

プレゼンス情報による P2P ネットワーク支援

杉原 健司[†], TRAN XUANHOA[†], 吉永 努[†], 曾和 将容[†]

電気通信大学大学院 情報システム学研究所[†]

1 はじめに

近年メッセージングアプリケーションの利用者の増加により、P2P は注目されると同時に一般的にも身近なものとなってきた。この P2P 技術の 1 つとして、Sun が開発した JXTA[1]がある。JXTA は P2P プラットフォームを構築するための技術であり、このプラットフォームは分散ネットワーク環境においてサービスやアプリケーション開発が単純かつ容易に提供できるという特徴をもっている。

先に挙げたメッセージングアプリケーションの特徴の 1 つとしてプレゼンス情報がある。プレゼンス情報とは、ユーザの現在の状況を知ることができる P2P 独自の情報である。このプレゼンス情報を利用することにより、ユーザは効率的にメッセージの交換を行う相手を見つけ出すことができる。しかし現在あるプレゼンス情報は、各ユーザが PC の前にいるかどうかという程度の情報しか与えられていない。今後様々な場面で利用されるであろう P2P ネットワーク環境において、情報量の少なさは否めない。さらに、今はまだ実際に利用されるサービスとしてはメッセージングアプリケーションが代表的であるが、今後様々なサービスが想定される場面において、何の情報も与えられず相手を探すよりも、サービスに適応したプレゼンス情報により相手を導き出すほうが P2P ネットワークの利点を大いに活用できると考えられる。ここでの具体的な環境として想定しているのは、大学の研究室や小規模なオフィス等である。

本研究では上記で挙げた考えから、ユーザにとってより利便性が高く且つ詳細なプレゼンス情報を提供することにより、P2P ネットワーク環境のための JXTA を利用した支援システムを提案する。

2 システム概要

2.1 リアルタイム掲示板

提案するリアルタイム掲示板を図 1 に示す。リアルタイム掲示板とは、参加するピアのプレゼンス情報を始めとした種々の情報が表示されるものである。

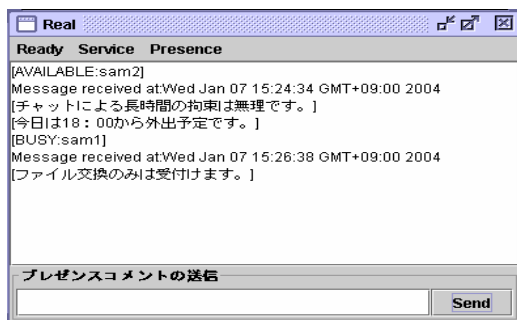


図 1 リアルタイム掲示板

図 1 で示したリアルタイム掲示板は、本提案のユーザインタフェースにおいてピアごとに表示される。このリアルタイム掲示板内でグループに参加する全てのピアのプレゼンス情報が表示される。今回のシステムでは 6 種類のプレゼンス情報を利用している。それと同時に特別事項（その日の予定等）がある場合は、その情報もメッセージ形式で送信される。ここでの基本的なプレゼンス情報としては以下の 3 種類の情報がある [ONLINE], [OFFLINE], [REST]. これらは現在の Messenger にも存在するもので、[ONLINE]ではユーザが席の前に居ることを表しており、[OFFLINE]ではユーザが席を外していることを表し、[REST]ではユーザが少しの時間休憩中であることを表している。これらの情報に加えて今回提案するシステムには、新たなプレゼンス情報として以下の 3 つのプレゼンス情報を追加する [AVAILABLE], [BUSY], [ABSENCE]. [AVAILABLE]では通常ユーザが席の前に居て、他のユーザからの様々なサービスの要求に対して対応可能であることを表している。[BUSY]では席の前に居るが、他のユーザからの様々な要求に対しては対応ができないことを表している。この[BUSY]では通常は上記の意味合いを持つが、今後は詳細なプレゼンス情報とするために“忙しいがファイル交換なら可能である”とか“チャットによる質問だけは受付ける”といった最もその状況に適した表現をメッセージによって表示することを考えている。[ABSENCE]では [OFFLINE]や[REST]とは少し違った意味を持ち、長時間席の前に戻る予定が無いことを表している。これらの新たに追加されたプレゼンス情報では、様々な P2P サービスを利用する上で“サービスを受ける側”と“サービスを提供する側”の間で、相互の共通認識を生みやすくするための情報として考えている。このプレゼンス情報はユーザの現在の状態と共に、逐次的に変化していく。こうして図 1 のリアルタイム掲示板は構築される。

2.2 マッチング支援のための MSP の導入

今回提案するシステムにおいて、MSP (Matching Support Peer) を構築する。MSP とは P2P ネットワークにおいて利用される代表的なサービス、アプリケーション (ファイル交換、グループチャット、コラボレーションツール、等) を、ユーザが効率的に利用、享受可能とすることを目的としている。

つまり最初、ユーザである CP (Client Peer) が MSP を中心にしたグループに参加する際、CP の個人情報である名前、所有するファイル、各 CP の専門分野としているもの (例えば P2P ソリューション、ルーティング、OpenMP, Java プログラミング等) を MSP に登録する。その返事として、MSP からグループ内で利用するアドバイズメント[2]を受け取る。そして CP は他の CP の協力を必要とする場合、他の CP に求める能力、リソース資源等の条件を MSP に対して送信する。このとき MSP は登録された個人情報を利用して、CP からの希望条件を満たす CP を参加しているグループ内から検索する。条件に合致したピアが 1 つもしくは複数見つければ、そのピアのリストを要求の送信元である CP に対して返信する。MSP の役割については、3 章で全体の流れを説明する中で改めて説明する。

3 システム全体の処理の過程

2 章では、MSP と 1 つの CP 間での限定された範囲内で、2 つの Peer 間の構成について MSP の機能を中心に説明した。3 章では 1 つの MSP を中心にした単一のグループ内で、複数の CP

Assisting P2P Network Systems using friendly Presence Information
[†] The Graduate School of Information Systems,
 University of Electro-Communications

が参加している状況を想定し実際どのように複数のピアが動作し、MSP を活用してサービスを利用していく過程を全体の処理の流れの中で説明する。この全体の処理の流れにおける概要を以下の図 2 に示す。

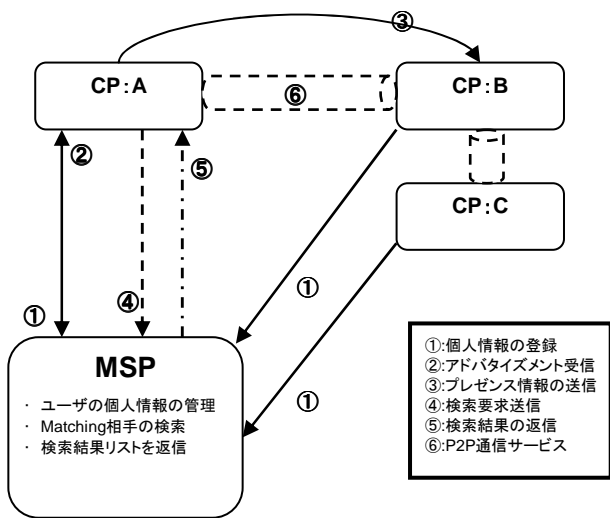


図 2 MSP を介した P2P サービス利用例

前提として MSP が起動した状態であるとする。MSP 起動時は常にいずれかの CP からのアクセス待機状態となっている。そしてグループに参加意思を持つ CP からアクセスがあり個人情報の登録があった場合、その登録に対する返事としてグループ内で利用する通信路作成のためのアドバタイズメントを返信する。ここで通信路とはピア間でメッセージのやりとりや、情報の送受信、共有といったサービスを行うための JXTA 独自の機能である。この一意なアドバタイズメントを持たない CP は、他の CP とのグループチャットを始めとした種々の P2P サービスの利用が不可能となる。

次に図 2 の“CP:A”が実際に“CP:B”とファイル交換を行うまでの過程について詳しく説明する。

〔①〕：MSP への個人情報の登録

“CP:A”（以下 A）は起動すると同時に MSP に対してアクセスし、自身の個人情報を送信する。今回の提案内容では触れていないが、この個人情報を MSP に登録する時に個人認証やそれに伴うアクセス制御といった P2P 通信において大きな課題となるセキュリティに関する問題は、この MSP への最初のアクセス時での実装を考えている[3]。

〔②〕：登録に対する返信

MSP に自身の個人情報が登録されてから、登録完了を A に知らせるために、MSP はグループ内で利用する一意なアドバタイズメントを返信する。これを A が受信することにより、自身の個人情報が MSP に対して登録完了されたことを認識し、今後グループチャット、リアルタイム掲示板等のグループサービス利用の準備が完了する。

〔③〕：プレゼンス情報の送信

サービス利用のための準備ができた A は、このアドバタイズメントにより“通信路 1”を作成する。この通信路 1 はグループに参加するピア全員との送受信が可能となるマルチキャスト用の通信路である。そして 2.1 で示した 6 つのプレゼンス情報の内から、現在の自身の状況に最も適したプレゼンス情報を選択し、通信路 1 を通じてグループ全員に送信する。これと同時に、A にとってその日の主な用事や、タイムスケジュール等が

あれば同時に送信する。この A のプレゼンス情報を受信した B, “CP:C”（以下 C）は自身のプレゼンス情報を送信することにより、A はグループに参加するユーザ全てのプレゼンス情報、タイムスケジュールを手に入れることができる。この受信した情報を基にして、参加するユーザ全てのリアルタイムな掲示板が作成される。

〔④〕：マッチングのための希望条件の送信

自身が本当に必要とするファイル交換を行う相手を見つけるために、A は必要とするファイルがどういったものかを示す、いくつかの要素（例えばファイル名、ファイルの拡張子等）を MSP に対して送信する。

〔⑤〕：マッチング条件に対する返信

要求条件を受け取った MSP は、その条件に合致する相手を各ユーザから登録された個人情報リストから検索する。ここで要求に見合う相手が 1 人又は複数存在すれば、そのユーザリストと各ユーザと個別に通信を行うためのアドバタイズメントを A に対して返信する。もし条件に合致するピアが存在しなければ、その旨を A に対して返信する。A は受信したリストから自分が欲しいファイルの持ち主が分かる。

今回はファイル交換の場合について説明したが、他のサービス、例えばコラボレーションの場合ならば行おうとする作業に対して必要な条件（例えば C++プログラミング、デジタル回路等）を送信する。これは個人情報を登録した時の個人の専門分野を利用して検索を行う。

〔⑥〕：P2P サービス（ファイル交換）

〔④〕&〔⑤〕により自分の欲しいファイルの持ち主が分かる。ここで先に説明したリアルタイム掲示板を参考に、持ち主のプレゼンス情報を確認する。その人間のプレゼンスが[AVAILABLE]ならサービスに応じることができる状態であり、ファイル交換が可能であると認識できる。そして先程受信したアドバタイズメントを利用して、ファイルの所有者とのファイル交換を開始する。その他のプレゼンス情報の場合は、その情報に応じて“今は対応できない”とか“チャットによって交渉してみる”とか、現況で最も効率的な手段が分かる。これにより他のピアへの無駄なアクセスや、無駄な検索、不必要にグループ全体を共有させることなく、必要な時必要な範囲だけの通信または共有状態を作り出す。これにより CPU の利用率の削減、常時接続によるセキュリティの面でも利点があると考えられる。

以上で基本的な本システムにおける、サービス利用までの全体的な流れについて説明した。この方式を利用することにより、プレゼンス情報による P2P ネットワークへの効率的支援が可能となる。

4 まとめと今後の課題

本稿では P2P ネットワーク環境において、利便性の高いプレゼンス情報を用いることにより、P2P サービスを利用する上でユーザが効率的に作業を行うことを可能にするためのシステムを提案した。今後の課題としては、P2P 通信で個人認証等によるアクセス制御後のセキュアな通信の保証やインタフェースの工夫などが挙げられる。

参考文献

[1] Sun Microsystems. Project JXTA: <http://www.jxta.org>.
 [2] Joseph D. Gradecki. Mastering JXTA, WILEY, pp.73-93(2002).
 [3] TRAN XUANHOA, 杉原 健司: JXTA ネットワークに対するユーザ認証およびアクセス制御の導入, 情報処理学会研究報告, 2003-CSEC-23, pp.65-70(2003).