

セシウムスパッター型負イオン源における 負イオンの生成プロセスの研究に向けて

Study on the production process of negative ions in negative ion source using Cs sputtering

理研仁科センター¹, 東大博物館², 東大工³ ○三宅泰斗¹ 松崎浩之^{2,3}

RIKEN Nishina Center¹, Univ. Museum, The Univ. of Tokyo², Dep. Eng. The Univ. of Tokyo³,

○Yasuto Miyake¹ and Hiroyuki Matsuzaki^{2,3}

E-mail: yasuto.miyake@riken.jp

セシウム(Cs)スパッター型負イオン源は負イオンビームを用いた科学において幅広く利用されるイオン源である¹。負イオンの生成は、アイオナイザーにより熱イオン化された Cs⁺イオンを試料表面に照射することにより、スパッタリングで試料から飛び出た原子が Cs と相互作用することによるものと考えられている。一方、近年では試料カソード内部に生成する Cs プラズマによる電子の受け渡しが主な原理であると提案されるなど、セシウムスパッター型負イオン源における負イオンの生成プロセスは依然として研究が進められている^{2,3}。

負イオンの生成には、試料物質の化学形態、電気伝導性、熱伝導性、試料径、試料深さ、カソードの材質、スパッタリング率など様々な要因が関連すると考えられる。AMS においては、酸化物やフッ化物などの分子イオンを利用したり、金属粉を混合することにより、試料から得られる電流値を増加させ同重体イオンの生成を抑えることが実施されている。しかしながら、これらは経験的に実施されているものが多く、試料の状況から負イオン源において生成される負イオンを予測できれば、電流量を増加したり同重体を抑制することにより、測定効率や感度の向上に貢献できると期待される。

本発表では、Cs スパッター型負イオン源の負イオンの生成プロセスに関する研究の近年の動向をレビューし、研究の方向性について検討する。

参考文献

- 1) R. Middleton, “A Negative Ion Cookbook” (1989).
- 2) J S. Vogel, AIP Conference Proceedings, **1515** (2013) 89.
- 3) J S. Vogel, Nucl. Instr. and Meth. in Phys. Res. B, **361** (2015) 156-162.