

家庭内ユビキタス環境における探し物サービスに関する検討 “ The Looking for something ” service in home ubiquitous environment

藤井哲也[†]、上田博唯[†]、美濃導彦[‡]
Tetsuya Fujii, Hirotada Ueda, Michihiko Minoh

1. はじめに

近い将来、家庭内の家電機器(アプライアンス)や家屋の様々な箇所に埋め込まれたセンサー類が、ネットワーク接続されることにより連携する家庭内ユビキタス環境が出現し、人々はその中で生活するようになるであろう。我々「ゆかり(UKARI: Universal Knowledgeable Architecture for Real-Life appliances)プロジェクト」[1]では、このような家庭内ユビキタス環境において、センサーから得られた情報を元に人の状況に合わせたサービスを選択することにより、新たなサービスを提供できると考えている。

本発表ではそのサービスの一つとして、家庭内におけるヒトの物探しを支援する探し物サービスを提案する。また、この探し物サービスを用いる具体例を考えることにより、サービスの実現性についても検討する。

2. 場モデル

我々のゆかりプロジェクトでは、ヒトとアプライアンスに対し、各々のアフォーダンスを表現するための位置エネルギーを定義し、その相互作用を元にアプライアンスを制御する事により、新しいサービスを提供するための場モデルを提案している[2][3]。場モデルでは、床圧力センサーを始めとする家庭内ユビキタス環境のセンサーから得られる情報を元に、ヒトとアプライアンスを始めとするモノの位置と方向を推定することにより、ヒトとモノの推定位置において最も値が高くなるような位置エネルギー関数を定義している。ヒトやモノが移動する事により、位置エネルギー同士が近付き相互作用が発生する。その結果、位置エネルギーの総和が閾値を超えた場合には、ヒトにサービスすべき状態になったと判断し、最適なアプライアンスの状態を活性化させる。我々の探し物サービスは、このヒトとモノの位置エネルギーを利用して提供される。

3. 探し物サービス

人々はしばしば、モノを見失い、探そうとする。その中で「負うた子を三年捜す」のようなこともしばしば起こるだろう。そこで我々は、ゆかりプロジェクトにおける新たなサービスの一つとして、ヒトがモノを探す行為である「探し物」を家庭内で支援するサービスを提案する。この探し物サービスには、物体を置き忘れる忘れ物だけでなく、将来的にはヒトの行っていた動作も含めて、それを元の状態に戻すことを支援できるサービスにしたいと考えている。そ

のために、我々は探し物サービスの実現の第一段階として、以下に示す二つの手順を提案する。

探し物サービスのデータの流れを図1に示す。まずヒトの行動を妨げるようなヒトの五感に影響を与えるイベント、例えば電話の呼び出し音、洗濯の終了やヒトの話しかけを、インタラクションとして定義する。ここで、ヒトがインタラクションに反応し、場所を移動する場合には、現在所持していたモノ等を忘れる可能性がある。よって、注目しているヒトに関して、このインタラクションの直前におけるヒトの周囲の状況、すなわち、ヒトの位置エネルギーが及ぶ範囲内でのヒトとモノの相対的な位置関係を、場モデルにおけるエネルギーの形で忘れ物の候補として記憶しておく。逆にヒトがインタラクションに反応しなかった場合には、忘れ物も発生しないため、何も行わない。

次に、ヒトがインタラクションから戻った時の状況を考える。即ち、インタラクション直前の位置にヒトが戻ってきた場合である。この時、ヒトが以前と同じ状況に戻ることが出来れば問題は無い。よって、先ほど記憶した忘れ物候補を削除できる。逆に、モノの数が減ってしまった等、以前とは大きく異なった状況である場合には、忘れ物が発生している可能性が高い。そこで、音声などによるヒトの探し物の指示を待った上で、以前とのモノやアプライアンスの状態の差を忘れ物としてユーザに提示する。ヒトとの対話インタフェースとしては、ロボットによる対話を用いる。以上が、インタラクションによる忘れ物に対する探し物サービスの実現方法である。

次に探し物サービスの、もう一つの手順である習慣的行動に関連する持ち物について述べる。

4. 習慣的行動に関連する探し物

ヒトは毎朝決まった時間に会社に出勤したり、毎週欠かさずTVドラマを視聴したり、一日、一週間、一年という単位で習慣的な行動を行っている。この習慣的行動には、出勤などのヒトの状況の変化が伴うことが多く、状況の変化に伴ってヒトの持ち物も変化するため、忘れ物が発生しやすい。しかしこれらの行動は、インタラクションにより引き起こされたものではないため、上記のインタラクションによる忘れ物に対する探し物サービスだけではユーザを十分に助けることが出来ない。よって以下の手順による習慣的行動に対する探し物サービスを提案する。

まず、ヒトの周期的な行動を、分散環境行動データベースの中のヒトとモノの相互作用を記録しているインタラクションDBから抽出し、忘れ物候補DBに記録する。次に、記録された習慣的行動の持ち物を用い、状況復帰の検出を行う。すなわち、習慣的行動の時刻近辺でインタラクションからの復帰と同様の判断を行い、忘れ物として提示すべきかを決定する。この後の処理は、上記のインタラクションによる忘れ物に対する探し物サービスと同様である。

[†] 独立行政法人情報通信研究機構けいはんな情報通信融合研究センター, NICT

[‡] 京都大学

5. 探し物の例

これまで述べてきた探し物サービスについて、例を用いて、どのように働くかを示す。最初の例は、次のようにお母さんが居間で編み物をする場合を考える。

「お母さんは、手元を明るくするためにライトをつけ、お気に入りのCDを聞きながら、編み物の本を開いていた。次に、隣の部屋から赤ちゃんの火のついたような泣き声が聞こえてきたので、お母さんは赤ん坊の様子を見に行く。この時慌てていたため、手に編み針を持ったまま隣の部屋に行ってしまう、置き忘れたまま赤ちゃんの世話をする。この間に、お父さんがTVで始まった映画を見るために、CDを止め、部屋の照明を暗めに変えてしまう。世話を終えたお母さんが居間に戻ってきて、お父さんと一緒に映画を見始める。TVがコマーシャルに入った時に、少し前は何かをしていたことに気付く。ここで居間のロボットに、「私は何をしていたんだっけ?」と聞くと、ロボットは「編み針、編み物の本が近くにあり、CDを再生しながら、ライトを点けていました。編み針は隣の部屋にあります」と答える。これを聞いてお母さんは編み物をしていた事に気付く。」

この例では、赤ん坊の泣き声がインタラクションとして扱われ、その直前のお母さんの周囲のアプライアンスとモノの状態が記録される。具体的には、お母さんの場エネルギーが及ぶ範囲には、編み物の本、編み針があり、CDが再生され、ライトが点灯していた。この後お母さんはインタラクションに対応するために移動したので、

この状況は忘れ物候補となる。次に、お母さんが居間に戻って座ったところで、状況復帰の検出が行われ、以前の状況との比較が行われる。その結果、編み針が無く、CDプレイヤーとライトの状態が変化している事が分かる。最後にお母さんの発話に対して、ロボットが忘れ物候補を提示した。

次の例は、お父さんが朝出社する場合である。

「お父さんは毎日朝8時半に、靴、家の鍵、携帯電話、眼鏡、ハンカチ等を持って出社する。玄関で、靴を置いて靴を履いていると、ロボットが「お父さん、携帯電話と鍵を持っていないよ。書斎に置いてあるみたいだよ」と教えてくれた。お父さんは慌てて書斎へ走った」

この例では、出社と言うお父さんの習慣的な行動による状況の変化が、玄関を通る時の持ち物の組み合わせとともに抽出されている。お父さんが玄関で靴を履いている時間を使って、持ち物の照合が行われ、足りないものが検出される。RFIDから得られた情報から、足りないものは書斎にあることが分かった。最後にロボットにより、探し物サービスが提供された。

6. おわりに

我々は、家庭内ユビキタス環境における忘れ物サービスについて、インタラクションによる忘れ物に対する探し物サービスと、習慣的な行動に関連する探し物サービスの実現方法を提案し、例を使って、サービスがどのように働くかを示した。今後は、探し物サービスのプロトタイプシステムを実装し、我々のユビキタスホーム[4]において評価を行う予定である。

謝辞

日頃議論に参加いただいている、UKARIプロジェクトサービスインターフェースグループのメンバーに感謝致します。

参考文献

- [1] 美濃導彦「ゆかりプロジェクトの目的と概要--UKARI プロジェクト報告 No.1--」、情報処理学会第 66 回全国大会(2004).
- [2] 土井美和子「分散環境行動DBと場モデルに基づくユビキタスインタフェース設計--UKARI プロジェクト報告 No.3--」、情報処理学会第 66 回全国大会(2004).
- [3] 玉秀列他、「ゆかりプロジェクトにおける人と情報家電の相互作用場モデルの提案」、情報処理学会第 66 回全国大会(2004).
- [4] http://www2.nict.go.jp/jt/a135/research/ubiquitous_home.html

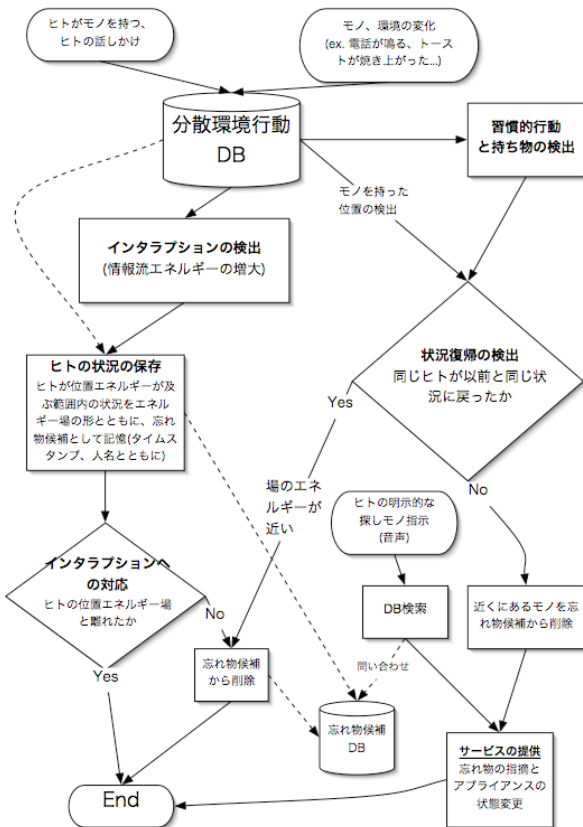


図1 探し物サービスのデータフロー