学 位 論 文 要 約

氏　　名　　澤　　和　宏

題　　目　胸部X線画像における早期肺がん検出支援システムの構築と高性能化

胸部X線画像には，肋骨や血管，心臓等の身体構造，腫瘍や炎症などの病変，撮影時の雑音信号等が混在，重複して存在している．病変や身体構造の分布や大きさは患者個人毎に異なっており，複雑で不明瞭な情報の中から医師は，異常陰影を見つけるために相当な経験や能力が求められる．ニューラルネットワークは脳機能を模倣した情報処理で，学習することによって認識対象に存在する規則性を見出す特徴を有しており，医療分野においても古くから有用な意思決定，分類ツールとして用いられてきた．にも関わらず，早期の肺がんを検出することは容易ではなかった．本論文では，ニューラルネットワークを用いた早期肺がん検出システムの構築を新しい方法で試みた．新規性は，雑音が多い胸部X線画像に対して，

(1)肺がんに特化したコンピュータ支援診断(検出)システムであること，

(2)前処理で2次元メディアン・フィルタを使用し，ノイズを抑制すること，

(3)アンサンブル学習法を適用すること，

(4)教師信号に主観的ではなく客観的な信号(CT 画像における位置情報)を使用すること，

(5)小区画(200×200 画素)から肺野全域や他人の胸部X線画像に拡張すること，

などである．これらによって，従来，困難とされていた早期の肺がんを検出することができた．

本研究では，最初に再構成法によって得られる CT 画像における画像の鮮鋭度に与える雑音や放射線の強度の影響を調査した．これらの結果から，以下のことが明らかになった．(1)(2)(3)CT 画像から得られた異常部の正確な位置を用いて胸部X線画像の異常部を決定することができる．

さらに，胸部X線画像における病変を含む1次元数値列を教師信号(学習用の入力パターン)として用いて新規なニューラルネットワークの早期肺がん検出支援システムを構築した．これらの結果から，以下のことが明らかになった．(1)(2)(3)このシステムの特徴は，前処理部ではメディアン・フィルタを用い，アンサンブル学習法のニューラルネットワークを使用することであり，それによって高性能な早期肺がん検出支援システムを構築することができた．さらに，このシステムでは，同じ手法で200×200画素の小区画から左肺全域，さらに左右肺野全域そして他人の健常な左右肺野に適用した結果，異常部は観察できなかった．

これらの研究成果は，胸部X線画像における視覚的に検出困難な早期の肺がん検出を高速にかつ正確に行うことができるシステムであると考えられる．更なる改良により，実践的な早期肺がん検出システムを構築する予定である．