377. 画像評価におけるファジィ測度解析 Fuzzy Measure Analysis of Radiographic Evaluation

近畿大学医学部附属病院 中央放射線部

○倉又雄一 上田 傑 藤田秀樹 村野喜彦
Yuichi Kuramata Suguru Ueda Hideki Fujita Yoshihiko Murano

目的)

物理的画像評価因子には「客観的コントラスト」「粒状度」「鮮鋭度」があり、主観評価因子には「主観的コントラスト」「粒状性」「鮮鋭性」がある。これらの物理評価と主観評価では撮影部位や同じシステムでも評価の順位が違うことがよくある。これは人間が行う主観的评价には situation の違いで評価因子およびそれらのべき因子の重視度が変わるからだと考えられる。本報告では、人の situation の違いによる主観的画像評価因子の重視度をファジィ測度を用いて解析する。

実験方法)

1. 頭部ファントムの側面像を対象とし、主観的コントラスト (K)・粒状性 (G)・鮮鋭性 (S) に線量 (D) を加えた4因子について解析を行う。サンプルフィルムの作製には、3種類の増感紙とフィルムをランダムに組み合わせ、必要に応じて1 cm厚の亚克力板を重ねて撮影した。
2. 画像の3要素 (K), (G), (S) を表す項目について各5問と、線量 (D) についての1問を加えた16問で、各問10点満点の評価とした。また、頭部画像全体の印象的画質についても同様にして総合画像評価として10点満点でおこなう。観察方法は同一シャーカステンを使用し、それぞれの因子を含んだフィルムを6枚1組とし観察し評価を行う。観察者は経験3年から25年の放射線科医5名と経験5年から15年の技師7名とした。そして評価因子の概念について説明を事前に行った。
3. 各フィルムの評価点を各項目で合計し、総合画像評価の評価点と各項目の合計点をもとにしたファジィ積分 (シヨケ積分) 値の差が、最少となるようにファジィ測度を準ニュートン法で同定する。

結果)

① (K), (G), (S) のファジィ測度

	m(K)	m(G)	m(S)	m(KG)	m(KS)	m(GS)
技師	0.75	0.15	0.10	0.90	0.90	0.55
医師	0.23	0.5	0.27	0.60	0.63	0.83

② (K), (G), (S), (D) のファジィ測度

	m(K)	m(G)	m(S)	m(D)	m(KG)	m(KS)	m(KD)	m(GS)	m(GD)	m(SD)
技師	0.20	0.25	0.25	0.35	0.35	0.35	0.35	0.40	0.35	0.40
医師	0.10	0.20	0.37	0.25	0.27	0.37	0.40	0.40	0.37	0.47

①の結果から技師はコントラストを重視している。医師は粒状性を重視している。2つの因子による重視度は、すべて優加法性であり相乗効果がある。

②の結果からは技師、医師ともに線量という因子が入ることにより重視度は分散している。

考察)

これまで人の主観的評価因子の解析は行われていなかった。本報告でファジィ測度を用いたX線画像評価における主観的評価プロセスの解析を行った。このファジィ測度を使うことによりそのプロセスを数値で記述することができた。しかし、今回の検討では主観的評価因子の重視度の全ては解析されていない。なぜならファジィ測度の同定法の選択、サンプルフィルムの作製法およびアンケートのとり方などに検討課題が残されているためである。今後の課題としたい。

参考文献)

石井浩介：Fuzzy測度を用いた人間の意思決定プロセスの解析，東京工業大学制御工学専攻修士論文，(1983)； 田中和彦，菅野道夫：カラー印刷画像の主観評価について，第4回ファジィシステムシンポジウム講演論文集，229-234，(1988)； 森 勉，室伏俊明：ファジィ測度・Choquet積分を用いた評価モデルの解析，第5回ファジィシステムシンポジウム講演論文集，207-212，(1989)； 菅野道夫：ファジィ測度と積分，Tutorials of the International Conference on Fuzzy Logic & Neural Networks, 19-39，(1990)