

# 05aE37P

## LHDにおけるプラズマ・壁粒子バランスの解析 Analysis for particle balance in LHD

本島 巖、増崎 貴、小林 政弘、坂本 隆一、森崎 友宏、宮澤 順一、山田 弘司、LHD実験グループ  
MOTOJIMA Gen, MASUZAKI Suguru, KOBAYASHI Masahiro, SAKAMOTO Ryuichi,  
MORISAKI Tomohiro, MIYAZAWA Junichi, YAMADA Hiroshi, and LHD experiment group

核融合研  
NIFS

本研究では、核融合研の大型ヘリカル装置(LHD)において、グローバル粒子バランス解析により、ダイバータ及び第一壁の粒子吸蔵、放出の定量化を試みた。炉心プラズマの定常化に向けて、効果的な粒子循環を実現するための粒子制御が必要不可欠であり、本研究では壁粒子リサイクリング特性を明らかにして、粒子制御に向けた知見を得ることを目的としている。

粒子バランスを解析するうえでは、プラズマへの燃料粒子供給源および粒子排気について、その定量的な同定が必須である。燃料粒子供給源としては、(1)固体水素ペレット、ガスパフ等による燃料供給、(2)NBIによるガス導入、(3)壁からの粒子放出(壁リサイクリング)が考えられる。一方、粒子排気としては、(1)クライオポンプをメインポンプとしたLHD主排気、(2)トーラス内側部の閉構造ダイバータに備えられたクライオポンプによる排気、(3)壁の粒子吸蔵(壁排気)が考えられる。

本研究では、まず粒子供給源について、定量的な同定を行った。固体水素ペレット、ガスパフに関しては、ペレットサイズおよびピエゾバルブの流量校正から真空容器に持ち込んだ粒子数を把握した。NBIが持ち込むガス量に関しては、真空容器を封じきりにして真空容器内の真空度を測定し、同定を行った。次に、粒子排気に関しては、主排気クライオポンプおよびダイバータクライオ排気速度から粒子排気量の定量的同定を行った。

ダイバータおよび第一壁は、壁排気として粒子を吸蔵することもあれば、壁リサイクリングとして粒子を放出することもあり、粒子供給源にも粒子排気にもなりうる。放電中という短期的な視点では、例えばペレット粒子供給による高密度実験において、壁排気が顕著であることが分かっている[1]。一方で、放電ショットを重ねるにつれて壁リサイクリングが顕著となりベースのプラズマ電子密度が上昇することが報告されている[2]。1日さらには1サイクルの実験という長期的な視点では、実験の合間に行っているベーキング、ヘリウムグロー放電などの壁コンディショニング時の情報を頼りに、壁の吸蔵量について定量的に調べることができる。

本講演では、長期(1日、1サイクルの実験)及び短期(1ショット)的視点に立ち、粒子供給源、粒子排気を定量的に評価し、主に壁排気特性に関する粒子バランス解析結果を報告する。

[1] 本島 巖 他、第29回プラズマ核融合学会 27D40P.

[2] S. Masuzaki et al., Fusion Science and Technology, **58** 321 (2010).