

分散型 P2P ネットワークと集中型メディアツールの統合による スケーラブルな情報共有システムの実現

(ポジションペーパー)

張 国珍 金 群

早稲田大学 人間科学学術院人間情報科学科

{zhanggz@aoni, jin@}waseda.jp

本研究では分散型 P2P ネットワーク技術と集中型情報メディアツールが融合した情報共有手法を提案する。本手法では、個人情報発信ツール Blog 及びグループ共同編集ツール Wiki と P2P ネットワークを統合させ、ユーザの増減によるスケールアップ・スケールダウンに対応可能な情報共有システムを構築する。

1. はじめに

情報の急激的な増加、及びシステムのユーザ数の増減に適応できるのがスケーラビリティを持つシステムである。情報共有システムにもスケーラビリティが必要である。ピア・ツー・ピア(P2P)ネットワークはスケーラブルな情報共有システムの構築に有力であることが大量の事例で証明されている。

P2P 技術の急速な発展と普及が、ネットワークをベースにした情報共有システムに柔軟性を持たせた[1]。P2P ネットワークはクライアント・サーバー型のシステムが持っていないメリットを持ち、P2P ネットワークの進歩が情報共有システムの開発と発展に大きく貢献した。

同時に、成長可能且つ社会性を持つオンラインコミュニティでは、メンバーと共有する情報はデータやファイルに限らず、個人の経験やアイデア等個人から公開した情報も重要であり、且つメンバーと共有する価値がある[2][3]。近年、個人情報公開支援ツール(例えば、Blog)及びグループメンバーの共同編集ツール(例えば、Wiki)は認められ、広く利用されるようになった。

本研究では分散型 P2P ネットワーク技術と集中型情報メディアツールを融合した情報共有手法を提案する。本手法では、個人発信ツール Blog 及びグループ共同編集ツール Wiki を P2P ネットワークと統合させ、従来の情報共有システムに個人発信及び共同編集機能を強化し、スケールアップ・スケールダウン対応可能な情報共有システムを構築する。

2. 情報共有を支援するツール

情報共有の実用性を促進するため多様なシステムが研究開発された。これらのシステムでは多様なモデルが利用されている。広く利用され、典型的なネットワークモデルの例として、クライアント・サーバー集中型や、P2P 分散型や、両方統合したハイブリッド型などがあげられる。大容量なマルチメディア情報の共有を支援することが可能

となり、P2P を基盤にしたシステムが盛んに研究された。集中型のメディアツール Blog 及び Wiki 等が個人及びグループの情報処理には多いに役に立っている[4]。しかし、これらのツールの多くが単一の機能だけを提供し、コミュニティ構築にはまだ不十分である。本研究では、分散型ネットワークと集中型のメディアツールの統合を図る。

3. 統合型情報共有システムの構成

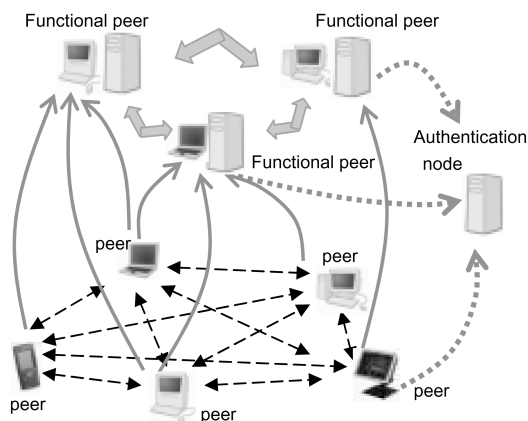


図1. 共有システムの構成図

本研究で提案した統合型情報共有システムはハイブリッド P2P ネットワークをベースにし、構成されている(図1)。すべてのピアの認証情報、IP アドレス及びピアの機能が認証ノードで管理されている。

認証ノード: ピアがシステムにログインする時承認を行い、同時にピアの情報を渡す。

ピア: システムに実装されているピアが二種類に分けられている:機能ピアと単純ピア。

機能ピア:特殊な機能を実装されているピアを指す。これらのピアには集中型の個人メディアツール Blog 或いはグループメディアツール Wiki が実装されている。システムのスケールアップによる機能ピアが他の集中型や分散型の機能を持つことも可能になる。機能ピアは Wiki・Blog のサー

バーとして働き、ユーザに集中型のサービスを提供する。

単純ピア：特殊な機能を実装されないピアを指している。

統合型システムの機能は以下のようにまとめる。

I. P2P をベースにした機能

a. 自動的グループ構成とユーザウェアネス機能； b. インスタントメッセージとビデオ・オーディオコンファレンス機能； c. “Drag and drop” データ共有フォルダ； d. シンクロナイズファイルビュー機能。

II. 集中型機能

a. パブリック知識ウェアハウス: Wiki ツールによって機能を提供し、すべてのユーザがこの知識を利用・編集可能である； b. 個人発信機能: Blog ツールによって機能を提供し、個人の情報発信の場に限らず、他のユーザに対しても“パブリックなメモブック”である。

統合型情報共有システムの特徴を以下のようにまとめる。1. マルチメディアの情報の交換と共有機能が P2P ネットワークによって実現できる。分散型の構成がより大容量のマルチメディア情報がピアの間をスムーズに転送することが保証される。2. 統合型の構成では、高性能のサーバーの構築に必要なコストの軽減を可能にし、P2P 型システムにおけるメディアツール開発の人力も省ける。

4. システム設計における考察

統合システムには複数の機能ピアが設定されている(図2)。ユーザがシステムにログインする時、認証ノードから各ピアのアドレス及び機能ピアの詳細情報を取得する。

システムはユーザのために Wiki などの機能を利用する時使うべき IP を調整する。一部の機能ピアがオンラインでなくても、以前に蓄積された情報をいつでもアクセス可能にするため、同じ機能を持つ機能ピアに蓄積されたコンテンツを定期的に結合する。従って、ユーザが Blog 或いは Wiki をアクセスしようとする時、ユーザが起動すると指示を出すだけで、どのピアに接続したかを考慮する必要がない。

ダイナミックなハイブリッド情報共有ネットワークを構築し、集中型のサービスを P2P ネットワークのピアにより柔軟に提供する。従って、機能ピアがランダムにネットワーク上に存在し、最適アルゴリズムによって、アクティブにする機能ピアの数

が決まる。アクティブ状態でない機能ピアがネットワーク上では潜在的に存在している。安定なサービスを提供するため、システムが単純ピアの数及びネットワーク上トラフィックの量に応じて機能ピアをアクティブ・またはディアクティブにさせる。

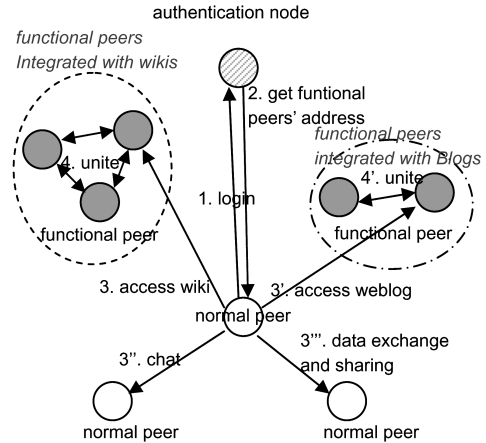


図2. システムのイメージ図。

5. 終わりに

本研究では、分散技術が集中型メディアツールと統合した情報共有の新たな手法を提案した。本考案は分散型と集中型の特徴を生かし、システムのスケールアップを実現可能になる。これから、最適化アルゴリズムの開発によって、柔軟性且つスケラビリティを持つ情報共有システムの構築が期待できる。

参考文献:

- [1] Roman Shtykh, Guozhen Zhang and Qun Jin: Peer-to-Peer Solution to Support Group Collaboration and Information Sharing, International Journal of Pervasive Computing and Communications, Vol. 1, No. 3, pp. 187-197, 2005.
- [2] Tom Gross: Towards Cooperative Knowledge Management, Workshop on Conversations with the Past: Community, Technology and Interpretation in Long-Term Knowledge Management at the Conference on Computer-Supported Cooperative Work - CSCW, 2004.
- [3] Michael Gardner, Anuroop Shahi and Chris Fowler: Formation Process Tools for creating sustainable Virtual Research Communities, Proc. of CSCW'04 Workshop on Social Networks, 2004.
- [4] Anjo Anjewierden: Shared Conceptualisations in Weblogs, Proceedings of BlogTalk 2.0, 2004.