

首都圏の鉄道における降雪の影響を低減させるためのタイムラインの提案

中央大学 学生会員 ○堀井 裕太 中央大学 正会員 佐藤 尚次

1. はじめに

近年、首都圏での降雪による、列車の運転見合わせや遅延、駅構内の混雑が多発している。図-1に、2018年1月22日の降雪による鉄道障害の様子を示す。

2014年2月15日深夜には、前日夕方からの大雪の影響で、東急東横線元住吉駅（川崎市中原区）で負傷者72人を出す衝突脱線事故が発生した。その様子を図-2に示す。この時、現場に近い横浜市内のアメダス積雪計では、1986年2月以来28年ぶりとなる25cm以上の積雪深28cmを記録した¹⁾。

一方、豪雪地帯である福井県では、2018年2月5日以降、大雪の影響によって同県内を走る国道8号線でおおよそ2日半の間、約1500台の車両が立ち往生した。この時の大雪は1981年以来37年ぶり²⁾であり、福井市で最大積雪深147cmを記録した。

これらの事態の対策として、国土交通省では「降雪時を想定したタイムライン（防災行動計画）」を策定しているが、道路の通行止めなどの対策について細かく時系列で定めている地方自治体や機関は少ない。

2. 研究の目的

本研究では、首都圏での降雪による鉄道運行への影響、すなわち、運転見合わせや遅延、それに伴う駅・車内の混雑を低減させることを目的とし、雪に不慣れな首都圏の鉄道会社が円滑に対応できるほか、利用者自身も把握しておくことで、混雑路線の迂回や外出の自粛判断を容易に出来るようなタイムラインを提案する。

3. 対象事例・研究手法

近年、首都圏で大雪警報が発令された降雪のうち、2014年2月8日から9日、同月14日から15日、2018年1月22日から23日の降雪状況を取り上げる。

さらに、参考事例として、2018年2月5日から9日にかけての降雪によって発生した、国道8号線の福井県内での車両の立ち往生と、2018年9月30日に台風24号が近畿地方に上陸した際にJR西日本が実施した計画運休を取り上げる。

首都圏と福井県のそれぞれの事象について、当時の気象状況を調査し、福井県での事象については、道路管理会社や自治体などの関係機関がとった対応を多角的に収集する。そして、各対応や滞留区間長や積雪深を、地図上に時系列で整理する。これをもとに、首都圏と北陸という地域差や、道路交通と鉄道という種類の違いによるタイムラインの差を分析する。

また、台風24号上陸時の計画運休については、JR西日本が運営しているTwitter公式アカウントでのツイート時刻や総数から調査する。

以上の情報をもとに、想定する気象条件に応じた

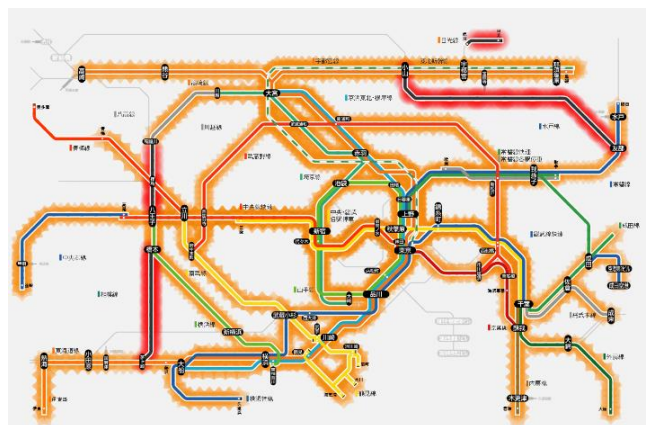


図-1 降雪時の鉄道障害の様子
(2018年1月22日、首都圏のJR線)



先頭車客室内後方 先頭車前面
図-2 東急東横線脱線衝突事故の様子
(2014年2月15日)

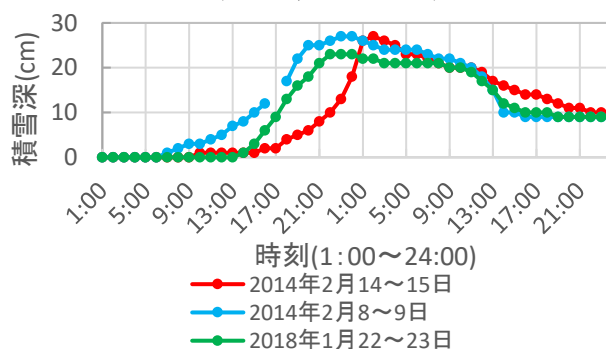


図-3 首都圏の対象事例における積雪深の変化

運休判断の時間や乗客への情報提供の頻度などについて検討し、タイムラインを設定する。

4. タイムライン設定のための情報整理

このタイムラインでは、3件の対象事例と同様に、降り始めから徐々に激しさを増し、約12時間後に積雪深がピークを迎えることを想定する。首都圏での対象事例における、積雪深の変化は図-3に示す。

そして、その降雪に対して鉄道会社がとる対策を「計画運休」とする。これは、想定した降雪に達すると予想される時間を目途に列車の運休を取りやめることで、鉄道事業者は、事前に運休について公表し、当日

キーワード タイムライン、降雪、首都圏、鉄道、計画運休

連絡先 〒112-8551 東京都文京区春日 1-13-27 中央大学理工学部 都市環境学科 設計工学研究室

TEL:03-3817-1816 E-mail:a15.hn8e@g.chuo-u.co.jp

の運休直前の混乱を回避するように努める。計画運休を設定した目的は、警報が発令されるほどの大雪にもかかわらず列車を運行することで生じる、前述のような列車事故のリスクを低減させるほか、突発的な輸送障害によって駅構内が混雑する事態を防ぐためである。

本研究の対象事例では、気象庁が降雪開始の1日前に記者発表を行っており、この発表をもとに、新聞やテレビで国民へ情報提供されている。また、気象注意報や警報が発令されてから実際に基準値を超えるまでの時間（リードタイム）が3～6時間になるように設定しているが³⁾、本研究の対象事例ではリードタイムの長さに幅があった。これは、南岸低気圧がもたらす降雪の予報が難しいためだと考えられる。

2018年9月30日から10月1日に近畿地方に上陸した台風24号に伴い、JR西日本は、上陸2日前の午後から計画運休の可能性を利用者に伝え、1日前の運休決定後からは最終列車の発車時刻などを随時詳細に公表していた。特に、大阪環状線とその周辺路線の運行情報を伝えるTwitterアカウントにおける、運休に関するツイート数は40時間で44であった。一方、同台風上陸時、首都圏の鉄道会社では運休を当日午後に初めて発表したほか、情報提供にSNSを活用しなかった会社もあり、情報不足によって翌朝の通勤時にも混乱が見られた。このことから、運休開始時や運転再開時について可能な限り早めかつ詳細な情報提供が重要と考え、タイムラインに反映する。

福井県での事例については、実際の現場での対応と、8月に福井河川国道事務所が作成したタイムライン(案)⁴⁾を比較した。その結果、新しいタイムライン(案)では近畿地方整備局の体制準備が早められ、並走する北陸自動車道とともに、県内の南北方向の交通を完全に阻害しないような対策が取られていた。その他、通行止めなどに関する情報提供の頻度と手段を増やすことなどが盛り込まれており、鉄道のタイムラインに応用できる項目が確認できた。

5. タイムラインの提案

以上の条件を基に、図-4のタイムラインを設定した。期間は積雪深のピークの72時間前からピーク後15時間までとし、行動主体を気象状況、自治体の対

応、鉄道会社の対応、利用者の行動の4つ設定した。そして、積雪の状況や、収集または提供する情報の内容や頻度、鉄道会社による現場での対応やそれに対して利用者がとると予想される対応などを行動主体ごとに時系列で設定した。

想定する曜日などの条件は、大雪警報が平日の夕方ラッシュ前に発令され、午後7時頃に最大積雪深が25cmでピークになることとする。また、大雪警報のリードタイムとしては、首都圏での対象事例におけるリードタイムの平均をとって4時間とした。さらに、台風24号上陸時の混乱を踏まえ、計画運休についての情報公開を36時間前から始め、24時間前以降、運休区間等の詳細を随時伝えることとしたほか、降雪後の除雪対応や運転再開時の対応まで考慮した。

タイムラインを策定することで、台風などの事前予測できる災害と同様に、発生時に万全の体制を構築できることが期待される。また、現在、関東の大手鉄道会社で降雪時の規制基準や対策について一般に公表しているのは1社しかないが、これを一般市民や鉄道利用者向けに公表することで、市民や利用者も事前の防災行動に大きく役立てられると考える。タイムラインの詳細については、発表会当日に提示する予定である。

6. おわりに

今後は、GPSデータなどから利用者の行動パターンに着目して、駅構内などでの利用者の滞留傾向と降雪の経過との関係を調査する。これによって、タイムライン上の対策について、実施するタイミング(○時間前など)の妥当性を継続して検討する。また、想定する曜日や時間帯、路線ごとの地理的特徴によって対策が異なると考えられるので、それらの条件に応じた対策の決め方を検討する。

参考文献・出典

- 1) ウェザーニューズ「Wx Files Vol.25 2014年2月14日～15日の南岸低気圧による大雪」 2014年2月17日
- 2) ウェザーニューズ「Wx Files Vol.45 2月5～8日の北陸西部の大雪について」 2018年2月9日
- 3) 気象庁予報部「気象庁が行う気象警報発表作業の流れと利用上の留意点」 2011年6月17日
- 4) 福井河川国道事務所「第3回 国道8号冬期道路交通確保対策会議」 2018年8月6日

時間軸	気象状況			自治体の対応			鉄道会社の対応							利用者の行動		
	積雪経過	気象状況	その他	情報収集	情報提供	その他	運転開始	運行への影響	情報収集	情報提供	現場対応	その他	情報収集	予定される対策	その他	
72時間前(3日)前				気象庁→各自治体					気象庁・気象会社より		除雪要員も用員の調整、確保		各種マスメディア・SNSより			
60時間前				天候の見通し(以降随時)					当日の天候予測				天気予報(以降随時)		市民：除雪設備の準備	
48時間前(2日)前									↓							
36時間前									↓	運休の開始に一致						
24時間前(1日)前				鉄道会社→各自治体	気象庁→市民	駅周辺の一時運休			気象庁→鉄道会社	SNSやHP等で運転計画公表			各種マスメディア・SNSより	職場→従業員：翌日自宅待機指示		
18時間前				運行予定	気象状況に関する会見	施設開放の調整			気象状況に関する会見	運休告知	除雪用具準備		気象庁の会見	教育機関：休校通知		
15時間前																
12時間前	積雪開始	大雪注意報		鉄道会社→各自治体	各自治体→市民	運休本数10割	微運送発生	相互直通or並走他社より	運休状況、運休告知	警備配置完了、乗客対応			各種マスメディア・SNSより	商業施設：臨時休業		
10時間前				運行状況(以降随時)	外出自粛要請(以降随時)		速度規制3割の運休本数減	速度規制3割の運休本数減	運行状況(以降随時)	除雪対応、乗客対応			列車運行情報(以降随時)			
8時間前							速度規制3割の運休本数減	速度規制3割の運休本数減	現場の気象観測により							
6時間前							以後随時減りやめ	運行終了	気象状況							
5時間前																
4時間前		大雪警報		各自治体→帰宅困難者	駅近くの一時運休	積雪状況に応じて									職場→従業員：帰宅命令	
3時間前				鉄道会社→各自治体	一時運休施設の案内	施設開放							各種マスメディア・SNSより			
2時間前				翌日の運行予定(以降随時)						翌日運転見込み公表			翌日の列車運行予定	職場→従業員：翌日自宅待機指示		
1時間前										運休状況、翌日運転見込み公表	除雪対応、運休終了後乗客対応		教育機関：休校通知			
ゼロアワー	積雪深のピーク									公表	線路等の安全確認					
1時間後		警報解除							現場より気象状況・安全確認進捗							
2時間後																
3時間後																
4時間後																
5時間後																
6時間後																
8時間後											除雪対応、線路等の安全確認					
10時間後				鉄道会社→各自治体				始発→朝ラッシュ間	運休	運休状況、再開予定			各種マスメディア・SNSより	列車運行情報(以降随時)		
12時間後	積雪深2/3			運行状況・運転再開予定						運休状況	乗客対応					
15時間後																
想定事象	・積雪深のピークが午後7時に達する→夕方ラッシュ前に大雪警報が発令 ・最大積雪深は25cm						・翌日は、利用者の安全確保と運休防止のため朝ラッシュ後に運転再開(ただし、速度規制or本数減) ・青字は状況に応じて発生・対応する時間が変わってくる項目を表す									

図-4 首都圏の鉄道における降雪時のタイムライン