

遅延測定に基づくゲームユーザのグループ化手法

十川基[†] 伊藤晋[‡] 萩原一昌[‡] 斉藤 裕樹[‡] 戸辺義人[‡]

[†] 東京電機大学大学院 工学研究科 情報メディア学専攻

[‡] 東京電機大学 工学部 情報メディア学科

概要

近年、コンピュータ相手ではなくプレーヤ同士がネットワークを通じてゲームを行うマルチプレーヤオンラインゲーム(MOG)が普及している。MOG は一般にサーバが必要で、電源、保管場所、メンテナンス等コストが発生する。また、プレーヤがサーバとして振舞い、他のユーザがそのプレーヤに参加するという方法ではスケーラビリティに欠ける。これらの欠点を補うためにMOGをP2Pネットワークで実現する方法が提案されている。しかし公平性の維持やデータをどのように分散処理するか、どのようにトポロジを作成するか等の課題がある。そこで我々はプレーヤのポリシーに基づいてP2Pのトポロジを形成するために、図1(a)に示すような各プレーヤ間の相対的な遅延時間を表したVE map (Virtual Environment map)を提案し実装を行った。

1 デモンストレーション

本研究を実現する為に図1(b)に示すようにTANK MAN というリアルタイムシューティングゲームを作成し、このゲームを用いて遅延測定に基づくグループ化を行う実装を行った。今回のデモではユーザが希望したゲームのパフォーマンスに応じてグループを組むポリシーを適用し、各プレーヤ間の公平性が維持可能かつパフォーマンスの優れたプレーヤ同士でゲームが行えるグループ化を希望する場合と、各プレーヤのゲームデータの伝送にかかる遅延を考慮しゲームデータ送信から反映されるまでのパフォーマンスが悪くともプレーヤ数を出来るだけ多くするようにグループを組む2つのポリシーをプレーヤが選べるようにし、本提案のVE mapとアルゴリズムを用いてグループ化を行う。図2に使用するネットワーク構成図を示す。

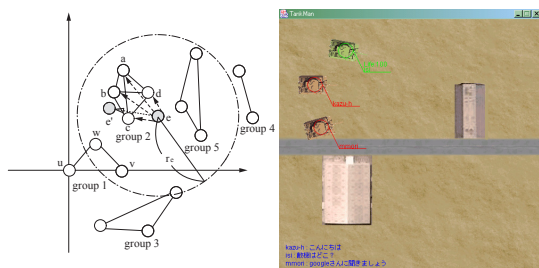


図1(a)VE mapの例 (b)TANK MAN ゲーム画面例

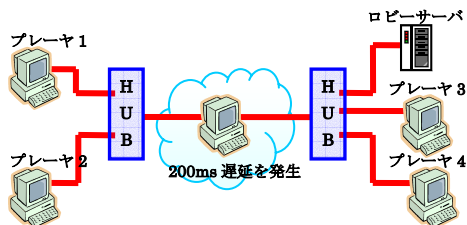


図2 ネットワーク構成図

ロビーサーバは各プレーヤの情報やVE mapを管理する。プレーヤのPCは4台あり、ロビーサーバからゲームデータを処理する役割を担うよう指示されることがある。プレーヤ1,2はプレーヤ3,4よりも200ms離れた場所に存在するものとする。

以下にゲームに参加するまでの各プレーヤ、ロビーサーバの動作概要を示す。

1. プレーヤはロビーサーバに自身のポリシーをサーバに通知、現在ゲームに参加しているプレーヤのIPアドレスのリストを取得
2. プレーヤはリストの情報をもとに各プレーヤとの遅延を測定、その結果をロビーサーバに通知
3. ロビーサーバは各プレーヤの通知を元にVE mapを生成、各ノードのポリシーにもとづいてグループ、ゲームデータを管理するプレーヤ、参加するグループを決定、各プレーヤに通知
4. 定期的に2,3を繰り返す

上記方法を用いることにより、プレーヤが要求するパフォーマンスでゲームが行える。

2 これからの活動

ゲームに参加しているプレーヤ数が増えた場合、本提案手法が効率的にスケールするかの検証を行う必要がある。そこでPLANETLABを用いて大規模MMOGに多人数が参加している状況を作成し、各プレーヤのポリシーにしたがったグループ化を行い、ユーザのポリシーを反映せずにグループ化を行った場合と本提案を用いた場合の遅延の比較を行う。また、本提案を反映したネットワークゲームのライブラリ作成を行っていきたいと考えている。