

アドホック型コンテキストウェアシステムの実装

五十嵐 陽己† 鈴木 滉平† 直井 波輝† 真部 雄介† 菅原 研次†

† 千葉工業大学大学院情報科学研究科

‡ 千葉工業大学情報科学部

1 はじめに

近年、コンテキストウェアシステム (CAS) が注目されている。鈴木らは society5.0 を見据えて、アドホック型 CAS の必要性、要件の定義提案手法を述べた [1]。鈴木らが定義したアドホック型 CAS の要件を以下に示す。

- R1 直接的に観測不可能なコンテキストの推定
 - R1.1 高次コンテキストの推定ができる
- R2 エンドユーザーに向けたカスタマイズ性
 - R2.1 センサ構成のカスタマイズができる
 - R2.2 高次コンテキスト推定のためのルールとサービスの編集ができる
 - R2.3 サービス提供レベルの選択ができる

そこで、以上の要件を満たす、アドホック型 CAS の実装し、動作確認を行った。

2 CAS アーキテクチャーに基づく設計

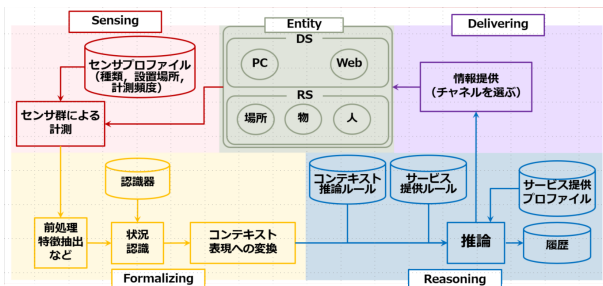


図1 提案手法の流れ

図 1 に提案手法を示す。提案手法は Sensing, Formalizing, Reasoning, Delivering, Entity の 5 つの部分で構成される。Entity はリアルスペースとデジタルスペースで構成される。センサプロファイル、推論ルールはユーザーがカスタマイズ可能とする。

2.1 Sensing

このフェーズは、センサプロファイルを元に Entity に対してセンシングを行う。センサプロファイルは key-

value 方式で記述する。表 1 にセンサプロファイルの key とその役割を述べる。

表1 センサプロファイルの key と役割

key	value
SENSOR_NAME	センサの名前
SID	センサ固有の ID
SENSOR_TYPE	センサが計測するデータの種類
FREQUENCY	センサが計測する頻度
PLACE	センサの設置場所

2.2 Formalizing

このフェーズは、まず Sensing で計測したデータを前処理、特徴抽出を行う。次に識別器を呼び出し、状況認識を行う。最後に認識結果をコンテキスト表現へ変換を行い、Reasoning に送信する。

コンテキスト表現は key-value 方式で記述する。表 2 にコンテキスト表現の key とその役割を示す。

表2 コンテキスト表現の key と役割

key	value
CONTEXT_NAME	生成されるコンテキストの名前
SENSOR_NAME	状況認識に使用した、データを計測したセンサの名前
PLACE	SENSOR_NAME で記述されたセンサの設置場所
TIME_STAMP	認識結果をコンテキスト表現に変換した unix タイム
PAYLOAD	様々なデータを扱うためのバッファ

2.3 Reasoning

このフェーズは、まず Formalizing で得られたコンテキストを、コンテキスト推論ルールを元に、IF-THEN 方式で高次のコンテキストに推論する。

次に、サービス提供ルールを参照し、推論結果から得られたコンテキストがサービス提供のトリガーコンテキストとなるか確認する。トリガーコンテキストだった場合、サービス提供プロファイルを参照し、サービス提供のチャンネルとレベルを決定し、Delivering に送信する。同時に、推論結果を履歴データベースに保存する。

コンテキスト推論ルール、サービス提供ルール、サービス提供プロファイルは key-value 方式で記述されている。表 3、表 4、表 5 にコンテキスト推論ルール、サービス提供ルール、サービス提供プロファイルの key とその役割を示す。

2.4 Delivering

このフェーズは Reasoning から送られてきた情報を元にサービス提供を行う。

Implementation of ad hoc context aware system
 †Haruki IGARASHI †Kohei SUZUKI †Yusuke MANABE
 †Kenji SUGAWARA
 †Graduate School of Information and Computer Science, Chiba Institute of Technology †Faculty of Information and Computer Science, Chiba Institute of Technology

表3 コンテキスト推論ルール

key	役割
CONTEXT_NAME	推論されるコンテキストの名前
FACTS	CONTEXT_NAME が推論される条件部

表4 サービス提供ルール

key	役割
TRIGGER_CONTEXT	サービス提供を行うトリガーとなるコンテキストの名前
SERVICE	サービス提供の名前

表5 サービス提供プロフィール

key	役割
SERVICE	サービス提供の名前
LEVEL	サービス提供のレベル
CHANNEL	サービス提供のチャンネル

3 実験と設計

本研究の実験概要、実験環境、実験シナリオを述べる

3.1 実装の概要

本実験で使用するセンサは「Kinect V2」「Open-WhetherAPI」「駅すばあと WebService」「MESH 人感タグ」「MESH 動きタグ」の5つである。

本実験の Formalizing で生成する。コンテキストは「歩き」「座り」「カバン背負い」「コート着用」「乗り換え案内」「天気」「ドア振動」「人通過」と8つである。

本実験の Reasoning で推論するコンテキストは「帰宅行動」「ドア開閉」「退室」の3つである。

本実験の Delivering で行うサービス提供は「乗り換え案内の表示」、「天気の表示」の2つである。

3.2 実験環境

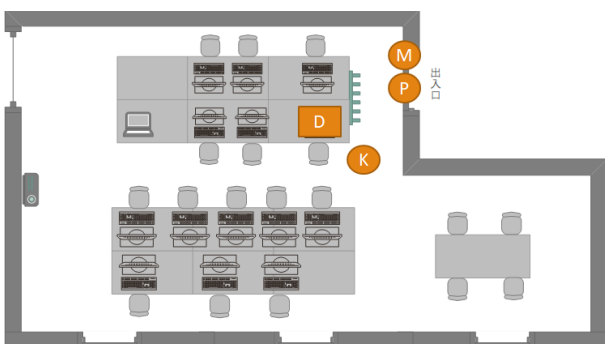


図2 実験環境

図2に実験環境を示す。図中 M に MESH 動きタグ, P に MESH 人感タグ, K に Kinect V2, D にアクチュエーターとして、ディスプレイを設置する。

3.3 実験シナリオ

表6 コンテキスト推論ルール

CONTEXT_TNAME	FACTS
DOOR_OPEN_CLOSE	PERSON_PASSING, DOOR_VIBRATE
GO_HOME	WEAR_COAT, SHOULDER_BAG
LEAVING_ROOM	GO_HOME, DOOR_OPEN_CLOSE

表7 サービス提供ルール

SERVICE	LEVEL	CHANNEL
TRANSFER	ACTIVE	DISPLAY
TRUN_OFF	PASSIVE	VOICE

表8 サービス提供プロフィール

TRIGGER_CONTEXT	SERVICE
LEAVINF_HOME	TURN_OFF
GO_HOME	TRANSFER

まずユーザがコートを着用し、リュックを背負う。次にドアを開けて、部屋から退室するまでを実験シナリオとする。

表6, 表7, 表8に本実験で使用するコンテキスト推論ルール, サービス提供ルール, サービス提供プロフィールを示す。

まず, CAS はユーザがコートを着用し, リュックを背負った時点で, 推論ルールに従って, 帰宅行動コンテキストを推論する. 次に, サービス提供ルールとサービス提供プロフィールを参照し, 帰宅行動コンテキストは乗り換え案内表示のトリガーコンテキストであり, 乗り換え案内表示はレベル ACTIVE で, チャンネルは DISPLAY であるため, 自律的にディスプレイに乗換案内を表示する. そして, ユーザがドアを開けた時点で, 推論ルールに従って, ドア開閉コンテキストを推論する. それから, 帰宅行動の後にドア開閉された時点で, 推論ルールに従って, 退出コンテキストを推論する. その後, サービス提供ルールとサービス提供プロフィールを参照し, 退出コンテキストは消灯サービスのトリガーコンテキストであり, 消灯はレベル PASSIVE で, チャンネルは VOICE であるため, 音声でユーザの意思確認を行い, 消灯サービスを提供する.

適切なタイミングで, これらのサービスが提供された場合, 実験成功とする.

4 おわりに

本研究では, Society5.0 を見据えたアドホック型 CAS の設計に基づき実装を行った. 今後, 実証実験を行う予定である.

参考文献

[1] 鈴木滉平他: アドホック型コンテキストウェアシステムの設計”, 情報処理学会全国大会, 第81回全国大会講演論文集, 2019