

道路案内標識の表示地名の有効性について

A Study for Efficiency of the Place Name Noticed on Road Guide Signs.

深井俊英¹・宇津野 弘²
Fukai Toshihide Utsuno Hiroshi

Recently, the information service level for drivers by road guide signs are improved. But there is many opinions by drivers that they can't use the road guide signs. In this paper, we studied concern with the evaluation of efficiency of road guide signs and noticed name of place.

1. はじめに

道路案内標識は道路利用者にとって、目的地への方向・距離や現在位置を知る為の、重要な情報源である。特に地理不案内な道路を走行している車両の運転者（以下ドライバーと言う）は、自分が求める目的地に関する地理的情報を、道路案内標識の中から抽出・識別しながら、目的地へ近づいて行くこととなる。近年、道路管理者による道路案内標識の整備は次第に進みつつあり、設置箇所数・表示内容も向上して来ていると言えよう。しかしながらドライバーの間には、道路案内標識が判りにくいと言う意見が、依然として根強く残っている。

ドライバーの「判りにくい」と言う意見には、①交差点等で経路選択の為に必要な箇所に、設置されていない場合がある、②設置されてはいるが表示内容が判読出来ない、③判読は出来るが、自分の目的地との関連性の有無が理解出来ない、の3つのパターンがあると考えられる。

①は設置位置・箇所数の問題であり、②は形状・表示内容の問題で、道路案内標識の整備水準の向上によって解決可能と考えられる。③の問題はドライバーが目的地に関して持っている情報（予備知識）のレベルが異なっているため、表示地名の理解度に関する基礎的な研究が必要と考えられる。

このため本研究においては、道路管理者によつて選定・表示されている目的地の名称（地名・路線名・路線番号・I. C名等を含む）が、ドライバーにどの程度理解され、利用されているのかについて、モデル的な分析を行い、選定地名の判りやすさの指標化について考察することとする。

2. 従来の研究と本研究の視点

道路案内標識の表示内容の評価に関する従来の研究は、O. D交通量との関連から見た利用度の分析、誤判断による迷走行為の影響度の分析、ファジー理論とサクセスツリー手法による経路誘導効果の分析等がある。これ等は主として対象区域における、道路案内情報システム全体についての研究で、個々の表示地名等をドライバーがどのように理解・利用しているのか、という基礎的問題については、比較的研究事例が少いように見受けられる。

そこで本研究では、ドライバーの予備知識と表示地名との関連性を、情報検索と探索理論の視点から分析することとする。この場合標識の位置・形状・順序については、分析対象としないものとする。

また対象とする標識は経路案内標識のみとし、地名では重要地・主要地・一般地・I. C名、路線名及び路線番号に重点をおくこととする。

対象路線についてモデル的に、ドライバーの予備知識と表示地名等との関連性をアンケート調査したデータにより、分析を進める。

¹ 愛知工業大学

² 同上（現：名古屋市役所）

3. 経路案内における目標地の選定

現在、道路案内標識は、他の道路標識と同様に、「道路標識、区画線及び道路表示に関する命令」（標識令）の規定に基づく技術基準である「道路標識設置基準」（建設省）によって、整備の水準、設置体系、様式、設置位置、設置方法、表示内容等が定められている。一般道路の経路案内における目標地は、地名、路線番号及びそれらの組み合わせによることとされているが、実際には主として地名方式が採用されている。この地名の選定にあたっては、道路の性格、目標地の知名度、道路網密度等を考慮することとなっている。

地名方式による目標地の選定は、地域と地点とを対象とし、以下の候補地が挙げられている。

(1) 重要地（県庁所在地、政令指定市、地方生活圏中心都市、主要幹線道路が相互に交差する結節点を有する市等）

(2) 主要地（二次生活圏中心市・町、主要幹線道路相互の結節点を有する町、幹線道路相互の結節点を有する市・町・村、I、C・空港・港湾・主要駅等を有する市・町・村、大規模な工業団地等を有する市・町・村または施設名、史跡・名勝等）

(3) 一般地（上記以外の市・町・村、沿道の著名地名）

(4) 著名地点及び主要地点（交差点、峠、河川、温泉等）

(5) 行政境界（都府県界、市町村界）

経路案内では主として(1)(2)(3)、地点案内では(4)(5)が選定され、標識番号114、101、102の標識によって表示されている。

表-1は道路の分類別の目標地の選定方法を、道路標識設置基準により示したものである。

表-1 道路の分類と目標地（設置基準による）

区分	重要地	主要地	一般地
主要幹線道路	◎	○	
幹線道路	◎	◎	○
補助幹線道路	◎	◎	◎

注) ◎：原則として用いる地名（第1ランク）

○：2地名表示の場合の地名（第2ランク）

この内当該道路の進行方向上にある目標地としては、第1ランク地名の内でもっとも近い地名を表示することとなっており、また原則として当該路線上の地名を表示し、当該路線上にない地名の表示は特別な場合に限ることとなっている。

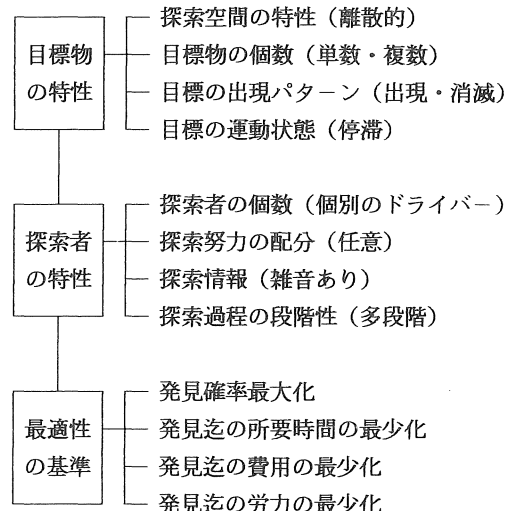
4. 情報検索による探索行為のモデル化

本研究においては、ドライバーが未知の目的地を探索行為を、探索理論によってモデル化する。

探索理論によれば、探索対象空間（目標物が存在すると考えられる空間）の構成要素として、①探索者の特性、②探索目標の特性の2点を取り上げる。①には探索対象空間について、探索者が保有している情報量、探索に消費可能な資源（費用・時間・労力等）、探索行為の連続・不連続性などがある。

また②には探索目標の空間的配置、目標と混同・誤認し易い虚目標の存在程度等が含まれている。

探索行為の効率性は、発見確率又は探索行為において消費される資源の量によって計量化が可能と考えられるが、本研究の目的が、経路案内標識が表示する地名の有効性の指標化であることから、発見の基礎的条件である表示地名の有効度について分析することとする。



注) ()内は経路案内情報によってドライバーが目的地を探索する場合の条件を示したものである。

図-1 探索モデルの構成

図-1はドライバーが未知の目的地を探索する場合の構造を、モデル的に示したものである。

ドライバーが道路案内標識の経路案内に表示された地名情報(目的地以外も含む) X_1, X_2, \dots, X_n を判読した場合、受信情報のパターンは

$$X^{(n)} = \{X_1, X_2, \dots, X_n\} \quad (1)$$

と表現出来る。

この場合 $\{X_1, \dots, X_n\}$ の中に探索している目的地が含まれている場合もあるが、含まれていない場合の方が一般的である。含まれていない場合に、ドライバーは以下の判断過程による識別作業を行っているものと考えられる。

① 受信した情報(地名等の集合)を、探索している目的地に関連があると考えられる情報 $\{A_n\}$ と、関連がないと判断される情報 $\{R_n\}$ とに識別する領域を設定する。

② 設定した領域と照合して

(a) $X^{(n)} \in A_n$ なら実目標と判断する。

(b) $X^{(n)} \in R_n$ なら虚目標と判断する。

(c) $X^{(n)} \in (A_n \cup R_n)$ の

場合は識別作業を継続する。

③ 目標を発見する迄、以上の作業を繰り返す。

ここに、 A_n : 受容領域、 R_n : 棄却領域 は、それぞれ n 次元空間の部分集合である。

また

$$A_n \cap R_n = \phi \quad (2)$$

$$X^{(i)} \in (A_i \cup R_i) \quad (3)$$

と表される。

i は時刻 $t = t_i$ を表す記号で、時刻 t_0 から探索を開始した場合 $i = 0, 1, 2, \dots, (n-1)$ となる。

つまりドライバーは、各自の目的地について、ある程度の地理的情報(予備知識)を持ち合わせており、経路案内で表示されている情報(地名 $X^{(n)}$) から、目的地に関連がある情報(地名 A_n) を識別することによって、目的地の直接的表示がない場合でも推論・判断により探索行為を行っている。

ドライバーの目的地を直接的に表示しようとすればする程、経路案内の表示地名の数は増加する。

しかしドライバーにとっては、自分が探索中の目的地に関連がない情報(雑音或いは虚目標となる地名 R_n)

が増加する結果、ドライバーの識別作業は複雑化して来る。このことが道路案内標識の整備水準が比較的向上して来た現在でも、「判りにくい」という意見となつて表れていると考えられる。

もとより、この状況は道路管理者の責任と言うわけでは無いが、ドライバーの目的地探索行為のメカニズムに適合した経路案内の方法と、目標地名の選定について研究する必要があると言えよう。

以下においては、特定の路線を対象として、ドライバーの予備知識と、表示されている経路案内標識の目標地名との関連性について調査し、情報検索の手法によつて、目標地名選定の効率性を道路区間別に評価する手法について考察する。

なお、ここで言う評価は、あくまでモデルとしての評価が目的であり、個別の道路管理水準等の比較が目的で無いことは、言うまでもない。

5. 分析手順と手法

(1)分析対象路線として、N市を環状に取り巻く全長12.4Kmの一般国道を選定した。この選定理由は大都市周辺の外郭幹線道路で、沿道状況に変化が多く、区間別の特性比較が比較的容易と考えられたことによる。全区間を道路管理者別に以下の3区間に区分し、各区間共に、経路案内標識の表示地名を全数調査した。

① 区間 I : 延長5.9Km (建設省管理)

② 区間 II : 延長3.1Km (県管理)

③ 区間 III : 延長3.4Km (建設省管理)

(2)ドライバーの地名情報に関する予備知識を以下の方法で調査した。

①アンケート対象者 : 大学生50名

②アンケートの方法 :

道路地図で対象路線を示し、別に作成した対象路線内及び周辺の地名等の中から、走行する場合に目印として利用すると考えられるものを選定させた。

(3)目印として利用したいというドライバーの意向に対して、経路案内標識の表示地名等が、どの程度一致しているかについて比較する。

(4)比較の指標は、情報検索の効率性の測定尺度として、一般的に利用されている再現率 recall ratio 及び 適合率 precision ratio を採用する。

再現率 r 及び適合率 p の定義を以下に示す。

$$\text{再現率 } r = \frac{\text{検索された関連文献 } a}{\text{関連文献全体 } a + b}$$

$$\text{適合率 } p = \frac{\text{検索された関連文献 } a}{\text{検索文献全体 } a + c}$$

これ等の関係を表-2に示す。

表-2 情報検索における検索区分

区 分	関連文献	非関連文献	計
検索文献	a	c	a + c
非検索文献	b	d	b + d
計	a + b	c + d	A

ここに $A = a + b + c + d$

本研究では、以下の通り読み替えることとする。

(表示された地名でドライバーの予備知識にある地名の数)

$$r = \frac{\text{(ドライバーの予備知識にある地名の数)} a}{a + b}$$

(同 上)

$$p = \frac{\text{(表示されている地名の総数)} a}{a + c}$$

即ち、表示の有無を検索・非検索に、関連性の有無をドライバーの予備知識の有無に読み替えることとすれば、再現率はドライバーの予備知識と表示地名との一致度の評価指標として、また適合率は道路案内標識の地名表示の効率性の評価指標として、利

用することが可能である。

以下では実際のデータについて分析を進める。

6. 結果と考察

対象区間に表示されている地名等を、設置基準の分類によつて区間別に整理すると表-3のようになる。区間Ⅰでは重要地・主要地が多いのに対して、区間Ⅲでは大部分が一般地が選定されている。

とくに区間Ⅲでは、区間外の広域的な地名が極端に少ないことが知られる。

表-3 目標地の分類別表示地名数

区 分	区間Ⅰ		区間Ⅱ		区間Ⅲ	
	内	外	内	外	内	外
重要地	1	1	1			1
主要地	6		2	1	1	
一般地		6	2	4	7	
著名地	4	1	2	3	2	3

表-4 表示位置からの距離帯別地名数(比率)

	0--4Km	5--9Km	10--14	15--19	20Km--
区間Ⅰ	24 (31.6)	11 (14.5)	15 (19.7)	5 (6.6)	21 (27.6)
区間Ⅱ	10 (31.2)	5 (15.6)	8 (25.0)	6 (18.8)	3 (9.4)
区間Ⅲ	18 (46.2)	7 (18.0)	5 (12.8)	8 (20.5)	1 (2.5)

表-4は表示されている地名等の対象範囲の特性を見るために、表示位置から目標地迄の距離帯別に区分したものである。

これによれば全体的に近距離の地名が多く、区間Ⅲでは0--4 Km以内が46.2%を占めている。

区間Ⅰでは20 Km以上が27.6%と比較的遠距離の地名の比率が高くなっている。

表-5 区間別の再現率と適合率(%)

区 分	再現率 r	適合率 p	延 長
区間Ⅰ	0.56	0.41	5.9 Km
区間Ⅱ	0.34	0.44	3.1 Km
区間Ⅲ	0.20	0.30	3.4 Km

表-5は対象路線の経路案内標識に表示されている目標地名について、区間別に再現率と適合率を示したものである。これによれば区間Ⅰの再現率が高く、適合率では区間Ⅱが高い結果となっている。

区間Ⅲは再現率・適合率共に低くなっている。

このことは区間Ⅲで近距離の一般地が主として表示されていて、遠距離の地名や重要地・主要地の表示が極めて少ないことと、関係があると考えられる。

また区間Ⅰで遠距離の地名が比較的多く、区間Ⅱで中距離(10--14, 15--19 Km)の地名の比率が高い(合計43.8%)ことも、区間別の再現率・適合率が表示地名の区間別特性(目標地の分類区分・対象エリアの設定)と関連していることを示しているように考えられる。

7. まとめ

本研究ではドライバーに対するアンケート結果と経路案内標識の表示地名の現地調査データから、ドライバーの目的地に関する予備知識と、表示地名の特性との関係を、情報検索の手法によつてモデル化して分析した。その結果、ある程度ではあるが、表示地名の「判りやすさ」の指標化について見通しが得られたものと考えられる。

また今後ドライバーにとつて、より判りやすい経路案内情報を提供するための、ひとつの方向が示されたように考えられる。

本研究で得られた結果を以下に示す。

- (1) ドライバーの目的地に関する予備知識に対する、経路案内標識の表示地名の有効性を示す指標として、再現率(r)、適合率(p)を提案し、

一般国道について区間別の適用が可能なことを、示した。

- (2) 経路案内標識の表示地名の選定に当たっては、当該路線・区間の地理的情報や予備知識に乏しいドライバーにも、理解・利用が容易に出来ることを、第一の条件とする必要がある。
- (3) ドライバーの属性別に、地名等に関する予備知識の水準について研究し、それぞれの水準に適合した情報を提供する必要がある。
- (4) 表示の検索効率を高めるためには、国道では路線番号、地名では知名度の高い都市名、I.C名等を主体とし、広域的な情報や重要な情報を他の情報と区分して、確実に伝える必要がある。
- (5) 経路案内標識の表示地名が多いことは、場合によつては、ドライバーの理解を困難にする可能性もあることを、考慮する必要がある。

今後の問題点としては、より広域的視点から、ドライバーの予備知識と経路案内標識の表示内容について研究することが、必要と考えられる。

なお本研究は、文部省科学研究費(総合A)の助成を受けたものである。

参考文献

- 若林拓史：道路案内標識の経路誘導効果評価法，土木計画学研究，345-352，1991，