

P2P 技術を適用したネットゲームシステムの設計と実装

6A-05

鷲見 卓哉[†], 千綿 伸之[†], 爰川 知宏[†]
NTT 西日本(株) 研究開発センター^{††}

1.はじめに

Peer to Peer(P2P)型サービスが近年注目を集めている。P2P 型サービスはデータの集中的な管理形態を持たずに個々の端末(Peer)間で通信・データのやり取りを行う形態であり、1999 年に音楽ファイルの交換サービスである Napster[1]の普及により広く知られるようになった。交換を行うデータの著作権に関する問題など解決すべき課題も残されているが、リソース分散の観点等からファイル交換にとどまらない幅広いサービスへの応用が期待されており、JXTA[2], P2P working group [3]等において精力的な方式検討が進められている。具体的には、Groove[4]に代表されるようなグループウェアへの適用をはじめ、ネットゲーム、コミュニケーションなどへの適用が有望視されている。

本稿では、ネットワークを用いて利用者間でゲームを行うシステム(以後、ネットゲームと記述)を対象とし、その設計及び実装を通じて P2P 形態での利用者間のマッチメイク、及び情報の集約に関して検討を行ったので、その方式に関して報告する。

2.P2P 技術の選択

P2P 技術を適用するネットゲームの要件、及び今回実装に用いた要素技術に関して以下に述べる。

2.1 ネットゲームの実施形態と課題

ネットゲームの実施形態をトポロジーの面から考えた場合、ネットワーク上に設置されたサーバがプレイヤー間のデータ授受・交換の役割を担うクライアント/サーバ(C/S)型と、プレイヤー間が直接データの通信を行う P2P 型の大きく 2 種類に区分される。

C/S 型のシステムはユーザやデータの集中的な管理が可能のため、対戦相手の探索や対戦成績のランキング処理などが容易に実現可能という利点があるが、サーバ要因によるトラブルの際には利用者側のクライ

アントに問題が無くても利用できないという欠点を持つ。また、利用者数の増大への対応にはサーバやネットワークの増強などへの設備投資が膨大となり、規模の増大に対する柔軟な対応は比較的難しい。

P2P 型のシステムではプレイヤー間が直接通信を行うためサーバ要因に関する欠点は解消されるものの、サーバという集中管理機構を持たないため、対戦相手の探索や対戦成績の集約をいかに行うかという課題が残る。

本研究ではマッチング及びデータの集約に NTT で開発した SIONet(Semantic Information Oriented Network)[5]を適用することにより、上記課題の解決を試みた。

2.2 SIONet の特徴

SIONet は意味情報(転送する情報の内容、概要を表現したもの)に基づいてイベント情報を配送するメタネットワークである。

SIONet の動作概要を下に述べる(図 1)。利用者は予め受信を希望するデータの意味情報をフィルタとして SIONet に登録する(①)。他の端末から送出されたイベント(②、意味情報及びデータより構成される)は SIONet 内で分散配置された各フィルタと照合され(③)、条件に一致した場合フィルタの登録元端末に情報を通知する(④)。この仕組みにより、不特定多数の中から対象となる端末を意味情報をスケラブルかつリアルタイムに検索・発見し、データを配送することが可能になる。

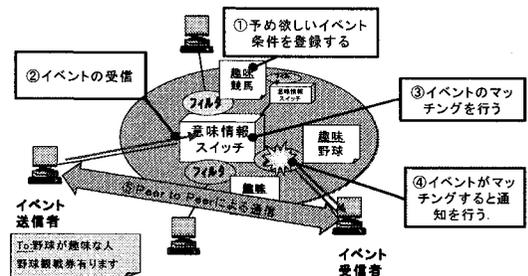


図 1: SIONet の動作概要

A Study of Net-Game system applying P2P technology

[†]Takuya SUMI[†]Nobuyuki CHIWATA[†]Tomohiro KOKOGAWA^{††}NTT West Corp. Research and Development Center

上記の特徴により、集中管理機構をもたずにさまざまな情報検索・集約形態が実現できることから本稿では SIONet を用いたアプローチを採用した。具体的な適用例は次章で述べる。

3.P2P 技術のネットゲームへの適用

図 2 に、本システムの構成概念図を示す。SIONet を用いて端末間で対戦相手のマッチングを行い、ネゴシエーション後ゲームを行う。ゲーム終了後の勝敗は SIONet を介してランキング収集 AP に集約される。

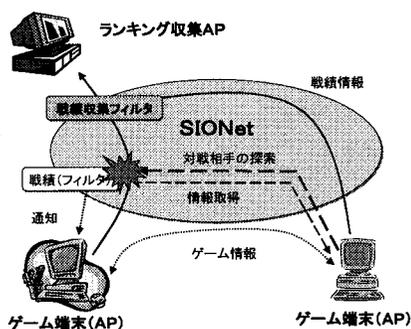


図2: システム構成図

以下に、各機能部の詳細構成について述べる。

3.1 対戦相手のマッチング

各端末は SIONet に対して、自らを識別する固有情報と合わせて、過去のゲームで得られた対戦成績（ポイント、試合数等）をフィルタとして登録する。対戦相手を探す際には自らの対戦成績等をもとに対戦相手の候補の条件を決定し、検索を行う（例：「ゲームのポイントが 100~200 ポイントの利用者」）。SIONet はデータベースサーバのような情報の集中管理機構をもたず、メタネットワーク内に登録された動的に変化するフィルタと条件とのマッチング処理を行う。

条件に一致する利用者端末を識別する固有情報は付加情報（プロフィール、現在の状態等）と共に検索者が取得できるので、その情報をもとに端末間で利用者同士のネゴシエーションを行ったあと、実際のゲーム機能部処理へと移行する。

本システムでは端末の識別を SIONet で行うため、利用者(端末)数の増減をアプリケーション側が意識して設定変更等を行う必要がない。また、マッチングに用いるフィルタの登録・管理も個々の端末において行い、特定のサーバが一括して管理を行う方式ではないため、ネットワーク構成の変更の際にもデータのバックアップ等の特別な処理を行う必要なく柔軟に対応できる。

3.2 対戦成績の集約（ランキング収集）

ゲームの結果得られた対戦成績は、意味情報を付加したパケットとして各ゲーム端末より SIONet に送出される。ランキング収集 AP は SIONet 上に対戦成績を受信するための条件を指定したフィルタを登録し、SIONet 上を流通する情報のうち対戦成績に関連する意味情報のみを取得し、ランキング情報を受信し、集約及び表示を行う。

ゲーム端末と同様に、ランキング収集 AP も SIONet に接続された 1 端末として振舞うため、ゲーム端末、ランキング収集 AP は互いのネットワーク上における所在を把握する必要なくデータの授受が可能となる。この仕組みによりネットワーク構成の変更にも柔軟に対応した情報集約が実現できる。

4 実装

上記アプローチの有効性を検証するため、ネットゲームプロトタイプシステムを実装中である。ユーザ数の変更にも柔軟に対応できること、ランキングのための対戦成績収集の観点から、ゲーム内容はトランプゲーム「大富豪」とした。アプリケーションはマッチング・ゲーム・ランキングの各機能部及び SIONet との通信を行う通信 PF 部をそれぞれ独立した機能単位として構成し、各機能単位の拡充や他サービスでの応用を念頭においた設計を行った。

5. まとめ

本稿では P2P 技術のネットゲームへの適用を検討し、通信プラットフォームに SIONet を用いた対戦型ゲームシステムの設計を行い、実装中である。本システムは C/S 型方式のシステムと比較して、相手の所在や詳細情報を把握する必要なくスケーラビリティの高いシステムが構築できるという利点を実現することができた。

本システム及び SIONet が実際の利用において C/S 型システムと比較した場合に十分な性能を提供できるかどうか、性能スケーラビリティ評価を行う予定である。また、その結果を踏まえてリアルタイム性を要求されるネットゲームシステムを始め、コラボレーション系サービス等への応用を検討する。

参考文献

- [1] Napster: <http://www.napster.com/>
- [2] JXTA: <http://www.jxta.org/>
- [3] P2P working group: <http://www.peer-to-peerwg.org/>
- [4] Groove : <http://www.groove.com/>
- [5] 星合隆成他, “意味情報ネットワークアーキテクチャ”, 電子情報通信学会論文誌, B, Vol.J84-B, No.3, pp.411-424, Mar. 2001.