

2007 年 7 月号

日本気象学会 沖縄支部だより

発行：日本気象学会沖縄支部事務局
〒900-8517 那覇市樋川 1-15-15
那覇第一地方合同庁舎
沖縄気象台業務課気候・調査室内

平成 19 年度（2007 年度）沖縄支部総会報告

1 支部長あいさつ（概要）

昨年末から今年始めにかけては、北海道佐呂間町の竜巻災害をはじめ沖縄本島でも昨年 11 月 18 日に名護市辺野古、同月 22 日に東村、今年に入っては、2 月 14 日に座間味村、3 月 15 日に読谷村、4 月 18 日には宮古島と、竜巻による被害が相次ぎました。1961 年から 1993 年の統計によると、沖縄の 100km 四方あたりの竜巻発生率は、9.1 個で他県と比べても群を抜いて多い地域であります。

沖縄といえば、台風銀座に例えられるように、台風の常襲地帯として知られていますが、今回の竜巻により、世間の自然現象に対する関心度も更に高まったものと考えています。

日本気象学会沖縄支部は 2007 年 4 月 1 日現在、会員数 89 名と他の支部に比べて小規模な組織ですが、沖縄支部だよりを県内の全中学校・高等学校に配布し、学校現場における理科教育に貢献すると共に、中学校教諭やお天気キャスターからの話題を支部だよりに掲載する等、他の支部にはないユニークな取り組みが見られます。また、平成 18 年 10 月には念願の支部ホームページも開設しました。

これらの取り組みにより、沖縄支部の活動を広く社会に知ってもらうことは、支部会員拡大にも繋がると共に、気象知識の普及・啓発をととして地域住民の防災意識を向上させるものと期待しております。

沖縄支部においては、県内における自然現象の基礎的研究を推進すると共に、社会にその成果を還元できるよう、今後とも活動の充実、強化に努めていきたいと存じます。

本日は、昨年度の事業実施報告、今年度の事業計画をご審議頂くので、忌憚のないご意見・ご助言をよろしくお願い致します。



支部長 いとう ひでみ 伊藤 秀美 氏

2 総会の概要報告

平成 19 年 6 月 19 日（火）13 時より、沖縄気象台会議室において、平成 19 年度日本気象学会沖縄支部総会を開催しました。その概要を報告します。



沖縄支部総会の様子

総会は参加者 22 名と委任状参加 27 名のもとに開催され、第 5 号議案まで審議した結果、全会一致で承認されました。総会では、事務局から昨年度の取り組みとその成果の報告があり、新会員の入会や沖縄支部ホームページに対する一般の反応等が紹介されました。また、会員の中学校教諭からは、教育現場における気象教育の現状と問題点について報告があり、沖縄支部だよりを通じた学校現場の理科教育への支援に対して、感謝の気持ちと継続的な取り組みを期待する声が寄せられました。

なお、今年度も昨年度と同様の活動方針のもと、支部活動を推進しますが、新たに、沖縄支部主催で県内在住の自然科学研究者の講演を積極的に実施していくことが承認されました。
(沖縄支部事務局)

3 総会で協議された議案等

(1) 1号議案 2006年度事業報告

既に会員には総会資料を配布しているので、事業報告の内容は省略します。

(2) 2号議案 2006年度決算 (表1参照)

(3) 3号議案 2007年度事業計画案

既に実施した事業は省き、今後の事業計画を掲載します。

- ① 親と子のお天気教室 (2007年8月10日(金)、場所: 沖縄市消防センター、沖縄気象台と共催)。
- ② 防災気象講演会 (2008年1月開催予定、沖縄気象台と共催)。
- ③ 沖縄支部研究会 (2007年11月29日・30日、場所: 那覇市、沖縄気象台と共催)。
- ④ 沖縄支部だより発行 (2007年7月号、12月号)。
- ⑤ 沖縄支部研究会誌第36巻発行 (2007年11月(簡易版)、2008年3月(質疑応答集、研究会誌CD版)。

(4) 4号議案 2007年度予算案 (表2参照)

(5) 5号議案 今後の活動方針

- ① 沖縄支部だよりの内容について、気象学と防災気象の面から充実を図り、最低年2回の発行を行う。
また、その集大成として、学校教育にも役立てることができる作品の製作を目指す。
- ② 会員の底辺拡大の施策として、沖縄支部だよりを県内の全中学校・小学校・高校、その他の機関に引き続き配布する。
- ③ 支部研究会の案内については、研究機関等も視野に入れ、更に広く広報を実施する。
- ④ 沖縄支部ホームページの内容充実に取り組む。
- ⑤ 県内の自然科学研究者を招聘し、気象講演会を積極的に実施する。

表1 2006年度決算

2006年度決算				(2005年4月1日～2007年3月31日)			
収入		増減		支出			
項目	予算	決算	(決算-予算)	項目	予算	決算	(決算-予算)
前年度繰越金	143,453	143,453	0	会費(理事長及び総会)	40,000	15,600	△ 24,400
支部交付金 ^{※1}	320,000	308,800	△ 11,200	支部研究会誌印刷費	35,000		△ 35,000
雑収入	0	0	0	支部研究会出席旅費補助 ^{※2}	95,400	72,000	△ 23,400
貸金利息	0	75	75	親と子のお天気教室	10,000	10,000	0
				防災気象講演会費	10,000	10,000	0
				通信費(切手代) ^{※3}	40,000	19,050	△ 20,950
				事務費	5,000		△ 5,000
				支部だより印刷費 ^{※4}	80,000	94,500	14,500
				非常勤雇用費	12,000		△ 12,000
				支部活動費	20,000		△ 20,000
				予備費	118,056	4,020	△ 112,036
合計	463,453	450,328	△ 13,124	合計	453,456	225,180	△ 228,276
繰越金		収入差額合計	-	支出差額合計		225,149	

※1 会費割 1200円/人 × 89人 + (定額 200,000円) = 308,800円

※2 那覇-石垣 × 2名 の往復旅費

※3、4 支部だよりを学校などへも送付(印刷および郵送料)

表2 2007年度予算案

2007年度予算案				(2007年4月1日～2008年3月31日)			
収入		増減		支出			
項目	06年度予算	07年度予算	(07年-06年)	項目	06年度予算	07年度予算	(07年-06年)
前年度繰越金	143,453	225,149	81,696	会費(理事会及び総会) ^{※1}	40,000	40,000	0
支部交付金 ^{※1}	320,000	308,000	△ 12,000	支部研究会誌印刷費 ^{※2}	35,000	70,000	35,000
雑収入	0	0	0	支部研究会出席旅費補助 ^{※4}	95,400	90,900	△ 4,500
貸金利息	3	1	△ 2	親と子のお天気教室	10,000	10,000	0
				防災気象講演会費	10,000	10,000	0
				通信費(切手代等)	40,000	40,000	0
				事務費	5,000	5,000	0
				支部だより印刷費 ^{※5}	80,000	100,000	20,000
				非常勤雇用費 ^{※6}	12,000	12,000	0
				支部活動費 ^{※7}	20,000	20,000	0
				予備費	118,056	135,250	19,194
合計	463,456	533,150	△ 69,694	合計	463,456	533,150	69,694

※1 (会員数割 1200円/人 × 90人) + (定額 200,000円) = 308,000円

※2 理事会と総会の費用

※3 06年度と07年度の原稿CD-Rと要旨集

※4 (宮古島-那覇) × 1名 + (石垣島-那覇) × 1名 の往復旅費

※5 昨年度の決算から計上する。

※6 非常勤雇用費 6,000円 × 2回分 = 12,000円

※7 数年計画で学校教育にも利用できる作品に取り組むための費用。

4 平成19年度沖縄支部第18期役員名簿

● 沖縄地区理事(氏名は順不同)

【支部長】伊藤 秀美(沖縄気象台)

【理事】久木 幸治(第34期沖縄地区理事兼務)(琉球大学)

【理事】高嶺 武(「天気」沖縄地区編集委員)(沖縄気象台)

【理事】喜納 宏之(沖縄気象台)

【理事】角村 悟(沖縄気象台)

【理事】杉山 卓也(琉球大学)

【理事】金城 文正(那覇航空測候所)

● 地方理事(氏名は順不同)

【南大東島地区理事】新屋 勉(南大東島地方気象台)

【宮古島地区理事】野村 島夫(宮古島地方気象台)

【八重山地区理事】比嘉 正則(石垣島地方気象台)

● 監事・幹事(氏名は順不同)

【監事】神谷 保(沖縄気象台) 【監事】天久 建二(沖縄気象台)

【幹事】金城 勝重(沖縄気象台) 【幹事】栽 吉信(沖縄気象台) 【幹事】宮里 智裕(沖縄気象台)



地震の強い揺れを感じる前にお知らせする 「緊急地震速報」今年10月スタート

新垣 和夫（沖縄気象台）

はじめに

地震が恐ろしいといわれる理由の一つに、突然、前触れもなく大地が揺れだすということがあげられる。もし、強い揺れが起こることを事前に知ることができれば、心構えや身を守る準備ができる。地震予知は究極の地震対策といえるが、残念ながら現在の科学技術では全ての地震を予知することは困難である。しかし、強い揺れの到来を直前に知る方法がある。これが今年の10月1日から気象庁が始める「緊急地震速報」という新しい情報である。

緊急地震速報とは

地震の揺れは、まずガタガタとした弱い揺れから始まり、やがてユサユサとした強い揺れに変わる。これは初期微動と呼ばれる縦波（P波）が、主要動と呼ばれる横波（S波）よりも早く伝わるためで、地震災害のほとんどは、後からやってくる横揺れによってもたらされる。

緊急地震速報は、日本各地に配置した地震計（約1,000地点）により、地震発生直後に震源地近傍で観測されたデータをもとに速やかに震源の位置と規模（マグニチュード）を決定し、各地で予想される震度を推定して知らせるものである（図-1）。

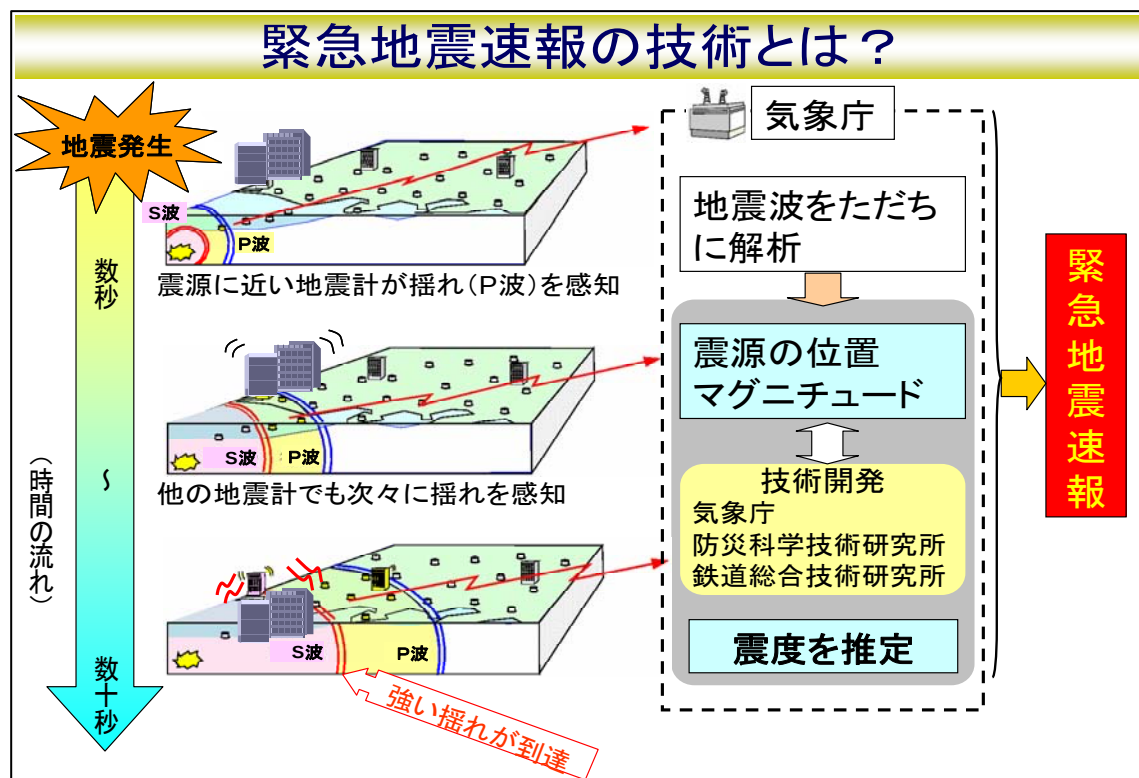


図-1 地震波の伝播と緊急地震速報

広く国民への提供を開始

緊急地震速報の国民への提供は、テレビやラジオ、携帯電話、衛星通信などを用いて地震発生時刻、地震の震央、強い揺れ（震度5弱以上）が推定される地域及び震度4が推定される地域を数秒～数十秒前に伝える。強い揺れが始まる数秒から数十秒という短い時間であっても、家庭や学校、職場、集客施設などにおいては、倒れてきそうな家具や書棚などから離れ、丈夫な机の下に避難することにより身を守ることができる。また、台所などの火の始末を行うことにより火災を防ぐことができる。

そのほか、公共施設や民間企業などにおいては、列車・エレベーター・水門の制御、電力・ガスの緊急遮断、病院での患者の安全確保、オフィスや工事現場での安全確保、防災活動の早期立ち上げなど各方面での利活用が期待される（図-2）。

緊急地震速報の活用のイメージ（１）



緊急地震速報の活用のイメージ（２）

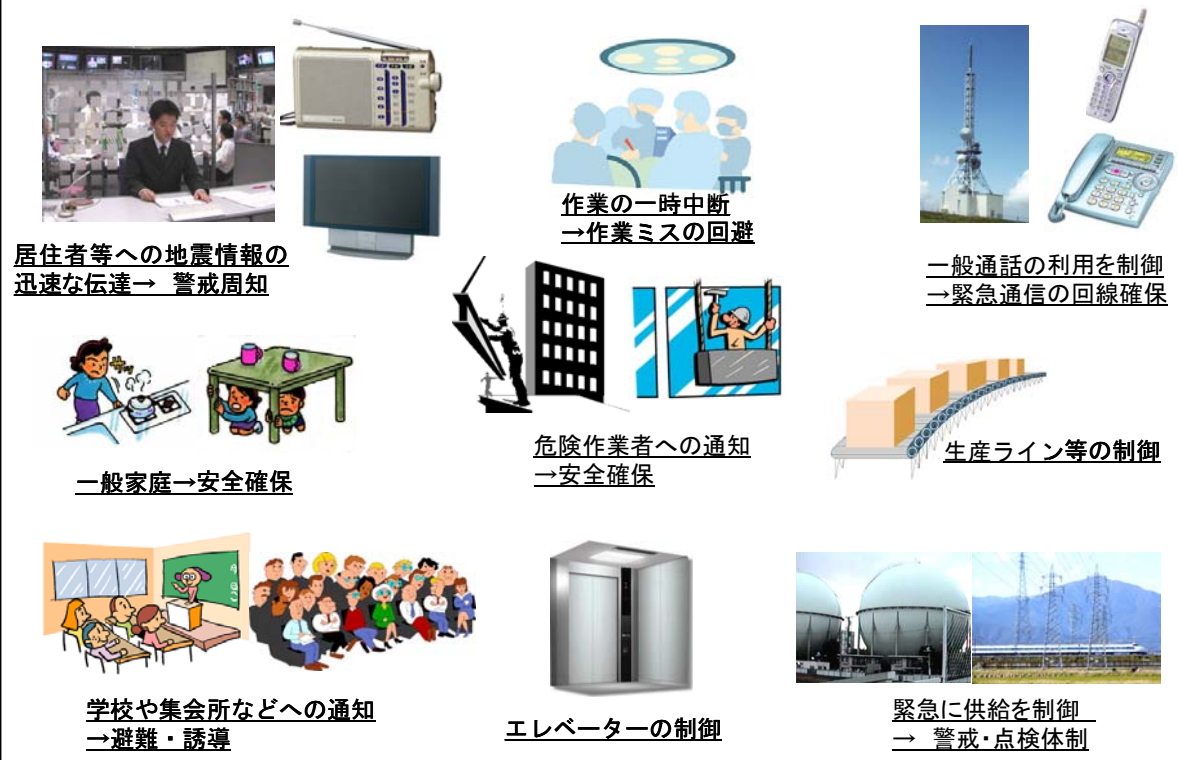


図-2 緊急地震速報の活用イメージ（１、２）

過去の地震でシミュレーション

1911（明治44）年6月15日に奄美大島近海で発生したマグニチュード8.0の地震では、那覇で震度5を観測し、沖縄県内では1名が亡くなり、首里城の城壁も著しく崩壊した。この地震をシミュレーションすると、テレビから緊急地震速報がテロップ報知されたあと強い揺れが来るまでに、沖縄本島北部で約35秒、沖縄本島南部では約50秒の猶予がある。しかし、1909（明治42）年8月29日に沖縄近海で発生したマグニチュード6.2の地震の場合は、沖縄本島南部では猶予時間はほとんどなく、沖縄本島北部でも10～20秒程度と短い（図-3）。このように震源が近い地震では、緊急地震速報は強い揺れに間に合わないといった技術的限界もあることから、自分の身を守るため迅速に対応することが肝要である。

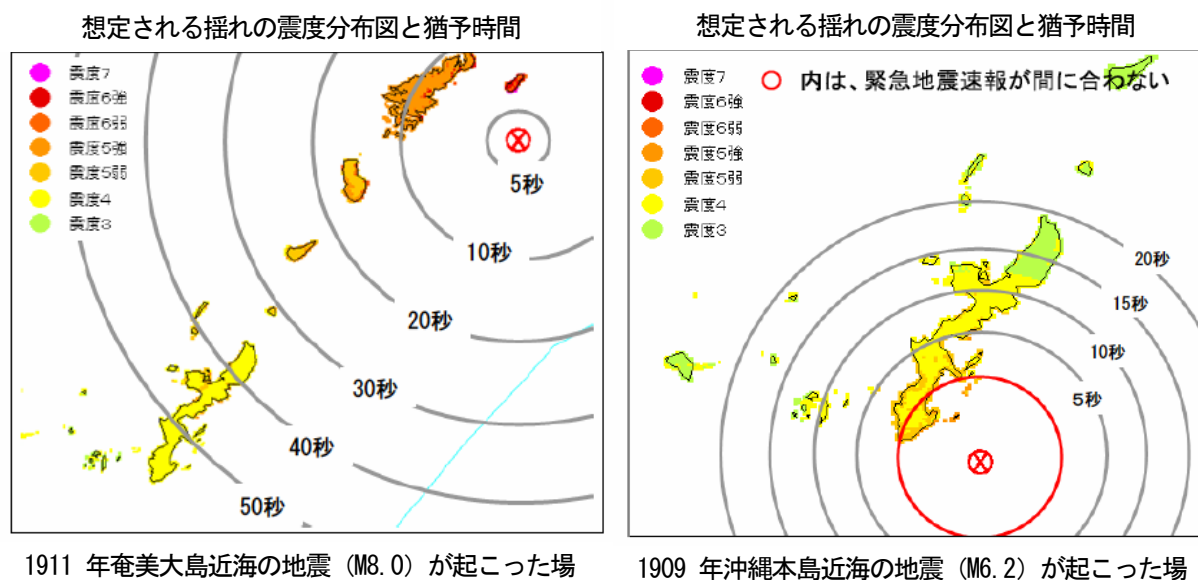


図-3 過去地震を使ったシミュレーション

緊急地震速報利用の心得

緊急地震速報は、地震が発生してから強い揺れが到達するまでのごく短い時間を活用して、地震による被害を軽減しようとする情報である。そのため、建物の中から屋外へ避難するようなことは極めて困難である。緊急地震速報を見聞きしたときの行動は「**周囲の状況に応じて、あわてずに、まず身の安全を確保する**」ことが基本である。

なお、地震被害の軽減を図るためには、緊急地震速報の利用とともに、事前に、建物に耐震補強をしておくことや家具が倒れない等の措置をしておくことが必要である。

さまざまな場面における具体的な対応行動を以下に示す。なお、この対応行動は、あくまで一例であり、これを参考にしてどのように行動すればよいかを自らが考えることが重要である。

【家庭】

- ・頭を保護し、大きな家具から離れ、丈夫な机の下などに隠れる。
- ・あわてて外へ飛び出さない。
- ・その場で火を消せる場合は火の始末、火元から離れている場合は無理して消火しない。
- ・扉を開けて避難路を確保する。



【不特定多数の人が出入りする施設】

- ・基本的には施設の従業員等の指示に従う。
- ・その場で、頭を保護し、揺れに備えて身構える。
- ・あわてて出口・階段などに殺到しない。
- ・吊り下がっている照明などの下からは退避する。



【屋外】

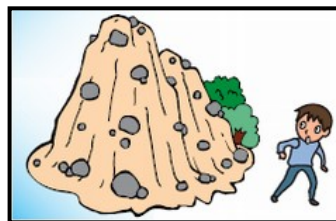
『街にいますとき』

- ・ブロック塀の倒壊や自動販売機の転倒に注意し、これらのそばから離れる。
- ・壁、看板、割れたガラスの落下に備え、ビルのそばから離れる。
- ・丈夫なビルのそばであればビルの中に避難する。



『山やがけ付近にいますとき』

- ・落石やがけ崩れに注意する。



【自動車運転中】

- ・後続の車が情報を聞いていないおそれがあることを考慮し、あわててスピードを落とさない。
- ・ハザードランプを点灯するなどして、周りの車に注意を促した後、緩やかにスピードを落とす。



【鉄道・バスに乗車中】

- ・つり革、手すりなどにしっかりつかまる。



【エレベーター利用中】

- ・最寄りの階で停止させ、速やかにエレベーターから降りる。



おわりに

1995（平成7）年1月17日に発生した阪神・淡路大震災では、日本で初めて震度7を観測し、6,433人が亡くなった。そのほとんどは、建物や家具の倒壊により身動きが取れなくなり、その後の火災によって亡くなったと言われている。緊急地震速報を活用することにより全ての災害を防ぐことはできなくても、被害を少なくする「減災（ミティゲート）」は可能である。

緊急地震速報の仕組みや技術的限界などを理解し、各家庭や地域、職場などで有効に活用して頂きたい。

沖縄気象台では、緊急地震速報の理解向上のため専門の職員を派遣する出前講座を実施している。自治体や学校、地域などで防災学習の機会があれば活用願いたい。

出前講座の問い合わせ先 沖縄気象台業務課広報係 比屋定

TEL：098-833-4283



新会員紹介

日々の生活の中で、明るく！楽しく！元気に！

伊波 秀輝



明るく元気な伊波秀輝さん

昨年6月から9月まで那覇航空測候所観測課、10月から翌年3月まで沖縄気象台予報課に臨時的任用職員（非常勤）として勤務させて頂きました伊波秀輝と申します。多くの沖縄気象台職員の皆様と出会ったこと、そして今回、沖縄支部だよりへの執筆機会を与えて下さった沖縄支部事務局に深く感謝いたします。

さて、私は今年1月に日本気象学会沖縄支部に入会しました。そのきっかけは、「天気予報」が大好きということに加えて、今後も社会人として日本気象学会沖縄支部と沖縄気象台との関わりを持ちながら、気象知識を深めていきたいと思ったからです。

気象に興味をもったのは中学生の頃で、理科の授業で天気図の見方や等圧線の書き方を学んだことを記憶しています。それを契機に、これまで新聞にすら目を通さなかった思春期の私ですが、学校の図書室で新聞の天気図をチェックしては翌日の天気を予想して友達に話していました。的中率は？と聞かれると困りますが、友達からは「天気のことなら伊波に聞け！」とか「お前は予報屋か！」と言われ、学年の中ではちょっとした有名人でした。時には、「テレビの予報が正確だったじゃん！」と皮肉を言われ、「次は絶対に的中させてやる！」と一人悔しがっていたことを思い出します。その頃から、天気に関しては人並み以上に興味を持っており、今でもスポーツ仲間や同級生に会うと、自然に天気の話がでてきます。おそらく周りからは変人に見られていると思います。

気象台に勤めるまでは、那覇航空測候所の存在も知らなかった私ですが、雲低の高さを測るシーロメータや、離着陸の可否の判断・進入方式の決定に利用される RVR（滑走路視距離）、ドップラーレーダーの活躍は、とても新鮮に感じました。また、このような観測機器の運用の裏では、気象台職員による週一回の点検が欠かさず行なわれており、沖縄の空の玄関口である那覇空港を支える那覇航空測候所の重責を垣間見る事ができました。以来、航空機を利用する際には、「今日も機器は正常に作動しているかな？」と、気にするようになっていきます。

気象台に勤めて特に驚いたのは、数値予報やハイテクの観測技術が整備された時代の天気予報との出会いでした。また、そのような環境がまだ整備されていなかった一昔前の天気予報の話を気象台職員から聞くと、予報技術の進歩には改めて驚きを隠せません。

昨年6月の中城村や首里での土砂災害、同年11月の辺野古キャンプシュワブでの竜巻災害なども深く印象に残っています。予期しない状況のもとでの現場の張りつめた空気に、「何かできることはないのか？」と、自分の無力さに葛藤していました。また、現場での緊張感を体験する事で、自分の身を守るためにはどうしたらいいのか？ということを実際に考えるようになりました。

気象台では一般向けに、親と子のお天気教室や防災気象講演会を毎年開催していることも魅力の一つです。このような取り組みは、県民一人ひとりの防災意識を高めるよい機会となり、とても素晴らしい企画だと思います。私もプレゼン資料作りからパンフレットの準備など、在職期間中に一部分でしたが、その準備に携われた事は楽しい思い出となっています。

話は変わりますが、防災気象情報を利用するためのツールの一つに携帯電話があり、様々なサイトが紹介されています。個人的には気象協会の提供しているサイトを利用しており、日々の生活の中で様々な情報をうまく活用しています。特に、外出時に急に天候が悪化した際は、リアルタイムの情報を入手すると共に、気象台から注意報や警報が発表されているか確認し、がけ崩等の恐れのある場所を避けたりしています。皆さんも気象台発表の防災情報と合わせて活用してみても如何でしょうか。

最後になりましたが、私はいずれ気象予報士を目指したいと思います。これからも日本気象学会沖縄支部と沖縄気象台との関わりを大切にして、「明るく！楽しく！元気に！」をモットーに日々の生活の中にも充実感を持たせていきたいと思っています。どうぞ、これからも皆様のご指導をよろしくお願いいたします。



竜巻の基礎知識と防災知識

栽 吉信（沖縄気象台）

はじめに

平成 18 年 11 月 7 日、北海道佐呂間町で竜巻により 9 名の方が命を落としました。遡ること同年 9 月 17 日には、台風第 13 号の接近に伴い宮崎県延岡市で竜巻が発生し 3 名の方が亡くなりました。それまでの過去 10 年を見れば、竜巻による死者数は 1 名であり、年間で 12 名の命が失われたのは記録的なことです。

この 2 つの竜巻災害を契機に、竜巻等の突風に関する社会的関心が一気に強まり、気象庁をはじめとする政府機関もその対策に動き出しています。本稿では、竜巻の発生メカニズムと被害対策の他、気象庁が取り組んでいる最新の突風観測技術並びに予測技術について紹介します。このことが、少しでも被害防止や気象知識の普及に役立てば幸いです。

1 積乱雲や積雲のもとで発生する突風

突風の中には、日射が強い午後にグラウンド等で時々見られるつむじ風のように、積乱雲や積雲を要因としないものもありますが、竜巻のように時には大きな被害をもたらす突風は、積乱雲や積雲のもとで発生します。その発生メカニズムについては、まだまだ不明の部分も多いですが、一般に、非スーパーセルタイプとスーパーセルタイプがあるとされています。

(1) 非スーパーセルタイプの竜巻 (図 1)

図 1 に示すように、地表付近で異なる風向の風がぶつかる場所（収束線またはシアラインと呼ぶ）で発生するもので、日本ではこのパターンが多いとされています。

シアライン上では風が収束することにより上昇流が生まれます。また、鉛直軸をもった渦が形成されます。大気の状態が不安定でかつシアライン上の上昇流が強いと、雲が発達して積雲や積乱雲となります。この積雲や積乱雲は強い上昇流を伴っており、それがシアライン上で発生した渦に重なると渦が上空に引き伸ばされ、強い回転を伴う上昇流が形成され竜巻となります。

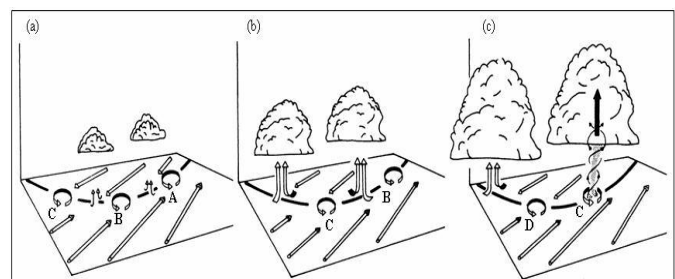
(2) スーパーセルタイプの竜巻 (図 2)

非スーパーセルの竜巻と異なり特殊な環境場で発生し、アメリカでは列車を吹き飛ばす程の強力な竜巻を発生させることがあり、北海道佐呂間町で発生した竜巻もスーパーセルによるものと考えられています。では、特殊な環境場とはどのようなものなのでしょうか。

スーパーセルは、鉛直方向に風向や風速の変化（これを鉛直シアといいます）が大きい場で発生します。

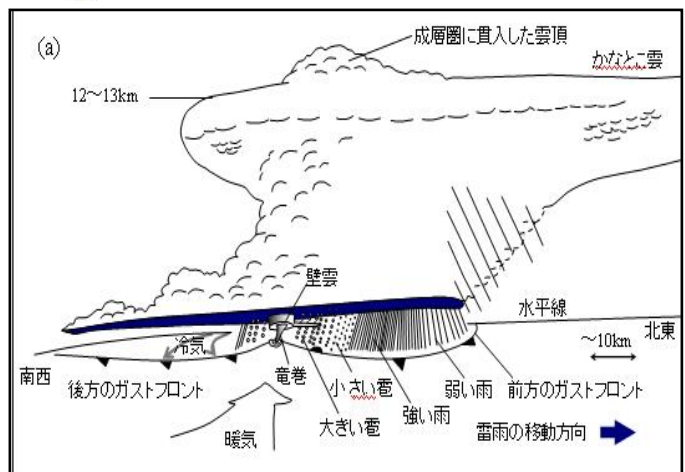
例えば、鉛直シアの弱い場で発生する通常の積乱雲は、積乱雲中の上昇流が降水粒子の落下に伴う下降流との相殺効果により弱められるため、水平規模は 10 キロ程度で寿命も約 40 分程度と短くなります。しかし、風の鉛直シアが大きいと、水平軸をもった渦が形成されます。この水平軸の渦は、そのままでは大気に大きな影響を及ぼしませんが、積乱雲中の上昇流により吸い上げられて鉛直軸の渦に変化すると、様々な影響を与えるようになります。積乱雲は回転運動をもつようになり、その結果、積乱雲中の上昇流と下降流がお互いずれて起こり相殺することがないため、寿命が数時間と長く水平規模が数 10 キロのスーパーセルと呼ばれる積乱雲が誕生します。

また、スーパーセル内では強い上昇流が渦を鉛直方向に引き伸ばすことにより、低気圧性の回転をもった水平規模数キロのメソサイクロンと呼ばれる小低気圧が誕生します。竜巻はこのメソサイクロンのもとで発



収束線上に竜巻が発生するまでの過程（ワキモトとウィルソン 1989）

図 1 非スーパーセルタイプ竜巻の模式図



スーパーセルを南東方からみた場合（ブルーシュタイン）の未発表の論文に基づく。訳は小倉（1977）を用いた

図 2 スーパーセルタイプ竜巻の模式図

生することが多く、その過程について解明するため、数値シミュレーションを用いた研究が活発に行われ、次のようなメカニズムが分かってきました。まず、スーパーセルは地表付近にガストフロントと呼ばれる局地前線を形成します。このガストフロント上では、暖かく湿った空気塊が冷たい空気塊の上を這い上がっており、風の鉛直シアが大きく強い水平軸の渦が形成されています。メソサイクロンがこのガストフロントに接近すると、その強い上昇流でガストフロント上の水平軸の渦を鉛直方向に吸い上げて引き伸ばすことにより、強い回転力と上昇流を伴う渦が地表面に向かって強化され、それが竜巻になると考えられています。なお、渦が引き伸ばされると回転が強まるのは、丁度、フィギュアスケートの選手が両手を縮めて回転を速める原理と同じで、角運動量保存則に基づくものです。

ところで、なぜ、竜巻は細長い漏斗状の雲を伴うのでしょうか。積乱雲が地表に向かって垂れ下がってくると考えている方はいませんか。実はこれは誤りです。強い上昇流と回転力をもつ渦の中の空気は、周りの空気よりも気圧が低くなっています。この渦の中に周りの気圧の高い空気塊が吸い込まれると、空気塊は膨張して気温が低下し、その中に含まれる水蒸気が凝結して雲となります。これが漏斗雲と呼ばれるものです。

2 竜巻の発生しやすい気象状況

竜巻は、積乱雲や積雲の発生しやすい気象状態であれば、基本的に発生する可能性があると考えてよいでしょう。1951年から2000年までに沖縄県内で発生した竜巻について、その時の気象状態別に分けたものが図4のグラフです。特に発生数が多いのは前線や低気圧の通過時ですが、注目すべきは、台風接近時に竜巻の発生数が意外と多いことです。また、台風接近時の竜巻の発生位置には特徴が見られ、台風の進行方向に向かって右側前方でかつ台風の中心から400km以内での発生数が多いことが、統計調査より分かっています。

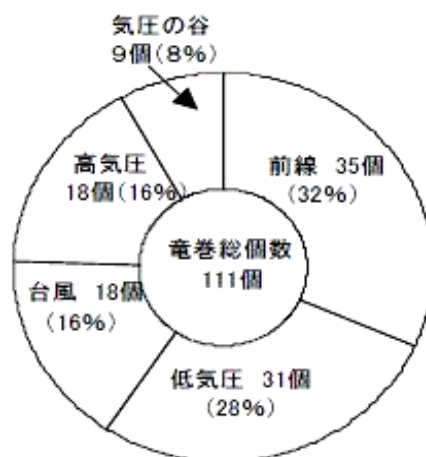


図4 気象状態ごとの竜巻発生数
(統計期間：1951-2000年)

3 最新の観測技術と予測技術

竜巻は水平規模が100m以下と小さいため、観測機器で捉えることは困難です。しかし、竜巻と関連の深いメソサイクロンは、水平規模数キロの大きさを持っているため、細かい水平分解能(120m程度)をもつドップラー気象レーダーでも捉えることが可能です。また、ドップラー気象レーダーは、通常の気象レーダーとは異なり、降水粒子の動きから雨雲の中の空気の流れを観測でき、回転性をもつメソサイクロンを見分けることができます。

気象庁では、数値予報による突風発生に関連する指数の技術開発とドップラー気象レーダーの観測技術をもとに、平成19年度末までに突風に関する気象情報の発表を計画しています。また、更なる技術開発と予測に関する研究をすすめて、平成22年度には、突風等の発生の危険性が高い地域を解析し、1時間先まで10分毎にその移動を予測する、突風に対する短時間予測情報を発表することを目指しています。

4 突風災害を防止するには

竜巻に遭遇した場合は、丈夫な建物の中に避難することが最も重要です。右図に具体的な対策を紹介しますので参考にしてください。また、気象台から突風に関する情報が発表された時は、気象庁ホームページで入手可能なレーダー降水ナウキャスト情報(雨雲の動きを1時間先まで10分毎に予測する)を利用し、積乱雲や前線の動きを監視し、通過時には屋外での活動を一時中断する等の対策も有効だと考えます。



気象庁ホームページ (<http://www.data.kishou.go.jp>) より



有害紫外線(UV-B)に注意！！

野村島夫（宮古島地方気象台）

はじめに

近年、環境破壊に伴うオゾン量の減少により、人体に有害な影響を与える有害紫外線（UV-B）の増加が懸念されることから、紫外線への社会的関心が急速に高まり、テレビや新聞、Web サイト等で日々の紫外線量の観測値や予測情報を得る機会も増えてきました。気象庁でも、国内では、札幌、つくば、那覇の3か所で紫外域日射観測を実施し、有害紫外線（UV-B）量を監視すると共に全国の日々の紫外線量を予測し、それらの成果を広く社会に提供しています。本稿では、太陽放射に関する基礎知識を深めると共に、沖縄県における紫外線の特徴とその被害防止対策について紹介します。

1 太陽放射と太陽定数

地球は太陽から1億5000万km離れており、その受けるエネルギーは太陽の放出する全エネルギーの20億分の1にすぎません。では、いったい地球は、どの程度のエネルギーを太陽から受けているのでしょうか。その目安となるのが太陽定数とよばれるものです。これは、大気の外で太陽光線に直角においた1m²の面が受ける太陽エネルギーの量ですが、観測により、太陽定数は1366W/m²の値となることが分かっています。

太陽定数は太陽活動によって変動しますが、その変動値は太陽定数の0.1%程度と考えられ、ほとんど一定と考えられています。つまり、太陽定数に地球の断面積をかけたものが地球の太陽から受ける総エネルギー量にあたり、 1.740×10^{17} W になります。このエネルギーにより、地上に風が起こり、晴れや雨の天気変化がおき、ひいては気候の変化を生み出しています。

2 紫外線の吸収・散乱・反射による減衰

太陽からの日射は波長別に、紫外線（100–400nm）、可視光線（400–800nm）、赤外線（800–4000nm）に分類されます（nm：ナノメートル。10億分の1メートル）。この内、紫外線（UV）は、更に、波長が長い方からUV-A（315–400nm）、UV-B（280–315nm）、UV-C（100–280nm）に区別されます。

大気中の空気分子は、それぞれ波長に対応した吸収帯をもち、紫外線に対して吸収帯をもつ代表的な空気分子として酸素分子（O₂）があり、波長が60–100nm、145–200nm、200–240nmの3つの吸収帯をもっています。

オゾン（O₃）は高度10kmから50kmの成層圏に多く存在しており、波長が200–300nm、300–360nmの2つの吸収帯を持っています。

図1に示すように、紫外線の内、UV-CとUV-Bは、成層圏を通過する間に、そのほとんどが酸素やオゾンにより吸収されますが、わずかに残ったUV-Bの一部とオゾンによる吸収をあまり受けないUV-Aが、対流圏（高度10km以下の大気の層。ただし、季節や緯度により変動する）に進入します。しかし、対流圏では、図2に示すように、今度は空気粒子による散乱（光が四方にまき散らされる）や雲による反射により、更に弱められます。つまり、地上まで到達する紫外線は、吸収や散乱、反射を受けずに直接到達した直射光と散乱光の合計となり、その量は、上空のオゾン全量、太陽高度、雲量等により変化します。

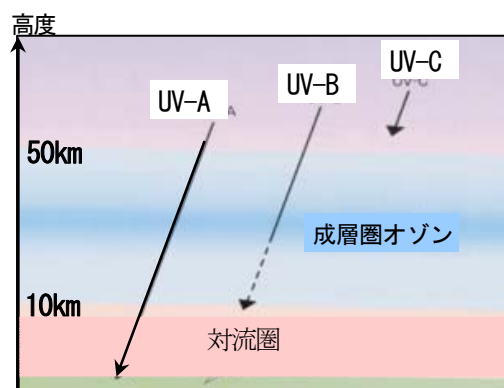


図1 紫外線の吸収による減衰

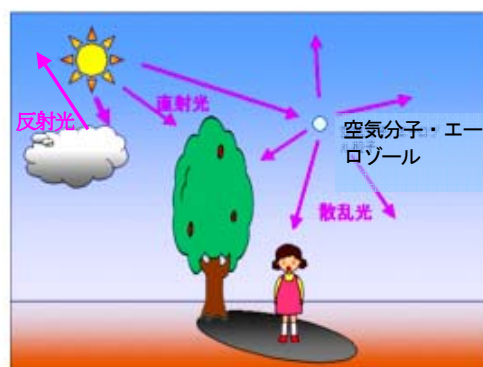


図2 対流圏における紫外線の散乱・反射

3 沖縄の有害紫外線（UV-B）の状況

紫外線は、その波長によって人体に及ぼす影響が異なります。従って、人体に与える影響度に視点を置いて、地上で観測される紫外線強度を指標化したUVインデックスが世界共通で用いられています。

では、実際に、那覇と札幌のUVインデックスについて比べてみましょう。

図3は、那覇市と札幌市での日最大UVインデックスの平年値と1年間の毎日の値をプロットしたものです。比較してわかるように、年間を通して那覇の方がUVインデックスが強く、季節別では、太陽光度の高い夏（6～9月）に強くなっており、沖縄は国内で最も紫外線の強い地域となっています。図4は、那覇における時刻別のUVインデックスを示しますが、1日の中では正午頃が特に強くなっています。また、薄曇りの場合は快晴時の紫外線量の約80%以上は地上に到達し、標高が高ければ高い程、強くなります。

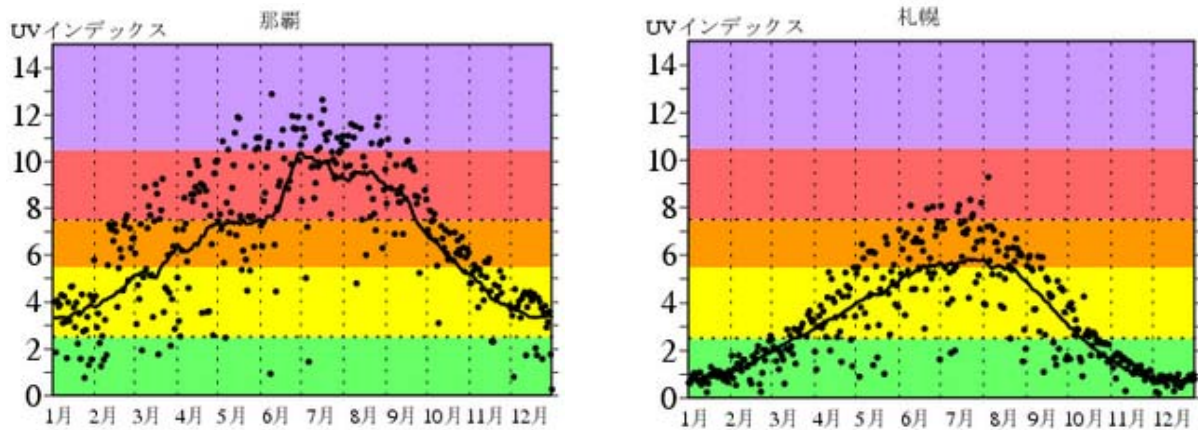


図3 那覇と札幌市 2004 年の日最大 UV インデックスの推移。1991～2003 年の日最大 UV インデックスの平均値を黒線で示す。

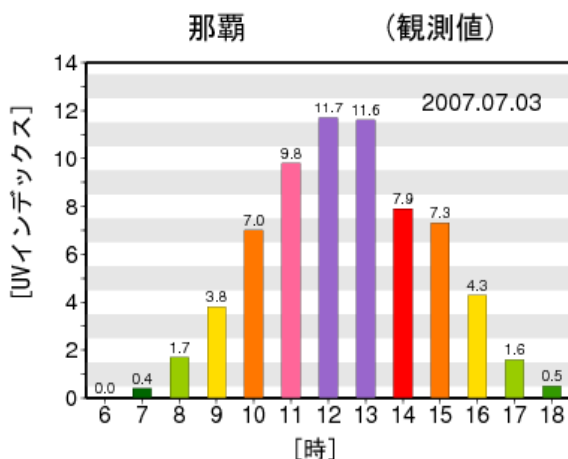


図4 那覇における時刻別のUVインデックス

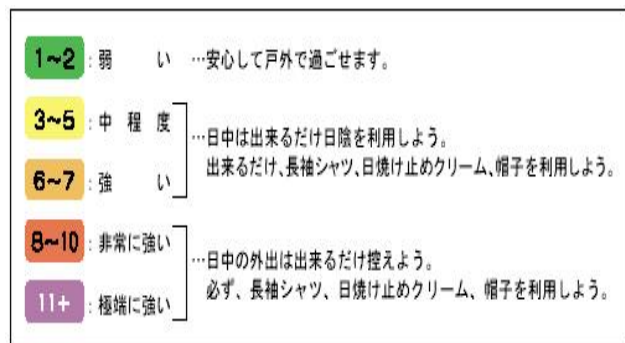


図5 UVインデックスごとの被害対策

紫外線対策について

実際に観測された紫外線量や、気象台などで実際に観測された気象データをもとに算出した日々の予測 UV インデックス（図6参照）のような紫外線情報は、気象庁のホームページ（<http://www.jma.go.jp/jp/uv/>）でみることができます。

また、有害紫外線（UV-B）を長時間浴び、長年にわたる蓄積により皮膚ガンや白内障などの原因になることがこれまでの研究で明らかになっており、紫外線から身を守るには、紫外線について正しい知識を持って上手に付き合うことが大切です。

特に夏場の正午前後に屋外での運動や作業等を行う場合は、その日の紫外線情報を利用して帽子をかぶる、長袖の衣服を付ける、日焼け止めクリームを塗るなど（図5参照）十分な紫外線対策を行いましょう。

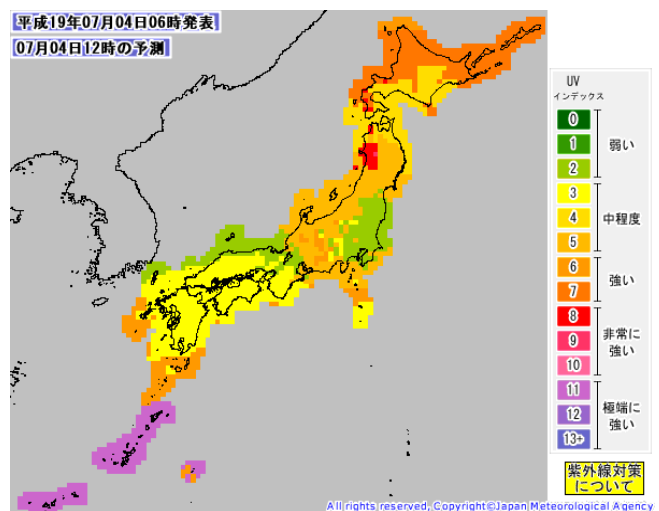


図6 天気を考慮したUVインデックス予測情報

お知らせ

1 平成 19 年度「親と子のお天気教室開催」



はれるん

気象庁のマスコットキャラクター

お天気教室では、台風や地震・津波の話のほか、竜巻や雨粒の発生実験等が体験でき、生徒の皆さんが気象知識を学ぶには絶好の機会です。特に、今回は地震体験コーナーも設置します。入場は無料ですので、多くの方の参加をお待ちしております。

開催日時：2007 年 8 月 10 日（金）13：30～16：00

開催場所：沖縄市消防センター

問い合わせ先：沖縄気象台業務課広報係 比屋定

TEL：098-833-4283

2 平成 19 年度日本気象学会沖縄支部研究会の開催お知らせ

平成 19 年度日本気象学会沖縄支部研究会を下記の日程で実施します。会員の中で論文の投稿を予定しているかたは、沖縄支部事務局まで FAX かメールにてお知らせください。

開催日時：平成 19 年 11 月 29 日（木）13：00～17：00、30 日（金）09：00～12：00

開催場所：那覇第一合同庁舎 1 階会議室（那覇市樋側 1-15-15 那覇高等裁判所横）

論文の標題〆切：平成 19 年 9 月末

論文の投稿〆切：平成 19 年 10 月末

連絡先：沖縄支部事務局 裁 TEL：098-833-4466 FAX：098-836-8081

E-mail：yoshinobu.sai-a@met.kishou.go.jp

3 （社）日本気象学会入会案内

日本気象学会は、気象学の研究を盛んにし、その進歩をはかり、国内及び国外の関係学会と協力して、学術文化の発達に寄与することを目的としています。具体的な活動としては、次のとおりです。

- ① 気象に関する研究会及び講演会の開催
- ② 機関誌、図書等の刊行
- ③ 研究の奨励および研究事業の表彰
- ④ その他、上記の目的を達成するための必要な事業。

沖縄支部でも、沖縄気象台と共催で、沖縄支部研究会をはじめ「親と子のお天気教室」及び「防災気象講演会」を積極的に開催しており、会員の皆さんへも案内を行っております。また、年 2 回「沖縄支部だより」を発行しています。

平成 19 年 6 月現在の会員数は 90 名で、その約 8 割が沖縄気象台職員であり、その他に琉球大学職員や一般の会員で構成されており、入会を希望される方はどなたでも入会できます。個人用又は団体用の申し込み用紙に必要な事項を記入した上、学会事務局本部に郵送、FAX、メールのどちらかで送付してください。申し込み用紙は、下記のサイトから入手可能です。

会費の納入など詳しいことは学会事務局か沖縄支部事務局までお尋ねください。

日本気象学会事務局 〒100 東京都千代田区大手町 1-3-4 気象庁内

TEL：03-3212-8341 FAX：03-3216-4401

アドレス：<http://www.soc.nii.ac.jp/msj/>