

# 仮想世界におけるナビゲーション方法と空間認識の効率に関する研究

樋口 沙紀

## 1. はじめに

近年、3D空間や仮想現実を利用したゲームが普及している。また、ゲーム以外にも、気象データの可視化や、体内の視覚化など様々な分野で3D空間や仮想現実が使われている。これら仮想空間を利用するシステムの欠点の1つとして、迷子問題がある。迷子問題とは、仮想空間を動き回るとつれて方向感覚にずれが生じ、自身の位置を見失う問題である。本研究では、仮想空間におけるナビゲーション方法の違いと、仮想空間の認識の関係について検討を行う。

## 2. 仮想ハウスの設計

仮想空間の認識の実験で使用される仮想ハウスを作成する。本稿では、ウェブブラウザ上で3次元CGを表示する技術であるWebGL[1]を用いて作成した図1に示す間取りを持つ仮想ハウスを用いる。日常的な家具を配置した、居間、キッチン、浴室、寝室、トイレからなる2LDKの仮想ハウスである。

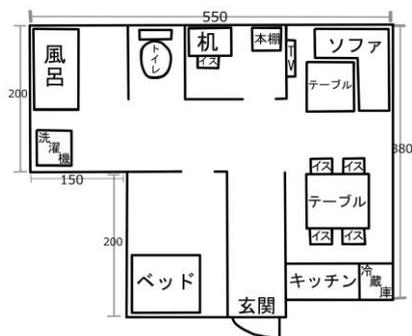


図1 間取り図

## 3. ナビゲーション方法の設計

本稿では、次の3通りのナビゲーション方法について検討を行う。

**キーボード移動** 図1で示した仮想ハウスを矢印キーで移動し、マウスで視点を移動する。移動の様子を図2に示す。



図2 操作画面

**クリック移動** 仮想ハウス各所においてあるポイントをクリックするとその場所からの視点に移動する。ポイントの場所を図3に示す。

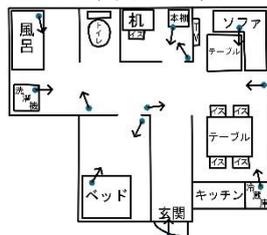


図3 クリック移動

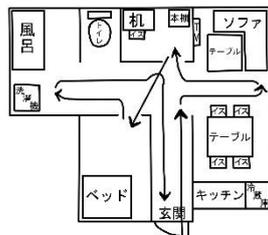


図4 自動移動

## 4. 空間認識の効率に関する実験

3つのナビゲーション方法のうち、最も仮想空間認識の効率が良いのはどれかを明らかにする。被験者は12名で内訳は男性6名女性6名である。各被験者は1つのナビゲーション方法を使用して移動してもらう。移動後または移動しな

がら仮想ハウスの間取りを出来るだけ正確にスケッチしてもらう。各ナビゲーションには男性2名女性2名となるようにした。また、完成までの時間の計測と、位置が把握しやすかったか、迷ったかなどの質問を5段階評価(5:とてもそう思う~1:全く思わない)でアンケート取った。アンケートの質問は以下の通りである。

1. 3次元空間で動いている感覚を得られたか
2. 自分の位置を把握しやすかったか
3. 家具の位置関係は分かりやすかったか
4. 迷うことはあったか

## 5. 実験結果

表1と図5、図6に実験結果を示す。

表1 間取り図を書くのに要した平均時間

条件	平均時間
キーボード移動 (4名)	8分30秒
クリック移動 (4名)	11分09秒
自動移動 (4名)	7分29秒
男性 (6名)	8分34秒
女性 (6名)	9分31秒

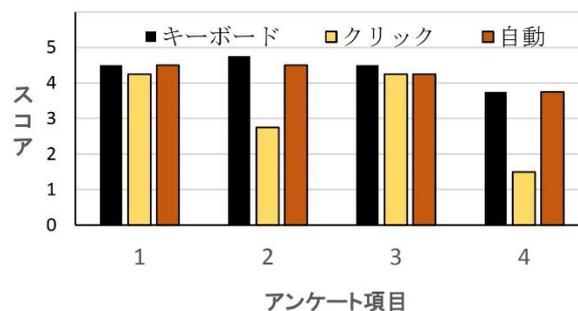


図5 アンケート結果

表1と図5、図6より、クリック移動を用いた人が間取りを書くのに時間を要し、被験者にも戸惑いを感じることがあったことが分かる。また、自動移動を用いた人はスムーズに認識することが出来ている。男性と女性では、間取り図を書く時間に1分の差が出た。

## 6. まとめ

今回の実験で、被験者に移動の自由度があればあるほど効率が良くなるわけではないということが分かった。普段から3D空間や仮想現実をデザインしている人はどのような人が操作しても使いやすいようなナビゲーション方法を作ることが重要である。

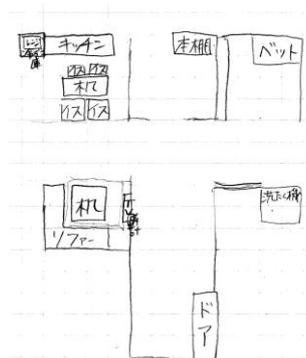


図6 クリック移動の被験者によるスケッチ結果

## [参考文献]

- [1] 遠藤理平, three.jsによるHTML5 3Dグラフィックス(上)ーブラウザで実現するOpenGL(WebGL)の世界, カットシステム, 2013