空のしおり

2014.6.30

Narita Aviation Weather Information Magazine

発行
成田航空地方気象台

Topics
・雨の量を出す

Explanation
・成田空港の気候（2014春）

Column
・空もよう

～防災の話～
・緊急地震速報訓練実施

Information
・気象台からのお知らせ

B滑走路防音堤東側つつじ植栽小山より

雨の量を出す

今年の関東甲信地方の梅雨入りは、平年に比べ3日早く、昨年より5日早い6月5日ごろで、梅雨に入ると各地で大雨が降り災害も発生しています。

大雨と聞いて思い出されるのは、昨年10月14日から16日の台風第26号による伊豆諸島北部を中心とした記録的な大雨で、伊豆大島では大規模な土砂災害が発生しました。大島元町では最大1時間降水量122.5mm、総降水量824.0mmを観測しました。

成田空港も最大1時間降水量49.0mm、総降水量327.0mmとなり、場周道路やトンネルが冠水しました。また、京成成田駅の土砂崩れや周辺の道路も冠水し、交通に大きな障害が発生しました。

今回は、この降水とその単位や観測方法などについてお話します。

1．降水、降水量の定義

降水とは、水蒸気が大気中で凝結※1して形成された雨滴、昇華※2してできた氷片、あるいはそれらが凍結・融解※3してできた氷片・水滴などが地表に落下する現象、または落下したものを言います。

降水量とは、ある期間内に降った雨（雪は溶かして水に）が流されずに地表面を覆い積もったとしたときの水の深さになります。なお、降水量はmm（ミリメートル）の単位で表し、1/10の位までの値で示します。気象庁では0.5mm単位で、0.5mm未満の場合は0.0mm、0.5mm以上1.0mm未満の場合は0.5mmと示します。

2．転倒ます型雨量計の仕組み

気象庁の行う降水量の観測には転倒ます型雨量計（写真1、2、3）を用い、内径20cmの受水口を持つ受水器に入った雨や雪などの降水は、ろ水器で受け、転倒ますに溜まります。転倒ますは2つのますがシーソーのような造りになっており、転倒ますに0.5mmに相当する水が溜まると転倒し、その水を排水口から下に捨てる仕組みとなっています。その繰り返される転倒回数を自動的に数えることにより、降水量を観測しています。例えば、20回転倒した場合は、10.0mmの降水量となります。また、降水量と同時にますの転倒する間隔から、降水の強弱も測っています。転倒する間隔が短くなるほど、強い降水ということになります。

テレビなどでお馴染みのアメダスは、1974年11月1日から運用を開始し、現在は全国約1,300ヶ所もの地点できめの細かい降水量の観測を行っており、成田空港の降水量も気象庁ホームページで見ることができます。ちなみにアメダスの名称は、“雨の量を出す”からではなく、“**A**utomated **Me**teorological **D**ata **A**cquisition **S**ystem（地域気象観測システム）”という英語の頭文字から付けられています。

※1　水蒸気が水に変化すること

※2　固体が液体を経ないで直接気体になること。また、気体が直接気体になること。

※3　固体が液体に変化すること

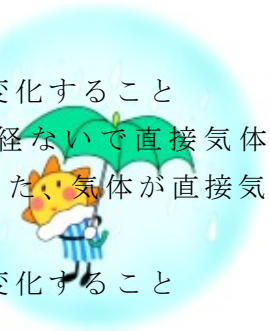


写真 1　転倒ます型雨量計の外観

写真 2　転倒ます型雨量計の上部

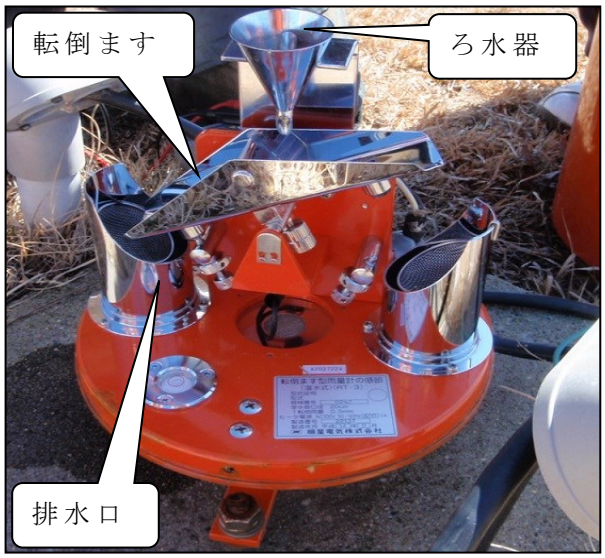


写真 3　転倒ます型雨量計の感部

3. 雨量計の種類

転倒ます型雨量計には、保温装置を設けた温水式、保温装置が無いもの、保温装置とオイル層で雪を溶かす機能を持った溢水式（いっすいしき）の 3 つがあります。これらの基本的な仕組みは同じで、先の説明のとおり転倒ますの転倒回数を数えることにより降水量を測っています。成田空港では温水式の転倒ます型雨量計で降水量を測っています。

温水式は、受水口の外筒が二重構造になっておりその間に不凍液を封入し、内側に組み込んだヒーターで、気温が下がっても一定の温度（約 5℃）を保つようにしてあります。このため、雪が降っても受水口で暖められ溶けて水に変わります。

日本列島は、南北に長く、北海道から沖縄まで様々な気候のため、その場所にあった仕組みの雨量計を用いて降水量を測っています。

春から夏の時期は保温装置の無い雨量計、秋から冬の寒い雪の降るなどの時期は保温装置の付いた温水式の雨量計に交換して降水量を測っている観測所もあります。雪で雨量計が埋もれないように雨量計を嵩上げして設置している観測所もあり、多雪地域の雨量計は 2 から 3 メートル、それ以上の高さのやぐらの上に設置している観測所もあります。

4. 観測環境

周辺に高い樹木や建物があるとその影になったり、風の乱れが発生して、雨量計に入る雨や雪などが一様でなくなるため、降水量を正しく測ることができなくなります。このため、気象庁では雨量計は、樹木や建物から十分な距離をおいて設置することを基本としています。

また、地表付近の風は、高くなるほど強くなるのが普通であり、雨量計の補足率は、受水口が高くなるほど悪くなるため、できるだけ低くすることが望ましいとされています。

しかし、低すぎると雨水の地面からの跳ね返りなどがあるので、注意が必要です。成田空港では、RWY-34L 付近の平坦で開けた露場（ろじょう：測器を効率的かつ適正に集中して配置するために屋外に設けられた区画）（写真 4）にあります。

写真 4　露場の風景

5. 保守業務

気象の観測機器はさまざまな原因により、正しく観測（測る）することができなくなることがあります。

雨量計では、特に受水口やろ水器にごみ、泥、落ち葉などが詰まることがあります。時には、蜘蛛などが巣を作ったりすることもあります。これらを予防するとともに、毎週 1 回定期的に観測機器の状態の確認、および受水口の清掃を行っています。また、3 ヶ月に 1 回は、雨量計の内部（転倒ます、ろ水器など）の確認、および清掃も行っています。

（写真 5）

気象台観測課では、24 時間昼夜を問わず色々な観測機器の動作状況の監視を行っています。また、観測機器のデータも、現業勤務者が常に目を光らせ、異常がないかをチェックしています。もし、異常な観測データを認めた場合は、すぐに観測データを利用する空港内の機関へ状況を連絡、速やかな観測機器の確認、復旧を行っています。

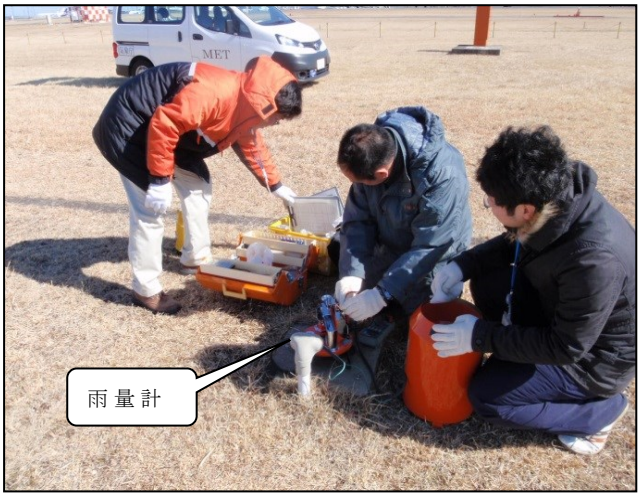


写真 5　3 ヶ月点検(感部清掃など)の様子

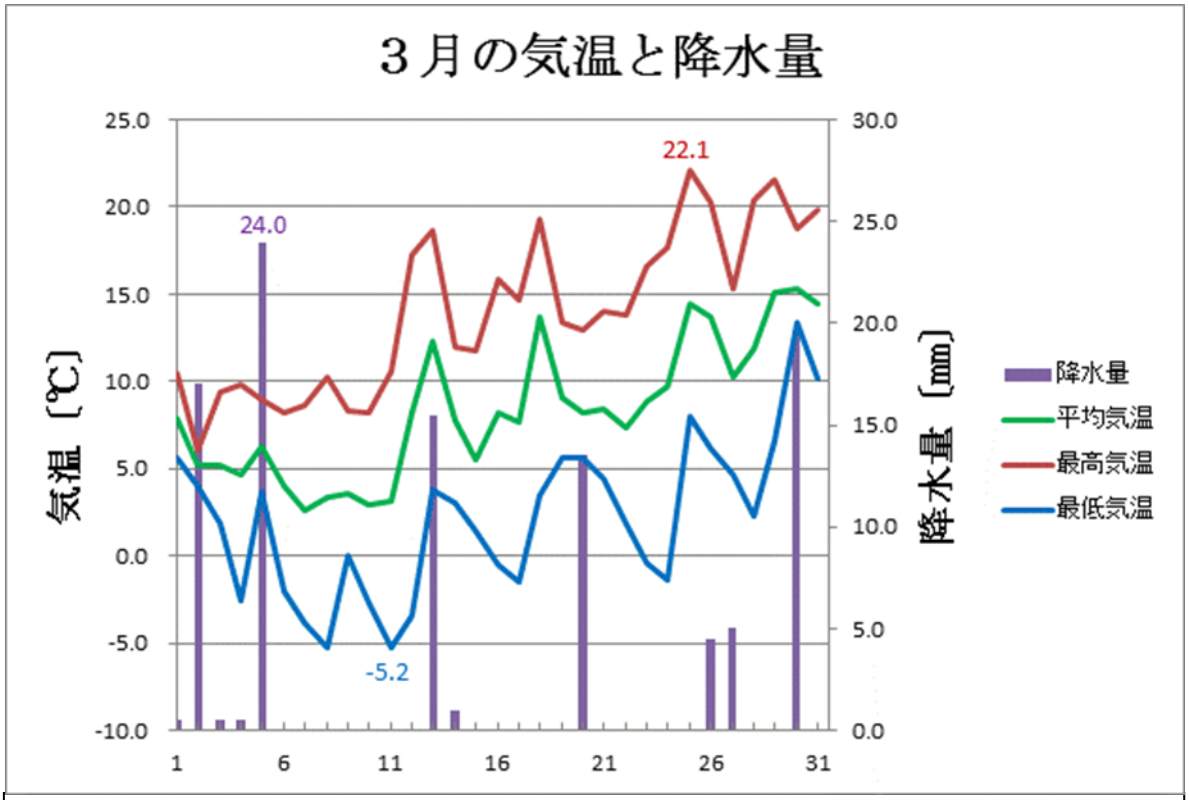
6. 最後に

降水量の観測は、広い成田空港内の A 滑走路の南に設けられた露場にある 1 つの雨量計で行っています。

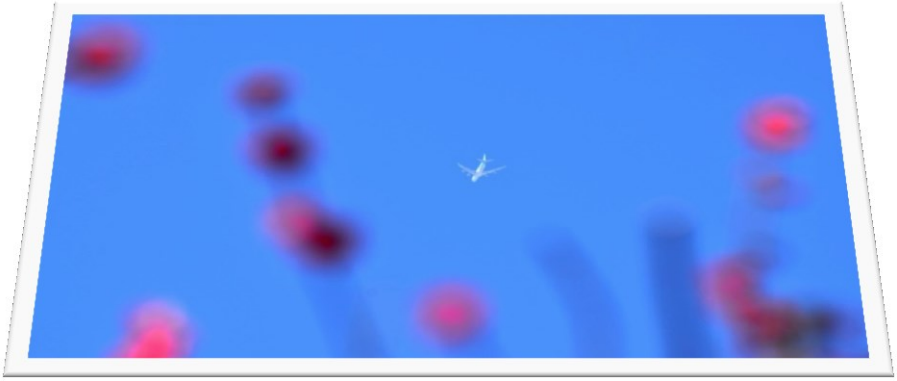
このため、空港内に雨雲があっても雨量計の上になければ降水量の観測はできません。空港内、その周辺に雨が降っているか否かは、観測者（人間）が目視（目）で判断しています。観測機器で観測された値だけを見ていては、降水の有無やその強弱は分かりません。常に最新の定時観測通報（METAR）や特別観測通報（SPECI）の中で報じられる天気や記事を確認して気象状況を把握してください。

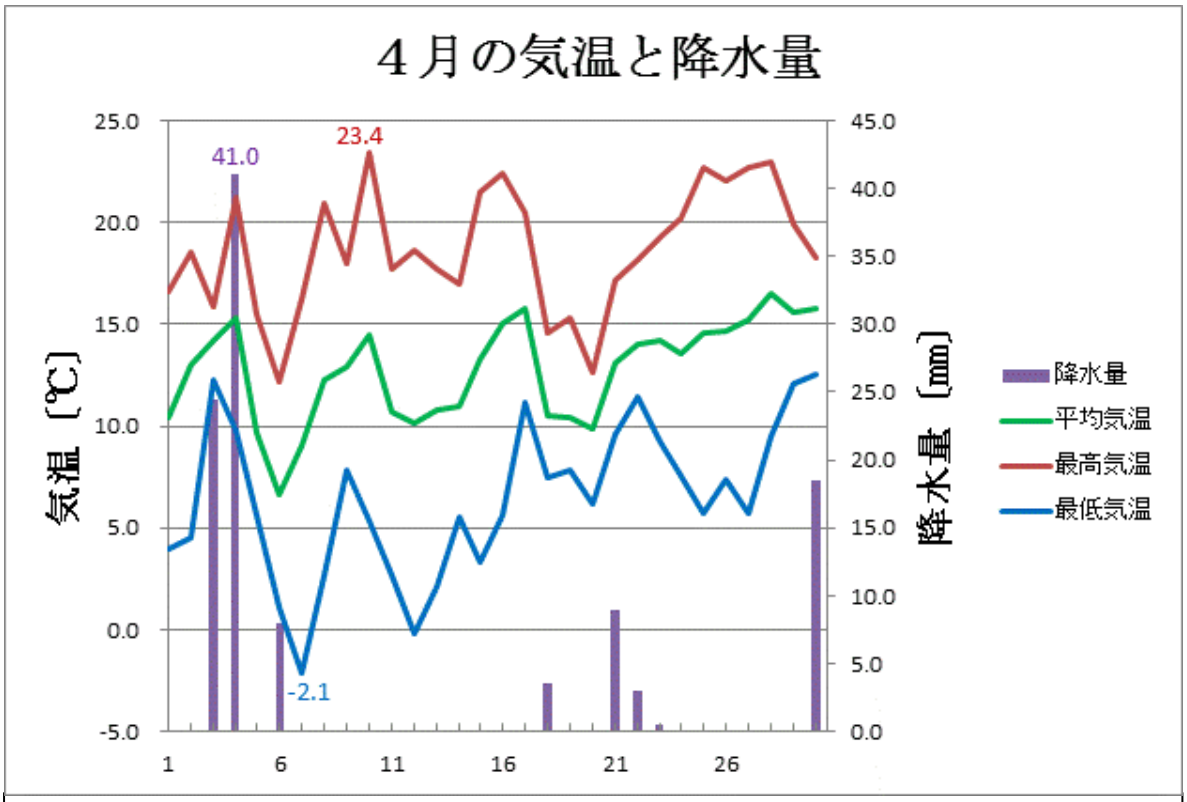
気象台では、これからも航空機の運航や地上作業の安全に寄与するため、適時・的確な気象観測データを提供していきます。

成田空港の気候 ～2014春～

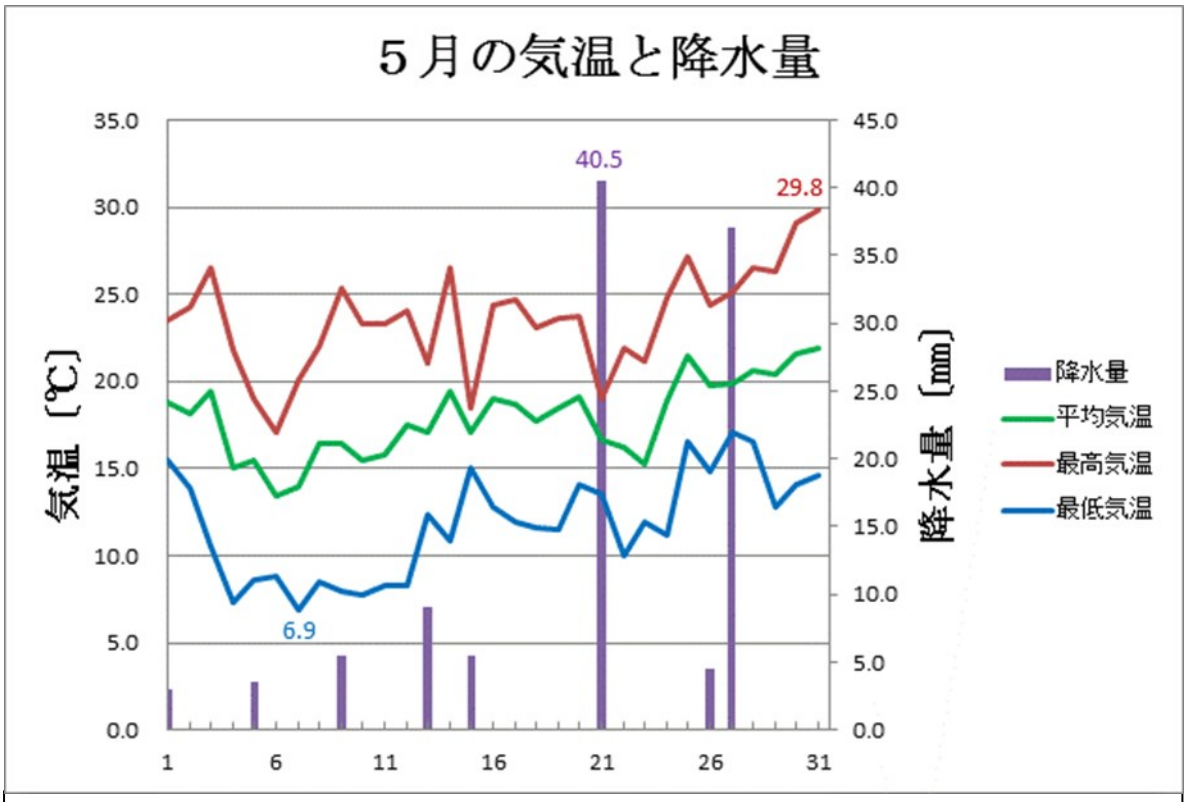


3 月は全国的に数日の周期で天気が変わり、月の前半は日本付近に強い寒気が流れ込んだために低温となり、特に上旬の後半から中旬のはじめにかけての気温は全国的に平年を大きく下回りました。また、月の後半を中心に日本付近を発達した低気圧がたびたび通過し、成田空港では 5 日に日降水量 24.0mm を観測しました。低気圧が通過して高気圧に覆われ始めた 8 日と 11 日には最近 10 年の 3 月の最低気温としては最も低い－5.2℃を記録しました。月の終わり頃になると、南から暖かい空気が流れ込んだため、北日本から西日本にかけての気温は平年を大幅に上回り、成田空港でも 25 日に最高気温 22.1℃を観測しました。





４月は全国的に高気圧に覆われて晴れる日が多くなりましたが、４日から５日は低気圧が急速に発達しながら三陸沖からオホーツク海に進み、北日本太平洋側では大雪や大雨となった所がありました。この低気圧の通過後は日本付近に強い寒気が流れ込んだため、全国的に気温は平年を下回りました。成田空港でも４日に日降水量 41.0mm を観測し、７日の最低気温は 1972 年の統計開始以降４月では７番目に低い－2.1℃となりました。また、10 日には日本海側の前線に流れ込んだ暖気の影響で最高気温 23.4℃を観測しました。



5 月は月を通して日本付近を低気圧と高気圧が交互に通過しましたが、東日本は高気圧に覆われて晴れる日が多くなりました。このため、東日本の月降水量は少ない傾向となりましたが、21 日と 27 日は低気圧が通過した影響でまとまった降水となり、21 日の成田空港の日降水量は 40.5mm となりました。気温は南から暖かい空気が入ることが多く、東日本では月平均気温が高くなりました。特に下旬になると最高気温が 30℃以上の真夏日となって各地で 5 月の月最高気温を更新したところも多く、成田空港でも 31 日に 1972 年の統計開始以降 5 月では 6 番目に高い最高気温 29.8℃を記録しました。

注）本統計に用いたデータは、成田空港の航空気象観測値整理表の値（統計期間：1972 年 7 月～2014 年 5 月）を使用しました。

防災の話 ～2014年6月5日(木)緊急地震速報訓練を実施～

成田航空地方気象台では、気象庁が行う年2回の緊急地震速報訓練に合わせて、航空局成田空港事務所及び成田国際空港株式会社（以下NAA）の同意を得て、空港独自の緊急地震速報訓練を実施しています。

NAAは、緊急地震速報を第1・第2ターミナル、貨物地区及び石油ターミナル等々、空港内全体の施設に放送（表1）するとともに、NAAが設置管理している関係機器の動作確認、NAA社員による初動対応の確認等を行っています。

6月5日の訓練では、10時15分頃から約2分間、日本語、英語、中国語及び韓国語の4カ国語により、ターミナル内すべての表示装置に緊急地震速報の表示と非常放送設備から緊急地震速報の放送が繰り返し放送されました。(写真1、2)

空港利用者の反応は、一瞬、何事が始まったのか？という戸惑いと、訓練だとわかった時の安堵感とが混じりあった状況でした。

(1)全館放送する場所	
・第1旅客ターミナルビル	・第2旅客ターミナルビル(本館及びサテライト)
・南側国内線施設	・北側国内線施設(連絡通路を含む)
・第2立体駐車場ビル(P3駐車場、A8駐車場を含む)	
・第1～第7貨物ビル	・第1・2貨物代理店ビル
・貨物管理ビル	・輸入共同上屋ビル
・貨物駐車場ビル	・NAA本社ビル
・情報通信センタービル	・第1給油センター
・第2給油センター	・千葉港頭石油ターミナル
・四街道石油ターミナル	・ANAスカイセンタービル
(2)室内のみに放送する場所	
・運用情報センター	・N-COM監視室
・中央運用室	・第2運用分室
・A場面管理室	・B場面管理室
・総合通信網運用監視室	・NARC監視室
・警備消防センター	・中央監視室
・監視室	・FISセンター

表 1　成田国際空港内の放送場所

空港という特化した場所での訓練実施の難しさはありますが、気象台は、これらの計画実施に向けて積極的に支援するとともに、地震防災対策に向け関係機関との連携を強化していきます。

写真 1　緊急地震速報訓練の表示がされた第 1 ターミナルのディスプレイ

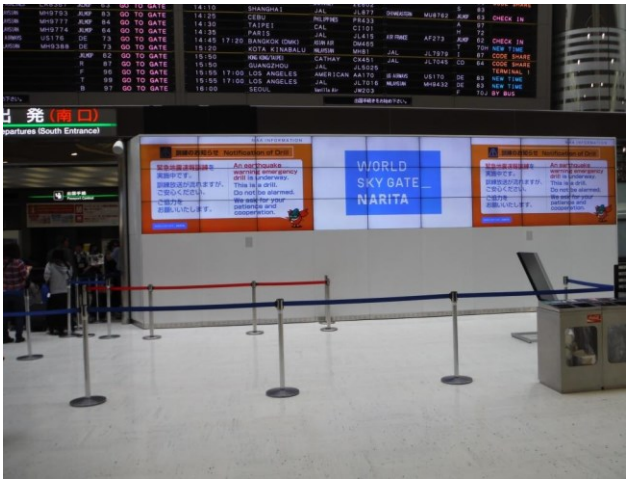
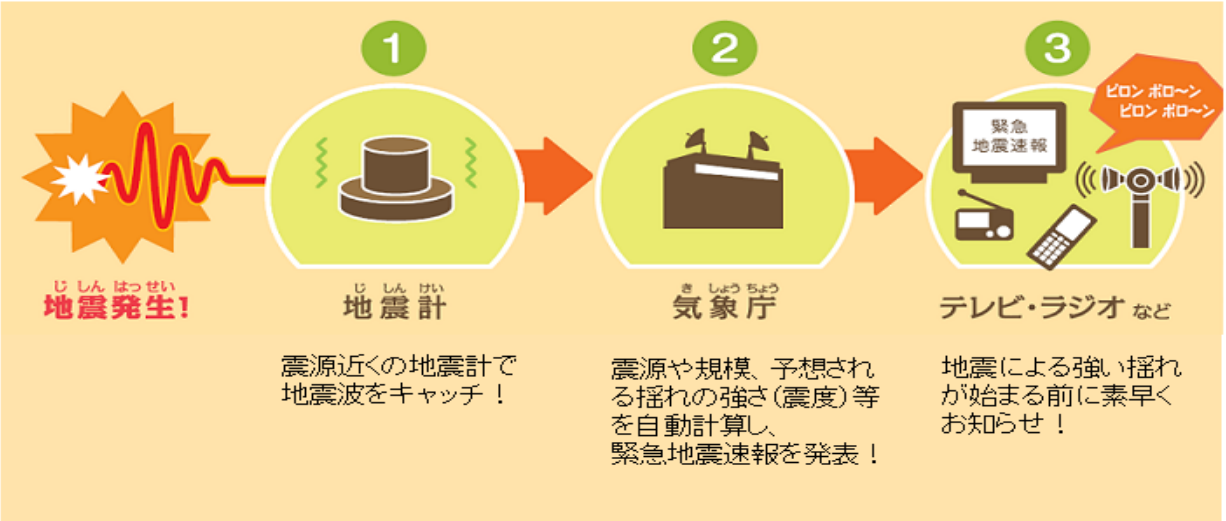


写真 2　緊急地震速報訓練の表示がされた第 2 ターミナルのディスプレイ

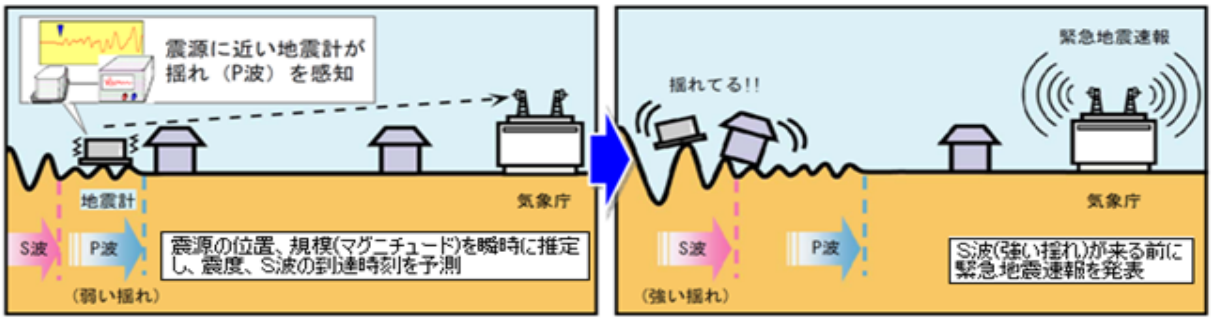
緊急地震速報とは･･･

緊急地震速報は、地震の発生直後に、各地での強い揺れの到達時刻や震度を予想し、可能な限り素早く知らせる情報のことです。強い揺れの前に、自らの身を守ったり、列車のスピードを落としたり、あるいは工場等で機械制御を行うなどの活用がなされています。



緊急地震速報のしくみ

地震が発生すると、震源からは揺れが波となって地面を伝わっていきます（地震波）。地震波にはＰ波（Primary「最初の」の頭文字）とＳ波（Secondary「二番目の」の頭文字）があり、Ｐ波の方がＳ波より速く伝わる性質があります。一方、強い揺れによる被害をもたらすのは主に後から伝わってくるＳ波です。このため、地震波の伝わる速度の差を利用して、先に伝わるＰ波を検知した段階でＳ波が伝わってくる前に危険が迫っていることを知らせることが可能になります。



速度　P波：秒速約7km
　　S波：秒速約4km

空もよう

Noah's Ark　～大洪水～

今、上映中の「ノアの箱舟」、旧約聖書創世記に記述されている有名な物語。

ノアの時代、2月17日から雨は40日40夜、地に降りそそぎ、洪水も40日のあいだ地上にあった。水が増して箱舟を浮かべ地から高く上げた。水は150日のあいだ地上にみなぎった。水はしだいに地の上から引いて、150日の後には水が減り、箱舟は7月17日にアララテの山※1にとどまった。水はしだいに減って、10月になり、10月1日に山々の頂が現れた。（創世記6章～8章抜粋）

気象庁では9代目となるスーパーコンピュータシステム（最大論理性能847TFLOPS※2）が稼動しています。

想いは、このスーパーコンピューターを使って、ノアの時代の大洪水の様子を、シミュレーション。大気の動きは？どんな対流現象が起きたのか？アララテ山を覆いつくすような雨を降らせたのはどんな雲なのか？雨の量は何ミリメートル？いや、この場合はトンか。大洪水に翻弄され漂流する箱舟の様子は？
等々と想像の翼が広がりわくわく感が尽きません。

気象庁の雨の強さと降り方の最大表現は、1時間降水量80ミリ以上、予報用語では「猛烈な雨」、人の受けるイメージでは「息苦しくなるような圧迫感がある・恐怖を感じる」となっています。最近の豪雨は1時間降水量100ミリを越えることもしばしば起きています。大規模な災害が発生するおそれが強く、厳重な警戒が必要です。

地球温暖化により氷河が溶け海面上昇し消えていく地上。異常気象による大雨、大洪水。ノアの時代のような・・・。私たちに今出来ることは何か？（杉）

※1　アララテ山
　　現トルコ共和国東端の標高5,165mの山
※2　TFLOPS
　　浮動小数点演算を1秒間に1兆回出来る性能

気象台からのお知らせ

お天気フェア（開催予定）

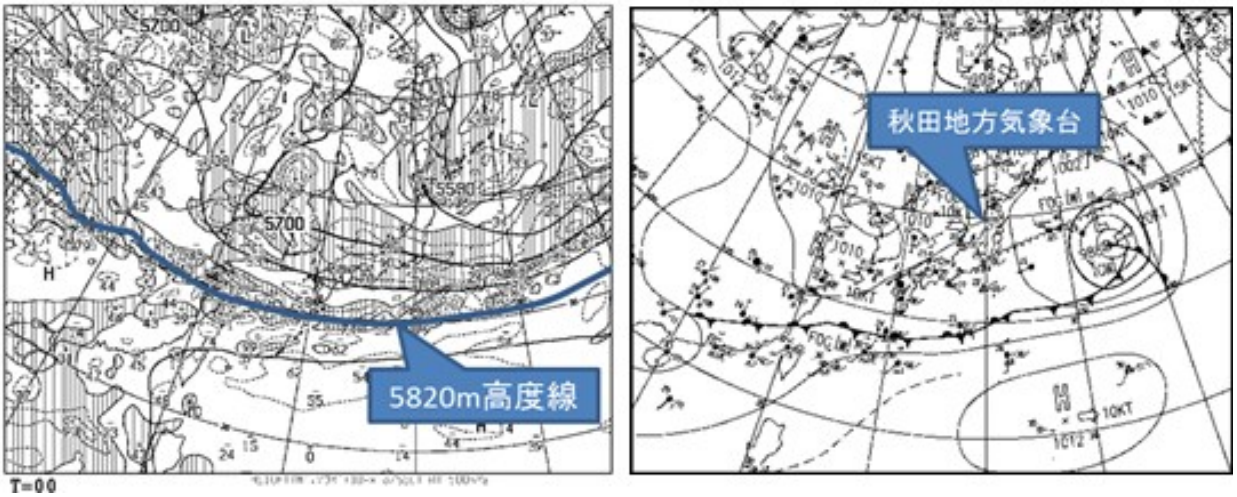
日時：平成 26 年 9 月 20 日（土）

会場：航空科学博物館

編集後記

6 月 23 日、今日は朝から蒸し暑く上空の寒気の影響もあって空港の近くで対流雲が発達しています。天気図を見ると、このところの梅雨前線は北緯 30 度あたりを南北にいったりきたり。これを 500hPa の天気図でみると 5820m 付近の高度に対応しているのが分かります。582（ごうはちに）と言えば、東海地方の先輩から「582 が 582 へ行ったら梅雨明けだ」と言われたことを思い出します。これは太平洋高気圧の勢力が増して、500hPa の高度 5820m が 47582（秋田地方気象台の国際地点番号）くらいまで北上すると東海地方が梅雨明けすることを、語呂あわせで表現したものです。これから本格的な梅雨になりますが、どうか局地的な豪雨にならず、ダムの水位を適度に保ってくれるような、いい塩梅の雨量になってくれることを願っています。

さて、春の人事異動に伴い小職が編集長をおおせつかりました。前任者ほど「気象おたく」ではありませんが、今後も情報誌の発行を継続しながら、皆様に愛されるような情報誌になるよう、編集者一同と共に頑張って行きますので、どうかよろしくお願いします。（大）



6 月 23 日朝 9 時（日本時間）の 500hPa 天気図と地上天気図