# 超伝導トンネル接合重イオン検出器のイオン検出特性評価

**Evaluation of ion-detection characteristics of superconducting tunnel junction ion detector**

**産総研 [1]，筑波大 [2]　志岐成友 [1]，藤井剛 [1]、○浮辺雅宏 [1]，**
**岩井雄佑 [2]、菅沼瑠里 [2]、冨田成夫 [2]**
**AIST [1], Tsukuba Univ. [2] ○S. Shiki[1], G. Fujii[1], M. Ukibe[1], Y. Iwai,[2] R. Suganuma[2], S. Tomita[2]**
**E-mail: ukibe-m@aist.go.jp**

<u>背景：</u>分子進化の解明のため、100keV 以下の運動エネルギーを持つイオンや中性粒子のエネルギーを 100%の効率で検出可能な超伝導トンネル接合(Superconducting tunnel junction : STJ) 検出器を用いた解離性再結合 (dissociative recombination : DR)反応の詳細な分析を検討している。同反応の詳細分析に必要な STJ 検出器のイオン検出特性を評価するため、筑波大の重イオン源に Nb/Al STJ 出器を組み合わせた装置を構築（図 1)、同装置での STJ 検出器の軟 X 線検出特性を評価したところ、既に運用されている他の Nb/Al STJ 検出器を用いた分析装置と同等の性能を示し、イオン検出特性評価に十分なことを確認した。[1]

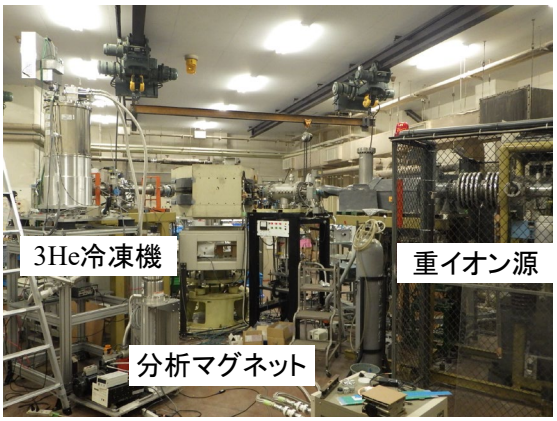


図 1．重イオン照射システム全景

<u>実験：</u>上記システムを用いて、STJ 検出器に炭素イオン ($C^-$)を照射した。加速エネルギー範囲は、10.7-130.8 keV であった。STJ 検出器には、1 つが 100 x 100 μm の Nb/Al STJ 素子 100 個からなるアレイ検出器を使用した。イオン検出時の STJ 素子のバイアス電流は 500nA、印可磁場は約 100 gauss であった。$C^-$イオン(10.7 keV)に対するスペクトルを図 2 に示す。イオンの全エネルギーに相当するピークの位置（ch 数）は、加速電圧が 20kV を超えるとほぼ一定となり、イオンエネルギーに対する信号出力の線形性が劣化することが分かった。また同ピークの形状も、イオンエネルギーが大きくなるにつれガウス形状からのずれが大きくなることが分かった。今後は、Nb/Al STJ 素子表面に Ti 等の異なる材料をコートした STJ 素子に重イオンを照射、その特性を評価する予定である。

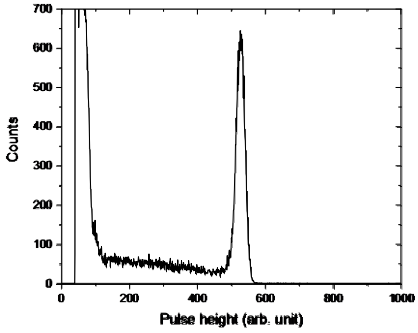


図 2 $C^+$イオン(10.7 keV)に対するエネルギースペクトル

参考文献[1] 志岐成友 他, 第 79 回応用物理学会秋季学術講演会, 20p-PB5-72, (2018)

© 2019年 応用物理学会