

第5回原子力経済性等検証専門部会

平成24年11月13日(火) 15時から17時

静岡県庁本館特別会議室

レーザー核融合炉の開発現 状とその安全性・経済性

光産業創成大学院大学

北川米喜

概要

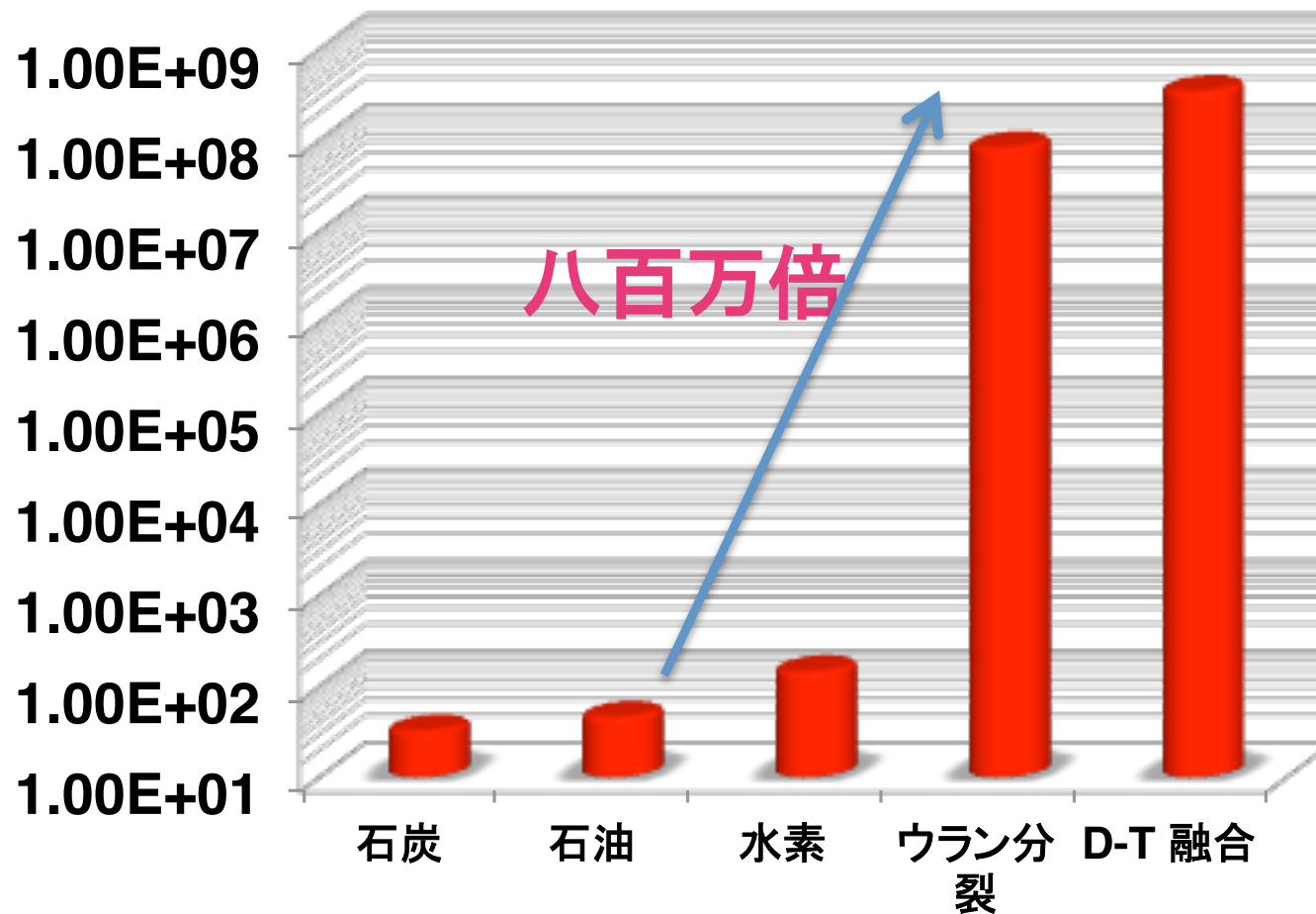
- 核融合発電は必要か
- トカマク型磁場核融合炉・ITER
- レーザー核融合炉開発の現状とNIF
- レーザー核融合炉の構造と安全性
- レーザー核融合炉は経済的に成立つか

我が国再生にとって必要な エネルギー源とは

- 常に安全（地震時も安全に停止、廃炉後も）
- 燃料資源が無尽蔵（海水から採取）
- 高効率（出力が格段に高効率）
- 低電力コスト：15円/kWhを**3.5円/kWh**に

全てを満たすレーザー核融合 そのエネルギー効率

燃焼熱 kJ/g



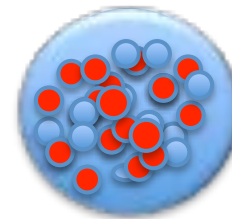
核分裂

Pr239
プルトニウム

Uran 238
中性子

ウラン235

中性子



中性子

クリプトン、ストロンチウム、
モリブデン(励起、不安定状態) 70 MeV

ベータ線

ガンマ線

U核分裂

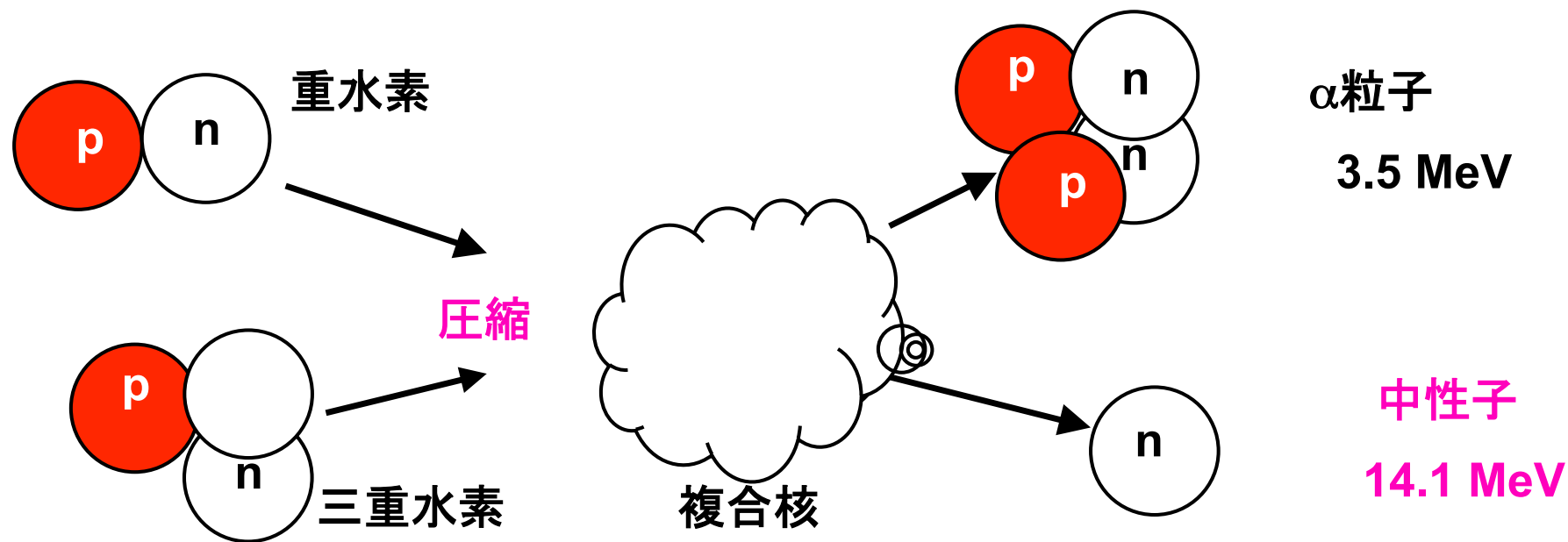
ヨウ素、キセノン、
セシウム(励起、不安定) 120MeV

ベータ線

ガンマ線

**核分裂破片~80種、
死の灰**

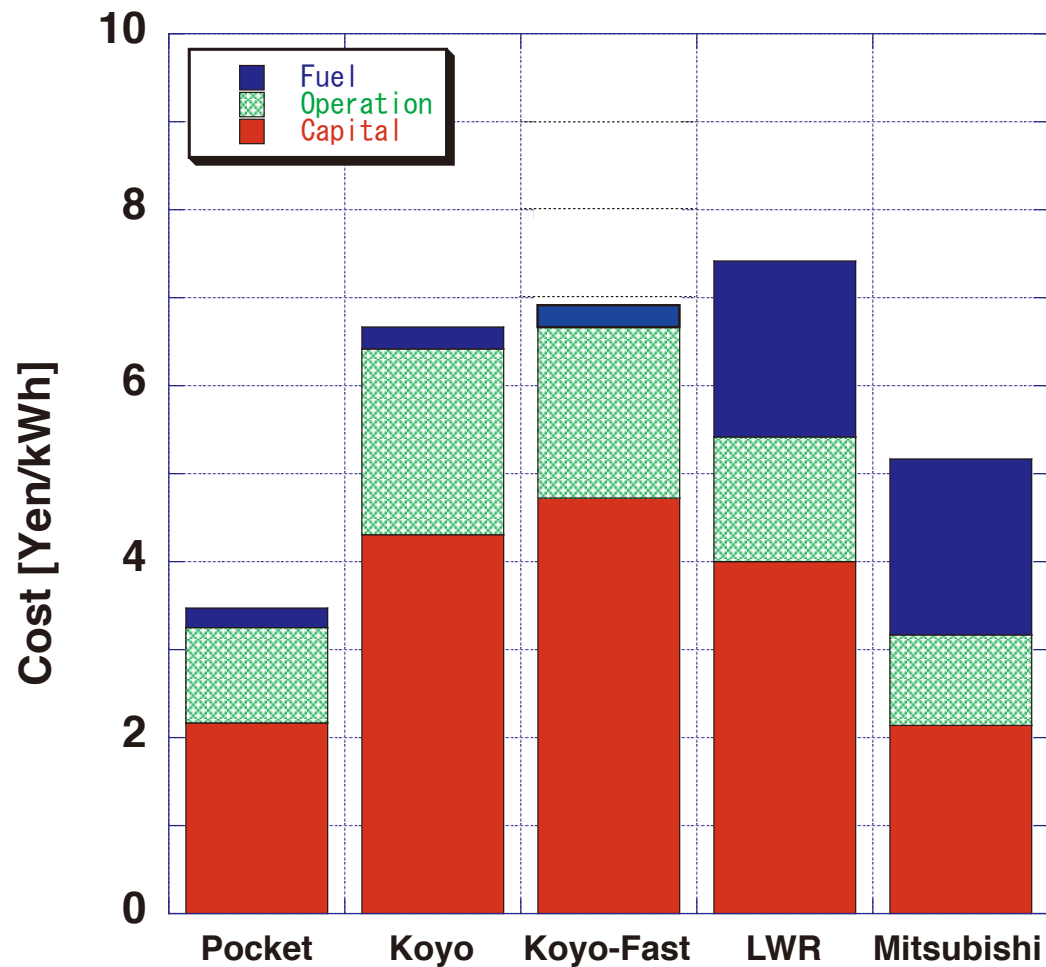
重水素-三重水素 核融合(地上で最も効率の高い核融合)



これ以外に灰はない

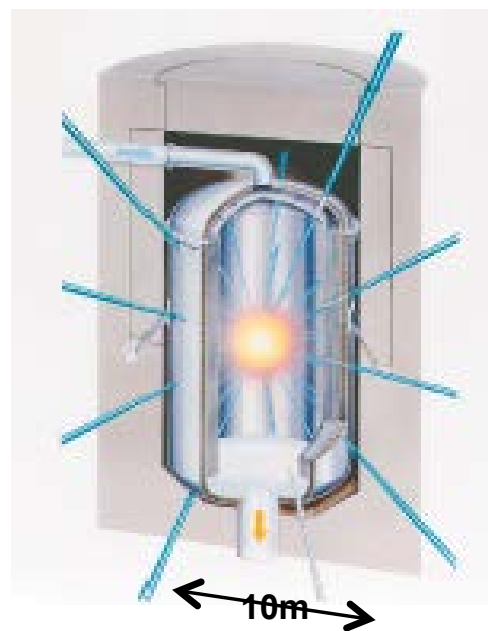
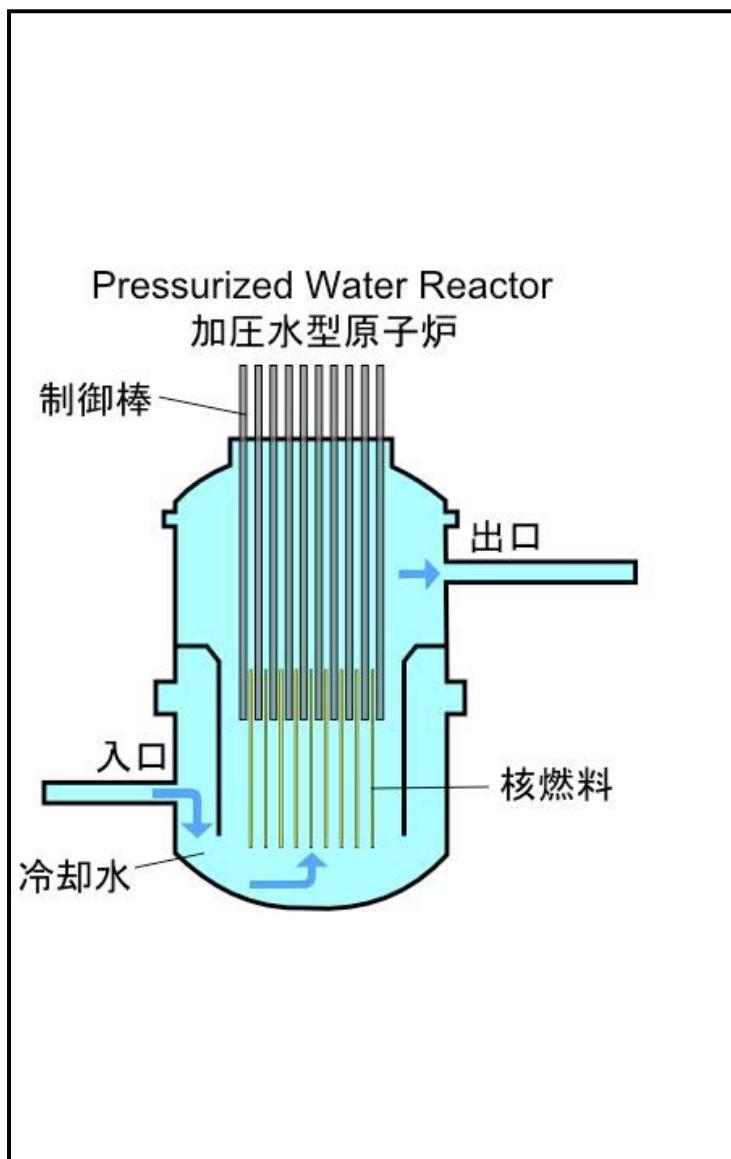
Pocket Fusion Power Plant

世界で最も安い電気代3.5円を実現、
日本再生の為に。

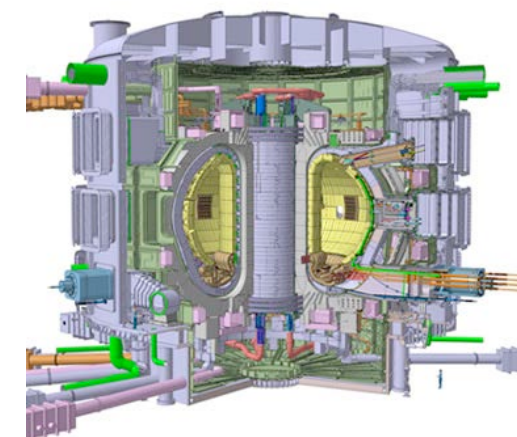


建設運転コスト比較

核分裂炉と核融合炉



レーザー核融合
発電炉 KOYO



磁場閉じ込め核融合
実験装置 ITER

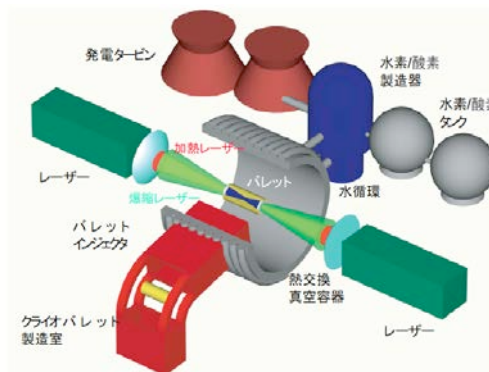
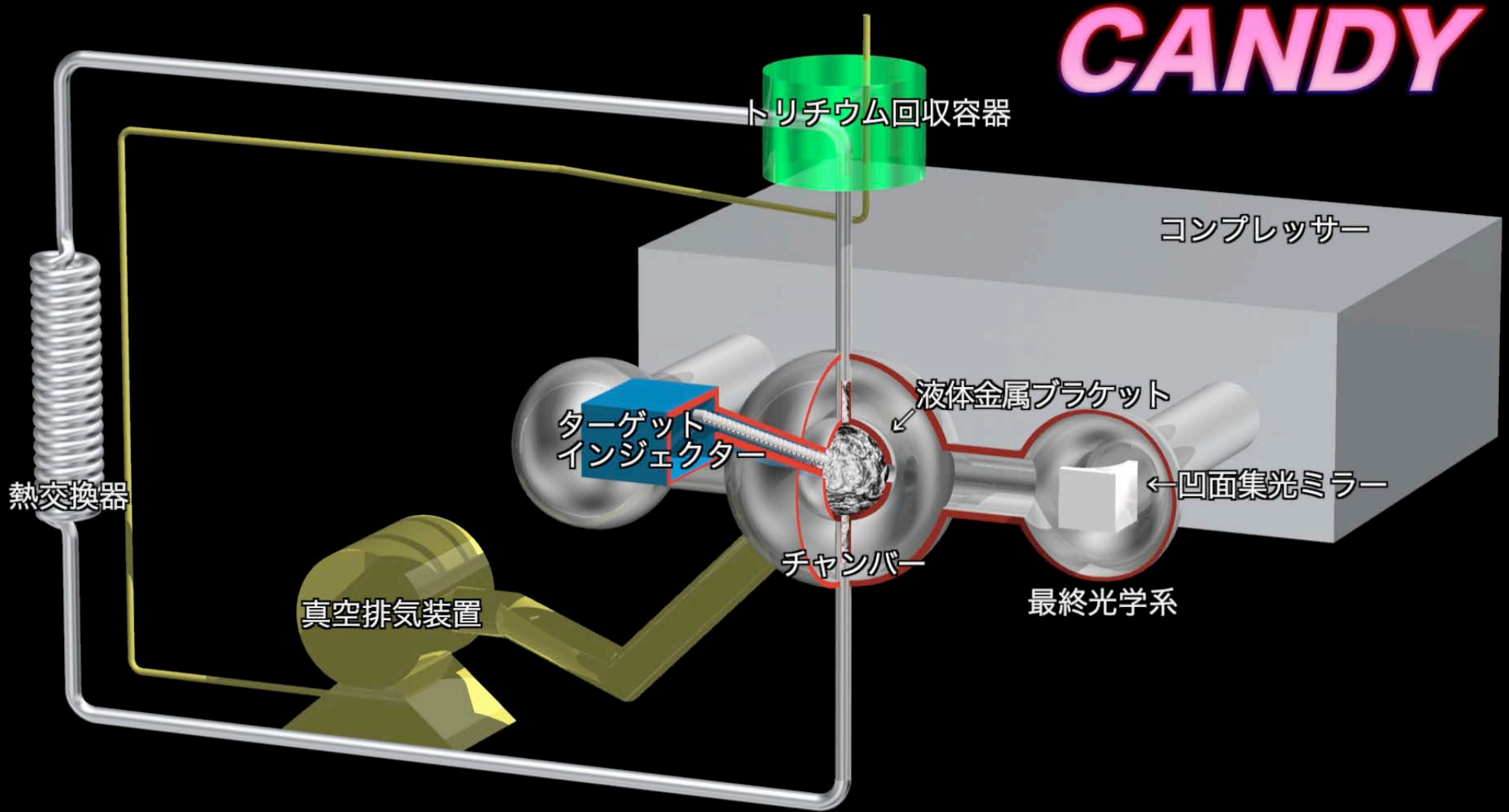


図1: 炉システム。炉容器本体が拡大されている。

取り出した熱でタービンを回すミニ発電炉



二つの核融合発電:レーザー方式と磁場閉じ込め

閉じ込め・点火

ドライバーと炉心

炉心事故

炉壁負荷

燃焼灰

エネルギー取り出し、冷却

レーザー核融合炉

レーザーで圧縮・点火

レーザーと炉心が分離

なし

小さい

なし

液体金属LiPbなど、単純

トカマク核融合炉(磁場核融合)

磁場コイルで燃料保持、電流で点火

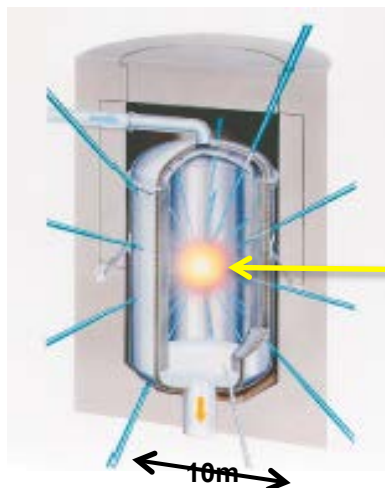
一体で複雑

プラズマ暴走ありうる

大きく、未解決 特にダイバーター

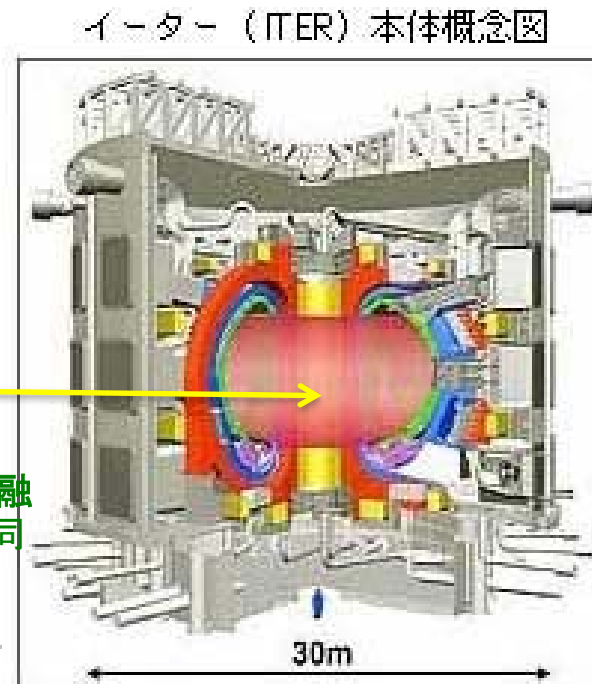
排気の要

複雑 He気体



レーザー核融合
NIF計画(米国)

レーザー核融合
光陽計画(阪大)



イーター (ITER) 本体概念図

トカマク核融合
国際共同
ITER計画