

認知距離に基づいた交差点の進路選択特性に関する研究

九州産業大学工学部 学生員○今田邦明  
 九州産業大学工学部 正会員 辰巳 浩  
 九州大学大学院工学研究院 正会員 外井哲志  
 株式会社コルバック 正会員 野村哲郎

1. はじめに

著者らは、案内情報が不十分な状況下で、運転者が分岐点間の認知距離と走行経路の形状に関する記憶に基づいて進路を推論する機構を考察し、推論演算を組み込んだ分岐点での進路推論モデルを構築した。本モデルでは、①運転者の認知距離の確率分布、②目標分岐点までの認知距離の前後の位置にある交差点の被選択確率の分布、③迷走時の進路選択確率の分布を必要とする。本研究は、シミュレータを用いた3種類の室内実験を通して、これらの確率分布を明らかにすることを目的とするものである。

2. 実験の概要

(1) 経路距離の地図読み取り実験 (実験1)

0.9kmから50.1kmまでの長さを持つ20本の経路を市販のドライブマップ(距離例示あり)から抽出し、68名の被験者に示して、その距離を数値で回答させた。

(2) 認知距離に基づく分岐点選択実験 (実験2)

仮定の道路網を用い、主要な分岐点に目的地までの中継地点の案内を配置した経路走行のシミュレータを使用し、シミュレータとの対話にもとづいて被験者に目的地までの経路走行を行わせた。

実験2では、図-2に例示するようにシミュレータ上で①②③と誘導し、区間④⑤で分岐点の選択を行わせ

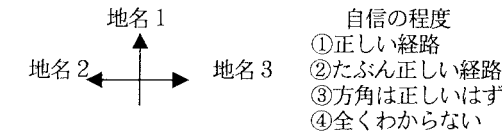


図-1 シミュレータ画面のイメージ

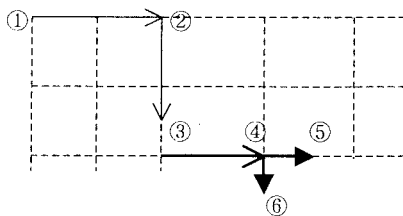


図-2 認知距離に基づく分岐点の選択

る。すなわち、「区間③④がほぼ10kmの距離(認知距離)であり、そこを右折するのが正規の経路である」という情報を被験者に事前に与え、実際には4kmから13kmまで1km刻みの10ケースをランダムに設定し、被験者に⑤または⑥方面を選択させ、同時にその選択に関する自信の程度を回答させた。

(3) 迷走時の進路選択に関する実験(実験3)

(2)の実験に引き続き、目的地に到着するか、迷走状態が長期にわたるまで経路走行を継続させた。この実験では、各分岐点での進路選択の際に「全く自信がない」と回答した場合を「迷走状態」とし、その際の進路選択状況(直進・右折・左折・Uターン)別に出現頻度を集計した。

3. 実験結果

(1) 経路距離の地図読み取り実験

図-3より、読み取り距離の平均値は、真の経路距離とほぼ等しく、絶対値による偏りは見られない。

図-4は、読み取り値の標準偏差を平均値で除した変動係数を見たものであるが、これより、読み取り誤差

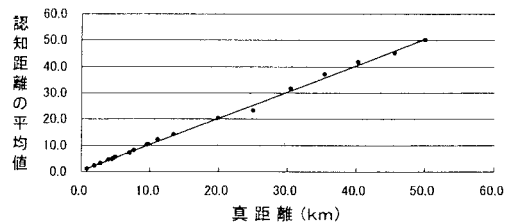


図-3 読み取り距離の平均値

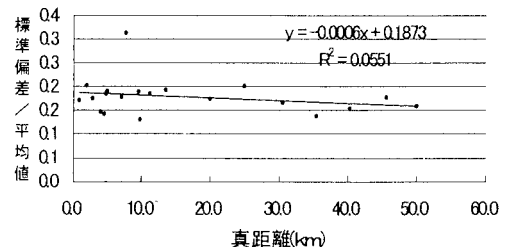


図-4 読み取り距離の変動係数

(認知の個人差のばらつき)は、距離の大きさに比例する(分布形が距離の大きさに対して相似)といえる。

## (2) 認知距離に基づく分岐点の選択実験

図-5は、分岐点までの距離によって、その分岐点の選択率が変化する様子を見たものである(正しい経路は右折または左折としている)。分岐点距離が大きくなるにつれて分岐点選択率も上昇し、9kmでは88%、認知距離と等しい10kmで100%に達する。12、13kmで100%を下回っているのは、直進車が存在したためであるが、その理由は不明である。

本実験では、実験区間で分岐点は1箇所のみとしたため、被験者はその箇所ですべて交差点に遭遇することになる。したがって、それ以前に分岐(右左折)する意志を持っていた被験者は、その交差点で右左折すると考えるのが自然である。すなわち、図-5における各ケースの分岐点選択率は、対応する分岐点距離までの累積値であると考えられる。この点を考慮して、図-6では、図-5の隣接する距離間の選択率の差を求め、各距離帯で初めて右左折の意志を持つに至ったと考えられる被験者の割合を示した。これが認知距離10kmに対する各距離帯での分岐点の選択確率となる。

図-6より、8~9kmの距離帯が最も分岐点の選択確率が高く、このことから、大部分の被験者が少し早めに分岐点を選択する傾向があること、10kmを超えて分岐点を選択する確率はきわめて低いことなどが読み取れる。なお、4~5kmの距離帯の選択率が高い理由は不明である。

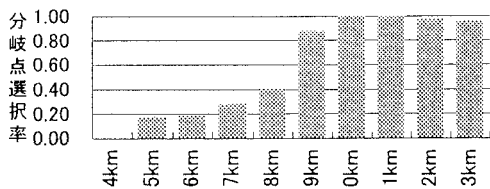


図-5 分岐点距離と分岐点選択率(累積)

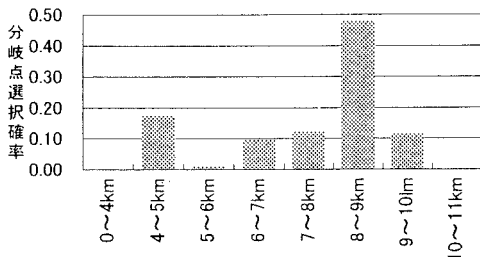


図-6 分岐点選択確率

## (3) 迷走時の進路選択行動に関する実験

迷走状態にある運転者が選択する進行方向について、図-7(十字路)と図-8、図-9(T字路形態別)に示した。

十字路の場合、直進が半数を超え、右折・左折が20%前後で拮抗しているが、Uターンも6%程度見られる。T字型では、直進・左折タイプで直進65%、左折32%、直進・右折タイプでも同様に直進65%、右折32%、左折・右折タイプでは左折41%、右折52%となっている。

十字路とT字路で共通するのは、直進が過半数を占め、残りの大部分は右折と左折に二分されるが、右折の占める割合がやや高いこと、Uターンは5~6%程度であること、などである。

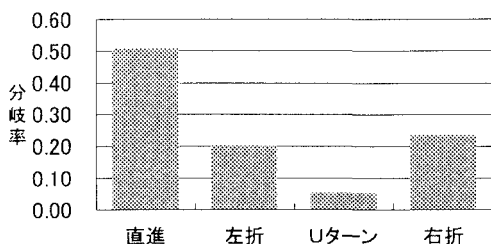


図-7 迷走状態における進路選択状況(十字路)

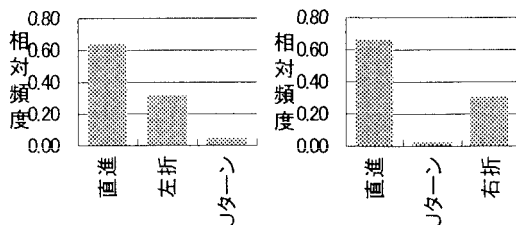


図-8 T字路(直進左折)

図-9 T字路(直進右折)

## 4. 結論

3つの実験から以下のことが明らかになった。

(1)読み取り距離の平均値は、真の経路距離とほぼ等しく、絶対値による偏りは見られない。したがって、読み取り誤差は、距離の大きさに比例するといえる。

(2)実験で得られた累積確率に基づいて、認知距離10kmに対する分岐点の選択確率を求めると、8~9kmの距離帯が最も確率が高い。

(3)迷走状態にある運転者が選択する進行方向は、直進が過半数を占め、残りの大部分は右折と左折に二分されるが右折の占める割合がやや高い。Uターンは5~6%程度の割合である。