

# 2020年度JEAS第16回技術交流会 (Web開催)

## 「道路環境アセスメントの交通調査手法としてのTRAVIC活用」

八千代エンジニアリング株式会社

RIIPS 技術創発研究所 社会資本空間デジタル化研究室

2020年12月3日

TRAVIC

© YACHIYO Engineering Co., Ltd. All Rights Reserved.



# TRAVIC実行状況(動画)

Total count: 392

label #3:1.000

label #3:0.995

Counting Area



- 07:00:10 乗用車
- 07:00:15 小型貨物
- 07:00:25 乗用車
- 07:00:42 乗用車
- 07:00:58 普通貨物
- 07:01:15 バス
- 07:01:23 乗用車
- 07:01:29 乗用車
- 07:01:33 乗用車
- 07:01:37 小型貨物

# 目次

1. 研究開発の背景と目標
2. TRAVICの開発コンセプト
3. 車種別カウントの成果
4. ナンバープレート読み取りの成果
5. TRAVICの特性
6. 活用イメージ
7. 今後の予定

## 交通調査に関する新たなニーズ

- 1) 渋滞対策や交通安全対策、沿道の大規模開発の交通影響等を検討するための**テンポラリーな交通調査**におけるAIを活用した調査手法は開発されていない。
- 2) 重要物流道路等の渋滞対策における交通アセスメント制度による**モニタリング調査**が不可欠となる(大店立地法等による事前調査だけではなく**継続的な事後調査**が必要となる)。

## IT系企業の開発動向と課題

- 1) 高所に設置しているカメラの動画から車種別交通量を自動で計測する技術は開発済みであるが、**自動車類の区分**は大小の2車種に限られる。
- 2) ナンバープレート情報の自動読取技術は複数企業が開発しているが、駐車場等での利用が主な対象であり、沿道の**高所に設置しているカメラ**の動画から読み取ることは難しい。

## 「AIという新技术を交通調査に適用する手法について研究」

- ① 安いカメラで簡易な画像撮影ができること
- ② 精度の高い4車種別の交通量が自動でカウントができること
- ③ ナンバープレートの情報自動で読み取れること
- ④ リアルタイムにデータが計測できること

# 2. TRAVICの開発コンセプト

## TRAVICの開発コンセプト

- ① 市販の機材を用いて路側の低位置から撮影した動画を解析
- ② 深層学習AIにより6車種別の交通量を自動でカウント
- ③ ナンバープレート情報の読み取りを同時に行う機能の拡張も可能

### 既存交通解析システム

高所からの撮影が必要なため、ビデオを設置する場所が限定的



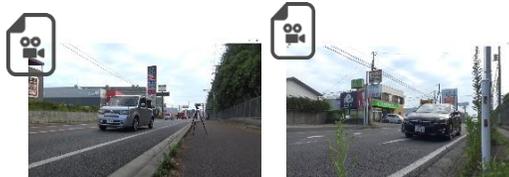
### TRAVIC

低い位置から撮影した動画で良いので、高所からの撮影が困難な場所でも計測可能



## 動画撮影

市販のハンディカメラを三脚に固定して路側から撮影

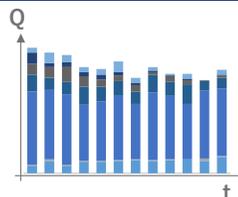


## 解析

# TRAVIC



自動計測



ナンバープレート情報の読み取りを同時に行う機能の拡張も可能



1,xx:xx,大型貨物,て,300,1234,千葉  
2,xx:xx,乗用,わ,500,2345,神奈川  
3,xx:xx,小型貨物,す,400,3456,さいたま  
...

道路交通センサスで採用している自動車類4分類を含む合計6車種を自動カウント



# 3. 車種別カウントの成果

The image shows a road scene with a blue car in the foreground, highlighted by a green bounding box. The license plate is 53-27. Other vehicles, including a white van, are visible in the background. The interface includes a 'Total count: 393' in the top left, a 'Counting Area' label at the bottom left, and a data panel on the right. The data panel shows a bar chart of vehicle counts by type and a list of recent detections with timestamps and vehicle types.

Total count: 393

Counting Area

label #3:0.999

label #4:0.984

label #3:0.999

車種	Count
乗用車	260
小型貨物	60
バス	3
普通貨物	28
バイク	34
自転車	7

Timestamp	Vehicle Type
07:00:10	乗用車
07:00:15	小型貨物
07:00:25	乗用車
07:00:42	乗用車
07:00:58	普通貨物
07:01:15	バス
07:01:23	乗用車
07:01:29	乗用車
07:01:33	乗用車
07:01:37	小型貨物

**TRAVIC**  
路側からの撮影動画から、AIを用いて車種別交通量をカウントするシステム

# 3. 車種別カウントの成果

## 車種別のカウントの精度検証結果

- ①全車種合計（自動類、二輪車）では97～99%の精度で計測
- ②小型・大型分類では±10%程度の誤差以内で計測
- ③小型貨物の精度が悪いケースが存在  
⇒ナンバープレート情報でのみ車種判別できる車（小型バンは乗用車も小型貨物もあり得る）が多く存在しているため
- ④自転車の精度が低い傾向がある  
⇒複数台が重なりながら通過している際に検出できていない

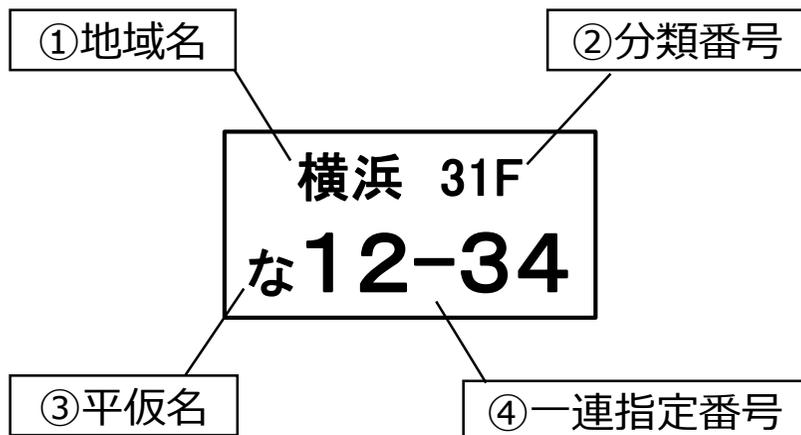
		地点A：2時間			地点B：1時間			地点C：1時間				
		目視	TRAVIC	比 (TRAVIC/目視)	目視	TRAVIC	比 (TRAVIC/目視)	目視	TRAVIC	比 (TRAVIC/目視)		
全車種		1496	1465	98%	554	546	99%	737	716	97%	①	
小型		1159	1152	99%	450	442	98%	544	554	102%	②	
大型		188	186	99%	55	64	116%	63	57	90%		
内訳	自動車類	乗用車	944	957	101%	316	338	107%	375	381	102%	
		バス	14	14	100%	17	17	100%	③ 20	20	100%	
		小型貨物	215	195	91%	134	104	78%	169	173	102%	
		普通貨物	174	172	99%	38	47	124%	43	37	86%	
	バイク	100	92	92%	23	23	100%	29	33	114%		
	自転車	49	35	71%	26	17	65%	101	72	71%	④	

# 4. ナンバープレート読み取りの成果



# 4. ナンバープレート読み取りの成果

## ナンバープレート情報の読取精度検証結果



## ナンバープレートの種類

国土交通省

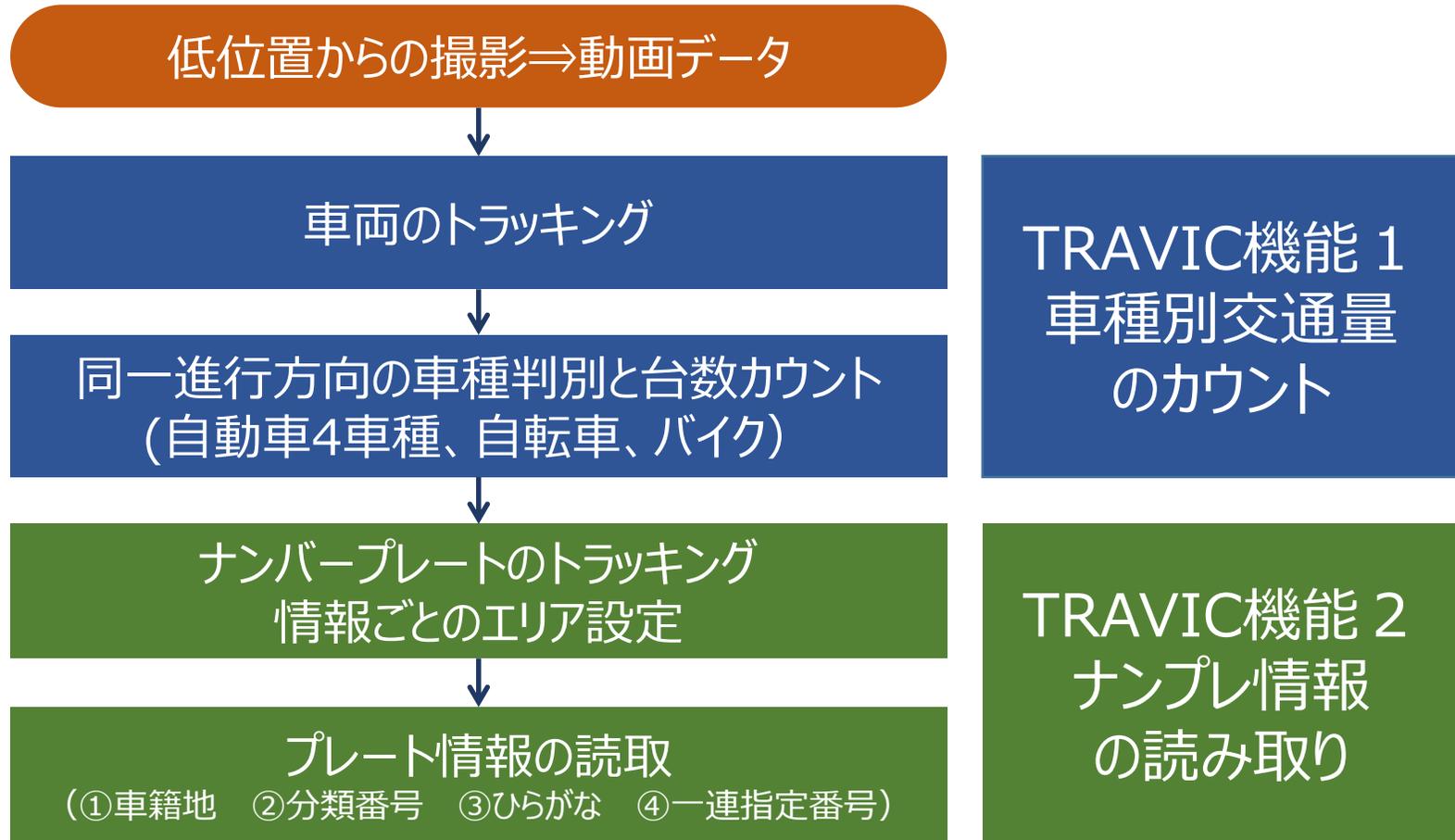


## 開発中のナンバープレート読み取りモジュールの実行状況

- ④一連指定番号の読取精度は9割の精度を確認 ⇒ 更なる精度向上を目指す
- ②分類番号は6割程度の精度を確認 ⇒ 9割以上の精度を目指す
- ①地域名や③平仮名の読取エンジンは開発済み ⇒ 教師データ拡充

## ビジネスモデルのサービス形態のイメージ

- モデル1) TRAVICによる車種別交通量カウント
- モデル2) TRAVICによる車種別交通量カウント + ナンプレ ② ④
- モデル3) TRAVICによる車種別交通量カウント + ナンプレ ①②③④



※ナンバーの読取については項目別に読取精度の向上について検討中

## 有効性

### コストの削減

監視員による機材巡回のみで良いため、従来の観測調査員（人手）による交通量調査と比較して「人員コストを削減」できる。  
高所に設置する必要がないため、既存の交通量計測システムと比較して「機器設置コストを削減」できる。

## 先進性

### 高精度な計測

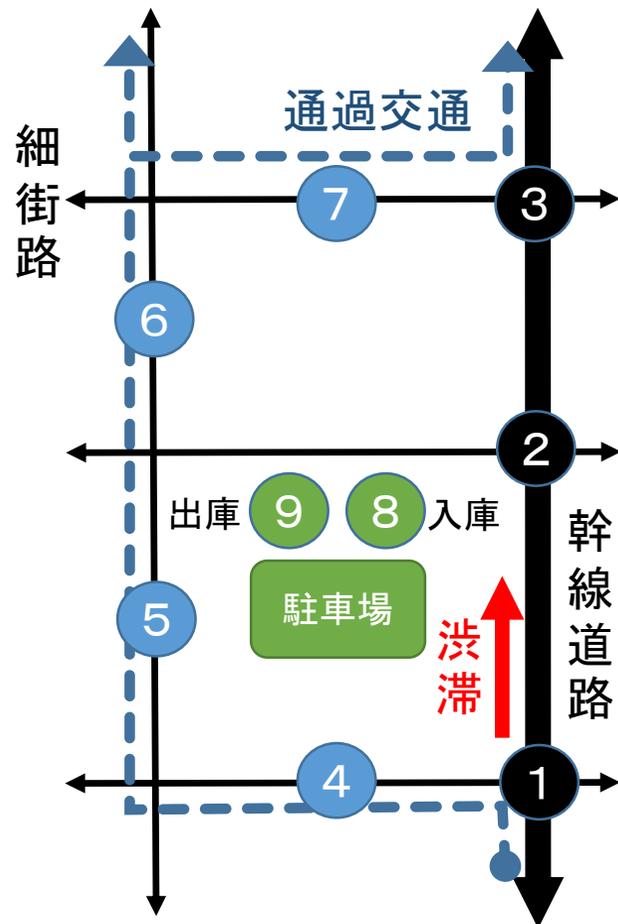
調査員による車種判別で生じる差異が無く、かつ、既存の交通解析システムでは不可能な道路交通センサ対応の4車種分類毎に交通量を計測でき、高精度な計測を可能とする。

## 波及性

### 民間業者の調査促進

ナンバープレート読取機能への拡張により、経路や旅行時間をはじめとする交通流動分析も可能となり、機材の入手や扱いの手軽さも相まって「民間業者自らによる道路交通アセスメント等の調査を促進」することができる。

## 交通流動の把握 から 駐車場の管理 まで



左図のような生活道路等の細街路を通過する自動車交通の実態(交通量、経路、旅行速度等)や駐車場の特性を画像データで自動的に把握する!

地点①②③の交差点部では方向別交通量が必要となるため従来通り人手による詳細な観測を行うとともにナンバーを読み取る。

地点④⑤⑥⑦⑧⑨はTRAVICで断面交通量とナンバープレート情報を読み取り、広範囲で流動解析(旅行速度、経路、ODの把握)を行う。

地点⑧⑨のような駐車場の入出庫の解析で駐車時間等の駐車特性の解析を行うとともに渋滞との関連性等を分析する。

**通過交通の特性(交通量、通過交通割合、速度等)を、安価な画像読取装置により、簡易に確実に把握するシステム!**

**リアルタイムの計測ができれば、高価な駐車場ゲートシステムを不要とし、簡易な駐車場管理システムを実現!**

## ●TRAVICのシステム構成

**車種を判別しカウントするモジュール**

- ▼自動車類4車種の判別とカウント
- ▼歩行者、自転車、その他二輪車の判別とカウント

**ナンバープレート情報を読取るモジュール**

- ▼ナンバープレートのトラッキング
- ▼ナンバープレートの自動読取

## ●TRAVICのバージョンアップ

	車道部	歩道部	ナンバープレート
レベルⅠ	・自動車4区分(乗用、バス、小型貨物、普通貨物) ・二輪車2区分(自転車(一方向のみ)、その他二輪車)	対象外	対象外
レベルⅡ	・自動車4区分(乗用、バス、小型貨物、普通貨物) ・二輪車2区分(自転車(一方向のみ)、その他二輪車)	〃	一連指定番号、分類番号のみ
レベルⅢ	・自動車4区分(乗用、バス、小型貨物、普通貨物) ・二輪車3区分(自転車(上下方向)、その他二輪車)	〃	全情報 <b>現在レベル</b>
レベルⅣ	〃	自転車(上下方向)	〃
レベルⅤ	〃	自転車(上下方向) 歩行者(上下方向)	〃

今後はエッジ処理等によるリアルタイム計測や夜間対応のシステムについて研究予定