

方向感覚の違いによる カーナビゲーションの利用状況

中 村 奈良江

The usage of the car navigation system in the individual
differences of the sense of direction

Narae Nakamura

カーナビゲーション（以下カーナビ）やモバイルナビは、現代、行動範囲が広がった人々には便利な機器である一方で、その利用時には、指示された距離の判断にズレや、使いにくさが報告されている。特に、カーナビは運転に注意を集中しなければいけない事から、カーナビが提供する主に2つの機能（地図の提示、音声案内）の音声案内をより重視して利用すると考えられる。そこで、本調査は、方向感覚などの個人差によってこれらの機能がどのように利用されるかについて検討することを目的としている。

カーナビについての研究のほとんどはその操作のし易さ（吉田・龍淵：1999，畠山・長田：2007）についてである。このような研究もあるものの多くは情報量や情報の精度の問題として発展してきている。その中で、利用者側の情報の受け取り方を調べた研究は少ない（宮武 年代不詳）。宮武の研究は、音声案内に於ける距離認知を取り扱っている。運転中の時速とその時に案内された距離との関係を調べた。その結果、時速40kmと時速60kmで走行中に300m，500m，700mを提示した場合、300mを除いて、時速60kmで走行中の方が認知距離が短い、すなわち実際の距離よりも過小評価することを明らかにしている。また、「まもなく」という言語提示は、走行時間が役6.5秒を示し、走行速度とは関連がないことを示した。その結果、時速40kmでは、約70m

であり、時速 60km では約 110m となったことを示している。宮武の研究結果が示しているように、音声案内は走行速度によって運転手側の捉え方に大きく影響を与えている事が分かる。

このように音声案内に対する距離評価に歪みが生じているが、さらにカーナビには、地図情報と音声情報があり、そのどちらの方が運転者にとって有効であるかという問題も生じている。これは、感覚モダリティの干渉課題との関わりが大きい。

Brooks (1968) は、二重課題を用いて、同時に認知活動をするときの干渉について調べている。例えば、文章を目読しながら、読んでいる単語が名詞の場合には、①声に出して、はい、いいえを言う（音声課題（聴覚））、②はい、であれば右手でタッピング、いいえ、であれば左手でタッピングをする（タッピング課題（運動））、③印刷された Y か N を指で指す（視覚課題）、という課題である。この結果、黙読するという視覚イメージを使う課題の時には、音声課題（聴覚）やタッピング課題（運動）よりも、視覚課題の方が黙読が干渉された。すなわち、同じ感覚モダリティを用いた場合には、その感覚モダリティの心的資源を分け合うという考え方から、干渉を起こすと考えられている。カーナビの地図画面は、これと同じであり、運転手が外の状況に注意を払って視覚モダリティを使っているにもかかわらず、地図画面を見ると心的資源が配分され、外界に対しての注意が減り、反応が遅くなるといえる。走行中にカーナビの操作ができないのもこのことを考慮したためである。カーナビの利用を考えた場合、この心的資源の配分を考慮すると、地図案内よりもむしろ音声案内をより利用すると考えられる。

さて、カーナビの利用について様々な意見を収集する過程で、方向音痴だからカーナビが無いとどこへも行けない、という証言がある一方で、カーナビを利用していても道に迷う、という証言も見受けられた。このような運転者自身の方向感覚がナビゲーションのサポートであるカーナビの利用と深く関わっていると考えられる。

同様に、道案内の時に地図をどの方向に向けるかという問題が生じてくる。これは整列効果の問題である。整列効果（alignment effect）とは提示された地

図と現地の向きが一致しない時に生じる空間理解困難の現象を示している (Levine, Irwin, and Palij1982; Presson & Hazelrigg, 1984; 松井, 1992)。初めての土地で、目的地へ移動するときに、持っている地図と今向いている向きとの方向が一致しないという経験はだれしもが持っていることであろう。この困難が生じる原因は Levine ら (1982) が示しているように、地図の作成時には実空間での「前方」と地図上の「上」との間の心理的等価性 (Forward-Up Equivalence) にある。この「前方が上になる」現象は、スケッチ・マップの描画者の視点が紙の下のほうにあるという研究によっても確認されている (内藤 1996, 1997)。Levine ら (1982) の実験では、1つのルートの学習時に AB の2つの方向からの学習をさせ、学習時と一致した方向 (アライメント) と逆の方向 (逆のアライメント) の両方で再生を行った結果、被験者の角度の誤りの頻度は、再生時と学習時の方向が逆の時に多くなっていた。カーナビの機能の中には、この問題を解決するための機能が存在する。それは、提示される地図が常に進行方向と一致するように回転するという機能である。

そこで、本研究は個人が持つ方向感覚の違いによって、カーナビの利用の仕方はどのように異なるかについて調査する事を目的とした。方向感覚は一般的に方向を見失わないことや地図が読める事などを含む事が多い。方向感覚については、自己評価と実際の成績とに違いが認められる事も報告されているために、自己評価の方向感覚の善し悪しと方向感覚に関わる要因をまず確認した上で検討する事が必要であると考えられる。それによって特徴づけられた方向感覚タイプによって、カーナビの地図案内、音声案内の利用に偏りが生じるかどうかを検討し、さらに、どのような事を不便と感じるかについて考察を加える。

【方法】

被験者 成人 35 名 (日頃運転を行い、カーナビを利用している者)

手続き 方向感覚とカーナビに関する質問紙を個別に行った。所要時間は各自 15 分程度であった。

質問紙 質問項目は、日頃の運転状況、自身の方向感覚、カーナビの利用状況、カーナビの不便さに関する項目からなっている。該当項目を選択肢から選ぶ方

法または程度について5件法（数値が大きい方が傾向が強い「とても・・ない」～「とても・・ある」）で回答をもとめた。具体的には、以下の項目である。

- (1) 自動車の運転歴について
- (2) この1年間の自動車の運転状況について
- (3) 一般的な地図を見ることについて（5件法）
- (4) 出かけるときの地図の利用について（5件法）
- (5) 自身の方向感覚について（5件法）
- (6) カーナビゲーションの利用について
 - ①カーナビの利用頻度
 - ②カーナビを利用するとき、地図と音声案内は、それぞれの程度利用しますか？ a. 日常的利用の時 b. 初めての場所に行くとき〔近距離〕
 - c. 旅行など長距離の移動の時
 - ③カーナビの地図を利用するときには、地図のサイズは、どれですか？
 - ④カーナビの地図の利用時には、地図の向きはどのようにしていますか？
- (7) 次のようなカーナビの状況の時、どれくらい困ると感じたことがありますか？
- (8) カーナビを使用していても道を間違えますか？
- (9) カーナビを利用して不便だと感じることはありますか。それはどんなことですか。具体的にお書きください。

【結果】

（1）被験者の分類および特徴

方向感覚の自己認識の良し悪し（質問項目（5）①）によって2分割したが、どちらともいえない人が12人存在した。これに加えて、方向感覚自己認識の悪い人はほとんどが他者への依存項目に高い数値を回答^{*1}した事を受けて、ど

^{*1} 方向感覚自己認識の悪い人の10人中9人が5または4の評定値であり、1人のみが3であった。平均値は4.5であった。また、良い人の評価は13人中5が3人、4が2人、3が3人、2が1人、1が4人となり、1から5まですべてに渡っていたが、平均値は2.9であった。

ちらともいえない人 12 人を道に迷ったときの他者への依存の項目（質問項目 (5) ②）の数値によってさらに分け、被験者のタイプを設定した。A タイプは 18 名であり、方向感覚が悪く、他者への依存が大きい人たち（方向感覚：2.1, 他者への依存 4.3）である。また、B タイプは 17 名であり、方向感覚が良く、他者への依存が低い傾向にある人たち（方向感覚：4.1, 他者への依存：2.58）である。

被験者の特徴を以下の 5 つの条件で比較した。

① 運転歴

運転歴は、1 年未満は A タイプは 1 人、B タイプは 0 人、1 年～5 年は A タイプは 0 人、B タイプは 2 人、6 年～10 年は A タイプは 2 人、B タイプは 2 人、10 年以上は A タイプは 15 人、B タイプは 13 人であり両タイプに違いは無かった。

② 運転状況

運転状況は、ほぼ毎日運転は A タイプは 8 人、B タイプは 6 人、週に 3 回程度は A タイプは 5 人、B タイプは 5 人、週に 1 回程度は A タイプは 2 人、B タイプは 2 人、特別な場合のみは A タイプは 3 人、B タイプは 3 人であり、両タイプに違いは無かった。

③ カーナビの利用頻度

カーナビの利用頻度は、ほぼ毎日 A タイプは 2 人、B タイプは 1 人、週に 2, 3 回は、A タイプは 1 人、B タイプは 2 人、週に 1 回は A タイプは 4 人、B タイプは 3 人、月に 1, 2 回は A タイプは 7 人、B タイプは 7 人、年に数回は A タイプは 3 人、B タイプは 4 人であり、両タイプに違いは無かった。

④ 日常的な地図の好み

日常的な地図の好みは、5 段階に評定を行ったので、それらの得点を t 検定にかけたところ、有意差が認められた ($A: 2.56$ $B: 3.94$, $t = -3.849$, $df = 33$, $p < .001$)。

⑤ 出かけるときの地図の利用

カーナビ以外の地図を出かける時にどれくらい利用するかについて回答した結果を t 検定にかけたところ、有意差が認められた ($A: 2.78$ $B: 3.82$,

$t = -2.523$, $df = 33$, $p < .05$ 。

これらの結果から、Aタイプは方向感覚が悪いと自己認識し、道に迷った時に他者への依存が大きく、日頃から地図を利用する事が少ない。また、Bタイプは方向感覚が良いと自己認識し、日頃から地図を好み地図をよく利用する特徴があるが、両者に運転経験やカーナビ利用の頻度には全く差がないことが明らかとなった。

(2) 方向感覚

方向感覚質問項目 10 項目について因子分析（重みづけのない最小 2 乗法プロマックス回転）を行った。スクリープロットから判断し 5 因子を採用し、因子負荷量 .45 以上を採用した（Table 1, 2 参照）。因子は以下のように命名した。

Table 1 方向感覚の因子分析結果

	目印重視	方向重視	方向lost 不安	近道重視	案内重視
⑥道沿いの目印を詳しく覚えている	1.003	-0.271	0.134	0.079	-0.124
⑧大きな目印（高い建物や山など）についてよく覚えている	0.677	0.102	0.025	0.290	0.084
⑤地図で自分の位置を確かめることができる	0.638	0.372	-0.030	-0.048	0.154
⑦移動中どの方角（東西南北）に進んでいるか注意している	-0.092	0.894	0.009	-0.125	0.054
⑨移動中どの方向（山や海など）に進んでいるか注意している	0.014	0.705	0.163	0.490	-0.175
③方向を失うと心配である。	0.142	0.126	1.083	-0.346	0.017
②道がわからなくなったら誰かに聞く。	-0.168	-0.445	0.470	0.244	0.173
④近道を試みることがある。	0.181	-0.119	-0.349	0.719	0.071
⑩道を聞くときは、道順をルートに沿って教えてもらいたい。	0.095	-0.189	0.028	-0.061	0.606
⑪道を聞くときには、目的地の方向を教えてもらいたい。	-0.126	0.288	0.043	0.230	0.541

Table 2 方向感覚の因子相関行列

	因子 1	因子 2	因子 3	因子 4	因子 5
因子 1	1	0.497	-0.191	0.203	-0.143
因子 2	0.497	1	-0.195	0.33	-0.2
因子 3	-0.191	-0.195	1	0.262	0.399
因子 4	0.203	0.33	0.262	1	0.339
因子 5	-0.143	-0.2	0.399	0.339	1

因子1：目印重視，因子2：方向重視，因子3：方向lost不安，因子4：近道重視，因子5：案内重視であった。被験者タイプと各因子の2要因の分散分析の結果、因子の主効果 ($F=2.87, df=4, 132, p<.05$)，交互作用 ($F=10.19, df=4, 132, p<.001$) が認められた (Fig.1)。下位検定の結果，因子1と5，因子2と4，5，の間に有意差がみとめられた ($p<.05$)。

このことから，Aタイプは方向を失うことに不安を感じ案内を重視している。一方，Bタイプは目印の記憶や方向を重要視し，日頃から近道を試みている特徴を示している。

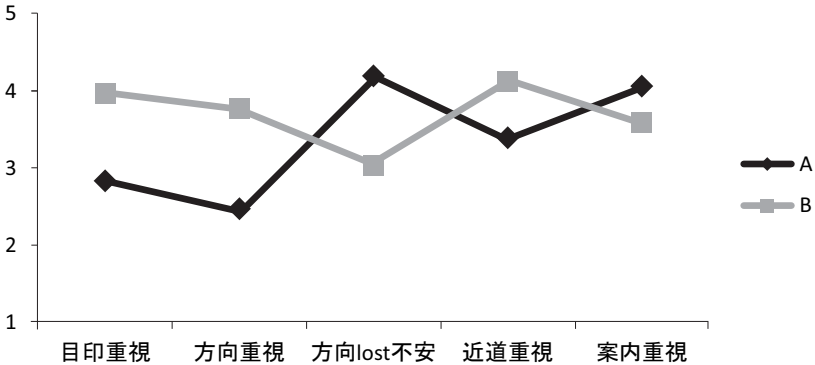


Fig.1 方向感覚タイプにおける方向感覚因子の平均得点

(3) カーナビの利用状況

①カーナビ案内機能（地図と音声案内）の利用の程度

カーナビ案内機能（地図と音声案内）の利用の程度と利用状況3条件（a 日常の利用，初めて訪れる時：b 近距離，c 遠距離）での回答を被験者タイプ（A，B）に関して3要因の分散分析を行ったところ，利用状況の主効果 ($F=49.95, df=2, 66, p<.001, Fig.2$) と案内機能と被験者のタイプに交互作用 ($F=13.315, df=1, 33, p<.01$) があつた。下位検定の結果，利用状況は日常，近距離，遠距離のいずれの間にも有意差が認められ ($p<.05$)，日常，近距離，遠距離の順に利用が多くなることが明らかとなった。また，多重比較

の結果、案内機能（地図）には被験者間の違いは認められないが、案内機能（音声）には違いが認められ、被験者タイプAがどの状況においても、より音声を利用することが明らかとなった。

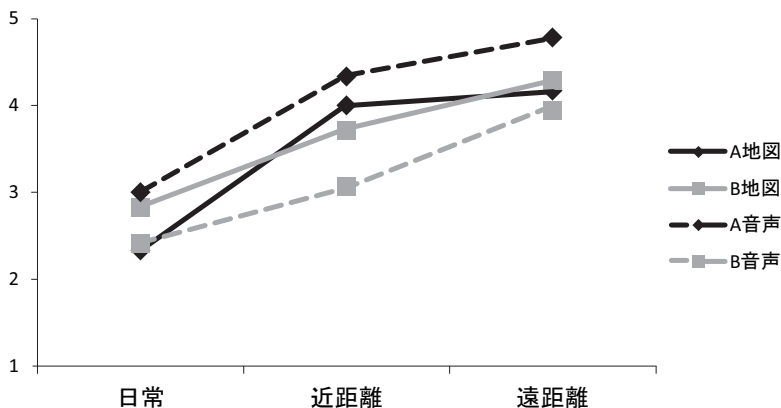


Fig.2 方向感覚タイプにおけるカーナビ機能の利用の程度

②地図の利用方法

一般的に多くのカーナビの地図の機能としてサイズの変更と向きの変更が可能である。地図のサイズは、一般的に50m, 100m, 200m, 500m, それ以上に変更できる。そこで、この設定を常に固定しているか、その場合はどの範囲に固定しているか。また使用時によって変更しているかを調べた。

「常に一定」と「使用時によって変更」の人数は、順にAタイプ10人、Bタイプ9人であり、Aタイプ8人、Bタイプは7人であった。また、変更した人数のうちそれぞれの距離は50mはAタイプ6人、Bタイプ2人、100mはAタイプ0人、Bタイプ0人、200mはAタイプ2人、Bタイプ3人、500mはAタイプ1人、Bタイプ4人（Aタイプは1人未回答）であった。平均距離は、Aタイプは133m、Bタイプは300mとなり、 t 検定の結果、有意差が認められた ($t=1.74$, $df=16$, $p<.05$)。

③カーナビの地図の利用時の地図の向き

カーナビの地図の利用時には、地図の向きについての回答は、「北を上」に固

定 (N)」は A タイプ 2 人 B タイプ 6 人, 「進行方向を上固定 (F)」は A タイプ 15 人 B タイプ 11 人, 「目的に応じて N と F を使い分けている」は A タイプ 1 人 B タイプ 0 人であり, 差異は認められなかった。

(4) カーナビ利用時の不便さ

不便さ項目 10 項目について因子分析 (重みづけのない最小 2 乗法プロマックス回転) を行った。スクリープロットにもとづいて 5 因子を抽出した。因子負荷量.45 以上を採用した (Table 3, 4 参照)。その結果, 因子 1: 目的地設定のむずかしさ, 因子 2: 地図情報の読み取りにくさ, 因子 3: 目的地詳細情報不足, 因子 4: 案内のあいまいさ, 因子 5: 道路情報不足と命名した。被験者タ

Table 3 不便さ項目の因子分析

	目的地設定のむずかしさ	地図情報の読み取りにくさ	目的地詳細情報不足	案内のあいまいさ	道路情報不足
④目的地を通りすぎて案内が終了した。	1.11	-0.12	0.08	-0.05	-0.11
⑤大きな目的地(山の名前)等の設定がむずかしい。	0.56	0.37	-0.05	-0.13	0.13
③同じ位置にある高速(高架)と下の道路の区別がつかない。	-0.08	0.97	0.29	-0.16	-0.18
⑦自分の知っている地図とカーナビの地図の向きが一致しない(特にFの方向設定の時)。	0.22	0.52	-0.32	0.13	0.20
⑩案内の範囲が狭くて、先がどうなっているかわからない。	-0.10	0.48	-0.14	0.36	-0.09
①目的地近くなると音声案内を終了する。	-0.12	0.21	0.68	-0.02	0.21
②駐車した後に持ち出せない(徒歩移動時に利用できない)。	0.29	-0.05	0.63	0.14	0.00
⑨カーナビで提示されている距離感がつかめない。	-0.10	-0.08	0.03	0.85	-0.03
⑥建物(敷地)の入り口とゴールが一致しない。	0.20	0.17	0.18	0.48	0.03
⑧一方通行などの情報が地図上に無い。	-0.06	-0.14	0.17	-0.03	1.07

Table 4 不便さ項目の因子相関行列

	因子 1	因子 2	因子 3	因子 4	因子 5
因子 1	1	0.58	0.117	0.543	0.383
因子 2	0.58	1	-0.017	0.378	0.367
因子 3	0.117	-0.017	1	0.098	-0.057
因子 4	0.543	0.378	0.098	1	0.278
因子 5	0.383	0.367	-0.057	0.278	1

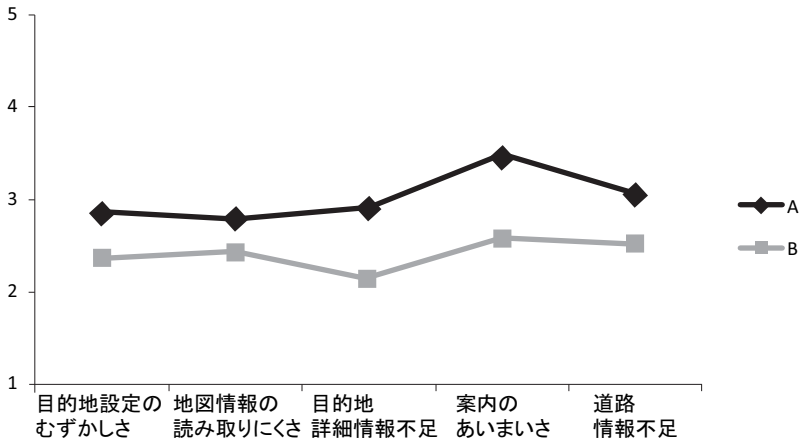


Fig. 3 カーナビ不便さ因子と被験者タイプの関係

Table 5 不便さについて（自由記述）

A タイプの被験者

距離感に関する記述

右折・左折時の距離の表示と自分の距離感がよくつかめない。

あと何 m で左折哉右折というけれど、何 m がどのくらいかわからない。目印を右折といってくればわかる。

目的地の近くなると案内が終わってしまい、駐車場を探すのにひと手間かかる。

音声に関する記述

案内の声に気をとられて運転に集中できないことがある。

操作に関する記述

運転中に操作できない。

B タイプの被験者

道案内の不十分さに関する記述

目的地周辺で案内が終わってしまう。一度道がそれたら遠回り道を探す。

駐車場と建物の入り口に一致していないことが多いので、結局入り口繰り返し探して

迷ってしまう。

曲がる場所を間違えて、とおりすぎたり、手前で曲がったりしてしまう。

カーナビ情報の信憑性に関する記述

ルートが事前に予想していたものと大きく異なる場合。

バージョンがあっているかどうかわからないこと。

本当に近道なのか、最短距離なのかと疑わしいときがある。

情報が古い。

更新のためにCDを購入しなければならない。

操作に関する記述

音声の一時中止があればいい。

目的地の設定が面倒。

設定の手順など手間がかかる場合がある。

使用の仕方を詳しく教えて欲しい。

イブと各因子の2要因の分散分析の結果、被験者のタイプの主効果 ($F=5.74$, $df=1, 33$, $p<.05$) が認められた (Fig. 3)。不便さの主効果および交互作用には有意差が認められなかった。また、自由記述によるカーナビの不便さを分析した (Table 5)。

(5) カーナビ利用時の道の喪失

カーナビ利用時に未知に迷うことがあるかどうかについて、被験者の各タイプの値は、Aタイプが3.50、Bタイプが2.82であったが、 t 検定の結果、有意差は認められなかった。

(6) カーナビの方向設定の仕方と不便さの感覚

カーナビの方向設定を北を上固定した場合と、進行方向を上固定した場合では、困難さを感じるかどうかについて検討を行った (Table 6)。

Table 6 カーナビの方向設定の仕方と不便さの感覚

		地図の向きに関する困り度
北を上固定	Aタイプ	3
	Bタイプ	1.6
進行方向を上固定	Aタイプ	2.53
	Bタイプ	2.45

*数値は5段階評定の平均値である。数値が大きいほど困り度が高い。

【考察】

本研究はカーナビを利用する運転手の方向感覚の良し悪しによって、カーナビの利用の仕方がどのように変わるかを検討した。

まず、被験者は自分自身の自己評価による方向感覚の良し悪しと他者への依存によって2グループに分けられた。方向感覚が悪く他者の依存が高いAタイプと方向感覚は良いが、他者への依存には一貫性がないBタイプである。この調査では、AB両タイプの運転歴、運転頻度、カーナビ利用頻度に違いはなく、カーナビ利用の様式の違いは方向感覚の違いによると考える事ができる。この両タイプの道の案内に伴う方向感覚の調査の結果、Aタイプは方向lost不安が高く、音声などの直接的な案内を重視する一方で、目印や方向といった自ら探す手がかりは重視しない。Bタイプは、目印や方向の手がかりを重視し、近道を探そうとするタイプであり、方向lost不安がなく、案内を重視しないことが明らかとなった。

カーナビの機能の利用の仕方については、両タイプに顕著な違いが認められたのは音声情報についてである。Aタイプは、音声情報を地図情報よりも良く利用しているのに対して、Bタイプは地図情報を音声情報よりも良く利用している。また、両者の地図情報の量に違いがないことから、Aタイプは、近距離の利用のときから音声情報を積極的に利用しているのに対してBタイプは、日常的な利用や近距離で知らない場所に行く時には、利用が少ないことがわかる。音声情報と地図情報は感覚モダリティの心的資源という考え方をもとにすると、Aタイプのように音声情報を利用する方が負担が少なくて良いということ

になる。しかしながら、Bタイプのように方向感覚が良いという自覚がある運転者は、方向感覚が悪いという認識がある者よりも全体的に、音声情報、地図情報共に利用が少ないことになる。これは、地図情報が感覚モダリティの負担を強いているならば、どちらのタイプも地図情報を利用するにはある程度の限界があり、それぞれの利用の割合は限界値を示していることになる。さらに情報を必要としているAタイプの方が、音声情報を積極的に捉えた結果といえるだろう。つまり、方向感覚が悪いと考えている運転者はカーナビに頼っている傾向を示している。しかしながら、宮武（年代不詳）の研究結果から推察できるように音声情報の距離判断は走行速度に依存している。そのために、音声案内の情報が正確に受け取れないために「カーナビの不便さ」の項目の案内のあいまいさ因子の値が高くなっていることに繋がっていると考えられる。すなわち、宮武は距離認知を被験者のタイプによって分けていないので、宮武の結果は、一般的な値であると考えられる。そのことを考慮するとAタイプもBタイプも同じであることが前提となるが、本研究で不便だと感じたのはAタイプであり、依存が高い結果であると考えられる。距離感に関する不満は、不便さに関する自由記述の中にも認められた。

地図の利用の仕方については、AタイプとBタイプの利用頻度は同じ程度であったが、一度に見える空間の範囲は異なっていた。Bタイプの方がより広い範囲が見えるように設定していた。この事は音声情報の利用の仕方とあわせて考えるとAタイプは直近の情報を音声や地図から得る事をもとめておりBタイプは、より広範囲の中で何処に位置しているかという全体的な布置の情報を得ようとしていると考えられる。これは、不便さに関する自由記述の中に「本当に近道なのか、最短距離なのかと疑わしいときがある」という記述や「ルートが事前に予想していたものと大きく異なる場合に不便と感じる」ことや「バージョンがあっているかどうか分からないこと」、つまり与えられた情報と外界から得られた情報の不一致を感じている事を示している。これは、地図の向きを北を上にするように固定した人は（非常に少ないのであるが）、実際には不便さを感じていないにもかかわらず、進行方向が上になるように回転させて利用している人は、不便だと感じている事からも理解できる。つまり、

自分自身の中に地図や方向の推測があるために、不一致観が生じてしまうのである。

本研究では個人の特徴である方向感覚の程度とカーナビという情報を提供する機器との関連を調べたが、その結果、方向感覚が悪いと感じている者は、カーナビが提供する比較的直近の情報を受け取ろうとし、特に音声情報に依存し、与えられた情報はわかりにくいと感じている。これに対して、方向感覚が良いと感じている者は、カーナビ情報を一般的な地図情報と同じように捉えて、自分の持っている情報と外界の情報とカーナビ提供の情報を比較しながら利用している事がわかった。

今後のカーナビの情報の提供の仕方を考えると、方向感覚が悪い人のために音声情報を充実させ、距離認知が走行距離に影響しない音声情報を工夫する必要があると考えられる。また、現在のカーナビはいろいろな設定を自身で選択する事ができるが、カーナビの利用者自身が自分の特徴を把握していない場合も考えられるために、どのような利用がその人にとって最適であるかのモデルを示す事も必要ではないだろうか。

【引用文献】

- Brooks, L. R. 1968 Spatial and verbal components of the act of recall. *Canadian Journal of Psychology*, 22, 349-368.
- 古田一義・龍淵信 1999 国内カーナビゲーションシステムのユーザビリティ比較評価の報告 ヒューマンインターフェースシンポジウム 99 論文集 537-542.
- 畠山諭・長田和之 2007 カーナビの使いやすさの印象と嗜好性に関する調査研究 2007 シンポジウム「モバイル2007」
- Livine, M., Jankovic, I.N., and Palij, M. 1982 Principles of Spatial Problem Solving. *Journal of Experimental Psychology: General*. 111, 157-175.
- 松井孝雄 空間認知の異方性と参照枠-整列効果はなぜ生じるのか? - 社会学研究科紀要 34, 51-58.
- 宮武惇一郎 (年代不詳) カーナビゲーションシステムにおける音声案内の提示タイミングに関する研究 千葉大学デザインシステム研究分野発表資料
- 内藤健一 1996 スケッチ、マップによる認知地図の方向性と描画過程の分析第2回日本心理学会総会発表論文集, 629.
- 内藤健一 1996 スケッチ、マップが示す認知地図の方向性-日常の行動線と描画順序

からの検討－ 第2回日本心理学会総会発表論文集, 620.

Presson, C. L. & Hazelrigg, M. D. 1984 Building spatial representations through primary and secondary learning. *Learning and Memory and Cognition*, 10, 716–722.

西南学院大学人間科学部児童教育学科