

2011年7月4日

博士学位論文審査報告書

大学名	早稲田大学
研究科名	人間科学研究科
申請者氏名	陳 泓
学位の種類	博士（人間科学）
論文題目	個人化情報ポータルとしてのユビキタス・パーソナル・スタディの提案 と試作 Ubiquitous Personal Study as an Individualized Information Portal
論文審査員	主査 早稲田大学教授 金 群 博士（工学）（日本大学） 副査 早稲田大学教授 永岡 慶三 工学博士（慶應義塾大学） 副査 早稲田大学教授 菊池 英明 博士（情報科学）（早稲田大学） 副査 早稲田大学教授 西村 昭治

インターネットの急速な発展により、以前より一層豊富な情報を短時間で容易に取得することが可能になった。その一方、個人で扱う情報量が増大したため、情報の管理と再利用の側面から新たな課題が生じるようになった。膨大な量の情報から利用者が自分にとって有用な情報を選別することがますます困難になっている。個人に適合した情報検索が広く研究されているが、まだ実用に耐えるようなものはなく、現状ではポータルサイトや検索エンジンに依存している。利用者の思う通りの整理、蓄積、再利用が困難である。

HTML で作られた Web サイトが普及し、ブラウザさえあればユーザはどこからでもさまざまな情報やコンテンツにアクセスできるようになった。21 世紀初めには Web 2.0 が登場し、その中に Wiki、Blog といったパブリケーションツールが開発されて、コンテンツがさらに簡単に作成できるようになった。近年では、Twitter や Facebook といった新たなサービスが登場し、ライフログ (Life Log) をはじめとする多様なソーシャルストリーム (Social Stream) が大量に生成された。その迅速性、個人性、社会性といった特徴から、個人だけではなく、他人との関連性でさまざまな潜在的な価値のある情報や隠れた知見を掘り出す可能性がある。しかし、こういったストリームデータの多くが構造化されておらず、ノイズなどの問題も存在するため、その解析が非常に複雑になっている。

インターネットにはさまざまな便利なサービスがあり、個人のつながりをベースにした情報共有を提供する SNS (Social Network Service) や、利用者の情報アクセスの個人化に対応した Web サービスなどが近年急速に普及してきた。その結果、SNS をはじめとする多彩な情報サービスを提供する Web サイトの林立と巨大化により利用者間の情報共有だけではなく、各サイトにおける利用者個人用情報の連携も妨げられるようになった。さらに、これ

らの Web サイトに個人の情報アクセス・利用履歴など、いわゆるユーザプロフィールの情報が残されるため、プライバシー保護への懸念がますます大きくなっている。

これらの問題に対して、本研究では、個人情報アクセスを集約する個人化情報ポータル (Individualized Information Portal) として、知識作業に関わる情報の一括管理、組織化と共有を支援するユビキタス・パーソナル・スタディ (Ubiquitous Personal Study、略して UPS) というフレームワークを提案する。従来の知識作業は、図書館で情報を調べ、会議室で研究の仲間と議論し、そして書棚に好みの本を並べられた自分の「書斎」(自宅に備える書斎あるいは研究室、オフィス) において、机で読書し、ノートで筆記を取り、知識をまとめるというスタイルである。古くから一般的に知られている書斎とは、「読書や考えごと・執筆などをするための部屋」である。五千年の中国文化の中において、書斎は知識人のシンボリックな存在である。書斎は自由な発想で知識を創造する空間であり、文化蓄積、文化伝承の拠点にもなる。本研究は、いつでもどこからでも容易に利用できる理想的な知識作業環境としての「個人書斎」を提案し、最新の情報通信技術を利用して、さまざまな Web サイトの間を渡り歩きながらの情報活動から、再び「個人書斎」というメタファに個人が必要とする、個人に適合した知識情報を集中させる。個人に適した個人化環境で自分らしい知識作業をするという従来のスタイルをもちながら、情報の共有、推薦と活用が容易に行える情報環境の構築を目指すものである。

本研究では、提案のユビキタス・パーソナル・スタディというフレームワークを実現するため、多くの Web ベースのシステムに分散された個人情報アクセス (プロフィールや利用履歴) を一括管理する情報レイアモデルおよびユーザモデルを考案し、これらをもとに構築される UPS はユーザの識別情報とすべての個人情報を集める。見たいそして見せたい情報を一箇所にまとめることができ、情報アクセスを集約する個人化情報ポータルとして知識情報の一括管理、組織化と共有を図る。個人がもっている知識情報の集合が複数の V-Bookshelf というメタファにカテゴリ化され、よく読む「本」(V-Book というメタファを用いて表現されているもの)、そして読みかけた「本」は V-Desktop に並べ、手元メモは V-Note に記録する。さらに個々の UPS が XSNS (Cross Social Network Service) という仕組みを通して連携し、分散 UPS コミュニティを形成する。このコミュニティをベースに情報推薦、情報共有、そしてネットワークを超えた共同作業を行うことが可能となる。

本研究では、さらに、ソーシャルストリームから続々と大量に生成された構造化されていないデータに対応するため、UPS を拡張し、ソーシャルライズド UPS (Socialized Ubiquitous Personal Study、略して S-UPS) フレームワークを提案している。ソーシャルストリームの収集、集計、分析、そして価値ある情報を掘り出すためいくつかの Stream メタファを導入し、ソーシャルストリームの各段階の特徴を表す。これらのメタファを利用して混沌したソーシャルストリームデータを再利用可能なコンテンツとして組織化し、UPS に組み込みするため、ソーシャルストリーム・オーガナイザを新たに開発した。さらに、ストリームデータに隠された価値のある情報のマイニングと実世界での情報行動・知識作業とデジタル空

間とのシームレスな融合を図る。

本研究では、提案の UPS を用いた情報推薦、知識共有、共同作業、そして S-UPS を用いたストリーム傾向分析、協調学習におけるグループの形成、暗黙知の形式知への変換など知識作業支援するシナリオを提示し、有効性について検証し、UPS と S-UPS の実装課題を検討した。さらに、クラウドコンピューティング環境における UPS と S-UPS に基づくシステムの基本設計および詳細設計を行い、システムを試作した。

本研究で提案している UPS と S-UPS フレームワークが知識作業を支援する個人化情報ポータルとして情報アクセスを一括管理するとともに、多様なソーシャルストリームを再利用可能なコンテンツとして組織化し共有することを可能にし、情報の整理と共用活用を促進するものであり、それを構成する基本手法と基盤技術が他の関連研究分野にも適用できると考えられる。また、提案システムのコア機能をミドルウェアとして開発し、オープンソースソフトウェアとして広く社会に提供し貢献することが期待できる。

なお、本論文（一部を含む）が掲載または採録された主な学術論文は以下の通りである。

- [1] H. Chen and Q. Jin: “Ubiquitous Personal Study: A Framework for Supporting Information Access and Sharing,” *Personal and Ubiquitous Computing (ACM/Springer)*, Vol.13, No.7, pp.539-548 (October 2009).
- [2] H. Chen, X. Zhou and Q. Jin: “Socialized Ubiquitous Personal Study: Toward an Individualized Information Portal,” *Journal of Computer and System Sciences (Elsevier, accepted)*.

本研究の成果は、情報管理と共有活用に関する研究分野全般、とくに、ユビキタスネットワーク環境におけるユーザプロファイリングおよび個人に適合した情報管理と推薦の研究発展に大きく寄与するものとして高く評価することができる。

以上のことに鑑みて、本審査委員会は本論文が博士（人間科学）の学位を授与するに十分値するものと認める。

以上