

3．都市環境気候図の構成要素の解説

都市環境気候図を構成する各図について、下記の構成で地図の解説を取りまとめた。

地図の概要

- ・ 地図の全般的内容に関する説明
- ・ 他の地図との関連の整理

地図作成の対象及び目的

- ・ 地図作成の目的 現象把握、影響因子の把握等
- ・ 検討対象の説明 空間スケール、時間断面の設定
- ・ 作成目的に応じた図の種類の種類、より高度な地図への応用

作成手順及び使用するデータ

- ・ 検討対象の設定
- ・ 使用するデータの概要
- ・ データの抽出・加工手順の概説
- ・ 地図化の方法の概説（GISの利用等）
- ・ より高度な加工図の作成方法の概説（例：建物分布図 天空率分布図等）

地図の表現方法

- ・ 図の表現方法（図のフォーマット、視覚的表現方法）

地図作成上の留意事項

- ・ 観測データの扱い
- ・ 観測点密度の設定等

地図の見方・利用方法等の説明資料

- ・ 本調査及び平成13年度調査における第1階層（広域：南関東地方）第2階層（狭域：東京23区、港区）を対象とした都市環境気候図のモデルスタディの結果に基づき、図から読み取れる情報や地図の活用方法の例について解説

1) 気温分布図

地図の概要

都市の熱環境の特性は気温に最も顕著に現れる。都市のヒートアイランド現象は郊外に比べて都心域の気温が高くなる現象として知られており、気温分布図における等温線は都心域を中心として島のような形を描く。

気温データから作成可能な地図としては前述の等温線図の他に、人体に対するストレスを表現する熱帯夜や真夏日等の出現数の分布図が挙げられる。

地図作成の対象及び目的

気温分布図の作成目的は大きく二つに分けられる。一つは主に第1階層の地図の目的となるもので、当該都市(地域)が置かれた広域の気温特性を把握することである。メソスケールの気温分布は緯度や地形、海陸分布、海拔高度などが支配的な要因であり、当該都市(地域)の気候もこれらの影響を強く受けている。もう一つは主に第2階層の地図の作成目的となるものであり、当該都市内の気温分布を把握してヒートアイランド現象が顕著な地域を抽出するとともに、地形や土地利用、土地被覆、人工排熱等の都市内の熱環境への影響因子と気温の関係を検討することである。

ヒートアイランド現象を表す指標としては、気温と高温状態の出現頻度を用いる。気温分布図として作成される地図の種類を以下に示す。

気温分布図：観測地点毎の季節別・時間帯別の気温データから作成される地図で、気温分布は等温線や色階によって表現される。

高温曝露図：熱帯夜や真夏日等の出現数分布や一定温度以上の時間数の分布を示す図であり、出現頻度が同じ地点を結ぶ等値線や色階によって表現される。

気温分布図については検討目的に応じて季節や時間帯を分けて作成する必要がある。例えば夏季の暑熱化が問題となる都市においては、夏季の気温データを用いて気温分布図を作成する必要がある。また、内陸都市等で冬季のドーム現象が問題となる場合には、冬季の気温データを用いて地図を作成する。この他にも、集中豪雨発生時等の極端なデータによる気温分布図も考えられる。

時間帯については、ヒートアイランド現象が問題となる時間帯に対応して設定する。例えば熱帯夜が問題となる場合には、夜間を対象とする必要がある。アメダス等の気象データは一時間単位で整備されており、時間単位の地図を作成することで高温域の一日の変化や、一定温度(例：30)以上の時間数の出現状況の把握が可能となる。また、都市化に伴う気温変動を検証する際には、都市化の進む以前の過去の気温データを用いる。

作成手順及び使用するデータ

気温分布図を作成するためには、対象となる地域の気温観測データを収集整理して統計処理した上で、面的な分布を描く必要がある。気温観測データについては、代表的なものとして AMeDAS(アメダス)が挙げられる。公的機関の気象観測データとしては、大気汚染常時監視測定局における気温測定データが整備されている。年単位や月単位で集計されたデータはインターネット等を通じて比較的容易に入手が可能であるが、より詳細な検討のためには、時間値データの入手が望ましい。以下に、アメダス及び大気汚染常時監視測定局の時間値データの概要を示す。この他にも、各自治体が独自に設置している測定局等のデータがある。

表3 アメダス観測年報

概要	大気環境常時監視測定局の測定結果について、国立環境研究所が地方公共団体などから提供を受け、1時間値測定データを整備したもの。
収録年度	昭和 51 年度測定データ～
対象地域	全国の地域気象観測所(約 1,300 所)
収録項目	気温、降水量、風向風速、日照時間の 4 要素 (4 要素は約 800 箇所、降水量のみは約 500 箇所)
提供	取扱い機関((財)気象業務支援センター)を通じて頒布(CD-ROM 販売)

表4 大気環境時間値データファイル

概要	大気環境常時監視測定局の測定結果について、国立環境研究所が地方公共団体などから提供を受け、1時間値測定データを整備したもの。
収録年度	昭和 51 年度測定データ～
対象地域	19 都府県(茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、山梨県、愛知県、三重県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県、岡山県、広島県、山口県、福岡県)の約 1,200 局(一般環境測定局及び自動車排出ガス測定局)
収録項目	大気汚染物質(二酸化硫黄、一酸化窒素、二酸化窒素、窒素酸化物、一酸化炭素、光化学オキシダント、非メタン炭化水素、メタン、全炭化水素、浮遊粒子状物質、浮遊粉じん、オゾン、二酸化炭素、塩化水素、フッ化水素、硫化水素)、及び一般項目(風向、風速、温度、湿度、雨量、日射量、紫外線、気圧、放射収支量、交通量)
提供	貸出規程により研究者、行政機関等に提供(事前に各自治体の同意が必要)

表5 大気環境時間値データファイル;国設局

概 要	全国国設大気測定所及び国設自動車排出ガス測定局の測定結果について、1時間値測定データを整備したもの。
収録年度	昭和 51 年度測定データ～(ただし、測定局により収録開始年度が異なる)
対象地域	全国国設大気測定所及び国設自動車排出ガス測定局
収録項目	大気汚染物質(二酸化硫黄、一酸化窒素、二酸化窒素、窒素酸化物、一酸化炭素、光化学オキシダント、非メタン炭化水素、メタン、全炭化水素、浮遊粒子状物質、浮遊粉じん、オゾン、二酸化炭素、塩化水素、フッ化水素、硫化水素)、及び一般項目(風向、風速、温度、湿度、雨量、日射量、紫外線、気圧、放射収支量、交通量)
提 供	取扱い機関((財)環境情報普及センター)を通じた実費による複製頒布

収集した気象観測データを、気温分布図の作成目的に応じて統計処理を行う。具体的には、季節別や月別、昼夜別、時間帯別の観測点毎の平均値を作成する。AMeDAS 等では日別値等のように既に統計処理されたデータの利用も可能であるが、特定の現象の把握のためには条件に応じてデータを抽出した上で統計処理を行うのが望ましい。

気象観測データは特定地点の気温を表すデータであり、面的な気温分布を直接表現するものではない。地図として面的な気温分布を描くためには、対象地域内に分散している点データを用いてスプライン補間法等による空間的な補間を行う。補間についてはGIS(地理情報システム)を用いて行うことも可能である。

参考文献 牛山素行：身近な気象・気候調査の基礎、古今書院、2000年

気象庁：気候値メッシュファイル作成調査報告書、1988年

清野 裕：アメダスデータのメッシュ化について、農業気象 48(4) p379-383、1993年

張長平：地理情報システムを用いた空間データ分析、古今書院、2001年

地図の表現方法

気温分布は高温域が把握できるように、同じ気温の地点を結んでできる等温線や気温の高低に応じたグラデーションとして表現される。CG(コンピュータグラフィックス)を用いることで立体的な表現も可能である。

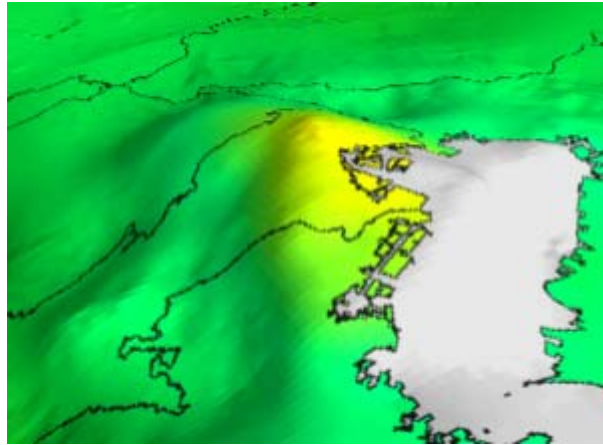


図7 気温分布図の立体的な表示例

地図作成上の留意事項

気温観測データを利用する際には、データ観測点の空間代表性や観測データの安定性に留意する必要がある。特に、AMeDAS 等の一部のデータを除く観測データについては気象観測を専門としてない場合が多く、可能であれば各観測点の状況を確認することが望ましい。データ処理に際してはあらかじめ異常値の処理を行った上で統計処理を行う必要がある。

地図の見方・利用方法等の説明資料

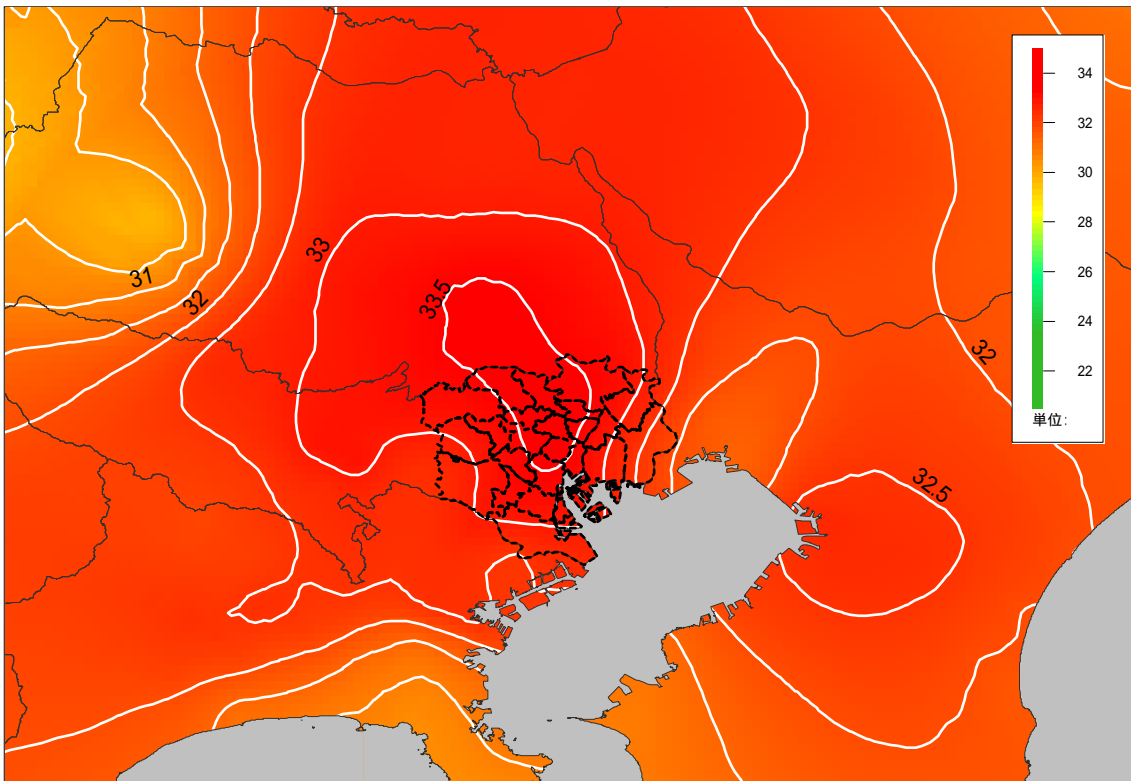


図8 気温分布図(昼間の平均気温分布図)

1. 図の基本情報	
1) 図のタイトル、目的	気温分布図(12時) (目的:夏季日中の気温分布からのヒートアイランド現象の把握)
2) 図のスケール	約200km×約150km
3) 図の作成年月	2003年3月
2. 図の作成手順	
1) 図の使用データ	大気汚染常時監視測定局データ(1998~2000年の7・8・9月)
2) 図の作成手順	期間中の東京観測所における33超日を抽出し、時間帯別の平均気温を算出した。 各観測点間の空間内挿補間には逆距離加重法を用いた。
3) 図の解像度	補間の際に設定したグリットの大きさ:4km×4km
4) 作成上の留意点	昼間のヒートアイランド現象を把握するため、暑熱化の著しい日のみを対象とし、12時のデータを用いている。
3. 図の解説等	
1) 図の見方	気温分布は等温線と気温の高低に応じた色階で表現している。
2) 図の解説	東京23区都心から埼玉県南部を中心とした高温域が出現しており、内陸側に高温域が広がっている。

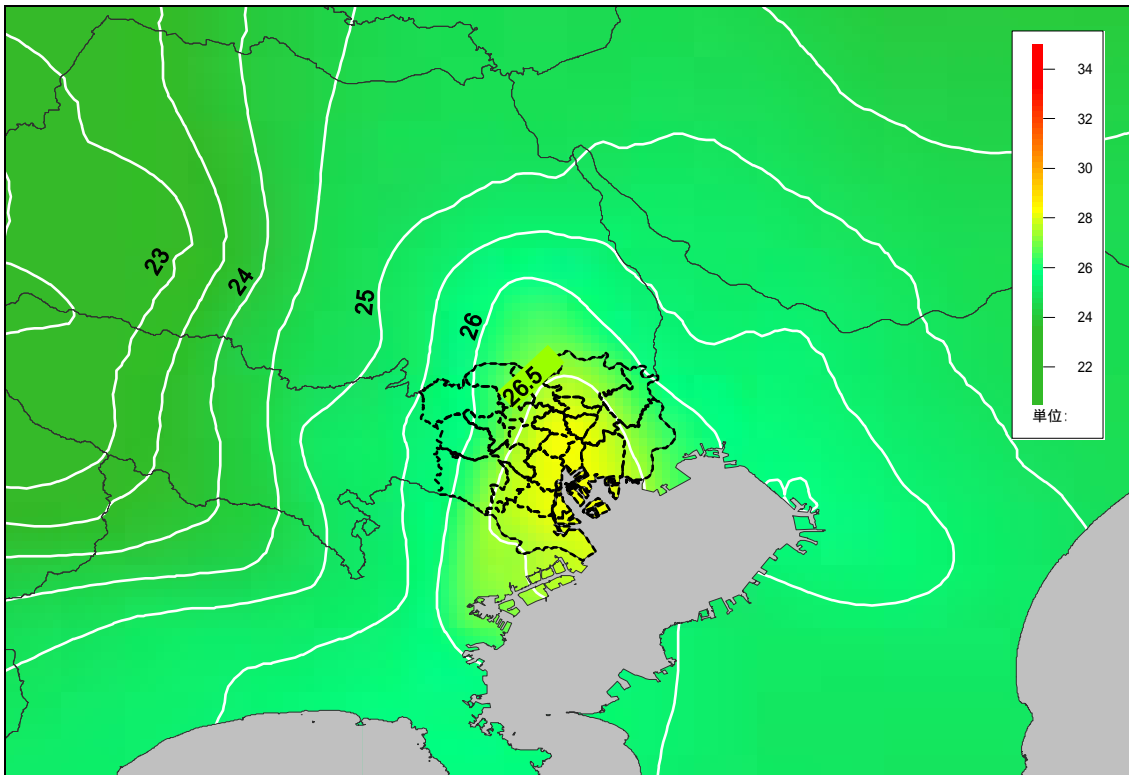


図9 気温分布図(夜間の平均気温分布図)

1. 図の基本情報	
1) 図のタイトル、目的	気温分布図(5時) (目的:夏季夜間の気温分布からのヒートアイランド現象の把握)
2) 図のスケール	約 200km × 約 150km
3) 図の作成年月	2003年3月
2. 図の作成手順	
1) 図の使用データ	大気汚染常時監視測定局データ(1998~2000年の7・8・9月)
2) 図の作成手順	期間中の東京観測所における熱帯夜出現日を抽出し、時間帯別の平均気温を算出した。 各観測点間の空間内挿補間には逆距離加重法を用いた。
3) 図の解像度	補間の際に設定したグリットの大きさ: 4km × 4km
4) 作成上の留意点	夜間のヒートアイランド現象を把握するため、熱帯夜出現時のみを対象とし、一日で最も気温が下がる5時のデータを用いている。
3. 図の解説等	
1) 図の見方	気温分布は等温線と気温の高低に応じた色階で表現している。
2) 図の解説	東京 23区を中心とした高温域が出現しており、都心から離れるほど気温は低下している。

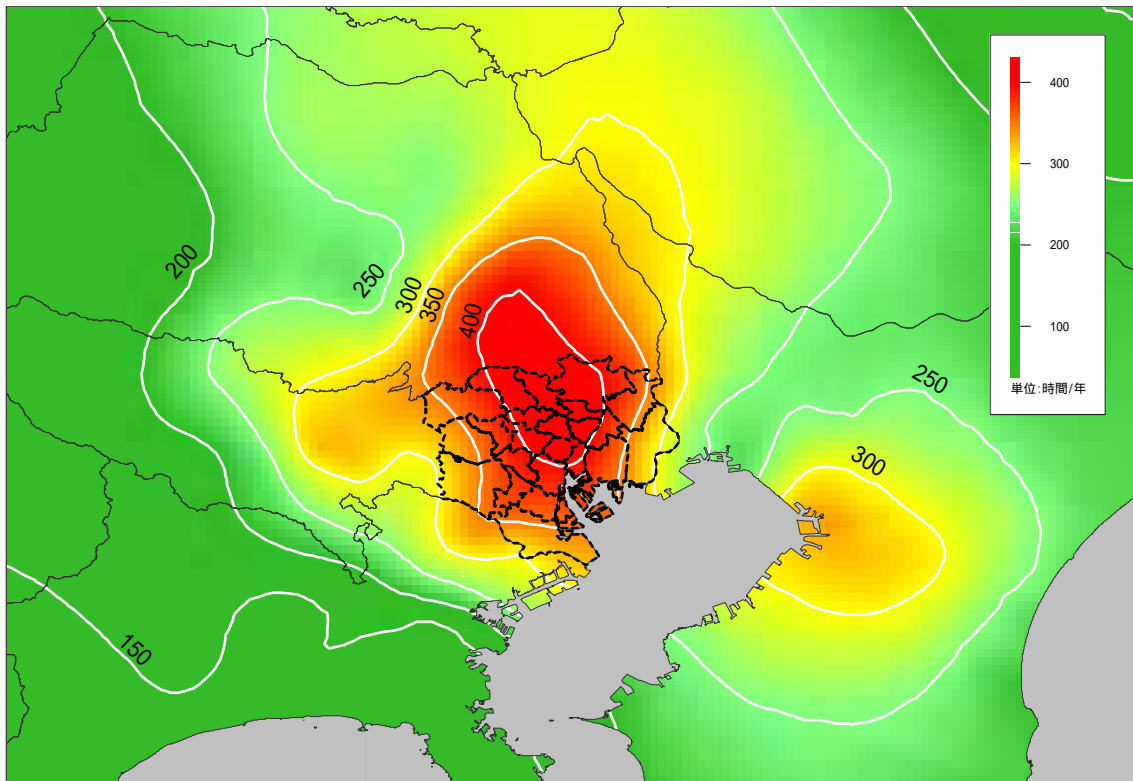


図 10 気温分布図(30 超時間数分布図)

1. 図の基本情報	
1) 図のタイトル、目的	30 超時間数分布図 (目的:高温暴露時間数からの昼間ヒートアイランド現象の把握)
2) 図のスケール	約 200km × 約 150km
3) 図の作成年月	2003 年 3 月
2. 図の作成手順	
1) 図の使用データ	大気汚染常時監視測定局データ(1998~2000年の7・8・9月)
2) 図の作成手順	期間中の各観測点における30超時間数から分布図を作成した。 各観測点間の空間内挿補間には逆距離加重法を用いた。
3) 図の解像度	補間の際に設定したグリットの大きさ: 4km × 4km
4) 作成上の留意点	-
3. 図の解説等	
1) 図の見方	出現数分布は等値線と出現数に応じた色階で表現している。
2) 図の解説	都心から埼玉県の南部にかけて最も出現数が多くなっており、内陸側に向かって時間数が多いエリアが広がっている。千葉市の周辺でも出現数が多くなっている。

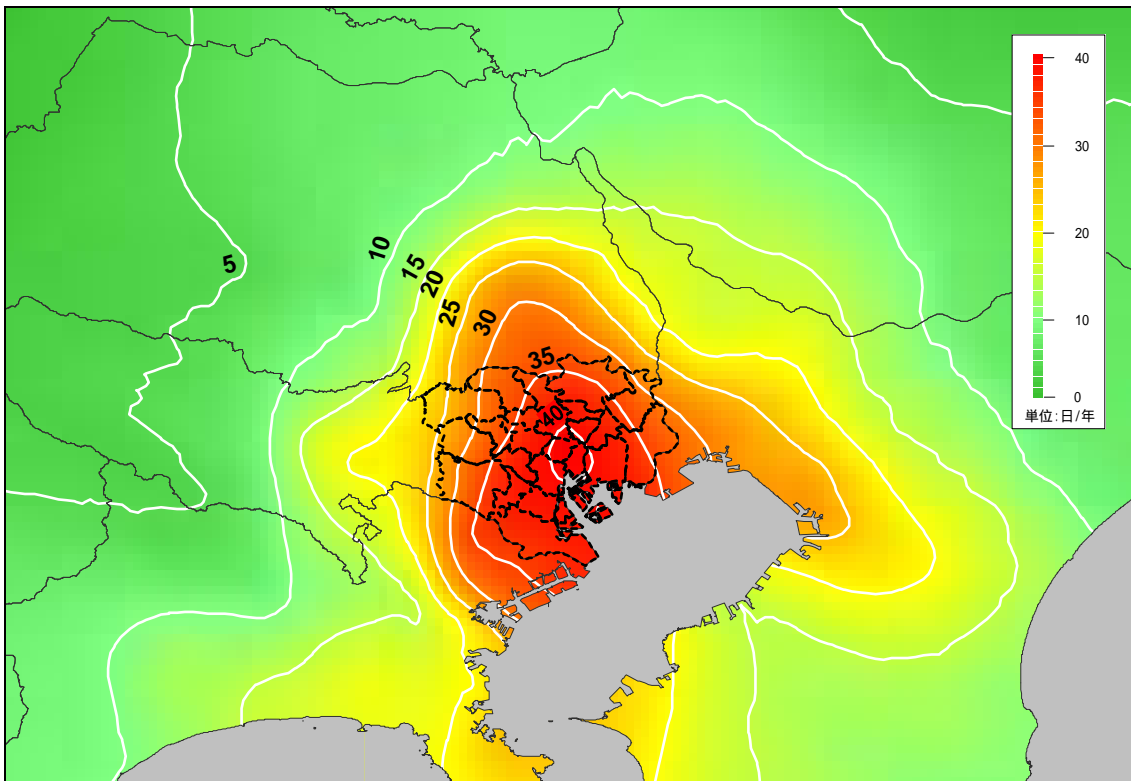


図 11 気温分布図(熱帯夜出現日数分布図)

1. 図の基本情報	
1) 図のタイトル、目的	熱帯夜出現数分布図 (目的：熱帯夜の出現状況からのヒートアイランド現象の把握)
2) 図のスケール	約 200km × 約 150km
3) 図の作成年月	2003 年 3 月
2. 図の作成手順	
1) 図の使用データ	大気汚染常時監視測定局データ(1998～2000年の7・8・9月)
2) 図の作成手順	期間中の各観測点における熱帯夜出現日数から分布図を作成した。 各観測点間の空間内挿補間には逆距離加重法を用いた。
3) 図の解像度	補間の際に設定したグリットの大きさ：4km × 4km
4) 作成上の留意点	-
3. 図の解説等	
1) 図の見方	出現数分布は等値線と出現数に応じた色階で表現している。
2) 図の解説	東京 23 区の沿岸域で最も熱帯夜出現数が多く、都心から離れるほど出現数は減少する傾向が見られる。