

## 96

## 経時的差分画像に与える腫瘍サイズおよびコントラストの影響

○佐藤正幸<sup>1)</sup> 佐々木康夫<sup>1)</sup> 武蔵安徳<sup>2)</sup> 桂川茂彦<sup>3)</sup> 土井邦雄<sup>4)</sup>

1)岩手県立中央病院 中央放射線部 2)岩手県立磐井病院 放射線科

3)岩手医科大学 医用工学室 4)シカゴ大学 放射線科

## 【1】はじめに

経時的差分法は、局所的な相互相関を求めて、非線形な画像変形量を局所的に決定することが基本的な技術である。したがって、過去画像には病変が無く、現在画像に新たに病巣陰影が発生した場合、病巣陰影に対応する部位の相互相関が低下し、差分画像におけるアーチファクトの原因となることが危惧される。換言すれば、現在画像上の病巣陰影のために、対応する過去画像の部位ではなく、間違っただけの部位との差分が行われ、大きなアーチファクトが出現するかもしれない。しかし、新たに出現した病巣陰影に起因するアーチファクトに関する研究はこれまで行われていない。

そこで本研究では、現在画像に存在する腫瘍のサイズおよびコントラストが、経時的差分画像に与える影響を調べるため、コンピュータシミュレーションにて検討したので報告する。

## 【2】方法

車載型CR検診車 (FCR 9501)に、ST-V型のイメージングプレートを用い、X線管電圧を130 kV、X線管電流を120mA、撮影距離を150cmに固定し、ホトタイマーを使用して撮影された実際の肺癌集団検診の画像を使用した。その画像データは、Workstationに転送され模擬腫瘍陰影の付加処理と差分処理を行った。

車載型CR検診車の撮影によるデータの中で2年連続して肺癌集団検診を受診し、かつ正常な肺を持つと判定された一被験者の現在画像データに、回転楕円体の半分の形をした模擬腫瘍をWorkstationにて肺野に1個付加し、差分画像を作成した。腫瘍サイズの影響を検討するため、模擬腫瘍のコントラストをピクセル値30に固定し、直径を5mmから50mmまで5mm毎に変化させて差分画像を作成した。また、コントラストの影響を検討するため、模擬腫瘍の直径を20mmに固定し、腫瘍のコントラストを10ピクセル値から80ピクセル値まで10ピクセル値毎に変えて差分画像を作成した。腫瘍のサイズおよびコントラストの影響は、missregistrationによるアーチファクトの程度と、模擬腫瘍陰影の認識のしやすさを主観的に評価することで検討を行った。

## 【3】結果

腫瘍サイズの影響を検討するために、差分画像を作成した結果、模擬腫瘍サイズ5mmから50mmまで模擬腫瘍なしの差分画像にくらべmissregistrationによるアーチファクトは確認されず、模擬腫瘍陰影の影響はみられなかった。また、腫瘍のコントラストの影響を検討するために、差分画像を作成した結果は、コントラスト10ピクセル値から70ピクセル値までは、模擬腫瘍陰影の影響はなく、模擬腫瘍陰影なしの差分像に比べてアーチファクトの増大は認められなかった。コントラスト80ピクセル値では、模擬腫瘍陰影の辺縁にわずかなアーチファクトが確認されたのみであった。しかし、コントラスト80ピクセル値の陰影とは、実際の腫瘍陰影のピクセル値としては大きすぎ、臨床範囲内の腫瘍コントラストの影響は非常に小さいと思われる。そして、腫瘍の認識においては、差分画像全体のアーチファクトの程度によって認識できる腫瘍のサイズが影響を受けることもわかった。

## 【4】考察

現在画像上に新たに発生した腫瘍が経時的差分画像に与える影響をコンピュータシミュレーション実験にて検討した結果、現在画像上に新たに発生した腫瘍サイズの影響は小さく、腫瘍コントラストの影響は、80ピクセル値の時わずかに模擬腫瘍陰影の辺縁にアーチファクトがみられた。これは、模擬腫瘍自体のコントラストの増強のためにバックグラウンドの肺血管の辺縁が認識されにくくなり経時差分法の基本技術である相互相関が低下したためにmissregistrationがおこったと思われる。しかし実際には、極端なコントラストであり臨床上的問題は無いと思われ、腫瘍の影響は非常に小さいということが示された。

## 【5】結論

経時的差分画像は、新たに出現した腫瘍のサイズ、およびコントラストには、シミュレーション実験上では、ほとんど影響を受けず、臨床には問題がないことが示唆された。