

Community Web プラットフォーム

Building Community Web Platform

大向 一輝
Ikki OHMUKAI

国立情報学研究所
National Institute of Informatics
i2k@nii.ac.jp, <http://research.nii.ac.jp/~i2k/>

松尾 豊
Yutaka MATSUO

産業技術総合研究所
National Institute of Advanced Industrial Science and Technology
y.matsuo@aist.go.jp, <http://www.carc.aist.go.jp/~y.matsuo/>

松村 真宏
Naohiro MATSUMURA

大阪大学大学院経済学研究科
Graduate School of Economics, Osaka University
matumura@econ.osaka-u.ac.jp, <http://www2.econ.osaka-u.ac.jp/~matumura/>

武田 英明
Hideaki TAKEDA

国立情報学研究所
National Institute of Informatics
takeda@nii.ac.jp, <http://research.nii.ac.jp/~takeda/>

keywords: community informatics, personal network, metadata

Summary

In this paper we propose Web-based communication environment called "Community Web Platform". Our platform provides an easy way to exchange personal knowledge among people with lightweight metadata such like RSS and FOAF. We investigate the nature of "personal trustness" on the environment since it is one and only measure for evaluating subjective information and knowledge. We also discuss how to develop and maintain Community Web applications from our experience.

1. はじめに

1989年に誕生して以来、Webの規模は拡大の一途を辿っている。初期のWebは研究者間の情報共有ツールとして用いられていたが、ユーザ数が増加するにつれ、アカデミック分野の情報のみならず、個人の興味などに関する情報が続々と公開され、検索エンジンやポータルサイトと組み合わせることで多くの情報を容易に得られる環境が構築されてきた。この結果、Webは巨大な辞書と呼べるほどの情報量を誇るまでになった。

一方、Webにアクセスするユーザが増加するにつれ、Webがコミュニケーションの基盤として機能するようになってきている [Shneiderman 02]。人々は、現実生活における友人あるいは知人とのコミュニケーションを補完するために、Webを会話や議論、あるいはコラボレーションの場として利用している。

近年のWeb技術の中で発展が著しいのは、このコミュニケーション基盤に関するものである。従来から存在したオンライン掲示板 (BBS) に加え、Wiki や Weblog (Blog あるいはブログとも称す)、ソーシャルネットワークサービス (SNS) など、新たなコミュニケーションのチャンネルが増加しつつある [Aimeur 03]。

このような状況の中で、情報を発信し、受信する個人の存在がクローズアップされている。コミュニケーション

基盤としてのWebでは、流通する情報の信頼性を担保するために、その情報が誰のものであるかを明確にする必要がある。そこで、個人のアイデンティティの表出、記名性が求められる。

本研究では、個人の存在がWeb上に表出され、そういった個人間でのコミュニケーションがなされている場を「Community Web プラットフォーム」と定義し、プラットフォームの構築や、プラットフォーム上での情報流通の支援のあり方について考察する。

2. コミュニケーション基盤としてのWeb

2.1 コミュニケーション様式の変化

インターネットの黎明期から存在したUsenetや、BBSなどのサービスでは、特定の話題に関する参加者同士の議論がサポートされ、その経過をインターネット上に公開状態にすることで、多くの人々が詳細な情報を得ることを可能にした。これらのサービスは、議論の場に参加者が集まるモデルとなっており、そこで生み出されたコンテンツはすべて場に集約され、場の管理者によって所有されることになる。

一方で、近年急速に普及が進んでいるWeblogは、個々のユーザがそれぞれのWebサイトを持ち、サイト内のコンテンツは個人用コンテンツ管理システム (CMS) によっ

て維持管理されるモデルとなっている [Ohmukai 04c]. Weblog ユーザ間での議論は, 自身のサイトにコンテンツを掲示し, 相手サイトの該当コンテンツに対してリンクあるいはトラックバックを張ることで行われる. このモデルでは, ユーザが生み出したコンテンツの所有権はすべてそのユーザが持つことが明確になっている.

また, SNS ではシステム管理はサービスの提供者が行うが, 参加者のそれぞれはシステム内に自身が管理するページを持ち, コンテンツの所有権は参加者にあることが明示化されている [武田 04a]. 多くの SNS では BBS に類似した議論の仕組みが用意されているが, 個々の書き込みは各参加者のページにリンクされるため, コンテンツの記名性が確保されている.

このように, 個人化されたコンテンツと, リンクによって行われる情報のやりとりによって, 議論の場であるコミュニティは実体として Web 上に存在するのではなく, 状況に応じて個人間で構成されるネットワークとして観察されるようになった. 本研究において, コミュニティとはこのネットワークを指すこととする.

2.2 メタデータの普及

CMS を利用した Web コンテンツの作成が一般化するにつれ, コンテンツに付与されるメタデータが注目されている. 代表的なメタデータである RSS は, Web サイト内に含まれるコンテンツのリンクや更新時間, 概要を XML あるいは RDF で記述するためのフォーマットである [Hammersley 03]. 各サイトから配信された RSS は, RSS リーダーあるいは RSS アグリゲータと呼ばれるソフトウェアを用いて自動的に収集し, 一括表示を行うことができる. これにより, ユーザは多くの Web サイトを短時間で閲覧することが可能になる.

メタデータの応用としては, 個人とその友人関係を RDF によって表現するためのフォーマットである FOAF がある [Brickley 04]. 一部の Weblog では, ユーザのプロフィールを記述するために FOAF が採用されている.

2.3 フォークソノミー

上に述べた Web におけるコミュニケーション様式の変化と, メタデータの普及が融合した事例として, フォークソノミーあるいはソーシャルタギングと呼ばれる技術が生まれた. フォークソノミーとは, 多くの人々によって協調的に作られる語彙体系を意味する [Mathes 04].

フォークソノミーを実現しているオンラインブックマークサービスでは, ユーザが Web コンテンツのブックマークを作成する際に, タグと呼ばれるキーワードを自由文で入力することができる. ブックマークはタグごとに整理され, 表示される. タグはブックマークサービスを横断的に検索する際のクエリーとしても機能し, 同じテーマで他人が作成したブックマークを閲覧することができる. 1つのコンテンツに対して複数のタグを設定すること

も可能であり, タグの共起性を利用して形成される単語のネットワークは新たなコンテンツの推薦に利用される.

3. Community Web プラットフォーム

3.1 Community Web モデル

これまでに述べてきたように, Weblog や SNS など, 現状の Web において個人間のコミュニケーション支援機能が重要視されている. 本研究では, Web のこの側面を強調するため, Community Web という造語を用い, この Community Web 環境における個人の活動のモデル化およびその支援を目指す.

Community Web では, 各ユーザの存在とともに, 実世界においてユーザ自身を取り巻いている友人関係ないし知人関係が明示化される. 本研究では, このように明示化された人間関係をパーソナルネットワークと呼ぶ. また, Community Web におけるコミュニケーションとは, このパーソナルネットワーク上で情報が移動することであると定義できる. パーソナルネットワーク上の知人から情報を収集することや, 知人に向けて新たな情報を発信するといった情報流通に関する活動は, コミュニケーションの一環であると言える.

これをふまえ, 本研究では, 情報とコミュニケーション, あるいはパーソナルネットワークの関係を明確にするための「Community Web モデル」を提案する. 概念図を図 1 に示す.

第 1 の層は情報の扱いに関する 3 種の要素があり, それぞれ「Collect», 「Create», 「Donate」とする. これはユーザを中心とした視点から見た情報のライフサイクルである. 情報はユーザによって収集 (Collect) され, それらの情報に基づいて新しい情報が創造 (Create) される. そして新しい情報は社会に提供 (Donate) される. これらのプロセスはループをなしており, Donate された結果は次の情報のライフサイクルの Collect に接続される.

第 2 の層はコミュニケーションの扱いに関する「Relate», 「Collaborate», 「Present」の 3 種の要素である. これはユーザ中心のコミュニケーションプロセスであるといえる. ある人物が他の人々との関係を得て, 新しい情報を生み出すために協調する. そして彼ら自身が新たな情報源として社会に対しその存在を表明する. それぞれのプロセスは, 第 1 層における各プロセスと 1 対 1 対応しているものと考えられる.

情報流通およびコミュニケーションのプロセスは, 上記の 6 種のカテゴリによって表現される. これらの活動を支援するにあたっては, 対象となる問題がどのカテゴリにあてはまるのかを分析し, その結果をもとにシステム的设计を行う必要がある.

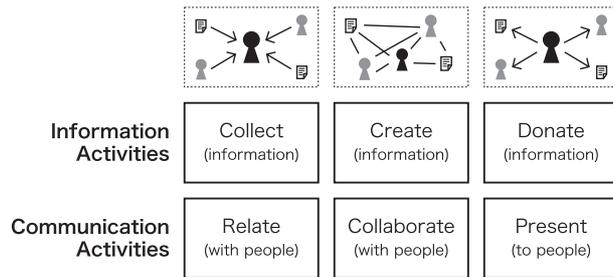


図 1 Community Web モデル

3.2 Community Web プラットフォームの目的

本研究では、Community Web 環境において、個人の情報流通活動を支援し、活性化するための方法論について検討を行う。

先に述べたように、Web 上の個人は、情報の受信者としての側面と、情報の発信者としての側面とを持っている。受信者の立場から見ると、現在の Web は情報過多状況にあり、目的の情報を得ることが極めて難しくなっている。また、発信者からの立場からは、発信する情報がより多くの人々に届くことが望ましいが、情報を伝えるべき対象に適切に伝わらない事態が生じている。

これらを回避するためには、パーソナルネットワーク上の個人同士で直接的なコミュニケーションを行うことが望ましい。これを Web 上で実現するにあたっては、以下に示す 3 つの課題が存在すると考えられる。

- 情報流通基盤の構築

現状の Web サイトや Weblog サイトには、パーソナルネットワークの要素が存在しないため、これを付加して情報流通基盤を確立する必要がある。そのためには各サイトの管理者の協力が不可欠であるが、これを実現するには管理者に対するメリットやインセンティブを設計し、提示することが望ましい。

- コミュニケーション対象の選択

パーソナルネットワーク上のユーザの中で、誰から情報を得るか、あるいは誰に対して情報を発信するかを選択することは極めて重要である。とくに、コミュニケーションの対象を直接の知人関係以外から探す場合に、これを支援する必要がある。

- 個人に対する信頼性の評価

Community Web においては、情報の信頼性は内容そのものに起因するのではなく、それを作成し、発信した個人から得られることになる。そこで、個人に対する信頼性を定義し、評価することが必要となる。これを定量的かつ客観的な指標として実現することは極めて困難であるが、各個人が個別に判断する際の参考情報を提示することを目標としたい。

4. これまでの研究成果

前章で述べた課題に対して、筆者らはいくつかの研究を行い、一定の成果を挙げた。以下に成果の概要を述べる。

4.1 Semblog プラットフォーム

Weblog はサイトの管理者であるユーザが作成したコンテンツの配信に適したメディアであるが、これにパーソナルネットワークを統合することで、コミュニケーションの円滑化や、それに伴う情報の洗練が可能になると思われる。

大向らは、Community Web に必須となるパーソナルネットワークと情報流通基盤との統合を、Weblog とメタデータによって実現する「Semblog プラットフォーム」を提案している [Ohmukai 04d]。Semblog プラットフォームでは、Weblog による情報流通基盤を、メタデータ層、メタデータ管理層、メタデータ集約層、アプリケーション層の 4 層構造として定義し、それぞれの層に対して拡張を行った。

第 1 のメタデータ層では、コンテンツを表現する RSS に対して、トラックバック情報を記載するなど、Weblog に適した拡張を施したうえで、パーソナルネットワークを表現する FOAF を接続し、コンテンツの所有者に関する情報を明示化した。次に、第 2 のメタデータ管理層では第 1 層の拡張メタデータを効率的に管理するための CMS の提案と、FOAF によるパーソナルネットワークを容易に拡張するための FOAF TrackBack の実装を行った。メタデータ集約層では、メタデータの編集や再利用を可能にした 2 種の RSS アグリゲータを提案し、それぞれについて実装を行った。

個人間の情報交換においては、各人の持つすべての情報を対象とするのではなく、興味や必要性に応じて部分的な配信および受信を行うことが望ましい。本研究ではこれを実現するために、RSS・FOAF ならびに RDFS を用いて既存の Weblog ツールとの相互運用性を確保しながら個人の知識体系を表現するパーソナルオントロジーフレームワークを提案した。パーソナルオントロジーの概念図を図 2 に示す。また、パーソナルオントロジーを用いて複数人での効果的な情報流通を実現するためのアプリケーションとして、Community-based Folksonomy の提案を行った [Ohmukai 05]。

2004 年度人工知能学会全国大会では、実証実験として、大会参加者の Weblog サイトの情報を集約し、一覧表示や発表ごとに分類して表示する、Weblog 情報支援サービスを運営した。その結果、クローズドな情報支援サービスとは異なる情報流通形態を実現したことが確認された。

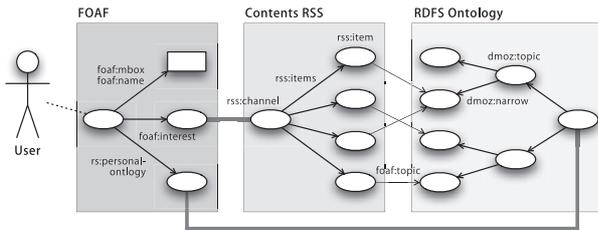


図 2 Personal Ontology Framework

4.2 Web からの人間関係の抽出

松尾らは、特定のコミュニティにおけるパーソナルネットワークの構造を、Web 上の情報から自動的に抽出する手法を提案している [松尾 05]。この手法では、検索エンジンを用いてコミュニティに所属する任意の 2 名の氏名が Web ページ上でどれだけ共起するかを計測し、関係の強さとして定義するとともに、得られた Web ページの内容を解析し、機械学習によって人間関係の種類を判別している。パーソナルネットワークのスナップショットを図 3 に示す。

2005 年度人工知能学会全国大会支援サービスでは、この手法から得られたパーソナルネットワークを利用して、任意の 2 名の研究者間の人間関係を表示する機能を実装した。これにより、サービスが単なる研究者検索に留まらず、コミュニケーションの起点になることが期待される。スナップショットを図 4 に示す。

この手法を用いることで、直接の知人関係だけでは得られないパーソナルネットワーク全体の構造を知ることが可能になる。また、人間関係の種類や個人間の興味の類似を知ることができるため、Community Web におけるコミュニケーション対象の選択に役立てることが可能であると思われる。

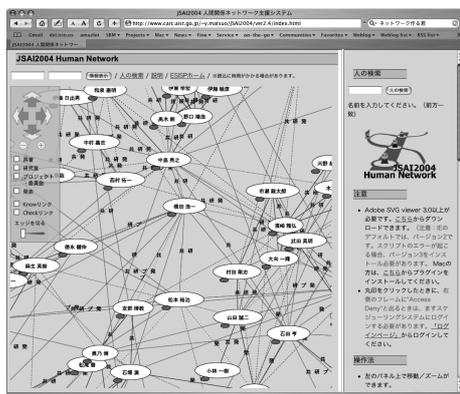


図 3 Personal Network from the Web

4.3 議論における発言者のプロファイリング

先に述べたように、コンテンツの信頼性はそれを生み出した個人の信頼性によって担保されるが、Web におい



図 4 Shortest Path between Two Researchers

ては個人の信頼性を計量するための手がかりがなく、コンテンツからそれを行う必要がある。

松村らは、BBS などのオンラインコミュニティにおいて、議論の履歴を分析し、発言者の発言内容がその後の議論にどのように影響を与えたかによって発言者のプロファイリングを行う手法を提案している [松村 03]。この手法では、発言者間の時系列的関係やキーワードの伝搬関係を利用して、各発言者の特性や議論自体のテーマの抽出を実現している。

この手法はBBSを対象として適用されているが、Community Web 環境においても、各コンテンツの所有者が明確であり、かつそれらのコンテンツには更新情報などのメタデータが付加されていることから、同等の分析が可能であると思われる。

4.4 パーソナルネットワーク上の情報流通

パーソナルネットワーク上ではさまざまな情報が流通するものと思われるが、中には特定の個人ないしコミュニティ以外に配信すべきではないものが含まれるため、情報のコントロールは極めて重要である。しかしながら、個人が扱う情報の量が増加するとともに、コントロールのためのコストが飛躍的に上昇するため、能動的なコントロール手法を適用することは難しい。

そこで、大向らは、パーソナルネットワークの分析結果からコミュニティを特定し、適切なコミュニティにのみ情報を配信する手法を提案した [大向 04b]。この手法では、対象問題を個人のタスク管理およびスケジューリングに限定し、共同作業の履歴からパーソナルネットワークの構築および分析を自動的にを行い、個人の持つ各タスクの配信先を決定する。

パーソナルネットワークの自動構築手法については対象とする問題あるいはコンテンツの内容によって異なるが、構築後のネットワーク分析や情報コントロールについては共通化が期待できる。

5. Community Web プラットフォームの目標

これまでに述べてきたように、Community Web プラットフォームは、Weblog や SNS に見られる個人性の表出とパーソナルネットワークによる人間関係の明示化をメタデータによって実現するというアーキテクチャである。そして、このプラットフォームの目的は、情報や知識をそれらが所属するコミュニティに関連づけることである。価値観が多様化する現代社会では、情報や知識が持つ重要性、あるいは価値基準は、万人に適用できるものではない。そこで、情報の価値を、それを生み出したコミュニティ単位あるいはさらに微細化された単位である人間関係において担保することで、有用な情報をパーソナルネットワークを通じて得ることが可能になると期待される。

現代における情報あるいは知識の共有は、こういったコミュニティや人間関係をまたいだ形で行われる。2章で述べたフォークソノミーは、各個人がそれぞれの視点からコンテンツに対してメタデータを付与するものであるが、そのメタデータが誰によって付加されたものかが明示され、共有されることにより、個人間、コミュニティ間の差異が明確になり、相互の知識のマッピングが起こるきっかけになり得る。コミュニティごとに分散管理された知識体系を、多様性を保持したままで再統合することが可能になれば、これまでセマンティック Web の分野で取り組まれてきた大規模なオントロジーの構築につながると期待される。

しかしながら、Community Web プラットフォームを実現するにあたっての障壁は数多い。障壁の例としては、個人単位で情報の流通を行う際に生じやすいプライバシーの侵害に対する制御やセキュリティの確保といった社会的な問題が挙げられる [大向 04b]。これについては、パーソナルネットワークの開示の可否やなりすましの防止といった基盤の問題と、Community Web プラットフォームにおける情報の制御や評価の問題に分割し、それぞれにおいて要素技術の開発を進める必要がある。また、認知的な観点からは、フィードバックの問題も重大な障壁として考えることができる。フィードバックが情報共有あるいは情報流通に貢献していることをユーザに感じさせることは極めて難しい。

このような問題に対しては、モデルの構築だけではなく、数千から数万のユーザが利用する大規模な実サービスの運用や分析を通じて得られた知見に基づき、システムの設計を行うことが必要であると思われる。本研究では、近未来チャレンジにおける目標として、これらの一連のプロセスを 5 年程度の期間をかけて取り組む予定である。

6. おわりに

近年普及が進んでいる Weblog や SNS は、個人の存在を Web 上に表出させ、そういった個人間のコミュニケーションを活性化させる働きを持っている。同時に、RSS や FOAF といったメタデータの流通によって、ソフトウェアによる情報の集約や検索、編集が容易になった。そこで、本研究では、Web を個人の日常的なコミュニケーションやコミュニティ活動の場として捉え、この機能を有効に支援するための技術的要件および実現可能性について議論を行った。今後の課題としては、Web におけるコミュニケーションの様式およびそれを支える技術の変化の中で、ユーザの行動に与える影響に関する考察や、変化の方向性についての議論が挙げられる。

また、技術的には、セマンティック Web の分野で議論されてきた情報の信頼性に関する問題や、オンラインコミュニケーションの基盤となる意味体系の整備、情報の伝搬範囲のコントロールなどの課題を、コミュニティの成員が日常的に行うローカルな情報の組織化によって解決することが必要となる。これらが満足されることで、従来のトップダウン型およびボトムアップ型の情報処理パラダイムとは異なる情報流通形態の実現が期待される。

◇ 参考文献 ◇

- [Aimeur 03] Aimeur, E., Brassard, G., and Paquet, S.: Using Personal Knowledge Publishing to Facilitate Sharing Across Communities, *Workshop on (Virtual) Community Informatics, Held in conjunction with the Twelfth International World Wide Web Conference (WWW2003)* (2003)
- [Brickley 04] Brickley, D. and Miller, L.: FOAF Vocabulary Specification, <http://xmlns.com/foaf/0.1/> (2004)
- [Hammersley 03] Hammersley, B.: *Content Syndication with RSS*, O'Reilly & Associates (2003)
- [Mathes 04] Mathes, A.: *Folksonomies - Cooperative Classification and Communication Through Shared Metadata*, Technical report, University of Illinois Urbana-Champaign (2004)
- [武田 04a] 武田英明, 大向一輝: Weblog の現在と展望: セマンティック Web およびソーシャルネットワーキングの基盤として, 情報処理, Vol. 45, No. 6, pp. 586-593 (2004)
- [大向 04b] 大向一輝, 武田英明: 人間関係ネットワークに基づく情報フィルタリングを用いた協調的タスクスケジューラ, 電子情報通信学会論文誌, Vol. J87-D1, No. 11, pp. 1020-1029 (2004)
- [Ohmukai 04c] Ohmukai, I., Takeda, H., Numa, K., Hamasaki, M., and Adachi, S.: Metadata-driven Personal Knowledge Publishing, *Proceedings of the Third International Semantic Web Conference (ISWC2004)* (2004)
- [Ohmukai 04d] Ohmukai, I., Takeda, H., Numa, K., Hamasaki, M., and Adachi, S.: Personal Knowledge Publishing Suite with Weblog, *Workshop on Weblogging Ecosystem, Held in conjunction with the Thirteenth International World Wide Web Conference (WWW2004)* (2004)
- [Ohmukai 05] Ohmukai, I., Hamasaki, M., and Takeda, H.: A Proposal of Community-based Folksonomy with RDF Metadata, *Workshop on End User Semantic Web Interaction, Held in conjunction with the Fourth International Semantic Web Conference (ISWC2005)* (2005)
- [Shneiderman 02] Shneiderman, B.: *Leonardo's Laptop: Human Needs and the New Computing Technologies*, MIT Press (2002)

- [松村 03] 松村真宏, 大澤幸生, 石塚満: 影響の普及モデルに基づくオンラインコミュニティ参加者のプロファイリング, 人工知能学会論文誌, Vol. 18, No. 4, pp. 165-172 (2003)
- [松尾 05] 松尾豊, 友部博教, 橋田浩一, 中島秀之, 石塚満: Web上の情報からの人間関係ネットワークの抽出, 人工知能学会誌, Vol. 20, No. 1E, pp. 46-56 (2005)

〔担当委員: 阿部 明典〕

2005 年 9 月 19 日 受理

著 者 紹 介



大向 一輝(正会員)

2000 年同志社大学工学部知識工学科卒業。2002 年同大学院工学研究科博士前期課程修了。2005 年総合研究大学院大学複合科学研究科博士後期課程修了。博士(情報学)。2005 年 4 月より国立情報学研究所実証研究センター助手, 現在に至る。セマンティック Web, パーソナルネットワークを用いた知識共有の研究に従事。情報処理学会, 電子情報通信学会各会員。



松尾 豊(正会員)

1997 年 東京大学工学部電子情報工学科卒業。2002 年同大学院博士課程修了。博士(工学)。同年より, 産業技術総合研究所サイバースト研究センター勤務。2005 年同情報技術研究部門。GBRC 社会ネットワーク研究所研究員。2005 年 10 月よりスタンフォード大学客員研究員。人工知能, 特に高次 Web マイニングに興味がある。人工知能学会, 情報処理学会, AAAI の各会員。



松村 真宏(正会員)

1998 年大阪大学基礎工学部システム工学科卒業。2000 年同大学院基礎工学研究科システム人間系修士課程修了。2003 年東京大学大学院工学系研究科電子工学専攻博士課程修了。博士(工学)。2003 年 4 月から 2004 年 2 月まで東京大学大学院情報理工学系研究科学術研究支援員。2004 年 3 月より大阪大学大学院経済学研究科専任講師, 現在に至る。フィールドマイニング研究に従事。情報処理学会, 日本マーケティング・サイエンス学会各会員。



武田 英明(正会員)

1986 年東京大学工学部卒。1991 年同大学院博士課程修了。1993 年奈良先端科学技術大学院大学助手。1995 年同大助教授。2000 年国立情報学研究所助教授。2003 年同所教授。2005 年東京大学人工物工学研究センター客員教授。ATR メディア情報科学研究所客員研究員。知識共有システム, オントロジー工学, コミュニティ支援システム等の研究に従事。工学博士。