

平成 19年 2月 14日

## 博士論文審査結果報告書

学位授与番号 医博甲第 1866 号

学籍番号

氏 名 上村 正信

## 論文審査員

主 査 (職名) 真田 茂 (教授)

副 査 (職名) 鈴木正行 (教授)

副 査 (職名) 越田吉郎 (教授)

論文題名 Psychophysical evaluation of calibration curve for diagnostic LCD monitor.

医用画像ネットワークはDICOM(Digital Imaging Communication in Medicine)の導入により複雑なシステム構成が可能となり、異なる画像表示装置下での画像データの見え方の一貫性が課題となっている。そこで、本研究では、臨床上有用な標準表示関数の階調特性を求め手法を開発するため、(1)心理物理的解析を用いて腫瘍の検出率と視覚的なコントラストの関係の評価と(2)ROC解析を用いたGSDF曲線とCIE曲線の臨床画像への適合性の評価を行った。

LCDモニタのキャリブレーション精度の確認のため、NTGP(New Grayscale Test Pattern)を開発し、LCDモニタ上の各セグメントの輝度を測定し、GSDFおよびCIE曲線の計算式の精度を確認した。つぎに、一般的な正弦波パターンにおける輝度とコントラストの関係より心理物理的グラジエント $\delta$ を導出し、GSDF曲線とCIE曲線のDDLに対する $\delta$ の変化を比較した。さらに、病変検出能と視覚的コントラストの関係を明らかにするため、日本放射線技術学会が提供する胸部腫瘍陰影画像データベースを用いて5段階評定確信度法によるROC解析を行った。評価は診断経験3年以上の放射線科医6名により行われ、ROC曲線下の面積指標であるAz値を用いて両側t-検定による有意差検定を行った。

この結果、CIE曲線でキャリブレーションされたLCDモニタの低輝度領域での視覚的コントラストは、GSDF曲線でキャリブレーションされたものよりも高くなった。すなわち、胸部臨床画像に基づく腫瘍検出能は「知覚の直線性」のような $\delta$ の形状よりはむしろ低輝度領域での心理物理的グラジエント $\delta$ の値の大きさと関係することが示唆された。また、胸部画像を用いたROC解析の結果では、2つの曲線間での統計的な有意差は見られなかったが、GSDF曲線よりもCIE曲線の方が高い検出率を示す傾向にあった。

以上、本研究は、放射線診療におけるデジタル画像のモニタ診断への趨勢の中で、適切な画像表示を行うために心理物理的グラジエント $\delta$ が極めて重要な指標であることを明らかにし、具体的な表示方法を提案した優れた研究である。よって、博士(保健学)の学位を授与するのに相当であると評価した。