

実車走行による データ収集

ソリューション仮説 1 から 3 を検証するために 自社データ収集を行うセンサー群

赤帽首都圏組合に所属する 30 名のドライバーに協力を仰ぎ営業走行中のデータを1stPartyデータとして取得した。

実験実施期間は 12月14日から2月末

- 全30台に、位置・加速度・傾きを測定するセンサーを設置。実際の営業中データを取得
- そのうち4台にはウェアラブルセンサーをドライバに装着して心拍数値を取得。合わせてアクションカメラを設置し走行中の動画撮影。
チャーター走行に協力いただき、当方の指定するルートを走行

ソリューション仮説	
ソリューション仮説-1	経路探索
	運行管理
ソリューション仮説-2	荷捌き効率化
	荷捌き実態の把握
ソリューション仮説-3	要対策箇所
	路面状況

	センサー	大きさ	電源	取得データ	収集方法
全 30 台	EveryDrive 	スマートフォン サイズ	シガー ソケット	・位置 (GPS) ・加速度 ・傾き (ジャイロ)	・クラウド
	アクションカメラ 	本体 40x56x20mm ※レンズ部36mm	シガー ソケット	・動画像 ・方角 (電子コンパス) ・気圧高度 ・加速度 ・位置 (GPS)	・SDカード
内 4 台	IoTセンサーBOX 	300x150x150 mm	充電器	・位置 (GPS) ・湿度 ・傾き	・クラウド
	衝撃データロガー 	90x34x15mm	電池	・衝撃 (3~125G) ・温度 (-40~+80℃) ・湿度 (0~99%)	・USB接続でPC
	IoTウェアラブル センサー 	腕時計サイズ	電池 充電器	・心拍 ・ストレス ・高度 ・加速度	・クラウド



凡例 —— 自社調達データ - - - - サードパーティデータ扱い

収集したデータのクレンジング

研究開発テーマ1と協調してデータクレンジングを実施。その際に外部データに自ら取得した実走データなどを合わせて**テラーメイドのデータを作成**してデータ取引を行った。
その結果、**データカタログ作成のエコシステム強化**につながる示唆を得た。

1. 仮説の設定と実験計画

1) 物流におけるロスの最小化による物流生産性向上

荷捌き問題の解消
配送ルート等の運送計画支援
物流実態の定量把握

2) 物流効率と都市空間の全体最適による地域価値向上

物流量に対応した新しい建築基準
空間再編による荷捌き空間確保
賑わい創出のためのエリアマネジメント
物流車両が入手するデータを活用した都市インフラマネジメント

3. 分析のための外部データ準備【研究テーマ1と共同実施】

1) 分析に用いる外部データの準備 【研究テーマ1】

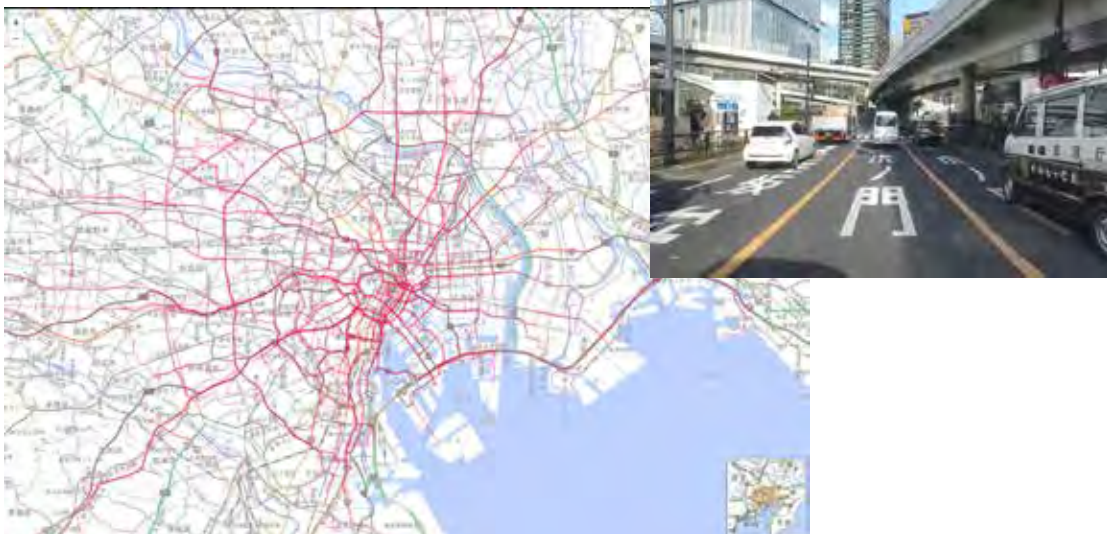
多様な産業データをデータ取引市場を介して流通させるデータの決定と精製・加工の実施（その際、1st party データ、オープンデータも含めてクレンジングを実施）
データ取引におけるデータ価値に関する整理

2) データの精度改善に向けたトライアル分析【研究テーマ3】

分析のためのモデル作成とトライアル分析の実施
精度改善のためのフィードバック

**テラーメイド
データの作成**

2. 実車走行によるデータ取得



4. データ分析・検証、有意項目抽出



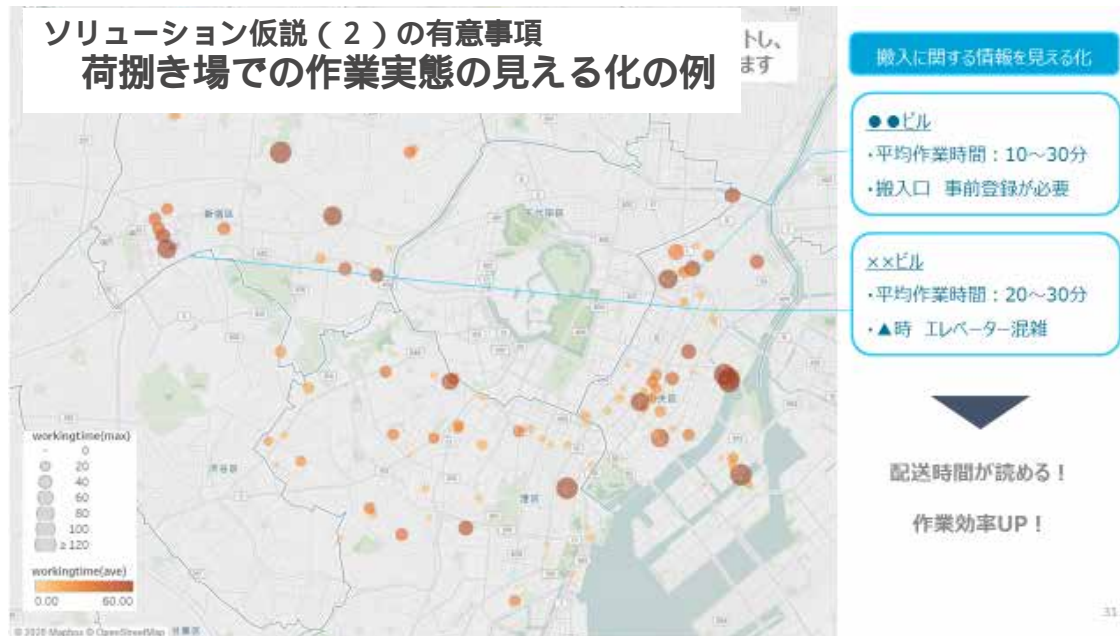
利用者によるメタデータのブラッシュアップの重要性

データ利用者がメタデータに分析の要求事項を追記することや、メタデータの内容をより良い内容にアップデートすることにより、データ活用のエコシステムを強化できる可能性がある。

有意事項抽出

取得したデータを分析した結果からソリューション仮説を評価するために有意事項を抽出した。有意と考えられる事象や相関関係が確認でき、新しい視点を得ることができた

ソリューション仮説		有意事項抽出結果の評価
ソリューション仮説-1	経路探索	事故リスク、高振動については経路探索のパラメータに成り得ることを確認
	運行管理	業務中の被ストレス時間の計測が可能であることを確認
ソリューション仮説-2	荷捌き効率化	ビル内での搬入作業時間の可視化により実態を把握
	荷捌き実態の把握	様々な荷捌き場所を視覚化することにより荷捌き空間検討の基礎情報を得た
ソリューション仮説-3	要対策箇所	事故多発地点と取得データとの相関を得た
	路面状況	振動センサーデータと映像の目視観測による要補修箇所の確認



データ取引市場とスマートシティの国際標準インターフェイスによる相互接続手法の研究開発

つなげる

1. 都市OSとデータ取引市場のNGSI連携モデルの確定
2. 1の検証から、都市OSがデータ取引市場を介することで他のIFとデータの売買、登録が可能となる方式をユースケースを想定し設計

データ創出・利活用

都市OS (FIWARE)

NGSI連携

データ取引

1. 受付～受入れ判断
2. データアップロード
3. 売買マッチング

データ加工(製品化)

1. 複合化
2. クレンジング
3. 匿名化

データ創出

1. 提供可能データソース
2. 提供方法の検討
3. 暗号化

まちのデータ

原料調達

原料

製品

材料

調達企業へ

市場へ

解析/予測

1. 目的変数設定
2. 説明変数設定
3. データ編集～予測

購入企業へ

最終製品

利活用

1. 適用業務等の設定
2. 成果目標の設定
3. 利用～評価

サービスを開発して提供

民間の利活用データを自治体へ展開



サービスを開発して提供

まもる・うながす

3. 円滑なデータディスカバリーを支援する、データ分析時のシチュエーションを想定したデータカタログの在り方例示
4. データ生成者からのデータ調達時に参照可能な確認すべき事項と契約書案の例示

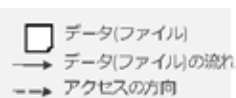
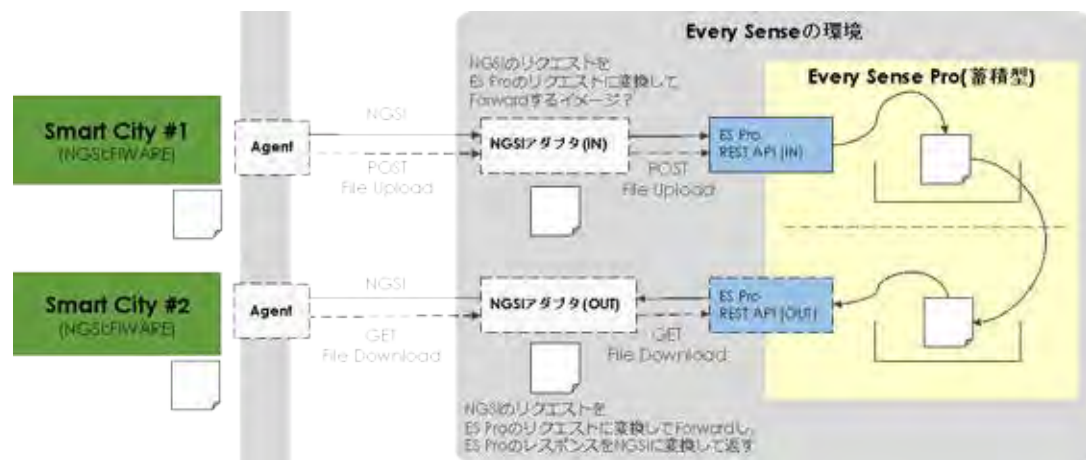
1. 都市OSとデータ取引市場のNGSI連携モデルを確定

データ取引市場がSmartCity #1 #2の認証情報を持つことにより、SmartCity #1 #2は他者のIFを意識することなく、また自身の環境の改修を行うことなく他のNGSI準拠のスマートシティや異なるIFを持つ組織とのデータ売買およびデータ連携（提供・受領）を行うことができる。

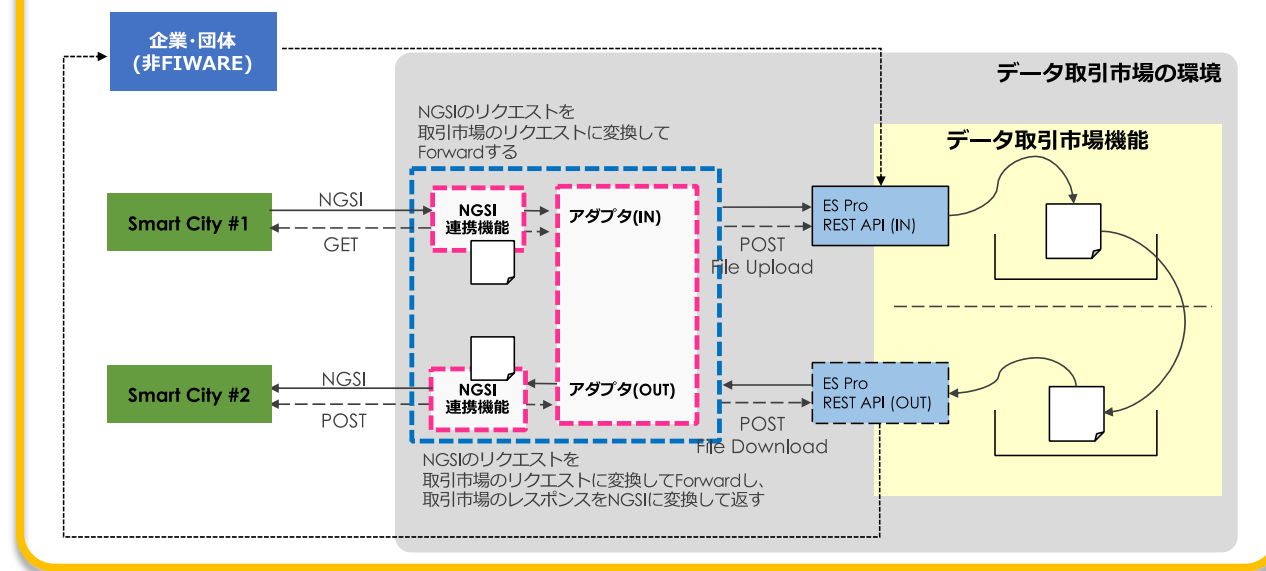
FIWAREに限定せず、接続対象のIFに合わせたコンポーネントを持つことでデータ取引市場は拡張性を確保できるため、FIWARE以外のIFを持つ都市OSや企業・組織の基盤とも連携することができ、異なるIF間をつなげる役割も果たす。

エージェント部分は接続対象側に実装することもでき、データ取引市場は接続対象側の要件に対応する。*

Plan A : エージェントを都市OS側に実装してもらう



Plan B : NGSI連携機能をコンポーネント化して取引市場に実装する



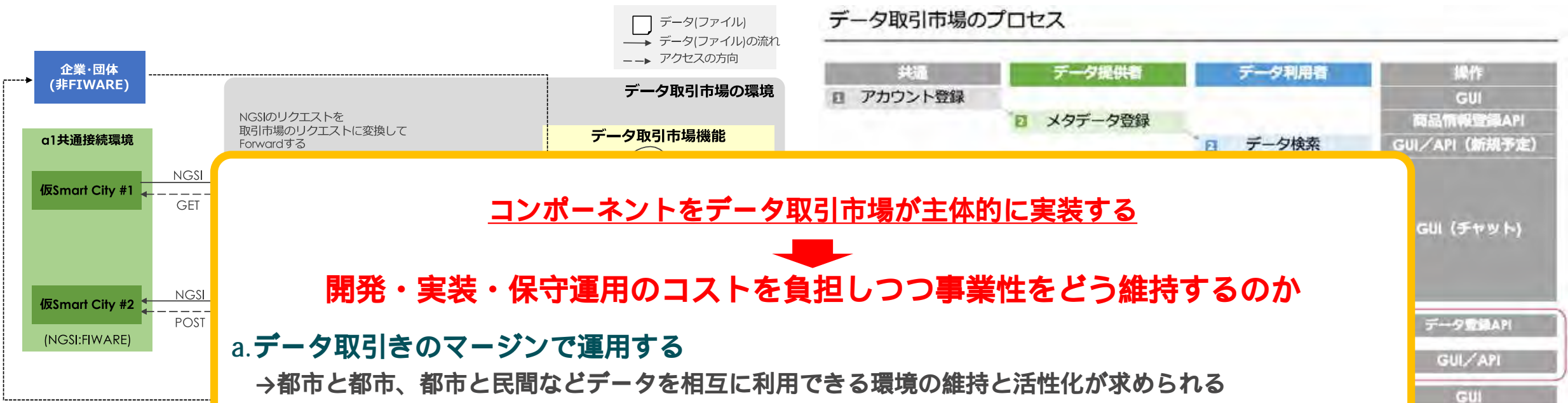
* データ流通取引業者が複数オープンに参加できる

1. 都市OSとデータ取引市場のNGSI連携モデルを確定

確定方式の検証

a-1 共通接続環境上に都市OS・2拠点を想定し NGSIコンポーネントの接続検証を実施

「富山」および「高松広域」の実証担当の協力を得て、それぞれを模した接続先をa1の共通接続環境（NGSIサーバ）に用意いただき取引市場環境に実装したNGSIコンポーネントを動作させた。
データ取引市場利用時におけるプロセスを実施した結果、NGSIコンポーネントによってNGSIサーバからのデータ取得、およびデータ格納が可能となったことを確認した。



コンポーネントをデータ取引市場が主体的に実装する

開発・実装・保守運用のコストを負担しつつ事業性をどう維持するのか

a. データ取引きのマージンで運用する

→都市と都市、都市と民間などデータを相互に利用できる環境の維持と活性化が求められる

b. アダプタの開発をオープンソース化する = コスト抑制とベンダーロックインを防ぐ効果を期待

→オープンソースとして品質が確保されるためには前項の活性化により活用→検証→改善のサイクルが構築される環境醸成が求められる。しかし一方で、オープンソース化したとしても逆にベンダーロックインによって品質が維持されることもあるため悪ではない。

検証の詳細は、「接





2. 1の検証から、都市OSとデータ取引市場連携のユースケースを想定し設計、スマートシティにおけるデータ活用の出口戦略へ

FIWAREの推奨ストレージを想定して設計

コンテキスト情報は、データ提供者とデータ利用者が合意した頻度で、FIWAREから他の環境がデータを取得することができる。データ提供者の任意、または利用者との合意により柔軟な課金方式を設定することができる。実際の都市OSとの連携を速やかに実現し、運用を開始することができる

FIWARE推奨ストレージに対応



-  **FIWARE-ORION** コンテキストデータ管理
-  **FIWARE-STH-COMET** 時系列データ管理 (MongoDB)
-  **FIWARE-QUANTUMLEAP** 時系列データ管理 (CrateDB TimescaleDB)
-  **MINIO** オブジェクトストレージ

柔軟な課金方式

- データ取市場が提供する商談機能によってデータ提供者およびのデータ利用者の合意に基づいたデータ価格を設定可能。また有償データのみではなく無償データ (オープンデータ) の提供にも対応。

データ相互移行を任意のタイミングで実現

- データの特性やデータ利用者の用途に合わせ、任意のタイミング、頻度 (一度限り、定期購入など) でFIWARE環境および非FIWARE環境間のデータ相互移行を行う。エラーログの利用者通知・リカバリ自動化なども要件として有効。

都市OSとの速やかな連携、運用開始

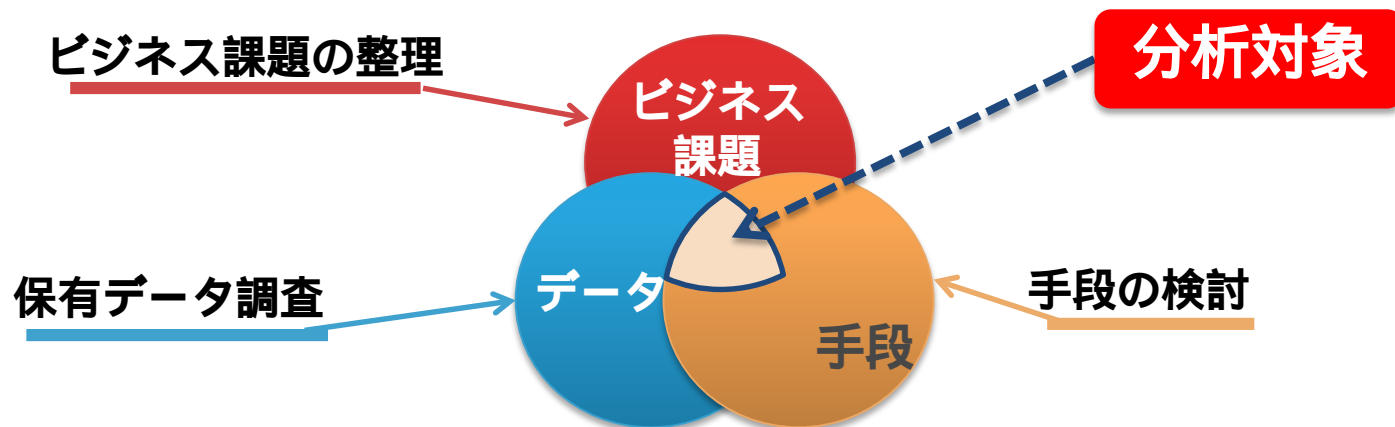
- NGSIアダプタおよびデータ取引市場が提供する機能により、NGSIに準拠した都市OSに開発を伴うことなく、実際の都市OSからのデータの取得およびデータの格納を行うことが可能。

3. 円滑なデータディスカバリーを支援する、データ分析時の『シチュエーション』を想定したデータカタログの在り方を例示

研究開発テーマ3：データ利用者としての「メタデータ」に対する見解

「ビジネス課題」「データ」「課題解決手段」の重なるところを「分析対象」として設定する

- 「ビジネス課題」に対するアプローチとして分析を利用する
- 今ある「データ」を活用する
 - データを作るところから始めるのはコストが高い
- 分析の結果を「課題解決手段(施策)」につなげる
 - 分析の際には、実行可能な施策との関連を意識して分析を進める



✓ 自社内の保有データだけでは左記の「分析対象」領域は限定的になる
✓ データを外部調達することでその領域を広げることが可能

データ取引市場の活用
・データの探索と調達

ビジネス課題の解決に利用できるデータの探索
・ビジネス課題は明確であっても必要なデータの仕様はプロジェクト状況(シチュエーション)によって異なる

それぞれのシチュエーションに応じた適切な情報をデータカタログとして提供することでデータ探索を効率化する
⇒データカタログの在り様はデータ流通の活性化には重要な要素となる

データカタログのクオリティを確保する

データ流通を促進するためには、高品質のデータカタログ、すなわちデータ利用者視点のメタデータ作成が重要

データ利用者



研究開発テーマ3

自社データを分析する際に、有意性を付加するための外部データ（第三者データ）を探索する。その際に、利用者の観点から最速に取りこぼしなくデータを発見したい
事前情報としてデータの定義・構造を明らかにしたメタデータがあることで、分析に必要な情報（量・質）が満たされているかなど発見した外部データの品質面の確認が容易である
分析に用いたデータとメタデータを共に管理することで、分析品質が確保できる

データ利用者の要求

データ取引市場運営事業者



研究開発テーマ2

データ利用者にとって適切な情報をデータカタログとして提供することでデータ探索を効率化
項目をノマティブにすることでデータカタログ品質を一定に保つ

NDAの簡素化を目的に、データ取引市場のUI/UX上で、データ提供者がデータカタログごとに利用条件を任意で設定できるようにしたことで、秘密情報を安心して交換できる仕組みを提供

データ分析のシチュエーションに応じてデータ探索

ESが運営するデータ取引市場のメタデータ登録画面へフィードバック

データ提供者



研究開発テーマ1

データ提供者は、製品化したデータまたはデータセットのメタデータをデータ取引市場のデータカタログに登録する

データ分析のシチュエーションを想定したメタデータを登録

4. 3極型データ取引において、データ提供者がデータ調達時に確認すべき事項と契約書案の例示を参照可能とする



経済産業省が公表している『AI・データの利用に関する契約ガイドライン - データ編 -』の契約類型に基づいた契約条項例をもとに、データ取引市場でデータ売買することを前提とした場合の、データ生成者・データ利用者間における契約書案をデータ取引市場推奨モデルとして作成。経済産業省が公開しているPDFからWordに起こす手間を省くため、データ取引市場運営事業者として一般に広く参照可能とする。

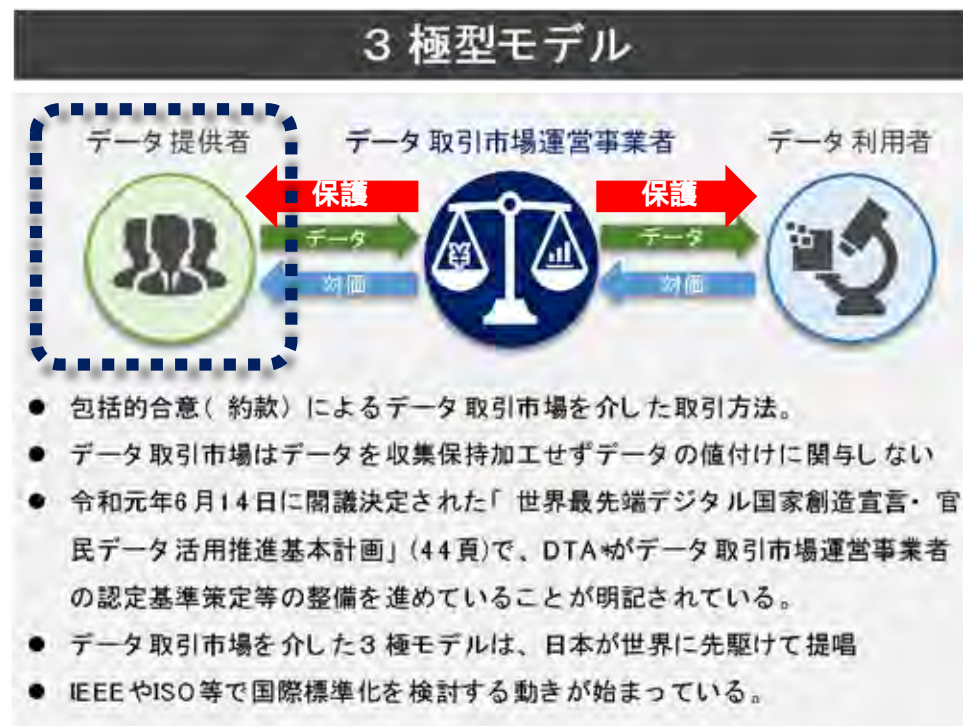
データ提供型契約

データ創出型契約

プラットフォーム型契約
(データ共用型)

本実証では以下が該当

- 「データ提供型契約」一方当事者から他方当事者へのデータ提供
- 「データ創出型契約」複数当事者が関与して創出されるデータの取扱い
- ・分析・加工および派生データの利用権限
- ・第三者への利用許諾の制限 など参考とした。



研究テーマ4

都市から収集される異分野データを用いたデータ活用ワークショップ（アイデアソン）の実施

日時 2020年2月4日（火）9:00～12:00

場所 日鉄ソリューションズ株式会社 会議室

参加者 本実証研究メンバー20名

東京都戦略政策情報推進本部戦略事業部、ソフトバンク、NSSOL、ESJ

ファシリテーター 京都産業大学 秋山教授

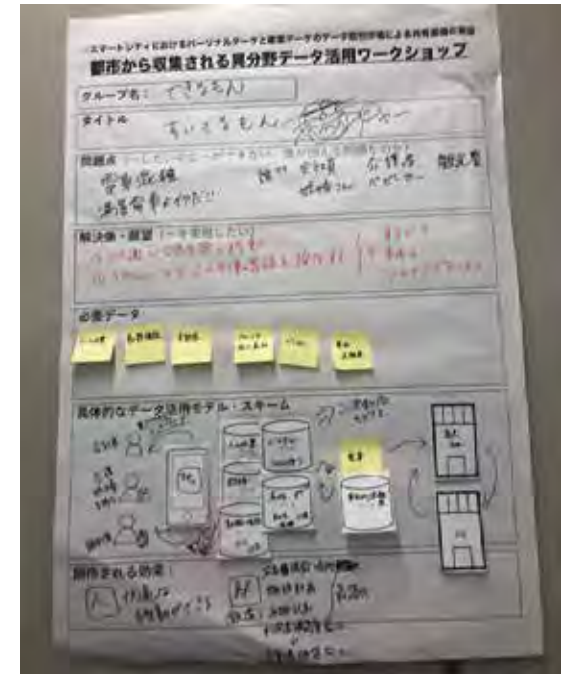
プログラム

9:00-9:05	オープニング
9:05-9:20	本実証研究の概要説明(NSSOL平川さん)
9:20-9:40	東京都のデータ利活用・データ連携に関する今後の展開方針など
9:40-10:00	ファシリテーター 京産大 秋山教授からFESTIVALの取組み
10:00-10:10	ワークショップの流れ・ゴールの説明
10:10-10:25	アイスブレイク/役割決め
10:25-11:25	ワークショップ
11:25-11:45	グループ発表(1チーム5分)
11:45-12:00	ファシリテーターから総評



2014年に実施したスマートシティの日欧連携プロジェクトFESTIVALについて解説いただいた。

https://www.nict.go.jp/collabo/commission/k_174a.html



アイデアソンによって 確認できたこと

アイデア創出までの3ステップを比較 データ駆動型イノベーションとは？

計画時想定したプロセス ▶▶

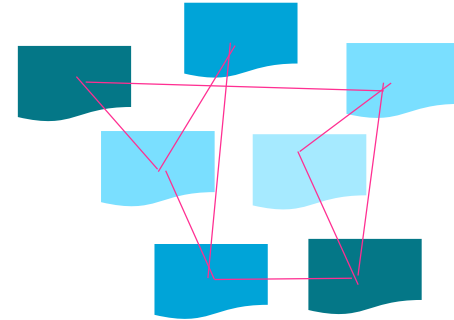
データドリブン

特長：ファクトに基づいたアイデアの創出が可能
課題：実施者に求められる属性が限定的。「データ」に対する理解や一定のキャリアは必要。実存するデータから発想しないとアイデアは手戻りする。



データ探索の開始

本実証で収集したデータやオープンデータのメタデータを参照・比較する



課題の発見

データの特長やデータ同士の相関から課題や使えるような組合せを発見



アイデアの創出

足りないデータとの組合せを考えるなどして、データを活用
**自由に安心なデータ探索によって
アイデアが活かせる環境が大事**

参加者が行ったプロセス ▶▶

課題ドリブン

特長：身近な課題からアイデアを広げる。地域在住・在勤といった市民が参加できる。実現へのモチベーションが高まる。
課題：ファシリテーターやリーダーの存在。実現には客観的検証（事業化検討）を行う必要はある。



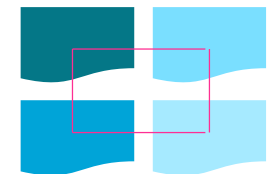
課題や不満の共感・共有

エリアに在住・在勤の立場で日頃の不満・解決したいこと、活かしきれない魅力などをポストし共通課題を発見



欲求の実現

こうなったらいいね！こういう仕組みがあったら解決できるね！をゴールに、「サービスモデル」を設定



データ探索の開始

サービスモデルが決まれば必要そうなデータがイメージできる。
実はだれかが既に収集してそうなデータだったりする

本実証研究から得られた成果と課題

実証から得られた成果

1．データ流通への参加者の参照モデルとなるコンテンツの開発

第三者が目的のデータセットを検索しやすいメタデータの考え方および項目と記載案、データの収集や第三者提供にあたっての契約文書案参照モデルの作成。

2．都市OSとデータ取引市場機能の連携モデルの提示

FIWAREによって構築された環境と速やかに連携、運用できる実装モデルが準備できている。

3．データ提供者ビジネスモデルとしてプロトタイプ化

データ提供者としてデータ流通に資するデータのクレンジングに関する考察を公開

4．データ活用事例としての物流課題に対するソリューション開発

本研究の実証を通じたデータ分析に基づく物流ソリューション、及び、データ再販目的に考案したソリューションに有意性を認めた。

顕在化した課題

1．人材育成

本実証はデータアナリティクス、エリアマネジメント、ビジネスコンサルティング等のバックグラウンドをもったメンバーで計画・実証されたものであり、物流とは異なる分野、他都市への展開にあたっては「ICTリテラシー教育」、「データリテラシー教育」および「アーキテクチャ的思考」の重要性が一般に広く認知され、実践に応用できる人材の育成が進むことを期待する。

2．継続的運用

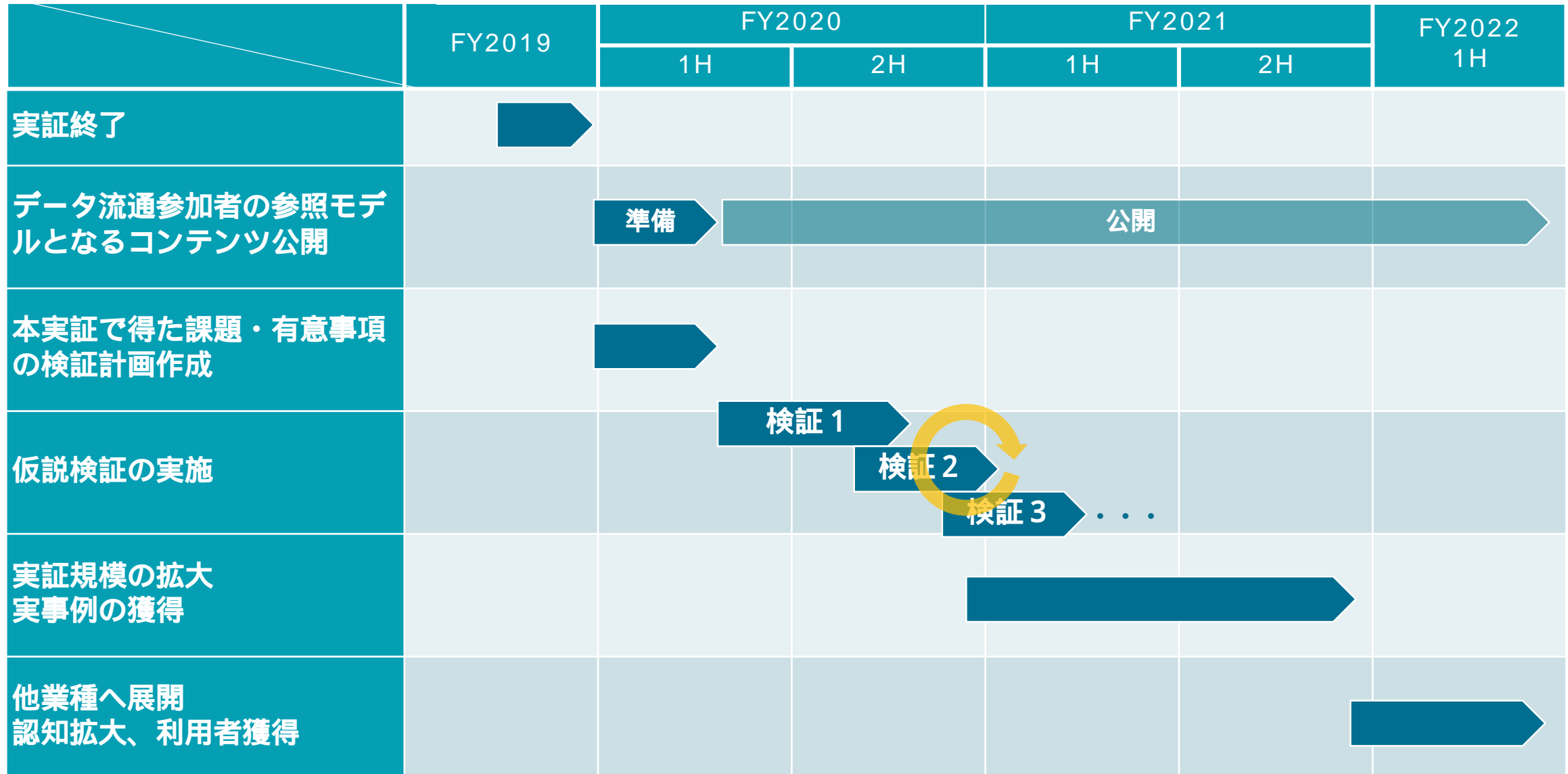
研究開発テーマ2においてデータ取引市場として解決すべき課題を明示しているが、データ流通への参加者に価値を提供する機能開発・運用への投資対効果は経済合理性だけではない視点での評価、および継続できるシステムづくりの検討が求められる。

3．物流・都市開発ソリューションの実機化

研究開発テーマ3において認められた物流課題、都市開発に向けた有意性について、PoC・実機化を目指す活動を行う資金・リソースが必要である。

今後の予定

本実証で検証したビジネスモデルを体系化し、産業界、自治体への展開を想定している。また、企業間・スマートシティ間、企業とスマートシティのデータ流通促進を念頭に、データ移転、データ売買を包含した第三者データの利活用ビジネスの事業化に向け、共同研究を継続した上で各社におけるサービス化を目指す。



Thank you

