

+

## 養護学校における避難訓練支援システムのVR酔いの評価

### Evaluation of virtual reality motion sickness induced by development of refuge training system in school for weak children

ライフサイエンス専攻 人間工学研究室 0440415 鶴丸弘子 Hiroko TSURUMARU

#### 1. 研究背景

##### 1-1 養護学校の現状

盲学校・聾学校・養護学校の学校数・在籍者数はともに、この30年間で577校から999校へ、63,548人から98,796人へ、およそ1.5倍に増加している。これらの児童生徒のうち、約90%が養護学校在籍者であり(Fig.1)、そのうち約65%が知的障害児である。また、養護学校数・在籍者数が増加傾向にあるだけでなく、児童生徒の障害は重度・重複化しつつある。とくに日常的に医療ケアを必要とする児童生徒や、学習障害、注意欠陥/多動性障害、高機能自閉症等の児童生徒が増えており、今後、この傾向は一層進むことが予想されるため、指導法の開発が課題となっている。

とりわけ懸念されるのが、人命に関わる災害時における避難指導である。これまでに養護学校3校を訪問し、災害時を想定した避難訓練の準備状況を調査した。避難訓練については普通校と同様に、消防署指導により年に数回実施されているものの、養護学校の児童生徒が災害を正しく理解したうえで訓練を行っているか定かではないことや、自閉症のケースでは避難訓練に参加することすら困難であることが分かった。したがって、養護学校生徒に対しては、避難訓練への参加、災害時のとるべき行動、危険に対する正しい理解が求められる。

##### 1-2 VR技術を用いた避難訓練支援システム

そこで、中・軽度障害児を対象としたVR(Virtual Reality)技術を用いた避難訓練支援システムを作成した。災害時ある程度自分の力で避難ができるよう、判断能力を養い、認知能力を訓練し、行動に反映できるように設計した。特に自閉症児は未知の状況下では瞬時に判断・行動できないため、VR訓練は有効と考えられる。内容としては、校舎の設計図面をVRシステムに入力し、災

害の規模を変えてシミュレーション可能とする。災害対応のための教育教材としても利用可能なものを目指した。

横浜国立大学附属養護学校をモデルとした。訓練題は、食堂および調理室において火災が発生した状況下で、教室から校庭に避難移動する設定とした。初期設定として、教室と視点高さ設定のための身長を選択し、コントローラ操作によりゴール地点に移動するというものである。コンテンツの1場面である火災現場の様子をFig.2に示す。

##### 1-3 VR酔い

比較的障害の軽い生徒13人(小学校~高校)を対象に訓練システムを体験させた。ビデオゲームに慣れている場合には、150~240秒程度で、速やかに設定したゴール地点に移動することが可能であった。また、コントローラの操作に関しては概ね問題はなかった。一方で、①移動操作が思い通りにいかなかったり、周囲の生徒の興奮のため、メンタル面でパニック状態に陥り、中断させたケース(1例)、②軽いVR酔いを訴えたケース(1例)があり、①については、行き詰った場合はリセットをしたり、ヒントを与えてあげる、②については、コントラストが強くなるのを避けるため、訓練環境を明るくすること、また、プロジェクタによる大画面ではなくノートPC画面を利用する、訓練時間については連続して行わないこと、10分程度で終了する、など今後の改良に関して、配慮が必要と考えられた。

そこで、このようなVRによる酔いを防止し、安全なシステム設計を目指すために本研究を行う。

## 2. 実験

健常者を被験者とし、避難訓練システムが生体に及ぼす酔いについて検証を行う。主観評価として、被験者によるアンケート調査を、客観評価として、パルスオキシメーターによる脈拍数測定と重心動揺測定を行う。一般的にサングラスや偏光めがねは酔い防止に効果はないとされているが、医療用の遮光眼鏡の利用による効果について検証する。また、酔いが発生した場合の対処法について、についても検証を行う。画像呈示は、実際の訓練課題に取り組むケースと、コンテンツ中で最も酔いを発生しやすいと考えられるフェンスの部分の2つのケースで行う。フェンスの画面を Fig.3 に示す。



Fig.3 フェンス

### 【参考文献】

- 1) 内閣府, 「平成17年度版 障害者白書」, 2005.
- 2) 太田啓路, 河合隆史, 海老根吉満, 山口理恵, 「TV ゲームによって引き起こされる3D酔いの評価」. 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, vol.9 No.4 pp.343-352, 2004.
- 3) 社団法人日本民間放送連盟, 「アニメーション等の映像手法に関するガイドライン」, 1998年6月.

### 【発表状況】

- 1) 「障害者のための安全で快適な生活支援技術の開発～防災・避難時を中心に～」, 生活工学研究, 6(2), p204-205, 2004.
- 2) 「障害者のための安全で快適な生活支援技術の開発～防災・避難時を中心に～」, 生活工学研究, 7(1), p108-109, 2005.
- 3) 「障害者のための安全で快適な生活支援技術の開発～防災・避難時を中心に～」 生活工学研究, 7(2), p190-191, 2005.
- 4) 「養護学校における避難訓練支援システムの開発」, 第3回生活支援工学系学会連合大会講演予稿集, p134, 2005.
- 5) 「養護学校における避難訓練支援システムの開発」, 生活工学研究, 8(1), 2006.

(指導教官 太田裕治)

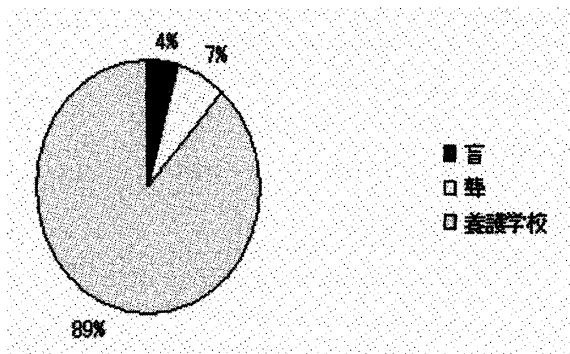


Fig.1 盲・聾・養護学校数のうちわけ

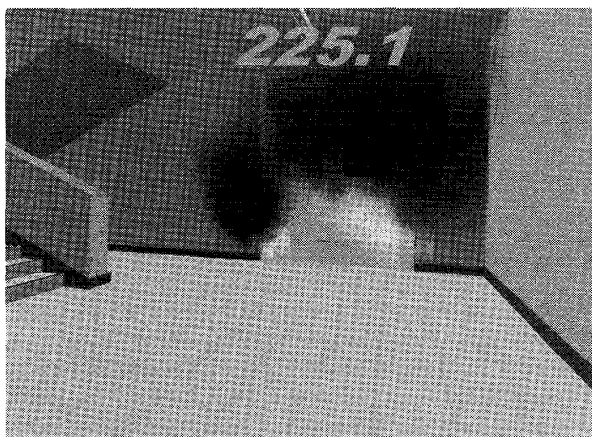


Fig.2 コンテンツの画面 (火災現場)