

【研究テーマ】

1. フローボリューム曲線の解析
2. apple watch による不整脈の発見・解析

【研究概要】

1. 健常人のフローボリューム曲線を予備的に解析し、複数のタイプに分かれることを見出した。しかし、この結果は少数例によるものであり統計学的検定に耐えられるものではないと思っている。健常人の例数を増やすこと、それに加えて呼吸機能異常者のについても手を広げることを考えながらも、現時点では実現できていないのが実情である。

2. apple watch によって、間歇的ながら長時間にわたって心電図を監視し、主として不整脈の発見・解析を行っている。得られる波形がI誘導に近いものに限られることなどから発見できる不整脈の種類などに限界はあるが、発作性あるいは無自覚性の不整脈発見に威力を発揮している。心電図の知識があれば、不整脈のみならず虚血性心疾患の発見にも一定の威力を発揮すると感じている。

所属学科：診療放射線学科 山崎麻由美

【研究テーマ】

クリミア戦争時の野戦病院での看護

【研究概要】

フロレンス・ナイチンゲールの活動を中心に、英国軍の看護に携わった女性達、医師、傷病兵などの記録をもとに、野戦病院の状況やそこでの看護がどのようなものであったかを検証する。またそこでの経験が戦後どのように活かされたかを検証していく。

【研究テーマ】

- 1.原子核の核子間三体力の研究
- 2,ミューオン触媒核融合の研究
- 3.放射線による物質の非破壊分析の人文科学分野への応用の研究

【研究概要】

1.原子核の核子間三体力の研究

原子核は二核子間の力だけでは、その結合エネルギーを説明できなく、三体力が必要である。最近コンピューターの進歩によって、三体問題がファデーエフ法により計算可能となり、散乱状態の実験値との比較が可能になった。クーロン力を取り入れることはできないので、ヘリウムスリーのミュオン捕獲反応は、理想的実験の一つである。それにより、どの三体力が正しいのかを判断することが可能となる。その実験を行うために J-PARC のパルスビームでの実験のための検出器系の開発研究を行っている。

2,ミューオン触媒核融合の研究

ミュオン触媒核融合は、トリチウムと重水素の作る分子の電子がミュオンに置き換わることによって、電子の 200 倍の質量をもつミュオンによりボーア半径が 200 分の一になり、分子内核融合を起こす現象である。反応を起こしたミュオンが他の分子の反応を起こさずに、反応で生成されたアルファ粒子(ヘリウムフォー)に捕獲される確率が、小さくなれば、エネルギー生産が可能になる。ヘリウムフォーのミュオン捕獲反応は、過去の二つの実験は、異なっており、近年の新たな理論を実証するために、実験的に調べる開発研究を行っている。

3.放射線による物質の非破壊分析の人文科学分野への応用の研究

宇宙線ミュオンを用いて、陸奥鉄の非破壊分析や、重水素の非破壊分析を行ってきた経験から、その手法を応用して、神戸常盤大学に導入された X 線機器を利用した、人文科学の分野への応用研究の準備を行っている。

【研究テーマ】

LaTeX を用いた国家試験対策関連教材の作成

【研究概要】

診療放射線学科では、国家試験模擬試験の作成に、組版ソフトである LaTeX を用いることになった。問題作成の際は 1 つの問題を 1 つのファイルに保存していく。模擬試験作成の際は LaTeX ファイルに \input コマンドを用いて個々の問題ファイル名を順番に書いていき、それを LaTeX のソフト等で処理することによって模擬試験 PDF ファイルを作成する。 \input コマンドを用いることによって個々の問題ファイルの中を触ることなく模擬試験を作成できる。今後は複雑なコマンド入力が必要な表現を簡単なコマンドで行うためのマクロの更なる整備や、作成した問題ファイルを模擬試験以外の教材に用いるための取り組みを行っていきたい。

【研究テーマ】

- 1)医療被ばくにおけるリスクコミュニケーション
- 2)医療用 X 線 CT 装置の人文科学への応用研究について

【研究概要】

1)医療被ばくにおけるリスクコミュニケーション

検査を担当する我々診療放射線技師は、患者さんの状態と検査内容、検査で使用する放射線の「量」やそれに伴う「生体への影響」を正確に把握し、想定されるリスクについて、わかりやすく説明・相談を行うことが求められている。

本来、放射線検査は、被ばくというデメリットと比較して、患者さんのメリットが上回る場合に実施される。また、検査を実施する診療放射線技師は、機器の管理を行い、検査を受ける患者さんの体型や部位、検査目的を考慮し、画質と線量の最適化を行なっている。しかし、その中でも検査に対する不安や、線量などの情報を伝えても、理解・納得されるまでに時間を要することもある。

これらの現状をふまえ、医療被ばくにおけるリスクコミュニケーションの現在の問題点、そして、効果的なリスクコミュニケーションを行うためのテクニックについて調査等を行っている。

2)医療用 X 線 CT 装置の人文科学への応用研究について

非破壊検査とは、超音波や X 線、赤外線などを用い、対象を破壊することなく機械部品や構造物の有害なきずなどを検出する検査である。現在、出土品、仏像などの文化財や化石の内部構造の解析は透過力の強い工業用 X 線 CT 装置が用いられているが、医療用 X 線 CT 装置を用い、物質をどこまで弁別できるかについての報告はまだなされていない。この研究では、本学に導入された医療用 X 線 CT 装置および三次元画像処理が、考古学、古生物学などの研究者と共同研究を行う上で、どの程度の情報を提供することが可能なのか、また、内部構造の解析や元素分析がどの程度可能であるのかを調べる。

【研究テーマ】

低解像度動画の医用画像を対象とした運動解析手法の開発

【研究概要】

低解像度の動画として生成される医用画像を対象に、画像の二値化を伴わない運動解析手法を検討している。動画を用いた運動解析を行う場合、一般的には動画を構成するフレーム(静止画)に対して物体の位置をピクセル単位で決定する。これによって物体の位置は、離散的な値で示されるが、画像の空間解像度に比して運動の振幅が小さい場合、運動を時間軸で解析するときの量子化誤差が大きくなる。この欠点を克服するために、画像の二値化等、物体位置の確定を行わずに運動解析を行う手法を開発した。現在、新しい解析手法の妥当性を検証中である。

【研究テーマ】

定量的画像解析を用いた医用 X 線画像の画質評価と被ばく線量低減に関する研究

【研究概要】

現在の医療現場において、画像診断は欠かせない診断ツールの一つである。また、画像を取得する撮影装置の進化は目覚ましく、様々な改良や新しい機能が盛り込まれる。そのため、それらを使用するユーザーは、装置の特徴を正確に把握し、その性能を最大限に発揮することを求められる。

我々は、医用 X 線画像(主に、一般撮影画像、トモシンセシス画像、X 線 CT 画像、デンタル X 線画像などの医用デジタル画像)を対象に得られる画像を定量的に解析することで、画像の特徴を評価・把握し、装置を最も効果的に使用方法を探求する。また、その成果を使用し、得られる画像の質を担保しつつ、患者の被ばく線量を可能な限り低減する手法についても検討する。

【研究テーマ】

骨 SPECT 画像の画質改善に向けた新たな画像再構成手法の開発

【研究概要】

骨転移を検出することはがんの治療方針に大きな影響を与えるため、骨シンチグラフィにおいて微小な骨転移病変を検出することは臨床的に非常に重要である。主な骨転移の検出法として SPECT 撮像がある。SPECT 撮像は三次元画像を取得可能であるという利点があるが、逐次近似再構成後に Gaussian Filter を用いることにより空間分解能の劣化や画素値の過小評価が問題となっており、微小な骨転移の検出を妨げている。これらことから微小な病変検出のために SPECT 画像の画質改善が課題となっている。これまで SPECT 画像の画質改善に関する報告として、平滑化処理の手法や再構成パラメータに関する内容が多い。今回我々は Filter 処理の手順に着目し、逐次近似再構成後の画像ではなく再構成前の SPECT 投影画像に対して Filter 処理を行う新たな再構成手法を考案した。

【研究テーマ】

- 1、マンモグラフィ装置におけるトモシンセシスの品質管理ファントムの比較
- 2、DeepLearning によるアジア人を対象とした心臓 CT 検査の被ばく低減

【研究概要】

- 1、マンモグラフィ装置のトモシンセ시스撮影における品質管理の方法はまだはっきり決定していない中、さまざまなファントムが販売されている。それぞれのファントムを撮影し、比較検討を行う。
- 2、新たな CT 検査の画像再構成法である Deep Learning Imaging Reconstruction を用いて、心臓 CT 検査での被ばく低減が可能であるか、ファントムと臨床データを用いて検討を行う。

【研究テーマ】

- 1 実用的な水晶体線量測定法の開発
- 2 水晶体線量測定用線量計の測定誤差の評価
- 3 実用的な散乱線エネルギー測定法の開発
- 4 FPD を用いた X 線エネルギー測定法の開発

【研究概要】

- 1 現在の水晶体線量測定法は、測定誤差が大きいことや測定値の確認に 2 週間程度の時間を要することから、より実用的な測定法が求められている。そのため、多くの施設で導入されている半導体線量計を用いた水晶体線量測定方法の開発を研究テーマとしている。
- 2 水晶体線量測定用の線量計は臨床で幅広く活用されている。一方で、本線量計の測定誤差が大きい可能性があると考えている。よって、水晶体線量測定用の線量計の測定誤差および要因を特定し、補正する手法を開発することを研究テーマとしている。
- 3 X 線検査において、散乱線は水晶体線量被ばくの主な要因の一つである。水晶体線量の測定には散乱線のエネルギーの把握が必須であるが、正確な散乱線のエネルギーはスペクトロメータでしか測定できない。一方で、スペクトロメータは広く導入されておらず、測定にも時間を要することから、より実用的な散乱線エネルギー測定法が求められている。よって、我々は多くの施設に導入されている半導体線量計を用いた散乱線エネルギー想定法の開発を研究テーマとしている。
- 4 X 線検査において、直接線の X 線エネルギーは半導体線量計や電離箱線量計で測定される。一方で、これらの線量計を有していない施設では直接線の X 線エネルギー測定が困難である。FPD は X 線画像を取得するための検出器であり、非常に多くの臨床施設で導入されている。よって、我々は FPD を用いた直接線の X 線エネルギー測定法を開発を研究テーマとしている。