

バーチャル空間の歩き方：方向感覚とインタラクションの分析

Navigation in Virtual Environments

南部 美砂子[†], 吉兼 刃矢
Misako Nambu, Jinya Yoshikane

[†] 公立はこだて未来大学 情報アーキテクチャ学科
Future University Hakodate
m-nambu@fun.ac.jp

概要

Google ストリートビューを用いたナビゲーション実験にもとづき、リアル空間での主観的な方向感覚に応じてバーチャル空間におけるふるまいにどのような差異が生じるのかを定性的に検討した。方向感覚の上位者は、その空間を個々の目印からではなく全体的な意味のまとまりとして把握しようとしていたのに対し、下位者は、目の前の風景のみを手がかりとして位置を把握しており、個々の目印については意味的な処理をしない傾向があることが明らかになった。つまり、リアル空間における方向感覚とふるまいの対応関係は、バーチャル空間上でもほぼ維持されていたと考えられる。キーワード：方向感覚、ナビゲーション、インタラクション、バーチャル空間、Google ストリートビュー

1. バーチャル空間における移動

世界中の様々な場所を見て回れるバーチャルツアーや、火災や地震、豪雨などの災害を擬似的に体験できるVR 防災訓練など、オンライン上の新しい空間を舞台とする活動が急速に広まっている。本研究では、バーチャル空間でのナビゲーション（ある場所から目的地へと移動する行為）に注目し、移動者がその空間とどのようにインタラクションしているのか、また移動者の方向感覚とインタラクションにはどのような関係があるのかについて、オンライン実験にもとづき探索的、定性的に検討した。

目印となる対象物を記憶したり、方向や位置関係を把握したりする、いわゆる「方向感覚」は、従来の（リアル空間の）ナビゲーションにおいて重要な役割を果たすことが知られている。例えば、方向感覚が劣っている人は空間を自己中心的に把握しており（村越, 2013）、さらに、ナビゲーションに役立つ情報に注意が向きにくい、得た情報をうまく活用できない、状況に応じたインタラクションができないといった特徴があることが明らかにされている（新垣, 1998）。こうした方向感覚とナビゲーションの関係は、オンライン上のバーチャル空間においても維持されるのだろうか。それとも、バーチャル空間に固有のナビゲーションや空間認知の特性がありうるのだろうか。

2. Google ストリートビューによるナビゲーション実験

実験では、現時点でもっとも一般的なバーチャル空間として、実際の風景のパノラマ画像で構成されている Google ストリートビューを用いることにした。方向感覚質問紙（竹内, 1998）の得点からスクリーニングされた上位群 5 名（平均 79.4 点）、下位群 5 名（平均 33.6 点）が実験に参加した。実験はすべてオンラインで、参加者ごとに、以下の 4 段階で実施した。なお、①と③のナビゲーションでは参加者に発話思考を求めた。

- ① 案内付きナビゲーション：実験者の口頭での指示（「直進してください」「右折してください」など）にしたがい、参加者自身が PC 上の Google ストリートビューを操作してスタート地点からゴール地点まで移動した（図 1：南部・川端（2019）にもとづき設定）。参加者は自由に立ち止まったり周囲を見回したりすることができた。
- ② マップ描画：①のナビゲーションにもとづき、A4 サイズの白紙に地図を描いた。
- ③ 単独ナビゲーション：①と同じルートを単独で移動した。
- ④ リフレクションとインタビュー：③の録画を見ながら、ナビゲーションにおける目印や判断についてリフレクションを行った。特徴的な発話があれば、その都度より詳しい説明が求められた。



図1 ナビゲーションのルート
(ある建物を周回し、一部を逆走する)

3. 主観的な方向感覚によるインタラクションの差異

実験中の様子を録画・録音し、発話と行動をすべて書き起こした。定性的な分析を行った結果、いくつかの点で方向感覚による差異が示された。

周回と逆走の気づき

ある建物の周囲を一巡するルートを案内されている時、上位者の多くが早い段階（図1のfからgの区間）で周回していることに気づいたのに対し、下位者は周回し終わってから（図1のh）、景色を見てはじめてそのことに気づいていた。

上位群4名：「啄木亭の、裏かな」、「さっきのホテルの裏だ」、「啄木亭をぐるっと回ってるんだな」、「さっき来たところから一周したかな」

下位群3名：「あれ、まだ啄木亭だ！なるほど、グルグルしてたってことか」、「あ、さっき見たな」「あ、ここに出てるのか」

また、同じ道を逆走するルートでは、下位者の多くがそのことに気づいていなかった。

これらの結果から、従来のナビゲーションと同様に、バーチャル空間においても、方向感覚の上位者は俯瞰的な視点（サーベイ視点）で自分の位置を把握していたのに対し、下位者は目の前の風景を手がかりとして位置を理解していた（ルート視点）と考えられる。

目印や空間の意味づけ

看板や建物などに関する発話を、主観的表現（例：いい感じ／すごい／おしゃれ）と客観的表現（大きい／〇〇のような）などに分類したところ、上位者と下位者の間には明確な差が見られなかった。

しかし、見たものをそのままにせず、他の情報や一般的な知識などと関連づけて理解しようとする点には、大きな違いが示された。上位者は「病院の駐車場だから混んでいる」や「ふつうホテルの裏に住宅は建っていない」のような、ナビゲーション自体に直接的には関わらないことへの言及があり、意味的な、より深い水準での処理が行われていた可能性が示唆された。一方下位者は、よくわからないものに対して「なんだこれ？」と発話することはあっても、それ以上の探索はほとんど行われていなかった。このことから、方向感覚の上位者は、その空間を個々の視覚的な要素からではなく、全体的な意味のまとまりとして把握しようとしていたと考えられる。村越（2013）によると、方向感覚が優れてい

る人は、目印となる建物などの記憶を補うために、空間のつながりや意味づけ、ときには一般的な知識を用いた推論を行っている。こうした特性は、バーチャル空間のナビゲーションにおいても維持されていると考えられる。

Google ストリートビューという空間のメタ認知

Google ストリートビューでは、移動者の立ち位置や移動可能な範囲に制約がある。方向感覚の上位者にとっては、このことも重要な手がかりとなっており、バーチャル空間のシステムやインタフェースの特性も含めた、メタ的な空間認知が行われていた可能性がある。

上位群2名：「なんか、最初に間違えた小道に入っていった気がするなーっていう。操作ミスがたまたまあれになった感じですかね」、「(意図しない場所に) 吸い込まれた思い出があるので」

4. 課題と展望：バーチャル空間の UX

以上の分析では、方向感覚が劣る人は、リアル空間でもバーチャル空間でも、ほぼ同じように環境とインタラクションしているという結果になった。しかし、リアルで方向オンチとされる人が、バーチャルで逆転する（あるいは少しでも改善する）可能性は、本当はないのだろうか。バーチャル空間のナビゲーションだからこそ実現可能な、熟達化や学習の支援はないのだろうか。

さらに今回の実験では、実際の風景をオンライン上に表現したバーチャル空間として Google ストリートビューを用いたため、実際の風景にはないミニマップを非表示にしていた。しかし、FPS（ファーストパーソン・シューティングゲーム）などでは、ミニマップの活用が上達の鍵となることが知られている。本研究では今後、こうした分野の知見も参照しながら、バーチャル空間における迷いややすさと、ナビゲーションの UI/UX デザインについて詳細に検討していく予定である。

引用文献

- 村越 真 (2013). なぜ人は地図を回すのか 方向音痴の博物誌 角川ソフィア文庫
 南部 美砂子・河端 里帆 (2019). 地図メディアが自由探索時の行動に及ぼす影響 第36回日本認知科学会大会
 新垣 紀子 (1998). なぜ人は道に迷うのか? : 一度訪れた目的地に再度訪れる場面での認知プロセスの特徴 認知科学, 5(4), 108-121.
 竹内 謙彰 (1992). 方向感覚と方位評定, 人格特性及び知的能力との関連 教育心理学研究, 40(1), 47-53.