

# RealitySphere: VR コンテンツのための球体型 AR インタフェース

内山 夏子 橋本 直\*

**概要.** 現在の VR コンテンツの大多数において、体験のたびに HMD を着脱するという方法がとられているが、いずれ HMD は小型化・軽量化・無線化されて常時装着されるようになり、VR と AR の両方の目的で日常的に使われるようになると予想される。そのような状況において、コンテンツ選択のためにどのようなインタフェースを提供するかは重要な問題である。そこで本研究では VR コンテンツを球体型の AR オブジェクトとして空間上に配置する「RealitySphere」という方法を提案する。

## 1 はじめに

バーチャルリアリティ (VR) がアミューズメント施設や家庭用ゲームに導入され始め、VR コンテンツを体験できる機会が増えている。またスマートフォンと専用ビューワーを利用して全天球カメラで撮影された写真や動画を鑑賞するサービス[1]が登場し、手軽に VR コンテンツを体験することも作成することも可能になった。このように VR コンテンツが身近なものになりつつあるが、多くの場合において、体験のたびにヘッドマウントディスプレイ (HMD) を着脱するという方法がとられている。いずれ HMD は小型化・軽量化・無線化されて常時装着されるようになり、VR と拡張現実感 (AR) の両方の目的で日常的に使われるようになると予想されるが、そのような状況において、VR と AR が混在する空間をどのようにデザインし、どのようなインタフェースを提供するかは重要な問題である。

そこで我々は、人間の生活行動の延長線上に VR 体験を組み込めるようにしたいと考え、VR コンテンツを球体型の AR オブジェクトとして空間上に配置する「RealitySphere」という方法を提案する。この方法では、球体型 AR オブジェクトへの出入りによって現実空間とバーチャル空間を行き来することができる。

本稿では、RealitySphere の概要と現在の実装について述べる。

## 2 RealitySphere

### 2.1 概要

本手法の前提として、ユーザはビデオシーズル型 HMD を装着し、現実空間においてさまざまな AR コンテンツが閲覧可能な状態にあるものとする。我々が提案する RealitySphere は、VR コンテンツ

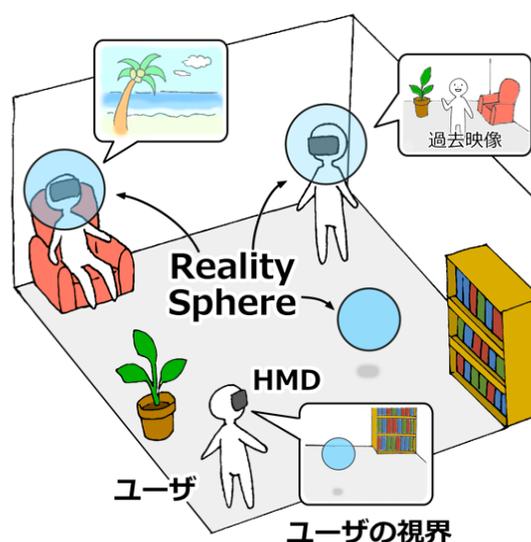


図 1. RealitySphere が配置された環境

を一つの球体型 AR オブジェクトとして表現し、空間上に配置したものである (図 1)。球体の内部が VR コンテンツを構成するバーチャル空間となっており、ユーザは RealitySphere の中に頭部を入れることによってバーチャル空間の中に入ることができる。

### 2.2 動作原理

RealitySphere は、球体型の CG の内壁に、内部のバーチャル空間の 360 度の視野映像をビデオテクスチャとしてレンダリングすることによって構成されている。これは全天球写真を HMD で閲覧する際に用いられるポピュラーな手法であるが、RealitySphere ではさらに、ユーザの視点に面した半球部分を透過表示させるという処理が加えられている。これにより、球体を外部から見た際に、内部に表示されているコンテンツをプレビューすることができる。また、このときプレビューされる映像は、ユーザが今いる方向から内部のバーチャル空間を視

Copyright is held by the author(s).

\* 明治大学総合数理学部先端メディアサイエンス学科



図2. 球体の外部から内部へ移動したときのユーザの視界.

(a) 球体の外部にいるとき, (b) 球体に近づいているとき, (c) 球体の内部にいるとき.

いた時に見える映像であるため、ユーザが球体の外部から内部へ向かって移動した際に、現実空間からバーチャル空間へ連続的に移動したように提示することができる(図2)。

### 2.3 空間に対する意味付けの効果

RealitySphere を用いることで、空間中の特定の場所に特別な意味付けをもたらす効果が期待できる。

例えば、ある場所で撮影された全天球映像を、同じ場所に RealitySphere として配置することにより、その場所に立つと過去へ行けるタイムマシンのような機能を付与することができる。このようなコンテンツの場合、撮影ポイントと同じ場所に立って閲覧することが重要であるが、RealitySphere では外見から「そこになんらかの VR コンテンツがある」ことが示唆されるため、ユーザの接近を促し、適切な閲覧ポイントへ自然に誘導できると考えられる。このことから、本手法は代替現実[2]のためのインタフェースとしての可能性も有していると言える。

生活空間の一部をバーチャル空間にすることも考えられる。例えば、リビングのソファ付近やトイレの中などに、VR コンテンツを RealitySphere として配置すれば、その場所へ行くという生活行動がバーチャル空間へ行くことと同義になる。これは、現在の VR コンテンツの多くで行われている「HMDの着脱による VR 空間への入退場」とは性質を異にするものであり、生活動線の中に VR 体験を組み込んだ新しいライフスタイルを提案することができる。

## 3 実装

本システムの開発は Unity で行った。ビデオシースルー型 HMD には、HTC Vive に RICO Theta S を搭載したものを使用した。HTC Vive にもユーザ視点用のカメラが搭載されているが、視野が狭く、AR 目的での利用に向かないため、RICO Theta S の片側を広視野な視点用カメラとして利用した。空間内でのユーザの位置・姿勢計測には HTC Vive のトラッキングシステムを利用し、RealitySphere に表示するコンテンツには、全天球カメラで撮影された映像を用いた。

## 4 関連研究

HMD を装着して全天球映像コンテンツを体験するためのインタフェースの研究に[3, 4]がある。Dokodemo Door[3]は、ドア型インタフェースを用いて、現在と過去の映像を切り替えるシステムである。VR Planet[4]は、ステレオ投影された全天球映像を円形の平面オブジェクトとしてユーザ足元に表示することでコンテンツの全景を一望できるインタフェースである。どちらの研究もドアの開閉や歩いて空間を移動するといった人間の生活行動によって VR 体験の開始や終了ができるという点で我々の手法と共通しているが、我々の手法は AR を用いてコンテンツを球体型オブジェクトとして現実空間に配置することによって現実空間からバーチャル空間への連続的な移動を実現しているという点で異なる。

## 5 まとめ

本研究では、VR コンテンツを球体型の AR オブジェクトとして空間上に配置する RealitySphere という方法を提案した。この方法により、球体型 AR オブジェクトへの出入りによって現実空間とバーチャル空間を行き来することが可能になった。今後実験を行い、本システムが有用であるかを検証したい。

## 参考文献

- [1] ハコスコ. <http://hacosco.com>. (2016/10/22 確認)
- [2] 鈴木啓介, 脇坂崇平, 藤井直敬. 代替現実:「いま・ここ」を体験する VR システム. インタラクション2012 予稿集, 2011.
- [3] K. Fan, 杉浦裕太, 神山洋一, 南澤考太, 稲見昌彦. Dokodemo Door: A Doorway to Alternate Realities. エンタテインメントコンピューティング 2014, pp. 266-269, 2014.
- [4] K. Fan, L. Chan, D. Kato, K. Minamizawa, and M. Inami. VR Planet: Interface for Meta-View and Feet Interaction of VR Contents. *ACM SIGGRAPH 2016 VR Village*, pp. 24, 2016.