

Pilot GAMMA PDX-SCプロジェクトにおける研究計画と進捗 Research plan and present status of Pilot GAMMA PDX-SC project

坂本瑞樹¹、假家強¹、吉川正志¹、江角直道¹、南龍太郎¹、平田真史¹、
小波蔵純子¹、沼倉友晴¹、東郷訓¹、皇甫度均¹、片沼伊佐夫¹、
中嶋洋輔¹、今井剛¹、市村真¹、B. Unterberg²
M. Sakamoto¹, T. Kariya¹, M. Yoshikawa¹, N. Ezumi¹, R. Minami¹, M. Hirata¹,
J. Kohagura¹, T. Numakura¹, S. Togo¹, D. Hwangbo¹, I. Katanuma¹, Y. Nakashima¹,
T. Imai¹, M. Ichimura¹, B. Unterberg²

筑波大学プラズマ研究センター¹、ユーリッヒ研究センター²
PRC Univ. of Tsukuba¹, Juelich Research Center²

筑波大学プラズマ研究センターでは、原型炉研究開発ロードマップにおいて原型炉のダイバータ開発に必要とされる「ダイバータ級定常高密度プラズマ実験装置」の原理検証のために、パイロット装置「Pilot GAMMA PDX-SC」を用いた研究計画を策定し、双方型共同研究を基盤に装置の設計、製作を進めている。目標とするプラズマ性能は、電子温度、イオン温度が数10eV~100eV、プラズマ密度は 10^{19} m^{-3} 以上である。この装置による実験を通して、安定した非接触ダイバータ生成に必要な物理機構等を解明し、物理モデル、シミュレーションコードを高度化することを目指している。

図1にPilot GAMMA PDX-SCの概念図を示す。定常プラズマを維持できるように、装置両端に超伝導コイルを用い、実験の自由度を確保するために中央に常伝導補助コイルを配置している。超伝導コイル中心の磁場は1.5Tであり、超伝導コイルのみを励磁した時のミラー比は30であり、常伝導コイルも組み合わせるとミラー比は約20となる。図2に示すように、超伝導コイルは設置精度0.3mm以内の高精度で実験室に設置されている。現在真空容器を製作中で、本年度末に真空容器と常伝導コイルを設置する予定である。

本装置では、装置の片方の端にプラズマ源（直流放電プラズマまたはヘリコンプラズマ）を設置して低温高密度のプラズマをセントラル部に流入させ、そのプラズマをICRFとECHにて加熱し、端損失プラズマをダイバータ模擬研究に供する。現在、超伝導コイルの磁場を利用して、プラズマ生成の初期実験を行っている。本装置の磁場配位は単純ミラー配位であるため、プラズマ安定性を維持するために、真空容

器端部と中央部付近にバイアス電極を設置して、Vortex Confinementによりフルート不安定性を抑制することを検討している。

本講演では、Pilot GAMMA PDX-SCの建設状況及び研究計画、スケジュール等について講演する。

本研究は、核融合科学研究所双方向型共同研究（NIFS20KUGM148）の支援のもと実施されている。

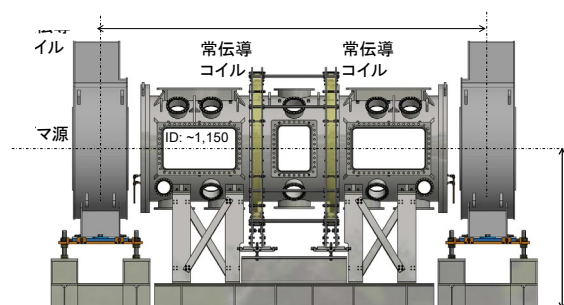


図1 Pilot GAMMA PDX-SC の概念図



図2 高精度設置された超伝導コイル