

地域道路経済戦略研究会



四国地方研究会の報告

平成30年10月31日（水）
地域道路経済戦略研究会 四国地方研究会

テーマ1：ミッシングリンクについて





・ミッシングリンクは、「物流」に着目し、「ドライバー不足と生産性向上分析」、「地域経済への効果を算出するモデル式を構築」、「物流・観光面を考慮した需要統合型モデルの構築試算」を行っており、今回、「ドライバー不足と生産性向上分析」について報告。

ドライバー不足と生産性向上分析

・トラックドライバー不足を背景とした将来賄えなくなる物流に対し、四国8の字NW整備による物流の労働生産性向上（物流のカバー量）を「時間短縮（平均速度向上）」「時間信頼性の向上」「循環型物流の形成」の視点から検証。

地域経済への効果を算出するモデル式を構築

- ・ETC2.0等のデータを活用し市町村や空港・港湾への大型車の輸送経路を把握。
- ・高速道路沿線のみでなく内陸部等への波及効果や物流における高速道路と港湾・空港の連携状況を分析。
- ・ミッシングリンクの解消による物流拠点の変遷について整理するとともに、それに伴う「旅行時間短縮効果」ならびに「時間信頼性向上効果」に着目して地域産業や人口、労働生産性等へ与える影響について分析。
- ・地方都市の地域経済活性化に資するミッシングリンク解消の必要性を提言。

物流・観光面を考慮した需要統合型モデルの構築試算

- ・四国の高速道路の延伸効果の分析として、中央リニア新幹線の開通効果に伴う利用者便益の計測にも利用された、需要統合型モデルにより、効果を計測。
- ・四段階推計法の枠組みを踏襲した統合型需要モデルであり、旅客を対象に利用者便益を計測。

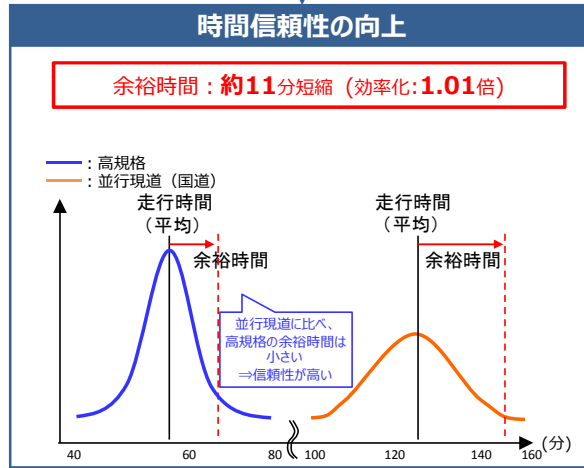
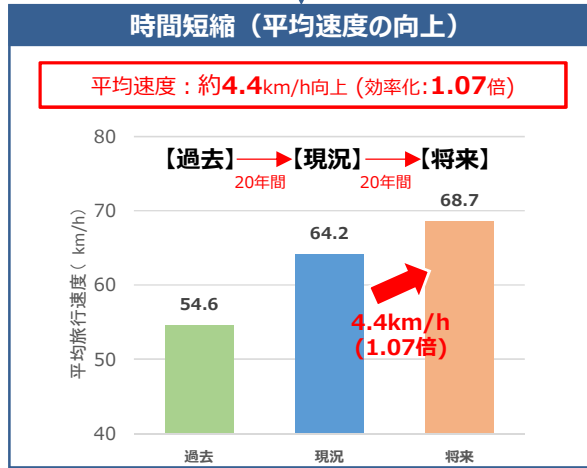
↓
今回の報告事項

ミッシングリンクにおける検討 ～ドライバー不足と生産性向上に関する分析～

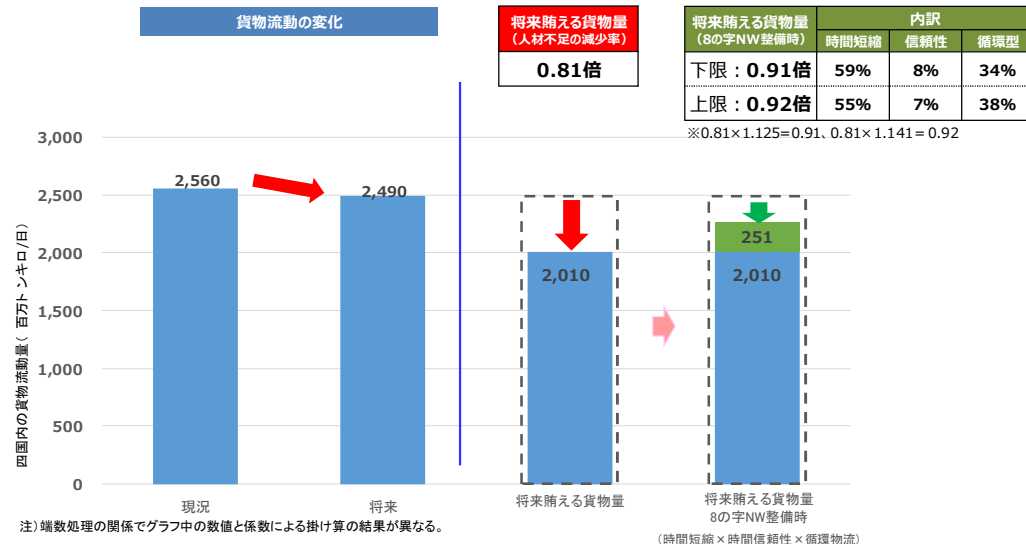


・トラックドライバー不足を背景とした将来賄えなくなる物流に対し、四国8の字NW整備による物流の労働生産性向上（物流のカバー量）を「時間短縮（平均速度向上）」「時間信頼性の向上」「循環型物流の形成」の視点から検証。

四国8の字ネットワーク整備



物流の効率化による生産性の向上による物流のカバー量を換算し分析。



松山外環状道路整備を事例とした物流効率化の検証



・平成29年9月に空港線(側道部)が開通し、松山空港(臨海部)～松山IC(高速NW)間のアクセス性が向上した松山外環状道路をモデルに物流の効率化について調査・分析。



松山外環状道路整備をモデルケースとして、物流の効率化について調査・分析

時間短縮 (平均速度の向上)

時間信頼性の向上

循環型物流形成による効率化

【調査・分析方法】

- 【1】物流事業者ヒアリング
- 【2】ETC2.0プローブデータ解析



・愛媛県トラック協会を通じて、松山外環状道路の物流の利用実態等を把握しつつ、物流事業者へのヒアリングを展開。

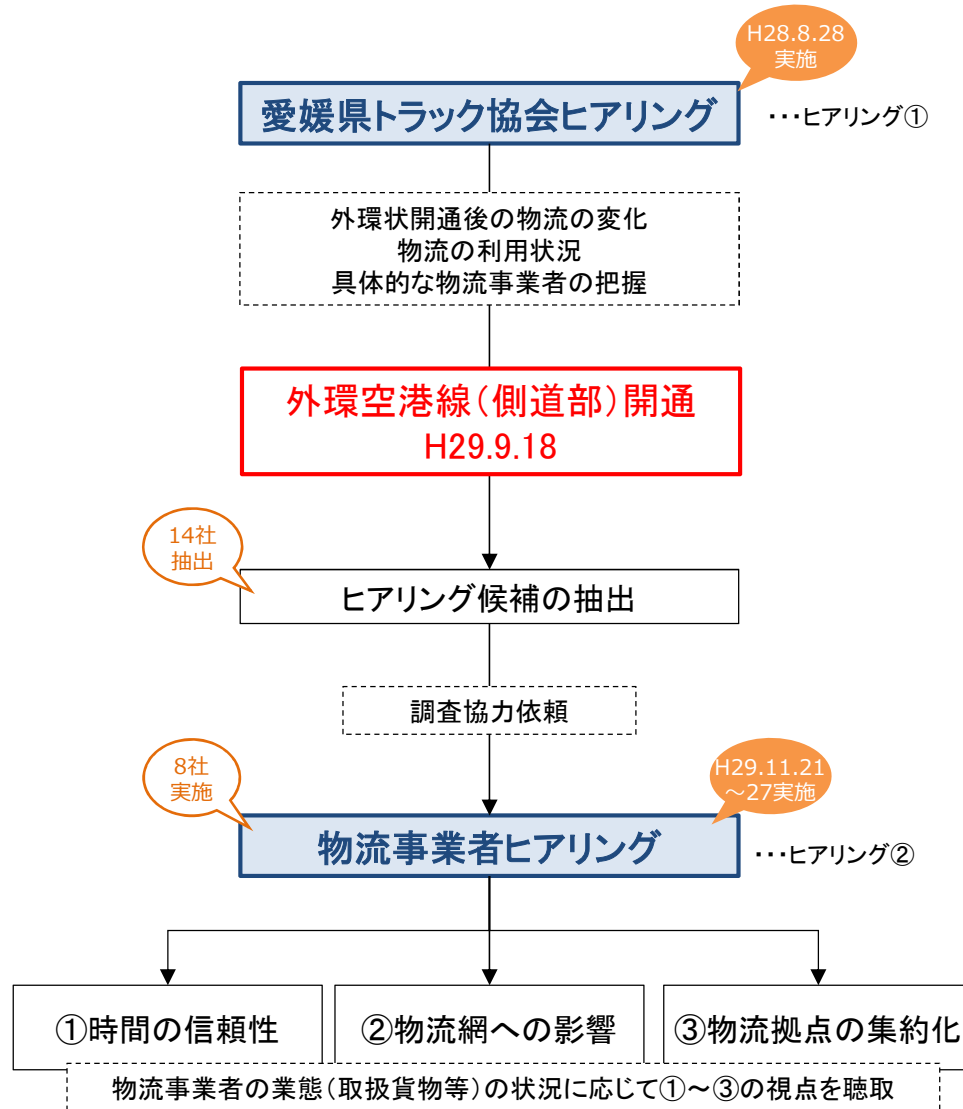


図 調査実施フロー

ヒアリング①: 愛媛県トラック協会へのヒアリングについて

日時: H28.8.28(月)13:00~14:00

場所: 愛媛県トラック協会(松山市井門)

内容:

- ・3つの視点から松山外環状道路の整備前後で具体的にどのような影響があったか(または今後影響があるか)
- ・どのような形態の物流企業※1へご意見を伺うべきか。

※1: 幹線物流の事業者(拠点~拠点の広域輸送)、宅配物流の事業者(営業所~企業・個人宅の市内物流)、店舗配送の事業者(物流拠点~店舗(支線物流))、その他等々

ヒアリング②: 物流事業者へのヒアリングについて

日時: H28.11.21(火)~27(月)の期間

場所: 松山市

内容: 運送事例等を基に定量的な情報収集を想定

視点	内容
①時間信頼性	<ul style="list-style-type: none"> ・空港~松山IC間の時間信頼性の変化 ・定期輸送便等の時間信頼性の変化 ・輸送事例の変化を定量的に把握 ⇒発着地、輸送ルート、運行計画(発着時間)、運行実績(発着時間)、運行計画と運行実績の差 ※運行管理情報・データ等の記録について提供等
②物流網への影響	<ul style="list-style-type: none"> ・立地理由、松山外環整備に伴う営業所等の集約 ・市内配送の定期輸送便の事例を定量的に把握 ⇒輸送便数、発着地、輸送ルート(開通前後の変化)とそれに伴う配送車両の削減・積載率の変化 ※運行管理情報・データ等の記録について提供等
③物流拠点の集約化	<ul style="list-style-type: none"> ・松山国際物流ターミナルの分譲率(入居率)、問い合わせ件数 ・松山外環開通前後での事業者の拠点集約の有無

物流事業者ヒアリング結果（概要） ～全8社のヒアリング結果総括～

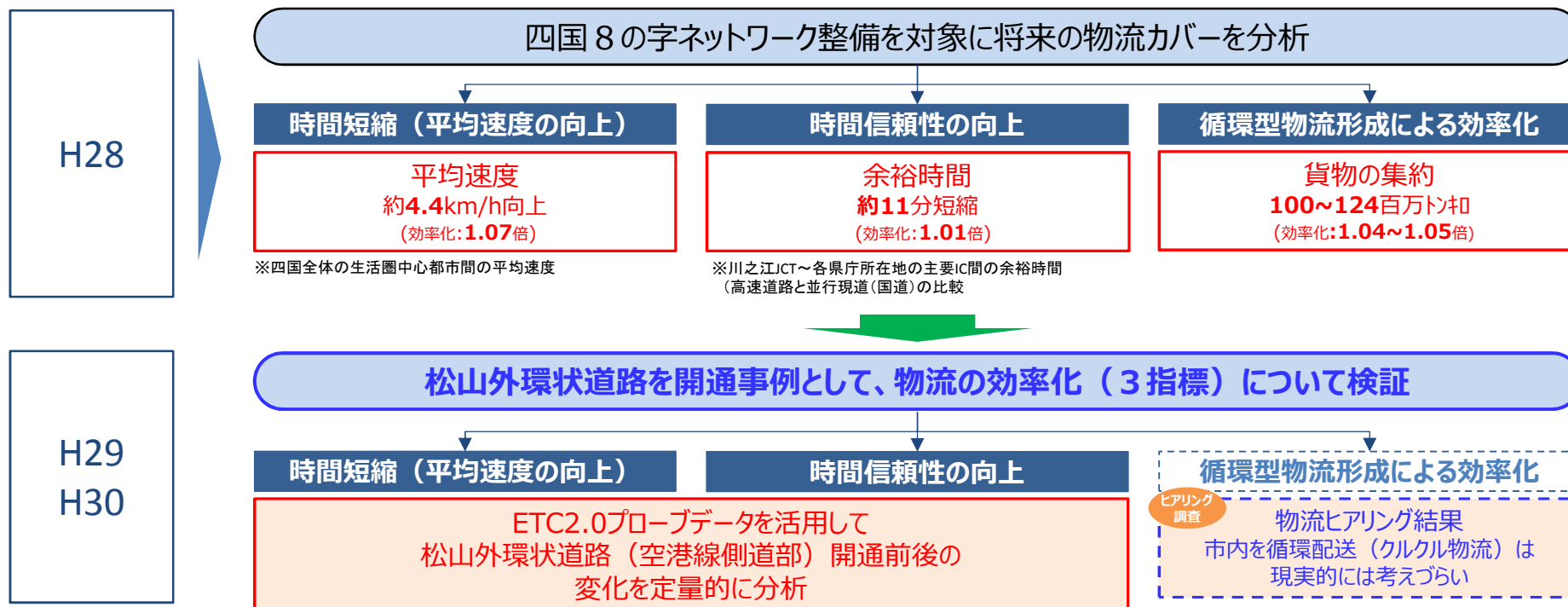


項目	調査結果（総括）
【1】時間信頼性について（定性的）	<ul style="list-style-type: none"> ・松山外環状道路が空港線側道部まで整備されたことで松山ICまでの「時間が読めるようになった」「ばらつきがなくなった」「国道33号の渋滞を避けられる」といった定性面の効果は全事業者が実感。 ・一方で開通から2か月程度と期間が短く、松山外環状道路自体も時間帯によっては、混雑するため、時間が読めていないことや特車申請の関係で利用を見合わせている事業者が存在。
【2】時間信頼性について（定量的）	<ul style="list-style-type: none"> ・従来の「市道松山環状線～国道33号経由」のルートに比べて10分～30分程度の走行時間の短縮に繋がっているとの声が多い。 ・ただし、四国内では、ジャスト・イン・タイムの様な厳密な時間指定便は少なく、午前・午後などの幅を持たせた時間制約の中で運行計画となっており、時間よりも安全性を重視しているため、運行計画と実績の詳細なチェックまで把握困難。
【3】余裕時間（手待ち時間）と時間信頼性について（定量的）	<ul style="list-style-type: none"> ・ドライバーが早めに出発する理由は、渋滞等の道路状況よりも荷積み・荷下ろしの待ち時間が影響（荷下ろしを2時間待つ場合もあるとのこと） ・ドライバーが自主的に早く出発するのは、「荷物の延着」を防ぐ目的もあり、道路が開通してもその運行時間内に対して、やはり、早く到着するため、実質的に「自主的な行動による手待ち時間」は変わらないという意見。
【4】物流網の形成（定性的）	<ul style="list-style-type: none"> ・市内配送においては、エリアを分割しており、松山外環状道路の整備で市内を循環しつつ配送することは考えられない。 ・荷主の都合や要望に従って運行することが多く、運行ルートを見直すことは非常に大きな労力となるため、短期的に変更することは難しい。
【5】物流の拠点化（定性的・定性的）	<ul style="list-style-type: none"> ・拠点の集約化についても拠点の用地が確保できるかなど、道路整備以外の要因で決まってくるため、松山外環状道路整備のみで変更することはない模様。 ・ただし、高速道路への近さが立地要因の1つであることは間違いない。

ETC2.0プローブデータによる解析 検討方針



・物流ヒアリング結果を踏まえ、時間短縮・時間信頼性の向上を対象にETC2.0データを活用し、定量的な検証を実施。



時間短縮（平均速度向上）



・松山外環状道路整備をモデルケースとし、①時間短縮（平均速度向上）をETC2.0プローブデータを用いて分析。

◆分析方法◆

1. 概要

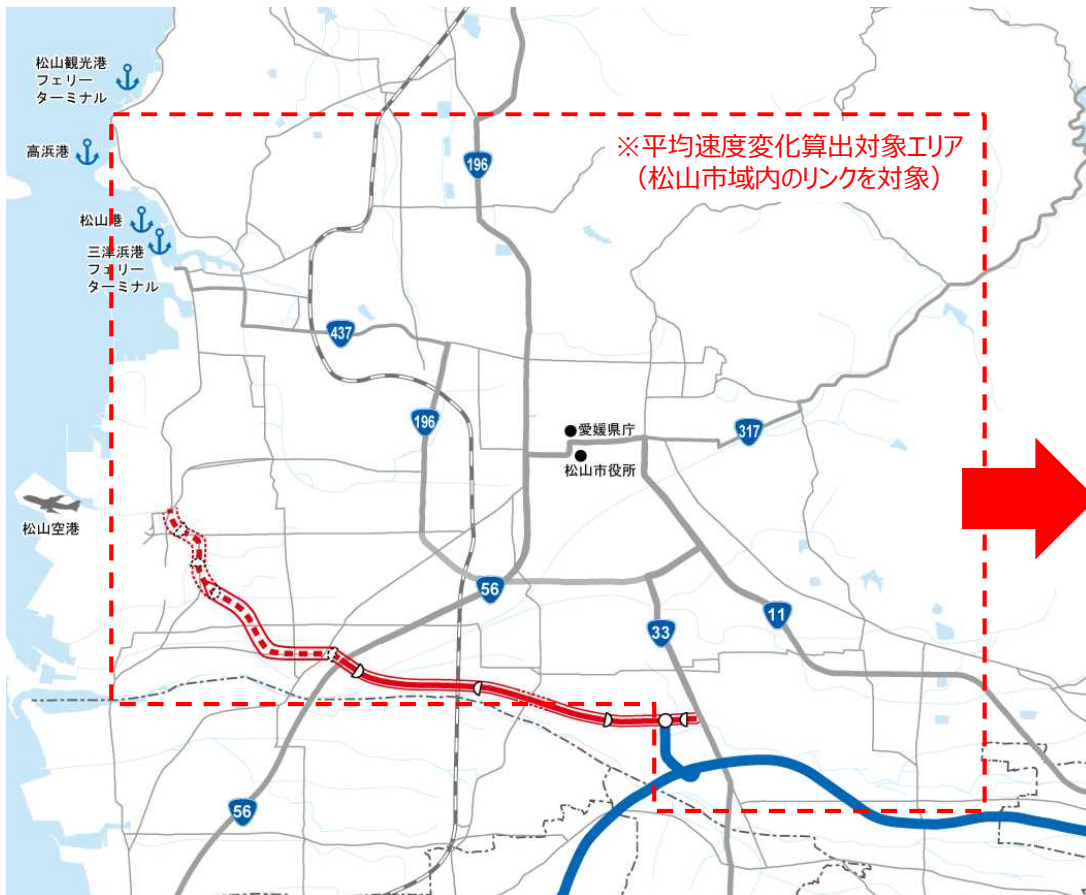
・松山外環状道による影響を把握することを目的に、松山市中心部における任意範囲内の道路ネットワーク（ETC2.0プローブデータがDRM単位でマッチングされている県道以上の基本道路※1）を対象にリンク別の平均所要時間・速度を抽出。

⇒エリア内の面的な速度変化を算出

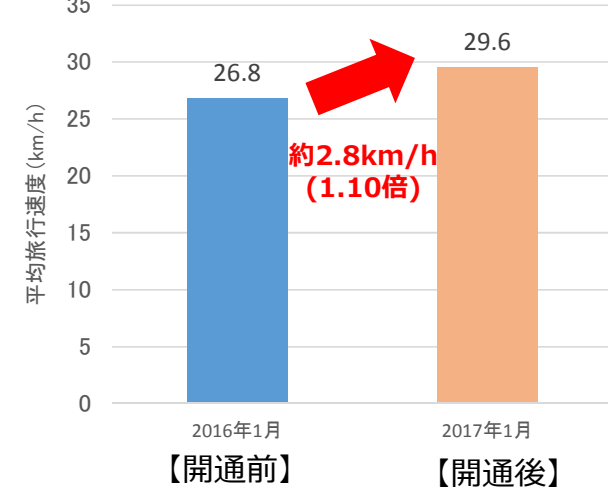
※1：ただし、市道松山外環状道路及び松山外環状道路インター線側道部等、物流の観点から分析に重要となる路線については、対象区間として、旅行時間を算出・計上。

2. 使用データ

・ETC2.0プローブデータ（開通前：H28.10 開通後：H29.10）



▼松山市中心部の平均速度変化
(松山外環開通前後)



開通前：インター線は一部区間のみ開通（全線は未開通）

開通後：インター線・空港線（側道部）共に供用済み

資料：ETC2.0プローブデータ（H28.10月及びH29.10月のそれぞれ貨物車日平均速度）

参考：松山市内の道路交通センサス対象路線の総走行台キロ

※都市圏内の旅行速度向上によって影響を受ける貨物車両

	小型車	大型車	合計
松山市	2,774,354	253,945	3,028,299
高速自動車国道	52,358	9,977	62,335
一般国道	1,289,512	105,677	1,395,188
主要地方道（都道府県道）	673,244	77,863	751,107
一般都道府県道	759,241	60,428	819,669

資料：H27年道路交通センサス箇所別基本表より算出

3-2. 時間信頼性（余裕時間の短縮）向上



・松山外環状道路整備をモデルケースとし、②時間信頼性(余裕時間短縮)をETC2.0プローブデータを用いて分析。

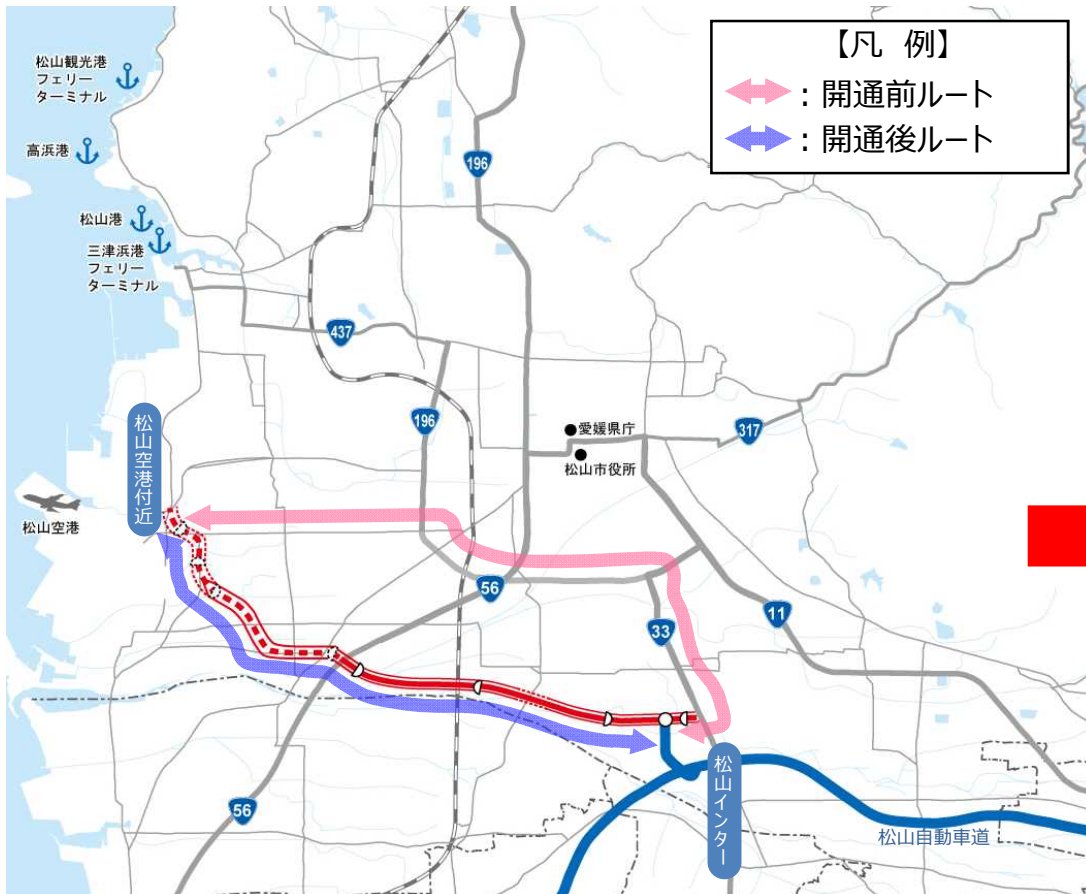
◆分析方法◆

1. 概要

- ・松山外環状道による影響を把握することを目的に、松山空港付近～松山IC間の走行に対する余裕時間を算出。
- ・物流ヒアリング結果を踏まえ、開通前ルートとして、市道松山環状線経由ルート、開通後のルートとして松山外環状道路空港線（側道部）、インター線（本線）を設定。

2. 使用データ

- ・ETC2.0プローブデータ（開通前：H28.10 開通後：H29.10）



【凡例】
 : 開通前ルート
 : 開通後ルート

【余裕時間の算定】 出典：時間信頼性向上便益算定マニュアル（案）国土交通省H26

① 走行時間（所要時間）・・・ μ

- ・ETC2.0より区間走行速度を算出（月平均）

② 移動時間の標準偏差

$$= -8.129 + 6.545CI + 0.014S + 0.048d_1 + 0.043d_2 + 0.025d_3$$

CI:混雑指数（OD間の平均旅行時間÷OD間の自由流旅行時間）（分）

S:OD間の信号交差点数(箇所)

d:OD間の延長（種類別・km）

d_1 :高速道路 d_2 :一般道路（2車線） d_3 :一般道路（多車線）

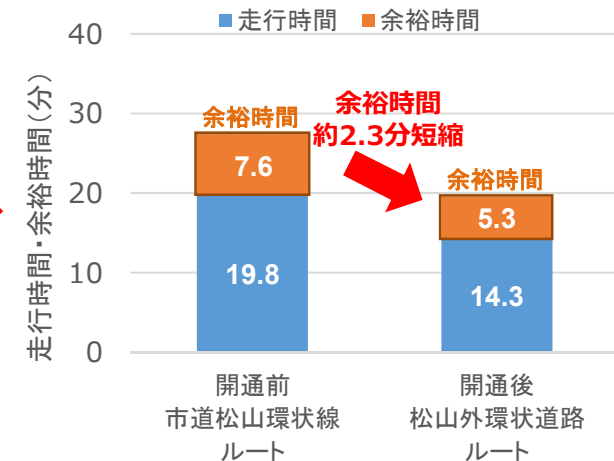
資料：時間信頼性向上便益算定マニュアル（案）国土交通省H26

③ 余裕時間 = $2.58 \times \sigma^{\text{※1}}$

※1信頼区間99%におけるK値
（標準正規分布表より）

信頼度	k
99% (α=0.01)	2.58
95% (α=0.05)	1.96
90% (α=0.10)	1.65

▼松山空港～松山IC間の余裕時間



開通前：インター線は一部区間のみ開通（全線は未開通）

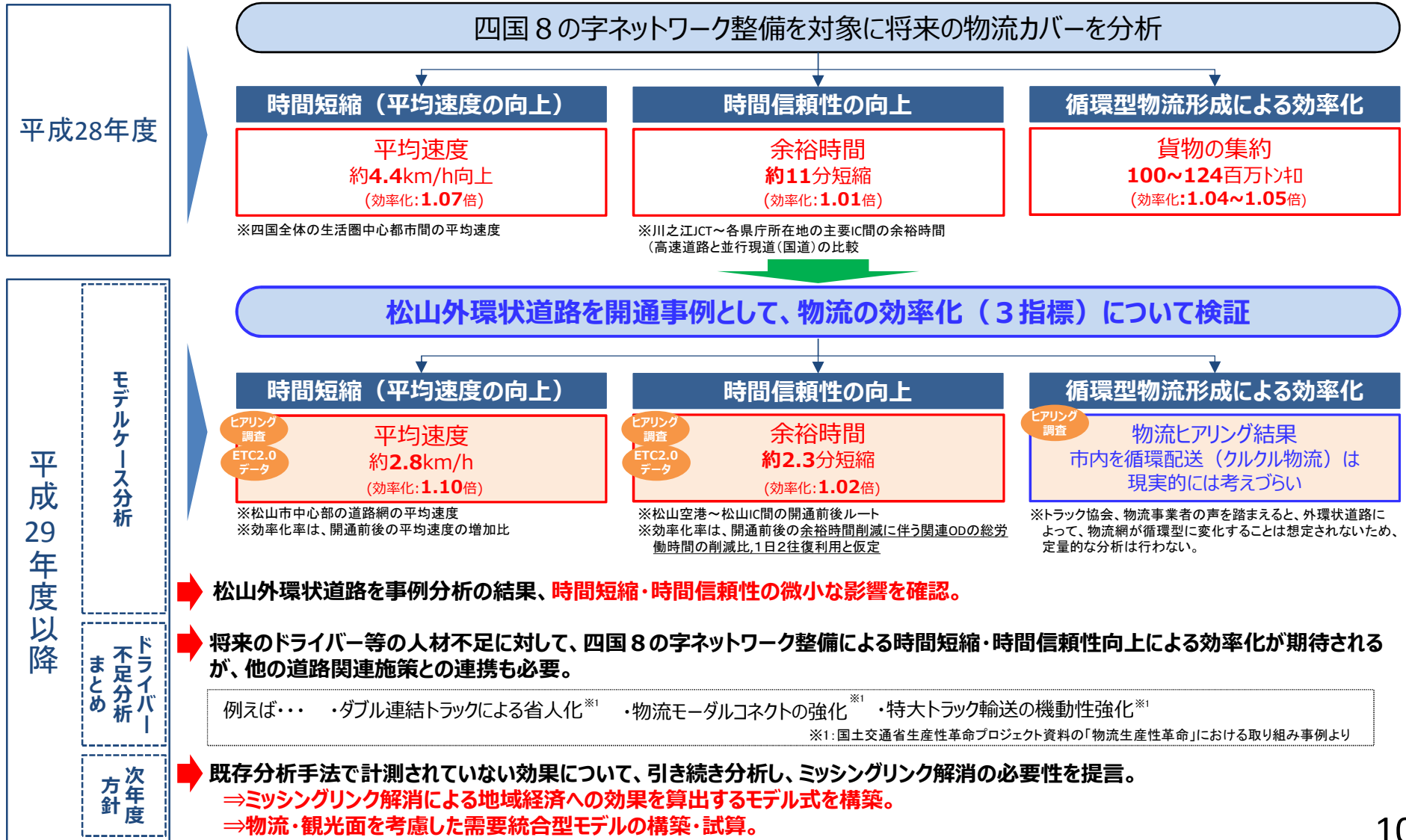
開通後：インター線・空港線（側道部）共に供用済み

資料：ETC2.0プローブデータ（H28.10月及びH29.10月のそれぞれ日平均速度）

ドライバー不足に関する分析のまとめ



・将来のドライバー不足に伴い賄えなくなる物流量に対しては、四国8の字ネットワーク整備による物流の効率化により一定の物流カバーが期待されるが、他の道路関連施策との連携も必要である。





～ミッシングリンクの目標(再掲)～

【目標】

⇒**ミッシングリンク解消による地域経済への効果を算出するモデル式を構築。**

(モデル式を活用した3便益以外の経済的要素・社会的要素を考慮した費用便益分析の試算。)

- ETC2.0等のデータを活用し市町村や空港・港湾への大型車の輸送経路を把握。
- 高速道路沿線のみでなく内陸部等への波及効果や物流における高速道路と港湾・空港の連携状況を分析。
- ミッシングリンクの解消による物流拠点の変遷について整理するとともに、それに伴う「旅行時間短縮効果」ならびに「時間信頼性向上効果」に着目して地域産業や人口、労働生産性等へ与える影響について分析。
- 地方都市の地域経済活性化に資するミッシングリンク解消の必要性を提言。

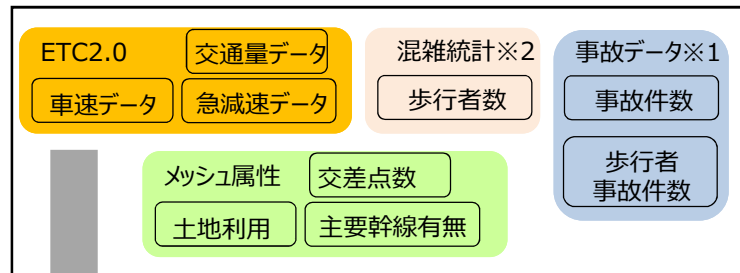
テーマ2：交通安全について





・生活道路における歩行者の事故リスクを算定し、事故対策及び情報提供のあり方を検討。

1. ビッグデータの収集



対象：松山市内

※ 1 事故データは、緯度経度情報が付随しているイタルダデータを250mメッシュ単位で集計したものである。

※ 2 混雑統計は、250mメッシュ単位で、時間帯（今回は、3時間ごと）の当該メッシュにいる歩行者の数を携帯アプリから取得したデータである。

2. 事故リスク分析

ビッグデータを用いて、松山市内について250mメッシュ単位で時間帯別に評価分析を実施

分析イメージ

歩行者の視点からのリスク評価

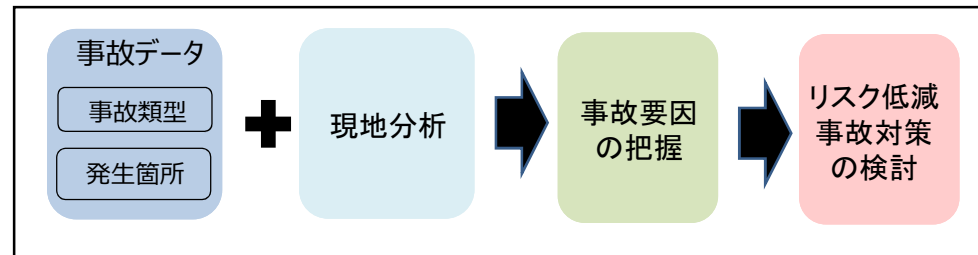
$$Risk_{walker} = f(x_1, x_2, x_3, x_4) \cdot x_5$$

- x_1 : 車速データ x_2 : 急減速データ
- x_3 : 交通量データ
- x_4 : エリア情報 (道路幅員、交差点数等)
- x_5 : 歩行者数

$Risk_{walker}$: 歩行者の歩行者事故件数 等

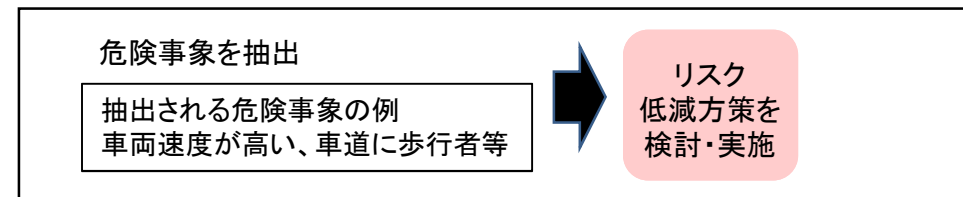
3. リスクが高い箇所における要因の分析

事故発生箇所、リスクが高いと判定された箇所について、現地診断を行い、リスクが高い要因を分析し、対策を立案する。



4. リスクが高い箇所における危険事象の収集

事故が発生していない箇所も含めて、リスクが高いと判定された箇所について、今後、現地確認や、AIカメラ等のICT技術も用いて、危険事象を収集し、要因分析を行い、事故低減方策を検討する。



5. 松山外環状道路の開通に伴うリスク低減効果の検討

松山外環状道路の開通により、生活道路への流入車両が減ることによるリスク低減効果の検証

歩行者の事故リスク評価の方法



・歩行者の事故リスクは、事故との相関性が高い指標をピックアップし、250mメッシュ値で指標化し、歩行者事故件数実績値を被説明変数とした重回帰分析により行う。

リスク評価式

$$Risk_i = \left(\sum_{n=1} a_n x_n \right) \times Q$$

$Risk_i$: メッシュ*i*のリスク

x_n : 各要素の値

Q : 歩行者数

リスク評価を構成する指標案

被説明変数
 $Risk_i$

歩行者事故に関するデータ

データ：イタルダ事故データを250mメッシュに集計
分類：平日、休日、昼間、夜間の4分類

説明変数
 x_n

車両に関するデータ

集計単位：平日、休日別 3時間帯 (0時~3時、3時~6時、6時~9時、9時~12時、12時~15時、15時~18時、21時~24時)

データ：ETC2.0 (2017.9-11)から集計

①平均速度

速度が高いほど、リスクが高いと仮定。

②急ブレーキ

急ブレーキが多いほど、リスクが高いと仮定。

③交通量

交通量が多いほど、リスクが高いと仮定。

土地利用に関するデータ

④土地利用

考え方：土地利用により潜在的事故リスクが異なると仮定。

使用するデータ：国土数値情報土地利用メッシュ H26

分類：1.農地、2.森林・荒地、3.建物用地、4.鉄道、5.その他用地、6.河川・海浜・海水域

⑤人口

考え方：人口が多いとリスクが高いと仮定。使用するデータ：国勢調査H 2 7メッシュ

道路に関するデータ

⑥2車線道路の有無

使用するデータ：DRM (基本道路)

⑦4車線道路の有無

使用するデータ：DRM (基本道路)

⑧自動車専用道路の有無

使用するデータ：DRM (基本道路)

⑨交差点数

使用するデータ：DRM (全道路)

歩行者数
 Q

歩行者に関するデータ

⑩歩行者数

歩行者数が多いとリスクが高くなると仮定 使用するデータ：混雑統計2017.9-11

事故リスクモデル式推計結果



歩行者事故リスクモデル

		回帰統計	係数																																																									
平日	昼間	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">回帰統計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>重相関 R</td> <td>0.570</td> </tr> <tr> <td>重決定 R²</td> <td>0.325</td> </tr> <tr> <td>補正 R²</td> <td>0.320</td> </tr> <tr> <td>標準誤差</td> <td>0.361</td> </tr> <tr> <td>観測数</td> <td>1291</td> </tr> </tbody> </table>	回帰統計		重相関 R	0.570	重決定 R ²	0.325	補正 R ²	0.320	標準誤差	0.361	観測数	1291	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>係数</th> <th>標準誤差</th> <th>t</th> <th></th> <th>係数</th> <th>標準誤差</th> <th>t</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>人口</td> <td>7.2E-07</td> <td>2.6E-07</td> <td>2.771</td> <td>4車線道路有無</td> <td>-0.00145</td> <td>0.000151</td> <td>-9.636</td> </tr> <tr> <td>建物用地</td> <td>0.000162</td> <td>6.12E-05</td> <td>2.647</td> <td>車両平均速度</td> <td>1.14E-05</td> <td>7.33E-06</td> <td>1.554</td> </tr> <tr> <td>鉄道</td> <td>0.0003</td> <td>0.000102</td> <td>2.936</td> <td>車両数</td> <td>2.88E-05</td> <td>4.83E-06</td> <td>5.968</td> </tr> <tr> <td>2車線道路有無</td> <td>-0.00033</td> <td>0.000171</td> <td>-1.911</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							係数	標準誤差	t		係数	標準誤差	t	人口	7.2E-07	2.6E-07	2.771	4車線道路有無	-0.00145	0.000151	-9.636	建物用地	0.000162	6.12E-05	2.647	車両平均速度	1.14E-05	7.33E-06	1.554	鉄道	0.0003	0.000102	2.936	車両数	2.88E-05	4.83E-06	5.968	2車線道路有無	-0.00033	0.000171	-1.911				
	回帰統計																																																											
重相関 R	0.570																																																											
重決定 R ²	0.325																																																											
補正 R ²	0.320																																																											
標準誤差	0.361																																																											
観測数	1291																																																											
	係数	標準誤差	t		係数	標準誤差	t																																																					
人口	7.2E-07	2.6E-07	2.771	4車線道路有無	-0.00145	0.000151	-9.636																																																					
建物用地	0.000162	6.12E-05	2.647	車両平均速度	1.14E-05	7.33E-06	1.554																																																					
鉄道	0.0003	0.000102	2.936	車両数	2.88E-05	4.83E-06	5.968																																																					
2車線道路有無	-0.00033	0.000171	-1.911																																																									
	夜間	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">回帰統計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>重相関 R</td> <td>0.546</td> </tr> <tr> <td>重決定 R²</td> <td>0.298</td> </tr> <tr> <td>補正 R²</td> <td>0.294</td> </tr> <tr> <td>標準誤差</td> <td>0.390</td> </tr> <tr> <td>観測数</td> <td>994</td> </tr> </tbody> </table>	回帰統計		重相関 R	0.546	重決定 R ²	0.298	補正 R ²	0.294	標準誤差	0.390	観測数	994	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>係数</th> <th>標準誤差</th> <th>t</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>鉄道</td> <td>0.001441</td> <td>0.000229</td> <td>6.286</td> </tr> <tr> <td>4車線道路有無</td> <td>0.000695</td> <td>0.000356</td> <td>1.953</td> </tr> <tr> <td>交差点数</td> <td>7.35E-05</td> <td>1.51E-05</td> <td>4.860</td> </tr> <tr> <td>急ブレーキ回数</td> <td>0.001312</td> <td>0.0001</td> <td>13.102</td> </tr> <tr> <td>車両数</td> <td>-0.00016</td> <td>2.93E-05</td> <td>-5.581</td> </tr> </tbody> </table>							係数	標準誤差	t	鉄道	0.001441	0.000229	6.286	4車線道路有無	0.000695	0.000356	1.953	交差点数	7.35E-05	1.51E-05	4.860	急ブレーキ回数	0.001312	0.0001	13.102	車両数	-0.00016	2.93E-05	-5.581																
回帰統計																																																												
重相関 R	0.546																																																											
重決定 R ²	0.298																																																											
補正 R ²	0.294																																																											
標準誤差	0.390																																																											
観測数	994																																																											
	係数	標準誤差	t																																																									
鉄道	0.001441	0.000229	6.286																																																									
4車線道路有無	0.000695	0.000356	1.953																																																									
交差点数	7.35E-05	1.51E-05	4.860																																																									
急ブレーキ回数	0.001312	0.0001	13.102																																																									
車両数	-0.00016	2.93E-05	-5.581																																																									
休日	昼間	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">回帰統計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>重相関 R</td> <td>0.361</td> </tr> <tr> <td>重決定 R²</td> <td>0.130</td> </tr> <tr> <td>補正 R²</td> <td>0.126</td> </tr> <tr> <td>標準誤差</td> <td>0.199</td> </tr> <tr> <td>観測数</td> <td>1063</td> </tr> </tbody> </table>	回帰統計		重相関 R	0.361	重決定 R ²	0.130	補正 R ²	0.126	標準誤差	0.199	観測数	1063	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>係数</th> <th>標準誤差</th> <th>t</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>道路</td> <td>0.000809</td> <td>0.000173</td> <td>4.681</td> </tr> <tr> <td>鉄道</td> <td>0.000238</td> <td>9.45E-05</td> <td>2.515</td> </tr> <tr> <td>交差点数</td> <td>2.84E-05</td> <td>6.56E-06</td> <td>4.331</td> </tr> <tr> <td>急ブレーキ回数</td> <td>9.77E-05</td> <td>2.12E-05</td> <td>4.607</td> </tr> <tr> <td>車両数</td> <td>-5.9E-06</td> <td>3.61E-06</td> <td>-1.649</td> </tr> </tbody> </table>							係数	標準誤差	t	道路	0.000809	0.000173	4.681	鉄道	0.000238	9.45E-05	2.515	交差点数	2.84E-05	6.56E-06	4.331	急ブレーキ回数	9.77E-05	2.12E-05	4.607	車両数	-5.9E-06	3.61E-06	-1.649																
	回帰統計																																																											
重相関 R	0.361																																																											
重決定 R ²	0.130																																																											
補正 R ²	0.126																																																											
標準誤差	0.199																																																											
観測数	1063																																																											
	係数	標準誤差	t																																																									
道路	0.000809	0.000173	4.681																																																									
鉄道	0.000238	9.45E-05	2.515																																																									
交差点数	2.84E-05	6.56E-06	4.331																																																									
急ブレーキ回数	9.77E-05	2.12E-05	4.607																																																									
車両数	-5.9E-06	3.61E-06	-1.649																																																									
	夜間	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">回帰統計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>重相関 R</td> <td>0.465</td> </tr> <tr> <td>重決定 R²</td> <td>0.217</td> </tr> <tr> <td>補正 R²</td> <td>0.210</td> </tr> <tr> <td>標準誤差</td> <td>0.317</td> </tr> <tr> <td>観測数</td> <td>741</td> </tr> </tbody> </table>	回帰統計		重相関 R	0.465	重決定 R ²	0.217	補正 R ²	0.210	標準誤差	0.317	観測数	741	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>係数</th> <th>標準誤差</th> <th>t</th> <th></th> <th>係数</th> <th>標準誤差</th> <th>t</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>人口</td> <td>3.41E-06</td> <td>8.01E-07</td> <td>4.252</td> <td>4車線道路有無</td> <td>-0.00276</td> <td>0.000701</td> <td>-3.937</td> </tr> <tr> <td>鉄道</td> <td>0.001148</td> <td>0.000489</td> <td>2.350</td> <td>急ブレーキ回数</td> <td>0.000753</td> <td>0.000165</td> <td>4.562</td> </tr> <tr> <td>2車線道路有無</td> <td>-0.00158</td> <td>0.000756</td> <td>-2.092</td> <td>車両数</td> <td>0.00021</td> <td>4.86E-05</td> <td>4.330</td> </tr> </tbody> </table>							係数	標準誤差	t		係数	標準誤差	t	人口	3.41E-06	8.01E-07	4.252	4車線道路有無	-0.00276	0.000701	-3.937	鉄道	0.001148	0.000489	2.350	急ブレーキ回数	0.000753	0.000165	4.562	2車線道路有無	-0.00158	0.000756	-2.092	車両数	0.00021	4.86E-05	4.330								
回帰統計																																																												
重相関 R	0.465																																																											
重決定 R ²	0.217																																																											
補正 R ²	0.210																																																											
標準誤差	0.317																																																											
観測数	741																																																											
	係数	標準誤差	t		係数	標準誤差	t																																																					
人口	3.41E-06	8.01E-07	4.252	4車線道路有無	-0.00276	0.000701	-3.937																																																					
鉄道	0.001148	0.000489	2.350	急ブレーキ回数	0.000753	0.000165	4.562																																																					
2車線道路有無	-0.00158	0.000756	-2.092	車両数	0.00021	4.86E-05	4.330																																																					

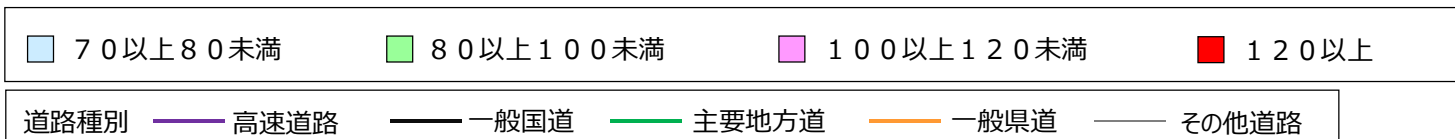
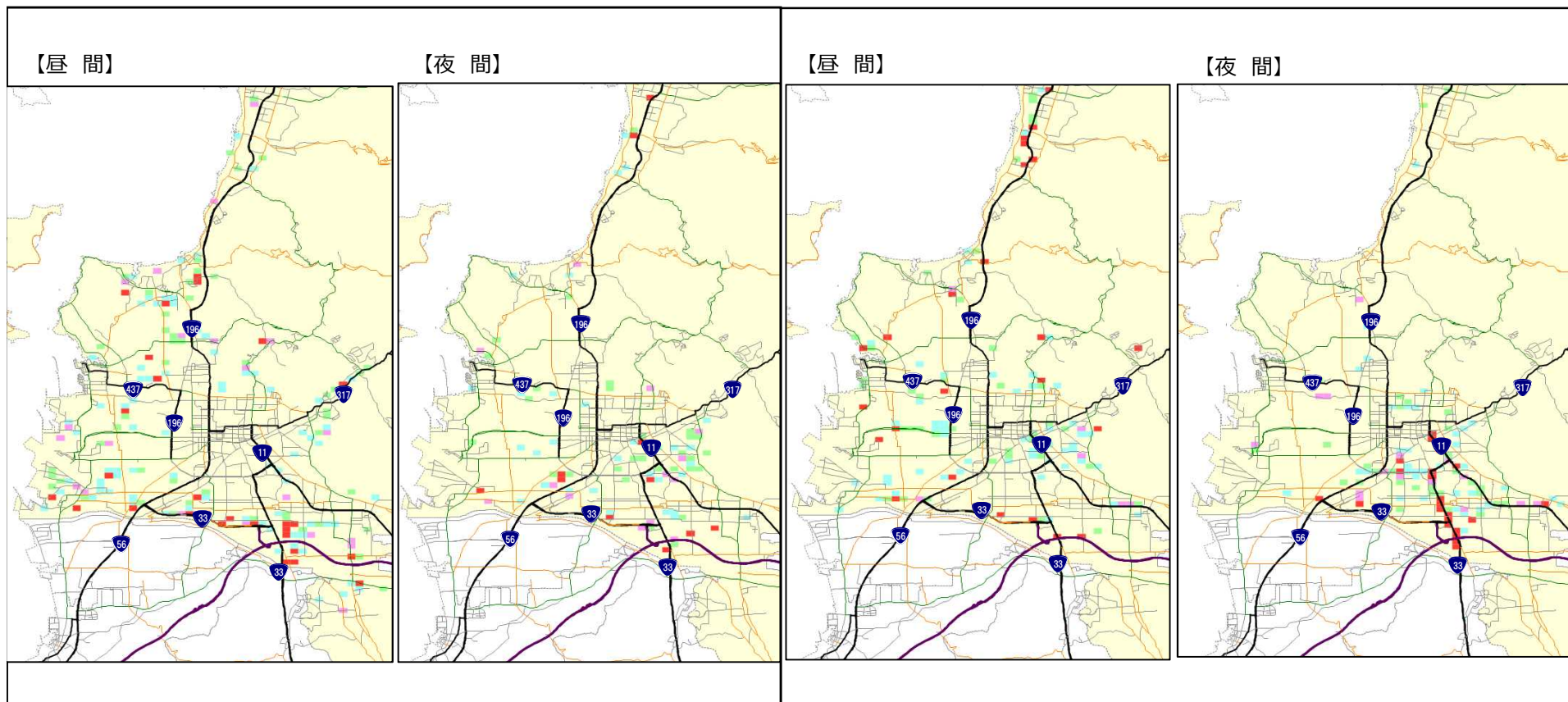
歩行者リスク評価結果



・算定したリスク結果について、昼夜別で偏差値による評価を実施。

【平日】

【休日】



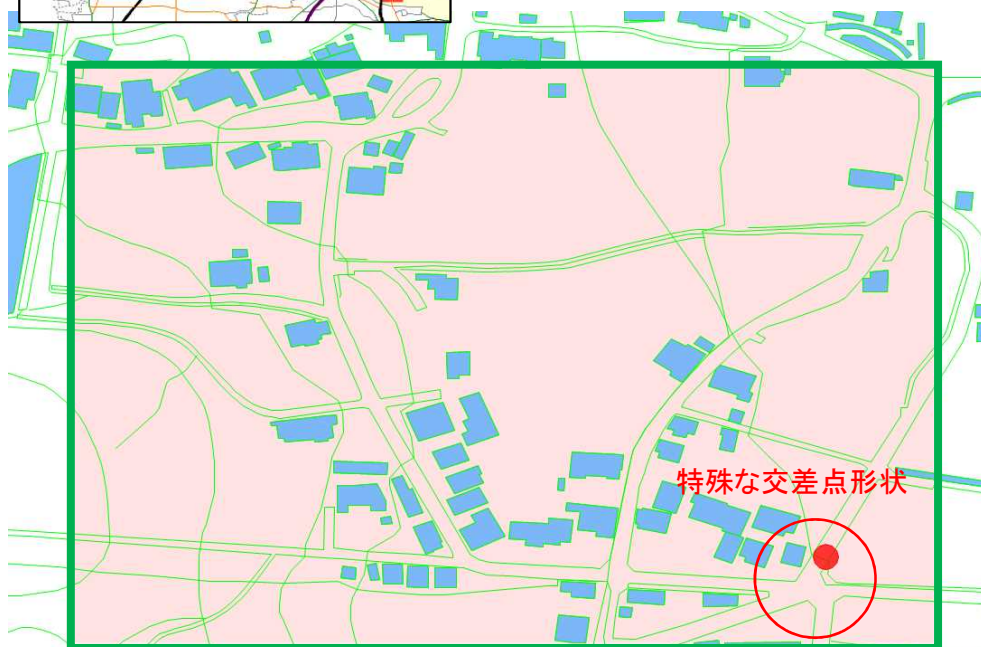
高リスク箇所の分析



・高リスク箇所で、歩行者事故が発生してるエリアについて、詳細に分析し、リスク低減のための方策を検討。

分析箇所のエリアデータ

MeshNo	5032654822	出典
人口	111人	H27国勢調査結果
歩行者事故件数	1件/3年	H24-H26イタルダデータ
車両事故件数	0件/3年	H24-H26イタルダデータ
車両平均速度	23.0km/h	ETC2.0 2017.9-11データ
急ブレーキ回数	0回/日	ETC2.0 2017.9-11データ
車両数	0.489台/日	ETC2.0 2017.9-11データ
歩行者数	0.082人/日	混雑統計2017.9-11データ



国土数値情報

● 人对車両事故発生箇所

(今後1)

- ・車両平均速度や、車両数及び歩行者数等のデータと、事故発生箇所から、リスク要因を分析
- ・事故発生箇所を中心に現地を確認し、事故リスクの要因を分析し、方策を検討

(今後2)

- ・松山外環状道路の開通により、生活道路への流入車両が減ることで、リスクがどのくらい低減されるか計測

【改良の視点】

ETC2.0データから実交通量を推計(拡大)の方法について検討

現状の問題点：生活道路において、サンプルが少ない。
(エンジンオフ時の記録削除等の影響)

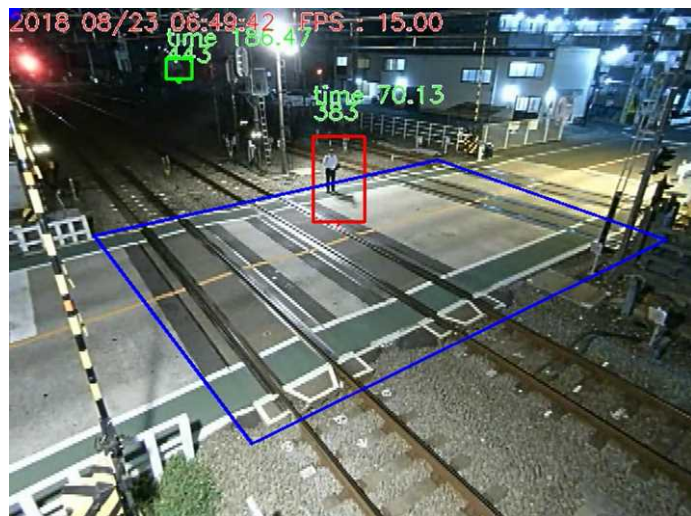


(参考) AIによる危険事象の抽出

- ・AIカメラを用いることで、エラー事象(危険事象)のみを収集が可能となり、長時間の観測が不要となる。
- ・収集された危険事象を事故対策に反映

AIカメラの例

踏切内に侵入した人の感知



歩行者の軌跡を分析



出典/沖電気提供資料

AIカメラの適用案

- ・幹線道路における歩行者の乱横断を検知
- ・生活道路の車速の高い車両を検知
- ・ふらつき車両・自転車・歩行者の検知
- ・右側通行する自転車の検知

AIカメラの性能・機能を検証するため交通量の多い幹線で検証

検証確認後、高リスク箇所において、分析を実施し、危険事象を抽出、事故対策及び情報提供のあり方を検討