

# AMCoR

Asahikawa Medical College Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

医用電子と生体工学 (1999.04) 37巻特別号:477.

遠隔医療画像伝送のための眼科画像の特徴解析

西平守正、林 弘樹、三田村好矩、下野哲雄、吉田晃敏、  
廣川博之、秋葉 純、門 正則、小笠原博宣、引地泰一、  
入江宏之、羽山 繁

### 3E1-1 遠隔医療画像伝送のための眼科画像の特徴解析

○西平 守正, 林 弘樹, 三田村 好矩\*, 下野 哲雄\*\*, 吉田 晃敏†, 廣川 博之†,  
秋葉 純†, 門 正則†, 小笠原 博宣†, 引地 泰一†, 入江 宏之‡, 羽山 繁‡

通信・放送機構 旭川眼科画像リサーチセンター, \*北海道大学大学院工学研究科,

\*\*北海道東海大学大学院理工学研究科, †旭川医科大学眼科学講座, ‡松下電器産業株式会社

#### Characterization of ophthalmological images for developing a motion pictures transmission system of telemedicine

M. Nishihira, H. Hayashi, Y. Mitamura\*, T. Shimono\*\*, A. Yoshida†, H. Hirokawa†,

J. Akiba†, M. Kado†, H. Ogasawara†, T. Hikichi†, H. Irie‡ and S. Hayama‡

Telecommunications Advancement Organization of Japan, Asahikawa Ophthalmological Imaging Research Center,

\*Graduate School of Engineering, Hokkaido University,

\*\*Graduate School of Science and Engineering, Hokkaido Tokai University,

†Department of Ophthalmology, Asahikawa Medical College, ‡Matsushita Electric Industrial Co., LTD.

#### 1. はじめに

我々は、眼科遠隔医療支援のための立体視動画伝送システムの開発を目標として、眼科画像の高効率圧縮法を検討している。細隙灯顕微鏡画像(図1(b))では有意な領域が狭く、伝送対象を小さくできるが、手術画像(図1(a))ではその特徴を明らかにした上で圧縮法を設計することが重要である。本報告では、空間周波数などの基本的な特徴に関して検討した。



(a) 手術画像 (b) 細隙灯顕微鏡画像  
図1 眼科画像

#### 2. 方法

医師が診断や手術などで使用する顕微鏡像を、動画として記録し、その中から代表的な数フレームを静止画像(720×480 pixel)として取り出した。これらの静止画像の輝度成分に対して濃度分布を求めた。さらに、水平方向に走査した輝度信号の1次元の離散フーリエ変換を行い、そのパワースペクトルの画像内での平均値を求めた。

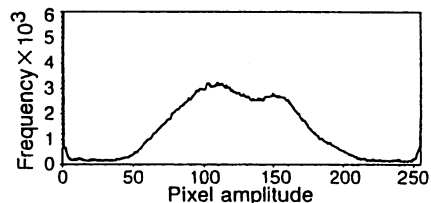


図2 手術画像の濃度分布

#### 3. 結果と考察

図1(a)の濃度分布を図2に示す。濃度分布は対象画像に依存するため、画像圧縮には利用できないが、隣接画素間で輝度値差分をとった分布は0の周辺に集中することを確認しており、通常の画像と同様に眼科画像においても予測符号化が有効であると考えられる。最高周波数を1として規格化した図1(a)のパワースペクトルを図3に示す。周波数0.05まではパワーが直線的に減少し、その後周波数0.5までの範囲ではパワーがほぼ一定となる。さらに周波数0.5以上ではパワーが著しく減少しており、この帯域のパワーが少ないことがわかった。このような傾向は眼科画像に共通して見られた。

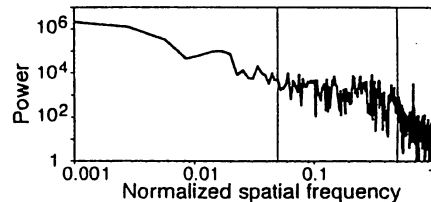


図3 手術画像の空間周波数特性

本研究では、画像圧縮率の目標値を0.5%程度としている。図4は汎用の画像圧縮手法であるJPEGを用いて、図1(a)の画像を圧縮率1%で圧縮した際の濃度分布である。図2と比較すると分布が著しく異なっており、階調が失われた画像となった。図5は上述の空間周波数解析結果をふまえ、図1(a)の周波数帯域を1/2に制限し、画像サイズを1/4にした後、JPEGを用いて圧縮し、圧縮率を1%とした画像の濃度分布である。図5の濃度分布は図2とほぼ同一であり、眼科画像の空間周波数特性を利用することで、圧縮率を変化させることなく画像劣化を大幅に低減することができた。

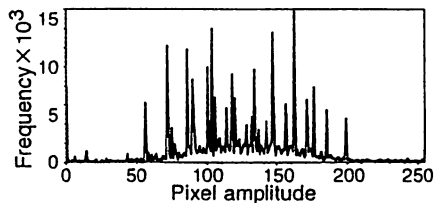


図4 手術画像のJPEG圧縮時の濃度分布

#### 4. まとめ

眼科画像の空間周波数特性に基づいて帯域制限による高効率伝送の可能性を示した。今後、診断や手術で用いる際の許容誤差を考慮しながら、どこまで圧縮できるかを検討する。

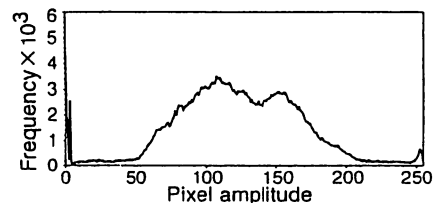


図5 手術画像の1%圧縮時の濃度分布