

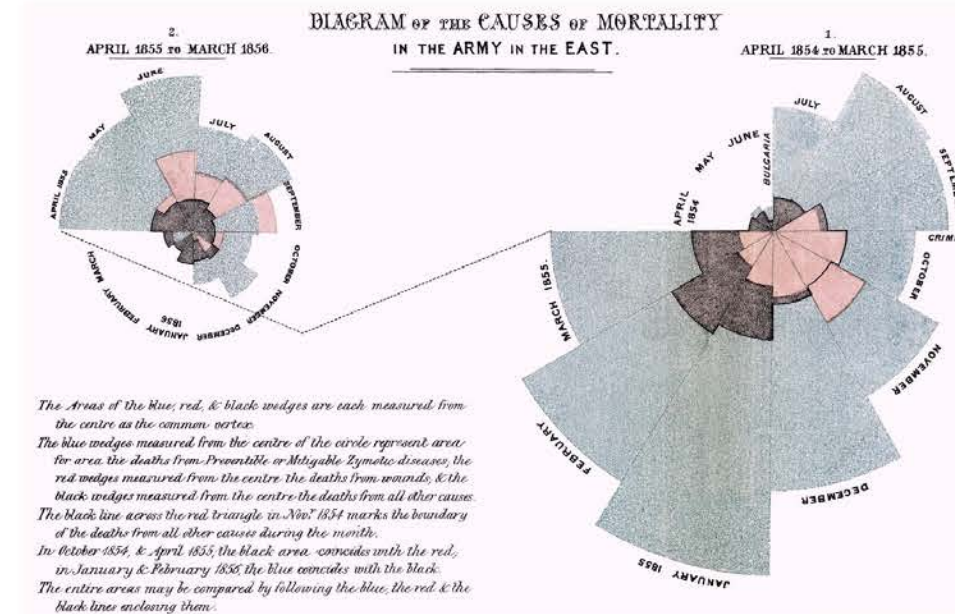
ビッグデータが描く未来社会

2050年『モザイク・シティ』

大林組プロジェクトチーム



ビッグデータは、社会の未知の部分に光をあてる。個人の日常生活や、社会活動、経済活動、研究活動などのあらゆる分野で、膨大なデータから今まで気づかなかったパターンやつながりが判明し、それが次の時代を拓く指針ともなる。では、ビッグデータから見えてくる未来とは、どのようなものだろうか。私たち大林組プロジェクトチームは、ビッグデータによる変化の可能性を読み解きつつ、一つの都市像を想定した。



ナイチンゲールのカラーグラフ。クリミア戦争における戦闘による死亡率(赤色)と、感染症などが原因の死亡率(青色)を時系列で比較したもので、病死者が圧倒的であったことを示す。12ヶ月を時計の文字盤のように円周上に配置し、右側のグラフ(1854年4月~)の9時の位置(1855年3月)が、左側のグラフの9時の位置(1855年4月)につながっている

■なぜ統計は難しいのか

数学の訓練を受けている科学者にとっても統計は難しいのだ。多くの人にとっても、確率や統計は、数学の中でも苦手なものであったことだろう。なぜ統計は難しいのだろうか。

ノーベル経済学賞を受賞した行動経済学者のダニエル・カーネマンは、人間の脳には直感に基づいて意思決定する「システム1」と、意識的な思考を司る「システム2」という二つの思考があると語る。二二四を計算したり、朝上司の顔をみて「今日は機嫌が悪いな」と判断したりするのは、システム1の思考である。一方、一七×二三という二桁の掛け算を暗算でできることを考えて欲しい。時間をかければできるだろうが、普通の人は相当の集中力が必要なはずだ。これがシステム2の思考である。システム1の思考は無意識にできるが、システム2の思考にはエネルギーが必要である。私たちの脳はものぐさなので、できるだけシステム1思考を使って生活しようとする。

問題は、統計的な問題が多くの場合、システム2思考を要求することである。システム1は、偶然というものを理解できない。何か物事が起きると、それは偶然に起きたのではなくて、自分にわかりやすい説明を求めようとする。小さな学校が成績上位校に現れれば、それは偶然の産物ではなく、小さな学校は先生の目が行き届きやすいので成績が上がるのだろう、という因果関係を勝手に作ってしまうのである。ただし、基本的な統計はそれほど難しく

ない。大事なことは、紙と鉛筆(と電卓)を用意して考えてみることである。データと統計は、うまく使えば世の中を大きく変えることができる。二〇一三年の「データサイエティスト・オブ・ザ・イヤー」に選ばれた大阪ガスの河本薫は、真のデータサイエンティストとは問題を探し、それを解き、その結果を使ってビジネスを変えていく人材だと述べている。そのためには、コミュニケーションやプレゼンテーションの能力も必要となってくる。

ナイチンゲールの指摘に対しては当初、英国陸軍省のトップから強い抵抗があったという。看護師ごときに軍隊の何がわかるのか、ということだったろう。ナイチンゲールは、数字を見ただけでは説得力に欠ける統計的事実を、当時としては画期的なカラーのグラフにして英国政府へ訴えた。その結果、英国陸軍の衛生状態は大幅に改善されたのである。ナイチンゲールは「真のデータサイエンティスト」だったのだ。

世の中全員が「データサイエンティスト」になる必要はないかもしれないが、私たちはデータや統計に惑わされることなく、それらを使ったかに使って、世の中を変えていく「統計的思考」を身につけたいものだ。



拝復

昨日、私のもとに小さな箱に入った「桜」が届いた。箱を展開すると、タテヨコ10メートルのスクリーンになり、そこに私の好きな桜の巨木が現れる。そんな花見が、いまちょっとしたブームになっている。

キミのいる2014年は、メガネ型や腕時計型のウェアラブル・コンピュータが話題になり始めた頃だね。その進化形である「3Dなんでもメガネ」なら私の手元にもあるが、それは個人的に楽しむためのもの。私が暮らす下町には祭り好きが多く、何かあるとみんなが集まってくる。自宅のあるビルの7階から10階には吹き抜けの広場があって、そこに「桜」の小箱を持ち込み、風に舞う花びらの下でみんなして花見を楽しむんだ。

ところで、2050年のビッグデータ社会について知りたいそうだね。それなら、ちょっと面白い話をしてあげよう。

私のうちはビルの5階にあるのだが、ドアを開けると目の前が全児童数5人の小学校なんだ。下の階にはオーダーメイド医療のサテライト病院があり、1階には窓口一つで全てが事足りる役所もある。隣のビルには、私が仲間と借りているシェアオフィスがあり、趣味でときどき覗く古書店や小劇場もある。その隣のビルには、よく昼食を摂るお気に入りのカフェレストランがある。そんなふうに、自宅から徒歩圏内に私が必要とするほとんどの施設が揃っている。それだけじゃないんだ。かつて道路だった空間には車の姿がなく、並木の遊歩道が広がっている。その向こうには、まさかと思うかもしれないが、田んぼもある。

しかも、ここからが本当に面白いところだが、私はそういう場所を選んで引っ越してきたわけじゃない。もう20年以上も同じビルに住んでいて、そのあいだに小学校も病院も役所も広場もオフィスも古書店も劇場もカフェレストランも、そして並木道さえも、みんな向こうから私の近くへと引っ越してきた。

別にレトリック(言葉遊び)を楽しんでいるのではなく、すべて本当のことだ。でも、そんなことがなぜ可能になったのか、不思議に思うだろう。そのきっかけは、日本の人口の減少と人口構成の変化によって、都心にも郊外にも空きフロアや空き家が増加したことだ。空きスペースを利用して、都市機能の再編成が進展した。そのとき活用されたのがビッグデータで、個々人の潜在的なニーズから地域住民の生活パターンまでを反映した施設構成がおこなわれた。私が暮らすビルの空きフロアにも、小規模だけどオンラインシステムによる高機能の設備をもつ学校や病院、役所、広場などが次々に誕生した。広場には物流の駅もあり、空中ケーブルを伝って、太陽光電池を備えた搬送カプセルが物資を輸送している。キミが望めば、獲れたての近海マグロも高原レタスも現地から数時間で送られてくる。新物流システムが、個人と遠隔地を直接つなぐ役割をしているのだ。

2050年の社会で、ビッグデータがどのように活用されているのか、その一端を理解できただろうか。そうそう、最後に一つだけいっておけば、今ではビッグデータは死語も同然だ。あまりに当然過ぎて、だれも言わなくなっているから。



敬具

前略

もうすぐ、春になりますね。36年後の日本でも、桜の開花予想がニュースとなり、人々は桜前線を追いかけるように爛漫の桜を訪ね歩いているのでしょうか。それとも「なんでもメガネ」をかけて桜を想像しただけで、僕の過去のデータからニーズを読み取り、かつて遠足で行った日本最古のエドヒガンザクラの巨木が眼前に現れ、風に舞う花びらの感触さえ楽しめるような時代になっているのでしょうか。

こんな話をするのも、今日、僕が通う大学で「ビッグデータ」についての授業があったからです。ビッグデータが従来のデータとは大きく異なる点(特徴)は、総務省の『情報通信白書』によると、「多量性、多様性、リアルタイム性」にあるのだそうです。

多量性とは、世界中で毎日生成されているデータ量のことで、すでにペタバイトやエクサバイトという耳慣れない単位でカウントされています。1ペタバイトは、約1,000兆バイト、世界中にある砂粒の量と同じと比喻されるほど膨大なデータ量で、僕のパソコンが毎日1,000台分あっても入りきらない量だそうです。なかなか想像つきません。

多様性とは、データの発生源が多種類あるという意味です。ウェブ上の配信サイト(画像や音声)、SNS(プロフィールや情報のやり取り)、オフィスや店舗(文書や取引明細)、インターネットショップ(購入履歴)、研究機関や観測機関(実験や観測データ)、GPSやICカード(位置情報や乗車履歴)……そういえば車で道路を走っただけでも、Nシステム(ナンバー情報)、Tシステム(渋滞情報)、AVIシステム(車両番号)などの読取装置に記録が残るのだそうです。

そして、これらの情報が即時的かつ高頻度に取得され、データ分析されるのが、リアルタイム性という意味です。僕が本を一冊買えば、その情報はすぐに多くの人の購入履歴というデータ世界に照会され、「こういう関連図書はいかがですか」とフィードバックされてくることは、もう日常的になっています。

未来技術に詳しい友人は、ビッグデータとICT(情報新新技術)を活用すれば、車に乗って「海」を想像するだけで、センサが僕の脳波を読み取り、気分にあった海岸を選び出し、渋滞を回避できる最短ルートを通して自動運転で連れて行ってくれる時代は近いと言っています。

ビッグデータが僕の個性や考え方を考慮し、次の選択や行動の基準を示すような時代が来るのでしょうか。2050年のビッグデータ社会は、どんなふうになっているのでしょうか。



ビッグデータによる未来社会の予測

未来社会を自由に想像することはでき
るが、的確な予測はなかなか難しい。

『宇宙船地球号 操縦マニュアル』の著
者でもあるアメリカの建築家バックミン
スター・フラーは、未来を予測するキーと
なるものをインダストリアル・ツール（産
業道具）と呼んだ。そして、一つのインダ
ストリアル・ツールが登場し、時代に溶け
込む期間から考えると、二五年先までの
未来ならそれなりに正確に予測できると
語っている。

現代におけるインダストリアル・ツール
の一つに、ビッグデータがある。地球環境
の変動から日常的な人やモノの動きまで
を網羅し、日々生まれ、更新されていく多
量かつ多様なビッグデータは、未来を読み
解くツールというに相応しい。私たち大林
組プロジェクトチームは、ビッグデータが
もたらす人と社会の変化の可能性に注目
し、人口構成、環境意識、街づくりなどの
視点から未来社会の予測を試みた。

① 人口構成の変化

国勢調査は、古代のエジプトやローマ帝
国に起源をもつとされるほど昔からある

ビッグデータの一つである。日本でも一九
二〇（大正九年）の第一回国勢調査から、
今日に至るまで継続して実施されている。

国勢調査の主要項目である人口調査に
よれば、日本の総人口は、二〇一〇年の一
億二八〇〇万人をピークに明確な減少傾
向へと転じた。国立社会保障・人口問題研
究所による推計（二〇一二年）では、現在
のペースでいくと、二〇五〇年には九七〇
〇万人にまで減少すると予測されている。

総人口の減少と並行し、人口構成や世
帯構成にも大きな変化が生じる。その典
型が、高齢者の相対的な増加（若者層の減
少）、生産年齢人口の減少、そして単身者
世帯の増加である。これらの要因は、い
ずれも日本の未来社会に大きな影響を及ぼ
すことから、すでに多様な対策の必要性
が指摘されている。

たとえば、超高齢社会を前提としたユ
ニバーサルデザインによる街づくりは、
年齢や性別、障害の有無に関係なく、だれ
もが利用しやすい未来社会の一つの方向
性を示している。

また、生産年齢人口は労働人口ともい
われ、その減少は国全体の労働力やG D

P（国内総生産）の低下につながる。労働
力不足を調整する方法として、「高齢者と
女性の雇用の拡大」「ロボットやICTの
導入による業務の効率化」などが指摘さ
れているが、それらは従来のオフィス形
態の見直しなど、新しい労働環境の形成
につながる。

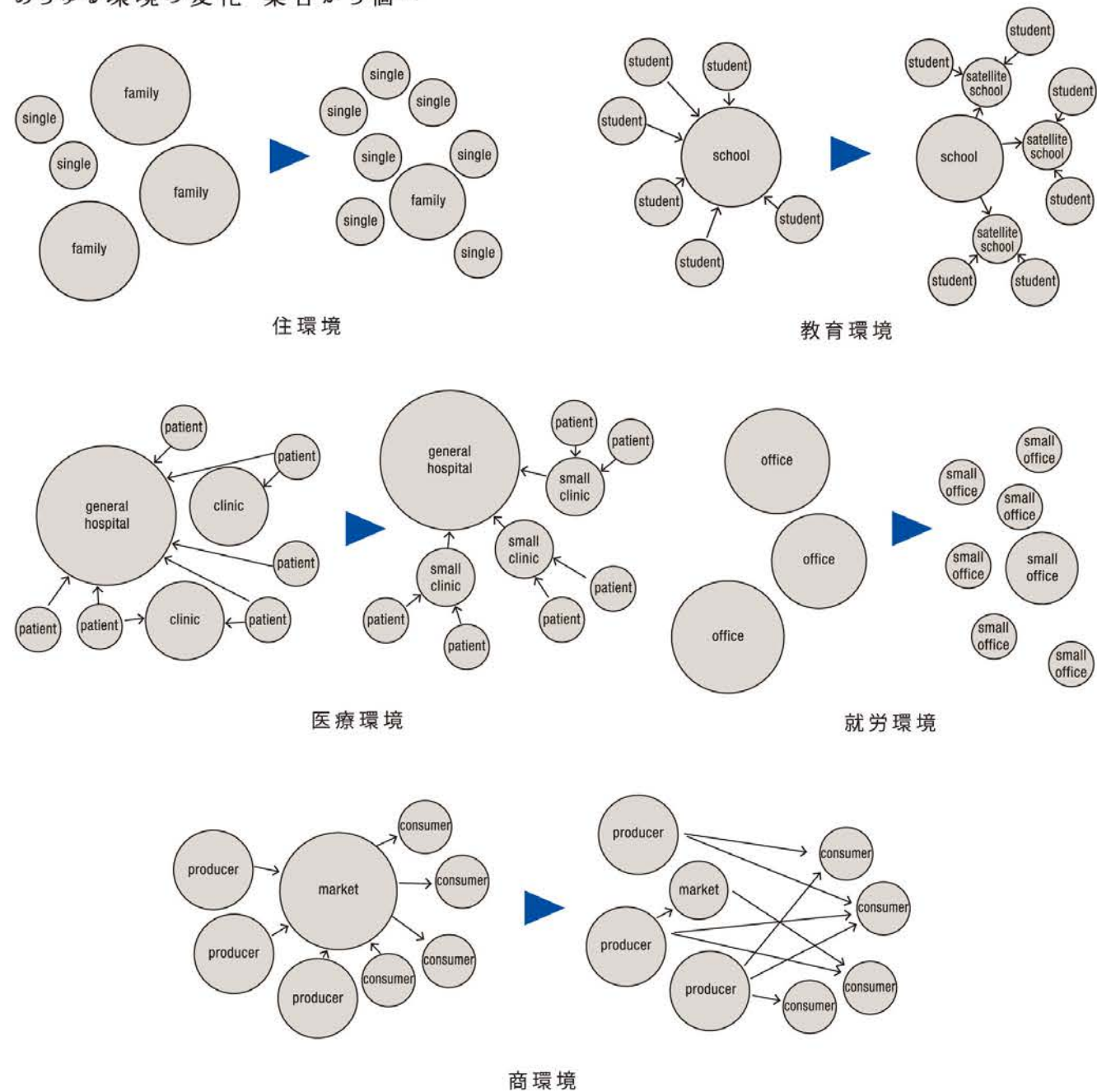
さらに単身者世帯の増加は、世帯数の
増加やインターネット通販の拡大を意味
し、それらに対応した住居形態や物流
ネットワークが必要となる。

こうした「国勢調査」などの既存デー
タに加え、インターネットやセンサ・シス
テムから得られるさまざまなビッグデータ
（不動産情報、個人個人の購買履歴、交通利
用履歴、LINE接続履歴、通院履歴など）
の活用により、地域別・時間別など、より
詳細な人の動向や社会の変化の把握と予
測が可能となるだろう。

② 環境意識の変化

地球や都市の環境変動を知る指標とな
るのが、地球温暖化の原因ともされるC
O₂排出量である。現在、日本は中国、ア
メリカ、EU、インド、ロシアに次ぐ世界

あらゆる環境の変化 集合から個へ



第六位のCO₂排出国（環境省、二〇一〇
年）であり、その削減は国際的な義務とも
なっている。

従来、環境指標のデータ収集は、各国の
エネルギー消費量からの推計、地上観測
点や航空機による部分的な観測データな
どに頼っていた。それを一変させたのが、
高度なセンサ技術をもつ地球観測衛星が
もたらすビッグデータである。衛星から
送られてくる膨大かつ高精度の観測デー
タは、それまで観念的に捉えられてきた
地球や都市の姿を画像や数値によって明
確にし、環境に関する新たな知見を提示
してくれている。

たとえば、CO₂排出量に関しては、温
室効果ガス観測技術衛星「いぶき」が、C
O₂、メタンなどの温室効果ガスやオゾ
ンの濃度分布を高精度で測定し、気候変
動の予測や地球温暖化対策などのための
データを提供している。また、第一期水循
環変動観測衛星「しずく」は、地球の水蒸
気量、海面水温、土壌水分量、雪水量など
を観測し、水循環を軸とした地球温暖化
などの環境変動の実態を伝えてくれる。

さらに、私たちの身近なところでも、セ
ンサ技術や通信技術の発達により、精度
の高い観測データの集積が可能となりつ
つある。世界各地にある降雨量や大気汚



二〇五〇年『モザイク・シティ』の想定

染濃度、交通量などのセンサ・データは、地域環境のより詳細な変動を知る情報源となっている。また、通信機能をもつスマートメーターの普及が進展すれば、家庭ごとのエネルギー消費量をリアルタイムで把握することができ、それらから、より精度の高い、緻密なCO₂排出量の予測が可能となるだろう。

一方、建設との関わりでみると、建築関連CO₂排出量(住宅及び業務ビル用の資機材製造・建設・改修・運用)は、日本全体の三分の一を占めるものと推定されており、環境負荷の削減努力が不可欠となっている。一般に、日本の建物は諸外国と比較して耐用年数が短く、建築サイクルも短期間になる。人口減少などを背景に二〇四〇年には空室率が四〇%を超えるとの予測もある。空室が多いと「スクラップアンドビルト」の対象となり、さらなる建築サイクルの短期化を招く可能性も高くなるため、現在の建築サイクルを見直す必要が生じてくるだろう。その対策として、現在の建物の長寿命化(ストック化)は、未来社会を考える上で一つのキーポイントとなる。

建物の寿命については、素材の強度などから年数で評価するのではなく、ヘルスマニタリング・システムなどによる科学的評価

から、リアルな寿命予測が可能となりつつある。建物の損傷や地震時の揺れなどに関する詳細なデータ解析から、長寿命化だけでなく耐震補強を図ることもできる。

地球から都市、家庭にいたるまでの多角的な環境ビッグデータは、建築物に対する考え方もふくめ、私たちの環境意識を大きく変化させ、未来社会を考える契機となるだろう。

③ 街づくり手法の変化

人口の減少や世帯構成の変化にともない、コンパクトシティの考え方を取り入れる都市が増加している。一般にコンパクトシティでは、分散化している都市の中軸機能(役所、病院、学校、図書館、商業施設など)を中心部に集約化し、同時に空き家の多い郊外過疎地の住民を中心部に移転させる手法が多くみられる。

しかし、従来型のコンパクトシティでは、住民の生活パターンや行動様式、あるいは意向などの潜在的ニーズの把握が十分におこなわれずに進出した結果、住民の移転が計画どおりに進まず、中心部の活性化にも支障をきたすケースがみられる。そのため最近のコンパクトシティでは、住民参加で、削減予定施設の再利用化計画や新規施設の必要規模などの検討をおこなう

自治体もみられるようになってきている。

将来的には、ビッグデータを活用することにより、地域の特性や住民の意向、ニーズ、計画の課題などの実際の把握に基づく、コンパクトシティが可能となるだろう。

スマートフォンを含む携帯電話・PHSの利用者は約九五%に及び、インターネット利用者数も一億人に達している(SNSの利用者は約五二%)。そこからは地域住民の生活パターンや行動様式に関するデータ(日常の買い物履歴、交通機関利用形態、施設利用状況など)が取得され、住民自身も気づいていない潜在的なニーズや嗜好性などまでが明確になる。それによって、住民の移転をともなう都市機能の集約化ではなく、住民は現在の場所に住んだまま、空きスペースの転用によって細分化(小規模化)された都市機能を効率的に導入する街づくりが可能となる。施設を中心とするのではなく、人を中心に都市機能をコンパクトに集約化することが、住民本位の魅力ある、また多様に富んだ街づくりへとつながる。

コンパクトシティの手法そのものが大きく変化し、ビッグデータの活用によって人を基軸とした新しい街づくりの可能性を広げよう。

『モザイク・シティ』とは (基本構想)

『モザイク・シティ』は、ビッグデータによって空間的にも機能的にも最適化された未来都市である。人口の減少などによって生じる都市の空きスペースを、社会的なストックとしてそのまま活用し、地域住民や個人が必要としている生活関連施設(役所、オフィス、学校、病院、店舗など)の機能をモザイク状に集約化することで誕生する、スーパー・コンパクトシティともいえるだろう。

本構想では、『モザイク・シティ』の基本構成単位として、二キロ四方の徒歩圏内をパーソナル・エリア(一個人の生活圏)に設定した。一個人が必要とする生活関連施設を細分化(小規模化)した形でビルなどに集約化することで、日常生活の大半はパーソナル・エリア内で済ませることができ、そうした個人々のパーソナル・エリアの連続的な集合体として、街全体が形成されるのである。

一方、都市機能という面からみると、『モザイク・シティ』の大きな特徴の一つ

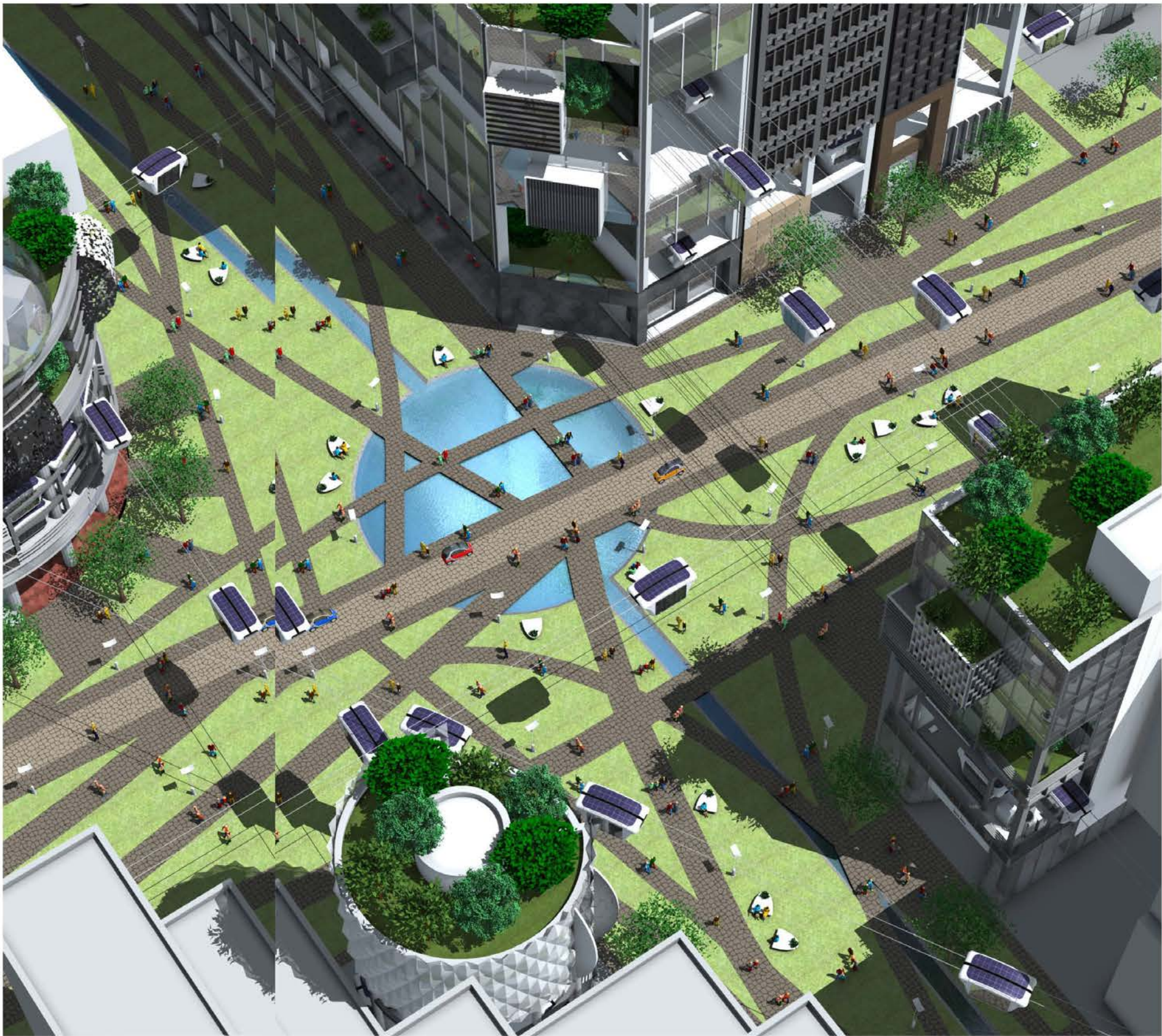
は、生活関連施設の「どこでも化」である。従来の都市のように、遠方にある大規模な役所やオフィス、学校、病院などへ出かけるのではなく、小規模・高機能の施設が身近に配置される。その結果、いま住んでいる場所の近くのどこにでも、必要な生活関連施設の設置が可能となる。

基本的な都市機能は、次のようになるものと考察した。

① どこでもオフィス(労働環境)

ICT(情報通信技術)の発達により、距離や時間の制約が少なくなり、人は一カ所に集まって同じ時間帯に仕事をする必要が減り、フリーアドレス環境が進展する。大規模なオフィスが必要でなくなる。同時に、生産年齢人口の減少にともない、オフィススペースの需要も減少する可能性が高い。ビルの空きスペースなどを活用し、個人々の業務内容や生活パターン、ニーズなどに応じて、自宅のオフィス化、気の合った仲間や異業種の人たちとのシェアオフィスなど、多様なオフィス形態が誕生する。

また、生産年齢人口の減少にともない、



高齢者や女性の雇用が必然的に拡大し、年齢や性別に関係なく、個人の経験や技術力、あるいは家庭や個人個人の都合に合わせた労働環境が提供される。

②どこでもマイホーム(居住環境)

本構想では、前述したように現在の住民は移転することなく、施設やインフラなどの都市機能が移転してくることを原則としている。

その一方で、小家族や単身者世帯の増加により全体として世帯数が増え、また居住形態へのニーズも多様化する。公共施設やオフィスの空きスペースを分割活用した住宅、広いスペースを数人で共用するシェア住宅、あるいはオフィス兼用住宅など、個々人のライフスタイルや好みなどに対応する形で新規の住宅が建設され、選択肢が広がる。その結果、地域によっては以前よりも居住人口が増え、街

の活性化にもつながる。

たとえば、東京の都心五区(千代田区、中央区、港区、新宿区、渋谷区)では、昼間人口密度が五万人程度であるのに対し、夜間人口密度は一万二〇〇〇人程度と、昼夜の変動が大きい。こうした地域でも、オフィスの空きスペースを利用して徒歩圏内に多様な住宅をはじめとした生活関連施設が整備され、街の緑化が進み、利便性の高い良好な居住地域として再構成されれば、長期的には住民が増え、それが新たな商業圏を生み出すこともあるだろう。

③どこでも医療(医療環境)

医療面では、サテライト型医療施設での個別医療が進展し、手術などを除く日常医療では大規模な施設を必要としなくなる。たとえば、パーソナル・エリア内の小さな医療施設で、大病院と同等レベルの検査や医療を受けることができ、そこでは患者ご

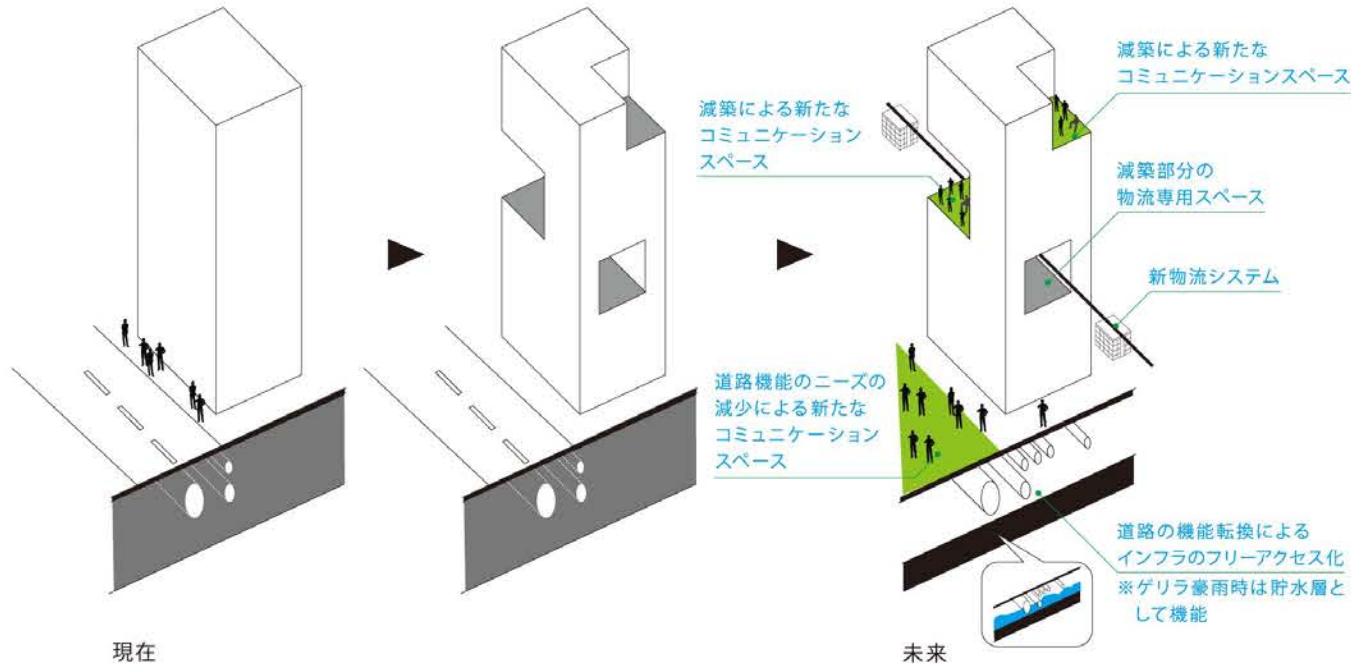
との遺伝子データや治療履歴などに基づく薬剤が提供されるなど、個人データに基づく緻密な医療を受けることができる。一方、自宅でのスキャンデータを病院とやり取りする技術などが進歩し、在宅医療が増加することで通院が不要になるだろう。

④どこでも学校(教育環境)

教育面では、すでにインターネットを通じて生徒の理解力などをデータ解析し、一人一人に応じた個別の教育システムの提供が一部で始まっている。その発展形として、オンライン化の進展により、一律の通学制度や学年制などの教育システム全体が変化する可能性が高い。

さらに語学学校などの専門学校の授業や、海外の大学の講義などもオンライン受講できるようになり、タブレット端末さえ開けば、どこでも学校になる。

建築と街の変化



なく用途転換が可能となる。すでに、環境負荷を低減しつつ建物の一部だけを壊す技術は確立されているが、将来的には超伝導技術を使い、建物の一部を浮かせた状態で減築する方法なども考えられる。

こうした減築の手法と、ビッグデータを活用した耐震診断や高度な解析により、既存のビルの上層部分を削減したり、中層階だけを削減するなど、需要形態に応じたさまざまな変化が生まれる。たとえば、最上階に展望テラスや庭園を設置したり、中層階に吹き抜けの大きな広場を造ることで、新しい空間が誕生するだけでなく、地域の日照や通風・換気などの環境改善を図ることもできる。

また、減築による建物の軽量化に加え、新しくできた空間を活用して耐震設備やセンサーシステムを導入し、リアルタイムのデータ解析に基づく緻密な構造補強や耐震対策にも対応するものとした。

減築などによって生まれた空きスペースには、地域全体の需要バランスを考慮しつつ、コミュニケーション・スペースや個人々の生活圏に必要な機能を優先的に取り入れる。その結果、一つのビルには個人オフィス、住宅、ストア、病院、カフェ、隣のビルには住宅、学校、幼稚園、レストラン、屋内広場、さらにその隣のビル

には、劇場、工房、住宅、コンビニ、薬局、温泉施設...というように、ビルとパーソナル・エリアの両方に空間的にも機能的にもモザイク化が生じる。それによって、建物内や建物間の人の行き来が盛んになり、フェイス・ツー・フェイスの付き合いが増え、身近に就労しやすい場所もできるので、パーソナル・エリアの範囲を超えた地域全体の活性化をもたらすだろう。

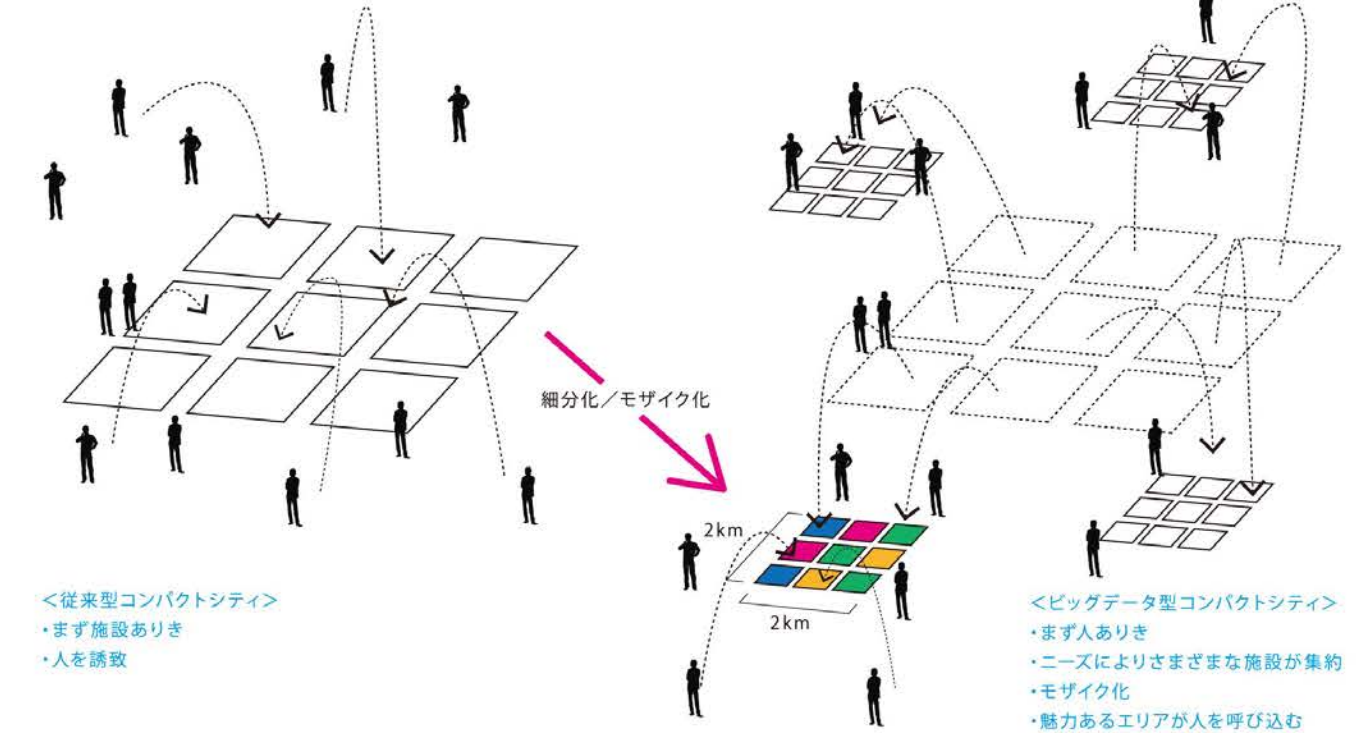
二〇五〇年という未来を考慮すると、減築による大規模な吹き抜け空間には、空気膜や超軽量素材を使った独自の空間（空中回廊、デッキ型野外音楽堂、浮かぶ教室など）を創り出す夢も広がるが、何がもっとも良いか（最適解）は未来をにやぶ子供たちが紡ぎ出すビッグデータにゆだねたい。

■新物流ネットワーク・システム

「モザイク・シティ」のパーソナル・エリアを貫き、個人と地域、個人と遠隔地をつなぐのが新物流システムである。

人口構成の変化は、働く高齢者や女性の増加、単身世帯の増加など、生活形態の多様化をまねく。ビル空間のモザイク化により、近隣の地域商店の利用が拡大する一方、インターネット通販の利用が大幅に増大し、ビッグデータを活用した個人々の

コンパクトシティとモザイク化



ただし、義務教育段階では、教師と生徒、あるいは生徒同士の交流機会の必要性を考慮し、小規模な小・中学校施設をビル内に設定した。

⑤どこでも緑地（インフラ環境）

現代の多くの都市では、道路が都市軸として機能している。しかし、「モザイク・シティ」では二キロ四方のパーソナル・エリアは徒歩圏なので、幹線道路以外のほとんどの道路は空きスペースとなり、自由な用途転換が可能となる。また、幹線道路も地下化されれば、都市軸そのものが大きく変化することになる。

本構想では、空きスペースとなった道路の大部分を、都心の住民の自然環境に対するニーズを踏まえつつ、緑地や公園などのコミュニケーション・スペース、都市型農業の地域拠点（田んぼや畑を含む農業施設）などへ転換することを想定した。これによって人口密度の高い中心でも、緑被率が向上し、自然の豊かな街づくりが可能となる。また、道路の空きスペースは、地域住民のニーズに応じて保育園や図書館などの新規施設の建設スペースとしても利用するものとした。

一方、道路下部のインフラ空間はフリーアクセス化し、ビッグデータに基づ

く地域特性を踏まえた、自由な用途転換をおこなう。業務や生活をサポートする情報通信網、各種センサーネットワークの基盤設備、災害時の緊急対応施設（洪水対策用地下空間、保存食糧の貯留施設ほか）などを構築する。

建設的側面
（空間のモザイク化）

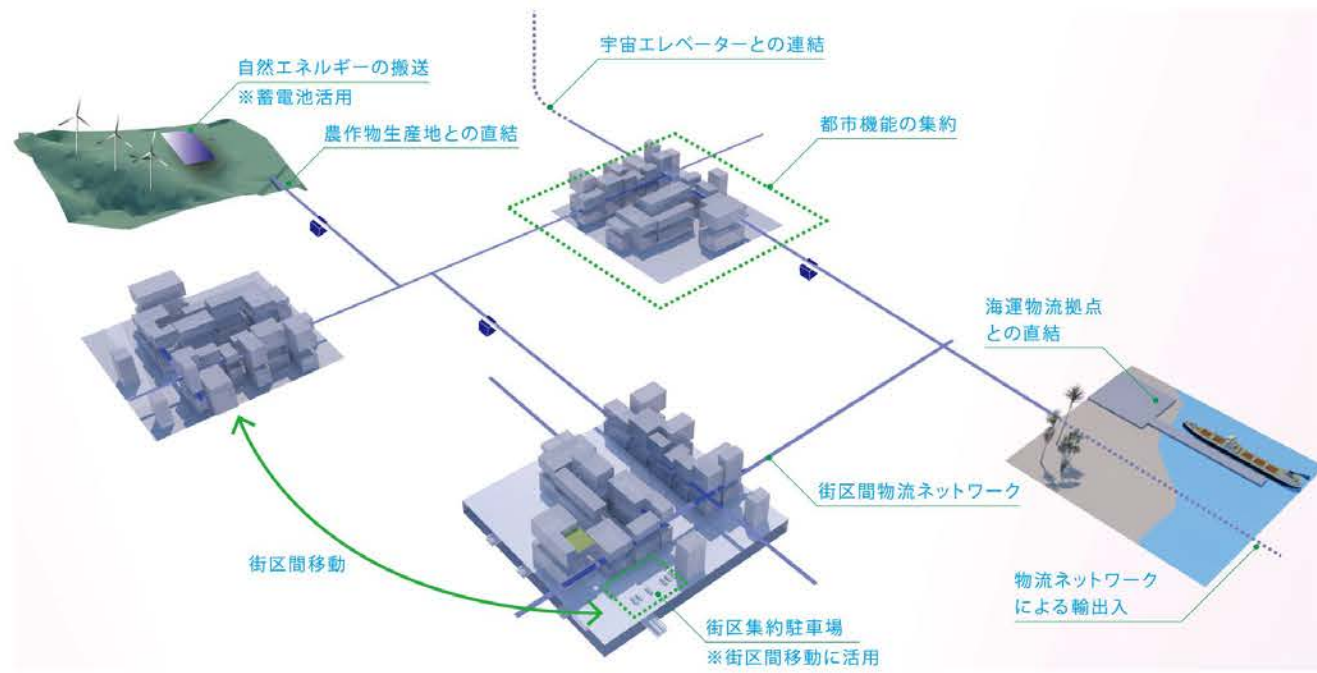
「モザイク・シティ」構想の中軸となるのは、既存のビルがもつ機能の再構成である。

現在、多くのビルは基本的に単一の機能（オフィス、ショップ、病院、住宅など）で構成されている。しかし、将来的には、前述のようにオフィスビルなどの空きスペースが増加する。その結果、ビルの機能変更の需要が高まるだろう。

既存のビル機能の再編成にあたって、私たち大林組プロジェクトチームは環境面を重視し、「壊さない変化、壊さない再構成」と「建築物の社会ストック化」をめざした。具体的には、CO₂排出量を抑制し、環境への負荷を軽減するため、すでに述べてきた「空きスペースの転用」のほかに、「減築」の手法を採用した。

減築とは、必要に応じて建物の床面積を削減する手法であり、建物全体を壊すこと

街のネットワーク



ある。遠隔地にあるメガソーラー施設や風力発電施設から、蓄電池に貯留した形でエネルギーを搬送し、地域ごとの需要をまかなう方式を採用した。将来的には、効率の良い宇宙空間で発電したエネルギーを蓄電し、宇宙エレベーターを使って地上に送る方式もありえるだろう。

こうした新物流システムの運営を円滑におこなうため、利用者一人一人の購買傾向やニーズ形態、さらに全体の搬送量や搬送時間、搬送カプセルへの充電、あるいは地域ごとの詳細なエネルギー需要の把握と提供などのシステムは、すべてビッグデータによって最適な状態でコントロールするものとした。

● 作業を終えて

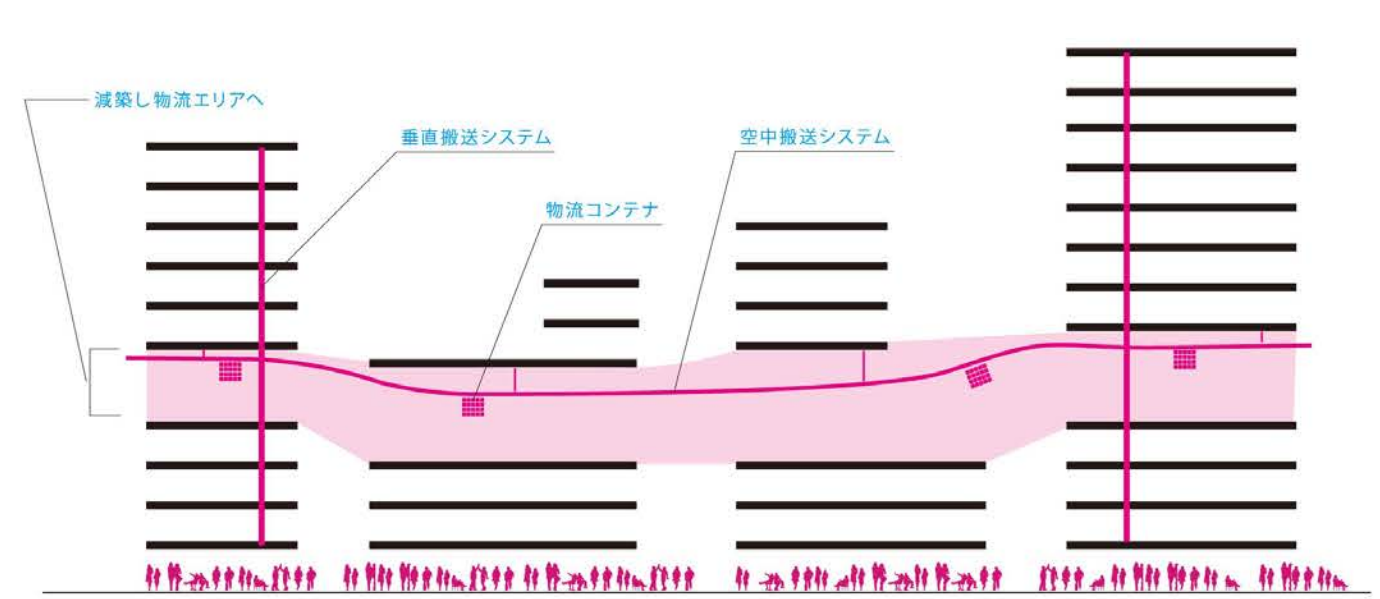
ビッグデータと未来社会という、ジョージ・オーウェルの小説「一九八四」にみられるような監視社会を連想する人もあるかもしれない。ビッグデータの活用は、たしかに個人の活動（購買履歴や位置情報、ウェブへの書き込みなど）に基づくものが多いため、常にプライバシーとの関係が指摘される。

しかしその一方で、ビッグデータは個人活動だけでなく、社会活動や経済活動など広範な人間活動とも密接なつながりがある。建設との関係でいえば、現在すでに新旧の橋梁やトンネル、道路などに設置されたセンサ・システムから強度や損傷に関する詳細なデータが得られるようになっており、メンテナンス手法の向上などに活用されているが、将来的には設計段階からより緻密な安全対策が検討できるようになるだろう。

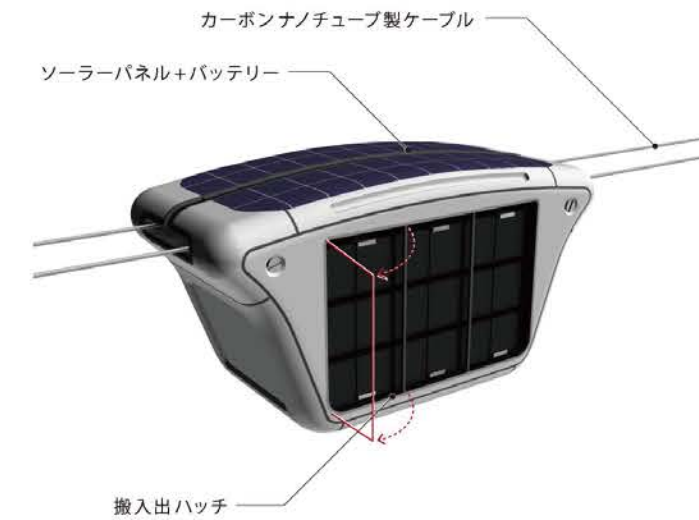
本構想の「モザイク・シティ」は、ビッグデータの活用によって未来社会がどのように変化するのか、その可能性を検討しつつ、新しい都市のイメージをまとめたものである。文中でも取り上げた人口構成の変化は、日本だけの特徴ではなく、EUや東アジア諸国が直面しつつある国際問題でもあり、先頭を切る日本がビッグデータに基づく未来社会を提案することには重要な意義がある。

未来社会を的確に予測することは困難としても、昔とは桁違いの膨大かつ多様なデータから、いままでは見えなかった未来が見えてくる可能性がある。それがオーウェル風の監視社会ではなく、私たち大林組プロジェクトチームが提案した「モザイク・シティ」のような、多様な人間活動を支えるものであることを願っている。

物流システム概念図



物流コンテナ



ニーズに対応した商品展開により、全体の物流量は飛躍的に増加するだろう。その際、従来の車両中心による搬送システムでは、環境への負荷が大きくなるため、エコ対応の新物流システムが必要とされる。また、本構想では、パーソナル・エリア内は徒歩移動なので、物流にも新機軸が不可欠である。

た。カーボンナノチューブは炭素繊維のナノマテリアルで、超軽量（鋼鉄の六分の一）、高強度（引張り強度は鋼鉄の三・五倍）、高剛性（ヤング率は鋼鉄の四・三倍）といわれ、非常に細いケーブルなのでほとんど景観の障害とはならない。同様にカーボンナノチューブ製のカプセルに太陽光発電装置を搭載した自走式カーゴによって、物資を搬送する。

また、減築によって生まれたビルの吹き抜け空間（広場）の一部に、物流の小拠点（駅）を設け、建物内で必要とされる物資の積み下ろしをおこなう。依頼した物資は、自宅あるいは個人オフィスのある建物に届き、その後建物内の搬送システムで個別に配達される。

ケーブルは、建物の吹き抜け空間をつないでネットワークされるが、基本的に建物からは独立したシステムで、地震などの災害時に建物の振動の影響を受けにくい構造とした。

ケーブルのネットワークは、さらに個人と遠方の生産地をつないでいる。地方の漁港や農場の生産者と直接つながることと、現地の産物が市場を介さずに数時間で搬送されてくるようになるだろう。

この新物流システムには、もう一つ大きな役割がある。それはエネルギーの搬送である。