

平成 21 年 6 月 1 日現在

研究種目：若手研究(B)
 研究期間：2007～2008
 課題番号：19700115
 研究課題名（和文）3次元音響空間をメディアとしたインクルーシブ・コミュニケーションデザイン
 研究課題名（英文） Inclusive Communication Design Mediated by Virtual 3D Acoustic Surroundings
 研究代表者
 塩瀬隆之（SHIOSE TAKAYUKI ）
 京都大学・総合博物館・准教授
 研究者番号：90332759

研究成果の概要：

本研究は、視覚に障害がある人との言葉による美術鑑賞に着想を得て美術鑑賞コミュニケーション支援システムの開発を行った。障害のある人や高齢者をリードユーザとしてデザインプロセスに巻き込むインクルーシブデザインにより、見えている／見えていないに関わらず、両者にとって未経験の新たなコミュニケーション空間の実施例として3次元音響空間を採用した。鑑賞絵画空間を立体コピーによって可触化した後、その上を探索する手先軌道を画像処理によって追跡することで、視覚障害者と晴眼者の認知モデルの相違点に基づいたインクルーシブデザイン手法を確立した。さらに3次元音響バーチャルリアリティによる高臨場感音場の生成において、高臨場感とは単に音質などの音響特性がある水準を達成することのみならず、「探索」という能動的な関わりが要求されることが分かった。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007年度	2,100,000	630,000	2,730,000
2008年度	1,200,000	360,000	1,560,000
年度			
年度			
年度			
総計	3,300,000	990,000	4,290,000

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：ヒューマンインターフェイス

1. 研究開始当初の背景

平成16年度長寿社会福祉基金助成事業「視覚障害者の文化アクセスとソーシャル・インクルージョン促進事業」に参画する中で、視覚障害者（全盲）と晴眼者との「言葉でみる美術鑑賞」に参与観察し、絵画のモチーフとしている空間情報の伝達が最も困難であることを発見した。そこで、3次元音響空間によって空間情報をバーチャルリアリティと

して構成することで、視覚障害者（全盲）も晴眼者も経験したことのない感性的コミュニケーションをかわすことのできる新たなコミュニケーション場の提供が必要と判断したことに本研究の着想を得た。

2. 研究の目的

本研究の目的は、「視覚障害者（全盲）と晴眼者とが感性的コミュニケーションをかわ

す3次元音響空間メディアを構築すること」である。具体例としては、視覚障害者と晴眼者とがある絵画を前に言葉で絵について語り合う場面を想定し、あたかもその絵の世界に在るような音響空間（教会や洞窟、平原など）を再現する上で、何が臨場感を得る要因であるかその設計変数を探ることである。これによって、視覚障害者も晴眼者も体験したことのない美術鑑賞のような感性的コミュニケーションを提供することができる。

3. 研究の方法

障害の有無に左右されないシステムデザイン手法としては、ユニバーサルデザインのポスト概念として知られるインクルーシブデザイン手法を採用する。インクルーシブデザインは、特定の障害のある人をフォーカスして概念デザインのグループに同席させ、そこからマルチプルシナリオの提案によってそのアイデアが包含する対象ユーザを広げるデザイン手法である。さらに3次元音響バーチャルリアリティによる高臨場感音場の生成を用いた。

4. 研究成果

実験の結果、対象画像の複雑さの変化と全盲の被験者の手先軌道変化のうちとくに大きな変化の分散(30cm/s以上)とに相関があることが分かった。視覚に障害のある人の空間把握についての知見を深めるため、デジタルカメラで撮影した景色を画像処理によって情報削減するていどを視覚障害者自身が調整できるインタフェースを開発し、視覚障害者自身にとって空間把握に適した情報削減度を調べた。

さらに3次元音響バーチャルリアリティによる高臨場感音場の生成において、高臨場感とは単に音質などの音響特性がある水準を達成することのみならず、「探索」という能動的な関わりが要求されることが分かった。この能動的な関わりをシステムに反映するには、「何に関心をもっているか」という注意状態を特定する必要があるが、本研究においては、立体コピーによる触図上のタッピング動作を画像処理によって検出する入力インタフェースで被験者の注意方向を特定した。

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7件)

1) Min An, Toshiharu Taura, and Takayuki Shiose, "A Study on Acquiring

Underlying Behavioral Criteria for Manipulator Motion by Focusing on Learning Efficiency," IEEE Transactions of Systems, Man, and Cybernetics, Part A: Systems and Humans, Vol. 37, No. 4, July 2007. 査読有

2) T. Ohya, M. Shimamoto, T. Shiose, H. Kawakami, and O. Katai, "Analyzing Usage of Indoor Space from Ecological Aspects based on Constraint-Oriented Fuzzy Sets", Journal of Advanced Computational Intelligence and Intelligent Information, Vol. 11, No. 7, pp. 867-874, 2007. 査読有

3) 森久光雄, 川上浩司, 片井修, 塩瀬隆之, "関係性のデザインに注目した人工物設計における TRIZ 思考の有用性", 設計工学, Vol. 42, No. 9, pp. 534-539, 2007. 査読有

4) O. Katai, K. Minamizono, T. Shiose and H. Kawakami, "System design of "Ba"-like stages for improvisational acts via Leibnizian space-time and Peirce's existential graph concepts", AI & Society, Vol. 22, No. 2, pp. 101-112, 2007. 査読有

5) Shiguo Nomura, Keiji Yamanaka, Takayuki Shiose, Hiroshi Kawakami, Osamu Katai, Morphological preprocessing method to thresholding degraded word images, Pattern Recognition Letters, 30, 729-744, 2009, 査読有

6) T. Hattori, H. Kawakami, O. Katai and T. Shiose, Encoding Modalities into Extended Petri Net for Analyzing Discrete Business Process New Direction in Intelligent Interactive Multimedia, Springer (SCI 142), 255-264, 2008, 査読有

7) 鍵山 泰尋, 塩瀬 隆之, 雪の結晶と街並みの手触り-見えない人とともに触れる情報学-, アートミーツケア学会誌, 1, 141-150, 2008, 査読有

[学会発表] (計 29 件)

1) 鍵山, 塩瀬, 川上, 片井, 時空間画像データ構造に基づく触知行為保障システム, 計測自動制御学会第35回知能システムシンポジウム, 2008年, 3月17-18日, 東工大

2) 川上, 西谷, 塩瀬, 片井, 解釈の多様性をもたらす便益に対する数理的考察, 計測自動制御学会第35回知能システムシンポジウム, 2008年, 3月17-18日, 東工大

3) H. Kawakami, H. Suto, H. Handa, T. Shiose, and O. Katai, A Way for Designing Artifacts based on Profit of

- Inconvenience, 11th Asia-Pacific Workshop on Intelligent and Evolutionary Systems, 2007, 11/30-12/2, Kanagawa, Japan
- 4)川上, 塩瀬, 須藤, 半田, 小北, 片井, 不便の効用に対する分析から導くシステム設計, SICE システム・情報部門学術講演会, 2007, 11/26-28, 東京
 - 5)鍵山, 塩瀬, 川上, 片井, 視覚障害者の生涯学習支援のための情報保障ロボットビジョンシステム, SICE システム・情報部門学術講演会, 2007, 11/26-28, 東京
 - 6)塩瀬隆之, 視覚に障害のある人とともに考えるサイエンスコミュニケーション, 第6回科学技術社会論学会年次研究大会, 2007.
 - 7)塩瀬隆之, 隅田喬士, 戸田健太郎, 川上浩司, 片井修, 聴覚障害ユーザが参加するデザインワークショップにおける情報保障, 第45回ヒューマンインタフェース学会研究会「ウェアラブル&ユーザビリティおよび一般」予稿集, 2007.
 - 8)塩瀬隆之, 吉野英知, 川上浩司, 片井修, ICタグをもちいた知識贈与関係の構築, 計測自動制御学会システム・情報部門学術講演会 2007, 2007.
 - 9)塩瀬隆之, 中川信貴, 川上浩司, 片井修, ソフトシステムアプローチからみた京都伝統産業の職人とプロダクトデザイナーの共同開発過程分析, 第2回横断型基幹科学技術研究団体連合コンファレンス, 2007
 - 10)Takayuki Shiose, Akitoshi Honda, Shiguo Nomura, Kiyohide Ito, Kentaro Toda, Hiroshi Kawakami, Osamu Katai, Enactive Training Method for Space Perception Using Acoustic Surroundings, Studies in Perception & Action IX, S. Cummins-Sebree, M. Riley, & K. Shockley (Eds.), Lawrence Erlbaum Associates, Inc. 2007.
 - 11)S. Nomura, G. Chiba, A. Honda, T. Shirakawa, T. Shiose, O. Katai, H. Kawakami, and K. Yamanaka, "Affordable Echolocation-Based User Interfaces in Accessing Chaotic Environments," Proc. of Intelligent User Interfaces for Developing Regions, pp. 17-22, Gran Canaria, Spain, Jan. 2008.
 - 12)O. Katai, H. Kawakami, T. Shiose, and A.Q. Notsu, Formalizing Coexistential Communication Structures as Co-creation of Leibnizian Spatio-temporal Fields, Proc. of the 7th International Workshop on Social Intelligence Design (SID 2008), 2008/12/3-4, Sun Juan, Puerto Rico
 - 13)T. Hattori, H. Kawakami, O. Katai and T. Shiose, Encoding Modalities into Extended Petri Net for Analyzing Discrete Business Process, KES-IIMSS-08, 2008, 7/9-11, Pir
 - 14)T. Hattori, H. Kawakami, O. Katai and T. Shiose, Analyzing Decentralized Governability of Business Processes by Extended Petri Nets and Model Logic, ICE-B 2008, 7/26-29, Porto, Portugal
 - 15)H. Kawakami, H. Suto, H. Handa, O. Katai and T. Shiose, Analyzing Devices Interpretation as Benefit of inconvenience, Int. Sympo. on Symbiotic Nuclear Power SYSTEMS for 21st Century 2008, 9/8-10, 2008, 9/8-10, Harbin, China
 - 16)T. Shiose, Y. Kagiya, K. Ito, K. Mamada, H. Kawakami, and O. Katai, Toward Touching a Landscape in a Picture: Investigation of Groping Strategy about Tactile Images and Image Simplification Method, Proc. of 11th Int. Conf. on Computers Helping People with Special Needs, 2008.7/9-11, Lintz, Austria
 - 17)T. Shiose, Y. Kagiya, K. TODA, H. Kawakami, and O. Katai, Expanding Awareness by Inclusive Communication Design, Proc. of Int. Workshop on Social Intelligence Design, 2008.12/3-4, Sun Juan, Puerto Rico
 - 18)本吉達郎, 塩瀬隆之, 川上浩司, 片井修, 手間が促す対象系把握の形式概念分析, SICE システム・情報部門学術講演会, 2008.11/26-28, 姫路
 - 19)岡本雅, 鍵山泰尋, 塩瀬隆之, 川上浩司, 片井修, マルチモーダルサムネーリングによる体験想起システムの開発, 日本感性工学会, 2008年9月, 東京
 - 20)本吉達郎, 塩瀬隆之, 川上浩司, 片井修, 音楽的解釈を表現する比喩的表現の生成過程に関する数理的考察, 日本音楽知覚認知学会, 2008.5/24-25, 東京都
 - 21)平野賢, 塩瀬隆之, 宮本英美, 玉垣努, 川上浩司, 片井修, 動画への共創的アノテーションによるリハビリテーション技能共有支援システム, SICE 第36回知能シンポジウム, 2009.3/17-18, 京都
 - 22)千葉元気, 白川剛史, 塩瀬隆之, 伊藤精英, 川上浩司, 片井修, 音像定位方向の表出手法としての重心動揺測定, SICE 第36回知能シンポジウム, 2009.3/17-18, 京都
 - 23)本田彬俊, 塩瀬隆之, 川上浩司, 片井修, 加速度センサを用いた白杖歩様推定によ

- る歩行指導の支援システム,SICE 第 36 回知能シンポジウム,2009.3/17-18,京都
- 24)白川剛史,塩瀬隆之,伊藤精英,千葉元気,鍵山泰尋,川上浩司,片井修,絵画空間イメージ再構成のための 3 次元音響VRに関する研究,SICE 第 36 回知能シンポジウム,2009.3/17-18,京都
- 25)須藤秀紹,川上浩司,塩瀬隆之,坂本牧葉,片井修,テレビ番組のテロップが解釈の多様性に与える影響の分析,ヒューマンインターフェースシンポジウム 2008,2008.8/31-9/4,大阪
- 26) 塩瀬 隆之, 吉野 英知, 柳原 正樹, 本吉 達郎, 川上 浩司, 片井 修, 意思決定支援システムの説得性を増す信頼ある情報提示手法について,ヒューマンインターフェースシンポジウム 2008,2008.8/31-9/4,大阪
- 27)Yasuhiro KAGIYAMA, Takayuki SHIOSE, Hiroshi KAWAKAMI, Osamu KATAI,Information Assurance Robot Vision System based on the Uneven Distribution Level in the Hand Orbit,Proceedings of International Conference on Informatics Education and Research for Knowledge Circumstance Society(ICKS2008),1 京都
- 28)鍵山 泰尋, 塩瀬 隆之, 川上 浩司, 片井 修,時空間画像データ構造を用いた情報保障ロボットビジョンシステム,FIT2008 第 7 回情報科学技術フォーラム予稿集,2008.9.4,神奈川
- 29)鍵山 泰尋, 塩瀬 隆之, 伊藤 精英, 川上 浩司, 片井 修,立体コピーの触察における探索戦略の推定,第 10 回日本感性工学会大会予稿集,2008.9.9,東京

[図書] (計 4 件)

- 1)塩瀬隆之: ワークショップによる対話教育, 「質的心理学の方法」第 19 章, 新曜社, pp.282-294, 2007
- 2)Takayuki SHIOSE, Kentaro Toda, Hiroshi Kawakami, Osamu Katai. Inclusive Design Workshop by Regional Cooperation between an NPO and a University. International Workshop on Intercultural Collaboration (IWIC-07), Springer-Verlag LNCS 4568, pp.355-367, 2007
- 3)塩瀬隆之ほか(共著,共立出版,フィールド情報学入門),2009,173
- 4)S. Nomura, T. Shiose, H. Kawakami, O. Katai, and K. Yamanaka (共著),IRM Press, Handbook of Research on User Interface Design and Evaluation for Mobile Technology, 2008, 1240

6. 研究組織

(1) 研究代表者

塩瀬隆之 (SHIOSE TAYUKI)
京都大学・総合博物館・准教授
研究者番号: 90332759