

ネットワーク上での駐車場情報の効果の測定に関する一考察

愛媛大学大学院 学生員 ○杉野勝敏 愛媛大学工学部 正会員 柏谷増男
愛媛大学工学部 正会員 朝倉康夫 岡山県庁 玉木敦

1.はじめに

本研究の目的は、PGIシステムの効果を把握することを目的に開発されてきたシミュレーションモデルを改良し、案内板の設置位置による効果の差異や、カーナビゲーションシステムに駐車場情報が加えられることの効果を計測できるモデルへ拡張することにある。

2.基本モデル

モデルの全体構造を図1に示す。モデルは、需要モデル、パフォーマンスモデル、情報提供モデルの3つのサブモデルから構成される。

2.1 需要モデル

外生的に与えられた発生率に応じて、ランダムに需要を発生させる。駐車場選択に関する先験的知識（駐車場の位置、料金や目的地までの距離など）と駐車場情報に基づいて駐車場選択確率をロジットモデルにより求め、その確率の下で実際に駐車する駐車場を乱数により決める。すべてのドライバーは、駐車場に関する先験的知識を持っており、情報提供を受けなければ、先験的知識のみによって駐車場を選択するとする。情報を受けるドライバーについては、時々刻々変化する駐車場情報も考慮して選択行動を行う。

駐車場を選んだ後、駐車場までの経路を決める。ここでは、ドライバーが時間最短経路を選択するものとする。車両は選択した経路に沿ってネットワーク上を移動する。駐車場が満車であれば駐車待ち行列の台数によって駐車場を変更するかどうかを次式により求める。

$$P_c = 1 - \exp(-\theta NQ)$$

ここに、 θ ：パラメータ、 NQ ：待ち台数である。

駐車場が変更される場合、その駐車場を新たな発生ノードとして車両を発生させる。新たに決定した駐車場までの経路も時間最短経路とする。

2.2 パフォーマンスモデル

ネットワーク上の交通状況および駐車状況をそ

れぞれある時間間隔ごとに更新していく。駐車状況に関して、交通流ほど変化は著しくはないので時間間隔を長めに設定する。

(1)交通流モデルと駐車場モデルの関係

交通流モデルと駐車場モデルは、独立したものとする。すなわち、駐車場の手前のノードに到着する間では交通流モデルで扱い、それ以後は、駐車場モデルで扱う。これらのモデルを独立させる理由は、駐車待ちの車両が交通流に及ぼす直接的影響を道路ネットワークで記述することが難しいからである。

(2)交通流モデル

車両は一台単位で、それぞれ各ドライバーごとの選択行動を記述している。リンク旅行時間は、リンク走行時間とリンク終点での待ち行列による待ち時間との和とする。リンク走行時間については、リンク進入時にリンク走行中の車両台数を用いて算出する。待ち時間については、次に進むべきリンクの状態により左右されるものとする。リンク上の車両の挙動について、後方車両は、前方車両を追い越せないものとする。また右左折の難易は考慮しないものとする。

(3)駐車場モデル

駐車場に到着車両があり、駐車場が満車の場合には待ち台数を1台増やす。空車の場合は駐車場の車両を1台増やし、駐車終了時間を求める。

すでに駐車中、あるいは待ち行列中の車両については以下のように処理する。駐車を終了する車両がいる場合には、該当する車両を駐車場から出す。待ち行列があれば、空き台数の分、行列の先頭順に車両を駐車場に入れ、各車両の駐車終了時刻を求める。さらに入庫分の待ち台数を減らす。駐車を終了する車両がいなかった場合には、その時刻の状態を継続させる。

2.3 情報モデル

駐車状態を加工することによって、提供できる情報の種類は、「満空情報」、「空き台数情報」、「待ち

時間情報」である。基本的には現況（あるいは近い過去）の駐車状況をドライバーにそのまま提供する。

3. 数値計算

3.1 前提条件

ネットワークを、図2に示す。駐車場の数は5ヶ所である。駐車可能台数は、ネットワーク中心部の駐車場 2,3,4 は少なめ、料金については、中心部を高く設定している。車両発生台数は2000台に固定し、2ヶ所の発生ノードからそれぞれ1000台ずつ発生させている。いずれの発生ノードから発生する場合でも、目的地選択確率は0.5とする。

ナビゲーションシステムにPGIシステムを組み込んだときの駐車場情報の効果を調べるため、情報板をすべてのリンクに置いた場合(All)と3ヶ所に置いた場合(パターン1~5)を比較する。3ヶ所置く場合、情報板の位置によって効果に違いがでてくるため、5つのパターンを比較することにした。

3.2 シミュレーション結果

図3は駐車場の利用台数を比較したものである。すべてのリンクに情報板を置いたことによる各駐車場への分散効果は必ずしも大きくはない。また、パターン1は利用が均一化しておらず効果の悪い配置であるといえる。

表1は平均駐車待ち時間と平均走行時間を比較したものである。情報板の位置によって効果に差が発生する可能性があることがわかる。すべてのリンクで情報を提供した場合、時間短縮の効果は認められるが、著しい効果は生じないこともわかる。

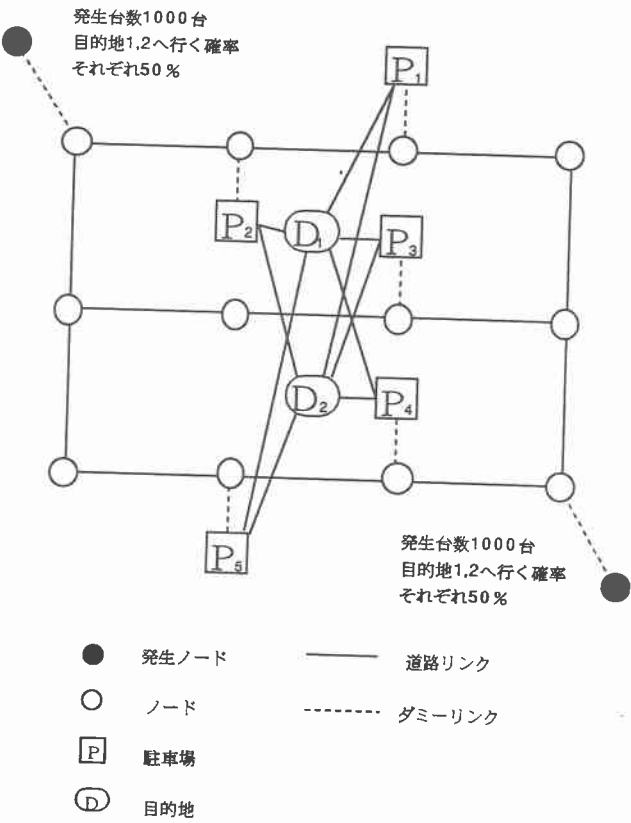


図2 ネットワーク図

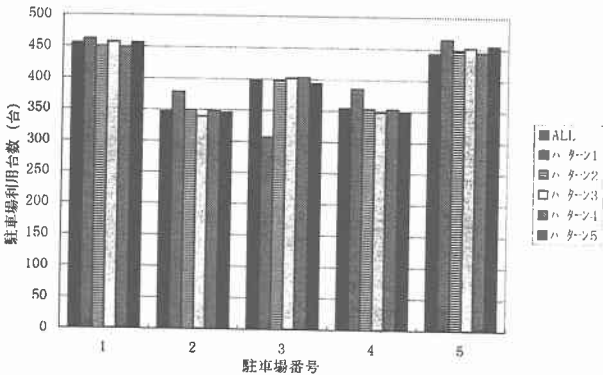


図3 駐車場利用台数

表1 シミュレーション結果

種類	案内板数	平均駐車待ち時間(分)	平均走行時間(分)
ALL	ALL	0.22	4.73
パターン1	3	0.71	4.77
パターン2	3	0.26	4.78
パターン3	3	0.30	4.79
パターン4	3	0.33	4.77
パターン5	3	0.36	4.76

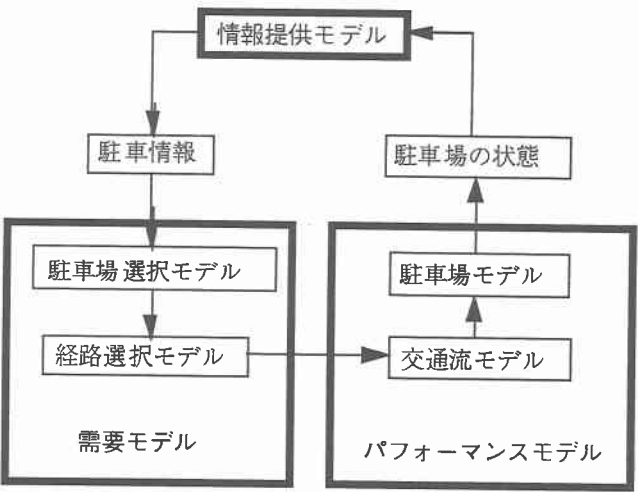


図1 モデルの全体構造