

講義科目・講義タイトル	放射線物理学
講師名	古田 琢哉 先生
<p data-bbox="161 416 400 450"><講義シラバス></p> <p data-bbox="161 488 1437 757">放射線とは高いエネルギーを持つ電磁波もしくは粒子で、原子反応もしくは原子核反応を起こすことができるものと定義できます。主な放射線として光子線（X線、ガンマ線）、電子線、陽子線、重粒子線、中性子線がありますが、物質との相互作用の違いにより、各種放射線の物質内での挙動は異なります。本講義では、各種放射線の相互作用について簡単に解説するとともに、モンテカルロ放射線挙動解析コード PHITS を用いて各種放射線の物質内での挙動をシミュレーションした結果を示します。シミュレーションを通して、放射線の挙動を“実感”していただければと思います。</p>	

講義科目・講義タイトル	小線源治療
講師名	小島 徹 先生
<p data-bbox="161 416 400 450"><講義シラバス></p> <p data-bbox="161 488 1437 663">密封小線源治療は、放射線源を人体に直接挿入して放射線を照射する治療法である。距離の逆二乗則による腫瘍への大線量と正常組織への線量低減を両立できるため、外部照射では達成できないような良好な線量分布を実現できる。また、線源やアプリータを臓器内に直接埋め込むことで、呼吸や蠕動、照射中の体動などによる影響を受けにくい利点もある。</p> <p data-bbox="161 680 1437 902">一方で、密封小線源治療に使用する線源や装置の品質管理に不備があると、大きな事故になりやすい。これは、密封小線源治療の施設および対象となる症例が少ないため、外部照射により注目が集まることと併せて、品質管理・品質保証を体系的に取得できる機会が少ないことも一因とを感じる。よって、本講義は、まずは密封小線源治療に興味を持って頂けるような内容に努め、かつできるだけ平易に小線源治療の臨床的な内容から品質管理・保証内容まで網羅できるような情報を提供したい。</p> <p data-bbox="161 920 1437 1048">講義の前半は、密封小線源治療の利点や歴史などの臨床に関わる内容に続いて、ガイドラインなどに則った装置の品質管理や患者治療の品質保証を紹介する。後半では密封小線源治療の投与線量に直接比例する線源強度の計測方法について述べていきたい。</p>	

講義科目・講義タイトル	画像誘導放射線治療
講師名	大平 新吾 先生
<p data-bbox="161 416 395 450"><講義シラバス></p> <p data-bbox="161 488 1437 999">今日の高精度放射線治療において、画像誘導放射線治療は必須の技術といっても過言ではない。まず、従来の放射線治療における患者セットアップの基礎について、シミュレーション法からマージンの考え方について概説する。治療計画技術だけを磨いたり、最新の技術だけ学んでいてはバーチャルな世界から抜け出せない。実際に様々な状態の患者を目の当たりにすることが画像誘導放射線治療を成功に導く第一歩である。画像誘導放射線治療の目的はシンプルであり、ターゲットに対して正確に放射線を照射すること、マージンをできるだけ小さくすることである。近年では様々な技術を駆使した画像誘導放射線治療が実施されており、その効果について考える。基本的な内容が理解できたところで、実際に転移性脳腫瘍と肝臓癌を例にして、考慮しなければならない不確かさを挙げ、それらを補償するために必要なマージンを考える。転移性腫瘍の周囲は正常脳であるために、可能な限りマージンを小さくして、有害事象発生の低減に努めなければならない。膵臓癌は呼吸性移動を伴うために、照射技術に合わせた画像誘導放射線治療を実践する必要がある。</p> <p data-bbox="161 1016 1437 1095">最後に、自身が実践する臨床現場における研究シーズの見つけ方と英語論文発表に到達する方法を解説する。皆様の明日からの業務や研究活動に少しでも役立てれば幸いである。</p>	

講義科目・講義タイトル	放射線検出器
講師名	秋野 祐一 先生
<p data-bbox="161 421 395 454"><講義シラバス></p> <p data-bbox="161 495 1441 712">定位放射線治療は多くの施設で実施されるようになり、もはや一部の先進施設で行われる特別な治療ではない。そのため、小照射野の正確な線量計算と、その確認のための正確な小照射野線量計測はどの施設でも必要不可欠になってきている。たとえ治療計画装置のモデリングが通常照射野の測定データだけで可能な場合でも、モデリングされたビームデータで小照射野線量を計算した場合の精度を評価するためには、小照射野の正確な実測データが必要である。</p> <p data-bbox="161 730 1441 904">小照射野の線量計測を行うために、様々な種類の検出器が登場してきた。しかし各検出器で特性が異なり、電離箱、ダイオードのシールド有無、ダイヤモンド、シンチレータなど、それぞれに長所・短所がある。その特性は測定データに現れるため、適切な使用法、補正法を用いないと大きな失敗に繋がる可能性もある。</p> <p data-bbox="161 922 1441 1050">本講演では、IAEA TRS-483 や AAPM TG-155 といった国際的な小照射野のガイドラインにも触れながら、様々な検出器の特性、それが測定結果にどのように現れるのかについて解説する。ビームデータだけでなく、検出器の使用環境や患者 QA などについても検出器の特性という視点から考察する。</p>	

講義科目・講義タイトル	CT
講師名	辻岡 勝美 先生
<p data-bbox="161 416 400 450"><講義シラバス></p> <p data-bbox="161 488 1442 613">現在の医療において CT や MRI は画像診断で中心的な存在となっています。1980 年代に MRI が登場して CT は進歩がないように言われていましたが、現在でも CT は進化し続けています。今回、CT の基礎から最新技術までお話ししたいと思います。</p> <ol data-bbox="161 629 1037 1285" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="193 629 464 663">1. CT の基礎知識 <ol data-bbox="193 678 1037 857" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="193 678 517 712">(1) X 線の諸効果と CT <li data-bbox="193 728 895 761">(2) パーシャルボリューム効果とビームハードニング <li data-bbox="193 777 1037 810">(3) CT の性能（空間分解能、コントラスト分解能、時間分解能） <li data-bbox="193 826 778 860">(4) マルチスライス CT の問題点と改善技術 <li data-bbox="193 873 464 907">2. CT の最新技術 <ol data-bbox="193 922 472 1055" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="193 922 376 956">(1) IVR-CT <li data-bbox="193 972 376 1005">(2) 救急 CT <li data-bbox="193 1021 472 1055">(3) 最新の CT 技術 <li data-bbox="193 1070 528 1104">3. Photon counting CT <ol data-bbox="193 1120 435 1252" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="193 1120 331 1153">(1) 原理 <li data-bbox="193 1169 435 1202">(2) 超高精細 CT <li data-bbox="193 1218 416 1252">(3) ノイズ低減 <li data-bbox="161 1267 472 1301">(4) エネルギー弁別 	

講義科目・講義タイトル	核医学治療
講師名	右近 直之 先生

<講義シラバス>

核医学治療は、医師、看護師、薬剤師、診療放射線技師そして医学物理士などの医療スタッフだけでなく加速器物理の研究者や医薬品メーカーなども含めた学際的な知見が集結して行われている。医学物理士は放射性核種の物理的・生物学的特性から関係法令まで幅広い知識と技能を有した職種としての役割を期待されている。

核医学治療において診断と治療を組み合わせた Theranostics (Therapeutics +Diagnostics) という造語がつけられるなど治療薬の体内分布のイメージングによる解析が重要な技術となっており、診断画像に対する精度検証などを含めた撮像法の知識が必要となっている。

その他にも医療従事者等への教育や非密封放射性同位元素 (RI) の廃棄を含めた汚染物などへの対応、各種マニュアルの作成などにも重要な役割がある。

核医学治療はこれまで使用されてきた β 線だけでなく α 線放出核種を用いた新たな治療が開発されるなど急速な発展を遂げており、本邦でも新たな RI に対する知識のアップデートが不可欠となっている。

本講演では、これからの核医学治療にお必要とされる知識を以下の項目で解説する。

- ・ 核医学治療についての概論
- ・ 核医学治療を理解する上で必要な物理学などの基礎知識
- ・ 核医学治療の線量評価に必要な基礎知識
- ・ 線量評価の実際
- ・ 核医学治療の臨床
- ・ その他