

MRI MONTHLY REVIEW

多様な行動機会と新たな需要創造

オリンピックに続きパラリンピックが開幕した。コロナ禍での開催に賛否両論があったが、アスリートの活躍には多くの人々が心を動かされた。一部会場では児童生徒の観戦が実現し、その活躍にじかに接する機会を得た。その姿はテレビ観戦の何倍も深く心に刻まれるだろう。さまざまな体験を重ねることは人生を豊かにする。

しかし、加齢に伴う身体能力の衰えは行動機会の制約にもなる。7月末の厚労省の発表によると、現在75歳の日本人の平均余命は男性12.6年、女性16.2年となった。身も心も健康な生活を保つためには、高齢者にも多様な行動機会が担保されるべきだ。

高齢者に限らずとも、コロナ禍により従来の毎朝通勤通学する生活は激変した。当社は、テレワークなどの浸透が首都圏・関西圏の就業者一人当たりで週に約1.3時間の自由時間を創出すると試算した。この時間が幅広い層に多様な行動を生み出すことも期待できる。

今回のオリパラでは実現しなかったが、5G時代には観客のスマホなどに選手のアップ画像や豊富な関連情報が提供され、より深い体験ができるようになる。デジタル技術の急速な進展と相まって、人々はより価値の高い多様な行動機会を求め、それによって身と心の満足度を高めていく。地域や企業はこれらの需要を創造し、人々がそれを容易に満たせる社会を目指すべきだ。

常務執行役員 岩瀬 広

CONTENTS

特集

1. ポストコロナの行動拡張改革
2. デジタル・リアル融合による体験価値の向上
3. 行動拡張を支え加速させるデジタルツイン

トピックス

1. 新技術「HAPS」による6G時代のユースケース拡張
2. デジタル時代のサプライチェーン・セキュリティ



ポストコロナの行動拡張改革

- 働き方・暮らし方の変化を通して人々の行動が多様化。
- 多様な行動の実現に向け、行動拡張による最適化と質の向上が必要。
- 行動拡張の実現にはデジタル・リアル融合に基づく基盤構築が鍵。

1. 生活様式の変化と多様化する行動機会

オフィスで働き、仕事帰りに買い物をし、友人と会食する——。人々はさまざまな行動を通して日々の生活をより充実したものにしている。

一人ひとりの行動が充足されることは、ウェルビーイング(幸福感)を高める重要な要素の一つと考えられる。しかし、新型コロナウイルスの感染拡大で、人々の生活様式は大きく変化した。

コロナ禍で生じた働き方・暮らし方の変化は、一日における時間の使い方と使う場所の変化も促している。首都圏および関西圏の就業者を対象に試算した結果によると、テレワークなどコロナ禍の働き方の変化により創出される時間は、働き方の選択肢が少ないエッセンシャルワーカーを含め一週間で1人当たり約1.3時間となっている。その余剰時間を人々の生活の充実度を高めるための新たな活動に振り向けることは、サービス事業者にとっては大きな潜在市場となりうる。

それと同時に、これらの創出された時間を消費する場は働き方の多様化に伴い、勤務先周辺のみならずテレワークを実施する自宅周辺まで多様なかたちで発生するようになる。自宅周辺での外

食、勤務時間の合間を使っての定期歯科検診、自宅に近い拠点駅周辺でのリモートオフィス利用などがその例だ。人々が居住地域の都市機能やサービスに目を向ける機会が増え、それらに対する期待度がこれまで以上に高まる。

このように人々の行動範囲が広がる中、人々の居住地域における住環境の各構成要素に対する重視度と満足度にはどのような特徴がみられるであろうか。まず、都心からの通勤時間距離別に分類した結果をみると、住環境の構成要素に対する重視度は都心からの通勤時間距離によらず同様の傾向を示している(図1)。

一方で現状の満足度については、都心からの通勤時間距離が遠くなるのに従って低下している。一般的に、都心よりも郊外の住環境が優れるとされることは多いが、必ずしも郊外居住者の生活満足度が高いわけではないことが示唆されている。このことから、地域の魅力、すなわち人々が都市^{※1}の中で多様な行動の実現を通して享受する価値の向上を図ることが重要になると考えられる。

その価値の向上を決定づける要素として当社は「行動拡張」に着目した。行動拡張とは、個々人のより良い生活・人生を実現する上で、良質な時間を過ごすべく、一人ひとりの価値観や生活環境に応じた多様な行動機会の実現に向け、最適な行動の選択を支援し、一つひとつの行動の質を高めることである。

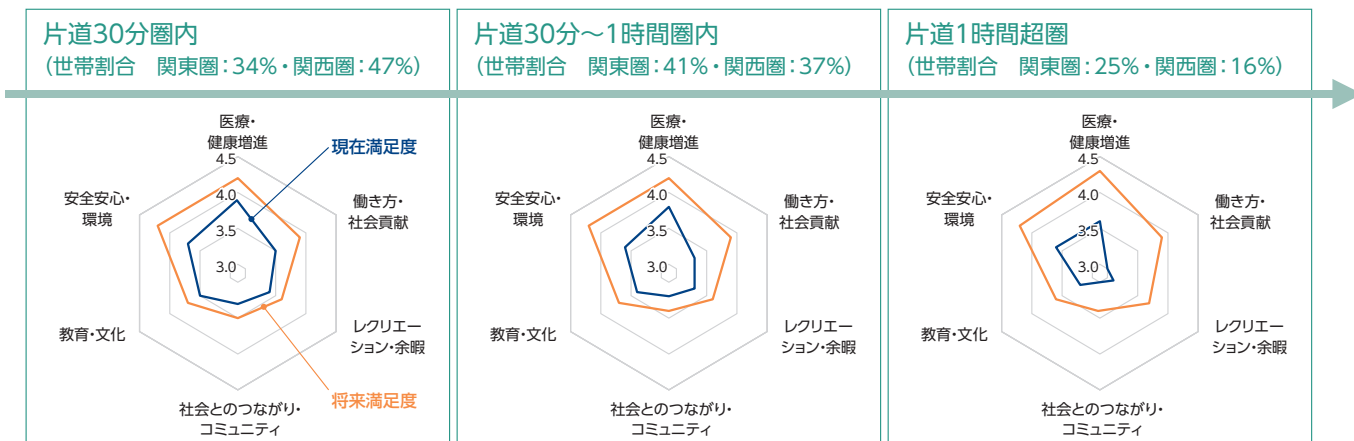
しかし、個々人が望む暮らし方や生き方は多様



政策・経済センター
鯉淵 正裕

※1：日常生活圏となる人口数万～数十万人の都市圏

[図1] 通勤時間距離別の都市機能満足度(首都圏・関西圏)



出所：三菱総合研究所「生活者市場予測システム(mif)」によるアンケート調査結果(首都圏・関西圏の居住者対象 N=2,000、2021年2月実施)より作成。

であり、さらに厄介なことに日々の目まぐるしい生活の中で本人がやりたいことを自覚しているとも限らない。潜在的な「行動」の掘り起こしも時には必要となる。

従来、人々の行動を促進させる方策として、ハード整備による都市機能の向上が数多く行われてきた。しかし、人口が減少する一方で、人々の行動が多様化する。その中で、人々のニーズに柔軟に対応しながら持続可能な都市を築き上げていくには、ハード整備に依存するのは現実的ではない。

これからの社会では、都市が有する既存の施設や空間の有効的な使われ方を促し、それらを利用したい人々のニーズや時間をうまくつなぎ合わせる仕組みが求められよう。それを実現する仕組みが行動拡張サービスだ。

2. 行動拡張による多様な行動の実現と質の向上

このように、人々の目的をもった多様な行動が一人ひとりの日常生活の価値を高める。そして多様な行動を実現する場合、その多くは移動を伴う。快適で便利な移動を通して行動を達成する、

そのためのシームレスな移動手段も多様な行動の実現にとって重要な要素といえる。

交通分野でその概念が注目されている「MaaS (Mobility as a Service)」。

あらゆる交通手段をシームレスに一つのサービスとして提供できるようにするものであるが、現状では移動を効率化させる手段とする見方が主流である。しかし、本稿の主題である行動拡張に注視するならば、今後求められるサービスには、行動の最適化を促す役割に本質を求めるべきといえよう。

具体例を図2に示す。移動前もしくは移動中に乗車後の空き時間における新たな行動を促す各種レコメンドを利用者が受け取るイメージとなる。個別の趣味嗜好に沿ってカスタマイズされた内容となって初めて最適な行動を促せる可能性がある。しかもそれは個人の空き時間の有効活用につながり、サービス提供者側も需要の増加につながるといった具合だ。そのためには各種都市サービスの提供主体による、「いつかやりたい(To Doリスト)」「日常的なスケジュール情報」「地域イベント情報」などを「行動拡張プラットフォーム」上で

共有可能な基盤の構築が有効である。

3. 行動拡張を最適化する3つの機能要件

より具体的に「行動拡張サービス」にて行動の最適化を実現する3つの機能要件を以下に挙げる。

(1) 情報の非対称性の解消

一点目は、「行動の質を高めるための情報の非対称性を解消する機能を有するもの」である。これは、「本人が気づいていない」潜在需要の顕在化、さらには行動の実現に向けた選択肢の調整を目的として、人々とサービスを効果的かつ補完的につなぐものである。

図2の例では、本人の嗜好や行動予定の情報をもとに、類似の嗜好をもつ人が興味を示している

活動について、空き時間に実施されるイベントをレコメンドするというようなかたちである。

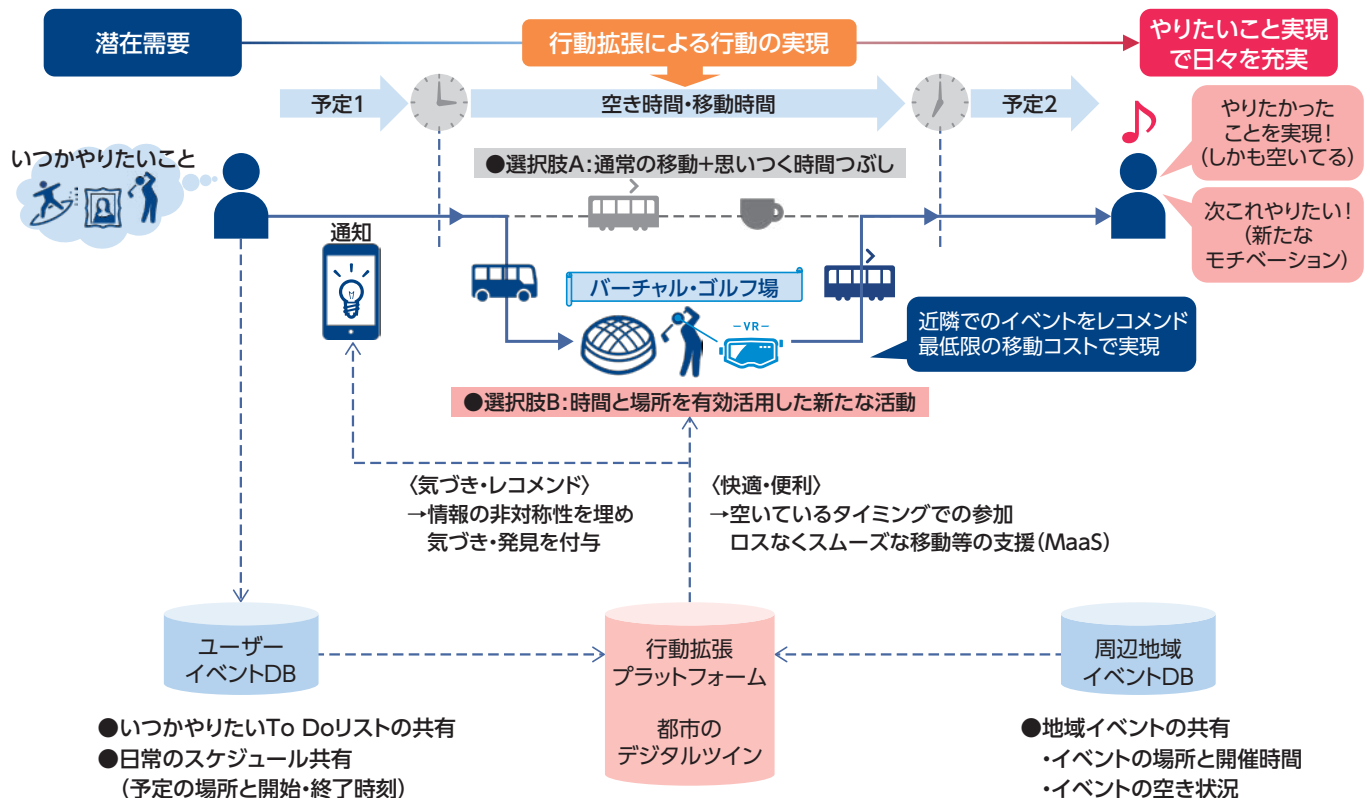
人々とサービス提供者がもつ情報の偏り、つまり「情報の非対称性」の解消により一つひとつの行動の質を高めるものである。

(2) 空間と時間のつなぎ合わせ

二点目は「行動機会を増やすために空間・時間の使い方を効率化するもの」である。これは、既存の都市空間・施設と人々の時間の「空き」をつなぎ合わせ、都市空間・施設の有効的活用と人々の時間価値向上の双方を実現するものである。

例えば、一時間前まで会議室として使用していた空間をエクササイズ空間として活用する。参加者の何人かは会議に参加していた人だ。そしてエ

【図2】 行動拡張の実現例：潜在的な行動需要の顕在化と実現



出所：三菱総合研究所

エクササイズ講師はその空間にはおらず、オンラインで別の場所から指導する。このような空間やサービスと人々の時間をつなぎ合わせることで、空間の価値を高め、限られた時間の中でより多くの行動を実現することが可能になる。

(3) 行動の価値を高める「移動」の最適化

三点目は「ヒト・モノ・コトの移動の組み合わせにより行動の価値を高めるもの」である。ここでは、新たな行動を起こしたい本人が必ずしも動く必要はない。換言すれば「モノ・サービスの方が人々に歩み寄る」という選択肢もある。

(2)で示したエクササイズの事例は、会議室の空間転用に加え、デジタルの活用により、講師のスキルを会議室につなぐことで、エクササイズという体験(コト)を移動した例である。

4. デジタル・リアル融合に基づく基盤構築を

行動拡張サービスの実現には、個々人の実現したい行動と都市が提供可能なサービスを融合し、個々人の嗜好に即した情報提供を可能とする基盤が必要になる。そして、行動拡張の実現を通して目指すのは、人と都市が有する時間・空間・機能を効率的かつ効果的につなぎ、人々の時間価値や都市の機能および空間の価値を高め、人と都市がともに進化する社会である。

しかし、現実的に都市機能・空間価値を高める方法論を導き出すことは容易ではない。とりわけ、個々人の価値観や生活環境に応じた個別最適化を目指す場合、その道筋は膨大となる。従前の社会実験に代わる検証方法の策定が求められている。

そこで、現在注目されているのが、デジタル・リアル融合の発想に基づく、個別最適化とその実

現環境となる「都市デジタルプラットフォーム」の構築である。その一つのかたちが仮想空間(デジタル空間)に現実都市のハード・機能を3Dモデリングした「都市のデジタルツイン」である。

これは、時々刻々と変化する、都市が有する空間や機能、モビリティの状況把握やその可視化、人々がより効果的な行動を実現するための予測シミュレーションを行う際の基盤になる。そして、都市が有する空間や機能、モビリティと人々の行動需要を効果的に結び付けるためのデータ連携基盤となり、インフラからサービスまで一体的利用を可能とするために必要な要素となる。

現状、都市のデジタルツインは、一部の行政、大手ゼネコン、都市デベロッパーなどが都市計画や都市開発の一環として構築している。しかし、都市デジタルプラットフォームが機能し行動拡張が実現するためには、各種都市サービスやモビリティサービスが有する情報の重ね合わせなど、地域行政や公共交通事業者、デベロッパーなどの官民の地域サービス提供主体間の連携による基盤構築が欠かせない。例えばモビリティサービス事業者であれば「移動」のみならず「行動」の最適化に資するサービスの在り方が問われている。各種都市サービス提供主体が、従来のサービス提供範囲にとどまらず、いかに人々の行動拡張につながるかという視点で、自らの事業範囲の拡大を模索することが必要であろう。

構築した基盤が人々に活用され普及するためには、利用者の多い行政サービスでの基盤活用による普及浸透に加え、先進的なサービスにおける試行活用を通じたアジャイル的(迅速かつ柔軟)な運用が必要になる。

デジタル・リアル融合による体験価値の向上

- 住民の行動拡張は地域経済に新たな需要創造をもたらす。
- 能動性とカスタマイズを満たす融合サービスが体験価値を高める。
- 企業や自治体が地域のエコシステムを形成し取り組むことが有効。

行動拡張による新たな需要創造

働き方・暮らし方が変化する中、住民一人ひとりが自身の価値観や生活環境に応じて行動の量と質を最大化(行動拡張^{※1})することが、新たな消費を生み需要創造につながると期待される。

その実現には、デジタルサービスとリアルな商品・サービスとを連携させる「デジタル・リアル融合」を進め、行動に伴う体験価値を高めることが有効である。

例えば、住民がインターネットを通じて地域の特産品の存在を知り、バーチャルで生産者と農場に関する案内を受けて、農作物を購入する。アバター^{※2}による農業体験にも参加し、オンラインで生育状況を観察する。収穫時にはリアルに農場を訪れて生産者と交流、収穫作業を行うとともに特産品の料理を楽しむ。こうした融合サービスが体験価値の高い行動を誘発し、新たな需要を創造する。

当社がその経済効果を試算したところ、融合サービスを受けることで、健康増進や余暇を楽しむなど住民の行動が2～5%増え、外食や旅行などの家計支出が3～5%増えるとの結果を得た^{※3}。地域の企業や自治体が、地域経済の活性化に向け

て、デジタル・リアル融合による行動拡張に取り組む意味は十分にある。

能動性とカスタマイズが体験価値を高める

新たな需要創造には、高い体験価値が得られる融合サービスを提供することが重要となる。

近年では、サイトで流行の商品を安価・手軽に入手でき、数多くのレストランから口コミ人気の高い店を選択できる。これまで「安価・手軽」「選択性」という効用を融合サービスが生んできたが、体験価値をいっそう高めるには「能動性」と「カスタマイズ」が重要な要素となる。

能動性とは、自身の価値観や社会意識に基づき主体的に行動を選択することであり、高い体験価値が得られる。例えば、地域活動に関する融合サービスを通じて、地元企業の食品ロス削減の取り組みを知り、商品を購入するなどの応援をする。

カスタマイズとは、一人ひとりの心身状態や活動を踏まえアレンジしたサービスを受けることである^{※4}。例えば、家族の健康状態を踏まえて日替わりでアレンジされた食材配送サービスを受けたり、趣味や嗜好を踏まえて提案されたプランで休日を過ごしたりする。









当社では融合サービスの効用を市民アンケートに基づき定量的に試算した。能動性やカスタマイズを重視する人は現時点では少ないものの、安価・手軽や選択性を重視する人に比べて、例示した融合サービスに対する価値を高く評価する傾向がみられた(図)^{※5}。



政策・経済センター
木根原 良樹

※1：特集1「ポストコロナの行動拡張改革」参照。 ※2：デジタル空間上の分身。 ※3：計32のサービス例を設定し、三菱総合研究所「生活者市場予測システム(mif)」アンケート調査(N=3,270、2021年8月)に基づき算出。 ※4：カスタマイズは、今後IoT(Internet of Things)やIoB(Internet of Bodies)が普及することで高度化していくと考えられる。

【図】 デジタル・リアル融合サービスの効用とその価値の試算(金額換算)

| デジタル・リアル融合サービスの効用 (サービス例) | | 効用を重視する 人の割合 | 効用を重視する人ごとの融合 サービスに対して感じる価値 (計27サービスの平均) [月額] |
|------------------------------|--|--|--|
| 安価・手軽 | 安く手軽に汎用的商品・サービス入手 (例:店舗の耳寄り情報を案内、オンラインで 買い物) |  51% |  277円 |
| 選択性 | 人気があり希少な汎用的商品・サービスを 選択 (例:旅行を幾つかバーチャル体験、 気に入った旅行の申し込み) |  42% |  295円 |
| 能動性 | 自身の価値観や社会意識を、消費行動を 通じて具現化 (例:自身のCO ₂ 排出量が見える化、対策に 取り組む商品を選択) |  24% |  406円 |
| カスタマイズ | 一人ひとりの心身状態や生活に合った 消費行動 (例:家族の健康データを分析、健康を考えた 食材配送を受ける) |  28% |  366円 |

出所：三菱総合研究所「生活者市場予測システム(mif)」アンケート調査(N=5,000、2021年3月実施)および消費者余剰モデルを用いて試算

今後、地域で能動性とカスタマイズを満たす融合サービスの提供を進めることで、住民の体験価値が向上していくことが期待される。

地域のエコシステムによるサービス提供

地域での融合サービスの提供には、多業種の企業や自治体が「地域のエコシステム」を形成して取り組むことが有効である。企業・自治体がプラットフォームやデータを共有しつつ、地域に保有するリアル資源(人材や施設)を活かした融合サービスを立案・提供することで、住民の体験価値を高める。

例えば、鉄道会社が自治体や地域企業を巻き込み、交通・小売り・病院・保育・家事など生活全般をカバーする融合サービスを家族の構成や都合に応じてアレンジして提供する。

高齢者世帯の場合は、コミュニケーション端末が家庭内の会話や行動観察を通じて要望を把握す

る。そのうえでサービス企業が、健康に配慮した食材配送のほか、買い物・掃除・洗濯などの家事代行、病院の予約と送迎などを支援する。

幼児がいる世帯では、コミュニケーション端末が家族の希望をくみ取り、行楽の際にはサービス会社が、施設・食事・交通を一括して手配する。娯楽施設へすぐに入場できたり、幼児が喜ぶ食事メニューがレストランで出されたり、電車での移動中も座り続けられる。その結果、家族全員で休日を楽しむことができる。

同時にエコシステム全体でCO₂削減、健康増進といった社会課題に取り組む。その効果を融合サービスで見える化することで、住民は社会課題解決に資する商品を選動的に選択できる。

地域の企業や自治体は、ポストコロナを大きな転換期として捉え、住民の体験価値向上と地域経済の活性化に向けて始動することが期待される。

※5：消費者は融合サービスを受け、実際に行動することで、支払額を上回る価値(消費者余剰)を感じる。

行動拡張を支え加速させるデジタルツイン

- 人々の行動拡張を実現する「場」としてデジタルツインに期待。
- デジタルツインは機器・設備・建物レベルから都市レベルに発展中。
- 社会実装を進めるには推進体制や事業構造の確立などが課題となる。

行動拡張を支え加速させる「場」の必要性

人々が、リアル空間とデジタル空間に広がるさまざまな行動機会から、自らのニーズや状況に合ったものを適切に選択するには、必要な情報をタイムリーに把握・活用できる「場」が必要だ。

こうした「場」は、行動や移動を、都市や地域における空間・機能・サービスと有機的に結びつけ、さらに、都市や地域に関わる主体間の協働・連携や、多分野にわたるデータとシステムの連携を実現する。このような「場」として注目されているのが、技術と事業の面で進展著しい「デジタルツイン」である。

デジタルツインの進展動向と今後への期待

デジタルツインは文字どおり、リアル空間に存在するモノや機能の「双子」をデジタル空間上に作るものである。個別の機器・設備や建物などをデジタル空間に構築する技術の実用化に続き、昨今は情報通信技術の進展ともあいまって、都市レベルでのデジタルツイン構築も加速している。

こうしたデジタルツインでは、リアルの都市と同様、土地・建物や設備だけでなく、各種のサービスや人々の行動、企業活動などを有機的に結合

したかたちで再現できる。人々の行動やコミュニケーションの機会を拡大させるだけでなく、都市・地域のマネジメントにも活用が期待できる。また、全体がデジタルデータで構成されているため、人間だけでなく機器やシステムもデータを直接読み取ることができる。

都市レベルのデジタルツインは、ヘルシンキ、ベルリン、シンガポールなどに続き、日本でも取り組みが進展している。国土交通省は「Project PLATEAU」と銘打ち、全国各都市の3D都市モデルデータの整備、ユースケースの開発やオープン化に取り組んでいる。東京都も「デジタルツイン実現プロジェクト」として、都政に関するさまざまな分野のデータを3D空間上に統合して活用する取り組みを進めている。

民間でも建設・不動産、運輸、商業・娯楽などの分野でデジタルツイン活用が進展している。例えば、建設中のマンションからの眺望確認、自動車交通のシミュレーションや自動運転システムへの応用、バーチャル店舗の展開、ゲームやイベントでのデジタル空間活用などは、すでに実用化が進み、評価され始めている。

実現が期待されること

デジタルツイン活用法の一つとして、リアル空間では難しいことをデジタル空間で試行・検証し、結果をリアル空間にフィードバックするパターンが想定される。コロナ禍などで行動が制約される中、複数の訪問先候補をバーチャル体験し



スマート・リージョン本部
林 典之

[表] デジタルツイン活用により実現が期待されること

| |
|---|
| 【リアル空間では実施が困難なことの試行・フィードバック】 <ul style="list-style-type: none">● コロナ禍などの制約内でのバーチャル体験(旅行、イベント、スポーツなど)● 新たなまちづくりの構成・機能・景観等の事前シミュレーションと計画への反映 |
| 【リアル・デジタルの連携による行動の質・量の向上】 <ul style="list-style-type: none">● 行動前……ルートや目的地の事前確認、景観体験や人流データ活用による、密を避けたプラン作成● 行動中……デジタル機器やネットワークなどを活用してリアル空間を移動することで、自らの位置や現場の状況に応じた情報(周辺エリア・施設の情報、広告、仮想イベントなど)を獲得して行動に反映● 行動後……過去の街の様子や個人の旅行などの記録をデジタル空間内に蓄積・再現 |
| 【主体間連携や都市・地域マネジメントへの活用】 <ul style="list-style-type: none">● デジタル空間内でのコミュニケーションを活かしたリアル空間での協働・連携の促進● デジタル空間内に蓄積された個人の行動や企業の活動などを把握して追体験。蓄積データは都市や地域のマネジメントに活用 |

出所：三菱総合研究所

て現地や移動ルートの状況を把握したうえで、どこに行くか決めるような使い方である。

さまざまな行動を、デジタルとリアルの両方で実施して相互に連携させるパターンもありうる。リアル空間での行動の前・中・後の各フェーズで、デジタル空間に蓄積した情報を活用し、行動をより適切で豊かなものにできる(表)。さらに多様な主体間の協働・連携や都市・地域マネジメントのためのプラットフォームとして、都市全体の活動や機能の最適化にも活用できる。

社会実装に向けて

このようなデジタルツインを社会実装させていくにはどうすればよいだろうか。まず、対象エリアが広範囲にわたり、活用すべきデータも多分野にわたることから、国や自治体などが土台を形成していく必要がある。特にデジタルツインは、従来はあまり活用されていなかった3次元データ基盤を必要とするため、国などの先導が求められる。

これを土台としつつ、建設・不動産、運輸、情報通信、サービスなどの業種が中心となって、多様な機能やサービスに関する情報とデータを3次

元空間上の地物にひもづけて相互連携させ、企業などが活用できる状態にすることが必要である。エリアによっては、企業などが基盤整備から運用までの全体を担うモデルもありうる。いずれの場合も、初期整備した3次元データ基盤を適時・適切に更新していく方策を検討すべきだ。

事業主体の構成も課題となる。リアル空間の都市と同様、インフラ部分は国・自治体などが、個別の機能・サービスは企業などが、それぞれ分担すると想定される。デジタル空間の中で、その線引きを定めていく必要がある。

構築・運用のコストをどう賄うかも課題となる。最終受益者からの直接的な料金徴収に加え、商品・サービス料金への転嫁や、デジタル空間上での広告から収入を得るなどの方策が考えられる。

このほか、デジタルツイン内のデータ資産などに関する権利の取り扱いや、人々の行動に関わるルール作成のような、法的な課題も整理が必要だ。

リアル空間における都市マネジメント方策を参照しつつも、デジタル空間ならではの課題を整理して、解いていく必要がある。

新技術「HAPS」による6G時代のユースケース拡張



フロンティアテクノロジー本部
鞆田 健

- 人口減少社会においては非地上系ネットワーク (NTN) の必要性が増す。
- NTNの一要素であるHAPSは空中も含む広範な通信エリアを提供する。
- HAPSの通信エリア拡張を活かしたユースケース創出を期待する。

維持能力向上が求められる次世代通信網

日本は今後、さらなる人口減少社会に直面することが確実視されている。無居住地域が拡大するとともに、過疎化地域においてはインフラを維持するための住民一人あたりコストも上昇することが予想されている。

これに加え、近年の災害の激甚化により、インフラ寸断も頻発している。このような状況において高度情報化社会の命綱である通信インフラの維持能力も改めて問い直されている。

そうした中、追加的な通信網の展開手段として、非地上系ネットワーク (NTN) の構築への期待が高まっている。

成層圏から通信エリアを提供するHAPS

NTNを構成する要素の一つに、高度20km程度の成層圏を長時間滞空するHAPS(高高度疑似衛星)がある。NTNには人工衛星などによる通信網の提供も含まれるが、HAPSは人工衛星と地上ネットワークの特徴をバランスよく有していると言える。通信の伝送遅延を抑えつつ、これまで地上ネットワークでは通信が提供されてこなかった海、空などへ広範囲の通信エリアを提供することが可能になる。

HAPSは、通信のカバレッジ拡張を特徴の一つとする第6世代移動通信システム(6G)の実現手段の一つとしても位置づけられる。2019年にはHAPSに使用可能な周波数が国際的に追加特定された。HAPSの機体の開発や実証実験も世界各国

で行われており、国際的な注目度も高い。

自然災害への対応や上空の活用に期待

自然災害が多く、その激甚化が顕著な日本においては、HAPSが地上ネットワークの脆弱性を補完する有効なソリューションとなる。災害発生時に地上ネットワークが寸断した際、HAPSが地上を介さずに被災地上空から通信を行うことによって、被災地の通信網を早期に復旧することが可能になる。

また、人口減少社会における物流・人流の手段として期待される無人航空機や空飛ぶクルマは、今後ますます多数かつ広範囲にわたる利用が求められる。このような上空利用に対して、主に地表面上の端末との通信を想定した地上ネットワークのみにより通信を提供し続けることは限界がある。

一方、HAPSは20kmの上空から通信エリアを提供するため、空飛ぶクルマのように、多様な高度で運用されるユーザーへの適切な通信環境の提供が可能となる。

通信エリア拡張を活かしユースケース拡大を

これまで地上で平面的に展開してきた通信網の3次元的拡張は、人間の発想の転換を促すことに通じる。HAPSの真価は現状顕在化している社会課題の解決策のみならず、新たな通信のユースケースの掘り起こしを誘起することにある。HAPSの活用により、上空や海上における人間の活動領域の拡大が加速化するだろう。

デジタル時代のサプライチェーン・セキュリティ



デジタルイノベーション本部
石黒 正揮

- サプライチェーンの中小企業を狙ったセキュリティ脅威が拡大。
- 取引相手に対するセキュリティの説明責任が重視される時代に。
- エビデンスに基づき説明するための共通言語が必要となる。

サプライチェーン・セキュリティ脅威の拡大

さまざまな企業から成るサプライチェーンを構築することにより、個社単独では実現が難しい製品・サービスのイノベーションや開発スピードの向上を図り、競争力を高める企業が増加している。

そのようなサプライチェーン構築の進展に伴い、外部からのサイバー攻撃に対する防御力が比較的 low、弱点となる中小企業を狙った攻撃が増大している^{※1}。不正な情報を発信する機能の埋め込みや、偽装品などによる脅威も高まっている^{※2}。

説明責任を果たすことが重視される時代に

米国では、セキュリティ対策の説明責任を果たせない企業をサプライチェーンから排除する動きが出ている。例えば、全世界の企業を対象として米国防総省の調達において納入される製品・技術は、米国技術標準NIST SP800-171の条件を満たすことが要件化された。また、サイバーセキュリティ上の懸念を理由に、中国企業5社が製造する通信機器の調達を禁じる国防権限法が2018年8月に可決され施行に至っている。

さらに、サプライチェーン構築が進化したこれからの時代は、従来のようにセキュリティを強化するだけでなく、取引企業に対する説明責任を十分に果たさなければ、信頼を得られない。そのため、セキュリティ基準を明確化した上で、検証結果などの客観的なエビデンスに基づき体系的に説明する取り組み(セキュリティ・アシュアランス)が求められよう。

アシュアランスのための体系整備が必要

ただし、対象分野に応じて脅威のリスクは異なる。基準を明確化するため業界ごとにセキュリティ基準を策定する、または、汎用的な基準をカスタマイズすることが求められる。説明責任を果たすべく、安全対策(機能安全)の分野で要件化される説明文書を参考に、グローバルに受け入れられる説明方法を体系化する共通言語が必要である。

こうした共通言語づくりの具体策としては、満たすべき基準に対して、検証結果など客観的なエビデンスに基づき論理的な説明を与える文書「アシュアランス・ケース」のモデル事例のテンプレートを整備することなどが挙げられる。また、それらの説明文書に対して、独立した認証機関などが評価を加えることも有効である。

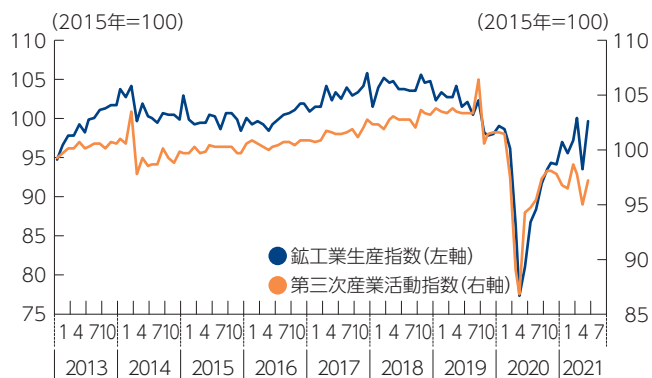
近年、人身への悪影響を防止する安全性と、外部からの意図的な攻撃を防ぐセキュリティの両方における説明責任を求められる分野は、産業プラントや自動車など多岐にわたっている。ただし、両方を同時に評価するプロセスは確立されていないため、重複した活動により負担が増大することが懸念されている。

安全性とセキュリティ両方の対策を効率化するためには、リスク分析手法や対策プロセスの統合化が求められる。その方策として、両分野のエキスパートによる連携や、国際電気標準会議(IEC)による工業用プロセス制御(TC65)などに関する国際標準化の推進が重要である。

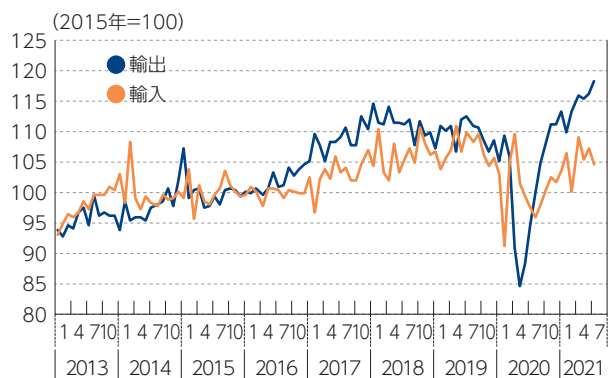
※1：経済産業省「昨今の産業を巡るサイバーセキュリティに係る状況の認識と今後の取組の方向性について」(2020年6月) ※2："Managing Risk in Globalized Supply Chains", RAND Corporation, 2021

主要経済統計データ

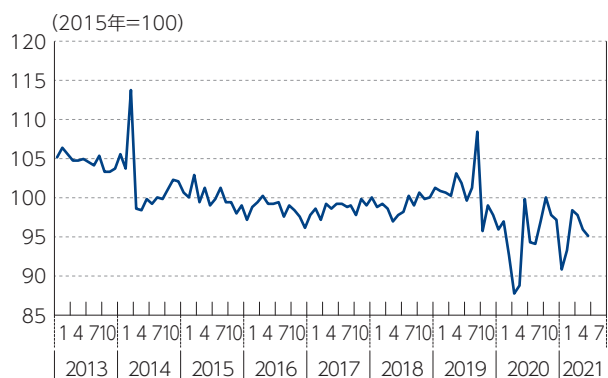
生産 鉱工業生産指数、第三次産業活動指数



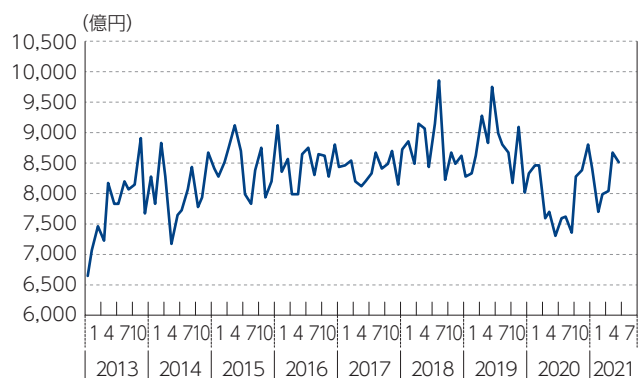
輸出入 実質輸出入



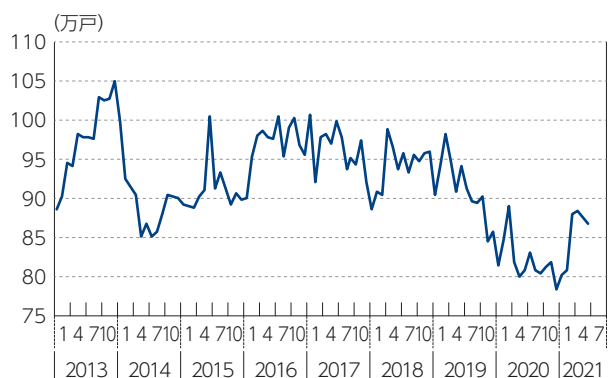
消費 実質消費指数(除く住居等)



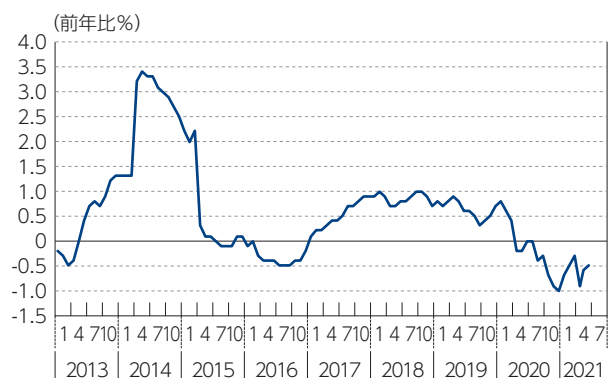
設備投資 機械受注額[民需(船舶・電力除く)]



住宅 新設住宅着工戸数



物価 消費者物価指数(生鮮食品除く総合)



MRI マンスリーレビュー

株式会社三菱総合研究所 広報部
〒100-8141 東京都千代田区永田町二丁目10番3号
TEL 03-6705-6000 URL <https://www.mri.co.jp/>

