Vision Book 01

移動の自由を、市民から

TRAVICが実現する交通の未来

RIIPS

Experiment To Experience by Digital Design

八千代エンジニヤリング株式会社｜**技術創発研究所**

「移動」を必要とする全ての市民に価値を提供する

TRAVICとは、八千代エンジニヤリングの技術創発研究所から誕生した「画像認識技術を活用した交通量調査の省力化・自動化のためのアプリケーション」です。TRAVICを多地点に配置して現場データを面的に収集し、そのデータと社会活動や環境、インフラ等のアクティブなデータを連携します。人々の暮しと交通インフラの関係性を解明し、社会変化や多様なニーズに対応したまちづくりと、モビリティの世界に寄与します。

さらに、TRAVICの分散とネットワークにより得られる日本中の膨大なビッグデータをつなげることで、交通という限られた概念にとどめず、自由に「移動」を必要とする全ての市民に価値を提供し続けるプロジェクト「TRAVIX」を始動しました。

TRAVIXは、人やモノの移動における物理的、時空間的、制度的な制約から市民を開放し、「交通の自由化」を実現するための活動をしていきます。

TRAVIX project AI

TRAVIC
交通ビッグデータの取得

分散とネットワークにより得られる
日本中の膨大なビッグデータをつなげ
交通という限られた概念にとどめず
自由に、自動で、「移動」を必要とする
全ての市民に価値を提供し続けるプロジェクト



TRAVIC：Traffic Volume Intelligent Counter
TRAVIX：Traffic Volume Intelligent Complex

リアルタイムに
交通状況を把握する必要性が高まる

交通量調査の役割

現在、行われている交通量調査の主な目的は、交通計画や道路整備計画、道路の渋滞や事故対策、交通結節点や大規模集客施設･駐車場等の計画、交通統計、市場調査のためのデータ収集です。交通量調査の他に、起終点や経路、人やモノの移動に関するデータなどを活用して、交通計画や道路計画、交通施策の計画や運用、改善の効果を高めています。

今後は、CASEやMaaS、小型化したパーソナル･モビリティの普及、リンク･アンド･プレイスなどのように道路空間の運用や構造の変化が進んでいきます。

道路空間の主役となる人々だけではなく、様々なモビリティも対象として、時空間的に粒度が高い交通状況をリアルタイムに把握する必要性が急速に高まっています。

CASE：Connected,Autonomous,Shared & Services,Electric
MaaS：Mobility as a Service

新技術を活用した交通調査の兆し

交通状況をリアルタイムに把握するためには、AI等の新技術の活用が不可欠ですが、現在の開発や普及状況から、実装は特定の目的に限定せざるを得ません。それは観測する道路環境が一律ではなく、計測対象となる移動体の形状やサイズ、移動速度が大きく異なり、同一条件で移動する物体を捉えることが難しいためです。

そのため、現在開発されているAIを活用した解析アプリの多くは、極めて限られた条件下での限定的な計測に留まり、高コストでもあることから普及していない状況です。高速道路のように道路構造が連続的に統一され、通行可能な車両も通行方法も限定されている環境ではAI活用が進んでいますが、歩行者をはじめ様々なモビリティが混在し、多様な移動手段が行き交う一般道では、計測できる車種分類や撮影場所が制限され、結果的にAI解析を断念するケースも起きています。

しかし、これからの交通調査は目的の変化･多様化に応じて、新技術による調査の更なる効率化が求められます。データから得られる膨大な時空間情報の抽出や分析などを通じて、人手による計測や解析では生まれなかった新たな空間活用や移動による価値を見出す時代へと世界は向かっています。





人々が道路やまちという空間の主役となる世界を提供する

TRAVICの概要

社会や技術の変化を捉え、2019年に以下の5つのコンセプトを定めてTRAVICの研究開発に着手しました。

①単路部での適用
②低位置撮影動画を対象
③自動車類4車種区分の読み取り
④歩行者や自転車の計測
⑤ナンバープレート読取り

2010年代後半以降、交通量調査に用いられた画像認識技術は、深層学習技術をベースとして人や車両といった移動体の位置と車種等の区分を同時に特定するものが多数存在します。

TRAVICも深層学習技術やトラッキングアルゴリズムを活用して、自動車4分類（小型乗用、バス、小型貨物、普通貨物）の他、バイク、自転車、歩行者の交通量や速度の計測、車両のナンバープレートの読取りを可能としました。

TRAVICからTRAVIXへ

社会背景の変化や情報通信技術の進歩により、自動車は「100年に一度の大変革」を迎えていると言われていますが、それは交通政策も同じです。TRAVICからTRAVIXへの研究開発では、短期・中期・長期の3期ごとに提供する技術サービスやソリューションを想定しています。

短期ではAIを活用した交通量解析の社会適用を目指し、中期では計測内容の充実とそれに伴う分析・予測・評価の精度向上へと移行していきます。例えば、xROAD、交通管制や公共交通、物流を管理しているシステム、携帯などによる人々の移動情報、個人の経済活動を示すクレジットカード等の、他組織データとの連携を前提に、時間的・空間的にもスケールしたデータ分析を通じて、複雑化する交通状況の把握を実現することになります。

長期以降は交通データが社会に溶け込み、他分野と融合した高度利用がなされることを想定しています。社会全体としてはオンラインや自動運転、そして、職場や住宅の空間整備等の様々な技術が重なり、移動時間のゼロ化・無意識化・内数化に向かい、戦略的な集客や街づくりのために移動データが活用されるEvidenceBasedの時代に突入していると想定しています。

TRAVIXは、これに対応した交通システムやサービスの研究開発を通じて、移動の主体である人々が道路やまちという空間の主役となる世界を提供するために、産官学の多様なパートナーとともに取り組むプロジェクトです。TRAVIXが移動における制約を排除し、事故や渋滞という移動のリスクから解放されたソーシャル・トランスフォーメーション（SX）の実現に一翼を担っていきます。

2025 短期計画

◆ 交通を取り巻く社会

コロナ禍ではCOVID-19による感染リスクを回避するために外出を控え、移動する際には公共交通を避け自家用車を利用するなど、交通行動が急激に変化しました。これらを変化点として人口減少や技術革新による社会の大きなトレンドの変化が加わり、リアルタイムに交通状況をモニタリングする技術の価値は高まっています。

◆ TRAVIC_2025で実現すること

TRAVICは交通量調査の省力化や多地点高密度化を実現するアプリケーションとして開発し、従来の交通量調査を代替すると同時に高機能化を目指します。

単路部の低位置の動画情報をソースとするTRAVICには複数車線の読取りが困難であるなどの制約はありますが、専用機材を使わず高精度な計測が可能であるメリットを活かし、多地点に配置することで道路網の交通量や経路、速度等の交通流動の把握を半自動化します。また、多様な情報を含む画像データの特性を活かして、交通違反者を検知する機能など、必要に応じて機能の追加に対応できる仕組みを構築します。

◆ TRAVICを活用したストーリー

交通量調査へのAI適用の普及

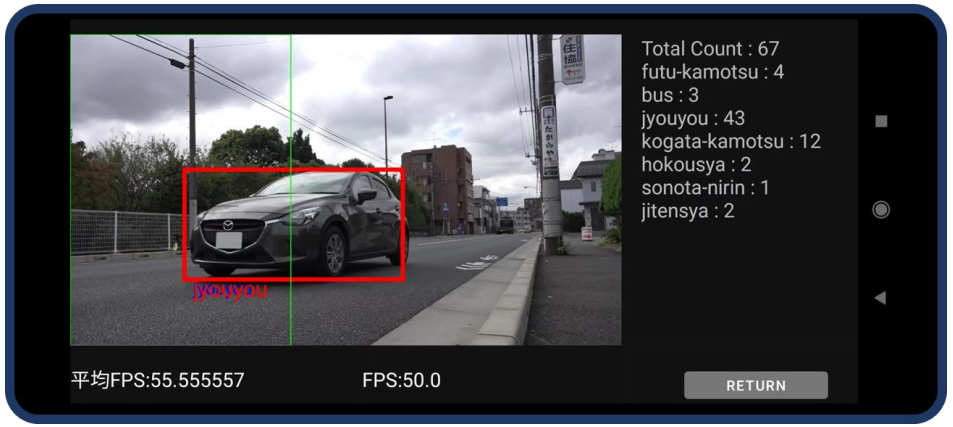
機器設置が容易で高精度な計測ができるTRAVICは、道路交通センサスの全調査地点約3万7千箇所のうち、約2万箇所の片側1車線道路の断面交通量の計測にも対応可能です。その結果、人による交通量観測は次第に姿を消していくでしょう。

交差部の方向別交通量や
道路ネットワーク全体の交通流動の把握

手軽な設置特性を活かし、TRAVICは立体構造やラウンドアバウトを含む様々な形状の交差部の方向別交通量を把握（サンプル計測と推計）することが可能です。また、TRAVICは動画内の人や車両を抽出・追跡するトラッキングアルゴリズムにより走行軌跡や速度の情報を取り出すことができます。

そして、単純な機能のTRAVICを多地点で連携活用することで、道路網における正確な車種別の断面交通量を得ることができます。これまで予算に応じて問題となる箇所（点的）に限定していた調査や解析の対象範囲を、線的・面的に拡大し、より抜本的な解決策の検討を可能とします。

TRAVIC



TRAVICは点から線、面に拡大した交通調査を実現する。

2030 中期計画

◆ 交通を取り巻く社会

SDVの普及により車両の操作や挙動に関する詳細なデータを取得できるようになります。2035年の新車生産台数におけるSDVの比率は66.7%に達すると推計（JEITA電子情報技術産協会）されていますが、車両更新のタイミングを考慮すると全交通量に対するSDVの比率は半数以下にとどまるのではないかと想定します。

また、全ての車両がSDV等でコネクトされる時代となっても、インフラ側の状況をリアルタイムかつ詳細に把握するためには何らかのデバイスを用いた現場計測（インフラ監視）は不可欠です。

中期には、超小型EV等の新たな移動手段（パーソナル・モビリティ）の普及によって計測対象区分の細分化や複雑化が進むことから、時間毎に変化する移動の実態把握のためには、道路空間情報を俯瞰的に取得できる現場データの活用ニーズが高まっていきます。なお、画像やLiDAR等の大量な情報のリアルタイム活用には通信インフラ整備の強化が不可欠ですが、中期では6Gの商用化やデータセンターの整備により大容量のデータ転送の問題は解決されていると想定します。

SDV：Software Defined Vehicle

◆ TRAVIX_2030で実現すること

TRAVIXは現地デバイスによる計測結果を他のステークホルダーのデータと連携することで人や車両の起終点や経路、乗車人員や積載量の自動計測を可能にします。

また、多地点の交通量データとの同期やデータ連携を強化し、交通ドメインにおける分析・予測・評価の精度向上を可能にするでしょう。CCTVや防犯カメラ等の固定デバイスにTRAVIXを適用し、多地点の動画像における移動体をリレー方式で捉えることにより地域全体の交通モニタリングを実現する他、危険事象や犯罪抑止等の検知・データベース化を可能にします。

◆ TRAVIXを活用したストーリー

データ連携による交通特性の把握とモビリティ・デバイドのない社会の実現

TRAVIXを用いて交通状況を計測すると車種別の交通量（台数計測）の他に搭乗者数や貨物車の積載重量（貨物量計測）も把握することができ、これらをPTPSなどの信号処理や道路の維持管理に活用します。

そして、当該地点から次の移動への影響予測精度を向上し、地域全体の効率的な移動と混雑緩和を実現します。都市部では道路交通の円滑化や路面系公共交通のサービス向上を後押しし、一人一台のマイカー利用から複数の人々が乗車する公共交通への転換を促します。

一方、公共交通サービスの提供が困難な人口減少地域では個々のニーズに対応した新たなモビリティ・サービスを提供し、モビリティ・デバイドのない社会の実現に貢献します。

PTPS：Public Transportation Priority System

TRAVIXは、新たなモビリティ・サービスを提供しモビリティ・デバイドのない社会を実現する。

TRAVIXは、つなぐ。

TRAVIXは、日本全国に**【分散・ネットワーク化】**したTRAVICが取得する交通ビッグデータをつなぎ合わせ、デジタルで交通を再現します。

さらに、インフラと人と乗り物をつなぐ**【IHM connect（Infra-HUMAN-Mobile）】**を実現し人々に交通にとどまらない価値を提供します。

TRAVIXは、交通の解像度を上げ、まちに彩を与える。

TRAVIXは、人知を超えたビッグデータを処理し、最適な判断（白黒をつける）を**【自動】**で行うことで、最適な道路空間利用を可能にします。

TRAVIXは、交通や移動という概念を拡張する。

TRAVIXは、道路を時に道路として、時に駐車場やイベント広場など、あらゆる定義に拡張します。完全自動運転が実現すれば、そこは車内ではなくなり、仕事や学習、リラックスなど個人が**【自由】**につかう場となり時として好きなように拡張されます。

2045～ 長期計画

◆ 交通を取り巻く社会

2045年以降の社会では、IoTの普及と汎用型AIの登場により、あらゆるデータが一つのデータ空間に集約されます。TRAVIXが中期までに目指した分析・予測・評価の精度向上を更に深化させ、汎用型AI、最適化アルゴリズムの研究開発に昇華されます。

例えば、人やモノの移動は自動化、無人化され、インフラ等とのリアルタイムな情報連携（V2X等）により事故を予見し未然に防ぐことが可能になっている他、災害発生時には最適な避難誘導を実現しています。津波のように発災までのタイムラグが生じるケースではその効果は計り知れません。

また、高齢者や障碍者等の移動制約は中期よりも大幅に改善され、誰もがいつでも自由に移動が可能な世界が実現しています。しかし、その一方で、これまでとは異なる交通特性が新たな問題を引き起こしている可能性が高いと想定しています。

◆想定シナリオ1：プライベート化する移動需要への対応

20年後にはSDVが定着し車体の機能更新が効率的に行われることで自動運転を可能とした車両が普及し、運転免許証がなくても誰もが自動運転の車両に乗れる時代が到来します。家族で共有していた固定電話から個人が所有する携帯電話へと急激に変化したのと同様に、障碍者や子供一人でも自動運転車両による移動が可能となり、プライベートな移動需要が急激に増加している世界が想定されます。

一方で、乗合の仕組みで運行しているバスや鉄道などの公共交通や徒歩による移動が減少していきます。「移動のプライベート化」に拍車がかかることで、人口減少下でも道路交通の需要は車両のコンパクト化等もあり増加していきます。

つまり、一人あたりの平均トリップ長は短くなり、トリップ数（原単位）は増加するため、総走行台キロは現状より減少することはなく、むしろ増加する可能性が高くなります。その結果、現在とは比べ物にならない複雑な「カオス」とも言うべき交通状態をコントロールする必要があり、時空間的に高密度なモニタリングが不可欠となります。

DX、IoTの高度化で交通量の現場計測は不要な時代になるとの指摘が多いですが、今から20年後の世界では、安全確保（事故防止）と確実な自動運転技術の確立のためには、車両側とインフラ側両面からのモニタリングと分析、制御が不可欠です。

◆想定シナリオ2：変動するOD需要の増加への対応

20年後のライフスタイルの変化として、自宅から目的地が固定化された通勤通学先等への移動は減少し、目的を達成するための目的地の分布は拡大すると想定されます。もちろん固定化した起終点間の移動は残りますが、終点の分布が広がることで非定常な分布交通の割合が増加します。

さらに、固定化した移動とは目的も分布も固定化されたものになるため、それらの目的地での作業・仕事はAIやロボットに代替され徐々に減少していきます。一方で非定常な移動をサポートするモビリティ・サービスの提供やこれらの移動の基礎となるインフラ整備や運用の適正化を図るためには、空間的、かつ、リアルタイムなモニタリングが不可欠です。

TRAVIXは、非定常な移動に伴う頻繁な意思決定をサポートし、その収集データを解析します。短時間予測と評価、弱い意思決定の一連処理を担い、生産性の高い非定型な活動を強力にバックアップする社会資本インフラへと進化していきます。



制約や
不条理だらけの交通

現在の交通には、多くの制約や不条理が存在しています。
多くの市民や今までの社会は、これらをあたりまえと捉えてきましたが、 TRAVIXプロジェクトは社会問題と捉え解決していきます。

◆非効率な交通システム

現在の交通システムは、未だに手動での管理や中央集権的な運営に依存しているものがあり、渋滞や混雑が頻繁に発生します。これにより、移動時間が長くなり、エネルギーの無駄遣いや環境への負荷が増大しています。この非効率性は、交通の利用者にとって不条理な状況を生み出しています。

◆情報の非対称性

交通情報が一部の機関や企業に集中しているため、一般の利用者はリアルタイムの情報を得ることが難しく、適切な判断ができません。例えば、渋滞情報や事故情報が遅れて伝わることで、利用者は不必要な時間を浪費することになります。

◆規制と制約

現在の交通システムには、多くの規制や制約が存在します。例えば、特定の時間帯における通行制限や特定の車両のみが通行できる道路など、これらの規制は利用者の自由な移動を妨げる要因となっています。これにより、利用者は自分のニーズに合った移動手段を選ぶことができず、不条理な状況に直面します。

◆不公平なアクセス

交通インフラやサービスへのアクセスが地域や社会的背景によって異なるため、一部の人々は便利な交通手段を享受できる一方で、他の人々は不便な状況に置かれています。このような不平等は、交通の「民主化」を妨げる要因となります。

◆環境への影響

現在の交通システムは、環境への配慮が不足していることが多く、排出ガスや騒音などの問題を引き起こしています。移動とは関係のない第三者への影響や地球環境への悪影響をこのまま放置しておくことは許されない状況です。

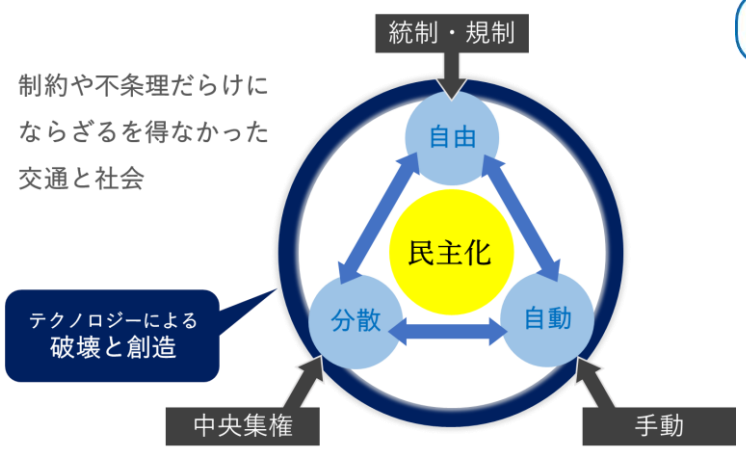


制約や不条理から解放する「交通の民主化」

TRAVIXプロジェクトが実現する世界観

テクノロジーの進化とともに、従来の交通を革新させるためには、手動から自動、中央集権から分散、統制や規制から自由という3つの要素が必要です。将来は、人が手動で行っていたことをテクノロジーが自動化し、中央で管理していたものを分散・ネットワーク化による管理に替え、統制と規制に縛られた交通から人々を自由にしていくと考えています。

TRAVIXプロジェクトは、この3つがシナジーを発揮して制約だらけの交通情報や道路等のインフラ空間、そして移動における不条理から市民を解放する「交通の民主化」を実現するための産官学共創型プロジェクトです。





Adobe 生成 AI 利用

集積や一元化は不要
テクノロジーが個々をつなぎ
個々の最適解を提供する

人の介在は不要
テクノロジーが手続きを処理し
生産・効率性を最大化する

交通ルールは不要
テクノロジーが制御しながら
自由度を拡張する

革新と共創による目標の実現

技術創発研究所の強みは、国内外の道路・交通事業を通じて、現場におけるデータ収集の難しさを常に抱えながら、そのデータを計画や設計に活かすための技術や実経験を有することです。TRAVICのアイディアはその現場とフィールドワークから生まれました。一方、すべての人々にモビリティの新たな解を提供し、「移動の自由を、市民から」という目標を実現するためには、TRAVIXプロジェクトでの研究開発・運用のノウハウや技術など、多くの力を必要とします。

私たちは、「移動の自由を、市民から」という強い志のもと、最先端の交通技術やデータ解析能力を有し、持続可能な社会の実現に向けて革新的なソリューションを提供する企業と積極的に協業していきます。

短期目標としては交通量調査に大きな改革をもたらし、その技術を拠り所にTRAVIXプロジェクトの研究開発へと進めていきます。中長期では、交通分野とその波及分野のイノベーションを誘発する社会システムへと成長させていきます。

そして人類が誕生以来、常にその生存領域を拡げるがごとく行ってきた「移動」という不変のテーマを、テクノロジーの進化と共創により更なる革新に繋げるべく、ともに歩んでいただけるパートナーとの連携を強化していきます。



RIIPS
Experiment To Experience by Digital Design

会社名　八千代エンジニヤリング株式会社　技術創発研究所

住所　東京都台東区浅草橋5-20-8 CSタワー３F

電話番号　03-5822-6563（代表）

事業内容　社会資本に関わる様々な情報をデジタル化・AI解析・シナリオ解析

作成メンバー　文責：菅原宏明、天方匡純、石井明

ワーキングメンバー：杉本達也、菊池恵和、岡野将大

この世界に、新しい解を。

Innovative solutions for society

YACHIYO Engineering

RIIPS

Experiment To Experience by Digital Design

2025.7