

状況に埋め込まれた視覚情報提示に関する設計指針の考察

Designing Visual Interface in Social Interactions

中原 淳^{*1} 高橋 昌史^{*2 *1} 角 康之^{*2 *1} 土川 仁^{*1} 小暮 潔^{*3} 間瀬 健二^{*4 *1}
 Atsushi Nakahara Masashi Takahashi Yasuyuki Sumi Megumu Tsuchikawa Kiyoshi Kogure Kenji Mase

^{*1} ATRメディア情報科学研究所 ATR-MIS ^{*2} 京都大学 Kyoto University ^{*3} ATR 知能ロボティクス研究所 ATR-IRC ^{*4} 名古屋大学 Nagoya University

In this paper, we consider a direction of designing visual interface in social interactions. And we introduce a system that is designed according to the direction. This system guides visitors in an exhibition such as academic conferences, museums and so on. The direction has four features in order to keep visitor's human-to-human interactions and human-to-exhibit interactions naturally. The features are flushing, animated pictograms, changing service-priorities and rendering single service in entire display.

1. はじめに

本稿では、社会的インタラクションに参加しているユーザに対して、視覚情報を提示するシステムの設計指針について考察する。また、その考察に基づいて試験的なシステムを構築・運用したので、そのシステムを紹介する。

近年、従来型のマウス・キーボードを備えたコンピュータの卓上での利用を越えて、空間を包み込むようなコンピュータの利用をめざした研究が盛んである[1][2]。このような研究では、装着型のコンピュータ・センサ群や、空間に遍在するコンピュータ・センサ群を用いて、開放的な空間でのユーザの社会的インタラクションの状況(たとえば対面・発話など)を検出し、それを人とコンピュータとのインタフェースに利用するといったような手法が探求されている。

本研究の目的は、このような社会的インタラクション参加環境でのコンピュータ利用に最適な、視覚情報提示システムの設計指針を考察することである。本研究では、このようなコンピュータ利用環境で、視覚情報を提示するための物理デバイスとして頭部に装着する極小ディスプレイ(以下では HMD と呼ぶ。図 1)に注目した。そして設計方針として、画面の時間軸の変化・分割に着目した指針を考案した。

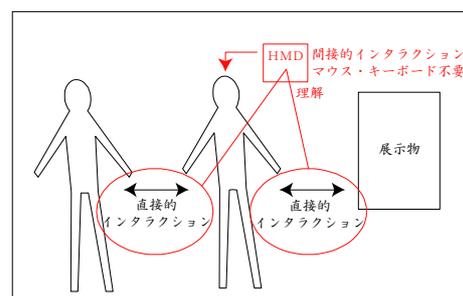


図 1: HMD

HMD を使用して社会的インタラクションに参加しているユーザに視覚情報提示することを考えた場合、HMD の表示領域制限と、ユーザとコンピュータのインタラクションの間接性といった問題がある。これら問題をデスクトップコンピューティングと比較して説明する。HMD の表示領域制限とは、一般にデスクトップコンピューティングで用いられるディスプレイと HMD を比較した場合、視覚情報表示領域の解像度・面積の点で HMD が劣るということの意味している。

また、ユーザとコンピュータのインタラクションの間接性は、図

2 に示されるインタラクション形態の違いによって説明できる。デスクトップコンピューティングの枠組みでは、ユーザは、ディスプレイを注視したり、マウス・キーボードを用いてコンピュータに指示を送ったりする。一方、社会的インタラクション参加環境下では、ディスプレイの注視・マウスやキーボード操作の表出が社会的インタラクションを阻害するため、ユーザに直接的なコンピュータインタラクションを期待することが出来ない。



↑ ↓ インタラクション形態の違い

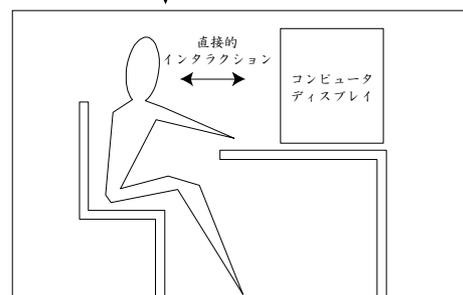


図 2: インタラクション形態の比較

これらの問題に対して我々は、時間軸の変化・分割に注目して視覚情報提示システムを設計するという指針を考えた。デスクトップコンピューティングの GUI 設計指針が、ウインド・メニュー・スクロールバーなど二次元空間を分割するための特徴を持っているのに対し、この設計指針は、単一サービス表示・アニメーションピクトグラム・フラッシュ・サービス優先度の推移といった時間軸の変化・分割のための特徴を持っている。

単一サービス表示・アニメーションピクトグラム・フラッシュという特徴は、HMD の表示領域制限の問題に対応している。また、サービス優先度の推移という特徴は、人とコンピュータのインタ

連絡先: 中原 淳, ATRメディア情報科学研究所, 京都府けい
 はんな学研都市光台, 0774-95-1401, nakahara@atr.jp

ラクションの間接性の問題に対応している。以降では、指針に基づいて構築した試作システムを紹介し、設計指針について具体的に述べる。

2. 試作システム

我々は、1.で考察した設計指針に基づいて、学会でよくみられるようなポスタ・プレゼンテーションの会場を対象として、来場者のガイドをするシステムを構築した。試作システムは、来場者に対面ユーザの行動履歴類似度・対面展示物の滞在者数履歴・推薦展示物・推薦人物などを表示するサービスを提供して、ガイドを行う。試作システムでは、ユーザのインタラクション状況検出に体験キャプチャルーム[1]を用いた。

体験キャプチャルームとは、複数の装着型センサ・空間遍在型センサを協調的に用いて、ユーザのインタラクションを多様なモダリティにわたって記録するシステムである。体験キャプチャルームは、主にユーザの注視行動に注目し、視野動画像・発話音声など含む大量のデータに、会話・共有などといったインデクスを与える。試作したガイドシステムでは、このインデクス情報をユーザインタラクション状況の検出に利用した。

以下では、試作したガイドシステムの設計指針の特徴について説明する。設計指針の特徴とは、単一サービス表示・サービス優先度の推移・アニメーションピクトグラム・フラッシュの特徴である。図3は、このシステムの視覚情報提示の設計指針と、一般のデスクトップGUIの設計指針との比較を示している。



図3: 開発指針の比較

単一サービス表示の特徴とは、HMDの表示領域の制限を解決するために、画面全体に提示する情報提供サービスを一種類に限定したということである。ガイドシステムは、行動履歴類似度・滞在者数履歴・推薦展示物・推薦人物などといった粒度に分類された展示会場に関する情報提供サービスを一面についてひとつずつ提示する。

サービス優先度の切り替えとは、図4に例示されるような、画面に対する各サービスの優先度の推移による切り替えのことである。一面面に対して一種類のサービスを提示するという方針では、時間軸に対して同時に提供できるサービスが限られてしまう。たとえば、行動履歴類似度を表示しつつ、滞在者数履歴も表示するといったような並列表示を行うことはできない。我々は、このようなサービスの並列表示よりも、体験キャプチャルームによるユーザインタラクション状況検出による動的な画面の切り替えを重視した。なぜならば、限られた表示領域で並列表示を行うと、二次元的に分割されたサービスの情報を、マウス・キーボードなどの意識的なデバイスを用いて選択しなければならなかったからである。

アニメーションピクトグラムとは、交通標識や建築空間ナビゲーションサインなどに見られるピクトグラム(たとえばトイレ・非常

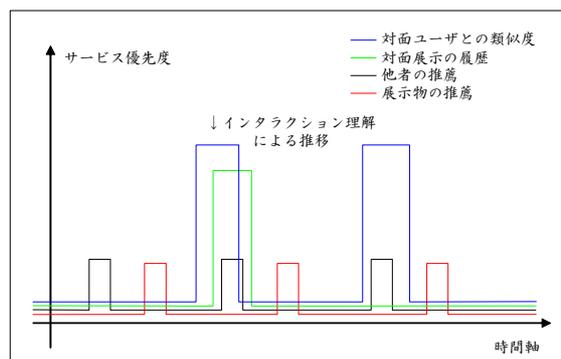


図4: サービス優先度の推移

口など)を動画として拡張したものである。限られた表示領域しか持たないHMDでは、テキストによる情報の表示よりもピクトグラムの方が有用であるだろう。HMD上では動的に表示イメージを変化させることができるので、このようなピクトグラムを時間軸に拡張して用いることができる。通常のピクトグラムにも既に豊富な表現の文法が存在する[3]。これを動画として拡張すれば、HMDでは有効な表現手段になる。試作システムでは、滞在者数履歴の推移を発表者・見学者を示すアイコンを用いてアニメーションピクトグラムとして表示する方針を採った。

また、極小のHMDの表示情報変化に対するユーザの気づきを促進するために、表示情報の切り替わりの瞬間に画面全体をフラッシュする機能を実装した。それぞれのサービスは、視覚的な基調となる色彩をもっており、画面が切り替わる瞬間に、特定の色彩のフラッシュが起こる。

3. おわりに

本研究では、社会的インタラクションに参加しているユーザに対して、HMDを用いて視覚情報を提示するシステムの設計指針を考察した。その指針は、単一サービス表示・サービス優先度の推移・アニメーションピクトグラム・フラッシュといった特徴を持っている。また、その指針に従って試作システムを構築し、筆者らの所属する研究所の2003年度研究成果発表会にて、試験的な運用を行った。展示会におとずれた104人のユーザにHMDを貸し出し、システムを利用してもらった。利用したユーザからは、口頭で手法そのものにたいする好意的な意見を受け取ることができた。また、アンケートからは、HMDの装着感に関する問題やユーザ行動認識に対する問題を指摘する意見が聞かれた。

謝辞

本研究は、情報通信研究機構の研究委託「超高速知能ネットワーク社会に向けた新しいインタラクション・メディアの研究開発」により実施したものである。

参考文献

- [1] 角 康之, 伊藤 慎宣, 松口 哲也, Sidney Fels, 間瀬 健二: 協調的なインタラクションの記録と解釈, 情報処理学会論文誌, Vol.44, No.11, pp.2628-2637, 2003年11月.
- [2] A.Pentland. Smart rooms. Scientific American, Vol. 274, No. 4, pp. 68-76, 1996.
- [3] 情報デザインソースブック, 情報デザインアソシエイツ, グラフィック社, 2003/10.