

# 26aD06P

## ダイバータプラズマ模擬装置DT-ALPHAにおける 背景プラズマ中の高エネルギーイオンビーム計測装置の開発 Development of the gridded energy analyzer for energetic ion beam measurement in the divertor plasma simulator DT-ALPHA

中村大樹<sup>1</sup>, 岡本敦<sup>2</sup>, 坪田慎平<sup>1</sup>, 三浦隆嗣<sup>1</sup>, 小林鷹彦<sup>1</sup>, 高橋宏幸<sup>1</sup>, 北島純男<sup>1</sup>  
NAKAMURA Daiki<sup>1</sup>, OKAMOTO Atsushi<sup>2</sup>, TSUBOTA Shimpei<sup>1</sup>, MIURA Takatsugu<sup>1</sup>,  
KOBAYASHI Takahiko<sup>1</sup>, TAKAHASHI Hiroyuki<sup>1</sup>, KITAJIMA Sumio<sup>1</sup>

<sup>1</sup>東北大院工, <sup>2</sup>名大院工  
<sup>1</sup>Tohoku Univ., <sup>2</sup>Nagoya Univ.

磁場閉じ込め核融合炉のダイバータ領域において、ダイバータ板への熱負荷低減のため再結合プラズマの生成による非接触ダイバータの利用が提案されている。しかしながらHモード運転時に生じる周辺局在化モード(Edge Localized Mode, ELM)により高エネルギー粒子が再結合プラズマ領域へ流入し、再電離を引き起こすことに起因するダイバータ板への熱負荷が懸念される。そのためプラズマ領域への高エネルギー粒子の流入による、プラズマおよびプラズマ通過中の高エネルギー粒子の挙動の解明が必要とされている。

ダイバータプラズマ模擬装置DT-ALPHAには一端にダイバータ板を模擬したエンドプレートが設置され、他端にイオンビーム源が備えられている。イオンビーム源からは最大で20 keV程度のヘリウムイオンビームの引き出しが可能である。これを用いて、高エネルギーイオン流存在下における体積再結合過程の挙動の調査としてイオンビーム重畳実験が行われている[1]。しかしながら、背景プラズマ中での高エネルギーイオンビームの計測はこれまで行われていない。

背景プラズマ中で高エネルギーイオンビームを診断するにはイオン電流と電子電流を分離し、さらに高エネルギーイオン電流と低エネルギーイオン電流を分離する必要がある。そこで本講演ではプラズマ中の高エネルギーイオンビーム計測のためのグリッドエネルギーアナライザの設計および作製について報告する。本実験で使用するグリッドエネルギーアナライザは図1のように3枚のメッシュ電極(グリッ

ド)およびコレクタから構成されている。最大外径はDT-ALPHAの計測ポート内径に合わせて31 mmとする。イオンビーム源から引き出されるビーム径は装置上流端で約20 mm程度である。ビームパラメータの径方向分布の計測を行う一方で、十分なイオンビーム電流を確保するため、グリッドの大きさは直径8 mmとする。グリッド間に適当な電位差を設けイオン電流と電子電流を分離し、グリッド電位を制御することでイオンのエネルギーを選択した計測を試みる。

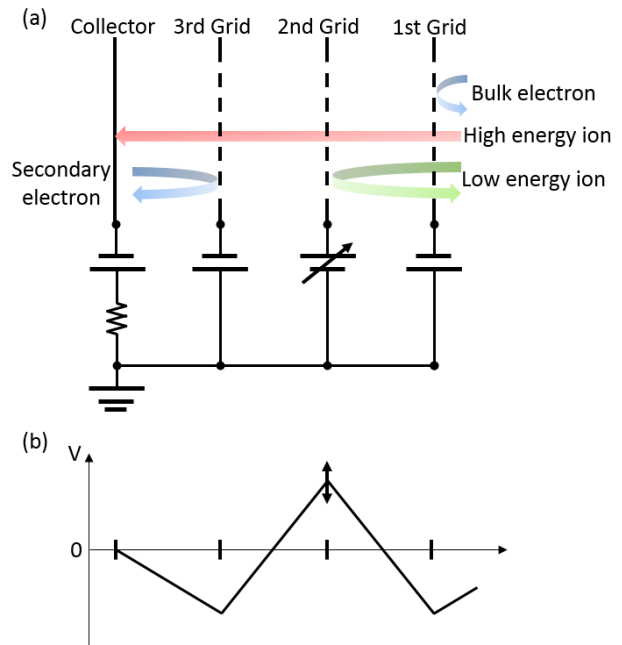


図1 本実験で使用するグリッドエネルギーアナライザの概要図(a)および内部の典型的な電位分布(b)。

[1]H. Takahashi, *et al.*, Fusion Sci. Technol. **68** 190 (2015)