

# 都市間高速道路における情報提供に対する運転者の反応

2001mt055 小泉 弘一

長谷川 利治

## 1. はじめに

2003年8月に、名神高速道路の瀬田東 IC/JCT～大山崎 IC/JCT 区間で京滋バイパスが全通し、この区間は2ルート化した。これは、これまでこの区間での渋滞が耐えなかったためである。現在、2ルート化されてからまだ1年4ヶ月しか経っていないため、データ不足ということでこの区間での交通量予測は困難となっている。

## 2. 研究内容

本研究では、京滋バイパスと、名神高速道路によって2ルート化された瀬田東 IC/JCT～大山崎 IC/JCT 区間に着目し、交通情報提供に対して、分岐点での分岐率がどのように変化するか予測可能にするために、仮想モデルを作ることとした。これまでのこの区間での様々な条件や状況下に対するデータを見直し、システムダイナミック方を用いて進めた。

昨年、本研究室に同じ内容の論文がありましたが、本研究と違う点が2つある。まず1つはデータの時期の違いである。もう一つは状況の違いである。この違いにより、去年のモデルとは大きく変わった。



図 2. 1 名神高速道路(茨木 IC～栗東 IC 区間)[1]

## 3. 研究過程

### 3.1. データ収集

本研究では、システム研究所、日本道路公団から提供いただいた2004年8月9日の瀬田東 IC/JCT～大山崎 IC/JCT 区間での交通量、分岐率、所要時間情報履歴などのデータを元に研究を進めていった。

### 3.2. データ分析

収集した分岐率などのデータから情報提供と運転者の反応に影響する要因を考えていった。

### 3.3. モデル作成

本研究では、STELLA を用いて、システムダイナミックスの手法を使い、データ分析で情報提供と運転者の反応に影響する要因と考えられる要素を取り入れて仮想モデルを作成した。

### 3.4. 実行

実際にシミュレーションを実行した。

### 3.5. 評価

出力された予測値と実測値を比較する。適合性が良くない場合は、問題点を検証した。そして、データ分析、モデル作成に戻り、適合性が良いと判断されるまでこれを繰り返した。

## 4. シミュレーション

### 4.1. フローダイアグラム

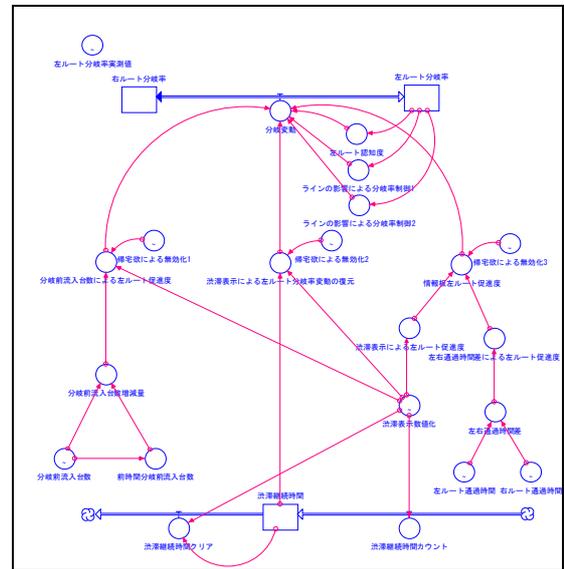


図 4. 1 フローダイアグラム

### 4.2. レベル・レイト方程式

$$\text{右ルート分岐率}(t) = \text{右ルート分岐率}(t - dt) + (- \text{分岐変}$$

動) \* dt

初期値 右ルート分岐率=79

分岐変動=情報版左ルート促進度+分岐前流入台数による左ルート促進度+渋滞表示による左ルート分岐率減少の復元+ラインの影響による分岐率制御1+ラインの影響による分岐率制御2+左ルート認知度

左ルート分岐率(t)=左ルート分岐率(t - dt) + (分岐変動) \* dt

初期値 左ルート分岐率=21

分岐変動=情報版左ルート促進度+分岐前流入台数による左ルート促進度+渋滞表示による左ルート分岐率減少の復元+ラインの影響による分岐率制御1+ラインの影響による分岐率制御2+左ルート認知度

渋滞継続時間(t)=渋滞継続時間(t - dt) + (渋滞継続時間カウント - 渋滞継続時間クリア) \* dt

初期値 渋滞継続時間=0

渋滞継続時間カウント=IF(渋滞表示数値化=1)THEN 12 ELSE 0

渋滞継続時間クリア=IF(渋滞表示数値化=0)THEN 渋滞継続時間\*12 ELSE 0

左ルート認知度=IF(左ルート分岐率>20)THEN -1 ELSE 0

左右通過時間差=左ルート通過時間-右ルート通過時間

左右通過時間差による左ルート促進度=左右通過時間差\*3  
情報版左ルート促進度 = (渋滞表示による左ルート促進度 + 左右通過時間差による左ルート促進度)\*0.18/帰宅欲による無効化3

渋滞表示による左ルート促進度=渋滞表示数値化\*300

ラインの影響による分岐率制御 1=IF(左ルート分岐率<33)THEN 0 ELSE 0

ラインの影響による分岐率制御 2=IF(左ルート分岐率>33)THEN 0 ELSE 0

渋滞表示による左ルート分岐率減少の復元=渋滞継続時間\*(1-渋滞表示数値化)\*58/帰宅欲による無効化2

前時間分岐流入台数=DELAY(分岐前流入台数,1/12)

分岐前流入台数による左ルート促進度=分岐前流入台数増減量\*(1-渋滞表示数値化)/帰宅欲による無効化1

分岐前流入台数増減量=分岐前流入台数-前時間分岐流入台数

分岐前流入台数=グラフ(TIME)

右ルート通過時間=グラフ(TIME)

帰宅欲による無効化1 =グラフ(TIME)

帰宅欲による無効化2 =グラフ(TIME)

帰宅欲による無効化3 =グラフ(TIME)

左ルート通過時間=グラフ(TIME)

左ルート分岐率実測値=グラフ(TIME)

渋滞表示数値化=グラフ(TIME)

#### 4.3. フローダイアグラムの解説

主に分岐率に影響する要素は、分岐前流入台数と情報板の情報とした。それに加え、車線、バイパスの認知度、帰

宅欲などの要素を取り入れて分岐率の変動を予測している。様々な要素により変わる分岐変動は、左ルート分岐率と右ルート分岐率との間で受け渡されている。

#### 4.4. 実行結果

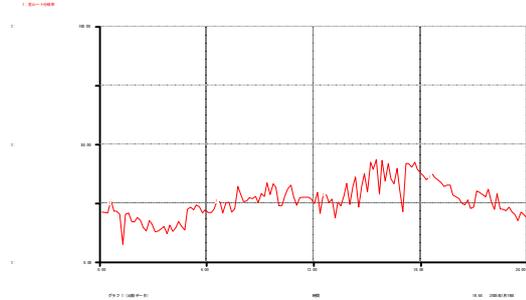


図 4. 2 実行結果(左ルート分岐率グラフ)

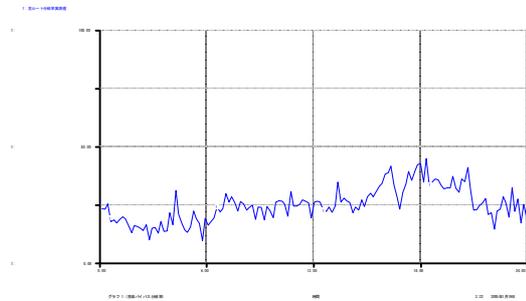


図 4. 3 実測値(左ルート分岐率グラフ)

#### 5. まとめ

本研究では、2004年8月9日のデータにかなり近づけた。京滋バイパスが全通してからあまり日が経っておらず、資料があまりないので、今後、サンプルとなる資料が多く揃ったら、それらのデータを参考にし、データ分析、モデル作成、評価を繰り返していけば、より良いモデルができるだろう。そして、今後の交通量予測に役立つだろう。

#### 参考文献

- [1] 日本道路公団関西支社ホームページ  
<http://www.jhrihnet.go.jp/kansai/index.html>
- [2] STELLA:“STELLA 活用のための手引き”, (株)パーシティアウェブ 1997
- [3] STELLA:“STELLA システム思考入門”, (株)パーシティアウェブ 1997
- [4] STELLA:“STELLA 使用説明書”, (株)パーシティアウェブ 1997
- [5] 渡辺嘉大, 山崎秀一, “都市間高速道路における情報提供の効果” 南山大学数理情報学部情報通信学科卒業論文, (2004)