

# 都市化の進展に伴う地上気象要素の変遷

一ノ瀬 俊明

(独立行政法人国立環境研究所/名古屋大学大学院環境学研究科)

## 都市化の進展に伴う地上気象要素の変遷

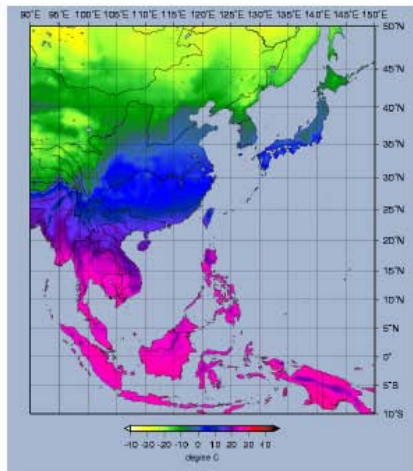
対象都市において得られる地下温度の鉛直プロファイルと対比するための、地上気象要素の経年変化に関する情報を収集するとともに、それを説明づける土地利用や人間活動強度の変遷に関する情報を収集し、相互の関連性の検討を進めてきた。

対象複数都市の100年以上にわたる気温上昇データをコンパイルして提示するとともに、バンコク、ソウルにおいて気象官署への訪問調査を行い、気象台の移転に伴うデータの人為的不連続性に関する見積もりを示した。

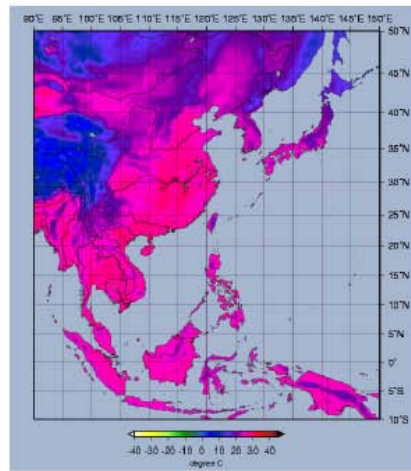
日本全国のアメダスデータを観測開始以降で年次別・月別に集計して、30 以上の高温に暴露される時間数をマップ化し、経年的な温暖化としては都市化の影響よりも、猛暑年の気圧配置、フェーンの影響のほうが顕著であり、ヒートアイランド対策のあり方を見直す必要の可能性を提示した。(Ichinose and Kataoka, 2006: IGC)

気象データのみならず、土地利用や人間活動強度の変遷についても、それらの相互関係を実証することを念頭に、直接のデータ入手が可能な過去150年前までを対象に比較を進めるべく、対象都市におけるメソスケール気象モデルを用いた複数時点の地下温度プロファイルと地上気温分布の数値シミュレーションを開始した。(Ichinose (2003): JGEEの延長)

(a)



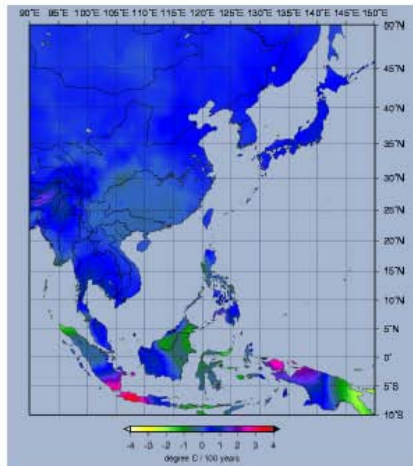
(b)



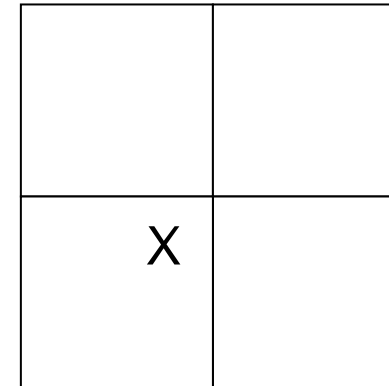
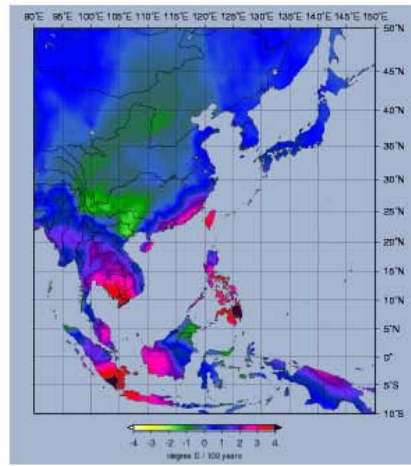
対象都市周辺4ピクセル  
の平均気温：  
郊外の気温と定義

$UHII = T(\text{urban}) - T(\text{rural})$   
Urban Heat Island Intensity

(c)



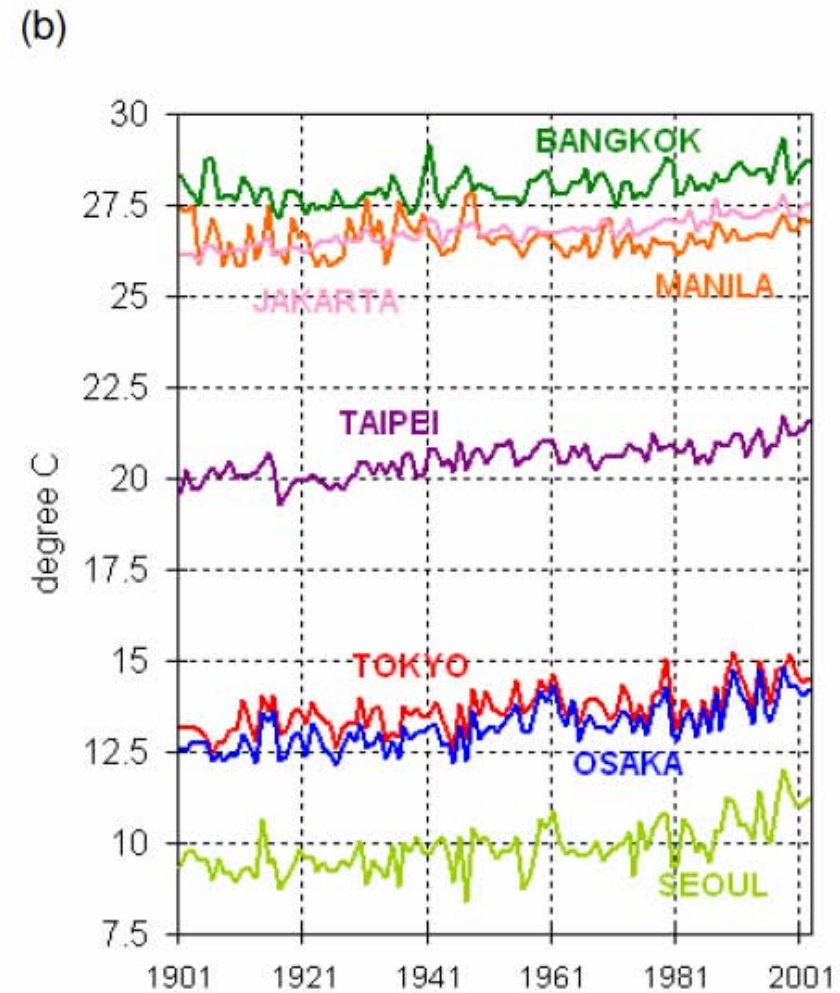
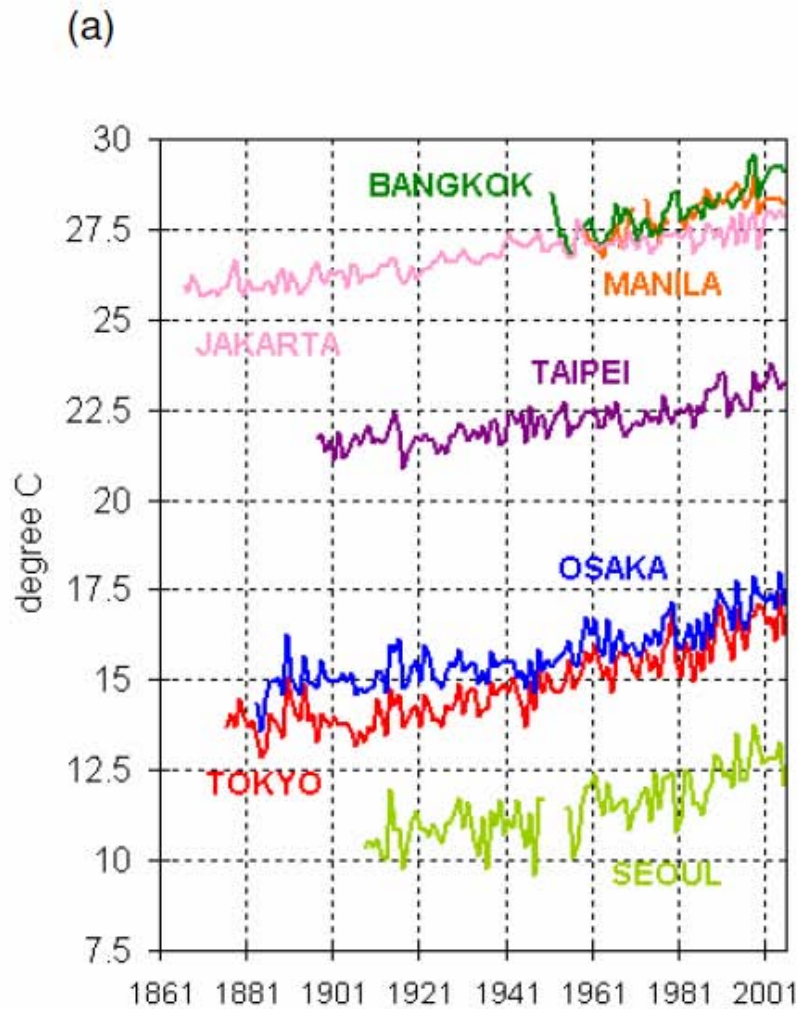
(d)



CRU TS2.1: 0.5 deg. temperature data (Mitchell *et al.*, 2005)

月平均気温 (a) JAN (b) JUL

月平均気温の上昇トレンド(1901年～2002年) (c) JAN (d) JUL

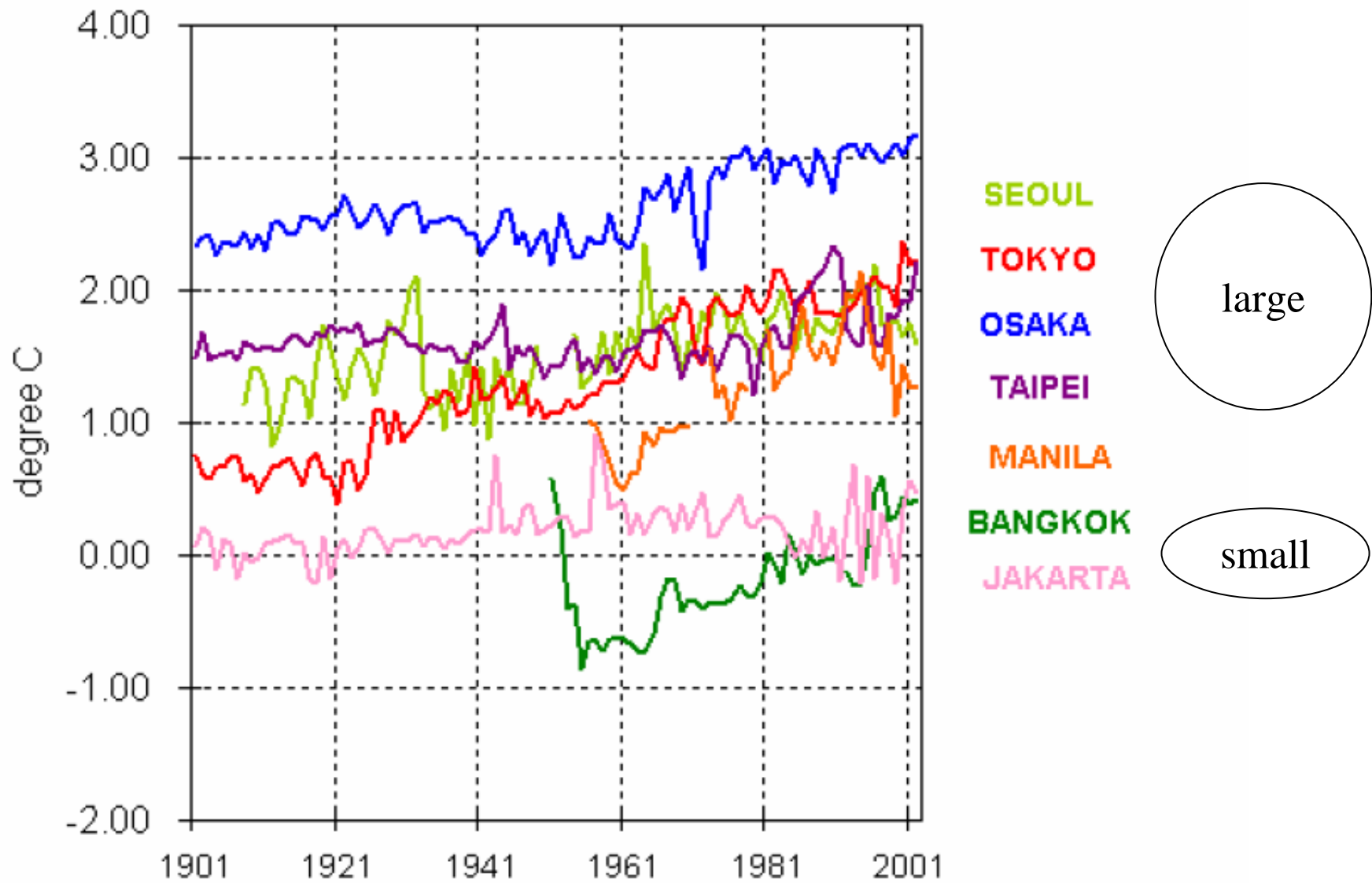


## 年平均気温の経年変化

(a) T(urban) としての観測気温: +2.5 deg. C / 100 years

(b) T(rural) としての周辺4ピクセルの平均値 (TS2.1)

X	



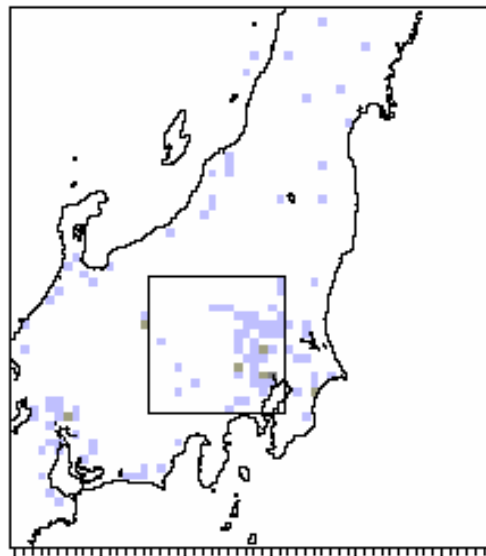
Variation of **E**stimated **U**rban **H**eat **I**sland **I**ntensity (EUHII)  
 $EUHII = T(\text{urban}) (a) - T(\text{rural}) (b)$

# 中部地方における都市化の進展 (Ichinose, 2003)

1850年頃(左)と1985年頃(右)の比較

都市的土地利用の割合

Central Japan; circa 1850



0 10 20 30 40 50

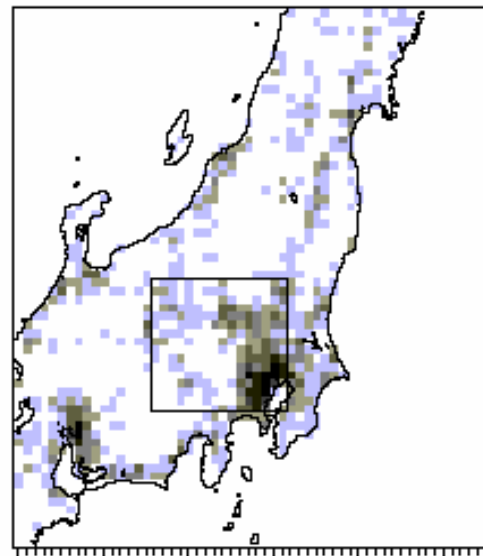
10km



0 10 20 30 40 50 60 70 80 90

Percentage of Urbanized Area (%)

Central Japan; circa 1985



0 10 20 30 40 50

10km



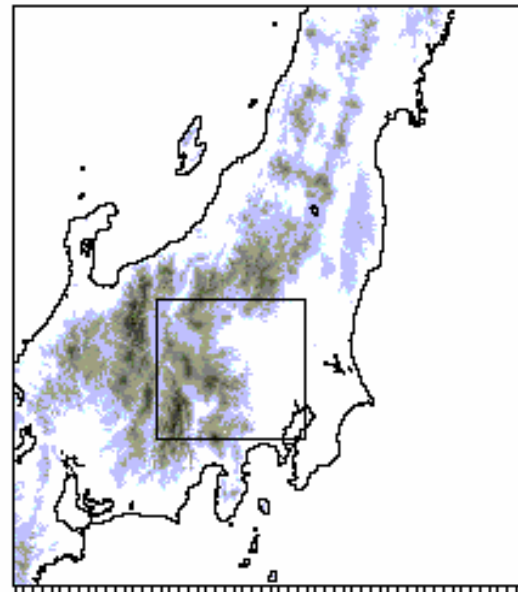
0 10 20 30 40 50 60 70 80 90

Percentage of Urbanized Area (%)

# 計算対象領域と解析対象領域

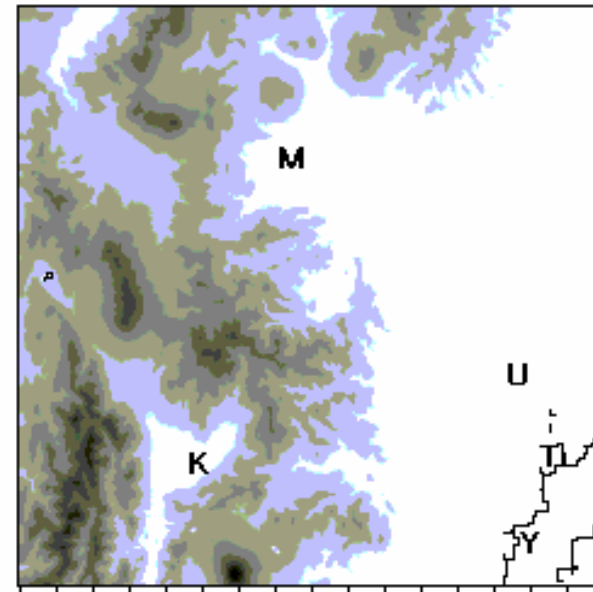
## 関東の例 (Ichinose, 2003)

T: 東京 (大手町), Y: 横浜, U: 浦和, M: 前橋, K: 甲府



0 100 200 300 400 500

km



0 20 40 60 80 100 120 140

km



0 1000 2000 3000

Topography of Central Japan (m)



0 1000 2000 3000

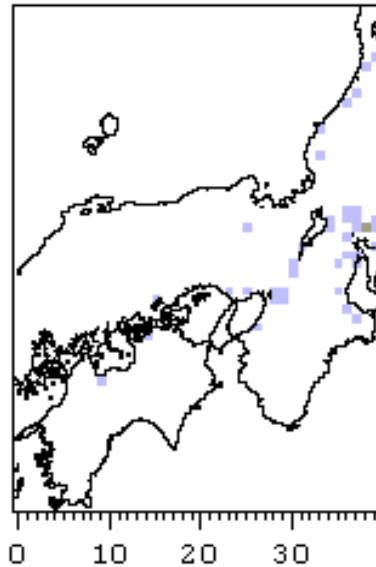
Studied Area around Tokyo (m)

# 関西地方における都市化の進展 (Ichinose, 2003)

1850年頃(左)と1985年頃(右)の比較

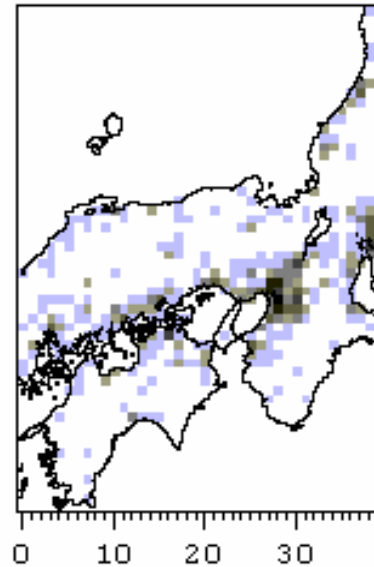
都市的土地利用の割合

Kansai Region; circa 1850

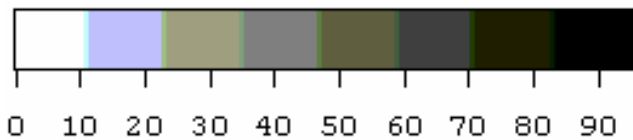


10km

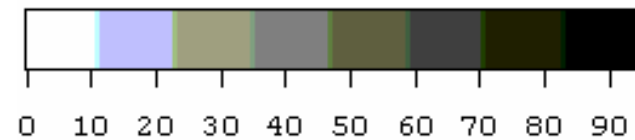
Kansai Region; circa 1985



10km



Percentage of Urbanized Area (%)

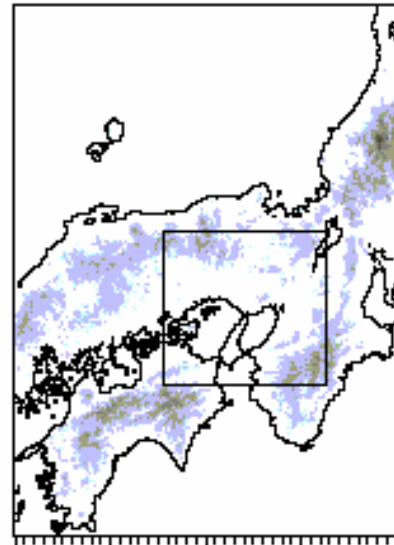


Percentage of Urbanized Area (%)

# 計算対象領域と解析対象領域

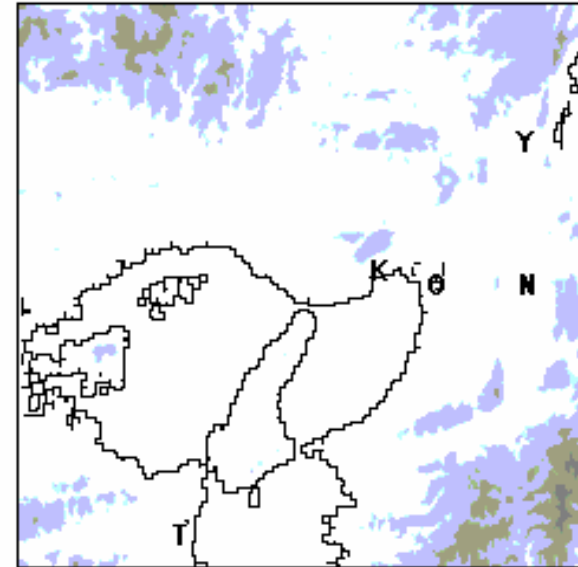
## 関西の例 (Ichinose, 2003)

O: 大阪, Y: 京都, K: 神戸, N: 奈良, T: 徳島



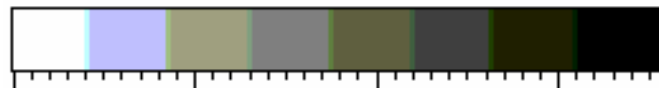
0 100 200 300

km



0 20 40 60 80 100 120 140

km



0 1000 2000 3000

Topography of Kansai Region (m)

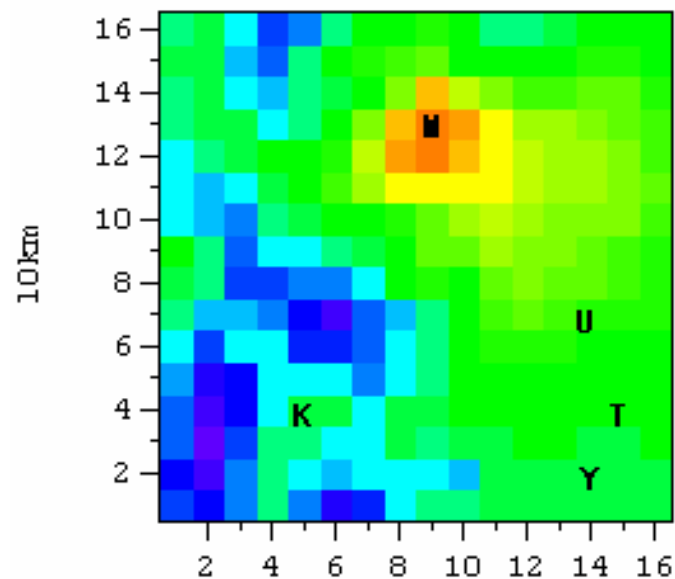


0 1000 2000 3000

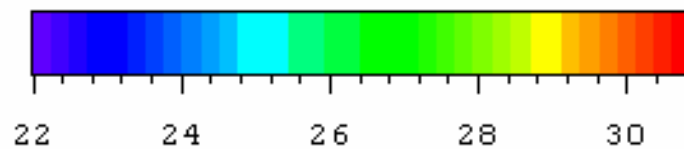
Studied Area around Osaka (m)

# 典型的夏日における東京周辺の気温分布(計算値) (Ichinose, 2003)

around Tokyo; circa 1850; July 27; 9 PM

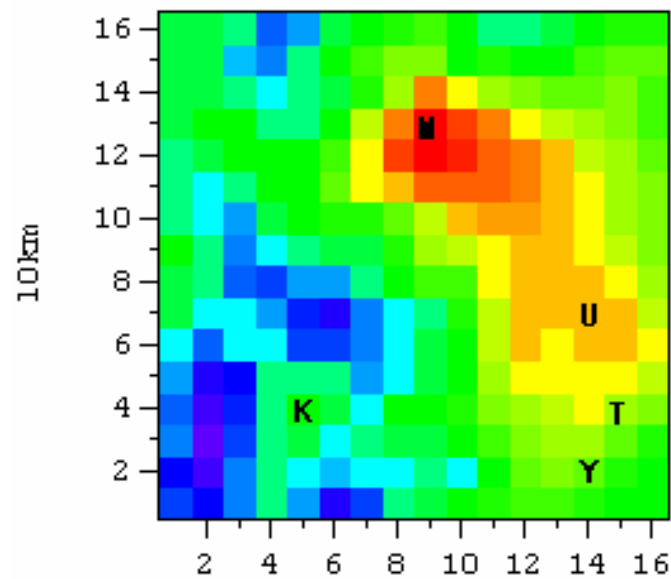


10km

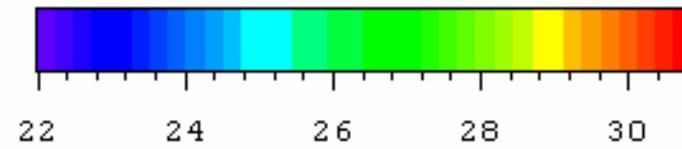


(C)

around Tokyo; circa 1985; July 27; 9 PM

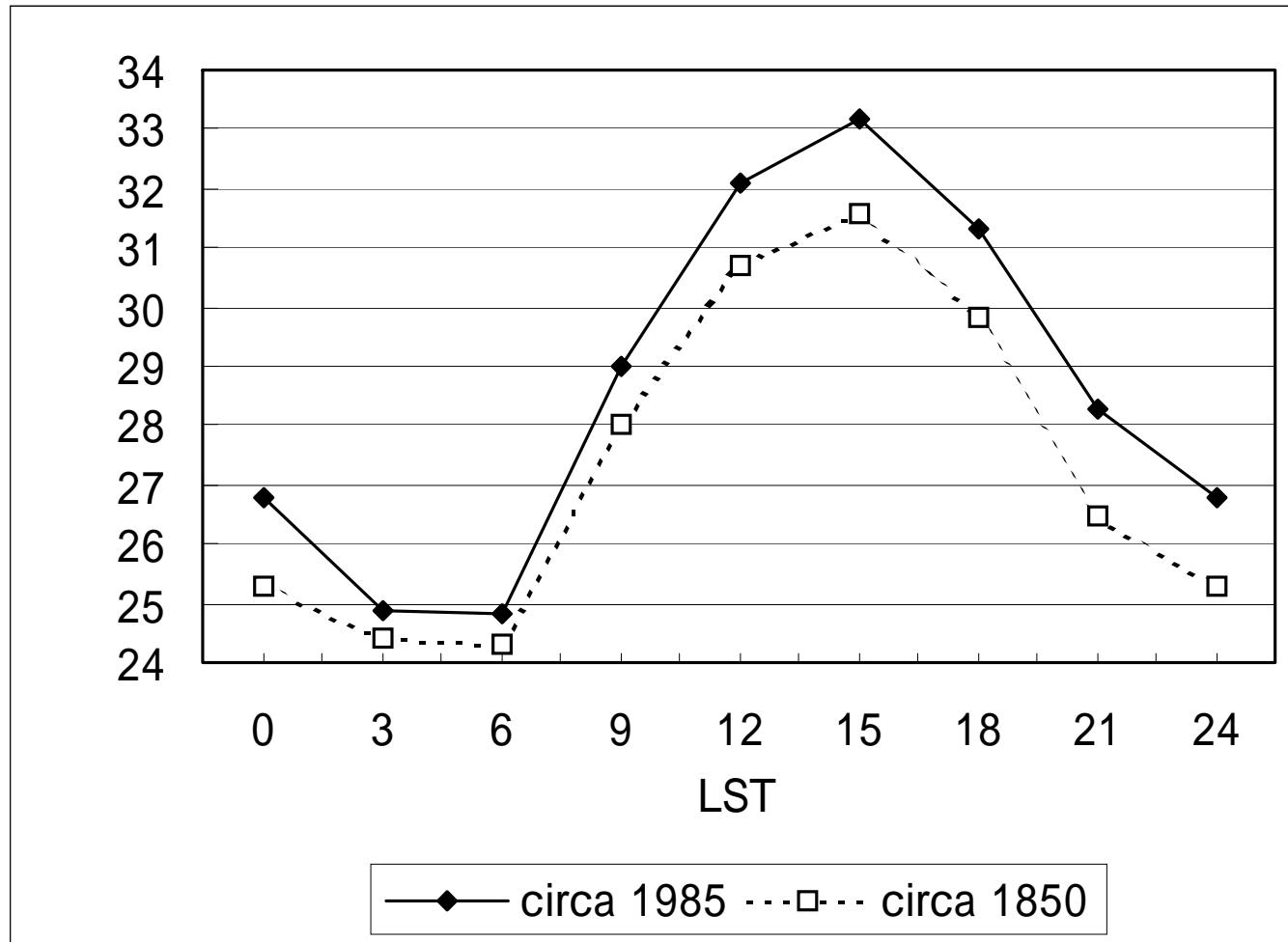


10km



(C)

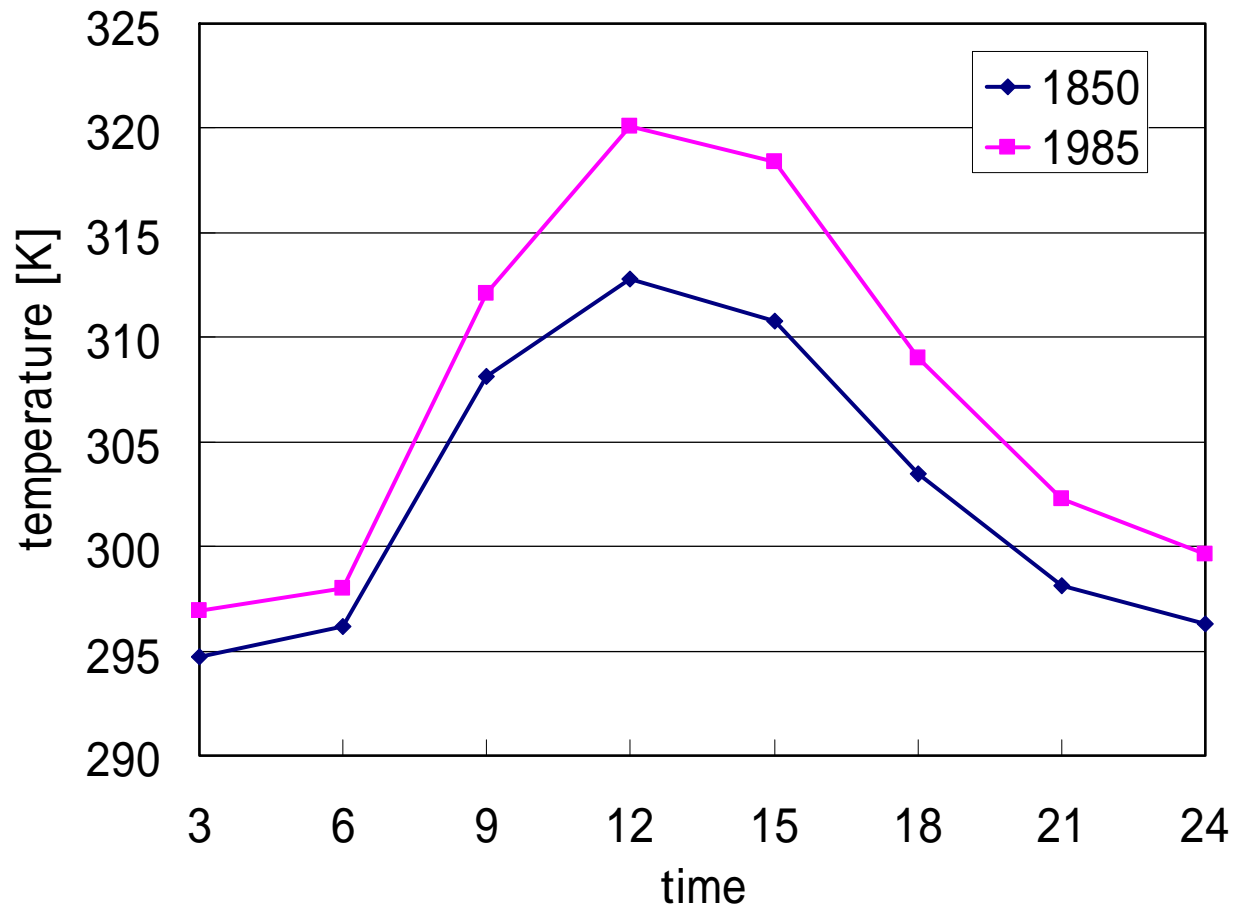
# 典型的夏日における東京・大手町の地上気温日変化 (計算値)



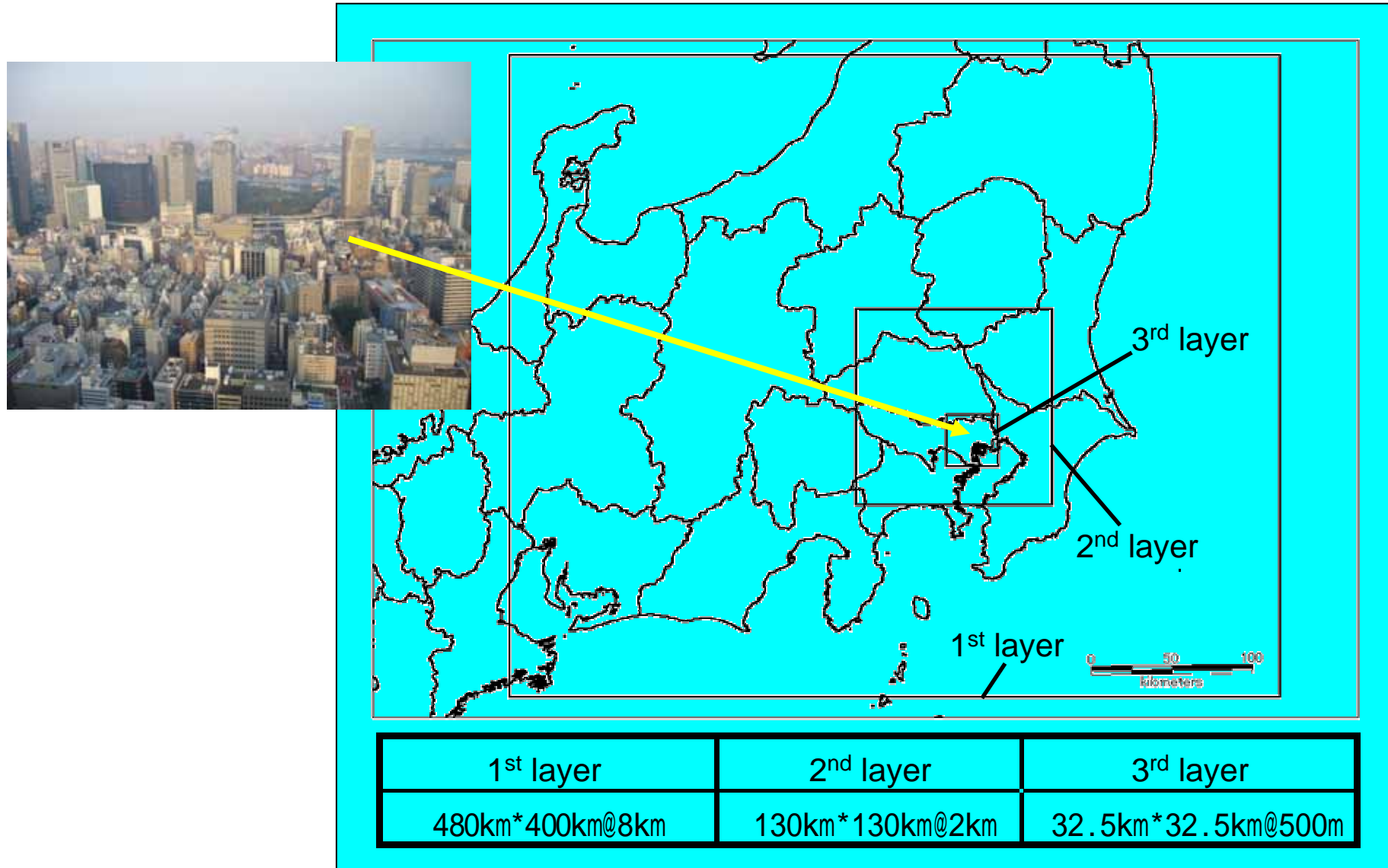
135年間における典型的夏日の気温上昇  
( : 数値計算)  
Ichinose (2003)

	dTmax	at	dTmin	at	Tmax1985
Tokyo	1.8	9PM	0.5	6AM	33.2
Osaka	2.2	9PM	0.4	6AM	33.0
Sapporo	0.5	0AM	0.2	9AM	24.0
Fukuoka	0.8	9PM	0.1	6AM	31.4
Sendai	0.9	9PM	0.0	6AM	27.4

# 典型的夏日における 東京・大手町の地表面温度日変化(計算値)



# Numerical simulation by Ashie *et al.* (around Tokyo)



# Numerical simulation by Ashie *et al.*

Sensible heat flux (14:00 in late July)

around Tokyo (30 km x 30 km)

