

固体飛跡検出器 CR-39 を用いた重粒子線核破碎反応の位置の特定**Measurement for nuclear fragmentation reactions using CR-39 nuclear track detector****福井大¹, University of Chittagong² ○(M1)能登 一輝¹, 安田 仲宏¹, Rashed Nizam Quazi****Muhammad², (M1)田代 研¹****Fukui Univ.¹, University of Chittagong.², °Kazuki Noto¹, Nakahiro Yasuda¹, Rashed Nizam Quazi****Muhammad², Ken Tashiro¹****E-mail: noto.k0823@gmail.com****1. 背景及び目的**

固体飛跡検出器 CR-39 は、電荷分解能に分解能が優れた検出器であることはよく知られており、これまで核破碎反応・核電荷変換断面積の測定に用いられてきた。欠点であった統計量においても近年の専用顕微鏡開発により克服されつつある[1]。核電荷変換断面積測定では、入射粒子が標的前後で計測されるかどうかを確認している。これまでに我々は、CR-39 の表面と裏面を連続的に測定する技術を開発し、破碎片放出角度の精密測定の可能性を示した。本研究では、得られた表面と裏面の画像を解析して、3 次元的に核反応位置・破碎片の電荷を測定する手法を紹介する。

2. 実験方法

若狭湾エネルギー研究センターにおいて 55MeV/n の炭素線を CR-39 に照射し、7 規定の NaOH 水溶液で 20 時間エッチングを行った。その後、広領域多層撮像顕微鏡 FSP-1000 を使用して、表面及び裏面の画像を取得した。それらの画像の差分をとり、表面と裏面を合成した画像を得た。合成した画像から核破碎反応が起こった飛跡を、機械学習を用いて抽出し、その飛跡の幾何学データを PitFit で解析して核破碎反応の位置の特定を行った。

3. 結果

Fig.1 には、CR-39 の表面、裏面を合成した画像を示した。この画像では核破碎反応が起こった飛跡とそうでない飛跡が一目で判別することができる。また、核破碎反応の位置を幾何学データから特定した。

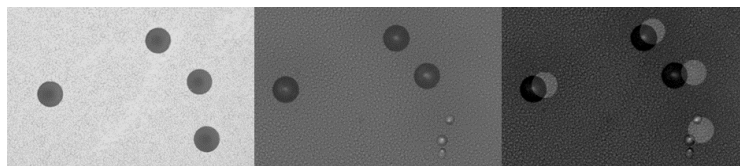


Fig.1 Differential image (right) of surface (left) and back surface image (middle).

4. 結論

炭素線を照射した CR-39 の両面の画像を合成し、機械学習を用いて統計量を増やす方法を開発した。更に核破碎反応が起こった飛跡を抽出した。得られた飛跡の幾何学データを解析し、核破碎反応の位置を特定した。

参考文献

[1] N.Yasuda et al., Radiation Measurements 40 (2005) 311 – 315.