

商品位置情報を活用したショッピング支援エージェントシステムの検討

A study on shopping support agent system using position information of goods

外村 昭和†
Akito Tonomura小泉 寿男†
Hisao Koizumi

1. はじめに

近年の携帯情報端末の普及と近未来におけるユビキタス環境の整備により、人を支援する情報サービスは、個人と個人が置かれる状況に適したものと進化することが期待されている^[1]。現在行われている情報サービスとして、GPSによるカーナビゲーションシステムでも、予め決められたルートにしたがって、ナビゲーション情報を提示するに留まらず、道路交通情報通信システムを用いた渋滞情報の提示とルートの再探索など、動的な情報の生成も可能になってきている。

そんな中、無線 RFID タグ (RFID) ^{[3] [4]} や携帯情報端末 (PDA 等) の高性能化、QR コードによるオンラインと紙媒体の連動など、我々の生活をより便利にさせる新技術は次々と登場している。これらの技術を組み合わせることで、未来的なショッピングスタイルが現実のものになりつつある。そこで、本システムは位置情報・センサ情報・RFID タグなどの情報を取得・管理・利用することで、ユーザの空間的移動に対して情報支援サービスを行い、ショッピングを支援するエージェントシステムの開発を目的としている。

2. 研究概要

買い物をする時に必要になるのが、商品に関する情報である。中でも売り場の場所、商品の値段などは大切な情報である。しかし、初めて訪れる店や大きな店の場合ではほしい商品の場所を見つけるだけでも苦労する。そこで、これらの情報を管理し活用する方法を提案する。

通常の店舗として図1の左のような店舗を考える。今回提案する方法として図1の右に示すように、受付に Reception-Agent (以後 RA) がついていて、商品位置情報を管理している。また、各商品ブロックに Goods-Agent (以後 GA) がついていて、商品情報(商品名、値段等)を管理している。ユーザはカートについた User-Agent (以後 UA) でほしい商品などを入力し、それにあった情報を RA、GA から所得し UA が表示する。

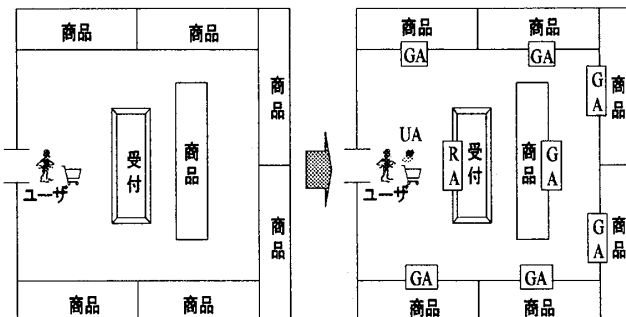


図1 従来の店舗と設計した店舗のモデル比較図

3. ショッピング支援サービスのシナリオ

シナリオとして様々なものが考えられる。以下にシナリオを考えるうえで必要になるフェーズを4つ示す。

・コンサルテーション

ほしい商品、予算など、コンサルテーションを行うことで、ユーザの目的を明らかにする。

・プランニング

具体的な店内の移動プランを作成する。同時に、情報提示プランを作成する。ユーザ位置情報によって、移動ルートとルートに沿ったガイドプランを作成する。

・ナビゲーションとガイド

実際に移動しながら、ユーザの嗜好、行動履歴、位置に応じて、ガイドや再プランニングなどを行う。

・アフターサービス

ナビゲーション終了後のユーザ情報(購入物品リスト、予算、ルートなど)の管理を行う。必要に応じて、他のエージェントへ商品情報の受け渡しを行う。

4. システム構成

提案する方法の基本的なシステム構成として図2に示す。ユーザ情報を管理する UA として移動媒体である PDA を用いる。また、商品情報を管理するために RFID タグを用いる。但し、RFID タグには、商品情報が格納された微小な無線チップを各商品に添付しているとする。それらの商品情報を GA により管理し、必要に応じて UA に提供する。

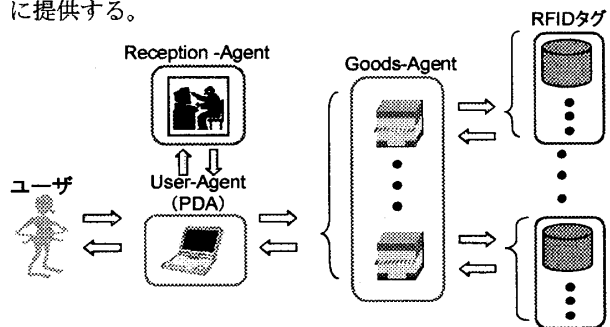


図2 システム構成

① UA (User-Agent)

ユーザ情報の獲得、行動履歴によるユーザ要求の補完等の役割を担う。また、ユーザと共に移動する対象(カート等)に付加された過去にセンシングされた商品の情報やユーザの個人情報を管理し、本システムにおけるユーザインターフェース機能を持つ。UA が自律的に動作することで、利用者は、提供されているサービスやシステムを意識しないで利用することができる。

② RA (Reception-Agent)

RA は受付に常駐し、商品位置情報を持ち、それを基に個々の UA に対応した処理や手続きを行い、サービス内容などを臨機応変に設定し、利用者に提供する。具体的

†東京電機大学理工学部情報システム専攻

には、要求された商品情報などから、買い物ルートの設定や様々なサービスを連係して、サービスを提供する機能を持つ。

③ GA(Goods-Agent)

RFID タグを認識するセンサの場所にエージェントを置くことで、設置場所ごとにエージェントを実装でき、このエージェントの性質を変えて設計できる。主な機能として、RFID タグの商品情報を管理して適切なサービスを行う。

④ RFIDタグ

個々の商品に添付しているの、バーコードの様に各商品に性質を変えて設計できる。また、バーコードよりも多くの情報を管理できるので、生産地や内容量などの情報も管理でき、DBの役割を行える。今回は各商品にRFIDタグを付けるとするので、タグ自体にバッテリーはなく、リーダが発信した電波を受信して、それを電気エネルギーに変えてICチップを動かすパッシブ方式のRFIDタグを用いる。^[2]

4. 1 エージェント間プロトコル

マルチエージェント間の協調プロトコルを図3に示す。

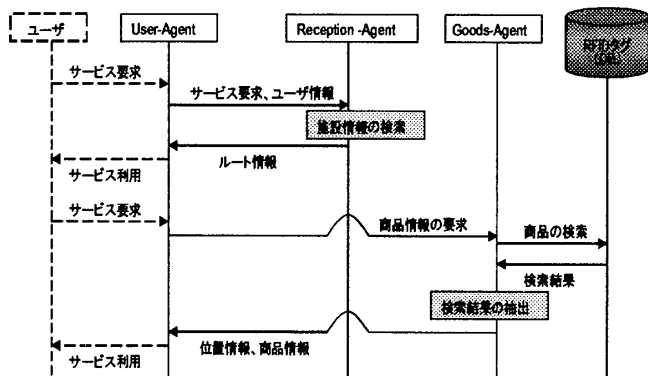


図3 エージェント間協調プロトコル

エージェント間協調プロトコルの処理：

- ① UA は、ユーザ要求の獲得、行動履歴によるユーザ要求の補完等の役割を担い、ユーザの移動に伴い位置情報を更新していく。そして、移動に従ったサービスを行う。
- ② UA から、位置情報を管理する RA に対してユーザ要求、位置情報を送信する。
- ③ RA は、UA からの要求を受けユーザにとって最適な買い物ルートの検索を行い UA に返信する。
- ④ RA から返信された情報を基に UA はユーザにルートを表示する。もし、ユーザが気に入らなければ①～③を繰り返し行う。
- ⑤ UA がほしい商品のブロックに来ると、その商品情報を管理する GA にユーザ要求を送信する。
- ⑥ GA は、UA からの要求を受けるとリーダに命令を出し、リーダから RFID タグに電波を送信して商品情報を獲得する。そして、その結果を検索し、結果を抽出し UA に返信する。
- ⑦ UA は、ユーザが要求する結果を受け、ユーザに伝える。ユーザが結果へのアクセスを支援する。

4. 2 RFIDタグの構成

プロトタイプを考える上で大切になるのがRFIDタグである。RFIDタグの構成を図4に示す。先ほど述べた通り、パッシブ方式のRFIDタグを用いるとするが、RFIDタグは用いる周波数によって特性が大きく変化する。商品個々にRFIDタグを付けることを想定しているので、通信距離はできるだけ長い方がよい。そこで、3～5mの通信距離を持つUHF帯の周波数を用いるとする。

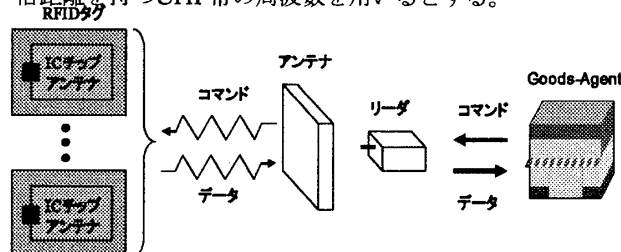


図4 RFIDタグの構成

RFIDタグの処理の流れ：

- ① GAからリーダに商品情報獲得の要求を送信する。
- ② リーダでGAからの要求を受けて、リーダのアンテナを使ってRFIDタグのアンテナに商品情報に関する要求を送信する。
- ③ RFIDタグで要求を受けて、ICチップ内の商品情報をアンテナを通してリーダに返信する。
- ④ リーダで商品情報を受け、GAに返信する。

4. 3 エージェントの構成

エージェントの構成として、先ほど述べたとおりUAは移動媒体であるPDAを用いる。その他のRA、GAはサーバーとする。そして、無線LANを用いて各エージェントをつなぐ。また、各エージェントはOSに依存しなく、ネットワーク関連の機能が標準で搭載されており、ネットワーク環境で利用されることを強く意識した仕様になっているJAVAを用いるとする。

5. まとめと今後の予定

本稿では、位置情報・センサ情報・RFID タグなどの情報を取得・管理・利用することで、ユーザの空間的移動に対して情報支援サービスを行い、ショッピングを支援するエージェントシステムの提案と一部プロトタイプに関する内容について述べた。

今後の予定として、実際にプロトタイプを構築していく。それに加え評価方法の検討を行う必要がある。評価を行う場合、何を持って有効とするのが大切となる。

6. 参考文献

- [1] E-Trainer.jp：よくわかる最新ユビキタスネットワークの基本と仕組み：(株)秀和システム pp.124~147
- [2] 増井俊之：RFID タグ:技術動向と影響：情報処理2004 Vol.45 No.1 pp.58~62
- [3] 椎尾一郎：RFID タグを利用したインターフェース：情報処理2004 Vol.45 No.2 pp.160~163
- [4] 後上昌夫：張り付ける・持ち歩く・ぶら下げるーRFID のデバイス技術ー：電子情報通信学会誌：Vor.87 No.5 pp.362~368