

## （８）じん肺審査におけるモニター読影ソフトの構想に関する研究

研究協力者 丸山 雄一郎

所属 J A長野厚生連 浅間南麓こもろ医療センター 放射線科 部長

研究代表者 芦澤 和人

所属 長崎大学大学院 医歯薬学総合研究科 臨床腫瘍学 教授

**研究要旨** 中央じん肺診査医会における審査および労働局におけるじん肺管理区分の決定に際し、より簡便に医療用モニターを用いて胸部エックス線写真を読影できるシステムを構想した。「じん肺標準エックス線写真集」電子媒体版の取扱いに準拠して、1台のPC端末にインストールされた単一アプリケーションソフト内で、「じん肺標準エックス線写真DICOM画像」と「じん肺健康診断受診者の胸部エックス線写真DICOM画像」を、2面の医療用モニターに同時に表示できるシステムであり、じん肺写真のモニター読影の推進に資するシステムと考える。

### A. 研究目的

中央じん肺診査医会における審査及び労働局におけるじん肺管理区分の決定にあたり、医療用モニターを用いて胸部エックス線写真を読影する際に、より簡便に「じん肺標準エックス線写真」と「じん肺健康診断受診者の胸部エックス線写真」を比較読影できるシステムの開発を構想する。

### B. 研究方法

じん肺のモニター診断で求められる、「じん肺標準エックス線写真DICOM画像」と「じん肺健康診断受診者の胸部エックス線写真DICOM画像」が2面の医療用モニターに同時に表示され、かつ、それぞれの画像が、必要に応じて入れ替えることができるアプリケーションソフトを開発する。

### C. 研究結果

中央じん肺診査医会における審査および労働局におけるじん肺管理区分の決定にあたり、医療用モニターを用いて胸部エックス線写真を読影する場合は、じん肺健康診断に用いる医療機器の必要要件として、下記の4件が示されている。(1) 画像データの保存装置：画像データの保存は、グレースケール10ビット（1024階調）以上、画素サイズ200ミクロン以下のフォーマットで行うこと。(2) キャプチャー機器（CR又はDR（FPD）の撮影装置）およびビューワー（画像を表示するソフトウェア）：DICOM Part14に準拠したP-Value（グレースケール変換処理後の画素値）に対応した運用が行われていること。(3) 医療用モニター（ディスプレイ）：二面モニターを用いることが望ましい。解像度は3メガピクセル（1536×2048ピクセル）以上

であることが望ましい。輝度が $300\text{cd}/\text{m}^2$ 以上であること。DICOM Part14に準拠したキャリブレーション（表示の補正）がなされていること。（４）イメージャー（フィルム出力装置）：DICOM Part14に準拠したP-Valueの画像データを適切に出力すること。以上の要件（１）から（４）の全てを満たす場合、じん肺健康診断受診者の胸部エックス線写真の画像データと、電子媒体版に収録された標準写真の画像データを、医療用モニターを用いて比較読影することが可能となっていることから、今回の構想では、これらの要件をすべて満たすように構成した。

システムの構成は、汎用のPCと操作用のモニター1面、3メガピクセルの医療用モニター2面とした。

今回構想したじん肺読影専用DICOMビューアソフト（以下DICOMビューア）の仕様では、じん肺のモニター診断で求められる、「じん肺標準エックス線写真DICOM画像」と「じん肺健康診断受診者の胸部エックス線写真DICOM画像」が医療用モニターに同時に表示され、かつ、それぞれの画像を、必要に応じ、入れ替えることができることを必須とした。以下、実際に想定される読影の流れを説明する。

じん肺標準エックス線写真DICOM画像は、平成23年9月26日付け基安労発0926第1号『「じん肺標準エックス線写真集」（平成23年3月）フィルム版及び電子媒体版の取扱いについての別添『じん肺標準エックス線写真集』電子媒体版について』に、「電子媒体版及びそれに収録された電子データは、非営利目的であれば無償にて使用および複製が可能」との記載があることから、最初に、読影に使用するPCにじん肺標準エックス線写真DICOM画像を複製し、保存する。

DICOMビューアを起動すると、左モニ

ターにじん肺標準エックス線写真DICOM画像が表示される（図1）。次に、申請者1の胸部エックス線写真のDICOM画像が入ったCD-ROM等のメディアを読み込ませると、右モニターに表示される（図2）。従来のじん肺の読影法に従って、左モニターのじん肺標準エックス線写真DICOM画像を入れ替えながら（図3）申請者1の画像と比較し、小陰影は12階尺度を用いて分布密度を判断し、胸部エックス線写真の像の区分を判定する。

引き続き、申請者2の中央じん肺診査医会における審査および労働局におけるじん肺管理区分の決定を行うには、申請者2のDICOM画像が入ったCD-ROM等のメディアを入れ替えることにより、遂行できる（図4）。あらかじめ、PCに該当する申請者の全画像を移動しておけば、リスト表示され、連続して読影することも可能である。「じん肺標準エックス線写真集」電子媒体版にも、粒状影と不整形陰影の組合せ写真が含まれているので、それを表示させることもできる。

右モニターには、じん肺の合併症としての原発性肺がんに関する検査として撮影された胸部CT画像を表示することも可能である（図5）。

#### D. 考察

じん肺法（昭和35年法律第30号）に基づくじん肺健康診断およびじん肺管理区分の決定における胸部エックス線写真の像の区分の判定においては、「じん肺標準エックス線フィルム」（昭和53年）およびその増補版（平成15年）が用いられてきた。実際のじん肺標準エックス線フィルムの使い方については、「じん肺診査ハンドブック」（昭和53年）に「どの種類のじん肺のフィルムを用いるかをまず判断し、各型の標準エックス線フィルムの間読影の対象とするフィルムを置いて12階尺度

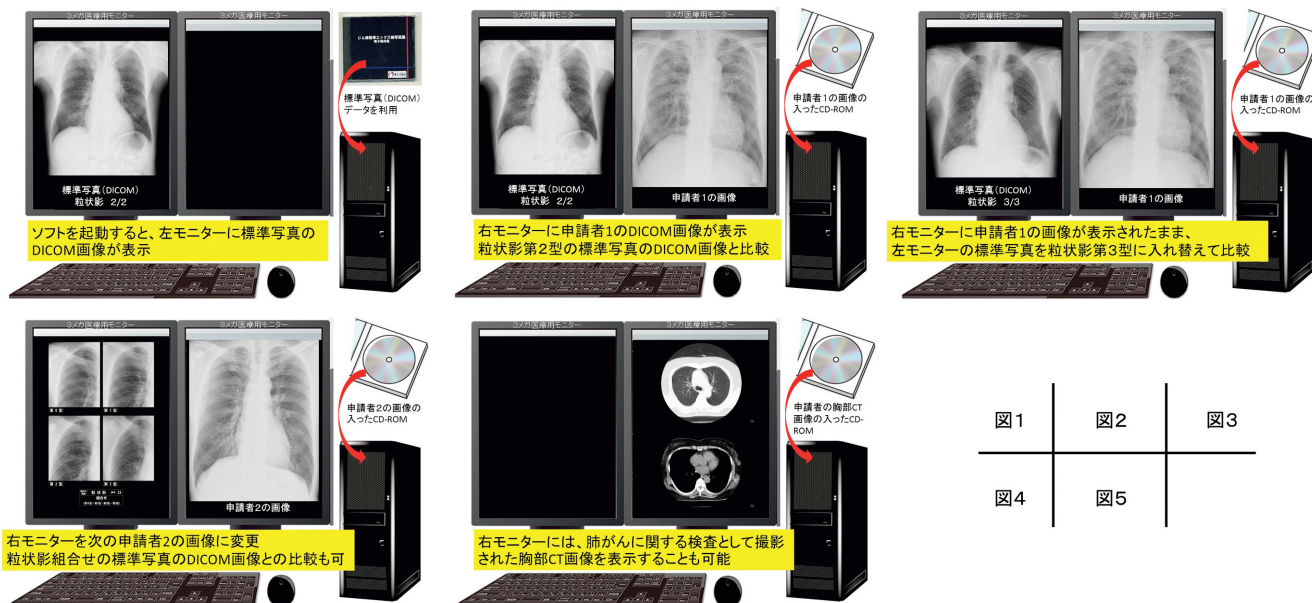


図1	図2	図3
図4	図5	

を用いて判断する。」と記載されている。また、組合せエックス線写真の使い方として、「その写真がおおよそどの型に分類されるかを判断してからその型の標準写真を取り出して見くらべ、診断を行っている。(中略)読影者は『頭の中の標準写真』によって読影してしまう傾向があり、それにより読影結果の偏りが生じるおそれがある。」として、標準エックス線フィルムとの比較が必須であることが明記されている。

平成23年1月に報告された「デジタル撮影によるじん肺標準エックス線画像に関する検討会 報告書」(村田喜代史 班長)には、デジタル画像の撮影表示条件等について、標準的なデジタル医用画像規格であるDICOM Part14に準拠していること、医療用モニター(ディスプレイ)は2面モニターを用い、解像度は3メガピクセル(1536×2048ピクセル)以上、輝度が300cd/m<sup>2</sup>以上、DICOM Part14に準拠したキャリブレーション(表示の補正)がなされていることが明記されている。これを受け、平成23年9月26日付け基安労発0926第1号「『じん肺標準エックス線写真集』(平成23年3月)フィルム版および電子媒体版の

取扱いについて」が通知され、じん肺健康診断における電子媒体版の使用方法として、じん肺健康診断に用いる医療機器の必要要件が示され、それらを満たせば、じん肺健康診断受診者の胸部エックス線写真の画像データと、電子媒体版に収録された標準写真の画像データを、医療用モニターを用いて比較読影することが可能となった。

平成28年3月14日付け基発0314第4号には、「労働局におけるじん肺管理区分の決定および中央じん肺診査医会における審査にあたり、医療用モニターを用いて胸部エックス線写真を読影する場合は、基安労発0926第1号の別添「じん肺標準エックス線写真集」電子媒体版について『望ましい』とされる要件以上の読影環境が望ましい」旨が記載され、労働局におけるじん肺管理区分の決定および中央じん肺診査医会における審査においても、要件を満たせば医療用モニターによる読影が可能となった。

このような背景のもと、じん肺診査医が業務を遂行するにあたり、じん肺標準エックス線写真のDICOM画像データとじん肺健康診断受診者の胸部エックス線写真のDICOM画



像データを、DICOMビューア上で簡便に操作できることが求められたが、現在、一般に医療機関で用いられている画像診断用のDICOMビューアでは、単一アプリケーションソフト内で、異なる患者（ID）の画像を同時に表示し、それぞれを動かすことができない仕様になっている。患者取り違え等の医療事故防止の観点から、このような操作の運用は、医療機関においてはそもそも想定されていない。したがって、じん肺のモニター診断を行う上で要求される「標準写真画像」と「受診者画像」という異なる「ID」を持つDICOM画像を2面の医療用モニターに同時に表示させるには、それぞれに別途のDICOMビューアを用いて表示させる必要がある。

そこで、1台のPC端末にインストールされた単一アプリケーションソフト内で、「じん肺標準エックス線写真DICOM画像」と「じん肺健康診断受診者の胸部エックス線写真DICOM画像」という異なる「ID」を持つ画像を、2面の医療用モニターに同時に表示でき、各型の標準エックス線写真DICOM画像を、読影の対象とする受診者胸部エックス線写真DICOM画像と並べて表示し、じん肺標準エックス線写真DICOM画像を入れ替えながら両者を比較し、12階尺度を用いて判断することができるシステムを考案した。複数の申請者の管理区分決定や審査を行うことを想定し、連続して業務が遂行できるようにもした。また、じん肺の合併症としての原発性肺がんに関する検査として実施される胸部CT検査のCT画像も、このソフトで表示することができるようにした。

今回構想したじん肺読影専用DICOMビューアは、中央じん肺診査医会における審査および労働局におけるじん肺管理区分の決定において必要とされる画像の表示機能をすべて満たしていると考えている。また、じん

肺健康診断における胸部エックス線写真の像の区分の判定においても、利活用可能なシステムであり、本邦におけるじん肺写真のモニター読影の推進に資するシステムと考える。このシステムの実用化には、製品化に協力してくれるシステム開発ベンダーの協力が必要である。

#### E. 結論

1台のPC端末にインストールされた単一アプリケーションソフト内で、「じん肺標準エックス線写真DICOM画像」と「じん肺健康診断受診者の胸部エックス線写真DICOM画像」という異なる「ID」を持つ画像を、2面の医療用モニターに同時に表示でき、各型の標準エックス線写真DICOM画像を、読影の対象とする受診者胸部エックス線写真DICOM画像と並べて表示し、じん肺標準エックス線写真DICOM画像を入れ替えながら両者を比較し、中央じん肺診査医会における審査および労働局におけるじん肺管理区分の決定で、より簡便に医療用モニターを用いて胸部エックス線写真を読影できるシステムを考案した。このシステムの実用化には、製品化に協力してくれるシステム開発ベンダーの協力が必要である。

#### F. 健康危険情報

該当なし

#### G. 研究発表

該当なし

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

該当なし