

スケジュール情報を用いたコンテキストの生成と提供をする機構

A Mechanism that Generates and Provides Context Using Schedule Information

横井 一輝[†]
Kazuki Yokoi

西尾 信彦[‡]
Nobuhiko Nishio

滋賀県草津市野路東 1-1-1
Tel: +81 77 561 2741
yoko@ubi.is.ritsumei.ac.jp nishio@cs.ritsumei.ac.jp

概要

ユビキタスコンピューティングでは、状況に適応的なサービスを提供するコンテキストウェアネスの研究が進められている。ユーザやユーザの周辺の状況を表すコンテキストの生成は正確に行われる必要がある。本稿では、ユーザの位置情報などのコンテキストをスケジュール情報の属性情報を用いて生成・提供を行う機構の提案をする。

1. はじめに

ユビキタスコンピューティングでは、状況に適応的なサービスを提供するコンテキストウェアネスの研究 [1] が進められている。

我々は、ユーザのコンテキストに適応したサービスを提供するシステムとして、United Spaces の研究を進めている [2]。United Spaces は、複数の論理的なサービス提供空間によって構成される。これらの空間は、ユーザのコンテキストを認識し、適応的にサービスを提供するコンテキストウェアな空間である。空間には、サービスを提供するサービスプロバイダ (以下 SP) が存在する。ユーザは空間にログインして、空間に存在する SP のサービスを実行する。

近年、無線 LAN の電波強度などセンサを利用して位置情報を生成する方法が提案されている。現行の United Spaces で扱うコンテキスト情報の例としても、無線 LAN の電波強度を利用して部屋の入退室認識に基づく位置情報などがある。しかし、無線 LAN の電波強度を利用した位置コンテキスト生成では、電波強度が常時安定しているという保証はなく電波干渉の影響を受けやすい。このように必ずしもセンサから正確なコンテキストを生成できるとは限らない。また、そもそも測位システムを備えていない空間も、端末を携行しないユーザもいるであろう。

そこでセンサだけでなく、スケジュール情報も用いることで、両者を用いたコンテキスト生成は必ずしも正確とは言えないが、両者を統合する事によってコンテキストの確度を向上させる。

そこで本稿では、まずスケジュール情報を用いたコンテキストの生成手法について述べ、次に United Spaces でスケジュール情報を用いたコンテキストの生成と提供

を行う機構について提案する。

2. スケジュール情報を用いたコンテキストの生成手法

スケジュール情報の属性情報を用いて生成されるコンテキストの例について説明する。次にそのコンテキストをセンサ情報を用いて確度の向上について説明する

2.1 位置コンテキストの生成

位置コンテキストとはあるユーザの位置情報に対応するコンテキストである。以下に 1 つのスケジュールを持ったユーザと複数のスケジュールを持ったユーザの位置コンテキスト生成の例を示す。次にその生成された位置コンテキストのセンサを用いた確度の向上について述べる。

・ 1 つのスケジュールを持ったユーザ
開始時刻 T_i 、終了時刻 T_{i+1} 、場所 D といった属性のスケジュール情報を持ったユーザの時刻 t における位置 $L(t)$ を下記の式でそれを示す。

$$L(t) = \begin{cases} D(T_i \leq t \leq T_{i+1}) \\ \text{不定 (Otherwise)} \end{cases} \quad (1)$$

・ 2 つのスケジュールを持ったユーザ
スケジュール A と次のスケジュール B をもったユーザがいたとする。スケジュール A の開始時刻 T_i 、終了時刻 T_{i+1} 、場所 D_A 、スケジュール B の開始時刻 T_{i+2} 、終了時刻 T_{i+3} 、場所 D_B のとき、ユーザの時刻 t における位置 $L(t)$ を下記の式でそれを示す。

$$L(t) = \begin{cases} D_A(T_i \leq t \leq T_{i+1}) \\ D_A \quad D_B(T_{i+1} < t < T_{i+2}) \\ D_B(T_{i+2} \leq t \leq T_{i+3}) \\ \text{不定 (Otherwise)} \end{cases} \quad (2)$$

[†]立命館大学理工学部情報学科
Department of Computer Science, Ritsumeikan University
[‡]立命館大学情報理工学部
Department of Computer Science, Ritsumeikan University

次に、位置を認識できるセンサを用いて、スケジュール情報から生成された位置コンテキストの確度向上について述べる。あるユーザのスケジュール情報から位置コンテキストを生成されたコンテキストとそのユーザのセンサ情報で生成することのできた位置コンテキストとを比較して、それが合致するならばユーザの位置コンテキストの確度が向上する。

2.2 活動コンテキスト

活動コンテキストとは、ユーザがどんな活動を遂行しているかということに対応するコンテキストである。以下にあるスケジュールを持ったユーザの活動コンテキスト生成の例を示す。次にその生成された活動コンテキストのセンサを用いた確度の向上について述べる。

開始時刻 T_i ，終了時刻 T_{i+1} ，スケジュールの種類 S といった属性のスケジュール情報を持ったユーザの時刻 t における活動 $A(t)$ を下記の式でそれを示す。

$$A(t) = \begin{cases} S(T_i \leq t \leq T_{i+1}) \\ \text{不定 (Otherwise)} \end{cases} \quad (3)$$

次に位置を認識できるセンサを用いて、スケジュール情報から生成された活動コンテキストの確度を向上させる。もしセンサで位置を認識できなかったあるユーザ A のスケジュール情報からは活動コンテキスト生成できたとしたとき、スケジュール情報から位置コンテキストも生成しておく。ユーザ A と同じ活動コンテキストを持つユーザを検索するとユーザ B が見つかった。ユーザ B はセンサから位置コンテキストを生成できていて、その位置コンテキストとユーザ A の位置コンテキスト A を比較したところ合致したので、確度が向上したといえる。

3. 設計

本章では、コンテキストの生成と提供を行う CP-SP の設計について述べる。CP-SP は、センサ情報を提供するセンサ SP や位置情報を提供する位置情報 SP，スケジュール情報を提供するスケジューラ SP などから情報を収集してコンテキストを提供する。まずは、スケジューラ SP について説明し、次に CP-SP の説明をする。

3.1 スケジューラ SP

ユーザは自身のスケジュール情報を管理するスケジューラを指定して、スケジュール情報を提供するための SP (以下スケジュール SP) を空間に登録する。これにより空間にログインしているユーザや空間に存在するサービスが、スケジュール SP を扱う権利を所持しているならば、スケジュール情報を共有できる。

ユーザによって、異なる種類のスケジューラを利用している可能性があるため、様々なスケジューラに対応する必要がある。そこで、iCalendar 形式 (RFC2445) [3] をベースに SchedulerHandler インタフェースを用意して、これを実装した Handler クラスを用いることで、様々な種類のスケジューラのラップができる。

3.2 CP-SP

コンテキストを生成・提供するサービス (以下 CP-SP) を設計する。CP-SP はコンテキストによって挙動

を変えるサービスを提供する SP (以下 CA-SP) よりコンテキストを要求された場合、それに対応するコンテキストを生成し、CA-SP へとコンテキストを提供する。

具体的に CP-SP の動作について説明する。CA-SP にコンテキストを要求されると、コンテキストを生成するため、スケジュール SP からスケジュール情報を収集する。そしてスケジュール情報の属性を利用してコンテキストを生成して、コンテキストを CA-SP へと返すことによってコンテキストの生成と提供を行う。しかし、スケジュール情報はあくまで行動予定であり、スケジュール通り行動しているとは限らない。スケジュール情報からコンテキストを生成するとき、その精度を向上させるために CP-SP は、位置情報を提供する位置情報 SP やセンサ情報を提供するセンサ SP からセンサ情報を収集し、コンテキストの精度の向上を行なう (図 1)。

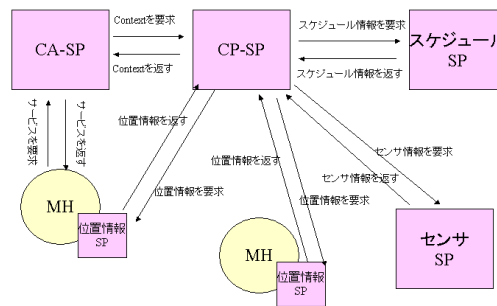


図 1: CP-SP

4. おわりに

本稿では、スケジュール情報を用いたコンテキストの生成と提供をする機構について述べた。

今後は以下の2点について検討し、CA-SPの詳細な設計・実装を進めていく方針である。

- ・スケジュール情報から生成されたコンテキスト記述法を検討する。
- ・スケジュール情報から生成されたコンテキストの精度の向上をするアルゴリズムを検討する。

参考文献

- [1] Anind K. Dey, Daniel Salber and Gregory D. Abowd: "A Context-based Infrastructure for Smart Environments, In the Proceedings of the 1st International Workshop on Managing Interactions in Smart Environments (MANSE '99)," Dublin, Ireland, December 13-14, 1999. pp. 114-128.
- [2] 榎堀優, 谷川善紀, 西尾信彦: "管理主体の異なるサービス群を安全に連携可能にする機構," FIT2004 第3回情報科学技術フォーラム.
- [3] RFC2445: Internet Calendaring and Scheduling Core Object Specification(iCalendar), <http://www.ietf.org/rfc/rfc2445.txt>.