

拡張アメダス気象データ（EA 気象データ） 基礎知識（2020 年版） V.04

2025 年 3 月 10 日

株式会社 気象データシステム（MetDS）

目 次

拡張アメダス気象データ（EA 気象データ）の概要

1. EA 気象データとアメダス・気象台等の気象データとの関係
2. 実在年と標準年
3. EADataNavi と EAMap
4. 1981～2010 年までの EA 気象データに比べ、2011～2020 年の EA 気象データ（2020 年版 EA 気象データ）に新たに加えた点

第 1 章 ソースデータ

- 1.1 アメダス
- 1.2 気象台等
- 1.3 ソースデータと EA 気象データの対応表

第 2 章 欠測処理と気象要素の補充

- 2.1 1 分値ソースデータに含まれる欠測の扱い
- 2.2 時別 EA 気象データの欠測処理
- 2.3 気象要素の補充
- 2.4 欠測補充回数、気象要素の補充回数
- 2.5 東日本大震災の影響を受けた EA 地点の年間欠測時間数の推移

第 3 章 気象データファイルとプログラム

- 3.1 EA 気象データとプログラム
- 3.2 実在年 EA 気象データの地域別、都道府県別の地点数
- 3.3 標準年 EA 気象データの地域別、都道府県別の地点数

第 4 章 ファイルフォーマット

- 4.1 EA 気象データ（wea2 フォーマット）、及び StnInfo のファイル名等
- 4.2 EA 気象データ（wea2 フォーマット）のフォーマット
- 4.3 StnInfo のフォーマット
- 4.4 EA 気象データ読み込みプログラム（フォートラン）

第 5 章 リマークの一覧表

第 6 章 地点リスト

拡張アメダス気象データ（EA 気象データ） の概要

1. EA 気象データとアメダス・気象台等の気象データとの関係

気象データは、全国の気象台等やアメダス（地域気象観測所）で長期にわたって観測されています。気象台等とアメダスの気象データを比較すると、それぞれ異なった特徴を持っています。両者の大きな違いは、観測地点数、観測気象要素数、データの信頼性に見られます。

気象台等は、有人観測のため観測値の信頼性が高く、観測されている気象要素も豊富ですが、観測地点数はアメダス程多くありません。アメダスは気象台等に併設されている場合と単独の場合があります。観測地点数は気象台等より多い^{注1}ののですが、ロボットによる無人観測のため、欠測が気象台等より多く見られます。また、気象台等で観測されている日射量や湿度等はアメダスでは観測されていません。気象台等とアメダスは、相互にその弱点を補完しあっているともいえます。

拡張アメダス気象データのソースデータは気象台等とアメダスの観測データで、地点数はアメダスの地点数と同じです。拡張アメダス気象データは、気象台等とアメダスで観測された気象データの欠測を補充し、異常値と判断されるデータを修正し、アメダスで観測されていない気象要素のデータを補充して作成されています。すなわち、気象台等のデータとアメダスデータの長所を兼ね備えることを目標として開発された気象データです。拡張アメダス気象データは、その英訳である Expanded AMeDAS Weather Data の EA をとり、EA 気象データとも呼んでいます。

EA 気象データには、全国約 840^{注2}の地点について、現地気圧、気温、絶対湿度、相対湿度、全天日射量、大気放射量、風向、風速、降水量、日照時間の 10 種類の気象要素^{注3、注4}の特別値及び日別値が収録されています。

EA 気象データは、もともと、建物の温熱環境評価、熱負荷計算、空調システムシミュレーション、空調設備設計への応用等を想定して開発されたデータです。しかし、EA 気象データの開発にあたっては、建築とその関連分野はもちろんのこと、幅広い分野の学習や研究や実務に生かされ、開発や新たな知識の創出に役立つツールとなるように心がけています。

注1 アメダスは地点によって観測されている気象要素数が異なります。EA 気象データで用いているのは4要素（気温、風向・風速、降水量、日照時間）を観測しているアメダスのデータです。4要素観測のアメダス地点は、気象台等に併設されているものを含め、全国に約840あります。

注2 アメダス地点は廃止になったり新設されたり移転したりすることがあります。EA 気象データはアメダスの気象データをソースデータとしているため、EA 地点数はこれらの影響を受けて若干変化します。

注3 EA 気象データには、当初から、気温、絶対湿度、全天日射量、大気放射量、風向、風速、降水量、日照時間の8気象要素を収録していましたが、1981年に遡り、収録気象要素に現地気圧と相対湿度を加え、要素数を8から10としました。現地気圧を加えた理由は、気圧が天気を表す基本的な気象要素であること、湿度の正確な換算には気圧が必要なことによります。また相対湿度は一般的によく知られているわかりやすい湿度指標であることから加えました。これら10種類の気象要素を基本気象要素と呼んでいます。（なお、4要素観測のアメダスでは風向・風速を1気象要素とカウントしていますが、EA 気象データでは2要素とカウントしています。）

注4 気温、絶対湿度、全天日射量、大気放射量、風向、風速、降水量は、建築物と建築設備の設計や運用のシミュレーションを行う際に必要です。全天日射量は、斜面日射量、照度、放射量等を推定する際にも用いられる重要な気象要素ですが限られた気象台等のみでしか観測されていません。日照時間は日射量との相関が高いため、全天日射量が観測されていないEA地点の全天日射量の推定に用いています。

2. 実在年と標準年

EA 気象データには、実在年 EA 気象データと標準年 EA 気象データがあります。これらは年別に全地点のデータが一つのファイルに収められています。

実在年 EA 気象データは、1981 年から 2020 年までの 40 年間を作成済です。一方、標準年 EA 気象データとは、10 年等の期間から月別に標準的な年を選んでスムーズにつなぎ合わせて合成した実在しない（仮想の）1 年間です。標準年 EA 気象データは、これまでに 1981～1995 年、1991～2000 年、2001～2010 年、2011～2020 年の 4 つの期間から作成しています。これら 4 つの標準年 EA 気象データを、それぞれ 1995 年版、2000 年版、2010 年版、2020 年版^{注5}と呼んでいます。実在年 EA 気象データの年間日数は、当該実在年が閏年なら 366 日ですが、標準年 EA 気象データには閏年はなく年間日数はすべて 365 日です。10 年等の期間から月別に標準的な年を選んでつなぎ合わせる方法は、標準年の作成方法の技術解説をご覧ください。

3. EADatavari と EAMap

EA 気象データのデータを見たり読んだり操作したりするには、プログラムが必要です。これは EA 気象データがテキスト形式ではなくバイナリ形式のためです。そのため、EA 気象データと併せて専用のプログラムを公開しています。これらのプログラムには、EA 気象データを検索し、直達日射量、天空日射量、斜面日射量、グローバル照度、天空照度、光合成有効放射量（PAR）、紫外線、地中温度等を計算して表示したり csv 形式のファイルを作成したりする EADatavari というプログラムと、気象データのマップを描画する機能等を有する EAMap^{注6}というプログラムがあります。

また、基礎知識の第 4 章には、EA 気象データを読み込むフォートランのプログラムを掲載しています。このプログラムはバイナリ形式の EA 気象データを csv 形式のファイルに出力するという基本的な機能だけを有しています。EA 気象データの利用者は、このプログラムを参考にしながら、自前のプログラムを作成することができます。

4. 1981～2010 年までの EA 気象データに比べ、2011～2020 年の EA 気象データ（2020 年版 EA 気象データ）に新たに加えた点

今回作成した EA 気象データは、2010 年までに作成してきた EA 気象データと以下の点で異なります。

4. 1 基本気象要素に、現地気圧と相対湿度を加えたこと。

2010 年までの EA 気象データに含まれていた気象要素は、気温、絶対湿度、全天日射量、大気放射量、風向、風速、降水量、日照時間の 8 要素でした。今回、これらに現地気圧と相対湿度を加えて基本気象要素数を 8 から 10 とし、この 2 気象要素を EA 気象データの開始年である 1981 年に遡って追加しました。EA 気象データはバイナリ形式で、2010 年までの EA 気象データファイルの拡張子は wea でしたが、基本要素数を 8 から 10 に増やしたことによってフォーマットが変わったため、拡張子を wea2 とし、従来の wea フォーマットの EA 気象データと区別しました。

注5 これらの標準年は過去の気象データから作成した標準年（過去標準年）ですが、将来の予測値を利用した将来標準年も作成しています（4.(4)参照）。

注6 EAMap は従来のグラフィックツールに代る描画ソフトとして 2025 年 2 月に公開しました。

4. 2 EA 気象データの一部を修正したこと

EA 気象データをはじめて公開して以来、一旦公開した EA 気象データは修正しない方針でした。しかし、今回、2 つの気象要素を追加した機会に、公開済みの EA 気象データの全数についてチェックを行い、以下のような EA 気象データの修正を行いました。wea2 フォーマットの EA 気象データはこの点でも wea フォーマットと異なっています。しかし、これらの修正によるデータの変化量は微小なものであって、各種シミュレーションに与える影響もわずかであると考えています。

- (1) 2010 年までは EA 気象データの基本要素に現地気圧を含めていませんでしたが、気象庁が公開している水蒸気圧から EA 気象データの絶対湿度を計算する際には現地気圧が必要です。気象庁の現地気圧とは気圧計の設置高さの気圧であって、気象台の標高とはかなり異なる場合もあります。しかし、EA 気象データは気象台等の標高の値ですから、現地気圧も他の気象要素に合わせ、気象台等の標高の気圧に変換することにしました。このように現地気圧の高さの定義を変え、現地気圧が変化した影響は絶対湿度にも現れました。
- (2) アメダス地点の絶対湿度は、アメダス地点の近隣にある複数の気象台等の絶対湿度を、気象台等とアメダス地点との距離の逆数で重みづけした平均値です。このとき気象台等の絶対湿度がアメダス地点の飽和絶対湿度を超える場合には、飽和絶対湿度に置き替えます。この飽和の判定は、2010 年までは重みづけ平均後に行っていましたが、重みづけ平均前に行う方が妥当であると考え、そのように改良しました。この改良により絶対湿度の値が一部変化しました。
- (3) 全天日射量が大気外水平面日射量を超えるケースは観測値にも見られますが、2010 年までの全天日射量を見直したところ、この超過率がかなり高い全天日射量が検出されました。そのため、超過率の閾値を 5% に設定し、全天日射量が大気外水平面日射量を 5% 以上超過している場合は 5% 超過値に置き換えました。EA 気象データの全天日射量は 1 時間積算値で、超過率 5% は 1 時間積算値に対して妥当であると考え、設定した値です。もし瞬時値や、より短時間の積算値なら、更に超過率の高い値が表れることもあると考えられます。

4. 3 気象庁の 1 分値データに基づいて、1 時間値、日別値を作成したこと。

2010 年までの EA 気象データは気象庁の 1 時間値データまたは 10 分値データに基づいて作成していましたが、2011～2020 年の EA 気象データは気象庁の 1 分値データ^{注7}に基づいて作成しました。EA 気象データの時刻別値のうち全天日射量、大気放射量、日照時間は正時前後 30 分の積算値ですが、EPW フォーマット^{注8}の全天日射量、大気放射量は正時前 1 時間の積算値で、30 分のずれがあります^{注9}。そのため、2010 年までの EPW フォーマットの気象データは、はじめに作成した EA 気象データの積算時間を 30 分ずらして正時前 1 時間値としていました。しかし、今回作成した 2011～2020 年の EPW フォーマットの気象データは、EA 気象データを 30 分ずらすのではなく、気象庁の 1 分値から直接正時前 1 時間の積算値を求めています。そのため、より信頼性の高い正時前 1 時間積算値を提供できるようになりました。

注7 地上気象 1 分値ファイル（バイナリ形式）、アメダス 1 分値ファイル（バイナリ形式）

注8 EPW フォーマットとは、空調・照明等による建築のエネルギー消費量のシミュレーションプログラムとして国際的に広く使用されている EnergyPlus の入力フォーマットです。

注9 降水量は、EA 気象データ、EPW フォーマット気象データとも、前 1 時間の積算値です。

4. 4 欠測補充，気象要素の補充に気象庁の MSM による推定値を導入したこと。

EA 気象データの欠測補充と当該 EA 地点で観測されていない気象要素の補充には，2010 年までは当該 EA 地点のデータや周辺 EA 地点のデータを用いて推定していました。しかし，2011～2020 年の EA 気象データの欠測補充，要素補充には，当該 EA 地点の気象データに加え，気象庁が公開している MSM（メソスケールモデル）の推定値^{注10}も導入しました。2010 年まで行ってきた周辺 EA 地点の観測データによる欠測補充，要素補充は，2011～2020 年では行っていません^{注11}。

4. 5 将来標準年を作成したこと。

人間活動に起因する地球規模の気候変動の抑制，特に温暖化抑制への取り組みが人類共通の課題となっています。地球温暖化はエネルギー消費に伴う CO₂ 等の温暖化物質の排出によってもたらされますが，温暖化物質の排出量は，国境を越えた人類の取り組みにより減らすことができます。人間活動が気候変動に与える効果を定量的に予測するため，様々なシナリオを設定した将来気候の数値予測が行われています。これまでの EA 気象データは過去の観測値に基づいて作成された気象データでしたが，今回，このような数値予測により得られた将来気候の予測値をもとに，住宅，非住宅建築，及び建築物に組み込まれる各種建築設備が消費する将来のエネルギー量を推定するための将来標準年気象データを，はじめて公開することにしました。

なお，拡張アメダス気象データ（EA 気象データ）基礎知識（2010 年版）には 2010 年までの EA 気象データに関する基本事項をまとめています。そのため，本基礎知識（2020 年版）では，できるだけ重複を避け，重要な点や変更点について解説します。

注10 日本とその近海の領域を 5km の格子間隔で計算した数値予報モデルによる地上面と上空（複数の等圧面）の予測値がありますが，EA 気象データでは地上面の予測値を用いています。3 時間間隔で公表されている現在時刻から数 10 時間先までの予測値のうち，現在時刻と 2 時間先までの予測データをつなぎ合わせて接続した年間 1 時間間隔のデータを，EA 地点毎にあらかじめ作成しておき，EA 地点の気象データの欠測の補充と気象要素の補充に用いています。

注11 周辺 EA 地点の観測データを用いる補充法は，東日本大震災のように広域にわたって観測地点が被災した場合を考慮すると，補充するのに適切な周辺 EA 地点が存在しない場合があるため汎用補充法とすることが困難です。一方，MSM のような数値予測データが使用可能になったという背景もあります。

第 1 章

ソースデータ

EA 気象データのソースデータは、気象庁の地上気象観測 1 分値ファイル、及びアメダス（地域気象観測所）1 分値ファイルで、どちらもバイナリ形式である。アメダス地点には、気象台^{注1}及び特別地域気象観測所^{注2}に併設されている地点と、単独に存在する地点がある。2020 年 12 月の時点で、気象台等^{注3}に併設されているアメダス地点は 154、アメダス地点は 686 であるが、EA 地点にはこれらに南鳥島を加え、合計 841 地点である。

1. 1 アメダス

アメダス(AMeDAS)とは Automated Meteorological Data Acquisition System の略で、1974 年 11 月 1 日から運用が開始された有線ロボットによる無人気象観測システムであり、地域気象観測所とも呼ばれている。全国のアメダス地点で観測されたデータは、地域気象観測センター（アメダスセンター）に集信される。EA 気象データでは気温、風向・風速、降水量、日照時間の 4 要素^{注4}を観測しているアメダス地点のデータを使用している。

アメダスで使用されている観測計器の一覧を表 1.1 に示す。表 1.1 下の注のように、観測に使用した日照計は度々変更されてきた。日照計によって感度がわずかながら異なる。EA 気象データでは、日射量が観測されていない地点については日照時間等による重回帰式で日射量を推定しているが、日照計の感度の相違は日射量を推定する重回帰式の係数等に影響する。この係数等は全天日射量の観測値から求めている。あらかじめ、各日照計に対応した係数等を求めておき、日照計に対応した係数等を用いなければならない。

1. 2 気象台等

気象台等では、表 1.2 のように、気圧、気温、湿度、風向・風速、日照時間、全天日射量、蒸発量、降水量、天気、大気現象等が観測されているが、すべての気象台等でこれだけ多種類の気象要素が観測されているのではなく、観測されている気象要素は気象台等によって異なる。

気象台等のデータは日本気候表や理科年表に掲載されている平年値等の統計処理に使用されている。気象台等は有人の気象観測所であって、業務として観測機器の検定、保守などが定期的に行われているため、その観測には欠測が少なく、信頼性が高いという特徴がある。

表 1.3 には、アメダスが併設されている気象台等の一覧を示した。これらの気象台等では、アメダスで観測されている気温、日照時間、風向・風速、降水量に加え、wea2 フォーマットの EA 気象デ

注1 気象台には、管区気象台、地方気象台、測候所等があり、有人観測が行われている。

注2 特別地域気象観測所とは、観測技術の高度化や省力化に伴い、無人化された気象観測所をいう。

注3 ここでは、気象台及び特別地域気象観測所をまとめ、気象台等と呼ぶことにする。

注4 アメダス地点には、日照時間を除く 3 要素を観測している地点、降水量のみを観測している地点等もある。

ータに含まれる気圧、相対湿度や、一部では全天日射量や大気放射量も観測されている。なお、気象台等の1分値気象データには、湿度として相対湿度と水蒸気圧が含まれているが、両者は計算により変換できるので、EA気象データは水蒸気圧をソースデータとして用いた。

図1.1に、アメダスでの観測に用いられている観測機器の設置状況を示す。それぞれに簡単な説明を付した。

表1.1 アメダスで使用されている観測機器（図1.1参照）

気象要素	観測機器
降水量	転倒ます型雨量計
風向・風速	風車型風向風速計 ^{注1}
日照時間	太陽電池型日照計 ^{注2} 、回転式日照計 ^{注3} 、太陽追尾型日照計 ^{注4}
気温	通風型白金抵抗温度計

注1 1989～1991年に小型軽量のタイプに変更。

注2 1985～1990年に初期型から改良型に変更。（同型は日照のしきい値が異なる。）

注3 回転式日照計の運用は気象台に併設されたアメダスでは1986年以降、アメダス単独地点では2005年以降。

注4 太陽追尾式日照計の運用は気象台に併設されたアメダスのみで1996年以降。

しかし、2011年以降、太陽追尾式日照計は逐次回転式日照計に変更され、それ以降は、気象台等及びアメダスでは回転式日照計が使用されている。

表1.2 気象台等で観測されている気象要素等（時別値）

1961～1990年 ^{注1}	現地気圧、海面気圧、気温、水蒸気圧、相対湿度、風向、風速、雲量、現在天気、露点温度
1991年～ ^{注2}	現地気圧、海面気圧、気温、水蒸気圧、相対湿度、風向、風速、雲量、現在天気、露点温度、日照時間、全天日射量、降水量

注1 収録時間間隔は1, 3, 6, 8時間等（気象台等と気象要素によって異なる）。

注2 雲量、現在天気の収録時間間隔は3,6,9,12,15,18,21時の1日7回の地点と4回、3回、2回の地点がある。雲量、現在天気以外の気象要素等の収録時間間隔は1時間。

1.3 ソースデータとEA気象データの対応表

表1.4に、2011～2020年のwea2フォーマットのEA気象データの作成に用いた地上気象1分値及びアメダス1分値データ、及び作成したwea2フォーマットの実在年EA気象データに含まれる気象データの一覧を示す。

表1. 3 アメダスが併設されている気象台または特別地域気象観測所の一覧 (2020年12月現在)

北海道	東北	関東	中部	近畿	中国・四国	九州
30 稚内*	1640 むつ	3140 水戸	3930 長野*	4800 四日市	6100 津山	7240 飯塚
100 北見枝幸	1710 青森*	3190 つくば*	4000 軽井沢	4820 上野	6150 岡山	7260 福岡*
230 旭川*	1750 深浦	3280 奥日光	4010 松本	4830 津	6300 福山	7380 日田
360 羽幌	1810 八戸	3330 宇都宮*	4050 諏訪	4890 尾鷲	6320 広島*	7410 大分*
380 留萌	1960 秋田*	3430 前橋*	4150 飯田	5490 彦根*	6360 呉	7480 厳原
460 札幌*	2240 盛岡*	3510 熊谷	4200 甲府*	5560 舞鶴	6380 西郷	7500 平戸
590 岩見沢	2260 宮古	3530 秩父	4250 河口湖	5600 京都	6410 松江*	7520 佐世保
650 小樽	2390 大船渡	3630 東京*	4310 三島	5650 大阪*	6480 浜田	7550 長崎*
680 倶知安	2510 石巻	3650 大島	4350 網代	5700 豊岡	6540 境	7560 雲仙岳
690 寿都	2550 仙台*	3670 三宅島	4360 静岡*	5790 姫路	6580 米子	7580 福江
730 雄武	2610 酒田	3680 八丈島	4380 浜松	5840 神戸	6600 鳥取	7630 佐賀*
760 紋別	2660 新庄	3690 父島*	4430 御前崎	5860 洲本	6650 徳島	7710 熊本*
820 網走*	2740 山形*	3740 銚子*	4440 石廊崎	5880 奈良*	6720 高松*	7720 阿蘇山
980 根室	2830 福島*	3760 千葉	4470 名古屋*	5950 和歌山	6730 多度津	7800 人吉
1100 釧路	2920 若松	3820 勝浦	4550 伊良湖	6040 潮岬	6820 松山*	7820 牛深
1210 帯広*	3030 白河	3830 館山	4600 高山		6880 宇和島	7860 延岡
1290 広尾	3080 小名浜	3850 横浜	4770 岐阜		6940 高知*	7940 宮崎*
1340 苫小牧			4940 相川		7000 室戸岬	7960 都城
1400 室蘭*			4980 新潟*		7030 宿毛	7970 油津
1470 浦河			5100 高田		7050 清水	7990 阿久根
1540 函館*			5210 伏木		7070 萩	8060 鹿児島*
1620 江差			5220 富山*		7130 山口	8130 枕崎
			5280 輪島		7180 下関*	8170 種子島
			5330 金沢			8190 屋久島
			5390 福井*			8210 名瀬*
			5430 敦賀			8240 沖永良部
						8270 名護
						8290 久米島
						8310 那覇*
						8330 南大東*
						8350 宮古島*
						8380 与那国島
						8390 西表島
						8400 石垣島*
22(7)地点	17(6)地点	17(6)地点	26(7)地点	15(3)地点	23(6)地点	34(12)地点
154 地点 (47 地点)						

注1 *を付した地点は日射量も観測している地点(全47地点)で、その合計地点数(内数)を()内に記入している。

EA地番5560 舞鶴では2012年までは日射量が観測されていたが、2013年以降は観測されていない。

注2 EA地番7720 阿蘇山は2017年以降4要素観測のアメダスとなった。

注3 伊吹山、剣山には特別地域気象観測所が設置されているが、アメダスは設置されていない。

注4 南鳥島気象観測所は地番3661としてEA地点に含めており、日射の観測も行われているが、気象官署等に含まれない【日射量観測地点に関する補足(2010年気象庁年報による)】ため、表1.4には記載していない。

注5 EA地番460 札幌、3190 つくば、7260 福岡、8400 石垣島では大気放射量が観測されている。ただし、札幌での観測は2020年11月に終了した。

表1.4 気象庁の地上気象1分値に含まれるデータのうちEA気象データの作成に使用するデータ、及び作成されたEA気象データ（2011～2020年、wea2フォーマット）

気象庁1分値データのうち EA気象データの作成に用いるデータ				作成されたEA気象データ (wea2フォーマット, 2011～2020年)			
項目	単位	地上気象 1分値 ^{注1}	アメダス 1分値 ^{注1}	時別値			日別値 ^{注6}
				項目	単位	wea2	wea2
観測所番号	—	○	○	EA地点番号	—	○	○
西暦年	—	○	○	西暦年	—	○	○
月	—	○	○	月	—	○	○
日	—	○	○	日	—	○	○
時刻	—	○	○	時刻	—	○	—
分	—	○	○	分	—	○	—
緯度	度+0.1分	○	○	緯度	度+0.1分	○	○
経度	度+0.1分	○	○	経度	度+0.1分	○	○
標高	0.1m	○	○	標高	0.1m	○	○
風速計高	0.1m	○	○	風速計高	0.1m	○	○
気圧計高	0.1m	○	×	気圧計高	—	—	—
現地気圧 ^{注2}	0.1hPa	○	×	現地気圧 ^{注2}	hPa	○	○
気温	0.1℃	○	○	気温	0.1℃	○	○
水蒸気圧 ^{注3}	0.1hPa	○	×	絶対湿度 ^{注3}	0.1g/kg	○	○
				相対湿度 ^{注3}	0.1%	○	○
全天日射量	0.01kJ/m2	○	×	全天日射量 ^{注6}	0.01MJ/m2 ^{注7}	○	○
大気放射量 ^{注4}	0.01MJ/m2	△	×	大気放射量 ^{注6}	0.01MJ/m2 ^{注7}	○	○
風向	16方位	○	○	風向	16方位	○	○
風速 ^{注5}	0.1m/s	○	○	風速 ^{注5}	0.1m/s	○	○
降水量	0.1mm	○	○	降水量	0.1mm	○	○
日照時間	s	○	○	日照時間 ^{注6}	0.01h ^{注7}	○	○

注1 ○：データ有。×：データ無。△：特定の気象台等でのみ観測されている場合。

注2 もともと地上気象に収録されている現地気圧は気圧計高さの気圧であるが、気圧計高さは観測地点の標高とは異なり不定期に変わっている。地上気象には現地気圧の他海面気圧も収録されているので、地上気象には海面気圧を観測地点の標高の気圧に換算した気圧を現地気圧として収録した。EA気象データの現地気圧もEA地点の標高の気圧である。この現地気圧の定義は、1981年にさかのぼりwea2フォーマットの全EA気象データに適用している。

注3 地上気象には相対湿度と水蒸気圧が収録されているが、EA気象データには、地上気象の水蒸気圧を用いて計算した絶対湿度と相対湿度を収録した。露点温度、湿球温度等の計算には水蒸気圧が必要だが、有効桁数の関係で相対湿度から計算した水蒸気圧と絶対湿度から計算湿度が若干異なることがある。そのためEA気象データでは、水蒸気圧の変換には相対湿度ではなく絶対湿度を用いている。相対湿度はわかりやすい湿度指標のためEA気象データに収録したが、湿度関連の変換計算には使用していない。

注4 気象官署のうち、札幌(2020年11月まで)、筑波、福岡、石垣にのみ観測値がある。

注5 地上気象、アメダスの風速は風速計高さの風速であるが、EA気象データの風速は、地上10m高の風速に換算している。

注6 全天日射量、大気放射量、日照時間の時別値は、毎正時前後30分の積算値である。

注7 日別値の単位は時別値と同じだが、全天日射量、大気放射量、日照時間の積算時間は日である。



(1) 通風型白金抵抗温度計

温度によって変化する白金抵抗体の電気抵抗値を測定して温度に換算する。屋外での測定のため、温度センサーは日射や風雨の影響を受けないように通風筒の内部に設置されている。



(3) 風車型風向風速計

流線型の胴体の先端に小口径の4枚羽根のプロペラ（風車）、後部に風見安定用の垂直尾翼を有する。胴体の向きから風向が、プロペラの回転数から風速がわかる。



(2) 回転式日照計

直達日射量のみを計測し、WMO（世界気象機関）の規定によるしきい値 $120 \text{ w} \cdot \text{m}^{-2}$ 以上の時間を積算する日照計。主軸に取り付けられた反射鏡を一定速度で回転させ、一回転する間に鏡が直射光をとらえると、光センサーが直射光に応じたパルスを出す。しきい値以上の高さのパルス数を計測して日照時間を測定する。



(4) 転倒ます型雨量計

内部に2つのますがありシーソーのような構造になっている。降水量が 0.5 mm に相当する雨量がますにたまると、ますが転倒する。その転倒数から降水量を計測する。

なお、右後方に積雪深計、左後方には通風型白金抵抗温度計を取り付けている柱が見える。この柱上部に回転式日照計が、最上部に風向風速計が設置されている。

図 1.1 アメダスの観測に用いられている観測機器類とその設置の状況

(1), (3), (4) の説明文は気象庁ホームページから、(2) の説明文は EKO 英弘精機（株）のホームページから、それぞれ引用した。

第2章

欠測処理と気象要素の補充

2. 1 1分値ソースデータに含まれる欠測の扱い

気象庁の地上気象及びアメダス1分値にはデータの品質を表す利用フラッグ^{注1}が付されている。2011年以降のEA気象データの作成には、利用フラッグが『正常』^{注2}の1分値だけを用いることにし、それ以外の1分値は『欠測』扱いとした。しかし、利用フラッグが『正常』であっても、正常な1分値の前後等に『欠測』がある場合は正常とは思えない不自然なデータが含まれる場合があったため、『正常』の1分値から次のようにして1時間値を作成している。

(1) 全天日射量, 日照時間

日照時間は正時前後30分の積算値である。まず、正時前30分、正時後30分の1分値に、それぞれ1つまでの欠測を許容し、欠測がある場合は欠測を除いて積算した後、 $30 / (30 - \text{欠測数})$ を30分積算値とする。正時前及び正時後の積算値が揃った場合のみ、両者を合計して1時間積算値を得る。

(2) 気圧, 気温, 水蒸気圧

正時の値を1時間値とするが、正時前後30分、計60個のデータに3つ以上の欠測があれば1時間値は欠測とする。更に、正時前後10分以内に1つでも欠測がある場合も1時間値は欠測とする。

(3) 風向, 風速

風向, 風速については、(2)に加え、風向, 風速のどちらかが欠測であれば、他方も欠測とする。

(4) 降水量

降水量は正時前60分の積算値であるから、正時及び正時前59分の1分値を積算して1時間値を生成する。1分値に3つ以上の欠測がある場合は1時間値を欠測とする。

2. 2 時別 EA 気象データの欠測処理

1分値から得た時別EA気象データの欠測はすべて補充(欠測補充)する。

表2.1に、時別EA気象データの欠測処理の概要をまとめた。欠測はその継続時間によって、短時間欠測と長時間欠測に区分している。短時間欠測とは3時間欠測までをいい、長時間欠測とは4時間以上の欠測をいう。短時間欠測はどの気象要素も直線補間で補充しているが、長時間欠測の欠測処理は気象要素によって異なる。

2. 3 気象要素の補充

EA気象データには10気象要素が含まれているが、アメダス地点では、それらのうち、現地気圧, 絶対湿度, 相対湿度, 全天日射量, 大気放射量は観測されていない。また、大気放射量が観測されて

注1 format_surface.pdf, format_amedas.pdf

注2 地上気象, アメダスともに、利用フラッグが0または1の場合。

いるのは 4 気象官署に限られ、日射量を観測している EA 地点は 49^{注3}である。観測されていない気象要素は、推定値によりすべて補充している。気象要素別の補充方法を表 2.2 にまとめた。

表 2. 1 EA 気象データ (2011～2020 年) の欠測処理法のまとめ

気象要素	適用する EA地点	欠測補充法
現地気圧	全EA地点	1. 欠測が3時間 ^{注1} 以内であれば、直線補間により補充する。 2. 欠測が4時間 ^{注1} 以上の場合は、要素補充法と同じ。
気温		1. 欠測が3時間以内であれば、直線補間により補充する。 2. 欠測が4時間以上の場合は、MSMの気温を、気温減率(0.55℃/100mとする)を考慮してEA地点の標高の気温に変換した後、距離補正 ^{注2} する。
絶対湿度		1. 欠測が3時間以内であれば、直線補間により補充する。ただし、補充した絶対湿度が飽和絶対湿度を超える場合は飽和絶対湿度に置き換える。 2. 欠測が4時間以上の場合は、要素補充法と同じ。
相対湿度		1. 水蒸気圧のデータがある気象台等では、水蒸気圧と飽和水蒸気圧から相対湿度を求めておき、これを観測値として扱う。 2. 相対湿度の欠測が3時間以内であれば、直線補間した水蒸気圧から相対湿度を求めて補充する。補充した相対湿度が100%を超える場合は100%に置き換える。 3. 相対湿度の欠測が4時間以上の場合は、要素補充法と同じ。
全天日射量		1. 欠測が3時間以内であれば、直線補間により補充する。 2. 欠測が4時間以上の場合は日照時間による重回帰式で推定する。 3. 欠測が4時間以上で日照時間も欠測の場合は、2011～2017年ではMSMの雲量等による重回帰式で推定し、2018～2020年ではMSMの全天日射量により補充する。
大気放射量		1. 欠測が3時間以内であれば、直線補間により補充する。 2. 欠測が4時間以上の場合は、要素補充法と同じ。
風向・風速		1. 1/4べき乗則で地上高さ10.0m ^{注3} に換算した風速を補充の対象とする。 2. 風速の欠測が3時間以内の場合は、直線補間により補充する。 3. 風向の欠測が3時間以内の場合は、欠測直前と直後の風向差が8以内であれば直線補間により補充し、欠測直前と直後の風向差が9以上であれば、小さい方の風向に16を加えた後直線補間により補充する。 3. 風向・風速の欠測が4時間以上の場合は、MSMのu風速、v風速を距離補正し、EA地点のu風速、v風速を求めた後に、風向・風速に変換する。
降水量		1. 欠測が3時間以内の場合は、当該地点の降水量を直線補間する。 2. 欠測が3時間以上の場合は、MSMの降水量を距離補正する。
日照時間		1. 欠測時間が3時間以内であれば、直線補間により補充する。 2. 欠測時間が3時間を超える場合は、全天日射量を直散分離 ^{注4} して得た直達日射量から日照時間を推定する方法により日照時間を推定する。

注 1：3時間までの欠測は短時間欠測、4時間以上の欠測は長時間欠測と区分した。短時間欠測を3時間までとしたのは、3時間までの欠測であれば全気象要素に直線補間を無理なく適用できると考えたからである。

注 2：距離補正とは、あるAMeDAS地点を囲むMSMの4グリッド (GP) の値 (GPV) を、当該AMeDAS地点と各グリッドの距離の逆数を重み係数として4GPのGPVを平均し、当該AMeDAS地点の値を推定する方法のことをいう。

注 3：WMO(世界気象機関)の地上風速は10.0mの風速と定義されていることから、wea2フォーマットのEAの風速は1981年に遡って地上10mの値に変換している。MSMの地上格子点の風速は地上10mの風速である。

注 4：全天日射量を、直達日射量の推定式または天空日射量の推定式を用い、直達日射量と天空日射量に分離する方法をいう。

注3 表 1.3 参照。日射観測地点数は減少してきており、2011～2012 年の観測地点数は 49 であったが、EA 地点番号 5560 の舞鶴での観測が 2012 年で終了したため、2013～2020 年の日射観測地点数は南鳥島を含め、48 となった。

表 2. 2 EA 気象データ (2011～2020 年) の要素補充法のまとめ

気象要素	適用するEA地点	2011～2020年版EA気象データ
現地気圧 ^{注1}	標高が800mを超える 4気象台等, 及び全アメダス地点	1.気象台等の現地気圧（気象台等の標高の気圧）は、高度800m以上の気象台等（4地点）では、海面気圧はなく気圧計設置高さの気圧しかないため ^{注2} 、気圧計設置高さの気圧を海面気圧に変換したのち、現地気圧を求める。 2.アメダス地点では、MSMの海面気圧を距離補正 ^{注3} してアメダス地点の海面気圧を求め、これをアメダス地点の標高と気温で補正して現地気圧を求め
全天日射量	全アメダス地点	日照時間等による重回帰式により推定する。
相対湿度		MSMの相対湿度を水蒸気圧に変換した後、距離補正する。距離補正した水蒸気圧が飽和水蒸気圧を超える場合は飽和水蒸気圧に置き換える。得られた水蒸気圧を相対湿度に変換する。
絶対湿度		MSMの相対湿度を水蒸気圧に変換し、この水蒸気圧を距離補正する。距離補正した水蒸気圧が飽和水蒸気圧を超える場合は飽和水蒸気圧に置き換える。現地気圧と水蒸気圧から、絶対湿度を計算する。
大気放射量	大気放射量が観測されている4気象台を除く気象台等, 及び全アメダス地点	MSMの低層、中層、高層雲を距離補正し、当該アメダス地点の低層、中層、高層の各雲量を推定する。近藤らの式（1991）に、低層、中層、高層の雲量を用い、アメダス地点の大気放射量を計算する。同式の雲のファクターは、全雲量を上限とし、低層雲量、中層雲量、高層雲量の順に順次雲量を採択していき、それぞれの層の雲量にかかる係数を乗じて求める。

注1：気象官署で観測されている現地気圧とは気圧計設置高さの気圧である。気圧計設置高さは気象官署の標高と同じではなく、不定期的に変わっている。気圧計の高さの気圧はあまり意味がなく、現地気圧は気温や湿度の観測高さと同じ高さの方がよい。そのためEA気象データでは気象官署やアメダス地点の標高の気圧を現地気圧とよぶことにした。

注2：気象台等では、標高が800m以下であれば、気圧として海面気圧と現地気圧が含まれている。そのため、EA気象データの現地気圧は、海面気圧を高さ補正して求めている。

注3：距離補正の定義は、欠測補充法の注2と同じ。

2. 4 欠測補充回数、気象要素の補充回数

表 2.3(1)～表 2.3(3)に、全 EA 地点について 2011 年、2015 年、2020 年の短時間欠測、長時間欠測・要素補充別の補充回数を年別に集計した結果を示す。長時間欠測と気象要素の補充回数は、気象台等とアメダス地点に分けてカウントしている。2011 年の補充回数が多いのは、東日本大震災の影響によると考えられる。この点は次の表 2.4 で調べる。風向・風速の短時間欠測補充回数は他の要素に比べて多く、アメダス地点では、長時間欠測の補充回数も気温、降水量、日照時間に比べて多い。欠測継続時間が 73 時間以上の場合は、その EA 地点で当該気象要素が観測されていないため、要素補充を行っている場合であることが多い。

2. 5 東日本大震災の影響を受けた EA 地点の年間欠測時間数の推移

2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災は、東北地方東海岸に位置する EA 観測地点にも被害を及ぼした。表 2.4 に、特に被害の大きかった EA 地点（宮古、大船渡、石巻、釜石、江ノ島）の、2011～2020 年の気象要素別の欠測発生時間数の推移を整理した。5 地点とも 2011 年の欠測時間数が突出して多く、特に江ノ島では 4 要素とも年間の過半の時間が欠測だったことがわかる。しかし、被災以降、着実に復帰作業が行われ、従来通りの観測が行われるようになっていった経緯がうかがえる。

表2. 3 (1) 欠測補充回数・要素補充回数の集計 (全 EA 地点, 2011 年)

短時間 (1～3時間) 欠測の欠測継続時間別の補充回数					
番号	要素名	1時間欠測	2時間欠測	3時間欠測	合計
1	現地気圧	0	0	0	0
2	外気温	1202	1866	392	3460
3	絶対湿度	0	0	0	0
4	全天日射量	289	71	15	375
5	大気放射量	0	4	0	4
6	風向	9140	3558	1392	14090
7	風速	9140	3558	1392	14090
8	降水量	4099	999	414	5512
9	日照時間	2155	1387	366	3908

長時間 (4時間以上) の欠測補充及び要素補充の回数 (気象台等)								
番号	要素名	1～3時間	4～6時間	7～12時間	13～24時間	25～72時間	73時間～	合計
1	現地気圧	0	22	74	33	5	10	144
2	外気温	0	26	75	32	4	6	143
3	絶対湿度	0	48	91	42	15	12	208
4	全天日射量	0	18	41	6	3	107	175
5	大気放射量	0	2	0	0	1	151	154
6	風向	2	64	91	37	3	5	202
7	風速	2	64	91	37	3	5	202
8	降水量	0	77	85	42	5	7	216
9	日照時間	0	47	89	45	17	13	211

長時間 (4時間以上) の欠測補充及び要素補充の回数 (アメダス)								
番号	要素名	1～3時間	4～6時間	7～12時間	13～24時間	25～72時間	73時間～	合計
1	現地気圧	0	0	0	0	0	686	686
2	外気温	0	210	81	234	103	44	672
3	絶対湿度	0	0	0	0	0	686	686
4	全天日射量	0	0	0	0	0	686	686
5	大気放射量	0	0	0	0	0	686	686
6	風向	10	1783	1787	1397	230	50	5257
7	風速	10	1783	1787	1397	230	50	5257
8	降水量	0	226	85	246	116	54	727
9	日照時間	1	214	49	229	106	51	650

注1 長時間欠測の1～3時間に1以上の補充回数が現れるのは、年開始時刻または年終了時時刻が欠測の場合は欠測継続時間が3時間以内でも直線補間による補充ができないため、長時間欠測としてカウントしていることによる。

表 2. 3 (2) 欠測補充回数・要素補充回数の集計 (全 EA 地点, 2015 年)

短時間 (1～3時間) 欠測の欠測継続時間別の補充回数					
番号	要素名	1時間欠測	2時間欠測	3時間欠測	合計
1	現地気圧	0	0	0	0
2	外気温	661	1034	478	2173
3	絶対湿度	0	0	0	0
4	全天日射量	65	41	3	109
5	大気放射量	0	3	1	4
6	風向	7084	2714	1223	11021
7	風速	7084	2714	1223	11021
8	降水量	1753	789	488	3030
9	日照時間	2129	873	406	3408

長時間 (4時間以上) の欠測補充及び要素補充の回数 (気象台等)								
番号	要素名	1～3時間	4～6時間	7～12時間	13～24時間	25～72時間	73時間～	合計
1	現地気圧	0	32	11	4	0	4	51
2	外気温	0	35	12	4	0	1	52
3	絶対湿度	0	46	31	22	12	6	117
4	全天日射量	0	2	5	0	1	107	115
5	大気放射量	0	0	0	0	1	151	152
6	風向	0	37	24	6	2	1	70
7	風速	0	37	24	6	2	1	70
8	降水量	0	65	16	10	7	4	102
9	日照時間	0	33	12	6	5	2	58

長時間 (4時間以上) の欠測補充及び要素補充の回数 (アメダス)								
番号	要素名	1～3時間	4～6時間	7～12時間	13～24時間	25～72時間	73時間～	合計
1	現地気圧	0	0	0	0	0	686	686
2	外気温	0	262	33	29	25	16	365
3	絶対湿度	0	0	0	0	0	686	686
4	全天日射量	0	0	0	0	0	686	686
5	大気放射量	0	0	0	0	0	686	686
6	風向	18	1570	1373	1000	215	27	4203
7	風速	18	1570	1373	1000	215	27	4203
8	降水量	0	242	44	36	35	13	370
9	日照時間	1	285	26	32	32	24	400

注 1 長時間欠測の1～3時間に1以上の補充回数が現れるのは、年開始時刻または年終了時刻が欠測の場合は欠測継続時間が3時間以内でも直線補間による補充ができないため、長時間欠測としてカウントしていることによる。

表 2. 3 (3) 欠測補充回数・要素補充回数の集計 (全 EA 地点, 2020 年)

短時間 (1～3時間) 欠測の欠測継続時間別の補充回数					
番号	要素名	1時間欠測	2時間欠測	3時間欠測	合計
1	現地気圧	0	0	0	0
2	外気温	294	852	515	1661
3	絶対湿度	0	0	0	0
4	全天日射量	64	39	5	108
5	大気放射量	0	0	2	2
6	風向	6614	2405	1191	10210
7	風速	6614	2405	1191	10210
8	降水量	1017	829	632	2478
9	日照時間	2147	599	451	3197

長時間 (4時間以上) の欠測補充及び要素補充の回数 (気象台等)								
番号	要素名	1～3時間	4～6時間	7～12時間	13～24時間	25～72時間	73時間～	合計
1	現地気圧	0	55	10	7	3	3	78
2	外気温	0	58	9	7	3	0	77
3	絶対湿度	0	95	43	27	17	5	187
4	全天日射量	0	3	0	0	0	106	109
5	大気放射量	0	0	0	1	0	152	153
6	風向	1	74	17	12	5	0	109
7	風速	1	74	17	12	5	0	109
8	降水量	0	109	28	11	8	6	162
9	日照時間	0	59	10	9	8	1	87

長時間 (4時間以上) の欠測補充及び要素補充の回数 (アメダス)								
番号	要素名	1～3時間	4～6時間	7～12時間	13～24時間	25～72時間	73時間～	合計
1	現地気圧	0	0	0	0	0	687	687
2	外気温	0	921	544	40	45	12	1562
3	絶対湿度	0	0	0	0	0	687	687
4	全天日射量	0	0	0	0	0	687	687
5	大気放射量	0	0	0	0	0	687	687
6	風向	13	2087	1990	1010	224	31	5355
7	風速	13	2087	1990	1010	224	31	5355
8	降水量	0	926	471	32	49	11	1489
9	日照時間	0	844	378	38	50	20	1330

注 1 長時間欠測の1～3時間に1以上の補充回数が現れるのは、年開始時刻または年終了時刻が欠測の場合は欠測継続時間が3時間以内でも直線補間による補充ができないため、長時間欠測としてカウントしていることによる。

表 2. 4 2011 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震の影響が特に大きかった EA 地点の
欠測時間数の推移

地点種別	地点番号	地点名	西暦年	気温	風向	風速	降水量	日照時間	海面気圧	水蒸気圧
気象台等	2260	宮古	2011	621	623	623	619	746	617	621
			2012	12	12	12	14	5	12	14
			2013	12	8	8	9	7	12	41
			2014	18	11	11	18	11	18	18
			2015	13	4	4	12	2	12	51
			2016	12	4	4	10	4	12	12
			2017	13	6	6	15	2	13	13
			2018	67	14	14	22	4	67	67
			2019	15	12	12	18	3	15	150
			2020	15	11	11	26	15	15	15
	2390	大船渡	2011	495	492	492	490	498	494	495
			2012	10	9	9	65	12	10	10
			2013	17	14	14	17	20	17	17
			2014	12	8	8	12	8	12	12
			2015	5	2	2	9	1	5	5
			2016	4	2	2	8	0	4	4
			2017	4	4	4	15	1	4	4
			2018	9	3	3	13	2	9	44
			2019	6	5	5	15	1	6	6
			2020	10	9	9	18	9	10	10
	2510	石巻	2011	218	213	213	243	218	218	218
			2012	28	27	27	23	5	28	28
			2013	9	20	20	8	5	9	9
			2014	29	13	13	24	22	29	47
			2015	25	21	21	31	25	25	25
			2016	8	2	2	14	5	8	8
			2017	14	3	3	31	2	14	60
			2018	11	3	3	25	7	11	56
			2019	10	11	11	35	10	10	10
			2020	15	12	12	42	13	16	15
アメダス	2350	釜石	2011	1317	1341	1341	1317	7090		
			2012	19	103	103	19	1486		
			2013	2	12	12	3	4		
			2014	5	54	54	5	7		
			2015	2	26	26	2	19		
			2016	3	8	8	4	15		
			2017	4	17	17	3	21		
			2018	3	16	16	2	3		
			2019	3	55	55	4	3		
			2020	13	38	38	16	13		
	2540	江ノ島	2011	5832	5899	5899	5831	5835		
			2012	160	134	134	158	134		
			2013	251	256	256	253	258		
			2014	192	202	202	195	195		
			2015	8	12	12	14	8		
			2016	25	28	28	25	25		
			2017	17	36	36	15	34		
			2018	32	41	41	32	32		
			2019	11	13	13	10	11		
			2020	12	19	19	10	12		

第 3 章

気象データファイルとプログラム

3. 1 EA 気象データ

EA 気象データ DVD に収録されているファイルの一覧を表 3.1 に示す。

表 3. 1 EA 気象データのデータ DVD に収録されているファイル

フォルダー	区分	ファイル名	補足, 収録内容	ファイル形式
ルート	使用許諾契約書	Contract_EA_Common_yymmdd.pdf	yymmdd : 更新年月日	ワード ファイル
EAD ^{注1}	実在年 EA気象データ	EADyyyy.wea2	yyyy : 年 (1981~2020) ^{注2}	ランダム ファイル
	過去標準年 将来標準年 EA気象データ	PRY8195.wea2	1995年版, 842地点	
		PRY9100.wea2	2000年版, 842地点	
		PRY0110.wea2	2010年版, 836地点	
		PRY1120.wea2	2020年版, 841地点	
		FRY7795.wea2	2086年版, 841地点	
	yyyy年12月末日の EA地点情報	StnInfo_[EAデータ種別].dat	[EAデータ種別]は以下の通り ・実在年 EADyyyy ・過去標準年 PWYs2e2 ・将来標準年 FRYs2e2 yyyy : 年 s2 : 開始年の下2桁 e2 : 終了年の下2桁	テキスト ファイル

注1 EAD フォルダには実在年または標準年のデータファイル, 及び該当するStnInfo_[EAデータ種別].datが収録されている。

注2 1981~2000年は842地点, 2001~2007年は836地点, 2008~2010年は831地点, 2011~2020年は841地点である。

EA 気象データには実在年気象データと標準年気象データとがある。実在年 EA 気象データは年別に EAD フォルダ内にバイナリー形式で収録されており, ファイル名は EADyyyy.wea2 である (yyyy は西暦年 1981~2020)。標準年 EA 気象データは 1995 年版, 2000 年版, 2010 年版, 2020 年版, 2086 将来年版別に EAD フォルダ内にバイナリー形式で収録されており, ファイル名は, それぞれ PRY8195.wea2, PRY9100.wea2, PRY0110.wea2, PRY1120.wea2, FRY7795.wea2 である。PRY は Past Reference Year の略で実在年 (過去年) から作成された標準年であることを意味し, FRY は Future Reference Year の略で将来の予測気象データから作成された標準年であることを意味する。PRY, FRY の後に続く 4 数字はそれぞれの標準年が選択されたはじめと終りの西暦年の下 2 桁の数字をつなぎ合わせている。過去標準年は選択年間の最終年と呼んでいるが, 将来標準年は将来年間の中央年をとって 2086 年版将来標準年と呼んでいる。将来標準年により, CO₂等の温暖化物質の排出

による温暖化が建物熱環境や熱負荷等と与える影響を定量的に評価することが可能である^{注1}。2024年7月より、2011年以降について、分間隔のEA気象データを公開している。分間隔気象データの地点数は、全天日射量が観測されている全国47地点である。

StnInfoは各実在年、標準年に対応する地点情報ファイルである。地点情報は観測地点の移動等により不定期に変更されるが、StnInfoには、実在年では当該実在年の末日(12月31日)、過去標準年では選択年間の中央年の末日、2086年版将来標準年では1987年末日の地点情報が収録されている。

3. 2 実在年 EA 気象データの地域別、都道府県別の地点数

実在年 EA 気象データの地点数は約 840 であるが、正確には開発時期によって変わっている。表 3.3～表 3.6 に、地域別、都道府県別の EA 地点数を整理した。

3. 3 標準年 EA 気象データの地域別、都道府県別の地点数

標準年 EA 気象データの地点数は、1995 年版と 2000 年版が 842 地点、2010 年版が 836 地点、2020 年版が 841 地点、2086 年版が 842 地点である。2020 年版標準年の地点数は 2011～2020 実在年と同数である。また、2086 年版将来標準年の地点数は 1995 年版、2000 年版標準年と同数である。

3. 4 プログラム

DVD から EA 気象データを呼び出して気象要素を追加したり、ユーザーデータを保存したりするプログラムとして EADatNavi が公開されている。また、EA 気象データやユーザーが作成したデータの分布を日本地図上に描画するプログラムとして EAMap が公開されている。これらのプログラムは、MetDS のホームページの注文フォームに必要事項を記入して購入し、ユーザーのパソコンにダウンロードすることができる。

EADatNavi はデータ DVD に収録された EA 気象データを、実在年、過去標準年、将来標準年にかかわらず読むことができる。地点を指定し、日射直散分離法を指定すると、DVD に収録された基本 10 気象要素に加え太陽高度角、太陽方位角、直達日射量、天空日射量の 4 要素が自動的に生成されてユーザーのコンピューターに保存される。斜面日射量、風速の高度補正值、夜間放射量、露点温度、相対湿度、昼光照射度、光合成有効放射量 (PAR)、紫外線 A、紫外線 B 等や地中温度を計算したり、これらのデータをエクセル形式で保存したりすることができる^{注2}。また、HASP フォーマット、SMASH フォーマットで EA 気象データを出力する機能が組み込まれている。分間隔 EA 気象データの公開に伴い、ユーザーが必要とする気象データを、ユーザーが指定した間隔 (1 分、3 分、5 分、10 分、15 分) とフォーマットで出力する EAMinuteNavi も公開されている。

EAMap では、EA 気象データの年別値、月別値、時別値、デグリーデー、ユーザーが計算した熱負荷やその統計値、ユーザーが入手した様々なデータを日本地図上に描画する^{注3}。ユーザーは等値線の密度、カラー、データの上下限等を設定できる。ユーザーデータの地点数は任意である。

注1 FRY7795 で想定されている人間活動のシナリオは SRESA1B である。FRY7795 のソースデータ及び作成手順を本ホームページの技術資料で解説している。

注2 EADatNavi8 のマニュアルは本ホームページからダウンロードできる。

注3 EAMap、グラフィックツールのマニュアルも本ホームページからダウンロードできる。

表 3. 3 実在年 EA 気象データの地域別、都道府県別地点数（1981～2000 年）

地 域	都道府県名 （）内はEA気象データの 地点数	都道府県数	地域別地点数
北海道	北海道〔宗谷支庁(11), 上川支庁(20), 留萌支庁(9), 石狩支庁(9), 空知支庁(12), 後志支庁(11), 網走支庁(20), 根室支庁(8), 釧路支庁(11), 十勝支庁(18), 胆振支庁(11), 日高支庁(8), 渡島支庁(8), 桧山支庁(6)〕	1（14支庁）	162
東北	青森(22), 秋田(24), 岩手(33), 宮城(18), 山形(20), 福島(29)	6	146
関東	茨城(14), 栃木(14), 群馬(13), 埼玉(8), 東京(12), 千葉(14), 神奈川(5)	7	80
中部	長野(29), 山梨(10), 静岡(17), 愛知(11), 岐阜(23), 新潟(27), 富山(9), 石川(10), 福井(9)	9	145
近畿	大阪(7), 兵庫(19), 奈良(6), 和歌山(11), 三重(12), 滋賀(8), 京都(8)	7	71
中国 四国	岡山(15), 広島(18), 島根(16), 鳥取(9), 徳島(8), 香川(6), 愛媛(14), 高知(15), 山口(15)	9	116
九州 沖縄	福岡(12), 大分(14), 長崎(14), 佐賀(5), 熊本(17), 宮崎(16), 鹿児島(26), 沖縄(18)	8	122
合 計		47	842

表 3. 4 実在年 EA 気象データの地域別、都道府県別地点数（2001～2007 年）

地 域	都道府県名 （）内はEA気象データの 地点数	都道府県数	地域別地点数
北海道	北海道〔宗谷支庁(10), 上川支庁(20), 留萌支庁(9), 石狩支庁(9), 空知支庁(12), 後志支庁(11), 網走支庁(20), 根室支庁(7), 釧路支庁(11), 十勝支庁(18), 胆振支庁(11), 日高支庁(8), 渡島支庁(8), 桧山支庁(6)〕	1（14支庁）	160
東北	青森(22), 秋田(24), 岩手(33), 宮城(17), 山形(20), 福島(29)	6	145
関東	茨城(13), 栃木(14), 群馬(13), 埼玉(8), 東京(11), 千葉(14), 神奈川(5)	7	78
中部	長野(29), 山梨(10), 静岡(17), 愛知(11), 岐阜(23), 新潟(27), 富山(9), 石川(10), 福井(9)	9	145
近畿	大阪(6), 兵庫(19), 奈良(6), 和歌山(11), 三重(12), 滋賀(8), 京都(8)	7	70
中国 四国	岡山(15), 広島(18), 島根(16), 鳥取(9), 徳島(8), 香川(6), 愛媛(14), 高知(15), 山口(15)	9	116
九州 沖縄	福岡(12), 大分(14), 長崎(14), 佐賀(5), 熊本(17), 宮崎(16), 鹿児島(26), 沖縄(18)	8	122
合 計		47	836

表 3. 5 実在年 EA 気象データの地域別、都道府県別地点数（2008～2010 年）

地 域	都道府県名 () 内はEA気象データの地点数	都道府県数	地域別地点数
北海道	北海道 [宗谷支庁(10), 上川支庁(20), 留萌支庁(9), 石狩支庁(9), 空知支庁(12), 後志支庁(11), 網走支庁(20), 根室支庁(7), 釧路支庁(11), 十勝支庁(18), 胆振支庁(11), 日高支庁(8), 渡島支庁(8), 桧山支庁(6)]	1 (14支庁)	160
東北	青森(22), 秋田(24), 岩手(33), 宮城(17), 山形(20), 福島(29)	6	145
関東	茨城(13), 栃木(14), 群馬(13), 埼玉(8), 東京(10), 千葉(14), 神奈川(5)	7	77
中部	長野(29), 山梨(10), 静岡(17), 愛知(11), 岐阜(23), 新潟(27), 富山(9), 石川(10), 福井(9)	9	145
近畿	大阪(6), 兵庫(19), 奈良(6), 和歌山(10), 三重(12), 滋賀(8), 京都(8)	7	69
中国 四国	岡山(15), 広島(18), 島根(16), 鳥取(9), 徳島(8), 香川(6), 愛媛(14), 高知(15), 山口(15)	9	116
九州 沖縄	福岡(12), 大分(14), 長崎(14), 佐賀(5), 熊本(17), 宮崎(16), 鹿児島(26), 沖縄(15)	8	119
合 計		47	831

表 3. 6 実在年 EA 気象データの地域別、都道府県別地点数（2011～2020 年）

地 域	都道府県名 () 内はEA気象データの 地点数	都道府県数	地域別地点数
北海道	北海道 [宗谷総振(11), 上川総振(20), 留萌振興(9), 石狩振興(9), 空知総振(12), 後志総振(11), オホーツク総振(20), 根室振興(8), 釧路総振(11), 十勝総振(18), 胆振総振(11), 日高振興(8), 渡島総振(8), 桧山振興(6)]	1道 (9 総合振興局 5 振興局)	162
東北	青森(22), 秋田(24), 岩手(33), 宮城(18), 山形(20), 福島(29)	6	146
関東	茨城(14), 栃木(14), 群馬(13), 埼玉(8), 東京(12), 千葉(14), 神奈川(5)	7	80
中部	長野(29), 山梨(10), 静岡(17), 愛知(11), 岐阜(23), 新潟(27), 富山(9), 石川(10), 福井(9)	9	145
近畿	大阪(6), 兵庫(19), 奈良(6), 和歌山(11), 三重(12), 滋賀(9), 京都(8)	7	71
中国 四国	岡山(15), 広島(18), 島根(16), 鳥取(9), 徳島(8), 香川(6), 愛媛(14), 高知(15), 山口(15)	9	116
九州 沖縄	福岡(12), 大分(14), 長崎(14), 佐賀(5), 熊本(17), 宮崎(16), 鹿児島(27), 沖縄(16)	8	121
合 計		47	841

第4章

ファイルフォーマット

4. 1 EA気象データ（wea2フォーマット）、及びStnInfoのファイル名等

表4.1に、EA気象データの種別の一覧表を示す。表4.1には、ファイル名の決め方に関する一般的な取り決めと、2022年4月効果のEA気象データのファイル名を整理した。呼称とは正式名称である。一方略称とは通称であり、これらに限らないが、参考のため示した。

表4. 1 wea2フォーマットEA気象データの種別の一覧

番号	種別	ファイル名, 呼称	一般的な取り決め	2022年4月公開分
1	実在年	データファイル名	EADyyyy.wea2	EAD1981.wea2～EAD2020.wea2
		StnInfoファイル名	StnInfo_EADyyyy.dat	StnInfo_EAD1981.dat～StnInfo_EAD2020.dat
		呼称	yyyy実在年EA気象データ	1981実在年EA気象データ
		略称	yyyyEA実在年, yyyy実在年	1981EA実在年, 1981実在年
2	過去標準年	データファイル名	PRYs2e2.wea2	PRY8195.wea2, PRY9100.wea2 PRY0110.wea2, PRY1120.wea2
		StnInfoファイル名	StnInfo_PRYs2e2.dat	StnInfo_PRY8195.dat, StnInfo_PRY9100.dat StnInfo_PRY0110.dat, StnInfo_PRY1120.dat
		呼称	eeee年版標準年EA気象データ	1995年版標準年EA気象データ
		略称	eeee年版EA標準年 eeee年版標準年	1995年版EA標準年 1995年版標準年
3	将来標準年	データファイル名	FRYs2e2.wea2	FRY7795.wea2
		StnInfoファイル名	StnInfo_FRYs2e2.dat	StnInfo_FRY7795.dat
		呼称	mmmm標準年EA気象データ	2086年版将来標準年EA気象データ
		略称	mmmm年版EA将来標準年 mmmm年版将来標準年	2086年版EA将来標準年 2086年版将来標準年
注1	過去, 将来の区分は作成時点を基準とし, 作成時点より前なら過去, 後なら将来とする。			
注2	実在年のyyyyは西暦年。過去標準年, 将来標準年のs2は開始西暦年の下二桁, e2は終了西暦年の下二桁。過去標準年のeeeeは選択終了の西暦年。将来標準年のmmmmは選択期間が奇数であれば中央の西暦年, 偶数であれば前半の終りの西暦年。2020年版標準年ならeeeeは2020年。2086年版将来標準年ならmmmmは2086年。地点によっては選択年数が10年未満のこともある(2020年版では15地点)が, その場合もeeee, mmmmの定義は上記の通りとする。			
注3	太陽位置の計算年は, 実在年ではyyyy, 標準年ではmmmm。			
注4	将来標準年のStnInfo_FRYs2e2は, その作成に用いた実在年のどれかのStnInfoを引用する。			
注5	将来標準年は, 今後, 今回作成した方法以外の方法で作成する可能性があるが, そのファイル名等は作成法を考慮して決めるべきなので, 現時点では未定義とする。			
注6	英語略称の意味			
	EAD: Expanded AMeDAS weather Data		拡張アメダス気象データ	
	EAF: Expanded AMeDAS Future weather data		拡張アメダス将来気象データ	
	PRY: Past Reference Year		過去標準年	
	FRY: Future Reference Year		将来標準年	

4. 2 EA気象データ（wea2フォーマット）のフォーマット

表4.2にEA気象データのファイルフォーマットを示す。これはwea2フォーマットの実在年、過去標準年、将来標準年に共通である。地番はEA地点番号で10～8420。1レコード長は18306バイト（固定長）である。各EA地点の1レコード目は地点情報で、2～11レコードが気象データである。気象データは要素別にまず1年間の時別値が並び、その後に1年間の日別値が続く。それぞれのデータの一桁目はリマークである。ひとつのEA地点のレコード数は11で、これを地点ブロックと呼ぶ。全EA地点の地点ブロックが昇順に並び、1年間のwea2フォーマットEA気象データが構成されている。

表4. 2 wea2フォーマットEA気象データのフォーマット

----- 地点ブロック -----	
地番, 種別[0], 年[1981],	
[(アメダス観測所番号(上2桁), アメダス観測所番号(下3桁), 国際地点番号(上2桁), 国際地点番号(下3桁), 緯度(整数部分), 緯度(小数部分3桁), 経度(整数部分), 経度(小数部分3桁), 標高(m), 風速観測高さ(0.1m), 風速補正高さ(0.1m), ダミーコード(2バイト)×13個) ×366] ,	
[1/1における地点名(日本語名) 30バイト, 1/1における地点名(ローマ字名) 30バイト,	
1/1における県名(日本語名) 30バイト, 1/1における県名(ローマ字名) 30バイト,	
12/31における地点名(日本語名) 30バイト, 12/31における地点名(ローマ字名) 30バイト,	
12/31における県名(日本語名) 30バイト, 12/31における県名(ローマ字名) 30バイト, 空白492バイト]	
地番, 種別[1], 年[1981], [気温 (1～24時) ×366日], 日平均気温 , [366日 (1/1～12/31)]	
地番, 種別[2], 年[1981], [絶対湿度 (1～24時) ×366日], 日平均絶対湿度 , [366日 (1/1～12/31)]	
地番, 種別[3], 年[1981], [全日射量 (1～24時) ×366日], 日積算全日射量 , [366日 (1/1～12/31)]	
地番, 種別[4], 年[1981], [大気放射量 (1～24時) ×366日], 日平均大気放射量 , [366日 (1/1～12/31)]	
地番, 種別[5], 年[1981], [風向 (1～24時) ×366日], 最大風速時の風向 , [366日 (1/1～12/31)]	
地番, 種別[6], 年[1981], [風速 (1～24時) ×366日], 日平均風速 , [366日 (1/1～12/31)]	
地番, 種別[7], 年[1981], [降水量 (1～24時) ×366日], 日積算降水量 , [366日 (1/1～12/31)]	
地番, 種別[8], 年[1981], [日照時間 (1～24時) ×366日], 日積算日照時間 , [366日 (1/1～12/31)]	
地番, 種別[9], 年[1981], [気圧 (1～24時) ×366日], 日平均気圧 , [366日 (1/1～12/31)]	
地番, 種別[10], 年[1981], [相対湿度 (1～24時) ×366日], 日平均相対湿度 , [366日 (1/1～12/31)]	
----- 地点ブロック -----	
・・・ (1ブロックから 842ブロックまで地点ブロックの繰り返し) ・・・	

注1 数値部分は、すべて2バイト整数とした。

注2 年は標準年の場合、1995, 2000, 2010, 2020, 2086年版の順に8195, 9100, 0110, 1120, 7795とした。

・整数で表現しているため、標準年2010年版の「0110」は「110」となる。

注3 ダミーコードは2バイト整数の最大値32767とし、平年（閏年ではない）の366日目と欠番ブロックに用いた。

注4 種別0の地点情報について

- ・種別1～10で時別値に使用されている2バイト×24時間の部分に、1～366日の日毎の地点情報を収録した。
- ・アメダス観測所番号等の11の情報があるが、残り13が空きのためダミーコードをあてた。
- ・標準年の場合はすべての日に同一の情報を収録しており、標準年1995, 2000, 2010, 2020, 2086年版には、それぞれ、1987, 1995, 2005, 2015, 1987年の末日(12月31日)の情報を使用。

注5 種別0の地点名と県名の文字列について

- ・種別1～10で日別値に使用されている732バイト（366×2）部分を用いて、年始と年末の地点名を収録した。
- ・文字コードは、「SHIFT-JIS」とした。
- ・空白部分は、半角スペースで埋めた。
- ・標準年の場合、年末と年始の情報は同一。

標準年1995, 2000, 2010, 2020年版には、それぞれ、1987, 1995, 2005, 2015年の末日の情報を使用。

注6 国際地点番号は、気象台等とアメダスが併設の場合は国際地点番号、アメダスだけの場合は0とした。

注7 ファイルは1年1ファイルで、ファイルサイズは、169,550,172バイト（18,306×11×842）。

4. 3 StnInfoのフォーマット

表4.3にStnInfoのフォーマットを示す。

表 4. 3 StnInfoのフォーマット

収録内容	カラム	備考
拡張アメダス(EA)地点番号	1 ~ 4	—
アメダス観測所番号	6 ~ 10	—
国際地点番号	12 ~ 16	気象台等とアメダスが併設の場合：国際地点番号 アメダスだけの場合：0
地点名【漢字】	18 ~ 35	—
地点名【カタカナ】	37 ~ 62	—
県名【漢字】	64 ~ 79	—
県名【カタカナ】	81 ~ 100	—
地点ブロック番号	102 ~ 104	地点ブロックの番号
緯度	106 ~ 112	小数第三位までを表記
経度	114 ~ 121	小数第三位までを表記
標高	123 ~ 126	単位[m] 整数で表記
風速計高さ	128 ~ 132	単位[m] 小数第一位までを表記
観測開始日	134 ~ 141	収録しているデータの開始年月日
観測終了日	143 ~ 150	収録しているデータの終了年月日
風速計の補正高さ	152 ~ 155	単位[m] 小数第一位までを表記
地点名【ローマ字】	157 ~ 180	—
県名【ローマ字】	182 ~ 193	—

注 1 文字コードは、SHIFT-JIS。

注 2 各要素の間には1カラムの半角スペースを入れている。

緯度経度は、マイナスを挿入可能なカラム数とした。

注 3 緯度経度は最新のamdmaster.index4の仕様に準拠し小数表記とした。

4. 4 EA 気象データ読み込みプログラム（フォートラン 90）

次ページに、wea2フォーマットのEA気象データを読み込むfortran90によるプログラムの例を示す。

```

1      program wea2_read
2      !***** プログラム名: wea2_read.f90 *****
3      ! EA 気象データ実在年(EADyyyy.wea2), 標準年(RWYyyyy.wea2)を読み込むサンプルプログラム(fortran90)
4      !
5      ! 読み込む EA 気象データファイルとステーションインフォを c:\MDS_Software\EA_Source に置いておく。
6      ! 実在年 EA 気象データのファイル名 : EADyyyy.wea2
7      !   + 対応する StnInfo : StnInfo_EADyyyy.dat
8      ! 過去標準年のファイル名 : PRY8195.wea2, PRY9100.wea2, PRY0110.wea2, PRY1120.wea2
9      !   対応する StnInfo : StnInfo_PRY8195.dat, StnInfo_PRY9100.dat, StnInfo0110.dat, StnInfo1120.dat
10     ! 将来標準年のファイル名 : FRY7795.wea2
11     !   対応する StnInfo : StnInfo_FRY7795.dat
12     !
13     ! キーボードから地点番号と年を入力する。
14     !   地点番号は 10~8420 を入力する。
15     !   年は、実在年なら西暦年、標準年なら 8195, 9100, 0110, 1120, 7795 のどれかを入力する。
16     !
17     ! 読み込んだ時別値、時別値のリマークを、それぞれ, dath(366, 24, 10), rmkh(366, 24, 10)に格納する。
18     ! 読み込んだ日別値、日別値のリマークを、それぞれ, datd(366, 10), rmkd(366, 10)に格納する。
19     ! dath(366, 24, 10), rmkh(366, 24, 10), datd(366, 10), rmkd(366, 10)は csv ファイル。
20     !
21     ! 年間日数は閏年を考慮して 366 日としている。そのため閏年以外の 366 日の数値は無視すること。
22     !
23     ! 出力される地点情報は、地番、年、緯度、経度、標高、風速観測高さ、風速補正高さ、地点名。
24     ! 出力される気象データは、年間通日、時刻(時別値の場合)、気象データとそのリマーク。
25     ! 出力される気象要素の名称と単位(時別値)
26     !   1:気温 [0.1degC], 2:絶対湿度 [0.1g/kg],
27     !   3:全日射 [0.01MJ/(m2・h)], 4:大気放射 [0.01MJ/(m2・h)],
28     !   5:風向 [16 方位], 6:風速 [0.1m/s],
29     !   7:降水量 [0.1mm/h], 8:日照時間 [0.01h/h],
30     !   9:現地気圧 [hPa], 10:相対湿度 [0.1%].
31     ! 出力される気象要素の名称と単位(日別値)
32     !   1:日平均気温 [0.1degC], 2:日平均絶対湿度 [0.1g/kg],
33     !   3:日積算全日射 [0.01MJ/(m2・day)], 4:日平均大気放射 [0.01MJ/(m2・h)],
34     !   5:最大風速時の風向 [16 方位], 6:日平均風速 [0.1m/s],
35     !   7:日積算降水量 [mm/day], 8:日積算日照時間 [0.1h/day],
36     !   9:日平均現地気圧 [hPa], 10:日平均相対湿度 [0.1%].
37     ! 記号
38     !   num : 地点番号 (ユーザの入力値)
39     !   iyr : 年 (ユーザの入力値)
40     !   snum : 地点番号 (wea ファイルからの読み取り値)
41     !   year : 年 (wea ファイルからの読み取り値)
42     !   irec : レコード番号
43     !   blc : ブロック番号
44     !   etyp : 気象要素番号
45     !   ie : 気象要素のカウンター(1~8)
46     !   nd : 日のカウンター(1~366)
47     !   hr : 時刻のカウンター(1~24)
48     !   num1 : 地点番号 (Stninfo からの読み取り値)
49     !   elem(10) : 気象要素名
50     !   unith(10) : 気象要素の単位(時別値)
51     !   unitd(10) : 気象要素の単位(日別値)
52     !   lad, lam : 緯度(度)、緯度(0.1 分)
53     !   lod, lom : 経度(度)、経度(0.1 分)
54     !   sth : EA 地点の標高
55     !   woh, wch : 風速観測高さ、風速補正高さ
56     !   snam1 : 地点名(漢字)
57     !   head(366, 24) : wea2 フォーマットのヘッダー行
58     !   dathr(366, 24, 10) : 気象データ時別値 + リマーク (wea2 ファイルからの読み取り値)
59     !   datdr(366, 10) : 気象データ日別値 + リマーク (wea2 ファイルからの読み取り値)
60     !   dath(366, 24, 10) : 気象データ時別値
61     !   datd(366, 10) : 気象データ日別値
62     !   rmkh(366, 24, 10) : 時別値のリマーク
63     !   rmkd(366, 10) : 日別値のリマーク
64     !   fil : wea2 フォーマットファイルの読み込み(バイナリーファイル)
65     !   fi2 : stninfo2 ファイルの読み込み(txt ファイル)
66     !   fo1 : 時別値の出力ファイル(csv ファイル)
67     !   fo2 : 日別値の出力ファイル(csv ファイル)

```

```

68 !
69 ! ***** 2022.05.27 MetDS Co.Ltd. *****
70 implicit none
71 integer*4 irec
72 integer*2 num,num1,blc,iyr,ie,nd,hr
73 integer*2 snum,etyp,year,yd,head(366,24),dathr(366,24,10),datdr(366,10)
74 integer*2 dath(366,24,10),datd(366,10),rmkh(366,24,10),rmkd(366,10)
75 integer*2 lad,lam,lod,lom,sth,woh,wch
76 character fil*38,fi2*45,fo1*20,fo2*19,yn
77 character elem(10)*8,unith(10)*8,unitd(10)*8
78 character snam1*30
79 data elem /' 気温','絶対湿度','全天日射','大気放射',' 風向',&
80 ' 風速',' 降水量','日照時間','現地気圧','相对湿度'/
81 data unith/' 0.1degC',' 0.1g/kg',' 0.01MJ',' 0.01MJ',' 16 方位',&
82 ' 0.1m/s',' 0.1mm',' 0.01h',' hPa',' 0.1%'/
83 data unitd/' 0.1degC',' 0.1g/kg',' 0.1MJ',' 0.01MJ',' 16 方位',&
84 ' 0.1m/s',' mm',' 0.1h',' hPa',' 0.1%'/
85 !
86 ! ユーザによる地点番号とEA気象データ種別の入力
87 10 write(*,*) '地点番号[0010-8420]? '
88 read(*,*) num
89 write(*,*) '年[実在年なら 1981-2020, 標準年なら 8195, 9100, 0110, 1120, 7795 のどれか]? '
90 read(*,*) iyr
91 write(*,'(a)','advance='no') '正しければ[y]、間違いなら [n]? '
92 read(*,*) yn
93 if(yn.ne.'y') then
94 go to 10
95 end if
96 !
97 ! ユーザが入力した地点番号と年に対応するEA気象データファイルの指定
98 if(iyr.eq.8195.or.iyr.eq.9100.or.iyr.eq.110.or.iyr.eq.1120) then
99 write(fil,'(a29,i4.4,a5)') 'c:\MDS_Software\EA_Source\PRY',iyr,'.wea2'
100 else if(iyr.eq.7795) then
101 write(fil,'(a29,i4.4,a5)') 'c:\MDS_Software\EA_Source\FRY',iyr,'.wea2'
102 else
103 write(fil,'(a29,i4,a5)') 'c:\MDS_Software\EA_Source\EAD',iyr,'.wea2'
104 end if
105 open(1,file=fil,access='direct',form='unformatted',recl=18306,status='old')
106 !
107 ! EA気象データファイルに対応するStnInfoの指定
108 if(iyr.eq.8195.or.iyr.eq.9100.or.iyr.eq.110.or.iyr.eq.1120) then
109 write(fi2,'(a37,i4.4,a4)') 'c:\MDS_Software\EA_Source\StnInfo_PRY',iyr,'.dat'
110 else if(iyr.eq.7795) then
111 write(fi2,'(a37,i4.4,a4)') 'c:\MDS_Software\EA_Source\StnInfo_FRY',iyr,'.dat'
112 else
113 write(fi2,'(a37,i4,a4)') 'c:\MDS_Software\EA_Source\StnInfo_EAD',iyr,'.dat'
114 end if
115 open(2,file=fi2,status='old')
116 !
117 ! StnInfoの地点番号とブロック番号の読み取り
118 12 read(2,100,end=14) num1,blc
119 if(num1.eq.num) then
120 go to 16
121 end if
122 go to 12
123 14 write(*,*) 'error, 地点番号の入力間違い'
124 stop
125 16 continue
126 write(*,110) num,iyr,num1,blc
127 100 format(i4,97x,i3)
128 110 format('入力した地点番号= ',i4.4,' 入力した年= ',i4.4,' StnInfoの地点番号=',i5,&
129 ' ブロック番号=',i4)
130 !
131 ! EA気象データファイルの読み込み
132 irec = (blc-1) * 11 + 1
133 read(1,rec=irec) snum,etyp,year,((head(nd,hr),hr=1,24),nd=1,366),snam1
134 do ie=1,10

```

```

135         irec = irec + 1
136         read(1, rec=irec) snum, etyp, year, ((dathr(nd, hr, ie), hr=1, 24), nd=1, 366), &
137             (datdr(nd, ie), nd=1, 366)
138     end do
139 !
140     close(1)
141     close(2)
142 !
143 ! 気象データとリマークの分離
144     do nd=1, 366
145         do ie=1, 10
146             datd(nd, ie) = int(datdr(nd, ie)/10)
147             rmkd(nd, ie) = abs(datdr(nd, ie)) - abs(datd(nd, ie))*10
148             do hr=1, 24
149                 dath(nd, hr, ie) = int(dathr(nd, hr, ie)/10)
150                 rmkh(nd, hr, ie) = abs(dathr(nd, hr, ie)) - abs(dath(nd, hr, ie))*10
151             end do
152         end do
153     end do
154 !
155 ! 時別値の出力ファイルの定義
156     write(fol, '(i4.4, a1, i4.4, a11)') iyr, '_', num, '_hourly.csv'
157     open(3, file=fol, status='replace')
158 ! 日別値の出力ファイルの定義
159     write(fo2, '(i4.4, a1, i4.4, a10)') iyr, '_', num, '_daily.csv'
160     open(4, file=fo2, status='replace')
161 !
162 ! 見出し行の出力
163     lad=head(365, 5)
164     lam=head(365, 6)
165     lod=head(365, 7)
166     lom=head(365, 8)
167     sth=head(365, 9)
168     woh=head(365, 10)
169     wch=head(365, 11)
170     write(3, 200) iyr, snum, snam1
171     write(3, 210) lad, lam, lod, lom, sth, woh, wch
172     write(3, 220) (elem(ie), ie=1, 10)
173     write(3, 230) (unith(ie), ie=1, 10)
174     write(4, 200) iyr, snum, snam1
175     write(4, 210) lad, lam, lod, lom, sth, woh, wch
176     write(4, 222) (elem(ie), ie=1, 10)
177     write(4, 232) (unitd(ie), ie=1, 10)
178 !
179 ! 時別値と日別値の出力
180     do nd=1, 366
181         write(4, 240) nd, (datd(nd, ie), rmkd(nd, ie), ie=1, 10)
182         do hr=1, 24
183             write(3, 250) nd, hr, (dath(nd, hr, ie), rmkh(nd, hr, ie), ie=1, 10)
184         end do
185     end do
186     200 format('年=', i4.4, ', ', 'EA 地点番号=', i4.4, ', EA 地点名=', a30)
187     210 format('緯度(度+0.1分)=', i0, '.', i3.3, ', 経度(度+0.1分)=', i0, '.', i3.3, &
188         ', 標高(m)=', i0, ', 風速観測高さ(0.1m)=', i0, ', 風速補正高さ(0.1m)=', i0)
189     220 format('年間通日, 時刻', 10(a8, ', RMK, '))
190     222 format('年間通日', 10(a8, ', R, '))
191     230 format(' ', 10(a8, ', '))
192     232 format(' ', 10(a8, ', '))
193     240 format(21(i0, ', '))
194     250 format(22(i0, ', '))
195 !
196     close(3)
197     close(4)
198 end program wea2_read

```

第5章

リマークの一覧

EA 気象データの時別値、日別値には、データの属性（観測値、代表値、直線補間による補充値、推定値による補充値等）を表すリマークを付している。リマークは一桁の整数で、時別値、日別値の 1 の位に置かれている。1981～2010 年の EA 気象データのリマークは開発時期によって意味が異なっていたため、wea2 フォーマットではリマークの意味を統一して 1981～2010 年にも適用し、新たなリマークを付した。表 5 にリマークの一覧をまとめた。

表 5 wea2 フォーマット EA 気象データのリマークの一覧（1981～2020 年）

期間	時別値 日別値	実在年 標準年	リマーク	リマークの意味
1981～ 2010年	時別値	実在年	0	観測値
			1	短時間欠測（概ね6時間までの欠測）を、当該EA地点の観測値の直線補間値等で補充
			2	長時間欠測（概ね7時間以上の欠測）を、他のEA地点の観測値で代用
			3	欠測を、1，2 以外の方法で補充
			5	日射量を、日照時間、気温、降水有無等の気象データ、及び太陽高度の重回帰式による推定値で補充
	標準年		0	観測値
			5	日射量を、日照時間、気温、降水有無等の気象データ、及び太陽高度の重回帰式による推定値で補充
			3	0，5以外
	日別値	実在年 標準年	0	時別値の90%以上が0
			5	時別値の90%以上が5
			3	0，5以外
2011～ 2020年	時別値	実在年 標準年	0	観測値
			1	短時間欠測（3時間までの欠測）を、当該EA地点の観測値の直線補間値で補充
			2	① 長時間欠測（4時間以上の欠測）を、MSM（メソスケールモデル）の気象データ推定値で代用補充
				② 欠測を、当該EA地点の欠測前後のできるだけ近い日の同時刻の観測値を平均した値で代用（3661 南鳥島のみ）
			3	① 時間最大太陽高度注1）が0度以下で全天日射量、日照時間の観測値が正のとき、観測値を0に置き換えた場合
				② 代表太陽高度注2）が10度以上で全天日射量が大気外水平面日射量の1.05倍を超えるとき、全天日射量を大気外水平面日射量の1.05倍の値に置き換えた場合
			5	① 日射量を、日照時間、気温、降水有無等の気象データ、及び太陽高度の重回帰式による推定値で補充
				② 全天日射量をMSMの雲量等の重回帰式による推定値で補充
				③ 大気放射量をMSMの雲量等の重回帰式による推定値で補充
				④ 日照時間を、全天日射量から得た直達日射量の重回帰式による推定値で補充
	日別値	実在年 標準年	0	時別値の90%以上が0
			2	時別値の90%以上が2
			5	時別値の90%以上が5
			3	上記以外

注1：時間最大太陽高度（度）とは、全天日射量または日照時間を積算する1時間のうち、最も高い太陽高度をいう。

注2：代表太陽高度（度）とは、全天日射量または日照時間を積算する1時間のうち、中央の時・分の太陽高度をいう。

第6章

地点リスト

EA 気象データに収録されている全地点の地点情報（EA 地点番号，観測所番号，国際地点番号，地点名（漢字表記，ローマ字表記），緯度・経度（度，分），標高（m），風速計の高さ（0.1m），観測開始年月日，終了年月日）を，地点リストとして整理している。

地点リストを基礎知識 付録に示す。本参考のため，本章には地点リストの1ページのみを掲載した。

この地点リストは気象庁のアメダス地点情報履歴ファイル（ファイル名：amdmaster.index）を編集して作成しており，EA 気象データの作成を開始した1981年以降のEA 地点の履歴を網羅している。

同じ地点番号，地点名が複数の行にわたっている場合は，終了年，終了月，終了日が“9999”，“99”，“99”になっている行（その地点の最後の行）がその地点の現在の地点情報であり，それ以外の行は何らかの変更があったため改行されたことを表す。

何らかの変更とは，以下のような場合をいう。

- （1） 地点が移動した場合（緯度，経度や標高の値に違いが現れる），
- （2） 風速計の設置高さが変わった場合（風速計高さの値に違いが現れる），
- （3） 日照計が変わった場合，
- （4） 4要素観測に加えて積雪深も観測されている地点については，積雪深の観測に関する変更があった場合。

以上のうち，（1），（2）についてはこの地点リストで確認することができるが，（3），（4）については確認できない。これは，気象庁のアメダス地点情報履歴ファイルを編集する段階でリストから除外したためである。同じ地点で数値が全くでありながら改行されているのは，このことによる。

（3）の日照計の変更は第1章の表1.1に要約している。EA 気象データの作成に当たっては，日照計の変更は日射量の推定段階で考慮しているが，（4）の積雪の深さは用いていない。

EA地点 番号	観測所 番号	国際地点 番号	観測所名 漢字表記	観測所名 カナ表記	緯度 (度)	経度 (度)	標高 (m)	風速計高 (m)	開始年月日			終了年月日		
10	11001		宗谷岬	ソウヤミサキ	45.520	141.935	26	8.0	1978	10	30	1987	5	13
10	11001		宗谷岬	ソウヤミサキ	45.520	141.935	26	8.0	1987	5	14	2006	10	5
10	11001		宗谷岬	ソウヤミサキ	45.520	141.935	26	8.0	2006	10	6	2008	9	8
10	11001		宗谷岬	ソウヤミサキ	45.520	141.935	26	8.0	2008	9	9	2009	10	27
10	11001		宗谷岬	ソウヤミサキ	45.520	141.935	26	10.0	2009	10	28	2021	3	1
10	11001		宗谷岬	ソウヤミサキ	45.520	141.935	26	10.0	2021	3	2	2021	3	17
10	11001		宗谷岬	ソウヤミサキ	45.520	141.935	26	10.1	2021	3	18	9999	99	99
20	11011		船泊	フナドマリ	45.437	141.035	8	6.5	1977	10	21	1986	11	4
20	11011		船泊	フナドマリ	45.437	141.035	8	6.5	1986	11	5	2003	10	16
20	11046		礼文	レブン	45.305	141.045	65	6.5	2003	10	17	2005	11	2
20	11046		礼文	レブン	45.305	141.045	65	6.5	2005	11	3	2008	10	23
20	11046		礼文	レブン	45.305	141.045	65	6.5	2008	10	24	2021	3	1
20	11046		礼文	レブン	45.305	141.045	65	6.5	2021	3	2	2021	7	4
20	11046		礼文	レブン	45.305	141.045	65	10.0	2021	7	5	2021	10	25
20	11046		礼文	レブン	45.305	141.045	65	10.0	2021	10	26	9999	99	99
30	11016	47401	稚内	ワッカナイ	45.415	141.678	3	23.4	1975	4	1	1985	12	31
30	11016	47401	稚内	ワッカナイ	45.415	141.678	3	23.4	1986	1	1	1999	2	28
30	11016	47401	稚内	ワッカナイ	45.415	141.678	3	23.4	1999	3	1	2008	3	25
30	11016	47401	稚内	ワッカナイ	45.415	141.678	3	23.4	2008	3	26	2011	7	27
30	11016	47401	稚内	ワッカナイ	45.415	141.678	3	23.5	2011	7	28	2021	3	1
30	11016	47401	稚内	ワッカナイ	45.415	141.678	3	23.5	2021	3	2	2021	3	10
30	11016	47401	稚内	ワッカナイ	45.415	141.678	3	24.1	2021	3	11	9999	99	99
40	11076		浜鬼志別	ハマオニシベツ	45.335	142.170	13	6.5	1978	10	30	1983	9	29
40	11076		浜鬼志別	ハマオニシベツ	45.335	142.170	13	6.5	1983	9	30	1987	10	22
40	11076		浜鬼志別	ハマオニシベツ	45.335	142.170	13	6.5	1987	10	23	2006	10	12
40	11076		浜鬼志別	ハマオニシベツ	45.335	142.170	13	6.5	2006	10	13	2008	9	11
40	11076		浜鬼志別	ハマオニシベツ	45.335	142.170	13	6.5	2008	9	12	2021	3	1
40	11076		浜鬼志別	ハマオニシベツ	45.335	142.170	13	6.5	2021	3	2	9999	99	99
50	11121		沼川	ヌマカワ	45.250	141.857	15	8.0	1977	10	20	1983	9	29
50	11121		沼川	ヌマカワ	45.250	141.857	15	8.0	1983	9	30	1990	5	17
50	11121		沼川	ヌマカワ	45.250	141.857	15	8.0	1990	5	18	1995	10	24
50	11121		沼川	ヌマカワ	45.248	141.852	23	8.0	1995	10	25	2009	9	14
50	11121		沼川	ヌマカワ	45.248	141.852	23	8.0	2009	9	15	2020	11	17
50	11121		沼川	ヌマカワ	45.248	141.852	23	10.0	2020	11	18	2021	3	1
50	11121		沼川	ヌマカワ	45.248	141.852	23	10.0	2021	3	2	9999	99	99
60	11151		沓形	クツガタ	45.178	141.138	14	6.5	1977	10	24	1987	6	9
60	11151		沓形	クツガタ	45.178	141.138	14	6.5	1987	6	10	2006	10	2
60	11151		沓形	クツガタ	45.178	141.138	14	6.5	2006	10	3	2008	9	16
60	11151		沓形	クツガタ	45.178	141.138	14	6.5	2008	9	17	2021	3	1
60	11151		沓形	クツガタ	45.178	141.138	14	6.5	2021	3	2	2021	7	5
60	11151		沓形	クツガタ	45.178	141.138	14	10.0	2021	7	6	2021	10	27
60	11151		沓形	クツガタ	45.178	141.138	14	10.0	2021	10	28	9999	99	99
70	11176		豊富	トヨミ	45.102	141.778	12	6.5	1977	10	24	1982	10	14
70	11176		豊富	トヨミ	45.102	141.778	12	6.5	1982	10	15	1989	4	26
70	11176		豊富	トヨミ	45.102	141.778	12	6.5	1989	4	27	2007	12	12
70	11176		豊富	トヨミ	45.107	141.765	16	10.0	2007	12	13	2008	3	25
70	11176		豊富	トヨミ	45.107	141.765	16	10.0	2008	3	26	2018	9	26
70	11176		豊富	トヨミ	45.102	141.780	14	10.0	2018	9	27	2021	3	1
70	11176		豊富	トヨミ	45.102	141.780	14	10.0	2021	3	2	9999	99	99
80	11206		浜頓別	ハマトンベツ	45.113	142.362	13	6.5	1977	10	19	1986	5	21
80	11206		浜頓別	ハマトンベツ	45.113	142.362	13	6.5	1986	5	22	2004	12	15
80	11206		浜頓別	ハマトンベツ	45.113	142.362	13	8.0	2004	12	16	2008	10	27
80	11206		浜頓別	ハマトンベツ	45.125	142.350	18	10.0	2008	10	28	2021	3	1
80	11206		浜頓別	ハマトンベツ	45.125	142.350	18	10.0	2021	3	2	9999	99	99
90	11276		中頓別	ナカトンベツ	44.965	142.280	25	8.0	1977	10	19	1982	10	14
90	11276		中頓別	ナカトンベツ	44.965	142.280	25	8.0	1982	10	15	1986	6	4
90	11276		中頓別	ナカトンベツ	44.965	142.280	25	8.0	1986	6	5	2008	10	29
90	11276		中頓別	ナカトンベツ	44.965	142.280	25	10.2	2008	10	30	2021	3	1
90	11276		中頓別	ナカトンベツ	44.965	142.280	25	10.2	2021	3	2	9999	99	99
100	11291	47402	北見枝幸	キタミエザシ	44.940	142.585	7	10.4	1976	1	1	1987	12	31
100	11291	47402	北見枝幸	キタミエザシ	44.940	142.585	7	10.4	1988	1	1	1999	2	28
100	11291	47402	北見枝幸	キタミエザシ	44.940	142.585	7	10.4	1999	3	1	2004	9	30
100	11291	47402	北見枝幸	キタミエザシ	44.940	142.585	7	16.9	2004	10	1	2008	3	25
100	11291	47402	北見枝幸	キタミエザシ	44.940	142.585	7	16.9	2008	3	26	2014	10	8
100	11291	47402	北見枝幸	キタミエザシ	44.940	142.585	7	17.2	2014	10	9	2021	3	1

拡張アメダス気象データ（EA 気象データ）
基礎知識（2020 年版）

編集・著作 株式会社 気象データシステム

印刷・発行 株式会社 気象データシステム

URL <https://www.metds.co.jp>

© 気象データシステム 2025
