

1P024

電子・イオン多重同時計測による $\text{Ne}_n, \text{Ne}_n\text{Ar}$ の光解離過程の研究

(東北大・多元研¹, 京大院・理², 産総研・計測標準³, JASRI⁴)

○ 坂井 健太郎¹, 福澤 宏宣¹, Liu XiaoJing¹, 上田 潔¹,
岩山 洋士², 永谷 清信², 八尾 誠², 鈴木 功³,
森下 雄一郎³, 齋藤 則生³, 樋口 格⁴, 為則 雄祐⁴

希ガスクラスターの崩壊ダイナミクスの詳細を理解するために、本研究ではネオンクラスターに 200 eV および 890 eV の軟 X 線を照射し、Ne 2s および Ne 1s 光イオン化後に生成される電子とイオンを同時に計測し、解析した。

図 1 に電子とイオンを同時に計測する装置の概略図を示した。装置は 2 次元検出器を備えた 2 台の飛行時間型運動量分光計から成っている。クラスタービームは装置の上方より、30 μm の噴出ノズル口から 0.5 mm のスキマー、1 mm のアパーチャーを経て導入されており、軟 X 線は紙面の前方から後方へ入射している。軟 X 線を吸収したクラスターから生成された電子は、電場によって左側に、イオンは右側に加速され、2 次元検出器で検出される。計測された時間と検出位置から、電子とイオンの運動量を算出することができる。

実験は SPring-8 の BL27SU で行った^[1,2]。図 2 に平均クラスターサイズ $\langle N \rangle \sim 3$ 個および 24 個のネオンクラスターに、200 eV および 890 eV の軟 X 線を照射したときに検出されるイオン-イオン同時計数マップを示す。横軸は最初に検出されたイオンの飛行時間、縦軸は 2 番目に検出されたイオンの飛行時間を表している。それぞれの図中には島が 1 つあるいは 3 つ観測されており、どの図にも存在している島 A は Ne^+ を 2 個検出することに由来する。また平均クラスターサイズが 24 個のとき存在する島 B は、 Ne^+ と Ne_2^+ の同時計測に由来し、島 C は Ne_2^+ 2 個の同時計測に由来する。クラスターの平均サイズが大きくなると、 $\text{Ne}^+ - \text{Ne}^+$ だけでなく $\text{Ne}^+ - \text{Ne}_2^+$ や $\text{Ne}_2^+ - \text{Ne}_2^+$ といったダイマーを含むイオン対も生成されることが分かった。

またネオンクラスターにアルゴンをドープした Ne_nAr クラスターについても同様に軟 X 線を照射し、Ar 2p 光イオン化における実験を行った。発表ではこれについても報告する。

参考文献

- [1] Y. Morishita *et al.*, J. Electron Spectrosc. Relat. Phenom. **144-147**, 255 (2005).
- [2] Y. Morishita *et al.*, Radiat. Phys. Chem. **75**, 1977 (2006).

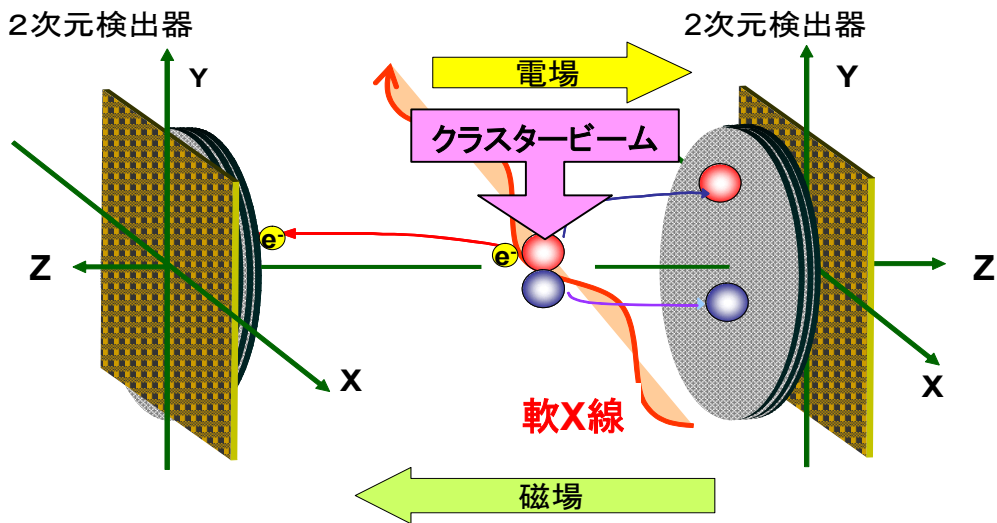


図 1. 実験装置の概略図

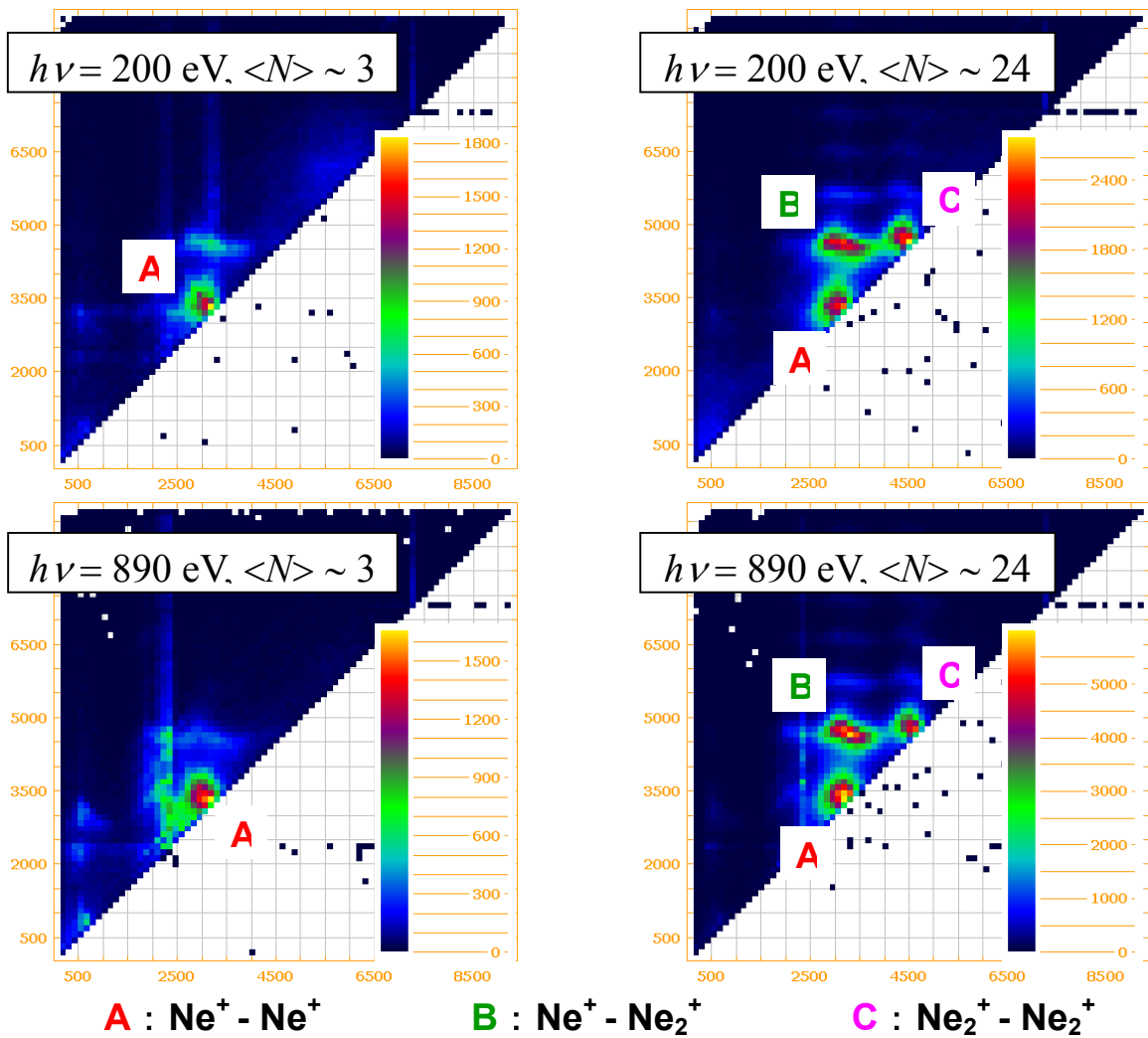


図 2. ネオンクラスターに軟 X 線を照射した際に生成されるイオンのイオン-イオン同時計測スペクトル。軟 X 線のエネルギーが 200 eV および 890 eV における、平均クラスターサイズが 3 個および 24 個の場合についてのそれぞれの結果である。