

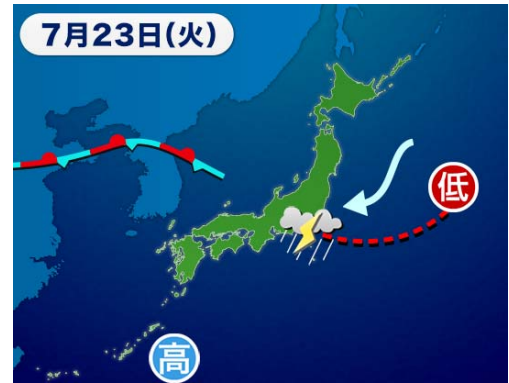
「2013年ゲリラ雷雨防衛隊」の活動事例

■事例①

2013年7月23日の都心周辺を“ゲリラ雷雨”が直撃

○概況

梅雨前線が中国大陸から日本海西部にかけて停滞しており、関東地方の南から東の海上の低気圧に向かって、潜在的な前線（赤い点線）が停滞していた。関東地方はこの前線の北側で、午前中は北東から東よりの風が卓越し、海からの湿った空気（水色矢印）が入り込みやすい場であった。午前中、関東地方では西部の山沿いが雨雲の主な発生場所であったが、正午頃から東京と神奈川の県境付近で雨雲が発生・発達を始めた。その後、雨雲の発生場所は次第に北



に移り、14時頃には東京都心で雨雲が発生した。都心周辺では16時頃にかけて雨雲が連続的に発生し、それぞれの雨雲は急激に発達した。特に東京都世田谷区周辺では16時30分までの1時間に約100ミリの猛烈な雨が観測された。この局地的な豪雨により23区周辺では道路冠水や河川増水が発生し（図4）、都心を流れる目黒川で氾濫危険水位を超過、鉄道、旅客機でも強雨や落雷による遅延などの影響が出た。

○「ゲリラ雷雨防衛隊」の当日の動き

「ゲリラ雷雨防衛隊」発足のこの日は、大気の状態が不安定で雷雨が発生しやすい状態であるという予想であった。当日の関東地方は、“ゲリラ雷雨”警戒エリアとして注意喚起をしており、午前中から関東地方北部や山沿いのリポーターからグレーの雲の報告が届いていた。13時を過ぎると都心方面でも風が収束し（図1の赤色の部分、青矢印は風向き）、さらに濃いグレーの雲の報告が急増し、サポーターから「天気

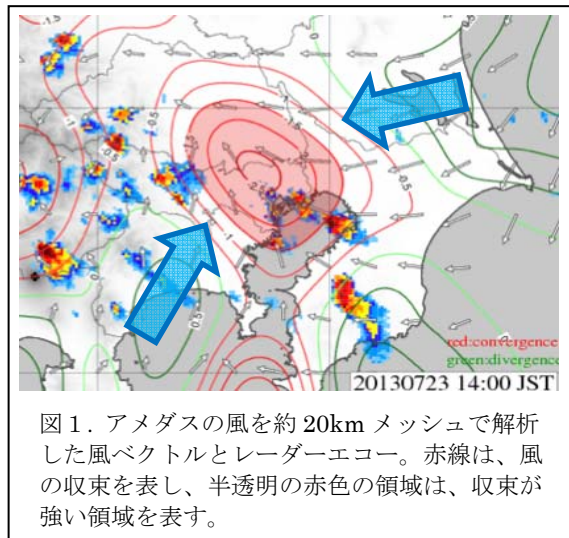
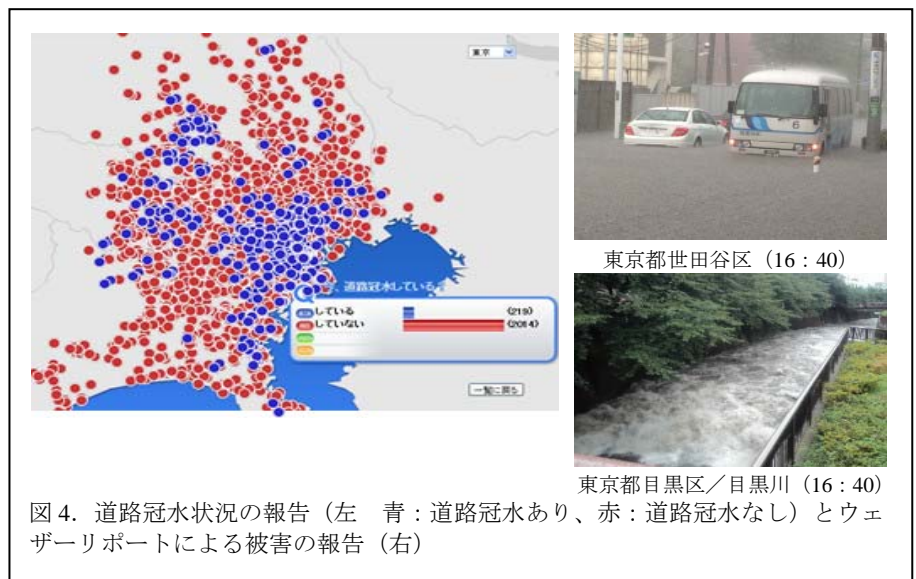
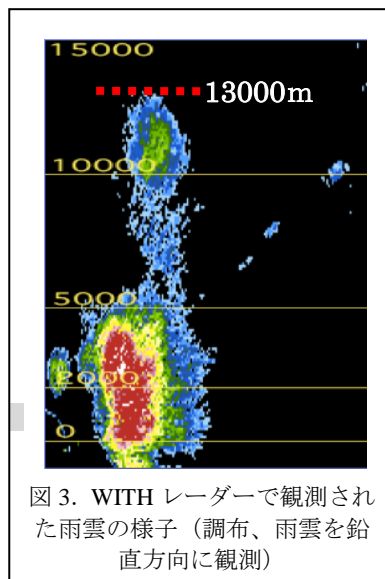


図1. アメダスの風を約20kmメッシュで解析した風ベクトルとレーダーエコー。赤線は、風の収束を表し、半透明の赤色の領域は、収束が強い領域を表す。

が増えたことにより（図2）、13時30分頃から都心周辺に「スマートアラーム（ゲリラ雷雨モード）」を送信した。また、雨雲が発生した後、14時～16時頃まで都心付近で激しい雨が降り、WITHレーダー（調布に設置）でも13000mまで発達した、非常に活発な雨雲が観測された（図3）。



■事例②

2013年7月27日 “ゲリラ雷雨”により隅田川花火大会が中止

○概況

この日は上空に強い寒気を伴う低気圧が日本海をゆっくり東へ移動し、この南東側にあたる関東地方には、南からの暖かく湿った空気が流れ込みやすかった。上空の寒気が強かった（最も低い所で、上空約5800m付近で-9度以下）ため、大気の状態は非常に不安定で、関東～東北地方で非常に激しい雷雨となった。また、積乱雲から吹き出す冷たい空気と南からの暖かく湿った空気がぶつかり、新たな雷雲を発生させたため、広範囲で激しい雷雨になったものと考えられる（図5）。



鹿沼（栃木県）では16時57分までの1時間に99.0mmの雨を観測するなど、関東北部では猛烈な雨となった。また、東京都心でも20時35分までの1時間に17.5mmの雨を観測し、その日開催されていた隅田川花火大会は激しい雷雨により開始30分程度で中止となった。さらに、雷雨に伴っ

て1時間で7度前後の気温低下が観測されたところもあり、急な雨や突風、気温低下による低体温症で救急搬送された方もいた。

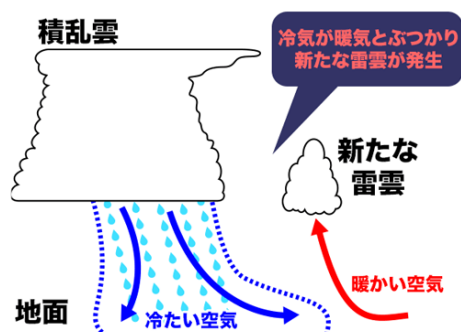


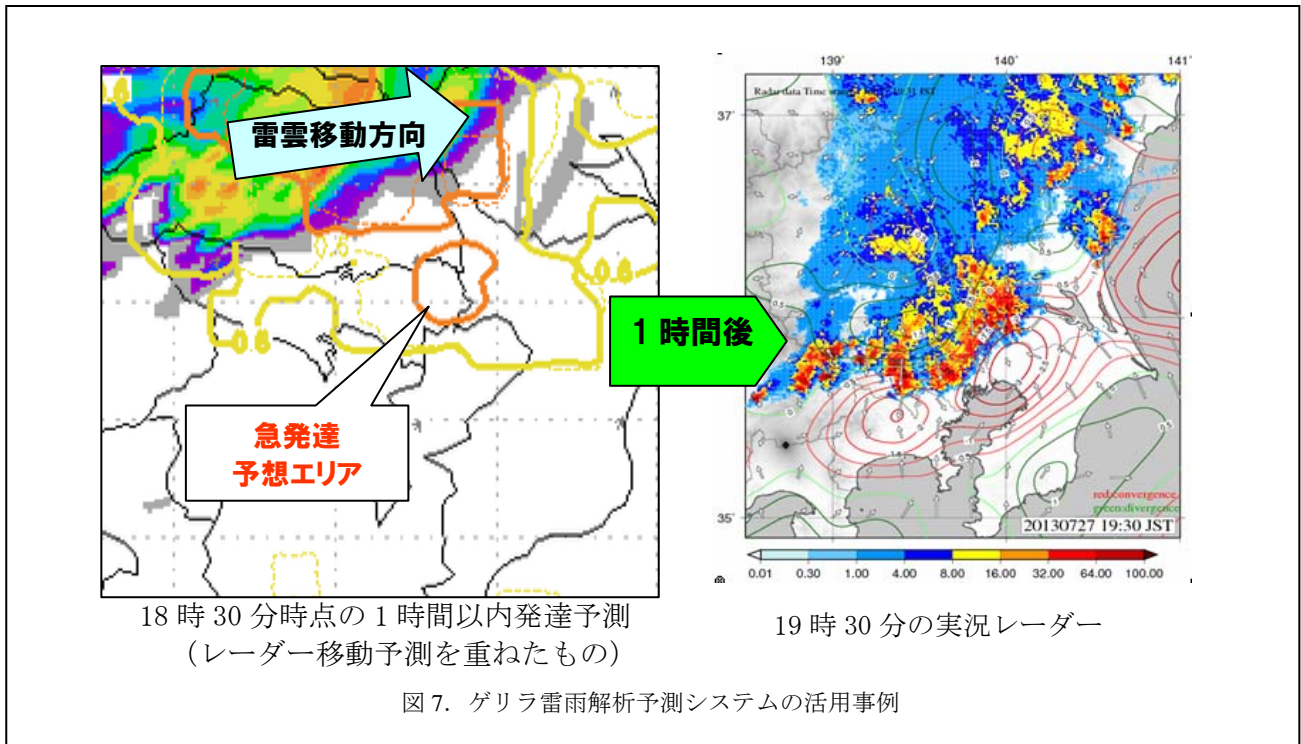
図5. 積乱雲発生時のイメージ

○「ゲリラ雷雨防衛隊」の当日の動き

この日は午前中から千葉県や茨城県の一部で雷雨が発生していたが、午前中はまだ晴れている所が多かった。ただ、昼頃になると関東北部を中心にモクモクと空高くまで発達した積乱雲の報告が届き始めた（図6）。



その後、午後1時前後になると関東南部からもグレーの雲や積乱雲の報告が増え始め、「スマートアラーム（ゲリラ雷雨モード）」を送信した。また、関東北部からも午後2時前後になるとグレーや黒っぽい雲の報告が増え始めたため、「スマートアラーム（ゲリラ雷雨モード）」の送信を行った。また、16時30分を過ぎると、群馬県や栃木県を中心として、広範囲で非常に激しい雷雨となり、栃木県内では道路冠水の報告、ヒョウなどの報告も届いた。さらに、19時を過ぎると活発な雨雲は関東南部まで南下し、都心付近でも非常に激しい雷雨となった。この際、雨雲の急な発生・発達を予想する当社の独自システム「ゲリラ雷雨解析予測システム」を活用したことにより、より迅速かつ的確に“ゲリラ雷雨”の発生を予測することができた（図7）。



■事例③

2013年8月5日 近畿エリアで“ゲリラ雷雨”発生

○概況

この日は太平洋高気圧の中心が沖縄付近へうつり、大陸からは気圧の谷が東進。さらに、日本付近には南から暖かく湿った空気が流れ込んで、大気の状態が不安定となっていた。近畿地方では、伊勢湾からの南東風と大阪湾からの南西風がぶつかり、雨雲が発生・発達（図8）。京都府、奈良県、滋賀県内などを中心として激しい雷雨となった。京都市では16:22までの1時間に30.5mm、奈良県では15:22までの1時間に58.0mmの雨を観測し、道路冠水などの報告が多く寄せられた（図10右端）。



○「ゲリラ雷雨防衛隊」の当日の動き

当日は午前中からモクモクと発達した雲の報告が届いていた。さらに、京都府や奈良県、滋賀県など内陸を中心に蒸し暑いという報告が多く、湿った空気が集まっていることを示唆していた（図9）。11時を過ぎると、奈良県内の山沿いで雨雲が発生し始め、さらに奈良市などからもグレーの雲の報告が届き始めた（図10）。奈良県内には11時40分過ぎから「スマートアラーム（ゲリラ雷雨モード）」の送信を開始。さらに京都府、滋賀県内からもグレーの雲の報告が増えてきたため、11時50分頃から京都府・滋賀県南部に「スマートアラーム（ゲリラ雷雨モード）」の送信を開始し、雷雨発生の20分～1時間程前に送信することができた。

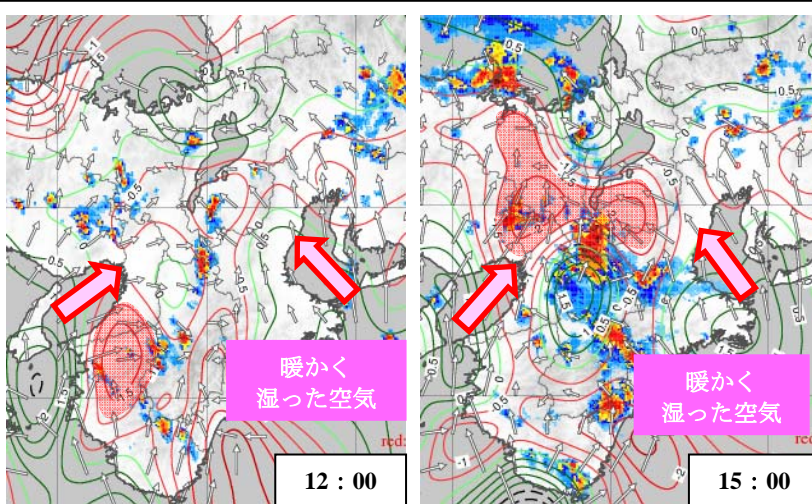


図8. アメダスの風を約20kmメッシュで解析した風ベクトルとレーダーエコー。赤線は、風の収束を表し、半透明の赤色の領域は、収束が強い領域を表す。



図9. サポーターからの体感報告 (午前11時~12時)



夏曇があちこちに。奈良県奈良市 (11:34)

上空に黒っぽい雲の帯び北から南にかけて漂っています。風も涼しいのを運んで来ているので、雨が降りそうな感じがします。奈良市 (11:50)

灰色、黒い雲が通過中。怪しい雲は亀岡市より東へ移動中。すでに山の向こうには暗い雲がまとまっています。京都府亀岡市 (11:34)

晴れてるように見えますが、実は雨がポツポツ。京都府亀岡市 (13:14)

琵琶湖がえらい事に。滋賀県大津市 (15:32)

道路冠水リポート 京都市上京区 (15:46)

図10. ウェザーリポーターから寄せられた雲・被害の報告

■事例④

2013年8月15日 “ゲリラ雷雨”により諏訪湖祭湖上花火大会中止

○概況

当日は、高気圧の中心が西に偏り、湿った空気が流れ込んだことにより、中部地方や西日本を中心に大気の状態が不安定となった。特に長野県内では広範囲で“ゲリラ雷雨”となり、非常に激しい雨を観測した所もあった。雷雨の要因は、南から暖かく湿った空気が流れ込んでいたこと、さらに日中の気温の上昇により、雨雲が発生したことである。また、長野県北部や中部（松本市付近）で発生した積乱雲



から吹き出す北風と、伊那谷を通過して南から吹き込んだ風、山梨県方面からの風がぶつかり、雷雲が発生・発達（図 11. 位置関係は図 12 参照）。さらに、雨雲を流す風が弱かったために雨雲の動きが遅くなり、諏訪湖付近では夜になっても激しい雨が継続し、諏訪では 20:29 までの 1 時間に観測史上 1 位の記録となる 74.5mm の非常に激しい雨を観測した。

この日は諏訪湖で花火大会が開催されたが、雷雨により開始 30 分後に中断、そのまま中止が決定した。各交通機関を利用して 50 万人近くの見物客が訪れており、強雨により JR や高速道路も運休や通行止めが相次ぎ、鉄道だけでも 5 万人が影響したと見られる。帰宅困難者が 6 千人にものぼり、小学校などの施設で一夜を明かす見物客もいた。また、雨に打たれることによる低体温症で 71 人が搬送されたり、道路冠水などが発生したりするなど、影響が大きくなった。

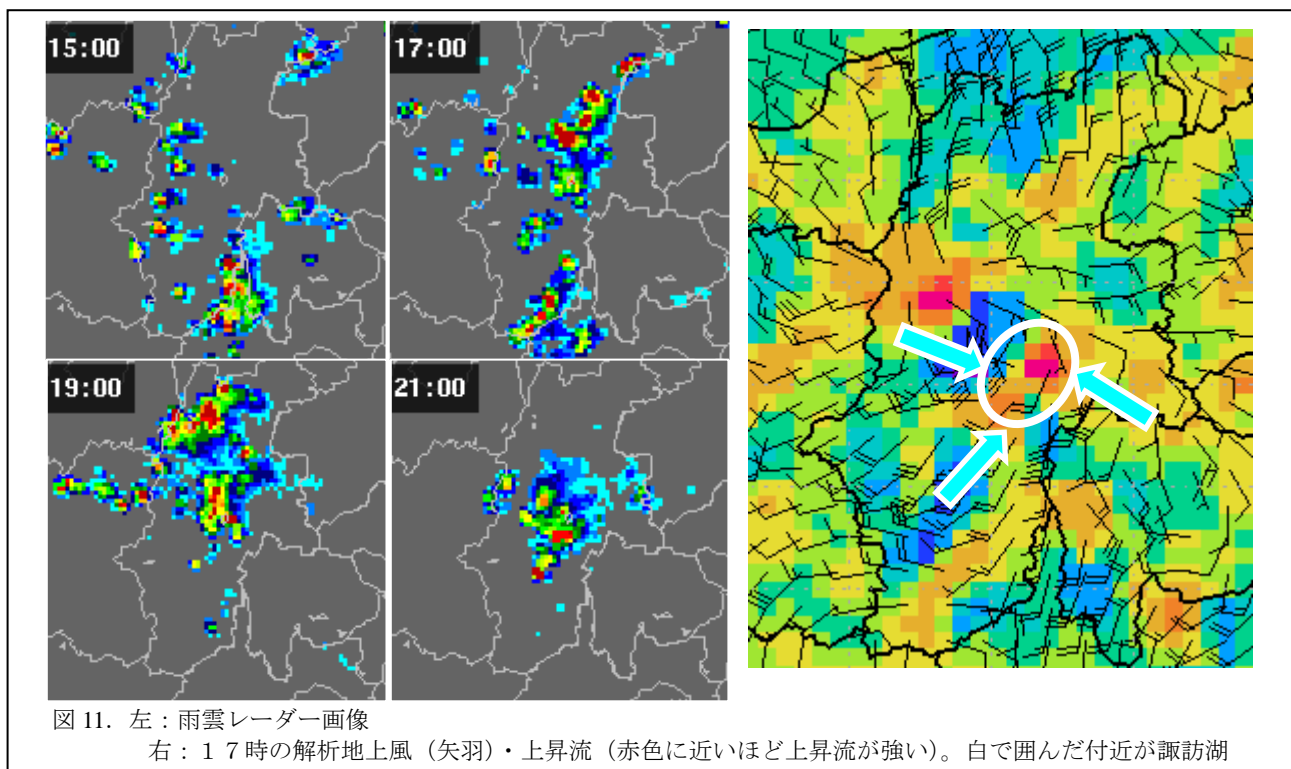


図 11. 左：雨雲レーダー画像
右：17時の解析地上風（矢羽）・上昇流（赤色に近いほど上昇流が強い）。白で囲んだ付近が諏訪湖

○「ゲリラ雷雨防衛隊」の当日の動き

当日は、午前中からモクモクと空高く成長する雲の報告が多く寄せられた。長野県中部・南部の山に沿って、広範囲に積乱雲（ゲリラ雷雨のもとになる雲）が発達中というリポートが届き、防衛隊本部も注目していた。

また、南よりの暖かく湿った風が吹いている、かなり暑いという報告も多く、雲の発達・ゲリラ雷雨の発生を予感させるリポートが届いていた。昼過ぎになると、諏訪湖の北にある美ヶ原付近（標高約 2000m）からはポツポツと雨が降り出した、というリポートが届きはじめ、その後、諏訪湖上空でも急激に雲が発達中、という報告が到着。濃いグレーの雲の報告が次々に届き始め、「スマートアラーム（ゲリラ雷雨モード）」送信のきっかけとなり、15 時 20 分頃から諏訪湖周辺にスマートアラームの送信を行った。15 時 30 分頃を過ぎると、諏訪湖周辺から雨柱（積乱雲の下の強い降水が、柱のように見える現象のこと）や濃いグレーの雲の報告が到着し、15 時 50 分頃には諏訪湖一帯で“ゲリラ雷雨”発生となった。（図 12）

17時を過ぎると、雨はいったん収まったものの、19時前になると再び活発な雨雲が発生し、諏訪湖周辺でも“ゲリラ雷雨”となった。一度目の雷雨よりも二度目の雷雨の方が、雷雨の継続時間が長く、さらに激しい雨が広範囲で降ったため、花火大会の中止、鉄道の運休など、影響が大きくなった。



■事例⑤

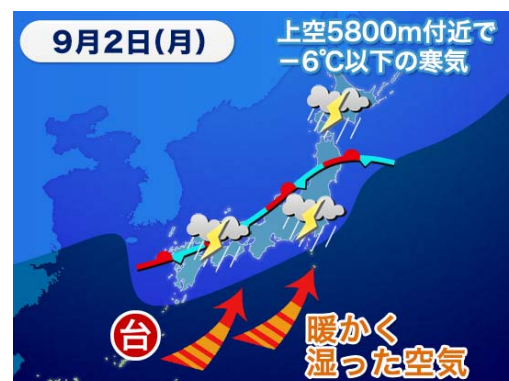
2013年9月2日 “ゲリラ雷雨”によって竜巻発生

○概況

日本付近には三陸沖から本州日本海側を経て、東シナ海に延びる秋雨前線が停滞していた。一方、沖縄近海には台風17号があり、ゆっくりと北東へ進んでいた。このため、秋雨前線に向かって、暖かく湿った空気が流れ込んでいた。また、上空5800m付近には -6°C 以下の空気が流れ込んでおり、大気の状態が不安定で、積乱雲が急速に発達しやすい状態であった。

関東地方では12時頃に東京都多摩地方で発生した雨雲が

北東に進み、埼玉県越谷市付近から千葉県野田市付近を通過した。ちょうどこの頃、埼玉県南東部



で北寄りの風と東京湾からの南寄りの風の収束が強まり、特に13時30分から14時頃にかけて、雨雲は急速に発達し、激しい雷雨や竜巻をもたらした。(図13、15)

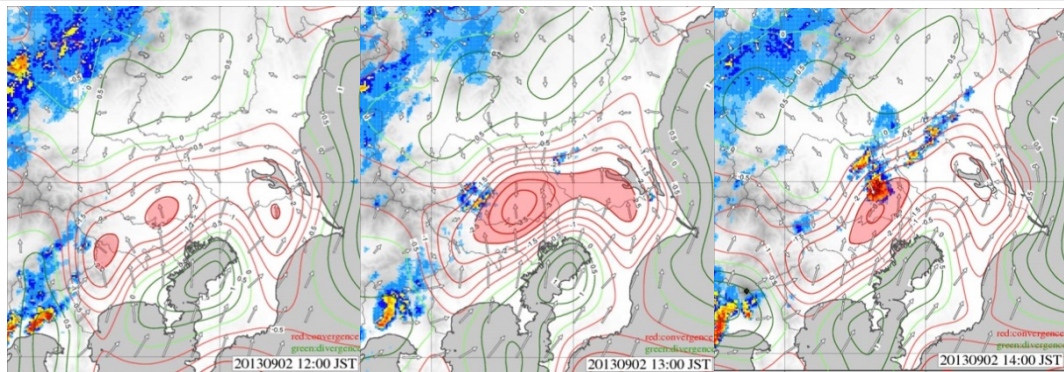


図13. アメダスの風を約20kmメッシュで解析した風ベクトル(2日12時~14時)とレーダーエコー。赤線は、風の収束を表し、半透明の赤色の領域は、収束が強い領域を表す。

○「ゲリラ雷雨防衛隊」の当日の動き

当日は午前中のうちから雲が多く、薄いグレーの雲の報告が届いていた。昼前になると一段と雲の色が濃くなり、12時45分頃から「スマートアラーム(ゲリラ雷雨モード)」の送信を開始した。その後、飯能市など県南西部から急な雨の報告が届きはじめた。また、13時を過ぎると、濃いグレーの雲の報告は県南東部・さいたま市付近からも届くようになり、13時5分頃からこれらのエリアにも「スマートアラーム(ゲリラ雷雨モード)」を送信。また、13時30分~14時頃になると雲の底が乱れたような画像のレポートが届き、突風や竜巻の発生の予兆となるものであった(和光市・越谷市からのレポート)。その後、14時6分頃に最初の竜巻報告が届いた。



雲が多く所々積乱雲の頭見えるさいたま市(11:16)



急に雨が降り出した。埼玉県飯能市(12:48)



蒸し暑く感じるものの黒い雲が広がってきました。埼玉県越谷市(13:19)



埼玉県越谷市(14:05)



竜巻? 埼玉県春日部市(14:06)



14時過ぎに竜巻が発生! 埼玉県北葛飾郡(15:01)

図14. ウェザーリポーターから寄せられた雲の報告



図 15. 竜巻被害の現地調査結果

◆「ゲリラ雷雨防衛隊」のサービス利用結果

ウェザーニューズでは、“ゲリラ雷雨”対策サービス「ゲリラ雷雨防衛隊」の活動に関し、その利用状況を調査するため、10月1日～10月4日の4日間アンケートを実施し、計2051件の有効回答をまとめた結果を発表しました。その結果、「来年も防衛隊として参加したいですか？」との質問に対して、89.6%の人から“活動したい”との回答をいただきました。また、「スマートアラーム・ゲリラ雷雨メールは役立ちましたか？」との質問に対して、84.0%の人から“かなり役立った”、あるいは“まあまあ役立った”という回答があり、「スマートアラーム・ゲリラ雷雨メールを来年も利用したいですか？」との質問に対して、90.1%の人から“利用したい”と回答があったことから、今年も多くの方から通知サービスに満足いただけた結果となりました。「入隊の志望動機は？」との質問に対しては、昨年と同様に“誰かの役に立ちたいから”が最も多くなりました。“ゲリラ雷雨”というシビアな天気に対し、みんなで楽しく取り組むと共に、周りの人にも役立つ情報を自ら発信し、被害を減らす事に努めた充実感を感じている方が多いようです。