国土交通省3D都市モデルの利活用に関する検討

(2021年度 熊谷市スマートタウン事業化検討調査業務)

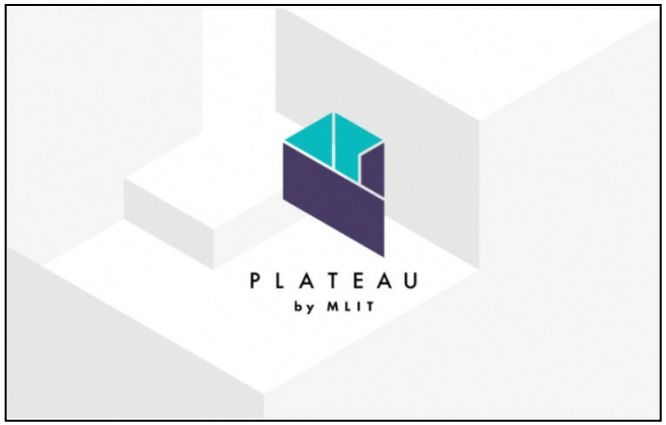
2022年 5月31日

㈱ミサワホーム総合研究所

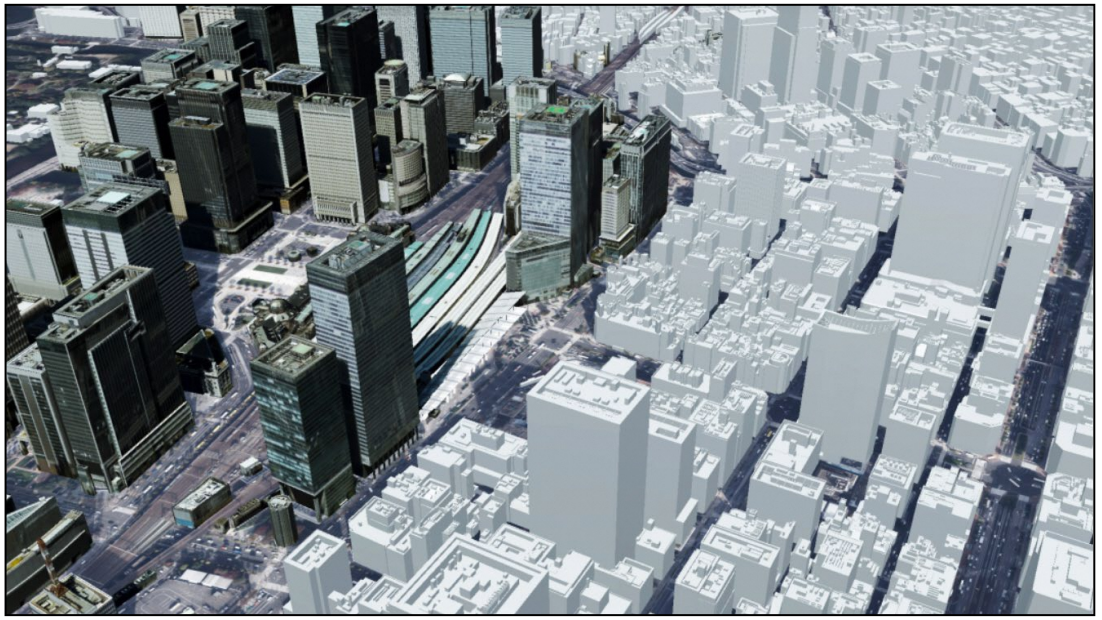
1. 調査業務の概要
2. 気象データの取得及び活用方法の検討
3. 国土交通省3D都市モデルの利活用に関する検討
4. 住宅の仕様検討
5. 熊谷版スマートハウスの普及検討
6. スマートタウンの概念、導入技術の検討
7. 住宅、街路、公園等配置計画の検討
8. 各戸からのデータ収集の範囲、取得方法の検討
9. スマートタウン適地選定の検討
10. スマートタウン分科会運営支援
11. まとめ

Copyright（C） 2021 Misawa Homes Institute of Research and Development Co., LTD. ALL RIGHTS RESERVED.

3.国土交通省3D都市モデルの利活用に関する検討



3D都市モデル（PLATEAU）ロゴ
引用：https://www.mlit.go.jp/plateau/about/



3D都市モデル（PLATEAU）イメージ
引用：https://www.mlit.go.jp/plateau/

国土交通省都市局で2020年度から取り組まれてきたProject PLATEAUは「まちづくりのデジタルトランスフォーメーション（DX）」で3D都市モデルを整備し、これを活用することによってまちづくりに新たな価値をもたらすことを目指している。

Project PLATEAUでは、CityGMLによって構成された3D都市モデルを2020年度中に東京23区をはじめとする公募によって選定された全国50都市で整備し順次オープンデータ化され、熊谷市は2021年6月にデータが公開されている。



CityGMLのLODの概念
（「3D都市モデルの導入ガイダンス」より引用）

Copyright（C） 2021 Misawa Homes Institute of Research and Development Co., LTD. ALL RIGHTS RESERVED.

3.国土交通省3D都市モデルの利活用に関する検討

夏暑く、冬寒い熊谷におけるスマートタウン開発に向けて、開発候補地周辺の生活空間における季節風（夏・冬）の風環境評価および温熱環境評価に国土交通省の3D都市モデルの活用を検討

3D都市モデルの活用提案

提案1	・夏季、冬季それぞれの季節風を考慮した風環境の予測・評価
提案2	・通勤通学や買い物など、生活空間における歩行動線上の温熱環境の予測・評価

・「暑さに対応したまち」である熊谷版スマートタウンの開発候補地の選定にあたり、3D都市モデルを活用して生活空間における熱中症リスクを定量的に評価する手法を構築することを目的とする

・今後、算出した表面温度分布やMRT分布より、まちの暑さ寒さ対策に向けた課題の抽出や対策技術の導入効果の評価などに展開することが期待されるが、LOD1モデルの課題等を含めて検討する

Copyright（C） 2021 Misawa Homes Institute of Research and Development Co., LTD. ALL RIGHTS RESERVED.

夏季、冬季それぞれの季節風を考慮した
風環境の予測・評価

Copyright（C） 2021 Misawa Homes Institute of Research and Development Co., LTD. ALL RIGHTS RESERVED.

3.国土交通省3D都市モデルの利活用に関する検討　解析手法

■ G空間HP



■ 熊谷市の3Dデータのダウンロード

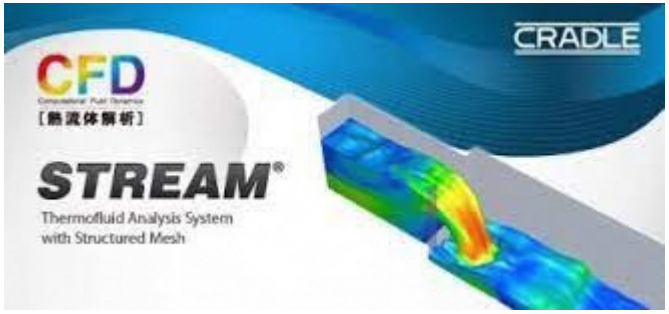
CityGML



STL



■三次元熱流体解析シミュレーション (STREAM)



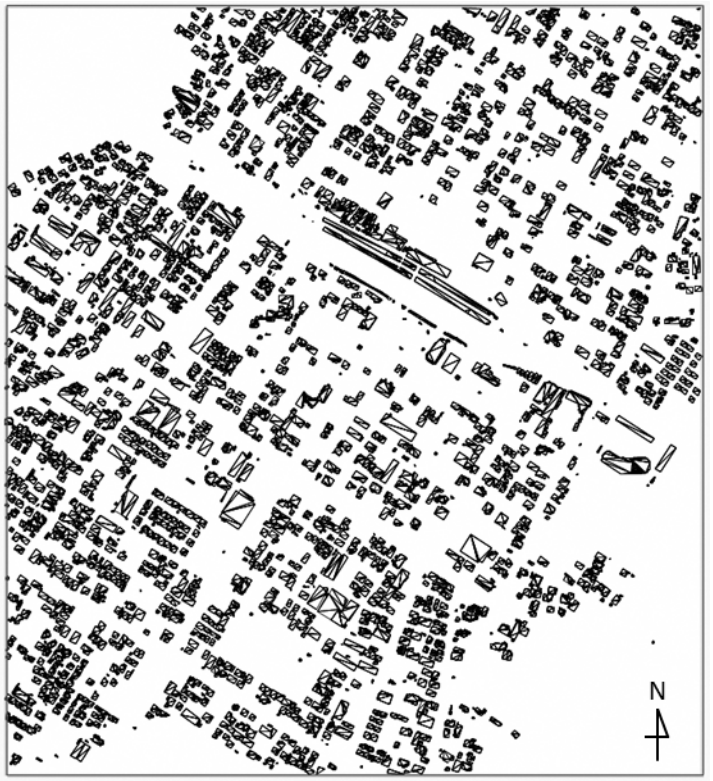
Copyright（C） 2021 Misawa Homes Institute of Research and Development Co., LTD. ALL RIGHTS RESERVED.

3.国土交通省3D都市モデルの利活用に関する検討　計算領域

Case1 籠原北　1600m×1020m



Case2 籠原南　1100m×1220m



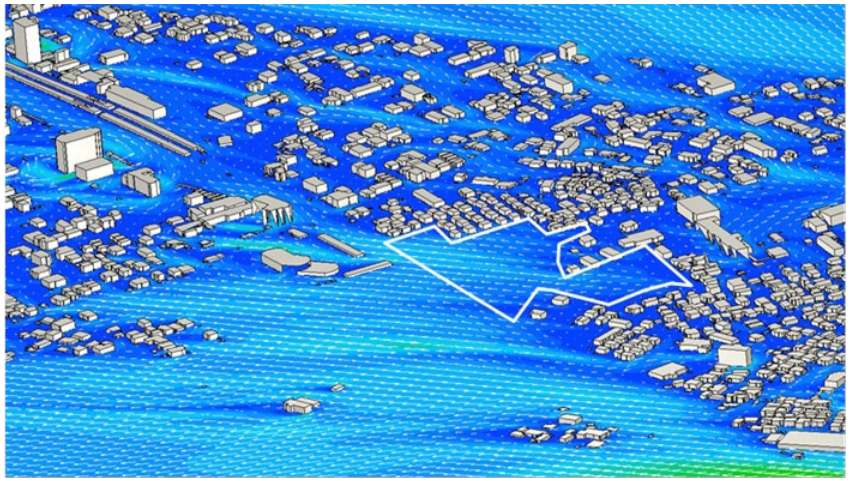
Case3 熊谷北　1370m×870m



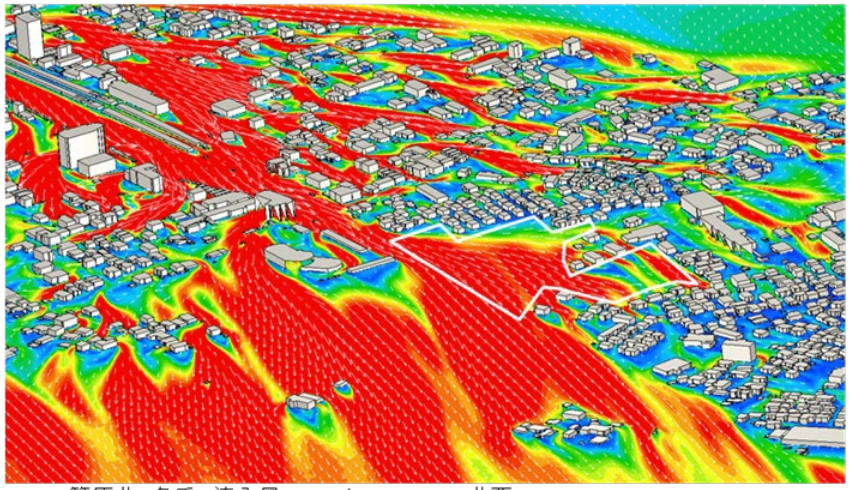
Copyright（C） 2021 Misawa Homes Institute of Research and Development Co., LTD. ALL RIGHTS RESERVED.

3.国土交通省3D都市モデルの利活用に関する検討 Case1 解析結果

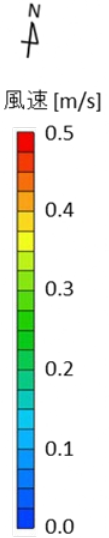
Case1 籠原北　8月5日（夏期） 1月9日（冬期）
GL 2mの風速分布

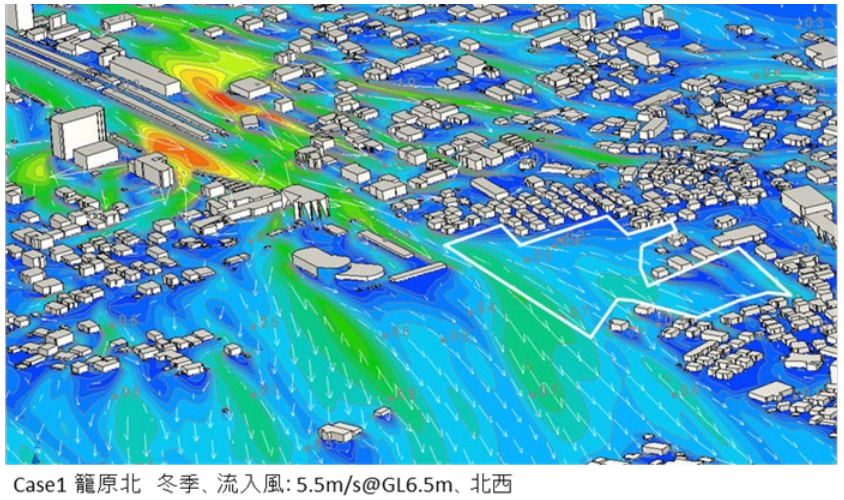


Case1 籠原北　夏季、流入風: 2.4m/s@GL6.5m、東



Case1 籠原北　冬季、流入風: 5.5m/s@GL6.5m、北西





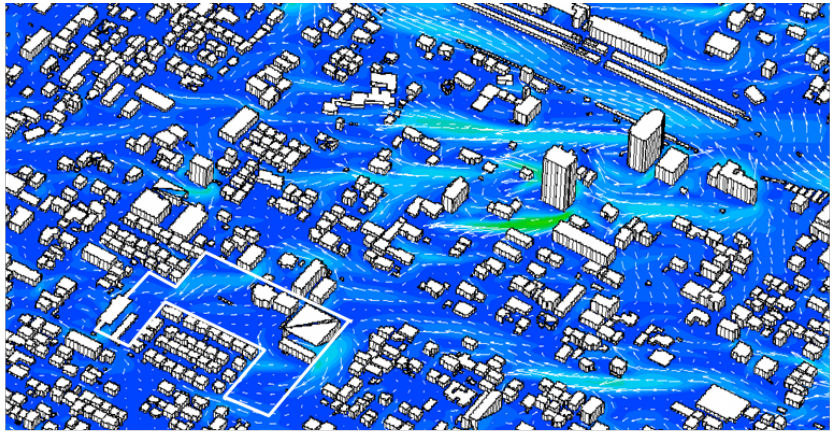
Case1 籠原北　冬季、流入風: 5.5m/s@GL6.5m、北西

夏季は主風向である東から南東側に風の取込み口となる開口を、そして西から北西側に風の排出口となる開口をそれぞれ設けることで通風性の良い住宅となると考えられる。

冬季は線路に近いエリアに建設する住宅においては、西側に防風を兼ねた生垣や高木を植栽するなどの防風対策が必要。

Copyright（C） 2021 Misawa Homes Institute of Research and Development Co., LTD. ALL RIGHTS RESERVED.

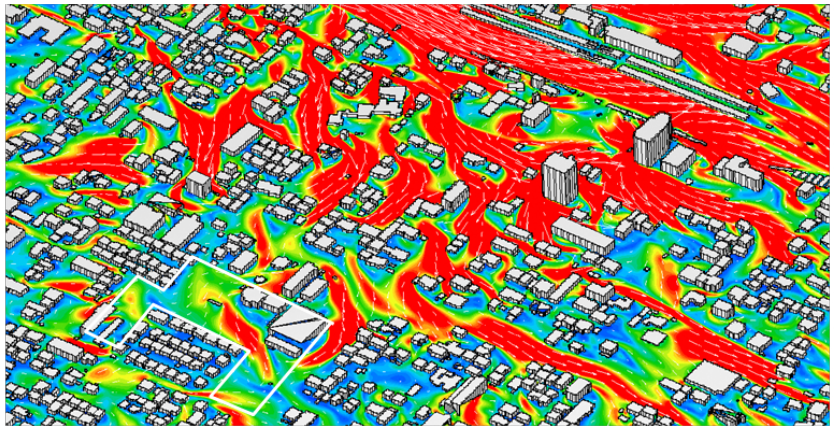
Case2 籠原南　8月5日（夏期） 1月9日（冬期）
GL 2mの風速分布



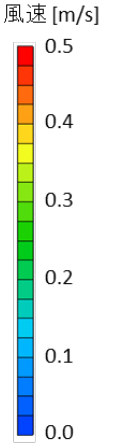
Case2 籠原南　夏季、流入風: 2.4m/s@GL6.5m、東

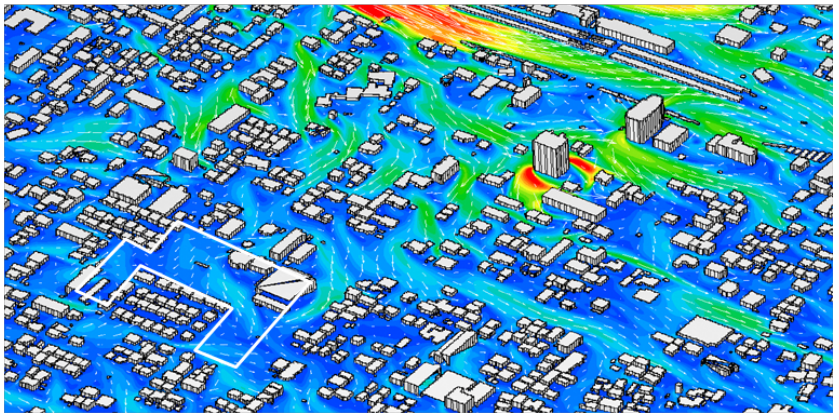
夏季は東側に風の取込み口となる開口を、そして西側に風の排出口となる開口をそれぞれ設けると通風性の良い住宅となると考えられる。

冬季は北風が流入すると予想される。このため、北側に防風を兼ねた生垣や高木を植栽する、玄関は北側には設けない、設けざるを得ない場合はバットレスなどの風除けを設置するなどの防風対策があることが望ましい。

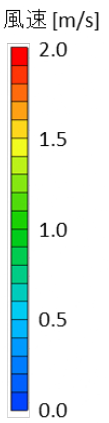


Case2 籠原南　冬季、流入風: 5.5m/s@GL6.5m、北西





Case2 籠原南　冬季、流入風: 5.5m/s@GL6.5m、北西



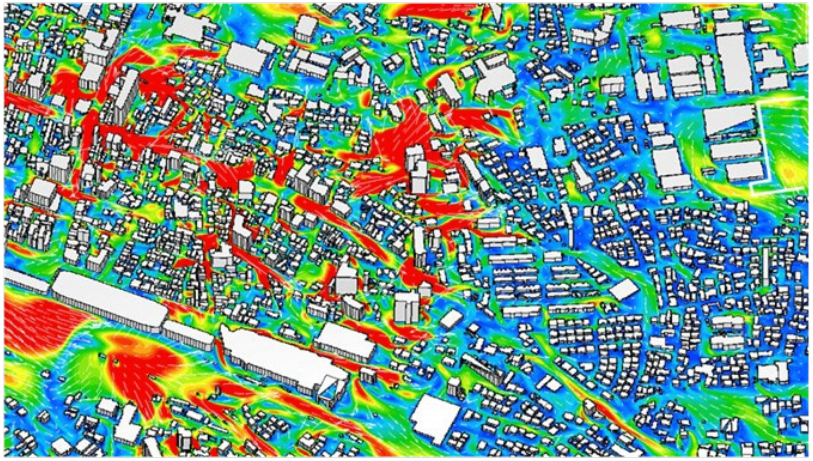
Copyright（C） 2021 Misawa Homes Institute of Research and Development Co., LTD. ALL RIGHTS RESERVED.

3.国土交通省3D都市モデルの利活用に関する検討 Case3 解析結果

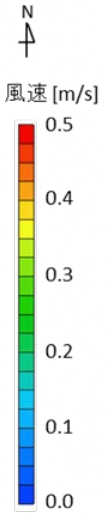
Case3 熊谷北　8月5日（夏期） 1月9日（冬期）
GL 2mの風速分布



Case3 熊谷北　夏季、流入風: 2.4m/s@GL6.5m、東

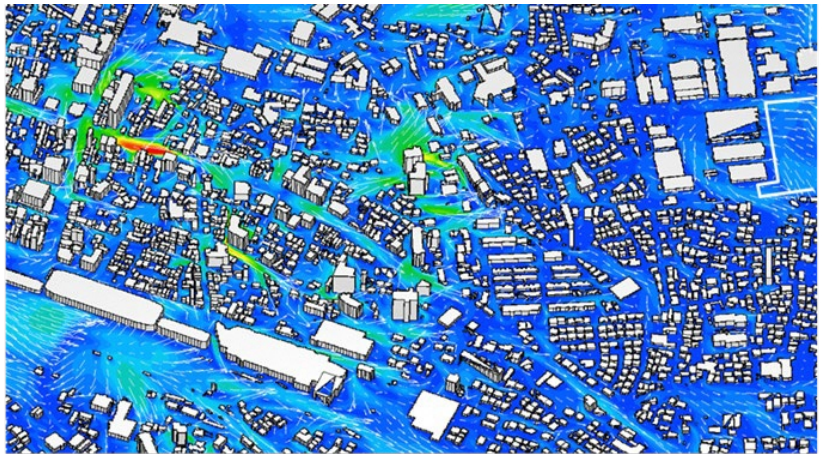


Case3 熊谷北　冬季、流入風: 5.5m/s@GL6.5m、北西



夏季は北大通り沿いに建つ高層ビルに東風が当たり、その周囲でビル風が発生して風速が高くなるエリアが見られる。開発候補地の東側は田畑および低層な戸建住宅が広がり、開けているため東の風が流入し、夏季の通風が期待できる。

冬季は高層ビルの影響で、ビル南側には下向きの気流が発生している。歩行者の動線上など、部分的であっても人の滞在空間に配慮した防風対策を行っていくことで、利用者の快適性を高めることができると考えられる。開発候補地においても、既存の工場家屋を回り込む西から北西の風を緩和するなどの防風対策を取り、住宅地に強風が吹きこまない対策が必要である



Case3 熊谷北　冬季、流入風: 5.5m/s@GL6.5m、北西

Copyright（C） 2021 Misawa Homes Institute of Research and Development Co., LTD. ALL RIGHTS RESERVED.

通勤通学や買い物など、生活空間における
歩行動線上の**温熱環境**の予測・評価

Copyright（C） 2021 Misawa Homes Institute of Research and Development Co., LTD. ALL RIGHTS RESERVED.

3.国土交通省3D都市モデルの利活用に関する検討　解析手法

■ G空間HP



■ 熊谷市の3Dデータのダウンロード

CityGML

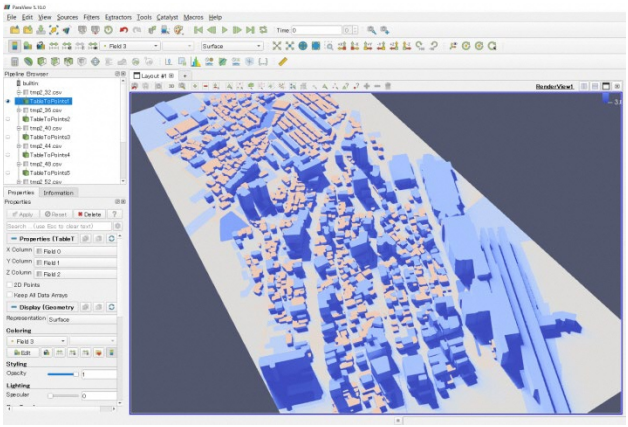




■ 熱環境シミュレーション (THERMO Render)



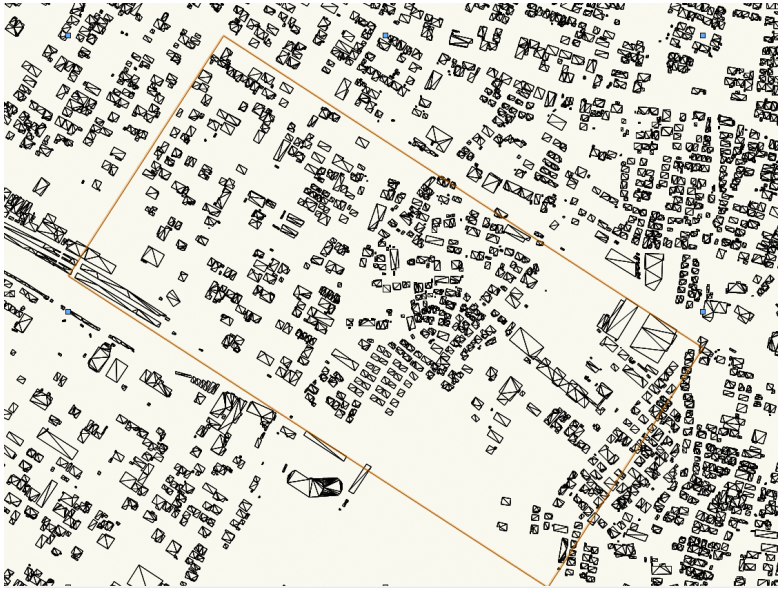
■ 解析結果の可視化 (ParaView)



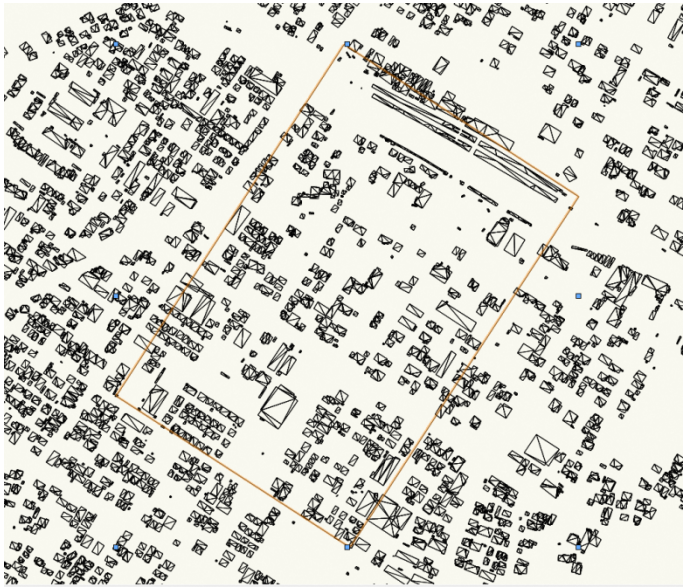
Copyright（C） 2021 Misawa Homes Institute of Research and Development Co., LTD. ALL RIGHTS RESERVED.

3.国土交通省3D都市モデルの利活用に関する検討　計算領域

Case1 籠原北　800m×400m



Case2 籠原南　400m×600m



Case3 熊谷北
400m×1000m



Copyright（C） 2021 Misawa Homes Institute of Research and Development Co., LTD. ALL RIGHTS RESERVED.

3.国土交通省3D都市モデルの利活用に関する検討　Case1 動線











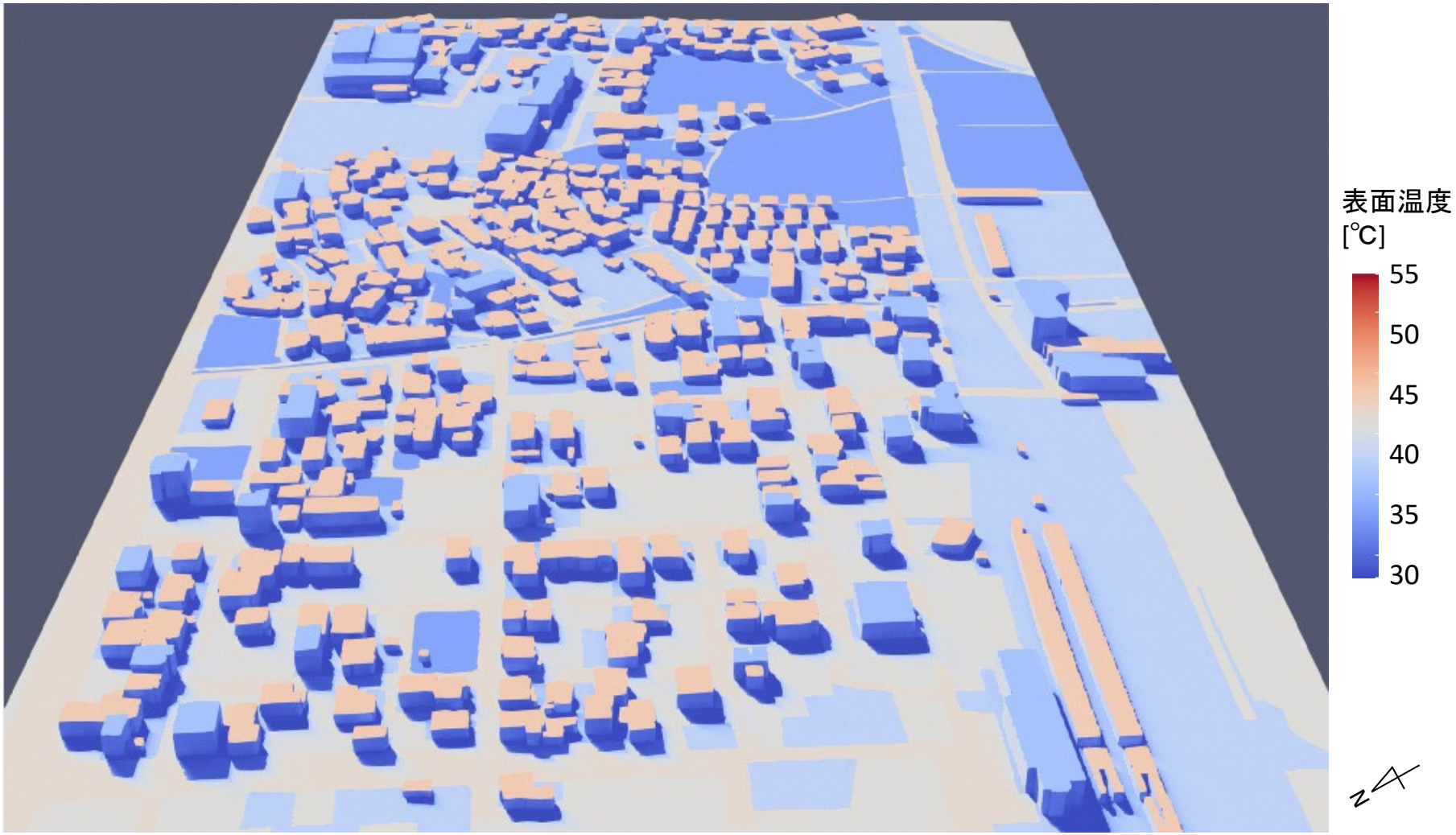




Copyright（C） 2021 Misawa Homes Institute of Research and Development Co., LTD. ALL RIGHTS RESERVED.

3.国土交通省3D都市モデルの利活用に関する検討 Case1 解析結果

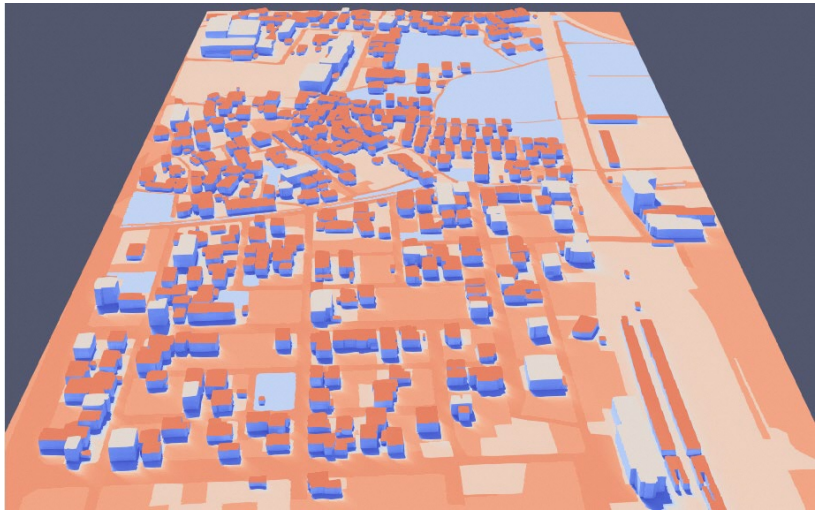
Case1 籠原北　8月5日　8:00



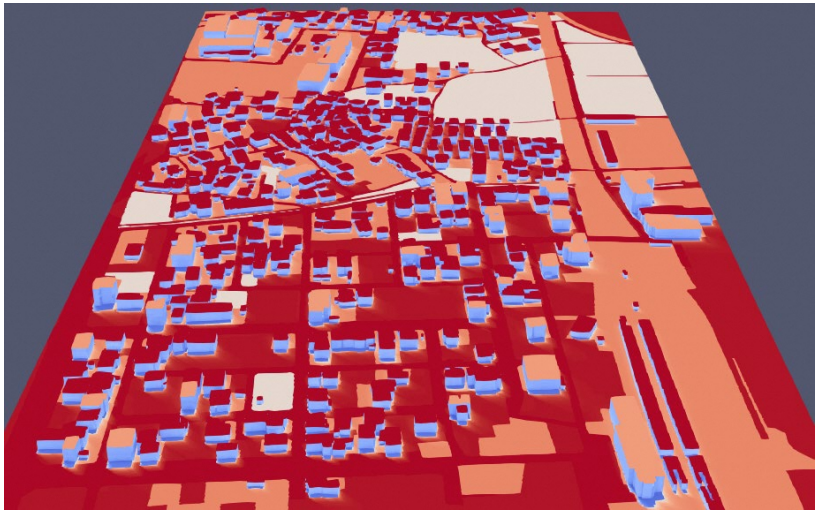
Copyright（C） 2021 Misawa Homes Institute of Research and Development Co., LTD. ALL RIGHTS RESERVED.

3.国土交通省3D都市モデルの利活用に関する検討 Case1 解析結果

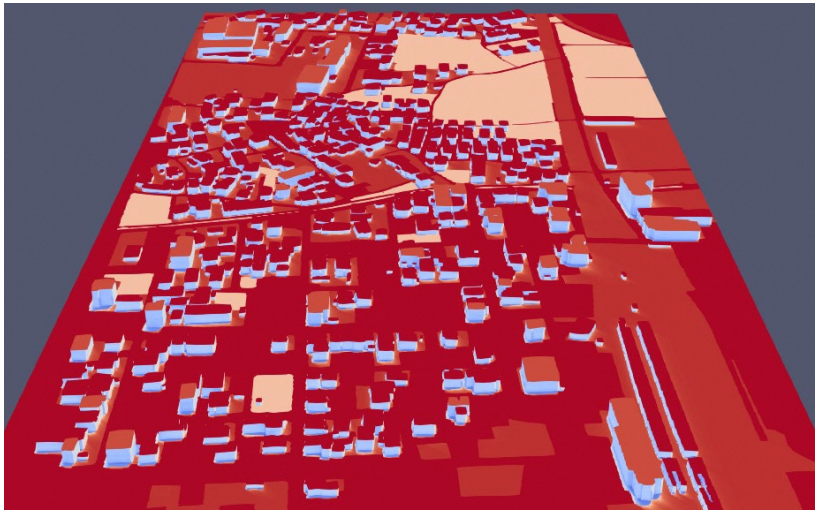
9:00



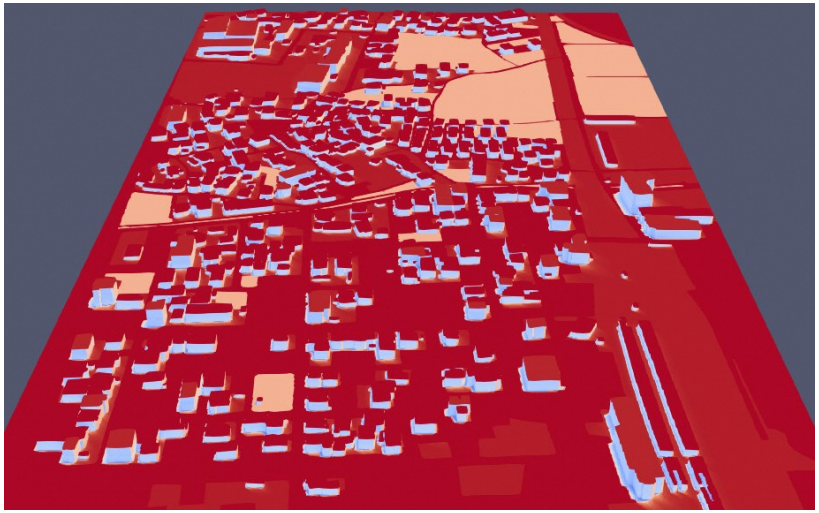
10:00

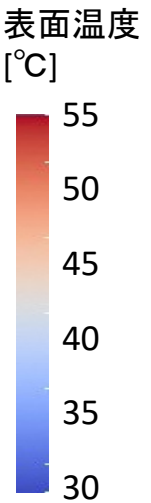


11:00



12:00

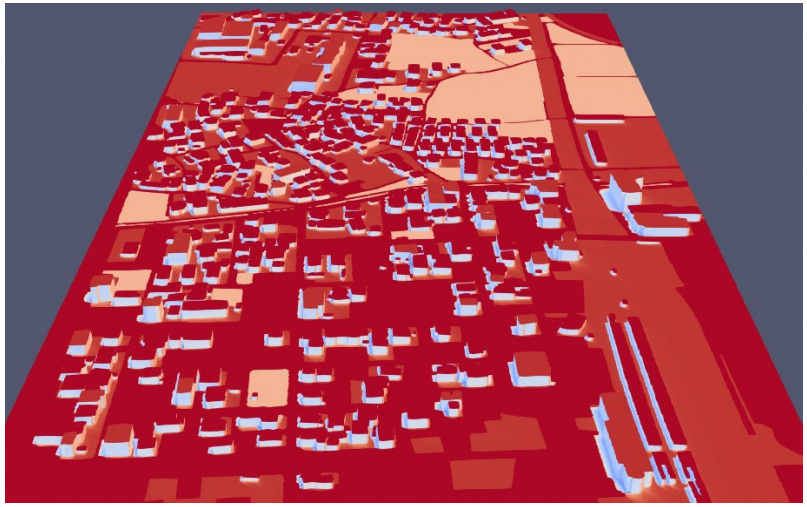




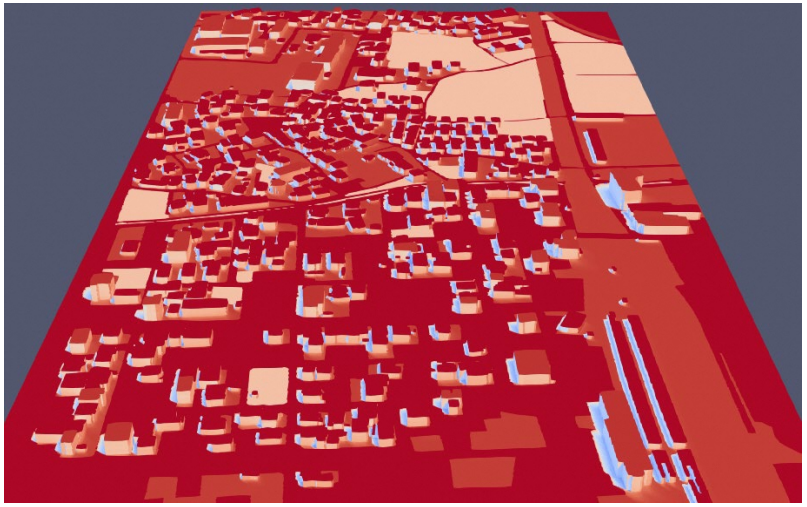
Copyright（C） 2021 Misawa Homes Institute of Research and Development Co., LTD. ALL RIGHTS RESERVED.

3.国土交通省3D都市モデルの利活用に関する検討 Case1 解析結果

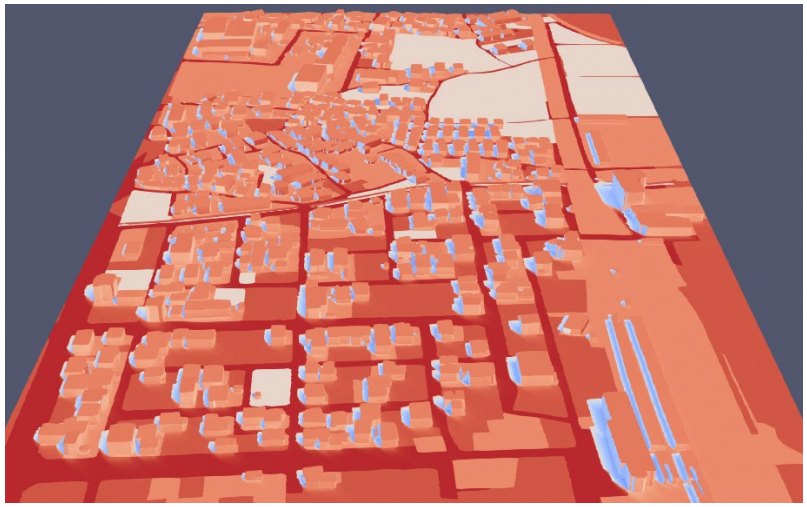
13:00



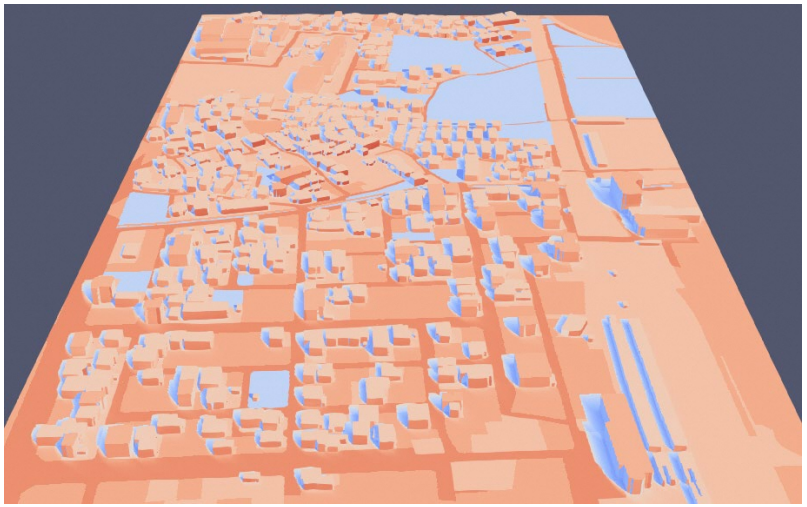
14:00



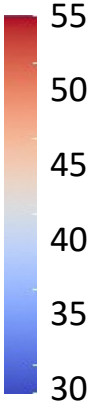
15:00



16:00



表面温度
[℃]





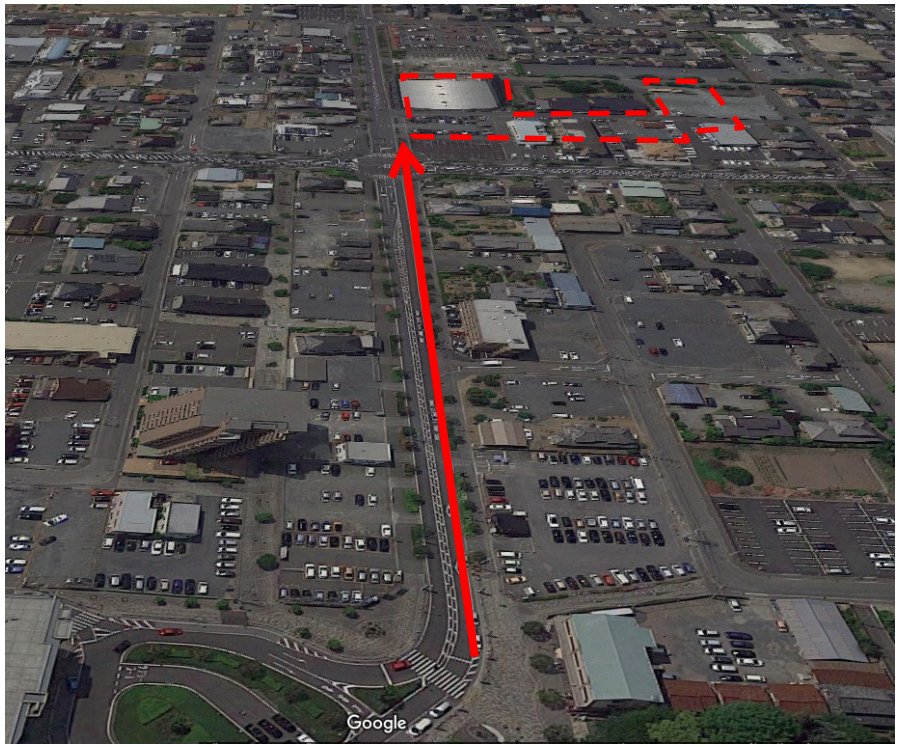
Copyright（C） 2021 Misawa Homes Institute of Research and Development Co., LTD. ALL RIGHTS RESERVED.

3.国土交通省3D都市モデルの利活用に関する検討　Case2 動線













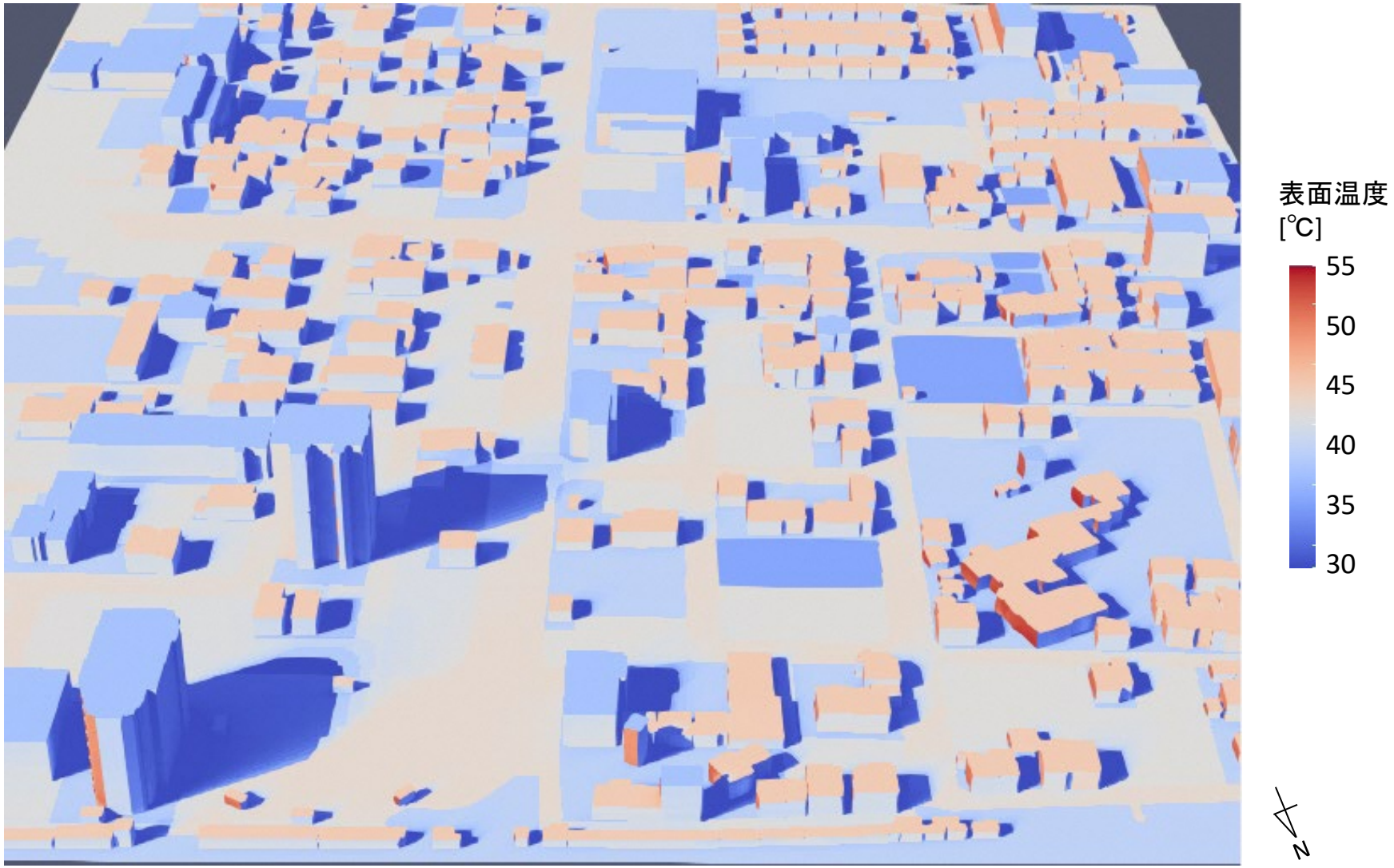




Copyright（C） 2021 Misawa Homes Institute of Research and Development Co., LTD. ALL RIGHTS RESERVED.

3.国土交通省3D都市モデルの利活用に関する検討 Case2 解析結果

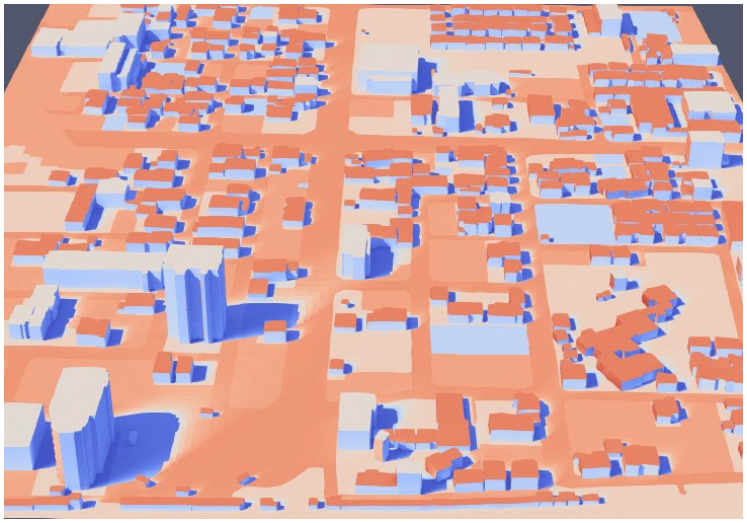
Case2 籠原南　8月5日　8:00



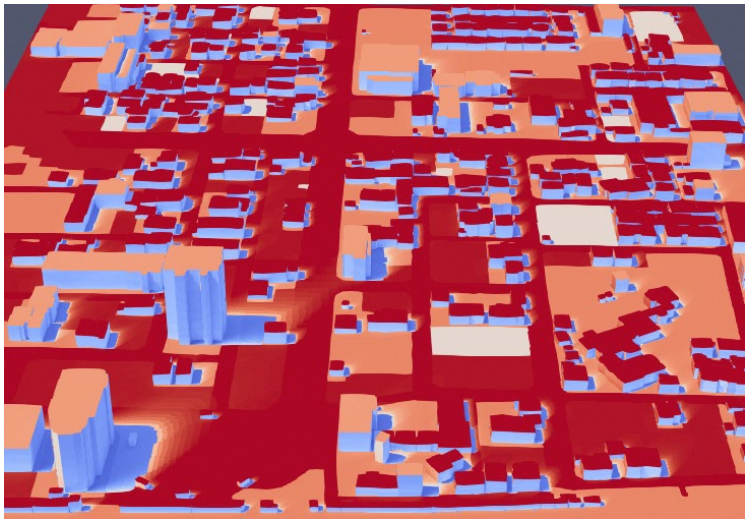
Copyright（C） 2021 Misawa Homes Institute of Research and Development Co., LTD. ALL RIGHTS RESERVED.

3.国土交通省3D都市モデルの利活用に関する検討 Case2 解析結果

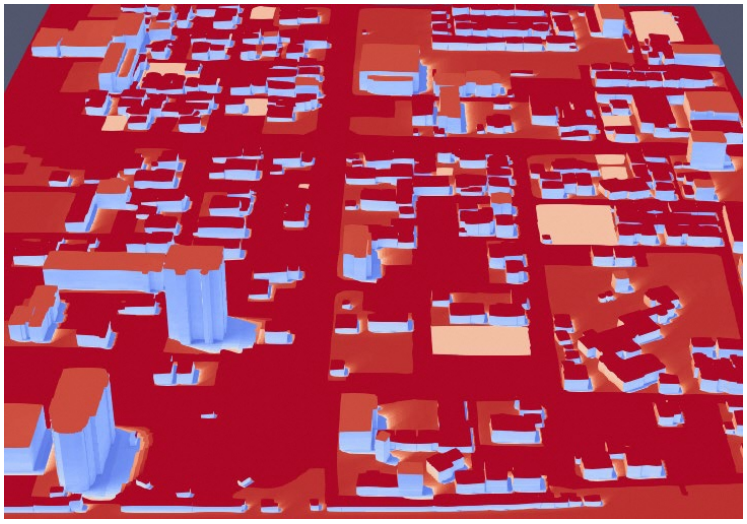
9:00



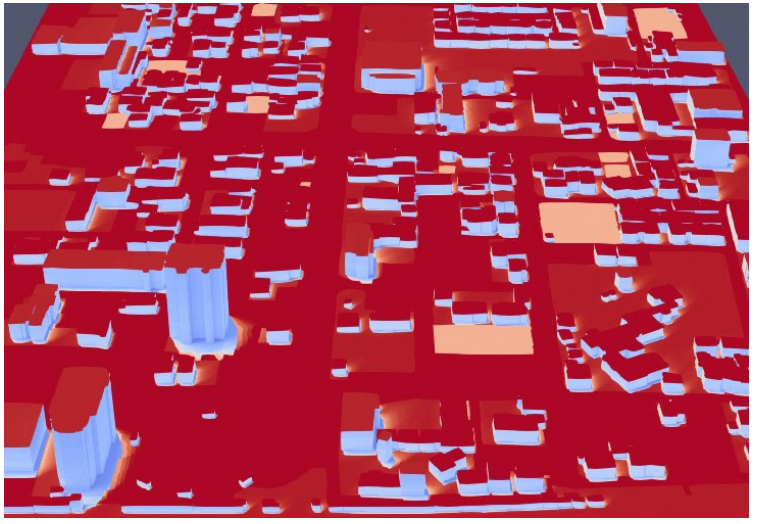
10:00



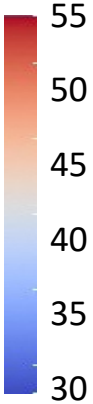
11:00



12:00



表面温度
[℃]

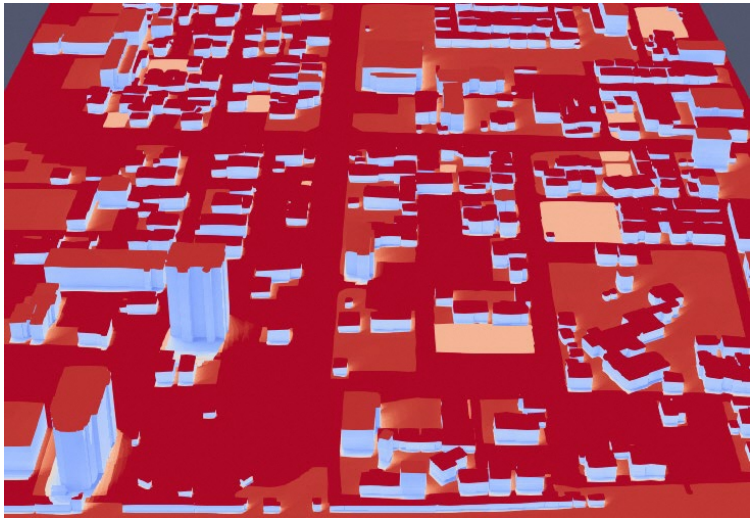


N

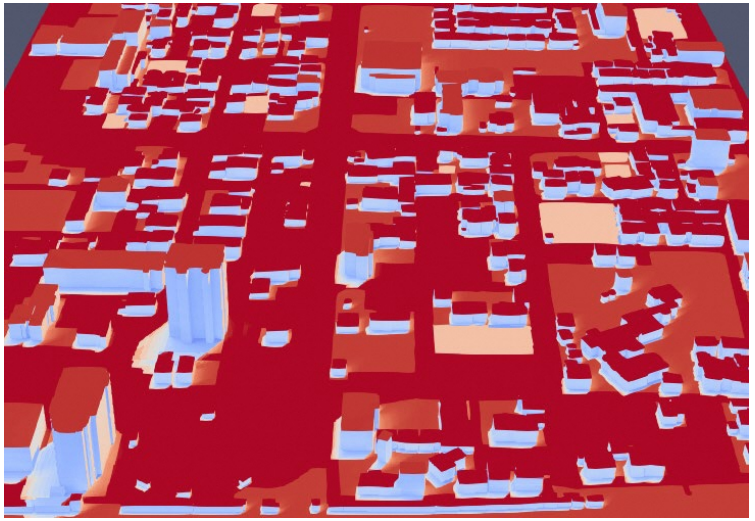
Copyright（C） 2021 Misawa Homes Institute of Research and Development Co., LTD. ALL RIGHTS RESERVED.

3.国土交通省3D都市モデルの利活用に関する検討 Case2 解析結果

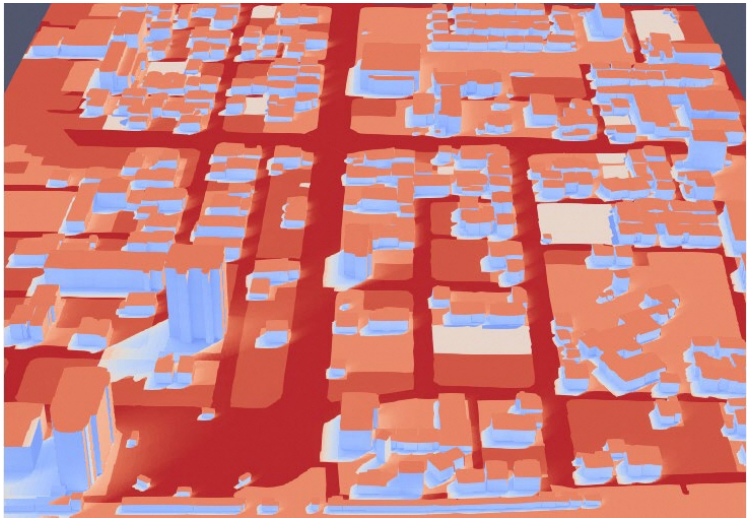
13:00



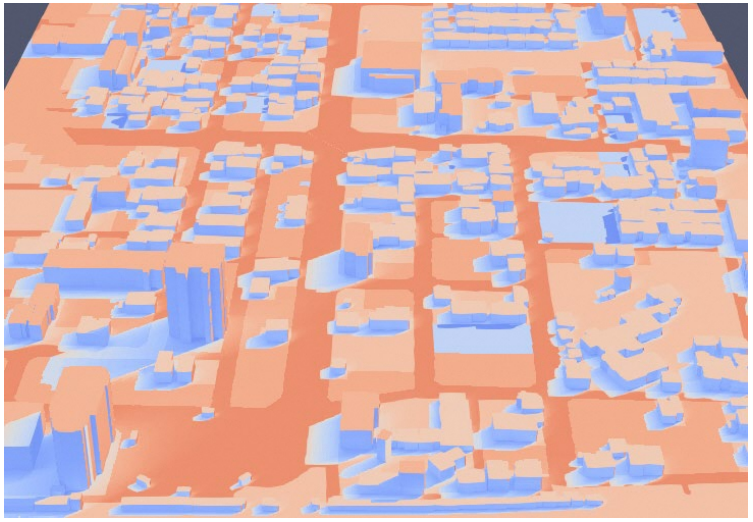
14:00



15:00



16:00



表面温度
[℃]

55
50
45
40
35
30

N

Copyright（C） 2021 Misawa Homes Institute of Research and Development Co., LTD. ALL RIGHTS RESERVED.

3.国土交通省3D都市モデルの利活用に関する検討　Case3 動線







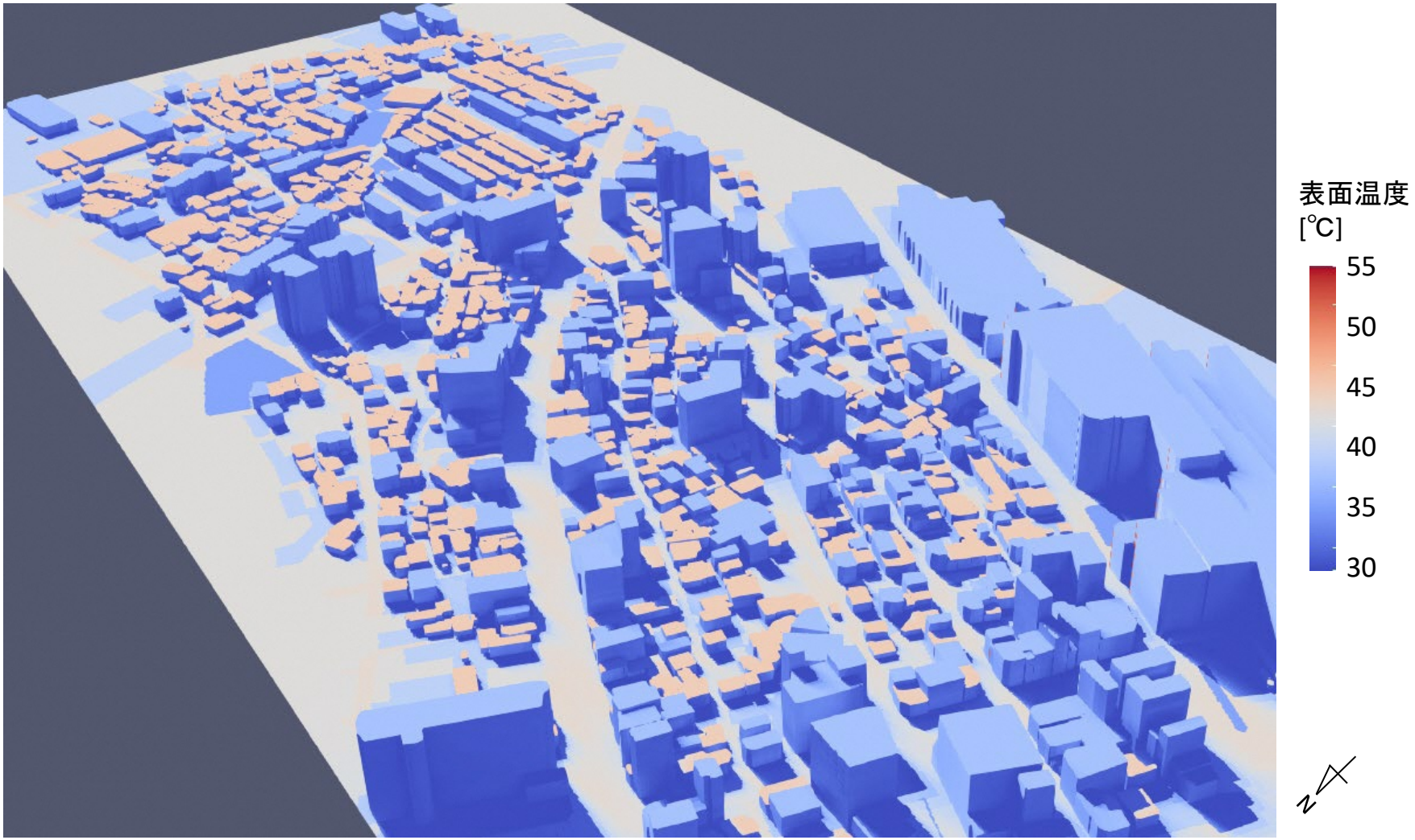






Copyright（C） 2021 Misawa Homes Institute of Research and Development Co., LTD. ALL RIGHTS RESERVED.

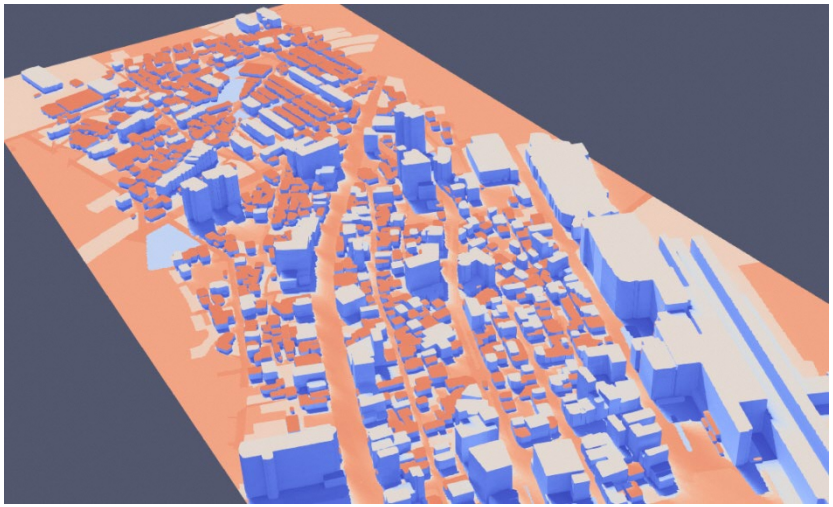
Case3 熊谷北　8月5日　8:00



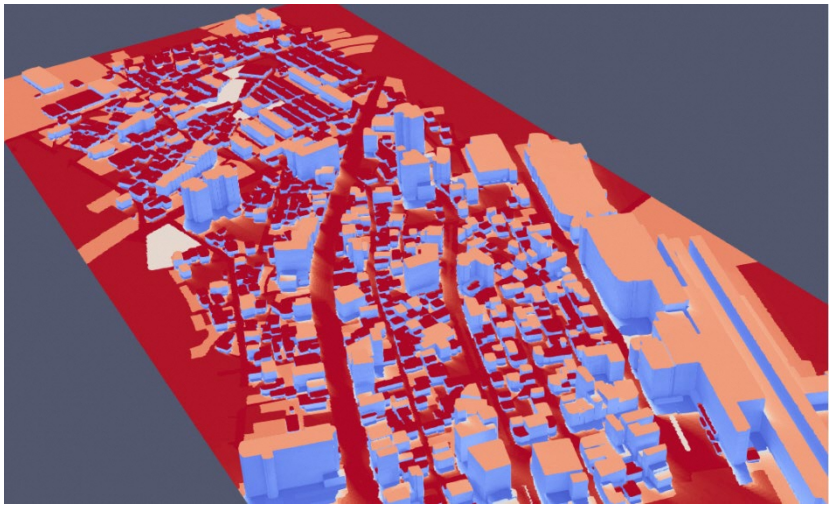
Copyright（C） 2021 Misawa Homes Institute of Research and Development Co., LTD. ALL RIGHTS RESERVED.

3.国土交通省3D都市モデルの利活用に関する検討 Case3 解析結果

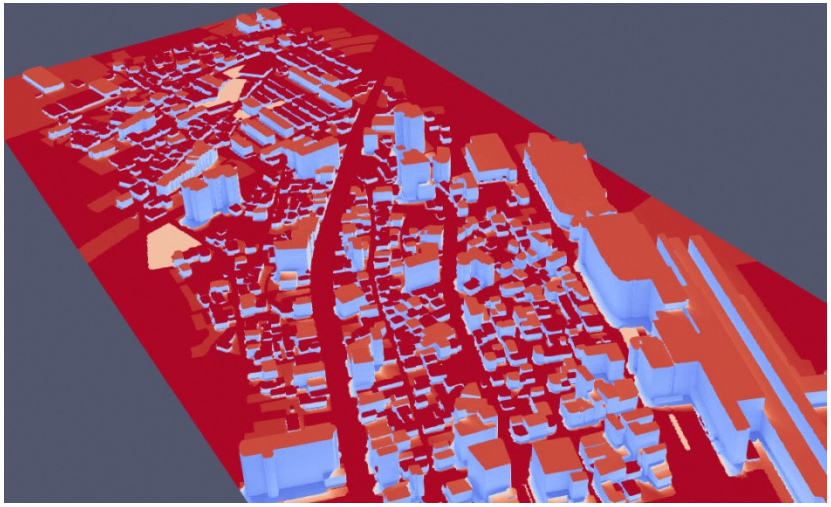
9:00



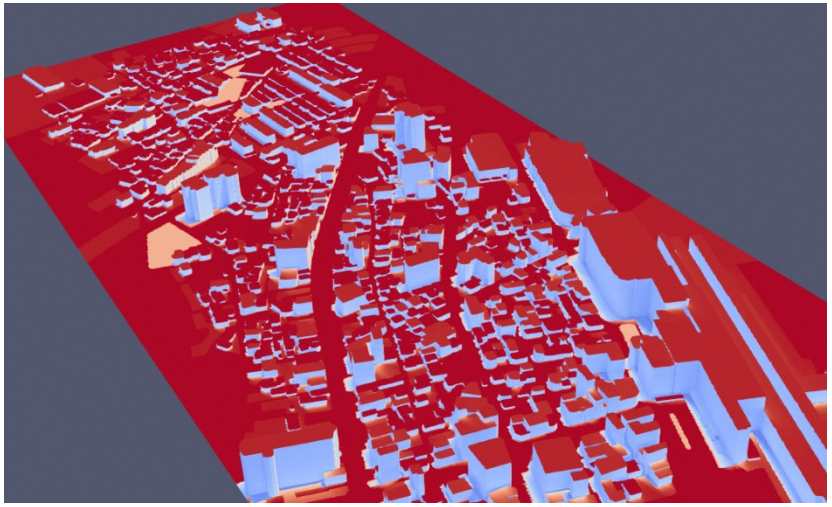
10:00

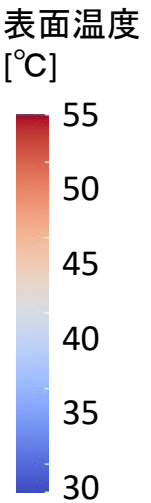


11:00



12:00

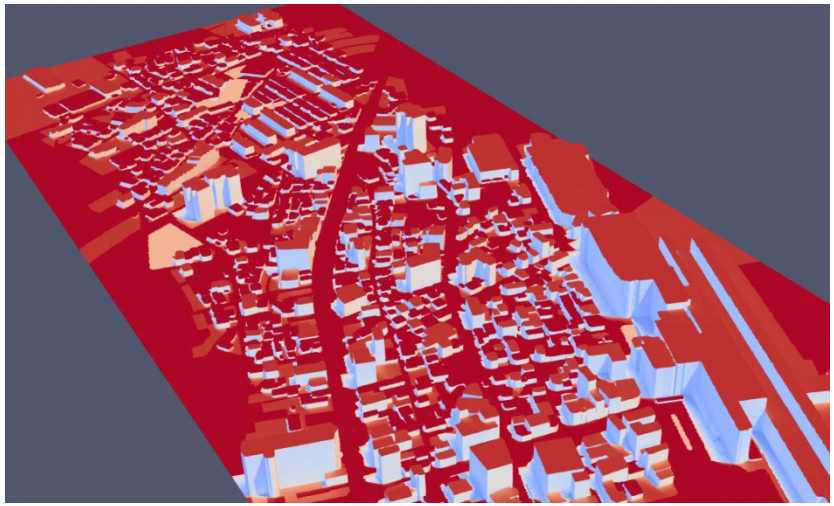




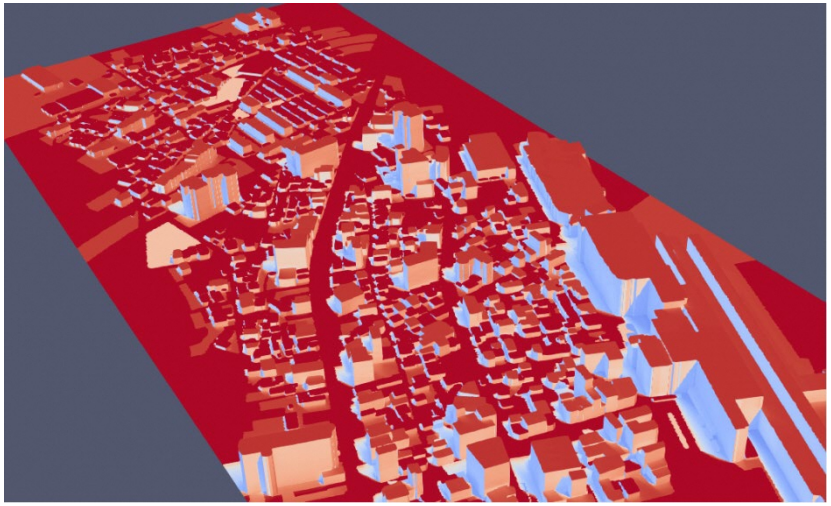
Copyright（C） 2021 Misawa Homes Institute of Research and Development Co., LTD. ALL RIGHTS RESERVED.

3.国土交通省3D都市モデルの利活用に関する検討 Case3 解析結果

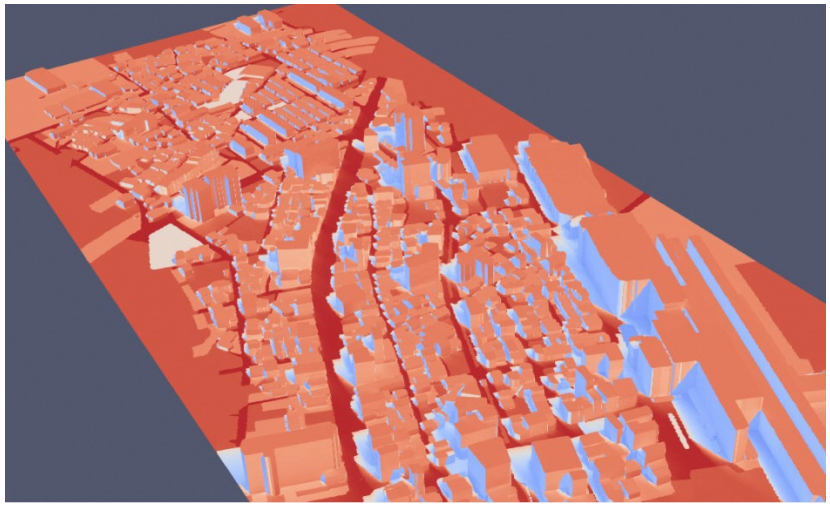
13:00



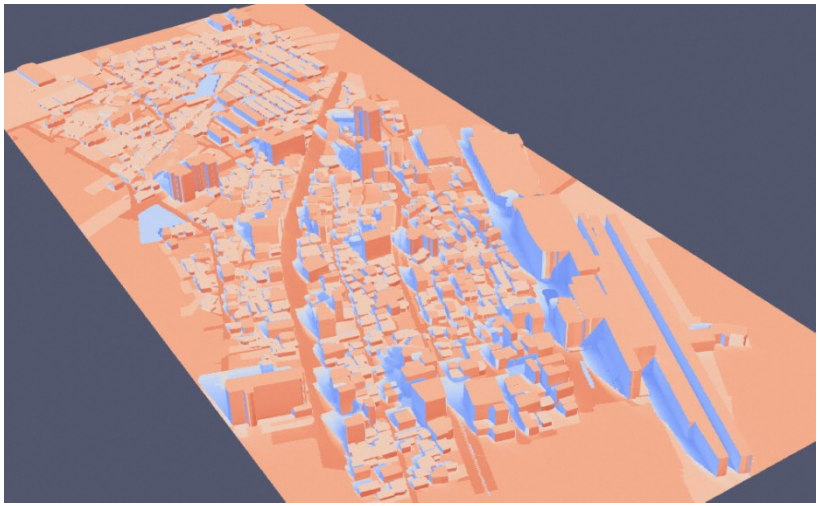
14:00



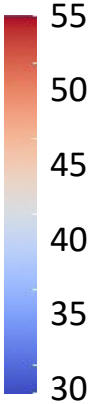
15:00



16:00



表面温度
[℃]





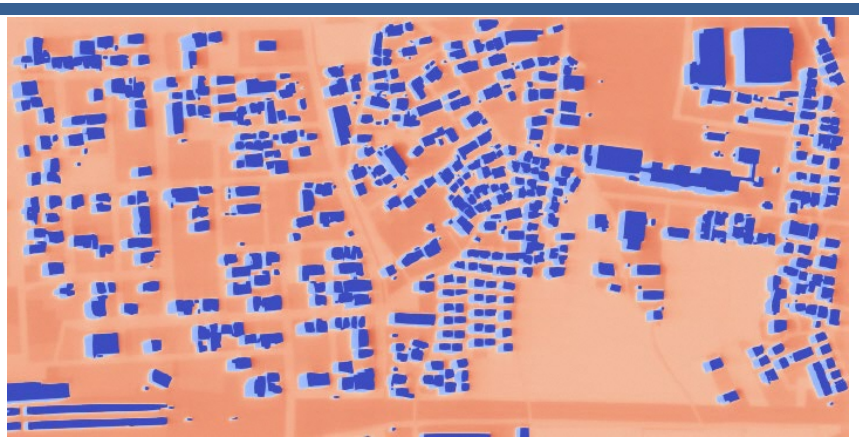
Copyright（C） 2021 Misawa Homes Institute of Research and Development Co., LTD. ALL RIGHTS RESERVED.

3.国土交通省3D都市モデルの利活用に関する検討　Case1 MRT分布

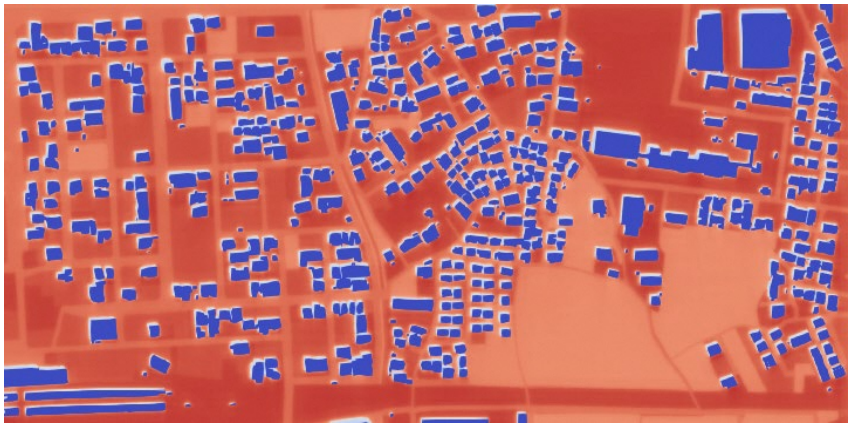
地上高さ1.2mのMRT分布

Case1 籠原北

9:00

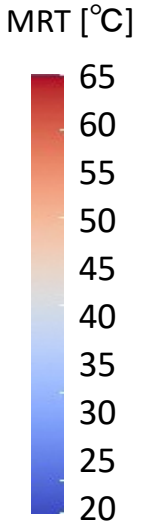


12:00



15:00





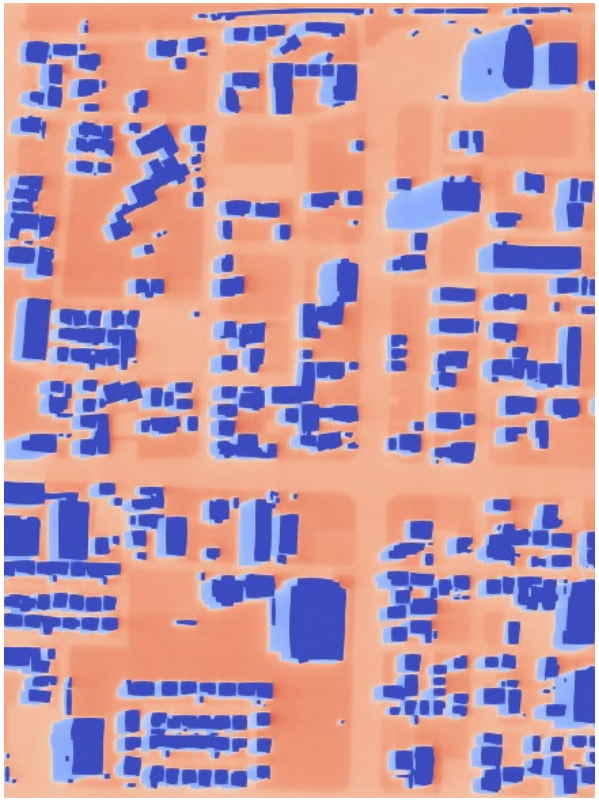


3.国土交通省3D都市モデルの利活用に関する検討　Case2 MRT分布

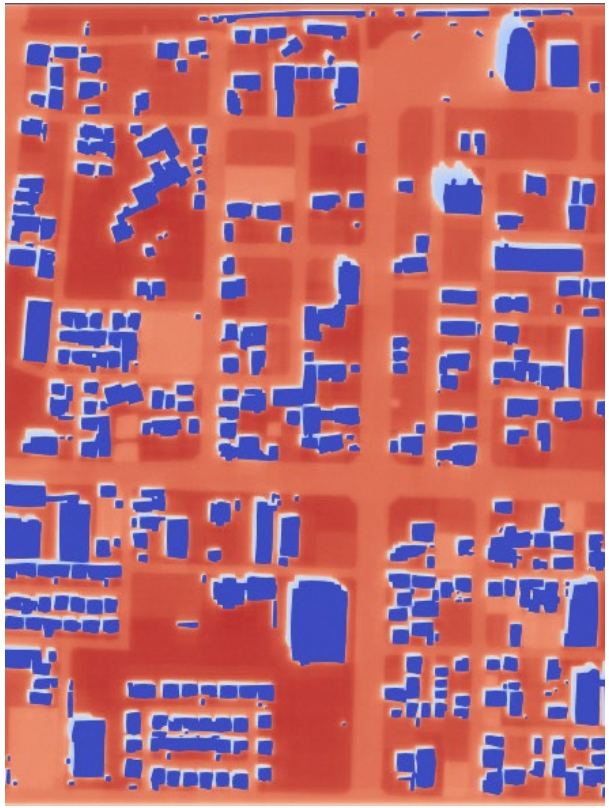
地上高さ1.2mのMRT分布

Case2 籠原南

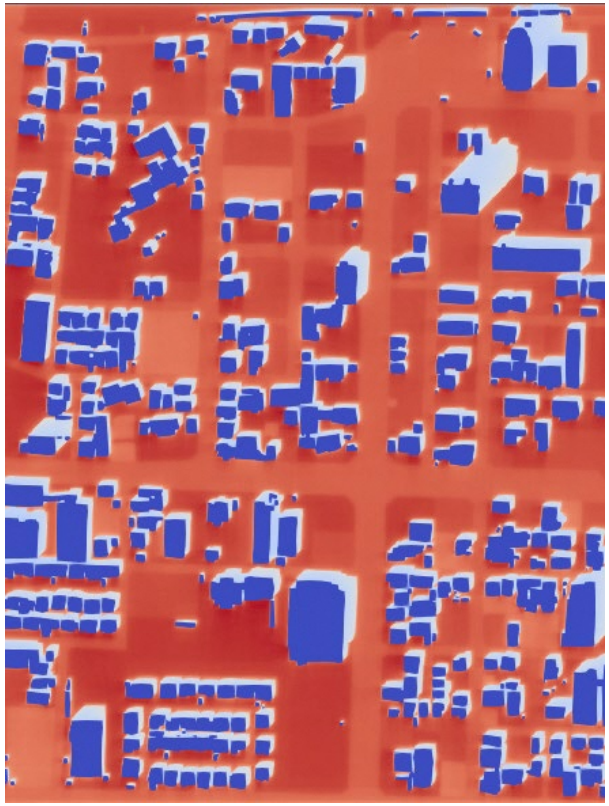
9:00



12:00



15:00





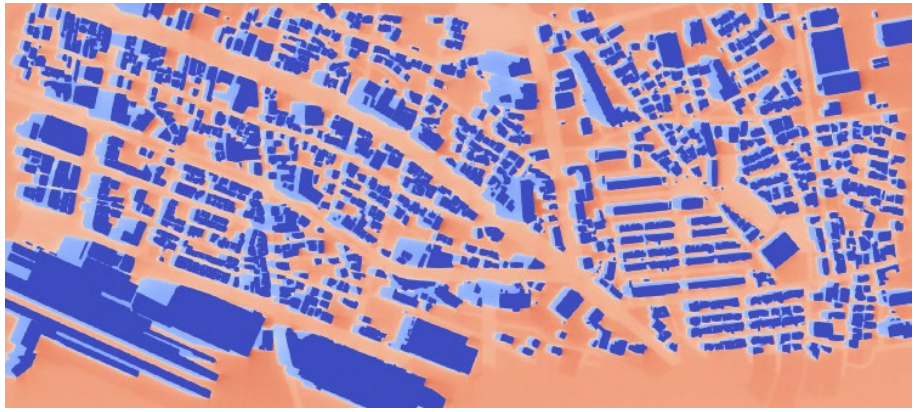


Copyright（C） 2021 Misawa Homes Institute of Research and Development Co., LTD. ALL RIGHTS RESERVED.

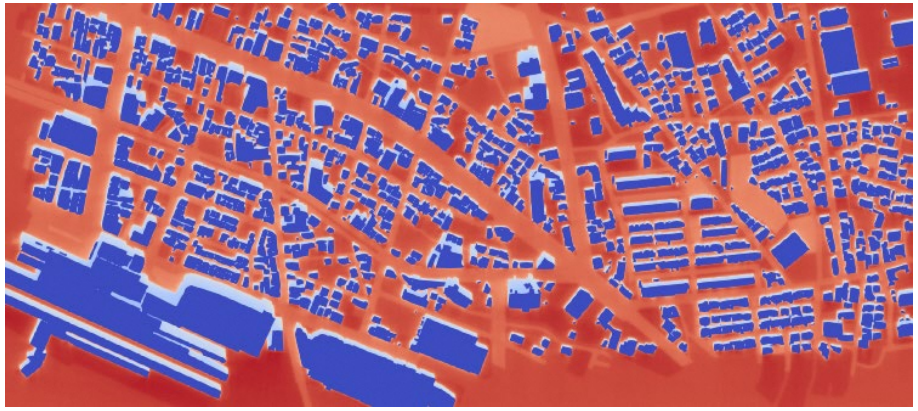
3.国土交通省3D都市モデルの利活用に関する検討　Case3 MRT分布

地上高さ1.2mのMRT分布
Case3 熊谷北

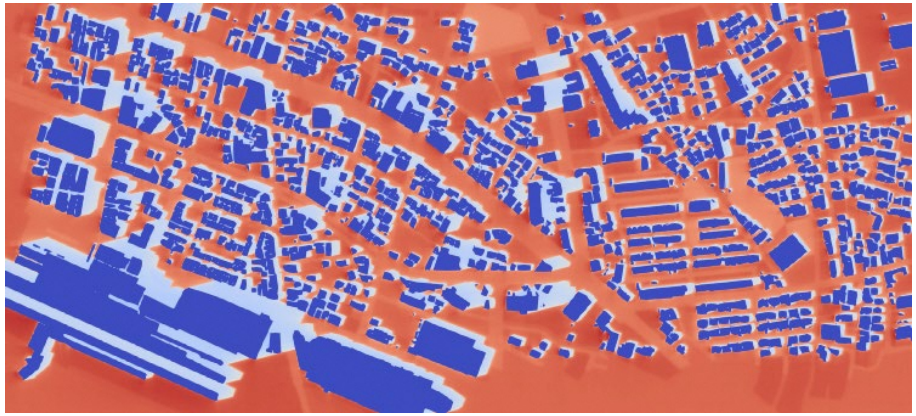
9:00

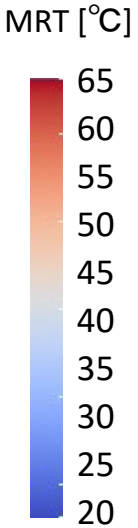


12:00



15:00

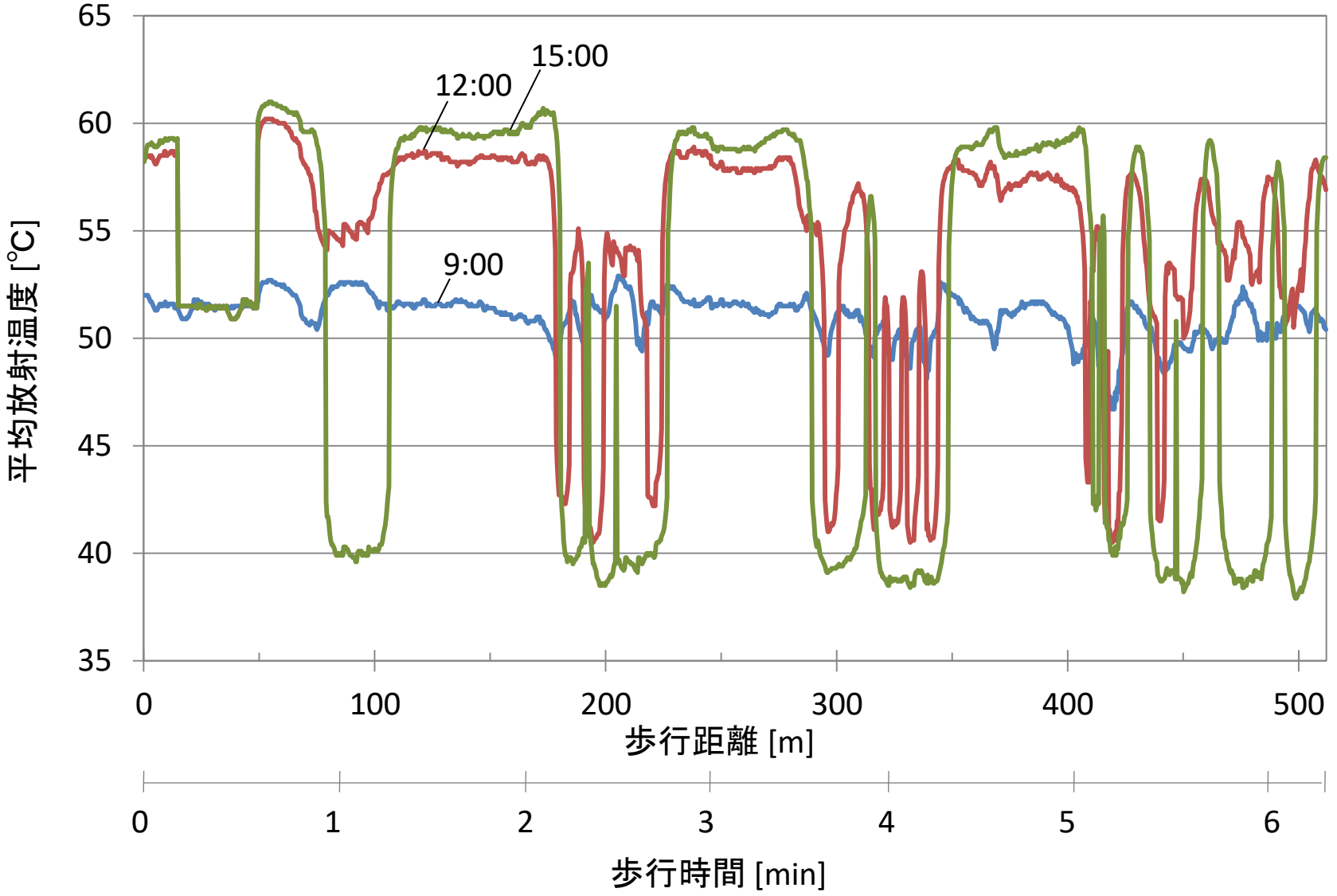




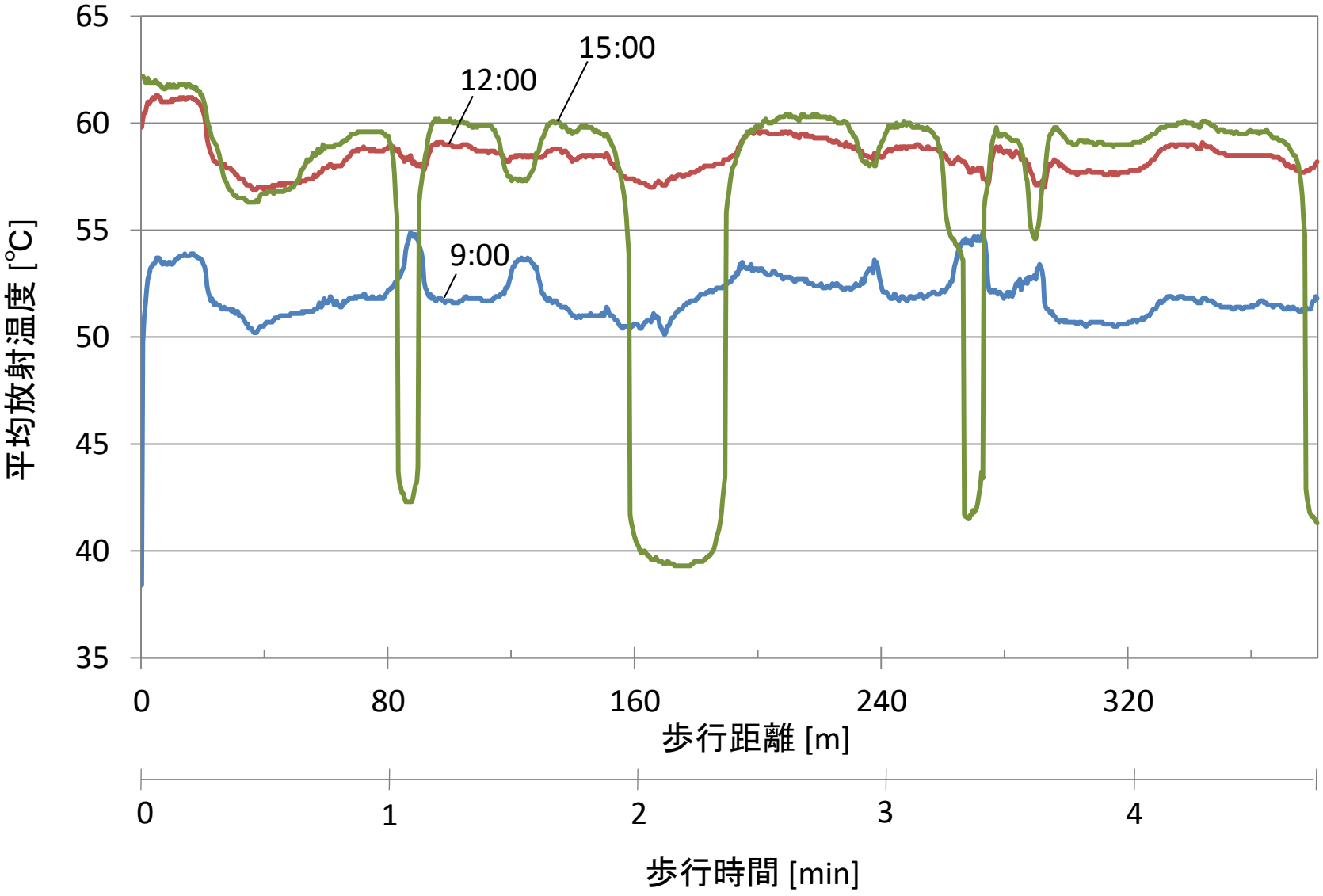


Copyright（C） 2021 Misawa Homes Institute of Research and Development Co., LTD. ALL RIGHTS RESERVED.

3.国土交通省3D都市モデルの利活用に関する検討　Case1 動線上のMRT

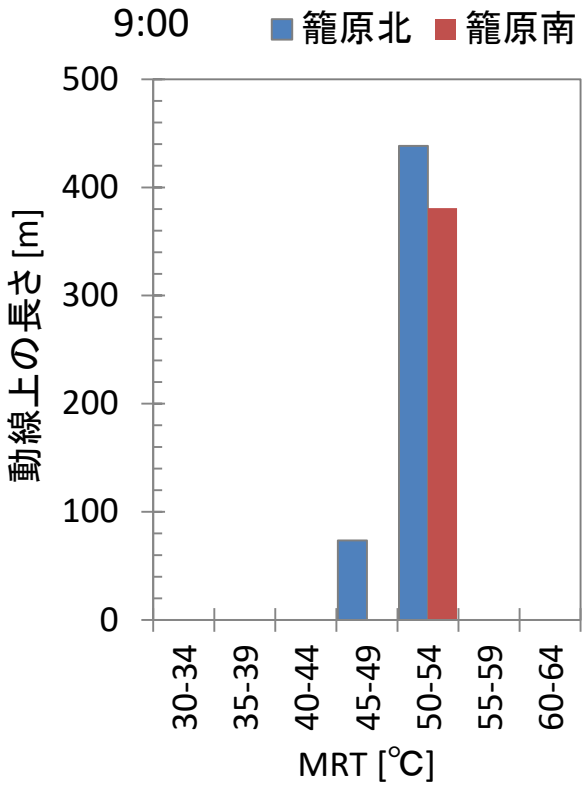


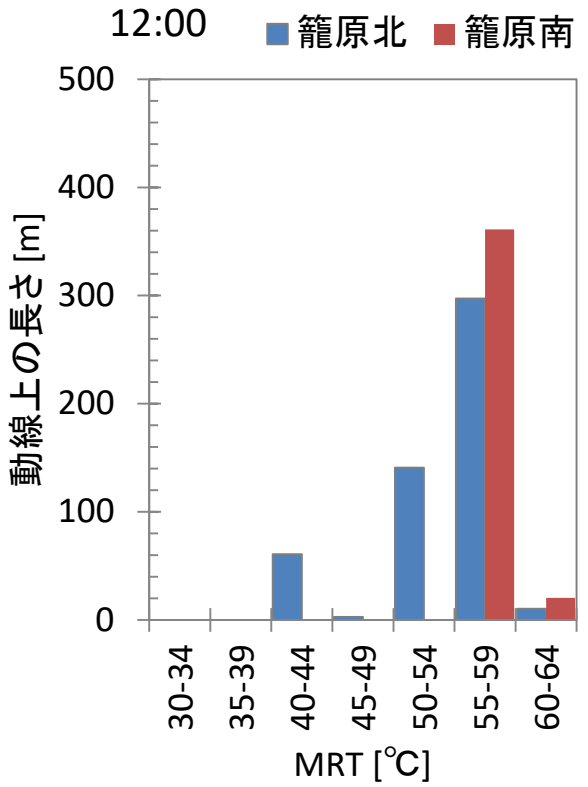
Copyright（C） 2021 Misawa Homes Institute of Research and Development Co., LTD. ALL RIGHTS RESERVED.

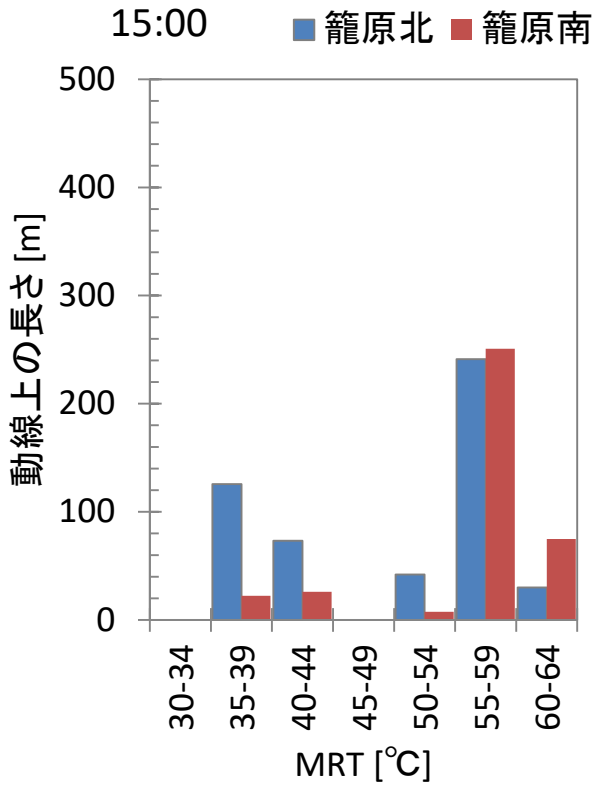


Copyright（C） 2021 Misawa Homes Institute of Research and Development Co., LTD. ALL RIGHTS RESERVED.

3.国土交通省3D都市モデルの利活用に関する検討　MRT 地区間の比較







9:00 … 両地区とも日影がなく直達日射を受けるが、日射量、地表面温度が低いためMRTは50℃程度.

12:00 … 籠原北の地区は日影が多くMRTが低下する一方、籠原南地区はほぼ日射を受け続け、MRTが55℃以上と高い.

15:00 … 両地区とも日影等によりMRTが変化する、籠原北の方がMRTが低い部分が多い.

⇒ 籠原北の生活空間の方が熱中症リスクが低い

Copyright（C） 2021 Misawa Homes Institute of Research and Development Co., LTD. ALL RIGHTS RESERVED.