

# 《HITONE》の設計

## -マウスを活用したインタラクティブアート作品の制作-

岩谷成晃\*, 中村滋延\*\*, 栗原詩子\*\*

\*九州大学大学院芸術工学府芸術工学専攻中村研究室,  
先導的デジタルコンテンツ創成支援ユニット

\*\*九州大学大学院芸術工学研究院

特定デバイスによる入力を前提とするコンテンツをデザインするという視点で、マウスを用いた音・映像の上演ツールとして、インタラクティブアート作品《HITONE》を制作した。マウスは操作の自由度が低い、それを補うため、音を発するトリガとしてでなく、発する音のパラメータやそのパターンを操作するという方法をとった。グラフィックやサウンドのデザインも、これを最大限に生かす方向で行った。

## A Design of *HITONE* : A Design of an Interactive Art System Using a Mouse

IWATANI Nariaki\*, NAKAMURA Shigenobu\*\*, KURIHARA Utako\*\*

\*Graduate School of Design, Kyushu University, ADCDU

\*\* Faculty of Design, Kyushu University

As a part of a continuing effort by designing a contents for a certain device, *HITONE* is an interactive operating system for sounds and graphics with a mouse. This article takes the method not to trigger a sound but to operate the nature of the sound or the sound's sequence in order to cover the limitation of the input flexibility. Both graphics and sounds are designed to maximize the same principle.

### 1. 制作の背景

筆者は2006年以降、入力デバイスとしてマウスを用い、音と映像の演奏ツールとしてのインタラクティブアート作品を制作・発表してきた。本稿ではマウスを用いるという前提の中での作品制作における思考過程を論述する。

インタラクティブアート作品では、コンテンツに合わせて独自の入力デバイスを設計・制作して用いることがある。しかし、インタラクティブアートは作品と鑑賞者の対話によって成立するものである、鑑賞できる環境が制限されるという点においてこの方法は好ましくない。逆に、テレビゲームの多くのようにデバイスに合わせてコンテンツを制作する場合、そのデバイスの普及率によっては、コンテンツの可搬性が

増すことやユーザがそのデバイスを使い慣れた状態でコンテンツに触れられることなどの利点がある。制作側がそのデバイスの新たな利用法を考案することで新たな表現が生まれる可能性もある。ゲームとアートとの境界がなくなりつつある現状において、既存のデバイスの利用を前提としたコンテンツデザインの考え方をアート作品のデザインに応用することは非常に有効であると考えられる。

このような考え方にに基づき、インタラクティブアート作品《HITONE》を制作した。また、そこに至るまでに制作した作品《POP~Paint On Paint》と《Inconvenient Oscillator》についても解説する。

## 2. マウス

### 2.1. なぜマウスか

コンピュータへの入力デバイスとして多数発明されてきたポインティングデバイスの中でマウスは数少ない成功例であり、現在一般向けに開発されるソフトウェアのほとんどがマウスの使用を前提として設計されている。このように汎用性の高いマウスは、アート表現においても、多様かつ個性的な表現の助けとなることが期待される。

### 2.2. マウスの特徴と問題点

マウスを用いて演奏ツールとして作品を制作するにあたり、まず考慮すべきはその自由度の低さである。マウスによってコンピュータに入力される情報は以下の2種類しかない。

- ・ 二次元平面上の移動（変位）
- ・ ボタンを押す／放す

高次には、これらの情報の組み合わせ（ダブルクリック、ドラッグ&ドロップなど）も考えられるが、基本的にはこの2種類のみである。この自由度の低さを作品中でどのように克服していくかもまた重要な発想の原点である。

## 3. 《HITONE》に至るまでの制作歴

### 3.1. POP~Paint On Paint~

#### 3.1.1. 概要

《POP~Paint On Paint~》は画面上のキャンバスに図形を描くと同時に音が出力されるインタラクティブソフトウェアである(図1)。Max/MSPを使用して2006年に制作した。画面右側のパレットをクリックすることで図形の種類、色、大きさを設定し、キャンバスをクリックすると設定した図形が描画される。それと同時に描いた図形の各パラメータの値が音のパラメータに変換され、出力される。具体的には、図形の種類が倍音構成、色が音高とノイズの量、大きさが音の長さに対応している。

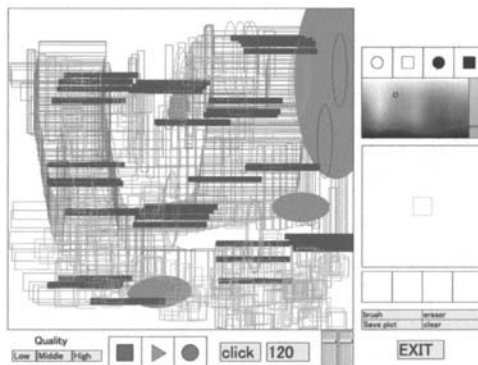


図1. POP~Paint On Paint~

### 3.1.2. マウスの問題の解決：図形の保存・読み込み

ピアノやギターといった楽器の多くは、発音したいタイミングに合わせて力を加えることで演奏する。しかしそれらと比較してマウスは操作の自由度が大幅に低いために、クリックを発音のトリガとした場合、出力の時間的な変化や密度に乏しくなることが予想される。これを解決するために、設定した図形をソフトウェア上に保存し、好きなきときに呼び出せる機能を実装した。これにより、音色を変えたいときにパレット部までポインタを移動させる必要がなくなり、時間的な変化に富んだ演奏が可能となる。

### 3.1.3. マウスの問題の解決：機能「ペイントオンペイント」

もう一つの解決策として、機能「ペイントオンペイント」を実装した。画面下部の録音ボタンはクリックの度にオンとオフが切り替わるようになっており、オンの状態でのクリックの情報が記録され、一定の周期で繰り返される。これにより、時間的な密度の問題も克服される。

### 3.1.4. 考察

絵を描くことで音楽が生成され、音楽を演奏することで絵が描かれるという関係によって、視覚と聴覚が互いに動機付けを合おう感覚は新しく、音の密度と映像の密度が直接的な関係にあるということもこ

の作品の魅力である。しかし、記録された描画が多くなると音と映像の両方に関して出力が飽和し、結果として操作感が薄れることが問題であった。また、過去の入力を修正することが出来ず、演奏をやり直したいときには今までの演奏を全て破棄しなければならなかった。

## 3.2 Inconvenient Oscillator

### 3.2.1. 概要

《Inconvenient Oscillator》は画面上に表示された多角形の頂点を移動させることで音を変化させるインタラクティブアート作品である(図2)。音の生成にMax/MSPを、映像の生成にprocessingを用い、それらがOpenSoundControlによって相互に通信することで動作する。各辺の長さや音の周波数が対応しており、マウスのドラッグによって頂点を動かすことで音を変化させる。辺が短いほど高く、長いほど低い音が出る。また、辺と辺を交差させると、その2辺は、それぞれの交点で2分割された短い弦として発音する。音と映像の対応は単純であるが、頂点を動かすと必ず2本の辺の長さや位置が変化するため、思い通りに音を変化させることは難しい。

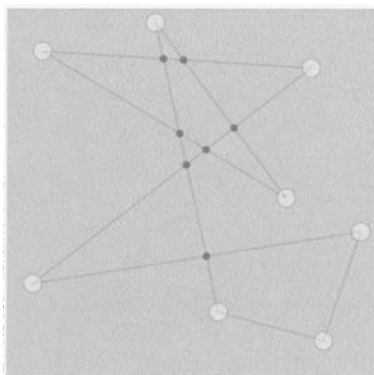


図2. Inconvenient Oscillator

### 3.2.2. 前作における問題の解決

《POP~Paint On Paint~》での課題を踏まえて、音を発する要素の数を制限し、それらを操作することで演奏するという形式をとった。こうすることで

出力数の増加を抑え、操作に失敗した場合にもすぐに修正が可能となった。

### 3.2.3. 考察

音と映像がダイレクトに結びついており、それらの対応を理解することは容易であるのに関わらず、思い通りの音が作れないということは新しい感覚であった。しかし一度にひとつの頂点しか操作ができないため、出力を短い時間で大きく変化させることができず、演奏に起伏がつけ難い。さらに要素ひとつひとつに区別がないために演奏の手がかりに乏しい。

## 4. HITONE

### 4.1. 概要

《HITONE》は、画面上に配置された彩色の点と、それらをすべて通る軌道上を自動で運動する無彩色の点とが重なるときに音が発せられるインタラクティブアート作品である(図3)。《Inconvenient Oscillator》と同様、音の生成にMax/MSPを、映像の生成にprocessingを用い、それらがOpenSoundControlによって相互に通信することで動作する。彩色の点ひとつひとつをマウスの左ボタンのクリックやドラッグで操作する他に、右ボタンを使用したマウスジェスチャですべての点を一度に操作することができる。マウスによる操作の自由度の低さを補うため、音を発するトリガでなく発する音やそのパターンを操作するという方法をとった。

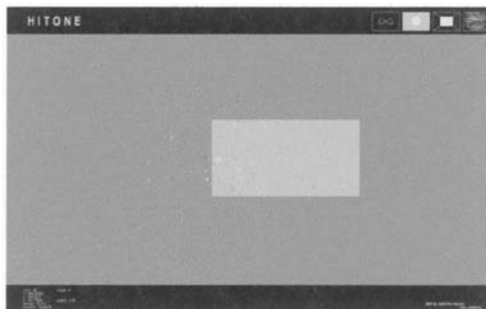


図3. HITONE

## 4.2. 映像と音の設計

前述のように構造が単純で操作の自由度が低いマウスを用いた場合でも多様かつ個性的な表現が可能であることの主張を込めて、映像には点と線、音には正弦波といった、基本的な要素を用いて作品を構成した。また、前2作品で明らかになった問題を踏まえ、《HITONE》では、出力される音や映像のうち、自動で生成される要素と操作により生成される要素とを視覚的にも聴覚的にも分離した。

### 4.2.1. グラフィックデザイン

音源としての点を彩色に、それ以外のすべての要素を無彩色にすることで、操作できるものとできないものの区別を明確にした。彩色の点の色は色相環を一周するように等間隔に分布させ、全ての点を等しく扱いながらもそれぞれが区別される。また、直接に操作はできないが音の出力に影響を及ぼす無彩色の点を、画面中で一番高い明度で描画し、他の要素と区別した。さらに、音を発している点を、その音量が大きいほどより大きく、より明るく描画することで、音と映像の結びつきが視覚的にも認識できるようにした。

### 4.2.2. サウンドデザイン

点の色によって出力される音高が変化する。但し、聞いて不快になるものにならないように、出現する音階をあえて五音階に制限している。また、音と映像の結びつきをより強くするため、点の位置によっても音が高くなるようにした。左右の位置が音のパンに、上下の位置がAM変調の周波数に対応している。

## 4.3. マウスジェスチャ

マウスジェスチャとは、一部のWebブラウザなどに搭載されている機能で、マウスを動かした軌跡によってあらかじめ決められた機能を呼び出す機能である。《HITONE》では、右ボタンのドラッグの軌跡によって彩色の点の数を増減させる、彩色の点の位置をランダムに変化させるなど、全体を操作する機能を割り当てている。

## 4.4. 考察

上演・展示・発表を通して来場者から、操作と効果の対応がわかりやすい、映像と音が心地よい、ストレスなく操作できる、など、設計理念に矛盾しない反応を得た。また展示において、《HITONE》のアプリケーションを収録したCD-Rを配布したところ、のべ100枚以上を配布することができた。これは、一般に普及しているデバイスを用いたことによってコンテンツの可搬性が増したことの現れであると考えられる。

しかし、演奏の善し悪しの基準がわからない、マウスの操作に慣れていないので操作が難しい、という意見もあり、課題も残った。

## 5. 今後の発展

本研究では、コンテンツのためにデバイスをデザインするのではなく、デバイスの制限の中でコンテンツをデザインするという方向でインタラクティブアート作品を設計した。これにより、可搬性と操作性の高いコンテンツを制作することが出来た。しかし、ユーザとの親和性を重視した設計ゆえに作品に過度な分かりやすさを持たせてしまい、表現の幅を狭めてしまったこともまた事実である。

設計段階でのデバイスの制限はコンテンツデザインを制限するものではなく、デバイスありきのデザインをすることでコンテンツデザインは広がることもある、という視点で今後マウスはもちろん他のデバイスについても考察・制作を経てそのデバイスならではの演奏システムの確立を計りたい。