

## Ar クラスターイオンの衝突解離に関する一考察

## The collisional dissociations of argon cluster ions

兵庫県立大院工 <sup>○</sup>瀬 直己, 持地 広造, 乾 徳夫, 盛谷 浩右Univ. of Hyogo, <sup>○</sup>Naoki Se, Kozo Mochiji, Norio Inui, Kosuke Moritani

E-mail: es12a036@steng.u-hyogo.ac.jp

アルゴン(Ar)原子などの気体原子がファンデルワールス力により多数凝集したガスクラスターイオンは、薄膜形成や加工などのプロセス技術、さらに二次イオン質量分析のイオン源として活発に利用されてきた[1,2]。これらの応用はすべてガスクラスターイオン特有のスパッタリング効果に基づくものである。これに対して、報告者らはガスクラスターイオンが固体表面に衝突した時のガスクラスターイオンの解離特性を調べ、興味深い知見を見出したので報告する。

本研究で照射した Ar クラスターイオンは、Ar ガスの断熱膨張により生成させた中性クラスターを電子衝撃によってイオン化し、さらに飛行時間法により構成原子数を選別したものである。ターゲットには厚さ 0.5mm の Ag、SUS304 及び Si を用いた。Ar クラスターイオンの照射によりターゲットから放出されるクラスターの解離イオンは飛行時間型質量分析計により計測した。

Fig.1 に Ar クラスターイオン ( $\text{Ar}_n^+$ ) を Ag に照射した時の解離イオンの質量スペクトルを示す。加速電圧が 5kV のもとでクラスターサイズを調整して 1 原子当たりのエネルギー ( $E_{\text{atom}}$ )を変化させた。  $E_{\text{atom}}$  が大きくなると、より小さなクラスターイオンの相対強度が高まり、解離が進行する様子が見られた。総じて、 $\text{Ar}_3^+$ の相対強度が高いのは、 $\text{Ar}_n^+$ 中のコアイオンである  $\text{Ar}_3^+$ が安定であることを反映したも

のと考えられる[3]。さらに、SUS304、Si など異なるターゲットに照射を行った結果、解離の程度とターゲット材料の硬度あるいはヤング率との間に相関関係が見られた。

本講演では、上記の結果をもとに  $\text{Ar}_n^+$ の構造と解離機構及び解離の程度とターゲット材料の機械的強度との関係について考察する。

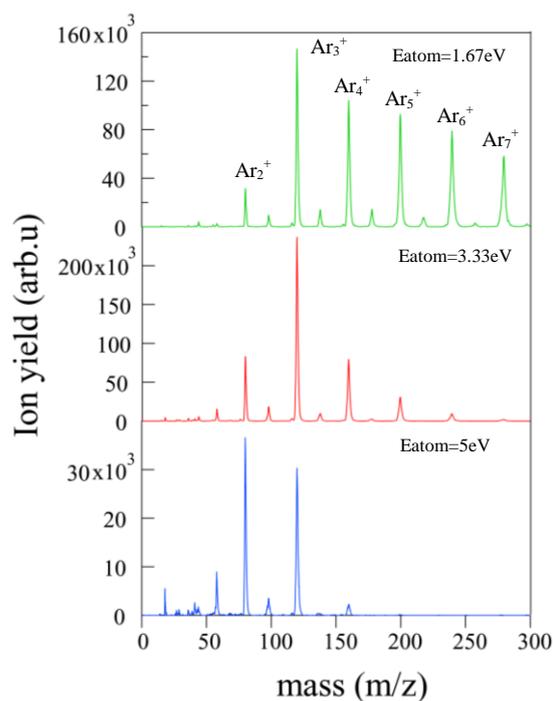


Fig.1 The mass spectra of dissociated ions by Ar cluster ion bombardment on Ag.

- [1] 山田公 編著, クラスターイオンビーム 基礎と応用, 日刊工業新聞社 (2006).
- [2] K.Moritani, et al. *Appl. Surf.* **255**, 948 (2008).
- [3] 梶本興亜 編, クラスターの化学, 培風館 (1996).