

# 加速器質量分析における レーザー光脱離法の分子負イオンへの適用の検討

## Study on laser photo detachment of negative molecular ions in accelerator mass spectrometry

理研仁科センター<sup>1</sup>, 東大博物館<sup>2</sup>, 東大工<sup>3</sup> ○三宅泰斗<sup>1</sup>, 山形武靖<sup>2</sup>, 谷井智樹<sup>3</sup>, 松崎浩之<sup>2,3</sup>

RIKEN Nishina Center<sup>1</sup>, Univ. Museum, The Univ. of Tokyo<sup>2</sup>, Dep. Eng. The Univ. of Tokyo<sup>3</sup>,

○Yasuto Miyake<sup>1</sup>, Takeyasu Yamagata<sup>2</sup>, Tomoki Tanii<sup>3</sup>, and Hiroyuki Matsuzaki<sup>2,3</sup>

E-mail: yasuto.miyake@riken.jp

加速器質量分析(AMS)におけるレーザー光脱離法(LPD)は、同重体核種の負イオンをレーザー光により中性化し、目的核種から分離する手法である。原子の電子親和力(EA)よりもレーザーのエネルギーが大きい場合に光脱離反応で負イオンが中性化されるため、同重体のEAよりも大きく、目的核種のEAよりも小さいエネルギーのレーザーを使用することで、同重体のみを選択的に中性化することが可能である。したがって、原則的に同重体のEAが目的核種のEAよりも大きい場合にはLPDは適用できない。例えば、<sup>107</sup>Pd( $T_{1/2} = 6.5E6y$ , EA = 0.56eV)と<sup>107</sup>Ag(EA = 1.30eV)、<sup>32</sup>Si( $T_{1/2} = 132y$ , EA = 1.38eV)と<sup>32</sup>S(EA = 2.08eV)などの組み合わせが該当する。

一方で、原子から分子となるとEAが変化する。PdとAgの場合では、二量体であるPd<sub>2</sub>のEAは1.685eVであり、Ag<sub>2</sub>のEA = 1.02eVよりも大きくなる(図1)<sup>1</sup>。他にもSi<sub>2</sub>(EA = 2.02eV)とS<sub>2</sub>(EA = 1.67eV)など、分子イオンとして試料から負イオンを引き出せば、EAが逆転し、LPDが適用できるようになる可能性が考えられる。実際、PdやAgをセシウムスパッター型負イオン源から引き出した際、二量体の負分子イオンが生成されることが報告されている<sup>2</sup>。

本研究では、東京大学 MALT の LPD 用テストベンチビームラインにおいて分子負イオンへの LPD の適用について検討した。

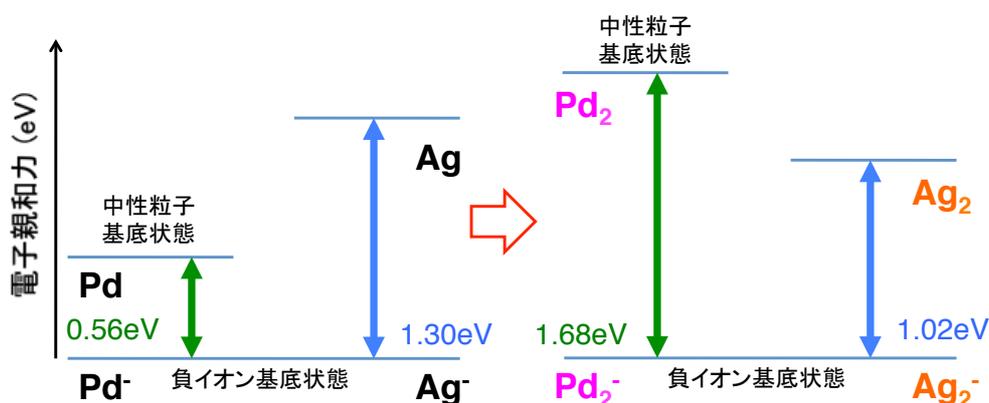


図1 電子親和力の逆転

### 参考文献

- 1) J. C. Rienstra-Kiracofe *et al.*, Chem. Rev., 102, 231-282 (2002)
- 2) R. Middleton, "A Negative Ion Cookbook" (1989).