

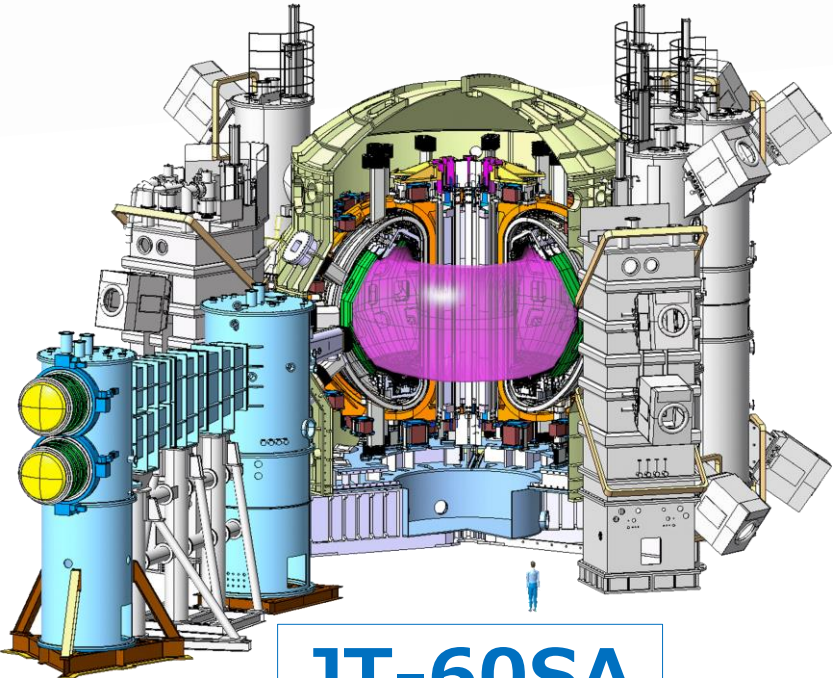
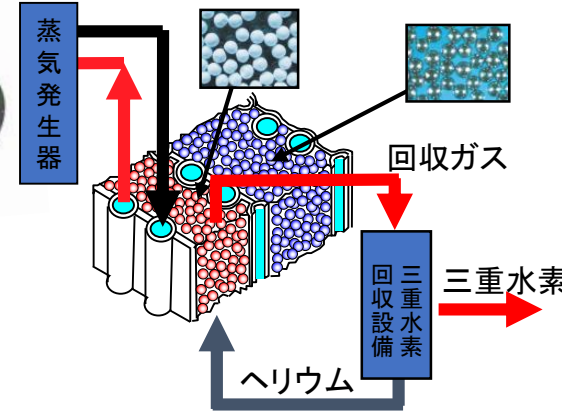


幅広いアプローチ(BA)活動の進捗状況について (フェーズII実施報告)

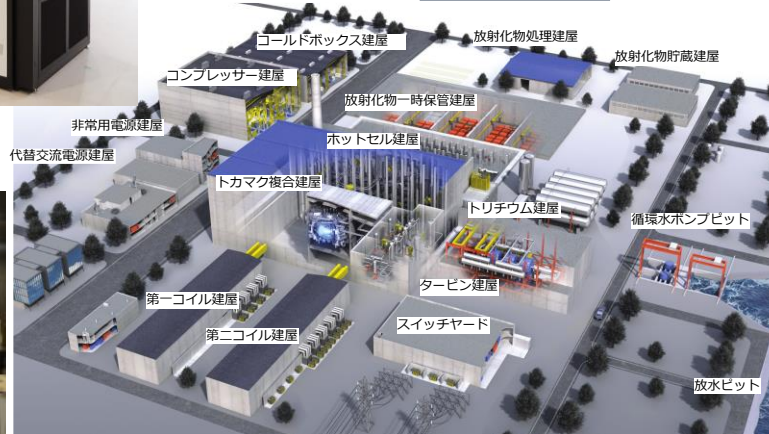
IFMIF/EVEDA



IFERC

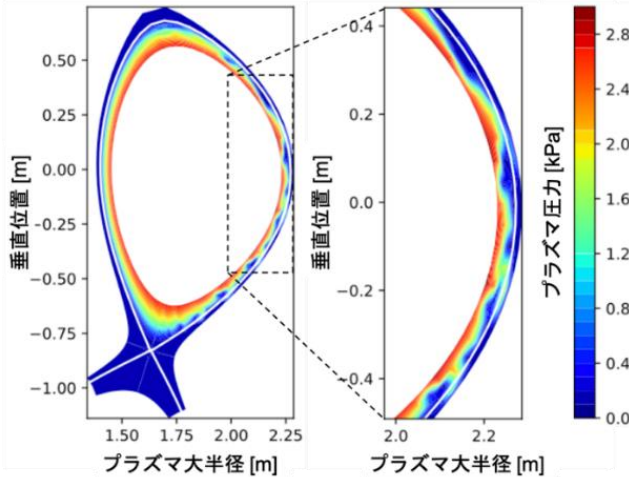


JT-60SA



国際核融合エネルギー研究センター(IFERC)事業

トカマクプラズマ性能を予測する統合シミュレーションの開発



核融合計算機JFRS-1を運用し、日欧のシミュレーション研究プロジェクトで活用。
トカマク周辺プラズマ乱流コード開発では、実験での複雑な磁場配位に対し、乱流抑制効果のある電場成分を精密に計算できるようにコードを拡張し、非線形シミュレーションに成功。

JT60-SA、ITERの実験解析に向けたコード整備が進展。

拡張したトカマク周辺プラズマ乱流コードによるダイバータ配位での非線形シミュレーション

日本からITERへの遠隔実験参加システムの構築

LHDストレージデータ(岐阜)の読み出し、長距離転送(右図、欧州、米国経由の世界一周経路)、RECストレージ(青森)HDDへの書き込みまで、高速転送処理(約8Gbpsのスループット)の実証試験に成功。(協力：国立情報学研究所、核融合科学研究所)

初期のITER全データのRECへの複製の実行可能性を提示。

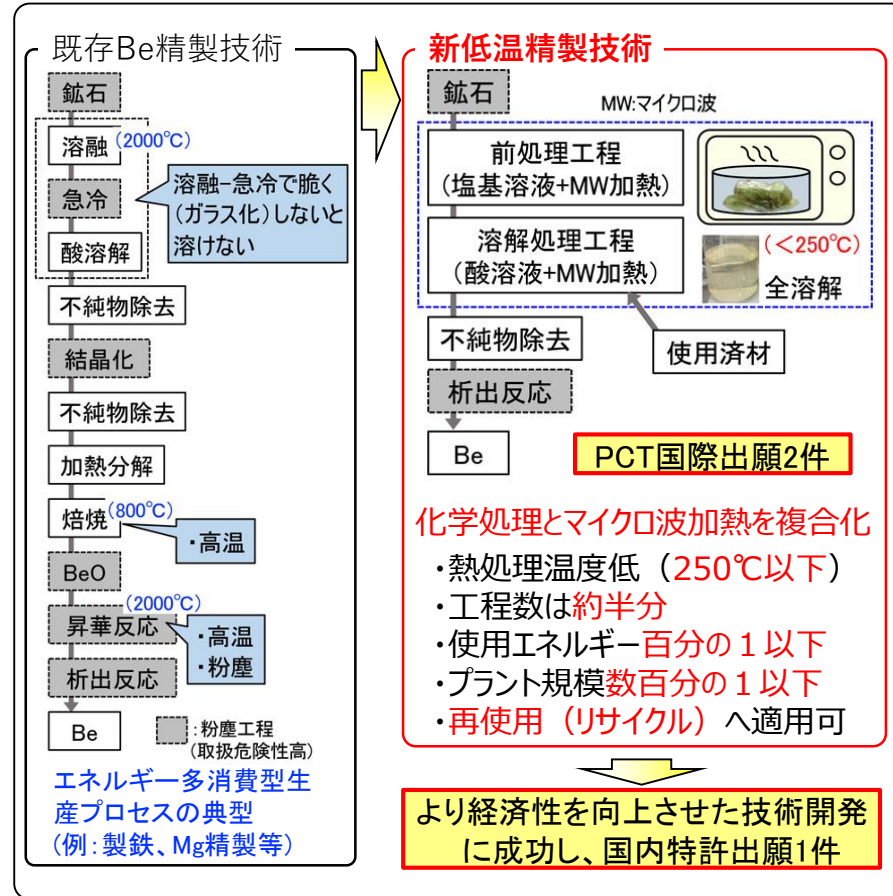


cf. <https://www.nii.ac.jp/news/release/2019/0301.html>

核融合炉の燃料生成に必要なBeの安定確保

省エネ・CO₂削減の新Be精製技術開発 核融合研究開発からのスピノフ

●PCT国際特許出願(2件)、国内特許出願(1件)。

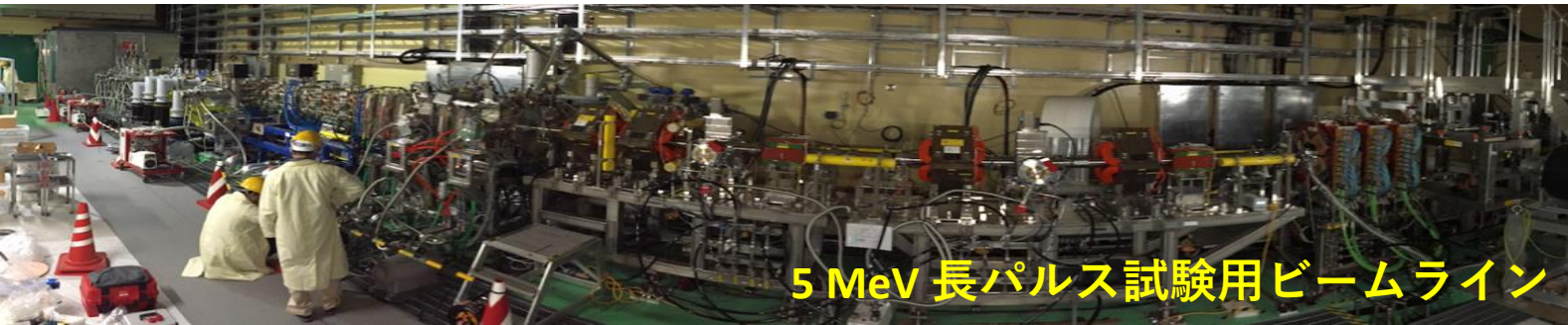


令和3年5月27日プレス発表

なお、原型炉設計の進捗は、議題4「原型炉設計合同特別チームの活動について」をご参照いただきたい。

国際核融合材料照射施設の工学実証工学設計 (IFMIF/EVEDA)事業

長パルス試験の準備：ビーム損失の最小化、RFQでの長パルスの実証を目指した試験を開始。



5 MeV 長パルス試験用ビームライン



大電力ビームダンプ

IFMIF/EVEDA原型加速器の遠隔データ転送システムの整備 コロナ禍の影響で欧州の専門家が来日できない困難な状況を克服

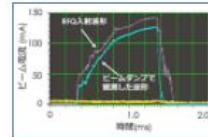


六ヶ所研に新たに整備した
原型加速器遠隔実験室



- ITER遠隔実験センターのシステム・技術も活用した遠隔データ転送システムの整備完了
- 欧州への実時間データ転送に成功し、欧州からの遠隔参加が可能
- 高度なセキュリティを確保し、大量のデータを実時間で転送する先駆的なシステムの構築

実験データの例 (RFQ前後でのビーム電流波形)



インターネット (データを送るのみ) 欧州研究機関



六ヶ所研



実時間
データ転送



ITER等の国際協力で進める科学技術実験に大きなインパクトを与える成果

令和2年10月23日プレス報道 (2紙掲載)

サテライト・トカマク(JT-60SA)計画事業

月	2020年
4	周辺機器整備
5	
6	
7	耐電圧試験
8	
9	真空排気
10	
11	
12	コイル冷却
1	
2	
3	コイル通電試験

本体周辺機器の整備・試験

3直体制による24時間作業で、共通架台、冷媒配管の整備などを10月末までに完了



冷媒多重断熱管

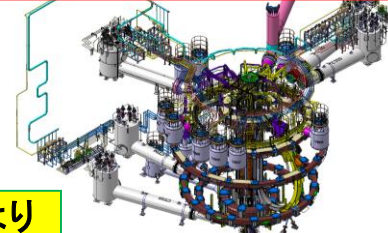


冷媒系安全弁ユニット



電子サイクロトロン加熱導波管

コロナ禍：狭隘箇所作業困難



冷媒配管、超伝導コイル、遮熱板からなる被冷却機器

超伝導コイル・フィーダー・測定系の一括耐電圧試験

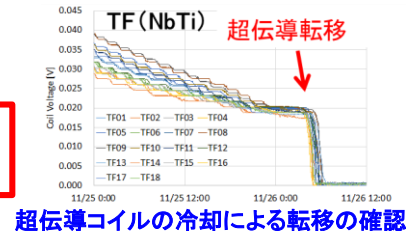
真空排気・リーク試験

手戻りを防ぐ品質管理が功を奏し、当初予定より6日短い9日間で計530カ所のリーク試験を完了

コイル冷却

28基のコイル・機器を、緻密な温度管理により過大な応力発生無く冷却、超伝導状態への転移を実現

コロナ禍：欧州機器への直接技術支援を受けることが困難



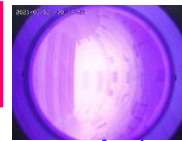
コイル通電試験

欧州からの技術支援を受けるためのデータ共有システムを急遽構築、通電試験を完遂



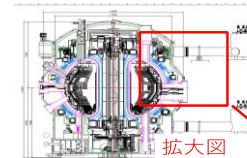
欧州調達超伝導コイル電源

18基の超伝導コイルと電子サイクロトロン加熱装置を用いたECRプラズマを生成。

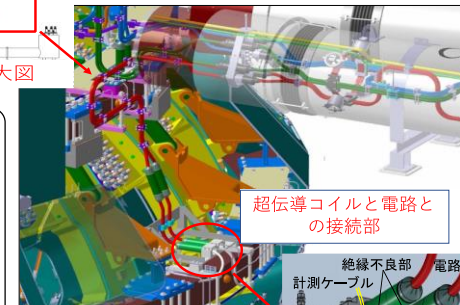


ECRプラズマ

超伝導コイルの電路に不具合発生



拡大図



接続部を本体側から見た図→

- 超伝導コイルの通電試験中に、超伝導コイルへの電流が突然増加し、インターロック作動により、超伝導コイル電流が遮断。断熱真空容器内の圧力が上昇。統合試験運転を中断。
- 調査の結果、超伝導コイル1基の接続部が損傷。原因は、絶縁が不十分で計測ケーブルの表面に沿って電流が流れ、短絡が発生と判明。
- 接続部の絶縁層の改修を実施。絶縁性能の確認のためにパッシェン試験を導入。F4Eや外部専門家の意見を反映し、再発防止を徹底。来年2月頃以降、統合試験運転を再開の見込み。
- 本件によって得られた知見は、ITERや原型炉の設計製作に反映。