# プラズマ・核融合学会誌
# 第85巻総目次
# 2009年


**巻頭言**　半世紀を越えた核融合研究 …… 三間圀興　1

**特別寄稿**　核融合研究50年の進展を振り返って …… 飯吉厚夫，武藤　敬，横山雅之　487

**挨拶**　会長就任のご挨拶 …… 本島　修　419

**解説**　人工ダイヤモンドで放射線をはかる　～核融合炉用先進放射線検出器の開発～
…… 金子純一，磯部光孝　75

流体としての磁場閉じ込め核融合プラズマ－実験を意識した電磁流体力学方程式の拡張－
…… 中島徳嘉，内藤裕志，藤堂　泰，石澤明宏　105

高ベータの敵：抵抗性壁モード …… 武智　学，松永　剛，白石淳也，徳田伸二，飛田健次　147

統計的磁場構造中のプラズマ輸送 …… 小林政弘，増崎　貴　221

今さらランダウ共鳴？　－パルス波と粒子の相互作用について－ …… 飽本一裕，北條仁士　329

シリコン系太陽電池の高効率化・量産化を担うプラズマ技術の最前線
…… 近藤道雄，藤原裕之，齊藤　忠　499

時間変化する高気圧熱プラズマの基礎と応用
…… 松村年郎，田中康規，石垣隆正，新海　健，鈴木克巳　655

高速点火核融合研究の進展－高速点火実証ターゲット，ペタワットレーザーLFEX－
…… 乗松孝好，長井圭治，岩本晃史，河仲準二，中田芳樹　755

核融合中性子の挙動を追跡する！！　～二重微分断面積に関する最新の研究
…… 村田　勲，近藤恵太郎，宮丸広幸，落合謙太郎　762

**小特集**　トリチウムの挙動を知る

1．はじめに …… 奥野健二，深田　智　2

2．プラズマ中のトリチウム挙動を知る …… 図子秀樹，田辺哲朗　3

3．材料中のトリチウム分布を知る
…… 田辺哲朗，松山政夫，大矢恭久，永田晋二，落合謙太郎　13

4．材料中のトリチウムの滞留量を知る …… 大矢恭久，鳥養祐二　23

5．材料中のトリチウムの化学状態を知る …… 小田卓司，奥野健二　28

6．トリチウムの移行過程を知る …… 深田　智，波多野雄治，原　正憲　31

7．極低濃度および高濃度トリチウム量を知る …… 百島則幸，林　巧　36

8．おわりに …… 松山政夫　41

ドライエッチングの科学と技術の新局面

1．はじめに …… 斧　高一　163

2．ドライエッチングのモデルとその実験検証 …… 斧　高一，江利口浩二　165

3．ドライエッチング表面解析：原子スケールアプローチ …… 浜口智志　177

4．高誘電率（High-k）材料のドライエッチング …… 斧　高一，高橋和生，江利口浩二　185

5．低誘電率（Low-k）材料のドライエッチング …… 関根　誠，堀　勝　193

6．中性粒子ビームによる究極のトップダウン加工 …… 寒川誠二　199

7．マイクロプラズマジェットによるマスクレスドライエッチング …… 一木隆範　205

8．おわりに …… 斧　高一　210

核融合プラズマにおける電子サイクロトロン加熱・電流駆動の進展

1．はじめに …… 久保　伸　337

2．ECH･ECCD の基礎，物理的理解やモデリングの進展
…… 福山　淳，前川　孝，濱松清隆，村上定義　339

3．ECH･ECCD 実験の進展

3．1　ECH･ECCD 装置の進展 …… 坂本慶司　351

3．2　トカマク，ST 装置における ECH･ECCD の進展 …… 諫山明彦，田中　仁　357

3．3　ヘリカル装置における ECH･ECCD の進展 …… 下妻　隆，長崎百伸　368

3．4　直線核融合プラズマ実験装置における ECH の進展 …… 今井　剛　378

施設起源トリチウムの移行モデルと環境トリチウム分布

1．はじめに …… 百島則幸　421

2．環境トリチウムの現状と分布

2.1　大気中トリチウム濃度の変遷と化学形態別測定 …… 宇田達彦，田中将裕　423

2.2　雨のトリチウム …… 百島則幸　426

2.3　河川水トリチウムの全国分布と経年変化 …… 杉原真司　429

2.4　トリチウムによる地下水年代測定 …… 嶋田　純　431

2.5　トリチウム＋ヘリウム-3による地下水の年代測定と実測例 …… 馬原保典，太田朋子　434

3．トリチウムの環境移行モデル

3.1　簡易モデルによる河川水中のトリチウム濃度の解析 …… 高橋知之，山西弘城　437

3.2　地下水層の移行モデル …… 宮本霧子　441

3.3　水の移行解析に役立つトリチウム濃度以外のパラメータ　……　天野　光　444
3.4　トリチウムの環境移行モデルの検証研究の１例　……　井上義和　446
極低温環境下でのプラズマ研究の新展開
1．はじめに　……　石原　修　509
2．極低温環境下での微粒子プラズマ　……　石原　修　511
3．RF トラップ中のレーザー冷却プラズマ　……　荒巻光利，亀山悟史，河野明廣　520
4．極低温環境下でのプラズマの特性変化と自己組織化
……　野間由里，崔　宰赫，佐野正樹，寺嶋和夫　526
5．低温液体中のプラズマ反応場を利用したナノマテリアル合成　……　佐野紀彰　532
核融合炉の除熱技術～実用から先進技術まで～
1．はじめに　……　戸田三朗，江原真司　539
2．核融合炉における熱流体工学の基礎
2.1　プラズマ対向機器の冷却　……　江里幸一郎　540
2.2　ブランケットの伝熱流動　……　関　洋治，江里幸一郎，榎枝幹男　543
3．核融合炉における熱流体工学の実際
3.1　ITER･JT-60SA におけるプラズマ対向機器の冷却　……　江里幸一郎　548
3.2　テストブランケットモジュールにおける伝熱流動の問題　……　関　洋治，榎枝幹男　551
4．核融合炉における熱流体工学研究の最前線
4.1　核融合ブランケットにおける MHD 乱流および自然対流　……　SMOLENTSEV Sergey　556
4.2　金属多孔質体を用いた高熱負荷除去技術　……　結城和久　558
4.3　ヘリカル炉の概念設計における熱流体工学－溶融塩（Flibe）冷却ブランケットにおける伝熱
……　相良明男，橋爪秀利　561
4.4　国際核融合材料照射施設での高中性子束テストモジュールにおけるガス冷却温度制御
……　江原真司　564
5．おわりに　……　戸田三朗，江原真司　567
連結階層モデルによって見えてきたプラズマシミュレーションの新たな局面
1．はじめに　……　草野完也　577
2．プラズマにおける連結階層シミュレーション
2.1　連結階層プラズマシミュレーションと衝撃波粒子加速への適用　……　杉山　徹　580
2.2　磁気リコネクション研究をめざした多階層シミュレーションモデルの開発
……　宇佐見俊介，大谷寛明，堀内利得，田　光江　585
2.3　マルチスケール粒子シミュレーション手法の開発と宇宙機
－宇宙プラズマ相互作用への応用　……　臼井英之，沼波政倫　589
2.4　粗視化投影法による多スケールプラズマシミュレーション
……　石黒静児，SKORIC，Milos M.　593
2.5　磁気核融合プラズマにおける多階層統合シミュレーション研究の展望　……　福山　淳　597
3．物性分野における連結階層シミュレーション
3.1　固体物理と流体物理のスケールギャップを埋める多階層シミュレーション
……　尾形修司，後藤俊幸　602
3.2　ソフトマターのマルチスケールシミュレーション－高分子溶液の流動解析への応用
……　安田修悟，山本量一　607
4．おわりに　……　草野完也　611
次世代シリコン太陽電池製造のためのプラズマ技術
1．はじめに　……　増田　淳　809
2．太陽電池パネルの世界的な需要動向と将来展望　……　小松雄爾　811
3．結晶シリコン太陽電池における界面不活性化膜　……　宮島晋介　820
4．結晶シリコン太陽電池におけるセル製造ラインの改革　……　上野剛志　825
5．表面微小凹凸構造による高効率多結晶シリコン太陽電池　……　松野　繁　829
講　座　熱流を伴う反応性プラズマを用いた材料合成プロセス
1．はじめに
1.1　イントロダクション　……　野崎智洋　44
1.2　誘電体バリア放電におけるエネルギー分配機構とヒートマネジメント　……　野崎智洋　46
2．CVD，粒子合成への応用
2.1　熱プラズマの非平衡性を利用するプロセスと高温を利用するプロセス　……　渡辺隆行　83
2.2　メゾプラズマ CVD による高速低温堆積技術応用　……　神原　淳　88
3．結晶化・相変化制御への応用
3.1　熱プラズマによるアモルファスシリコンの結晶化　……　東清一郎，宮崎誠一　119
3.2　マイクロプラズマによる無機ナノ粒子の合成と堆積技術　……　清水禎樹　124
4．おわりに　……　野崎智洋　129
非線形光学結晶とそのプラズマ研究への応用
1.1　はじめに　……　桐山博光　237
1.2　非線形光学結晶による高調波変換の基礎　……　吉村政志，森　勇介　239

1.3 波長域を拡大する非線形光学結晶 …… 吉村政志，森 勇介 243
2.1 光パラメトリックチャープパルス増幅システムにおける広スペクトル帯域光発生
…… 岡田 大，桐山博光，中井善基，田上 学，下村拓也，近藤修司，
金沢修平，森 道昭，大道博行，木村豊秋，田島俊樹 384
2.2 フェムト秒紫外光発生および短波長フェムト秒レーザーとナノクラスター相互作用による
高効率X線発生 …… 森 道昭 389
3.1 多波長レーザー照射によるレイリー・テーラー不安定性の抑制 … 重森啓介，大谷一人 452
3.2 高強度・高コントラストレーザー光の発生とレーザー駆動イオン加速研究への応用
…… 岡田 大，桐山博光，森 道昭，中井善基，下村拓也，田上 学，
近藤修司，金沢修平，大東 出，大道博行，木村豊秋，田島俊樹 456
3.3 おわりに ……桐山博光 460
流体乱流研究から診たプラズマ乱流データの解析
1．はじめに …… 大野哲靖 618
2．相関とスペクトル解析 …… 辻 義之，田中宏彦，大野哲靖 620
3．確率密度関数とその応用 …… 辻 義之，田中宏彦，大野哲靖 665
4．組織構造の定義とその抽出 …… 辻 義之，田中宏彦，大野哲靖 774
5．流体およびプラズマ乱流の普遍性 …… 辻 義之，田中宏彦，大野哲靖 783
6．おわりに …… 大野哲靖 834
**研究論文** 高密度ダイバータにおけるプラズマ輸送特性への3次元幾何学効果
…… 小林政弘，FENG Yuehe，森田 繁，増崎 貴，CHOWDHURI Malay Bikas，
江角直道，小林智幸，山田弘司，森崎友宏，大藪修義，後藤基志，
山田一博，成原一途，小森彰夫，本島 修，LHD実験グループ 393
FPGAを用いたコンパクトで高性能なパルスパワー発生装置の開発 …… 秋山雅裕，猪口 誠，
佐久川貴志，秋山秀典，上野崇寿，末松謙一，甲田 忠 631
分子動力学シミュレーションによる硬質炭素膜形成メカニズムの解析 …… 村上泰夫，浜口智志 674
**プロジェクトレビュー** 日米科学技術協力事業 JUPITER-II プロジェクト
1．プロジェクトのねらいと進め方 …… 阿部勝憲，香山 晃，田中 知，難波忠清 247
2．溶融塩 Flibe システムの研究
2.1 溶融塩 Flibe の化学挙動 …… 寺井隆幸，深田 智，波多野雄治，大矢恭久 251
2.2 Flibe 模擬流体の熱流動特性 …… 功刀資彰，佐竹信一，結城和久，横峯健彦 257
3．バナジウム合金・液体リチウムシステムの研究
…… 室賀健夫，長坂琢也，鈴木晶大，福元謙一，佐藤 学，渡辺英雄 260
4．SiC/SiC 複合材料・ヘリウム冷却システムの研究
…… 長谷川 晃，檜木達也，清水昭比古，柴山環樹，横峯健彦，野上修平 267
5．統合モデル … 相良明男，関村直人，橋爪秀利，深田 智，森下和功，田中照也 276
6．日米プロジェクトの新しい展開 －TITAN 計画－ …… 室賀健夫，奥野健二 281
7．まとめ …… 阿部勝憲 283
核融合炉実現を目指したトリチウム研究の新展開
1．領域設置の目的と進め方 …… 田辺哲朗 680
2．核融合炉内複雑環境におけるトリチウム蓄積挙動の実験的研究 …… 上田良夫，日野友明，
大野哲靖，高木郁二，仲野友英，田辺哲朗，梶田 信，福本正勝 684
3．核融合炉のトリチウム蓄積・排出評価のための理論およびシミュレーションコードの開発
…… 大宅 薫，井内健介，清水勝宏，滝塚知典，川島寿人，星野一生，
畑山明聖，藤間光徳，冨田幸博，河村学思，芦川直子，田中康規，
小野忠良，村本哲也，剣持貴弘，中村浩章，伊藤篤史，加藤太治 695
4．核融合炉ブランケット材中のトリチウム移動現象解明と新規回収プロセス開発の研究
…… 深田 智，榎枝幹男，河村繕範，片山一成，西川正史，相良明男 704
5．核融合炉ブランケット材料中のトリチウム－材料相互作用に関する研究
…… 寺井隆幸，鈴木晶大，星野 毅，田中照也 708
6．トリチウムの閉じ込めに関わる高濃度トリチウム水および有機物の化学的現象の解明
… 山西敏彦，林 巧，岩井保則，磯部兼嗣，原 正憲，杉山貴彦，奥野健二 716
7．トリチウムの透過漏洩と汚染・除染 …… 波多野雄治，鳥養祐二，大矢恭久，小田卓司，
田中 知，中村博文，朝倉大和，大内浩子，大塚哲平，小林和容 726
プラズマ乱流と RF 非平衡場の科学 …… 伊藤早苗，佐藤元泰 636
**研究技術ノート** 核融合における技術革新(1) －閉じ込め装置本体－ …… 伊藤 裕，古山昌之，太田 充 287
**サロン** 欧州連合における核融合教育 …… VAN OOST Guido 463
**平成21年度プラズマ・核融合学会賞選考結果の報告** …… 740
**Plasma and Fusion Research 掲載論文アブストラクト** …… 53, 94, 213, 403, 468, 569, 642, 742, 793, 836
**インフォメーション** ITER だより⑬～⑱ …… 54, 131, 307, 470, 643, 795
幅広いアプローチ活動だより⑫～⑳ …… 95, 133, 215, 406, 471, 571, 644, 743, 837
ITPA（国際トカマク物理活動）会合報告㉖～㉗ …… 472, 839
JT-60共同研究優秀賞の選考結果について …… 216

受賞のお知らせ …… 308
【会議報告】第14回 International Congress on Plasma Physics（ICPP2008） …… 134
第22回国際原子力機関核融合エネルギー会議（IAEA FEC） …… 309
第50回アメリカ物理学会プラズマ物理分科会（APS-DPP）年会 …… 312
ITPA（国際トカマク物理活動）会合報告(25) …… 314
第23回 IEEE 核融合工学シンポジウム（IEEE/SOFE） …… 744
第36回プラズマ物理に関する欧州物理学会年会（EPS） …… 745
19th International Symposium on Plasma Chemistry（ISPC-19） …… 747
特定領域研究ワークショップ「高速粒子と MHD 波動との相互作用とその物理課題」 749
プラズマ不安定性理論に関する IAEA 主催技術会合 …… 796
第 3 回 ITER 国際夏の学校（IISS-2009） …… 799
第12回核融合装置における周辺プラズマ理論に関する国際会議（PET12） …… 800
第21回プラズマ数値シミュレーション国際会議（ICNSP09） …… 843
第 7 回アジアプラズマ核融合学会（APFA2009）および
アジア太平洋プラズマ理論会議（APPTC2009） …… 845
【会合案内】 …… 57, 645
【人事公募】 …… 56, 216, 315, 407, 750, 801, 847
本　会　記　事　第25回年会報告 …… 59
学会賞募集のお知らせ …… 53
投稿規程・料金表 …… 65
会員登録情報の変更 …… 98
学会賞候補者の募集について …… 98
年会費自動引落しシステムのご案内 …… 99
定　款 …… 100
第 1 回「おもしろ科学教室」報告 …… 140
科学啓発活動に関するイベント情報や教材・展示物の調査に関するお願い …… 142
第26回年会シンポジウム・招待講演の募集 …… 143
学会賞候補者の募集 …… 145
専門委員会応募に対する採択の結果 …… 219
学会賞候補者の募集 …… 219
第 7 回アジアプラズマ核融合学会（APFA2009）およびアジア太平洋プラズマ理論会議
（APPTC2009）の開催のお知らせ …… 319
核融合50周年記念事業報告 …… 321
学会活動を振り返って …… 323
総会提出資料の学会ホームページ掲載・閲覧について …… 327
学会賞候補者の募集 …… 327
第26回年会一般講演の募集 …… 410
第48回プラズマ若手夏の学校 …… 413
第25回年会アンケート集計結果 …… 414
通常総会資料 …… 478
第 8 回核融合エネルギー連合講演会開催の案内 …… 575
編集委員を終えて …… 647
第26回年会日程表 …… 649
第48回プラズマ若手夏の学校開催報告 …… 751
第22回専門講習会開催のお知らせ …… 753
広報委員会報告『小中学生を対象にした科学啓発活動』へのチャレンジ …… 805
第26回年会一般講演の追加と取り消し …… 848
高校生シンポジウム「21世紀を拓くプラズマ科学」報告 …… 849
Plasma & Fusion Calendar …… 58, 96, 138, 217, 317, 408, 476, 572, 645, 750, 804, 848
新着文献リスト …… 71
Vol . 85 総 目 次 …… 852