

## 14GHz ECR イオン源へのマイクロ波導入構造の検討

## Optimization of magnetic field structure of to14 GHz ECR ion source

市川 智也<sup>1</sup>, 粕谷俊郎<sup>1</sup>, 剣持貴弘<sup>2</sup>, 前野修一<sup>3</sup>, 西田睦聡<sup>1</sup>, 西浦正樹<sup>4</sup>, 山岡人志<sup>5</sup>, 和田 元<sup>1</sup>  
 T. Ichikawa<sup>1</sup>, T. Kasuya<sup>1</sup>, T. Kenmotsu<sup>2</sup>, S. Maeno<sup>3</sup>, T. Nishida<sup>1</sup>, M. Nishiura<sup>4</sup>, H. Yamaoka<sup>5</sup>, M. Wada<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 同志社大学大学院工学研究科 〒610-0321 京都府京田辺市多々羅都谷1-3

<sup>2</sup> 同志社大学生命医科学部医工学科 〒610-0321 京都府京田辺市多々羅都谷1-3

<sup>3</sup> ノベリオンシステムズ株式会社 〒610-0394 京都府京田辺市興戸地蔵谷1番地

<sup>4</sup> 核融合科学研究所 〒509-5292 岐阜県土岐市下石町322-6

<sup>5</sup> 理化学研究所播磨研究所 〒679-5148 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1

<sup>1</sup> Graduate School of Engineering, Doshisha University, Kyotanabe, Kyoto 610-0321, Japan

<sup>2</sup> School of Biomedical Sciences, Doshisha University, Kyotanabe, Kyoto 610-0321, Japan

<sup>3</sup> Novelion Systems Co. Ltd., Kyotanabe, Kyoto 610-0394, Japan

<sup>4</sup> National Institute for Fusion Science, Toki, Gifu 509-5292, Japan

<sup>5</sup> Riken, Sayo, Hyogo 679-5148, Japan

## 1. Introduction

14GHz高周波のマイクロ波を用いることで、電子サイクロトロン共鳴条件を満たせば、小さなチャンバーでも効率よくプラズマを生成することができ、大幅なイオン源の小型化が期待される。加速器用の負水素イオン源への利用を想定し、現段階ではH<sup>-</sup>引き出しの最適な方法・構造を検討中である。

## 2. Modification of the extraction system

引き出されるH<sup>-</sup>量の増加を目的としてFig. 1のような改良をおこなった。磁性体のyoke上面にあったプラズマ電極の位置を下げることで、電子温度の低いプラズマ領域の体積が増え、この領域での付着性解離反応が増大することによって引き出されるビーム電流量が増えると考えた。

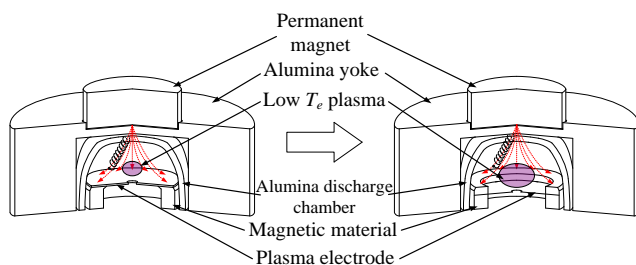
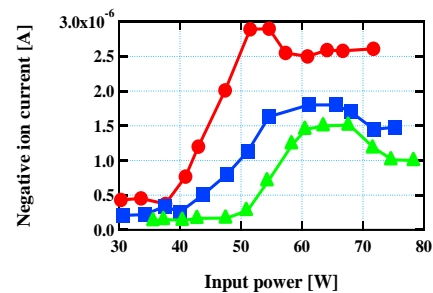


Fig.1. Modification of the extraction system to increase the volume of low  $T_e$  plasma.

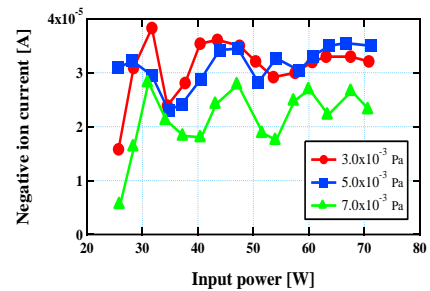
## 3. The electric field of microwave injected parallel to the ECR magnetic field

Figure2 は、マイクロ波電界が ECR 磁場方向と平行になるように入射したときの、新規設計による yoke を用いた場合の水素負イオン電流測定結果である。プラズ

マ電極の位置が深くなるほど引き出される H<sup>-</sup>量は多くなるという結果となった。前の型では最大 1.1μAであったのに対し、深さ 7mm のときでは約 30 倍の値が得られた。



(a) The depth of 3 mm



(b) The depth of 7 mm

Fig.2. The result of new design ion source.

## 4. Comparison between parallel and perpendicular RF injections

現在、ECR 磁場方向と垂直方向に入射したときのデータを採取中である。総じて平行入射の方が大きな負イオン電流が得られている。詳細は会議にて報告予定である。