

濃淡画像を2値化する各種変調方式の優劣の評価のための視覚モデルの検討(X)

4M-3

*川崎順治、*森久司、*東井宣宏、**飯島泰蔵
*金沢工業高等専門学校、**創研

1. はじめに

視覚認知的に見て我々人間が2値画像のようなデジタル画像を、元の鮮明なアナログ画像として認識できるのは、デジタル画像を擬似濃淡画像として認識しているからである。本研究の目的はこのような働きをする外界・網膜・脳を通じて行われる視覚神経の情報処理能力の様相を解析するための視覚モデルを構築することである。本稿ではGIRLと一様画像のパルス密度4分割法について検討したので報告する。

2. モデルの理論

ぼけのパラメータを τ とおき、 $\tau \rightarrow 0$ としたときの復元画像を有限項 $m=M, n=N$ 、で打ち切ったときの視覚モデルによる復元画像 $\hat{f}_{MN}(r)$ は式(1)で表される。

$$\hat{f}_{MN}(r) = \sum_{m=0}^M \sum_{n=0}^N \left(\frac{1}{m!n!} \right) \tilde{B}_{mn} H_m \left(\frac{x-a_0}{\sigma_0} \right) H_n \left(\frac{y-b_0}{\sigma_0} \right) \quad (1)$$

また、原画像を $f(r)$ とおいたとき、 $f(r)$ と $\hat{f}_{MN}(r)$ の誤差を規格化した近似度 η^2 は式(2)で表される。 η^2 は二乗誤差であり、小さいほど精度が良い。

$$\eta^2 = \frac{\|f(r) - \hat{f}_{MN}(r)\|^2}{\|f(r)\|^2} \quad (2)$$

3. 変調画像と復元画像

図1は原画像GIRL(256×256画素、256階調)である。図2は、パルス密度4分割法のパルス数32000の画像

である。図3は、 $M=N=1187$ の復元画像で、 $\eta^2=0.0211$ となる。図4は、濃度値が256の一様画像のパルス密度4分割法で、パルス数16×16である。図5は、 $M=N$ が102で、最も原画像に近く復元できる。図6は、 $M=N$ が5000で変調画像に近く、パルスの性質が強く出ている。

4. むすび

提案している視覚モデルでGIRLと一様画像のパルス密度4分割法の復元画像を求めた。一様画像の場合の $M=N$ の変化に対して、復元の優劣が求まり、モデルの有効性が一例であるが示された。今後の課題は、二値画像や平均値制限法、ハール変換など、他の変調方式についても検討し、復元画像と



図1 原画像

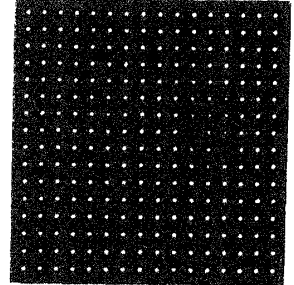


図4 一様画像



図2 パルス密度4分割法

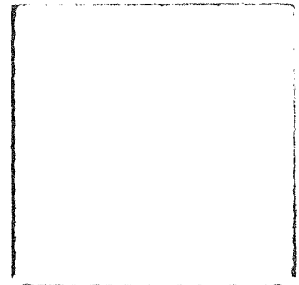


図5 M=N=102復元画像



図3 復元画像

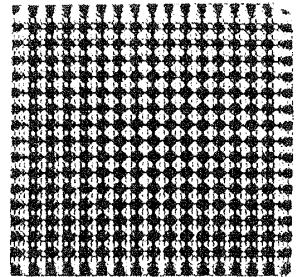


図6 M=N=5000復元画像

η^2 による優劣の評価ができることを示し、モデルの広範な有効性を明らかにすることである。当日発表する予定である。

5. 謝辞

本研究の一部は、(財)澁谷学術文化スポーツ振興財団の助成によるものである。感謝致します。

6. 参考文献

①数井智彦、武田真一、川崎順治、林寛、飯島泰蔵、“濃淡画像を二値化する各変調画像の優劣の評価のための視覚モデルの検討(VII)”, 映像メディア冬季大会、10-3, PP92, 1998年12月

An Investigation of visual model to estimate the superiority of the various modulated method to exchange gray-level image for binary image(x)

*Junji Kawasaki . *Hisasi Mori . *Nobuhiro Toi . **Taizo Iijima

*Kanazawa Technical College E-mail:kawasaki@kanazawa-tc.ac.jp **Soken