

行動プライバシーを考慮した体験の検索

志村 将吾[†] 平野 靖[‡] 梶田 将司[‡] 間瀬 健二[‡]

[†]名古屋大学大学院情報科学研究科社会システム情報学専攻
[‡]名古屋大学情報連携基盤センター

1. はじめに

計算機、ビデオカメラやマイクロフォンなどの小型化や、ハードディスクの大容量化から、様々なデバイスを身に付けて日常体験を常時記録する研究が行われている[1][2][3]。記録されたデータは記憶想起に利用することができ[1]、また新しいコミュニケーションスタイルを提供するメディアとしても期待できる。

常時記録を行うことで一瞬の出来事を撮り逃すことがなくなる反面、ユーザにとって冗長な部分の多いデータを取得することになる。したがって、ユーザが閲覧・利用したいと考える体験を容易に検索できる手法が必要である。本研究では特に、友人や知人と共有した体験がユーザにとって重要なものである可能性が高いと考えており、他者とインタラクションを行った体験の検索に焦点をあてる。

人間やオブジェクトとのインタラクションに着目した研究がいくつかある。Takahashiら[2]の研究では、ユーザがカメラやマイクロフォン、赤外線IDなどを身に付け、人やオブジェクトとのインタラクションを検出することで、体験の要約や検索に利用している。このシステムでは、ユーザの身に付けるデバイスが多く、日常生活での使用は困難である。現状では、すべてのデータが1つのサーバに蓄積されるため、データを他者が閲覧し、プライバシーを侵害される可能性もある。Aizawaら[3]の研究では、画像・音声処理によって、不特定の人と対面した体験や不特定の人と対話した体験の検出を行っている。日常生活では多くの人物と対面し対話をするため、この手法では目的の対面・対話体験以外にも多くの体験を検出してしまう問題がある。

そこで本稿では、個人の行動プライバシーを考慮し、特定の人物とインタラクションを行った体験の検索手法を提案する。また、提案手法を実装したシステムを用いて実施した実験結果を報告する。

2. インタラクション検出と体験データ管理

2.1 想定する体験記録システム

本研究では、ユーザの負担を考慮して、体験として最も重要である映像を記録するために必要なカメラとマイクロフォン以外のセンシングデバイスは身に付けられないシステムを考えている。また、記録を行うカメラやマイクロフォンからBluetoothなどのIDを伴う無線通信によって、処理を行う計算機にデータの転送がなされることを想定する。記録システムでは、体験映像を記録だけでなく、定期的にユーザ周辺で観測される電波の状態、デバイスのIDをタイムスタンプと共に記録する。

記録システムによって記録されたデータをまとめて体験データと呼ぶ。

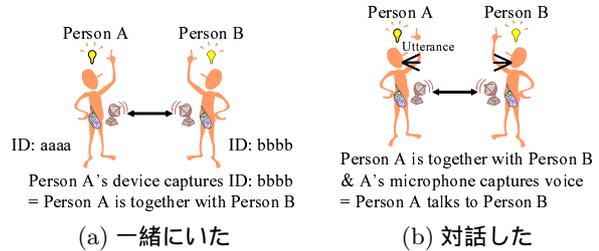


図 1: Interaction

2.2 インタラクション検出

本研究では、特定の人物と一緒にいた場面、特定の人物と対話した場面の検出を考えている。これらのインタラクションの検出方法を説明する。

人物 A がある人物 B と一緒にいる場面では、人物 A と人物 B との距離 r がある定数 R 以下になる。受信した電波の強度から距離を算出するか、または電波の最大伝播距離が R であるデバイスを使用することで、このような場面を検出することができる(図 1: (a))。また、検索を行うためには、人物 B が使用するデバイスの ID を知る必要がある。

人物 A がある人物 B と対話する場面は、人物 A と人物 B が一緒におり、かつ、人物 A が人物 B または両者が発話しているものと考えられる。一緒にいた場面は前述の手法で検出し、発話は体験データの音データを処理することによって検出する。両手法によって検出された時刻の積集合を取ることで、特定の人物と対話した場面を検出することが可能である(図 1: (b))。

2.3 体験データ管理

個人の行動プライバシーを考慮して、ユーザは各自、体験データ蓄積用のサーバを所有する。そして、そのサーバ内に各々が使用したデバイスの ID の履歴も記録する。友人・知人間で、この履歴を参照することができる情報を教え合うことにより体験の検索を実現する。

3. 体験検索システム

ブラウザがあれば使用可能であることから、体験検索システムを Web ベースで構築した。

3.1 体験データ

ユーザは、体験記録システムによって取得されたデバイスの ID と電波状態のログファイルと、音データを処理して発話かどうかを判定したログファイルを各自のサーバにアップロードし蓄積していく。これらのログを体験コンテキストデータと呼ぶ。また、デバイスの ID をその使用開始年月日、使用終了年月日と共に記録する。

3.2 デバイス ID の参照

他ユーザのデバイス ID の履歴を参照する方法について述べる。本システムでは SQL の SELECT 文のみを使用できるアカウント、つまり履歴の更新や修正はできないが参照のみ可能なアカウントを各自のサーバに作成しておき、このアカウントの情報(ホスト名、アカウント名、アカウントのパスワード、スキーマ名、テーブル名)を友人や知人同士で教え合う。このアカウント情報とユーザの名前を関連付けてサーバに記録しておく。

Search Method of Experience Recording Data for Considering Life Privacy

Shogo Shimura, Yasushi Hirano, Shoji Kajita and Kenji Mase

[†]Graduate School of Information Science, Nagoya University

[‡]Information Technology Center, Nagoya University

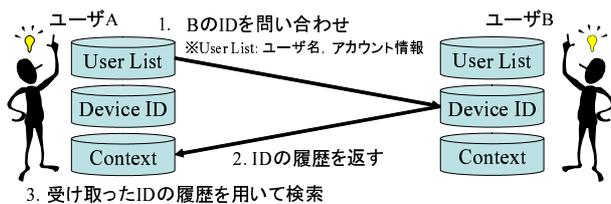


図 2: 体験検索システム

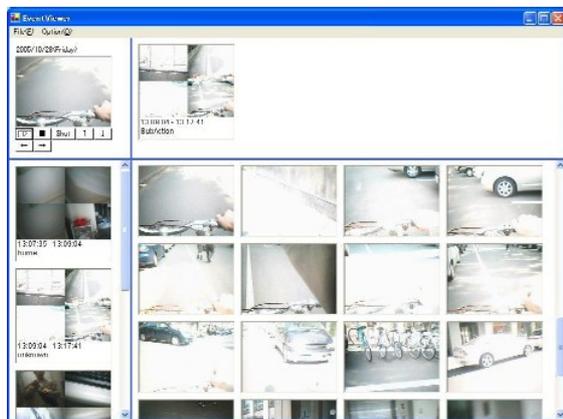


図 3: 体験ビューワ

3.3 体験の検索

体験の検索方法について述べる。ユーザは、検索対象となる人物を一人以上選択し、検索したいインタラク션을を選択する。システムはユーザの要求に応じて、検索対象人物のデバイス ID の履歴とユーザ自身の体験コンテキストデータを参照し検索を行う(図 2)。デバイス ID の履歴は、検索対象である人物のサーバに SELECT 文を発行し取得する。ユーザの要求に一致した時刻のリストを表示する。

4. 実験と考察

体験データが実際に利用される場面において、インタラク션体験の検索手法が有用かどうかを検証するための実験を行った。被験者は 20 代の男性 4 名で、体験データの利用場面として Web 上で日記を投稿することが可能なシステム (Blog) を選択し、合計 8 週間の実験を行った。前半の 4 週間は、普段の通り生活しながら、日記文章だけでなく写真や動画も投稿することが可能な Blog を自由に使用してもらった。後半の 4 週間は、体験記録システムを身に付けて生活し、同様の Blog を使用してもらった。なお、実験で使用した Blog は自作のシステムである。

4.1 実験で用いた体験記録システム

ユーザは、マイクロフォン内蔵のカメラを装着し、さらに Bluetooth アダプタを付けた計算機を携帯する。近接学の観点から、他者とのインタラク션が起る距離は 210[cm] 以内とされる [4]。本システムでは Bluetooth アダプタを鉄板で覆うことにより、見通しで通信距離が 400[cm] 程度になるように調整した。実際の使用場面では、様々な要因により通信距離が短くなることが予測されるため、余裕をもって調整した。

4.2 体験データの閲覧と利用

体験の検索機能を用いて表示された時刻をコピー&ペーストすることで、その体験を表示するビューワを用意した(図 3)。また、そのビューワに写真や動画の切り出しが可能な機能を付与した。

4.3 結果

実験後に本検索機能を使用したかアンケートを行った。検索機能を使用した被験者は 2 名いたが、使用した理由は、試しに使ってみたかったとのことであり、このアンケートでは本検索機能の有効性を示す十分な結果は得られなかった。また、被験者から、こういった時に検索機能を使えばよいかわからなかった、という意見をいただいた。

次に、前半の 4 週間と後半の 4 週間で、1 つの日記あたりに利用された写真や動画の数を調査したところ、1 人の被験者で 0 件から 1 件へ数が増加した。使用された写真・動画は体験記録システムで取得されたものであり、使用したいデータを見つけるために体験の検索機能が不可欠になる可能性を示している。被験者 3 人が、実験で用意したビューワが使いにくかった、また、被験者 4 人全員が、体験データを Blog などに利用してみたいとコメントしており、ビューワを改良することで写真や動画の使用数が増加するだろうと考えられる。

友人・知人とインタラク션を行った体験が日記に書かれた割合を調査したところ、被験者全体で 31.0%であった。インタラク션を行った体験の日記の 1 つに、友人と一緒に買い物へ行った体験が書かれたものがあつた。日記を書く際、その話題を見直すために検索機能が用いられたり、その体験の写真や動画が日記に利用されることが予想され、日記の投稿数が増加すれば本検索機能が使用される可能性があると考えられる。

5. おわりに

本稿では、特定の人物とインタラク션を行った体験の検索手法を提案した。実験では、体験記録システムによって取得された写真や動画が日記に利用されることと、友人・知人とインタラク션を行った体験が日記に書かれる割合は 31.0%であったことを確認した。これらの結果から、日記数が増えることで、本検索手法が用いられる可能性があると考えられる。

今後の課題としては、特定の体験を手がかり無しで検索する場合と本手法を用いて検索する場合の時間を比較するような実験を行い、本手法の有用性を別の視点から検証することが挙げられる。

謝辞

本研究は文部科学省「知的資産の電子的な保存・活用を支援するソフトウェア技術基盤の構築」プロジェクトの支援により行われた。

文献

- [1] 志村 将吾, 平野 靖, 梶田 将司, 間瀬 健二, “体験記録における日記を用いた感情記録インタフェース”, 情報処理学会研究報告 (ヒューマンインタフェース), HI-115, pp. 61-68 (2005-9).
- [2] Masashi Takahashi, Sadanori Ito, Yasuyuki Sumi, Megumu Tsuchikawa, Kiyoshi Kogure, Kenji Mase and Toyoaki Nishida, “A Layered Interpretation of Human Interactions Captured by Ubiquitous Sensors”, CARPE 2004, pp. 32-38 (2004-10).
- [3] Kiyoharu Aizawa, Datchakom Tancharoen, Shinya Kawasaki and Toshihiko Yamasaki, “Efficient Retrieval of Life Log Based on Context and Content”, CARPE 2004, pp. 22-31 (2004-10).
- [4] Edward T. Hall: “The Hidden Dimension”, A Doubleday Anchor Book (1969).