

OpenSim を用いた分散型メタバースサーバの ログインタイム短縮に関する一検討

松原麻佑[†] 小口正人[†]

1. はじめに

本研究で注目したメタバースというサービスは、インターネット上に構築された現実世界に似た仮想3次元空間を指す。その空間に接続することで、よりリアルに、より容易にコミュニケーションを実現出来る場所を提供するものである。

近年、ブログや SNS が浸透し、ユーザが情報サービスに対して受け身ではなく、発信者でありクリエイターになっている潮流から、メタバースサービスは大いに注目されている。世界最大規模のメタバースサービスとしては、米 Linden Reserch 社が提供している Second Life が有名であるが¹⁾、日本でも、(株)サイバーエージェントがアメーバビグというサービスを提供し始めており、多くの利用者を獲得している²⁾。一方で、クライアント端末、特にそのグラフィクスに要求されるスペックがある程度高いことから、期待されている程は普及していないという現実も挙げられるが、それでもなお、このメタバース業界に大手企業が続々と参入してきており、少しずつ広がりをみせている。また PC の性能向上は日進月歩の状態が続いていることから、端末のスペック不足の問題は今後解消の方向に進むと考えられる。

2. OpenSim

OpenSim はメタバースサーバのオープンソフトであり、いわば仮想世界を構築するためのプラットフォームである³⁾。Second Life のサーバとは別物であるが、公開されている Second Life のクライアントビューアを参考にして作られたサーバであるため、Second Life のクライアントビューアからこの OpenSim サーバに接続可能であり、Second Life サーバとの互換性が保

証されている。またこの OpenSim はオープンソフトであるため、自分が所有しているサーバ機で構築が可能であり、カスタマイズも容易に出来る。

3. 分散型メタバースサーバのログイン時間

本研究では OpenSim サーバを分散型で構築し、ユーザのログインにおける時間を測定した。ここでのログイン時間とは、ユーザがログインボタンを押してから、OpenSim が完全に立ち上がるまでの時間を指す。

3.1 実験環境

実験環境は、サーバは、CPU が Intel Xeon 3.6GHz と 2.4GHz、Main Memory は 4GB と 512MB、OS は Fedora Core12 (Linux 2.6.31.5) で OpenSim 0.6.8 を使用している。

3.2 測定結果

測定結果は、分散型メタバースサーバにおけるログイン時間は、約 31 秒かかることがわかった。ログインまでの時間としては、Web を基準に考えると明らかに長すぎである。メタバースが今後より広く用いられていくためには、レスポンスの向上は必須であると考えられる。そのため我々は、以降においてメタバースサーバのログインレスポンスに関する解析を行った。

4. 分散型サーバにおけるユーザログイン時のログ解析

本稿では、メタバースが将来的に Web のように普及すると予測し、分散型メタバースサーバにおけるユーザログイン時のログ解析を行う。

4.1 実験概要

具体的な実験内容は、ユーザが OpenSim へログインした際、各サーバからログイン処理中に出てきたログを収集し、図 1 のように、サーバ間の通信処理を色分けすることで、どの処理にどのくらいの時間がかかっているのかを解析する。その際には⁴⁾を参考にしている。

[†] お茶の水女子大学

Ochanomizu University

Second Life クライアントビューアの推奨動作環境は CPU が 1.5GHz 以上、メモリが 1GB 以上、グラフィックカードが Nvidia は 6700 以上、ATI は X800 以上などとなっている

server	time	process
User1	16:55:35	[LOGIN BEGIN]: XMLRPC Received login request message from user TEST AVATAR
User2	16:55:35	[LOGIN]: XMLRPC Client is Second Life Developer 2.0.0.203055, start location is last
User3	16:55:35	[LOGIN]: Telling TEST_SIM2 @ 1000.1010 (http://192.168.10.248:9000/) to prepare for client connection
ROBUST1	16:55:35	[INVENTORY SERVICE]: Getting inventory skeleton for 38f6d23a-a8fe-4c9a-8532-1b5331943b40
messaging1	16:55:36	[LOGIN]: User TEST AVATAR logged into region 1099511628094560 as root agent, building indexes for user
messaging2	16:55:36	[MESSAGE SERVICE]: Requesting friends list for 38f6d23a-a8fe-4c9a-8532-1b5331943b40 from http://192.168.10.250:38
User4	16:55:36	[LOGIN]: Found appearance for TEST AVATAR
User5	16:55:36	[USER AUTH]: Verifying session a0ea1945-7834-b4d5-0067-44e594720896 for 38f6d23a-a8fe-4c9a-8532-1b5331943b40
User6	16:55:36	[UserManager]: CheckAuthSession TRUE for user 38f6d23a-a8fe-4c9a-8532-1b5331943b40
User7	16:55:36	[MSGCONNECTOR]: Sending login notice to registered message servers
User8	16:55:36	[USER SERVER FRIENDS MODULE]: BEGIN XmlRpcResponseXmlRpcGetUserFriendList from 192.168.10.250:38
User9	16:55:36	[USER SERVER FRIENDS MODULE]: END XmlRpcResponseXmlRpcGetUserFriendList from 192.168.10.250:38
User10	16:55:36	[LOGIN]: Notified - http://192.168.10.250:8006 about user login
User11	16:55:36	[LOGIN END]: XMLRPC Authentication of user TEST AVATAR successful. Sending response to client.
region1	16:55:36	[CLIENT]: Told by user service to prepare for a connection from TEST AVATAR 38f6d23a-a8fe-4c9a-8532-1b5331943b40
region2	16:55:36	[CONNECTION BEGIN]: Region TEST_SIM2 told of incoming root agent TEST AVATAR 38f6d23a-a8fe-4c9a-8532-1b5331943b40
region3	16:55:36	[OGSI USER SERVICES]: Verifying user session for 38f6d23a-a8fe-4c9a-8532-1b5331943b40
region4	16:55:36	[CONNECTION BEGIN]: User authentication returned True

図 1 分散型メタバースサーバにおける全サーバのログ

4.2 測定結果のまとめと考察

ログの解析を進めると、ほとんどの処理が1秒未満で行われるのに対し、数秒かかった処理が、4つあることがわかった。リージョンサーバにおいて、リージョンにユーザの新しいキューを加えることに約6秒、ユーザの容姿をアップデートすることに約19秒かかっている。更にロバストサーバにおいては、ユーザのインベントリ情報の取得に約8秒かかり、ユーザサーバにおいては、認証処理をクライアントに送信することに約7秒かかっている。つまり、これらの処理性能を上げることにより、ログイン時間の大幅な短縮が可能となる。

5. SSD を使用した高速データベースアクセス実験

特に処理時間の長いものとして、ユーザ容姿のアップデートやインベントリ情報の取得が挙げられた。そこで、本研究では、OpenSimシステムは、データベースアクセスが遅いという仮説を立て、検証していった。

5.1 SSD

SSDとは、記憶媒体としてフラッシュメモリを用いるドライブ装置であり、HDDと同じ接続インタフェースを備え、ハードディスクの代替として利用出来るものである。本研究では、インテル社の X25-M Mainstream SATA Solid-State Drive、容量は80GBタイプのSSDを使用した。

5.2 SSD を使用したログイン時間の測定実験

本研究では、データベースアクセスが遅いと仮定し、本実験で使用している分散型メタバースサーバにおいて、今までと同じ実験環境の下、データベースサーバのHDDのみをSSDに替え、再度ログイン時間の測定を行った。

実験環境を図2に示す。

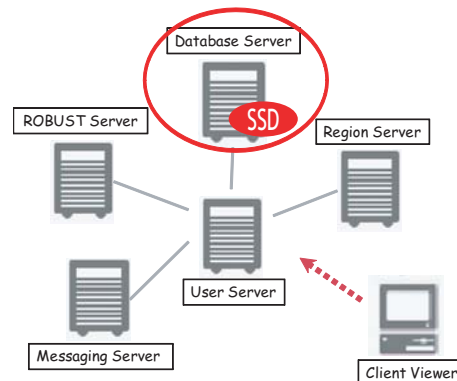


図 2 SSD を用いた実験環境

5.3 測定結果のまとめと考察

データベースサーバのHDDをSSDに換えても、ログイン時間の短縮には繋がらなかった。また、同様の実験を、オブジェクトやユーザの持ち物情報を管理しているロバストサーバにおいても行ったが、ログイン時間に全く変化はなかった。つまり、現在のOpenSimシステムによるログイン時間は、サーバ側のデータベースアクセス時間そのものが原因ではないと考えられる。

6. まとめと今後の課題

本稿では、OpenSimを使用し、分散型サーバを構築した後、データベースサーバをSSDを用いて構築し、再度ログイン時間の測定を行った。その結果から、ログイン時間の短縮には繋がらなかったため、長いログイン時間は、データベースアクセス時間そのものが原因ではないと考えられる。今後は、サーバ間のネットワークやCPU使用率を見ていくことで、更にログイン処理時のOpenSimサーバの解析を進めていく。そして、ログイン時間のボトルネックとなっている箇所を解明し、改善していく。

参 考 文 献

- 1) SecondLife, <http://jp.secondlife.com/>
- 2) アメーバピグ, <http://pigg.ameba.jp/>
- 3) OpenSimulator, <http://opensimulator.org/>
- 4) <http://wiki.secondlife.com/wiki/Currentloginprotocols>