

2020年6月2日

国立研究開発法人 産業技術総合研究所  
株式会社日立製作所

## 移動体データ形式「MF-JSON形式」が地理空間情報の国際標準として採択 移動体データの流通を円滑化し、混雑緩和や災害時の効率的な避難誘導に貢献

国立研究開発法人 産業技術総合研究所(理事長:石村 和彦/以下、産総研)人工知能研究センター(研究センター長:辻井 潤一)と株式会社日立製作所(執行役社長兼 CEO 東原 敏昭/以下、日立)は、人や自動車などの移動体(Moving Features)の位置情報の時間変化を表す OGC \*1 Moving Features Encoding\*2 を拡張した新たな移動体データ形式「Moving Features Encoding Extension - JSON(MF-JSON形式) \*3」を、地理空間情報の国際標準化団体 Open Geospatial Consortium(OGC)に共同で提案し、国際標準仕様として採択されました。

自動運転や防災、公衆衛生対策などでは、人や自動車などの移動データを流通・共有することの重要性が広く認められているものの、統一的なデータ形式がなかったため、異なるシステム間での円滑なデータ連携を図る方法が求められていました。

これまで産総研と日立は、移動体の位置情報の流通・利活用を促進するための標準化活動を OGC において推進してきました。今回、既存の OGC データ交換形式の問題点を改善し、より簡潔に記述できウェブ環境で利用しやすいデータ形式「JSON\*4」を用いた MF-JSON 形式を提案し、OGC の国際標準仕様として 2020 年 2 月に採択され、6 月に公開されました。本 MF-JSON 形式により、GPS からの人流データ(点形状)や、道路交通渋滞情報(線形状)、洪水浸水区域の拡大(面形状)、自動車の走行(立体形状)などの動的な地理空間情報が記述することができます。多様な移動体情報をより高精度に共有できるため、さまざまな業界における人やモノの移動データの普及や利活用拡大が期待されます。



移動データに関する国際標準 OGC Moving Features とその適用事例

## ■ 開発の社会的背景

通信技術や GPS などの測位を始めとするセンサー技術の発展に伴い、人やモノといった移動体の時間によって変化する位置情報(移動データ)の収集が容易になりました。こうした移動データを共有・利用することで、人々の移動状況や密接度などの時間的・空間的な分析に即したマイクロマーケティングや、ロボットを利用した災害時の効率的な避難誘導、細街路を活用する超小型車両交通システムなど新たなサービスへの応用が期待されています。しかし、従来、移動データの標準的な交換形式がなかったため、それぞれのシステムが異なるデータ形式を使用しており、システム間の相互連携に問題がありました。国際標準化機構 ISO(International Organization for Standardization)による移動体を対象にしたデータに関する国際標準規格はあるものの、抽象的なデータモデルであり実用的なデータ交換に必要なデータ形式は提供されていませんでした。

## ■ 研究の経緯

産総研は、2016 年から日立などが提案し設立した OGC の Moving Features Standards Working Group に参加し、移動データに関する国際標準仕様の開発に取り組んできました(2017 年 3 月 13 日プレス発表など\*)。

なお、本研究開発は、その一部が国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の委託研究「次世代ロボット中核技術開発/次世代人工知能技術分野／人間と相互理解できる次世代人工知能技術の研究開発」にて行われたものです。

## ■ 研究の内容

今回開発した MF-JSON 形式は、既に OGC で採択されていた Moving Features のデータ交換形式である XML\*6 形式よりもデータの記述量が少なく、また CSV\*7 形式よりもさまざまな移動体を記述できる新たなデータ交換形式です。点形状の 0 次元移動体、線形状の 1 次元移動体、面形状の 2 次元移動体、立体形状の 3 次元移動体、さらにはそれら複数の移動体からなる集合の動きなど、空間解像度や時間解像度が異なるさまざまな移動体の時々刻々変化する位置情報を記述できます。また、気温、カメラ画像、速度といったセンサーにより取得される時系列データを、移動体の動的な属性情報として一体的に記述することが可能です。これらにより、自動運転のような次世代スマートモビリティを支えるデータ基盤となる産総研「次世代人工知能データプラットフォーム\*8」では、GPS ログなどから得られる人・自動車・自律ロボットなどの移動体の移動データの蓄積・共有・予測を実現しています。

MF-JSON 形式は具体的には、GPS から提供される点形状の 0 次元移動体の単純な移動データを記述する MF-JSON Trajectory 形式と、さまざまな形状の移動体の複雑な動きの移動データを表現できる MF-JSON Prism 形式の 2 つの形式から構成されています。前者の MF-JSON Trajectory 形式は、地理空間情報分野でオープンなデータ交換形式として広く利用されている GeoJSON\*9 を拡張し、時間変化の記述を可能としたデータ表現仕様です。(図 1)\*10

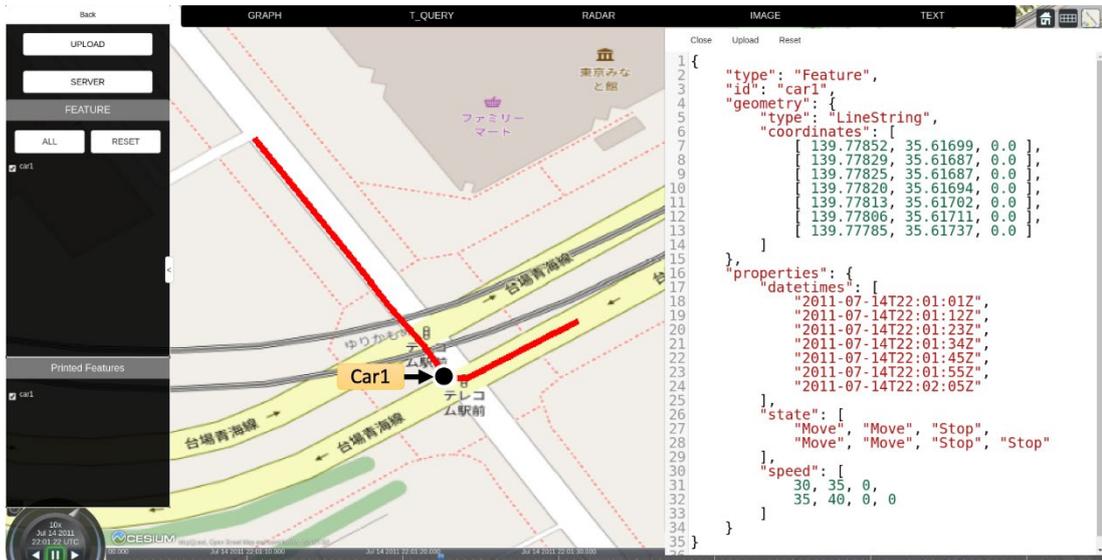


図 1: 2次元地図上でマッピングされた MF-JSON Trajectory 形式の点形状の車の移動データの例 (移動軌跡データや時間変化する属性情報を簡潔に記述)

一方、MF-JSON Prism 形式は、高さを含むさまざまな形状、例えば、立体形状の 3 次元 CAD(Computer-Aided Design)モデルや 3 次元 LiDAR(Light Detection And Ranging) \*11 データなどの向き(orientation)を含む動きを記述できる新しいデータ形式です。これにより、MF-JSON Trajectory 形式では表現できない、より精緻な 3 次元時空間データやその動きの表現を必要とする自動運転のようなスマートモビリティ、現実環境とデジタル情報を融合した拡張現実トレーニングなどの分野で、移動データの利活用拡大につながることが期待されます。(図 2) \*12

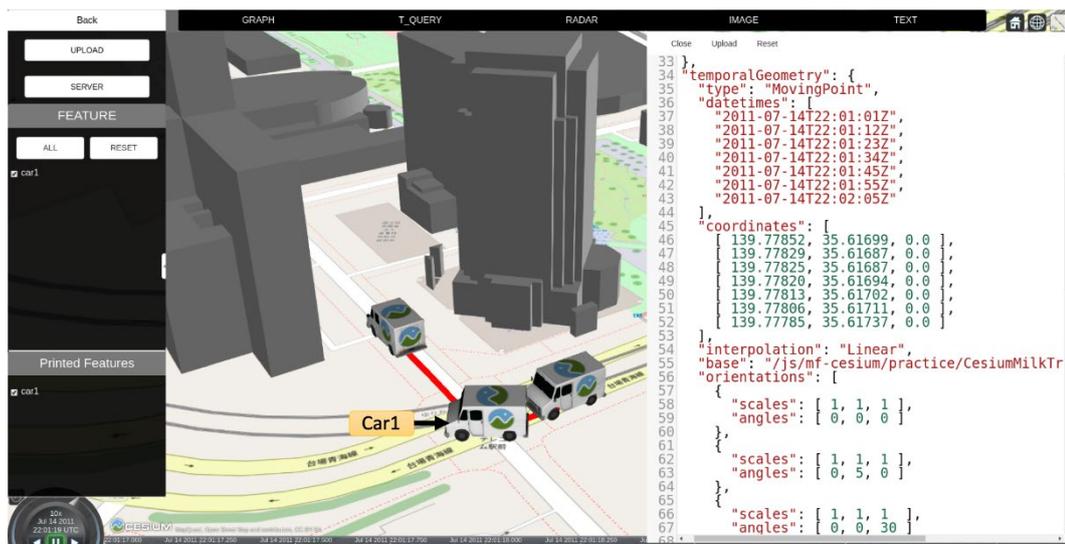


図 2: 3次元地図上でマッピングされた MF-JSON Prism 形式の立体形状の車の移動データの例 (移動軌跡や車両向きを一体的に表現)

## ■今後の予定

今後は、自動運転や移動ロボット、ドローンなどの安全・安心な移動の支援に加え、工場・倉庫の作業員の作業改善、公共施設・駅構内の混雑緩和などにおける移動データの時空間パターン分析のサービスインタフェースに関する国際標準化を図っていきます。

### \*1 OGC(Open Geospatial Consortium)

地理空間情報に関する国際標準化団体。システム間の相互運用性を高めるため、地理空間データの交換形式やデータ交換のためのインタフェースなどの標準仕様を策定している。日立は 1997 年より Technical member として、産総研は 2007 年より Associate member として OGC の活動に参加。

### \*2 OGC Moving Features Encoding

異なる組織や情報システム間で、移動体の位置情報をやりとりするためのデータの交換形式。2015 年 2 月に OGC の標準仕様として XML 形式(OGC 14-083r2)と CSV 形式(OGC 14-084r2)が採択されている。2020 年 2 月に MF-JSON 形式が新たに採択され、同年 6 月に発行された。

### \*3 Moving Features Encoding Extension - JSON (MF-JSON 形式)

XML 形式と CSV 形式とともに、IETF GeoJSON を用いた移動体データ形式。点形状の 0 次元移動体の移動データを記述するための GeoJSON 仕様を準拠した MF-Trajectory 形式と 0 次元以上の点・線・面・立体形状をもつ移動体の移動データを簡潔に記述する MF-Prism 形式の 2 つのデータの交換形式を定義している。

### \*4 JSON (Java Script Object Notation)

ソフトウェアやプログラミング言語に依存しない軽量なテキスト・ベースのデータ交換形式として用いられる。IETF (Internet Engineering Task Force) が「RFC 8259」において標準データ記述言語として採択。

### \*5 ニュースリリース(2017 年 3 月 13 日)「業界横断で位置情報の迅速かつ高度な活用を促進するデータアクセス仕様「Moving Features Access」が OGC 国際標準として採択」 <http://www.hitachi.co.jp/New/cnews/month/2017/03/0313.html>

### \*6 XML(Extensible Markup Language)

インターネットを介して、異なる情報システムの間での構造化された文書やデータの共有を容易にする、データ交換のための汎用データ記述言語である。W3C(World Wide Web Consortium)によるオープン規格。

### \*7 CSV (Comma-Separated Values)

データ項目間をカンマ(,)で区切って並べたデータ表現形式。

### \*8 地理空間情報に関する国際標準化団体。システム間の相互運用性を高めるため、地理空間データの交換形式やデータ交換のためのインタフェースなどの標準仕様を策定している。日立は 1997 年より Technical member として、産総研は 2007 年より Associate member として OGC の活動に参加。

### \*9 GeoJSON

JSON を用いて空間データと属性情報とを関連付けるデータ表現仕様である。はじめは開発者コミュニティで策定されたデータ形式だったが、2016 年に IETF (Internet Engineering Task Force)が「RFC 7946」において標準フォーマットとして採択。

### \*10 (図 1)自動車を 0 次元移動体として記述した移動データと、その速度や移動状況などの時間による動的な属性情報の値の変化を示す MF-JSON Trajectory 形式の例を示す。

### \*11 3 次元 LiDAR (Light Detection And Ranging)データ

レーザー光を用いた 3 次元スキャナーで作成できる直交座標で表現された(x, y, z)点の集合のデータ形式。

### \*12 (図 2)立体形状を持つ自動車の移動データを MF-JSON Prism 形式で表現した例を示す。

以上

---

このニュースリリース記載の情報(製品価格、製品仕様、サービスの内容、発売日、お問い合わせ先、URL 等)は、発表日現在の情報です。予告なしに変更され、検索日と情報が異なる可能性もありますので、あらかじめご了承ください。

---