

VR フォークリフトシミュレータの活用効果に関する考察

港湾技術科 谷 充極、蜂須賀 竜之介、平岩 勇人、松本 光ノ介
指導教員 中谷 久哉

1. はじめに

私たち当校港湾技術科の学生が必ず取得しなければならない資格の1つに、フォークリフト運転技能講習がある。私たちの班では、VRでフォークリフトが操作できることを知り、実際に操作をしたいと考えた。VRでは全く操作をしたことがない人でも危険にさらされることなく簡単に操作できるため、フォークリフトやクレーンの教育などにおいても将来的に活用が期待できるのではと考え、このテーマを選択した。

2. VRとは

VRは「Virtual Reality(バーチャル・リアリティ)」の略称で日本では仮想空間と呼ばれている。具体的には、専用のゴーグルで人間の視界を覆うように360°の映像を映すことで、実際にその空間にいるような感覚を得られる技術である。近年ではさらに発展させて映し出された映像の中を自由に移動したり、物を動かすといったことを体験することができる。

3. VR環境のセットアップ

3.1 ハードウェア

VRを動かすためには、まず使用するPCにVR対応グラフィックカードが搭載されていなければならない。またVRコンテンツを快適に動かすためにはある一定以上のスペックが必要になる。今回私たちはHTC社製の「VIVE Cosmos」というヘッドセットを使用した。「VIVE Cosmos」には顔に装着するヘッドセ



図1 使用したヘッドセット

ットと手に装着する左右のコントローラがセットになっている。ヘッドセットとPCはディスプレイポートで接続する。

使用するPCは「VIVE Cosmos」のシステム要件をクリアするゲーミングPCを用意した。「VIVE Cosmos」最小システム要件は以下のようになっている。

表1 VIVE Cosmosの最小システム要件

プロセッサ	Intel® Core™ i5-4590 または AMD FX™ 8350 の同等品以上
GPU	NVIDIA® GeForce® GTX 970 4GB または AMD Radeon™ R9 290 4GB の同等品以上の VR Ready グラフィックスカード
メモリ	4 GB RAM 以上
ビデオ出力	DisplayPort 1.2 またはそれ以降
USBポート	USB 3.0 またはそれ以降 (1個)
OS	Windows® 10, Windows® 11が必要である

3.2 ソフトウェア

PC上でVRフォークリフトシミュレータを動作させるには、ソフトウェアをダウンロードする必要がある。ソフトウェアをダウンロードやインストールする場合は、プロキシ経由のインターネット接続ではダウンロードができなかったり、ウイルス対策ソフトでブロックされてしまうことがあるのでそれに合わせた環境が必要である。またヘッドセットのドライバもインストールし、設定を行う必要がある。

4. フォークリフトシミュレータ

今回私たちは「Forklift Simulator 2019」を使用した。「Forklift Simulator 2019」は、オンラインストアにて発売されているソフトである。このソフトはPC、VRを使い操作することが可能となっている。またフォークリフトの種類はカウンターフォークリフトとリーチフォークリフトの2種類が存在している。

シミュレータの内容としては、ステージが40以上存在しており、基本となる走行練習、荷を移動させ

る荷役練習、人が飛び出すなど危険なシーンも体験できるようになっている。

5. 検証課題の設定

実際のフォークリフトの操作と、VRでのフォークリフトの操作を比較するため、検証課題の設定を行った。VRのカウンターバランスフォークリフトには11の基本課題が設定されており、その中から走行と荷役を組み合わせた課題を選択した。これは2段の棚に4つの荷が置かれており、それを1つずつ荷を取った後走行し、別の棚に格納するといった課題となっている。これを実際のフォークリフトでも同様のコースを作成した。実際のフォークリフトでは荷を格納する棚とフォークリフト練習用のパレットに乗った木箱を使い、それを移動させるコース設定をした。この課題を設定した理由は、荷物の積み下ろし、前進・後退といった操作や、上段にある荷を移すために高さを調節する必要があること、決められた幅の中に荷を格納するといった様々なテクニックが必要なことと、実際のフォークリフトでも同じ課題が作成できると考えたからである。

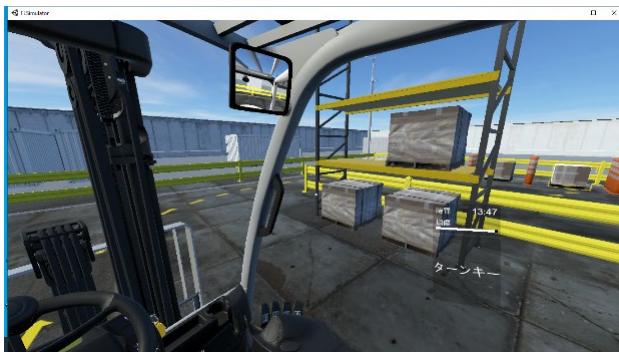


図2 VRでの操作画面



図3 実際のフォークリフトを使った検証風景

6. 評価

設定した課題について、フォークリフトシミュレータと実際のフォークリフトを操作した結果についてまとめる。

①VRでの良い点

- ・ギヤやフォークの操作レバーなどは、実際のフォークリフトと同じ位置にあり疑似操作ができるようになっている

- ・初心者でも危険なく操作ができる

- ・実物がない機械でも操作ができる（VRのソフトが用意されていれば）

②VRでの悪い点

- ・アクセルとブレーキは足での操作でなくコントローラでの操作になるので違和感がある

- ・ステアリングなど実物のないものなので操作しづらい

- ・長時間の操作はしんどい（酔う）

今回フォークリフトシミュレータで検証を行ったが、操作性の違いもあり中級者～上級者の練習（技能向上）には不向きであると感じた。しかし全くの初心者が荷役機器を運転する場合や、KYTなどの訓練においては、危険にさらされることなく体験ができるのでそのあたりには大いに可能性があると感じた。

7. おわりに

今回の制作を行ったことで、私たちはVR技術について学ぶことができた。VRは長期的に使用した場合、目の負担がすごくまた体調が悪くなることも起きたので使用する際は気を付ける必要がある。

VRはまだ高価なものなので今回操作することができたのはとてもいい経験になった。今後は、VR技術の向上、VRソフト次第でフォークリフト以外の荷役機械が運転可能なかどうか調査していきたい。これからの港湾機械運転技術向上に役立つことを期待する。

参考 Web

[1] Steam, <https://store.steampowered.com/>

[2] HTC VIVE Cosmos,

<https://www.vive.com/jp/product/vive-cosmos/overview/>