



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。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

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 μ m, 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_{in} 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_{in} 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_{in} および D_{sub} の両者から combined radiographic index, D_{com} を計算する。

D_{bin} , D_{in} , 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_{in} , 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_{in} , 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_{in} , 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の間ではすべての index で有意差がなかった。2と3の間では D_{bin} , D_{in} , D_{com} に、3と4の間では D_{in} , 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_{in} 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} との関係重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_{in} , 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_{in} 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。