hall 効果測定系、極低温プローバが仮置きされた 03-209 室(2012.8.8)

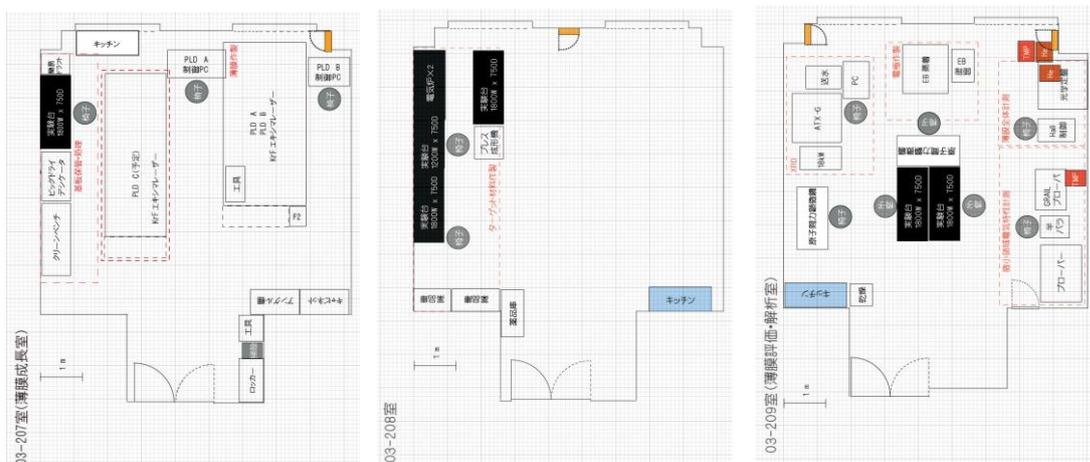
ちなみに実験室の片づけを行うばかりで、教授室については全く手つかずの状態

帰名してしまった。この全くイケてない教授室では仕事する気が起きないので、長い時間をかけてコツコツと整えていき、2014年頃によく現在の状態になった。



(左) 着任時の教授室(2012年8月8日)。(右) 現在の教授室(2022年8月22日撮影)

なお、実験室の当初レイアウトは下記のようにになっていた。03-208室の半分は、高木助教の実験スペースであった。



移設当初予定していた実験室のレイアウト。左から、03-207室、03-208室、03-209室

2012年 着任後

着任後、しばらくして名大から特別研究学生として太田が実質研究指導していた青木君が札幌に引っ越してきた。折角来てくれたが、装置の立ち上げ作業が11月末までかかったのは意外であった。その主要原因は電源がなかったことにある。それまでは実験ができないので、当時、細胞機能素子研究分野の助教だった高木先生にも手伝ってもらいながら、毎日実験室の片づけ、講義資料作成、ホームページ作成にほとんどの時間を費やした。そんな中、研究室に3年生が2名配属された。第1期生の遠藤君と小林君である。

12月にはEMPAのAnke Weidenkaff先生に招待していただき、MRS Fall Meetingで招待講演を行った。この時は、 SrTiO_3 に電界誘起された二次元電子ガスの巨大熱電能に関して招待講演を行い(Symposium AA)、薄膜セッション(Symposium F)では、リチウムイオン伝導性酸化物固体電解質LLT薄膜成長の話をした。後者については、Hanns-Ulrich Habermeier先生が大絶賛してくださったのを覚えている。(Habermeier先生は2019年7月に亡くなった)

その後、(Sungwng)キム先生の招待で成均館大学校に行き、電子研国際シンポジウムに参加するなど忙しくしていた。



(左)ソウルにある寿司屋。左から李ギュヒョン先生、太田、李キョンミさん、金聖雄先生、北海道で修業したという寿司屋の大将(2012年12月13日) (右)ボストンにて 奈良先端科学技術大学院大学の大学院生の町田さんと山崎さん(2012年11月26日)

実験室は、上述のレイアウトに沿って整備していった。装置を立ち上げていく中で、最も困ったのがPLDのガスであった。ほとんどのガスの製造は本州で行われるため、北海道で使用する場合には海を渡る必要がある。しかし、青函トンネル内は高圧ガスの運搬はNGで、唯一の手段が高圧ガス専用の運搬船である。この運搬船は一か月にたったの一便しかないため、本州ならば納期2週間程度のものでも、北海道では2ヵ月かかるものがほとんどと聞かされた時にはかなりの衝撃を受けた。このような状況の

中で実験が途切れないように、現在、ネオンガスは、ガスを使い切る3ヵ月前に発注するようにしている。



薄膜成長室(03-207室)(2012年12月25日)



試料調製室(03-208室)(2012年12月25日)

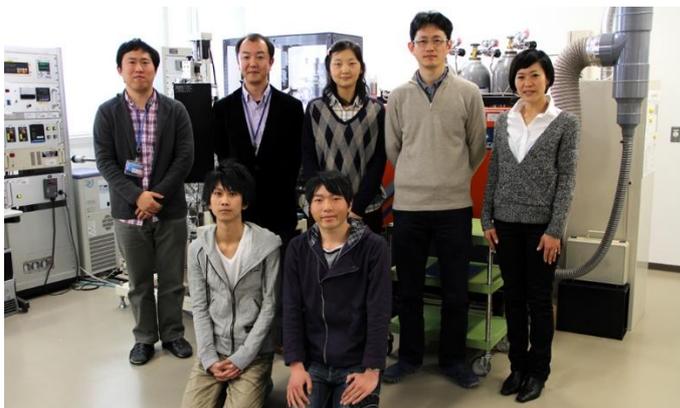


計測・解析室(03-209室)(2012年12月25日)

プライベートで大失敗だったのは、12月16日にスキー場に行き、12年ぶりなのにスノーボードを借りてリフトから下り損ねて右足を捻挫したこと。完治するまでの1ヶ月間、靴が履けないのでスリッパのようなものを履いて歩いて通勤した。(最初の数日間はタクシー通勤だった。この時に電子研にタクシーを呼ぶことに慣れた。) 雪の上がとても歩きにくかったのは言うまでもない。狸小路の居酒屋での研究室忘年会もびっこをひきながら参加した。

2013 年度

ありがたいことに提案していた科研費基盤研究(A)が採択され、薄膜機能材料研究分野のスタートを切ることができた。スタッフとして、東工大・細野研で学位を取得したばかりの片瀬助教、北見工大出身の李 寧博士、秘書の渡邊さんが加わり、総勢 7 名の研究室になった。



上段:片瀬助教、太田、李博士、高木助教、渡邊さん、下段:小林君、遠藤君

この 1 年はとにかく環境作りが重要だと考えて、居室・実験室の環境を整備することだけに注力した。パネルカーペットを大量に購入して、各居室に貼る作業を研究室メンバーだけで行った。キャビネット、デスク、椅子なども一通り揃え、研究室の環境は見違えるほど良くなった。ほぼ毎日、研究室を美化して、使いやすくすることを考えていた。



これは教授室の変化。他の居室も同様に变化した。

研究としては、まずは名大で行えていた実験ができるようにすることから始めた。しかし、移設したエキシマレーザーの調子が良くなく、思うように実験ができない状態が続いた。一方で、米国・オークリッジ国立研究所の Ho Nyung Lee 博士率いる研究グループとの共同研究成果(酸素スポンジ SrCoO_x)が *Advanced Materials* 誌と *Nature Materials* 誌

に立て続けに掲載され、とても嬉しかった。(Ho Nyung Lee 博士との出会いは、2007年に Nature Materials 誌に掲載された SrTiO₃-2DEG の巨大 Seebeck の論文がきっかけ。Jeju 島で開催された強誘電体の会議の時だった)

2013 年度は研究以外の部分で北海道を満喫した。まず、毎年北大祭の開催に合わせて行われる「電子研一般公開」の企画として、「体温を電気に変えよう」を出展した(2013年6月8日)。この当時、テレビで「逃走中」という番組が子供たちにウケていたのので、それを真似して「電子研 逃走中」というような見出しでウケを狙った。実際に行ったのは、手回し発電機を使ったペルチェ素子の冷却実験や体温と氷の温度差を使った発電、ペルチェ素子上の水を凍らせて、そこに旗を立てる遊びだったが、多くの小学生くらいの子供達が遊んでくれたのは良かった。

また、7月には研究室で(実質)初となるジンパを開催(2012年7月5日)。ちょうど電子研を訪れていた東工大の鎌田先生、電子研の上野先生、横田さんも参加して下さり、美味しいラム肉を味わった。



(左) 電子研一般公開の一コマ。愛娘、片瀬助教、小林君、渡邊さん (右) 研究室初のジンパ(ジンギスカンパーティ)。下段: 渡邊さん、横田さん、李さん、鎌田先生、上段: 遠藤君、誰?、太田、上野先生

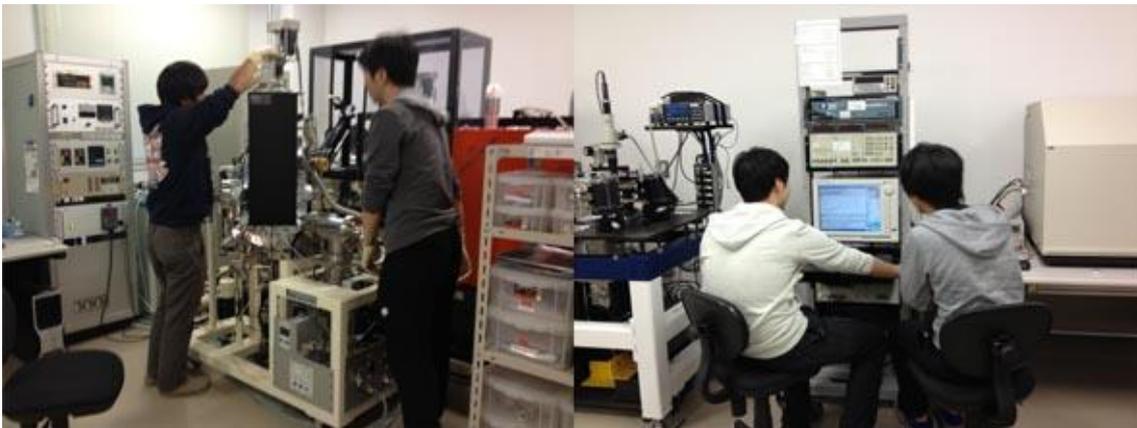
新たな研究費として、京都大学の田中功先生が領域代表者の科学研究費補助金 新学術領域研究(研究領域提案型)領域番号 2505 「ナノ構造情報のフロンティア開拓ー材料科学の新展開」に計画班の代表として参画させていただくことになった。(原子層制御による新しい材料機能探索(研究代表者) 平成25年度~平成29年度 直接経費 60,600,000 円) これにより、ガス漏れがひどかったエキシマレーザーを入れ替えることができた。細野先生には前のレーザーをいただいた御礼を申し上げた。

また、毎年開催される積丹祭りの日(2013年6月30日)に「生うに井ツアー」を企画し、研究室メンバー(含む家族)と北キャンパス合同事務部の方々と積丹半島・神威岬までドライブした。



積丹半島・神威岬に生うに井ツアー(2013.6.30) 研究室メンバー+その家族+北キャンパス合同事務部の吉野さん、本元さん、藤谷さん

8月の夏休み期間中、旭川工業高等専門学校の小野里君がインターンシップ生として研究室に4週間滞在し、実験を行った(2013年8月19日から4週間)。SrTiO₃電界効果トランジスタの作製や計測など、高専ではなかなか経験することができない実験を行い、興味を持ってもらえたようだ。(後に、小野里君は修士課程の学生として研究室に参加することになる)



(左)PLDを操作する小野里君と遠藤君 (右)SrTiO₃-FETの計測を行う遠藤君と小野里君

10月には、イグノーベル賞を2度も受賞したことで有名な中垣先生が電子研の教授として着任すると同時に、高木先生が北海道大学 電子科学研究所 生命動態研究分野・准教授として栄転された(2013年10月1日付)。



高木先生の送別会(2013.9.20) (左側)李さん、高木先生、遠藤君、小林君、太田、(右側)吉野さん、渡邊さん、齊藤さん、本元さん、片瀬助教、

また、(個人的な趣味になってしまうが)秋には研究室のレクリエーションとしてフライフィッシング&紅葉狩りの日帰り旅行をした(2013年10月6日)。



ルアー&フライ専用釣り堀(赤井川ドローム)でのフライフィッシングと、キロロの紅葉ゴンドラ。ソーセージは、トンデンファーム・ポピの丘

11月には、第2期生となる、鈴木君、坂上君、廣野さんが配属された。12月末でポストクをお願いしていた李さんが退職することになり、忘年会も兼ねて送別会を行った(2013年12月20日)。



李さんの送別会兼 2013 忘年会 (2013.12.20)

(上) 渡邊さん、李さん、鈴木美君、片瀬助教、遠藤君、廣野さん、小林君、太田

(下) 小林君、太田、齊藤さん(西野研の秘書)、遠藤君、渡邊さん、廣野さん、鈴木君

その後、いろいろと大変なこともあったが、何とか卒論発表会もクリアし、遠藤君と小林君の卒業論文が合格になった。その慰労会の数日後、研究室有志でキロロにスノーボードに行き、インフルエンザにかかってしまった。



遠藤君、小林君の卒論発表慰労会 (2014.2.10)

1月からは技術補助員として関さんが加入した。一方、秘書をしていた渡邊さんが3月末で退職することになったのはとても残念なことであった。



(左)キロロでスノボ(2014年2月12日) (右)渡邊さんの送別会(2014年3月28日)

研究室とは直接関係がないことだが、恩師である細野秀雄先生の還暦のお祝いをするということになり、春の応用物理学会の開催に合わせて同窓会を企画した。JST-ERATO 細野透明電子活性プロジェクトのメンバーも集結し、盛会となった(3月16日 ホテル ザ・エルシィ町田にて)。



川副・細野・神谷研同窓会 (左)細野透明電子活性プロジェクトのメンバー、上岡先生、梶原先生、太田、林先生、猿倉先生、諏訪さん、野口さん (右)川副・細野・神谷研の同窓生 最前列:務台さん、川副先生、細野先生、落合さん



ちなみに学生居室は写真のように変化し、明るいオフィスになった。(ここからも毎年のようにレイアウトが変わっていくことになる)

2014 年度

名大・寺崎先生が科学研究費補助金 基盤研究(B) 26287064 光ドープされた伝導体の電子輸送特性の研究分担者として太田を加えてくださった(直接経費 2,800,000 円)。5 月に山ノ内准教授と秘書・松尾さんが新たにメンバーとして加わった。2014 年は韓国・成均館大学の客員教授として長期間水原市に滞在しなければならないということで、GW 返上で韓国に出張した。帰国した後も少し桜が見られた。



(左) 韓国・ソウル東大門にて。イジョンホ君、太田、キム君 (右) 創成川沿いの桜

嬉しかった出来事の一つとして、学生の受賞が挙げられる。2014 年 7 月 25 日、遠藤君が新学術領域「ナノ構造情報のフロンティア開拓-材料科学の新展開」の平成 26 年度増本賞 金賞を受賞した。



新学術領域研究 第 2 回若手の会, 淡路夢舞台国際会議場

2014 年度には、遠藤君の受賞の他にも、片瀬助教の薄膜材料デバイス研究会 第 11 回研究集会ベストペーパーアワード、日本セラミックス協会電子材料部会 第 34 回エレクトロセラミックス研究討論会優秀賞受賞、第 44 回電子科学研究所 松本・羽鳥奨学賞に加え、太田の北海道大学研究総長賞の優秀賞受賞などの受賞がいくつもあった。

成均館大に滞在しているときに、金聖雄先生と相談して、札幌で日韓二国間ワークシ

ワークショップを主催しようということになった。(これが後の FMS ワークショップシリーズにつながる) このワークショップは2014年8月1日に開催した。札幌にしては暑い日であった。



また、2013年度同様に、ジンパやスノボツアーも開催した。



(左)ジンパ 廣野さん、渡邊さん、遠藤君、北キャン合同事務部の方々 (右)スキー&スノボ@札幌国際スキー場 太田、片瀬助教、遠藤君、廣野さん、鈴木君、山ノ内准教授、山ノ内准教授夫人

2014年度中に研究室の設備環境は整ってきたが、いろいろと空回りすることが多く、研究室を主宰することに難しさを感じていた。研究室独自の論文を1報出版することができたが、目指す「世の中で役に立つ材料・デバイス」からは随分遠いなあと感じていた。

11月には第3期生となる学生3名が配属された。(蛸島君、神代君、横井君)

番外編だが、名大で薄膜グループとして独立してから約10年の節目ということで、卒業生の太田慎吾君に幹事をしてもらい、応用物理学会の会場近く(東海大・厚木)の居酒屋でプチ同窓会を開催。大いに盛り上がり、非常に嬉しかった。



上段:太田慎吾君、田島さん、太田、吉川君、水野君、山ノ内准教授、片瀬助教
下段:廣野さん、宗さん、長尾君、内田君、鈴木君

変顔をしているのは名大時代の教え子たち・・・

2015 年度

4 月には、ポスドクとして京大・田中功研で博士号を取得したばかりの片山博士が、秘書として柴田さんが加わった。教授、准教授、助教、ポスドク、秘書、M2 が 1 名、M1 が 3 名、4 年生が 3 名というバランスの良い研究室体制になった。修士課程のうち 1 名は、2013 年度にインターンシップ(旭川高専)で来ていた小野里君である。小野里君は、旭川高専の専攻科で、篁先生の指導の下で PLD を使って研究をしていた経緯があり、即戦力であった。ただ、この時の学生の所属が生命人間情報科学専攻で、やや電気電子工学を勉強してきた小野里君には入試が大変で、2014 年夏の大学院入試ではうまくいかなかったが、2015 年 2 月の入試で合格した。そんな中、研究分野とのマッチングを考慮していただくことができ、生命人間情報科学専攻から、情報エレクトロニクス専攻に移籍した(教員)。



2015 年度研究室メンバー集合写真 (2015.4.8)

(左から)片瀬助教、坂上君、片山博士、柴田さん、太田、神代君、小野里君、横井君、蛸島君、遠藤君、山ノ内准教授、鈴木君

2015 年は寺崎先生から教えていただいた SrCoO_x 関連酸化物のエピタキシャル薄膜化に関する論文と、水を含む絶縁体を電解質に使った VO_2 の金属-絶縁体切替えの論文を発表し、やっと少し論文が発表できるようになってきた。また、国際共同研究として、韓国・成均館大学の Woo Seok Choi 准教授と密接に連携するようになった。Choi 准教授は、太田が作製した $\text{SrTiO}_3/\text{SrTi}_{0.8}\text{Nb}_{0.2}\text{O}_3$ 超格子の光計測の成果で、ソウル大学校で博士課程を修了した(指導教員:Tae Won Noh 教授)。



(左) Woo Seok Choi 准教授来訪。左から小野里君、山ノ内准教授、蛸島君、Choi 先生、太田、遠藤君、片山博士 (右) 新学術第3回若手の会 表彰式(鈴木君と小野里君が平成27年度 増本賞 金賞を受賞)

2015年、当研究室にとって最も大きかった変化は、張雨橋君がメンバーに加わったことである。張君は、北京科技大の Boping Zhang 教授の指導の下で修士課程を修了した学生である。Boping Zhang 教授は、太田が名大准教授の時に1か月ほど名大に滞在されていたこともあり、太田が北大で独立したことで学生を送ってくださった。(Boping Zhang 教授のご主人は、清華大学の李敬峰教授である)



(上) 張雨橋君の歓迎会。上段: 遠藤君、張君、太田 下段、鈴木君、神代君、小野里君 (下) 平成27年度 北海道大学外国人留学生歓迎・送別懇談会 (2016.2.16)

人事異動として、年度途中だったが、10月に秘書の柴田さんが退職され、吉田さんが秘書として着任した。吉田さんは以前情報科学研究科の教授秘書をしていたこともあり、即戦力として研究室内のこまごまとしたことに対応してくださった。

また、2015年度は海外出張が多かった。アメセラ関係で6月にバンクーバー、良く分らない会議で8月にスコットランド、共同研究者の NCTU, JJ. Lin 先生に招かれて10

月に台湾、そして濟州島。英語に慣れてきたというか、旅慣れてきて、海外出張が楽しくなってきた。(それまではどうしても苦手意識がある英語でのプレゼンがネックだった)



(左)バンクーバーのヨットハーバー (右)バンクーバーのバーで吉矢先生(阪大)と



(左)台湾交通大の先生方と。(右)IWOX-X に参加した若者たち。この後、太田は中国式の乾杯を5回ほどすることになり、翌日の講演に大きく影響するほど大変だった。

2016 年度の年度末、研究室第一期生の遠藤君が修士課程を修了し、社会に出た。彼は、情報科学研究科の三上奨学賞を受賞した。この時の研究科長、宮永先生は当時の秘書・吉田さんの元上司にあたる人である。また、ポスドクの片山さんが就職先を見つけ研究室を巣立っていった。



(左)研究室一期生・遠藤賢司君とポストクの片山翔太氏の送別会 (2016.3.24) (右) 三上奨学賞を受賞した遠藤君

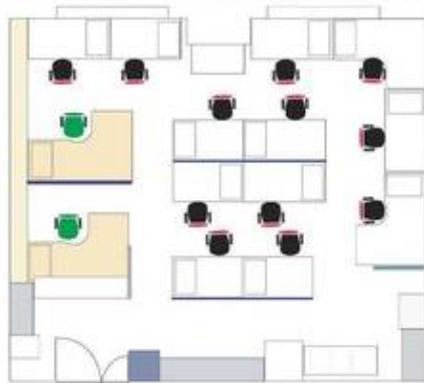
2015年11月には、(学部では)電気電子工学コースに移籍後初めての学生配属があり、根津君、小山田君、佐藤君、島田君の4名が配属された(第4期生)。

番外編だが、当時、日本学術振興会に名大から出向していた田島さんが、職場の同僚と札幌にスノボ旅行に来てくださった。(そして太田は運転担当だった。雪道怖い。)



札幌国際スキー場にて(2016.1.24)

メンバーが増えることに備えて居室のレイアウトを変更した。この時、しばらくはこれで大丈夫だろうと考えた。



2016 年度

研究室の体制として、教授、准教授、助教、秘書、D1 が 1 名、M2 が 2 名、M1 が 0 名 (10 月に魏 冕さんが入る)、B4 が 3 名としてスタートした。



2016 年度研究室メンバー集合写真 (2016.5.13)

上段:片瀬助教、佐藤君、小野里君、張君、山ノ内准教授

下段:小山田君、吉田さん、太田、根津君

2016 年度は、2015 年度末(3 月 30 日)に文部科学省記者クラブでレクチャー付きプレス発表を行った研究成果に関するテレビ・新聞報道があり、ようやく研究の方向が定まってきた感じがあった。



(左) 読売新聞北海道版に掲載された記事 (右) 北海道放送 HBC ニュースオンエア

7 月にはサンチェラ博士がポスドクとして研究室に加わった。2015 年 8 月に参加したスコットランドで開催されたよくわからない会議に彼も参加していて、その時少し話をしたことがある。また、5 研究所アライアンスの外国人招聘事業が始まり、台湾交通大学の Shao-Pin Chiu 博士、成均館大学の Woo 君、(Eun Sung) Kim 博士が研究室に短期

滞在し、10月から修士課程に入学した魏さんも合わせて外国人メンバーが常に研究室にいる状態になった。なお、2015年に雲林院教授が電子研に着任することに伴い、それまでの生命人間情報科学専攻から、情報エレクトロニクス専攻に、協力講座の専攻が変わった。博士課程に進学した張君、修士課程の魏さん、卒研の小山田君、佐藤君、根津君の所属は情報エレクトロニクス専攻(電気電子工学コース)となった。

2016年度、残念だった出来事は、秘書の吉田さんが年度途中で退職されたことである。吉田さんは非常に仕事が早く、北キャンパス合同事務部でも一目置かれる存在であった。



(左) 吉田さんの送別会。左から張君、サンチェラ博士、魏さん、神代君、吉田さん、Chiu 博士、太田、鈴木君、根津君、小山田君、山ノ内准教授、小野里君 (右) サンチェラ博士の歓迎会@モハンディッシュ

10月に吉田さんの後任の秘書として春日さんが研究室に加わり、11月には小澤君、佐藤晃一君、佐藤壮君、善正君が配属された。

10月に開催された薄膜材料デバイス研究会では、前述のプレス発表の研究成果を挙げた鈴木君がスチューデントアワードを受賞した。また、小野里君が第17回北海道大学電子科学研究所国際シンポジウム「柔」のポスター発表でポスター賞を受賞し、日本学術振興会 特別研究員 DC1 に採用された。さらに、片瀬助教が第23回酸化物エレクトロニクス国際会議(WOE)でベストポスターアワードを受賞し、さきがけにも採択された(小野里君が発見した現象の解明)。

11月には第5期生の配属があり、小澤君、佐藤(晃)君、佐藤(壮)君、善正君が配属された。

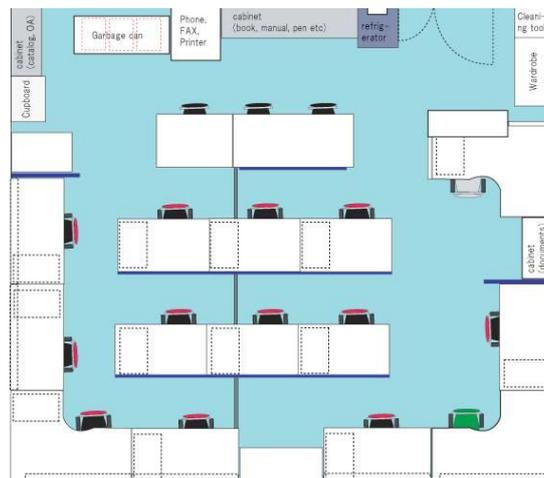
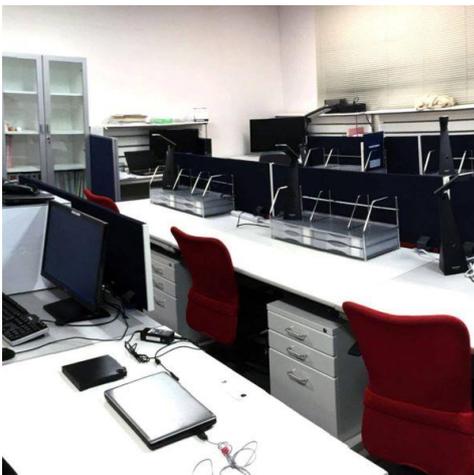


鈴木君が薄膜材料デバイス研究会のスチューデントアワードを受賞(2016.10.22)



韓国・成均館大学から Sungmin Woo 君 (Supervisor: Prof. Woo Seok Choi) と Eunsung Kim 博士 (Supervisor: Prof. SungWng Kim) がそれぞれ 2 週間滞在。写真は送別会の様子。魏さん、張君、Kim 博士、太田、Woo 君、小野里君、根津君

いよいよ人が増えてきて居室のレイアウトをいろいろ変えてみた。



備え付けのアンクル棚をすべて撤去し、最大限デスクが入れられるようにした。

2017年4月1日付で東京工業大学 科学技術創成研究院 フロンティア材料研究所
(旧 応用セラミックス研究所)の准教授として栄転した。

2017 年度

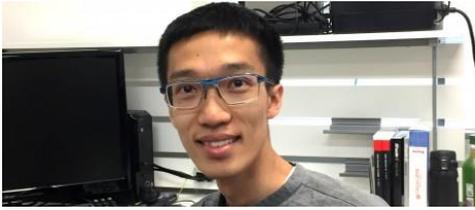
助教が不在となった 2017 年度、研究室としては初めて薄膜の熱伝導率を計測するという研究内容で科研費基盤(A)が採択された(熱電材料の高 ZT 化に向けたナノ周期平行平板構造の熱伝導率解明)。2017 年度は、電子研一般公開、多くの海外出張、外国人招聘研究者対応などで非常に忙しい年だった。研究では、量子集積エレクトロニクス研究センターの橋詰先生との共同研究で AlGaIn/GaN ヘテロ界面の熱電能を電界変調することに成功し、この成果が *Advanced Science* 誌に掲載されたのが大きな反響があった。

また、2017 年度から新たに開始した薄膜の熱伝導率に関する研究テーマや、熱デバイスの開発に大きな進展が予想される。また、国際共同研究が活発になってきており、2018 年度の JSPS-NRF 日韓二国間共同研究事業に採択されるなど、学生・若手研究者の交流の機会も大幅に増えそうである。これまでの国際交流の成果も、高インパクトファクタの学術論文掲載という形で徐々に現れてきており、お互いに Win-Win の関係で交流できている。

03-106 室(居室)のレイアウトに限界を感じ、107 室との間にあった壁を撤去した。これにより、助教、秘書、ポスドク、学生の部屋が一つになった。(いろいろな意味で風通しが良くなった)



JSPS のサマープログラムで、カナダ・トロント大学の博士課程の学生、Jason Tam 君が研究室に 2 ヶ月間滞在し、 CeO_2 のエピタキシャル薄膜を作製しては水の接触角を調べる実験を行っていた。2013 年に *Nature Materials* に発表された「Hydrophobicity of rare-earth oxide ceramics」という題目の論文の第一著者の Prof. Gisele Azimi が指導教員なのだったということだったが、*Nature Materials* 論文のような超撥水現象は見られないという実験結果が得られるだけであった。



Jason Tam 君

ちょうどこの頃、新たに助教を公募していたが、全く良い候補者が現れない。そんな話を Jason にしたところ、「熱伝導率を計測している友人がいて、ポストを探している。外国人助教でも大丈夫ですか？」というので、是非と伝えておいたら、Hai Jun Cho 氏からの応募書類が届いた。

上述のように、この年は海外との行き来を頻繁に行った。6 月には台湾・新竹にある NCTU 国立交通大學(現在は国立陽明交通大学)の Yu-Miin Sheu 先生の研究室を訪問し、TDTR 法による薄膜の熱伝導率計測について学んだ。実際には太田は 1 日滞在しただけで、張君と小野里君に頑張って計測方法を学んできてもらった。



Yu-Miin と学生さん、小野里君、張君

7 月にはローマで開催された 3rd Functional Oxide Thin Films for Advanced Energy and Information Technology Conference に参加した。ここで何年ぶりかに Ho Nyung と会い、ソウル大学の Kookrin Char 教授に初めて会った。Kookrin は La ドープ BaSnO_3 単結晶が室温で $320 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ の Hall 移動度を示すことを最初に報告した人である。また、この時 MIT の Jennifer Rupp 教授とも知り合いになった。研究の話をして知り合いになったわけではなく、学会の懇親会でディスコタイムがあり、一緒に踊ったことを覚えてくれた。(後に、Rupp 先生が J. Mater. Chem. A の編集者であることを知り、J. Mater. Chem. A に論文投稿しやすくなった気がする。)



(左) Ho Nyung Lee 博士、太田、Kookrin Char 教授 (右) 吉松先生、太田、Prof. Darrell Schlom、Dr. Yunzhong Chen、Kookrin Char 教授

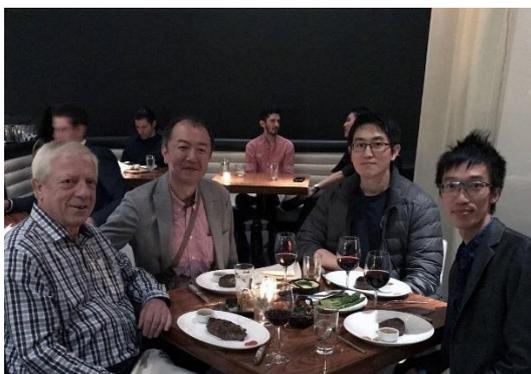
この年の9月には、Gwoon Kim さん (釜山大学校 物理学科 Prof. HyoungJeen Jeon 研, 修士課程学生), Joonhyuk Lee 君 (釜山大学校 物理学科 Prof. HyoungJeen Jeon 研, 博士課程学生) and Soogil Lee 博士 (Korea Advanced Institute of Science and Technology, KAIST 研究員) の3名が韓国から外国人研究員として来訪し、2週間研究室に滞在した。GwoonとJoonhyukは太田が招聘した学生で、2週間、ほぼ毎日のように飲んで、とても仲良くなった。このとき、Joonhyukは博士課程、Gwoonは修士課程の学生だったが、立場が逆のように Gwoon が実験を仕切ってテキパキと作業していたのがとても印象的だった。



この年の5月31日のNature誌に、「Electric-field control of tri-state phase transformation with a selective dual-ion switch」という題目の論文が発表された。SrCoO_{2.5} 薄膜に、イオン液体に含まれる水を使って、電気化学的に酸化、プロトン化するという話であった。多孔質絶縁体中に含まれる水を使って酸化・還元するという研究は2016年に論文発表したのだが、プロトン化ができるという点が斬新だったようである。当研究室でも、鈴木君が還元(プロトン化)の実験をしていたが、還元やプロトン化は観察されなかった。(2021年に楊倩博士がCANを使ってプロトン化に成功した) このNature論文の責任著者であるPu Yu先生は当時清華大学の助教だったが、話をし

てみたいと思ってメールを送ったら、逆に招待を受け、太田が清華大学に出張することになった。Yu 助教をはじめ、多くの教員・学生に会って議論をすることができた。凄いと思ったのは、中国の活気もさることながら、教員も学生も、みんなひたむきに努力し、進化し続けることだった。

北京出張から帰国してすぐ、今度は Uwe Erb 教授(トロント大学)の招待を受け、太田がトロント大学に出張した。Erb 教授をはじめ、JSPS サマープログラムで当研究室に2ヶ月間滞在した Jason Tam 君や Erb 研の学生と楽しく過ごすことができた。この時の出張の真の目的は、助教候補者として書類選考で残った Hai Jun Cho 氏の面接であった。この時、Joon がとても真面目な人であることが分かり、安心した。なお、このときは Jason があちこち観光に連れて行ってってくれ、初めてナイアガラの滝を見たときはとても感動した。(その前日に Erb 先生と飲み過ぎて完全に二日酔い状態だった)



(左) Erb 教授、太田、Joon、Jason (右)ナイアガラの滝(カナダ滝) Jason と

カナダから帰国したその翌週、7月のローマの学会で仲良くなった Kookrin Char 教授(ソウル大学)の招待を受け、太田がソウル大学に出張した。Char 研の学生さん達が透明酸化物半導体 BaSnO_3 などに関してとても丁寧に説明してくれた。(手土産に「じゃがポックル」を持っていったが、大好評であった。)



Kookrin Char 教授、太田

その翌週は、前半は PicoTR の納品があって研究室にいたが、後半は薄膜材料デバイス研究会で京都に出張した。10 月は研究室にほとんどいなかったが、学生達は土日関係なく薄膜成長実験を行っていたのが記録に残されている。

その翌週はまた韓国に出張した。Chul Hong Park 教授(釜山大学校)、Hyong Jeon Jeon 助教(釜山大学校)の招待を受け、太田が韓国物理学会で招待講演を行った。ここで一気に韓国の友人が増えた。



この出張中、Gwoon と Eunyoung Ahn さんがレンタカーで慶州を案内してくれた。9 月に札幌に滞在していたときにも既に考えていたが、北大で博士課程の研究をしないかと伝えたのはこの時である。この慶州という場所へたどり着くのに、当時何も知らなかったのが大変な遠回りをした。新千歳→インチョン、バスで金浦に移動し、金浦から国内線で浦項に、最後に浦項から慶州にタクシー移動した。これを金さん(Sung Wng Kim 教授)に伝えたら、「何で KTX 乗らないの?」と言われた。新幹線があることを知らなかった。

11 月には第 6 期生となる橋本君、酒井君、清水君が配属された。

2017 年の最後の海外出張も韓国だった。12 月にチェジュ島で開催された ICAMD 2017 という会議に参加した。このとき初めて Dr. Gervasi Herranz (ICMAB-CSIS, Spain) に会った。少し韓国に慣れていたこともあり、楽しい会食ができた。ただ、このときの帰りの金浦空港行きの飛行機が霧のため大幅に遅延し、金浦空港に到着したときには「インチョンからのフライトには間に合いません。明日の同じ便に乗ってください」とだけ言われてしまった。どうしようもないので、金さんに電話したら、ホテルを予約してくれただけでなく、学生達も呼んで歓迎会をしてくれた、感謝!



(左) Dr. Gervasi Herranz (ICMAB-CSIS, Spain), Prof. Gustau Catalan (ICN2, Spain), 澤博士 (産総研), 太田, Dr. Hans Boshker (MPI Stuttgart, Germany) (右) 金さんが開いてくれた歓迎会(ソウル)

年が明けて、1月に Gowoon と Eunyoung が研究室に2週間滞在した。Gowoon は2回目である。その間、名古屋大学の寺崎先生が共同研究拠点の関係で来られたり、Joon (Hai Jun Cho さん) が家探しで来札したり、忙しい日々であった。それが終わって、少しほっとできた2018年2月初旬に家族で釜山旅行に行き、Gowoon と Joonhyuk にいろいろと観光案内をしてもらった。



(左) 札幌ビール園でジンギスカン。太田、寺崎先生、Eunyoung、Gowoon (右) Gowoon と Eunyoung の歓迎会@さんかい。

2月初旬、北大 工学研究院 応用化学の吉川研所属の M1 楊倩さんから、博士課程を当研究室で行いたい旨のメールがあった。事情を聞き、全く問題なさそうだったので受け入れることにした。3月には、Jianbing Zhang 君 (清華大学 物理学科 Prof. Pu Yu 研) が中国から外国人研究員として2週間滞在した。



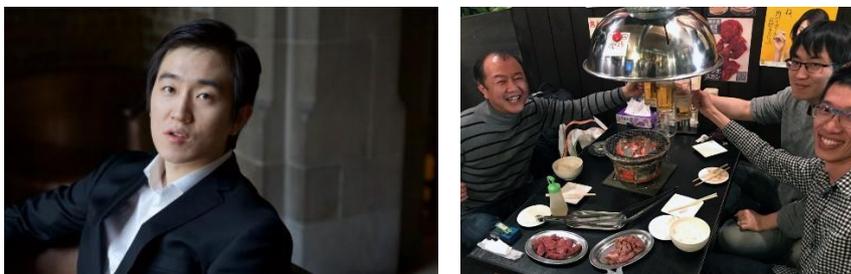
(左)張君、太田、楊倩さん、魏さん。この後、「日本のお酒は強くないので全然大丈夫です」と言っていた楊倩さんが酔いつぶれてしまった。(右)Jianbing Zhang 君の歓迎会@MASUYA。サンチェラさん、呉君、倩、張君、魏さん、Jianbing、小野里君

他にも、2月にはサンチェラ博士が、第47回電子科学研究所 松本・羽鳥奨学賞を受賞した。



2018 年度

2018 年 4 月 1 日付で、CHO, Hai Jun (ジョー ヘジュン) 助教が着任した。ちょうどその直後に CHO 助教の親友である、カナダ・トロント大学の Jason Tam 君が再び研究室に来ていた(外国人研究者として 1 カ月間滞在)。



(左) CHO, Hai Jun 助教 (撮影: Jason Tam) (右) 歓迎会@塩ホルモンずんぐり

JSPS の二国間交流事業(韓国と日本、FY2018-2019)に採択され、そのキックオフということで GW を使って釜山大学に出張した。太田の役目は D2 の小野里君の引率。太田は数日滞在して帰国したが、小野里君はそのまま約 2 週間滞在し、釜山大物理学科の Hyoungjeen Jeon 研で実験を行った。TDTR 計測用の Mo 薄膜のスパッタ成膜に苦労したようだった。



この頃はダーツがとても流行っていた。。

5 月には 5 研究所アライアンスのジョイントシンポジウムが台湾の国立交通大学で開催され、張君と太田が参加した。初日の夜のウェルカムパーティでは、Yu-Miin がたくさんのマンゴーを用意してくれてとてもおいしくいただいた。また、このシンポジウムでは Yuri Lu (Yujung Lu) 先生と知り合いになり、それがきっかけで 2019 年の MRS ボストンに招待していただけることになった。

6 月、張君がメインに研究を行った SrTiO_3 人工超格子の熱電特性に関する論文が Nature Communications に掲載され、そのプレス発表を行った。「電子をギュッと閉じ込めて熱電材料の性能を倍増 ~熱電材料を高性能化する理論を実証~」 これまでプ

レス発表を投げ込みで行っても反響が小さいと感じることが多かったので、この時は文科省記者クラブに行き事前レクを行った。それまでに数回文科省での事前レク付きプレス発表を行った経験があるが、事務的なサポートなしで行ったのはこの時が初めて。資料が用意できていないなどの準備不足で、「何しに来たんですか？」とまで言われてしまったのは反省点。なお、記者クラブには一般紙の記者もいたが全く記事にはならなかった。それよりも、英文プレスリリースの後のインターネットの反響がとても大きく、「そういう時代なんだな」と思った。それまでは 11 年前のように、朝日新聞、毎日新聞、読売新聞、日経新聞や、NHK ニュースに出ることが重要だと思っていたが、ネットニュースのほうが重要なかもしれない。

6 月―7 月、ソウル大学校 Prof. Kookrin Char 研の Hahoon Lee 君が外国人研究員として 2 週間滞在した。ちょうど積丹がウニのシーズンだったので、週末に Hahoon、研究室メンバーともうすぐ研究室に入る楊さんと、愛娘と一緒に積丹に生ウニ丼を食べに行き、その帰りにニッカウキスキーや赤井川村のフライフィッシングの釣り堀で楽しんだ。また、Hahoon 滞在中に、指導教員の Char 先生が奥様とお嬢様を連れて札幌観光に来られたので盛大におもてなした。



(左) ニッカウキスキー北海道工場にて 魏さん、愛娘、太田、張君、倩、小野里君、Hahoon、呉君 (右) Char 先生歓迎会 佐藤君、小野里君、須郷君、Kookrin、太田、Hahoon

7 月、8 月にはインチョン、台湾、デジョンへの海外出張に加え、国内出張が多くあり、飛行機に乗らない週はわずかしかなかった。

8 月末には釜山大学の Ho-Soon Yang 先生 と Choongyu Hwang 先生が研究室を訪問された。



Ho-Soon Yang 先生(中) と Choongyu Hwang 先生(右)

9 月には複数の大きな天災に苦労した。一つ目は 9 月の台風 21 号である。6 月に Nature Communications に掲載された SrTiO₃ 超格子の熱電変換の研究成果を、筆頭著者の張君が、名工大で開催の日本セラミックス協会の秋季シンポジウムで発表する予定にしていたが、フライトがキャンセルになったため行けなくなった。世話人をされていた九大の大瀧先生に連絡したところ、「JAL/ANA は飛んでますよ」と言われ、太田が名古屋に行き、張君の代理で発表することにした。ところが、中部国際空港からの名古屋行電車が台風の影響で止まり、深夜まで運転再開しなかった。それでも何とかホテルにたどり着き、講演して、帰りのフライトはプレミアムクラスに(ポイントで)アップグレードして、気分良く新千歳空港に着いたら、今度は JR が止まっていた。これも台風 21 号の影響で、北大の中の木も何本か折れていた。その夜、深夜 3 時頃、熟睡中に大きな横揺れで飛び起きた。北海道胆振東部地震(最大震度 7)が発生した。過去には経験したことのない大きな揺れだったが、深夜だったこともあり、テレビで震源や震度を確認して再び眠り、朝起きたら大変なことになっていた。電気がない! これが二つ目。北海道ブラックアウトと呼ばれ、北海道だけ電気が消失した。「あー、ターボ(分子ポンプ)が死んだなあ」とか、「装置やいろいろなものが倒れてなければよいけど」など、いろいろ心配になって研究室に行ったが、幸い大きな問題はなかった。その後、家の電気が復旧するまでに 2 日ちょっとかかった。研究室のほうは数週間使用電力の制限がかけられたりして不便だったが、地震発生の翌々週に名古屋国際会議場で開催された応用物理学会には参加できた。東工大の大友さんをはじめ、いろいろな方に心配されていたが、地震そのものの被害は大したことなく、不幸中の幸いだった。

応物の名古屋から千歳に戻って、そのまま Gowoon、Joonhyuk、Hanna と空港で合流した。(Gowoon は 10 月から博士課程に入学、Joonhyuk と Hanna は Hyoungeen が JSPS-NRF 二国間交流事業で送ってくれた) その後、Gowoon と一緒に札幌駅近くの不動産屋に行き、そのまま Gowoon は引っ越した。

10月から、北京科技大の Boping Zhang 先生の研究室の博士課程の学生である梁豆豆さんを特別研究学生として2年間預かることになった。豆豆は CSC のサポートを受けている学生である。張君の直接の後輩ということもあり、優秀な学生だった。研究テーマとして、当時熱電変換材料の分野で性能指数 ZT は2を超え、3に迫る物質として大注目されていた SnSe の薄膜化に挑戦してもらった。しかし、この研究テーマは難易度が高すぎて、当研究室の PLD ではとても太刀打ちできないことに気づくまでしばらく時間がかかり、研究テーマを変えるまでの間は豆豆にはつらい思いをさせたと反省している。



10月入学のキム ゴウンさん(博士後期課程)、梁 豆豆さん(特別研究学生、北京科技大 博士後期課程)、龔 李治坤 君(研究生)の歓迎会と、JSPS-NRF 二国間交流事業で当研究室に二週間滞在した韓国・釜山大 Jeen 研の Lee Joonhyuk 君と Kim Hyunjung さんの送別会

また、10月には釜山大学の Hyoungjeen Jeen 先生が企画してくださった機能材料のワークショップに参加した(2018.10.22-23)。小さな会議だが、基調講演者として細野先生、Noh 先生をお招きし、とても楽しく盛り上がった。



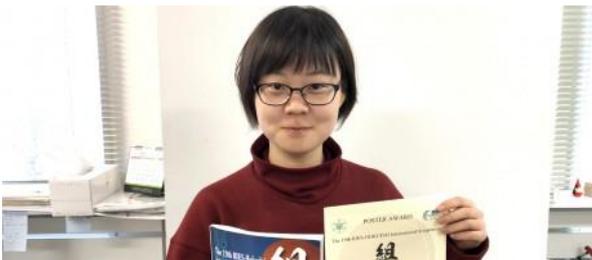
2nd FMS Workshop の集合写真。最前列に細野先生、Noh 先生が。

11 月には第 7 期生となる藤本君、井口さんが配属された。



藤本君、井口さんの歓迎会@さんかい

12 月には定山溪で開催された第 19 回 RIES-Hokudai International Symposium で魏 冕 さん(博士課程 1 年)の発表がポスター賞に選出された。



ポスター賞を受賞した魏さん

12月には Hyoungjeen Jeon 先生、1月には Yu-Miin Sheu 先生が研究室を訪問された。



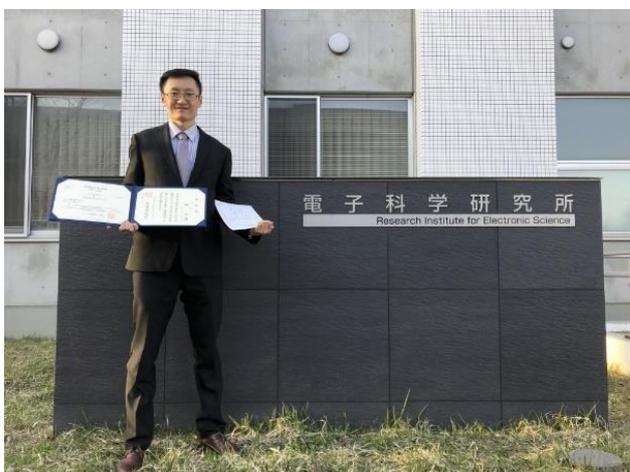
(左) 太田、Hyoungjeen、ゴウン、小野里君、Joon@MASUYA (右) Yu-Miin、豆豆、魏さん、倩、張君、ゴウン

2月にはジョ・ヘジュン助教が、第48回電子科学研究所 松本・羽鳥奨学賞を受賞した。



ジョ・ヘジュン助教と中垣所長

3月には、張君が博士(情報科学)を取得した。研究室の博士号 第1号である。



2019 年度

2019 年度は、名古屋大学の松永克志教授が領域代表を務める科研費・新学術領域研究「機能コアの材料科学」の計画班として「界面制御による高機能薄膜材料創製」の代表を務めることになった。共同研究者として、名古屋大学の寺崎先生、慶應義塾大学の斎藤先生に入っただき、主として高性能な熱電変換材料の創製と、熱輸送特性を変調できるデバイスの創製を目指した。

4 月、楊倩さんが博士課程に入学した。また、修士課程の学生として、旭川高専専攻科を卒業（指導教員：篁教授）した高嶋君が研究室に参加した。また、4 月には Norbert Koch 教授がわざわざ研究室に立ち寄ってくださり、セミナー講演や、当研究室の学生の研究指導までして下さった。



(左)Norbert Koch 教授のセミナー講演 (右)学生のプレゼンに指導して下さっている様子

6 月には博士研究員のサンチェラさんがインドに帰国し、Pandit Deendayal Petroleum University (PDPU)の助教として栄転した。



また、同月、毎年恒例になっている積丹のウニ丼を食べに行く積丹への小旅行を企画した。



(左)小野里君、侑、高嶋君、張君 (中)ゴウン (右)生ウニ丼@中村屋(積丹)

7月にはリスボンで開催された 2019 4th Functional Oxide Thin Films という会議に家族も連れて参加した。9月1日から2ヶ月間、Shenyang National Laboratory for Materials Science の Ang Tao 君が研究室に PLD 薄膜成長を勉強しにやってきた。陶君は ChunlinChen 先生の学生である。また、9月末から3ヶ月間、フィンランド Aalto 大学の Fabian Krahl 君が研究室で実験を行った。Fabian は以前東工大にいらっしやった Maarit Karppinen 先生の研究室の学生である。

9月、応用物理学会が北海道大学札幌キャンパスで開催された。研究室からは10件の口頭発表を行った。



(左)応物発表の慰労会@あいよ北3条店 (右)二次会

2019年は日本で開催される国際学会も多かった。9月末には京都で iWOE26 が、10月初旬には奈良で TOEO-11 が開催された。TOEO-11 では、魏さんが Best Poster Award (Gold)を受賞した。



(左) iWOE-26 のバンケットの二次会 田中先生の秘書さん、太田、倩、大友研の学生さん、大友先生、田中先生 (右) 奈良の鹿とゴウン

10 月には、研究生として陳君と呉礼奥君が研究室に参加した。陳君は日本の政府奨学金を獲得し、翌年 4 月からは博士課程に入学する。礼奥君は修士課程に入学である。また、11 月には第 8 期生となる権君、大倉君、吉田君が配属された。

12 月、第 3 回目となる国際ワークショップを主催した。米国から、Ho Nyung Lee 博士(オークリッジ)と Qiang Li 博士(ブルックベブン)、中国から Pu Yu 教授(清華大)、韓国、日本から著名な研究者を札幌にお招きして、3 日間開催した。ネストホテルサッポロ駅前で開催したが、参加者は非常に活発に議論できたようで良かった。また、韓国からは小さな子供を連れてきた参加者もちらほら。最終日、雪が少し降ったので子供たちも喜んでいただけのこと。



THE 3RD WORKSHOP ON FUNCTIONAL MATERIALS SCIENCE

December 18-20, 2019 - Sapporo, Japan

ワークショップの集合写真



(左)4th FMS の教員側慰労会@CUGURIDO (右) 学生達の慰労会@ジンギスカン

他にも 12 月初旬には、Yuri Lu 先生(アカデミアシニカ)の招待で、MRS Fall Meeting に参加した。トロント大の Jason も Boston は近くなので来てくれた。



(左)小野里君、太田、張君、張麗華先生@リーガルシーフード (右)小野里君、張君@MIT

2019 年度も多くの学生の受賞があった。



(左)小野里君、応用物理学会講演奨励賞 (右)魏さん、TOEO-11 Best Poster Award



(左) 倩、セラ協東北北海道支部優秀発表賞 (右) 豆豆、須郷君、薄膜材料デバイス研究会スチューデントアワード



(左) Jason、Mitacs Award for Outstanding Innovation — International (右) 高嶋君、電子研国際シンポジウムポスター賞



(左) ゴウン、MRS Poster Award Nominee (右) 豆豆、応物北海道支部発表奨励賞

2020年1月初旬、冬季オリンピックが過去に2回も行われたレイクプラシッドで開催の12th International Workshop on Oxide Surfaces (IWOX-XII)に小野里君と参加した。この会議は2016年度に開催されたIWOX-Xのメンバーが主催しているもので、スキーが好きな人達の集まり(だと思われる)。主催した Pacific Northwest Laboratory (PNL)の人、特に Scott Chambers 先生のグループで、Yingge Du 博士と仲良くなれたのは良かった。レイクプラシッドへのアクセスはお世辞にも良いとは言えず、苦勞した。



IWOX-XII の集合写真

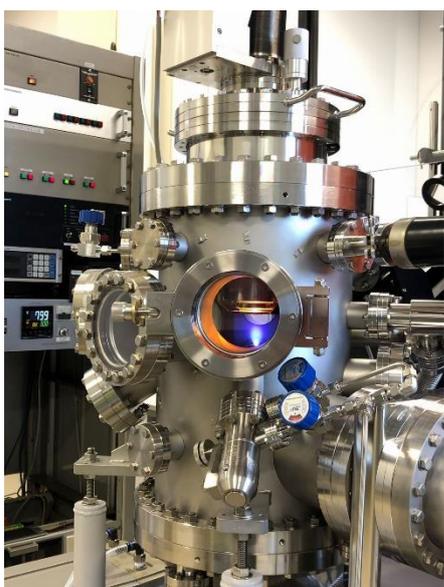
2月、完全にプライベートなことだが、札幌国際スキー場でスノーボードを楽しんでいたとき、フワフワの新雪に舞い上がってスピードを出し過ぎ、バランスを崩した時に左腕を着いてしまい脱臼した。

その頃から新型コロナウイルス(COVID-19)の影響が大きくなりはじめ、マスクが入手困難になった。上智大学で開催されるはずだった応用物理学会は中止になった(発表は成立)。

3月、小野里尚記君が博士(工学)の学位を取得した。学位授与式が中止になってしまったので、その前日に祝賀会を行った。小野里君はソニー(厚木)に就職した。



3月末、中古で購入した PLD-D チャンバーが納品された。共同研究を行っていた市光工業の共同研究費を使用した。



2020 年度

2020 年度は、新型コロナウイルス COVID-19 の問題が起こった年だった。得体のしれない感染症であり、その感染がどのように起こるのかも良く分からない状態だった。北海道大学では BCP レベルを定め、そのレベルが 3 になると、基本的には研究活動は自宅で行うようにという指示であった。そのため、学生たちは 4 月 14 日から、スタッフも 4 月 21 日から自宅で研究を行うこととした。出勤できるようになった 6 月 1 日まで、毎日、オンラインオンデマンド講義資料の作成とアップロード、オンライン出欠確認、オンライン安全教育資料作成、論文執筆や、研究室の学生達が調べてくれる論文のチェックなど、すべて自宅からオンラインで行った。外出したのは、脱臼で痛めた左肩の治療のために整骨院に通院するときと、留学生に渡す必要があった文書(紙)をそれぞれの自宅に配達に行ったときくらいであった。6 月から 2 ヶ月ほどの期間、学生は平日に、ポスドクの張君は土日に装置を使うようにしてもらい、研究室に滞在する時間を管理した。毎週金曜日に行っていたミーティングは、オンライン(2020 年度は主に Microsoft Teams、2021 年度は Zoom を使用)で行った。



Microsoft Team で開催した研究室ミーティング。

7 月になって通常の状態に戻ってからも、押し寄せてくる学会発表の準備のため、学生達は非常に良く実験していた。9 月第 1 週は AM-FPD(高嶋君、ゴン君)、第 2 週は応用物理学会(梁豆豆さん、楊倩さん)、第 3 週は金属学会(高嶋君、ゴン君)と続いた。ただ、いずれもオンラインである。海外の学会も、もちろんオンライン開催であった。10 月にはハワイで開催されるはずだった PRiME 2020 という学会で、キムさん、梁豆豆

さん、楊倩さんがオンライン発表した。オンライン、かつオンデマンド形式だったため、録画した発表を送るだけになってしまい、「これで発表する意味があるのか！」と感じた。

2020年9月1日付で、山ノ内准教授が、北海道大学大学院情報科学研究院 情報エレクトロニクス部門に准教授として移籍した。個人的には、山ノ内さんには旧帝大に教授として栄転して欲しいと思っていたが、スピントロニクス研究の環境を提供できない太田の研究室では十分な研究ができないので、正しい判断であると感じた。新天地はスピントロニクスの研究を行っている植村先生の研究室であり、研究が進展することを祈る。

10月1日付で、博士研究員として張 習さんが着任した。習さんは、北陸先端科学技術大学院大学で博士号を取得したばかり(指導教員は谷池俊明 教授)。学生時代は高分子の研究を行っていたが、当研究室では高温超伝導体と熱電変換材料の研究を行い、ACS Applied Materials Interfaces に2報の論文が掲載された。

また、10月19日に梁豆豆さんが帰国した。豆豆は、2018年10月に特別研究学生として研究室に来て、1年間はPLD法によるSnSeの薄膜化に挑んだが、不幸にも良い薄膜が得られず、2019年の夏にSnO₂の薄膜トランジスタの研究に切り替え、その後1年間で3報の筆頭論文、1報の共著論文、8件の学会発表、2件の受賞をして、研究室に多大なる貢献をしてくれた。



(左)小樽天狗山にて(2020.7.18) 倩、豆豆、ゴウン (右)登別温泉 登別地獄谷にて(2020.9.27)倩、太田、豆豆

11月には第9期生となる劉君、小林君、佐藤君が配属された。

2020年度も多くの学生の受賞があった。11月6日 M2の高嶋君が薄膜材料デバイス研究会スチューデントアワードを受賞した。11月14日 D3のGowoonが日本セラミックス協会東北海道支部優秀発表賞を受賞した。12月11日 D3年のGowoonが

The 21st RIES-Hokudai International Symposium の Poster Award を受賞した。12 月 11 日 D2 の倩が The 21st RIES-Hokudai International Symposium の Poster Award を受賞した。1 月 10 日 D1 の陳君が、第 56 回応用物理学会北海道支部学術講演会の発表奨励賞を受賞した。また、2 月 18 日 張 雨橋 博士が、第 50 回電子科学研究所松本・羽鳥奨学賞を受賞した。

高嶋 佑伍、張 雨橋、魏 家科、馮 斌、
幾原 雄一、Hai Jun Cho、太田 裕道殿

論文題目
室温で $ZT = 0.11$ を示す層状酸化物
 $Ba_{1/3}CoO_2$ エピタキシャル薄膜の作製と評価



(左) 高嶋君学生アワード (右) キムゴウンさん優秀発表賞



(左) キムゴウンさん Poster Award (右) 楊倩さん Poster Award



(左) Binjie Chen 君発表奨励賞 (右) 松本・羽鳥奨学賞授賞式 左から、太田、張雨橋博士、中垣所長

3 月には高嶋佑伍君と龔李治坤君が修士(情報科学)の学位を取得した。高嶋君は大手自動車メーカーに就職、龔君は CSC 奨学生として博士課程に進学した。



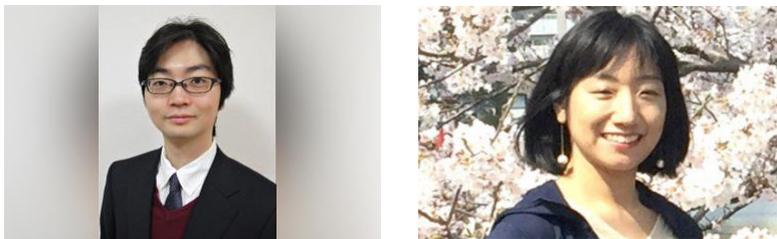
(上段)張君、Joon、龔君、高嶋君、太田裕道

(中斷)Gowoon

(下段)石野さん、陳君、習さん、倩

2021 年度

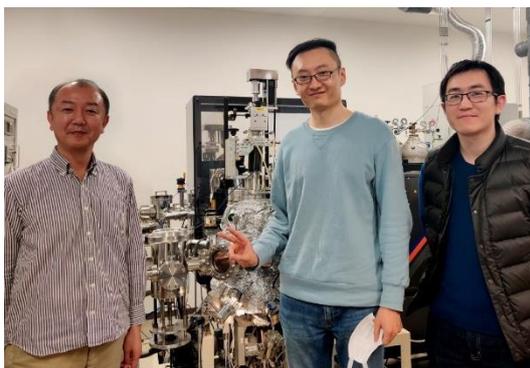
2021 年 4 月、准教授として片山司先生が、秘書として尾崎麻美子さんが着任した。



(左)片山司 准教授 (右)尾崎さん

片山先生は、学生時代から酸化物薄膜成長やその誘電特性、磁気特性に関する研究を行ってきており、当研究室における酸化物薄膜デバイスとのマッチングを期待している。秘書の尾崎さんは青山学院大学の秋光研(超伝導体 MgB_2 を発見した)の出身である。

同月、JSPS 外国人特別研究員の張 雨橋 博士が中国・江蘇大学の特任教授として栄転した。



左から、太田、張雨橋博士、ジョ助教

9 月には令和 3 年度 北海道大学 博士学位授与式が举行され、当研究室からキムゴウンさんと魏 冕さんが、博士(工学)の学位を授与された。ゴウンは情報科学研究科の総代として学位記を受け取り、同時に研究科長賞も受賞した。なお、ゴウンはサムスン電機に、魏さんは河南大学(中国)の講師に就職した。



(左)ゴウン、魏さん (右)送別会

2021 年度も多くの受賞があった。中でも大きかったのは、2022 年 3 月 魏さんが応用物理学会講演奨励賞を受賞したこと、ゴウンと倩さんが、北海道大学 大塚賞を受賞したことであった。大塚賞は研究者を目指す優秀な女子学生育成のために設けられた賞である。各研究科・学院からの推薦枠は 2 名とのことだったが、2 名とも当研究室の女子学生が選出されたというのは快挙である。



(左)AM-FPD '20 PAPER AWARD (右)VWT2021 Best Oral Presentation Award



(左)薄膜材料デバイス研究会 Student Award (倩) (右)第 51 回電子科学研究所松本・羽鳥奨学賞 (習さん)



大塚賞(左)ゴウン、(右)倩

11 月には第 10 期生となる、吉村さん、齊藤くん、辰巳君、丸野内君が配属された。

このシーズンの雪は積りに積もった。特に、2 月 6 日に降り続いた大雪の影響で、JR やバスは運休、道路上には雪に埋まって動けなくなってしまった車がたくさんあった。名古屋に住んでいた時に、大雨で道路が冠水して動けなくなった車を見たことがあったが、雪でも動けなくなることを改めて知った。



2022 年 2 月 6 日の大雪の後の北 20 条門付近。電子研までは誰も行ってないことを期待したが、既にフロンティアがいた・・・

博士学位授与式が挙行され、当研究室からは、楊 倩さんが博士(工学)の学位を、呉礼奥君と藤本卓嗣君が修士(情報科学)の学位を授与された。張習博士は重慶理工大学(中国)・講師に就任した。また、楊倩博士は江蘇大学(中国)・講師に就任した。また、修士課程を修了した呉礼奥君はシャープ(株)に。藤本卓嗣君は三菱電機(株)にそれぞれ就職した。



(左)太田、倩、礼奥君 (右)送別会



2022 年度

科研費・基盤研究(A)の申請「全固体熱トランジスタの創製」が採択され、ようやく大手を振ってこの研究を行うことができるようになった。また、ようやく日本政府の水際対策が緩和され、ポストクや学生の日本への入国が可能になり、D1 の Zhiping Bian 君、客員研究員(原籍:北京交通大学)の楊卉さん、ポストクの Prashant Ghediya 博士が研究室に加わった。



Zhiping Bian 君

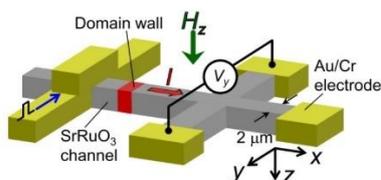


楊卉さん

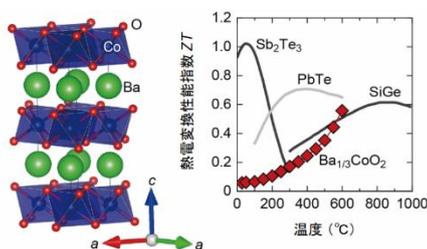


Prashant Ghediya 博士

4 月、研究室 OB の山ノ内先生の論文が *Science Advances* 誌に掲載され、北海道大学からプレスリリースされた。益々の研究の発展を祈る。



研究関連の大きなニュースとしては、「高温・空气中で安定した性能を示す実用的な熱電変換材料を発見」という見出しで *ACS Applied Materials & Interfaces* 誌に掲載(オープンアクセス)された $\text{Ba}_{1/3}\text{CoO}_2$ の高温熱電特性に関する論文についてプレスリリースした内容が、日経新聞、日経産業新聞、日刊工業新聞などの日本の新聞や、世界中のニュースサイトで紹介され、大きな反響となったこと。この論文の Altmetric スコアは 156 (2022.8.22 現在)、Article Views は 1541 回 (2022.8.22 現在)である。



2022 年の残念なニュースとして、ロシアがウクライナに軍事侵攻したため、希ガスの生産が困難になり、ガスの価格が一気に高騰したことが挙げられる。当研究室では二台のエキシマレーザーを使用しており、そのバッファガスであるネオンの価格が 40 万円から 250 万円に跳ね上がった。この戦争状態が続く限りはネオンガスの価格は下がらないとみられており、それがいつになるのか予測もできない。2022 年 8 月現在使用し

ているネオンガスボンベであと数回 New Fill できるが、新しいボンベ(250 万円)は、1 台のエキシマレーザーのみ New Fill することとし、PLD 2 台は遊休状態にする予定である。

なかなか賞に縁がなかった太田だが、2022 年 6 月に「第 76 回 日本セラミックス協会 学術賞」を受賞した。同賞は、セラミックスの科学・技術に関する貴重な研究をなし、その業績特に優秀なものに授与されるものである。



セラ協授賞式の写真。太田と、黒田一幸会長

人事異動として、8 月 31 日付で Cho 助教が退職し、9 月からカナダ・オタワ大学の助教に就任する。益々の研究の進展を祈るばかりである。

後任として、9 月 1 日付で曲勇作助教が着任した。曲助教は、学生時代から透明酸化物半導体のエレクトロニクス応用を目指した研究を行っており、当研究室における「熱電能電界変調法」に関する研究を強力にサポートしてもらえると期待している。

10年間の研究テーマ

2013年度

- ・ 電界＋水素化による VO₂ 薄膜の絶縁体－金属転移と熱電能変調 (卒)太田・片瀬
- ・ SrTiO₃ 単結晶薄膜の巨大熱電能変調 (卒)太田・片瀬

2014年度

- ・ 全固体エレクトロクロミック WO₃ 薄膜トランジスタの作製 (卒)太田・片瀬
- ・ 全固体 SrCoO_{3-δ} 強磁性薄膜トランジスタの作製 (卒)太田・片瀬
- ・ 強磁性 La_{0.67}Sr_{0.33}MnO₃ における局所磁界磁化反転 (卒)山ノ内

2015年度

- ・ 二酸化バナジウム薄膜のプロトン化を利用したエレクトロクロミック素子に関する研究 (修)太田・片瀬
- ・ 膜面に対し垂直方向に磁化容易軸を有する La_{0.7}Sr_{0.3}Mn_{1-x}Ru_xO₃ エピタキシャル薄膜の作製と評価 – 高性能磁壁移動素子を目指して – (卒)山ノ内

2016年度

- ・ コバルト酸ストロンチウム薄膜を活性層とする磁性・導電性記憶素子の改善 (修)太田・片瀬
- ・ 色と導電性の可逆変化を利用する新しいメモリ素子の室温作製 (修)太田・片瀬
- ・ 強磁性酸化物 SrRuO₃ における電流と磁壁の相互作用 (卒)山ノ内
- ・ La_{0.67}Sr_{0.33}MnO₃/SrTiO₃ ヘテロ構造における電流誘起有効磁場の観測 (卒)山ノ内
- ・ ホモロガス相 Sr_nNb_nO_{3n+2} の固相エピタキシャル薄膜成長 (卒)太田

2017年度

- ・ 薄膜用高温熱電特性計測装置の開発 (卒)太田
- ・ 透明酸化物半導体 La ドープ BaSnO₃ 薄膜の結晶化と電子輸送特性に及ぼす基板結晶の影響 (卒)太田
- ・ パルスレーザー堆積法による n 型 Bi₂Te_{2.7}Se_{0.3} 薄膜の作製と熱電特性 (卒)太田
- ・ 強磁性酸化物 SrRuO₃ における電流誘起磁壁移動の温度依存性 (卒)山ノ内
- ・ SrRuO₃/La_{0.67}Sr_{0.33}MnO₃/SrTiO₃ 酸化物ヘテロ構造における電流誘起有効磁場 (卒)山ノ内

2018 年度

- Study on the thermoelectric properties of SrTiO₃ – SrNbO₃ solid solutions using the epitaxial thin films and the artificial superlattices (博)太田
- Study of the origin of mobility suppression in a transparent oxide semiconductor, La-doped BaSnO₃ (修)太田
- 層状コバルト酸化物 $A_x\text{CoO}_2$ ($A_x=\text{Na}_{0.8}, \text{Ca}_{0.3}, \text{Sr}_{0.3}$) エピタキシャル薄膜の熱伝導率に関する研究(修)太田
- 強磁性酸化物 $\text{La}_{0.67}\text{Sr}_{0.33}\text{MnO}_3$ ヘテロ構造における電流誘起有効磁場に関する研究(修)山ノ内
- 強磁性酸化物 $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_3$ ($x = 0.33, 0.45$)薄膜におけるプレーナーホール効果(卒)山ノ内

2019 年度

- Development of electrochromic transistors using amorphous tungsten oxide thin film as the active layer (博)太田
- バンド絶縁体 SrTiO₃ –モット絶縁体 LaTiO₃ 固溶体エピタキシャル薄膜の熱電特性(修)太田
- 透明酸化物半導体($\text{Ba}_{1-x}\text{Sr}_x$)SnO₃ 固溶体薄膜の熱・電子輸送特性に及ぼす格子歪の影響 (修)太田・ジヨ
- Conduction of heat across $\text{InGaO}_3(\text{ZnO})_m$ natural superlattices (修)太田・ジヨ
- 低Laドーブ BaSnO₃ 薄膜の微細構造と電子輸送特性に及ぼす熱処理の影響 (卒)太田・ジヨ
- Pt/SrRuO₃/SrTiO₃ におけるスピン軌道トルクと磁壁の相互作用に関する研究 (卒)山ノ内
- エレクトロクロミック素子用アモルファス $\text{Ir}_{0.15}\text{Sn}_{0.85}\text{O}_2$ 薄膜の作製と評価 (卒)太田

2020 年度

- Fabrication and Characterization of Deep Ultraviolet Transparent Oxide Semiconductor SrSnO₃ Thin Film Transistor (修)太田
- 層状コバルト酸化物 $\text{Ba}_{1/3}\text{CoO}_2$ エピタキシャル薄膜の作製と熱電特性 (修)太田
- Heat Conduction of Natural Oxide Superlattice $\text{InGaO}_3(\text{ZnO})_m$ Single-Crystalline Film (卒)太田・ジヨ
- 固体電気化学反応を利用した SrFeO_x 薄膜の導電率変調 (卒)太田

2021 年度

- Study on the optoelectronic properties of transparent oxide

- semiconductor $ASnO_3$ ($A = Ba, Sr, \text{ and } Ca$) epitaxial thin films (博)太田
- Study on the heat and electron transport properties of tungsten oxide films with various atomic arrangements (博)太田
 - Solid-State Electrochemical Protonation/Redox Reaction Induced Control of Physical Properties of $SrCoO_x$ and $SrFeO_x$ (博)太田
 - 熱電能電界変調法による $InGaO_3(ZnO)_m$ 薄膜トランジスタのチャンネル有効厚さ解析 (修)太田
 - $Ba_{1/3}CoO_2$ エピタキシャル薄膜の高温熱電特性 (修)太田
 - 透明酸化物半導体 Laドーピング $BaSnO_3$ 薄膜の熱伝導率 (卒)太田・ジョ
 - Optoelectronic properties of rutile SnO_2 epitaxial films grown on M-plane sapphire substrate (卒)太田
 - 六方晶 $ErFeO_3$ エピタキシャル薄膜の強誘電性と磁気特性 (卒)片山
 - $R^{3+}OF$ ($R = Sc, Y$)酸フッ化物薄膜の合成手法の検討 (卒)片山

2022 年度

- 博士論文 1 太田
- 博士論文 2 太田
- 修士論文 1 片山
- 卒業論文 1 太田
- 卒業論文 2 太田
- 卒業論文 3 片山
- 卒業論文 4 片山

各種データ

研究指導学生数

博士課程	修了	6名（1名は特別研究学生）
	在学中	5名（1名は客員研究員）
修士課程	修了	13名
	在学中	2名
卒業研究	卒業	24名
	在学中	4名
合計（進学による重複を除く）		43名

学生の出身地

日本（北海道内）	10名
日本（北海道外）	17名
中国	12名
韓国	2名

博士課程学生の獲得奨学金

中国政府「国家建設高水平大学公派研究生」(CSC)	6名
文部科学省国費留学生	1名
日本学術振興会特別研究員 DC1	1名
日本学術振興会特別研究員 DC2	2名
旭硝子財団奨学生	1名
北海道大学 DX 博士人材フェローシップ	1名

獲得研究費（太田）

10年間の総額	235,650,000円
---------	--------------

成果発表件数

原著論文	101報
総説・解説	19報
著書	8編
招待講演	61件
プレス発表	12件
受賞	46件

スタッフ

准教授 [2]

片山 司 (2021.4.1－現在) 前職: 東京大学・助教

山ノ内 路彦 (2014.5.1－2020.8.31) 現在、北海道大学大学院情報科学研究院
情報エレクトロニクス部門・准教授

助教 [4]

曲 勇作 (2022.9.1－現在) 前職: 島根大学・助教

ジョー ヘジュン (2018.4.1－2022.8.31) 現在、オタワ大学 (カナダ)・助教

片瀬貴義 (2013.4.1－2017.3.31) 現在、東京工業大学 科学技術創成研究院 フロ
ンティア材料研究所(旧 応用セラミックス研究所)・准教授

高木清二 (－2013.9) 現在、公立はこだて未来大学・准教授

博士研究員 [7]

GHEDIYA, Prashant (2022.4.－現在) 前職: Marwadi University (インド)・助教

張 習 (2020.10.1－2022.3.31) 現在、重慶理工大学(中国)・講師

張 雨橋 (2019.4－2021.4) 現在、江蘇大学(中国)・特任教授

サンチェラ アナップ クマール (2016.7－2019.6) 現在、Pandit Deendayal
Petroleum University (PDPU)・助教

片山翔太 (2015.4－2016.3)

李 寧 (2013.4.1－2013.12.31)

事務補助員等 [8]

尾崎麻美子 (2021.4.1－現在)

石野松美 (2019.5－2021.3)

春日さと子 (2016.10－2018.3)

吉田恵美 (2015.10－2016.9)

柴田燈美 (2015.4－2015.10)

松尾直子 (2014.4－2015.3)

関 芳美 (2014.1－2014.11)

渡邊志野 (2013.4－2014.3)

学生・短期滞在者

博士課程 [11]

楊 卉 (2022.4－現在) 客員研究員 原籍：北京交通大学 CSC
呉 宇璋 (2019.10－現在) (2017.10－2019.9 修士課程) CSC
陳 斌杰 (2020.4－現在) (2019.10－2020.3 研究生) MEXT
龔 李治坤 (2021.4－現在) (2018.10－2019.3 研究生, 2019.4－2021.3 修士課程)
CSC 指導教員：片山 司 准教授
卞 志平 (2021.10－現在) 北海道大学 DX 博士人材フェローシップ
楊 倩 (2019.4－2022.3) 学振 DC2, 現在、江蘇大学(中国)・講師
キム ゴウン (2018.10－2021.9) 学振 DC2, 現在、サムスン電機(韓国)
魏 冕 (2018.10－2021.9) (2016.10－2018.9 修士課程) CSC, 現在、河南大学
材料学院(中国)・講師
梁 豆豆 (2018.10－2020.10) 特別研究学生 原籍：北京科技大 CSC, 現在、魯
東大学 集積回路学院(中国)・講師
小野里尚記 (2017.4－2020.3) (2015.4－2017.3 修士課程) 学振 DC1, 現在、
SONY(株)
張 雨橋 (2016.4－2019.3) (2015.10－2016.3 研究生) CSC, 現在、江蘇大学(中
国)・特任教授

修士課程 [15]

于 睿 (2021.4－現在) (2020.12－2021.3 研究生) 指導教員：片山 司 准教授
劉 耀名 (2022.4－現在) (2021.4－2022.3 卒研究生) 指導教員：片山 司 准教授
呉 礼奥 (2020.4－2022.3) (2019.10－2020.3 研究生) 現在、シャープ(株)
藤本卓嗣 (2020.4－2022.3) (2019.4－2020.3 卒研究生) 現在、三菱電機(株)
高嶋佑伍 (2019.4－2021.3) 現在、本田技研工業(株)
龔 李治坤 (2019.4－2021.3) (2018.10－2019.3 研究生) 現在、博士課程 2 年
佐藤晃一 (2018.4－2020.3) (2017.4－2018.3 卒研究生)
須郷堅雄 (2018.4－2020.3) (2017.4－2017.9 研究生) 現在、SONY(株)
呉 宇璋 (2017.10－2019.9) 現在、博士課程 3 年
小山田達郎 (2017.4－2019.3) (2016.4－2017.3 卒研究生) 現在、村田製作所(株)
根津有希央 (2017.4－2019.3) (2016.4－2017.3 卒研究生)
魏 冕 (2016.10－2018.9) 博士課程修了後、現在、河南大学 材料学院(中国)・講
師
小野里尚記 (2015.4－2017.3) 博士課程修了後、現在、SONY(株)
鈴木雄喜 (2015.4－2017.3) (2014.4－2015.3 卒研究生) 現在、北海道電力(株)
遠藤賢司 (2014.4－2016.3) (2013.4－2014.3 卒研究生)

卒業論文 [28]

齊藤 侑 (2022.4－現在)
辰巳祥平 (2022.4－現在)
丸野内洗 (2022.4－現在)
吉村充生 (2022.4－現在)
小林竜也 (2021.4－2022.3) 情報エレクトロニクスコースの他研究室で修士課程
佐藤理央 (2021.4－2022.3)
劉 耀名 (2021.4－2022.3) 現在、修士課程1年 指導教員：片山 司 准教授
吉田健吾 (2020.4－2022.3) 情報エレクトロニクスコースの他研究室で修士課程
大倉拓真 (2020.4－2021.3) 生体情報工学コースの修士課程進学
権 寧河 (2020.4－2021.3) 東京大学大学院新領域創成科学の修士課程進学
井口璃音 (2019.4－2020.3)
酒井貴樹 (2019.4－2020.3) 情報エレクトロニクスコース他研究室で修士課程修了
藤本卓嗣 (2019.4－2020.3) 修士課程修了後、現在、三菱電機(株)
橋本大輝 (2018.4－2019.3)
佐藤晃一 (2017.4－2018.3) 修士課程修了
小澤良輔 (2017.4－2018.3) 情報エレクトロニクスコース他研究室で修士課程修了
佐藤 壮 (2017.4－2018.3) 情報エレクトロニクスコース他研究室で修士課程修了
善正晴紀 (2017.4－2018.3)
横井直輝 (2017.4－2018.3)
根津有希央 (2016.4－2017.3) 修士課程修了
小山田達郎 (2016.4－2017.3) 修士課程修了後、現在、村田製作所(株)
島田 巡 (2016.4－2017.3)
蛸島健介 (2015.4－2016.3) 生体情報工学コースの他研究室で修士課程修了
坂上朗康 (2014.4－2015.3)
鈴木雄喜 (2014.4－2015.3) 修士課程修了後、現在、北海道電力(株)
廣野未沙子 (2014.4－2015.3) 他研究領域で修士課程修了
遠藤賢司 (2013.4－2014.4) 修士課程修了
小林祐輔 (2013.4－2014.4)

外国人研究員・客員研究員 (短期滞在)

KRAHL, Fabian (Aalto University, Prof. Maarit Karppinen) (2019.9.26－12.20)
TAO, Ang (Shenyang National Laboratory for Materials Science, Prof. Chunlin Chen)
(2019.9.1－10.30)
KIM, Hyunjung (釜山大学校, JEEN, Hyoung Jeon 准教授) (2018.9.20－10.6)
LEE, Joonhyuk (釜山大学校, JEEN, Hyoung Jeon 准教授) (2018.9.20－10.6)
LEE, Hahoon (ソウル大学校, CHAR, Kookrin 教授) (2018.6.17－7.3)

TAM, Jason (トロント大学, ERB, Uwe 教授) (2018.3.19-2018.4.19)
ZHANG, Jianbing (清華大学, Pu Yu 教授) (2018.3.4-18)
AHN, Eunyoung (釜山大学校, JEEN, Hyoung Jeen 准教授) (2018.1.14-22)
KIM, Gowoon (釜山大学校, JEEN, Hyoung Jeen 准教授) (2018.1.14-29)
LEE, Joonhyuk (釜山大学校, JEEN, Hyoung Jeen 准教授) (2017.9.10-9.23)
KIM, Gowoon (釜山大学校, JEEN, Hyoung Jeen 准教授) (2017.9.10-9.23)
LEE, Soogil (KAIST) (2017.9.10-9.23) Host: 山ノ内准教授
TAM, Jason (トロント大学, ERB, Uwe 教授) (2017.6.20-2017.8.21)
KIM, Eun Sung (成金館大学校, KIM, Sung Wng 教授) (2016.10.23-2016.11.5)
WOO, Sungmin (成金館大学校, CHOI, Woo Seok 准教授) (2016.10.16-20.16.10.29)
CHIU, Shao Pin (台湾交通大学, LIN, Juhn-Jong 教授) (2016.9.25-2016.10.8)

名古屋大学時代に太田と一緒に研究した方々(指導教員:河本邦仁 教授)

太田慎吾 (2003.10-2006.3) 現在、(株)豊田中央研究所
野村隆史 (2003.10-2005.3) 現在、トヨタ自動車(株)
杉浦健二 (2003.10-2009.3)
水谷篤史 (2004.4-2007.3) 現在、富士フィルム(株)
加藤恵介 (2004.4-2007.3) 現在、トヨタ紡織(株)
山本真宏 (2004.4-2007.3) デンソー(株)
宗 頼子 (2005.4-2008.3) 現在、資生堂(株)
中西由貴 (2005.4-2008.3) 現在、セントラル硝子(株)
栗田大佑 (2005.4-2008.3) 現在、デンソー(株)
石崎章浩 (2006.4-2009.3) 現在、アイシン
李ギョヒョン (ポスドク, 2006.4-2009.3?) 現在、延世大学校
佐々友章 (2006.4-2009.3) 現在、トヨタ自動車(株)
中川真一 (2006.4-2009.3) 現在、旭化成(株)
内田光亮 (2007.4-2010.3) 現在、住友電気工業(株)
長尾有記 (2007.4-2010.3) 現在、宇部興産
吉川 陽 (2008.4-2011.3) 現在、旭化成(株)
久米篤史 (2008.4-2011.3) 現在、ダイセル化学
水野 拓 (2009.4-2012.3) 現在、村田製作所(株)
小出浩貴 (2009.4-2012.3)
青木則之 (2010.4-2013.3) 現在、SONY(株)

北大着任後 10 年間で出版した原著論文リスト

[101] Xi Zhang[#], Yuqiao Zhang^{#*}, Liao Wu, Akihiro Tsuruta, Masashi Mikami, Hai Jun Cho, and Hiromichi Ohta*, “Ba_{1/3}CoO₂: A Thermoelectric Oxide Showing a Reliable ZT of ~0.55 at 600 °C in Air”, *ACS Appl. Mater. Interfaces* 14, 33355–33360 (2022). (DOI: [10.1021/acsami.2c08555](https://doi.org/10.1021/acsami.2c08555))

[100] Yuqiao Zhang*, Hai Jun Cho, Feng Jiang, Chengliang Xia, Yue Chen, Weishu Liu*, and Hiromichi Ohta*, “Modulation of Electrical and Thermal Transports through Lattice Distortion in BaTi_{1-x}Nb_xO₃ Solid Solutions”, *Nanotechnology* 33, 405702 (2022). (DOI: [10.1088/1361-6528/ac78f3](https://doi.org/10.1088/1361-6528/ac78f3))

[99] Michihiko Yamanouchi, Yasufumi Araki, Takaki Sakai, Tetsuya Uemura, Hiromichi Ohta, and Jun’ichi Ieda, “Observation of topological Hall torque exerted on a domain wall in the ferromagnetic oxide SrRuO₃”, *Science Adv.* 8, eabl6192 (2022). (DOI: [10.1126/sciadv.abl619](https://doi.org/10.1126/sciadv.abl619))

[98] Binjie Chen, Tetsuya Hasegawa, Hiromichi Ohta, and Tsukasa Katayama, “Antiferroelectric-to-ferroelectric phase transition in hexagonal rare-earth iron oxides”, *J. Mater. Chem. C* 10, 5621-5626 (2022). (DOI: [10.1039/D1TC05944K](https://doi.org/10.1039/D1TC05944K))

[97] Youjung Kim, Seonghyeon Kim, Hyeongmin Cho, Young Mo Kim, Hiromichi Ohta, and Kookrin Char*, “Transport properties of LaInO₃/BaSnO₃ interface analyzed by Poisson-Schrödinger equation”, *Phys. Rev. Applied* 17, 014031 (2022). (DOI: [10.1103/PhysRevApplied.17.014031](https://doi.org/10.1103/PhysRevApplied.17.014031))

[96] Hai Jun Cho*, Yuzhang Wu, Jiajun Qi, Yuna Kim, and Hiromichi Ohta, Osamu Matsuda*, “Specular acoustic vibrational wave transmissions with the presence of phononic bandgaps”, *J. Phys. Soc. Japan* 91, 014601 (2022). (DOI: [10.7566/JPSJ.91.014601](https://doi.org/10.7566/JPSJ.91.014601))

[95] Hiroaki Nakade, Eita Tochigi, Bin Feng, Ryo, Ishikawa, Hiromichi Ohta, Naoya Shibata, Yuichi Ikuhara, “Effect of annealing on grain growth and Y segregation behavior in tetragonal ZrO₂ thin film”, *J. Am. Ceram. Soc.* 105, 2300-2308 (2022). (DOI: [10.1111/jace.18217](https://doi.org/10.1111/jace.18217))

[94] Xi Zhang*, Gowoon Kim, Qian Yang, Jiake Wei, Bin Feng, Yuichi Ikuhara, and Hiromichi Ohta*, “Solid-State Electrochemical Switch of Superconductor-Metal-Insulators”, *ACS Appl. Mater. Interfaces* 13, 54204-54209 (2021). (DOI: [10.1021/acscami.1c17014](https://doi.org/10.1021/acscami.1c17014))

[93] Shun-ichiro Ito, Kaito Kanahashi, Hiromichi Ohta, Hiroshi Ito, Taishi Takenobu* and Hisaaki Tanaka*, “Structure and thermoelectric properties in electrochemically doped polythiophene thin films: effect of side chain density”, *Appl. Phys. Lett.* 119, 183304 (2021). (DOI: [10.1063/5.0067769](https://doi.org/10.1063/5.0067769))

[92] Beibei Qiao, Yixiao Jianga, Tingting Yaoa, Ang Tao, Xuexi Yan, Chunyang Gao, Xiang Li, Hiromichi Ohta, Chunlin Chen*, Xiu-Liang Ma, Hengqiang Ye, “Microstructure and electronic properties of La₂Ti₂O₇ thin films on SrTiO₃ substrates”, *Appl. Surf. Sci.* (2021). (DOI: [10.1016/j.apsusc.2021.151599](https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2021.151599))

[91] Binjie Chen*, Gowoon Kim, Hai Jun Cho, and Hiromichi Ohta*, “Room Temperature Insulator-to-Metal Transition of VO₂ / TiO₂ Epitaxial Bilayer Films Grown on M-plane Sapphire Substrates”, *Adv. Electron. Mater.* 2100687 (2021). (DOI: [10.1002/aelm.202100687](https://doi.org/10.1002/aelm.202100687))

[90] Joonhyuk Lee, Younghak Kim, Jinhyung Cho, Hiromichi Ohta*, and Hyoungjeen Jeon*, “Overlayer deposition-induced control of oxide ion concentration in SrFe_{0.5}Co_{0.5}O_{2.5} oxygen sponges”, *RSC Adv.* 11, 32210 (2021). (DOI: [10.1039/D1RA06378B](https://doi.org/10.1039/D1RA06378B))

- [89] James A. Quirk, Bin Miao, Bin Feng, Gowoon Kim, Hiromichi Ohta, Yuichi Ikuhara, and Keith P. McKenna, “Unveiling the Electronic Structure of Grain Boundaries in Anatase with Electron Microscopy and First-Principles Modelling”, *Nano Lett.* 21, 9217-9223 (2021). (DOI: [10.1021/acs.nanolett.1c03099](https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.1c03099))
- [88] Takayoshi Katase*, Xinyi He, Terumasa Tadano, Jan M. Tomczak, Takaki Onozato, Keisuke Ide, Bin Feng, Tetsuya Tohei, Hidenori Hiramatsu, Hiromichi Ohta, Yuichi Ikuhara, Hideo Hosono, and Toshio Kamiya*, “Breaking of thermopower – conductivity trade-off in LaTiO₃ film around Mott insulator to metal transition”, *Adv. Sci.* 8, 2102097 (2021). (DOI: [10.1021/advs.202102097](https://doi.org/10.1021/advs.202102097))
- [87] Gowoon Kim*, Hai Jun Cho, and Hiromichi Ohta*, “Reversible Redox Control of Optoelectronic Properties of Hexagonal Tungsten Oxide Epitaxial Films Grown on YSZ Solid Electrolyte”, *ACS Appl. Electron. Mater.* 3, 3619-3624 (2021). (DOI: [10.1021/acsaelm.1c00522](https://doi.org/10.1021/acsaelm.1c00522))
- [86] Shun Sasano, Ryo Ishikawa*, Gabriel Sánchez-Santolino, Hiromichi Ohta, Naoya Shibata, and Yuichi Ikuhara*, “Atomistic Origin of Li-Ion Conductivity Reduction at (Li_{3x}La_{2/3-x})TiO₃ Grain Boundary” *Nano Lett.* 21, 6282–6288 (2021). (DOI: [10.1021/acs.nanolett.1c02174](https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.1c02174))
- [85] Qian Yang*, Joonhyuk Lee, Hyoungjeen Jeon, Hai Jun Cho, and Hiromichi Ohta*, “Solid-State Electrochemical Protonation of SrCoO_{2.5} into H_xSrCoO_{2.5} ($x = 1, 1.5$ and 2)”, *ACS Appl. Electron. Mater.* 3, 3296–3300 (2021). (DOI: [10.1021/acsaelm.1c00505](https://doi.org/10.1021/acsaelm.1c00505))
- [84] Ang Tao, Tingting Yao, Yixiao Jiang, Lixin Yang, Chunlin Chen*, Xuexi Yan, Hiromichi Ohta, Yuichi Ikuhara, Hengqiang Ye, and Xiu-Liang Ma*, “Single-dislocation Schottky diodes”, *Nano Lett.* 21, 5586–5592 (2021). (DOI: [10.1021/acs.nanolett.1c01081](https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.1c01081))

[83] Qian Yang*, Hai Jun Cho, Hyoungjeen Jeon, and Hiromichi Ohta*, “Solid-State Electrochemical Redox Control of the Optoelectronic Properties for SrFeO_x Thin Films”, *J. Appl. Phys.* 129, 215303 (2021). (DOI: [10.1063/5.0053939](https://doi.org/10.1063/5.0053939))

[82] Jiajun Qi, Yuzhang Wu, Hai Jun Cho*, Yuna Kim*, Hiromichi Ohta, and Nobuyuki Tomaoki, “Pressure-tunable thermal conductivity observed from bisamide functionalized diacetylene crystals”, *J. Mater. Sci.* (2021). (June 22, 2021) (DOI: [10.1007/s10853-021-06192-7](https://doi.org/10.1007/s10853-021-06192-7))

[81] Shuji Kawasaki, Akitoshi Nakano, Hiroki Taniguchi, Hai Jun Cho, Hiromichi Ohta, Fumihiko Nakamura, and Ichiro Terasaki*, “Thermal diffusivity of the Mott insulator Ca₂RuO₄ in a non-equilibrium steady state”, *J. Phys. Soc. Jpn.* 90, 063601 (2021). (DOI: [10.7566/JPSJ.90.063601](https://doi.org/10.7566/JPSJ.90.063601))

[80] Yuqiao Zhang*, Hai Jun Cho, Kenyu Sugo, Masashi Mikami, Sungmin Woo, Myung-Chul Jung, Yao-Hua Zhuang, Bin Feng, Yu-Miin Sheu*, Woosuck Shin, Woo Seok Choi, Myung Joon Han, Yuichi Ikuhara, and Hiromichi Ohta*, “Low thermal conductivity of SrTiO₃-LaTiO₃ and SrTiO₃-SrNbO₃ thermoelectric oxide solid solutions”, *J. Am. Ceram. Soc.* 104, 4075-4085 (2021). (DOI: [10.1111/jace.17797](https://doi.org/10.1111/jace.17797))

[79] Hai Jun Cho*, Yuzhang Wu, Yuqiao Zhang, Bin Feng, Masashi Mikami, Woosuck Shin, Yuichi Ikuhara, Yu-Miin Sheu, Keiji Saito, and Hiromichi Ohta*, “Anomalously Low Heat Conduction in Single-Crystal Superlattice Ceramics Lower than Randomly Oriented Polycrystals”, *Adv. Mater. Interfaces* 2001932 (2021). (DOI: [10.1002/admi.202001932](https://doi.org/10.1002/admi.202001932))

[78] Gowoon Kim*, Bin Feng, Sangkyun Ryu, Hai Jun Cho, Hyoungjeen Jeon, Yuichi Ikuhara, and Hiromichi Ohta*, “Anisotropic Electrical Conductivity of Oxygen-Deficient Tungsten Oxide Films with Epitaxially Stabilized 1D Atomic Defect Tunnels”, *ACS Appl. Mater. Interfaces* 13, 6864-6869 (2021). (DOI: [10.1021/acsami.0c21240](https://doi.org/10.1021/acsami.0c21240))

[77] Doudou Liang*, Bin-jie Chen, Bin Feng, Yuichi Ikuhara, Hai Jun Cho, and Hiromichi Ohta*, “Optimization of Two-Dimensional Channel Thickness in Nanometer-Thick SnO₂-Based Top-Gated Thin-Film Transistors using Electric Field Thermopower Modulation: Implications for Flat-Panel Displays”, *ACS Appl. Nano Mater.* 3, 12427-12432 (2020). (DOI: [10.1021/acsanm.0c03069](https://doi.org/10.1021/acsanm.0c03069))

[76] Mian Wei*, Hai Jun Cho, and Hiromichi Ohta*, “Tuning of the optoelectronic properties for transparent oxide semiconductor ASnO₃ by modulating the size of A-ions”, *ACS Appl. Electron. Mater.* 2, 3971-3976 (2020). (DOI: [10.1021/acsaelm.0c00806](https://doi.org/10.1021/acsaelm.0c00806))

[75] Keisuke Nakamura, Tomoya Oshikiri, Kousei Ueno, Hiromichi Ohta, and Hiroaki Misawa*, “Hot-carrier Separation Induced by the Electric Field of a p-n Junction Between Titanium Dioxide and Nickel Oxide”, *Chem. Lett.* (2020). (DOI: [10.1246/cl.200790](https://doi.org/10.1246/cl.200790))

[74] Tianshu Zhai, Rongbin Wang, Takayoshi Katase, Frances Quigley, Hiromichi Ohta, Patrick Amsalem, Norbert Koch, and Steffen Duhm*, “Substrate-independent energy-level pinning of an organic semiconductor provides versatile hole-injection electrodes”, *ACS Appl. Electron. Mater.* 2, 3994-4001 (2020). (DOI: [10.1021/acsaelm.0c00823](https://doi.org/10.1021/acsaelm.0c00823))

[73] Kaito Kanahashi, Yong-Young Noh, Won-Tae Park, Hoichang Yang, Hiromichi Ohta, Hisaaki Tanaka,* and Taishi Takenobu*, “Charge and thermoelectric transport mechanism in donor-acceptor copolymer films”, *Phys. Rev. Res.* 2, 043330 (2020). (DOI: [10.1103/PhysRevResearch.2.043330](https://doi.org/10.1103/PhysRevResearch.2.043330))

[72] Yugo Takashima, Yuqiao Zhang*, Jiake Wei, Bin Feng, Yuichi Ikuhara, Hai Jun Cho, and Hiromichi Ohta*, “Layered cobalt oxide epitaxial films exhibiting thermoelectric $ZT = 0.11$ at room temperature”, *J. Mater. Chem. A* 9, 274 – 280 (2021). (DOI: [10.1039/D0TA07565E](https://doi.org/10.1039/D0TA07565E))

[71] Hiroaki Nakade, Eita Tochigi, Bin Feng, Yukio Nezu, Hiromichi Ohta, Naoya Shibata, and Yuichi Ikuhara, “Fabrication and characterization of tetragonal yttria-stabilized zirconia single-crystalline thin film”, *J. Am. Ceram. Soc.* 104, 1198-1203 (2021). (DOI: [10.1111/jace.17534](https://doi.org/10.1111/jace.17534))

[70] Dou-dou Liang*#, Binjie Chen#, Hai Jun Cho, and Hiromichi Ohta*, “Thickness Optimization toward High-Performance Bottom-Gated Transparent Tin Dioxide Thin-Film Transistor”, *ACS Appl. Electron. Mater.* 2, 3454-3458 (2020). (DOI: [10.1021/acsaelm.0c00711](https://doi.org/10.1021/acsaelm.0c00711))

[69] Ichiro Terasaki, Isuzu Sano, Kosuke Toda, Shuji Kawasaki, Akitoshi Nakano, Hiroki Taniguchi, Hai Jun Cho, Hiromichi Ohta, and Fumihiko Nakamura, “Non-equilibrium steady states in the Mott insulator Ca_2RuO_4 ”, *J. Phys. Soc. Jpn.* 89, 093707 (2020). (DOI: [10.7566/JPSJ.89.093707](https://doi.org/10.7566/JPSJ.89.093707))

[68] Fabian Krahl, Yuzhang Wu, Hai Jun Cho*, Maarit Karppinen, and Hiromichi Ohta*, “Spontaneous generation of carrier electrons at the interface between polycrystalline ZnO and amorphous InGaZnO_4 ”, *Adv. Electron. Mater.* 6, 2000404 (2020). (DOI: [10.1002/aelm.202000404](https://doi.org/10.1002/aelm.202000404))

[67] Gowoon Kim*, Bin Feng, Yu-Miin Sheu, Hai Jun Cho, Yuichi Ikuhara, Hiromichi Ohta*, “Coexistence of high electron conduction and low heat conduction in tungsten oxide epitaxial films with 1D atomic defect tunnels”, *ACS Appl. Electron. Mater.* 2, 2507-2513 (2020). (DOI: [10.1021/acsaelm.0c00428](https://doi.org/10.1021/acsaelm.0c00428))

[66] Qian Yang, Joonhyuk Lee, Bin Feng, Yuichi Ikuhara, Gowoon Kim, Hai Jun Cho, Hyoungjeen Jeon*, and Hiromichi Ohta*, “Unusually large thermopower change from $+330 \mu\text{V K}^{-1}$ to $-185 \mu\text{V K}^{-1}$ of brownmillerite $\text{SrCoO}_{2.5}$ ”, *ACS Appl. Electron. Mater.* 2, 2250-2256 (2020). (DOI: [10.1021/acsaelm.0c00427](https://doi.org/10.1021/acsaelm.0c00427))

- [65] Kohei Fujiwara*, Miho Kitamura, Daisuke Shiga, Yasuhiro Niwa, Koji Horiba, Tsutomu Nojima, Hiromichi Ohta, Hiroshi Kumigashira, and Atsushi Tsukazaki, “Insulator-to-Metal Transition of Cr₂O₃ Thin Films via Isovalent Ru³⁺ Substitution”, *Chem. Mater.* 32, 5272 (2020). (DOI: [10.1021/acs.chemmater.0c01497](https://doi.org/10.1021/acs.chemmater.0c01497))
- [64] Mian Wei[#], Lizhikun Gong[#], Dou-dou Liang[#], Hai Jun Cho*, and Hiromichi Ohta*, “Fabrication and Operating Mechanism of Deep-UV Transparent Semiconducting SrSnO₃-based Thin Film Transistor”, *Adv. Electron. Mater.* 6, 2000100 (2020). (DOI: [10.1002/aelm.202000100](https://doi.org/10.1002/aelm.202000100))
- [63] M. Timpel, M. V. Nardi, B. Wegner, G. Ligorio, L. Pasquali, M. Pätzelt, S. Hecht, H. Ohta, and N. Koch, “Oligothiophene-based Phosphonates for Interfacial Engineering of Ultraflat Transparent Conductive Oxides”, *Adv. Mater. Interfaces* 7, 1902114 (2020). (DOI: [10.1002/admi.201902114](https://doi.org/10.1002/admi.201902114))
- [62] Dou-dou Liang*, Yu-qiao Zhang, Hai Jun Cho and Hiromichi Ohta*, “Electric field thermopower modulation analyses of the operation mechanism of transparent amorphous SnO₂ thin-film transistor”, *Appl. Phys. Lett.* 116, 143503 (2020). (DOI: [10.1063/5.0003153](https://doi.org/10.1063/5.0003153))
- [61] Hai Jun Cho,* Koichi Sato, Mian Wei, Gowoon Kim, and Hiromichi Ohta*, “Effect of lattice distortions on the electron and thermal transport properties of transparent oxide semiconductor Ba_{1-x}Sr_xSnO₃ solid solution films”, *J. Appl. Phys.* 127, 115701 (2020). (DOI: [10.1063/5.0002172](https://doi.org/10.1063/5.0002172))
- [60] Hisaaki Tanaka,* Kaito Kanahashi, Naoya Takekoshi, Hiroaki Mada, Hiroshi Ito,* Yukihiro Shimoi, Hiromichi Ohta, Taishi Takenobu*, “Thermoelectric properties of a semicrystalline polymer doped beyond the insulator-to-metal transition by electrolyte gating”, *Science Adv.* 6, eaay8065 (2020). (DOI: [10.1126/sciadv.aay8065](https://doi.org/10.1126/sciadv.aay8065))

[59] Tomoya Oshikiri, Hiroki Sawayanagi, Keisuke Nakamura, Kosei Ueno, Takayoshi Katase, Hiromichi Ohta, and Hiroaki Misawa*, “Arbitrary control of the diffusion potential between a plasmonic metal and a semiconductor by an angstrom-thick interface dipole layer”, *J. Chem. Phys.* 152, 934705 (2020). (DOI: [10.1063/1.5134900](https://doi.org/10.1063/1.5134900))

[58] Takaki Onozato*, Hai Jun Cho, and Hiromichi Ohta*, “An oxide-based flexible electrochromic transistor under mechanical stress”, *Jpn. J. Appl. Phys.* 59, 024002 (2020). (DOI: [10.7567/1347-4065/ab6563](https://doi.org/10.7567/1347-4065/ab6563))

[57] Michihiko Yamanouchi*, Tatsuro Oyamada, and Hiromichi Ohta, “Current-induced effective magnetic field in $\text{La}_{0.67}\text{Sr}_{0.33}\text{MnO}_3/\text{LaAlO}_3/\text{SrTiO}_3$ structures”, *AIP Adv.* 10, 015129 (2020). (DOI: [10.1063/1.5129283](https://doi.org/10.1063/1.5129283))

[56] Mian Wei, Anup Sanchela, Bin Feng, Yuichi Ikuhara, Hai Jun Cho*, and Hiromichi Ohta*, “High electrical conducting deep-ultraviolet-transparent oxide semiconductor La-doped SrSnO_3 exceeding $\sim 3000 \text{ S cm}^{-1}$ ”, *Appl. Phys. Lett.* 116, 022103 (2020). (DOI: [10.1063/1.5128410](https://doi.org/10.1063/1.5128410))

[55] Seung Gyo Jeong, Taewon Min, Sungmin Woo, Jiwoong Kim, Yu-Qiao Zhang, Seong Won Cho, Jaeseok Son, Young-Min Kim, Jung Hoon Han, Sungkyun Park, Hu Young Jeong, Hiromichi Ohta, Suyoun Lee, Tae Won Noh, Jaekwang Lee* and Woo Seok Choi*, “Phase Instability amid Dimensional Crossover in Artificial Oxide Crystal”, *Phys. Rev. Lett.* 124, 026401 (2020). (DOI: [10.1103/PhysRevLett.124.026401](https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.124.026401))

[54] Hai Jun Cho*, Yugo Takashima, Yukio Nezu, Takaki Onozato, and Hiromichi Ohta*, “Anisotropic Heat Conduction in Ion Substituted Layered Cobalt Oxides”, *Adv. Mater. Interfaces* 7, 1901816 (2019). (DOI: [10.1002/admi.201901816](https://doi.org/10.1002/admi.201901816))

[53] Tingting Yao, Yixiao Jiang, Chunlin Chen*, Xuexi Yan, Ang Tao, Lixin Yang, Chuihong Li, Kenyu Sugo, Hiromichi Ohta, Hengqiang Ye, Yuichi Ikuhara, and Xiuliang Ma*, “Ferroelectric oxide thin film with an out-of-plane electrical conductivity”, *Nano Lett.* 20, 1047-1053 (2020). (DOI: [10.1021/acs.nanolett.9b04210](https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.9b04210))

[52] Kaito Kanahashi, Masatou Ishihara, Masataka Hasegawa, Hiromichi Ohta, and Taishi Takenobu*, “Giant power factors in p- and n-type large-area graphene films on a flexible plastic substrate”, *npj 2D Mater. Appl.* 3, 44 (2019). (DOI: [10.1038/s41699-019-0128-0](https://doi.org/10.1038/s41699-019-0128-0))

[51] Qian Yang, Hai Jun Cho, Hyoungjeen Jeon*, and Hiromichi Ohta*, “Macroscopic visualization of fast electrochemical reaction of SrCoO_x oxygen sponge”, *Adv. Mater. Interfaces* 6, 1901260 (2019). (DOI: [10.1002/admi.201901260](https://doi.org/10.1002/admi.201901260))

[50] Hai Jun Cho*, Bin Feng, Takaki Onozato, Mian Wei, Anup Sanchela, Yuichi Ikuhara, and Hiromichi Ohta*, “Investigation of electrical and thermal transport property reductions in La-doped BaSnO₃ films”, *Phys. Rev. Mater.* 3, 094601 (2019). (September 3rd, 2019) (DOI: [10.1103/PhysRevMaterials.3.094601](https://doi.org/10.1103/PhysRevMaterials.3.094601))

[49] Yuqiao Zhang*, Kenyu Sugo, Hai Jun Cho, and Hiromichi Ohta*, “Thermoelectric Phase Diagram of the SrTiO₃ – LaTiO₃ Solid-Solution System through a Metal to Mott Insulator Transition”, *J. Appl. Phys.* 126, 075104 (2019). (August 15th, 2019) (DOI: [10.1063/1.5100993](https://doi.org/10.1063/1.5100993))

[48] Gowoon Kim, Hai Jun Cho*, Yu-Miin Sheu, and Hiromichi Ohta*, “Electrical, optical and thermal transport properties of oxygen deficient amorphous WO_x (2.5 < x < 3) films”, *J. Phys. Chem. C* 123, 15419 (2019). (DOI: [10.1021/acs.jpcc.9b02448](https://doi.org/10.1021/acs.jpcc.9b02448))

[47] Kyeong Tae Kang, Chang Jae Roh, Jinyoung Lim, Taewon Min, Jun Han Lee, Kyoungjun Lee, Tae Yoon Lee, Seunghun Kang, Daehee Seol, Jiwoong Kim, Hiromichi Ohta, Amit Khare, Sungkyun Park, Yunseok Kim, Seung Chul Chae, Yoon

Seok Oh, Jaekwang Lee, Jaejun Yu, Jong Seok Lee, and Woo Seok Choi*, “Room-temperature ferroelectric ferromagnet in 1D tetrahedral chain network”, *Adv. Mater.* 31, 1808104 (2019). (DOI: [10.1002/adma.201808104](https://doi.org/10.1002/adma.201808104))

[46] Anup Sanchela*, Mian Wei, Joonhyuk Lee, Gowoon Kim, Hyoungjeen Jeen, Bin Feng, Yuichi Ikuhara, Hai Jun Cho, Hiromichi Ohta*, “Buffer layer-less fabrication of high-mobility transparent oxide semiconductor, La-doped BaSnO₃”, *J. Mater. Chem. C* 7, 5797-5802 (2019). (DOI: [10.1039/C8TC06177G](https://doi.org/10.1039/C8TC06177G))

[45] Hai Jun Cho*, Gowoon Kim, Takaki Onozato, Hyoungjeen Jeen, and Hiromichi Ohta, “Thermal conductivity tensor of NbO₂“, *International Journal of Heat and Mass Transfer* 137, 263 (2019). (DOI: [10.1016/j.ijheatmasstransfer.2019.03.135](https://doi.org/10.1016/j.ijheatmasstransfer.2019.03.135))

[44] Michihiko Yamanouchi*, Tatsuro Oyamada, and Hiromichi Ohta, “Peculiar magnetotransport properties in La_{0.67}Sr_{0.33}MnO₃/LaAlO₃/SrTiO₃“, *AIP Adv.* 9, 035129 (2019). (DOI: [10.1063/1.5079898](https://doi.org/10.1063/1.5079898))

[43] Takaki Onozato, Yukio Nezu, Hai Jun Cho, and Hiromichi Ohta*, “Fast operation of a WO₃-based solid-state electrochromic transistor”, *AIP Adv.* 9, 025122 (2019). (DOI: [10.1063/1.5089604](https://doi.org/10.1063/1.5089604))

[42] Michihiko Yamanouchi*, Tatsuro Oyamada, Koichi Sato, Hiromichi Ohta, and Jun'ichi Ieda, “Current-induced modulation of coercive field in the ferromagnetic oxide SrRuO₃“, *IEEE Transactions on Magnetics* 55, 1400604 (2019). (DOI: [10.1109/TMAG.2019.2894897](https://doi.org/10.1109/TMAG.2019.2894897))

[41] Anup V. Sanchela*, Mian Wei, Hai Jun Cho, and Hiromichi Ohta*, “Thermopower modulation clarification of the operating mechanism in wide bandgap BaSnO₃-SrSnO₃ solid-solution based thin film transistors”, *Small* 15, 1805394 (2019). (DOI: [10.1002/sml.201805394](https://doi.org/10.1002/sml.201805394))

[40] Kaito Kanahashi, Naoki Tanaka, Yoshiaki Shoji, Mina Maruyama, Il Jeon, Kenji Kawahara, Masatou Ishihara, Masataka Hasegawa, Hiromichi Ohta, Hiroki Ago, Yutaka Matsuo, Susumu Okada, Takanori Fukushima, and Taishi Takenobu*, “Formation of environmentally stable hole-doped graphene films: Instantaneous and high-density carrier doping by a boron-based oxidant”, *npj 2D Materials and Applications* **3**, 7 (2019).

[39] Hai Jun Cho*, Takaki Onozato, Mian Wei, Anup Sanchela, and Hiromichi Ohta*, “Effects of vacuum annealing on the electron mobility of epitaxial La-doped BaSnO₃ films”, *APL Mater.* **7**, 022507 (2019). (DOI: [10.1063/1.5054154](https://doi.org/10.1063/1.5054154))_

[38] Gowoon Kim, Yu-Qiao Zhang, Taewon Min, Hoyoung Suh, Jae Hyuck Jang, Hyeonjun Kong, Joonhyuk Lee, Jaekwang Lee, Tae-Yeol Jeon, Inwon Lee, Jinhyung Cho, Hiromichi Ohta* and Hyoungjeen Jeen*, “Extremely light carrier effective mass in a distorted simple metal oxide”, *Adv. Electron. Mater.* **5**, 1800504 (2019). (DOI: [10.1002/aelm.201800504](https://doi.org/10.1002/aelm.201800504))_

[37] Rongbin Wang, Takayoshi Katase, Ke-Ke Fu, Tianshu Zhai, Jiacheng Yang, Qiankun Wang, Hiromichi Ohta, Norbert Koch,* and Steffen Duhm*, “Oxygen vacancies allow tuning the work function of vanadium dioxide”, *Adv. Mater. Interfaces* **5**, 1801033 (2018) (DOI:[10.1002/admi.201801033](https://doi.org/10.1002/admi.201801033))

[36] Jason Tam, Bin Feng, Yuichi Ikuhara, Hiromichi Ohta*, Uwe Erb*, “Crystallographic orientation – surface energy – wetting property relationships of rare earth oxides”, *J. Mater. Chem. A* **6**, 18384-18388 (2018). (DOI: [10.1039/c8ta04938f](https://doi.org/10.1039/c8ta04938f))

[35] Anup V. Sanchela*, Mian Wei, Haruki Zensyo, Bin Feng, Joonhyuk Lee, Gowoon Kim, Hyoungjeen Jeen, Yuichi Ikuhara, and Hiromichi Ohta*, “Large thickness dependence of the carrier mobility in a transparent oxide semiconductor, La-doped BaSnO₃”, *Appl. Phys. Lett.* **112**, 232102 (2018). (DOI: [10.1063/1.5033326](https://doi.org/10.1063/1.5033326))_

- [34] Yuqiao Zhang, Bin Feng, Hiroyuki Hayashi, Cheng-Ping Chang, Yu-Miin Sheu, Isao Tanaka, Yuichi Ikuhara, and Hiromichi Ohta*, “Double thermoelectric power factor of a 2D electron system”, *Nat. Commun.* 9, 2224 (2018). (DOI: [10.1038/s41467-018-04660-4](https://doi.org/10.1038/s41467-018-04660-4))
- [33] Keisuke Nakamura, Tomoya Oshikiri, Kosei Ueno, Takayoshi Katase, Hiromichi Ohta, and Hiroaki Misawa, “Plasmon-Assisted Polarity Switching of a Photoelectric Conversion Device by UV and Visible Light Irradiation”, *J. Phys. Chem. C* 122, 14064-14071 (2018). (DOI: [10.1021/acs.jpcc.8b01198](https://doi.org/10.1021/acs.jpcc.8b01198))
- [32] Ke-Ke Fu, Rong-Bin Wang, Takayoshi Katase, Hiromichi Ohta, Norbert Koch, and Steffen Duhm*, “Stoichiometric and oxygen deficient VO₂ as versatile hole injection electrode for organic semiconductors”, *ACS Appl. Mater. Interfaces* 10, 10552–10559 (2018). (DOI: [10.1021/acsami.8b00026](https://doi.org/10.1021/acsami.8b00026))
- [31] Hirofumi Matsuoka, Kaito Kanahashi, Naoki Tanaka, Yoshiaki Shoji, Lain-Jong Li, Jiang Pu, Hiroshi Ito, Hiromichi Ohta, Takanori Fukushima, and Taishi Takenobu, “Chemical hole doping into large-area transition metal dichalcogenide monolayers using boron-based oxidant”, *Jpn. J. Appl. Phys.* 57, 02CCB15 (2018). (DOI: [10.7567/JJAP.57.02CB15](https://doi.org/10.7567/JJAP.57.02CB15))
- [30] Amit Khare, Jaekwang Lee, Jaeseoung Park, Gi-Yeop Kim, Si-Young Choi, Takayoshi Katase, Seulki Roh, Tae Sup Yoo, Jungseek Hwang, Hiromichi Ohta, Junwoo Son, and Woo Seok Choi, “Directing oxygen vacancy channels in SrFeO_{2.5} epitaxial thin films”, *ACS Appl. Mater. Interfaces* 10, 4831-4837 (2018). (DOI: [10.1021/acsami.7b17377](https://doi.org/10.1021/acsami.7b17377))
- [29] Hiromichi Ohta*, Sung Wng Kim, Shota Kaneki, Atsushi Yamamoto, and Tamotsu Hashizume*, “High thermoelectric power factor of high-mobility two-dimensional electron gas”, *Adv. Sci.* 4, 1700696 (2017). (DOI: [10.1002/advs.201700696](https://doi.org/10.1002/advs.201700696))

- [28] Yukio Nezu, Yu-Qiao Zhang, Chunlin Chen, Yuichi Ikuhara, and Hiromichi Ohta, “Solid-phase epitaxial film growth and optical properties of a ferroelectric oxide, $\text{Sr}_2\text{Nb}_2\text{O}_7$ “, *J. Appl. Phys.* 122, 135305 (2017). (DOI: [10.1063/1.4997813](https://doi.org/10.1063/1.4997813))
- [27] Takayoshi Katase, Yuki Suzuki, Hiromichi Ohta, “Highly conducting leakage-free electrolyte for SrCoO_x -based non-volatile memory device”, *J. Appl. Phys.* 122, 135303 (2017). (DOI: [10.1063/1.5005520](https://doi.org/10.1063/1.5005520))
- [26] Jae-Yeol Hwang, Young-Min Kim, Kyu Hyung Lee, Hiromichi Ohta, Sung Wng Kim, “Te monolayer-driven spontaneous van der Waals epitaxy of two-dimensional pnictogen chalcogenide film on sapphire”, *Nano Lett.* 17, 6140 (2017). (DOI: [10.1021/acs.nanolett.7b02737](https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.7b02737))
- [25] Shao-Pin Chiu, Michihiko Yamanouchi, Tatsuro Oyamada, Hiromichi Ohta, and Juhn-Jong Lin, “Gate tunable spin-orbit coupling and weak antilocalization effect in an epitaxial $\text{La}_{2/3}\text{Sr}_{1/3}\text{MnO}_3$ thin film”, *Phys. Rev. B* 96, 085143 (2017). (DOI: [10.1103/PhysRevB.96.085143](https://doi.org/10.1103/PhysRevB.96.085143))
- [24] A.V. Sanchela, T. Onozato, B. Feng, Y. Ikuhara, and H. Ohta, “Thermopower modulation clarification of the intrinsic effective mass in a transparent oxide semiconductor, BaSnO_3 “, *Phys. Rev. Mater.* 1, 034603 (2017). (DOI: [10.1103/PhysRevMaterials.1.034603](https://doi.org/10.1103/PhysRevMaterials.1.034603))
- [23] Amit Khare, Dongwon Shin, Taesup Yoo, Minu Kim, Tae Dong Kang, Jaekwang Lee, Seulki Roh, Jungseek Hwang, Sung Wng Kim, Tae Won Noh, Hiromichi Ohta, and Woo Seok Choi, “Topotactic Metal-Insulator Transition in Epitaxial SrFeO_x Thin Films”, *Adv. Mater.* 29, 1606566 (2017). (DOI: [10.1002/adma.201606566](https://doi.org/10.1002/adma.201606566))
- [22] Yuqiao Zhang, Bin Feng, Hiroyuki Hayashi, Tetsuya Tohei, Isao Tanaka, Yuichi Ikuhara, and Hiromichi Ohta, “Thermoelectric phase diagram of the SrTiO_3 -

SrNbO₃ solid solution system”, *J. Appl. Phys.* 121, 185102-1-7(2017).
(doi: [10.1063/1.4983359](https://doi.org/10.1063/1.4983359))

[21] Takayoshi Katase, Kenji Endo, and Hiromichi Ohta, “Infrared-transmittance tunable metal-insulator conversion device with thin-film-transistor-type structure on a glass substrate”, *APL Mater.* 5, 056105 (2017). (doi: [10.1061/1.4983276](https://doi.org/10.1061/1.4983276))

[20] Shota Katayama, Takayoshi Katase, Tetsuya Tohei, Bin Feng, Yuichi Ikuhara, and Hiromichi Ohta, “Reactive solid-phase epitaxy and electrical conductivity of layered sodium manganese oxide films”, *Cryst. Growth Des.* 17, 1849-1853 (2017).
(doi: [10.1021/acs.cgd.6b01810](https://doi.org/10.1021/acs.cgd.6b01810))

[19] Kazuma Funahashi, Naoki Tanaka, Yoshiaki Shoji, Naoki Imazu, Ko Nakayama, Kaito Kanahashi, Hiroyuki Shirae, Suguru Noda, Hiromichi Ohta, Takanori Fukushima, and Taishi Takenobu, “Remarkably air- and moisture-stable hole-doped carbon nanotube films by a boron-based oxidant”, *Appl. Phys. Express* 10, 035101 (2017). (DOI: [10.7567/APEX.10.035101](https://doi.org/10.7567/APEX.10.035101))

[18] Eun Sung Kim, Jae-Yeol Hwang, Kyu Hyoung Lee, Hiromichi Ohta, Young Hee Lee, and Sung Wng Kim, “Graphene Substrate for Van der Waals Epitaxy of Layer Structured Bismuth Antimony Telluride Thermoelectric Film”, *Adv. Mater.* 29, 1604899 (2017). (DOI: [10.1002/adma.201604899](https://doi.org/10.1002/adma.201604899))

[17] Ning Li, Takayoshi Katase, Yanbei Zhu, Takao Matsumoto, Tomonari Umemura, Yuichi Ikuhara, and Hiromichi Ohta, “Solid-liquid phase epitaxial growth of Li₄Ti₅O₁₂ thin film”, *Appl. Phys. Express* 9, 125501 (2016). (doi: [10.7567/APEX.9.125501](https://doi.org/10.7567/APEX.9.125501))

[16] Jiang Pu, Kaito Kanahashi, Nguyen Thanh Cuong, Chang-Hsiao Chen, Lain-Jong Li, Susumu Okada, Hiromichi Ohta, and Taishi Takenobu, “Enhanced thermoelectric

power in two-dimensional transition metal dichalcogenide monolayers”, *Phys. Rev. B* 94, 014312 (2016). ([doi:10.1103/PhysRevB.94.014312](https://doi.org/10.1103/PhysRevB.94.014312))

[15] K. Yokoyama, S. Yokoyama, Y. Sato, K. Hirano, S. Hashiguchi, K. Motomiya, H. Ohta, H. Takahashi, K. Tohji, and Y. Sato, “Efficiency and long-term durability of nitrogen-doped single-walled carbon nanotube electrocatalyst synthesized by defluorination-assisted nanotube-substitution for oxygen reduction reaction”, *J. Mater. Chem. A* 4, 9184 (2016).([doi:10.1039/C6TA02722A](https://doi.org/10.1039/C6TA02722A))

[14] T. Katase, T. Onozato, M. Hirono, T. Mizuno, and H. Ohta, “A transparent electrochromic metal-insulator switching device with three-terminal transistor geometry”, *Sci. Rep.* 6, 25819 (2016). ([doi:10.1038/srep25819](https://doi.org/10.1038/srep25819))_

[13] T. Onozato, T. Katase, A. Yamamoto, S. Katayama, K. Matsushima, N. Itagaki, H. Yoshida, and H. Ohta, “Optoelectronic properties of valence-state-controlled amorphous niobium oxide”, *J. Phys. Condens. Mater.* 28, 255001 (2016). ([doi:10.1088/0953-8984/28/25/255001](https://doi.org/10.1088/0953-8984/28/25/255001))

[12] T. Katase, Y. Suzuki, and H. Ohta, “Reversibly switchable electromagnetic device with leakage-free electrolyte”, *Adv. Electron. Mater.* 2, 1600044 (2016). (2016.3.29 online). ([doi:10.1002/aelm.201600044](https://doi.org/10.1002/aelm.201600044))

[11] B. Feng, I. Sugiyama, H. Hojo, H. Ohta, N. Shibata, and Y. Ikuhara, “Atomic structures and oxygen dynamics of CeO₂ grain boundaries”, *Sci. Rep.* 6, 20288 (2016). ([doi:10.1038/srep20288](https://doi.org/10.1038/srep20288))

[10] T. Katase, H. Takahashi, T. Tohei, Y. Suzuki, M. Yamanouchi, Y. Ikuhara, I. Terasaki, and H. Ohta, “Solid-phase epitaxial growth of A-site-ordered perovskite Sr_{4-x}Er_xCo₄O_{12-d}: A room temperature ferrimagnetic p-type semiconductor”, *Adv. Electron. Mater.* 1, 1500199 (2015). (DOI: [10.1002/aelm.201500199](https://doi.org/10.1002/aelm.201500199))

- [9] K. Yokoyama, Y. Sato, K. Hirano, H. Ohta, M. Kenichi, K. Tohji, Y. Sato, “Defluorination-assisted nanotube-substitution reaction with ammonia gas for synthesis of nitrogen-doped single-walled carbon nanotubes”, *Carbon* 94, 1052-1060 (2015). (DOI:10.1016/j.carbon.2015.07.090)
- [8] T. Katase, K. Endo, and H. Ohta, “Thermopower analysis of metal-insulator transition temperature modulations in vanadium dioxide thin films with lattice distortion”, *Phys. Rev. B* 92, 035302 (2015). (DOI: 10.1103/PhysRevB.92.035302)
- [7] T. Katase, K. Endo, T. Tohei, Y. Ikuhara, and H. Ohta, “Room-temperature-protonation-driven on-demand metal-insulator conversion of a transition metal oxide”, *Adv. Electron. Mater.* 1, 1500063 (2015). (DOI: 10.1002/aelm.201500063)
- [6] T. Katase, K. Endo, and H. Ohta, “Characterization of electronic structure around metal-insulator transition in $V_{1-x}W_xO_2$ thin films by thermopower measurement “, *J. Ceram. Soc. Jpn.* 123, 307-311 (2015). (DOI: 10.2109/jcersj2.123.P5-1)
- [5] W. S. Choi, H. K. Yoo, and H. Ohta, “Polaron transport and thermoelectric behavior in La-doped SrTiO₃ thin films with elemental vacancies”, *Adv. Funct. Mater.* 25, 799-804 (2015).(DOI: 10.1002/adfm.201403023)
- [4] T. Katase, K. Endo, and H. Ohta, “Thermopower analysis of the electronic structure around metal-insulator transition in $V_{1-x}W_xO_2$ “, *Phys. Rev. B* 90, 161105(R) (2014). (DOI: 10.1103/PhysRevB.90.161105)
- [3] W. S. Choi, H. Ohta, and H. N. Lee, “Thermopower Enhancement by Fractional Layer Control in 2D Oxide Superlattices”, *Adv. Mater.* 26, 6701-6705 (2014). (DOI: 10.1002/adma.201401676)

[2] H. Jeon, W-S. Choi, M. D. Biegalski, C. M. Folkman, I-C. Tung, D. D. Fong, J. W. Freeland, D. Shin, H. Ohta, M. F. Chisholm, and H-N. Lee, “Reversible redox reactions in an epitaxially stabilized SrCoO_x oxygen sponge”, *Nature Mater.* 12, 1057 (2013). (DOI:10.1038/nmat3736)

[1] H. Jeon, W. S. Choi, J. W. Freeland, H. Ohta, C. U. Jung, H. N. Lee, “Topotactic Phase Transformation of the Brownmillerite SrCoO_{2.5} to the Perovskite SrCoO_{3-δ}”, *Adv. Mater.* 25, 3651-3656 (2013). (DOI: 10.1002/adma.201300531)

北大着任後 10 年間で出版した総説・解説リスト

[19] Gowoon Kim* and Hiromichi Ohta*, “One-dimensional Atomic Defect Tunnel Structure of Oxygen Deficient Tungsten Oxide Epitaxial Films and Its Redox Device Application”, *Phys. Status Solidi A*, accepted for publication

[18] Katsuyuki Matsunaga, Masato Yoshiya, Naoya Shibata, Hiromichi Ohta, and Teruyasu Mizoguchi, “Ceramic Science of Crystal Defect Cores”, *J. Ceram. Soc. Jpn.* 130, 648-667 (2022). (DOI: [10.2109/jcersj2.22080](https://doi.org/10.2109/jcersj2.22080))

[17] Hiromichi Ohta*, “Thin Film Growth and Thermoelectric Properties of Electron Conducting Oxides”, *J. Ceram. Soc. Jpn.* 130, 471-476 (2022). [Regular Issue: Special Article-Academic Achievements: The 76th CerSJ Awards for Academic Achievements in Ceramic Science and Technology: Review] (DOI: [10.2109/jcersj2.22061](https://doi.org/10.2109/jcersj2.22061))

[16] Anup V. Sanchela*, Mian Wei, Hai Jun Cho, and Hiromichi Ohta*, “Optoelectronic properties of transparent oxide semiconductor $ASnO_3$ ($A = Ba, Sr, \text{ and } Ca$) epitaxial films and thin film transistors”, *J. Vac. Sci. Technol. A* 40, 020803 (2022). [Honoring Dr. Scott Chambers’ 70th Birthday and His Leadership in the Science and Technology of Oxide Thin Films] (DOI: [10.1116/6.0001474](https://doi.org/10.1116/6.0001474))

[15] 太田裕道, “安心・安全な熱電変換材料を目指して—優れた変換性能をもつ層状酸化物 $Ba_{1/3}CoO_2$ “, *化学* Vol. 76, No. 6 68-69 (2021).

[14] 太田裕道, “過去最高の室温熱電変換性能を示す酸化物の実現”, *クリーンエネルギー* 30 (3), 46-49 (2021).

[13] 太田裕道, “エレクトロクロミック素子の開発最前線—遷移金属酸化物の多彩な物性変化を利用して—”, *學士會会報* 947, 81-85 (2021).

[12] Takayoshi Katase* and Hiromichi Ohta*, “Oxide-based optical, electrical and magnetic properties switching devices with water-incorporated gate insulator”, *Jpn. J. Appl. Phys.* **58**, 090501 (2019). (DOI: [10.7567/1347-4065/ab02a5](https://doi.org/10.7567/1347-4065/ab02a5))

[11] 太田裕道, 張 雨橋, “薄い電子層を絶縁体でサンドイッチ:熱電変換特性を高める方法”, *車載テクノロジー* 6[5], 38 (2019)

[10] Yuqiao Zhang and Hiromichi Ohta, “Electron sandwich doubles the thermoelectric power factor of SrTiO₃“, *Phys. Status Solidi A*, 1800832 (2019). (DOI: [10.1002/pssa.201800832](https://doi.org/10.1002/pssa.201800832))

[9] Takayoshi Katase and Hiromichi Ohta, “Surface charge accumulation and electrochemical protonation of transition metal oxides using water-infiltrated nanoporous glass”, *Semiconductor Science and Technology* 34, 123001 (2019). ([10.1088/1361-6641/ab51b2](https://doi.org/10.1088/1361-6641/ab51b2))

[8] 太田裕道, “特別記事・注目をあびるエレクトロクロミック材料とその可能性ー窓ガラスがメモリーとして利用可能にー”, *工業材料*(日刊工業新聞社), 65 [1], 78-82 (2017).

[7] Takayoshi Katase and Hiromichi Ohta, “Transition-metal-oxide based functional thin-film device using leakage-free electrolyte”, *J. Ceram. Soc. Jpn.* 125, 608-615 (2017).

[6] 太田裕道, “特集:電子材料の新展開 エレクトロクロミック材料とその可能性”, *日本電子材料技術協会会報*, 48, 2-5 (2017).

[5] I. Terasaki, R. Okazaki, and H. Ohta, “Search for non-equilibrium thermoelectrics”, *Scripta Mater.* 111, 23–28 (2016). (DOI:[10.1016/j.scriptamat.2015.04.033](https://doi.org/10.1016/j.scriptamat.2015.04.033))

[4] 太田裕道, “ナノ構造熱電材料の開発動向”, *高分子* 63 [11], 785 (2014).

[3] H. Ohta, “Electric-field thermopower modulation in SrTiO₃-based field-effect transistors”, *J. Mater. Sci.* 48, 2797 (2013). (DOI 10.1007/s10853-012-6856-6)

[2] 太田裕道, “温度差で発電する熱電材料—酸化物の挑戦”, *超精密* 18, 8 (2012).

[1] 太田裕道, “チタン酸ストロンチウムの熱電ゼーベック効果”, *応用物理* 81[9], 740-745 (2012).

北大着任後 10 年間で出版した著書リスト

[8] 太田裕道, 小野里尚記, 第 2 編 エレクトロクロミック材料の応用】第 11 章 酸化物エレクトロクロミック材料を用いたメモリデバイスの開発「エレクトロクロミックデバイスの開発最前線」樋口昌芳 監修, シーエムシー出版

[7] Huromichi Ohta, Chapter 5 “Electric Field Thermopower Modulation of 2D Electron Systems” in Thermoelectric Thin Films: Materials and Devices, Ed. Paolo Mele, Dario Narducci, Michihiro Ohta, Kaniskha Biswas, Juan Morante, Shrikant Saini, Tamio Endo, (Springer, 2019).

[6] Yu-qiao Zhang and Huromichi Ohta, “2D thermoelectrics”, 2D Nanomaterials for Energy Applications (1st Edition) (Elsevier) (November 1st, 2019).

[5] Huromichi Ohta and Hidenori Hiramatsu, 10.Fabrication, characterization, and modulation of functional nanolayers, Nanoinformatics, Ed. Isao Tanaka, Springer (26 Feb. 2018)

[4] Huromichi Ohta, Chapter 18 Thermoelectrics based on metal oxide thin films in “Metal Oxide-Based Thin Film Structures (1st Edition) Formation, Characterization and Application of Interface-based Phenomena”, Ed. Nini Pryds, Vincenzo Esposito (ISBN 9780128111666), ELSEVIER.

[3] 太田裕道, “6・5 パルスレーザ堆積法”, 「透明導電膜の技術 改訂 3 版」, 日本学術振興会 透明酸化物光・電子材料第 166 委員会 編, オーム社, 2014 年 4 月 (ISBN 978-4-274-21522-3)

[2] 太田裕道, サーマルマネジメント 第 4 章 各分野における熱制御事例 “電界効果を利用した熱電材料評価手法の開発”, エヌ・ティー・エス (2013). (ISBN 978-4-86469-060-7)

[1] H. Ohta and K. Koumoto, Chapter 10 “Thermoelectric oxides: films and heterostructures”, Multifunctional Oxide Heterostructures, (Eds.) E. Y. Tsybal, E. R. A.

Dagotto, C-B. Eom, and R. Ramesh, Oxford (2012).

北大着任後 10 年間で登壇した招待講演リスト

[61] Hiromichi Ohta, Qian Yang, Hyoungjeen Jeon, “Solid-State Electrochemical Control of Physical Properties for Transition Metal Oxide Epitaxial Films with Perovskite-Related Crystal Structures”, The American Ceramic Society 2022 Conference on Electronic Materials and Applications (EMA 2022), Orlando, FL (Hybrid), January 19-21, 2022 (Invited).

[60] 太田裕道, ”(学術賞受賞講演) 電子伝導性酸化物の薄膜化と熱電特性に関する研究”, 日本セラミックス協会 2022 年 年会, オンライン, 2022 年 3 月 10 日-12 日.

[59] Hiromichi Ohta, “Thermoelectric Properties of Conducting Oxide Thin Films”, Physics Seminar in Pusan National University, online, 27th May, 2022 (Invited).

[58] 太田裕道, “金属酸化物薄膜の熱電能・熱伝導”, 2021 年 第 68 回 応用物理学会春季学術講演会, シンポジウム「ニューノーマル時代の DX を進める IoT 用創エネルギー材料・デバイス研究の新展開」, online, 2021.3.16-19 (Invited)

[57] 太田裕道, “導電性酸化物薄膜の熱電変換特性”, 日本学術振興会 R025 委員会 8 月研究会「エネルギーハーベスティングデバイスの新材料・新構造・新プロセス(熱電変換, 太陽電池)」, 2021.8.23 (Invited)

[56] 太田裕道, “反応性固相エピタキシャル成長法＋イオン交換法 一層状酸化物エピタキシャル薄膜を作る方法—”, 第 82 回 応用物理学会秋季学術講演会 シンポジウム「固相における秩序とは何か: 機能を生み出す秩序の概念展開」(世話人: 山本哲也 教授(高知工科大)), 2021.9.11 (Invited)

[55] Hiromichi Ohta, “Thermoelectric Energy Conversion using Metal Oxide Thin Films”, The 22nd RIES-HOKUDAI International Symposium, December 5-7, 2021. (Invited)

[54] Hikomichi Ohta, “Electron transport properties of wide bandgap transparent oxide semiconductor, BaSnO₃-SrSnO₃“, The 12th International Workshop on Oxide Surfaces: IWOX-XII, Lake Placid, NY, USA, January 5-10, 2020 (基調講演)

[53] 太田裕道, “熱電材料の二次元薄膜化と特性向上”, 日本学術振興会 161 委員会 研究会, Hotel & Resort KYOTO-MIYAZU, 京都府宮津市, 2019 年 1 月 24 日-25 日 (Invited)

[52] 太田裕道, “熱電変換材料としての金属酸化物の可能性”, 第 5 回大型実験施設とスーパーコンピュータとの連携利用シンポジウム, 秋葉原 UDX, 東京, 2019 年 3 月 15 日 (Invited)

[51] Hikomichi Ohta, Anup V. Sanchela, “Electron transport properties of transparent oxide semiconductor, BaSnO₃-SrSnO₃: Epitaxial films and thin film transistors”, EM-NANO 2019, Shinshu University, Nagano, June 19-22, 2019 (Invited)

[50] Hikomichi Ohta, “Thermoelectric properties of two-dimensional electron system - superlattices and TFT channel-“, 2019 Asia-Pacific Workshop on Fundamentals and Applications of Advanced Semiconductor Devices (AWAD 2019), HANWHA RESORTS HAEUNDAE, Busan, Korea, July 1-3, 2019 (Invited)

[49] Hikomichi Ohta, Yuqiao Zhang, “Double enhancement of thermoelectric power factor in SrTiO₃ based electron sandwich”, 4th Functional Oxide Thin Films for Advanced Energy and Information Technology Conference, Torres Vedras, Portugal, July 17-20, 2019 (Invited)

[48] 太田裕道, “透明酸化物半導体 BaSnO₃-SrSnO₃ の電子輸送—エピタキシャル薄膜と薄膜トランジスタ—”, 日本金属学会 2019 年秋期(第 165 回)講演大会, 岡山大学津島キャンパス(岡山県岡山市)2019 年 9 月 11 日-13 日 (基調講演)

[47] 太田裕道, “酸化物を使った電界(電解)効果トランジスタの開発”, 日本セラミックス協会東北北海道支部 第27回北海道地区セミナー2019, 北海道大学工学部フロンティア応用科学研究棟, 北海道札幌市, 2019年11月25日

[46] Hiromichi Ohta, Hai Jun Cho, Yuzhang Wu, Bin Feng, Masashi Mikami, Woosuck Shin, Yuichi Ikuhara, and Keiji Saito, “Single Crystalline Film Growth of Layer Structured Oxides and Their Phonon Transports”, 2019 MRS Fall Meeting, Hynes Convention Center, Boston, MA, December 1-6, 2019 (Invited)

[45] 太田裕道, “半導体薄膜の熱電特性”, 電子情報通信学会シリコン材料デバイス・電子デバイス合同研究会, 北海道大学 百年記念会館(北海道, 札幌市), 2018年2月28日-3月1日(招待講演)

[44] 太田裕道, “水を使った機能性酸化物の光・電気・磁気特性切替え”, 平成29年度日本表面科学会東北・北海道支部講演会, 室蘭工業大学, 北海道室蘭市, 2018年3月8日-9日(招待講演)

[43] 太田裕道, “二次元電子系の熱電ゼーベック効果”, 第65回 応用物理学会春季学術講演会, 早稲田大学 西早稲田キャンパス(東京都, 新宿区), 2018年3月17日-20日(招待講演)

[42] Hiromichi Ohta, “Thermopower of two-dimensional electron system”, Physics Seminar in Pusan National University, Busan, Korea, 30th April, 2018 (Invited)

[41] Hiromichi Ohta, “Thermoelectric Seebeck effect of 2D electron systems”, The first International Joint Symposium of CEFMS-NCTU, RCAS-AS (Taiwan) and 5-Star Alliance (Japan), National Chiao Tung University, Taiwan, 18th-20th May, 2018 (Invited)

[40] 太田裕道, “二次元電子層の Seebeck 効果－人工超格子と電界誘起二次元電子ガス－”, 物性談話会, 名古屋大学, 愛知県名古屋市, 2018 年 6 月 14 日 (招待講演)

[39] Hirofumi Ohta, “Electric field thermopower modulation of two-dimensional electron gas”, The 25th International Workshop on Active-Matrix Flatpanel Displays and Devices – TFT Technologies and FPD Materials – (AM-FPD 18), Ryukoku University Avanti Kyoto Hall, Kyoto, Japan, 3rd-6th July, 2018 (Invited)

[38] Hirofumi Ohta, “Double enhancement of thermoelectric power factor in two-dimensional electron system”, the 16th International Nanotech Symposium & Nano-Convergence Exhibition, NANO KOREA 2018, KINTEX, Ilsan, Korea, July 10-13, 2018 (Invited)

[37] 太田裕道, “捨てられている熱を電気に変える熱電変換材料”, 国立大学共同利用・共同研究拠点協議会 知の拠点セミナー, 京都大学東京オフィス(東京都・千代田区), 2018 年 7 月 20 日

[36] Hirofumi Ohta, “Thermopower of 2D electron systems”, The 2018 International Symposium for Advanced Materials Research (ISAMR 2018), Sun Moon Lake, Taiwan, August 16-19, 2018 (Invited)

[35] Hirofumi Ohta, “Development of three-terminal electrochromic device using water electrolysis”, IUMRS-ICEM 2018, Daejeon, South Korea, 19th-24th August, 2018 (Invited)

[34] Hirofumi Ohta, “Double thermoelectric powerfactor of a 2D electron system”, the International Conference on Electronic Materials and Nanotechnology for Green Environment (ENGE 2018), Jeju, South Korea, 11th-14th November, 2018 (Invited)

[33] Hiromichi Ohta, “Electric field thermopower modulation measurements of two-dimensional electron gas”, International mini-workshop on Nonequilibrium transport and phase transition in novel materials, Nanoya Univ., Nagoya, 26th November, 2018 (Invited)

[32] H. Ohta, “Thermoelectric Seebeck effect of two dimensional electron gas in SrTiO₃”, International conference on Advances in Functional Materials, Anna University, Chennai, India, 2017年1月6日–8日 (Invited)

[31] 太田裕道, “導電性酸化物薄膜の物性改質方法”, 第64回応用物理学会春季学術講演会(合同セッション K, シンポジウム「金属酸化物の結晶物性に迫る」), パシフィコ横浜, 神奈川, 2017年3月14日-17日(招待講演)

[30] H. Ohta, “Electrochemical function modulation of oxides using three-terminal thin film transistor structure with water infiltrated insulator”, The 3rd Functional Oxide Thin Films for Advanced Energy and Information Technology, Sheraton Roma, Roma, Italy, 2017年7月5日–8日 (Invited)

[29] H. Ohta, “Electric field modulation of thermopower in two-dimensional electron gas”, IUMRS-ICAM (The 15th International Conference on Advanced Materials), Yoshida Campus, Kyoto University, Kyoto, Japan, 2017年8月27日–9月1日 (Invited)

[28] 太田裕道, “水を使った機能性酸化物薄膜の光・電気・磁気物性切替え手法”, 産業技術総合研究所 中部センター 講演会, 産総研中部センター(愛知県, 名古屋市), 2017年9月5日(招待講演)

[27] 太田裕道, “固相エピタキシャル成長法を駆使した機能性酸化物ナノ層の創製”, 日本金属学会 2017年 秋期講演大会, 北海道大学, 札幌, 2017年9月6日–8日 (基調講演)

[26] Hiromichi Ohta, “Electrochemical modulation of functional oxides using three-terminal thin film transistor structure with water infiltrated gate dielectrics”, Seminar at Tshinghua University (hosted by Prof. Yu Pu), Tshinghua University, Beijing, China, 2017 年 9 月 26 日 (セミナー講演)

[25] Hiromichi Ohta, “Epitaxial film growth and some applications of functional oxides”, Distinguished Lecture Series at Materials Science & Engineering, University of Toronto, Toronto (Canada), 2017 年 10 月 3 日 (招待講演)

[24] Hiromichi Ohta, “Electric field thermopower modulation measurement”, Seoul National University, Seoul (Korea), 2017 年 10 月 13 (セミナー講演)

[23] 太田裕道, “薄膜トランジスタ構造を用いた熱電能の計測”, 第 14 回 薄膜材料デバイス研究会, 龍谷大学 響都ホール校友会館, 京都, 2017 年 10 月 20 日-21 日 (招待講演)

[22] Hiromichi Ohta, Yu-Qiao Zhang, “Double enhancement of thermoelectric power factor in oxide two-dimensional electron system via precise dimensionality control”, 2017 Fall Korean Physical Society (KPS) Meeting, Gyeongju, Korea, 25-27 October, 2017 (Invited)

[21] H. Ohta, A. Sanchela, “Thermopower of oxide heterostructure”, ICAMD2017 (The 11th International Conference on Advanced Materials and Devices), Jeju, Korea, 5-8 December, 2017 (Invited)

[20] H. Ohta and T. Katase, “Electro-chemical redox switching of functional oxide thin films using water-infiltrated nanoporous glass”, International Workshop on Oxide Surfaces (IWOX-X), Dalian / Liaoyang, China, 2016 年 1 月 10 日-15 日 (Invited)

[19] 太田裕道, 金木奨太, 橋詰 保, “熱電能電界変調法: AlGaIn/GaN-MOSHEMT”, 2016 年 第 77 回応用物理学会秋季学術講演会, 朱鷺メッセ(新潟県新潟市), 2016 年 9 月 13 日-16 日(分科内招待講演)

[18] H. Ohta and W. S. Choi, “Unusually large thermopower of nanostructured oxides”, ENGE 2016 (International Conference on Electronic Materials and Nanotechnology for Green Environment), Ramada Plaza Jeju Hotel, Jeju, South Korea, Nov. 6-9, 2016 (Invited)

[17] H. Ohta, “Thermopower enhancement of two-dimensional electron gas in oxide semiconductors”, The American Ceramic Society’s Electronic Materials and Applications 2015 (EMA2015), Orlando, Florida USA, 2015 年 1 月 21 日-23 日 (Invited)

[16] H. Ohta, “Thermoelectric effect of extremely thin electron doped SrTiO₃“, The 1st IOP-RIES Joint Workshop, Hokkaido Univ., 2015 年 3 月 23 日 (Invited)

[15] H. Ohta, “Two-dimensional giant thermopower –SrTiO₃-based superlattices and transistors-“, The American Ceramic Society’s 11th International Conference on Ceramic Materials and Components for Energy and Environmental Applications (CMCEE-11), Vancouver, Canada, 2015 年 6 月 14 日-19 日 (Invited)

[14] H. Ohta, “Development of oxide-based nanostructured thermoelectric materials”, 4th International Symposium on Energy Challenges and Mechanics -working on small scales”, Scotland, UK, 2015 年 8 月 11 日-13 日 (Invited, Keynote)

[13] 太田裕道, “水の電気分解を利用した機能性酸化物ナノ層創製”, 日本金属学会 2015 年秋期講演大会, 九州大学伊都キャンパス, 福岡, 2015 年 9 月 16 日-18 日(公募シンポジウムの基調講演)

[12] Hiromichi Ohta, “Epitaxial film growth and characterization of functional oxides”, Seminar talk (60 min), National Chiao Tung University, Taiwan, 2015 年 10 月 1 日

[11] 太田裕道, “熱電変換材料って何?”, 日本化学会秋季事業 第 5 回 CSJ 化学フェスタ 2015, タワーホール船堀, 東京, 2015 年 10 月 13 日-15 日(招待講演)

[10] H. Ohta, T. Katase, “Water electrolysis induced modification of functional oxides–Thermoelectric properties–”, IUMRS-ICAM 2015, Jeju island, Korea, 2015 年 10 月 25 日-29 日

[9] 太田裕道, “酸化物半導体に蓄積された二次元電子ガス—熱電能を中心に—”, 統合物質創製化学推進事業 第5回若手研究会, 休暇村支笏湖, 北海道, 2014 年 6 月 23 日

[8] H. Ohta, “Epitaxial Film Growth and Application of Functional Oxides”, HOKUDAI-NCTU Joint Symposium on Nano, Photo and Bio Sciences, RIES, Hokkaido University, Japan, 10-11 September 2014

[7] 太田裕道, 片瀬貴義, “水電気分解を利用した酸化物の熱電能変調”, 第 75 回応用物理学会秋季学術講演会(シンポジウム:固液界面を使った新しい酸化物エレクトロニクス:化学とデバイスの融合), 北海道大学, 札幌, 2014 年 9 月 17 日-20 日

[6] 太田裕道, “酸化物薄膜作製におけるパルスレーザー堆積法とその応用”, 3 次元造形&薄膜実践セミナー, 東京工業大学, 東京, 2014 年 9 月 26 日

[5] 太田裕道, “酸化物半導体のエピタキシャル薄膜成長”, 酸化物アライアンス第 11 回研究会(第 5 回公開講演会)「透明導電膜のサイエンス」, 産業技術総合研究所つくばセンター, 茨城, 2013 年 5 月 24 日

[4] 太田裕道, “石ころ素材を薄膜化して、世の中に役立つ機能を引き出す”, 埼玉大学応用化学科50周年記念シンポジウム 2013年10月25日

[3] H. Ohta, “Electric Field Modulation of a Thermoelectric Material”, Thermec 2013, Las Vegas, USA, 2013年12月2日-6日

[2] H. Ohta, “Two dimensional thermoelectric effect”, Distinguished Lecture Series for 2012 fall semester in Sungkyunkwan University, Korea, 2012年12月12日

[1] H. Ohta, “Electric field thermopower modulation of 2DEG in oxide semiconductor based field effect transistors”, MRS 2012 Fall Meeting, Boston, MA, 2012年11月26日-11月30日

北大着任後 10 年間のプレス発表リスト

[12] 高温・空気中で安定した性能を示す実用的な熱電変換材料を発見 —再現性良く実用レベルの高性能を示す酸化物熱電材料—(北海道大学・産総研)2022 年 7 月 13 日

Xi Zhang#, Yuqiao Zhang#, Liao Wu, Akihiro Tsuruta, Masashi Mikami, Hai Jun Cho, and Hiromichi Ohta*, “Ba_{1/3}CoO₂: A thermoelectric oxide showing a reliable ZT of ~0.55 at 600°C in air”, *ACS Appl. Mater. Interfaces* 14, 33355 (2022). (July 12, 2022) (DOI: 10.1021/acscami.2c08555)

[11] 電気スイッチ一つで絶縁体を高温超伝導体に—電解液を使わない全固体超伝導素子の開発に大きな前進—(北海道大学・東京大学)2021 年 11 月 19 日

Xi Zhang*, Gowoon Kim, Qian Yang, Jiake Wei, Bin Feng, Yuichi Ikuhara, and Hiromichi Ohta*, “Solid-State Electrochemical Switch of Superconductor-Metal-Insulators”, *ACS Appl. Mater. Interfaces* 13, 54204-54209 (2021). (November 4, 2021) (DOI: 10.1021/acscami.1c17014)

[10] 常識を覆す！多結晶よりも熱が伝わりにくい単結晶を発見—低熱伝導材料を設計するための指針—(北海道大学・東京大学・産総研・台湾国立交通大学・慶応義塾大学)2021 年 2 月 16 日

Hai Jun Cho*, Yuzhang Wu, Yuqiao Zhang, Bin Feng, Masashi Mikami, Woosuck Shin, Yuichi Ikuhara, Yu-Miin Sheu, Keiji Saito, and Hiromichi Ohta*, “Anomalously Low Heat Conduction in Single-Crystal Superlattice Ceramics Lower than Randomly Oriented Polycrystals”, *Adv. Mater. Interfaces* 8, 2001932 (2021). (February 15, 2021) (DOI: 10.1002/admi.202001932)

[9] 過去最高の室温熱電変換性能指数を示す酸化物を実現—安定で実用的な熱電変換材料の実現に大きな期待—(北海道大学・東京大学)2020 年 11 月 2 日

Yugo Takashima, Yu-qiao Zhang*, Jiake Wei, Bin Feng, Yuichi Ikuhara, Hai Jun Cho, and Hiromichi Ohta*, “Layered cobalt oxide epitaxial films exhibiting thermoelectric ZT = 0.11 at room temperature”, *J. Mater. Chem. A* 9, 274 – 280 (2021). (October 13, 2020) (DOI: 10.1039/D0TA07565E)

[8] 深紫外線を透過する透明なトランジスタを実現 ～全く新しいバイオセンサー～
(北海道大学)2020年6月16日

Mian Wei[#], Lizhikun Gong[#], Dou-dou Liang[#], Hai Jun Cho^{*}, and Hiromichi Ohta^{*},
“Fabrication and Operating Mechanism of Deep-UV Transparent
Semiconducting SrSnO₃-based Thin Film Transistor”, *Adv. Electron.
Mater.* 6, 2000100 (2020). (June 15, 2020) (DOI: 10.1002/aelm.202000100) (# Equally
contributed to this work)

[7] プレスリリース 温度差で発電する柔らかい電池の開発へ前進！～IoT社会を支
えるウェアラブルな電源～(名古屋大学・北海道大学・科学技術振興機構)2020年2
月15日

Hisaaki Tanaka,^{*} Kaito Kanahashi, Naoya Takekoshi, Hiroaki Mada, Hiroshi Ito,^{*}
Yukihiro Shimoi, Hiromichi Ohta, Taishi Takenobu^{*}, “Thermoelectric properties of a
semicrystalline polymer doped beyond the insulator-to-metal transition by electrolyte
gating”, *Science Adv.* 6, eaay8065 (2020). (February 15th, 2020) (DOI:
10.1126/sciadv.aay8065)

[6] 情報記憶素子の仕組みをのぞきみた！～次世代情報記憶素子の開発を加速
～(北海道大学・釜山大学校)2019年11月8日

Qian Yang, Hai Jun Cho, Hyoungjeen Jeon^{*}, and Hiromichi Ohta^{*}, “Macroscopic
Visualization of Fast Electrochemical Reaction of SrCoO_x Oxygen Sponge”, *Advanced
Materials Interfaces* 1901260 (2019). (DOI: 10.1002/admi.201901260) (October 23,
2019)

[5] 電子をギュッと閉じ込めて熱電材料の性能を倍増 ～熱電材料を高性能化する理
論を実証～(北海道大学・東京大学・京都大学・台湾国立交通大学)2018年6月
20日

Y. Zhang, B. Feng, H. Hayashi, C-P. Chang, Y-M. Sheu, I. Tanaka, Y. Ikuhara, and H.
Ohta^{*}, “Double thermoelectric power factor of a 2D electron system”, *Nature
Communications* 9, 2224 (2018).

[4] 青色 LED 材料を活かして、熱を電気に変換 ～高性能な熱電材料のための新しい材料設計指針～（北海道大学・成均館大学校・産総研）2017年11月27日

H. Ohta*, S.W. Kim, S. Kaneki, A. Yamamoto, and T. Hashizume*, “High thermoelectric power factor of high-mobility two-dimensional electron gas”, *Advanced Science* 4, 1700696 (2017).

[3] 窓ガラスがメモリーになる？ —新しい情報表示・記憶装置の開発に成功—（北海道大学）2016年5月16日

T. Katase, T. Onozato, M. Hirono, T. Mizuno, and H. Ohta, “A transparent electrochromic metal-insulator switching device with three-terminal transistor geometry”, *Scientific Reports* 6, 25819 (2016).

[2] 絶縁体を電気が流れる磁石に —情報記憶容量の大幅向上に新たな道—（北海道大学）2016年3月30日

T. Katase, Y. Suzuki, and H. Ohta, “Reversibly switchable electromagnetic device with leakage-free electrolyte”, *Advanced Electronic Materials* 2, 1600044 (2016).

[1] オンデマンド赤外線&電流制御デバイスを実現（北海道大学、東京大学）2015年6月26日

T. Katase, K. Endo, T. Tohei, Y. Ikuhara, and H. Ohta, “Room-temperature-protonation-driven on-demand metal-insulator conversion of a transition metal oxide”, *Advanced Electronic Materials* 1, 1500063 (2015).

北大着任後 10 年間の受賞リスト

[46] 太田裕道, 日本セラミックス協会 学術賞, “電子伝導性酸化物の薄膜化と熱電特性に関する研究” (2022.6.9)

[45] 楊 倩, 北海道大学大学院 情報科学院 学院長賞 (2022.3.24)

[44] 魏 晔, 第 51 回 (2021 年秋季) 応用物理学会講演奨励賞, “Single-Crystalline La:SrSnO₃ Conductive Sheet with Wide Bandgap of 4.4 eV”, Mian Wei, Lizhikun Gong, Rui Yu, Hai Jun Cho, Hiromichi Ohta, Tsukasa Katayama

[43] 楊 倩, 北海道大学 大塚賞 (2022.3.17)

[42] キムゴウン, 北海道大学 大塚賞 (2022.3.17)

[41] 張 習, 第 51 回 北海道大学 電子科学研究所 松本・羽鳥奨学賞 (2022.2.14)

[40] Qian Yang, Student Award, Qian Yang, Joonhyuk Lee, Hyoungjeen Jeon, Hai Jun Cho, and Hiromichi Ohta, “Solid-State Electrochemical Protonation Induced Phase Transition from SrCoO_{2.5} into H_xSrCoO_{2.5} ($x = 1, 1.5$ and 2)”, 薄膜材料デバイス研究会 第 18 回研究集会 in 京都, オンライン, 2021.11.11-12 (口頭発表)

[39] Hai Jun Cho, Oral presentation award, H.J. Cho, Y. Wu, Y. Zhang, B. Feng, M. Mikami, W. Shin, Y. Ikuhara, Y-M. Sheu, K. Saito, H. Ohta, “Anomalously low heat conduction in single-crystal superlattice ceramics lower than randomly oriented polycrystals”, 1st Japan-France Virtual Workshop on Thermoelectrics (VWT2021), online, 2021.9.27-30.

[38] キムゴウン, 北海道大学大学院 情報科学研究科, 研究科長賞

[37] AM-FPD '20 PAPER AWARD: AMFPD-ECS Japan Section Young Researcher Award, Yugo Takashima, Hokkaido Univ., Japan, “(4-3) Fabrication and Characterization of $\text{Ba}_{1/3}\text{CoO}_2$ Epitaxial Films Exhibiting Thermoelectric $ZT = 0.12$ at Room Temperature”, June 29, 2021

[36] 発表奨励賞 (2021.3.25), Binjie Chen, Gowoon Kim, Hai Jun Cho, and Hiromichi Ohta, “Modulation of the Metal-to-Insulator Transition Behavior of VO_2 Epitaxial Films by Insertion of TiO_2 Layers”, 第 56 回 応用物理学会北海道支部/第 17 回 日本光学会北海道支部合同学術講演会, online, 2021.1.9-10

[35] 張 雨橋, 第 50 回 北海道大学 電子科学研究所 松本・羽鳥奨学賞 (2021.2.18)

[34] Gowoon Kim, Poster Award, (2020.12.11), Gowoon Kim, Bin Feng, Sangkyun Ryu, Hai Jun Cho, Hyoungjeen Jeon, Yuichi Ikuhara, and Hiromichi Ohta, “Large Anisotropy of Electron Transport in Oxygen Deficient Tungsten Oxide Epitaxial Films with 1D Atomic Defect Tunnels (P59)”, The 21st RIES-Hokudai International Symposium 間 [ma], online, December 10-11, 2020 (poster).

[33] Qian Yang, Poster Award, (2020.12.11), Qian Yang, Joonhyuk Lee, Hyoungjeon Jeon, Bin Feng, Yuichi Ikuhara, Hai Jun Cho, and Hiromichi Ohta, “Electrochemical Redox Control of SrCoO_x Epitaxial Films using YSZ as the Solid Electrolyte (P44)”, The 21st RIES-Hokudai International Symposium 間 [ma], online, December 10-11, 2020 (poster).

[32] キムゴウン, 優秀発表賞, (2020.11.14) Gowoon Kim, Bin Feng, Yuichi Ikuhara, Yu-Miin Sheu, Hai Jun Cho, and Hiromichi Ohta, “Heat and electron transports of 1D atomic defect tunnels stabilized in tungsten oxide epitaxial films (1A03)”, 令和 2 年度 日本セラミックス協会東北北海道支部 研究発表会, 2020 年 11 月 14 日

[31] 高嶋佑伍, 薄膜材料デバイス研究会スチューデントアワード, (2020.11.6) 高嶋佑伍, 張 雨橋, 魏 家科, 馮 斌, 幾原雄一, Hai Jun Cho, 太田裕道, “室温で $ZT = 0.11$ を示す $Ba_{1/3}CoO_2$ エピタキシャル薄膜の作製と評価”, 薄膜材料デバイス研究会 第 17 回研究会「薄膜デバイスの原点」, 2020 年 11 月 6 日.(口頭, Zoom)

[30] Dou-dou Liang, 第 23 回応用物理学会北海道支部発表奨励賞, (2020.3.9) Dou-dou Liang, Yu-qiao Zhang, Hai Jun Cho, and Hiromichi Ohta, “熱電能電界変調法によるアモルファス SnO_2 透明薄膜トランジスタ動作解析”, 第 55 回応用物理学会北海道支部/第 16 回日本光学会北海道支部合同学術講演会

[29] ジョ・ヘジュン, 第 48 回 電子科学研究所 松本・羽鳥奨学賞

[28] 張 雨橋, 北海道大学大学院情報科学研究科, 研究科長賞

[27] 小野里尚記, 第 46 回(2019 年春季)応用物理学会講演奨励賞

[26] 馮 斌, 太田裕道, 物質・デバイス共同研究賞 「原子分解能操作透過電子顕微鏡法による機能性酸化物薄膜の微細構造解析」(基盤共同研究)

[25] Mian Wei, Best Poster Award (Gold) at 11th International Symposium on Transparent Oxide and Related Materials for Electronics and Optics (TOEO-11)

[24] 楊 倩, 優秀発表賞, 2019 年度 日本セラミックス協会東北北海道支部 研究発表会

[23] 梁 豆豆, スチューデントアワード, 第 16 回 薄膜材料デバイス研究会

[22] 須郷堅雄, スチューデントアワード, 第 16 回 薄膜材料デバイス研究会

[21] Yugo Takashima, Poster Award, The 20th RIES-Hokudai International Symposium

[20] Gowon Kim, Best Poster Award Nomination, 2019 MRS Fall Meeting & Exhibit

[19] Mian Wei¹, 第 21 回応用物理学会北海道支部発表奨励賞, “Origin of mobility suppression in La-doped BaSnO₃ films”, Anup V. Sanchela², Bin Feng³, Joonhyuk Lee⁴, Gowoon Kim⁴, Hyoungeen Jeon⁴, Yuichi Ikuhara³, Hiromichi Ohta^{1,2} (北大院情報¹, 北大電子研², 東大院工³, 釜山大物理⁴)

[18] サンチェラ アナップ クマール, 第 47 回 電子科学研究所 松本・羽鳥奨学賞

[17] Mian Wei, Poster Award, The 19th RIES-Hokudai International Symposium, Mian Wei, Anup V. Sanchela, Hai Jun Cho, Hiromichi Ohta, “Thermopower analysis of effective mass in a transparent oxide semiconductor, La-doped SrSnO₃“, The 19th RIES-HOKUDAI International Symposium 組[So], Jozankei View Hotel, Sapporo, December 11th-12th, 2018 (Poster)

[16] 第 71 回(平成 28 年度)日本セラミックス協会賞 進歩賞, 片瀬貴義, 「遷移金属酸化物の酸化・還元を利用した薄膜機能デバイスの開発」, 2017 年 6 月 2 日

[15] Award for Encouragement of Research in IUMRS-ICAM 2017, Anup V. Sanchela, “Thermopower modulation clarification of intrinsic carrier transport of novel transparent conducting oxide, BaSnO₃“, IUMRS-ICAM 2017 (The 15th International Conference on Advanced Materials), Yoshida Campus, Kyoto University, Kyoto, Japan, 27 Aug.-1 Sep. 2017 (Oral).

[14] 平成 29 年度日本セラミックス協会 東北北海道支部研究発表会 優秀発表賞 小野里尚記, Yi-Ming Chang, Yu-Miin Sheu, 太田裕道, “配向制御した層状コバルト酸

化物エピタキシャル薄膜の熱電特性”, 東北大学片平さくらホール(宮城県仙台市), 2017年11月1日-2日 国際共同研究

[13] 遠藤賢司, 三上奨学賞 「二酸化バナジウム薄膜のプロトン化を利用したエレクトロクロミック素子に関する研究」, 2016年3月

[12] フロンティア材料研究所学術賞(研究奨励部門), 片瀬貴義, 2016年9月21日

[11] Best poster award, T. Katase, Y. Suzuki, and H. Ohta, “Reversible switching from an insulator to a conducting magnet – New way toward high capacity memory device-“, International Workshop on Oxide Electronics 23, Nanjing International Conference Hotel, Nanjing, China, 12-14 Oct. 2016 (poster)

[10] スチューデントアワード, 鈴木雄喜, 片瀬貴義, 太田裕道, “磁性と導電性を同時切替可能な全固体薄膜デバイスの作製”, 薄膜材料デバイス研究会, 龍谷大学 響都ホール校友会館, 京都, 2016年10月21日-22日(ポスター)

[9] Poster Award, T. Onozato, T. Katase, M. Hirono, T. Mizuno, and H. Ohta, “Amorphous WO_3 electrochromic device with thin-film transistor electrode geometry”, The 17th RIES-Hokudai International Symposium 柔 [Ju], Chateraise Gateaux Kingdom Sapporo, Sapporo, Japan, 13-14 Dec. 2016(ポスター)

[8] 第44回電子科学研究所 松本・羽鳥奨学賞, 片瀬貴義

[7] 平成26年度北海道大学研究総長賞 優秀賞, 太田裕道

[6] 平成27年度 増本賞 金賞, 鈴木雄喜, 片瀬貴義, 太田裕道, “固体電解質を利用した磁性酸化物薄膜の反強磁性絶縁体ー強磁性金属スイッチング”, 新学術領域

研究「ナノ構造情報のフロンティア開拓 — 材料科学の新展開」第3回若手の会, ホテルグランテラス千歳, 北海道, 2015年7月27日-28日

[5] 平成 27 年度 増本賞 金賞, 小野里尚記, 片山翔太, 片瀬貴義, 太田裕道, “アモルファス NbO_x 薄膜の作製と光・電子輸送特性—新しいエレクトロクロミックトランジスタを目指して—”, 新学術領域研究「ナノ構造情報のフロンティア開拓 — 材料科学の新展開」第3回若手の会, ホテルグランテラス千歳, 北海道, 2015年7月27日-28日

[4] THE 16th RIES-HOKUDAI INTERNATIONAL SYMPOSIUM “術” [JUTSU] Poster Award, Y. Suzuki, T. Katase, and H. Ohta, “All-solid-state non-volatile electromagnetic phase switching device”, THE 16th RIES-HOKUDAI INTERNATIONAL SYMPOSIUM “術” [JUTSU] , Gateaux Kingdom SAPPORO, Sapporo, Japan, 2015年11月10日-11日 (ポスター)

[3] 平成 26 年度 増本賞 金賞, 遠藤賢司, 片瀬貴義, 太田裕道, “電界誘起水素化による VO₂ 薄膜トランジスタの金属-絶縁体相制御”(ポスター), 新学術領域研究「ナノ構造情報のフロンティア開拓—材料科学の新展開」第 2 回若手の会, 淡路夢舞台国際会議場, 兵庫, 2014年7月27日-28日

[2] 第 34 回エレクトロセラミックス研究討論会 優秀賞, 片瀬貴義, 遠藤賢司, 太田裕道, “VO₂ 薄膜トランジスタの電解誘起水素化と金属-絶縁体相転移制御”, 第 34 回エレクトロセラミックス研究討論会, 東京工業大学, 東京, 2014年10月24日-25日

[1] 薄膜材料デバイス研究会 ベストペーパーアワード, 片瀬貴義, 遠藤賢司, 太田裕道, “電解誘起水素化による VO₂ 薄膜トランジスタの金属-絶縁体相制御”, 薄膜材料デバイス研究会 第 11 回研究集会「薄膜材料デバイスの機能と物理」, 龍谷大学響都ホール校友会館, 京都, 2014年10月31日-11月1日

獲得研究費 総額 235,650,000 円

[11] 科学研究費補助金 基盤研究(A) 22H00253 全固体熱トランジスタの創製(研究代表者) 2022年4月1日～2026年3月31日 32,600,000円

[10] 第35回(平成31年度)公益財団法人 村田学術振興財団 研究会(学会)助成(The 3rd Workshop on Functional Materials Science, 2019.12.18-20) 650,000円

[9] 科学研究費補助金 新学術領域研究(研究領域提案型)領域番号 6103 「機能コアの材料科学」(領域代表者:松永克志 教授・名古屋大学)19H05791 界面制御による高機能薄膜材料創製(研究代表者) 2019年度～2023年度 直接経費 47,000,000円

[8] 平成30年度 日本学術振興会 二国間交流事業(韓国との共同研究)「エネルギー応用に向けた層状遷移金属酸化物の機能化」2018年4月～2020年3月 2,400,000円

[7] 三菱財団 平成29年度 自然科学部門 助成金「色・導電率を切替え可能な三端子型 WO₃ 薄膜トランジスタの低電圧・高速動作に向けた材料改質」2017年10月～2018年9月 8,000,000円

[6] 科学研究費補助金 基盤研究(A) 17H01314 熱電材料の高 ZT 化に向けたナノ周期平行平板構造の熱伝導率解明(研究代表者) 2017年4月1日～2021年3月31日 直接経費 35,100,000円

[5] 旭硝子財団 2017年度 ステップアップ助成「半導体界面に蓄積された二次元電子ガスの熱電能電界変調」2017年度～2019年度 8,000,000円

[4] 旭硝子財団 平成26年度研究助成金「超微細熱電材料用汎用熱電能計測装置の開発」平成26年度～平成27年度 2,000,000円

[3] 科学研究費補助金 新学術領域研究(研究領域提案型)領域番号 2505 「ナノ構造情報のフロンティア開拓ー材料科学の新展開」(領域代表者:田中 功 教授・京都大学)25106007 原子層制御による新しい材料機能探索(研究代表者) 平成25年度～平成29年度 直接経費 60,600,000円

獲得研究費

[2] 科学研究費補助金 基盤研究(B) 26287064 光ドーピングされた伝導体の電子輸送特性(研究代表者:寺崎一郎・名古屋大学・教授) 平成26年4月1日～平成30年3月31日(研究分担者) 直接経費 2,800,000 円

[1] 科学研究費補助金 基盤研究(A) 25246023 酸化物半導体一次元電子ガスの電界誘起と超巨大熱電能変調(研究代表者) 平成25年4月1日～平成29年3月31日 直接経費 36,500,000 円