

# 一日の要約：一日分の履歴からの知識空間の作成

## Summarizing a Day : Creating User's Knowledge Space from Histories of a Day

三橋謙太 村上晴美  
Kenta Mitsuhashi Harumi Murakami

大阪市立大学大学院創造都市研究科  
Graduate School for Creative Cities, Osaka City University

### 1. まえがき

我々の周りには様々な種類の情報が存在している。情報過多は我々の日常生活において重要な問題となっている。そのため、PIM (Personal Information Management) への関心は近年増加している[1]。多くの研究が多種多様な個人的な情報を統合するアイデアを提示している[2, 3]。

本研究では、個人的な情報の探索を支援するために、日時・キーワード群・URI を一組とする履歴構造と呼ぶシンプルな情報構造を用いた、データ統合と連想検索方法を提案する。ユーザーが利用する様々な履歴情報 (例: Web 閲覧, メール, twitter, カレンダー, 書籍購入) からユーザーの知識空間を作成し、個人的な情報の探索を支援するシステムの開発を目指す。

既存の情報源から容易に作成可能にするために、履歴構造は非常に単純である。我々のアプローチはタグ付けと類似しているが、タグ付けは手作業で情報にタグを付けるため時間がかかりユーザーの負荷が高い。本研究では、自動的に履歴構造を作成する。

我々のアプローチでは、まず、様々な履歴情報を履歴構造に蓄積し、次に、履歴構造からユーザーの知識空間を作成する。図 1 に概要を示す。我々のアプローチは人間の記憶モデルを援用した外化記憶モデルに基づいており、2 節で述べる。

本稿では、個人的な情報の探索を支援するための事例として、一日分の履歴からの知識空間の作成 (本稿では一日の要約と呼ぶ) について述べる。

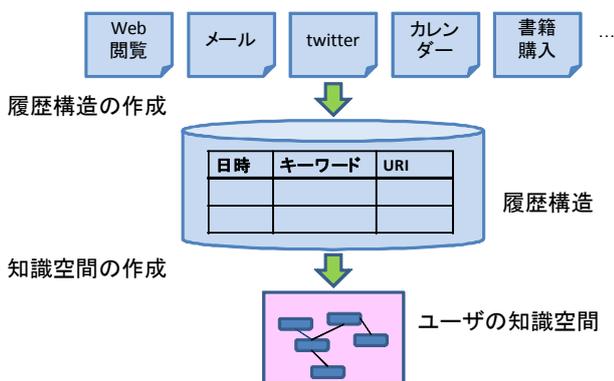


図 1. 研究の概要

### 2. 外化記憶モデル

外化記憶モデルは、人間の作業記憶の内容を疑似的にコンピュータに外化して蓄積する概念である [4]。作業記憶

で処理される情報を獲得して外化記憶に蓄積する。履歴構造は外化記憶の一種である。本研究では外化記憶モデルを図 2 のように修正する。例えば Web 閲覧のようなユーザーの作業過程の情報は、感覚記憶と作業記憶を経てユーザーの外化記憶 (履歴構造) に蓄積される。知識空間ブラウザは、履歴構造から作成される、意味ネットワークに似たユーザーの知識空間を表示する。ユーザーが知識空間ブラウザでキーワードを選択すると、システムは履歴構造を検索し、関連した情報を知識空間ブラウザ上に表示する。知識空間ブラウザ上でのユーザーの操作は感覚記憶への入力となる。

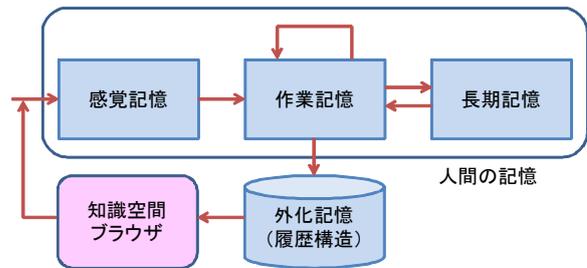


図 2. 外化記憶モデル

### 3. アルゴリズム

#### 3.1 履歴構造の作成

多様な情報源から日時・キーワード群・URI を抽出する。URI が存在しない場合は任意の情報を入力できる。アルゴリズムの詳細は情報源により異なる。例えば、Web 閲覧履歴から履歴構造を作成する場合は、ページを閲覧した日時、閲覧したページのタイトルから抽出したキーワード群、閲覧したページの URI とする。

表 1 は後述する事例において作成した履歴構造の一例である。

表 1. 作成した履歴構造の一例

日時	キーワード群	URI	備考
Mon Apr 26 17:14:50 JST 2010	scansnap, 最大, 枚数	閲覧したページの URI	Web 閲覧
Mon Apr 26 17:39:35 JST 2010	授業, 評価実験, 質問紙, scansnap, 学部単位, 他	twitter ログの URI	twitter

#### 3.2 知識空間の作成

知識空間を作成する基本的なアルゴリズムは、履歴構造で共起したキーワードを繋ぐことである。

表 1 の例では、scansnap (スキャナの商品名) は「最大」「枚数」「授業」「評価実験」「質問紙」「学部単位」「他」と共起している。本研究では認知過程が図 2 のように起こると仮定し、記憶は作業記憶での刺激の頻度により活性化されると考える。そのため活性化レベルによってノード (キーワード) のサイズを変化させる。キーワードは、履歴構造内での頻度や、ユーザの操作内での頻度に応じて大きく表示される。キーワード選択時の履歴構造探索アルゴリズムは[5]を参照されたい。

知識空間は、ユーザまたはシステムによって作成できる。ユーザは、情報源を設定して、キーワードの入力または選択により、共起するキーワードを探索・配置できる。システムは、いくつかのアルゴリズムを用いて知識空間を作成できる。例えば、指定期間 (例: 一日、一か月、一年、その他) での要約を作成できる。頻出するキーワードを種として表示する。情報源の選択順序は探索前に設定できる。異なる色が異なる情報源を表す。

ここでは、一日の要約の作成について述べる。まず、情報源の順番を情報量の多い順番に設定する。次に、選択した情報源に対して、頻出するキーワード上位 3 位とその共起するキーワードを画面に配置する。同じキーワードが異なる情報源の中に存在するとき、最後に処理された情報源の色に上書きされる。

#### 4. 事例

図 3 は「2010/04/26」という条件でユーザ (大学教員) が Microsoft Windows デスクトップ検索を行った結果である。「質問紙」「名刺」「Kataoka」「Ou」「Senba」はフォルダで、「Kataoka」「Ou」「Senba」は学生の名前である。ファイルは、記入された質問紙 (PDF)、書籍購入の領収書 (PDF)、学生とのミーティング記録 (プレーンテキスト) などである。

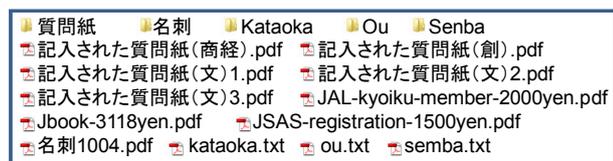


図 3. デスクトップ検索結果

知識空間ブラウザは、ユーザのある期間の個人的な情報の探索を支援する。図 4 は、ある日の要約を Web 閲覧・書籍購入・カレンダー・メール・twitter の履歴から作成した例である。Web 閲覧は水色、書籍購入は紫、カレンダーは灰色、メールは黄色、twitter はピンクである。

ユーザは、4 月 24 日、25 日に東京で開かれた学会 (日本アーカイブズ学会、略称 JSAS) に参加し、4 月 26 日に「情報基礎」という授業を行った。

「scansnap」「アーカイブ」「pasmoo」「ISAD」は Web 履歴の頻出キーワード上位 3 位である。ユーザは、Web 上で scansnap の使い方に関する情報を探した。カレンダーから表示された「ikiso」は授業の略称であり、下部に学生とのミーティングの予定が表示されている。「質問紙」「評価実験」「授業」「学部単位」などは、twitter のログから表示している。授業で評価実験を行った質問紙の量が多く

て一度に scansnap にかげられなかったために学部単位に分けたことをつぶやいている。学会から戻った後に、アーカイブに関する情報を探して、何冊かの本を注文した。pasmoo は関東地域で使える IC 乗車券である。次の東京出張に備えて購入するために Web で情報を探している。

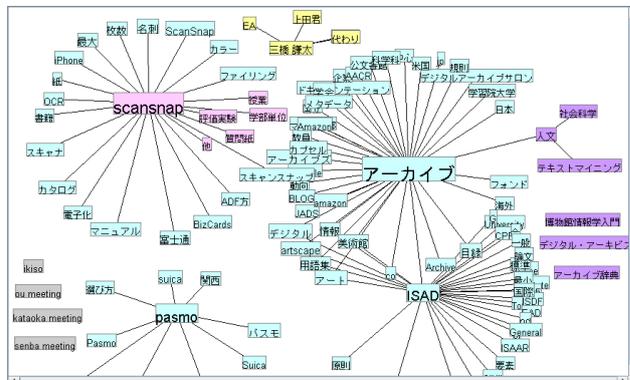


図 4. 知識空間ブラウザに表示された一日の要約

このようにユーザは、蓄積されたデータ自体 (例えば Web 履歴) を探訪でき、ファイルアクセスの文脈 (例えば、スキャナの最大枚数制限のために質問紙を学部単位に分けたこと) を想起でき、更には、過去に考えた将来計画 (例えば、次の旅行のために pasmoo を買うこと) を想起できる。

#### 5. むすび

個人的な情報の探索を支援するために、日時・キーワード群・URI の組からなる履歴構造と呼ぶシンプルな情報構造を用いて、データ統合と連想検索を行う方法を提案した。

これまでに開発してきた Memory-Organizer[4, 5]の上にプロトタイプの一部を試作した。具体的には、多様な情報源から履歴構造を作成するプログラムと、期間指定して履歴構造から頻出キーワードを抽出するプログラムを開発し、視覚化手法を設計した。今後はプログラムの完成と評価実験を予定している。

#### 参考文献

- [1] Jones, W. 2007. Personal information management, ARIST. 41, 453-504.
- [2] Gemmel, J., Bell, G., Lueder, R., Drucker, S. 2006. Mylifebits: Fulfilling the memex vision, Proc. Tenth ACM Multimedia. 235-238.
- [3] Cutrell, E., Dumais, S., and Teevan, J. 2006. Searching to eliminate personal information management, CACM. 49, 1, 58-64.
- [4] 村上 晴美, 平田 高志. 2001. Memory-Organizer : 個人の外化記憶構築システム, 2001 年度人工知能学会全国大会 (第 15 回) 論文集.
- [5] 村上 晴美, 平田 高志. 2004. 記憶を中心とする人生の記録 - ユーザの知識空間の作成による Web ブラウジング履歴の想起支援 -, 情報処理学会研究報告, 2004, 7, 19-24.