

## 大丸有地区における環境データを活用した WEB サービス

### ～日陰で快適な外歩き「TOKYO OASIS」～

三菱地所株式会社／一般社団法人大丸有環境共生型まちづくり推進協会(エコツェリア協会)

北村 真志、松井 宏宇

Pacific Spatial Solutions 株式会社 八十島 裕、伊勢 紀

株式会社三菱地所設計 植田 直樹、田代 英久、中条 瑛子

#### 1. はじめに

2020 年夏のオリンピック・パラリンピック招致により東京に大変な賑わいがもたらされるであろうとの期待と同時に、酷暑下でのスポーツがアスリートに与える影響が著しいことが予想されていた。マラソン競技の札幌への移転がそのよい事例である。しかしそれはアスリートのみならず観客、さらにはそれらを含む多くの人々の移動時間中の東京の暑熱環境へ対策の必要性も、同様に大きな課題といえる。

そうした状況を背景に、東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻 横張教授の発案により、NPO 法人や民間企業、オブザーバーとしての行政を含めた幅広いメンバーの様々な取り組みを統合的に取り扱うことで、東京の暑熱環境対策、さらには都市の快適性を検討するための任意団体として、2019 年 9 月に Green Tokyo 研究会(以下、研究会という)(事務局:一般社団法人大丸有環境共生型まちづくり推進協会)が設立された。研究会では、東京都心部の大手町・丸の内・有楽町地区(以下、大丸有地区という)において生きものモニタリングなどの活動とその成果を環境情報プラットフォームとして構築しようとして取り組んでいた「大丸有環境アトラス」をベースとして、そこにメンバーの様々な取り組みを新しいレイヤーとして加えていくこと、そしてそこから新しい発見と発信を行うこと、を目的に議論が行われた。

そうした活動の一つとして、人工衛星データの利用によってシミュレーションできる日影データベース、都市の快適な空間すなわち酷暑下においては涼しい場所の位置情報、この二つを組み合わせ、できるだけ太陽の直射を避けた日影を選択して、移動するルートを検索する仕組みを構築することがアイデアとして浮かび上がった。これを携帯アプリとして配信することができれば、オリンピック・パラリンピックの期間中の東京への来訪者にとって有効なツールとなることが考えられた。

しかし新型コロナウイルス感染爆発により状況は一変し、2020 年夏はコロナウイルス対策のための特別な夏となった。社会が大きく変わり、特に人口が集中する都市における生活様式は、決定的に変化しつつある。朝の満員電車で揺られて都心に通勤していた人たちは、できるだけ混雑を避けるようになり、街からは人波が消えた。これからを待ち受ける after/with コロナの時代における都市は何を求心力とするのだろうか。

研究会では WEB 会議を重ねる中で、一つの方向として「まちの快適って何だろう？」という視点から、冒頭の日影データベースと快適な場所を組み合わせるルート検索する WEB サービスを三菱地所(株)協力のもと「TOKYO OASIS」として配信することとした。酷暑対策を超えて、after/with コロナの時代の都市の快適性を探るものである。

「TOKYO OASIS」は、時間帯ごとの建物や街路樹の日影情報をもとに、現在地から「OASIS SPOT(=快適に過ごせる場所)」までの涼しい快適なルートを検索できる WEB サービスとなっている。第一弾は酷暑対応のサービスであるが、今後は「大丸有環境アトラス」にデータを順次追加することで、他の季節にも、街の変化にも柔軟に対応可能な、成長するサービスとすることが可能である。日/英/西/中/韓の 5 カ国語に対応できたのも大きい。そうした「TOKYO OASIS」の開発内容を以下に報告する。

## 2. 大丸有環境アトラス

大丸有地区では 2018 年から「大丸有環境アトラス(大丸有地区の環境情報等をデータベース化し、新たな価値の発信につなげる情報プラットフォーム)」の構築の取り組みを進めてきている。

内容は国が整備する基礎データ、民間が作成したデータ、それらの組み合わせから構成されている(表 1)。

大丸有環境アトラスの特徴はクラウド上に地図データベースと利用基盤が統合されていることで、ブラウザだけで、いつでもどこからでも使うことができる。「TOKYO OASIS」等のサービスやアプリケーションに対しては、日影データや「OASIS SPOT」等の API を提供するプラットフォームとなっている。

表 1 現在の大丸有環境アトラスのデータ構成

基礎情報	行政界、用途地域、官民所有区分、建物と道路、公示地価
緑	樹木・草地・水面、大丸有地区緑のデータベース
生きもの	大丸有地区生きものモニタリング
人流	人流(携帯電話アプリの位置情報)
日影	日影(衛星画像から生成された 3D 建物と樹木の作る日影シミュレーション)
熱環境	夏期の地表面温度(航空機から撮影されたサーモグラフィ)
防災	ハザードマップ(国土数値情報等から作成した浸水マップ等)



図 1 大丸有環境アトラスのサイト画面



図 2 建物と樹木の 3D 地図

「大丸有環境アトラス」は、集積した環境情報をもとに様々な解析・価値評価ができる一方、簡便に特定の情報を抜き出せるつくりとはなっておらず、一般の方の活用の面では課題があった。そこで今回は、大丸有環境アトラスの日影データを活用して、一般の方でも 1 ステップで情報が得られるシンプルなつくりの使いやすいサービスの開発を行い、大丸有環境アトラスの活用と情報発信を行った。

### 3. TOKYO OASIS

#### ➤ 「TOKYO OASIS」とは？

「TOKYO OASIS」は、大丸有環境アトラスを活用、環境データをもとに、リアルタイムに可視化・シミュレーションし、快適に過ごせる空間(ルート・場所)の情報を発信する WEB サービスを目指している。2020 年度は「快適性」の要素の中でも「涼しさ」を切り口とし、時間帯ごとの建物や街路樹の日影情報をもとに、現在地から「OASIS SPOT(=快適に過ごせる場所)」までの涼しい快適なルートを検索できるサービスとして開発を行い、2020 年 7 月 27 日より社会実験としてサービスを開始した。



図 3 TOKYO OASIS

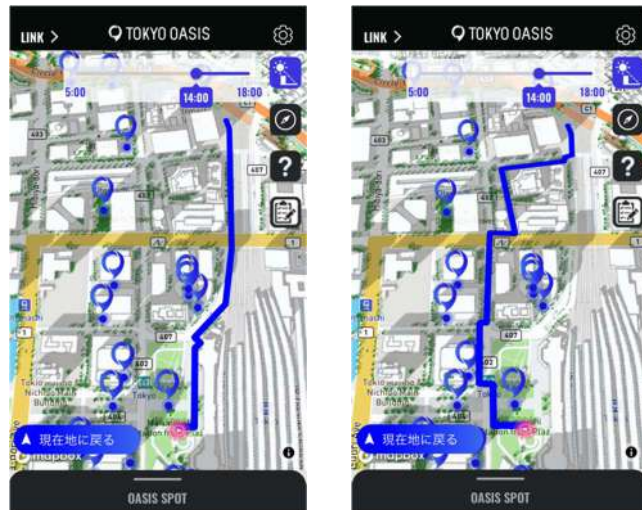


図 4 最短ルート検索(左)と涼しい快適なルート検索(右)

#### ➤ 広域で正確な日影データの活用

「TOKYO OASIS」では、日影の多いルートを、涼しい快適なルートとして検索できるようにしている。都心部の日陰による暑熱環境の緩和効果を航空機撮影のサーモグラフィと重ねて見ることで検証したところ、(図 5)に示すように、丸ビル北側の行幸通り沿いでは、ビル影と緑陰の重なり部分の地表面温度が、周囲に比べて明らかに低温になっているのがわかる。すぐそばの、東京駅南口広場と比べると、実に 10 度以上の温度差がある。

「TOKYO OASIS」の要となる日影データベースの作成には、(一財)リモートセンシング技術センターが提供するデジタル 3D 地図サービス「AW3D」の建物と樹木の 3 次元データを利用している。AW3D は高解像度の衛星画像を用いて作成されたもので、地上の位置精度、高さ方向の精度は共に 50cm 程度が実現されている。このため、実際に屋外で観察する日陰と比較しても、十分に実用的との評価を得られている。広域の日陰を一度に作るができることで、複数のビルや街路樹等が作る日陰の重なりを表現できる。



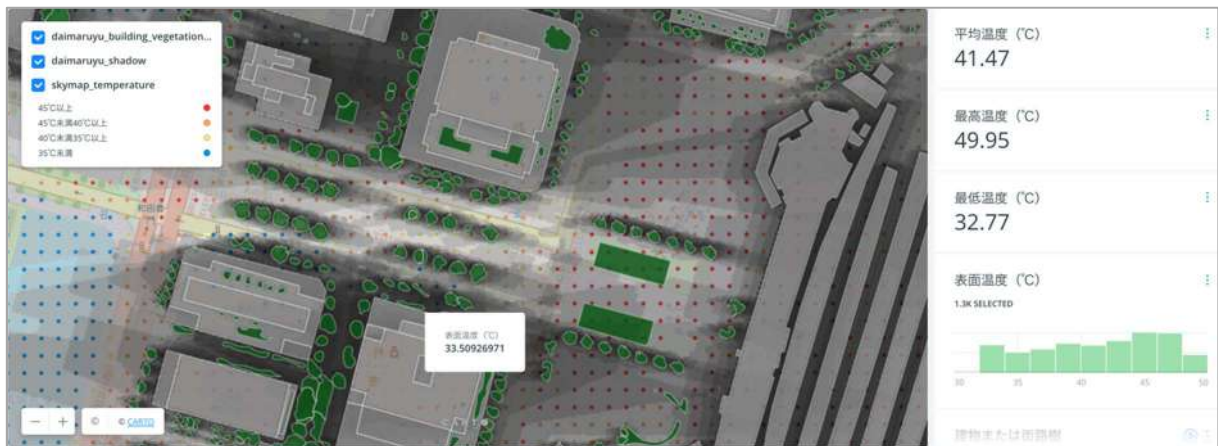


図5 建物と樹木の日影図(丸ビル北側、2020年8月6日のシミュレーション)と地表面温度(2016年8月12日11時32分撮影高度200メートルのサーモグラフィ)の重ね合わせ

➤ 検索時間の変更が可能

日影ボタンと時刻バーを使うと、その日の他の時間帯の日影を呼び出せるので、時間帯ごとの日影の変化を確認することができる。ルート検索結果も日影の状況によって変化する。

右図の例では8月31日の12時と15時の日影の違いにより、お勧めルートが大きく変わっている。



図6 時間帯ごとの日影とルートの変化  
8月31日12時(左)、15時(右)の比較

➤ 日影+お勧めを加味したルートを検索

「TOKYO OASIS」の経路検索は、より快適な外歩きを提案するために、日影データだけでなく、お勧めルートも加味して経路を決定するようになっている。お勧めルートとは、利用して欲しいポイントに対して、重み付けをできるようにして、エリアマネジメントの要請に応えられるようにしたものである。

ルート検索のアルゴリズムでは、レシピを調節することによって、人の感覚に近いルートが選ばれるようになっている。ただし、どの道を歩くかを判断するのは利用者なので、システム側では、ルート検索結果に対する過度なチューニングは行わないことにしている。



図7 最短経路例(左)と重み付けされたルート検索例(右)

## ▶ 「OASIS SPOT」とは？

快適な外歩きを提供するために、日影ルートだけでなく、まさに点在する「OASIS SPOT(=快適に過ごせる場所)」の情報も提供することにした。現在、「OASIS SPOT」は大丸有エリアに約 40 箇所登録されていて、「TOKYO OASIS」のリストで選択すると、写真、説明、現在地からの距離などを表示する。「OASIS SPOT」は 7 つのカテゴリーに分類されていて、アイコンでその場所の特徴がわかるようになっている。リストや地図で「OASIS SPOT」を選択すると、地図上に写真と説明がポップアップする。ポップアップ内の「ルート検索」ボタンで、現在地からその場所へのルートを表示する。



図 8 OASIS SPOT を選ぶと説明を表示、その場所へのルート検索もできる



図 9 OASIS SPOT のカテゴリー

## 4. 今後の展開について

「TOKYO OASIS」は大丸有環境アトラスの情報プラットフォームを利用して、目の前にある都市環境の状況を「快適性」の指標で可視化して発信している。Society5.0 と呼ばれている社会の変革が進行すれば、より多くの精密な情報に基づいた、正確かつ迅速な都市環境評価をリアルタイムで実行することが可能になる。

三菱地所(株)が 2020 年 6 月に行った 15,000 人就業アンケート<sup>1)</sup>では、7 割以上の人がコミュニケーションを伴うミーティング等の業務についてはオフィスで行いたいと回答している。三菱地所(株)はその結果から、外部空間を活動の場として捉えるなど空間のフレキシブルな活用の可能性について言及し、DX 化、スマートシティ化と一体的にエリアマネジメントと運営管理の高度化を進め、ワークプレイスとしての価値向上と、健康、環境共生、文化等、時代変化に対応するアジャイル型で取り組み、まちを訪れる「価値」「意味」を提供するとしている。

「TOKYO OASIS」のプラットフォームである大丸有環境アトラスには、そうしたまちに関わる 2D/3D/4D の情報を集積して、都市環境データベースとしての充実を図って行く。「TOKYO OASIS」は、「大丸有環境アトラス」をもとに更なる、新たなまちの魅力や価値の発見、持続可能でイノベーションを生み出すまちづくりを可視化するツールとしての役割を担っていきたいと考えている。また、「TOKYO OASIS」では、アンケートを実施し、利用者が求める「快適性」を模索している。こうした利用者の声をもとに、更なるサービスの発展や今後のまちづくりに向けて、新たなまちの魅力や価値の発見、持続可能なまちづくりを目指していきたいと考えている。

after/with コロナの時代にあっても、私たちは移動を避けることができないし、快適に暮らすことを希求

する。そうした時代にまちを快適に使いこなすことができる「TOKYO OASIS」は、それぞれのオアシスへのまち歩きを楽しみながら、都市の快適さとは何か？を考えるツールとして、いまスタートを切ったところである。

**【参考文献】**

- 1) ポスト・コロナ時代のまちづくりを加速～丸の内は「就業者 28 万人×8 時間」から、「多様な就業者 100 万人×最適な時間、交流する」まちへ～～センターオフィス以外にも多様なワークスタイルに対応し、トータルにサポート～, pp.1-6, 2020.7.16