23aB5

水素負イオン源におけるセシウム添加効果 Effects of Cesium Injection in Hydrogen Negative Ion Sources



23aB6

## NBI用のECR負イオン源(Ⅲ) ECR Negative Ion Sources for the NBI System (Ⅲ)

松盛正記、崎山智司、福政 修 山口大・エ

NBI用の水素負イオン源の負イオン生成高効率化に向けて実験的研究を進めている。体積生成型負イオン源では2段階過程により負イオンが生成され るが、電子エネルギー分布関数(EEDF)の精密制御が必要である。磁気フィルター(局在したシート状の磁場)を用いたEEDFの制御により、直流放電 プラズマ中のH-生成最適化が実現されている。将来に向けて負イオン源の長寿命化を達成するため、高周波負イオン源(RF放電、ECR放電)の開発が今 後重要な課題となる。本研究では、高周波負イオン源開発を目標として、前回いに引き続き磁気フィルターを用いたECRプラズマのプラズマパラメータ 制御およびH-生成について検討する<sup>\*\*</sup>)。

制御およびH<sup>-</sup>生成について検討する<sup>1.1)</sup>。 実験装置の概略を図1に示す。容器外周には永久磁石を配置して、12 極のラインカスプ磁場を形成し、磁気フィルター付バケット型負イオン顔として いる。磁気フィルターの上流側(左側)を第1チャンパー、下流側(右側)を第2チャンパーと呼んでいる。図(a)はこの表面閉じ込め磁場を共鳴磁場に 併用し、容器壁より約1cm程度に位置する875Gaussの磁場領域に2.45GHzのマイクロ波を入射しECR放電によりプラズマを生成する。(b)は(a)の容器上流 側に共鳴磁場として永久磁石を2列リング状に設置し、875Gaussのリングカスプ磁場を容器壁より約1.5cmの所に形成している。プラズマパラメータの測 定は軸方向と径方向に可動な2つのラングミュアプローブ、負イオン電流の測定は磁場付きファラデーカップ型イオン分析器で行っている。 図2に水素負イオン電流の引出し結果を示す。●はDC放電での結果であり(ガス圧力は2.0mTorr)、▲、■はそれぞれ装置(a)、(b)での結果である。ガ ス圧力は3.0mTorr、1.2mTorrとし、負イオン電流引出しに最適なものを選んだ。放電電力の評価は入射電力から反射電力を差し引いたものとし、ECR放電 による引しし負イオン電流値はDC放電によるそれと比較して低いものとなった。(a)、(b)の両者においてプラズマパラメータはほぼ同様でありながら負イ オン引出し結果には差が生じ、(a)は放電電力に依存し電流値は線形的に増加し、(b)は放電電力300W付近で飽和した。現在、これらの結果をもとに励起 分子生成過程、H<sup>-</sup>形成過程の2つの過程について、容器サイズの効果、共鳴磁場の位置依存性等を調べている。 ≪参考文献》 1) 松盛、崎山、福政:第15回年会(1998),3pC6. 2) O. Fukumasa and M. Matsumori : Rev. Sci. Instrum. (accepted for publication)

- - 3) O. Fukumasa and M. Matsumori : Rev. Sci. Instrum. (accepted for publication)

図1.タンデム型負イオン源のモデル





図2.H<sup>-</sup>電流の圧力依存性