

オープンラボ

プラズマ環境プロセス研究室

2024/2/19 実施

工学部A棟4階26室前

プラズマ環境プロセス研究室

2023年度

教員 3名
秘書 1名

* 教員2名は北大出身ではない
* 機械系出身でもない

・3年まで真面目に勉強してなかったとしてもやる気があれば大丈夫！
・機械系の科目以外の新しいことをやりたい人も歓迎

大学院生
博士 2名 (留学生1名)
修士 7名 (留学生1名)

学部 4名

ゼミや輪講はプラズマ材料
工学研究室Aと共同で

実験系の研究が中心

所属学会： 応用物理学会、プラズマ核融合学会等

全く余談だけど宇宙飛行士の毛利衛さんは昔、プラズマ（高電圧）の研究室の助教授だったらしい

教職員

教 授	佐々木 浩一
准 教 授	白井 直機
助 教	稻垣 康隆
事務補助(秘書)	矢島 靖子

大学院生

D3	濱名 優輝
D3	Munaswamy Murugesh
D1	宮崎 俊明
M2	曾我 悠太
M2	植林 彰吾
M2	高橋 仁
M1	Mary Ramoy
M1	白土 宏太郎
M1	喜多 恭平
M1	林 口バート 勇斗

卒研生

B4	尾田 耕晨
B4	土森 勇隼
B4	菊地 嶺王
B4	山川 司

本日説明する人

白井 直機

機械知能の機です



5歳と3歳の幼児の子育てで疲弊中・・・

1980年生まれ。福島県会津若松市出身。

1999年4月-2003年3月 東京工業大学 工学部 電気電子工学科

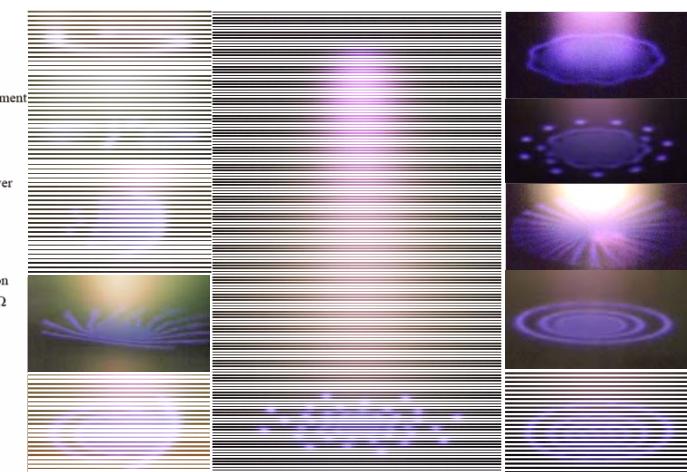
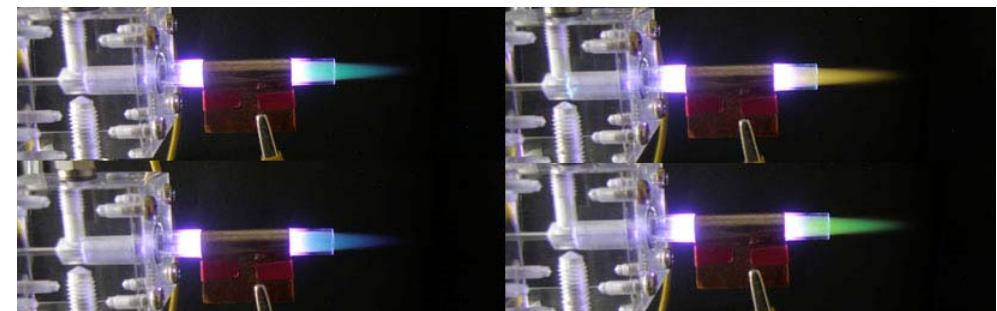
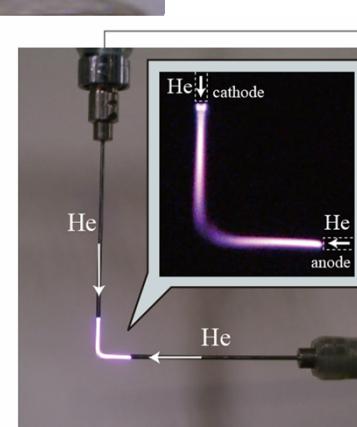
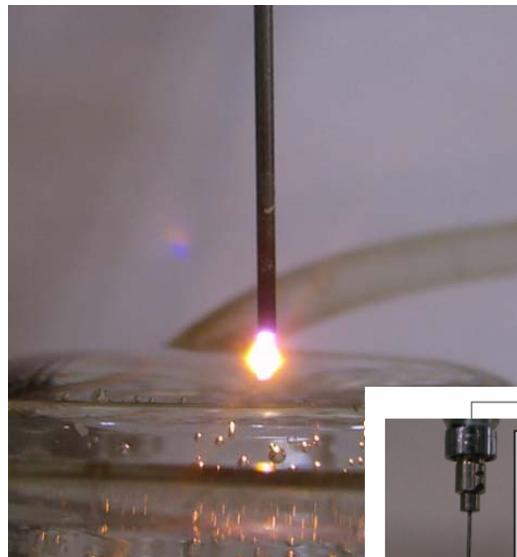
2003年4月-2008年3月 東京工業大学 大学院 理工学研究科 電気電子工学専攻

2007年4月-2009年3月 日本学術振興会特別研究員(DC2-PD資格変更)

2009年4月-2016年3月 首都大学東京 助教

2016年4月-現在 北海道大学 准教授

研究テーマは主に“プラズマ応用”



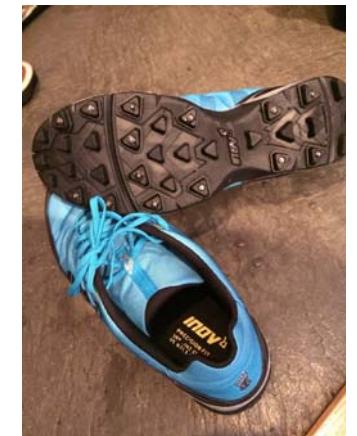
全く余談だけど宇宙飛行士の毛利衛さんは昔、プラズマ（高電圧）の研究室の助教授だったらしい

白井：自己紹介中

腹筋ローラ



毎日ひざコロ50回
最近、立ちコロも20回できるようになった



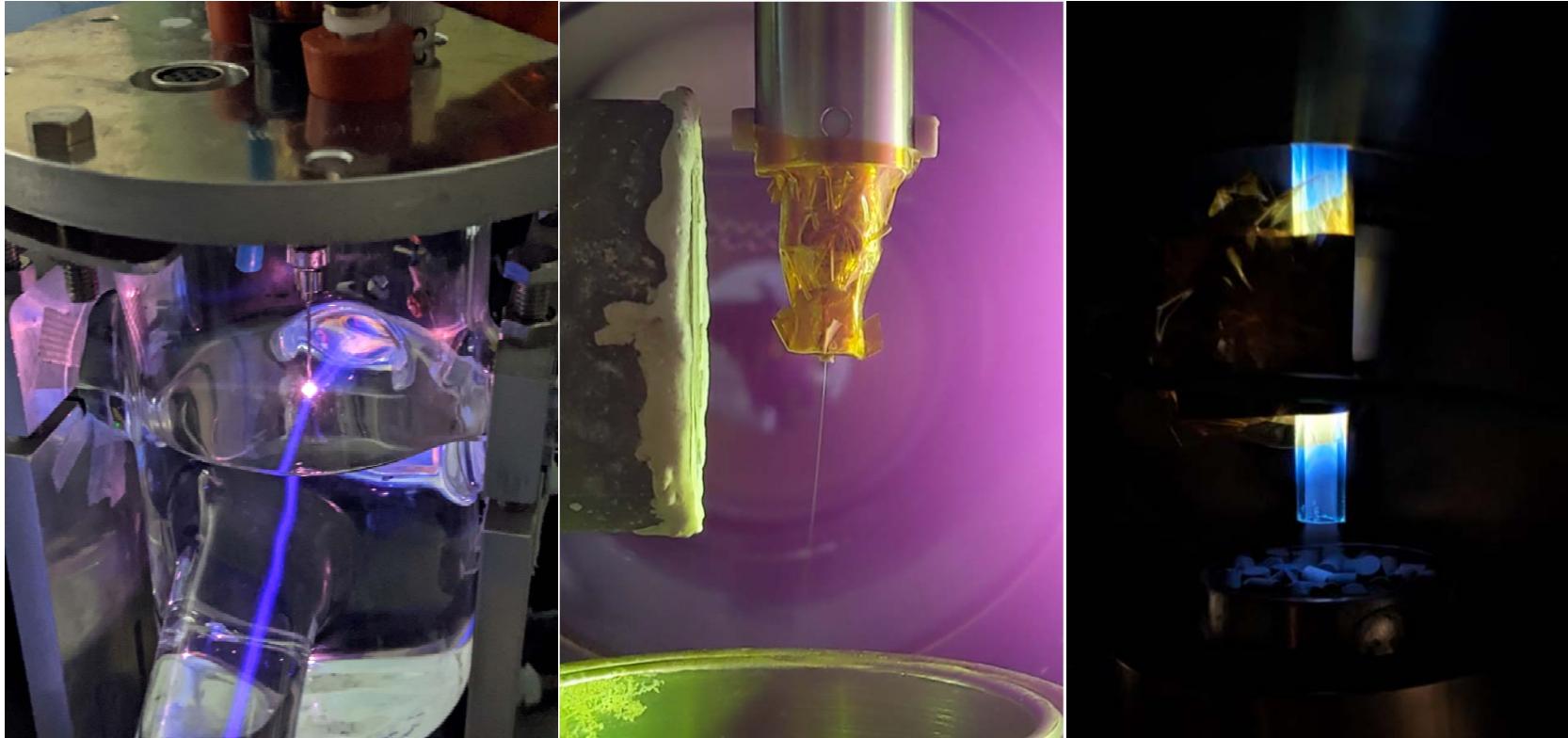
白井：自己紹介中





稻垣 慶修 (Yoshinobu Inagaki)

1994 生まれ。茨城県つくば市出身。
2014-2018 北海道大学 機械知能工学科
2018-2023 北海道大学 量子理工学専攻
2023 北海道大学触媒科学研究所
2023/10 – 現在 量子理工学専攻助教



プラズマを水にあててみたり、
レーザーをあててみたり、、、
プラズマの中に水を入れてみたり

プラズマを触媒にあてて
メタンをつくってみたり、、

居室・実験室

居室：工学部A棟4階 64室65室

教員室：工学部 A 棟4階 27室26室

居室：工学部 N 棟203室

実験室：工学部 N 棟201-202室

居室：MHD棟 3 階 Eb-301

実験室：MHD棟2階 Eb-201-202



A 棟4階 27室

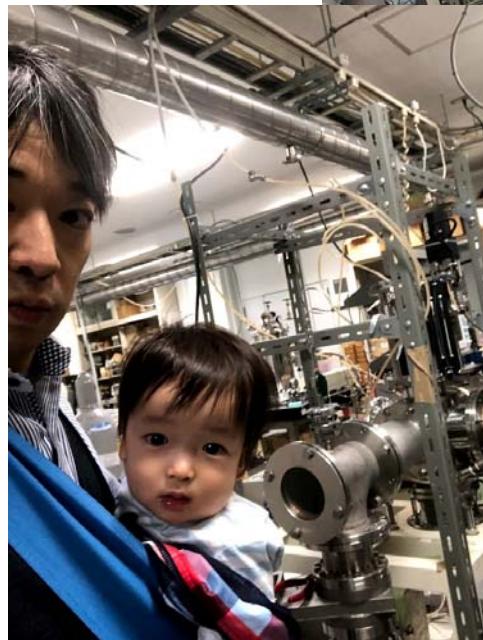


工学部 N 棟203室

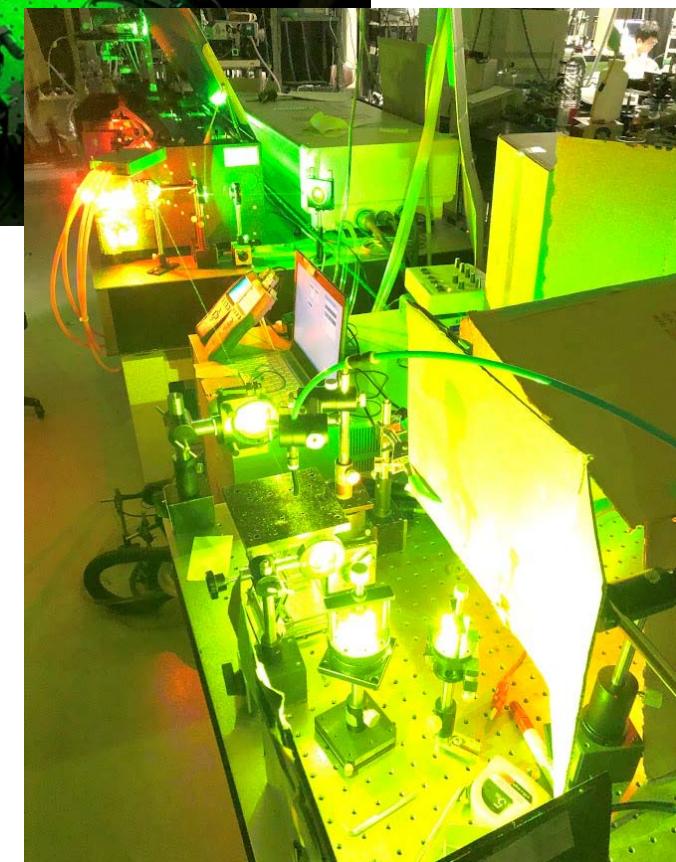
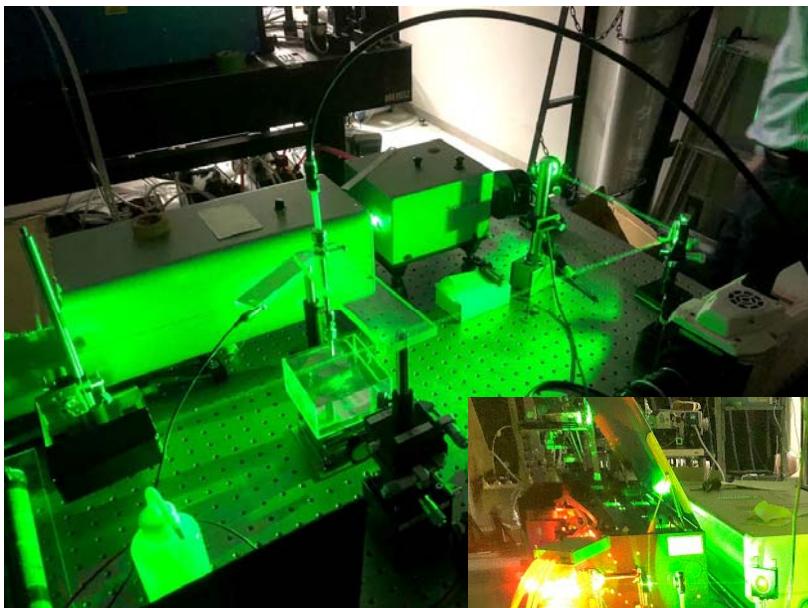
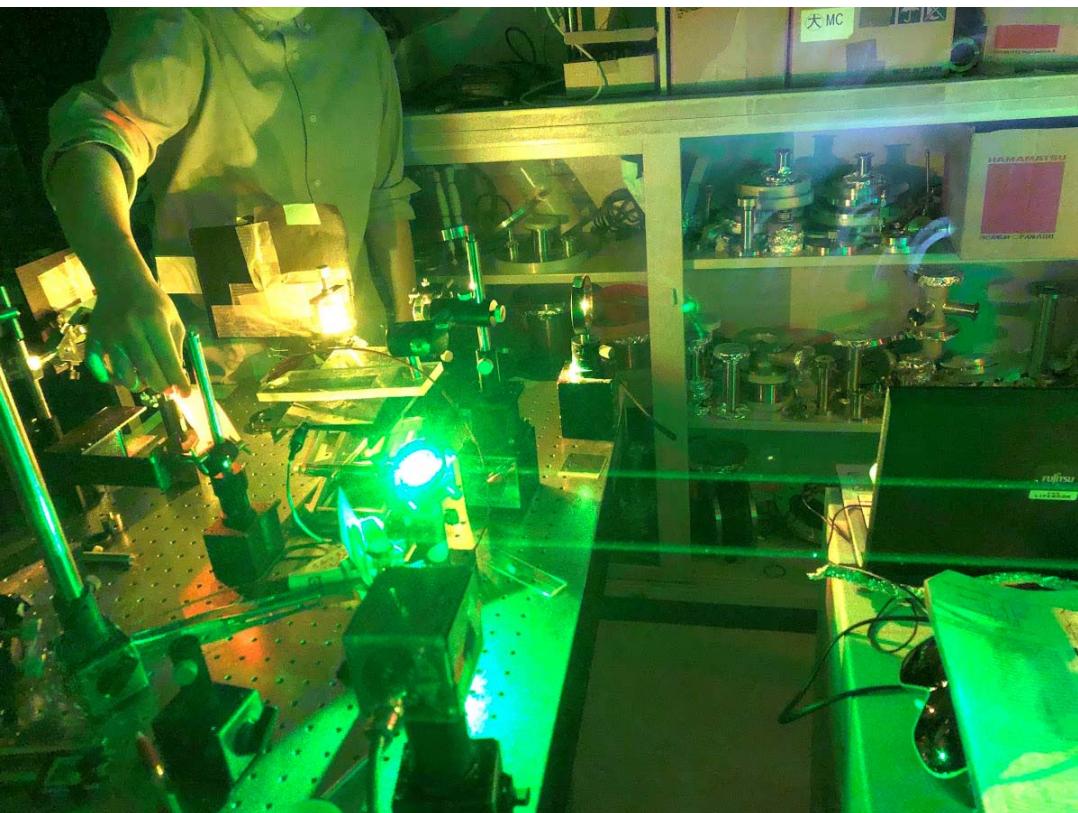


工学部N棟201-202室

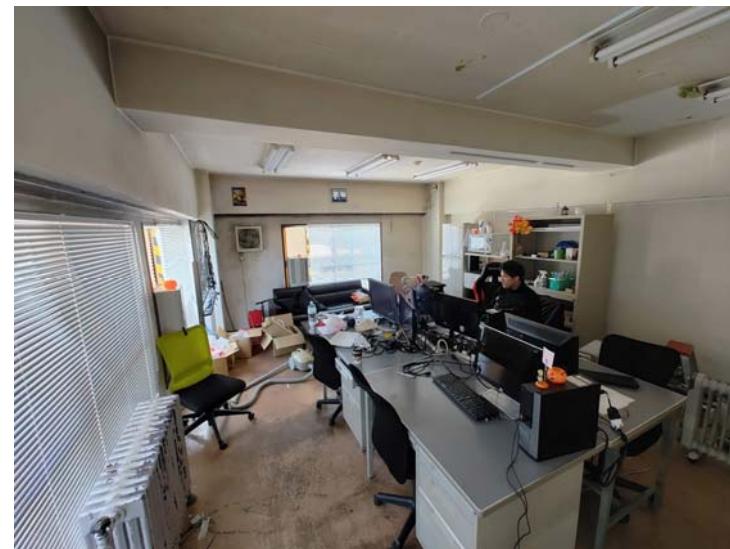
11



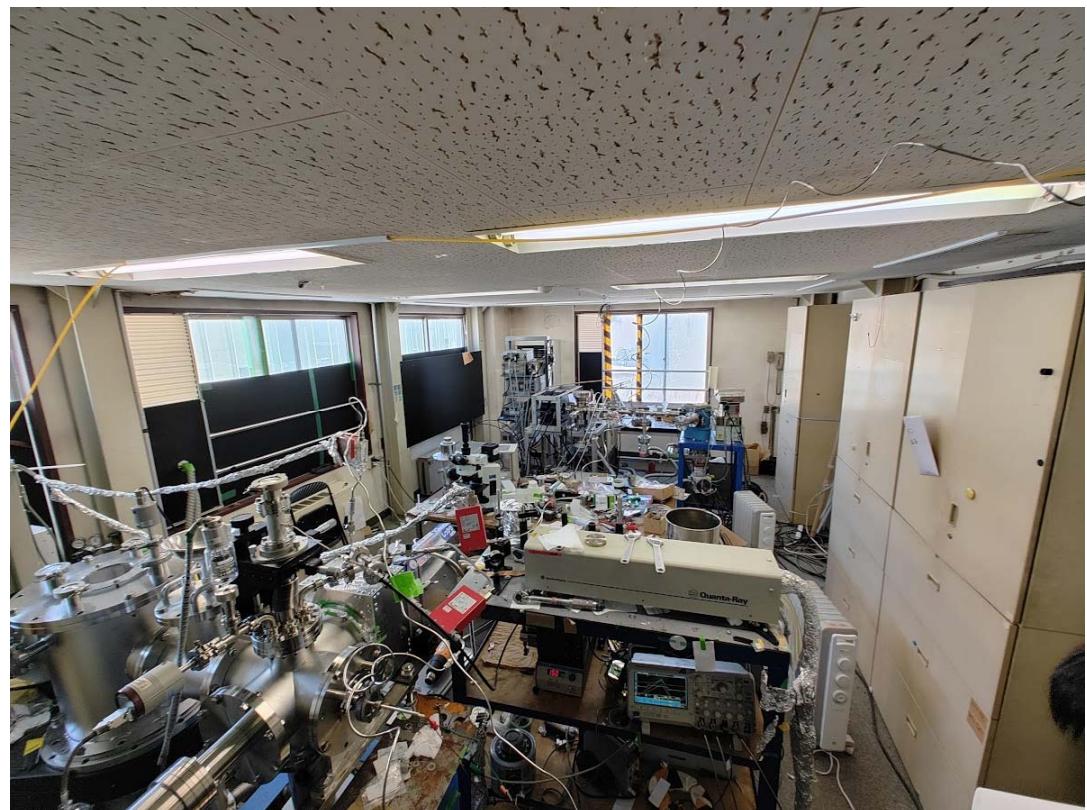
例：レーザーを用いた実験等



MHD棟3階 Eb-301



MHD棟2階 Eb-201-202



実験装置は豊富

例:2000万円クラスのレーザーが3台とか



- ・高額なレーザー装置、計測機器、プラズマ生成装置等多数所有
- ・日本国内のプラズマ応用の研究室では屈指の研究環境
- ・半導体事業の会社からも人気



しかし、、、機械知能工学科では不人気。。

その原因は・・・

機械系ならロケットやロボットをやりたい気持ちもわかるが・・

SSK教授



講義のイメージ

注：研究室不人気の原因との相関は現在のところ確認できていません。

プラズマ物理、電気電子回路
怖い？ 厳しい？ 落单に容赦ない？
絶対に過去問と同じものは出さない？？

だがしかし待ってほしい！！

*大学の先生の講義のイメージは極々一部に過ぎない

研究に関しては非常に著名！

光計測、プラズマ分光学、レーザー診断では特に著名
多数の論文出版、外部資金獲得

科研費のサイトで
調べてみよう

(教員の過去の採択課題
がわかるサイト)

海外研究者との共同研究も多数

- ・現在、2名の留学生
インド（博士）、フィリピン（修士）
- ・次年度、ドイツからポスドク

札幌で2000人規模の国際学会(2019年開催)を主催したことも！

17



- 学部、修士で卒業する場合は、どの研究室でも問題ない（と思う）
先生や先輩の雰囲気で決めてもいいと思う（成績が悪くて選べない人は運命に委ねる）
ちゃんと研究して、卒論・修論を書けば卒業できる（はず）
就職先は特殊な分野を除いて機械系の就職枠からいける
研究室の専門は就職先とはほぼ関係ない（場合が多い）
- 博士まで進学を考える場合は、研究室の論文数(Journal, Letter)や研究費の獲得状況、研究環境を見ておいた方がよいだろう

研究室生活(B4)

- 研究の進捗報告
(週1回)

新たな実験報告と考察があれば発表して、先生方や他のメンバーからアドバイスをもらう
- 輪講(週1回)

研究に関わる論文、教科書を読み、その内容を分かりやすくスライドにまとめて説明を行う
- 院試勉強(~8月)

大体の人が修士に行くので、B4はまず院試勉強をメインに行う
- 研究(~2月)

多くの人が院試が終わってから研究を始める時間のかかる研究の場合、はやめに始めることもある
- 卒論発表(2月)

B4において一番大切な行事
早めに進めておかないと、徹夜する羽目になる

研究室生活

- コアタイム (一応)10:00～17:00ということになっているが、進捗さえあれば問題ない
=フレックスタイム制
- 環境 全員に机・デスクトップPCが与えられる
A4-64がB4と秘書さんの部屋で、冷暖房完備
勉強・研究・休憩などいつでも使い放題
- 院試 過去問は過去12年分が保管されている
傾向や対策も先輩からいつでも聞き放題

進路

- ・機械系の研究室と変わらず就職先は豊富

主な就職先

RAPIDUS, KIOXIA(旧東芝メモリー), 日本製鉄, 三菱電機, デンソー,
東芝, 東京エレクトロン, 住友電工, 北海道大学etc.

- ・現在、博士課程も3人おり、博士課程へ進むアドバイスも多く受けることが可能
佐々木先生(教授)が世界的にも有名な教授であるため、博士課程修了後の道
(希望すれば研究職)も豊富

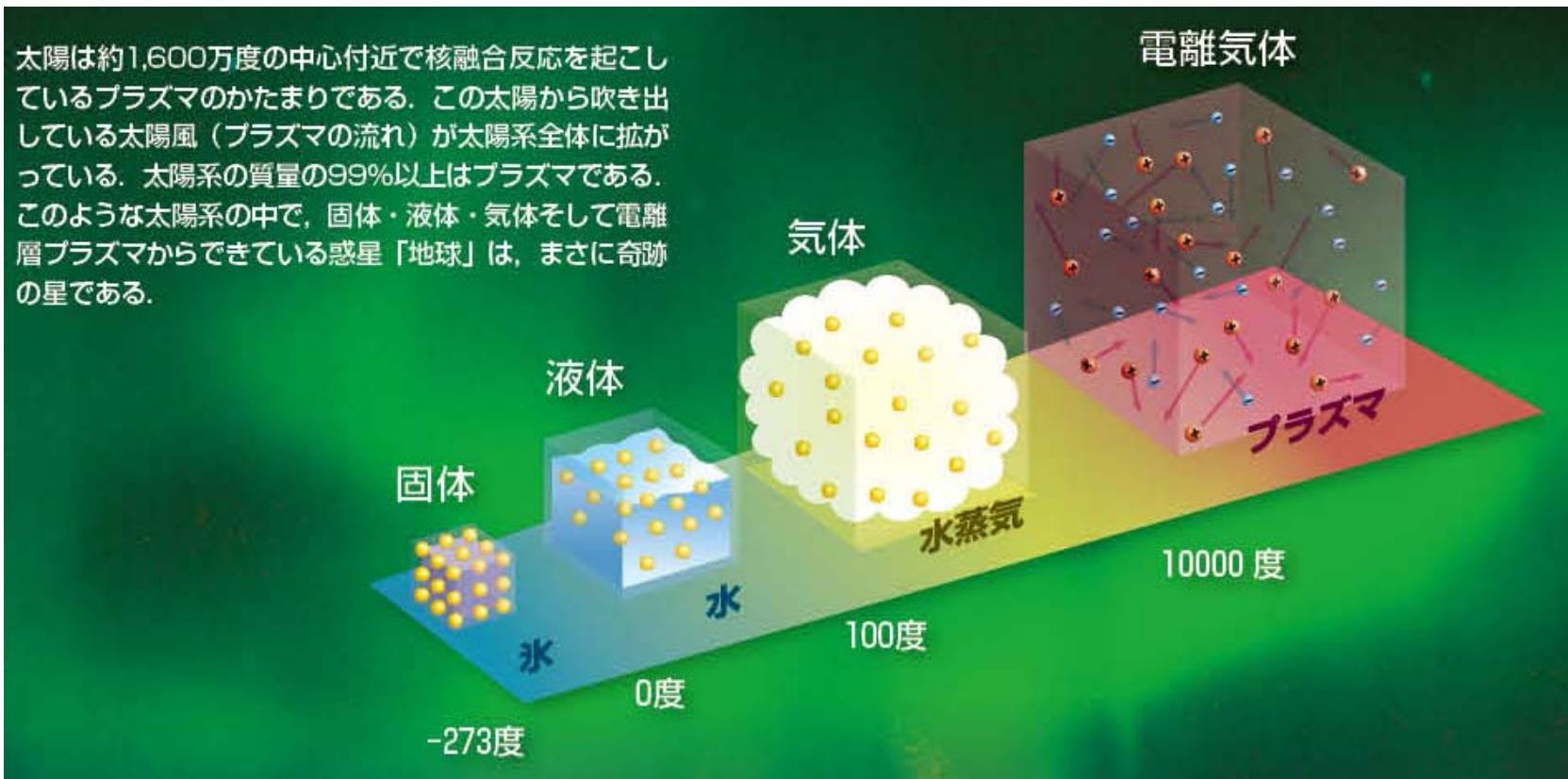


*空前の半導体ブーム
半導体プロセスにプラズマは欠かせない！



今年の博士卒、博士卒予定者 2名はRapidusに就職

プラズマとは？



文科省：一家に一枚
未来をつくるプラズママップ より

プラズマ

"機械宇宙"という言葉は魅力的。

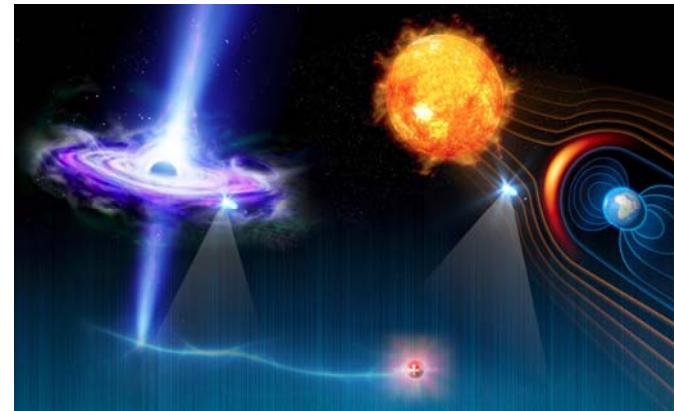
東工大も以前、機械宇宙コースがあった(今も?)。

「宇宙」ってつけるだけで、人気になるとある先生が言っていた。
(実際そこまで宇宙が関係なくとも。)

それならちょっと待ってほしい。。。

宇宙の 99 %は何でできている？？？

→ プラズマです。





ISBN978-4-8399-7504-3
C0076 ¥2400

定価2,640円(本体2,400円+税10%)

現代科学の研究者たちが
「どうすれば実現できるか」
ガチ検討

「例えばZガンダムの
ウェイブ・ライダー状態の場合、
接地面にあたる金属は、
ガンダリウム合金の中でも、
配合率を変えて、
熱に強いものを
使用している可能性がある」

「ミノフスキーパーツが
ダークマターの一種で、このあたりには
たくさんあるというのはどう

「木星から
ヘリウム3を運
んでいるわけ
ですが、この用途はモビルスーツの
燃料のためだと想像」

「ジープリスは

「レーザーはやはり光を

発している場合が多いですね。
光の波長を合わせて

飛び出させるのがレーザー。

それに対して、粒子を束ねたものが

ビームになるんじや

ないでしょうか」

「脳波で何かをコントロール

するだけであれば、結構早く

実現できるのではないかと思います。

それこそ10年も

かかるレベルで」

ガンドム劇中のSFを
全肯定

Table of Contents

»» 108

ミノフスキーパーツ



»» 136

ヘリウム3

GUNDAM FACTORY YOKOHAMA.

»» 158



ビーム・サーベル

»» 034



»» 062

サイコミュ



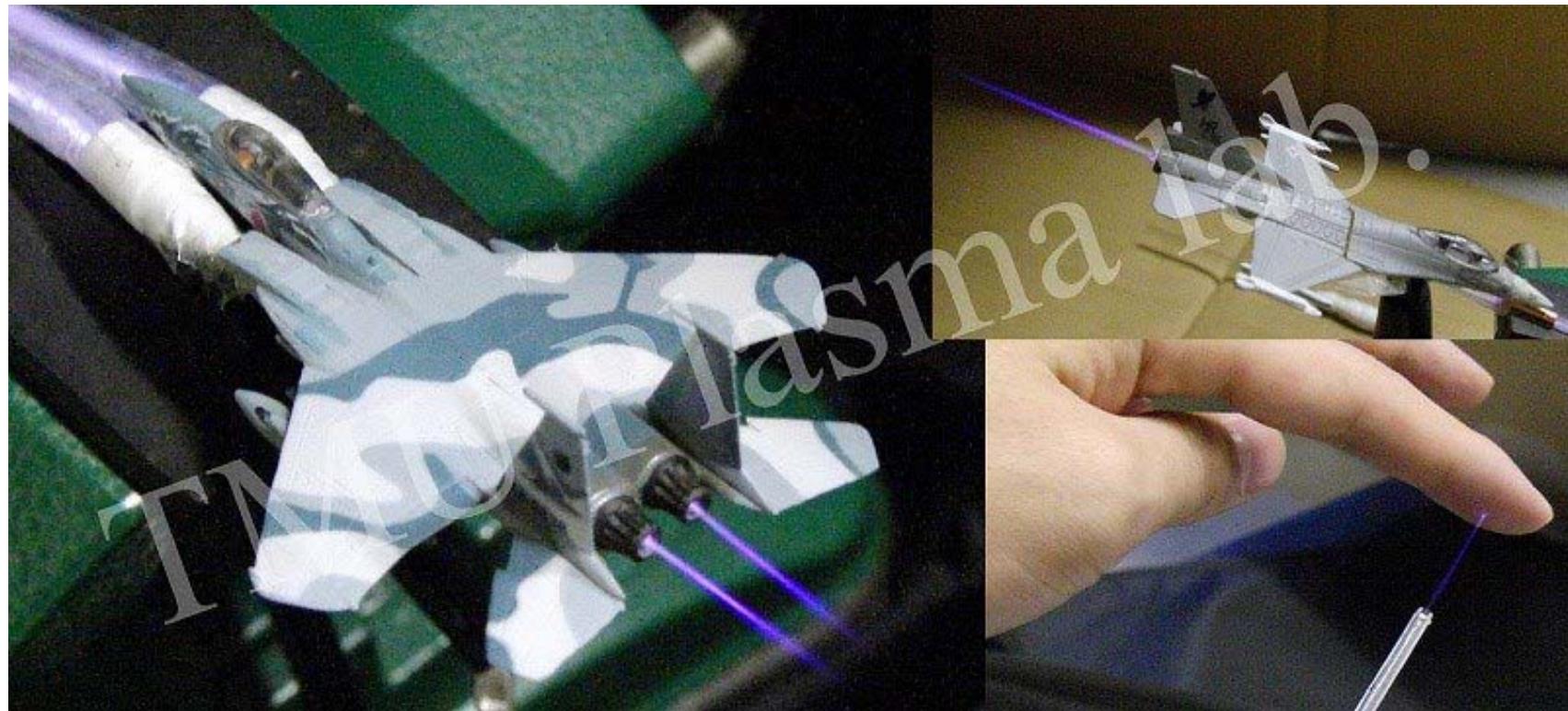


文部科学省 未来をつくるプラズマ ポスター

文科省：一家に一枚
未来をつくるプラズママップ よ

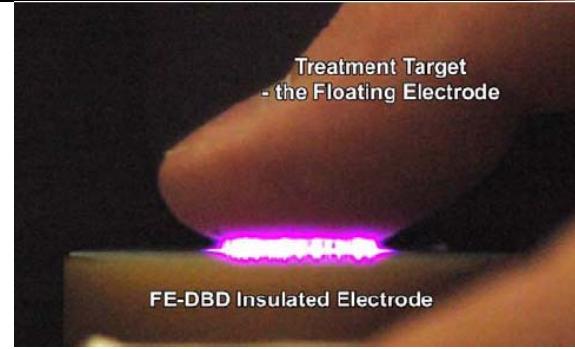


Plasma jet



ヘリウムガスとネオントランス（8000円）程度の電源で生成可能

医療への応用等も最近行われている



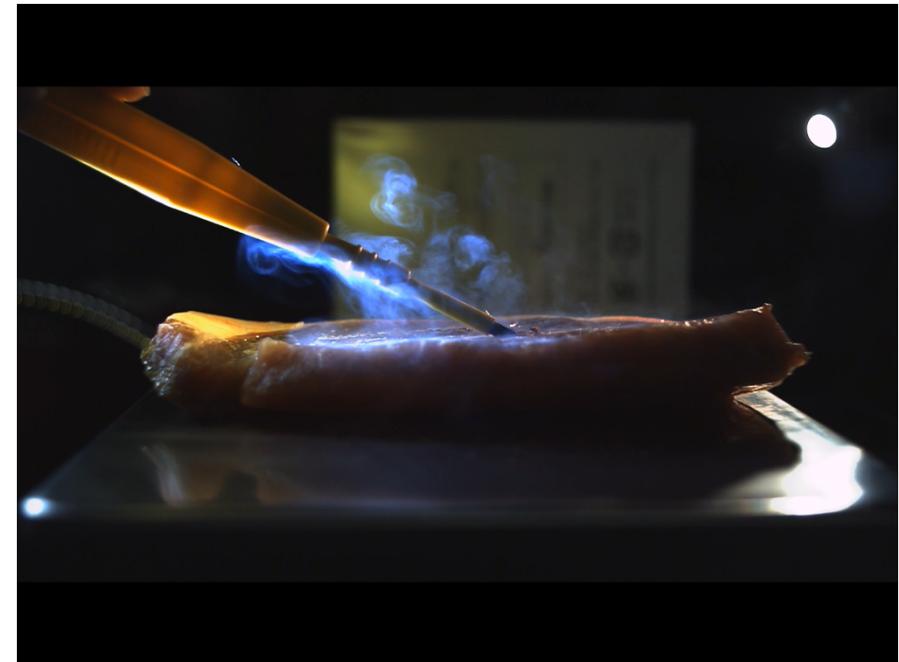
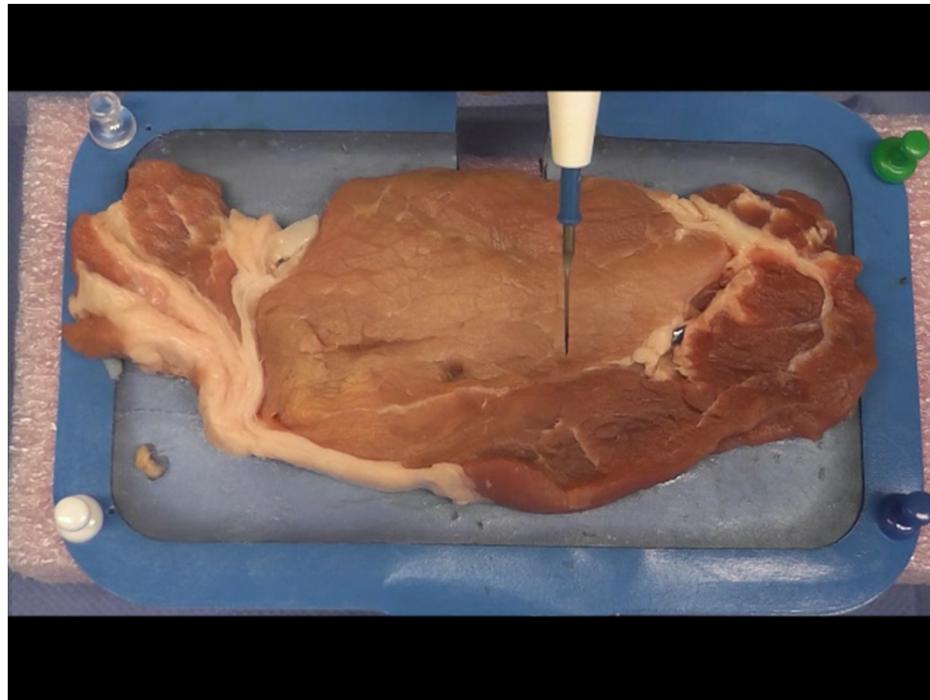
Plasma Chemistry and Plasma processing 26, 4



出展 plasma medicine

今後、医療現場等、様々な分野での応用の可能性が期待される。

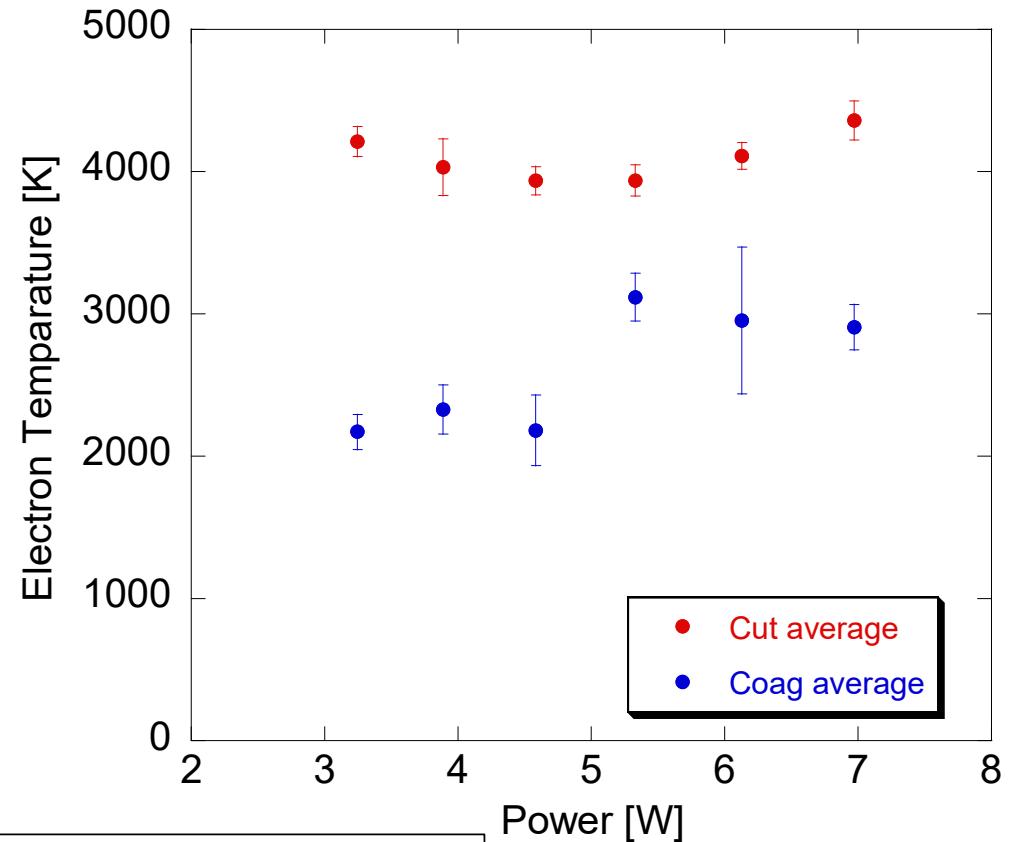
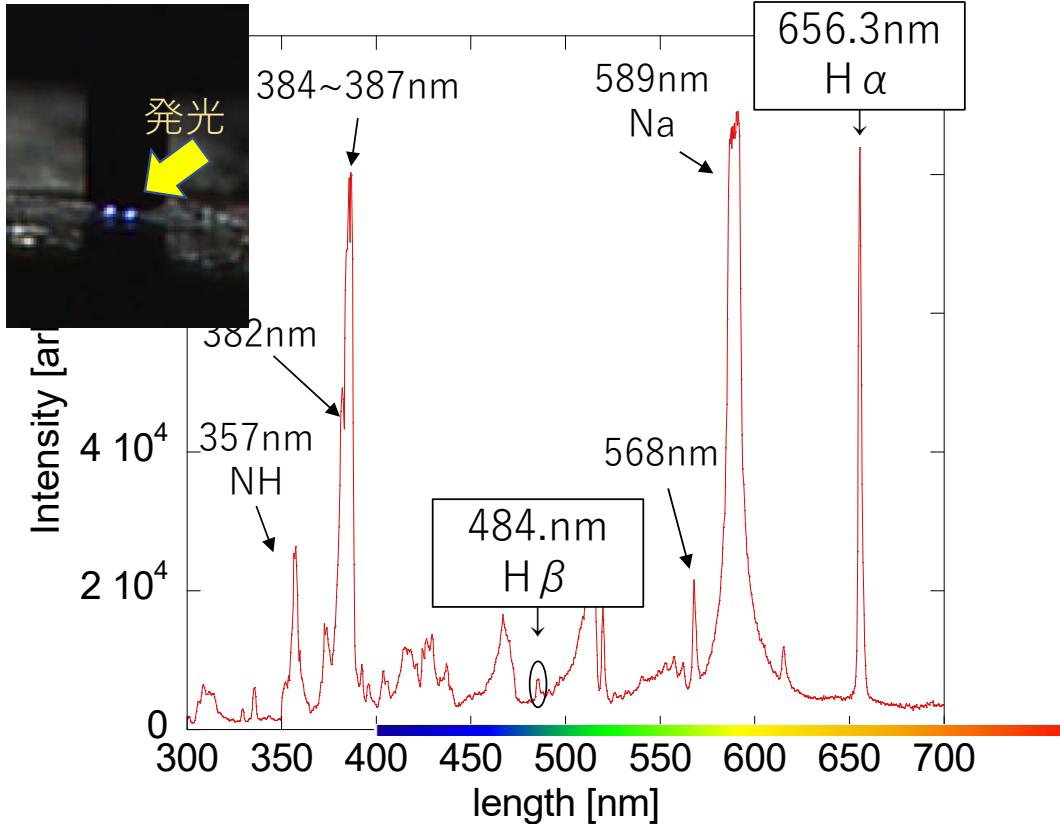
当研究室でも今年度北大医学部と一緒に電気メスの研究を実施



2022年の卒論より

実験結果（温度推定）

プラズマの**発光**から様々な情報を引き出す！
光らないものはレーザーで光らせることも！

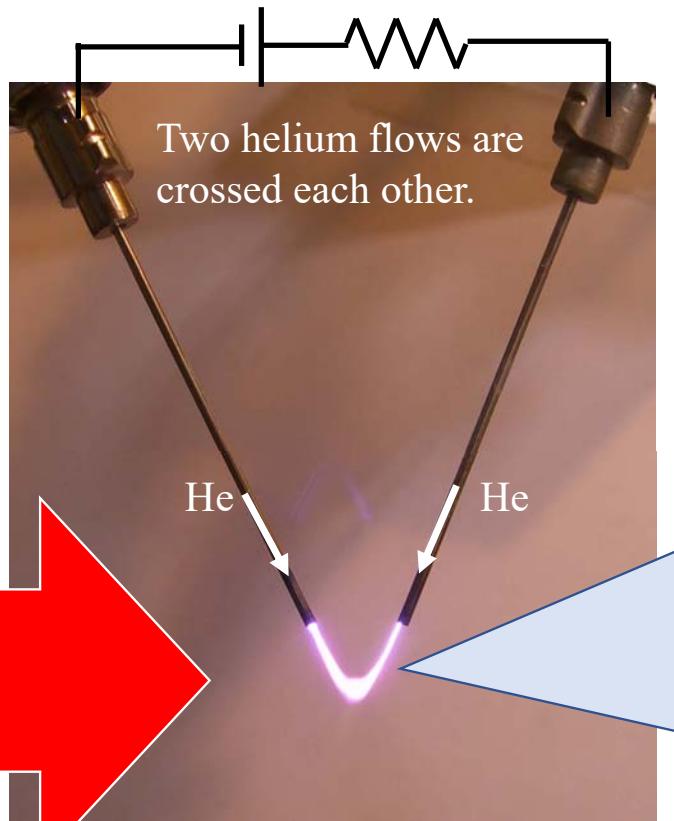


Cutモードは出力によらず4000K程度でおおよそ一定
Coagモードはばらつきが大きいが出力に伴って
2000~3000Kの範囲で上昇傾向

レーザー誘起蛍光法を用いたOHラジカルの密度分布計測



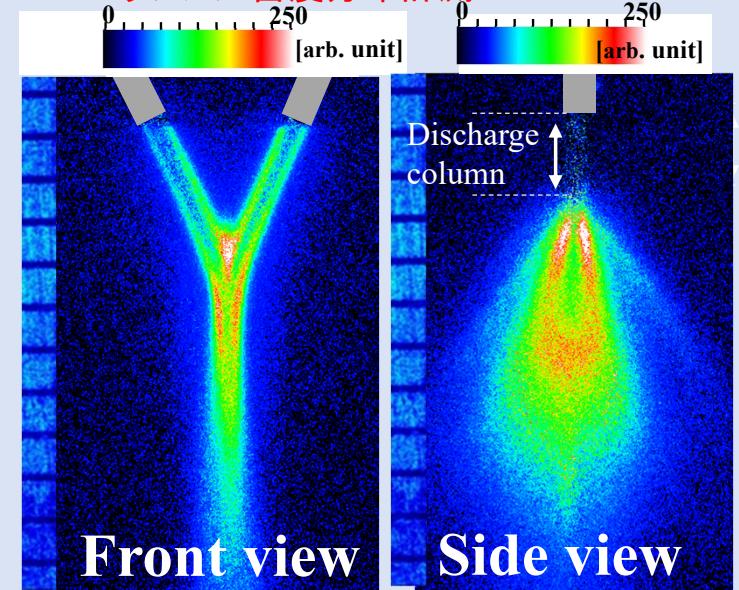
レーザー



N. Shirai et al., IEICE Trans. Plasma Sci. 36 960 (2008)
N. Shirai et al., Appl. Phys. Express 2 076001 (2009)

N. Shirai et al., Plasma Sources Sci. Technol. 30 125012 (2021)

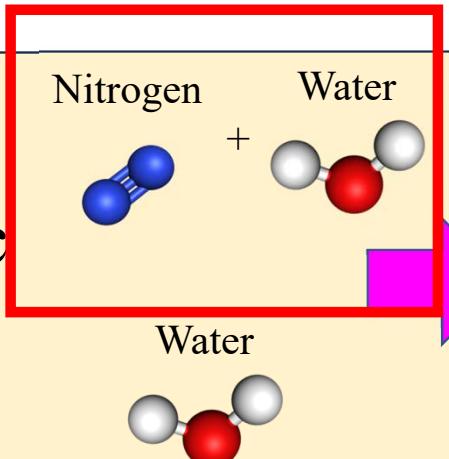
LIF(レーザー誘起蛍光法)による
OHラジカル密度分布計測



Heガスを交差させて直流電圧を印可 → 交差ガス流に沿って放電形成
交差部下流にもOHラジカルが輸送・生成されていることをLIFで確認

理学部 永木研究室
触媒研 高草木研究室 プラズマを利用した有機合成の共同研究も進行中

Inorganic synthesis



Plasma liquid interaction



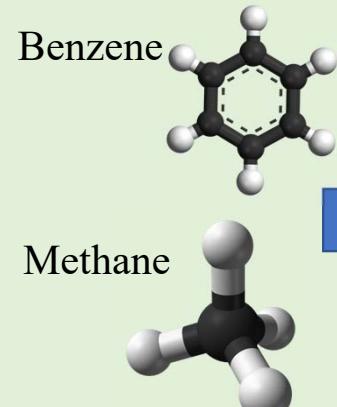
Ammonia



Hydrogen



Organic synthesis

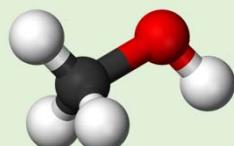


DC voltage operation

Phenol



Methanol

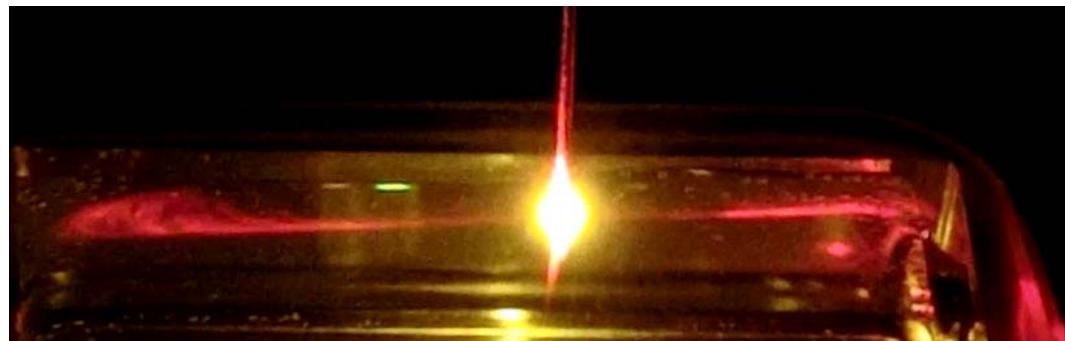
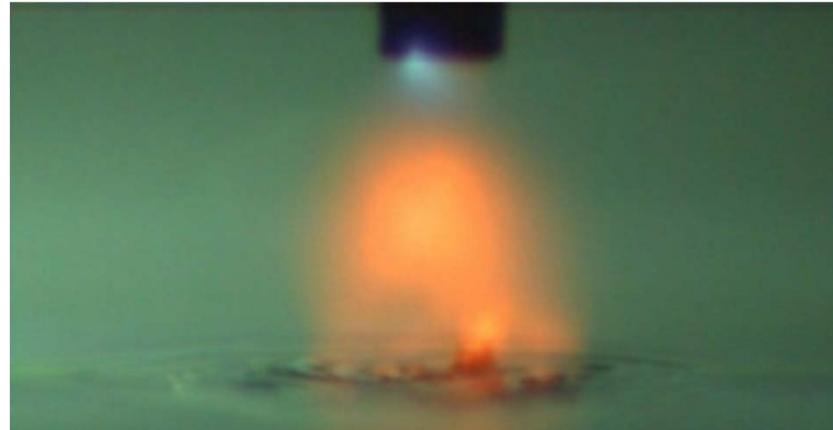
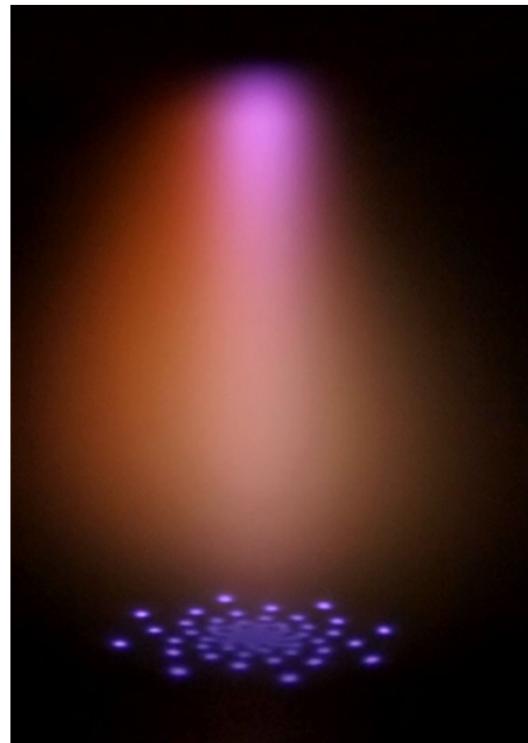


様々なプラズマの実験を実施中！

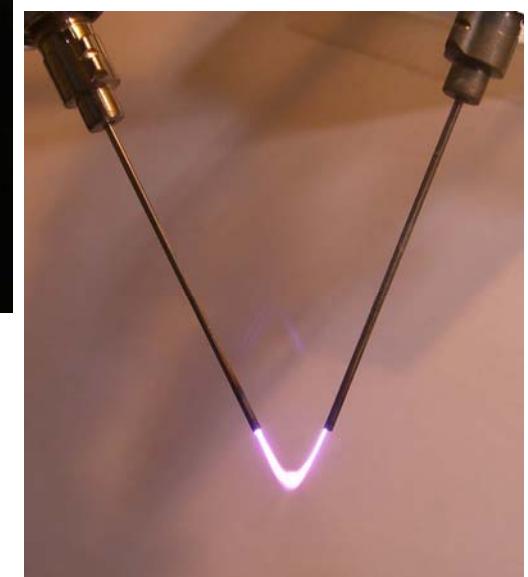
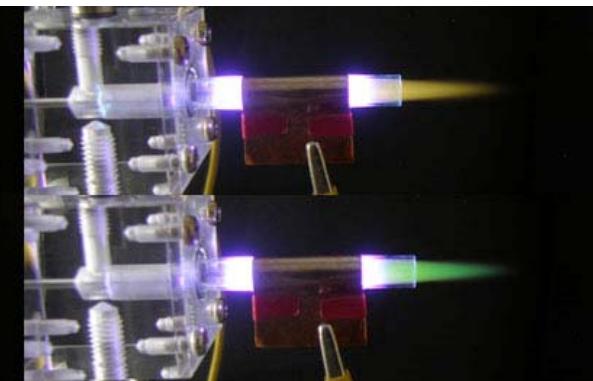
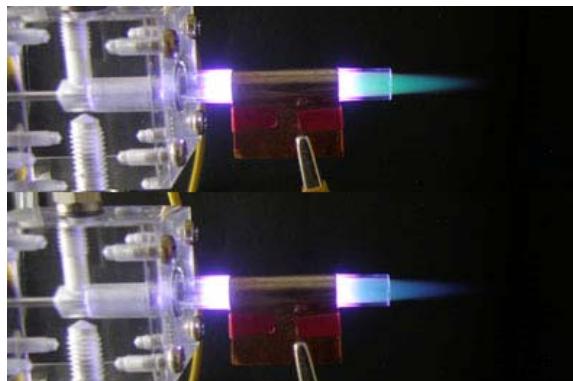
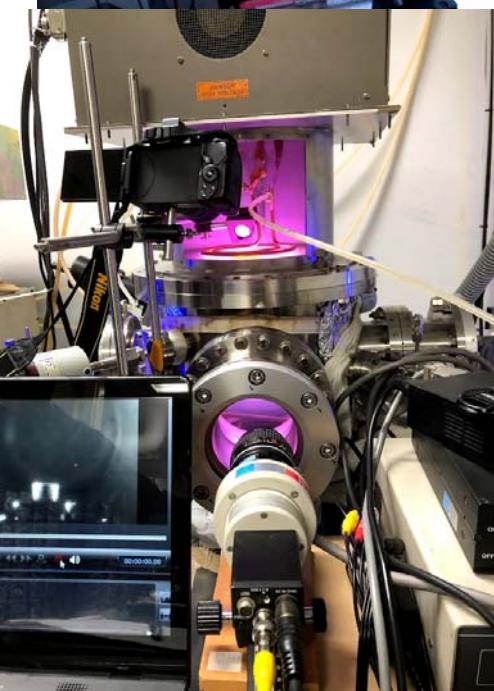
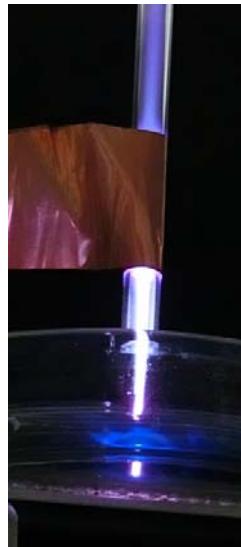
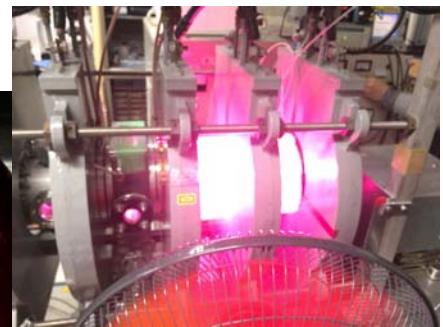
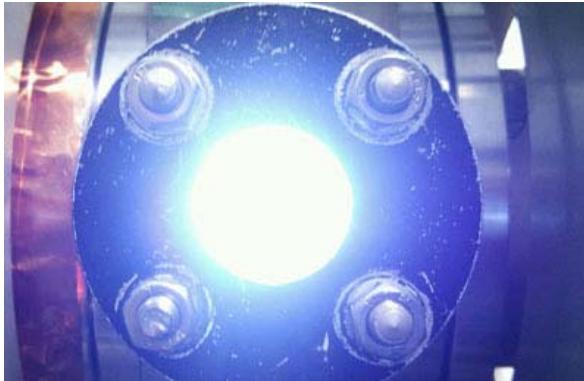
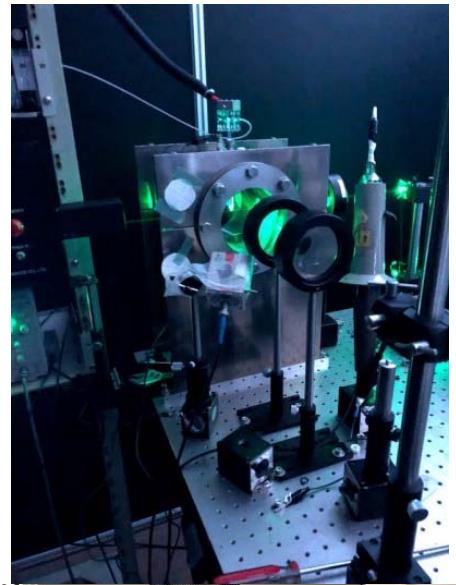
例：液体とプラズマ



Electrolysis using
plasma liquid interaction,



多種多様なプラズマの研究を実施中！





コロナ過も過ぎ徐々に課外活動再開。

2023年夏開催 ジンパ (プラズマ材料と合同)



教授の還暦を祝う！



プラズマ分光学、レーザープラズマ診断を佐々木先生から学ぶチャンスも僅か！？

過去にもいろいろ





A horizontal sequence of 15 dots, starting with a black dot and followed by 14 grey dots.

ようこそ、プラズマ環境プロセス研究室へ！

プラズマ環境プロセス研究室では他大学、高専専攻科からの入学も歓迎しています。学部の研究分野は問いません。北海道大学大学院工学院量子理工学専攻の大学院入試は、電気、機械、材料等、様々な分野からの学生が入学できる入試科目となっています。

詳細は入試情報をご覧ください。*2022年度は、冬季試験(2023年冬実施、2023年4月入学)が実施されます。
研究室見学に関する問い合わせは佐々木または白井へご連絡ください。

〒060-8628 札幌市北区北13条西8丁目

北海道大学大学院工学研究院量子理工学部門 プラズマ理工学分野 プラズマ環境プロセス研究室

Tel 011-706-6654 Fax 011-706-6655

Last Update is 2022.11.28.

INFORMATION

What's New

2022/11/17

稻垣君が第53回（2022年秋季）応用物理学会講演奨励賞を



なんでも質問どうぞ

