

P2P ネットワークを利用した情報配信システム

山田 雄太 大原 愛子 近藤 洋介 濱川 礼

中京大学 情報科学部

1. はじめに

インターネット上での情報収集をより円滑に行うために P2P を利用した支援システムの開発をした。

Web での情報収集において各種情報をまとめたホームページ、最近では Blog などを利用し短時間で沢山の情報を得ることができる。その中の閲覧側が記事を投稿する Web サイトに注目した。その仕組みをユーザー同士のネットワークに応用することで受動的に情報の取得が可能となる。

そこで、そのオンラインコミュニティを構築するために開発した P2P ネットワークを利用した情報配信システムについての解説を本稿で行う。

2. 本システムのネットワーク

オンラインのユーザー同士が対等な関係で情報のやりとりを行うということは P2P の定義そのものと言っても良い。

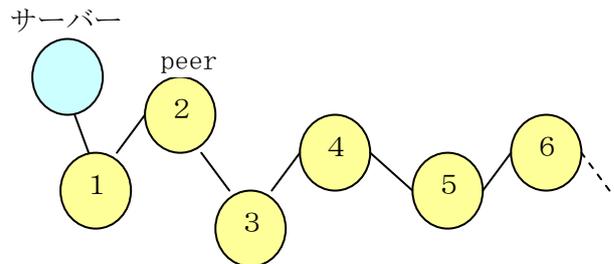
P2P の代表的なソフトウェアを下記に示す。

Hybrid P2P 型	Napster, Skype
Pure P2P 型	Gnutella, Winny
その他	WinMX, BitTorrent

WinMX は Hybrid P2P 型, Pure P2P 型の両方を兼ね備えており, BitTorrent はサーバーを含めた分割ダウンロード機能が備えられている。

P2P ネットワークは大きなサーバーを必要とせず、ユーザー数の増加にも対応でき、コスト的にも機能的にも非常に優れている。

本システムではひとつの peer から全体への配信を考慮した P2P ネットワークを考案した。サーバーは存在するが、Hybrid P2P 型のようにネットワーク全体の peer 情報を管理するようなものではなく、その他に属する。



上図のように鎖状に繋がったネットワークでサーバーは次の peer の情報のみしか持たない。本稿では Chain P2P 型と呼ぶことにする。

サーバーも peer も接続要求があった場合、次の peer が存在すればそのアドレスを、無ければ接続の完了をする。この単純な作業の繰り返しにより理論上無限大に Chain P2P 型のネットワークが構成できる。

接続が切れた場合はその次の peer がもう一度最初に行ったサーバーへ接続する動作をすることで再構築が可能であり、多重的に切断が起きても対処できる仕組みである。

情報の配信は各 peer が前後の peer に情報を送り、それを受け取った peer が次の peer へと順に送信することによって全体への情報の配信となる。この配信方法により情報の発信源であるユーザーの配信によるネットワーク負荷は限りなく小さくなり、その後も各ユーザーの負荷も同じく小さいものである。

3. ニュースの処理

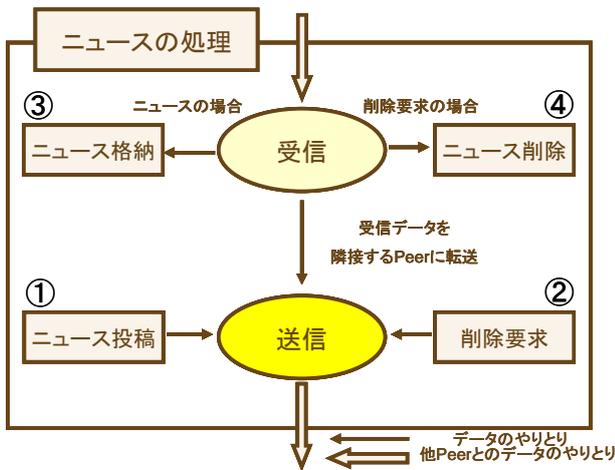
本システムではジャンル、タイトル、本文、関連 URL からなる情報を「ニュース」と定義する。

ニュースの処理としては

- ニュースの投稿
- ニュースの削除要求発信
- ニュースの送信
- ニュースの受信
- 受信データの処理

が挙げられる。

各機能の関連を図示すると以下のようになる。



まずニュースの投稿であるが、ニュースを自分が投稿する際はまず本システムの送信画面でニュースを記入する。(図中①)

ニュースが送信されるタイミングは、

- ・ ニュースを投稿した時
- ・ 隣接する peer からニュースを受信した時がある。

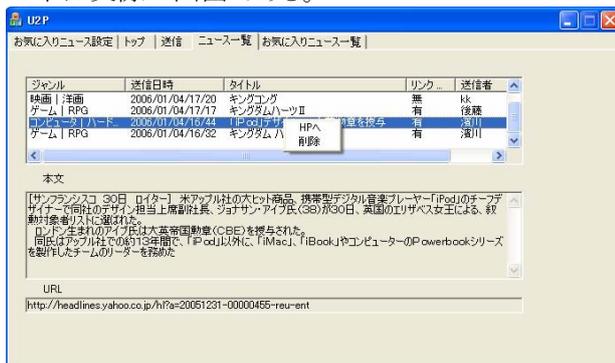
自分がニュースを投稿した時は自分と直接接続されている peer 全てに送信されるが、他の peer からニュースを受信した場合は送信してきた peer 以外の peer にのみ、そのニュースを転送する。

また自分から配信したニュースはネットワークに削除要求を出すことができる。本システムでは一意のユニークな値でニュースを管理することができないため、削除したいニュースの要素に削除フラグをつけて前後の peer に送信する。(図中②)

ニュースを受信する側は送信されてきたデータがニュースか、ニュースの削除要求かを判断し処理する。(図中③、④)

また膨大な情報量のニュースの中から、ユーザーの好みにあったニュースを選択して閲覧できるように、指定したジャンルのニュースのみ別ウインドウで表示されるようにした。

下は実際の画面である。



4. 考察

本システムは Visual Studio.Net を使用し C++ で作成した(約 5000 行)。

ネットワークについて、規模が大きくなるにつれて情報が全体に行き渡るための時間が増加するといった問題がある。このため中規模程度のネットワークサイズが好ましい。

行き交うデータの量が莫大になった場合に回線がパンクするのではという懸念は、本システムによる配信はニュースの配信であり、データサイズは小さく、その上大きなデータを一度に送信することもできないため中規模程度のネットワークでは問題視しなくてよい。

動作確認のため、ローカル環境で 8 人のテスターに実際に本システムを使用してもらった。接続から Chain P2P 型ネットワーク構築までスムーズに動作し、ニュースの送信、受信、削除も機能した。次に切断や接続を繰り返してもらったが、こちらも問題なく動いていた。このようにシステムの動作確認はとれたが、ネットワークが大きくなったバイノ通信遅延についての検証をするために本システムを一般公開し、多数のユーザーを獲得する必要がある。

5. 今後の課題

考察で述べたようにまず使ってもらえないことには実証結果が得られない。では使ってもらうためにはどうすればよいのか。まずユーザーインターフェイスを改良し、もっと見た目も、操作感覚も優れたものにする事が挙げられる。さらには単純にネットワーク参加者同士でチャットをする機能自体は作成したので、別のネットコードを用いて同じニュースを見ているユーザー同士を Pure P2P 型で直接通信させ、チャットができるようにしコミュニケーションの取れるシステムにすること。

また、Chain P2P 型の接続では全ての peer を通過することになるので接続時の他ユーザーのオンライン状況は把握できる。これは Hybrid P2P 型でサーバーに問い合わせでオンライン状況を確認するといった動作と同じである。オンラインのユーザー情報を得る為に Chain P2P 型ネットワークを使用し、そこから得た情報からオンラインコミュニティを生成する為に Pure P2P 型ネットワークを使用した P2P インスタントメッセージングサービスというものも考えられる。

インターネットを通じてフリーウェアの公開は簡単に行えるが、いかにユーザーを獲得していくかが今後最大の課題である。

参考文献

ドリームテックソフトウェアチーム

「P2Pアプリケーションデベロップメント」 秀和システム