

## 道路案内標識の経路誘導効果の評価法

大阪府立工業高等専門学校 正員 ○若林 拓史

東京都 奥田 直輝

阪神高速道路公団 末吉 順司

### 1. はじめに

わが国の道路標識に対しては、道路案内標識のみでは目的地へ到達できない、とその体系の不備が従来から指摘されている。従来案内標識の表示方法等については、土木研究所等による多元的・網羅的に体系化された研究がある。しかし、標識の改良による誘導効果の向上や代替案の比較を行うために、案内標識をシステムとして捉え、その一般的な誘導効果を定量化した研究は不十分であるのが実状である。これは、誘導効果計測のための適切で有効な数理的手法が未解明であること、および評価モデルのインプットとなる、案内標識が『わかる』、『わからない』といった人間の主観的要素のモデル化が困難なことに起因していると考えられる。

本研究では、道路標識に表示すべき情報とドライバーがその情報を理解・活用できるかという道路管理者と運転者の相互関係を表現し、道路案内標識体系の経路誘導効果を評価・分析するモデルを構築した。このモデルは、信頼性解析の一手法であるFTAの派生的方法であるサクセスツリーアナリシス(STA)を用いる。STAとは、頂上の成功事象を、基本事象のAND・OR結合構造で表現したものである。また、標識の配置間隔やドライバーの理解度など、厳密な計測が困難なものをモデル化するために、ファジイ集合理論を用いている。

本モデルは、現地で表示された地名や路線番号が、ドライバーにとって認知されやすいかどうかを、道路地図等の事前情報との関わりから表現できる構造となっており、一般的なドライバーばかりでなく、外国人ドライバーに対する評価も可能な点に特色を有している。本稿においては、紙面の関係から、モデル構築の考え方やサブモデルの一部を紹介する。

### 2. モデル構築の前提

本評価モデルにおいて仮定した前提条件と記述目的は以下のとおりである。

#### ◆前提条件

(1) ドライバーの過去の走行経験や勘は考慮しない。また、道路標識以外の地物(河川や建物)や表示(看板等)の利用は考えない。したがって、ドライバーは、まったく初めての目的地へ未経験の経路を、道路案内標識のみに基づいて走行する。

(2) ドライバーは出発前に、道路地図で経路と目的地を確認し、予定走行経路を決定する。そのとき、

- ① 通るべき経路の路線名があればこれを記憶する。
- ② 進路を変更すべき地点(交差点, I.C.)の名称, あるいは進入する道路の路線名, あるいはその向かっている方面を記憶する。

③ 走行経路の沿線, あるいはその延長上にある著名な都市名と, 目的地との位置関係を把握する。

(3) ドライバーは、走行中にあたっては、

- ① 道路標識から得る情報と出発前に得た情報との一致性を判断しながら走行する。
- ② 交差点等にあつては、道路標識から得る局地的な交差点形状や道路線形と、目の前に展開する現実の交差点形状や道路線形との一致性を判断しながら走行する。

#### ◆モデルの記述目的

目的は、自分の希望する経路どおりに(迷わずに走行して)目的地へ到達できるか、である。

### 3. 評価モデルの構築

出発地から目的地までのドライバーの行動は、『道路を直進する』『交差(分岐)点で曲がる』『目的地で停止する』の組合せで表現できる。そこで、道路案内標識の経路誘導効果評価モデルを、直進区間モデル、交差点モデル、目的地モデルの各サブモデルに分解して構築した。なお、ここでの直進区間とは単路部より広い意味であり、ドライバーにとって曲がる必要のない交差点も含んだ直進区間をさしている。

(1) 直進区間でドライバーが安心して走行するに

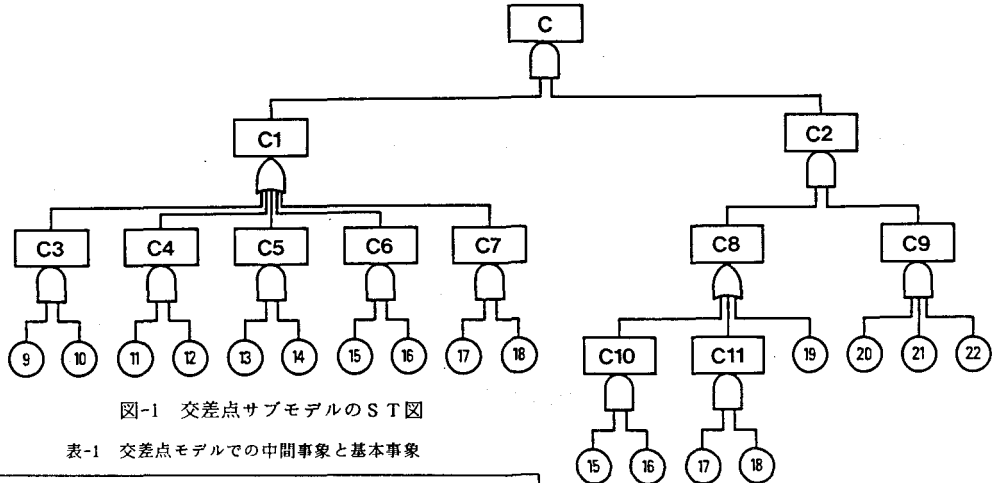


図-1 交差点サブモデルのST図

表-1 交差点モデルでの中間事象と基本事象

| 中 間 事 象                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C [目標の交差点で正しく曲がれる]<br>C1 [目標の交差点に接近したことがわかる]<br>C3 [行政区域名からの判断]<br>C4 [付近の地域名や目印的な路線名からの判断]<br>C5 [目標の交差点名からの判断]<br>C6 [進入する道路の路線名からの判断]<br>C7 [進入する道路の方面を示す地名からの判断]<br>C2 [目標の交差点を認知しつつ目標進入路に進入する]<br>C8 [目標の交差点と進入路を知る]<br>C10 [進入する路線名からの判断]<br>C11 [交差点に表示されている方面を示す地名からの判断]<br>C9 [交差点形状と進入路を確認する]                                                                                     |
| 基 本 事 象                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 9 : 該当する行政区域名が表示されている<br>10 : 9 の表示が理解できる<br>11 : 目標の交差点に近づいた事がわかる情報 (地域名, 目印的な路線名) が表示されている<br>12 : 11 の表示が理解できる<br>13 : 目標の交差点名が表示されている<br>14 : 13 の表示が理解できる<br>15 : 進入する道路の路線名が表示されている<br>16 : 15 の表示が理解できる<br>17 : 進入する道路の方面を示す地名が表示されている<br>18 : 17 の表示が理解できる<br>19 : 地図, 実地ともに紛らわしい道路がないために表示はなくても次の経由地へ向かう道路である事がわかる<br>20 : 交差している道路の数が一致する<br>21 : 交差点形状が一致する<br>22 : 道路の大小関係が一致する |

は、ドライバーのいる位置に関する情報が必要である。このため、直進区間モデルでは、『ドライバーが今、どこを走行しているかわかる』かを表現した。このことを、①地名からの判断、②路線名からの判断、③方面を示す地名からの判断、のそれぞれについて、a)案内標識が表示されているか、b)ドライバーがそれを理解できるか、のAND/OR構造で表現

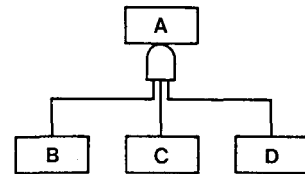


図-2 2 単路部1 交差点からなるT字型道路でのST図

した。また、方向感があればさらに望ましいのでこれも考慮した(図は紙面の関係から省略した)。

(2) 交差(分岐)点で、ドライバーが正しい道路に進入するには、①目標の交差点に接近したことがわかる、②目標の交差点を認知する、③標識の表示と現実の交差点形状の一致の確認、④正しい進路に進入する、⑤進入路が正しいことを確認できる、ことがこの順に必要な。このため、中間事象を、『目標の交差(分岐)点で正しい進入路に進入できる』とし、さらに下位の中間事象として、上記の①②③④をAND/OR結合で表現した。⑤は、次に走行する直進区間モデル、あるいは目的地モデルで表現可能なので省略した。このSTモデルを図-1、表-1に示す。表-1から、本モデルが、a)道路管理者の標識設置の有無あるいは頻度、b)ドライバーの情報理解度、の相互関係をAND構造で表現していることがわかる。

(3) 頂上事象『予定していた経路で目的地へ到達できる(Aで表示)』は、目的地サブモデル(本稿では省略した)を加えた3つのサブモデルB、C、DをAND結合することで表現できる。2 単路部1 交差点からなるT字型道路での評価モデルを図-2に示す。