

複数仮想空間協調方式の検討

2 A A - 2

森賀 邦広、久松 正和、山本 太郎

moriga,masa,taro@isl.ntt.co.jp

NTT 情報通信研究所

1. はじめに

現在、共同仮想空間についてスケーラビリティの向上やオブジェクトの管理方法など様々な研究が行われ[1][2][3]、新しいコンピュータの利用方法として注目されている。さらに、PCの急激なパフォーマンスの向上によりユーザ発信型の仮想空間も可能となってきた。とはいえ、一つのサーバで実現できるスケーラビリティやサービスの種類には限界がある。そこで本検討では、仮想空間同士を集合させて仮想的に大規模な空間を構築するための基本機能と構成方式を提案した。

2. 概要

本検討では、一つのサーバが作る仮想空間を局所空間、それらを組み合わせて作った空間を広域空間と呼ぶ。広域空間を構築するために、広域空間上での各局所空間の位置とサーバへのアクセスポイント等を記述した「マップ」を用いる。(図1. 参照)

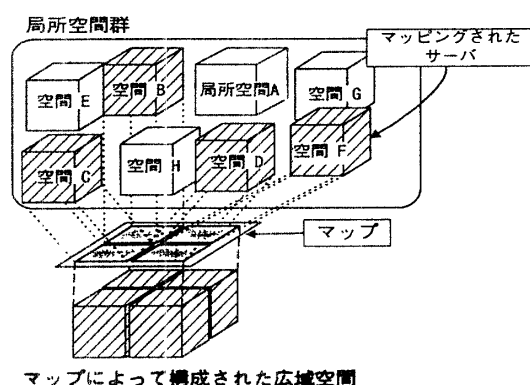


図1. マップを使った広域空間

各局所空間のサーバは完結したサービス提供機能を持つもので、どの広域空間に属しているかは関知しない。

A Design of Multi-Server Architecture for Virtual Environments

Kunihiro Moriga, Masakazu Hisamatsu, Taro Yamamoto

NTT Information and Communication Systems Labs.

い。また、複数の広域空間に属することが出来る。例えば、仮想会社（一つの広域空間）の中にデモルーム（局所空間）を設置し、同時にそのデモルームを別の仮想展示会場（別の広域空間）に設置することができる(図2. 参照)。またユーザがマップを自作することによりユーザ独自の空間を構築し、そのマップを配布することでユーザの構築した広域空間を他のクライアントと共有することが出来る。

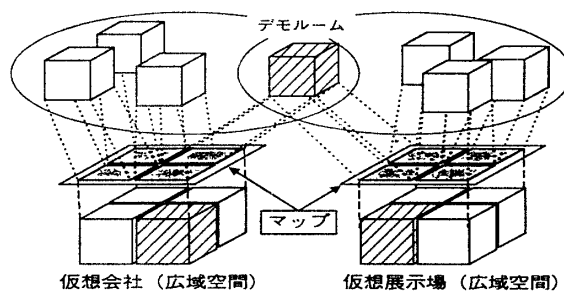


図2. 局所空間の共有

3. マップマネージャ

マップは局所空間へのアクセスポイントを集めたリンク集であるが、クライアント上のローカルな空間（広域空間）に各局所空間の空間的な位置を割り当てることで一つの空間として可視化させるものである。マップマネージャは広域空間上での現在クライアントが存在する位置からアクセスすべき局所空間を割り出し、自動的にその局所空間へログインさせる。またマップマネージャは、ログインする局所空間やその近傍の表示データの取得といった機能も持つ。

広域空間は各クライアントが持つマップマネージャによってクライアント上に展開される空間であるため、同一広域空間に存在するクライアント全体を管理する機構は存在しない。しかし、同一広域空間を展開している二人のクライアントが同じ場所に位置していれば、マップマネージャによって自動的にその位置に対応する局所

空間へログインされるので、各クライアントはその局所空間中で出会うことが保証される。

4. 活動空間と隣接空間

クライアントが広域空間上で実際に行動しているのは一つの局所空間の中であるが、広域空間は複数の局所空間で構成されているので、クライアントの視界には他の局所空間も入る。広域空間をクライアントに違和感なく一つの空間として見せるためには、クライアントが存在している局所空間の近傍にある局所空間の表示情報も必要となる。

そこで、マップマネージャは空間を活動空間、隣接空間、その他の空間の3つに分類する。活動空間はクライアントが存在している局所空間、隣接空間は活動空間の近傍にある局所空間で、マップマネージャによって選定される。(図3. 参照)

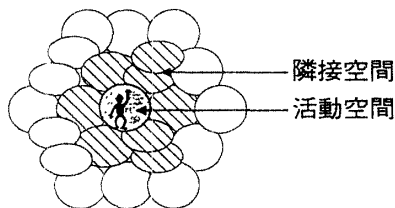


図3. 活動空間と隣接空間

5. 主クライアントと準クライアント

局所空間のサーバは実際にその局所空間内で活動しているクライアントを主クライアント、隣接空間としてその局所空間を見ているクライアントを準クライアントとして分けて管理する(同様にクライアントから見て活動空間サーバを主サーバ、隣接空間サーバを準サーバとする)。主クライアントと準クライアントの区別はクライアントのマップマネージャからの通知によって行われる。マップマネージャは隣接空間のサーバに対しては準クライアントとしてアクセスし、活動空間のサーバに対しては主クライアントとしてアクセスする。また、移動により局所空間への出入りが発生した場合もクライアントの準→主/主→準の変更を通知する。

6. セレクタ

準クライアントはその局所空間内に存在しないので、

サーバは表示上の状態変化(オブジェクトの動きや、色の変化など)だけを提供するなど、送信する情報を制限することが出来る。準クライアントに対して送信情報の制限を行うのはサーバのセレクタである。(図4. 参照)

サーバのセレクタは、送信データを表示情報に制限するといった定常的な制限だけでなく、サーバの負荷の状態によって送信する情報を制限する機能も持つ。

クライアントは一般に隣接空間を複数持っているが(図3)、すべての隣接空間が視界に入っているとは限らないので、必要な隣接空間の情報だけを処理することが望ましい。これを行うのはクライアントのセレクタで、サーバのセレクタ同様、クライアント自身の負荷状態によって処理を調整することが出来る。

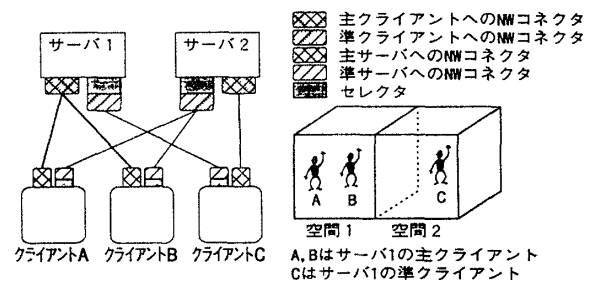


図4. 主クライアントと準クライアント

7. おわりに

本検討では複数の共同仮想空間を統合する方法を論じた。今後は制御空間同士の境界付近における管理方法(切り替えの滑らかさ等)や同一局所空間に異なるマップでアクセスした場合のオブジェクトの管理方法、特定の局所空間を持たないサーバ(仮想空間ネームサーバや仮想空間ナビゲータ等)の広域空間上での実現方法やマッピングの方法などについて検討を進める。

参考文献

- [1] Hiroyasu Sugano et al, "SpaceFusion : A Multi-Server Architecture For Shared Virtual Environments", VRML97, Feb. 1997
- [2] John W. Barrus et al, "Locales : Supporting Large Multiuser Virtual Environments", IEEE Computer Graphics and Applications p50-57, Nov. 1996
- [3] Rodger Lea et al, "Technical issue in the design of a scalable shared virtual world", SRF95, 1995