

臨場感図書館 - コンセプトとシステム概要 -

5X-7

広明敏彦 國枝和雄

通信・放送機構 奈良リサーチセンター

1 はじめに

各種マルチメディア情報の出力のために、ウインドウ表示を含め様々なユーザインタフェース(UI)が開発利用されている。しかし、その多くは文字表示や平面的な画面表示であり、大量かつ複雑な階層構造をもつ情報を扱う場合には、一覧性に欠ける、直感的に情報の全体像を把握しにくい、といった問題が生じている。入力についても、現状ではキーボードやマウスを用いたコマンド入力が主流であり、使いこなすためにはある程度の慣れや熟練を要する。

通信・放送機構奈良リサーチセンターではB-ISDNの利用を前提とした映像データベースの遠隔検索およびその表示に関する研究を行っており、その個別テーマの一つが「臨場感図書館」である。臨場感図書館は高精細仮想空間表現を取り入れたUIの開発を通して、コンピュータに不慣れな利用者も理解しやすく興味を引くような操作環境の実現を目指している。本稿ではこれら研究のコンセプトとシステムの概要について述べる。なお、臨場感図書館の研究開発にはNEC関西C&C研究所が参加している。

2 開発コンセプト

コンピュータグラフィックス(CG)などの仮想空間上での作業効率向上には、その空間の臨場感を高める必要があると考えられる。従来、工学分野において臨場感といえば大画面や高精細、立体視といった写実性の実現を重視したアプローチが中心だった¹⁾²⁾。だが、実物と同じリアリティを持つ環境は現状の入出力デバイス技術では実現が困難と言える。

そこで本研究では単にリアリティの向上を追求するのではなく、逆に誇張や省略といった各種演出効果を導入し、「実効的な臨場感」があり、かつ、使いやすさに重点を置いたUIの開発を目指している。

なお、以下では「臨場感」を「仮想空間上で表現されている空間をその空間があたかも観察者の目の前に実在しているかのように感じた場合に、その観察者が感じた感覚」という意味で用いている³⁾。

2.1 臨場感

仮想空間の臨場感を高めるための技術とは一般に次のようなものと考えられている¹⁾²⁾。

- ・ 広視野(画面サイズ、画面形状)
- ・ 高品位(精細度、表示色数、音質)

- ・ 立体表現(立体視、立体音場)
- ・ 実時間性(時間解像度、遅延)
- ・ 相互作用(空間共有、フィードバック)
- ・ 視線一致(主に画像通信)

以上は異なる技術要素の羅列なので、我々は臨場感に関する技術を次のカテゴリに分類して捉える³⁾。

表層心理的表現(写実的表現)

仮想空間の表現を実物に近づけ実物を観察するのと同じ状況を物理的に作り出すもの

深層心理的表現

観察者の認知過程に作用し、実物とは異なる刺激によって意図する知覚空間を生成するもの

伝達的表現

仮想空間から利用者への一方向の情報伝達

相互作用的

仮想空間と利用者との間の双方向の情報伝達

実効的な臨場感を得るために、深層心理的な表現と相互作用的な表現との2つに重点を置く。しかし、写実性を全く無視しては臨場感は得られないので、表層心理的/伝達的な表現についても質の向上を図る。具体的には、表示にはHDTVや大型スクリーンを用い、また、音声出力にも立体感を持たせるようにする。

2.2 仮想空間の構成

仮想空間を「空間」と「キャラクタ」の二つの側面から捉える。キャラクタとは専ら人物像や生物的なものを指す(広義には利用者が直接的に対話/操作する対象もキャラクタに含めて考える)。仮想空間を設計する際には、空間とキャラクタのそれぞれについて前述の4つの臨場感のカテゴリを当てはめて考える。

臨場感を演出するためにCGと実写映像との各種合成も取り入れ、その有効性についても検証する。

2.3 臨場感図書館

臨場感のあるUIを開発するにあたり、具体的なアプリケーションとして電子的な図書館を選んだ。この実験システムを「臨場感図書館」と呼んでいる。完成時の利用イメージを図1に示す。

臨場感図書館では、実際の書籍をスキャナ等で読み取り生成したデータファイル(テキスト/イメージ)を、より立体的かつ直感的な表現、例えば書架に並んだ本として表示する。本や書架はCGにより立体的に表現し、利用者は書架の間をウォークスルーしながら希望する書籍(データ)を探し出す。書架に並べるのは

書籍情報だけでなく、音や映像を含むマルチメディアデータも扱えるようにする。

仮想空間と利用者とのインタラクションを自然に行えるよう、メッセージ出力時や、利用者のバーバルなコマンド入力時には、CGなどで表した人物像アニメーションを表示する(擬人化I/F)。同時に、データのポインティングもキーボードやマウスではなく、対象を直接的に指示する方法を用いる。臨場感図書館は大型スクリーン表示を行うため、空間磁気センサやカメラなどを利用した方法を検討している。また、選択した書籍データの閲覧には、実際のページめくりのような書籍メタファをもつブラウザを提供する。

大量のデータを検索する際には、ウォークスルー方式が常に効率的な方法とは言えない。そこで、テキスト入力的な検索手段も併せて提供する。この際に、マルチモーダル情報や対話履歴を利用し曖昧検索/対話誘導検索を行う知的対話検索の技術を導入する。この技術と擬人化I/Fとの連携により、仮想空間内での利用者の誘導や、対話による検索処理のフロントエンドとして機能するCG司書を実現する

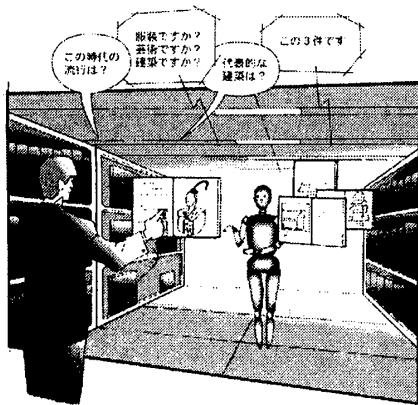


図1 臨場感図書館の利用イメージ

3 システム概要

臨場感図書館のハードウェア構成を図2に示す。表示にはHDTVプロジェクタを用いる(画面サイズは150インチ)。スクリーンの周囲にスピーカ、マイクなどの各種センサを配置する。処理の多くはCGエンジン(SGI社: ONYX)上で行うが、その他にデータサーバや音声制御用のPC, WSを配置し各々をLANで接続する。マルチメディアサーバとCGエンジンの間のデータ転送は光ファイバ(ATM:150Mbps)を介して行う。

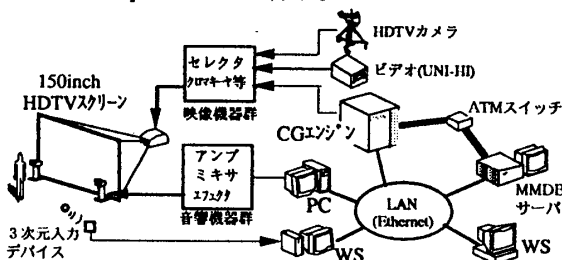


図2 ハードウェア構成

システムは機能別にモジュール化し、仮想空間I/F部、擬人化I/F部、マルチモーダル入力部、知的対話検索部から構成される(図3)。

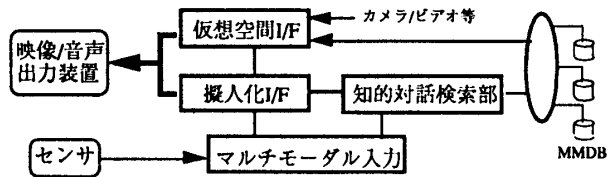


図3 モジュール構成

3.1 仮想空間I/F

利用者がより直感的に情報を理解し獲得できるように、映像と音声による3次元的な仮想空間の生成、情報の視覚化などを行う。情報の属性や相互の関連性などに基づいて仮想空間を管理し、利用者の入力と仮想空間との状態を矛盾なく変化させ、違和感が少なくかつ効果的に情報を表現する。

3.2 擬人化I/F

CGを含む様々な表現形式を利用して、人物像やそのアニメーションの生成および表示を行う。システムの状態やマルチモーダル情報から得た利用者状態に応じて人物像を変化させる、あるいは、人物像を介したノンバーバル情報出力などを実現する。

3.3 マルチモーダル入力

身振りや音声などの利用者からのマルチモーダル情報の入力処理を行う。仮想空間I/Fなどと連携をとりながら、より自然な情報の入力環境を実現する。

3.4 知的対話検索部

データベースを検索する際に、音声やポインティングデバイスから得られたマルチモーダル情報や対話履歴情報を統一的に解釈し、利用者の曖昧な入力から意図する情報が得られるようにする。

4 おわりに

臨場感図書館の研究コンセプトとシステム概要について述べた。本研究を含め、奈良リサーチセンターにおける研究プロジェクトは平成7年4月から開始し平成10年3月の完成を目指している。臨場感図書館は現在、システムの基本設計を終えた段階にあり、今後、具体的なプログラムの開発等に着手する。

参考文献

- 1) 伴野他: 臨場感通信のためのヒューマンインタフェースへのアプローチ, 情処研報, II(24-2)(1989)
- 2) 小林: 臨場感通信, テレビ誌, Vol.45, No.4, pp.508-514 (1991)
- 3) 広明他: 臨場感技術とオフィスコミュニケーション, 情処研報, AVM4-3, pp.9-14(1994)