

手帳による体験メディアへのメタデータの付与 Adding Metadata to Experience Medium through a Pocketbook

織田 英人
Hideto Oda

徳野淳子
Junko Tokuno

伊藤 祯宣
Sadanori Ito

中川正樹
Masaki Nakagawa

東京農工大学
Tokyo University of Agriculture and Technology

This paper describes a design of a reliving support system adding metadata to experience mediums through a pocketbook. Since we assume that there are greatly relationships between pocketbooks and experience mediums in the respect that both items are used for record of usually experiences, our system employs a handwriting text written in a pocketbook as a metadata for experience mediums. Moreover, in order to improve reproducibility of experience mediums, we not only related the system with a schedule management system, but also proposed a searching method for metadata represented as handwriting text.

1. はじめに

近年、デジタルカメラ、カメラ付き携帯電話、ボイスレコーダなどの急速な普及より、画像や動画、音声などのメディアを誰もが容易に記録できるようになった。これに伴い、日常的な体験をそのまま記録し、体験記憶の解釈、共有、創造を促す「体験メディア」への感心が高まっている。身近な記録デバイスとして、GPS付き携帯電話では、写真を撮影した日時や場所などをメタデータとして自動的に付与することが可能である。しかし、現在、体験メディアに付与されているメタデータの多くは、このように、日時や場所などの限られた情報であるため、その情報から全ての体験を解釈し有效地に再利用することは困難である。

これに対し、本研究では、日常的な体験を記録する手帳に着目し、そこに記録されたスケジュールをメタデータとして体験メディアへ自動的に付与するシステムを試作する。手帳は携帯電話やデジタルカメラなどと同じく我々が常に携帯するものの一つであり、これらは潜在的に高い親和性を持っていると考えられる。

ペンと体験メディアに関連する研究事例として、伊藤らはカメラとペンコンピュータを用い、撮影した写真を共有し直接書き込むことで、ユーザ間の体験共有を介したコミュニケーションを支援するシステム Photo Chat を開発している[伊藤 2006]。また、美崎らは、写真などに紙と同じ感覚でもメモができるシステム SmartWrite を開発している[美崎 2005]。ペンで『書く』『描く』行為は、文字と図形をモーダレスに入力することが可能であり、入力速度の面ではキーボードに劣るもの、認知的付加が低く知的生産性の高い行為であるといわれている。昨今、文字のキー入力が増加する中でも、ペンによる自由な入力は、やはり重要な位置を占めており、ペンを使う行為自体の再評価も進んでいる。

本研究では、手帳に書いた内容を、我々がこれまで開発してきた手書き文字列認識技術によって文字コード列に変換しメタデータとして用いる。さらに、体験メディアの再利用性をさらに向上するために、スケジュール管理ソフトとの連携や手書き文字列の検索手法について提案する。

織田英人、東京農工大学、東京都小金井市中町 2-24-16,
042-388-7144, oda@hands.ei.tuat.ac.jp

2. 手帳を用いた体験メディアへのメタデータ付与

本節では、手帳を用い、体験メディアへメタデータを付与するシステムの設計について述べる。本システムは、2.2 ペン・ペーパーデバイスから構成される手帳、2.3 手帳に筆記された内容をメタデータへ変換する手書き文字列認識技術から成る。

2.1 スケジュールと体験メディアの連携

画像や動画、音声などメディアそのものから、コンピュータで自動的に意味を推測するのは困難である。一方、現在、Web のイメージ検索などのサービスでは、画像のキャプションや周囲のテキストを参考にして、画像の意味を推測している。本研究では、この方法を体験メディアに応用し、手帳に日常的に書き溜められた行動内容や日時などの情報を、日常的に撮り溜められた体験メディアに関連付け、体験メディアの意味を表すメタデータとして利用する。手帳に書かれたスケジュールは、筆記者が体験する予定の事柄であり、本人の行動や体験の要約である。これを体験メディアの意味を表すメタデータとして利用することで、再利用性の向上が期待できる。概念図を図 1 に示す。

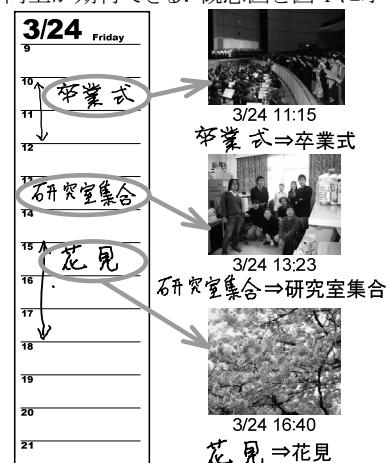


図1 スケジュールと画像の連携

2.2 Anoto ペンと手帳

手帳に筆記された内容をデジタルデータとして扱うために、紙に書き込んだ内容を読み取るペン・ペーパーデバイスを用い

る。ペン・ペーパーデバイスは、近年、アナログとデジタルを結ぶデバイスとして注目されている。本研究では、代表的なペン・ペーパーデバイスである Anoto ペン、および、Anoto ペーパーより作成した手帳を利用した。Anoto ペンは、Anoto 社が開発したペン先に組み込まれた特殊なカメラで、専用紙(Anoto ペーパー)に印刷されたドットパターンを読み取り、筆記された内容を電子的に取得するデバイスである。読み取られるドットパターンは、ユーラシア大陸と同等の面積を表現可能であり、紙ごとにユニークなパターンを割り振ることで、筆記された紙を識別することも可能である。

2.3 手書き文字列認識技術を利用して体験メディアへのメタデータの付与

手帳に筆記された内容を意味を持つメタデータとして、体験メディアへの付与、及び、コンピュータ上で扱うために、手書き文字列を認識し、文字コード列に変換する必要がある。

本稿で提案するシステムでは、まず、手帳の各ページのレイアウトに基づき、一定の時間単位に分割する。その後、分割されたブロック毎に手書き文字列認識技術を用い、手書き文字を文字コードへ変換する。2.2 で述べた Anoto ペンを用いて収集した手書きデータからは、筆順や運筆情報などを表す筆点の時系列パターン(オンラインパターン)と、非時系列の文字画像パターン(オフラインパターン)が採取可能なため、これら双方の情報を用いることによって高度な認識を行うことができる。手書き文字列の認識には、我々がこれまでに開発した高性能な認識技術を利用する。詳細は文献[Nakagawa 2005]を参照されたい。認識結果として与えられる文字コードは、各ブロック毎に手帳に日時の情報が記載されている、各々の日時と対応する体験メディアへメタデータとして付与する。

3. 体験メディアの再利用性の向上

本節では、メタデータが付与された体験メディアを効率的に再利用するシステム及び、手法を提案する。

3.1 スケジュール管理ソフトとの連携

紙の手帳は、ペンで書き込む、ページをめくる、など直感的に扱うことができ、Tablet PC や PDA などペンを有するデバイスと比較しても、重量、書き味、筆記領域の自由度などの面において勝っている。一方、Google カレンダーなどに代表される Web 上でスケジュールを管理するソフトウェアは、ユーザー間でのスケジュール共有など紙の手帳にはない優れた機能を有している。我々は、紙の利便性とコンピュータの汎用性を考慮することで、さらに体験メディアの再利用性が向上すると考えた。

提案するシステムでは、手帳に筆記された内容を文字列認識し、メタデータとして、体験メディアに付与すると共に、スケジュール管理ソフトに反映する。これにより、体験メディアをスケジュール管理ソフトで表示することが可能になり、過去のスケジュールを価値のあるコンテンツに変換することができる。将来的には、SNS のような形式で運用することで、未来の予定と過去の経験を同時にユーザー間で共有し、お互いの近況をより深く理解した発展的なコミュニケーションを促すことを想定している。

また、我々のシステムでは、体験メディアの再利用だけではなく、单に、手帳とスケジュール管理ソフトの連動もできる。スケジュール管理のスタイルとして、出先では手帳を用い、デスクワーク中はスケジュール管理ソフトを利用するというスタイルが考えられる。本システムを用いることによって、入力の二度手間や、両方の同じ時間に予定を入れてしまうダブルブッキングなどの発生を防ぐことができる。

3.2 手書き文字列検索技術

体験メディアの再利用性を向上する技術として、蓄積された多くの体験メディアから必要な情報を検索する技術を提案する。体験メディアに付与されたメタデータに対する検索手法としては、2.3 の文字列認識処理により、文字コード列に変換されたテキストデータに対する検索する方法が考えられる。しかし、文字列認識技術では、認識結果を一意に決定してしまうため、誤認識が生じた場合、検索対象が認識結果のテキストデータに含まれない危険性がある。

そこで、我々は手書き文字列に対して検索を行う手書き文字列検索技術を用いる。本技術は、与えられた手書き文字列パターンの文字認識候補と分割候補を複数個生成することで、検索精度の向上を図る。例えば、図 2 のような文字列を認識する場合、認識結果として可能性の高い「公太郎」と「ハム太郎」の双方に対して検索を行う。各ノード内の文字は文字認識候補を表す。なお、本技術の詳細は、文献[織田 2007]を参照されたい。

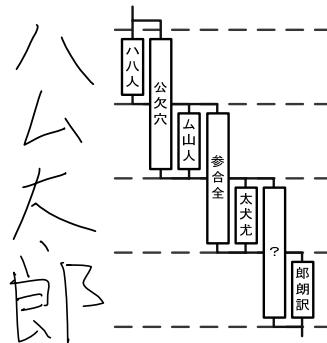


図 2 手書き文字列検索

4. おわりに

本研究では、手帳に筆記された内容を文字認識し、体験メディアのメタデータとして利用するシステムを開発した。また、これとスケジュール管理ソフトとの連携、手書き文字列検索機能による再利用性の向上について提案した。今後の課題として、長期運用などの評価実験、文字認識精度の向上などが挙げられる。

謝辞

本研究の一部は、情報処理推進機構、2006 年度下期未踏ソフトウェア創造事業の支援による。

参考文献

- [伊藤 2006] 伊藤 悅, 角 康之, 久保田 秀和, 西田 豊明: Photo Chat: 互いの視点画像に「書き込む」ことによるコミュニケーション支援, 第 20 回人工知能学会全国大会, 2006.
- [美崎 2006] 美崎薰, 加藤直樹: SmartWrite: 紙のシンプルさを追求した手書きメモツールの開発, 第 13 回インタラクティブシステムとソフトウェアに関するワークショップ (WISS2005) 論文集, pp.37-42, 2005.
- [Nakagawa 2005] Nakagawa M., Zhu B. and Onuma M.: A Model of On-line Handwritten Japanese Text Recognition Free from Line Direction and Writing Format Constraints, IEICE Trans. Inf&Syst., Vol.E88-D, No.8, pp.1815-1822, August 2005.
- [織田 2007] 織田 英人, 伊藤 穎宣, 中川 正樹: スタイルフリーな手書き文字列検索機能, インタラクション 2007 論文集, pp.169-170, 2007.