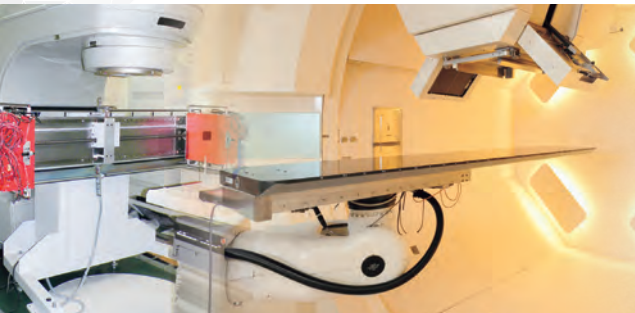




量子医理工学コース • Quantum Biomedical Science and Engineering Course



量子力学から発展した放射線物理学を基礎とし、これを医学に応用するために必要な学問体系である量子医理工学に精通し、放射線治療・粒子線治療とそれに関連する医療機器に係る専門的知識を学びます。本コースでは、国際的な研究を行い、放射線治療・粒子線治療とそれに関連する新たな医療機器や技術の開発において国際的リーダーとして活躍できる人材を育成します。

粒子線医理工学講座

放射線治療医学分野



教授 白土 博樹
(医学研究院)



准教授 橋本 孝之
(医学研究院)



特任准教授 小橋 啓司
(医学研究院)



助教 西岡 健太郎
(医学研究院)

放射線治療の特徴は、手術などの臓器や器官を体外に摘出することによって治療を行う外科的治療とは異なり、生体が保有している機能を温存しつつ異物である新生物・腫瘍を消失させ、個体の機能を存続させることが可能なことです。X線を用いた放射線治療や荷電粒子線を用いた粒子線治療は、腫瘍制御を目的とした線量集中性、副作用をより少なくするための正常組織や器官に対する線量の低減、体動のみならず、安静にしている呼吸や心拍動、腸管蠕動などで絶えず位置が変動する体内臓器への対応などの課題がありますが、工学・理学の最先端の技術を導入することにより実用的かつ実効性の高い機器および治療技術開発が可能となります。

本分野では、放射線治療中の体内臓器の動きに対応する技術および粒子線治療に関する研究、新たな医療技術の開発を通じてがんを始めとした疾病治療率やQOL (Quality of Life) の向上に貢献できる人材ならびに世界で活躍できる研究者、教育者を育成します。



注目のキーワード ▶▶▶ 先端放射線治療、放射線治療医学物理、画像誘導、動体追跡装置

放射線医学物理学分野



准教授 高尾 聖心
(工学研究院)



助教 横川 航平
(北海道大学病院)

医学・理工学技術の進歩に伴う治療成績の向上を背景に、放射線治療のニーズが飛躍的に高まっています。中でも加速器を医療に適用した粒子線治療は、がん線量を集中させることで、患者に対する身体的負担を最小化するものと期待されています。最近では画像誘導技術を使うことで、さらに治療中の患者の動きや腫瘍の形状変化、生体反応などの特徴を取り入れた治療が可能となってきました。

本分野では、放射線物理学、量子ビーム応用工学、画像工学等の理工学技術を実際の医療に活用することを目指して、北海道大学病院陽子線治療センターと連携し、副作用を最小化しつつ治療効果を向上させるための照射技術や装置開発、患者の動きや腫瘍の形状変化を詳細に取り入れた画像誘導技術開発、高精度治療実現のための線量計算・最適化手法開発、細胞レベルの反応まで考慮した治療効果の検証等の総合的な理工学連携教育・研究を行います。これを通じて医学物理学分野の研究者および医療機器開発に携わる技術者を育成します。



北海道大学病院陽子線治療センター

注目のキーワード ▶▶▶ 粒子線治療、動体追跡技術、高精度画像誘導技術

放射線医理工学講座

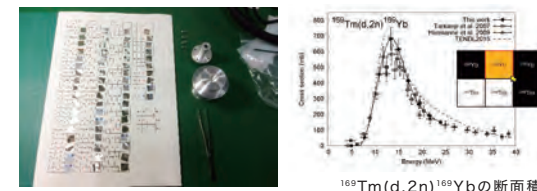
医療基礎物理学分野



教授 合川 正幸
(理学研究院)

放射線治療や粒子線治療などの医療分野で、問題の解決あるいは新たな技術の開発を行うためには、自然科学、特に物理学の基礎的理解が重要になることがあります。例えば、医療で利用されている放射性同位体 (RI) の生成量を正確に見積もり、かつ不要なRIの量を最小限に押さえるためには、様々な核反応の確率 (断面積) を系統的に調べる必要があります。ここでは特に、加速器を利用した荷電粒子入射反応に着目し、医療用RI生成断面積を実験的に測定しています。

このように、基礎物理学の視点から、医療で必要となる知見を得るための研究を行い、社会に貢献できる人材を育成することを目的としています。



実験の標的として用いた金属箔

注目のキーワード ▶▶▶ 放射性同位体、原子核反応、放射化断面積

医学物理学分野



教授 石川 正純
(保健科学研究院)



助教 仲本 宗泰
(保健科学研究院)

医学物理学分野は、放射線治療において不可欠な要素でありながら、日本では諸外国と比較して未熟であると言わざるを得ない状況にあります。放射線治療先進国であるアメリカでは、放射線治療施設に必ず医学物理士が存在し、放射線治療品質管理や新しい放射線治療技術の開発に従事していますが、国内ではその土壌が十分には熟成されていません。

中でも、放射線計測技術は、放射線治療のみならず、放射線診断分野、核医学分野にも共通の基盤技術であり、これらの専門教育は、医学物理学分野の研究者および放射線医療機器開発に携わる技術者にとって不可欠な要素です。

北海道大学病院とも連携しながら、臨床で役立つ技術開発を目指した研究を通して、医療に貢献できる研究者および技術者を育成します。



放射線治療装置、動体追跡装置

注目のキーワード ▶▶▶ 線量測定、放射線治療計画装置、新アルゴリズム研究開発、品質管理の技術

臨床医学物理学分野



助教 鈴木 隆介
(北海道大学病院)



助教 田村 昌也
(北海道大学病院)

医療の臨床現場での問題点を、理工学の知識・技術を活用し、その解決策を見出すことが、次世代の新発見に繋がります。

我々は、北海道大学病院における強度変調放射線治療や動く臓器に対する動体追跡放射線治療といった最先端の放射線治療の現場において医学物理士として貢献しています。

理工学の知識・経験を臨床現場に応用するとともに、臨床現場で生まれたアイデアを研究室での実験やシミュレーションなどで確かめ、将来の放射線治療や医療機器の開発に繋げることを目指しています。

この研究の過程を通し、医学物理士に必要な能力および社会に貢献できる人材を育成します。



北海道大学病院、放射線治療装置

注目のキーワード ▶▶▶ 臨床医学物理学、強度変調放射線治療、陽子線治療、動体追跡、放射線治療計画