

タブレット型デバイスによる協調購買インターフェースの提案

小池 宏幸^{†‡} 酒巻 隆治[†]

オンラインショッピングにおいては、キーワード検索を中心とした情報行動が行われ、目的とする商品／サービスを検索し購買する「目的指向型の購買」が主流となっている。一方で、リアルなショッピングにおいては、漠然とした欲求に対し、購買に同行した友人、家族とのコミュニケーションを基に、欲求を具体化して購買にいたる、というような、いわば「コンセプト精緻型の購買」についても同時に行われている。本研究では、ネット上での購買においても「コンセプト精緻型の購買」により近い購買環境を提供することを目的とし、協調型購買インターフェースについて検討、実装した。インターフェースは入力の自由度が高いタブレット型デバイス上に実装し、3組6名に対する予備実験、4組8名に対する評価実験を行った。この結果、ファッション分野において、PC利用より「コンセプト精緻型の購買」に即したインターフェースを構築できたことを明らかにした。

Developing a Collaborative Purchasing Interface on Tablet Devices

HIROYUKI KOIKE^{†‡} RYUJI SAKAMAKI[†]

The vague desire of a consumer changes into a concrete desire to purchase based on communications with various people; for instance a store staff, accompanied friends, family and so on. It is given that people can influence the concrete desire for purchasing, and such purchasing becomes, so to speak, a "concept exquisite purchase". In online shopping, the intended service or product is retrieved by keyword search, making so called "purpose-oriented purchase" mainstream transaction method. On the other hand, in real-world shopping, the purchasing is based on vague desires of the consumer. The vague desire of a consumer changes into a concrete desire to purchase based on communications with various people; for instance a store staff, accompanied friends, family and so on. It is given that people can influence the concrete desire for purchasing, and such purchasing becomes, so to speak, a "concept exquisite purchase". In this study, the collaborative purchasing interface to offer the "concept exquisite purchase" in online shopping was reviewed and developed. The interface with tablet type device that has a lot of flexibility input method was implemented. Preparatory experiments by 3groups of two examinees, and evaluation experiments by other 4groups of two examinees, were performed. As a result, the proposed interface which could offer a purchase environment more similar to a concept exquisite purchase than PC, was cleared up.

1. はじめに

インターネットの普及に伴い、オンラインショッピングを利用した購買行動が一般的なものとなりつつある。オンラインショッピングの利用率は日々高くなりつつあり、オンラインショッピングの重要性は日々増加している。現況、オンラインショッピングにおいては、ある欲求に基づき、目的とする商品に関するキーワード入力により商品を検索し、目的とする商品群に関する価格等の情報を逐次閲覧し、時に購買にいたるというような購買行動である。一方で、リアルなショッピングにおいては、欲求に基づく購買行動と共に、潜在的な欲求や、漠然とした欲求を具体化していくような購買行動についても行われている。例えば、購買

に同行した友人や家族、あるいは、仕入人、販売員などの商品の専門家とコミュニケーションを取りつつ、コミュニケーションの中で、漠然とした欲求を明らかにしつつ、時に購買対象を決定するに至る購買行動である。

本研究では、現在のオンラインショッピングにおいて提供されていない、後者の購買行動をサポートする購買インターフェースの構築を検討する。この具体的な対象としてファッション分野の購買サポートを検討する。ファッション分野において、リアルなショッピングでは、商品群を同時に比較することや、組合せることが容易に可能である。またコミュニケーション要素の一つとなるノンバーバル情報の伝達も可能となる。リアルなショッピングでは可能となっているこれらの情報について、リアルタイムに共有できる協調型購買インターフェースを実装する。さらに、現況のオンラインショッピングのユーザインターフェースと有用性を比較するためPCとの比較評価実験を行う。

† 楽天株式会社 楽天技術研究所

Rakuten,Inc. Rakuten Institute of Technology

‡ プラスアド株式会社

plusadd,Inc.

2. 関連研究

2.1 購買行動の分析に関する研究

オンラインショッピングにおける購買インターフェース研究として、庄司らが行った研究がある[1]。PC上にオンラインショッピングのインターフェースを構築し、これを用いた実験により購買行動を収集、行動のモデル化を行っている。被験者を20-30代女性16名とし、プロトコル分析を実施している。この結果から、購買行動をモデル化し、大きくは2種類に類型化している。その1つ目が「問題解決型購買」、2つ目が「コンセプト精緻化型購買」としている。前者は、「買いたいものがはっきりしていて、それを検索する購買活動」、後者は「曖昧である欲求を、実際に見ているうちに買いたいものとして決定していく購買活動」と分類している。

さらに、この中で「コンセプト精緻化型購買」における検討の結果、精緻化過程を効果的に支援する情報提示手法として、2つのインタラクションの形があることを示している。1つ目が、空間配置形式の情報提示による「気づき（conception）の支援」であり、多変量解析に基づき、商品の複雑な類似関係を2次元に圧縮することで、商品間の関係性を表した情報提示方法を提案している。また2つ目が、場面情報の提示による「理解と納得（conviction）の支援」であり、第三者の商品に対するコメント、あるいはコメントサマリーを閲覧できる情報提示方法を提案している。

当該研究において、ネットでの第三者の意見が購買活動に寄与・有用性が示唆されているものの、提案されたインターフェースは1人での利用が前提とされ、リアルタイムでの第三者とのコミュニケーションは難しいシステム構成である。そこで本研究では、より円滑に「気づき」と「理解と納得」の支援に向けた協力を、他者からリアルタイムに得られる協調型購買インターフェースを提案する。この研究成果に基づき、まず「気づき」の支援として、検討中の商品群を一覧できる仕組みを設計した。次に「理解と納得」の支援については、異なったデバイスで同じ画面情報を見られること、さらに商品情報に対して任意に指差しを行うことで、ノンバーバル情報の伝達が行なえる仕組みを設計した。

2.2 コラボレティブサーチに関する研究

次に、サーチに関する関連研究として、テーブル型のコラボレティブサーチの研究がある[2]。WeSearchと命名し、FaceToFaceで場を共有しつつ、協調して作業を遂行しやすいうように設計された専用の

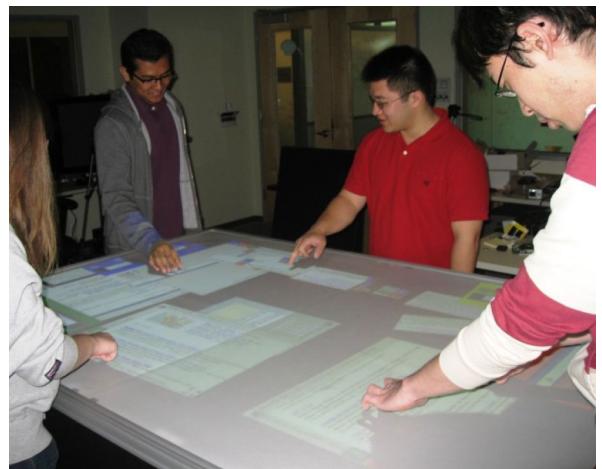


図1 WeSearch コラボレーションサーチインターフェース

テーブル型WEB検索システムの提案を行っている（図1）。またCerchiamo[3]は、壁掛けの大型ディスプレイを複数人で共有し、コラボレティブサーチを可能にするシステムを開発している。WebGlance[4]は、壁掛けの大型ディスプレイのブラウジングを協調者のPDAから管理するインターフェースを開発している。

これらの研究の共通点として、複数人による情報検索行動から、全体として満足度の高い効果的な検索結果を得られることが、様々な視点に基づいて報告されている。

例えば、本研究に一番関連の高いWeSearch[2]では、1グループ4人構成とする11グループにて、専用のテーブル型WEB検索システムを使った実験を行い、他のグループが最終的に得る結論を予期できたかどうかなど、詳細な調査を行っている。その結果、看板のような視認性の高さにより協調者間での検索用語の認識を高めたこと、検索の過程を経て意思決定を行う行為を支援したことが報告されている。また主な課題として、物理キーボードが付随していないことをあげ、キーボードが円滑なコレボレティブサーチには必須として課題をあげている。

これら既往研究全において、細かなハードウェアの課題は見受けられるものの、様々な情報検索課題に対して、リアルタイムかつノンバーバル情報をも共有しあいながら、協調者と行うコレボレティブサーチについての有効性が明らかにされている。しかしながら、オンラインショッピングを対象とした先行研究は少なく、またハードウェアは一部の研究を除き、専用に開発された機器となっている。そこで本研究では、これまで研究対象として取り組まれていない情報機器として、タブレット型デバイスに注目し、協調オンラインショッピングインターフェースを実装した。



図 2 協調型購買インターフェース

3. 提案する協調型購買インターフェース

3.1 概要

本研究は、リアルショップにおいて複数人で協調しながら意思決定を行うことがあるテーマの購買支援を目的とする。その具体例として、まず、家族や友人と様々な商品を比較しつつ、服のプレゼントを決定する購買シーンを想定する。このように協調購買の必要があるユーザに対し、その購買行動を容易とする協調型購買インターフェースを提案する（図 2）。

3.2 アプローチ

先行研究[1]に従い「コンセプト精緻型の購買」に大きく関与される「気づき」と「理解と納得」の支援について、それぞれの実装手法を検討する。

3.2.1 商品カードの空間配置による気づきの支援

1つの画面において、商品同士の関連性を表現した形で複数のアイテムが閲覧できるように空間配置をすることが、「気づき」の支援に必要な要素とされている[1]。そこでまず1つの商品情報をカード型のビューとして表す機能を作成し、これを「商品カード」と



図 3 商品カード

する（図 3）。この商品カードを自由に閲覧、操作できるようにするために仮想的な2次元平面を用意し、これを「商品マップ」とする（図 4）。これらの機能により、ユーザは商品カードの配置、移動、組合せが可能となる。1画面1商品の既存の商品提示方法では気づかなかつた、新たな商品の特徴や魅力を発見することができるようになると考える。

3.2.2 操作情報の共有による理解と納得の支援

次に「理解と納得」の支援に向け、ネット上の協調者とノンバーバル情報をやり取りできるような機能を検討する。リアルショップにおいて、興味のある商品を手に取り、商品の一部を指差しつつ、同行者や店員に対して色や形の興味関心を部分的に伝えることがある。こうしたやりとりを通し、漠然とした欲求を具体化し、最終的に納得感のある購買となるケースがある。こうした現実での購買行動でのコミュニケーション要素をネット上で実現するため、商品への部分的な興味関心を表現できるようポインティング動作を設計する。

3.3 実装

これらの機能をタブレット型デバイスに実装した（図 2）。タブレット型デバイスはPCと比較し入力の自由度が高い。タブレット型デバイスは多々あるが、画面の大きさ、レスポンスの良さ等を考慮し、Apple社のiPad上のアプリケーションとして実装した。

まず、仮想的な商品マップを用意し、ここに並べられた商品カードを自由に閲覧することができるようになった（図 4）。タブレット型デバイスのディスプレイには、商品マップから一部を切り取ったような場が表示される。商品カードは、画面右上に用意した検索窓からキーワードを入力し生成する。入力されたキーワードをもとに、楽天商品検索 API[5]から検索結果を取得、リストとして表示する。このリストからユーザが興味関心のあったものをポインティングすることで、商品カードが生成される。商品マップの中で、検索時



図 4 商品マップ

にデバイスに表示されている場の中央位置に、商品カードは配置されることとなる。配置された商品カードには、商品名と商品の画像が掲載されており、これをタップすることでさらなる詳細情報を閲覧することができる。こうして商品マップ上に配置された各商品カードは、複数の指で同時に商品カードに触れることにより、カードの移動や回転、拡大ができるようにした。

次に、複数のユーザによる利用を念頭に、同一の商品マップを共有できるようにした。また複数のデバイス間でポインティング情報をリアルタイムに伝達させるようにした。例えば、商品カードを指示し、他のユーザに情報伝達が行える。ポインティングカーソルをユーザ毎に異なる色とした。商品マップ上の任意の位置をポインティングすることができる。こうした仕組みを実装することで、例えば、商品の好きな箇所の周りをなぞって「“ここ”の部分が気に入っている」といったノンバーバルな情報を含む、自由な意思疎通を可能とした。なお開発言語は Objective-C を用いた。複数デバイスのアプリケーション間通信方式には Bluetooth を用いた。またメッセージのプロトコルには JSON (JavaScript Object Notation) 形式を用いた。

4. 評価および考察

4.1 予備実験

提案インターフェースの有効性を検証すべく、1 グループ 2 名構成とする 3 グループにて予備実験を行った。まず事前に、本インターフェースの利用方法を、操作を通じ説明する。その後、実際に数分間、自由に利用してもらいつつ、随時コメントを収集した。表 1 に収集されたコメントをまとめる。

表1 提案インターフェースに対する所感

被験者属性	評価コメント
グループ 1 40 代男性 (2 名)	<ul style="list-style-type: none"> ・家族旅行を決めるのに、家族と密なやり取りを楽しみながら利用できそう。 ・商品を比較するサービスで、親和性が高いインターフェースだと思う。 ・ハンマーブライスのような感じで、知らない人とコミュニケーションを取りながら落札できたら楽しそう。
グループ 2 30 代男性 (2 名)	<ul style="list-style-type: none"> ・音声のやり取りはどうするの？ ・Skype と既存の EC サイトで、このインターフェースの代用ができるのでは？
グループ 3 30 代女性	<ul style="list-style-type: none"> ・ネイル、髪型、服装など言葉にしにくいものを探す、あるいは友達と決めるのに利用したい。

(2 名)	<ul style="list-style-type: none"> ・インテリア、家具は詳しい人や買った人から情報を参考にして購買したいのでそういったシーンで利用したい。 ・子供の写真を共有して、遠くに住む祖父母含めた家族間で会話ができそう。 ・みんなが話しているもの、盛り上がりしているものなどを見ることができたら、自分も欲しくなるかもしれない。 ・妊娠中は暇だけど、コミュニケーション手段がない。こういったもので妊婦さんが繋がり合い、例えばベビーカー情報など子育てにかかわる情報が共有できたら安心感がもてる。
-------	---

まずグループ 1 で「商品を比較するサービスで、親和性が高いインターフェースだと思う」というコメントがあった。新たな「気づき」を支援することを念頭に設計したことが支持されるコメントといえる。次に「理解と納得」の支援について見る。グループ 3 で「ネイル、髪型、服装など言葉にしにくいものを探す、あるいは友達と決めるのに利用したい」というコメントがあった。ネット上の PC 同士では難しいノンバーバル情報の伝達を容易に行えることを感じてもらえた可能性がある。

4.2 評価実験

次に、現況のオンラインショッピングにおいて利用されることの多い PC からの購買と、提案インターフェースとを比較分析する。まずそれぞれの購買決定までの長さとして「利用時間」を計測した。また「気づき」の支援については、同じ画面上に商品情報を置き、組合せや並び替えが行えるという提案インターフェースの構成自体が、1 画面 1 商品として現況で利用されている既存 PC インターフェースとは異なるため、直接的な定量化は困難となる。そこで主観評価としてアンケートでこの評価を得た。「理解と納得」の支援は、お互いの提案した商品の数の総計、すなわち「商品閲覧数」を定量化した。あわせてアンケートにより主観評価も収集する。「利用時間」「商品閲覧数」「利用後のアンケート」さらに、両インターフェース利用時の「発話ログ」を比較分析することで、本提案インターフェースの有効性を検証する。

被験者は、iPad を日頃良く利用する 20 代～60 代男性 8 名とし、1 グループ 2 人構成とする 4 グループとした。課題は「グループの 2 人で協調して、ある人にファッショングルードのプレゼントを贈るとした際のコーディネートを探す」と設定した。具体的には、「ジャケット」「上着」「ズボン・スカート」の 3 点のコー

ディネートでプレゼントすることとした。アイテムの検索順序は問わない。プレゼント対象者は「男性」「女性」各 1 名ずつ、計 2 つの課題とした。また PC と提案インターフェースの 2 つを 1 つ毎、交互に課題設定した。PC を使った課題では、2 名とも PC を利用し、ブラウザとメッセンジャーを用いて課題を達成する。現況でのネット上の協調購買を念頭にメッセンジャーを準備し、URL などの伝達を想定した。また現実の協調購買ではボイスチャットが利用されることを念頭におき、被験者の 2 名は対面で座り、かつ、口頭での対話を許可した。一方、提案インターフェースについても、被験者の 2 名は対面で座り、相手のデバイスは見えないようにした。また口頭での対話は許可し、条件を整えた。課題の性差、インターフェースの順序の違いによる影響を排除するために、プレゼント対象の性別が異なる 2 つの課題、2 つのインターフェースの利用順序について、実験の組合せが 4 グループで全て異なるように設定した。以上の条件により課題を実施した。商品決定に至るまでのプロセスはビデオで録画し、「利用時間」「商品閲覧数」についてはログからデータ収集した。また 2 課題が終わった後、表 2 に示すアンケートを実施し主観評価を得た。

表2 実施したアンケート内容

	質問内容
Q1	たくさんの商品を閲覧することができたと思う
Q2	商品を組み合わせながら選ぶことができたと思う
Q3	早い時間で決定することができたと思う
Q4	2 人で選んだ決定に納得できたと思う

表 3 にこの実験結果を示す。まず平均利用時間は、PC684.5 秒、提案手法 823.25 秒となり、提案手法のほうが長く利用される結果となった。次に商品閲覧数を見る。平均商品閲覧数は、PC7.0、提案手法 14.5 となり、多くの商品を閲覧した後に、プレゼント商品を決定していることがわかる。また図 5 に主観評価を示す。分析のため「強くそう思う」「ややそう思う」の回答を支持層としてまとめる。「Q1.たくさんの商品を閲覧することができたと思う」で 50% の支持があった。また「Q2.商品を組み合わせながら選ぶことができたと思う」については「強くそう思う」として 100% の支持があり、「気づき」の支援は十分に設計できていると言える。また「Q3.早い時間で決定することができたと思う」は 75% の支持があった。さらに「Q4.2 人で選んだ決定に納得できたと思う」は、100% の支持があり、全ての被験者から提案インターフェースの方が、

納得度が高くなる結果となり「理解と納得」の支援も十分に設計することができたと考えられる。

表3 提案インターフェースに対する評価

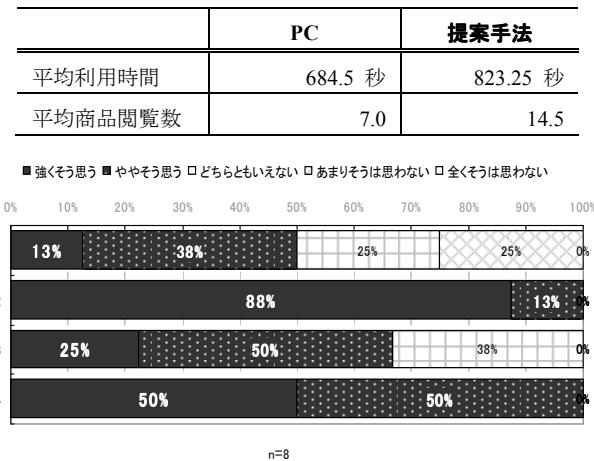


図 5 本実験のアンケート結果

4.3 考察

ここでまず、PC と比較し、商品閲覧数が多くなったこと、利用時間が長くなったことの理由を考察する。商品閲覧数が多くなったことであるが、商品カードを用意したことにより、商品情報を簡単に任意の大きさへの拡大／縮小することが可能となり、一画面中の任意の場所に並べることができたことが要因の 1 つとして考えられる。また、商品カードにより「商品の組合せを楽しむ」ことが簡単にできることが商品閲覧数を多くした要因と考えることもできる。

次に利用時間が長くなかったことを考察する。1 ページに 1 商品の情報提示をする既存のオンラインショッピングには無い新規性として、商品マップという商品を議論できる場を設計したことにより、長時間、商品を吟味できるようになったことが考えられる。實際には PC よりも長時間つかったにもかかわらず「早い時間で決定することができたと思う」が 75% もいることから、自由に商品の組合せ、議論ができることが、体感時間を短くしたと考えることができる。また課題後の感想では「組合せてイメージができた」「イメージが共有できた」といったコメントもあった。商品を組合せながら画面上の商品に対して、ポインターにより興味関心を共有しあうことにより、合意形成に至るシーンも見受けられ、ノンバーバル情報が伝達しあえることも、長時間集中して利用できるインターフェースの要因となっていると考えられる。

そこでノンバーバル情報の定量分析として、発話分析を行い被験者の発話に基づく考察を行う。庄司らが行った分析手法[1]を参考に、購買行動を認知プロセ

スに基づき分類した（表4）。この分類項目を被験者の全ての発話ログに付与した。発話ログに分類を付与する中で、1 グループの録画データ上での発話が不明瞭だったため、ここでは3 グループの発話ログに対して付与を行った。

表4 認知プロセスに基づく購買行動の分類

認知過程	行動単位	分類項目
Conceptual	計画する	方針を計画する
	決定する	方針を決定する
		アイテムを決定する
		コーディネートを決定する
Functional	評価する	対象ユーザを評価する
		組合せを評価する
		アイテムを評価する
	比較する	アイテム間を比較する
Perceptual	見る	アイテムを見る
	知る	対象ユーザのことを知る
Physical	検索する	アイテムを検索する
	対話する	アドバイスをする
		コメントをする
		質問をする
	指示する	キーワードを指示する
		アイテムを指示する

表5 提案インターフェースに対する評価

	提案インターフェース	従来手法 (PC)
アイテムを評価する	52	19
アイテムを指示する	30	7
アイテム間を比較する	8	1
組合せを評価する	8	4

ノンバーバル情報の影響を考察するため、ノンバーバル情報が交わされた部分を発話単位で抽出した。一例を抜粋すると「アイテムを指示する」では「この服の感じ良くなない？」という発話でカウントした。集計結果を表5にまとめた。各グループでの利用時間の総計は、提案インターフェースが30分7秒、PCが29分34秒となり大きな差異がない。そこで実数による考察を行う。表5の全項目において提案インターフェースの方が、ノンバーバル情報を多くやりとりしていることがわかる。購買活動に際しノンバーバル情報の伝達が多くなされ、その結果、長時間集中して利用でき、納得度の高いインターフェースとなっていることが考えられる。

5. まとめと今後の課題

本稿では、「コンセプト精緻化型購買」の先行研究から「気づき」「理解と納得」の2つの視点により、協調型購買インターフェースをiPad上に実装し、この可能性を示した。既存のオンラインショッピングで主に行われている検索型購買に加え、ファッション分野での協調購買にも対応可能なインターフェースを提案できたと考えている。

今後の課題として、リアルショップでは出来ない部分に対する機能提供も検討していきたい。例えば商品マップ上にメッセージを残す機能を付与することで、知人あるいはネット上の第三者との場のつながりを提供することができる。予備実験のコメントにもあったが、もし、こうした機能が実現すれば、現況のオンラインショッピングに加え、一緒に感心、安心感、あるいは場の共有感などが提供できると考えている。

また同時利用人数の増大を目指したサーバー／クライアント型通信の実装も重要と考えている。本稿ではBluetoothにより通信を実装しているが、本質的には場所に制限を受けないインターフェースの開発を目指すべきであり、サーバー／クライアント型の通信形式を実装していき、リアルショッピングより大人数の意見を参考に出来得るシステムを設計したいと考えている。

謝辞 楽天株式会社楽天技術研究所メンバーには本インターフェース開発のうえで多大な協力と示唆をいただいた。ここに感謝したい。

参 考 文 献

- 庄司裕子, 堀浩一, 購買におけるコンセプト精緻化を支援するためのインタラクション手法とその評価, 日本知能情報ファジィ学会論文誌, Vol.15, No.3, pp.297-308, (2003).
- Meredith.R.M., Jarrod.L., Daniel.W., WeSearch: supporting collaborative search and sensemaking on a tabletop display, CSCW '10 Proceedings of the 2010 ACM conference on Computer supported cooperative work, (2010).
- Pickens, J., Golovchinsky, G., Shah, C., Qvarfordt, P., and Back,M. Algorithmic Mediation for Collaborative Exploratory Search. SIGIR 2008, 315-322, (2008).
- Paek, T., Agrawala, A., Basu, S., Drucker, S., Kristjansson, T., Logan, R., Toyoma, K., and Wilson, A. Toward Universal Mobile Interaction Shared Displays. CSCW 2004, 266-269, (2004).
- 楽天ウェブサービス 商品検索 API, <http://webservice.rakuten.co.jp/api/itemsearch/>