

3 “街づくり DTC™” を支える技術的特徴

デジタルツインコンピューティングでNTTの街づくりを支える“街づくりDTC™基盤”

本稿では NTT の街づくりを支えるデジタル基盤として開発が進められている“街づくり DTC 基盤”の概要・技術的特徴、また街づくり DTC 基盤の活用が進むことにより生まれる価値などについて紹介する。

仮想空間と現実空間の連携を担う“街づくり DTC 基盤”

街づくり DTC の特徴の 1 つが、仮想空間と現実空間をリアルタイムに連携させるためのデジタルツイン(以下、DT)を「街区管理」「店舗運営」などのシチュエーションや機能単位で構築するという点だ。この DT と AI 技術やシミュレーション技術を活用してさまざまな予測や最適化などを行うほか、DT 同士を連携させる DTC (デジタルツインコンピューティング) でより高度な価値

提供を可能にする。そのために必要な各種機能を備えた基盤として開発されている“街づくり DTC 基盤”の概要を図 1 に示す。

「どんな DT を作りどんな価値を生み出していくべきか、地権者にも話を伺いながら NTT グループの事業会社と一緒に検討しています」と山本氏が言うように、現時点でオフィス/商業エリアの街区管理を中心とする 6 つの DT、およびそれらを活用して具体的な価値を提供するための 16 の機能について開発が進められている。将来



(左) NTT アーバンソリューションズ株式会社
デジタルイノベーション推進部
スマートイノベーション担当 部長
布引 純史氏
(右) NTT スマートデータサイエンスセンタ
兼 NTT サービスエボリューション研究所
主任研究員 山本 千尋氏

的には必要に応じてさらに DT が追加されていくことになる。

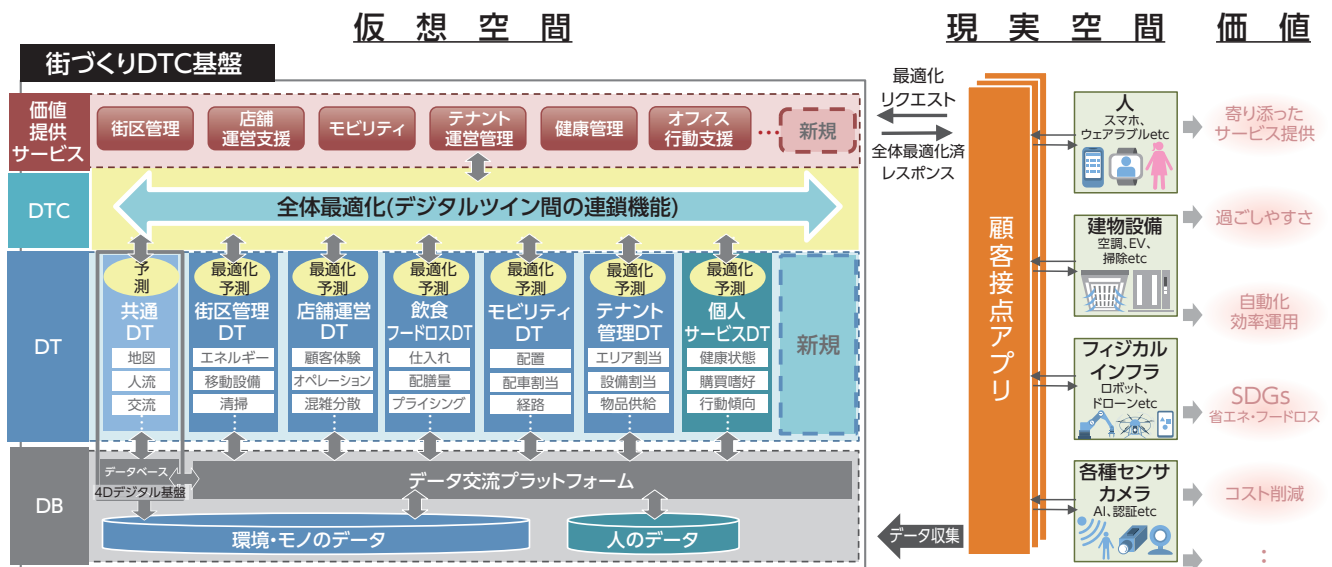


図 1 街づくり DTC のアーキテクチャ

図1には7つのDTが示されているが、これは各DTにおいて共通的に必要となる地図や人流、交通量などのデータセットをまとめた「共通DT」を含んでいるためだ。

解析に必要な情報を 現実空間から収集・蓄積し リアルタイムに把握

DTを構築し予測や最適化を行うには現実空間のデータが欠かせない。そこで図1の右側に示されているように、センサーやカメラ等の各種IoT機器からの情報、空調やエレベーターなど各種設備・機器からの情報、ロボットやドローンからの情報、スマートフォンやウェアラブル端末からの情報を収集し、ヒトの活動や環境・モノに関するさまざまなデータを蓄積する。この仕組みにより街やヒトの状態をリアルタイムに把握する。

さらにオープンデータを含む各種データも合わせ、解析に利用しやすい形でデータベースに格納する。図1の下部に示されているように、これらデータを各DTで利用しやすくするためのデータ交流プラットフォームも街づくりDTC基盤の構成要素となっている。

解析結果を現実世界にフィードバックすることによる価値提供

DTと各種データを用いて解析した結果を基に、スマートフォンやウェアラブル端末による情報提供、空調の制御など、データ収集とは逆の形で現実世界のモノやヒトに対してフィードバックを行い、さまざまな価値を提供する。図1の上段に示されているように、実現するサービスもある程度想定されており、今

後必要に応じてDTやサービスは順次追加されていくことになる。

オフィス／商業エリアでの活用を 想定した6つのDT

以下、現時点で発表されている6つのDTについてどのような価値提供に向けた開発が進められているか、簡単に説明する。

街区管理DT

空調制御を最適化しエネルギー効率を高める「エネルギー制御最適化」、ヒトの移動を予測しエレベーターの運転効率を高める「移動設備運転最適化」、ロボットを活用した自動化により清掃や警備の効率を高める「清掃・警備・保全最適化」、また「環境最適化」などの技術開発が進められている。

「『環境最適化』については、まず『快適な環境とはどういったものか』を考え、エネルギー効率もふまえながら、快適な環境をどう実現していくか、といった開発を進めています。」(山本氏)

店舗運営DT

需要予測とヒトの行動予測から店舗の混雑具合を推定する、モバイル端末から注文し来店することなく買い物可能なといった、顧客体験を損なわないための機能を開発している。また需要予測から店舗内の最適なレイアウト、人員配置、在庫調整を実現するなど、店舗のオペレーション最適化に注目した技術開発も進められている。

モビリティDT

「フードデリバリーのための配車」

のような目的やモビリティの現在地、目的地までの最適経路などから最適なモビリティ配置を実現する。またヒトの行動予測や交通状況から最適な移動経路／手段を割り出すなど、街区におけるMaaS(Mobility as a Service)を最適化するための技術開発が進められている。

飲食フードロスDT

食品の需要を予測し適切な仕入れを行うことでフードロスを削減する、個人のプロフィールに応じて食べ残しが生じないだけでなく、健康にも配慮し楽しい食事にもつながるメニューや配膳内容を導き出す、といったことを実現しようとしており、一部の機能についてはすでに実証実験^{※1}も行われている。

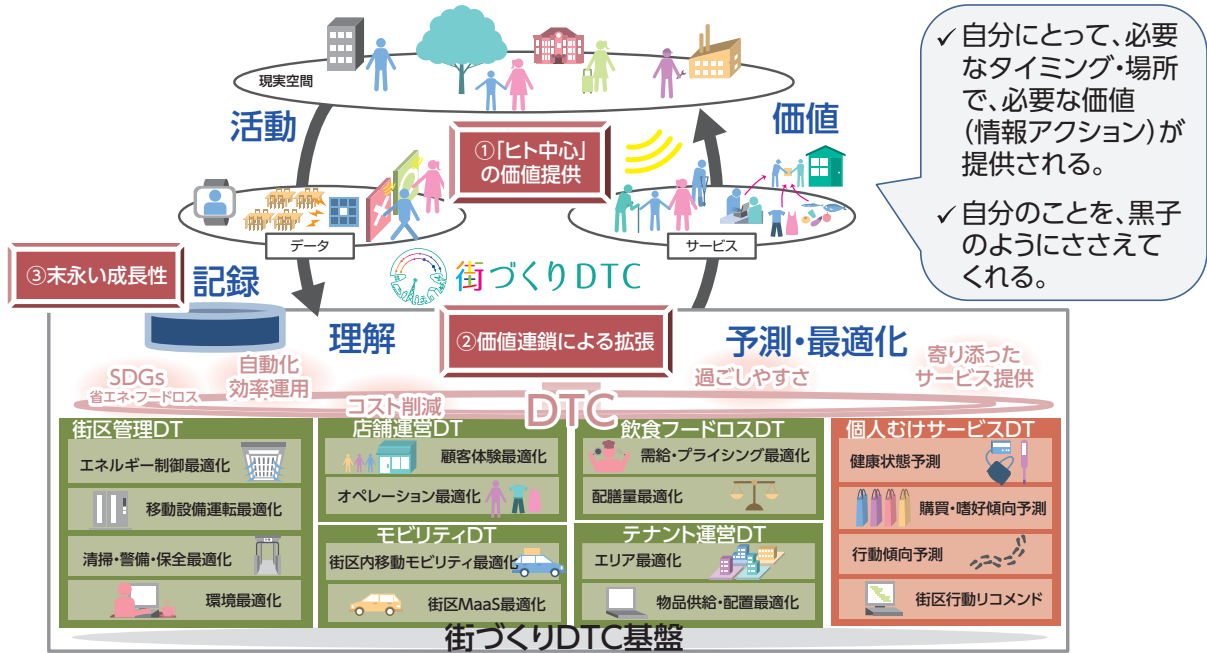
テナント運営DT

「従来型の決まった単位でオフィスを貸すビジネスモデルが借り手のニーズにそぐわなくなりつつあり、必要なスペースを必要な時間だけ貸すようなビジネスモデルが必要とされている」、このような仮説に基づき、さまざまな価値を提供しようとしている。

上記のようなビジネスモデルで効率的なテナント運営を可能にするには、まずオフィスの利用頻度などを正確に予測することが重要になる。そこで実際のオフィス利用状況からオフィスのニーズを予測し、最適な貸し出しエリアや価格の設定を可能にするサービスの実現に向け開発が進められている。

個人むけサービスDT

ヒトのバイタル情報により健康状



✓自分にとって、必要なタイミング・場所で、必要な価値(情報アクション)が提供される。
✓自分のことを、黒子のようにささえてくれる。

図2 分野横断でのDT連鎖による価値提供

態を推定し、スケジュールも考慮しながら「座っている時間が長いのでそろそろ立った方が良い」、「ビタミン不足なので昼食で野菜をとった方が良い」といったレコメンドを行う、また購買情報からヒトの嗜好や需要を推測し、買い物のレコメンドを行う、ヒトの行動を予測しその行動を支援する、といった価値提供を実現するための技術開発が進められている。

分野横断でDTを連鎖させる DTCにより全体最適な街づくりを実現

街づくりDTC基盤の最も重要な特徴が、個々のDTを活用した価値提供だけでなく、DT同士を掛け合わせることで街全体で最適化を実現していくためのDTCだ。NTTアーバンソリューションズはこの仕組みにより、必要なタイミング/場所で必要とされる価値の提供を実現していく考えだ。「個人むけサービスDT」によるヒトの行動予測と「モ

ビリティDT」による配車の最適化を組み合わせることにより、外出時にはビルの外に出た時点で車が待っている状態を実現するなど、さまざまな価値提供が検討されている。

DTの具体化はかなり進んでおり、今後はDTCの技術開発に主眼が移っていくと考えられる。

「快適な室内空間を追求するだけならなるべくエアコンを稼働させた方が良いのですが、省エネの観点では適切ではありません。同様になるべく広い空間を確保した方が快適なオフィスを実現できますが、省エネや不動産ビジネスの観点では無駄が多くなります。快適さと省エネや効率の良い空間利用を両立させるには、それぞれのDTを連携させた上でサービスを提供する必要があるという考えに基づき、DT同士を連鎖させる『DTC』を推進しています。このDTCにより全体最適を実現するのですが、個別最適のDT同士では快適さと効率のように矛盾が生じ

ます。この部分のバランスをうまく取っていくための研究開発も進めています。」(山本氏)

継続的なモニタリングと解析により「成長し続ける街づくり」を実現

NTTアーバンソリューションズがめざす「末永く成長し続けるような街づくり」を実現するには、継続的に街で活動するヒトやモノの情報を収集して分析を繰り返し、街をより快適な空間にするための知見を得ることが重要だ。

データ収集・蓄積をはじめとする各種機能によりこうした継続的なモニタリングと解析が可能であることも、街づくりDTC基盤の特徴と言える。

各種デバイスやサービスと「カセットابلに連携」可能に

“街づくりDTC基盤”は、前述のように必要に応じてDTやサービ

スを追加する前提で開発が進められている。DTやサービスの追加、またそれら同士の連携をしやすい仕組みが実装される予定だ。またさまざまなプラットフォームやデバイスとの連携も想定されている。

「NTTグループ各社はもちろん、NTTグループ以外の企業が提供するアプリケーションやプラットフォーム、デバイスと連携し、必要に応じてDTやサービスを『カセッタブルに連携』可能にしていく方針です。」(布引氏)

NTTグループ内で密接に連携し各社のケーパビリティを活用

「カセッタブルに連携」できる仕組みによりNTTグループ各社のケーパビリティを活用することも、街づくりDTC基盤による街づくりの大きな特長の1つとなっている。

たとえばデータの収集や蓄積、活用をしやすくするプラットフォームをNTTグループ各社が提供している。NTTデータがスマートシティを実現するためのプラットフォームとして発表した“SocietyOS™”は、すでに「飲食フードロスDT」に関する実証実験^{※2}において活用されている。またその他のDTで、NTTコミュニケーションズが事業の柱の1つに位置付けているデータ利活用プラットフォーム“Smart Data Platform”を活用することが想定されている。

現在開発が進んでいる次世代型先進オフィスビル“アーバンネット名古屋ネクスタビル”では、センサー／カメラなどのデバイスやエレベーターなどの設備や認証システムなどを活用した仕組みをNTTグループ

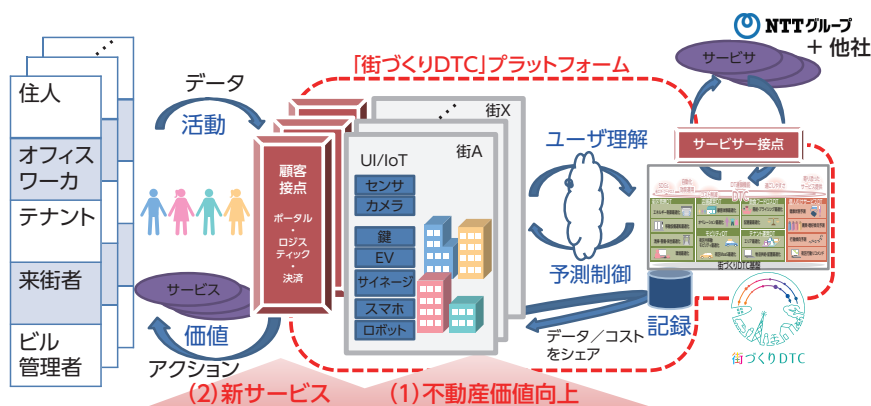


図3 街づくりDTCによる不動産価値の向上とサービスの創出

各社で提供する。本物件は街づくりDTCの実証実験^{※3}の場合でもあり、NTTグループ各社と密接に連携してプロジェクトが進められている。

現状では民間による商業・オフィスエリアを中心とした街づくりへの対応が進んでいるが、NTTグループには、NTT東日本・西日本のように地域に密着した事業を得意とする会社もある。今後は、行政・自治体が主導する街づくり、防犯・防災などに役立つサービスの提供といった地域密着の用途での活用も考えられる。

不動産価値の向上と新サービスの創出

街づくりDTC基盤を活用した街づくりにより、街が居心地の良い存在になれば、そこに住みたい、働きたい、訪れたいという人が増え、行政としての不動産価値の向上につながることを期待できる。

また「必要なタイミング／場所で必要とされる価値を提供するためのサービス」を提供したい事業者は、街づくりDTC基盤を活用することによりシステム開発や運用の負担が大幅に軽減される。そのためさまざ

まな事業者がこの基盤を活用し、新たなサービスを創出していくようになることを期待される。

不動産価値の向上と新サービスの創出がお互いに相乗効果を生み、より快適な街の実現や、街を利用する人の増加につながるという効果も期待できる。

活用が拡大するほど街づくりに役立つ知見も増加していく

将来的に街づくりDTC基盤の活用が拡大するほど、さらなる価値が生まれるとして、布引氏は次のように述べている。

「街づくりDTC基盤を活用した街づくりが増えれば、より低コストに基盤を利用可能にしていけると考えています。またサービス提供やヒトの活動に伴うデータの蓄積が進むので、将来的にはそうしたデータを解析して得た知見を他の街づくりに活用することも想定しています。」(布引氏)

※1、2、3：本特集“4 街づくりDTC™の実用化に向けた実証実験”参照