



# 冬季の津波避難対策について

地方独立行政法人 北海道立総合研究機構 建築研究本部  
北方建築総合研究所 地域研究部 防災システムグループ

川村 壮

## ■所属

(地独) 北海道立総合研究機構

建築研究本部 北方建築総合研究所

研究主任 川村 壮(かわむら たけし)

博士 (文学)

…防災やまちづくりの研究をしています

## ■経歴

1987.12 札幌市生まれ

2010.4～2018.3 恵庭市役所

…行政職として、介護保険や人事給与・採用などの業務に  
携わっていました

2018.4～現在 北海道立総合研究機構 建築研究本部  
北方建築研究所



## ■専門分野

都市地理学、地理情報システム（GIS）、災害研究など

## ■研究テーマ

- ・都市構造と災害リスク
- ・大規模災害の経済的被害
- ・災害時の誤情報の拡散

## ■主な業務内容

- ・北海道の地震被害想定
- ・大規模災害発生後の調査や支援（胆振東部地震など）
- ・市町村の避難訓練の支援や避難シミュレーション

戸松ほか

「津波による最大リスク評価手法の開発と防災対策の実証的展開」  
(H29-R1)

竹内ほか

「防災教育と情報伝達の改善を通じた災害対応力の強化に関するアクションリサーチ」  
(R1-R3)

今井ほか

「都市部における津波避難手段の多様化による対策効果の評価に関する研究」  
(R4-R5)

## 訓練内容の検討

- ・通常の徒歩避難
- ・徒歩+自動車混在避難
- ・学校や保育園の集団避難 など



## 訓練当日の支援

- ・訓練参加者にハンディGPSを配布・回収
- ・訓練の様子を撮影（避難準備行動や避難路等）

ハンディGPS

## 動画の作成

記録したGPSデータ・北海道の津波時刻歴データ  
により避難行動の動画を作成

## 訓練の振り返り

後日、作成した動画を活用し役場担当者や訓練参加者に対し注意すべきポイントなどをレクチャー

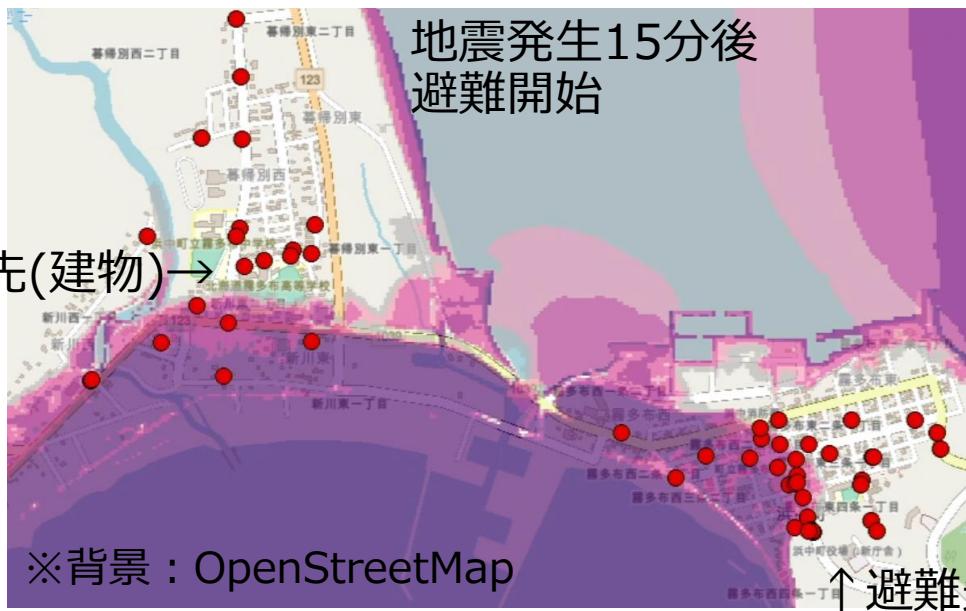
避難先(建物)→

地震発生5分後  
避難開始



避難先(建物)→

地震発生15分後  
避難開始



避難成功

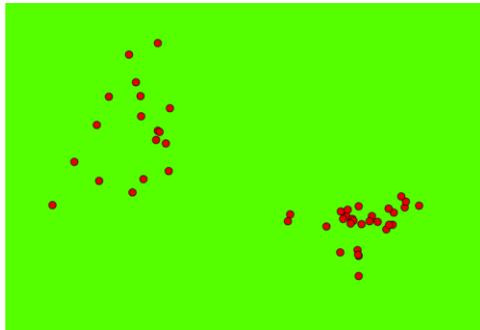
避難失敗

避難開始時間の  
短縮が重要！

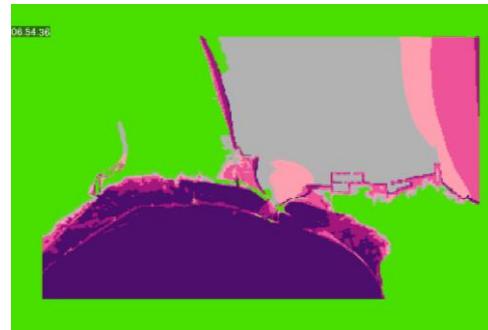
## ■ 避難訓練動画の構成

避難訓練動画は以下の3つの要素から構成されています。

避難者の動き(GPSデータ)



津波浸水状況時刻歴



背景地図



避難者の動きの動画・津波浸水状況時刻歴の動画・背景地図を用意

↓  
動画編集ソフトで統合

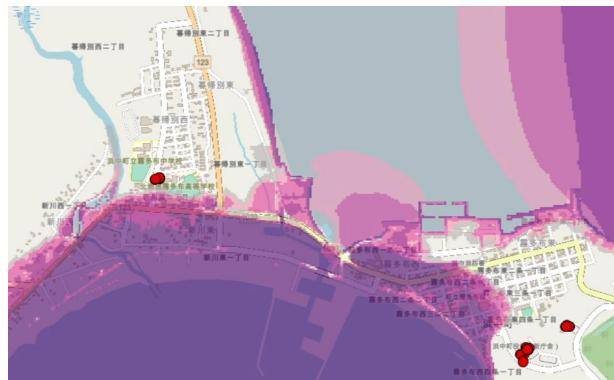
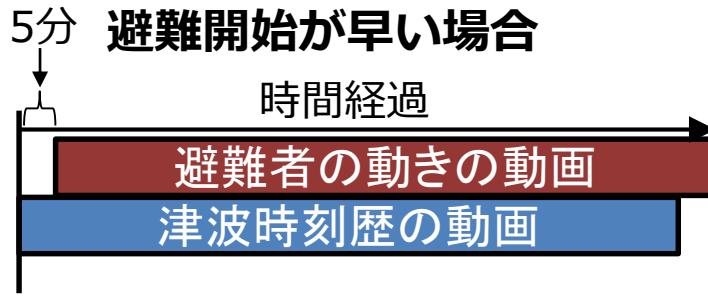
↓  
動画化



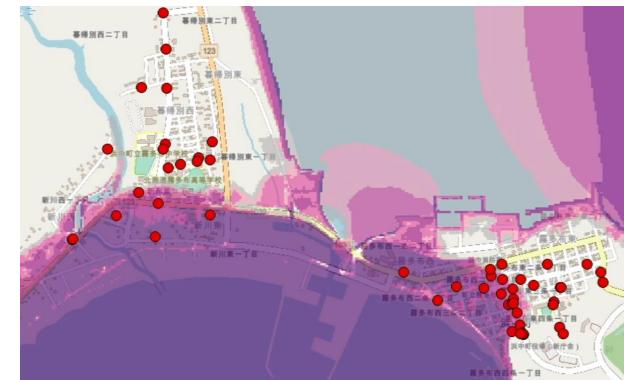
## ■ 避難開始時間の違いによる比較

動画上で避難開始のタイミングを動かすことで、避難開始が早い場合の動画、避難開始が遅い場合の動画を作成しています。

これらを比較することで、早く避難行動を開始することの効果を示すことができます。



避難成功



避難失敗

※背景：OpenStreetMap

## ■避難行動の一連の流れ



避難開始まで

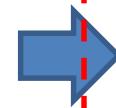
室内の安全性  
避難準備時間

主にこちらを扱います



避難中

避難経路  
避難速度



避難完了後

一時避難場所からの移動  
避難生活での健康状態

避難の成功のために…

- ①避難準備時間の短縮
- ②適切な避難経路選択と避難速度の向上
- ③避難生活での健康維持（災害関連死の防止）

## ■避難開始まで

北海道の地震被害想定では、地震が発生してから避難を開始するまでの時間を以下のとおり想定

	すぐに避難する (直接避難)		避難するがすぐには 避難しない(用事後避難)	
	夏	冬	夏	冬
昼	5分※1	<b>7分※3</b>	15分	<b>17分</b>
夜	10分※2	<b>12分</b>	20分	<b>22分</b>

(日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震の被害想定項目及び手法の概要による)

※1 巨大地震の場合は**揺れが5分程度継続**する可能性を想定  
(避難は揺れが収まってから)

※2 夜は寝間着からの着替え等のため**昼間+5分**と想定

※3 冬は防寒着の着用等で**夏+2分**を想定

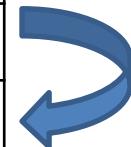


## 冬季は避難の開始に時間がかかる

## ■ 避難中

北海道の地震被害想定では、徒歩による避難速度を以下のとおり想定

	健常者中心	避難行動 要支援者同行
非積雪時	0.68m/s	0.47m/s
積雪時	<b>0.54m/s</b>	<b>0.38m/s</b>



積雪時は非積雪時に比べて2割低下

(日本海溝・千島海溝沿いの巨大地震の被害想定項目及び手法の概要による)

+ 避難階段等が積雪で通れなくなる可能性がある



**冬季は避難速度が遅くなる**

**避難経路が積雪で不通となる可能性**

※戸松ほか「津波による最大リスク評価手法の開発と防災対策の実証的展開」の避難実験結果では  
積雪期の避難速度は全年齢平均で**1.3m/s**であった（平地の場合）

## ■ 避難開始前

- 閉じ込めによる避難遅延の防止

対策：建物の耐震化

家具固定などの室内安全対策



- 避難準備時間の短縮

対策：避難時の持ち出し品を取り出しやすいところに準備  
(冬季は防寒着やカイロも準備しておく)

☆ 阪神・淡路大震災記念 人と防災未来センター「非常持ち出し品チェックリスト」をもとに作成



(北方建築総合研究所「みんなではじめる防災対策」による)

## ■ 避難中

- ・避難先への到達時間の短縮

対策：避難路が冬季でも通行可能か確認

積雪に対応した避難階段等の整備・除雪対応等



屋外階段の積雪状況



積雪に対応した避難階段

## ■災害時要支援者の避難

- ・避難に時間がかかることを想定（特に、車椅子やシルバーカー、ベビーカーは積雪の影響を強く受ける）  
→介護施設や保育園を対象とした訓練が必要



## ■観光客等の住民以外の避難

- ・時期により混雑することを想定
- ・地理不案内者への対応や多言語対応



## ■自動車避難

- ・沿道建物の倒壊や地盤災害による道路閉塞
- ・乗り捨て発生のおそれ
- ・冬季の準備時間の増大  
(車の窓の凍結、車庫前の積雪等)



- ・積雪寒冷地では、地震や津波・風水害などに雪害が複合  
→物的被害や人的被害が拡大
- ・屋根雪の重さにより地震による建物倒壊が増加  
→冬に命を守るため、北海道では耐震化の重要性が高い
- ・冬季は歩行速度低下や準備時間増により夏季に比べ津波に巻き込まれる可能性が高くなる  
→早期避難率向上・避難速度向上によりある程度解消可能  
対策：避難訓練等による意識啓発
  - 冬季の避難経路の確認や積雪に対応した避難階段等の整備
  - 避難訓練の結果を踏まえた避難タワー等の施設整備
- ・避難先における健康維持  
→低体温症等の病気の防止が重要