

## 2) 気流分布図

### 地図の概要

地上付近の風の出現状況は主に気圧配置や前線の位置によってもたらされる気圧勾配に強く影響されるが、地形や海陸分布の影響によって地域特有の現象を伴うことが多い。地域特有の風は局地風として知られており、局地風の形成には地形の凹凸などの力学的作用と気温差等の熱的作用が影響している。一方、弱風時に出現する都心と郊外の気温差によって生じる循環流は郊外風と呼ばれ、ヒートアイランドの存在を示す現象として知られている。ヒートアイランド現象に強く関連する風としては以下のものが挙げられる。

- 海陸風 : 海陸風は陸地と海洋の温度差によって発生する。昼間に海風が流入する沿岸域では地上付近の気温上昇が抑えられることが知られている。
- 山谷風 : 山谷風は谷間と平野部の温度差と斜面風によって形成される気流で、夜間から早朝にかけて谷間から平野部に吹く山風は斜面で冷却された空気が沈降して発生する冷気流である。
- 局所的な冷気流 : 都市内の開水面上や緑地内の気温は市街地よりも低くなることが知られており、公園緑地等から周辺への冷気のにじみ出しも観測されている。
- 郊外風 : ヒートアイランド現象によって都心部の高温域から上昇気流が発生して郊外から都心へ風が吹き込み、上昇した気流が郊外で下降することで形成される循環流は郊外風と呼ばれており、ヒートアイランドの特徴的な現象の一つである。

風は都市内の熱や大気汚染物質を移流・拡散するとともに、海上や山地等から冷気を運ぶ機能も有しており、ヒートアイランド現象を緩和する資源となる。気流分布図は地域における風の出現状況を示すものであり、ヒートアイランド対策としての風の活用を検討するための基礎的な要素図と位置づけられる。

### 地図作成の対象及び目的

気流分布図の作成目的は対象となるスケールによって異なる。第1階層で作成される気流分布図は広域スケールで出現する海陸風や山谷風等の局地風の把握が主たる目的となり、第2階層で作成される気流分布図は当該都市(地域)内部における気流の出現状況の把握が主な目的となる。

気流分布を示す指標としては、風向と風速を用いる。気流分布図として作成される地図の種類を以下に示す。

- 風配図 : 風配図は特定地点のある期間において各方位の風向の出現率を示すもので、その地点における卓越風向の把握に用いられる。
- 風向風速場図 : 観測点における風向を向き、風速を長さとするベクトルを作成して地図上に配置した図で、検討地域における風の流れ場を表す。風上に一定規模の緑地や水面がある場合には冷却された空気を示す場合もある。
- 風速スカラ分布図 : 風速データから作成される地図で、検討地域における風の強さの分布状況を示す。

風の出現状況は季節や時間帯によって異なるため、検討目的に応じて季節や時間帯を分けて気流分布図を作成する必要がある。例えば、沿岸部に位置する都市の暑熱化を検討する際には、昼間に出現して都市へ冷気を運ぶ海風を把握する必要がある。

#### 作成手順及び使用するデータ

気流分布の作成に用いる風況観測データとしては、AMeDAS（アメダス）の他、大気汚染常時監視測定局における気温測定データ等の入手が考えられる。風は気温に比べて極めて局所性が強いいため、地域全体の検討のためには観測点はできるだけ多い方がよい。ただし、後述するように各観測点の空間代表性についてあらかじめ確認した上でデータを利用することが望ましい。風としては鉛直方向の気流もあるが、水平方向の気流成分を取り扱うのが一般的である。

アメダスデータ、大気汚染常時監視測定局データの概要については表3～5に示す

風向については通常は16方位で表されることが多い。方位が数値で表現される場合には右回り方向に北北東が1、北東が2となり、最後に北が16となる。風向の平均を求める際には、観測データ毎に風向を向き、風速を長さとするベクトルを作成してU成分（x軸成分）及びV成分（y軸成分）に分解し、期間内のベクトル平均を算出する。

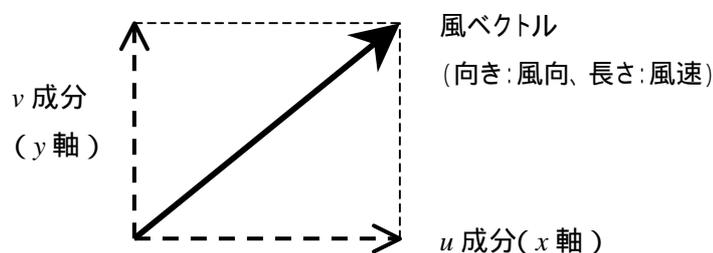


図12 風ベクトルのuv成分への分解

- 参考文献 光田寧：気象のはなし p162-174、技法堂出版、1988年  
 小倉義光：一般気象学（第2版）p129-165、東京大学出版、1999年  
 NEDO：風況精査マニュアル、NEDO、1995年

## 地図の表現方法

風向別の風の出現頻度を示す風配図はレーダーチャートとして表現され、地図上の各観測点に風配図が配置される。風向風速場図は各観測点を起点とするベクトル群から形成される。風速スカラ分布図は同じ風速の地点を結ぶ閉曲線から構成される等値線図や、風速の大きさに対応した色階で風速の分布を表現する。

なお、風配図と風向風速場図は各観測点でのデータを示すが、風速スカラ分布は面的分布を示す図であり、気温分布図と同様に観測点間の空間的な補間を行って分布を描く必要がある。

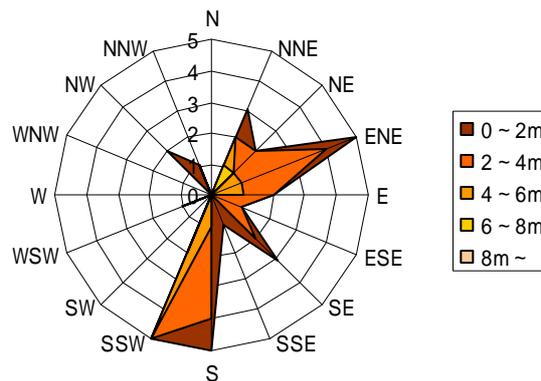


図 13 風向別風速出現頻度を示す風配図の例

## 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 以外の風況観測データについては、その観測目的によっては気流分布図の作成に必要な空間代表性を持たない場合がある。各観測点の状況を確認し、観測点の近くに気流に影響を及ぼすとみられる建物等の建造物の有無について把握することが望ましい。また、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

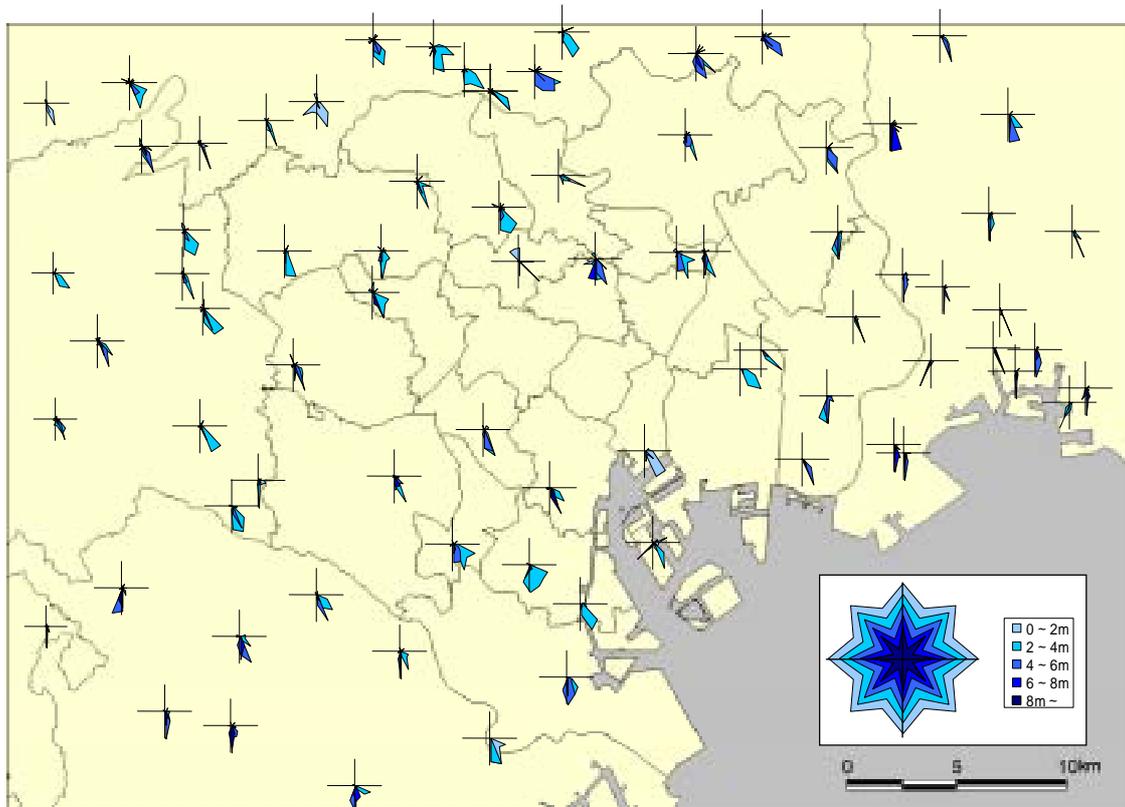


図 14 気流分布図(昼間の風配図)

1. 図の基本情報	
1) 図のタイトル、目的	風配図(33 超日の14時) (目的: 33 超日出現時の卓越風の出現状況の把握)
2) 図のスケール	約40km×約30km
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	期間中の熱帯夜出現時の各観測点における風向風速データから風配図を作成した。風速については2m/s以下、2~4m/s、4~6m/s、6~8m/s、8m/sより大の5段階に分けて集計を行った。
3) 図の解像度	-
4) 作成上の留意点	-
3. 図の解説等	
1) 図の見方	各地点での風速段階別の風向出現率を風配図として示している。
2) 図の解説	多くの観測点で南南東から南方向を中心とする風向の出現率が多くなっており、風速も比較的大きいことから、日中の気温が上昇する日においては海風が発達しているものと見られる。

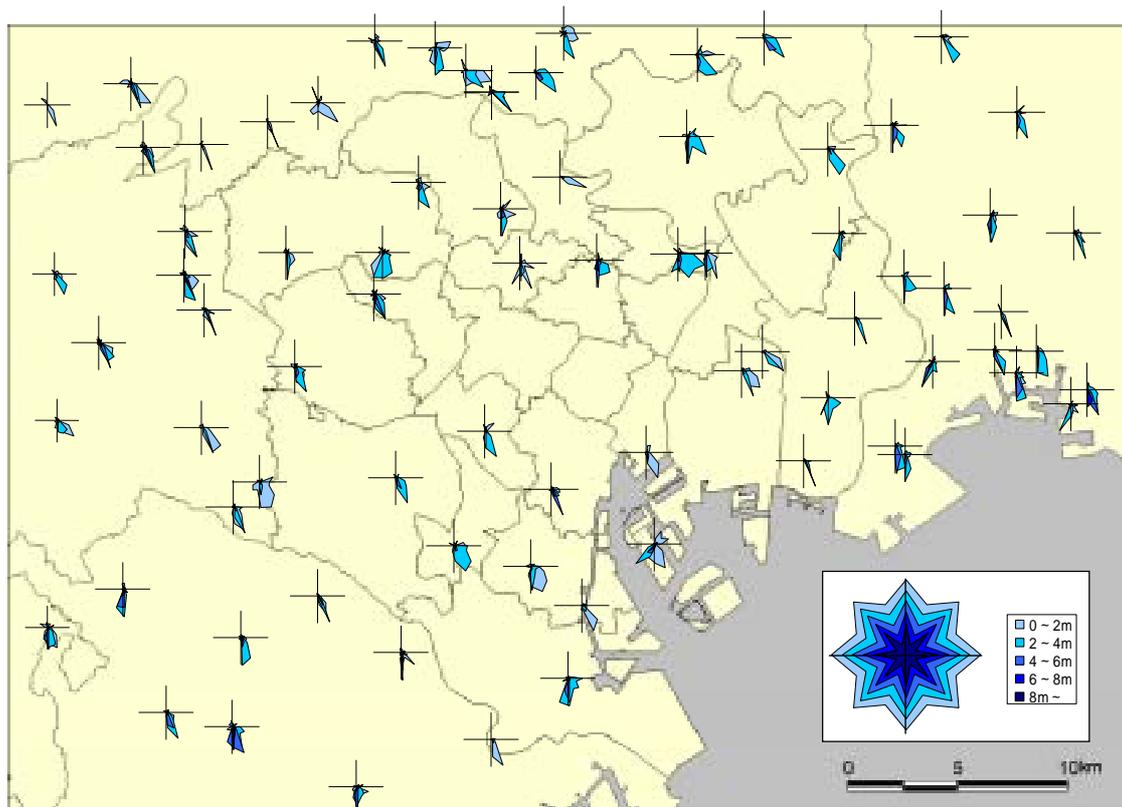


図 15 気流分布図(夜間の風配図)

1. 図の基本情報	
1) 図のタイトル、目的	風配図(熱帯夜出現日の22時) (目的:熱帯夜出現時の卓越風の出現状況の把握)
2) 図のスケール	約40km×約30km
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	期間中の熱帯夜出現時の各観測点における風向風速データから風配図を作成した。風速については2m/s以下、2~4m/s、4~6m/s、6~8m/s、8m/sより大の5段階に分けて集計を行った。
3) 図の解像度	-
4) 作成上の留意点	-
3. 図の解説等	
1) 図の見方	各地点での風速段階別の風向出現率を風配図として示している。
2) 図の解説	多くの観測点で南南東から南方向を中心とする風向の出現率が多くっており、風速も比較的大きいことから、熱帯夜出現時には日没後も海からの風が卓越していると見られる。

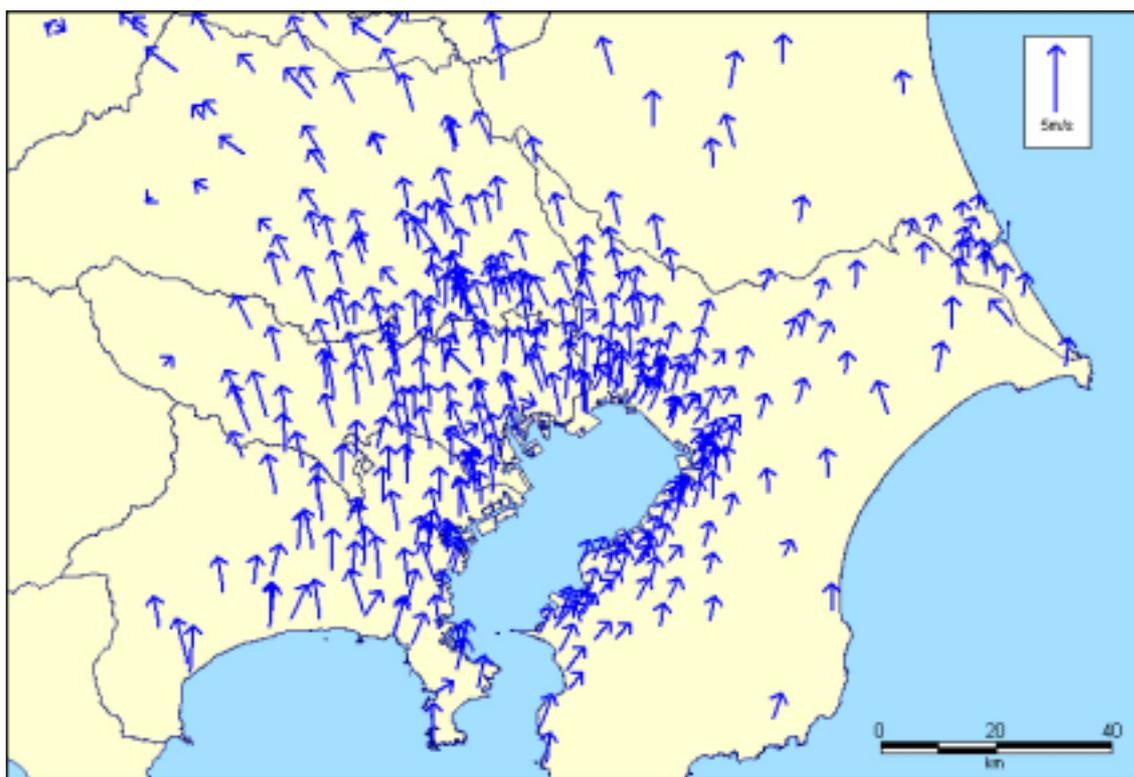


図 16 気流分布図(風向風速場図)

1. 図の基本情報	
1) 図のタイトル、目的	風向風速場図(12時) (目的: 広域における昼間の海風の出現状況の把握)
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(1997~1999年の典型的夏日)
2) 図の作成手順	期間中の気温や気圧配置図から典型的な夏日(41日)を抽出し、時刻別の風向風速データからベクトル平均を求めた。
3) 図の解像度	-
4) 作成上の留意点	-
3. 図の解説等	
1) 図の見方	対象日の昼間(12時)のベクトル平均を示している。
2) 図の解説	ベクトルの流れより、東京湾から内陸部へ海風が入り込んでいることが確認できる。