

ヒートアイランド研究の現状と課題

～適応と緩和の両面からのアプローチ～

環境研究グループ 足永 靖信

ヒートアイランド対策の歩み(国)

- 2004年 ヒートアイランド対策大綱(政府)
- 2004年 ヒートアイランド現象緩和のための
建築設計ガイドライン(国土交通省)
- 2009年 ヒートアイランド対策ガイドライン(環境省)
- 2013年 ヒートアイランド現象緩和に向けた
都市づくりガイドライン(国土交通省)
- 2017年 CASBEE-HI改定(国土交通省)

地球温暖化問題における緩和策と適応策

緩和策

CO₂排出抑制

GHG排出抑制

CO₂貯留

適応策

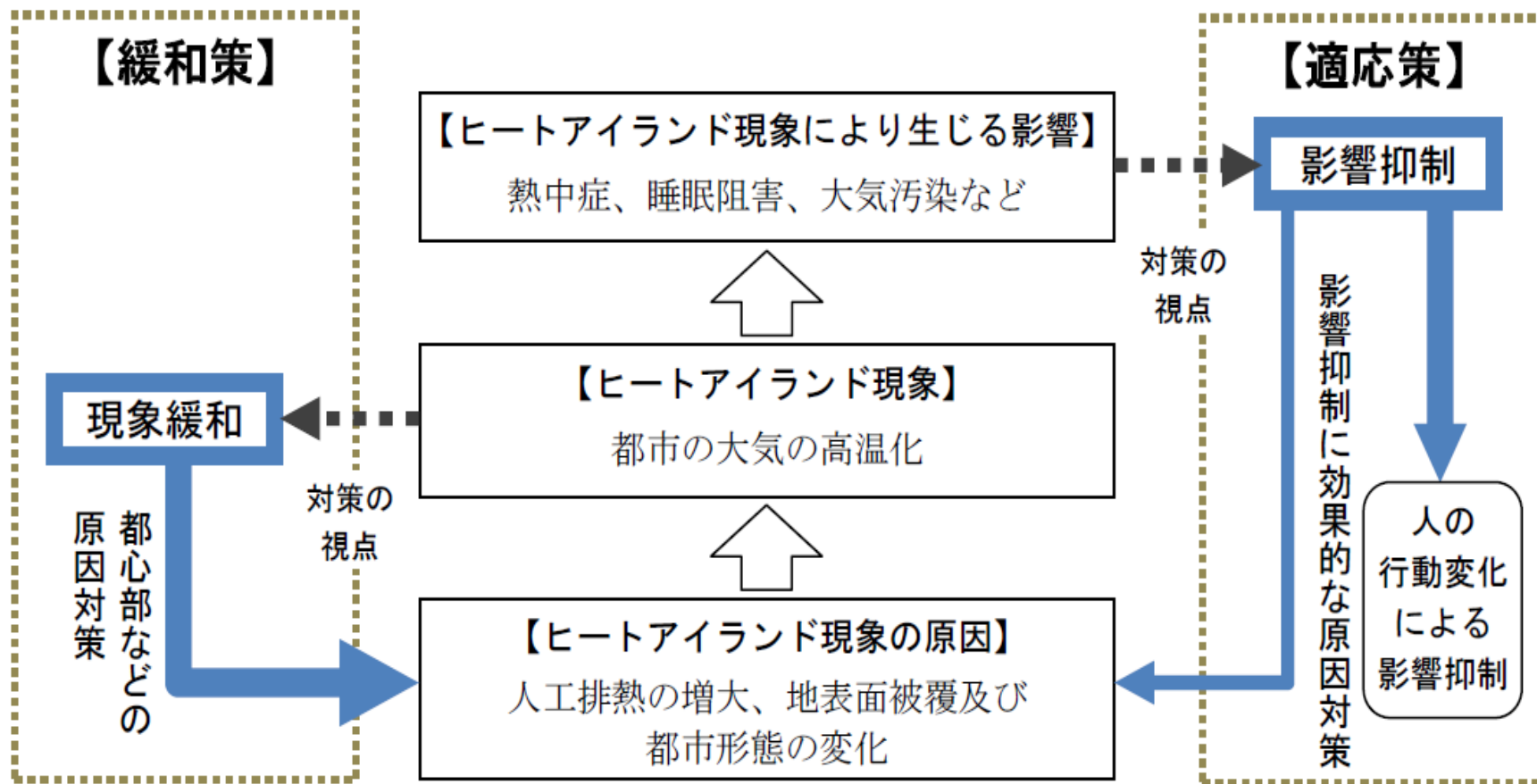
海面上昇：堤防を高くする

渇水：貯水能力を増す

都市の気温上昇(UHI)：緑陰をつくる

熱設備容量を増す

ヒートアイランド問題における緩和策と適応策



(出典:環境省ヒートアイランド対策マニュアル)

都市の熱環境対策評価ツール

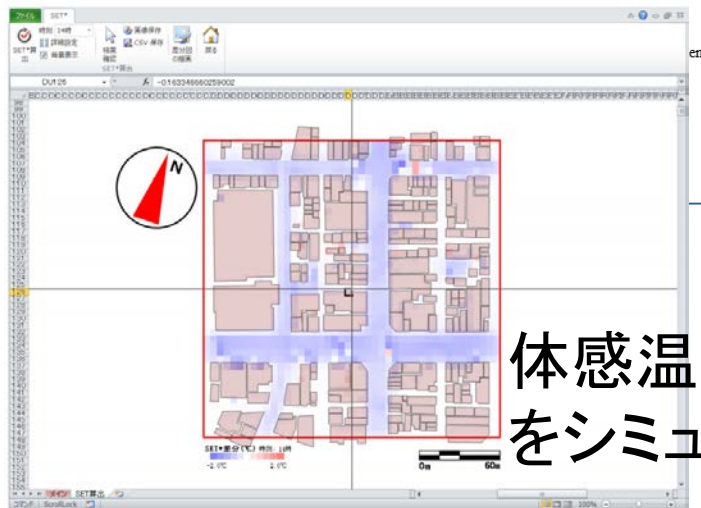


CFD on EXCEL

✎ EXCEL上で作動するフリーソフトウェア

✎ マウスを利用する簡便な操作

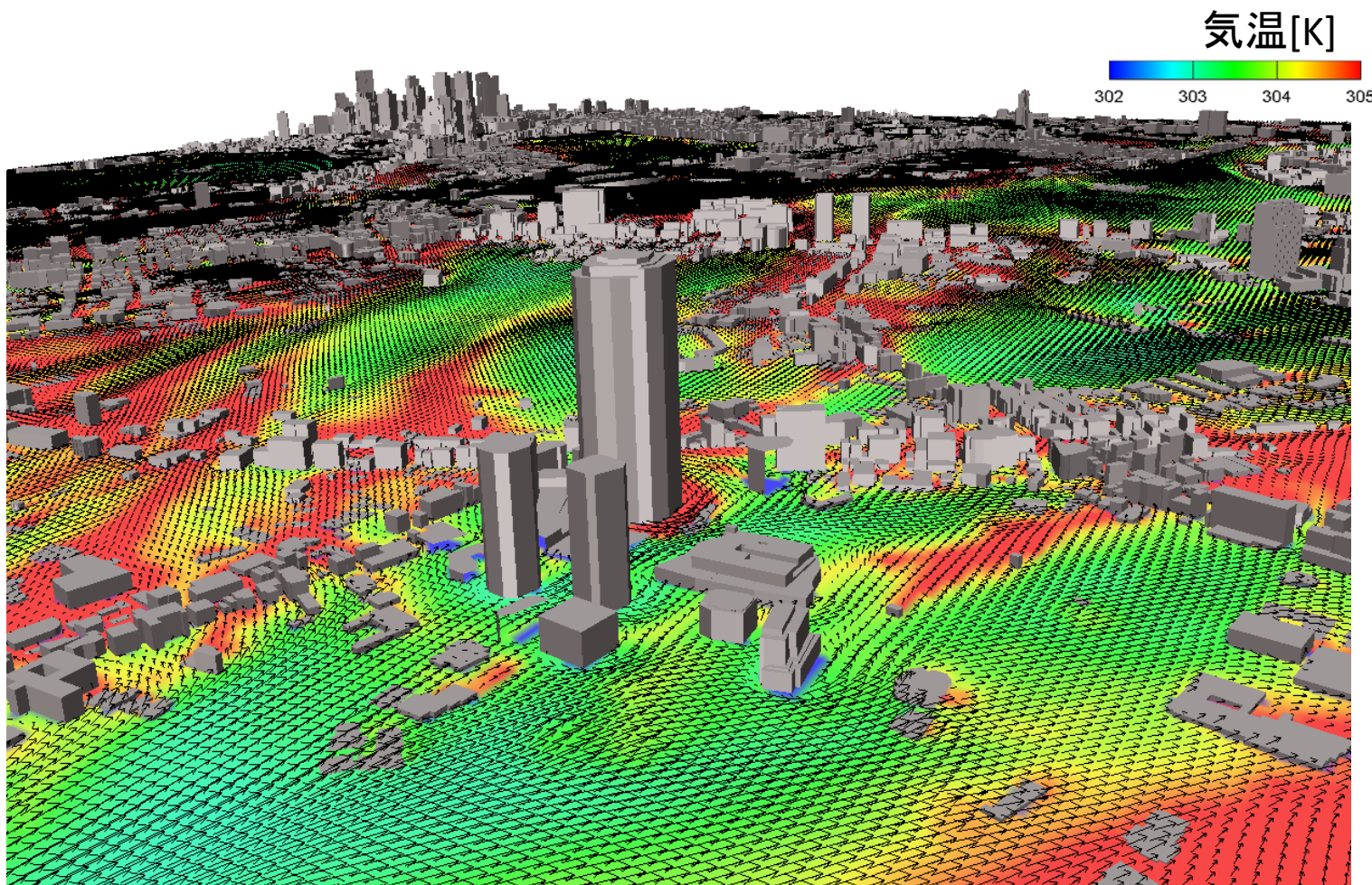
✎ 開発機関：国総研・国交省都市局



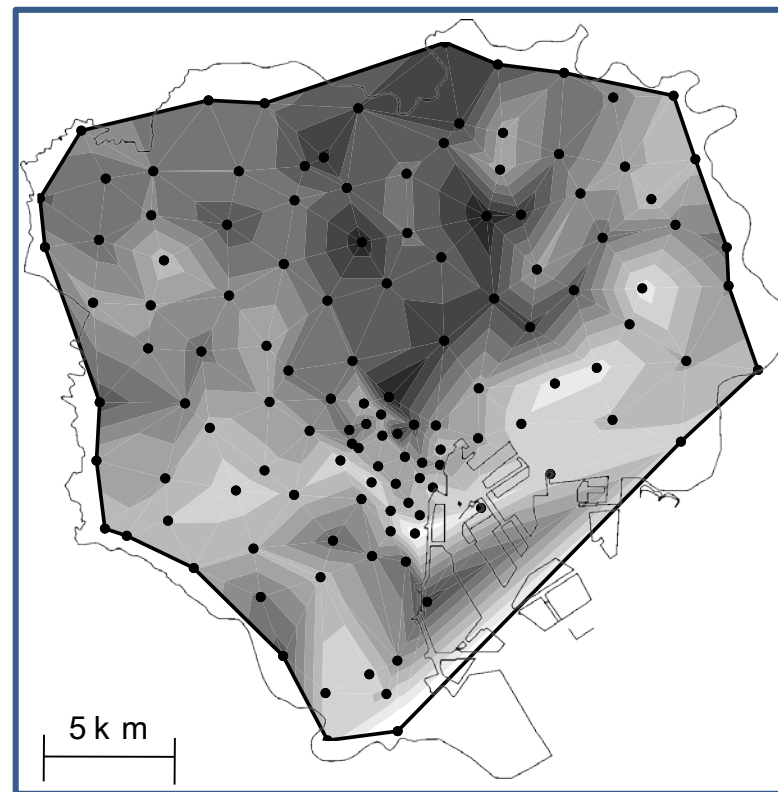
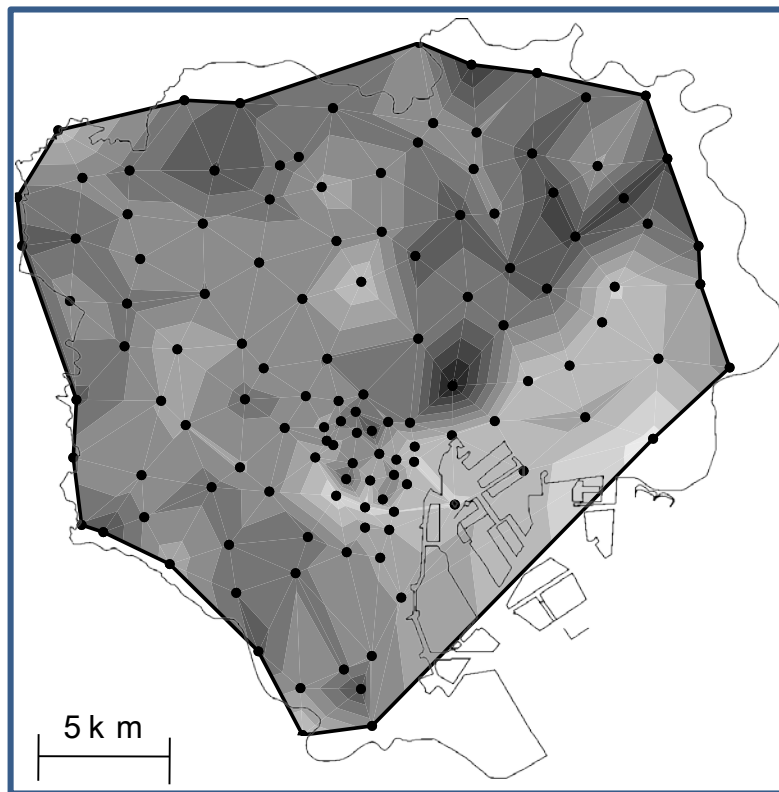
体感温度 (SET*)
をシミュレート

<http://www.nilim.go.jp/lab/icg/hyouka-tool.htm>

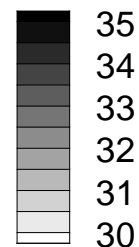
広域CFD解析技術の開発



(建築研究資料,NO.123)



気温
[°C]



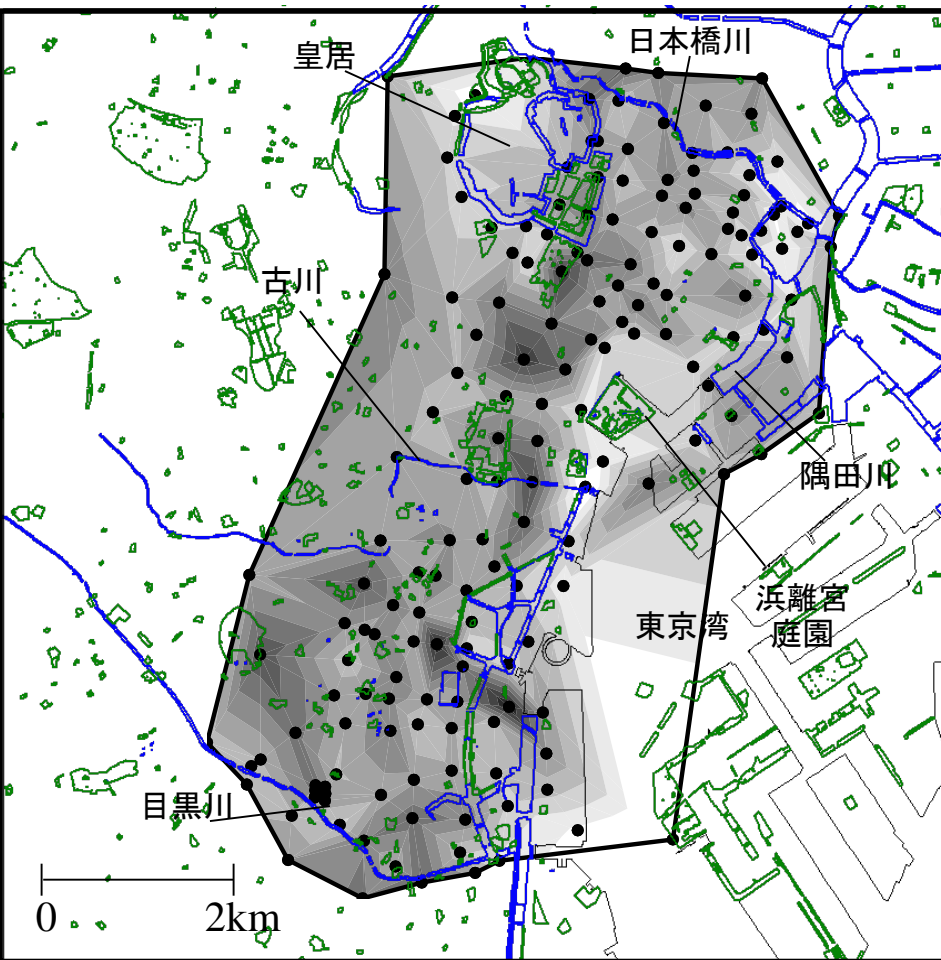
百葉箱の観測結果(東京都)

計算結果

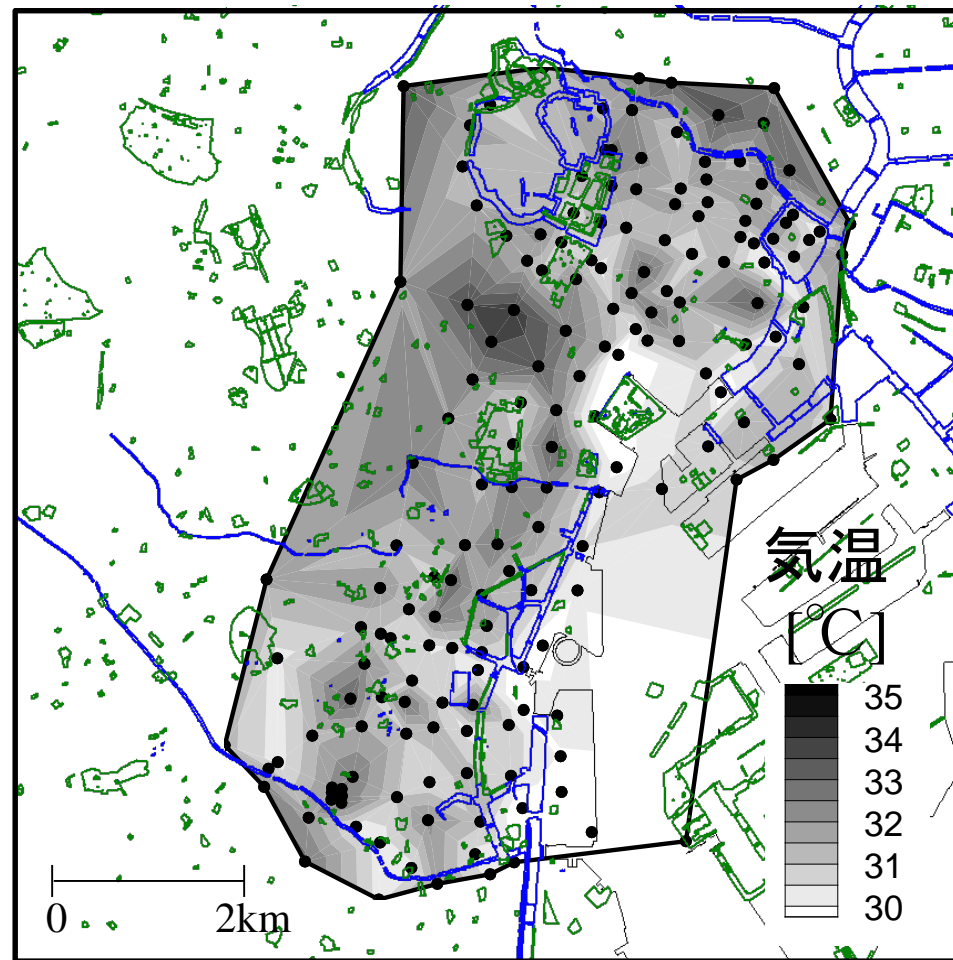
百葉箱の計測結果と計算結果の比較

(2005.7.31 14:00)





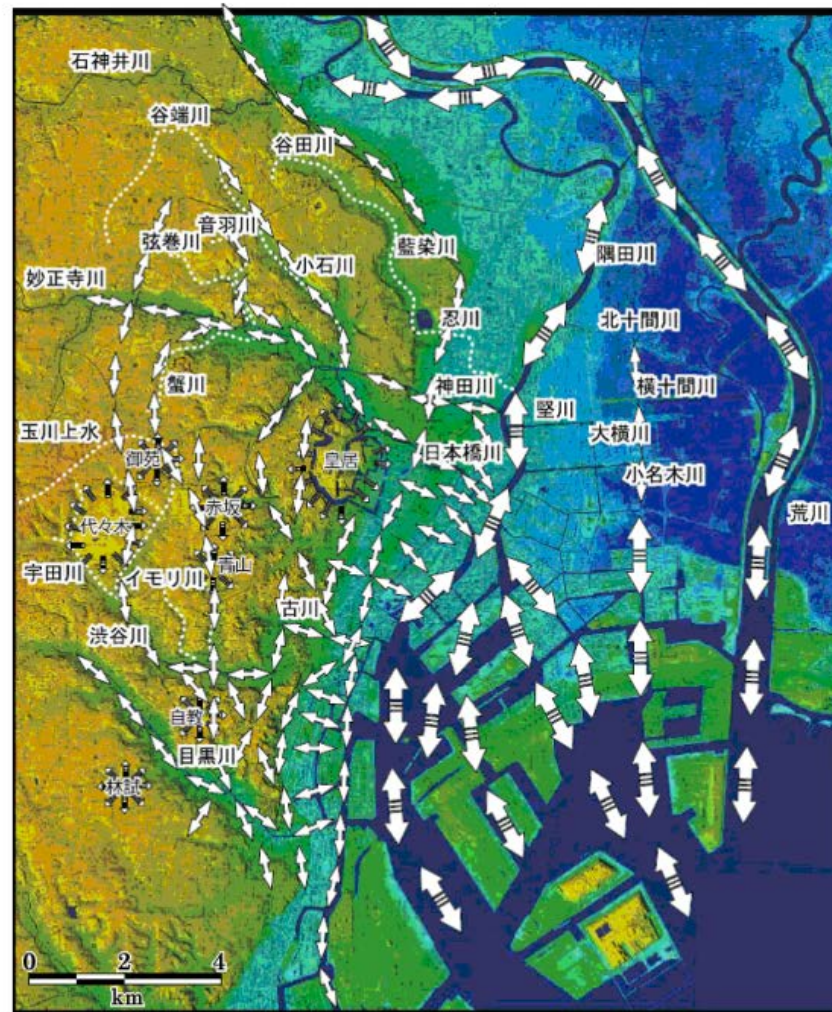
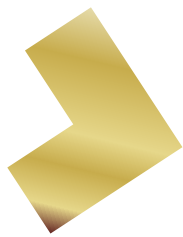
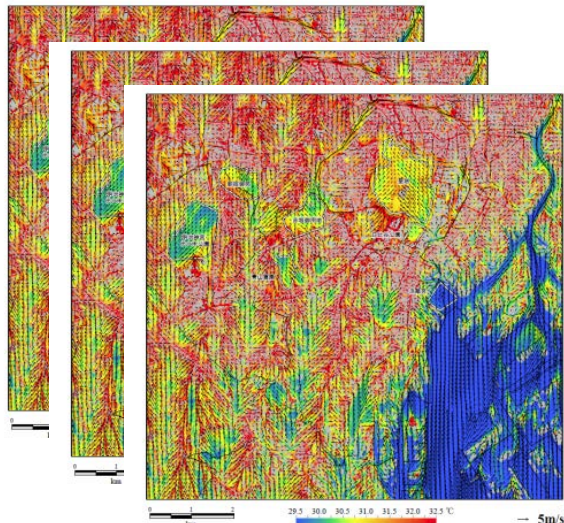
街路灯の観測結果



計算結果

街路灯の観測結果と計算結果の比較

(2005.7.31 14:00)

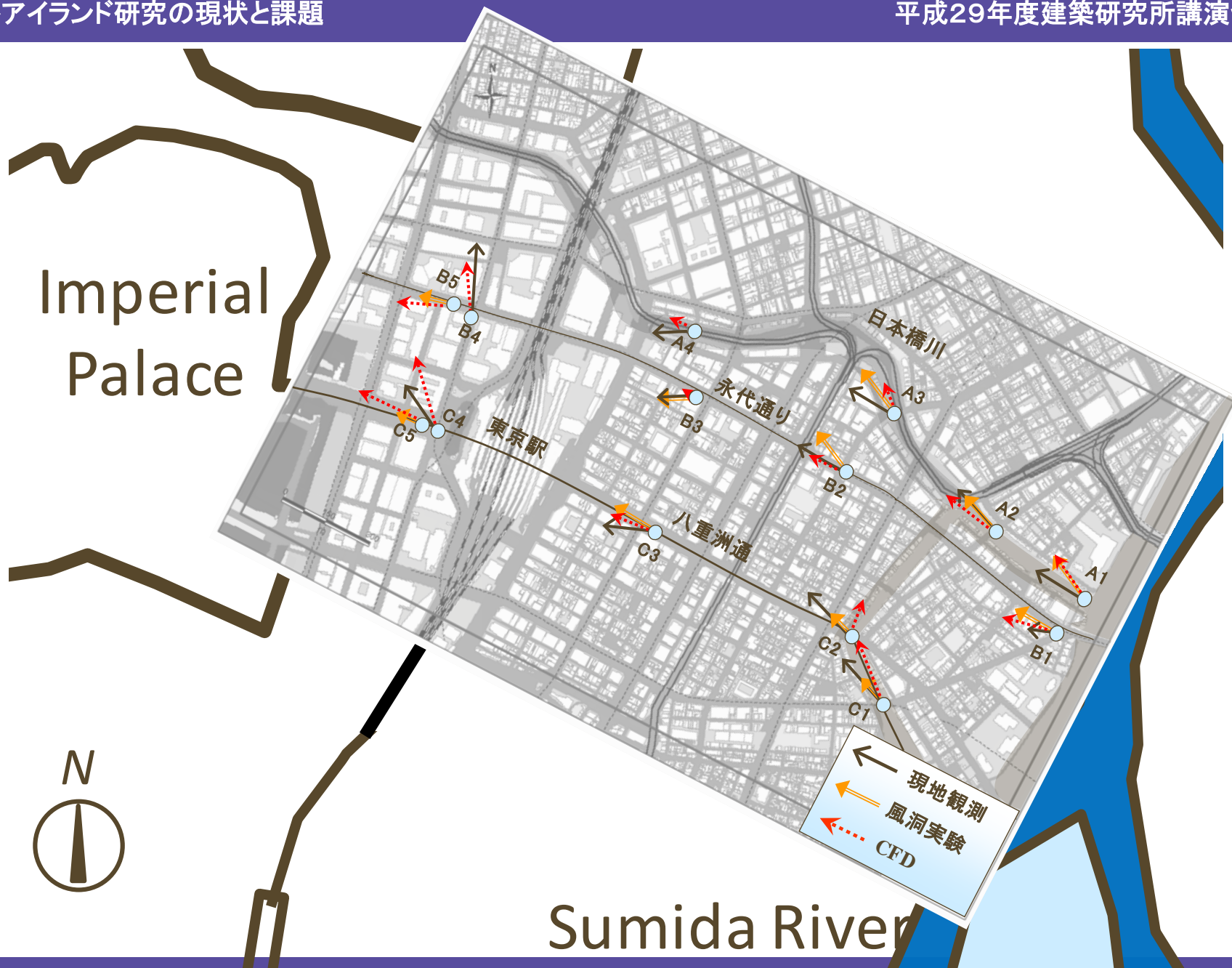


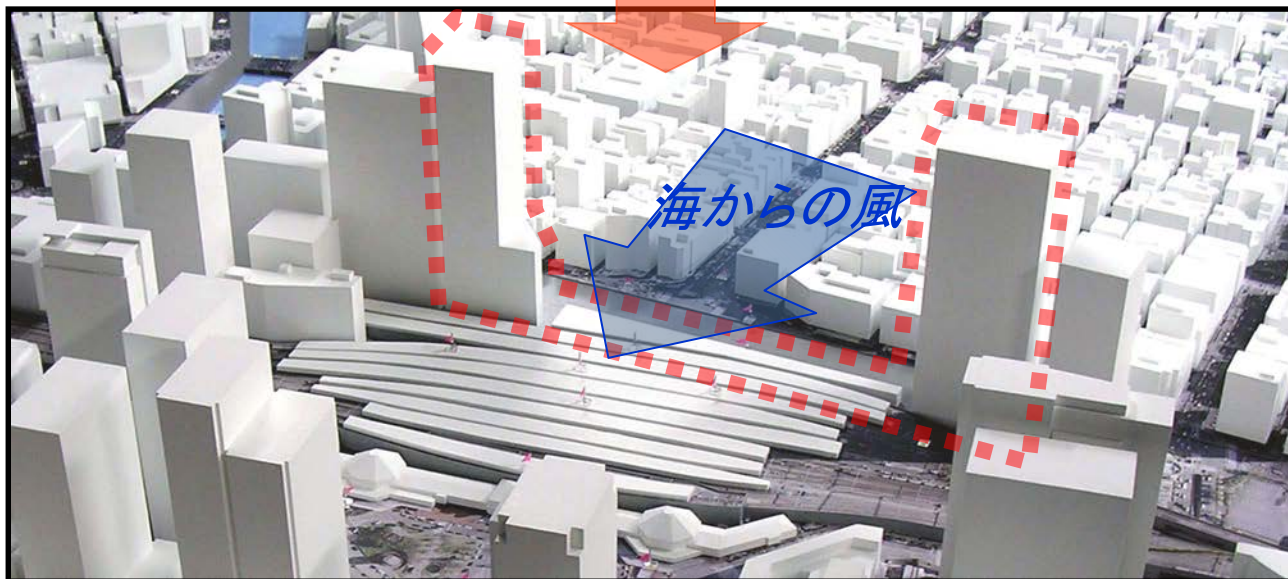
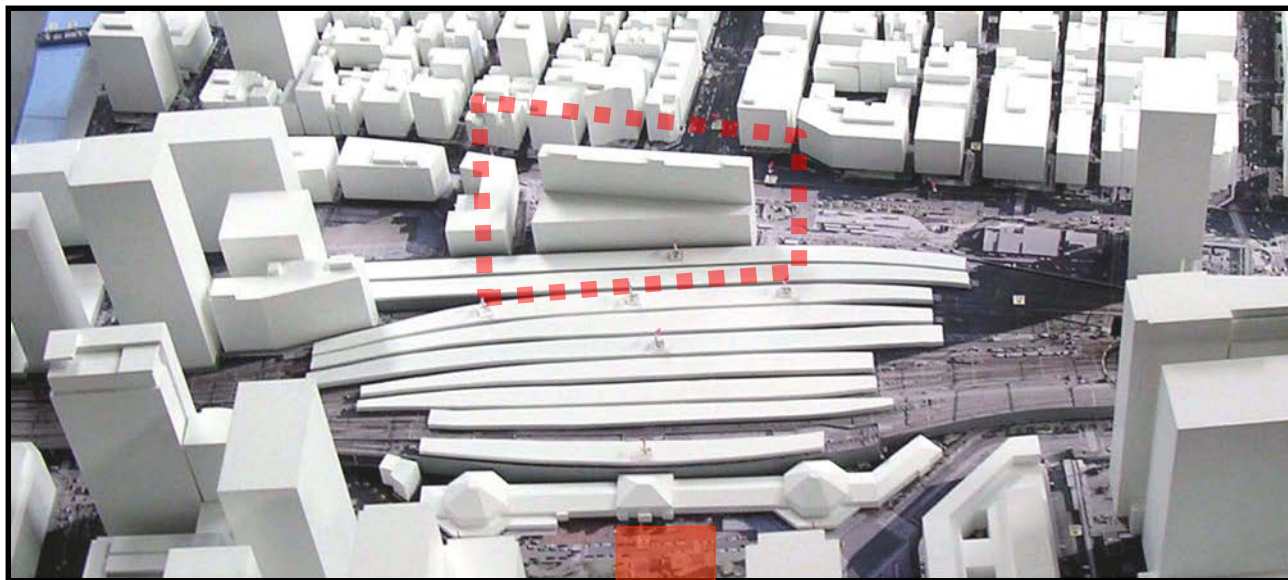
スーパーコンピュータ
の計算結果

都市開発
計画

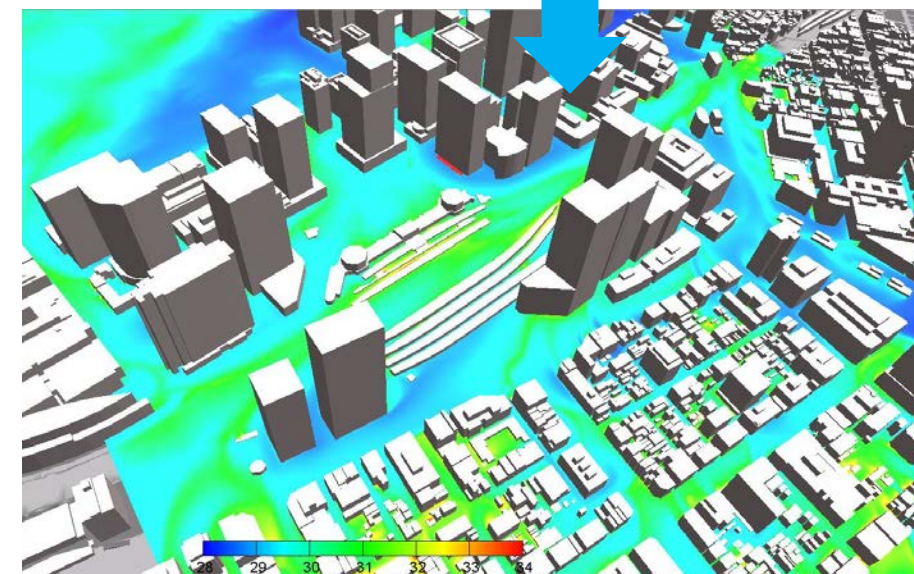
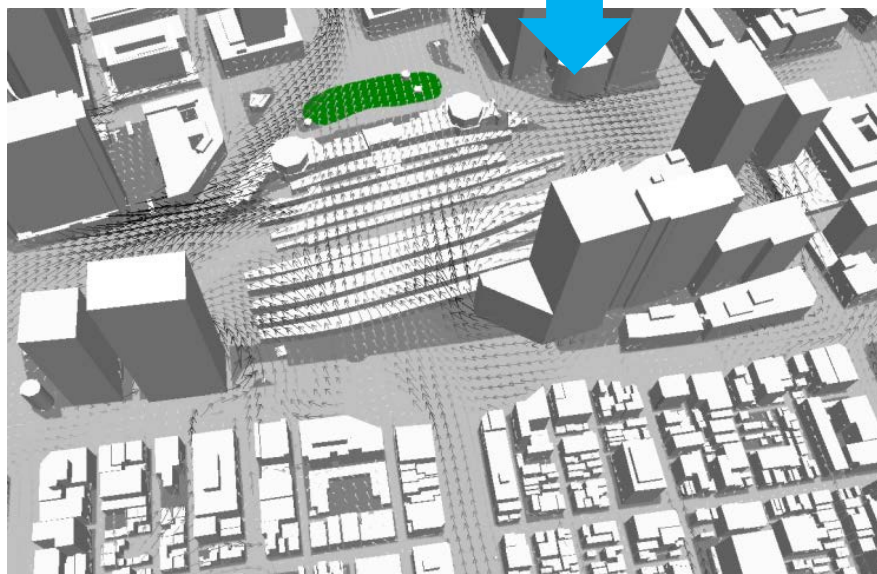
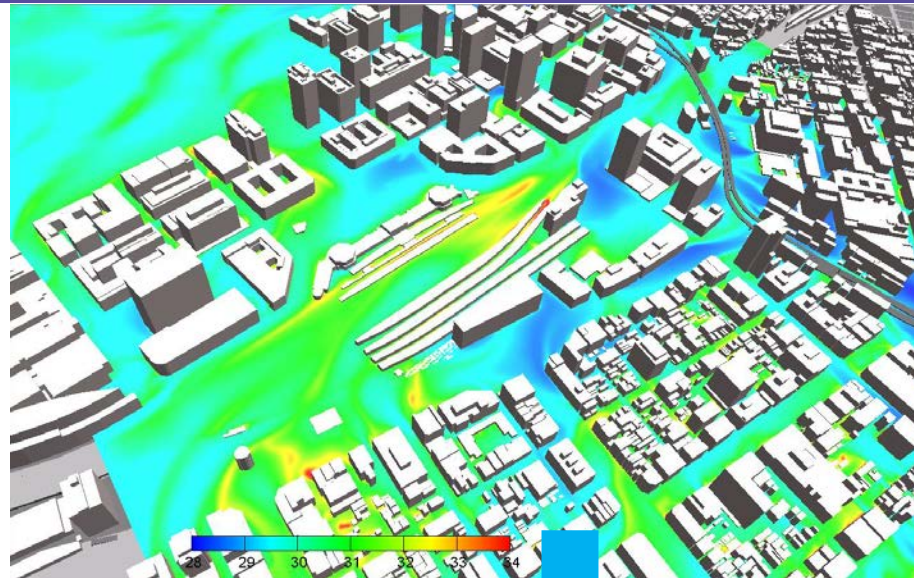
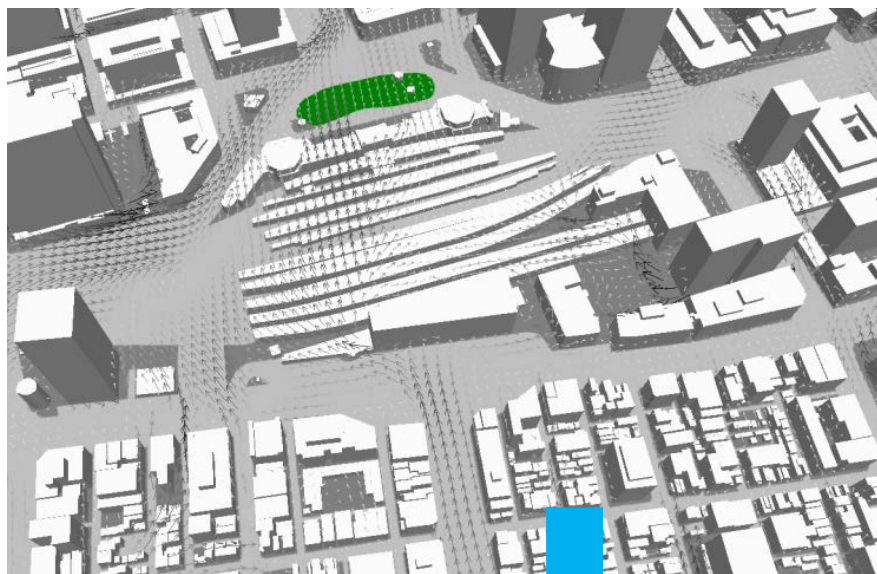


東京 風の道マップ



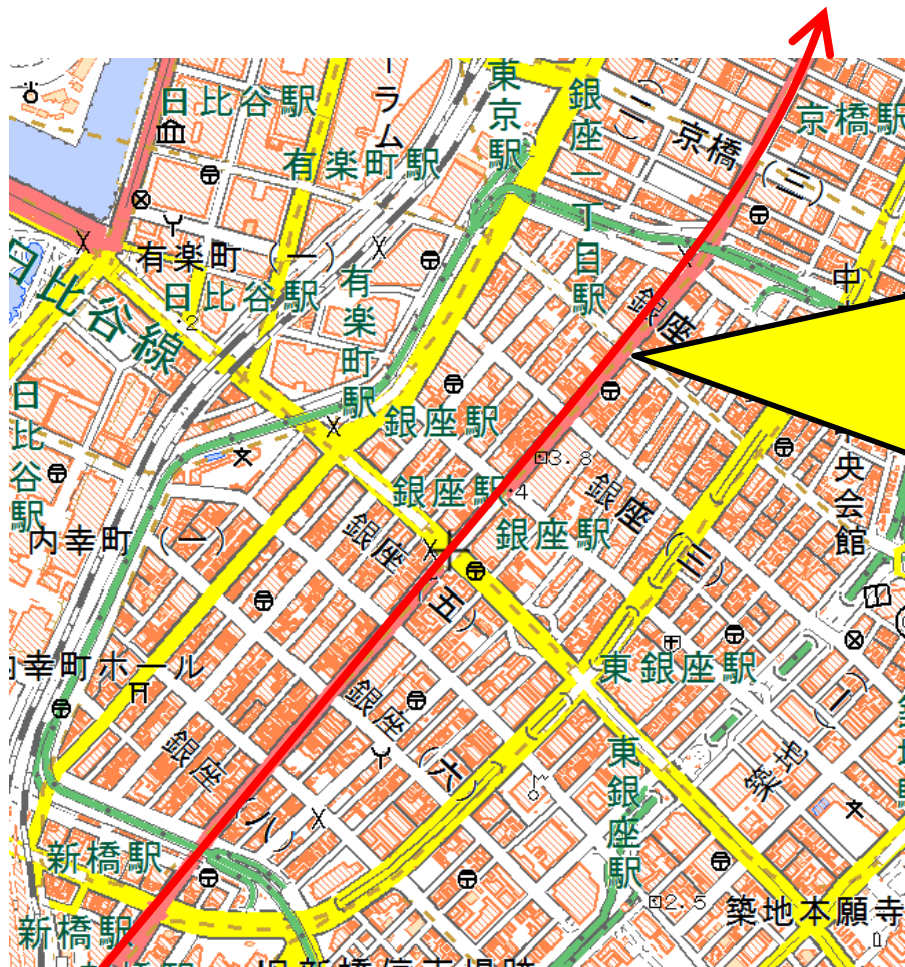




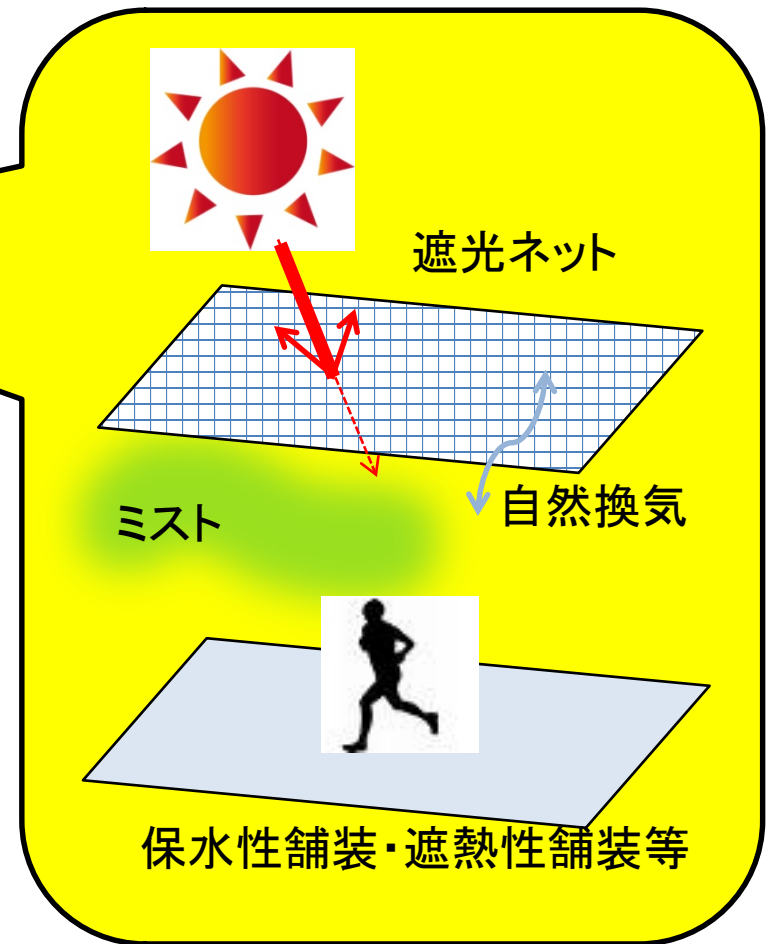


数値解析による都市再開発の評価事例

マラソンコースの体感温度評価事例



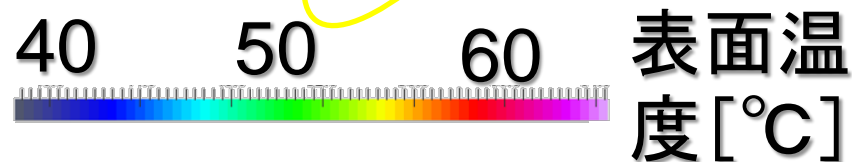
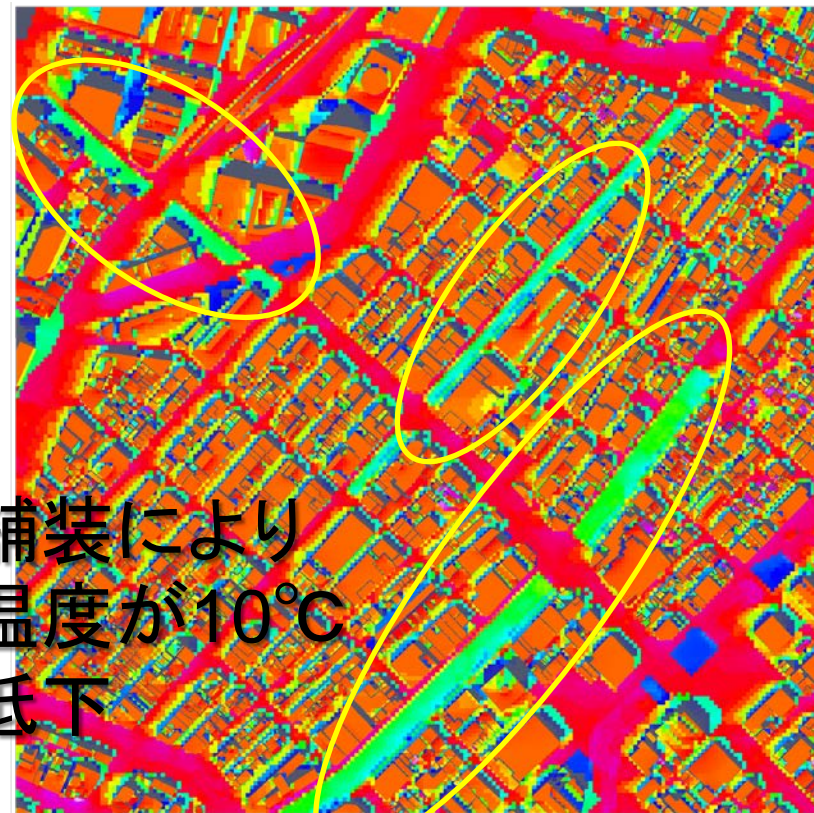
解析エリア(1000m × 1000m)





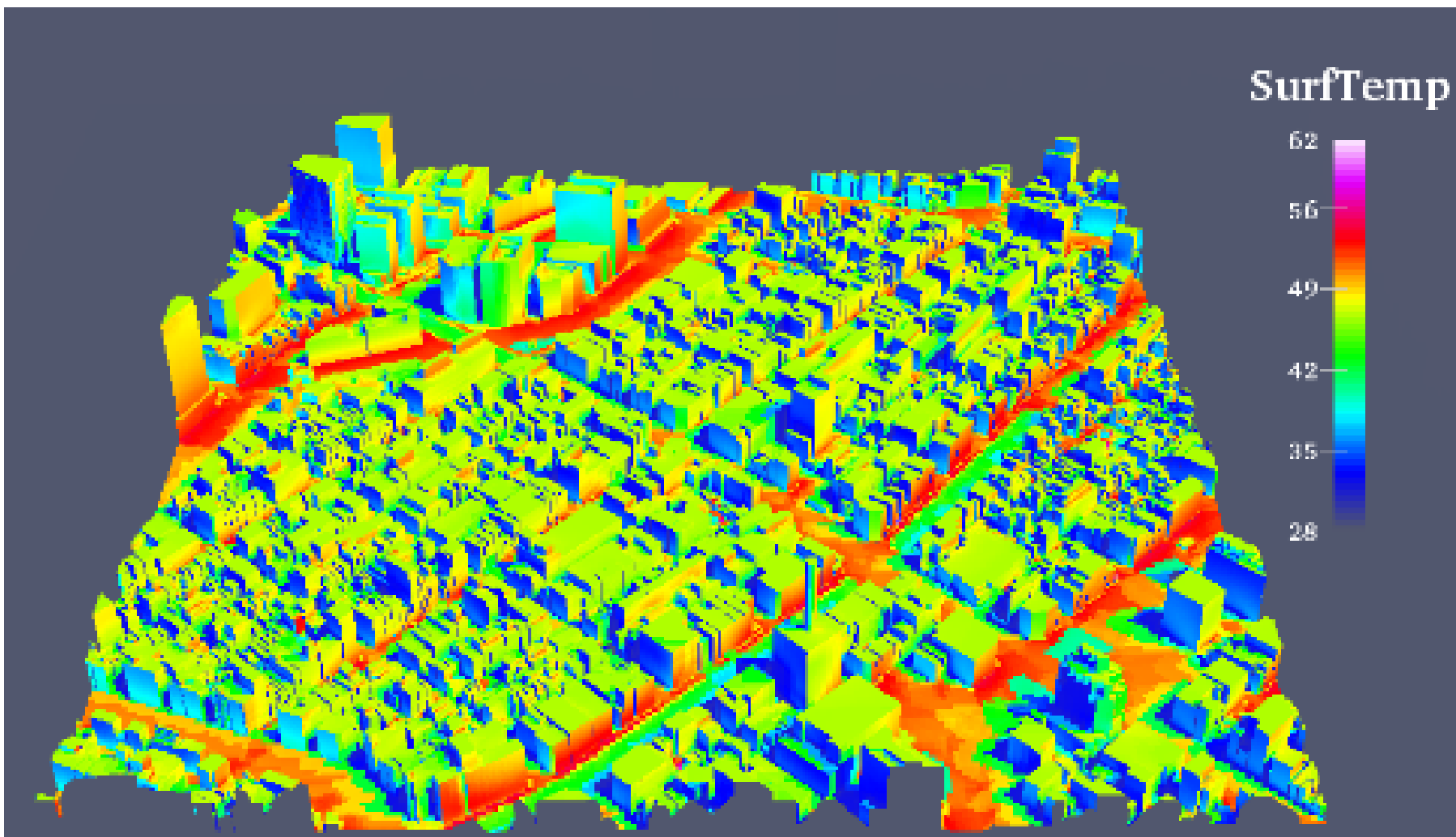
遮熱舗装により
表面温度が 10°C
以上低下

遮熱舗装 (再帰型)



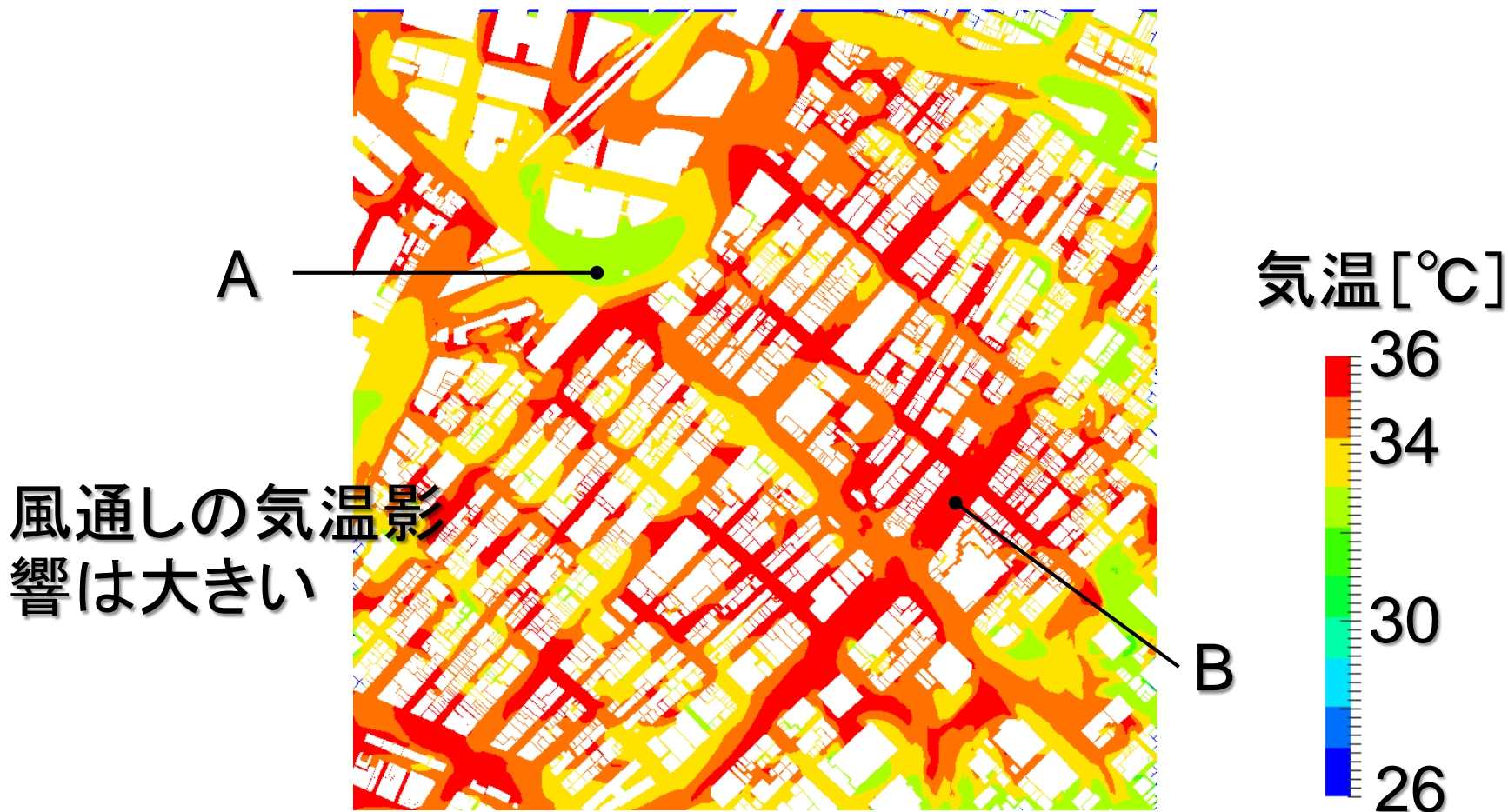
現在の対策状況と表面温度の計算結果

(2013.8.19 13:00)



表面温度の鳥瞰図

(2013.8.19 10:00)

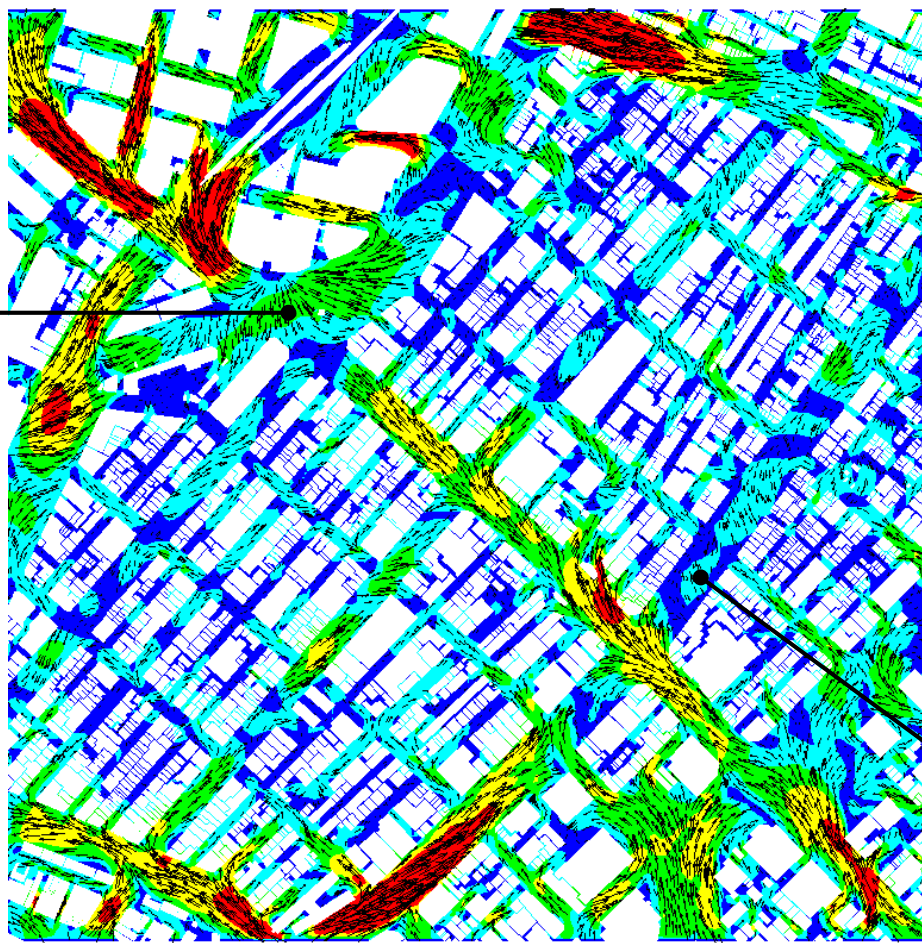


気温の計算結果(地上付近)

(2013.8.19 13:00)

晴海通りに風の通り道が形成されている

A



気温[°C]

36

34

30

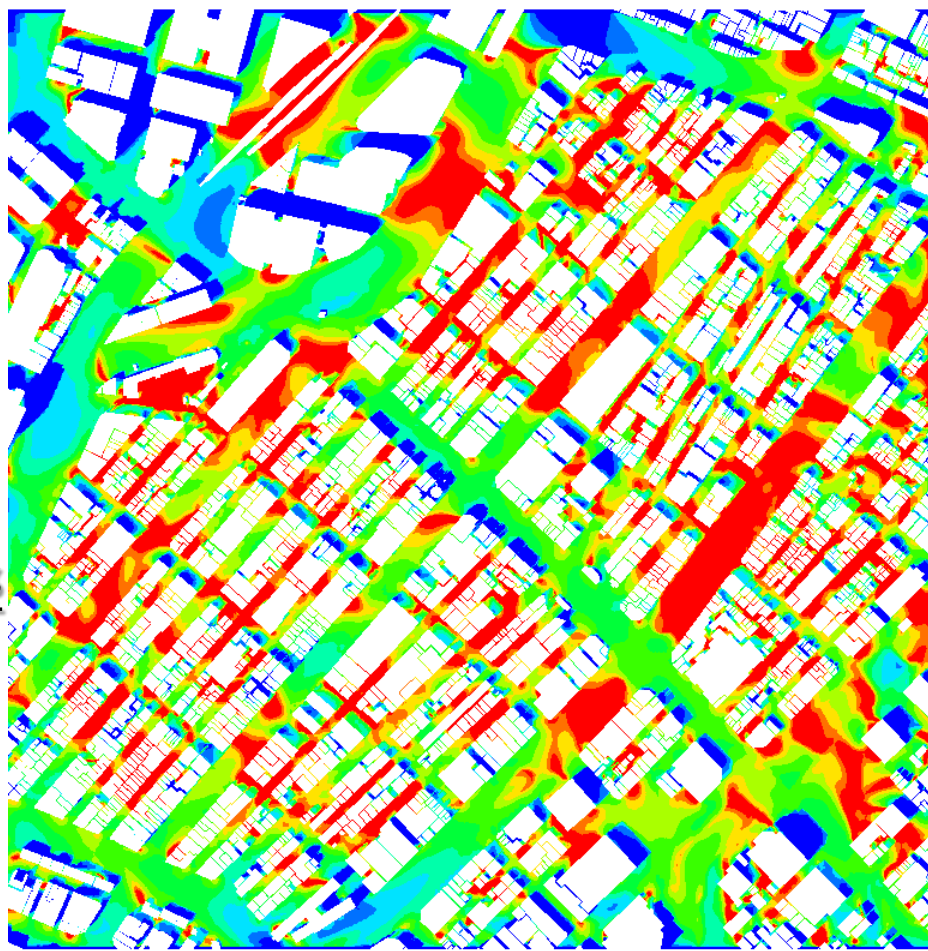
26

B

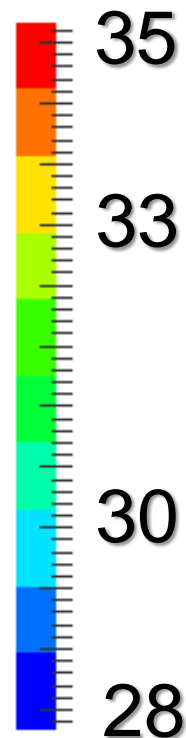
風速の計算結果(地上付近)

(2013.8.19 13:00)

体感温度に日陰日向の影響
が大きい



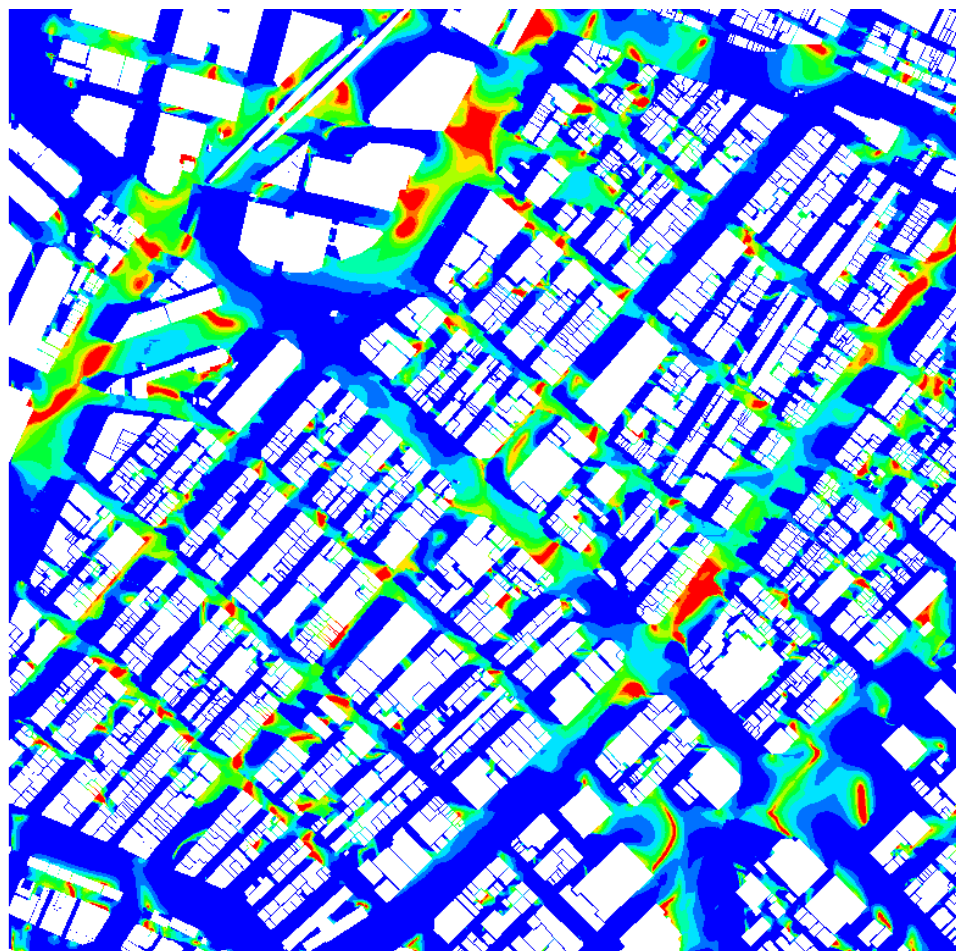
SET * [°C]



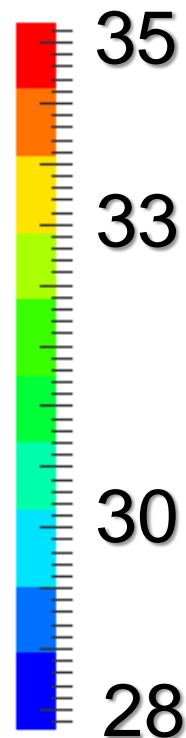
体感温度の計算結果(地上付近)

(2013.8.19 13:00)

朝方の体感温度は日中より3°C以上低減

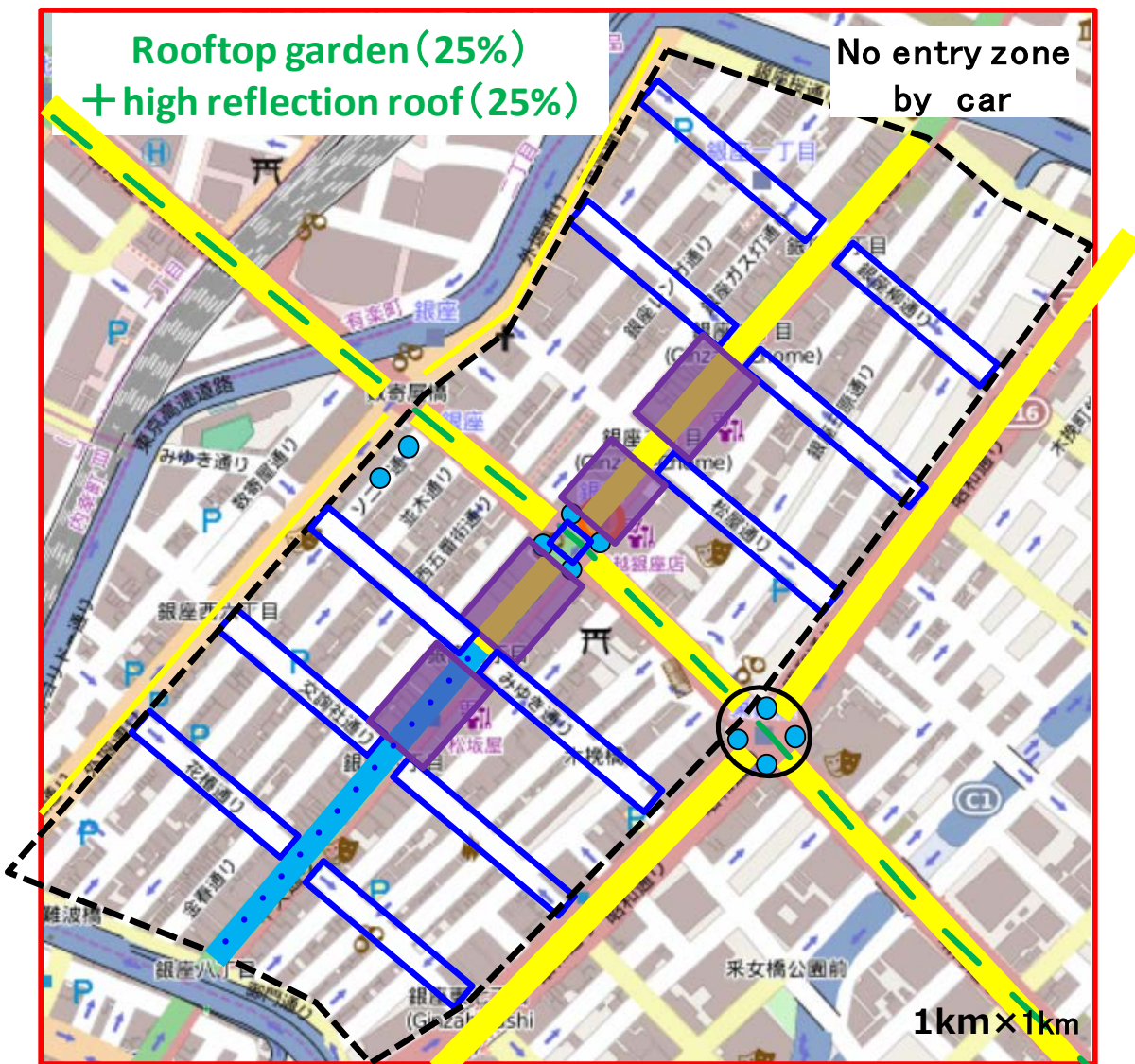


SET * [°C]



体感温度の計算結果(地上付近)

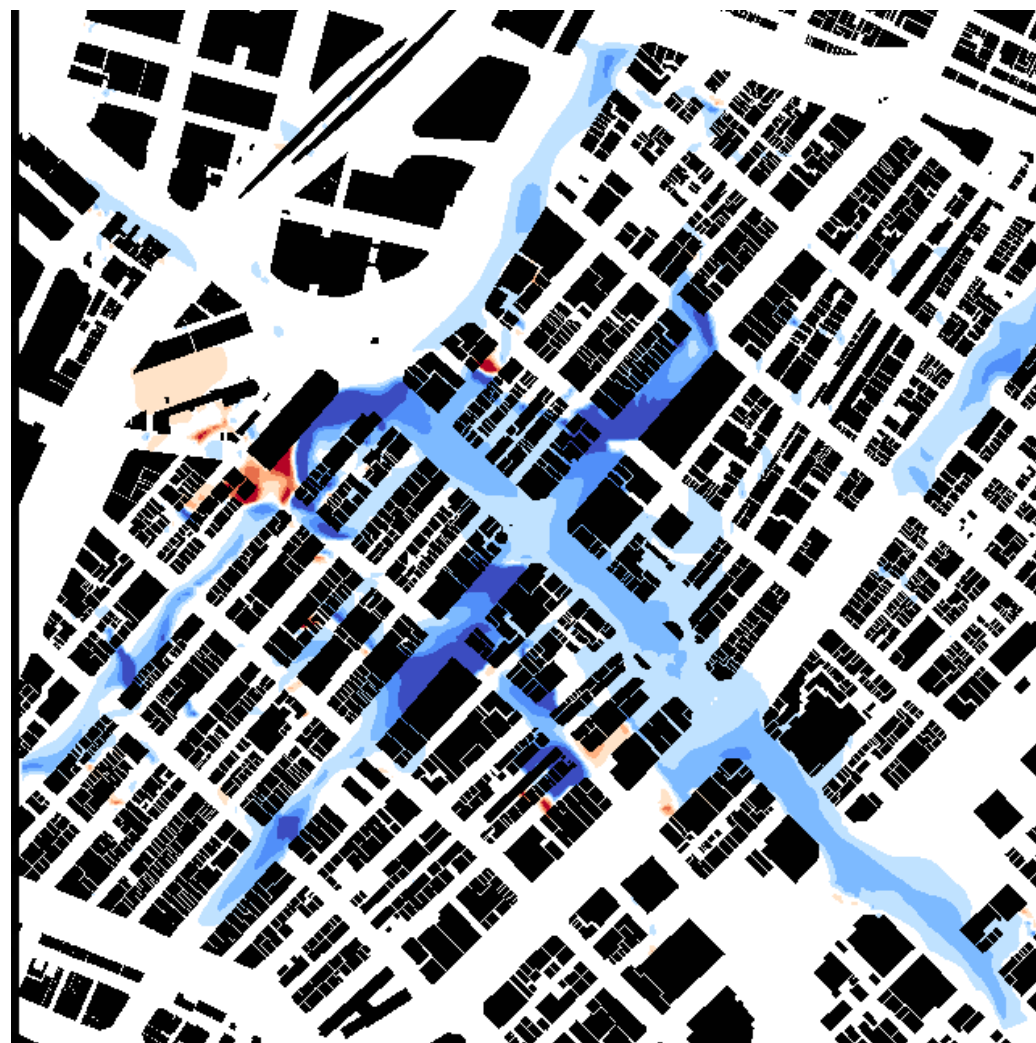
(2013.8.19 9:00)



- 遮光ネット
- 散水
- 保水性舗装
- 再帰遮熱舗装
- ミスト
- 樹木

暑熱対策検討のための仮想的プラン

対策個所を中心
に気温が
0.5~1°C低下



気温
[°C]

+1

上昇

0

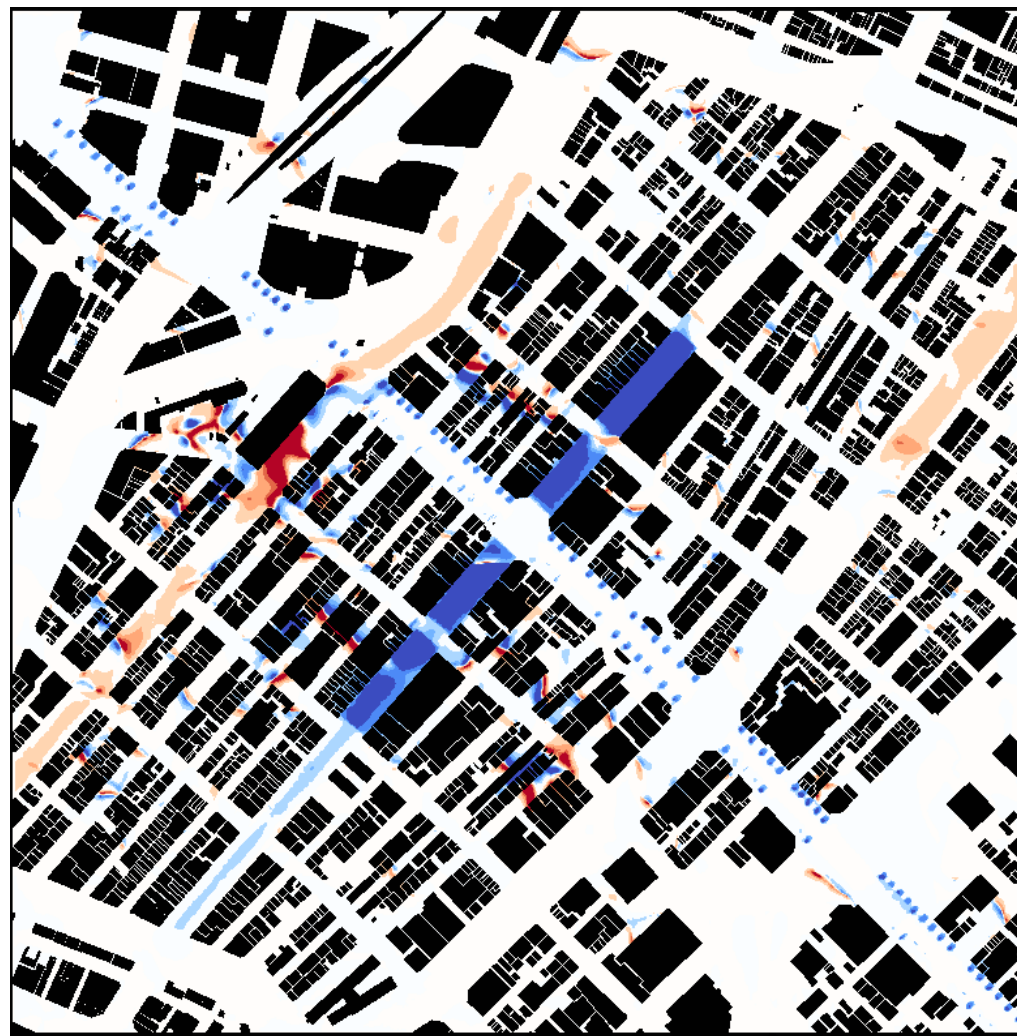
低下

-1

気温の低下量の計算結果(地上付近)

(2013.8.19 13:00)

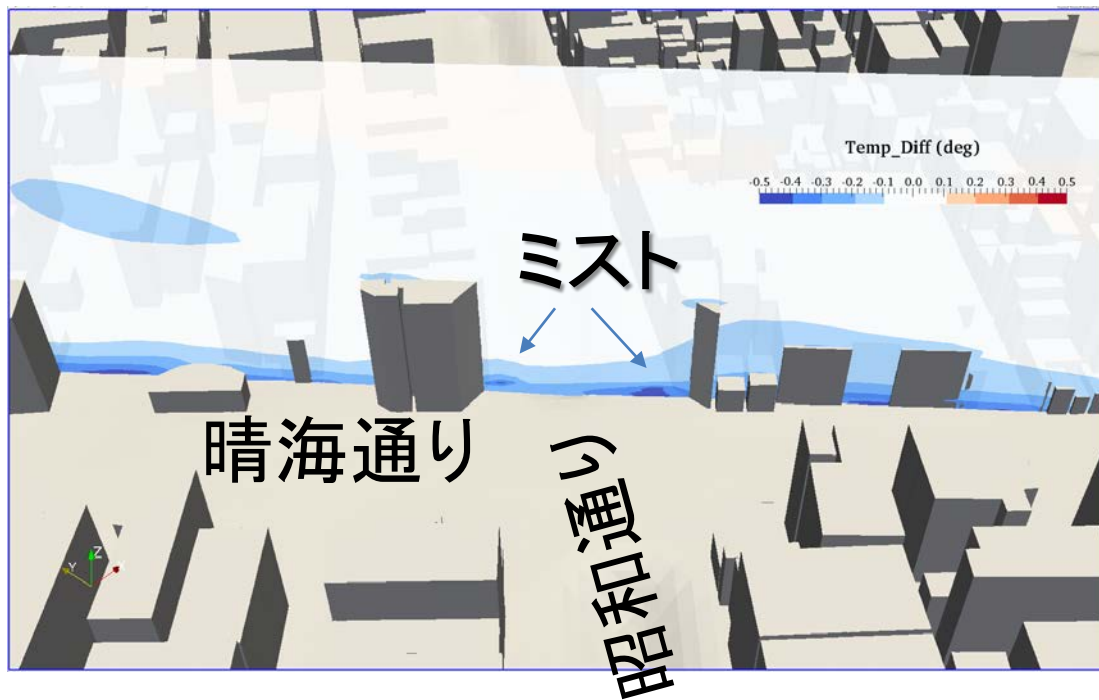
遮光ネットと保水性舗装の組み合わせで体感温度が2~3°C低下



体感温度の低下量の計算結果(地上付近)

(2013.8.19 13:00)

遮熱舗装とミストの の気温低減効果

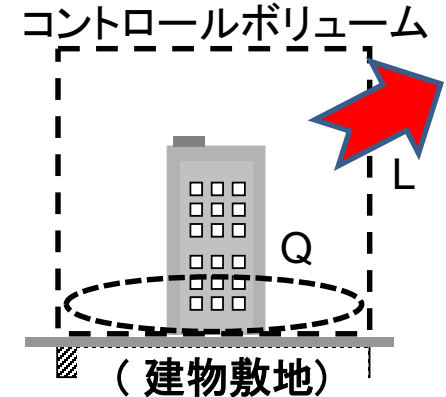
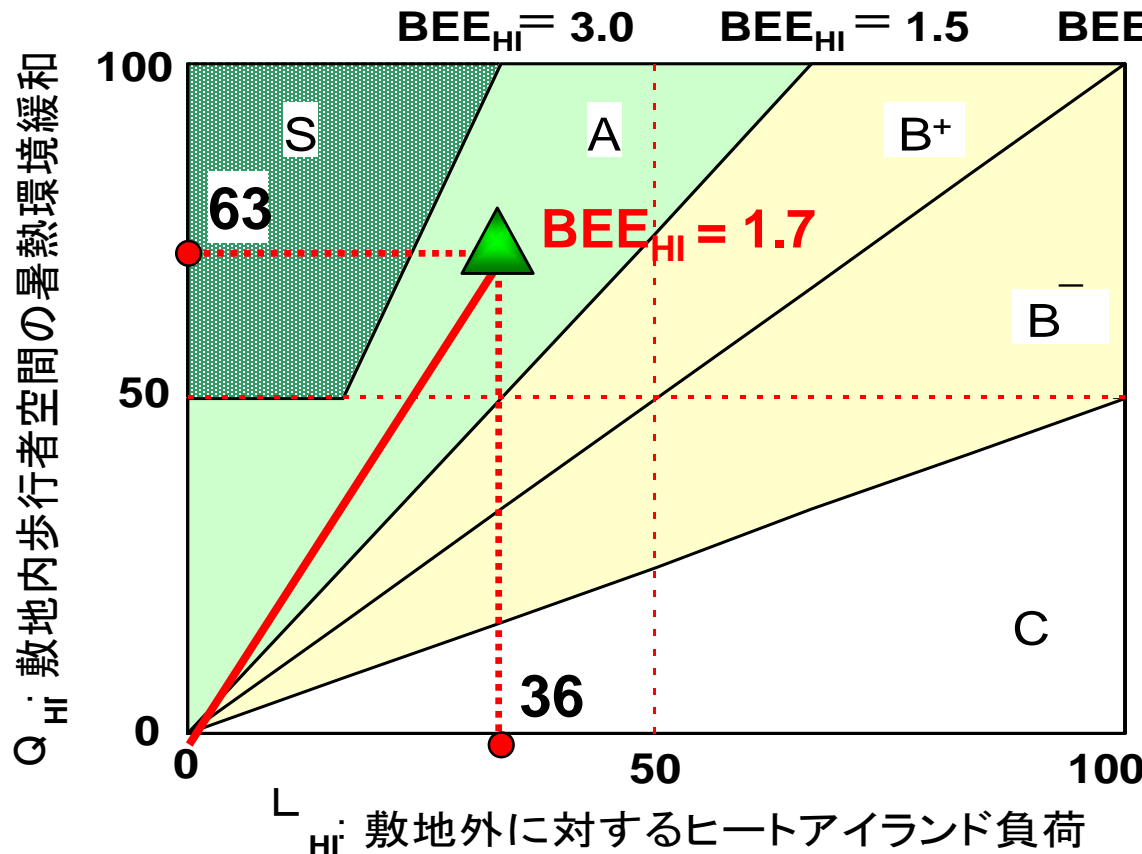


体感温度の低下量の計算結果(地上付近)

(2013.8.19 13:00)

CASBEE-HI(国交省)

$$BEE_{HI} = \frac{(Q_{HI-1} + Q_{HI-2} + Q_{HI-3})}{(L_{HI-1} + L_{HI-2} + L_{HI-3})}$$



$BEE_{HI} = 0.5$
=0.5

- S : excellent
- A : very good
- B⁺: good
- B⁻: rather poor
- C : poor

(東北大持田灯教授提供)

まとめ

- ・適応策への対応から、近年は体感温度の対策が重要視されている。
- ・気温、体感温度への効果を踏まえた適切なヒートアイランド対策を立案する必要がある。