

筑波大学大学院博士課程

システム情報工学研究科修士論文

ユーザの趣味嗜好を理解する
鏡メタファインタフェース

長尾 聡

(コンピュータサイエンス専攻)

指導教員 田中 二郎

2009年3月

概要

我々の日常には幾多のコンピュータが潜み、ネットワークによって相互に連携しながら、我々の生活を支援している。これは、Mark Weiser が示唆したユビキタスコンピューティング環境の概念の通りである。この概念の実現は現在においても未だ発展途上であり、近く、さらに多種多様なサービスが提供されることだろう。

本研究では、ユビキタスコンピューティング環境における実生活支援システム: *MirrorAppliance* を開発した。*MirrorAppliance* は、ユーザの趣味嗜好を理解、学習して、そのユーザとの独自のインタラクションを実現する。

実生活支援に関する研究は盛んに行われているが、その多くはコンピュータを明示的に使用したもので、我々の日常に自然に溶け込んだ存在であるとは言い難いという問題がある。そこで、本研究では、我々の日常に身近な「鏡」を隠喩的に利用することで、上記の問題への解決を図った。

MirrorAppliance には、毎朝の衣服の選択を支援するアプリケーションが備わっており、ユーザが鏡の前に立つと、当日の天気、気温、ユーザの予定を考慮した服のコーディネートが鏡面に表示する。このインタラクションを繰り返す度にシステムがユーザの趣味嗜好を学習して、次第にユーザの好みのコーディネートを作成できるようになる。また、*MirrorAppliance* にはこの他に、ユーザの所持している衣服を鏡面に表示することができる。これによって、ユーザは自分の衣服を、鏡の前にいながら閲覧したり、体に合わせたりできるようになる。さらに、これらの機能を応用して、ユビキタス環境での利用シナリオやマルチユーザでの利用シナリオを紹介した。評価では、*MirrorAppliance* に実装したアプリケーションの有効性について検証を行い、その結果、システムがユーザの趣味嗜好に合わせた応答を返していることを確認した。

目次

第1章 序論	1
1.1 背景	1
1.2 現行の研究の問題点	2
1.3 本研究の目的	3
1.4 本論文の構成	3
第2章 鏡メタファインタフェース	4
2.1 鏡の特性とそれを利用したインタフェース	4
2.2 本研究での鏡メタファインタフェースへのアプローチ	5
2.2.1 「会話的」なインタラクション	5
第3章 人の行動の保存に関する先行研究	6
3.1 ネットワークストレージの普及	6
3.2 人間一生分の情報量の見積もり	6
3.3 ルーティンワークへの注目	7
3.4 本研究での実生活支援へのアプローチ	7
第4章 人とインタラクションする鏡	8
4.1 概要	8
4.2 実装したアプリケーション	9
第5章 MirrorAppliance	10
5.1 MirrorAppliance の実装	10
5.2 鏡の特性を利用したユーザインタフェース	10
5.2.1 MirrorAppliance への入力	11
5.2.2 MirrorAppliance からの出力	11
5.3 ユーザストレージ	12
5.3.1 衣服データベース	12
5.3.2 過去情報データベース	13
ユーザの行動	13
記録方法	14
5.3.3 本研究におけるプライバシーの考慮	14
5.4 アプリケーションの利用	15

5.4.1	クローゼット機能	15
	表示された衣服を手にする	15
5.4.2	当日のコーディネート推薦機能	19
	YES/NO サイン	19
5.4.3	処理の流れ	22
5.4.4	コーディネート作成アルゴリズム	24
5.4.5	アンケート調査	25
5.4.6	調査結果	26
5.4.7	調査結果を受けて改良したアルゴリズム	26
5.4.8	<i>MirrorAppliance</i> の応用例	31
	オンラインショッピングでの利用シナリオ	31
	ユビキタス環境での利用シナリオ	31
	マルチユーザでの利用シナリオ	31
第 6 章	評価実験	33
6.1	実験 1: アプリケーションの検証	33
6.1.1	手法	33
6.1.2	結果と考察	34
6.2	実験 2: 女性ユーザでの検証	39
6.2.1	手法	39
6.2.2	結果と考察	39
6.3	議論	40
第 7 章	関連研究	42
7.1	鏡の特性を利用したインタラクション手法	42
7.2	人の行動の記録・利用	42
7.3	ユビキタス時代のインタフェース	43
7.4	服のコーディネート推薦	44
7.5	感性のモデル化	44
第 8 章	結論	46
	謝辞	47
	参考文献	48
付録 A	本研究で記録・利用したデータ	51
付録 B	実験 2 で利用したデータ	68

図目次

2.1	現実の鏡	4
4.1	MirrorAppliance の概要	8
4.2	実装したアプリケーション	9
5.1	MirrorAppliance の外観	10
5.2	MirrorAppliance への入力	11
5.3	MirrorAppliance からの出力	12
5.4	衣服データのイメージ	13
5.5	入力インタフェース	14
5.6	ユーザの所持する衣服を表すマーカ	16
5.7	所持している上着を閲覧	16
5.8	所持しているシャツを閲覧	17
5.9	所持しているボトムスを閲覧	17
5.10	所持している靴を閲覧	18
5.11	所持しているアクセサリを閲覧	18
5.12	表示された衣服を手にする	19
5.13	ドレスコードを表すマーカ	20
5.14	“Casual” なコーディネートを紹介	20
5.15	“Business” なコーディネートを紹介	21
5.16	“Formal” なコーディネートを紹介	21
5.17	YES サイン	22
5.18	NO サイン	22
5.19	処理の流れ	23
5.20	コーディネート作成アルゴリズムの処理の流れ	24
5.21	改良したコーディネート作成アルゴリズムの処理の流れ	28
5.22	マルチユーザでの利用	32
5.23	他人のコーディネートを実似る	32
7.1	HyperMirror を用いた遠隔地における「抱き合う」インタラクション	43
7.2	Shen らが開発した服のコーディネート推薦システムによる推薦結果	44

表 目 次

5.1	衣服データ	13
5.2	過去情報データ	13
6.1	月別の気候データ	33
6.2	実験 1 の結果	35
6.3	実験 2 の結果	40
7.1	Interface1.0 と Interface2.0 の特徴	44
1	実験 1 で利用した衣服データベース	51
2	実験 1 で利用した過去の行動データベース	54
3	実験 2 で利用した衣服データベース	68
4	実験 2 で利用した過去の行動データベース	70

第1章 序論

1.1 背景

Mark Weiser が示唆したユビキタスコンピューティング環境の概念 [8] は、15 年以上経過した現在、現実のものになろうとしている。特に最近では、幾多のコンピュータが我々の日常に潜み、相互にネットワークを介して連携しながら我々の生活を支援している。例えば、我々は携帯電話ひとつを持って、コンビニエンスストアで買い物をしたり、電車に乗ったりすることができるようになった。これは携帯電話というデバイスがネットワークによって銀行やコンビニエンスストア、駅のシステムと繋がり、連携することで実現している。また、未だユビキタスコンピューティング環境は発展途上であるため、今後はさらに多種多様なサービスが提供されることだろう。

ユビキタスコンピューティング環境とは、1991 年に Mark Weiser によって提唱された概念である。それは、我々の日常生活の様々な場所にコンピュータが遍在している環境をいい、1 人がその生活の中で数多くのコンピュータを利用しているという。そして、これら人間の生活環境の中に自然にコンピュータチップとネットワークが組み込まれ、人間はコンピュータの場所、さらにはその存在さえも意識することなく利用できるコンピューティング環境であるという。

上記のユビキタスコンピューティング環境のような日常にコンピュータが遍在している環境では、コンピュータのユーザインタフェースが重要になってくる。コンピュータが日常に溶け込むことで、その外観も従来のようなディスプレイにキーボードといった姿ではなくなることが予想され、当然ながら、キーボードやマウスによる従来の操作手法とは異なるインタラクション手法が求められる。つまり、ユビキタスコンピューティング環境では、日常生活において違和感のないユーザインタフェースが必要になる。

ユーザインタフェースは長く研究されてきた。古くはキャラクタユーザインタフェース (CUI) からコンピュータが日常へ浸透する礎となったと言われているグラフィカルユーザインタフェース (GUI) や GUI を直接タッチするだけで操作できるタッチインタフェース、現在では、形のない「情報」を直接、手で触れているような感覚をユーザに与えるタンジブルインタフェース、人間同士でのコミュニケーションに用いられるような言葉や身振り手振りを入力とできるようなパーセプチュアルユーザインタフェース (PUI) のように、より直感的にコンピュータを扱えるようなユーザインタフェースが研究されている。

ソフトウェア・ハードウェアの協調動作としてのユーザインタフェースの工夫のおかげで、コンピュータに対する敷居が各段に低くなり、コンピュータは我々にとって一般的なものになった。しかしながら、機能の充実化と共にコンピュータのハードの複雑さは、ユーザイン

タフェースだけで補えるものではない。機能が肥大化したコンピュータは、操作性の悪化・価格の高騰という側面を持つに至った。そこでコンピュータは数多ある機能を絞り特化することで、操作性を向上させ、価格を低く抑えることに成功した。この単機能に特化したコンピュータは情報アプライアンスと呼ばれる。D. A. ノーマンは著書の中で、情報アプライアンスの真髄は、人間の仕事の中に自然に組み込まれ、その人の能力を自然に拡張するものと感じられるようになることであると語っている [15]。事実、今日においては、デジタルスチルカメラで撮影した写真データを閲覧するためのフォトビューア機能のみを実装した写真立てや、見知らぬ土地にいても自分の現在地・目的地が分かる小型の GPS 搭載端末などがリリースされ、ノーマンの予見のように、情報アプライアンスは我々の日常や能力を実に自然に拡張している。

このように、今日では、ユビキタスコンピューティング環境の整備が進み、今や我々の生活はコンピュータからの支援なくしては考えられない。そして、我々とコンピュータとのインタラクションを容易にするため、様々な試みがなされている。我々とコンピュータの共存関係は、我々とコンピュータとのインタラクションによって成り立ち、特に昨今では、ユーザインタフェースとともに、このインタラクションデザインが大きな注目を浴びている。

1.2 現行の研究の問題点

1.1 節で述べたように、ユビキタスコンピューティング環境の充実に伴い、従来のサービスよりさらに実生活に則したサービスについての研究が盛んに行われている。しかしながら、現行の研究の多くはコンピュータを明示的に使用したもので、我々の日常に自然に溶け込んでいるとは言い難い。特に、すべての人に等しくサービスを提供するために、コンピュータに熟達したユーザもコンピュータに不慣れなユーザも対等に利用できるサービスの開発が望まれる。そのために、ユーザインタフェースとインタラクションデザインを工夫して、ユニバーサルなデザインを考慮に入れて開発を行う必要がある。

ユニバーサルデザインについて、ノースカロライナ州立大学ユニバーサルデザインセンターにおいて、以下に記す原則が提唱されている [14]。

- Equitable Use 「公平な利用」
- Flexibility in Use 「利用における柔軟性」
- Simple and Intuitive Use 「単純かつ直感的な利用」
- Perceptible Information 「分かりやすい情報」
- Tolerance for Error 「エラーに対する許容性」
- Low Physical Effort 「身体的な負担の小ささ」
- Size and Space for Approach and Use 「取扱を考慮したサイズとスペース」

この原則を受けて、本研究では、身近な道具をメタファとして、直感的に使用できるインタフェースを備えた実生活支援システムを開発することを目指す。

1.3 本研究の目的

本研究では、前節で指摘した問題を考慮した実生活支援システムの開発を目的とする。まず、我々にとって身近な道具として鏡に注目し、その性質を隠喩的に利用したインタフェースを開発する。そして、鏡の前で行う代表的な行動として、服のコーディネート決定を例にとり、ユーザの趣味嗜好を踏まえた上で当日の予定に合った服のコーディネートを作成・推薦するアプリケーションを実装する。最終的には、本研究で開発したシステムによって、ユーザの日々の服装を決定するという作業を自然に支援することが目標である。本研究の詳細については、次章以降で述べる。

1.4 本論文の構成

本論文の構成は以下の通りである。本章では、本研究の背景としてユビキタスコンピューティング環境の整備と、それに伴うコンピューティング技術の変遷を紹介する。そして、この背景を受けて、本研究の目的について述べる。第2章では、鏡の特性とそれを利用したインタフェースを紹介し、本研究での位置づけについて述べる。第3章では、我々の行動、特にルーティンワークについて述べ、本研究における利用シナリオを示す。第4章では、本研究で提案する枠組みと、実際に開発したアプリケーションについて紹介する。第5章では、本研究で開発した *MirrorAppliance* の実装について説明する。第6章では、開発したシステムの有効性について評価を行い、考察する。第7章で関連研究を紹介し、第8章で結論を述べる。

第2章 鏡メタファインタフェース

2.1 鏡の特性とそれを利用したインタフェース

鏡は情報を客観的に映し出す道具である (図 2.1)。我々はこの道具を古来より実用的に、身近に使用してきた。例えば、我々は鏡の前に立つことで、自身のコンディションを把握したり、その日一日の予定を考えたりしている。また、私たちは毎日、着ていく服を手に取り、当日の予定と照らし合わせるということを鏡に向かって行っている。



図 2.1: 現実の鏡

昨今では、鏡の「情報を映し出す」という性質を利用した、鏡をメタファとするインタフェースを備えた情報アプライアンスの研究が多くなされている。

Lit Studios と Interference inc により共同開発された Interactive Mirror というシステムがある [24]。このシステムは、鏡面にタッチセンサを搭載し、ユーザが鏡面をタッチすると、その指の軌跡をプロジェクタによって鮮やかに映し出す。その応用範囲は、アートやデザインからゲームのようなエンターテインメント、あるいはクラブなどの娯楽施設といった具合に、

様々な用途が期待できる。

さらには、アートや娯楽面だけでなく、鏡面に利用者の欲しい情報を映し出すというアプローチのシステムも存在する。日立ヒューマンインタラクションラボが開発した Miragraphy[26] がその最たる例である。Miragraphy は内部にプロジェクタを搭載したハーフミラーで、プロジェクタの他にタグリーダやセンサ、カメラを内蔵できる。タグやバーコードに関連付けられた詳細情報を鏡像に重ね合わせて表示する。また、テレビチューナーと接続して、テレビの映像をそのまま鏡像と重ね合わせて表示することもできる。このシステムの応用例としては、店舗における商品の詳細情報表示端末や決済処理端末として、または、家庭での天気予報やニュースヘッドラインの表示、自身の姿を撮影して日々の記録としての利用が考えられる。さらには、ホームサーバと接続して、家庭内の家電操作ビューアなど、その応用範囲は実に様々である。

また、Miragraphy のような鏡状情報表示インタフェースとして、北米日産がインフィニティの展示会で INFINITI INTERACTIVE MIRRORS[27] を公開した。これは、鏡面をタッチすると、インフィニティに関する情報が鏡面に合成されて表示される鏡メタファインタフェースであり、来場者に大きなインパクトを与えた。

2.2 本研究での鏡メタファインタフェースへのアプローチ

これらのように、鏡の「情報を映し出す」という性質を利用したインタフェースは実に多く開発されている。しかし、当然のように、鏡自体は情報を映し出すだけで、それ以上は何も答えてはくれない。

そこで、本研究ではユビキタス時代の新しい鏡として、人とのインタラクションを実現する鏡の性質をメタファとして利用したインタフェースを開発した。特に、本研究においては鏡メタファインタフェースとのインタラクションがあたかも「会話的」であるかのような知覚をユーザに生じさせることを目指す。

2.2.1 「会話的」なインタラクション

本研究において、インタラクションを「会話的」と表現したのは、入力→出力を断片的に行い、誰にでも同一の結果を返す、いわゆる一般的な意味合いでのインタラクション手法ではなく、入力→出力を繰り返す度にシステムがユーザの趣味嗜好を理解し、ユーザとシステムの間で独自に発展していくインタラクション手法を開発・実装したことによる。

第3章 人の行動の保存に関する先行研究

3.1 ネットワークストレージの普及

序論では、ユビキタスコンピューティング環境の実現と、それに伴うコンピューティング技術の発展と変化について述べた。また、ユビキタスコンピューティング環境下では、ネットワーク技術が大きな役割を担うため、ネットワークサービスが充実することが容易に考えられる。特に、コンピューティング技術の発展は、そのアプリケーションの充実と規模の巨大化と深く結び付いている。それはすなわち、扱う情報の大規模化であり、結果、同時にストレージの容量の大規模化に結びつく。ストレージ容量は加速度的に巨大化しており、最近では、外付けハードディスクドライブでもテラバイトクラスの容量は珍しいものではない。ネットワークサービスの充実化、アプリケーションおよびストレージ容量の大規模化から、今後のネットワークストレージの普及は想像に難くない。

ネットワークストレージは、ネットワーク環境さえ整えば、物理的な破損、紛失、持ち運びの負担から解放される。さらに、容量の制限からも解放される可能性をも秘めている。拡張性のあるネットワークストレージでは、容量の増加が比較的容易であり、かつユーザがそれを意識することがないため、ユーザにとってはあたかも容量が無制限であるかのように利用できるだろう。事実、2008年現在、保存期間に限りはあるが、無料で容量無制限に保存できるネットワークストレージサービスが存在している [23]。

3.2 人間一生分の情報量の見積もり

また、Microsoft Research の Gemmell らは、デジタル化可能で価値のある個人の生活をすべて記録するという MyLifeBits の研究の中で、人間一人の一生分の生活の情報量の見積もりを立てている [6]。

まず、以下のように各情報量を概算する。

- 100 電子メールメッセージ/1 日 (5KB/1 通)
- 100web ページ/1 日 (50KB/1 ページ)
- 5 枚のスキャンされたページ/1 日 (100KB/1 ページ)
- 1 冊の本/10 日 (1MB/1 冊)
- 10 枚の写真/1 日 (400KB/JPEG 形式 1 枚)

- 8時間の音声記録(電話等)/1日(8KB/秒)
- 1枚の新譜CD/10日(45分/1枚, 128KB/秒)

この値で計算していくと、約5年で80GBになる。すなわち、人間の寿命を80年とした場合では、1280GB = 1.28TBほどの容量のストレージがあれば、人間が一生分に得る情報量を保存できる。

3.3 ルーティンワークへの注目

人間の行動を保存する研究に、tancharoen らの Life Log についての研究 [1] がある。この研究では、ユーザに小型カメラ、マイク、GPS、モーションセンサなどのウェアラブル機器を携帯させて、その行動を記録する。また、Life Log の応用実験として、Silva らの Ubiquitous Home[4] がある。この研究は、前述の Life Log を利用したユビキタス環境を構築し、それを家として模した。そしてこの環境下で、人の行動を記録・検索するセンサからのコンテキスト情報と、映像・音声処理によるコンテンツ情報を融合して、効率的にデータの処理を行う。この実験では、2ベッドルームの寝室、トイレ、バスルームのプライベートな場所以外の各部屋に計17個のカメラと計25個のマイクを設置し、床に圧力センサを敷き詰め、そこで被験者に数日間に渡り生活を送ってもらい、その情報を Life Log に記録している。

本研究では、人の行動から特に、日常のルーティンワークに注目した。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成っている。そして、このルーティンワークには我々の無意識の趣味嗜好が反映されている。本研究では、このルーティンワーク、ならびにユーザの趣味嗜好を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。

3.4 本研究での実生活支援へのアプローチ

本章で述べた、人の行動をネットワークストレージに保存するというアイデアを応用することで、以下のような枠組みを提案する。

まず、人の行動から特に人のルーティンワークに注目し、そこから得られるその人の趣味嗜好をストレージに保存する。次に、ユーザがユビキタスコンピューティング環境下に遍在する情報アプライアンスとインタラクションを行うと、情報アプライアンスはそのユーザの情報（ユーザの趣味嗜好）をネットワークストレージから取得する。そして、その情報を元にそのユーザに合う応答を返す。このようにして、ユーザは日常生活を形成するルーティンワークの支援を受けることができる。ここで、日常生活の支援ということで、この枠組みに相応する情報アプライアンスは我々の日常に身近なものでなくてはならない。そこで、本研究では、身近な道具として鏡を例に挙げ、ユビキタス時代の鏡: *MirrorAppliance* として、鏡をメタファとしたインタフェースを開発した。

第4章 人とインタラクションする鏡

本章では、本研究で開発したユビキタス時代の鏡: *MirrorAppliance*[17] について説明する。この鏡は、いわゆる通常の鏡とは異なり、人とのインタラクションを可能にする。鏡はネットワークに接続されており、目の前に立っているユーザの情報(ユーザの趣味嗜好)を、ネットワーク上に構築されたユーザストレージから取得する。この仕組みによって、ユーザは自分の情報をユーザストレージに記録することで、鏡とユニークなインタラクションを行うことができるようになる。

4.1 概要

本システムの概要を図 4.1 に示す。*MirrorAppliance* は、ユーザが前に立つとユーザを認識し、ネットワーク上のユーザストレージにアクセスする。そして、ストレージからユーザの情報を取得し、この情報を元にユーザとインタラクションを行う。

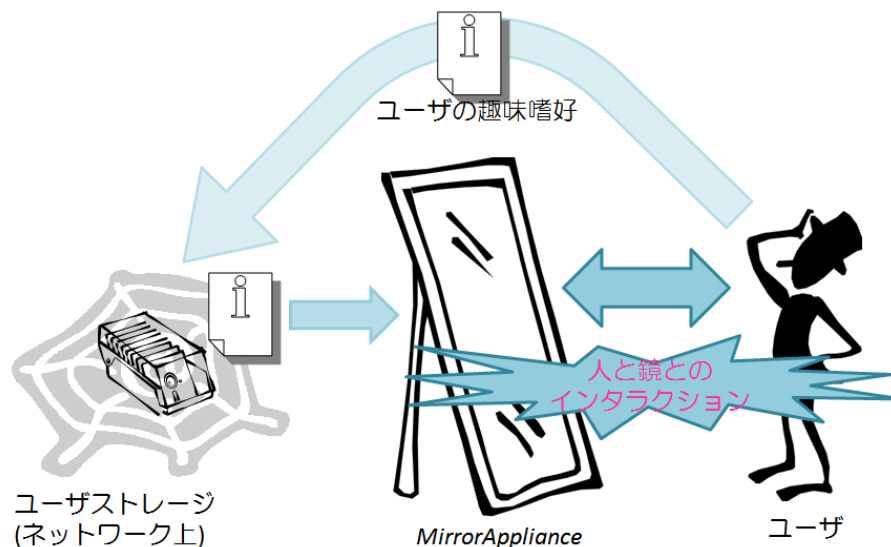


図 4.1: *MirrorAppliance* の概要

4.2 実装したアプリケーション

本研究では、ルーティンワークとして、衣服の選択に注目した。我々は、毎朝必ず鏡の前に立ち、当日着ていく服を考えるが、これがなかなか容易な作業ではない。なぜなら、服を選ぶ際に、当日の天気、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。そこで、人と鏡とのインタラクションの例として、本研究ではユーザの過去の行動から服のコーディネートを作成・推薦するアプリケーションを実装した[12][18]。本システムは、ユーザが朝、*MirrorAppliance*の前に立ち、着ていく服を考えていると、*MirrorAppliance*もユーザのその日の服のコーディネートを考え、コーディネート例を鏡面に表示する。つまり、ユーザはあたかも、今日来ていく服を鏡と一緒に考えながら決定しているかのように感じることができる(図4.2)。

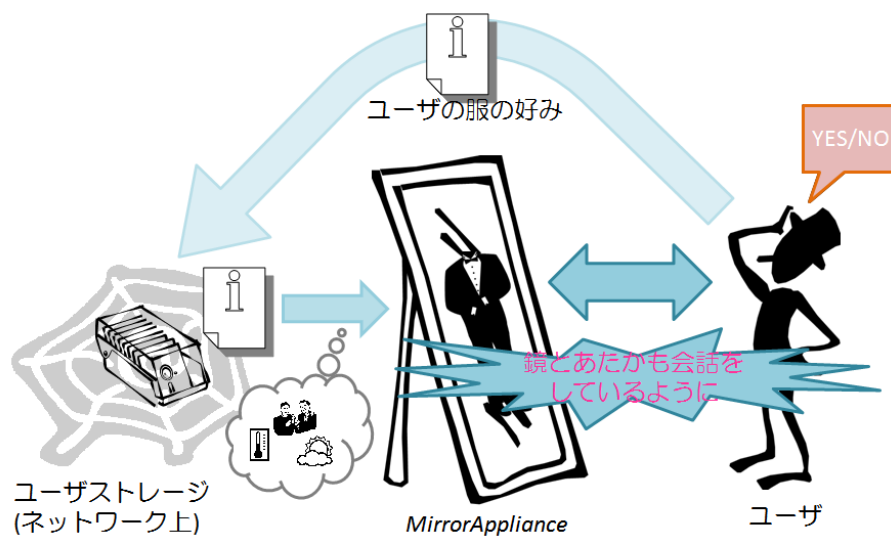


図 4.2: 実装したアプリケーション

MirrorAppliance には、鏡特有の「物を映す」という性質をメタファとして実装している。本システムの特徴として、鏡の「物を映す」という性質を利用し、鏡面を介してユーザとインタラクションを行い、また鏡面に映されたユーザからの応答 = ユーザの嗜好及び意図を入力として蓄え続け、この情報を元にして、そのユーザに特有のインタラクションの結果を返すことが挙げられる。そして本研究では、この一連の作業を「会話的」と表現している[16]。

第5章 *MirrorAppliance*

5.1 *MirrorAppliance* の実装

MirrorAppliance のプロトタイプを図 5.1 に示す。試作した *MirrorAppliance* はディスプレイと web カメラから構成される。ディスプレイ側面に付けられた web カメラが取得した映像を、ディスプレイの画面いっぱいに映すことで、ディスプレイ自体があたかも鏡のような振る舞いをすることを実現している。なお、プロトタイプには、ディスプレイにソニーの FWD-50PX3 を、web カメラに BUFFALO の BWC-130H01 を使用した。

システムの鏡部の実装には VisualC++ を使用し、画像の描画には Microsoft DirectX9.0、マーカの認識には ARToolKit[22] のライブラリを利用している。また、ユーザストレージの実装には PHP と MySQL を使用している。



図 5.1: *MirrorAppliance* の外観

5.2 鏡の特性を利用したユーザインタフェース

MirrorAppliance には鏡特有の「物を映す」という性質を活かしたユーザインタフェース

が備わっている。入力にはユーザの意図を仮想的に表現したマーカを用意した。ユーザが *MirrorAppliance* にいずれかのマーカを映すと、システムはユーザを認識し、マーカからユーザの意図を読み取り、インタラクションを開始する。マーカは 10cm 四方の手頃な大きさで、鏡面であるディスプレイに映すだけと取扱いも単純なため、コンピュータに熟達したユーザはもちろん、コンピュータに不慣れなユーザでも容易に取り扱うことができる。出力には、ユーザと *MirrorAppliance* とのインタラクションの結果を、鏡の表面を模したディスプレイに表示し、文字どおり、鏡面に「物を映す」ことで、ユーザにインタラクションの結果を返す。

5.2.1 *MirrorAppliance* への入力

ユーザの意図を *MirrorAppliance* へ伝えるためには、ユーザの意図を仮想的に表したマーカを鏡の表面に映すことで行う (図 5.2)。マーカという物理的な物体で表現されたユーザの意図は、他の実世界の物体のように鏡面に映るため、ユーザは視覚的なフィードバックを受けることができ、文字どおり、自分の意図を自分の目で確認することができる。このように、ユーザは前述した鏡の特性を利用して、*MirrorAppliance* への入力とすることが可能である。

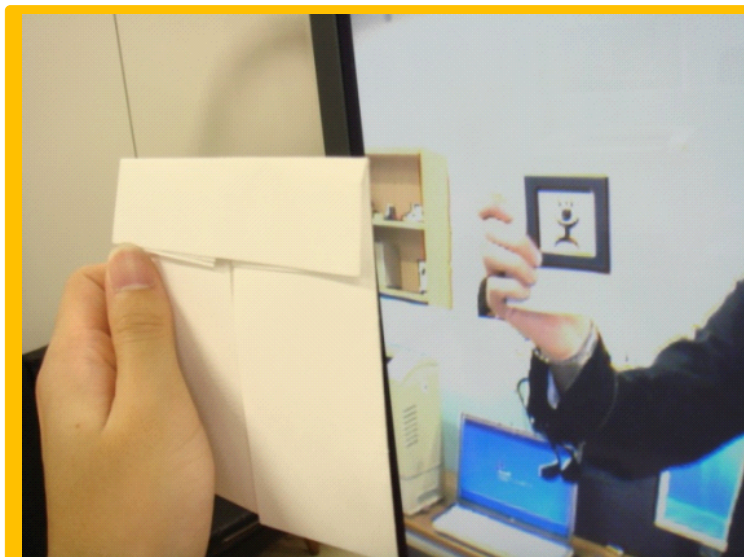


図 5.2: *MirrorAppliance* への入力

5.2.2 *MirrorAppliance* からの出力

MirrorAppliance は、ユーザの意図を取得した後、その内容を満たす結果を自身の鏡面に映して、ユーザへ応答を返す (図 5.3)。インタラクションの結果は、鏡に映る実世界の情報へ、ユーザの意図を踏まえた結果の映像を重ね合わせて表示することで、拡張現実感をユーザへ

与える。出力でも、ユーザは鏡の特性を活かした、視覚的なフィードバックを受けることができる。

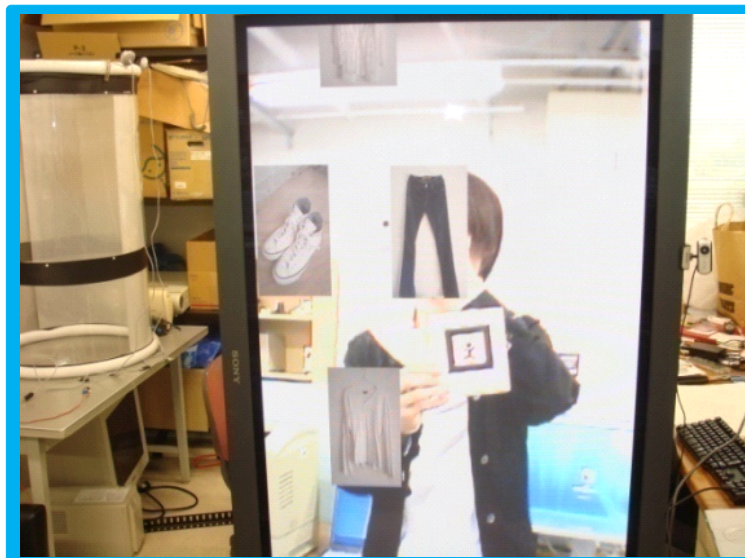


図 5.3: *MirrorAppliance* からの出力

5.3 ユーザストレージ

ユーザストレージは、ユーザの所持している衣服の情報を所持する衣服データベースと、ユーザの日々の活動を記録する過去情報データベースの、二つのデータベースから構成される。それぞれのデータベースの詳細を以下に記述する。

5.3.1 衣服データベース

衣服データベースには、ユーザの所持している衣服の情報が格納されている。衣服データには、衣服の ID と名前、上着やシャツなどといった衣服の種類、その服に適している季節、色、属性が格納されている (表 5.1)。衣服の属性はカジュアルとフォーマルの指数とスポーティとドレスシーの指数の二軸を配置することで決定する。例えば、図 5.4 の衣服の場合は、カジュアルの指数が 70 でドレスシーの指数が 40 という属性を持つことになる。なお、この衣服の属性はユーザが各自に決定する。これは、その服に関する見解は各自によって異なるものであり、ユーザの嗜好を反映するためである。

表 5.1: 衣服データ

ID	NAME	CATEGORY	SEASON	COLOR	ATTRIBUTE
ID	名前	種類	季節	色	属性



図 5.4: 衣服データのイメージ

5.3.2 過去情報データベース

過去情報データベースには、ユーザの日々の行動が格納されている。具体的には、当日の日付と最高気温、最低気温と当日のユーザの行動、その日着た服が格納されている (表 5.2)。

表 5.2: 過去情報データ

DATE	WEATHER	HIGHEST TEMPERATURE	LOWEST TEMPERATURE	ACTIVITY	CLOTHES
日付	天気	最高気温	最低気温	ユーザの行動	着た服

ユーザの行動

本研究では、ユーザの行動を“Casual”“Business”“Formal”とおおざっぱに3種類の行動として記録する。これらはユーザが自分で判断して入力する。そのため、プライバシーに大きく干

渉するものではなく、ユーザの心理的負担を軽減する。

記録方法

ユーザが過去情報データベースへ自分の行動を記録するために、入力用のインタフェースを用意した(図 5.5)。入力インタフェースは *MirrorAppliance* の鏡面から操作することができる。

入力インタフェースには、まず当日着た服の組み合わせを入力する。各衣服のカテゴリのアイコンにタッチすると、ユーザの所持している衣服の写真が表示される。表示された衣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、左下のアイコンをタッチする。左下のアイコンはそれぞれ、ユーザが当日に行った行動を表しており、左から順に、“Casual”“Business”“Formal”を表している。

一連の操作で、ユーザは過去情報データベースへ、「その日何をしたか」と「その時、何を着ていたか」を記録することができる。



図 5.5: 入力インタフェース

5.3.3 本研究におけるプライバシーの考慮

人の行動という極めてプライベートな情報を扱うため、我々はユーザのプライバシーについても大いに関心を払わなければならない。Palen ら [7] は、インタラクティブ技術の発展に伴う、プライバシー管理のフレームワークについて、ケーススタディを用いて示唆している。

既存の人の行動を記録・利用する研究(第3章参照)の多くは、カメラや圧力センサなどを日常に潜ませることで、その記録を取るものである。しかし、この手法ではユーザ・非ユーザ問わず、その範囲内にいる人すべてに「常に記録されている」という心理的な負担を与える恐れがある。そこで、本研究では、カメラやセンサは用いず、ユーザがアクティブに自分の行動を記録するような枠組みを取り入れた。同時に、それによって生じるであろう記録することの煩わしさについても考慮した。本研究では、このトレードオフとも言える心理的負担と物理的負担をの兼ね合いを考慮に入れたインタフェースの開発を念頭に置いた。

5.4 アプリケーションの利用

本研究では、人と鏡のインタラクションの例として、ユーザとお互い試行錯誤しながら、当日の服装を決定するアプリケーションを実装した。

MirrorAppliance は、ユーザストレージの衣服データベースにアクセスすることで、ユーザの所持している衣服を記憶している。また、ユーザとのインタラクションを繰り返す毎に、過去情報データベースへユーザ独自の行動が記録され、結果、ユーザの趣味嗜好を学習するようになる。

実装したアプリケーションの詳細を以下に示す。

5.4.1 クローゼット機能

ユーザの所持している服を表すマーカ(図 5.6)を *MirrorAppliance* の鏡面に映すと、システムはユーザの所持している衣服を鏡面に表示する。衣服は当日の季節と一致するもの、例えば、夏なら夏服のみ、冬なら冬服のみが表示される。また、上着(図 5.7)、シャツ(図 5.8)、ボトムス(図 5.9)、靴(図 5.10)、アクセサリ(図 5.11)の種類ごとに表示される。これによって、ユーザは鏡の前にいながらあたかも、クローゼットを開いて自分の衣服を見ているような錯覚を起こすことができる。

表示された衣服を手にする

クローゼット機能で表示された衣服を、ユーザはまるで手に取っているように動かすことができる(図 5.12)。衣服の画像に手を近付けると、衣服の画像は手の動きに従って移動する。すなわち、ユーザは *MirrorAppliance* を使って、クローゼットの中の自分の服を手に取り、体に合わせるような仕種を体感できる。

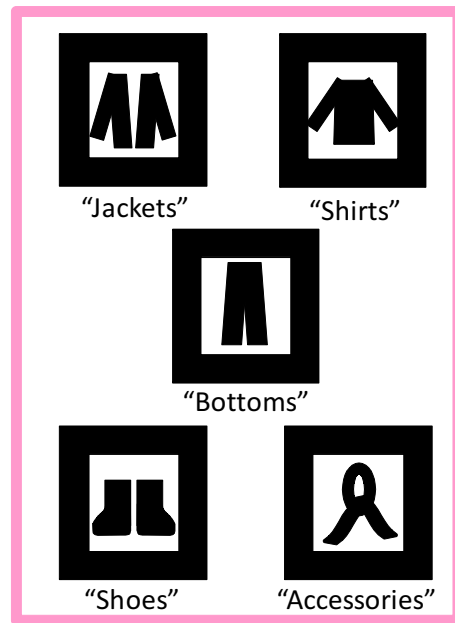


図 5.6: ユーザの所持する衣服を表すマーカ

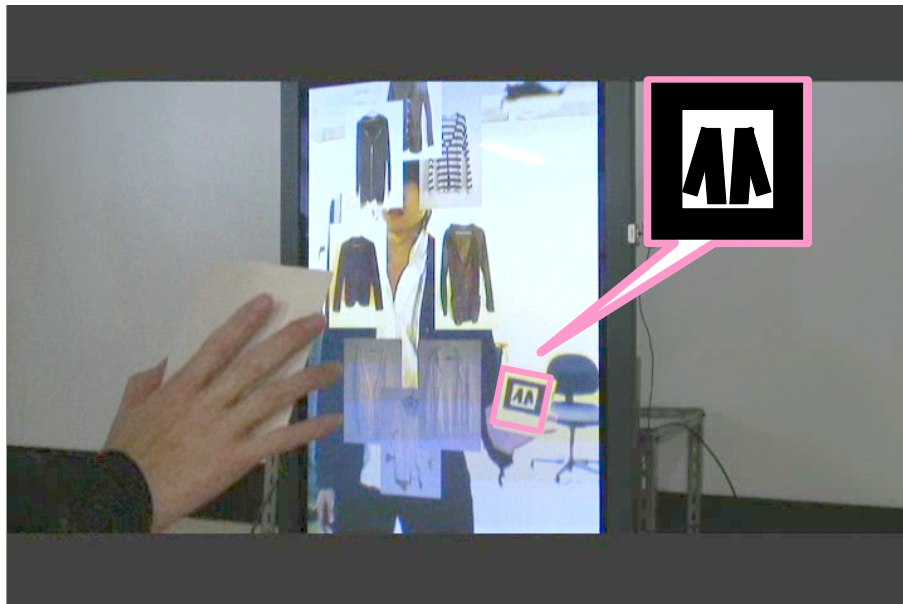


図 5.7: 所持している上着を閲覧

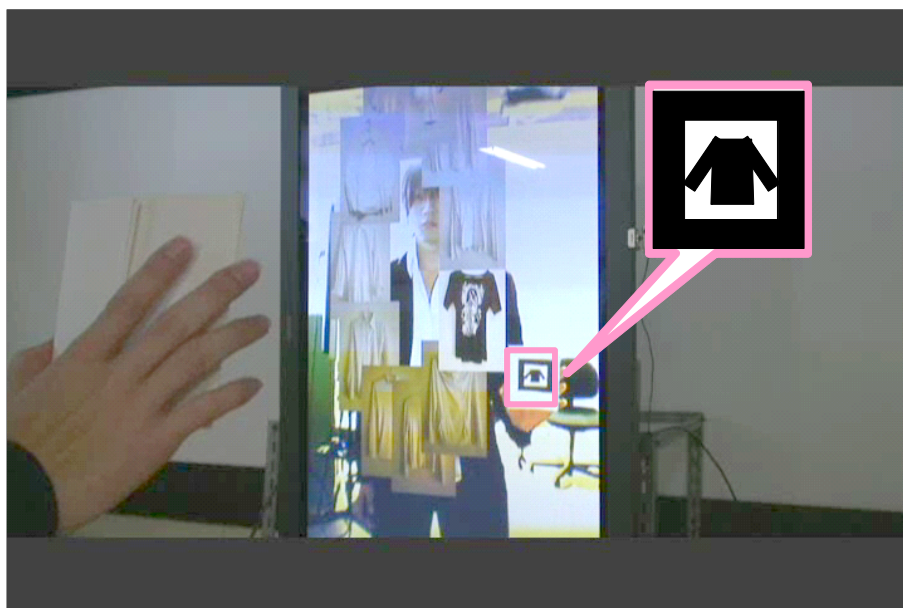


図 5.8: 所持しているシャツを閲覧

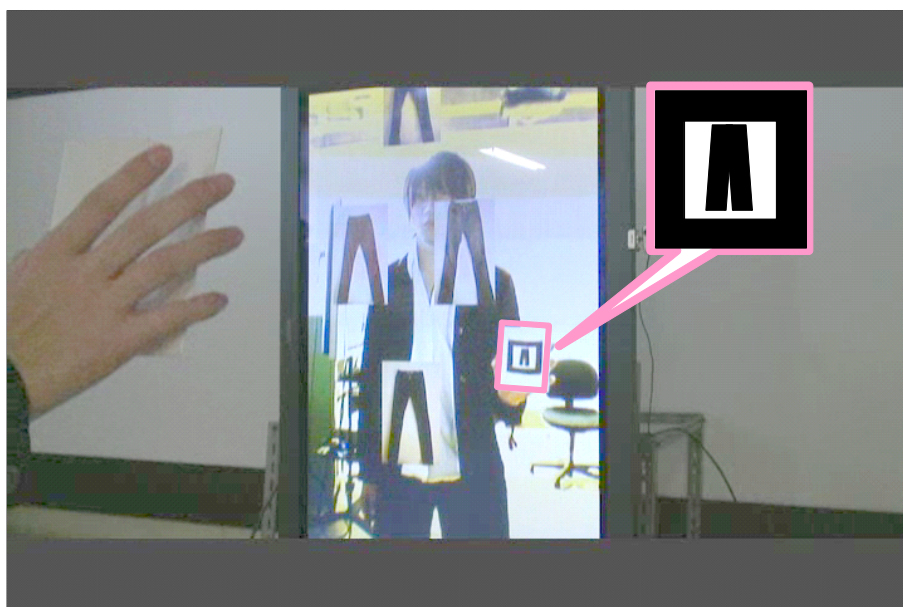


図 5.9: 所持しているボトムスを閲覧

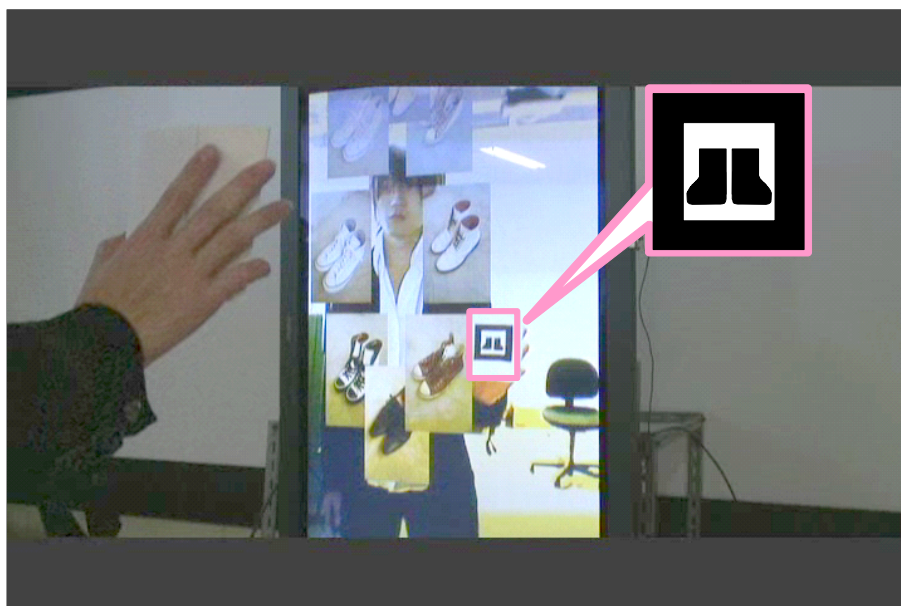


図 5.10: 所持している靴を閲覧

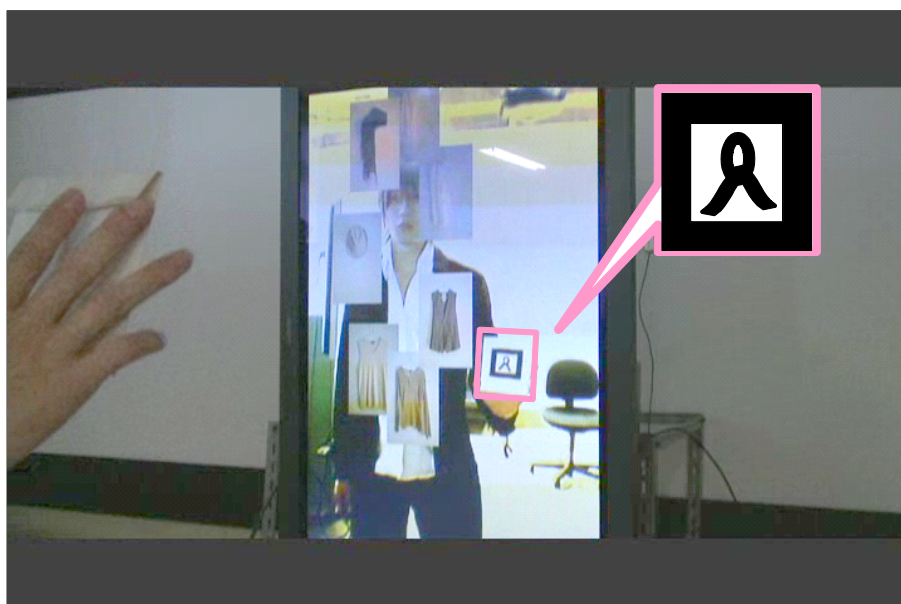


図 5.11: 所持しているアクセサリを閲覧

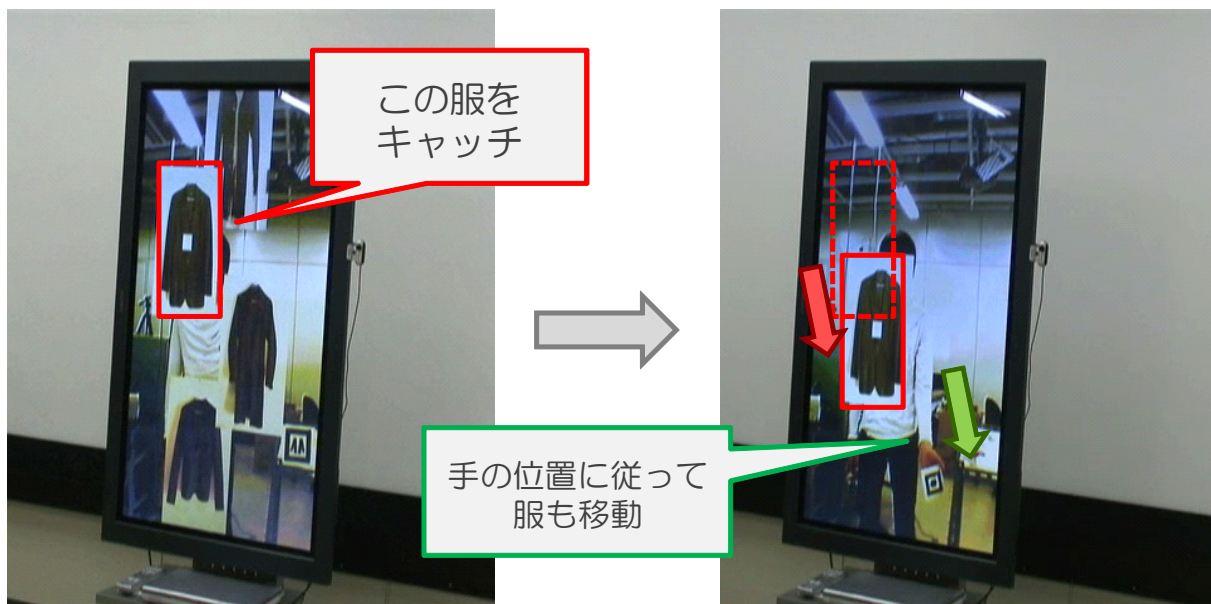


図 5.12: 表示された衣服を手にする

5.4.2 当日のコーディネート推薦機能

ユーザが当日の予定を踏まえて、いずれかのマーカ (図 5.13) を *MirrorAppliance* の鏡面に映す。すると、システムはユーザの所持している衣服の中から、当日の気候とユーザの予定、ユーザの趣味嗜好を踏まえて、その日の TPO に適した服のコーディネートを作成し、鏡面に表示する。図 5.13 に示したように、ドレスコードには “Casual” “Business” “Formal” の 3 種類を用意した。それぞれのドレスコードによるコーディネート推薦結果を図 5.14、図 5.15、図 5.16 に示す。

YES/NO サイン

MirrorAppliance が推薦したコーディネートに対して、ユーザがマーカをそのまま閉じると (図 5.17)、システムはそのコーディネートにユーザの好みの組み合わせとして記憶する。一方、ユーザがマーカを閉じて再び開くと (図 5.18)、システムは新しいコーディネートを作り直し、再度ユーザに推薦する。

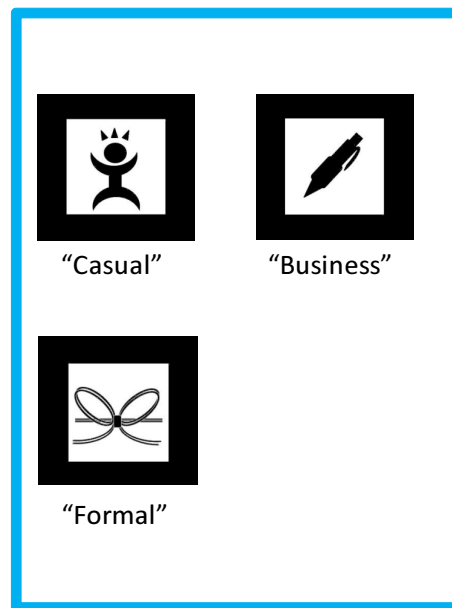


図 5.13: ドレスコードを表すマーカ

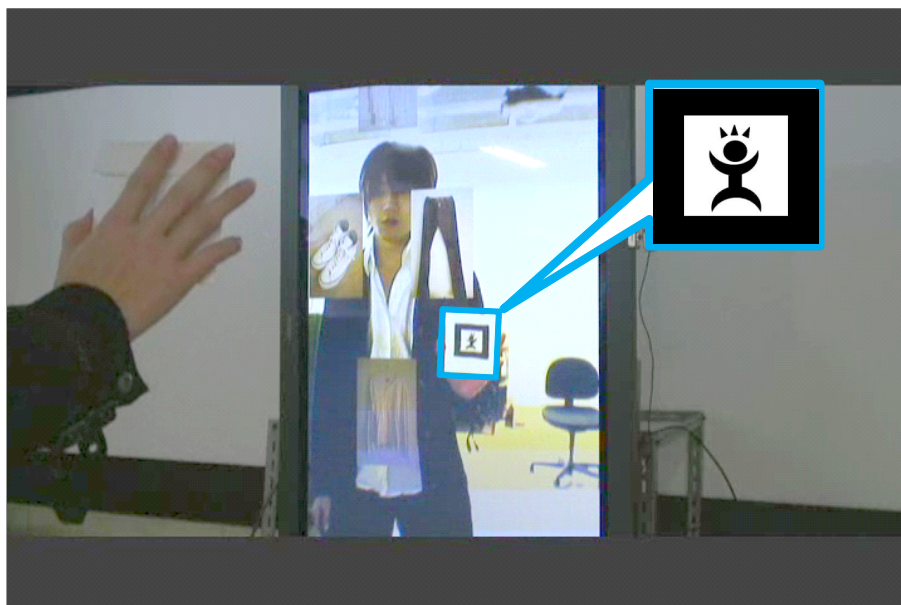


図 5.14: “Casual” なコーディネートを推薦

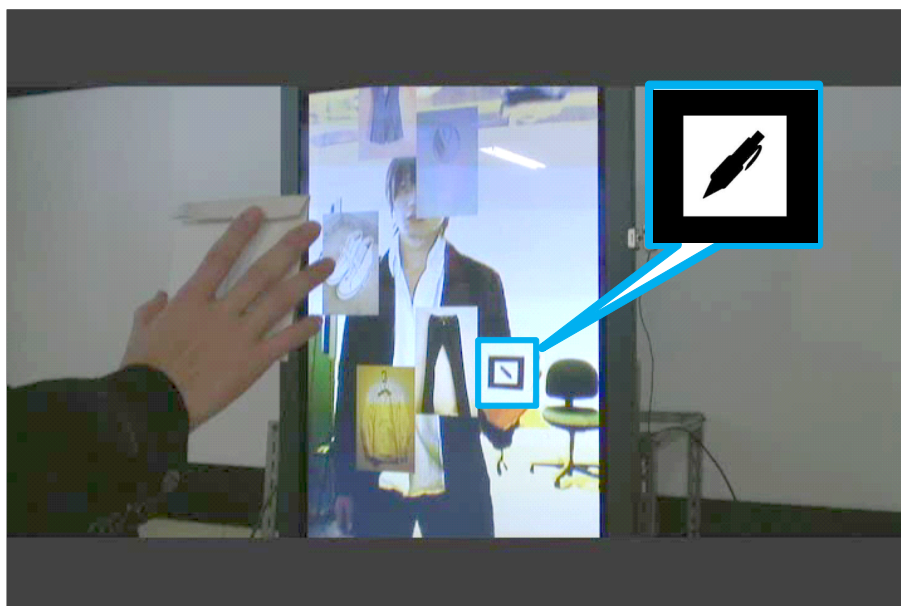


図 5.15: “Business” なコーディネートを推薦

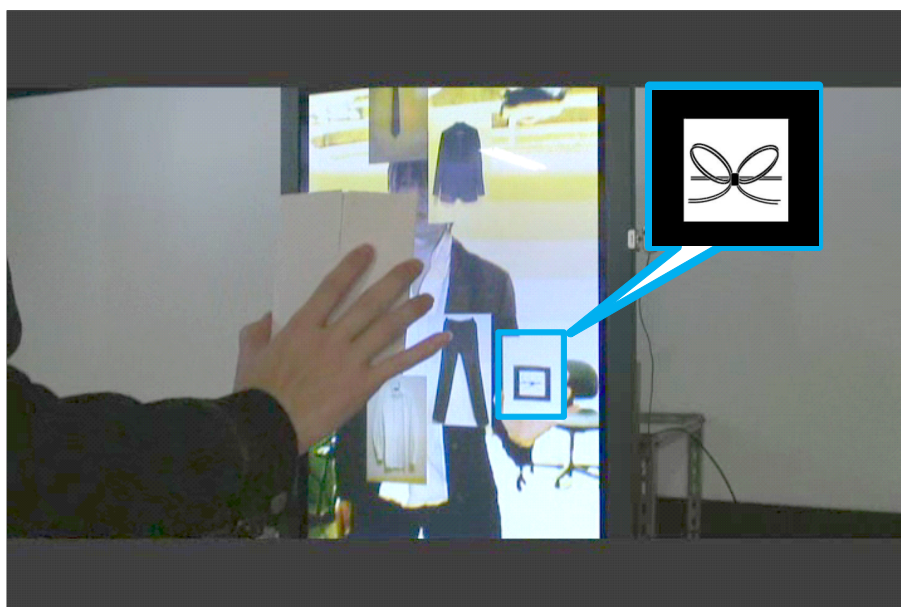
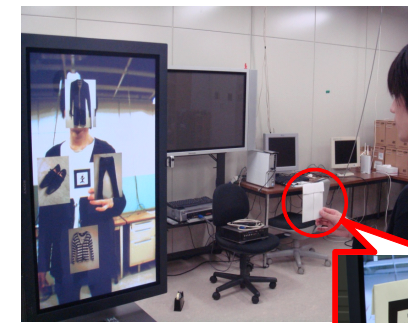
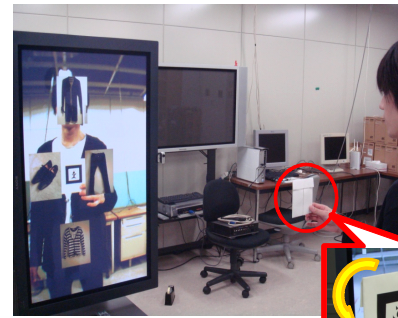


図 5.16: “Formal” なコーディネートを推薦



そのまま閉じるとYES



閉じて再び開くとNO

図 5.17: YES サイン

図 5.18: NO サイン

5.4.3 処理の流れ

アプリケーションの処理の流れを図 5.19 に示す。ユーザが *MirrorAppliance* の前に立ちマーカを鏡面に映すと、*MirrorAppliance* はユーザを認識する (Algorithm1)。当然、映されたマーカが未登録のものであれば、システムは反応しない。システムはユーザを認識すると、当日の気温から季節を推測し、そのユーザの所持している衣服を選定する。一般的に、衣服は夏服、冬服など、季節によって分類されているが、実際には、我々は衣服を選ぶ際に暦上の季節ではなく、当日の気温から判断している。そのため、本研究では、気温から季節を推測するという手法を採った (Algorithm2)。当日の最低気温が 18°C よりも高ければその日は夏服を、最高気温が 15°C よりも低ければその日は冬服を、そのどちらでもない場合には春服または秋服を選択する (Algorithm3)。衣服を選定すると、鏡面に映されたマーカからユーザの意図を読み取り、前述したクローゼット機能か当日のコーディネート推薦機能を実行する。

Algorithm 1 ユーザの認識

```

if 鏡面に映されたマーカ = 登録されているマーカ then
    ユーザと判断
else
    return NOT ユーザ
end if

```

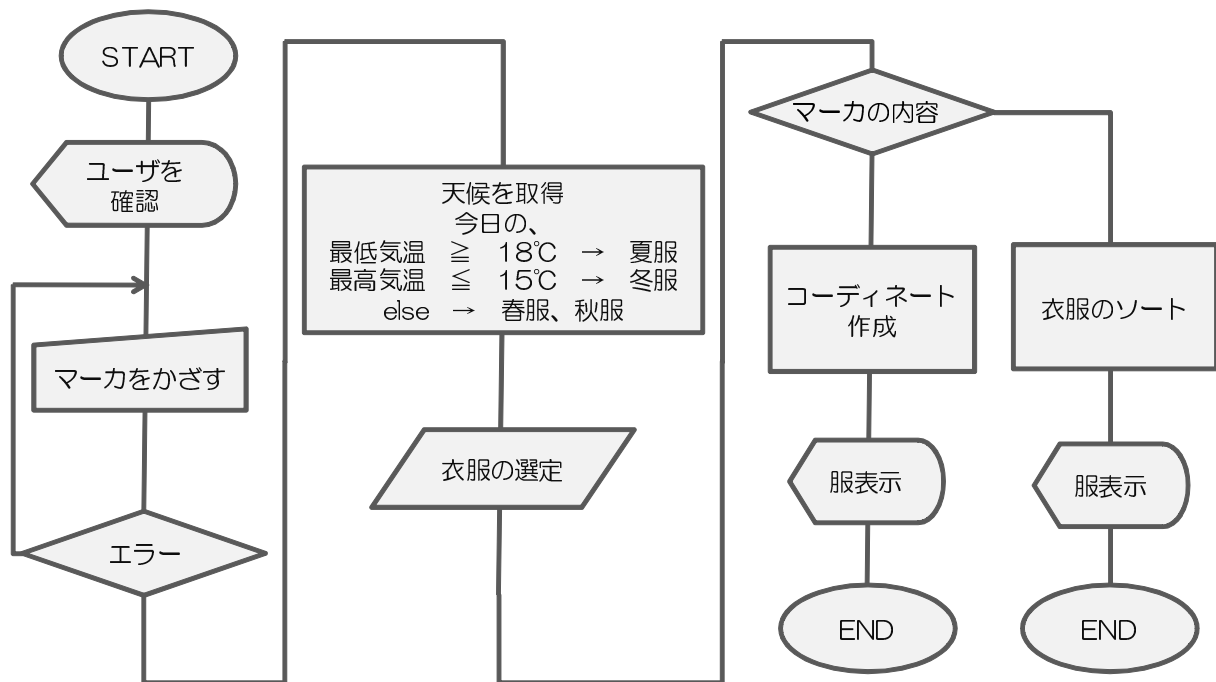


図 5.19: 処理の流れ

Algorithm 2 今日の季節を推測

```

if 今日の予想最低気温  $\geq 18^{\circ}\text{C}$  then
    return 夏服
else if 今日の予想最高気温  $\leq 15^{\circ}\text{C}$  then
    return 冬服
else
    return 春服 or 秋服
end if
  
```

Algorithm 3 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 = Algorithm2 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
  
```

5.4.4 コーディネート作成アルゴリズム

コーディネート作成アルゴリズムについて詳しく説明する。コーディネート作成アルゴリズムの処理の流れを図 5.20 に示す。

Algorithm1 で鏡面に映されたマークが、ドレスコードを示すマークであったならば、服のコーディネートを作成する処理にかかる。まず、鏡面に映るマークからドレスコードを確認する。次に、それぞれのドレスコード毎に、推薦する候補とされた衣服のデータベースを参照し、その服を着た日のユーザの行動を確認する。マークの表すドレスコードと推薦する衣服データベースの“ACTIVITY”に格納されているデータが一致したら、その服の日付に着目する。そして、“Shirt”“Bottoms”“Shoes”を基本のコーディネートアイテムとして、この3つのカテゴリが一致した組み合わせをコーディネートとする。それに加え、“Jacket”と“Accessory”についても日付を参照し、一致したらコーディネートに加える。このようにして、ユーザの過去の行動と日付が一致した組み合わせを当日のコーディネートとして鏡に表示する。コーディネートの作成については Algorithm4 に示す。

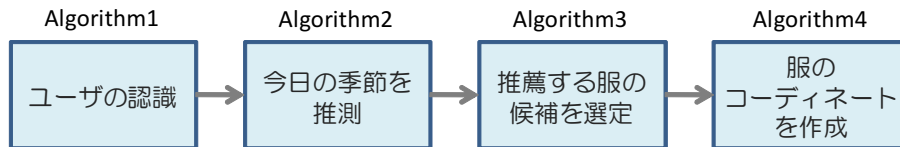


図 5.20: コーディネート作成アルゴリズムの処理の流れ

Algorithm 4 服のコーディネートを作成

```
if 推薦する “Shirt” を以前着用した日付 ≠ 推薦する “Bottoms” を以前着用した日付 then
    return “コーディネートが見つからない”
if 推薦する “Bottoms” を以前着用した日付 ≠ 推薦する “Shoes” を以前着用した日付 then
    return “コーディネートが見つからない”
else
    作成したコーディネート += 日付の一致したアイテム
end if
end if
if 推薦する “Jacket” を以前着用した日付 ≠ 作成したコーディネートの日付 then
    作成したコーディネート += “Jacket”
end if
if 推薦する “Accessory” を以前着用した日付 ≠ 作成したコーディネートの日付 then
    作成したコーディネート += “Accessory”
end if
return 作成したコーディネートを鏡面に表示
```

5.4.5 アンケート調査

衣服のコーディネートについて、本研究に面識のない18歳から25歳の大学生・大学院生計57人(男性34人、女性23人)に多肢選択式及び自由記述式のアンケートに回答してもらった。調査項目は以下の通りである。

- 毎日、着ていく服を決める際に、何かしら気を遣っている (YES/NO)
- 服を選ぶ時に一番気にしていることは、(天気・気温・当日の予定・過去のコーディネート・色・その他(自由記述))である (五肢選択・自由記述)
- 服を選ぶ時、当日の天気は重要な指標である (五肢選択)
- 服を選ぶ時、当日の気温は重要な指標である (五肢選択)
- 服を選ぶ時、当日の予定は重要な指標である (五肢選択)
- 服を選ぶ時、過去のコーディネートは重要な指標である (五肢選択)
- 服を選ぶ時、色は重要な指標である (五肢選択)
- 他に重要であると思う指標はあるか (自由記述)
- 着る服を決定する際に、以前に一度着たことのあるコーディネートと同じ組み合わせを好むか、違う組み合わせにするか (五肢選択)
- 誰かと会う予定のある時に、前回その人と会った時のコーディネートと同じ組み合わせでも構わないか、同じ組み合わせは避けるか (五肢選択)
- 大学へ行く時と遊びに行く時とでは、着ていく服のコーディネートを変えるか (二肢選択)
- 大学へ行く時のコーディネートの方がカジュアルであるか、フォーマルであるか (五肢選択)
- 大学へ行く時のコーディネートの方がスポーティー (活動的) であるか、ドレスシー (華やか) であるか (五肢選択)
- 服のコーディネートを考える際に、服の色の組み合わせを何色も組み合わせることを好むか、一色に統一することを好むか (五肢選択)
- 他に、服のコーディネートで思うこと、気をつけていることがあるか (自由記述)

5.4.6 調査結果

アンケートの結果は以下のとおりである。

毎日、着ていく服を決める際に、何かしら気を遣っていると答えた人は 46/57 人であり、特に女性は 23 人中全員が YES と答えた。この質問に YES と答えた人たちに、服を選ぶ際に最も気にしていることを訊ねると、男性は当日の気温を、女性は当日の予定と答えた人が最も多かった。

次に、調査対象者全員に当日の天気、当日の気温、当日の予定、過去のコーディネート、服の色について、着る服を決定する際に重要な指標であるかどうかを五肢選択式で回答してもらった。また、その他に重要と思う指標がある場合は、それについて自由に記述してもらった。結果は、男性女性ともに当日の気温を服を決定する際の指標として重要であると答えた人が最も多かった(男性 30/34 人、女性 20/23 人)。さらに、女性は当日の予定についても同数が重要な指標であると答えた(男性 26/34 人、女性 20/23 人)。その他、当日の予定が重要なものであるほど、過去の似た状況の時に着た服の組み合わせを思い出すと答えた人も多くいた。以上から、着る服の組み合わせを決定する際に、当日の天気及び予定が重要な指標となっていることが分かった。同時に、当日の予定次第では、過去に着た服の組み合わせも参照することが分かった。その一方で、服の色を気にする人は男性 27/34 人、女性 19/23 人と、こちらも重要な指標であると考える人が多くいる。しかしながら、詳しく調査をしてみると、組み合わせる服の色を統一する人から様々な色を取り入れる人、また、いくつか組み合わせるにしても暖色系、寒色系などでまとめるのを好む人、赤と緑のような補色を入れることを好む人、あるいは、ビビッドな色づかいを好む人、シックな色づかいを好む人など、色の使い方またその好みは実に多種多様であった。さらに掘り下げて聞いてみると、色の使い方は、衣服の形状、季節、組み合わせるアイテム数はもちろんのこと、当日の予定や気分によって、同じ人であってもさらに変化することが分かった。同時に色に対するイメージも人によってばらつきがあった。この結果を受けて、本研究においては、衣服の色はシステムによるコーディネート作成アルゴリズムでは扱わず、ユーザそれぞれの気分や好みに委ねることにした。

5.4.7 調査結果を受けて改良したアルゴリズム

5.4.4 節で述べたアルゴリズムでは、ユーザの予定は“Casual”“Business”“Formal”それぞれのドレスコードに対して、参照するデータが異なるだけで、コーディネート作成アルゴリズムは同じであった。しかし、5.4.6 節でアンケートの結果を考察したところ、当日の予定によって、服の組み合わせの判断基準を変える人が多くいることが分かった。そこで、この考察結果を踏まえて、コーディネート作成アルゴリズムの改良を行った。改良したアルゴリズムは、ドレスコード毎に異なる方針でコーディネートを作成する。“Casual”では、当日の天候を考慮して自由に組み合わせを作成する。“Business”では、当日の天候と過去に着たコーディネートを参照して組み合わせを作成する。“Formal”では、当日の天候や気候は考慮せず、過去に“Formal”な時に着たコーディネートを参照して組み合わせを作成する。つまり、“Casual”“Business”“Formal”の順に自由度の高い組み合わせが作成され、言い換えれば、“Formal”“Business”“Casual”の順

に形式を重視した組み合わせが作成されることになる。

改良したコーディネート作成アルゴリズムの詳細を説明する。改良したコーディネート作成アルゴリズムの処理の流れを図 5.21 に示す。

ユーザを認識し、季節の推定からその季節に適した衣服を選ぶ手順は、Algorithm1 Algorithm2 と同様である。改良したアルゴリズムでは、ここから Algorithm5 へ移行する。Algorithm5 では、ユーザの意図を仮想的に表したマーカから、当日のユーザの予定に応じたドレスコードを読み取り、それぞれのドレスコードごとの処理にかかる。ドレスコードが“Casual”であれば、Algorithm6 を用いて“Casual”なコーディネートを作成する。Algorithm6 では、今日の天候と衣服の属性だけで自由にコーディネートが作成される。属性のカジュアルの指数が 50 以上の服を“Casual”な服として選択し、その中から、“Jacket”“Shirt”“Bottoms”“Shoes”“Accessory”をデータベースの新しい順にひとつずつ選択し自由に組み合わせ、それを“Casual”な服のコーディネートとして鏡に表示する。ドレスコードが“Business”であれば、Algorithm7 を用いて“Business”なコーディネートを作成する。Algorithm7 では、今日の天候と衣服の属性に加え、ユーザが過去に“Business”な日に着た組み合わせでコーディネートが作成される。属性のカジュアルの指数が 70 以上、かつ 70 以下の範囲にある服を“Business”な服として選択し、その中から、過去に着た日付を参照し一致した組み合わせを、“Business”な服のコーディネートとして鏡に表示する。ドレスコードが“Formal”であれば、Algorithm8 を用いて“Formal”なコーディネートを作成する。Algorithm8 では、登録されている服の属性と、ユーザが過去に“Formal”な日に着た組み合わせでコーディネートが作成される。なお、“Formal”では天候は考慮されない。属性のカジュアルの指数が 50 以下、すなわち属性フォーマルの指数が 50 以上の服を“Formal”な服として選択し、その中から、過去に着た日付を参照し一致した組み合わせを、“Formal”な服のコーディネートとして鏡に表示する。なお、いずれのアルゴリズムでも、データベースの新しいものから順に参照していく。それは、ユーザの嗜好の変化にシステムが対応するためである。

Algorithm 5 服のコーディネートを作成

```
if 映されたマーカがドレスコード “Casual” then
    return “Casual” なコーディネートを作成 (Algorithm6)
else if 映されたマーカがドレスコード “Business” then
    return “Business” なコーディネートを作成 (Algorithm7)
else if 映されたマーカがドレスコード “Formal” then
    return “Formal” なコーディネートを作成 (Algorithm8)
else
    return エラー
end if
```

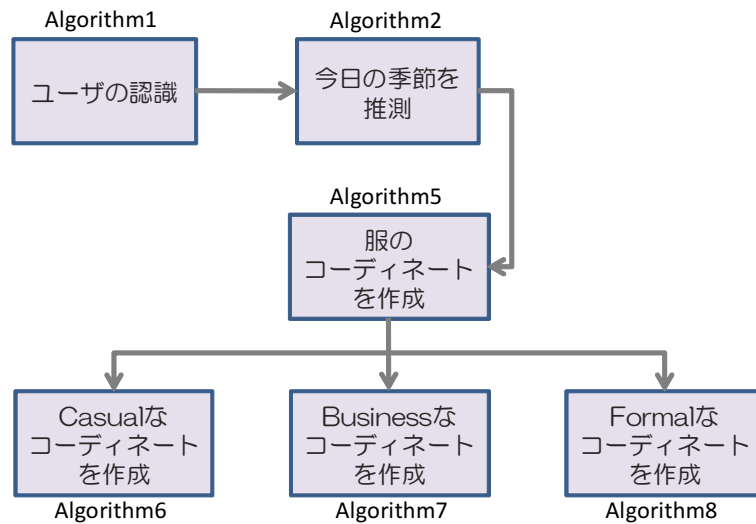


図 5.21: 改良したコーディネート作成アルゴリズムの処理の流れ

Algorithm 6 “Casual” なコーディネートを作成

```

for all cloth:登録されている服 do
  if cloth の季節 = Algorithm2 で推測した今日の季節 then
    if cloth の天気 = 今日の天気 then
      if cloth の casual 属性  $\geq 50$  then
        “Casual” な服のリスト + = cloth
      end if
    end if
  end if
end for
return 作成したコーディネートを鏡面に表示
  
```

Algorithm 7 “Business” なコーディネートを作成

```
for all cloth:登録されている服 do
  if cloth の季節 = Algorithm2 で推測した今日の季節 then
    if cloth の天気 = 今日の天気 then
      if cloth の casual 属性  $\leq 70$  then
        if cloth の casual 属性  $\geq -70$  then
          “Business” な服のリスト += cloth
        end if
      end if
    end if
  end if
end for
if 推薦する “Shirt” を以前着用した日付  $\neq$  推薦する “Bottoms” を以前着用した日付 then
  return “コーディネートが見つからない”
if 推薦する “Bottoms” を以前着用した日付  $\neq$  推薦する “Shoes” を以前着用した日付 then
  return “コーディネートが見つからない”
else
  作成したコーディネート += 日付の一致したアイテム
end if
end if
if 推薦する “Jacket” を以前着用した日付  $\neq$  作成したコーディネートの日付 then
  作成したコーディネート += “Jacket”
end if
if 推薦する “Accessory” を以前着用した日付  $\neq$  作成したコーディネートの日付 then
  作成したコーディネート += “Accessory”
end if
return 作成したコーディネートを鏡面に表示
```

Algorithm 8 “Formal” なコーディネートを作成

```
for all cloth:登録されている服 do
  if cloth の casual 属性  $\leq -50$  then
    “Formal” な服のリスト += cloth
  end if
end for
if 推薦する “Shirt” を以前着用した日付  $\neq$  推薦する “Bottoms” を以前着用した日付 then
  return “コーディネートが見つからない”
if 推薦する “Bottoms” を以前着用した日付  $\neq$  推薦する “Shoes” を以前着用した日付 then
  return “コーディネートが見つからない”
else
  作成したコーディネート += 日付の一致したアイテム
end if
end if
if 推薦する “Jacket” を以前着用した日付  $\neq$  作成したコーディネートの日付 then
  作成したコーディネート += “Jacket”
end if
if 推薦する “Accessory” を以前着用した日付  $\neq$  作成したコーディネートの日付 then
  作成したコーディネート += “Accessory”
end if
return 作成したコーディネートを鏡面に表示
```

5.4.8 *MirrorAppliance* の応用例

本章で紹介した *MirrorAppliance* の機能を応用したシナリオ例を紹介する。

オンラインショッピングでの利用シナリオ

MirrorAppliance はネットワーク接続されているため、web ブラウジング機能を容易に拡張できる。ここでは、*MirrorAppliance* を利用してオンラインショッピングをするケースを考える。オンラインショッピングは大変便利なシステムである。店に出向かずに、気軽にショッピングができる。また、オンライン上には本や電気製品から食料まであらゆる物が揃い、しかも在庫は豊富にある。多忙な現代人にとって、大変有効なツールである。しかし、オンラインショッピングの欠点として、商品を直接手に取れないことが挙げられる。例えば、衣服を買うためには実際、自分の体に合わせてみたいものだが、オンラインショッピングではそれができない。そこで、*MirrorAppliance* を利用すれば、自分の姿を映し、購入したい衣服を体に合わせながら、衣服を選ぶことが可能になる。あるいは、時計やアクセサリ類も、自分の体に合わせたり、自分の所持している衣服やアクセサリと照らし合わせたりしながら購入を決めることができるようになる。

ユビキタス環境での利用シナリオ

MirrorAppliance が遍在している環境を想定する。各家だけでなく、店にも *MirrorAppliance* が備わっている。ユーザがとある店へ服を買いに行く。店にある *MirrorAppliance* には、今シーズンの衣服が多数レコメンドされ、表示されている。ユーザは *MirrorAppliance* の前に立ち、表示されている衣服をいくつか手に取り、体に合わせてみる。また、*MirrorAppliance* はネットワークに接続されているため、ユーザは自分の所持している衣服と照らし合わせながら、ショッピングを楽しむことができる。

マルチユーザでの利用シナリオ

MirrorAppliance は同時に複数人を認識できる (図 5.22)。つまり、自分の服のコーディネートと他人の服のコーディネートを同時に参照できる。5.4.1 節で記述したように、衣服の写真は手に取って動かせるので、他人の衣服を自分のコーディネートに加えたり、そのまま真似たりすることができる (図 5.23)。例えば、家庭内で兄弟姉妹で衣服を共有する場合や、ファッションセンスの優れた友人のコーディネートを参考にしたい場合などで利用できる。

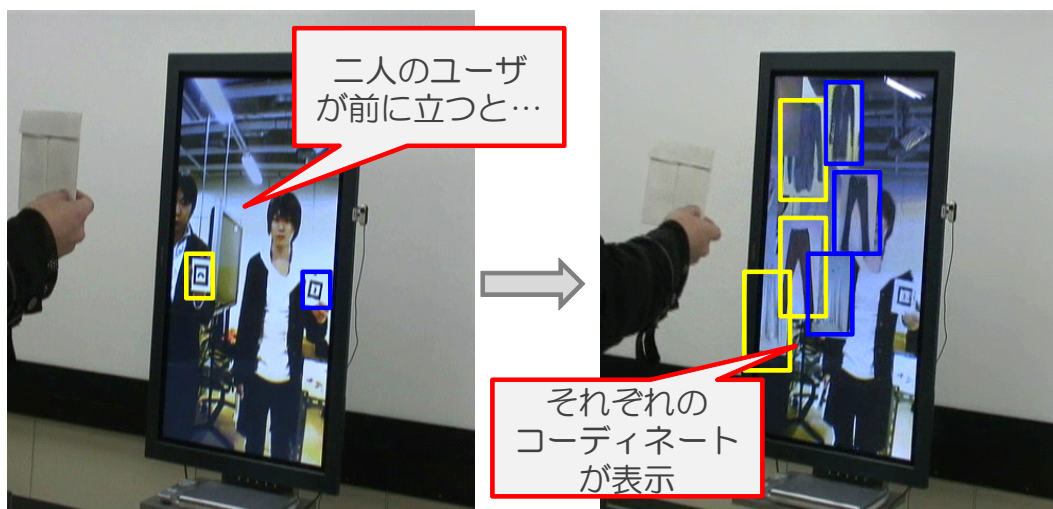


図 5.22: マルチユーザでの利用

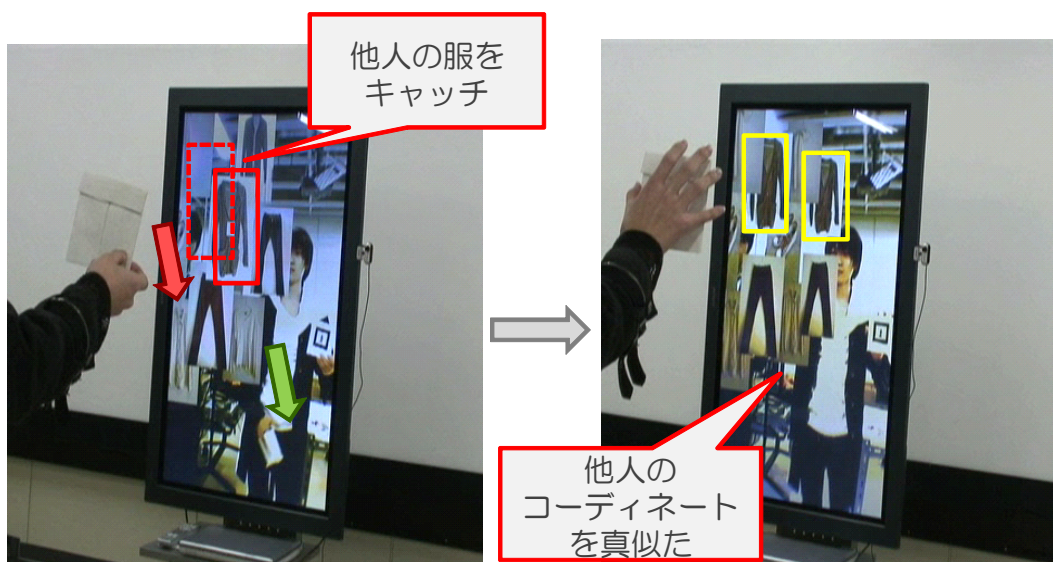


図 5.23: 他人のコーディネートを実似る

第6章 評価実験

実装したアプリケーションについて、2 種類の評価実験とそれに基づく議論を行った。

6.1 実験 1: アプリケーションの検証

実装したアプリケーションの有効性について検証を行った。ユーザストレージには、ユーザー 1 人 (男性) の行動データが、2006 年 12 月 24 日から 2008 年 11 月 30 日まで、のべ 622 日間記録されている。また、衣服データベースには、このユーザの所持している衣服が計 104 アイテム登録されている。このデータを使って、実際にアプリケーションを試用する。システムによって作成されたコーディネートと、データベースに記録されている実際のデータとを比較し、考察を行う。

6.1.1 手法

1 月から 12 月まで月毎の気候状況の下、本アプリケーションを利用する。表 6.1 は、気象庁 [25] で公開されている茨城県つくば市の 2003 年から 2008 年までの 6 年分の気候データの平均を取り、まとめたものである。この気候状況を利用して、それぞれ月毎に “Casual” “Business” “Formal” のドレスコードでシステムとのインタラクションを行う。また、一回のインタラクションに対して、5 回ずつコーディネートを作らせる。

表 6.1: 月別の気候データ

月	平均気温 (°C)	平均最高気温 (°C)	平均最低気温 (°C)	月降水量 (mm)	平均湿度 (%)
1	2.98	8.83	-3.27	45.41	64.33
2	4.33	10.27	-2.47	47.92	64.00
3	7.45	13.53	0.10	83.75	63.67
4	12.62	18.48	5.55	105.33	69.83
5	16.85	21.87	10.83	132.92	75.67
6	21.92	25.52	12.82	90.58	81.00
7	23.65	27.98	19.92	160.08	83.17
8	25.63	30.33	21.18	164.92	80.83
9	22.6	27.05	18.00	146.58	81.33
10	16.37	20.98	10.92	243.50	78.67
11	11.00	16.43	4.45	87.33	78.67
12	5.43	11.53	-0.83	66.83	71.00

この検証では、「それぞれのドレスコードに合った衣服が推薦されるか」や実際のデータと比較して、「季節の推測は適当か」「同じ状況で実際に着た衣服が選択されるか」また「一年前に着なくなった衣服は推薦されないか」などを考察して、コーディネート作成アルゴリズムの妥当性及び、ユーザの嗜好が反映されているかを検討する。

6.1.2 結果と考察

本実験において、システムが作成した服のコーディネートを表 6.2 にまとめる。

表 6.2 に記載した結果を元に、以下の点について考察を行った。

- アルゴリズム 2 によって推測された季節は適当か
- 実際のデータと比較して、作成されたコーディネートの季節は適当か
- 実際のデータと比較して、作成されたコーディネートのドレスコードは適当か
- すでに着なくなった服は選択されないか

まず、アルゴリズム 2 の妥当性について検証する。アルゴリズム 2 に記したとおり、本システムは暦からではなく、当日の気温から季節を判断する。最高気温が 15℃よりも低ければ冬、最低気温が 18℃よりも高ければ夏、どちらでもない場合は春または秋とする。これは、実際に衣服を選ぶ際には、暦ではなく当日の気温から判断するというフィールドワークによる調査結果に基づくものである。このアルゴリズムを表 6.1 に当てはめると、12 月、1 月、2 月の平均を冬、3 月、4 月、5 月、6 月の平均を春、7 月、8 月、9 月の平均を夏、そして 10 月、11 月の平均を秋と判断した。これは、暦の上での季節とも大差ない結果である。また同時に、アルゴリズム 2 を利用すれば、暦の上では夏でも肌寒い日や冬でも温暖な日、あるいは季節の変わり目であってもその時の気候に適切な衣服が推薦されるといえる。

次に、実際に記録されている衣服と今回の試行で選択された衣服とを比較し、季節推定に関する考察を行う。作成されたコーディネートとデータベースに記録されている実際に着た服とを比較して、特に季節とドレスコードについて、その妥当性を検証する。季節に関しては、先に述べたように気温から判断するが、判断された季節に適した衣服を選択し、また同時にその季節で過去情報データベースを参照するため、得られたコーディネートに当日の季節とのずれは見られなかった。ドレスコード毎に比較してみると、“Casual”では実際に着たことのない組み合わせも見られ、気候に合った多様な組み合わせが作成されることを示唆した結果が得られた。“Business”では、実際のデータと比較したところ、過去に同じ状況で着た組み合わせが推薦されていた。組み合わせで見ると、“Casual”“Business”それぞれのコーディネートはかなり異なるものだが、それぞれの衣服単体で見ると、共通した衣服が推薦されている。これは、衣服データベースに登録されている“Casual”な衣服と“Business”な衣服の多くが重なっていることによる。一方で、“Formal”では、“Casual”“Business”とは全く違う衣服が推薦された。また、季節による差異もなかった。実際のデータを見ても、“Formal”な日は特殊で“Casual”“Business”な日とは違う衣服を選んでいく。システムは、“Casual”“Business”“Formal”

表 6.2: 実験 1 の結果

1 月	“Casual”	jacket75	shirt62	bottoms97	shoes102	accessory79
		jacket75	shirt62	bottoms97	shoes102	-
		jacket75	shirt95	bottoms97	shoes102	-
		jacket75	shirt62	bottoms97	shoes102	-
		jacket75	shirt62	bottoms65	shoes102	accessory68
	“Business”	jacket72	shirt103	bottoms97	shoes102	accessory73
		jacket75	shirt50	bottoms97	shoes102	accessory79
		jacket75	shirt103	bottoms97	shoes102	-
		jacket75	shirt62	bottoms97	shoes102	-
		jacket75	shirt40	bottoms65	shoes102	-
	“Formal”	jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
2 月	“Casual”	jacket75	shirt62	bottoms97	shoes102	accessory79
		jacket75	shirt62	bottoms97	shoes102	-
		jacket75	shirt95	bottoms97	shoes102	-
		jacket75	shirt62	bottoms97	shoes102	-
		jacket75	shirt62	bottoms65	shoes102	accessory68
	“Business”	jacket72	shirt103	bottoms97	shoes102	accessory73
		jacket75	shirt50	bottoms97	shoes102	accessory79
		jacket75	shirt103	bottoms97	shoes102	-
		jacket75	shirt62	bottoms97	shoes102	-
		jacket75	shirt40	bottoms65	shoes102	-
	“Formal”	jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
3 月	“Casual”	jacket101	shirt95	bottoms99	shoes102	-
		jacket101	shirt95	bottoms97	shoes104	-
		jacket101	shirt90	bottoms97	shoes102	accessory68
		jacket101	shirt90	bottoms99	shoes102	-
		jacket61	shirt95	bottoms65	shoes102	-
	“Business”	jacket101	shirt95	bottoms99	shoes102	-
		jacket101	shirt95	bottoms99	shoes102	-
		jacket3	shirt90	bottoms65	shoes102	accessory68
		jacket101	shirt95	bottoms99	shoes102	-
		jacket72	shirt103	bottoms97	shoes102	accessory68
	“Formal”	jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80

4 月	“Casual”	jacket101	shirt95	bottoms99	shoes102	-
		jacket101	shirt95	bottoms97	shoes104	-
		jacket101	shirt90	bottoms97	shoes102	accessory68
		jacket101	shirt90	bottoms99	shoes102	-
		jacket61	shirt95	bottoms65	shoes102	-
	“Business”	jacket101	shirt95	bottoms99	shoes102	-
		jacket101	shirt95	bottoms99	shoes102	-
		jacket3	shirt90	bottoms65	shoes102	accessory68
		jacket101	shirt95	bottoms99	shoes102	-
		jacket72	shirt103	bottoms97	shoes102	accessory68
	“Formal”	jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
5 月	“Casual”	jacket101	shirt95	bottoms99	shoes102	-
		jacket101	shirt95	bottoms97	shoes104	-
		jacket101	shirt90	bottoms97	shoes102	accessory68
		jacket101	shirt90	bottoms99	shoes102	-
		jacket61	shirt95	bottoms65	shoes102	-
	“Business”	jacket101	shirt95	bottoms99	shoes102	-
		jacket101	shirt95	bottoms99	shoes102	-
		jacket3	shirt90	bottoms65	shoes102	accessory68
		jacket101	shirt95	bottoms99	shoes102	-
		jacket72	shirt103	bottoms97	shoes102	accessory68
	“Formal”	jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
6 月	“Casual”	jacket101	shirt95	bottoms99	shoes102	-
		jacket101	shirt95	bottoms97	shoes104	-
		jacket101	shirt90	bottoms97	shoes102	accessory68
		jacket101	shirt90	bottoms99	shoes102	-
		jacket61	shirt95	bottoms65	shoes102	-
	“Business”	jacket101	shirt95	bottoms99	shoes102	-
		jacket101	shirt95	bottoms99	shoes102	-
		jacket3	shirt90	bottoms65	shoes102	accessory68
		jacket101	shirt95	bottoms99	shoes102	-
		jacket72	shirt103	bottoms97	shoes102	accessory68
	“Formal”	jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80

7 月	“Casual”	-	shirt62	bottoms65	shoes102	-
		-	shirt95	bottoms97	shoes102	-
		jacket83	shirt90	bottoms97	shoes102	-
		jacket23	shirt89	bottoms99	shoes44	-
		jacket83	shirt87	bottoms97	shoes82	-
	“Business”	-	shirt103	bottoms97	shoes102	accessory73
		-	shirt50	bottoms97	shoes102	-
		jacket96	shirt95	bottoms99	shoes44	-
		jacket83	shirt90	bottoms97	shoes82	-
		jacket23	shirt89	bottoms97	shoes82	-
	“Formal”	jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
8 月	“Casual”	-	shirt62	bottoms65	shoes102	-
		-	shirt95	bottoms97	shoes102	-
		jacket83	shirt90	bottoms97	shoes102	-
		jacket23	shirt89	bottoms99	shoes44	-
		jacket83	shirt87	bottoms97	shoes82	-
	“Business”	-	shirt103	bottoms97	shoes102	accessory73
		-	shirt50	bottoms97	shoes102	-
		jacket96	shirt95	bottoms99	shoes44	-
		jacket83	shirt90	bottoms97	shoes82	-
		jacket23	shirt89	bottoms97	shoes82	-
	“Formal”	jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
9 月	“Casual”	-	shirt62	bottoms65	shoes102	-
		-	shirt95	bottoms97	shoes102	-
		jacket83	shirt90	bottoms97	shoes102	-
		jacket23	shirt89	bottoms99	shoes44	-
		jacket83	shirt87	bottoms97	shoes82	-
	“Business”	-	shirt103	bottoms97	shoes102	accessory73
		-	shirt50	bottoms97	shoes102	-
		jacket96	shirt95	bottoms99	shoes44	-
		jacket83	shirt90	bottoms97	shoes82	-
		jacket23	shirt89	bottoms97	shoes82	-
	“Formal”	jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80

10 月	“Casual”	jacket101	shirt95	bottoms99	shoes102	-
		jacket101	shirt95	bottoms97	shoes104	-
		jacket101	shirt90	bottoms97	shoes102	accessory68
		jacket101	shirt90	bottoms99	shoes102	-
		jacket61	shirt95	bottoms65	shoes102	-
	“Business”	jacket101	shirt95	bottoms99	shoes102	-
		jacket101	shirt95	bottoms99	shoes102	-
		jacket3	shirt90	bottoms65	shoes102	accessory68
		jacket101	shirt95	bottoms99	shoes102	-
		jacket72	shirt103	bottoms97	shoes102	accessory68
	“Formal”	jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
11 月	“Casual”	jacket101	shirt95	bottoms99	shoes102	-
		jacket101	shirt95	bottoms97	shoes104	-
		jacket101	shirt90	bottoms97	shoes102	accessory68
		jacket101	shirt90	bottoms99	shoes102	-
		jacket61	shirt95	bottoms65	shoes102	-
	“Business”	jacket101	shirt95	bottoms99	shoes102	-
		jacket101	shirt95	bottoms99	shoes102	-
		jacket3	shirt90	bottoms65	shoes102	accessory68
		jacket101	shirt95	bottoms99	shoes102	-
		jacket72	shirt103	bottoms97	shoes102	accessory68
	“Formal”	jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
12 月	“Casual”	jacket75	shirt62	bottoms97	shoes102	accessory79
		jacket75	shirt62	bottoms97	shoes102	-
		jacket75	shirt95	bottoms97	shoes102	-
		jacket75	shirt62	bottoms97	shoes102	-
		jacket75	shirt62	bottoms65	shoes102	accessory68
	“Business”	jacket72	shirt103	bottoms97	shoes102	accessory73
		jacket75	shirt50	bottoms97	shoes102	accessory79
		jacket75	shirt103	bottoms97	shoes102	-
		jacket75	shirt62	bottoms97	shoes102	-
		jacket75	shirt40	bottoms65	shoes102	-
	“Formal”	jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
		jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80

の順に自由にコーディネートを作成しているが、逆に言えば、“Formal”“Business”“Casual”の順に当日のTPOを踏まえたコーディネートを作成しているといえる。

最後に、全ての組み合わせにおいて、例えば1年前に着なくなった服などは選択されていなかった。これはデータベースを新しい順に参照していくため、今回の試行(各ドレスコードで5回ずつ)では、その日の気候に適切な季節から最大で1ヶ月程、遡る程度であった。一回の試行回数を増やすほど、過去データを遡る割合が増加するが、それでも1シーズン(3ヶ月)以上遡ることは稀である。このことは、システムがユーザの最新の嗜好ひいては嗜好の変化を捉えていると解釈できる。

6.2 実験 2: 女性ユーザでの検証

6.1 節では男性ユーザでの検証であったが、本節では女性ユーザでのアプリケーションの有効性を検証する。本研究に面識のある女性ユーザに協力してもらい、行動データを2008年11月1日から2009年1月13日まで、74日間記録してもらった。また、衣服データベースには、この女性ユーザの所持している衣服の中から秋服、冬服が計52アイテム登録されている。実験1同様、このデータを使って、アプリケーションを試用する。本実験でも、システムによって作成されたコーディネートと、データベースに記録されている実際のデータとを比較・考察し、被験者が女性ユーザの場合におけるアプリケーションの有効性を検証する。

6.2.1 手法

秋と冬の気候状況の下、本アプリケーションを利用する。実験1によって、表6.1に記載した茨城県つくば市の気候データの平均の場合、11月の気候が秋、12月の気候が冬と分類されることが分かった。そこで、本実験では表6.1の11月と12月の気候データをそれぞれ、秋、冬として利用する。そして、この2つの季節に対して、“Casual”“Business”のドレスコードで、5回ずつコーディネートを作らせる。なお、“Formal”に関しては、記録してもらった74日間のデータの中で2回しか登場していなかったため、今回の試行は“Casual”“Business”に限って行った。また、アイテムの種類も“Accessory”を除く“Jacket”“Shirt”“Bottoms”“Shoes”に限って行った。

この検証では、システムによって作られたをコーディネートに対して実験1同様、「それぞれのドレスコードに合った衣服が推薦されるか」や、実際のデータと比較して、「同じ状況で着た衣服が推薦されるか」を見る。また、“Casual”でシステムが作成したコーディネートを被験者に尋ねる。

6.2.2 結果と考察

本実験において、システムが作成した服のコーディネートを表6.3にまとめる。表6.3に記載した結果を元に、以下の点について考察を行った。

- 実際のデータと比較して、作成されたコーディネートドレスコードは適当か
- システムが作成したコーディネートはどうか（被験者へ質問）

表 6.3: 実験 2 の結果

秋	“Casual”	jacket2	shirt15	pants1	shoes2
		jacket5	shirt12	pants1	shoes1
		jacket4	shirt17	skirt4	shoes1
		jacket8	shirt21	pants2	shoes2
		jacket8	shirt17	pants1	shoes1
	“Business”	jacket2	shirt7	skirt3	shoes2
		jacket8	shirt17	pants2	shoes2
		jacket8	shirt17	pants2	shoes2
		jacket6	shirt18	skirt6	shoes2
		jacket1	shirt11	pants1	shoes5
冬	“Casual”	jacket8	shirt16	pants1	shoes1
		jacket2	shirt17	skirt10	shoes4
		jacket4	shirt19	pants2	shoes2
		jacket8	shirt17	pants1	shoes4
		jacket4	shirt17	skirt9	shoes1
	“Business”	jacket3	shirt16	pants1	shoes1
		jacket7	shirt3	skirt10	shoes4
		jacket8	shirt17	pants2	shoes2
		jacket3	shirt7	skirt2	shoes4
		jacket1	shirt1	pants1	shoes1

衣服データベースに登録された衣服は、奇しくもすべて秋冬物で、どちらかの季節でのみ着るものはなかったが、作成されたコーディネートは秋と冬で異なるもので、これは、システムが秋と冬をきちんと区別してコーディネートを作成した結果であるといえるだろう。また、女性の場合、下衣にパンツだけでなくスカートも見られ、男性のそれよりもバリエーションが豊かであるが、本システムでは、それらを一括して“Bottoms”として認識するため、アルゴリズム上、問題なく処理された。

ドレスコード毎に見ても、実験 1 と同様、“Casual”では、過去に着たことのない組み合わせも作られ、“Business”では同じ状況で過去に着た組み合わせが推薦されていた。“Casual”で作られたコーディネートについて被験者に尋ねたところ、システムが新たに作成したコーディネートについて好意的な意見をもらうことができた。

6.3 議論

実験 1 では、各月毎に実験を行ったが、季節を推測するアルゴリズム 2 について検討するため、気温以外、同じ条件、同じタイミングで検証した。そのため、同じ季節であれば作成されたコーディネートは同じであった。しかし、実際には表 6.1 にもあるように、同じ季節で

あっても降水量や湿度は月毎に異なり、またこれらの値も衣服を選ぶ際の指標になると考えられる。また、同じ月であっても、例えば6月や9月では、月の前半と後半で気候が大きく異なる。今回はひと月単位で検証を行ったが、さらに細分して検証するとまた違った知見が得られるかもしれない。

また、カテゴリーの分類上、春と秋のコーディネートが同じ扱いになっている。流行もあるが、一般的には春には淡い明るい色の服が、秋には落ち着いた色の服が好まれる傾向にある。そこで、本システムにも服の色を考慮してコーディネートの作成を行うアルゴリズムを組み込みたい。しかしながら、5.4.6 節のアンケートの調査結果でも述べたが、「色」は特に人間の感性に依った情報であるため、ユーザ毎の嗜好に合うように調整して明確にアルゴリズム化することは難しい。そのため、「色」に関しては、さらにフィールドワークを重ねた上で考察する必要がある。

本システムは、ユーザの趣味嗜好を理解して、それに合うインタラクションを行うことが本質であるが、あえて、服のコーディネートの作成に特化させるのであれば、あらかじめシステムに有名なスタイリストや雑誌などのコーディネートを入れられるようにすると、また違った応用例が考えられるようになる。現在のところは、服のコーディネート作成に関しては、5.4.8 節で述べたように、複数人が同時に使うことで、他人のコーディネートや衣服を真似ることができるようになっている。

実験2の検証によって、ユーザが女性の場合においても、男性の場合とほとんど遜色のない結果を得ることができた。ただし、今回の検証では、アイテムの種類を“Accessory”を除く“Jacket”“Shirt”“Bottoms”“Shoes”に限って行ったが、特に女性の場合は男性に比べてバリエーションが豊かなので、アクセサリ類も含めて検証を行うとさらに興味深い知見が得られるかもしれない。しかし、ユーザの趣味嗜好を学習するという点に関しては、被験者が男女問わず、有効な結果が得られたといえる。

今回の実験では、アルゴリズムの季節推定、ドレスコードの考慮及び、ユーザの嗜好の変化に対する学習について、有効な結果を得ることができた。今後の展望としては、前述したようにさらにフィールドワークと検証を重ねて、より人間の思考に近いアルゴリズムの追及を図りたい。

第7章 関連研究

7.1 鏡の特性を利用したインタラクション手法

第2章で述べたように、鏡の「物を映し出す」という性質はインタフェースとして多く利用されている。

Hosoya らは、ユビキタスコンピューティング環境の整備によって、日常に「潜む」コンピュータとのインタラクションを行う機会が増加したが、それぞれの操作インタフェースは未熟で一貫性がなく、利用者は様々な操作を覚えなければならないことを指摘した。そこで、タッチ操作だけでインタラクションのできる操作インタフェースを開発し、その外観を部屋全体が映っている鏡状にすることで、どのような人でも鏡に映る部屋内の情報アプライアンスを見ながら容易に操作できるようにした [3]。第2章でも紹介したが、Sukeda らは、Miragraphy[5]を開発し、これを使ってユーザは鏡に自分の姿を映し、物をかざすだけで、自分の必要な情報を得ることができる。Morikawa らが開発した HyperMirror は、鏡をメタファとしたインタフェースで、自分のいる場所を映すと、遠隔地にいるユーザの映像が合成され、異なる場所を仮想的に一体化することで、遠隔地間のコミュニケーションを可能にした。また、これを応用して、遠隔地にいるユーザ同士があたかも「抱き合う」ように触れ合うことも実現した [9]。Markopoulos は、家の中における日常生活を映像として記録し、表示する PhotoMirror を開発した [10]。記録された映像は、今まさに PhotoMirror に映っている映像と合成される。これによって、ひとつの家に住む人たちのアウェアネスをさりげなく刺激し、インフォーマルなコミュニケーションへの支援につながることを示唆している。Iwabuchi らは、自分の体を仮想的にストレージとして利用する Natural Storage を開発した [13]。保存したデータは実際は、ネットワーク上のストレージに存在しているが、鏡状のビューアに自分を映すと、自分の体の中に保存したデータが存在することを視認できる。鏡の「目の前の物を客観的に映す」という性質を逆手に取ることで、ユーザへあたかも自分の体にデータが保存されているかのような錯覚を与えることに成功している。

7.2 人の行動の記録・利用

第3章で紹介した Life Log を応用した研究で、Lee らの UbiGraphy[11]がある。この研究は、一人称視点の Life Log を三人称視点に拡張したもので、より自然なかたちでのインタラクションを提供できるほか、公共のデバイスと連携することで電子的なルーティンワークを他人と共有できる可能性も秘めている。応用例として、会議や食事、あるいはコンサートな

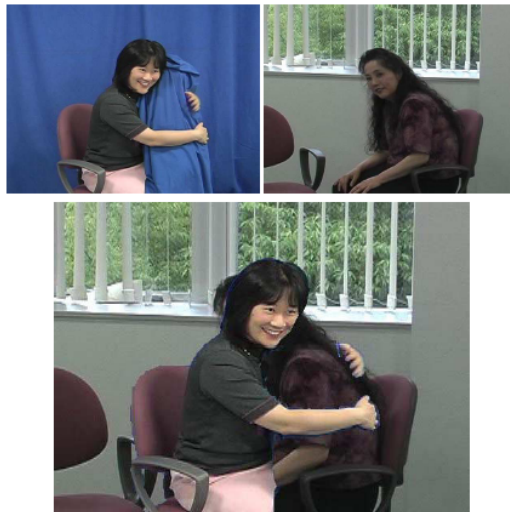


図 7.1: HyperMirror を用いた遠隔地における「抱き合う」インタラクション

ど大人数でいるときに、UbiGraphy ならば様々な人の視点でその様子を記録できる。自分の行動を自分の外側の視点で記録することは、たとえば、写真を撮るときも自分で撮影するよりも第三者に撮影してもらった方が良く撮れるように、Life log においても大変有効な手段といえる。また、他人と容易に共有できることは多くの応用シナリオが想定でき、この点においても大変有益であるが、同時に自分の行動という最もプライベートな情報を他人目線で記録・利用することにプライバシーに関する懸念が強く残ることは否めない。

7.3 ユビキタス時代のインタフェース

安村らは成熟期に達したヒューマンインタフェース研究を、Web2.0 のように Interface2.0 としてユビキタスコンピューティング環境における新たなインタフェースのあり方として実例を踏まえて提案している [20]。まず、Interface2.0 とは、従来までのインタフェース (これを Interface1.0 とする) から進化させ、ユビキタスコンピューティング環境におけるインタフェースのあり方を表 7.1 のように定義した。次に、安村らは前述の Interface2.0 の構想に則した次世代のスマートな情報アプライアンスを紹介している。紹介される情報アプライアンスは全部で 18 種類にもおよび、そのすべてが我々の日常に身近な道具と、その使い方をメタファとしていて、ユビキタスコンピューティング環境を利用して実に自然に、我々の日常生活を拡張している。

表 7.1: Interface1.0 と Interface2.0 の特徴

	主な対象	研究課題	期待される成果	評価	学問的基礎
Interface1.0	デスクトップ PC	使いにくさ の解明	GUI	厳密な評価	認知科学
Interface2.0	実世界	人間のニーズの実現	Emotional な デザイン	長期の観察、 トータルの 評価	生態学、民族 学、エスノグ ラフィー

7.4 服のコーディネート推薦

服のコーディネート推薦に関して、Shen ら [2] は、衣服にそれぞれ「高級感」「フォーマル」「ファンキー」「上品さ」「トレンドィ」「スポーティ」のパラメータをつけ、ユーザが予定をテキストで入力すると、各パラメータとユーザの予定を対応させて服のコーディネートを作成・推薦するシステムを開発した(図 7.2)。ただし、このシステムではユーザは明示的に自分の予定をテキストとして入力しなくてはならない。また、システムの外観も従来のコンピュータの形式、すなわち入力にはキーボード、出力にはディスプレイを使用するようになっているため、ユーザは衣服を選ぶ際に、鏡の前ではなく従来通りのコンピュータの前で行わなければならない、現実と隔たりを感じてしまう可能性がある。

I am going to the beach						
I am going to have dinner						
I am going to have dinner. I want to look more casual.						
I am going to have dinner with my boss						

図 7.2: Shen らが開発した服のコーディネート推薦システムによる推薦結果

7.5 感性のモデル化

本研究では、ユーザの趣味嗜好に代表されるような感性について扱っているが、樋口らは、満足度の高い実世界インタラクションを可能にするために、感性のモデル化を図っている [19]。この研究の背景は、人間が持つ趣味嗜好や興味などは、主観的であり直感的な判断基準が反映されるため、一人一人異なるものであるが、その一方で現存のサービスは大衆向けが大半

を占めており、一人一人に対しての満足度が低いことに端を発している。この研究では、感性をモデル化するために、マクロ、ミクロそしてその中間であるメゾの三種類の視点から、センサを利用したパッシブな観測と、さまざまな情報を提示しこれに対する回答や反応を見るアクティブな観測とを行い、人間の感性を観測している。このように、ユーザの状況に対する判断基準に注目してモデル化を行っている。矢野らは、消費者の感性モデルを利用してレコメンデーションシステムの構築を行った [21]。この研究でも、一人一人の評価の基準が異なるため、同じ商品を見ていたとしても他人の商品に対する評価を利用して推薦することは適切でないということを指摘している。そのため、レコメンデーションシステムへの満足度を高めるため、消費者からの商品に対する主観的な判断基準をモデル化することによる解決を提案している。まず、商品の雰囲気である主観的なイメージと、その素材など商品の物理的特徴である客観的なイメージとを対応させイメージ語ネットを構築する。次に、イメージ語ネットと、ログから取れる web アクセス履歴や商品購入履歴とを組み合わせることでそれを感性モデルとする。また、イメージ語ネットは匿名化してシステムに提供することで、匿名感性データベースが作られる。この工程を経て、消費者それぞれに適切なレコメンデーションを実現しようとしている。

感性の測定は、ユーザの心理的負担を考慮すると、ユーザにとってアクティブであるべきだが、そのためにはインタフェースを工夫して、いかにして物理的な負担を軽減させるかが重要になってくる。

第8章 結論

本研究では、ユビキタスコンピューティング環境における実生活支援システムの開発を目的とした。同時に、実生活すなわち我々人間の日常を支援するため、開発にはユーザインタフェース、インタラクショondeザインを工夫し、日常、誰もが扱えるデザインを備えている必要があることを指摘した。そこで、我々は人間の日常生活に身近な鏡に注目し、鏡の持つ「情報を映し出す」という性質を利用した鏡メタファインタフェース *MirrorAppliance* を開発した。*MirrorAppliance* は、毎朝の衣服の選択を支援するアプリケーションを備えており、ユーザが前に立つと、当日の天気、気温、ユーザの予定を考慮した服のコーディネートを表示する。また、インタラク션을繰り返す度にユーザの趣味嗜好を理解し、次第にユーザとのユニークなインタラク션을行うことができるようになる。

また、服のコーディネート作成機能の他に、ユーザの所持している衣服を鏡面に表示するクローゼット機能も備えている。これによって、ユーザは自分の衣服を鏡の前にながら閲覧したり、体に合わせたりできるようになっている。また、これらの機能を応用したユビキタス環境での利用シナリオやマルチユーザでの利用シナリオを紹介した。

評価実験では、実装したアプリケーションの有効性を検証した。これにより、開発したアルゴリズムが有効に機能することが示された。同時に、今回、データとして備わってはいるもののアルゴリズムに含めなかった指標を組み合わせ、また、さらなるフィールドワークと検証を重ねることによる、より人間の思考に近いアルゴリズムの実現を示唆できた。

謝辞

本研究を行うにあたり、御指導を頂きました筑波大学システム情報工学研究科田中二郎教授には、心より感謝申し上げます。終始に亘る温かく親身な御指導に加え、学外での研究発表の機会も与えて頂きました。また、研究のみならず、日常生活に関する事柄についても多く学ばせて頂きました。ここに厚く御礼申し上げます。

筑波大学システム情報工学研究科高橋伸講師には、研究の着手から内容、進捗、さらには論文の執筆に至るまで丁寧に御指導を頂きました。心より感謝致します。

筑波大学システム情報工学研究科三末和男准教授、志築文太郎講師には、大変有益な議論の機会を与えて頂きました。心から感謝致します。

筑波大学システム情報工学研究科インタラクティブプログラミング研究室のメンバーの方々にも、大変お世話になりました。日々の議論に始まり評価実験に至るまで貴重な時間を割いてくださった多くの方々のご協力のおかげで、ここに修士論文を完成させることができました。ありがとうございました。

何より、物心両面からこの学生生活を支えてくださった両親、祖父母、妹には深く感謝したいと思います。最後に、6年間に及ぶ筑波大学での学生生活の中で掛け替えのない時間を共に過ごした友人たち、そしてこの素晴らしい学生生活の中で関わることでできた全ての方々に心より感謝致します。本当にありがとうございました。

参考文献

- [1] Datchakorn Tancharoen, Toshihiko Yamasaki and Kiyoharu 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
- [2] Edward Shen, Henry Lieberman and Francis Lam. What am I gonna wear?: Scenatio-Oriented Recommendation. In *IUI2007, proceedings of the International Conference on Intelligent User Interface*, pp.365-368, Jan. 28-31, 2007, Honolulu, Hawaii, USA
- [3] Eiichi Hosoya, Miki Kitabata, Hidenori Sato, Ikuo Harada, Hisao NojimaFumiharu and Morisawa Shinichiro. A Mirror Metaphor Interaction System:Touching Remote Real Objects in an Augmented Reality Environment. In *ISMAR 2003, International Symposium on Mixed and Augmented Reality*, pp.350-351, 7-10 Oct. 2003, Tokyo, Japan.
- [4] Gamhewage Chaminda De Silva, Byoungjun Oh, Toshihiko Yamasaki and Kiyoharu Aizawa. Experience Retrieval in a Ubiquitous Home. In *CARPE '05, Proceedings of the 2nd ACM workshop on Continuous archival and retrieval of personal experiences*, pp.35-44, ACM, 2005.
- [5] Hiroko Sukeda, Youichi Horry, Yukinobu Maruyama and Takeshi Hoshino. Information-Accessing Furniture to Make Our Everyday Lives More Comfortable. In *IEEE Transactions on Consumer Electoronics*, Vol. 52, No.1, pp.173-178, Feb., 2006.
- [6] Jim Gemmell, Roger Lueder and Gordon Bell. Living With a Lifetime Store. In *ATR Workshop on Ubiquitous Experience Media*, pp.69-76, Sept. 9-10, 2003, Keihanna Science City, Kyoto, Japan.
- [7] Leysia Palen and Paul Dourish: Unpacking“Privacy” for a Networked World. In *CHI'03, Conference on Human Factors in Computing Systems 2003*, pp.129-136, Apr. 5-10, 2003, Ft. Lauderdale, Florida, USA.
- [8] Mark Weiser. The computer for the 21st century. In *Scientific American*, pp.94-104, 1991.
- [9] Osamu Morikawa, Sayuri Hashimoto, Tsunetsugu Munakata and Junzo Okunaka. Embrace system for remote counseling. In *The 8th International Conference on Multimodal Interfaces*, pp. 318-325, Nov. 2-4, 2006, Banff, Alberta, Canada.

- [10] Panos Markopoulos, Bert Bongers, Erick van Alphen, Jasper Dekker, Wouter van Dijk, Sebastian Messemaker, Joep van Poppel, Bran van der Vlist, Dirk Volman and Gilles van Wanrooij. The Photo Mirror appliance: affective awareness in the hallway. In *Personal and Ubiquitous Computing*, Vol. 10, No.2-3, pp.128-135, Nov. 2005.
- [11] Seunghwan Lee, Hojin Kim and Geehyuk Lee. Ubigraphy: A Third-Person viewpoint Life Log. In *CHI'08, Human Factors in Computing Systems extended abstracts on Human factors in computing systems*, pp.3531-3536, 5-10 Apr. 2008, Florence, Italy.
- [12] Satoshi Nagao, Shin Takahashi and Jiro Tanaka. Mirror Appliance: Recommendation of Clothes Coordination in Daily Life. In *HFT2008, Human Factors in Telecommunication 2008*, pp.367-374, Mar. 17-20, 2008, Kuala Lumpur, Malaysia.
- [13] Shigaku Iwabuchi, Buntarou Shizuki, Kazuo Misue and Jiro 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, Sep. 14-16, 2005.
- [14] The Center for Universal Design, NC State University. THE PRINCIPLES OF UNIVERSAL DESIGN. The Center for Universal Design, NC State University, Version 2.0, Apr., 1997.
- [15] D.A. ノーマン. パソコンを隠せ、アナログ発想で行こう!. 新陽社, July, 2000.
- [16] 長尾聡, 高橋伸, 田中二郎. 鏡状アプライアンスにおける会話的インタラクション手法. 楽天研究開発シンポジウム 2008, pp.35-38, 2008 年 11 月 29 日, 東京都品川区.
- [17] 長尾聡, 高橋伸, 田中二郎. ユビキタス時代における人と鏡とのインタラクション. 情報処理学会第 70 回全国大会, Vol.4, pp.249-250, 2008 年 3 月 13-15 日, 茨城県つくば市.
- [18] 長尾聡, 高橋伸, 田中二郎. 過去の行動から服のコーディネートを推薦する鏡状アプライアンス. ヒューマンインタフェースシンポジウム 2007, pp.973-976, 2007 年 9 月 3-6 日, 東京都新宿区.
- [19] 樋口和英, 渡辺陽一, セーウン ソムキャット, 片山太郎, 林信好, 長瀬裕之, 加藤俊一, 片山太郎, 林信好, 長瀬裕之, 加藤俊一. 感性のモデル化とユビキタスなインタラクションが可能な実世界インタフェースの設計. 電子情報通信学会技術研究報告. MVE, マルチメディア・仮想環境基礎 Technical report of IEICE. Multimedia and virtual environment, Vol.103, No.745(20040318) pp. 19-24.
- [20] 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.
- [21] 矢野絵美, 北野有亮, 末吉恵美, 篠原勲, ピンヤボンシニーナット, 加藤俊一. 消費者の感性モデルを利用したレコメンデーションシステムの構築. 情報処理学会論文誌: データベース, 2003 年, vol.44, No.SIG 8, pp.37-45.

- [22] ARToolKit.
<http://www.hitl.washington.edu/artoolkit/>.
- [23] firestorage.
<http://firestorage.jp/>.
- [24] Lit Studios. Interactive Mirror.
<http://blog.litstudios.com/index.php?/archives/14-Interactive-Mirror.html/>.
- [25] 気象庁.
<http://www.jma.go.jp/jma/>.
- [26] 日立ヒューマンインタラクションラボ. Miragraphy.
<http://hhil.hitachi.co.jp/products/miragraphy.html/>.
- [27] 北米日産. INFINITY INTERACTIVE MIRRORS.
<http://www.interactivemirror.net/>.

付録A 本研究で記録・利用したデータ

表 1: 実験 1 で利用した衣服データベース

ID	名前	種類	季節	色	属性	
1	jacket1	jacket	winter	indigo	formal20	dressy70
2	jacket2	jacket	winter	black	formal50	dressy90
3	jacket3	jacket	spring,autumn	black	casual30	dressy50
4	shirt4	shirt	spring,autumn	-	-	-
5	shirt5	shirt	spring,autumn	-	-	-
6	shirt6	shirt	spring,autumn	-	-	-
7	shirt7	shirt	winter	white,mediumorchid	formal30	dressy70
8	pants8	pants	all	crimson	casual90	dressy70
9	pants9	pants	all	royalblue	casual60	sporty30
10	pants10	pants	winter	midnightblue	casual60	dressy20
11	shoes11	shoes	all	white,brown	casual60	sporty60
12	shoes12	shoes	all	white	formal30	dressy80
13	shoes13	shoes	all	brown	casual60	dressy40
14	shoes14	shoes	all	white	casual50	sporty20
15	jacket15	jacket	spring,autumn	-	-	-
16	shirt16	shirt	winter	white,black	casual60	dressy50
17	shirt17	shirt	winter	dimgray	casual60	sporty20
18	shirt18	shirt	winter	gray,black	casual50	dressy10
19	jacket19	jacket	summer	black	casual60	sporty30
20	jacket20	jacket	summer	black	casual50	dressy20
21	shirt21	shirt	summer	black,white	casual50	dressy20
22	jacket22	jacket	summer	white	casual80	sporty70
23	jacket23	jacket	summer	white	casual50	dressy30
24	shoes24	shoes	all	white	casual50	dressy90
25	shirt25	shirt	winter	white	casual30	dressy60
26	jacket26	jacket	all	black	formal100	dressy100
27	shirt27	shirt	all	white	formal100	dressy100
28	pants28	pants	all	black	formal100	dressy100
29	shoes29	shoes	all	black	formal100	dressy100
30	jacket30	jacket	spring,autumn	white,black	casual70	dressy40

ID	名前	種類	季節	色	属性	
31	jacket31	jacket	spring,autumn	black	casual20	dressy10
32	jacket32	jacket	spring,autumn	black	casual40	dressy20
33	shirt33	shirt	spring,autumn	white,lightyellow	casual60	sporty40
34	shirt34	shirt	spring,autumn	white	casual50	sporty20
35	shirt35	shirt	spring,autumn	tan,white	casual60	dressy70
36	shirt36	shirt	spring,autumn	black	casual70	sporty30
37	jacket37	jacket	spring,autumn	gray	casual80	sporty80
38	shirt38	shirt	spring,autumn	orange,red	casual100	sporty80
39	shirt39	shirt	winter	black	casual20	dressy10
40	shirt40	shirt	winter	black	casual30	dressy50
41	jacket41	jacket	summer	black,lightgray	formal30	dressy30
42	pants42	pants	all	navy	casual50	sporty50
43	pants43	pants	all	black	casual50	sporty50
44	shoes44	shoes	all	black	formal30	dressy80
45	shirt45	shirt	summer	white	casual80	sporty80
46	shirt46	shirt	summer	white	casual70	sporty80
47	shirt47	shirt	summer	pink,white	casual90	sporty70
48	shirt48	shirt	summer	black	casual70	sporty50
49	shirt49	shirt	all	white	formal40	dressy50
50	shirt50	shirt	all	linen	formal30	dressy50
51	shirt51	shirt	summer	white	formal20	dressy20
52	jacket52	jacket	spring,autumn	saddlebrown	casual20	dressy50
53	shirt53	shirt	spring,autumn	tan,white	casual60	dressy70
54	shirt54	shirt	winter	brown,pink	casual30	sporty20
55	jacket55	jacket	spring,autumn	white	casual50	sporty10
56	shirt56	shirt	spring,autumn	black	casual60	sporty40
57	jacket57	jacket	spring,autumn	white	casual70	sporty70
58	shirt58	shirt	spring,autumn	saddlebrown,white	casual70	sporty80
59	shirt59	shirt	summer	dimgray	casual100	sporty90
60	shirt60	shirt	summer	arangered	casual100	sporty100
61	jacket61	jacket	spring,autumn	white	casual60	dressy90
62	shirt62	shirt	all	white	casual60	dressy60
63	shirt63	shirt	spring,autumn	white	casual10	sporty20
64	shoes64	shoes	all	white,black	casual70	sporty10
65	pants65	pants	all	black	casual50	dressy30
66	accessory66	accessory	winter	black	casual70	dressy50
67	accessory67	accessory	winter	white	casual80	dressy50

ID	名前	種類	季節	色	属性	
68	accessory68	accessory	winter	white	casual50	dressy20
69	shirt69	shirt	winter	white,black	casual70	dressy40
70	shirt70	shirt	spring,autumn	dimgray	casual30	dressy30
71	shirt71	shirt	spring,autumn	gray	casual60	dressy30
72	jacket72	jacket	spring,autumn,winter	black	formal10	dressy80
73	accessory73	accessory	all	darkgray	formal20	dressy70
74	shirt74	shirt	spring,autumn,winter	snow	casual10	sporty30
75	jacket75	jacket	winter	black	casual50	dressy100
76	shirt76	shirt	all	white	formal10	dressy70
77	shirt77	shirt	all	white	casual30	dressy70
78	accessory78	accessory	winter	maroon	casual20	dressy20
79	accessory79	accessory	spring,autumn,winter	ivory	casual50	dressy20
80	accessory80	accessory	all	white,darkgray	formal90	dressy100
81	shirt81	shirt	spring,autumn	gray,black	casual90	dressy60
82	shoes82	shoes	all	white	casual70	sporty30
83	jacket83	jacket	all	black	casual70	dressy40
84	jacket84	jacket	summer	gainboro	casual50	dressy30
85	shirt85	shirt	spring,autumn,winter	gainboro	casual50	dressy30
86	jacket86	jacket	all	black	casual90	dressy60
87	shirt87	shirt	all	black	casual50	dressy10
88	shirt88	shirt	summer	white	casual50	sporty70
89	shirt89	shirt	summer	black	casual50	sporty70
90	shirt90	shirt	all	white	casual50	sporty10
91	pants91	pants	all	cornflowerblue	casual80	sporty60
92	pants92	pants	all	snow	casual60	dressy70
93	shirt93	shirt	all	snow	casual80	sporty50
94	shirt94	shirt	summer	black,white	casual70	sporty20
95	shirt95	shirt	all	dimgray	casual50	sporty60
96	jacket96	jacket	spring,summer,autumn	black	formal40	dressy80
97	pants97	pants	all	midnightblue	casual50	dressy20
98	pants98	pants	all	dimgray	casual50	dressy20
99	pants99	pants	all	white	casual50	dressy60
100	suits100	suits	all	black	formal100	dressy100
101	jacket101	jacket	spring,autumn	black	casual50	dressy10
102	shoes102	shoes	all	white	casual50	dressy20
103	shirt103	shirt	all	snow	formal40	dressy70
104	shoes104	shoes	all	white	casual80	dressy80

表 2: 実験 1 で利用した過去の行動データベース

日にち	天 気	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)	ユーザの行動	Jacket	Shirt	Bottoms	Shoes	Accessory
2006/12/24	fine	10.8	-0.3	Casual	jacket1	shirt37	bottoms9	shoes11	-
2006/12/25	fine/cloudy	10.0	-0.3	Business	jacket2	shirt7	bottoms9	shoes24	-
2006/12/26	cloudy/rain	16.9	4.3	Business	jacket1	shirt16	bottoms9	shoes11	-
2006/12/27	fine	18.8	9.4	Casual	jacket3	shirt33	bottoms9	shoes24	-
2006/12/28	fine	15.7	2.9	Casual	jacket52	shirt53	bottoms9	shoes13	-
2006/12/30	fine	9.6	-0.3	Casual	jacket1	shirt16	bottoms9	shoes24	-
2006/12/31	fine	8.7	-2.6	Casual	jacket1	shirt37	bottoms9	shoes24	-
2007/1/3	cloudy	10.1	4.5	Casual	jacket1	shirt18	bottoms9	shoes24	-
2007/1/4	fine	8.9	-1.6	Casual	jacket1	shirt16	bottoms9	shoes24	-
2007/1/5	fine-cloudy	9.6	-3.7	Business	jacket1	shirt18	bottoms9	shoes11	-
2007/1/7	cloudy-fine	10.6	2.4	Business	jacket1	shirt7	bottoms10	shoes24	-
2007/1/8	fine	11.3	2.5	Business	jacket1	shirt16	bottoms10	shoes24	-
2007/1/9	fine	9.6	-0.4	Business	jacket1	shirt18	bottoms10	shoes24	-
2007/1/10	fine	11.0	-2.8	Business	jacket1	shirt37	bottoms10	shoes24	-
2007/1/11	fine/cloudy	10.8	-3.8	Business	jacket1	shirt38	bottoms10	shoes11	-
2007/1/12	cloudy/fine	7.5	-2.2	Business	jacket1	shirt18	bottoms10	shoes11	-
2007/1/13	fine	10.4	-2.7	Casual	jacket1	shirt37	bottoms10	shoes11	-
2007/1/14	fine	9.1	-4.3	Business	jacket1	shirt17	bottoms10	shoes11	-
2007/1/15	fine	9.7	-3.7	Business	jacket1	shirt16	bottoms10	shoes24	-
2007/1/16	cloudy/fine	11.6	0.9	Business	jacket1	shirt37	bottoms10	shoes24	-
2007/1/17	cloudy/rain	8.9	0.9	Business	jacket1	shirt25	bottoms10	shoes11	-
2007/1/18	cloudy/fine	10.8	1.5	Business	jacket1	shirt38	bottoms10	shoes24	-
2007/1/19	fine	9.1	-0.7	Business	jacket1	shirt37	bottoms10	shoes11	-
2007/1/21	cloudy	9.8	0.3	Business	jacket1	shirt16	bottoms9	shoes24	-
2007/1/22	rain-fine	10.3	0.8	Business	jacket1	shirt25	bottoms9	shoes11	-
2007/1/23	fine-cloudy	11.4	-1.8	Business	jacket1	shirt18	bottoms9	shoes24	-
2007/1/25	fine	10.6	-3.7	Business	jacket1	shirt38	bottoms9	shoes24	-
2007/1/26	fine-cloudy	11.0	-2.9	Business	jacket1	shirt7	bottoms9	shoes24	-
2007/1/28	fine-cloudy	11.1	-1.0	Business	jacket1	shirt37	bottoms9	shoes24	-
2007/1/29	cloudy/rain	8.8	0.5	Business	jacket52	shirt53	bottoms9	shoes12	-
2007/1/30	fine	12.2	-2.7	Casual	jacket1	shirt18	bottoms9	shoes11	-
2007/1/31	fine	14.4	0.4	Business	jacket1	shirt25	bottoms9	shoes24	-
2007/2/1	fine/cloudy	12.3	-0.3	Business	jacket1	shirt16	bottoms9	shoes24	-
2007/2/2	fine/cloudy	8.9	-1.2	Business	jacket1	shirt38	bottoms9	shoes24	-
2007/2/4	fine	10.9	-2.4	Business	jacket1	shirt18	bottoms9	shoes24	-
2007/2/5	fine-cloudy	13.3	-5.2	Business	jacket1	shirt37	bottoms10	shoes24	-
2007/2/6	fine	15.7	0.1	Business	jacket1	shirt16	bottoms10	shoes24	-
2007/2/7	fine	13.7	-0.4	Business	jacket1	shirt37	bottoms10	shoes24	-
2007/2/8	fine	12.7	-3.0	business	jacket1	shirt18	bottoms10	shoes24	-
2007/2/9	fine/rain	13.7	1.0	Business	jacket1	shirt38	bottoms10	shoes11	-
2007/2/10	cloudy/fine	12.3	5.5	Business	jacket1	shirt18	bottoms10	shoes24	-
2007/2/12	fine	12.3	-0.6	Business	jacket1	shirt37	bottoms10	shoes24	-
2007/2/13	fine/cloudy	11.9	-1.6	Formal	jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80

日にち	天 気	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)	ユーザの行動	Jacket	Shirt	Bottoms	Shoes	Accessory
2007/2/15	fine/cloudy	13.2	1.8	Casual	jacket1	shirt38	bottoms10	shoes24	-
2007/2/16	fine	12.1	-0.4	Business	jacket1	shirt37	bottoms10	shoes24	-
2007/2/17	fine/rain	9.5	-3.7	Formal	jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
2007/2/20	cloudy	7.0	3.4	Business	jacket1	shirt16	bottoms9	shoes24	-
2007/2/21	cloudy-fine	13.9	1.7	Casual	jacket1	shirt38	bottoms9	shoes24	-
2007/2/24	fine	8.9	-0.3	Casual	jacket1	shirt37	bottoms9	shoes24	-
2007/2/25	fine/cloudy	6.7	-2.3	Casual	jacket1	shirt18	bottoms9	shoes24	-
2007/2/26	fine	9.8	-3.6	Business	jacket1	shirt25	bottoms9	shoes24	-
2007/2/27	fine-cloudy	14.1	-3.2	Business	jacket1	shirt37	bottoms9	shoes24	-
2007/2/28	cloudy-fine	13.7	3.3	Business	jacket1	shirt38	bottoms9	shoes24	-
2007/3/7	fine/cloudy	11.8	3.1	Casual	jacket1	shirt25	bottoms10	shoes11	-
2007/3/8	fine/cloudy	12.8	-1.0	Casual	jacket1	shirt25	bottoms10	shoes11	-
2007/3/9	fine-cloudy	10.0	-0.3	Casual	jacket1	shirt38	bottoms10	shoes11	-
2007/3/12	fine	11.6	0.4	Casual	jacket1	shirt38	bottoms10	shoes24	-
2007/3/13	fine	12.8	2.1	Casual	jacket1	shirt38	bottoms10	shoes24	-
2007/3/14	fine	12.3	2.5	Casual	jacket1	shirt25	bottoms10	shoes24	-
2007/3/17	cloudy/fine	9.0	2.0	Business	jacket1	shirt25	bottoms10	shoes24	-
2007/3/18	fine	11.0	-0.5	Business	jacket1	shirt38	bottoms10	shoes24	-
2007/3/19	fine-cloudy	12.0	-0.4	Business	jacket1	shirt49	bottoms10	shoes24	-
2007/3/23	fine	16.0	3.5	Formal	jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
2007/3/25	rain-cloudy	17.1	11.2	Casual	jacket32	shirt36	bottoms9	shoes12	-
2007/3/26	fine	19.0	6.6	Casual	jacket1	shirt50	bottoms10	shoes24	-
2007/3/27	cloudy	14.0	7.5	Casual	jacket1	shirt16	bottoms10	shoes11	-
2007/3/28	fine/cloudy	17.9	7.9	Business	jacket1	shirt18	bottoms10	shoes11	-
2007/3/29	fine	25.2	9.5	Casual	jacket3	shirt33	bottoms10	shoes24	-
2007/3/30	rain-fine	20.5	7.8	Casual	jacket37	shirt38	bottoms9	shoes11	-
2007/3/31	fine-rain	15.9	5.6	Casual	jacket1	shirt38	bottoms9	shoes24	-
2007/4/1	fine-cloudy	21.7	10.1	Casual	jacket2	shirt7	bottoms9	shoes24	-
2007/4/2	cloudy	16.6	10.5	Business	jacket30	shirt34	bottoms9	shoes24	-
2007/4/3	rain-cloudy	10.7	4.2	Business	jacket1	shirt54	bottoms9	shoes24	-
2007/4/4	cloudy/rain	10.8	4.3	Business	jacket1	shirt50	bottoms9	shoes24	-
2007/4/5	fine	14.5	1.9	Business	jacket32	shirt36	bottoms9	shoes11	-
2007/4/6	cloudy/fine	12.8	5.2	Business	jacket3	shirt33	bottoms9	shoes11	-
2007/4/9	rain-cloudy	15.2	8.3	Formal	jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
2007/4/10	fine-cloudy	19.1	5.7	Business	jacket1	shirt18	bottoms10	shoes24	-
2007/4/11	cloudy/fine	14.1	7.9	Casual	jacket1	shirt25	bottoms10	shoes24	-
2007/4/12	cloudy/fine	16.7	7.2	Business	jacket1	shirt16	bottoms10	shoes24	-
2007/4/13	cloudy/fine	20.3	9.5	Casual	jacket31	shirt35	bottoms10	shoes24	-
2007/4/14	cloudy-fine	24.6	12.4	Business	jacket57	shirt58	bottoms10	shoes11	-
2007/4/15	fine/rain	16.8	8.5	Business	jacket52	shirt53	bottoms10	shoes11	-
2007/4/16	cloudy-rain	11.8	8.2	Casual	jacket37	shirt38	bottoms10	shoes11	-
2007/4/17	cloudy/rain	11.6	7.1	Casual	jacket1	shirt25	bottoms10	shoes11	-
2007/4/18	cloudy-rain	11.0	6.2	Business	jacket1	shirt7	bottoms10	shoes11	-
2007/4/19	rain-fine	14.2	5.6	Casual	jacket1	shirt54	bottoms10	shoes24	-
2007/4/20	fine/cloudy	17.8	3.9	Business	jacket3	shirt33	bottoms10	shoes24	-

日にち	天 気	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)	ユーザの行動	Jacket	Shirt	Bottoms	Shoes	Accessory
2007/4/21	fine/cloudy	22.5	14.6	Formal	jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
2007/4/22	cloudy-rain	23.0	13.2	Casual	jacket55	shirt56	bottoms10	shoes24	-
2007/4/23	cloudy-fine	14.9	8.9	Business	jacket32	shirt36	bottoms9	shoes24	-
2007/4/24	cloudy/rain	15.7	8.7	Business	jacket1	shirt7	bottoms9	shoes24	-
2007/4/25	rain	14.6	10.8	Business	jacket1	shirt25	bottoms9	shoes11	-
2007/4/26	fine/cloudy	21.8	7.9	Business	jacket3	shirt33	bottoms9	shoes24	-
2007/4/27	fine	18.9	7.3	Casual	jacket55	shirt56	bottoms9	shoes24	-
2007/4/28	fine-rain	20.8	6.1	Business	jacket30	shirt34	bottoms9	shoes24	-
2007/4/29	fine	22.1	4.1	Business	jacket31	shirt35	bottoms9	shoes24	-
2007/4/30	fine	26.7	6.6	Casual	-	shirt16	bottoms9	shoes24	-
2007/5/1	cloudy-rain	18.6	10.6	Business	jacket32	shirt36	bottoms9	shoes11	-
2007/5/2	rain-cloudy	25.0	12.2	Business	jacket57	shirt58	bottoms10	shoes11	-
2007/5/3	fine-rain	24.2	9.8	Casual	jacket55	shirt56	bottoms10	shoes11	-
2007/5/4	fine/cloudy	27.0	13.7	Casual	jacket3	shirt33	bottoms10	shoes24	-
2007/5/5	fine-cloudy	26.8	16.8	Casual	jacket20	shirt46	bottoms10	shoes11	-
2007/5/6	cloudy-rain	19.2	13.6	Casual	jacket2	shirt7	bottoms9	shoes24	-
2007/5/7	rain-fine	22.2	13.7	Business	jacket3	shirt33	bottoms9	shoes11	-
2007/5/8	fine	23.1	12.5	Business	jacket57	shirt58	bottoms9	shoes24	-
2007/5/9	fine	27.8	12.8	Business	jacket30	shirt34	bottoms9	shoes11	-
2007/5/10	cloudy-rain	25.1	12.9	Business	jacket31	shirt35	bottoms9	shoes11	-
2007/5/11	cloudy-fine	22.2	8.2	Casual	jacket3	shirt33	bottoms10	shoes24	-
2007/5/12	fine-cloudy	23.9	4.8	Casual	jacket55	shirt56	bottoms10	shoes24	-
2007/5/13	cloudy-fine	21.5	12.3	Casual	jacket32	shirt36	bottoms10	shoes24	-
2007/5/14	fine/cloudy	21.8	8.9	Business	jacket31	shirt35	bottoms10	shoes11	-
2007/5/15	cloudy/fine	22.6	9.3	Business	jacket30	shirt34	bottoms10	shoes11	-
2007/5/16	fine-cloudy	23.3	7.7	Business	jacket55	shirt56	bottoms10	shoes11	-
2007/5/17	rain	18.4	12.4	Business	jacket3	shirt33	bottoms10	shoes11	-
2007/5/18	fine	24.6	10.1	Business	jacket32	shirt36	bottoms9	shoes24	-
2007/5/19	cloudy/rain	20.7	10.5	Casual	jacket57	shirt58	bottoms9	shoes24	-
2007/5/20	fine/cloudy	23.6	9.5	Casual	jacket32	shirt36	bottoms9	shoes24	-
2007/5/21	fine-cloudy	20.7	6.2	Business	jacket3	shirt33	bottoms9	shoes24	-
2007/5/22	fine/cloudy	25.6	13.3	Business	jacket55	shirt56	bottoms9	shoes24	-
2007/5/23	fine	29.5	12.7	Business	jacket30	shirt34	bottoms9	shoes24	-
2007/5/24	cloudy/fine	24.3	14.5	Business	jacket57	shirt58	bottoms10	shoes11	-
2007/5/26	fine/cloudy	27.8	13.9	Casual	jacket3	shirt33	bottoms10	shoes24	-
2007/5/27	fine/cloudy	29.3	13.4	Casual	-	shirt50	bottoms10	shoes24	-
2007/5/28	fine-cloudy	17.7	10.6	Business	jacket32	shirt36	bottoms10	shoes24	-
2007/5/29	fine-cloudy	21.6	7.2	Business	jacket3	shirt33	bottoms10	shoes24	-
2007/5/30	cloudy/rain	20.9	14.4	Business	-	shirt25	bottoms10	shoes11	-
2007/5/31	rain	20.8	14.6	Casual	jacket55	shirt56	bottoms10	shoes11	-
2007/6/1	cloudy	19.9	12.6	Business	jacket32	shirt36	bottoms10	shoes24	-
2007/6/2	cloudy/fine	24.8	10.5	Casual	jacket3	shirt33	bottoms43	shoes24	-
2007/6/3	cloudy/fine	24.7	14.3	Casual	-	shirt21	bottoms42	shoes11	-
2007/6/4	cloudy-fine	23.7	16.0	Business	jacket23	shirt48	bottoms9	shoes11	-
2007/6/5	fine/cloudy	25.5	14.1	Business	jacket19	shirt45	bottoms43	shoes11	-

日にち	天 気	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)	ユーザの行動	Jacket	Shirt	Bottoms	Shoes	Accessory
2007/6/6	fine-rain	27.5	13.9	Business	-	shirt21	bottoms43	shoes11	-
2007/6/7	cloudy	26.2	17.6	Business	jacket23	shirt48	bottoms10	shoes11	-
2007/6/8	cloudy	26.8	17.2	Casual	jacket19	shirt45	bottoms43	shoes24	-
2007/6/9	cloudy/rain	25.3	16.1	Casual	-	shirt21	bottoms43	shoes24	-
2007/6/10	cloudy/rain	22.1	16.5	Casual	jacket20	shirt46	bottoms43	shoes24	-
2007/6/11	cloudy/rain	25.2	16.7	Business	jacket19	shirt45	bottoms43	shoes24	-
2007/6/12	fine	29.4	14.6	Business	jacket23	shirt48	bottoms42	shoes24	-
2007/6/13	fine	28.4	16.4	Business	jacket19	shirt45	bottoms43	shoes24	-
2007/6/14	cloudy-rain	24.9	17.5	Business	jacket20	shirt46	bottoms43	shoes24	-
2007/6/15	cloudy	29.8	16.7	Casual	jacket23	shirt48	bottoms42	shoes11	-
2007/6/16	fine	29.6	14.0	Casual	-	shirt21	bottoms10	shoes24	-
2007/6/18	fine/cloudy	27.7	16.2	Business	jacket57	shirt58	bottoms42	shoes11	-
2007/6/19	fine-cloudy	29.4	17.0	Business	jacket41	shirt45	bottoms42	shoes11	-
2007/6/20	cloudy/fine	30.1	19.7	Casual	-	shirt21	bottoms43	shoes11	-
2007/6/21	cloudy	31.1	19.7	Business	-	shirt51	bottoms42	shoes11	-
2007/6/22	cloudy-rain	23.5	20.0	Business	jacket20	shirt46	bottoms43	shoes11	-
2007/6/23	cloudy-fine	30.1	17.4	Business	jacket41	shirt45	bottoms42	shoes24	-
2007/6/25	cloudy/rain	22.9	18.3	Business	-	shirt21	bottoms43	shoes24	-
2007/6/26	cloudy	25.2	18.7	Casual	jacket57	shirt58	bottoms42	shoes11	-
2007/6/27	fine	28.9	18.1	Casual	jacket41	shirt45	bottoms42	shoes24	-
2007/6/28	cloudy/fine	30.4	21.4	Business	jacket20	shirt46	bottoms43	shoes24	-
2007/6/29	cloudy-rain	28.6	23.0	Business	-	shirt51	bottoms42	shoes24	-
2007/6/30	cloudy/rain	24.5	18.6	Business	jacket57	shirt58	bottoms42	shoes44	-
2007/7/1	cloudy	26.4	18.6	Business	jacket41	shirt45	bottoms42	shoes11	-
2007/7/2	rain-cloudy	25.1	21.3	Business	jacket20	shirt46	bottoms43	shoes44	-
2007/7/3	cloudy	26.5	21.1	Casual	jacket41	shirt45	bottoms42	shoes11	-
2007/7/4	rain	21.2	19.3	Business	-	shirt21	bottoms43	shoes44	-
2007/7/5	cloudy/fine	27.3	19.0	Casual	jacket23	shirt48	bottoms42	shoes11	-
2007/7/6	fine/cloudy	28.1	18.4	Business	jacket20	shirt46	bottoms43	shoes44	-
2007/7/7	cloudy	25.1	19.9	Casual	-	shirt21	bottoms43	shoes44	-
2007/7/8	cloudy	25.1	19.6	Casual	jacket23	shirt48	bottoms42	shoes11	-
2007/7/9	cloudy	25.5	19.0	Casual	jacket41	shirt45	bottoms42	shoes11	-
2007/7/10	cloudy-rain	24.2	19.7	Business	jacket41	shirt45	bottoms42	shoes11	-
2007/7/12	cloudy-rain	26.5	21.2	Casual	jacket23	shirt48	bottoms42	shoes11	-
2007/7/13	cloudy/rain	24.3	20.5	Casual	jacket20	shirt46	bottoms43	shoes11	-
2007/7/14	rain	21.9	19.4	Business	-	shirt21	bottoms43	shoes11	-
2007/7/15	rain-cloudy	25.5	20.8	Business	jacket57	shirt58	bottoms42	shoes44	-
2007/7/17	rain	20.9	17.2	Business	-	shirt21	bottoms43	shoes11	-
2007/7/18	cloudy	21.5	17.3	Casual	jacket41	shirt45	bottoms42	shoes24	-
2007/7/19	cloudy	22.6	18.7	Business	jacket20	shirt46	bottoms43	shoes24	-
2007/7/20	cloudy	26.9	18.0	Business	jacket57	shirt58	bottoms42	shoes44	-
2007/7/21	cloudy/rain	26.6	21.2	Casual	-	shirt21	bottoms43	shoes44	-
2007/7/22	rain-cloudy	27.7	22.2	Casual	jacket23	shirt48	bottoms42	shoes24	-
2007/7/23	cloudy	25.9	21.5	Business	jacket20	shirt46	bottoms43	shoes24	-
2007/7/24	fine-cloudy	29.6	19.9	Business	jacket41	shirt45	bottoms42	shoes24	-

日にち	天 気	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)	ユーザの行動	Jacket	Shirt	Bottoms	Shoes	Accessory
2007/7/25	cloudy/fine	31.3	18.8	Business	-	shirt21	bottoms43	shoes24	-
2007/7/26	cloudy	29.8	22.0	Business	jacket20	shirt46	bottoms43	shoes44	-
2007/7/27	fine-cloudy	30.7	21.1	Casual	jacket23	shirt48	bottoms42	shoes24	-
2007/7/29	cloudy-rain	29.7	21.4	Formal	jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
2007/7/30	rain	22.3	19.2	Casual	jacket20	shirt46	bottoms43	shoes44	-
2007/7/31	cloudy	26.8	18.8	Business	-	shirt49	bottoms43	shoes44	-
2007/8/1	cloudy/fine	31.8	18.7	Business	-	shirt49	bottoms43	shoes44	-
2007/8/2	cloudy/fine	32.8	24.7	Business	-	shirt50	bottoms43	shoes44	-
2007/8/3	cloudy/fine	31.8	24.8	Casual	jacket41	shirt45	bottoms42	shoes11	-
2007/8/4	cloudy	33.4	24.6	Casual	jacket23	shirt48	bottoms42	shoes11	-
2007/8/5	fine/rain	33.7	23.0	Casual	-	shirt51	bottoms42	shoes11	-
2007/8/6	fine-cloudy	33.8	22.4	Business	-	shirt21	bottoms43	shoes11	-
2007/8/7	fine/cloudy	32.7	21.5	Casual	jacket41	shirt45	bottoms42	shoes11	-
2007/8/8	cloudy/fine	33.0	24.3	Casual	jacket20	shirt46	bottoms43	shoes11	-
2007/8/9	fine-cloudy	33.7	23.2	Casual	-	shirt21	bottoms43	shoes11	-
2007/8/10	fine-cloudy	33.5	23.0	Casual	jacket23	shirt48	bottoms42	shoes11	-
2007/8/11	fine-cloudy	35.1	23.0	Business	jacket41	shirt45	bottoms42	shoes11	-
2007/8/12	cloudy-fine	33.7	23.2	Business	jacket41	shirt45	bottoms42	shoes11	-
2007/8/13	fine	33.9	22.0	Business	jacket20	shirt46	bottoms43	shoes11	-
2007/8/14	cloudy-fine	34.8	23.9	Business	jacket23	shirt48	bottoms42	shoes11	-
2007/8/15	fine-cloudy	36.7	24.0	Business	-	shirt59	bottoms43	shoes11	-
2007/8/16	fine-cloudy	37.7	25.6	Business	-	shirt60	bottoms43	shoes11	-
2007/8/17	cloudy-rain	33.2	23.4	Business	-	shirt21	bottoms43	shoes11	-
2007/8/18	cloudy	26.3	21.8	Formal	jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
2007/8/19	cloudy/fine	33.0	20.1	Casual	jacket41	shirt45	bottoms42	shoes11	-
2007/8/20	cloudy/fine	33.2	23.0	Casual	-	shirt21	bottoms43	shoes11	-
2007/8/21	fine/cloudy	34.1	24.3	Casual	jacket20	shirt46	bottoms43	shoes11	-
2007/8/22	fine-rain	35.3	22.2	Casual	-	shirt51	bottoms42	shoes11	-
2007/8/23	rain-cloudy	28.8	21.5	Business	jacket23	shirt48	bottoms42	shoes11	-
2007/8/24	fine/cloudy	29.3	22.2	Business	-	shirt21	bottoms43	shoes11	-
2007/8/25	fine	31.5	22.9	Formal	jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
2007/8/26	cloudy-fine	33.5	22.8	Business	jacket41	shirt45	bottoms42	shoes44	-
2007/8/27	fine	33.1	22.8	Business	jacket57	shirt58	bottoms42	shoes44	-
2007/8/28	cloudy-rain	31.8	22.8	Business	jacket23	shirt48	bottoms42	shoes44	-
2007/8/29	cloudy/rain	27.0	21.1	Business	jacket20	shirt46	bottoms43	shoes44	-
2007/8/30	cloudy	25.1	19.9	Business	-	shirt21	bottoms43	shoes11	-
2007/8/31	cloudy/rain	27.3	20.6	Business	jacket41	shirt45	bottoms42	shoes11	-
2007/9/1	cloudy	22.9	19.9	Casual	jacket23	shirt48	bottoms42	shoes44	-
2007/9/2	cloudy	26.2	18.9	Business	jacket20	shirt46	bottoms43	shoes44	-
2007/9/3	cloudy	28.2	17.5	Business	-	shirt51	bottoms42	shoes11	-
2007/9/4	fine-cloudy	30.7	19.6	Business	jacket41	shirt45	bottoms42	shoes11	-
2007/9/5	cloudy/rain	29.4	24.9	Business	jacket23	shirt48	bottoms42	shoes11	-
2007/9/6	rain/cloudy	29.3	24.9	Fromal	jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
2007/9/7	rain-cloudy	29.2	23.5	Casual	jacket41	shirt45	bottoms42	shoes11	-
2007/9/8	fine	31.8	23.8	Casual	jacket23	shirt48	bottoms42	shoes11	-

日にち	天 気	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)	ユーザの行動	Jacket	Shirt	Bottoms	Shoes	Accessory
2007/9/9	fine	32.1	23.4	Casual	jacket20	shirt46	bottoms43	shoes44	-
2007/9/10	rain	30.0	23.6	Business	-	shirt21	bottoms43	shoes44	-
2007/9/11	cloudy/rain	25.2	21.4	Business	-	shirt51	bottoms42	shoes11	-
2007/9/12	rain-cloudy	22.1	17.2	Business	jacket23	shirt48	bottoms42	shoes11	-
2007/9/13	cloudy	25.7	15.8	Business	jacket20	shirt46	bottoms43	shoes44	-
2007/9/14	cloudy-fine	29.8	19.1	Business	-	shirt21	bottoms43	shoes44	-
2007/9/15	fine	31.4	21.2	Casual	jacket41	shirt45	bottoms42	shoes11	-
2007/9/16	cloudy	31.8	24.7	Casual	jacket20	shirt46	bottoms43	shoes44	-
2007/9/17	cloudy	31.7	24.3	Casual	jacket23	shirt48	bottoms42	shoes11	-
2007/9/18	cloudy	26.3	20.5	Business	jacket41	shirt45	bottoms42	shoes11	-
2007/9/19	cloudy	26.2	19.1	BUsiness	jacket20	shirt46	bottoms43	shoes44	-
2007/9/20	fine	32.1	20.4	Business	jacket23	shirt48	bottoms42	shoes11	-
2007/9/21	fine	31.7	19.5	Casual	jacket41	shirt45	bottoms42	shoes11	-
2007/9/22	fine/cloudy	31.6	20.4	Casual	-	shirt21	bottoms43	shoes44	-
2007/9/23	cloudy/rain	24.2	19.6	Casual	jacket20	shirt46	bottoms43	shoes44	-
2007/9/24	cloudy	23.8	19.1	Casual	-	shirt50	bottoms43	shoes44	-
2007/9/25	cloudy-fine	29.5	17.5	Business	jacket23	shirt48	bottoms42	shoes11	-
2007/9/26	fine	25.0	15.8	Business	jacket41	shirt45	bottoms42	shoes11	-
2007/9/27	cloudy-fine	25.5	18.1	Business	-	shirt21	bottoms43	shoes44	-
2007/9/28	fine/rain	30.7	19.2	Business	jacket20	shirt46	bottoms43	shoes44	-
2007/9/29	rain	19.2	15.0	Business	jacket3	shirt33	bottoms42	shoes11	-
2007/9/30	rain	17.2	15.6	Business	jacket57	shirt58	bottoms42	shoes11	-
2007/10/1	cloudy/rain	19.4	15.6	Business	jacket30	shirt34	bottoms42	shoes11	-
2007/10/2	rain-cloudy	22.2	16.3	Business	jacket32	shirt36	bottoms43	shoes44	-
2007/10/3	cloudy	22.1	16.6	Business	jacket57	shirt58	bottoms42	shoes11	-
2007/10/4	cloudy/fine	25.5	15.4	Business	jacket3	shirt33	bottoms42	shoes11	-
2007/10/5	cloudy-fine	25.0	15.5	Business	jacket30	shirt34	bottoms42	shoes11	-
2007/10/6	fine	23.2	10.9	Casual	jacket32	shirt36	bottoms43	shoes44	-
2007/10/7	fine/cloudy	23.2	10.4	Casual	jacket3	shirt33	bottoms42	shoes11	-
2007/10/8	cloudy/fine	20.1	13.9	Casual	jacket61	shirt60	bottoms42	shoes11	-
2007/10/9	cloudy	19.1	15.3	Business	jacket3	shirt33	bottoms42	shoes11	-
2007/10/10	cloudy-fine	22.4	12.3	Casual	jacket32	shirt36	bottoms43	shoes44	-
2007/10/11	cloudy/fine	24.3	10.8	Business	jacket30	shirt34	bottoms42	shoes11	-
2007/10/12	cloudy	24.4	16.2	Business	jacket31	shirt63	bottoms43	shoes44	-
2007/10/13	cloudy/fine	20.7	13.5	Casual	jacket32	shirt36	bottoms43	shoes44	-
2007/10/14	cloudy/fine	19.4	12.3	Casual	jacket61	shirt60	bottoms42	shoes11	-
2007/10/15	cloudy/rain	21.3	14.8	Business	jacket55	shirt56	bottoms42	shoes11	-
2007/10/16	cloudy/rain	17.3	13.4	Business	jacket32	shirt36	bottoms43	shoes44	-
2007/10/17	cloudy	20.7	11.0	Casual	jacket3	shirt33	bottoms42	shoes11	-
2007/10/18	fine/cloudy	20.5	8.2	Business	jacket30	jacket34	bottoms42	shoes13	-
2007/10/19	cloudy-rain	20.3	13.0	Business	jacket55	shirt56	bottoms42	shoes11	-
2007/10/21	fine	19.8	5.9	Casual	jacket30	jacket34	bottoms42	shoes64	-
2007/10/22	fine	20.9	6.1	Business	jacket3	shirt33	bottoms42	shoes64	-
2007/10/23	fine/cloudy	22.4	9.5	Business	jacket61	shirt60	bottoms42	shoes64	-
2007/10/24	fine	19.5	7.2	Business	jacket32	shirt36	bottoms43	shoes44	-

日にち	天 気	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)	ユーザの行動	Jacket	Shirt	Bottoms	Shoes	Accessory
2007/10/25	fine-cloudy	20.4	6.7	Business	jacket3	shirt33	bottoms42	shoes64	-
2007/10/26	rain	18.4	15.2	Business	jacket31	shirt63	bottoms43	shoes44	-
2007/10/27	rain	17.9	13.1	Business	jacket3	shirt33	bottoms42	shoes12	-
2007/10/28	fine	22.5	9.2	Casual	jacket30	shirt34	bottoms42	shoes64	-
2007/10/29	fine/cloudy	22.7	11.3	Business	jacket57	shirt58	bottoms43	shoes64	-
2007/10/30	fine-loudy	20.2	10.9	Business	jacket32	shirt36	bottoms43	shoes64	-
2007/10/31	cloudy/fine	20.3	10.6	Business	jacket31	shirt63	bottoms43	shoes64	-
2007/11/1	cloudy/rain	20.2	9.9	Business	jacket30	shirt34	bottoms42	shoes64	-
2007/11/2	cloudy	16.9	11.7	Business	jacket3	shirt33	bottoms42	shoes64	-
2007/11/3	cloudy-fine	17.6	8.4	Casual	-	shirt50	bottoms42	shoes64	-
2007/11/4	fine	19.1	6.1	Business	jacket3	shirt33	bottoms42	shoes64	-
2007/11/5	fine-cloudy	18.9	8.5	Business	jacket32	shirt36	bottoms43	shoes64	-
2007/11/6	rain-cloudy	16.5	12.2	Business	jacket55	shirt56	bottoms42	shoes64	-
2007/11/7	cloudy-fine	17.5	6.8	Business	jacket61	shirt60	bottoms42	shoes64	-
2007/11/8	fine	19.0	4.6	Business	jacket3	shirt33	bottoms42	shoes64	-
2007/11/9	fine-cloudy	19.1	8.1	Business	jacket31	shirt63	bottoms43	shoes64	-
2007/11/10	rain	13.1	11.3	Business	jacket37	shirt38	bottoms42	shoes64	-
2007/11/11	rain-cloudy	15.5	11.2	Casual	jacket3	shirt33	bottoms42	shoes64	-
2007/11/12	fine-cloudy	19.1	5.9	Casual	jacket61	shirt60	bottoms42	shoes64	-
2007/11/13	fine	19.5	5.3	Business	jacket30	shirt34	bottoms42	shoes64	-
2007/11/14	fine/cloudy	19.8	6.8	Business	jacket32	shirt36	bottoms43	shoes64	-
2007/11/15	fine	20.0	7.0	Business	jacket30	shirt34	bottoms42	shoes64	-
2007/11/16	fine/cloudy	12.6	4.1	Business	jacket31	shirt63	bottoms43	shoes64	-
2007/11/18	fine-cloudy	18.1	2.2	Casual	jacket37	shirt38	bottoms42	shoes64	accessory68
2007/11/19	fine-cloudy	10.9	1.2	Business	jacket30	shirt34	bottoms42	shoes64	accessory66
2007/11/20	fine/cloudy	12.7	2.8	Business	jacket61	shirt60	bottoms42	shoes64	accessory67
2007/11/21	fine/cloudy	13.4	-0.2	Casual	jacket32	shirt36	bottoms65	shoes64	accessory67
2007/11/22	fine	11.7	-2.8	Business	jacket3	shirt33	bottoms65	shoes64	accessory67
2007/11/23	fine	11.7	-0.9	Casual	jacket52	shirt50	bottoms42	shoes64	accessory67
2007/11/24	fine	12.9	-2.8	Casual	jacket61	shirt60	bottoms65	shoes64	accessory66
2007/11/25	fine	17.1	-0.9	Business	jacket30	shirt34	bottoms65	shoes64	accessory66
2007/11/26	fine	16.2	0.7	Business	jacket52	shirt50	bottoms42	shoes64	accessory67
2007/11/27	cloudy	13.0	5.8	Casual	jacket3	shirt33	bottoms65	shoes64	accessory66
2007/11/28	cloudy/fine	11.3	6.0	Business	jacket32	shirt36	bottoms65	shoes64	accessory66
2007/11/29	cloudy/rain	9.2	6.5	Casual	jacket52	shirt50	bottoms42	shoes64	accessory67
2007/12/3	cloudy/rain	9.7	1.8	Business	jacket52	shirt50	bottoms42	shoes64	accessory67
2007/12/4	fine/cloudy	13.6	-1.3	Business	jacket30	shirt34	bottoms65	shoes64	accessory66
2007/12/5	fine	12.3	-3.5	Business	jacket32	shirt36	bottoms43	shoes64	accessory67
2007/12/6	fine-cloudy	13.8	-1.3	Business	jacket52	shirt50	bottoms42	shoes64	accessory67
2007/12/7	fine	15.8	-1.7	Casual	jacket30	shirt34	bottoms65	shoes64	accessory66
2007/12/8	fine/cloudy	13.0	2.2	Casual	jacket61	shirt62	bottoms65	shoes64	accessory66
2007/12/9	fine	14.1	1.0	Casual	jacket3	shirt70	bottoms65	shoes64	accessory67
2007/12/10	fine-cloudy	12.2	-0.4	Casual	jacket52	shirt50	bottoms42	shoes64	accessory67
2007/12/11	cloudy	12.3	2.7	Business	jacket1	shirt69	bottoms43	shoes64	-
2007/12/12	cloudy	14.4	0.3	Casual	jacket1	shirt62	bottoms42	shoes64	-

日にち	天 気	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)	ユーザの行動	Jacket	Shirt	Bottoms	Shoes	Accessory
2007/12/13	rain-cloudy	9.6	3.4	Business	jacket52	shirt50	bottoms42	shoes64	accessory67
2007/12/14	fine/cloudy	13.7	0.4	Business	jacket3	shirt70	bottoms65	shoes64	accessory67
2007/12/15	fine/cloudy	11.3	-1.0	Casual	jacket32	shirt36	bottoms65	shoes64	accessory66
2007/12/16	fine	10.4	-1.8	Formal	jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
2007/12/17	fine/cloudy	7.5	-4.4	Casual	jacket52	shirt50	bottoms42	shoes64	accessory67
2007/12/18	fine/cloudy	12.0	-3.8	Business	jacket1	shirt61	bottoms42	shoes64	-
2007/12/19	fine-cloudy	7.9	-3.3	Business	jacket72	shirt70	bottoms65	shoes64	-
2007/12/20	fine/cloudy	11.5	-1.1	Business	jacket61	shirt62	bottoms42	shoes64	-
2007/12/21	fine-cloudy	13.5	-3.1	Business	jacket72	shirt71	bottoms65	shoes64	-
2007/12/22	cloudy-rain	6.2	0.1	Casual	jacket72	shirt70	bottoms65	shoes64	accessory66
2007/12/24	cloudy-fine	13.5	-0.3	Casual	jacket1	shirt54	bottoms42	shoes64	-
2007/12/25	fine-cloudy	9.2	-2.7	Casual	jacket72	shirt71	bottoms65	shoes64	-
2007/12/26	fine-cloudy	9.5	-3.7	Business	jacket1	shirt69	bottoms42	shoes64	-
2007/12/27	fine	10.2	-3.9	Casual	jacket1	shirt50	bottoms42	shoes64	-
2007/12/28	cloudy-rain	11.5	-1.5	Business	jacket72	shirt70	bottoms65	shoes64	accessory66
2007/12/29	rain-cloudy	12.5	7.8	Casual	jacket1	shirt69	bottoms42	shoes64	-
2007/12/30	cloudy-fine	13.1	-0.6	Casual	jacket1	shirt62	bottoms42	shoes64	-
2007/12/31	fine/cloudy	9.7	-2.7	Casual	jacket1	shirt40	bottoms42	shoes64	-
2008/1/1	fine/cloudy	9.8	-3.9	Casual	jacket72	shirt71	bottoms65	shoes64	-
2008/1/3	fine-cloudy	10.4	-2.0	Casual	jacket1	shirt50	bottoms65	shoes64	accessory66
2008/1/4	fine	11.7	-3.5	Casual	jacket75	shirt69	bottoms42	shoes44	-
2008/1/5	cloudy-fine	8.1	-2.4	Casual	jacket75	shirt62	bottoms42	shoes64	-
2008/1/6	fine	13.8	-3.1	Casual	jacket72	shirt71	bottoms65	shoes64	-
2008/1/7	fine-cloudy	10.0	-0.9	Business	jacket75	shirt69	bottoms42	shoes44	accessory67
2008/1/8	fine/cloudy	14.1	-0.4	Business	jacket75	shirt62	bottoms42	shoes44	-
2008/1/9	cloudy/fine	11.9	1.1	Business	jacket75	shirt50	bottoms42	shoes44	-
2008/1/10	fine/cloudy	11.0	-2.3	Business	jacket75	shirt40	bottoms42	shoes44	-
2008/1/11	fine-cloudy	12.5	-2.0	Casual	jacket75	shirt62	bottoms42	shoes44	-
2008/1/14	cloudy/fine	5.4	-5.4	Casual	jacket75	shirt50	bottoms42	shoes44	-
2008/1/15	fine-cloudy	7.0	-4.8	Business	jacket32	shirt63	bottoms65	shoes64	accessory66
2008/1/17	snow-fine	7.9	-3.3	Business	jacket75	shirt50	bottoms42	shoes44	-
2008/1/18	fine/cloudy	4.1	-5.4	Business	jacket75	shirt40	bottoms42	shoes64	-
2008/1/20	cloudy	6.3	-6.1	Casual	jacket75	shirt62	bottoms42	shoes64	-
2008/1/21	cloudy	5.2	0.1	Business	jacket75	shirt69	bottoms42	shoes64	-
2008/1/22	fine-cloudy	6.8	-3.7	Business	jacket75	shirt40	bottoms42	shoes64	-
2008/1/23	cloudy/rain	4.0	0.2	Business	jacket75	shirt62	bottoms42	shoes64	-
2008/1/24	fine/cloudy	8.8	-0.1	Formal	jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
2008/1/25	fine	6.7	-3.3	Business	jacket75	shirt74	bottoms42	shoes64	-
2008/1/26	fine/cloudy	7.7	-5.6	Casual	jacket72	shirt76	bottoms42	shoes44	accessory73
2008/1/27	fine	7.1	-5.5	Casual	jacket75	shirt69	bottoms42	shoes64	-
2008/1/28	fine-cloudy	6.9	-6.8	Business	jacket75	shirt62	bottoms42	shoes64	-
2008/1/29	rain-cloudy	5.2	0.7	Business	jacket72	shirt77	bottoms65	shoes64	accessory73
2008/1/30	fine-cloudy	12.0	0.1	Casual	jacket75	shirt40	bottoms42	shoes64	-
2008/1/31	fine	10.2	-2.9	Casual	jacket75	shirt69	bottoms42	shoes64	-
2008/2/1	fine	8.9	-6.1	Business	jacket75	shirt74	bottoms42	shoes64	-

日にち	天 気	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)	ユーザの行動	Jacket	Shirt	Bottoms	Shoes	Accessory
2008/2/2	fine/cloudy	6.7	-4.3	Business	jacket75	shirt40	bottoms42	shoes64	-
2008/2/4	fine-cloudy	8.6	-4.1	Business	jacket72	shirt76	bottoms42	shoes44	accessory73
2008/2/5	fine/cloudy	8.8	-3.2	Casual	jacket75	shirt40	bottoms42	shoes64	-
2008/2/6	cloudy-snow	2.4	-3.1	Casual	jacket75	shirt62	bottoms42	shoes64	-
2008/2/7	cloudy-fine	9.6	-0.4	Business	jacket75	shirt69	bottoms42	shoes64	-
2008/2/8	fine	9.4	-3.1	Casual	jacket75	shirt74	bottoms42	shoes64	-
2008/2/10	fine/cloudy	10.7	-0.3	Casual	jacket72	shirt77	bottoms65	shoes64	accessory73
2008/2/12	cloudy/rain	5.4	0.3	Business	jacket75	shirt62	bottoms42	shoes44	-
2008/2/13	fine	5.3	-1.1	Business	jacket75	shirt69	bottoms42	shoes44	-
2008/2/14	fine	9.8	-2.4	Business	jacket75	shirt74	bottoms42	shoes44	-
2008/2/15	fine-cloudy	10.1	-1.9	Business	jacket75	shirt40	bottoms42	shoes44	-
2008/2/16	fine-cloudy	8.4	-4.1	Casual	jacket75	shirt62	bottoms42	shoes44	-
2008/2/17	fine/cloudy	7.9	-6.7	Casual	jacket75	shirt74	bottoms42	shoes64	-
2008/2/18	fine	9.5	-7.3	Business	jacket75	shirt69	bottoms42	shoes64	-
2008/2/19	fine/cloudy	8.8	-5.7	Casual	jacket72	shirt77	bottoms65	shoes64	accessory73
2008/2/20	fine-cloudy	12.0	-4.8	Formal	jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
2008/2/21	fine	12.9	-0.4	Business	jacket75	shirt74	bottoms42	shoes44	-
2008/2/22	fine	14.5	-0.6	Business	jacket75	shirt69	bottoms42	shoes64	-
2008/2/23	fine/cloudy	14.9	-1.0	Casual	jacket72	shirt77	bottoms65	shoes64	accessory73
2008/2/24	fine/cloudy	8.8	-3.8	Business	jacket75	shirt40	bottoms42	shoes44	-
2008/2/25	fine-cloudy	7.7	-7.3	Casual	jacket75	shirt62	bottoms42	shoes44	-
2008/2/26	cloudy-rain	12.5	-0.3	Business	jacket75	shirt69	bottoms42	shoes64	-
2008/2/27	fine/cloudy	8.6	0.2	Formal	jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
2008/2/28	fine	11.0	-1.5	Business	jacket75	shirt40	bottoms42	shoes44	-
2008/2/29	fine	12.4	-4.3	Business	jacket75	shirt74	bottoms42	shoes64	-
2008/3/1	fine/cloudy	13.9	-2.7	Formal	jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
2008/3/2	fine/cloudy	13.7	0.4	Business	jacket75	shirt40	bottoms42	shoes44	-
2008/3/3	fine-cloudy	14.6	-1.9	Formal	jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
2008/3/4	fine/cloudy	11.4	-0.1	Casual	jacket75	shirt74	bottoms42	shoes64	-
2008/3/5	cloudy/fine	10.4	0.5	Business	jacket75	shirt69	bottoms42	shoes64	-
2008/3/6	fine-cloudy	11.7	-2.8	Casual	jacket75	shirt62	bottoms42	shoes44	-
2008/3/7	cloudy/fine	10.7	-1.0	Business	jacket75	shirt40	bottoms42	shoes44	-
2008/3/8	fine	12.9	-4.1	Business	jacket75	shirt69	bottoms42	shoes64	-
2008/3/9	fine/cloudy	15.2	-3.2	Business	jacket75	shirt74	bottoms42	shoes44	-
2008/3/10	rain	9.3	1.2	Business	jacket75	shirt40	bottoms42	shoes44	-
2008/3/11	fine	18.2	-0.8	Business	jacket75	shirt62	bottoms42	shoes44	-
2008/3/12	fine-cloudy	11.3	4.9	Business	jacket75	shirt69	bottoms42	shoes64	-
2008/3/13	fine/cloudy	13.5	0.7	Business	jacket75	shirt74	bottoms42	shoes64	-
2008/3/14	cloudy-rain	14.8	6.2	Fromal	jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
2008/3/23	fine-cloudy	16.5	1.1	Casual	jacket75	shirt40	bottoms42	shoes44	-
2008/3/24	rain	9.2	3.7	Business	jacket75	shirt62	bottoms42	shoes44	-
2008/3/25	fine-cloudy	17.1	3.0	Business	jacket75	shirt74	bottoms42	shoes44	-
2008/3/26	cloudy/fine	20.1	8.4	Business	jacket72	shirt76	bottoms42	shoes44	accessory73
2008/3/27	fine/cloudy	16.3	5.8	Business	jacket75	shirt69	bottoms42	shoes64	-
2008/3/28	cloudy-fine	16.1	3.2	Casual	jacket75	shirt74	bottoms42	shoes64	-

日にち	天 気	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)	ユーザの行動	Jacket	Shirt	Bottoms	Shoes	Accessory
2008/3/29	fine/cloudy	17.2	-0.1	Casual	jacket72	shirt76	bottoms42	shoes44	accessory73
2008/3/30	cloudy-rain	12.2	1.8	Business	jacket75	shirt40	bottoms42	shoes44	-
2008/3/31	rain-fine	9.2	0.9	Casual	jacket75	shirt69	bottoms42	shoes64	-
2008/4/1	fine	14.7	4.1	Business	jacket72	shirt76	bottoms42	shoes44	accessory73
2008/4/2	fine-cloudy	17.0	1.4	Formal	jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
2008/4/3	fine-cloudy	18.6	3.4	Business	jacket75	shirt40	bottoms42	shoes44	-
2008/4/4	fine/cloudy	19.6	2.3	Casual	jacket52	shirt50	bottoms42	shoes64	-
2008/4/6	fine	19.5	2.7	Formal	jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
2008/4/7	fine-rain	16.5	5.7	Business	jacket75	shirt69	bottoms42	shoes64	-
2008/4/8	rain	13.3	9.8	Business	jacket75	shirt40	bottoms42	shoes44	-
2008/4/9	cloudy/fine	15.4	8.7	Formal	jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
2008/4/10	rain	10.0	8.1	Business	jacket75	shirt69	bottoms42	shoes64	-
2008/4/11	rain-cloudy	18.1	8.5	Formal	jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
2008/4/12	cloudy/fine	19.7	4.7	Casual	jacket61	shirt62	bottoms42	shoes64	-
2008/4/13	cloudy/rain	11.9	8.2	Casual	jacket72	shirt76	bottoms42	shoes44	accessory73
2008/4/15	fine	21.0	5.0	Business	jacket72	shirt76	bottoms42	shoes44	accessory73
2008/4/16	fine-cloudy	20.8	7.1	Formal	jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
2008/4/17	cloudy-rain	19.5	12.6	Business	jacket75	shirt69	bottoms42	shoes64	-
2008/4/18	rain	13.7	11.8	Formal	jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
2008/4/19	cloudy	15.7	11.8	Casual	jacket75	shirt63	bottoms42	shoes44	-
2008/4/20	cloudy	18.2	10.5	Casual	jacket72	shirt76	bottoms42	shoes44	accessory73
2008/4/21	cloudy	18.7	10.9	Business	jacket52	shirt50	bottoms42	shoes44	-
2008/4/22	fine/cloudy	17.7	7.0	Casual	jacket72	shirt81	bottoms65	shoes64	-
2008/4/23	fine-cloudy	21.0	3.6	Casual	jacket55	shirt56	bottoms42	shoes44	-
2008/4/24	rain	18.8	14.4	Business	jacket72	shirt76	bottoms42	shoes44	accessory73
2008/4/25	cloudy/fine	15.9	10.6	Casual	jacket3	shirt33	bottoms42	shoes44	-
2008/4/26	cloudy	15.0	9.8	Casual	jacket37	shirt38	bottoms42	shoes64	-
2008/4/27	cloudy/fine	19.0	10.1	Casual	jacket72	shirt81	bottoms65	shoes64	-
2008/4/28	fine-cloudy	19.3	9.2	Business	jacket3	shirt33	bottoms42	shoes44	-
2008/4/29	cloudy-fine	22.0	9.9	Casual	jacket61	shirt62	bottoms42	shoes64	-
2008/4/30	fine	27.3	9.6	Business	jacket55	shirt56	bottoms42	shoes44	-
2008/5/1	fine-cloudy	25.6	12.7	Casual	jacket72	shirt70	bottoms65	shoes64	-
2008/5/2	cloudy-rain	22.0	15.6	Business	jacket52	shirt50	bottoms42	shoes44	-
2008/5/3	rain-cloudy	21.4	16.7	Casual	jacket3	shirt33	bottoms42	shoes44	-
2008/5/4	cloudy/fine	20.5	14.5	Casual	jacket61	shirt62	bottoms42	shoes44	-
2008/5/5	cloudy-rain	19.9	14.5	Casual	jacket30	shirt34	bottoms42	shoes44	-
2008/5/6	fine	24.7	12.1	Casual	jacket55	shirt56	bottoms42	shoes44	-
2008/5/7	fine	27.6	10.5	Business	jacket3	shirt33	bottoms42	shoes44	-
2008/5/8	cloudy/fine	21.6	10.2	Business	-	shirt50	bottoms42	shoes44	-
2008/5/9	cloudy/fine	22.7	12.2	Business	jacket72	shirt74	bottoms42	shoes44	-
2008/5/10	rain	15.1	9.4	Casual	jacket61	shirt62	bottoms42	shoes44	-
2008/5/11	rain-cloudy	14.0	7.3	Casual	jacket75	shirt74	bottoms42	shoes44	-
2008/5/12	cloudy	14.1	7.7	Casual	jacket72	shirt76	bottoms42	shoes44	accessory73
2008/5/13	cloudy-rain	11.9	8.7	Business	jacket75	shirt69	bottoms42	shoes44	-
2008/5/14	cloudy-rain	13.5	10.4	Business	jacket75	shirt50	bottoms42	shoes44	-

日にち	天 気	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)	ユーザの行動	Jacket	Shirt	Bottoms	Shoes	Accessory
2008/5/15	fine	21.4	10.2	Business	jacket55	shirt56	bottoms42	shoes44	-
2008/5/16	fine	21.5	12.5	Business	jacket3	shirt33	bottoms42	shoes44	-
2008/5/17	fine	20.7	12.4	Casual	jacket52	shirt74	bottoms42	shoes82	-
2008/5/18	cloudy-fine	21.4	13.2	Casual	jacket72	shirt81	bottoms65	shoes82	-
2008/5/19	cloudy	24.0	14.3	Business	jacket52	shirt62	bottoms42	shoes82	-
2008/5/21	fine	25.2	8.5	Business	-	shirt50	psnts42	shoes82	-
2008/5/24	cloudy	27.0	16.3	Business	-	shirt50	patns42	shoes82	-
2008/5/26	fine	26.9	15.9	Formal	jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
2008/5/27	cloudy-fine	26.3	13.4	Business	jacket57	shirt58	bottoms42	shoes82	-
2008/5/28	cloudy	22.9	12.6	Business	jacket30	shirt34	bottoms42	shoes82	-
2008/5/29	rain	14.8	13.0	Business	jacket52	shirt50	bottoms42	shoes82	-
2008/5/30	cloudy	16.1	11.8	Casual	jacket3	shirt33	bottoms65	shoes82	accessory68
2008/5/31	rain	13.9	12.1	Casual	jacket72	shirt76	bottoms42	shoes44	accessory73
2008/6/1	fine-cloudy	22.6	10.1	Casual	jacket61	shirt62	bottoms42	shoes82	-
2008/6/2	cloudy	22.0	13.6	Business	-	shirt74	bottoms42	shoes82	-
2008/6/3	rain	15.8	14.1	Casual	jacket37	shirt38	bottoms42	shoes82	-
2008/6/4	cloudy	21.7	14.4	Casual	jacket61	shirt62	bottoms42	shoes82	-
2008/6/5	cloudy	21.5	14.4	Casual	jacket3	shirt33	bottoms42	shoes82	-
2008/6/6	cloudy-fine	28.0	17.9	Business	jacket23	shirt48	bottoms42	shoes82	-
2008/6/8	cloudy	23.6	17.4	Formal	jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
2008/6/9	cloudy-rain	23.0	16.7	Business	jacket57	shirt58	bottoms42	shoes82	-
2008/6/10	fine-cloudy	27.7	15.1	Casual	jacket83	shirt87	bottoms42	shoes82	-
2008/6/11	cloudy	25.8	17.5	Casual	jacket84	shirt51	bottoms65	shoes82	-
2008/6/12	rain-cloudy	20.1	11.0	Business	jacket3	shirt33	bottoms42	shoes82	-
2008/6/13	fine	27.8	10.2	Business	jacket23	shirt48	bottoms42	shoes82	-
2008/6/15	cloudy	22.9	14.9	Casual	jacket84	shirt51	bottoms65	shoes82	-
2008/6/16	cloudy-fine	26.9	14.5	Business	jacket57	shirt58	bottoms42	shoes82	-
2008/6/17	cloudy-fine	23.4	16.2	Business	jacket84	shirt51	bottoms65	shoes82	-
2008/6/18	cloudy-fine	26.6	17.0	Business	jacket23	shirt89	bottoms42	shoes82	-
2008/6/19	cloudy	27.2	17.0	Business	jacket57	shirt58	bottoms42	shoes82	-
2008/6/20	cloudy-rain	25.5	19.1	Casual	jacket84	shirt51	bottoms65	shoes82	-
2008/6/21	fine	27.3	20.6	Business	jacket23	shirt89	bottoms42	shoes82	-
2008/6/23	cloudy	24.0	17.7	Business	jacket20	shirt88	bottoms42	shoes82	-
2008/6/24	cloudy-fine	27.2	16.5	Business	jacket84	shirt51	bottoms65	shoes82	-
2008/6/25	cloudy	22.2	16.3	Casual	jacket23	shirt89	bottoms42	shoes82	-
2008/6/26	rain-cloudy	16.9	14.6	Business	jacket83	shirt87	bottoms42	shoes82	-
2008/6/27	cloudy-fine	25.1	14.3	Business	jacket57	shirt58	bottoms91	shoes82	-
2008/6/29	rain	20.8	18.7	Casual	jacket83	shirt87	bottoms42	shoes82	-
2008/6/30	fine	25.0	17.2	Business	jacket41	shirt93	bottoms42	shoes82	-
2008/7/1	fine	25.4	16.1	Business	jacket23	shirt89	bottoms42	shoes82	-
2008/7/2	fine	28.1	16.5	Casual	jacket84	shirt51	bottoms65	shoes82	-
2008/7/3	cloudy	26.5	19.0	Business	jacket83	shirt87	bottoms42	shoes82	-
2008/7/4	fine	30.2	22.8	Business	jacket20	shirt88	bottoms42	shoes44	-
2008/7/5	fine	32.2	22.1	Business	-	shirt60	bottoms42	shoes44	-
2008/7/7	fine	26.3	22.0	Casual	jacket84	shirt51	bottoms65	shoes82	-

日にち	天 気	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)	ユーザの行動	Jacket	Shirt	Bottoms	Shoes	Accessory
2008/7/8	cloudy	27.8	20.7	Casual	jacket83	shirt87	bottoms42	sheos82	-
2008/7/9	fine	24.9	19.8	Business	jacket41	shirt93	bottoms42	shoes82	-
2008/7/10	cloudy	26.6	19.7	Casual	-	shirt90	bottoms42	shoes82	-
2008/7/11	fine	29.7	19.2	Business	jacket23	shirt89	bottoms42	shoes82	-
2008/7/12	fine	32.9	21.4	Casual	jacket84	shirt60	bottoms65	shoes82	-
2008/7/13	fine	30.1	22.6	Casual	jacket84	shirt51	bottoms65	shoes82	-
2008/7/14	fine	30.8	22.7	Business	jacket23	shirt89	bottoms42	shoes82	-
2008/7/15	cloudy/fine	28.2	21.3	Casual	jacket83	shirt87	bottoms42	shoes11	-
2008/7/16	cloudy	30.6	21.3	Casual	-	shirt33	bottoms42	shoes11	-
2008/7/17	cloudy/fine	31.4	22.8	Casual	jacket83	shirt90	bottoms42	shoes11	-
2008/7/18	cloudy/rain	29.8	23.4	Business	jacket84	shirt60	bottoms65	shoes82	-
2008/7/19	cloudy/fine	30.8	22.3	Casual	jacket83	shirt90	bottoms42	sheos82	-
2008/7/20	cloudy/fine	27.8	21.5	Casual	jacket83	shirt87	bottoms42	sheos82	-
2008/7/21	cloudy/fine	27.9	22.3	Business	jacket23	shirt89	bottoms42	shoes82	-
2008/7/22	fine/cloudy	33.4	23.2	Casual	jacket83	shirt87	bottoms42	sheos82	-
2008/7/23	cloudy/fine	33.5	24.8	Business	jacket41	shirt93	bottoms42	shoes82	-
2008/7/24	cloudy-rain	33.6	25.2	Business	jacket84	shirt51	bottoms65	shoes82	-
2008/7/25	fine-rain	32.7	23.0	Casual	jacket83	shirt87	bottoms42	sheos82	-
2008/7/26	cloudy/fine	28.6	23.2	Formal	jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
2008/7/27	cloudy	30.1	21.8	Business	jacket23	shirt89	bottoms42	shoes82	-
2008/7/28	fine-cloudy	30.9	20.5	Formal	jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
2008/7/29	fine-cloudy	31.1	21.3	Formal	jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
2008/7/30	cloudy/fine	29.4	20.6	Casual	jacket83	shirt90	bottoms42	sheos82	-
2008/7/31	cloudy/fine	28.3	20.7	Business	jacket41	shirt93	bottoms42	shoes82	-
2008/8/1	cloudy/fine	30.6	21.3	Business	jacket84	shirt51	bottoms65	shoes82	-
2008/8/7	fine-cloudy	35.5	23.6	Casual	jacket23	shirt89	bottoms91	shoes11	-
2008/8/8	fine-cloudy	34.5	24.0	Casual	jacket20	shirt88	bottoms91	shoes11	-
2008/8/9	fine-cloudy	29.9	23.1	Casual	jacket83	shirt90	bottoms42	sheos82	-
2008/8/10	cloudy/fine	26.9	22.1	Casual	jacket84	shirt51	bottoms65	shoes82	-
2008/8/11	cloudy/fine	30.5	23.2	Business	jacket83	shirt87	bottoms42	shoes82	-
2008/8/12	cloudy/fine	30.7	23.6	Business	jacket23	shirt89	bottoms42	shoes82	-
2008/8/13	cloudy	33.8	24.5	Casual	jacket84	shirt51	bottoms65	shoes82	-
2008/8/17	cloudy	23.5	18.2	Casual	jacket20	shirt88	bottoms42	shoes82	-
2008/8/18	cloudy/fine	27.6	17.3	Casual	jacket84	shirt51	bottoms65	shoes82	-
2008/8/19	cloudy-rain	30.6	21.3	Business	jacket23	shirt89	bottoms42	shoes82	-
2008/8/20	fine	31.2	21.1	Business	jacket83	shirt90	bottoms42	sheos82	-
2008/8/21	cloudy-rain	30.2	18.6	Business	jacket41	shirt93	bottoms42	shoes82	-
2008/8/22	cloudy/fine	23.7	16.7	Casual	jacket23	shirt89	bottoms65	shoes82	-
2008/8/23	cloudy-rain	22.7	18.4	Casual	-	shirt90	bottoms65	shoes82	-
2008/8/24	cloudy/rain	25.4	19.3	Casual	-	shirt51	bottoms65	shoes82	-
2008/8/25	rain-cloudy	24.6	22.0	Business	-	shirt76	bottoms42	shoes44	-
2008/8/26	cloudy/rain	24.7	19.7	Business	jacket83	shirt87	bottoms42	shoes44	-
2008/8/27	fine-rain	27.7	18.6	Business	jacket41	shirt93	bottoms42	shoes44	-
2008/8/28	rain	28.5	21.7	Formal	jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
2008/8/29	rain	29.3	22.5	Casual	jacket23	shirt89	patns65	shoes82	-

日にち	天 気	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)	ユーザの行動	Jacket	Shirt	Bottoms	Shoes	Accessory
2008/8/30	rain	29.3	22.9	Casual	-	shirt51	bottoms65	shoes82	-
2008/9/1	cloudy/fine	29.5	22.2	Business	jacket20	shirt88	bottoms98	shoes44	-
2008/9/2	cloudy	30.6	24.3	Business	-	shirt87	bottoms97	shoes82	-
2008/9/3	cloudy/fine	33.0	23.3	Casual	jacket84	shirt51	bottoms65	shoes82	-
2008/9/4	fine/rain	29.1	22.8	Business	jacket96	shirt95	bottoms98	shoes44	-
2008/9/5	cloudy/fine	27.5	22.6	Business	jacket23	shirt89	bottoms98	shoes82	-
2008/9/6	cloudy/fine	29.4	22.4	Casual	jacket83	shirt90	bottoms97	shoes82	-
2008/9/8	fine-cloudy	30.6	19.5	Business	jacket84	shirt51	bottoms65	shoes82	-
2008/9/9	fine	28.7	16.4	Casual	jacket83	shirt87	bottoms97	shoes82	-
2008/9/10	fine-cloudy	26.6	15.9	Casual	jacket83	shirt90	bottoms97	sheos82	-
2008/9/11	fine-cloudy	25.3	16.2	Casual	jacket23	shirt89	bottoms65	shoes82	-
2008/9/12	fine	30.8	18.7	Business	jacket20	shirt88	bottoms98	shoes44	-
2008/9/13	fine-cloudy	28.9	19.1	Casual	jacket84	shirt51	bottoms65	shoes82	-
2008/9/14	cloudy	28.2	20.2	Casual	jacket96	shirt95	bottoms99	shoes44	-
2008/9/15	cloudy	26.3	20.7	Casual	jacket83	shirt87	bottoms97	shoes82	-
2008/9/16	rain-cloudy	25.4	18.5	Business	jacket23	shirt89	bottoms97	shoes82	-
2008/9/20	cloudy/fine	27.3	19.6	Casual	jacket83	shirt90	bottoms97	sheos82	-
2008/9/21	cloudy-rain	26.1	18.2	Casual	jacket96	shirt95	bottoms99	shoes44	-
2008/9/22	rain-cloudy	22.7	16.6	Business	jacket83	shirt90	bottoms97	sheos82	-
2008/9/23	fine-cloudy	27.6	15.0	Casual	jacket84	shirt51	bottoms65	shoes82	-
2008/9/24	fine/cloudy	28.0	16.7	Business	jacket20	shirt88	bottoms98	shoes102	-
2008/9/25	cloudy	27.1	18.1	Business	-	shirt50	bottoms97	shoes102	-
2008/9/26	cloudy/rain	28.3	18.2	Casual	-	shirt103	bottoms97	shoes102	accessory73
2008/9/27	fine/cloudy	23.2	14.3	Casual	jacket84	shirt51	bottoms65	shoes82	-
2008/9/29	rain	16.5	14.2	Business	jacket101	shirt95	bottoms97	shoes102	-
2008/9/30	rain-cloudy	18.1	15.3	Business	-	shirt50	bottoms97	shoes104	-
2008/10/1	rain-cloudy	19.5	13.0	Formal	jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
2008/10/2	fine-cloudy	21.7	11.3	Business	-	shirt103	bottoms97	shoes102	accessory73
2008/10/3	fine	22.2	11.6	Business	jacket83	shirt90	bottoms42	shoes102	-
2008/10/4	fine-cloudy	24.8	11.3	Casual	jacket72	shirt103	bottoms97	shoes102	-
2008/10/5	cloudy/rain	23.3	13.1	Casual	jacket101	shirt95	bottoms99	shoes102	-
2008/10/6	rain-cloudy	20.4	14.9	Business	jacket61	shirt62	bottoms42	shoes102	-
2008/10/7	fine-cloudy	23.1	13.6	Business	-	shirt103	bottoms97	shoes102	-
2008/10/8	rain-cloudy	19.4	15.9	Business	-	shirt50	patns97	shoes102	-
2008/10/9	fine/cloudy	24.3	14.6	Business	jacket101	shirt95	bottoms99	shoes102	-
2008/10/10	fine-cloudy	24.9	14.8	Business	-	sirt103	patns97	shots102	-
2008/10/11	cloudy/rain	23.4	10.9	Formal	suits100	-	-	shoes104	-
2008/10/13	cloudy-fine	22.5	11.4	Casual	jacket101	shirt95	bottoms99	shoes102	-
2008/10/14	cloudy-rain	20.7	12.7	Business	-	shirt103	bottoms97	shoes102	-
2008/10/15	cloudy/fine	22.1	13.3	Business	jacket61	shirt62	bottoms97	shoes102	-
2008/10/16	fine	22.8	9.9	Business	-	shirt50	bottoms42	shoes102	-
2008/10/17	fine/cloudy	22.4	9.7	Casual	jacket3	shirt90	bottoms65	shoes102	-
2008/10/18	fine	22.6	10.1	Casual	jacket72	shirt103	bottoms97	shoes102	-
2008/10/19	fine-cloudy	22.9	11.8	Casual	jacket61	shirt62	bottoms97	shoes102	-
2008/10/20	fine/cloudy	23.7	14.6	Business	-	shirt50	bottoms97	shoes102	-

日にち	天 気	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)	ユーザの行動	Jacket	Shirt	Bottoms	Shoes	Accessory
2008/10/21	fine	22.4	11.3	Casual	jacket101	shirt95	bottoms99	shoes104	-
2008/10/22	fine-cloudy	22.3	10.6	Business	-	shirt103	bottoms97	shoes104	accessory73
2008/10/23	cloudy-rain	23.2	16.2	Casual	jacket3	shirt90	bottoms65	shoes102	-
2008/10/24	rain-cloudy	22.3	18.1	Business	jacket61	shirt62	bottoms65	shoes102	-
2008/10/25	cloudy/fine	21.1	16.3	Casual	-	shirt50	bottoms97	shoes102	-
2008/10/26	cloudy-fine	19.7	13.8	Casual	jacket101	shirt95	bottoms99	shoes102	-
2008/10/27	fine-cloudy	20.2	10.7	Business	jacket72	shirt103	bottoms97	shoes102	-
2008/10/28	fine/cloudy	20.3	8.5	Business	jacket61	shirt62	bottoms97	shoes104	-
2008/10/29	fine-cloudy	21.1	8.1	Business	jacket3	shirt90	bottoms65	shoes102	-
2008/10/30	cloudy/fine	16.3	6.3	Business	jacket52	shirt50	bottoms97	shoes102	accessory68
2008/10/31	cloudy/fine	15.4	5.8	Business	jacket72	shirt103	bottoms97	shoes102	accessory68
2008/11/1	fine	20.1	6.9	Casual	jacket101	shirt95	bottoms99	shoes102	-
2008/11/2	cloudy-fine	18.8	6.1	Casual	jacket75	shirt103	bottoms97	shoes104	-
2008/11/3	cloudy/fine	14.0	9.3	Business	jacket3	shirt90	bottoms65	shoes102	accessory68
2008/11/4	cloudy/fine	19.4	5.7	Business	jacket75	shirt62	bottoms97	shoes104	-
2008/11/5	cloudy-fine	16.5	4.2	Business	jacket101	shirt95	bottoms99	shoes104	-
2008/11/6	fine-cloudy	19.9	4.2	Casual	jacket3	shirt90	bottoms65	shoes104	-
2008/11/7	rain-cloudy	20.3	10.9	Casual	jacket75	shirt50	bottoms97	shoes104	-
2008/11/8	cloudy	14.3	6.6	Casual	jacket75	shirt62	bottoms97	shoes104	-
2008/11/9	cloudy	10.7	5.9	Casual	jacket75	shirt103	bottoms97	shoes104	-
2008/11/10	cloudy	13.1	7.2	Business	jacket75	shirt62	bottoms97	shoes104	-
2008/11/11	cloudy	13.1	6.7	Business	jacket101	shirt95	bottoms99	shoes104	-
2008/11/12	cloudy-fine	13.9	7.6	Business	jacket75	shirt50	bottoms97	shoes104	-
2008/11/13	cloudy/fine	18.3	7.3	Business	jacket75	shirt103	bottoms97	shoes104	-
2008/11/14	fine/cloudy	19.4	6.3	Business	jacket3	shirt90	bottoms65	shoes102	accessory68
2008/11/17	cloudy-rain	18.5	10.9	Business	jacket101	shirt95	bottoms99	shoes102	-
2008/11/18	cloudy-fine	18.0	8.7	Casual	jacket75	shirt103	bottoms97	shoes102	-
2008/11/19	fine-cloudy	14.2	1.3	Business	jacket75	shirt62	bottoms97	shoes102	-
2008/11/20	fine	11.8	-0.8	Business	jacket75	shirt40	bottoms65	shoes102	accessory68
2008/11/21	fine-cloudy	14.8	-1.9	Casual	jacket75	shirt103	bottoms97	shoes102	-
2008/11/22	fine	13.7	0.2	Casual	jacket101	shirt95	bottoms99	shoes102	-
2008/11/23	fine/cloudy	16.2	3.1	Casual	jacket75	shirt50	bottoms97	shoes104	-
2008/11/24	fine-rain	12.6	1.4	Business	jacket75	shirt40	bottoms65	shoes102	-
2008/11/25	cloudy	12.2	4.2	Business	jacket75	shirt62	bottoms97	shoes102	-
2008/11/26	fine-cloudy	13.8	3.5	Business	jacket75	shirt103	bottoms97	shoes102	-
2008/11/27	cloudy/rain	7.9	1.7	Business	jacket75	shirt50	bottoms97	shoes102	accessory79
2008/11/28	rain-fine	12.2	4.1	Business	jacket72	shirt103	bottoms97	shoes102	accessory73
2008/11/29	fine/cloudy	16.1	2.5	Formal	jacket26	shirt27	bottoms28	shoes29	accessory80
2008/11/30	fine	15.7	3.3	Casual	jacket101	shirt95	bottoms99	shoes102	-

付録B 実験2で利用したデータ

表 3: 実験2で利用した衣服データベース

ID	名前	種類	季節	色	属性	
1	jacket1	jacket	autumn,winter	white	formal60	dressy70
2	jacket2	jacket	autumn,winter	white	casual50	dressy70
3	jacket3	jacket	autumn,winter	white	formal40	dressy70
4	jacket4	jacket	spring,autumn,winter	white	casual80	dressy70
5	jacket5	jacket	spring,autumn,winter	white	casual80	dressy70
6	jacket6	jacket	autumn,winter	brown	formal50	dressy70
7	jacket7	jacket	autumn,winter	beige	formal50	dressy70
8	jacket8	jacket	spring,autumn,winter	black	casual50	sporty70
9	shirt1	shirt	spring,autumn,winter	black	formal70	dressy70
10	shirt2	shirt	spring,autumn,winter	gray	formal70	dressy70
11	shirt3	shirt	spring,autumn,winter	pink	formal70	dressy70
12	shirt4	shirt	spring,autumn,winter	white	formal70	dressy70
13	shirt5	shirt	spring,autumn,winter	red	formal70	dressy70
14	shirt6	shirt	spring,autumn,winter	pink	formal70	dressy70
15	shirt7	shirt	spring,autumn,winter	white	formal70	dressy70
16	shirt8	shirt	autumn,winter	white	casual70	sporty30
17	shirt9	shirt	autumn,winter	black	casual70	sporty30
18	shirt10	shirt	autumn,winter	brown	casual70	sporty30
19	shirt11	shirt	spring,autumn,winter	pink	casual70	dressy20
20	shirt12	shirt	spring,autumn,winter	pink	casual70	dressy20
21	shirt13	shirt	autumn,winter	black	casual70	sporty40
22	shirt14	shirt	autumn,winter	white	casual70	sporty40
23	shirt15	shirt	spring,autumn,winter	red	casual70	dressy10
24	shirt16	shirt	spring,autumn,winter	red	casual70	dressy30
25	shirt17	shirt	autumn,winter	black	casual70	sporty20
26	shirt18	shirt	autumn,winter	red	casual70	sporty30
27	shirt19	shirt	autumn,winter	brown	casual70	sporty30
28	shirt20	shirt	spring,autumn,winter	black	formal50	dressy10
29	shirt21	shirt	spring,autumn,winter	black	casual100	sporty60

ID	名前	種類	季節	色	属性	
30	dress1	dress	all	pink	formal100	dressy100
31	dress2	dress	all	black	formal100	dressy100
32	kimono1	kimono	all	white	formal100	dressy100
33	pants1	bottoms	all	blue	casual70	sporty60
34	pants2	bottoms	autumn,winter	gray	casual70	sporty60
35	pants3	bottoms	spring,autumn,winter	black	casual70	sporty60
36	skirt1	bottoms	autumn,winter	brown	casual80	sporty20
37	skirt2	bottoms	spring,autumn,winter	gray	formal50	dressy70
38	skirt3	bottoms	spring,autumn,winter	gray	formal50	dressy70
39	skirt4	bottoms	autumn,winter	gray	casual50	dressy70
40	skirt5	bottoms	spring,autumn,winter	white	formal50	dressy70
41	skirt6	bottoms	autumn,winter	white	formal50	dressy70
42	skirt7	bottoms	autumn,winter	black	formal50	dressy70
43	skirt8	bottoms	autumn,winter	black	casual50	dressy70
44	skirt9	bottoms	spring,autumn,winter	brown	casual50	dressy70
45	skirt10	bottoms	spring,autumn,winter	gray	casual50	dressy70
46	skirt11	bottoms	spring,autumn,winter	brown	casual50	dressy70
47	shoes1	shoes	spring,autumn,winter	white	casual50	sporty20
48	shoes2	shoes	autumn,winter	black	casual50	formal20
49	shoes3	shoes	autumn,winter	black	casual50	formal20
50	shoes4	shoes	spring,autumn,winter	white	casual50	formal50
51	shoes5	shoes	all	white	casual70	sporty30
52	shoes6	shoes	all	white	formal100	formal100

表 4: 実験 2 で利用した過去の行動データベース

日にち	天 気	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)	ユーザの行動	Jacket	Shirt	Bottoms	Shoes
2008/11/1	fine	20.1	6.9	Casual	jacket1	shirt1	pants1	shoes1
2008/11/2	cloudy-fine	18.8	6.1	Casual	jacket4	shirt11	pants1	shoes1
2008/11/3	cloudy/fine	14.0	9.3	Business	jacket2	shirt20	skirt1	shoes2
2008/11/4	cloudy/fine	19.4	5.7	Casual	jacket6	shirt14	pants1	shoes2
2008/11/5	cloudy-fine	16.5	4.2	Casual	jacket2	shirt7	skirt2	shoes3
2008/11/6	fine-cloudy	19.9	4.2	Business	jacket3	shirt8	pants1	shoes5
2008/11/7	rain-cloudy	20.3	10.9	Casual	jacket1	shirt11	pants1	shoes1
2008/11/8	cloudy	14.3	6.6	Casual	jacket5	shirt15	pants1	shoes1
2008/11/9	cloudy	10.7	5.9	Formal	jacket1	kimono1	-	shoes6
2008/11/10	cloudy	13.1	7.2	Business	jacket2	shirt2	skirt5	shoes3
2008/11/11	cloudy	13.1	6.7	Business	jacket6	shirt12	pants1	shoes2
2008/11/12	cloudy-fine	13.9	7.6	Business	jacket3	shirt1	pants1	shoes1
2008/11/13	cloudy/fine	18.3	7.3	Business	jacket1	shirt13	pants1	shoes2
2008/11/14	fine/cloudy	19.4	6.3	Casual	jacket2	shirt20	skirt1	shoes4
2008/11/15	cloudy/rain	19.1	9.7	Business	jacket1	shirt12	pants1	shoes5
2008/11/16	rain	16.3	13.1	Casual	jacket2	shirt3	skirt6	shoes3
2008/11/17	cloudy-rain	18.5	10.9	Business	jacket4	shirt1	pants1	shoes2
2008/11/18	cloudy-fine	18.0	8.7	Business	jacket1	shirt16	pants1	shoes1
2008/11/19	fine-cloudy	14.2	1.3	Business	jacket1	shirt11	pants1	shoes1
2008/11/20	fine	11.8	-0.8	Casual	jacket2	shirt2	skirt6	shoes4
2008/11/21	fine-cloudy	14.8	-1.9	Business	jacket8	shirt17	pants2	shoes5
2008/11/22	fine	13.7	0.2	Casual	jacket2	shirt7	skirt2	shoes3
2008/11/23	fine/cloudy	16.2	3.1	Casual	jacket6	shirt18	skirt7	shoes4
2008/11/24	fine-rain	12.6	1.4	Casual	jacket3	shirt20	skirt1	shoes4
2008/11/25	cloudy	12.2	4.2	Business	jacket2	shirt15	pants1	shoes5
2008/11/26	fine-cloudy	13.8	3.5	Casual	jacket4	shirt4	skirt9	shoes2
2008/11/27	cloudy/rain	7.9	1.7	Business	jacket2	shirt5	skirt5	shoes2
2008/11/28	rain-fine	12.2	4.1	Business	jacket2	shirt2	skirt6	shoes2
2008/11/29	fine/cloudy	16.1	2.5	Business	jacket1	shirt1	pants1	shoes6
2008/11/30	fine	15.7	3.3	Business	jacket1	shirt11	pants1	shoes5
2008/12/1	fine	12.3	-1.5	Casual	jacket2	shirt10	skirt5	shoes4
2008/12/2	cloudy/rain	11.1	5.1	Business	jacket1	shirt21	pants1	shoes2
2008/12/3	fine	16.6	2.0	Business	jacket4	shirt11	skirt7	shoes2
2008/12/4	fine	15.6	2.4	Business	jacket6	shirt18	skirt6	shoes2
2008/12/5	cloudy/rain	19.1	6.3	Business	jacket8	shirt17	pants2	shoes2
2008/12/6	fine	13.1	2.4	Casual	jacket6	shirt18	skirt5	shoes3
2008/12/7	fine	9.3	-1.3	Formal	jacket1	dress2	-	shoes6

日にち	天 気	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)	ユーザの行動	Jacket	Shirt	Bottoms	Shoes
2008/12/8	cloudy	11.6	-1.0	Business	jacket2	shirt4	skirt9	shoes2
2008/12/9	cloudy/rain	11.2	-0.1	Business	jacket2	shirt7	skirt2	shoes2
2008/12/10	fine	17.3	6.9	Business	jacket1	shirt21	pants1	shoes1
2008/12/11	fine	17.1	5.4	Casual	jacket8	shirt17	pants2	shoes2
2008/12/12	fine	15.9	2.1	Business	jacket3	-	skirt4	shoes2
2008/12/13	cloudy	12.7	7.4	Business	jacket4	shirt19	pants1	shoes1
2008/12/14	rain	9.6	-0.5	Business	jacket2	shirt7	pants3	shoes1
2008/12/15	fine	9.8	-2.6	Business	jacket7	shirt4	skirt8	shoes2
2008/12/16	fine	12.9	-2.5	Business	jacket2	shirt20	skirt1	shoes2
2008/12/17	rain	9.6	3.5	Casual	jacket8	shirt17	pants2	shoes2
2008/12/18	fine	15.4	3.2	Business	jacket4	shirt12	pants1	shoes1
2008/12/19	fine	11.4	-0.3	Business	jacket7	shirt2	skirt6	shoes2
2008/12/20	cloudy	13.7	0.9	Casual	jacket2	shirt1	skirt11	shoes3
2008/12/21	fine	19.1	-0.9	Casual	jacket5	shirt15	pants1	shoes1
2008/12/22	cloudy	18.4	2.6	Business	jacket2	shirt7	skirt3	shoes2
2008/12/23	fine	9.0	-0.9	Casual	jacket2	shirt4	skirt9	shoes4
2008/12/24	cloudy	8.6	-3.3	Casual	jacket2	shirt7	skirt2	shoes3
2008/12/25	fine	13.1	-1.1	Casual	jacket2	shirt6	skirt6	shoes4
2008/12/26	fine	7.7	-0.6	Casual	jacket4	shirt1	skirt11	shoes3
2008/12/27	fine	9.1	0.0	Casual	jacket2	shirt5	skirt5	shoes4
2008/12/28	fine	11.6	-1.3	Business	jacket8	shirt17	pants2	shoes2
2008/12/29	fine	14.0	-2.3	Casual	jacket2	shirt7	skirt2	shoes3
2008/12/30	fine	13.3	-1.4	Casual	jacket4	shirt19	pants1	shoes1
2008/12/31	fine	8.9	1.6	Casual	jacket2	shirt2	pants1	shoes1
2009/1/1	fine	9.4	-3.4	Casual	jacket2	shirt7	skirt2	shoes4
2009/1/2	fine	11.0	-2.3	Casual	jacket2	shirt5	skirt6	shoes3
2009/1/3	fine	9.8	-4.4	Casual	jacket7	shirt7	skirt4	shoes4
2009/1/4	fine	10.2	-3.0	Casual	jacket7	shirt5	skirt8	shoes3
2009/1/5	fine	10.9	-4.4	Casual	jacket3	-	skirt4	shoes4
2009/1/6	fine	10.2	-3.0	Business	jacket7	shirt6	skirt7	shoes3
2009/1/7	fine	10.9	-4.4	Casual	jacket2	shirt4	skirt9	shoes3
2009/1/8	fine	11.7	0.0	Business	jacket3	shirt2	skirt6	shoes2
2009/1/9	rain	8.0	-2.4	Business	jacket1	shirt1	pants1	shoes1
2009/1/10	fine	9.5	-3.3	Casual	jacket3	shirt7	skirt2	shoes4
2009/1/11	fine	5.4	1.5	Casual	jacket8	shirt17	pants2	shoes2
2009/1/12	fine	9.7	-1.2	Casual	jacket7	shirt3	skirt10	shoes4
2009/1/13	fine	8.5	-2.1	Business	jacket3	shirt16	pants1	shoes1