

# 日常体験記録利用のための情報抽出に関する研究

## Study of information extraction for utilization of daily experience record

曳埜健\*<sup>1</sup>      上岡玲子\*<sup>2</sup>      広田光一\*<sup>3</sup>      廣瀬通孝\*<sup>1</sup>  
Takeshi Hikino      Ryoko Ueoka      Koichi Hirota      Michitaka Hirose

\*<sup>1</sup>東京大学情報理工学系研究科

Graduate School of Information Science and Technology, the University of Tokyo

\*<sup>2</sup>東京大学インテリジェント・モデリング・ラボラトリー

Intelligent Modeling Laboratory, The University of Tokyo

\*<sup>3</sup>東京大学大学院新領域創成科学研究科

Graduate School of Frontier Sciences, the University of Tokyo

In this paper, we describe our study about the methods for effective utilization of experience recording in daily life. There is a problem where the experience which is recorded as animated picture cannot do search and is difficult to utilize. We add the information of conduct to daily experience recording by using audio information and private expense analysis.

### 1. はじめに

昨今の情報機器や記憶媒体の小型化, 安値化により, デジタル化された大量の情報を個人が記録することが可能になってきている. このような中, ウェアラブルコンピュータを用いて日常的体験を記録することが提案されている [1] [2]. 体験を記録するとは主観的な体験をコンピュータを使って客観的に記録することである.

しかし, 現在は単純に記録, 再生している段階で, 将来長時間記録したときに忘年会の記録が欲しいといった要望があっても記録した時間を覚えていなければ探し出すのは困難である. したがって検索し利用するために体験から情報を取り出して利用する必要がある. 位置情報を利用する研究 [3] はあるがそれだけではおおまかな情報はわかって何をしているかという細かい情報を知ることはできないという問題がある.

そこで, 新たに利用する情報として音声考えた. 話をしているかどうか行動の推定に役立つのではないかと考えたからである.

また, 近年の RFID 技術の進歩により, Suika や Edy などの電子マネーの利用が活発になりつつある. さらに, docomo のおさいふケータイを使った iD というクレジットカード決済サービスなども始まっており, 電子的な決済はこれからどんどん多くなっていくと考えられる. そこで電子決済の増加により利用可能になる支出履歴を記録への行動の付加に利用することにした. 金銭は個人が目的を持って使用するものなのでその流れを追うことで行動を推定でき, 最初から文字情報として取得することができる特徴もあるからである. さらにそれ単体のインデックス付けの効果も期待できる.

本論文では, 日常体験の記録を利用しやすくするために音声や支出履歴を利用して, 可視化やインデックス付けする手法について検討する.

### 2. データの取得方法

#### 2.1 音声情報の取得方法

音声を利用するに当たって, 記録者本人の音声を利用することを考えることにした. 理由は多数の音声を記録しようとする時, 雑音が多く入ってしまうこと, 本人の音声は記録装置に近いので記録しやすいこと, プライバシーの侵害の問題がないことの 3 つがあげられる.

記録装置の構成としてはパソコンと相性が良く, 扱いが容易である IC レコーダーに外付けのマイクをつけて利用することにした. マイクとしては肉体的, 精神的付加がないことが重要なのでピンマイクで, 自分の音声のみを記録するため単一指向性のモノラルマイクを選択した.

また一人で行っているときは記録せず, 話すときのみ録音ボタンを押して記録することにした. この選択的記録方法をボタン方式と呼ぶことにする.

もうひとつの記録方法として常時録音を一時期行い, ボタン方式の録音方式の正当性の検証と, 自動的な音声抜き出しの実験もおこなった.

得られたデータから日と時刻ごとで 1 時間あたりの発話量の分布を解析することで日常の俯瞰を試みた. また, 発話量を実際の行動と対応付けすることで傾向を分析し, 体験に情報を付加できないかを検討した.

#### 2.2 支出履歴情報の取得方法

支出履歴情報の収集にあたって, 本論文では携帯電話のメモ帳とレシート, パソコンを使用して記録をおこなった. 将来的には電子決済の履歴を利用することを考えているが, 現在はまだ利用できる場所が限られているからである.

お金を使用した時や, 電車の乗り降りなどをすると, 時間と金額を携帯電話にメモした. それを元にしてパソコンに, 日時, 降車時間などの終了時間, 食費などの大分類, 飲料などの小分類, コーラなどの品名, 店名, 金額, 備考といった項目をつけて記録した.

それをデータベースに入れて, インデックス付けに利用し検索に使うことを検討した.

連絡先: 曳埜健, 東京大学情報理工学系研究科, 東京都文京区本郷 7-3-1, t-hikino@cyber.rcast.u-tokyo.ac.jp

### 3. 実験と考察

#### 3.1 音声情報の利用

本論文で使用したデータは9月30日から1月11日までの104日間分、総録音時間が約307時間の記録である。

ボタン方式での記録方法を検証し、発話の98%はボタン方式で記録することができることが分かった。検証によりボタン方式による記録時間と実際の発話時間の相関は0.95851と強い相関があることが分かったので実際の発話量の代わりにボタン方式による記録時間を使ってそこから得られる情報を調べてみた。

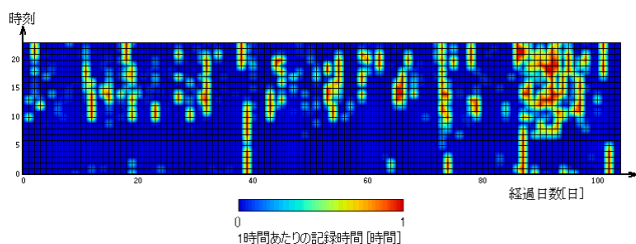


図 1: 記録時間履歴

図1は記録時間を、横軸を経過日数、縦軸を時刻にして1時間ごとの記録量を色で示したものである。色が暖色に近いほど発話量が多いことを示すが日や時間によって色の分布に偏りがあるのがわかる。また、夜中0時から3時ぐらいに話している時間は飲み会ではないかと推測できる。

時刻ごとの平均発話時間を調べてみると14時と20時の二つのピークがあり、昼食時、夕食時を中心に発話の量が多いといった特徴があることが分かった。

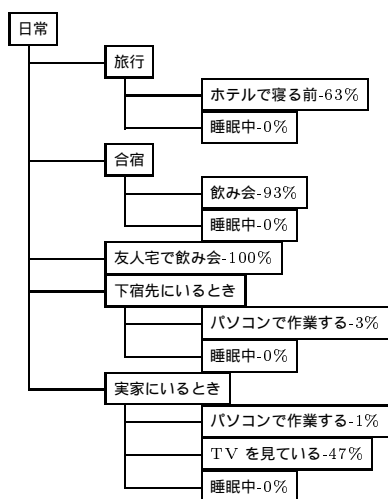


図 2: 行動ごとの記録割合の違い

また、12月の0~6時の行動別に記録した割合を調べると図2のようになった。行動により記録の割合が違うので発話量を調べることはどのような行動をしていたかを調べるのに有用であることが分かった。

#### 3.2 支出履歴情報の利用

本論分で使用したデータは2004年11月から2006年3月までの記録である。この情報を使い別に記録したデジタルカメラで撮った画像の検索ができないかを検討した。

MySQLとPHP、Apacheを使用して支出履歴情報、デジタルカメラの撮影日時情報を格納して利用するシステムを構築した。そのシステムを使って目的の写真を検索できるかを実験した。



図 3: 食堂での昼食の画像

図3は大学の食堂でとった昼食の料理画像を検索したもの的一部分である。検索キーとして「小分類:昼食」「店名:中央食堂」を指定した。支出履歴の中から大学の食堂で食券を買った時間を検索し、さらにその時間より50分前から10分後までの画像を検索して表示している。食事の場合だと食券など先払いのときと後払いのときがあるがその両方に対応するために50分前から10分前で検索した。

大学の食堂の場合、実際は食券式であり必然的にその前の50分は違う場所にいるため関係ない画像も混ざっているが期待している画像が多いことが分かる。

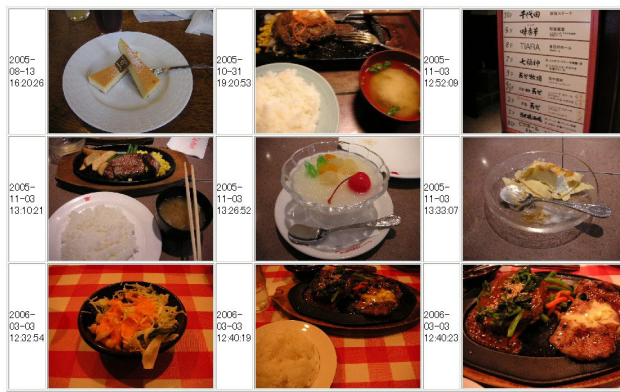


図 4: 品名で検索した画像

図4は品名をステーキとして検索したものである。昼食と同様にステーキにお金を支払った時間の50分前から10分後までの画像を検索して表示した。この方法では品名で検索したときに同時に食べたものなども検索に含まれる。しかしステーキの画像も確かに検索できることがわかる。

### 4. 結論と今後の課題

本論分では体験の記録を利用するため、音声や支出履歴を使って体験を可視化する手法について検討した。日常的にとつ

た音声の利用法として発話量を評価することで体験の俯瞰に役立つ事や行動の推定に使える事を示した。また、体験記録の特徴である時間連続性を利用して、支出履歴の情報を写真の検索に利用することを試みた。写真に中身の情報が無い状態でも支出履歴情報を活用した検索により絞り込みが可能であることが分かった。

今後の課題としては音から周波数解析を利用して雑音を判別し、自動的に音声部分のみをとりだして利用できるようにしたい。音声認識に関しては全体を認識するのは難しいので挨拶のみを取り出して利用するといったことを試みたい。

支出履歴では今回は食事の写真を検索するのに50分前から10分後といった時間幅を設定したがそれだと図3のように全く関係ないものが入ってしまうことがある。食事の場合なら店ごとに前払いか後払いかはあらかじめ決まっている。同様に、遊園地のチケットなら支出の後、店なら支出の前というように、その支出履歴が関係する範囲というのはあらかじめ推測できるものなのでそれを履歴に付加してみたい。そうすることで点の情報である支出情報に広がりができ、一日の行動の俯瞰も可能になると考えられる。

また音声と支出履歴を組み合わせたり、さらに他の位置情報などと同時に使うことについても考えていきたい。

## 参考文献

- [1] 相澤清晴：“体験の情報処理 - ライフログの取得と処理 - ”, 第13回VRラボシンポジウム～人生を記録するVR～関連研究論文別刷集, 2004
- [2] Ryoko Ueoka, Koichi Hirota, Michitaka Hirose: Study of Wearable Computer for Subjective Visual Recording; HCI2003 vol. 3, pp. 350-354, 2003.6
- [3] 相原佑康, 上岡玲子, 広田光一, 廣瀬通孝: 位置情報をもとにした日常体験記録の構造化とその俯瞰に関する研究; 第30回ヒューマンインタフェース学会研究会, pp29-30, 2004