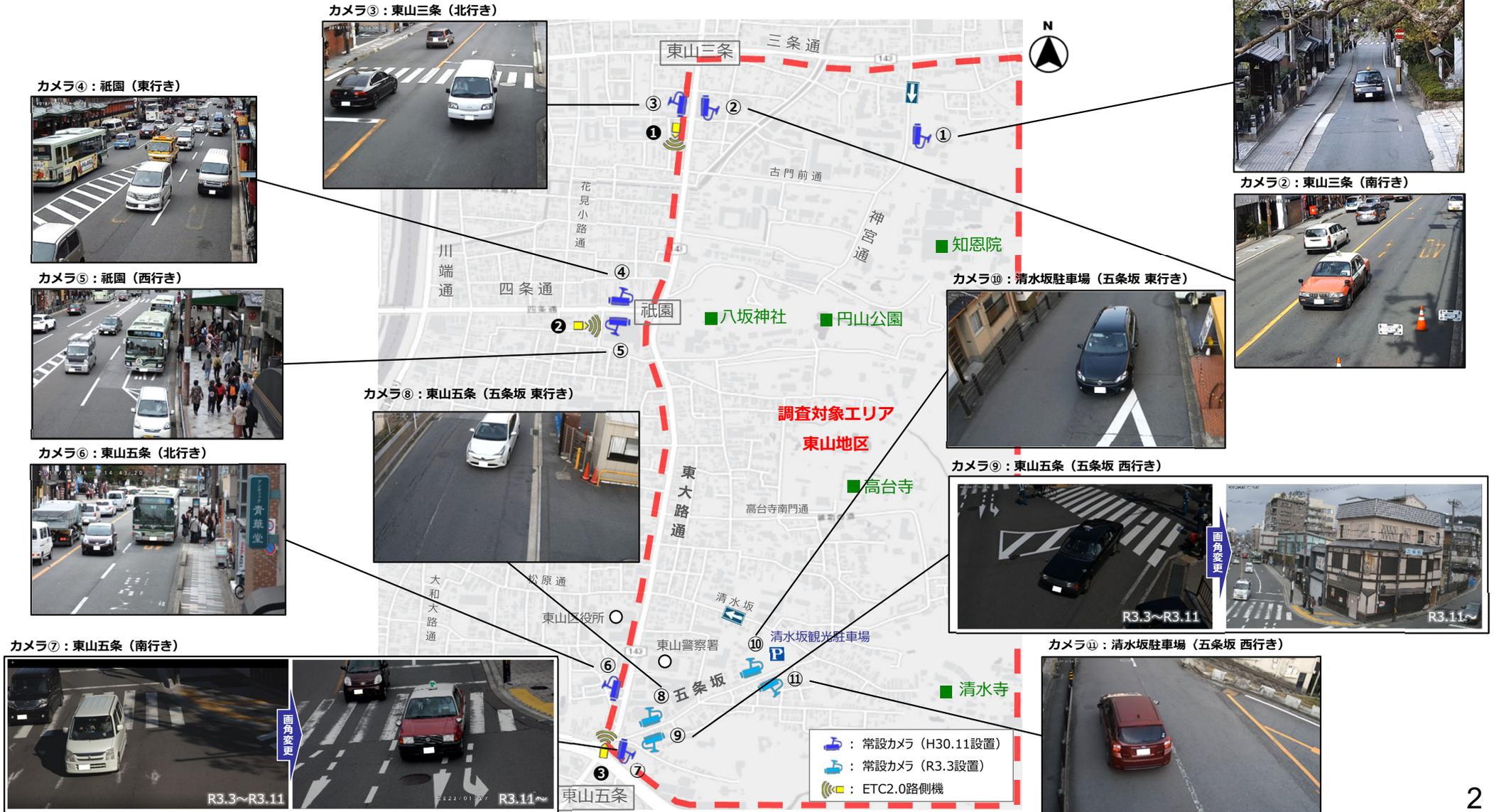


ICT・AIの活用について

1. 機器設置状況

- 東山地区の交通流動を把握するため、平成30年11月にカメラ（7台）及びETC2.0可搬型路側機（3台）を設置し、モニタリングを開始。
- 五条坂の交通実態やコロナ禍による非混雑時の交通状態を把握するため、令和3年3月に新たなカメラ（4台）を五条坂に設置。
- カメラ⑦は画像解析の読取精度の向上、カメラ⑨は渋滞対策への活用を検討するためにカメラの画角を変更。

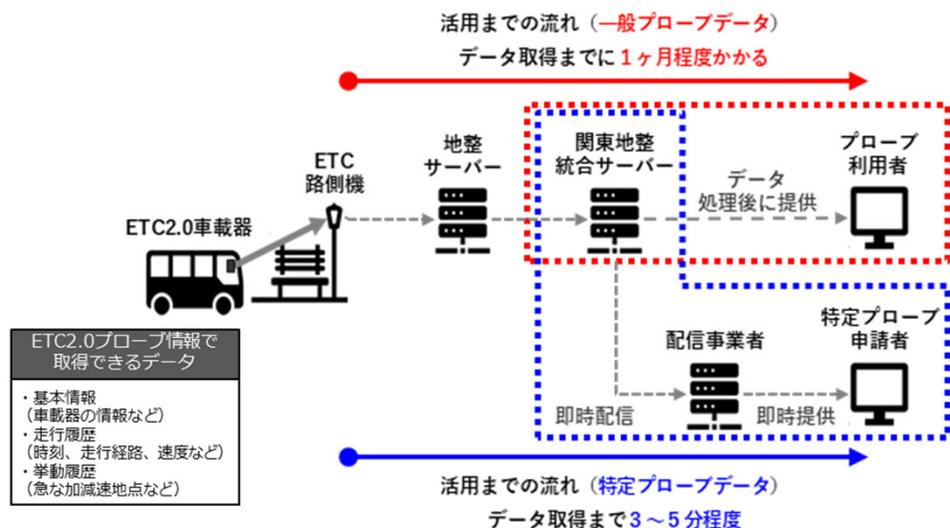
■ AI画像解析に用いるカメラとETC2.0可搬型路側機の設置状況



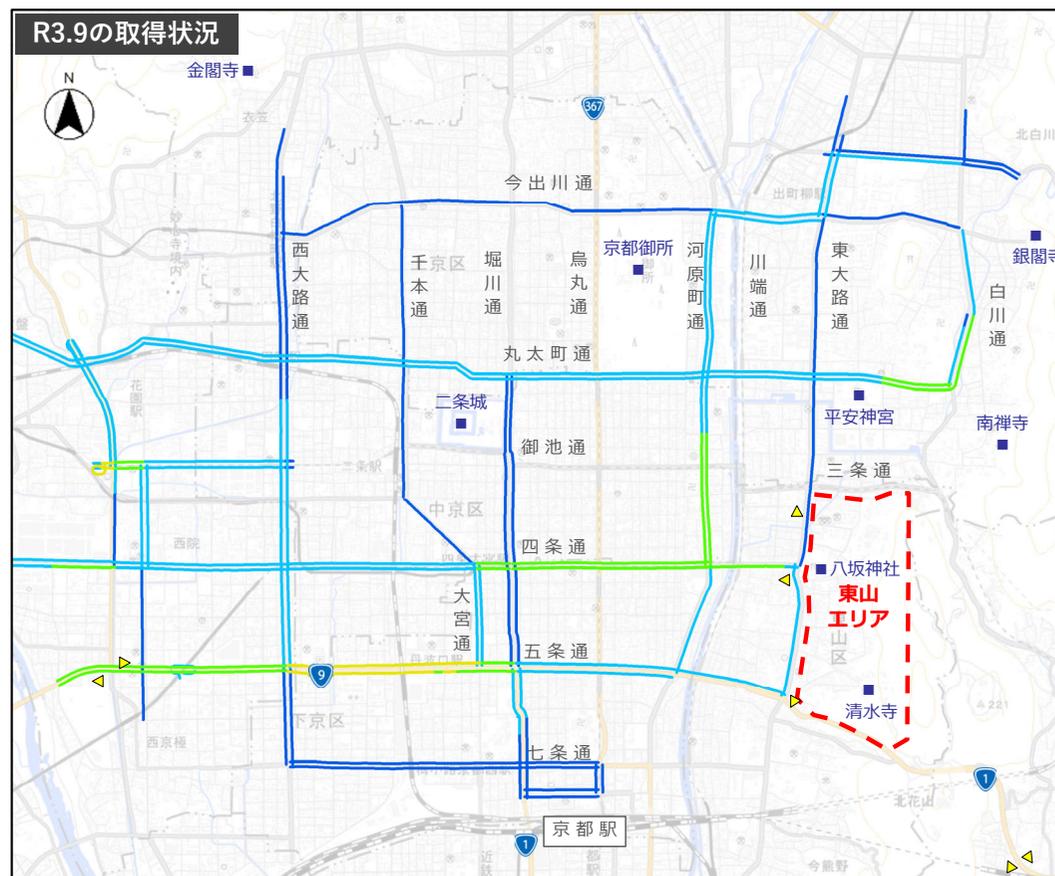
1.2 路線バスのETC2.0特定プローブデータ

- 安定したデータサンプルとリアルタイムデータの取得を目的として、定時・定路線で走行する路線バス30台にETC2.0車載器を試行的に搭載し、「路線バスのETC2.0特定プローブデータ」を令和2年10月より収集開始。
- 令和3年度にETC2.0車載器430台を追加で調達しており、令和4年度からデータを更に拡充する予定。

■ プローブデータ収集の仕組み



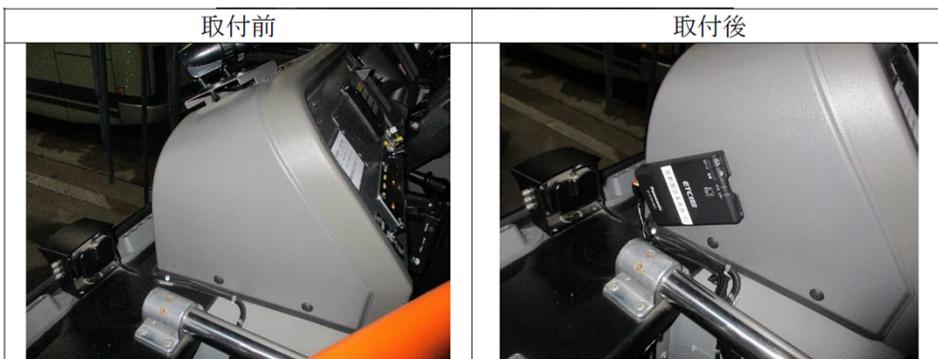
■ 特定プローブデータのデータ取得状況



— 2～10台/日未満	— 10～20台/日未満	▲ 経路情報収集装置
— ～2台/日未満	— 20～30台/日未満	

※集計期間：R3.9.20～26の平均
 ※サンプル数：特定プローブデータ（6時～24時, 18時間）

■ 路線バスへのETC2.0車載器の設置状況



2. 画像解析技術について

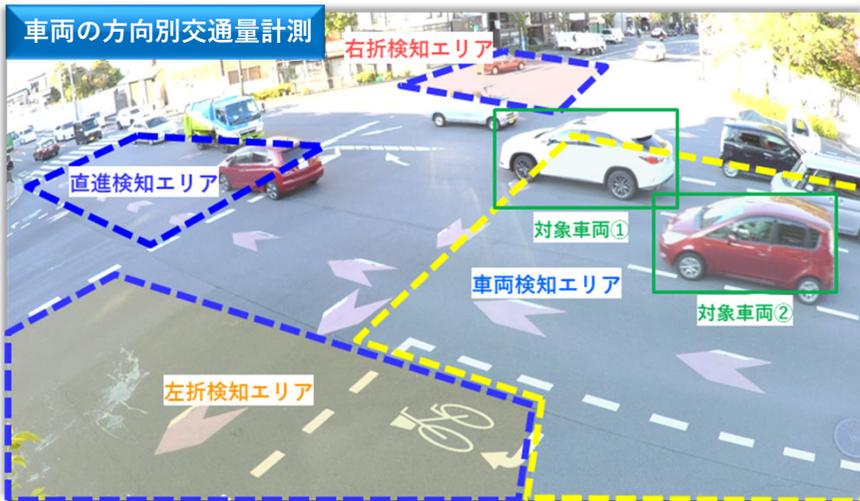
2.1 新たな画像解析技術の活用(AIによる方向別交通量の計測)

モニタリング技術の確立

東大路通の迂回誘導対策の効果検証等で活用 (資料3)

- 交差点部において方向別交通量を計測する画像解析技術を採用し、カメラ映像の目視による人手観測結果と比較して精度を検証。
- 検証の結果、直進交通量については全時間帯を通して9割以上の精度が確保できており、時間帯によってバラツキはあるが、左折および右折交通量も概ね8割以上の精度が確保できており、量でみると数台程度であるため、分析に用いるには問題はない。
- 車両全体が撮影されないと検知できないので、カメラ設置時に検知エリアを十分確保できる画角に調整する必要がある。

画像解析による方向別交通量の計測 (例: 東山丸太町交差点)



方向別交通量計測の精度

	AI解析結果				人手観測結果				精度			
	直進	左折	右折	合計	直進	左折	右折	合計	直進	左折	右折	合計
7時台	55	4	8	67	56	4	9	69	98%	100%	89%	97%
8時台	72	6	11	89	73	8	11	92	99%	75%	100%	97%
9時台	60	8	12	80	60	11	13	84	100%	73%	92%	95%
10時台	83	8	10	101	83	11	11	105	100%	73%	91%	96%
11時台	64	15	19	98	64	19	20	103	100%	79%	95%	95%
12時台	76	15	19	110	76	16	20	112	100%	94%	95%	98%
13時台	72	17	15	104	72	19	18	109	100%	89%	83%	95%
14時台	70	13	21	104	70	15	22	107	100%	87%	95%	97%
15時台	80	12	23	115	81	13	25	119	99%	92%	92%	97%
16時台	83	9	21	113	83	9	24	116	100%	100%	88%	97%
17時台	95	12	26	133	97	14	29	140	98%	86%	90%	95%
18時台	74	9	9	92	77	11	10	98	96%	82%	90%	94%
19時台	64	8	5	77	64	8	8	80	100%	100%	63%	96%
20時台	50	7	8	65	50	8	8	66	100%	88%	100%	98%
7~20時台合計	998	143	207	1348	1006	166	228	1400	99%	86%	91%	96%

※交通量: AI画像解析結果, 人手観測結果 (東山丸太町交差点, R3.11.13 (土))
各時間帯10分ずつのAI画像解析結果とカメラ映像の目視による人手観測結果を比較

<特徴>

- カメラ映像内の車両検知エリア内にある移動体をAIにより「車両」として検知し、設定したエリア (直進・左折・右折) に出現した車両の台数を計測する。
- カメラで撮影されたものに対して検知 (センシング) を行うため、撮影さえできれば全数に近い把握が可能

<留意事項>

- 右左折車等の走行状況を完全に捉えることができないと車両を検知できない
 - バス等の大型車の影に隠れると車両を検知できない
- ⇒ 対応策としては、車両の一部でも判定可能な様に、車両の一部の画像を再学習
⇒ その他、カメラ設置時に検知エリアを十分確保できる画角に調整

検知できなかったケースの主な要因

検知エリアが十分に確保できず、車両として検知できない (例: 東山丸太町交差点の左折車両)



バス等の大型車の影に隠れて検知できない (例: 東山丸太町交差点の右折車両)



分析・予測技術の確立

東大路通の迂回誘導対策の効果検証等で活用（資料3）

- 京都市が例年実施している通過交通対策（案内看板による迂回誘導）の効果を検証するため、迂回誘導地点である東山丸太町と東山三条交差点において、臨時カメラ3台を11月13日と27日の2日間設置。
- 臨時カメラ①の画像解析結果（ナンバープレート解析）に加え、ETCデータを組み合わせることで、東大路通を走行する車両の広域流動（高速道路利用等）の把握が可能となった。

■ 迂回誘導の案内看板と臨時カメラの設置状況

臨時カメラ①：東山丸太町交差点北（ナンバープレート解析）



臨時カメラ②：東山丸太町交差点北東側（方向別交通量計測）

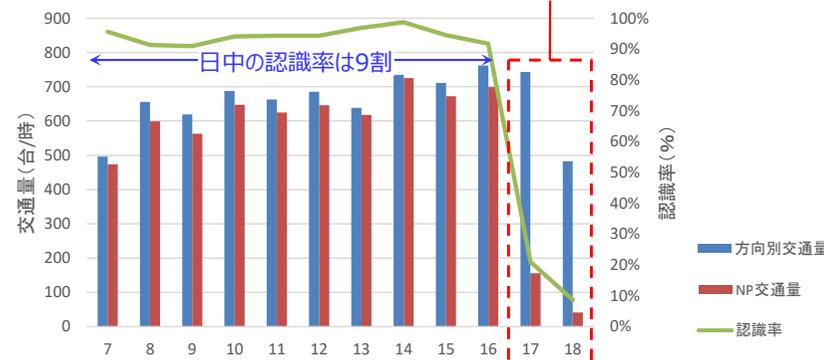


臨時カメラ③：東山三条交差点南東側（方向別交通量計測）



■ R3.11.27（土）のNP交通量の精度

夕方は認識率が低下

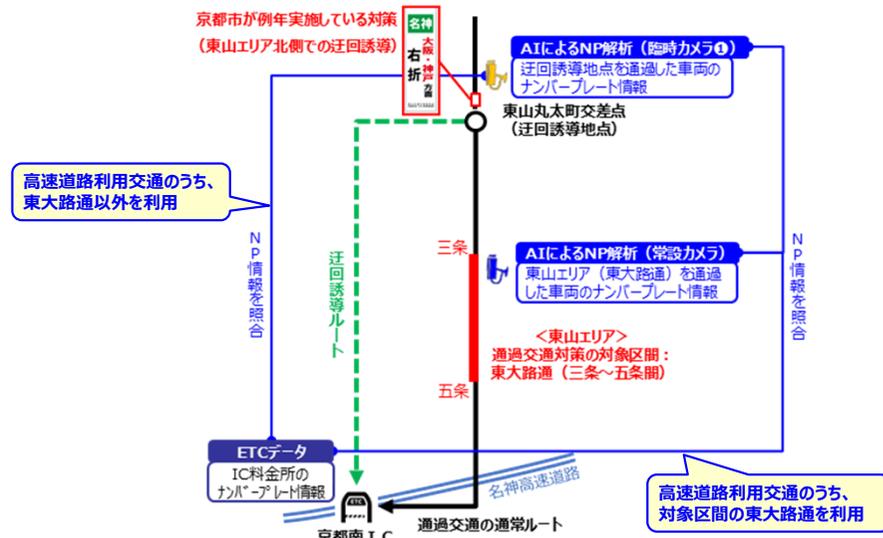


※調査日：R3.11.27

※方向別交通量：画像解析結果（臨時カメラ②で撮影した交通量、7時～19時、12時間）

※NP交通量：画像解析結果（臨時カメラ①で撮影した交通量、7時～19時、12時間）

■ 広域流動分析のイメージ



※ETCデータとは、高速道路料金所で取得したナンバープレート情報

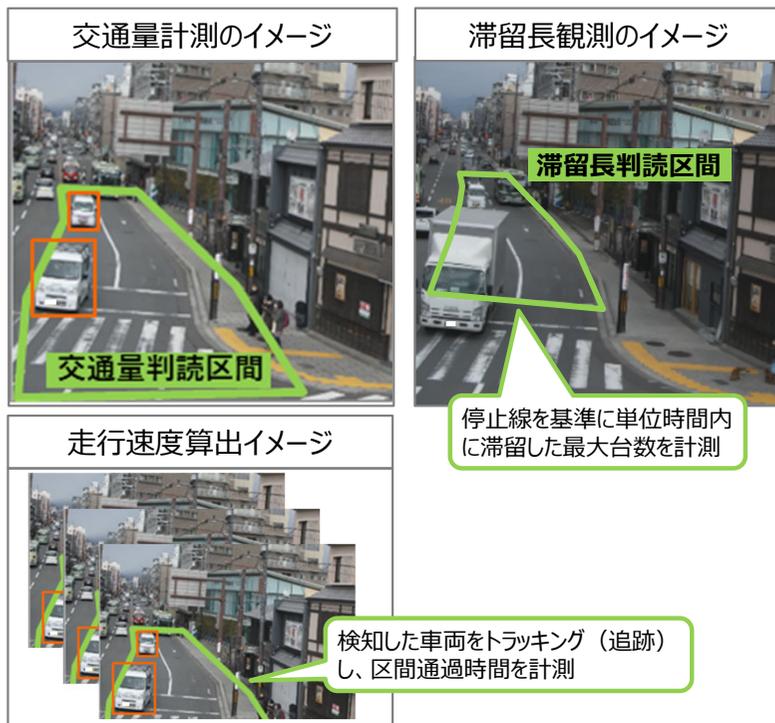
2.3 新たな画像解析技術の試行(AIによる交通状況の判定)

分析・予測技術の確立

リアルタイム所要時間情報の提供による迂回誘導で活用（資料5）

- エリア観光渋滞対策の実験・実装に向けて、東山五条のカメラ（⑨）を用いて、画像解析により交通状況（交通量、滞留長、走行速度）を把握し、ETC2.0の所要時間への寄与度が高い画像解析の交通状況を分析中。
- 今後、寄与度の高い交通状況とETC2.0データの所要時間を学習し、東大路通南行き渋滞（所要時間）を判定する「AI渋滞予測モデル」を構築予定。
- 情報提供する際は、カメラ映像をリアルタイムで画像解析した交通状況の判定結果を渋滞予測モデルにインプットし当日のリアルタイム所要時間を予測。

■画像解析による交通状況の把握



■データの検証項目

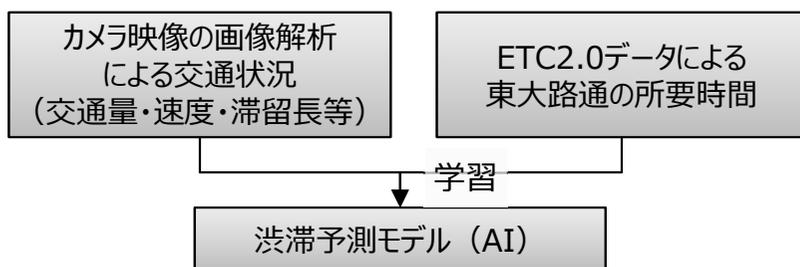
区分	データ項目	
インプット 画像解析	東山五条 (カメラ⑨)	交通量
		滞留長（最大滞留車両数）
		走行速度（車両トラッキング範囲内の走行速度）
教師データ	ETC2.0データ	東大路通（丸太町～五条）所要時間 ※日別15分単位



■試行による今年度の検証内容

- 交通状況（交通量、滞留長等）を判定する画像解析を構築
- 画像解析による交通状況とETC2.0の所要時間を学習させ、数分先の所要時間への寄与度が高い交通状況の指標を検討
- 区間別（①②③）の予測精度を確認
- モデル構築に向けた課題や対応策について検討

■AI渋滞予測モデルの構成イメージ



3. 人流推計データの活用

モニタリング技術の確立

新型コロナウイルス感染拡大による交通影響における滞在者の推移（資料4-1）に活用

○X-Locations（クロスロケーション）がサービス提供している人流推計データを活用することにより、京都市や東山エリアの滞在者数を把握することができ、日別・時間帯別の滞在者数の推移、滞在時間などが分析できる。

■データの概要

- **X-Locations社が提供する人流予測データ（Location AI Platform）**であり、**約100種類のスマートフォンアプリを通してサービスを提供している会社とアライアンスを組み、アプリダウンロード時に表示される位置情報の利用許諾に許諾頂いた方のGPSデータを取得している。**
- 取得データは匿名加工されたもの（匿名化されたID、緯度経度、タイムスタンプ程度）のみとなるため、個人情報とは取得していない。
- 分析用累計保有コード数／2,000億以上、80億／月、分析対象の端末は約1,000万台（※国内最大級）である。
- 位置情報ビッグデータをAIで解析しており、各端末の位置情報からそのエリアに存在した「滞在」のサンプル数を「**実数の滞在者数**」に拡大している。

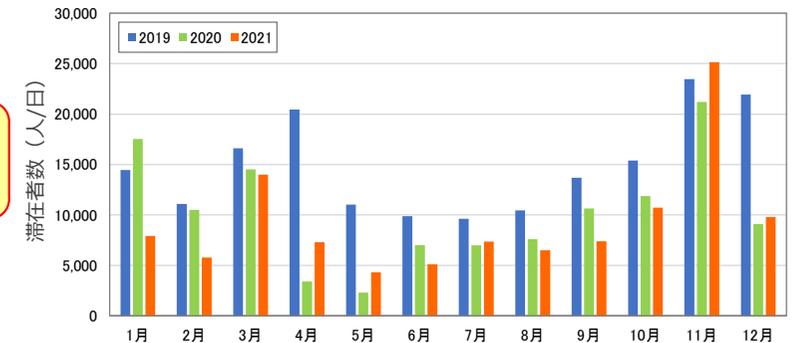
■X-Locationによる滞在者数の推計方法



■滞在者数の分析



東山エリアの月別滞在者数



■データの留意事項

- データ提供サービスを締結したスマートフォンアプリは主に国内向けであるため、訪日外国人の「滞在」のサンプル数が収集できていない。
⇒ **日本人滞在者数のみ分析可能**
- 指定エリア内滞在時間を基準としているため、居住者・勤務者なども含まれる
⇒ **観光目的の来訪者数等は判別できない**