

1. 車両の発生

1) 車両が生成される時間間隔の計測

シミュレーションの実行には、スタディエリア外からの車両の到着分布に従って、流入端において交通を発生させることが必要である。到着分布にどのようなパターンを想定して車両を発生させるかは、対象とする道路種別や交通量の大小に応じて選択されるべきである。一般には、次のようなパターンが考えられる。

ランダムに車両が到着する

一定間隔で車両が到着する

車群がある間隔で到着する

また、検証に際して確認すべき点は、以下のようである。

モデルで仮定している発生パターンが達成されているか。

乱数系列により、仮定したパターンから大きく乖離することはないか。

一定時間帯内に設定した交通需要と全く同じ台数の車両が発生しているか、あるいはどの程度増減するか。

スタディエリア内側の渋滞がネットワーク外部に延伸した状態で、到着する車両がエリア外の渋滞末尾に追加され、最終的に設定した需要が消滅することなくすべて流入しているか。

上記より、ここでは車両の再現性の検証を行う。

1.1 検証方法

(1) 検証モデル

検証モデルは、図 1-1 に示すように発生点とそこから流出するリンクからなるネットワークを作成する。



図 1-1 車両発生検証用モデルの説明図

(2) 検証手順

1) 図 1-1 に示すようなネットワークを作成する。。

リンクについては、2,200 (台/hr) の容量を持つものとする。

2) それぞれ 500 (台/hr)、1,000 (台/hr) 2 段階の交通需要が与えられた場合の、1 時間のシミュレーションを実行し、各車両が発生したときの前車との時間間隔を記録する。車両の発生タイミングを記録するのが困難なモデルについては、リンク上流端で車頭時間間隔を観測する。

3) それぞれの結果について、適当に離散化された車頭時間間隔あるいは単位スキャン時間内の発生交通量をヒストグラムにする。比較のため理論的な到着パターン到着パターンの確率密度分布も重ねて図示する。

- 4) 1時間の総発生量がそれぞれ設定した500台、1,000台と比べて増減しているかどうかを確認する。
- 5) 乱数を用いてランダム発生を実現しているモデルは、それぞれの交通需要について乱数系列を変え、上記手順を5回程度繰り返す。

1.2 検証結果

上記の検証手順により計測した結果を示す。

まず、交通需要を500台と想定した場合の結果である。ここでは、2回計測を行った。

交通需要を500台と想定しているが、実際に発生した交通需要は1回目が504台で2回目が468台とばらつきが生じている。

この結果をみると、1回目と2回目の出現頻度に対するばらつきは非常に少ないように見られるが、目視による確率密度関数との比較を行うと、8(s)~16(s)付近でばらつきが大きいように見受けられる。

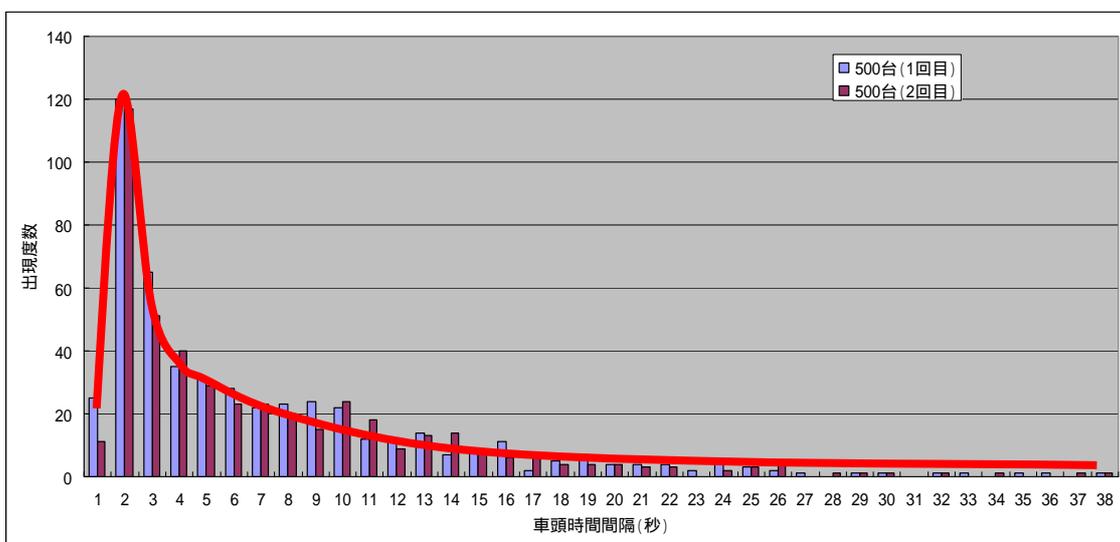


図 1-2 車頭時間間隔のヒストグラム (500 台)

次に、交通需要が1,000台の場合について示す。計測回数は、1回である。

交通需要を1,000台と想定しているが、実際に発生した交通需要は964台となり、想定の96.4%に留まった。

この結果を見ると、目視による確率密度関数との整合が非常によい結果となっている。また、交通需要500台のヒストグラムと比較すると、出現頻度の差はあるが、概ね同じような傾向を示している。車頭間隔2(s)の車両における出現間隔が卓越している。

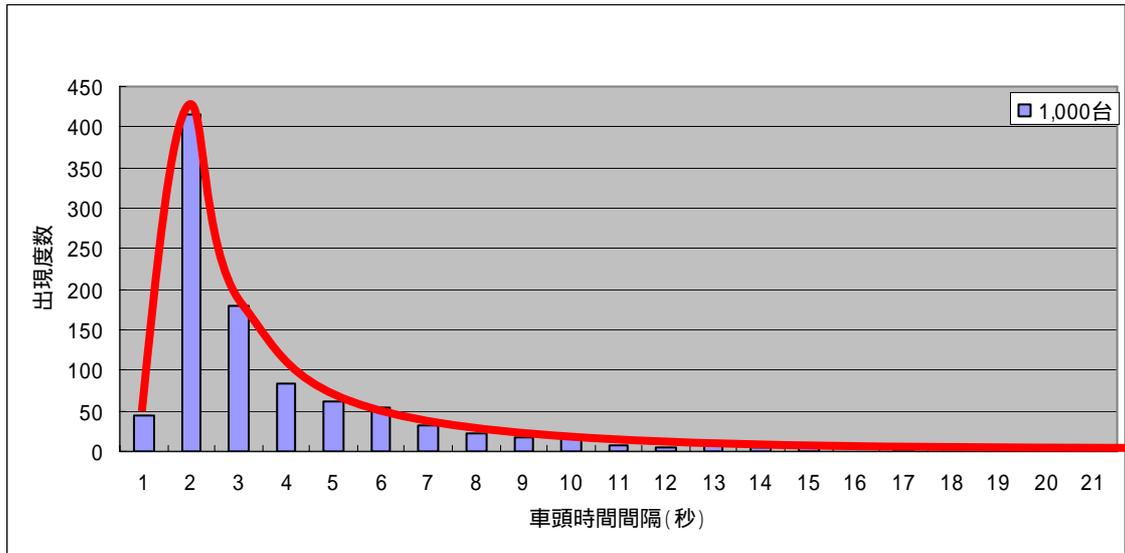


図 1-3 車頭時間間隔のヒストグラム (1,000 台)

次に、500 台と 1,000 台を重ねたヒストグラムを示す。

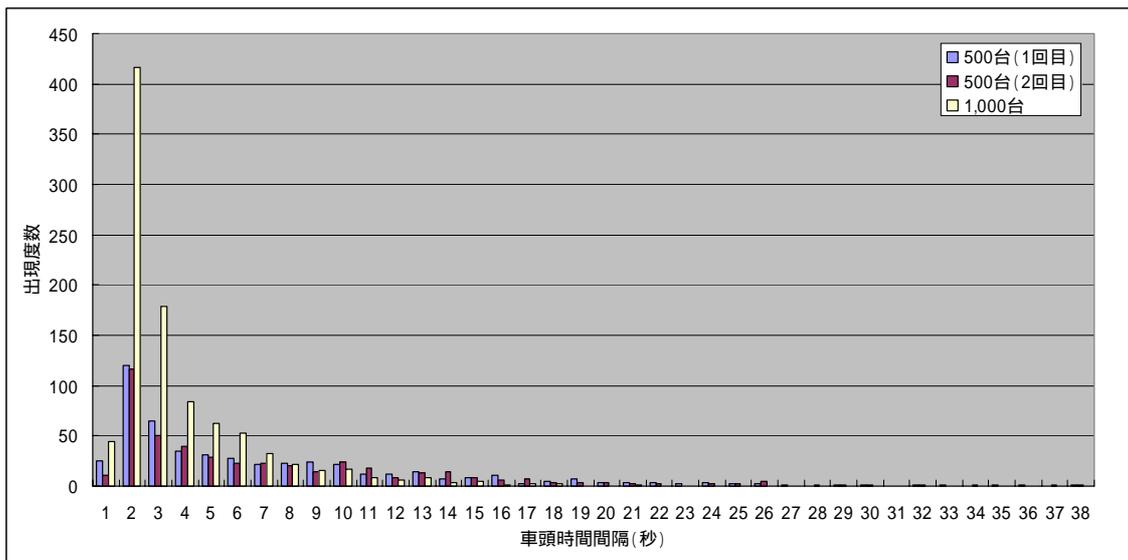


図 1-4 車頭時間間隔のヒストグラム

2) ネットワークの範囲外に渋滞が延伸したときの交通量保存

1.3 検証方法

(1) 検証モデル

検証モデルは、図 1-5 に示すように発生点とそこから流出するリンクからなるネットワークを作成する。



図 1-5 検証用モデルの説明図

(2) 検証手順

1) 図 1-5 に示すようなネットワークを作成する。

最初の 1 時間が 4,400 (台/hr) で、それ以降は全く車両が発生しない交通需要を与えて、リンク下流端での交通量が 0 になるまでシミュレーションを行う。

2) リンク上流端で観測された通過交通量の累積曲線を図示し、最終的に 4,400 (台/hr) の車両がネットワークに流入していることを確認する。

1.4 検証結果

上記の検証手順により計測した結果を示す。

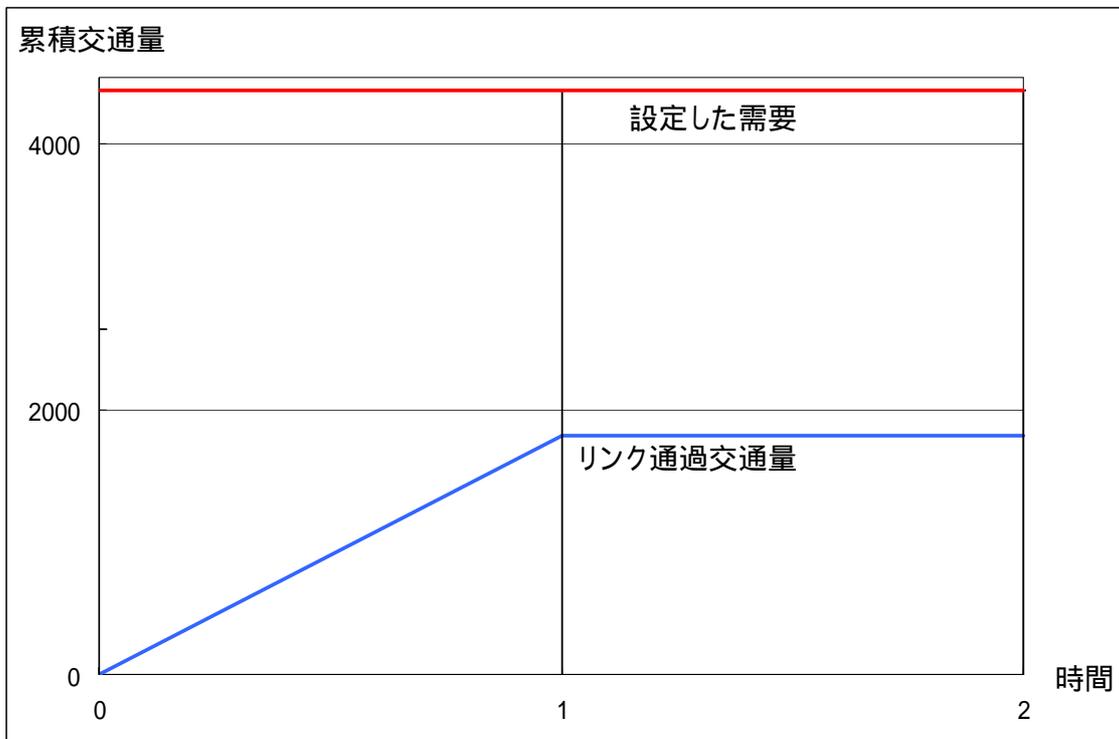


図 1-6 4,400 (台/hr) の需要を与えたときに期待される交通量累積曲線