

平成23年度特定課題研究費実績報告書

研究代表者	所属	一般科	職	教授	氏名	深野 あづさ
研究分担者	所属		職		氏名	
	所属		職		氏名	
	所属		職		氏名	
研究課題名	(和文)核融合エネルギーのための負イオン源装置内の電位分布に関する研究 (英文) Study of potential distribution in negative ion source for fusion					
研究種目	重点課題研究					
研究実績の概要						
<p>水素プラズマを核融合反応がおこる約1億°まで加熱する装置として、水素負イオン源が考えられている。負イオン源で生成された水素負イオンは、中性化された後プラズマに入射されプラズマを加熱する。負イオン源では、いかに効率よく水素負イオンを生成し、それを引き出すかが重要な課題となっている。本研究では、負イオンの生成、引き出しに大きな影響を与える壁近傍での電位分布の解析を行った。負イオン引き出し口のプラズマグリッド(PG)で生成される表面生成負イオンを含んだプラズマにおける、壁近傍での電位分布を求めた。ここで、引き出された電子の加速を抑制するための磁場の影響を考慮した。この磁場は負イオン源内部でPG近傍に向かって大きさが増加する。解析結果より、表面生成される負イオンの量が多いまたは負イオンの温度が低い場合に、PG表面近傍に負の電位のピークが現れることがわかった。さらに、磁場の増加率が大きいとこの負の電位のピークが小さくなることを示した。</p> <p>負イオン源内の電位分布の解析結果より、負イオン源内のプラズマの密度および温度、さらに水素負イオンの生成量および引き出し電流密度を予測することが可能である。本研究で得られる成果は、核融合エネルギーの実現に必要な水素負イオンの性能評価に用いることができる。</p> <p>研究経費により、中国で開催された国際会議(8th General Scientific Assembly of the Asia Plasma and Fusion Association in 2011 (APFA2011))に参加し、研究成果を発表した。また、関連した研究を行なう研究者とディスカッションを行い、非常に有意義であった。</p>						
研究発表(論文、著書、講演等)						
論文)						
(1) A. Fukano and A. Hatayama, "Electric potential near the extraction region in negative ion sources with surface produced negative ions", American Institute of Physics Conference Proceedings, Vol. 1390, pp. 68-77, 2011.						
講演)						
(1) 深野あづさ, 畑山明聖, "Potential Distribution in Surface Produced Negative Ion Source with Magnetic Field Increasing toward a Wall", Plasma Conference 2011.						
(2) 深野あづさ, 「壁に向かって強くなる磁場がある場合のプラズマおよび壁近傍でのポテンシャル分布」 第30回数理科学講演会.						
国際会議)						
(1) A. Fukano and A. Hatayama, "Electric Potential in Surface Produced Negative Ion Source with Magnetic Field Increasing toward a Wall", 8th General Scientific Assembly of the Asia Plasma and Fusion Association in 2011						
その他(教育活動・OPCへの貢献、特許等)						
物理、応用物理、物理学特論、応用電磁気学を教授したが、プラズマの研究をすすめる上で必要な、電磁気学、電磁流体力学、応用物理などは、教授内容とも密接に関係しており、これらの手法を学生に示すことにより、教育的効果を一層高めることができた。						