

サイコロ型映像デバイス “Z-agon”

回転インターフェイスによるユーザーインタラクション

Cubic Display Device “Z-agon”

- User Interaction Coordinated by the Turning Interface -

松本隆史[†]、杉山秀樹[‡]、上田淳也[‡]、大垣裕美^{††}、奥出直人[†]
Takashi Matsumoto[†], Hideki Sugiyama[‡], Junya Ueda[‡], Hiromi Ogaki^{††}, Naohito Okude[†]

慶應義塾大学 政策・メディア研究科[†]
慶應義塾大学 環境情報学部[‡]、慶應義塾大学 総合政策学部^{††}
Graduate School of Media and Governance, KEIO University SFC[†]
Faculty of Environmental Information, KEIO University SFC[‡]
Faculty of Policy Management, KEIO University SFC^{††}

Abstract

Z-agon is designed as a multimedia player with a cubic multi-display. It is a palmtop computer for visual ubiquitous computing. Although opportunities for us to use visual contents are increased, it is intrusive to use these contents in a dimension of PC displays and cell phone displays. With a Z-agon interface, users can use amount of visual contents arranging on the six-faced display by turning action. This device recognizes which display is looking to a user by an algorism and recognition of its rotation. With images arranged on faces of the cube, Z-agon brings an emotional effects coordinated with its interaction to show the informational relationship between these contents. The design is researched by Scenario-based-modeling. The tangibility of this media is examined with some prototypes. Then, specific actions for Z-agon are represented on some scenarios. From the research, we found the important factor for the interface is coordinating some actions and cognitions for its interaction. The challenge of this project is to design information architecture embedded into physical actions with emotional contents visualized on a tangible device.

Keywords

Ubiquitous Computing, Interface Design, Tangible Computing, Multi-media, Visual Display

1,サイコロ型映像デバイス”Z-agon”

Z-agon は、フチ無く立方体状に組んだマルチディスプレイを持ち、ネットワークを通じたコンテンツの共有による映像コミュニケーションのためのマルチメディアプレイヤーデバイスとして提案される。手の上で回転すると、デバイスの上下を認識する機構とアルゴリズムによる面配置制御[1]が働くことにより、ユーザーに対し効果的な映像配置を行うことができる。本論文では、この回転させるインターフェイスによる、Z-agon での映像コンテンツの表現とインタラクションについて述べる。

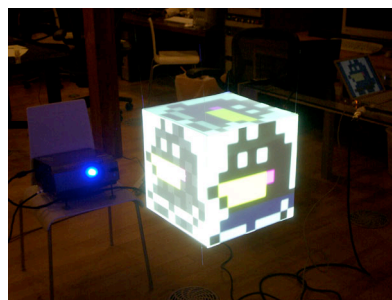


Fig. 1 : Projector Prototype of Z-agon

2, 回転インターフェイスの新規性とニーズ

ユビキタス環境で映像を扱うデバイスとして、Z-agon を手のひらサイズのポータブルデバイスの想定している。立方体状のディスプレイの先行研究としては、仮想物体や立体物の提示を目的とした Media³[2]や、画像表示装置[3]が考案されているが、いずれも手

連絡先：松本隆史

E-mail : ma22n@sfc.keio.ac.jp

〒252-0816 神奈川県藤沢市遠藤 5322 デザイン棟 C

慶應義塾大学 政策・メディア研究科 奥出研究室

Web : www.z-agon.com

に持ち回させることは想定していない。

Z-agon は面と面の隣り合う関連に注目し、アルゴリズム的な映像表現の効果をもって、インタラクションを楽しむための映像メディアである。立体や空間の認識よりも、むしろルービックキューブ[4]のような、ユーザーエモーションへの訴求をユビキタスインターフェイスへ拡張するデザインを行っている。

映像コンテンツが普及し扱いやすくなったことで、ユーザーの映像コンテンツへのニーズは高まっている。しかし、音楽などのコンテンツに比べ映像コンテンツを効率的に扱うソフトウェア、またはデバイスは少ない。これは、映像コンテンツの利用に際し、ユーザーが現在のハードウェアの制約を受けているためだと考えた。

そこで Z-agon では、視覚的效果とアクションに注目して、ハードウェアとアプリケーションを一体としたタンジブル・コンピューティングとしてメディアプレイヤーをデザインしている。

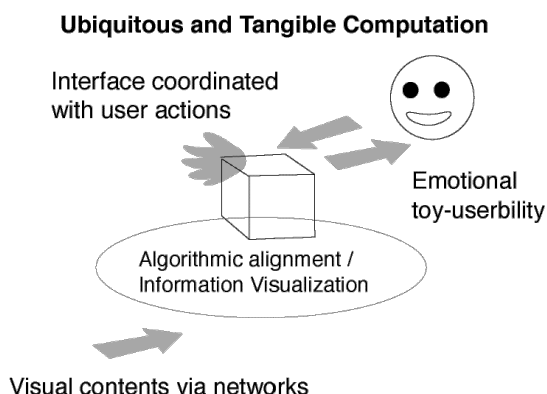


Fig. 2: Z-agon Interface Architecture

ユーザーは、回転インターフェイスによって、パズルのように映像コンテンツを扱う。背後では、アルゴリズムに基づいて、映像の関連性によって6面への配置が行われる。ユーザーは表現としてこれを受け止めるが、背後でコンテンツ情報の構造化が行われているというものを狙っている。

3 タンジブル・プロトタイプによる検証

デザイン検証のために、いくつかのプロトタイプを製作した。これらプロトタイプは、主にデバイスのタンジビリティと、視覚的效果の検証に用いた。

3-1 プロジェクター・プロトタイプ

プロジェクター・プロトタイプでは、図のように、立方体状に構成された5枚のスクリーンに5台のクライアントPCから映像を投影し、ネットワークを通じて遠隔のホストPCから映像配置を切り替える実験を行った。

投影する映像としては、広く認知されたゲームソフトの場面をキャプチャーしたものを、6面に展開し、キャラクターが6面を動き回る映像などを用意した。この実験により、コンテンツの向きが実空間の上下左右と連動することや、キャラクターが面から面へ境界線を移動するときに、ユーザーが興味を引くことがわかった。

しかし、このプロトタイプは、サイズが大きく、室内に固定されたものになっているため、遠隔からのコンテンツへの操作が、デバイスへのアクションと切り離されてしまう。コンテンツを扱うために、ディスプレイ自体へアクションを行う検証が必要となった。

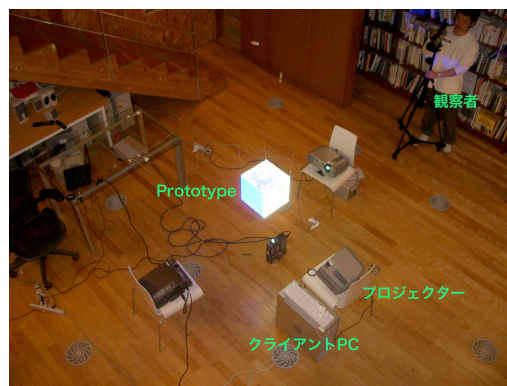


Fig. 3 : Overhead view of the Projector Prototype

3-2 Java 3D によるプロトタイプ



Fig. 4: Java3D Prototype

Java3D プロトタイプでは、操作フローにおける、映像の切り替えとアクションの検証のために 3D 描画とモックアップを利用した。

CG 上の 6 面に、Java3D によってユーザーの指定した 6 枚の任意の画像が描画される。この描画は簡単なモードの切り替えをもつ。また、立方体の筐体に簡単な機構を設けた入力源を用意し、筐体を傾けると画面上に描かれた CG の立方体も傾くようにした。

この実験では、触覚のアクション（手の傾き）と視覚（映像）が連動することへの、ユーザーの関心が高い。本来この筐体の傾きと連動する映像は、その筐体自身に投影されるべきであり、その都度傾きに応じて再描画される必要がある。コンテンツの向きや、映し出されている面は、デバイスにとっては恣意的であり、ユーザーの視覚の方向と、アクションの軌跡によって認識されることがわかる。

4 シナリオベースドモデリングによる、アクションの記述

Z-agon はシナリオベースドモデリング[5]の手法によって、ユーザーのコンテキストに基づいてデザインされている。当初、シナリオベースドモデリングは、このデバイスの使われる場面を想定し、デザイン対象となるドメインを決定するため、もしくはそのシーンでのユーザーにとってのニーズを描き出し設計に反映させるために使われた[6]。しかし、この手法の持つデザインの反復のプロセスの中で、アルゴリズムやタンジビリティの検証結果などと融合した、より詳細なシナリオが必要になった。

この詳細なシナリオは、Z-agon のもつそれぞれの機能における、アクションを描き出すためのものである。プロジェクトでは、絵コンテやムービーを利用して、これらのシナリオを記述・表現した。

4-1 シナリオムービーによる検証

シナリオムービーでは、複数のペルソナを設定し、そのペルソナ同士のコミュニケーションの場面での、想定される具体的な Z-agon の機能からこのアクションを描きだした。

A:着信時のアクション



Fig. 5: Receiving a video mail

友人からの映像メールなどの着信は、振動や音などのアラートによって知らされる。このとき、新着映像はユーザーに対する裏面に表示される。これは正面で行われているユーザーの現在の作業を邪魔しないためである。ユーザーが Z-agon を「ひっくり返す」、というアクションによって、このメッセージを確認したことがマシンに認識される。

また、着信時に鞆から出すなどのアクションを伴う場合には、デバイスがいずれの向きであっても、新着映像がユーザーに対する正面に来るようにアルゴリズムが働くことが望ましい。

B: 視聴する

Z-agon では、複数の映像が 6 面に表示されるが、ユーザーが注意をもって見るのは、そのうちの 1 面である。背後の 3 面は、着信時のシナリオのようにアクションのために待機しているか、もしくは向かい合う他のユーザーにとって使われるべきである。

複数の画面のうち、どの映像に注意をむけているかは、出力されている音によって既定される。ヘッドホンなどの、音の出力装置とインターフェースが連動して、ユーザーの注意をセンシングすることが要求される。また、画面の向きや方向は、アルゴリズムによっても判断される。

C: アクションとカメラ



Fig. 6: Playing game and a camera

この場面では、登場するユーザーは Z-agon のアルゴリズムを使ったゲームを楽しんでいる。このシナリオでは、ディスプレイの下に透過型のカメラを配置することも想定している。ユーザーはゲームに対して、Z-agon を上下左右に回転させるアクションを行うが、カメラはアルゴリズムによってユーザーの表情を追跡することができる。

C: のぞき込む

映像コンテンツを扱うニーズとして、携帯カメラなどのように、日常での出来事を映像として残し、話題にすることがあげられる。携帯電話の場合は、ネットワークを通じてコンテンツを転送し、視聴するのは自分の端末という極めて個人的なユースだが、Z-agon では、マルチディスプレイを利用し、複数の人がのぞき込むような事が想定される。

また、それぞれの面から複数のカメラによって撮られた映像を、ネットワークを通じて他のデバイスに再現する、もしくは合成して提示することも考えられる。今後この点に関して、1台の Z-agon に複数のユーザーがいる状況のセンシングや、ネットワークのアーキテクチャと関連したより詳細な分析が必要となる。

D: 置く

置くという行為は、ユーザーの Z-agon に対するアクションの終了を意味する。Z-agon のサイズは、複数のモックアップによる検証から手に握りやすい一辺 7.5 センチほどが適当と考えている。このサイズでは、置いた状態で一つの面を直視することは難しく、Z-agon のコンテンツは「視聴」の対象とはなりにくい。置く行為は、使用の終了や、複数人での使用の開始など、ユーザーの状況の変化を表し、それに応じて映し出されるべきコンテンツを変える、または電源を切るなどのデバイスのリアクションのトリガーとなる。



Fig. 7: Quitting actions

5 まとめ

本稿では、Z-agon のデザインを通じて、映像デバイスのインターフェースにおける、アクションの効果を示した。ユーザーの支援として、Z-agon では、ユーザーのアクションがデバイスとのインタラクションのトリガーとなった。ユビキタス・コンピューティングでは、デザイン対象が映像を扱うものであっても、触覚や運動など他の知覚との協調によって、インタラクションをデザインに組み込むことができるといえる。今後、デバイスのタンジビリティと、シナリオの想定するニーズを結びつけるために、よりコンセプチュアルな機構を持つタンジブル・プロトタイプによる検証が必要である。そのなかで、新たにユーザーの状況とアクションをシンクロさせるためのセンシング手法が必要となる。

また、コミュニケーション形態と連携したネットワークアーキテクチャーの開発と、インターフェースの統合も、今後の課題である。

参考文献等

- [1] 出願特許「3次元平面ディスプレイ」：慶應義塾大学知的資産センター
- [2] “Proposal for the Object Oriented Display - The Design and Implementation of the MEDIA3-“, N. KAWAKAMI, M. INAMI, T. MAEDA and S. TACHI, Proc. ICAT7, pp.57-62, 1997
- [3] 特開昭 62-25783 号
- [4] www.rubics.com (ルービックキューブはパルボックスの登録商標)
- [5] “Smart-Media Design Process with Scenario Based Modeling” K. Kuroda, K. Ochiai, M. Hori, and N. Okude, Proc. SAINT2004 Workshops, pp. 467-472, 2004
- [6] “Smart-Media Applications Created by Scenario Based Modeling” T. Matsumoto, Y. Wada, M. Norimatsu, and N. Okude, Proc. SAINT2004 Workshops, pp.473-479, 2004
- [7] Paul Dourish, Where the Action Is, MIT Press, 2001
- [8] 『インターフェースの法則—レイアウトとアフォーダンス』佐々木正人, 春秋社, 2003