

## Communicable Entertainment : DEEP AQUA

小岩亮太<sup>†</sup> 片寄晴弘<sup>†</sup>

“DEEP AQUA”は、水中とのコミュニケーションをモチーフとした、複数参加型インタラクティブエンタテインメントコンテンツである。この作品では、カメラとタッチパネルディスプレイをインタフェースとして利用し、“水泡”を通じて、プレイヤー（泳ぎ手）と観測者のつながりを演出している。泳ぎ手は、カメラの前で動くことによって、水泡を発生させ、観測者は、タッチパネルディスプレイにて、水泡を弾く。水泡の発生と消失には、ギミックが伴っている。これにより、泳ぎ手と観測者は、協同作業によって、映像と音響を奏でることになる。結果として、通常であれば、鑑賞する立場にいる人も、作品の動作実施に積極的に参加して楽しむことができる。

## Communicable Entertainment : DEEP AQUA

RYOTA OIWA<sup>†</sup> and HARUHIRO KATAYOSE<sup>†</sup>

DEEP AQUA is an interactive entertainment content, the motif of which is communication of water. DEEP AQUA provides its users (i.e. swimmers and observers) the sensation of connection through bubbles. Swimmers generate bubbles by moving in front of camera. Observers crash bubbles by poking to touch panel display. These situations are linked by relative gimmicks. This is to say, Swimmers and observers direct image and sound effect by them collaboration. In conclusion, we can create content that audience as general installation can join the enforcement actively.

### 1. はじめに

水族館において水槽のガラスを叩いて、魚の反応を楽しむという経験をした人は少なくないだろう。“DEEP AQUA”では、そのような水中とのコミュニケーションをモチーフとした、複数参加型インタラクティブエンタテインメントコンテンツである。この作品では、カメラとタッチパネルディスプレイをインタフェースとして利用し、“水泡”を通じて、プレイヤー（泳ぎ手）と観測者のつながりを演出している。泳ぎ手は、カメラの前で動くことによって、水泡を発生させ、観測者は、タッチパネルディスプレイを突くことによって、水泡を弾く。水泡の発生と消失には、ギミックが伴っている。これにより、泳ぎ手と観測者は、協同作業によって、映像と音響を奏でることになる。結果として、通常であれば、鑑賞する立場にいる人も、作品の動作実施に積極的に参加して楽しむことができる。

本稿では、“DEEP AQUA”のデザインと実装について紹介する。以下、第2章で関連研究、第3章でデザインコンセプト、第4章でシステムと実装について

述べ、最後に考察を行う。

### 2. 関連研究

“DEEP AQUA”では、ユーザジェスチャのシステム入力に、動画像処理を利用している。動画像処理の娯楽応用をした例として、福地らによる“EffecTV”や家庭用ゲーム機“PlayStation”上で動作する“EyeToy:Play”がある。他にも、類似した事例として、動画像処理ではなく赤外線センサを使った岩井らによる“Bloomberg ICE”がある。

“EffecTV”<sup>3),4)</sup>では、入力した映像に対して、主としてフレーム間差分を利用しており、例えば、動く燃え上がる、止まると背景に溶け込む、といった映像上の特殊効果が実現されている。人々は、カメラに映ることによって、作品の動作実施に参加して楽しむことができる。

“EyeToy:Play”<sup>5)</sup>は、動画像処理を利用して、カメラに映る人物の状態をリアルタイムで認識し、格闘やダンスなどの様々なゲームを、実際に体を動かして楽しむものである。

“Bloomberg ICE”<sup>7)</sup>は、東京駅前丸ビル1階にある、巨大なインタラクティブLEDディスプレイシステムである。通常は株価情報が流れる、いわゆる電光

<sup>†</sup> 関西学院大学 理工学部, School of Science and Technology, Kwansei Gakuin University.

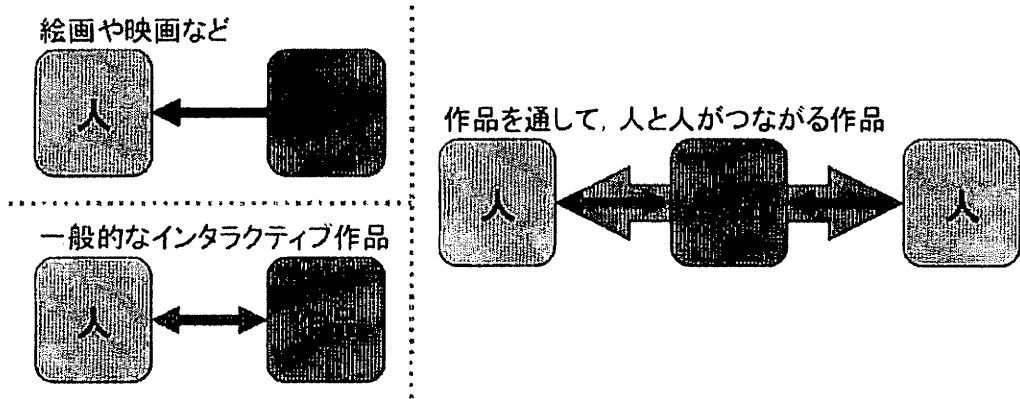


図1 作品形態の比較

掲示板であり、株価の変動に合わせて、会社名が大きく変形して、感覚的に株価の上下がわかるシステムであるが、LED ディスプレイの後ろには、800 個の赤外線センサーが埋め込まれていて、「TOUCH HERE」という部分を触ると、全体が音と光で遊べるインタラクティブなアート作品に変身する。

以上は、カメラもしくはディスプレイの前で動くことによって、動作実施にかかわることを実現しているが、“DEEP AQUA”では、このような形での作品への参加に加えて、もう一つ別のチャンネルから、作品に関われるようにする。つまり、図1に示すように、人と人を結びつけることができる作品をいかにして作るかということ意識して、制作を進めることにした。

### 3. デザインコンセプト

“DEEP AQUA”では、水中でのコミュニケーションを題材としている。

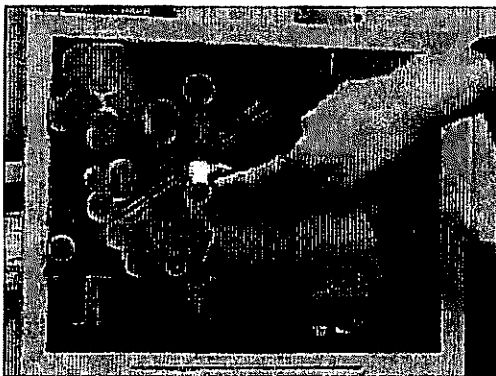


図2 “DEEP AQUA”の実行例

コミュニケーションとは、言葉や身振りなどを媒介とした、人間の相互作用過程を指す。大きく分けると、言葉によるバーバルコミュニケーション、非言語的な身振りなどによるノンバーバルコミュニケーション、この二つである。水中にいる立場と、それを鑑賞する立場でのコミュニケーションを演出する上において、ノンバーバルコミュニケーションに焦点を当て、作品と人との間の相互作用に留まることなく、作品を通して、他の立場の人との間にまで、相互作用を引き起こす場の提供ということを意識した。

この作品では、水中にいる立場と、それを鑑賞する立場をつなぐ媒介として、水泡を用いる。泳ぎ手は動くことによって水泡を発生させ、観察者は弾くことによって水泡を消失させる。水泡の発生と消失、これらの連動したギミックによって、人と人の相互作用、すなわちコミュニケーションを演出する。

水中にいる立場による水泡の発生は、カメラに映った動きに応じて、引き起こすことにする。カメラの前で動くといった簡単な行為で、誰もが手軽に参加することが可能である。

それを観察する立場による水泡の消失は、タッチパネルディスプレイで突くことによって、引き起こることにする。ガラス越しに観て、ガラスを叩くことにより、水中に働きかけるといった、作品に対して直感的な操作が可能である。この様子を図2に示す。

### 4. システム

この章では、システムの動作環境と演出効果の実装について述べる。

#### 4.1 動作環境

使用機材は、PCにDELL DIMENSION 3000、カ

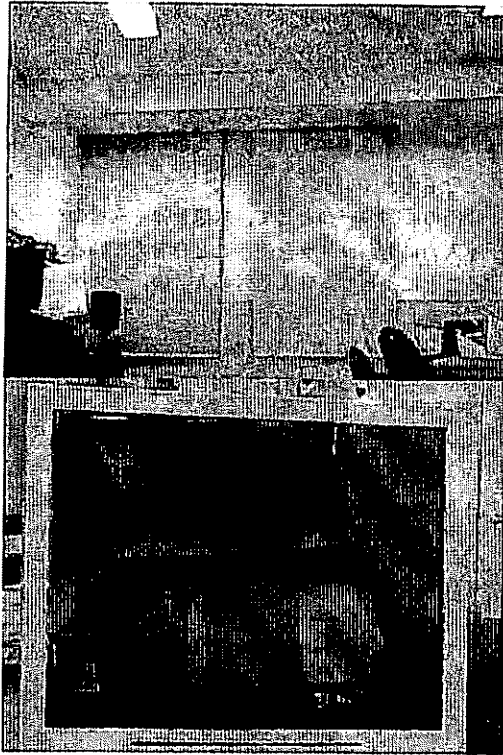


図3 音く揺らめく水中風に変換

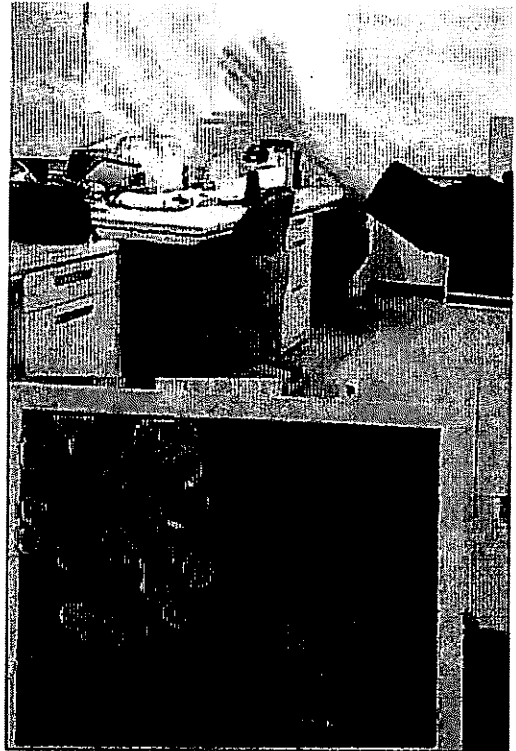


図4 動いた所から水泡が発生

メラに ELECOM UCAM-N1D30MSV, タッチパネルディスプレイに iiyama PLT381CU-W0X, これらを使用している。出力映像に関して、解像度は 640\*480, フレームレートは 30fps で表示する。これは、“DEEP AQUA”を動作実施する上において、十分な品質を保つ。

## 4.2 演出効果

### 4.2.1 水中にいるような演出

カメラから取り込んだ映像を水中にいるような演出を行う。色と形状を変化させて、通常の風景から水中の雰囲気を出す。色の変換は、赤や緑の要素を下げて、青を目立つようにする。形状の変換は、時間の進行にそって、正弦波を使い、Y座標を若干ずらして、揺らめいて波打つ感じにする。こうして、水中の雰囲気を出す。この様子を図3に示す。

### 4.2.2 水泡の発生

プレイヤー（泳ぎ手）による水泡の発生について説明する。これはカメラ前での動きに応じて、水泡を発生させる。現システムでは、フレーム間差分による動きの検出を行っている。画面を横 20 縦 15 で区切り、各所で差分量に応じて、発生する水泡の大きさが変わるよ

うにしてある。ただし、画面が水泡だらけにならないように、全体の差分量に応じて、水泡の発生率を下げることで、発生した箇所から、後の数フレームの間は発生しないようにしている。この様子を図4に示す。

### 4.2.3 水泡の破裂

観察者による水泡の破裂について説明する。これはタッチパネルディスプレイで突かれた水泡が、音を奏でて弾ける。このときの効果音は、単調で退屈なものにならないよう、突いた回数で音階が変わること、同時破裂数によって和音を奏でる、これら2つの仕掛けがある。この様子を図5に示す。

## 5. おわりに

“DEEP AQUA”は、インストール作品であるが、この作品の原型である“AQUA”は、webカメラを備えたPCであれば、手軽に動作実施できるよう、タッチパネルディスプレイの代わりに、マウスの利用を考慮して設計した作品であり、コンテンツのコンテスト“BACA-JA”<sup>6)</sup>にて、2005年度のブロードバンドアート部門で優秀賞を受賞した。その際、審査や鑑賞をした人から様々な意見を得た。作品そのもの

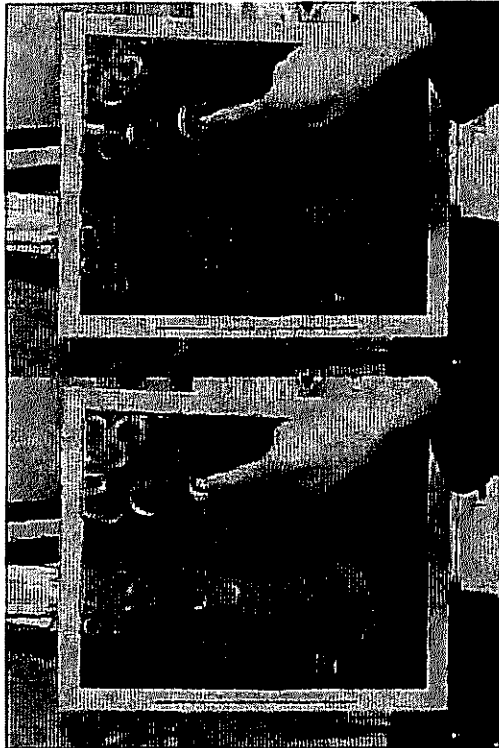


図5 水泡を突くと音を奏でて弾ける

が分かりやすいし、複数で楽しめる。演出がユニークで綺麗。弾いたときの効果音の仕組みが面白い。水中をモチーフに、泳ぐ側と覗く側のコミュニケーションというデザインコンセプトが良い。このような意見があった。また、弾く方も複数参加できたら良い。対戦ゲームにした方が盛り上がる。発生されている水泡を摘んだり、くっ付けたりできれば、もっと面白くなるかもしれない。このような意見もあった。

“DEEP AQUA”では、インタフェースにマウスを使っていた点を、タッチパネルディスプレイに代えたことによって、ガラス越しに観て、ガラスを叩くことにより、水中に働きかけるといった、直感的なインタラクションを表現可能にした。また、それに伴って映像や音響の演出も改良している。

水中でのコミュニケーションをモチーフとしているが、各々の立場が連動しているものの、一般にコミュニケーションの目的とされている意思疎通、これを図ることを考慮した作品であるか、疑問である。作品を媒介として、人と人の相互作用過程を有する観点から、コミュニケーションであるといえることは確かであるが、今後の作品づくりの際に、意思疎通を意識して、

相手のことを考慮するようなインタラクションを設計すると面白くなるかもしれない。さらにコミュニケーションの様が、現状の設計において、泳ぎ手複数が呼びかけて、観察者一人が応えるといった形態であり、特異である。もっと広がりのある相互作用を設計をすることも考えている。

今後の展開の一つとして、水泡を弾く立場のジェスチャ入力にも、カメラを使うことを考えている。そうすることによって、多人数対多人数の、マスゲームとしての楽しみ方が提供できる。加えて今後、水泡を摘んでくっ付けたりするようなギミックを実装したり、映像や音響による演出面を強化して、作品の完成度を高めていきたい。

### 参考文献

- 1) 安西, 草原, 片寄, 笹田, 中津, 黒川: マルチメディア情報学 10 巻 自己の表現, 岩波書店 (2000).
- 2) 田村秀行: コンピュータ画像処理入門, 総研出版 (1985).
- 3) Kentaro, F., Sam, M. and Ed, T.: EffecTV: a real-time software video effect processor for entertainment, International Conference on Entertainment Computing, pp.602-605 (2004).
- 4) EffecTV  
<http://effectv.sourceforge.net>
- 5) EyeToy:Play  
<http://www.playstation.jp/scej/title/eyetoy/>
- 6) BACA-JA  
<http://www.ktv.co.jp/baca/>
- 7) Bloomberg ICE  
[http://www.cyber.rcast.u-tokyo.ac.jp/iwailab/bloomberg\\_ice.html](http://www.cyber.rcast.u-tokyo.ac.jp/iwailab/bloomberg_ice.html)