

局所的降雪に対する独自観測技術について

川畑 貴義、吉永 創、戸部 明、小津 慎吾、片山 美春、栢野 知美* 1

1. はじめに

道路管理事業者においては、昨今の道路管理に影響を及ぼす気象現象に対し、様々なハード・ソフト対策を通じ、的確な道路管理の実現を実現している。一方で、通常の道路管理のみならず、社会全般に影響を及ぼす気象現象が発生しており、発生時期についても出水期、雪氷期に限定せず、通年にて発生している。2018年の出水期においては、特に全国的に影響を及ぼしていることから、以下に具体的な発生事例を以下に紹介する。

(1) 2018年7月4日～7日：平成30年7月豪雨

2018年7月3日～8日にかけて台風7号の接近や梅雨前線の停滞により降水量（アメダス地点）で400mmを西日本のほぼ全府県で観測がされ、多くの地点において記録が更新された（図1,）。また、一連の降雨に伴う積算雨量（ウェザーニューズ独自解析雨量）からもアメダス地点以外の広範囲にわたり400mmを超える雨量があったと想定される。

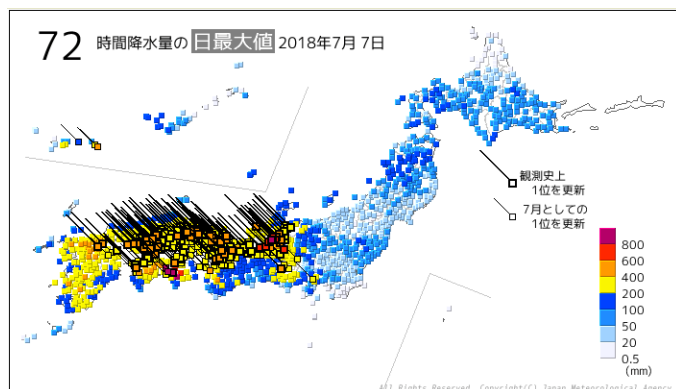


図1. 72時間降水量の日最大値日（2018年7月7日：気象庁）

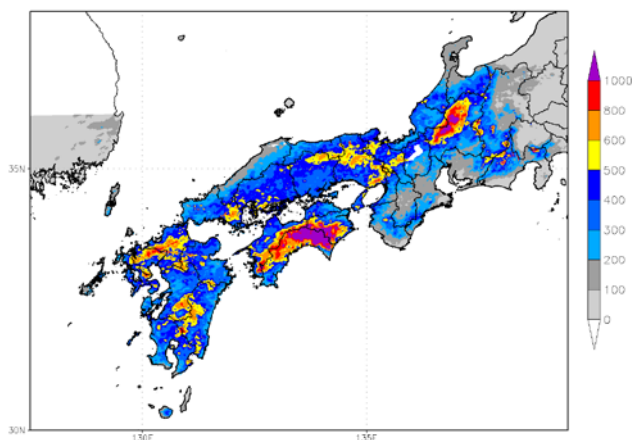


図2. 7月3日0時～8日0日の積算雨量
(ウェザーニューズ解析雨量：単位mm)

(2) 2018年9月4日：台風21号

2018年9月4日、徳島県南部に上陸し、日本海側を通過後北海道方面を通過した台風21号は、1993年の台風13号以来25年ぶりに「非常に強い勢力」で上陸した台風であり、記録的な暴風と大規模な高潮をもたらした。

本台風の特徴は、通過に伴い広範囲で強風になると共に、近畿地方を中心に最大瞬間風速50m/sを超える記録的な暴風が観測されている（図3）。

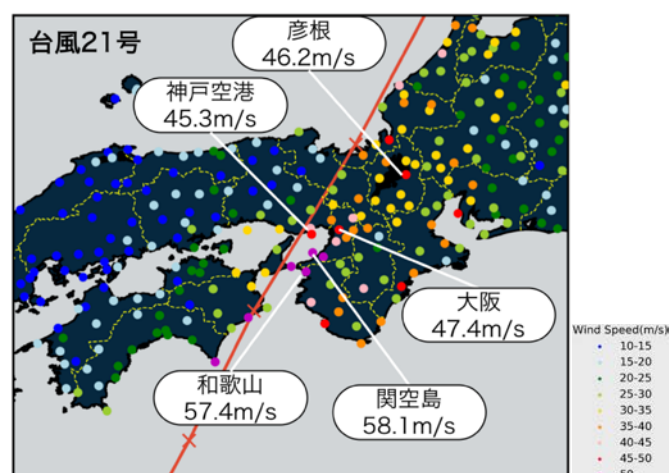


図3. 9月4日0時～5日12時における最大瞬間風速
(赤×印：台風の中心位置)

また、この通過に伴い東海・北陸地方～中国・四国地方の18箇所のアメダスポイントで日最大瞬間風速40m/s超を観測された。

加えて、台風を中心気圧が950～960hPa前後と非常に低い気圧を保ったまま上陸・接近していることから、近畿地方においては、最高潮位を観測している（図4.）。

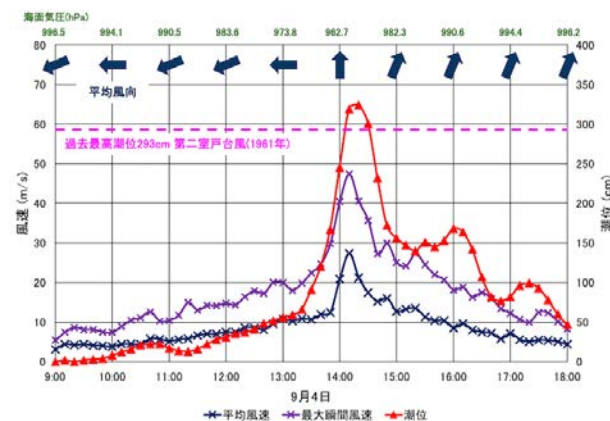


図4. 潮位・風・海面気圧推移（気象庁：大阪）
(風の矢印：上向きが南風、右向きが西風)

この高潮に伴い、関西国際空港への滑走路閉鎖のほか、コンテナの流出など大阪湾沿岸での影響が大きく出た。

これらの事象は2017年7月の九州北部豪雨のように局地的な降雨現象に加え、広範囲かつ長時間での事象が特徴的である。一方で、雪氷期についても、同様に広範囲で影響を及ぼしている事例が多くあり、2017年度雪氷期から代表的な事例に対し、当時の独自観測技術事例の紹介を行う。

2. 2017年度雪氷期における代表事例と独自観測技術について

【2018年1月22日：南岸低気圧】

図5. に示すように2018年1月22日～23日未明にかけて本州の南海上を低気圧が通過し、アメダス東京では2014年2月以来に20cmを超える積雪を観測した(表1.)。

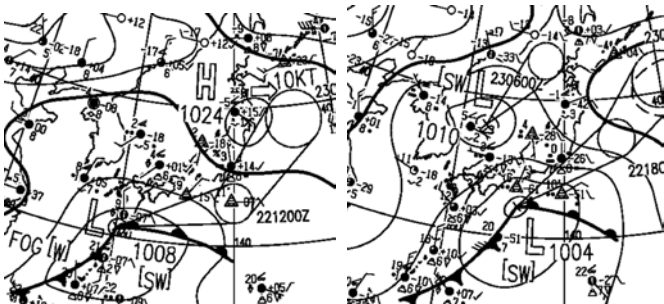


図5. 南岸低気圧通過時の実況天気図

(左：2018年1月22日3時、右2018年1月22日9時)

表1. アメダス観測状況

(2018年1月22～23日の最深積雪)

地点	積雪の深さ	地点	積雪の深さ
熊谷	19cm	千葉	10cm
つくば	15cm	横浜	18cm
東京	23cm		

関東地方を通過する南岸低気圧の特徴として、低気圧中心位置が八丈島の北側・南側を通過する事で関東地方での雨雪が変わると一般的に言われている。一方で、その雨雪状況及び積雪状況を観測可能な地点には限りがある。特に首都圏のような人口が多く、交通インフラが集中している所での天候状況の見える化が、各企業やインフラ事業者・道路管理者において対応策が大きく変わってくる事から、この見える化を如何に密にできるかが重要となる。

ウェザーニューズでは、これらの天候状況の見える化を行うために、独自インフラ観測を用いた観測及び、携帯会員からの天候状況(ウェザーリポート)の観点で取り組みを行っている。本事例は、雨雪判別のみならず、積雪状況を「より見える化」する事を実施している。

①積雪報告

表1. に示す通り、アメダス観測では各地点での積雪がある事

は確認されているが、その深さについては大きく異なる。特に、東京と千葉の間では13cmの差がある事から、この間での積雪状況を見る化させる事が重要である。ウェザーニューズでは、携帯会員向けと共に積雪状況を実際に観測(定規にて)してもらい、積雪状況の見える化を行った(図6.)。

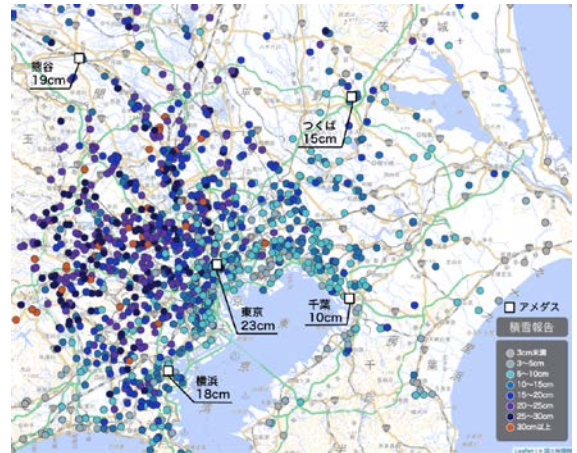


図6. 2018年1月22日21時～10時の積雪報告

これらより東京以東においては概ね5cm～10cmで推移している事が分かる。一方で、10km内陸に入ると概ね15cmを超える積雪になってきている事がわかる。

②雨雪判別状況

図7. にウェザーリポートから送られてきた天候状況をまとめた。

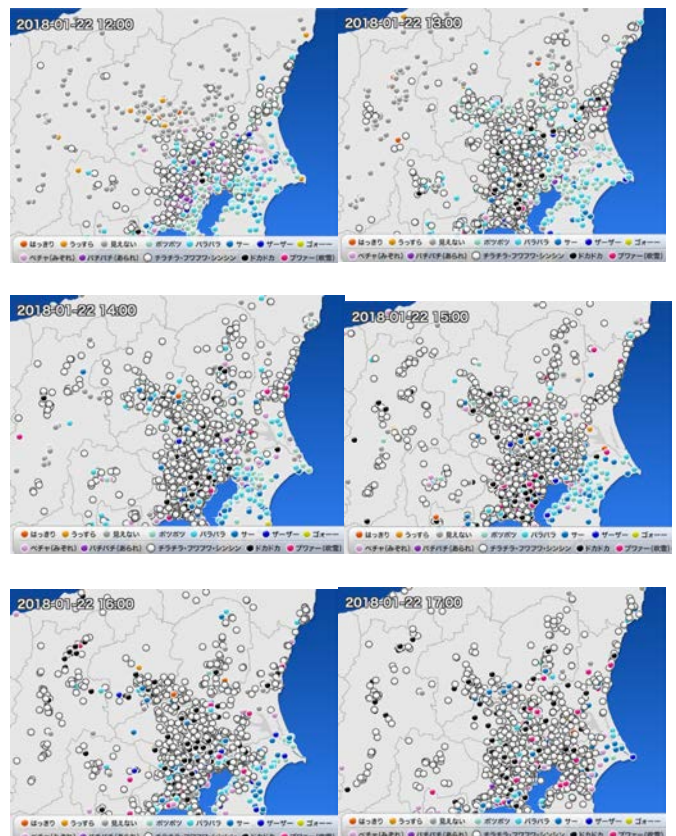


図7. ウェザーリポート (2018年1月22日12時～17時)

前述の通り、南岸低気圧の特徴として、雨雪判別が非常に重要となるが、気象庁の観測地点では、首都圏における詳細の状況を把握する事に限りがあり、図7. に示すようにウェザーリポートを用いた雨雪判別状況の見える化の取り組みを行っている。

表2. アメダス時間降雪量の状況 (2018年1月22日)

	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00
東京						1	2	3	3	3
横浜						3		1	3	3
千葉										1

表2. のアメダスの時間降雪量では、東京と横浜での降雪強度の違い、千葉では18時から降雪開始となっている。ウェザーリポートをみると13時の段階神奈川エリアでは全般的に降雪が開始されている事、また千葉方面では16時以降本格的な降雪が広く確認されている。このことから、アメダスで観測されている観測時間より早い段階で周辺で降雪があった事が確認されている。

③天候状況

上記①、②は天候状況を一定分類に基づき天候状況を確認可能としている。加えて、ウェザーニュースでは従前より画像もつけたウェザーリポートを利用した天候状況の見える化を図っている。以前は、天候に関する事が多かったが、昨今の出控え、事前運休等の流れもあり、交通状況・混雑状況に関するリポートも多く集められている。本事例では、特に、積雪に関する情報が多く集まった (図8.)。

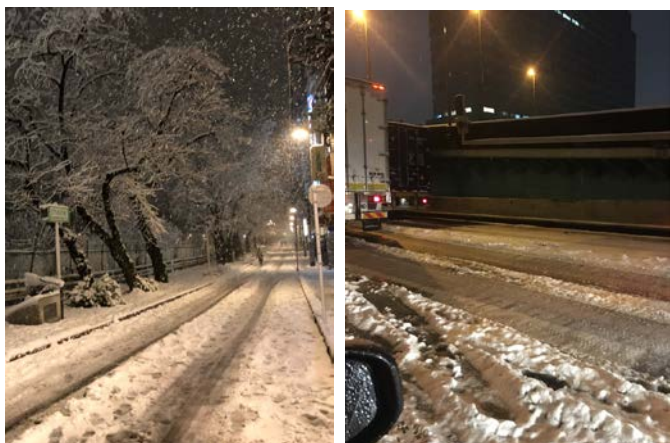


図9. ウェザーリポート (2018年1月22日)

(左: 22時豊島区、右: 23時江東区)

図10. は東京23区のほぼ同時刻での道路状況に関するリポートである。積雪状況がエリアによって違う事が分かる。

これら①～③の状況から南岸低気圧通過に伴い、その降雪開始・ピークの他、積雪状況が大きく異なっている事が詳細に把握する事を可能としている。

④独自小型ドップラーレーダー (WITHレーダー)

図8. に示すように南岸低気圧通過時の気象庁レーダーでは、関東地域全体に雨雲を降らせる形で観測している事がわかる。

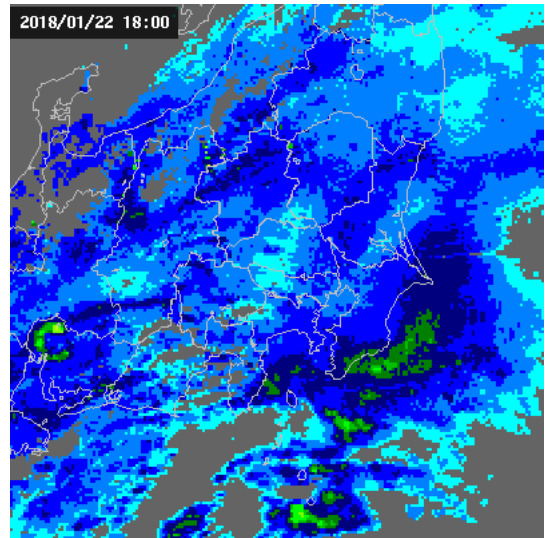


図9. 気象庁レーダー観測状況 (2018年1月22日18時)

一方で、表2. 及び図7. から分かるように雨雲全体がかかっている中でも雨雪の他、降雪強度に変化が発生している。ウェザーニュースでは、ウェザーリポート以外に、WITHレーダーによる観測を行い、降雪強度の変化を観測している。図10. は同時刻で調布に設置しているWITHレーダーの観測事例である。

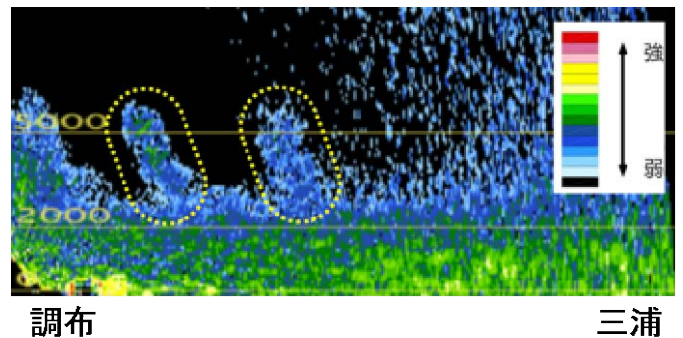


図10. WITHレーダー観測事例 (2018年1月22日18時)

WITHレーダーの特徴は、6秒/回の観測に加え、鉛直方向での観測を可能としている。本事例では、気象庁レーダーで水平方向は網羅できていることから、鉛直方向にて観測を実施している。本事例では、18時段階で雲頂高度が約6,000mまで発達している事が分かる。18時前後を中心に東京・横浜・千葉アメダス (表3.) で時間降雪量がピークを迎えている事、またウェザーリポートからも多く降雪強度の強いリポート (図11.) が送られてきている事から、この発達した雪雲が影響している事がわかる。

表3. アメダス時間降雪量の状況 (2018年1月22日)

	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00
東京	4	3	2	3	2
横浜	3	3	3	2	
千葉	1	3	3	1	2



図10. ウェザーリポート (2018年1月22日20時)

(降雪強度の強いドカドカ、ブワァーが図7. に比べ増えている事が分かる)

3. さいごに

ウェザーニュースでは、道路気象を本格的に立ち上げをし10年経過しているが、毎年、道路管理に影響を与える局所的な気象現象が発生している。且つ、その発生事象も年間を通じ発生している事、場合によってはその影響範囲が広範囲に渡る事例も発生している。ウェザーニュースではこれらの気象現象等を早期に把握する事を目的に、様々な観測技術の確立をし、道路管理者にどうサポートできるか取り組みを継続的に行っている。今後とも新技術等を取り込んでいく事で、より道路管理者向け支援ができるよう取り組みを行っていく。