

クラウドベースの環境シミュレーションサービス 「まちスペース™」の紹介

エンジニアリング本部 国土創生情報部

廣澤 邦彦

1. はじめに

1.1 背景

当社は会社設立から 40 年にわたり、環境に関するシミュレーション技術を提供することで、常に環境に配慮したまちづくりに貢献してきた。

近年、デジタル化による社会の変容が拡大する中で、2020 年度より都市のデジタルツインを構築するために国土交通省が project PLATEAU¹⁾を開始した。この project PLATEAU により、全国共通かつ一定の精度が確保され、そしてオープンな 3D 都市モデルが公開された。

このオープンな 3D 都市モデルと当社の環境シミュレーション技術から、まちづくり分野にかかわらず社会に貢献できるサービスを提供するため、PLATEAU データを活用したクラウドベースの環境シミュレーションサービスである「まちスペース™」²⁾を開発した。



図 1 「まちスペース™」ページ

1.2 ねらい

これまでの環境シミュレーションでは、技術者が解析のために特別なプログラムを作成、操作する必要があり、その結果を可視化するためにも別途アプリケーションを用意する必要があった。

これらのことから、環境シミュレーションにはある程度のコストと技術が必要であり、たとえ興味を持ったとしても手軽に実行することは困難な状況が続いてきた。

当社は、このような環境シミュレーションの実施に付きまとう敷居の高さを下げ、多くの方が手軽に環境シミュレーションを実施できるサービスを提供することで、環境に配慮したまちづくりに貢献したいとの決意をもって、「誰でも」「簡単に」環境シミュレーションを実施でき、様々な検討を加えることのできる場(スペース)として「まちスペース™」を開発することにした。

現時点では、サービス内容を限定した暫定公開の状況であるため、無償にて公開している。

2. サービスの概要

2.1 使用データ

どのような環境シミュレーションであっても、与条件の精度が確保されていないと、結果に精度を求めることは困難である。

「まちスペース™」では、1.1のとおり国土交通省が提供している 3D 都市モデルである PLATEAU デー

タを活用することで、一定の精度を確保した環境シミュレーションを提供している。

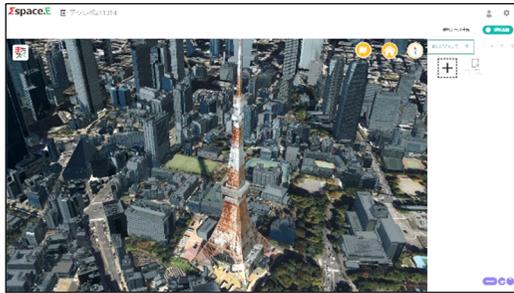


図 2 PLATEAU データ

2.2 使用環境

「誰でも」環境シミュレーションを実施できるよう、利用者の PC 環境に影響を受けない、クラウドベースの WEB サービスとした。これにより利用者はシミュレーションのための環境構築が不要となり、WEB ブラウザでインターネットに接続可能な環境であれば、「まちスペース™」を利用して、環境シミュレーションを実施することができる。

なお、基盤とした WEBGIS サービスは、当社と「都市のデジタルツイン」分野で協業している株式会社ユーカリヤが、オープンソースとして開発提供を続ける「Re:Earth」³⁾を活用している。

2.3 サービス内容

「誰でも」「簡易に」環境シミュレーションサービスを利用し、まちづくりに貢献する場(スペース)となるように、「まちスペース™」は以下のサービスによって構成されている。

(1) 環境シミュレーション(日影解析)

PLATEAU データを活用し、日影時間の解析を実施することが可能である。ある特定の時刻の日影範囲を解析するだけでなく、日影になる時間を積算す

ることで一日の合計日影時間を解析することができる。

「誰でも」「簡易に」計算できるように、ノンコード(プログラム記述無し)で実施できるよう、①計算範囲の指定、②計算時期の指定、を WEB ブラウザ上で行うだけで計算を実施することができる。

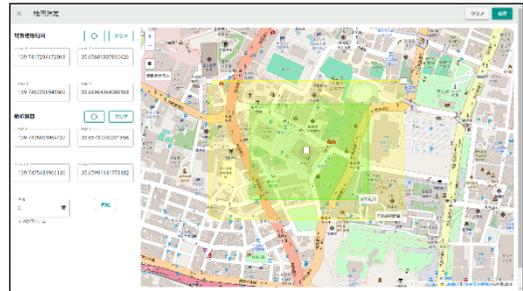


図 3 計算範囲設定機能

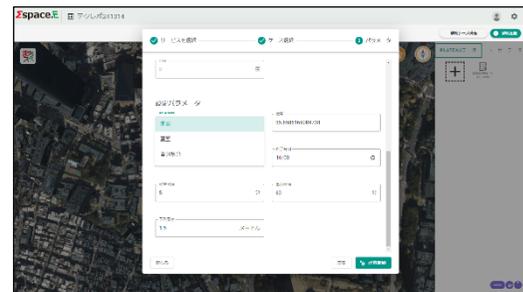


図 4 計算時期設定機能

(2) 解析結果の可視化

サービス内部で自動的に解析結果を可視化に適したデータ形式に変換することにより、PLATEAU データとともに WEB ブラウザ上で解析結果を可視化することができる。3D 都市モデルとともに解析結果を可視化することにより、ユーザーは感覚的かつ具体的に日影の影響を把握することができる。

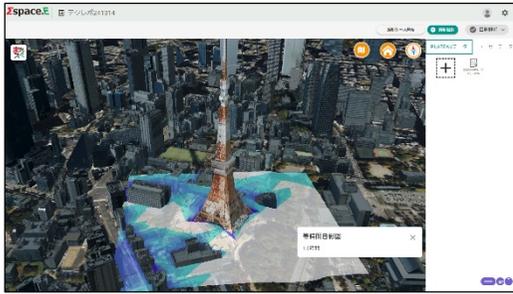


図 5 解析結果の可視化機能

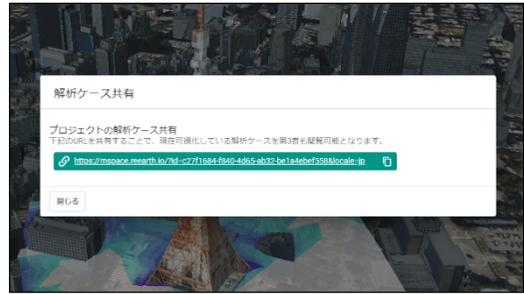


図 6 解析結果の共有機能

(3) 解析結果の共有

これまで、可視化した結果は2次元化したデータで共有するか、または特定のアプリケーションにより共有する必要があった。しかし、「まちスペース™」ではまちづくりの検討をすることができる場(スペース)を提供するというサービスのねらいから、上記のように解析した結果をそのまま他者と共有し、同じ条件で3D都市モデルの中で確認して検討することができる。

この共有には、可視化した解析結果の共有と、解析する作業やプロジェクト自体の共有、という二つのレベルを用意している。

① 可視化した解析結果の共有

解析結果を可視化した状態で、PLATEAU データとともに、その状況を共有することができる。図6のようなURLを共有することで、この「まちスペース™」のアカウントを持っていない方でも、可視化した解析結果を閲覧することができる。ただし、条件を変更した再計算を実施することはできない。

② プロジェクトの共有

上記①に加えて、図7のようにプロジェクトを共有することで、解析を行った条件等も含めて共有することができる。この場合は、計算ケースの追加や条件を変更した再計算も可能となるが、「まちスペース™」へのアカウント登録が必要となる。



図 7 プロジェクトの共有機能

(4) ユーザーデータの取り込み

PLATEAU データとして提供される既存都市の3D都市モデルの上に、ユーザーが用意した計画建物等のBIM/CIMデータ等を配置することができる。この機能により、ユーザーはその計画建物が現実の街並みに与える変化などを把握することができる。

なお、当面は配置できるBIM/CIMデータはAutodesk Revit 又は Autodesk Civil3D から書き出されたIFCを対象とする。

また、BIM/CIM データに関わらず、位置座標が設定されていれば、GIS で用いられる shp ファイル等のユーザーデータを読み込んで配置することもできる。



図 8 ユーザーデータの取り込み機能

3. サービス利用事例

3.1 日影解析

(1) 結果の切替

図 9 のように、ある特定の時刻の日影範囲を解析することができるとともに、図 10 のように日影となる時間を積算することで一日の合計日影時間を解析することもできる。

合計日影時間から一日の合計日照時間を確認することができるため、施設計画時の事前検討などで参考とすることができる。

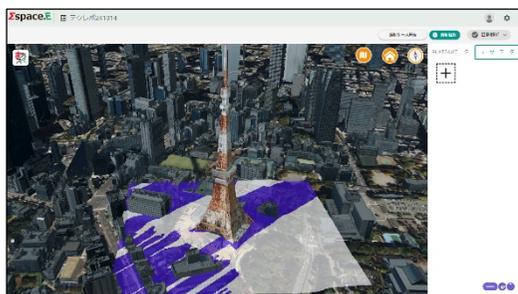


図 9 時刻別日影

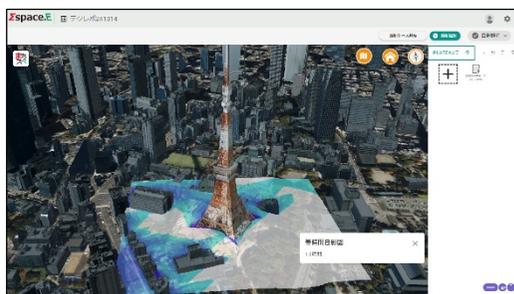


図 10 等時間日影(一日の合計日影時間)

(2) 計算時期

日影解析では、計算時期を①冬至、②春分秋分、③夏至の3つの時期から選択することができる。それぞれの解析結果を可視化した例は、図 11～図 13 に示すとおりである。

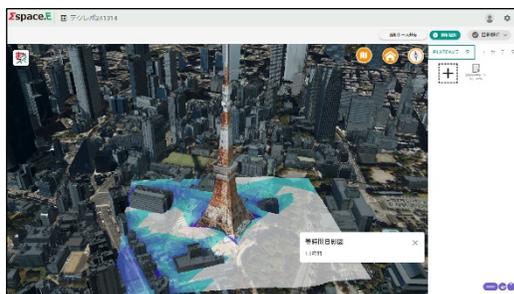


図 11 冬至の日影

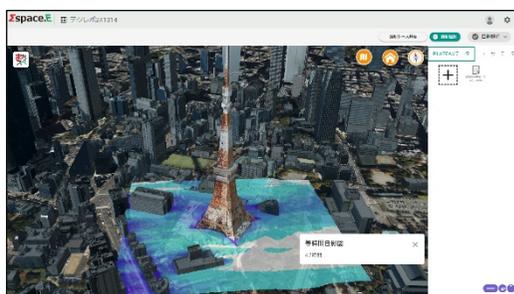


図 12 春分秋分の日影

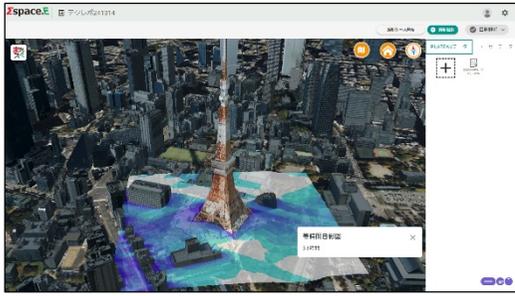


図 13 夏至の日影

(3) 計算高さ

日影を計算する面について、地盤からの高さを設定することで、様々な高さでの解析結果を比較検討することができる。地上レベルの高さ 1.5m の例は図 14 に、上階レベルの高さ 20m の例は図 15 に示すとおりである。



図 14 地上 1.5m の日影

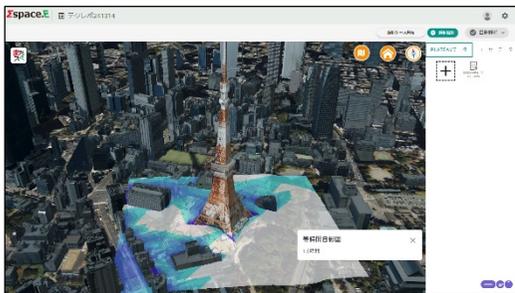


図 15 地上 20m の日影

3.2 BIM/CIM データ

BIM/CIM データ(変換後の IFC データ)を取り込んで、PLATEAU データ上に配置することができる。また、その時には既存の建物を非表示にすることができる。

これにより、計画建物等が既存の街並みの中どのように収まるのか、景観はどうなるかなど、事前の検討に活用することができる。

IFC データを取り込んで PLATEAU データと共に表示した例は図 16 に、景観の検討例は図 17 に示すとおりである。



図 16 IFC データの取り込み

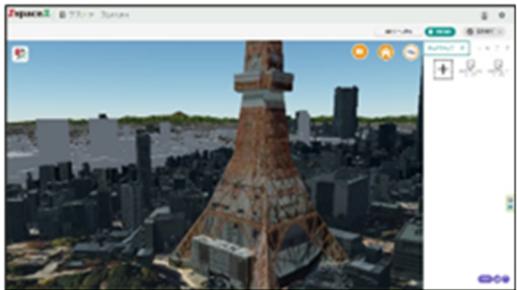


図 17 景観

4. 今後の展開

4.1 環境シミュレーションサービスの増加

現時点では暫定公開として環境シミュレーションは日影解析のみ提供しているが、今後、実施できる環境シミュレーションの種類を増加させる計画である。

(1) 騒音解析

PLATEAU データを活用し、騒音解析を実施することができるよう開発中である。開発中の騒音解析の可視化例は図 18 に示すとおりである。

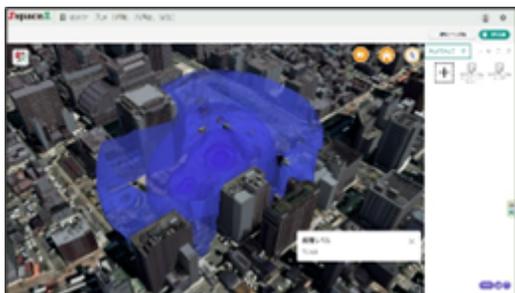


図 18 騒音解析例(開発中)

(2) 風況解析

同様に都市のまちづくりにおいて問題となる、ビル風を含む風況解析を実施することができるように開発中である。開発中の風況解析の可視化例は図 19 に示すとおりである。

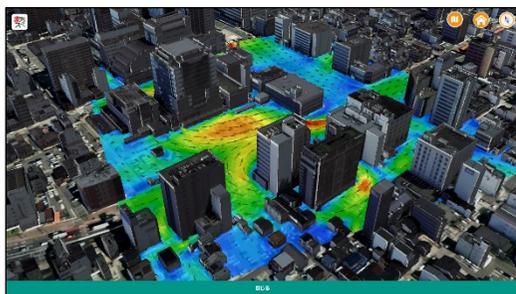


図 19 風況解析例(開発中)

(3) ユーザーデータを用いた解析

ユーザーの BIM/CIM データ等は PLATEAU データ上に配置するだけの仕様だが、計画建物等による環境への影響をシミュレーションできるよう、ユーザーデータを用いた環境シミュレーションを実施することができるよう開発中である。

4.2 ユーザーデータ容量の増加

現時点では、暫定公開として無償で提供しているため、ユーザーが利用可能なプロジェクト数などデータ容量に制限を設けている。今後、上記環境シミュレーションサービスの増加に伴い、ユーザーが利用可能なデータ容量を増加させる計画である。



図 20 サービスプラン

4.3 サービス提供体制

今後、「まちスペース™」のご利用状況や、環境シミュレーションサービス内容の増加などを検証した上で、有償サービスへ転換する予定である。ただ、現時点ではサービスの内容やユーザーデータ容量を制限し、暫定公開として無償で提供している。

この機会に、ぜひ一度、環境シミュレーションを体験してほしい。

<参考>

- 1) PLATEAU ホームページ
<https://www.mlit.go.jp/plateau/>
- 2) まちスペース™ホームページ
<https://mspace.apptec.co.jp/jp>
- 3) Re:Earth ホームページ
<https://reearth.io/ja/>

<まちスペース™QRコード>

PC からのアクセスを推奨

