

インタラクティブな掃除機による情報提示

山木 妙子 小笠原遼子 椎尾 一郎

お茶の水女子大学大学院 人間文化創成科学研究科

1 はじめに

人々が日常生活で行う作業は、それ自体が楽しいものと、あまりやる気の起こらない義務的なものがある。掃除は日々単調に繰り返される定型作業であるため、一般的に後者の作業となりがちである。また、掃除機をかける行為は一人で行うものであり孤独である。

こうした問題を解決するアプローチとして、コンピュータが組み込まれた掃除機ロボット¹が実用化されている。本研究ではこうした問題を解決するアプローチとして自動化とは異なる観点から、掃除を楽しくし、習慣づけられるきっかけを与えるインタラクティブな掃除機とそのアプリケーションを提案し、試作を行った。本論文では、試作を行ったデバイスとアプリケーションについて説明し、検証の結果と考察を述べる。

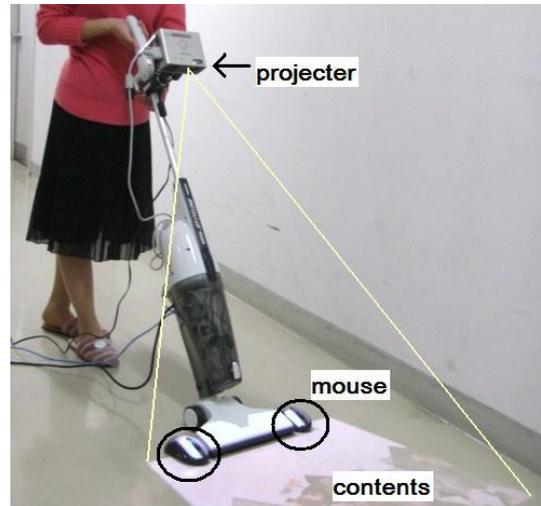


図 1: デバイスを使用している様子

2 インタラクティブな掃除機

本システムの使用している様子を図 1^{*2}に示す。掃除機の柄の部分にとりつけた軽量の LED 光源プロジェクタにより、床にオブジェクト投影する。ユーザが掃除機を動かしても、オブジェクトが同じ位置に表示されるようにプログラムする事で、仮想的なオブジェクトを提示できる。このオブジェクトを掃除機で吸い込むインタラククションを実現することで掃除をゲーム感覚で楽しくさせるものである。

図 2 にシステム全体のブロック図を示す。本システムには、位置読み取り機構とコンテンツ表示機構がある。前者は吸い込み口に取り付けたマウスと位置読み取りソフトウェアから成り、後者はコンテンツ表示ソフトウェアとプロジェクタで構成される。

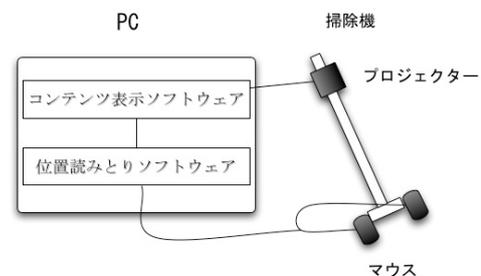


図 2: デバイスの全体図

定されている。吸い込み口の動きに合わせて 2 台のマウスが床上を動くので、マウスの出力から吸い込み口の位置と方向を知ることができる。これらの情報をもとに、投影画面を移動・回転させることで、床上に人の動きに連動したバーチャルな映像を表示する。

2.1 位置読み取り機構

ワイヤレスマウス 2 台は、掃除機の吸い込み口の両端に取り付けられたプラスチックの板の上に、それぞれ固

Information Presentation with Interactive Vacuum Cleaner, Taeko Yamaki and Itiro Sio
Faculty of Science, Ochanomizu University

¹iRobot: 自動掃除機ルンバ <http://www.irobot-jp.com/>

^{*2}本デバイスでは掃除機に TWINBIRD 社:TC-D336BK, プロジェクターに MITSUBISHI 社:LVP-PK20, 三脚雲台に SLIK 社:ロア-2, マウスには Logicool 社: G7 Laser Mouse を使用した。

2.2 コンテンツ表示機構

2 種類のアプリケーションを実装した。

まず一つ目の例を図 3 に示す。2 種類のゴミのキャラクターがランダムな位置に出現し、掃除機を動かす事でそれを吸い込むゲームである。キャラクターには出現した位置にそのままいるキャラクターと掃除機の動きから逃げようとするボスキャラクターがいる。このアプリケーションではキャラクターの出現した数と、吸い込ん

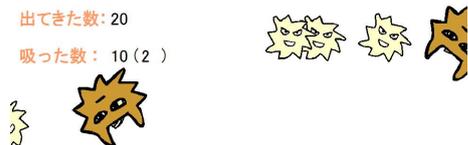


図 3: アプリケーション例 1

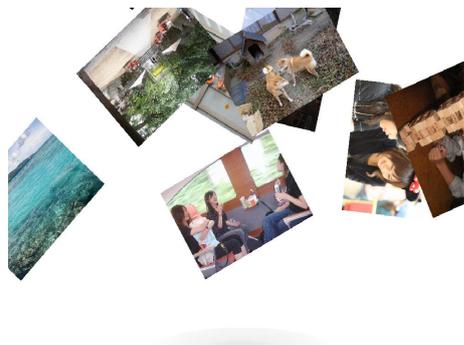


図 4: アプリケーション例 2

だキャラクターの数をそれぞれ表示している。投影されたオブジェクトが掃除機の近くまで来ると、そのオブジェクトが吸い込まれる表示と吸い込み音を提示する。

次に、二つ目の例を図 4 に示す。これは、あらかじめ作られた写真フォルダからランダムにロードして床に投影した写真ブラウザである。PC に保存されている写真を床上に仮想的に散布し、それを見ながら吸い込む事により、普段はなかなか見ることのない写真を表示させ、過去の思い出を呼び起こすことができる。

3 関連研究

日用品によるインタラクションをテーマにした研究は多い。いずれも、コンピュータの未来が家具や調度品のような日用品であることを示している。コンピュータだけでなく、プロジェクターも小型化・低価格化が進んでおり、プロジェクターを活用した日用品システムが提案されている。たとえば、食卓にプロジェクターを取り付け、皿に写真を投影することでコミュニケーションツールとする [1] システムがある。

また、家事の中でもキッチンで音を用いて調理を楽しむシステムがある [3]。日常生活で行う単調な作業に、エンタテインメントの要素を持ち込むことで、作業意欲をより刺激するシステムが提案されている [2]。

本方式は、プロジェクターを家庭の中に取り入れ、煩

わしい家事のひとつである掃除をエンタテインメントと融合することで掃除への意欲を向上させている。

4 まとめと今後の課題

本研究では、家事を楽しむことを目的に、インタラクティブな掃除機を提案し、システム的设计および実装を行った。引き続き家事を新しいエンタテインメントとしてより拡張していきたい。

現状のシステムでは、投影画面の台形ひずみの是正や、これが掃除機の柄の角度により変わることへの対応を行っていない。そこで、柄の角度をセンサで検出し、それに合わせてひずみの是正をダイナミックに行う機能の実現を計画している。

移動量の検出方法としては、マウスを利用する [4] 以外に、現在はもともと掃除機の吸い込み口にある車輪の回転を利用した方法を検討している。これにより位置センサ部分を小型にできるが、その一方で、車輪のスリップや空回りの防止などが検討課題になると予想される。

また、本装置の有用性を確認するために、実際の床を使って精度、再現性、耐久性、ユーザビリティなどの試験を予定している。

5 謝辞

本研究を進めるにあたって、産業技術総合研究所の塚田浩二氏、慶応義塾大学大学院の渡邊恵太氏に協力を得た。

参考文献

- [1] 天野健太, 西本一志: 六の膳: 食卓コミュニケーション支援システム, 情報処理学会シンポジウムシリーズ, インタラクション 2004 論文集, Vol. 2004, pp. 43-44 (2004).
- [2] 倉本到, 柏木一将, 植村友美, 渋谷雄, 辻野嘉宏: Weekend Battle: エンタテインメント性の作業環境への提供により作業意欲を維持向上させるシステム, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol. 8, No. 3, pp. 331-342 (2006).
- [3] 杉野碧, 塚田浩二, 椎尾一郎: 家事を楽しむ「歌うキッチン」の提案, 情報処理学会シンポジウムシリーズ, インタラクション 2007 論文集, Vol. 2007, No. 4 (2007).
- [4] 山木妙子, 椎尾一郎: 身体装着型マウスによる人の立ち位置検出, 情報処理学会シンポジウムシリーズ, インタラクション 2007 論文集, Vol. 2007, No. 4, pp. 187-188 (2007).