

第1回 まちづくりのデジタルトランスフォーメーション実現会議

まちづくりDXの基本的な考え方について

東京大学大学院新領域創成科学研究科

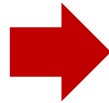
研究科長・教授 出口 敦



「デジタル化」と「DX」は違う

【デジタル化】

- ・データ化
- ・見える化
- ・知識化
- ・モデル化



【まちづくりDX】

- ・空間利用のDX:
固定的→シェアリング
- ・防災・安全のDX:
対処的→予報・予防
- ・健康・医療のDX:
治療→未病・予防
- ・都市評価のDX:
物的環境評価→**QoL評価**※1
- ・参加のDX:
住民WS→**リビングラボ**※2
- ・マネジメントのDX:
定期的→**機動的・アジャイル**※3

「デジタル化」とは →データ化・見える化・モデル化

フィジカル空間
↕
サイバー空間



住民・就業者・来街者など
営み・生活

- ・我慢する省エネ→より快適に働きながら省エネ→ビルの価値向上
- ・辛い通勤時間→快適な通勤環境→豊かな可処分時間
- ・人手不足→自動化の実験→受益ビジネスと組合せ



データ化

データ駆動型の街づくり

【データタイプ】 取得データ → 情報 ⇔ 知識

①ヒト・コト・モノのビッグデータ

個人の購買履歴や健康状態、趣味嗜好などの属人的な情報で構成される

統合・管理のためには高度なセキュリティ技術が必要とされる



医療カルテ

②インフラ内の流れ・動きのデータ

エネルギー、人の流動、交通等、インフラ上を流動する現象を情報化したもの

多様なデータを収集するセンシング技術が必要とされる

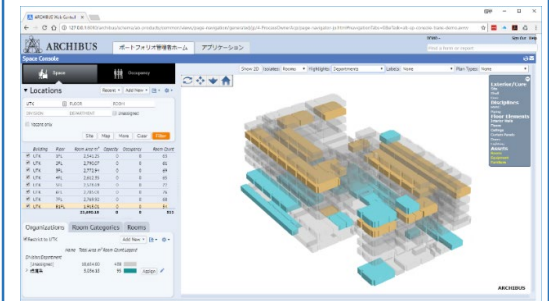


BEMS, AEMS, MATSim

③フィジカルな3次元空間データ

建築物や都市空間等のフィジカルな空間情報で構成される

複雑なデータを整理し、現象を理解するための可視化技術が必要とされる



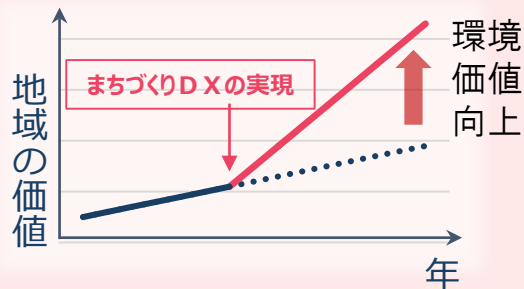
BIM, CIM, GIS

「まちづくりDX」によりもたらされる「価値創造／課題解決」

I. 地域の価値を向上 (プラスを増やす)

先端技術の導入による

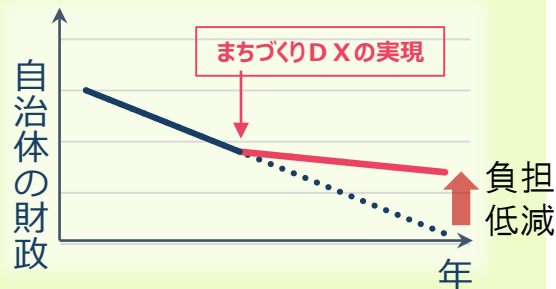
- ✓ 交通利便性や防犯等の安全性向上
- ✓ 住宅地、観光地、業務地のブランド力向上
- ✓ 購買履歴等のデータ活用によるサービスの向上
- ✓ 観光振興



II. 自治体の負担を低減 (マイナスを減らす)

データ活用やロボット導入による

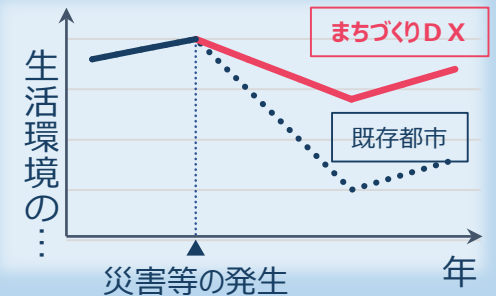
- ✓ 一人暮らしの高齢者の生活支援
- ✓ フレイル予防で元気な高齢者を増やす取組により、自治体の社会保険の負担軽減



III. 大規模なリスクを分散

データを活用した防災システムの導入による



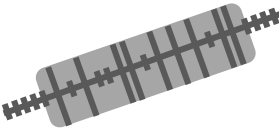
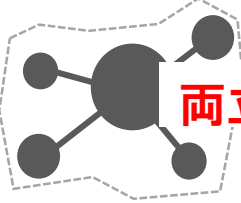
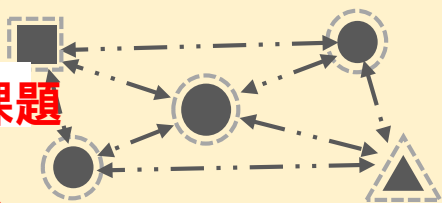
- ✓ 水害や震災など突発的な災害に備え、被害を抑制
- ✓ 二次災害や事故を避け、大規模災害時に発生する膨大な社会的コストを抑える



資料提供：日立東大ラボ

Society 5.0（国が目指す社会像）と まちづくりDX（都市・地域主体の取組）との関係

「サステナブルな都市(=全体最適)」と「人間中心の社会(=QoLの向上)」を如何に両立させるかが、Society 5.0の課題→個々のまちづくりDXで実現

| | Society 1.0 | Society 2.0 | Society 3.0 | Society 4.0 | Society 5.0 |
|-------------------------|--|---|--|--|--|
| 社会 | 狩猟社会 | 農耕社会 | 工業社会 | 情報社会 | 超スマート社会 |
| 生産技術 | Capture/Gather 捕獲・採集 | Manufacture 手工業 | Mechanization 機械化 | ICT 情報通信 | サイバー空間と フィジカル空間の融合 |
| マテリアル | Stone 石器 | Metal 金属 | Plastic プラスチック | Semiconductor 半導体 | Material 5.0* |
| 交通 | 徒歩 | 牛・馬 | 自動車・船 ・飛行機 | マルチモビリティ | 自動運転 |
| 都市 (集合) 形態 モデル | 移動／集落  | 城郭都市  | 線形(工業)都市  | ネットワーク都市  | 共生自律分散都市  |
| 都市 理念 | Viability 生存性 | Defensiveness 防衛性 | Functionality 機能性 | Profitability 経済効率性 | Humanity/Sufficiency 人間性/充足性 |

両立が課題

“Society 5.0” から “まちづくりDX” を解題する

解題のポイント：①まちづくりDXの方法論 ②まちづくりDXの目標

◆第5期科学技術基本計画（2016年1月22日 閣議決定）

まちづくりDXの方法論

「ICTを最大限に活用し、サイバー空間とフィジカル空間（現実世界）とを融合させた取組により、人々に豊かさをもたらす『超スマート社会』を未来社会の姿として共有し、その実現に向けた一連の取組を更に深化させつつ『Society 5.0』として強力に推進し、世界に先駆けて超スマート社会を実現していく。」

まちづくりDXの目標

「狩猟社会、農耕社会、工業社会、情報社会に続くような新たな社会を生み出す変革を科学技術イノベーションが先導していく、という意味を込めている。」

◆科学技術イノベーション総合戦略2017（2017年6月22日 閣議決定）

まちづくりDXの方法論

「第5期基本計画で掲げた我々が目指すべき未来社会の姿であるSociety 5.0は、サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させることにより、地域、年齢、性別、言語等による格差なく、多様なニーズ、潜在的なニーズにきめ細かに対応したモノやサービスを提供することで経済的発展と社会的課題の解決を両立し、人々が快適で活力に満ちた質の高い生活を送ることのできる、人間中心の社会である。」

まちづくりDXの目標

【物的環境評価→QoL評価】 多様な人のニーズ・満足度を評価する

「空から見た都市評価」から「人にスポットを当てた都市評価」へ

従来の
都市評価方法

“物的環境”対象の都市評価（年サイクル）
量的指標：緑被率、道路率、日照時間など
経済指標：輸送効率や時間短縮効果など

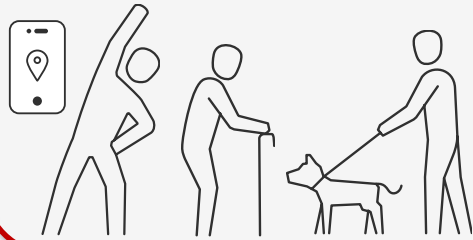


新たな ⇒ “人”対象の都市評価（日サイクル）
都市評価方法 “Active QoL”評価システムの
開発（日立東大ラボ）

住民/市民

嗜好パタン
+
活動データ

(スマートフォン/ウェアラブルデバイス)



スマートシティ運営への
フィードバック

アンケート調査など
↓
QoL評価へ

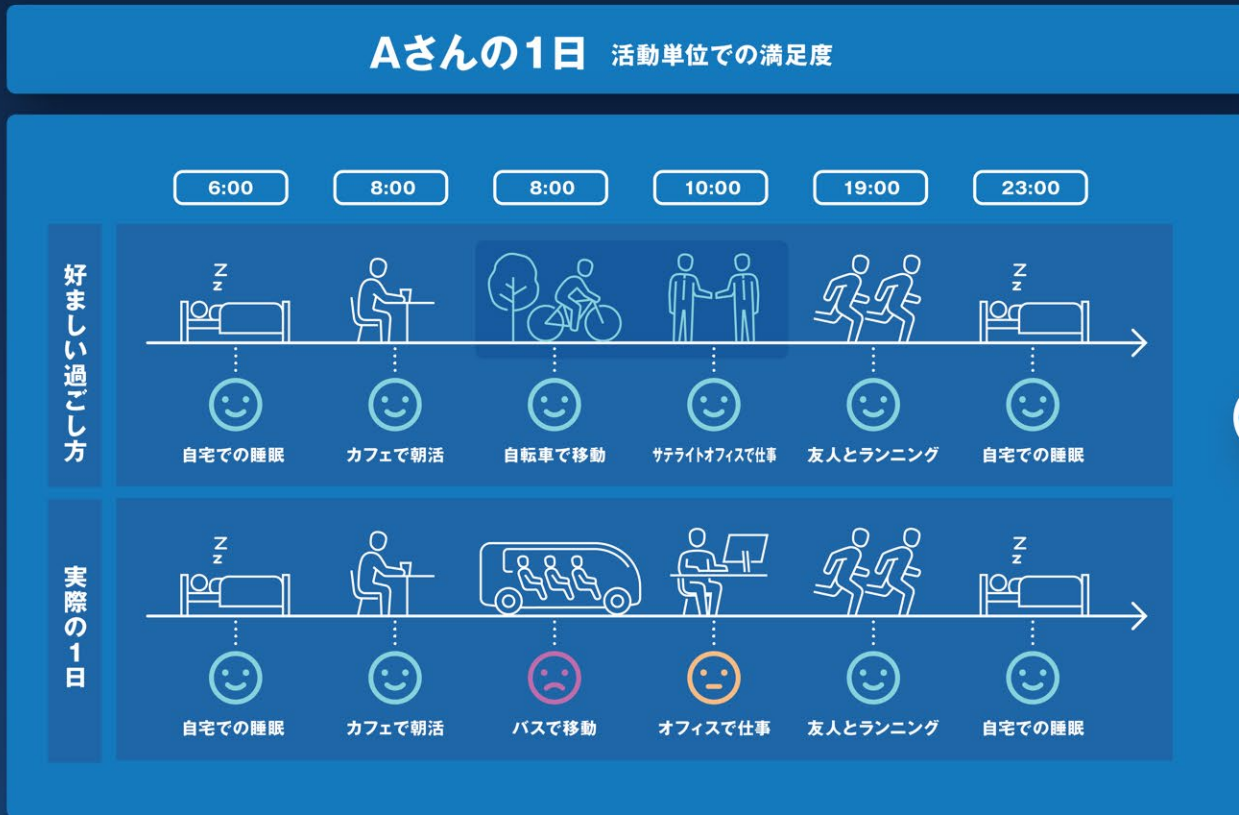
住民/市民への
様々なサービス提供

スマートシティの開発・運営



人それぞれに寄り添う活動満足度の考え方

Aさんの1日 活動単位での満足度



ActiveQoLを構成する4つの変数

① 活動jがどのくらい好きか
Activity_jの嗜好P (Activity_j)

② 活動jが個人の理想と比べ満足に行えているか

②-1 時間の影響 T (t_j)

②-2 環境の影響 E (e_j)

②-3 人間関係の影響 R (r_j)

都市や地域、場所・サービス単位での満足度算出



Aさんの活動jにおける活動満足度:

$$ActiveQoL(Activity_j)_i = \alpha_j T_{ji}(t_j) E_{ji}(e_j) R_{ji}(r_j) P_i(Activity_j) + \beta_j$$

Aさんの1日を通した活動満足度:

$$1日のActiveQoL_i = \left(\sum_T t_j (\alpha_j T_{ji}(t_j) E_{ji}(e_j) R_{ji}(r_j) P_i(Activity_j) + \beta_j) \right) / 24$$

場所orサービスの利用者満足度:

$$QOL_{Place} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i QOL_i(at\ Place)}{\sum_{i=1}^n t_i}$$

都市の滞在者満足度:

$$QOL_{City} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i QOL_i(at\ City)}{\sum_{i=1}^n t_i}$$

ActiveQoLの活動満足度を場所やサービス単位で集計することで都市の評価につなげる

既存の都市評価指標との違い

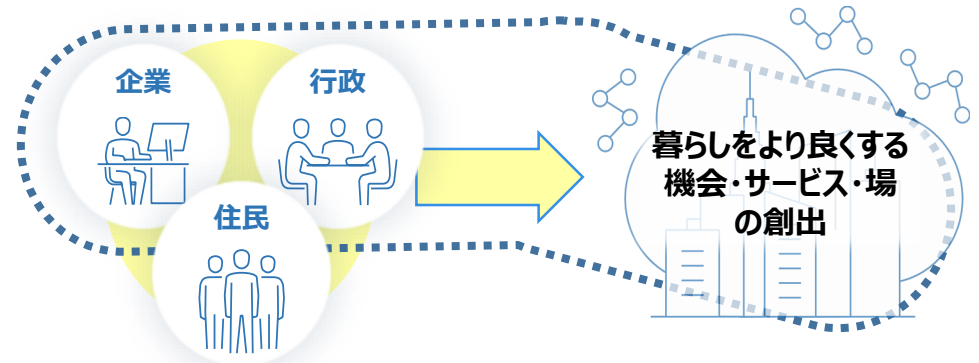
| | 都市評価指標 | | 人の満足度・幸福度評価指標 | | | |
|--|----------------|--|---|---|--|--|
| | 主観データ 客観データ | 施策・生活満足度 統計データ・オープンデータ利用 | 生活(毎日) | 生活(2週間~数年) | 人生観 | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> ・EC Urban Audit ・国交省 CASBEE | <ul style="list-style-type: none"> ・SCIJ Liveable Well-Being City指標 ・OECD Better Life Index | <ul style="list-style-type: none"> ・日立東大ラボ ActiveQoL | <ul style="list-style-type: none"> ・荒川区民総幸福度 ・内閣府 生活満足度指標 ・WHO QoL100, 26 | <ul style="list-style-type: none"> ・人生満足尺度 (SWLS) |
| ①Activity 生活シーンに応じた人それぞれの活動嗜好のタイプに寄り添う | △ | △ | ○ | ○ | ○ | |
| ②Flexibility 多様なソフト施策評価にも柔軟に対応する | △ | ○ | ○ | △ | △ | |
| ③Continuity 連続的に生活の変化を測り素早く新たな施策を打つ | 年単位 | 年単位 | 日々 | 年単位 | 数年~数十年 | |

【リビングラボ】 多様な人の参加と価値創造の仕組みを創り出す

行政主体の平等のサービスから地域主体の多様なサービスへ
多様なニーズを把握し、新たなサービス創出へと繋げる「リビングラボ」へ

リビングラボとは...

スマートシティづくりの一員として
住民参加を進め、生活の場の中で
共に研究・実験・実証する仕組み



街の声の見える化

プロジェクトテーマ設定

アイデア創出・試行

実装・導入

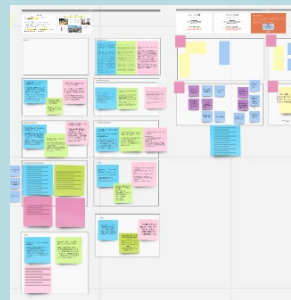
◆ 柏の葉スマートシティのケースに参加・応用



みんなのまちづくり スタジオ 柏の葉

(第1期：声を集める仕組みを考える)

暮らしの課題に関する住民の意見をまとめて整理・可視化。
住民や街の利用者の声からリビングラボから創出するプロジェクトのテーマを検討



テーマの下での アイデア創出

住民や街の利用者の方々からの具体的課題やアイデア創出プロセスを運営。住民ワークショップ等の実施

フレイル予防AI リビングラボ

開発したAI技術を利用者と共にサービスとして実装・導入

柏の葉リビングラボの開設・運営

柏の葉リビングラボが「みんなのまちづくりスタジオ」の名称で2020年12月より始動

DAY1

Yes! and・・・ポジティブ思考のためのウォーミングアップ

DAY1

レゴ®シリアスプレイ®によるリビングラボの理解醸成



DAY2

「まちの声とは何か」を認識するーペルソナづくり

DAY3

オンライン初開催ーオンラインツールを使ってみよう



三井不動産、UDCKとともに、日立東大ラボが運営チームとして参画。
日立東大ラボでは、ファシリテーターとしての参加の他、参加者・運営者の継続的参加のモチベーション、リビングラボの持続性に関する調査・フィードバックを担当。

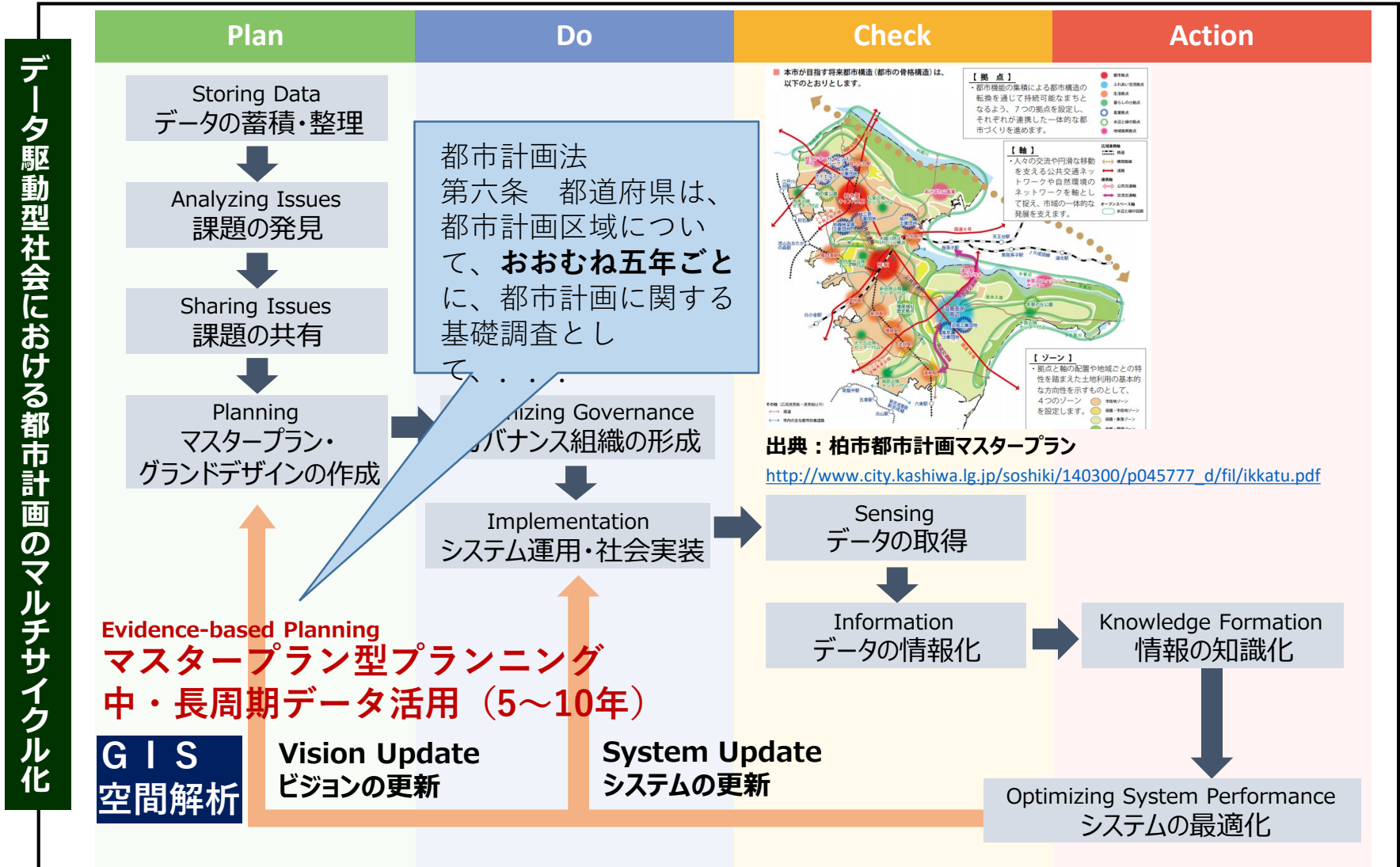
資料提供：UDCK



みんなの
まちづくり
スタジオ
KASHIWA-ND-HA
一緒に未来を動かそう。

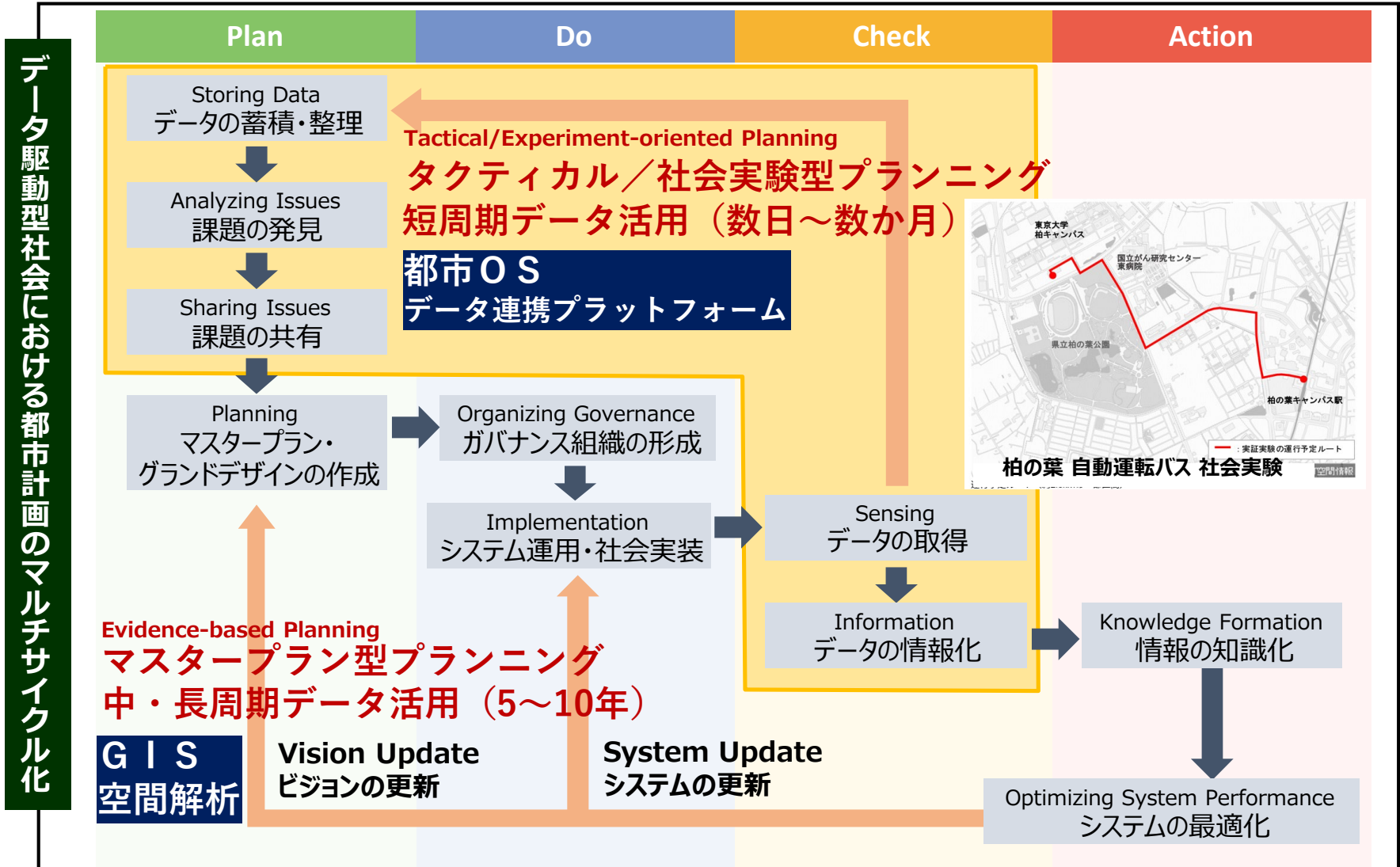
《都市計画分野における》サイバー空間とフィジカル空間の高度な融合 マスタープラン型プランニング（長周期のデータ活用）

従来の都市計画では、マスタープラン立案から、実施、評価、更新までの工程に時間を要旨し、**各段階で多くの労力と時間を割いていたため**、施策の適応がシステムの最適化にとどまり、個人への働きかけに乏しかった。



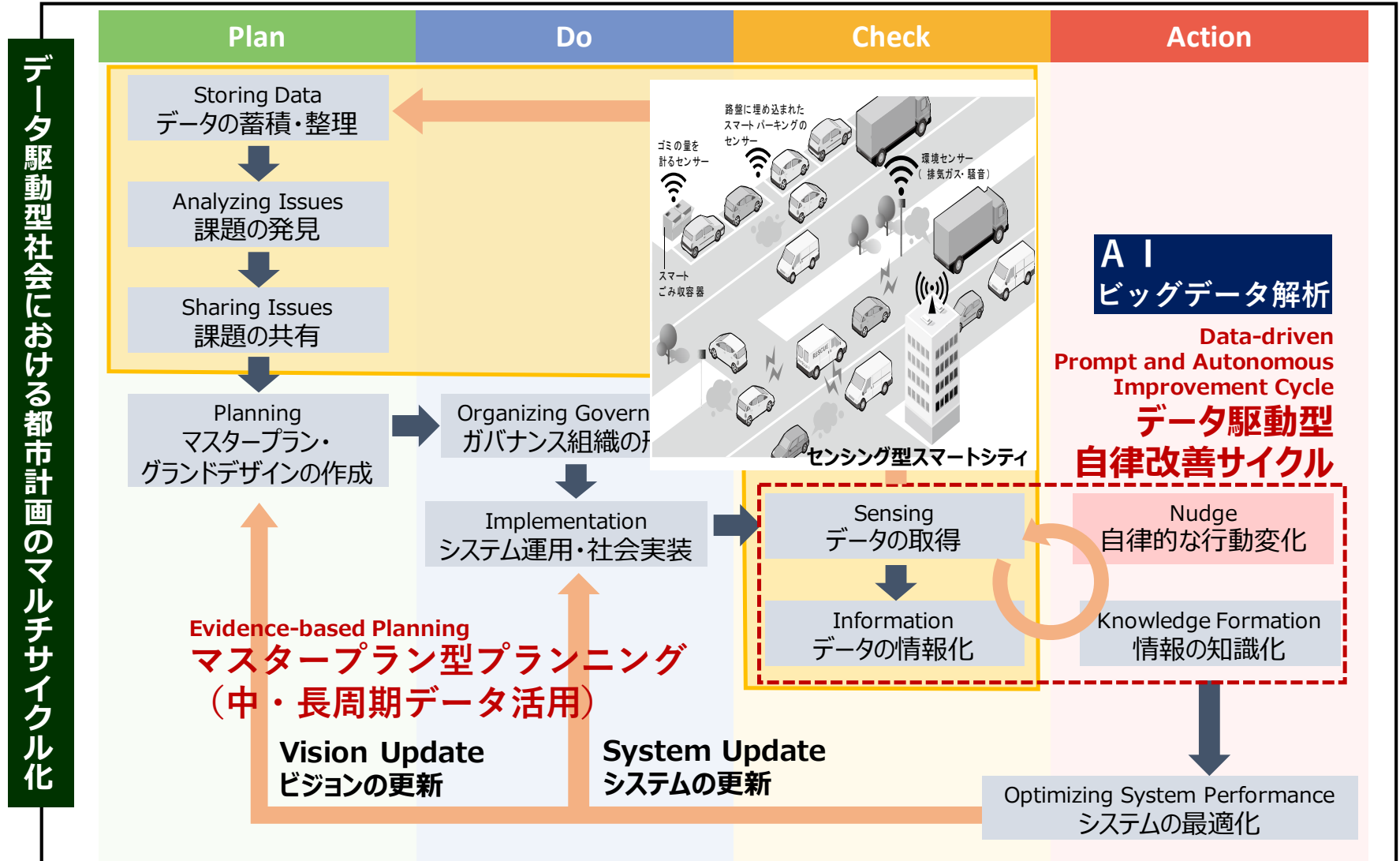
《都市計画分野における》サイバー空間とフィジカル空間の高度な融合 マスタープラン型プランニング+アジャイル型まちづくり（短周期のデータ活用）

データ連携プラットフォームの構築により、データの取得と情報化が即座に行われるため、専門家による高度な判断（情報の知識化）を内包した「**短周期データ活用**」を通じて、現場の課題に対応し、短期に効果的な施策が推進される。



《都市計画分野における》サイバー空間とフィジカル空間の高度な融合 マスタープラン型プランニング+データ駆動型まちづくり

AIやIoT技術により、データの取得、情報化、知識化がリアルタイムに行われる。個人の行動に対して直接働きかけることが可能なため、個人が自律的に行動を選択できる「**小さなサイクル（自律改善サイクル）**」を生み出し、Q o L向上を実現させる。



《都市計画分野における》サイバー空間とフィジカル空間の高度な融合 マスタープラン型プランニング+アジャイル型+データ駆動型まちづくり→マルチサイクル

AIやIoT技術により、データの取得、情報化、知識化がリアルタイムに行われる。個人の行動に対して直接働きかけることが可能なため、個人が自律的に行動を選択できる「**小さなサイクル（自律改善サイクル）**」を生み出し、Q o L向上を実現させる。

