

第1章

EA 気象データのソースデータ

1.1 EA 気象データのソースデータ

アメダス（地域気象観測所）の地点には、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ります。気象台等^{注3}に併設されているアメダス地点は、2010年12月時点で154であり、アメダスの総地点数からみればそれ程多くはありません。

EA 気象データのソースデータは主にはアメダス気象データですが、気象台等のデータ(SDP データ, NGB データ)が利用できる場合にはそれらも利用しています。以下に、アメダスと気象台等の気象データの概要を述べます。

1.1.1 アメダスの気象データ

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ます。全国のアメダス地点で観測されたデータは、公衆電話回線を通じて東京大手町にある地域気象観測センター（アメダスセンター）に集信されます。

アメダス地点のうち、風向・風速、日照時間、気温の4要素の観測を行っているアメダスの観測地点は全国に約840あり、平均的には21km四方に1ヶ所の割合で全国を覆う程度の密度をなしています。アメダス地点には4要素より少ない要素の観測を行っている地点^{注4}もありますが、拡張アメダス気象データで用いているアメダスは日照時間を含む4要素を観測しているアメダス地点です。先にも述べたように、アメダスの観測データは編集され、地点情報、日別値、統計値、時別値が一定のフォーマットでCD-ROM等に収められており、気象業務支援センターから入手することができます。

アメダスで使用している観測計器の一覧表を表1.1に示します。注意を要するのは、表下の注のように、観測に使用した日照計がある時点で変更されており、かつ、変更後

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ます。

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います。

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します。

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ります。

の日照計が、アメダスが気象官署等に併設されている場合と単独に設置されている場合で異なっている点です。すなわち、アメダスが単独で設置された地点では、1985年から1990年にかけて初期型から改良型へ変更され、その後2005年から2009年にかけて、順次回転式日照計に変更されています。一方、気象官署等に併設されているアメダス地点では、初期型の太陽電池式日照計が回転式日照計に変更され、その後1996年から、順次太陽追尾式日照計に変更されています。日照計の変更の時期も地点によって異なっています。日照計は直達日射の有無を観測する計器ですが、直達日射の有無を判定するしきい値には日照計によって多少の相違があります。EA 気象データでは、日射量を主として日照時間から推定していますが、上述のような日照計の感度の相違が日射量の推定法に影響するので、各日照計に対応した推定式を用いなければなりません。

1.1.2 気象台等のデータ(SDP データ, NGB データ)

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ますが、全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わけではなく、観測されている気象要素は気象台等によって異なります。

収録時間間隔は、1990年までは1時間、3時間、6時間、8時間等であり、気象台等と気象要素によって異なりますが、1991年以降は雲量と現在天気を除き、1時間間隔に統一されています。1961年以降のデータは、CD-ROM等に定められたフォーマットで収録されていて、アメダスの観測データと同様、気象業務支援センターから入手することができます。これをSDPデータと呼んでいます。平年値等の統計処理は気象台等の観測値をもとにして行われており、日本気候表や理科年表に掲載されています。気象台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ります。

1.2 EA 気象データへのソースデータの取り込み

はじめに述べたように、アメダス地点は単独で設置されている場合と気象台等に併設されている場合があります。EA 気象データでは、アメダスが気象台等に併設されている場合はアメダスでなく、気象台等のデータを用いることがありますし、アメダスの欠測の補充やアメダスで観測されていない気象要素の補充にも気象台等のデータを利用することがあります。EA 気象データが気象台等のデータをどのように利用しているかについて、以下に簡単に述べます。

1.2.1 気象台等に併設されているアメダス地点の観測データについて

全国約 840 のアメダス地点のうち、表 1.3 に示す地点には気象台等に併設されています。これらのアメダス地点では、4 要素の観測計器がアメダスと気象台等で併用されています。これは、同じ観測計器の観測値を、SDP データとしても、またアメダスのデータとしても用いているという意味です。したがって、これらのアメダス地点の観測データは、アメダス気象データとして入手できるほか、SDP データとしても入手することができます。

SDP データに収録されているデータは、1990 年以前と 1991 年以降で異なっています。表 1.2 でみたように、1991 年以降の収録気象要素数は多くなっていて、収録の時間間隔も雲量と現在天気を除き、1 時間に統一されています。しかし、1990 年以前は要素数が少なく、収録の時間間隔は地点や要素によって異なります。1990 年以降については、SDP データと同じく気象台等の観測データを収録した NGB データが作成されています。NGB データには多くの要素について 1 時間間隔のデータが収録されており、1990 年の NGB データは 1991 年以降の SDP データの要素をすべて含んでいます。アメダスでは全地点の観測気象要素、観測時間間隔及びデータフォーマットが統一されているためコンピューターによるデータ処理が容易ですが、SDP データは観測要素や観測時間間隔が地点によって異なります。

EA 気象データでは、上記のようなアメダスの利点を生かして、気象台等に併設されているアメダス地点でも、4 要素のデータは気象台等でなくデータ処理が容易なアメダスのデータを使用しています。しかし、併設地点のアメダス気象データと SDP データには、極めて希にはありますが、相違があることがあります。このような相違はアメダスのデータ集信や処理の過程で発生したものと考えられます。そのため、併設地点では基本的にはアメダスの 4 要素データを用いるものの、SDP データとある程度以上の相違が生じている場合には信頼性の高い SDP データに置き換えています。

1.2.2 気象台等に併設されているアメダス地点の日射量と湿度について

気象台等に併設されているアメダス地点では、気象台等で観測されている日射量や湿度のデータを用いることができます。実際、EA 気象データでは、気象台等に併設されているアメダス地点については、湿度に関しては気象台等の観測値を用いています。また、日射量に関しては、1989 年以前については気象台等の観測時間間隔が 1 時間に統一されていないため観測値は使用せず、第 2 章の 2.3.1 に述べる方法で推定した値を用いています。しかし、1990 年については NGB データの、1991 年以降については SDP データの日射量を採用しています。すなわち、以上の地点及び年では、EA 気象データ

の日射量と湿度は、推定によらず観測値を用いていることに注意してください。

このように、EA 気象データのアメダス地点のうち気象台等に併設されている地点では、できるかぎり気象台等の日射量と湿度のデータを利用しています。しかし、大気放射量については、気象台等でも観測が行われていない^{注5}ので、アメダスが気象台等に併設されているか否かにかかわらず、全データが推定値です。

1.2.3 アメダスデータの欠測処理における気象台等のデータの活用について

アメダスの気象データにはかなりの数の欠測や異常データが含まれています。異常と判定されたデータも欠測として扱い、全ての欠測を何らかの方法で補充しています。このような欠測補充処理において、気象台等のデータは、回帰式による欠測値の推定や代用補充値として様々に利用されており、その方法は気象要素によって異なります。欠測処理の概要は第2章の2.2で説明します。

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*1
日照時間	太陽電池型日照計*2, 回転式日照計*3, 太陽追尾型日照計*4
気温	通風型白金抵抗温度計

*1 1989～1991年に小型軽量なタイプに変更。

*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。)

*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。

*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。

表 1.2 SDP に収録されている気象要素等 (時別値)

1961～1990年*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～*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

*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)。

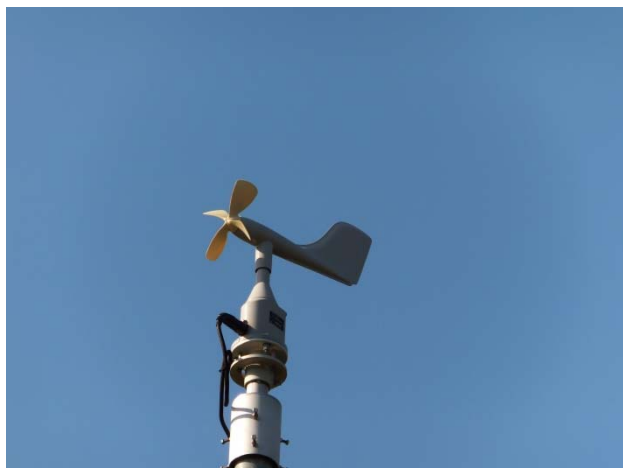
*2 雲量, 現在天気の収録時間間隔は3,6,9,12,15,18,21時の1日7回の地点と4回, 3回, 2回の地点がある。雲量, 現在天気以外の気象要素等の収録時間間隔は1時間。

注5 大気放射量は、日本では館野高層気象台でのみ観測が行われています。



(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 0.5mm 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。

表 1.3 気象台または特別地域気象観測所に併設されたアメダス地点
(2010年10月現在)

北海道	東北	関東	中部	近畿	中国・四国	九州
3 稚内*	164 むつ	314 水戸	393 長野*	480 四日市	610 津山	724 飯塚
10 北見枝幸	171 青森*	319 長峰	400 軽井沢	482 上野	615 岡山	726 福岡*
23 旭川*	175 深浦	(つくば)*	401 松本	483 津	630 福山	738 日田
36 羽幌	181 八戸	328 日光	405 諏訪	489 尾鷲	632 広島*	741 大分*
38 留萌	196 秋田*	333 宇都宮*	415 飯田	549 彦根*	636 呉	748 厳原
46 札幌*	224 盛岡*	343 前橋*	420 甲府*	556 舞鶴*	638 西郷	750 平戸
59 岩見沢	226 宮古	351 熊谷	425 河口湖	560 京都	641 松江*	752 佐世保
65 小樽	239 大船渡	353 秩父	431 三島	565 大阪*	648 浜田	755 長崎*
68 倶知安	251 石巻	363 東京*	435 網代	570 豊岡	654 境	756 絹笠山
69 寿都	255 仙台*	365 大島	436 静岡*	579 姫路	658 米子	(雲仙岳)
73 雄武	261 酒田	367 三宅島	438 浜松	584 神戸	660 鳥取	758 福江
76 紋別	266 新庄	368 八丈島	443 御前崎	586 洲本	665 徳島	763 佐賀*
82 網走*	274 山形*	369 父島*	444 石廊崎	588 奈良*	672 高松*	771 熊本*
98 根室	283 福島*	374 銚子*	447 名古屋*	595 和歌山	673 多度津	772 阿蘇山
110 釧路	292 若松	376 千葉	455 伊良湖	604 潮岬	682 松山*	780 人吉
121 帯広*	303 白河	382 勝浦	460 高山		688 宇和島	782 牛深
129 広尾	308 小名浜	383 館山	477 岐阜		694 高知*	786 延岡
134 苫小牧		385 横浜	494 相川		700 室戸岬	794 宮崎*
140 室蘭*			498 新潟*		703 宿毛	796 都城
147 浦河			510 高田		705 清水	797 油津
154 函館*			521 伏木		707 萩	799 阿久根
162 江差			522 富山*		713 山口	806 鹿児島*
			528 輪島		718 下関*	813 枕崎
			533 金沢			817 種子島
			539 福井*			819 屋久島
			543 敦賀			821 名瀬*
						824 沖永良部
						827 名護
						829 久米島
						831 那覇*
						833 南大東*
						835 宮古島*
						838 与那国島
						839 西表島
						840 石垣島*
22(7)地点	17(6)地点	17(6)地点	26(7)地点	15(4)地点	23(6)地点	34(12)地点

154 地点 (48 地点)

*1 表中の*を付けた地点は日射量も観測している地点 (全 48 地点) で、その合計地点数 (内数) を () 内に記入している (詳細は下記の注参照のこと)。

*2 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。

*3 南鳥島気象観測所でも日射の観測が行われているが、南鳥島気象観測所は気象官署等に含まれない。

注) 日射量観測地点に関する補足 (2010年気象庁年報による)

★ 2007年の時点では、南鳥島と南極昭和基地を含む 68 地点で日射が観測されていた。

★ 2007年9月30日で観測を終了した地点: 八戸, 宮古, 松本, 高田, 浜田, 清水 (6 地点)

★ 2007年10月1日に観測を開始した地点: 長野 (1 地点)

★ 2008年9月30日で観測を終了した地点: 留萌, 寿都, 小名浜, 米子 (4 地点)

★ 2009年9月30日で観測を終了した地点: 浦河, 酒田, 大島, 八丈島, 潮岬, 厳原 (6 地点)

★ 2010年9月30日で観測を終了した地点: 根室, 御前崎, 輪島 (3 地点)

○ 日射の観測は、2010年現在で、南鳥島と南極昭和基地を除く 48 地点で行われている。