

Future of Real Estate



特集 DXと持続可能性 現実空間

DXとGXの推進が社会を変えようとしている。

都市の持続可能な成長や国際競争力・生産性の向上にとってもDXとGXは欠かせない。

都市のDXは新たな価値を顕在化させ、カーボンニュートラルの実現にも有効に働く。

モビリティやエネルギー消費などに関する情報や制度を最適化し、効率的で豊かな都市空間をつくりだす。

情報のプラットフォームでもある都市というリアルな「場」にDXがどのように関与してくるかを探った。

オーストリア ウィーン

- 巻頭対談 DXと正比例する「場」の重要性
- 政策ウォッチ まちづくりを加速するデジタルツイン
- コロナと都市 ポストコロナにおける持続可能性と都市
- アドバンスレビュー 規制改革と都市の生産性
- まちづくりのフォーカス 繋がるまちづくり 虎ノ門・麻布台
～まちを繋ぐ 東京と世界 現実空間と情報空間～
- 不動産協会の活動記録 令和4年度税制改正・主要要望項目等結果

Prologue

DXとGXの推進が社会を変えようとしている。
都市の持続可能な成長や
国際競争力・生産性の向上にとっても
DXとGXは欠かせない。
都市のDXは新たな価値を顕在化させ、
カーボンニュートラルの実現にも有効に働く。
モビリティやエネルギー消費などに関する
情報や制度を最適化し、
効率的で豊かな都市空間をつくりだす。
情報のプラットフォームでもある都市という
リアルな「場」にDXがどのように
関与してくるかを探った。



特集 DXと持続可能性 現実空間

Contents

- 巻頭対談 **1** DXと正比例する「場」の重要性
豊田啓介・東京大学生産技術研究所特任教授 建築家
木通秀樹・日本総合研究所 創発戦略センター シニアスペシャリスト
- 政策ウォッチ **6** まちづくりを加速するデジタルツイン
- コロナと都市 **8** ポストコロナにおける持続可能性と都市
佐土原 聡・横浜国立大学大学院教授
- アドバンスレビュー **10** 規制改革と都市の生産性
宮川 努・学習院大学経済学部教授
- まちづくりのフォーカス **12** 繋がるまちづくり 虎ノ門・麻布台
～まちを繋ぐ 東京と世界 現実空間と情報空間～
- 不動産協会の活動記録 **17** 令和4年度税制改正・主要要望項目等結果



日本総合研究所 創発戦略センター シニアスペシャリスト

木通秀樹氏

豊田啓介氏

東京大学生産技術研究所 特任教授 建築家



豊田啓介(とよだ けいすけ)
東京大学生産技術研究所特任教授 建築家

1972年、千葉県出身。1996年、東京大学工学部建築学科卒業。1996～2000年、安藤忠雄建築研究所を経て、2002年コロンビア大学建築学部修士課程(AAD)修了。2002～2006年、SHoP Architects(ニューヨーク)を経て、2007年より東京と台北をベースに建築デザイン事務所noizを蔡佳壹と共同主宰、2016年より酒井康介とも共同主宰(2021年より兼任のためデザインアドバイザー)。コンピューターショナルデザインを積極的に取り入れた設計・製作・研究・コンサルティング等の活動を、建築からプロダクト、都市、ファッションなど、多分野横断型で展開している。2025年大阪・関西国際博覧会 誘致会場計画アドバイザー(2017年～2018年)。現在、東京大学生産技術研究所 人間・社会系部門(5部)豊田研究室 特任教授、大阪コマングラウンド・リビングラボなど。著書に「海外で建築を仕事にする」(共著、2013年、学芸出版社)、「子育てしなから建築を仕事にする」(共著、2018年、学芸出版社)。

巻頭対談

木通秀樹(きどおし ひでき)
日本総合研究所 創発戦略センター シニアスペシャリスト
ソーシャルDX統括ディレクター

1964年生まれ。1988年、石川島播磨重工業株式会社(現IHI)にて智能化システム等の技術開発、環境・エネルギー・バイオ・ロボット等の制御システム開発に従事。1997年、慶應義塾大学理工学研究科後期博士課程修了(工学博士)。2000年、日本総合研究所に入社。現在、創発戦略センター・部長(IoTシステム推進担当)。主な著書に、「脱炭素で変わる世界経済 ゼロカーボノミクス」(井熊均・王婷・木通秀樹・瀧口信一郎、日経BP、2021年)、不動産協会賞受賞の「アグリカルチャー 4.0の時代 農業DXの革命」(三輪泰史・井熊均・木通秀樹、日刊工業新聞社、2019年)など多数。

DXと正比例する「場」の重要性

都市のDXは、現実の都市空間を情報化、情報空間にすることだ。これにより、現実空間の付加価値をさらに高めることもできる。情報空間が広がることで、現実の「場」の重要性をさらに高めることも可能だ。都市のDXがもたらしうる可能性について、大阪・関西万博の招致に関わった建築家で東京大学生産技術研究所の特任教授でもある豊田啓介氏と、DX全般に詳しい日本総合研究所の木通秀樹氏が議論した。

潜在的な価値を顕在化するDX

木通 私はIHIで制御システムのモデリングや情報分析を行うエンジニアを務めていました。AI研究で博士号を取得後に、現在所属する日本総研で、IoTなどの新市場開拓を目指した社会システムの構想、プロジェクト開発や、再エネ、水素に関する技術政策の立案を行っています。DXは、ITを使って生活や仕事の変革をしていく、という概念です。いまは目の目を見ている資源や価値を、IT、とりわけモノの情報化(IoT)で掘り起こし、情報と現実空間を一体化させることで新しい価値を創出します。例えば、日本総研は、個人の意思決定を支援する「subME」というプロジェクトを進めています。sub

MEは「もう一人の自分」を意味し、とりわけ高齢の方々に利用してもらいたいと考えています。高齢者は、社会的抑圧や、視覚・聴覚・言語能力といった肉体の衰えから、自分の考えを表現することが難しくなっています。そうした高齢の方が、情報空間にいる分身と対話して、もう一人の自分「subME」を創り出す。その分身が、自分に見合った「散歩に行きましよう」といった提案や、遺産相続のような難しい意思決定や自己表現を支援してくれるようになります。subMEを通じて、高齢者が持っている知識や経験、資産をより活用してもらえるようになれば、より多くの付加価値が生まれるかもしれません。DXによって、自分の能力が拡張していく、潜在的な価値を顕在化できるという

ことです。

都市も同じです。都市のDXによって新しい価値を創出できると思えます。都市は、人間の身体能力や知的能力を拡張するための空間と言えます。わかりやすく言うと、都市の地下鉄は人間の歩脚を拡張する機能であり、オフィスの会議室は多数の脳を展開するための機能です。したがって、都市のDXは、人間の潜在的な能力や内在する価値をさらに掘り起こすことができるか、ということが問われます。

豊田 私は建築設計や都市計画に携わってきました。その立場から、設計施工図・施行計画といったデータ（数値のまとまり）を、いかに現実の建物や都市―つまりモノにどう落とし込むか、あるいは逆に建物や都市といったモノをデータとしてどう扱うかに取り組んできました。

建築に関する情報をデジタル化し、設計者も施工者も共通して扱える情報基盤（プラットフォーム）を構築できれば、建物や都市を利用する自動運転やロボットのエンジニアのような人々も建築や都市の情報を共通に扱えるようになります。建物と都市の情報を汎用なかたちでデジタル化し、公開化することを考えよう、というのが私の立場です。そこで、建築の情報をどう扱うかについての学問体系を確立し、実務と教育の両面から普及させていくため、2020

年に「建築情報学会^{*}」を設立しました。建築情報学を確立できれば、AIやIoT、ロボットや自動運転などの機械工学系の研究者とも共同研究や作業が可能になります。

私にとって都市のDXというと、都市そのものをデジタルで記述し、ヒトだけでなくロボットやAIにも可読なものにする、さらには業態を超えた汎用性を持たせることが基礎になると考えています。現状でも空間記述の仕様にはGIS^{*}やBIM^{*}など産業ごとに様々な形式があるのですが、これらの多くはスケールや単位が大きく、動かないモノを対象にしています。人間やロボット、拡張現実のエージェントのような動くモノ、相互に反応するモノを対象にした、都市空間を動的にデジタルで記述する手法はまだありません。私の考えでは、人間のスケールで、物理空間と時間、反応するモノを記述する手法としてはゲームエンジンは最適しています。ゲームエンジンは、モノやキャラクター、環境などの記述体系^{*}を用意しておき、これらを組み合わせてゲームをつくる開発と実装の環境のことです。現実の建築物や道路だけでなく、人間やロボットなどの動くモノをゲームのようにリアルタイムにマルチエージェント^{*}として記述できれば、実空間を人間だけでなく、自律型ロボットや自動運転自動車も利用できる情報空間にすることができます。私は都市のデジタル記述を

ゲームエンジン（空間記述と制御の体系）ベースで行う新しい汎用基盤を、共通の土台を意味する「コモンクラウド」と名付けています。いまはそれを多様な企業に呼びかけて、共同で仕様および基礎技術の開発を進めていくところですが、開発にあたっては、現実の都市空間にあるモノの情報、ひいては人の情報を高い精度で抽出する技術を高めていく必要もありますし、産業間、ひいては産官学の連携も非常に重要になります。

木通 コモンクラウドは、発展可能性が大きいと感じます。現在の自動運転は、AIがカメラなどのセンサーから得た、限られた情報から状況判断を行うため、誤判断をゼロにできません。これから本格的に社会実装されるロボットも、現状では限られたセンサーで動くことになりました。これらを補完するためには三次元の高精細マップ、コモンクラウドのようにAIが理解できる動的な三次元地図の整備が必要となりますが、このデータはまだまだシステムや設備、目的に依存してデータの規格などがバラバラで、連携を進めにくいのが現状です。こうした様々な情報を統合的に活用するにはこれまで膨大な職人的作業が必要でしたが、コモンクラウドによってそれが統合されれば相当利用しやすいものになります。

また、都市のDXにおいては、人々が求めるサービスを提供するための

様々なアプリケーションが必要になります。スマートフォンを使っているも、アプリをダウンロードしなければサービスを受けられないのと同じです。そうしたアプリを創るには、人に関するデータが不可欠です。現状では、人の顔や動きまで録画することになりますから、個人情報の問題が生じます。コモンクラウドのような緩衝的、中間的な情報空間があれば、個人を特定せずに人の情報を取得し、それぞれの個人に合わせたサービスを提供できるようにしたいと思います。

都市OSが国際競争力を左右する

木通 都市のDX、都市の情報化を考える上では、実際にサービスを提供するアプリ、アプリを動作させるオペレーティングシステム、いわゆる都市OSが必須です。具体的には、カーボニユートラルの実現にあたっては、交通渋滞の防止やデマンドレスポンスを行う多種多様なアプリと、それらをコントロールする都市OSがセットです。都市OSで先行する中国では、アリババが杭州市で都市OS「都市大脳」を2016年から運用しています。都市大脳を通じて信号機をコントロールして、交通渋滞の抑制や緊急車両の優先通行を実現させています。都市大脳が利用している情報は、町中の監視カメラの映像です。

中国政府の発表では、2019年



9月時点で中国国内のスマートシティプロジェクトは約700件です。2019年にデロイト中国が公表したレポート「スーパースマートシティ2・0」によると、世界のスマートシティは1000件ですから、世界のスマートシティの7割が中国に集中しています。700ものスマートシティが仮に都市OSを運用することになれば、優勝劣敗で優れた都市OSを輸出製品として仕立てることもできるでしょう。今後、アジア・アフリカの新興国の大都市は、人口増に伴う渋滞増加や治安の悪化、エネルギー消費といった課題に直面していきます。新興国が課題解決のために、中国発の都市OSとアプリ、付随する中国製の自動運転自動車やスマートフォン、信号機

などを購入していくことは十分に考えられます。世界の製造業で利幅が最も大きい産業は、現在も将来も自動車産業です。中国は、次世代の製造業の覇権を握ってしまうかもしれません。**豊田** 中国では、ゲーム会社の Tencent が深圳でまるごと一つの都市建設を進めています。もしかしたら、ゲームエンジンで都市空間を記述する最初の都市になる可能性があります。木通さんのおっしゃるように、アリババや Tencent のような中国の巨大IT企業はスマートシティ実装で大きく先行していますが、とはいえ現状で彼らが扱っているのは一般に都市OSと呼ばれるメタデータの流通にとどまっています。都市の空間記述という点では静的な背景としての3

Dデータにとどまっています。

一方で、我々が開発を進めているコモングラウンドは、都市空間とその中を動くエージェントとを双方向的に記述する仕組みです。コモングラウンドと都市OSの関係ですが、コンピュータやAIが実空間を純粹に抽象データに変換して扱う上で、現状ではIoTデバイスによる非常に疎で次元の低いデータしか使えていない、つまり情報空間と物理空間が「点」でしか繋がっていないのに対して、次世代のスマート化を目指す上では、実空間全体を情報との接面（インターフェース）、すなわち接空間（インタースペース）化してしまうことが不可欠になっていきます。こうしたインタースペースのうち、特にヒトスケールでの記述に特化したものがコモングラウンドです。都市OSはより多チャンネルで人やロボットリアルタイムな処理を交換する上で不可欠な没入型UIということになります。一言でいえば、次世代の都市のDXを考えるにあたって、実際のサービス、すなわち各種のアプリを都市という実機に複合的に導入可能にするためには、都市OSのように情報レイヤと物理空間との間を繋ぐ、動的な空間記述の体系が別途で必要になります。その体系がコモングラウンドです。

木通 テンセントが深圳で進めているDXは、知る限りではインフラの効率化や治安維持といった管理的な

ものです。人が赤信号で横断歩道を渡っていると自動で注意する、などです。我々が目指す都市のDX、都市が人の潜在価値を引き出す、新しい価値を創出する、までには至っていないと考えています。

都市のDXで 高まる場の価値

豊田 都市のDXは、都市空間をできる限り可読な形で、情報として記述しておくということです。例えば Airbnb は空いている部屋を住宅にもホテルにも設定を編集可能にしたことで、ホテルという物理的なフレームに閉じず、需要や立地に応じて実質的にホテルが移動したり増減したりする全く新しいサービスとして、ホテルという業態の常識を根本的に変えました。Uber がタクシーに、WeWork がオフィスという物理的に固定されたパイに対して行ったことも本質的には同じことです。都市における「場」、人々が集まる場所の機能も、情報化することで不動産というモノを動かさなくても、その価値や定義を編集できます。例えば、人気のライブホールでも、人気バンドが来た歴史やファンのレビューを表記する、魅力的な写真を掲載する、といった情報の編集によって価値が上昇します。場所の価値や用途を物理空間という属性だけに閉じていたら難しくなった、多様なロングテールの価値を



都市空間の情報化は、これまでにない産業領域の創出を促進すると同時に、デジタルでは再現できない現実のモノや空間の価値を相対的に上昇させることにも繋がるのです。デジタル化の促進により、逆に現実空間でなければできないことがクリアになって、価値の再編成が起こるということです。

情報的に集約してマスキ化し、場の付加価値を編集し、同様にロングテールのニーズとマッチングさせていくようなことも可能です。都市を情報化することによって、例えば三井不動産や森ビルといったビッグプレイヤーが一元的に抑えていた大規模再開発にとどまらず、それらの周辺に広がる雑居ビルや既存の商店街、神田や五反田のような雑然とした街が漠然と持つ固有のエリアにも、情報基盤として新しい機能や利便性を重ねていくことができます。

もともと、モノと情報は二元的な対立構造ではありません。情報技術に関わるほどに感じるのですが、モノと情報との境界は、技術的な解像度が上がるほどに曖昧になっていきます。ただし、都市のDXという領域においては、都市空間を情報として扱う上で不可欠な、都市を空間的にデジタル記述

するとという、物理空間と情報空間とを接続する汎用のプラットフォームがまだ存在していません。現時点では各サービスが個別に空間データを取得して、互換性のない空間記述体系が乱立し始めている状況ですが、その次の段階として、都市や建築の側からより汎用な空間情報をロボットや自動運転自動車などのサービスに提供していくことが必要です。

都市空間を情報化する、といっても、すべてを抽出できるわけではありません。石ころ1個でも、多様な属性情報まで含めれば無限大の情報を持っている。人間が日常的に処理している情報も、いわゆる五感とよばれる領域をはるかに超えて、とて

もすべてを記述することは不可能なレベルで複雑です。今後どんなに技術が進展しても、例えば運動感覚や食事の総合的な体験をすべてデジタルに代替するのは実質的に不可能でしょう。それでも、あらゆるものの代替は無理でも、技術の進歩により扱える情報のチャンネルとその組み合わせの数はどんどん増えているのも事実で、新しいチャンネルの組み合わせは大きな産業領域を創出しつつあります。つまり、都市空間の情報化は、これまでにない産業領域の創出を促進すると同時に、デジタルでは再現できない現実のモノや空間の価値を相対的に上昇させることにも繋がります。デジタル化の促進により、逆に現実空間でなければできないことがクリアになって、価値の再編成が起こるといえます。モノが移動しないとサービスできない世界はどうやっても残るし、人間が物理的な存在である限り、そうしたサービスの方が多。そうすると今度は、情報的な編集が難しいモノが備える情報の集約効率を優先して、現実の都市空間を再編する、まちづくりが求められる可能性も出てきます。昨今盛んなコンパクトシティのような議論も、モノの世界だけに閉じるのではなく、一旦情報の編集性や離散性に議論の場を拡張してから考えれば、もっと違う形も見えてくるはず

です。

木通 次世代の日本を担う産業は、都市のDX、つまりはスマートシティだと考えています。デベロッパーの方々には、社会的包摂や多様性に配慮した

付加価値ある都市運営の機能をアプリケーションとして含めたスマートシティのモデルケース、商品ライナップを国内で展開していただきたい。米国や東南アジアなどの海外の国・都市にも使ってもらえれば、付随して自動運転自動車などの製品も輸出でき、モノづくりで世界をリードできます。

世界を見回すと、IoTを通じてデータ取得と都市OSは中国が着実にリードしています。米国もIT大国ですが、GAF Aはインターネット上の情報取得が主で、IoT経由のリアル情報は中国ほど進んでいない。しかも中国はアリババやTikTokでネット上の情報でも米国に追いつこうとしています。私は共著書「ゼロカーボノミクス―脱炭素で変わる世界経済」の中で、日本は弱者の戦略で強みをアピールしていくべきだと主張しています。日本のスマートシティの強みは、企画から運営までを担う日本のデベロッパーが蓄積したノウハウと品質の高さ、数万㎡の狭い面積に多種多様な都市機能を集積させる稠密性です。肌感覚まで考えるまちづくりを展開しているのは日本のデベロッパーだけで、圧倒的な強みがあります。

また、これからの都市のDX、日本橋や大丸のような都心のDXは、脱炭素社会に向けた社会課題の解決にも有用です。デマンドレスポンス



次世代の日本を担う産業は、都市のDX、つまりはスマートシティだと考えています。デベロッパーの方々には、社会的包摂や多様性に配慮した付加価値ある都市運営の機能をアプリケーションとして含めたスマートシティのモデルケース、商品ラインナップを国内で展開していただきたい。

を行うには水素を活用した都市型燃料電池や、電気自動車・燃料電池自動車(EV・FCV)が不可欠です。大量の燃料電池や自動運転のEV・FCVを操作するアプリ、アプリを統制する都市OSも必要です。

都市のDXは、現実空間の都市を情報空間という無限の世界に繋げることで、都市の「場」の価値を再編集し、イノベーター的な需要やサービスも実現できます。高齢者のような個人の潜在能力も引き出せるようになります。自然と、多くの人が都心に集住したいと考えるでしょう。都市の稠密化は、カーボンニュートラルを推進する上でも有利です。コンパクトシティが持続可能性に繋がるのだとしたら、若い世代も都市に対してポジティブな認識を持つはずで、世界の人々が東京に住みたい、働きたいと考えるかもしれません。

都市のDX ビジネスモデル

豊田 毎年この時期に開催されている米国のデジタル見本市CES^{※1}では、ここ数年メタバース関連が花盛りです。都市のDXもメタバースのようにエンターテインメントが入り口になると思います。エンタメは、認知度向上のために短期に莫大な広告資金を投じられます。技術的な正論だけではなく、いかに既に社会に浸透している価値や物語と連携できるか。例えば位置ARゲーム「ポケモンGO」は、その前にあったほぼ同様のプラットフォームを持つインGRESSというゲームに、ポケモンという世代をまたいで誰もが知っているキャラが載ることで世界的なブームになりました。もしも、日本のデベロッパーとゲーム会社が合弁会社を立ち上げて「ポケモ

ンシティ」をつくると言えば、世界中が期待するでしょう。我々が開発を進めている現実空間と情報空間を繋ぐコモングラウンドも、基盤はゲームエンジンを使っていきますし、入り口はエンタメを想定しています。

デベロッパーは、20年後にはより広域に展開可能な、コモングラウンドのような情報プラットフォーム運営を収益源とするIT企業に変貌しているかもしれません。ARやVRなどのバーチャル系、モビリティやロボットなどのフィジカル系はどれも、相応の精度の空間情報と、位置測定などの補助を行うIoTデバイスのネットワークをある程度環境側に必要とします。それらをデベロッパーが、現実空間のリアルタイムの反映を担保した空間情報として整備して、両者をスムーズに繋げる仕組みができれば、メタバースはeコマースやバーチャル会議などの単一機能に止まらず、人や環境、バーチャルやフィジカルを含めた多様な存在が、多様な場面で双方向に交流する可能性を大きく広げてくれます。デベロッパーにとっても未知の領域、例えばデジタルツインの取得

や整備に加え、それらの維持管理や情報の編集や変換、管理代行やデータの販売など、現時点では存在しない多様な情報プラットフォーム(情報都市基盤)の管理者というビジネス領域が広がっています。もちろん、現実空間と情報空間自体の賃貸・売買やそれに付随するサービスといった、より直接的な業態の拡張もあるでしょう。

木通 最近、情報空間上で唯一無二性が証明されたアート作品に高い値段が付いています。情報空間の床面積は無限大ですから、ある場所の唯一無二性を担保できて、価格が付けられれば、収益性も売り上げもいまの不動産の比ではなくなる可能性があります。産業革命後の歴史を見ても、石油という資源が発掘されて全く新たな石油産業や化学製品が登場し、それまでの産業の何倍もの新しい価値を生み出しました。デジタルによって世界が広がるとすれば、石油が出たのと同じように、新しい価値観の世界が生じます。現実空間に関わるデベロッパーの皆さんには、ぜひ新しい世界を追求してほしいと思います。

※1: <https://ais-j.org/>
 ※2: 地理的位置を手がかりに、位置に関する情報を持ったデータ(空間データ)を総合的に管理・加工し、視覚的に表示し、分析や判断を可能にする技術: 出典 国土地理院
 ※3: モノなどを定義づけた記述の集合体
 ※4: 自己判断するロボットなどが複数存在する状態
 ※5: 超級智能城市 2.0
 ※6: 静的・動的: 情報空間において時間経過や入力に対して変化しない、反応しないものを静的(static)といい、変化・反応するものを動的(dynamic)という。双方動的とは、現実空間からも情報空間からも時間経過や入力が行われて変化・反応することを示す豊田教授の造語
 ※7: 個人や少数の主体のニーズに即した、多品種少量生産のモノやサービス。ICTによるコスト構造の変革が、これらの供給を可能とした(総務省白書より簡約)
 ※8: 社会的繋がりに焦点を当てたオンライン3D仮想空間、およびこれらを提供するサービス

まちづくりを加速する デジタルツイン

国土交通省は、現実空間の事象を情報空間に再現する、いわゆるデジタルツインの実現を進めている。全国の都市を3D化し、3D空間上で都市計画や防災、都市再生などのシミュレーションを行えるようにすることで、持続可能な人間中心のまちづくりに繋げることを目指す。デベロッパーは、この3D空間を活用した避難シミュレーションなどを行っている。都市のデジタルツインとまちづくりをウオッチする。

宇宙開発で始まった デジタルツイン

デジタルツインとは、現実空間（物理空間）のモノやプロセスを、センサーなどデジタル技術によってリアルタイムに情報空間（サイバー空間）に再現するという概念だ。米国のNASAが宇宙開発の現場で発展させてきた経緯がある。地球から離れた宇宙船をリアルタイムにコントロールするには、宇宙船と瓜二つとなるモノやシステムを、センサーも含めて地上にリア

ルタイムに再現する必要があったからだ。そして近年、デジタルツインの概念はさらに発展している。半導体設計会社のエヌビディアは、デジタルツインとは、「物理的なモノ、人、プロセスと同期した仮想表現」と定義する。例えば、現実空間をリアルタイムに情報空間（仮想空間）に反映し、情報空間（仮想空間）でつくられるものを現実空間でも即座につくられるようにするシステムがデジタルツインだということだ。

我が国の都市の3D化 PLATEAUの特色

我が国が現在進めているSociety 5.0は、いわば社会のデジタルツインだ。内閣府はSociety 5.0を、「サイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）を高度に融合させたシステムにより実現する」と説明する。具体的には「膨大なビッグデータを人間の能力を超えたAIが解析し、その結果がロボットなどを通して人間にフィードバックされることで、これまでは出来なかつた新たな価値が産業や社会にもたらされる」という。国土交通省が進めているデジタルツインもSociety 5.0の考えに沿っている。その一つが、「PLATEAU」というプロジェクト名で進められてきた全国の都市の3D化だ。

世界ではドイツのベルリン、フィンラ

ンドのヘルシンキなど、いくつかの都市で3D化が先行している。ヘルシンキでは、2017年にレーザー光測定器で詳細に計測した3Dマップを整備している。3Dマップに季節や時間による日照の変化や建物の温室効果ガス排出量などのデータを搭載。脱炭素の実現に向けた市内の太陽光パネルの設置可否シミュレーションを行っている。一方、後発にあたるPLATEAUの特色はカバー面積の広さだ。PLATEAUの3D化の面積は、東京都の5個分に当たる約10000km²に及び、世界有数の規模を誇る。我が国は東京のような大都市だけでなく、地方都市もカバーし、都市のデ

ジタル化を地方都市でも可能にした。3Dマップの整備は、都市を構成する建物をデータ化し、「都市の抱える諸課題に対して、ICT等の新技術を活用しつつ、マネジメントが行われ、全体最適化が図られる持続可能な都市または地区」というスマートシティを実現するための第一歩だ。PLATEAUは、政府のデジタル田園都市国家構想にも資する基盤だ。もちろん、PLATEAUのカバー面積は、Googleマップには及ばない。Googleは世界で約52万4000km²の3Dマップ（2016年時点）を提供している。日本国内でも、人口が集中する都市・地域の3D化を完了している。Google 3Dマップがあるにも関わらず、国土交通省が都市の3D化を進めるのは、

両者のビジョンが異なるからだ。Google 3Dマップは、都市や地形の私たちを再現する幾何形状モデル（ジオメトリモデル）だ。幾何形状モデルは、いわば一枚紙で作ったてこぼこの地図のため、建物や電灯といったモノと、地面を区別できない。これに対して、PLATEAUの3Dマップは、都市空間に存在する建物や街路、橋梁といったモノを区別してデータ化（数値化）できる。このため、3Dマップの利用者は、建築物などのモノに対して名称や用途、建設年、都市計画といった様々な情報を加えて、より具体的なシミュレーションを行いやすくなる。

その一例が、森ビルによる災害避難シミュレーションだ。PLATEAUの3Dマップと、森ビルが保有するBIMのデータを活用し、細密な建物外観・屋内空間と屋外空間を再現し、屋内から屋外への避難訓練をネット上で可能にした。特色は、建物の築年数を可視化したことだ。PLATEAUを使うことで、旧耐震基準の建物を黄色（1981年以前）や赤色（1970年以前）というように、築年数による色分けが可能になった。阪神・淡路大震災では、1981年の建築基準法改正以前に建てられた旧耐震基準建物の倒壊率が高かったという事実がある。ユーザーは、建物の築年数とそのリスクを把握でき、ネット上で実用的な訓練を行える。ま

た、森ビルにとっても、シミュレーションを踏まえた避難誘導計画の策定や、階段やエントランスの設計といった建築設計、ひいては、まちづくりに活用できる。

デジタルツインとまちづくり

国土交通省のデジタルツインはPLATEAUに止まらない。国土や経済活動に関するデータを集めて公開する



森ビルがPLATEAUを活用してつくった避難訓練シミュレーション。左側のビルはBIMを使った細密な「虎ノ門ヒルズ ビジネスタワー」。右側のビルはPATEAUの情報により築年数を色分けして表示できている。

サイト「国土交通データプラットフォーム」の整備も進めている。同サイトは3Dマップ上に、地質、工事、気象、水文水質、道路、建築、河川港湾空港、上下水道などのインフラ、台風による被害状況や訪日外国人の流動データなど様々な情報を表示でき、取得も可能だ。これらのデータを利用し、豪雨の際の被害想定を反映した都市計画や、自動車交通量を踏まえた都市計画のシミュレーションなどを

可視化でき、住民からまちづくりの理解を得やすくなるといった効果が見込める。国土交通データプラットフォームの発展可能性は大きい。将来的にリアルタイムな動的データを記述・表示できれば、現実空間で起きている現象をそのまま情報空間に反映できる。ひいては現実・情報空間が双方向で影響を及ぼし合うことも可能になる。実際、国土交通省のデータを利用するユーザー



大手町・丸の内・有楽町地区まちづくり協議会の「大丸有SDGs ACT5」の特設サイト。PLATEAUを利用して人流（歩数データなど）を可視化した。

の自治体や民間は、「物理的なモノ、人、プロセスと同期した仮想表現」となるデジタルツインを望んでいる。例えば、長野県茅野市は、PLATEAUに望むこととして、「人流データをリアルタイムで取得できるツール。また、データを分析する技術」によって「登山客の人流データをリアルタイムで取得し、見守りによる安心・安全を提供したい」としている。また、大手町・丸の内・有楽町のエリア

マネジメントを担う大手町・丸の内・有楽町地区まちづくり協議会（大丸有まちづくり協議会）は、「エリアマネジメントとしてデジタルとリアルが融合するエリア活動を生むMR（複合現実）や、屋内外がシームレスに繋がる3Dマップの生成技術によって屋内外を隔てず走行するロボットを活用したサービス展開」を行いたいとしている。PLATEAUに対する茅野市のニーズはスマートフォン対する茅野市のニーズはスマートフォンの移動データなどを活用することで可能になる。都心部では、防犯カメラの映像をデジタル化すれば、リアルタイムの人流データとして3Dマップ上に表示できるかもしれない。また、大丸有まちづくり協議会のニーズは、高精度の測定データをPLATEAUが搭載すれば実現可能だろう。なお、大丸有まちづくり協議会は、大丸有エリアで展開された「大丸有SDGs ACT5」という活動に参加した企業や個人の活動状況をスマホ専用アプリを通じて取得し、PLATEAUの3Dマップ上で一目瞭然に可視化する実証実験を成功させている。

人流データが取得できるとすれば、デジタルツインに向けて国土交通プラットフォームに期待される役割は、ロボットや自動運転自動車が利用できるリアルタイム情報を実装していくことだろう。同時に、樹木や数cm単位の段差といった、ごくきめ細やかな計測データの搭載も求められるだろう。

コロナと都市 ポストコロナにおける持続可能性と都市

横浜国立大学大学院教授 佐土原 聡

コロナ禍は世界中で都市封鎖を引き起こし、我が国でも緊急事態宣言が発令された。

ウィズコロナ、アフターコロナにおいて、「都市をいかに持続可能にしていけるか」が改めて問われている。

オフィスや商業施設、住まいには、何が求められ、どのように変わっていくのか。

コロナ禍を経て、脱炭素に向けた持続可能性がより問われるようになった都市について、

スマートシティに詳しい横浜国立大学大学院都市イノベーション研究院の佐土原聡教授に聞いた。



佐土原 聡(さどはら・さとる)
1958年生まれ。1980年早稲田大学理工学部建築学科卒業。1985年早稲田大学大学院理工学研究科博士課程単位取得退学。工学博士。現在、横浜国立大学大学院都市イノベーション研究院教授。専門は都市環境工学。地域エネルギーシステム、生態系サービス、地理情報システム(GIS)の活用などの観点から、安全で環境と調和した都市づくり・地域づくりに関する研究に実践的に取り組んでいる。また、日本建築学会総務理事、日本都市計画学会理事、地域安全学会理事などを歴任。現在、一般社団法人都市環境エネルギー協会理事・研究企画委員会委員長を務める。2013年日本建築学会賞(論文)受賞。

コロナ禍を経て重要性を増す 人の動きの把握

新型コロナウイルス感染症拡大による影響は、人々の日常生活や行動様式など多方面に波及し、経済・社会全体のあり方をも問い直した。コロナ禍で多くの人に求められたテレワークは、IT技術なしでは成立しないように、人々の生活にはIT(情報技術)の活用が不可欠になっていることが明らかになった。

振り返ると、これまでの都市のIT化は、間接的なものだった。都市のIT化、とりわけスマート化は、人々が使うエネルギーをITによってコントロールすることをイメージしていた。都市(人々)が使用するエネルギーの効率をITで向上し、間接的に人に対して便益をもたらすという流れだ。

しかし、コロナ禍は、都市の課題解決

にあたっては、個人個人の動きを把握することが大事であることを示した。

例えば、感染者個人がどう動くか、息を吐くか、どのような人流であれば感染を防げるか、といったように、個人の動きをシミュレーションし、あるいは諸外国では感染者をIT技術で追跡するといった対策が取られるようになった。我が国におけるシミュレーションは、実際の劇場や店舗における座席間隔の設定やパーティションの導入といった解決策を示した。

今後、まちづくりにおいて重視しなければならぬのは、IT技術によって収集できるようになった個人個人の動きだ。プライバシーに十分配慮しながらも、人の動きをしっかり把握できれば、感染症の防止を含めて都市の安全・安心にも繋がるし、細かなエネルギー需要を把握することで、これまでよりも効率的なエネルギー使用を導け

る。あるいは低速自動運転自動車などのモビリティの配置の効率化、さらには賑わいの創出までも期待できる。例えば「みなとみらい」では、地理情報システム(GIS)を使って、道路で実際に測った人数と比較している。この地域では、今後、ホテルを含めた大規模集客施設がいくつか建つことになっていく。竣工前から人流データを把握すること、大規模集客施設の竣工に合わせて、人々の動きをマネジメントできるかもしれない。人流データを活用して、「みなとみらい」全体の収益向上に繋げることも期待できる。例えば、劇場の終演時に、劇場から離れた飲食店の割引クーポンをスマホに発行する。

クーポンにより観劇を終えた人々を混雑のない場所に誘引する。観劇に来た人々に「みなとみらい」全体をアクティブに利用してもらえるかもしれない。リアルタイムで人流を把握してお

ば、その解決策もタイムリーに導き出せる。人々は多くのサービスを楽しめるし、感染のリスクも減らし、企業側は売り上げを伸ばせる。

なお、あるエリアや建物などの空間で、人の位置を把握するためには、相対的な位置関係を知ることが重要だ。都市の活動においては上下の移動があり、地下空間もある。二次元の地図で見ても人の動きは理解できないが、PLATEAUの3D都市モデルによって、人の動きを三次元でも把握することが可能になるかもしれない。情報空間に現実の都市空間を再現し、人流や人の振る舞いなどのデータを収集し、それをモデル化することによってまちづくりを推進すれば、その都市は賑わい、回遊性が向上すると共に経済活動が活性化し、競争力が向上することが期待できる。

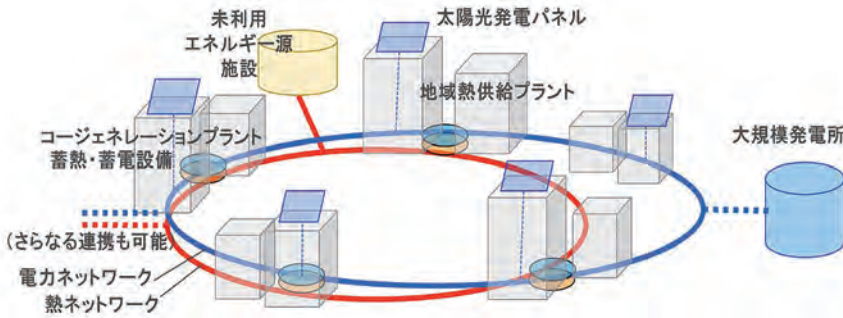
都市における人の動きや振る舞いの

モデル化、予測に関する研究は、コロナ禍が終息しても、まちづくりには不可欠なものになるはずだ。

カーボンニュートラル 実現に資する 地域エネルギーシステム

都市のスマート化は、都市が抱える課題に対してITを活用してマネジメントし、全体最適化を図ることを指す。したがって、世界的な目標となっているカーボンニュートラルも、都市が抱える大きな課題の一つだ。都市が

地域エネルギーシステムの概略図



赤い線が熱導管。熱を排出するごみ焼却場などをイメージした未利用エネルギー源施設と、需要家となるオフィスなどを繋ぎ、電力の需給調整機能も組み合わせてエネルギー効率を高める。

カーボンニュートラルの実現に添えていかなければ、技術的な陳腐化と都市イメージの悪化を通じて、国と都市の国際競争力が失われていく可能性がある。不動産価値そのものも、機関投資家の投資判断を通じて、環境性能に劣る物件が淘汰され、或いは都市全体に対する評価を左右していく可能性がある。私は、我が国都市のカーボンニュートラルに向けて、地域冷暖房（水素化も可）を基盤とした「地域エネルギーシステム」（図参照）が貢献する仕組みをつくる必要があると考えている。

この地域エネルギーシステムでは、火力などによる大規模発電施設をベースとしつつ、脱炭素エネルギー源（ゴミ焼却排熱などの未利用エネルギー、太陽や風力などの再生可能エネルギー、水素、メタネーション^{※3}）の利用比率を高め、加えて高効率なコージェネレーションシステム（熱電併給）や蓄電池などによる需給調整機能も組み合わせる。電気だけでなく熱を地域内で融通することで、よりエネルギー効率を高めることも志向する。これにより、都市全体に、①環境性（脱炭素エネルギー源の効率的利用）②強靭性（災害時に供給が途絶えにくく、もし途絶えても復旧が早いシステム）③柔軟性（需給の変動を調整でき、エネルギー市場の変化に対応できるシステム）といった新たな役割が付加できる。さらに、都心部でのコージェネや大規模燃料電池、熱導管の整備を、まちづくり（都市再生）と一

体で導入していくことで、脱炭素社会の実現に大きく貢献できる。

熱利用に向けて 熱導管整備の推進を

なお、地域エネルギーシステムで重要なエネルギー源として十分に利用されているとは言えないごみ焼却熱がある。現在の清掃工場は、事実上ゴミを燃料とした発電を行っているが、最新の焼却機と発電機を使っても発電効率は21%程度に過ぎず、エネルギーの変換効率は高いとは言えない。清掃工場の排熱を、周辺地域に供給できれば、カーボンニュートラルの実現に大きく資することが可能だ。例えば、横浜市は鶴見区に清掃工場を持っている。私の試算では、鶴見清掃工場の排熱を横浜市中心部に導入できれば、みなとみらい地区の冷暖房エネルギーをカーボンゼロで賄える計算だ。

これまで欧州各国は、ごみ焼却熱を捨ててはならないと考えて、長期的な視点でまちづくりに合わせて熱導管の整備を行ってきた。ごみ焼却熱ではないが、イギリスでは2012年のロンドンオリンピックの会場やその周辺に、レガシーとなるように2カ所の地域熱供給施設を整備している。これはバイオマスを燃料にしたもので、オリンピックパークの各施設や住宅に熱を供給している。我が国を見ると、東京都心部には渋谷や池袋を含め、巨大な清掃工場が7

カ所ある。これらの清掃工場から出される排熱は十分な有効利用ができていない。熱を利用できるオフィスエリアなどと清掃工場を結ぶ熱導管ネットワークを整備していくべきだ。

欧州各国は、地中に熱導管を張り巡らしている。一方、我が国都市では、電気やガスを通す共同溝があっても、熱導管が「共同溝の整備等に関する特別措置法」のインフラ（公益物件）に位置付けられていないため、敷設は非常に困難だ。共同溝に熱導管を通すことができれば、未利用エネルギーとなっている熱をオフィスなどがカーボンゼロで利用できる。私は、早稲田大学名誉教授の尾島俊雄先生と共に、杉並、千歳の清掃工場から新宿新都心まで熱導管を通す構想の検討を行っている。熱導管整備は、インフラ整備にあたる。現状では、熱導管のインフラとしての法的な位置付けがあまりないために、その整備に対して予算措置が講じられにくい。熱導管を法的に電線やガス管と同様の位置付けとすれば、道路の付帯施設となつている共同溝の空きスペースへの併設が認められるかもしれない。デベロッパー各社は、大丸有や新宿六本木のように、事実上、各地区ごとに熱供給システムを設置している。大都市のカーボンニュートラル化に向けては、これを連繫・拡大する形で、熱導管の整備に向けた法整備と、熱の有効利用を具現化する排熱ネットワークの整備が必要になるだろう。（談）

※1：地理情報GIS（Geographic Information System）＝地理的位置を手がかりに、位置に関する情報を持ったデータ（空間データ）を総合的に管理・加工し、視覚的に表示し、高度な分析や迅速な判断を可能にする技術
※2：PLATEAU＝国土交通省が進める3D都市モデル整備・活用・オープンデータ化のリーディングプロジェクト
※3：メタネーション＝水素と二酸化炭素から天然ガスの主成分であるメタンを合成する技術

規制改革と都市の生産性

宮川 努 氏

学習院大学経済学部 教授

国家戦略特区のような規制改革は、産業間の資源配分の変更を通じて、都市の生産性を向上させる可能性がある。「生産性とは何か」などの著書がある生産性研究の第一人者で、無形資産などにも詳しい学習院大学の宮川努教授に、規制改革がもたらし得る生産性の向上について聞いた。



宮川努 (みやがわ・つとむ)

学習院大学経済学部 教授

1956年生まれ。1978年東京大学経済学部卒業。日本開発銀行入行。ハーバード大学国際問題研究所客員研究員、エール大学経済成長センター客員研究員、日本開発銀行設備投資研究所主任研究員、一橋大学経済研究所助教授などを経て、現職。経済学博士（一橋大学）。主な著書に、「生産性とは何か―日本経済の活力を問直す」（2018年、ちくま新書）、「失われた10年の真因は何か」（岩田規久男氏と共編著、2003年、東洋経済新報社）、「コロナショックの経済学」（編著、2021年、中央経済社）など多数。

経済の活力を表す生産性

岸田首相は、「日本全体の生産性を引き上げていく、そのため、デジタル、グリーン、そして人材への投資を重点的に行っていく」と、昨年11月に行われた経済財政諮問会議で話した。いまや「生産性」はありふれた言葉になりつつある。その一方で、「生産性」は多くの人にとってわかりにくい言葉でもある。そのため、「労働者の成果のこと」とか、「業務の効率化のこと」というような、精神論やスパルタ的な解釈さえ生じてしまっている。

経済学でいう「生産性」は、経済の活力を表す数字だ。もともと経済学者は、200年前から経済の活力をどうやって表すかを考えてきた。編み出したのが、「ヒト・モノ・カネ・土地などの生産要素を使って、どれだけモノやサービスを生み出せるかを計算する方法」だ。経済学は、この計算で出した数字（指標）を、経済の活力を表す「生産性」と定義した。

この計算方法を使って、新型コロナウイルスのPCR検査の「生産性」を測定してみる。PCR検査は、技師が検査機を使って検査するサービスだ。仮に、検査

機1台と技師10人で100件を検査できるとした場合、技師1人当たりの検査数は10件になる。この1人当たりの検査数を「労働生産性」という。モノやサービスの量を、人数（労働）で割り算したからだ。

ただし、労働生産性は機械の能力を考慮していない。そこで、経済学は、機械（資本）の能力や電気、土地など全ての要素の貢献を考えた「全要素生産性」を計算する方法も編み出した。全要素生産性はTFPと呼ばれ、「労働力や資本などの要素の投入量に対する産出物（付加価値）の比率」と定義する。TFPは、過去と現在の全要素投入量と産出量を比較した上昇率で表すことが一般的である。例えば、2020年から2022年にかけてPCR検査数を技師の人数や機械の台数を変えずに100件から200件に増やしたとしたら、TFPの上昇率は2倍だ。TFPは、技師のスキルや機械の性能が進歩することによって上昇する。そのため、TFPは技術進歩率とも呼ばれている。

生産性をどう向上させるか

安倍内閣から菅内閣を経て、現在の岸田内閣でも生産性が重視されるのはどうしてか。それは、長期的に国の豊かさを決定するのは、生産性、つまりTFPだからだ。

かつて、1950年代のソ連など社会主義国は、鉄鋼などの生産量を猛烈に増やして一時的な高成長を記録したが、1980年代には停滞し、崩壊を迎えた。ソ連などは労働力や技術的に進歩していない機械の台数を増やして一時的に成長しただけで、TFPが向上しなかったからだ。社会主義国のTFPの停滞を象徴したのは東ドイツの自動車トラバントだ。1950年代末からデザインや製造技術が進歩しないまま造られ続けたトラバントは、1990年になっても段ボール製のような外見に加え、エンジンは騒音を撒き散らしながら走っていた。一方、同じドイツでも西ドイツ製のBMWは長年の技術進歩の結晶ともいえる美しいデザインと静かなエンジンを誇っており、トラバントとの品質の差は歴然だった。TFPを向上させないと、国は豊かになれないということだ。では、どうやってTFPを向上させるのか。

TFPは、製造業の技術水準、従業員のスキル、仕事を効率的に進める組織設計、ブランド、新しいアイデア、社会資本などを含む。つまり、TFPを向上させるには、仕事において前向きに創意工夫し、それを実践していくことが、さらにそうした環境整備をつくるのが大事になる。

TFPが上昇する例としては、鉄道の運行スケジュール（ダイヤ）の変更があ



羽田空港跡地の国家戦略特区内(先端的な自動走行技術の実用化促進)で行われている自動運転の実証実験は、将来の生産性向上に寄与する可能性がある産業にヒト・モノ・カネ・情報を投入していると言える

る。鉄道のサービス(輸送)は、車両や駅舎、レールといった設備と運転手や駅員といった労働者が生み出している。鉄道の輸送量は、路線の設定やダイヤ次第で、レールや運転手をそれほど増やさなくても大きく増やすことができる。分かりやすい例として、JR東日本の湘南新宿ラインがある。湘南新宿ラインは貨物

列車の路線を使って開通した路線だ。新しいレールをそれほど敷設せずとも、乗客数(輸送量)を大幅に増やすことができた。なお、湘南新宿ラインは神奈川県と東京を結ぶ他の私鉄と競争関係にある。そこでJRは、小田原や平塚といった湘南エリアや横浜から渋谷や新宿に速く到着できるように効率的なダイヤを組んだ。

これにより湘南地区の

住民もこぞって利用するようになった。貨物線を旅客線に改革したこと、効率的なダイヤを組んだことが、全要素生産性の上昇に相当する。

では、TFPの上昇を妨げるのはなにか。創意工夫をしても、それを実践できない環境や規制だ。もしも、貨物線を旅客線にしてはならない、という国の規制があれば、湘南新宿ラインは開通できず、全要素生産性は上昇しなかったことになる。TFPの上昇には、創意工夫を活かせる環境づくりと規制改革が重要になる。

都市の生産性向上に向けて

規制改革は、都市の生産性向上にも有効だ。私は、都市の規制改革といえる「構造改革特区」と、いわゆるインフラ整備である「社会資本整備」の両者の生産性に与える効果を検証した。経済産業研究所の地域別・産業別データベース(R-IJIPデータベース)を利用することで、労働や資本の移動に伴う生産性向上に構造改革特区や社会資本が与える効果の検証が可能となったからだ。検証によると、構造改革特区の方が労働移動に伴う生産性向上が見られた(プラスで有意な場合が多い)。

思い返すと、構造改革特区の事例には2003年に認定された神戸市の「先端医療産業特区」がある。神戸市内のポータ일랜드地区や神戸大学で、ライフサイエンスに関する研究機関や医療関連企業の集積を目指すため、外国人の入国や在留申請などの優先的処理や外国企業の支店開設などを促進する規制改革などを行った。革新的な産業の集積を、構造改革特区に誘導したということだ。先端医療産業特区は、稼げる産業により多くのヒト・モノ・カネ・情報を投入する一すなわち地域内の産業間資源配分の変更を通じて、生産性向上を目指す政策と位置付けられる。同特区を進めてきた神戸医療産業都市推進機構によると、経

済効果は2005年の409億円から2015年には1532億円に増加したという。

現在、大都市には国家戦略特区がある。こちらも労働移動に伴う生産性向上が生じている可能性が高い。少なくとも、デベロッパにとつては、各種の許認可がスムーズになることによる生産性向上が生じている。

国家戦略特区は、都市の国際競争力向上、という明確な目標がある。我が国は近年、スポーツ分野における国際的な活躍が目覚ましくなっている。ラグビー日本代表は典型だが、海外と競うために、海外の人材だけでなく、世界に通用する思考法・身体づくりを積極的に採り入れ、高い評価を得ている。国際的な競争に晒されることで、創意工夫を実践している例だ。世界の都市がヒト・モノ・カネ・情報をめぐる競争に晒されていることを考えれば、我が国の都市も海外の都市のよい所―さらなる緑化や自動車との棲み分けによる歩行者中心のまちづくり、自動運転の実装などを推進し、実現を妨げる規制があれば改革していく必要がある。もちろん、都市や地方の生産性向上にあたっては、社会資本投資も必要だ。いわゆるDX、広義のデジタル化は、電話線の整備などと同じように、短期的には収益性が乏しい可能性が高いため、社会資本として整備していく必要がある。(談)



虎ノ門・麻布台プロジェクトの完成予想図

© DBOX for Mori Building Co.

まちづくりの

フォーカス

繋がるまちづくり 虎ノ門・麻布台 まちを繋ぐ 東京と世界 現実空間と情報空間

老朽化が進むまちを再生し、まちとまちを繋げ、緑あふれる街並みをつくる。
東京と世界、現実空間と情報空間を繋ぐまちづくりが始まっている。
木造密集市街地を再開発し、インターナショナルスクールを誘致、
DXも推進する虎ノ門・麻布台の未来像をフォーカスする。

30年越し 防災を志すまちづくり

六本木の交差点から、東京タワーを
目指して外苑東通りを進むと、飯倉片
町の交差点に行き当たる。さらに進む
と、通り沿いの外務省飯倉公館の隣に、
超高層ビルが建設中だ。このビルは、
森ビルや日本郵便が参画する虎ノ門・
麻布台地区市街地再開発組合が施行す
る「虎ノ門・麻布台地区第一種市街地

再開発事業」(以下、虎麻プロジェクト)のA街区にあたる。かつて外苑東通り沿いには麻布郵便局があった。虎麻プロジェクトは、南側は外苑東通り、西側は麻布通り、東側は桜田通りに接するまちを再開発するプロジェクトだ。

虎麻プロジェクトの施行面積は約8・1ha、東京ドーム約1・7個分に相当する。かつて、このエリアは、旧町名で我善坊町(我善坊谷)と八幡町、飯倉町と呼ばれるまちだった。江戸時代、現在の麻布通りから東側の我善坊町には谷筋の道沿いに先手組(足軽)の屋敷が建ち並び、八幡町には住宅や商家があった。幕末から現代へと時代が移り変わる中で、我善坊町の細い谷道はそのまま残り、住宅や邸宅、ビルが共存。木造建物が密集し、多くの建物の老朽化が進み、防災上の課題があった。また、外苑東通り沿いの飯倉公館と旧麻布郵便局の裏手は崖地のため、我善坊町には南北を通れる道路(車路)がなく、外苑東通りからのアクセスが困難な路地裏のまちになっていた。

関東大震災の体験をもとに、生まれ育った虎ノ門周辺で災害に強いまちづくりを志した森泰吉郎が創業した森ビルは、旧我善坊町と旧八幡町の人々に昭和の終り頃から再開発を説いて回った。虎麻プロジェクトの本格的な検討は、1989年に「街づくり協議会」

を設立して以降だ。

地権者でもある森ビルは、約30年かけて約300人を超える権利者と議論を重ね、まちづくりの計画を進めてきた。住民と森ビルが目指したのは都市再開発法に基づく第一種市街地再開発事業によって、建物の更新を行うだけでなく、道路や公園などのインフラを整備し、防犯防災面においても都市機能を更新することだ。

2017年、虎麻プロジェクトは国家戦略特区法に基づく都市計画決定を受け、2018年3月には再開発組合の設立認可を受けた。令和元年の2019年8月5日、ようやく着工に

漕ぎ着けた。

ウォーカーブルで持続可能なまちに

虎麻プロジェクトのエリアは、東側は桜田通り、南側は外苑東通り、西側は麻布通りに囲まれた中にありながら、東西を貫通する道路が未整備で、また、南北方向の主要な道路である通称「尾根道」は直角に曲がり慢性的な渋滞を招いているなど、不完全な交通網が長年の課題だった。しかし、虎麻プロジェクトによって東西と南北の道路を整備することで、この地域の悲願でもあった道路ネットワークが完成する。加えて、六本木一丁目駅と神谷町駅を結ぶバリアフリー/アンブレラフリー（雨に濡れない）の歩行者ネットワークも整備することで、周辺地区を含む虎ノ門、麻布台エリア全体の回遊性向上に大きく貢献する。

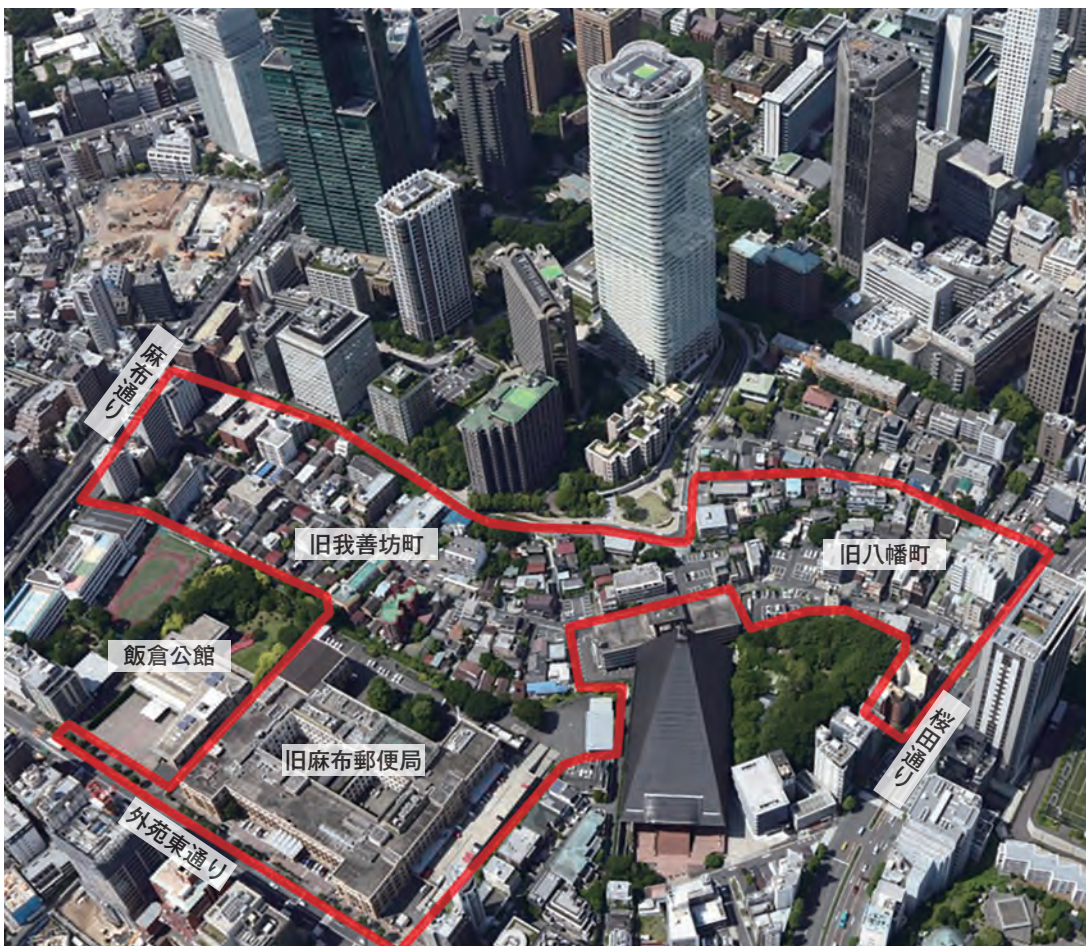
虎麻プロジェクトは、西から東にかけて比較的緩やかな傾斜のある我善坊谷の地形を生かして、谷筋に歩行者の動線ができるよう建物や広場、植栽を配置する。かつての旧我善坊町は崖地に樹木が生い茂るまちだった。虎麻プロジェクトでは、旧我善坊町の東端にあたる敷地中央のエリアを、直径約80m、約6000㎡もの広さの中央広場にする。再開発したオフィスビルのテラスに囲まれる中央広場は、緑に囲まれた景観になる。



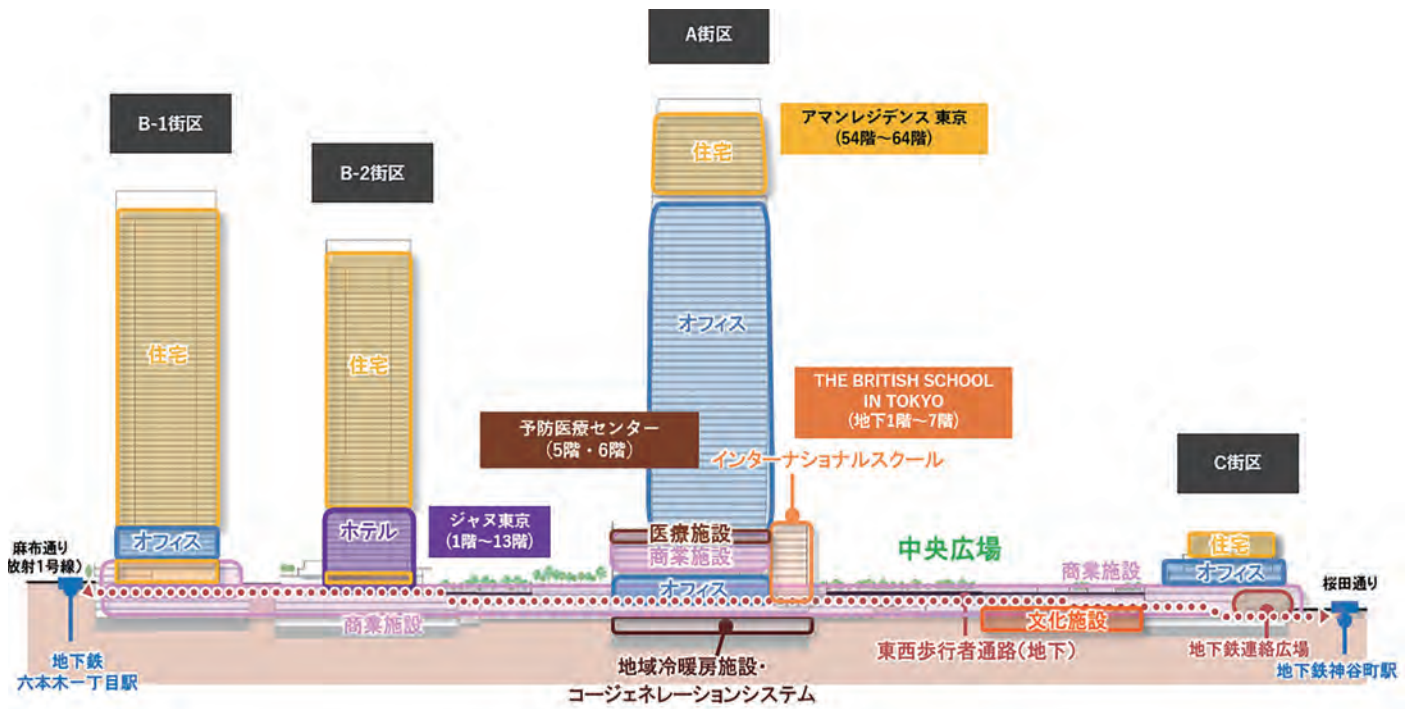
木造密集市街地だった虎ノ門・麻布台プロジェクトの開発エリア

虎麻プロジェクトは、不整形で起伏のある土地の前に、人の流れがどうなるか、どこに広場を置くかを先に決めてから建物を配置する敷地・景観計画を立ててきた。敷地西側の麻布通りから谷筋に沿った道路は、傾斜を緩やかに

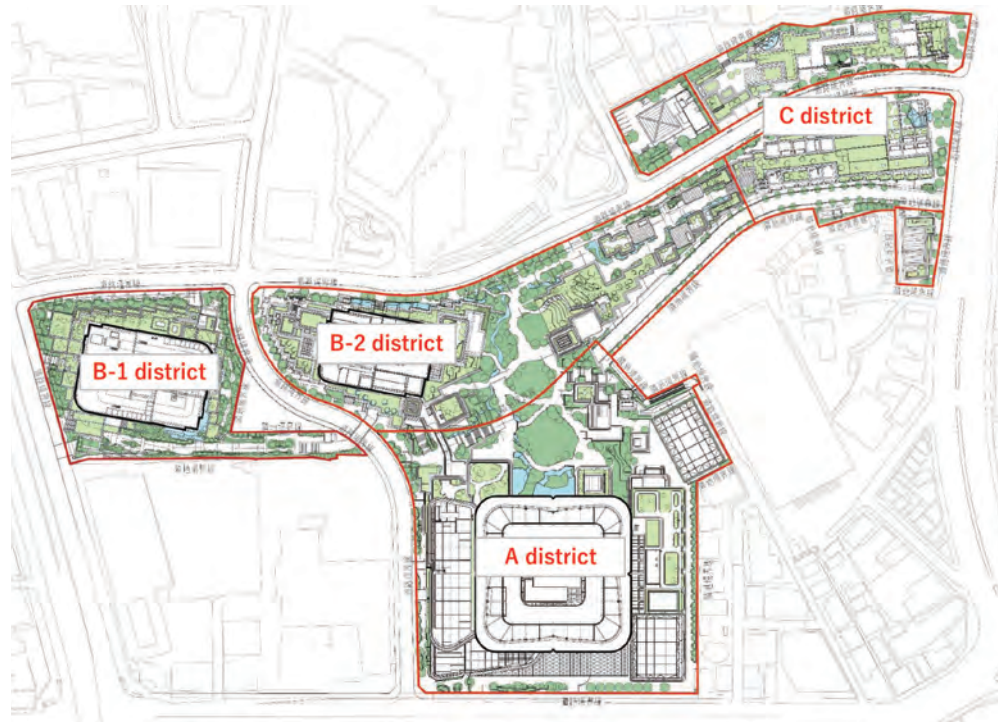
にするために曲線を描いている。谷筋の道路は、東側の桜田通りに突き当たり、虎麻プロジェクトのエントランスとなる。エントランスに建つのは、絹織物のようなドレープ状の外観を持つ低層複合ビル（C街区）だ。ロンドン



虎ノ門・麻布台プロジェクトの位置図



虎ノ門・麻布台プロジェクトの敷地計画



オリンピックの聖火台を手掛けたトーマス・ヘザウィック氏がデザインしたこのビルは、あたかも谷筋の道を奥へと誘うような曲線を描く。なお、虎麻プロジェクトは、東京メトロ神谷町駅から地下通路で桜田通りとの交差点の地下に繋がるだけでなく、そのまま谷筋に地下通路が各建物の地下を繋ぎ、

最終的には麻布通り沿いの東京メトロ六本木一丁目にまで繋がる予定だ。地下通路の総延長は約700m以上になるとみられる。

虎麻プロジェクトは、中央広場を含め、高層ビルの低層部や中高層ビルの屋上も緑化し、敷地全体の緑化率を高める。隣接地にはキツツキの仲間のコゲラなど、都心には珍しい野鳥や爬虫類、両生類が生息するアークヒルズ仙石山森タワーが立地する。同プロジェクトの緑地は、仙石山森タワーの庭園や芝生広場と連続する形で整備し、生物多様性も涵養する。なお、虎麻プロジェクトのオフィス、商業施設、レジデンスなど、まち全体に供給する電力は全「[RE100 (Renewable Energy 100%)]」に対応する再生可能エネルギー由来の電力にする予定だ。虎麻プロジェクトは、「地元の地権者と共に推進するまちづくりへの姿勢」「多様な都市機能を有する複合開発」「広場を中心としたウォークアブルな街」「再生可能エネルギーによる電力の供給」などが高く評価され、米国の環境認証LEED 認証のNDカテゴリーにおいて都内初のプラチナランクにおいて予備認証を取得。また、A街区についてはWELL 認証の予備認証を取得し、竣工後は最高ランクのプラチナ認証を取得する見込みだ。なお、虎麻プロジェクトのA街区は予備認証取得済みの物

件として世界第1位の登録面積となっている。

世界と虎ノ門・麻布台を繋ぐ

虎麻プロジェクトでは、外苑東通りの旧麻布郵便局のあたりに、日本一の高さ約330mのオフィス・住宅などの複合超高層複合ビル（A街区）およびインターナショナルスクール棟を建設する。麻布通り沿いには約170戸のサービスアパートメントを含む計970戸の住宅などからなるB―1街区。その隣には住宅330戸とラグジュアリーホテルなどからなるB―2街区。そして桜田通り沿いにはオフィス・住宅などのC街区が建設中だ。建物の合計延床面積は、約86万1500㎡に上り、開業時の六本木ヒルズの面積を上回る。オフィス総貸室面積は21万3900㎡、住宅戸数は約1400戸となる。森ビルは、虎麻プロジェクトの完成後の就業者数を約2万人、居住者数約3500人、想定年間来街者数約25000〜30000万人と予想しており、その規模や来街者は六本木ヒルズに匹敵するという。

国家戦略特区に指定された虎麻プロジェクトは、外国人にとっても暮らしやすい生活環境の整備を特色とする。外国人居住者に対応するサービスアパートメントだけでなく、多言語対応の医療施設、スーパーマーケットを整

備する。医療については、森ビルと慶應義塾大学が基本協定を締結し、現在は新宿区を拠点としている慶應義塾大学病院予防医療センターが同プロジェクト内に拡張移転する。

とりわけ虎麻プロジェクトを世界に繋げる役割を担うのは、次世代の国際人を育てるインターナショナルスクール（以下、インター）の誘致だ。虎麻プロジェクトでは、A街区の横に、校舎面積1万4000㎡、約7000人の生徒数となる予定の「THE BRITISH SCHOOL IN TOKYO」（以下、BST）を誘致する。同校は、創立30年の歴史



中央広場のイメージ

© DBOX for Mori Building Co.

を有し、英国式の教育カリキュラムを提供する。現在、50カ国以上の国籍の生徒が在籍、生徒数はプリスクールから高校まで計10000人を超える。

森ビルでインター誘致を担当したウエルネス推進部の平野文尉氏は、「森ビルは、虎ノ門・麻布台を世界に繋がるまちにするためには、海外出身の方々の子弟が国際的な教育を受けられる環境を整備することが重要だと考えてきた」という。過去、森ビルは、六本木ヒルズの開発の際にアメリカンスクールのサテライト校（幼稚園）を誘致している。実は、港区には海外出身



屋上緑化が施された桜田通り沿いのC街区棟

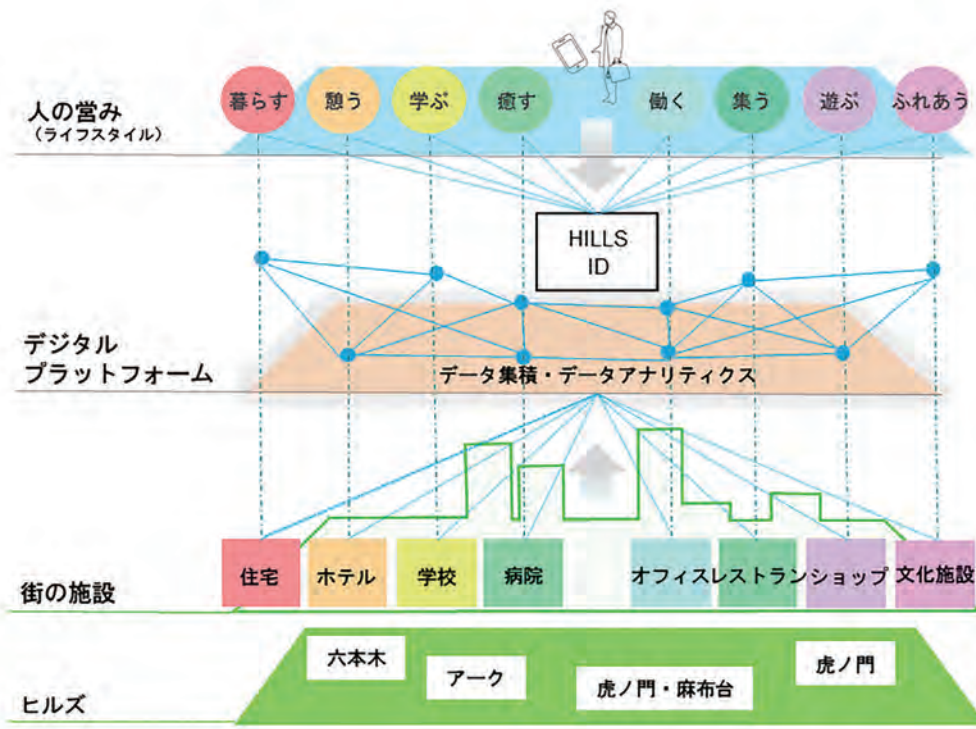
© DBOX for Mori Building Co.

者が多いが、小学校以上のインターナショナルスクールへのアクセスに乏しい。平野氏は「海外出身者の親も、日本と同じように小学校は徒歩圏が望ましいと考えている。いざというときに、すぐに迎えに行きたいからだ。ところが、都心では敷地確保が難しい。加えて、各種学校の認可を得るには、校舎校地の自己所有が原則だ。インターの運営者にとって、広い敷地を自己所有することは資金的なハードルが高かった」という。それが、国家戦略特区制度の創設をきっかけに、東京都のインターの設置基準が緩和された。これに



オフィスのイメージ

© DBOX for Mori Building Co.



より、校地及び校舎が借用であっても各種学校認可を受けられることとなった。平野氏は「BSTは、小学校低学年は渋谷校、高学年以降は昭和校というように小学校の校舎が分散していた。今回、幼稚園、小学校とも虎麻プロジェクトに集約でき、運営者や親や生徒にとってもメリットが大きい。海外出身者の親たちにとって徒歩圏にB

現実空間と情報空間を繋ぐ

STがあることは安心材料になるはずだ」という。東京は、シンガポールや上海などと比較してインターが少ない（金融庁調べ）。東京が国際金融都市を目指す上で、虎麻プロジェクトのBST誘致は成功例だ。

虎麻プロジェクト

は、森ビルにとって、これまで開発してきたアークヒルズや六本木ヒルズ、表参道ヒルズ、虎ノ門ヒルズといった一連の「ヒルズの未来形」でもある。未来形を象徴するのは、森ビルが提供するデジタルプラットフォーム「ヒルズネットワーク」だ。ヒルズネットワークは、利用者がスマートフォンアプリ「ヒルズアプリ」をダウンロード、「ヒルズID」を取得して、アプリから様々なサービスを受けられる仕組みだ。具体的には、これまでオフィスや住宅、商業施設や文化施設など、そ

れぞれの施設で発行していた複数のIDをヒルズIDに統合。住む、働く、集う、遊ぶなど多彩な施設やサービスをデジタル（情報空間）でシームレスに繋げた。これにより、利用者は「ヒルズアプリ」を使うことで、属性や位置情報など様々なデータに基づく、利用者個人に最適な情報やサービスを受けることが可能になった。

ヒルズネットワークの開発に携わった森ビルタウンマネジメント事業部の山本純也氏は「ヒルズネットワークは、DXによりアークヒルズや六本木ヒルズなどを繋ぎ、まちを舞台に活動する人々の、より快適で便利な暮らしを実現できないか、との思いから開発をスタートした」と話す。これまで森ビルは、多様な都市機能が高度に集積したコンパクトシティを創出することで、様々な空間が繋がる、継ぎ目のない豊かな都市生活を提案してきた。山本氏は「2003年に開業した六本木ヒルズでは、タウンマネジメントという

の後も表参道ヒルズや虎ノ門ヒルズなど様々なまちづくりを通じて、まちに住み、働き、訪れる人々と共に、まちと人々を繋ぎ、コミュニティを育んできた歴史がある。今回のヒルズネットワークは、これまでの現実空間を繋げていくまちづくりを、情報空間においても繋げていく、という意味合いがあ

る。利用者の方々が『まち全体をワークプレイスに』『まち全体を我が家の延長のように』と、ヒルズの用途をより継ぎ目なく使えるようにするには、デジタルとサービスの両面で企画を実現していくことが重要だ」という。

2021年4月にスタートしたヒルズネットワークのサービスでは、森美術館のチケットサービスとの連携や、イベントの予約システムの実装など順次機能の拡張を予定しているという。森ビルは、これまでも、AIを利用した自動配車による相乗り無料乗車サービス「HillsVia」の実証実験や、3DのVR空間を利用した避難シミュレーションなど、まちを舞台に先進的な実証実験を多数行ってきた。HillsViaは、森ビル社員がヒルズとヒルズを移動する際に利用した。ヒルズとヒルズを情報空間で繋ぐDXだ。

2023年に開業する虎麻プロジェクトにおいては、これら実証実験を生かした新たなサービスをヒルズネットワーク経由で提供できる可能性がある。山本氏は、「虎麻プロジェクトで、ヒルズIDやヒルズアプリを活用し、どのようなサービスを提供できるかを検討している」という。虎麻プロジェクトの、まちとまち、東京と世界、現実空間と情報空間を繋げるまちづくりは始まったばかりだ。

令和4年度税制改正・主要要望項目等結果

令和3年12月「令和4年度税制改正大綱」が取りまとめられました。
当協会が要望していた項目の結果概要は以下の通りです。

I ポストコロナに向けた経済好循環の加速・拡大のための重点要望

- ・住宅ローン減税の4年延長、環境性能等に応じた借入限度額の上乗せ措置等
- ・土地に係る固定資産税等の激変緩和措置
- ・国家戦略特区に係る特例の2年延長

II 日本の未来を拓く都市再生の推進税制

- ・ウォークアブル推進税制の2年延長・拡充
- ・都市のスポンジ化対策のための特例の2年延長等
- ・地方拠点強化税制の2年延長・拡充
- ・外国人旅行者向け消費税免税制度に係る免税対象者の明確化等

III 未来志向の豊かな住生活を実現するための税制

- ・新築住宅に係る固定資産税の軽減特例の2年延長
- ・居住用財産の買換え・売却に伴う特例の2年延長
- ・住宅取得等資金の贈与特例の2年延長
- ・住宅の登録免許税の特例の2年延長

- ・住宅及び住宅用土地の取得に係る不動産取得税の特例の2年延長
- ・認定住宅に係る特例の2年延長
- ・リフォーム促進税制の2年延長・拡充
- ・住宅の買取再販に係る登録免許税の2年延長
- ・老朽化マンションの建替え等の促進に係る特例の2年延長

IV 不動産事業の推進等に不可欠な税制

- ・不動産売買契約書の印紙税の特例の2年延長
- ・所有者不明土地問題に対する税制上の支援措置の拡充等

V その他

- ・住宅ローン控除に係る確定申告手続き等について
- ・平成21年及び平成22年に土地等の先行取得をした場合の課税の特例の規定の削除
- ・経済社会の構造変化を踏まえた税制の見直し（個人所得課税のあり方）
- ・カーボンニュートラル実現に向けたポリシーミックス



一般社団法人 不動産協会
2022年2月<通巻123号>
発行人 一般社団法人 不動産協会
〒100-6017 東京都千代田区霞が関3-2-5 霞が関ビル17階
Tel.03-3581-9421 Fax. 03-3581-7530
<http://www.fdk.or.jp>
編集人 不動産協会広報委員会
企画・編集協力 株式会社不動産経済研究所
株式会社シマ・コーポレーション
レイアウト・デザイン 株式会社タクトデザイン事務所
印刷 三美印刷株式会社

国土交通省からのお知らせ

あなたの測量結果、将来にもっと役立ててみませんか？
測量結果を活かせるよう、国からの補助金制度があります。

土地に関する様々な測量・調査の成果が、地籍調査と同等以上の精度・正確さを有する場合に、地籍調査の成果と同様に取り扱うことができるよう、国による指定制度があります。指定を受けた測量・調査の成果は、登記所備付地図として公的に管理されることとなります。土地の正確な情報が共有されることで、土地に関わる様々なトラブルの未然防止や、まちづくりの円滑な実施にも寄与します。国土交通省では、指定制度の活用を推進するため、調査・測量に要する経費について、補助金による支援をしています。詳しくは以下のホームページを御覧下さい。

<http://www.chiseki.go.jp/plan/hojokin/index.html>



浅草駅と、とうきょうスカイツリー駅を結ぶ高架下に
複合商業施設「東京ミズマチ[®]」がある。
ホステルやカフェ、レストランを含め多くの店舗が立ち並ぶ。
北十間川のほとりにあるので、テラスで水辺を楽しんだり
隣接する隅田公園で緑豊かな自然を感じることもできる。
橋上で振り返ると、天高く屹立する「東京スカイツリー[®]」と
鉄道高架下の「東京ミズマチ」、「北十間川」の三者が織りなす
美しいコントラストに目を奪われた。