

## エピソード記憶想起を支援する能動的な手がかり提示手法の検討

高橋 香穂<sup>†</sup> 蜂谷 雄介<sup>‡</sup> 高橋 秀幸<sup>‡</sup> 木下 哲男<sup>‡</sup>東北大学工学部情報知能システム総合学科<sup>†</sup> 東北大学電気通信研究所<sup>‡</sup>

## 1 はじめに

スマートフォンおよびソーシャルネットワークサービスなどによって、ライフログや日記の様に利用者の生活の記録を残すことが容易になりつつある。一方、利用者の認知機能では、様々な体験や経験を記憶することができるが、必要なときに思い出せない体験や経験も多く、人の記憶を支援するシステムが期待されている。本研究では、利用者の体験や経験に関する情報を能動的な情報資源として生成し、資源の蓄積、更新に基づきながら、エージェントがエピソード記憶の想起を支援する手がかり提示システムの開発を目指す。本稿では、能動的に記憶の手がかりを収集し、適切な状況で提示するための基本機能の設計と試作について述べる。

## 2 関連研究

人間は、体験した出来事にまつわる情報をエピソード記憶として保持する。エピソード記憶は、個人が経験した出来事に関する時間や場所、そのときの思い出などが関係しているとされ、それらの情報が手がかりとなり想起できる場合がある。記憶の想起を支援する研究として、例えば、Forget-me-not [1] がある。利用者の体験を記録し、その時の場所や時間を用いて検索することができる。対象とする情報を、時間をはじめとするメタ情報と共に記録しておくライフログによって、利用者は保存されている情報を絞り込んで必要な情報を得ることができる。しかし、その時の状況の想起や連想を十分に促す支援は難しい。また、利用者の思い出や興味を外在化し、振り返る研究 [2], [3] がある。しかし、利用者の思い出を記録することが前提であり、システム利用時には、思い出の手がかりとなる時間や場所などの情報を利用者が記憶しておく必要がある。

本稿では、種々のライフログ情報を能動的な情報資源として構成し、利用者の出来事に関連した情報が自律的に連携することで記憶の手がかりを提示し、想起を支援するしくみを提案する。

Concept of Active Clues Provision Method for Episodic Memory Recall.  
Kaho Takahashi<sup>†</sup>, Yusuke Hachiya<sup>‡</sup>, Hideyuki Takahashi<sup>‡</sup>, Testuo Kinoshita<sup>‡</sup>

<sup>†</sup>Department of Information and Intelligent Systems, Tohoku University

<sup>‡</sup>Research Institute of Electrical Communication, Tohoku University

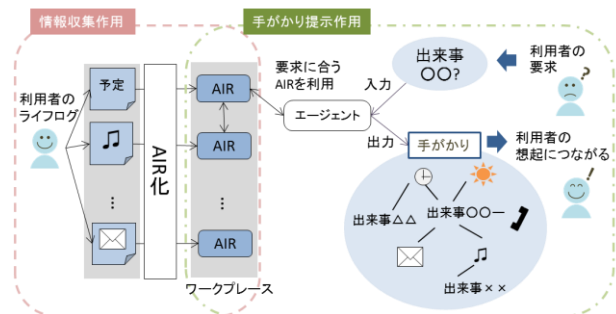


図 1: AIR に基づく手がかり提示システム

## 3 AIR に基づく手がかり提示システム

## 3.1 手がかり提示システムの概要

能動的な情報資源(Active Information Resource (AIR))に基づく手がかり提示システムの概要を図1に示す。AIRは、情報資源に知識と機能を付加し、能動的に情報資源が協調・連携を行うための機構である[4]。本システムでは、利用者の出来事にまつわる情報としてライフログの収集を行い、収集した情報からAIRを生成する。AIRは、お互いの関連度を自律的に計算し、関連付けを行う。利用者の想起を支援する際には、エージェントが利用者とワークスペース上で動作するAIRとの仲介を行い、適宜、利用者の要求や状況に応じてAIRに情報探索要求を送る。各AIRは、要求に応じて関連性の高いAIRと連鎖することで、利用者の想起の手がかりとなる情報を提示する。具体的には、出来事名や出来事に関連する情報をインタラクティブな形で可視化し手がかりとして提示する。

## 3.2 手がかり提示のための基本機能

手がかり提示システムは、主に、(1)出来事AIR生成機能、(2)関連度算出・管理機能、(3)手がかり可視化機能から構成される。図2に、手がかり提示システムにおける処理の流れを示す。

## (1) 出来事AIR生成機能 (AIR化)

旅行や食事会、会議などのそれぞれの事象を出来事とする。各出来事は、事象名と開始時刻、終了時刻などの基本情報から構成され、これらを知識として、出来事ごとにAIRを生成する。出来事に関連するライフログ情報は、写真や位置情報、音声ファイルなどの様々な形式で取得されAIR化を行う。各AIRには、時間、位置、キーワードなどの様々なメタ情報が知識として付加される。

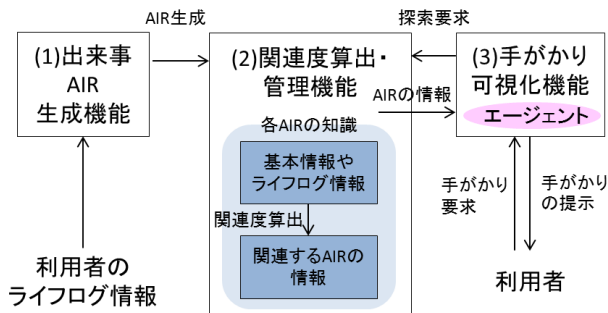


図 2:手がかり提示手法の概要



図 3: 試作システムの動作例

## (2) 関連度算出・管理機能

各 AIR は、他の AIR と類似度比較により関連度を求め、管理する。AIR の追加や情報の更新に応じて、AIR 間同士で自律的に関連付けを行う。AIR は、要求に応じて保有する様々な情報をやり取りする機能を有する。

## (3) 手がかり可視化機能

エージェントは、利用者の要求や状況に基づき、手がかりとなる出来事や情報に関する AIR の探索要求を行う。要求に応じて、関連度の高い AIR は、関連する出来事やライフログ情報を管理する AIR を連鎖的に活性化することで、基本情報やライフログ情報、関連する出来事の情報に関するリンクを可視化し、エピソード記憶の手がかりとして利用者に提示する。

## 4 試作システムの設計と実装

AIR に基づく手がかり提示システムの基本設計に基づき、利用者の要求に対して、手がかりの提示を行う試作システムの一部の機能を実装した。実装言語には Java (JDK8.0)、エージェント開発環境には IDEA [5] を用いた。AIR の生成には、出来事の基本情報として、Google Calendar などのスケジュール管理アプリケーションから自動的に抽出した事象の名前と日時、場所の情報を用いる。また、利用者が撮影した写真や録音した音声、メールなどの様々な情報を活用し、時間情報を加えた形で AIR 化する。それぞれの AIR はエージェントとして実装し、関連度算出・管理機能によって他の AIR とメッセージを交換することで関連度を計算する。現状のシステムでは、必要な出来事の情報の一部を入力することで、手がかり提示エージェントが AIR に探索要求を行い、要求と関連性の高い AIR の連鎖によって出来事を中心とした手がかりの可視化を行う。

図 3 に、本システムの可視化機能の出力結果の例を示す。本実験において、研究室におけるある学生のひと月の出来事の基本情報と、写真

のライフログを想定した情報を用意した。利用者が想起したい出来事の名前として忘年会を入力すると、名前から派生して、忘年会の情報と共に関連する理由を付加した矢印が提示される。また、周辺の派生する関連度の高い出来事の情報も提示することも可能である。利用者は忘年会の情報や関係する出来事の情報によって、その時の状況を思い出すことができ、同じ日にゼミ発表をしたことや同じ場所で開催された打ち上げについても想起することが可能となる。

以上より、利用者の出来事に関連した情報が自律的に連携することで記憶の手がかりを提示する可視化機能の動作を確認した。

## 5 おわりに

本稿では、様々な出来事を能動的情報資源として構成し、情報資源同士の自律的な連携によってエピソード記憶想起を支援する手がかり提示手法の概要と試作システムについて述べた。今後は、関連度算出・管理機能およびシステムの詳細設計および定量的評価を行う予定である。

## 謝辞

本研究の一部は、JSPS 科研費 25730052 の助成を受けたものです。

## 参考文献

- [1] M. Lamming, M. Flynn, “「Forget-me-not」: 人間の記憶を支援する密着型コンピューティング,” 認知科学, vol.2, no.1, pp.1-16-1-25, 1995.
- [2] 山崎和紘, 泉朋子, 仲谷善雄, “思い出共感促進による認知症者と家族のコミュニケーション支援,” 情報処理学会第 76 回全国大会講演論文集, pp.4-163-4-164, 2014.
- [3] 白水菜々重, 月川香奈子, 盛山将広, 松下光範, “高齢者の旅行における体験情報の外在化を目的とした協創環境のデザイン,” 情報処理学会インタラクティブ 2015, pp.108-117, 2015.
- [4] 木下哲男, “分散情報資源活用の一手法-能動的情報資源の設計-,” 信学技報, 人工知能と知識処理研究会, pp.13-19, 1999.
- [5] IDEA: <http://www.k.riec.tohoku.ac.jp/idea/>