

除雪作業中の事故発生を身近な人にいち早く伝える スマホアプリの開発と検証

一般社団法人地域防災力センター
代表理事 諸 橋 和 行

1. 背景と目的

雪国においては、大雪になるたびに、全国で年間 100 名を超える雪害による犠牲者が発生しており（図 1）、その大半は除雪作業中の事故によるものである。なかでも雪下ろし作業中の転落事故による犠牲者が最も多い。また、65 歳以上の高齢者が約 4 分の 3 を占める状況となっている（図 2）。

雪国の安全・安心な地域づくりにおいて、このような雪害による犠牲者をいかに減らしていくかは極めて重要な課題となっている。

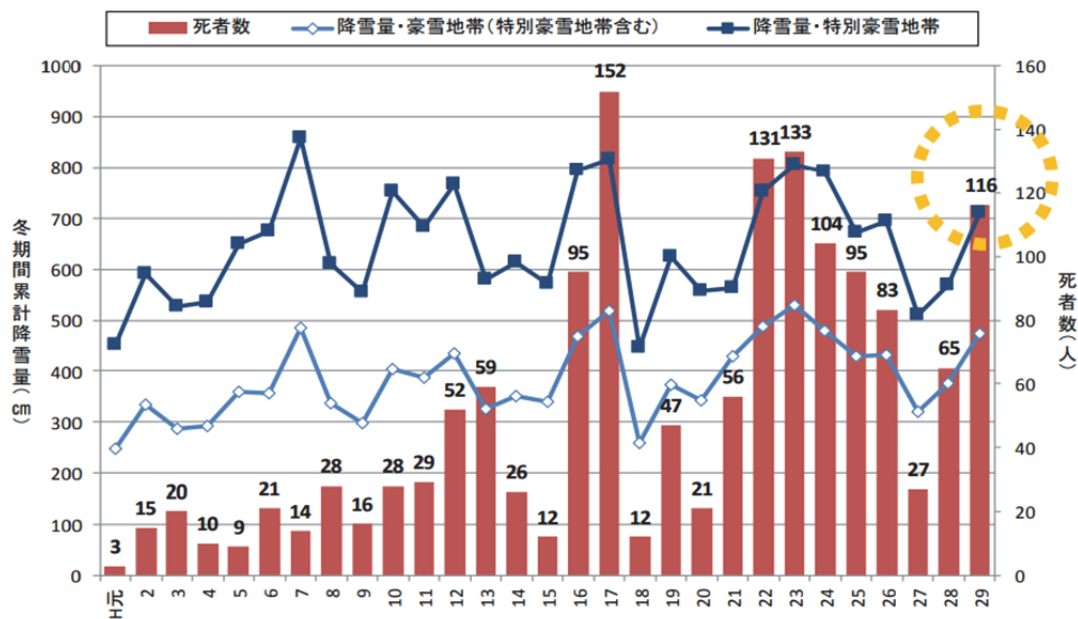


図 1 雪害による死者数の推移（冬期間累計降雪量との比較）

資料：国土交通省国土政策局

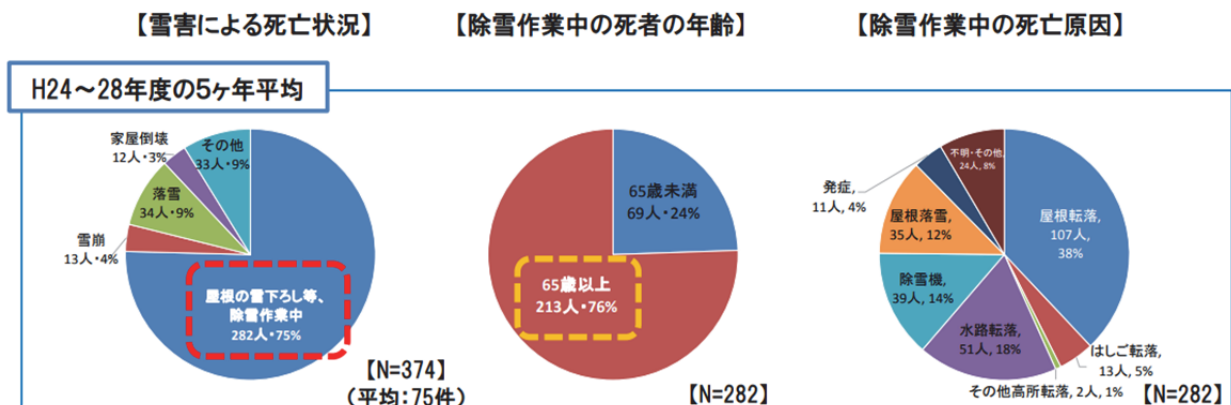


図 2 雪害による死者の内訳（平成 24～28 年度の 5 カ年平均）

資料：国土交通省国土政策局

平成 20 年度に内閣府と国土交通省が共同で実施した「雪害による犠牲者発生の要因等総合調査」の結果では、雪害による死者及び重症者において、一人で作業をしているケースが多くなっていた。これは作業時の声掛けなどによる安全確認ができないことに加え、事故が発生した時の発見が遅れるということにつながる。どんなに「一人でしない」、「二人以上で作業してください」、「無理しない」と注意喚起・啓発に力を入れても（図 3）、過疎化、高齢化、核家族化の傾向に歯止めがかけられない雪国において、家庭や地域内で雪かきの担い手が減少していく状況下では効果は限定的である。

図 3 新潟県の除雪中の事故防止
注意喚起リーフレット

資料：新潟県



一方、「携帯電話を持って作業してください」という注意喚起も定着しつつある。実際に重傷事故にあわれた方から、「屋根から転落して身動きができなかったが、携帯電話で家族を呼ぶことができたから助かった」という声を聴いた。しかしこれも当人の意識があり体が動く状態に限られる。

また、近年はスマートフォンを携帯する人が増え、国内の普及率も 7 割を超えている。しかもスマートフォンには様々なセンサーが内蔵されており、それらのセンサーを使った数多くのアプリケーションが開発され、広く利用されている。

以上の状況から、雪害による犠牲者の減少を図るためには、「二人以上の除雪作業」を原則としつつも、スマートフォンを活用して事故の発生を早期に発見し、救出・救助につなげるための機能を開発・普及させることが極めて有効と考えられる。

したがって本事業では、スマートフォンに内蔵されている加速度センサーと通信機能を活用して、除雪作業（スマートフォン携帯者）が意識不明等で一定時間動かなくなったという状況を自動的に検知し、あらかじめ登録した人に通知（電話・メール等）するアプリケーション（以下、「雪かき安全アプリ」という）を開発することとした（図 4）。

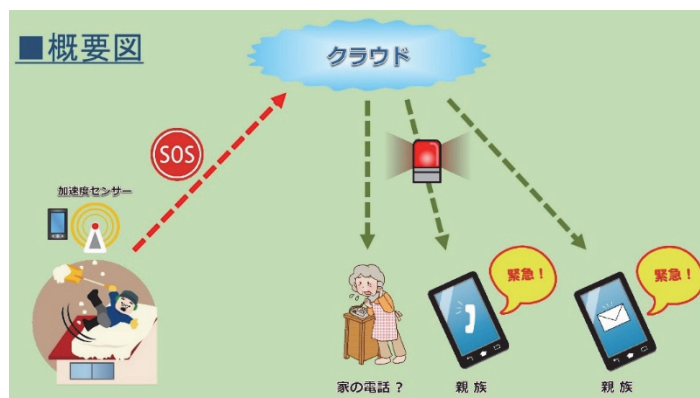


図 4 雪かき安全アプリのイメージ（当初）

2. 実施体制

雪かき安全アプリを開発するため、表 1 に示すチームをつくり、検討会議（ミーティング）を重ねて、アプリケーション開発及び検証等を進めた。

表 1 雪かき安全アプリ開発チームの構成

担 当	所 属 ・ 氏 名
統括・責任者	（一社）地域防災力センター 代表理事 諸橋 和行
プログラミング	（有）ワタナベプラン 代表取締役 渡辺 仁
	（有）ワタナベプラン 取締役 大久保 雅敏
デザイン・プロモーション	（株）muku. 代表取締役 田中 栄二
アプリの登録	（有）トラスト 代表取締役 目黒 大樹
業務補佐	（国研）防災科学技術研究所 気象災害軽減イノベーション センター アシスタント 布川 千春
経理	五十嵐経理事務所

3. 実施内容

①検討会議

検討会議の開催状況は、表 2 に示すとおりである。平成 30 年 12 月までに、雪かき安全アプリ Android 版を完成することができた。

表 2 雪かき安全アプリ開発チーム 検討会議の開催状況

	日 時	検討内容
第 1 回	平成 30 年 5 月 11 日 13:00～14:30	・ 申請書に基づく目的、事業内容、スケジュールの確認 ・ 雪かき安全アプリの基本機能に関する検討 ・ 送信するメッセージを入力できる機能 ・ SOS 通報のキャンセル機能 等
第 2 回	平成 30 年 6 月 27 日 13:30～15:00	・ Android 試作版（プロトタイプ）の完成・動作確認 ・ 動作なし（異常検知）と判断するまでの時間 ・ 異常検知から SOS 通報（送信）までの確認時間 等 ・ Android 端末 Play ストアへの登録手順の検討 ・ iOS 版（自主開発）の基本機能に関する検討
第 3 回	平成 30 年 8 月 10 日 15:00～15:40	・ Android 版 version1.0 の完成・動作確認 ・ 雪かき安全アプリの公開に向けた手順の検討 ・ iOS 版（自主開発）のプログラミングに関する検討
第 4 回	平成 31 年 11 月 22 日 10:00～12:00	・ Android 版 version1.4 の完成・動作確認 ・ 修正・不具合のデバッグ ・ Android 端末 Play ストアへのアプリ登録 ・ ヘルプ機能に関する検討

場所：長岡震災アーカイブセンターきおくみらい

②冬期フィールドテスト

新潟県が実施している除雪ボランティア「スコップ」の平成 30 年度の活動のうち、平成 31 年 1 月 19 日に魚沼市大栃山で開催された「スキルアップ講習会」の時間を借りて、雪かき安全アプリの検証(フィールドテスト)を行った。

除雪ボランティア(スコップ参加者)の方々に雪かき安全アプリを紹介し、目的、機能、使い方を説明するとともに、感想、意見、要望等をうかがった。また、屋外での除雪作業時に実際に雪かき安全アプリを稼働させて検証したところ、正常に機能することを確認することができた。



写真1 「スコップ」でのアプリの説明

③プロモーション

公益財団法人にいがた産業創造機構(NICO)が主催する「新潟 IoT ハッカソン ～雪国新潟の冬の暮らし×IoT～」(平成 31 年 2 月 16 日、会場：NICO プラザ会議室)において、雪かき安全アプリを実演し、プロモーションを行った。

また、ながおか女子防災プロジェクト(事務局：公益社団法人中越防災安全推進機構)が主催するイベント「長岡ほんねカフェⅢ ～防災への本音、語っちゃおう～」(平成 31 年 2 月 23 日、会場：ながおか市民防災センター)において、雪かき安全アプリを実演し、プロモーションを行った。どちらも参加者からは好評を得ることができた。



写真2 「新潟IoTハッカソン」での
アプリ実演プロモーション



写真3 「長岡ほんねカフェⅢ」での
アプリ実演プロモーション

4. 事業の成果（雪かき安全アプリ）

本事業の成果品である「雪かき安全アプリ Android 版」は、Android スマートフォンの Play ストア（Google Play）に登録し、無料でダウンロードをできるようにした（図 5）。ヘルプ機能によって、インストール時の注意事項、設定方法、使い方を確認できるようになっており、要約したものを図 6 に掲載した。



図 5 雪かき安全アプリ（Android 版）の入手方法

5. 今後の展望

本事業では、当初企画したとおりのスマートフォンアプリ（Android 版）を開発・提供することができた。目指すべきは、この雪かき安全アプリを多くの人に活用してもらうことで、雪による事故の早期発見へとつながり、雪害による犠牲者の減少に少しでも寄与することである。

今後は雪かき安全アプリの活用促進に力を入れ、実用に即した改良（バージョンアップ）を重ねていきたい。雪かき安全アプリが普及し、雪国自治体による注意喚起とセットで周知・活用されるようになることで、除雪安全の意識啓発や地域全体としての見守り機能の強化に資することも期待したい。

なお、日本は世界の中でも iPhone のシェア率が高い傾向にあるため、「雪かき安全アプリ iPhone 版」を自主開発した。iOS は Android よりもソフト開発の制約が大きく、異常検知時（スマホ内臓の加速度センサーが一定時間動作を検知しなかった時）に自動的に通話及び SMS 送信（ショートメール）を行うという機能を実装することができなかった。そのため、事前に登録したメールアドレスにメッセージを送信するという機能に変更している。App Store から「雪かき安全アプリ」を検索することで無料ダウンロードができる。

雪かき安全アプリの利用者から、「これ、雪かき以外にも使えるよね」という声をいただいている。機能は極めてシンプルであり、想定外のユニークな提案をお待ちしている。

雪かき安全アプリ for Android

雪かき作業中に事故が発生したことを身近な人に伝えるアプリ

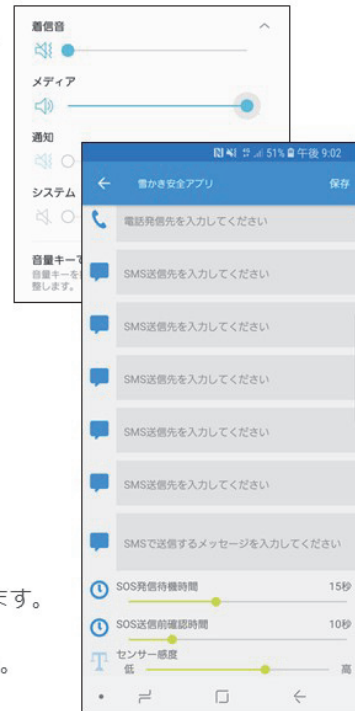
【インストール】

アプリの機能上、インストール時に以下のメッセージが表示されます。
「許可します」と設定してください。

- 雪かきアプリにSMSメッセージの発信と表示を許可しますか？
- 雪かきアプリに電話の発信と管理を許可しますか？
- 雪かきアプリに連絡先へのアクセスを許可しますか？

【設定方法】

- ① スマホの「メディア」のボリュームを最大にします。
この設定がアナウンス及びアラートの音量になります。
- ② 設定画面で、事故発生時に送信する連絡先を入力します。
「電話発信先（電話番号）」（1件）
「SMS送信先（電話番号）」（5件まで）
- ③ 「SMSで送信するメッセージ」を入力します。
デフォルトでは「SOS」というメッセージが送信されます。
- ④ 「SOS発信待機時間」（秒）を設定します。
この時間分「動作なし」が続くとSOS（事故発生）と認識し、
「SOSを送信します」とアナウンスされます。
- ⑤ 「SOS発信前確認時間」（秒）を設定します。
上記④の状態の後から、この時間分「動作なし」が続くと
「事故発生（トラブル発生中）」と認識し、電話及びSMSで通知します。
- ⑥ スライドバーで加速度センサーの感度を設定します。
スマホによって感度は異なるので、事前に反応を確認してください。
- ⑦ 設定が完了したら、画面右上の「保存」を押します。



雪かき安全アプリ for Android

雪かき作業中に事故が発生したことを身近な人に伝えるアプリ

【使い方】

- ① 雪かき作業前にトップ画面の「雪かき開始」ボタンを押します。
設定した「SOS発信待機時間」からカウントダウンが始ります。
「雪かき完了」ボタンを押すとトップ画面（初期状態）に戻ります。
- ② 動作なしの状態が「SOS発信待機時間」続いたら（カウントがゼロになったら）
「SOSを送信します」とアナウンスされます。
- ③ 設定した「SOS発信前確認時間」からカウントダウンが始ります。
加速度センサーが「動作」を感知すると、①の「雪かき開始」ボタンを押した状態に戻ります。
「通知停止」ボタンを押すとトップ画面（初期状態）に戻ります。
- ④ さらに動作なしの状態が「SOS発信前確認時間」続いたら「事故発生（トラブル発生中）」と認識し、アラートを鳴らして、設定してある送信先に電話の発信及びSMSの送信を行います。
- ⑤ 「通知停止」ボタンを押すと最初の状態に戻ります。

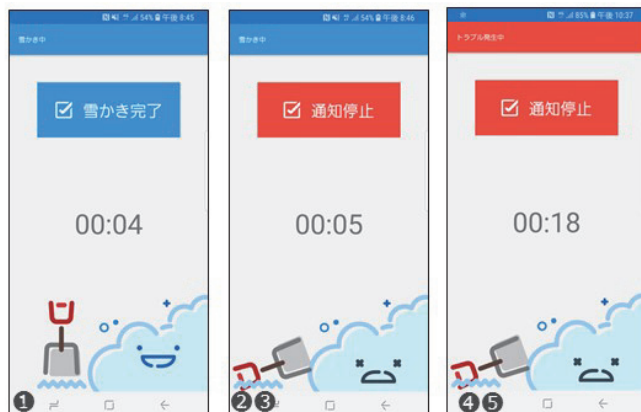


図 6 雪かき安全アプリ Android 版の利用方法