

画像処理特徴抽出と埋め込みを用いた感性設計

Kansei Design by Using Image Character Detection and Embedding

荒川雅生

Masao ARAKAWA

It is said that $1/f$ deviation is good for relaxation of human life. On assumption of that, we try to make a kansei design tool to introduce $1/f$ deviation to designing product. In this study, we make up a system that can calculate $1/f$ deviation in an image, and that can fill $1/f$ deviation in some image to the other image. As an example, we fill $1/f$ deviation to some simple image to make up something like natural wood pattern to show the effectiveness of the method.

Key Words Design Engineering, Kansei Engineering, Image Processing, $1/f$ deviation

1. 緒言

設計において感性項目を鑑みることの重要性が言われてから久しい。しかしながら、多くの感性工学は既存の写真や映像、実物などを見せた上で被験者に対して負荷の高い感性アンケートを行い、その結果を基に、統計解析を行って傾向を見ている。このプロセスは非常に時間がかかる上、既存のものから新しいものを導き出す仮定で、統計解析という内挿を基本とした手法を利用しながら、外挿を行うことを余儀なくされてしまっていたこと、写真の良し悪しによってアンケート結果が異なることなどの外的な要因を評価できないなどのさまざまな問題点を抱えていた。そこで、本研究では、アンケートに頼らない感性の定量化への試みを行ってみた。

本研究ではデジタル画像に着目することとした。そして、画像の中から複雑さをあらわすフラクタル次元や、画像を左上から走査していき1次元化したデータを基に $1/f$ 揺らぎの有無を調べることにする。そして、 $1/f$ 揺らぎが人間にとって心地よいものであるという仮定の基に、 $1/f$ 揺らぎを対象とする設計物の表面に表れるような埋め込み技術を開発し、これをデザイナーに提示するシステムを構

築とした。本報ではその概要の報告を行うこととする。

2. 画像分析

2.1 画像の走査

図1に示すように、本研究では、2次元の画像を、左上から横に走査をしていき、1ピクセルごとにそのRGBのレベルを調べ、その結果をピクセル暦データと呼ぶこととした。最初にピクセル暦データをFFTで分析することにより、基本周波数の倍成分を取り出すこととした。

2.2 画像の埋め込み技術

ここでは、元画像と、埋め込み画像の2枚の画像を準備する。そして、各々について、FFT分析を行い、基本周波数の倍成分を取っておく。実際には画像のサイズなどの違いによって基本周波数は異なることがある。画像の埋め込みとは、元画像での基本周波数の倍成分のRGB値を、埋め込み画像での基本周波数の倍成分のRGB値に置き換える操作をいうものとする。図2に元画像を、図3にR要素のFFT分析の結果を、図4に埋め込み画像を、図5にR要素のFFT分析の結果を、図6に埋め込み後のR要素のFFT分析の結果を、図7に逆FFTを行い、画像としたものの結果を示す。

3. 木目パターンの生成

図8に示すような簡単な色パターンを生成する。これを元画像とし、図9、10に示すような自然界の風景と絵画を用意する。提示した手法を用いて合成されたパターンを図11、12に示す。

図11、12に示すように同じ元画像からでも異なったパターンの木目らしきものが生成される。これは、それぞれの画像の中にある自然風景らしき成分が元の簡単な画像のパターンの中に入り込んだために発生したものと考えられる。その意味において提示した手法が合目的であったことを示すものと考えられる。

4. 結言

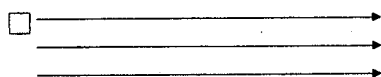


Fig. 1 Pixel history data

本研究では、画像内の $1/f$ 揺らぎ成分を検出し、それを他の画像に埋め込む手法の提案を行った。その結果、ごく簡単な色パターンから自然界に存在するような木目パターンを生成できることが示された。今後は、このパターンが生活者にどのような影響を与えるのかを実験的に実証していく予定である。

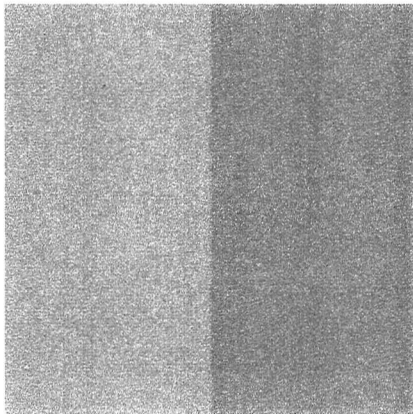


Fig.2 Basic simple picture

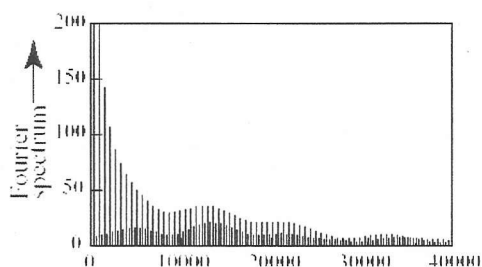


Fig.4 Image with $1/f$ deviation

謝辞

本研究の遂行にあたり、有益な助言を賜った穴吹工務店森西部長、石田課長、斎藤さん、多田さん、重川さん、香川大学北島助手、そして、プログラム開発者の松永君に謝意を表す。また、本研究は穴吹工務店との共同研究の一環であり、関係各位に謝意を表す。

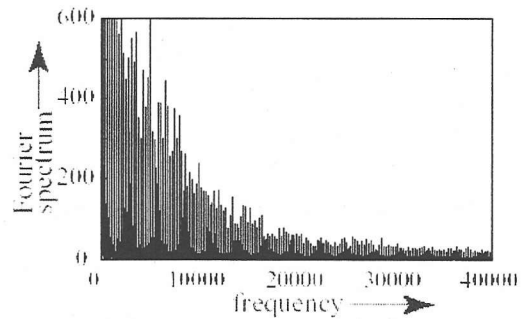


Fig.5 FFT of Fig.4

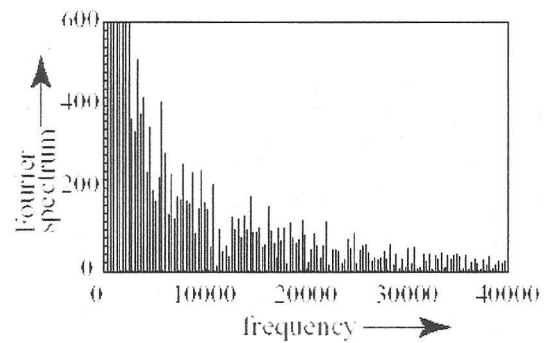


Fig.6 FFT after image composition

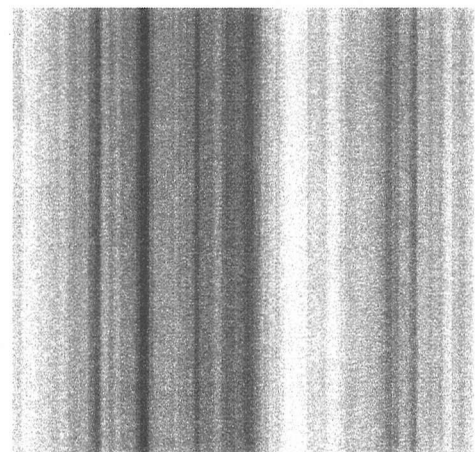


Fig. 7 Composite image

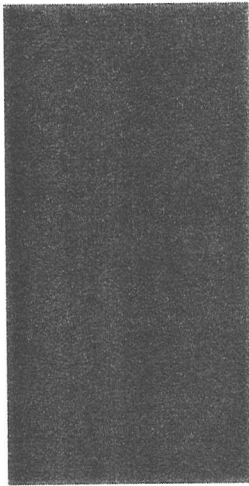


Fig.8 original image

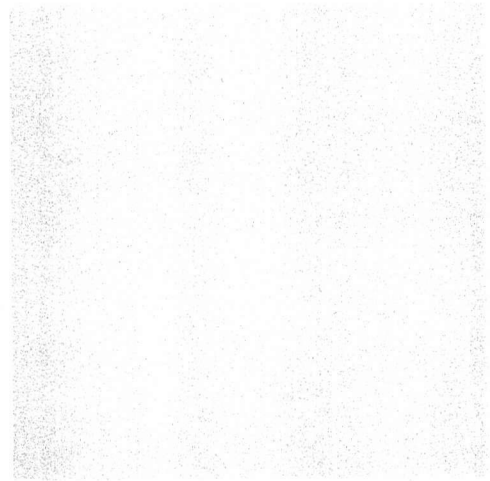


Fig.11 Composite image from Fig.9

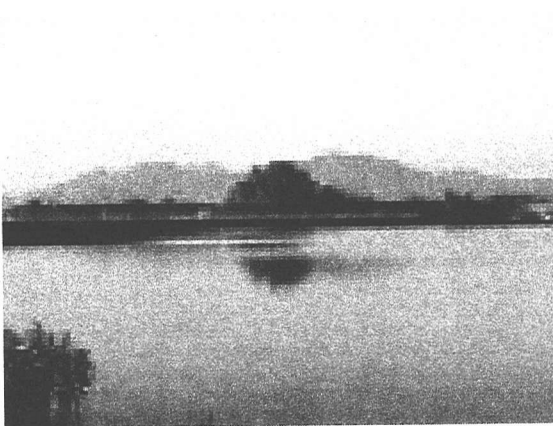


Fig.9 Scenery

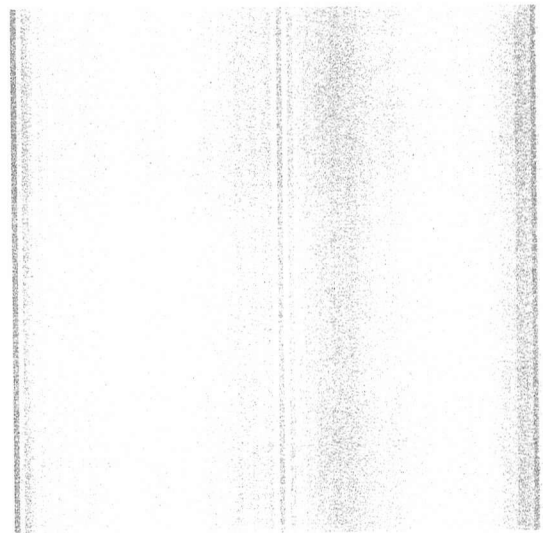


Fig.12 Composite image from Mona-Liza

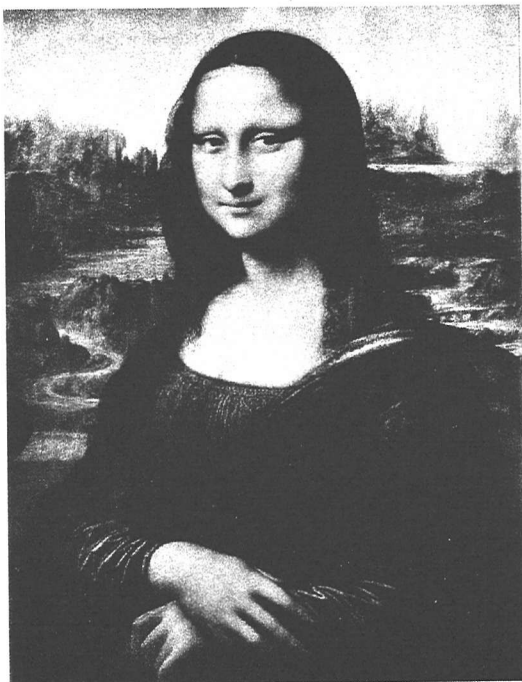


Fig. 10 Mona-Lisa