

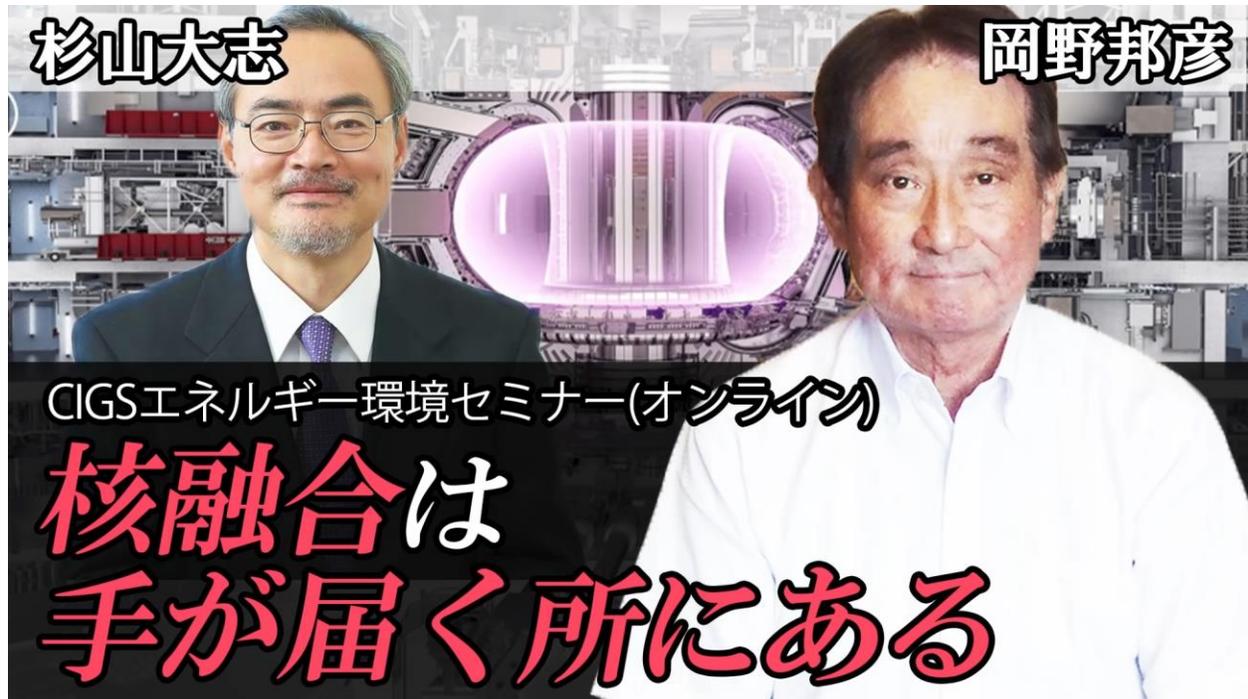
核融合ベンチャーが 十年で実現は本当か？

ベンチャーへの期待と限界

杉山大志 岡野邦彦

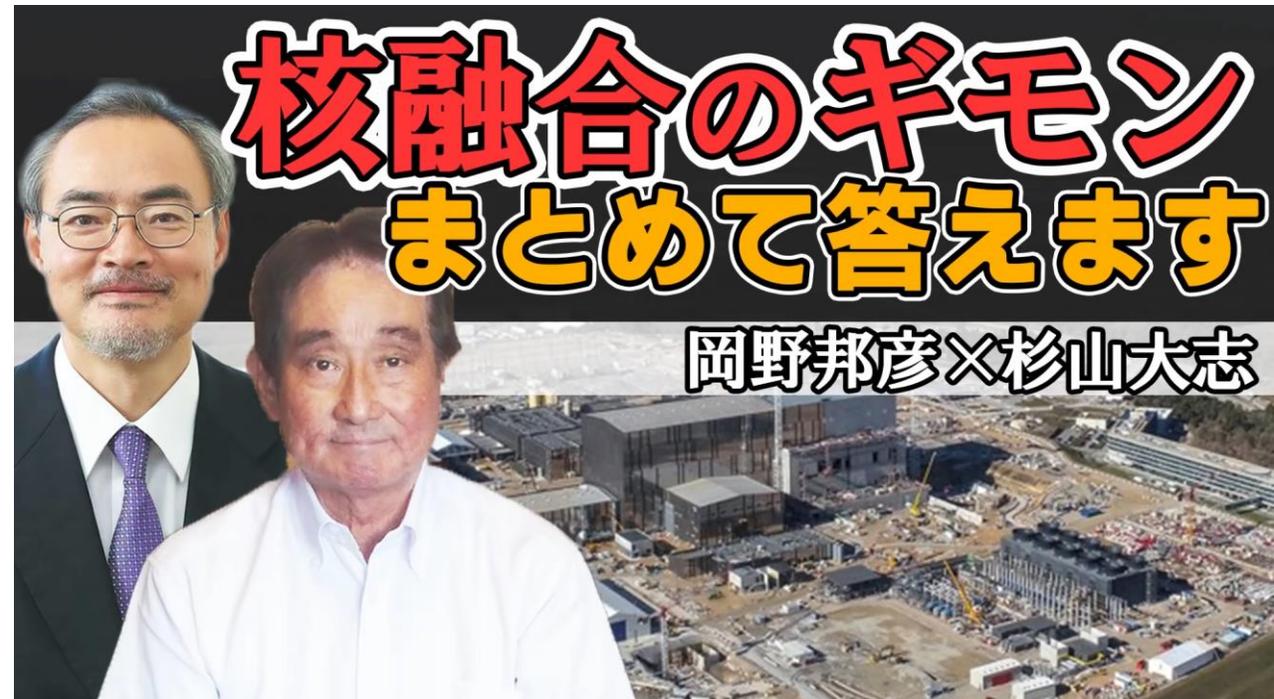
CIGSエネルギー環境セミナー(オンライン)

**核融合は
手が届く所にある**



**核融合のギモン
まとめて答えます**

岡野邦彦×杉山大志



杉山大志×岡野邦彦

**核融合の要素技術は
ほぼ確立している**



**核融合は政府
2兆円投資
で実現**

岡野邦彦 × 杉山大志



国際協力で建設が進む実験炉ITER (イーター) 出力50万kW

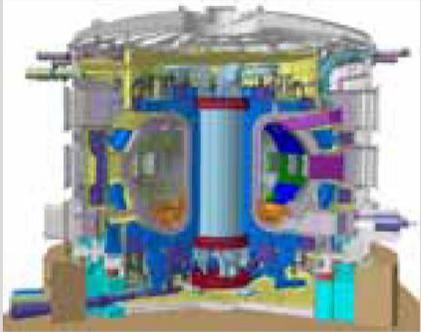
日欧米露中韓印



ITER建設地全景 2022年4月22日撮影
写真はITER機構提供



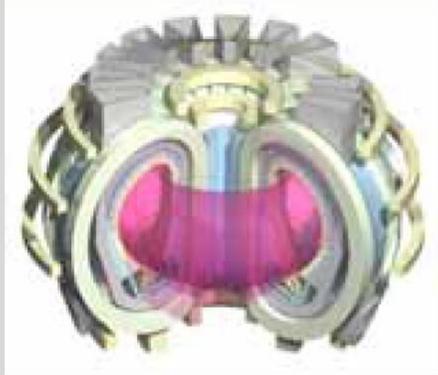
2007年



実験炉ITER
7地域協力で建設中

図はITER機構提供

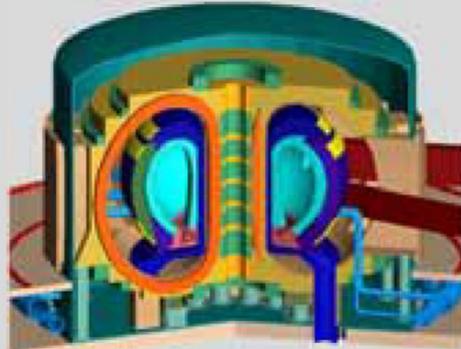
2035年



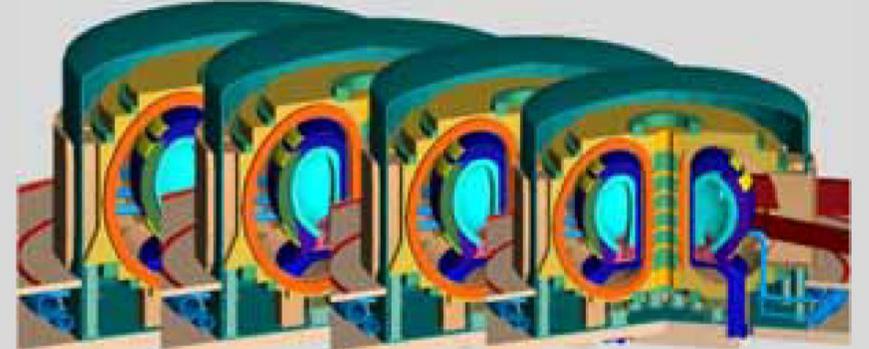
大規模発電の実証
国内チームが設計中

図は量子科学技術研究開発機構提供

2050年～



実用炉初号機



実用炉2～5号機以後

K. Okano, Z. Asaoka, T. Yoshida, et.al.,
Nuclear Fusion, Vol.40, No.3 (2000), pp.635-645.

2兆円

2兆円

原子力・火力なみのコストに

約 92 件 (0.18 秒)

朝日新聞デジタル

ノーベル学者、核融合で起業 東芝子会社と連携、2030年実用化めざす：朝日新聞デジタル

2014年にノーベル物理学賞を受賞した中村修二・米カリフォルニア大サンタバーバラ校教授らが、レーザーを使った核融合技術の新会社を米国で興した...

2023/07/26



日本経済新聞

核融合発電、世界で開発競争 2030年代の実用化目標も

核融合発電を巡っては、各国の研究機関や企業が実用化を目指してしのぎを削っている。核融合反応を起こすには燃料をセ氏1億度以上に加熱し、原子核に...

2023/05/16



WIRED

核融合発電に人類はどこまで近づいたのか：実用化に挑む科学者たちの希望と挫折（後編）

高温超伝導体の磁場をつくって2030年までに核融合エネルギーを送電網向けに実用化し、個々の発電所当たり発電量は1ギガワットに達するというARC計画。

2023/04/21



PC Watch

商用核融合炉が2028年稼働へ。初の顧客はMicrosoft

Helion Energy(Helion)は10日(米国時間)、世界初となる商用核融合炉発電所を2028年までに稼働し、Microsoftが最初の顧客として電力購入に同意したこと...

2023/05/11



ウォール・ストリート・ジャーナル

核融合で製鋼、米最大手の構想 - WSJ

ニューコアとヘリオン・エナジーは核融合発電所を開発し、2030年までにニューコアの米国製鋼所1カ所に設置することを目指すと明らかにした。



フュージョン炉の4大要素技術

要素技術の全体イメージ (4 + 1)

フュージョン炉の主な要素技術

プラズマ性能に直結

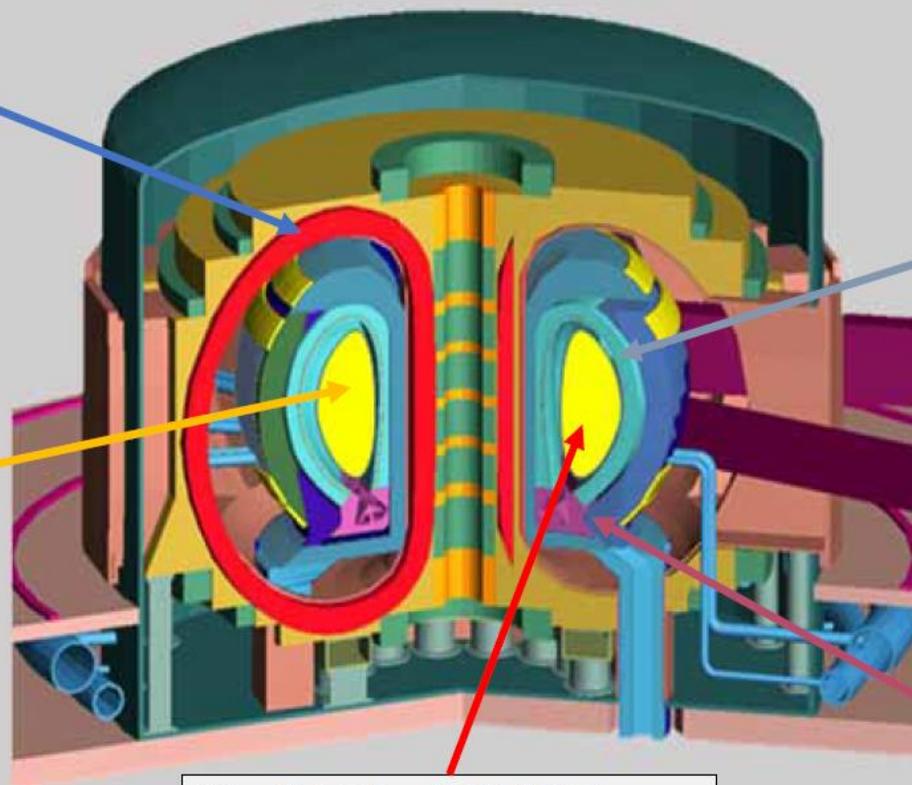
材料・工学の制約

原型炉に向けて
これらの性能をITER
とJT-60SAで確認

①超伝導コイル
強磁場・大型
超低温と1億°Cが共存

②プラズマ
プラズマを浮かしながら
燃し続ける

燃料は閉じ込める
燃焼で出たヘリウムは排気
の相反目標を同時達成



④ブランケット
1)冷却
2)発電タービン用の高温水
等を発生
3)リチウムから燃料を生産

③排熱部(ダイバータ)
ロケットノズル並みの
熱の処理

⑤プラズマ加熱装置
粒子ビームや高周波を
プラズマに入射