

# 状況に応じたユビキタスサービス起動のための即興セレクトラ Improvised Selector to Actuate Ubiquitous Services According to User Situation

相馬 孝宣†  
Takanori Soma

島川 博光†  
Hiromitsu Shimakawa

## 1. はじめに

近年、携帯端末の操作により、多くの有益なサービスを受けることができるユビキタス空間が盛んに研究されており[1]、携帯端末の操作性向上が常に試みられている。しかし、携帯端末の操作に不慣れなユーザは、操作方法を理解することが困難であり、複数のサービスから目的のサービスを探す負担が大きいため、十分にサービスを楽しむことができない。本研究では、状況に応じてサービスを絞り込むことにより、コンピュータに不慣れなユーザでも簡単に利用できる真にやさしいインタフェースとして、即興セレクトラを提案する。

## 2. ユーザインタフェースの現状と問題

現在、携帯端末における GUI などのインタフェースが広く利用されているが、ユーザ自身が能動的に操作しなければならないため、システムの複雑な操作方法の理解が必要になる。そのため、コンピュータに不慣れなユーザは十分にサービスを楽しむことができない。Nichols ら[1]は、操作画面に表示するリストの階層構造を個人ごとに最適化することで、個々のユーザにとってより扱いやすいインタフェースを提供している。しかし、携帯端末の操作自体に困難が生じてしまうため、携帯端末に不慣れなユーザの利便性は向上しない。

また、ユビキタスサービスの増加に伴い、ユーザは目的のサービスを探し出すことに大きな労力を費やさねばならない。Rieki ら[2]は、ユーザがサービスを見つけやすいように提供されるサービス内容を示すシンボルが描かれた RFID タグを建築物や電子機器などに貼り、RFID リーダを装着したユーザがその RFID タグに触れると、シンボルに関連するサービスを起動する研究をしている。しかし、RFID タグが配備される場所でなければサービスを起動できない、同じ場所に複数の RFID タグを配備する場合、その選択は容易ではないという問題がある。

## 3. Tagged World における即興セレクトラ

### 3.1 Tagged World

本研究では、真にやさしいインタフェースの実現を目的として、誰でも簡単にユビキタスサービスを起動できるインタフェースを提案する。本研究は知的空間 Tagged World[3][4]において実現する。Tagged World では、人間の生活空間におけるさまざまな物体に 13.56MHz の近接型 RFID タグを貼り付け、ユーザは小型計算機に接続された RFID リーダを装着する。この小型計算機はユーザが触れた物体の種類と順序からユーザのふるまいを認識する。また、Tagged World ではセンサーネットワークを用いてテ

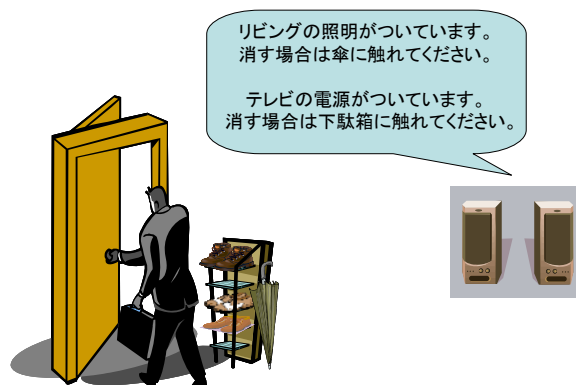


図1 Tagged World のイメージ

レビの電源 ON/OFF やリビングの照明 ON/OFF などの物体の状態を取得する。Tagged World ではユーザの位置を考慮したうえで、ユーザのふるまいと物体の状態を組み合わせることによりユーザの状況を認識し、その状況に応じたサービスを提供する。図1のように、ユーザが玄関で、テレビの電源とリビングの照明が ON の状態のまま外出しようとした場合、Tagged World では状況に応じたサービスとして「テレビの電源とリビングの照明を消す」というサービスがユーザに提供される。

### 3.2 即興セレクトラにおけるサービス選定

本研究では、状況に応じて選定されたサービスに、ユーザの身の周りに存在する物体を対応付けることで、サービス起動のためのスイッチとするインタフェースを提案する。これを即興セレクトラと呼ぶ。状況に応じたサービスを提供するために、あらかじめ用意されている複数のサービス群の中から、ECA ルールを用いてサービスの選定を行う。たとえば、外出するというイベント (Event) が発生したとき、テレビの電源とリビングの照明が ON である状態で、かつ、ユーザは玄関に位置しているという条件 (Condition) が成立するならば、状況に応じたサービスとして、テレビの電源とリビングの照明を消すというサービスを提供する (Action) という ECA ルールによって、状況に応じたサービスが絞り込まれる。

### 3.3 サービスと物体の対応付け

Tagged World では、物体に貼り付けた RFID タグに、その物体の階層的な位置情報を登録することにより、ユーザが物体に触れることでユーザの位置情報を取得できる。また、ユーザの位置情報がわかることで、ユーザの身の周りに存在する物体を把握することができる。即興セレクトラは、ユーザの状況に応じて選定されたサービスとユーザの位置情報から特定できるユーザの近辺物体を 1 対 1 に対応付け

る。サービスが対応付けられた近辺物体はサービスを起動するか否かを選択するためのスイッチとなる。また、サービスと近辺物体の対応付けはユーザの位置情報に応じて動的に変化するため、ユーザの状況と位置を考慮したうえで身の周りに存在する物体がスイッチとして選ばれる。ユーザはサービスが対応付けられた近辺物体に触れるだけで自身が望むサービスを起動することができる。

### 3. 4 即興セレクトアの利点

即興セレクトアは提示されるサービス内容と近辺物体が対応付けられるので、ユーザは近辺物体に触れるという簡単な動作でサービスを起動できる。よって、ユーザは直感的に操作でき、コンピュータを意識しなくてよい。また、ユーザの状況に応じてサービスが選定されるため、複雑な操作方法を理解し、目的に適したサービスを選択する労力が少ない。ユーザの近辺物体がスイッチとなるため、その場でサービスの選択ができる。そのため、ユーザが玄関で外出しようとするときに“リビングのテレビと照明を消すサービス”が通知されても、リビングに引き返すことなく、サービスをその場で享受できる。

表1 玄関で外出のふるまいをする実験

	即興セレクトア使用	即興セレクトア非使用
Case1	00:22.855	00:51.068
Case2	00:28.515	01:14.948
Case3	00:29.531	01:46.240

表2 玄関で外出のふるまいをする実験

	即興セレクトア使用	即興セレクトア非使用
Case1	00:22.934	00:41.445
Case2	00:23.878	01:02.160
Case3	00:13.656	01:22.913

表3 玄関で外出のふるまいをする実験

	即興セレクトア使用	即興セレクトア非使用
Case1	00:16.246	00:46.505
Case2	00:13.057	00:59.792
Case3	00:20.993	01:25.988

表4 端末操作型インタフェースとの比較

	即興セレクトア使用	端末操作型 インタフェース
Case1	00:17.65	01:30.37
Case2	00:18.25	01:04.99
Case3	00:36.28	01:44.88

(表の単位は全て“分：秒”である)

## 4. 比較実験による評価

### 4. 1 実験概要

状況に応じて提示されるサービスを即興セレクトアを使用して起動する場合、即興セレクトアなしで起動する場合、文献[1]に示されるような階層型メニューをもつ端末によりサービスを起動する場合の3つのインタフェースで、被験者がサービスを享受するまでの時間を計測する比較実験を実施した。第三の場合のインタフェースを端末操作型インタフェースと呼ぶことにする。表の各 Case は起動するサービスの内容と数が異なる。また、各インタフェースに対する記述式アンケートを実施した。

### 4. 2 評価と考察

各表の結果から、即興セレクトアを使用することでサービスをより早く実行できることから、時間の短縮の点において有用性が証明された。即興セレクトアを使用しない場合は通知されたサービスを起動するために、被験者がスイッチの配置されている場所まで移動しなければならないので労力と時間がかかる。端末操作型インタフェースはすべての提供可能なサービスの中から実行したいサービスを探し出す必要があり、端末の操作方法を理解しなければならない。一方、即興セレクトアはユーザの近辺物体に触れるだけでサービスが起動できるので、ユーザが難しい操作方法を理解しなければならないという問題を解決できる。

アンケート結果で被験者は、操作の単純さと労力の少なさに関して即興セレクトアに優位性があると答えた。また、その場でサービスを起動できるという利便性が高く評価された。即興セレクトアはユーザの姿勢や近辺物体の形状・大きさ・位置の高さを考慮してスイッチとなる近辺物体が選択されると、より優位性が増すと考えられる。しかし、一方では問題点の指摘も存在した。周囲にいくつも近辺物体が存在する場合、スイッチとなる近辺物体の位置や、近辺物体とサービスの対応関係がユーザを惑わす要因になる可能性があることが明らかになった。

## 5. おわりに

本論文では、状況に応じて選定されたサービスとユーザの身の周りの物体を対応付けることで、誰でも簡単にサービスを起動できる即興セレクトアを提案した。実験結果から、即興セレクトアは操作方法が単純であり、コンピュータや携帯電話に不慣れたユーザでも使いやすいという評価を得た。

## 参考文献

- [1] Jeffrey Nichols, et al., Controlling Home and Office Appliances with Smart Phones, IEEE PERSASIVE COMPUTING, Vol.5, No.3, pp.60-67, 2006
- [2] Jukka Riekkki, et al., Requesting Pervasive Services by Touching RFID Tags, IEEE PERSASIVE COMPUTING, Vol.5, No.1, pp.40-46, 2006
- [3] 楓仁志,他,接触物体から個人の行動を認識するための確率的手法,情報処理学会論文誌,Vol.48, pp.1479-1490, No.3, 2007
- [4] Hiroyuki Yamahara, et al., An Individual Behavioral Pattern to Provide Ubiquitous Service in Intelligent Space, WSEAS Transactions on Systems, issue 3, Vol.6, pp.562-569, Mar., 2007