

オペラブルリアリティ：棚内物体の仮想操作インタフェース

Operable Reality: Interface virtually operate objects in shelves

野村朋哉 有本光希 松尾直志 島田伸敬
Tomoya Nomura Koki Arimoto Tadashi Matsuo Nobutaka Shimada

立命館大学 情報理工学部
College of Information Science and Engineering, Ritsumeikan University

1. はじめに

シーンの変遷情報を蓄積し、環境内に物体が置かれていく様子を理解し保持しておくことにより、デバイス上に表示されたライブ映像内の実物体を仮想的に操作することで、扉や他の物体に隠れている物の状態をユーザにあたかも実際に操作したかのように提示する手法(オペラブルリアリティ)[1]が提案されている。本稿では棚の中に物体が置かれていく様子を監視し、HMD(ヘッドマウントディスプレイ)を用いて、棚の扉の開閉や棚内の物体の仮想操作を行い、棚内部の状態を閲覧するインタフェースを作成した。

2. システム構成

室内を監視するカメラと HMD はそれぞれ、Microsoft 社の Kinect v2 と HoloLens を用いる。

開発したインタフェースには、川本らの階層型イベント検知手法 [2] を用いた物体の持ち込み、持ち去りなどに関するイベントを検知する室内シーンロギングシステムを使用した。このシステムでは、環境内に持ち込まれたり持ち去られたりした物体の情報が取得され、データベースに保存される。このインタフェースでは、そのデータベースに保存された情報を集約し、ユーザからの要求があった時点での棚内部の状態を AR 空間に表示する。

3. 実験

実験内容としては、棚の中に物体を幾つか配置していく様子を蓄積していき、HoloLens 上に可視化された物体を仮想操作した際に、物体に隠れている領域の情報や物体をユーザに提示できるか確認する。

3-1. 実験方法

今回は複数の物体を棚の中に持ち込む様子を取った後に HoloLens で物体の仮想操作の実験を行う。

図 1 に実験で撮影した映像のキャプチャを示す。右上の数字の意味は 1 から 6 に掛けて時間が経過していることを示している。棚の中には初めに筒を置き、次にその手前に直方体の箱を置いて、最後に棚の扉を閉めた。



図 1 棚に物体を持ち込む様子：左上の数字は 1 から 6 に掛けて時間が経過していることを示す。

3-2. 実験結果

室内シーンロギングシステムで持ち込まれたと解釈された物体は、筒と箱と棚の扉である。扉は閉めただけが、持ち込み物体としてシステムに解釈された。

その画像に空の棚の画像を重ね合わせて、AR 空間に表示する棚内画像を生成する。HoloLens で読み取ることができる QR コードを棚に貼ることで、その生成した画像を実際の棚と同じ位置に表示できる。

図 2 は HoloLens を装着し、持ち込まれた物体の画像を実世界に重畳提示し、閲覧している様子と物体の仮想操作を行っている様子である。

図 2 の 1 に実世界にある扉の閉じた棚、2 にその扉の上に HoloLens で生成した棚内の画像を重畳提示した様子を示す。3 が扉、4 が箱、5 が筒を仮想操作で動かして、棚内部の状態を閲覧している様子である。また、6 には別の角度から棚を閲覧している様子を示す。

扉や物体を仮想操作で横にずらすことで、本来は扉や物体で隠れて見えない棚の中も閲覧することができる。



図 2 HoloLens を用いた棚内の可視化と物体の仮想操作

4. おわりに

今回、HMD 上で環境内に持ち込まれた物体の可視化と仮想操作ができるようになり、物体に隠れている領域の可視化が行えるようになった。

このインタフェースでは、持ち主が他人に見られたくない物体も他のユーザが閲覧できてしまうという問題点がある。今後はこの問題を改善するために、物体への閲覧権限付与と、権限を持たないユーザへの情報提示制限をこのインタフェースに設けることを検討する。

参考文献

[1]八塚達也, 島田伸敬: "オペラブルリアリティ: 触れるライブ映像による屋内シーンの実・仮想操作インタフェース (画像工学)": IEICE technical report : 信学技報 116(495), 149-154, 2017-03-06

[2] 川本祥悟, 池上貴之, 川北真也, 寺西研翔, 島田伸敬. 階層型イベント検知に基づく人と物の関わりのロギングシステム. 第 18 回画像の認識・理解シンポジウム (MIRU2015), July 2015