

C 2 1 0

## 描画療法における静止画像の $1/f$ ゆらぎ解析\* — 職場不適応者の事例を通して —

加藤 千恵子<sup>○</sup> (東洋大学), 齋藤 兆古 (法政大学)

### $1/f$ Fluctuation Analysis of Image Drawing Therapy — In the Case of a Maladjusted Person — Chieko KATO and Yoshifuru SAITO

#### ABSTRACT

The principal purpose of this paper is to develop and establish a methodology of  $1/f$  fluctuation analysis in art therapy. As an initial example, we applied our methodology to several images drawn by the maladjusted person in a state of excessive adjustment. As a result, we succeeded in extracting and visualizing the  $1/f$  components. Thus, it is revealed our methodology proposed here has turned out to be very promising one.

**Keywords:**  $1/f$  Fluctuation, Drawing Therapy, Image Processing, Visualization

#### 1. 緒 論

「ゆらぎ」とは物理学では「力, 速度, 密度, 温度, 音量, 濃淡等の物理量を測定して得る観測値に対して, その統計的に見た平均値の近くで変動する現象」と定義されている. その変動の大きさが周波数 (一定期間内の同じ振動状態の繰り返し) に反比例する場合, このような現象を「 $1/f$  ゆらぎ」と呼んでいる<sup>1), 2)</sup>.

$1/f$  ゆらぎ現象は自然界に多く存在し, 例えば小川のせせらぎや小鳥の囀り等の心安らぐリズムが相当する. また,  $1/f$  ゆらぎは潮騒の音の強弱の他, 音楽の強弱やテンポ, 絵画の濃淡の変化等, 身の回りに広く見られる現象である. このように自然界において  $1/f$  ゆらぎに合致すると思われる現象が種々存在し, 人間の感性, 特に癒し効果を与える心地良さと密接な関係があることが解明されている. これは, 例えば人に「 $1/f$  ゆらぎ」のリズムを聴かせると, 心地良さを感ずる脳波に  $\alpha$  波が多く分布することなどで検証されている.

本研究では, 「 $1/f$  ゆらぎ」理論を芸術療法の描画解析に適用し, 芸術療法における描画の解析方法を確立することを目的とする. 適用事例は著者が行ったカウンセリングにおける軽症うつ症状を示した職場不適応者における芸術療法である. 本事例の職場不適応者は過剰適応の状態にあったがその状態に気付いておらず, 自己への気付きが求められていた. 気付きを促すために, 描画療法を用いた. 描画により, 無意識化の自己への気付きを促すことが出来る<sup>3)</sup>. しかし, カウンセラーがクライアントの無意識下の状態を知ることは大変難しい. そこで, 本研究では, クライアントの描画の1枚を取り上げ, 描画による解析結果がクライアントの状態を知る手がかりとなる可能性があることを示す.

#### 2. 解析方法

ゆらぎ解析は, 一次元離散フーリエ変換を用いて, あ

る時系列信号の各周波数に対するパワースペクトルを計算し, パワースペクトル-周波数分布からゆらぎを判別する<sup>1), 2)</sup>. Fig.1に示すように, パワースペクトル対周波数の両対数グラフを描き, グラフの傾きによってゆらぎの種類を大別する. 直線の傾きが0の場合は主にホワイトノイズとなり, 傾きが急になる程単調な信号になる. そしてホワイトノイズと単調な信号の中間的な信号で傾きが約-1の場合を「 $1/f$  ゆらぎ」と呼び, 人間が心地良いと感じることが出来る信号と言われる. すなわち, 周波数の低下とともにパワースペクトルが増加するような信号の中で, パワースペクトルの振幅が周波数に対して反比例する信号が「 $1/f$  ゆらぎ」である.

画像は空間情報をもつため, 本研究では, デジタル画像の各画素単位で横と縦方向にそれぞれフーリエ変換を行い,  $1/f$  ゆらぎを抽出する.

カラー画像では, 色を混ぜ合わせることで別の色をつくる混色という考え方に基づき色が作られる. この場合は, 画像の各画素が3つの基本色 (赤 R, 緑 G, 青 B) 成分をもつことになるが, 通常は各成分に対応した3枚の濃淡画像の組で表す. すなわち, 各画素の情報を R, G, B 三原色それぞれの輝度値で表す. RGB は光の三原色を波長が長い赤から, 中間波長の緑, 最も短い青成分に対応させる. このため, 赤成分の画像は滑らかな柔らかい感じの画像情報を与え, 青成分のように周波数が高いほど細かい凹凸情報をもつ画像を与える.

本研究では, RGB 画素の輝度値の  $1/f$  ゆらぎを右側から左方向である横方向と下方から上方への縦方向, それぞれの画素値へ離散フーリエ変換を適用し, 各空間周波数に対するパワースペクトルを計算する. さらに, それぞれのパワースペクトルと空間周波数へ累乗近似を用いて両対数グラフで表したときの傾きを求める. 得られた縦と横方向それぞれの傾きの畳み込み演算で2次元傾き分布を可視化する. RGB の各色成分それぞれに対して同様に2次元傾き分布可視化画像を得る.

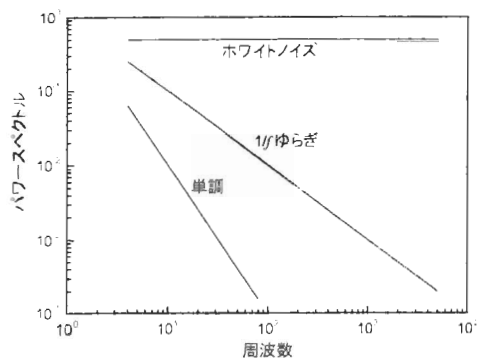


Fig.1 Definition of 1/f fluctuation

### 3. 結果と考察

Fig.2はクライアントが描画療法を始めた頃の描画である。この時期、クライアントは過重労働の状態にあり、過剰適応しているにもかかわらず、仕事をそのまま継続していきたいと希望していた。しかし、継続希望を持ちつつも内心続ける自信を失いかけていた。Fig.2についてクライアントは、最初太陽を書いたが、後で、黒く塗り潰して月であるとした。クライアントは「新芽は月では成長しないんです」と述べていた。新芽はクライアント自身を示していると考えられる。

Fig.3にFig.2の「1/fゆらぎ」分布の2次元可視化画像を示す。の解析結果（描画の赤、緑、青の成分の縦・横方向に共通な周波数特性分布）を示す。Fig.3中に赤色は「1/fゆらぎ」を示す。描画の赤成分（Fig.3(a)）においては、太陽の周辺でゆらぎがわずかに見られた。緑成分（Fig.3(b)）においては、太陽の付近に縦と横方向にゆらぎが生じた。青成分（Fig.3(c)）においてはほとんど「1/fゆらぎ」が見られない。赤成分は、辛さや痛みを示す。緑成分は、心身の疲れを癒し、回復へと導いてくれるときれ、心身のバランスを取るものである<sup>3)6)</sup>。自己を受け入れ、自分の理想と現実のバランスを取ろうとしてきているが、それに対して葛藤を抱えていると思われる。青成分は沈静を示すが、それはクライアントには見られない。描画における空間の象徴的意味を考えると、右下には「1/fゆらぎ」が見られない。右下は葛藤、混乱、無気力、受動性を示す<sup>7)</sup>。クライアントは、口頭では仕事を続けたいと述べているが、葛藤を抱えながらも過剰適応であることを受け入れつつあるのではないかとということが示された。

### 4. まとめ

本研究では、過剰適応であるクライアントの描画に対して「1/fゆらぎ」解析を行った結果、クライアントの状態をRGBごとに捉えることが可能となり、本手法の客観的描画診断の可能性が示唆された。

### 参考文献

- 1) 佐治晴夫, “快適空間の物理”, 応用物理, Vol. 60, No. 3, pp. 247-253, 1991.
- 2) ゆらぎ研究会編, “ゆらぎの科学 10”, 森北出版社, 1999.
- 3) 岩井寛, “絵画療法の理論と実践 1 絵画療法とは何か”,

- 徳田良仁・村井靖児 (編著), 講座サイコセラピー, 第7巻, アートセラピー, 日本文化科学社, pp.14-18, 1988.
- 4) J. Dee and L. Taylor (著), 鈴木宏子 (訳), “カラーセラピー”, 産調出版, 2003.
- 5) L.V. Bonds (著), 今井由美子 (訳), “実用カラーの癒し”, 産調出版, 2006.
- 6) 山脇恵子, “よくわかる色彩心理”, ナツメ社, 2006.
- 7) 高橋雅春・高橋依子, “樹木画テスト”, 文教書院, 東京

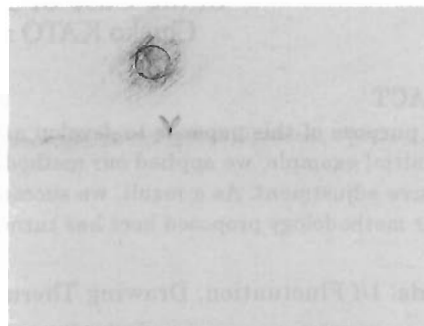


Fig.2 Paint drawing by the client

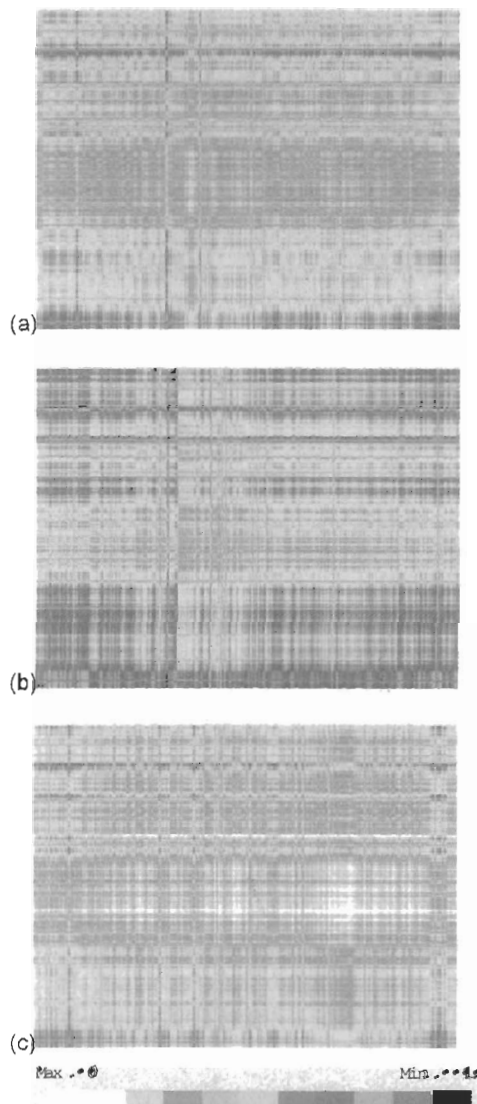


Fig.3 Distribution of fluctuation components, common to both vertical and horizontal directions. (a) Red, (b) Green, (c) Blue