

# 1/fゆらぎ信号による手書き風模様生成Webシステムの開発

～ 「心地よいゆらぎ」でストレス社会をより豊かなものに ～

## 1. 背景

コンピュータを利用した機械化が発達した昨今、工業製品の幾何学的な形状や模様を正確に設計、製造することができるようになった。しかし、その反面、今日私たちの身のまわりには機械的、人工的なもので溢れ、伝統的な方法によって作られたものには存在していた、「正確でない、曖昧さゆえの心地よさ」や「手作りの温かさ」といった良さが失われてきている。

このような工業化により失われてしまった「良さ」を評価する指標として、形状やデザインなどを波形としてとらえたとき、そのパワースペクトルの特徴を利用することができる。過去の研究により、畳の目などの手作りのものや、そよ風、鳥のさえずり、小川のせせらぎなどの自然界に存在するもので人間に心地よさをもたらすものを解析すると、そのパワースペクトルが周波数に反比例するという特徴があることがわかっている。このような特徴を持つ波形は「1/fゆらぎ」と呼ばれる。

「1/fゆらぎ」という言葉はメディアや信号処理の入門書などさまざまな分野で使われ、世界的に広く知られているにもかかわらず、その正確な理解や産業への応用はあまりなされていない。

## 2. 目的

本プロジェクトでは、正しい定義に基づく1/fゆらぎ信号を、コンピュータを使って生成するソフトウェアを開発し、その応用として、模様の生成および音声の合成・加工を行うことができるアプリケーションを開発することを目的とする。

特に、広く一般のユーザが1/fゆらぎを使った模様のデザインや音声合成を手軽に体験できることを目的として、ブラウザ上で動作するアプリケーションとしての実装を行った。

## 3. 開発の内容

本プロジェクトでは、主に、1/fゆらぎを応用した「模様生成アプリケーション」と、「音声合成アプリケーション」の2つを開発した。

### 3.1. ゆらぎ模様生成アプリケーション

本アプリケーションでは、曲線や多角形などの図形の配置、大きさ、角度、色などに1/fゆらぎを取り入れた模様をデザインすることができる。無機質な幾何学模様ゆらぎを与えることで、有機的な躍動感のある模様をデザインすることができる。

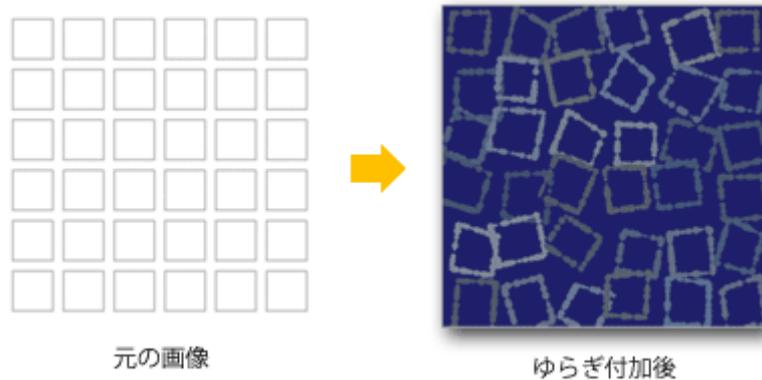


図1. ゆらぎ付加前後の比較の例

本アプリケーションは Web ブラウザ上で動作し、ユーザのセンスと1/fゆらぎ理論を融合した模様のデザインを誰でも簡単に行うことができる。(図2)

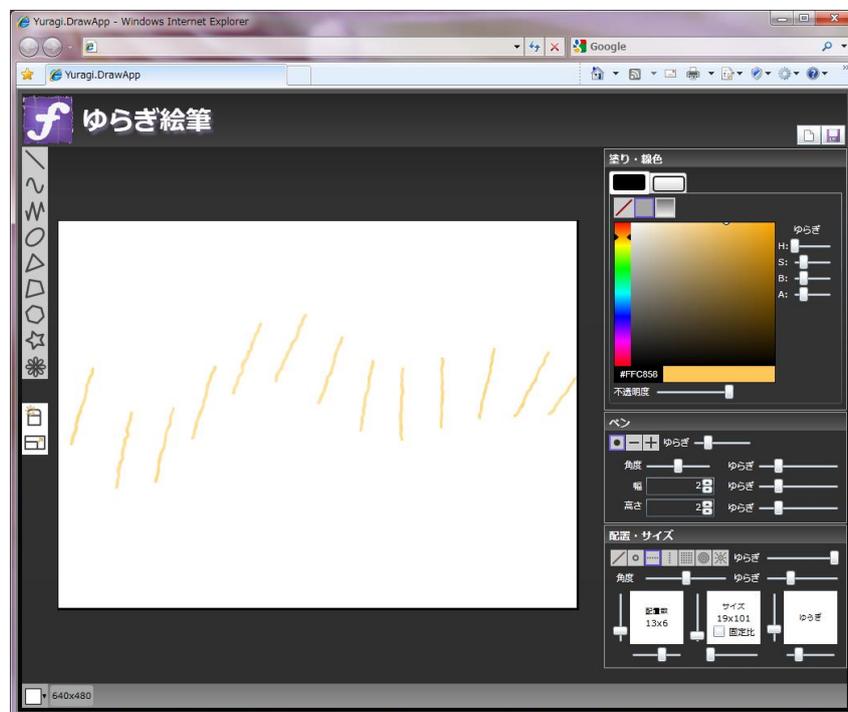


図2. ゆらぎ模様生成アプリケーション『ゆらぎ絵筆』のユーザインターフェイス

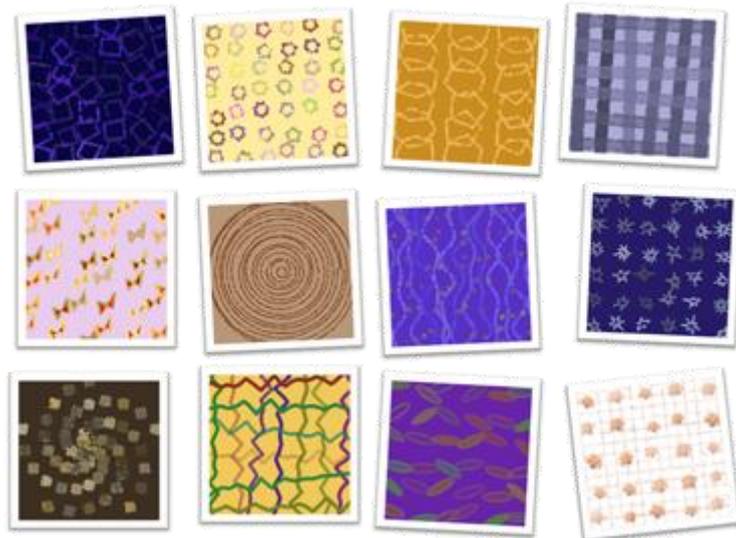


図3. 『ゆらぎ絵筆』でデザインしたゆらぎ模様の例

### 3.2. 音声合成アプリケーション

コンピュータを使って生成しやすいサイン波・三角波・矩形波などの波形を持った音声は、人間にとって不快なものである。これらの振幅や周波数にゆらぎを与えることによって、鳥のさえずりや虫の声などの自然音に似た心地よい音声に変換することができるアプリケーションを開発した。(図4)



図4. 音声合成アプリケーション『ゆらぎシンセサイザー』

この他、MIDI 楽曲の様々な項目にゆらぎを与えたり、1/fゆらぎ信号を MIDI 音声として再生したりするアプリケーションなども試験的に実装を行った。

#### 4. 従来の技術(または機能)との相違

乱数などをデザインに利用したアプリケーションソフトウェアは多く存在するが、数学的に正しい定義に基づく1/fゆらぎを応用したデザインソフトウェアは存在しなかった。

また、1/fゆらぎは研究レベルでは論じられてきたものの、実用的な応用例は少ない。本アプリケーションは、Web ブラウザで動作するアプリケーションとして広く一般のユーザが手軽に「1/fゆらぎ」を利用できる点で画期的である。

#### 5. 期待される効果

模様生成アプリケーションで生成したゆらぎ模様は、壁紙、カーテン、衣類、工業製品の表面装飾や形状、建築など幅広い分野に応用できる。

また、本プロジェクトの成果物を通じて1/fゆらぎの認知度を上げ、新たな分野への応用の可能性の開拓につなげる効果も期待できる。

#### 6. 普及(または活用)の見通し

模様生成アプリケーションを Web で公開し、ユーザ数を増やしていきたい。

また、1/fゆらぎは応用範囲が広い。本プロジェクトの成果物を通じて具体的なニーズを調査し、各分野に特化した実用的な応用例を増やしていきたい。

1/fゆらぎを、コンピュータを使って生成し応用する利点の一つに、機械化された大量生産システムに手作りの風合いを取り入れることができる点が挙げられる。本プロジェクトで開発した模様生成アプリケーションの拡張として、心地よい模様の完全な自動生成の可能性も追求していきたい。

#### 7. クリエータ名(所属)

倉知 孝好(個人事業主)

(参考)関連URL 『ゆらぎラボ』 <http://www.yuragilabo.com/>