

プラズマシミュレータシンポジウム 2023(PSS2023) 開催報告

核融合科学研究所では、毎年、プラズマシミュレータ利用共同研究の成果を発表し、あわせて国内のプラズマ・核融合分野およびその関連分野でのシミュレーション科学に関する議論を行うため、プラズマシミュレータシンポジウムを開催してきた。2023 年度は、これらの発表・議論に加え、核融合科学の学際化を目指す当研究所のユニットでの共同研究を展開させていくために、複合大域シミュレーションユニットが幹事をつとめて開催した。

共同研究成果の発表に加えて、関連分野の研究者を招待講演者としてお招きし最新の研究トピックスについてもご紹介いただいた。また、プラズマシミュレータを利用して、よりすぐれた研究成果を生み出すための運用についても意見交換を行った。以下に詳細を記す。

1) 概要

日程：2022 年 9 月 27 日(水)、28 日(木)

場所：核融合科学研究所

完全オンライン開催（オーラルセッション:Zoom、ポスターセッション:Remo）

参加者数：延べ 115 名（27 日：60 名、28 日：55 名）

招待講演：6 件、口頭発表：9 件、ポスター：31 件

幹事：複合大域シミュレーションユニット

2) 招待講演者一覧（講演順）

氏名	所属	講演題目
井戸村泰宏	日本原子力研究開発機構	富岳を用いた大域的 full-f ジャイロ運動論シミュレーション
前山伸也	核融合科学研究所	核燃焼プラズマにおけるマルチスケール乱流相互作用
川面洋平	東北大学	簡約化 MHD とジャイロ運動論を用いた高温降着乱流のマルチスケールシミュレーション
櫻井鉄也	筑波大学	スペクトラルアルゴリズムによる大規模計算技術と分散データ解析技術の開発
大道勇哉	宇宙航空研究開発機構	複雑流体現象の時空間パターン抽出
天野孝伸	東京大学	宇宙プラズマにおける運動論的不安定性

3) 口頭発表一覧（講演順）

氏名	所属	講演題目
沼波政倫	核融合科学研究所	シミュレーションから探るプラズマ乱流の特徴的構造と縮約表現
ワン ジャレイ	核融合科学研究所	Self-consistent Simulations of ICRF-induced Alfvén Eigenmodes in LHD
仲田資季	核融合科学研究所	核融合プラズマ乱流輸送の多種イオン計算・縮約モデリング・モード分解
宇佐見俊介	核融合科学研究所	ガイド磁場磁気リコネクションで形成されるイオン三日月型速度分布
佐藤雅彦	核融合科学研究所	トカマクプラズマにおけるインファーマルモードに対する熱イオンの運動論的效果
大野暢亮	兵庫県立大学	HMD 用対話的可視化ソフトの開発 ～VOIR および Virtual LHD for HMD～
石澤明宏	京都大学	大域的ジャイロ運動論シミュレーションコード GKNET による乱流輸送の研究成果
沼田龍介	兵庫県立大学	磁気圏プラズマにおける電磁的乱流輸送のジャイロ運動論シミュレーション
三浦英昭	核融合科学研究所	拡張 MHD モデルの DNS・LES による乱流・不安定性のシミュレーション

4) ポスターセッション(9月27日午後)

不純物輸送シミュレーション、量子乱流、中性流体乱流、可視化、乱流輸送理論、ジャイロ運動論による乱流輸送シミュレーション、乱流輸送モデル化、高速粒子駆動 MHD 不安定性の非線形シミュレーション、高速粒子輸送・損失、高速粒子駆動低域混成波不安定性、高ベータプラズマの運動的效果、分子動力学シミュレーション、水素リサイクリング、核融合プラズマ境界領域、簡略化 MHD 解析、プラズマフロー、磁気圏・電離圏結合解析、密度反関数理論計算

5) 報告と議論（9月28日午後）

プラズマシミュレータ、JFRS-1、JIFT、HPCI、来年度のプラズマシミュレータ共同研究などに関する報告・意見交換

プログラムおよびポスターセッションプログラムは、次ページのとおり

プラズマシミュレータシンポジウム 2023

日時：2023 年 9 月 27 日（水）9:10-17:00、28 日（木）9:15-15:45

場所：自然科学研究機構 核融合科学研究所 Zoom（招待・口頭）、Remo（ポスター）

※ Zoom および Remo の接続情報は、別途お知らせします。

※ 招待講演：45 分（発表 35 分＋質疑応答 10 分）

※ 口頭発表：20 分（発表 15 分＋質疑応答 5 分）

2023 年 9 月 27 日（水）

9:10 所長挨拶

9:20 ユニット長挨拶

セッション 1 9:30-11:40（座長：洲鎌英雄）

9:30 招待講演 1 井戸村泰宏（日本原子力研究開発機構）

「富岳を用いた大域的 full-f ジャイロ運動論シミュレーション」

10:15 招待講演 2 前山伸也（核融合科学研究所）

「核燃焼プラズマにおけるマルチスケール乱流相互作用」

11:00 口頭発表 1 沼波政倫（核融合科学研究所）

「シミュレーションから探るプラズマ乱流の特徴的構造と縮約表現」

11:20 口頭発表 2 ワン ジャレイ（核融合科学研究所）

「Self-consistent Simulations of ICRF-induced Alfvén Eigenmodes in LHD」

11:40-13:00 昼休み

セッション 2 13:00-14:50（座長：樋田美栄子）

13:00 招待講演 3 川面洋平（東北大学）

「簡約化 MHD とジャイロ運動論を用いた高温降着乱流のマルチスケールシミュレーション」

13:45 招待講演 4 櫻井鉄也（筑波大学）

「スペクトラルアルゴリズムによる大規模計算技術と分散データ解析技術の開発」

14:30 口頭発表 3 仲田資季（核融合科学研究所）

「核融合プラズマ乱流輸送の多種イオン計算・縮約モデリング・モード分解」

休憩 14:50-15:00

ポスターセッション（Remo）15:00-17:00

2023 年 9 月 28 日 (木)

セッション 3 9:15-10:20 (座長：三浦英昭)

9:15 招待講演 5 大道勇哉 (宇宙航空研究開発機構)

「複雑流体現象の時空間パターン抽出」

10:00 口頭発表 4 宇佐見俊介 (核融合科学研究所)

「ガイド磁場磁気リコネクションで形成されるイオン三日月型速度分布」

セッション 4 10:20-11:40 (座長：石崎龍一)

10:20 口頭発表 5 佐藤雅彦 (核融合科学研究所)

「トカマクプラズマにおけるインファernalモードに対する熱イオンの運動論的效果」

10:40 口頭発表 6 大野暢亮 (兵庫県立大学)

「HMD 用対話的可視化ソフトの開発 ～VOIR および Virtual LHD for HMD～」

11:00 口頭発表 7 石澤明宏 (京都大学)

「大域的ジャイロ運動論シミュレーションコード GKNET による乱流輸送の研究成果」

11:20 口頭発表 8 沼田龍介 (兵庫県立大学)

「磁気圏プラズマにおける電磁的乱流輸送のジャイロ運動論シミュレーション」

セッション 5 13:15-14:20 (座長：水口直紀)

13:15 招待講演 6 天野孝伸 (東京大学)

「宇宙プラズマにおける運動論的不安定性」

14:00 口頭発表 9 三浦英昭 (核融合科学研究所)

「拡張 MHD モデルの DNS・LES による乱流・不安定性のシミュレーション」

セッション 6 14:20-15:45 (座長：佐藤雅彦)

14:20 プラズマシミュレータ運用報告 三浦英昭 (核融合科学研究所)

14:35 JFRS-1 関連報告 宮戸直亮 (量子科学技術研究開発機構)

14:50 JIFT 関連報告 洲鎌英雄 (核融合科学研究所)

15:05 HPCI 関連報告 藤堂泰 (核融合科学研究所)

15:20 来年度共同研究について 藤堂泰 (核融合科学研究所)

15:35 その他 (自由討論)

プラズマシミュレーションシンポジウム 2023 ポスターセッション

日時：2023 年 9 月 27 日（水）15：00～17：00

場所：Remo（接続情報は、別途お知らせします。）

※ポスター番号=Remo のブース番号 です。

※ポスター番号とコアタイムの対応は下記のとおりです。

ポスター番号 1-15 15:00-16:00

16-31 16:00-17:00

※Remo は、8:30 から入場可能です。17:30 まで開いております。

※発表者の方は、コアタイム中は、できるだけご自身のポスター前にいてください。

※事務局は 33 番ブースにあります。

ポスター番号	発表者、タイトル
1	○佐竹真介（核融合科学研究所）、西浦正樹、清水昭博、LHD 実験グループ LHD 不純物ホール現象の新古典輸送シミュレーション研究
2	榊直人、三浦英昭、吉田添、○辻義之（名古屋大学大学院工学研究科） 熱対向流下における量子渦構造の空間構造の可視化
3	○大谷寛明（核融合科学研究所）、川原慎太郎（海洋研究開発機構） 核融合プラズマデータ解析のための VFIVE の拡張
4	○渡邊威（名古屋工業大学・大学院工学研究科）、齋藤泉（名古屋工業大学・大学院工学研究科）、後藤俊幸（名古屋工業大学・大学院工学研究科） 乱流場の特異構造の形成とそのスカラー・粒子輸送への影響
5	○加藤鉄志（東京大学大学院・新領域創成科学研究科）、洲鎌英雄（NIFS）、渡邊智彦（名古屋大学、理学研究科）、沼波政倫（NIFS） 乱流エネルギー交換の物理メカニズムと準線形予測モデルへの適用可能性
6	○木村亮介（兵庫県立大学）、大野暢亮（兵庫県立大学）、三浦英昭（核融合科学研究所） In-situ 可視化で得られた点群データの VR 可視化
7	○菅野龍太郎（核融合研） ドリフト運動論的不純物輸送シミュレーションコード開発
8	○清水雅樹（大阪大学大学院基礎工学研究科）、Paul Manneville（École polytechnique） 壁乱流におけるパターン生成の開始
9	○小谷翼（京都大学・大学院理学研究科）、樋田美栄子（核融合研）、森高外征雄（核融合研）、田口聡（京都大学・大学院理学研究科） 高速イオン駆動による低域混成波の高調波構造に関する粒子シミュレーション

10	○増本晃太郎(京工繊大, QST), 藤原進(京工繊大), 水口朋子(京工繊大), 米谷佳晃(QST), 鹿園直哉(QST), 赤松憲(QST), 中村浩章(NIFS, 名大) 蛍光色素分子で標識した脱塩基損傷 DNA の分子動力学研究
11	○長谷川裕記(核融合研)、石黒静児(核融合研) 3次元静電粒子シミュレーションによる境界領域プラズマにおける粒子軌道の解析
12	○登田慎一郎(核融合研)、沼波政倫(核融合研)、糟谷直宏(九大応力研) トカマク装置の衝突性プラズマにおけるジャイロ運動論的解析による乱流輸送研究
13	○樋田美栄子(NIFS)、小谷翼(京大) 低域混成波不安定性の非線形発展における高速イオン質量依存性
14	○齋藤誠紀(山形大学)、中村浩章、澤田圭司、星野一生、小林政弘、蓮尾昌裕 水素リサイクリングのシミュレーション
15	○佐竹信一(東京理科大学先進工学部電子システム工学科) プラズマ対向機器における垂直チャネルの浮力効果に関する研究
16	○糟谷直宏(九大応力研)、轟晴彦(九大総理工)、宮本琉耶(九大総理工)、矢木雅敏(QST) Analysis of turbulent particle fluxes with existence of density bump by using reduced MHD code
17	○戸田悠斗(総研大・核融合科学専攻)、高山有道(核融合研、総研大)、伊藤篤史(核融合研、総研大) 時間依存密度汎関数理論を用いたグラフェンへの入射水素イオン中性化過程の解明
18	○市口勝治(NIFS、総研大)、鈴木康浩(広大先進理工)、藤堂泰(NIFS)、武村勇輝(NIFS)、吉沼幹朗(NIFS)、榊原悟(NIFS、総研大)、B.A.Carreras(BACV Sol. Inc.) 三次元磁場閉じ込め配位におけるプラズマフローの数値解析
19	○伊藤篤史(核融合研) 分子動力学におけるベクトル計算機向け当たり判定アルゴリズムの開発
20	○中山雄行(愛知工業大学・工学部)、内間海斗(愛知工業大学・大学院工学研究科)、三浦英昭(核融合科学研究所・ヘリカル研究部) 一様等方性乱流の渦を通る渦線バンドル束のスパイラル軌道による軸流発生メカニズム
21	○高橋俊樹(群馬大学・大学院理工学府)、水口直紀(NIFS)、小岩昂太郎(日本大学・大学院理工学研究科)、高橋拓也(群馬大学・大学院理工学府) 高ベータトーラスの大域的構造変換への運動論的効果の寄与(その2)
22	○H. Wang(NIFS)、Ph. Lauber(MPG-IPP)、Y. Todo(NIFS)、Y. Suzuki(広大)、H. Li(東大)、M. Idouakass(NIFS)、J. Wang(NIFS)、P. Adulsiriswad(QST) Nonlinear simulation of multi-modes in AUG tokamak

23	○小川智也（北里大学）、田光江（情報通信研究機構） 差分点をずらした divB 除去
24	○銭谷誠司（オーストリア科学アカデミー）、中野慎也（統計数理研究所） プラズマ粒子シミュレーションのための相対論的カップ分布の乱数生成法
25	○前角弘毅（東京大学・大学院新領域創成科学研究科）、洲鎌英雄（NIFS）、渡邊智彦（名古屋大学・大学院理学研究科） ランダウ減衰過程における位相空間分布関数の解析
26	○R. Seki(NIFS), Y. Todo(NIFS), Y. Suzuki(Hiroshima), D.A. Spong(ORNL), K. Ogawa(NIFS), M. Isobe(NIFS), and M. Osakabe(NIFS) 大型ヘリカル装置における AE バーストによる高速イオン輸送・損失の軌道追跡解析
27	○陰山 聡（神戸大学・システム情報学研究科） 正四面体ダイナモコードと断面可視化ライブラリの開発
28	渡邊智彦、藤田慶二、榊剛志、○前山伸也（核融合科学研究所） ジャイロ運動論および簡約化磁気流体モデルにもとづく磁気圏-電離圏結合解析
29	吉田恭（筑波大学・数理物質系）、○三浦英昭（核融合研究所）、辻義之（名古屋大学・工学研究科） 減衰 Gross-Pitaevskii 方程式の数値シミュレーション
30	後藤晋（阪大・基礎工）、○本告遊太郎（阪大・基礎工） 混相乱流中の種々の輸送現象の直接数値シミュレーション研究
31	巽裕章(大阪大学 接合科学研究所)、○新田隼也(大阪大学大学院 工学研究科)、伊藤篤史(NIFS)、高山有道(NIFS)、西川宏(大阪大学 接合科学研究所) 異種材料接合部の界面理解に向けた密度汎関数理論計算