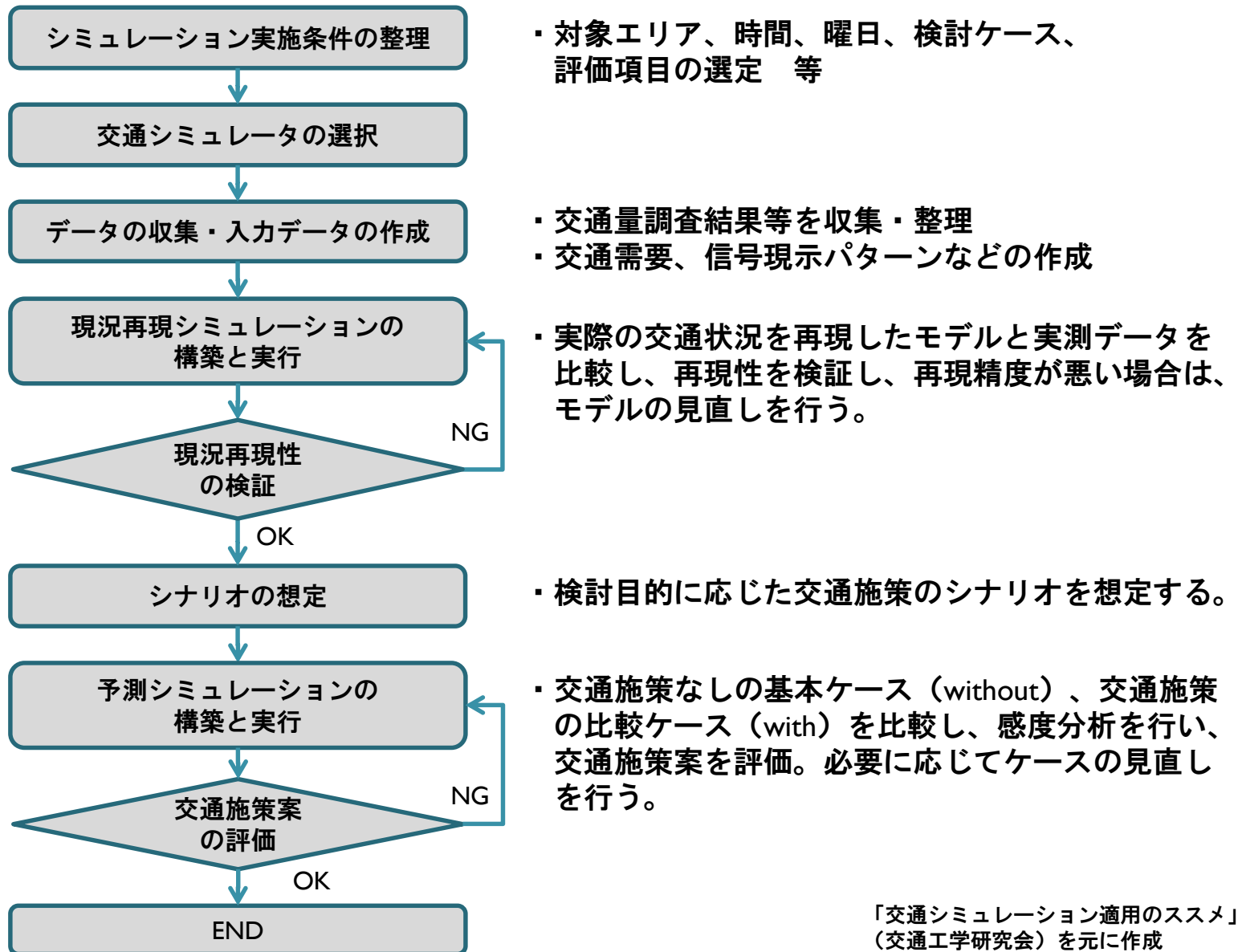


交通計画・安全対策

交通シミュレーション検討の
実務について

1. 交通シミュレーションによる検討の流れ

■交通シミュレーションによる検討の流れ（再掲）



2. シミュレーション実施条件の整理

- シミュレーション実施の条件を作業計画として整理することで、適切なモデルの選択、データの作成のスペックなどが整理でき、手戻りを少なくできる。

＜実施条件の整理項目＞

- 検討の目的
- 交通施策の内容
- 見込まれる交通施策の効果
- 対象エリア
- ネットワークの規模
 - ノード数、リンク数、セントロイド
- データの作成方法
 - ネットワークデータの作成方法：図面、GIS、航空写真など
 - 交通データの作成：観測方法、対象時間帯、曜日、車種区分、集計単位など
- アウトプット
 - 交通量の変化、所要時間の変化、CO2排出量の変化、アニメーション動画など

2.交通シミュレータの選択

■適用対象の整理

◆ネットワークの種類、規模

種類：一般街路,高速道路 など

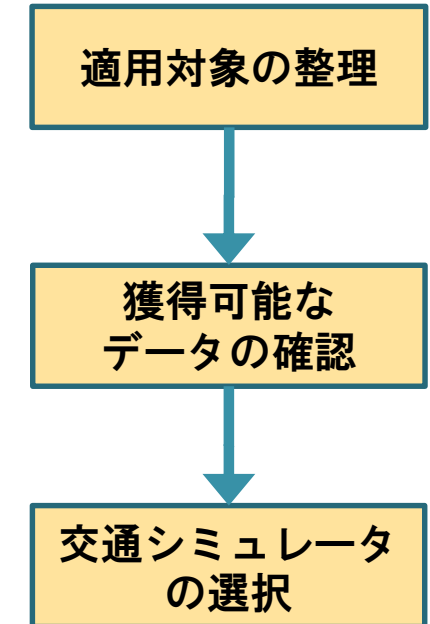
規模：2～3交差点、数キロ、都市単位
(経路選択の余地あり、余地なし など)

◆評価の対象とする交通挙動

- ・通常の交通挙動以外を評価する場合には、特に注意が必要。
- ・簡略化されていたり、カスタマイズができないなどの制限がある場合もある。

例)

- ・経路選択行動
 - 経路選択モデルのカスタマイズが可能か？
- ・縦断勾配による影響
 - 車両性能の再現性の精度は十分か？
- ・駐車場選択挙動
 - 駐車場選択行動を再現するモデルを持っているか？
- ・集約料金所の選択行動
 - 集約料金所ブースを適切に選択できるロジックを持っているか？



■獲得可能なデータの確認

評価項目を明確にし、そのために必要なデータを十分な精度で取得できるかを確認する。

■交通シミュレータの選択

下記の視点からモデルの仕様書・説明書、適用事例などを元に選択。必要に応じ、開発元に問い合わせる。API、SDKなどにより機能、アウトプットを追加できるものもある。

<交通シミュレータ選択のポイント>

- ・ネットワークの種類・規模に対応しているか。
- ・評価の対象とする交通挙動を再現する機能はあるか。
- ・評価項目を分析するためのアウトプットがあるか。
- ・獲得可能なデータでシミュレーションが実行可能か。

<アウトプットによる分類（例）>

評価の視点	指標区分	データ内容
安全	事故の要因となりうる挙動に関するもの	<ul style="list-style-type: none"> ・ 急減速 ・ 急加速 ・ 車間距離 ・ 合流ギャップ ・ 車線変更位置の集中度合い ・ 合流部のテーパ端で停止してしまう車両数 ・ 赤現時になって交差点内に残っている車両数
	走行環境（快適性）に関するもの	<ul style="list-style-type: none"> ・ 走行速度 ・ 停止回数
円滑	渋滞に関するもの	<ul style="list-style-type: none"> ・ 渋滞長 ・ 渋滞量 ・ 渋滞通過時間 ・ 任意ODの旅行時間 ・ 遅れ台数、ロス時間
	交通容量に関するもの	<ul style="list-style-type: none"> ・ 捌け台数（通過台数） ・ 車頭間隔 ・ 飽和交通流率（交差点部） ・ サービスタイム（料金所部）
	走行環境（快適性）に関するもの	<ul style="list-style-type: none"> ・ 走行時間 ・ 停止回数
環境	沿道環境に関するもの	<ul style="list-style-type: none"> ・ Nox排出量 ・ CO2排出量
道路の 効率利用	ネットワークの利用状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 経路選択状況
	単路部の利用状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 車線利用率
	料金所の利用状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ ブース選択状況（料金所部）

「交通シミュレーション適用のススメ」 社団法人交通工学研究会 より

- 「道路事業における温室効果ガス排出量に関する環境事業評価ガイドライン」では、交通シミュレーションによる温室効果ガス排出量の算出について触れられている。

4. 温室効果ガス排出量の推計

4.5. 交通シミュレーションの活用

地方幹線道路やそれほど大きくない道路ネットワークにおいて**温室効果ガス排出量を微視的に評価する手法として、交通シミュレーションも一つの有効な手段として使用することが可能**である。交通シミュレーションの活用にあたっては、分析・評価する道路ネットワークの特性を踏まえた上で、以下の点に留意することが望ましい。

- (1) シミュレータの信頼性
- (2) 使用するCO₂ 排出原単位の妥当性
- (3) 内生モデル活用時のモデルの妥当性

- 交通シミュレーションの信頼性
- 「道路事業における温室効果ガス排出量に関する環境事業評価ガイドライン」では、交通工学研究会の交通シミュレーションクリアリングハウスで、検証結果を公開していることに触れている。

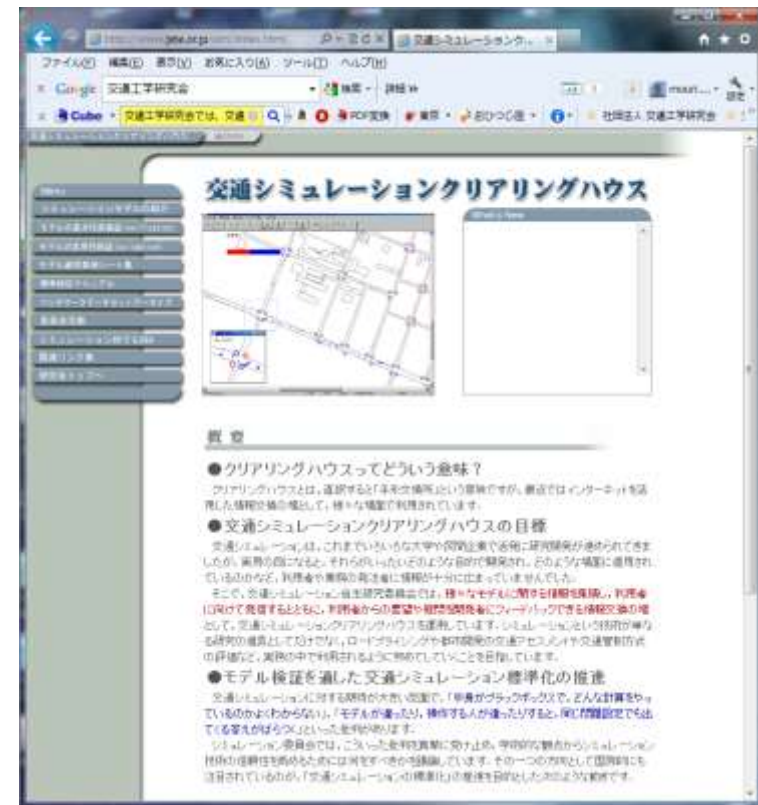
1) シミュレータの信頼性

現在、(社)交通工学研究会では、交通シミュレーションクリアリングハウスを立ち上げて、モデルの検証結果等を公開しており、約 20 のシミュレータが検証結果を公開している。ただし、現状のクリアリングハウスの検証結果掲載ポリシーは、「検証結果を広く一般に公開している」というエビデンスを示すためのものであり、「信頼性がある」ことを担保するものではないことに留意しておく必要がある。

特に現在の検証項目は「渋滞による遅れ時間」をどれだけ妥当に評価できるかという視点で整理されたものであり、CO₂排出量の算定・評価に関しては、新たな項目が必要と考えられている。

- 交通シミュレーション クリアリングハウス 下記の20のモデルが紹介されている。

- | | |
|-----------------|---------------------|
| ▪ AIMSUN(エイムサン) | ▪ SIPA |
| ▪ ASSTranse | ▪ SOUND/A-2I |
| ▪ AVENUE | ▪ SOUND/Express |
| ▪ INSPECTOR | ▪ TRAFFICSS |
| ▪ IOSYS | ▪ TRANDMEX |
| ▪ NETSIM | ▪ tiss-NET |
| ▪ NETSTREAM | ▪ UC-win/Road |
| ▪ Paramics | ▪ VISITOK |
| ▪ REST | ▪ PTV Vision VISSIM |
| ▪ Simr | ▪ WATSim(ワットシム) |



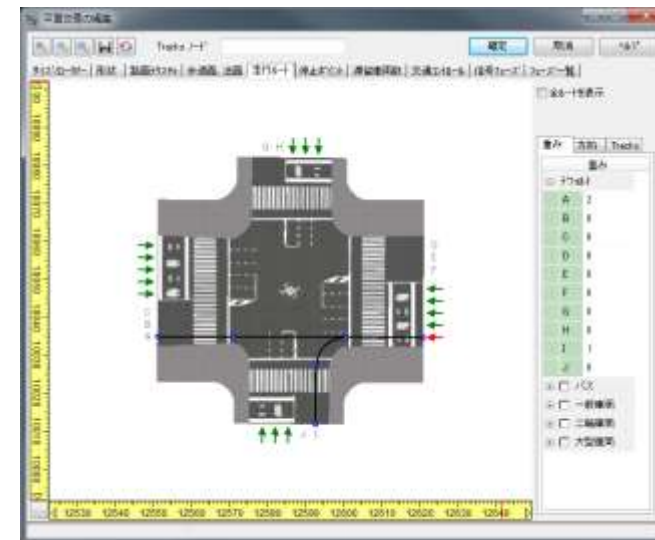
- UC-win/Roadの交通シミュレーション機能

<交通流の設定>

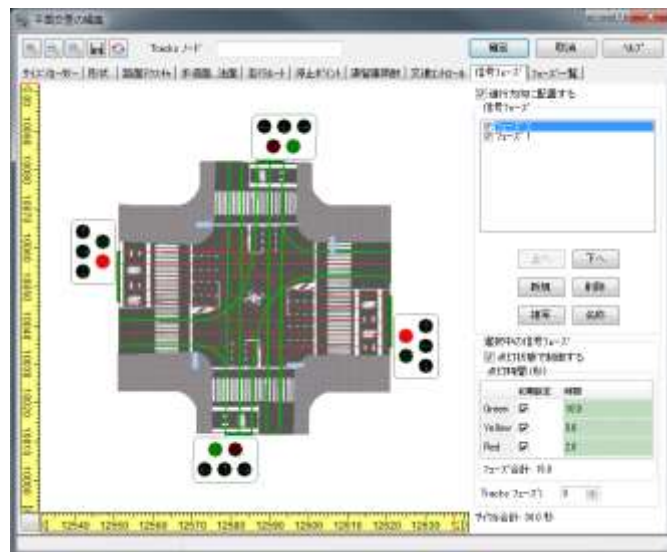
- ・路線単位での交通量を設定



<方向別分岐率の設定>



<信号現示の設定>



<車種構成の設定>



＜障害物の設定＞

- 道路掘削による陥没



- 路面損傷



<交通クリアリングハウスでの検証結果の公開>

- 車両発生
- ボトルネック容量と飽和交通流率
- 合分流部の容量
- 信号交差点での右折容量

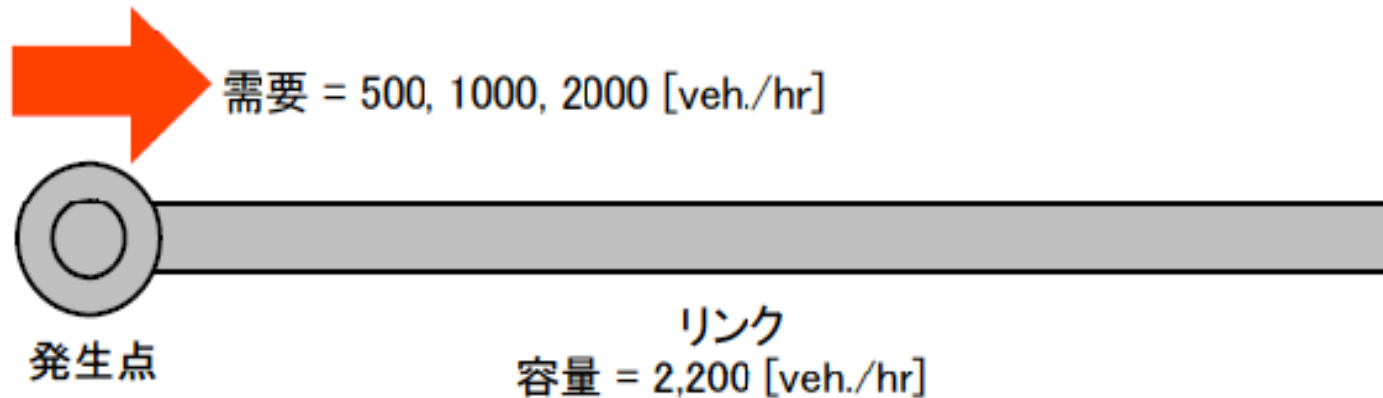
交通シミュレーションクリアリングハウス

UC-win/Roadでの検証

車両の発生

1) 車両が生成される時間間隔の計測（検証方法）

検証モデルは、下図の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



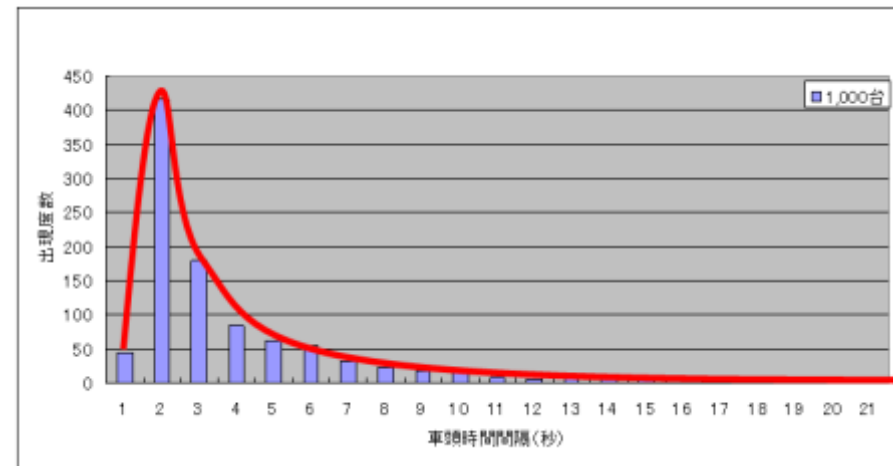
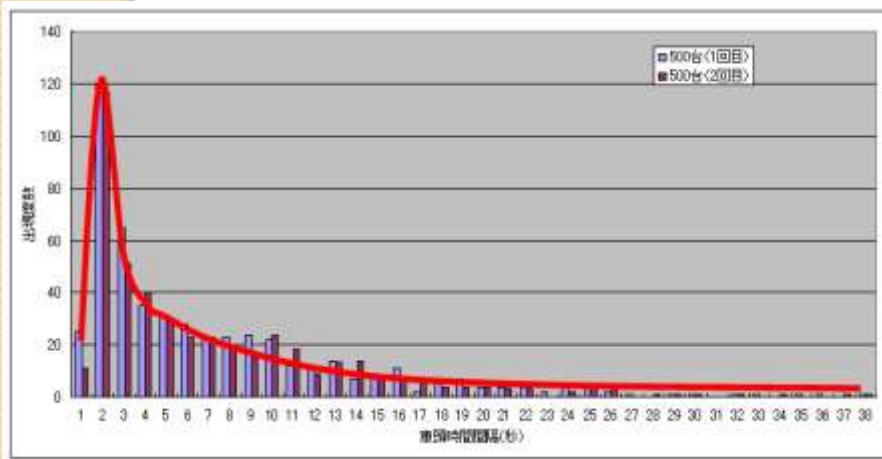
交通シミュレーションクリアリングハウス

UC-win/Roadでの検証

車両の発生

1) 車両が生成される時間間隔の計測（検証結果）

交通需要を500台と想定、2回計測を行った。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。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。

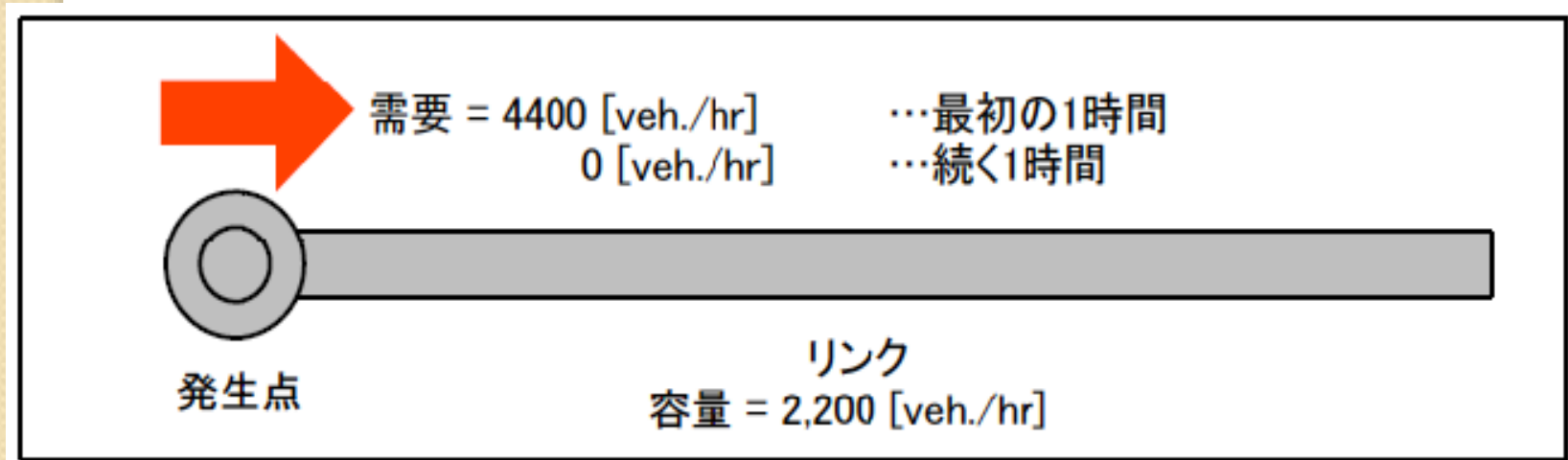


交通シミュレーションクリアリングハウス

UC-win/Roadでの検証

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（検証方法）

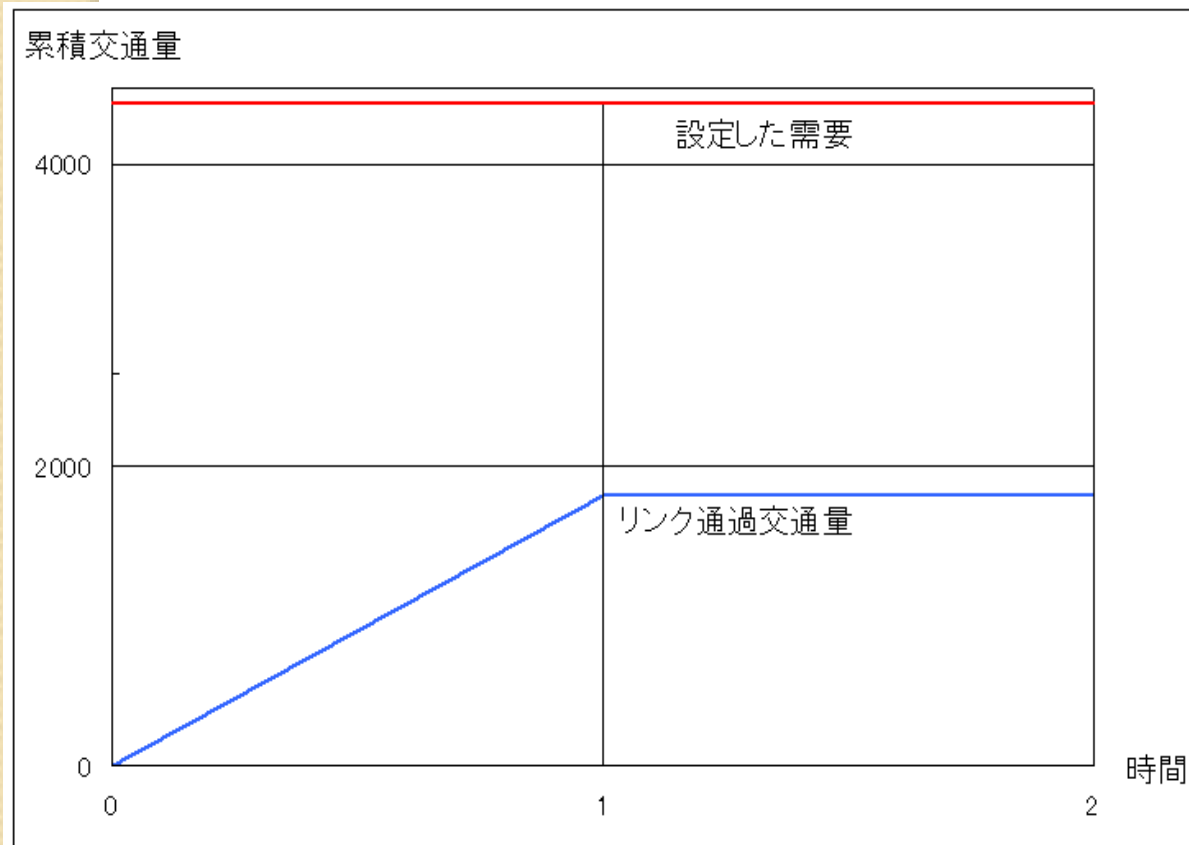
検証モデルは、下図のように発生点とそこから流出するリンクからなるネットワークを作成する。



交通シミュレーションクリアリングハウス（基本性能検証）

UC-win/Roadでの検証

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 (検証結果)



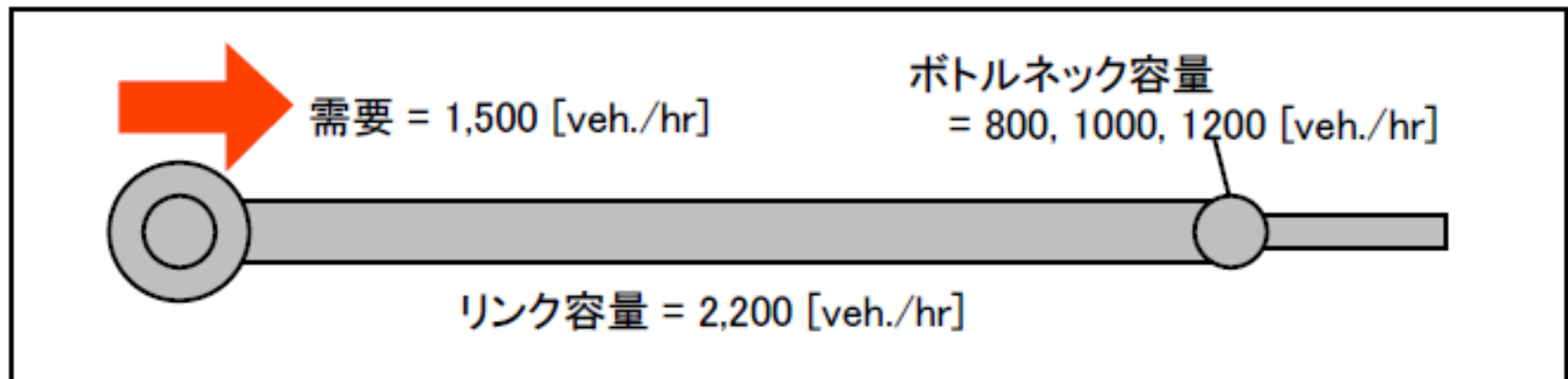
1. 車両の発生-
クリアリングハウス
検証結果-.pdf

交通シミュレーションクリアリングハウス（基本性能検証）

UC-win/Roadでの検証

ボトルネック容量／リンク下流端の飽和交通流率

- ボトルネック容量の再現性の確認
- ボトルネック容量が安定しているか検証
- 走行速度を指定し、擬似的にボトルネックを設定

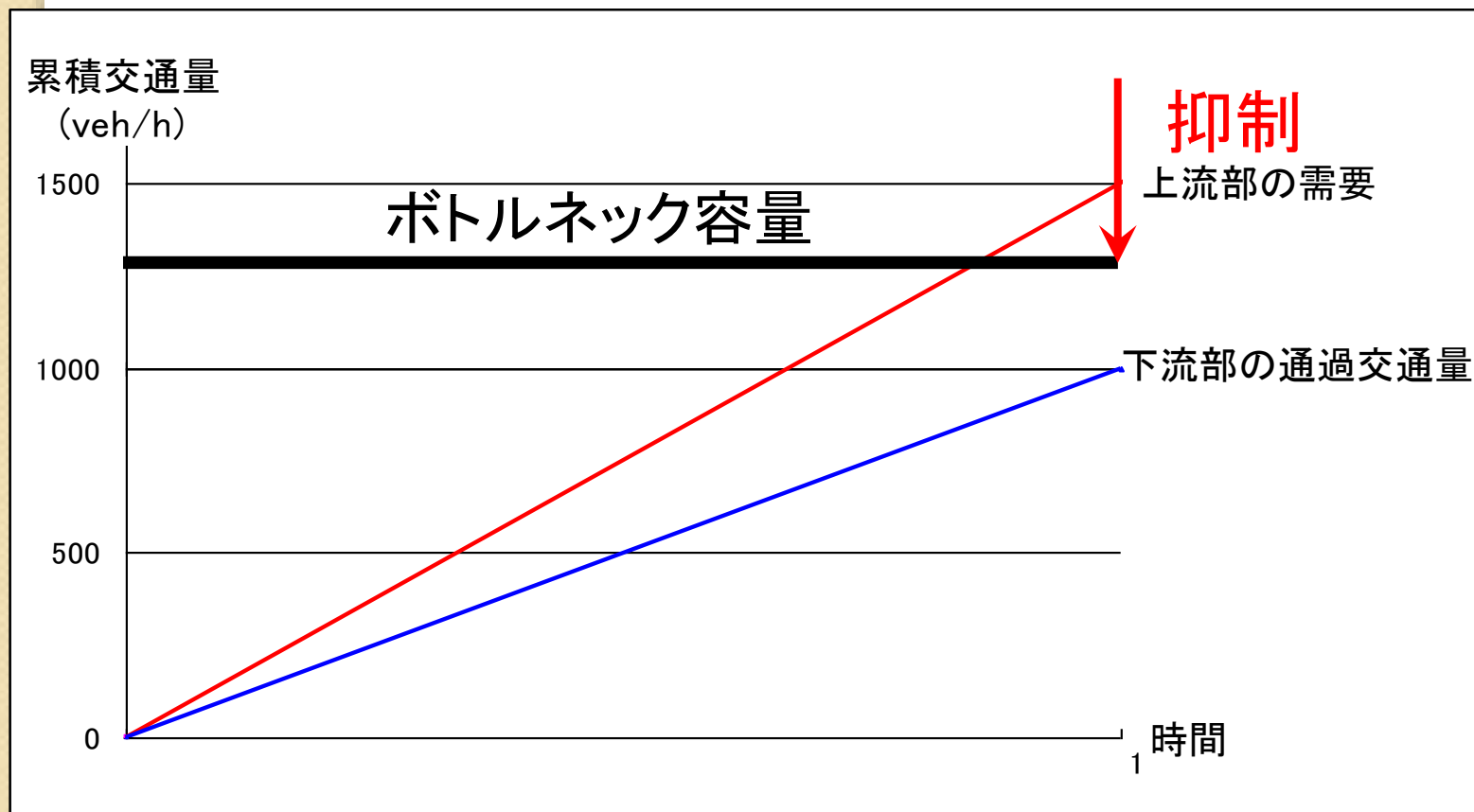


交通シミュレーションクリアリングハウス（基本性能検証）

UC-win/Roadでの検証

ボトルネック容量／リンク下流端の飽和交通流率

検証結果（ボトルネック容量1,000台/hの場合）



交通シミュレーションクリアリングハウス（基本性能検証）

UC-win/Roadでの検証

ボトルネック容量／リンク下流端の飽和交通流率

ボトルネック 容量	通過交通量(veh/h)						
	1	2	3	4	5	最大 誤差	平均
800veh/h	800	798	799	798	798	2	798.6
1,000veh/h	998	997	997	999	998	3	997.8
1,200veh/h	1201	1202	1194	1203	1197	6	1199.4

[2. ボトルネック-クリアリングハウス検証結果-.pdf](#)

交通シミュレーションクリアリングハウス（基本性能検証）

UC-win/Roadでの検証

ボトルネック容量／リンク下流端の飽和交通流率

1) リンク下流端の飽和交通流率検証



交通シミュレーションクリアリングハウス（基本性能検証）

UC-win/Roadでの検証

1) リンク下流端の飽和交通流率検証

- 飽和交通流率の設定

A : 1,400 (台/有効青1時間)

B : 1,600 (台/有効青1時間)

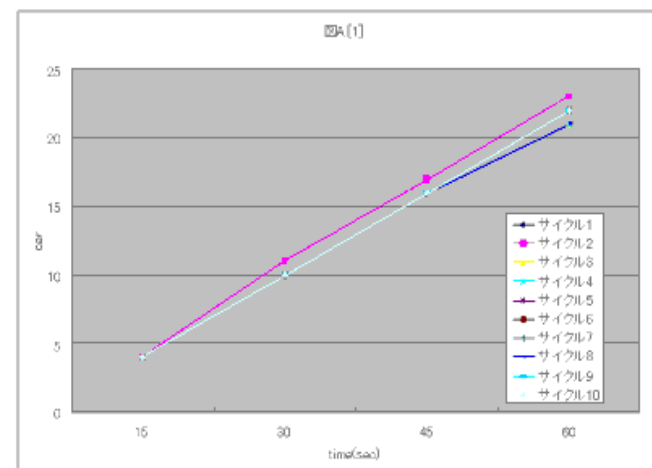
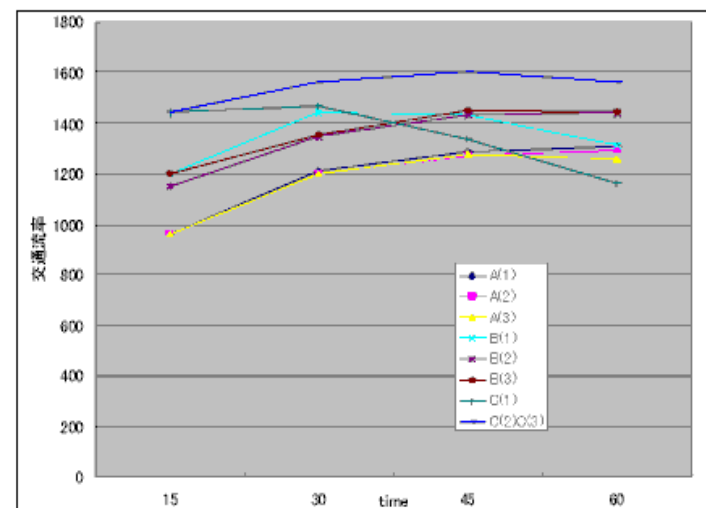
C : 1,800 (台/有効青1時間)

- 発生交通量

[1] : 600 (台/hr)

[2] : 800 (台/hr)

[3] : 1,000 (台/hr)

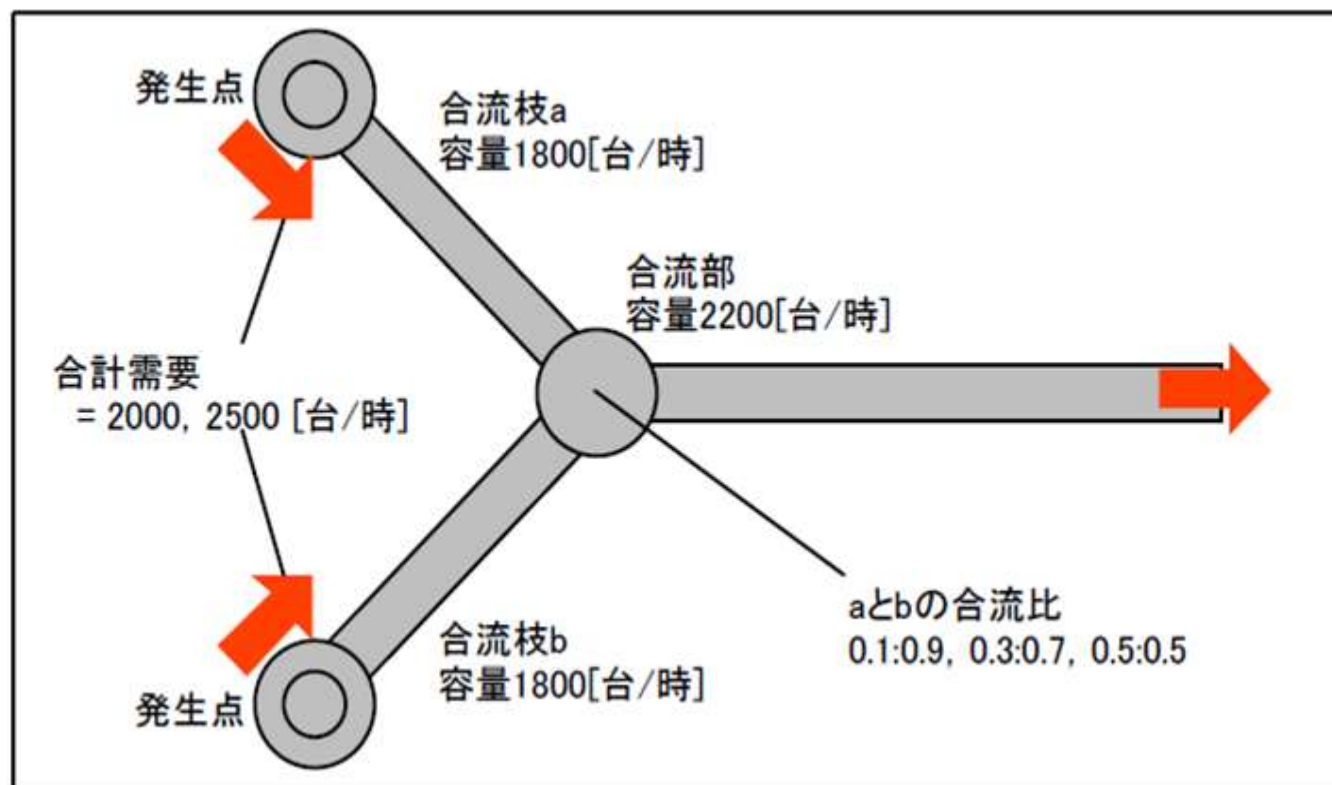


2. ボトルネック-
クリアリングハウス検証結果-.pdf

交通シミュレーションクリアリングハウス（基本性能検証）

UC-win/Roadでの検証

1) 合流部における挙動の検証（検証方法）



交通シミュレーションクリアリングハウス（基本性能検証）

UC-win/Roadでの検証

1) 合流部における挙動の検証（検証結果）

		1600veh/h		2000veh/h	
		b（本線）	a（ランプ）	b（本線）	a（ランプ）
9 : 1	設定需要	1440	160	1800	200
	渋滞状況	渋滞なし	渋滞なし	渋滞	渋滞なし
	流入部交通量	1424	165	1506	206
	下流部交通量	1597		1726	
7 : 3	設定需要	1120	480	1400	600
	渋滞状況	渋滞なし	渋滞なし	渋滞	渋滞なし
	流入部交通量	1092	473	1143	600
	下流部交通量	1587		1720	
5 : 5	設定需要	800	800	1000	1000
	渋滞状況	渋滞なし	渋滞なし	渋滞	渋滞なし
	流入部交通量	766	795	778	1015
	下流部交通量	1569		1725	

交通シミュレーションクリアリングハウス（基本性能検証）

UC-win/Roadでの検証

合分流部の容量と合分流比

1) 合流部における挙動の検証（検証結果）



合計需要が1,600（台/hr）
（容量以下）の場合—渋滞起こらず



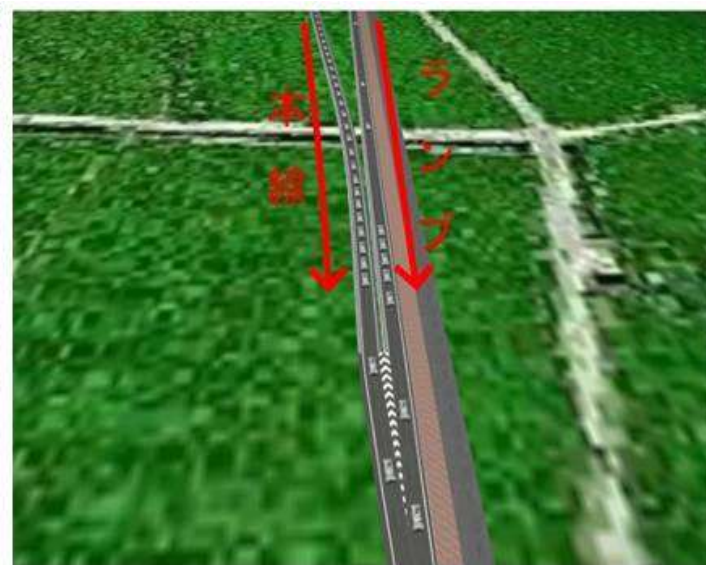
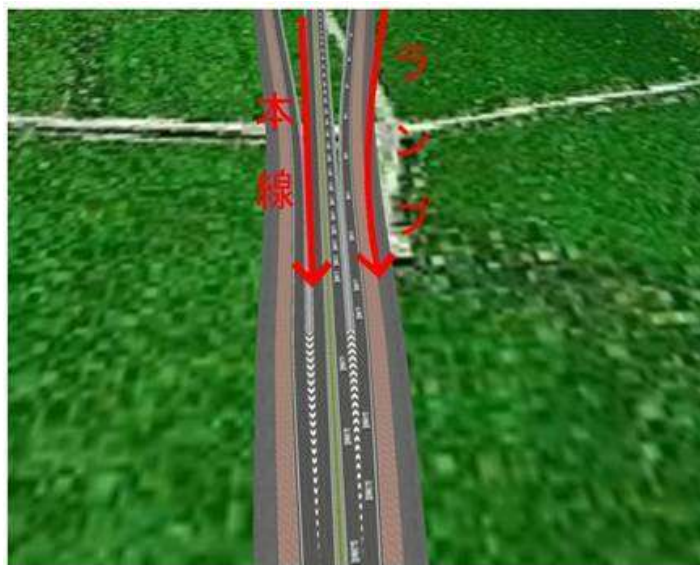
合計需要が2,000（台/hr）
（容量以上）の場合—本線側で渋滞が発生

交通シミュレーションクリアリングハウス（基本性能検証）

UC-win/Roadでの検証

1) 合流部における挙動の検証（検証結果）

需要構成比が0.5：0.5の場合でも渋滞は本線側でのみ発生し、合流する道路についてはノロノロ運転になるものの渋滞が発生することにはなかった。本線とランプを入れ替えた構造の道路を作成してシミュレーションを行った結果、需要構成比0.5：0.5の場合では渋滞は本線側でのみ発生することが判明した。

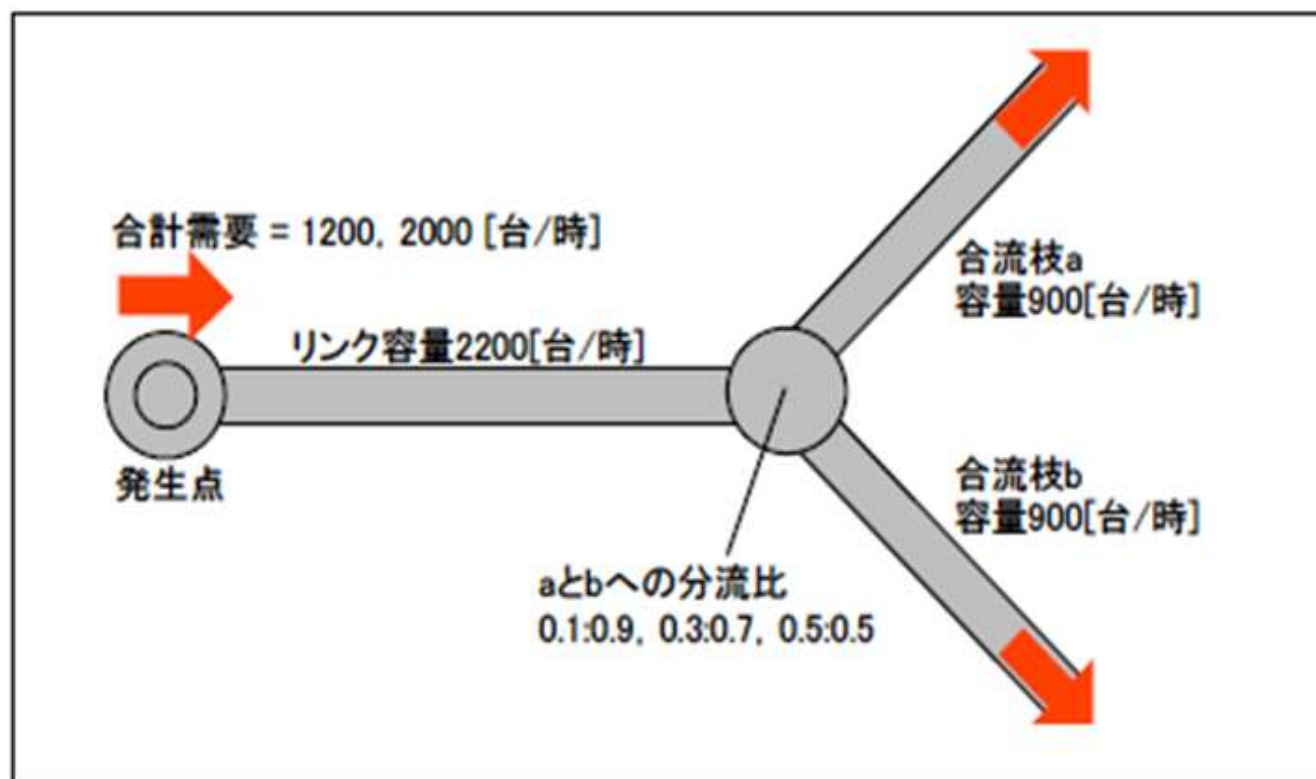


交通シミュレーションクリアリングハウス（基本性能検証）

UC-win/Roadでの検証

合分流部の容量と合分流比

2) 分流部における挙動の検証



交通シミュレーションクリアリングハウス（基本性能検証）

UC-win/Roadでの検証

合分流部の容量と合分流比

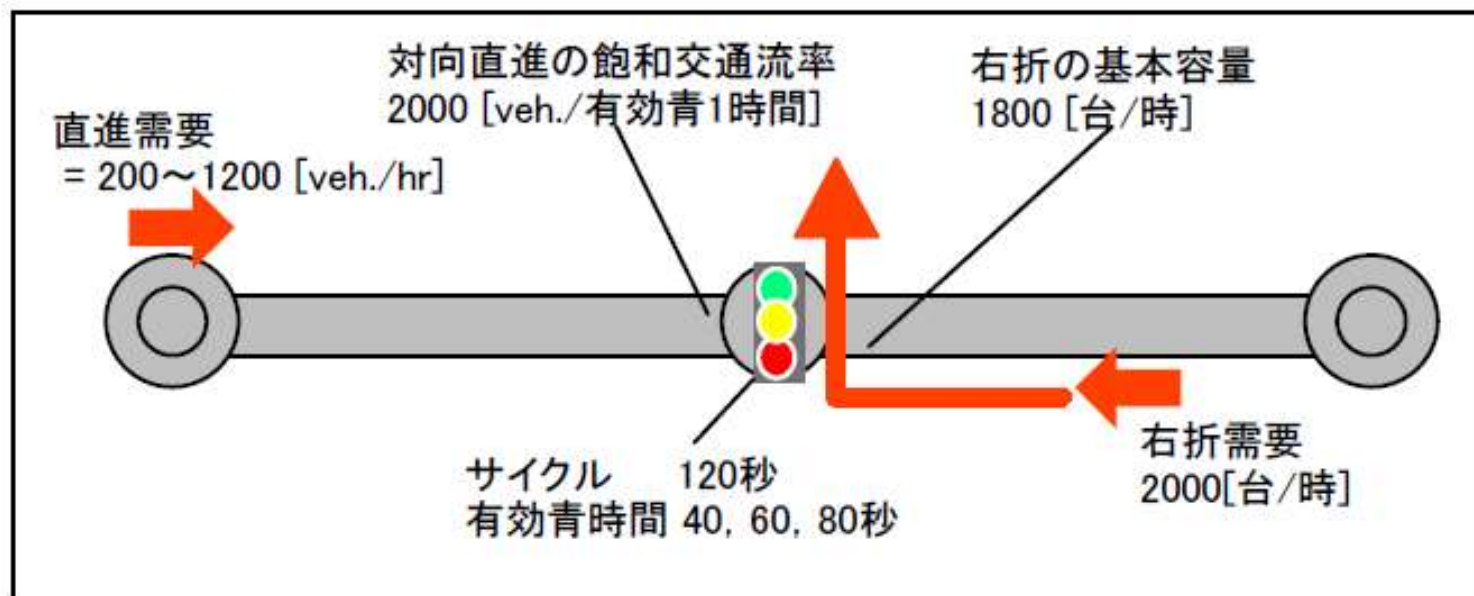
	0.1:0.9			0.3:0.7			0.5:0.5		
需要 合計	a (オフランプ°)	b (本線)	上流	a (オフランプ°)	b (本線)	上流	a (オフランプ°)	b (本線)	上流
1000	102	801	903	305	674	993	489	510	992
	92	765	973	244	642	975	440	499	1030
	85	805	931	316	690	993	471	519	1012
	87	798	892	297	700	1005	493	483	953
	85	802	876	285	668	936	511	503	1024
平均	90.2	794.2	915	289.4	674.8	980.4	480.8	502.8	1002.2
	渋滞なし	渋滞	渋滞	渋滞なし	渋滞なし	渋滞なし	渋滞なし	渋滞なし	渋滞なし

交通シミュレーションクリアリングハウス（基本性能検証）

UC-win/Roadでの検証

信号交差点での対向直進交通による右折容量の低下

- 右折交通が直進交通から受ける影響の再現性を検証
- 検証は交通工学会の右折容量算定式と比較



交通シミュレーションクリアリングハウス

UC-win/Roadでの検証

信号交差点での対向直進交通による右折容量の低下

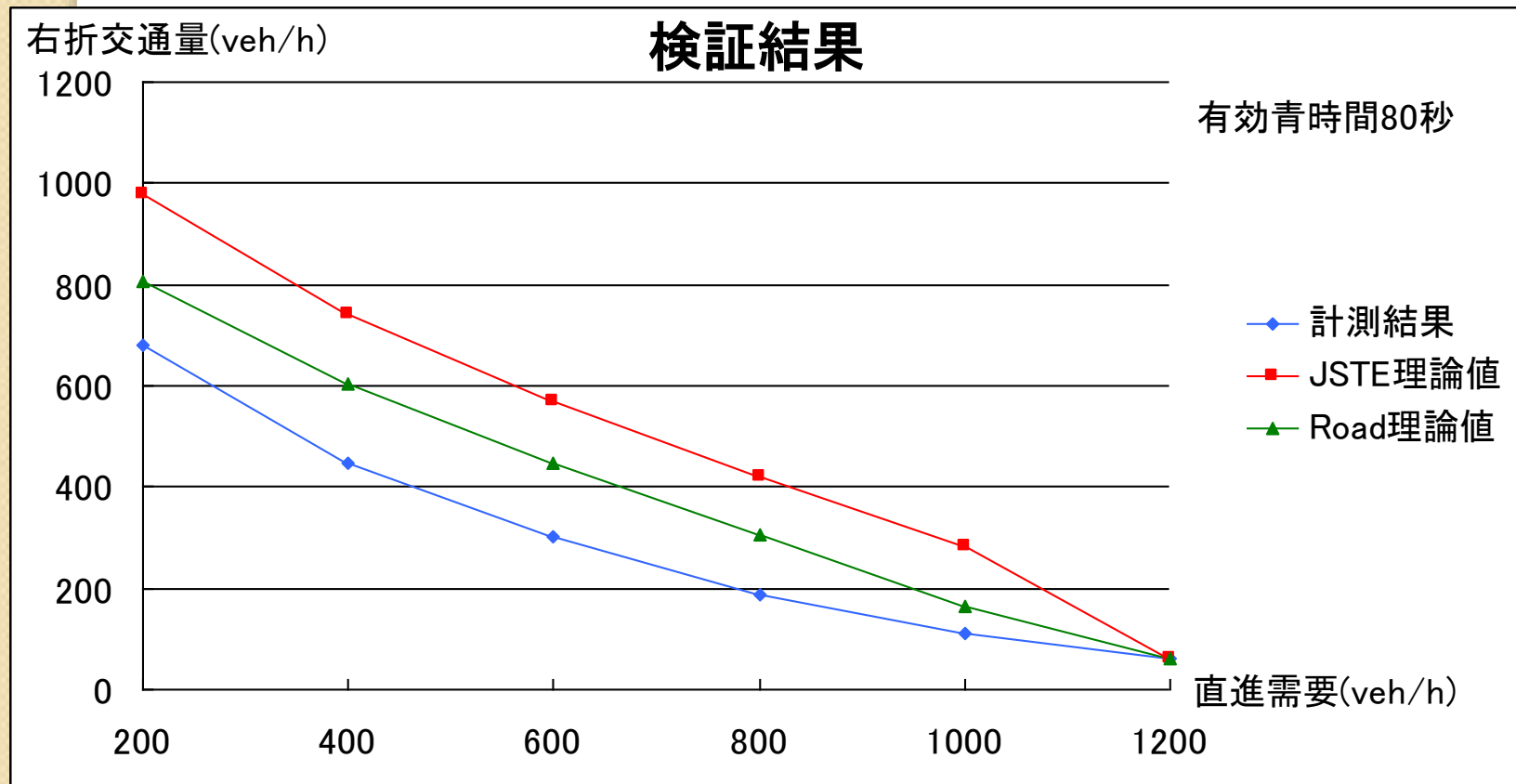
設定パラメータ

- 直進需要：200、400、600、800、1,000、1,200（台/hr）
- 有効青時間：40、60、80（s）
- 交差点内に滞留できる右折待ち車両台数は2台

交通シミュレーションクリアリングハウス

UC-win/Roadでの検証

信号交差点での対向直進交通による右折容量の低下

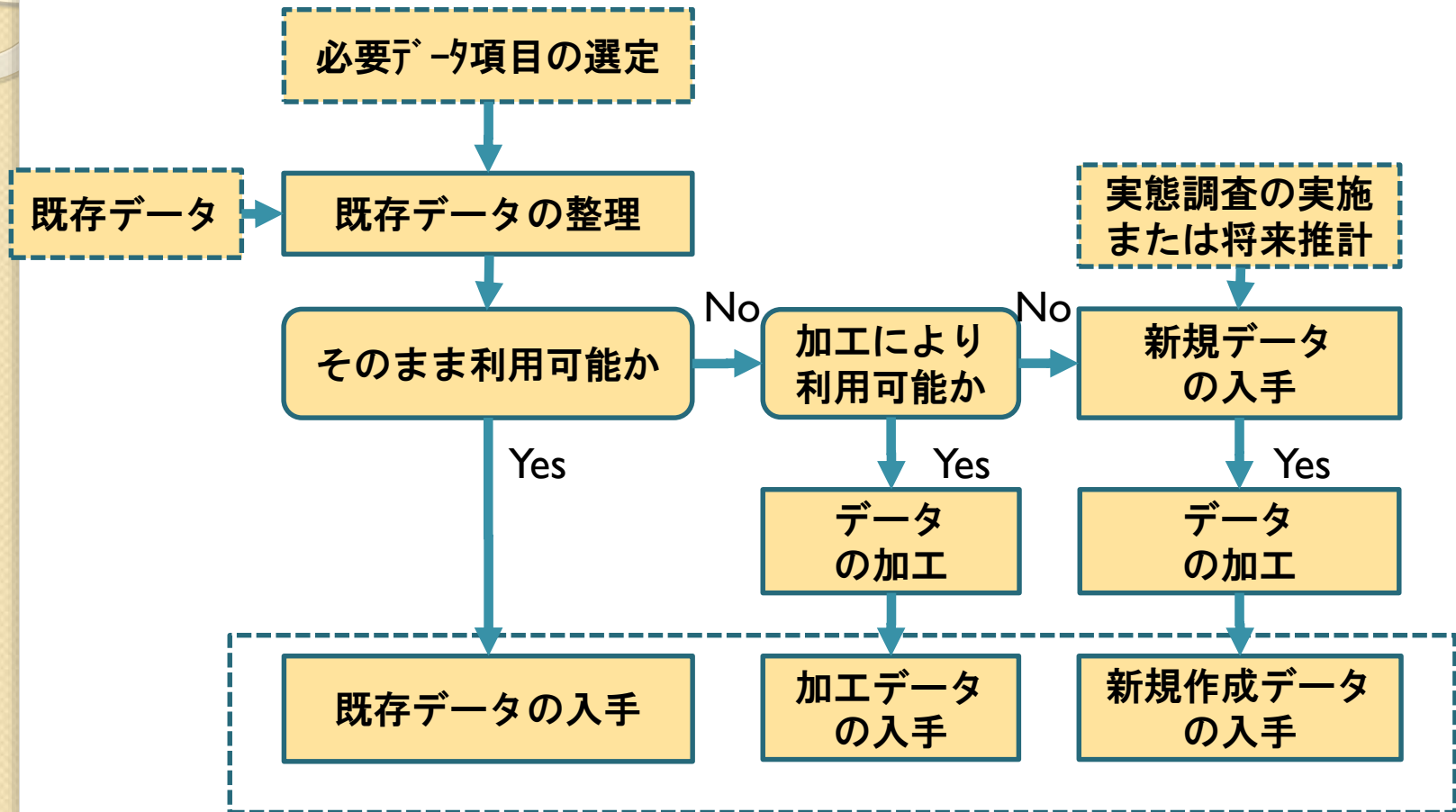


- UC-win/Roadの本格的な交通シミュレーションとしての利用上の問題点
- 多車線道路の車線変更行動の再現
- 経路選択モデル

3. データの収集・入力データの作成

＜必要データの入手＞

- 既存データが利用できない場合は、実態調査の実施または将来推計などにより必要データを入手し、入力データの作成を行う。



「交通シミュレーション適用のススメ」 社団法人交通工学会 より

＜収集データの種類＞

- 収集する交通データは様々な種類がある。

区分	データの種類
交通量	<ul style="list-style-type: none">・ 交通量調査データ・ 車両感知器・ 道路交通センサス
OD交通量	<ul style="list-style-type: none">・ 道路交通センサスOD交通量・ パーソントリップ調査結果
渋滞状況	<ul style="list-style-type: none">・ 渋滞調査結果・ VICSデータ
走行速度	<ul style="list-style-type: none">・ 走行調査・ 車両感知器・ 民間プローブデータ
旅行速度	<ul style="list-style-type: none">・ ナンバープレート調査
利用経路	<ul style="list-style-type: none">・ ナンバープレート調査

＜交通量調査＞

- ・交通量調査結果を元にデータ作成を行う場合、下記の点に留意する。

（留意点）

- ・対象時間帯：

- 調査時間帯を7:00～19:00とするケースが多いが、
調査開始時に既に渋滞が発生している場合もある。

渋滞を再現するためには、**渋滞発生前からの交通状況の取得**が必要。

- ・車種構成：

- 乗用車、バス、小型貨物、普通貨物の4車種が一般的。

（二輪車を入れて5車種とする場合もある）

- 路線バスが渋滞の原因となる場合があるため、必要に応じ、バスの運行状況を確認しておく。
- 歩行者、自転車の多い路線では、左折車などが影響を受ける場合があるので、歩行者、自転車の合わせた観測が必要。

- **集計単位**

- 10分あるいは15分単位で集計する。

- **道路現況調査**

- 車線数、車線構成、車線幅員、交通規制など道路状況を合わせて記録

- **信号現示調査**

- 信号現示パターン、スプリットを記録。隣接の信号が近い場合にはオフセットも記録

<車両感知器>

- ・道路管理者、交通管理者が路上に設置している車両感知器データを受領するか、可搬型の車両感知器を設置し、交通量、走行速度など計測する。
- ・高速道路では約2 kmおきに設置されている。

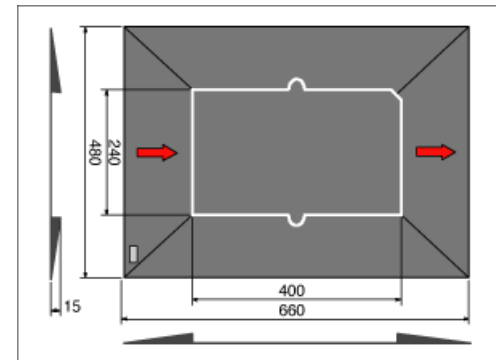
(可搬型車両感知器)

- ・赤外線方式（路側に設置）



株式会社エイテック HPより

- ・磁気センサー方式（路面に設置）



●ベースプレート(ピラミッド型の一体成形構造)



住友スリーエム株式会社 HPより

＜道路交通センサスの交通量＞

- ・ 道路交通センサスは、約5年間隔で全国一斉に実施される交通量調査であり、県道・指定市道以上の幹線道路を対象としている。
- ・ 単路部を対象としているため、方向別交通量を把握することはできないが全国の幹線道路を網羅している。
- ・ 対象とする道路が広域であり、交通量調査ができない場合などはODデータと合わせて、センサスの交通量を活用する場合が多い。

（入手方法）

社団法人 交通工学会 より販売

- 内容
- ・ 箇所別基本表
 - ・ 基本集計表
 - ・ 交通量図

＜OD交通量＞

- ・ 道路交通センサスOD調査、パーソントリップ調査結果を元にODデータを作成する。
- ・ 作成においては、交通量配分システム、配分ネットワークを使用し、対象エリアのODデータを抽出する。

【データの入手方法】

パーソントリップ調査

- ・ 東京都市圏

東京都市圏交通計画協議会 HPにて公開

<http://www.tokyo-pt.jp/person/index.html>

- ・ 京阪神都市圏

京阪神都市圏交通計画協議会 HPにて公開

<http://www.kkr.mlit.go.jp/plan/pt/index.html>

- ・ 中京都市圏

中京都市圏交通計画協議会に貸出申請を行う。

道路交通センサスOD調査（起終点調査）

- ・ OD調査結果は一般公開されていないため、道路管理者などから入手する必要がある。

<渋滞長調査>

- ・ 渋滞が見られる路線の場合、交通量データの作成には交通量調査結果と合わせて、渋滞長調査結果が必要となる。
- ・ 渋滞調査について、以下の点について留意する。

(留意点)

- ・ 調査時間帯：

-渋滞調査はピーク時間帯のみ（7:00～9:00など）を行うケースが多いが、渋滞の発生前の状態から把握する必要があるため、余裕を持った調査時間帯の設定が必要。

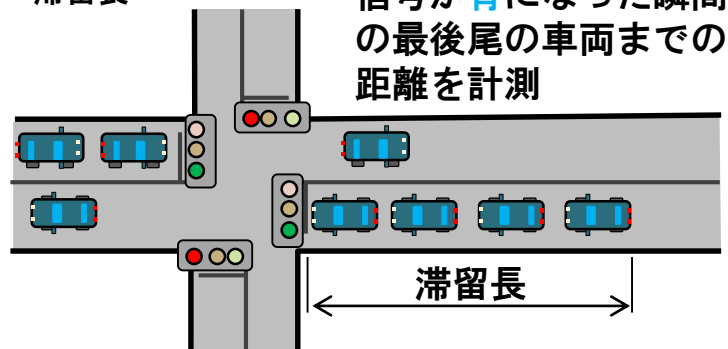
- ・ 調査方法：

-観測は滞留長、渋滞長の両方を観測する。

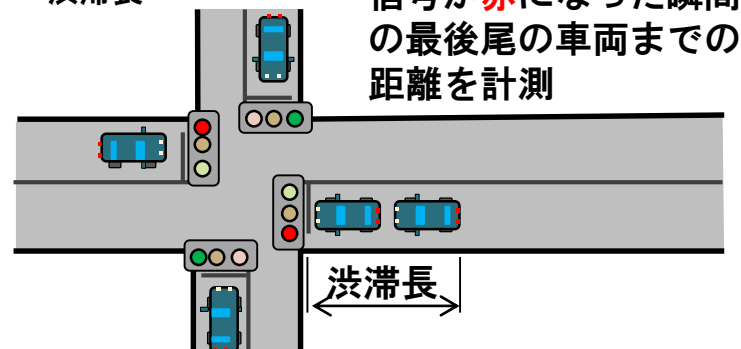
- ・ 滞留長：信号が赤から青に変わる瞬間の停止線から最後尾車両の距離。

- ・ 渋滞長：1回の青信号で停止線を通過出来ない場合の停止線から各車両までの距離。

<滞留長>



<渋滞長>



▪ 渋滞原因の把握：

- 渋滞の原因についても合わせて、記録するようにする。
- 記録は下記のような分類項目で記入する。
- これらは現況再現を行う際に重要な情報となる。

(渋滞原因分類の例)

- | | | | |
|-----------|-----------|--------------|-------|
| 1：車線減少 | 2：信号現示不適 | 3：踏切 | 4：橋梁 |
| 5：右折、対向直進 | 6：左折車 | 7：大型車 | 8：二輪車 |
| 9：歩行者 | 10：駐車車両 | 11：バス停、バスレーン | |
| 12：工事、事故 | 13：沿道出入車両 | 14：道路線形 | |
| 15：交差点形状 | 16：先詰まり | 17：その他 | |

＜走行調査＞

- ・ 調査車両により対象ルートを走行し、旅行時間を計測する調査。
- ・ データの精度、スケジュール、予算に合わせて適切な調査方法を選択する。

（手観測による走行調査）

- ・ 予め設定したチェックポイントでの通過時刻を記録することで、旅行時間を計測する。運転者と記録者の2名が必要となる。
- ・ 調査と旅行時間の読取が同時にできるため、データの集計までの時間が短縮できる。

（車載カメラによる走行調査）

- ・ 車両にビデオカメラを搭載し、調査を行う。
- ・ ビデオ映像から旅行時間を読み取る。交通状況も合わせて記録できるメリットがある。

（プローブカーによる走行調査）

- ・ GPSの走行ログを記録する装置を搭載した車両により調査を行う。手観測では記録できない細かい速度変動も記録できる。
- ・ スマートフォンのアプリを利用した計測も可能。

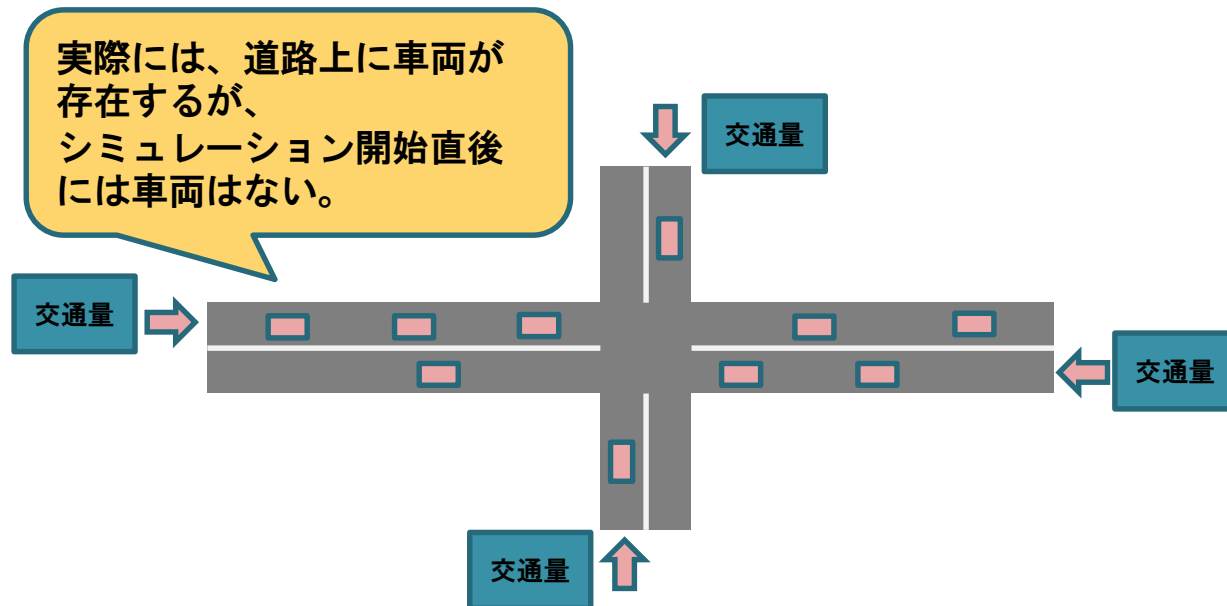
3.交通シミュレーションモデルの実務

(1)シミュレーション条件 【1/4】

- 対象エリアの設定
- 対象エリアを大きくしすぎると再現精度が保ちにくく、演算時間も大きくなり、扱いにくいものになるが、将来ケースに必要なネットワークが入っていなかったりすると手戻りとなるので、検討の目的をよく考慮し、設定する必要がある。

(I) シミュレーション条件 【2/4】

- 対象時間帯の設定
- ピーク時間帯の交通状況を再現する場合、道路網の末端から流入する交通のみで、道路上に存在する交通が再現されず、混雑が再現されない。
- ピーク時前の時間帯からシミュレーションを開始し、道路上に交通が存在する状況を再現する必要がある。
- ピーク時以外の交通データがない場合、ピークの数割減の交通量をピーク時以前の時間帯の交通として、入力するなどの対応をする必要がある。
(ウォームアップ機能を有しているモデルもあり、これを活用することもある。)



(I)シミュレーション条件 【3/4】

- タイムステップ
- タイムステップの設定次第で、交通挙動に大きな違いがある場合がある。例えば高速道路の合流挙動などは、タイムステップを大きくすると合流ギャップを見つけられず交通容量が大きく低下するケースなどがある。（下記参照）
- タイムステップを小さく設定すると精度が向上するが、演算時間は非常に大きくなる。
- 検討の目的、ネットワークの規模、特性などを考慮し、設定する必要がある。（必要に応じて感度分析を行い検証する）

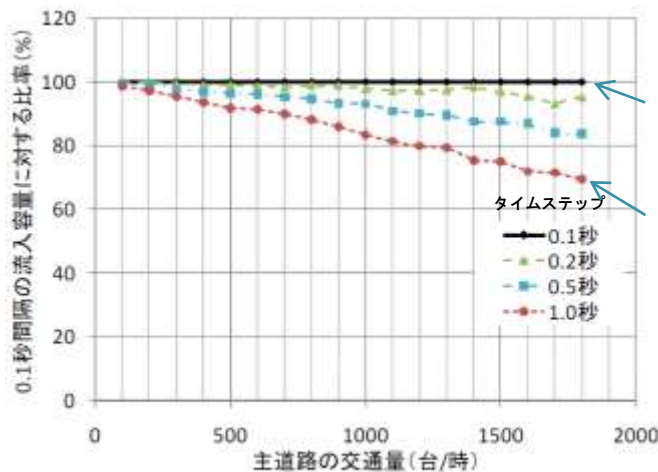


図 14 優先通行型交差点の流入容量比率

0.1秒の
タイムステップの場合

1.0秒の
タイムステップの場合

0.1秒のタイムステップで
算出した流入容量に比べて
1.0秒のタイムステップでは
流入容量が7割に減少。

交通シミュレーションにおけるスキャン間隔の
精度への影響

流通科学大学論集-経済・経営情報編
第16巻第2号,59-70 (2008)

(I)シミュレーション条件 【4/4】

● パラメータの設定

(マクロモデルの場合)

- 交通容量
- 最高速度 など

(ミクロモデルの場合)

- 運転者挙動
 - 反応時間(Reaction Time)
- 車両タイプパラメータ (Aimsunの例)
 - 車長、車幅
 - 希望速度、加速度、通常時の減速度、緊急時の減速度
 - 速度遵守の度合い
 - 停止時の車間距離
 - ギブウェイタイム(右折ギャップ、合流ギャップ)
 - 情報受け入れ率 (可変情報板や車載器による交通情報)
 - 最小車頭時間
 - 高速路線を維持する比率
 - 無理な車線変更を行う比率
- 経路選択モデルのパラメータ
 - 感度パラメータ (経路の旅行時間差に対する経路選択確率を設定するもの)

(2)道路ネットワークの作成

- 図面、GIS、航空写真などを元に作成を行う。
- 日本国内では国土地理院提供の「基盤地図情報」がHPからダウンロードでき、利用可能。



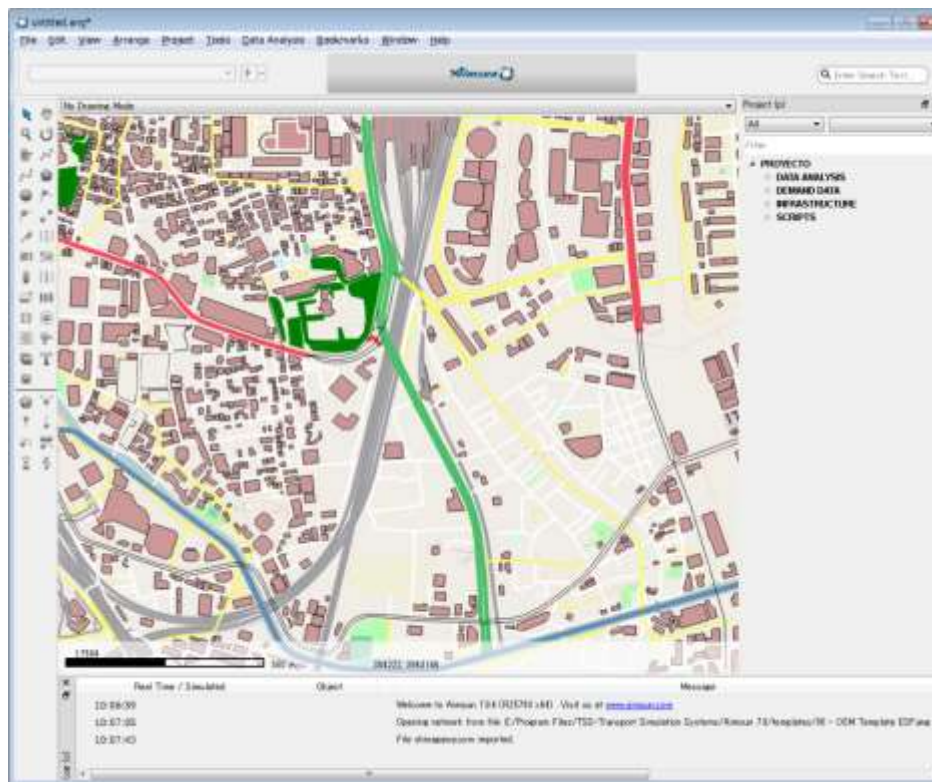
基盤地図情報 表示例

基盤地図情報HP
(<http://www.gsi.go.jp/kiban/>)

- AimsunはOpenstreetMapデータ (*.osm) を直接インポートし、利用することができる。Vissimも同様の機能あり。

OpenstreetMapデータ：

フリーのGISソフト「QGIS」(<http://qgis.org/ja/site/>)などを利用して、インターネット経由で任意の箇所のフリーの地図情報をダウンロードできる。



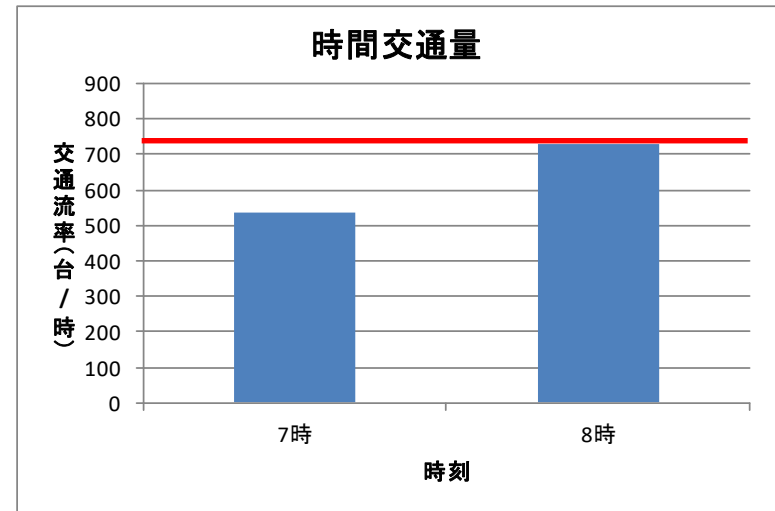
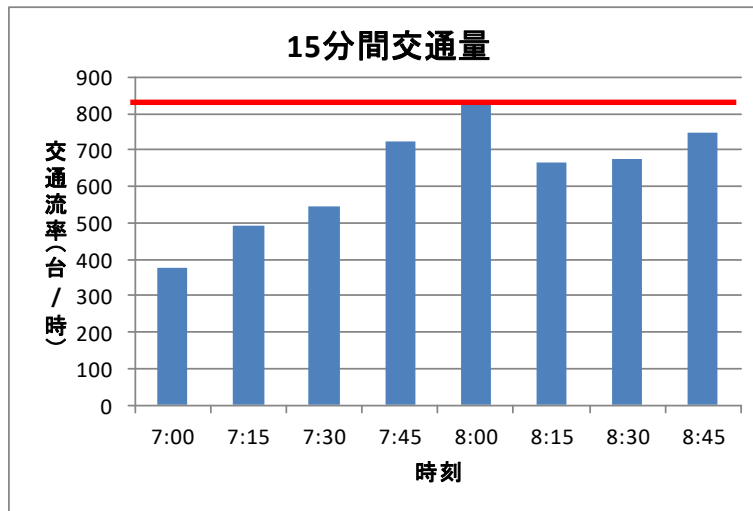
基盤地図情報 表示例

(3)交通需要の設定 【1/6】

交通量の入力単位（インターバル）

- 10～15分間交通量によるものが一般的。
- 集計単位が大きくなると、ピーク時の交通流率が低くなり、混雑が発生しにくい。

◆交通量入力単位の違いによる交通流率（フローレート）の比較



- 15分間交通量では8:00～8:15に800台/時を超過する交通流率が時間交通量では700台/時にあまりに平準化されている。

(3)交通需要の設定 【2/6】

- 交通量の発生分布
 - 入力した交通量の分布パターンを設定する。
 - 通常は、モデルのデフォルト設定でよいと考えられる。
 - 高い精度での交通流の再現を求める場合には、実測値と分布パターンを比較し、整合性の検証を求められる場合もある。

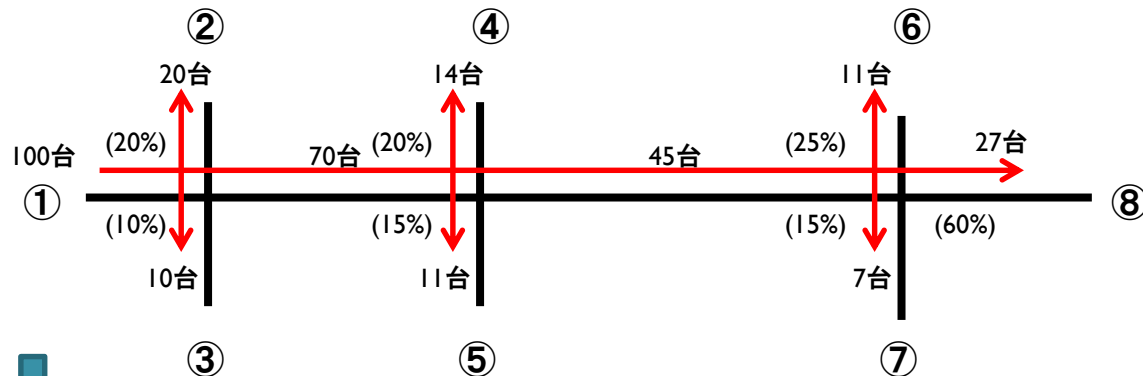
＜交通シミュレーションで用いられる分布の例＞

- 指数分布
- ポアソン分布
- 二項分布
- 均一分布

(3)交通需要の設定 【3/6】

- OD交通量の設定(1/2)

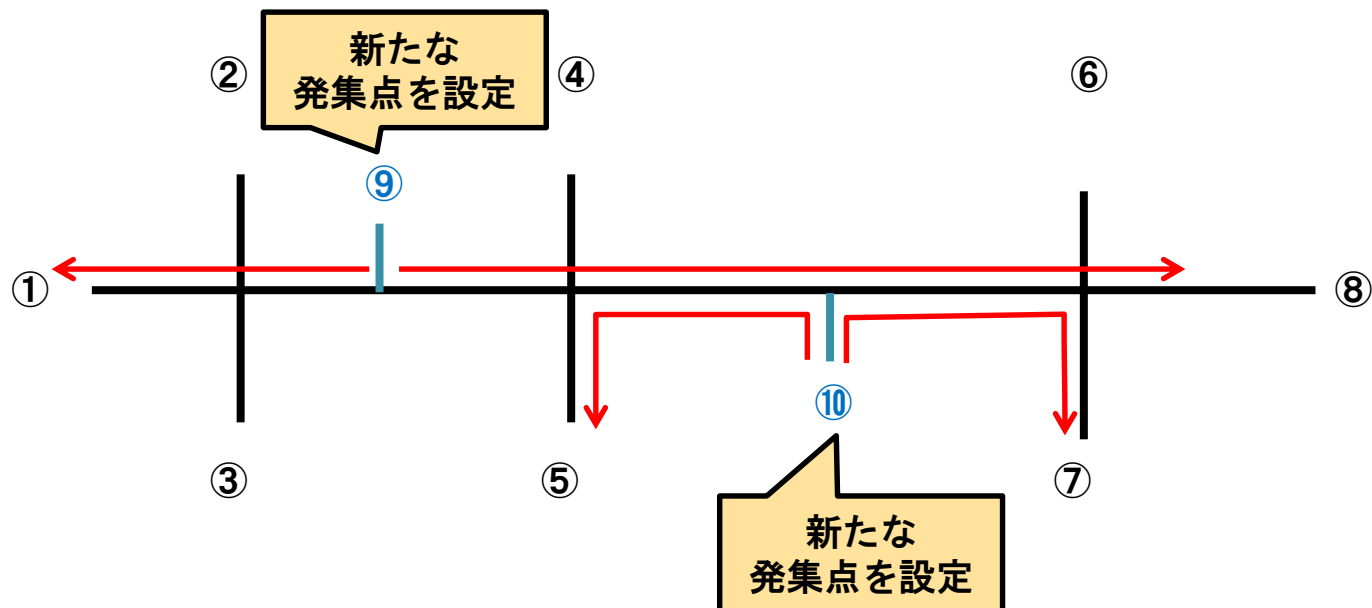
- OD交通量による入力方式の場合、交通量調査結果をOD交通量に変える必要がある。下図のように各交差点の分岐率で分配することでOD交通量を作成する。



	1	2	3	4	5	6	7	8	計
1		20	10	14	11	11	7	27	100
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
計									

(3)交通需要の設定 【4/6】

- OD交通量の設定(2/2)
 - 分岐率で算出したOD交通量では、各交差点の交通量が整合しない場合がある。
 - これは沿道施設の出入り交通や細街路からの流出入が考えられる。
 - この場合は交差点間に新たな発生集中点を設置するなどし、断面交通量の整合を図る必要がある。



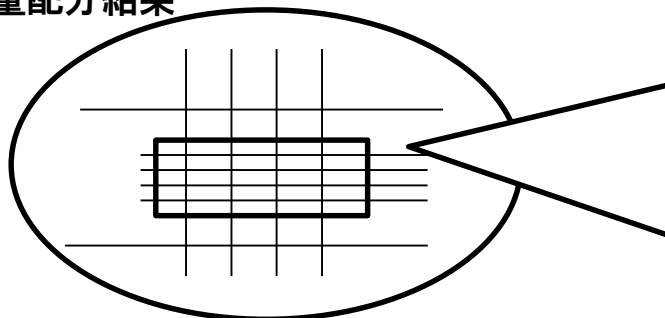
(3)交通需要の設定 【5/6】

交通量配分結果からの

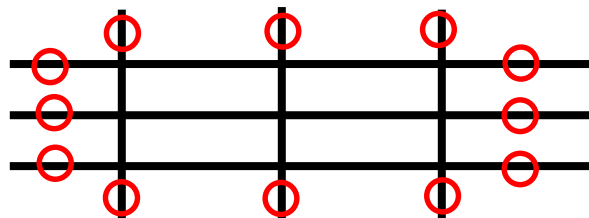
OD交通量作成

- 対象エリアが広域の場合、交通量配分結果から対象エリアのOD交通量を抽出する方法が用いられることが多い。

交通量配分結果



対象エリアの出入り箇所の観測交通量があれば、フレータ法により観測交通量と合わせたOD交通量を推定することができる。これは時間帯別OD表の作成に活用できる。



観測交通量 ○

対象エリアのOD交通量を抽出する。

	1	・	・	・	J	計
1						
・						
・						
・						
i						
計						



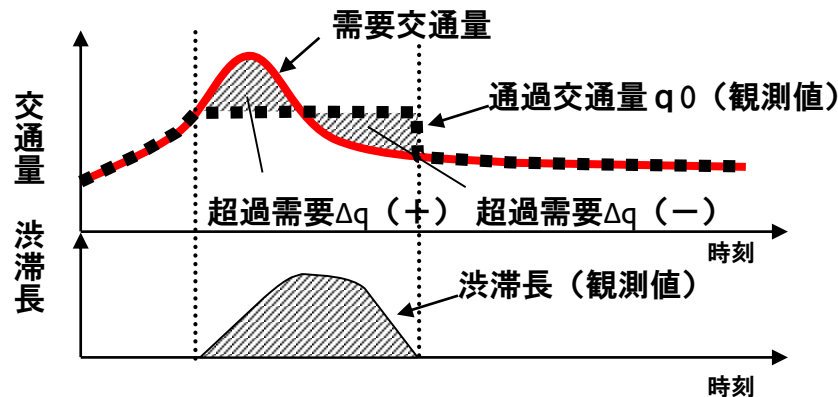
交通量配分結果を
OD交通量を元に推定。

	1	・	・	・	J	計
1						
・						
・						
・						
i						
計						

観測交通量

(3)交通需要の設定 【6/6】

- 渋滞を考慮した交通需要の設定
- 渋滞が発生している場合、通過交通量は渋滞により遅れが発生しており、本来の交通需要と異なる。そのため、渋滞中に含まれる超過需要と通過交通量から本来の交通需要を需要交通量として算出する必要がある。

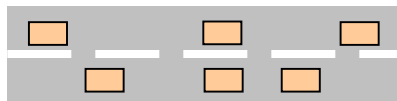


<需要交通量算出式>

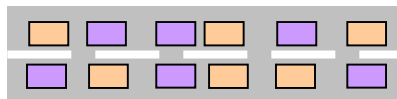
需要交通量 $Q = \text{通過交通量 } q_0 + \text{超過需要 } \Delta q$

超過需要 $\Delta q = \text{渋滞長の変化量 } \Delta l \cdot (\text{渋滞時の交通密度 } K_c - \text{非渋滞時の交通密度 } K_f)$

<非渋滞時>



<渋滞時>



渋滞時に含まれる交通－非渋滞時に含まれる交通が渋滞中に含まれる超過需要である。

- 需要交通量の算出方法については、
「平面交差の計画と設計」（基礎編）に簡略的な算
出方法が記載されている。
（一般道の場合に適用）

また、多少過大となるが、簡略的には渋滞して
いる各計測時間帯（15分間）で、次式により交通
需要を推定することができる。

$$q \text{ [台/15分]} = \frac{\ell e - \ell s}{S} + Q$$

ここで、

q : 交通需要 [台/15分]

ℓe : 計測時間帯終了時刻の渋滞長 [m]

ℓs : 計測時間帯開始時刻の渋滞長 [m]

S : 渋滞列中の平均車頭間隔 [m/台]

Q : さばけ交通量 [台/15分]

出典：「平面交差の計画と設計」（基礎編） 社団法人 交通工学研究会

(4)現況再現 【1/7】

＜現況再現結果の評価の留意点＞

- シミュレーションの再現性は、必ず**累積交通量と旅行時間**（または渋滞長）で評価すること。
- 旅行時間は一般に交通状況が把握できる**10～15分程度の間隔で観測値とシミュレーション結果を比較**する。走行調査やナンバープレート照合により旅行時間を観測する場合は、時間帯ごとの平均値を得るのに十分なサンプルが確保できるように配慮する。
- 累積交通量は**10～15分間隔の時間変動**だけでなく、最終的な累積値、つまり**断面交通量合計値の誤差を非常に小さくすること**。合計値の誤差が大きいと、総交通量が正しく再現されていないことを意味する。

「交通シミュレーション適用のススメ」交通工学会
6.2.2 現況再現プロセスでの評価基準のあり方
より（一部要約）

(4)現況再現 【2/7】

＜チェック項目＞

検討の目的、実測データの有無、モデルの特徴等により判断

- 車両の挙動（ミクロモデルの場合）
- 交通量（累加交通量、時間別交通量）
- 旅行時間、走行速度
- 滞留長、渋滞長
- 利用経路など

＜乱数の影響の考慮＞

- 乱数発生によるモデルの場合、乱数系列により結果が異なる場合があるため、乱数系列を変えて、複数回（5回程度）シミュレーションを実施する。

(4)現況再現 【3/7】

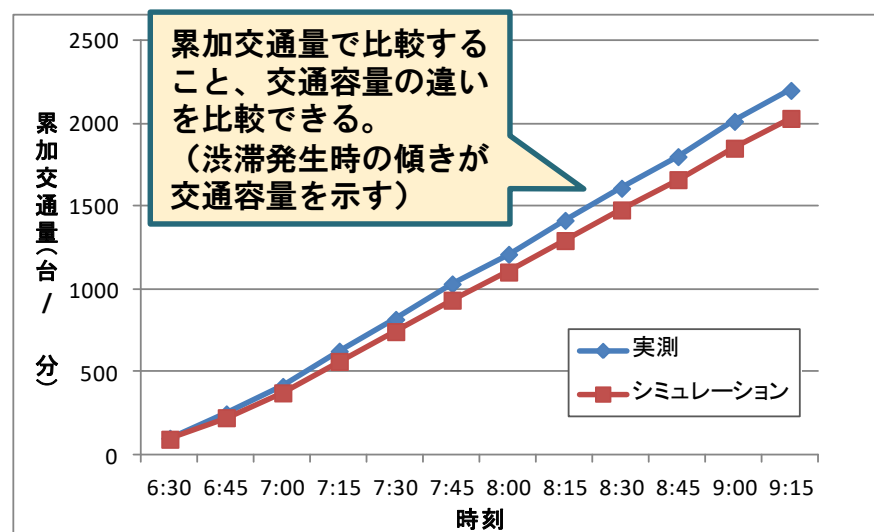
(車両挙動のチェックポイント)

- 車両挙動をアニメーションする機能があるモデルの場合、車両挙動に不自然な動きがないかを確認する。

(交通量のチェックポイント)

<チェック項目>

- 累加交通量の合計が整合しているか。
- 交通容量（飽和交通流率）が整合しているか。
- 時間変動が整合しているか。（10～15分データで比較）



(4)現況再現 【4/7】

(旅行時間、走行速度のチェックポイント)

- ブローブデータによる速度調査結果、ナンバープレート調査による旅行時間調査結果などとシミュレーション結果を比較し、整合性を確認する。
- シミュレーションの算出方法、実測値の計測方法をよく理解し、適切な比較を行うよう留意する。

時間経過を考慮した旅行時間と、同時刻の速度から算出した旅行時間では結果が異なる。(ピークもずれる)

できる限り実測調査の計測方法に合わせたシミュレーション結果の算出を行う。

(計算例)

7:05 発 LINK1 → LINK7 (時間経過を考慮) 旅行時間 133秒

7:05 台 LINK1~LINK7 の速度から算出した旅行時間 146秒

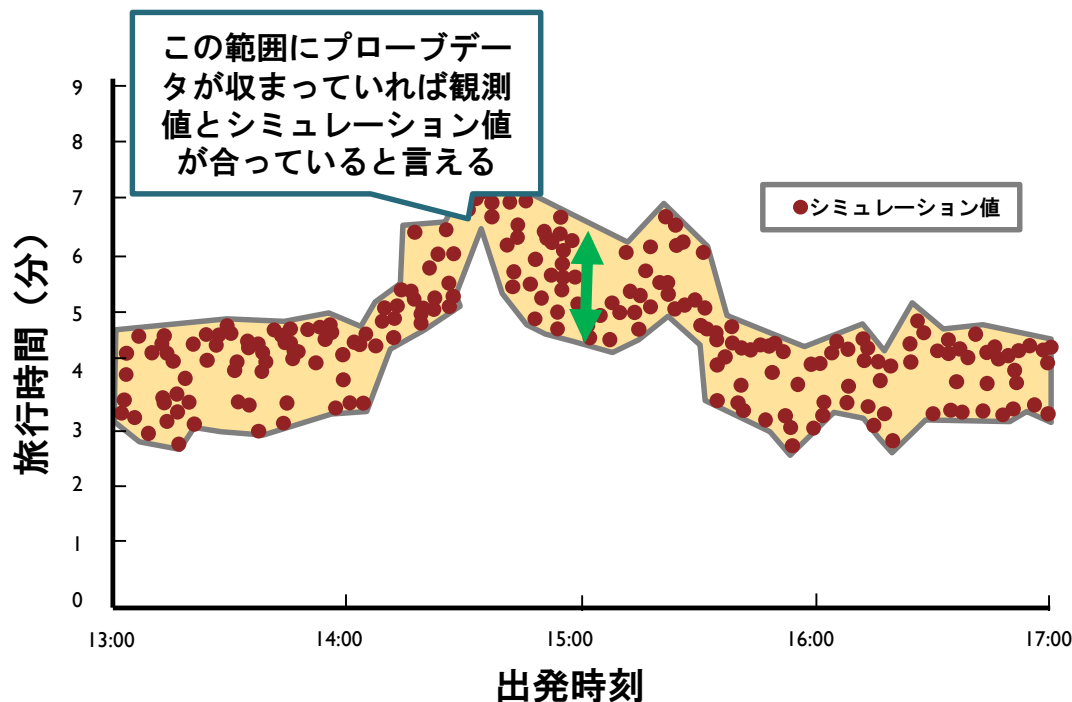
リンク名	LINK1	LINK2	LINK3	LINK4	LINK5	LINK6	LINK7	
距離	100m	100m	100m	100m	100m	100m	100m	所要時間
7:00	55	40	42	30	28	20	18	87
7:01	50	39	38	29	24	18	15	97
7:02	45	38	35	27	22	16	12	110
7:03	41	37	33	25	21	15	11	118
7:04	39	35	31	23	20	13	10	128
7:05	38	34	30	20	18	10	9	146
7:06	37	32	28	18	16	11	12	139
7:07	36	31	27	19	17	12	13	133
7:08	37	32	28	20	18	13	14	125
7:09	38	33	29	23	19	14	15	117
7:10	39	34	30	24	20	15	18	109

速度(km/h)

(4)現況再現 【5/7】

- プローブカーにより旅行時間を取得する場合、一般的には取得データ数が少ないことが多い。
- プローブカーによる観測値とシミュレーションの平均値が合うようにするのではなく、シミュレーション結果のばらつきの範囲内に観測データが存在するようにする。

＜プローブデータを用いた現況再現性検証の考え方＞



「交通シミュレーション活用のおすすめ」 社団法人交通工学研究会 より

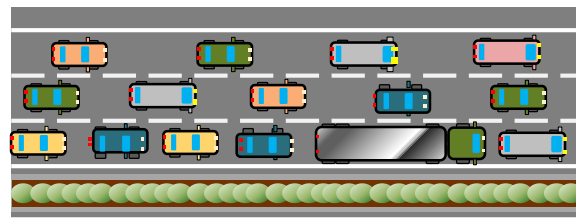
(4)現況再現 【6/7】

＜車線別交通量について＞

- ・ 高速道路の場合、車線別の交通量が交通状況に大きな影響を与える場合が多い。
- ➡ 車線別の交通量が整合しないと、高速道路の交通状況は再現できない。



渋滞が発生している区間でも
第1走行車線には余裕がある。



渋滞は追越車線から発生する

図ー6 典型的な渋滞発生時における東名下り大和地区の交通量と速度の関係

(4)現況再現 【7/7】

＜再現精度の向上のポイント＞

- ポイントを絞った精度の確保
 - 評価すべき**交通施策の効果**を評価するために必要な事項、**時間帯に集中**し、精度の向上を目指す。
- パラメータの調整
 - ミクロモデルの場合、パラメータが多岐に渡るため、検討の目的をふまえ、調整するパラメータを限定する。
- 実測データの確認
 - 実測データ自体に問題があるケースもある。
先づまりなどネットワーク範囲外からの影響はないかなど、交通量調査、渋滞調査の調査票等を再確認。路線バスの影響などは見逃されがちであるため、注意する。

(5)交通施策の評価

- 再現精度の検証を行った現況再現シミュレーション（without）とこれを元に交通施策を行った予測シミュレーション（with）を比較し、交通施策の評価を行う。

