

# 状況変化に対応するバスロケーションエージェントの開発

中溝 克明 横山 孝典 兪 明連 志田 晃一郎  
武蔵工業大学

## 1. はじめに

本論文では、バスの位置情報を提供している「バスロケーションシステム」において、リアルタイムな状況変化に対応するバスロケーションエージェントを提案する。近年、ユビキタスネットワークの普及に伴いバス利用者には、定時性の確保が難しいことでの不満を解消するためにバスロケーションシステムが運用されてきている。現在のバスロケーションシステムは、乗車予定停留所と目的地の停留所を入力することで、運行系統、時刻表、遅延状況を配信している。利用者は事前に周辺の停留所を調べた上でシステムにアクセスを行って検索をする。

しかしながら、土地勘がなく停留所の名前を知らない場所では、利用することができないという問題点がある。また、アクセス時点の情報の配信するため、交通渋滞などの影響により、アクセス時以降も遅延が発生する可能性を含んでおり、リアルタイムな状況を得るためには、利用者が何度もシステムにアクセスをしなければならない。

そこで本研究の目的は、利用者周辺の停留所を検索し、利用者に最適と思われる停留所の提案をリアルタイムに行なうシステムを実現することである。本目的を達成するため、リアルタイム性を考慮した黑板モデルに基づくマルチエージェントシステム構成を採用したエージェントシステムを開発する。

## 2. システムの構成

提案するバスロケーションエージェントシステムの位置づけと構成を図1に示す。本システムは、既存のバスロケーションシステムとユーザを仲介する。利用者は、目的地の入力による要求をシステムに行なうとシステムは最適な停

An Agent System for Situation-Aware Bus Location Information Service

Katsuaki Nakamizo, Takanori Yokoyama, Myungryun Yoo and Kouichirou Shida, Musashi Institute of Technology.

留所を利用者へリアルタイムに提案する。

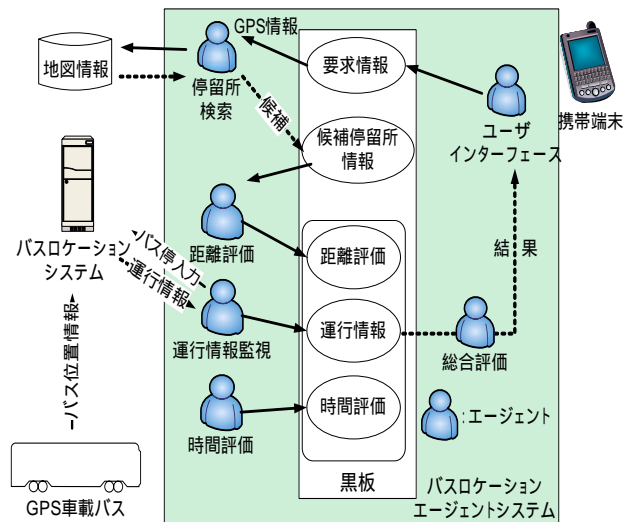


図 1 システムのデータの流れ

本システムは、携帯端末から得られる GPS 情報と既存のバスロケーションシステムから複数の停留所と路線の遅延状況を入力する運行情報監視エージェントと、距離評価、時間評価、総合評価等の複数の観点からそれら候補の評価を下す評価エージェント群から成り立つ。

各評価エージェントならびに運行情報監視エージェントは、黑板の情報を読み、エージェントでの評価結果の書き込みを行なう。書き込まれた各評価を参考にしながら、最終的な有力候補を利用者に提示する。

## 3. 各エージェントの機能

### 3.1 運行情報監視エージェント

バスロケーションシステムへの接続部である。このエージェントは周囲を検索したバス停ごとに存在し、候補となった停留所の名前をバスロケーションシステムに接続して入力を代行する。そして、次発の時刻やその遅延状況ならびに、目的地までの時間を入手し黑板に書き込むという作業を行なう。

### 3.2 距離評価エージェント

このエージェントは、黑板に書き込まれた利

用者と停留所間の距離を点数化する．各停留所までの距離をリスト化し，最も距離の短いものから距離に応じて減点法で点数化を行なう．

### 3.3 時間評価エージェント

黒板に書き込まれた各停留所の時刻と遅延状況，ならびに利用者と停留所間の距離から利用者が停留所までの必要とする到達時間を考慮する．その上で目的地までの輸送時間から，どの停留所が一番早く目的地まで到達することができるかを点数化する．

停留所情報から，次発の時刻ならびにその遅延状況により予想到達時刻を計算する．その停留所までの距離から利用者が間に合うかの可否を判断する．否であるならば，その次のバスに対して同様の処理を行なう．間に合うものの中から，目的地への到着予定時刻のリスト化を行い，一番早く到着できるものから時間の差に応じて減点法で計算を行なう．

### 3.4 総合評価エージェント

各書き込まれた評価をもとに最適と考えられる解を利用者に通知する．このとき利用者が重要視する項目の要求があるならば，その要求に相当する評価に重み付けを施して評価をください．

## 4. システムの動作

### 4.1 基本的な動作

停留所検索エージェントは，携帯端末から得られる GPS 情報より利用者周辺の停留所を複数抽出する．抽出された停留所を運行情報監視エージェントが，バスロケーションシステムに入力を代行し，次発の時刻やその遅延状況の結果を受け取って停留所個々の現在の状況を把握する．時間評価エージェントは，入手した情報を目的地までの予想される時間の観点から評価する．距離評価エージェントは，利用者と候補となっている停留所までの距離の観点から評価する．最後に総合評価エージェントが，評価を取りまとめ，最適な停留所を利用者に通知する．

### 4.2 状況変化への対応

状況変化時の動作を，図 2 により説明する．リアルタイムな状況を取得するために，上述の運行情報監視エージェントは，周期的にバスロケーションシステムへアクセス入力を行なう．遅延状況などが変化した場合，感知フラグを立

てて再評価をシステムに促す．

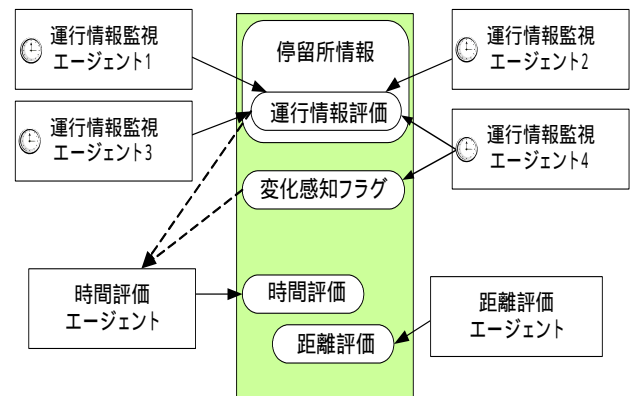


図 2 状況変化への対応

フラグを検知した，評価エージェントは再起動して新しい評価をください．これにより最適候補が変更になった場合は，変更の結果を通知することでリアルタイムな状況変化を利用者は常に把握することができる．

## 5. 実装

以上提案したシステムのプロトタイプをエージェントフレームワーク TAF[2]を用いて作成した．そして，実際のバスロケーションシステムと地図情報サービスと接続し，リアルタイムな情報提供が可能であること確認した．

## 6. おわりに

土地勘のない場所でもサービスを提供可能であるとともに，リアルタイムな状況変化に対応できるバスロケーションエージェントシステムを提案し，そのプロトタイプを作成した．

今後の課題として，鉄道交通への接続を考慮した情報の提供，ユーザの利用履歴などを使用したエージェント学習機能の実装などの拡張があげられる．

## 参考文献

- [1] Ignacio Soto and Mercedes Garjio, Carlos A. Iglesias and Manuel Ramos, "An Agent Architecture to fulfill Real-Time Requirements", ACM 2000 1-58113-1/00/6
- [2] 木下哲男, エージェントシステムの作り方, 社団法人情報通信学会, 2001