

2024 Jan.

# EEDL

## Newsletter

### Vol. VII 2024 Research reports

▶ 新年の挨拶 02

▶ 学会・研究会報告 –室内環境学会– 03-05

▶ 学会・研究会報告 –CT-RFP 研究会– 06-07

▶ 研究紹介 08-09

▶ 留学生紹介 –留学生の受け入れについて– 10-15

▶ 研究室イベント報告 16

▶ 2023年度スケジュール 17

Environment  
Energy  
Design  
Laboratory

## 新年の挨拶

元旦に発生した能登半島地震で被災された方々の一刻も早い日常の回復と、今回亡くなられた方々のご冥福をお祈り申し上げます。

2024年は地震と羽田空港事故と立て続けにつらいニュースで始まりました。そのような状況下でも私たちができること、それは「一人一人が明るく前向きに進む」というシンプルなことなのかも知れません。私は2020年の50歳になったあたりからこのシンプルなことの実践に難しさを感じています。以前は「何でもトライ、失敗しても自分の糧になる」と思いながら、持ち前の体力で勝負できていたように思います。周囲との関係も大切にして、明るく楽しく過ごせていました。ところが、自分の思い描いた通りに進まないことが続いてしまい、コロナの鬱々とした状況とも重なって、この2~3年は後ろ向きで重苦しい状況が私の深層では続いていました。一方で、昨日の失敗も明日の心配も頭になく今日一日を精一杯研究に注力している人は、きっと後ろを向く暇もないでしょう。そういう人から人類を豊かにする研究成果が出されるのだと思います。

「与えられた環境に感謝し、ただただ楽しく研究し、その研究を少しでも前に進めること、これが続けることが私に与えられた使命なのだ。」この考えで鬱々とした深層をコーティングしつつ、2024年を明るく前向きに進んでみようと思決しました。

来年度のメンバーも概ね決まりました。M2が2名、M1が6名、B4が4名、あと私を加え総勢13名で構成される研究室となります。中国からの留学生がM1として新たに2名加わる予定です。一方で、3月末で現在のM2が3名修了し研究室から旅立つ予定です。まだもうしばらくあります。M2の皆さん、ギリギリまで成果を出しましょう！



2024年1月9日  
EEDL室長 高橋俊樹

## 学会・研究会報告 一室内環境学会一

今年の室内環境学会は11月末から12月2日にかけて沖縄開催でした。是非参加したいと思っていたのですが、残念ながら私が参加するための旅費を確保できませんでした。修士の学生3人分だけはなんとかして、発表してもらいました。昨年度から室内における微粒子計測での研究が進展しており、さらにもう数件の発表はできたので、旅費を確保できなかったことを残念に思います。シミュレーション研究でも成果がありました。物体周りの気流解析における計算グリッドの微細化は微粒子挙動解析結果に大きく影響しており、今回の発表でその効果を示すことができました。サブミクロンオーダーの空中浮遊微粒子の除去評価予測をより高精度化できます。

以下に、発表者とタイトル、それから学会参加者の感想を示します。

大澤由奈 (M2)、星野力丸、高橋健太、栗原碧都、南谷光輝、陳昕鳴、高橋俊樹：パーティクルカウンターによる空気清浄機を設置した室内の空気質評価

星野力丸 (M2)、大澤由奈、高橋健太、栗原碧都、南谷光輝、陳昕鳴、高橋俊樹：シミュレーション研究による空気清浄機を設置した室内の空気質評価

高橋健太 (M1)、大澤由奈、星野力丸、栗原碧都、南谷光輝、高橋俊樹：室内空気環境の改善に向けた画像解析技術やセンサの応用

高橋俊樹

### M2 大澤

こんにちは。M2の大澤です。2023年度の室内環境学会in那覇に参加してきました。期間は前泊も含め11月29日から12月2日の三泊四日の旅になりました。

私は「パーティクルカウンターによる空気清浄機を設置した室内の空気質評価」というテーマでポスター発表をさせていただきました。普段の研究室内での進捗報告とは違い、何をしているのか1から説明し、研究を理解してもらうことが大変でしたが、とても良い経験になりました。私の説明不足で実験条件についての質問をいただくことが多くありました。いただいた質問やご意見の中でも自分が知らないこともいくつかあったので、新しい知見を得る良い機会にもなりました。

また、発表以外では企業の方々のブースに伺いました。私は計14社のブースを回りました。特に、現在の研究と関係の深い空気清浄機メーカーの企業では専門的なお話ができてとても勉強になりました。

普段研究室内のみでしか活動していないと凝り固まった考え方しか生まれなくなってしまう危険があるので、このような専門的な方々とお話する貴重な機会になってよかったです。

## 室内環境学会の報告

### M2 星野

室内環境学会では、CAMPASと不等間隔格子を用いたシミュレーションとで粒子挙動を比較したものについてポスター発表をしました。発表中6名くらいから質問やアドバイスをもらうことができました。その中で最も印象的だったのが「商業用の気流解析ソフトとの差別化を図るために、粒子挙動をより正確に計算したり、熱の計算を取り入れたりするべき」という指摘でした。粒子挙動については今まで深く考えていなかったもので考えるきっかけになりました。熱の計算については現在進行形で研究が行っているため、このまま続けていこうと思いました。他にも空気清浄機のフィルターを考慮するべきという指摘や、実験班との比較についての質問もありました。

学会で発表することで質問やアドバイスをもらうことができ、今後の研究課題が明確になりモチベーションにもつながったため参加できて良かったです。

### M1 高橋

参加を決めるときは発表するような成果は全然出ていないと思っていました。しかし、実際に色々まとめてみるとポスターのスペースが足りないと思うくらいの量になっていて、意外と発表することはあるものだなと思いました。

また、今までやっていたことの整理があまりできていなかったのですが、それも整えて筋道立てるきっかけとなったので良かったと思っています。

さらに学会の会場が沖縄だったので、学会前後で観光もすることができて非常に楽しかったです。高校生のときの修学旅行も沖縄でした。そのときは突然の土砂降りにやられてびしょびしょになったりと、諸々ものハプニングがあったのですが、そういうこともなく無事に帰ってこれたので良かったです。

# 学会・研究会報告 一室内環境学会一



## 学会・研究会報告 —CT-RFP研究会—

CT-RFP研究会，これは核融合科学研究所の研究会形式の共同研究として実施されるこぢんまりとした研究会である．核融合発電を目指す磁気閉じ込め方式のうち，スフェロマック，磁場反転配位（FRC），逆磁場ピンチ（RFP），および最近では球状トーラス（ST）など閉じ込め磁気圧に比べてプラズマ圧の高い，いわゆる高ベータプラズマの国内研究者が集い，1年間の成果を報告しあう会である．今年は年の瀬の27-28日に実施された．本研究室からは，大学院生2名が以下の通りで講演を行った．

高橋拓也（M2），高橋俊樹，水口直紀，浅井朋彦，小岩昂太郎：FRCプラズマにおける線形低周波揺動場解析

発表者が4年生の時から開発してきた線形Hall-MHDコードを，FRCプラズマ中の波動伝播現象について活用し，そこで得られた結果を報告した．過去に大阪大学のFIX装置ではリングアンテナで誘起した波動伝播の実験がなされ，これを本研究室で博士号を取得した浦野貴弘氏がハイブリッドシミュレーションという技法で再現している．浦野氏の結果と本研究の結果とを比較することで，FRCの波動伝播現象に及ぼす粒子効果を明らかにできる．しかし，線形波動であっても粒子的効果を含むハイブリッドシミュレーションの結果と類似した現象が観測された．つまり，FRC中の波動伝播に粒子的効果の影響は小さいことが示された．

齋藤星那（M1），高橋俊樹：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

ソレノイドの中心にヘルムホルツコイルを配置し，ソレノイド磁場を打ち消すようにヘルムホルツコイルに電流を流すと，装置中央に広い弱磁場領域を形成することができる．非断熱トラップは，その磁場構造にプラズマを閉じ込める概念である．複数の非断熱トラップを連結することで構成される閉じ込めモジュールは，実効的な閉じ込め時間を連結数の2乗に比例して長くできるとするアイデアが提唱されているが，そもそも単一の非断熱トラップがどの程度の閉じ込め性能を有しているのか，明らかにされていない．発表者の研究は閉じ込め時間を初めて評価したものであり，今後は粒子運動のカオス性に関連づけて研究を発展させたい．

## 学会・研究会報告 —CT-RFP研究会—

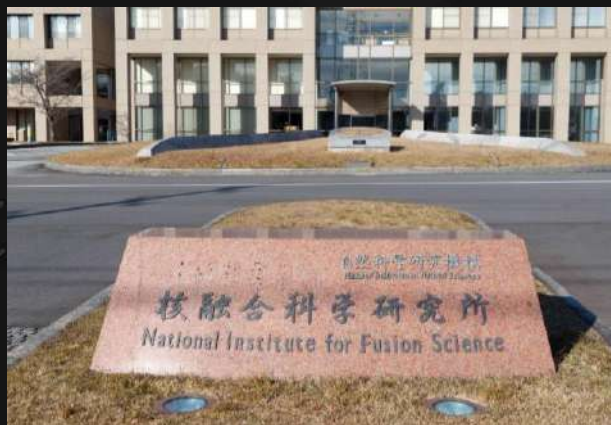
このたび、総合科学技術・イノベーション会議にて、国のムーンショット目標が設定され、目標10に「2050年までに、フュージョンエネルギーの多面的な活用により、地球環境と調和し、資源制約から解放された活力ある社会を実現」と核融合が正式に加えられた。当然、CT-RFP研究コミュニティでも話題にあがり、懇親会ではOBから「本研究コミュニティから生まれた米国企業が大きな資金調達を受けており、日本でもこれに続くべき」という応援演説があった。本研究室では、米国2社が採用するFRCの理論・シミュレーションを行っており、私たちが貢献しなくてはならない。今後が楽しみである。私自身の反省すべき点多々ある。

参加した学生は、「他の研究者が何をしゃべっているのか全くわからない」と言っていた。シミュレーション研究では方程式やその数値解法を学び、計算結果と向きあい続ける。私が学生に対して、核融合プラズマの研究背景や課題など面白さを全く伝えていなかったことに今頃気づいた。

10年前、学生には「発表しないのに旅費だけもらって参加するのはけしからん」と指導していた。しかし最近では自分の研究成果を報告していないのに国民の税金を無駄に使用している。よくない。EEDLにおいて、室内環境の学生比率が大きくなっており、そちらの研究エフォートを割いてきたのも原因ではあるが、室内環境研究と核融合プラズマ研究とを両方ともに発展させることができなければ、室長失格である。



講演した2名。お疲れ様でした。



開催地の核融合科学研究所。

高橋俊樹

## 研究紹介

### M2 大澤

室内の浮遊粒子を除去するのに空気清浄機を使用することが多い。空気清浄機を使用する際、流量が小さければ時間あたりの電力は少なく済むが、除去に時間がかかってしまう。反対に、流量が大きければ除去時間は短いが、時間あたりの電力が多くなってしまう。このような時、消費電力について空気清浄機の評価を行うとすると流量はどの流量が最適かを比較した。また、様々な構造の空気清浄機を比較することで空気清浄に適した構造の評価を行った。

粒子の測定にはパーティクルカウンターを用い、サンプリング時間は1分である。流量によって測定時間を変えた。また、空気清浄機はAP1、AP2、AP3の異なる3社を比較した。それぞれの仕様（一部実測値）をTable 1, 2に示す。試験粒子には線香を用いた。

Table 1. 仕様書に記載された空気清浄機の流量.

| m <sup>3</sup> /min | 風量1 | 風量2 | 風量3 | 風量4 |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|
| AP1                 | 1.3 | 3.0 | 4.0 | 5.6 |
| AP2                 | 2.0 | 3.4 | 5.2 | -   |
| AP3                 | 0.3 | 1.5 | 4.8 | 7.3 |

Table 2. ワットメーターで計測した空気清浄機の流量ごとの電力.

| 電力[W] | 風量1 | 風量2  | 風量3  | 風量4  |
|-------|-----|------|------|------|
| AP1   | 5.7 | 15.9 | 30   | 62   |
| AP2   | 3.6 | 5.5  | 8.6  | -    |
| AP3   | 8.5 | 11.7 | 35.4 | 72.6 |

## 研究紹介

実験手順を説明する。まず、部屋の中央で線香を焚きサーキュレーターで5分間攪拌する。それぞれ空気清浄機を異なる流量で稼働させた。その時粒子の減衰を調べて比較を行った。

データの処理について説明する。パーティクルカウンターによって得られた0.5~1.0 $\mu\text{m}$ の粒子数の減衰曲線を $y = Ae^{-\alpha x}$ の形で指数近似をする。この時 $\alpha$ を減衰定数と定義した。減衰定数が大きいほど早く除去することができる。得られた減衰定数をもとに電力量[Wh]を(1)式で求めた。

$$\text{電力量[Wh]} = \frac{1}{\text{減衰定数} * 60} [\text{h}] * \text{電力[W]} \quad (1)$$

得られた結果をFig. 1に示す。

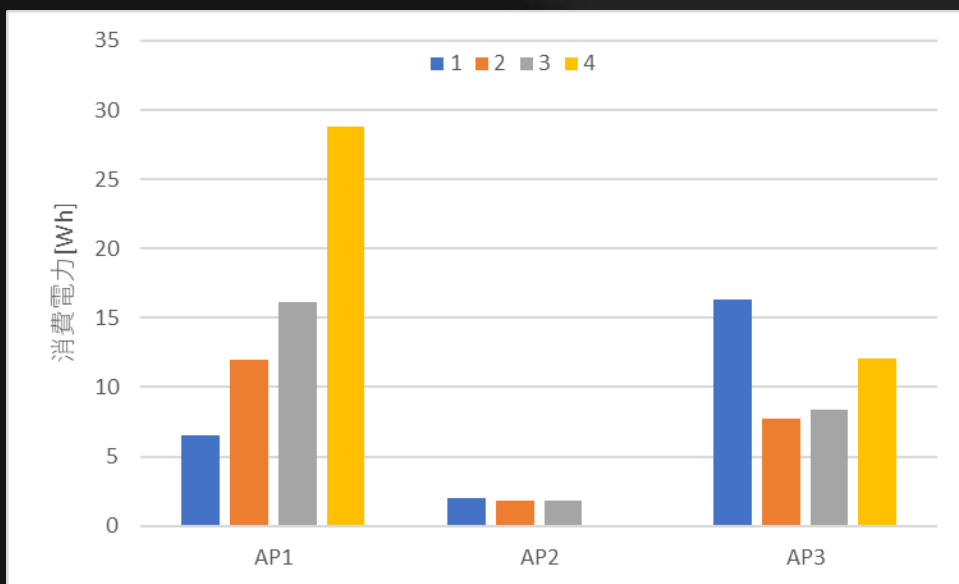


Fig. 1. 空気清浄機ごとの消費電力.

消費電力で比較すると、明らかにAP2が最も優れている事がわかる。また、AP1とAP3の風量3の時を比較すると、AP3の方が流量は大きいのにFig. 1の風量3の時の消費電力はAP3の方が小さくなっている。

空気清浄機の構造の面から考えると、AP1は前面吸気、側面排気で吸気口と排気口が近い構造になっている。AP2、AP3は下面吸気、上面排気となっており、吸気部と排気部が離れた構造になっている。今回の結果から、空気清浄機の吸気部と排気部が離れていた方が消費電力を低く微粒子を除去できると考えられる。

## 留学生紹介 — 留学生の受け入れについて —

EEDLは毎年フランスのESIEE Parisからの交換留学生を受け入れています。私が学部間協定の実施責任者となっているからですが、研究室の学生が他国の学生と交流する機会を増やしたい、という想いが一番にあります。ESIEE ParisにはEmbedded Systems専攻があり、主にそこからの学生が多いです。そのため、本研究室では室内空気清浄システムの開発に組み込み技術の観点から貢献してもらっています。実学を重視しており、多くの学生は企業で仕事と学業を両立しています。サラリーをもらっている学生がいるということです。

コロナ禍では一時中断してしまいましたが、昨年度から受け入れ可能となり、昨年度は2名を受け入れました。そして、今年度は5名を受け入れることができました。日本への留学を希望し、群馬大学を選んできたのは嬉しいことです。

ただ、大学院の講義がオンラインで実施されることが多く、自宅での履修となりがちで交流の機会が少なくなっていました。そこでEEDLではスポーツイベントや種々のパーティーなどを開催し、研究以外でも気軽に交流しています。カラオケや食事などを一緒に出かけている学生もいるようです。

せっかくの機会ですので、留学生に次のような8つの質問と2つのお願いをしてみました。5名の留学生に答えていただきましょう。

Q1. What is your name?

Q2. Why did you decide to study in Japan?

Q3. What are you researching in this laboratory?

Q4. What is your favorite place in Japan?

Q5. What is your favorite Japanese food?

Q6. What is your favorite French food?

Q7. What is your biggest problem in Japan?

Q8. What are some of the differences between the Japan you envisioned and the actual Japan?

- Please feel free to write any message to everyone!
- Please give us one of your best shots of yourself in Japan!

高橋俊樹

## 留学生紹介

### Siby Ousmane

- Q1. My name is Siby Ousmane.
- Q2. I have always been fascinated by Japanese culture since I was a kid, primarily because of manga and Japanese anime. As I grew up, my fascination extended to Japanese technology and advanced AI, which surpasses that of Europe. Due to these factors, my desire to visit Japan intensified year after year. Finally, I had the opportunity to complete my last master's semester in Japan, so I seized it, and here I am.
- Q3. My is about involves the reconstruction of dust sensor output into particle counter measurements using artificial intelligence (AI) techniques.
- Q4. For the moment my favorite place is Kyoto.
- Q5. I guess my favorite Japanese food is udon.
- Q6. My favorite French food is “Hachi parmentier”.
- Q7. I don't speak Japanese so it's a little difficult to communicate with Japanese people, I will work hard to be able to communicate with an understandable Japanese.
- Q8. The differences are that there are more Japanese people who can speak/understand English than I thought. In addition, the politeness and hospitality of Japanese people were at a far higher level than I expected. (I actually expected a high level, but not to this extent Thank you !



## 留学生紹介

### Orlane Alexandre

- Q1. My name is Orlane Alexandre.
- Q2. Because I wanted to discover this country and its culture, so different from my own. But also for the food, because in France I often eat sushi, so I wanted to discover real Japanese food.
- Q3. I'm trying to improve the existing codes on optical flow visualization and I'm also trying to correct code errors in the CAMPAS code enabling synchronization to perform the airflow calculation.
- Q4. My favorite place in Japan is the Fushimi Inari-Taisha. I love those big red gates, the torii, which I find majestic, so a place with 10,000 torii is bound to be an incredible place for me.
- Q5. I think my favorite Japanese food is ramen, because I find it so comforting. But sushi, tempura, udon, yakisoba and matcha are things I really like too.
- Q6. It's hard to choose because there are so many French dishes that I love. I think if I really had to choose a few, it would be quiche Lorraine, raclette, velouté de Giraumon and dombré crevette.
- Q7. I think the biggest problem is the language barrier. It's hard to understand and make yourself understood if you don't speak Japanese well. It's also problematic for me to have to pay for everything in cash, because in France we only use credit cards, which makes life easier.
- Q8. There's no real difference. Japan is exactly as I imagined it. It's even better, because I find that Japanese people have an eye for detail. The only thing I didn't expect was the direction of traffic, which isn't the same as in France. In France you drive on the right, whereas in Japan you drive on the left.



- **Please feel free to write any message to everyone!**

If I had to give one piece of advice, it would be to travel as much as possible, because the world is full of cultural riches, each more incredible than the last. Don't be afraid of change and embark on the adventure of discovering the world

## 留学生紹介

### Ren Jerome

- Q1. Ren Jerome.
- Q2. I have wanted to visit Japan for years, because I really like the traditional and pop culture of this country.
- Q3. I am working on the dust sensor evaluation for the airflow indoor control to protect against allergy influx.
- Q4. Currently, in terms of landscape, it is the garden of Ginkakuji in Kyoto.
- Q5. Udon tied with karaage.
- Q6. Probably cheese fondue.
- Q7. Definitely communication. It can be really difficult to discuss with someone if you don't have a good level in Japanese, since most of the people I have met don't speak English very much.
- Q8. Since there is a decrease in birthrate, I thought it was difficult for young people to be in couple, so I was surprised when I saw a lot of couples everywhere in Tokyo. Also, I knew the sunset was early in Japan, but I was still surprised when night arrives at 4:30 pm in winter!
- **Please feel free to write any message to everyone!**

Hello everyone, I am very happy to be able to visit Japan, and I would like to thank all the people I have met who made this experience even more enjoyable!



## 留学生紹介

### Juliette Da Cunha

- Q1. My name is Juliette Da Cunha.
- Q2. Because I dreamed about this country since I was a child. I like the culture of this country, the landscape and the food. So, when I had the opportunity to study here, I was excited.
- Q3. I'm creating a Bluetooth connection between an Arduino board and a Raspberry board to make it easier to receive and write data.
- Q4. I can't choose one place specifically because I like every landscape that I see in Japan. But if I had to choose, I will take Asakusa district in Tokyo and the Fushimi Inari-Taisha in Kyoto. I can spend hours in those places because of their beauty.
- Q5. My favorite food are sushi but mostly I love every foods with fish like sashimi, maki, tempura, Takoyaki, etc.
- Q6. Every food based on cheese, like raclette or cheese fondue.
- Q7. The language barrier is a problem when it comes to making yourself and others understood. But it's a problem that can be found in any foreign country. Specifically in Japan, I think the fact that we pay for everything in cash complicates things due to our French habits. Everyone pays by card in France, so it's hard to get used to this way of doing things.
- Q8. I wasn't surprised by anything, as I've been a fan of this country since I was a little girl, and I read a lot about it. But I was impressed by all the things I'd read about in real life, such as the cleanliness of the cities even though there are no public garbage cans, or the punctuality of public transport.
- **Please feel free to write any message to everyone!**  
I'd like to thank the Japanese for their welcome and generosity. I'm glad I came here for my studies and that I've been able to make friends even though I don't speak Japanese very well. It's a trip I don't regret. And I wish everyone who can to make a trip like this, which allows you to discover another culture.



## 留学生紹介

### Ilyess Farah

- Q1. My name is Ilyess Farah.
  - Q2. I was interested in the differences in our cultures, so I thought it would be a good opportunity to study abroad and visit Japan at the same time.
  - Q3. I am working on 3D modeling using LiDAR and simulation.
  - Q4. For now, Kyoto! I really liked the garden of the Ginkaku-ji, it had many beautiful colors especially since we visited during fall season. I still have many places I want to visit.
  - Q5. Yakisoba is my favorite Japanese food; I also like wagyu beef and udon.
  - Q6. Le gratin dauphinois!
  - Q7. The language is hard and not many people speak English...
  - Q8. I didn't have much knowledge of Japan before coming here, so I didn't have a precise image of the country. However, I expected Japanese people to be very kind, and they indeed are!
- **Please feel free to write any message to everyone!**  
Greetings! As an international exchange student, I'm thrilled to be part of our lab here at the university. My time in Japan has been incredible, and I appreciate the warm welcome. Feel free to reach out for a chat. Thanks for making this experience memorable!
  - **Please give us one of your best shots of yourself in Japan.**  
Here is one of my best shots, it was taken in the garden of the Ginkaku-ji in Kyoto:



## 研究室イベント報告

### 9月 小平合宿

研究室のメンバーで小平で合宿を行いました。夕方にバーベキューを行い、夜はボードゲーム等をしながら各々楽しみました。

### 10月 留学生Welcome Party

後期からフランス人留学生5名を受け入れ、そのWelcome Partyを行いました。慣れない英語での会話で四苦八苦しましたが、日本ではあまり機会のない異文化交流を楽しみました。

### 11月 持ち寄りパーティ

この日は研究室のメンバーがそれぞれ食べ物を持ち寄る、持ち寄りパーティを行いました。

手作りの料理や鍋、スイーツなどのデザートが持ち寄られましたが、量が多すぎて食べきれませんでした。残った食材は次の日のお昼に平らげました。

### 12月 スパ―チー（クリパ&忘年会）

2023年最後の研究室の集まりとして、クリパと忘年会を兼ねたスパ―チーを行いました。

せっかくのクリスマスなので、クリスマスプレゼントを持参して交換会を開きました。誰が貰っても喜ばれるようなプレゼントを選ぶ、センスが試されました。



## 2023年度スケジュール

### 2023年度今後のスケジュール

2月 修論公聴会（中旬）

卒研発表会（下旬）

US-Japan Workshop（米国カリフォルニア州）

3月 電気学会栃木群馬発表会（上旬）

追いコン（仮）

※スポーツイベントは随時



Environment  
Energy  
Design  
Laboratory

EEDL Newsletter Vol. VII  
2024.01.11

---