

# セキュリティ付き仮想空間構築技術に関する研究

6G-10

菊田 宏和 大原 茂之

東海大学

## 1 はじめに

現在、Web 上ではバーチャルリアリティの技術を利用して、人間の社会生活の一部を仮想空間で行うことが盛んになっている。例えば、バーチャルショップや仮想オフィス<sup>1)</sup>などが挙げられる。ここで仮想空間とは、現実世界をコンピュータを含む各種資源上にマッピングして作成した空間である。各種資源には、ネットワークやソフトウェアも含まれる。

以上のような仮想空間を構築する際、構築された仮想空間の情報は共有情報となり、その仮想空間にアクセスしている全ての人々が参照することができる情報となる。しかし、仮想空間の情報が全ての人に参照可能という状態は、プライバシーの侵害といった問題を生じる可能性がある。そこで本稿では、仮想空間の情報にセキュリティを確保できる仮想空間構築技術を提案する。

## 2 仮想空間におけるセキュリティ

### 2.1 セキュリティ機能付き階層構造の概念

仮想空間の情報にセキュリティを確保する手法として、セキュリティ機能付き階層構造を用いる。セキュリティ機能付き階層構造とは、仮想空間を階層に分けて、その階層間に以下の 3 つのルールを定義した構造である。

- A) アバタは存在する階層よりも上位の階層は見ることができない。
- B) アバタは存在する階層よりも下位の階層は見ることができる。
- C) アバタは存在する階層は見ることができる。

A Study on Technology of Construction the Security Virtual Space.

Hirokazu KIKUTA, Shigeyuki OHARA.

Tokai University.

以上の 3 つのルールを持つ構造により、図 1 に示すような第 1 階層から第 n 階層までの階層構造において、第 m 階層に存在するアバタの情報参照範囲 x は、 $1 \leq x \leq m$  である。(但し、 $1 \leq m \leq n$ )

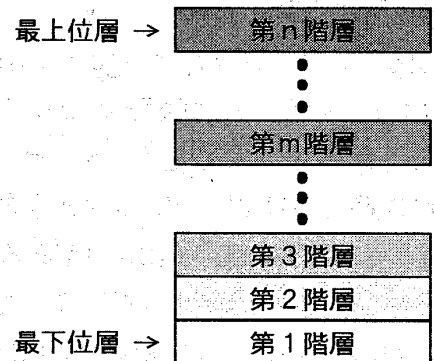


図1 セキュリティ機能付き階層構造

構築した階層構造に対して、アバタがどの階層に存在可能であるかの判定は、アバタの保持するパスによって行われる。仮想空間上のオブジェクトも同様にパスを保持する。図 2 の 2 つの階層構造 A・B において、アバタ a は課長パスを保持、アバタ b は新入社員パスとアルバイトパスを保持、アバタ c は正社員パスを保持している。また図 2 で、アバタ b に関連付けられているオブジェクト (メモ帳) は、課長パスのみを保持しているので階層構造 B には存在できない。ここで、アバタ b に存在を示すために最下位層にはアバタ a とアバタ c のコピーを作っている。

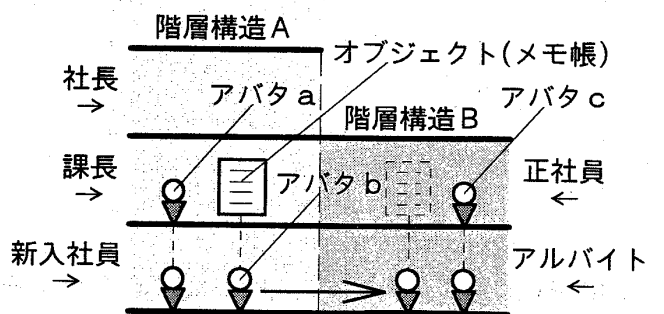


図2 パスによるアバタの存在位置

アバタを定義する際にパスを保持させるので、仮想空間に入ってから階層間の移動は行えない。つまり、ここで我々が目的とするセキュリティ技術は、仮想空間に入る際の認証によるセキュリティ技術ではなく、仮想空間内での情報隠蔽によるセキュリティ技術である。

## 2.2 セキュリティ機能付き階層構造を用いた仮想空間

構築する仮想空間において、セキュリティ機能付き階層構造はバーチャルシート（Virtual Seat：以下 VS と略す）によって実現される。VS とは、セキュリティ機能付き階層構造を設定する最小単位であり、1つの VS につき1種類の階層構造が設定可能である。例えば、組織の異なる2つの階層構造がある場合、それは2つの VS によって表現される。また、VS は構築する仮想空間のセキュリティを確保したい箇所に挿入し利用する。そして、その VS の有効範囲内でセキュリティが確保される。図3では、図2の2つの階層構造 A・B が VS1、VS2 によって定義されている。

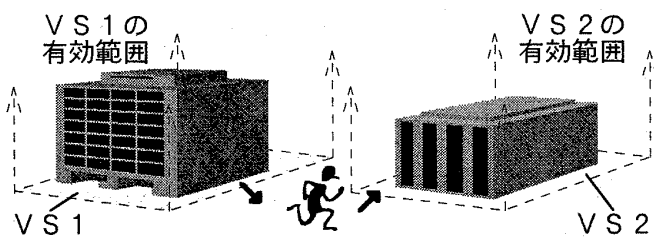


図3 バーチャルシートを用いた仮想空間

図3では仮想空間構築時のため VS が表示されているが、仮想空間利用時には VS は表示されない。

## 3 セキュリティ付き仮想空間構築ツールの概要

### 3.1 セキュリティ付き仮想空間構築ツールの入出力

セキュリティ付き仮想空間構築ツールには、設計モードと実行モードがある。さらに、設計モードには空間設計モードとアバタ設計モードがある。次に、3つの各モードにおける入出力と処理を示す。

#### ◇ 空間設計モード

入力：仮想空間定義情報

出力：セキュリティ付き仮想空間作成結果

処理：入力された仮想空間定義情報（仮想空間のレ

イアウト情報と VS による階層構造の定義）により、セキュリティ付き仮想空間を作成する。

#### ◇ アバタ設計モード

入力：アバタ定義情報

出力：アバタの ID とパスワード

処理：入力されたアバタ定義情報（アバタの保持するパスの種類とアバタの形状情報）によりアバタを作成し、そのアバタの ID とパスワードを出力する。

#### ◇ 実行モード

入力：アバタの ID とパスワード

出力：仮想空間描画情報

処理：入力されたアバタの ID とパスワードから、そのアバタのパスに対応した仮想空間描画情報を出力する。

## 3.2 セキュリティ付き仮想空間構築ツールの内部構成

セキュリティ付き仮想空間構築ツールは、4つのマネージャーから構成される。それは、VS とアバタの位置情報の管理を行うトータルマネージャー、各 VS の情報を管理するシートマネージャー、仮想空間に存在する各オブジェクトの情報を管理するオブジェクトマネージャー、各アバタの情報を管理するアバタマネージャーである。各マネージャーの実行モードにおける動作手順は、まずトータルマネージャーが VS とアバタの接触を感知し、次にそのアバタの保持するパスの判定をシートマネージャーとアバタマネージャーが行い、最後にオブジェクトマネージャーがアバタの保持するパスと一致する階層の仮想空間を描画する。

## 4 おわりに

本稿では、セキュリティ機能付き階層構造を用いることにより、仮想空間の情報にセキュリティを確保できることを示した。今後は、セキュリティ付き仮想空間構築ツールの実装を行う予定である。

#### 参考文献

- 1) 入野他：イントラネット上に仮想オフィスを実現する「Mediaplaza/インターネットキャビネット&プロジェクト」、日立評論、79、4、41~44（平9-4）