

# 機械知能・航空工学科 量子サイエンスコース

地上の太陽「核融合炉」  
実現したいなら  
この研究室！

エネルギー物理学講座  
核融合・電磁工学分野  
(橋爪・遊佐・伊藤研)



橋爪 教授



遊佐 准教授



伊藤 准教授



王 助教

エネルギー物理学講座  
炉システム工学分野  
(江原研)



江原 准教授

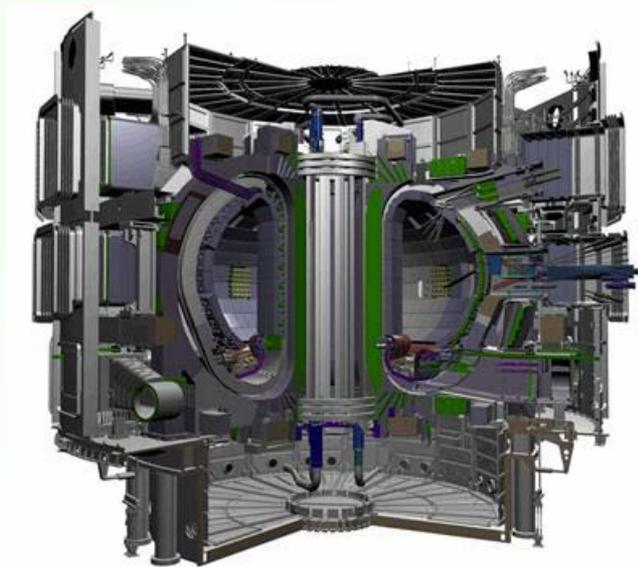
エネルギー物理学講座  
核融合プラズマ  
計測学分野  
(橋爪・北島研)



北島 准教授



高橋 助教



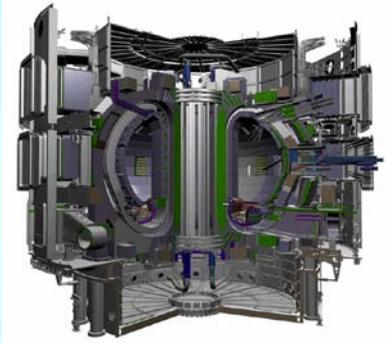
国際熱核融合実験炉  
ITER

# 核融合炉開発の現状と展望

2013年12月24日、東北大学は日本の大学として初めてITER機構と学术交流協定を締結。

ITER BA

国際核融合エネルギー研究センター  
サテライト・トカマク

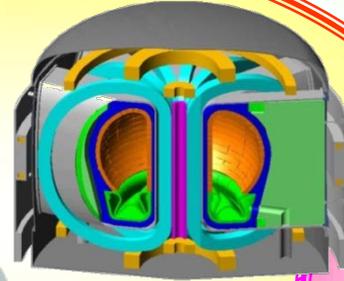


国際熱核融合実験炉  
ITER

研究炉



ヘリカル炉  
FFHR



トカマク炉  
Slim CS

商用炉

2025年  
大型実験炉

2040年～50年  
原型炉（発電実証）

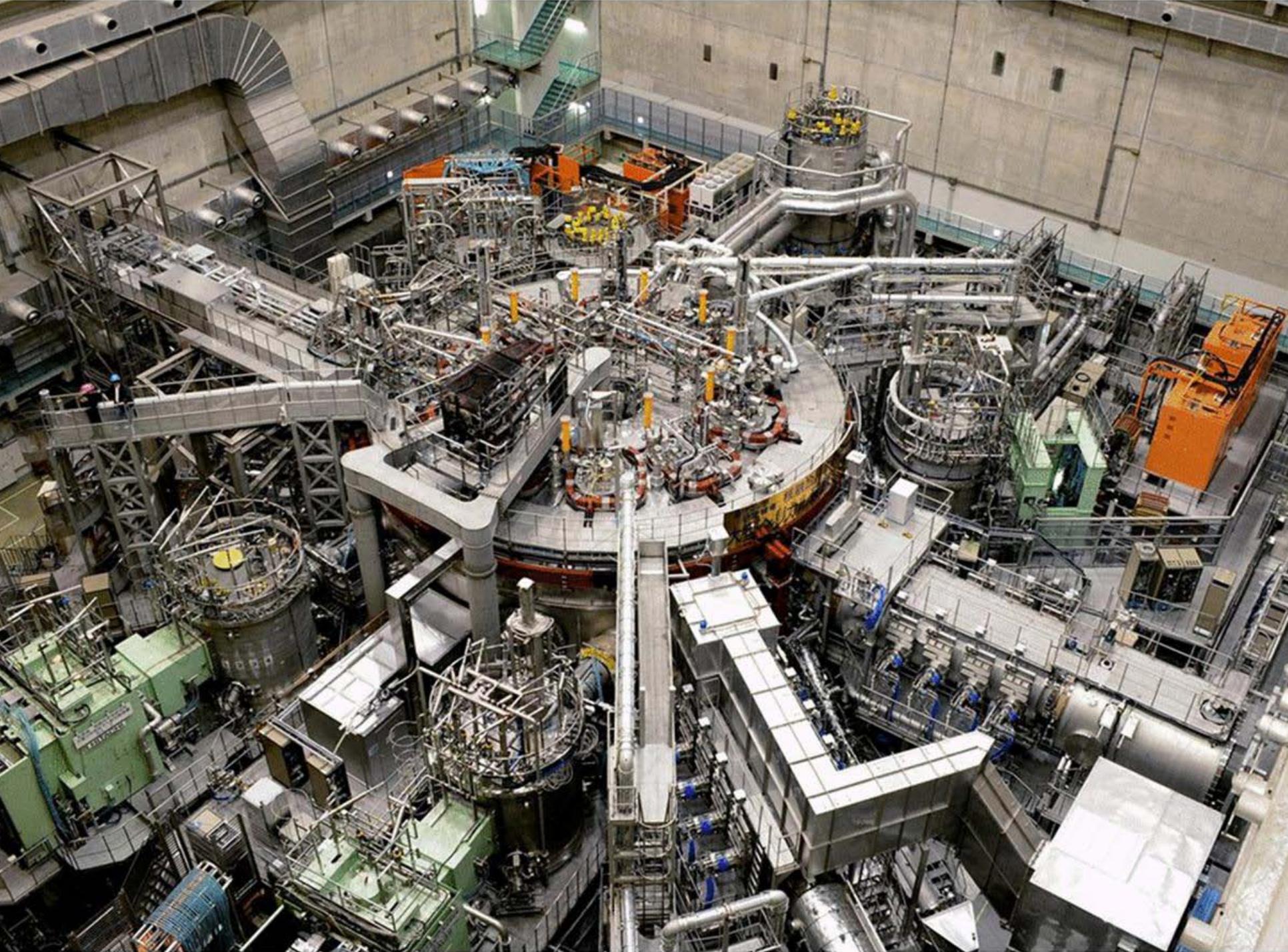
ITER計画

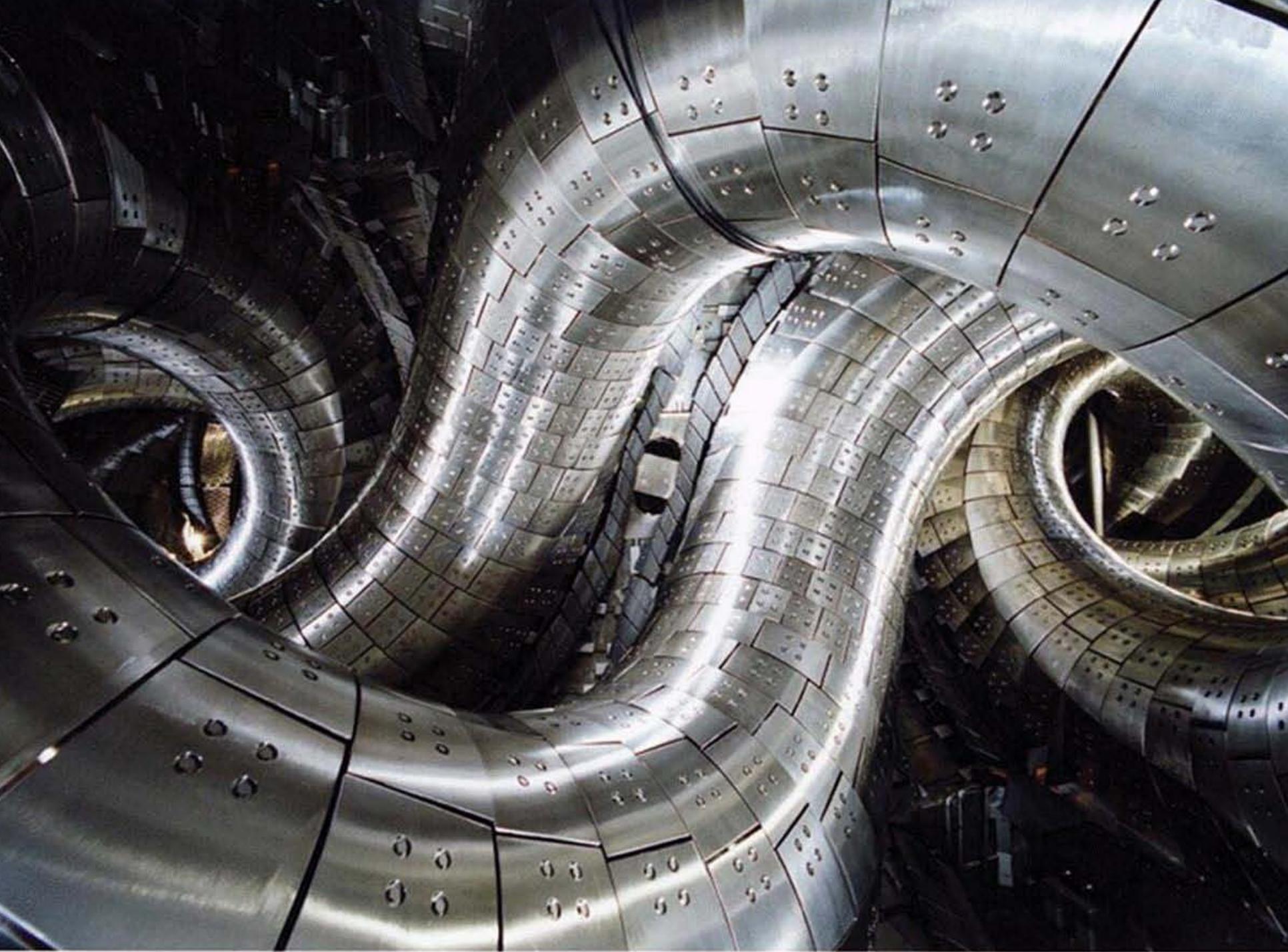
日・欧・露・米・韓・中・印（7極協力）

ITER@フランス・カダラッシュ

ITER BA { 国際核融合エネルギー研究センター@青森県六ヶ所村  
サテライト・トカマク@茨城県那珂市

日・欧が  
中心





# 各研究室における核融合関連研究

## 超伝導コイル設計

高温超伝導コイル設計  
非破壊検査技術開発

→ 橋爪・遊佐  
・伊藤研



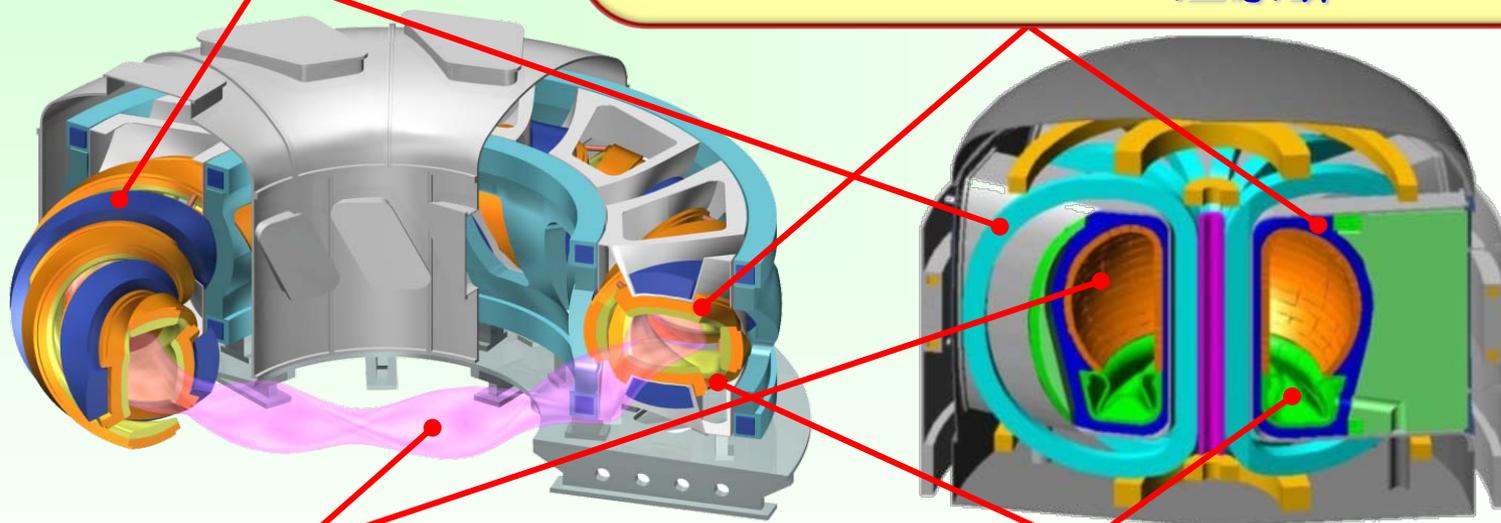
## 先進ブランケット設計

熔融塩ブランケット核設計  
液体金属ブランケット熱流動設計

→ 橋爪・遊佐・伊藤研

熔融塩ブランケット熱流動設計

→ 江原研



## 炉心プラズマ研究

$D + T \rightarrow {}^4\text{He} + n + 17.6 \text{ MeV}$

炉心プラズマ制御  
加熱／計測装置開発

→ 橋爪・北島研



## ダイバータ領域

ダイバータ板高熱流束除去技術

→ 橋爪・遊佐・伊藤研

ダイバータ境界領域プラズマ制御

→ 橋爪・北島研



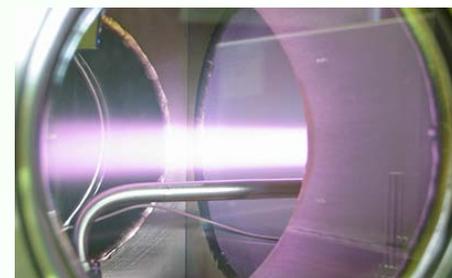
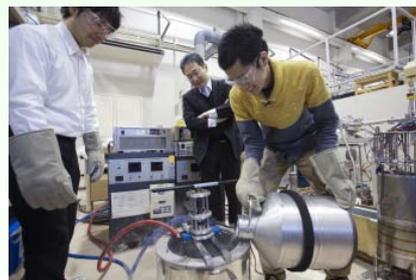
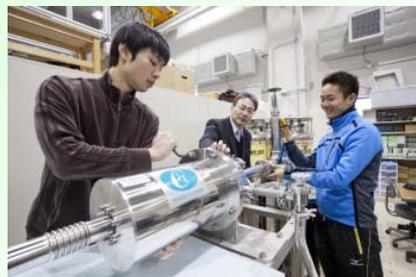
# 先進核融合炉工学総合実験棟

量子エネルギー工学専攻本館

3F: 橋爪・遊佐・伊藤研, 江原研 4F: 橋爪・北島研



先進核融合炉工学総合実験棟  
(核融合炉関係実験)



高温溶融塩  
熱流動試験装置  
(TNT Loop)

核融合炉ダイバータ  
除熱技術開発用  
プラズマ照射装置

核融合炉用  
高温超伝導体/  
冷却技術開発試験装置

核融合炉ダイバータ  
シミュレーション実験装置  
(DT-ALPHA)

江原研

橋爪・遊佐・伊藤研

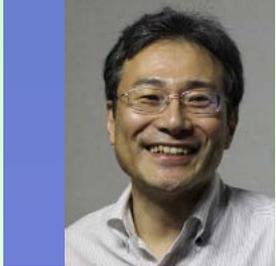
橋爪・北島研

# Advanced Fusion Reactor Engineering

## 核融合・電磁工学分野 (橋爪・遊佐・伊藤研究室)

### Department of Quantum Science and Energy Engineering

H. Hashizume  
Prof.



N. Yusa  
Assoc. Prof.



S. Ito  
Assoc. Prof.



J. Wang  
Assis. Prof.



D. Zhou  
Visiting Scholar



Y. Omoto  
Office Admin.

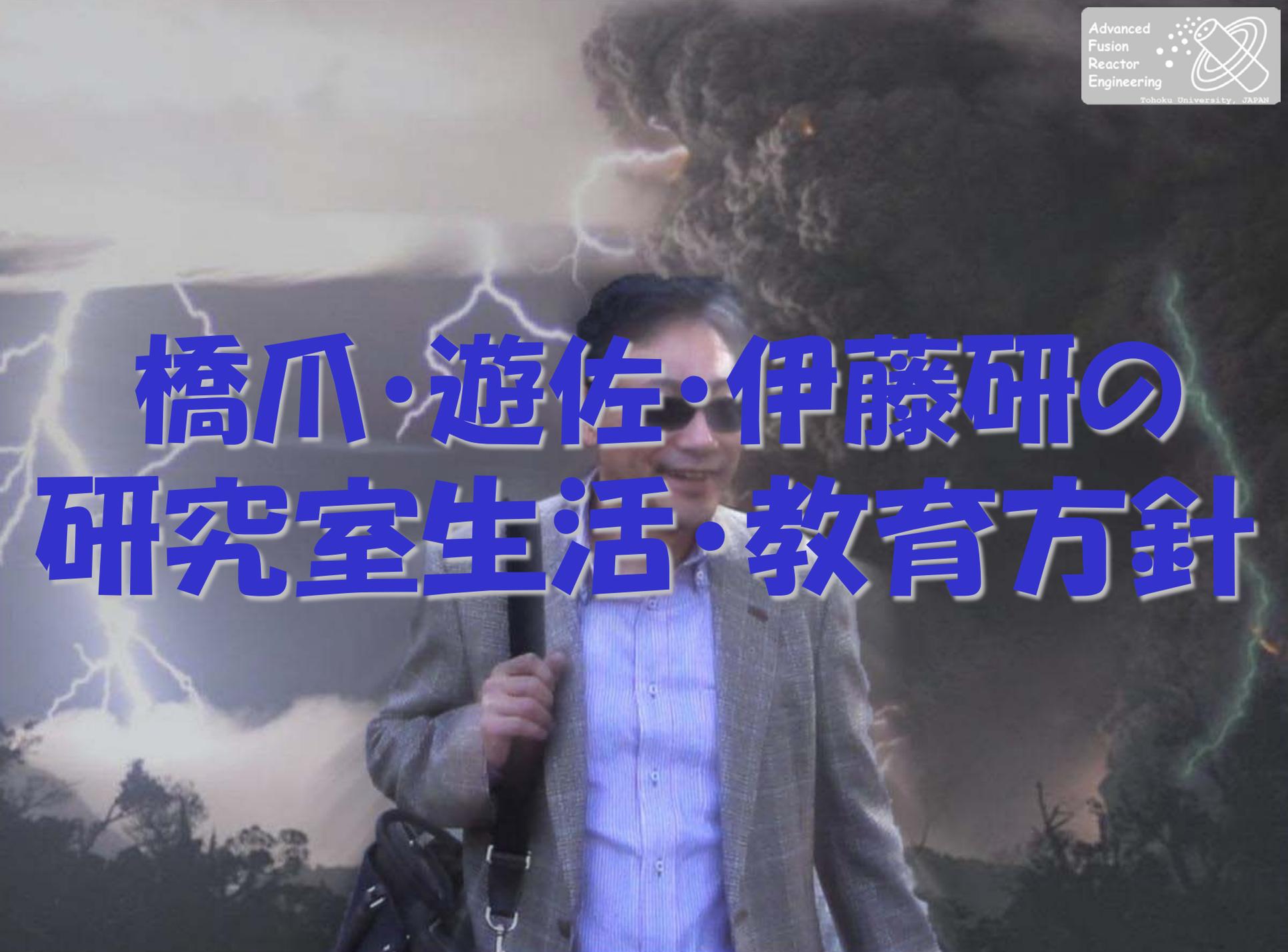


## スタッフ

教授: 橋爪 秀利 准教授: 遊佐 訓孝 准教授: 伊藤 悟  
助教: 王 晶 客員研究員: 周 徳強 事務補佐員: 尾本 由美

## 学生

D2 : 佐々木 幸太      D1 : 宍戸 博紀  
M2 : 石津 靖之、一色 大地、佐々木 駿介、服部 宗仁、水谷 淳  
M1 : 田島 直樹、陳 偉熙、古館 祐樹、西尾 樹、望月 善文、  
安永 昌平、Luis Ernesto Aparicio Finol  
B4 : 帰山 英也、片桐 拓也、川上 紘史、清家 三十郎、細田 孝峻  
B3 : 魚下 昇也、柴山 由樹、針生 明日可、泊瀬川 晋、村岡 健太  
研究生: Siti Norbaya Binti Sahadan      計26名



# 橋爪・遊佐・伊藤研の 研究室生活・教育方針

- ◆ 国際交流推奨(国際会議発表・研究留学)
- ◆ 研究者・技術者としての思考醸成を重視  
(論理的思考にもとづく問題抽出能力・解決能力)
- ◆ ルールは守る(論文・発表練習・レポート締切厳守)  
遅れに対してはそれなりに厳しい措置を取ります。
- ◆ コアタイム: 週2(or週1)のゼミ、発表練習、公的イベントなど  
→ 4年生以上は基本、毎日、研究室に来る(休むときは連絡を忘れずに)。  
学業をおろそかにしなければ、部活・バイトしてもOK。

研究を進める／一流の研究者・技術者を育てる、という観点で、合理的でないルールがあれば、環境をより良くするために随時改定していくことが可能。  
上から与えられたルールが絶対であるわけではない。学生からも積極的に提案を！

**自ら考える『研究者・技術者』を育てる！**

**言われたことだけしかできない思考停止の『労働者』を育てるつもりはない！**

# 橋爪・遊佐・伊藤研卒業生の就職先

**2015年度** M2:東芝、鉄道総研、日本原燃、中部電力、リンナイ

**2014年度** M2:東京電力、三菱重工

**2013年度** M2:日立製作所、コマツ B4:コマツ

**2012年度** D3:日本原子力研究開発機構

M2:東芝、東芝フランクシステム、JFEスチール、  
三菱自動車、デンソー、スタンレー電気

**2011年度** M2:東北電力、IHI、三菱電機、富士通、シーテック

**2010年度** M2:東北電力、セイコーエプソン、日本海事協会

**2009年度** M2:三菱重工、日立フランクテクノロジー

**2008年度** M2:三菱重工、全日空、JR東日本、ヤマハ発動機

**2007年度** D3:Shiraz大学(助教)、電力中央研究所

M2:東京電力、住友重機械、デンソー、日本航空、国土交通省

**2006年度** D3:東北大学(助教) M2:東芝、三菱重工、デンソー、ヤマハ発動機

**2005年度** D3:東北大学(助教) M2:東芝、東京電力、日本原電

**2004年度** M2:ローム B4:自衛隊

**2003年度** M2:デンソー、富士重工

機械・電気・原子力  
様々な分野で活躍

# 橋爪・遊佐・伊藤研学生の受賞歴

**2015年度** 日本非破壊検査協会東北支部学術講演会 非破壊検査協会奨励賞  
日本伝熱学会東北支部第15回学生発表会 優秀プレゼンテーション賞  
The Russell B. Scott Memorial Award for best research paper  
presented at 2013 CEC  
eNDE2015 Award (2名)

**2014年度** 第10回核融合エネルギー連合講演会 若手優秀発表賞  
ICMST-Kobe 2014, The best poster presentation award  
日本原子力学会フェロー賞 (2名)

**2013年度** 工学研究科長賞  
日本原子力学会フェロー賞

**2012年度** 量子エネルギー工学専攻賞  
工学研究科長賞

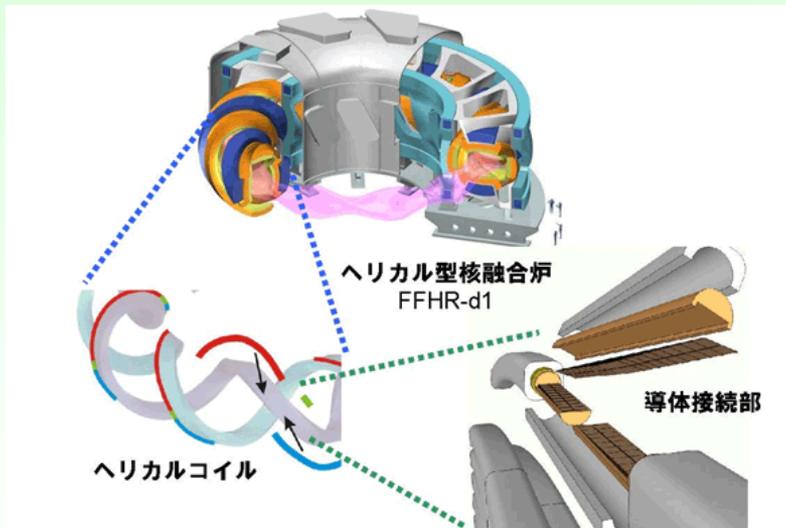
**2010年度** 第14回 日本原子力学会 熱流動部会 部会賞 優秀講演賞  
日本原子力学会フェロー賞



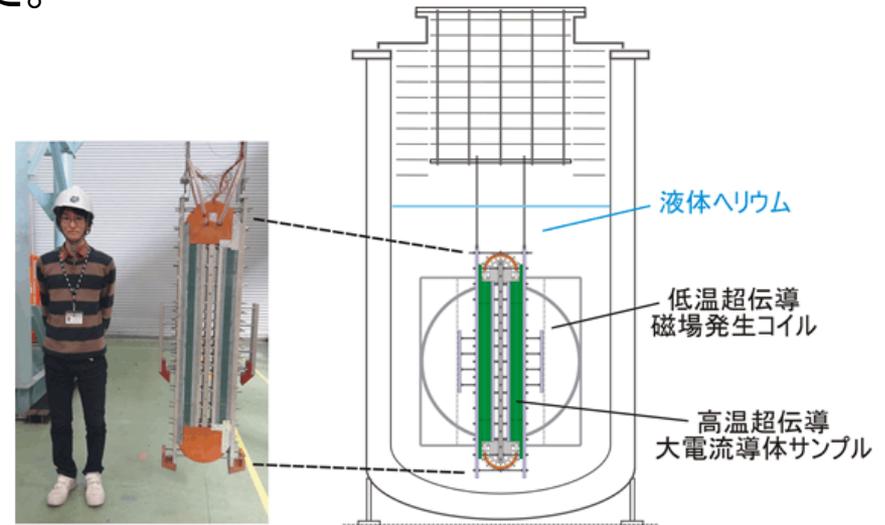
# 高温超伝導で10万アンペア突破：世界記録を達成 (核融合科学研究所プレスリリース 平成26年3月31日)



今回、核融合科学研究所の柳 長門准教授、相良明男教授と東北大学 量子エネルギー工学専攻の伊藤悟助教、橋爪秀利教授らのチームは、日本で開発された高性能の「イットリウム系」高温超伝導線材を積層して機械強度に優れた導体を製作しました。これを用いてレーストラック型のコイルサンプルを製作し、外部磁場を変化させることで電磁誘導方式によって電流を流しました。その結果、絶対温度20度において最大電流10万アンペアまで到達しました。



高温超伝導導体を用いたヘリカルコイル型核融合炉の接続方式巻線の概念図



大電流・高温超伝導導体サンプルの全体写真(左)と核融合科学研究所・超伝導マグネット研究棟の大型導体試験設備への装着の様子を示した模式図(右)

ニュースサイト **GigaZINE** で紹介されました。

日本が開発中の超伝導用磁石で10万Aの超大電流を達成、核融合炉実現に一步近づく



# 橋爪・遊佐・伊藤研の 学生に求められる資質

橋爪・遊佐・伊藤研の学生に求められる資質

心

技

体

# 橋爪・遊佐・伊藤研の学生に求められる資質

## SUGOママチャリエンデューロに参戦

# 体



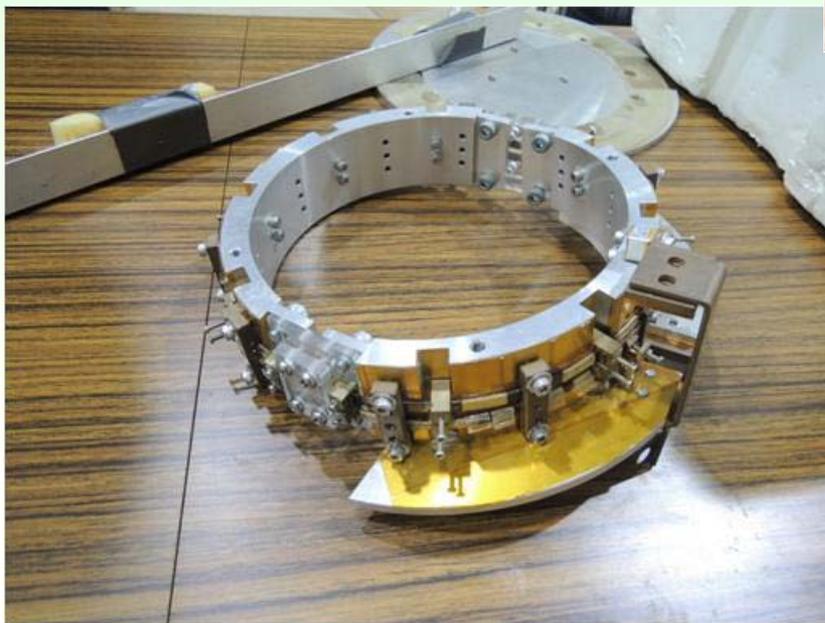
ED	チーム名	順位	タイム
ED3-1	柴田銀輪会 × 50' cloc	32	1' 22" 346
ED4-1	真・ちーむ へっぽこ	31	1' 27" 658
ED3-2	大槻軍団・E-ス	31	1' 43" 783
ED4-2	チームストロンク	31	1' 45" 705
ED3-3	成田の夜の秘密	31	1' 40" 797
ED3-4	橋爪万歳	30	1' 39" 128
ED1-1	成田の夜	30	1' 27" 325
ED2-2	Nishitaga Hp Cyclin	29	
ED1-2	ADVANCE仙台	29	
	チーム波奈定禪寺	29	

トライアスロン世界大会  
経験者（エース）が今年  
で卒業。

走りに自身のある学生  
（次期エース）を大募集！

# 橋爪・遊佐・伊藤研の学生に求められる資質

# 技



# 橋爪・遊佐・伊藤研の学生に求められる資質

# 技



# 橋爪・遊佐・伊藤研の学生に求められる資質

## 橋爪先生による研究の心得



# 心

このような研究過程の中で結果を出すことはもちろん大切ですが、それ以上に何故その結果が出たのかを考えていくことが重要です。単に実験を実施し、結果を発表しただけでは作業となってしまう、そこには研究としての意味は存在しません。結果を予想し(もちろん予想に反した結果がでることもあります)、実験計画を立て、出てきた結果について、何故その結果が出るのかを検討することが重要なのです。

ときには全く思い通りにいかないことや、進む方向に困ることもあるでしょう。(中略)そこで、諦めずねばり強く考え、いろいろなことを試すことによって、自分の研究分野に明るくなるだけでなく、もっと普遍的な、自分が直面した障壁となる物事を理解し、問題抽出能力・解決へ導くプロセスの策定能力を身につけることができるでしょう。

当研究室では、このような研究スピリッツの育成を重視しており、学生諸君の将来の発展のためにぜひ身につけて欲しい素養と思っております。

全文は研究室ホームページにて

# 橋爪・遊佐・伊藤研の学生に求められる資質

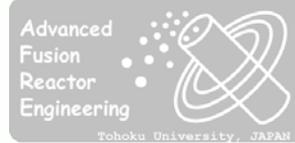


心

本日2月17日  
橋爪先生55歳  
遊佐先生40歳  
の生誕祭を開催



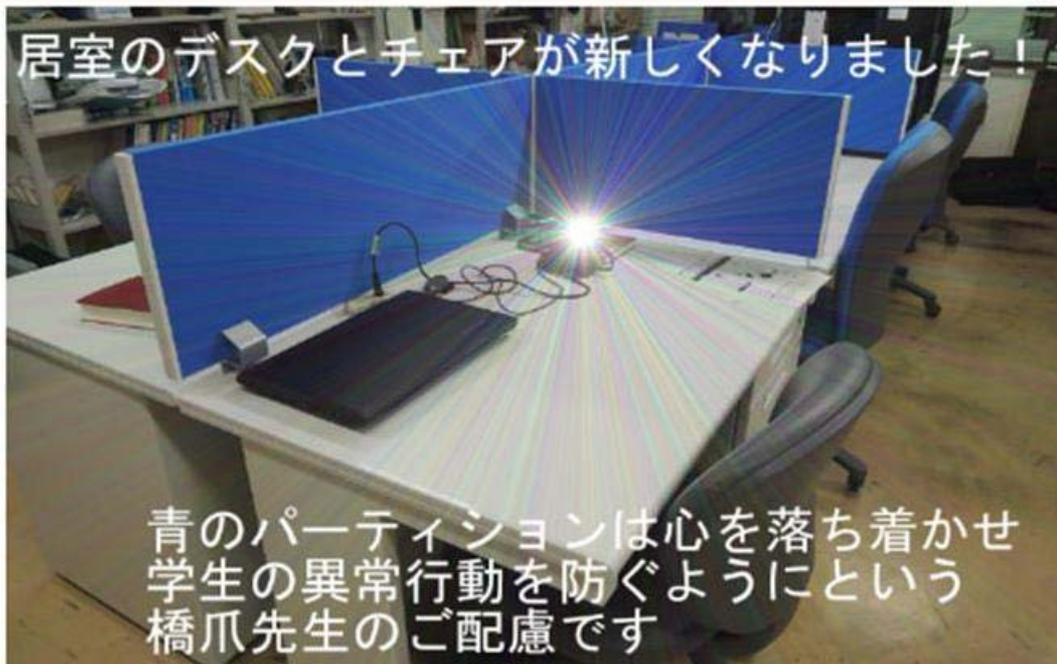
# 研究室HP (<http://afre.qse.tohoku.ac.jp>)



量子エネルギー工学専攻 Department of Quantum Science and Energy Engineering Japanese English  
橋爪・遊佐・伊藤研究室 | 岩崎・橋爪・江原研究室  
Hashizume&Yusa&Ito Laboratory | Iwasaki&Hashizume&Ebara Laboratory

- ▶ ホーム
- ▶ 研究テーマ
- ▶ 研究室配属
- ▶ セミ
- ▶ 教授の声
- ▶ 研究設備
- ▶ 学位論文
- ▶ 外部発表
- ▶ 受賞歴
- ▶ 研究室実績
- ▶ 進路
- ▶ メンバー
- ▶ イベント
- ▶ アクセス
- ▶ リンク集

居室のデスクとチェアが新しくなりました！



青のパーティションは心を落ち着かせ  
学生の異常行動を防ぐようにという  
橋爪先生のご配慮です

当研究室は紳士・淑女の研究室です。

★★ 橋爪・遊佐研究室および岩崎・橋爪・江原研究室配属希望の方へ(こちらをクリックしてください) ★★

## Renewal Records 更新履歴

- '16.02.13 研究実績(Ergebnisse)のページを更新しました。
- '16.01.29 外部発表にASPNF2016の記事をアップしました。
- '16.01.15 外部発表に日本原子力学会東北支部第39回研究発表会の記事をアップしました。

## About This Site このサイトについて

東北大学大学院 工学研究科 量子エネルギー工学専攻  
(工学部 機械知能航空工学科 量子サ  
エネルギー物理学講座  
核融合・電磁工学分野(橋爪・遊佐・伊  
および炉システム工学分野(岩崎・橋爪  
のウェブサイトです。

研究内容・教育方針  
・研究業績・イベント情報  
などの詳細については  
研究室HPをご覧ください。

一部過激表現あり  
感わされないように

**募集中!**

HPを面白く管理して  
くれる人

HPの品を保つために  
検閲をしてくれる人

紳士・淑女の研究室

検索

