

# 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・遊佐研)



橋爪 教授



遊佐 准教授



伊藤 助教



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)

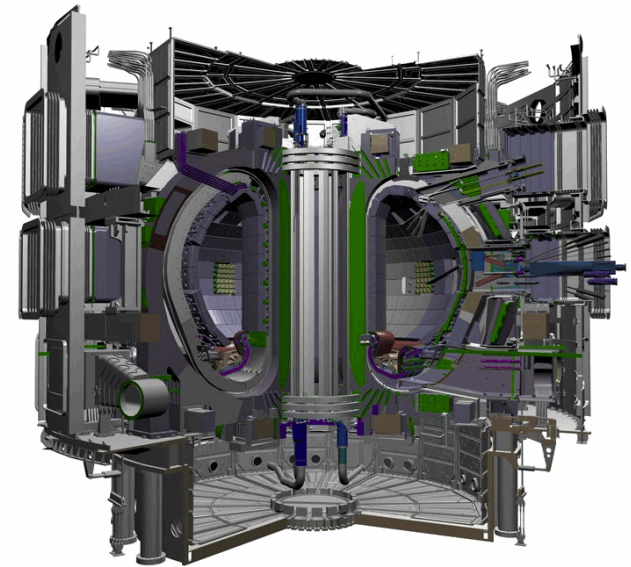


江原 准教授

エネルギー物理学講座  
核融合プラズマ計測学分野  
(北島研)



北島 准教授



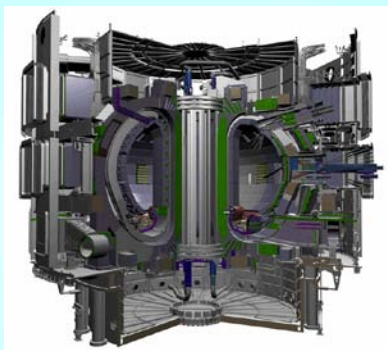
国際熱核融合実験炉  
ITER

# 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

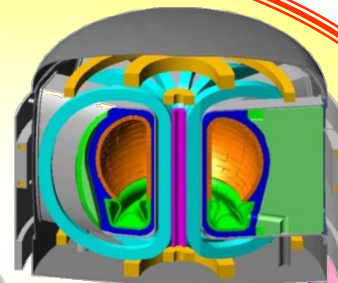


国際熱核融合実験炉  
ITER

2020年  
大型実験炉



ヘリカル炉  
FFHR



トカマク炉  
Slim CS

商用炉

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

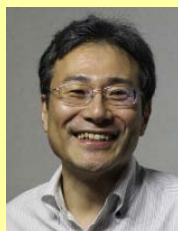
# 各研究室における核融合関連研究

## 超伝導コイル設計

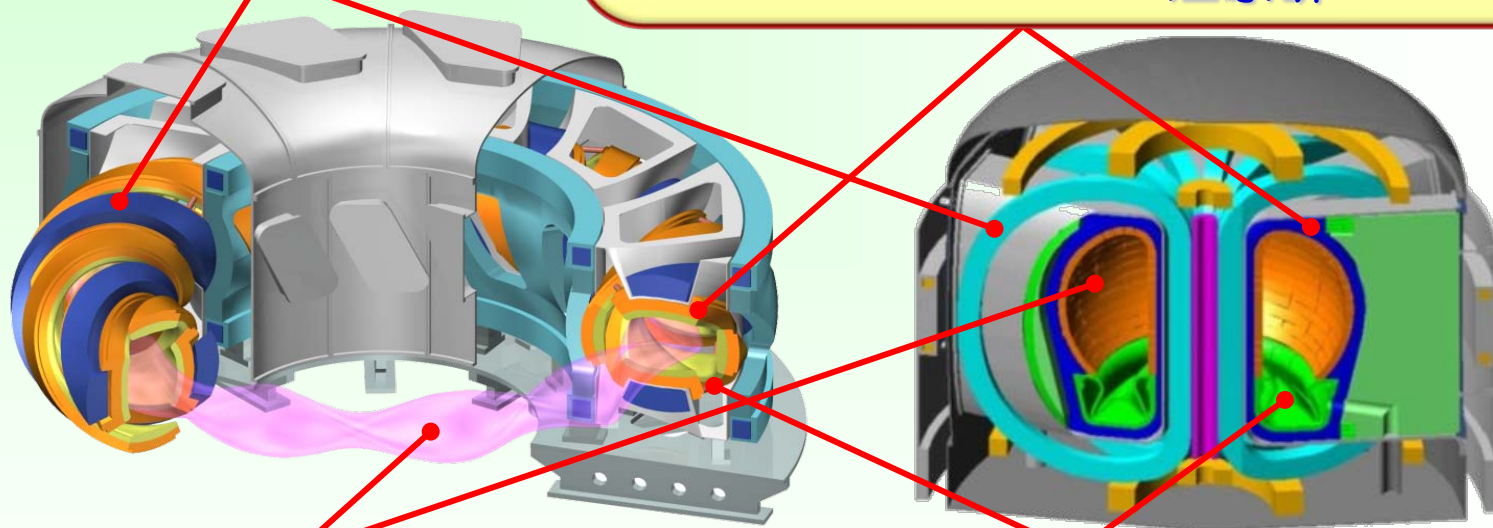


高温超伝導コイル設計  
非破壊検査技術開発  
→ 橋爪・遊佐研

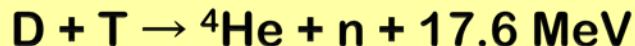
## 先進ブランケット設計



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



炉心プラズマ制御  
加熱／計測装置開発  
→ 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・遊佐研  
ダイバータ境界領域プラズマ制御  
→ 北島研

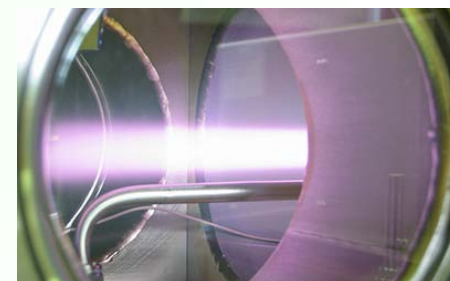
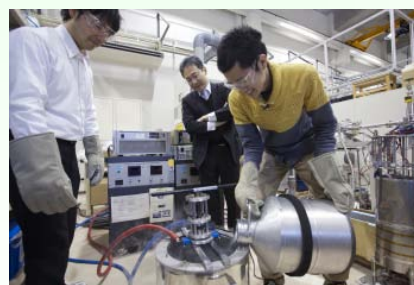
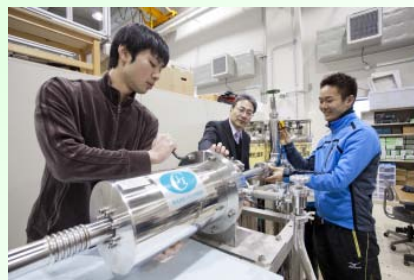
# 先進核融合炉工学総合実験棟

量子エネルギー工学専攻本館

3F: 橋爪・遊佐研, 江原研 4F: 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)

江原研

核融合炉ダイバータ  
除熱技術開発用  
プラズマ照射装置

橋爪・遊佐研

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)

北島研

# Advanced Fusion Reactor Engineering

## 核融合・電磁工学分野 (橋爪・江原・遊佐研究室)

### Department of Quantum Science and Energy Engineering

H. Hashizume  
Prof.



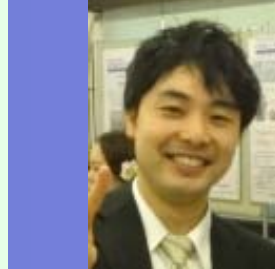
S. Ebara  
Assoc. Prof.



N. Yusa  
Assoc. Prof.



S. Ito  
Assis. Prof.



J. Wang  
Postdoc. Fellow



Y. Omoto  
Office Admin.



## スタッフ

教授: 橋爪 秀利 准教授: 江原 真司 准教授: 遊佐 訓孝

助教: 伊藤 悟 助教: 王 晶 事務補佐員: 尾本 由美

## 学生

D1 : 佐々木 幸太


M2 : 古館 翔一、 穴戸 博樹、 清野 祐太郎

M1 : 石津 靖之、 一色 大地、 佐々木 駿介、 服部 宗仁、 水谷 淳

B4 : 田島 直樹、 陳 偉熙、 古館 祐樹、 西尾 樹、 安永 昌平

B3 : 帰山 英也、 片桐 拓也、 川上 紘史、 清家 三十郎、 細田 孝峻

研究生: Luis Ernesto Aparicio Finol 計20名



# 橋爪・遊佐研の 研究室生活・教育方針

- ◆ 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ない)。  
学業をおろそかにしなければ、部活・バイトしてもOK。
- ◆ 論文等の締切厳守 ← 遅れに対してはそれなりの厳しい措置を取ります。
- ◆ 3年生の活動：週1のゼミ(有限体積法の勉強会・C言語等によるプログラミング)  
研究仮配属(担当スタッフ・先輩の下について研究の体験をする)

## 教育方針

- ◆ 修士修了までに国際会議で研究成果を発表させる。  
(研究へのやる気・高い意識が必要)  
    ▶ プレゼンテーションおよび英語によるコミュニケーションは  
    ▶ 将来研究職に進むか否かに係わらず不可欠のもの  
    ▶ (研究活動を通じてこれらに関する基礎的スキルを身につけます。)
- ◆ 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させる。(問題解決への論理的思考力の育成)

**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・江原・遊佐研卒業生の就職先

<u>H26年度</u>	M2:東京電力、三菱重工
<u>H25年度</u>	M2:日立製作所、コマツ B4:コマツ
<u>H24年度</u>	D3:日本原子力研究開発機構 M2:東芝、東芝フラントシステム、JFEスチール、 三菱自動車、デンソー、スタンレー電気
<u>H23年度</u>	M2:東北電力、IHI、三菱電機、富士通、シーテック
<u>H22年度</u>	M2:東北電力、セイコーエフソン、日本海事協会
<u>H21年度</u>	M2:三菱重工、日立フラントテクノロジー
<u>H20年度</u>	M2:三菱重工、全日空、JR東日本、ヤマハ発動機
<u>H19年度</u>	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
<u>H18年度</u>	D3:東北大学(助教) M2:東芝、三菱重工、デンソー、ヤマハ発動機
<u>H17年度</u>	D3:東北大学(助教) M2:東芝、東京電力、日本原電
<u>H16年度</u>	M2:ローム B4:自衛隊
<u>H15年度</u>	M2:デンソー、富士重工

機械・電気・原子力  
様々な分野で活躍



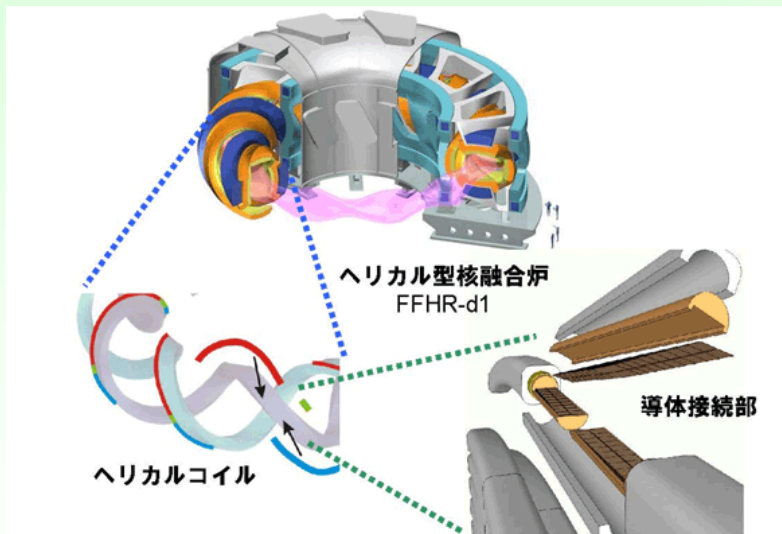


橋爪・遊佐研の  
最新トピックス

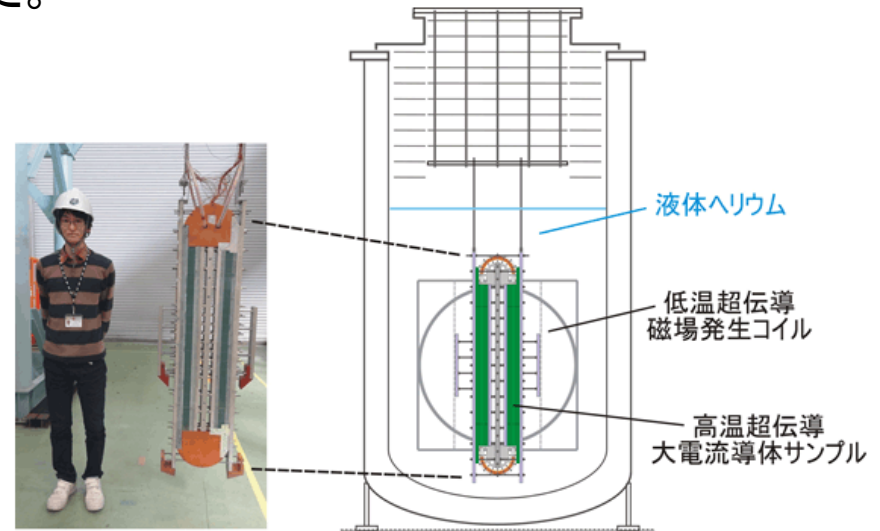
# 高温超伝導で10万アンペア突破：世界記録を達成 (核融合科学研究所プレスリリース 平成26年3月31日)



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

# Twitterで話題の...

2013年6月18日(水)のツイート

- ・数物の先生くそ面白い
- ・今日の数物わろた



橋爪先生マスク



# Twitterで話題の...

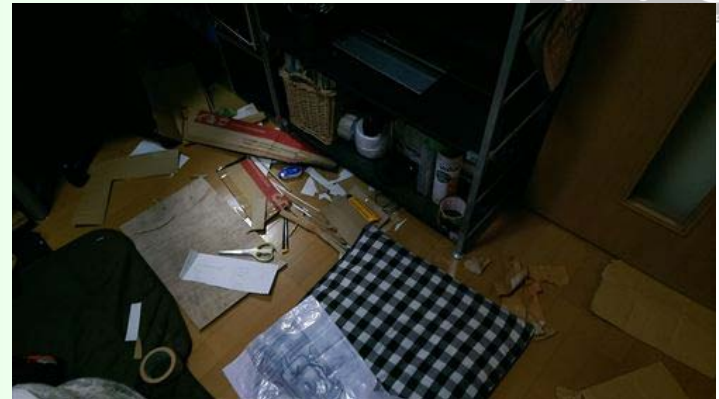
2014年6月4日（水）のツイート  
・今日の数物演習



橋爪先生フルフェイスマスク  
MK.1

2014年9月3日~5日

日本原子力学会 核融合工学部会 夏期セミナー  
プラズマ核融合学会 プラズマ若手夏の学校  
(共同開催) @ 岐阜県・下呂温泉



このフルフェイスヘルメットはいずれも私が製作したものであり、特にMk.2についてはMk.1に合った携帯性という問題点を解消すべく、FoldingTypeとすることで折りたたみ時30mmを達成しました。  
加えて全面を白紙でコーティングし、さらに耐久性と完成度を高めました。  
この橋爪先生フルフェイスヘルメットMk.2のR&Dは仙台出発の前日に行われたため、私のテープのりと睡眠時間がすべて失われたのは言うまでもありません(B4 安永昌平)



橋爪先生フルフェイス  
マスクMk.2  
(御不在の橋爪秀利  
核融合工学部会長  
の代わり)



集合写真  
(プラズマ・核融合学会ウェブサイトより)

- ▶ Home
- ▶ Access
- ▶ Seminar
- ▶ Hârtie
- ▶ Information
- ▶ Zwycięski
- ▶ Uitrustig
- ▶ Members
- ▶ Events
- ▶ Links
- ▶ Oversea
- ▶ Voice
- ▶ Ergebnisse
- ▶ Researches
- ▶ Shinro

↑  
**縦読み**



降り注ぐ橋爪先生

最新トピックス  
所属学生の活躍も紹介  
(一部、意味不明な  
テロップあり)

### M1 水谷淳君 トライアスロン世界大会に出場決定!

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

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。

#### Renewal Records 更新履歴

- 15.02.16 研究実績(Ergebnisse)・学位論文題目(Hartie)・卒業生の進路(Shinro)・イベント(Events)その他のページを更新しました。
- 15.02.13 イベント(Events)その他のページを更新しました。
- 15.01.29 国際活動記録(Oversea)のページを更新しました。
- 14.12.19 国際活動記録(Oversea)のページを更新しました。

#### 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 量子サイエンスコース)  
エネルギー物理工学講座 核融合炉電磁流体工学分野  
橋爪・江原・遊佐研究室のウェブサイトです。

本研究室では、核融合炉を動力源として用い、  
未来のエネルギー源として活用するための研究および  
原子力発電所における健全性の確立と  
保全システムの最適化について研究しています。

**紳士・淑女の研究室**

**検索**