

①

重粒子線がん治療装置HIMAC(Heavy Ion Medical Accelerator in Chiba)は、放射線医学総合研究所(現 国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構、以下「QST」)が開発した世界初の重粒子線がん治療装置です。HIMACは1987年(昭和62年)に建設が開始され、1994年より治療を開始しました。HIMACは線形加速器と大型電磁石を用いたシンクロトロン加速器によって光速の70%程度まで加速した炭素イオン(重粒子線)を患者のがんに照射する装置です。炭素イオンは通常の放射線治療で使用されているX線と異なり、物質中で停止する際に最大の放射線量を与えるブラッグピークをもつため、イオンの停止位置をがんの位置に合わせることで、がん細胞に線量を集中させ、周囲の正常な組織へのダメージを最小限にできます。また、X線や陽子線に比べ2倍から3倍の細胞殺傷効果をもつことから、通常の放射線治療では根治できない放射線抵抗性のがんに対しても有効であることが知られています。

HIMACでは、これまで29年にわたり15,000名を超える患者の治療が実施され、世界最多の治療実績を有しています。その結果、手術不能な骨軟部腫瘍に始まり、頭頸部腫瘍、前立腺がん、膵臓がん、肝臓がんなど多くのがんが保険適用されました。また、HIMACによって重粒子線がん治療装置の基礎が確立し、2023年現在、国内では他に6施設が稼働し、海外にも輸出されています。

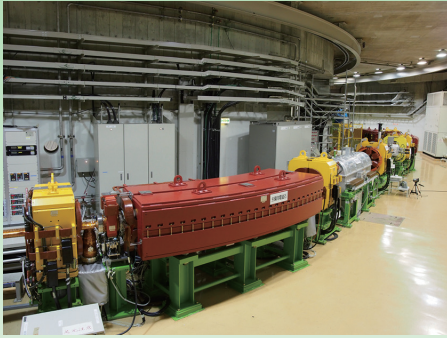
また、HIMACは炭素イオンだけでなく、ヘリウムからキセノンまで多様な高エネルギーイオンビームを生成できることから、銀河宇宙線による宇宙飛行士の被ばく影響や宇宙船に積載する電子機器の試験と防護方法の研究などにおいても大きな役割を果たしています。

☆顕彰先 : 国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構 量子生命・医学部門
住友重機械工業株式会社, 東芝エネルギーシステムズ株式会社,
株式会社日立製作所

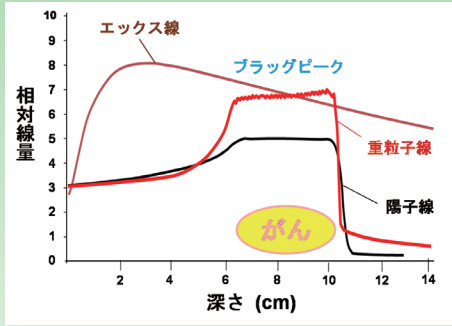
☆所在地 : 〒263-0024 千葉県千葉市稲毛区穴川4丁目9-1 (QST)

☆ホームページ : <https://www.qst.go.jp/>

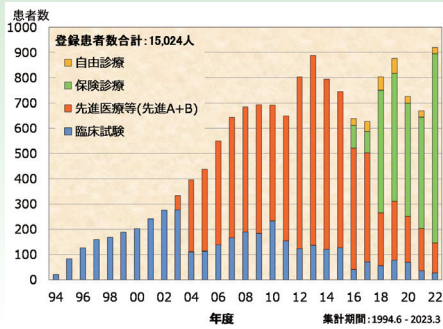
☆アクセス(最寄駅) : JR総武線 稲毛駅 東口徒歩15分



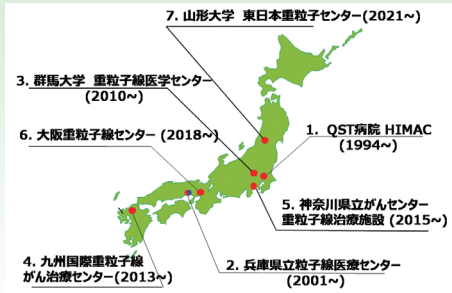
②



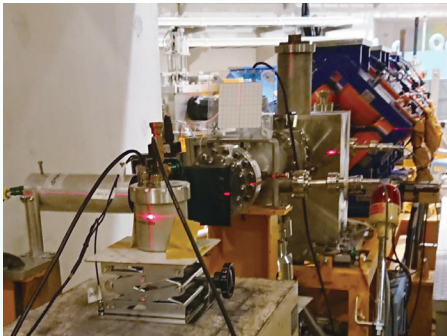
③



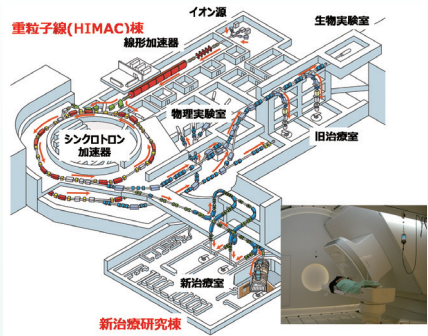
④



⑤



⑥



⑦

<写真提供：国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構>

- ① 重粒子線がん治療装置 HIMAC と建設責任者の平尾泰男博士
- ② HIMAC シンクロトロン加速器
- ③ 皮膚表面からの深度に対する各種照射線の相対線量分布
- ④ HIMAC を用いた重粒子線治療患者数の推移
- ⑤ 国内の重粒子線治療施設と治療開始年
- ⑥ 宇宙線検出器の重イオン照射試験
- ⑦ HIMAC 棟の全景 (120m × 65m) と新治療研究棟の新治療室