

精緻な実地調査に基づく 精度の高いシミュレーションモデル構築

復建調査設計株式会社 総合計画部
交通行動分析チーム 藤原 大



VISSIM適用事例の紹介



事例①

局所交通対策

- ・ロータリー交差点の改良
- ・変則多枝交差点の改良
- ・近接交差点の交通処理対策 など

事例②

大規模交通対策

- ・4車線拡幅区間の延伸
- ・連続交差点立体化 など

施設立地

- ・大規模施設周辺交通処理検討 など

⋮

【復建の交通シミュレーションに対する取組方針】

有効な施策決定ツールの一つとして使うためにも、ただ交通データに合わせ
ていくのではなく、**徹底的に現地を確認し、交通挙動をシミュレーションに
反映することにより、精度の高いシミュレーションを構築すること**

適用事例1:ロータリー交差点改良 による渋滞状況の変化分析



3

ロータリー交差点改良事業の目的

- ・地方都市の中心部に変則的なロータリー交差点が存在
 - ・複雑な道路構造のため、交通事故が多発
- ⇒変則的なロータリー交差点を**シンプル**な丁字の信号交差点へ改良。

整備前



整備後



4

交差点改良による懸案事項

- ①市内中心部での連続交差点となってしまうが、交通処理は可能か
- ②新設の信号交差点の滞留長が不足しないか



精度の高いシミュレーションモデルを構築し、
ロータリー交差点改良事業に伴う
懸案事項について検証すること

実地調査で把握した考慮すべき交通の特徴

- ・複雑なロータリー交差点の交通挙動を再現することが可能なシミュレーションモデルを構築するため、実地調査を実施
 - ・その結果、机上では把握できない特徴的な事象が判明
- ⇒ 判明した特徴を考慮したシミュレーションモデルを構築



実地調査で把握した考慮すべき交通の特徴

- ・複雑なロータリー交差点の交通挙動を再現することが可能なシミュレーションモデルを構築するため、実地調査を実施
 - ・その結果、机上では把握できない特徴的な事象が判明
- ⇒ 判明した特徴を考慮したシミュレーションモデルを構築



実地調査で判明した特徴①：多彩な車種が流入

- ・当該地域は港湾が近く、大型トレーラーなどの特殊車の利用が多い
- ・また、高速バスや路線バスなどの路線網となっている
- ・一方で、軽自動車の利用も多い

特殊車（大型トレーラ）が多い



高速バスや路線バスの路線網



軽自動車が比較的多い



一般的な4車種区分（乗用車・バス・小型貨物・普通貨物）では、当該エリアの交通状況を再現することは不可能

詳細な車種区分でのインプットデータが必要

対応策①:10車種区分による交通量調査の実施

自動車交通量調査

自動車交通量調査を下記の10車種にて実施。

〔車種分類:10車種〕

センサ区分	No	実態調査の車種区分	ナンバープレート	平均車両長	備考
乗用車	1	軽自動車	4(黄板)、5(黄板)	3.4m	
	2	小型乗用	5、7	4.1m	
	3	普通乗用	3	4.7m	
小型貨物	4	小型貨物	4、6	4.5m	
バス	5	マイクロバス	2(普通板)	7.8m	送迎車(他、一部路線バスを含む)
	6	中型バス	2(大板)	12.0m	路線バス
	7	大型バス		16.5m	高速バス、観光バス
普通貨物	8	普通貨物(2車軸)	1	7.0m	2車軸
	9	"(3車軸以上)		9.0m	3車軸以上
	10	"(大型トレーラ)		12.0m	セミトレーラ、フルトレーラ

※平均車両長は、「自動車ガイドブック(社)日本自動車工業会」のデータに基づく。

実地調査で把握した考慮すべき交通の特徴

- ・複雑なロータリー交差点の交通挙動を再現することが可能なシミュレーションモデルを構築するため、実地調査を実施
 - ・その結果、机上では把握できない特徴的な事象が判明
- ⇒ 判明した特徴を考慮したシミュレーションモデルを構築



実地調査で判明した特徴②:短区間での車線変更挙動

- ・本線への合流直後の短い区間において、車線変更（車線選択）挙動が存在



➡ 対応策②: 観測結果に基づき、車線変更開始位置を設定

実地調査で把握した考慮すべき交通の特徴

- ・複雑なロータリー交差点の交通挙動を再現することが可能なシミュレーションモデルを構築するため、実地調査を実施
 - ・その結果、机上では把握できない特徴的な事象が判明
- ⇒ 判明した特徴を考慮したシミュレーションモデルを構築



実地調査で判明した特徴③:2列で滞留

- ・ロータリー内の合流箇所は1車線であるものの、広幅員であるため、2車線のように運用されている。



➡ 対応策③: 観測結果に基づき、滞留スペースを2車線に設定

実地調査で把握した考慮すべき交通の特徴

- ・複雑なロータリー交差点の交通挙動を再現することが可能なシミュレーションモデルを構築するため、実地調査を実施
 - ・その結果、机上では把握できない特徴的な事象が判明
- ⇒ 判明した特徴を考慮したシミュレーションモデルを構築



実地調査で判明した特徴④：隣接交差点の滞留による交通阻害

交通調査設計株式会社
TRANSPON DESIGN CO., LTD.

- ・ピーク時には、隣接交差点からの滞留長がロータリー内にまで到達。
- ・滞留車両が港方面からロータリー交差点へ流入する交通を阻害。



対応策④：観測結果に基づき、滞留長が伸びた場合は阻害する設定に

実地調査で把握した考慮すべき交通の特徴

交通調査設計株式会社
TRANSPON DESIGN CO., LTD.

- ・複雑なロータリー交差点の交通挙動を再現することが可能なシミュレーションモデルを構築するため、実地調査を実施
 - ・その結果、机上では把握できない特徴的な事象が判明
- ⇒ 判明した特徴を考慮したシミュレーションモデルを構築



- ・隣接交差点以南で車線が減少するため、北側流入部で車線利用の偏りが存在。
- ・車線利用の偏りが滞留長が延伸する要因となっていることも判明



対応策⑤：観測結果に基づき、車線変更位置を設定

構築したシミュレーションモデルの再現性を、以下の3つの視点で検証を実施

- ①交差点における時間帯別・流入部別交通量
- ②隣接交差点からの時間帯別滞留長
- ③滞留による交通阻害回数及び阻害状況

視点①交差点における時間帯別・流入部別交通量

時間帯別・流入部別の交通量の誤差がわずか5%程度と非常に高い精度。

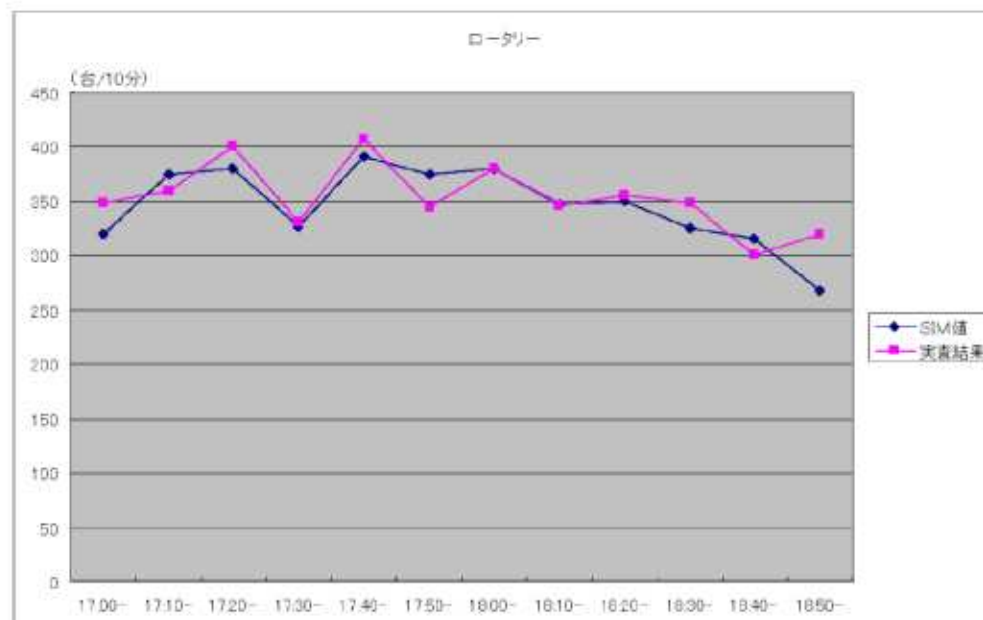
交差点名	流入部	実測交通量			SIM交通量			誤差			誤差率		
		17時台	18時台	17-19時	17時台	18時台	17-19時	17時台	18時台	17-19時	17時台	18時台	17-19時
交差点A	①	837	789	1626	846	791	1637	9	-2	11	1%	0%	1%
	②	343	331	674	339	334	673	-4	3	-1	-1%	1%	0%
	③	864	845	1699	837	835	1672	-17	-10	-27	-2%	-1%	-2%
	④												
交差点B	①	330	293	623	327	298	625	-3	5	2	-1%	2%	0%
	②	102	84	186	100	85	185	-2	1	-1	-2%	1%	-1%
	③	379	315	695	360	286	646	-19	-30	-49	-5%	-9%	-7%
	④	51	42	93	50	43	93	-1	1	0	-2%	2%	0%
交差点C	①	333	261	594	310	240	550	-17	-21	-36	-5%	-8%	-6%
	②	51	31	82	51	31	82	0	0	0	0%	0%	0%
	③	174	144	318	176	144	320	2	0	2	1%	0%	1%
	④	70	42	112	70	42	112	0	0	0	0%	0%	0%
交差点D	①	281	239	520	277	230	507	-4	-9	-13	-1%	-4%	-3%
	②	102	81	183	102	81	183	0	0	0	0%	0%	0%
	③	185	149	334	190	152	342	5	3	8	3%	2%	2%
	④												
交差点E	①	56	32	88	55	33	88	-1	1	0	-2%	3%	0%
	②	649	609	1258	653	641	1304	14	32	48	2%	5%	4%
	③	94	81	175	95	81	176	1	0	1	1%	0%	1%
	④	955	771	1626	946	752	1599	-9	-19	-28	-1%	-2%	-2%
交差点F	①	308	295	603	309	296	605	1	1	2	0%	0%	0%
	②	640	589	1229	656	630	1286	16	41	57	3%	7%	5%
	③	395	314	710	396	315	711	0	1	1	0%	0%	0%
	④	830	755	1585	832	749	1581	2	-6	-4	0%	-1%	0%
〇-列-	①	336	305	641	338	312	650	2	7	11	1%	2%	1%
	②	784	749	1543	751	717	1468	-43	-32	-75	-5%	-4%	-5%
	③	170	150	320	180	154	334	4	-2	-6	2%	-1%	1%
	④	949	799	1648	959	763	1622	11	-35	-24	1%	-4%	-1%
全交差点	①	37	40	77	38	40	78	1	0	1	3%	0%	1%
	②												
	③												
	④												

流入部別誤差が
わずか5%程度！

全交差点では
誤差わずか1%！

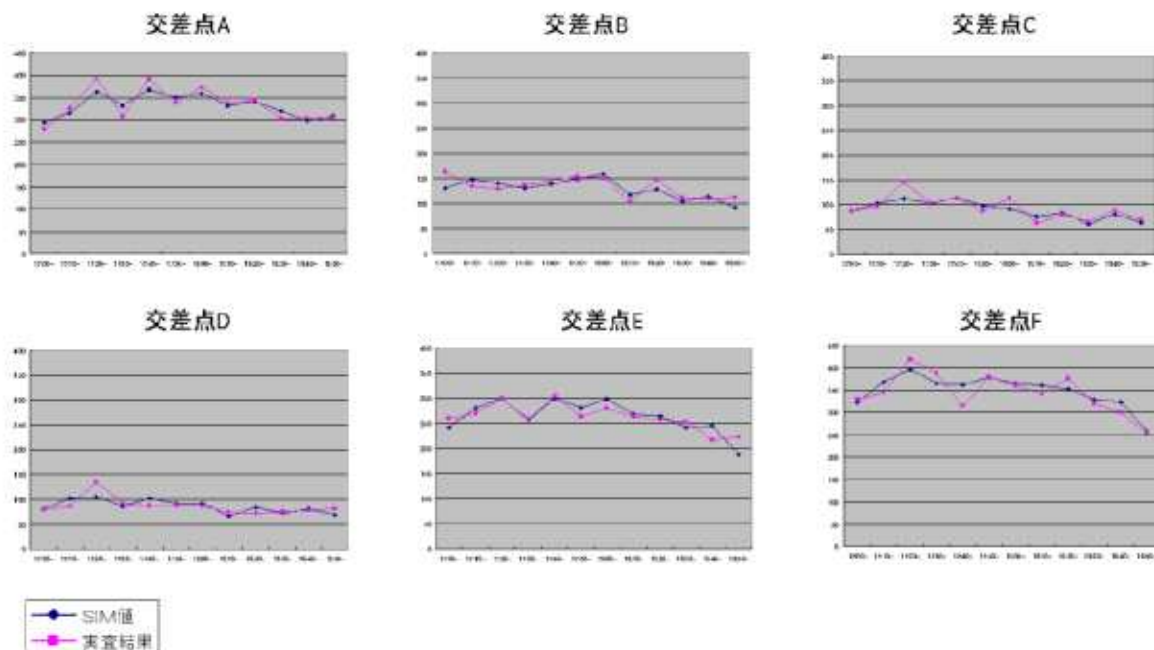
①-1 ロータリー部における再現性(時間帯別交通量の推移)

シミュレーションにおけるロータリー交差点の10分時間帯別交通量は、実査結果とほぼ同じ変化傾向。



①-2 各交差点における再現性(時間帯別交通量の推移)

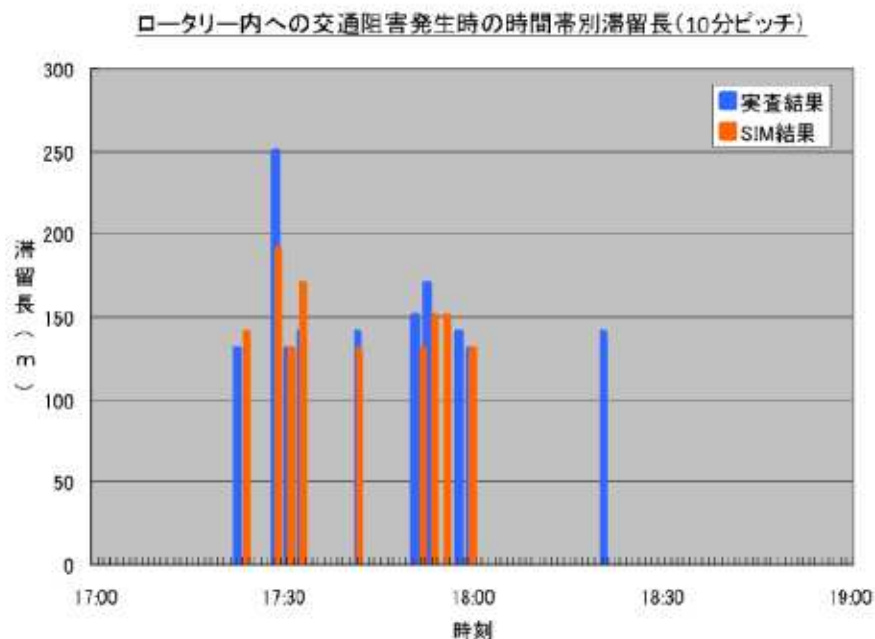
- ・ロータリー以外についても10分時間帯別で現況とほぼ同じ変化傾向。
- ・各流入部の総量及び時間帯別変化の観点では、高い再現性がうかがえる。



21

視点② 隣接交差点の滞留長

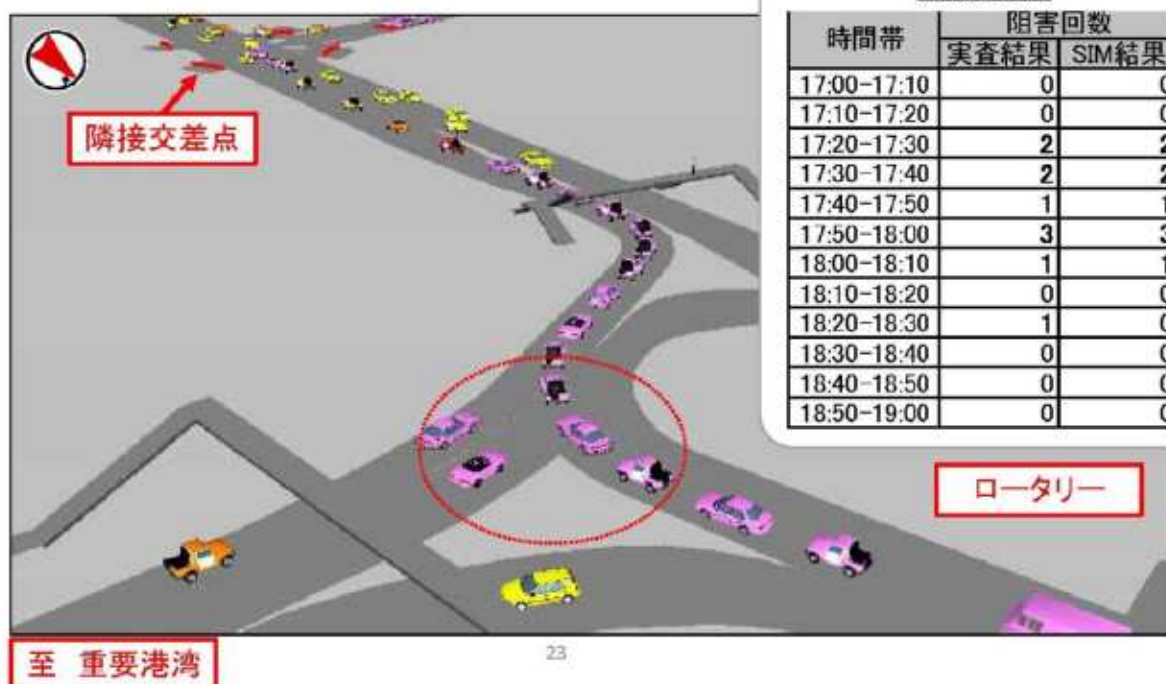
- ・交通障害を起こした時の滞留長は10分ビッチでも概ね一致。
- ・また変化の傾向についても、ほぼ一致しており、高い再現性を確保している。



22

視点③ 従道路の阻害回数及び阻害状況

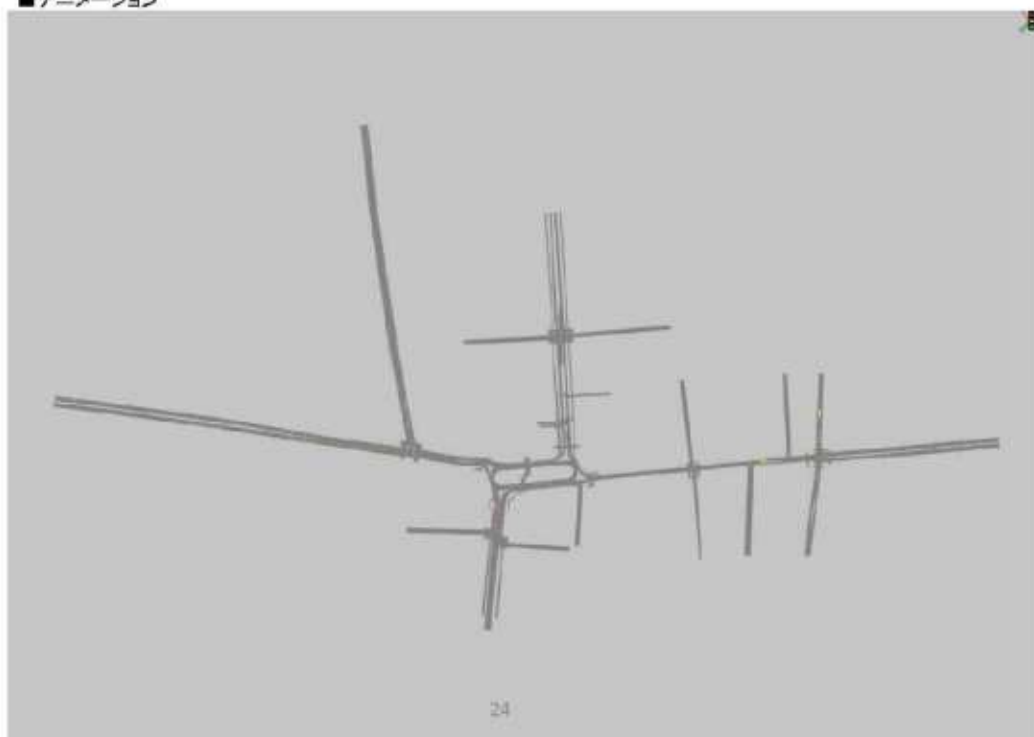
滞留車両がロータリー内に侵入する交通を阻害する状況を再現。



視点③ 従道路の阻害回数及び阻害状況

滞留車両がロータリー内に侵入する交通を阻害する状況を再現。

■アニメーション

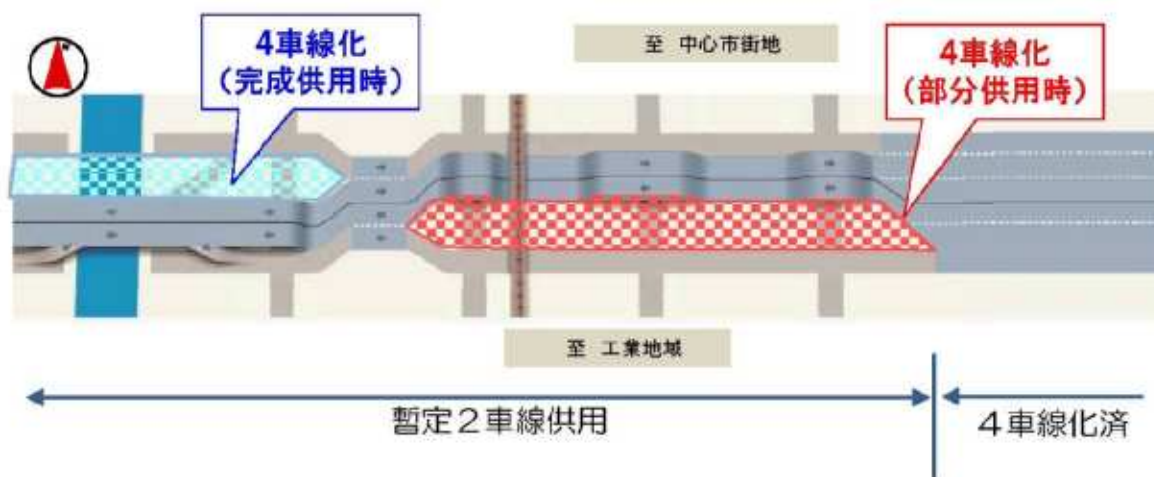


- ロータリー交差点は信号制御でなく、かつ複雑な構造のため、交通処理を検討する上で、細かい交通挙動の積み重ねが重要であった。
- 対象地域の特徴的な交通現象として、近接交差点から延びる滞留車列が従道路からロータリーに流入する交通を阻害している現象があり、これを再現するために車種を通常とは異なる10車種分類で交通量調査を行い反映。
- その他細かな交通挙動を反映させることで、滞留状況、交通量の指標により、高い再現精度が確保されていることを確認。

適用事例2: 主要幹線道路 の4車線化による影響の分析

事業の目的

- ・対象区間は地方都市の主要幹線道路で交通量が多く、車線数の減少等により激しい渋滞が発生
⇒渋滞対策として4車線化を予定。



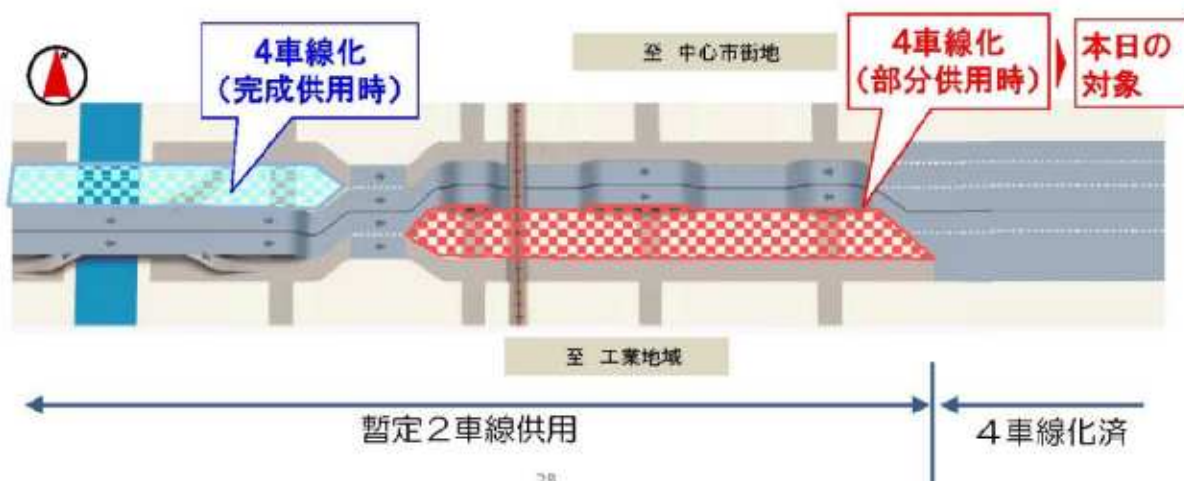
27

シミュレーションの目的

- ・供用区間が長いなど比較的規模の大きい事業であり、周辺地域に多大な影響を及ぼす可能性が高いため、事前に交通状況を把握する必要がある



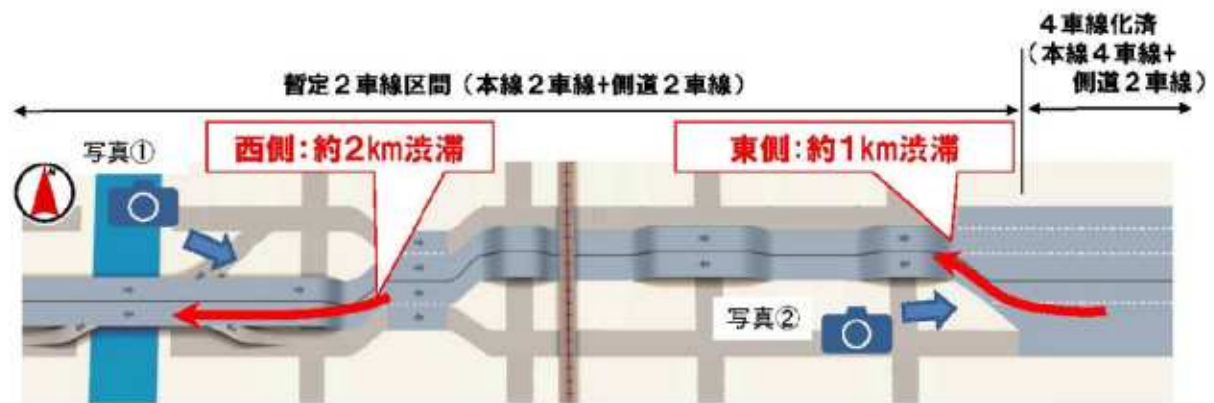
精度の高いシミュレーションモデルを構築し、4車線拡幅事業に伴う供用後の影響について把握すること



28

対象地域の渋滞状況

4車線から2車線に車線が減少する箇所（東側）および橋の手前（西側）で渋滞発生



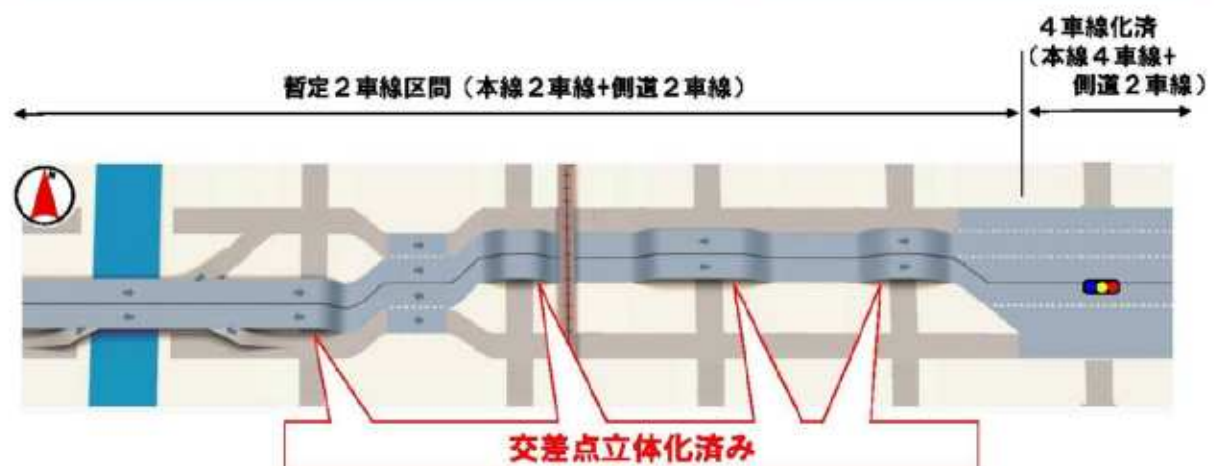
29

シミュレーションを適用する上での課題

対象地域では、ほぼ全ての交差点で立体化済み

信号停止以外の渋滞要因を分析し、交通シミュレーションに反映することが重要

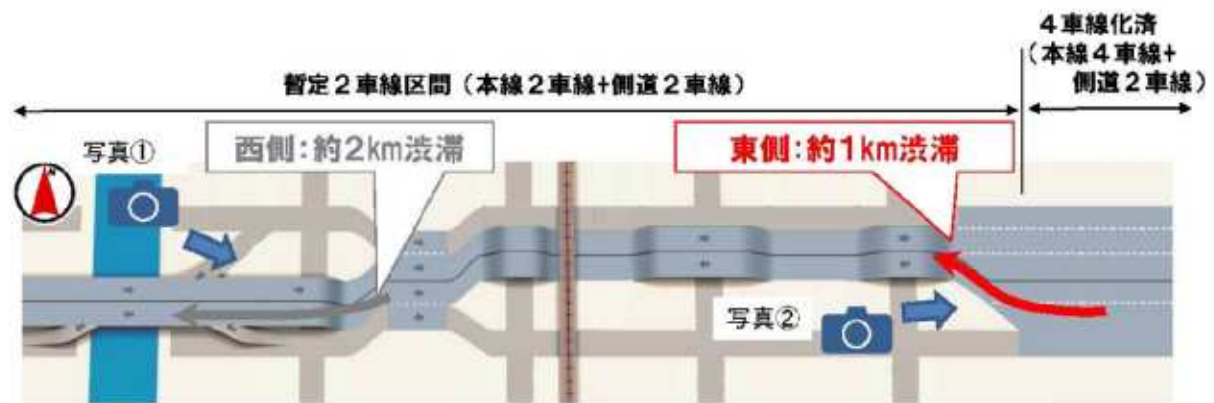
現地へ行き、渋滞要因を分析



30

対象地域の渋滞状況

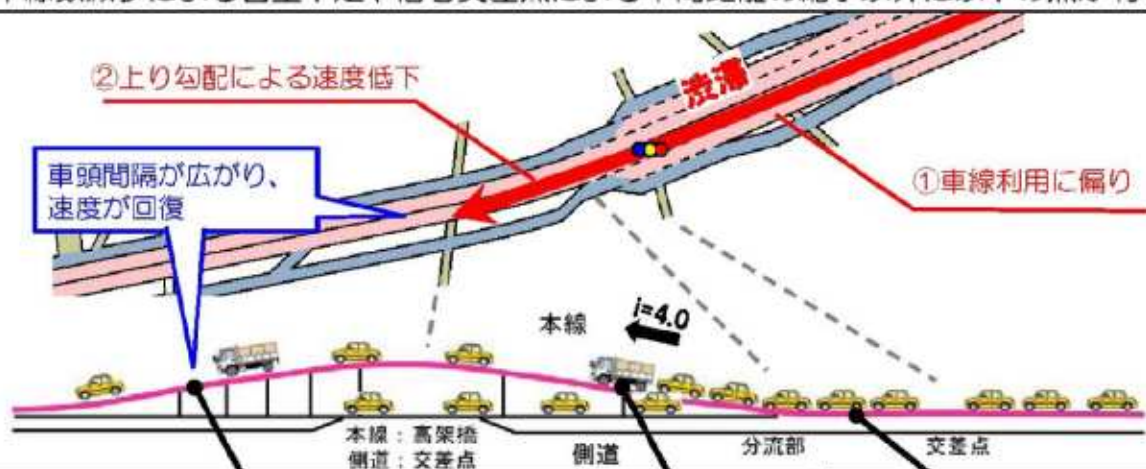
4車線から2車線に車線が減少する箇所（東側）および橋の手前（西側）で渋滞発生



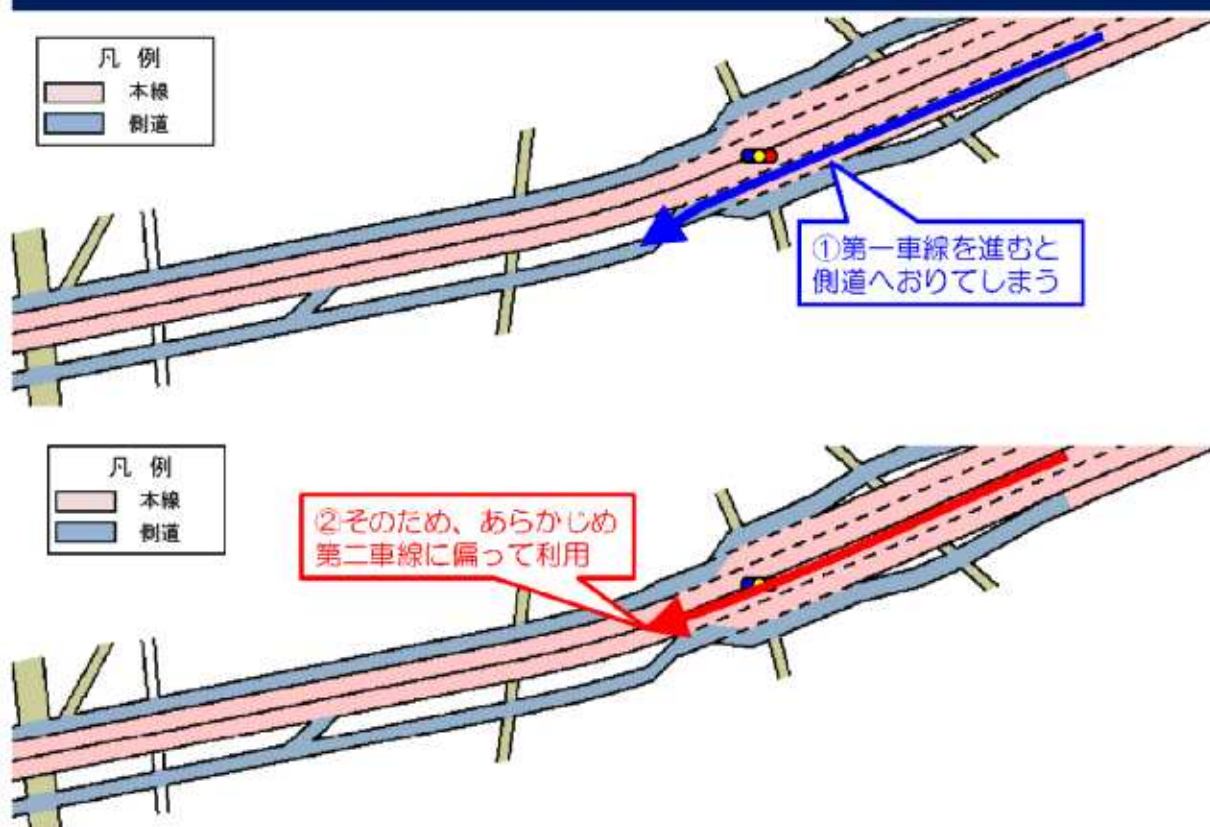
31

実地調査で判明した渋滞要因: 東側

車線数減少による容量不足や信号交差点による車間距離の縮小以外に以下の点が判明



実地調査により判明した渋滞要因①：車線利用の偏り



対応策①：観測による車線変更箇所の確認



実地調査により判明した渋滞要因②：上り勾配による減速



対応策②：GPSによる旅行速度調査



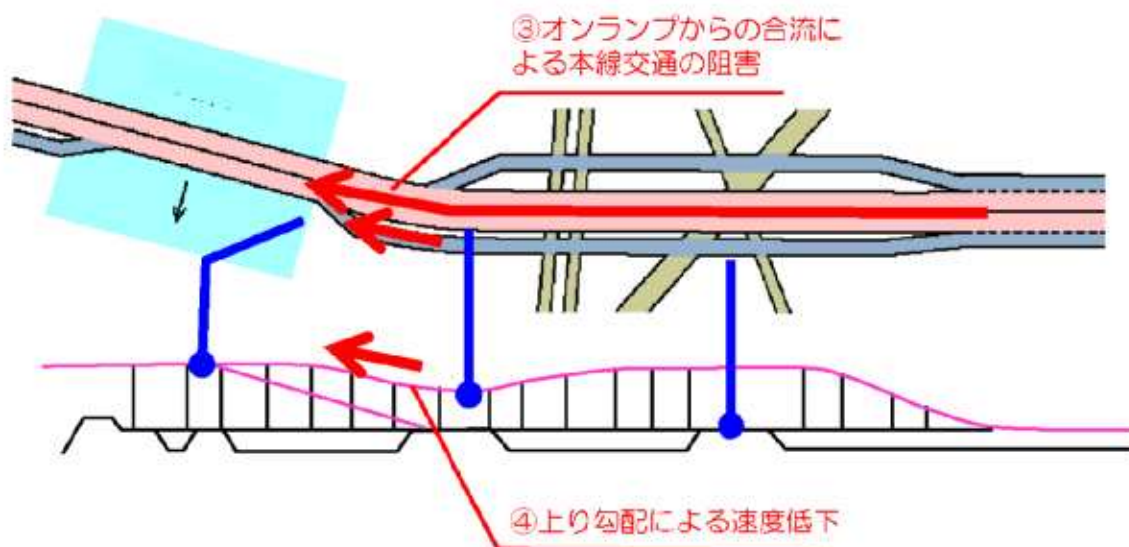
対象地域の渋滞状況(再掲)

4車線から2車線に車線が減少する箇所(東側)および橋の手前(西側)で渋滞発生

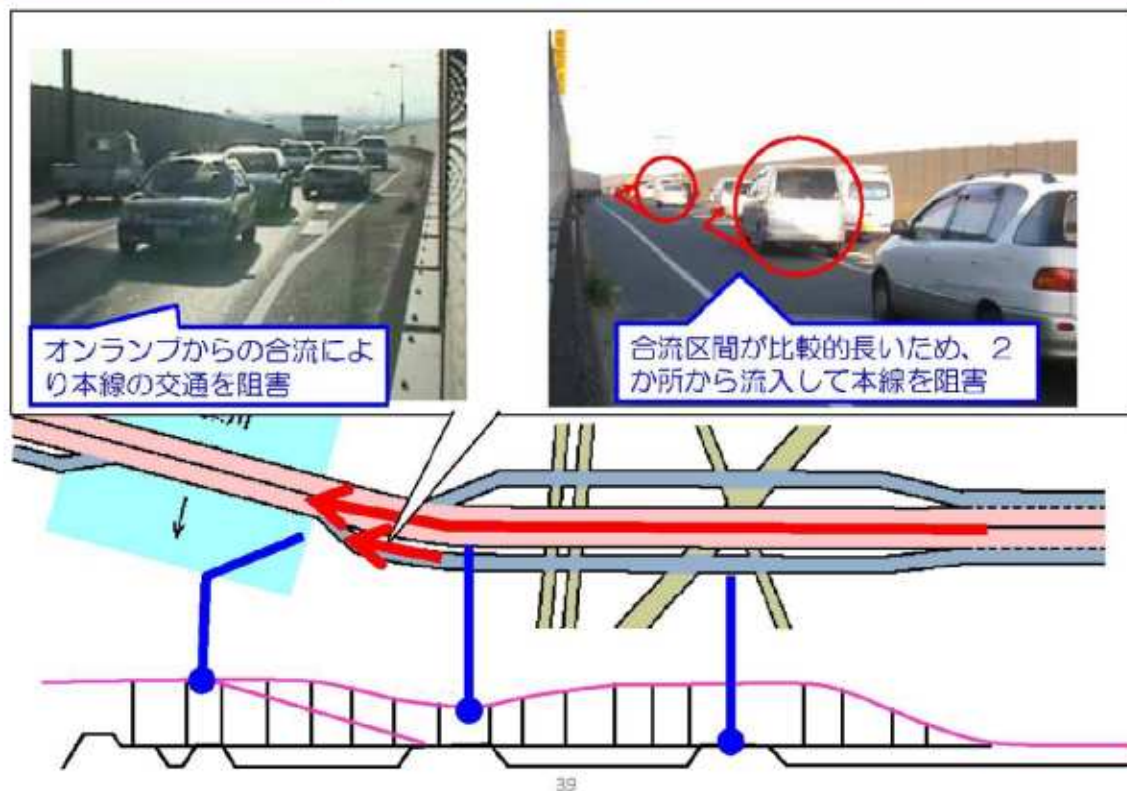


実地調査で判明した渋滞要因: 西側

実地調査の結果、以下の点が判明



実地調査で判明した渋滞要因③：オンランプからの合流



対応策③：流入部別の交通量観測

オンランプから本線へ合流する際に
2か所で合流

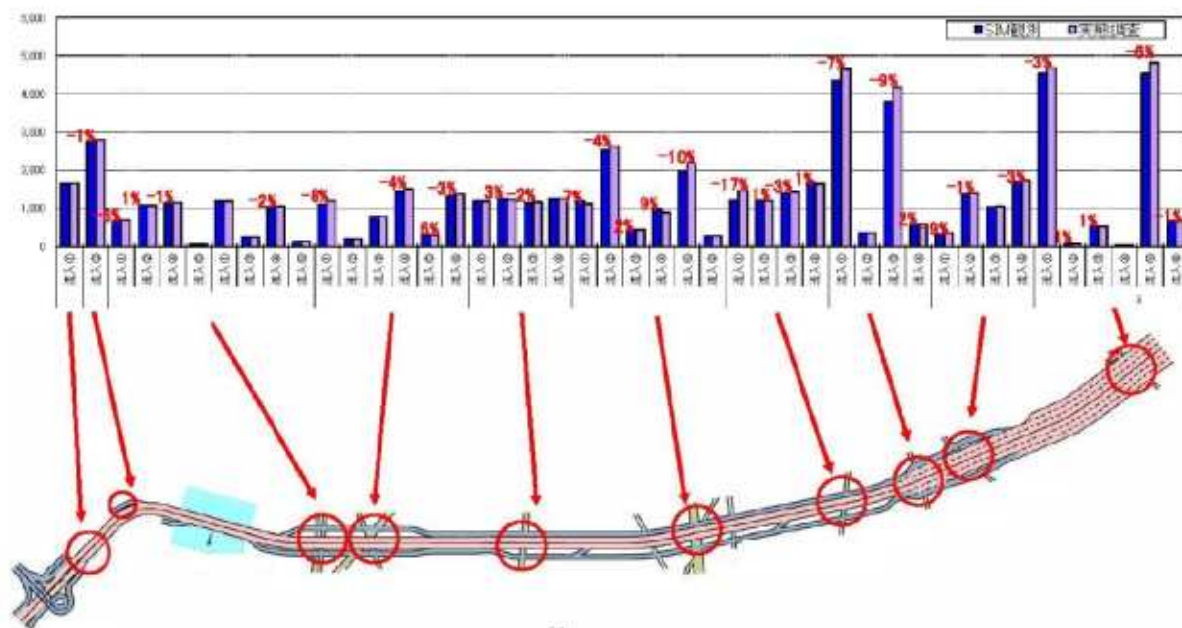


流入部別の交通量を観測



現況再現性の確認: 交通量

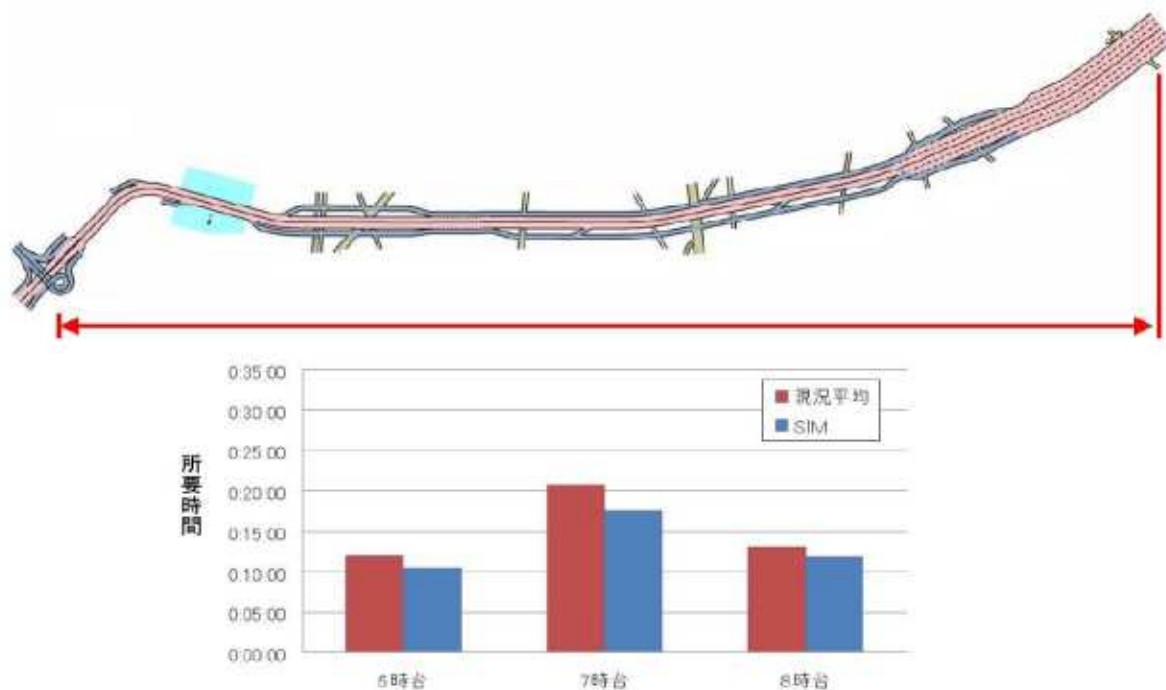
シミュレーションと実測値の交通量の誤差はほぼ1割以内



41

現況再現性の確認: 所要時間

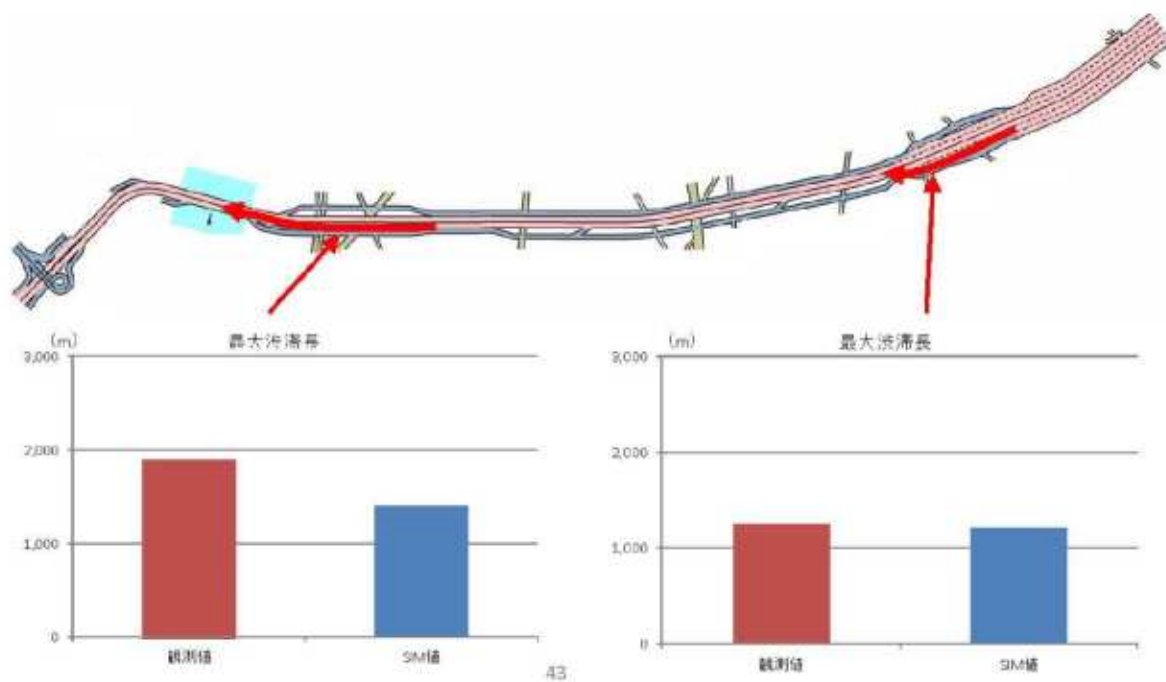
シミュレーションと実測値の各時間帯別所要時間が概ね一致



42

現況再現性の確認: 渋滞長

シミュレーションと実測値の最大渋滞長は概ね一致



現況再現性の確認: 上り勾配による速度低下

交差点通過後の上り勾配で、速度が低下する状況を考慮



現況再現性の確認:車線利用の偏り

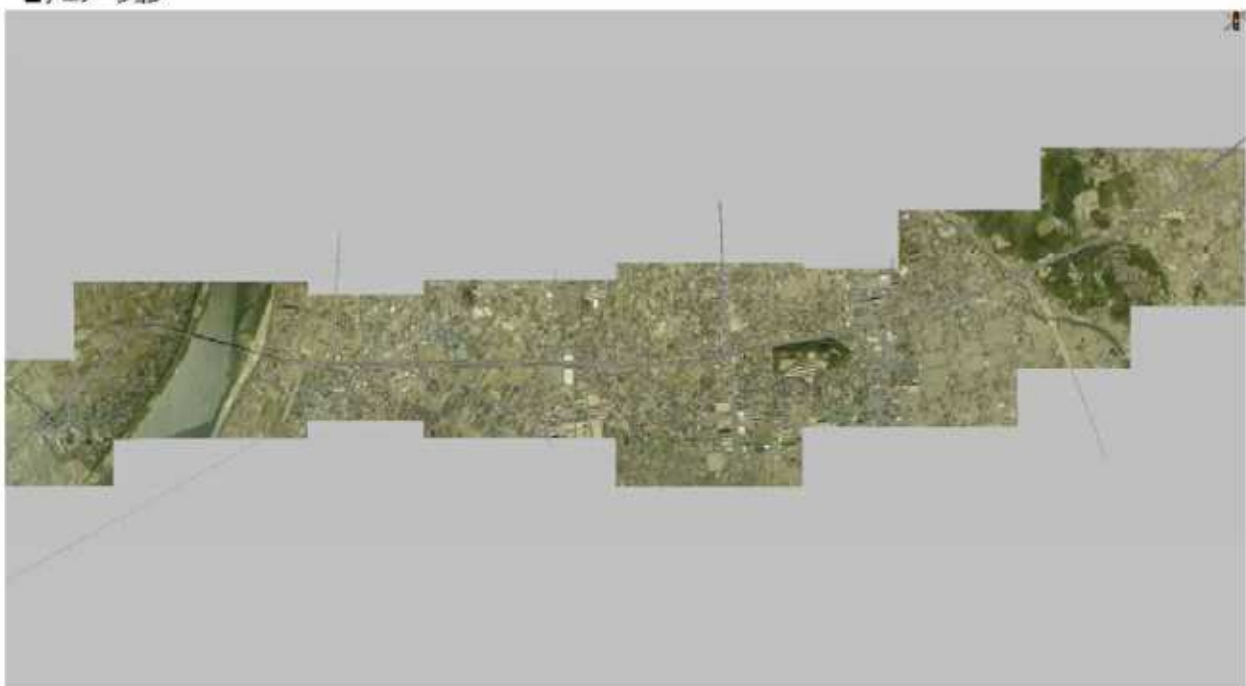
車線減少手前の区間で車線利用の偏りが発生している状況が考慮



45

現況再現性の確認:東側

■アニメーション



46

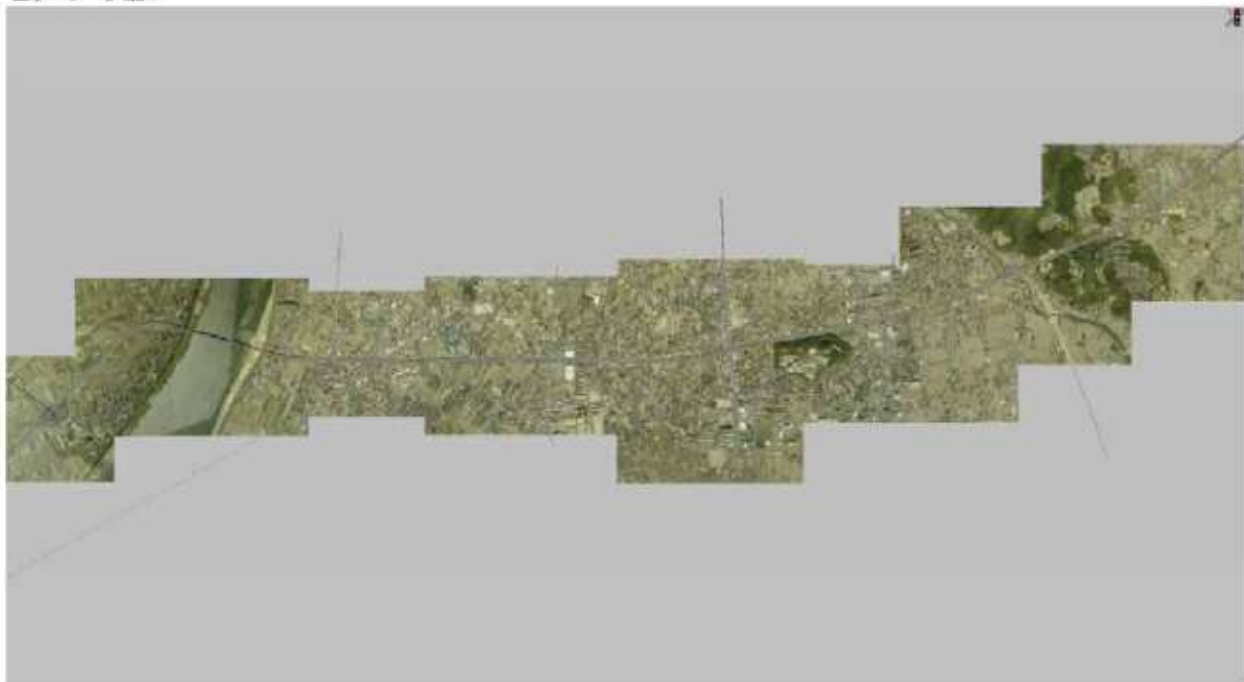
現況再現性の確認: オンランプからの合流

オンランプから本線への合流が2か所で発生して、本線交通を阻害



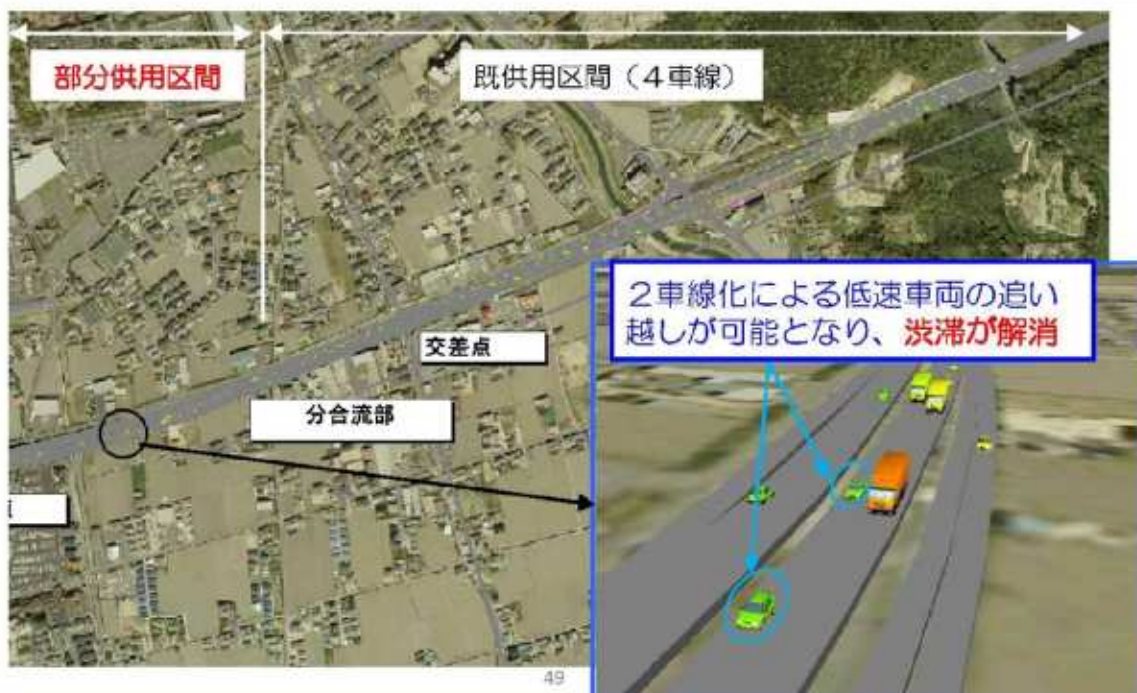
現況再現性の確認: 西側

■アニメーション



施策の評価:東側

4車線供用により片側2車線になることで低速車両の追い越しが可能となり、渋滞が解消



49

施策の評価:西側

上流側の部分供用の影響により本線交通が増加し、渋滞が悪化



50

①大型車の後を追従して速度を測定することにより、上り勾配による車両の速度低下を考慮できた。

②車線利用状況や車線変更開始地点などの現地調査を行うことにより、渋滞長調査結果だけではわからない挙動を考慮することができた。

③オンランプからの合流する箇所を現地で調査することにより、本線への合流の挙動を考慮することができた



それによって交通挙動を表現することができ、的確に将来予測を行うことができた

**精緻な現地調査・的確な渋滞要因の分析を行い、
その要因を反映することが、精度の高いシミュレーション
モデルの構築には重要！**