

MSSGモデルを用いた うめきた2期開発における緑地整備が 周辺の熱環境に与える影響の可視化



研究の背景及び目的

研究背景

- ・地球規模の気候変動に伴う気温上昇の影響に加えて、公園緑地系統に乏しい都市構造による影響が重なり都市の高温化が顕著である。
- ・大阪市梅田地区のうめきた2期開発では、開発エリアの半分が大規模な緑地として整備され、これによる周辺熱環境緩和効果をもたらすことが期待されている。

研究目的

MSSGモデルを用いた梅田地区における街路空間レベルでの気象の数値計算を踏まえた分析を行い、うめきた2期開発における緑地整備が周辺の熱環境に与える影響を可視化することを目的とする。

Multi-Scale Simulator for the Geoenvironment (MSSG)

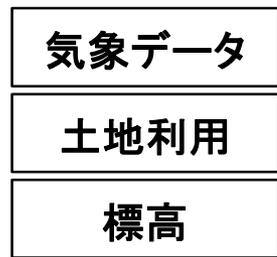
- ・海洋研究開発機構で開発が進められている大気海洋結合モデル
- ・地球全体から1つの街路空間まで大小さまざまなスケールの物理現象の数値計算の実行が可能なマルチシミュレーションモデル。

既往研究

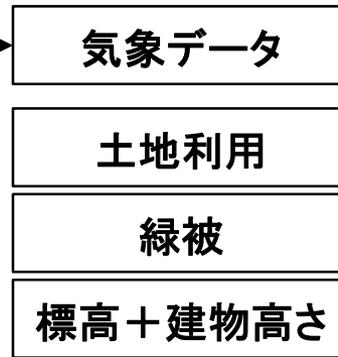
- ・国際海上輸送のための気象・波浪大規模予測システムの構築
- ・街区ダウンスケールシミュレーションによる熊谷スポーツ文化公園の暑熱環境解析

MSSGによる数値計算

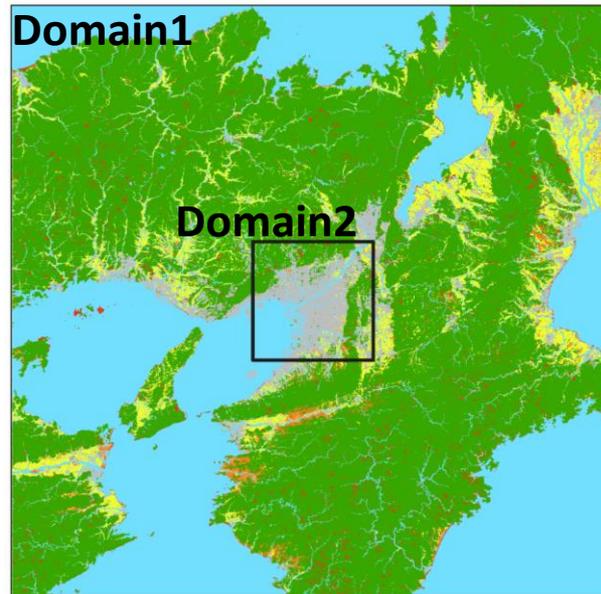
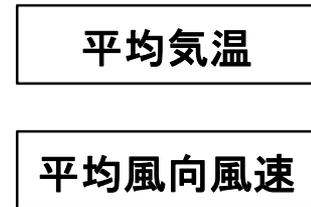
メソ気象計算
Domain1,2



建物解像気象計算
Domain3



気候分析結果
梅田地区

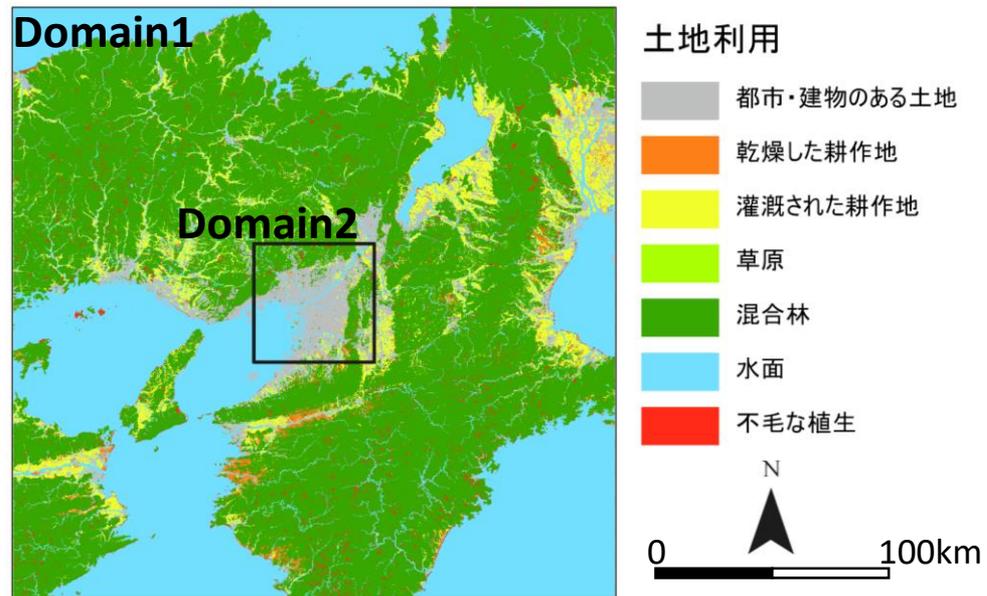
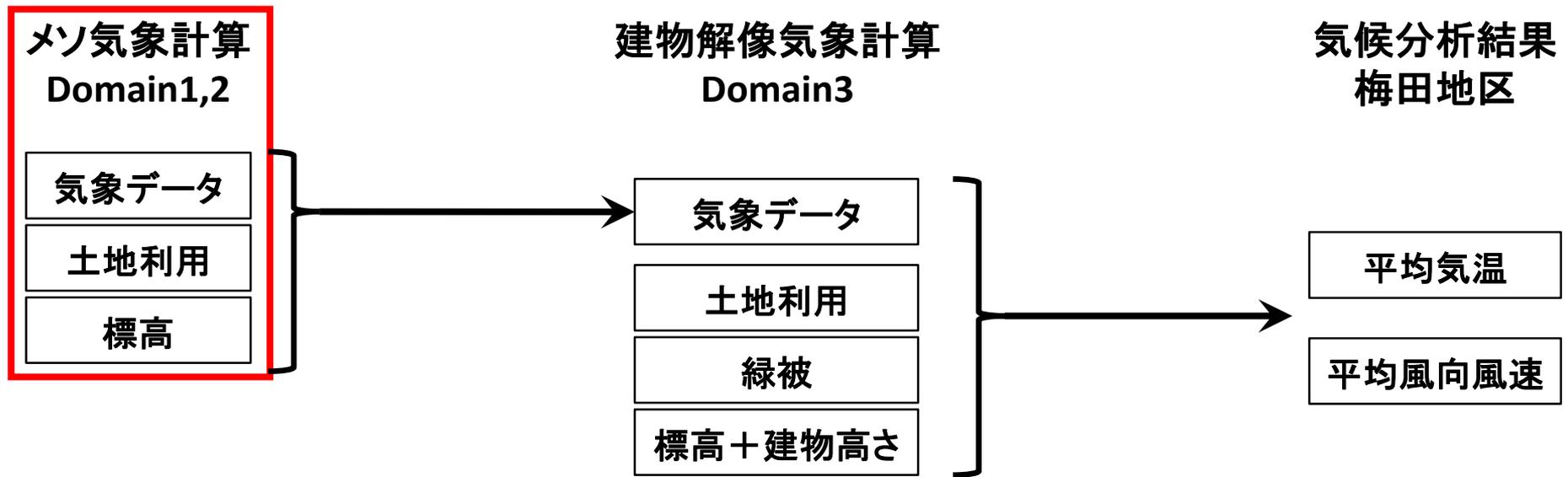


土地利用

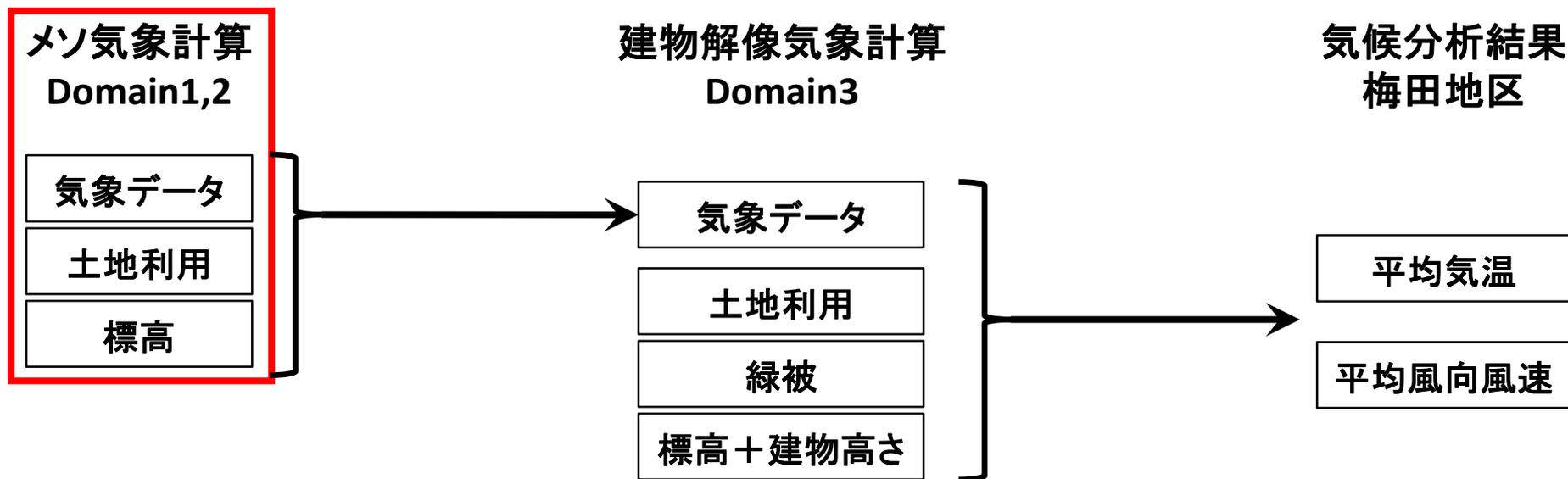
- 都市・建物のある土地
- 乾燥した耕作地
- 灌漑された耕作地
- 草原
- 混合林
- 水面
- 不毛な植生



MSSGによる数値計算



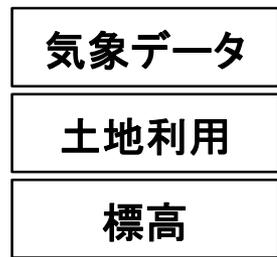
MSSGによる数値計算



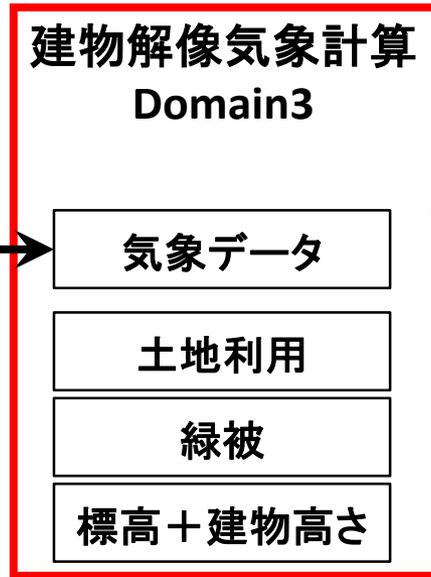
計算期間		2022年8月9日00時00分～8月10日00時00分	
計算領域	Domain1	格子サイズ(水平)	1km
		格子数(水平)	240×240格子
	Domain2	格子サイズ(水平)	100m
		格子数(水平)	480×480格子
気象データ		気象庁MSMデータ、3時間間隔、解像度10km	
地表面データ		土地利用	国土数値情報-土地利用細分メッシュデータ (空間解像度約100m)(2016年)
		標高	数値標高10mメッシュ (2016年、基盤地図情報)

MSSGによる数値計算

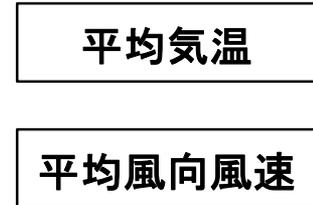
メソ気象計算
Domain1,2



建物解像気象計算
Domain3



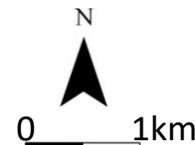
気候分析結果
梅田地区



Domain3

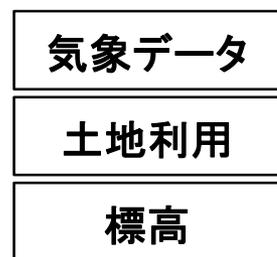


- 建築物 (Buildings)
- 建物敷地 (Building Footprints)
- 道路 (Roads)
- 公園・緑地 (Parks and Green Spaces)
- 水面 (Water Bodies)

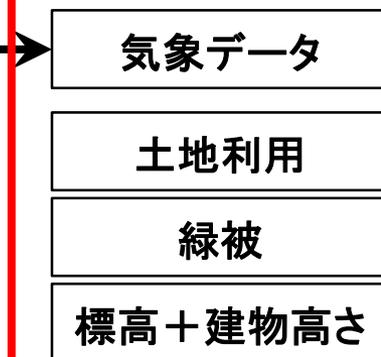


MSSGによる数値計算

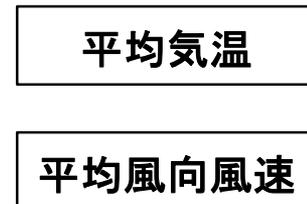
メソ気象計算 Domain1,2



建物解像気象計算 Domain3



気候分析結果 梅田地区



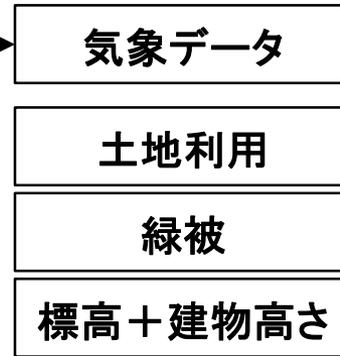
計算期間	2022年8月9日13時00分～8月9日13時20分	
計算領域	格子サイズ	5m × 5m × 5m
	格子数	992 × 992 × 151
タイムステップ	0.25秒、10秒ごと出力	
気象データ	メソ気象計算の計算結果、100m毎・1時間毎	
地表面データ	土地利用	大阪市建物用途別データ (2019年、(株)パスコ) Project PLATEAU (2020年、国土交通省)
	緑被	衛星画像(空間解像度約10m)から作成 (Sentinel-2 MSIセンサによる2021年10月2日撮影)
	標高	数値標高5mメッシュ(2016年、基盤地図情報)
	建物高さ	Project PLATEAU (2020年、国土交通省)

MSSGによる数値計算

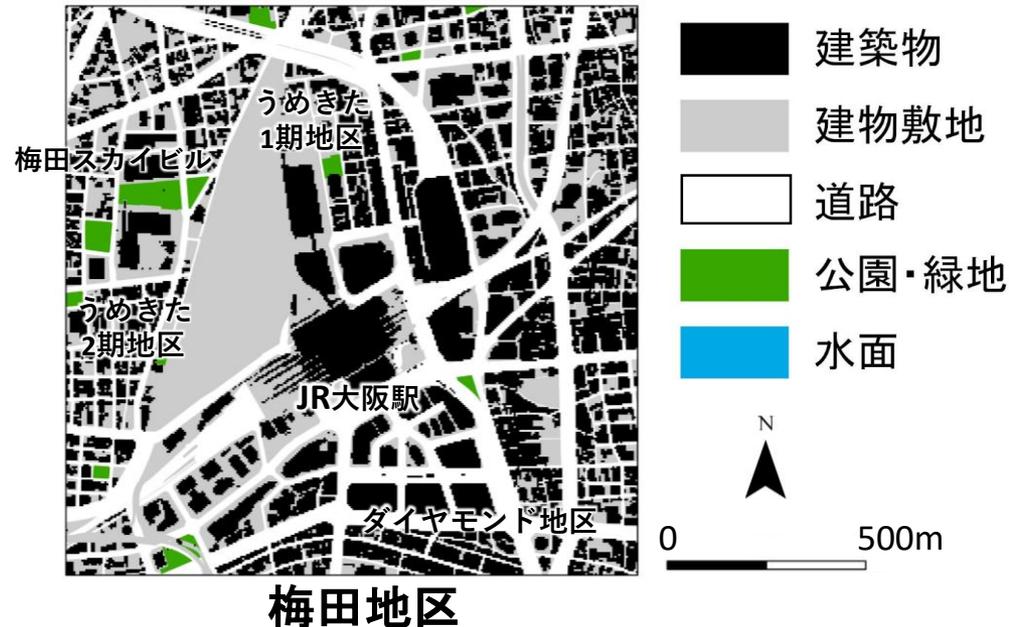
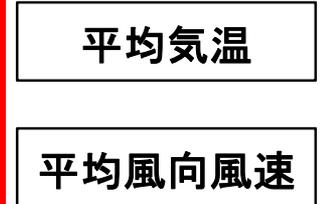
メソ気象計算 Domain1,2



建物解像気象計算 Domain3



気候分析結果 梅田地区

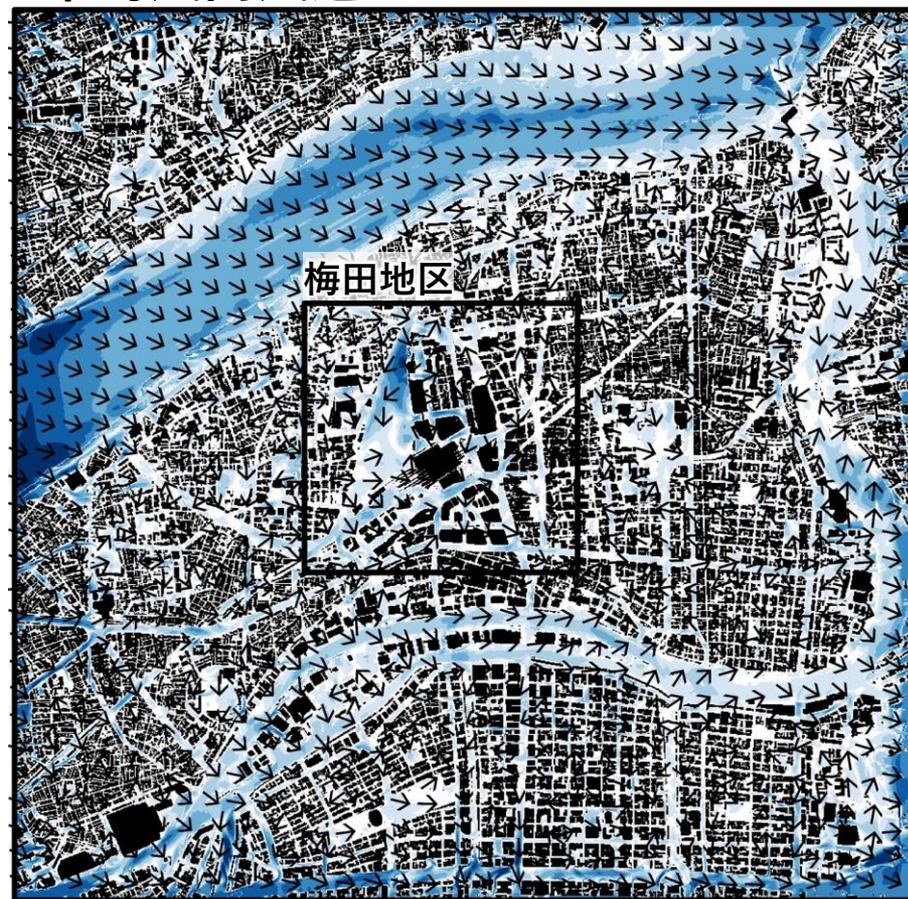


MSSGによる数値計算結果：Domain3 現状

平均気温



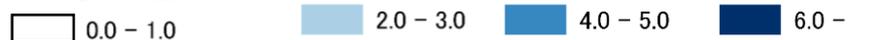
平均風向風速



平均気温(°C)



平均風速(m/s)



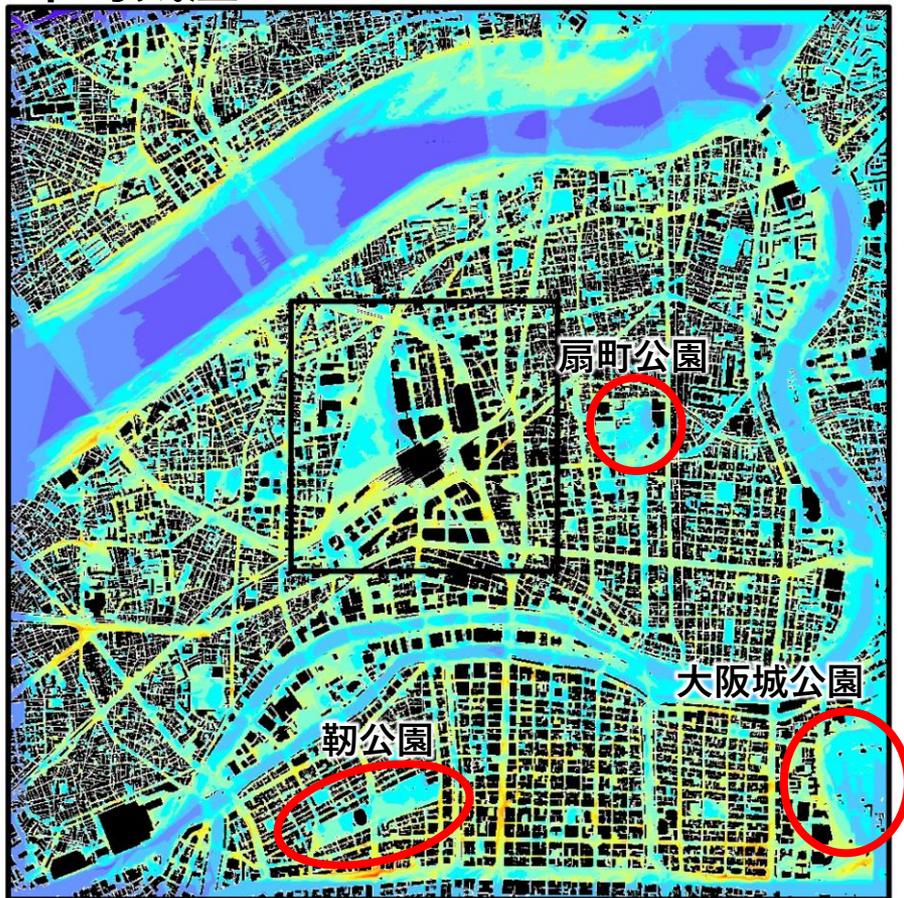
風向



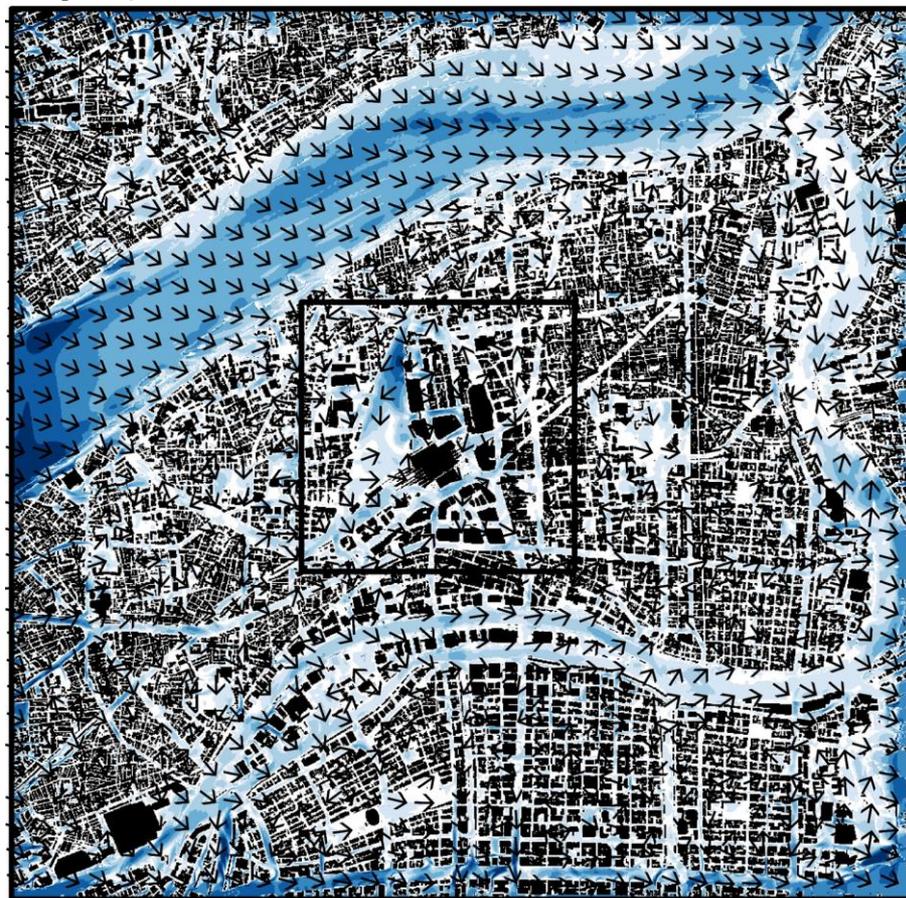
0 1km

MSSGによる数値計算結果：Domain3 現状

平均気温



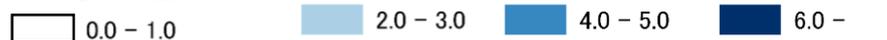
平均風向風速



平均気温(°C)



平均風速(m/s)



風向



N

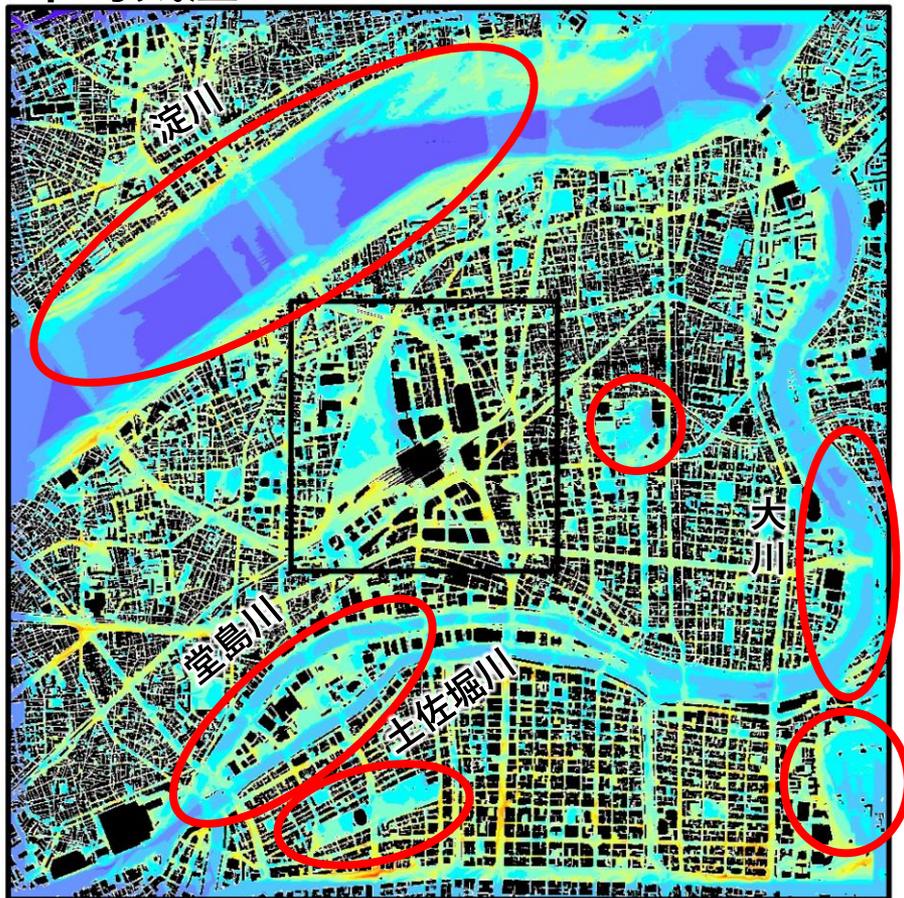


0 1km

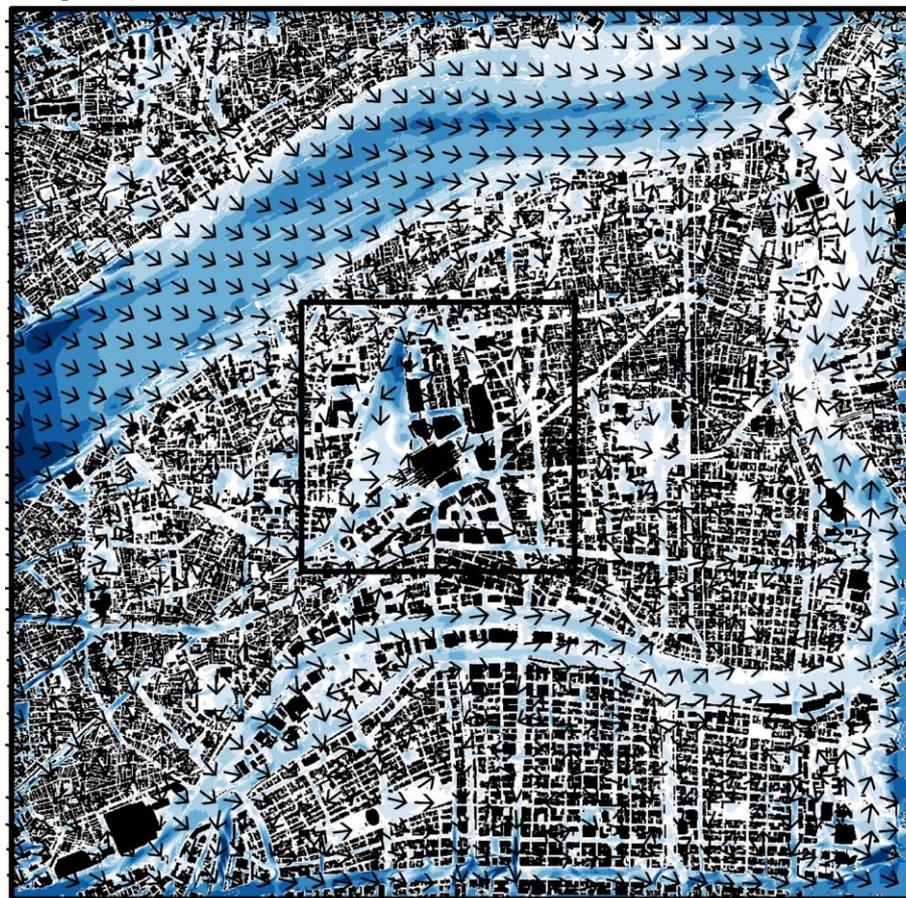


MSSGによる数値計算結果：Domain3 現状

平均気温



平均風向風速



平均気温(°C)

31.0 -
31.0 - 31.5
31.5 - 32.0

32.0 - 32.5
32.5 - 33.0
33.0 - 33.5
33.5 - 34.0

34.0 - 34.5
34.5 - 35.0
35.0 - 35.5
35.5 - 36.0

36.0 - 36.5
36.5 -

平均風速(m/s)

0.0 - 1.0

風向



1.0 - 2.0
2.0 - 3.0

3.0 - 4.0
4.0 - 5.0

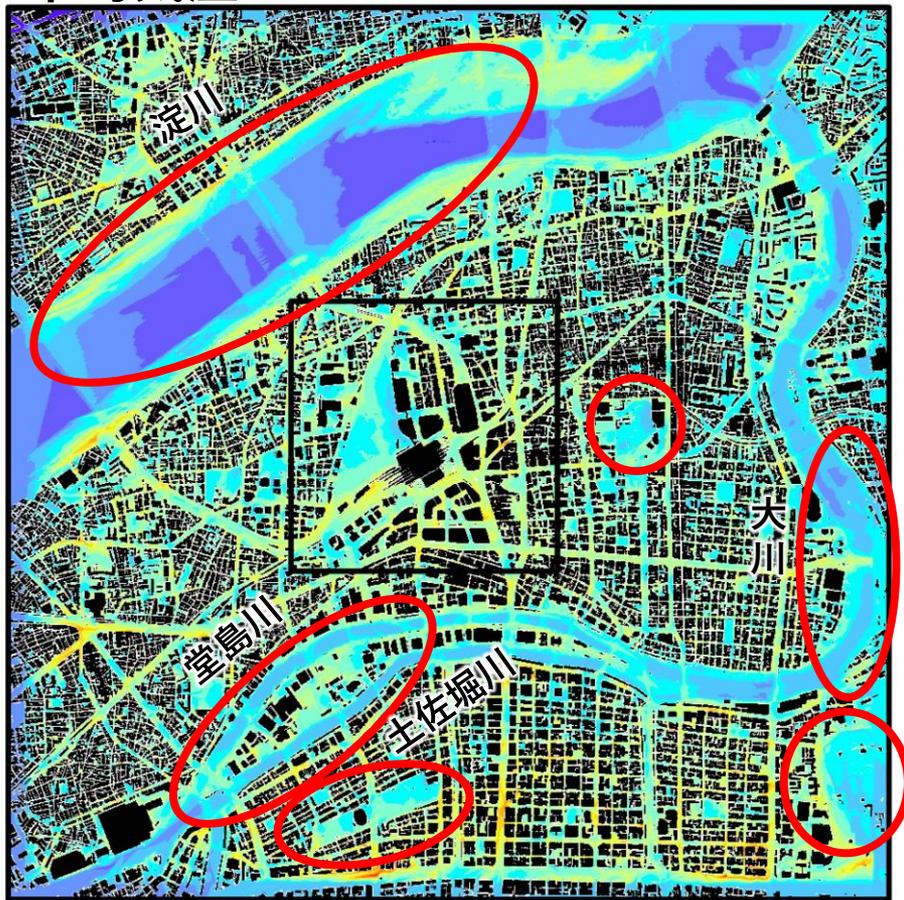
5.0 - 6.0
6.0 -

N

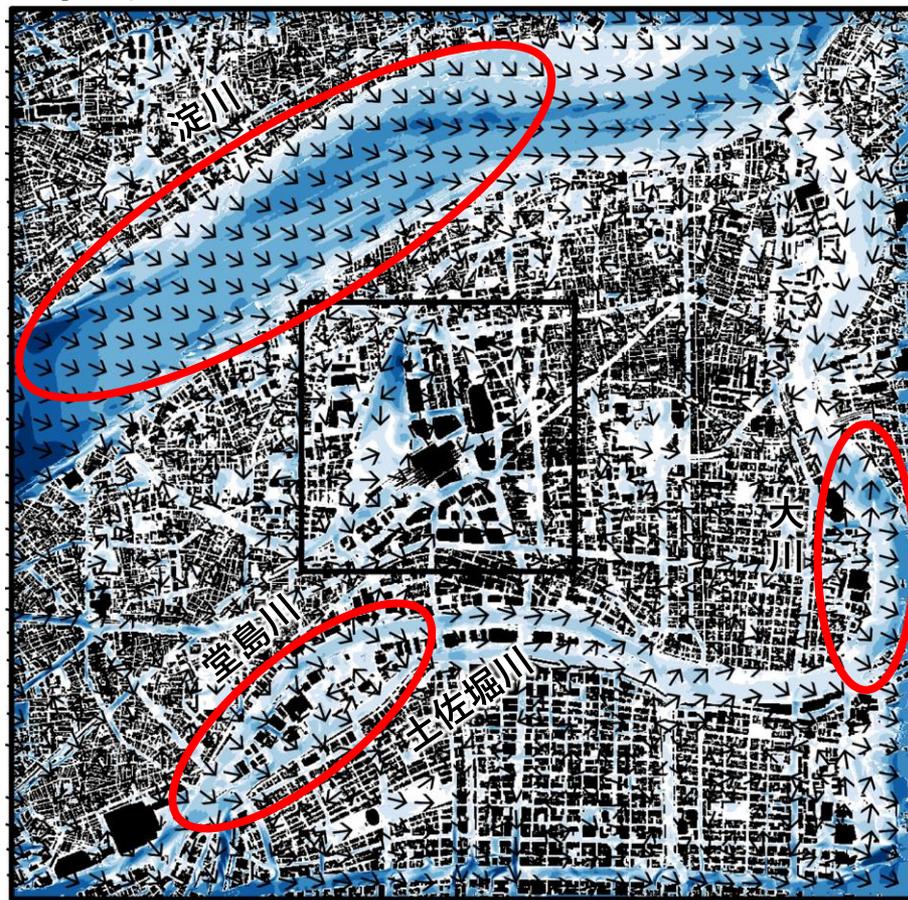
0 1km

MSSGによる数値計算結果：Domain3 現状

平均気温



平均風向風速



平均気温(°C)



平均風速(m/s)



風向



0 1km

うめきた2期開発の概要

うめきた2期開発 (グラングリーン大阪)

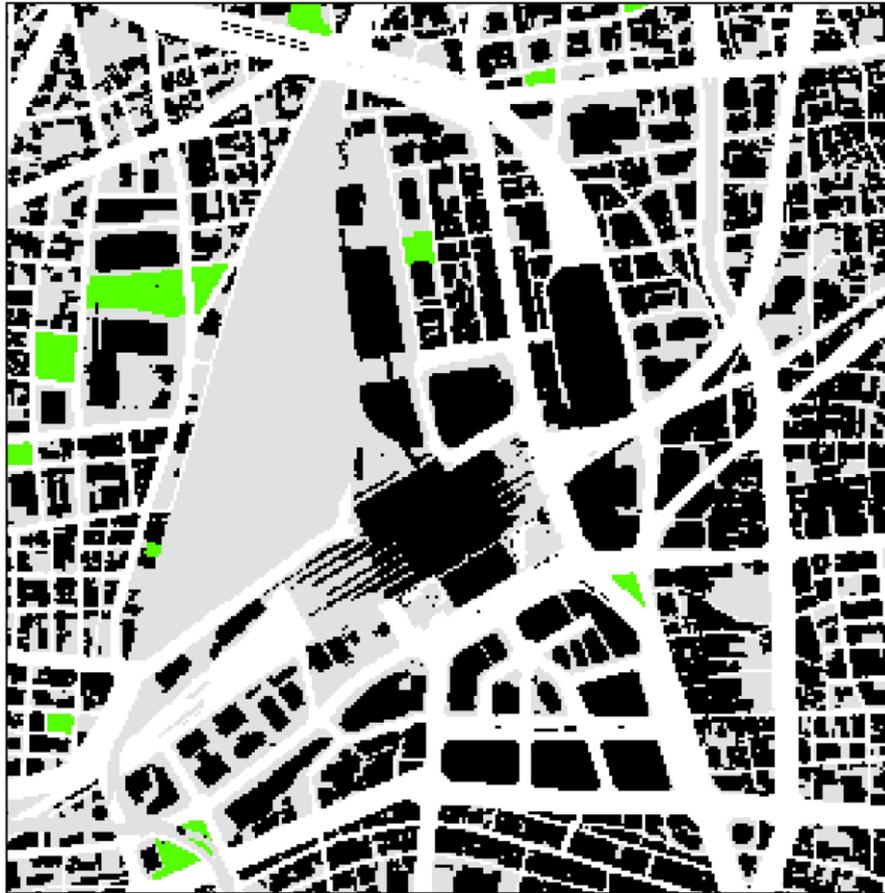
- ・ 大阪市梅田エリアにおいて、まちびらきに向けた先行的取組を行っている。
- ・ 総敷地面積17haの中で、「みどり」と「イノベーション」の融合拠点の形成に向け、基盤整備や官民連携の緑空間の創出を進める。
- ・ 高密高層のビルの周囲に総面積4.5haの公園緑地が創出されるほか、区域全体として8haの緑地が創出され、周辺環境へ様々な価値をもたらすとされている。



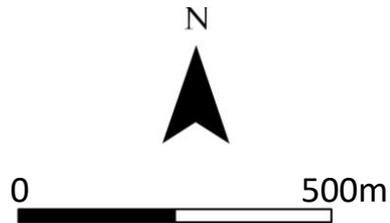
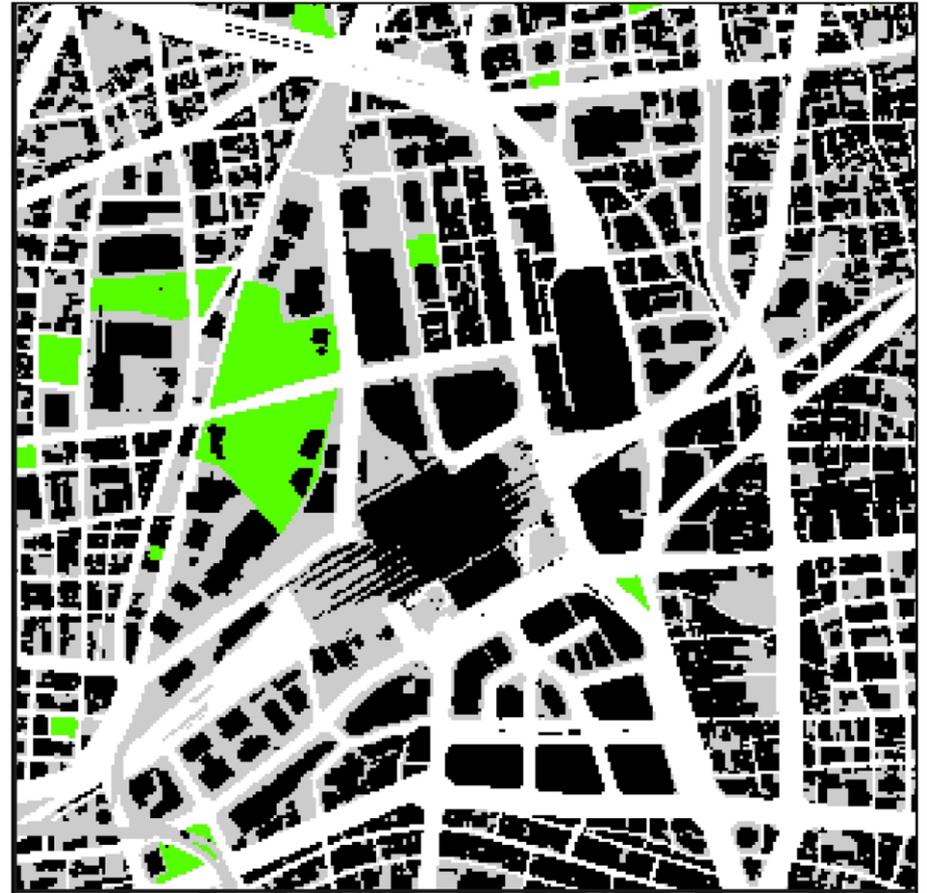
うめきた2期開発平面図

うめきた2期開発シナリオ作成

現状：土地利用

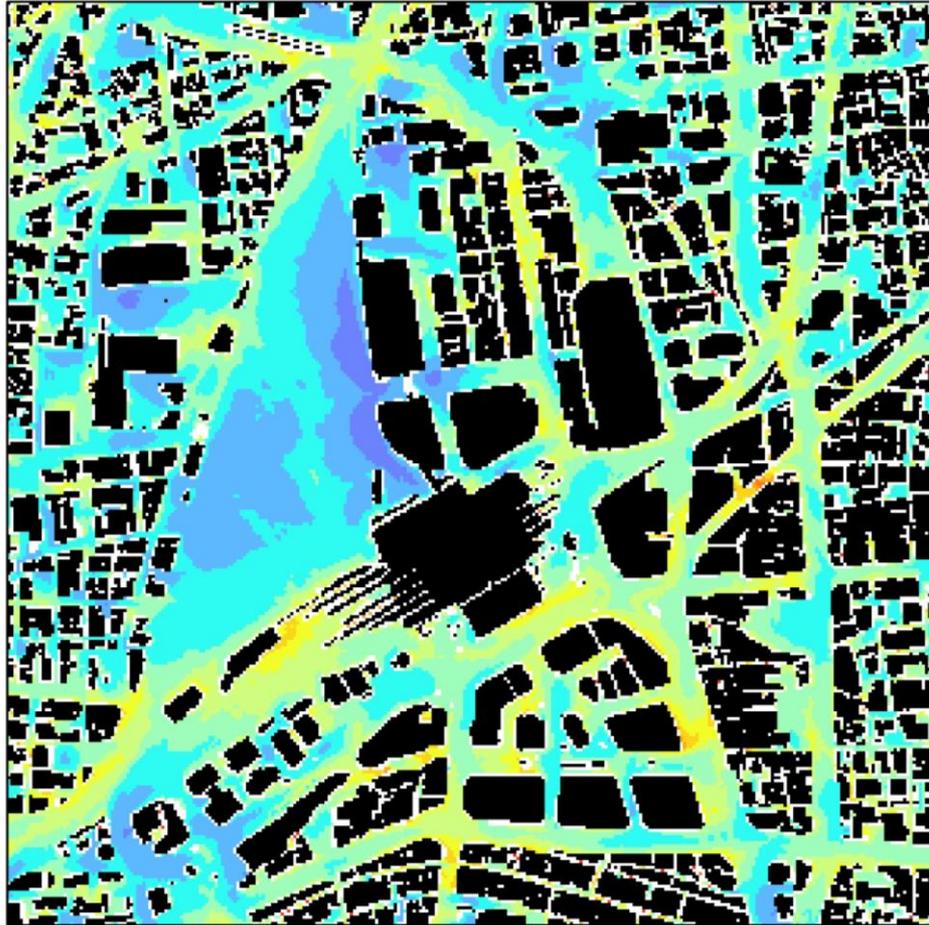


うめきた2期開発後：土地利用

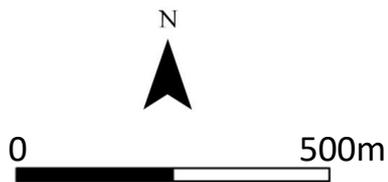
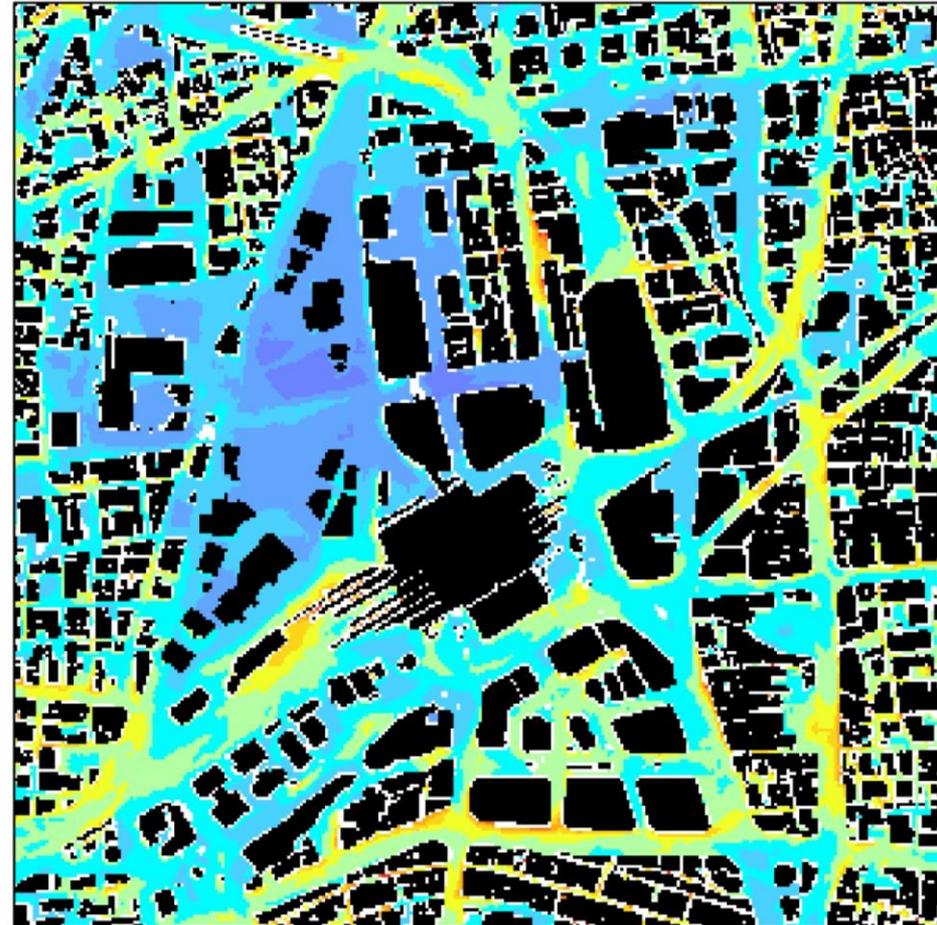


うめきた2期開発シナリオ計算結果：現状との比較

現状：平均気温



うめきた2期開発後：平均気温



平均気温 (°C)

31.0 - 31.5

31.5 - 32.0

32.0 - 32.5

32.5 - 33.0

33.0 - 33.5

33.5 - 34.0

34.0 - 34.5

34.5 - 35.0

35.0 - 35.5

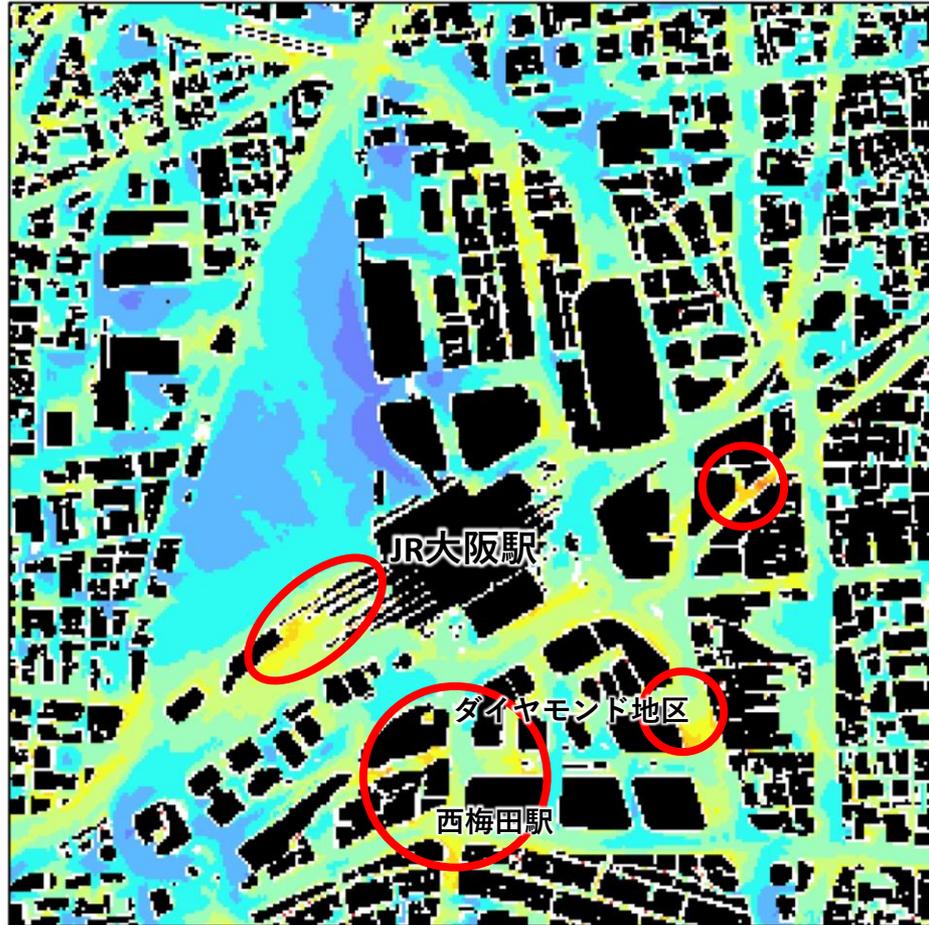
35.5 - 36.0

36.0 - 36.5

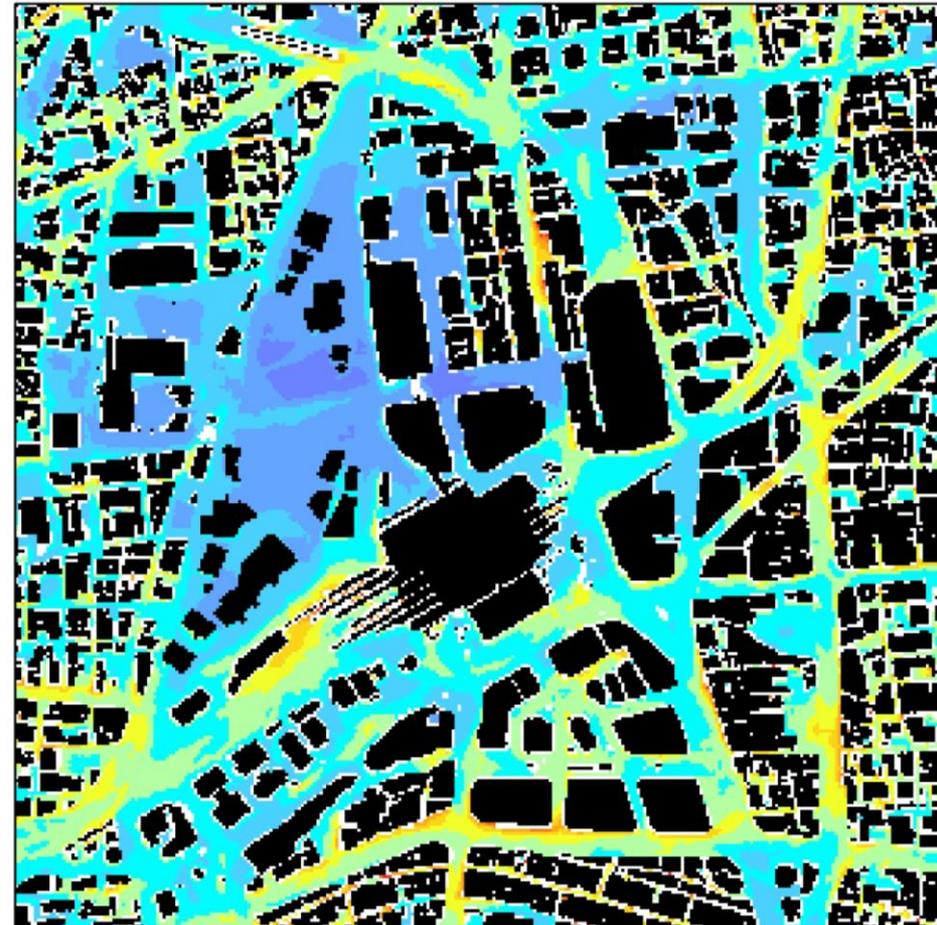
36.5 -

うめきた2期開発シナリオ計算結果：現状との比較

現状：平均気温

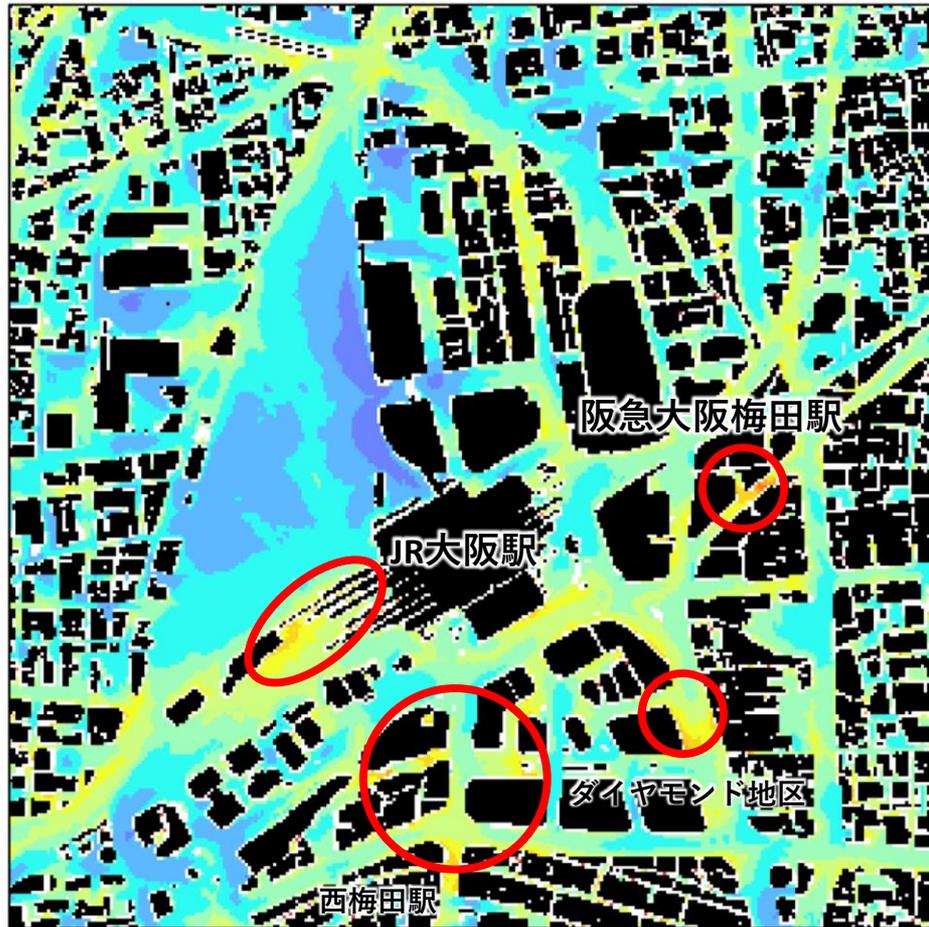


うめきた2期開発後：平均気温

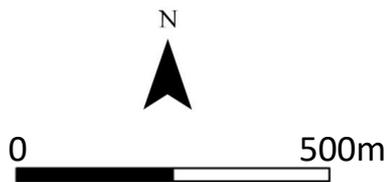
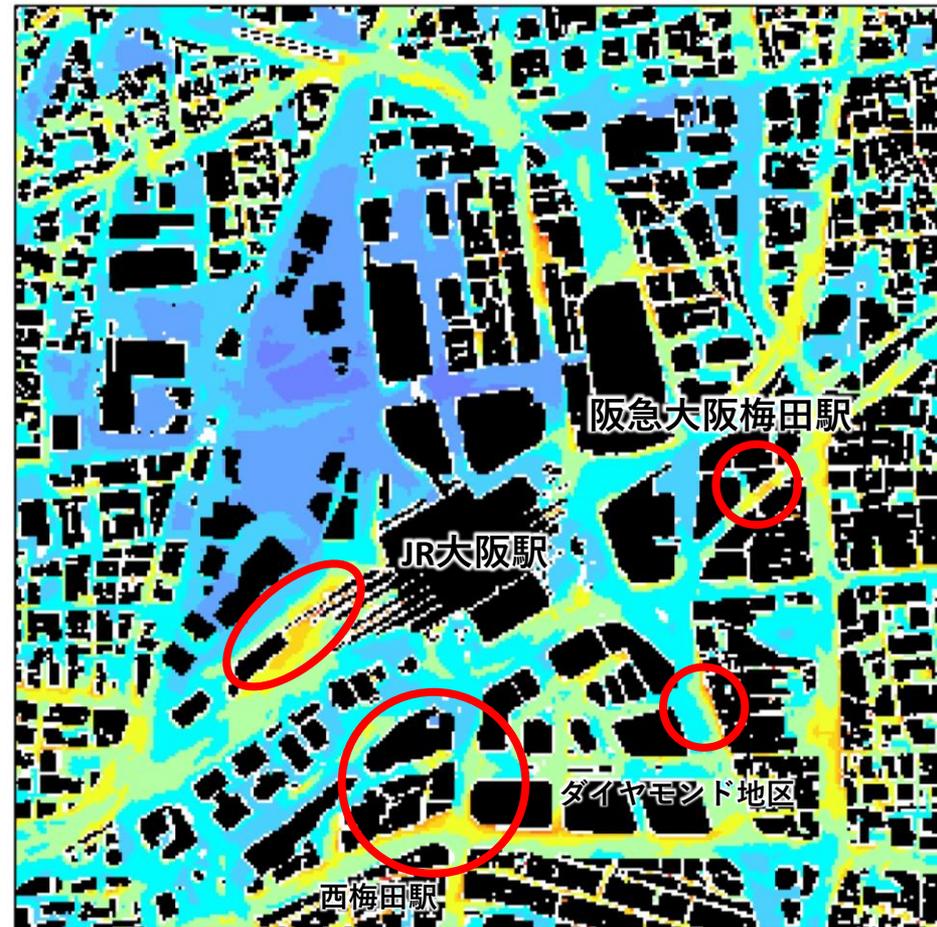


うめきた2期開発シナリオ計算結果：現状との比較

現状：平均気温

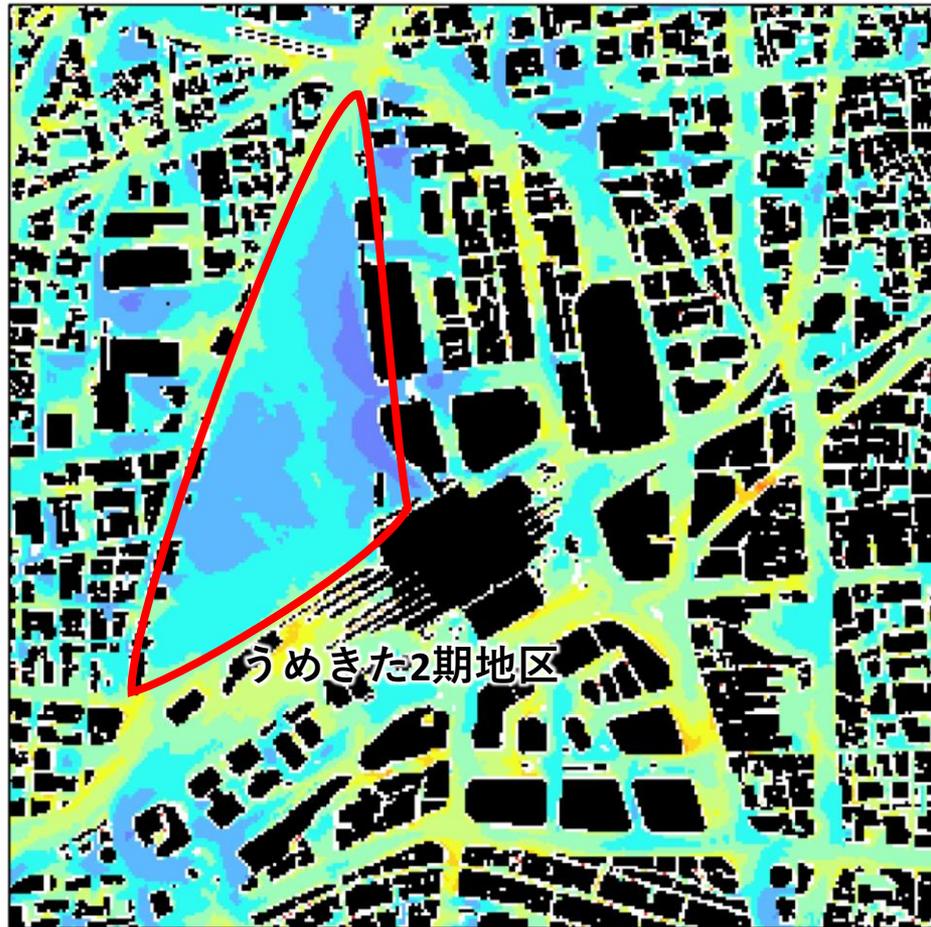


うめきた2期開発後：平均気温

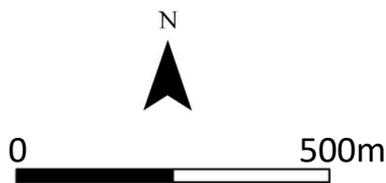
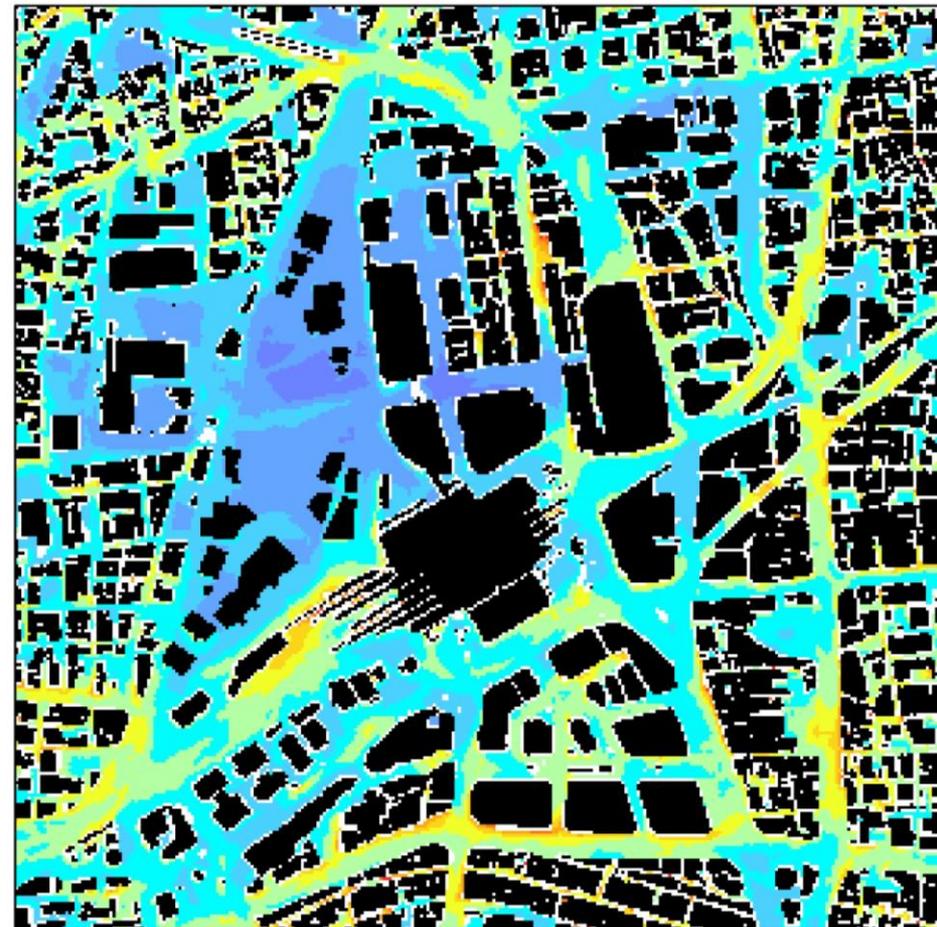


うめきた2期開発シナリオ計算結果：現状との比較

現状：平均気温



うめきた2期開発後：平均気温



平均気温 (°C)

31.0 - 31.5

31.5 - 32.0

32.0 - 32.5

32.5 - 33.0

33.0 - 33.5

33.5 - 34.0

34.0 - 34.5

34.5 - 35.0

35.0 - 35.5

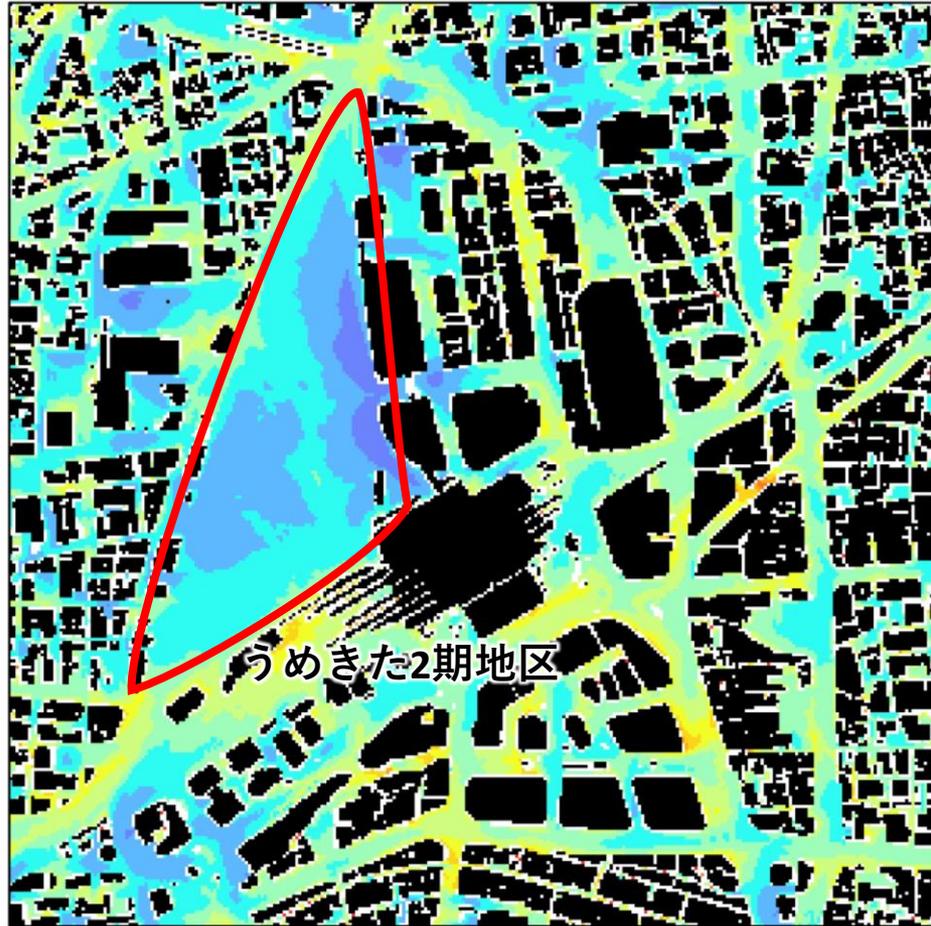
35.5 - 36.0

36.0 - 36.5

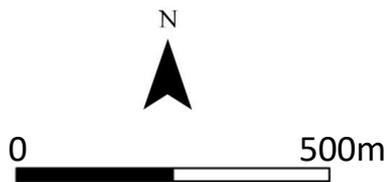
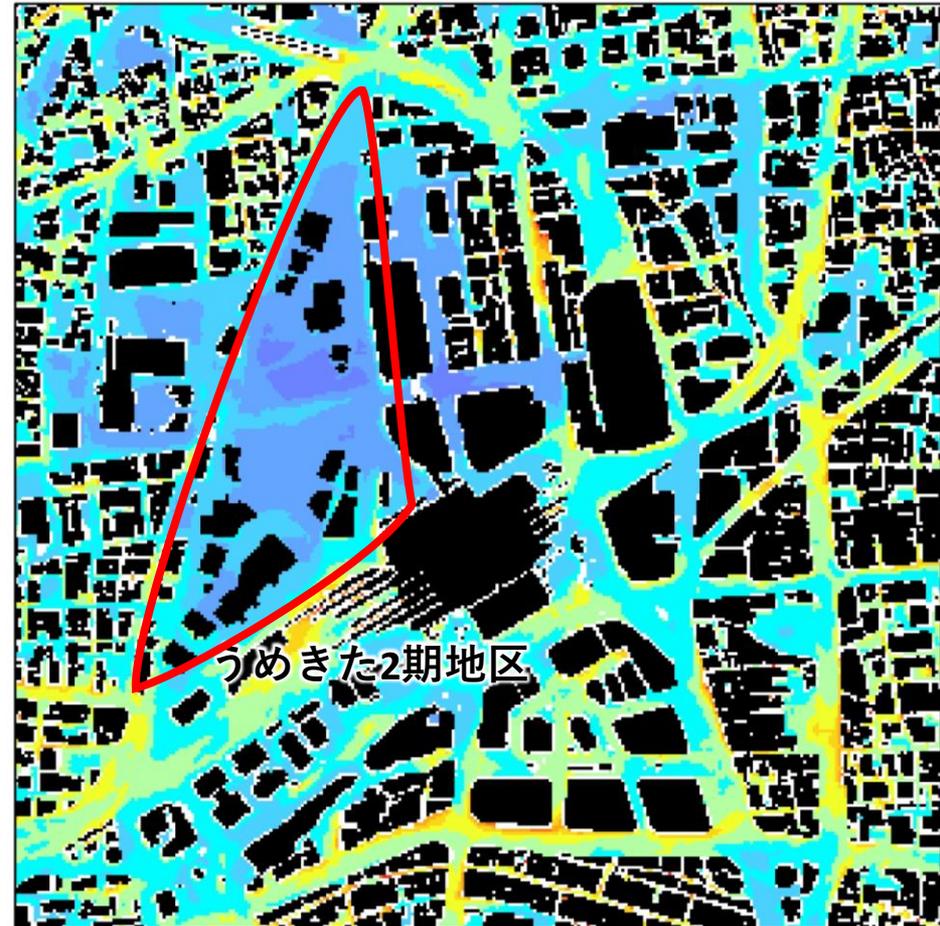
36.5 -

うめきた2期開発シナリオ計算結果：現状との比較

現状：平均気温



うめきた2期開発後：平均気温



平均気温 (°C)

31.0 - 31.5

31.5 - 32.0

32.0 - 32.5

32.5 - 33.0

33.0 - 33.5

33.5 - 34.0

34.0 - 34.5

34.5 - 35.0

35.0 - 35.5

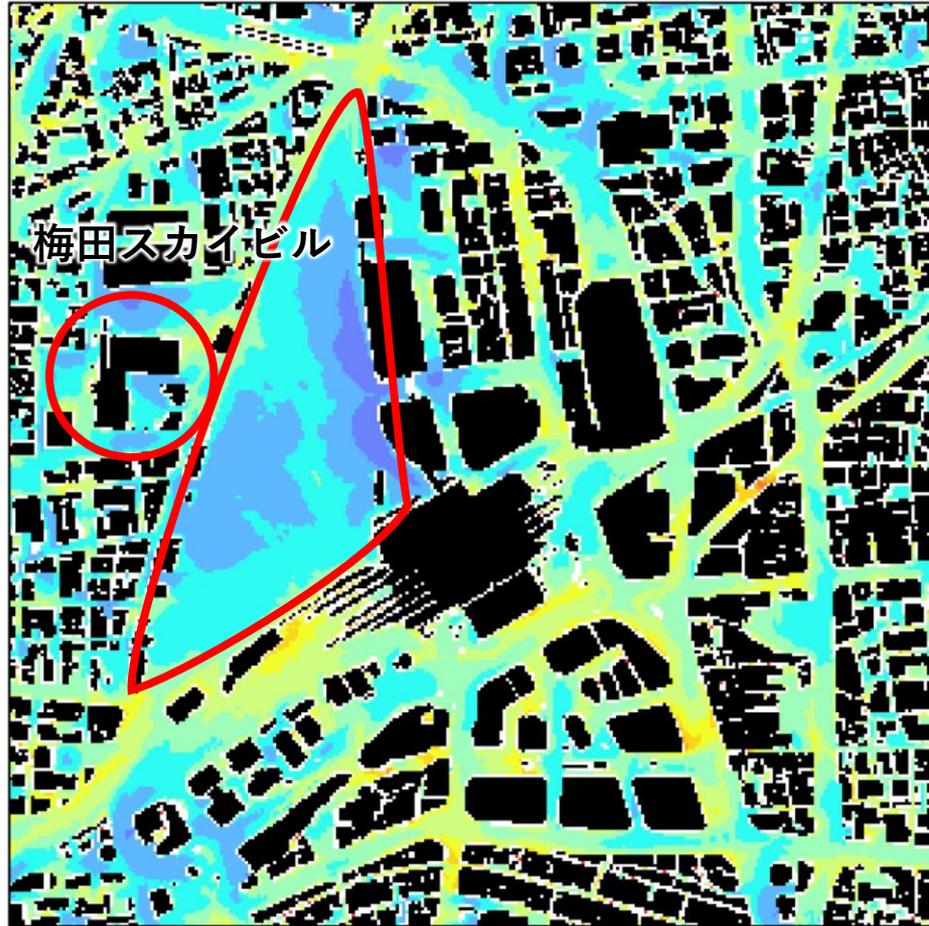
35.5 - 36.0

36.0 - 36.5

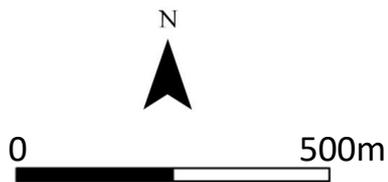
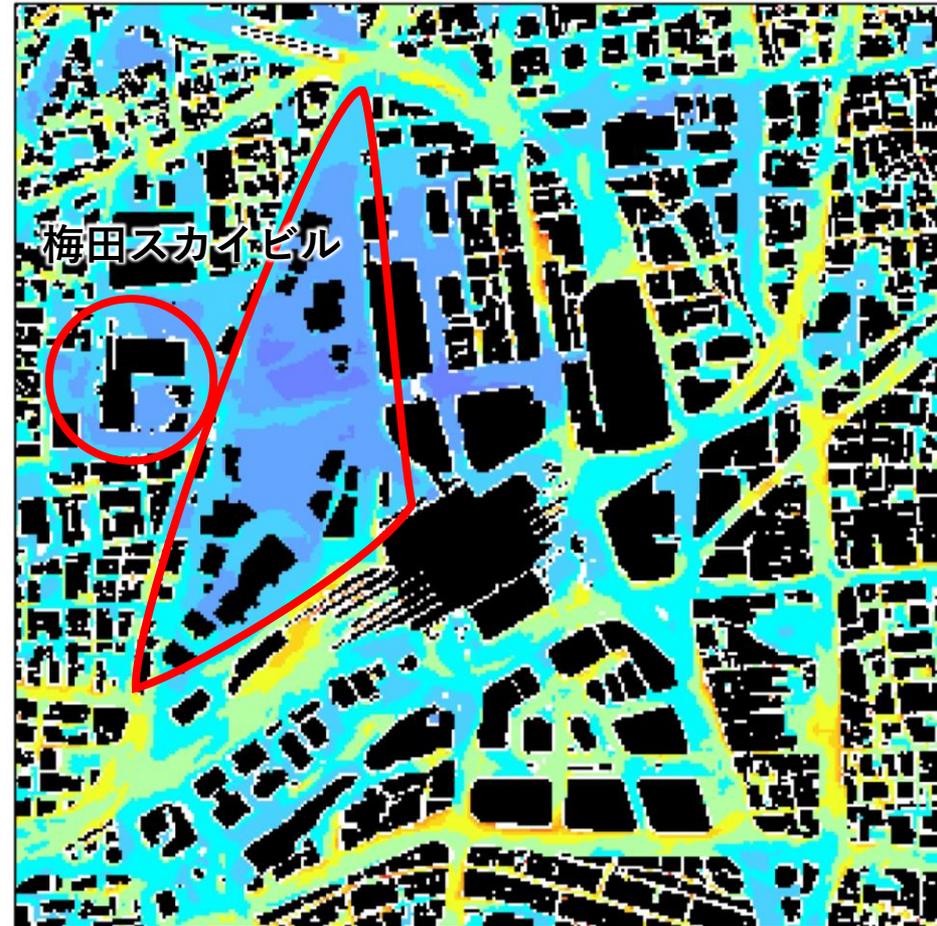
36.5 -

うめきた2期開発シナリオ計算結果：現状との比較

現状：平均気温

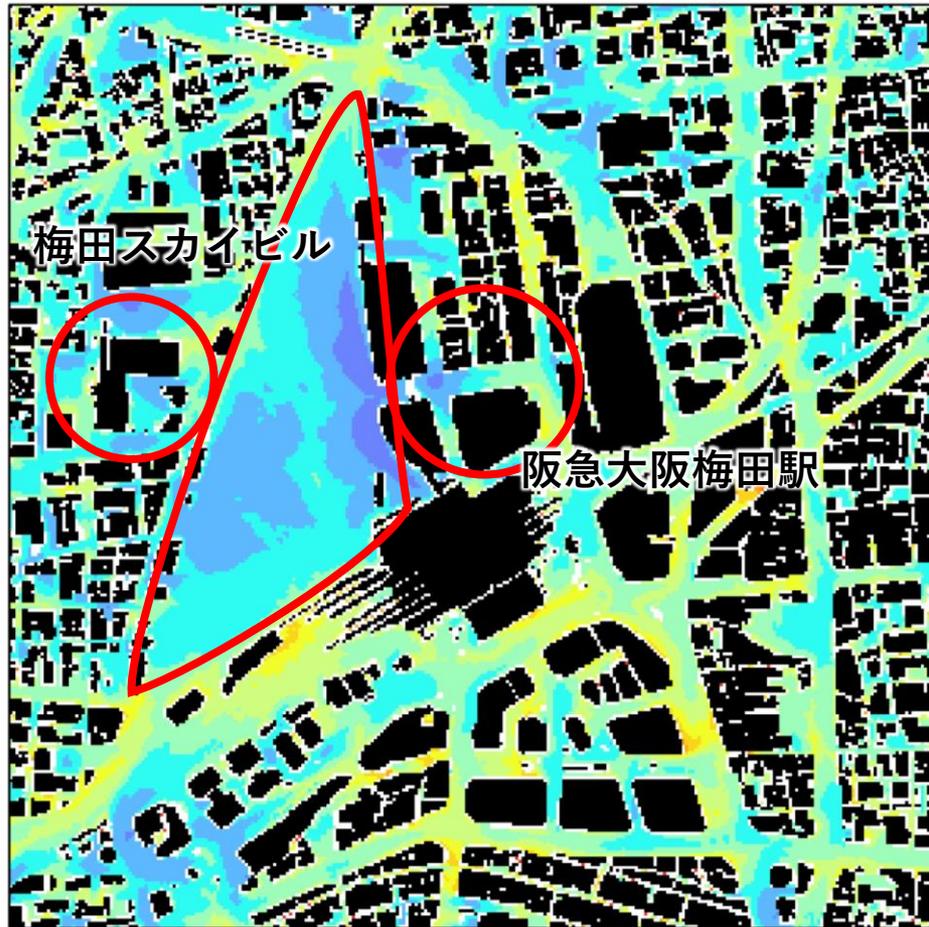


うめきた2期開発後：平均気温

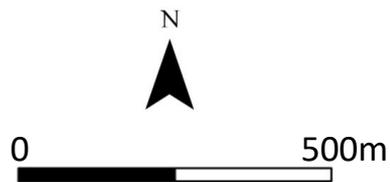
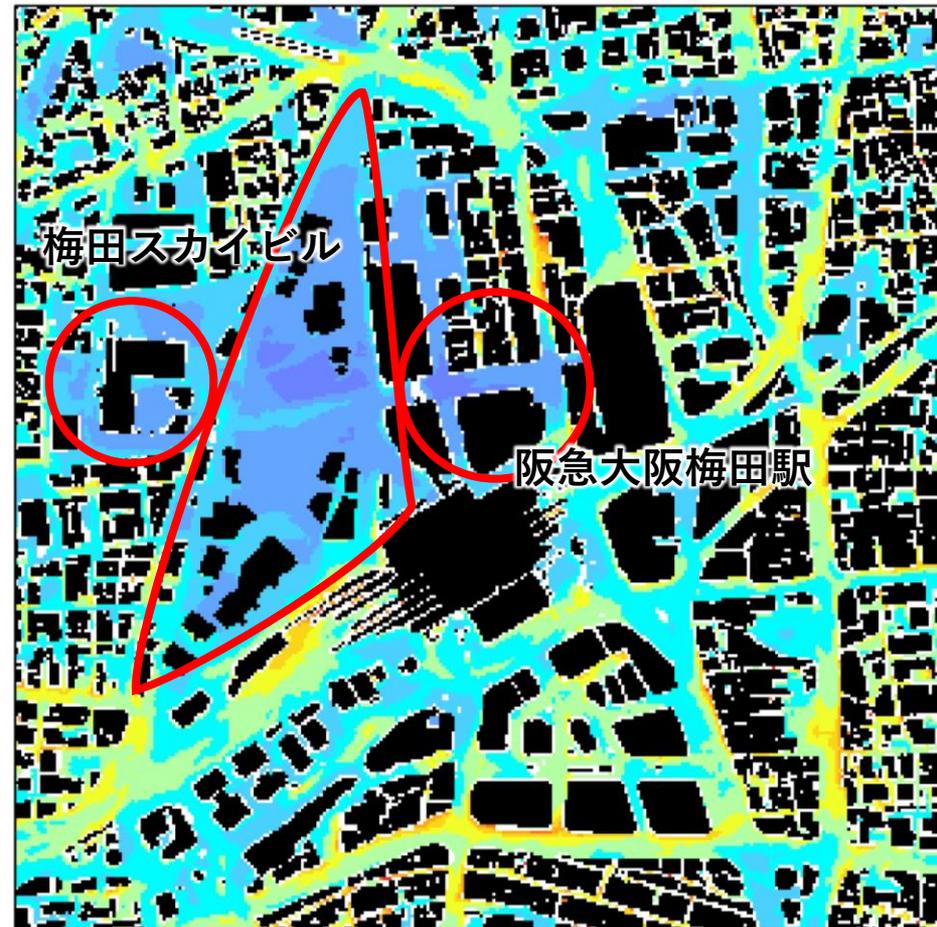


うめきた2期開発シナリオ計算結果：現状との比較

現状：平均気温

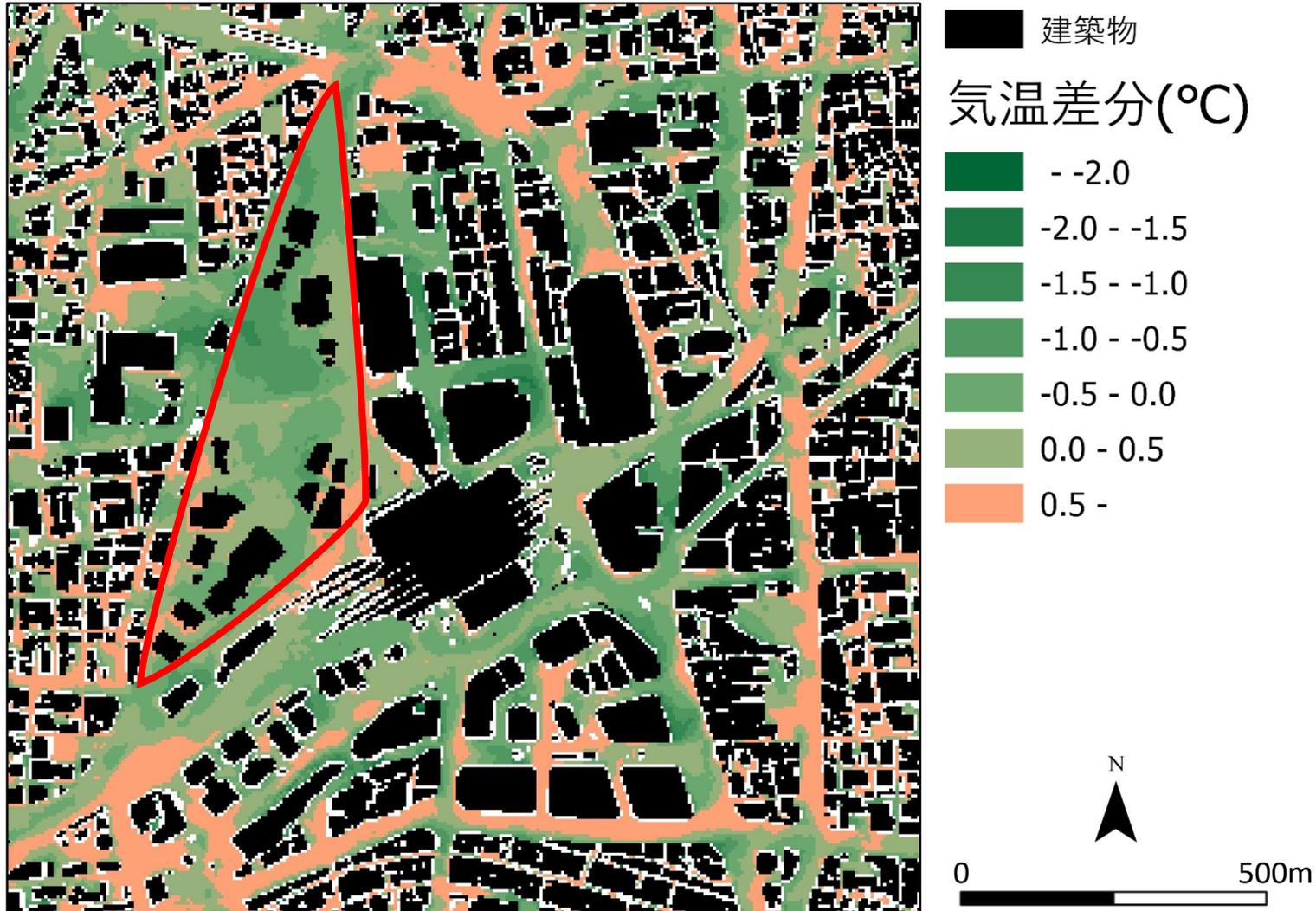


うめきた2期開発後：平均気温



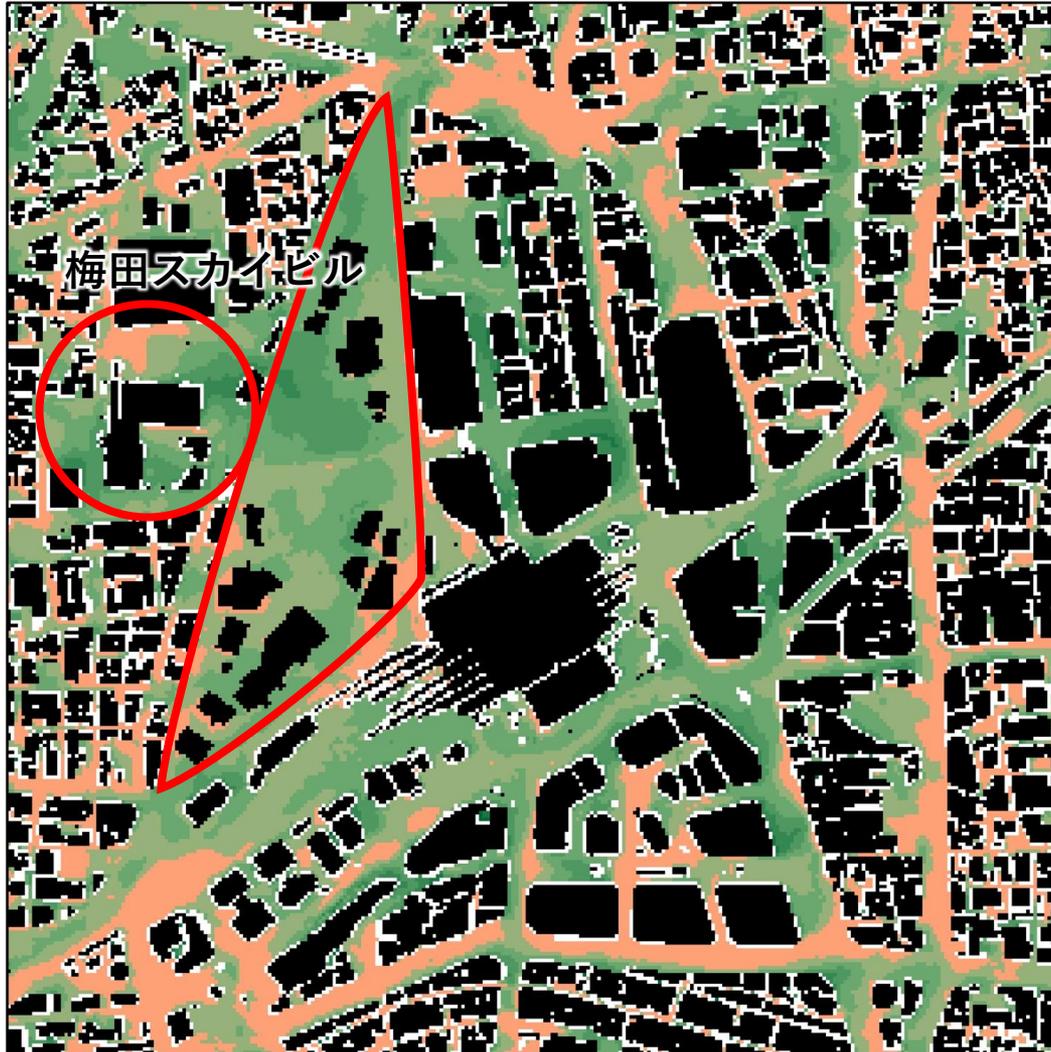
うめきた2期開発シナリオ計算結果：平均気温差分

平均気温差分図



うめきた2期開発シナリオ計算結果：平均気温差分

平均気温差分図



■ 建築物

気温差分(°C)

■ -2.0

■ -2.0 - -1.5

■ -1.5 - -1.0

■ -1.0 - -0.5

■ -0.5 - 0.0

■ 0.0 - 0.5

■ 0.5 -

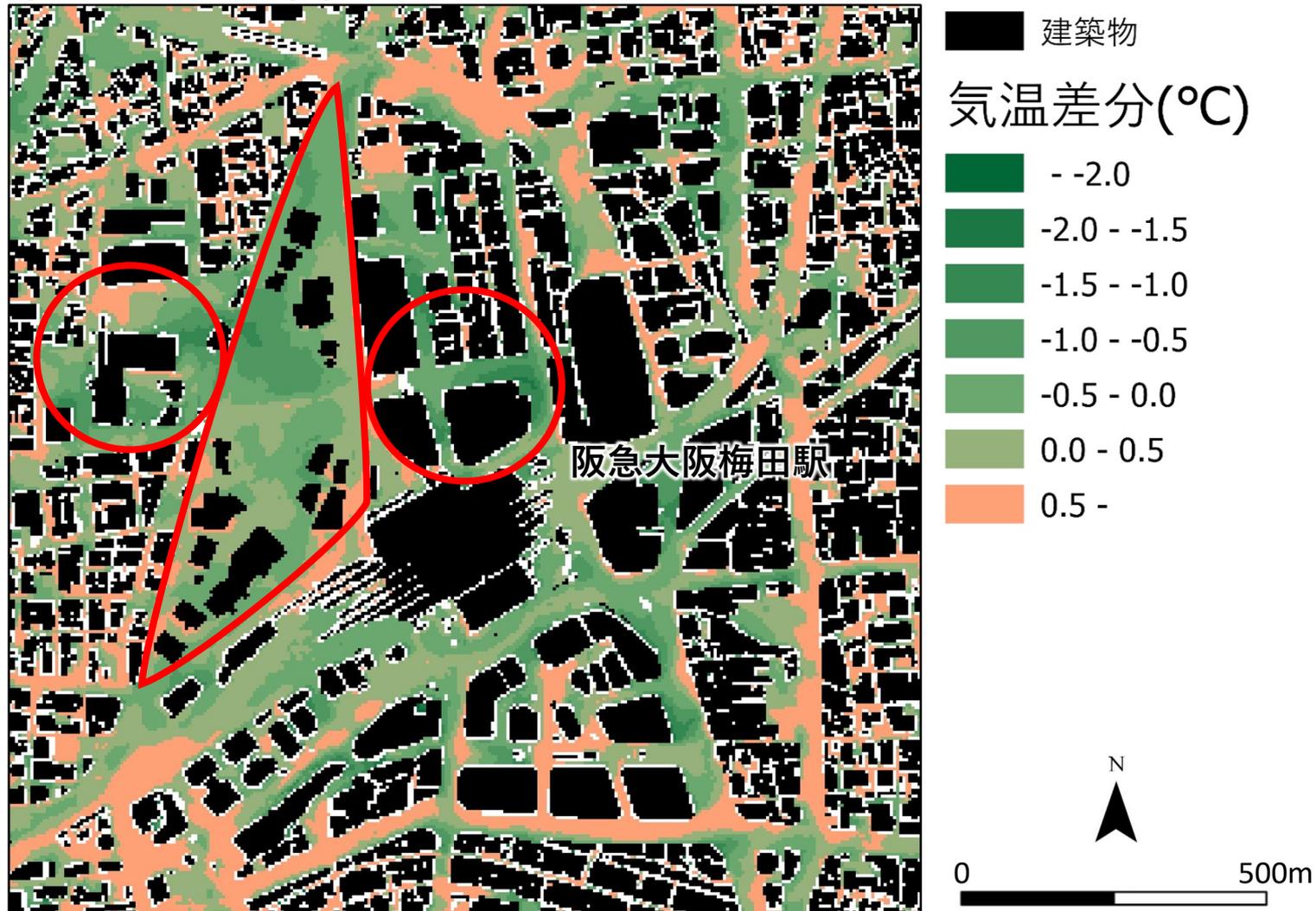
N

0

500m

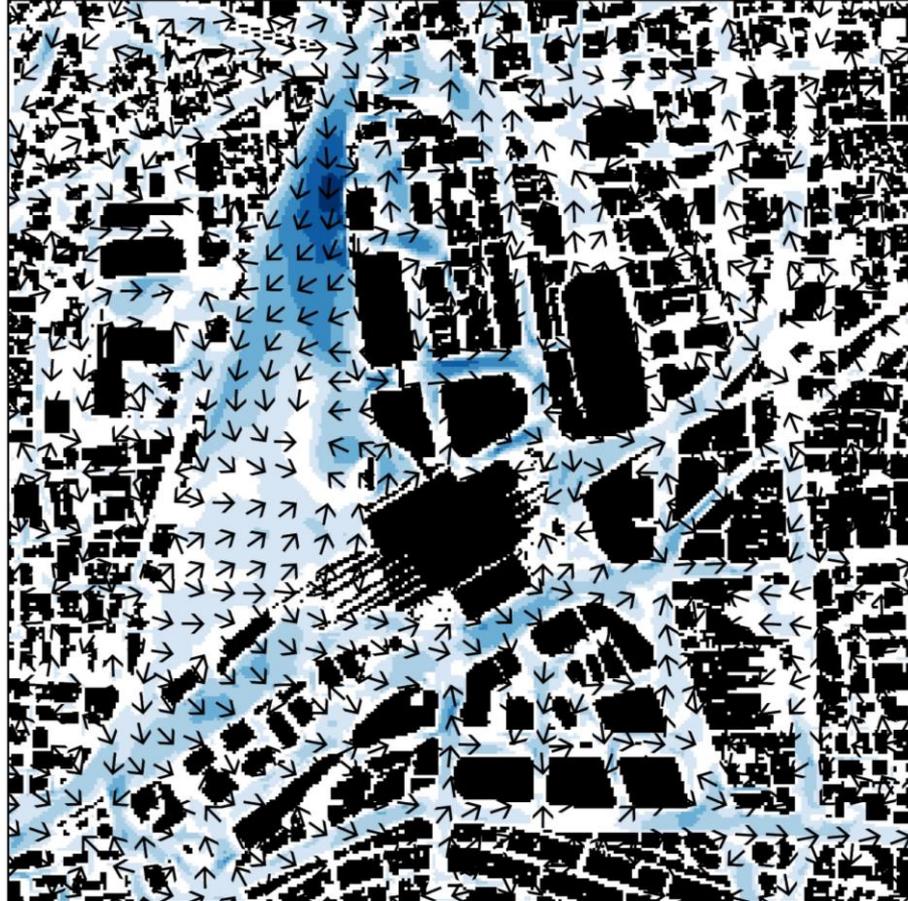
うめきた2期開発シナリオ計算結果：平均気温差分

平均気温差分図

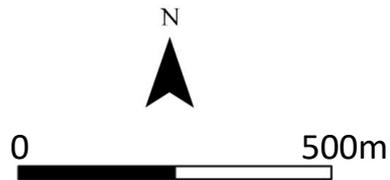
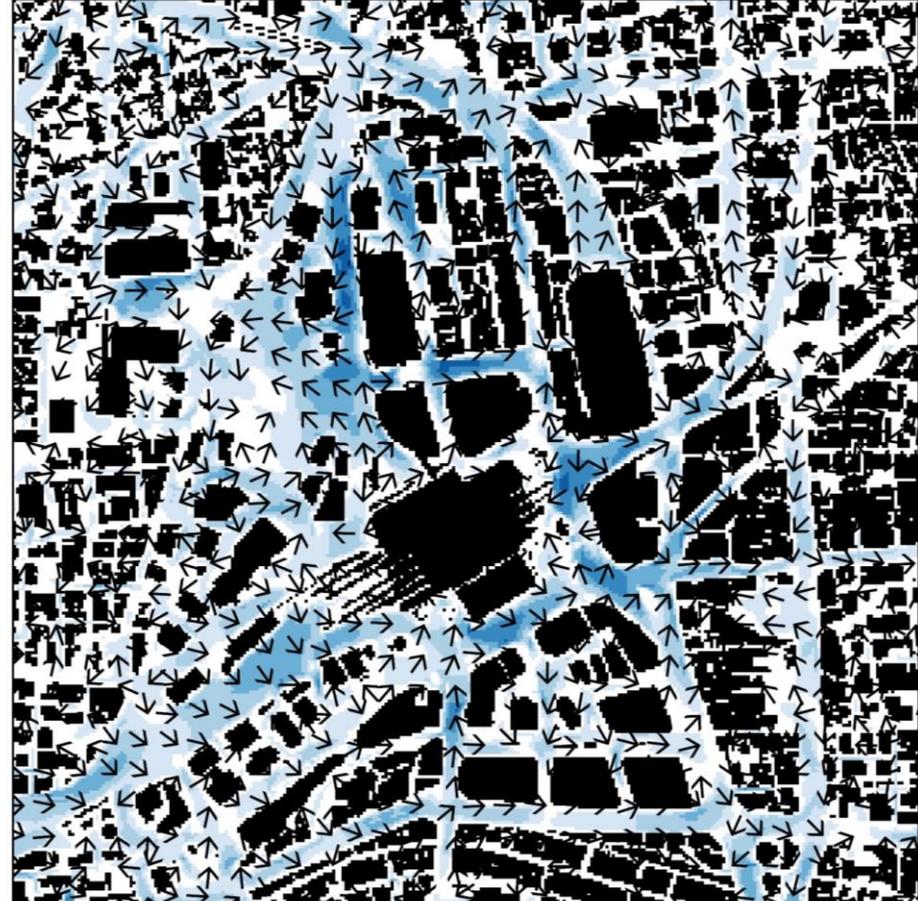


うめきた2期開発シナリオ計算結果：現状との比較

現状：平均風向風速



うめきた2期開発後：平均風向風速



平均風速 (m/s)

0.0 - 1.0

風向



1.0 - 2.0

2.0 - 3.0

3.0 - 4.0

4.0 - 5.0

5.0 - 6.0

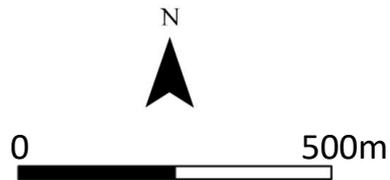
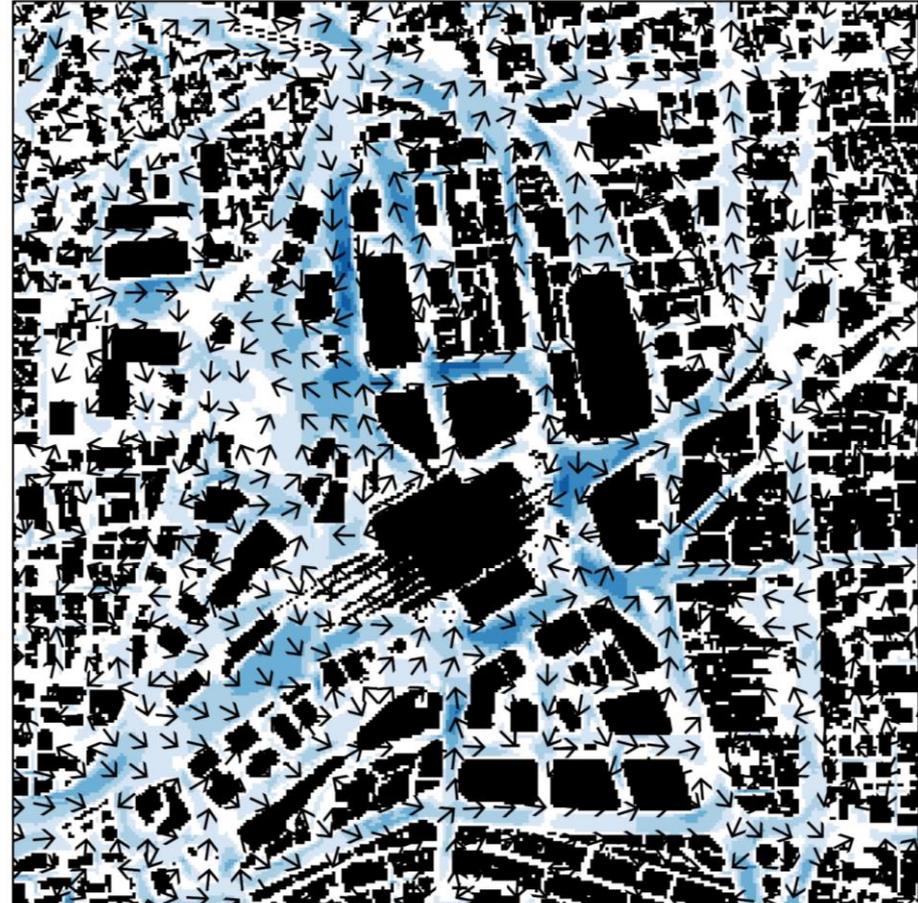
6.0 -

うめきた2期開発シナリオ計算結果：現状との比較

現状：平均風向風速



うめきた2期開発後：平均風向風速



平均風速 (m/s)

0.0 - 1.0

風向



1.0 - 2.0

2.0 - 3.0

3.0 - 4.0

4.0 - 5.0

5.0 - 6.0

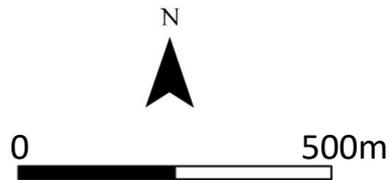
6.0 -

うめきた2期開発シナリオ計算結果：現状との比較

現状：平均風向風速



うめきた2期開発後：平均風向風速



平均風速 (m/s)

0.0 - 1.0

風向



1.0 - 2.0

2.0 - 3.0

3.0 - 4.0

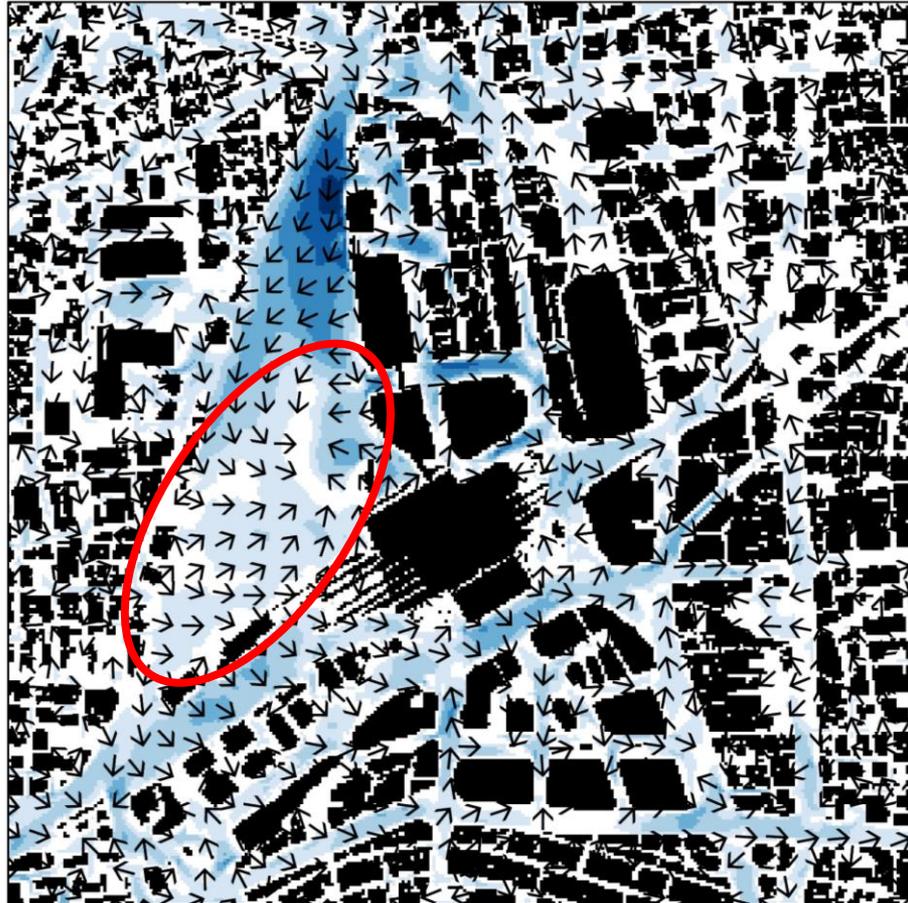
4.0 - 5.0

5.0 - 6.0

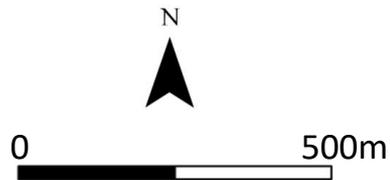
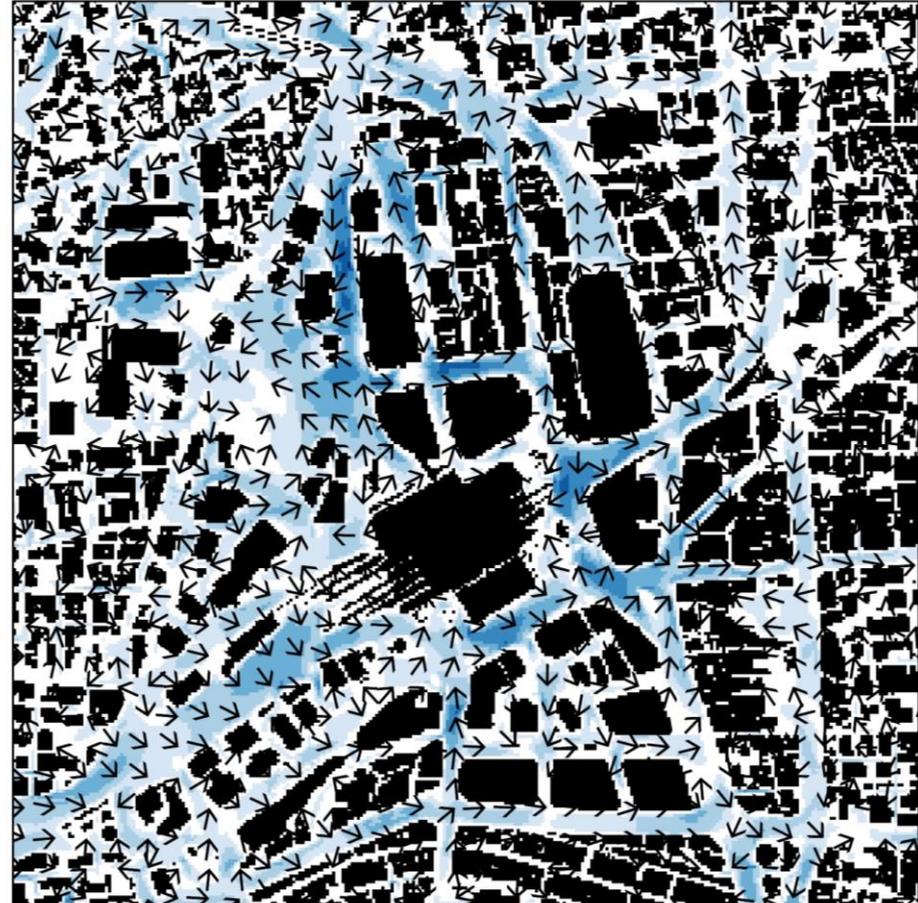
6.0 -

うめきた2期開発シナリオ計算結果：現状との比較

現状：平均風向風速



うめきた2期開発後：平均風向風速



平均風速 (m/s)

0.0 - 1.0

風向



1.0 - 2.0

2.0 - 3.0

3.0 - 4.0

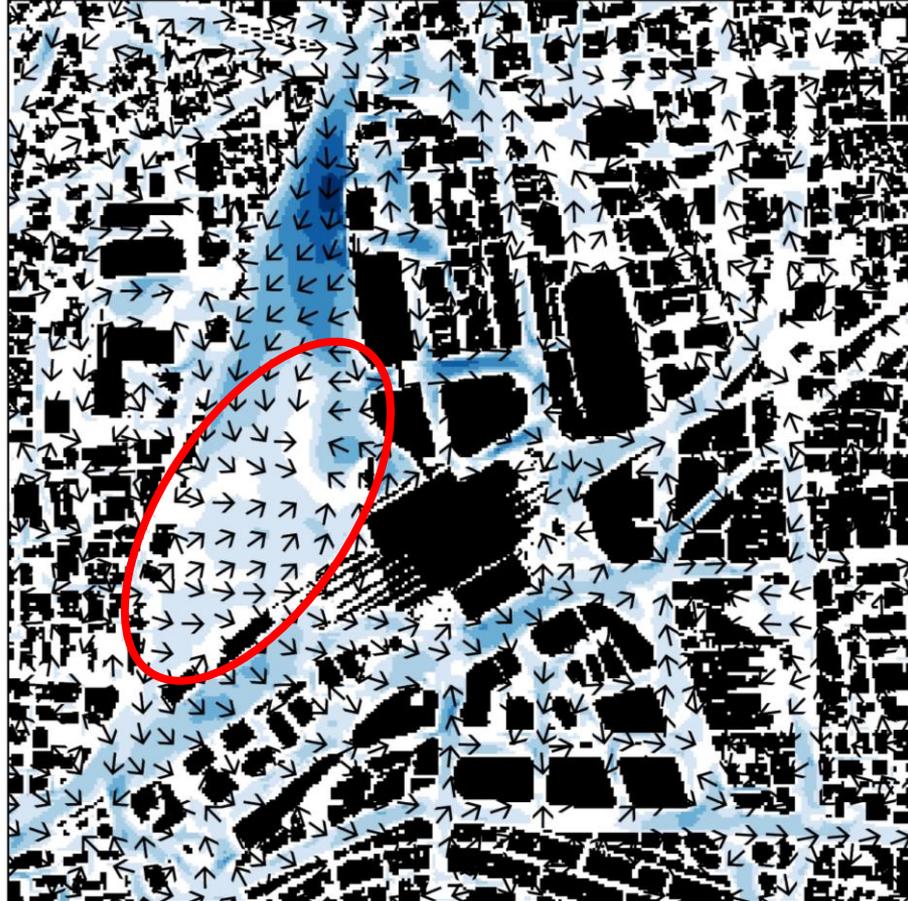
4.0 - 5.0

5.0 - 6.0

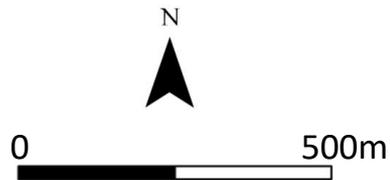
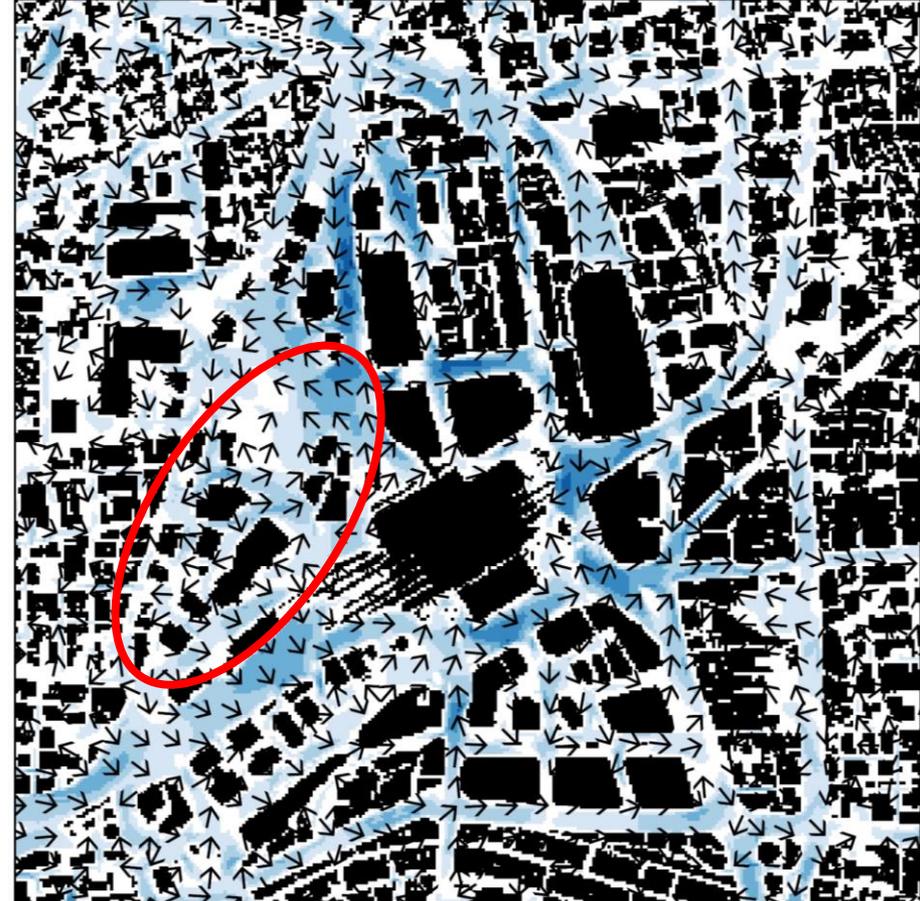
6.0 -

うめきた2期開発シナリオ計算結果：現状との比較

現状：平均風向風速



うめきた2期開発後：平均風向風速



平均風速 (m/s)

0.0 - 1.0

風向



1.0 - 2.0

2.0 - 3.0

3.0 - 4.0

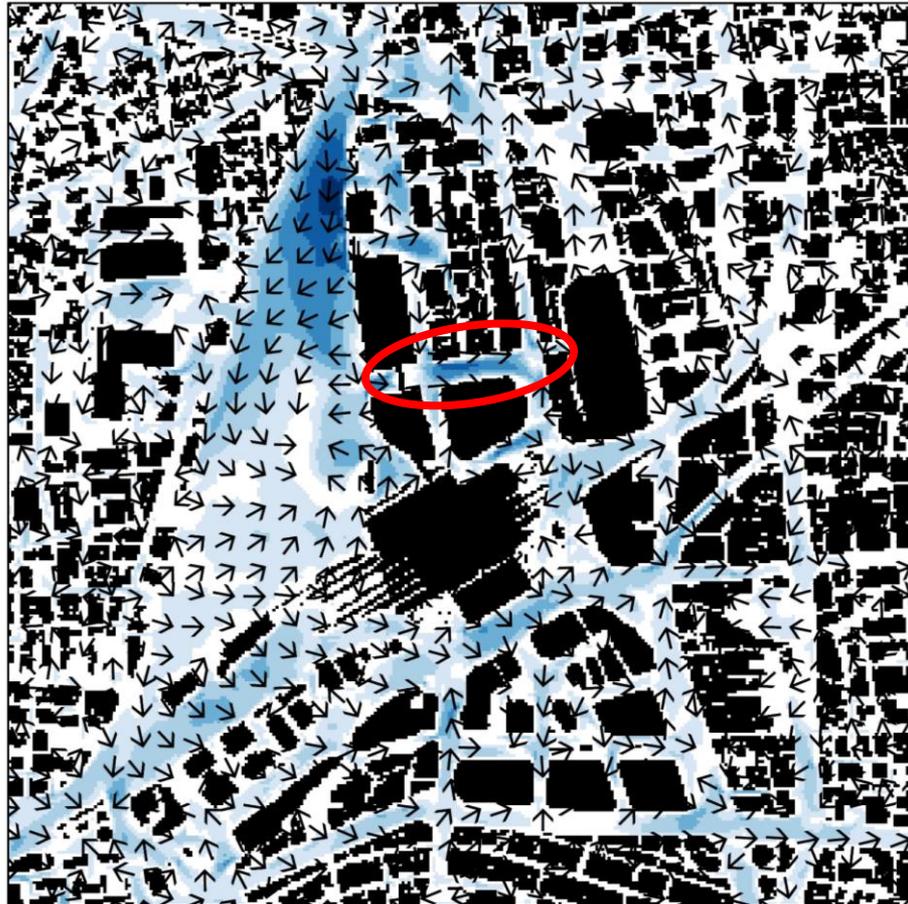
4.0 - 5.0

5.0 - 6.0

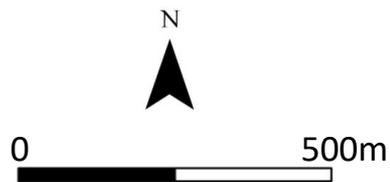
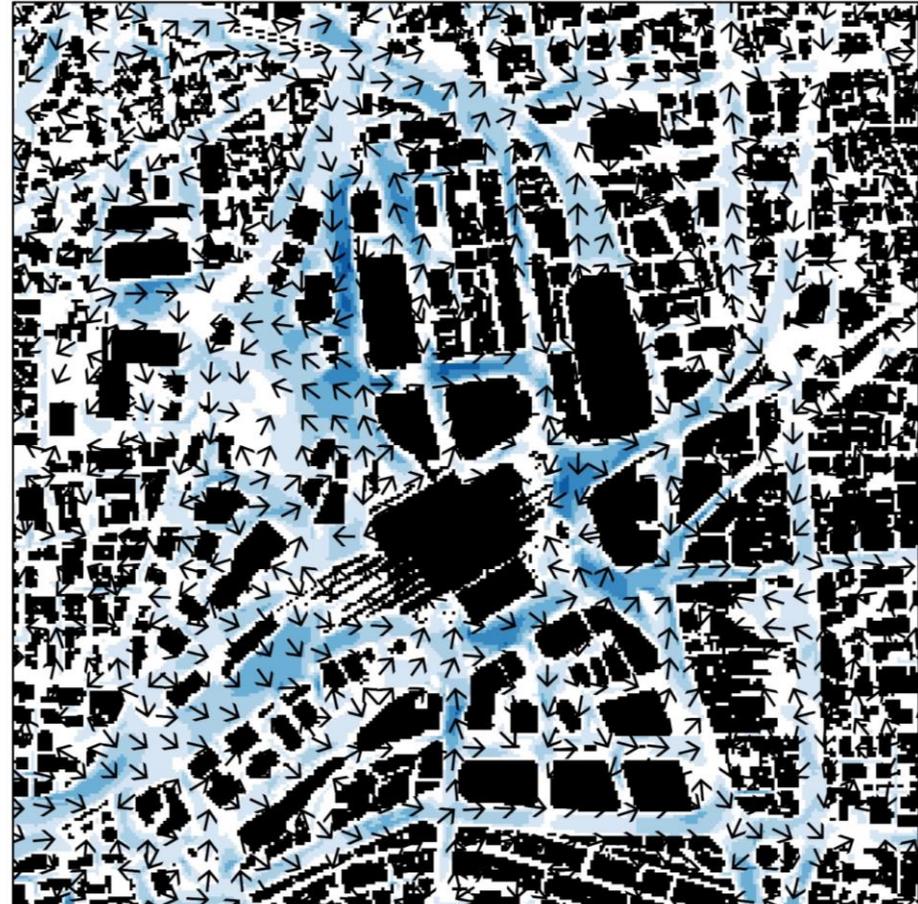
6.0 -

うめきた2期開発シナリオ計算結果：現状との比較

現状：平均風向風速



うめきた2期開発後：平均風向風速



平均風速 (m/s)

0.0 - 1.0

風向



1.0 - 2.0

2.0 - 3.0

3.0 - 4.0

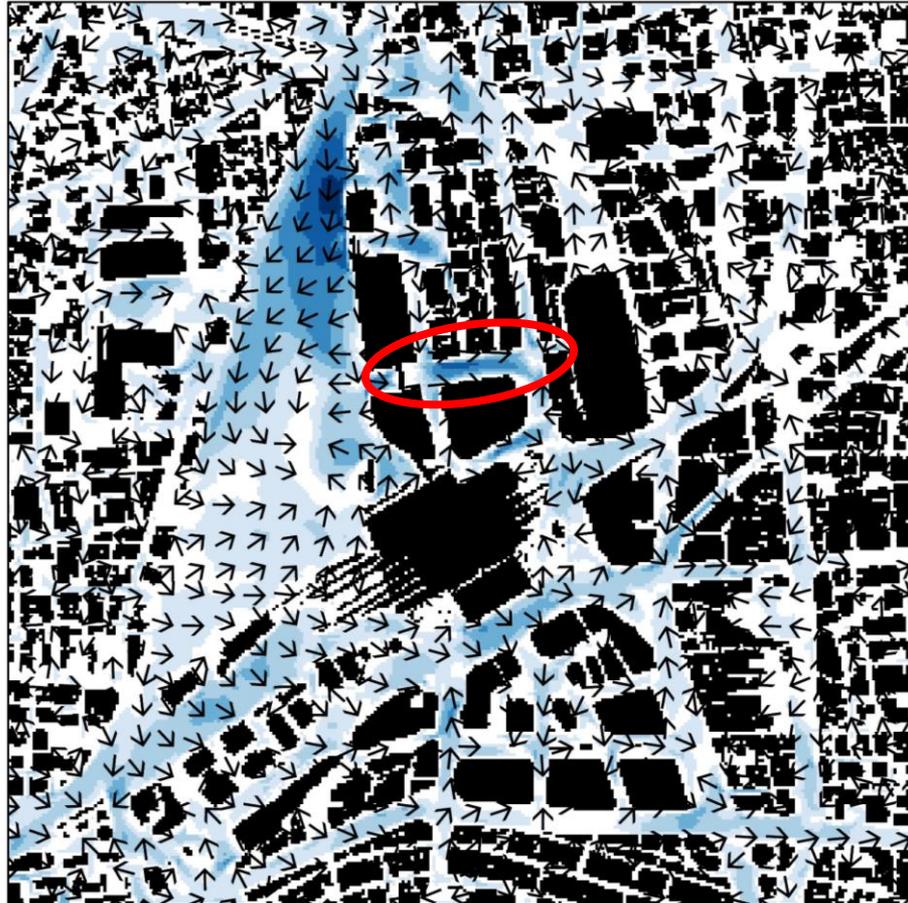
4.0 - 5.0

5.0 - 6.0

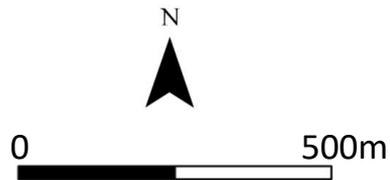
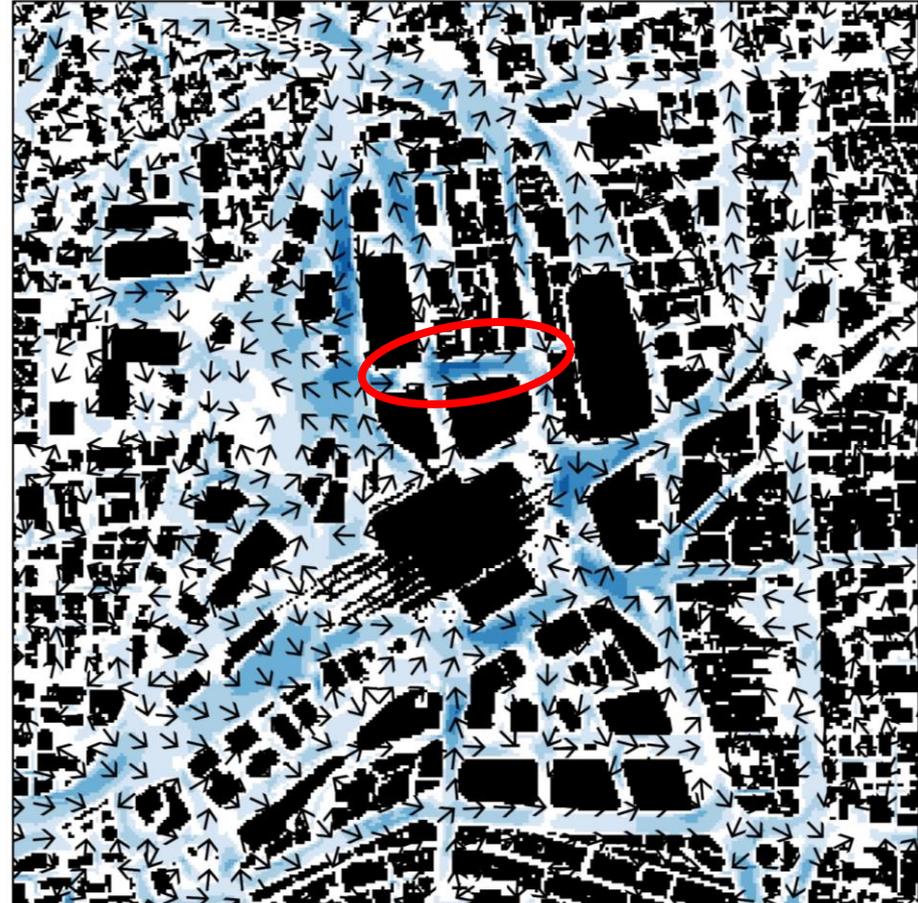
6.0 -

うめきた2期開発シナリオ計算結果：現状との比較

現状：平均風向風速



うめきた2期開発後：平均風向風速



平均風速 (m/s)

0.0 - 1.0

風向



1.0 - 2.0

2.0 - 3.0

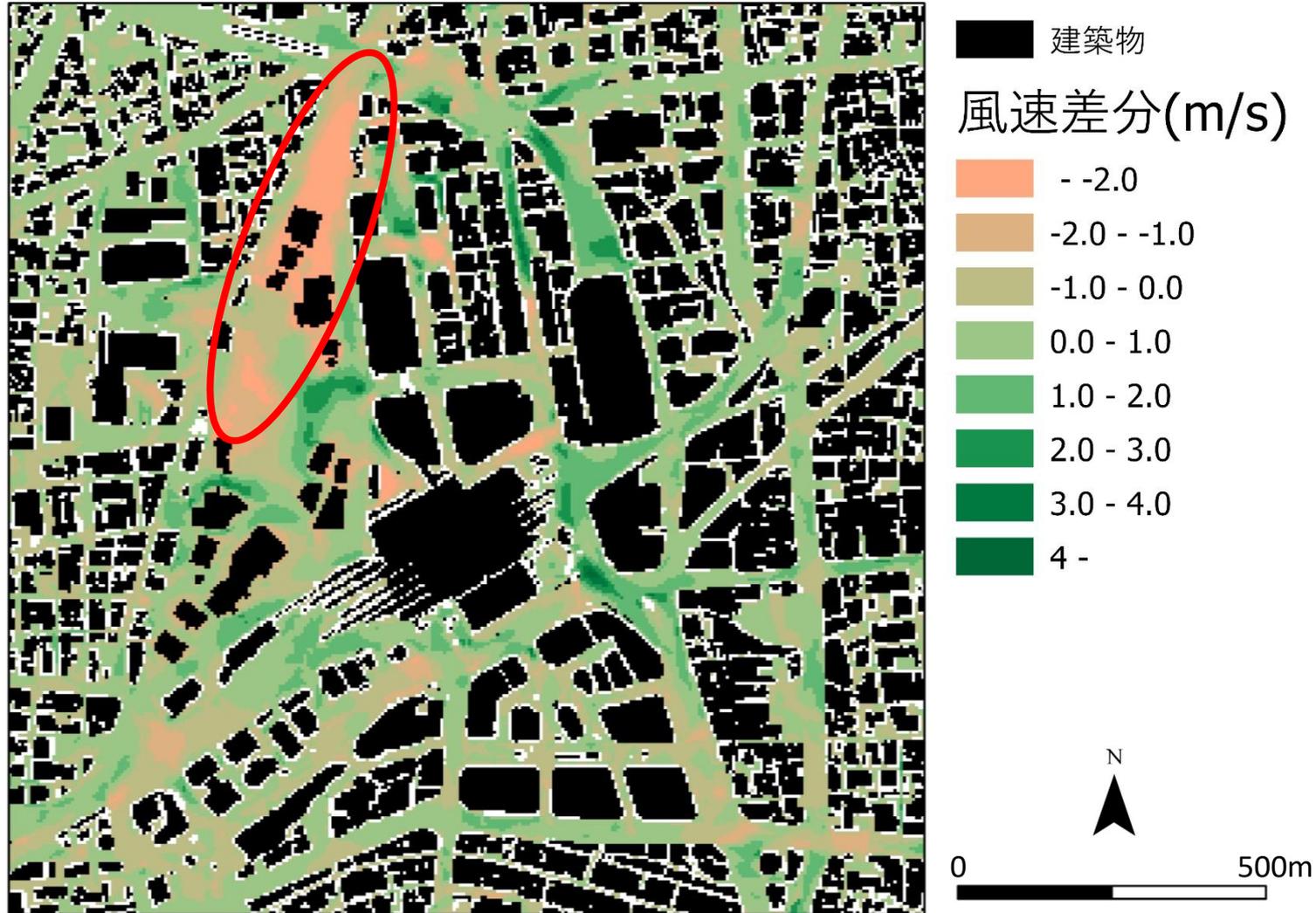
3.0 - 4.0

4.0 - 5.0

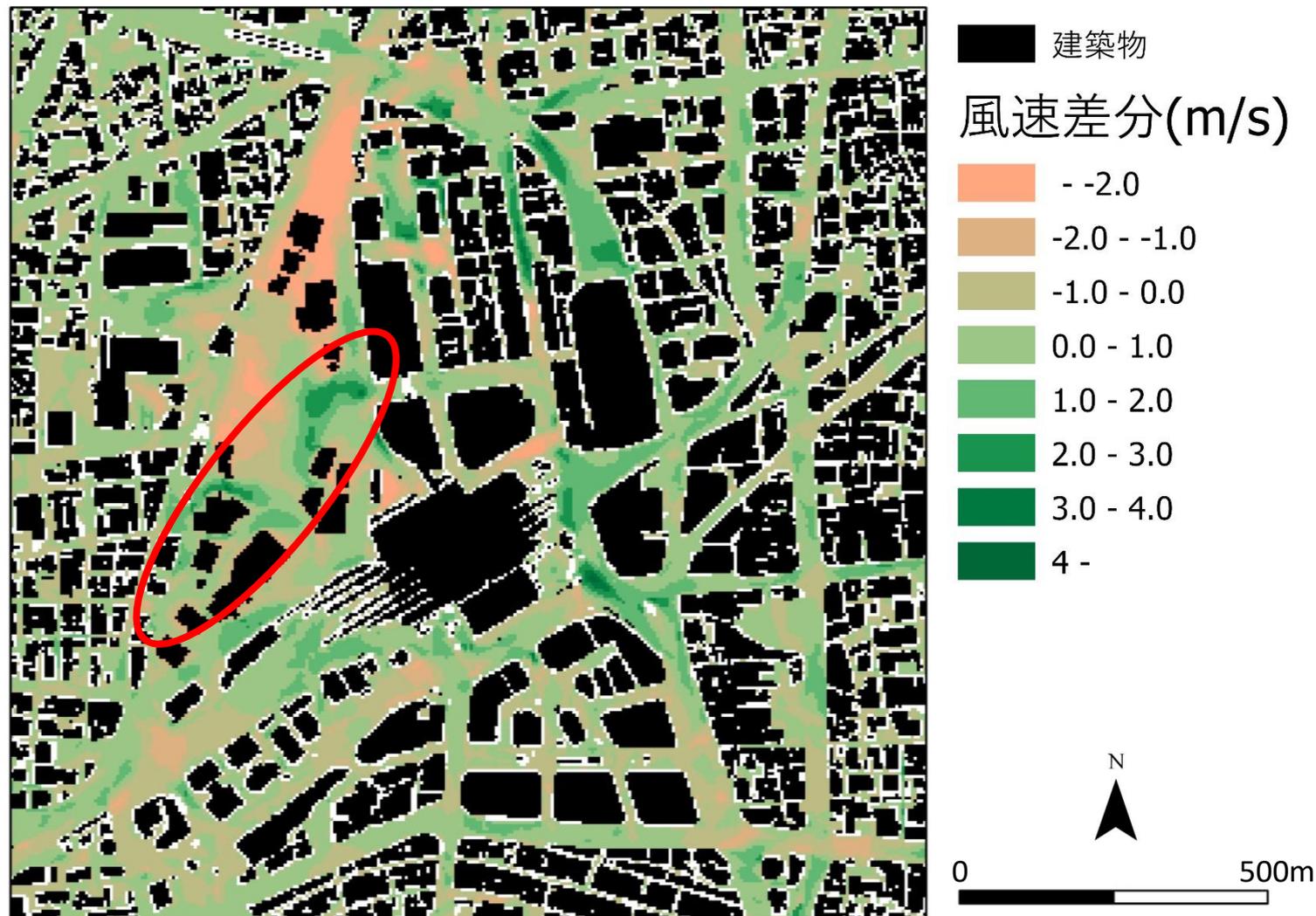
5.0 - 6.0

6.0 -

平均風速差分図



平均風速差分図

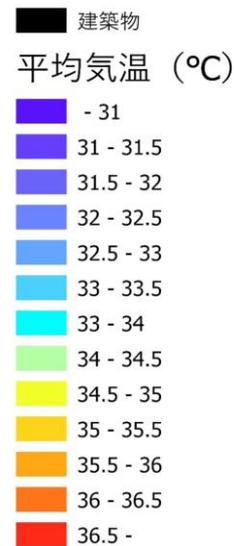


まとめ：うめきた2期開発における緑地整備が周辺の熱環境に与える影響

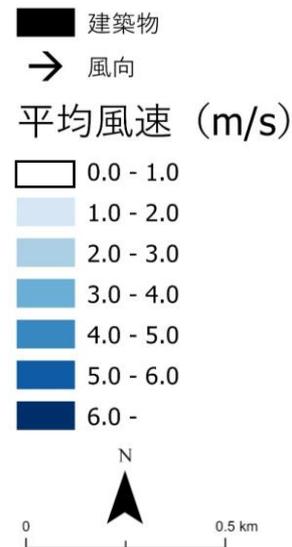
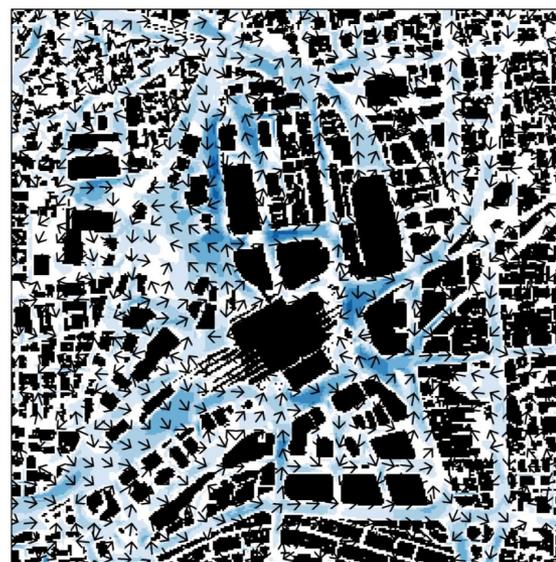
- ・うめきた2期地区内では、緑地整備によって比較的低温な気温帯が、さらに広がった。
- ・うめきた2期地区西側では、新たに整備された緑地が梅田スカイビル周辺の既存の緑地と連続し、高温化緩和効果が高まり、気温低減が起こった。
- ・うめきた2期地区東側では、現状よりも風速の大きい冷涼な谷間風が東側へ運ばれたことにより、気温低減が起こった。

うめきた2期開発の大規模緑地整備による高温化緩和効果と、高層ビル群による風速増加エリアの拡大によって冷涼な風が吹く。

扇町公園や靱公園などの大阪市の代表的な公園・緑地と同程度の気温帯が広がる。



うめきた2期開発後平均気温図



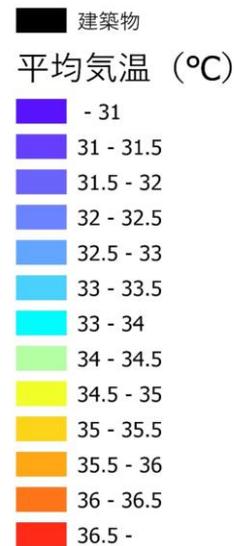
うめきた2期開発後平均風向風速図

まとめ：うめきた2期開発における緑地整備が周辺の熱環境に与える影響

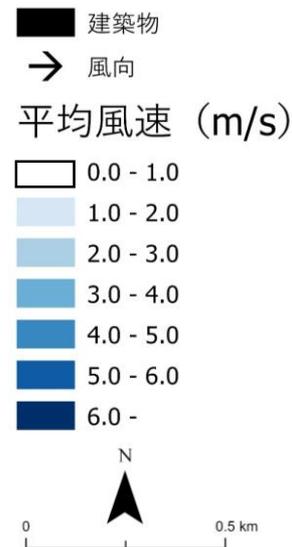
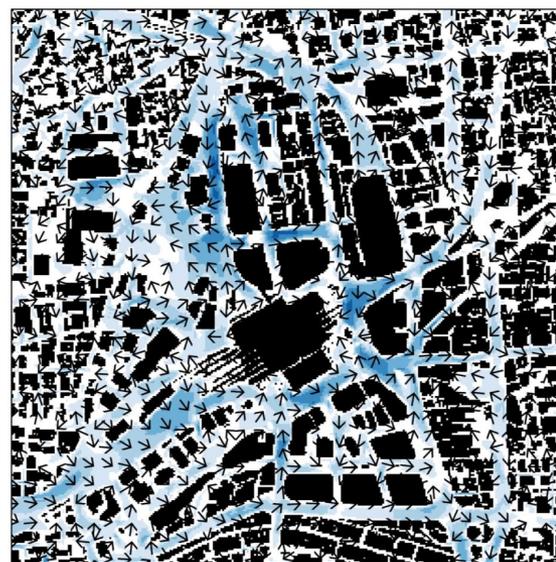
- ・うめきた2期地区内では、緑地整備によって比較的低温な気温帯が、さらに広がった。
- ・うめきた2期地区西側では、新たに整備された緑地が梅田スカイビル周辺の既存の緑地と連続し、高温化緩和効果が高まり、気温低減が起こった。
- ・うめきた2期地区東側では、現状よりも風速の大きい冷涼な谷間風が東側へ運ばれたことにより、気温低減が起こった。

うめきた2期開発の大規模緑地整備による高温化緩和効果と、高層ビル群による風速増加エリアの拡大によって冷涼な風が吹く。

扇町公園や靱公園などの大阪市の代表的な公園・緑地と同程度の気温帯が広がる。



うめきた2期開発後平均気温図



うめきた2期開発後平均風向風速図

まとめ：うめきた2期開発における緑地整備が周辺の熱環境に与える影響

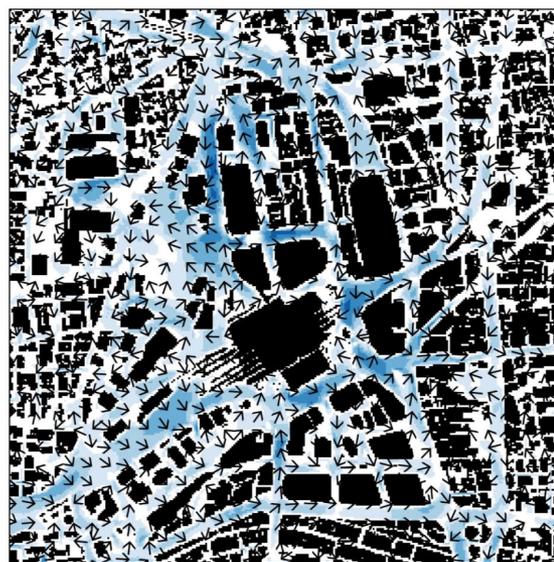
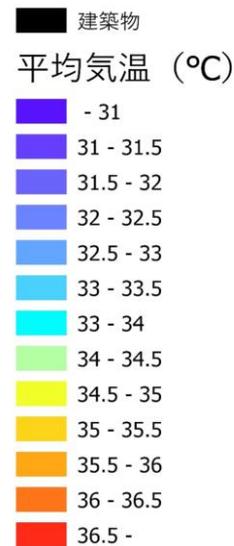
- ・うめきた2期地区内では、緑地整備によって比較的低温な気温帯が、さらに広がった。
- ・うめきた2期地区西側では、新たに整備された緑地が梅田スカイビル周辺の既存の緑地と連続し、高温化緩和効果が高まり、気温低減が起こった。
- ・うめきた2期地区東側では、現状よりも風速の大きい冷涼な谷間風が東側へ運ばれたことにより、気温低減が起こった。

うめきた2期開発の大規模緑地整備による高温化緩和効果と、高層ビル群による風速増加エリアの拡大によって冷涼な風が吹く。

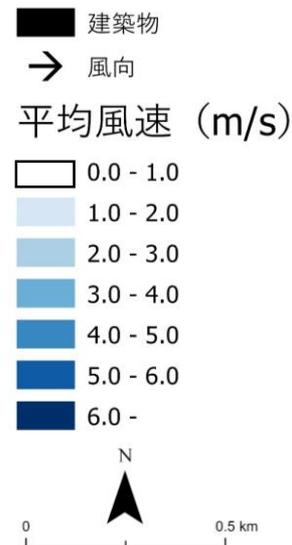
扇町公園や靱公園などの大阪市の代表的な公園・緑地と同程度の気温帯が広がる。



うめきた2期開発後平均気温図



うめきた2期開発後平均風向風速図

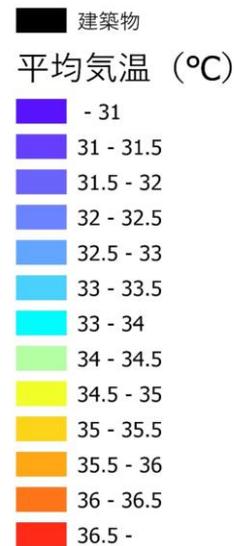


まとめ：うめきた2期開発における緑地整備が周辺の熱環境に与える影響

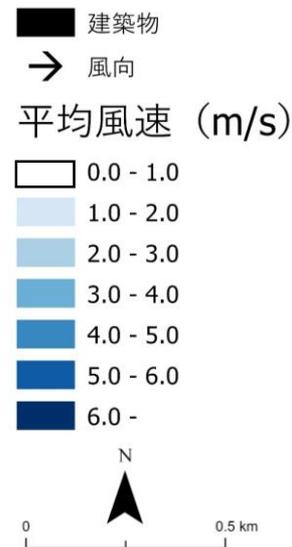
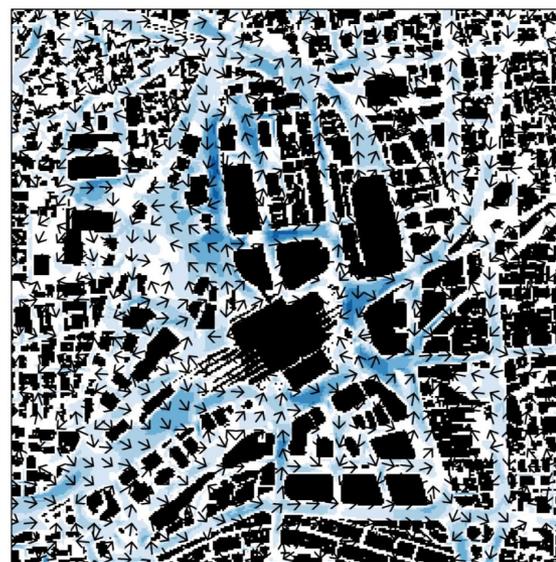
- ・うめきた2期地区内では、緑地整備によって比較的低温な気温帯が、さらに広がった。
- ・うめきた2期地区西側では、新たに整備された緑地が梅田スカイビル周辺の既存の緑地と連続し、高温化緩和効果が高まり、気温低減が起こった。
- ・うめきた2期地区東側では、現状よりも風速の大きい冷涼な谷間風が東側へ運ばれたことにより、気温低減が起こった。

うめきた2期開発の大規模緑地整備による高温化緩和効果と、高層ビル群による風速増加エリアの拡大によって冷涼な風が吹く。

扇町公園や靱公園などの大阪市の代表的な公園・緑地と同程度の気温帯が広がる。



うめきた2期開発後平均気温図



うめきた2期開発後平均風向風速図