

ゲームサーバシステムの利用特性の解析手法

3R-3

犬束 敏信† 伊藤 琢巳† 浜田 雅樹†
NTT ソフトウェア研究所‡

1 はじめに

ネットワーク上で提供されるサービスを管理するには、構成機器の管理だけでなく、さまざまな付加機能が必要とされる。特にゲームのようなインタラクティブ性の強いサービスでは、構成機器の管理やサーバプロセスのヘルスチェックだけでなく、利用者の選択した行動結果を元にして、利用者の嗜好やコンテンツの人気等のデータ解析により利用特性を把握し、新たなサービス構築へ反映させることが重要である。

本稿では、優れたネットワークサービス管理システムを提供するために、ネットワーク対戦型ゲームサーバを例として利用特性を解析する手法を提案し、筆者らがインターネット上で提供している将棋サーバに適用した結果を示す。

2 解析手法の提案

2.1 ゲームサーバ管理モデル

本節では、ネットワークゲームサーバの管理に必要な機能を整理し、それらを踏まえて、管理モデルを提案する。

- ネットワークゲームサーバの管理システムは、
- プロセス管理機能 サーバプロセスが正常に動作しているかをチェックし、必要に応じてプロセスを再起動する
 - データ解析機能 サーバで取得できる様々なデータからサーバやユーザの利用特性を抽出し、これを利用する
 - 機器管理機能 サーバが動作するマシンが正常に動作しているかを管理し、障害通知・障害復帰を行う
 - コンテンツ管理機能 提供されるコンテンツのバージョンやプロパティ等の情報を管理する

という4つの機能を持つ必要がある。この中でも「データ解析機能」はネットワークゲームサーバの管理では特に重要となる。本稿ではこの点に着目し、柔軟なデータ解析機能を実現するための管理モデルを提案する(図1)。

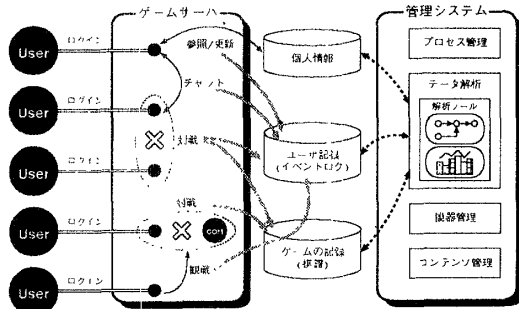


図1: ゲームサーバの管理モデル

全てのデータ解析の要求項目が予め定まっており、この要求が変化しなければ、解析機能をサーバ機能の一部として組み込み、処理することが可能である。しかし、ゲームサーバの構築はまだ発展段階であり、解析の要求そのものが流動的である。このため、この要求に柔軟に対応し、様々な解析を試行できることが不可欠である。本管理モデルでは、イベ

ントログ等により一旦データを蓄積し、これらを対象にゲームサーバシステムの利用特性の解析を行う。これにより、新たな解析要求にも柔軟に対応することができる。また、解析で得られた利用パターンからトラフィックの増減を予測し機器管理に利用するなど、データ解析で得られた結果を他の管理機構と有機的に結び付けることにより、優れた管理機能を提供できるという特長を持つ。

以下、実際のゲームサーバへの適応例を示しながら、本モデルにおける利用特性の解析手法について詳述する。

2.2 解析対象ゲームサーバ

2.2.1 ゲームサーバの持つ機能

本稿で解析の対象としたゲームサーバは、筆者らが、インターネット上で公開している将棋サーバ[1]である。本サーバは平成8年より試験運用[2]しており、平成9年7月より、インターネットサービスプロバイダのG-square[3]において、本格運用の開始を予定している。

本ゲームサーバでは、利用者同士の対戦（計算機相手の対戦も可能）だけでなく、

- 利用者のプロフィールの登録、参照
- 過去の対戦の棋譜の参照
- 詰め将棋の問題への挑戦
- チャット機能
- メッセージボード

等の機能を提供している。これらの機能は対戦相手を待つ間の空き時間等に有効に活用されている。

2.2.2 要求される解析項目

解析項目については、サービスの提供者やコンテンツ開発者からの要求の一部が予め明確となっていた。これらは、3つの観点に整理できる。

- A. サービスの特性（利用状況、利用パターン）の解析
機能の利用回数、利用クライアントの変化、等を解析することにより、サービスの利用状況やユーザインターフェイスを評価する。
- B. 利用者の特性（嗜好、行動パターン）の解析
アクセス頻度や状況別の利用者の行動解析、等を解析することにより利用者のニーズを把握し、新しいサービスの開発に利用する。
- C. システムのパフォーマンスの解析
同時アクセス数、ログ発生間隔、等を解析することにより、システムのパフォーマンスを評価し、必要に応じてリソースを投資する。

2.3 イベントログの設計

本サーバでは、管理情報として、利用ホストアドレス等の個人情報、対戦の棋譜、およびイベントログという形でデータを取得している(図1)。イベントログをどのような粒度で取るかは重要な課題である。細粒度のイベントログを取れば、詳細な解析が可能となることは明らかである。しかし、サーバの性能や記憶装置等のリソースの観点から、実際無くイベントを記録するのは不可能であり、実際には必要最低限のものだけを記録するようにイベントを設計する必要がある。本サーバで、先の解析要求を考慮し、イベントログの設計を行い、30種類のイベントを記録するように設定した。全てのイベントには、発生時刻、ユーザIDを合わせて記録している。表1は本サーバで記録しているイベントの一例である。

A study on analysing method of preference for network game server system.

† Toshinobu INUZUKA, † Takumi ITOH,

† Masaki HAMADA

‡ NTT Software Laboratories

表1. イベントログの例

イベント名	メッセージ
ログイン	クライアントタイプ
対戦申し込み	申し込み相手ユーザーID
対戦開始	対戦オプション
観戦	観戦相手のユーザーID
棋譜取得	棋譜ファイル名

2.4 解析記述のためのツール

これらの収集されたデータを用いて、柔軟な解析が実行できる環境が必要となるが、筆者らはこの解析のためのツールとして“Preference Analyser”を用いている。“Preference Analyser”とは筆者らが提案している、データフロー図 (DFD) を用いてインタラクティブ・サービスでの利用特性の解析を行う方式 [4] とその実装システムである。解析対象のデータをどのように処理するかをノードの組み合わせによる DFD で記述し、様々な解析を実行することができる。図 2 に DFD を用いた解析の記述例を示す。データの流れはアークで記述され、データに対する処理はノードで記述される。処理の詳細な内容は、ノード内のパラメータで指定している。事前学習がほとんど必要なく、このため解析ツールの非専門家にも容易に解析が実行できる。これまでに、実際の VOD サービスに適用を行い、その有用性を確認している [5]。VOD では 11 種類のノードの組み合わせにより所望の解析を実現することができた。今回のゲームサーバ管理においても、全く同じ 11 種類のノードだけを用いて解析が実現できた。

2.5 解析結果

将棋サーバの利用実績として、平成9年1月から6月までの試験運用の半年間に、サーバへのログインが 4,494 回、対戦が 2,869 回という数字が挙げられる。利用者の実数は 684 名であり、このうちリピータの割合は約 53% である。ここでは、上記の期間を対象とした解析結果の例を示す。

図 3、図 4 はそれぞれ、アクセス回数、対戦回数の時間帯による変化を示している。利用者が用いた端末が属するドメインをパラメータとして解析を行い、ここでは特に利用の多かった 4 つのドメイン (ac.jp, co.jp, ne.jp, or.jp) の比でグラフ化している。これらの解析は、図 2 に示した DFD を書くことにより実行した。両解析の差は、あるノード内で指定したパラメータの違いだけである。

co.jp ドメインの利用者の特性として、昼間の 3 割程度を占めるアクセス回数に対し、極めて少ない対戦回数から、「アクセスはしてみるものの、時間がかかる対戦はしない」という傾向が得られた。ac.jp ドメインの利用者は、対戦回数に着目すると昼間は 8 割前後占めているのに、深夜から早朝にかけては、3 割程度にまで比率が下がっていることなどが分かる。

このように利用特性の解析は、新サービス開発の重要な情報源となる。この解析を DFD を用いることにより、簡単に記述、実行ができた。

3 まとめ

本稿では、サービス管理機能の検討の一貫として、ゲームサーバシステムの利用特性の解析の手法について提案し、具体的なゲームサーバを対象として解析を行い、その結果の一例を示した。

今後の課題としては、プロセス管理等の他の管理機能と、本方式により解析された結果の連携の方式の検討がある。

参考文献

- [1] 伊藤, 小池. “Java を用いたインターネット将棋サーバの構築”. In 情報処理学会第 54 回全国大会講演論文集 (3), pages 317-318, 1997.
- [2] “http://emerald.midorino.musashino.tokyo.jp/shogi/”.
- [3] “http://emerald.gsquare.or.jp/shogi/”.
- [4] 犬束, 他. “Interactive System における Preference Analysis Model”. In 情報処理学会研究報告 95-DPS-70, pages 45-50, 1995.
- [5] 犬束, 浜田. “利用者履歴解析支援システム Preference Analyser の実装及び評価”. In 情報処理学会第 54 回全国大会講演論文集 (3), pages 313-314, 1997.

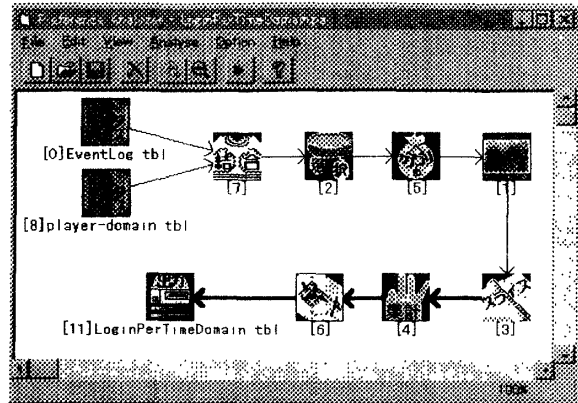


図 2: 解析の記述例

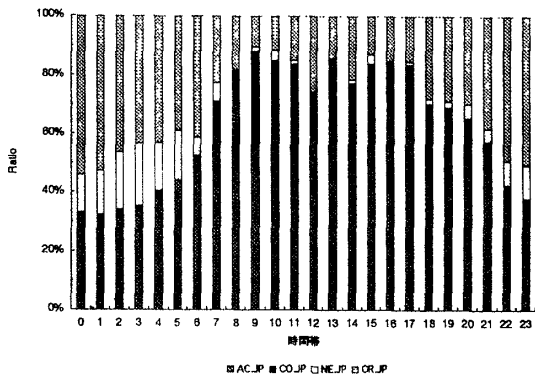


図 3: アクセス回数比

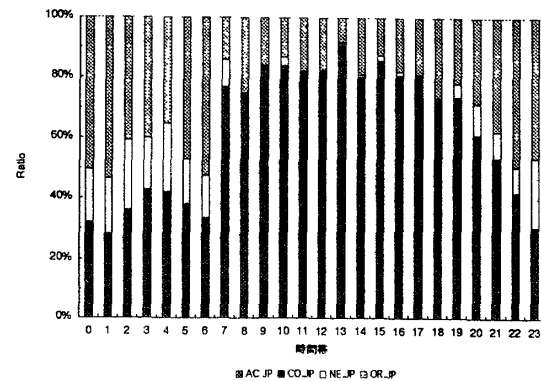


図 4: 対戦回数比