

情報機器を使った移動情報の取得が空間関係把握に与える影響 The effect of the use of mobile device on spatial cognition.

舟岡 滋悟[†], 新垣 紀子[†], 戸田 薫子[†]
Shigesato Funaoka, Noriko Shingaki, Kaoruko Toda

[†]成城大学大学院 社会イノベーション研究科
Seijo University
blue.pepper222@gmail.com

Abstract

The present study aimed to clarify whether there is a difference in ability of spatial cognition between generations. Shingaki and Toda (2017) asked 37 students and 29 middle-aged people to plot five stations and three landmarks in Tokyo area, aiming to examine the influence of mobile device such as smartphones on their cognitive maps. This study re-analyzed the data transformed linearly by fixing locations of Shinjuku Station and Tokyo Station. The result showed that middle aged people were higher than students both in (1) accuracy in locations of the stations and landmarks and (2) estimation of proximity between them.

Keywords — Cognitive map, Use of mobile device, Between generations

1. 目的

スマートフォンの普及により公共交通機関の乗り換え案内や地図アプリの使用が可能となったことによって、目的地へ向かう為の移動手段に関する情報の取得が非常に容易となった。それらを使うことで人々の都市の位置関係の把握方法は変化してきた。スマートフォンのような小さな画面の利用は従来の大きな紙地図を使用した場合と比較して人々の位置関係の把握が異なっている可能性がある。またそのような情報機器が人の実際の行動や空間関係の把握にどのような影響を与えているのを明らかにすることは極めて重要な課題である。

東京の認知地図に関して、タクシー運転手と首都大学東京の学生との間で空間認知の差はあるのかという研究が行われた。その研究ではタクシー運転手は学生と比較して相対的な位置認知は優れていたが、絶対的な位置認知に関しては学生との間に顕著な差が見られなかったとしている(若林,2008)。

新垣・戸田(2017)は情報機器の使用のように移動支援環境の変化に伴って人々がどのようなナビゲーション支援ツールを利用しているのか、またそれが人々の認知地図のあり方に何らかの影響を与えているのかを検討した。その結果、学生と中高年では中高年の方が位置の把握が優れていることが示された(新垣・戸田,2017;新垣 2017)。

学生のような若い世代は、スマートフォンのような情報機器と早い段階から接しており、中高年と比較してその影響が大きい可能性がある。たとえばどこかへ外出する際には携帯乗換アプリや携帯地図アプリを開いて出発地点と到着地点を入力すれば、わざわざ地図を広げて地図上で各都市がどこに位置するのかを探索しなくても目的地にたどり着くことが可能である。こうした情報機器の利用方法は結果を直接得ることができる反面、空間全体(本研究では特に東京)の把握をするための過程が失われることになる。そのような要因により若い世代は空間的に全体の位置関係を把握しているのではなく、情報機器の利用により得られた結果である、点と点そしてそれらを結ぶ線によって位置関係を把握している可能性がある。

そこで本研究は情報機器の利用によって山手線沿線の都市の絶対的な位置関係と相対的な位置関係の把握が年齢で違いが生じるか明らかにすることを目的とした。

2. 実験

本研究では新垣・戸田(2017)で得られたデータに基づき再分析を行った。新垣・戸田(2017)では以下のような調査を行った。

実験参加者： 学生 37 名 (男 6 名女 31 名、平均年齢 20.7 歳($SD=1.16$))、中高年 29 名 (学生の親、男 12 名、女 16 名、平均年齢 53 歳($SD=3.20$)) が実験に参加した。いずれも都内の大学に通う学生とその家族で主に東京都、神奈川県在住であった。

実験材料：東京の複数地点の位置関係の把握を調査する課題、情報機器の保有・利用状況および移動時に参考とするツールに関する質問紙、および竹内(1992)の方向感覚質問紙簡易版(SDQ-S)の3種類を用いた。

位置関係把握実験：A4の白紙に、一般的に知られていると想定される都内のランドマークや駅名（東京タワー、羽田空港、町田駅、上野駅、池袋駅、浅草寺（浅草）、渋谷駅、東京駅）それぞれの位置として正しいと思う箇所に、印をつけてもらった。用紙には、上部を北として、あらかじめ新宿駅と高尾山の相対的に正確な位置が描き込まれていた。

本研究では山手線沿線の位置関係の把握を調べる為に、位置関係把握実験にて記入された用紙のデータを編集し、新宿の位置と各参加者の描いた東京の位置が現実の東京の位置と合うように線形変換し、以下の二つの再分析を行った。(1)実際の地図上の位置と参加者が示した位置を比較する分析（絶対的な位置関係）、(2)参加者が示した位置関係の距離を比較する分析(相対的な位置関係)。

3. 結果

本研究で扱った座標は新垣・戸田(2017)が行った研究で使用した座標を、山手線付近のランドマークの位置関係を明らかにするために、東京と新宿が実際の地図に合うよう全員分のプロットした点を線形変換(若林,1999)した後、絶対的な位置関係の把握具合を調べるために学生と中高年で散布図用いて比較した。

両者ともに各地点のデータの分布に対して 30%等確率楕円を計測して重ねることで、おおよその分布を示した(図 1)。これは 2008 年ごろのタクシー運転手と首都大学東京の学生の散布図(若林,2008)の作成を参考にした。

図 1 と若林(2018)の散布図に表示されている 30%等確率楕円を見てみると、中高年の方は楕円の範囲が小さかった。それに対して学生の方は楕円の範囲が大きく、そして楕円同士が重なっていた。

線形変換後の座標を用いて、それぞれのランドマークの実際の位置と学生、中高年がプロットした位置の距離の平均値を比較したところ、

東京タワー($t(38)=3.10, p<.01$)、羽田空港($t(61)=2.09, p<.05$)、町田($t(48)=2.92, p<.01$)、上野($t(52)=3.13, p<.01$)、池袋($t(53)=2.00, p<.05$)、浅草寺

($t(42)=3.36, p<.01$)、渋谷($t(45)=3.12, p<.01$)、で有意な差があった。線形変換後の座標と実際の座標との距離は中高年の方が短く、学生の方が長かった。

中高年と学生の各座標対する標準偏差を比較してみると、中高年に比べて学生の方が、標準偏差の値が大きかった。

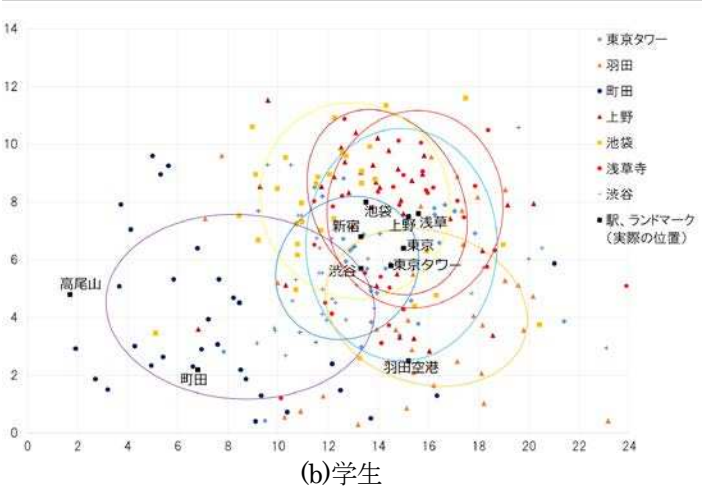
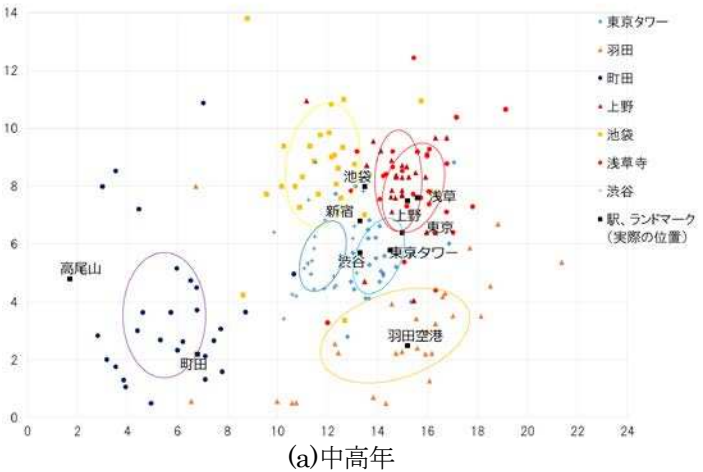


図 1:線形変換後の各座標の分布

次に山手線付近のランドマークの相対的な位置関係の把握具合を明らかにするために、個人ごとの上野駅、浅草寺、東京駅、東京タワー、池袋駅、新宿駅、渋谷駅、羽田空港、町田駅、までの 9 つの座標から、起点となる座標自身を除く 8 つの座標までの距離を計算した。その後起点となる座標に対して最も近くに位置したそれぞれのランドマークを学生と中高年に分けて合計し、パーセント表示にした。それを中高年と学生とで比較した(表 1)。

そして、どこまでの地点が近いと把握しているかを明らかにするために上野、東京、池袋と渋谷に注目した。

表 1:各地点間の実際の距離と最も近くにプロットしたランドマークの割合

		比較対象									最も近い地点
		上野駅	浅草寺	東京駅	東京タワー	池袋駅	新宿駅	渋谷駅	羽田空港	町田駅	
起 点 と な る 地 点	上野駅		1.4km 33% 79%	3.8km 14% 14%	6.3km 19% 0%	6.1km 28% 4%	7.0km 0% 4%	9.0km 6% 0%	17.2km 3% 0%	34.1km 0% 0%	
	浅草寺	1.4km 25% 75%		4.6km 25% 11%	7.2km 25% 14%	7.3km 6% 0%	8.4km 6% 0%	10.2km 6% 0%	17.6km 3% 0%	35.5km 6% 0%	60%~ 40%~59% 20%~39% 0%~19%
	東京駅	3.8km 17% 36%	4.6km 14% 21%		2.7km 39% 32%	7.5km 3% 4%	6.0km 6% 0%	6.3km 14% 7%	13.4km 8% 0%	31.7km 0% 0%	
	東京タワー	6.3km 3% 4%	7.2km 6% 0%	2.7km 19% 36%		8.3km 47% 4%	5.4km 3% 0%	4.1km 11% 14%	11.6km 11% 43%	29.2km 0% 0%	
	池袋駅	6.1km 28% 18%	7.3km 6% 4%	7.5km 11% 0%	8.3km 8% 0%		4.2km 36% 75%	7.9km 11% 4%	19.8km 0% 0%	30.4km 0% 0%	
	新宿駅	7.0km 6% 0%	8.4km 11% 0%	6.0km 6% 0%	5.4km 6% 0%	4.2km 17% 25%		3.8km 56% 75%	16.2km 0% 0%	27.4km 0% 0%	
	渋谷駅	9.0km 3% 0%	10.2km 6% 0%	6.3km 8% 7%	4.1km 6% 18%	7.9km 11% 0%	3.8km 61% 75%		12.8km 6% 0%	25.4km 0% 0%	
	羽田空港	17.2km 11% 0%	17.6km 11% 14%	13.4km 28% 14%	11.6km 22% 43%	19.8km 6% 0%	16.2km 3% 4%	12.8km 14% 21%		28.9km 6% 4%	
	町田駅	34.1km 3% 0%	35.5km 6% 0%	31.7km 3% 0%	29.2km 0% 0%	30.4km 6% 7%	27.4km 50% 61%	25.4km 28% 18%	28.9km 6% 14%		

実際の距離(上段)は最も近い地点を赤色で示した。

また、日本大地図帳(2004)から距離を計測し東京駅、新宿駅間を約 6km とした上で計算した。

学生(中段)と中高年(下段)の割合は起点となる地点から比較対象となる地点のうち、どこを最も近い地点としてプロットしたかを%で示した。

また、0~19%までを無色、20~39%を黄色、40~59%を橙色、60%以上を赤色で示した。

母数はそれぞれ、学生 37 名のうち座標が無記入だった 1 人を除く 36 名、中高年 29 人のうち座標が無記入だった 1 人を除く 28 名である。

3.1. 上野に対する浅草寺の距離の把握

表 1 で示すように上野に対する浅草寺の距離では、上野に対して浅草寺が近いと思った人の割合が中高年 79%に対して学生 33%、浅草寺に対して上野が近いと思った人の割合が中高年 75%に対して学生 25%であった。中高年の数値は互いに高い数値を示していた。それに対して、学生の数値は 20~30%台と中程度の数値となっていた。

3.2. 東京に対する東京タワーの距離の把握

次に東京に対する東京タワーの距離では、東京に対して東京タワーが近いと思った人の割合は中高年 32%に対して学生 39%、東京タワーに対して東京が近いと思った人の割合が中高年 36%に対して学生 19%であった。中高年はどちらの数値も、特筆して高い数値ではなく、むしろほかの地点へ数値が流れてしまっていた。それに対して、学生は東京に対する東京タワーの数値は高い数値を示したものの東京タワーに対する東京の値は 19%止まりで、その大半は池袋への 47%に流れていた。

3.3. 池袋と渋谷に対する新宿の距離の把握

最後に池袋と渋谷に対する新宿の距離では、池袋に対して新宿が近いと思った人の割合が中高年 75%に対して学生 36%、渋谷に対して新宿が近いと思った人の割合が中高年 75%に対して学生 61%であった。中高年は池袋、渋谷に対する新宿までの数値が高い数値を示していた。それに対して、学生は池袋に対して新宿が近いと思った人の割合が 36%と中程度の数値となったほか、新宿に対して渋谷が近いと思った人の割合が 56%と中高年よりも低い数値が見られた。

4. 考察

本研究の結果から、学生は中高年と比較して絶対的な位置関係の把握も相対的な位置関係の把握も正確ではなかった。

新垣・戸田(2017)は、学生は中高年と比較して携帯機器を使用した地図アプリや乗り換えアプリを多用していた。また学生の認知地図は正確ではないという事が明らかになっていた。

若林(2008)により 10 年前の学生たちと比較してランドマークの座標のばらつきが大きくなっていくこと、実際の座標と学生、中高年がプロットした位置の距離の平均値を比較して行った t 検定では、両者間に有意な差があったことから、学生は中高年と比較して駅やランドマークの絶対的な位置を正しく記憶していないということがわかる。

学生は地図アプリや乗り換えアプリを使用しているならば空間的な把握は困難であっても、どことどこがつながっているかという相対的な位置関係の把握は可能だと考え、学生と中高年の間に相対的な位置関係を把握する能力に大きな差はないという予測をした。そこで結果で示した表 1 で、「上野と浅草寺」、「東京と東京タワー」、「池袋と新宿と渋谷」のように現実でも座標同士が近い配置にある組み合わせに着目をした。結果で示したように、上記のような 3 つの組み合わせのうち、中高年の 75%以上の人が「上野と浅草寺」と「池袋と新宿と渋谷」が互いに最も近い地点であると思っていたことがわかる。だが学生では明らかに互いが最も近い地点であることを示している例が、新宿に対して渋谷が最も近い地点と示した 56%とその反対である渋谷に対して新宿が最も近い地点と示した 61%の

みだった。それ以外の地点で明確に近いことを示しているものは見当たらなかった。

以上を踏まえると学生は中高年と比較してランドマークの相対的な位置も正しく記憶していないということがわかる。

本研究では東京都内のランドマークを示してもらうという内容の調査を行ったので経験や知識が強く影響し、その分中高年の結果が良くなっていた。そのため若い世代と親世代の間で純粋な認知地図作成能力をはかるのであれば、それらが影響しない記憶課題を与えて作成能力を測定する必要がある。

5. 謝辞

本研究は科学研究費（課題番号 17H00839）の支援を受けました。ここに感謝の意を表します。

6. 参考文献

- [1] 若林芳樹(1999)『認知地図の空間分析』, 地人書房.
- [2] 下中直人(2004)『日本大地図帳』, 平凡社.
- [3] 若林芳樹・永見洋太・伊藤修一(2008)東京におけるタクシー運転手の地理空間情報利用と空間認知, 地理情報システム学会第 18 回講演論文集, 18, pp445-448.
- [4] 新垣紀子(2017)ウェブ時代の人の空間認知とナビゲーション, 地図中心, 54, pp12-15.
- [5] 新垣紀子・戸田薫子(2017)世代による移動支援ツールの利用傾向と都市部認知地図の差異, 平成 29 年度日本地図学会定期大会発表論文集, p22-23.
- [6] 竹内謙彰(1992)方向感覚と方位評定, 人格特性および知的能力との関連, 『教育心理学研究』, 40(1), pp. 47-53.