

# 情報爆発社会における状況依存システムのための コンテキスト定義ツールの開発

山下 雅史<sup>†</sup> 寺田 努<sup>‡</sup> 西尾 章治郎<sup>†</sup>

大阪大学大学院情報科学研究科<sup>†</sup> 神戸大学大学院工学研究科<sup>‡</sup>

## 1 はじめに

近年の情報機器の技術発展により、ユーザが携帯端末などを利用し様々な場所でサービスを受けることが可能になりつつある。ユーザがサービスを受ける際には、その時の状況に応じた内容が提供されることで、より便利なサービスが実現できる。ユーザの状況を認識する研究はこれまでも行われているが、従来研究において認識される状況はサービス提供者によりあらかじめ定義されたものであり、ユーザが新たに状況を定義することは想定されていない。一方、ユーザがそれぞれ独自に状況を定義するためには、センサや特徴量に関する深い知識が必要となる。そこで本研究では、専門的な知識をもっていないユーザでも容易に状況を定義できるように、システムが簡単な質問を数回行うことで、ユーザの意図に沿ったセンサや特徴量を自動で選択するツールを提案する。

## 2 想定環境と提案手法

本研究では下記に挙げるような状況をユーザ自身が定義して、様々なサービスを利用することを想定している。

- 腹筋 1 回分の動きを登録して、腹筋した回数と時間の記録を残すようにした。
- 買い物を頼まれたので、夕方にスーパーの近くを通ったらあらかじめ登録したメモが提示されるようにした。
- いつ人と会ったか忘れないように、お辞儀をした直後にこっそり写真を撮るようにした。

このような状況を定義しようとする場合、「腹筋している」という継続的な動作を認識してほしいのか、そのうちの「腹筋 1 回分」なのかはユーザの意図によるものであり、それに合わせて適切なセンサや特徴量を選択しなければならない。また、必要なセンサも 1 つとは限らな

い場合があり、組合せの数は膨大なものになる。状況定義におけるこれらの問題を解決するため、以下の方法で状況の定義を支援する。

### 2.1 特徴部分の抽出

加速度や音など連続的なデータでは、動作などを行っている「登録に必要な部分」と、その後別の動作に移るなど「登録に不必要な部分」が存在し、状況を登録するには前者をうまく抽出する必要がある。また、登録後の認識においても同じことが言え、特徴量の計算に必要な部分を適切に切り出すことで、認識失敗を防ぐことができる。

抽出アルゴリズムは、計算量が比較的少なく、姿勢に依存しないものとして、分散を利用した方法を用いた。まず、微小な時間幅を  $\delta$  としたとき、時刻  $t - \delta$  から  $t$  までにおける入力値の分散  $\text{var}(t, t - \delta)$  を計算し、時刻  $t$  における入力値の変化  $d(t)$  を次式で計算する。

$$d(t) = \text{var}(t + \delta, t) - \text{var}(t, t - \delta)$$

この  $d(t)$  を各時刻について計算し、値の大きな時刻がウィンドウの境界として得られる。これにより、動作の「登録に必要な部分」に対して適切なウィンドウサイズによる特徴量の計算ができる。

### 2.2 組合せ候補の絞込み

行動や RFID タグの認識等、ユーザが短時間の明示的なアクションを起こした場合はシステムがその行動の意図を把握しやすい半面、場所や時刻などの特徴量は常時取得可能で大きな変化も起こらないため、ユーザが状況の登録に必要としているかどうかを推測するのは困難である。

そこで本研究では状況を登録する際にシステムがユーザに対し簡単な質問を行う質問回答インタフェースを用い、候補となる組合せの絞込みを行った。質問内容は入力値の更新頻度や特徴部分の有無、他の特徴量との組み合わせやすさをもとに、図 1 に示す質問フローを作成した。各質問は専門的な内容を含まず、平均 4 回行うことで状況が定義できる。

A Context Definition Tool for Developing Context-Aware System in the Information-Explosion Environment  
Masashi Yamashita<sup>†</sup>, Tsutomu Terada<sup>‡</sup>, and Shojiro Nishio<sup>†</sup>  
<sup>†</sup>Graduate School of Information Science and Technology, Osaka University  
<sup>‡</sup>Graduate School of Engineering, Kobe University

