

体に向けて提供することで道路補修の支援を狙ったものである。

具体的には、自治体が保有するパトロールカー、ごみ収集車、公用車などの各車両に、データ収集装置を取り付け、エンジン始動と共に自動的にデータ収集を開始する。そのデータは、P/Fに集められ、データ分析されて、路面状態のコンテンツを生成する、これをインターネットのWeb画面を介してパトロール員・道路補修者のみならず、道路管理者とも共有することで情報伝達の効率化を図っている。従来、住所や目印を基に情報を伝えていた作業が、同じ地図を介してやり取りすることで、間違いや手間の大幅な削減に寄与している。

特に図2の右下にある写真にも注目して欲しい。この事例に限らずだが、アイシンでは、実際に担当者が現場に赴き、単に聞いてくるだけではなく、現地現物現認により肌感覚で課題を感じ、腹落ちさせることで、真のVoC (Voice of Customer) に応えていくことを重視して取り組んでいる。



図2 道路維持管理サービス(概要)



図3 道路維持管理サービス(Web画面の例)

3.2 ウォーカブルシティ整備支援

道路を使うのは、自動車だけではない。少し視線を変えると歩行者に伴う課題も多い。特に高齢者の移動は、体を動かすことでの“身体”の健康や、新しい刺激や美しいものを見る“心”の健康も重要な要素である。

そこで、道路補修支援と同じP/Fを活用し、歩道での

移動手段、この事例ではシニアカーとし、移動軌跡や車両振動データから、段差の有無や、障害物を避けた行為を検出し、地点情報として道路管理者へ改修を促すことで、ウォーカブルなまちづくりにも貢献できる。



図4 ウォーカブルシティ整備支援サービス

3.3 物流支援

出発から配送中、到着まで、一気通貫したサポートで配送業務の効率化を目指したサービスである。

プランナーは、いわゆる配送計画だが、昨今の店舗統廃合、営業時間の動的な変化に対応した循環経路を、正確な所要時間と共に計画するものになる。

道路を走行中は、ドライバ不足といった社会課題にも対応するため、従来のカーナビ技術をフルに活用し、それを商用車向けに大型車に係る規制も付加したナビゲーションを実現している。

最後の地点カルテは、配送する先の個別ルールを、その地点への到着時にドライバに情報提供するものである。例えば、都心部のビルでは、搬入口へのアプローチ、郊外店舗では騒音や排気ガスを考慮した駐車場の内の停車位置や車両向きなど、事業者や住民の要望に応える形で設定された様々なルールに対応している。



図5 物流支援サービス

4. コンテンツについて

スピードバンプや、冠水、横風強風など、道路に関わる知りたい情報は多い。アイシンは、クルマを良く知っており、自動車の挙動から得られる車両データを良く理解し

ている。つまり逆に、車両データから、その時の車の挙動が分かるのである。

例えば、横風の場合、ステアリングの操作が無いのに横揺れ(ヨー)が発生した場合、横風で煽られたのではないかと推測している。ただし、原理通りの単純な計算では難しく、道路形状が格納されている地図情報を活用してノイズ除去を行っている。また、アイシンGrは、部品メーカーとして、データ上でピットが立つという結果に対して、物理的な状態や特性を理解しており、その知見も活用している。



図6 アイシンGrの特徴

4.1 路面の荒れ

車輪速の差分データから、路面の荒れを検知している事例を示す。

もし、理想的な平坦道路だった場合、車速に伴って車輪速は上がるが、車輪速変化のパタつきはない。しかしながら、実際の道路は路面に凹凸があり、この凹凸の程度で、車輪速の微小な変化が発生している。この変化の度合いから路面の凹凸の程度、変化の継続時間から凹凸の幅が推測できる。図7の事例では、青の波形が大きく変化しており、右側車輪という事が分かる。実際の現地写真で目視確認すると、右側に路面の荒れがあることが分かり、データとして正確に路面状態を検知できていることを示している。また、特別なセンサを付けることなく、既存のセンサ出力を活用できることも特徴である。

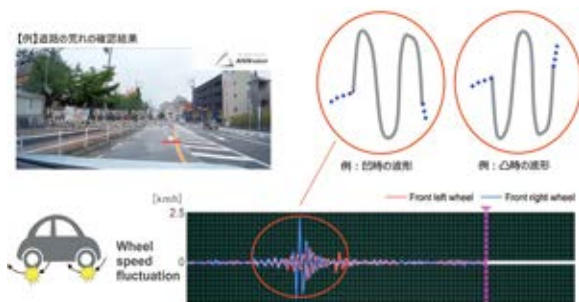


図7 車輪速変化による路面の荒れ推定

4.2 道路の冠水

走行抵抗から、道路の冠水状況を検知している事例

を示す。

通常は、アクセル開度に伴って加速するのだが、冠水した道路では、水が抵抗となって加速度 (G) の発生が抑制されるという原理を活用している。ただし、道路によっては、例えば上り坂でも同様な現象になるため、位置情報に紐づく地図情報や天候情報も考慮しながら路面状態の推定を行っている。

図8では、水深をパラメータとして冠水状態を再現し、実際の車両データを取得して有効性を確認した結果である。

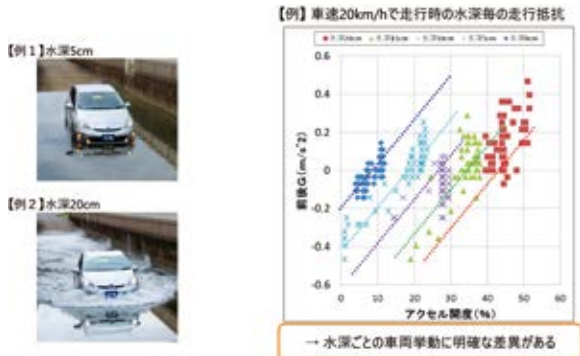


図8 アクセル開度と前後Gによる道路の冠水推定

5. データアナリティクスプラットフォームについて

OSS (Open Source Software) や既存ソリューションとして、既に世の中に存在しているデジタル技術も積極的に活用したデータアナリティクスプラットフォームを構築している。上記の既存デジタル技術の活用以外にも、位置情報を付与したデータを入力できること、地図レイヤによるコンテンツ管理という特徴を有している。

その結果、すべてのデータを検索可能な状態に整理して一元管理でき、データ分析者が前処理ではなく、分析に集中できる環境となっている。



図9 データアナリティクスプラットフォーム

5.1 マップマッチング

カーナビ技術を応用した機能であるが、位置情報を扱うデータ分析には欠かせないのがマップマッチングである。既存アセットであるエンベデッド型のロジックと

データフローを、クラウドネイティブとして再設計したことで、大量の位置情報をリアルタイムに地図情報(車線数、道路種別、一方通行、道路形状などの道路単位での詳細情報)に紐づけすることができる。



図10 マップマッチングの事例

5.2 地図とコンテンツを紐づけ

地図とコンテンツを紐づけるための工夫である。時間軸上にレイヤを分けて、縦串/横串で管理できるように、カーナビで培ってきた空間管理技術を応用している。今後に向けて、1sec以下の、より制御系に適した時間軸のレイヤ構成、線的な地図だけではなく、面として道路や空間といった管理体系にも取り組んでいく。



図11 地図とコンテンツの紐づけ

6. おわりに

移動と共に生成される位置情報を利活用することで、様々な価値への可能性が見えてきている。

今後も、位置情報をキーにし、誰もが、安全で安心なモビリティサービスの恩恵を受けられる社会の実現に向けて取り組んでいく。

また、未来のモビリティを考えると、今の道路を使った移動だけではなく、空や宇宙、また、メタバース等のデジタル空間上での移動など、フィジカル空間とサイバー空間という新たな世界観の中でも豊かなモビリティライフに向けて貢献して参ります。

参考文献

1) 石川裕記: Gartner Analytics Summit 2021, 位置情報を活用したCASE社会への取り組み, 2021

筆者



石川裕記

CSSカンパニー
シェアリングソリューション部
位置情報を活用したモビリティ支援
サービスの企画開発に従事