

自然を読み解く

第2回 予測精度決める気象観測

元札幌管区気象台長・気象コンパス代表

古川 武彦

気象庁「ひまわり9号」より

はじめに

家庭や教育、産業など、あらゆる社会活動は、気象の影響から免れることはできない。テレビや新聞などでは、日常的に気象の実況や過去の値が報じられ、さらにそれらの高低などが平年と比較され、当然、予測情報も提供されている。これらの情報はすべて気象庁による観測および国際的な観測データ交換に基づいている。

さて、そもそも気象学によれば、大気（気象）の状態は、時間と空間を指定して、そこでの五個の気象要素（気温、気圧、密度、風、水蒸気）で完全に記述される。したがって、本連載のテーマである「自然を読み解く」には、この五個の気象要素を観測する必要がある。このため気象庁では、明治七年の創立以来今日まで、各地に観測点を配置し、種々の気象測器を用いて気象観測を継続してきている。

なお、専門的になるが、気温、気圧、密度の三者間には「気体の状態方程式（ボイルシャルルの法則）」が存在し、密度は気温と気圧から得られるため観測の必要はない。

観測システムのうち、「アメダス」と気象衛星「ひまわり」は、気象事業の歴史の中で特筆すべき画期的な事業であったことから、エピソード

を含めて、やや詳しく説明する機会を設けることにしたい。

気象観測システムの全体像

気象庁が行っている気象観測の概念図を図1に示す。なお、観測データはすべて気象庁に電送されており、一部のデータは国際気象回線を通じて

て関係機関にも電送されている。

気象現象には、雲や雨、高・低気圧、台風、寒波などがあるが、図1に示すように、こうした気象は、気象学的にいえば、それぞれ特徴的な空間的・時間的スケールを持っている。図の横軸は時間スケールで気象の寿命を、縦軸は空間スケールで

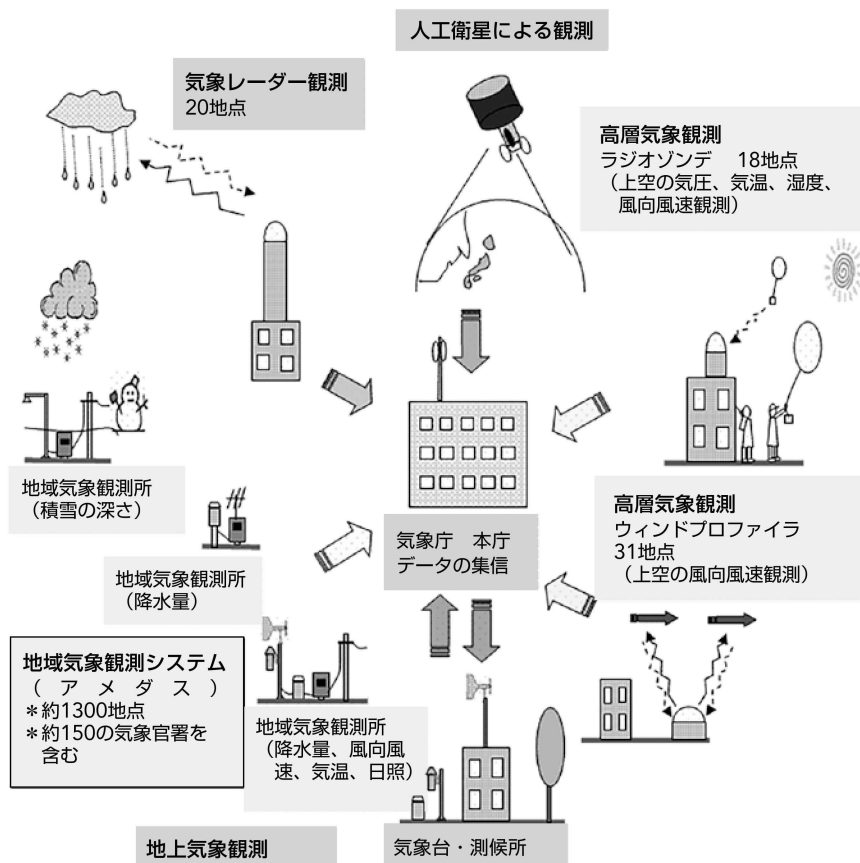
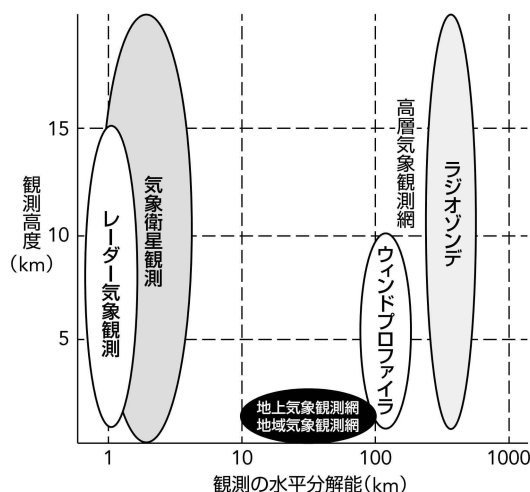


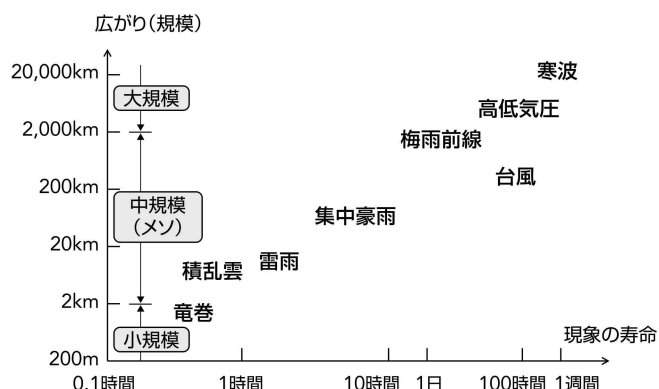
図1 気象庁の気象観測システムの概念図

全ての図表は気象庁資料より

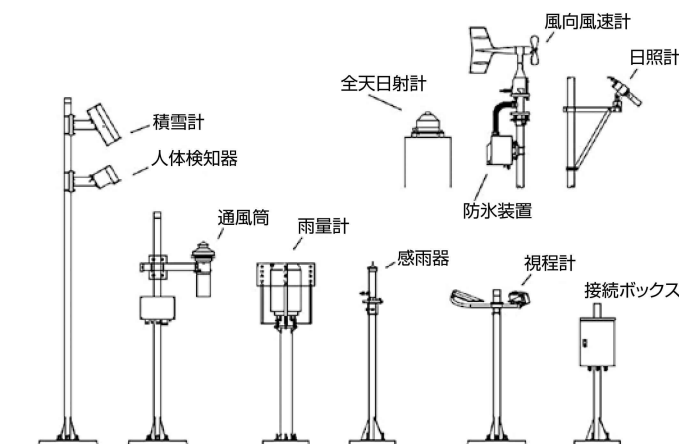


図一3 気象測器の観測の水平分解能と観測高度

気象の広がり（規模）を意味する。なお、目盛は対数である。例えば、積乱雲を見ると、寿命は一時間程度、広がり（規模）は数キロメートル程度、高・低気圧では数日程度の寿命で広がり（規模）は数千キロメートル程度を意味する。すなわち、気象現象は、空間スケール（規模）が大きいほど時間スケール（寿命）も大きいと言える。ちなみに、それぞれの現象は小規模、中規模、大規模に分類される。したがって、気象の観測は、



図一2 気象の時間・空間スケール



図一4 地上気象観測測器の概念図

それぞれの現象を適切に把握できるように測器が配置される。図一3は各気象測器の水平分解能（キロメートル）と観測高度（キロメートル）を示している。この図に示すように、例えば、各地方気象台での「地上気象観測」や「アメダス（地域気象観測）」の対象は地上付近の気象で、水平分解能は一キロメートル程度、また、「気象レーダー」では、観測高度は数十キロメートルで水平分解能は一キロメートル程度である。「ラジオゾンデ」を見ると、観測高度は地上から約三キロメートル、水平分解

表 地上気象観測種目、観測方法など

観測種目	観測方法	観測場所
気圧、気圧変化の型と量、日最低海面気圧・同起時	電気式気圧計	観測室
気温、水蒸気圧、露点温度、相対湿度、日最高気温・同起時、日最低気温・同起時、日最小相対湿度・同起時	電気式温度計 電気式湿度計 携帯用通風乾湿計	露 場
風向、風速、日最大瞬間風速・同風向・同起時、日最大風速・同風向・同起時	風車型風向風速計	測風塔 又は屋上
全天日射量	全天電気式日射計	
日照時間	回転式日照計 太陽電池式日照計	
降水量、降水強度、日最大1時間又は10分間降水量・同起時、 大気現象（降水の有無）	転倒ます型雨量計 感雨器	露 場
積雪の深さ	積雪計 雪尺	
降雪の深さ	積雪計 雪板	露 場 (無人の場合)
視程、現在天気、大気現象	視程計 感雨器 電気式温度計 電気式湿度計	
視程、現在天気、大気現象	視程計 感雨器 電気式温度計 電気式湿度計 気象レーダー 雷監視システム	露場等 (有人 (自動観測) の場合)
視程、現在天気、大気現象、 雲量・雲形・雲の向き（雲片又は雲塊の進行してくる方向）	観測者による目視 又は聴音	露 場 (有人(観測者 による観測)の 場合)

能は数百キロメートル程度となっている。このことは、ラジオゾンデ観測の主目的が数千キロメートルの広がりを持つ高気圧や低気圧だから、この間隔で十分だと考えられており、全国一六か所、世界全体では約一三〇〇か所である。なお、「地域気象観測」は業務上の名称であり、通常「アメダス」(AMeDAS)と呼ばれる。

まず、地上気象観測の種目、観測方法などを表に、地上気象観測測器の概念図を図一4に示す。なお、次回に各観測機器の役割を解説する。