

ユーザ属性に応じた生活支援情報提示を行うエージェントシステム

瀬戸口 久雄[†] 岡本 雄三[†] 長 健太[†] 川村 隆浩[†]

高齢者が自宅から病院等の施設に移動する際の生活支援情報として、忘れ物アラーム、乗車ルートナビ、駅構内ナビ、降車アラームの4種類を提示するエージェントシステムを試作した。このシステムは、センサ情報から推定される移動状況、現在地と、時刻から、ユーザの生活シーンを示すユーザ属性を決定し、ユーザ属性に応じて提示する生活支援情報を切り替えることで、情報検索にかかるユーザの負担を軽減して生活支援情報の提示を行う。また、視力が低下していても使いやすいようユーザインタフェースの設計を行った。加えて、ロボットシステムと連携して、高齢者の日常生活を支援する仕組みについても触れる。

An Implementation of Agent System Providing Supportive Information According to Users' Situation in Daily Life

HISAO SETOGUCHI[†] YUZO OKAMOTO[†] KENTA CHO[†] TAKAHIRO KAWAMURA[†]

We implemented a prototype of agent system providing supportive information when elderly people migrate from their home to health care facilities such as hospitals. This system provides four sort of information: inventory lists, route transit information, walk navigation in stations, and arrival alarm at the destination. The system determines the users' situation using the sensors of the mobile devices, and provides correspondent information to the situation, so that users can be provided with the supportive information with low duty for information retrievals. We designed the user interface to support the user with weak sight as well. Additionally, we introduce that the system support the daily life of elderly people in the combination with robot systems.

1. はじめに

我々はこれまで、センサデータ（加速度、測位データ）からユーザ状況（移動状況、現在地）の推定を行う状況推定エンジンを開発してきた[1]。このエンジンは、スマートフォンをはじめとした加速度センサや測位センサを搭載する携帯型デバイスを主なプラットフォームと想定している。

このエンジンは、図1に示すように、加速度センサの情報から推定される移動状況と、位置測位センサの情報から推定される場所情報を組み合わせて、ユーザの生活シーン（在宅中、駅構内を移動中など）を表す情報であるユーザ属性を判定する。

このエンジンの応用としては、ユーザ属性に応じて情報提示を行い、情報検索の負担を抑えるアプリケーションが考えられる。具体例としては、現在地を読み取り、端末に蓄積されたユーザの交通機関利用履歴を用いて、端末を取り出したときに現在地からユーザが利用する可能性が高い交通機関の情報を提示するアプリケーション[2]を提案している。

こうしたアプリケーションは、比較的年齢の若い健

常者をターゲットユーザとしており、生活モードやそれに依拠して提示する情報の内容や提示方法もそれらのユーザに合わせて設計を行ってきた。しかし、情報検索の負担を軽減する状況推定技術の応用先としては、高齢者および障がい者向けのアプリケーションにおいてもニーズが大きいと考えられる。

そこで、高齢者が自宅から病院等の施設を移動する場合を利用シーンとして想定し、移動状況、現在地、時刻の情報を組み合わせて判定されるユーザ属性に合わせて、外出時の移動をサポートする4種類の生活支援情報を提示するエージェントシステムを設計し、その試作を行った。

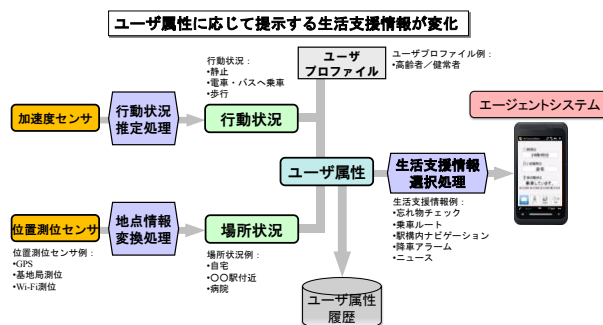


図1 状況推定エンジンを用いた生活支援情報提示の仕組み

図2は、本論文で紹介するシステムが、対話を行う

[†] 東芝 研究開発センター

ロボットなどと連携して、ユーザに生活支援情報を提示する仕組みを示した図である。

まず、図2の左下側に示されているように、ユーザが身につけたセンサによって、ユーザが日常生活で取った行動が推定される。

次に、図2の右下側に示されているロボットがユーザの取った行動の推定結果に基づき、ユーザの健康状態に対する問診対話を行う。

そして、図2の右上側に示されているように、医療関係者は問診対話の記録を閲覧することができ、ユーザの健康状態に不安を感じたら、来診の予定を入力することができる。

本論文で紹介するシステムは、図2の上中央に示されたものである。このシステムは医療関係者が入力した来診の予定を読み取り、予定が近づいたらユーザに受診予定があることを知らせる。また外出時は、ユーザ属性に応じて目的地までの乗車ルートや駅構内の移動方向などの生活支援情報を表示し、自宅と病院等の施設間を移動する際のサポートを行う。

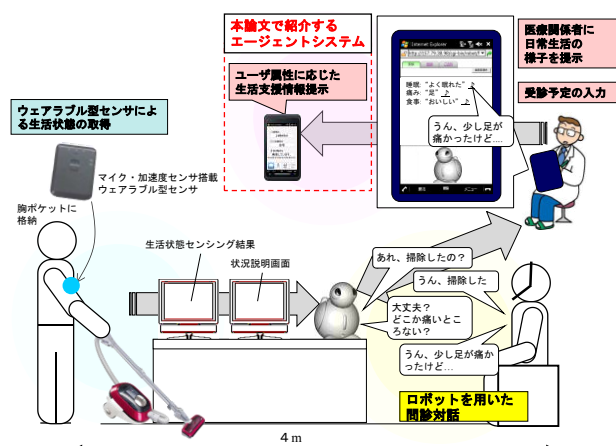


図2 本論文で紹介するシステムが他のシステムと連携して動作する仕組み

以下、2章では、本論文で紹介するエージェントシステムの全体構成を示す。3章では、エージェントシステム上で生活支援情報の提示を行う4種類のウィジェットの動作について説明する。4章でまとめとして、現状のシステムの課題と、今後の研究開発の方向性について述べる。

2. エージェントシステムの全体構成

図3に、本論文で紹介するエージェントシステムの動作の概要を示す。



図3 エージェントシステムの動作概要

図3に示したとおり、状況推定エンジンは加速度、GPSによってユーザの動きと位置を推定する。これらの情報と時刻を組み合わせ、ユーザがどのような生活シーンにあるかを表す情報であるユーザ属性の判定を行い、提示する生活支援情報を決める。

ユーザが自宅から病院等の施設の間をサポートすることを想定し、生活支援情報は忘れ物アラーム、乗車ルートナビ、駅構内ナビ、降車アラームの4種類とした。各生活支援情報は、それぞれの情報を表示する専用のウィジェットの上で提示される。

3. 生活支援情報提示ウィジェットの動作

2章の全体構成の中で示した、生活支援情報を提示する4つのウィジェットについて、利用シーン、画面構成、動作、および利用者にとってのメリットについて説明する。

3.1 忘れ物アラーム

忘れ物アラームは、ユーザが自宅にいて、たとえば病院に行く予定の時刻が近づいたときを利用シーンとして想定している。画面構成を図4に示す。

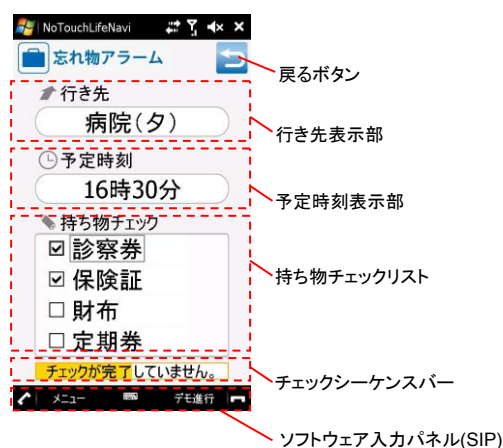


図4 忘れ物アラームの画面構成

行き先表示部、予定時刻表示部には、ユーザのスケジュールから読み取った行き先が表示される。図4に示した例であれば、夕方に病院に行く予定について、

行き先として病院が、予定時刻として16時30分という時刻が示されている。

これらの情報はユーザが自分で入力することもできるが、図2に示したように、他のロボットシステムと協調して得た情報を閲覧して、医療関係者が受診の予定を入力できるようになっている。そして入力された予定の時刻が近づくと、忘れ物アラームが起動し、ユーザに受診を促す。

この機能により、ユーザが健康不安を自覚していないレベルでの症状を感知して、より深刻な健康上の問題に進展する前に受診してもらうというサポートが可能となる。

図5に、忘れ物アラームの画面遷移を示す。

忘れ物アラームの画面には行き先に応じた持ち物リストが表示される。持ち物リストはチェックボックスになっており、ユーザはチェックをつけることで持ち物チェックを進めることができる。

画面設計においては、できるだけ大きな文字で持ち物名を表示する、持ち物のチェックの進捗を画面下部のシーケンスバーによって表現するなどの工夫を行い、視力が低下しているユーザにも扱いやすくなるよう配慮した。



図5 忘れ物アラームの画面遷移

3.2 乗車ルートナビ

乗車ルートナビは、屋外でユーザが電車等の交通機関の駅に接近したときを利用シーンとして想定しており、その場所から目的地に移動する際に利用可能な交通機関の乗車ルートを示す。

乗車ルートナビの画面構成を図6に示す。

この乗車ルートナビの特徴として、ユーザの場所状況や、公共交通機関の運行情報をリアルタイムに反映し、かつユーザに情報検索をさせずに表示する情報を変化させるといった点があげられる。このことを示す乗車ルートナビの画面遷移例を図7に示す。

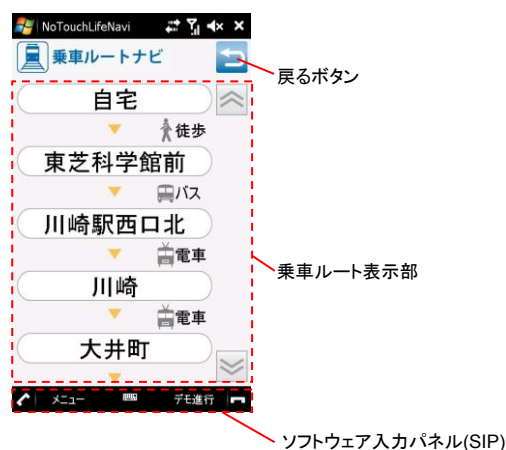


図6 乗車ルートナビの画面構成

図7の(1)は、ユーザが自宅を出た時点で提示される情報の例である。図7の例では、自宅の最寄りのバス停からバスを利用し、電車に乗り換え、目的地である病院まで移動するための乗車ルートが示されている。

そして図7の(2)は、自宅から移動して、最寄りのバス停に近づいた時点で提示される情報の例である。ユーザの場所情報を反映して、通過した乗車ルートである自宅からバス停の区間は、乗車ルートナビの表示から消去される。

この機能によって、長い区間を移動する際に画面外まで延びた乗車ルート情報を見るために画面を操作する必要がなくなる。また、現在地に対応した直近の乗車ルートが常に先頭に表示されているため、次に利用すべき交通機関は何であるかが分からなくなるという事態を防ぐことができる。

図7の(3)は、電車の運休が発生し、最初に提示した乗車ルートが利用不可能となった場合の表示内容である。

現在の乗車ルートが利用できなくなったことを知らせ、その時点での場所から目的地に移動できる新たな乗車ルートを、端末を操作することなく検索し表示する動作を示している。

この機能によって、交通機関の急な運休にも対応した乗車ルート情報の提示を、ユーザに端末操作の負担をかけずに行うことができる。



図7 乗車ルートが利用不能となった場合の画面遷移

3.3 駅構内ナビ

駅構内ナビは、交通機関の乗換などで、ある程度複雑な構造の駅を移動するときを利用シーンとして想定している。駅構内ナビの画面構成を図8に示す。図8に示したように、駅構内ナビでは構内地図を表示するのではなく、現在地から見てどちらに移動すればよいかを示す方向情報のみを画面上に表示する。

また、進行方向を文字とピクトグラムをあわせて表示し、方向を読み取りやすい形としている。

このような画面構成としたのは、高齢者が駅構内を移動する際に、構内地図を見てもそのとき見える風景と地図とのマッチングが取れない、視力が低下していて地図自体を読み取ることが難しい、構内天井に掲げられている方向案内の細かな文字を読み取れず、どちらへ進めばよいかかわらなくなるといった事態をサポートする上で、その時どちらに進めばよいかだけの情報を絞ることが有効と考えられるためである。



図8 駅構内ナビの画面構成

3.4 降車アラーム

高齢者は若年者に比べ、行動のスピードが落ちることを考慮した機能で、目的地の最寄り駅に近づくと降車の準備を促すメッセージを表示する。この機能により、乗り過ごしによる余分な移動の発生や、あわてて降車して危険な状態になることを防ぐ。

画面構成は図9のようになっており、乗車中の電車等が次に止まる場所を表示し、目的地の最寄り駅に近づいたら画面に降車準備を促すメッセージを表示する。

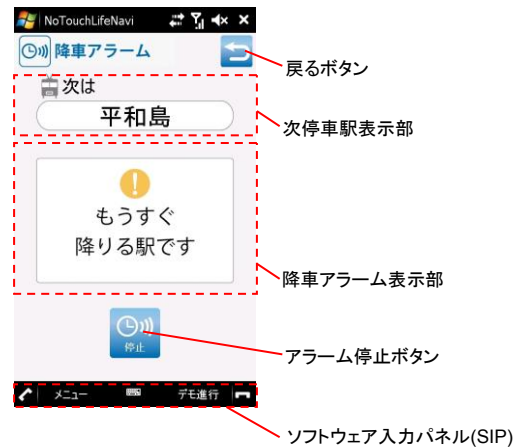


図9 降車アラームの画面構成

4. おわりに

4種類の生活支援情報をユーザ属性に応じて切り替え、自宅から病院等の施設間を移動する高齢者を支援するシステムを示した。このシステムを用いることで、外出時の状況に応じて必要な情報を、情報検索の負担をかけずに提示することが可能になる。

今後は多くの高齢者に実際に利用してもらい、システムの洗練や評価を進めていく。本論文で示した以外に必要な生活支援情報や、生活支援情報の提示が必要となるシーンの洗い出し、本システムによる高齢者の外出時行動の改善度合いの評価、インタフェースの使いやすさの評価、状況推定エンジンの性能と高齢者にとっての使いやすさの相関の調査などが課題であると考えている。

また、評価に先だってシステムの使いやすさを状況推定エンジンの性能など、定量化できる指標に結び付ける評価メトリクスの設計を行うことが必要となる。

謝辞 本研究の一部は総務省の研究委託により実施したものである。

参考文献

- 1) 池谷直紀, 菊池匡晃, 長健太, 服部正典, “3 軸加速度センサを用いた移動状況推定方式,” “電子情報通信学会研究報告. USN, (2008)
- 2) 長 健太, 岡本 雄三, 瀬戸口 久雄, 川村 隆浩, “センサを用いてユーザの移動を予測する交通利用支援エージェント,” 合同エージェントワークショップ & シンポジウム (JAWS2010) 論文集, (2010)