

IV BNCT開設予定施設・研究施設からの報告

1. 青森県量子科学センターにおけるBNCT

徳永 透子 / 八戸 慎吾 / 菊池 洋好 / 馬場 豊美 青森県量子科学センター

本州下北半島の太平洋岸に位置する青森県六ヶ所村(図1)には、原子燃料サイクル施設をはじめとする原子力施設とともに、国際核融合エネルギー研究センター、環境科学技術研究所など、多くの研究施設が立地している。このような環境を生かし、青森県量子科学センター(Aomori prefecture Quantum Science Center: QSC)は、量子科学分野の人材育成と研究開発への貢献を目的とし、2017年10月に青森県の施設として開設された。2018年4月からは指定管理者制度の導入により、青森原燃テクノロジーセンターと東京ニュークリア・サービスが共同事業体として施設を運営・管理している。

人材育成活動としては、原子力安全・防災、放射線管理者などの専門的知識を有する人材の育成、放射線取扱主任者などの国家資格取得のための講習、作業管理者、中堅技術者の養成などの研修事業

などを実施している。研究開発活動と併せて、量子科学技術を活用した高度な知識・技術を、人づくり、産業づくりにつなげていくことを目標としている。

研究開発活動としては、施設の中核となるサイクロトロン(図2, 表1)(住友重機械工業社製「CYPRIS HM-20V」)を活用して、幅広い分野の研究活動を展開している。本加速器を用いて、QSCではホウ素中性子捕捉療法(boron neutron capture therapy: BNCT)に関する研究のほか、中性子照射による透過像作成(neutron radiography testing: NRT)やPET薬剤合成用の放射性同位体の製造、粒子線励起X線分析(particle induced X-ray emission: PIXE)による微量元素分析などが可能である。本稿では特に、BNCTおよびBNCTに関連する研究に用いられるPET/MRI装置について紹介する。

QSCにおけるBNCT

QSCのBNCTシステムでは、サイクロトロンで加速した20 MeVの陽子ビームをBeターゲットに照射して発生した中性子を用いる。BNCT照射場は直径100mmの円形で、そこに治具を設置して照射する。照射場での熱中性子束は 1.14×10^9 (n/cm²/s)である。

QSCでは、最大100 μ A, 最大720 mCでの照射が可能である。試料設置のための照射治具は、チューブタイプとディッシュタイプの2種類の「細胞用照射治具」と「マウス用照射治具」を用意している(図3)。治具の詳細は表2に示す。いずれの治具もホルダーまたはディッシュを放射状に設置し、治具を通常2~10 rpmで回転させながら照射する。照射の際には、マウスなどを設置した照射



図1 青森県量子科学センターの所在地



図2 QSCのサイクロトロン室