

# まちづくり計画支援サービス「マチミル」

## 地理情報システムを用いた地域特性の分析・可視化

土田 冨恵子

2022年7月に国土交通省より「まちづくりのデジタル・トランスフォーメーション実現ビジョン」が発表され、まちづくりに係る官民の主体が取得する多様なデータのオープン化や高度化が進められている。また都市空間の最適な再構築や、都市活動の質向上につながる多様なデータに基づく予測、解析、検証が求められている。本稿では、GISを活用して様々な都市データにより地域分析を行い、地域の課題や特性を可視化することにより、ビジョン共有や合意形成などまちづくりの担い手による地域課題解決に向けた活動を支援する、まちづくり計画支援サービス「マチミル」について紹介する。

キーワード：GIS, 都市データ分析, 都市再生, まちづくり, ウォークアブル, 防災・減災, GX

### 1. はじめに

昨今のまちづくりにおいては、少子高齢化、脱炭素、自然生態系、防災、移動交通、ウォークアブルな都市空間再編など複雑化・複合化する社会や都市・地域の課題と向き合い、地域の魅力や活力を高める取組みの重要性が増している。UDCなど産官学民の多様なまちづくりの担い手により、地域のビジョンや課題の共有、具体的な施策や計画の立案、エリアマネジメントの実践などの取組みが全国で推進されている。

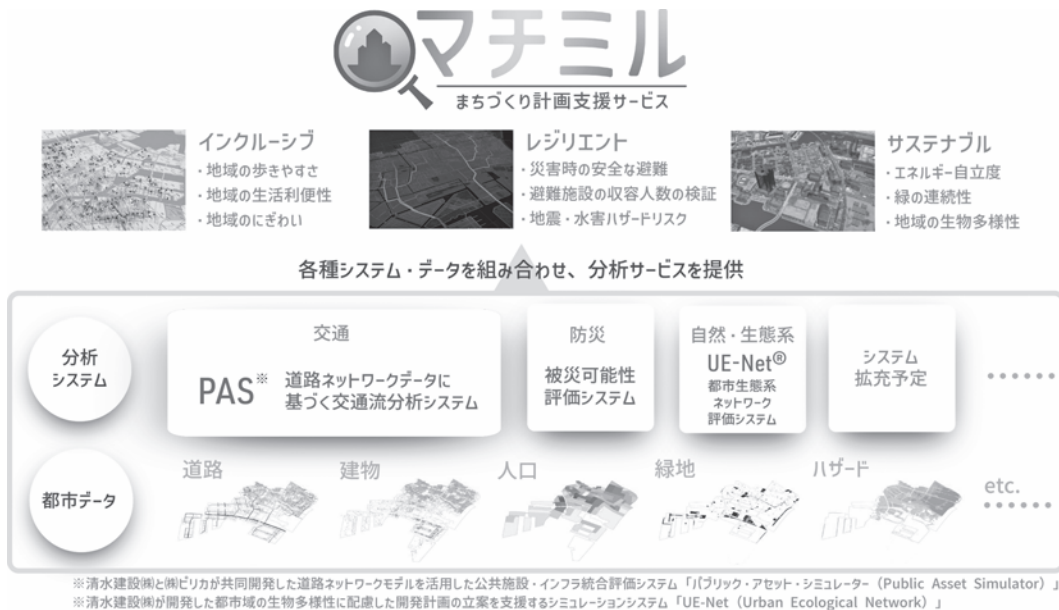
また、国交省から公表された「まちづくりのデジタル・トランスフォーメーション実現ビジョン」(2022年7月)では、データを用いたシミュレーションや解析技術を取り入れた最適な空間再編や地域づくりを進める「都市空間DX」とエリアマネジメントへのデジタル技術の導入による高度化を図る「エリマネDX」が重点取組みテーマとされ、スマートシティをはじめデジタル技術を活用したまちづくりの取組みも全国で推進されている。

本稿では、各種都市データと地理情報システム(GIS)により、地域の人やものの動きを可視化し、防災、自然共生、省エネルギー、また効果的なエリアマネジメントに資する分析を行い、ビジョン共有や合意形成など、まちづくりの担い手による地域課題解決に向けた活動を支援する、まちづくり計画支援サービス「マチミル」(以下、まちづくり計画支援サービス)の概要、分析システム、活用事例、今後の展望について紹介する。

### 2. まちづくり計画支援サービスの概要

国土交通省が主導する全国の3D都市モデルの整備・活用オープンデータ化プロジェクトPLATEAUをはじめ、人口、経済産業、建物、インフラ、交通ネットワーク、気象、災害情報、その他各種調査データなどの静的なデータから、スマートフォンやGPS、Wifi、カメラから取得できる画像・映像データなど、リアルタイム性のあるデータを含む動的なデータまで、オープンデータ化が進められている。まちづくり計画支援サービスは、これら都市データを地理情報システム(GIS)上で組み合わせて分析、可視化することで交通や防災、にぎわい、観光など、まちづくり計画の支援につながる情報を提供する(図-1)。

分析にあたっては自社開発の独自システムをGIS上で統合・運用することで、多面的な地域特性・課題の分析を実現した。地域の魅力や課題を、「インクルーシブ」「レジリエント」「サステナブル」の3分野に分けて評価している。それぞれの代表的な分析事例を紹介すると、順に、歩きやすさや生活利便性の評価、災害時の避難ルートの安全性や避難施設の収容人数の検証、地域のみどりの連続性や生物多様性の評価などである。都市データの適切な組み合わせと自社分析システムの活用により、地域特有の魅力や課題に合わせた最適な分析を行っている(表-1)。



図一 まちづくり計画支援サービスの全体像

表一 まちづくり計画支援サービスにおける分析メニュー例

対象分野	分析メニュー
インクルーシブ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地域のにぎわい（滞在人口・交通量）を評価</li> <li>・歩きやすさ・回遊性を評価</li> <li>・生活利便性（都市施設の充実度）を評価</li> <li>・交通利便性（公共交通の充実度）を評価</li> <li>・自然（水・みどり）の豊かさを評価</li> </ul>
レジリエント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地震・津波・洪水・土砂災害等の各自然災害に対して</li> <li>・避難ルートの安全性評価</li> <li>・建物毎の被害可能性の評価</li> <li>・被災人口の予測</li> <li>・避難施設の安全性、キャパシティの評価</li> </ul>
サステナブル	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地域のみどりの連続性・生物多様性を評価</li> <li>・カーボンニュートラル実現可能性を判定（地域のエネルギー需給のバランスを予測）</li> <li>・エネルギー自立度を判定（災害時にも独立して電力を供給、事業継続が可能）</li> </ul>

### 3. 分析システム

まちづくり計画支援サービスに統合・活用している主な自社分析システムである、PAS と UE-Net<sup>®</sup> について以下に示す。

#### (1) PAS (パブリック・アセット・シミュレーター)

PAS (以下、公共施設・インフラ統合評価システム) は道路ネットワークモデルを活用した公共施設・インフラ統合評価システムである。本システムは、建物用途・延床データや特定施設データ等を道路ネットワークモデル上に統合し、国勢調査や国立社会保障・人口問題研究所(社人研)による人口動態を考慮した上で、特定の地点から目的地へのアクセス距離・所要時間の評価や、道路上の交通量の評価を行う機能を備えてい

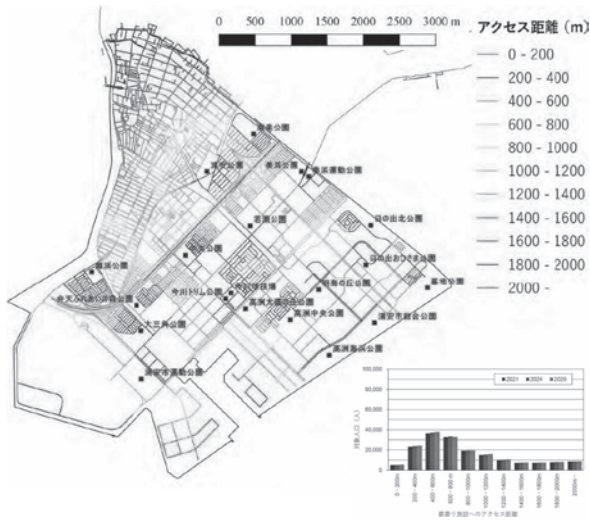
る。具体的には人口のダウンスケーリング、施設アクセス距離・施設アクセス交通量・推計交通量といったネットワーク分析の計算を行うことが可能である。

人口のダウンスケーリングでは、建物の床面積を用いた按分により、居住分布・施設分布を反映した詳細なダウンスケーリングを行う。

施設アクセス距離分析は、対象施設から道路ネットワーク全体に対する距離圏を明らかにし、対象施設に対する距離を指標とした住民・就業者などのアクセスのしやすさを求める分析であり、道路ネットワークデータと施設の位置情報データを使用して、全交差点から対象とする施設までの最短経路を、ダイクストラ法を用いて算出している。施設アクセス交通量分析では、人口データ、道路ネットワークデータ、施設の位置情報データを使用して、対象施設までに通過する最短経路上の各交差点人口を累積することで、交差点を端点とした各道路リンクの交通量を算出する。

推計交通量分析は、施設アクセス交通量のような施設を目的地として集中する交通量ではなく、例えば通勤目的の交通量など、移動目的別の交通量の推計を可能にする分析であり、四段階推計法（発生・集中交通量予測、分布交通量予測、分担交通量予測、配分交通量予測の4ステップで交通量予測を行う手法）を用いている。これまで交通量調査が行われていない地域や時期においても、簡易的に道路交通量を推計できるように、国勢調査等の入手が容易な統計情報を使用した推計手法を構築した。

図二は浦安市の緑の基本計画に掲載された、居住地から最寄り避難所（公園）へのアクセス距離別の



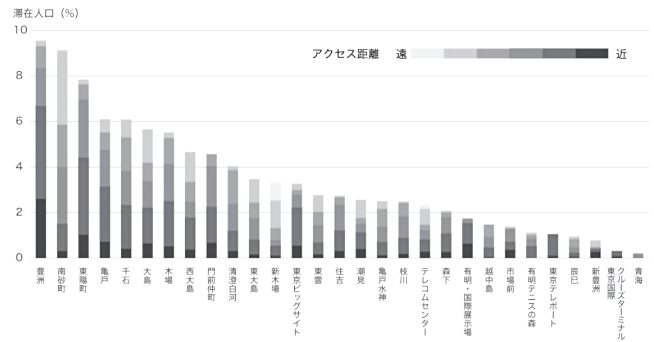
図一 2 最寄り避難所（公園）へのアクセシビリティ評価



図一 3 駅へのアクセス距離と滞在人口の集積状況

人口等を分析したものである。アクセス距離を分析・地図上に可視化するとともに、ネットワークに割り振った人口・推計人口データから、各施設・距離別の人口を推計することが可能となる。

まちづくり計画支援サービスにおいては、GIS上に公共施設・インフラ統合評価システムの基本機能を実装するとともに、さらなる追加機能の開発にも取り組んだ。人口統計データに加えて、動的な人流データであるGPSデータを公共施設・インフラ統合評価システムの中で扱えるようにした。国勢調査等の人口統計データは全国的に入手が容易である一方で、夜間人口や就業人口などが主となり、「昼間に実際にその場所に滞在している人数」のような実態の分析を行う際には不向きな場合もある。そこで民間企業が提供しているスマートフォン等から取得したGPSデータを道路ネットワークに結び付け公共施設・インフラ統合評価システムと同様の分析を行うことで、今まで分析が難しかった実態に即した分析が可能となった。図一 3では各駅からの距離とGPSデータを重ね合わせ江東区内における各駅勢圏の昼間の滞在人口分布を可視化した。図一 4ではGPSによる人流データを道路ネットワークに割り当てることで、各駅からの距離別に滞在人口の構成を集計・分析した。



図一 4 駅へのアクセス距離と滞在人口の集積数

(2) UE-Net® (ユーイーネット)

UE-Net® (以下、都市生態系ネットワーク評価) は、都市域の生物多様性に配慮した開発計画の立案を支援するシミュレーションシステムである。具体的には、衛星画像から取得した緑被データを用いて、草地や樹林などの緑地の多様性、周辺の緑の連続性、林縁環境や水辺の長さなどをGIS上で分析し、環境指標生物

の生息適性の観点から現況および緑地整備後の生態系ネットワークを評価・可視化するシステムである。

図一 5右は都市生態系ネットワーク評価システムを活用した新規緑地の整備の分析例である。新規緑地と周辺緑地の生息適性のつながりを可視化することができる。まちづくり計画支援サービスでは、さらに上述の公共施設・インフラ統合評価システムを活用することで図一 5左のように道路から緑地へのアクセシビリティ向上の効果も分析できるようにしている。複数の分析システムを組み合わせることで、緑地計画案に関して、人のアクセシビリティや生態系など複数の観点から比較検討が可能となる。

4. まちづくり計画支援サービスの活用事例

複雑化する社会や地域の課題と向き合い、地域の魅力や活力を高める計画の立案やマネジメントを行っていくためには、まちづくりの担い手である産・官・学・民の多様な関係者が現状を共有し、まちづくりの方針を定めるための議論を行うことが重要である。まちづ

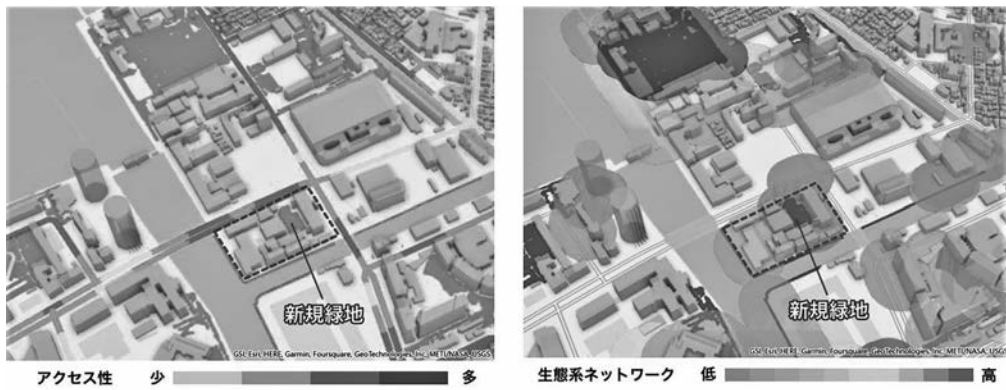


図-5 緑地へのアクセシビリティ・都市生態系ネットワークの向上効果分析

くり計画支援サービスでは、誰にでも分かりやすいビジュアルで地域分析を提供することで、課題共有・議論の支援を行っている。その事例の一つである社会実験について下記に詳しく述べる。

(1) 交通防災まちづくりにおける社会実験「明日の危機 - 関東大震災 100 年 -」

豊洲スマートシティ推進協議会<sup>a)</sup>が2019年より東京大学との社会連携講座で検討してきた臨海部の交通防災まちづくりの成果をもとに、国土交通省関東地方整備局や東京都、江東区、学識経験者や地域住民などと連携し、2021年度より社会実験を実施している。2022年「明日の危機 - 首都直下地震編 -」、2023年「明日の危機 - 関東大震災 100 年 -」の交通防災まちづくり展示において、社会実験参加者の現状認識共有と産官学民の活発な議論のためまちづくり計画支援サービスを提供した。地域の課題である城東・深川エリアと臨海部エリアの防災面での連携に向けて、江東区内の防災に関して、水害時の広域避難等の分析を行った(写真-1, 図-6)。

東京東部低地帯に位置する江東5区は、隅田川、荒川、江戸川などの大河川やその支川が多く流下する地域であり、さらにその大部分が満潮位以下のゼロメートル地帯のため、水害に対して非常に脆弱な地勢にある。そのため「江東5区大規模水害広域避難計画」においても基本的には被災範囲外への避難が示され、広域避難勧告後は鉄道または徒歩による広域避難が推奨されている。また、江東区では2030年半ば頃に東京メトロ有楽町線豊洲駅から住吉駅に至る区間を地下鉄8号線の延伸として整備する計画がある。

こういった背景の中、江東区の鉄道における広域避



写真-1 明日の危機 - 関東大震災 100 年 - 展示の様子

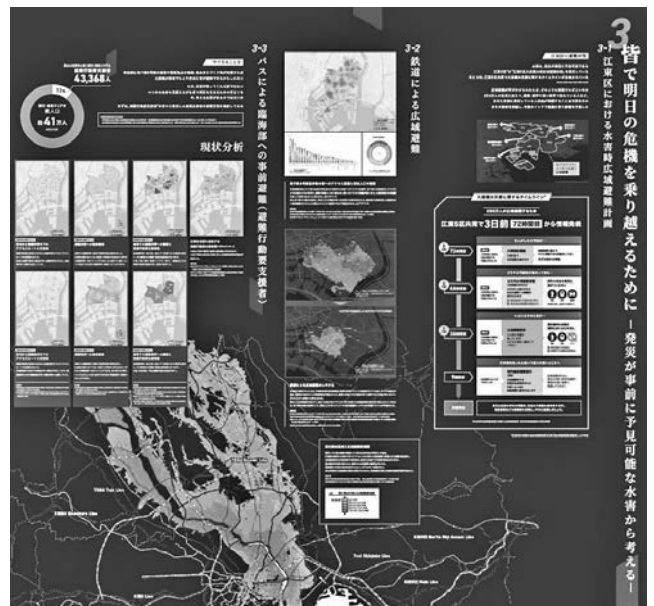
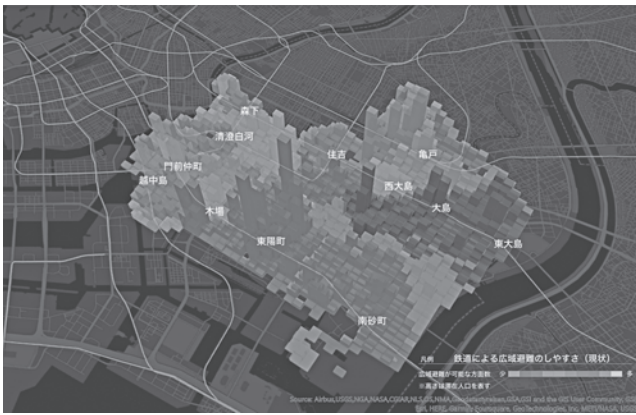


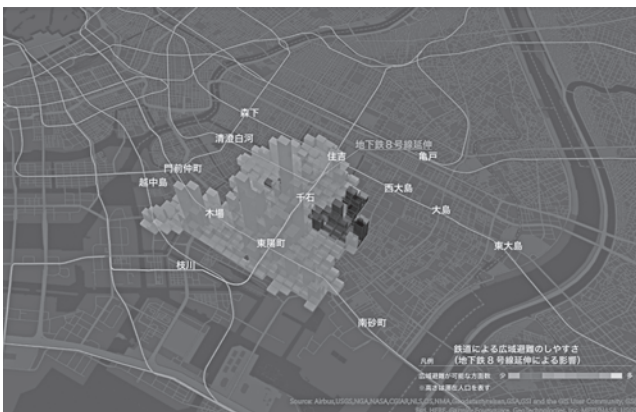
図-6 明日の危機 - 関東大震災 100 年 - 展示パネル

a) 豊洲地域にゆかりがある民間13社で構成され、豊洲エリアにおいて先進的技術と都市OSを活用したスマートシティサービス実証実験の実施、実装を通じ、ミクストユース型未来都市の実現を目指す団体。

難の可能性分析等の分析を実施した(図-7, 8)。ハザードマップとGPS人流データを掛け合わせ、浸水の可能性があるエリアに滞在する昼間の人口集積度を分析しメッシュの高さで示した。また、各駅から直通



図一七 鉄道による広域避難経路の多様性分析（現状）



図一八 鉄道による広域避難経路の多様性分析  
（地下鉄8号線延伸による影響範囲）

運転で浸水想定区域外へ広域避難できる経路数を路線図から分析し、徒歩15分以下で到達可能な駅の避難経路数の合計を色で表現した。避難する際、鉄道の乗り換えは混雑で想定通りにはいかない可能性も考慮し、江東区内から直通運転で浸水想定区域外へ避難する路線を分析対象とした。

分析の結果、江東区の西部（清澄白河・門前仲町周辺など）においては、徒歩15分圏内にある駅から直通で被災範囲外に避難できる経路数が多く、レジリエンス性の高いエリアを把握することができた。また、地下鉄8号線の延伸により、滞在人口の集積が多い区中央部の広域避難のしやすさが広範囲で上昇しており、延伸がレジリエンス性の向上に寄与することがわかった。

このように静的データに加え、動的データの活用、解析技術の進展により、多様なデータの組み合わせによる様々な分析が可能になると共に、直観的で分かりやすいビジュアル化を行うことができ、社会実験参加者の理解の深度化と産官学民の議論の活発化を図るこ

とができた。

## 5. 今後の展開

まちづくり計画支援サービス「マチミル」による地域課題の解決支援を通じて目指す都市像の1つとして、人間中心の都市空間の構築がある。居心地が良く歩きたくなるまちなかの形成を見据え、自治体・地域レベルの分析だけではなく、地区・街区レベルの分析・シミュレーションにも着手している。

具体的には、歩行者空間への歩行者滞留状況の割当・分析機能を付加する公共施設・インフラ統合システムの機能拡張やアクティビティ型の交通行動モデルによる個人属性に応じた地区・街区レベルの回遊性のシミュレーションシステムなど、新しい機能追加に向け各種技術開発を行っている。

まちづくり計画支援サービスでは、これまでまちづくりを支援してきた技術やノウハウを活かしつつ、「分析・シミュレーション」「計画・ビジョン策定」「マネジメント・効果検証」を繰り返すことで支援内容の拡充・深化の好循環を図る。これにより、新たな発想でまちづくりに取り組みながら、各地の自治体やUDCなど、多種多様なまちづくりの担い手と活発な議論を交わし、まちづくりの可能性を探りながら、それぞれの取り組み・計画策定などをより効果的かつ継続的に支援することを目指す。

JICMA

### 【参考文献】

- 国土交通省 HP「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」  
([https://www.mlit.go.jp/toshi/daisei/toshi\\_daisei\\_fr\\_000050.html](https://www.mlit.go.jp/toshi/daisei/toshi_daisei_fr_000050.html))

### 【筆者紹介】

土田 冴恵子（つちだ さえこ）  
清水建設株式会社  
プロポーザル・ソリューション推進室  
開発計画部  
開発計画2グループ



- 本稿における図版は白黒のため一部不明瞭な箇所がございます。下記HPにカラーの図版を掲載しております。  
SHIMZ Solution NEXT (<https://www.shimz.co.jp/solutionnext/>)
- GIS分析図背景マップクレジット  
Source: Airbus, USGS, NAG, NASA, CGIAR, NLS, OS, NMA, Geodatastyrelsen, GSI and the GIS User Community, GSI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, GeoTechnologies, Inc, METI/NASA, USGS