

都市間連携について

スマートシティを効果的に推進していくために重要な都市間連携のパターンや実務上の課題・ポイントを把握するため、GrowSmarter、WeGovNow、FinEst Twinsについて調査を実施

資料 1

調査のゴールと調査方法

都市間連携とは		<ul style="list-style-type: none"> ■ スケールメリットを目的に、サービス、データ連携基盤、アセットを複数の都市で横連携すること 	
調査の背景・目的		<ul style="list-style-type: none"> ■ 各都市に閉じた取り組みは非効率であり、都市間データ連携や共同サービス開発など都市間で相互にリソースを融通して効果的にスマートシティを推進すべきと想定 ■ 各都市が具体的にどのように都市間連携を推進しているかという実態や成功に向けた課題、ポイントを把握し、我が国への示唆を導出することを目的とする 	
調査方法・概要		<ul style="list-style-type: none"> ■ スマートシティの都市間連携の事例概要についてデスクトップ調査を実施 <ul style="list-style-type: none"> ➢ Grow Smarter (EU) : スマートシティの先端都市に実証した技術・サービス等をその他の都市に追って展開する事例として調査 ➢ WeGovNow (トリノ・サザーク・サンドナディピアーヴェ) : 複数都市合同で、最大公約数である必要な機能・サービスを同時並行的に開発する事例として調査 ➢ FinEst Twins (フィンランド・エストニア) : 統一的な規格である共通データ連携基盤を開発する事例として調査 ➢ 連携方法や実務上のポイント・課題を中心にインタビュー調査を実施 	
調査項目	プロジェクトの概要	<ul style="list-style-type: none"> ■ 都市間連携を推進するPJを立ち上げた背景・目的は？ ■ プロジェクトの概要は？ 	デスクトップ調査
	都市間連携の方法	<ul style="list-style-type: none"> ■ 具体的にどのように都市間連携を推進したのか？ (データモデルの標準化、APIの標準仕様、等) 	デスクトップ調査 インタビュー調査
	都市間連携の成果・効果	<ul style="list-style-type: none"> ■ 具体的にどのような成果が得られたか？ 	インタビュー調査
	実務上のポイント・課題	<ul style="list-style-type: none"> ■ 実際に都市間連携を推進する上での課題は？ ■ 実際に都市間連携を推進する上での要諦は？ 	インタビュー調査

Horizon2020というEUにおける助成金プログラムに採択されたプロジェクトの中から3つを取り上げ、都市間連携の事例について調査

資料 1

調査した都市間連携の事例

Horizon2020		<ul style="list-style-type: none"> European Commission(欧州委員会)が2014～2020にかけて実施している研究助成金プログラム 約800億ユーロ (約10兆円)に上るEUからの公的資金が投入されている 		
都市間連携を企図したプロジェクト	連携した都市	プロジェクト全体概要		連携したもの(計画含む)
A GrowSmarter	ストックホルム(スウェーデン) バルセロナ(スペイン) ケルン(ドイツ) 他	<ul style="list-style-type: none"> モビリティ、エネルギー、ICT分野の全12のスマートソリューションのヨーロッパ全土への展開を促進するプログラムを実施 Lighthouse都市で先進的なスマートシティサービスの実証、検証を行い、そこから得られた知見を基に、効率的にFollower都市、Take-up都市へ複製していく 		<ul style="list-style-type: none"> サービス (データプラットフォーム) アセット
B WeGovNow	サンドナディピアヴェ(イタリア) サザーク(イギリス) トリノ(イタリア)	<ul style="list-style-type: none"> 多様な主体が協働する際に役に立つツールを個別のソフトウェアとして開発しつつ、それらのソフトウェアが連携して動作するプラットフォーム構築が目的 各自治体の、特定のニーズや要件に合わせて各システムの機能を調整 		<ul style="list-style-type: none"> サービス
C FinEst Twins	エストニア フィンランド	<ul style="list-style-type: none"> フィンランドとエストニアで国境を越えた都市OSを開発し、知見や複数のソリューションを海外含め横展開できる仕組みの構築 モビリティ、エネルギー、建造環境、ガバナンス、都市データ・分析の5領域のパイロットを募集し、10のプロジェクトを選定した上で、助成金を与える 		<ul style="list-style-type: none"> データプラットフォーム アセット

他にも複数のプロジェクト(3万超)が存在するが、都市間連携の事例として調査を実施するのは上記3つ

GrowSmarterプロジェクトでは、ライトハウス/フォロワー都市を選定し、モビリティ、エネルギー、ICT分野のスマートソリューションを横展開するためのベストプラクティスを抽出・共有する

資料 1

GrowSmarterプロジェクトの概要

A：横展開パターン・・・スマートシティの先端都市に実証した技術等をその他の都市に追って展開するパターン
 B：サービス共通化パターン・・・複数都市合同で、最大公約数である必要な機能を開発するパターン
 C：規格統一化パターン・・・統一的な規格である共通データ連携基盤を開発するパターン

地域	EU	実施主体	ストックホルム市	時期	2015-2019
実施体制	<ul style="list-style-type: none"> ■ スtockホルム市を中心に、ライトハウス/フォロワー都市を規模、経済などの大小をカバーするように選定し、推進 ■ European CommissionのプログラムHorizon2020から約2,500万ユーロの融資を受けた 				
目的	<ul style="list-style-type: none"> ■ 住人の生活の質向上、環境負荷の低減、経済発展を実現するためのスマートソリューションの実現を促進する 				
取組内容	<ul style="list-style-type: none"> ■ モビリティ、エネルギー、ICT分野の全12のスマートソリューションのヨーロッパ全土への展開を促進するプログラムを実施 <ul style="list-style-type: none"> ➢ ライトハウス都市の実証実験結果をフォロワー都市に連携 ■ GrowSmarter PJでは12個のスマートソリューションを提言しており、代表都市のストックホルム市ではすべてを導入している <ul style="list-style-type: none"> ➢ 3つのライトハウス都市（ストックホルム、ケルン、バルセロナ）、5つのフォロワー都市、5年間の実施での結果は以下の通りである <ul style="list-style-type: none"> ✓ リニューアルされた平米数：125,000m² ✓ 市の平均値として完全に改装された建物でのCO2削減量：30-70% ✓ 導入されたサステイナブル車両：72車両 ✓ 市民参加：15,000人以上 ✓ エネルギー節約：8GMH/年 ■ ライトハウス都市では44の実証をファクトシートとして公開している <ul style="list-style-type: none"> ➢ スtockホルム：スマート街路灯、省エネセンターの設置等 ➢ ケルン：スマート住宅システム、スマートポールの設置等 ➢ バルセロナ：エネルギー効率を高める住宅改修、スマートタクシースタンド等 				



ライトハウス都市：灯台のように道を指し示す先端的な都市
 フォロワー都市：ライトハウス都市の経験から各都市の状況に適した施策を特定し、地域のニーズに合わせて展開する都市

スマートソリューションを他都市へスケールするために、都市共通のベンダー・デジタル機器選定の標準化やガイドライン作成が重要

資料 1

インタビュー Mika Hokosalo 役割・役職 GrowSmarter Site Manager

GrowSmarter(ストックホルム)に関するインタビュー

#	質問	回答
1	都市間連携、スケーラビリティを考慮したソリューション開発において留意すべき点は何か	<ul style="list-style-type: none"> ■ スtockホルムで実施したスマートソリューション開発は、複数の都市で抱える共通課題に対して提供価値があるかを重要視していた。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ スtockホルムで実施したCO²の排出量のシミュレーションモデルサービスの構築において、長さ、質等が担保された交通データが不足していることはヨーロッパ全土で抱える共通課題であると認識していたため、それらを解決するためのソリューション開発は他都市への拡張性や展開性が高いと判断し、プロジェクトを推進した。 ■ スマートソリューション開発をより効率的に進めるために、他都市と連携してナレッジや実証実験の場を共有する取り組みも重要であると考えている。
2	都市間で連携する上での課題や問題点は何か	<ul style="list-style-type: none"> ■ 各地域のカルチャーの違いが都市間連携において直面しうる課題だと考えている。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 個人データを活用するスマートソリューションを他都市へ連携する際に、ヘルシンキ市のように住民が個人データを提供に対して抵抗が無い地域では導入が進んだが、ケルン市の住民のように個人データの提供に対して否定的な意識を持つ地域では浸透しなかった。 ■ 都市毎に異なるベンダーで開発を進めた結果、相互運用性が考慮されていないデータプラットフォームとなっていることは、都市間連携において課題になると考えている。
3	都市間連携を推進するために実施している取組は何か	<ul style="list-style-type: none"> ■ スマートソリューション開発では有識者と連携してサービスに必要なデータの定義を明確化(量、質、時間軸等)、都市共通で標準化すべき業務(IoT機器の調達やデータクレンジング方法)を約二年かけて検討し、開発を進めていた。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ サービスに必要なデータの明確化は不要な個人情報を収集しないためのリスク管理になる。 ➢ IoT機器は種類ごとにデータ収集において精緻な調整が必要になるため、IoT機器の調達を標準化することで効率化出来る。 ➢ サービスに必要なデータのみを抽出するためのデータクレンジングに約70%の工数が割かれているため、都市間で連携してフォーマットなどを標準化することを進めていた。 ■ スtockホルムではIoTデータプラットフォーム構築において、約50社のベンダーの中からもっとも相互運用性の高いプラットフォームを提供する3社を選定し、将来的に各データプラットフォームが相互運用するためのディスカッションを行いながら仕組み構築を進めていた。
4	都市間連携において行政・自治体が抱える特有の課題は何か	<ul style="list-style-type: none"> ■ 自治体の規模によって実証実験や金銭的なリソースが異なるため、規模の小さい都市においてスマートソリューションの開発・導入が進まない、浸透しづらいことが挙げられる。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ スウェーデンではストックホルムのような大都市が主体的にスマートソリューション(マルチセンサーカメラなど)の開発・導入を進めて、実証実験結果やサービス開発におけるガイドラインを載せたハンドブックを作成するなど、小規模都市へのナレッジトランスファーを目的とした取組を実施している。

都市間連携のためには、各自治体共通のオープンプラットフォームを構築することは現実的ではなく、相互運用性の高いシステムを選定し、導入することが重要

資料 1

インタビュー: Gustaf Landahl 役割・役職: GrowSmarter Project coordinator

GrowSmarter(ストックホルム)に関するインタビュー

#	質問	回答
1	都市間で連携する上での課題や問題点は何か	<ul style="list-style-type: none"> ■ スマートソリューション開発・導入において、重要な課題は、スマートシティとは何か、あるいは一緒に何を実現したいのかについて、共通の理解を持つことである。 ■ 都市間で共通のプラットフォームを構築してデータ連携する試みは同じライトハウスのバルセロナと協議したが、相互運用性がなく、あらゆるシステムを都市OSに統一する事は実用的ではないという結論に至った。それぞれの都市で導入しているシステムやプラットフォームがあり、異なるプロバイダーから調達され、目的が違うからである。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ このとき、すべてのデータを共通の単一プラットフォームに格納しても、データをつなぐためのコストや手間にメリットはないと判断した。 ➢ ソリューション開発においてデータ連携が必要な場合は、これらの用途で利用するデータのみを収集することを考慮して、プラットフォームを個別に構築することが望ましいと考えている。
2	都市間連携を推進するために実施している取組は何か	<ul style="list-style-type: none"> ■ スtockホルムではスマートソリューション導入においてシステム構築する際は、特定のプロバイダーのシステムにロックインされることを避けるため、各事業者に相互運用性を最も重要視するように伝えている。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 他都市と統一したインフラやシステムを導入することは理想的であるが、都市の中にはプロバイダーとの長期契約を結んでいる場合などがあるため、困難な場合のほうが多い。 ➢ スtockホルムでは都市でもっとも普及しているネットワークインフラ・IoT機器を導入している。 ■ 複数の都市で抱える共通課題やニーズに対して提供価値があるかを考慮してスマートソリューション開発を手掛けている。
3	GrowSmarterのプロジェクト推進ではどのようなKPIを設定していたか	<ul style="list-style-type: none"> ■ GrowSmarter では 環境負荷の低減、経済発展、住人の生活の質向上を測るために下記のようなKPIを設定している。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 温室効果ガスの排出量 60% 削減 ➢ 1000 人の新規雇用の創出 ➢ スマートソリューション導入における住民の評価、関与レベル ➢ 各スマートソリューションで約 50 項目の評価項目を設定
4	今後はどのようなプロジェクトを展開するか	<ul style="list-style-type: none"> ■ GrowSmarter におけるポジティブな評価を受けて、Horizon Europe プログラムでも引き続き環境負荷の低減を目的とした再生エネルギー、ライフサイクルアセスメントを軸としてプロジェクトを推進する想定である。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ GrowSmarterプロジェクト自体は終了したが、スマートソリューションはストックホルムだけでなく、他の都市でも複製している最中である。
5	その他内容	<ul style="list-style-type: none"> ■ GrowSmarter の補助金は、プロジェクトに関わる行政・自治体に 100%、民間企業には 70% 支給される。民間企業は一部プロジェクト費用を負担する必要があるが、プロジェクト参加による企業のマーケティングが行える点でメリットを享受する。

各国の法規制やカルチャー、ハード・ICT規格の違いによって、国を跨いだ都市間連携は断念。特に各都市のレガシーシステムの統合やデータ規格・ルール統一のコストが原因

資料 1

インタビュー Gonzalo Cabezas 役割・役職 Project Manager in Barcelona City of Council

GrowSmarter(バルセロナ)に関するインタビュー

#	質問	回答
1	都市間で連携する上での課題や問題点は何か	<ul style="list-style-type: none"> ■ スマートソリューションの導入が他都市で浸透しない理由としては、各国の法律制定の違い、カルチャーの違い、物理的な規格の違い、ICT規格の違いが挙げられる。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 各国のGDPRなどのデータ保護等に関する法律の違い ➢ データ提供に関する住民の考え方の違い ➢ 建物規格、窓ガラス等の各国の標準の違い ➢ 相互運用性のないレガシーシステムの違い ■ 本プラットフォームを都市間でも相互運用可能にするための取り組みは検討したが、各国のデータプラットフォーム構築における考え方の違いからすぐにプロジェクトは頓挫した。例えばバルセロナはオープンデータプラットフォーム構築することを目指していたが、ストックホルムは既存事業者と連携して構築を進めることを譲らなかった。 ■ 上記の課題によりGrowSmarterのプロジェクトスコープは当初から8回修正されて、都市間連携よりも自都市へのスマートソリューション開発が優先された。 ■ 各都市がそれぞれのプラットフォームを採用し、インターフェースを標準化する事で将来的に相互連携可能な仕組み構築も検討したが、処理があまりにも複雑だったため、こちらもGrowSmarterでは断念した。現在もEuropean Commissionで継続的にこの取り組みは行われているが、いまだに成果を挙げられていない。
2	都市間連携を推進するために実施している取組は何か	<ul style="list-style-type: none"> ■ GrowSmarterのプロジェクトにおいてバルセロナはオープンデータプラットフォームを構築し、都市内であらゆるデータを収集し、サービスプロバイダーが誰でもデータを活用できる構成にした。 ■ プラットフォーム構築において将来的に都市間連携を行うためには都市や自治体間での標準化における合意形成や技術的な問題も存在するが、標準化、規格化をすることはとても重要な事であると考えている。
3	都市間の相互運用性を確保することによって得られるメリット・ベネフィットは何か	<ul style="list-style-type: none"> ■ 各都市の革新的なサービスやソリューションを他都市に展開可能にすることにより、効率的な都市運用が可能になることがメリットに挙げられる。 ■ バルセロナ市やバレンシア市では、IoT機器の受け皿としてSentiloというプラットフォームを活用しており、プラットフォームをデータの受け皿として整備することにより、各都市はSentiloと互換性のあるIoT機器調達やデータモデルを採用するため、サービスやデータ連携を効率的に実施しやすくなると考えている。 ■ 企業には自社の新技術の実証の場・プロモーションの場としてのニーズ、バルセロナ市には効率的な都市運用というニーズがある。
4	自治体が都市間連携において直面している問題は何か	<ul style="list-style-type: none"> ■ 都市間におけるレガシーシステム同士のシステム統合がもっとも直面しうる課題だと考えている。都市間のオープンプラットフォームを構築する場合に、各都市のレガシーシステムの統合やデータの取り扱いなど、様々な規格やルールを統一するためには時間やコストがかかる。 ■ 都市オープンプラットフォームの構築など、ICT関連のプロジェクトは短期的な投資対効果や経済的な効果が検証しにくいため、市から投資に対する同意を得られにくい。都市間連携を成功に導くためには、長期的な潜在効果を生むためのプロジェクトに対して、市はオープンな視点で評価する必要がある。

WeGovNowプロジェクトでは、5つの住民参加・合意の共通機能の一つにまとめたプラットフォームが各都市にアジャストしつつ国をまたいで提供された

資料 1

WeGovNowプロジェクトの概要

A：横展開パターン・・・スマートシティの先端都市に実証した技術等をその他の都市に追って展開するパターン
 B：サービス共通化パターン・・・複数都市合同で、最大公約数である必要な機能を開発するパターン
 C：規格統一化パターン・・・統一的な規格である共通データ連携基盤を開発するパターン

地域	EU	実施主体	Empirica	時期	2016-2019
実施体制	<ul style="list-style-type: none"> ■ 地域パートナーであるサンドナディピアールヴェ市、サザーク区、トリノ市の3つを含む、12のパートナーにて実施された ■ European CommissionのプログラムHorizon2020にて、研究助成金の補助がなされている 				
目的	<ul style="list-style-type: none"> ■ 市民参加を促すため、統合されたソフトウェアやシステムの作成・連携を実施する 				
取組内容	<ul style="list-style-type: none"> ■ 各自治体の共通設定 <各機能の標準要件> <ol style="list-style-type: none"> ① FirstLife：自治体内でのイベントを共有、確認する機能 ② Improve My City：地域の近隣で発見した問題を報告する機能 ③ LiquidFeedback：アイデアの提案、投票する機能 ④ Community Maps：知識やアイデアを収集し共有する機能 ⑤ Offers&Requests：ボランティア活動やアイテムの無料提供オファー機能 <インターフェース> <ul style="list-style-type: none"> ✓ WeGovNowのパイロットプラットフォームは、SaaSとして実装されており、各自治体でローカルソフトウェアのインストールの必要がない ■ 各自治体の個別設定 <登録情報の認証方法> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 住所登録や会計コード登録の有無、市による承認プロセス、等の違い <テーマ領域> <ul style="list-style-type: none"> ✓ WeGovNowプラットフォームを通じて近隣の問題を報告できる特定のテーマ領域の指定（公共事業、公衆照明、道路・歩道、公共緑地、安全性、等） 				



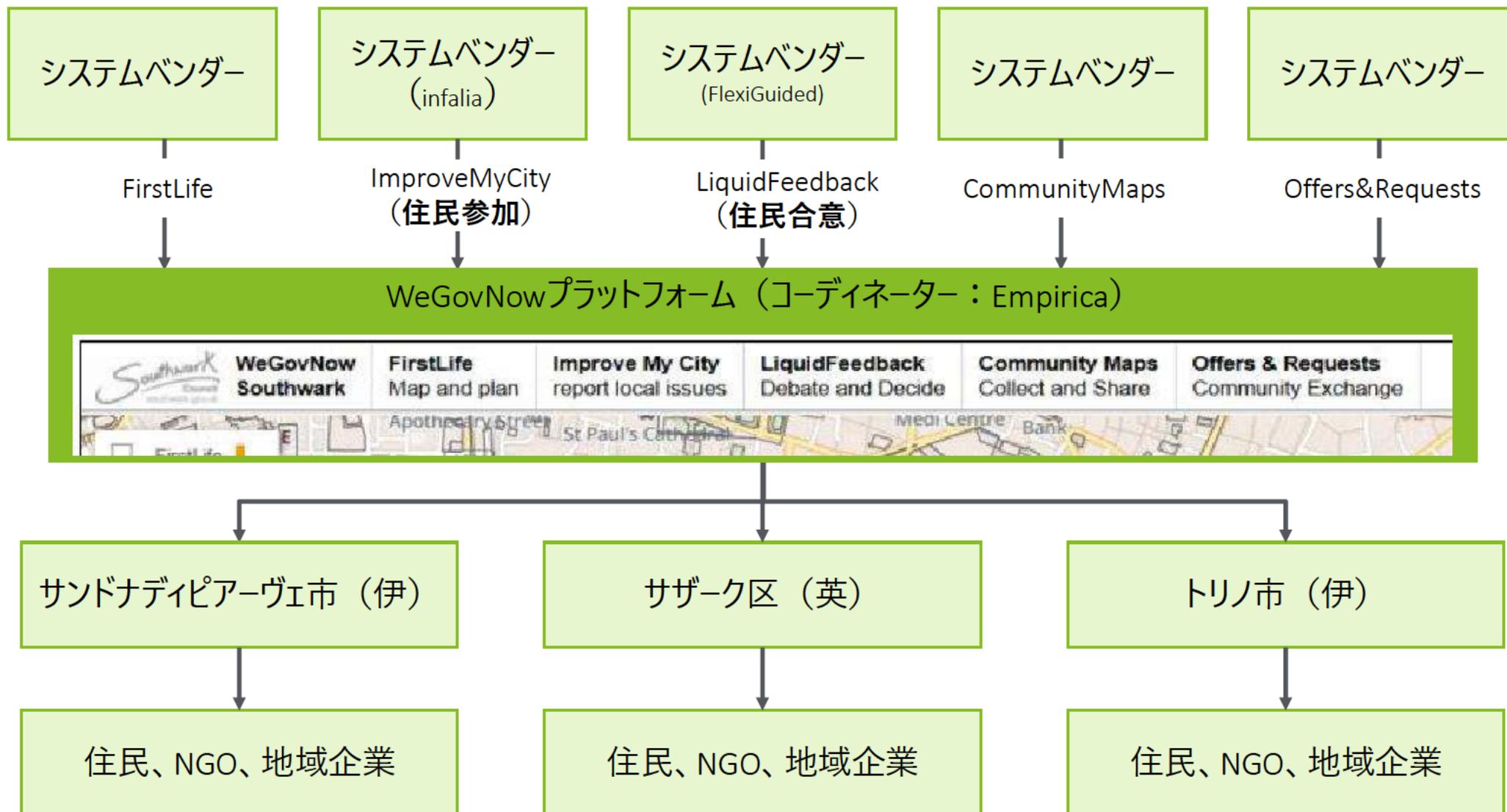
出所：各種公開資料よりデロイト作成

画像：WeGovNowレポート「D4.3Final Outcomes of Validation Trials」/ European Commission CORDIS HPより引用

複数のベンダーを巻き込みながら、住民参加・住民合意を含む5つの共通機能を開発し、3つの自治体の実証実験に参画した

資料 1

WeGovNowプラットフォームの開発・運用体制



出所：各種公開資料よりデロイト作成

画像：WeGovNowレポート「D4.3Final Outcomes of Validation Trials」/ European Commission CORDIS HPより引用

FinEst Twinsプロジェクトではフィンランドとエストニアで国境を越えた世界初の都市OS構築を目指し、行政データP/Fとの連携や有力民間企業とタイアップし、実証実験を開始予定

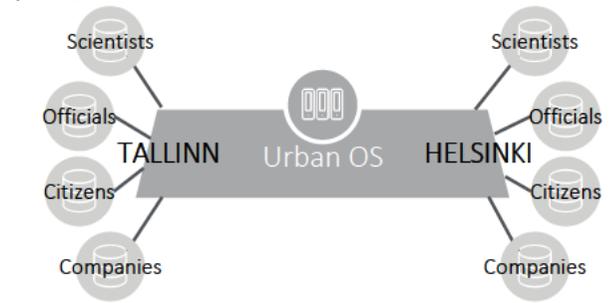
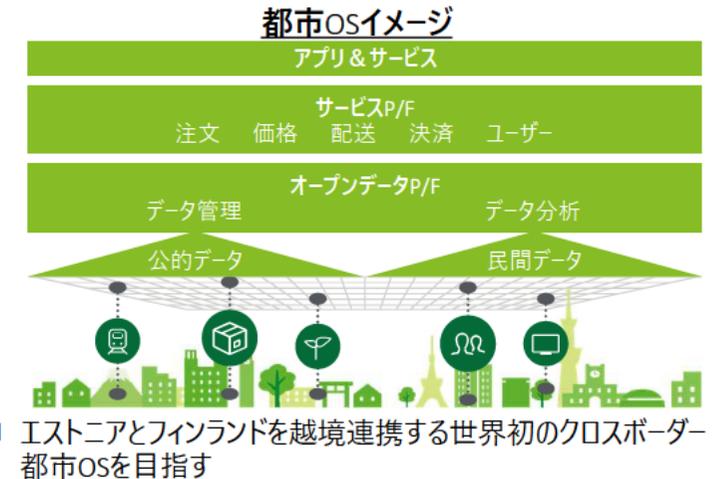
資料 1

FinEst Twinsプロジェクトの概要

A：横展開パターン・・・スマートシティの先端都市に実証した技術等をその他の都市に追って展開するパターン
 B：サービス共通化パターン・・・複数都市合同で、最大公約数である必要な機能を開発するパターン
 C：規格統一化パターン・・・統一的な規格である共通データ連携基盤を開発するパターン

地域	エストニア・フィンランド	実施主体	Taltech (エストニアの大学)	時期	19年12月に開始(27年終了) 21年1月から実証実験開始
実施体制	<ul style="list-style-type: none"> ■ エストニアの大学Taltech、フィンランドの大学Aalto、Forum Virium Helsinki(ヘルシンキ市)、エストニアの経済通信省が推進 ■ European CommissionのプログラムHorizon2020やエストニア教育研究省から、それぞれ1,700万ユーロ、1,500万ユーロの助成 				
目的	<ul style="list-style-type: none"> ■ フィンランドとエストニアで国境を越えた都市OSを開発し、知見や複数のソリューションを海外含め横展開できる仕組みの構築 				

- 取組内容**
- モビリティ、エネルギー、建造環境、ガバナンス、都市データ・分析の5領域のパイロットを募集し、10のプロジェクトを選定した上で、助成金を与える
 - プロジェクトの条件として、**2つ以上の都市が関与している必要**があり、エストニアの都市から1つ、もう1つはいずれの都市でも良い
 - 都市OSは、**行政データP/F(x-road)とのデータ連携**がされる予定
 - 事前に**有力な民間企業との契約**を結んでおり、各PJで協業してもらう計画
 - F-Secure(サイバーセキュリティ)、Tieto、TeliaSonera(データアーキテクチャ) Siemens(スマートソリューション)
 - 既に4つのパイロットプロジェクトが決定済
 - オンデマンド交通システム(エストニアのタリンとレイ)：政府DBと連携され、他都市で実装可能なシステムを開発予定
 - 動的緑地情報モデル(タリンとヘルシンキ)：都市計画に活かすため、緑地環境を3Dモデル化したデジタルツインを開発
 - 建物の環境モニタリング(タリンとタルトゥ)：タリン・タルトゥ・タルテックの45の教育施設がP/Fに接続される予定
 - マイクログリッド・エネルギー貯蔵システム(タルトゥとパルディスキ)：需給最適化に伴う再エネ普及とピークアウトを目指す



出所：各種公開資料よりデロイト作成

API、データ規格の標準化を前提においたソリューション開発の必要性、標準化に伴うコスト負担が連携の阻害要因になり得る

資料 1

インタビュー Ralf-Martin Soe
Henry Patzig

役割・役職 Founding Director and Senior Research Fellow, TalTech
Deliverable Manager, TalTech

FinEst Twinsに関するインタビュー

#	質問	回答
1	都市間で連携する上での課題や問題点は何か	<ul style="list-style-type: none"> ■ 都市間連携におけるもっとも大きな課題は、都市間連携を念頭に置いたシステムやサービス開発が行われておらず、都市間で共通するIDや決済の互換性など、デジタル技術において共通基盤がない事が挙げられる。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ タリン市(エストニア)、タルトゥ市(エストニア)、ヘルシンキ市(フィンランド)間で交通インフラ（改札の認証）の共通IDカードの規格を統一する取組が行われていたが、どちらの国が規格(フィンランドは紙、エストニアはIDカード)を寄せるかで折り合いがつかず、プロジェクトが頓挫した。 ➢ 上記のような課題に対応するためには、都市間で新技術の導入を検討する際に、都市間におけるあらゆるAPIやデータの規格を標準化することが重要である。 ➢ また、規格の統一化によるシステム、サービス刷新に掛かるコスト面の負担が連携の阻害要因になることがある。 ■ FinEst Twinsのパイロットプロジェクトは2都市間以上の連携を必須条件として掲げており、両都市のデータ規格や基盤の標準化を進めている。
2	都市間連携を推進するために実施している取組は何か	<ul style="list-style-type: none"> ■ フィンランドとエストニアでは共通の都市オープンデータプラットフォーム(UOP)を共同で開発している。あらゆるスマートサービスのデータを一元管理し、データ利活用することでサービスレベルの向上を目的としている。
3	FinEst Twinsにおける各国の役割は何か	<ul style="list-style-type: none"> ■ フィンランドのForum Virium Helsinkiが主体となり都市オープンデータプラットフォームのシステム構築を担当している。またリビングラボやパイロットプロジェクトの推進も一部担当している。 ■ エストニアは都市オープンデータプラットフォームに収集されるデータの統合、システム間でのデータ交換を可能にする仕組み構築を担っている。 ■ フィンランドとエストニアの大学間が連携してデータ分析、データの相互運用性について研究を進めている。 ■ エストニア経済通信省はエストニアのデジタル戦略に基づきFinEst Twinsのプロジェクトにおけるデジタルソリューションの開発戦略策定を担っている。

都市間連携について調査結果まとめ

各調査項目に対する調査結果のサマリは以下の通り

調査結果サマリ(1/3)

テーマ	調査項目	GrowSmarter	WeGovNow	FinEst Twins
プロジェクトの概要	都市間連携を推進するPJを立ち上げた背景・目的は？	<ul style="list-style-type: none"> ■住人の生活の質向上、環境負荷の低減、経済発展を実現するためのスマートソリューションの実現を促進 ■効率的な都市運用が可能になることがメリット 	<ul style="list-style-type: none"> ■異なるソフトウェア・コンポーネントの相互運用性を目的としてPJ実施 ■市民にとって、一つのアプリとして操作可能であることに留意して、複数の機能を開発 	<ul style="list-style-type: none"> ■あらゆるスマートサービスのデータを一元管理し、サービス品質向上を企図 ■フィンランドとエストニアで国境を越えた都市OSを開発し、知見や複数のソリューションを海外含め横展開できる仕組みの構築
	プロジェクトの概要は？	<ul style="list-style-type: none"> ■モビリティ、エネルギー、ICT分野の全12のスマートソリューションのヨーロッパ全土への展開を促進するプログラム ■欧州委員会(Horizon2020)から約2,500万ユーロの助成 	<ul style="list-style-type: none"> ■地域パートナーであるサンドナディピアールヴェ市、サザーク区、トリノ市の3つを含む、12のパートナーにて実施 ■欧州委員会(Horizon2020)から、研究助成金の補助がなされている 	<ul style="list-style-type: none"> ■エストニアの大学Taltech、フィンランドの大学Aalto、Forum Virium Helsinki(ヘルシンキ市)、エストニアの経済通信省が推進 ■欧州委員会(Horizon2020)やエストニア教育研究省から、それぞれ1,700万ユーロ、1,500万ユーロの助成

各調査項目に対する調査結果のサマリは以下の通り

調査結果サマリ(2/3)

- A：横展開パターン…スマートシティの先端都市に実証した技術等をその他の都市に追って展開するパターン
 B：サービス共通化パターン…複数都市合同で、最大公約数である必要な機能を開発するパターン
 C：規格統一化パターン…統一的な規格である共通データ連携基盤を開発するパターン

テーマ	調査項目	GrowSmarter	WeGovNow	FinEst Twins
都市間連携の方法	具体的にどのように都市間連携を推進したのか？	<ul style="list-style-type: none"> ■最初はオープンプラットフォームの構築をする予定であった。その後、計画修正し、将来的な相互運用性を確保するためのインターフェースの標準化へと計画が修正されたがそれも断念 ■都市間連携が必要な場合は、別途個別のP/Fを構築 ■バルセロナでは、プラットフォームをGitHubで公表し、他都市との連携や機能のアップグレードを企図 ■大都市がスマートソリューションを開発し、実証結果等を含めたハンドブックを作成し小規模都市へナレッジシェア ■IoT機器の横連携も実施 ■AパターンGrowSmarterでは、サービス、データプラットフォーム、アセットの3連携を先進都市から後進都市へと、開発済のものを時間軸をずらして連携させる方法となっている 	<ul style="list-style-type: none"> ■SaaSとして住民参加・合意に関わる5つの共通機能を実装している。各自治体でローカルソフトウェアのインストールの必要がない ■一部ホーム画面に表示されるテキストや利用規約等は各自治体でカスタマイズされている ■異なるシステムベンダーを統合するコーディネータが都市間で共通の機能開発を推進 ■BパターンWeGovNowでは、サービスの連携（共同サービス開発、SaaSの他地域展開）について同時開発連携させる方法となっている 	<ul style="list-style-type: none"> ■フィンランドとエストニアでは共通の都市オープンデータプラットフォーム(UOP)を共同で開発 ■2都市合同デジタルサービスの初の国境を越えたテストサイトとなることを目指し、エストニアとフィンランドの間でリアルタイムのデータ交換を行うためのx-roadの共同開発や、センサー交換レイヤの開発を計画 ■CパターンFinEst Twinsでは、データ連携基盤（相互運用性を担保したP/F連携、共通P/Fの構築）を先んじて開発させる方法となっている
都市間連携の成果・効果	具体的にどのような成果が得られたか？	<ul style="list-style-type: none"> ■都市間連携の取組を断念（規格やルール統一には時間やコストがかかるが、短期的な便益は創出されないのでは市でも同意を得にくい） ■各国・自治体の法規制・カルチャー、ハード・P/Fの規格の違いが大きな課題 ■ヨーロッパでも同様の取組は実施されているが、いまだに成功していない 	<ul style="list-style-type: none"> ■SaaSとして統合されたWebサイトは、一般的に多くのユーザーに対して提供可能であり、本PJでは3つの自治体で約10,000人のユーザーがWeGovNowに登録した 	2021年から実証開始のため情報なし

各調査項目に対する調査結果のサマリは以下の通り

調査結果サマリ(3/3)

テーマ	調査項目	GrowSmarter	WeGovNow	FinEst Twins
実務上のポイント・課題	実際に都市間連携を推進する上での課題は？	<ul style="list-style-type: none"> ■法律やカルチャー、物理的な規格、ICT規格の違いによって相互運用性が確保できない場合がある ■住民がデータ収集に対して抵抗感がある地域では特に都市間連携は難しかった ■各都市でベンダーロックインがあり、相互運用性が確保されていない場合がある ■データクレンジングにほとんどの工数が割かれるため、データモデルの標準化は重要 	情報なし	<ul style="list-style-type: none"> ■都市間連携で重要となる都市間共通のIDを整備することができなかった (どちらの都市に規格をあわせるかで折り合いがつかなかった)
	実際に都市間連携を推進する上での要諦は？	<ul style="list-style-type: none"> ■複数の都市で抱える共通の課題やニーズに対して提供価値を創出できるスマートソリューションを中心に開発を進めた ■他都市と連携してナレッジや実証実験の場を共有する取組も重要 ■相互運用性の高いP/Fを構築可能なベンダーを選定することが重要 ■P/F構築に際し、標準化、規格化をすることは重要 ■GrowSmarterとしてではないが、バルセロナでは、プラットフォームをGitHubで公表し、他都市との連携や機能のアップグレードを企図 	情報なし	<ul style="list-style-type: none"> ■都市間連携において、APIやデータ規格を標準化することが重要である

持続可能なファイナンスについて

官民連携型/ソーシャル型のファイナンススキームについては、その成立要件をふまえて、一般的な財源（行政支出やユーザからの徴収）を補完するものとして、スマートシティにおける利活用を模索すべきである

資料 1

持続可能なファイナンススキーム

#	ファイナンススキーム	概要	自治体の得られる資金源について		主たる成立要件
			出資者（受益者）	イニシャル/ランニング	
1	ソーシャルインパクトボンド/ 成果連動型報酬 (PFS:PayForSuccess)	事業者が、公共サービスを代行し、報酬として行政から成果に応じたサービス費用を回収するスキーム	事業者	イニシャル	<ul style="list-style-type: none"> サービスが創出する 社会的価値の計量化ができる（行政コスト削減効果など）
2	BID(Business Improvement District)	行政が、エリア内の事業者で構成されるエリマネ団体を組成し、事業者などから資金を徴収するスキーム	地域の地権者/ 事業者	ランニング	<ul style="list-style-type: none"> サービスが、特定エリア(典型的には中心市街地)の事業者に付加価値を提供する 事業者集積地以外で適用する場合は、規制緩和(ガイドラインの記載変更)が必要
3	TIF(Tax Increment Financing)	開発後には財産税の税収が増加することを見込んで、その将来の税収増を償還財源にして資金調達を行うスキーム	行政	イニシャル	<ul style="list-style-type: none"> サービスの提供により、不動産価値の向上等の開発による経済効果が合理的に見込める 規制緩和が必要
4	クラウドファンディング (購入型・寄付型)	行政が、事業報告やモノの対価として、個人、事業者から寄付を募るスキーム	個人・事業者	イニシャル/ ランニング	<ul style="list-style-type: none"> サービスの内容が、当該自治体ないし全国の市民に対し広く共感を生むものである
5	官民連携ファンド	行政と事業者が、共同で出資するファンドを設立し、PJへ投資するスキーム	行政・事業者	イニシャル	<ul style="list-style-type: none"> サービスを提供するための事業リスクが高いが、公共的価値が高い 行政による信用補完があれば、民間企業として採算性がとれる
6	テストベッド利用料	行政が、実証実験の機会を事業者に提供する際に利用料を徴収するスキーム	事業者	ランニング	<ul style="list-style-type: none"> データやデータ利活用型サービスが高度に集積しており、民間企業や研究機関にとって実験の場(テストベッド)としての価値が高い
7	情報銀行/データ売買に関する手数料徴収	情報銀行等の事業者が、データ売買に際し手数料を徴収するスキーム（販売収益から個人への還元コストを控除）	事業者	ランニング	<ul style="list-style-type: none"> データが高度に集積しており、データ利活用型サービスによるマネタイズが進んでいる 結果として、サービス創出への貢献度やデータの稀少性といった観点からデータの値決めが可能になっている

米国で、大雨被害を予防する施設建設にあたり、被害状況に応じて第三者機関の評価により公的機関から経費削減分の払い戻しを受けるプロジェクトが2016年にスタート

資料 1

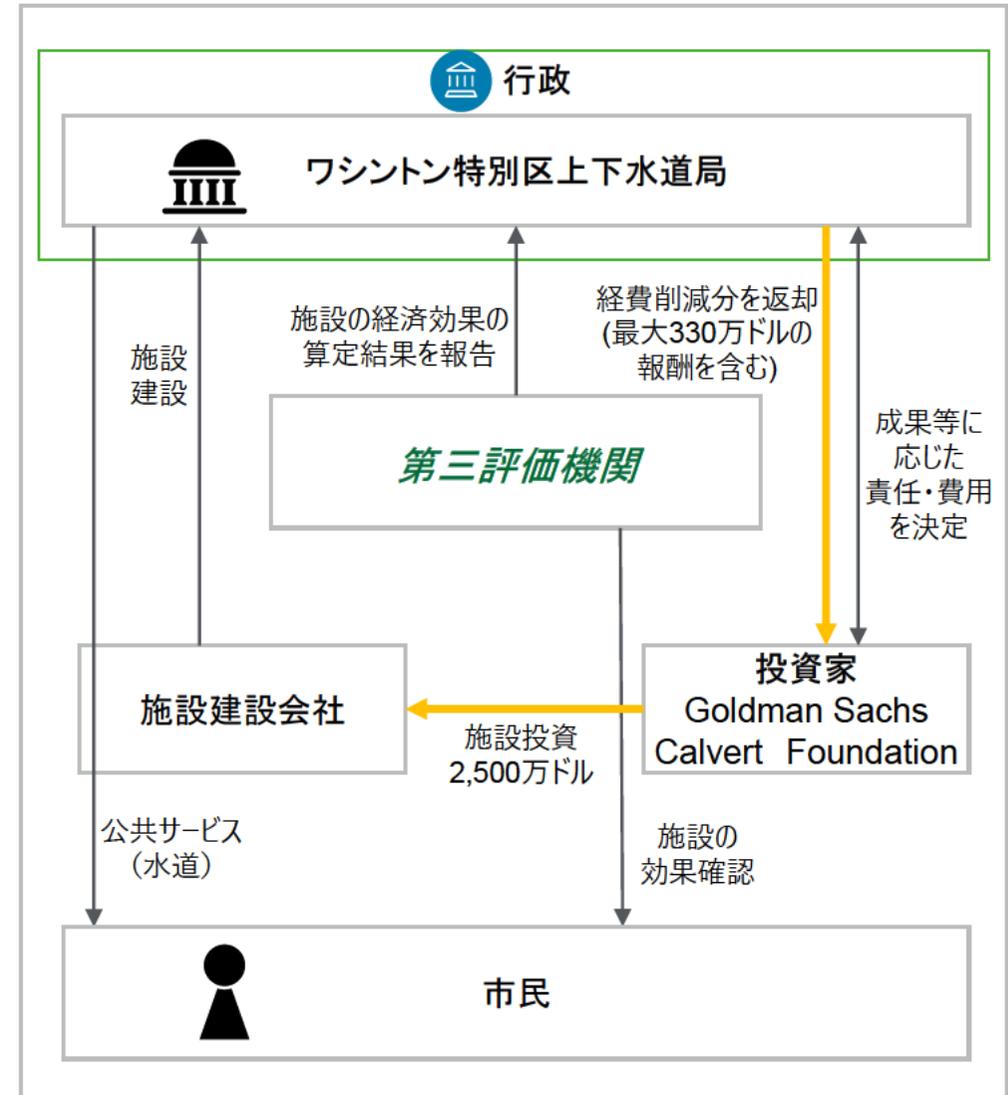
米国ワシントンD.C.の成果報酬型PJT

凡例
 サービス・情報
 金流

PJ名	成果報酬型の雨水被害予防施設
開始年・規模	2016年～(30年) ・ 2,500万ドル
課題・目的	<ul style="list-style-type: none"> ■豪雨時に下水管から漏れた汚水による環境汚染問題の解決 ■汚水流出量の減少比率を、プロジェクトの成否を判断する評価指標に設定
PJ概要	<ul style="list-style-type: none"> ■ワシントンD.C.において、下水トンネル整備の代わりに、コスト、工期に優れたグリーンインフラのパイロットプロジェクトを実施 ■グリーンインフラの成果に応じて、支払い責任・費用を投資家と分担

大きな3つの河の氾濫により、周辺の過去の大雨被害を算定のベースデータ化
 想定災害を、事前に算定しその算定結果よりどれだけ軽減出来たかで報酬を決定

- ①41.3%より大きい: 330万ドル報酬
- ②18.6%以上41.3%以下: 報酬なし
- ③18.6%未満: 投資家の支払い責任



イギリス・バースでは、都市を訪れる観光客の支出パターンを分析するツールを開発し、域内のビジネスをサポートするプロジェクトをBIDの枠組みで実施

資料 1

Bath Business Improvement District

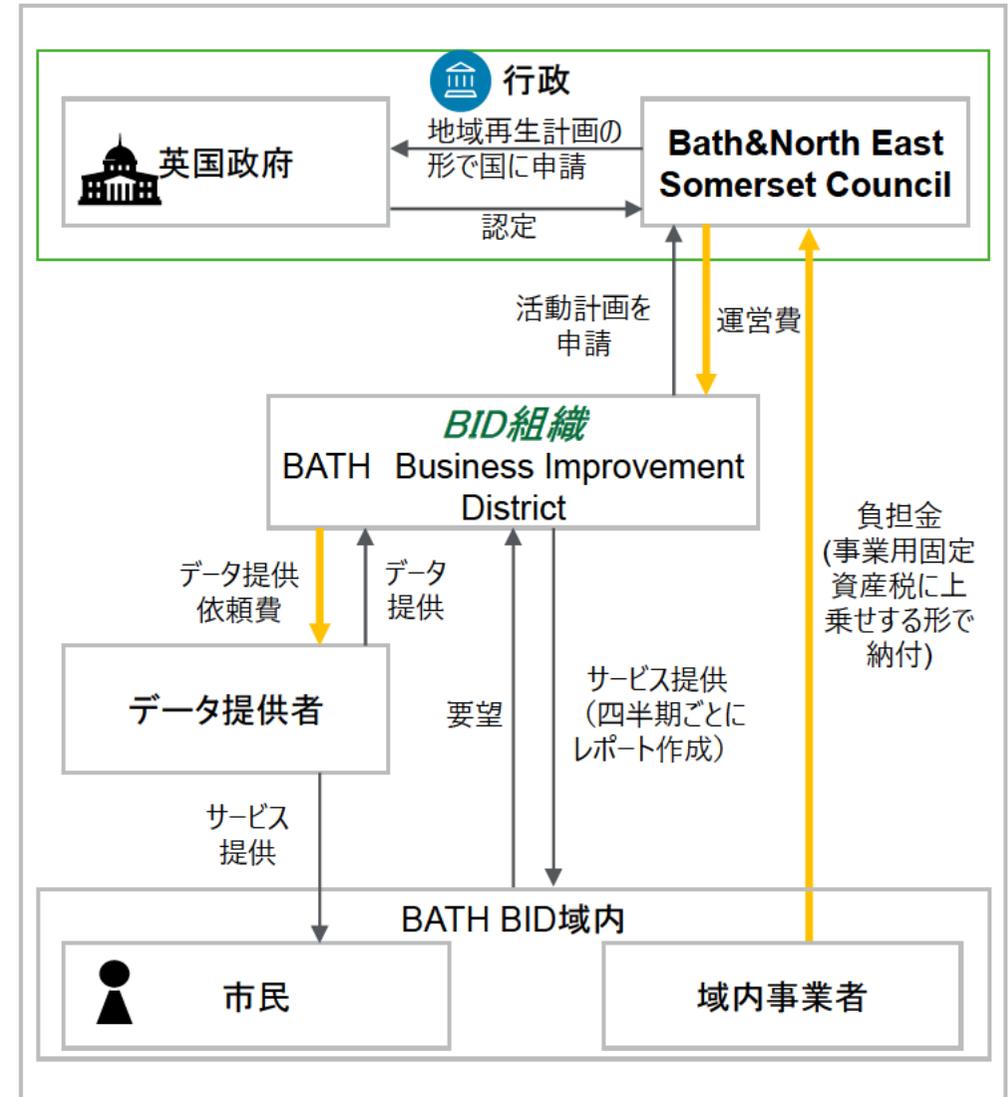
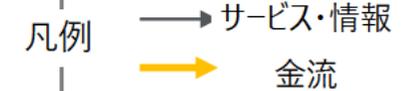
PJ名	BATH BID (Smart City Data Project)
開始年・規模	2011～(Smart City Data PJは2019～)・19/20年度は774,429ポンドを収集
課題・目的	<ul style="list-style-type: none"> ■BATHの地域活性化・不動産価値向上 ■市内観光客の携帯やクレカから匿名データを収集、分析し支出パターンを明らかにし、サービスを最適化(SCDP)
PJ概要	<ul style="list-style-type: none"> ■2011年に設立され現在2期目(2020時点) ■655の企業(レストラン、バー、小売り、ホテル等)が負担金納付者として参加 ■BATH BID納付者(右図:域内事業者)の要望により、観光客の支出パターンを分析するデータプラットフォームを開発(SCDP) ■その他、清掃、警備、ビジネスサポート等のサービスを提供

Smart City Data Projectの概要

- BIDはデータに基づいて四半期ごとのレポートを作成
- 誰がバース市内中心部を訪れ、そこで何をしているのかが明確になる
- BID納税者のビジネス、マーケティングの決定をサポートするために利用される

収集するデータ

- 性別・年代・居住地/興味関心/全体購買額及び、ビジネスタイプごとの購買額/訪問頻度/「ソーシャルリスニング」を通じたバースの印象



シカゴ市交通局は鉄道再建に伴い、TIFを活用して10億ドルを連邦政府から調達。 工事完了による長期的な不動産価値向上に伴う固定資産税増加によって返済予定

資料 1

シカゴ市：TIF(Tax Increment Financing)

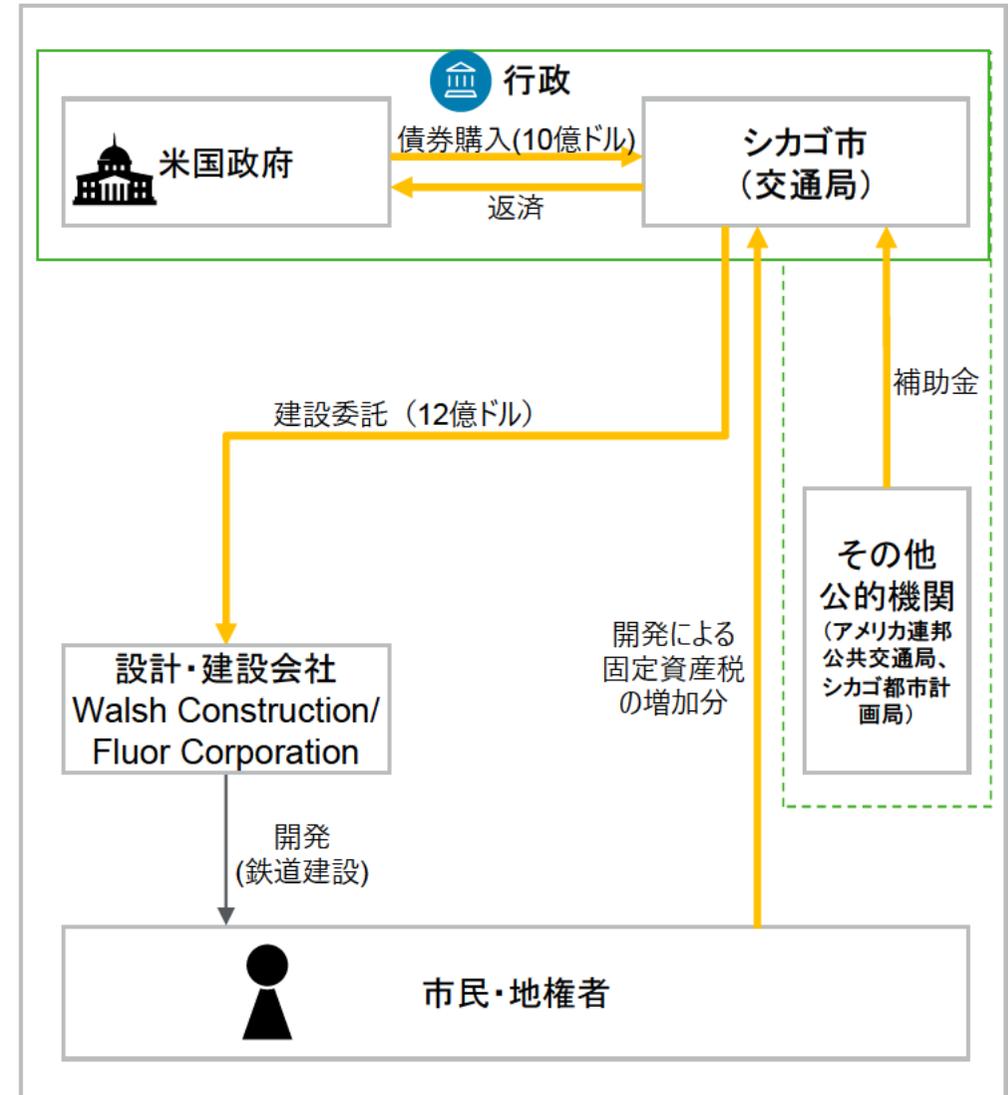
PJ名	Red and Purple Modernization Program (RPM)
開始年・規模	2016～2025 ※資金調達が2016年に開始、建設は2019年開始
課題・目的	<ul style="list-style-type: none"> ■レッドラインの利用者が今後も急速に増加する中で、現状のキャパシティでは不十分 ■路線を再構築する必要
PJ概要	<ul style="list-style-type: none"> ■シカゴ交通局 (CTA) がベルモントからワードをつなぐノース・レッド・ラインと、ベルモントからウィルメットのリンデンをつなぐパープルラインを再建する

需要と供給予測 (左グラフ)

- 路線利用者数は2040年に向けて急増する想定
- 一方で現状のキャパシティでは、限界となる可能性が高い

路線整備によって沿線人口増加に伴う不動産価値向上
を原資にファイナンスを企図

凡例
 サービス・情報
 金流



イタリア・ミラノ市で市が保有する公共スペースの再開発資金を、住民参加型クラウドファンディングで調達した

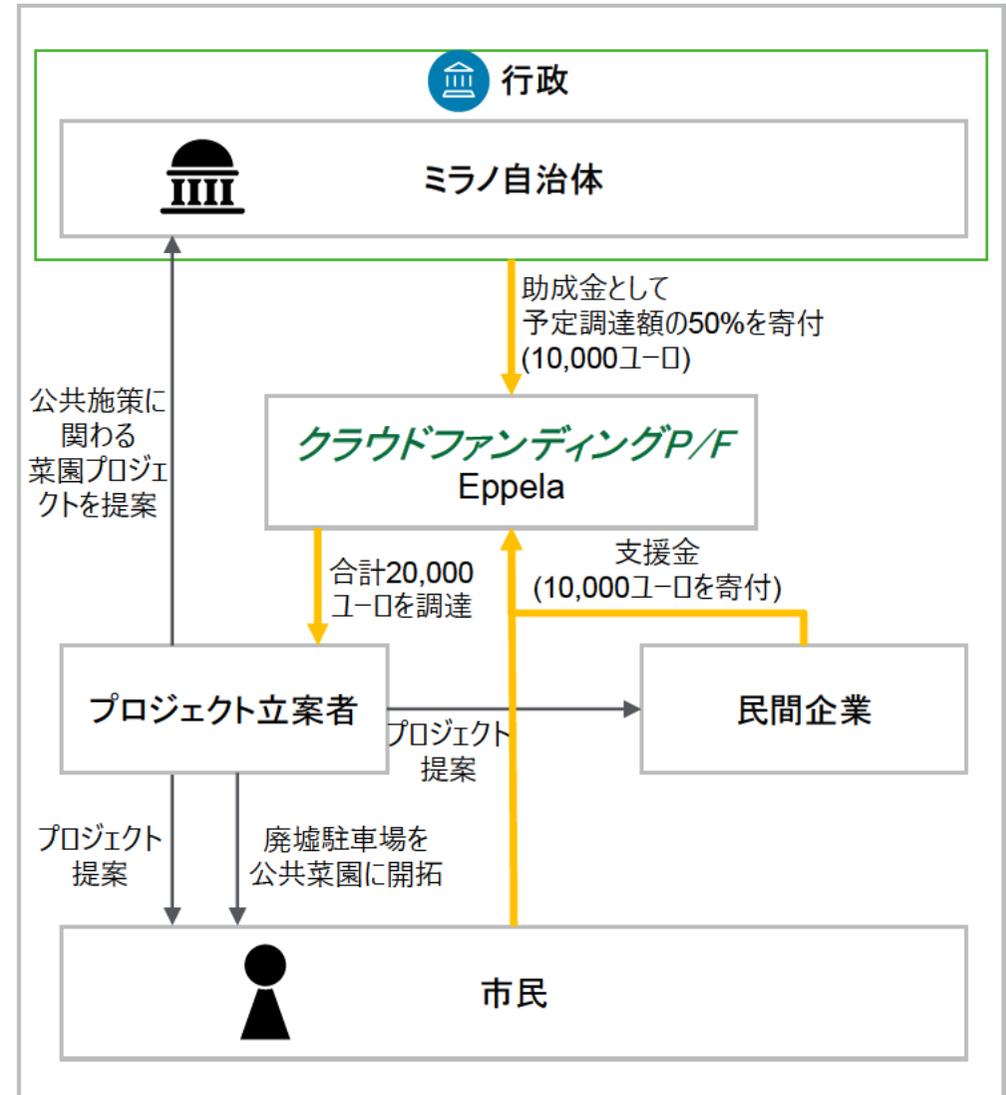
資料 1

ミラノ市の住民参加型クラウドファンディング

凡例
 サービス・情報
 金流

PJ名	クアルト・オッジャロ菜園
開始年・規模	2016年～・20,000ユーロ
課題・目的	<ul style="list-style-type: none"> ■まちづくりや地域政策に対する住民のエンゲージメント向上(特に社会課題に関して) ■地域コミュニティの活性化、廃墟状態の土地の再開発
PJ概要	<ul style="list-style-type: none"> ■地域コミュニティ活性化のため、市が保有する廃墟となった土地を活用し、公共菜園を建設するプロジェクト ■運用費を調達するために、地域コミュニティ団体が、自治体が公募する公共政策プロジェクトに応募し、助成金を獲得

- ✓ KPIはプロジェクト活性化資金調達設定額
- ✓ 公共菜園を作ることで、園芸、食糧生産、栄養をテーマにしたあらゆる年代の住民が参加できる環境が構築され、地域コミュニティが活性化した



ニュージーランドでは学校や病院などの社会インフラを提供するプロジェクトに投資するための、官民連携ファンドを設立

資料 1

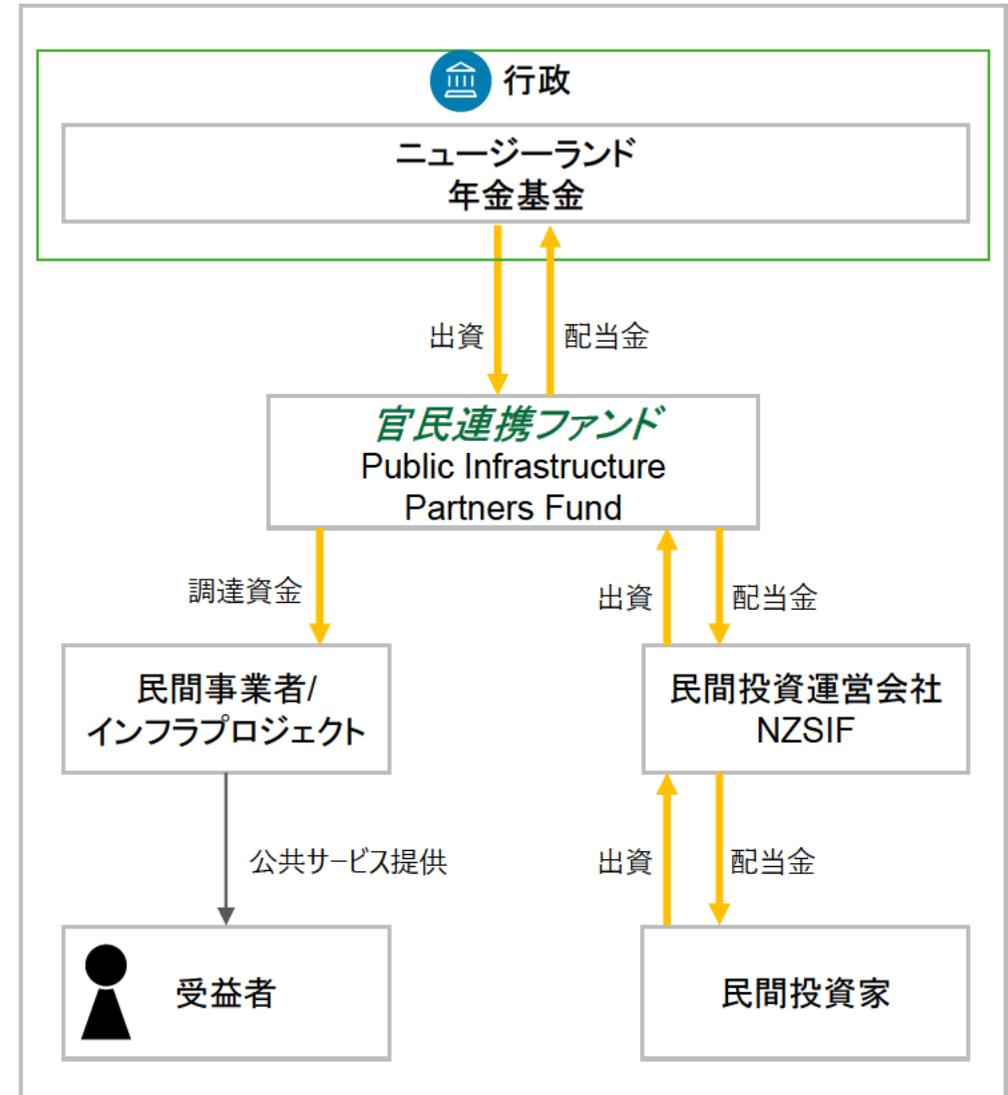
ニュージーランドの官民連携ファンドNZSIF

凡例
 サービス・情報
 金流

PJ名	Public Infrastructure Partners Fund
開始年・規模	2009～
課題・目的	<ul style="list-style-type: none"> ■NZ年金基金は基盤投資家として1億ドルの出資を約束 ■NZSIFの内部収益率目標は年間11%(税引き前) ■事業リスクが高いが、公共的価値が高いプロジェクトに出資
PJ概要	<ul style="list-style-type: none"> ■学校や病院などの社会インフラ資産を提供するプロジェクトに投資するために設立 ■NZSIFは個人投資家、コミュニティ・グループ、公益信託、マオリ信託等、約750人の投資家から資金を調達

《投資先例》

- メルボルンコンベンション&エキシビジョンセンター(MCEC) 拡張プロジェクト(2016)
- オークランド刑務所の設計、建設等を実施する事業者(2015)
- 4つの学校建設を行うFuture Schools Partners (FSP)(2015)



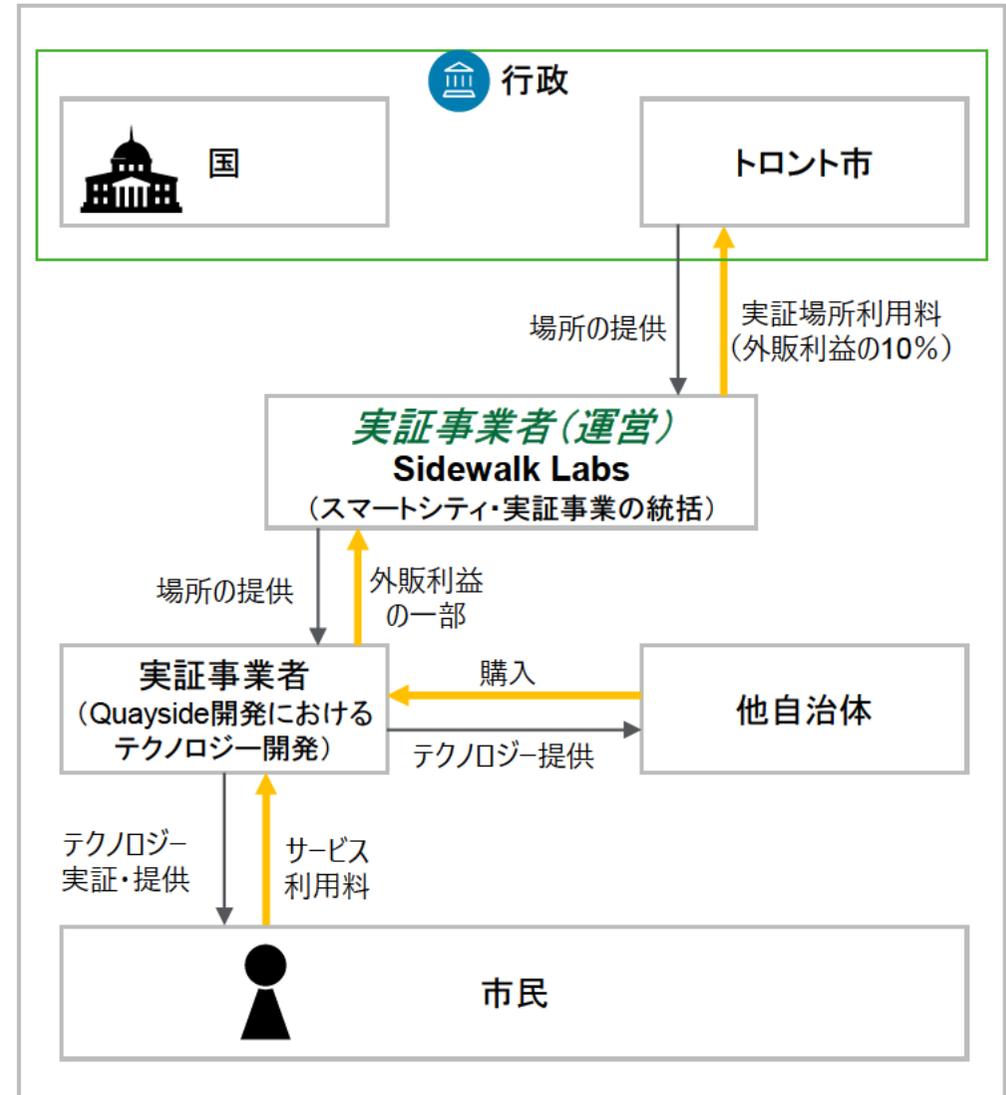
トロント市ではファイナンス技法の一つとして、実証事業の場所を提供することで事業者を募り、外販による利益の10%を得る仕組みを構築する予定であった

資料 1

トロント市：Sidewalk Torontoのテストベッド手数料スキーム

凡例
 サービス・情報
 金流

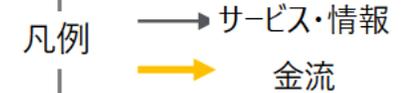
PJ名	Sidewalk Toronto
開始年・規模	2017年～2020年(撤退)・全体で13億ドル程度
課題・目的	<ul style="list-style-type: none"> ■多様な先端技術を導入することで、スマートシティ全体の底上げを見込む ■スマートシティを維持する上で様々なファイナンス方法が必要
PJ概要	<ul style="list-style-type: none"> ■持続可能な都市開発の実現を目指し、その実現の手段とし、モジュール化した木造建築、ゴミの自動収集、各分野におけるデータ活用など最新技術の活用を見込む
<p>✓ Quayside開発プロジェクトで展開する、実証事業者の独自テクノロジー製品を、原価相当で提供する ※一定要件に満たしたテクノロジーについて、その製品が他の都市で販売される場合、Sidewalk Labsがトロント市に対して外販による利益の10%をシェアする</p>	



Verimiはプライバシーに配慮してセキュアに個人情報を管理可能なデータ連携基盤を構築し、事業者からデータ利用料を徴収。スマートシティ文脈でも同様のファイナンス方法は一案

資料 1

Verimi：情報銀行/データ売買に関する手数料徴収



PJ名(企業名)	Verimi(独) ※合弁会社
開始年・規模	2018年～
課題・目的	<ul style="list-style-type: none"> ■ GDPR等のプライバシー規制が強まる中で、セキュアかつプライバシーに配慮したデータ管理をするため
PJ概要	<ul style="list-style-type: none"> ■ 提携企業のサービスへログイン可能な共通ID・パスワードを設定し、データを管理 ■ 個人の同意を得た上で、データを事業者に販売し利用料を徴収

提供価値

<ユーザー>

- オプトイン・アウトを選択可能
- 複数サービスに共通なID/Pass設定

<事業者>

- GDPRに則ってセキュアにデータ管理
- 様々な事業者のデータを活用可能

出資事業者

自動車メーカーのダイムラー、保険会社アリアンツ、ドイツ銀行、航空会社ルフトハンザ、通信会社ドイツテレコム、等大手企業10社

