

「3D Search」～絶対に迷わない駅構内案内アプリの考案～

松井 那衣^{*1}・富士 希瞳^{*1}・杖谷 実桜^{*1}

指導教員：平田 義隆^{*2}

Email: hiratay@kyoto-wu.ac.jp

*1：京都女子中学校2年

*2：京都女子中学校高等学校

◎Key Words

空間認知能力、アプリ開発、地図

1. はじめに

コロナ禍が明けた現在、インバウンドにより、外国人観光客が増加傾向にある。例えば、本校の生徒がよく使用する京都駅では、一日に約14万9000人（2022年時点）もの人が利用しているというデータがある。さらに、2025年4月13日に開幕した大阪関西万博の影響により、今まで以上に駅が混雑しているのも見受けられる。また、京都駅は全国屈指の大きさであり、多くの道がある。そして駅が大きくなるほど、道が複雑になり、容易に乗り換えを行うことが難しくなる。私達はそのような大きな駅でも迷わないような駅構内案内アプリ「3D Search」を考案した。本論文では「3D Search」の開発案を作った経緯や、このアプリによる効果を考察してみた。

2. 地図を3Dにする重要性について

2.1 空間認知能力との関係性

私達は「3D Search」を考案するにあたって、「なぜ人は大きな駅ほど迷ってしまうのか」と思い、駅で迷ってしまう原因を突き止めることで、より良いアプリ開発ができるのではないかと考えた。そこで、私達は駅で迷ってしまうことの原因の一つに空間認知能力が関係しているのではないかと予想した。

空間認知能力とは、空間にあるものの位置・形・大きさ・速さ・向きなどを素早く正確に捉える能力のことである。空間認知能力が高い人の特徴として

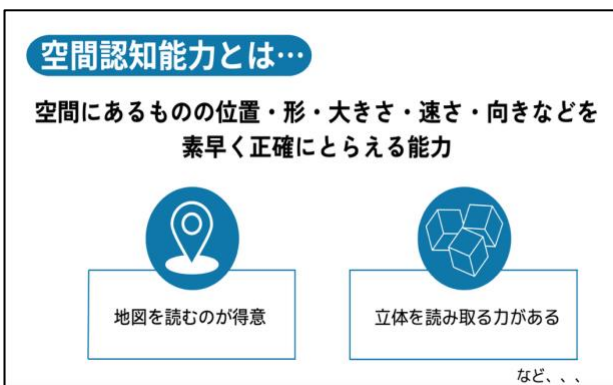


図1：空間認知能力とは

は、一回通るだけで道を覚えられること、現在地と目的地の位置関係を把握しやすいということなどが挙げられる。

しかし、現在普及しているスマホ地図は、これまでの紙面上での地図とは違い、自分の現在地を探す必要がなく、地図と実際に見える建物を照らし合わせる必要がなくなってしまった。そのため、地図を読むことなく目的地にたどり着けるようになってしまった。このことから私達は、現代人はより空間認知能力が低くなっており、方向音痴の人が増えているのではないかと考えた。

2.2 アンケートについて

そこで私達は、実際にどのぐらいの人が方向音痴だと思っているのかを調べるアンケートを実施した。ここでは、66人にアンケートを行い、自分のことを方向音痴だと思っているかどうかを調査した。このアンケートでは、43人が「自分は方向音痴である」と回答し、23人が「自分は方向音痴ではない」と回答した。このアンケートから、自分が方向音痴だと思う人が多いことがわかった。そこで、方向音痴の人と方向音痴でない人の違いは何なのか実験を行った。

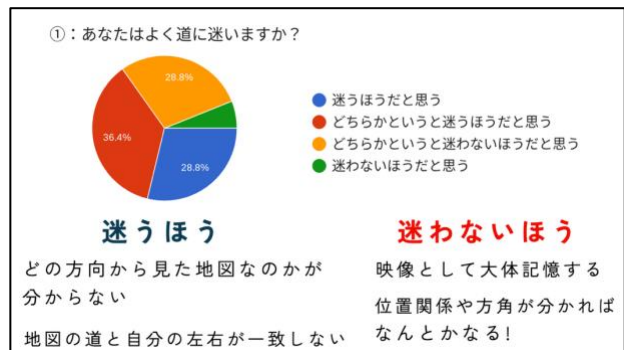


図2：アンケート結果

2.3 実験テーマ及び実験方法について

実験テーマ：アンケート結果から、方向音痴だと思っている人が多く、方向音痴だと思っていない人

が少ないということがわかった。さらに様々な論文などから、空間認知能力が方向音痴に関わっていることがわかった。では、方向音痴の人と方向音痴ではない人の違いは何だろうか？ 本実験では空間認知能力を「一度その道を通っただけで道を把握できる」と仮定して実験を行った。

実験方法：京都女子中学校の生徒でアンケートに回答した人のうち、方向音痴だと思っている8人と、方向音痴ではないと思っている6人に、スマホ地図（順路を示した動画）を見てもらい、京都女子中学校周辺の決まったスタート位置からゴールまでを移動してもらった。その後、順路通りにきた道に戻ってもらい、それぞれ実験中に間違えた回数を記録した。また実験開始の際、順路通りに来た道に戻るといことは伝えずに実験を行った。

2.4 実験結果

結果は下の図の通りとなった。この結果から方向音痴の人は帰りの間違いが多く、一回で空間を把握できなかったと考えられる。また、方向音痴でない人は帰りの間違いが少なく、一回で空間を把握できたということが考えられた。

また、実際に実験を行っていく中で、道を間違えてしまう場所の多くが「大きな道から小さな道への移動」の時と「入り組んだ細かい道」であるということがわかった。

方向音痴の人 ↓ ↓

	行き（動画あり）の時の間違い	帰り（動画なし）の時の間違い	かかった時間（大体）
A	0	1	40分
B	2	3	60分
C	0	4	30分
D	0	2	40分
E	0	3	40分
F	0	1	40分
G	0	0	10分
H	0	0	30分

方向音痴ではない人 ↓ ↓

	行き（動画あり）の時の間違い	帰り（動画なし）の時の間違い	かかった時間（大体）
I	1	0	90分
J	0	0	50分
K	0	0	15分
L	0	0	25分
M	1	1	25分
N	0	0	25分

図3：実験結果

3 3D Search について

3.1 方向音痴の人にとって「わかりやすい地図」とは？

これまでの記述から、スマホ地図が空間認知能力に大きく関係しており、空間認知能力の低下によって、現代人は地図が読めなくなってしまっているということがわかった。

では、方向音痴の人でもわかりやすいような地図とはどんなものだろうか。私達は「スマートフォンに写っている地図」と「実際に見えている景色」が同じであることが、わかりやすい地図の条件ではないかと考えた。例えば、スマートフォンの画面に2Dの地図が写っている場合、実際の景色とスマートフォンの画面に写っている映像が異なるため、道が頭の中で繋がらず、迷ってしまう可能性が高くなる。しかし、3Dの地図の場合、自分と同じ視点がスマートフォンに映し出されるので、迷いにくいのではないかと考察した。

以上より、2Dの地図だけでなく、3Dの地図も使える駅構内案内アプリ「3D Search」の開発を考えた。

3.2 3D Search の仕組みについて

「3D Search」は方向音痴の人はもちろん、旅行者など、その場に慣れていない人をユーザー対象としたアプリである。そのため、日本人の観光客だけでなく、外国人観光客にも対応できるよう多言語で案内できるアプリを考えている。また、すべての駅で使えるものではなく、特に大きな駅のみで使えるようなアプリを想定している（例：東京駅・大阪駅など）。案内できる場所が限られている分、隅々まで詳しく案内できるようなアプリにしたいと考えている。

また、2Dの地図についても「方角が固定されている2D地図」と「自分の進む方向が上の2D地図」の二種類を使用すべきではないかと考えた。このアプリについて考えた時に、本校図書館の司書の方からは、『「地図の方角が固定されているほうがわかりやすい」や「自分の進む方向が上になる地図のほうがわかりやすい」のように、人によって「わかりやすい地図」が異なるので、2Dの地図にも様々な種類を使用したほうがいいのではないかな。』という助言を得た。また、実験を行った際、一部の参加者が「方角が固定されている地図の方がわかりやすかった」という人もいれば「自分の視点で地図が動く方（本実験で使用した形式）がわかりやすかった」と答える人もいた。このことから、2Dの地図についても「方角が固定されている地図」と「自分の進む方向が上に表示される地図」の二種類を使用しようと考えた。



図4：わかりやすい地図とは？

私達は「絶対に迷わない駅構内アプリ」を実現するために、最も駅構内で迷いやすい場所はどこかを考えた。それは「電車の乗り換えを行うことで複雑となるホームのことではないのか？」このことから、ホームを経由する場面である、「ホームから駅構内のあらゆる場所への移動」「駅構内のあらゆる場所からホームへの移動」という多くの人が利用し、迷いやすい改札内の案内も行いたいと考えた。

3.3 「3D Search」と「Google マップ」の違いについて

ここで現在、一般的に利用されている Google マップと私達の考える「3D Search」との違いについて考えたい。3D Search と Google マップの最も大きな違いは、「屋内の案内の有無」だ。Google マップは建物の中を案内することができず、屋外の案内しか行えない。しかし、本論文では、「空間認知能力の低い人（方向音痴の人）は大きな道から小さな道への移動が困難である」ということが道に迷ってしまう原因だと考えている。実際に複雑な道が多いのは屋外ではなく、屋内なのではないだろうか？

そこで屋内に通路が多い駅に注目して、多くの人が迷いやすい場所も案内できる「3D Search」は画期的なものになると考えた。

4 具体的なアプリ運用方法について

4.1 アプリ運用の課題点と解決方法

私達は「3D Search」を考案・運用するにあたって、「駅などの特定の場所を案内する技術や、3D の技術にかかる費用が高くなってしまふ」ということが課題だと考察した。それを課題であると考えたのは、やはりどうしてもアプリを有料にしてしまうと、ユーザーが減ってしまうと推察したからだ。そこで駅構内のお店と 3D Search 側が連携することで、アプ

リを無料で運営できる仕組み「3D connect」を考えた。

4.2 「3D connect」について

「3D connect」とは駅構内のお店と 3D Search が連携することで、アプリを無料で利用できるシステムだ。具体的には次の通りだ。まず、駅構内のお店は 3D Search 側に広告やロコミを提示する。そしてその情報を 3D Search のアプリ上で表示する。そこで得た広告収益を 3D Search と駅構内のお店、それぞれに分配する。これによって 3D Search 側の収入が生まれ、また駅構内のお店にも広告による収益を受け取る事ができ、お店の収入増加も見込むことができる。このようなシステムを導入することによって、アプリを無料で利用することが可能になると考えた。

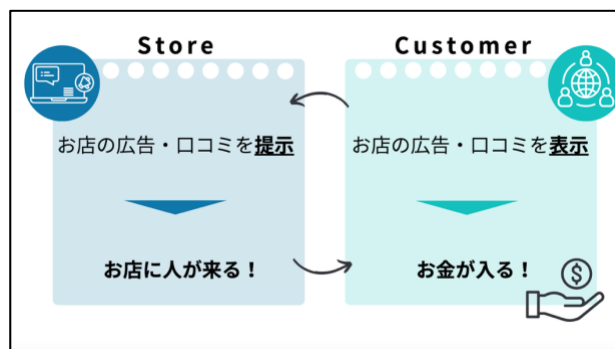


図5：お店とお客の関係

5 「3D Search」による日本の社会問題解決について

日本では、コロナ禍が明け、訪日外国人旅行者が増加傾向にある。外国人観光客は日本語の地図や案内板の理解ができない。また日本語の案内放送も聞き取りづらい。また初めて来る土地でのルートやホームの乗り換えが直感的にわかりにくい。これらのことから外国人観光客は「駅で迷う」典型的なユーザー層なのではないかと考えた。このことから、多言語で案内でき、3D で視覚的に案内できるアプリは非常に効果的なのではないだろうか。そして駅構内がわかりやすくなるアプリの開発は、日本の「おもてなし」精神の実現でもあり、国際的な課題解決にもつながるのではないかと考えた。

また国は、観光にもたらされる経済効果をその国の経済基盤の一つとする「観光立国」を掲げており、2025 年の大阪関西万博もその一環である。観光立国への政策として、駅のバリアフリー化やスマート化が進められる中で、「3D Search」が日本の観光立国

の実現への手助けとなる技術提案になるのではないだろうか？

6 今後の展開

私達は今後、実際にアプリ開発・運営を行っていきたいと考えている。具体的には、クラウドファンディング等でアプリ開発の費用を調達し、アプリ開発業者に委託を行うことを考えている。最終的には、自分たちで実際にアプリの運営を行っていきたい。現時点では、アプリの開発を実際に行える環境が整っていないので、今後は本格的な活動を行うため、さらに内容を深めていきたい。

本研究を通して、京都を訪れる観光客の方々が安心して移動できるような環境づくりに少しでも貢献したいという思いを強くしたところである。今後も社会の課題を見つめ、私達にできることを考え続けていきたい。そして、人々の暮らしがより豊かになるような提案ができるよう、努力を重ねていきたい。

参考文献

- (1) 浅村亮彦 「方向感覚と空間推論時における視点との関連」 小樽商科大学「商学討究」49(1) P215-P238 1998
- (2) 周村諭里 「方向音痴での空間認知能力に関する研究」 日本教育工学会大会講演論文集 2003
- (3) 国土交通省・観光庁「訪日外国人旅行者数・出国日本人数」
https://www.mlit.go.jp/kankocho/tokei_hakusyo/shutsunyukokushasu.html
(参照 2025. 6. 26)
- (4) JR 西日本「なんでもランキング」
<https://www.westjr.co.jp/fan/ranking/>
(参照 2025. 6. 26)