

Blob-like structure under attached/detached divertor condition in GAMMA 10/PDX

田中宏彦¹, 江角直道², 杉山吏作^{2,3}, 蒲生宙樹², 重松直希², 吉川正志²,
小波蔵純子², 平田真史², 大野哲靖¹, 坂本瑞樹²
H. Tanaka¹, N. Ezumi², T. Sugiyama^{2,3}, H. Gamo², N. Shigematsu², et al.

¹名大, ²筑波大, ³総研大

¹Nagoya Univ., ²Univ. Tsukuba, ³SOKENDAI

近年の GAMMA 10/PDX 実験において、400 ms の長時間放電途中に大流量水素パフを行うことで、接触－非接触状態遷移時における多点長時間分解揺動計測を実施している。その結果、D モジュール内静電プローブにより計測されたイオン飽和電流揺動中において、D モジュールリミタ近傍の径方向位置で正・負にスパイク的な揺動を確認し、Blob/Hole 様の構造の存在を示唆するものと考えられている[1]。さらに、D モジュール側面から撮影した高速カメラ計測からは、モード構造と線積分影響に関する考察が進んでいるものの[2]、フレームレートが 20 kfps と低速であったため数十 kHz 帯に存在した Blob/Hole 様の構造を捉えることができていない。

本研究では、D モジュール前面に設置されている垂直 (x) 方向に駆動可能なマッハプローブ (図 1(a)) と、高速カメラデモ機 (NAC 社製、ACS-3) を併用して実験を行った。図 1(b)に D モジュール内の V 字ターゲットおよび高速カメラの視野を示す。同図中でカラー表示されている挿入図は 180 kfps (シャッター：OPEN、光学フィルタ：無し) において撮影した発光信号の一例である。放電パラメータは先行研究[1]と同様のものへと調整し、マッハプローブ位置 (x) のみを変化させて同一条件の放電を繰り返し実施した。

図 1(c)にマッハプローブの上流側電極により計測されたイオン飽和電流 I_{sM} の Skewness ($S \equiv \langle \tilde{I}_{sM}^3 \rangle / \langle \tilde{I}_{sM}^2 \rangle^{3/2}$) の時空間発展を示す。 $t \sim 145$ ms 以降に大流量水素パフを D モジュール入口付近から行っており、V字ターゲット上のイオン飽和電流がロールオーバー（非接触化）している。Skewness は $|x| > \sim 65$ mm で正の値を示し、 $|x| > \sim 80$ mm は D モジュール入口リミタ半径より周辺領域である。このため、Blob 様構造は D モジュールよ

り上流側で主に発生していると考えられる。

講演では高速カメラデータの解析結果を含めて議論を行う。

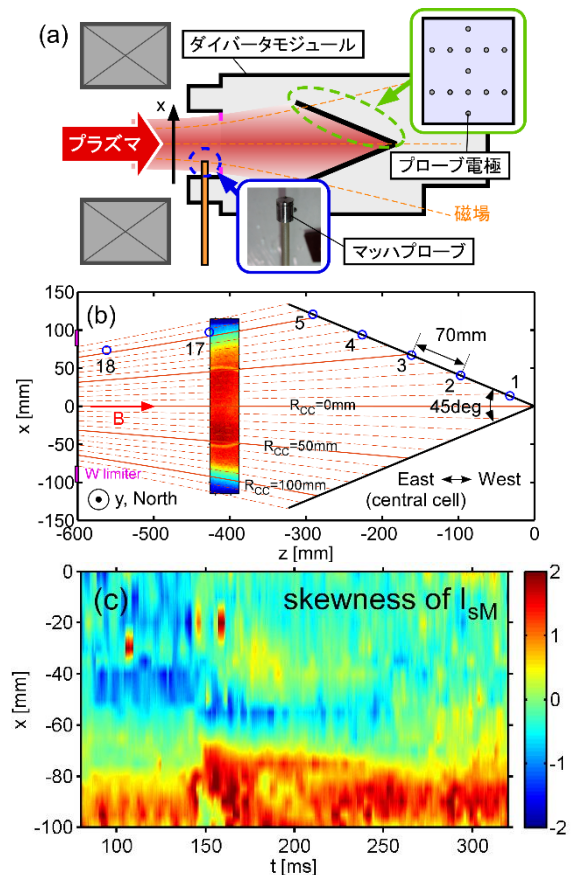


図 1. (a)D モジュールにおける計測系の模式図、(b)D モジュール内静電プローブと高速カメラ視野、(c)イオン飽和電流の Skewness の時空間発展。

- [1] H. Tanaka et al., Phys. Plasmas **25** (2018) 082505.
[2] H. Tanaka et al., Plasma Fusion Res. **14** (2019) 2402036.