

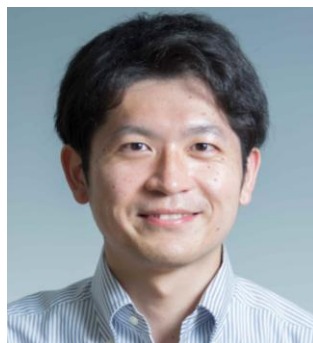
地上の太陽、核融合エネルギー (フュージョンエネルギー) の実現をめざして

量子サイエンスコース/量子エネルギー工学専攻
核融合プラズマ計測学分野

大石・高橋(宏)研究室



准教授 大石鉄太郎



講師 高橋宏幸

在籍学生

博士課程後期3名
(全員学振DC)
博士課程前期6名
学部生2名

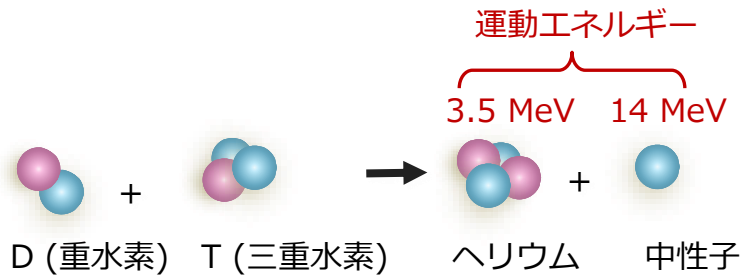


所在地

量子本館4階

高周波プラズマ源装置
”DT-ALPHA”

核融合エネルギーの実現をめざした**プラズマ**の研究



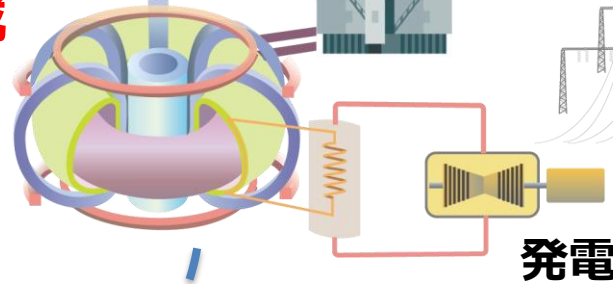
核融合エネルギーのある社会



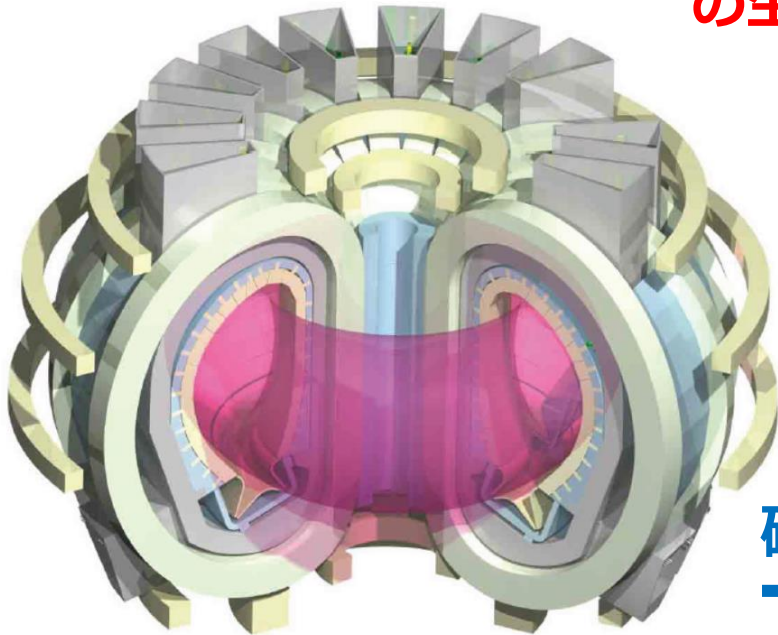
水素製造



核融合エネルギーの生成

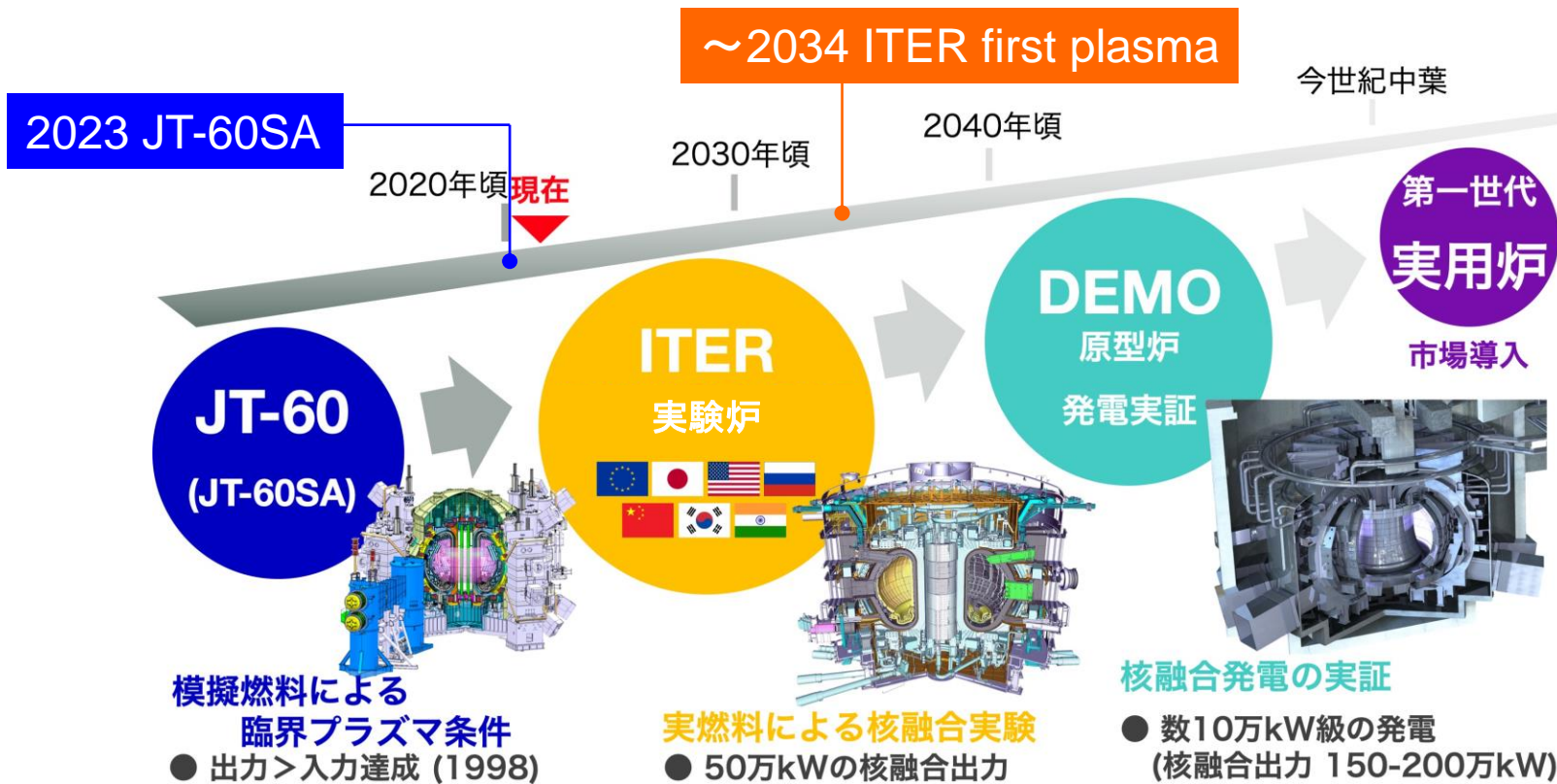


拡大図



磁場で閉じ込めた高温（～1億℃）の**プラズマ**に焦点をあて
核融合の基礎・革新的技術を研究

磁場閉じ込め核融合開発の現状

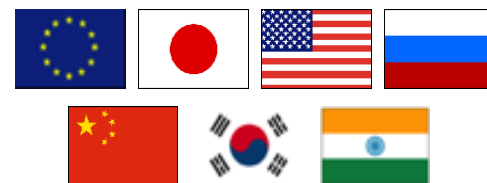


ITER建設中 (フランス)



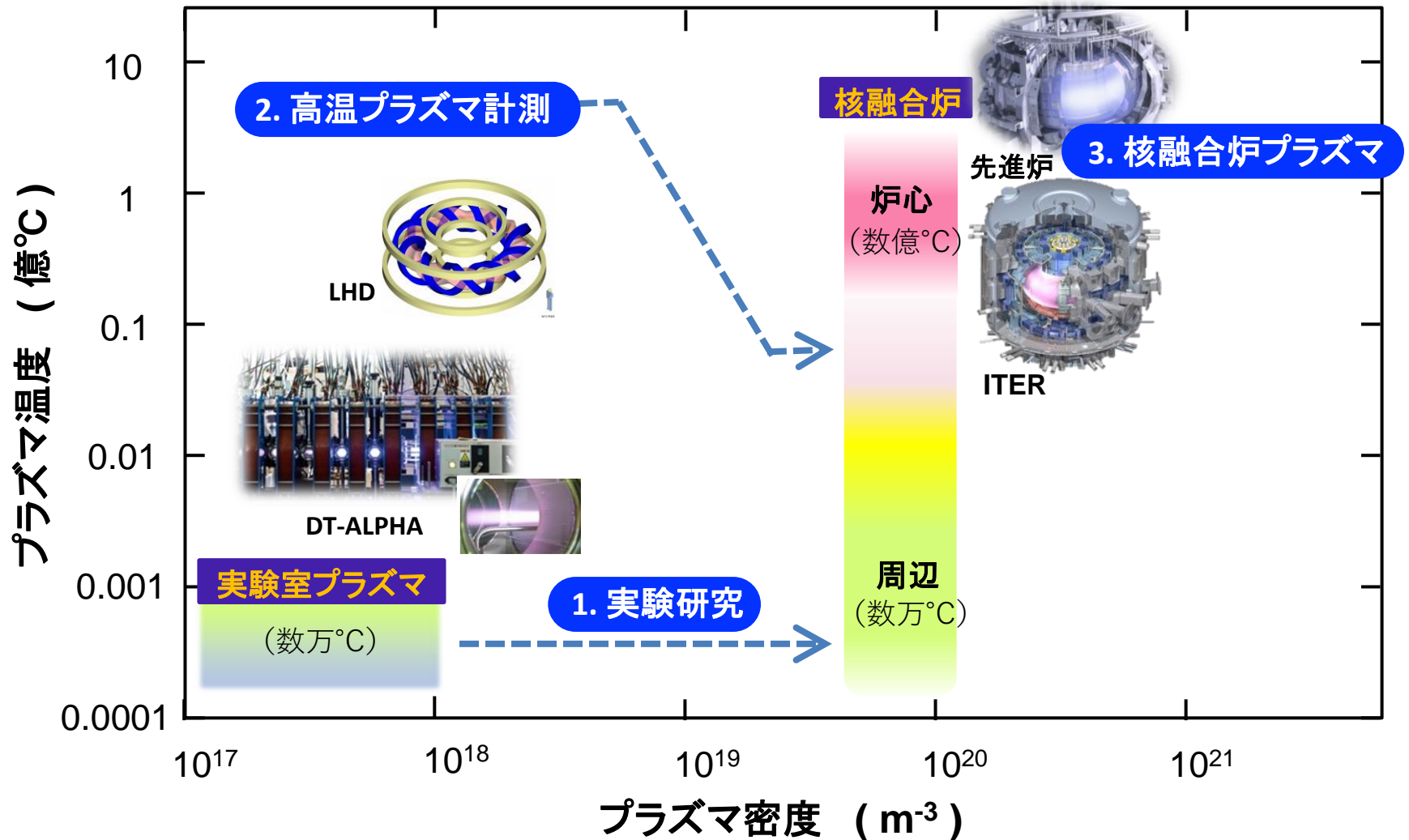
量子科学技術研究開発機構HPより

国際協力

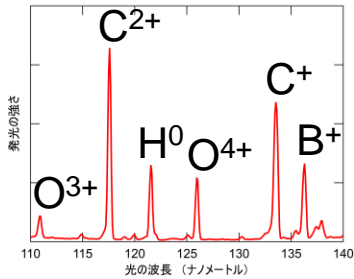


大石・高橋(宏)研の研究内容

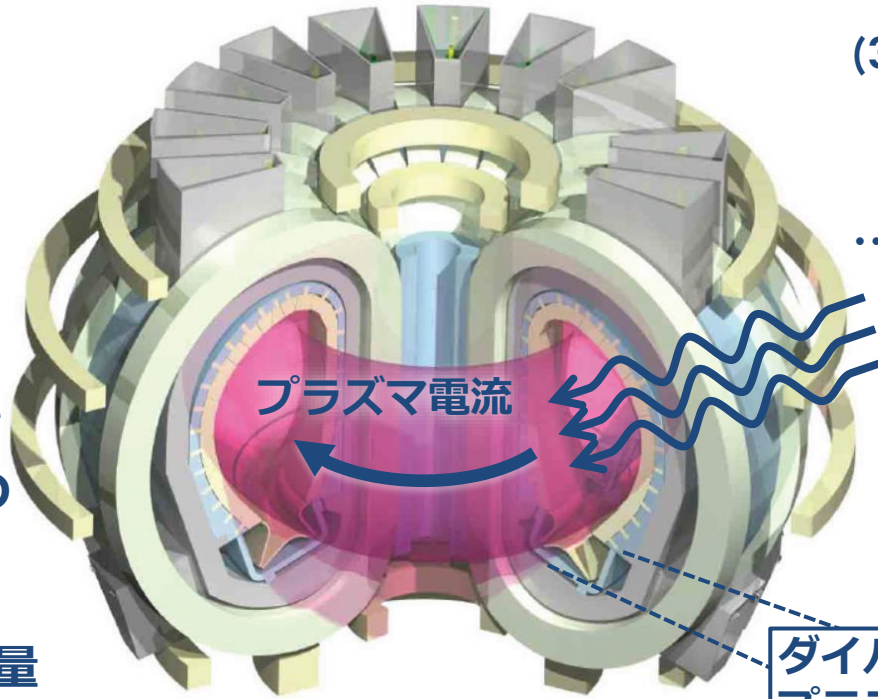
炉心 (~1億°C) から周辺 (~1万°C) まで手広くカバー



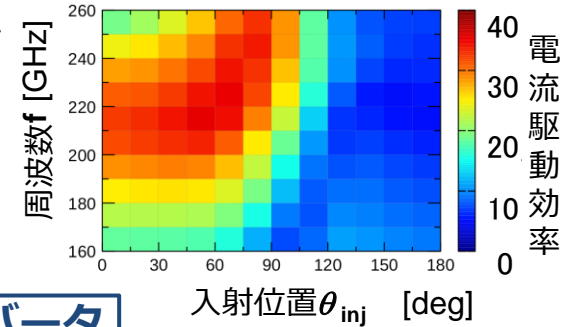
核融合炉の実現に向けた課題への挑戦



(2) プラズマ発光の分光計測
... 微量な不純物イオンの同定と定量

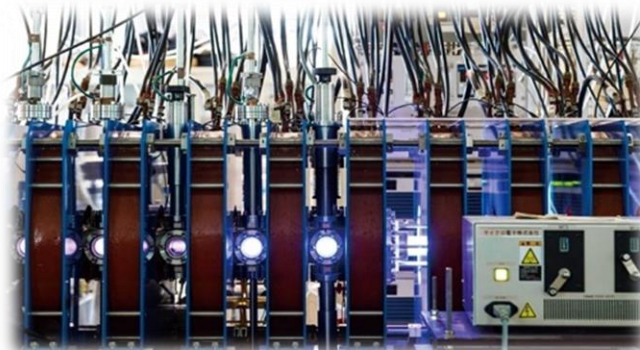


(3) 電磁波入射によるプラズマ電流駆動のシミュレーション
... 入射条件の最適化 (位置・角度・周波数等)

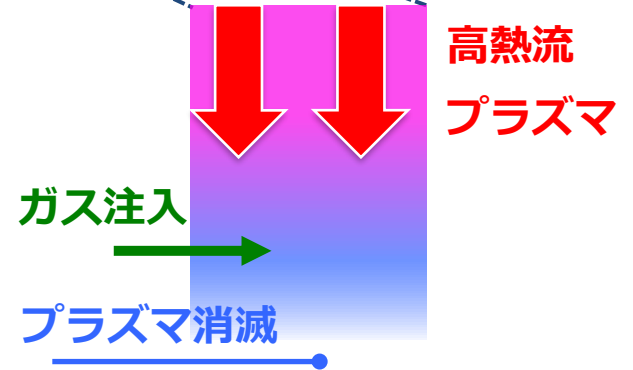


ダイバータ
プラズマ

(1) 核融合炉で生ずる膨大な熱流の制御
... プラズマを対向材近傍で消滅させる「非接触プラズマ」の確立



DT-ALPHA装置



ダイバータ板

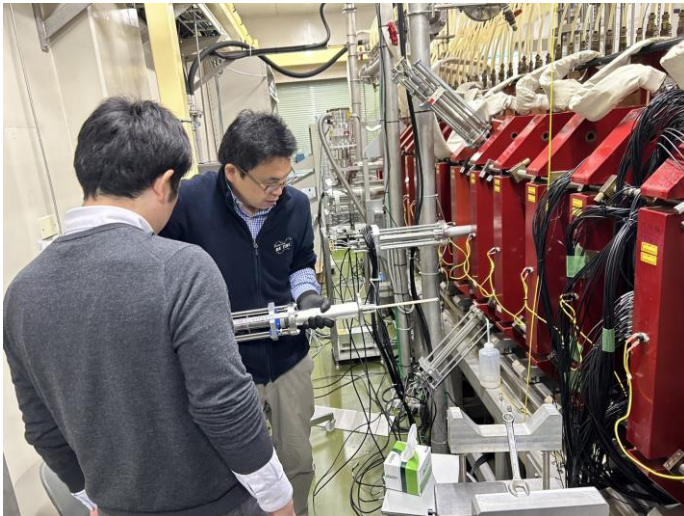
共同研究で世界と協力/競争



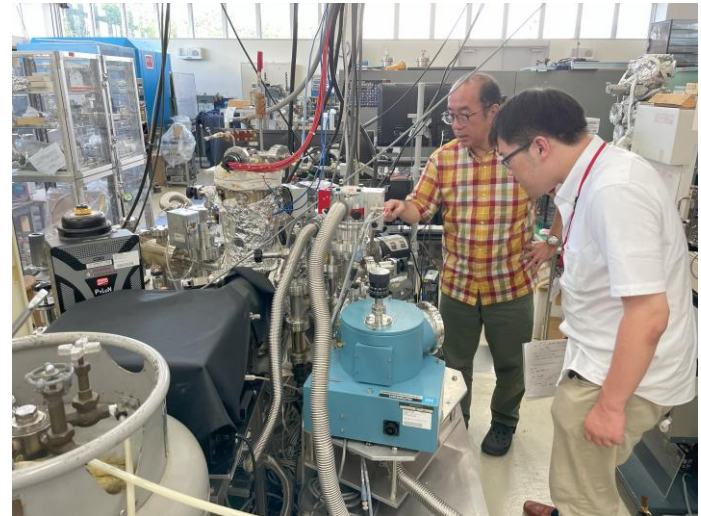
2025年3月 世界最大級のプラズマ閉じ込め装置“Wendelstein 7-X”（ドイツ）



2025年3月 京都大学のプラズマ閉じ込め装置“Heliotron-J”で分光計測実験



2024年12月 九州大学の直線型装置“PANTA”に、当研究室で開発した計測器を取り付け



2023年8月 核融合科学研究所の小型イオン源を使って、金属イオン発光線を分光計測

参加中の核融合プラズマ共同研究

地図と研究拠点の場所：IAEA Fusion Device Information System (FusDIS)

黄：トカマク 赤：ヘリカル 橙：レーザー 緑：新概念

Wendelstein 7-X (独)
周辺・ダイバータプラズマの物理研究

Heliotron-J
(京都大学)
鉄イオン線強度比を用いた
電子温度・密度計測

LHD
(核融合研)
不純物分光
計測全般

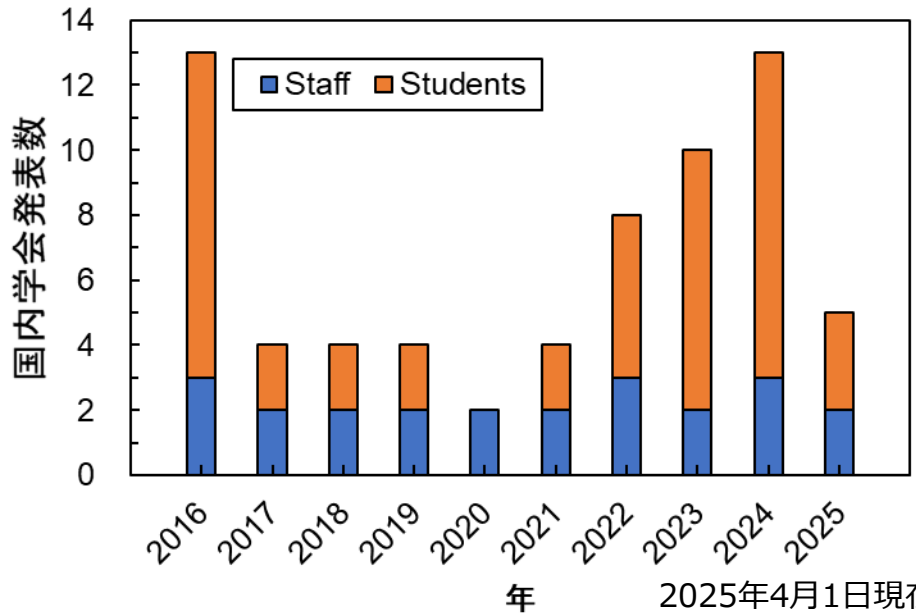
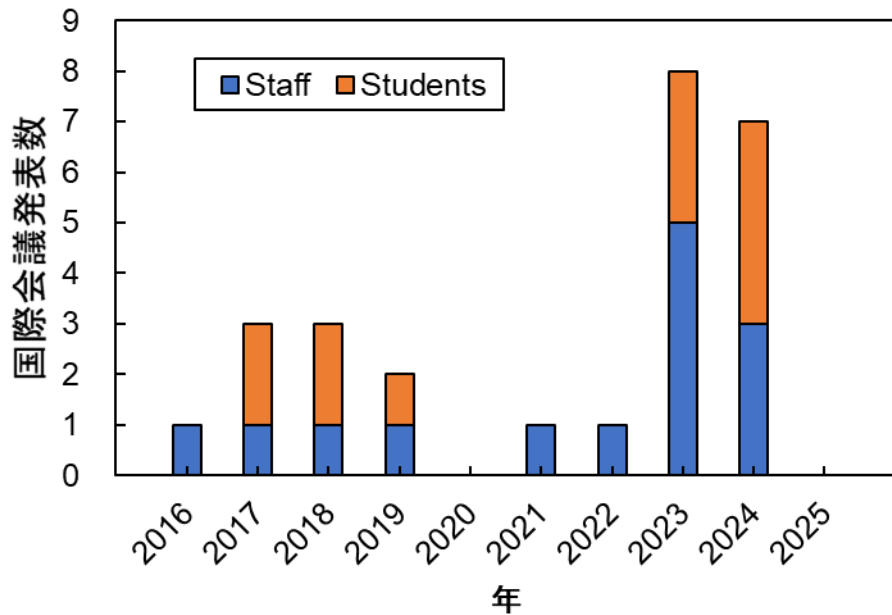
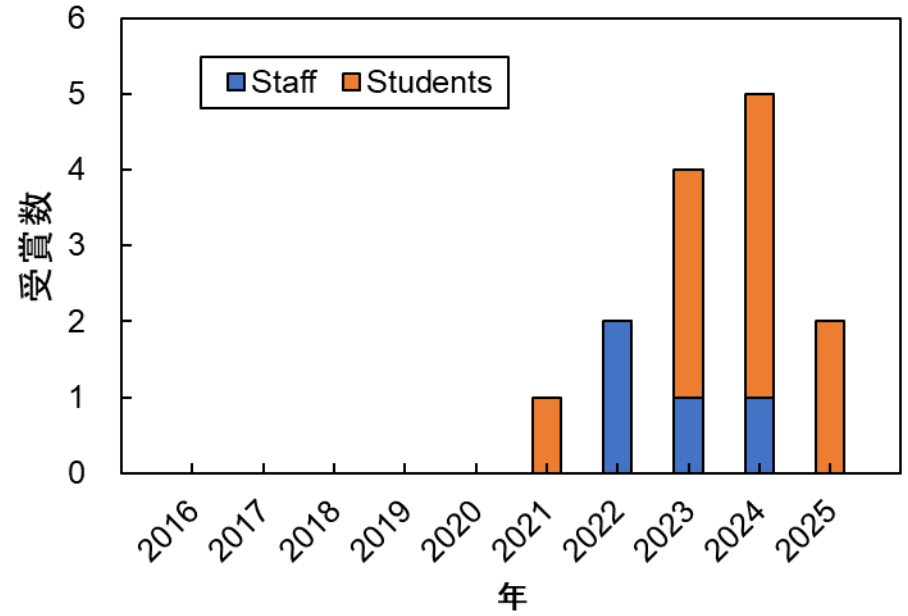
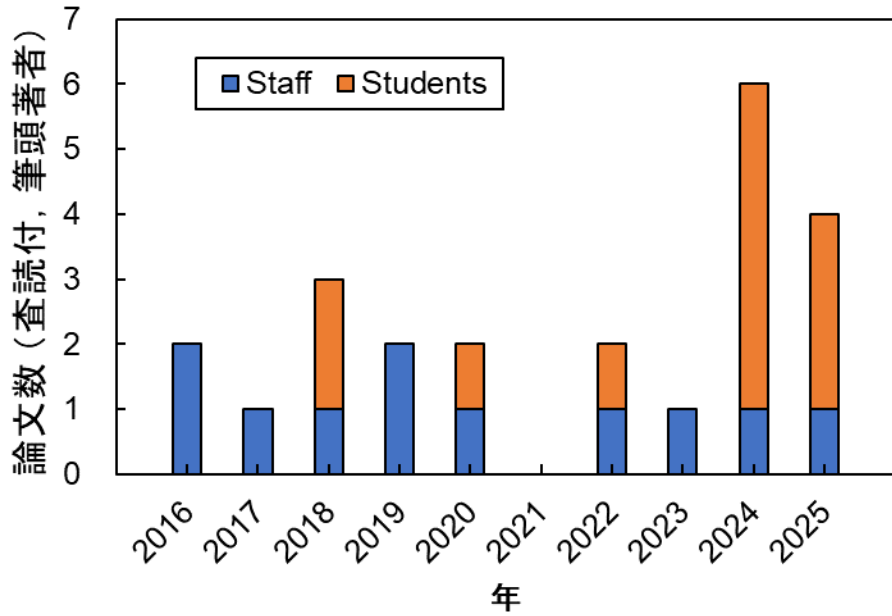
JET(英)
低価数タングステンスペク
トルのJET-LHD装置間比較

ITER (国際)
ダイバータ不純物モ
ニタ計測の物理検討

EAST (中)
高価数タングステ
ンスペクトル計測

JT-60SA
(量研機構)
電流駆動シミュ
レーション, 分光
計測開発(2025年
度から参加)

データで見る大石・高橋(宏)研： 研究成果が成長中。ぜひ一緒に，さらに加速させましょう



大石・高橋(宏)研では
核融合エネルギーの実現をめざして
プラズマを研究しています

- 炉心（～1億℃）も周辺（～1万℃）も
- 実験もシミュレーションも
- 学内でも学外でも

研究室Webサイトもぜひご覧ください

https://web.tohoku.ac.jp/fusion/html_tains/index.html