



# 林崎研究室

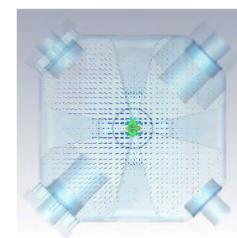
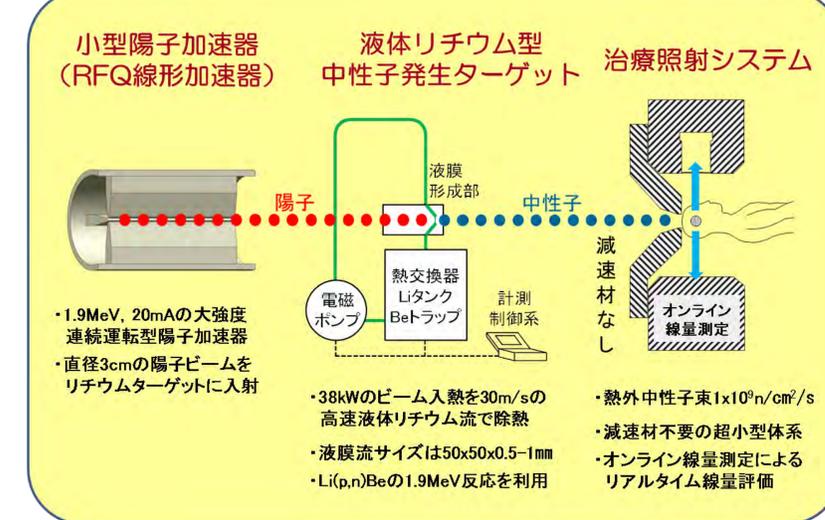
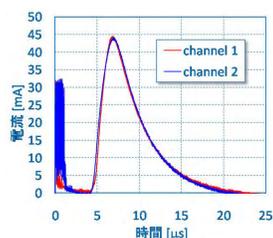
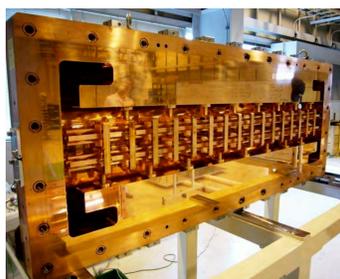
## 先端加速器の開発から社会実装まで

### 先導原子力研究所

### 新しい加速器技術の開発

### 加速器駆動型BNCTシステムの開発

#### マルチビームIH-RFQ線形加速器の開発



運転周波数 [MHz]	200
入射エネルギー [keV]	32
出射エネルギー [MeV]	1.9
入射ビーム電流 [mA]	20.0
出射ビーム電流 [mA]	19.6
RFQ電極長 [mm]	2417
電場強度 [MV/m]	26.5
セル数	154
RF空洞損失 [kW]	130

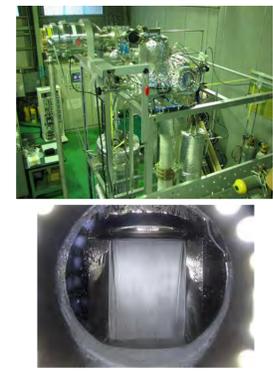
東京工業大学 助川電気工業株式会社      平成 24 年 2 月 20 日

国立大学法人東京工業大学 助川電気工業株式会社

#### 加速器 BNCT 用液体リチウムターゲットを開発

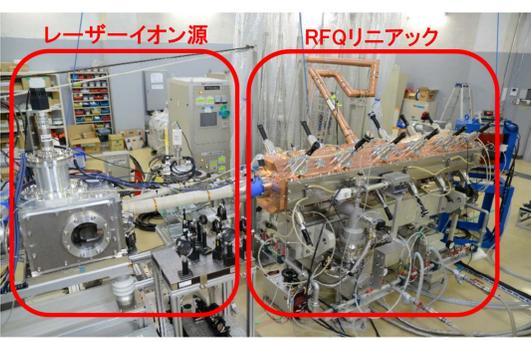
～ 都市部病院に設置可能な小型照射システムにむけて ～

【概要】  
東京工業大学原子工学研究所(有富正善所長)と助川電気工業(百目奥孝一社長)は共同で、陽子加速器によるホウ素中性子捕捉療法(BNCT)に利用可能な液体リチウム型中性子発生ターゲットの開発に成功した。  
BNCTは副作用の少ない悪性腫瘍(がん)治療法として期待されているが、中性子発生に原子炉が必要のため利用は限定されていた。今回の開発により、都市部の病院への設置も可能になり、BNCTの広範な適用が期待される。また、液体リチウム型ターゲットには、固体型ターゲットの場合に問題とされる、照射損傷による時間的劣化が無いため、長寿命と安定した冷却性能が得られる利点がある。  
この研究は独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)による「がん細胞選択的な非侵襲治療機器の基礎技術開発/中性子捕捉療法用陽子加速器システムの検証/液体リチウムターゲットと発生中性子線に関する研究開発」(研究開発責任者 京都大学原子力実験所・古林敏彦教授)の一環として実施した。



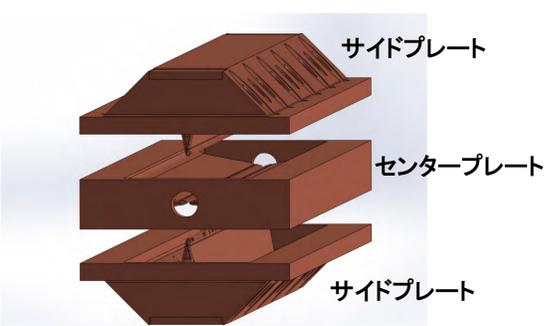
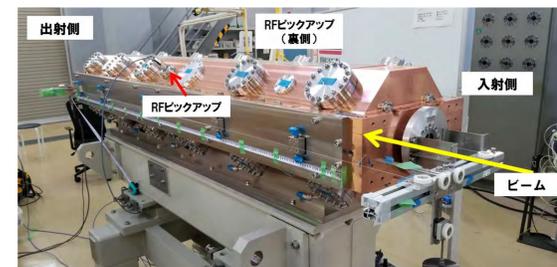
## 重粒子線がん治療装置用次世代型入射器の開発 (共同研究)

#### 山形大学RFQ線形加速器

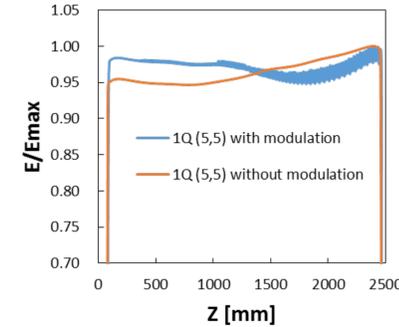


運転周波数: 200MHz  
 加速粒子:  $q/A \leq 1/2$   
 入射エネルギー: 20 keV/u  
 出射エネルギー: 600 keV/u  
 加速空洞長: 2520 mm  
 加速空洞幅: 487 mm  
 加速空洞高: 407 mm  
 最小ボア半径: 2 mm  
 加速空洞材質: 無酸素銅

本共同研究では、山形大RFQ線形加速器を実験環境の整っている先導原子力研究所に移設して高周波測定をおこない、設計開発技術の高度化を図りました。



3体構造RFQ線形加速器(特許第5317062号)は、金属ブロックからRFQ電極も含めて削り出した、サイドプレートとセンタープレートと呼ばれる3つの部品を溶接やロウ付など使わずにボルトだけで組み立てるものであり、機械的精度と電力効率に優れており、アライメント誤差などの影響を最小限に抑えることが可能です。



山形大学RFQ線形加速器の電極先端部のモジュレーションの有無による電場分布の変化