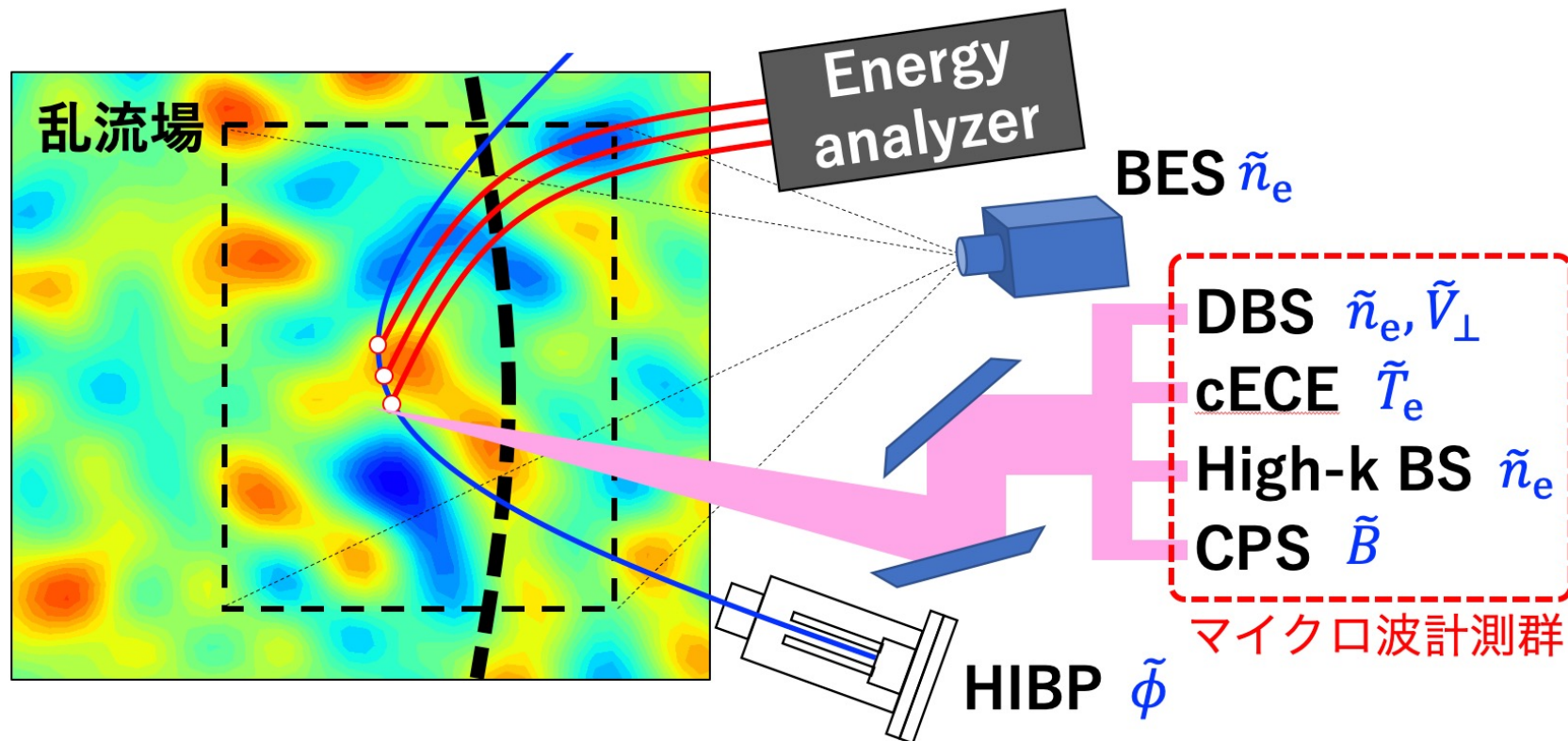


定量プラズマ乱流輸送物理 の創設

小林達哉

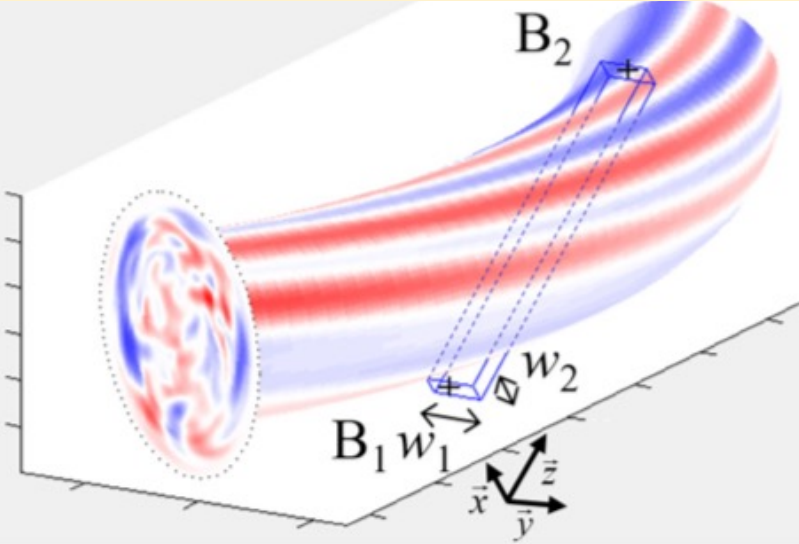
1. ユニットテーマ概要

- 乱流輸送研究には未解決の問題が多く残されている (局所 vs 非局所, LH 遷移における帯状流の役割, 同位体効果, etc.)
- 既存の研究方法の延長でこれらに答えを与えることは不可能
- 異種計測器連携による輸送の定量測定, 同時多点計測



2. 想定される具体的テーマ例

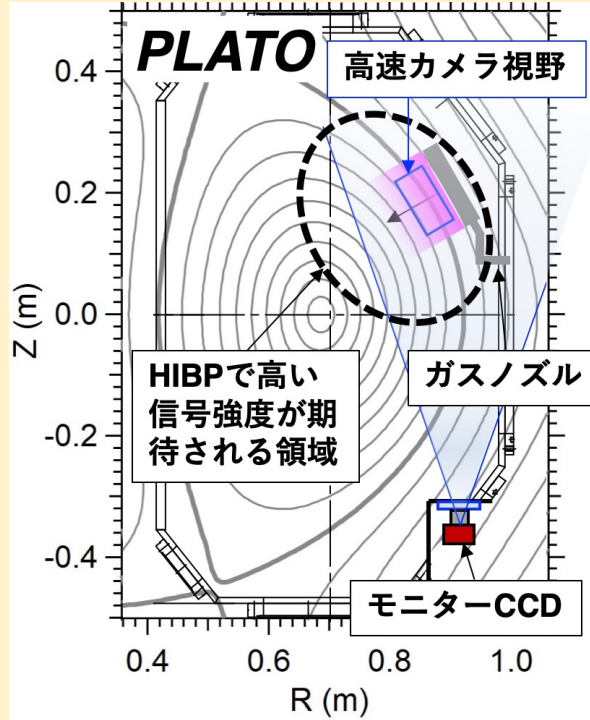
1. 実現可能性の検証



N. Kasuya, M. Numami+, Nucl. Fusion 58 106033 (2018)

- 計測器シミュレーターの活用
- 実空間ハードウェアを設計, その中でシミュレーション
- 計測原理をシミュレーション, 得られるデータを解析→実際の輸送総量と比較

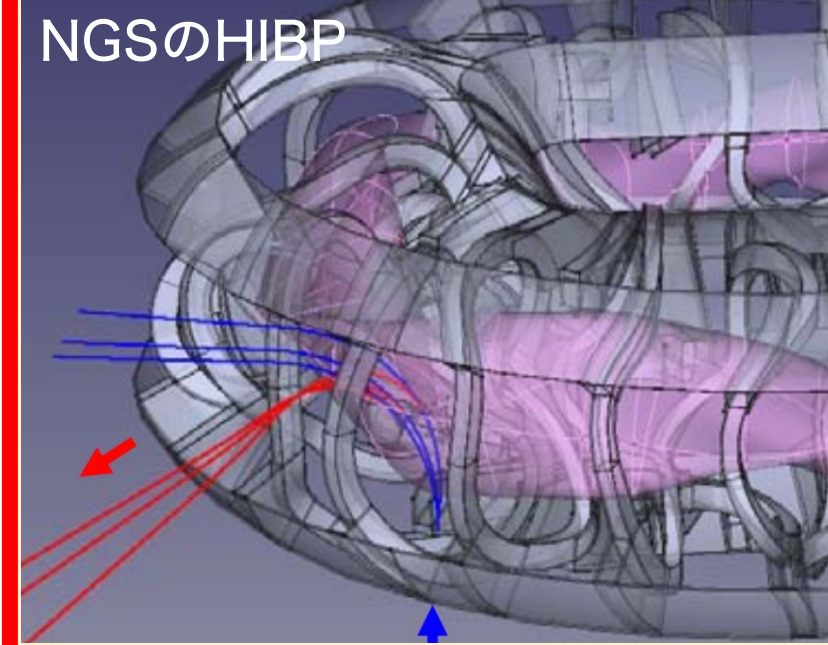
2. 小規模装置での実証



- 共同研究で同位置異種計測器連携を実証
- PLATO装置(九州大学)で, HIBPとガスファイブリングの連携運転を提案→**科研費採択(2021-)**

3. 系統的实验の立ち上げ

NGSのHIBP

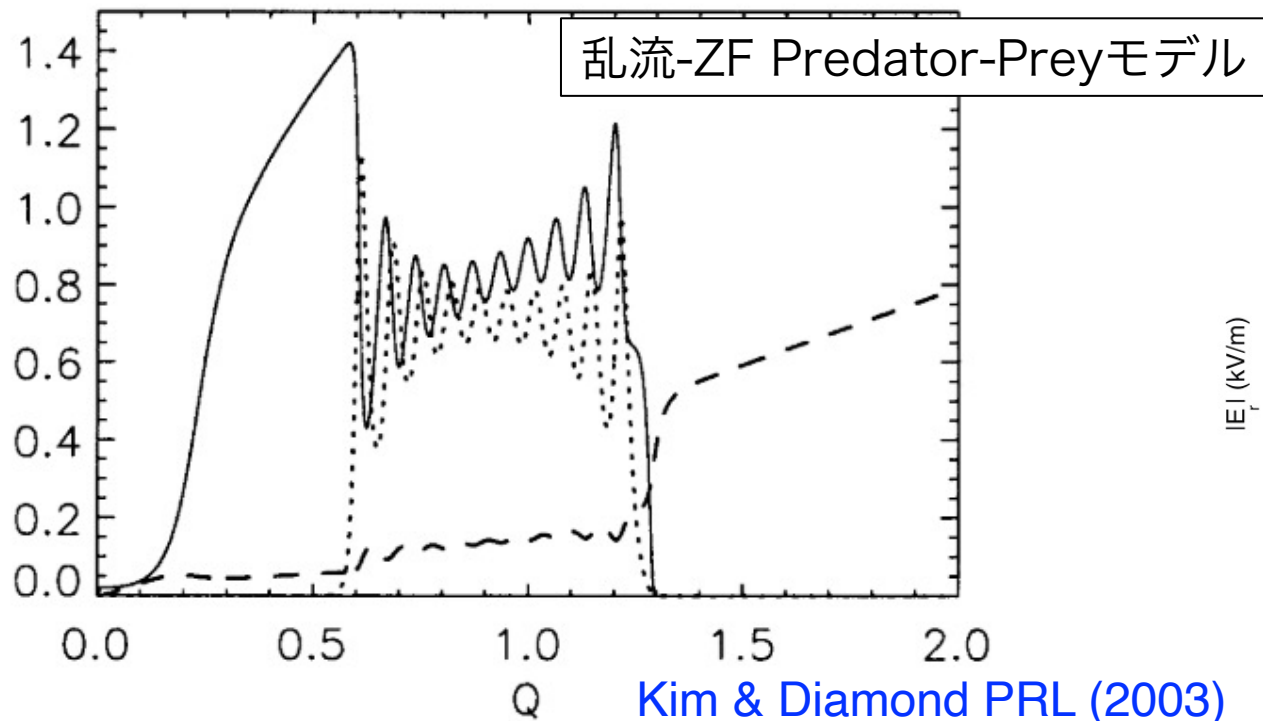


井戸他、物理学会秋 (2020)

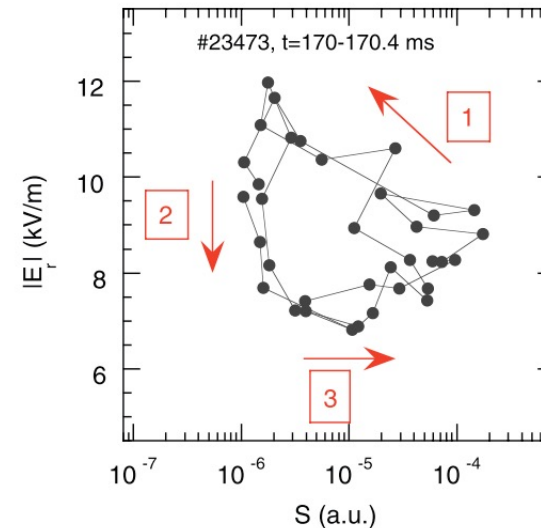
- 軸対象装置が理想
- 計測器シミュレーターでの設計を基に実機を作成
- 大型予算が必要
- 他のユニットとの連携必要

3. 非平衡・非線形科学における核融合プラズマならではの強み

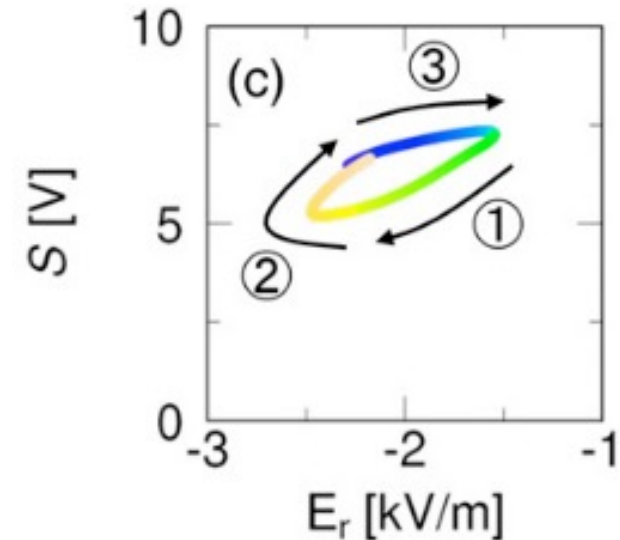
- 制御パラメータが多く存在し，能動的モデル検証やイタレーションによるモデル改良が容易 → 定量的理解（抽象化）のケーススタディを分野に例示
- 後付け計測器では，乱流計測が困難であったためそのような研究は進まなかった
- 制御不能パラメータも多く存在，再現性を悪化させる原因



Estrada+ EPL (2010)

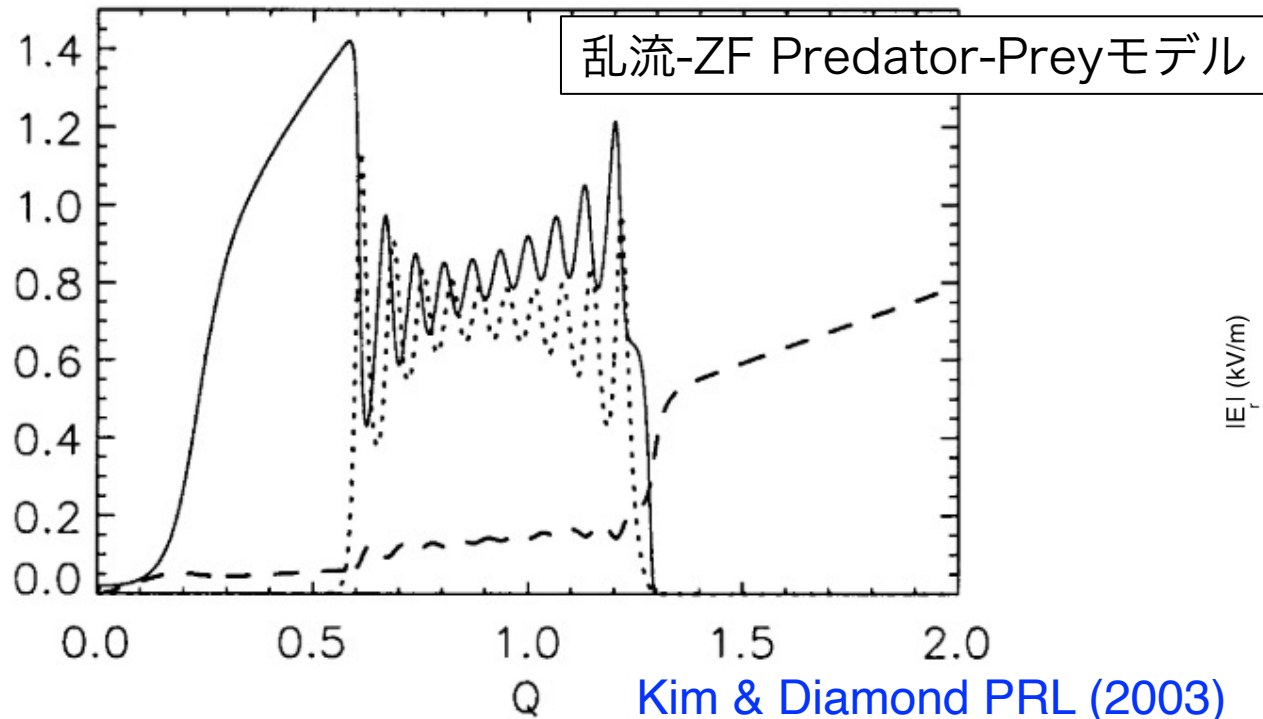


Kobayashi+ PRL (2013)

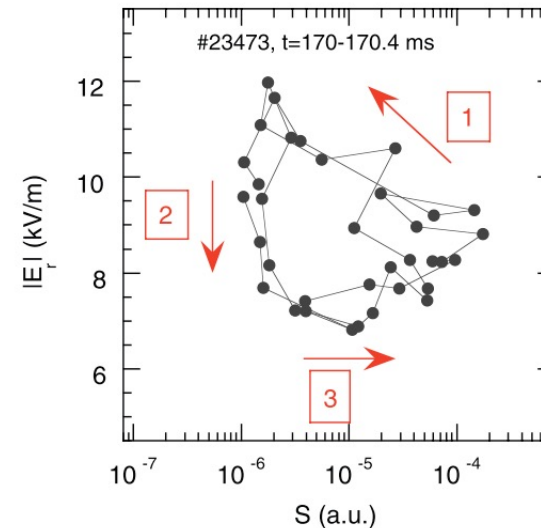


4. 核融合プラズマ研究への貢献・展開

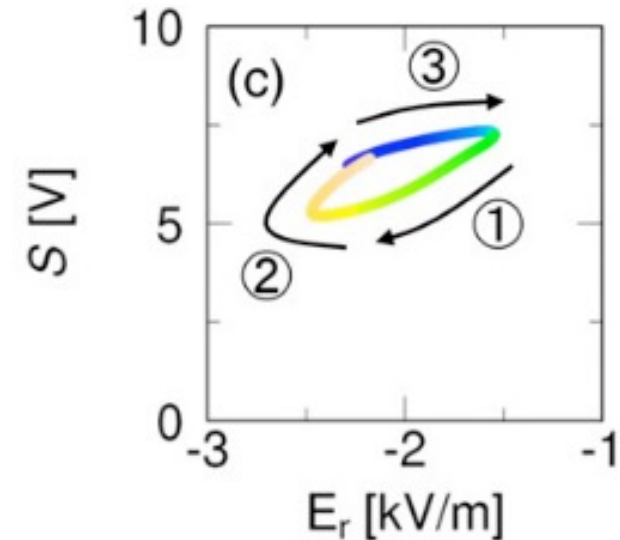
- 現状は異なる計測器, 異なる装置, 異なる仮定のもとで議論が進められている
→ 議論は平行線, もしくは理解しあって終わり, になることがほとんど
- まずは一つの装置で十分ロバストな理論を作らなければ, 先へは進めない



Estrada+ EPL (2010)



Kobayashi+ PRL (2013)



5. 新しい研究展開のためのユニット像や期待すること

- ユニットとは、解決すべき具体的な課題と、そのための方法論を共有するグループのこと（プロジェクト）

課題：未解決諸問題

局所 vs 非局所, LH遷移における帯状流の役割, 同位体効果, etc.

方法：乱流輸送定量計測

ステップ1：計測シミュレーターにおける乱流輸送定量計測

ステップ2：小型基礎装置における（部分的）乱流輸送定量計測

ステップ3：乱流輸送定量計測装置における未解決諸問題の解決

- 個人のエフォートの半分はユニットプロジェクトを進める, 残り半分は個人の興味で別の楕円焦点で研究を進めてもらう.