

雪害時等におけるスマートフォンを活用した 新たな道路情報提供方法の試行について

岩崎 義一・須田 俊輔・中堀 駿*1

1. はじめに

国土交通省高田河川国道事務所管内における雪害等の発生は、厳しい気象条件（降雪強度、気温）や地形条件（県境に向かって緩やかな登坂が連続）などに起因するところが多いが、そうした雪害が発生していることがドライバーにいち早く情報が伝わっていないことも雪害を発生及び拡大させる1つの要因と言える。

現状において道路利用者の走行時での情報収集方法は「道路情報板」や「ラジオ」が多い傾向にある。高速道路に限定されたETC2.0による情報提供も含めて、これら現状の発信方法の多くは、情報提供装置を通過する際や、予め定められた時刻に発信するスポット的な配信であり、情報の見逃しや聞き逃しも多い状況にある。

そこで、一般市民に普及している手段（ツール）としてのスマートフォンなどの携帯通信基盤を活用し、専用アプリを用いたプッシュ通知による情報提供を試行し、その効果の結果について報告する。

2. 概要（地域の現状）

（1）試行道路の概要

本試行は、新潟県上越市及び妙高市内の上信越自動車道（上越JCT～信濃町IC間）及び国道18号（道の駅「あらい」～長野県境付近）までの区間で実施した。

上信越自動車道は、北陸と関東・中部等を結ぶ物流・観光等の動脈であり、交通量は10,046台/日(H22センサス)を有する（※中郷IC～妙高高原IC間）。国道18号は交通量13,183台/日(観測箇所：関山 H22センサス)を有する直轄国道であり上越市と長野市を結んでいる。新潟県内区間は上信越自動車道とほぼ並行しており、高速道路の代替路としての機能も有している。

また、上越圏域は約30万人の生活者に加え、冬期では関東や関西方面からスキーや温泉等の観光客が多数来訪する。地域の道路状況や雪道走行に不慣れな人への情報提供サービスが求められている。

（2）発生している雪害事象

上信越自動車道（上越JCT～信濃町IC）は、冬期間に過去5年間で222回（延べ863時間）を超える通行止めが発生し、その度に並行する国道18号に負荷が掛かり、渋滞等の問題が発生している。

国道18号（県境～下源入交差点）では、登坂不能車両が11.4回/年(H23～H27)程度発生している状況にある。



図-1 試行道路の位置と登坂不能発生状況（H26）

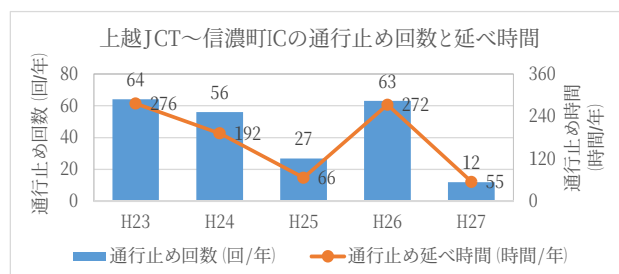


図-2 上信越道の通行止め回数と延べ時間（H23～H27）
（NEXCO東日本より通行規制資料を借用し集計）

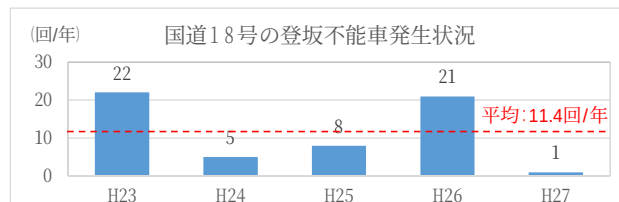


図-3 国道18号（県境～下源入交差点）の登坂不能発生状況
（今冬の記録：北陸地方整備局 H23～H27より集計）

*1 国土交通省 高田河川国道事務所 調査第二課

(3) 目標とする状態

前述した地域の現状を踏まえ、以下の項目を満足することを目標として、一般市民に普及している手段（ツール）としてのスマートフォンなどの携帯通信基盤を活用し、専用アプリを用いてプッシュ通知※により情報提供する試行を実施することとした。

- ①利用頻度が高いドライバー等に対して、情報の見逃しや聞き逃しが無く確実に情報を提供できる
- ②緊急的な情報を迅速に提供し、いち早く一時待機と行動変更（チェーン着装、回避、取り止めなど）を促すことができる
- ③ドライバーの一時待機等を促すことで、冬期の道路交通障害発生時での渋滞・混雑の緩和やそれに伴う現場作業等に向かう職員等の移動時間の短縮が期待される

※プッシュ通知：情報配信者側の送りたいタイミングで配信でき、受信者側がアプリなどを開いてなくても、直接スマートフォンに画像表示や音声通知することができるサービス。

ンアプリとし、モニター登録手続き後にアプリをダウンロードする方法を採用した。対象とする事象のプッシュ通知は、事象の概要が記載された画像と音声メッセージを同時に配信した。



図-4 プッシュ通知画面及びアプリトップメニュー

3. 試行の方法

(1) 実施イメージ(実施区間・対象とする雪害事象)

本試行は、実施区間で対象とする雪害事象（以下、事象と略記）が発生したときに、高田河川国道事務所（情報連絡室）からモニターへ情報を配信し、モニターは所有のスマートフォンを使って情報を収集するものである。

表-1 実施区間及び対象とする雪害事象

実施区間	①上信越自動車道（上越JCT～信濃町IC間） ②国道18号（道の駅「あらい」～県境部間）
対象とする雪害事象	①国道18号の通行止め情報 [開始, 解除] ②国道18号でのスタック車両発生情報 [発生, 解消] ③上信越道の通行止め情報 [開始, 解除]

(2) 試行の方法

a) モニター募集

試行にあたりモニターを募集した。募集要件は、

- ①自動車運転免許を保有し、日常的に自動車を運転していること、
- ②日常的に国道18号（上越市内・妙高市内）を利用していること、
- ③Androidのスマートフォンを所有し、専用の電子メールアドレスを所有していることの3つとした。

b) 情報発信環境の構築

試行にあたり、モニターが事象の発生情報を受け取る専用アプリ及び情報配信システムを構築した。専用アプリは、プッシュ送信機能を備えたスマートフォ

事象の発生状況をプッシュ通知により配信する情報配信システムは、高田河川国道事務所の情報連絡室にノートパソコンを設置し、交代で24時間常駐する情報連絡員に操作してもらうこととした。情報連絡員は、対象とする事象発生時に情報配信システムに入力する方法とした。



図-5 配信システム（操作画面イメージ）

c) 効果の検証アンケートの実施

参加モニターへのアンケートは、プッシュ通知した翌日等に前日の行動を把握する「簡易アンケート」と、実験期間終了時に実施し取組全般に関する評価や意向を把握する「最終アンケート」の2種類を実施した。

4. 試行結果

(1)結果

a)参加モニター数

試行に参加したモニター数は、416人（メールアドレス登録者数）で、このうち実際にアプリを利用していると思われる人は309人であった。

b)情報配信回数

試行期間中にプッシュ通知した回数は、19回（規制：9回，解除・解消：10回）であった。

c)モニターアンケート実施回数

簡易アンケートは期間中に3回実施した。アンケートのほかに、関係機関へのヒアリングを実施した。

(2)検証結果

a)情報提供サービスの利用状況

プッシュ通知内容や時間帯によるが、プッシュ通知による事象発生（又は解除）情報は約80%の人に伝達し、概ね80%以上の人々がプッシュ通知後にアプリを開いて事象発生の詳細を確認している。プッシュ通知の情報伝達状況と詳細情報の確認状況がほぼ同数であることから、プッシュ通知に気づいた人は概ねアプリを開き詳細情報を確認していると考えられる。

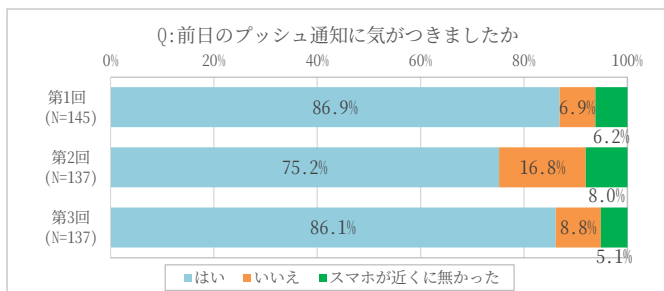


図-6 プッシュ通知に気づいた人の割合（簡易アンケート）

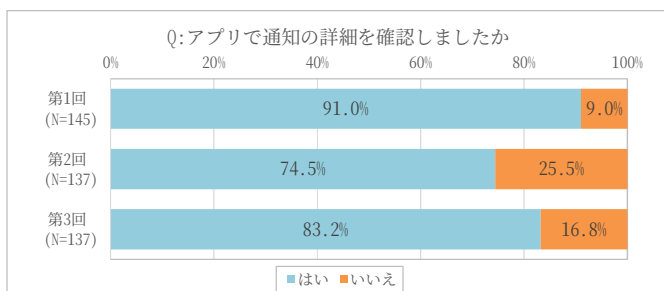


図-7 プッシュ通知後にアプリを開いた人の割合（簡易アンケート）

プッシュ通知してから各モニターがアプリを開くまでの時間をみると、5分以内にアプリを開いた人は対象全体の60%を占め、10分以内では70%を占めた。また、規制や事象の発生をプッシュ配信するときの方が、解除・解消を配信するときよりも、より早くアプリを開く傾向にあることが確認された。

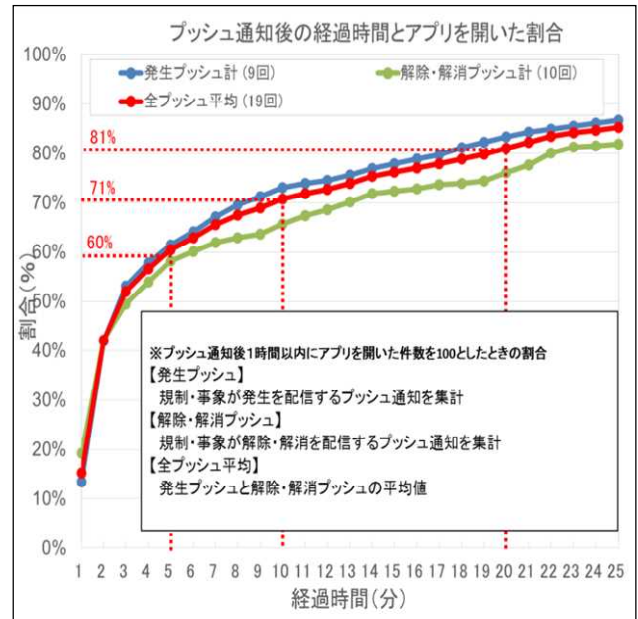


図-8 プッシュ通知後にアプリを開くまでに要した時間（アプリの利用履歴を分析）

b)行動変更の有無

情報提供により実際に行動を変更した人は、少数ではあるが確認された。また、プッシュ通知後に「ライブカメラを確認した人」が毎回25~30%程度を占めており、詳細情報を収集した人が一定の割合で確認された。

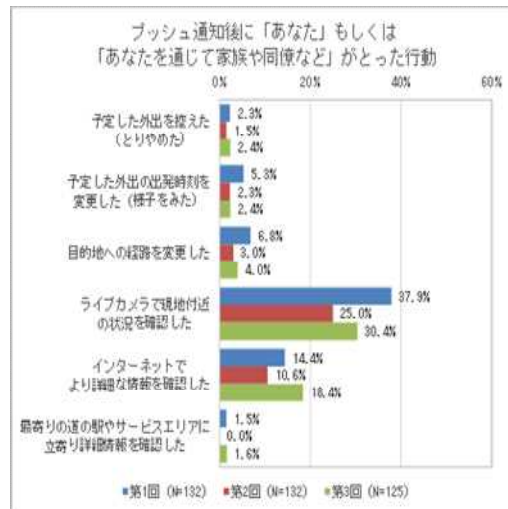


図-9 プッシュ通知後の行動（複数回答，簡易アンケート）

※設問の回答者に占める各選択肢を選択した人の割合

c)サービスの必要性

今後のサービスに対する利用希望では、「利用したい」人が全体の74%で、「機能改善されれば利用したい」人の23%を加えると利用希望者は97%を占めた。

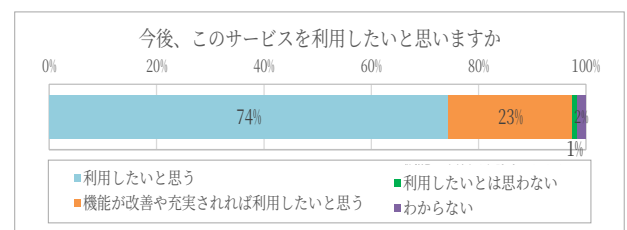


図-10 今後もサービスを利用したいか（N=121，最終アンケート）

また、関係機関からの運営体制や法規制面からの指摘は無く、今後更なるサービスの充実についての前向きな意見を得ることができた。

5. 試行結果の考察

(1) 冬期通行止め等の情報発信サービスとしての可能性
登録者モニター数は400名を超え、実際にアプリを利用していたと思われる人は300名に達しており、冬期の道路交通障害情報に対するニーズが高いことが確認された。

また、モニターを居住地別にみると、上越市・妙高市が80%を占めていた。一方で上越市・妙高市以外の新潟県内や新潟県外のモニターもいたことから、他地域においても本アプリを利用するニーズがあることが確認された。

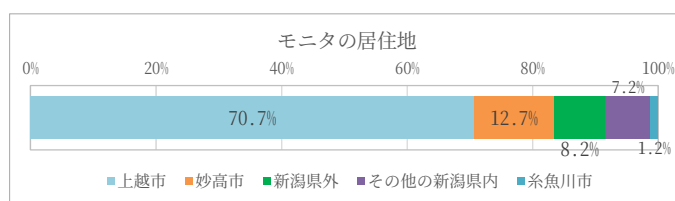


図-11 モニターの居住地 (N=416, モニター登録事項より)

(2) 明らかになった課題・改善点

a) スマートフォンアプリ

プッシュ通知では画像とともに音声が強制的に読み上げられるが、「受信したときに周囲の目が気になる」との回答がアンケートで比較的多く挙げられており、消音など音声通知設定の機能改善が課題と考える。

また、モニターは通常の情報通信環境であれば、どこにいても情報を受信することができる仕様となっている。上信越道や国道18号で通行止めなどが発生した際に上越エリア以外にいるモニターにとって、情報配信が必要であるかはモニターの意向によって異なるため、所在地に応じ受信の可否を選択できるようにするなどの機能の拡充が課題と考える。

b) 提供する情報

アンケート結果をみると、モニターは、通行止めの原因・理由などの詳細情報に関するニーズが高いことが伺える。一方で、関係者のヒアリングにおいて、通行止めや規制に関する情報は、モニターが入手するまでに一定の時間を要すること（タイムラグ）、タイムラグは状況によってばらつきがあることや、情報の精度に不安があることが確認できた。

今後は、各種情報を取り扱う機関との協議や、配信する情報連絡員への負担を考慮し、配信情報を追加することの必要性や、情報の信頼性・鮮度の維持確保に向けた取り組みが課題と考える。

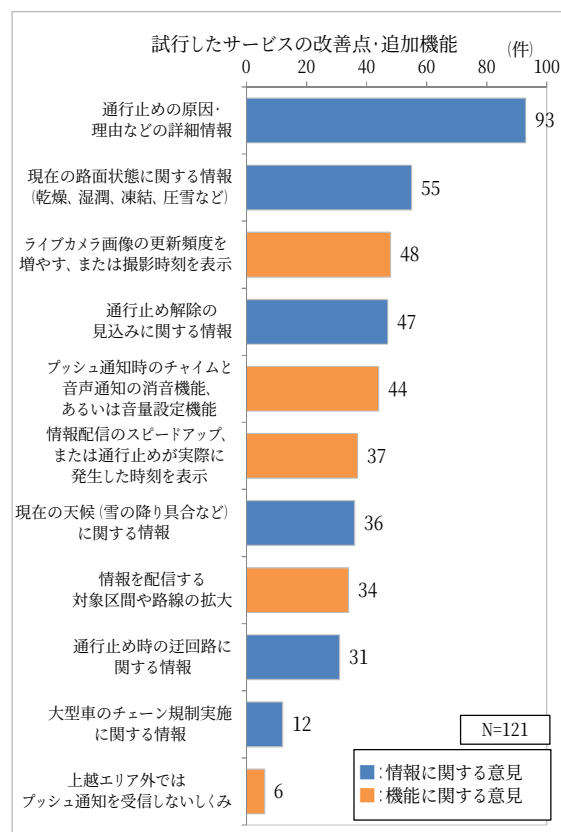


図-12 試行サービスの改善点・追加機能 (最終アンケート)

c) 情報配信システム

今回の配信システムは、必要な情報を手入力する方法としたが、きちんと配信されたのかをシステム内で配信状況が確認できるような改良が課題と考える。

(3) その他得られた成果 (ライブカメラ情報の重要性)

プッシュ通知後にライブカメラで詳細を確認しようとした人が3割程度存在しており、詳細を確認する方法として、「ライブカメラ画像から目視で判断する」方法が比較的浸透していることが確認できた。

6. おわりに

今回は、スマートフォンへのプッシュ通知等により、冬期における道路交通障害情報を、いち早く伝達するサービスの有効性を検証した。特定のモニターを対象とした試行であり、対象とする区間や事象も限定的ではあったが、情報配信による行動変更も確認され、サービスの需要性があることは認められた。また、提供する情報の内容や精度あるいは提供方法についての改善要望も具体的に把握できた。これら成果を踏まえ検討・改良したサービスの試行と検証を行い、サービスのあり方や実施イメージの具体化、本格運用に向けた課題の整理を行っていく。