

Conspiratio(コンスピラチオ) :

吸飲感覚提示によるインタラクティブなエンタテインメント

橋本 悠希 小島 稔 三谷 知晴 宮島 悟 永谷 直久
山本 暁夫 大瀧 順一朗 稲見 昌彦
電気通信大学

概要 : 「Conspiratio」は、吸い込む感覚というものを体感可能なインタラクティブ作品である。この作品を通して、吸うという行為の楽しさや新鮮さ、唇に伝わる感覚の心地よさを味わうことができる。我々は、吸うという潜在的イメージをもっている「ストロー」を用いたインターフェース、SUI(Straw-like User Interface)を開発し、吸い込むことにおいて味覚や香りと口に伝わる感覚を世界で初めて分離し、心地よく刺激的な口への感覚を提示することに成功した。この作品では、様々な食品を吸い込む感覚を体験できる。この作品を国内外で展示し、エンタテインメントとしての有用性を確認した。

Conspiratio:

Interactive entertainment by presentation of drinking sensations

Yuki HASHIMOTO, Minoru KOJIMA, Tomoyasu MITANI, Satoru MIYAJIMA,
Naohisa NAGAYA, Akio YAMAMOTO, Junichiro OHTAKI and Masahiko INAMI
The University of Electro-Communications

Abstract: This work is installation art that allows a virtual experience of the sensations of drinking. Through this work, we can experience the happiness, freshness and comfortableness of drinking. We have produced “Conspiratio” using straw that is based on the action of “drinking”. And about action of drinking, we accomplished to separate and extract of drinking sensation to the taste and smell, and present a comfortable and exciting sensation to the lips and mouth the first time ever in the world. In this work, the user can experience the sensation of drinking foods. We exhibited this work inside and outside the country, and proved it to be useful as the entertainment.

1. はじめに

口唇は触覚を最も鋭敏に感じる部位の一つであり、身体の中でも特に高度な触覚センサである指と同等の触覚認知能力があるとされている[1]。このことから、口唇への感覚提示は可能性に富む研究分野であるといえる。また、近年になって口を使ったインタラクティブが多く見られるよう

になった。伊賀らによる「kirifuki」[2]は、呼気・吸気を利用した GUI 操作環境を研究している。また、浅井らによる「Jellyfish Party」[3]は、ストローガンというデバイスに息を吹き込むことで、CG のシャボン玉を吹き込むことができるインスタレーション作品である。これらは口を入力部として効果的に使用している。しかし、口唇への感

覚提示までは行っていない。口に感覚を提示する研究としては、岩田らによる食感提示[4]がある。これは、咀嚼感に注目して食品の力学的物性を提示するという新たな試みを行っている。

本研究では、人間にとって生得的な動作の一つである「吸い込む」行為に着目し、吸飲感覚を提示する世界初のデバイスである Straw-like User Interface(SUI)を開発した。また、本稿では SUI 及び SUI を用いたインタラクティブ作品「Conspiratio」に関し報告を行う。

2. Straw-like User Interface

2.1 装置概要

食品を吸飲する際に吸飲感覚を感じる要素として、口内の圧力変化、物体の衝突や摩擦による音及び音が発生する際の振動が挙げられる。このことから、実際の食品を吸飲し、その際の圧力変化と音（振動を含む）を記録し、装置を用いて再生することでリアリティの高い吸飲感覚が提示できると考えられる。このうち SUI には、圧力変化を再現し、唇に振動を伝達する機能が実装されている。音声に関しては SUI から出力せず、SUI の動作に合わせて別途スピーカから出力するシステムとした。

2.2 SUI の構成

SUI は、圧力センサ、弁及び弁を制御するソレノイド及び R/C サーボ（カムホーン付ラジコン用）、スピーカからそれぞれ構成されている。

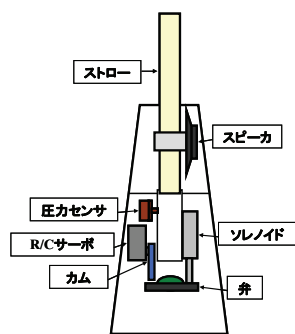
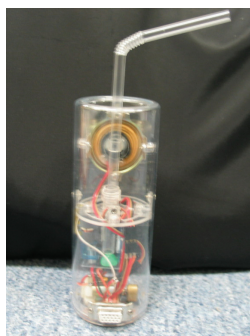


図 1. SUI

圧力変化は、SUI に取り付けられた弁の開閉を制御することで行っている。吸飲している際に弁を閉じるとストロー管内の圧力が下がり、弁を開くと圧力が上がる。このことから、弁を自在に制御することで様々な圧力変化を生み出すことができる。弁の動作はソレノイドと R/C サーボを制御することで行っている。ソレノイドは弁の開閉を行う。弁の開閉間隔を制御することで圧力変化の波形を生成している。また、R/C サーボは管と弁の間に僅かな隙間を作ることに使用している。R/C サーボにカム状のホーンを取り付けて動的に回転させることでカムが弁を押し、隙間の幅を変化させることができる。この結果、滑らかな圧力変化の生成や最大圧力変化量の設定を可能としている。

振動は、ストローを密着させたスピーカで出力している。出力された振動は、ストローを通じて口唇に直接伝達される。

2.3 データの記録

SUI の動作に使用するデータとして、ストロー管内の圧力変化と音を記録した。圧力変化の記録は、圧力センサをストローに装着し、実際に食品を吸飲することで行った。音の記録は、ピンマイクをストローに装着し、圧力値の記録と同時に行った。

3. アプリケーション

3.1 作品概要

我々は、SUI を用いた吸飲感覚体験のアプリケーションとして「Conspiratio」という作品を制作した。この作品では、食品の絵を選択し、SUI を用いて吸い込むことで、その食品の吸飲感覚を体験することが可能である。現在、作品には国際学生対抗バーチャルリアリティコンテスト (IVRC) に出展したバージョンと、Laval Virtual で展示したバージョンの二種類が存在する。

3.2 IVRC バージョン

3.2.1 体験概要

食品を乗せたキャラクターを SUI で捕らえ、吸い込むことで食品の吸飲感覚を味わえるとい

うアプリケーションを、IVRC では制作した。IVRC はコンテストであり、参加者の投票で作品点数が決まる。そのため、作品を楽しんでもらえるよう、ゲーム性の高いアプリケーションを目指した。キャラクターが常に複数表示され、スクリーン内を動き回っているため、追いかけて捕まえないといけないという点にこの作品のゲーム性が現れている。詳しい体験のフローチャートを図3に示す。

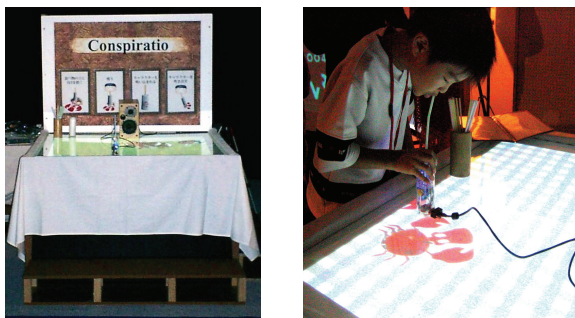


図2. 左：作品概観 右：体験風景

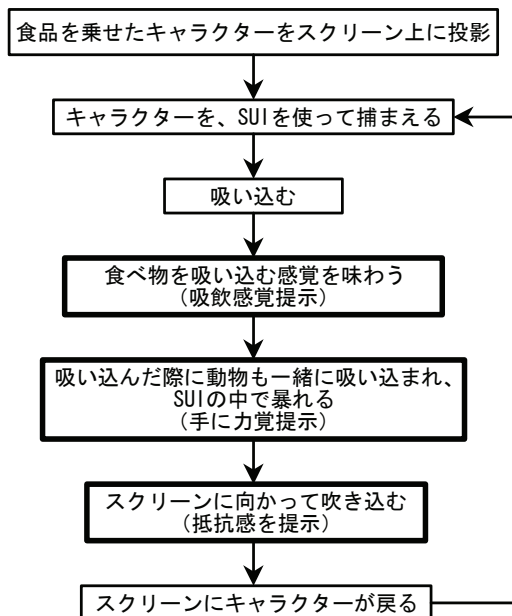


図3. 体験フローチャート

3. 2. 2 システム

このシステムの特徴は、大きなリアプロスクリーンと、SUIでキャラクターを捕まえるためのト

ラッキングシステムである。

- ・スクリーン

大型のスクリーンに後ろからプロジェクタで映像を投影している。2[m]という短い距離で60インチの画像投影を実現するため、鏡を三枚使って光を反射させ、投影距離を確保している。

- ・トラッキングシステム

このアプリケーションでは、SUIをスクリーンに投影されたキャラクターの上に置くことで任意のキャラクターを捕まえる動作が必要である。この動作を実現するため、SUIの位置を正確にトラッキングするシステムを制作した。まずスクリーンの四隅とSUIの底にそれぞれ赤外LEDを取り付け、リアプロスクリーンの後ろにCCDカメラを設置した。CCDカメラには赤外線のみを透過するフィルタが取り付けられている。次に、CCDカメラの映像をPCでキャプチャーし、画像処理を行うことでスクリーン上での座標を算出した。SUIの座標を算出することで、どの食品の絵の上にSUIが置かれているかの検出が可能となっている。

3. 3 Laval Virtual バージョン

3. 3. 1 体験概要

IVRCバージョンと比較してより吸飲感覚の体験に焦点を当てるため、新たにアプリケーションを制作した。液晶モニタに表示してある様々な食品の絵の中から、好きな食品を選択し、吸い込むことでその食品の吸飲感覚が味わえるというものである。



図4. 体験風景

3. 3. 2 システム

このシステムの特徴は、体験者にとって自由な食品選択を可能にするインターフェースである。吸い込みたい食品の選択を直感的で且つスムーズに行うため、タッチパネル式の液晶モニターを使用した。これにより、画面を指で押すだけで好きな食品を選択できるという非常にシンプルで分かりやすいインターフェースとなっている。

4. 展示

4. 1 IVRC

IVRCでは、2004年8月31日の東京予選大会、同年10月29～30日の岐阜本大会に出展した。その結果、総合優勝（他 Laval Virtual 賞、明和電機社長賞）という好成績を収めることができた。この理由は、吸飲感覚の提示というユニークさと新規性が評価されたためだと考えられる。キャラクターを捕まえるというゲーム性は、特に子供に評判が良く、夢中でキャラクターを捕まえようとする子供が多く見受けられた。しかし一方で、この作品にキャラクターは必要ないのではないかという指摘も聞かれた。実際、キャラクターを捕まえることに集中するあまり、この作品の本質である吸飲感覚の体験が疎かになっている部分が多量なりともあったように感じられた。

4. 2 Laval Virtual

2005年4月20～24日、フランスにて Laval Virtual が開催され、展示を行った。この作品に対するフランスと日本の最も大きな違いはリアクションの大きさであり、フランスの方が平均的に大きなリアクションであった。フランスでは普段音を立てずに食事することが一般的であるため、吸飲音への驚きが強かったことが要因だと思われる。一方日本では、そばに代表されるように、音を立てて食事することにあまり抵抗がない。そのため、吸飲音への驚きはあまりなかったと思われる。また、フランスと日本の共通の特徴として

親しみの深い食品を選択する傾向があったことが挙げられる。日本では、カレーライス、かき氷などが多く選択され、フォアグラなどの見慣れない食品はあまり選択されなかった。一方フランスでは、フォアグラやシャンパンなどが多く選択されていた。食文化の違いが作品の体験に影響するというのは、非常に興味深い。

日本とフランス共に、味や匂いに関する質問が多数あった。特に匂いに対する質問、要望は多く聞かれた。嗅覚は、食品を味わうための要素として味覚に匹敵するほど重要な感覚であるため、匂いに関する質問が多かったのは当然である。しかし、この作品のポイントは味覚と嗅覚を分離し、吸飲感覚のみを抽出することで、心地よく刺激的な口への感覚提示を可能としている点にある。その部分をより明確にすることが今後の課題である。

5. 終わりに

本稿では、吸飲感覚を提示する装置を開発し、その装置を用いたアプリケーションを展示した。その結果、国内外共に好評であり、エンタテインメントとして十分成り立つことが確認できた。今後は SUI の改良や更なるアプリケーションの制作などを行い、より楽しく新鮮な体験を提供していきたいと考える。

参考文献

- [1]大地陸男：生理学テキスト第4版，2003
- [2]伊賀総一郎，伊藤英一，安村通晃：Kirifuki 呼吸・吸気を利用した GUI 操作環境の提案，情報処理学会研究報告，2000-HI-87，pp.49-54，2000
- [3]K.Aasai, Y.Okuno, H.Kakuta and T.Takayama: Jellyfish Party Blowing Soap Bubbles in Mixed Reality Space, Proc.ISMAR03, pp.358-359, 2003
- [4]森谷哲朗，矢野博明，岩田洋夫：食感呈示装置の開発，日本バーチャルリアリティ学会第8回大会論文集，pp.17-20，2004