

B-08

リアルな消火訓練のための VR 空間における初期消火シミュレーション Simulation for Initial Firefighting on VR Space for Realistic Firefighting Training

金崎 太郎 謝 孟春 中嶋 崇喜 森 徹
Taro Kanasaki Xie Mengchun Nakashima Mitsuki Mori Toru

1. はじめに

火災が発生した際に、初期段階で炎を消すという初期消火は被害拡大の阻止に有効であり、消防庁により推奨されている⁽¹⁾。初期消火の多くは消火器を使用して行われており、消火器を用いた訓練は非常に重要である。しかし、実際に消火器を用いた訓練を行うには、場所や費用が必要となる。本研究では、ショッピングモール内で発生した火災の初期消火を想定し、VR を用いた仮想空間での消火器を使用した初期消火訓練を行うシミュレーションの作成を試みる。構築した消火シミュレーションにより、いつでも VR 空間での消火訓練を可能にすることを目的とする。また、シミュレーションを体験した被験者にアンケートを実施することで、その有用性を検証する。

2. 初期消火シミュレーションの構成

本研究で使用する VR 用 HMD は Meta 社の Meta Quest 2 を使用する。また、VR 用のアプリケーションを作成するために、ユニティ・テクノロジーズが開発、提供している Unity を使用する⁽²⁾。

本研究におけるシミュレーションの消火の仕組みを図 1 に示す。右コントローラのグリップボタンを押すと、図 1(a)のように消火剤のエフェクトと当たり判定が同時に発射される。その後、図 1(b)のように消火剤の当たり判定が炎の当たり判定に接触すると、図 1(c)のように炎と炎の当たり判定の大きさを縮小させるように設定を行った。これを繰り返し、炎がある一定の大きさになると炎と当たり判定を非表示にする。

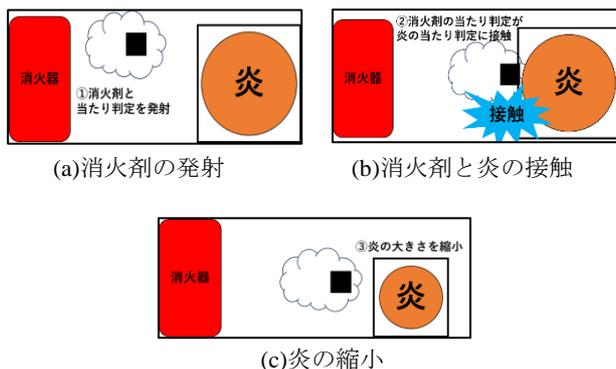


図1 初期消火シミュレーションの仕組み

また、よりリアリティのある感覚を提示できるようにモーションキャプチャーを使用する。図2は Sony 社が開発するモバイル型モーションキャプチャーである mocopi を装着した状態で動作を行った様子であり、図3は mocopi から取得したトラッキングデータから Unity 上のアバターに動作を反映させたときの様子である。使用者の動作に対応して、Unity 上のアバターが動くことでより直感的に消火訓練を行うことができると考えられる。



図2 mocopi 装着時の動作



図3 Unity 上のアバター

3. 検証と結果

本研究で作成した初期消火シミュレーションの結果として、初期状態から炎の発生場所まで移動し、炎が消えるまで図4のように消火剤を発射し続ける。その後、消火が完了した様子を図5に示す。



図4 消火剤の発射



図5 消火の完了

本校学生8名と御坊市消防本部の消防士2名の計10名を対象に初期消火シミュレーションを体験してもらい、本シミュレーションのシステムと本シミュレーションの使用により防災意識の向上ができたかについてアンケートを行う。アンケート結果より、本シミュレーションを体験することで、消火器を用いた訓練に対する防災意識の向上ができたことが分かった。

4. まとめと今後の展望

本研究では、消火訓練を行う際に発生する問題を解決し、より効率的に消火訓練を行うため、VR 空間における初期消火シミュレーションの作成を行い、消火訓練として有用であるという結果が得られた。

今後の展望として、よりリアリティのある感覚を提示できるようにモーションキャプチャーを導入する。また、消火器を用いた感覚をより提示するために、実際の消火器にセンサを付けたコントローラを作成する。

参考文献

- [1] 東京消防庁<第10章 消火>
(<https://www.tfd.metro.tokyo.lg.jp/inf/bfc/instructor/cp10/index.html>)
- [2] Meta Quest VR ヘッドセット
(<https://www.meta.com/jp/quest/>)