



## 災害ブラタモリ企画 ～災害に備え、地域を知る「まち歩きプログラム」～ にガイド役として参画しました

千葉大学看護学部の石橋みゆき先生が代表の科研（挑戦的萌芽：災害シチズンサイエンス研究手法の開発：課題番号 19K222739）に研究協力者として参画しています。科研のメンバーは、他に千葉大学園芸学研究科の岩崎寛先生、看護学研究科の黒田久美子先生・佐藤奈保先生、成田赤十字病院救命救急センター副センター長で千葉県災害医療コーディネーターの立石順久先生、武蔵野大学看護学部の坂上明子先生、千葉県立保健医療大学の雨宮有子先生、元東邦大学の高橋良幸先生です。

科研の定期会合の議論を通じ、「結局はその土地についての深い理解が、災害に強いコミュニティを形成している」という共通認識が生まれてきました。この認識を確かめるために、「自分たちの居住地または通勤・通学している地域において災害にあった際、既存の知識や経験を活かして安全な無所に避難・移動できるようになる」ことを目的として、NHKの人気番組である「ブラタモリ」になぞらえた“まち歩き”を実際に行ってみようということになりました。ただし、ただ漫然と歩いても気付きは生まれ難いため、以下のシナリオを設定しました。

### <シナリオ>

大雨で JR 千葉駅周辺が浸水する状況。指定された避難場所を知らなかったので、高台で防災用品等の場所がわかる亥鼻キャンパスに避難することにした。

### <設定>

出かけた際に千葉駅周辺で、いきなり大雨による浸水にあう。亥鼻キャンパスまで安全に移動しなければならない。

12月8日午後にまち歩きを実施しました。参加者は看護学部、園芸学部の学生大学院生をメインに20名弱であり、千葉駅-都川支流-千葉神社-都川-県庁-亥鼻キャンパス、とあえて迂回することでブラタモリお得意の「高低差」を参加者に感じてもらいました。歩きながら水文学、地理学の観点での解説を私が行い、千葉県の災害医療にも深く関わっている立石順久先生が救命救急の観点から解説を行うスタイルで2時間ほどまち歩きをしました。亥鼻キャンパス到着後、振り返りのレクチャーと参加者全員の振り返り（コメント、感想発表、意見交換）を行いました。

企画としては非常に大きな手応えを私自身感じる事ができました。想定していた以上に多くの参加者が、普段意識していない気付きをまち歩きを通じて感じてもらったことだけでなく、例えば地球科学

を学んだ学生が自分の専門性を再認識できる気付きが、このような企画を継続的に実施することによって根づくのではないかと。千葉大学は他の国立大学と比較してかなり特色のある学部、学科で構成されています。こうした特殊性を上手く活かす上でも、「まち歩き」をベースにおいて異分野交流を推進する教育・研究の仕組みを設けることができれば、より面白く展開できると思ってきました。なにより、人生がより豊かになると思います。このような気付きの機会を与えてくださった、石橋先生をはじめとした科研チームに改めて感謝いたします。なお、このブラタモリに備え娘の七五三に参拝する名目で全く同じルートを事前散策したことは内緒です…（家族も高低差を楽しんでいましたが…）。



千葉駅から真っ直ぐ進んだ場所にて最初の説明。ここから亥鼻キャンパスに直線的に向かわず、高低差を感じるために千葉神社に向かいます。



都川支流のモノレール下で立ち止まって確認。千葉市作成のハザードマップではこの辺りは浸水することが想定されている。



千葉神社から都川支流側を見て。地図ではわかりにくいですが、歩くと高低差はしっかりと感じる事ができる。



千葉神社にて、千年以上の歴史がある千葉氏の氏神神社。千葉神社がこの場所にあることを自然地理的な観点で説明。せっかく来たのでお詣りしました。



都川本流河川敷。ハザードマップでは浸水域ではないが、結構な高さまで増水していた跡を確認しました。

県庁脇の避難所。まち歩きで高低差を知った後では、避難所の立地についての捉え方が大きく変わったことを気づきました。（写真は雨宮先生、坂上先生提供）



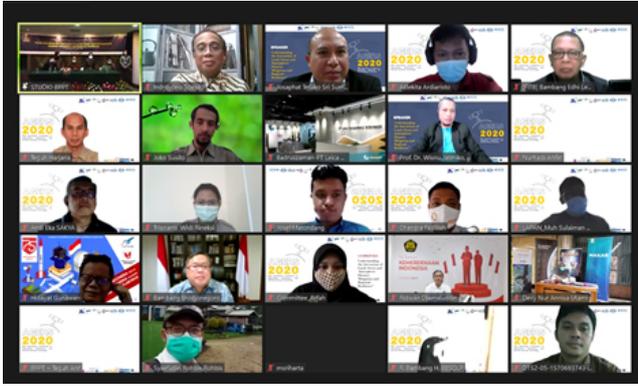
(樋口篤志)



---

## オンライン招待講演

### The 2020 IEEE Asia-Pacific Conference on Geosciences, Electronics and Remote Sensing (AGERS)



2020年12月7日に当センターのヨサファット教授が The 2020 IEEE Asia-Pacific Conference on Geosciences, Electronics and Remote Sensing (AGERS)で「Innovation on Microwave Remote Sensing and Applications for Disaster Monitoring」というタイトルで招待講演 (Plenary Speech) をしました。この学会に276人のリモートセンシング関連の教育研究者が出席しました。

---

## AGU Fall Meeting 2020 (Online)に参加して

米国地球物理学連合 (American Geophysical Union: AGU) は地球物理学分野では世界最大と広く認識されている国際学会です。AGUは、Journal of Geophysical Research (JGR) や Geophysical Research Letters (GRL)といった権威のある科学誌を刊行しており、私自身も学生のと看に論文が掲載され、感慨深かったことを今でもよく覚えています (余談ですが、その頃は投稿や査読は航空便で郵送でした...)。その秋季大会 (Fall Meeting) は、これまでクリスマス前の1週間に毎年サンフランシスコで開催されることが慣例となっていました。クリスマスムードのサンフランシスコにおいて、シーフードやワインと共に、世界最先端の研究にどっぷり浸る1週間は他に代えがたい貴重な機会でしたが、今年は新型コロナウイルスの影響のため、残念ながらオンラインでの開催となりました。

同様に AGU Fall Meeting での成果発表を計画している研究者は世界中に多数いるようで、そのためか、発表数は例年通り非常に多く、オンライン開催は12月1~17日と2週間以上に及びました。このように発表数は多かったけれど、検索機能を使って口頭発表のコンテンツやポスター発表 (iPoster) を即座に閲覧できるのは大変便利に感じました。また、特筆するとすれば、いつもの過酷 (!) な時差との格闘はほとんどなかったことがあげられるでしょう。

私自身は口頭発表に選ばれましたが、その準備は当初の想定よりかなり大変でした。事前に15分間厳守の発表ビデオを11月中旬には仕上げる必要があり、それに加えて、Live発表としてZoomを利用した6分間の口頭発表も会期中に行う必要があったからです。この口頭発表の方式については賛否両論ありそうですが、膨大な数の発表を限られた期間にオンラインで行うためには、致し方なかったかとも思います。他方で、AGU Fall Meeting 2020への登録者には、こういった発表コンテンツは2021年2月15日まで閲覧可能となるようです。自身の研究の宣伝だけでなく、他の研究を引き続き調査する上

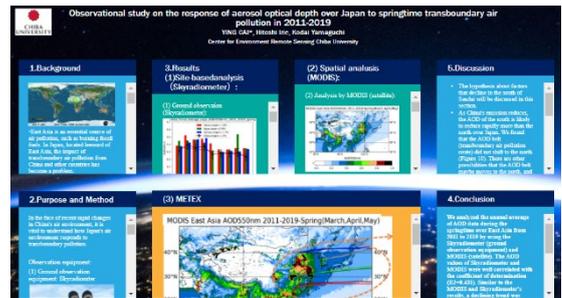
でも、とても良いサービスだと思いました。

当研究室からは4名の学生がiPoster発表を行いました(図)。これまで海外出張は不可であった学部4年生もAGU Fall Meetingへの参加の機会が得られ、「本物」の研究に触れ合えたことは大変貴重な経験だったと思います。各学生の感想を以下に紹介し、本稿を締めくくりにします。

(入江仁士)

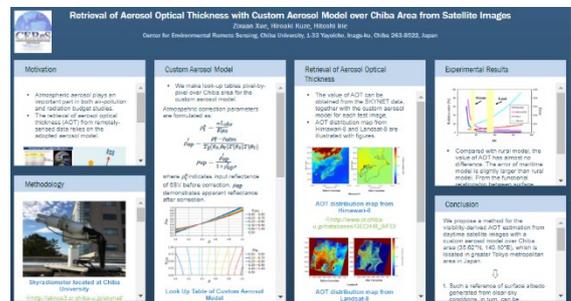
### ● 蔡穎 (博士課程後期1年)

今回は初めてAGUに参加し、ポスター発表をさせていただいて、いろいろな知識と経験を積み重ねました。iPosterを通じて、数多くのポスターから自分の研究に近い発表を探せるだけでなく、ポスター発表者に直接質問するのも気軽にできました。今回AGU Fall Meetingに参加することによって、世界の最先端の研究動向を感じて、大変貴重な経験ができたように思いました。こういうオンライン学会が普及すれば、いつ、どこでも国内・国際学会に参加できます。さらに自分自身知見を広げて、知識や知恵を向上させて、研究をより日常生活になじむことができ、素晴らしい勉強の仕方だと思います。



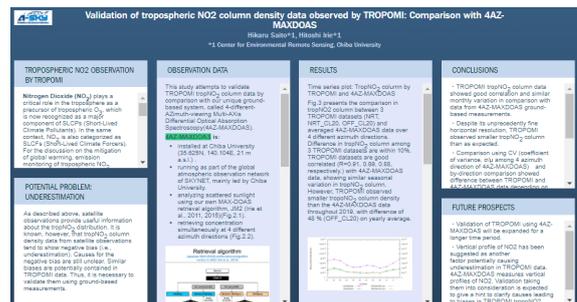
### ● 薛子璇 (博士課程前期2年)

今回、AGUでの発表は初めてでしたが、幅広い分野に関わる国際最先端研究に触れることができ、多くの刺激を受けました。もちろん、アブストラクトやポスターなどの準備は大変な試練でしたが、しかし、自分の研究内容を纏めて、研究成果をアピールして、英語で表現することなど総合的な研究能力を鍛えるいい機会だと思います。また、学会期間中、自分の研究分野に関連する他の研究者の発表を聞き、いろいろと勉強になり、納得できる点も多々ありました。AGUを通して他の国の研究者と繋がって、自分の研究内容は多くの人たちと共有できたことを嬉しく思います。私にとってとても貴重な体験でした。



### ● 齊藤輝 (博士課程前期1年)

今回のAGUは私にとって、海外学会での発表という貴重な機会になりました。研究者の方々と対面でのコミュニケーションを取ることができなかったのは残念でしたが、気軽に興味あるセッションへ参加できるなどの便利さも感じました。個人的には印象に残ったのは、研



研究者が進学を悩む学生にアドバイスするセッションで、研究者の方の親身かつ熱意ある応援に勇気づけられました。今後は現地とオンライン開催の両方の良さを取り入れたミーティングが開催されると思うと楽しみです。

## ● 大野健（理学部地球科学科4年）

私はAGUが初めての学会発表であり、加えて国際学会かつオンライン発表とのことだったのでiPosterの作成など色々と苦戦することがありました。一方で最先端の研究に触れられる貴重な体験をさせていただきました。そして様々な知識を吸収できたと実感しています。



CEReSの教員は、大学院融合理工学府地球環境科学専攻リモートセンシングコース、学部では理学部および工学部で学生指導をしています。今回、入江研究室所属学生さんの学会発表感想をiPosterとともにご紹介しました。かつて経験したことのない状況の中、試行錯誤しながら研究に邁進する皆さんを応援しています。

## 千葉集中観測キャンペーン(Chiba Campaign 2020)の実施について

冬本番の訪れを間近に感じはじめた11月30～12月13日に、入江研究室が主導で千葉大学西千葉キャンパスをベースとして千葉集中観測キャンペーン(Chiba Campaign 2020)を実施しました。この集中観測キャンペーンは今年で7年目を迎えることができました。これまで、プロジェクト等によらない枠組みで、基本、入江研究室ベースで実施するという小規模な集中観測として実施して参りました。その発想の原点は、参加者全員で短期間に焦点を当ててSKYNET等の地上観測や衛星のデータを解析し、特に学生の研究に役立てられたらと考えたことです。このことに加えて、参加研究者や学生の交流を促進しつつ、自由な発想で新しい試みをする場としても活用し、その結果として大規模プロジェクトの立ち上げにつながればという狙いもあります。実際、これまでの活動が環境省推進費プロジェクト(課題番号2-1901、代表:入江仁士)につながりました。今回、その環境省推進費プロジェクトの目的に加え、GCOM-Cの気象プロダクトを検証すること、都市大気環境におけるガス・エアロゾル・雲・放射の時空間分布について新しい知見を得ること、さらには、異なる観測機器により得られたデータの相互比較等により評価することも目的としました(図1左)。初期結果は以下のサイトから閲覧可能ですので、興味があればご覧ください。

Chiba Campaign 2020:

[http://www.cr.chiba-u.jp/lab/Irie-laboratory/group\\_archive/ChibaCampaign2020/](http://www.cr.chiba-u.jp/lab/Irie-laboratory/group_archive/ChibaCampaign2020/)

Objectives (Chiba Campaign 2020)	
1.	To better characterize simultaneous observations of aerosol optical properties and $PM_{2.5}$ & BC mass concentrations toward GOSAT-2 aerosol product validation (as part of the G2AERO project)
2.	To validate GCOM-C aerosol and cloud products
3.	To better understand spatial-temporal variations in trace gases, aerosols, clouds, and radiations around Chiba <ul style="list-style-type: none"> <li>• trace gases: 4AZ-MAXDOAS, LICOR LI-7810, EM27/SUN</li> <li>• aerosols: POM, CIMEL, MAX-DOAS, LP-DOAS, lidar, <math>PM_{2.5}</math> inst., FRMs, etc.</li> <li>• clouds: MWR, sky camera</li> <li>• radiations: pyranometers, MS-700, PAR, etc.</li> </ul> ※ combined with satellite data (H8, GCOM-C, OMI, TROPOMI, GOME-2, MODIS, GOSAT-2, etc.) ※ expected for better interpretation of trend analysis
4.	Intercomparison exercise <ul style="list-style-type: none"> <li>• aerosols: POM, CIMEL, MAX-DOAS, LP-DOAS, lidar, <math>PM_{2.5}</math> inst., BC inst., FRMs, sat, ...</li> <li>• clouds (COD): MWR, whole-sky cameras, POM, pyranometers, sat, ...</li> <li>• water vapor (PWC): MWR, POM, CIMEL, MAX-DOAS, ...</li> </ul>
5.	Others <ul style="list-style-type: none"> <li>• nighttime aerosols?</li> </ul>



図1 (左) 千葉集中観測キャンペーン(Chiba Campaign 2020)の目的。(右) キャンペーン初日の観測サイトの様子。手前左がスカイラジオメーター、真ん中の2台の装置がFRM サンプラ、一番右がMAX-DOAS 装置。

環境省推進費プロジェクトに関連し、日本の標準測定法で  $PM_{2.5}$  重量濃度を測定するために、国立環境研究所にお願いして標準法に基づくFRM サンプラ (Model 2000、Thermo 社製あるいはR&P 社製) を2台設置し、 $PM_{2.5}$  やブラックカーボンの重量濃度のフィルタ捕集を行いました (図1右)。基本的には毎日、わずかな異物なども混入しないように細心の注意を払ってフィルター交換を行うことが必要で、これは入江研究室が引き受けました。本来であれば、貴重な経験になるので学生にお願いしたかったのですが、新型コロナウイルスの学生への罹患のリスクを抑えるために、私が実施することとしました。リモセンとは違うフィルターによる捕集サンプリングということで正直なところ少し緊張しましたが、数日経つと、楽しくなってきました。いつでも新しいことを行うことは楽しいと改めて実感したひとときでした。

さらに、今回はメイワフォーシス株式会社のご厚意により、LI-COR 社の LI-7810 トレースガスアナライザーを2週間もお借りして、メタン( $CH_4$ )、二酸化炭素( $CO_2$ )、水蒸気( $H_2O$ )の濃度測定も実施しました。集中観測期間中、工学系総合研究棟 I の屋上の観測サイトにおいて、 $CO_2$  濃度は 450-500 ppbv に、メタン濃度も 2200-2300 ppbv に達していることが分かりました。また、本装置の可搬性を活かして肩から装置を下げた状態で西千葉キャンパスとその周辺を歩き回り、水平分布観測を実施しました。これは学生のアイデアで実施しました。予想よりも濃度変動が小さいことや、日によっては屋上の方が地上よりも濃度が高いといった興味深いデータが得られ、上空の大気汚染の移流の影響が示唆されました。加えて、国立環境研究所の可搬型 FTS (Fourier Transform Spectrometer、EM27/SUN) を千葉大学の工学系総合研究棟 I の屋上に設置して、平日晴天時に大気微量成分の吸収をうけた太陽直達光スペクトルを測定しました。さらには、集中観測期間中に NASA の OCO-3 のグループともコンタクトをとり、OCO-3 の観測が千葉大学をカバーしていることが確認でき、OCO-3 データ検証に貢献できる見通しを得ることができました。

最後になりますが、今回は、この Chiba Campaign 2020 集中観測の Daily report を、CEReS の Slack にポストしました。正直なところ、CEReS 内においても、各研究室が扱っている各種衛星データや画像をご提供いただいて、相互理解を深められたらと考えておりました。そういった意図が必ずしも伝わっ

ておらずデータや画像の提供は限定的でした。しかしながら、来年以降も集中観測を実施したいと考えておりますので、その際にはぜひとも研究室の垣根を越えた形で集中観測を実施出来たらと考えております。興味のある方がいらっしゃいましたら、入江研究室メンバーに気軽に声をおかけください。

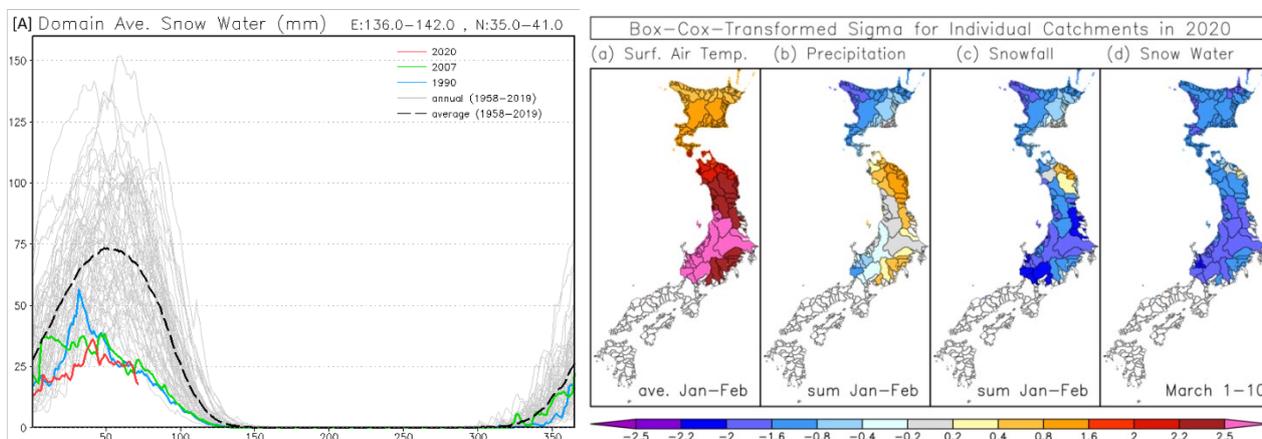
(入江仁士)

## ■ ■ 2020年・日本の少雪 (Scientific Reports) ■ ■

### ～ 小槻研究室通信・第5号 ～

気象庁の報告によると2019年12月から1月にかけての気温は例年よりもかなり高く、日本海側における降雪量は記録的に少なくなりました(気象庁、2020)。実際に、スキー場の開設遅れや営業休止などの少雪に伴う影響が出ていました。小槻・樋口研では、東京大学・京都大学・東京工業大学の研究グループとの共同研究により、2020年の少雪の影響を推計するため、気象庁長期再解析データ(JRA-55; Kobayashi et al. 2015)を入力とした陸面過程モデルSiBUC(Simple Biosphere Model including Urban Canopy; Tanaka 2004, Kostuki and Tanaka 2013)による過去63年間の長期解析を行い、2020年3月上旬の積雪相当水量と、その顕著度を推計しました。今回、その速報論文がScientific Reportsに採択されましたので、ニュースレターにて報告させていただきます。

速報解析の結果、2020年3月上旬の積雪相当水量は過去63年で最少、若しくは、それに匹敵する少なさであることが明らかとなりました(図左)。さらに、過去60年の積雪相当水量、気温、降水量を標準化して表す指標により各年の事例の顕著さを日本の河川流域毎に推計しました。これにより2020年の事例の背景として関東、甲信越、北陸、南東北では過去63年で最高となる気温の影響が示唆されました(図右a)。一方で、気温の高さが上述の地域程顕著ではない北海道においては数年から数十年に一度程度となる降水量の少なさの影響が高いと考えられます(図1右b)。これらの結果は、今後の温暖化により、降水量の増減如何に関わらず北日本で少雪が引き起こされうる事を示唆しています。



図(左) 1958-2020年までの63年間の本州における積雪総水量(mm)の季節変化(63本の灰色線)。点線は平均値(=気候値)を示しており、赤線、緑線、水色線は、少雪年であった2020年、2007年、1990

年を表す。(右) 2020年の気温(a), 降水量(b), 降雪量(c)、積雪総統水量(d)の標準化指数。標準化指標は絶対値が大きいほど稀な事象であることを示している(絶対値が1,2を超える事象が生じる確率は約32%, 5%である)。Watanabe et al. (2020)より引用。

この研究は、今年の少雪にいち早く気付かれた東京大学・渡部哲史さんに提案頂き、二人で2月末に3日間籠って実験・解析を終えました。私個人としてはこの様に瞬発的に研究した例がなく、とても印象に残っています。実験実施には、樋口先生がH25-27に進められていた文科省・食糧安全保障パッケージの中で開発した、準リアルタイム陸面過程システム(Kotsuki et al. 2015)が土台として生きています。気象災害などがあると速報的な研究も求められますが、目先のネタに食いついてばかりでは本質的な研究は出来ません。基盤となるシステム開発・強みの強化と、社会から求められる研究をうまくバランスしつつ、今後の研究を進めていきたいと思えます。

(小槻峻司)

Watanabe, S., Kotsuki, S., Kanae, S., Tanaka, K. and Higuchi, A. (2020): Snow water scarcity induced by the record breaking warm winter in 2020 in Japan. Sci. Rep. doi: 10.1038/s41598-020-75440-8



## CEReS 研究室所属学生の修士研究中間発表会を開催しました

12月23日(水)の午前10時より、令和2年度のリモセンコースの修士研究中間発表会を開催しました。今年度の修士中間発表会は、11月の卒研中間発表会に引き続き、Microsoft Teamsの「ALL CEReS」のチャンネル上での2回目のオンライン開催となりました。対象となる学生は令和2年4月入学の修士一年生と令和元年10月入学の修士二年生で、近藤・楊研2名、ヨサファット研1名、市井研3名、樋口研2名、本郷研2名、入江研4名、齋藤研3名の合計17名でした。

一人あたり20分程度(15分発表、5分質疑)の発表で、概ねどの学生もしっかり準備をして発表に臨んでいたように思います。例年のオンサイト開催よりも会場(例年は共同棟102講義室)の定員の制限がないため、比較的多くの学生が他研究室・他学生の発表もきちんと聴いてくれたように思います。

Teams上でのオンライン開催ということで、発表者に対して質疑応答の5分間で収まらなかった追加の質問やコメントをチャット上ですることができ、またその質問・コメントに対して発表者がどのように答えるかも含めて、やり取りのすべてが参加者にオープンになるため、発表者以外の学生にとっても大変勉強かつ刺激になったと思います。近藤コース長から今回発表した全学生に対して「『こうなっています』というのは「報告」、『なぜそうなったか』を説明するのが「研究」、それが診断型地球環境研究の神髄です。「なぜ」に挑戦しましょう」というコメントがありました。修士課程では各自のテーマについて「研究」を行うことが求められますので、今回の発表会で自分の発表は「報告」だったかも知れないと思った学生は、あと半年~一年で「研究」まで昇華するように頑張ってもらいたいと思います。

CEReS 教員・研究員による評価に基づき、令和2年度の「CEReS 学生優秀発表賞」を近藤・楊研究室の李夢禹君に授与することが決まりました。おめでとうございます。

(CEReS 教育委員会委員長：齋藤尚子)

氏名	修士論文(仮)タイトル	研究室
張 鼎坤	MIROC4-ACTM モデルを用いたインド上空のメタン高度分布の特徴解析	齋藤
宮島 宏	MOPITT による NICAM-TM モデルの CO 濃度計算の評価研究	齋藤
関 英人	GOSAT/TANSO-FTS による中・上部対流圏のオゾン濃度観測可能性の評価	齋藤
田口琢斗	中国における森林被覆変化のモニタリング	市井
王 達	衛星リモートセンシングを用いた過去20年間のユーラシアの植生変動解析	市井
Li Jiawei	Development of a Terrestrial Carbon Cycle Product for GCOM-C SGLI	市井
鈴木遼太郎	アフリカサヘル地域における土壌水・地中水変動に対する植生応答	樋口
大槻真由	我が国における降水量標高依存性の地域性低減のための要素分離の試み	樋口
宮崎嵩大	セラミックスと高融点金属を用いた極高温円偏波マイクロストリップアンテナの開発	ヨサファット
王 雪琛	エジプト、ニューバレー県のダハラ・オアシスにおける土地利用・土地被覆変化とその要因分析	近藤・楊
李 夢禹	Sentinel-2 を用いた Google Earth Engine による水稲の作付面積の変動のモニタリング	近藤・楊
渋谷祐人	インドネシアにおける多時期 Sentinel-2 データを用いた水稲病害の被害評価	本郷
東海林典正	衛星データを用いた干ばつ害による水稲収量への被害把握(仮題)	本郷
戴 亜杰	Factors affecting the ratio of photosynthetically active radiation to global Irradiance in Chiba	入江
齋藤 輝	4 方位角 MAXDOAS による水平分布観測を利用した TROPOMI 対流圏 NO <sub>2</sub> カラム濃度データの検証	入江
小林大祥	k-mean 法による地上観測データを用いたエアロゾル種モデルの作成	入江
西脇郁弥	長光路分光計測によるエアロゾル消散係数の連続計測	入江

