

プローブ情報を活用した交通情報提供の取り組み ～ ITS サービス LocoMobi2.0

沖電気工業株式会社
社会インフラソリューション事業部
交通ソリューション第一部

1 はじめに

情報通信技術の発展に伴い、道路交通情報を取り巻く環境も変化しています。大容量でシームレスな通信環境が実現されることにより、車との情報交換が容易となります。また、車の情報そのものをセンサー情報と捉えて、AI技術により、その大量なデータの解析・処理を行い、新たな付加価値を生み出すことが可能となります。

これらに伴い、道路交通情報の活用の場面は、道路交通制御や道路維持管理といった管理者（主に官公庁や道路事業者）だけではなく、幅広く民間事業への活用が見込まれています。

当社では、官公庁や道路管理者向けの各種システム開発・納入を通して得た、道路交通情報に関わる技術や知見を活用し、ITS（高度道路交通システム）サービスである LocoMobi2.0（ロコモビ 2.0）に取り組んでいます。

2 ITS サービス LocoMobi2.0 とは

LocoMobi2.0 の特徴は以下の通りです。

(1) 道路管理者向けのシステムで培った技術の活用

VICS や ETC2.0 などの情報の利活用技術、マップマッチング技術、さらに AI（機械学習）活用による渋滞予測や到着時間予測技術を活用しています。

(2) 多様なプローブ情報の収集手段の実装

各種のプローブ情報を取り込める構成として、より大量なデータを収集し、精度の高い解析・予測ができる仕組みを構築しています。

(3) 業務サービスまでのワンストップ提供

本プラットフォーム上で ITS サービスを用いた業務サービスまでを構築するための共通サービス機能を提供しています。

3 LocoMobi2.0 のシステム構成

LocoMobi2.0 は図1に示すように情報を収集、分析、蓄積し業務に活用できるサービスを提供する LocoMobi2.0 プラットフォームと、業務サービスそのものを提供する LocoMobi2.0 アプリケーションの2層から構成されています。

さらに、LocoMobi2.0 プラットフォームは、その処理

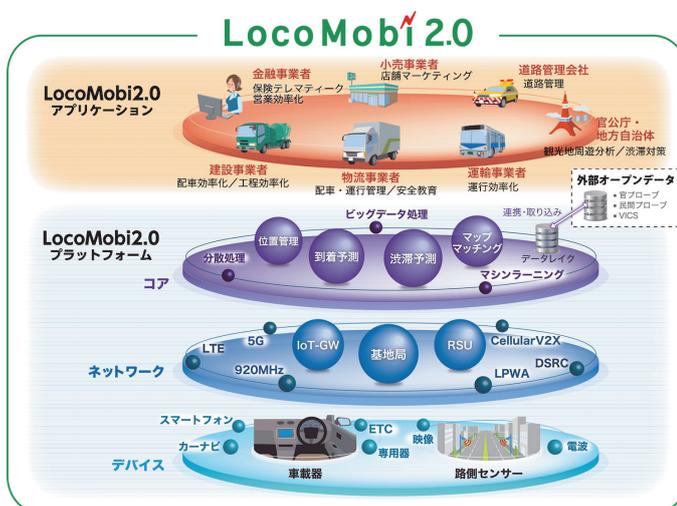


図1 LocoMobi2.0 システムアーキテクチャの概念図

企業紹介

機能ごとに、コア（Core）部、ネットワーク（NW）部、デバイス部から構成されています。

4 LocoMobi2.0 システム構成の特徴

LocoMobi2.0 におけるシステム構成の特徴や採用している技術について紹介します。

(1) スケーラビリティ

LocoMobi2.0 では、VICS 情報やプローブ情報を収集し、AI によりデータを分析し予測します。それらの情報は LocoMobi2.0 のユーザの増加に比例して増加し、今後、官プローブ情報や民間プローブ情報の開放により収集可能なデータの増加が想定されます。そのため、LocoMobi2.0 ではデータ量に応じて、スケールアウトできる分散システムを基盤としています。また、システムは OKI のクラウド基盤である EXaaS を活用し、データ量の増加に迅速に対応できる構成となっています。

(2) マップマッチング

LocoMobi2.0 Core 部の基本機能の1つとして、道路ネットワークを扱うためのデジタル道路情報とプローブ情報と呼ばれる車の位置情報を対応づけるマップマッチング機能があります。データ量の増加に伴い、正確かつ迅速な処理が重要であり、LocoMobi2.0 では、大量なデータの中から重要なデータを抽出するためのアルゴリズムに特徴をえています。

(3) AI による渋滞予測、所要時間予測

官公庁や道路管理者向けに提供しているシステムで培った技術を利用して、交通状況の解析結果から、AI（機械学習）により渋滞を予測しています。これらの渋滞予測を利用することで、特定の地点間の所要時間予測の精度が向上すると同時に、自然渋滞と突発的に発生した渋滞を判別することもできるようになります。

5 正確な情報を提供するための取り組み

LocoMobi2.0 において、増加するプローブ情報を迅速かつ精度よく処理するために、マップマッチングや経路予測機能の改良を行っています。その特徴や採用している技術について紹介します。

(1) マップマッチング処理

一般的にプローブ情報には車両の走行履歴（緯度経度測位の点列）が含まれていますが、分析に利用するため

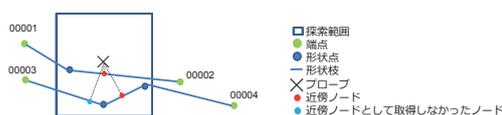
には、デジタル道路地図（DRM）上の道路（リンク）に対応付けるマップマッチング処理が必要となります。

(2) 精度向上を目的としたアルゴリズム

測位には GPS 誤差の影響があるため、測位の近傍に存在するリンクが実際に走行した箇所ではない場合があります。そのため、始終点測位の周辺に存在する複数のリンクを候補として選択し、その組み合わせの中で一番尤もらしい組み合わせを採用する方式としています。

図2に例を示します。この例では、各プローブで探索した近傍ノードの集合から、所定の条件で選択されるリンクのみを有効なリンクと判断しています。1つに決まらない場合は、他の条件を利用して、確からしいリンクを判断します。

1. プローブデータから近傍ノード（近くの道路）を探索



2. 取得した近傍ノードを受信時間の順に連結

探索した複数のノードを連結し、可能性のある連結を選択する。

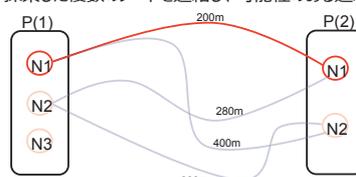


図2 近傍ノードの探索と連結

さらに、精度を向上させるために、予測した経路を遡って確認する方式を採用しています。この方式は、後に処理した測位情報のリンク情報も加味して、車両の走行経路を走行開始地点から走行終了地点までの一連の流れで確定させる方式です。図3に例を示します。

後に処理した測位情報のリンク情報も加味して、車両の走行経路全体を意識した経路予測を行う。
車両の動向や道路形状が複雑な一般道の経路予測に有効である。

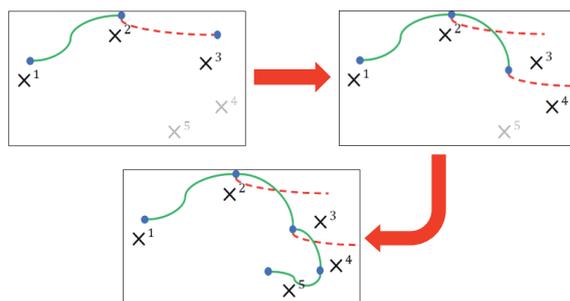


図3 予測した経路の遡り確認

(3) 性能向上を目的としたアルゴリズム

精度の向上と同時に、性能向上のためのアルゴリズムが必要です。

前項で紹介したノード検索において、候補リンク検索の高速化を図ることが望ましいと考えられます。

さらにマップマッチングを行う際の演算を少なくするために、測位情報と比較する DRM のリンクの形状点を削減して、検索を高速化する方法が望ましいと考えられます。この方式においては、形状点を削除しすぎると道路形状が保持できなくなります。形状を保ちながら、形状点を削減する最適な値を探する必要があります。図4に例を示します。

ノード探索の基本データとなる道路形状点を経路の探索に影響しない範囲で（形状点間の距離や形状線の角度等を基準に）削減し、検索速度を高速化する。

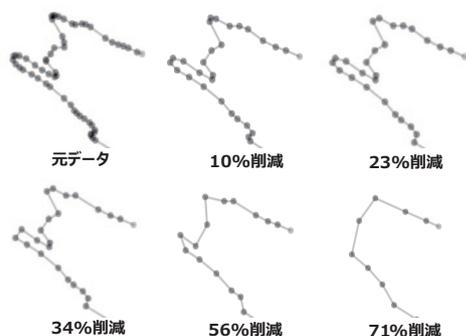


図4 道路形状点の削減

6 おわりに

当社は、官公庁や道路管理者向けの各種システム開発で培った技術やノウハウを活かした ITS サービス LocoMobi2.0 を構築致しました。今後、この基盤を活用し、様々な民間企業様や自治体様の課題を解決することで、社会に貢献していきたいと考えています。

■用語

・ ITS

Intelligent Transport Systems（高度道路交通システム）。最先端の情報通信技術等を用いて人と道路と車両とを一体のシステムとして構築する新しい道路交通システムの総称。

・ ETC

電子料金収受システム（Electronic Toll Collection System）。有料道路の料金所で一旦停止することなく無線通信を用いて自動的に料金の支払いを行うシステム。

・ VICS

道路交通情報通信システム（Vehicle Information and Communication System）。道路交通情報を道路上に設置したビーコンや FM 多重放送により、ナビゲーションシステム等へ提供するシステム。

・ ETC2.0

高速道路利用料金収受だけでなく、渋滞回避や安全運転支援といった、ドライバーに有益な情報を提供するサービス。

・ データレイク

各種センサーで収集される様々な形式のデータ等を、加工せずにそのままの形で蓄積し、活用する時点で必要な構造で取り出せるようにするという考え方。また、その蓄積場所のことを指す。

■脚注

LocoMobi は沖電気工業株式会社の商標です。

ETC、ETC2.0 は一般財団法人 ITS サービス高度化機構の登録商標です。

VICS は一般財団法人 道路交通情報通信システムセンターの登録商標です。