

### 3.7.7 駒場 SVR リサーチセンター

#### 中期計画期間全体

##### 目 標

本研究開発は、シアター型、ホーム型、モバイル型などの異種バーチャルリアリティ (VR) 環境を相互接続した混在型 VR 環境の実現に必要な技術を確認し、体験型や協調型の学習システムなどへの適応を可能とすることを目的とする。

##### 目標を達成するための内容と方法

シアター型、ホーム型、モバイル型などの異なる機能や形態を有する異種 VR 環境が多地点接続された混在型 VR 環境の実現に必要な、(1) 異種 VR 環境にシームレスに対応するスケーラブル VR コンテンツの生成・利用技術、(2) 複数空間の結合や共有オブジェクトの制御を行うための VR コンテンツのスケーラブルな配信・共有技術の研究開発を行う。

##### 特 徴

従来の VR 研究は、技術開発主導で進められることが多かった。この場合、後付で考えられたアプリケーションは有用性が低くなりがちであった。本プロジェクトでは、利用者参加によるアプリケーション設計を行い、それを支援する技術開発を実施するという、アプリケーション主導のアプローチを取っている。具体的には博物館展示や学校教育の支援という応用分野を設定し、これらの分野の専門家に研究フェローとして参加していただくことによって、まず効果的なコンテンツを設計し、その後にそれを支援することのできる技術開発を実施することとした。

#### 今年度の計画及び報告

##### 今年度の計画

慶応幼稚舎等小中学校の理科授業を支援するために、以下の機能の実現を目指す。

- ・宇宙空間シーンと地上シーン間のスムーズな移動。
- ・シアター型とホーム型のネットワーク接続による、多様な視点の提供とそれによる共同学習の支援。
- ・遠足メタファによる空間、時間制御。

そのために、以下の技術開発を実施する。

- ・利用環境に応じて、オブジェクトデータ送信と、一部を他の端末でレンダリングした画像の送信とを組み合わせる。
- ・オブジェクトの空間的な関係性を表現する、Meta Scene Graph による相互通信。

##### 今年度の成果

###### (1) スケーラブル VR コンテンツ生成・利用技術の研究開発

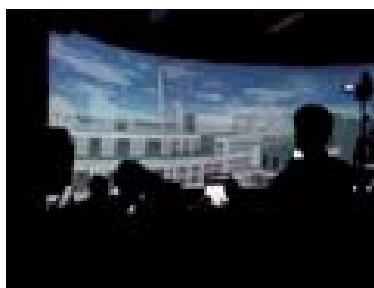
計画した慶応幼稚舎での実験授業及びマルチメディア祭で和歌山県立高校 1 年生、田辺市立中学 3 年生を対象にした実験授業を実施した。

実験授業に先立つ数回の事前授業により教師が授業をコントロールするための機能及び要件として、教師側からの生徒用端末の制御、生徒視点（端末ごと）に同期が可能な視点制御機能、時間を制御する時間コントローラ、多人数による空間共有表現及びアバタを通じた相互位置の表示等を開発して、太陽を基準とした太陽系相対座標に構築した。これらの機能は、ユーザーインターフェースであるデバイス（ゲーム用）に組み込んでいるが、教師のデバイスの制御レベルを上げることで授業をコントロールすることを可能としている。これらの開発から、小学生では難しい空間認知に非常に有効なコンテンツにすることができた。

###### (2) スケーラブル VR コンテンツ配信・共有技術の研究開発

① ストリーミング配信では、回線帯域の少ないモバイル端末でも受信可能なように、MPEG4 を用いた VR コンテンツのストリーミング配信環境を構築し生成された画像フレームデータをメモリから直接取り込みエンコードした後配信することで、15 フレーム / 秒の配信が可能となっている。また、スケーラブル VR において使われる視点情報を用いた動き補償予測方式を符号化に採用することで、符号化の動き補償予測における探索が不要となり効率化に寄与している。

② Scalable Scene Graph (SSG) とモデルデータを動的に共有配信する技術とそのシステムを開発したことにより、描画機器に依存しない VR コンテンツ（スケーラブル VR コンテンツ）を実現した。SSG はその要素記述に関して柔軟性を持つため、他の端末でレンダリングされた映像を利用する仕組みの記述も可能としている。また、リアルタイム性が重要なデータを、他のデータと別に管理できるため当初目標である操作遅延 0.1 秒以下を実証実験で確認している。



慶応幼稚舎での実験授業