**都市大タンデム加速器の現状と今後の開発：**

**簡便なマイクロビーム形成法**

羽倉尚人

東京都市大学 理工学部 原子力安全工学科

東京都市大学 理工学部 原子力研究所

東京都市大学大学院 総合理工学研究科 共同原子力専攻

東京都市大学（2009年3月までは武蔵工業大学）には、川崎市麻生区王禅寺にTRIGA-II型の研究用原子炉「武蔵工大炉」（熱出力100 kW）を有する原子力研究所がある。武蔵工大炉は、1963年から1989年まで運転し、2003年には廃止することが決定され、現在は廃止措置中である。運転中の原子炉を有する施設としてはその役割を終えたが、非密封を含むRI使用施設としては引き続き教育・研究に活用している。2008年には原子力安全工学科（定員45名）が、2010年には早稲田大学と共同で運営する専攻として共同原子力専攻（定員15名×2）が設置され、学生を受け入れ、原子力・放射線分野を学んだ人材を社会へ送り出している。

2013年にRI施設の活性化を図るために放射線発生装置を導入する計画が検討され、その年の夏には1.7 MVペレトロン・タンデム加速器（5SDH）の導入が決定された。群馬県の民間企業から譲り受けた装置を王禅寺に搬入し、3か年計画でビーム加速ができる状態に構築することとした。変更許可申請の手続きに1年ほどを要し、2018年5月に施設検査に合格し、運転を開始した[1]。本加速器はもともとアルファトロスイオン源を備え、ラザフォード後方散乱分光法（RBS）を行う専用機（MAS1700）であった。プロトン照射が可能となるようにイオン源を冷陰極PIG負イオン源に変更し、荷電粒子励起X線分光（PIXE）分析が可能となるようにした。現在は、PIXEに加え、粒子線励起ガンマ線放出（PIGE）元素分析法や荷電粒子誘起発光（IBIL）分析法も行えるように整備しつつある。また、宇宙用デバイスの開発を目的とした照射ラインの整備も進めている。

RBS専用機としてコンパクトに設計されたものを、多用途な利用が可能な装置へと徐々に改良している。コンパクトであることを利点としていたためビームラインの下流にビームを調整する機能がほとんどない状態である。マイクロビームを取り出すこともできる状態にはない。そこで、ピンホールを用いた手法を検討している。SSDを用いてビーム計測するための検討状況について報告する。

[1] 羽倉尚人ほか，日本原子力学会和文論文誌, Vol.17, No.3/4, pp.111-117 (2018)