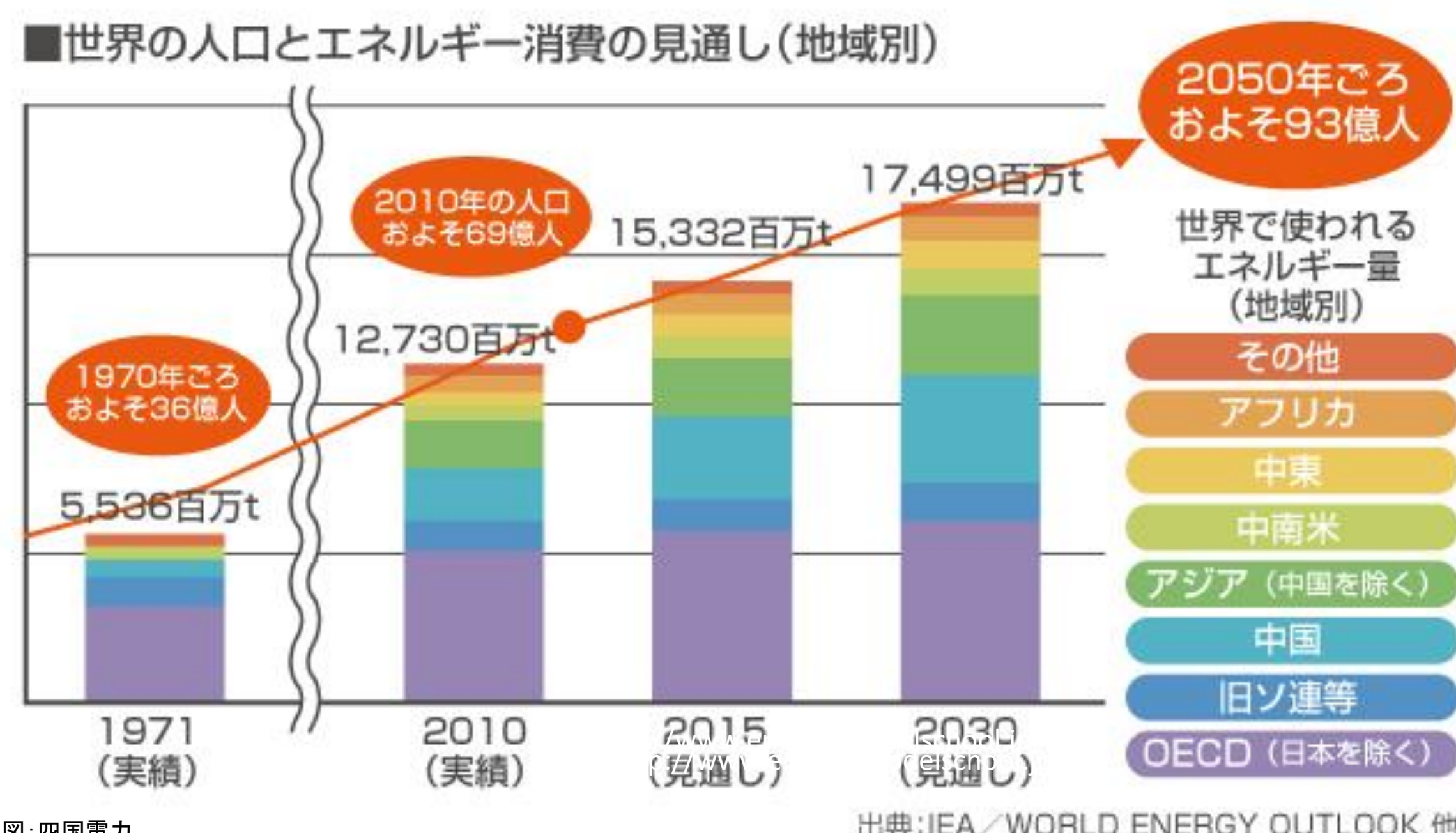


なぜエネルギーが必要なのか 世界的ニーズ

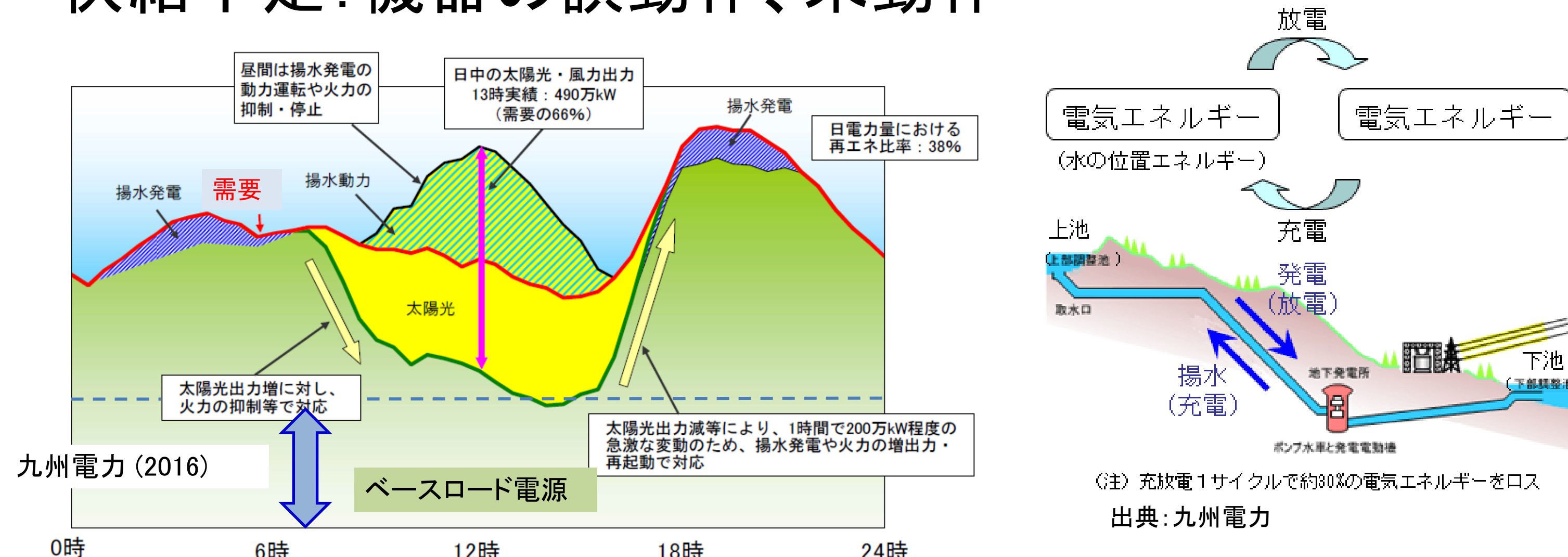


豊かな生活を得るため、エネルギー使用量増加が見込まれる国がある(新興国、開発途上国)

安定した電力供給の必要性：国内ニーズ

適切な量の電力供給の要請。電気の長期保存は現在出来ない

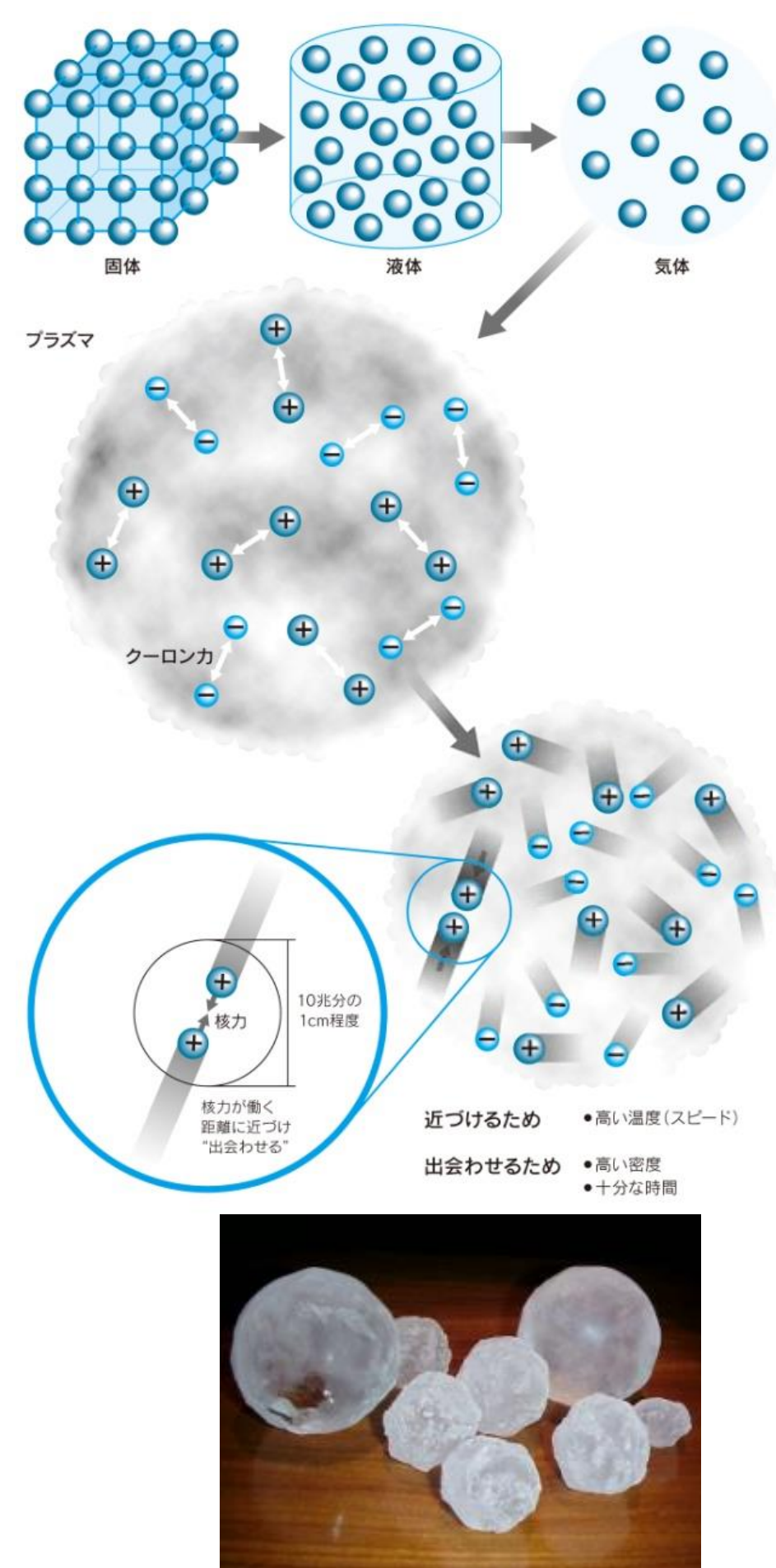
- ・過剰供給：機器負荷(破損)による停電のおそれ
- ・供給不足：機器の誤動作、未動作



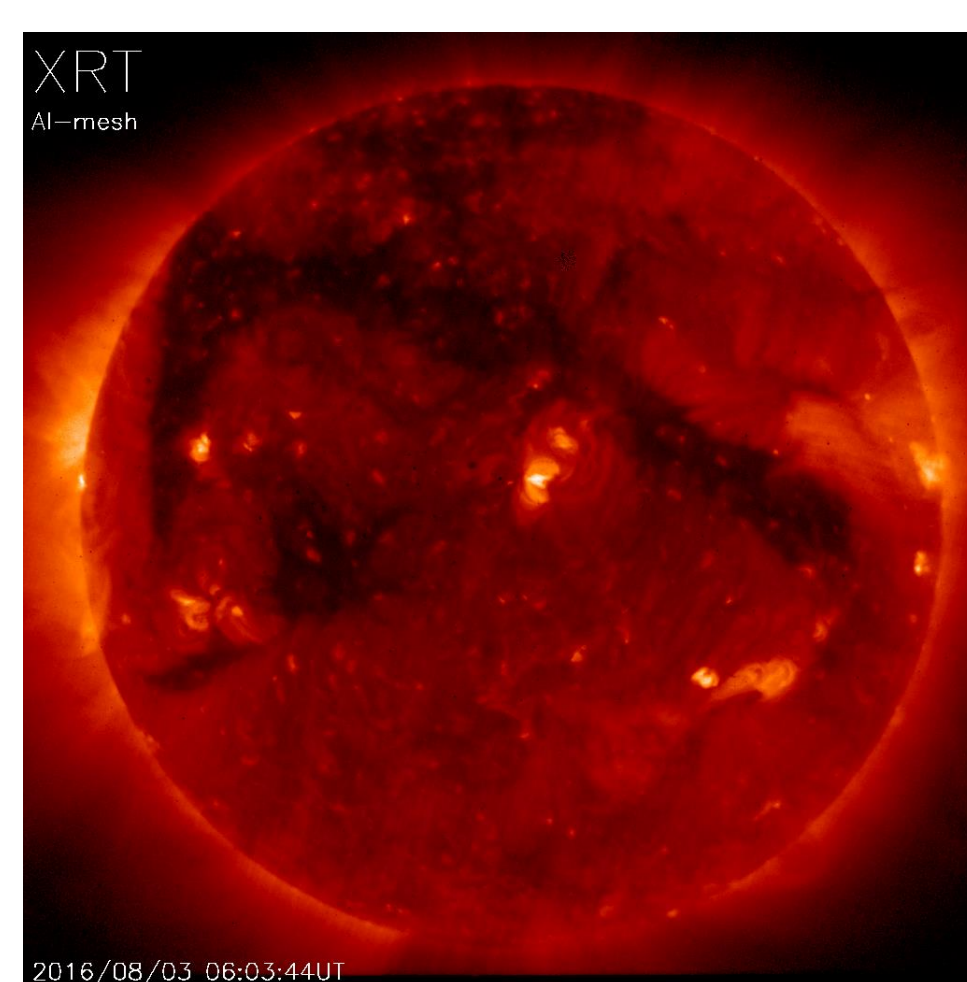
- 現状の仕組みでは、上記の理由からすべての電力を再生可能エネルギーで賄うことはできない。
- ベースロードによる調整が不可欠。現在(2011年以降)、火力+水力発電がベースロードを担う
- 大規模発電法(ベースロード電源)として「核融合発電」が必要。世界各国でも、複数の発電方法の共存が必須

プラズマとは？

太陽が発する光エネルギーは水素による核融合反応



水(液体)



氷(固体)

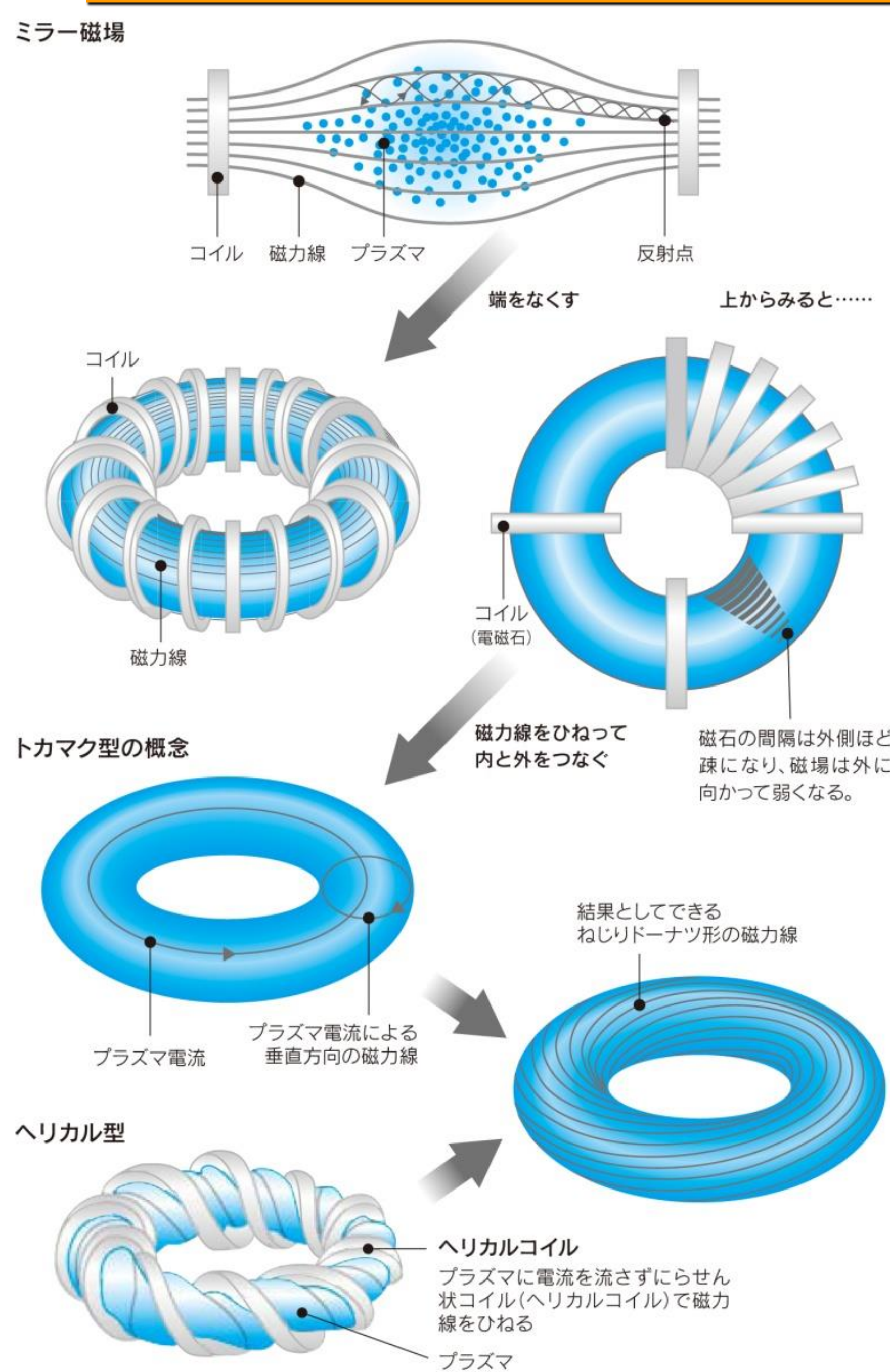


水蒸気(気体)

H₂Oの場合

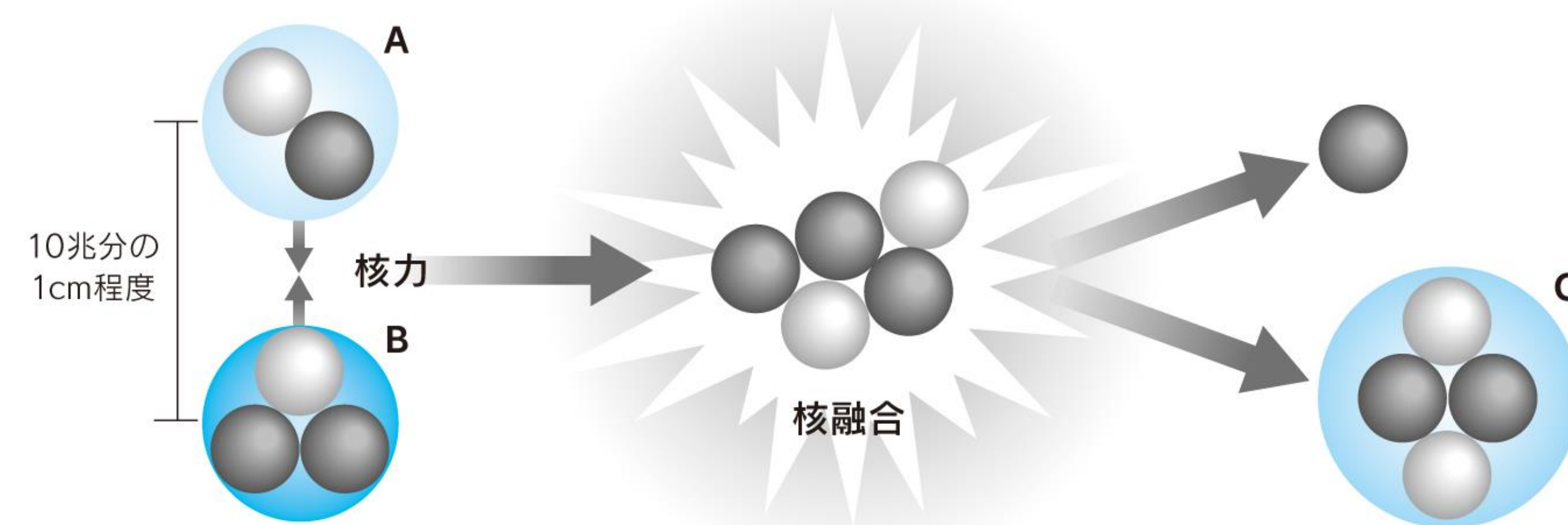
磁場を使って

プラズマを閉じ込める



核融合反応

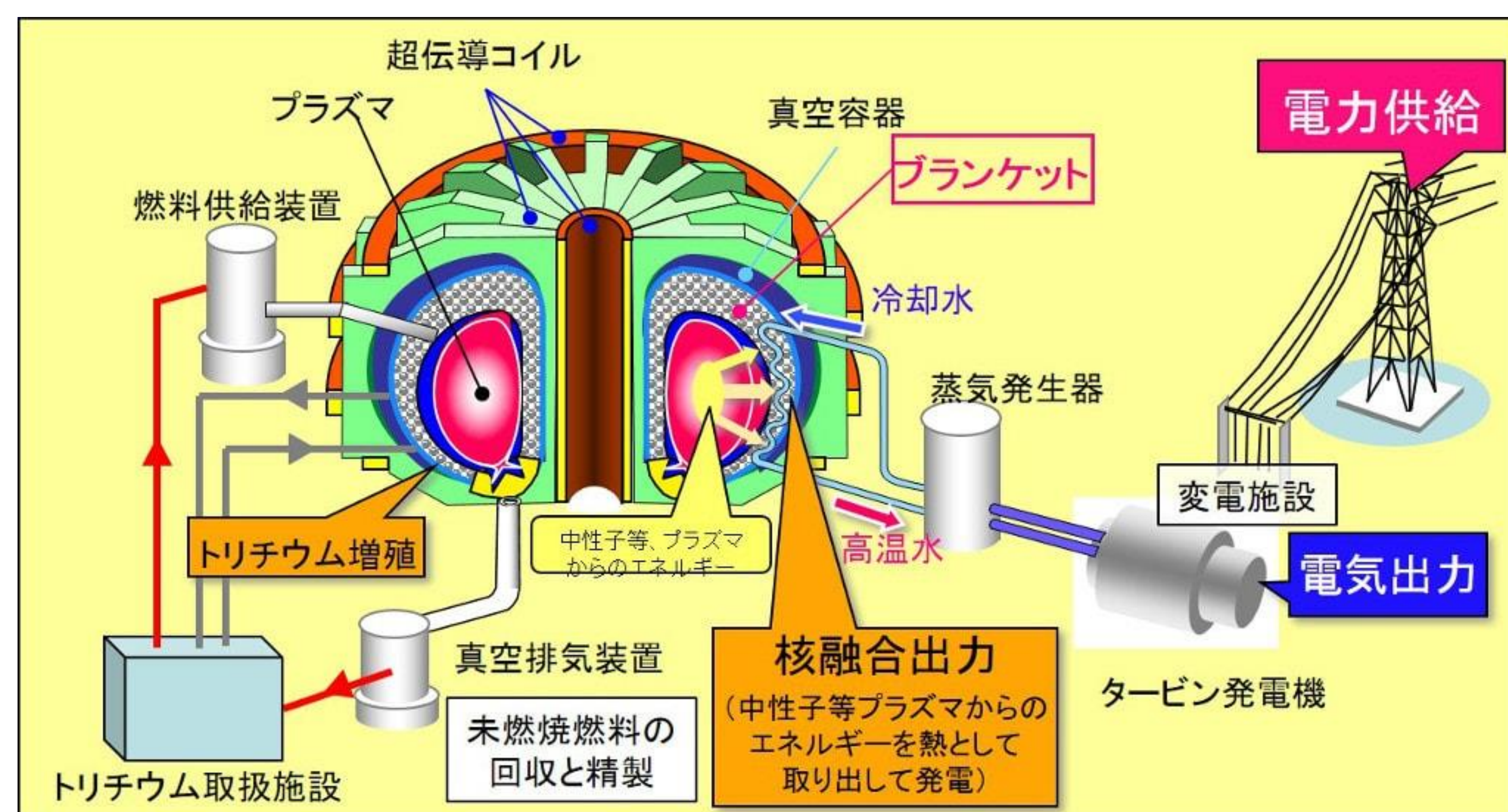
核力と核融合



AとBの融合の反応です。

核融合発電の目的では、A-Bは 重水素-重水素、重水素-三重水素、重水素-ヘリウム3等が使用される予定です

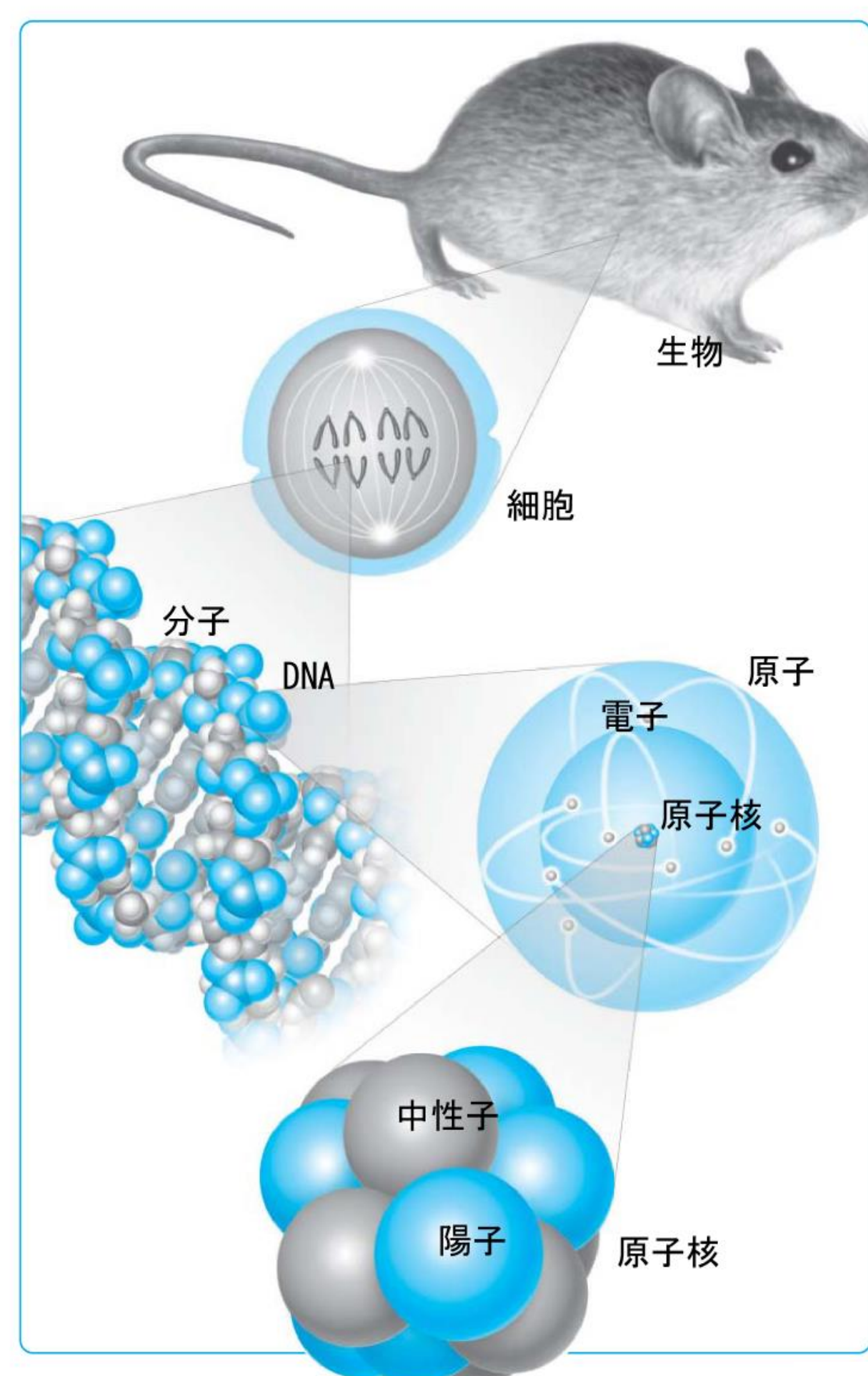
電気を取り出す



<https://www.fusion.qst.go.jp/rokkasyo/project/blanket.html>

- ・核融合反応で生成された中性子が壁(ブランケット)に衝突し、熱エネルギーを得ます。電気の取り出し方法(タービン等)は火力発電と共通です。
- ・三重水素を燃料として使用する場合、ブランケットへ入射した中性子からトリチウムを新たに作り出す増殖機能を持ちます。

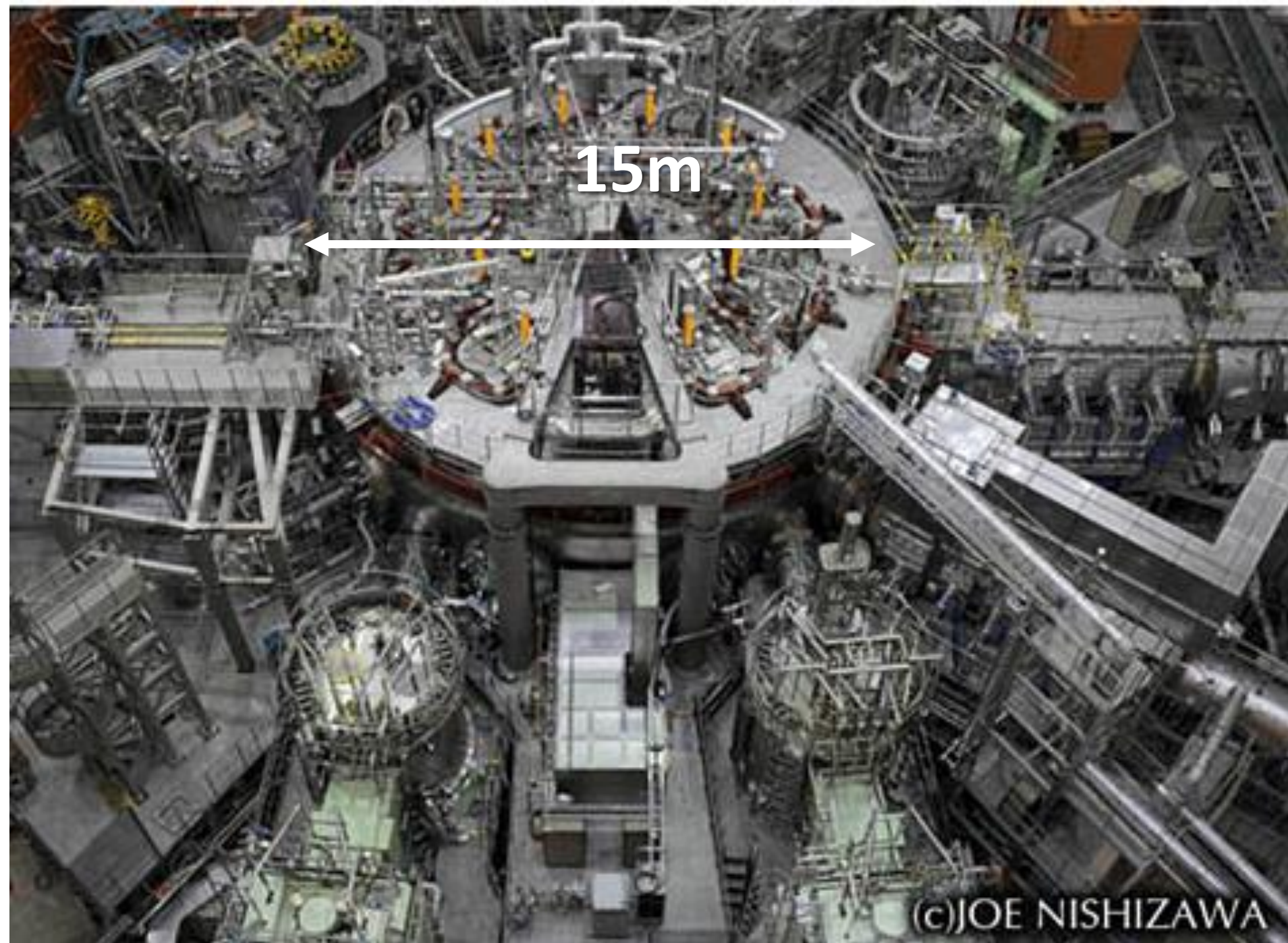
物質は原子で成り立っている



原子：電子+原子核
原子核：陽子+中性子

日本の大型核融合装置、海外からも研究者が多数参加しています

核融合実験炉LHD (岐阜県土岐市)

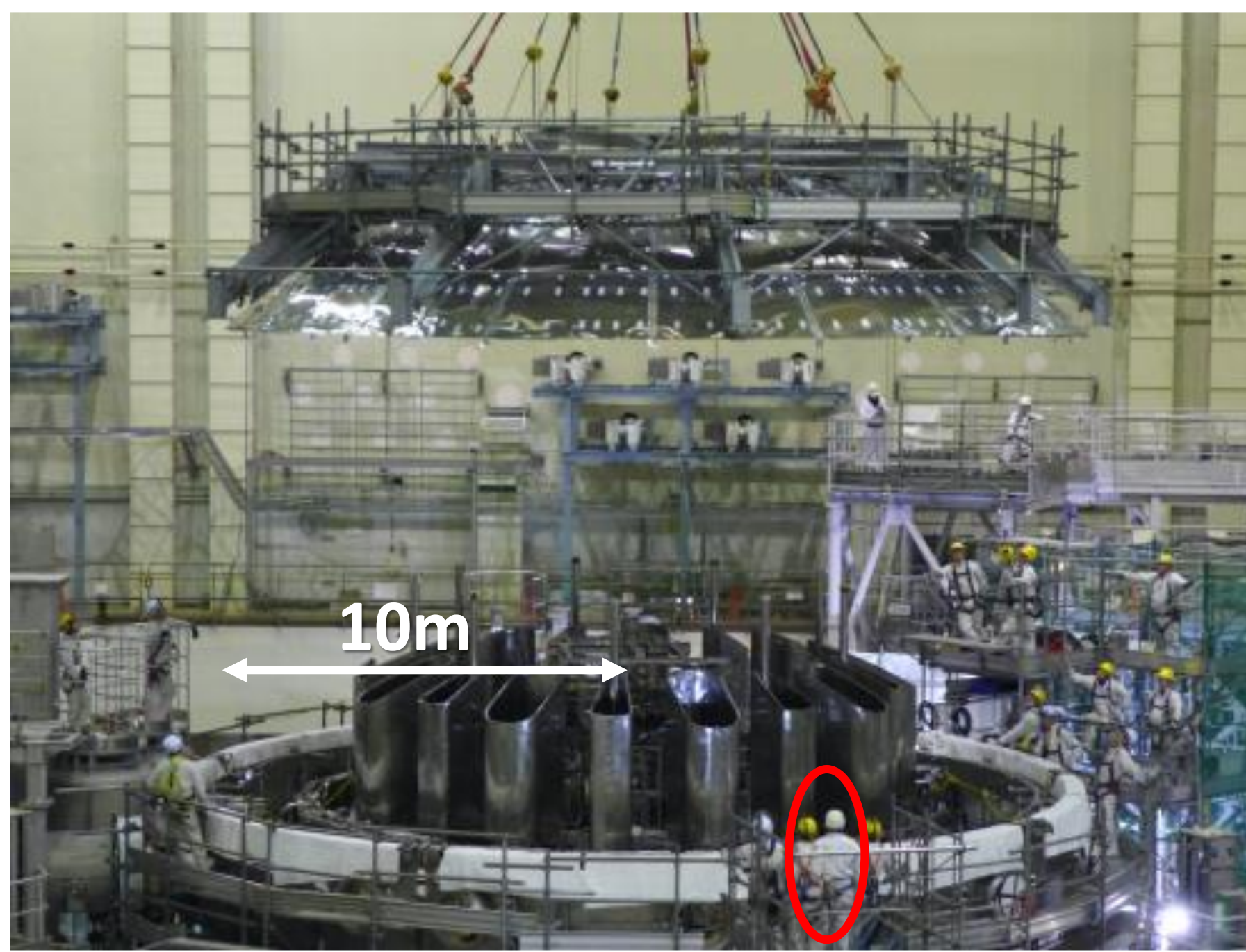


LHD制御室

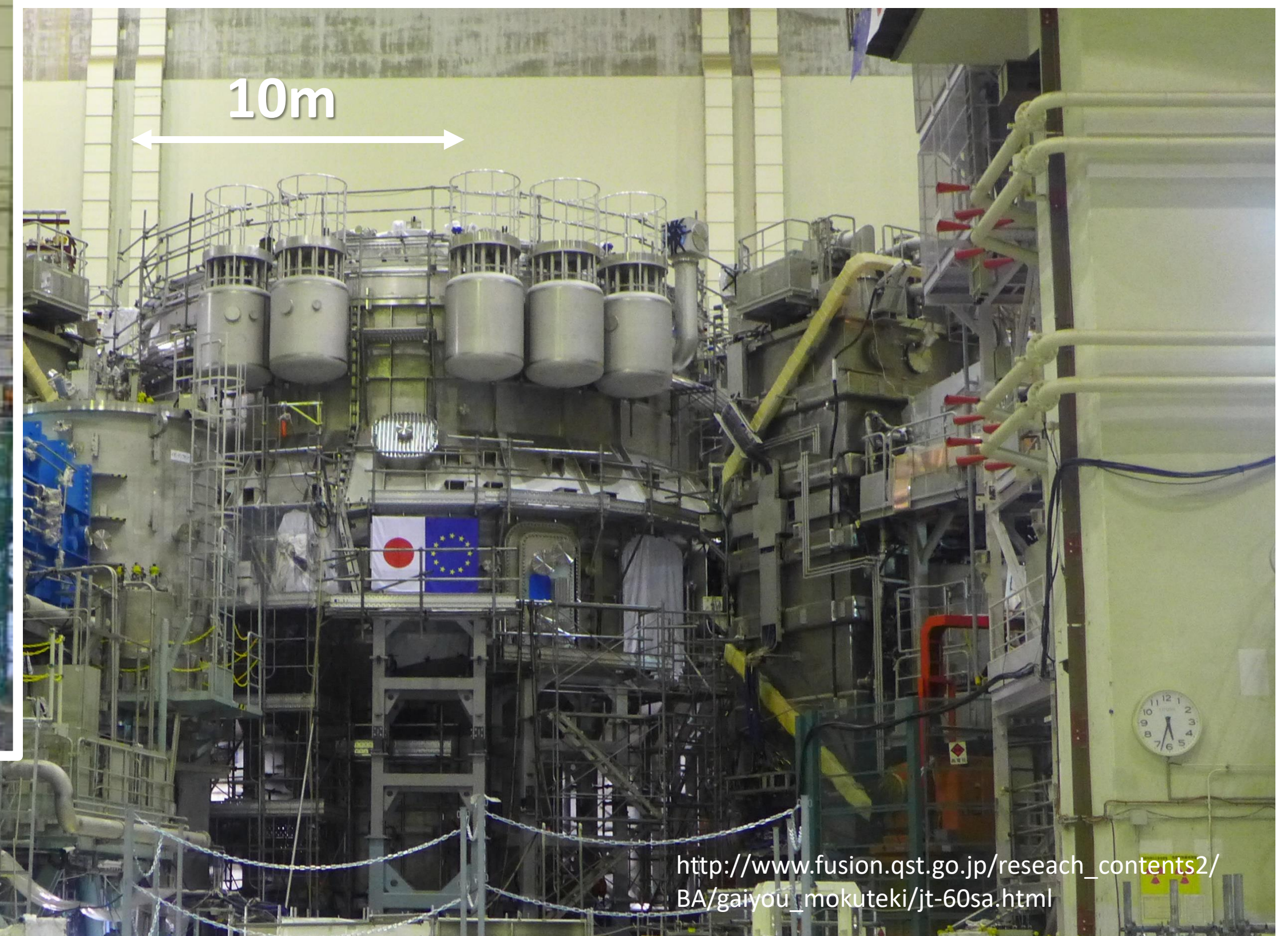
*(TBS「下町ロケット」撮影で使用)

核融合実験炉JT-60SA(茨城県那珂市)

©QST



完成直前:クライオスタット上蓋部取り付け
(手前・赤丸は作業員)



完成した装置(2020年)

核融合実験炉・ITER (南フランス)

<http://www.fusion.qst.go.jp/ITER/index.html>

現在建設中の装置

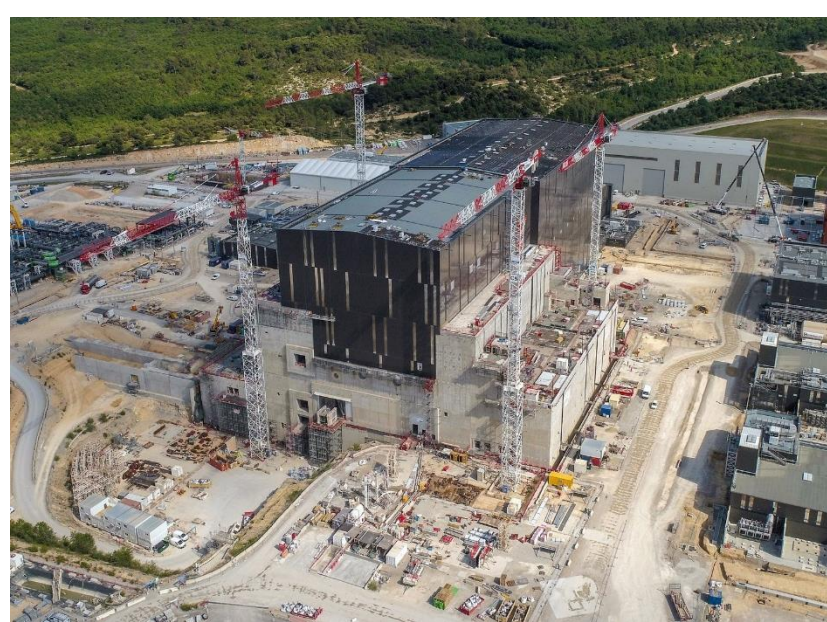
ITER建設サイトの様子



ITERサイト全景
(2018.4月撮影)



トカマク建屋
(2018.7月撮影)

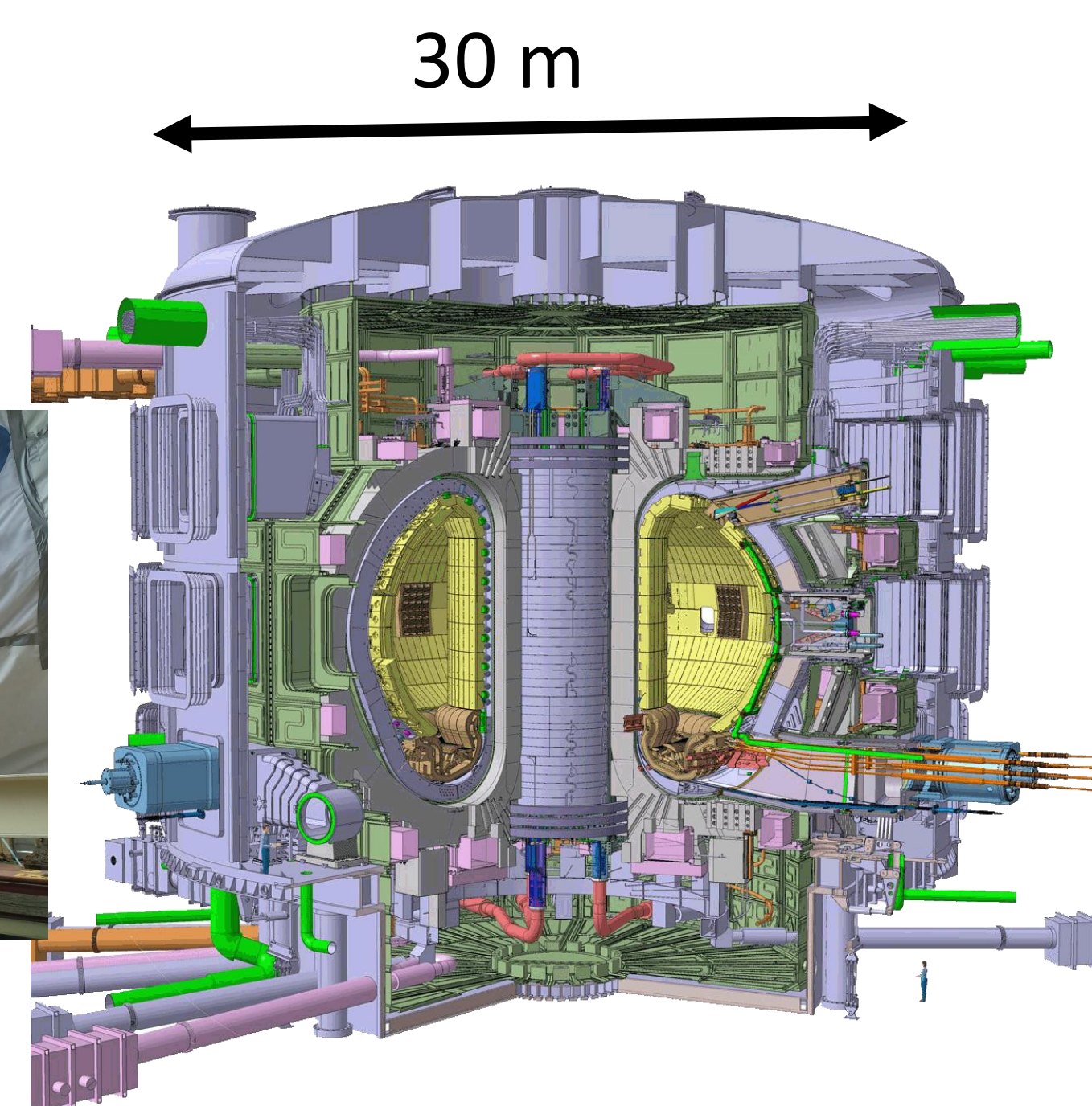


トカマク建屋
(2020.5月撮影)

だいぶ建屋が出来てきました

詳細はVRツアーで見てみよう

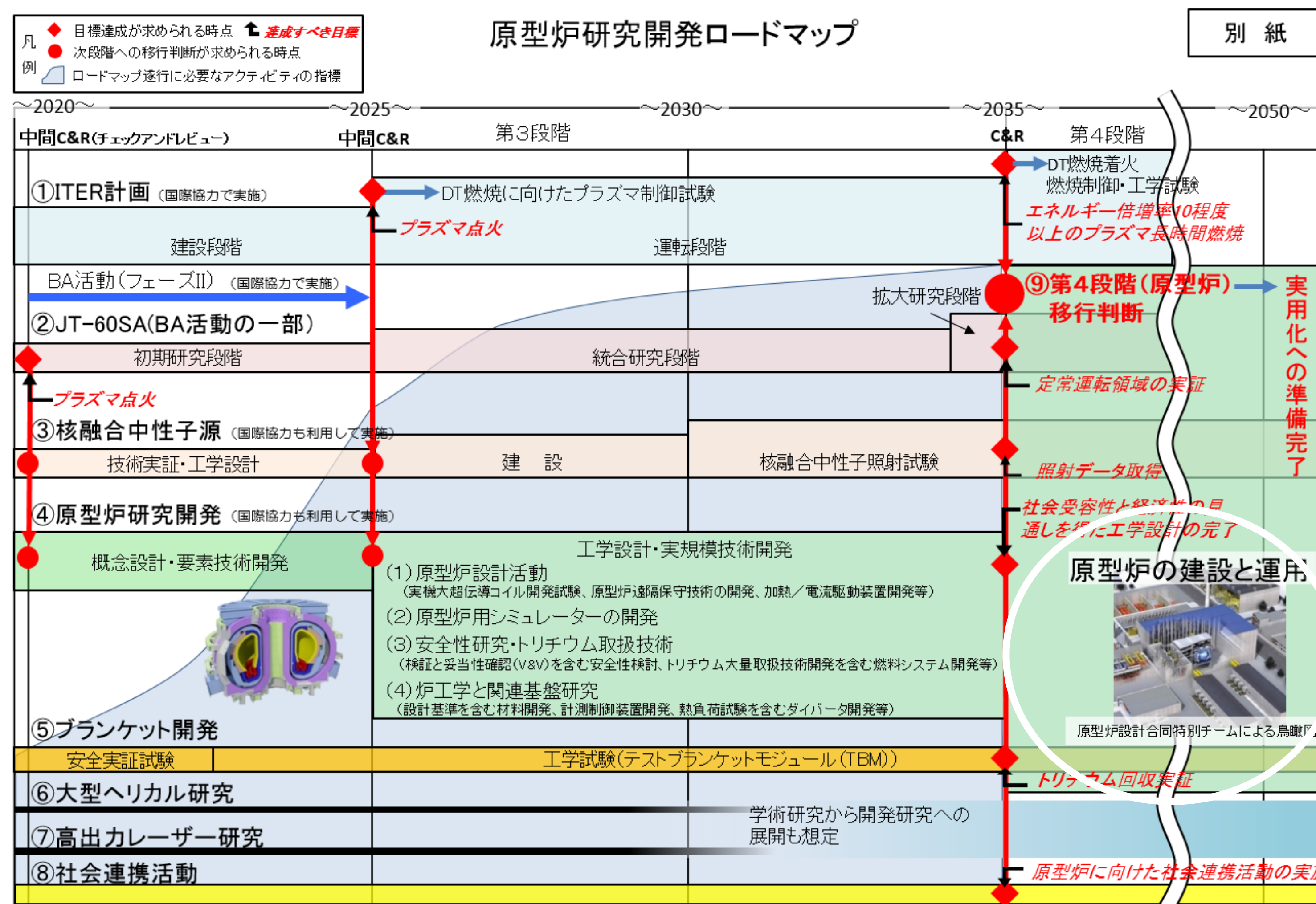
写真: ITER機構提供



ITERのトロイダルコイル(磁場コイル)は、日本で製作され、フランスまで船で輸送されました。長さ16.5m, 重さ300トンです。コイルの大きさを、左の写真の作業員と比べてください。

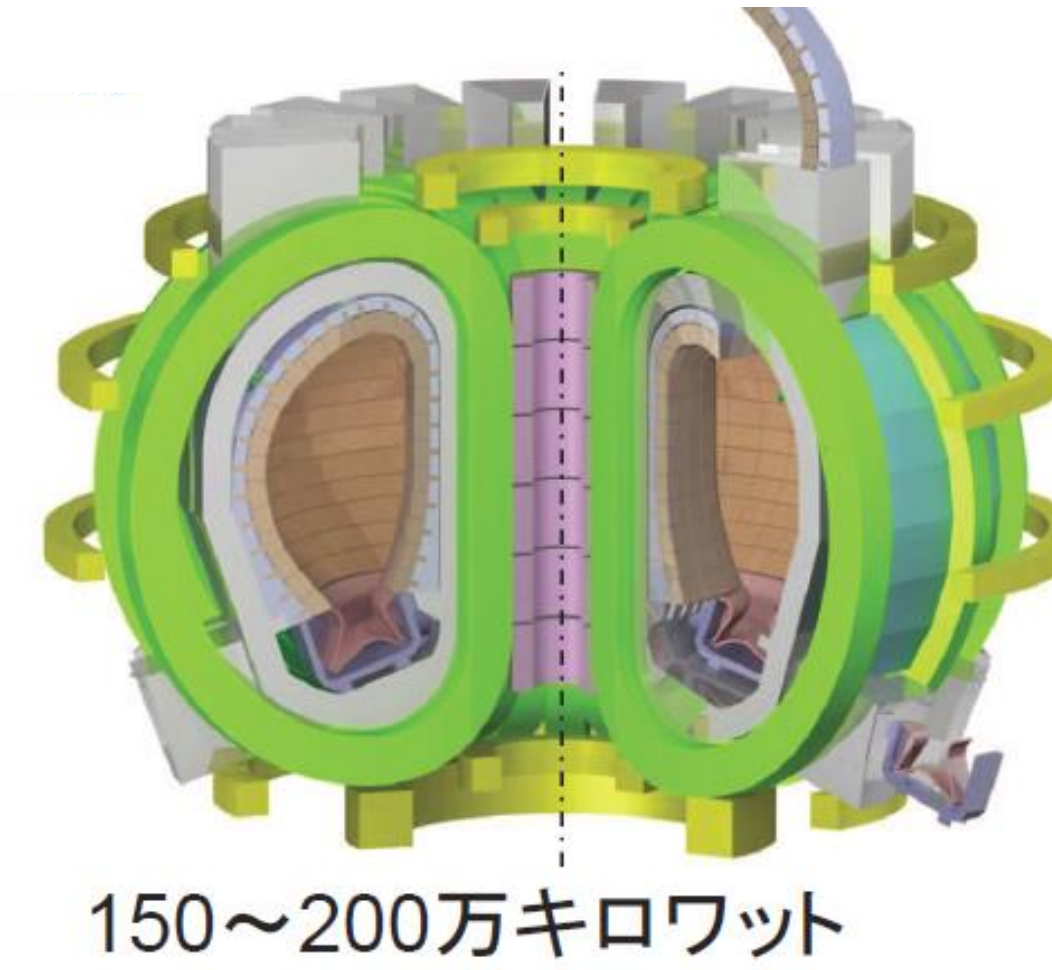


核融合発電炉に向けたスケジュール



核融合発電は30年後の実現化を目指す

核融合原型炉



150~200万キロワット



JAEA・原型炉設計合同特別チーム提供

原型炉は発電プラント;数十万KWの発電を計画

*川内原子力発電所(2機):
総発電量:178万kW (Wikipedia)