

# 図書情報検索における3次元インタフェースの開発

5B-3

## — プロトタイプシステムの開発 —

芝 諭 高梨 郁子 田中 聡

三菱電機株式会社 情報技術総合研究所

### 1. はじめに

現在、3次元仮想空間（以下仮想空間）を利用した図書情報検索システムとして、仮想の書庫空間のウォークスルーや、仮想の司書キャラクターとの対話などを利用した研究が行われている[1]。我々は、従来から仮想空間を利用した応用システム構築技術に関する研究を行っており[2]、今回検索を支援するための情報体系を視覚化する3次元インタフェースとして仮想空間を利用する図書情報検索システムの検討を行った[3]。本稿では、検討結果の一部分の機能である3次元アンカー（部分アンカー）によって図書情報を検索するプロトタイプシステムについて報告する。

### 2. 3次元アンカー（部分アンカー）

3次元アンカーは、仮想空間内に設定された情報検索専用の透明な3次元モデルである。VRMLなどの従来の仮想空間における情報検索ポイントであるアンカーは3次元モデルが基本単位であるが、以下のような問題点がある。

- (1) 3次元モデルの一部分をアンカーにできない。
- (2) 複数の3次元モデルの接合部分を含む一部分をアンカーにできない。
- (3) 市販の3次元モデルでは、アンカーの設定はその部品構成に依存する。

上記問題点の1解決方式として、ポリゴンが基本単位の3次元アンカーを提案する。3次元アンカーは、3次元モデルの一部分に、ポリゴン単位で任意の形状のアンカーを、必要に応じて自由に設定することができる。（図1）これは、従来3次元モデル単位でしか利用できなかった仮想空間の情報検索空間としての利用価値を増加させる効果がある。

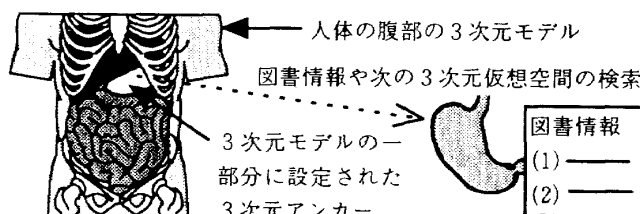


図1：3次元アンカー（部分アンカー）の概要

### 3. プロトタイプシステム

#### 3.1 システムの概要

システムの主な特徴を以下に示す。（図2，図3）

##### (1) 3次元インタフェースの特徴

- ① 3次元アンカーの属性情報と検索目的キーワード（以下キーワードはKWと記す）による図書情報と他の関連仮想空間の検索
- ② 3次元アンカーの範囲指定検索

##### (2) システム構成の特徴

- ・インターネットを考慮したオープンシステム
- ・インターネット・ブラウザによる検索
- ・仮想空間はブラウザのラグインソフト化

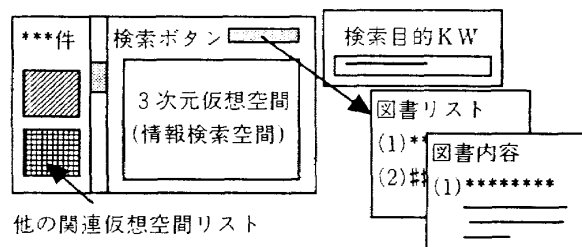


図2：3次元インタフェースの概要

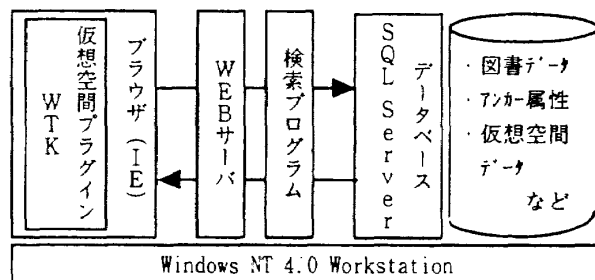


図3：システム構成の概要

#### 3.2 特徴機能の概要

本システムも VRML などの仮想空間を利用した情報検索と同様、仮想空間内をウォークスルーしながら

ら物体の位置関係や視覚情報を使った検索者に分かりやすい3次元インタフェースを提供するが、さらに以下のような特徴がある。

### 3.2.1 3次元アンカーの属性情報による検索

本システムの3次元アンカーは、以下の3種類の属性情報が設定でき、サーバ側のデータベース（以下DB）で管理される。

- ①アンカーKW：アンカーの名前
- ②上位概念KW：アンカーの意味的上位概念語
- ③フリーKW

VRMLなどの仮想空間を使った情報検索では、アンカーにURLアドレスをリンクして、クライアント側で検索処理をしていたが、本システムでは、3次元アンカーが指定されると、アンカーKWを検索条件として図書DBを検索し合計件数などを表示する。さらに、同時にアンカーKWを上位概念KWにもつ他の3次元アンカーを検索し、次にそれらが設定されている仮想空間を情報検索空間の候補として検索し、そのイメージをリストアップする。さらにリストアップされたイメージを指定して、新たな仮想空間を情報検索空間として呼び出し利用する。

このように、幾つもの関連する情報検索空間をたどりながら検索できるので、複雑な情報体系にも対応できる3次元インタフェースを構築できる。

またアンカーKWは、マウスが3次元アンカー上に移動すると常に表示される。VRMLを使った検索ではリンク先のURLアドレスなどを表示できるが、その内容で検索作業を支援するのは困難だった。しかし、アンカーKWは、3次元アンカーを指定した時の検索条件であることが明確なので、検索者にとって目的とするアンカーか否かを判断しやすいという利点があり、検索作業の負担を軽減できる。

### 3.2.2 検索目的KWによる絞り込み検索

検索目的をより柔軟に表現できるようにKWを検索条件をして入力することができる。KW間は半角スペースで区切り、AND列として扱う。3次元アンカーを指定すると、アンカーKWと、その時点で入力されていた検索目的KWのAND列を検索条件として図書DBを検索し、検索総数などを表示する。関連する情報検索空間のリストは、3次元アンカー属性情報の上位概念KWを検索したリストに、フリーKWを検索目的KWで検索した結果を加えてリストアップする。

### 3.2.3 3次元アンカーの範囲指定検索

3次元アンカーの指定方法として、マウスによる単一指定だけでなく、ある一定の3次元空間領域内に存在するものを複数選択することができる。

本プロトシステムでは、範囲を指定するための球の3次元モデルと3次元アンカーの包含関係を計算して、選択されたかどうかを判定している。

範囲指定により選択された複数の3次元アンカーのアンカーKWは、OR列として扱う。

### 3.2.4 その他の特徴機能

#### (1) 2次元イメージによる検索

通常仮想空間の構築には費用や時間が多く必要である。このことを考慮し、本システムでは仮想空間の代わりに2次元イメージも利用できる。3次元イメージ上でのアンカー属性情報による検索と検索目的KWによる絞り込み検索は、同様のメカニズムで動作する。

#### (2) 検索状況表示

図書DBを検索し合計件数を表示するだけでなく、検索条件を満たした図書の分類名と分類別件数を表示できる。これにより、現在の検索条件を満たす検索の状況が分かり、検索作業のガイドになる。

## 4. あとがき

仮想空間を情報検索空間として利用した図書情報検索用3次元インタフェースのプロトタイプシステムを開発した。この開発により、3次元アンカーを利用した3次元インタフェースは、情報検索インタフェースとして有用であることが分かった。

今後、仮想空間データの転送時間や表示ポリゴン数の改善などについて検討を行う。

**謝辞：**本研究開発は、通商産業省「次世代電子図書館システム研究開発事業」に参画し、実施したものです。本事業は、国からの委託を受けた情報処理振興事業協会（IPA）より、（財）日本情報処理開発協会（JIPDEC）が再委託され実施しているものです。

### 参考文献

- [1] 神谷他、3次元ワークスルーとCG司書を用いた電子図書館インタフェースの開発、情報メディア、1995.1.13
- [2] 島、仮想3次元物体への対話型関連情報リンク付け技術、第54回情処全大会5P-6
- [3] 高梨他、図書情報検索における3次元インタフェースの開発—基本設計—、第56回情処全大会5B-02