

AIを活用した交通調査に関する検討と ラウンドアバウトの適用

令和8年3月
北海道地方研究会

研究背景

- **WISENET（ワイズネット）2050・政策集**では渋滞対策や環境負荷軽減に資する交差点形態として**ラウンドアバウトの活用**が示されており、そのさらなる導入促進には効果を定量的に示して理解を深めることが重要であることが示されている。

研究目的

- ラウンドアバウトの導入効果を定量的に評価するために、ラウンドアバウト導入前後における交差点通過に要する**総所要時間と信号機維持費用の差**を算定し、ラウンドアバウト導入による**費用対効果**を明らかにする。

R7年度の取組み

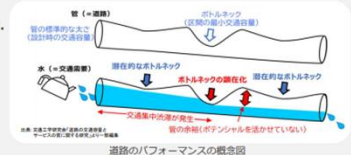
- ① ラウンドアバウトの交通影響範囲の推定手法の構築
- ② 上ノ国ラウンドアバウトでの現地調査
- ③ AI物体検出モデルを活用した交通データ取得
- ④ 旅行時間短縮効果の評価と費用便益分析

パフォーマンス・マネジメント

時間的・空間的に偏在する交通需要や渋滞に対して、データを活用したパフォーマンス・マネジメントにより、ボトルネック対策を効率的・効果的に実施し、高規格道路ネットワーク全体のサービス向上を実現します。

- サービスレベルをデータで評価し、効果的なサービス向上を図ります。

- ・ スムーズな時の旅行速度（ポテンシャル性能）
- ・ 実際の平均旅行速度（パフォーマンス性能）
- ・ 最短経路が使えない場合の迂回率（多重性）
- ・ 通行止めリスク 等



- 「時間別・箇所別・方向別」のデータからパフォーマンスが低い箇所のメカニズムを分析します。
- 今後、必要な基準等の整備を検討し、局所的・面的な渋滞対策や、既設の2車線道路に連続的・断続的に付加車線を設置する2+1車線化、環境負荷軽減に資するラウンドアバウトの活用など、新たな対策を機動的に実施します。

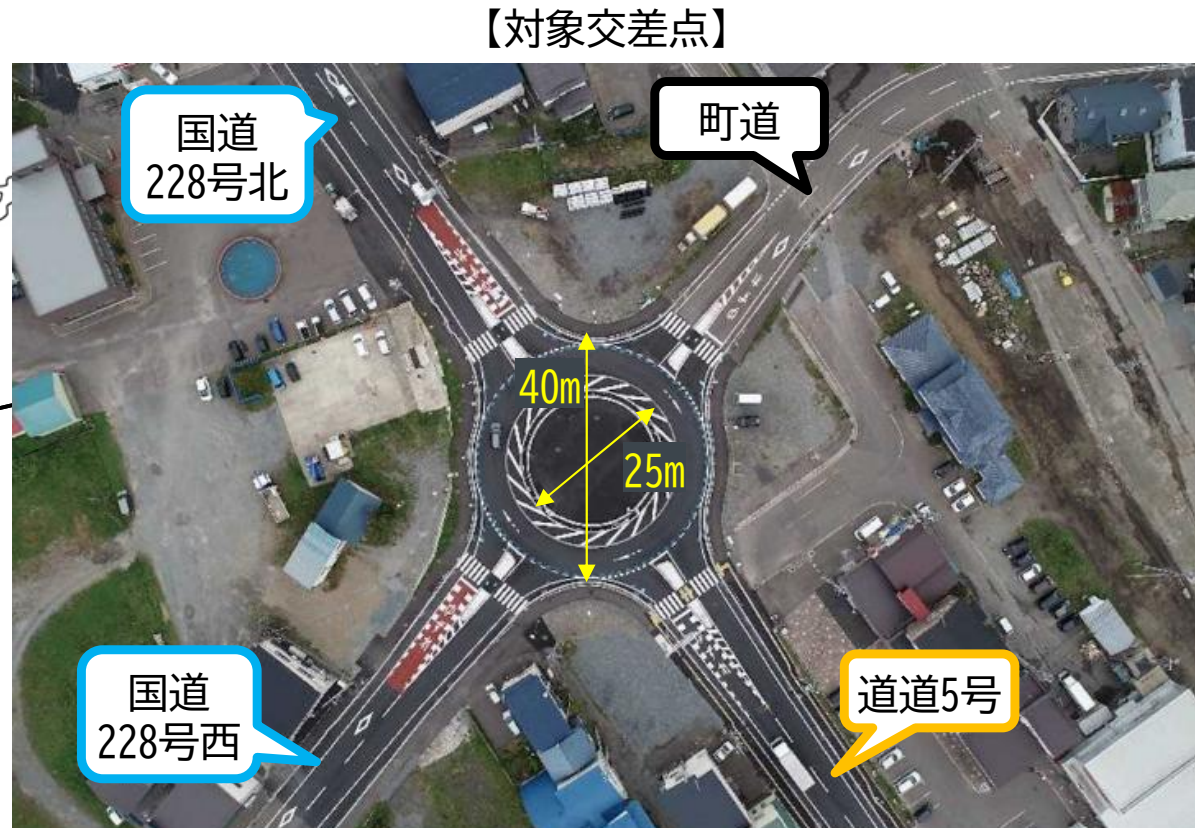


ラウンドアバウト（埼玉県・ノルウェー）



2+1車線（埼玉県・ノルウェー）

- 北海道檜山郡上ノ国町の国道228号、道道5号交点ラウンドアバウト

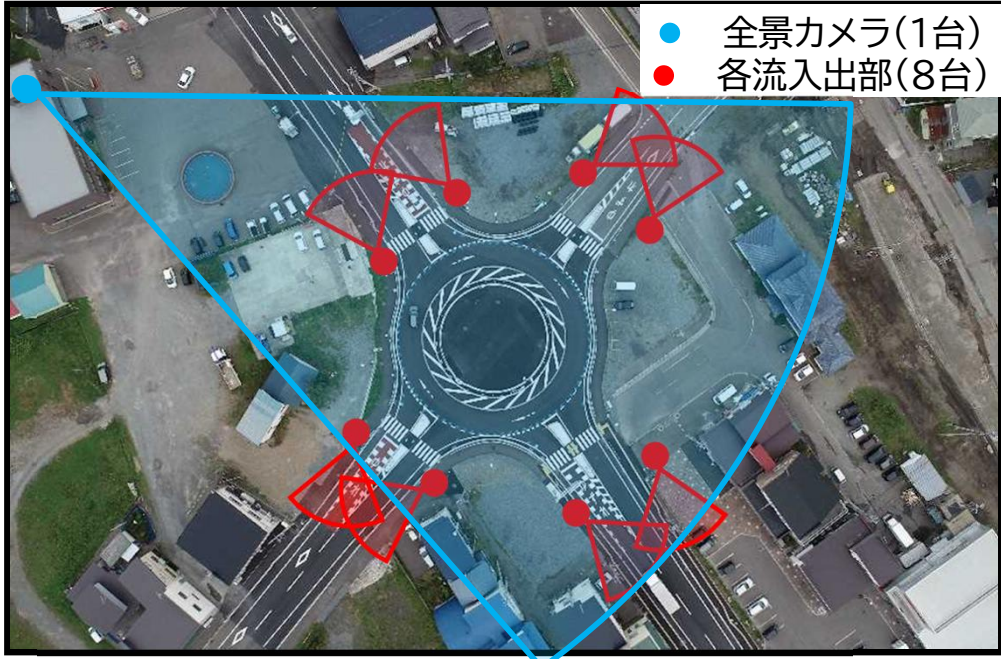


出典：ラウンドアバウト/導入事例（国土交通省）を加工して作成

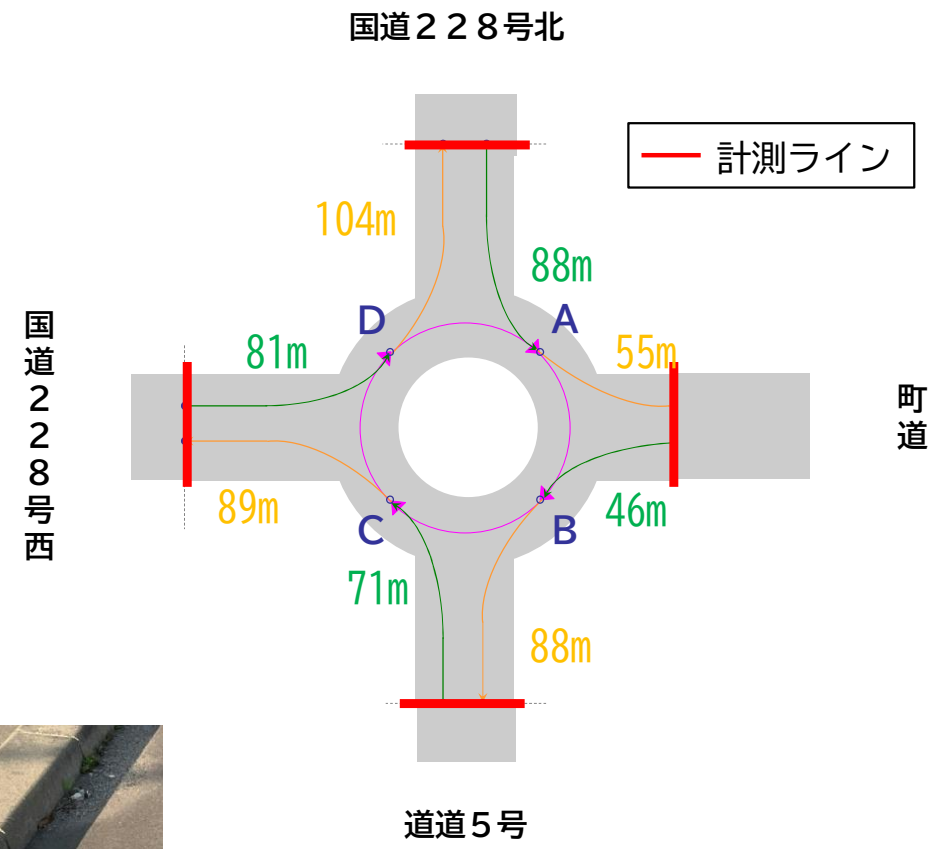
● 対象交差点

所在地 : 北海道檜山郡上ノ国町字大留
名称 : 大留交差点
交差道路 : 国道228号・道道5号・町道
12時間交通量 : 5,700台（午前7時-午後7時）

- ラウンドアバウト各流入出部に計測ラインを設定
- 各流入出部にそれぞれ1台、計8台のカメラを用いて映像を取得



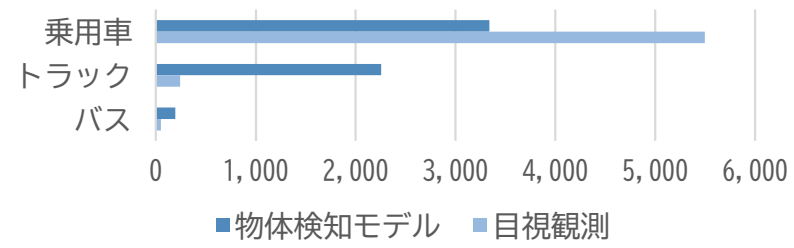
出典:ラウンドアバウト/導入事例(国土交通省)を加工して作成



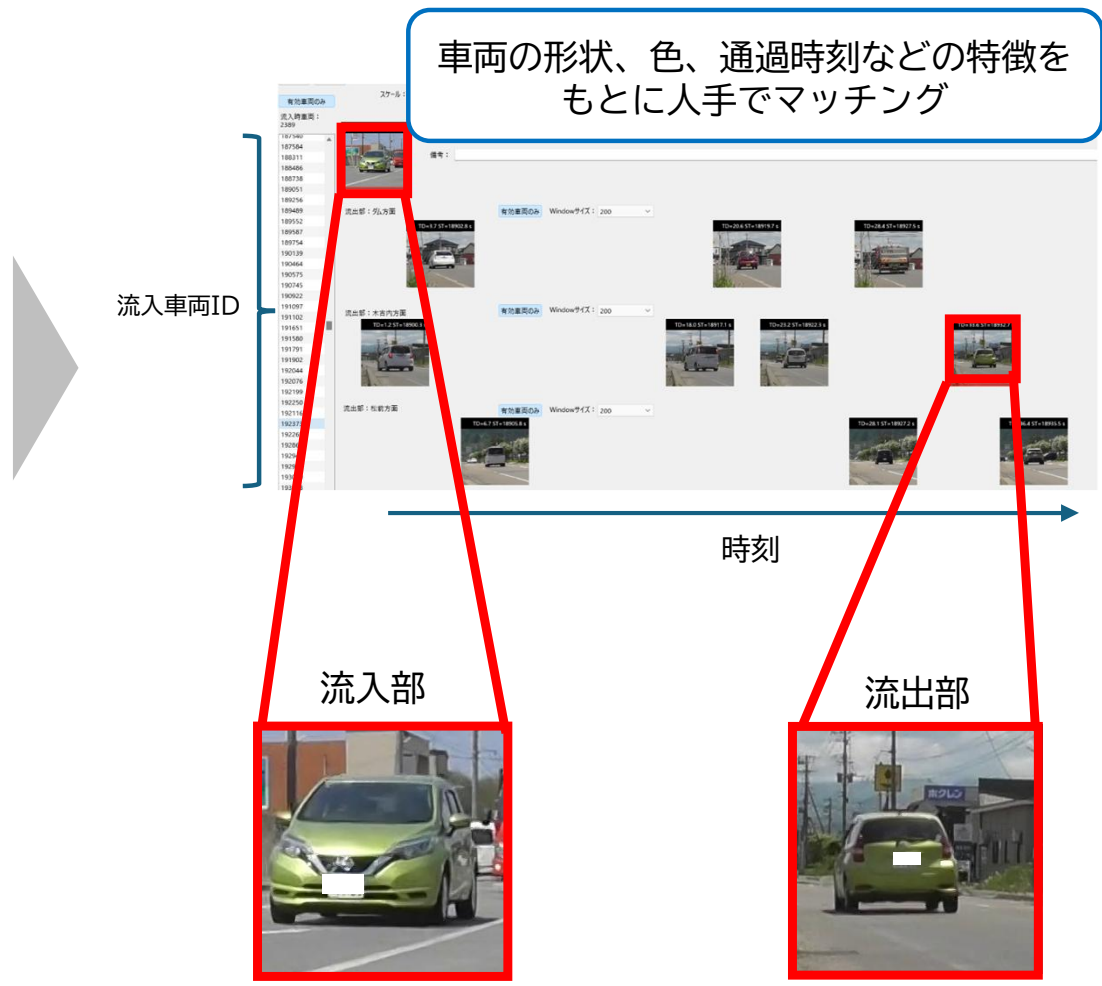
- 計測点通過時刻 : AI物体検出モデルにより算出
- 車種判別 : 精度に課題あり → 目視観測 **【車種の修正】** **【車両マッチング】**
- 交差点内OD(方向別交通量) : 精度に課題あり → マニュアル観測による補完



乗用車・トラック・バスの3種類に区分

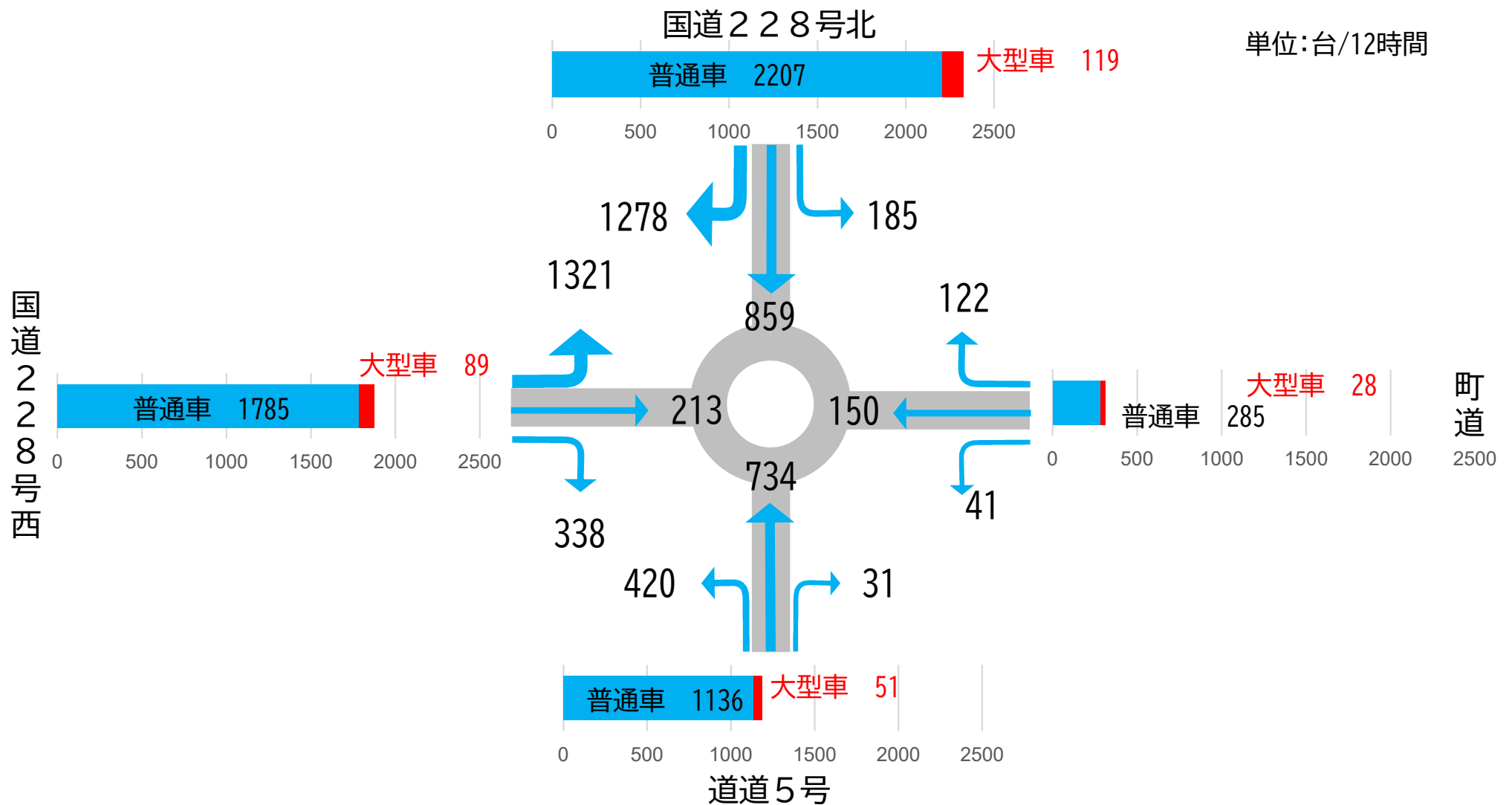


【車種観測手法別の比較】



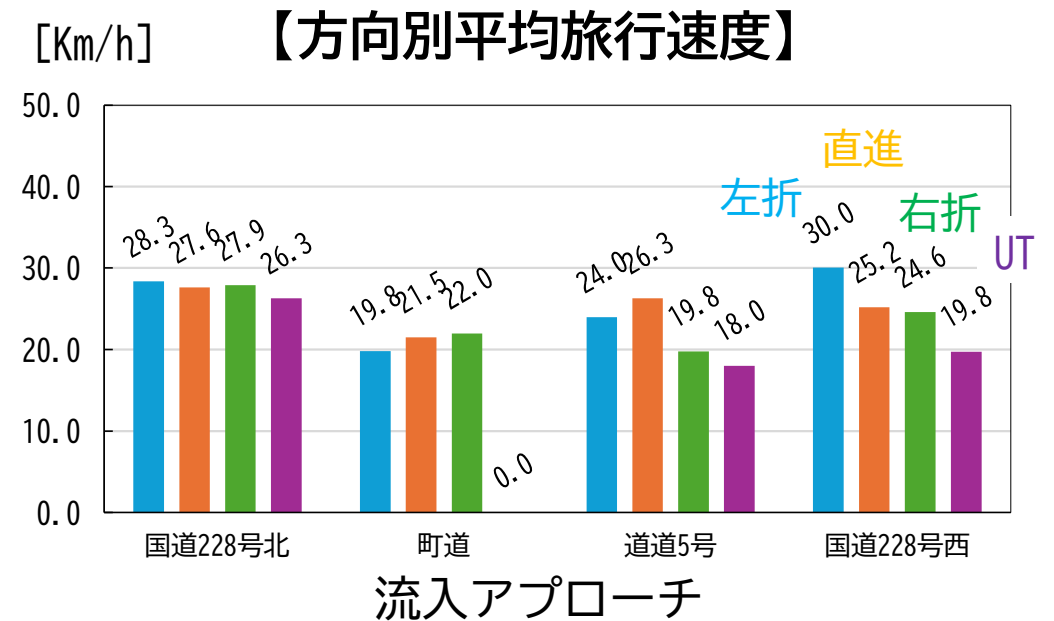
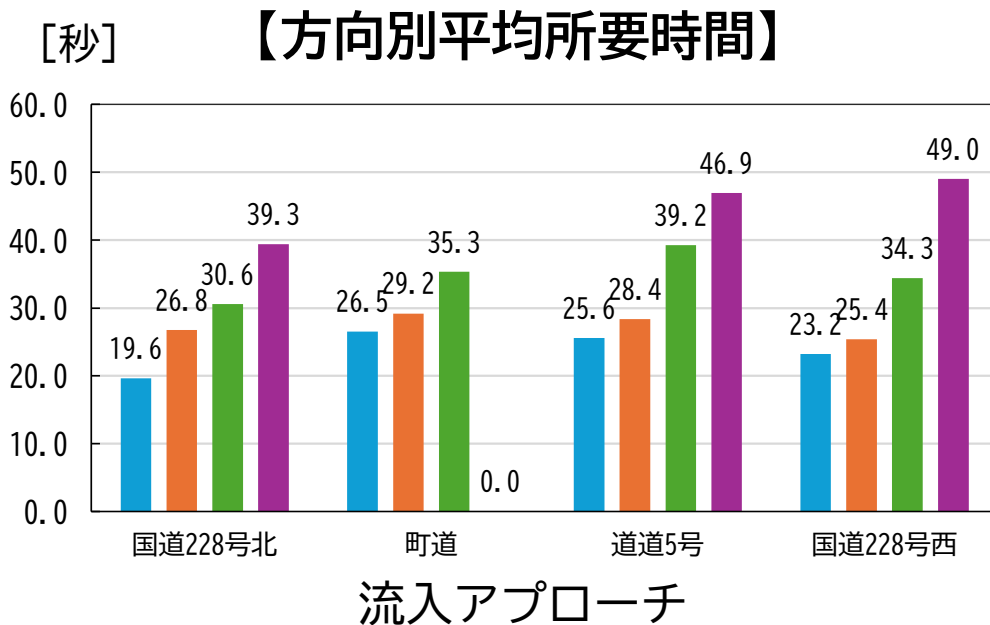
計測結果

- 今回はナンバープレートは用いず，車両を自動で検出
- 人手による照合作業を通じて進行方向を特定し、方向別、車種別に集計
- マニュアル処理との併用で高精度の交通量データを取得



計測結果

- 町道方面から流入してくる車両では逆の傾向が示されたが、概ね、ラウンドアバウト内の走行距離が長くなると旅行速度が低下する傾向あり

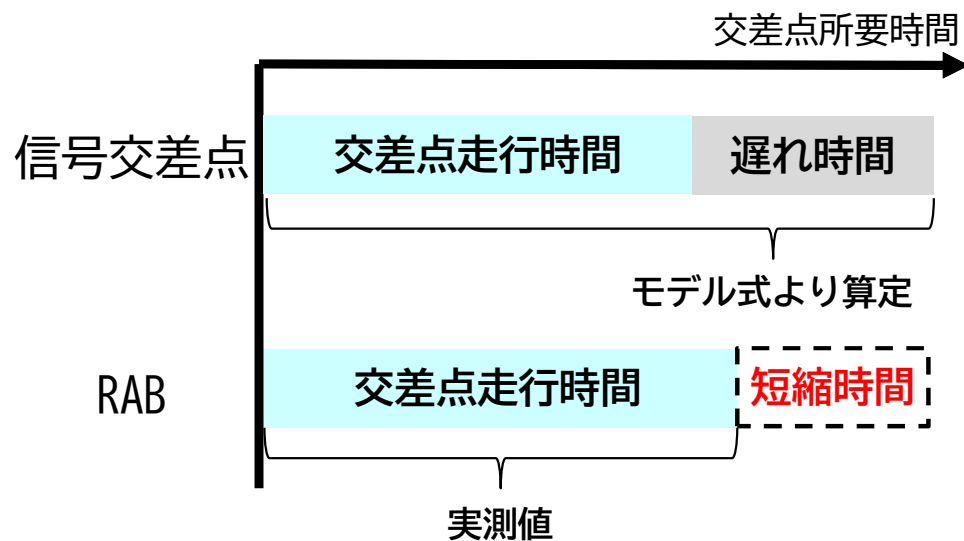


④旅行時間短縮効果の評価と費用便益分析

(1) 信号交差点の通過所要時間の比較

- 信号交差点（改良前）の交差点通過所要時間はモデル式により推定
- ラウンドアバウトは観測によって得られた交差点通過所要時間を用いて算定
- ラウンドアバウト導入により、1台当り**約8~10秒（約29%）**の短縮

【ラウンドアバウト導入による短縮時間のイメージ】



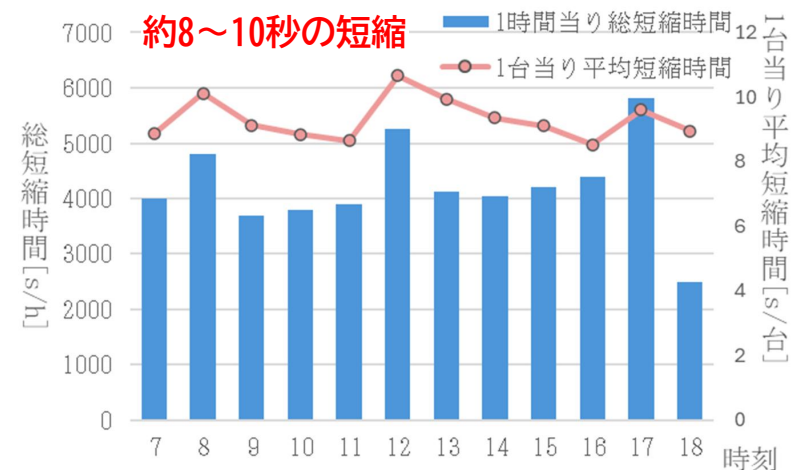
【年間総旅行時間の比較】

	信号交差点	RAB
年間総所要時間	2.4万時間	1.7万時間

約29%減

【信号交差点の仮定条件】

規制速度	50km/h
サイクル長	120秒
スプリット	主従交通量の比と等しい比率の青時間
損失時間	5秒
飽和交通流率	1,700台/時



【総短縮時間と1台当りの平均短縮時間（乗用車）】

④旅行時間短縮効果の評価と費用便益分析

(2) 費用便益分析

- 年間時間短縮便益は2,200万円/年（7,860時間）
- 信号撤去による維持管理費削減便益は 12.2万円/年
- ラウンドアバウト導入のための総事業費は3億円
- 費用便益比(B/C)=2.13** であり、十分に高い投資効果を有する

【年間走行時間短縮便益の評価結果】

車種	対象車両数 (台)	総短縮時間 (時間/年)	年間便益額 (万円/年)
乗用車	4,482	7,590	1,990
普通貨物車	217	260	160
バス	43	20	50
合計	4,742	7,860	2,200

【時間価値原単位】

車種	時間価値原単位 【円/分・台】
乗用車	43.74
普通貨物	101.93
バス	386.79

【各年度事業費】

年度	金額[百万円]
平成28	40
平成29	80
平成30	170
平成31	10
合計	300

出典：費用便益マニュアル 令和7年8月（国土交通省）

【費用便益分析結果（評価期間=50年）】

便益の基準年における現在価値 (B)	走行時間 短縮便益	信号機維持 更新費削減便益	総便益	費用便益比 (B/C)	【割引率2%】 費用便益比 (B/C)
	6.31億円	0.07億円	6.38億円		
費用の基準年における現在価値 (C)	総事業費		総費用		
	4.41億円		4.41億円		

- ✓ 現地での人手観測を不要とし、AIによる物体検知を活用する観測手法を用いて旅行時間、方向別交通量、平均速度データを取得。
- ✓ 信号交差点をRABに置き換えることによる費用便益比(B/C)は、**2.13**であり、十分高い投資効果を有する。
- ✓ 時間短縮便益、信号維持管理コストの軽減に加えて、速度抑制による安全性向上の効果も期待できる。

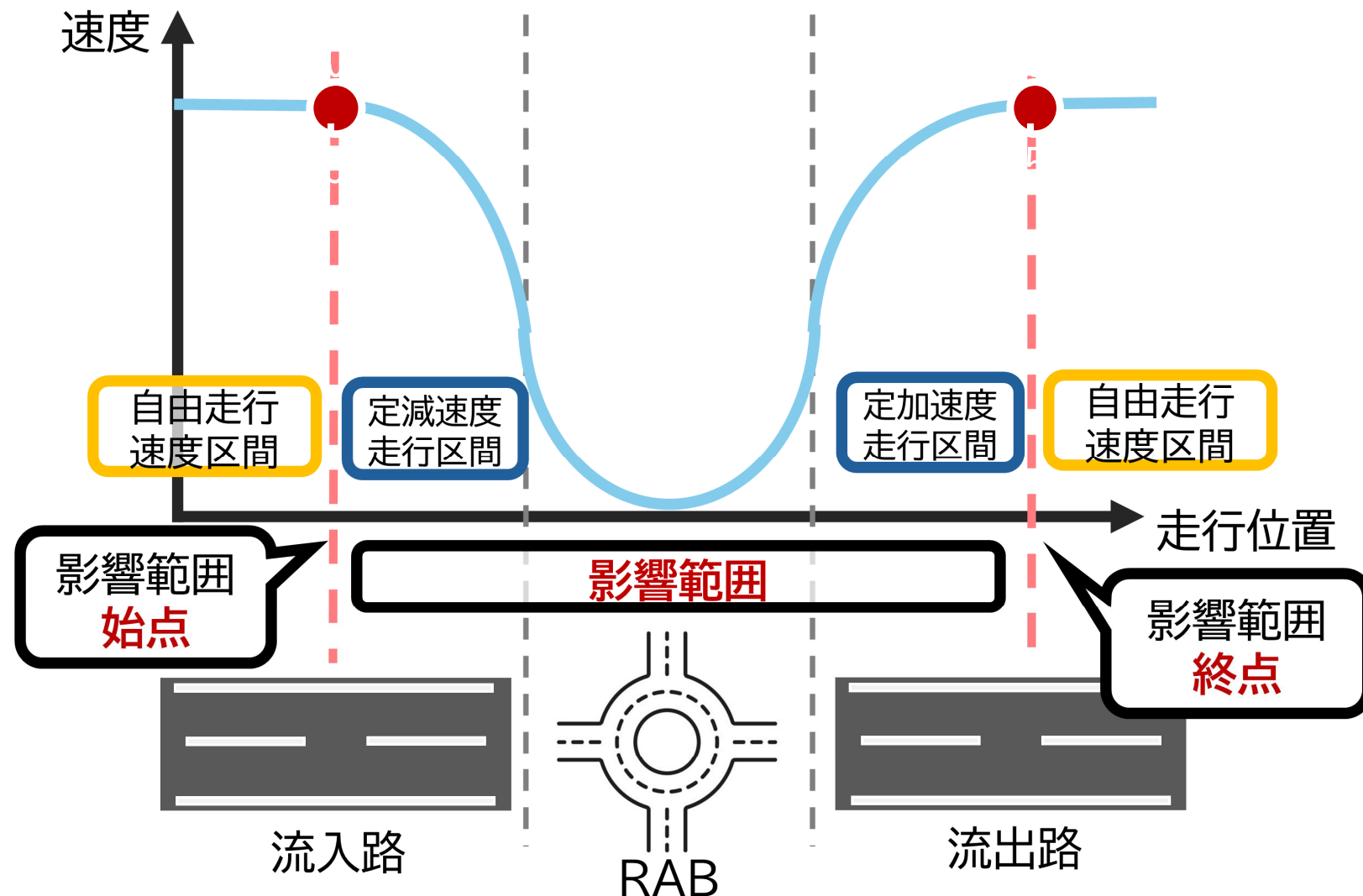


ラウンドアバウトを導入すべき交差点が多数ありそう

<参考> ①交通影響範囲推定手法の構築

走行挙動の仮定と影響範囲の定義

- ラウンドアバウトの各通行車両の走行挙動には差異がある。
⇒交差点前後の車両速度モデルを構築し、交差点通過所要時間を比較する交通影響範囲の始点・終点を推定。



<参考> ①交通影響範囲推定手法の構築

車両走行挙動モデルの構築

- ETC2.0道路プローブデータのラウンドアバウト通過車両の走行軌跡データを用いて、交差点流出入口からの距離によって各地点における速度を説明するモデルを構築。

- ① 減速開始地点候補をRAB流入/流出点から0.1m間隔で設定
- ② ある減速開始地点候補よりRAB側を減速走行区間とし、その各地点における速度を説明するモデルを構築

$$v(x) = v_{F1} - \alpha_1(x - d_{start})^2 \quad (0 \leq x \leq d_{start})$$

$v(x)$: x における車両速度

v_{F1} : 流入路における自由走行速度

α_1 : 係数

d_{start} : 減速開始地点位置

x : RAB流入点までの距離

- ③ 減速開始地点より手前の各地点では、 v_{F1} で定速走行を行うことを仮定

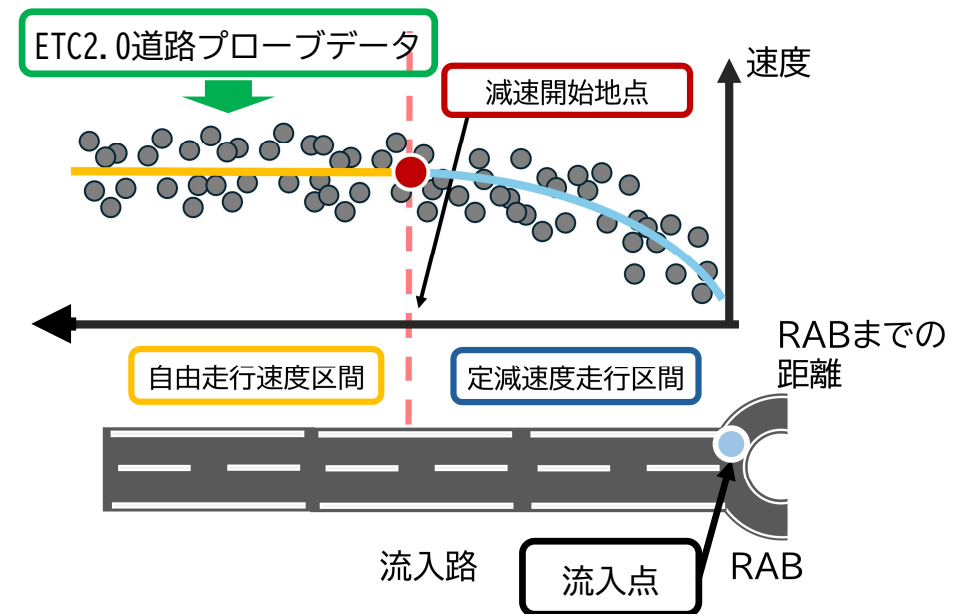
$$v(x) = v_{F1} \quad (d_{start} \leq x)$$

$v(x)$: x における車両速度

v_{F1} : 流入路における自由走行速度

α_1 : 係数

d_{start} : 減速開始地点位置



- ④ 開始地点候補全てに対し②と③を実行
- ⑤ プローブデータとの残差平方和が最小となる開始地点候補を減速開始地点とし、影響範囲の始点とする

<参考> ①交通影響範囲推定手法の構築

ラウンドアバウト導入に伴う道路交通への影響範囲の推定結果

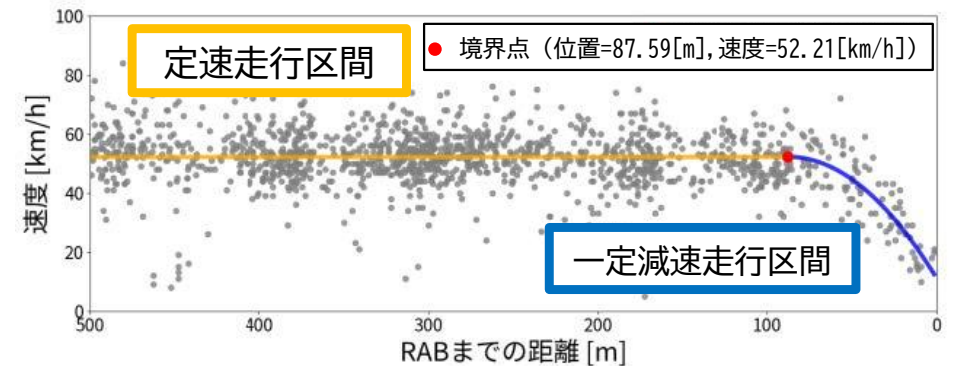
- 国道228号西における影響範囲始点までの距離が短い。
 - 案内標識がラウンドアバウトに近い位置に存在。
 - **案内標識の位置が減速開始地点に影響を与える可能性。**
- 交差点を直進する場合で影響範囲終点までの距離が短い。
 - ラウンドアバウト直進車両の流出時車両速度が比較的高い可能性。

影響範囲**始点**の推定結果

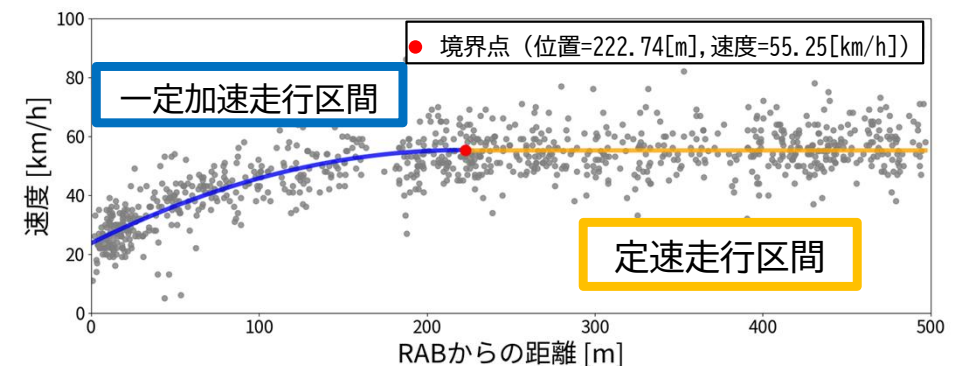
	流入路		
	国道 228号北	国道 228号西	道道 5号
RAB流入点からの距離[m]	216.2	87.6	194.7

影響範囲**終点**の推定結果

	進行方向		
	直進	右折	左折
RAB流出点からの距離[m]	222.7	268.5	267.0



【進入時の車両速度（国道228号西）】



【流出時の車両速度（直進時）】