EEDL

群馬大学　環境エネルギー設計研究室 定期ニュースレター

2024 April

EEDL Newsletter

Vol.Ⅷ 2024 EEDL-Members & Reports

新年度のご挨拶　～EEDL室長より～ 02

研究室メンバーと研究紹介 03-09

2023年度EEDL活動報告 10-14

2023年度修論・卒論、学会報告 15-17

2023年度卒業研究の感想と反省 18-19

2024年度スケジュール 20

Environment
Energy
Design
Laboratory

新年度のご挨拶　～EEDL室長より～

2024年度が始まりました．始まりがあれば終わりがあります．3名のM2の学生が研究室を去りました．学生にとっては新たな門出でワクワクすることでしょう．しかし，私個人の気持ちを正直に吐露しますと，3月は寂しい感情が湧いてきます．1年間または3年間，同じ研究テーマに取り組んできた仲間が離れてしまった，そう思って感傷に浸ってしまうのです．でも彼らはセイセイしていることでしょう．ぜひ社会で活躍してほしいです．３年間頑張ってくれて，ありがとうございました．

研究室の学生には，「M2は研究室の顔である」と伝えています．研究室外の人が我々の研究室を表現するとしたら，M2の雰囲気で決まるからです．これまでは「男子校」「体育会系」などと称されたこともあります．さて，2023年度のEEDLはどう称されていたのでしょうか？　コロナの2020年度あたりから他の研究室の学生と話をする機会が少なくなってしまい，よくわかりません．そこで，勝手に想像してみました．「牧歌的イベントサークル系」研究室でどうでしょう．

実用日本語表現辞典によると，牧歌的とは，田園風景や農村生活を美化し，理想化した状態を指す表現らしいです．M2の3名のうちなんと2名が高山出身なのです．高山といえば岐阜県飛騨高山の高山市が有名ですが，群馬で高山といえば吾妻郡高山村です．総人口は3千人あまりの山間の村です．なのに，国立大学の一研究室に2名も送り込むとは，相当高い教育レベルを誇る村なのですね．お別れの夜はM2と焼き肉を食べに行きましたが，カブトムシをブンブン振り回すと勘違いして羽をばたつかせる話，自然に囲まれすぎてクワガタやカブトムシを飼育するという意識がまったくない話，幼友達の面白いあだ名の話など，彼らと話していると実に平和で心が穏やかになります．いやぁ牧歌的なんです．金だ，名誉だ，がバカバカしくなります．

もう１名は女子学生です．イベントごとが大好きな少林寺拳法部元主将なのです．おかげで，月に１度は何らかのイベントごとがありました．飲み会が一段落すると，山手線ゲームやホウレンソウ，ピンポンパン，Go-Back-Jumpなど脳内瞬発力を要するゲームが始まります．53のおじさんは格好の餌食です．研究室には10名いるのに，50%以上の確率で負けていたような気がします．翌日は悔しくて，車の中で一人山手線ゲームのトレーニングをしました．少しは上達した気がします．最後に言い訳を．僕の時代は，いつもくだらない話をして過ごす飲み会しかなかったので（うそですが），ゲーム慣れしてなかったんです．

「牧歌的」と「イベントサークル」は相容れないじゃないかって？　まぁまぁまぁ．牧歌的な雰囲気の中で楽しいイベントごとをしたっていいじゃないですか．「牧歌的イベントサークル系」研究室を作ってくれたM2には感謝しかありません．ありがとうございました．

さてさて，今度のM2はどのような研究室を作ってくれるのでしょうか？今からとても楽しみです．

令和６年4月19日

EEDL室長　高橋俊樹

研究室メンバーと研究紹介

研究室メンバーの紹介とそれぞれの研究内容についてお伝えします。
個人情報の関係上名前をイニシャル表記とさせて頂きます。

S・S　【修士２年(M2)】

【趣味・特技】

漫画鑑賞。音楽を聴くこと。ゲーム。
サッカーは観戦もするのも好きです。

【研究内容】

D(重水素)と3He(ヘリウム3)を用いた核融合プラズマの研究を行っています。非断熱トラップと呼ばれるプラズマ生成方法のシミュレーションを行っています。現在は非断熱トラップ内の粒子軌道の計算を行っています。

K・T　【修士２年(M2)】

【趣味・特技】

アニメ、漫画を読む。
自作PCの構成を考える。

【研究内容】

室内に侵入してきた微粒子（花粉など）を人間の主な生活領域である室内中心部へ侵入させることなく、空気清浄機で除去を行うことを目標にサーキュレータを併用する実験を行っています。

Environment
Energy
Design
Laboratory

A・K　【修士１年(M1)】

【趣味・特技】

ゲーム

読書

VALORANT

【研究内容】

Visual studioを用いて室内空間における空気清浄機やエアコンのシミュレーションを行っています。シミュレーションでは空間内の微粒子除去率などを解析しQOLの向上を目指します。

S・S　【修士１年(M1)】

【趣味・特技】

ゲーム(overwatch, 原神, 崩壊スターレイル, FF)

バスケ

【研究内容】

磁場反転配位(FRC)プラズマに関する研究をしています。装置壁面に流れる渦電流を考慮した、装置内部の磁場をシミュレーションを用いて計算しています。

Environment Energy Design Laboratory

T・T　【修士１年(M1)】

【趣味・特技】

最近の趣味は麻雀やスポーツ観戦(野球、バスケ等)、深夜ラジオなどです。多趣味人間だと思っています。

【研究内容】

本研究室に配属されてから今年で2年目になりました。修士となった自覚をもって今年1年真剣に取り組んでいきたいと思います。研究室では磁場反転配位と呼ばれるFRCプラズマの平衡計算やプラズマ内の粒子に関する計算を行っています。

K・M　【修士１年(M1)】

【趣味・特技】

マリオカート

ソフトテニス

【研究内容】

オプティカルフローを用いて空気清浄機を使用したときの気流の流れを可視化し，空気清浄機の性能評価を行っています。

Environment
Energy
Design
Laboratory

C・S　【修士１年(M1)（留学生）】

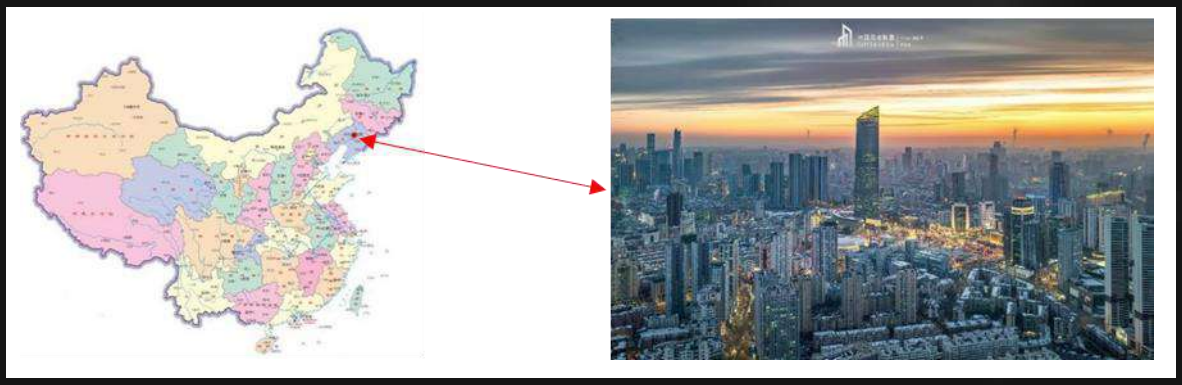
卒業の大学：大連工業大学--電子情報専攻
毕业院校：大连工业大学--电子信息专业

大学での主な研究内容：電源回路設計、音声認識
大学主要研究内容：电源电路设计、语音识别

趣味：バドミントン、音楽
兴趣：羽毛球、音乐

ふるさと：中国-遼寧省-沈陽市
家乡：中国-辽宁省-沈阳市

Dalian polytechnic university



Shenyang

研究内容の計画：
　関連知識を学び始めたばかりで、具体的にはまだよくわかっていませんが、現在の曖昧な計画は焦電核融合と磁場反転配位（FRC）です。
计划的研究内容：
　因为刚开始学习相关知识，具体还不是很了解，目前模糊计划是焦電核融合和磁場反転配位（FRC）。

S・S　【修士１年(M1)（留学生）】

卒業の大学：長春工程学院、建築学
毕业院校：长春工程学院 建筑学

大学での主な研究内容：
ホテルのデザイン（現在の研究とは全く関係ない……）
大学主要研究内容：酒店设计（和现在的研究完全无关……）

趣味：猫、マーベル映画、BLマンガ、小説
兴趣：猫、漫威电影、BL漫画、小说

ふるさと：中国、内モンゴル自治区、通遼市
家乡：内蒙古通辽市

研究内容の計画：
CFD（Computational Fluid Dynamic）に興味があり、空気流のシミュレーションを通じてより効率的な空気清浄機の開発を目指しています。私のような花粉症患者や広大な花粉症患者に希望があります！
计划的研究内容：
对Computational Fluid Dynamics感兴趣，想通过气流模拟来研发出更高效的空气净化器，像我一样的鼻炎患者和广大花粉症患者有救了！

S・I　【学部４年(B4)】

【趣味・特技】

Javaで遊ぶ

Minecraft

【研究内容】

D-D反応に関わる焦電核融合装置を用いた中性子源の開発を目指しています。できれば核融合をその目で見たい。

D・K　【学部４年(B4)】

【趣味・特技】

アニメ鑑賞

音楽を聴くこと

【研究内容】

シミュレーションソフトを用いて空気清浄機の除去効率に影響を及ぼす要素についての研究を行っています。

Environment
Energy
Design
Laboratory

T・S　【学部４年(B4)】

【趣味・特技】

服や靴選び

APEX

音楽聴く

【研究内容】

まだ確定ではありませんが, 花粉などの微粒子と湿度の関係を, パーティクルカウンターを用いて研究していきたいと思います。

K・Y　【学部４年(B4)】

【趣味・特技】

映画・音楽鑑賞

服

【研究内容】

焦電核融合か磁場反転配位（FRC）のでどちらかで悩み中。

Environment
Energy
Design
Laboratory

2023年度EEDL活動報告

2023年度は，科研費も採択されず，共同研究も前年度末に終わってしまいましたので，研究費が全くありませんでした．校費も前年度の半分の10数万円でした．幸い，日本大学の浅井先生から科研費の分担金を頂きましたので，校費と分担金でなんとか1年間をしのぎきることができました．しかしながら，学生が計画する研究を自由に実行させてあげられなかったのは，全ては室長の研究費獲得の力不足のためです．研究室の学生には大変申し訳なく思います．それでも，現在の研究資源を何とか活用して論文につながる成果を出すことができました．大きかったのは，報告者のハイキング仲間でもある天谷賢児教授からシートレーザー光源をお借りでき，室内環境グループの研究で大いに利用させてもらったことだと思います．

浅井先生と天谷先生にはこの場を借りて感謝申し上げます．

核融合・プラズマグループ

2023年度は例年に引き続き，磁場反転配位（FRC：Field-Reversed Configuration）と非断熱トラップ（NAT：Non-Adiabatic Trap）の磁気閉じ込めプラズマを対象とする理論・シミュレーション研究を行った．FRCにおける低周波波動励起と波動伝播，および加熱については浦野貴弘氏がハイブリッドシミュレーションで詳しく研究を進めてきた．波動伝播に対する運動論的特徴の解明および低周波揺動場での輸送研究応用のため，線形低周波波動解析コードを開発した．ハイブリッドシミュレーションとの比較で，波動伝播における運動論的特徴を明確にしようとするのが狙いである．解析の結果，ハイブリッドコードで得られた伝播速度の空間分布と線形低周波波動は比較的よい一致をみせた．つまり，FRC中の波動伝播において運動論的な効果は小さいことがわかった．

Environment Energy Design Laboratory

図1には開放端磁場領域を伝わる波動伝播の様子を示す．FRCにはベータトロン粒子と呼ばれるプラズマサイズと同程度の旋回半径を持つイオンが存在する．FRCの諸特性はこのベータトロン粒子の影響を受けているとされる．速度分布を仮定して理論的に評価したところ，FRC中のイオンの約３割がベータトロン粒子であることがわかった．また，閉じ込め領域はSUS等の金属壁で覆われている．移送FRCと装置壁の相互作用を明らかにするためには，金属内部の渦電流を適切に評価することが重要である．渦電流を考慮した定式化を進め，解析コードの開発を始めた．

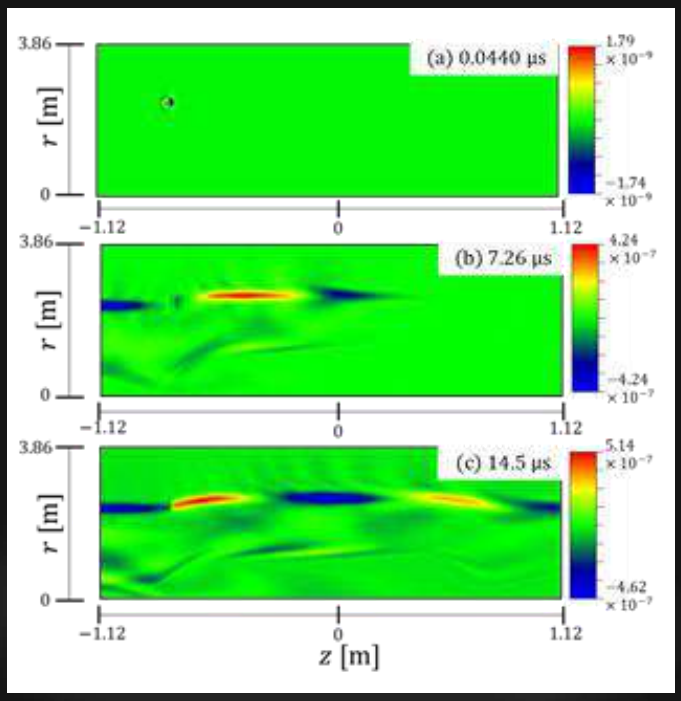


図1：FRCの開放端領域に設置したリングコイルで励起した波動伝播の様子.（高橋拓也修士論文より）.

NATでは初めて粒子閉じ込め時間の評価を行った．NATを連結することで正味の閉じ込め時間を伸長し，高温高密度状態を中央ユニットで実現するアイデアはこれまで示されていた．しかし，単一のNATの閉じ込め性能がまだ明らかになっていないのが現状である．そこで，図2のように端部から粒子を供給し閉じ込め領域内の総粒子数の時間変化から粒子閉じ込め時間を評価した．端部から装置軸を中心としたリング状に粒子を供給し，そのリング半径をイオン旋回半径程度とする時，閉じ込め時間が最長となることがわかった．

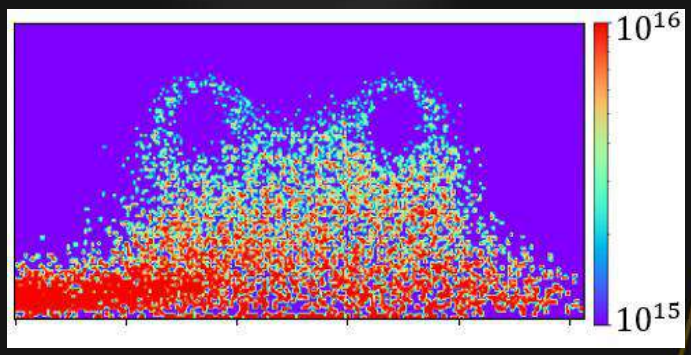


図2：左端から入射したイオンのNAT内密度分布．円筒座標系で，横軸は軸方向，縦軸は径方向を表す．（齋藤星那研究成果より）.

核融合応用研究として焦電結晶を利用した中性子源の開発も始めた．焦電結晶を加熱または冷却すると高電位を発生できる．これを利用した粒子加速はすでに研究がなされておりX線源として研究が進められている．EEDLでも2024年度以降，力を入れていこうと考えている．

室内環境グループ

2023年度は，微粒子計測，数値シミュレーション，画像解析による室内空気質の評価について研究を行った．

微粒子計測はパーティクルカウンタとダストセンサを利用している．実験室のエアコンの吹出口や換気口を目張りすることで，外気に含まれる微粒子の影響を受けにくくなり，また，線香の煙を使用することで粒子数を安定的に増やせるようになり，空気清浄機の性能評価やシミュレーション研究との連携など研究にも幅が広がった．空気清浄機に搭載される市販のダストセンサは粒子の引き込み量が小さくノイズが大きいため，空気質を正確に評価できない．EEDLでは，ダストセンサからの時系列データを制御に使うための方法を模索している．フランスESIEE Parisの学生とも共同研究を実施した．まだ課題が残されているため，2024年度も引き続き検討する予定である．

これまで，室内環境グループの多くの学生は独自開発したソフトウェアCAMPASにより花粉挙動を解析してきた．花粉のようにエアロゾルとして巨大な粒子は重力と空気から受ける抵抗力が同程度であり，挙動計算の時間刻みで苦労することはなかった．サブミクロンオーダーの微粒子挙動に注目し始めると，抵抗力が断然大きくなり時間刻みを非常に細かくしなくてはならない問題が発生した．2022年度以降は，問題解決の方針を定め，十分に研究成果を出せるようになった．一方で，新たに物体近傍の境界層流れを正確に模擬する必要性が出てきた．流体力学の専門家である桑名杏奈先生のご指導で，2023年度は不等間隔格子を導入することができた．今後は，新しい解析ソフトウェアとして発展させていきたい．また，CAMPASではエアコンの気流など自然対流の解析はできなかった．春はまだ肌寒く，エアコンを使用しつつ空気清浄にも留意せねばならない．自然対流によって所望の気流分布とは異なる流れ場が形成され微粒子の除去効率が若干下がりそうである．今年度，この問題にも着手できたことは大きい．

室内気流の可視化は2022年度から取り組んできた課題である．今年度から，新たにオプティカルフローを用いた気流分布の観測を行った．図3に示すように吸排気が接近すると吸気に向かう流れが形成されず，アレルゲン粒子などの微粒子を除去しづらくなっている．吸排気が分離していると，安定的に吸気口に向かう気流が形成されていることを観測できた．渦度の可視化で気流の乱れを示すこともできるようになった．

報告者が個人的に重要な成果だと考えているのは，空気清浄機を評価する際のデータ解析法を見出したことである．粒子計測でもシミュレーションでも，濃度の時系列データをとる際には横軸を空気清浄機の風量ならびに部屋の容積で決まる換気時間で無次元化した時間とすることが鍵である．このときの減衰率（図4では1.2）は室内の平均濃度に対する吸気口濃度の比の時間平均値を意味するものであり，これが1を超える場合は効率良く汚染空気を空気清浄機に導き入れることができている．この解釈はなかなか面白いと思っている．

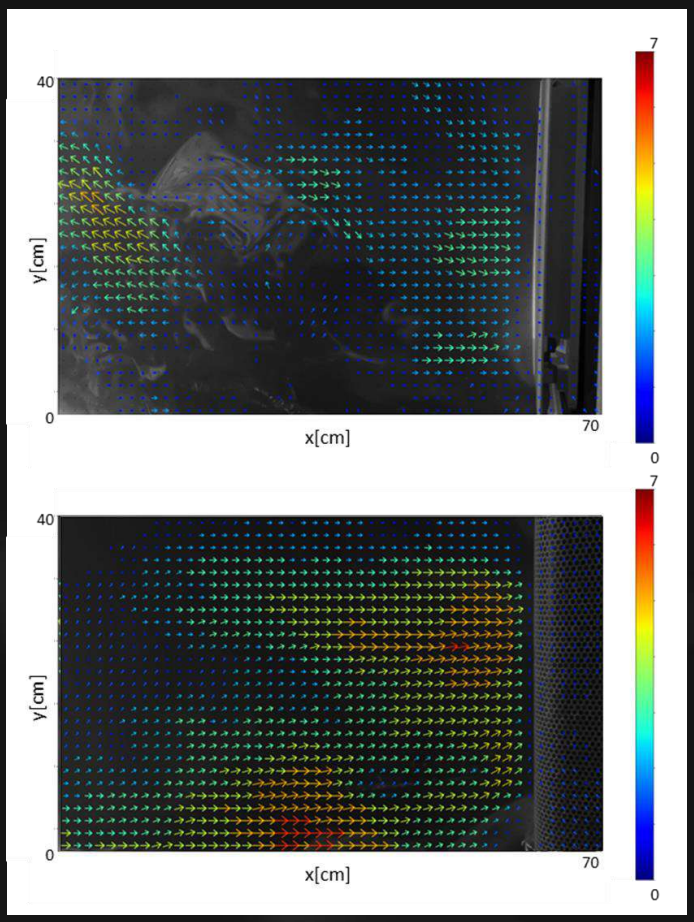


図3：オプティカルフローを用いた空気清浄機周りの平均流れ場．
上：吸排気接近型，下：吸排気分離型
（南谷光輝卒業論文より）．

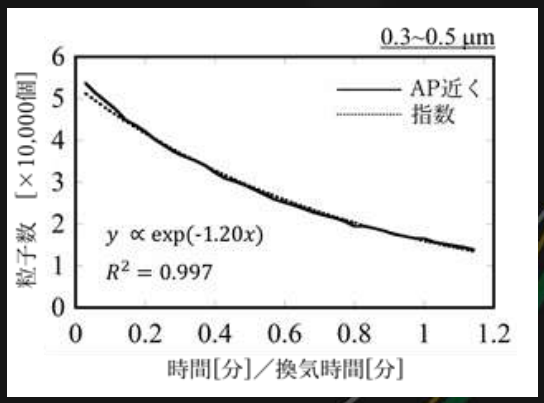


図4：減衰率の評価例
実線は空気清浄機（AP）近くでの測定結果，
点線は指数関数フィッティングカーブ
.

総括

2023年4月14日を第一回として国は「花粉症に関する関係閣僚会議」を開催している．https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/kafun/index.htmlでご確認頂きたい．「花粉症対策の全体像」が2023年5月30日に決定され，また同年10月11日には「花粉症対策初期対応パッケージ」が会議決定された．ところが，残念ながら，発生源対策，飛散対策，発症・曝露対策，の３本柱の中に室内空間での花粉対策研究の重要性が盛り込まれていない．花粉対策に資する商品の認証制度や花粉症対策製品の普及啓発のみが謳われている．室内を花粉シェルター化することは花粉症患者にとって極めて重要である．室内の花粉挙動を研究しているオンリーワンの研究室として，成果を出し続けこれを発信することが重要であるとつくづく感じた次第である．

また，2023年4月14日に「フュージョンエネルギー・イノベーション戦略」が出された．内閣府のウェブページhttps://www8.cao.go.jp/cstp/fusion/index.htmlをご覧いただきたい．これまで国の研究機関や大学で主にすすめられてきた核融合研究を，産業界に拡大しフュージョンエネルギーを新たな産業と捉えるとしている．教育プログラム等にも展開するとあるので，大学における核融合研究を人材育成という観点からどのような支援がなされるのか少し楽しみにしている．さらに，同年12月26日にはムーンショット目標10に核融合が入った．核融合研究もこれから大きく動いていくかも知れない．

このように，EEDLの推進する研究はいずれも国の大きな課題となった．2024年が楽しみである．

（文責）髙橋俊樹

Environment
Energy
Design
Laboratory

2023年度修論・卒論報告

令和５年度電子情報数理教育プログラム電気電子コース 修士論文公聴会が2024年2月15日に開催されました．修論公聴会は，審査員の先生方の審査も含まれています．今年度は，伊藤直史先生，高橋佳孝先生，三浦健太先生に主査と副査をお願いしました．M2の３名は厳しい質問にも適切に回答し合格と判断されました．2年間にわたって継続した研究の成果です．おめでとうございます．

高橋 拓也：「磁場反転配位プラズマにおける低周波線形波動に関する研究」，
伊藤 直史 先生（主査），高橋 佳孝 先生（副査）， 髙橋 俊樹（副査）
大澤 由奈：「微粒子計測による空気清浄機の効率的使用に関する研究」，
高橋 佳孝 先生（主査），三浦 健太 先生（副査），髙橋 俊樹（副査）
星野 力丸：「不等間隔格子を用いたシミュレーションによる空気清浄機除去性能評価」，
三浦 健太 先生（主査），伊藤 直史 先生（副査），髙橋 俊樹（副査）

令和5年度電子情報理工学科電気電子コース卒業研究発表会が2024年2月22日に開催されました．発表練習の時間を十分に取ることができず心配しましたが，各自しっかりと準備をして堂々と発表できました．卒業おめでとうございます．４名は全員，大学院へ進学します．それぞれまだ課題は残されていますが，大学院生となっても引き続き課題解決に向けて研究を継続してもらいたいと思います．頑張ってください．

栗原 碧都：「不等間隔格子を用いた熱輸送シミュレーションによる室内空気質評価の可能性」
齋藤 柊平：「FRCにおける閉じ込め磁場の2次元時間発展解析」
高橋 透　：「FRCプラズマにおける運動論的粒子の存在割合」
南谷 光輝：「オプティカルフローを用いた気流の可視化による空気清浄機の評価」

（文責）髙橋俊樹

2023年度学会報告

－第14回電気学会東京支部群馬・栃木支所合同研究発表会－

本発表会は電気学会東京支部群馬・栃木支所の主催で毎年３月上旬に行われています．主に群馬と栃木の大学や高専の学生，及び企業の若手研究者などが成果を発表します．具体的には，群馬大，宇都宮大，前橋工科大，小山高専，群馬高専などです．今年度は群馬大学桐生キャンパスで３月４日～５日の２日間開催されました．報告者（髙橋俊）は，会場係のスタッフとして本会にのぞみました．EEDLの学生２名も会場係として仕事をしました．

本研究室からは，学生全員が発表しました．全員が報告してくれたことをとても誇らしく思います．１年の研究成果をまとめて報告する機会になりました．

専門外の研究者からの質問に対しては，自分の研究を深くそして関連分野を広く理解していないと適切に答えられません．質疑応答をみていて，まだまだ勉強が足りないなと感じました．自分の研究意義をはっきりと認識して，わかりやすく答えられるように，毎週の報告会での鍛錬が必要と感じました．

その鍛練を重ねてきた２名のM2が優秀発表賞を受賞しました．おめでとうございます．群馬大学のウェブページ（https://www.gunma-u.ac.jp/information/174885）にも紹介されています．是非ご覧ください．

次ページに，発表者（アンダーライン），共著者，およびタイトルを示します．

（文責）髙橋俊樹

Environment
Energy
Design
Laboratory

・髙橋透，高橋拓也，齋藤星那，齋藤柊平，髙橋俊樹：
FRC プラズマにおける運動論的粒子の存在割合

・高橋拓也，齋藤星那，齋藤柊平，髙橋透，井上瞬，髙橋俊樹：
極限的高ベータFRCにおける線形Hall-MHD 波動伝播（優秀発表賞）

・齋藤柊平，高橋拓也，齋藤星那，髙橋透，髙橋俊樹：
FRCにおける閉じ込め磁場の2次元時間発展解析

・齋藤星那，髙橋俊樹，高橋拓也，齋藤柊平，髙橋透：
非断熱トラップ磁場構造へ軸方向入射された粒子の閉じ込め時間評価

・南谷光輝，大澤由奈，星野力丸，髙橋健太，栗原碧都，天谷賢児，髙橋俊樹：
オプティカルフローを用いた気流の可視化による空気清浄機の評価

・大澤由奈，星野力丸，髙橋健太，栗原碧都，南谷光輝，髙橋俊樹：
微粒子計測による空気清浄機の性能評価に関する研究

・髙橋健太，大澤由奈，星野力丸，栗原碧都，南谷光輝，髙橋俊樹：
室内空気環境の改善に向けたサーキュレータの活用とセンサの応用

・栗原碧都，大澤由奈，星野力丸，髙橋健太，南谷光輝，髙橋俊樹：
不等間隔格子を用いた室内空間における熱輸送シミュレーションの研究

・星野力丸，大澤由奈，髙橋健太，栗原碧都，南谷光輝，髙橋俊樹：
不等間隔格子を用いたシミュレーションによる空気清浄機除去性能評価
（優秀発表賞）

2023年度卒業研究の感想と反省

M1　栗原

私は「不等間隔格子を用いた熱輸送シミュレーションによる室内空気質評価の可能性」というタイトルで卒業研究に取り組みました。反省として、タイトルにある不等間隔格子が基礎的な要素であるため、タイトルにあっても発表で触れなかったり出力結果に現れなかったりしたことが挙がります。また不等間隔格子と等間隔格子による熱輸送シミュレーション結果の比較を行っていないため不等間隔格子が熱輸送という面でどのような恩恵をもたらしたのかも不明瞭でした。卒業研究ではエアコンを想定して微粒子の除去率や気流観察を行いましたがエアコンは微粒子の除去などを目的に使用していないため、空気清浄機に空間との温度差が生じている場合を想定して卒研の発展としたいと思っています。

大学院生となったので、研究室の先輩としてまた自分の就職のため様々なことに挑戦していく年にしたいと思います。

M1　南谷

1年間の卒業研究を通して研究の楽しさ、難しさを感じました。計画を立てて実験をし、その結果を整理し、また実験を行うという繰り返しで大変ではありましたが、とてもやりがいがありました。また、実験をして終わりではなく研究した内容を発表しなければならず、大変でした。発表では聞いている人がわかりやすいように資料を作り、限られた時間内で発表をしなければならず、準備に苦戦しました。本番では緊張で少し早口になってしまい、練習のようにはいかなかったのが残念でした。

今年度から大学院生となりましたが、昨年度で学んだことを生かし、これからの2年間の研究生活を頑張っていきたいと思います。

Environment Energy Design Laboratory

M1　高橋

研究生として自分自身がやってきたことを外部に発表することは、始めての経験だったのでとても貴重な経験となったと感じている。自分が研究してきたことを他人に説明する力や、わかりやすくて見やすいスライドを作る力などはまだまだだと思っているので、報告会で卒研での反省を生かせるように取り組んでいきたい。また研究をする時間、結果をまとめる時間、論文を書く時間といった時間を管理してスケジュールすることがうまくできていなかった。そのため時間を有効に使って研究の質を上げていきたい。

M1　齋藤

私は1年間の卒業研究を通して、研究することの大変さを学びました。私は主にプログラミングを利用したシミュレーションで研究をしてきました。プログラミングでコードを書くにあたって、一度で自分が望んだ結果を出力することができたことはほとんどなく、何度も修正をすることになりました。自分が望む計算を正確に動かすためにはどのようなアルゴリズムが必要であるか、計算が正しく行われなかった際にどこを修正すればよいのかなど、論理的思考力を鍛えることができました。ただ、一つの間違いを見つけるのに何時間もかかったり、間違いを直しても他の問題が残っていたりすることも多く、一つのコードを完璧に仕上げるのはとても苦労しました。間違いがわからない場合などは研究室の先輩や先生のアドバイスなどからどこに問題がありそうかを推測してもらうこともあり、このことにはとても感謝しています。

卒業研究を仕上げることは私一人の力では到底叶わなかったように思います。研究を手伝っていただいた先輩や先生には改めて感謝申し上げるとともに、ともに卒業研究を行ってきた同期の3人にもお礼を申し上げたいと思います。

Environment Energy Design Laboratory

2024年度スケジュール

前期

４月	前期授業開始
	歓迎会BBQ
5月	GW
6月	
7月	
8月	中旬～　夏休み
9月	研究室再開
	合宿

後期

１０月	後期授業開始
１１月	
１２月	室内環境学会（予定）
	CT-RFP研究会（予定）
	EEDL研究成果発表会
	忘年会
1月	
2月	修論公聴会
	卒研発表会
3月	電気学会栃木群馬発表会（予定）
	追いコン

Environment
Energy
Design
Laboratory

Environment
Energy
Design
Laboratory

EEDL　Newsletter Vol.Ⅷ

2024.4.19