

過去の行動から服のコーディネートを紹介する 鏡状アプライアンス

長尾 聡^{*1} 高橋 伸^{*1} 田中 二郎^{*1}

Mirror Appliance that Recommends Coordinates of Clothes from Past Actions

Satoshi Nagao^{*1} Shin Takahashi^{*1} and Jiro Tanaka^{*1}

Abstract – We developed Mirror Appliance that recommends a suit of clothes from past actions. This system stores user’s clothes information, and weather information and the event when they wear it. When the user stands in front of Mirror Appliance, this system references the today’s weather information, the user’s event and user’s past actions. Then this system made a suit of clothes and recommends it.

Keywords : daily actions, real life support, mirror appliance

1. はじめに

ルーティンワークとは単純な行動の繰り返しであるが、同時に我々の日常生活の大半はルーティンワークからなっている。我々はこのルーティンワークを、ライフログシステム^[2]で行っているように、ストレージに保存することで、コンピュータによって日常生活の支援を受けることができるようになるのではないかと考えた。

我々は今回、日々の行動として服の選択に注目した。我々は毎朝必ず鏡の前に立ち、今日どの服を着るかを考えるが、これはなかなか容易な作業ではない。なぜなら、服を選ぶ際に今日の季節、天気、気温、場所、目的といった要素を同時に考慮しなければならないためである。そしてこの時、しばしば我々は今日の状況に類似したシチュエーションを過去の記憶から辿り、その時に自分が作成した服のコーディネートに参考している。

本研究では、上記の行動を支援するシステムとして、服のコーディネートを紹介する鏡状のアプライアンスを開発した。鏡状アプライアンスは文字通り、鏡をメタファとしたシステムで、ユーザが鏡の前に立つと、ユーザのTPOに合う服のコーディネートとその日の季節や天気、さらにユーザが過去に作成した服のコーディネート情報を用いて作成し、鏡面に提示する。つまり、ユーザは鏡の前に立つだけで、今日の服のコーディネートを決めることができる。

本論文では、鏡状アプライアンスの概要、実装、評価について述べる。

2. 過去の行動から服のコーディネートを紹介する鏡状アプライアンス

鏡状アプライアンスのシステムの概要を図1に示す。

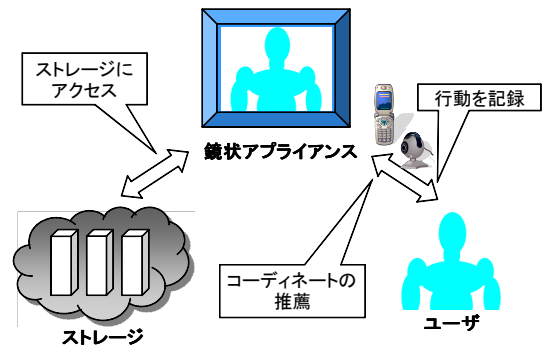


図1 システムの構成
Fig.1 System overview.

ユーザは自分の所持している服の情報をネットワーク上に構築されたユーザストレージに登録する。ユーザの服の画像データは、携帯電話で撮影した写真データをネットワークストレージに保存するシステム NS camera(Natural Storage Camera)^[1]を用いるが、鏡状アプライアンスに付けられたwebカメラでキャプチャしてユーザストレージに保存する。また、鏡状アプライアンスにはユーザの行動を記録するインターフェースが備えてあるので、ユーザは鏡でストレージに自分の行動を保存することができる。

ユーザが鏡状アプライアンスの前に立つと、鏡状アプライアンスはユーザを認識し、認識したユーザのユーザストレージにアクセスする。そして、服のコーディネートを作成し、服の写真を鏡面に表示してユーザに推薦する。図2は、「仕事」に行くケースで本シス

*1: 筑波大学 システム情報工学研究科 コンピュータサイエンス専攻

*1: Department of Computer Science, Graduate School of Systems and Information Engineering, University of Tsukuba



図 2 服のコーディネートのおすすめ
Fig. 2 Recommendation of a suit of clothes.



図 3 タンス機能によるシャツの表示
Fig. 3 Drawer application (show my shirts).

テムを使用したとき、本システムが推薦した服のコーディネートである。服のコーディネートはユーザストレージに保存されているユーザが過去に作成した服のコーディネートの情報と、その日の気温、天気、ユーザの予定するイベントをもとに作成される。

また、ユーザは登録している自分の服を、まるでタンスの服を閲覧しているように、鏡に表示して確認することができる。服はそれぞれ、上着、シャツ、ボトムス、靴にカテゴリ分けされて表示される。図 3 ではこの機能を使ってシャツを鏡に表示している。

3. システムの実装

本システムはユーザストレージと鏡状アプライアンスからなっている。以下にシステムの実装について説明する。

3.1 ユーザストレージ

ユーザストレージは、ネットワーク上にユーザごとに作られている。ユーザストレージは、所持している服の画像データと服の基本情報を格納するデータベース、ユーザの行動とその日の気候情報を格納するデータベースからなっている。以下にデータベースの内容



図 4 鏡状アプライアンスの外観
Fig. 4 Appearance of Mirror Appliance.

を記述する。

服の基本情報を格納するデータベース”drawer”の説明をする。”drawer”は、id, category, name, season というフィールドを備えており、それぞれ所持している服の ID、服の種類、服の名前、その服に適している季節を示している。

また、服を着た時のユーザの行動とその日の気候情報を格納するデータベースの説明をする。このデータベースは date, weather, highest_temperature, lowest_temperature, event というフィールドを備えており、それぞれその服を着た日付、その日の天気、その日の最高気温、最低気温、そしてその日のイベントを示している。

3.2 鏡状アプライアンス

鏡状アプライアンスは web カメラが付けられたディスプレイである。web カメラが取得した映像をディスプレイに映すことで、ディスプレイがあたかも鏡のような振る舞いをしている (図 4)。

3.2.1 ユーザ認識

現在の実装では、ユーザの認識に ARToolKit^[4] を用いている。ユーザごとにマーカを作成し、そのマーカをシステムに見せると、システムはユーザを認識する。ユーザは鏡状アプライアンスの前に立ち、マーカをかざす。すると鏡状アプライアンスはマーカの種類によって、コーディネートの表示またはタンス機能を実行する。なお、マーカの形状は入力インタフェースで用いたアイコンと同一である。

3.2.2 推薦する服の表示

ユーザはマーカによって今日予定しているイベントを鏡に伝える。イベントは、遊び、仕事、冠婚葬祭の 3 種類に大別されている。ユーザがイベントを指定すると、鏡状アプライアンスは今日の天気、気温を参照する。今日の天気、気温は天気予報を提供する web サー

図 5 季節推定アルゴリズム

Fig. 5 Presumption algorithm of season.

```
今日の季節を推測
if 今日の予想最低気温 > 18 then
    return 今日は夏
else if 今日の予想最高気温 < 15 then
    return 今日は冬
else
    return 今日は春 or 秋
```

図 6 服選定アルゴリズム

Fig. 6 Selection algorithm of clothes.

```
推薦する服の候補を選定
for all cloth:登録されている服 do
    if clothの季節 = 図5で推測した今日の季節 then
        if clothの天気 = 今日の天気 then
            推薦する服のリスト += cloth
        end if
    end if
end for
return 推薦する服のリスト
```

ビスから取得している¹。

一般的に、服は夏服、冬服など、季節によって分類されているが、実際には暦上の季節よりもその日の気温によって服を決定している。そこで、本システムでもその日の気温から、その日着るべき服を判定し、服を選択するようにしている(図5)。

同時に、ユーザストレージにアクセスして、推薦する服の候補を選定する。服の候補の選定は、登録されているすべての服に対し、図5で候補を絞られた服に、その服を着た時の天気と当日の天気がマッチした服を推薦する服のリストへ入れていく(図6)。

そして、ユーザストレージに記録されているユーザの服のコーディネートから今日の状況に近い組み合わせを探し、それを参考に今日の服のコーディネートを作成する。

また、上着、シャツ、ボトムス、靴を示すマークをかざせば、鏡状アプライアンスはタンス機能を実行する。この処理で表示される服も今日の天気、気温を考慮されたもので、たとえば夏に厚手のコートが表示されるといったことは起こらない。

3.2.3 ユーザの行動を保存するための入力インタフェース

ユーザは自分がその日に着た服のコーディネートとその服を着て行ったイベントをユーザストレージに保存する。

ユーザが自分の行動を記録するために、入力用のインタフェース(図7)を用意した。入力インタフェー



図 7 入力インタフェース

Fig. 7 Input interface.

スは鏡状アプライアンスの鏡面から操作することができ、ここへ入力した情報は3.1節のユーザストレージへ保存される。

入力インタフェースには、まず今日着た服のコーディネートを入力する。各服のカテゴリのアイコンの上にカーソルを合わせると、登録されている服の写真が表示される。表示された服の写真をインタフェース左のウィンドウへドラッグアンドドロップして入力する。

服のコーディネートを入力し終わったら、左下のアイコンにカーソルを移す。左下のアイコンはそれぞれその日に行ったイベントを表しており、左から順に、遊び、仕事、冠婚葬祭を表している。ユーザはその日に何をしたかを上記の3つのイベントに大別して入力する。なお、イベントの入力はアイコンをクリックすればよい。

4. システムの予備評価

本システムはユーザが作成した過去の服のコーディネートと今日の天気、気温、予定するイベントから服のコーディネートを作成する。本節では、本システムが作成する服のコーディネートについての評価を行う。

4.1 評価の準備

ユーザストレージには2006年12月24日から2007年6月24日までの筆者の実際の行動が保存されている。このデータベースを用いて、2007年の1月から6月まで毎月10日と25日の状況を想定して本システムを試用し、評価した。表1に評価を行った日の情報をまとめる。

4.2 結果と考察

今回の評価でシステムが推薦した服のコーディネートを見ると、過去に着た服のコーディネートに準じたもので、さらに当日の天気や気温を踏まえて作成されており、概ね良好な結果が得られた。

本システムを試用して得られた結果から分かったことを以下に考察する。

1: Yahoo!天気情報 <http://weather.yahoo.co.jp/weather/>

表1 評価を行った日の情報
Table 1 Information of Evaluated Days.

日にち	天気	最高気温	最低気温	イベント
1月10日	晴	11.0	-2.8	仕事
1月25日	晴	10.6	-3.7	仕事
2月10日	曇/晴	12.3	5.5	仕事
2月25日	晴/曇	6.7	-2.3	遊び
3月10日	曇/晴	13.2	2.6	遊び
3月25日	雨のち曇	17.1	11.2	遊び、仕事
4月10日	晴のち曇	19.1	5.7	遊び、仕事
4月25日	雨	14.6	10.8	仕事
5月10日	曇のち雨	25.1	12.9	仕事
5月25日	曇のち雨	20.7	15.3	仕事
6月10日	曇/雨	22.1	16.5	仕事
6月25日	曇	22.9	18.3	遊び

- 4月25日は暦の上では春だが、最高気温が15に満たないため、冬服によるコーディネートが推薦されていた。また、夏服が推薦されたのは6月25日のみであった。推薦される服は我々の意図通り、暦の上での季節ではなく、実際に暑いか寒いかで決定された。しかし、夏服が推薦される時期が6月の下旬と実際に夏服を着る時期よりもだいぶ遅い。そのため、今回のアルゴリズムでは夏の設定(図5)が厳しすぎるのが分かった。
- 「遊び」と「仕事」であまりコーディネートの変更が見られなかった。これは、筆者が学生であるため服のコーディネートにおいて両者の境界線が不明瞭であるためと考えられる。特に、「上着」と「シャツ」は天気やイベントに依存せず、しかも両者はある程度セットでコーディネートされていた。さらに「ボトムス」は天気、気温、イベントとはほとんど関係なくて、「上着」「シャツ」との組み合わせによって選択されていた。
- 一方で、皮鞋は雨の日には推薦されず、逆にスニーカーは天気とは無関係に推薦されていた。また、学校へ行くケースではスニーカーが推薦されることが多かった。この結果は、「靴」は「上着」や「シャツ」などとの相性よりも天気やイベントなどで決定されていること、すなわち、「靴」のコーディネートに関しては、組み合わせよりも機能が考慮されていた。

これらの結果は、本システムが作成したコーディネートは、ユーザストレージに保存した筆者の過去の行動に依るものであることを示しており、筆者の過去のコーディネートがよく反映されたものであったといえる。

5. 関連研究

鏡を模したアプライアンスに関する研究として、記憶する服:ハイパーミラー^[3]がある。このシステムで

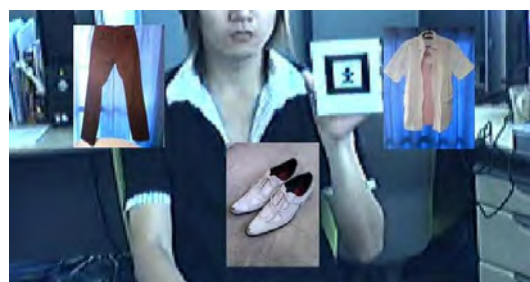


図8 6月25日に推薦されたコーディネート
Fig. 8 Recommended a Suit of Clothes (June 25).

は、服にRFIDがついていて、鏡の前で服を選んでいると、システムがその服を着て撮ったときの写真をユーザのPCから探し出し、次々と写真を鏡に映し出す。

ユーザが鏡の前に立つと、鏡面にユーザの保存した情報が映し出されるというアプローチは本研究と類似している。しかし、本研究はユーザがこれから行う行動を支援するという未来型のサポートを行っているのに対し、この研究ではシステムがユーザの過去の行動を閲覧するという想起型のサポートを行っている点が異なっている。

6. まとめと今後の展望

本研究では、ユーザの過去の行動を参照して、現在の状況に合った服のコーディネートを紹介する鏡状アプライアンスを開発した。本システムはライフログのように人間の行動をストアする機能に、服を推薦するレコメンデーション機能を統合している。

今後は、数人に利用してもらい、入力インタフェースの使い勝手についての評価及びシステム全体の定量的な評価を行いたい。

参考文献

- [1] S.Iwabuchi, B.Shizuki, K.Misue and J.Tanaka: Natural Storage in Human Body, In *KES2005*, 9th International Conference on Knowledge-Based Intelligent Information and Engineering Systems, Vol. 4, pp 430-436, Melbourne, Australia(2005).
- [2] D.Tancharon, T.Yamasaki, K.Aizawa: Practical experience recording and indexing of life log video, In *CARPE2005*, ACM Multimedia Workshop on Continuous Archival of Personal Experience 2005, pp.61-66, Nov.11, 2005, Singapore(2005).
- [3] 安村通晃、児玉哲彦、渡邊恵太、永田周一: Interface2.0 ~ ユビキタス時代のヒューマンインタフェース, 情報処理学会 研究報告, 2006年9月, Vol.2006 No.105, pp.1-8(2006).
- [4] <http://www.hitl.washington.edu/artoolkit>.