

20210309  
核融合フォーラム  
全体会合

# 研究の ダイバーシティ

九州大学 応用力学研究所  
花田 和明

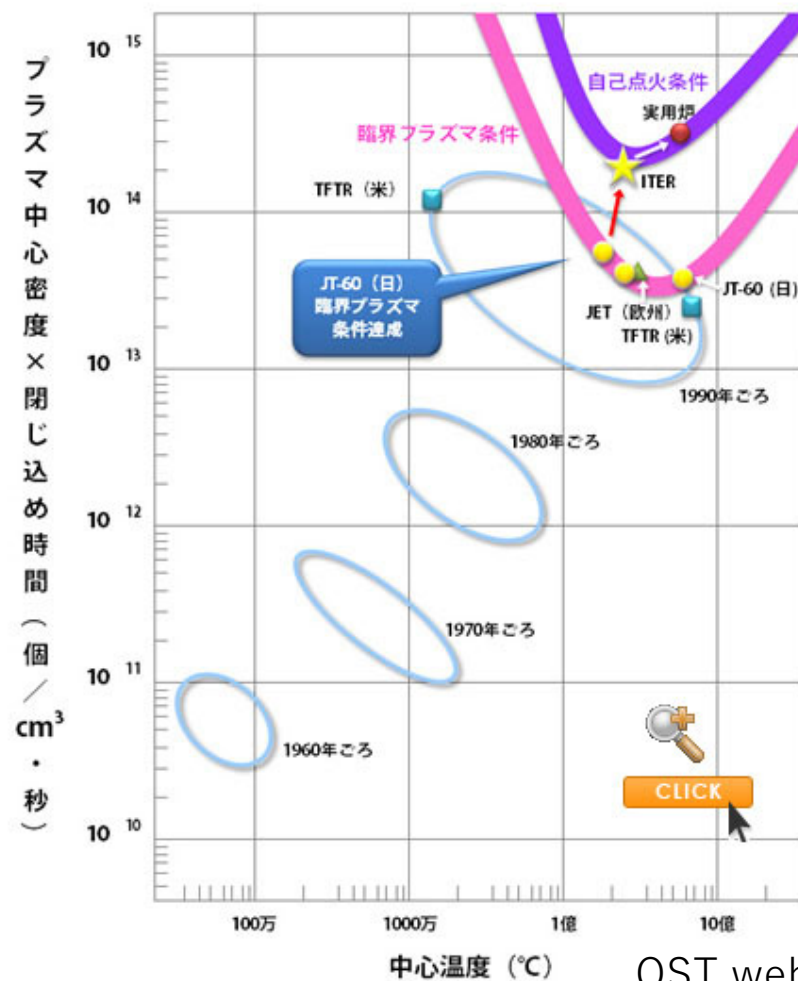
# 核融合炉の実現にはイノベーションが必要

- 時間スケールは $10^4$ 倍異なる。
- 核融合炉の中性子負荷（10Dpa以上）は核分裂炉の100倍以上
- 核融合炉のダイバータ熱負荷（10-20MW/m<sup>2</sup>）は核分裂炉の10-20倍



- 技術的な外挿は10倍が限界
- 学術的な検証・理解に基づけば外挿は可能

核融合実験炉の目標



# 核融合分野におけるイノベーションの例

- Hモードの発見 (ASDEX 1980年代)  
学術としての理解 電磁流体輸送の遷移現象
- Bootstrap電流の発見 (JT-60U 1990年代)  
学術としての理解 電磁流体平衡の自己組織化
- Zonal Flowの発見 (CHS 2000年代)  
学術としての理解 電磁流体乱流の自己組織化
- Fuzzの発見 (NAGDIS 2010年代)  
学術としての理解 固体中での自己組織化 (Heの特殊性)
- 2020年代？

イノベーションを起こす環境が必要

# 核融合開発研究(数値目標ベース) と 核融合科学研究 (学術的理解ベース)

- エネルギー増倍率

開発研究 ( $Q \sim 17.5$ )  $\Leftrightarrow$  学術研究 ( $Q \sim \infty$ )

- Bootstrap電流

開発研究 ( $\eta_{BS} \sim 0.8$ )  $\Leftrightarrow$  学術研究 ( $\eta_{BS} > 1$ )

- グリンワルド密度

開発研究 ( $n_G \sim 1.0$ )  $\Leftrightarrow$  学術研究 ( $Ip = 0$  の系では?)

- 第二安定化

開発研究(必要不可欠ではない)  $\Leftrightarrow$  学術研究 (実現可能か)

数値目標にとらわれない研究

## まとめ

- 核融合炉開発にはイノベーションが必要
- イノベーションを起こす環境として研究のダイバーシティを確保することが重要
- 研究のダイバーシティを維持するには大学における核融合科学研究を維持することが重要