

# ICT 活用によるモビリティサービスと 都市交通との取組の連携に関する調査研究

---

令和5年6月7日

竹内 龍介

国土交通省 国土交通政策研究所

中央大学研究開発機構准教授

# 1. 概要 (1) 背景

## ○日本における公共交通政策の動向

### 【課題】

- 我が国では、需要減少や経営悪化、担い手不足等の要因により公共交通の維持確保が困難になっている。一方、高齢者を含む多様な層の移動手段を確保できるような、社会参画を支えるモビリティの実現が強く求められている。

### 【対策】

- 2020年11月27日に一部改正された「地域公共交通の活性化及び再生に関する法律」では、利用者目線により路線ダイヤ改善や運賃設定（地域公共交通利便増進事業）、MaaSにおける複数事業者の運賃設定、協議会の創設（新モビリティサービス事業）といったサービス統合を伴うモビリティの高度化についても、活性化再生法に基づく事業として位置づけられるようになった。

## ○欧州における動向

- 持続可能でスマートなモビリティによる排出量削減を目指し多面的なアプローチ採用
  - 公共交通機関利用促進のためのインフラ投資、環境負荷の少ない自転車や徒歩移動を増やすための環境整備、電気自動車や低排出ガス車の導入、カープーリング推進による渋滞緩和。
- データを活用した交通輸送システムの最適化による混雑緩和やリアルタイム情報提供による交通輸送サービス改善など、している。

# 1. 概要 (2) 本調査研究の背景及び目的

## ○本調査研究の目的

- ICT活用によるモビリティサービスの展開に注目し、モビリティ関連データが交通サービスおよび都市・交通計画等にどのように活用されているかといった視点で、欧州における先進事例を選定し調査した。

## ○本調査研究の構成

1. 欧州委員会における ICT 技術により収集される交通情報データの活用政策・法規制・イニシアチブ



2. 欧州各国における ICT 技術により収集される交通情報データの活用政策・法規制・イニシアチブ



3. MaaS 等ICT 技術により収集される交通情報データの活用取組に関する都市事例の把握

### (1) EULレベルの政策・法規制

#### ○概要

- ・ 欧州委員会による2020年12月の「持続可能でスマートなモビリティ戦略 (SSMS)」に基づき、法改正やイニシアチブが展開
- ・ 交通情報データの活用関連でポイントとなる動き：①ITS指令と関連する委任規則をはじめとする法改正、②データの相互運用性向上や各国NAPの調和を目的とした複数のプロジェクト、③欧州共通モビリティデータスペースの構築

#### ○モビリティデータに関連する主な法規制

##### ○ITS指令2010/40/EU

- ・ ITSを計画的に展開するための法的枠組みを規定し、道路交通と他交通手段とのインターフェース機能向上によりCO<sub>2</sub>削減や渋滞緩和、道路交通安全性を目指す
- ・ 第3条で優先行動を定めており、補完する委任規則を通じて法的拘束力のある仕様の導入や標準規格を規定

##### <ITS指令2010/40/EUの優先行動>

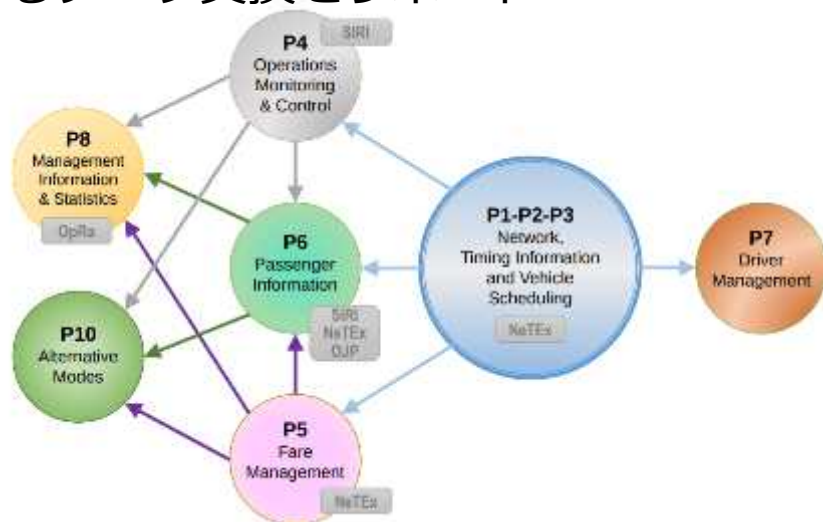
- (a) EU全域マルチモーダル移動情報サービス (multimodal travel information services : MMTIS) 提供
- (b) EU全域のリアルタイム交通情報サービス (real-time traffic information services : RTTI) 提供
- (c) 交通安全関連の最低限一般的な交通情報を利用者に無償提供するためのデータおよび手順
- (d) 相互運用可能で調和のとれたEU全域のeCall のための提供
- (e) トラックと商用車の安全・安心な駐車場の情報サービス (safe and secure parking : SSTP) の提供
- (f) トラックと商用車の安全・安心な駐車場の予約サービスの提供

### ○公共交通機関参照データモデル「Transmodel」

- ・公共交通データの交換標準を定義するデータモデルであり、欧州規格（EN1289 6：公共交通機関参照データモデル）として規定
- ・1989年に開発され、2006年にTransmodel v5.1が欧州規格として認証

### ○Transmodelベースの標準規格

- ・ **NeTEx（静的データ）**：公共交通機関の静的データを異なるデータ保有・生成システム間で相互運用可能に交換するため開発。特にカーシェアリング、バイクシェアリング、相乗り、レンタカー、レンタサイクルの静的データ公開のための交換形式の拡張が規定
- ・ **SIRI（動的（リアルタイム）データ）**：公共交通やマルチモーダル交通情報のリアルタイムデータの標準インターフェースで、スケジュール、車両や接続に関するデータ交換をサポート



Part 1	共通概念 (NeTEx Part 1フレームワークに対応)
Part 2	公共交通機関ネットワークポロジ (NeTEx Part 1トポロジに対応)
Part 3	時刻情報と車両スケジューリング (NeTEx Part 2に対応)
Part 4	運行監視と制御
Part 5	運賃管理
Part 6	旅客情報
Part 7	ドライバー管理
Part 8	経営情報・統計
Part 9	情報提供のための文書作成
Part 10	代替モード (開発中)

## 2. MaaS 等ICT 技術により収集される交通情報データの活用

### (3) NAPとデータ相互運用上の課題

#### ○ナショナル・アクセス・ポイント (National Access Point : NAP)

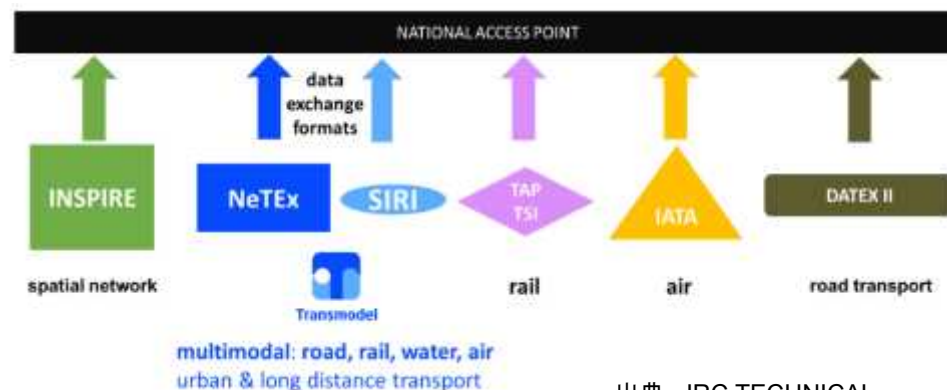
- ITS関連データを集約してデータセットの形で公開するノードであり、欧州単一輸送圏実現に向けて、加盟国間で交通関連データへのアクセス、データの交換や再利用、エンドユーザーに対するEU全域で相互運用可能な移動・交通サービスを提供するために設置が進められてきた
- NAPの設置は、ITS指令2010/40/EUと、関連する委任規則に基づいており、提供データの内容や推奨標準規格等が示されている

#### ○各国データ相互運用上の課題

- Transmodelベースの規格、非Transmodel系の欧州規格 (INSPIRE, TAP-TSI) など、単一の規格に統一されていない。
- 各国独自の規格が存在する (BISON (蘭)、Neptune (仏)、TransXChange (TXC) (英) など)。



各データ規格間のギャップを特定し、相互運用性改善のためのプロジェクトが展開中。



出典 JRC TECHNICAL  
REPORT

図 委任規則で規定されたNAP規格

## 2. MaaS 等ICT 技術により収集される交通情報データの活用

### (4) EUレベルのデータ政策・法規制・イニシアチブ

- 欧州委員会では2020年2月欧州データ戦略（A European strategy for data）に基づき、データ共有のための「欧州共通データスペース」構築に向けたデータ関連法整備。

### ○データ関連の法規制の動向

#### ①指令（EU）2019/1024 オープンデータ指令

- EU域内の公的機関が所有するデータの共有と再利用の促進に関する指令。PSI指令（Public Sector Information Directive）を改正する形で、2019年7月に発効。

#### ②規則（EU）2022/868 データガバナンス法

- 欧州データスペースのガバナンスのための法的枠組みとして、データ管理者に対する信頼を高め、EU全域でのデータ共有メカニズム強化によりデータの利用可能性を高めることを目的。2023年9月から適用。

規則の名称	概要	近年の動向
指令2013/37/EU PSI指令	公共部門情報 の再利用に関する指令2003/98/ECを改正する、 欧州議会と理事会の指令	
指令（EU）2019/1024 オープンデータ指令	公共部門のオープンデータと再利用に関する、欧州議会と理事会の指令	PSI指令の改正、2019年7月に発効
規則2022/868 データガバナンス法	規則（EU）2018/1724（データガバナンス法）を改正する、 欧州データガバナンスに関する規則	2022年5月採択 2023年9月から適用
規則（EU）2016/679 一般データ保護規則（GDPR）	個人データの処理に関する自然人の保護及び当該データの自由な移動に関する2016年4月27日の欧州議会及び理事会の規則	
指令2002/58/EC eプライバシー指令	電子通信分野における個人データの処理およびプライバシー保護に関する2002年7月12日付欧州議会および理事会指令	

### ○欧州共通のモビリティ・データスペース構築

- ・ 「持続可能でスマートなモビリティ戦略」のなかで、モビリティ分野のモビリティ・データスペース（European mobility data space : EMDS）を含む、主要分野での欧州共通のデータスペースを構築することを発表。
- ・ データの単一市場を創設して、経済・公共利益の分野で相互運用可能なデータスペースを確立し、EUの国際競争力を高めることを目的とするもの。

### ○DIGITALプロジェクト

- ・ EU域内ではモビリティデータ共有に関するイニシアチブが複数存在しており（Mobility Data Space（独）、iSHARE、Smart Otaniemi等）、それらデータインフラをEMDS構築に活用するために、相互運用性確保のためのプロジェクトが進行中。

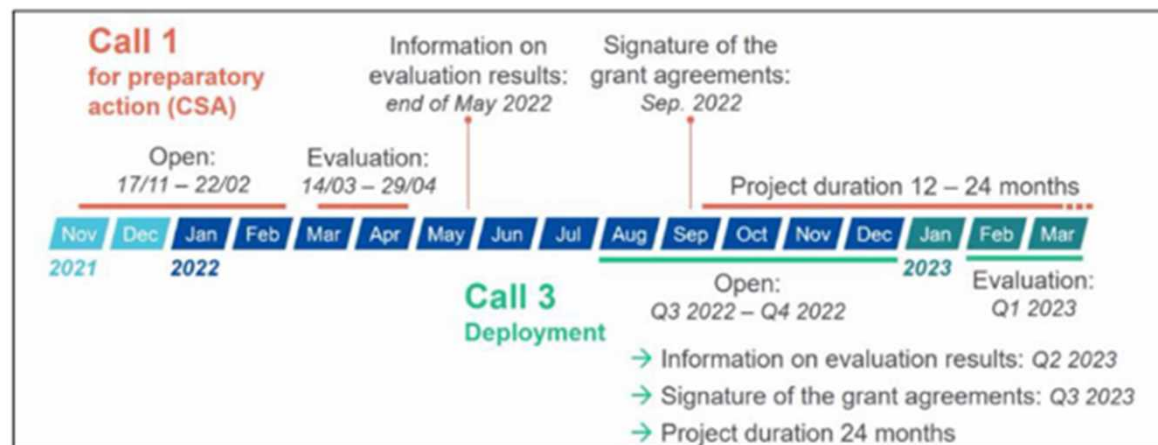


図 欧州共通データスペース(EMDS)のスケジュール

出典 欧州委員会デジタル・ヨーロッパ・プログラム



#### (1) オーストリアの政策・法規制・イニシアチブ

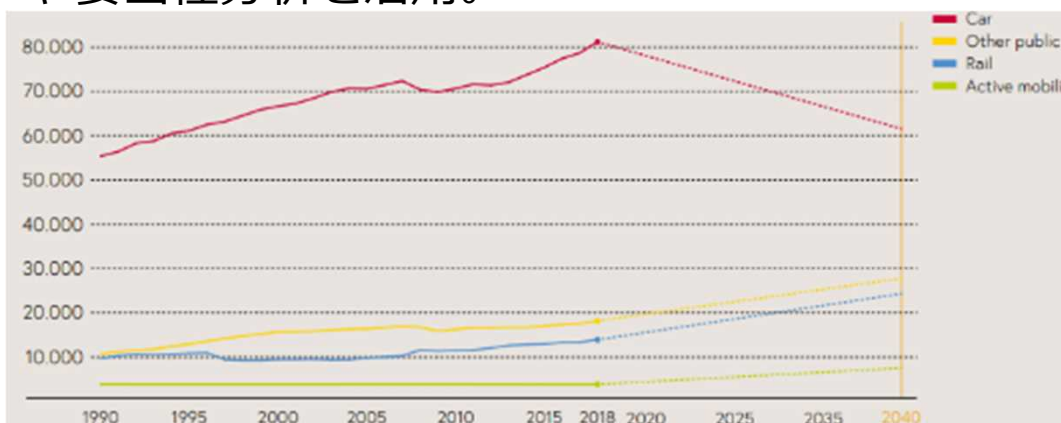
##### 【概況】

- ・ 自家用車移動割合が移動距離ベースで全体の70%と高い。2040年の交通セクターカーボンニュートラルに向け、自家用車移動から徒歩や自転車、公共交通、共有モビリティへのモーダルシフトを目指す。
- ・ 交通情報インフラが整備され、交通情報サービス・アプリ等へデータ活用が進む。

#### ○モビリティ政策

##### ①モビリティ・マスタープラン2030（2021年秋）

- ・ 公共交通輸送の改善や、徒歩・自転車、公共交通機関、共有モビリティといった環境負荷の少ない移動手段割合を増やし、2040年の交通セクターでのカーボンニュートラル実現を目標とする。
- ・ 2040年という目標像に基づくバックカスティング計画手法が採用。交通輸送サービス、利用率、最終エネルギー消費量、利用モード割合について専門家評価や妥当性分析を活用。



	2018年 (実績)	2040年 (目標)
自家用自動車	70%	54%
公共交通機関	27%	40%
徒歩・自転車等	3%	6%

図 移動モード割合(距離ベース)

出典 モビリティ・マスタープラン2030

#### (1) オーストリアの政策・法規制・イニシアチブ

#### ②モビリティのデジタルトランスフォーメーション・アクションプラン (Action Plan for Digital Transformation in Mobility : AP-DTM)

- ・ 2022年11月にモビリティ・マスタープラン2030 の実践の具体的施策として、5分野の16施策が示された。
- ・ 特にモビリティデータやMaaSに関連する項目として、「分野②：モビリティデータの最適な活用」、「分野③未来にふさわしい交通を実現するために-統合交通管理」がある。

表 AP-DTMの施策(関連項目を一部抜粋)

No.	概要
分野②: モビリティデータの最適な活用	
6	モビリティ関連データの基本的な供給を確保する
7	データを活用し、エビデンスを構築する
8	ナショナルモビリティデータスペースを構築する
9	デジタル化とデータスペースに関する分野横断的な戦略を実施する
分野③: 未来にふさわしい交通を実現するために-統合交通管理	
10	統合交通情報および統合交通管理システムを開発する
11	持続可能で安全なモビリティシステムにつながるC-ITSの実装
12	気候や環境に配慮した交通管理のためのデジタルトランスフォーメーションのメリットについての理解を深める

#### (1) オーストリアの政策・法規制・イニシアチブ

##### ○モビリティデータプラットフォーム（オーストリア交通情報：VAO）

- ・ インターモーダル交通情報サービスの基盤となるモビリティデータプラットフォームで、オーストリア全土のルート情報と交通情報を提供。2009年から開発され、2015年に有限責任会社として設立され交通情報サービスを提供
- ・ 2022年4月から希望するすべての企業と個人にVAOインターフェースのアクセスを許可し、マルチモーダルなモビリティデータが利用可能になった

##### ○モビリティソリューション開発プロジェクト（DOMINOプロジェクト）

- ・ 連邦政府の研究・技術・イノベーション戦略に基づくプロジェクトで、交通・イノベーション・技術省（BMVIT）が2012年に開始した研究助成プログラム（Mobility of the Future）の主力プロジェクトの1つ。
- ・ 未来のパーソナルモビリティシステムの統合的な移動ソリューション開発を目標とし、国内3か所にパイロット地域設置。MaaSといった持続可能で効率的な統合モビリティマネジメントの設計に取り組んでいる。

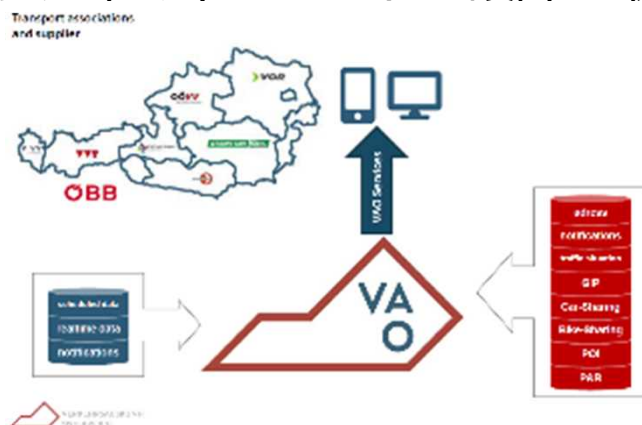


図 VAOの利用データと提供サービス 出典 VAO

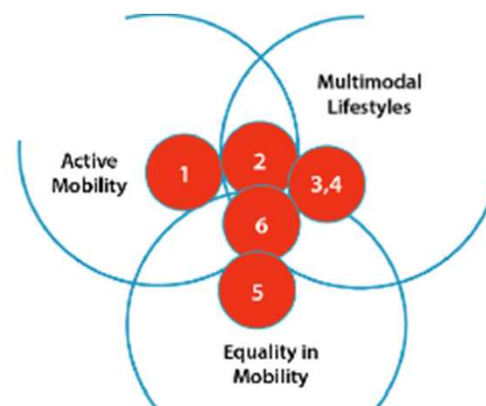


図 Mobility of the Futureプログラムの研究テーマ 出典 BMVIT

#### (2) フィンランドの政策・法規制

##### 【概況】

- ・ 自家用車移動割合が移動距離ベースで全体の79%と欧州で最も高い水準。2035年カーボンニュートラル達成に向け、自動車依存解消のための戦略としてMaaS推進。
- ・ MaaSベースの輸送推進の法律を世界で初めて導入（2018年交通サービス法）

##### ○モビリティ政策

##### ○国家交通システムプラン（National Transport System Plan for 2021-2032）

- ・ すべての交通手段、旅客・貨物輸送、交通ネットワーク、交通システムサービスを含む2021年～2032年の12年間の戦略的計画。4年ごとの見直し更新を予定。

##### <国家交通システムプランの目標>

- ①アクセシビリティ：交通システムがフィンランド全土へのアクセスを可能にし、ビジネス、雇用、住宅のニーズに応える。
- ②サステナビリティ：より持続可能な移動手段を選択できる機会が、特に都市部において改善。
- ③効率性：交通システムの社会経済的効率性が向上。

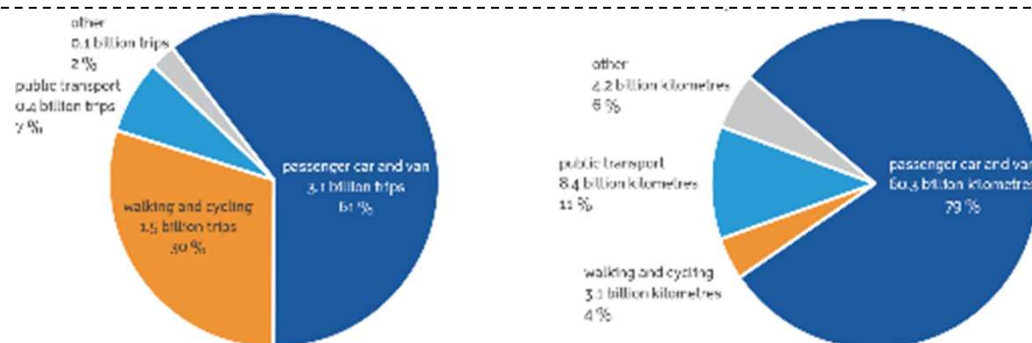


図 分担率、2016年  
(左:移動ベース、右:距離ベース) 出典 Finland National Travel Survey 2016

#### (2) フィンランドの政策・法規制

##### ○モビリティ関連法規制

##### ○交通サービス法（Act on Transport Services 320/2017,731/2018により改正）

- ・ デジタル化、複合輸送、異なる車両タイプを活用により、公的な旅客輸送をより効率的な配置のための枠組みを構築するもので、フィンランドで初めて導入
- ・ 2018年から2019年にかけて段階的に改正法が施行。主な変更点は以下のとおり。

- ・ 規制の合理化と官僚主義の是正。
- ・ 異なる移動モードを統一的に取り扱う。
- ・ 商品と人の輸送をサービスとして扱い、トラベルチェーンとして組み合わせることができるようになる。
- ・ チケット販売・決済のインターフェースの相互運用性を向上させる。
- ・ デジタル輸送サービスを改善する、など。

- ・ 同法により、データおよび情報システムの相互運用性に関する規定が2018年1月1日に発効
- ・ すべての交通モードを担う公的輸送機関と民間輸送機関双方にデータ（輸送サービスに関連する路線、停留所、時刻表、料金、アクセス性、利用可能性に関する必須情報）のオープン化を義務付け
- ・ 運輸関係の政府機関に対しても第三者とのデータの共有を要求し、モビリティサービスのデータを含めデータと情報システムの相互運用性の確保を義務付け

#### (2) フィンランドの法規制・データインフラ

##### ○モビリティ関連法規制 <交通サービス法が定める提供データ>

- ・交通サービス法では、交通管制・管理サービス提供者に対し、交通関連データの最新情報を機械可読形式で、オープンインターフェースを通じて公開し、自由に利用できるようにしなければならないと定めている

##### ○交通情報サービスプラットフォーム

名称	内容
<b>Digitraffic</b>	・Fintraffic(交通管制・管理サービス提供を担う国営企業)が運営のリアルタイムの交通情報提供サービス。道路、鉄道、海上の交通輸送をカバーし、オープンデータとしてオープンAPIを通じサービス提供。2002年から開発され、2008年に運用開始。
<b>FINAP</b>	・マルチモーダル輸送データのためのナショナルアクセスポイントで、EU委任規則(2017/1926)MMTISに基づき設置。アクセス登録は不要で、マルチモーダル輸送サービスの開発を可能にするデータセットで、コンタクトポイント、APIを提供。サービスエリア、路線、時刻表、料金、利用可能時間、アクセス方法、予約・販売・決済API等のデータが入手可能。
<b>Digitransit</b>	・全マルチモーダルな移動情報サービス。ヘルシンキ地方交通局とフィンランド交通インフラ庁が提供する、リアルタイムの移動計画と旅客情報プラットフォーム。 ・全国をカバーし、リアルタイムデータがある場合それを使用し、公共交通、航空会社、自家用車、徒歩、自転車、シティサイクルを組み合わせた移動計画が可能。

#### 【概況】

- ・ 2019年3月の「モビリティの未来：都市戦略」に基づき、規制見直しやイニシアチブが展開しており、柔軟な規制枠組み導入のための一般意見募集を実施し、2020年10月に「モビリティ規制の将来像の検証」を発表、見直しの方向性提示
- ・ 2017年バスサービス法によりバスデータのオープン化を推進しバスオープンデータサービス（BODS）を整備。また、2021年の全国バス戦略では運賃体系をシンプルに改善するために、マルチモーダルチケットの実現を目指している

#### ○モビリティ政策

##### ①モビリティの未来：都市戦略（Future of mobility: urban strategy）

- ・ 2019年以降の計画を優先課題として、4分野の12項目からなる取組み方針を示す。分野の1つに「柔軟な規制枠組み導入」が挙げられ、見直しの重点分野として、マイクロモビリティ、MaaS、データ共有、バス・タクシー・ハイヤーが挙げられた。
- ・ 2020年3月～7月に規制見直しに関する意見募集を通し「モビリティ規制の将来像の検証（Future of Transport Regulatory Review）」として2020年10月に発表。
- ・ ガイダンス策定に向け、MaaS実施規則（Mobility as a Service Code of Practice）のコンサルテーションを実施し、2022年12月現在、意見の分析・集約作業中。

### 3. 各国のICT 技術により収集される交通情報データの活用 (3)英国のモビリティデータ規格と標準化

#### ○データ交換のためのスキーマと英国標準規格

- ・2022年12月時点で、英国の交通機関の旅客情報システムと民間企業との間のデータ交換のスキーマと標準規格は、NaPTAN、NPTG、TransXChange
- ・公共交通機関のデータは、XMLなどのデータ交換のための確立された文法に基づく標準により交換、政府支援のもとXMLファイル内容指定のスキーマが開発

#### ○TransXChange (TxC)

- ・バスの時刻表や関連データを交換するための英国内の標準規格で、Transmodel標準フレームワークに準拠した一貫したXML標準の一種
- ・バス路線の電子登録、交通エリアネットワーク、バス路線をジャーニープランナーや車両のリアルタイムトラッキングシステムなどの他のコンピュータシステムと交換、といった用途に使用
- ・バスに関する英国の標準規格はTransmodelに基づいており、これらはNeTExのUKプロフィールに移行。Transmodelフレームワーク関連の将来的なプロジェクトとして、マルチモーダル移動に関するプロジェクトが予定

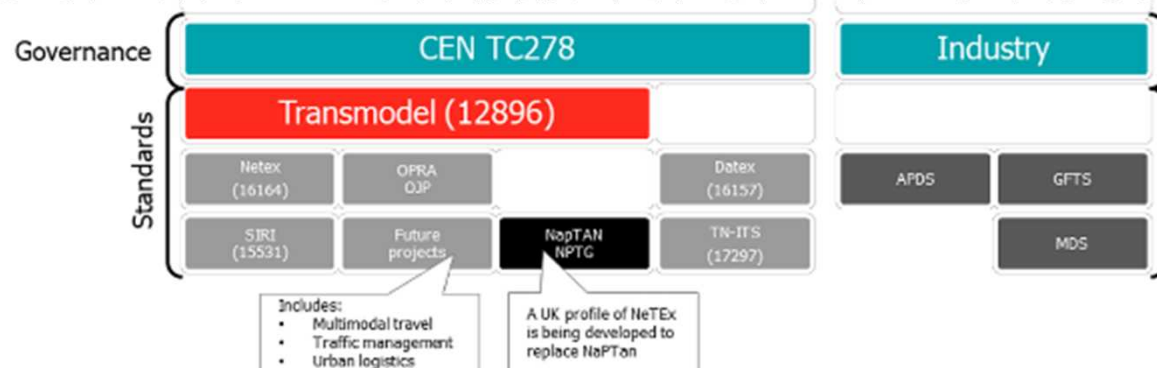


図 交通システムのデータ交換標準規格の概観

出典 DfT「Future of Transport: system interoperability and standards」



#### (3) 英国のデータ規格

## ○モビリティ関連データインフラ～バスオープンデータサービス (BODS)

- ・2017年バスサービス法により、バスサービス事業者にデータ公開が義務付けられ、バスのオープンデータプラットフォーム「バスオープンデータサービス (BODS)」が整備されてきた
- ・オープンデータの範囲は、以下を含み（時刻表データ、運賃データ、車両位置 (リアルタイム) データ、過去の運行実績 (定時性) データ)、BODSデータは、一貫性を担保するために指定された標準規格に準拠

図 BODSの公開スケジュールとデータフォーマット

データの種類	提供開始期限	データフォーマット
経路・時刻表	2020年12月31日	TransXChange v2.4
運賃(単純)	2021年1月7日	NeTEx、BODS運賃プロフィール (Fares Profile)
運賃(複雑)	2023年1月7日	NeTeX、BODS運賃プロフィール (Fares Profile)
AVL	2021年1月1日 (新規サービス) 2021年1月7日 (過去分)	SIRI、BODSプロフィール
定時性	毎年3月31日 (過去の年度分)	現行フォーマット
バス停留所データ	2020年12月31日	NaPTAN v2.4

### (3) 英国のデータ規格

#### ○その他の主なモビリティ関連データインフラ

##### ①全国公共交通機関アクセスノード（National Public Transport Access Nodes : NaPTAN）

- ・英国全土の全公共交通機関へのアクセスポイントを一意に特定するためのシステム。鉄道の発着駅、バス停、空港、フェリー乗り場、タクシー乗り場、その他公共交通機関が発着する場所に、固有のNaPTAN識別子が割り当てられている。

##### ②全国公共交通機関台帳（National Public Transport Gazetteer : NPTG）

- ・英国の地理的位置（市、町、村、その他の集落）のデータベースであり、NaPTANスキーマの共通参照枠を提供。町や場所の適切な名称と地理空間的位置は、オンラインジャーニープランナーやその他の旅客情報システムにおいて、場所や停留所を検索するために不可欠である。

##### ③Travelineナショナル・データセット

- ・英国の公共交通機関の時刻表に関する最も包括的なデータセット。

## ○背景

- ・ロンドン市は「市長の交通戦略 (Mayor's Transport Strategy) 2018」で、2041年までに市内移動全体の80%がアクティブで持続可能な手段（公共交通機関、徒歩、自転車）による移動とする交通戦略目標を掲げている

## ○取り組み

- ・ 2007年頃より、カスタマーエクスペリエンス・マーケティング・コミュニケーション担当のマネージング・ディレクターVernon Everitt氏らにより、ロンドン交通局TfLのデータオープン化を主導。
- ・ 公共交通データオープン化では、オープンデータの第三者が自由な利用、それら利用による新たな製品やアプリ、サービスの開発を促進する取組みを促進し、現在、Citymapperをはじめとする多くのサービスが誕生
- ・ API、静的データファイル、フィードを通じ、全交通機関の80以上のTfLデータフィードがあり、ライブ到着、時刻表、アクセシビリティ情報などが含まれる



## ○オープンデータの概要

TfLのオープンデータは、オープンデータサイト やロンドンデータストア からダウンロード可能。オープンデータとして次の3つが提供。

- ・ 静的データファイル（ほぼ変化しないデータファイル）
- ・ フィード（定期的に更新されるデータファイル）
- ・ API

## ○オープンデータの効果

- ・ 2023年1月時点で、1万7千人以上がオープンデータにアカウント登録。開発者用の支援サイトTech Forumで、開発者同士の情報交換が可能
- ・ **TfLのオープンデータを利用して多くの企業がルート検索アプリや新たなサービス開発につながり、TfL自身のサービス開発費用を削減**
- ・ 新たなアプリ・サービスにより混雑解消といった交通改善、ユーザー満足度向上に貢献。その経済的利益と節約効果は年間最大1億3000万ポンドと試算

図 TfLオープンデータ推奨フォーマット

フォーマット	データコンテンツ
KML	地理的位置データ
TfLオンライン標準のXML (TfL Online standard XML)	静的データ、または変化の少ないデータ
XMLやJSONで応答するREST様API (REST-like API)	高速に変化する、時系列データ
カンマ区切りCSV	シンプル、表形式のデータ

出典 TfL

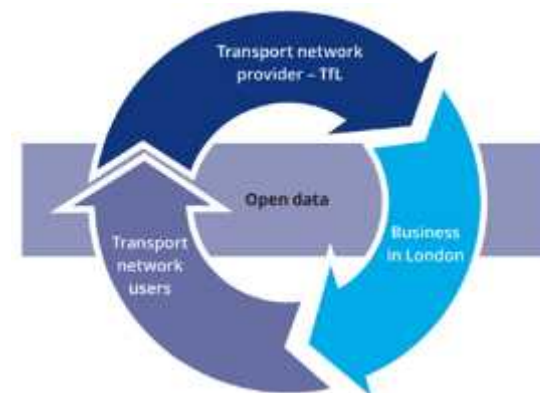


図 TfLオープンデータによる好循環

出典 Deloitte

### ① TfLによるWi-Fiデータの収集

- ・ 2019年7月から交通機関の駅にWi-Fiを設置し、携帯端末の「Wi-Fi接続データ」を収集しユーザーの移動データ取得開始。MACアドレスで識別されたデバイスの位置情報を収集、データを自動で非個人化処理した後、乗客の移動パターン分析。
- ・ 人々の移動経路、利用プラットフォーム、路線、経路選択、混雑時間帯・エリア、イベントや急な変更に応じた変化等把握。交通ネットワークの運用・計画の改善、ユーザーへの提供による混雑回避効果。効果的な広告掲示場所の特定・販売

### ② パンデミック下での公共交通機関データや経路検索アプリデータ等の活用

- ・ Greater London Authorityは、TfLのオープンデータに加え、Google、Apple、CityMapper等のデータを用い、公共交通に関するCOVID-19 Mobility Reportを発表。通勤を奨励するための移動制限や現在の施策が、ロンドン市民の移動の増減にどの程度反映されたかを評価。

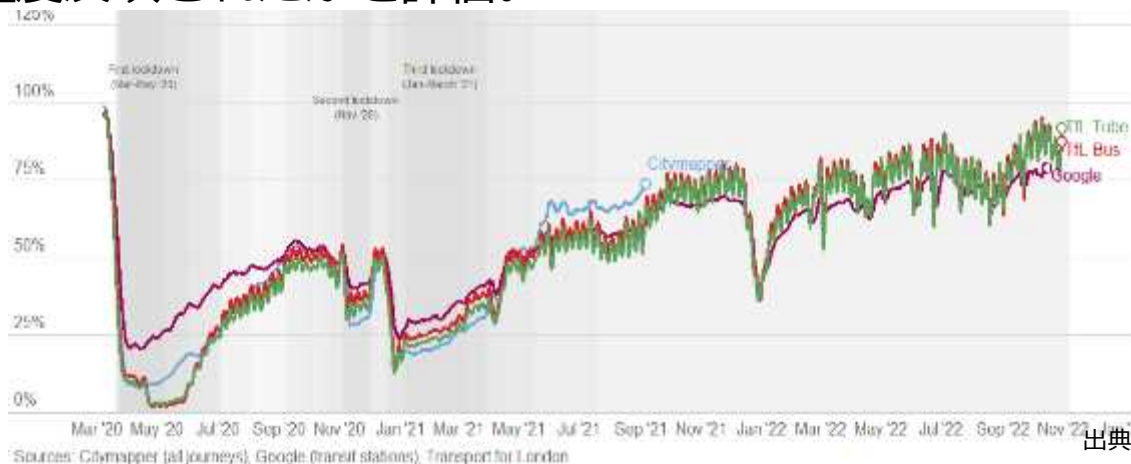


図 コロナパンデミック下における公共交通利用の変化

## ○地域の概要・背景

- ・ソレント・トランスポートは、ワイト島、ハンプシャー州、ポーツマス、サウサンプトンのソレント周辺4自治体によるパートナーシップである
- ・Future Transport Zones (FTZ) は、英国政府DfT資金による、公共交通と物流の新たなソリューションの開発・実証のためのプロジェクト。2022年12月現在、英国内4か所で実施

## ○プロジェクト概要

- ・ソレントFTZでは、①パーソナルモビリティと、②持続可能な都市のロジスティクスに関するソリューションの2つのテーマで実証試験を実施。テーマ①は、複数都市を対象とするMaaSアプリ「Breeze」の開発を中心に展開
- ・ソレント・トランスポートが、アプリ開発支援ベンダー、大学や民間のパートナーとともに、人々の行動の変化をデータに基づいて分析し、分析結果をアプリ開発の意思決定に活用

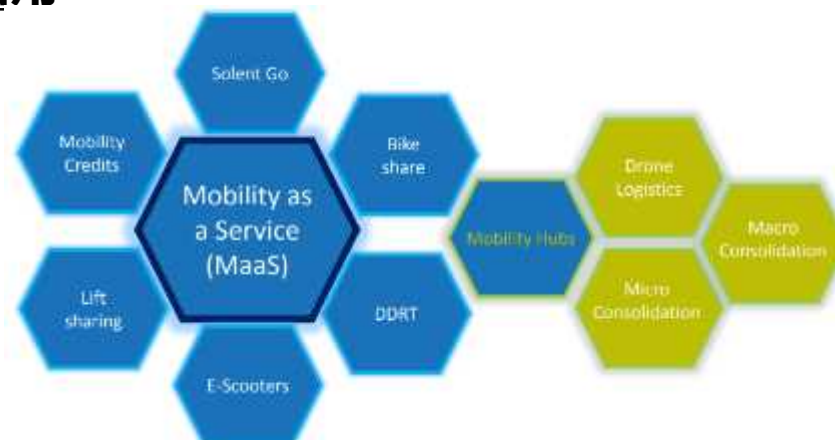


図 ソレントFTZプロジェクトの概観

出典 ソレント・トランスポート

## ○地域MaaSアプリ「Breeze」

- ・ サウサンプトン大学は、MaaSプロバイダーのTraficとパートナーのBehavioural Insights Team (BIT)、Unicardと共同で、MaaSアプリをBreezeを開発
- ・ **2022年に公開の英国初の地域・複数都市を対象としたMaaSソリューションで、旅行プランナー、スマートチケット、支払いシステムで構成**
- ・ バス、電車、フェリー、自転車やeスクーターのシェアリングなど、のルート検索機能、公共交通機関のチケットのアプリ内決済も備える

## ○データの取扱い

- ・ **ソレント・トランスポートと交通事業者とのデータ共有契約では、各事業者自身のデータと、特定のセクターに関する匿名化されたデータのみが提供可能。**
- ・ 大学とのパートナーシップ協定では、フィードからのデータを大学に提供可能でデータ分析できるようになっているなど、**契約に基づき共有データ範囲が異なる**

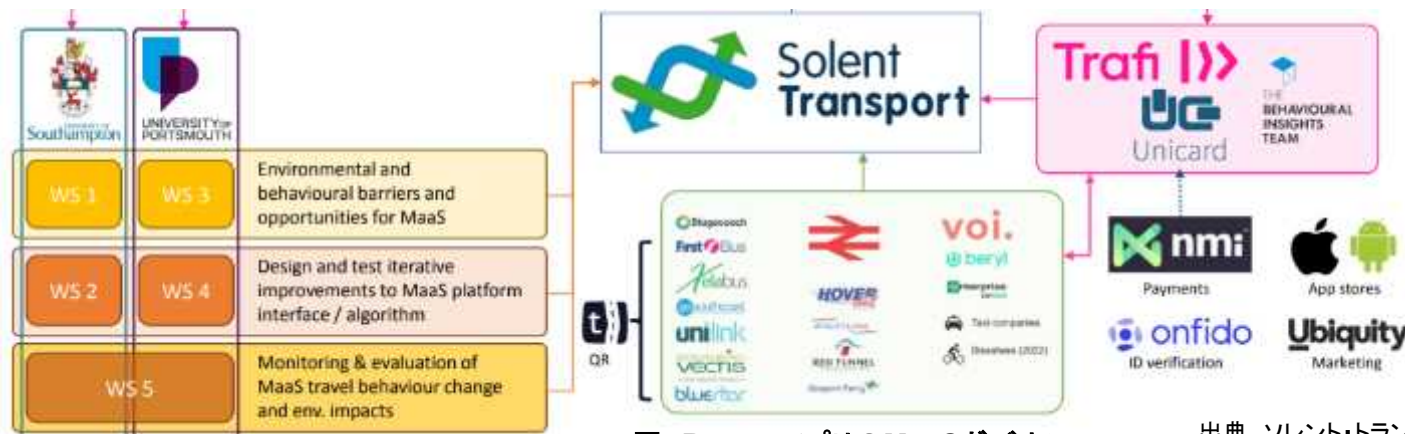


図 BreezeアプリのMaaSガバナンス

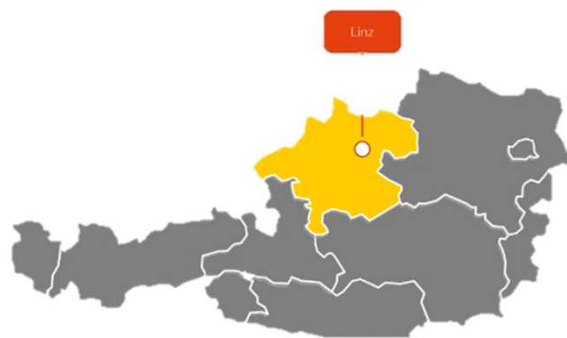
出典 ソレント・トランスポート

### ○地域の概要・背景

- 工業地域であるオーバーエスターライヒ州の州都のリンツ市は、スプロール化が進み、また職場と公共交通機関の接続が悪いこともあり、周辺地域からの通勤者約11万人が引き起こす交通渋滞な課題
- 距離ベースで移動全体の約70%が自家用車であり、自家用車から公共交通への転換を図るといった大きな課題に直面

### ○地域の概要・背景

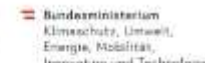
- リンツ地域の開発計画「モビリティコンセプト」において、市内の移動に比べ、市外からの移動で自家用車利用割合が高く、市の移動量増加の83%が市外からの移動であること等、市外の人々のモビリティ行動を変化させる施策の必要性
- オーストリア気候変動・エネルギー省（BMK）とオーバーエスターライヒ州の共同出資によるDOMINOプロジェクト（2019年11月から2022年10月まで実施）では、MaaSアプリ“DOMINO OÖ”を開発**



出典 Fluidtime



< DOMINO OÖ project partners >



出典 Fluidtime



## DOMINO OÖ アプリ

- インターモーダルなモビリティの利用を促進するアプリとして2021年10月にテスト版が配布開始され一部の自治体でパイロット事業が開始。

### 【アプリの機能に含まれる具体的サービス】

- ルート検索機能（公共交通機関、シェアリングサービス、「パーク&ライド」、「バイク&ライド」などを含む一貫した検索が可能）
- すべての交通手段の出発情報と遅延情報の提供。
- カープール（個人間のライドシェア）のマッチング・予約機能  
「Domino OÖ Mitfahren（ライドシェア）」



図 DOMINO OÖ アプリ機能  
出典 Fluidtime

DOMINO OÖアプリのデータは、国のイニシアチブで構築された交通情報プラットフォームVAOを利用。VAOは、基本的には2つのレベルで構成されており、公共交通機関や道路網に関するデータをリアルタイムで収集し、それをベースとしてオーストリア全土の移動計画サービスを提供するジャーニープランナーを構成。

## 〇インセンティブ

- ルート検索機能では、各ルートのCO2排出量が表示され、選択ルートごとの環境負荷が分かる仕組み。排出削減のインセンティブを示す
- DOMINOチャレンジと呼ばれる市民参画プロジェクトをオーバーエスタライヒ州で実施。地元企業も多数パートナーとして参加し、アプリの利用に応じた様々な報酬を用意して行動変容を促すインセンティブとして展開

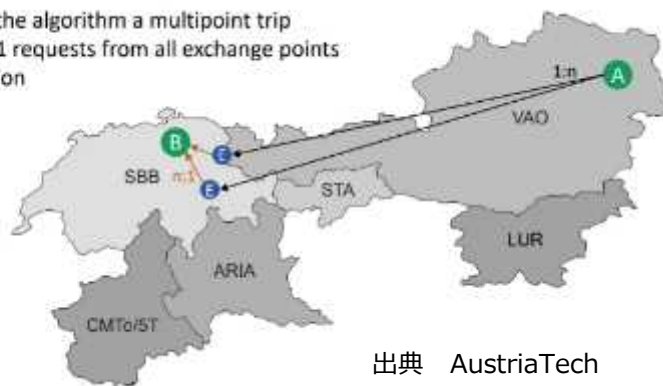
出典 Fluidtime

## ○地域の概要・背景

- アルプス山脈はヨーロッパでも有数の観光地で、観光客だけでなく、国境を越えた通勤客も多いことから、旅行者のためのシームレスな旅行情報の提供が必要。
- LinkingAlpsプロジェクトは、アルプス地域向けの分散型旅行計画システム (Distributed Journey Planning System:DJPS) の開発を目的とし、すでにある地域や国の旅行計画サービスを相互にリンクさせる。
- 2022年に運用が開始され、スロベニア、フランス、ドイツ、オーストリア、イタリア、リヒテンシュタイン、スイス間の旅行において、国境を越えた旅行情報が提供されるようになる予定。
- DJPSは、物理的に離れた場所にいる6つのオープンジャーニープランニング (OJP) 実施者であるSBB, VAO, STA, LUR, ARIA, CMTto/5Tが共同で開発

LinkingAlps coverage area

- Depending on the algorithm a multipoint trip request or n 1:1 requests from all exchange points to the destination



出典 AustriaTech

LinkingAlps project participants



出典 AustriaTech

## ○コンセプト

- オープン・ジャーニー・プランニング (OJP) 標準によってサービスを連携させ、中央のデータベースでそれぞれのデータを交換・維持することなく、ローカルオペレーター間の経路結果を提供することによって情報交換。
- 個々の情報システム間で情報を交換し、連続的なトラベルチェーンにまとめ、連続的なトラベルチェーンにまとめることが可能。旅行者は、出発地から目的地までの旅行全体を一つのサービスで見ることが可能

## ○分散型アーキテクチャの利点

- 旅行者情報サービスの運営者は、リクエストに応じて経路検索結果のみを提供するため、データの主権を保持することが可能
- ローカルジャーニープランナーを提供の各組織には、それぞれのターゲットユーザーグループ（通勤客、観光客など）があり、それを尊重したプロセス構築可能



図 サービス連携のコンセプト 出典 AustriaTech

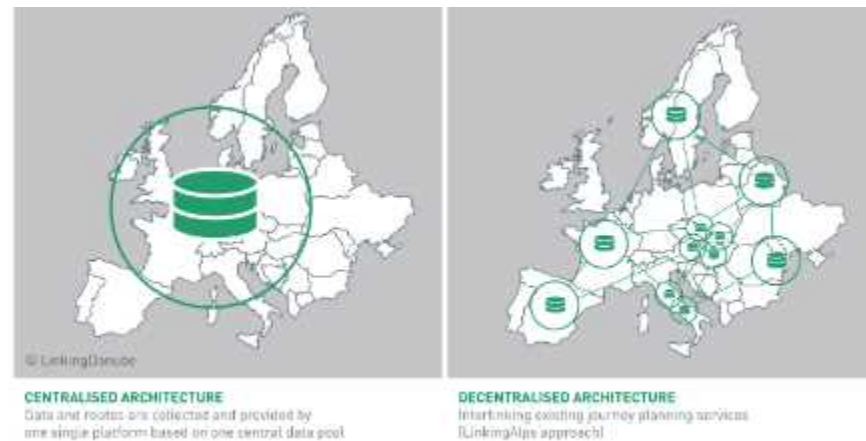


図 中央集中型(左)と分散型(右)のアーキテクチャ

## ○地域の概要・背景

- タンペレ市は、ヘルシンキ、エスポーに次ぐフィンランド第三の都市。タンペレ市の人口は約24万人（都市圏は約33万人）。フィンランド工業化発祥の地で、スマートシティ開発の中心として進化を遂げてきた北欧で最も先進的な都市の1つ
- 2016年時点の分担率は、自家用自動車45%、徒歩31%、公共交通機関13%、自転車10%で、同市の各種戦略・計画のなかで公共交通機関利用の割合を2030年に21%へと増加させることを目標に掲げている。
- 同市は2つの湖に挟まれ、限られた土地で、環境負荷低減の観点からも ترامシシステムの導入が望ましいとして、 ترام導入を重点プロジェクトとして推進（2014年導入決定、2017年 ترامウェイ建設工事開始、2021年8月運行開始）



図 ترامウェイ開発



図 SmartRail リビングラボのスマート ترام車両

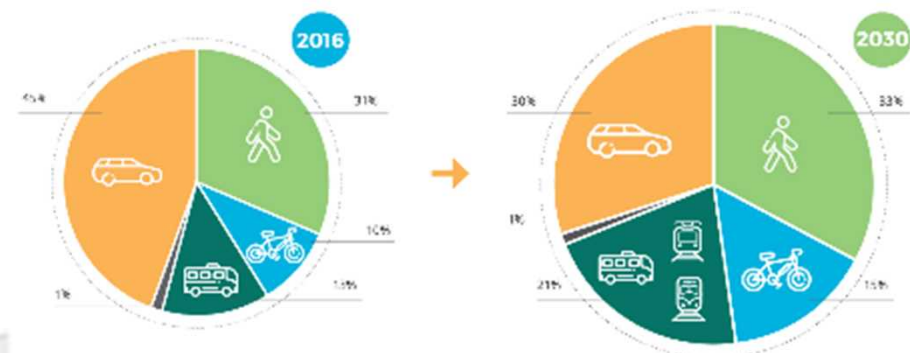


図 タンペレ市の分担率の実績と目標

出典 タンペレ市SUMP

出典 VTT

## OSmartRail リビングラボ

- 2017年にSmartRail リビングラボが誕生。トラムメーカーのシュコダ・トランステックが主導する業界主導のイノベーション・エコシステムは、次世代トラム輸送コンセプト開発を目的とする
- リビングラボのアプローチは、公共セクター、ビジネス、アカデミー、市民などのステークホルダーを集め、共同アクションやプロジェクトを行うために導入
- SmartRailリビングラボのエコシステムの中核は、2021年8月に開通するタンペレの新しい路面電車用に設計された試験用トラムであり、新製品に向けた革新的なアイデアの共創と実験のための現実的な環境を提供



図 SmartRail リビングラボのコンセプト

出典 SmartRail Ecosystem

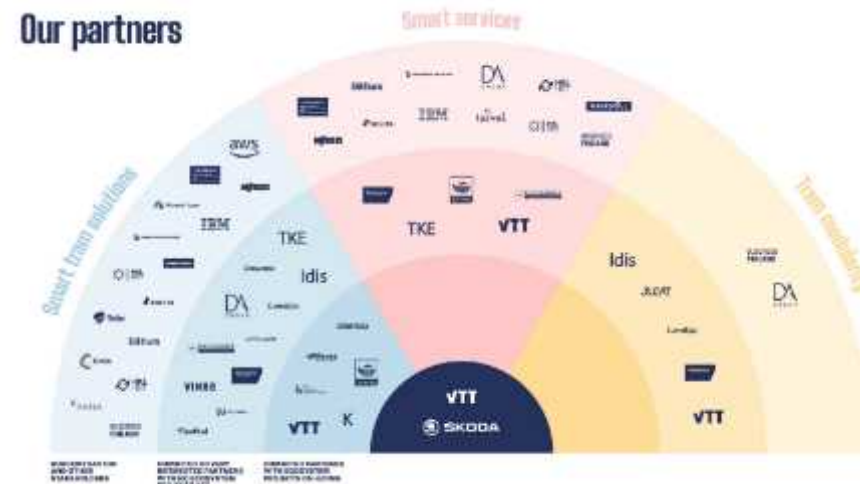


図 SmartRail リビングラボのパートナー組織

出典 VTT

## 5. まとめ (1) 日本との比較

### 1. モビリティデータ活用に関する政策、法規制およびイニシアチブ

- 国家間の自由な移動が担保される欧州単一輸送圏実現に向け、交通データに関する相互運用性を確保するための制度設計が進展（例：ITS指令と各種委任規則でデータ標準化を推進）

→日本では行政は推奨標準の検討会、普及促進のガイドラインを作成等の側面支援

### 2. 異なる交通アプリを連携させる場合のシステムアーキテクチャ

- 国家間を跨ぐデータ連携の際には各国におけるデータ主権が保持されるようシステムアーキテクチャは分散型となっている（例：ITS指令や関連規則で定義された「分散型旅程計画」というOJPを使った手法で構築されるルートプランナーサービス。実例としてLinkingAlpsプロジェクト）。

→日本では一つのアプリで各地域に展開する場合や民間交通事業者間のデータ連携基盤で運用者にデータを任せる場合などはデータ主権者が1つとなる

### 3. オープンデータへの取組

- オープンデータ指令やデータガバナンス法などで、法的に交通データのオープン化が図られ、再利用も可能な制度設計がなされている。オープン化では特に、モビリティ・データスペースの開発

→日本では、行政は民間の交通事業者同士のオープン化の議論の検討会を設けたり、ガイドラインや促進策を作るなどの側面支援

## 5. まとめ (1) 日本との比較

### 4. 市民参画とリビング・ラボ

- 市民の参画する実際の生活空間を実験場所としてイノベーションを生み出そうとするリビング・ラボは主要な分野で多数行われているが、交通・モビリティの分野でも成果を上げている取り組みがかなりある（例：MaaSアプリWhimの開発。タンペレのSmartRailリビング・ラボ）。
- 日本ではシステム開発者、サービス提供者または運輸事業者が中心で開発が進むもみられる

### 5. 行政による公共交通分野への介入・支援の進展

- EU諸国の公共交通はPSOに基づいた契約に基づいて行われており、財政投入やサービス基準設定など公的機関や行政からの介入が大きい。日本と類似すると言われる英国でもバスサービス法によるデータ整備、パートナーシップやフランチャイズ制導入など行政の介入度合いが深まっている。
- 原則独立採算とされる交通事業者は、地方における公共交通サービスの維持が困難になるなかで顕著だったが、地域公共交通活性化再生法の改正や道路運送高度化事業などで地域公共交通を支える法律や制度が徐々に整備されてきている
- 日本への示唆として、都市と地方での取扱い、公共・民間主導の違いという点が見られる。