

球面ディスプレイを用いたオンラインショッピングシステム

竹内 大空* 宮藤 詩緒* Jana Hoffard* 牧本 悠斗* 小池 英樹*

概要. 本研究では、オンラインでオフラインショッピングのようなコミュニケーションベースのショッピング体験ができることを目的とし、球面ディスプレイと360度カメラを用いたオンラインショッピングシステムを提案する。本システムを実現するにあたり、リモート側のアプリケーションには主に三つの機能が必要であると考えられる。本論文ではそれらがどのような役割を果たし、どのようにして実装されたかについて議論する。

1 はじめに

店舗に足を運ぶオフラインショッピングでは、店員や友人・家族とのコミュニケーションが商品選びに大きく影響を及ぼし、時には偶発的な出会いをもたらす。これに対し、遠隔での買い物を達成する手法として、ロボット [2, 3] や360度映像によるコミュニケーション [1, 4] を用いた研究がある。しかし、これらの研究では店舗にいる人間はオンラインの顧客の顔が見えておらず、言葉の齟齬が生まれる原因となってしまう。そこで本研究では、オンラインでオフラインショッピングのような、インタラクティブなコミュニケーションができるショッピングシステムを目指し、球面ディスプレイと360度カメラを用いたオンラインショッピングシステムを提案する。本システムでは、リモートで参加するユーザーは各々のデバイスにあるアプリケーションから買い物をする。したがってアプリケーションの機能やUI表示は、ショッピングシステムの利便性に直結する。本論文では、リモートユーザーのアプリケーションに必要な機能やUI表示について考察する。

2 提案手法

本システムのリモートサイドのアプリケーションにおいて、ユーザーが店員や他のユーザーと円滑なコミュニケーションをとるための機能を模索する。

2.1 システムの概要

まず、本システムの概要について説明する。球面ディスプレイに360度カメラの映像を表示し、店内の様子をディスプレイに映し出す。これらに加え、リモートとの通信を行うノートPC、バッテリーを遠隔操作可能なオムニウィールに乗せ、これを実店舗に配置する。オンラインショッピングをするユーザー



図 1. 本システムの様子

ユーザーはリモートからパソコンやスマートフォンなど各々のデバイスで参加し、球体ディスプレイを操縦しながら店員とコミュニケーションをとる。(図 1)

2.2 アプリケーションの機能

ユーザーが快適にオンラインショッピングをするために、アプリケーションには以下の三つの機能が必要であると考えた。

まず一つ目はスクリーンのポインター機能である。ユーザーは台車を操作し気になった箇所をクリック/タップすることで、各媒体のディスプレイにポインターを表示することができる。オンライン通話は対面での会話に比べ、言葉の齟齬が生まれてしまうことが多い。店員がユーザーからの情報を視覚的に捉えられることのメリットは、オンラインでのコミュニケーションにおいて上で大きいと考える。

続いてアバター表示機能である。球面ディスプレイとユーザーのデバイスの画面双方にユーザーアバターを表示する機能のことを指す。ユーザーの視点にアバターの表示位置を対応させることで、店員は視点からユーザーが注目している商品を知り、商品



図 2. ホーム画面の UI



図 3. 試着機能の UI

紹介に繋げることができる。また、アパレルショップでは、店員がアバターに対し画面越しに服を重ねることで、擬似的な試着体験ができる。従来のオンラインショッピングでは、実物を確認できないがために、購入後手元に届いた商品はあまり自分が欲していたものではなかった、という問題が発生していた。本システムにおける試着体験はユーザー自身が商品を確認しやすいだけでなく、店員や別のユーザーからも意見を得られるため、前出の食い違いが生じにくいと考えられる。

最後に、買い物かご機能やユーザー情報、購入履歴など、オンラインショッピングシステムとして必要な機能だ。アカウントに紐づけられたこれらの情報を参考に、店員は相性の良い商品を勧めることができる。

3 実装

一章でも述べた通り、今回はアパレルショップに友人二人で遠隔ショッピングに参加しているというケーススタディのもと、アプリケーションのデモを作成した。UIや機能の多くをUnityで作成し、macbook, windows, iPhone, Androidの四種類の媒体に対応するよう実装した。

図2はデモのホーム画面である。右下のスティックで球面ディスプレイを、左下のスティックで画面の向きを操作する。左上にはユーザーのアバター画像と名前が表示され、タップ/クリックするとユーザー情報が表示される。右上に並べられているアイコンは、左からカート機能、試着機能、販売商品一覧、設定である。試着機能では図3のようにアバター画像が表示され、オンラインで擬似的な試着体験ができる。また、画面の任意の箇所をタップ/クリックすることで円形のポインターが作成され、他ユーザーのデバイスや球面ディスプレイにも表示される。

4 議論と結論

今回のデモを受けて、アプリケーションの機能とUIについて議論すべきだと考えた点を述べる。

まず360度カメラで得られた映像のUI表示について。360度カメラの映像は全方位の映像を2Dに

変換しているため、情報量が多い天井や床の映像など着目すべきでない、不必要な情報も含む。よってそれをそのまま表示してしまうとユーザーは目当ての商品を見つけることが困難になるため、適切にトリミングして表示する必要があることがわかった。しかし、局所的なトリミングをしてしまうと、どこを向いているかわからなくなってしまうため、ユーザーにとって認識しやすい映像表示を探る必要があると感じた。

続いて、球面ディスプレイ側のUI表示についてである。アバターとポインターは球面ディスプレイ上に表示されるが、購入情報やカート情報などのユーザー情報に関してはまだ表示される状態ではない。ユーザー自身が商品情報などを認識できても、店員がこれらを認識できなければ、店員自ら商品をリコメンドすることができない。球面ディスプレイ側のUIも整え、双方にとってわかりやすいシステムの作成を目指したい。

参考文献

- [1] M. Cai, S. Masuko, and J. Tanaka. Shopping Together: A Remote Co-shopping System Utilizing Spatial Gesture Interaction. In *Human-Computer Interaction. Interaction Technologies: 20th International Conference, HCI International 2018, Las Vegas, NV, USA, July 15-20, 2018, Proceedings, Part III*, p. 219-232, Berlin, Heidelberg, 2018. Springer-Verlag.
- [2] T. Tomizawa, K. Ohba, A. Ohya, and S. Yuta. Remote Food Shopping Robot System in a Supermarket -Realization of the shopping task from remote places. In *2007 International Conference on Mechatronics and Automation*, pp. 1771-1776, 2007.
- [3] L. Yang, B. Jones, C. Neustaedter, and S. Singhal. Shopping Over Distance through a Telepresence Robot. *Proc. ACM Hum.-Comput. Interact.*, 2(CSCW), Nov. 2018.
- [4] T. Yazaki, D. Uriu, Y. Watanabe, R. Takagi, Z. Kashino, and M. Inami. "Oh, could you also grab that?": A case study on enabling elderly person to remotely explore a supermarket using a wearable telepresence system. In *Proceedings of the 22nd International Conference on Mobile and*

球面ディスプレイを用いたオンラインショッピングシステム

Ubiquitous Multimedia, MUM '23, p. 340–352,
New York, NY, USA, 2023. Association for Com-
puting Machinery.

謝辞

本研究は楽天モバイルとの共同プロジェクト研究
により実施されたものである。