

解 説

メッシュ平年値 2020 について

村井 博一¹

要 旨

気象庁が 2022 年 4 月 4 日に公開した「メッシュ平年値 2020」は、統計期間を 1991～2020 年に変更したほか、これまでのメッシュ平年値にはなかった気温の日別値を追加し、日照時間の算出には推計気象分布（日照時間）を用いるといった改良を行っている。本稿ではその仕様や作成方法について詳しく解説する。

1. はじめに

2022 年 4 月 4 日に公開した「メッシュ平年値 2020」は、気象台やアメダス観測所のない場所の平年値を、地形等の影響を考慮に入れて、1 km 四方の格子（メッシュ）状に推定したものである。気象台やアメダス観測所の観測結果から算出した 2020 年平年値を元に、日本全国を対象に 7 要素を作成しており、2012 年に公開した「メッシュ平年値 2010」と比べて、日別値（気温のみ）の作成や推計気象分布（日照時間）を使用するなどの変更を行っている。本稿では、メッシュ平年値 2020 の仕様や作成方法について詳しく解説する。

メッシュ平年値は、農業計画、自然エネルギー開発、各種産業分野での適地選定、環境保全計画、都市開発計画等、多方面で利用されており、新しい「メッシュ平年値 2020」の幅広い分野における益々の活用が期待される。

2. メッシュ平年値 2020 の仕様

メッシュ平年値 2020 は、1991～2020 年の 30 年間の観測値について平均した 2020 年平年値を元に、地形等の影響を考慮に入れて、1 km 四方の格子（メッシュ）状に推定したものである。

2.1 メッシュ

メッシュは、世界測地系による標準地域メッシュの 3 次メッシュ（第 3 次地域区画）に対応したものである。標準地域メッシュには、20 万分の 1 地形図の大きさに相当する 1 次メッシュ（第 1 次地域区画）、それを縦横 8 等分した 2 次メッシュ（第 2 次地域区画）、それをさらに縦横 10 等分した 3 次メッシュ（第 3 次地域区画）がある。詳細は気象庁（2022a）を参照されたい。

なお、メッシュ平年値 2020 の作成には、「地形データ」として標高や最大傾斜角度・方角等について 3 次メッシュごとに整備された国土数値情報²の標高・傾斜度 3 次メッシュデータの平成 23 年

¹ 大気海洋部観測整備計画課

² 国土数値情報ダウンロードサイト (<https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>)

(令和 5 年 7 月 31 日発行)

度版を、「土地利用データ」として各利用区分(田, 森林, 建物用地等)の面積について3次メッシュごとに整備された国土数値情報の土地利用3次メッシュデータの平成26年度版を用いた。

2.2 気象要素と種類

気象要素は平均気温・日最高気温・日最低気温・降水量・最深積雪・日照時間・全天日射量の7種類(第2-1表)である。年平均値は月平均値を平均し, 年合計値は月合計値を合計して求めた。また, 最深積雪については, 月最大値のうち最も大きいものを年最大値とした。日別値の算出方法は第4.4.4項に示した。

2.3 領域

メッシュ平年値は, 日本全国(第2-1図に示す世界測地系による標準地域メッシュの1次メッシュ)を対象に, 3次メッシュごとに作成した。ただし, 次の①から⑥に示すメッシュは除いた(第2-2表)。なお, 海水域, 湖沼域及び陸域の判別は, 土地利用データを用いている。

① 地形データ又は土地利用データの存在しないメッシュ(全ての気象要素)

地形データと土地利用データは, メッシュ平年値の推定や陸域等の判別に利用することから, これらが存在しないメッシュでは全ての気象要素において作成できない。沖ノ鳥島や岩礁が該当する。

② 海水域のメッシュ(全ての気象要素)

海水域のみのメッシュでは全ての気象要素

において作成しない。海上が該当する。

③ 湖沼域のメッシュ(日照時間以外の気象要素)

湖沼域(陸域を含まない。海水域は含んで良い)のメッシュでは, 推計気象分布(日照時間)から作成する日照時間のみ作成し, 気温, 降水量, 全天日射量, 最深積雪を作成しない。琵琶湖, サロマ湖等が該当する。

④ 十分な数の観測点が無いメッシュ(気象要素は領域による)

島嶼部等のメッシュでは, 十分な数の観測点が無く推定が困難と判断した気象要素を作成しない。なお, 観測点が少ない小笠原諸島では全天日射量を作成しないが, 第4.3節で述べるように沖縄・奄美と合わせて補正することが可能だった気温と降水量については作成した。また, 観測点が無い北方領土では, 気温, 降水量, 全天日射量, 最深積雪を作成しない。

⑤ 推計気象分布(日照時間)の作成範囲外のメッシュ(日照時間)

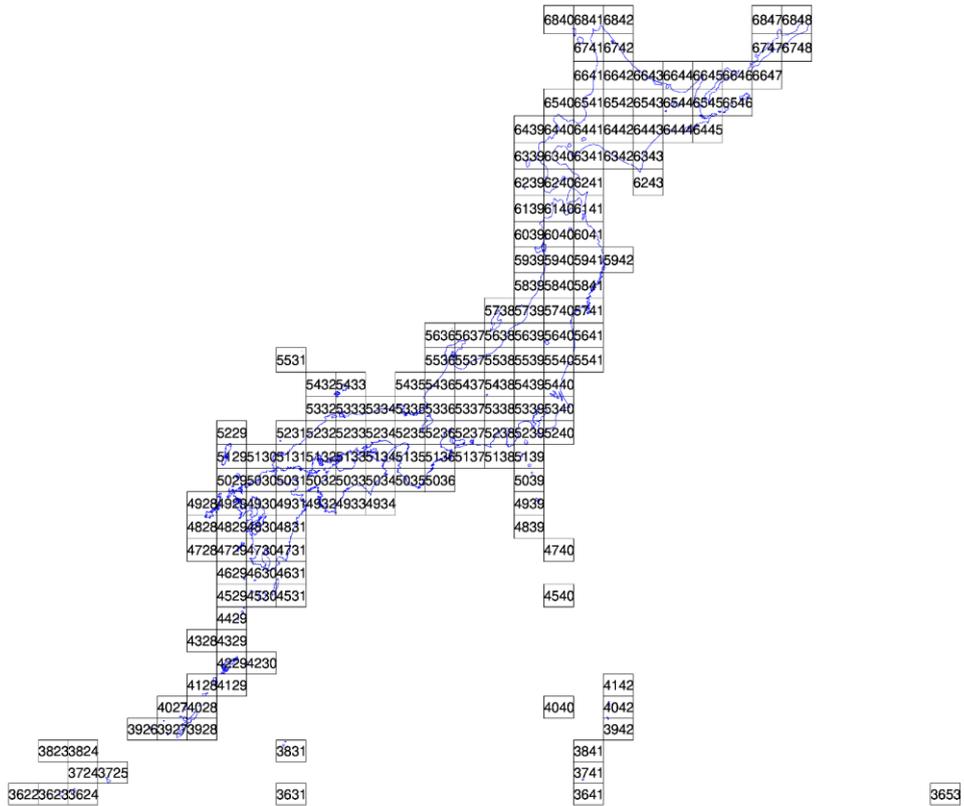
日照時間は推計気象分布(日照時間)から作成することから, これの作成範囲外では日照時間を作成しない。南鳥島が該当する。

⑥ 沖縄・奄美, 九州, 四国, 山陽, 近畿中南部, 小笠原諸島のメッシュ(最深積雪)

観測点の平年値が全て0cmである沖縄・奄美と小笠原諸島, 雪が少ないために適切な推定結果の得られなかった九州, 四国, 山陽, 近畿中南部では, 最深積雪を作成しない。

第2-1表 メッシュ平年値2020の気象要素と種類

気象要素		単位	種類
気温	平均気温	0.1 °C	日別値, 月平均値, 年平均値
	日最高気温	0.1 °C	日別値, 月平均値, 年平均値
	日最低気温	0.1 °C	日別値, 月平均値, 年平均値
降水量		0.1 mm	月合計値, 年合計値
日照時間		0.1 時間	月合計値, 年合計値
全天日射量		0.1 MJ/m ²	日積算量の月平均値, 年平均値
最深積雪		1 cm	月最大値(1, 2, 3, 12月), 年最大値



第 2-1 図 メッシュ平年値を作成した 1 次メッシュ. 4 桁の数字は 1 次メッシュコードを表す.

第 2-2 表 作成対象の領域. ○は作成対象, ×は作成対象外を表す. 領域に付加した丸数字は, 第 2.3 節の①から⑥に該当することを示す.

気象要素		気温, 降水量	日照時間	全天日射量	最深積雪
沖ノ鳥島, 岩礁 (①), 海水域 (②)		×	×	×	×
湖沼域 (③), 北方領土 (④)		×	○	×	×
小笠原諸島	南鳥島以外 (④⑥)	○	○	×	×
	南鳥島 (④⑤⑥)	○	×	×	×
上記以外	沖縄・奄美, 九州, 四国, 山陽, 近畿中南部 (⑥)	○	○	○	×
	その他	○	○	○	○

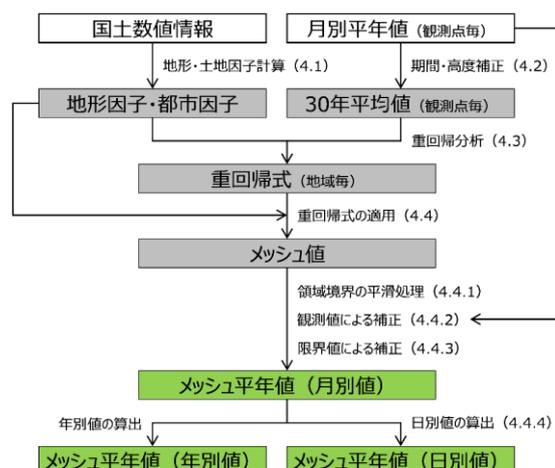
3. 基本的な作成方法

メッシュ平年値 2020 では、平年値を 1 km メッシュで推定する方法として、重回帰分析による方法と推計気象分布を用いる方法の 2 つを、気象要素により使い分けた。

重回帰分析による方法は、日照時間を除く気象要素で採用した。この方法は、メッシュ平年値 2010 の作成方法を踏襲しており、観測点におけるアメダス（地域気象観測）平年値、緯度・経度・標高・勾配等の地形因子及び人工被覆率（都市因子）との統計的関係を重回帰式で表し、観測点のないメッシュの平年値を推定する。地形因子については地形データを、都市因子については土地利用データを用いて計算した。この方法は第 4 章で詳しく述べる。

推計気象分布を用いる方法は、日照時間で採用した。これは、観測点における日照時間の平年値が、気象官署（特別地域気象観測所を含む。以下同じ）では観測値、アメダス地点では推計値であり、これらは雲で太陽光が遮られる効果の捉え方が異なるほか系統的な違いを持ち（気象庁 2022b）、単純に比較することはできないことから、重回帰分析による方法が適さないためである。推計気象分布（日照時間）は過去約 5 年分のデータしかないため、5 年又は 6 年平均値を 30 年平均値に補正した。詳細は第 5 章に記載した。

なお、全天日射量は、観測点が少ないために気候値と地形因子との関係を十分に分析することができないので、メッシュ平年値 2010 と同様に、上原ほか（1989）を参考に日照時間のメッシュ気候値から推定した。ただし、メッシュ平年値 2020 では前述のように日照時間は推計気象分布から求めているため、これとは別にアメダス地点における 1991～2020 年の観測値から求めた日照時間（実測）の平年値相当の値を用意し、これから第 4 章の方法で算出したメッシュごとの日照時間（実測）を使い全天日射量を求めた。推定する式の詳細は気象庁（2022a）を参照されたい。



第 4-1 図 重回帰分析による方法のフローチャート。枠有りはデータセットを、枠無しは処理を表す。データセットの背景色は、元データが白色、中間データが灰色、メッシュ平年値が緑色とした。データセットはメッシュごとに作成するが、観測点ごとや地域ごとに作成する場合はその旨を記した。各処理について詳細な説明を記載している場合は、その節番号や項番号を括弧内に記した。

4. 重回帰分析による方法

第 4-1 図に重回帰分析による方法のフローチャートを示した。

国土数値情報から求めたメッシュごとの地形因子・都市因子と、月別平年値から求めた観測点ごとの 30 年平均値から地域ごとの重回帰式を求め、地形因子と都市因子をこれにあてはめてメッシュ値を作成する。これに補正等を施したものをメッシュ平年値（月別値）とし、これから更に年別値と日別値を算出している。

個々の処理の詳細を第 4.1 節から第 4.4 節に示す。

4.1 地形因子と都市因子

地形因子は、地形データから算出したメッシュの位置（緯度、経度、海岸距離）、高さや海陸の別（標高、起伏量、陸度）、勾配（4 方向、勾配量）、開放度（4 方向、開放度）の 16 個を用いた。位置以外の 13 個は、地形の規模を表すパラメータ N

(km) を持ち、例えば、標高では当該メッシュを中心とする N km 四方の領域にあるメッシュの標高の平均値を用いるなど、水平方向に様々な地形を表現できるようにした。また、開放度の 5 個は更に標高差を表すパラメータ ΔH (m) を持ち、当該メッシュに対して標高が低いメッシュの割合を求める条件に複数の ΔH m を用いて、鉛直方向にも様々な地形を表現できるようにした。

都市因子は、土地利用データから算出した人工被覆率の 1 個を用いた。地形因子と同様にパラメータ N (km) を持ち、様々な規模の都市の効果を表現できるようにした。

各因子とパラメータの関係を第 4-1 表に示す。詳細は気象庁 (2022a) を参照されたい。

第 4-1 表 各因子とパラメータの関係

因子	パラメータ			
	N (km)		ΔH (m)	
	気温	気温以外		
緯度	なし	なし	なし	
経度				
海岸距離				
標高	1 に固定	11, 13, 15, ..., 41 (16 通り)		
起伏量	3, 5, 7, ..., 41 (20 通り)			
陸度				
勾配 (西・東)	1, 3, 5, ..., 41 (21 通り)			
勾配 (南・北)				
勾配 (南西・北東)				
勾配 (南東・北西)				
勾配量				
開放度 (東)				-200, -100, +100, +200 (4 通り)
開放度 (西)				
開放度 (南)				
開放度 (北)				
開放度				
人工被覆率	なし	なし		

4.2 重回帰分析に用いる観測値の補正

重回帰分析に用いる観測値は、気象官署とアメダスの平年値 (気象庁 2021, 気象庁 2022b) の平均気温, 日最高気温, 日最低気温, 降水量, 最深積雪と, 第 3 章で述べた平年値相当の日照時間 (実測) の 6 種類である。

ここでは、重回帰式を求めるための 30 年平均値を作成するにあたり、平年値の観測所間の特性の違いを均質化するために行った補正等について解説する。

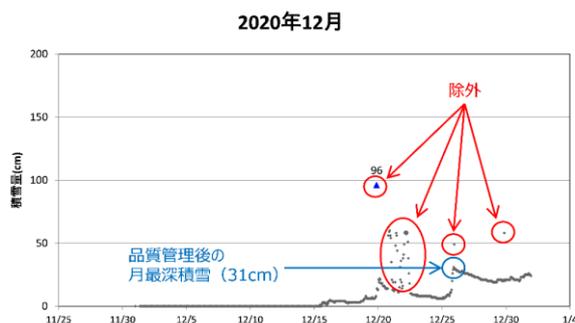
なお、日照計の違い, 日最高・日最低気温サンプリング間隔の違いによる補正は平年値を求める時点で行っているため、メッシュ平年値作成の過程では行っていない。

4.2.1 部外観測所の最深積雪の利用と品質管理

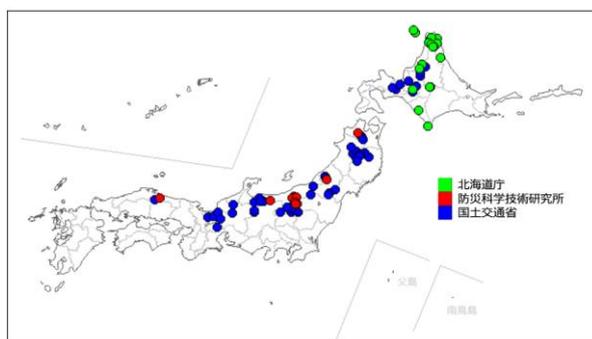
最深積雪について、気象官署とアメダスでは観測点数が 323 地点 (月別値と比べて欠測がある場合に統計期間が基準に満たなくなることが多い年別値では 308 地点) と少ないことから、部外観測所 (国土交通省水管理・国土保全局 56 地点, 北海道庁 17 地点, 防災科学技術研究所 10 点) のデータも使用した。

使用にあたっては、特別値から異常な不連続や同値継続となったデータを目視により取り除いた。品質管理の例を第 4-2 図に示す。

そのうえで有効な特別値が 1 か月の 8 割以上ある場合に月最深積雪を求め、これが 8 年分以上存在する月について平年値を求めた。最深積雪が対象とする月 (1, 2, 3, 12 月) のうち 1 つ以上の月で平年値を求めて最深積雪の計算に用いた地点を第 4-3 図に示す。



第 4-2 図 部外観測所の品質管理の例。灰色のプロットは積雪深の特別値を示し、品質管理により赤枠内の特別値を取り除いた。月最深積雪は 96 cm（三角マーク）から 31 cm（青枠）に変わった。



第 4-3 図 最深積雪の計算に用いた部外観測所の分布図

4.2.2 統計期間の違いの補正

年平均値の統計期間は 1991～2020 年の 30 年間であるが、アメダスでは移転などの都合で統計期間が 30 年に満たない地点がある。そこで、メッシュ年平均値 2010 と同様に日本気象協会（1982）の手法で統計期間が 30 年に満たない地点の年平均値を 1991～2020 年の 30 年平均相当に補正した。途中で欠測等で年平均値を求めるデータが抜けている年がある場合にも補正を行った。その補正方法を以下に述べる。

月別に補正を行う観測点の統計開始・欠測状況から、近隣で 30 年の統計期間がある観測点 4 地点の年ごとの値を、欠測を含む地点の統計開始・欠測状況と同様にデータを抜いて平均値を求め、当該観測点の年平均値との差（気温）・比（降水量、最深積雪、日照時間）を出す。例えば、1995 年に観測を開始し、2001 年のデータが欠測となってい

る場合、近隣で 30 年の統計期間がある観測点における 1991～1994 年と 2001 年のデータを抜いた 25 年平均値を出し、当該観測点の年平均値との差や比を出す。なお、ここで用いる年ごとの値は年平均値を求めるために日照計の違い、気温のサンプリング間隔、移転の影響を補正した累年値である。こうして求めた値を補正対象の観測点からの距離の逆数に応じて足し合わせて補正を行う差・比とし、それぞれ足したり（気温）掛けたりして（降水量、最深積雪、日照時間）30 年の平均値に補正した。

4.2.3 気温の高度補正

気温は標高の影響を強く受ける。重回帰分析では地形因子の 1 つとして各メッシュの 1 km 平均標高を使うので、標高の影響を強く受ける気温においては、観測点とそれを含むメッシュとの標高の違いによる気温の差を補正しなければ、気温と標高との関係を正しく分析することができない。そこで、観測点の気温は、100 m につき 0.6 °C の気温減率を仮定して、観測点を含むメッシュの標高における気温に補正した。

4.2.4 全天日射量に用いる日照時間（実測）における局所的な地形の影響の除外

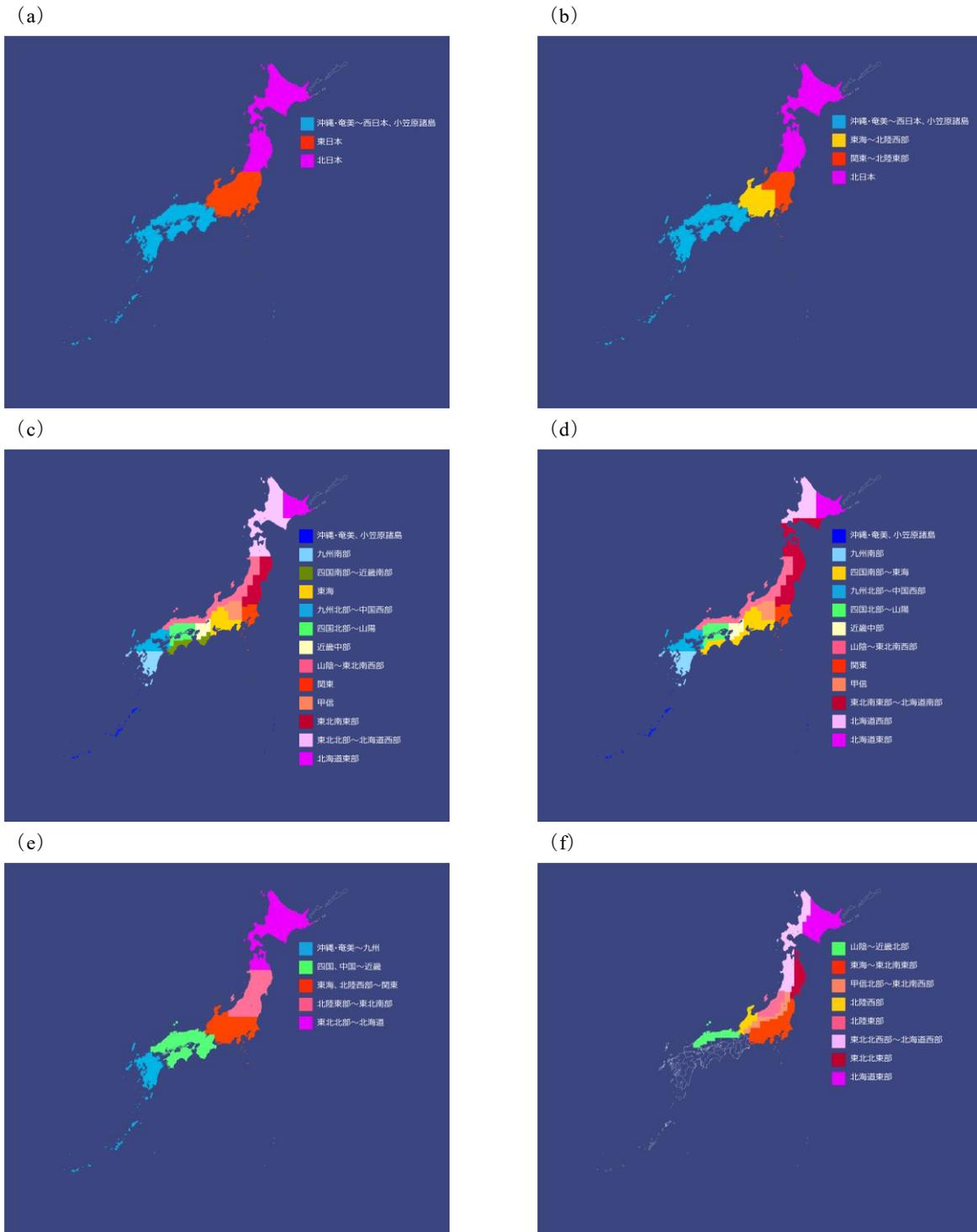
メッシュ年平均値 2020 の日照時間は推計気象分布から求めるが、全天日射量を観測値を用いた日照時間（実測）から求めるために、日照時間（実測）を重回帰分析により算出する。

日照時間（実測）の地形因子で表現できないような局所的な地形による日陰の影響を取り除くために、日照時間（実測）と可照時間の比を求め、この比が基準値以下の値にしかならない地点のデータは使わなかった。具体的には、3、6、9、12 月の各月で日照時間（実測）の最も長い日と可照時間の比を求め、2016～2020 年の 5 年間で最大となる値を各月ごとに求め、その値を平均した。基準値には、局所的な地形による日陰の影響が少ない気象官署（雲仙岳を除く）の中で最も値の小さい油津の値（0.8455）を用いた。

4.3 重回帰分析

前節で準備した平均気温，日最高気温，日最低気温，降水量，日照時間（実測），最深積雪の各データについて，16 個の地形因子及び 1 個の都市因子（都市因子は気温のみで使用）との関係を重回

帰分析した．最深積雪については，0 cm の地点は除いて分析した．そして，要素別／月別に地形因子・都市因子から気候値を推定する重回帰式を作成した．



第 4-4 図 重回帰分析の計算領域．(a) 平均気温，日最低気温，(b) 日最高気温，(c) 降水量（1～3 月，10～12 月），(d) 降水量（4～9 月），(e) 日照時間（実測），(f) 最深積雪．

地形因子・都市因子のうち重回帰式の説明変数とするものは、変数増減法により選択した。変数を取り入れるときも取り除くときも基準となる有意確率 p 値は 0.05（最深積雪は 0.01）とした。また、回帰推定値の誤差の検定統計量 t 値に対する両側確率を使い、有意水準を $0.05/k$ (k は重回帰分析に用いた観測点の数・最深積雪は $0.01/k$) として異常値を検出した。異常値が見つかった場合には、その観測点を除いて重回帰分析をやり直した。

重回帰分析は、第 4-4 図のように分割した領域ごとに実施した。計算領域の境界でメッシュ平年値をなめらかに分布させる処理を施すために、隣り合う領域同士は 20 km の幅 (2 次メッシュ 2 つ) で互いに重なるようにした。領域分割はメッシュ平年値 2010 のものを基本としたが、観測点が少なく作成対象外としていた小笠原諸島は、気温と降水量については沖縄・奄美と 1 つの領域とすることで、第 4.4.2 項で述べる回帰推定値と観測値との差が小さくなり精度が保てたため、メッシュ平年値 2020 では推定対象とした。

4.4 重回帰分析の適用と補正

第 4.1 節の地形因子と都市因子を第 4.3 節で作成した重回帰式にあてはめ、メッシュ値 (各メッシュにおける回帰推定値) を求めた。これに第 4.4.1 項から第 4.4.3 項の補正を施したものが、メッシュ平年値となる。

4.4.1 重回帰分析の計算領域の境界における処理

重回帰分析の計算領域の境界では、メッシュ平年値をなめらかに分布させるために次のような平滑処理を施した。

隣り合う領域同士は第 4.3 節で示したように 20 km の幅で互いに重なっている。2 つの領域 A1 と A2 が重なった部分では、領域 A1 で求めたメッシュ平年値と領域 A2 で求めたメッシュ平年値を、メッシュの計算領域からの距離に比例した重み (第 4-5 図参照) をつけて平均した。3 つの領域が重なる部分でも同様な考えに基づき、3 つの

領域で求めたメッシュ平年値を重み付き平均した。

領域 A1, A2, A3 で求めたメッシュ平年値をそれぞれ $A1(x, y)$, $A2(x, y)$, $A3(x, y)$ としたとき、平滑値 $M(x, y)$ を求める式は次のとおりとなる。ただし、 x と y は重ね合わせの中心を原点とした各メッシュの中心までの距離である $-9.5, -8.5, -7.5, \dots, 7.5, 8.5, 9.5$ の値を取る。

領域 A1 と A2 が単純に重なる場合

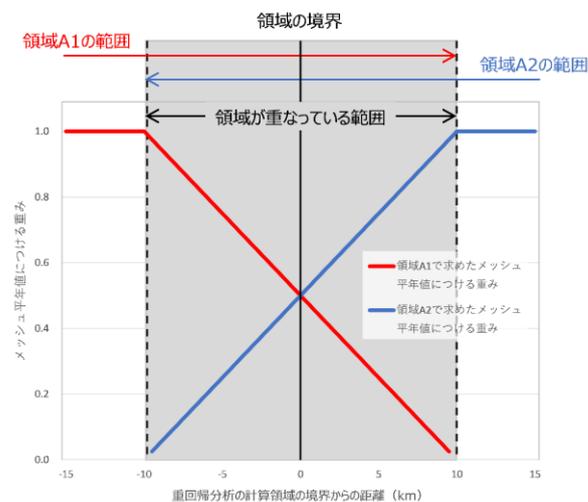
$$M(x, y) = (0.5 - 0.05x) \times A1(x, y) + (0.5 + 0.05x) \times A2(x, y)$$

領域 A1 が角の場合 (A1 の北と東, 北東が A2 の事例)

$$M(x, y) = (0.5 - 0.05x)(0.5 - 0.05y) \times A1(x, y) + ((0.5 + 0.05x)(0.5 - 0.05y) + (0.5 + 0.05y)) \times A2(x, y)$$

領域 A1, A2, A3 が重なる場合 (A1, A2 が西と東に並び, それぞれの北に A3 がある事例)

$$M(x, y) = (0.5 - 0.05x)(0.5 - 0.05y) \times A1(x, y) + (0.5 + 0.05x)(0.5 - 0.05y) \times A2(x, y) + (0.5 + 0.05y) \times A3(x, y)$$



第 4-5 図 隣り合う領域の境界における平滑処理。

灰色は、2 つの領域 A1 (赤矢印) と領域 A2 (青矢印) がその境界から 10 km の範囲で重なっていることを示す。領域が重なっている範囲では、それぞれの領域で求めたメッシュ平年値に重み (領域 A1 は赤線, 領域 A2 は青線) をつけて平均する。

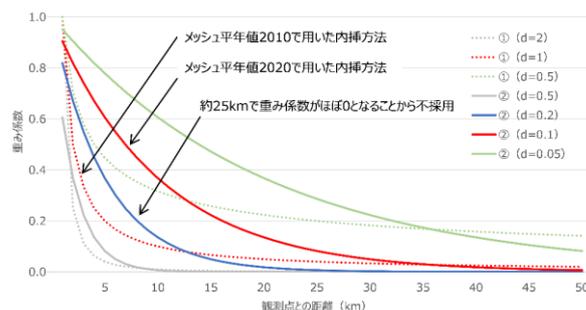
4.4.2 回帰推定値の誤差の補正

観測点を含むメッシュでは、平均気温、日最高気温、日最低気温、降水量及び最深積雪のメッシュ平年値並びに全天日射量に用いるメッシュごとの日照時間（実測）が観測値と一致するよう、観測点を含むメッシュで、回帰推定値と観測値との差（降水量、最深積雪、日照時間（実測）は比）を求め、これを全てのメッシュに内挿して回帰推定値を補正した。具体的には、当該メッシュの補正差(比)Dは、観測点nを含むメッシュの差(比)をD_n、当該メッシュとの距離をR_nとすると、メッシュ平年値2010では次の第1式で内挿したが、メッシュ平年値2020では次の第2式で内挿した。第1式と比べて第2式は距離が短い範囲での重み係数の減衰が小さいため、1つの観測点の影響を大きく受けにくいという特徴がある。係数dは、アメダスの設置密度を考慮して約50kmで重み係数がほぼ0となる0.1を採用した（第4-6図参照）。これにより、観測点と観測点の間で補正差(比)が大きく変化することを防ぐことができる。なお、どちらも当該メッシュから距離に近い順に4地点の観測値を用いている。

$$D = \frac{\sum D_n R_n^{-d}}{\sum R_n^{-d}} \quad (d = 1) \quad (1)$$

$$D = \frac{\sum D_n e^{-d \cdot R_n}}{\sum e^{-d \cdot R_n}} \quad (d = 0.1) \quad (2)$$

重回帰分析を行うときには、領域内の広い範囲で安定した係数を得るため、観測値が異常値と判定された地点、および最深積雪については観測値が0cmの地点を除いたが、回帰推定値の誤差の補正には、当該メッシュ近傍における回帰推定値の誤差の特徴を反映させるために、これらの観測点も利用した。ただし最深積雪について、補正係数が3倍を超える地点は補正により周辺との不連続が目立つことから取り除いた。全天日射量については観測点が少なく正しく補正が行えないことから補正は行わなかった。回帰推定値にこの補正を施したものが、メッシュ平年値となる。



第 4-6 図 観測値による補正に用いる距離の重み係数。点線は第 1 式の重み係数、実線は第 2 式の重み係数を示す。色の違いは係数 d の違いを示す。メッシュ平年値 2020 で用いた赤実線は、メッシュ平年値 2010 で用いた赤点線と比べて近距離（約 35 km）の重み係数が大きく、1 つの観測点の影響を大きく受けすぎない。また、遠距離の重み係数は小さく、遠くの観測点の影響は小さい。また、メッシュ平年値 2020 で採用したものと係数 d が異なる青実線は、約 25 km で重み係数がほぼ 0 となり、アメダスの設置密度（約 20 km）と比べて十分大きいとは言えない。

4.4.3 下限値・上限値の設定

一部のメッシュでは最深積雪のメッシュ平年値が負の値になることもある。こうした問題を解消するため、以下に示す気象要素には下限あるいは上限の値を設定し、メッシュ平年値がその限界を超えた場合には下限値あるいは上限値に修正した。

最深積雪では 0 cm、降水量では 14.0 mm を下限値とした。降水量の下限値は、全月・全地点の観測値のうちで最も小さいものを採用した。また、あるメッシュの平均気温を T_{mean} (°C) とするとき、同じメッシュの日最高気温の下限値は T_{mean} + 1.9 (°C)、日最低気温の上限値は T_{mean} - 1.6 (°C) とした。すなわち、日最高気温や日最低気温と平均気温との差の絶対値に下限を設けたわけであるが、この下限値としては全月・全地点の観測値のうちで最も小さいものを採用した。

4.4.4 日別値の算出

平均気温、日最高気温及び日最低気温の日別値の算出については、次の2通りの手法を検討した。

- ① 2020年平年値の日別値から、月別値と同様の方法でメッシュの平年値を求めた。ただし、重回帰式は月別値のものを用いた。
- ② 各月のメッシュ平年値を求めたのち、その値を月の中日の値とし、内挿して各日の値を求めた。さらに、KZフィルター（9日間移動平均を3回繰り返す方法を採用）を用いて平滑化し、これを日別値とした。

①は月別値の重回帰式を用いることから月替わりでデータのジャンプが見られたが、②はそのようなジャンプが見られず、精度もメッシュ平年値2010の月別値と同程度であったことから、②の方法を採用した。

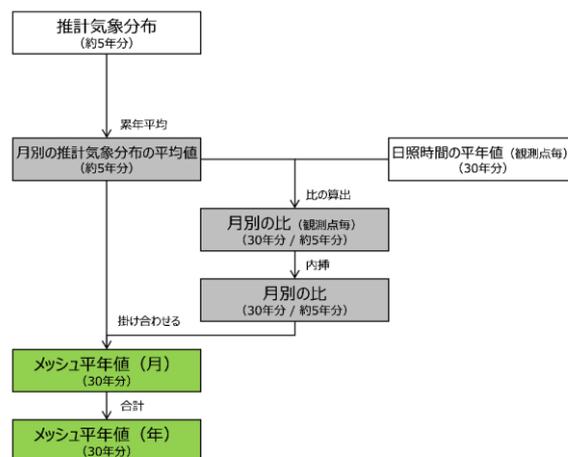
5. 推計気象分布を用いる方法

日照時間は、衛星観測データを用いて推定した推計気象分布（日照時間）が過去約5年分のデータしかないため、第5-1図のように観測点の平年値を用いて5年又は6年平均値を30年平均値に補正した。推計気象分布（日照時間）の詳細は気象庁（2022c）を参照されたい。

最初に、2015年7月から2020年12月の推計気象分布（日照時間）のデータを用いて、各メッシュの月ごとの5年平均値（1～6月）又は6年平均値（7～12月）を求める。次に観測点を含むメッシュで、これと各観測点の平年値との比を求める。これが当該メッシュにおける5年又は6年平均値から30年平均値を求める補正值となる。この補正值を第4.4.2項と同じ方法で内挿し、これを各メッシュの補正值とし、最初に求めた推計気象分布（日照時間）の5年又は6年平均値に掛け合わせ、これをメッシュ平年値とした。ただし、補正結果が負となった場合は0時間とした。

なお、日照時間の平年値は、アメダスでは推計気象分布（日照時間）に補正しているが、気象官署では観測値である。このため、推計気象分布（日照時間）の5年又は6年平均値との比を求めるために、それらに系統的な違いが無いか確認したと

ころ、気象官署のうち、雲仙岳、網代、油津の3地点については、推計気象分布（日照時間）が観測値より平均的に1割以上多いという系統的な違いがみられる月があることから、除外した。



第 5-1 図 推計気象分布を用いる方法のフローチャート。枠有りはデータセットを、枠無しは処理を表す。データセットの背景色は、元データが白色、中間データが灰色、メッシュ平年値が緑色とした。データセットはメッシュごとに作成するが、観測点ごとに作成する場合はその旨を記した。

6. おわりに

メッシュ平年値2020は、日本全国を1kmメッシュでくまなく平年値を求めている。これにより、近傍に観測点がない場合でも、その時々気象や天候の評価を行い、またその地点の気候を知ることができる。このデータは、CSV形式として一般財団法人気象業務支援センターから提供しているほか、GML及びシェイプ形式として国土数値情報からダウンロードできる。ぜひ活用していただきたい。

最後に、最深積雪のメッシュ平年値の作成にあたり、国土交通省水管理・国土保全局、北海道庁及び防災科学技術研究所から積雪計の観測データを提供いただいた。この場を借りて感謝申し上げます。

参考文献

- 上原由子・清野 裕・原田昭彦 (1989) : 広島県における日照時間及び日射量のメッシュ化について 農業気象 45 (3) , 159-163.
- 気象庁 (2021) : 報道発表「平年値の更新について～平年値(統計期間 1991～2020 年)を作成しました～」.
https://www.jma.go.jp/jma/press/2103/24a/210324_heinenchi.html (2022.11.10 閲覧) .
- 気象庁 (2022a) : メッシュ平年値 2020 解説 , 25pp.
https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/view/atlas/docs2020/kaisetsu_honbun.pdf .
- 気象庁 (2022b) : 2020 年平年値について 測候時報 88, 29-47.
- 気象庁 (2022c) : 推計気象分布への日照時間の要素追加について 測候時報 89, 1-17.
- 日本気象協会 (1982) : 昭和 56 年度サンシャイン計画委託調査研究成果報告書 太陽エネルギーシステムの研究(気象調査)