

Advanced Plasma Energy Research Section

K. Nagasaki, Professor
S. Kobayashi, Associate Professor

1. Introduction

The current subjects of this research section are to study the properties of high-temperature plasmas in order to control and improve the plasma energy confinement from the physical viewpoint of nuclear fusion research. The experimental and theoretical investigations for optimizing the helical-axis heliotron configuration are in progress under collaboration with other groups of international/national institutes and groups of other universities under the auspices of the Collaboration Program of the Lab. Complex Energy Processes, IAE, and the Collaborative Research Program of NIFS (National Institute for Fusion Science).

In this report, a remarkable result obtained in the Heliotron J experimental study in FY2020 is reported focusing on transport characteristics regarding magnetic configurations, including the magnetic island effect, especially in (1) Transport analysis for high electron temperature plasmas fueled by high-intensity gas puffing and (2) development of multichannel 320 GHz interferometer system.

2. Transport analysis for high electron temperature plasmas fueled by high-intensity gas puffing¹

High-intensity gas puff fueling (HIGP) is applied to the NBI plasma of Heliotron J to obtain high-performance plasmas to control fueling/edge recycling. A higher and more peaked electron temperature profile than conventional gas puffing-fueled (GP) discharge

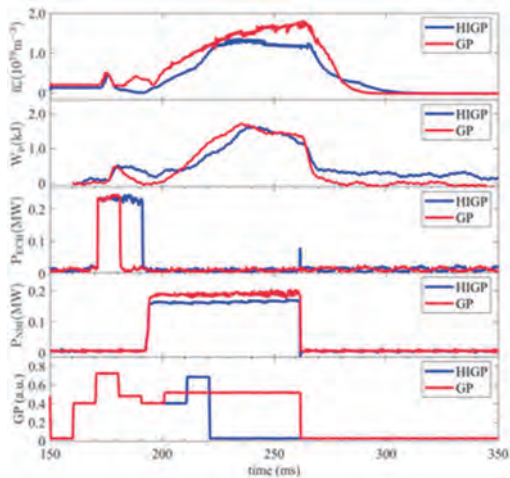


Fig. 1. Schematic diagram of the reflectometer system.

formed by HIGP is observed. From the analysis of the heat transport coefficient, an obvious improvement in electron heat transport is observed.

The experiment has been carried out under the configuration which has a low toroidal magnetic field component (low ϵ_t). The plasma parameters obtained in the HIGP and continuous GP-fueled plasmas are shown in Fig. 1. A 245kW ECH is applied to initiate the plasma with pre-gas puffing. Then NBI with the injection power of around 0.2MW is injected into the plasma after the termination of the ECH launch. The HIGP is applied from $t = 210$ ms to 220ms while the GP is continuously puffed from 200ms to 260ms. In the experiments, the electron density with both the cases was set around $1.5 \times 10^{19} \text{m}^{-3}$.

The toroidal 15-sightline charge exchange recombination spectator (CXRS) and Nd:YAG Thomson scattering system are used to obtain the temperature profile and density profile. As shown in Fig. 2, a higher and more peaked electron temperature profile than GP discharge formed by HIGP fueling is

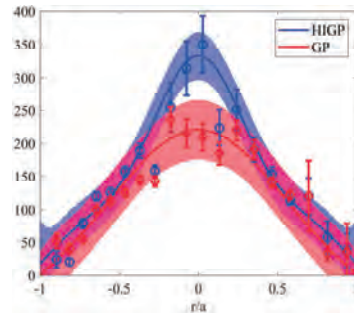


Fig. 2 Electron temperature profile obtained by HIGP and continuous gas fueling plasmas.

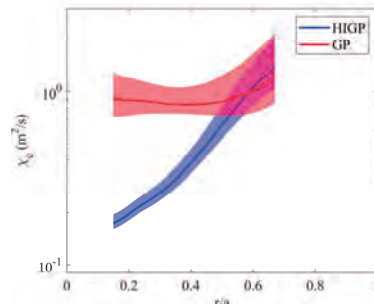


Fig. 3 Comparison of effective heat transport coefficients between HIGP and continuous GP plasmas.

observed. At the core region $-0.5 < r/a < 0.5$, the maximum T_e difference is up to 150eV.

Based on the profile obtained by the diagnostics, we evaluated the effective heat transport coefficient χ as follows,

$$\chi_j \sim \frac{\int P_j V r dr}{\langle \nabla r^2 \rangle n_j \nabla T_j} \quad (1)$$

where, n , T , P , V , and r are the density, temperature heating power density volume, and radial position, respectively. The subscription j denotes the particle species. The terms, P and χ , are calculated using FIT-3D and TR-SNAP codes. A significant improvement in electron heat transport is observed. As shown in Fig. 3, at the region of $r/a \sim 0.2$, the reduction of the effective electron heat transport coefficient is up to 80%.

3. Development of multichannel 320 GHz interferometer system in Heliotron J²

Density profile diagnostic with a high time resolution is essential to understanding the particle transport in fusion plasma experiments. The single-channel 320 GHz interferometer system developed in Heliotron J has been upgraded to a multi-channel system by extending the probing beam to the sheet beam to enable the measurement in Heliotron J. In this section, we report on the development of the multichannel 320 GHz interferometer system in Heliotron J.

The new interferometer is adopted heterodyne Michelson-type interferometer with a cutoff density $n_c = 1.27 \times 10^{21} \text{ m}^{-3}$, and the beam propagation depends on the quasi-optical techniques. Two separate solid-state oscillators (VDIE0029, AMC 630, Virginia Diodes, Inc.) are used as microwave generators. The sources are compact and easy to control. Each source delivers a maximum of 50 mW output power. The output frequency of one source is fixed at 320 GHz, whereas the other is tunable in the frequency range of 312–324 GHz. The frequency difference between the two sources can be easily changed to control the IF frequency. The time resolution of the interferometer is determined by the IF frequency of the system. Therefore, this system may obtain a high time resolution of less than 1 μs to measure density fluctuations. The submillimeter wave source and its optical bench are placed ~ 3 m away from the Heliotron J coils to avoid the influence of the magnetic field on the sources. A submillimeter wave beam was transmitted to another optical bench shown in Fig. 4 with oversized dielectric waveguides with an inner diameter of 76 mm. After the transmission to the bench, the probe beam was injected from outside the Heliotron J vacuum chamber port into the plasma and was reflected by a retroreflector array installed on the inner vacuum chamber wall. The beam was mixed with the local beam and detected by a single-ended mixer (WR-2.8FM, Virginia Diode, Inc.) on the optical bench.

To extend the probing beam to a sheet beam, a pair

of off-axis parabolic (OAP) mirrors were used. As shown in Fig. 4, the OAP system converts the probing beam to the parallel sheet beam to inject into the vacuum chamber. The sheet beam is reflected on the retroreflector array on the wall of the vacuum chamber. Simply setting the detector after the beam splitter enables multi-channel measurements.

During the last experimental campaign, the multichannel interferometer system has successfully measured electron density using two channels. The results of electron density measurements at the center and edge of the plasma cross-section are shown in Fig. 5. The waveforms of the electron density obtained by the two channels of the 320 GHz interferometer agreed well with the 130 GHz microwave interferometer during the ECH modulation experiment. The electron density from the two channels of the 320 GHz interferometer will be analyzed whether the measured density profile is consistent with the density profile data obtained by the YAG Thomson Scattering system.

- [1] C. Wang, S. Kobayashi, et al., Proc. 48th EPS conf. Plasma Phys. June 27-July 1, 2022, Online P5a.120.
 [2] P. Zhang, S. Ohshima, et al., Rev. Sci. Instrum. **93**, 113519 (2022).

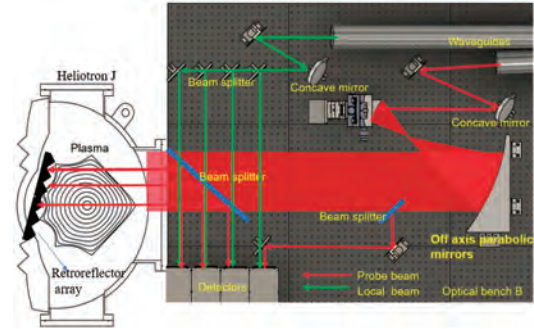


Fig. 4. Schematic illustration of a multi-channel Interferometer in Heliotron J.

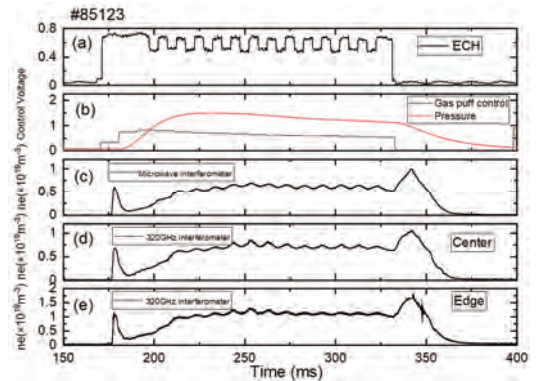


Fig. 5. Time trace of (a) heating power, (b) gas puff, (c) electron density measured with the microwave interferometer, (d) electron density measured with the center channel of 320GHz interferometer, and (e) electron density measured with the edge channel of 320GHz interferometer.

Collaboration Works

長崎百伸, 小林進二, 南貴司, 大島慎介, Univ. Wisconsin (アメリカ), Oak Ridge National Laboratory (アメリカ), Max Plank Institute (ドイツ), Stuttgart Univ (ドイツ), CIEMAT (スペイン), Australian National Univ., (オーストラリア), Kharkov Institute (ウクライナ), Southwest Institute of Physics (中国), 先進ヘリカルシステムにおける周辺プラズマ・ダイバータ研究

長崎百伸, 西南物理研究所 (中国), IPP, Greifswald (ドイツ), University of Wisconsin (アメリカ), 先進ヘリカルシステムにおける反射計を用いた電子密度・揺動解析

長崎百伸, IPP, Greifswald (ドイツ), 先進ヘリカルシステムにおける電子サイクロトロン電流駆動

大島慎介, 長崎百伸, 南貴司, 小林進二, Wisconsin University (アメリカ), CIEMAT (スペイン), Max-Planck Institute (ドイツ), 先進ヘリカルシステムにおける周辺揺動解析

長崎百伸, 大島慎介, 南貴司, 小林進二, Stuttgart Univ., CIEMAT (スペイン), 先進ヘリカル磁場配位の最適化に向けたネットワーク拠点形成

小林進二, 長崎百伸, 大島慎介, CIEMAT (スペイン), Kurchatov Institute (ロシア), ORNL (アメリカ), 先進ヘリカル磁場配位の最適化に向けたネットワーク拠点形成

小林進二, IPP, Greifswald (ドイツ), Kharkov Institute (ウクライナ), 非共鳴マイクロ波による確率的電子加速とプラズマ着火への応用研究

長崎百伸, 核融合科学研究所一般共同研究, 捕捉粒子制御による高エネルギー励起 MHD 不安定性の励起・減衰

長崎百伸, 核融合科学研究所・双方向型共同研究, Heliotron J における高速カメラ観測と磁気プローブ計測によるプラズマ解析

長崎百伸, 核融合科学研究所・双方向型共同研究, Heliotron J における個体水素ペレット運転領域の拡張

長崎百伸, 核融合科学研究所・双方向型共同研究, Heliotron-J における ECH によるトロイダル流駆動の検証

長崎百伸, 核融合科学研究所・双方向型共同研究, ヘリオトロン J における X-mode 多チャンネル反射計の開発

長崎百伸, 核融合科学研究所・双方向型共同研究, ヘリオトロン J におけるマルチパストムソン散乱計測

長崎百伸, 核融合科学研究所・双方向型共同研究, レーザーブローオフ法を用いたヘリオトロン J プラズマにおける不純物輸送研究

長崎百伸, 核融合科学研究所・双方向型共同研究, 磁場分布制御を活用したプラズマ構造形成制御とプラズマ輸送改善

長崎百伸, 核融合科学研究所・双方向型共同研究, 伝送系途上での RF パワー計測法の研究

長崎百伸, 核融合科学研究所・双方向型共同研究, 波動加熱による高速電子生成成時の非熱的放射機構の研究

長崎百伸, 核融合科学研究所・双方向型共同研究, 乱流輸送低減に対する磁場配位依存性の研究

小林進二, 核融合科学研究所・双方向型共同研究, ヘリオトロン型磁場配位を利用した統計加速の実験室シミュレーションの検討

小林進二, 核融合科学研究所・双方向型共同研究, 磁場閉じ込めプラズマにおける複合粒子補給制御を用いた高密度化 (ヘリオトロン J における高密度プラズマ生成と輸送特性)

小林進二, 核融合科学研究所・双方向型共同研究, 燃焼炉心プラズマ研究に向けた高エネルギー粒子物理と熱化粒子新古典理論の統合

小林進二, 核融合科学研究所一般共同研究, 高エネルギー粒子による波動励起と外部制御に関する研究

Financial Support

1. Grant-in-Aid for Scientific Research

長崎百伸, 基盤研究(A), 外部アクチュエータを用いた高エネルギー粒子励起 MHD 不安定性の制御

小林進二, 基盤研究(B), 先進ヘリカル配位のベータ効果が対称性と熱・乱流輸送に与える影響の実験的検証

小林進二, 基盤研究(A), 外部アクチュエータを用いた高エネルギー粒子励起 MHD 不安定性の制御 (分担金)

2. Others

長崎百伸, 自然科学研究機構, 2022 年度双方向型共同研究

長崎百伸, 日本学術振興会研究拠点形成事業(A), 磁場の多様性が拓く超高温プラズマダイナミクスと構造形成の国際研究拠点形成

Publications

M. Yoshikawa, Y. Nakashima, J. Kohagura, Y. Shima, H. Nakanishi, Y. Takeda, S. Kobayashi, R. Minami, N. Ezumi, M. Sakamoto, First Observation of Pellet Ablation Clouds Using Two-Directional Simultaneous Photography in GAMMA10/PDX, Plasma and Fusion Research: Rapid Communications, 17, 1202093, 2022

S. Ohshima, T. Suzuki, R. Matoike, G. Motojima, S. Kado, A. Mori, A. Miyashita, S. Kobayashi, T. Minami, A. Iwata, D. Qiu, C. Wang, M. Luo, P. Zhang, Y. Kondo, N. Nishino, T. Mizuuchi, H. Okada, S. Konoshima, S. Inagaki, K. Nagasaki, Three-dimensional dynamics of fluctuations appearing during pellet ablation process around a pellet in a fusion plasma experiment, Scientific Reports, 12, 1, 14204, 2022

T. Chatani, T. Shikama, Y. Ueno, S. Kado, H. Kawazome, T. Minami, R. Matoike, M. Murakumo, S. Kobayashi, S. Ohshima, A. Iwata, T. Oishi, A. Ishizawa, Y. Nakamura, H. Okada, S. Konoshima, T. Mizuuchi, K. Nagasaki, M. Hasuo, Spatially resolved measurement of helium atom emission line spectrum in scrape-off layer of Heliotron J by near-infrared Stokes spectropolarimetry, Scientific Reports, 12, 15567, 2022

P. Zhang, S. Ohshima, H. Zhao, C. Deng, S. Kobayashi, S. Kado, T. Minami, R. Matoike, A. Miyashita, A. Iwata, Y. Kondo, D. Qiu, C. Wang, M. Luo, S. Konoshima, S. Inagaki, H. Okada, T. Mizuuchi, K. Nagasaki, Development and initial results of 320 GHz interferometer system in Heliotron J, Review of Scientific Instruments, 93, 11, 113519, 2022

A. Iwata, S. Kado, M. Murakumo, T. Shikama, G. Motojima, A. Mori, C. Feng, H. Okada, T. Minami, S. Ohshima, S. Kobayashi, A. Ishizawa, Y. Nakamura, S. Konoshima, T. Mizuuchi, K. Nagasaki, Measurement of P_{α} line from pellet ablation cloud in Heliotron J, Review of Scientific Instruments, 93, 113537, 2022

J. Varela, K. Nagasaki, S. Yamamoto, K. Nagaoka, P. Adulsiriswad, A. Cappa, S. Yamamoto, K.Y. Watanabe, D.A. Spong, L. Garcia, Y. Ghai, J. Ortiz, Analysis of the ECH effect on the EPM/AEs stability in Heliotron J plasma using a Landau closure model, Nuclear Fusion, 63, 2, 026009, 2023

D. Qiu, T. Minami, S. Kado, R. Matsutani, Y. Toba, N. Kenmochi, C. Takahashi, C. Wang, M. Luo, P. Zhang, S. Ohshima, S. Kobayashi, H. Okada, T. Mizuuchi, S. Konoshima, R. Yasuhara, S. Inagaki, K. Nagasaki, Design of a dual scattering angle multi-pass Thomson scattering system with signal separation function on Heliotron J, Review of Scientific Instruments, 94, 013503, 2023

Y.V. Kovtun, K. Nagasaki, S. Kobayashi, T. Minami, S. Kado, S. Ohshima, Y. Nakamura, A. Ishizawa, S. Konoshima, T. Mizuuchi, H. Okada, H. Laqua, T. Stange, Non-Resonant Microwave Discharge Start-Up in Heliotron J, Problems of Atomic Science and Technology: Plasma Physics, 3, 8, 2023

D. Qiu, T. Minami, S. Kado, S. Inagaki, C. Wang, R. Matsutani, S. Toba, M. Luo, P. Zhang, N. Kenmochi, S. Ohshima, S. Kobayashi, H. Okada, T. Mizuuchi, S. Konoshima, R. Yasuhara, K. Nagasaki, Increased signal separation upgrade permits preliminary electron anisotropy measurements with Heliotron J multi-pass Thomson diagnostic, Review of Scientific Instruments, 94, 023510, 2023

小田靖久, 長崎百伸, 福山淳, 前川孝, 出射浩, 原型炉級電子サイクロトロン加熱・電流駆動機器の開発, プラズマ・核融合学会誌, 99, 60-65, 2023

Y. Kondo, S. Ohshima, D. Kuwahara, K. Inoshita, T. Fukuda, T. Minami, S. Kado, S. Kobayashi, S. Konoshima, T. Mizuuchi, H. Okada, T. Tomita, K. Nagasaki, Development of dual X-mode Doppler reflectometry system in Heliotron J, 4th European Conference on Plasma Diagnostics (ECPD), 17, 5, 2022

Presentations

Y. Kondo, S. Ohshima, K. Nagasaki, D. Kuwahara, K. Inoshita, M. Chosa, T. Fukuda, T. Minami, S. Kado, S. Kobayashi, S. Konoshima, T. Mizuuchi, H. Okada, Development of Dual X-mode Doppler-Reflectometry System in Heliotron J, 15th International Reflectometry Workshop for fusion plasma diagnostics, ITER(France), 2022.6.7-6.10

S. Kobayashi, et al., Effect of 3D magnetic field on confinement and transport in Heliotron J, 23rd International Stellarator-Heliotron Workshop, Warsaw, Poland, 2022.6.20-6.24

K. Nagasaki, et al., Control of energetic-particle-driven MHD instabilities by external actuators in Heliotron J and LHD, 23rd International Stellarator-Heliotron

Workshop, Warsaw, Poland, 2022.6.20-6.24

清野智大, 高橋宏幸, 飛田健次, 福山淳, 長崎百伸, 前川孝, 柳原洗太, 上部入射と非線形効果を利用した核融合原型炉における ECCD 電流駆動効率の改善, 第 14 回核融合エネルギー連合講演会, Online, 2022.7.7-8

坂本光輝, 山本泰弘, 小林進二, 村上定義, ヘリオトロン J プラズマにおける ECH によるトロイダル流駆動トルクの検証, 第 14 回核融合エネルギー連合講演会, Online, 2022.7.7-8

馮超, 門信一郎, 南貴司, 大島慎介, 稲垣滋, 小林進二, 石澤明宏, 中村祐司, 岡田浩之, 木島滋, 水内亨, 長崎百伸, 岩田晃拓, ヘリオトロン J の EUV 分光システムにおける空間分布再構成法の評価, 第 14 回核融合エネルギー連合講演会, Online, 2022.7.7-8

邱徳川, 南貴司, 門信一郎, 松谷遼, 戸羽佑輔, 釧持尚輝, 大島慎介, 小林進二, 王晨宇, 羅茂源, 張朋飛, 岡田浩之, 水内亨, 木島滋, 安原亮, 稲垣滋, 長崎百伸, ヘリオトロン J におけるレーザーパルス遅延機構を有するマルチパストムソン散乱計測装置による非等方速度分布現象の研究の初期結果, 第 14 回核融合エネルギー連合講演会, Online, 2022.7.7-8

P. Zhang, S. Ohshima, H. Zhao, S. Kobayashi, S. Kado, T. Minami, R. Matoike, A. Miyashita, A. Iwata, D. Qiu, C. Wang, M. Luo, S. Konoshima, H. Okada, T. Mizuuchi, K. Nagasaki, Initial result of the new 320 GHz interferometer system on Heliotron J, 第 14 回核融合エネルギー連合講演会, Online, 2022.7.7-8

小林進二, 永岡賢一, 長崎百伸, 伊藤龍志, 大垣英明, 紀井俊輝, 全炳俊, 稲垣滋, 岡田浩之, 大島慎介, 門信一郎, 南貴司, 木島滋, 水内亨, ヘリオトロン型磁場配位で非共鳴波動加熱において観測されたべき関数型スペクトル, 日本物理学会 2022 年秋季大会, 東京工業大学, 2022.9.12-15

村雲南斗, 四竈泰一, 茶谷智樹, 門信一郎, 大島慎介, 鈴木琢土, 森敦樹, 岩田晃拓, 本島徹, 南貴司, 小林進二, 石澤明宏, 中村祐司, 西野信博, 岡田浩之, 木島滋, 水内亨, 長崎百伸, 蓮尾昌裕, ヘリオトロン J 中水素ペレット溶発プラズマのパシエン α 線ゼーマン効果計測, 日本物理学会 2022 年秋季大会, 東京工業大学, 2022.9.12-15

岩田晃拓, 門信一郎, 本島徹, 四竈泰一, 村雲南斗, 森敦樹, 岡田浩之, 南貴司, 大島慎介, 稲垣滋, 小林進二, 石澤明宏, 中村祐司, 木島滋, 水内亨, 長崎百伸, 小型水素ペレット溶発雲の $P_{\alpha\alpha}$ 線シタルク広がり計測に対する装置関数の影響, 日本物理

学会 2022 年秋季大会, 東京工業大学, 2022.9.12-15

宮下顕, 大島慎介, 的池遼太, 鈴木琢土, 小林進二, 門信一郎, 南貴司, 水内亨, 木島滋, 岡田浩之, 稲垣滋, 長崎百伸, ヘリオトロン J 周辺部磁気島内の揺動計測, 日本物理学会 2022 年秋季大会, 東京工業大学, 2022.9.12-15

松谷遼, 南貴司, 釧持尚輝, 邱徳川, 戸羽佑輔, 門信一郎, 小林進二, 大島慎介, 木島滋, 岡田浩之, 岩田晃拓, 馮超, 蔡福瑞, 羅茂源, 近藤恭斗, 宮下顕, 伊藤龍志, 稲垣滋, 長崎百伸, ヘリオトロン J 装置におけるイベント駆動型トムソン散乱計測システムによる水素ペレット入射時の分布測定, 日本物理学会 2022 年秋季大会, 東京工業大学, 2022.9.12-15

戸羽佑輔, 南貴司, 安原亮, 釧持尚輝, 邱徳川, 松谷遼, 寺田凱, 高橋千尋, 金史良, 門信一郎, 大島慎介, 小林進二, 木島滋, 稲垣滋, 長崎百伸, 発光信号トモグラフィによる規格化電子温度・電子密度揺動推定, 第 39 回プラズマ・核融合学会年会, 富山国際会議場, 2022.11.22-25

宮下顕, 大島慎介, 的池遼太, 鈴木琢土, 小林進二, 門信一郎, 南貴司, 水内亨, 木島滋, 岡田浩之, 稲垣滋, 長崎百伸, ヘリオトロン J 周辺部磁気島領域の径電場分布計測, 第 39 回プラズマ・核融合学会年会, 富山国際会議場, 2022.11.22-25

近藤恭斗, 大島慎介, 桑原大介, 井下圭, 南貴司, 門信一郎, 小林進二, 木島滋, 水内亨, 岡田浩之, 稲垣滋, 金史良, 長崎百伸, ヘリオトロン J におけるドップラー反射計を用いた周辺磁気島領域の径電場分布計測, 第 39 回プラズマ・核融合学会年会, 富山国際会議場, 2022.11.22-25

小林進二, 永岡賢一, 長崎百伸, 稲垣滋, 伊藤龍志, 大垣英明, 紀井俊輝, 全炳俊, 藤田智大, 山戸瞭雅, 岡田浩之, 大島慎介, 門信一郎, 南貴司, 木島滋, 水内亨, 磁場閉じ込め実験装置ヘリオトロン J で観測された統計加速の特徴, 第 39 回プラズマ・核融合学会年会, 富山国際会議場, 2022.11.22-25

伊藤龍志, 小林進二, 永岡賢一, 長崎百伸, 大垣英明, 紀井俊輝, 全炳俊, 稲垣滋, 岡田浩之, 南貴司, 門信一郎, 大島慎介, 水内亨, 木島滋, ヘリオトロン J における非共鳴マイクロ波加熱プラズマ中の高エネルギー X 線スペクトル解析, 第 39 回プラズマ・核融合学会年会, 富山国際会議場, 2022.11.22-25

P. Zhang, S. Ohshima, H. Zhao, S. Kobayashi, S. Kado, T. Minami, F. Kin, A. Miyashita, A. Iwata, Y. Kondo, D. Qiu, C. Wang, M. Luo, S. Konoshima, S. Inaga, H. Okada, T. Mizuuchi, K. Nagasaki, Construction and initial result of the 320 GHz interferometer system in Heli-

Heliotron J, 第 39 回プラズマ・核融合学会年会, 富山国際会議場, 2022.11.22-25

Qiu Dechuan, 松谷遼, 戸羽佑輔, 釘持尚輝, 安原亮, 門信一郎, 岡田浩之, 小林進二, 大島慎介, 木島滋, 水内亨, 稲垣滋, 長崎百伸, ヘリオトロン J 装置におけるレーザーパルス遅延機構を有するマルチバستمソン散乱計測装置による非等方電子速度分布計測, 第 39 回プラズマ・核融合学会年会, 富山国際会議場, 2022.11.22-25

小田靖久, 長崎百伸, 福山淳, 前川孝, 出射浩, 柳原洗太, 相羽信行, 池田亮介, 梶原健, 久保伸, 飛田健次, 清野智大, 宇藤裕康, 坂本宜照, 原型炉における電子サイクロトロン加熱電流駆動システムの物理工学検討の現状, 第 39 回プラズマ・核融合学会年会, 富山国際会議場, 2022.11.22-25

稲垣滋, 岩中義英, 小林進二, 南貴司, 門信一郎, 大島慎介, 木島滋, 岡田浩之, 水内亨, 長崎百伸, ロトカ・ヴォルテラ方程式を観測データから発見する, 第 39 回プラズマ・核融合学会年会, 富山国際会議場, 2022.11.22-25

H. Zhao, S. Ohshima, P. Zhang, S. Kobayashi, S. Kado, T. Minami, A. Miyashita, A. Iwata, Y. Kondo, D. Qiu, C. Wang, M. Luo, S. Konoshima, S. Inagaki, H. Okada, T. Mizuuchi, Quasi-optical design of a multi-channel 320GHz interferometer, 第 39 回プラズマ・核融合学会年会, 富山国際会議場, 2022.11.22-25

辻政裕, 小田靖久, 假家強, 南龍太郎, 長崎百伸, 坂本欣三, 小型ダミーロードのパワー計測における周波数・ビームプロファイルの影響の研究, 第 39 回プラズマ・核融合学会年会, 富山国際会議場, 2022.11.22-25

坂本光輝, 山本泰弘, 小林進二, 村上定義, ヘリオトロン J プラズマにおける ECH によるトロイダル流駆動トルクの検証, 第 39 回プラズマ・核融合学会年会, 富山国際会議場, 2022.11.22-25

馮超, 門信一郎, 岩田晃拓, 南貴司, 大島慎介, 稲垣滋, 小林進二, 石澤明宏, 中村祐司, 岡田浩之, 木島滋, 水内亨, 長崎百伸, ヘリオトロン J における再構成された EUV スペクトル空間分布の時間変化, 第 39 回プラズマ・核融合学会年会, 富山国際会議場, 2022.11.22-25

大島慎介, 小林進二, 的池遼太, 宮下顕, 近藤恭斗, 井下圭, D. Qiu, 松谷遼, 南貴司, 門信一郎, P. Zhang, 稲垣滋, 岡田浩之, 水内亨, 木島滋, 長崎百伸, ヘリオトロン J 配位制御性を活用した回転変換制御実験, 第 39 回プラズマ・核融合学会年会, 富山国際会議場, 2022.11.22-25

CY Wang, S. Kobayashi, K. Nagasaki, DC. Qiu, MY. Luo, PF. Zhang, K. Y. Watanabe, R. Seki, R. Matoike, A. Miyashita, Y. Kondo, K. Inoshita, S. Inagaki, T. Minami, S. Kado, Heat transport Analysis Based on Ion Temperature Profile in High Intense Gas Puffing Experiment on Heliotron J, 第 39 回プラズマ・核融合学会年会, 富山国際会議場, 2022.11.22-25

辻村亨, 久保伸, 長崎百伸, 後藤勇樹, 釘持尚輝, 小田靖久, 竹内俊貴, 小林策治, 坂本欣三, 岡田光司, 清水貴史, 伊藤哲, 吉村泰夫, 西浦正樹, 水野嘉識, 矢内亮, LHD と Heliotron J における光渦を用いた新しい電子サイクロトロン加熱実験に向けた伝送系の開発, 第 39 回プラズマ・核融合学会年会, 富山国際会議場, 2022.11.22-25

K. Nagasaki, Control of 3-D Magnetic Configuration for Confinement and Transport in Heliotron J, 20th International Congress on Plasma Physics, 慶州 Hwabaek International Convention Center, 2022.11.27-12.2

小林進二, 永岡賢一, 稲垣滋, 長崎百伸, 伊藤龍志, 藤田智大, 山戸瞭雅, 大垣英明, 紀井俊輝, 全炳俊, 岡田浩之, 大島慎介, 門信一郎, 南貴司, 木島滋, 水内亨, ヘリオトロン型磁場配位で観測される統計加速現象におけるエネルギー拡散過程, 日本物理学会 2023 年春季大会, Online, 2023.3.22-25

清野智大, 柳原洗太, 高橋宏幸, 松山顕之, 飛田健次, 福山淳, 長崎百伸, 前川孝, 核融合原型炉における ECCD 効率への高次共鳴吸収の影響, 日本物理学会 2023 年春季大会, Online, 2023.3.22-25

村雲南斗, 四竈泰一, 門信一郎, 大島慎介, 鈴木琢土, 茶谷智樹, 森敦樹, 岩田晃拓, 本島巖, 南貴司, 小林進二, 石澤明宏, 中村祐司, 西野信博, 岡田浩之, 木島滋, 水内亨, 長崎百伸, 蓮尾昌裕, パッシェン α 線のゼーマン効果を用いたヘリオトロン J 中水素ペレット溶発雲の位置計測, 日本物理学会 2023 年春季大会, Online, 2023.3.22-25

岩田晃拓, 門信一郎, 本島巖, 四竈泰一, 村雲南斗, 森敦樹, 岡田浩之, 南貴司, 大島慎介, 稲垣滋, 金史良, 小林進二, 石澤明宏, 中村祐司, 木島滋, 水内亨, 長崎百伸, ヘリオトロン J におけるパッシェン系列を用いた小型水素ペレット溶発プラズモイドの電子温度推定, 日本物理学会 2023 年春季大会, Online, 2023.3.22-25