

研究タイトル：

ECR イオン源を用いた多価イオンの生成，および生成効率の向上



氏名：	中村 翼 / Tsubasa Nakamura	E-mail：	tsubasa@oshima-k.ac.jp
職名：	教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	電気学会・応用物理学会・日本マリンエンジニアリング学会		
キーワード：	電子サイクロトロン共鳴，イオン生成，多価イオン，アルミニウムイオン，磁場最適化		
技術相談 提供可能技術：	・ 2.45 GHz 電子サイクロトロン共鳴イオン源を用いた，多価イオン生成 ・ (母校である)大学等と連携して，技術相談などに応じることも可能です。 対応可能な技術等であるか，まずはお気軽にご相談下さい。		

研究内容： 多価イオンの生成効率向上

電子サイクロトロン共鳴(ECR)イオン源は，大型加速器用の多価イオン源として開発され，現在，イオン注入装置での採用が検討されている。本研究では工学応用を見据えて，製造コストおよびランニングコストが安価である永久磁石型の 2.45 GHz-ECR イオン源を開発している[1]。

現在，大島商船高専に設置されている ECR イオン源を利用して，その応用例である，パワー半導体基板の SiC イオン注入用として，近い将来必要となるアルミニウム 4 価のイオンビームの生成およびその電流量向上に向けた指針の確立を目指している。多価イオンを生成する部分をチャンバーと呼び，図 1 には ECR イオン源のチャンパ付近の概略図を，図 2 には生成した多価イオンのスペクトル(成分のようなもの)を示している。図 2 の結果から，横軸の 27 にピークを確認できたことから，アルミニウム 1 価イオンの生成を確認した。なお図 2 の横軸は質量電荷比を表しており，この値と縦軸の電流量から，生成した多価イオンの判別・評価を行っている。

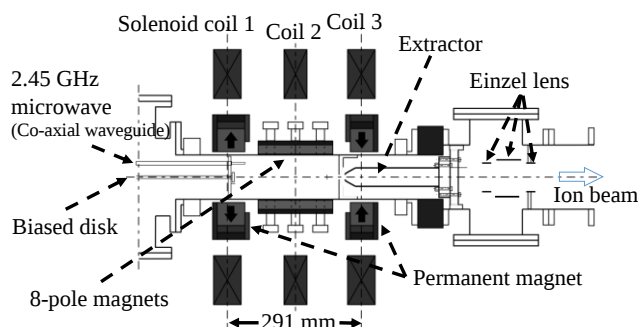


Fig. 1. ECR イオン源の概略図 (チャンパー付近)

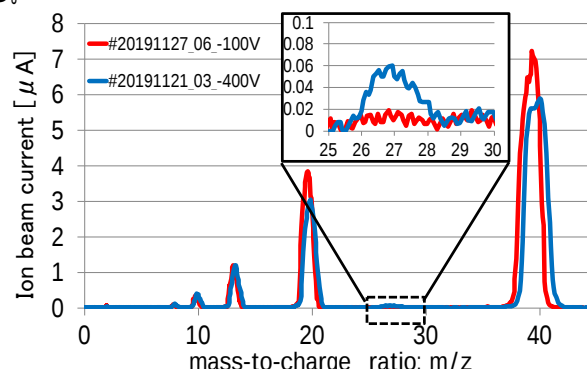


Fig. 2. 生成した多価イオンのスペクトル波形

「従来技術との優位性」

基本となる minimum-B 磁場は 1 組のリング型永久磁石および 8 極永久磁石によって構成されている。加えて，電磁石が 3 個設置されており，中心軸方向の磁場の調整を行うことができ，チャンバー内の磁場分布を調整できる構造となっている。

「予想される応用分野」

半導体製造技術，イオン注入，材料診断

「特許関連の状況」

なし

Reference.

[1] T. Asaji et al., Rev. Sci. Instrum. 85, 02A940 (2014).

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)

高電圧交流電源(900VA, 10k – 20kHz, sin/ / 矩形出力)	高電圧受動プローブ (P6015A, Tektronix)
ECR(Electron Cyclotron Resonance) イオン源一式	AC / DC 電流プローブ(A622, Tektronix)
卓上型走査型電子顕微鏡 (TM3030, Hitachi High-Tech)	イオンミリング装置 (IM4000, Hitachi High-Tech)
低真空高感度走査電子顕微鏡 (SU3500, Hitachi High-Tech)	
EDAX エネルギー分散型 X 線分析装置 → 上記 SU3500 に付随	