

# スマートフォンを用いた ARHMD 装着時の インタラクションの提案

719101 服部圭介

キーワード：AR ヘッドマウントディスプレイ コントローラ インタラクション

---

## 1. 背景

多くの大手 IT 企業が ARHMD の開発やコンシューマ向けの AR サービスを提供している。現在、主流な AR コンテンツを使用する際に使われるデバイスは、スマートフォンと ARHMD が挙げられる。そして、日常的に AR を用いて生活する上では、ARHMD が使用されることが予想される。ARHMD は、デバイスを頭部に装着し操作するため両手が空くのでコントローラを手を持つか、ハンドジェスチャを用いて手の動きに合わせた操作を行う。しかし、コントローラを用いた操作では、大きな動きをしなくては操作ができなかったり、コントローラを ARHMD に搭載されているカメラやセンサの画角に収めなくてはならないため、操作範囲が限られたりする問題点が挙げられる。

## 2. 方法

大きな動きを必要とせず、また操作範囲も気にせずとも、ARHMD を操作する方法にスマートフォンを用いたインタラクションを使用することで解決する。また、ARHMD の特徴的な操作方法である手の動きに合わせた操作に関しても、スマートフォンのカメラを使った画像認識を用いて座標取得をし、手の動きに合わせて操作する方式を提案する。そして、スマートフォンのインタラクションを用いた ARHMD の操作と既存手法の操作をユーザスタディにより比較検証をする。また、スマートフォンのカメラを使った画像認識を用いて座標取得を行うコントローラと既存の ARHMD 用コントローラの性能比較も行い有効性を評価する。

## 3. 結果

これらのインタラクションの有効性を測るために評価を二種類行った。一つは、ARHMD のインタラクションとスマートフォンのタッチパネルを用いたインタラクションをユーザスタディによって比較を行い評価した。これは、ARHMD のインタラクションを用いて行うタスクと本提案インタラクションを用いて行うタスクにかかる時間を比較する評価となっている。また、どちらのインタラクションの操作性が高いかのアンケートを取った所、被験者全員が本提案インタラクションの操作性が高いと回答した。二つ目の評価は、スマートフォンを ARHMD 用コントローラとして使用する際に生じるラグを検証した。これは、スマートフォンを動かしてから、ARHMD 内のアプリケーションに動きが反映されるまでにかかる時間を検証するものとなっている。その結果、平均 0.279 秒のラグが発生していることが検証された。

#### 4. 結論

本稿では、大きく二種類のスマートフォンを用いた ARHMD 装着時のインタラクションについて提案した。これらは、スマートフォンに搭載されている、タッチパネルやカメラを用いた画像認識を用いたインタラクションとなっている。これらのスマートフォンを用いたインタラクションを使用して ARHMD 内アプリケーションの操作を可能とした。これは、スマートフォンのタッチパネルを用いたインタラクションを用いて変更した情報を、ネットワーク通信を用いて ARHMD に送信し、ARHMD 内のアプリケーションの情報も変更するという手法である。これは、カメラを用いて周囲の状況を認識し、画像認識を用いて自己位置推定を行う。そして、スマートフォンに表示されているマーカ画像を ARHMD に搭載されているカメラを用いて認識させ、ARHMD とスマートフォン内の AR 空間の共有を行う。本稿で提案した二種類の手法を使うことで、ARHMD 装着時に大きな動き必要とせずに ARHMD を操作することを可能とした。