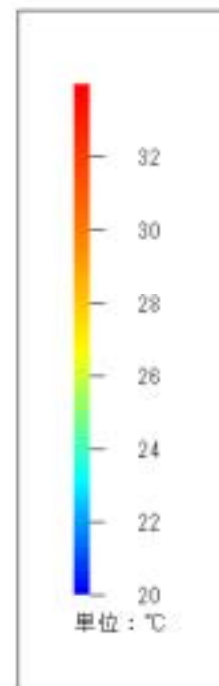
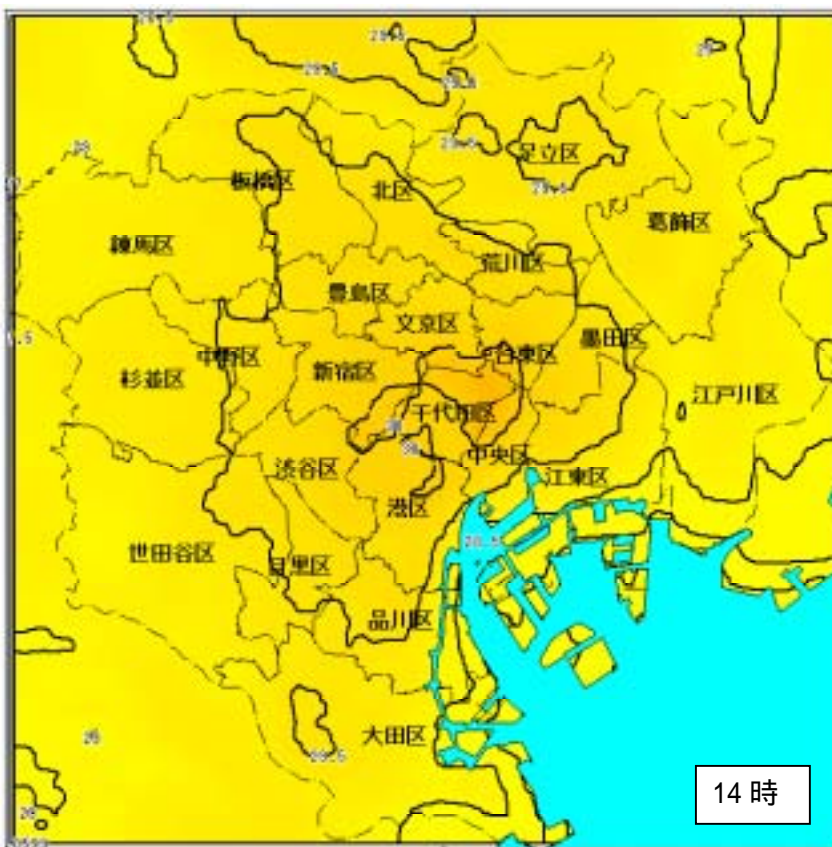
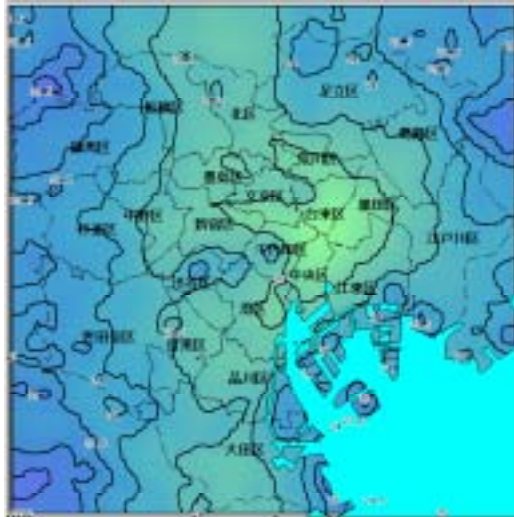


現況\_気温\_5時

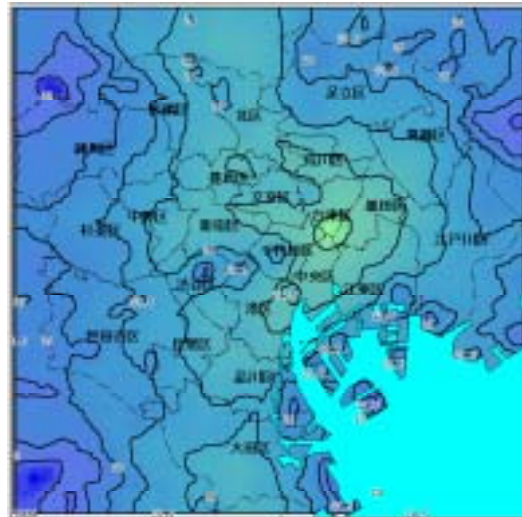


現況\_気温\_14時

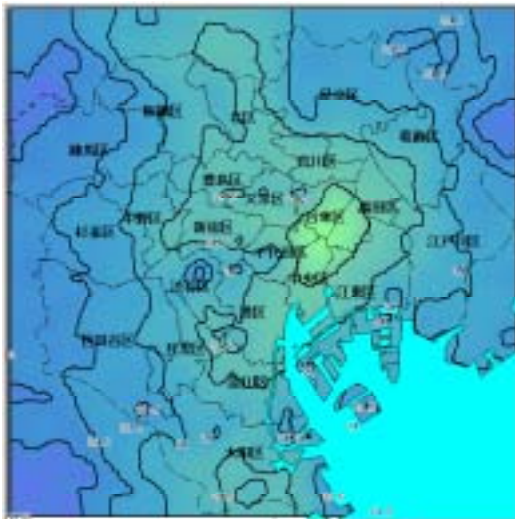
图 5 - 8 東京 23 区現況气温分布



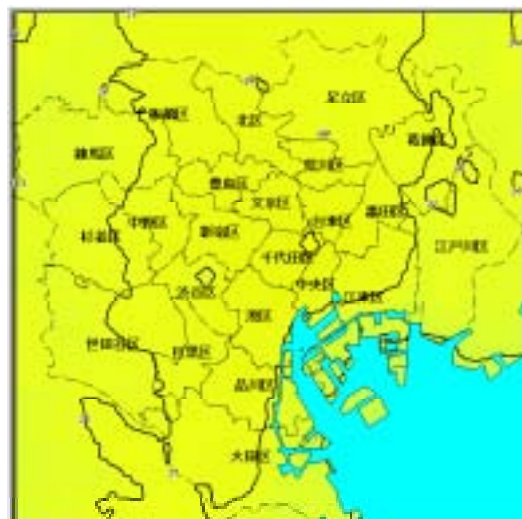
( 2 時 )



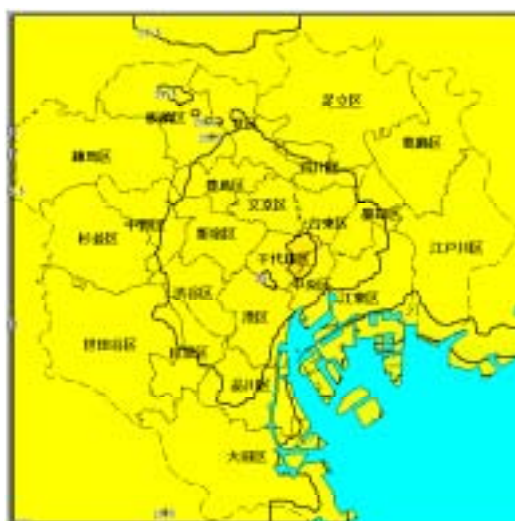
( 4 時 )



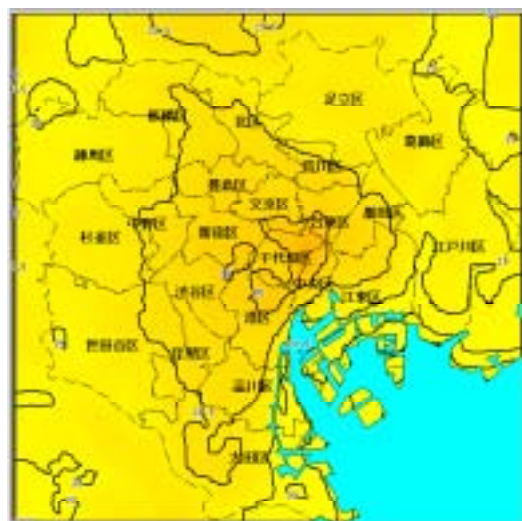
( 6 時 )



( 8 時 )



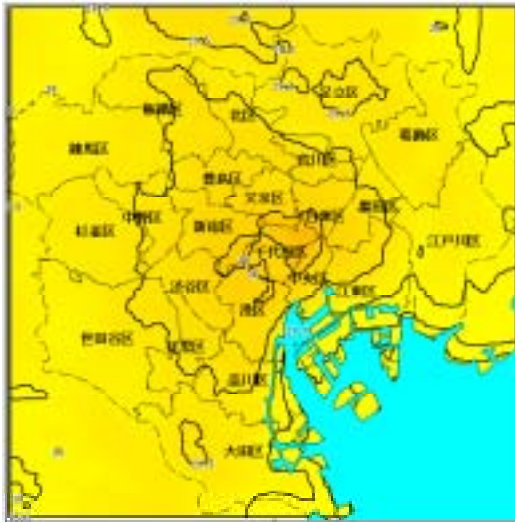
( 10 時 )



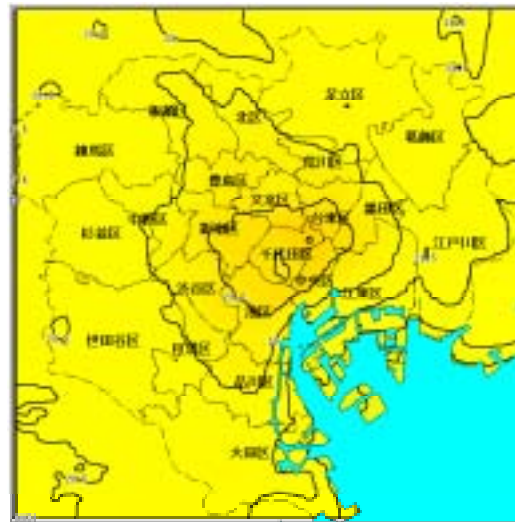
( 12 時 )

図 5 - 9 東京 23 区現況気温の時間変動 ( 1 )

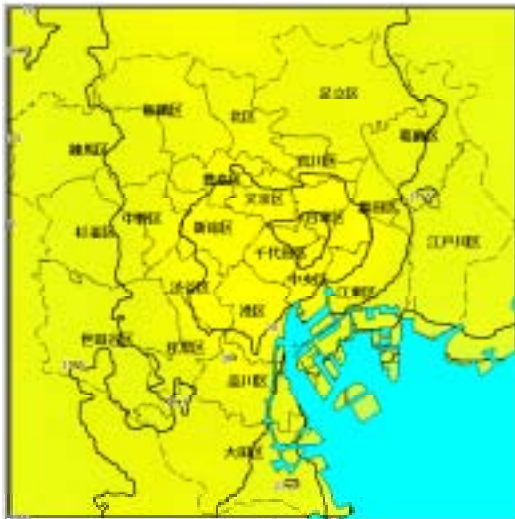




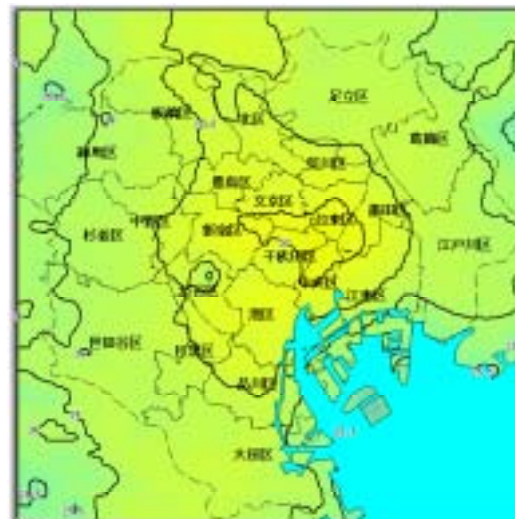
(14時)



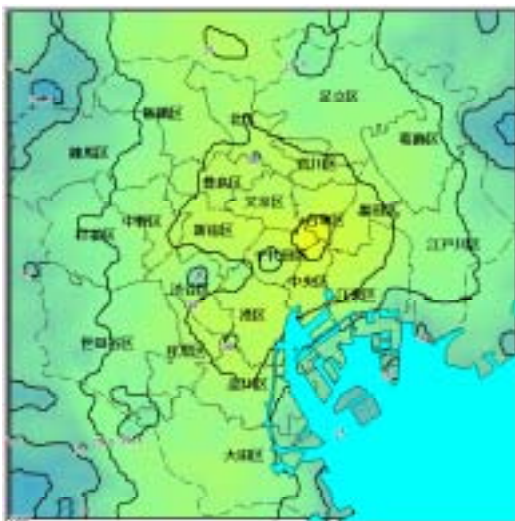
(16時)



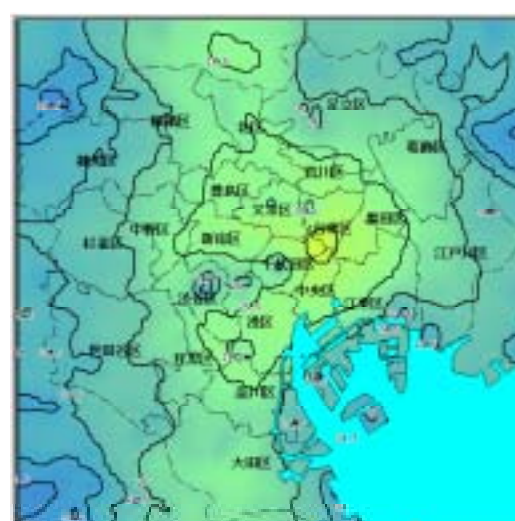
(18時)



(20時)

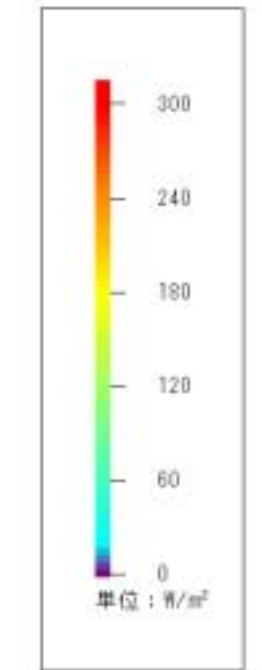
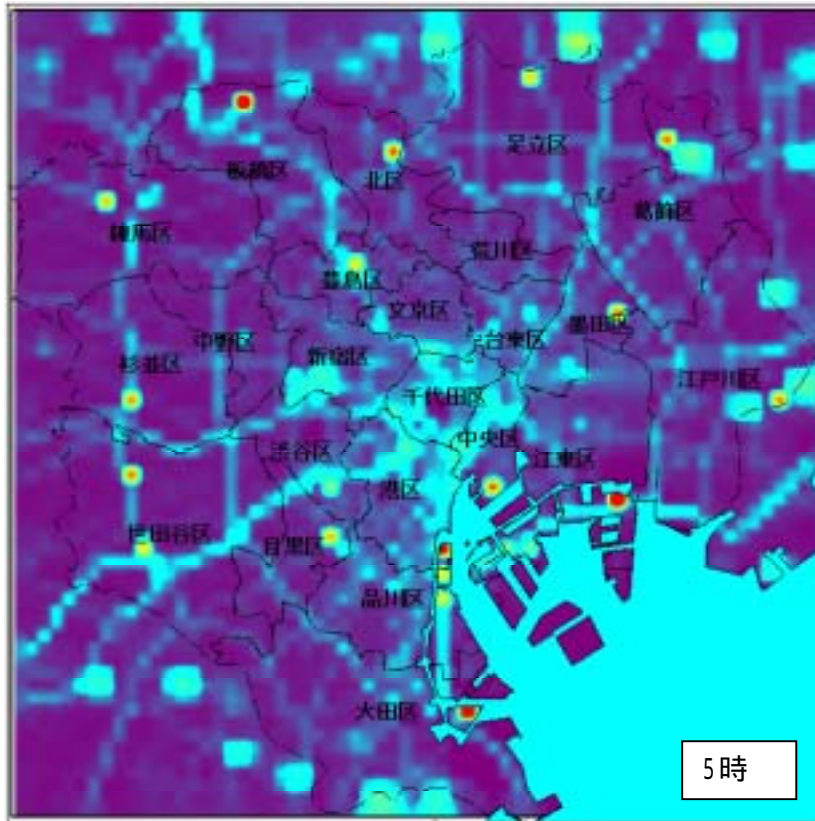


(22時)

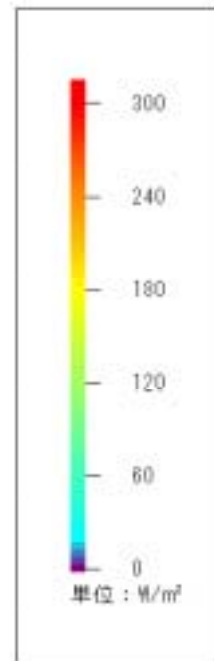
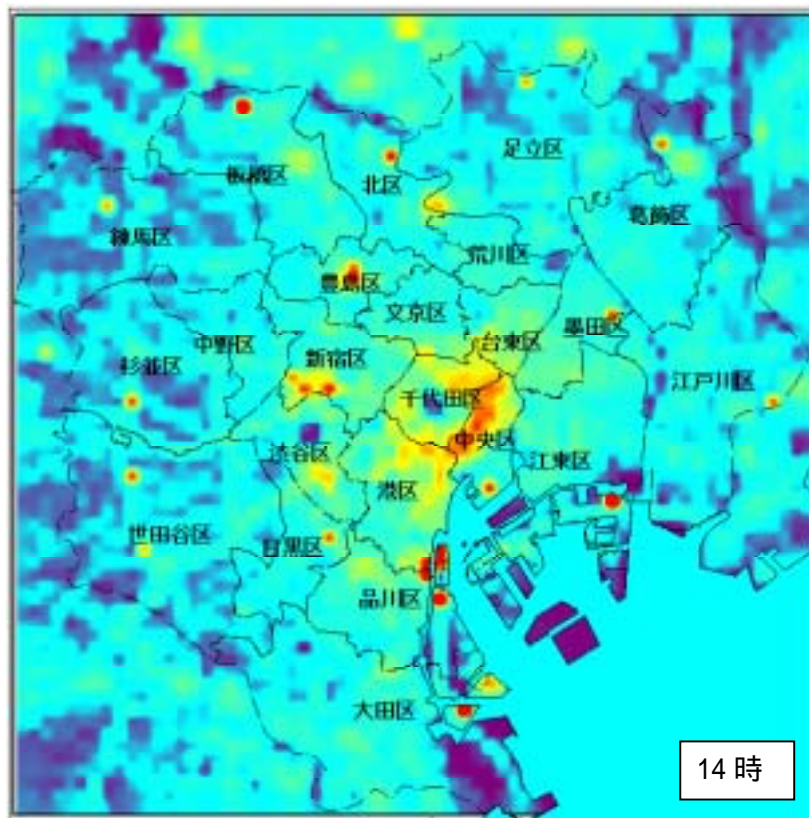


(24時)

図5 - 9 東京23区現況気温の時間変動(2)



現況\_\_人工顕熱\_\_5時



現況\_\_人工顕熱\_\_14時

図5 - 10 東京23区人工排熱（顕熱）分布

## (2) 対策

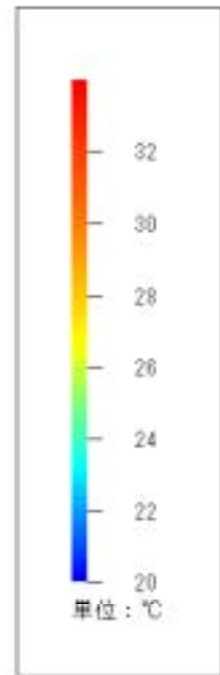
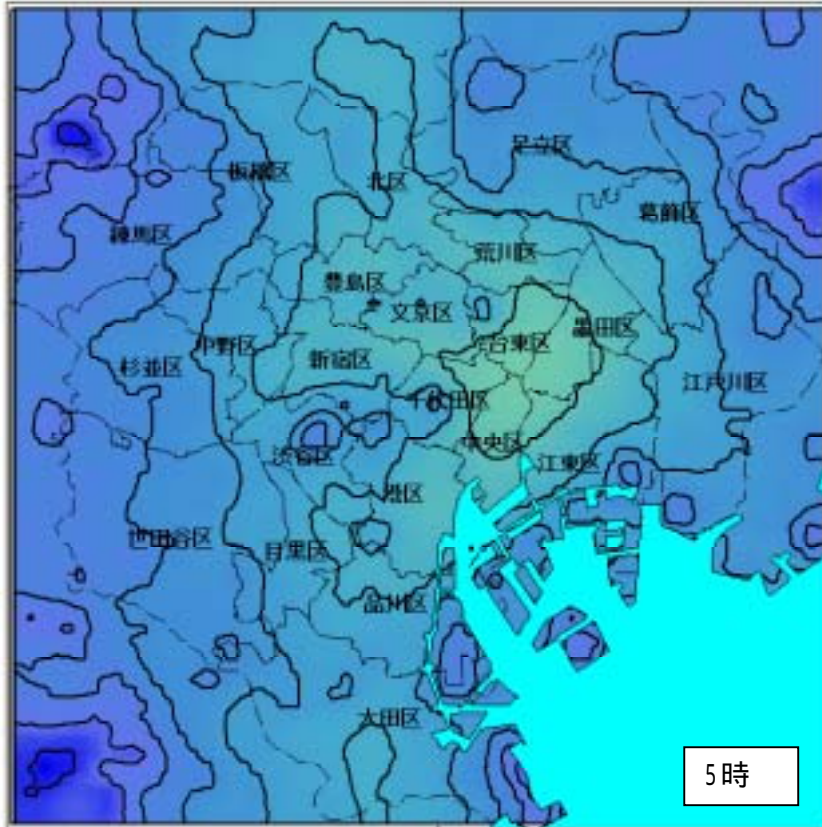
建物対策（5%、10%）、交通対策（17%、35%）についてそれぞれシミュレーションを行った。シミュレーションでは、これらのケースを建物排熱、自動車・鉄道排熱についてそれぞれの割合で削減しており、UCSS内では下表のように、建物対策1（5%）は実質的に全人工排熱の2.5%を削減したこと、総合対策（建物10%、交通35%）は全人工排熱の約15%を削減したこととして表現されている。

表5 - 7 対策ケース別入力人工排熱 (W/m<sup>2</sup>)

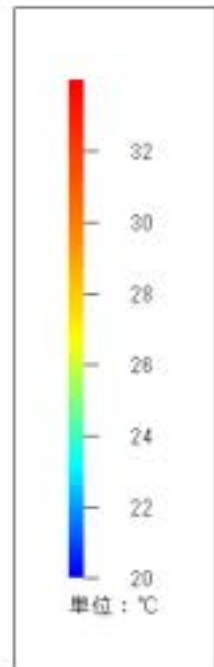
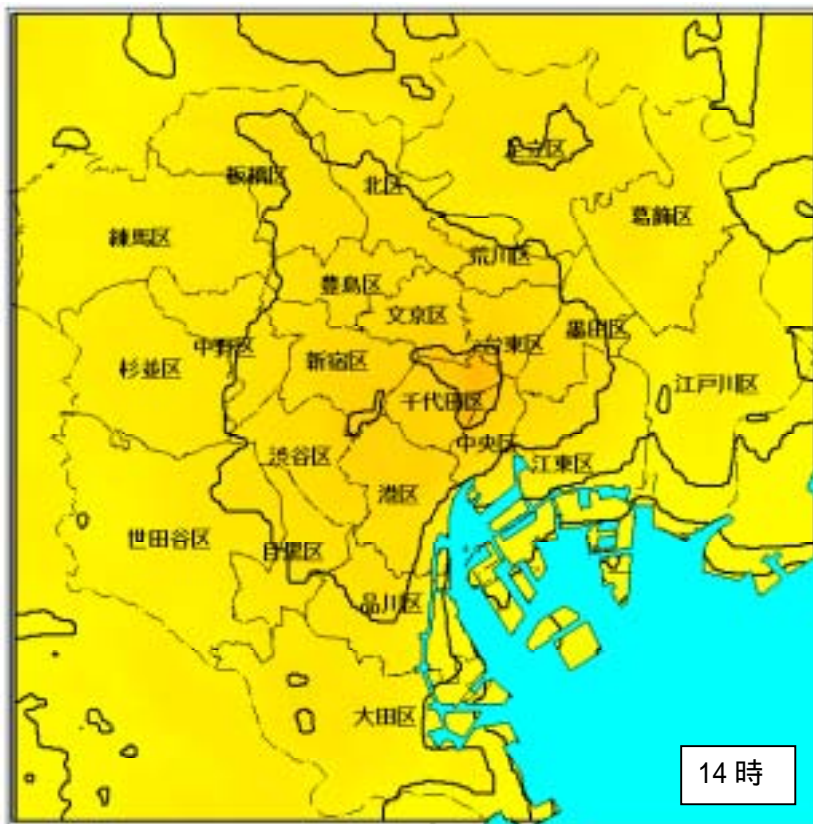
	建物	工場	地域冷 暖房	自動車	鉄道	合計	削減率 (%)
現況	15.6	4.8	1.7	8.5	0.6	31.2	0.0
建物対策1	14.8	4.8	1.7	8.5	0.6	30.4	2.5
建物対策2	14.0	4.8	1.7	8.5	0.6	29.6	5.0
交通対策1	15.6	4.8	1.7	7.1	0.5	29.7	4.8
交通対策2	15.6	4.8	1.7	5.6	0.5	28.1	9.9
総合対策2	14.0	4.8	1.7	5.6	0.5	26.5	14.9

図5 - 11 ~ 12 は総合対策の5時と14時の気温分布及び現況との気温差を示している。14時の分布では千代田区を中心としたエリアで0.06~0.05の気温低下が見られ、周辺部では0.02程度の低下が見られた。また、5時の分布では台東区、中央区を中心としたエリアで0.05の低下が見られた。



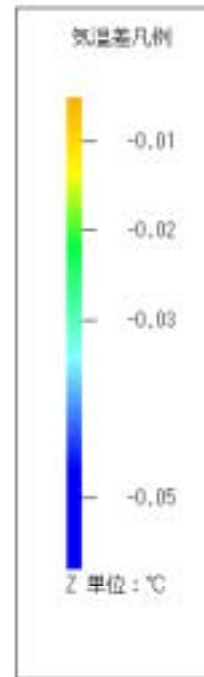
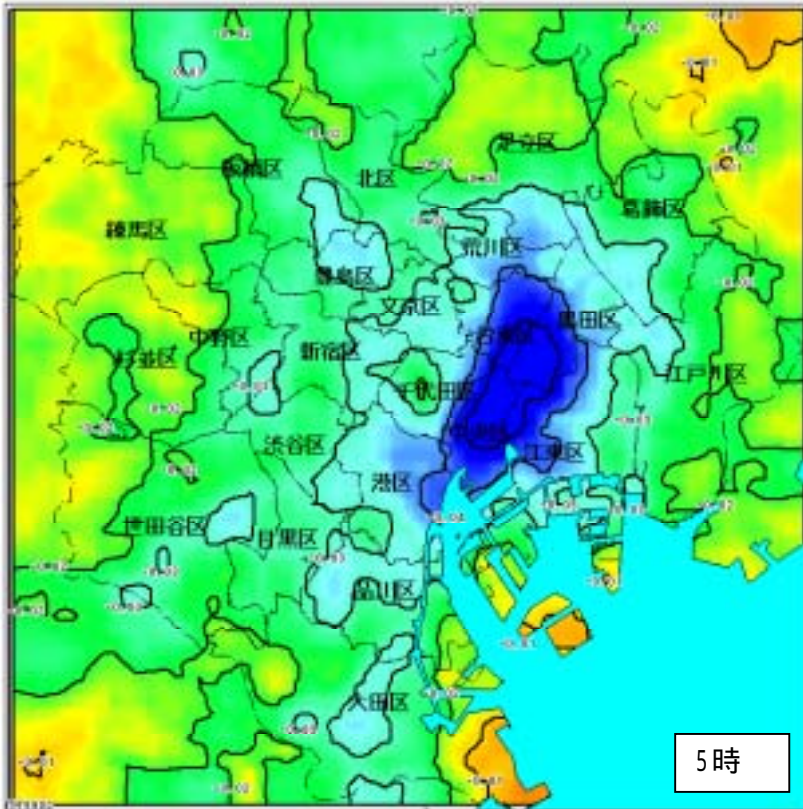


総合対策2\_気温\_5時

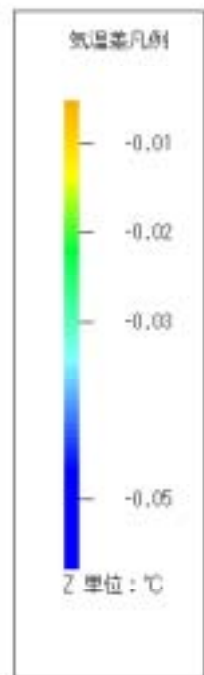
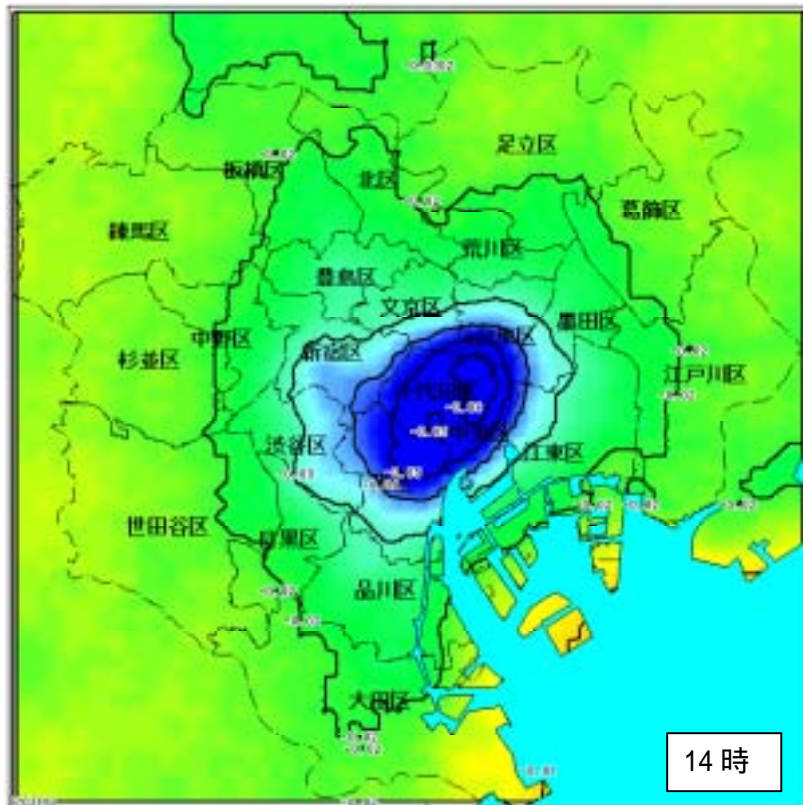


総合対策2\_気温\_14時

図5 - 11 東京 23 区総合対策 2 の気温分布



総合対策との気温差\_5時



総合対策との気温差\_14時

図5 - 12 東京 23 区現況と総合対策 2 の気温差の分布

表5-8は、各対策で削減された排熱量と低下した気温を23区平均で求め、人工顕熱削減量/低下気温を求めたものである。概念的には、気温を1℃低下させるために削減すべき人工排熱量を表している。

- ・ 日平均で見ると1℃気温を低下させるためにはメッシュ当たり約200W/m<sup>2</sup>の排熱削減が必要と推計される。この値は現在の人工排熱量(表の人工顕熱)の約8倍にあたり、人工排熱の削減だけで実現できる量ではないことが分かる。
- ・ 一方、メッシュ別に見ると千代田・中央区の商業業務地区や新宿池袋などでは200W/m<sup>2</sup>の人工排熱(顕熱)を排出しているメッシュもあり、こうしたメッシュでは人工排熱が気温を押し上げている大きな要因になっていることが考えられる。
- ・ 昼間と夜間で比べると夜間の方が値が小さく、昼間よりも夜間の方が人工排熱が気温低下に効果的に作用することが示唆されている。
- ・ 建物対策と交通対策を比べると、交通対策の方が値が低く、交通対策の方が効果が高いように見える。これは、排熱の位置が交通対策は地表面であるのに対し、建物対策は建物の高さに応じた排熱位置が設定されているために、評価位置(地上2.5m)との位置関係が影響していると考えられる。

表5-8 対策別削減排熱量と低下気温

人工顕熱	現況 - 対策	平均温度	現況 - 対策	1 当たりの人工顕熱
W / m <sup>2</sup>	W / m <sup>2</sup>			W / m <sup>2</sup> /

日平均

現況	26.44		26.691		
建物対策1	25.80	0.64	26.688	0.003	205
建物対策2	25.15	1.29	26.684	0.007	197
交通対策1	25.02	1.42	26.683	0.008	174
交通対策2	23.52	2.92	26.674	0.017	172
総合対策2	22.23	4.21	26.667	0.024	177

昼間平均

現況	35.60		28.078		
建物対策1	34.74	0.87	28.075	0.003	258
建物対策2	33.87	1.74	28.071	0.007	248
交通対策1	33.63	1.97	28.069	0.009	218
交通対策2	31.54	4.06	28.059	0.019	218
総合対策2	29.80	5.80	28.052	0.026	225

夜間平均

現況	17.28		25.303		
建物対策1	16.86	0.42	25.301	0.003	143
建物対策2	16.44	0.83	25.297	0.006	137
交通対策1	16.41	0.86	25.296	0.007	119
交通対策2	15.50	1.78	25.288	0.015	117
総合対策2	14.66	2.62	25.282	0.022	120

以上見てきたように、大気に放出される熱量全体から見ると人工排熱の割合は決して大きくはないが、削減することによって気温を下げる効果があることはシミュ



レーションからも確認された。特に、日射がなくなる夜間では人工排熱の割合が相対的に大きな割合を占めるようになり、大気に排出される顕熱  $41.6\text{W}/\text{m}^2$ のうち人工排熱（顕熱）の占める割合は42%に達する。このため、夜間に排出される人工排熱（顕熱）の抑制は熱帯夜の緩和に寄与することが示唆された。ちなみに、夜間の人工排熱（顕熱）は48%が建物排熱、28%が自動車排熱、20%が事業所排熱でそれぞれ占められている。

一方、UCSSで得られた地表面からの上向きに放出される熱量と都市の要素についてみると、以下のように表すことができる。このことから見ても、都市のヒートアイランド対策は人工排熱の削減に留まらず、地表面被覆や都市の形態からも総合的な対策を講ずる必要があるといえよう。

表5 - 9 UCSSの上向き熱量と都市の要素の関係

熱の種類	日平均値 $\text{W}/\text{m}^2(\%)$	昼間平均値 $\text{W}/\text{m}^2(\%)$	夜間平均値 $\text{W}/\text{m}^2(\%)$	対応する都市の要素
反射	68.5(9.4)	134.9(13.9)	2.0(0.4)	地表面被覆(反射率)
放射	467.4(64.0)	501.5(51.7)	433.3(88.7)	都市形態(天空率等) 地表面被覆(表面温度等)
対流顕熱	98.8(13.6)	173.4(17.9)	24.3(5.0)	地表面被覆(蓄熱等) 都市形態(風等)
蒸発潜熱	63.5(8.7)	116.5(12.0)	10.4(2.1)	地表面被覆(裸地率、緑被率等)、都市形態(風等)
人工排熱(顕熱)	26.4(3.6)	35.6(3.7)	17.3(3.5)	人工排熱(表1-14参照)
人工排熱(潜熱)	4.7(0.6)	7.6(0.8)	1.1(0.2)	人工排熱(表1-14参照)
合計	729.3(100.0)	969.4(100.0)	488.4(100.0)	