

## 地域の気候（その 2）

### 1. クリマアトラスとは？

Klima=「気候。（人工的に作られた室内の温度・湿度の状態）。雰囲気。」（ドイツ語）

Atlas=「（ギリシア神話）アトラス（古代ギリシアで大西洋にあるといわれた楽土）。地図集。

地図帳。（解剖学などの）図解書。アトラス山脈（アフリカ北西部）。」（ドイツ語）

クリマアトラス “Klimaatlas”

◇ 気候環境の研究成果を大気汚染対策や都市環境計画に活かすという視点からの「気候地図集」（ドイツ・シュツットガルト市による定義）

“KLIMAANALYSE”

◇ 気候分析図（または気候解析図）

1970 年代の初め

ルール地域市町村連合（KVR）・デュースブルクを対象に、赤外線熱画像によりクリマアトラスが  
つくられた。

その後、ドイツの多くの都市でクリマアトラスが都市計画のためにつくられている。

→ 背景：近年の環境意識の高まり

建設法典の中の環境保全，自然管理，気候などに対する考慮の項あり（1987 年）

ランドスケープ計画図とともに，B プランを作成するときの基礎資料とされる。

→ ドイツの都市計画：F プラン（土地利用計画）と B プラン（地区詳細計画）

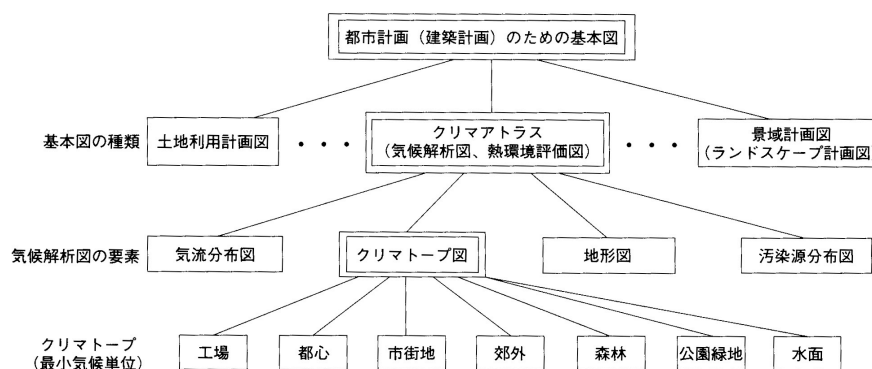


図 都市計画のための「クリマアトラス」の位置づけ（出典：参考文献 [1]，p. 1）

## 2. クリマアトラスの目的と構成

### 2. 1 クリマアトラス作成の目的

検討の対象地域（または場所や土地）を気候学的視点から分析し、その結果を用いて地域総体として自然環境が保全され、かつ省エネルギーとなるような都市計画や建築計画の最適解を見つけるために、

都市計画担当者、建築家、地域住民、研究者などが、都市計画や建築計画などに際して共通に用いることのできるツールとしての地図集や図面集を作成する。

### 2. 2 クリマアトラス作成の視点

- ・ドイツ → 大気汚染対策、新鮮空気の都市への導入
- ・日本 → ①熱環境の改善、特に、蒸暑気候下の都市化による夏季夜間の気温上昇対策、冷暖房用エネルギー消費量の削減とそれに伴う CO<sub>2</sub> 排出量の削減  
②大気汚染対策（主に自動車、工場による NO<sub>x</sub>、光化学オキシダント）

### 2. 3 クリマアトラスの対象領域

一般に、行政区域単位（10～30km 四方）。地図の縮尺は 1/10,000 から 1/50,000。

### 2. 4 クリマアトラスの構成

- ①気候要素の基礎的な分布図 =気候調査結果や計算結果(熱・風環境, 大気質, 日射など)。
- ②気候分析図(または気候解析図) =熱環境, 大気汚染の評価を意図した気候分析結果を表わす地図。都市気候専門家が市民や都市計画担当者に, 気候分析結果をわかりやすく伝えることを目的とする。
- ③対策・提言のための地図や図面 =つくられない場合も多い。基本的には②の気候分析図で目的は達成される。

## 3. シュツットガルトとルール地域の気候分析図

### 3. 1 気候分析図

1/25,000 または 1/50,000 の国土基本図の上に、

①クリマトープ、②気候的特徴による地形分類、③気流交換、④人為的汚染源の位置と汚染の範囲、などを、重ね合わせた地図。

① クリマトープ（背景色で表現）

クリマトープ：一様な微気象学的特徴（気温，湿度，風速など）を示すひとまとまりの空間

シュツットガルトの場合：水面，フライラント（耕作地や牧草地などの空の覆われていない土地），森林，公園緑地，田園都市，郊外，都市，都心，中小工場，工場，軌道施設の 11 種類

ルール地域の場合：水面，森林，公園，住宅地，都市，都心の 6 種類

② 気候的特徴による地形分類（範囲を網掛けや色で表現）

シュツットガルトの場合：冷気の産出域と集積域，冷気の流れの障害物，地形起伏との関係

ルール地域の場合：低地（気候的特徴：接地逆転，霧の発生），谷間（山谷風），緩やかな山頂（風通しがよい），斜面（風の場に強い影響），軌道施設（昼夜の温度差大）の 5 分類

③ 気流交換（矢印で表現）

シュツットガルトの場合：斜面風，山谷風系による冷気流，谷や鞍部の風の通り道

ルール地域の場合：局地的な空気交換の道や冷気の通り道，汚染空気の通り道

④ 人為的汚染源の位置と汚染の範囲（道路や工場などを絵文字で表現）

交通による汚染負荷として，道路による影響範囲を 3 段階に分けて表示。大気汚染についても 4 段階に分けて範囲を表現。また絵文字により工場などの汚染物質発生源を表示。

### 3. 2 計画の指針図（シュツットガルトの場合）

- ・ 地域を自然地域（フライラント）と居住地域の大きく 2 つに分けて表示。
- ・ 自然地域は気候作用の重要性から 3 段階に分け，居住地域は同様に 4 段階に分けて示し，土地の高度利用や建物の高密度化に対する許容の程度を表現。
- ・ 大気汚染や騒音の著しい道路を太い線で特別に表示。

### 3. 3 クリマアトラスの利用例（シュツットガルト市シェルメネッカー地区）

建物は南斜面に計画されており，建物の北側は森で冷気流の供給源でもあった。当初案（下図の左側）の小さな緑地帯（灰色）が冷気の効果的な流れを確保するため，下図の右側のように幅 50～60m の緑地に広げられた。

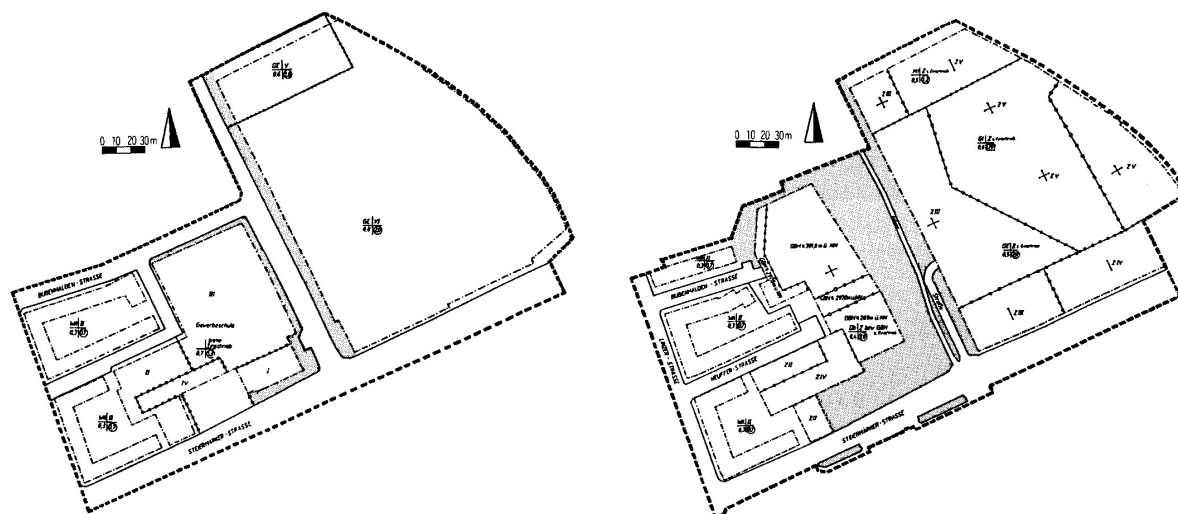


図 シュツットガルト市シェルメネッカー地区の B プラン当初案と改訂 B プラン  
(出典：参考文献 [ 1 ], p. 3)

→シュツットガルト市のホームページを参照（英語版）

City of Stuttgart, Office for Environmental Protection, Section of Urban Climatology  
[http://www.stadtklima-stuttgart.de/index.php?start\\_e](http://www.stadtklima-stuttgart.de/index.php?start_e)

#### 4. クリマアトラス作成のための気候分析

##### 4. 1 気候分析の方法

###### 1) 気象データの収集とその解析による現状把握

- └— 気象官署に代表される公的な機関による固定的，定期的な観測データ
- └— クリマアトラス作成者などによる独自の測定データ

###### 2) さらに詳細な分布や状況の変化に対応するための分布あるいは将来予測

- └— 風洞などを用いた物理モデルによる模型実験
- └— 熱力学や流体力学の理論から導かれる数値モデルを用いた数値シミュレーション

##### 4. 2 気象観測データと独自の気象観測

###### (1) 気象庁の気象観測網（出典：参考 URL [ 1 ]）

気象官署（管区气象台，地方气象台，測候所，海洋气象台，特別地域気象観測所など）→全国約 160 ヶ所

地域気象観測所（アメダス，AMeDAS）→全国 1,290 ヶ所（約 17km 間隔）

うち，842 ヶ所（約 21km 間隔）では降水量に加えて，

風向・風速，気温，日照時間を観測しているほか，雪の多い地方の 312 か所では積雪の深さも観測。

航空気象観測網（航空地方気象台，航空測候所，空港出張所など）→全国約 90 ヶ所

## （２）熊本県内における気象庁の気象観測網

熊本県内では，次のような気象庁関連の観測網が整備されている（出典：参考 URL [ 2 ]）。

### ▽熊本地方気象台（次ページの図を参照。）

熊本地方気象台は，福岡管区気象台の下部機関として，熊本県の陸上と海岸線から概ね 20 海里以内の海域における気象観測や予報・警報などの発表を行っている。これらの業務に加え，福岡管区気象台の支援を受けて熊本県に係る火山観測や地震，津波予報などの気象業務を実施・管轄している。平成 23（2011）年 2 月に熊本市京町から熊本市春日（西区春日 2 丁目 10 番 1 号 熊本地方合同庁舎 12 階）に移転。

熊本地方気象台の業務内容は以下の通りである。

#### （１）気象観測業務

##### １）地上気象観測

地上の気圧，気温，湿度，風向・風速，天気，視程，降水などの気象要素と気象現象（霧・雷など）について観測を行っている。

##### ２）生物季節観測

植物，動物の状態が季節によって変化する現象を観測する生物季節観測を実施している。

##### ３）ウインドプロファイラ観測

上空約 5 km までの上空の空気の流れ（風向・風速）を連続的に観測している。観測されたデータは数値予報に利用され，予報の精度向上や，きめ細やかな防災情報の発表が可能となる。

##### ４）地域気象観測（次ページの図を参照。）

地域気象観測システム（アメダス，AMeDAS，Automated Meteorological Data Acquisition System）として県内に 3 か所の特別地域気象観測所（人吉，牛深，阿蘇）を含む 17 か所の地域気象観測所（1 か所の気象官署（熊本地方気象台）を含む。）ならびに 8 か所の地域雨量観測所を設置し，毎正時，自動的に・即時的にデータの収集を行っている。

##### ５）潮汐観測

#### （２）予報業務

##### １）予報・警報など

##### ２）指定河川洪水予報

##### ３）土砂災害警戒情報

##### ４）季節予報

5) その他の気象通報（火災気象通報など）

(3) 地震・津波業務

(4) 防災・広報業務

注 1) アメダスとは、無人の観測所（全国約 1,300 ヶ所）からのデータを毎正時に自動的に集信するシステムのこと。約 17Km 四方に 1 ヶ所の割合で観測所が配置されている。

注 2) 特別地域気象観測所では、気温・降水量・風向・風速・日照の観測に加え、視程・天気（機器で行う）・気圧などの観測を常時行っている。

注 3) 以前は、熊本空港出張所で、空港における航空気象業務も行っていたが、平成 18 年(2006)4 月に、熊本空港出張所は福岡航空測候所の下部組織に移行した。

▽阿蘇山測候所（下図を参照。）

地上気象観測（気圧・気温・風向・風速・降水量）や、地震観測、火山情報の発表を行っている。

→平成 21 年 10 月 1 日より、業務が自動化され「阿蘇山特別地域気象観測所」となる。

→火山観測業務については、阿蘇山測候所の職員を阿蘇市役所内に設置した阿蘇火山防災連絡事務所（<http://www.jma-net.go.jp/aso/index.html>）に駐在させ、火山の現地観測と地元自治体との連絡・調整を目的として平成 20 年 4 月 1 日に発足。

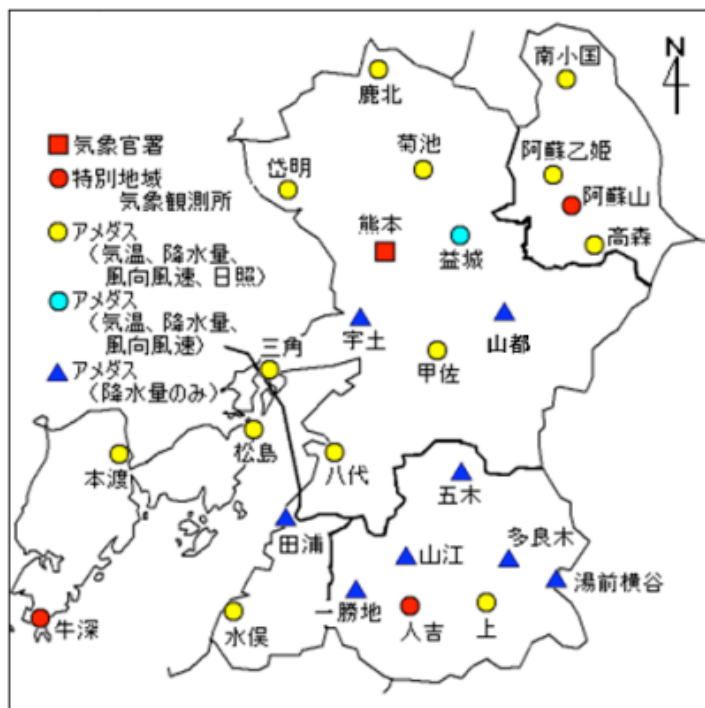


図 熊本県内の観測所配置図と予報区（出典：参考 URL [ 2 ]）

### （3）その他の気象観測網

#### 1) 国土交通省

- ・雨量観測所網（全国で、約 2,900 ヶ所）などが整備されている。
- ・観測項目としては、雨量がメインだが、気温や風向・風速などを観測している場合もある。
  - 国土交通省 水管理・国土保全局 (<http://www.mlit.go.jp/mizukokudo/index.html>)
  - 国土交通省 川の防災情報 (<http://www.river.go.jp/>)
  - 国土交通省 水文水質データベース (<http://www1.river.go.jp/>)

#### 2) 旧日本道路公団（現東日本，中日本，西日本高速道路株式会社）

- ・高速道路の沿線に、気象観測施設が設置されている。
- ・観測項目としては、気温，風向・風速，降水量などであるが，一般にはほとんど公開されていない。
- ・熊本県内では，九州自動車道の緑川橋梁に，風向風速計が設置されている例などがある。

#### 3) 各種の水力発電所

- ・ダムの周辺に，気象観測施設が設置されている。
- ・降水量をはじめとして，気温や風向風速も観測されている場合もあるが，一般にはほとんど公開されていない。
- ・熊本県内では，八代郡坂本村の大平発電所などに設置されている（右の写真を参照）。

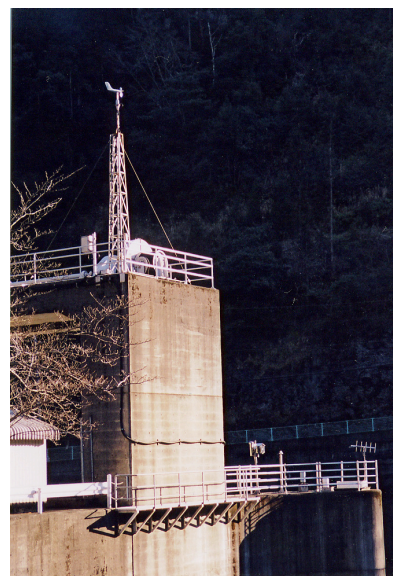


写真 大平ダムの気象観測施設

#### 4) 自治体

##### ①大気汚染自動測定局

- ・都市内の大気汚染の状況を監視，把握するために設置されている。
- ・観測項目としては，大気汚染物質に関するものがメインであるが，気温や風向・風速などの気象に関する項目も観測されている。一般に公開されている場合も多い。
- ・熊本市では，次ページの図のように，大気汚染自動測定局が設置されている。

##### ②その他

- ・土木施設の管理などのために，様々な気象観測施設が設置されている。
- ・熊本県では，防災観測所で，熊本港に設置した観測所のデータを収集している。また，熊本県統合型防災情報システムも提供されている (<http://www.bousai.pref.kumamoto.jp/>)。

- ・東京都では、ヒートアイランド現象を把握するため、東京都環境科学研究所と東京都立大学（現首都大学東京）が共同で、METROS（Metropolitan Environmental Temperature and Rainfall Observation System：首都圏環境温度・降雨観測システム）を構築している。  
 →現在は休止中の模様

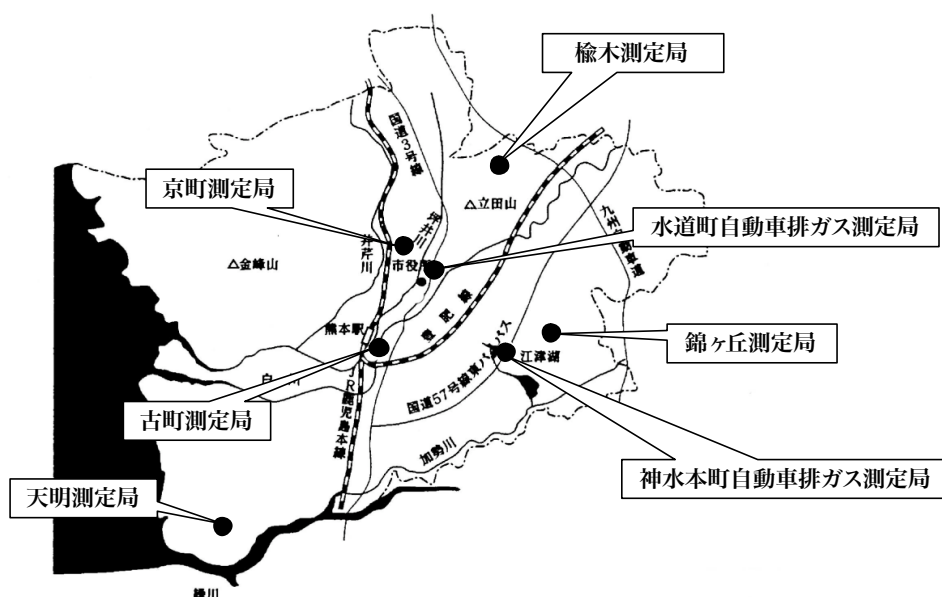


図 熊本市内の大気汚染自動測定局の配置

(出典：熊本市のホームページ（現在はリンク切れ）)

#### 5) 消防機関

- ・消防署で、気象観測が行われている場合も多い。
- ・観測項目は、気温、風向風速、降水量など数多くの項目に渡る。一般には公開されていないが、願ひすれば、比較的スムーズに情報を提供していただける。

#### 6) 学校

- ・小・中学校、高等学校などに気象観測施設が設置されている。百葉箱を用いた場合が多い。
- ・その他、大学でも、研究用として数多くの気象観測施設が設置されている。理学系の気象分野はもちろんのこと、工学系の建築分野や土木分野、農学系の農業気象分野などでも見られる。
- ・本学では、平成 13 年 2 月から環境共生学部西棟（環境共生学部旧棟）の屋上に気象観測装置を設置し、連続的に観測を行っている。観測項目は、気温、相対湿度、風向・風速、気圧、全天日射量、長波放射量、直達日射量、350nm～1050nm の分光強度（グレーティング・サンフォトメーターによる）、グローバル全天照度である。このうち、直達日射計とグレーティング・サンフォトメーターは、太陽追尾装置に搭載されている。なお、収集されたデータは、地域環



境調整工学研究室で保存されている。

7) 公立研究機関

- ・国立，都道府県立の各種試験・研究機関，特に農林水産系や環境・衛生系の機関でも，気象観測が行われている場合がある。

(4) 気象観測項目

表 気象庁の地上気象観測網の観測項目，使用機器，観測場所（出典：参考文献 [2]，p. 149）

観測項目	使用測器*1	観測場所	備 考
気 圧	フォルトン型水銀気圧計 円筒振動式気圧計 または静電容量式 電気式気圧計	観測室	
○気 温	白金抵抗型電気式 温度計	露場の地上高 1.5m	通風速度約 5m/s
湿 度	塩化リチウム露点計 または静電容量型 電気式湿度計	露場の地上高 1.5m	温度計と別の保護管 温度計と同じ通風筒
○風向・風速	風車型風向風速計*2 風圧型風向風速計 (一部山岳気象官署)	地上高 10m(気象官署)*6 地上高 6.5m(アメダス)	
○降 水 量	転倒ます型雨量計*3	露場	
○積雪の深さ	雪尺または超音波式 積雪計	露場	*7
降雪の深さ	雪板	露場	
○日 照 時 間	回転式日照計または 太陽追尾式日照計 (気象官署) 電気式直達日射計 (一部気象官署) 太陽電池式日照計 (アメダス)	露場，屋上など	
雲*4	目視	露場など	
大気現象*5	測器のデータや目視， 聴音	露場，観測室など	
視 程	目視 前方散乱式視程計 (一部気象官署)	露場，観測室など 露場	
全天日射量	全天電気式日射量	露場，屋上など	約70地点で観測
直達日射量	直達電気式日射量	露場，屋上など	約10地点で観測
蒸 発 量	大型蒸発計	露場	口径 120cm，深さ 25cm 約10地点で観測

○はアメダスで観測されている項目を示す。

\*1 ここに示した測器の名称は測定原理等を示すため，気象庁の用いている名称と異なる場合がある。

\*2 気象官署のものは周期定数，時定数などを小さくした型に更新中。

\*3 降雪地冬季には，固形降水を隔解させるための装置をつけたもの（温水式・溢水式）を使用。  
気象官署では感雨器による観測を併用（降水現象の始終の判断の参考とする）。

\*4 全雲量，雲形別の雲量，雲形，雲の高さ，雲の状態などを観測。

\*5 測器のデータや目視，聴音により現象の種類と状態を観測（特別地域気象観測所では，視程計や感雨器などの出力から総合的に大気現象を判別）。

\*6 建物の屋上など，より高いところで測られている地点も少なくない。

\*7 アメダスの雪尺は人手による委託観測。

#### 4. 3 気象データの解析

##### 1) 目的に応じた統計処理

→ 年間, 季間, 月別, 旬別, 昼間, 時刻別などの平均値など

##### 2) 気温に関連する指標

- ・「夏日」(日最高気温が 25℃以上)
- ・「真夏日」(日最高気温が 30℃以上)
- ・「熱帯夜」(日最低気温が 25℃以上)
- ・「冬日」(日最低気温が 0℃以下)
- ・「真冬日」(日最高気温が 0℃未満)
- ・「暖房デGREEデー」(日平均外気温が暖房設計温度以下になった日の両者の差を加算)
- ・「冷房デGREEデー」(日平均外気温が冷房設計温度以上になった日の両者の差を加算) など

##### 3) 風に関する統計処理

→ 風向別の頻度を放射状のグラフに表わした「風配図」(Wind Rose) を作成。

ただし, 統計をとる期間については, 例えば海陸風循環や夜間の冷気流を問題にするのであれば, それらに対応した時間帯で集計するなどの配慮が必要となる。

##### 4) 空間的な補間

- ・気象データを統計処理しても, 測定された場所の数や位置は変化しない。
- ・クリマアトラスは, ある地域全体の分布を必要とする。

→ 空間的な補間を行う。

- ・統計的な処理による補間法 (気象データ+地形データ+リモートセンシングデータなど・・・)
- ・物理モデルによる模型実験
- ・熱力学や流体力学の理論から導かれる数値モデルを用いた数値シミュレーション

#### 4. 4 物理モデルによる予測

熱を含まない, あるいは熱を無視できる現象では, 主として気流だけの問題になるため, 風洞実験を行うのが一般的である。風は, 気温など他の気象要素に比べて非常に局所性が強いので, 特に詳細に分布を求める必要があり, その意味では需要と供給が一致している。

#### 4. 5 数値シミュレーション

数値シミュレーションは, 最近本格的に実用化してきた予測法である。これは, 気象現象を支

配する熱力学や流体力学の方程式から得られる数値モデルを使って、コンピュータにより数值的に気象現象を再現しようとするものである。その発想は比較的古く、1922 年のリチャードソンに始まるが、実際にそれが機能し始めたのは、大容量のコンピュータが使われ出してからである。

## 5. クリマアトラスの作成に関連した地域環境調整工学研究室でのこれまでの研究成果

- 1) 『熊本地域の風環境マップの作成- 20 箇所データをを用いて- 』（町田友美枝，平成 12 年度熊本県立大学卒業論文，2001 年 2 月）
- 2) 『棚田を持つ農山村における夏季の自然エネルギーの実態に関する研究』（右近郁恵，平成 13 年度熊本県立大学卒業論文，2002 年 2 月）
- 3) 『密集した漁村集落における夏季の微気象- 熊本県牛深市真浦・加世浦地区での観測- 』（黒木勇吉，平成 16 年度熊本県立大学卒業論文，2005 年 2 月）
- 4) 『「せどわ」に関する研究 - 密集した漁村集落の構成と微気象- 』（山本美沙，平成 17 年度熊本県立大学卒業論文，2006 年 2 月）
- 5) 『漁村集落の「せどわ」と空き地における気流性状に関する研究』（高橋あずさ，平成 18 年度熊本県立大学卒業論文，2007 年 2 月）
- 6) 『「せどわ」の微気象と集落内建物の通風・温熱環境』（坂田佳寿子，平成 19 年度熊本県立大学卒業論文，2008 年 2 月）
- 7) 『路地形態の違いによる漁村集落の風環境に関する研究』（八木綾子，平成 20 年度熊本県立大学卒業論文，2009 年 2 月）

## 6. 参考文献（順に，書名，編著者名，発行所，発行年月，価格，ISBN 番号，熊本県立大学学術情報メディアセンター図書館所蔵情報（〔 〕 内）。）（\*印は辻原所蔵せず）

### 配付資料の引用文献

- [ 1 ] 『都市環境のクリマアトラス 気候情報を活かした都市づくり』（日本建築学会編著，ぎょうせい，2000 年 9 月，¥3,238 + 税，ISBN : 4-324-06278-1）〔開架 2，518.8 | N 77，0000244271〕
- [ 2 ] 『身近な気象・気候調査の基礎』（牛山素行編，古今書院，2000 年 2 月，¥2,500 + 税，ISBN : 4-7722-4017-9）〔開架 2，451.2 | U 94，0000253679〕

### クリマアトラスを中心に扱った文献

- [ 3 ] 『環境気象学-都市・地域計画のための気候環境地図-』（ドイツ工業協会著，森山正和・足永靖信・渡邊浩文・日本建築学会クリマアトラスの実用化ワーキンググループ監修，客野尚志・鳴海大典・羽鳥法子翻訳，環境情報科学センター，2004 年 3 月，¥1,500（税込み），

ISBN：なし）〔開架 2， 519||D 83， 0000294574〕

- [ 4 ] 『BIO CITY ビオシティ No.27』(ビオシティ， 2004 年 2 月， 2,500 円＋税， ISBN：47972-1027-3) 〔開架 2， 519||B 45||27， 0000308281〕

#### クリマアトラスを取り上げた文献

- [ 5 ] [ 4 ] 『都市環境学』(都市環境学教材編集委員会編， 森北出版， 2003 年 5 月， ¥3,200＋税， ISBN：4-627-555251-3) 〔開架 2， 518.8||To 72， 0000275609〕
- [ 6 ] 『シリーズ地球環境建築・専門編 1 地域環境デザインと継承』(日本建築学会編， 彰国社， 2004 年 7 月， ¥4,000＋税， ISBN：4-395-222142-4) 〔開架 2， 518.8||N 77， 0000295447〕  
→第二版もあり(2010 年 10 月， ¥4,000＋税， ISBN：978-4-395-22148-6) 〔所蔵なし〕
- [ 7 ] 『シリーズ地球環境建築・専門編 2 資源・エネルギーと建築』(日本建築学会編， 彰国社， 2004 年 11 月， ¥4,600＋税， ISBN：4-395-222143-2) 〔開架 2， 520||N 77， 0000295448〕
- [ 8 ] 『ヒートアイランドの対策と技術』(森山正和編， 学芸出版社， 2004 年 8 月， ¥2,300＋税， ISBN：4-7615-2345-X) 〔開架 2， 519||Mo 73， 0000287036〕
- [ 9 ] 『日本建築学会叢書 5 ヒートアイランドと建築・都市-対策のビジョンと課題』(日本建築学会編， 日本建築学会(発売：丸善)， 2007 年 8 月， ¥1,800＋税， ISBN:978-4-4189-4704-7) 〔開架 2， 518.8||N 77||5， 0000310928〕
- [10] 『環境気候学』(吉野正敏・福岡義隆編， 東京大学出版会， 2003 年 9 月， ¥4,600＋税， ISBN：4-13-062710-4) 〔開架 2， 451.8||Y 92， 0000279235〕

#### クリマアトラスに関連する文献

- [11] 『大都市近郊居住の環境設計』(日本建築学会編， 日本建築学会， 2000 年 8 月， ¥2,500＋税， ISBN：4-8189-2657-4) 〔開架 2， 518.83||N 77， 0000275387〕
- [12] 『都市の風水土 都市環境学入門』(福岡義隆編著， 朝倉書店， 1995 年 4 月， ¥3,500＋税， ISBN：4-254-16332-0) 〔開架 2， 519||F 82， 0000220148， 0000221369， 0000221370〕
- [13] 『デザイン・ウィズ・ネチャー』(イアン・L・マクハーグ著， 下河辺淳・川瀬篤美総括監訳， 集文社， 1994 年 9 月， ¥8,544＋税， ISBN：4-7851-0133-4) 〔開架 2， 518.8||Ma 16， 0000230928， 0000250969〕

#### 気象観測の方法

- [14] 『改訂新版 新・気象観測の手引』(毛利茂男， 日本気象協会， 1990 年 9 月， ¥2,134＋税， ISBN：4-907664-22-2) 〔開架 2， 451.2||Mo 45， 0000263565〕
- [15] 『湿度・水分計測と環境のモニタ』(日本機械学会編著， 技報堂出版， 1992 年 9 月， ¥10,000＋税， ISBN：4-7655-3244-5) 〔開架 2， 501.22||N 77， 0000249558〕
- [16] 『はかるシリーズ 気象をはかる』(小林壽太郎， 日本規格協会， 1988 年 9 月， ¥980＋税， ISBN：4-542-91006-7) 〔開架 2， 451||Ko 12， 0000256779〕
- [17] 『気候のフィールド調査』(西澤利栄， 古今書院， 2005 年 1 月， ¥3,200＋税， ISBN：

4-7722-1498-4) [開架 2, 451.8||N 87, 0000295120]

- [18] 『理科年表読本 気象と気候』(高橋浩一郎・宮沢清治, 丸善, 1980 年 11 月, ¥1,200+税,  
ISBN: 4-621-02495-7) [開架 2, 451||Mi 89, 0000255331]

#### 気象観測用の機器

- [19] 『気象観測マニア!』(三推社編, 講談社, 2005 年 8 月, ¥1,714+税, ISBN: 4-06-102883-9)  
[開架 2, 451||Ma 92, 0000308138]
- [20] 『新編 温度計の正しい使い方 第 4 版』(日本電気計測器工業会編, 日本工業出版, 2007  
年 3 月, ¥2,500+税, ISBN: 978-4-8190-1906-4) [開架 2, 535.3||N 77, 0000325070]  
→初版も所蔵あり (1997 年 3 月, ISBN: 4-8190-0901-X) [開架 2, 501.22||N 77,  
0000251119]
- [21] 『実用 温度測定』(松山裕, 省エネルギーセンター, 1998 年 6 月, ¥2,600+税, ISBN:  
4-87973-183-8) [開架 2, 501||SA1, 0000063206]
- [22] 『湿度と蒸発-基礎から計測技術まで-』(上田正文, コロナ社, 2000 年 2 月, ¥2,400+税,  
ISBN: 4-339-06595-1) [開架 2, 501.22||U 32, 0000248482]
- [23] 『新編 温度計測』(計測自動制御学会温度計測部会編, コロナ社, 1992 年 10 月, ¥4,000  
+税, ISBN: 4-339-08347-X) [開架 2, 501.22||Ke 27, 0000248329]

#### 気象データの収集

- [24] 『誰でもできる気象・大気環境の調査と研究』(新田尚, オーム社, 2005 年 2 月, ¥2,600  
+税, ISBN: 4-274-20032-9) [開架 2, 451||N 88, 0000293059]
- [25] 『インターネット気象学』(坪田幸政・吉田優, クライム, 2002 年 9 月, ¥934+税, ISBN:  
4-907664-43-5) [開架 2, 451||Ts 19, 0000308275]
- [26] 『環境理学 太陽から人まで』(野上道男編, 古今書院, 2006 年 5 月, ¥3,200+税, ISBN:  
4-7722-3057-2) [開架 2, 451.8||N 93, 0000310923]
- [27] 『気象解析学 観測データの表現論』(廣田勇, 東京大学出版会, 1999 年 3 月, ¥3,600+税,  
ISBN: 4-13-060724-3) [開架 2, 451||H 74, 0000301662]
- [28] 『UNIX/Windows を使った 実践! 気候データ解析』(松山洋・谷本陽一, 古今書院, 2005  
年 1 月, ¥3,500+税, ISBN: 4-7722-4057-8) [開架 2, 451.8||Ma 91, 0000295113]

#### 辞典など

- [29] 『気候学・気象学辞典』\*(吉野正敏・浅井富雄・河村武・設楽寛・新田尚・前島郁雄編著,  
二宮書店, 1985 年 10 月, ¥12,800+税 (2006 年 10 月現在品切れ), ISBN: 4-8176-0064-0)  
[参考 2, 451.033||Ki 22, 0000236451]
- [30] 『新版 気象ハンドブック』\*(朝倉正・関口理郎・新田尚編著, 朝倉書店, 1995 年 11 月,  
¥32,000+税, ISBN: 4-254-16111-5) [参考 2, 451.036||Ki 58, 0000249283, 0000249283]  
→現在は, 第 3 版が出ている。

→『気象ハンドブック 第 3 版』\*（新田尚・住明正・伊藤朋之編，朝倉書店，2005 年 9 月，¥38,000+税，ISBN: 4-254-16116-6）[参考 2, 451.036||Ki 58, 0000294308]

## 7. 参考 URL

[1] 配付資料のダウンロード

<http://www.pu-kumamoto.ac.jp/~m-tsuji/kougi.html/tyosei.html/tyosei.html>

[2] 気象庁のホームページ（気象等の知識）

<http://www.jma.go.jp/jma/menu/knowledge.html>

[3] 熊本地方気象台のホームページ

<http://www.jma-net.go.jp/kumamoto/>

### 関連する研究機関

[4] 神戸大学大学院 工学研究科 都市環境・設備計画研究室（竹林研究室）のホームページ

<http://www.arch.kobe-u.ac.jp/%7Eta1/>

[5] 大阪大学大学院 工学研究科 環境・エネルギー工学専攻 共生環境エネルギーシステム学講座 都市エネルギーシステム領域（下田研究室）のホームページ

<http://www.see.eng.osaka-u.ac.jp/seeue/seeue/>

[6] 国立環境研究所のホームページ

<http://www.nies.go.jp/index-j.html>

[7] 国立環境研究所地球環境研究センターのホームページ

<http://www.cger.nies.go.jp/ja/index.html>

[8] 独立行政法人国立環境研究所 地球環境研究センターの一ノ瀬俊明先生のホームページ

<http://www.nies.go.jp/rsdb/vdetail.php?id=100241>

[9] 千葉大学園芸学部緑地・環境学科緑地環境システム学講座緑地環境情報学研究室のホームページ

<http://www.h.chiba-u.jp/terra/>

[10] 東北大学大学院 工学研究科 都市・建築学専攻建築環境工学系 3 分野のホームページ

<http://www.archi.tohoku.ac.jp/labs-pages/kankyo/>

[11] 筑波大学陸域環境研究センターのホームページ

<http://www.suiri.tsukuba.ac.jp/>

[12] 静岡大学防災総合センターの牛山素行先生のホームページ（disaster-i.net）

<http://www.disaster-i.net/>

### 熊本県・熊本市の関連情報

[13] 熊本県ホームページ（「環境・まちづくり」→「環境保全」の情報）

<http://www.pref.kumamoto.jp/life/3/22/>

[14] 熊本市のホームページ（「くらし・環境」→「環境」の情報）

[http://www.city.kumamoto.kumamoto.jp/content/web/asp/kiji\\_list.asp?LS=14](http://www.city.kumamoto.kumamoto.jp/content/web/asp/kiji_list.asp?LS=14)

[15] 熊本市のホームページ（「まちづくり・経済」→「みんなのまちづくり」の情報）

[http://www.city.kumamoto.kumamoto.jp/content/web/asp/kiji\\_list.asp?LS=255&tid=0](http://www.city.kumamoto.kumamoto.jp/content/web/asp/kiji_list.asp?LS=255&tid=0)

### 地域環境調整工学研究室でのこれまでの研究成果

[16] 熊本県立大学環境共生学部居住環境学専攻地域環境調整工学研究室のホームページ

<http://www.pu-kumamoto.ac.jp/~m-tsuji/>

[17] 町田友美枝さんの卒業論文の一部（PDF File（856K））

<http://www.pu-kumamoto.ac.jp/~m-tsuji/ronbun.html/paper01.html/pap0104.pdf>

[18] 右近郁恵さんの卒業論文の一部（PDF File（552K））

<http://www.pu-kumamoto.ac.jp/~m-tsuji/ronbun.html/paper02.html/pap0204.pdf>

[19] 黒木勇吉君の卒業論文の一部（PDF File（392K））

<http://www.pu-kumamoto.ac.jp/~m-tsuji/ronbun.html/paper05.html/pap0505.pdf>

[20] 山本美沙さんの卒業論文の一部（PDF File（484K））

<http://www.pu-kumamoto.ac.jp/~m-tsuji/ronbun.html/paper06.html/pap0605.pdf>

[21] 高橋あずささんの卒業論文の一部（PDF File（312K））

<http://www.pu-kumamoto.ac.jp/~m-tsuji/ronbun.html/paper07.html/pap0702.pdf>

[22] 坂田佳寿子さんの卒業論文の一部（PDF File（312K））

<http://www.pu-kumamoto.ac.jp/~m-tsuji/ronbun.html/paper08.html/pap0802.pdf>

[23] 八木綾子さんの卒業論文の一部（PDF File（940K））

<http://www.pu-kumamoto.ac.jp/~m-tsuji/ronbun.html/paper09.html/pap0901.pdf>