

機関番号：17102

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2007～2010

課題番号：19300030

研究課題名(和文)

メディアアート表現によるユビキタスネット環境のユーザエクスペリエンス設計方法構築

研究課題名(英文)

A study on user experience design creative method for ubiquitous net environment with applying experimental Media Arts Expressing works

研究代表者

富松 潔 (TOMIMATSU KIYOSHI)

九州大学・芸術工学研究院・教授

研究者番号：70264124

研究成果の概要(和文)：200字

生活環境を想定するユビキタスネット環境のインタラクションデザインを創出する方法を検討した。社会システムや製品のインタラクション表現に適用できるメディアアート表現の実験を行った。メディア芸術祭などへの参加を通して世界的な研究機関と交流、議論を活発に行った。このようにしてユビキタス生活環境と人間の行動や身体動作との関係に自然な対応付け(ナチュラルマッピング)を設計するケーススタディーの蓄積ができた。

研究成果の概要(英文)：

We have examined the interaction design creative method for ubiquitous net environment as living environment. We concluded that Media Art can be applied as experimental works, i.e. for expressing the interaction design of social service system or products. We have presented our works at various worldwide media art festivals and had active discussions. In addition, we have conducted a lot of case studies for designing natural mappings between ubiquitous net environment and human behavior.

交付決定額

(金額単位：円)

|        | 直接経費       | 間接経費      | 合計         |
|--------|------------|-----------|------------|
| 2007年度 | 3,900,000  | 1,170,000 | 5,070,000  |
| 2008年度 | 4,900,000  | 1,470,000 | 6,370,000  |
| 2009年度 | 3,200,000  | 960,000   | 4,160,000  |
| 2010年度 | 2,500,000  | 750,000   | 3,250,000  |
| 総計     | 14,500,000 | 4,350,000 | 18,850,000 |

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：情報学・メディア情報学、データベース

キーワード：芸術情報、インタラクションデザイン

## 1. 研究開始当初の背景

ハイテク機器やネットワークにより構成されたユビキタス生活環境は、現実空間とバーチャル空間がシームレスに融合した知的な生産活動の場であり、豊かな余暇時間を過ごす生活環境である。設計にあたっては、生

活環境の観点で高いユーザの満足度が求められる。ユーザのインタラクション経験(ユーザエクスペリエンス)のクオリティを高める設計は、従来のような技術仕様先行型の開発手法や課題解決型の開発手法では十分な成果が望めない。メディアアート表現による

表現の実験はバーチャルな世界（多機能コンテンツ）と人間の行動や身体動作との関係（ナチュラルマッピング）の設計方法、つまりインタラクションで得られる経験（ユーザエクスペリエンス）を豊かにする設計方法として、プロトタイプドリブンの次世代型デザインメソッドとして注目されている分野である。

## 2. 研究の目的

メディアアート表現を通して世界的な研究機関と交流を通して議論を交換し、メディア芸術祭に参加してインタラクティブなデモを実施することで、「メディアアート表現による表現の実験」から社会システムや製品のインタラクションデザインへの適用の可能性を議論する。このようにしてユビキタス生活環境と人間の行動や身体動作との関係に自然な対応付け（ナチュラルマッピング）を設計するケーススタディーとする。ケーススタディーを積み重ねることで、経験的にインタラクションで得られる経験（ユーザエクスペリエンス）を豊かにする設計を求めて、メディアアート表現から産出されるシーズとしての役割を構造化して設計方法として定義する。

## 3. 研究の方法

錯視・だまし絵はアート表現としてのみならず、心理学の数学の研究対象としても用いられているが、これをインタフェースに適用させた例はなく、本研究で提示する主観指向インタフェースは、ユーザエクスペリエンス分野における先駆的研究だと言える。本研究による主観志向座標系をアニメーション・システムに適用させることは、テレビ、映画、ゲーム領域などにおいてユーザ満足度品質を向上させるものと考えられる。満足度の高い操作エクスペリエンスを得ることはユーザの操作モチベーションを高め、作業効率の向上やエラーの減少にも良い影響を与えると考える。また、人体に流れる電流量（皮膚接触抵抗値）を利用する、人同士のボディータッチ、互いのスキンシップをインタラクションの手段に用いたメディアアート表現は人間同士の親密なコミュニケーションメディアのみならず、ユビキタス生活環境における基本的なユーザインタフェースとしても大きな可能性が期待できる。

結果として、CGアニメーションを基盤技術とするテレビ、映画、ゲーム等のデジタルコンテンツ産業のみならず、ユビキタス生活環境を形成するネットワークインフラ産業、ネットワークキャリア産業、コンテンツプロバイダー産業、ハイテク家電産業に大きな利益をもたらすこととなると考えられる。

研究方法の実行面では、アーティスト・デ

ザイナーによるアイデアの展開、発想の拡張を重要視する。自由な発想と制作ができる環境を整備し、最先端トレンド・論文を常時ウォッチし、論文・口頭発表により議論を活性化させる。

## 4. 研究成果

だまし絵を用いたメディアアートプロジェクト

OLE Coordinate System は不可思議な幾何学構造をモチーフにしたエッシャーのだまし絵のように、キャラクターがブロックや階段上を有り得ない徘徊運動を行うことを可能としただまし絵ソフトウェアである。単にだまし絵を見るだけでなく、だまし絵を自ら作り操作することができることが大きな特徴としている。操作方法は至って簡単であり、ブロックや階段、落とし穴、キャラクターといったそれぞれのパーツを配置するだけである。配置されたキャラクターは自動的に歩き出し、体験者は自由な視点を変更してこのキャラクターの歩く様子を閲覧することができる。この時、キャラクターは3次元空間では有り得ないが2次元イメージでは有り得る動きを行うことができる。例えば、3次元空間ではブロックが繋がっていてもディスプレイに映っているイメージでは繋がって見える時にキャラクターはこれらのブロック間を移動したり、3次元空間ではキャラクターはブロックに載ってなくてもディスプレイ上ではブロックに載って見える時にキャラクターはこのブロックに載ることができる。また、3次元空間で存在する落とし穴がディスプレイ上で見えない場合にはキャラクターはこの落とし穴を無視して移動したりする。このような非日常的な現象を実際に体験することで、私たちが普段当たり前のよう感じている人間の立体認識のメカニズムが、いかに繊細で、曖昧で、しかし、だからこそすばらしいものだ、ということを経験者に感じてもらう機会を提供している。この作品は Asia Digital Art Award ADAA 大賞で ADAA 大賞(福岡県知事賞、総務大臣特別賞)を、第10回文化庁メディア芸術祭アート部門で優秀賞(文部科学大臣賞)を受賞した。また、今年度は世界最大のコンピュータグラフィックスの祭典 Siggraph2007 アートギャラリーで作品発表が決定している。九州大学発の新しいデジタルコンテンツとして現在国内外に発表の場を広げている。この作品はより多くの人々に体験できるようにインターネットを通じて無料でダウンロードすることができるようにしている(URLは <http://tserve01.aid.design.kyushu-u.ac.jp/~fujiki/applications.html>)。

BtoB (Body to Body) Tactile というコンセ

プト

Freqtric Project(フレクトリック・プロジェクト)は他人との接触コミュニケーションをインタフェースとして捉え、接触インタフェースを応用したアプリケーションを開発するプロジェクトである。Freqtric システムを利用することでユーザはボディタッチを今までにない形で体験できる。近年は電話・email・チャット等のネットワークコミュニケーションが浸透している一方で、人間が「人間らしい」対面コミュニケーションをとるための仕組み作りが不十分な面がある。そこでテクノロジーを用いて対面コミュニケーションへのアプローチの可能性を本研究では考察した。対面コミュニケーションの中でも、人間が古くから行っているスキンシップに着目し、スキンシップを入力システムの一つと考える BtoB (Body to Body) Tactile というコンセプトを提案した。現在 Freqtric Project には二つのプロジェクトがあり、一つは Freqtric Drums、もう一つは Freqtric Game となっている。

Freqtric Drums は自分以外の人の手や肌をたたくことで数種のドラム音を鳴らすことができる電子楽器である。演奏者は観客をまるで楽器の様に演奏することが可能である。従来の手拍子やコールアンドレスポンスといったライブ会場での演奏者と観客との関わり合いに以外に、音楽とスキンシップを同時に利用することが可能になる。またコミュニケーションツールとして、音楽教育等の他分野にも応用がでる。

Freqtric Game はプレイヤー同士の接触をコントローラ入力の一つとして扱うことができるマルチプレイヤー型ゲームシステムである。「叩く」、「つかむ」といったスキンシップ独特のコミュニケーション手段をゲームコンテキストとして扱うことで、仮想世界でのイベントが現実世界のイベントとなる。このことでプレイヤーはゲームの中だけでなく現実の世界でも相手プレイヤーとのコミュニケーションを楽しむことが可能になる。これは従来の仮想現実技術(バーチャルリアリティ)にはなかった、新しい手法であるといえる。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 22 件)

1. Lee, Joon Seo、Tomimatsu, Kiyoshi, Prototype of Interactive Space Design, "Digital Reed, a Hyper-Compressed Space" Study of interactive space design, International Journal of Asia Digital Art and Design Association Vol.13, pp13-18,

2010. 12

2. Anak Agung Gede, Dharma、Yoshihiro, Matsumura、Tomimatsu, Kiyoshi, Design of A Tangible Prototype for Displaying Hapticons Transforming Touch Perception into Tangible Haptic Events Display, International Journal of Asia Digital Art and Design Association Vol.13, pp5-12, 2010. 12

3. Ran LI、Tomimatsu, Kiyoshi, Analysis and Case Study of Chinese Animation Industry, International Journal of Asia Digital Art and Design Association Vol.13, pp19-24, 2010. 12

4. 中安 翌、富松 潔, plant: Shape Memory Alloy Motion Display による葉群のざわめきの表現, plant: The Expression of Trembling Foliage by Shape Memory Alloy Motion Display, 日本バーチャルリアリティ学会論文誌 Vol.15, No.3, 2010

5. Akira NAKAYASU、Kiyoshi TOMIMATSU, Himawari: Fabrication of a Robot with a Plant Motif, International Journal of Asia Digital Art and Design, vol.12, pp17-22, 2010. 08

6. 中安翌、富松潔, Himawari: 植物をモチーフにしたロボットの制作, アジアデジタルアートアンドデザイン学会論文誌, pp31-36, Vol.12, Vol.12, pp31-36, 日本語原稿, 2010. 08

7. Kiyoshi SOEJIMA、Kiyoshi TOMIMATSU, Research on Firing Distortion Prediction and Correction Techniques for Ceramics Design, American Ceramics Society "Ceramics Transactions", 2010. 02

8. 副島潔、富松潔, デジタルツールによる陶磁器デザインプロセスの改革, 芸術工学会, 52, pp43-50, 2010. 02

9. 馬場哲晃/牛尼剛聡/富松潔, 身体接触行動をインタフェースに利用したビデオゲームシステムの制作と評価, 情報処理学会, Vol. 50, No. 12, 2978-2988 ページ, IPSJ-JNL5012024, 2009. 12

10. 星野浩司、金大雄、富松潔, 施設ミュージアム来館者における WEB コンテンツの影響とその評価, 情報処理学会論文誌, 50, 6, 1679-1692, 2009. 11

11. 山下大二、富松潔、金大雄、牛尼剛聡、虫メガネメタファーに基づく携帯電話上でのコンテンツ閲覧インタフェース、日本データベース学会論文誌、vol. 8, no. 1, pp65-70, Vol. 8, No. 1, June 2009, 2009. 06
12. 増崎武次、馬場哲晃、藤木淳、横尾誠、牛尼剛聡、富松潔、加速度センサのコントローラを用いたゲームの制作および高校生の感性インタラクション分析、日本感性工学会論文誌、第 8 巻 3 号、通巻 023 号、CD-ROM 版、ただし目次は第 8 巻 3 号の紙媒体に印刷、Vol. 8, No. 3, pp867-875. 2009, 2009. 02
13. Joongyoun Lee、金大雄、富松潔、赤司善彦、携帯型音声解説機器のコンテンツ設計のための基礎調査、日本デザイン学会、デザイン学研究第 55 巻 4 号、第 55 巻 4 号、2008. 11
14. Joongyoun Lee、金大雄、富松潔、赤司善彦、展示施設等における来館者行動評価システムの開発と評価、日本デザイン学会、デザイン学研究第 55 巻 4 号、第 55 巻 4 号、2008. 11
15. 藤木淳、牛尼剛聡、富松潔、2 次元動画像に対する 3 次元解釈の視知覚特性を利用したインタラクティブだまし絵、情報処理学会論文誌、Information Processing Society of Japan、第 48 巻第 12 号 pp. 3763-3771(2007)、2007. 12
16. 藤木淳、牛尼剛聡、富松潔、3 次元ブロックベースドモデリングソフトウェアにおけるだまし絵表現を用いたユーザインタフェース、日本バーチャルリアリティー学会論文誌、TVRSJ Vol. 12 No. 3pp. 239-246, 2007, 2007. 10
17. 森本有紀、田中正幸、鶴野玲治、富松潔、Visualization of Dyeing based on Diffusion and Adsorption Theories, The Fifteenth Pacific Conference on Computer Graphics and Applications、Pacific Graphics2007, 2007. 10
18. 森本有紀、田中正幸、鶴野玲治、富松潔、Liquid Diffusion Model that Accounts for a Variety of Dyeing Parameters, Computer Graphics Forum, EUROGRAPHICS 2007, 2007. 09
19. Maki Terai, Jun Fujiki, Reiji Tsuruno and Kiyoshi Tomimatsu, Tile-Based Modeling and rendering, 8th International Symposium on Smart Graphics, Kyoto, Japan, June 2007, Proceedings, pp. 158-163, 2007. 06
20. 森本有紀、鶴野玲治、富松潔、Liquid Penetration Modeling for Cloth Dyeing, Computational Aesthetics in Graphics, Visualization, and Imaging / Computational Aesthetics, pp97-104, 2007. 06
21. Jun Fujiki, Taketoshi Ushiyama, Kiyoshi Tomimatsu, Invisible Shape: Subjective Surface, 8th International Symposium Smart Graphics 2007, pp. 235-236, 2007. 06
22. 馬場哲晃、牛尼剛聡、富松潔、Freqtric Drums: 他人と触れ合う電子楽器、情報処理学会、情報処理学会論文誌、Vol. 48, No. 3, pp. 1240-1250, 2007. 03
- [学会発表] (計 19 件)
1. 李然、富松潔 中国におけるアニメーション産業の現状と課題に関する考察、九州大学芸術工学府デザインストラテジー専攻修士研究、2011
2. 上野高明、富松潔 日本語形態素解析を用いたマイクロログハッシュタグ分析に関する研究、九州大学芸術工学部芸術情報設計学科卒業研究、2011
3. 岡部敬太、富松潔、Twitter, Pachube の新たな使い方を提示するインタラクティブアート作品の制作、九州大学芸術工学部芸術情報設計学科卒業研究、2011
4. 久志苑、富松潔、イベントプロモーションのための AR G 制作とその効果-九大祭 9 9 9 悪の組織を倒し、地球を救え!!-, , 九州大学芸術工学部芸術情報設計学科卒業研究、2011
5. 今村健、富松潔、牛尼剛聡、Photo to Photo Encounter 写真を撮る行為と見る行為をつなぐカメラ付き携帯電話アプリケーション、芸術工学会、2007. 11
6. 李重華、金大雄、富松潔、九州国立博物館における来館者行動評価システムの開発 - 音声解説コンテンツ評価のための来館者行動データ取得システムの開発、芸術工学会、2007. 11
7. 森聡史、富松潔、牛尼剛聡、Ra-Geo Casting コミュニティー FM アーカイブを利用した音声観光情報配信システムの提案、芸術工学会、2007. 11
8. 木幡明子、富松潔、室内における安らぐ照明を提案する為の調査とアイデ展開、日本デ

ザイン学会, 2007. 10

9. 中安翌、富松潔, "Physical Integration 身体とメディアの融合" メディアパフォーマンスワークショップ, 日本デザイン学会, 2007. 10

10. 中島愛、池田美奈子、牛尼剛聡、富松潔, Info-GraphicsMessenger による「文字列」と「文脈」のデザイン, 日本デザイン学会, 2007. 10

11. Jun FUJIKI, Taketoshi USHIAMA, Kiyoshi TOMIMATSU, OLE Coordiante System, ACM Siggraph 2007 Art Gallery 部門, 2007. 08

12. Tetsuaki Baba, Taketoshi Ushiam, Reiji Tsuruno, Kiyoshi Tomimatsu, Freqtric Game: Video Game which Uses Skin Contact as Controller Input, ACM Siggraph 2007 Poster 部門, 2007. 08

13. Tetsuaki Baba, Taketoshi Ushiam, Reiji Tsuruno, Kiyoshi Tomimatsu, Video Game that Uses Skin Contact as Controller Input, ACM Siggraph 2007 Emerging Technologies 部門, 2007. 08

14. 森本有紀、田中正幸、鶴野玲治、富松潔, Dyeing Theory based Liquid Diffusion on Woven Cloth, ACM SIGGRAPH2007, 2007. 08

15. Maki Terai, Jun Fujiki, Reiji Tsuruno, Kiyoshi Tomimatsu, Tile-Based Ambiguous Modeling, ACM SIGGRAPH2007, 2007. 08

16. Maki Terai, Jun Fujiki, Reiji Tsuruno and Kiyoshi Tomimatsu, Magical-Tile, 8th International Symposium on Smart Graphics, Kyoto, Japan, June 2007, Proceedings, 2007. 06

17. 馬場哲晃、牛尼剛聡、富松潔, 人体同士の接触検知を利用したコンピュータゲーム, 情報処理学会インタラクシオン 2007, 2007. 03

18. 寺井真紀、藤木淳、鶴野玲治、富松潔, 地形形状チップス: インタラクティブな2次元ゲームフィールドビュー操作系, 情報処理学会インタラクシオン 2007, 2007. 03

19. 藤木淳、牛尼剛聡、富松潔, OLE Coordinate System: インタラクティブだまし絵, 情報処理学会インタラクシオン 2007, 2007. 03.

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 3 件)

名称: 三次元モーション・ディスプレイ装置及びリニアアクチュエータ QP100192

発明者: 富松潔 (代表発明者)、中安翌

権利者: 九州大学

種類: 特許

番号: 特願 2011-028327

出願年月日: 2011 年 02 月

国内外の別: 国内

名称: リニアアクチュエータ QP100192

発明者: 富松潔 (代表発明者)、中安翌

権利者: 九州大学

種類: 特許

番号: 2010-030445

出願年月日: 2010 年 02 月

国内外の別: 国内

名称: 接触検出方法、接触検出器、及びこの接触検出器を備えた操作装置またはビデオゲーム装置

発明者: 馬場哲晃、牛尼剛聡、富松潔 (代表発明者)

権利者: 九州大学

種類: 特許

番号: 特願 2007-175669

出願年月日: 2007 年 07 月

国内外の別: 国内

○取得状況 (計 2 件)

名称: 演奏装置 QP060084

発明者: 富松潔 (代表発明者)、馬場哲晃

権利者: 九州大学

種類: 特許

番号: 特許第 4665174 号

取得年月日: 2011 年 01 月

国内外の別: 国内

名称: 検出装置 QU100001

発明者: 富松潔 (代表発明者)、馬場哲晃

権利者: 九州大学

種類: 実用新案

番号: 登録第 3164419 号

取得年月日: 2010 年 11 月

国内外の別: 国内

[その他]

ホームページ等

[http://www.design.kyushu-u.ac.jp/~idl/atomyken\\_main/doku.php](http://www.design.kyushu-u.ac.jp/~idl/atomyken_main/doku.php)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

富松 潔 (TOMIMATSU Kiyoshi)  
九州大学・芸術工学研究院・教授  
研究者番号：70264124

(2) 研究分担者

( )

研究者番号：

(3) 連携研究者

( )

研究者番号：