

平成 26 年度 秋季勉強会

『研究に必要な画像評価』

公益社団法人 日本放射線技術学会 近畿部会
学術委員会

「研究をおこなう前に・・・ ～研究倫理とは～」

JSRT 近畿部会倫理審査相談員

奈良県立医科大学附属病院 中前 光弘

われわれ診療放射線技師には、安全で質の高い診療・治療を患者さんに提供するために、公益社団法人日本診療放射線技師会は、診療放射線技師倫理綱領で項目の「職業倫理」を定めている。

先人たちは、職業倫理の高揚のために切磋琢磨し、放射線技術の向上を目指してきた。しかし、これらの成果を学会などで発表する場合は、“研究倫理”が適応されることが、あまり認識されていない。

公益社団法人日本放射線技術学会では、平成 24 年 4 月に倫理規定を制定している。

一方、研究や教育などの学会活動を支援するために「倫理規定の適切な取り扱いのためのガイドライン」を公開している。これは、本学会の倫理規定に準拠して必要な措置を遂行する際の基準となるものである。このガイドラインは、1)研究を計画する、または始める前の倫理、2)所属施設の倫理委員会への承認申請、3)研究を実施する際の倫理、4)研究を発表する際の倫理、5)利益相反の項目について構成されている。

本講義は、本学会の倫理規定から、研究を始める前に知っておきたい「研究倫理」について説明する。

「一般撮影領域」

大阪市立大学医学部附属病院 岸本 健治

X線画像の物理評価は、入出力特性、解像特性、ノイズ特性の3要素がある。増感紙／フィルムを使用していたアナログ時代では、入出力特性(特性曲線)は重要でその形状により、撮影部位にあったフィルムの選択や、特性曲線より求めた感度より撮影条件の決定も行われていた。解像特性はMTFで表わされ、四肢などは低感度の高解像度システムが使用され、体幹部等グリッドを使用する部位では高感度で低解像度のシステムが用いられていた。ノイズ特性はRMS粒状度やウィナースペクトルが測定されていたが、アナログ系ではあまり大きな値の差が出なかったことに加えて、測定が非常に煩雑であったことによりあまり測定はされ

ていなかった。

一方、現在使用されているデジタルシステムの CR や FPD の物理評価は、入出力特性はリニアシステム、Log システムの違いはあるが、基本的には入射線量とデジタル値は直線となる。解像特性は presampled MTF で評価され、使用システムのピクセルサイズと検出器の変換方式や蛍光体に大きく依存している。ノイズ特性はアナログとは違い、検出器への入射線量により大きく変化するため、アナログでは判り難かった X 線量子モトルの違いを Noise power spectrum(NPS)で表現でき、また、MTFとNPSを用いて総合的評価として量子検出効率(DQE)が算出され、デジタルシステム感度指標として用いられている。本勉強会では、実例を示しながら、それぞれを解説していく予定である。

「CT 領域」

箕面市立病院 水戸 武史

X 線 CT 画像の物理特性は、解像度(MTF)やノイズ特性(CNR, NPS)のように X 線画像の画質評価で一般的に行われているものから CT 画像特有のスライス厚(体軸方向分解能: SSPz)や時間分解能(TSP)といった物理特性の評価が行われています。多くは、物理特性を用いて CT 装置のハードやソフトの性能評価または臨床画像に適した撮影条件の設定のために測定されており、広く普及していると考えます。CT 画像は横断面の画質評価であり、全体・中心・周囲および再構成関数やスキャン方式などによって物理特性は変化することが知られています。測定位置・方向などに注意する必要があるため、研究テーマにあった測定方法・手順の選択をするべきであると考えます。今回は、基礎的なことも含めて CT 領域の画像評価を示していきたいと考えています。

「MRI 領域 ～汎用性画像解析ソフトを用いた MRI 画像の解析手法～」

神戸大学医学部附属病院 京谷 勉輔

汎用性画像解析ソフトである「Image J」は、画像処理ツールとして医用放射線技術の分野では広く知られているが、MRI 画像の解析を行う目的として使用する際の操作方法について述べられた良書がないのが現状である。「Image J」は、さまざまな画像解析処理機能を有しているが、その中でも「SNR 測定」「画像均一性」「スライス厚測定」「T1 値測定」などの性能評価を行うために必要な知識や操作手順について解説する。

また、「Excel」と「Image J」を複合的に使用することで、さらに幅広く画像解析、画像処理を行うことが可能であり、性能評価を行うための単なる画像解析手法の話だけではなく、臨床で活かすことのできる画像解析処理法についても併せて紹介したい。

「RI 領域」

国立循環器病研究センター 村川 圭三

核医学画像は、目的臓器から放出される γ 線とその γ 線を検出するガンマカメラによって画像が構築される。目的臓器への RI 集積率は、ほとんどの検査で 10%以下と非常に低い。ガンマカメラによる γ 線の検出はシンチレータの発光を利用するため、シンチレータ内で光が拡散し分解能の低下を招いてしまう。これらによって構築される核医学画像はカウントとしての情報量が少ないため、画像収集時のピクセルサイズは大きく、画像再構成時には、ノイズの抑制を目的にフィルタ処理を加えて利用することが多い。つまり核医学画像はカウントとしての情報量の少なさ故に一見 poor な画像となる。しかし、目的臓器を細胞レベルで画像化できる機能画像としての側面からその有用性は高く、画像を構築する上での評価は重要となる。

核医学の画像評価は、装置性能の確認のための評価手法には ROI や counts profile curve などの客観的手法を用いるが、それ以外の評価では目視による手法が多く用いられている。しかし目視による評価は、評価手法にもよるが観察者の主観が結果を左右することがある。そのため研究に利用する評価には、目視のみならず物理的な評価手法を用いる必要がある。

本セミナーでは、装置性能確認のための画像評価および収集や画像再構成などを評価するための物理評価手法、また近年の論文で用いられている画像評価方法について紹介したいと思う。

「視覚評価」

奈良県立医科大学附属病院 中前 光弘

研究の成果を評価するための方法として、画質評価が必須である。モダリティによって物理評価の方法は異なるが、装置の性能を評価する上で必要となる。

一方で臨床画像は、画像上の数値を算出して評価する方法もあるが、一般的には視覚による評価が用いられている。しかし、その方法はあまり知られていないのが現状である。

視覚評価？難しいと考える皆さんに、本講義では、何のために視覚評価を行うのか？その目的と意義について、測定器＝人間(視覚)をどのように扱えば良いのか？その方法論について、結果に客観性を持たせるための統計を用いた解析(有意差検定)について、最後に皆さんが知らず知らずにしてしまう pitfall について説明する。