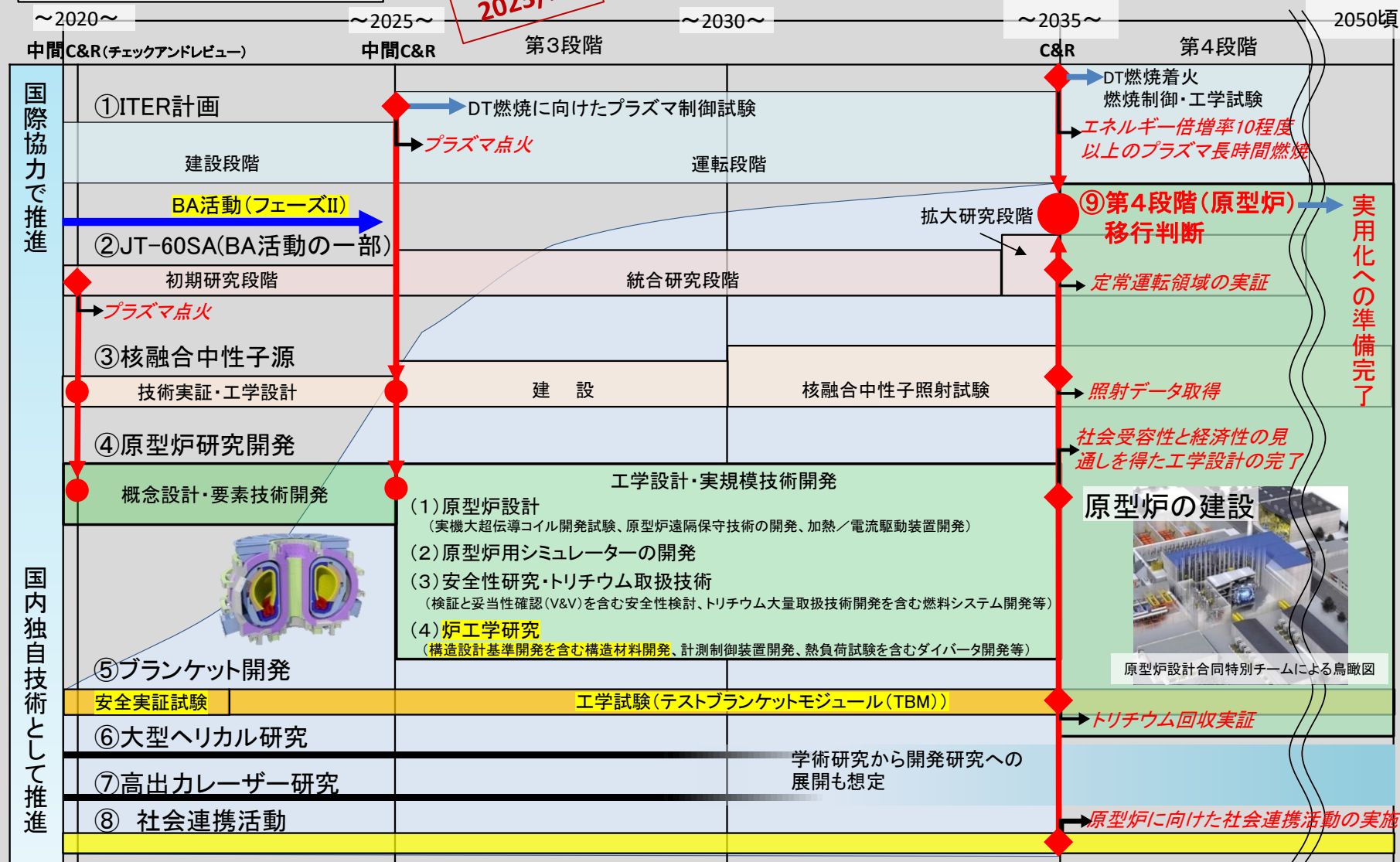


1) 日本の開発ロードマップ

文科省2018年発表 https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu2/074/houkoku/1408259.htm

- 凡例
- ◆ 目標達成が求められる時点 → 達成すべき目標
 - 次段階への移行判断が求められる時点
 - ▭ ロードマップ遂行に必要なアクティビティの指標

数年遅延
2023/10



2) 世界の開発計画

欧州(EU)

日欧協力で原型炉設計を進めている。
ロードマップも日本と同様。ただし原型炉設計は双方独自。
堅実だが、日欧ともITERに予算を回すため、原型炉研究は予算不足。

米国

商業炉の実現を加速するための10年戦略の策定を宣言(2022年3月)。
1990年代のQ=1失敗(日欧に敗北)以後、磁場方式では存在感なし。
国内研究の維持のための小型炉戦略。

先行しているかにみえるが、
実は、米英は周回遅れ組。

前作ビデオ「10年後に実用
化できるは本当か」を参照

英国

国家核融合戦略を発表(2021年10月)。2040年代に発電炉の建設を目指す。
Q=1を達成したJETの後継機は日本のJT-60SAに統合され、ITERも仏で困っている。
国内研究の維持のための小型炉戦略。「再び英国を偉大に」が合言葉。

中国

原型炉研究設備CRAFTを建設済。JT-60SAと同規模の試験炉BESTを中国内に2027年までに建設し、2030年代までに発電炉(原型炉)CFETRを実現する計画を推進中。
具体的で堅実な王道を、大きな予算を付けて進む。

3) 中国の開発計画

非常に堅実で現実的。

中国は、「ITER建設で得た知見で原型炉の建設には十分」との考え。

ITERの成功を待たないで、ITER完成後、すぐにも原型炉を建設を推進し、2030年代に運用開始

日本はEBPM, Evidence-based Policy Making とかいうのだが……。

原型炉工学研究のために、1000億円*かけた研究設備CRAFTを設置済。計画は順調。

*日欧共同で2010から10年間で出した原型炉予算に匹敵

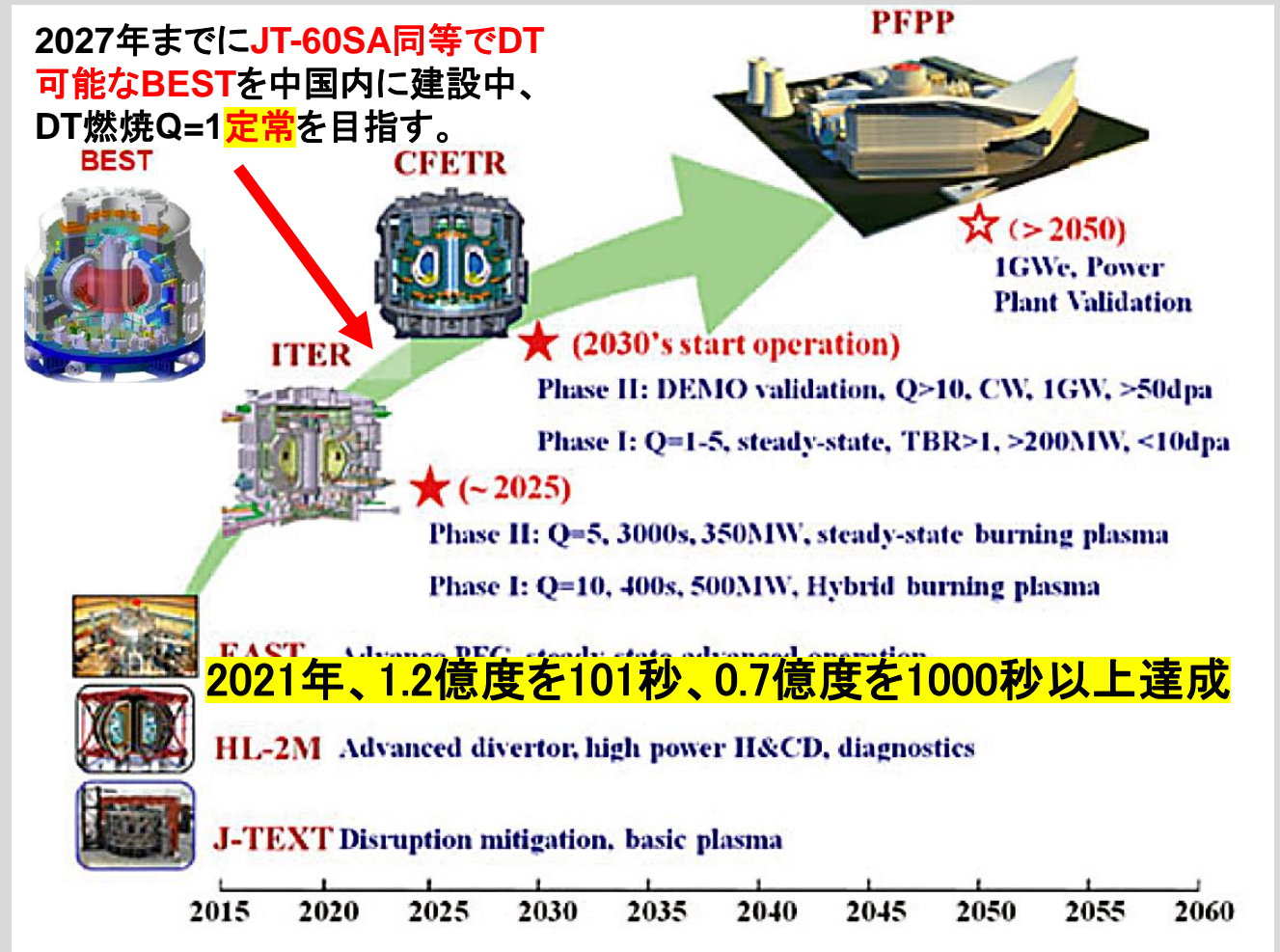
BEST(右図上参照)も建設中。

原型炉CFETRには数兆円規模だろう。

中国の戦略は一貫している。

小型炉に興味を示さないのは、本気の証拠。

王道を行く中国が、この分野で先行するのは時間の問題ではないか。



CFETRの設計: <https://nucleus.iaea.org/sites/fusionportal/Shared%20Documents/FEC%202018/fec2018-preprints/preprint0216.pdf>

図は、Yuanxi Wan et al.: "Overview of the present progress and activities on the CFETR", Nuclear Fusion, Vol.57, 102009 (17pp) (2007) による。

Institute Of Plasma Physics Chinese Academy Of Sciences, Hefei (安徽省合肥)

CRAFT

BEST
予定地

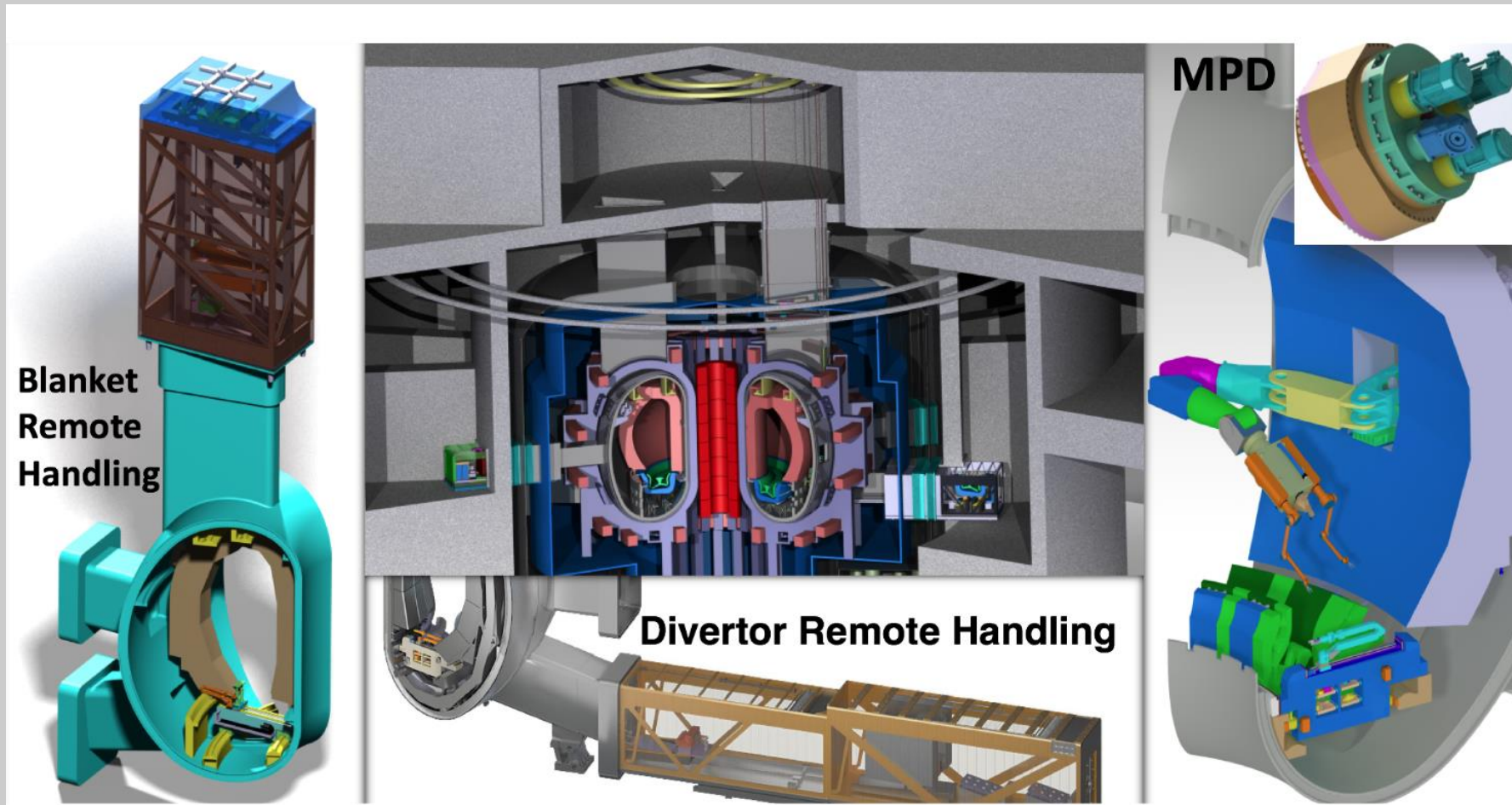
CRAFTは2018年12月から建設を開始し、2022年4月に完成。
予算規模は1000億円

https://english.hf.cas.cn/nr/ps/202204/t20220412_304060.html



4) 中国の原型炉計画

中国の原型炉設計CFETR 日欧の設計からよく学んでいる



<https://nucleus.iaea.org/sites/fusionportal/Shared%20Documents/FEC%202018/fec2018-preprints/preprint0216.pdf>

中国のCFETRは、炉設計の専門家の目で見ても、炉本体だけでなく、メンテナンス方法から、建屋まで、よく分析して設計しているのがわかる。日本や欧州の原型炉設計の論文も、隅々までよく読んでいのが見て取れる。

フュージョンエネルギー・イノベーション戦略

令和5年4月14日

内閣府 統合イノベーション戦略推進会議

実は周回遅れの米・英のみ

こちらの方がずっと重要

P.4

諸外国においては民間投資が増加している⁶。その活況な民間投資を受け、米国や英国等のフュージョンスタートアップは、これまでの政府の計画よりも早い野心的な発電時期を目標⁷に掲げ、研究開発競争を加速している。また、中国においては政府主導で実験装置や**原型炉の建設**に向けた計画⁸を強力に進めており、今後、研究開発競争の脅威となりうる。

⁶ Fusion Industry Associationの調査によると、2021年までに約\$2Bの民間投資がなされており、今後さらに約\$2.7Bの民間投資が行われる予定。

⁷ 米国Commonwealth Fusion Systems: 2025年に実験炉SPARC、2030年代初期に商用炉ARCの稼働。英国Tokamak Energy: 2030年代早期にパイロットプラントST-E1、2030年代中期に商用炉の稼働。米国 TAE Technologies: 2030年代初期に商用炉の稼働。英国政府(英国原子力公社UKAEA): 2040年代までにプロトタイプ炉STEPを稼働。

⁸ 2025年から要素技術の獲得のための施設群CRAFTの運転、2027年から実燃料による運転も計画している実験装置BESTの運転、**2030年代までにITERと同規模の工学試験炉を建設し2050年代に発電炉に改造を予定。**

中国が原型炉を日本より早く造る、と書きたくなかったと推察する