

ビーム供給技術の高度化

研究目的

粒子線治療は、理工学分野と医学分野の境界領域の様々な知見により発展しつつある新たな研究開発の分野です。エネ研では、粒子線治療や関連研究の実施に伴い、新たなビーム供給技術についても研究しています。

陽子線治療装置の改造

エネ研では、陽子線治療の臨床照射機能を県立病院に移行するとともに、陽子線治療の基礎研究や周辺分野の研究開発を更に効率的に実施するため、陽子線治療装置の改造を実施しました。試料を自動装填可能な試料台の設置、真空槽の追加、制御システム更新による多彩な照射方法への対応等の改良により、生物系・医学系試料への治療可能エネルギーのイオンビーム垂直照射が可能となり、世界に向けて発信可能な照射システムとなりました。



図1 改造後の陽子線がん治療研究装置外観。陽子線は2方向から輸送されます。

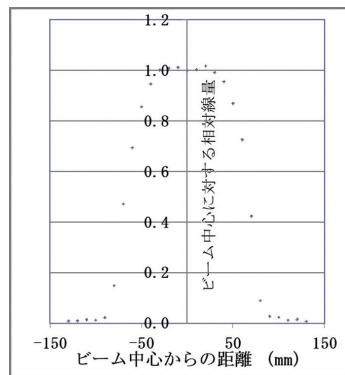


図2 陽子線がん治療研究装置で測定した陽子線照射野内の線量分布（ビーム断面）。患者のがん病巣の大きさに合わせて、制御された一定の強さの陽子線を当てることによってがん細胞を攻撃するとともに、がん細胞のすぐ近くにある正常細胞には陽子線が当たらないようにして副作用を防いでいるという高度な照射技術を示すデータです。

高度な照射技術の応用

エネ研では、大気取り出し高エネルギーイオンビーム利活用研究を推進しており、その一形態として陽子線治療の臨床研究を実施したほか、育種や品種改良など生物資源研究分野で照射対象としている多様なサンプル形状に対して高エネルギー陽子線照射技術や線量計測技術を培ってきました。この技術を半導体損傷評価研究や、生物基礎研究等に有効に利用しています。また特に近年は、宇宙開発を目的とした照射ニーズが増加しており、照射量制御法開発など新規の課題にも取り組んでいます。

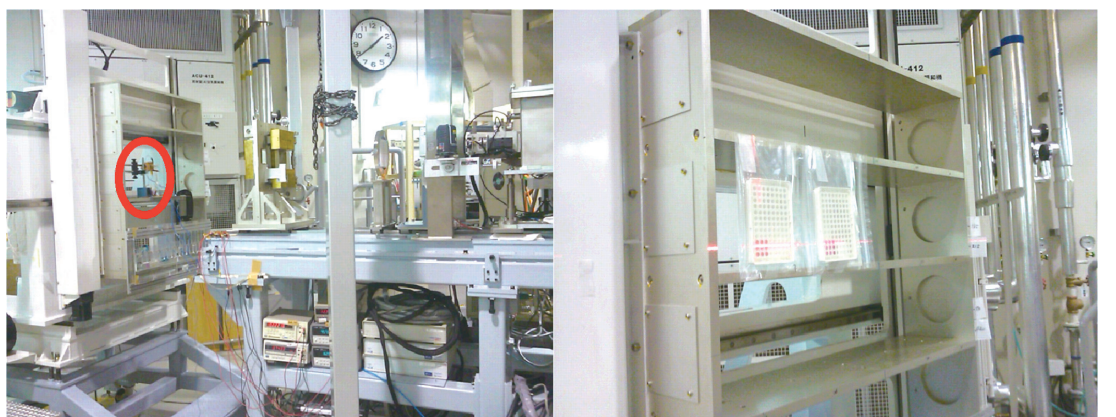


図1 陽子線照射実験の風景。(左)人工衛星搭載機器照射評価実験、(右)細胞照射実験。

中性子発生手法の検討

エネ研では、加速器からの陽子をターゲットに照射して中性子を発生させる手法を確立しています。発生した中性子を利用して、次世代の粒子線治療法として期待されているホウ素中性子捕捉療法（BNCT）に関する研究や、中性子遮へい材の開発などを行っています。

