OUKA
Osaka University Knowledge Archive

Title	コンピュータ支援解析システムを用いた間質性肺疾患の胸部単純 X 線写真における重症度評価 : X 線 CT との対比
Author(s)	木戸, 尚治
Citation	大阪大学, 1992, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/37979
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

Osaka University

【44】

氏名	木戸尚治
博士の専攻分野の名称	博士（医学）
学位記番号	第 10182 号
学位授与年月日	平成4年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 医学研究科 内科系専攻
学位論文名	コンピュータ支援解析システムを用いた間質性肺疾患の胸部単純X線写真における重症度評価：X線CTとの対比
論文審査委員	(主査) 教授 小塚 隆弘 (副査) 教授 井上 通敏　教授 田村 進一

論文内容の要旨

（目　的）

胸部単純X線写真は間質性陰影の発見診断にきわめて有用な検査であるが，X線像は複雑でしかも陰影が微細なために，その画像診断には困難さを伴う。また診断の記述には個人差があり客観性や定量性が欠如しやすい。本論文では胸部単純X線写真の間質性陰影の発見診断および重症度評価をするために，放射線科医に診断に有益な情報を提供することを目的としたコンピュータ診断支援システムを提案し，それから得られる定量評価の指標を用いて胸部単純X線写真の重症度評価を行うことを試みた。

（症例と方法）

対象は82例（正常例41例，異常例41例）であり，胸部単純X線写真の撮影後1週間以内に全例CT検査が実施され，異常例ではびまん性間質性肺疾患の診断がなされた。またCTにおける陰影の重症度評価には，ROIに対応するCTスライス上で陰影が占める領域の割合を0～4の5段階に分類したものを重症度評価規準（CTスコア）として用いた。82例（164 ROI）の内訳は，0：n＝82，1：n＝25，2：n＝22，4：n＝15である。

本システムの概要を以下に述べる。1）胸部単純X線写真をデジタル化する（175 μm，10 bit）。2）CRTに画像を表示し，右肺の上肺野と下肺野にROI（51.8mm×51.8mm）を設定する。3）設定された各ROIのすべてのピクセルに対して4方向のラプラシアン－ガウシアン状フィルタによる強調処理を行う。4）その結果を二値化する。この二値化画像から定量評価の指標であるradiographic index，即ちROI内に占める面積率を正規化したD_{bin}を計算する。5）フィルタ処理二値化画像に対して線状影の判定処理を行い，次に線状影成分の選択的抽出を行い，radiographic index，D_{lin}を計算する。6）

フィルタ処理二値化画像から線状影判定処理画像をサブトラクションして線状影サブトラクション画像を作りradiographic index, D_{sub}を計算する。7）D_{lin}およびD_{sub}の両者からcombined radiographic index, D_{com}を計算する。

D_{bin} D_{lin}, D_{sub}, D_{com}を用いて，胸部単純X線写真の重症度解析を2つの観点から行った。

1．CTスコアで分類されたindexの群間に有意差があるか検定し，次にCTスコアの各値とindexの各値に有意差があるかを検定した。

2．CTスコアの増加率に対する各indexの増加率を調べ，それをフィルタ処理二値化画像におけるradiographic index, D_{bin}の増加率と比較した。検討したのは，1）異常肺と正常肺を分離するというスクリーニングの効率性に関するdetectabilityと，2）異常肺の重症度評価に関するseverityについてである。

（結　果）

CTスコアの各値を示すROI群での，D_{bin}, D_{lin}, D_{com}はCTスコアとグラフ上で右上がりの関係を示したが，D_{sub}は示さなかった。

2つの観点からの検討結果を示す。

1．正常肺と異常肺の両方を含めたCTスコアが0～4の5群の場合は，D_{bin}, D_{lin}, D_{sub}, D_{com}のすべてとCTスコアの水準間に有意差を認めたが，異常肺であるCTスコアが1～4の4群の場合は，D_{bin}, D_{lin}, D_{com}では有意差を認めたが（$P < .001$），D_{sub}では有意差を認めなかった。またCTスコアの各値との比較の結果は，CTスコアが0と1の場合はすべてのindexで有意差を認めたが（$P < .05$），1と2の場合ではすべてのindexで有意差がなかった。2と3の間ではD_{bin}, D_{lin}, D_{com}に，3と4の間ではD_{lin}, D_{com}に，それぞれ有意差を認めた（$P < .05$）。

2．1）detectabilityに関しては，D_{com}が唯一有意差を認めた（$P < .05$）。

2）severityに関してはD_{lin}が最も優れ，次がD_{com}で，D_{bin}, D_{sub}という順になった。またCTスコアの値をTとしてD_{com}との関係を回帰曲線の式を用いて表すことができた。

（総　括）

本システムで導入したradiographic index, D_{bin}, D_{lin}, D_{sub}とcombined radiographic index, D_{com}の有用性が示された。特に，D_{com}は肺の間質性陰影の有無の判断に優れており，D_{lin}は異常肺における重症度とよく相関することが示された。またCTスコアとD_{com}の間の関係式を用いることにより胸部単純X線写真を解析した結果得られるD_{com}から重症度評価することが可能であると考えられる。

論文審査の結果の要旨

本論文において提案された間質性陰影解析コンピュータ診断支援システムでは，胸部単純X線写真に対して特徴抽出をするためのエッジ強調フィルタ処理と，陰影の抽出を行うための線状影判定処理および線状影サブトラクション処理が実行され，間質性陰影の抽出が行われた。また定量的指標を算出し

て間質性肺疾患の重症度評価が試みられた。

ラプラシアン－ガウシアン・フィルタを胸部単純X線写真の画像処理に応用して直接的に線状陰影抽出を行い，その結果が視覚的に表示できること，および間質性陰影の重症度の定量的指標を用いた評価はX線CTを用いた評価とよい相関を示すことより，この解析システムが有用であることが明らかとなった。