

高度P2Pプラットフォーム「SIONet」の応用

意味情報ネットワークSIONetは高度なP2Pプラットフォームです。これを用いることにより、同じ趣向を持つ者どうし、企業内で協調して仕事を行う者どうしなど、さまざまなシーンにおける多様なコミュニティを形成することが容易になります。本稿では、SIONetを応用したコミュニティ向けアプリケーションについて紹介します。

なかむら ひろゆき¹⁾ まつむら ひろあき¹⁾
中村 宏之 / 松村 裕亮
しもつよ ましき¹⁾ きくま かずひろ²⁾
下間 良樹 / 菊間 一宏
ほしあい たかしげ¹⁾
星合 隆成

¹⁾NTTネットワークサービスシステム研究所

²⁾NTT第三部門

自由なコミュニティ形成

「気心の知れた仲間内だけで安心して情報交換できるコミュニティが欲しいなぁ」「自分の知りたい情報だけを交換できるコミュニティをつくりたいけど、自分でコミュニティをつくるのは難しそうだなぁ」「ナレッジ共有コミュニティを構築したいけど、サーバを導入するとストレージや高速回線のためにコストがかりそう」...

このような悩み・要望をかなえるために、SIONetを用いた「P2P型情報交換コミュニティシステム」を開発しました。ユーザは、コミュニティへの入場券（チケット）を入手し、これを本アプリケーションにプラグイン（組み込み）するだけでコミュニティへの参加が可能となります。この「チケット」は、一種のマクロプログラムですが、コミュニティ運営者が設計して配布するものだけでなく、一般ユーザ自身が自分の嗜好にあった題材で自由に作成することもできるため、ユーザ主導による自律発展型のコミュニティを構築することができます。

システムの特徴

現在、ブロードバンドネットワーク上ならではのアプリケーションとして、個々の端末がネットワークを介して直接通信することを特徴とするP2Pシステムが高い注目を集めています。P2Pは個人（マシン）が直接情報やコンテンツを発信し、それらを共有するネットワークです。

ここで紹介するP2P型情報交換コミュニティシステムは、このP2Pネットワークの仕組みを利用し、個人が自分の発信したい情報（コンテンツ）を自分のシステム内に格納することで、従来のクライアント/サーバ（C/S）型システムにおいて必要であった中央集権的な大容量ストレージや高速回線を用いることなく、手軽にスケラビリティのあるコミュニティを構築することが可能なP2Pの原理に基づいたシステムです。本システムにおいて、同じ嗜好や目的を持ったメンバ（ピア）を結びつけるのがチケットですが、これは、コミュニティでやり取りする情報のフォーマットを規定し、GUI（Graphical User Interface）化したマクロです。例えば、ラーメンにつ

いて情報交換するコミュニティをつくりたい場合は、ラーメンの種類を示すラジオボタンや評価を示すプルダウン、自由な感想を書くテキストボックスなどをアプリケーション画面上で自由に組み合わせ、チケット化することができます。この機能により、さまざまなコミュニティが容易に形成され、各ユーザは好きなコミュニティに参加することができますので、自律発展型のコミュニティモデルが実現可能となります。また従来のP2Pネットワークでは、コンテンツを交換する際、ファイル名など固定されたキーワードによる情報検索しか行えませんでした。本システムでは発信したい情報に付与した複数のメタ情報を用いることで、より柔軟な情報検索、交換を行うことが可能です（図1, 2）。

動作原理

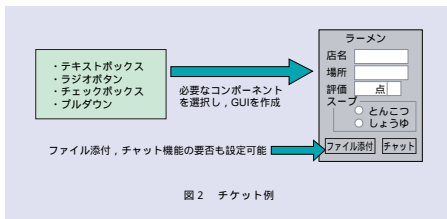
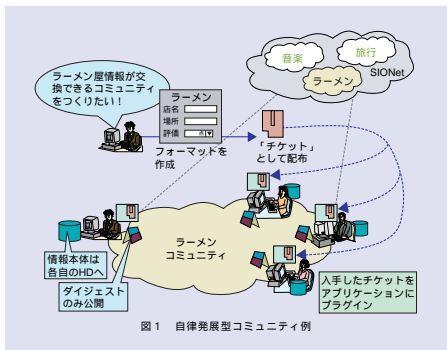
本システムでは、コミュニティ作成者がそのコミュニティ内の情報フォーマットとダイジェストフォーマット（プロパティ情報）を定義します。参加ユーザが情報の書き込みを完了すると情報は自分のPC内のディスクへ格納され、ダイジェストは意味情報の形式

で記述されたメタデータとしてコミュニティに公開されます。SIONetは発信側の意味情報を合致させる機能を持ちますが、ユーザがフォーマットに従って項目ごとにキーワードを設定してメッセージを送信すると、公開済みのダイジェスト情報の中から該当キーワードを含むものを見つけ、そのダイジェストを公開したユーザにメッセージを通知します。ユーザがコンテンツをプッシュ配信したい場合はメッセージにコンテンツを付加し、意味情報の形式で記述されたキーワードをつけて送れば希望のユーザだけに配信が可能です。一方、メッセージ受信側にとってはダイジェストの内容にマッチするキーワードを指定したユーザ、すなわち本当にそのデータが欲しかったユーザからしかアクセスが来ないこととなります。

ソフトウェア構成

本システムは、現状Windowsマシン上のソフトウェアとして実装されています。P2P型情報交換コミュニティソフトウェアは、図3に示すように、SIONet上にコミュニティ基盤ソフトウェア部というミドルウェアを重畳したものです。この上で直接にチケットを動作させることもでき、簡易チケット処理部を利用してチケットを実行させることもできます。

チケットは、コミュニティを考案する人により、備え付けのオフラインツールを利用のうえ作成されます。ユーザがあるコミュニティに参加したいときにはコミュニティごとに用意されている「コミュニティアクセス用チケット」をP2P型情報交換コミュニティソフトウェアにプラグインします。チケットの受け渡しについては、運営形態に応じて種々の方法があります。例えば、公



開されたWebから入手できるようにするというオープンコミュニティ的な方法も可能です。知り合いだけでなくチケットを共有することにより仲間内だけの閉じたコミュニティを構築することも可能です。このチケットにはSIONetとの接続情報、コンテンツフォーマットやダイジェストフォーマット、そのコミュニティのGUI情報も含まれており、プラグインだけでコミュニティへの参加が完了します。

チケットのGUIの部分プログラミング方法はVisual C++等の高級プログラミング言語を用いた高度なものと、

コミュニティ基盤ソフトウェア部に組み込まれたチケット作成ツールを用いた簡単なものが備えられています。

ネットワーク構成

本システムでは、コンテンツの検索を専用の装置PCに任せる「ハイブリッド型P2P」を採用しています。もちろんP2Pですので、ファイル等のコンテンツは各ユーザのディスク内に格納されています。各ユーザと検索装置の間は汎用的なインターネットプロトコルであるSOAP (Simple Object Access Protocol) で接続されており、両者間

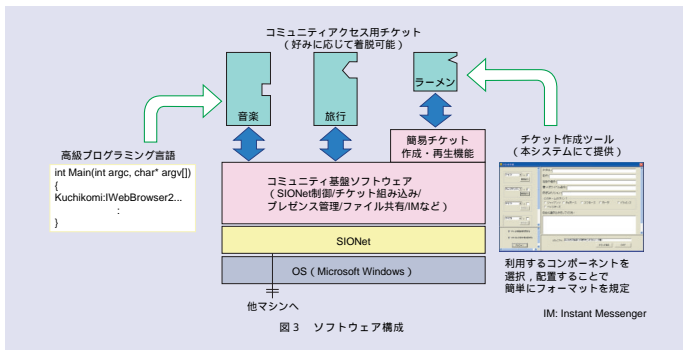


図3 ソフトウェア構成

にファイアウォールやNAT (Network Address Translation) 装置があっても通信可能なように考慮されています。検索装置については、各ユーザからの問い合わせを受信できるよう、インターネット環境であればファイアウォールの外側、もしくはDMZ (Demilitarized Zone) に配置します。さらにコミュニティ参加メンバのピアが別々のファイアウォール内にある場合は、ランデブーポイントという中継用のピアを置き、それを介して通信します。また提供するサービスの必要に応じて認証サーバと連携が可能です。現在は、RADIUS (Remote Authentication Dial-In User Service) 認証方式^{*)}に対応しています(図4)。

ソリューションイメージ

本システムの適用ソリューションの例を紹介します。

(1) 地域密着型コミュニティサービス
ブロードバンドネットワーク環境が普及し、一般の家庭でもインターネット常時接続が浸透してきた現在、イン

ターネットを通して手軽に、より生活に密着した役立つ情報を得られるサービスが望まれています。しかし、従来の掲示板等を用いたサービスでは、地域に密着した情報だけを収集するのは難しく、またサービスが拡充するにつれ、サービス提供やサーバやネットワークメンテナンスにかかるコストが大きくなってしまいます。

一方、本システムで提供するコミュニティシステムはP2P技術を用いているため、高性能なサーバ装置が不要で手軽にサービスの拡充を図ることができます。サイズの大きなファイルは個々人の端末に格納され、検索装置、中継ピア用の装置を必要に応じて置くだけなので、安価なコミュニティ運営が可能です。また本コミュニティに必要な装置類を提供し、論理的なネットワークサービスとして切り売りするプロバイダ事業も可能です。

本システムが提供するチケット作成機能を用いると、ユーザが知りたい情報を交換できるコミュニティを簡単に作成することができますので、例えば、

おいしいお店情報コミュニティや釣りスポットコミュニティ、期末試験対策コミュニティなど、あらゆるアイデアに基づいたコミュニティが形成できます。仲間内だけでチケットを共有すれば、外部からの不正アクセスや、中傷・不快な発言をする人のない安心な情報発信空間を維持することもできます。このように、本コミュニティシステムの参加者自身がコミュニティ作成者としてコミュニティをリードすることもでき、参加メンバにリードしてもらい自由な発展をしていくことも可能です。

(2) 教育機関におけるナレッジ共有
小学校や中学校などの教育機関で、先生方の作成する教材などの各種資料や指導ノウハウを共有することができれば、より効率的に分かりやすい授業が可能になると考えられます。本シ

* RADIUS認証方式: Livingston Enterprise社が開発したダイヤルアップユーザの認証システム。EETFによってRFC 2138として標準化されています。電話番号などを通じてアクセスサーバにダイヤルアップしたユーザを認証し、割り当てたIPアドレスをアクセスサーバに伝わり、課金情報を収集します。

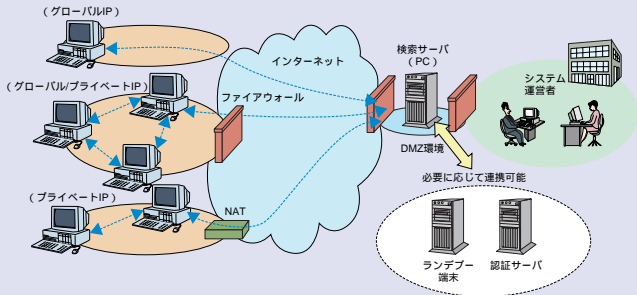


図4 ネットワーク構成

システムを使用すると、大規模なサーバ装置を導入することなく、学校や自治体の枠にとらわれない先生方のシームレスな情報共有環境を構築することができます。またコミュニティごとに認証を行うことにより、先生方だけのコミュニティや生徒も参加可能なコミュニティなどさまざまなルールを持ったコミュニティを構築することも可能です。

(3) 街角映像発信「プチっとムービー」

街角に置いたピア端末のPCカメラから動画を撮り、それを本システムを用いて交換し、コミュニティの活性化を図ることができます。例えば、ラーメン屋の店先に本ピア端末を置き、その店のラーメンの感想やサービスに関して情報発信してもらいます。ラーメンを食べたお客さま自身がカメラの前で感想を語り、その動画ファイルに、撮影者情報やラーメンの感想や評価に関するダイジェスト情報（メタデータ）を付与し、コミュニティに登録します。またラーメン店主が、ラーメンをつくる様子やラーメン自身の動画、静止

画を同様に登録します。このコミュニティに参加するメンバは、ラーメンに関するキーワードの検索によりこの店の生の情報を得ることができ、チャット機能などによりさらに深いコミュニケーションも行うことができます。

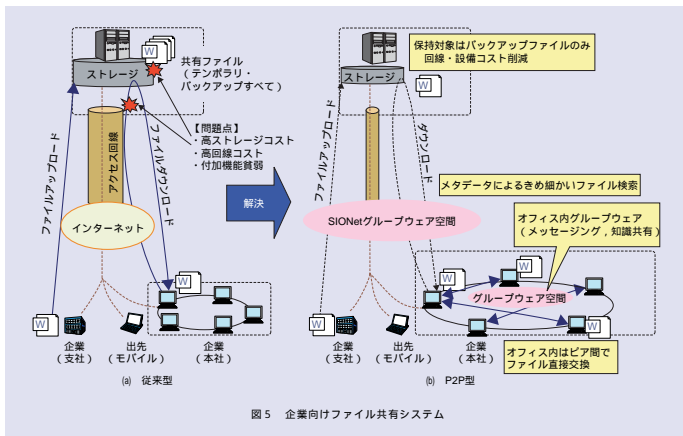
本システムにおいて、動画ファイル自体はユーザ端末内に保存され、ダイジェスト情報だけがコミュニティに公開されるということになりますので、動画というサイズの大きなファイルを扱うにもかかわらず、設備量（ストレージ、処理能力、回線帯域等）は非常に小規模で済むというP2Pならではのメリット、すなわち高スケラビリティという特性を最大限に享受できます。また動画ファイルの検索は、ファイル名のマッチングではなく、ファイルのメタデータにより行いますので、より柔軟できめ細かな処理ができます。

SIONetのその他の応用例

以上のコミュニティは、趣味に重点を置いたマス向けコミュニティですが、

P2P技術を用いた、エンタープライズ用コミュニティの需要も大きいと考えられます。これは、P2Pの特徴であるサーバレス化の観点から、既存のC/S型ソリューションのコストを引き下げたアプローチです。

代表的な例としては、企業のオフィス内のユーザ間でのP2P型ファイル共有があります。オフィス内のメンバ間でファイル共有やファイルバックアップを外部の集中型ストレージによりサポートし、オフィス内・出先・自宅でファイルにアクセスできるようにするストレージサービスの利用者が伸びていますが、これはC/S型技術をベースとしているのでユーザ数やアクセス頻度が高まるとコスト負担が問題になってきます。ここで、ファイル共有（交換）処理を個々のピア端末どうして直接通信して実行できるようにすれば、ストレージのディスク容量、処理負荷、回線負荷を大幅に低減することが可能になります。またオフィスメンバに対して、前述のようなコミュニティ機能



をグループウェアサービスとして同時に提供すれば、単なるファイルの管理以外に情報・ナレッジ共有、チャットなどのメンバー間協調作業が可能になりサービスの魅力を増大することができます。

図5に示すように、オフィス内ユーザ同士ではP2Pモデルに基づき原則直接ファイル交換を行い、ストレージアクセスを軽減させます。退社時や出先での利用をする場合のみストレージを利用することにより、設備・運用コストを数分の1に削減することができます。ファイル検索は、ファイル名のマッチングというような単純な方法ではなく、メタデータによりきめ細かな指定が可能となり、より適合性が高められます。

今後の展開

以上、P2P技術を用いて実現されるサービス、ビジネスモデルの代表例を示してきましたが、これはP2Pの能力のごく一部と考えられます。SIO Netはコミュニティの自律発展を支えるプラットフォームであり、実際のフィールドでユーザが創造するアプリケーションを取り込むことで、P2P型のビジネスへ積極的に展開していきたいと思えます。



(上段左から) 中村 宏之 / 松村 裕亮 / 下村 良樹
(下段左から) 菊岡 一宏 / 星合 隆成

好むと好まざるとにかかわらず、時代は利用者・消費者中心社会へシフトしていくと考えています。多様性の時代を支え、P2Pのコンセプトをベースとする技術・サービスが一層広がるように研究開発および普及活動を展開していきたいと思っています。

問い合わせ先
NTTネットワークサービスシステム研究所
第一推進プロジェクト
TEL 0422-59-2606
FAX 0422-59-2042
E-mail matamura.hiroaki@lab.ntt.co.jp