

# 拡張現実感を用いて賑わいを可視化する購買支援システム

加茂 浩之<sup>†</sup> 益子 宗<sup>††</sup>  
岩淵 志学<sup>††</sup> 田中 二郎<sup>††</sup>

本稿では、実店舗で買い物をするユーザに、購買の参考となる情報を提示することによって、商品の選択を支援するシステムについて述べる。購買の参考となる情報を提示する手法として、購入者一人ひとりをこびととして表現した。それらの数や動きによって賑わいを演出することが可能である。我々はこの手法を「Hitoke」と名付けた。Hitokeによって、ユーザは商品の人気を直感的に知ることができる。そして、Hitokeを拡張現実感を用いて商品に重畳表示するシステムを開発した。

## A Purchasing Support System which Visualizes Crowds by Augmented Reality

HIROYUKI KAMO,<sup>†</sup> SOH MASUKO,<sup>††</sup> SHIGAKU IWABUCHI<sup>††</sup>  
and JIRO TANAKA<sup>††</sup>

In this paper, we present a system which helps users deciding which goods they buy by showing information when they go shopping. Our system uses midgets representing people who have bought the goods. The midgets can show crowds with the number of them and their movement. We call this representation “Hitoke”. By Hitoke, users can find out the popularity of the goods intuitively. We implemented the system which shows Hitoke to the users by Augmented reality.

### 1. はじめに

購入する商品を選択するとき、あらかじめ商品についての情報を集め、参考にすることがある。たとえばデジタルカメラが欲しいと思ったら、購入する前にインターネットで関心のある商品のレビューを見るといった行動をとる。我々は、商品についての情報が、商品の選択に役立つ重要な情報だと考える。このような情報の具体例と、そこから読み取れる情報を以下に挙げる。

- 購入者の数：商品の人気
- 購入者の年齢・性別：商品を購入した人の傾向
- 購入者のレビュー：商品を購入した人の感想

これらの情報を以降、購買支援情報と呼ぶ。我々は、実店舗において商品の選択に迷ったとき、購買支援情報は商品の選択の手助けになると考える。実店舗で購買支援情報を閲覧するためには、携帯情報端末から

web にアクセスし、検索をおこない、商品の比較を行うといった作業が必要となる。しかし、このような作業は購買中に行うには手間であり、我々は購買中に適した購買支援情報の閲覧手法が必要であると考えた。

そこで本稿では、購買支援情報を可視化する手法として「Hitoke」を提案する。Hitokeは拡張現実感を用いて商品の周りに賑わいを表現する手法である。この手法では、1人分の購買支援情報は、こびととして表現される。商品の周りには、商品を購入した人と同じ数のこびとが表示され、購入者の性別・年齢は、こびとの色・形で表現される。よって、購入者はその商品の売れ行きや、過去の購入者の傾向といった情報を一覧して比較検討することが可能である。

我々はHitokeを用いて実店舗での購買を支援するシステムを作成した。そして、予備実験をおこない、本システムが購買に与える影響を検証した。

### 2. 関連研究

#### 2.1 実店舗における購買行動の分析

庄司ら<sup>1)</sup>は、実店舗における消費者と店員の会話内容を分析し、適切なタイミングで適切な情報が付与されることによって、購入の意思決定がなされる場合があることを示した。消費者に情報を付与することに

<sup>†</sup> 筑波大学情報学群情報科学類

College of Information Science, University of Tsukuba

<sup>††</sup> 筑波大学コンピュータサイエンス専攻

Department of Computer Science, University of Tsukuba

<sup>†††</sup> 楽天株式会社楽天技術研究所

Rakuten Institute of Technology, Rakuten Inc.

よって、購入の意思決定を支援する点で本研究と関連する。本研究ではデータにある全購入者の情報を消費者に付与することができ、店員から付与される情報よりも情報量が多いという利点がある。

2.2 一つ一つのレコードを表示させた可視化手法  
白石ら<sup>2)</sup>は、カテゴリーデータを分析する手法として、データのレコードを一つ一つ粒として視覚的に表示し、それらの配置、色、大きさによってカテゴリーの集成的側面を分析する手法の開発をおこなった。データのレコード一つ一つを個別に表示し、レコードの特徴が見た目に反映されている点で本研究と関連する。本研究はデータのレコードが実世界の物体に関連付けられており、拡張現実感を用いてユーザに提示する点が異なる。

### 3. 提案手法

#### 3.1 購買支援情報の可視化手法「Hitoke」

我々は、購買支援情報を可視化する手法として「Hitoke」を提案する。Hitokeは、購入者一人ひとりをこびととして表示する。こびとが表す購買支援情報を以下に示す。

- 購入者の数：こびとの数
- 購入者の年齢・性別：こびとの形・色(図1)
- 購入者のレビュー：こびとの頭上の吹き出し  
たとえば、18歳の女性に対応するこびとと、レビューは図2の左側のように表示される。

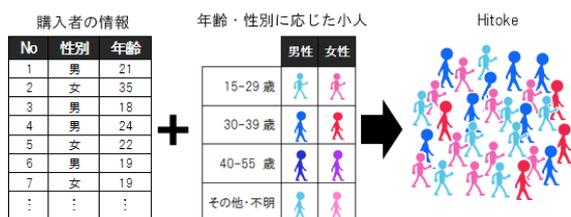


図1 Hitokeを構成するこびとの形・色と購入者の年齢・性別との対応

##### 3.1.1 賑わいの表現

賑わいは、たくさんの人が集まる場所や、集まった人たちの声、動きによって生まれる。以下に例を挙げる。新しく発売された商品に、たくさんの人がひしめき合ってる。群衆の中で店員が声を張り上げて商品を紹介している。このような状況で、消費者は賑わいを感じ、その商品に関心が沸くことがある。我々は、このように賑わいが商品を選択する上で参考になるものだと考える。Hitokeは、こびとが動き、複数集まることによって、賑わいを表現する。また、賑わいの度合

いは集まっている人数に比例して大きくなる。こびとの数は商品が購入された回数に等しいので、購入された回数が多い商品ほど、賑わいを感じることになる。

##### 3.1.2 つながりを持つ人の提示

つながりを持つ人とは、友人・家族・同僚といったように、社会的に関わりを持つ人のことである。我々はつながりを持つ人の購買支援情報は、面識のない人の購買支援情報よりも参考になるものだと考える。そこで、つながりを持つ人の情報を提示するために、対応するこびとには、その人を表す画像を頭上に表示させる(図2右)。



図2 こびとの表示例

#### 3.2 Hitokeを用いた購買支援システム

我々は、Hitokeを用いて購買を支援するシステムを開発した。本システムは、実店舗での購買を支援することを目的としている。

実店舗には多数の商品が陳列されている。その中で、特定の商品に関心を持ち、それについての購買支援情報を知りたいことがある。また、複数の商品に関心を持ち、それらの商品の購買支援情報を比較したいことがある。これらの要件を満たすために、特定した商品の情報を閲覧する「商品の選択」と、複数商品の情報を同時に閲覧する「商品の比較」ができる必要があると考える。

本システムでは、拡張現実感を用いて、Hitokeを商品に重畳表示させることによって、これらの動作を行えるようにした。3つの商品を比較する際に、ユーザに提示する情報を図3に示す。図3からは、商品Aよりも商品Bと商品Cの方が人気を集めていることが読み取れ、商品Cは若い女性に人気であることがわかる。

## 4. 実装

### 4.1 システム構成

本システムはカメラのついた携帯情報端末上で動作する。今回はiPhone<sup>4)</sup>を利用した。また、拡張現実感を用いて商品にHitokeを重畳表示するために、加藤ら<sup>3)</sup>の開発したマーカ追跡に基づく拡張現実感システムを用いた。

## 拡張現実感を用いて賑わいを可視化する購買支援システム

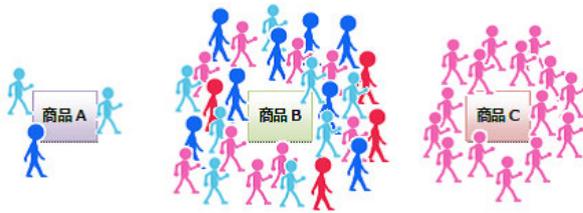


図 3 Hitoke による情報提示

本システムの利用例を図 4 に示す。ユーザは携帯情報端末で本システムを起動する。すると、ディスプレイには内蔵されているカメラから入力される映像が表示される。この状態で端末を商品の方に向けると、商品に Hitoke が重畳表示される。

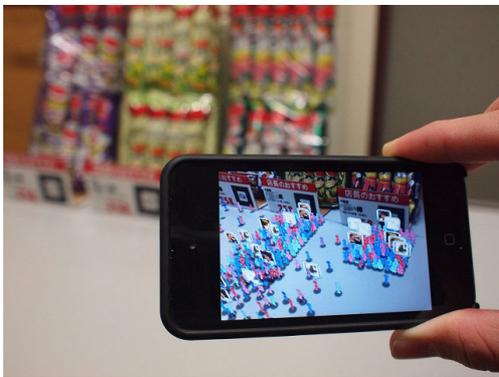


図 4 システム利用例

### 4.2 商品の認識

商品に Hitoke を重畳表示するためには、商品の位置・姿勢といった情報が必要になる。これらの情報の取得は AR Toolkit<sup>5)</sup> が行う。AR Toolkit はカメラ画像から、枠で囲まれた四角形のマーカを認識・解析することによって、これらの情報を得ている。また、枠内のパターンの違いにより、マーカの判別を行っている。つまり、商品ごとに対応するマーカを用意し、商品に貼りつける必要がある。しかし、実店舗の商品 1 つ 1 つにマーカを貼ることは、マーカの作成や貼りつけに膨大な労力とコストがかかることや、小さな商品ではマーカを貼りつける面積に制約があるといった問題点がある。

そこで、我々はマーカが印刷された POP を用いることにした。マーカ付き POP を図 5 に示す。これを用いることによって上述した問題を解決することができる。

### 4.3 購買情報の取得

本システムでは購買情報を 2 つの手法で取得した。1 つめの手法では、Twitter<sup>6)</sup> から商品の購入につい



図 5 マーカ付き POP

での書き込みを抽出した。これにより、ユーザとつながりを持つ人の購買情報を取得することができる。ここでのつながりを持つ人とは、Twitter においてフォロー・フォロアの関係にある人のことを指す。2 つめの手法では楽天市場<sup>7)</sup> における購入者の情報を用いた。

### 4.4 Hitoke の表示

マーカ付き POP は平面上に置かれていることを想定している。システムはマーカ付き POP を認識することによって、この平面を認識することができる。こびとは、この平面上を画面外から商品に向かって歩いてくる。こびとが商品の近くまで到着すると、その場所に立ち止まり、買い物袋を持ったアニメーションに切り替わる。こびとは商品の前で列を形成する。列はマーカと平行方向に並んだ 10 人で構成されており、垂直方向へと続いていく。すると、群衆が棒グラフのバーのような 1 つのかたまりに見える (図 6)。ユーザは群衆が作るかたまりの長さにより、比較を容易に行うことができる。



図 6 列を作る群衆

## 5. 予備実験

本システムがユーザの購買に影響を与えるかを検証するために、予備実験を行った。被験者は大学生・大

学院生 10 名 (うち女性 1 名) である。

### 5.1 実験方法

被験者は 3 つの商品から購入する商品を 1 つ選ぶタスクを行った。商品には、味の異なる 3 種類のスナック菓子 (コーンポタージュ味、野菜サラダ味、明太子味) を用いた。価格は 3 種類とも同じである。被験者は、本システムを利用しないで行うタスクと、本システムを利用して行うタスクの 2 回をおこなった。

我々はタスク終了後、ユーザに選んだ商品と、選んだ理由、システムの感想についてヒアリングをおこなった。また、商品の選択に要した時間を計測した。

今回の実験では、15~29 歳の男女を表す 2 種類のかびとのみ使用した (図 1)。データはあらかじめ決められたものを用いた。使用したデータを表 1 に示す。

表 1 予備実験に使用したひとけの数

	男性	女性	合計
コーンポタージュ味	100	100	200
野菜サラダ味	0	200	200
明太子味	10	10	20

### 5.2 実験結果と考察

商品の選択結果を表 2 に示す。システムを利用した場合、明太子味を選択したユーザが 2 名から 0 名に減少している。これは、ユーザが賑わいを感じない商品の購入をやめ、賑わいを感じる商品に選択を変えたことに起因すると考えられる。また、システム利用の有無で商品の選択に違いが発生した人は 10 名中 5 名であった。選択に違いが出た被験者からは次のようなコメントが得られた。

- 明太子味とコーンポタージュ味で迷ったが、明太子味の人気がなかったからコーンポタージュ味にした。(男性)
- 女の子に人気があることを知って野菜サラダ味を選んだ。(男性)
- 女性によく売れているから野菜サラダ味を選んだ。(女性)

表 2 商品の選択結果

	利用なし	利用あり
コーンポタージュ味	6	7
野菜サラダ味	2	3
明太子味	2	0

これらのコメントと、商品の選択結果から、本システムが提示した情報がユーザの購買に影響を与えたことがわかる。

選択にかかった時間に注目すると、システムを利用

しない場合の平均時間が 9.8 秒であることに對し、システムを利用した場合の平均時間が 28.8 秒であった。そして被験者全員が、システムを利用した場合、選択に要する時間が増加していた。これは、賑わいを表現するために、ひとけが歩み寄ってくるため、図 6 のように列状態になるまでに約 10 秒要することに関係があると考えられる。また、判断材料が増えたことによって、選択にかかる時間が増加したことが考えられる。

## 6. まとめと今後の課題

本稿では、購買支援情報をユーザに提示する手法として、購買者一人ひとりをこびととして表示させる手法「Hitoke」を提案し、これを拡張現実感を用いて商品に重畳表示するシステムについて述べた。このシステムの予備実験を行ったことにより、本システムの利用が商品の選択に影響を与えることが読み取れた。しかし、システムを使用することによって、商品の選択にかかる時間が増加するという問題が見つかった。実店舗での利用を支援するためには、商品の前で長時間立ち止まることは望ましくない。そのため、今後は賑わいを損なわずに購買支援情報をスムーズに提示する手法を検討する。

本研究は「大規模情報コンテンツ時代の高度 ICT 専門職業人育成」事業の支援を受け、筑波大学と楽天株式会社との教育研究一体型プロジェクトにより実施されたものである。

## 参考文献

- 1) 庄司裕子, 堀浩一, "オンラインショッピングシステムのインタフェースの向上に向けて 実購買行動の分析結果からの示唆, 情報処理学会論文誌, Vol.42, No.6, pp.1387-1400, 2001.
- 2) 白石宏亮, 三末和男, 田中二郎, "つづつづ表現を用いたカテゴリデータの視覚的分析ツール", インタラクシオン 2009 論文集, 情報処理学会, 2009 年 3 月. pp.105-112.
- 3) 加藤博一, Mark Billingham, 浅野浩一, 橘啓八郎, "マーカ-追跡に基づく拡張現実感システムとそのキャリアレーション", 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, Vol. 4 (1999), No. 4 pp.607-616.
- 4) iPhone. <http://mb.softbank.jp/mb/iphone/> (参照 2010-11-23)
- 5) AR Toolkit. <http://www.hitl.washington.edu/artoolkit/> (参照 2010-11-23)
- 6) Twitter. <http://twitter.com/> (参照 2010-11-23)
- 7) 楽天株式会社 楽天市場. <http://www.rakuten.co.jp/> (参照 2010-11-23)