

避難支援アプリの機能に関する検討会

報告書

(案)

平成 29 年 3 月

消防庁防災情報室

目 次

1. 検討の背景・目的	1
1.1 検討の背景・目的	1
1.2 検討範囲	2
1.3 本書の利用者	2
2. 避難支援アプリの概要	3
2.1 避難支援アプリの必要性	3
(1) 防災アプリの事例調査	3
(2) 防災アプリのヒアリング調査	4
2.2 避難支援アプリに求められる機能の考え方	6
(1) 避難支援アプリに期待される機能	6
(2) 利用可能な防災情報（データ）	7
3. 避難支援アプリの機能	8
3.1 開発段階の設定（段階的な避難支援アプリ開発）	8
(1) 避難支援アプリの全体像	8
(2) 第一段階で実現する機能	8
3.2 機能の体系	10
3.3 各機能の概要	12
(1) 避難支援アプリの起動	12
(2) 現在地の危険性表示に関する情報	13
(3) 現在地と避難場所の位置に関する情報の表示	21
4. 避難支援アプリで利用するデータ	23
4.1 災害発生時に伝達される津波情報	23
4.2 地図情報と防災情報	26
(1) 地理院タイル	27
(2) 基盤地図情報（数値標高モデル）	27
(3) 標高 API（国土地理院提供）	28
(4) 国土交通省ハザードマップポータルサイト 重ねるハザードマップ	31
(5) 指定緊急避難場所データ	32
5. 避難支援アプリの利用に関する留意点	34
5.1 データの精度	34
(1) GPS 測位精度	34
(2) GPS 測位に要す時間	34
(3) 標高精度	34
5.2 「津波避難」に関わる不確実性	35
5.3 利用者への規約の周知や留意事項	36
6. 適切な避難の実施に向けて検討すべき機能	37
6.1 操作の簡便化・視認性の向上	37
(1) 地形や避難先の高さに関する表現手法	37

(2) 警報種別に応じた画面デザインの表現手法.....	38
6.2 地図リテラシー面での配慮.....	39
6.3 通信障害時の対応.....	41
6.4 外国人利用者への配慮.....	42
7. 今後の取組.....	44
8. 参考資料.....	46

1. 検討の背景・目的

1.1 検討の背景・目的

昨今、スマートフォンは、日常生活において最も身近な情報収集ツールであり、防災情報の入手手段としてもその利用が広がっている。スマートフォン端末は位置情報の取得機能を有しており、地図データと組み合わせることで、利用者に対し、災害時の危険性に関する情報や避難先の情報を、分かりやすく提供することが技術的に可能となりつつある。

このような状況を踏まえ、特に地理に不案内な来訪者や旅行者等に対し、災害時に適切な避難行動を支援できる「避難支援アプリ」の実現に向けた検討を行った。この検討は、避難支援アプリに必要な機能を整理するとともに、それらの機能を実現するために必要な防災情報（ハザードマップ、避難場所等のデータ）に対する要求と仕様を明確化することにより、避難支援アプリ開発の全国的な推進を図ることを目的とするものである。なお、特に地理に不案内な来訪者等を利用者として対象とした理由は、多くの来訪者は周辺の地理や交通の状況に対して不案内であることに加え、訪問先の災害リスクや適切な避難先の情報を把握していないことが想定されるため、災害時に適切な避難行動を支援するための防災情報を提供する必要があると考えられるからである。しかしながら、地域住民が利用することも想定されることから、両者が利用する前提で検討する必要がある。

本検討会では、災害事象として津波災害時を想定し、避難支援アプリで実現する機能と必要な防災情報（データ）について検討するとともに、避難支援アプリ作成時における課題と避難支援アプリ利用上の留意点を整理した上で、「避難支援アプリの作成等に関するガイドライン」を作成した。

検討した避難支援アプリは、災害発生時において利用者の避難行動に際し、参考となる情報を提供することが目的であるものの、あらゆる災害事象において避難支援アプリが万能であるというわけではない。災害から身を守るためには、日頃から防災についての理解を深め、訪問先の災害特性を把握するなど、自身の防災意識を高めておくことが重要であることは言うまでもない。

今後、避難支援アプリに利用する防災データの整備状況、通信や位置特定精度等の技術的な環境整備は大きく向上することが想定されることから、こうした状況の変化も鑑みつつ本報告書を利用する必要がある。

1.2 検討範囲

本検討会における避難支援アプリの検討範囲は以下のように設定した。

ア. 想定する自然災害

- 大規模地震による津波災害

イ. 避難支援アプリの主な利用者

- 地理に不案内な来訪者で徒歩による避難を選択する者
- 避難の判断に携帯端末(スマートフォン)の情報を参考とする者

ウ. 避難支援アプリの主な想定利用シーン

- 津波からの緊急避難を想定（津波の危険から緊急的に逃れるまでの間を想定）

1.3 本書の利用者

本検討会の報告書及びガイドラインの想定される利用者は以下のとおりとした。

- 避難支援アプリ開発事業者
- 避難支援アプリ発注者
- データ整備主体(国・沿岸地方公共団体)
- 避難支援アプリ利用者

2. 避難支援アプリの概要

現在、スマートフォンの普及と高機能化により、国内において様々な防災アプリが利用されているが、その機能はもとより、利用情報の種類や情報精度には防災アプリによって大きな差がみられる。

本検討では、防災アプリとその普及状況の事例調査を行い、スマートフォンで実現可能な機能レベルを把握した。さらに、沿岸地方公共団体への観光を目的とした来訪者を対象にヒアリング調査を実施し、避難支援アプリに必要となる防災情報を特定するとともに避難支援アプリに期待される機能を明らかにした。

2.1 避難支援アプリの必要性

(1) 防災アプリの事例調査

【事例調査の目的】

- 災害時に避難行動を支援する防災アプリについて、サービスの提供内容を確認した。
- 国または地方公共団体が、来訪者に対して提供する防災アプリの機能や防災情報を確認した。
- ダウンロード数が 50,000 件(累計)以上の、全国的にサービス提供する防災アプリの機能や防災情報を確認した。

【調査対象】

- Google-Play または AppStore から公式にダウンロードすることが可能な防災アプリを対象とした。

【調査方法】

- Google-Play または AppStore の検索サイトにおいて、防災、避難、津波等の関連キーワードを設定して該当する防災アプリを検出した。
- 検出した防災アプリの機能確認を行い、調査目的に合致する防災アプリを対象として提供事例を調査した。

【事例調査結果（平成 29 年 2 月時点）】

- 防災アプリ検出の結果、調査目的に合致した防災アプリは全 53 件で、開発業者数は全 29 企業であった。
- 各防災アプリが提供するサービス範囲は、全国規模が 10 件、都道府県規模が 4 件、市町村規模が 39 件であった。
 - ①全国規模でサービス提供する防災アプリは、国土数値情報の「避難施設」データを利用して
いるが、津波浸水想定に関する情報を提供する防災アプリは、0 件であった。
 - ②市町村規模でサービス提供する防災アプリのうち、災害発生時の警報等により、防災情報を
プッシュ通知する防災アプリは、39 件中 7 件（18%）であった。
- 調査した全 53 件中、52 件（98%）の防災アプリが「現在地の地図表示」機能を有し、そのうち、36 件（68%）の防災アプリが背景情報にグーグルマップを利用していた。
- 現在、地理に不案内な来訪者に対して、災害時に地図を利用し、津波浸水想定区域外までの避難行動を支援する全国規模の防災アプリ（避難支援アプリ）は、本調査では確認できなかった。
調査した全 53 件の防災アプリのうち、災害時の通信障害を想定して、地図データをキャッシュする防災アプリは、39 件（74%）であった。
- 調査した全 53 件の防災アプリのうち、多言語対応を実現する防災アプリは、11 件（21%）であった。

（2）防災アプリのヒアリング調査

【ヒアリング調査の目的】

防災アプリに関する意識調査として、以下に関してヒアリングを実施した。

- 大規模地震によって津波が発生した際に、沿岸部にいる地理に不案内な来訪者がどのような情報を必要としているか
- 大規模地震による津波被害が想定される地域への来訪者を対象とした、防災・災害に対する意識の程度
- 地理に不案内な来訪者を対象とした、避難支援アプリに対するニーズ
- 防災アプリの利用者に対して、避難支援アプリを利用するきっかけと、利用する条件の確認

【調査対象】

- 日本有数の観光名所である宮城県松島町及び三重県伊勢市において、沿岸部で観光する地理に不案内な来訪者を調査対象とした。（回答者数：171 人）

ア. 調査地域

【◎宮城県松島町：日本人（85 人）、外国人（13 人）】、【◎三重県伊勢市：日本人（69 人）、外国人（4 人）】

イ. 日本人

【◎性別：男性（44%）、女性（56%）】、【◎年代：30 歳未満（40%）、30～50 歳（37%）、50 歳以上（23%）】

ウ. 外国人

【◎性別：男性（65%）、女性（35%）】、【◎年代：30 歳未満（53%）、30～50 歳（41%）、50 歳以上（6%）】

【ヒアリング結果】

- 来訪者は、居住区の避難場所は把握しているが、旅行先の避難場所は把握していない。旅行中に避難誘導の案内看板やハザードマップなどの防災情報を確認する機会は少ない。また、日本人来訪者と比較して外国人来訪者の方が旅行先の防災情報に対する関心が高い。
【居住区の避難場所を知っている：79%（日）】
【旅行前に旅行先の防災情報を確認したことがある：7%（日）、29%（外）】
【旅行先で防災情報（避難誘導の案内看板など）を見た：16%（日）、41%（外）】
- 避難支援アプリに対する来訪者の認知度は高くないが、利用意向は高い。また、多くの外国人来訪者は、避難支援アプリに関する知識が非常に少ない。
【避難支援アプリの認知度：48%（日）、6%（外）】、【利用意向：80%（日）、71%（外）】
- 強い揺れを感じた場合、来訪者は、「自分がいる場所」、「いる場所の危険度」、「避難場所の位置」に関する情報を必要とする。
【揺れを感じた場合に必要とする情報：地震の規模（46人）、避難場所の情報（38人）、津波情報（31人）、現在地/現在地の安全性（21人）、沿岸で予想される津波の高さ（18人）、震源地（18人）、津波到達時間（17人）、避難場所の位置/方向（12人）、避難経路（10人）、安全な高い場所（8人）、被災状況（8人）】
【津波災害の危険があると感じた時に必要とする情報：避難場所の位置（55人）、安全な高い場所（54人）、避難場所の情報（14人）、避難経路（13人）】
【避難中に必要とする情報：避難経路（46人）、避難場所の情報（41人）、避難場所の位置/方向（26人）、現在地/現在地の安全性（17人）、道路の交通状況（15人）、津波到達時間（12人）】
年齢に関わらず、避難支援アプリに対して、無料であることと簡便な操作性(必要情報の自動表示等)であることのニーズが高い。
【どうしたら防災アプリを利用するか：使いやすさ、簡単さ（12人）、無料（12人）、地域情報との連携（8人）】

2.2 避難支援アプリに求められる機能の考え方

(1) 避難支援アプリに期待される機能

- 防災情報は多様な手段で住民に伝達され、特に津波警報については、Jアラートにより自動的に防災行政無線が起動し、サイレンや音声により伝達されるとともに、気象庁の発表を受け、緊急速報メール / エリアメールにより一斉に情報伝達される。そのため、避難支援アプリはこれらの多様な情報提供手段の一つとしての役割が期待される。また、上記に加え、テレビやラジオ、インターネットからも詳細な情報を入手できるほか、周辺のデジタルサイネージ、標高表示板、津波避難誘導板等からも現地の情報を得られることから、これらの手段も組み合わせることが重要である。
- 既存防災アプリの事例調査では、津波災害時に地図等を利用して、津波浸水想定区域外に避難行動を支援する全国規模のアプリは提供されていない。また、来訪者ヒアリングでは、現在地情報(アプリ利用者位置と災害の危険性)や避難場所情報(指定緊急避難場所と標高等)を表示し、簡単な操作で避難に必要な情報を取得する機能へのニーズが高いことが明らかとなった。これらのことから、津波警報等の発表時、特に来訪者等の地理不案内な者に対して、適切な避難行動を判断するために参考となる防災情報を、分かりやすく提供する機能の実現が期待される。

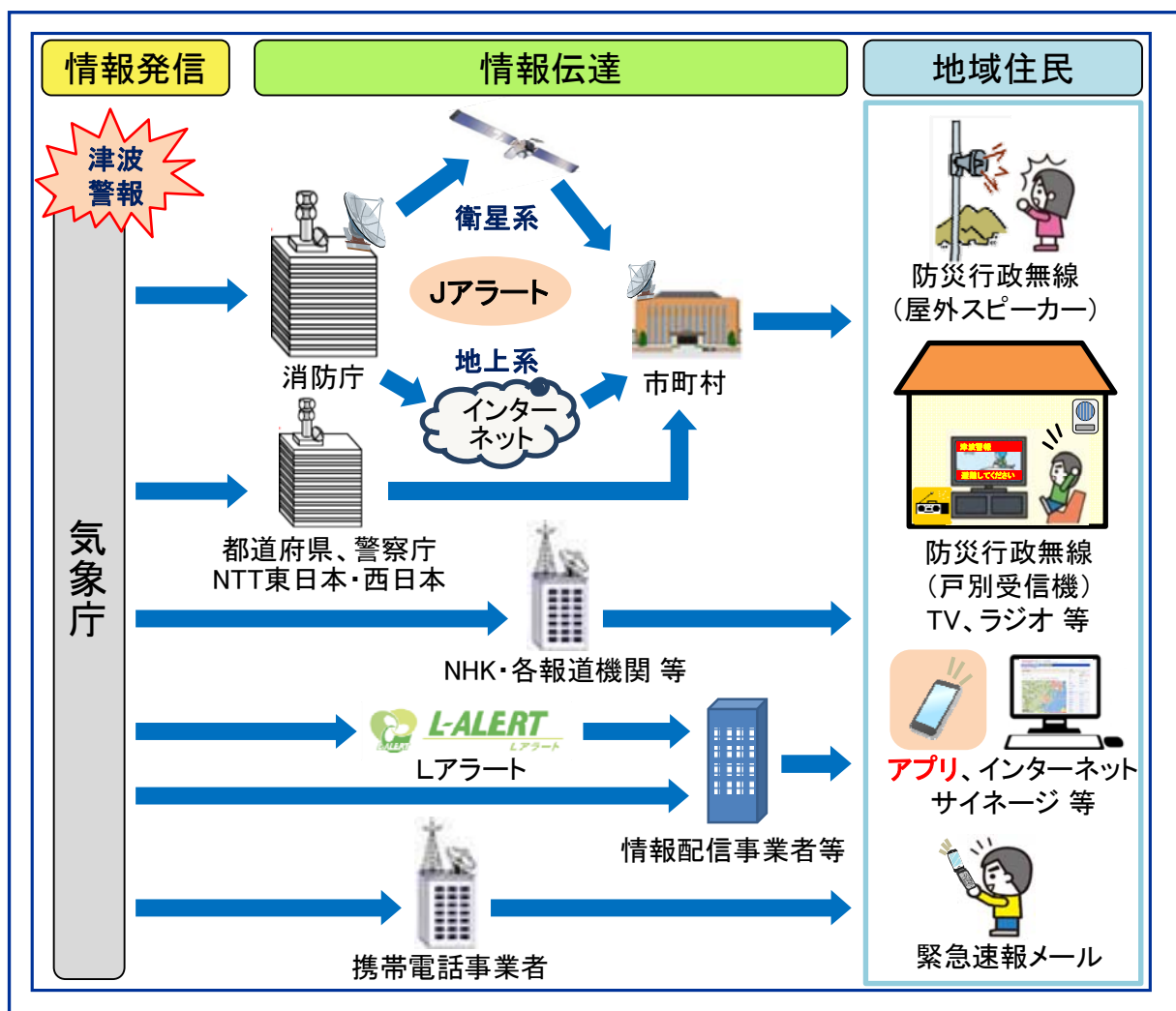


図1. 津波警報・注意報の発表

(2) 利用可能な防災情報（データ）

避難支援アプリの基本機能を実現するためには、全国的に整備された精緻な防災情報が必要である。本検討では、検討開始時点で利用可能な以下の防災情報を前提とした。

- 気象庁から発表される「津波警報・注意報・津波情報」（警報種別、沿岸で予想される津波の高さ、到達予想時刻等）情報
- 津波防災地域づくりに関する法律に基づき、都道府県が設定する「津波浸水想定」（最大クラスの津波が悪条件下で発生した場合に想定される浸水の区域及び水深）情報の内、閲覧又は提供・二次利用について都道府県の了承を得られたもの。
- 災害対策基本法に基づき、市町村が災害種別ごとに災害の危険から命を守るために緊急的に避難をする場所として指定する「指定緊急避難場所（津波）」情報
- 地理空間情報活用推進基本法に基づき、国土地理院が整備する「基盤地図情報」（背景地図、数値標高モデル等）情報
- 現在地情報（位置情報、標高等）

3. 避難支援アプリの機能

避難支援アプリに求められる各種機能と開発する際の留意すべき事項について検討した。

3.1 開発段階の設定（段階的な避難支援アプリ開発）

(1) 避難支援アプリの全体像

避難支援アプリの開発に必要な防災情報の整備状況やアプリの技術開発状況は、日々変化していることから二段階のステップにより開発を促進することが望ましいものとした。第一段階は全国的な利用を前提とした、現時点で実現が可能と考えられる基本機能の搭載とし、第二段階では地域特性を考慮した、より詳細なデータ整備と技術面における進歩により、将来的に実現が望まれる拡張機能の搭載とした。

【避難支援アプリの機能と開発段階】

状況	データの整備、アプリ端末の高度化、位置特定精度の向上 などの取り巻く環境の変化	
	第一段階:基本機能の実現 (全国利用を考慮した開発)	第二段階:拡張機能の実現 (地域特性を考慮した開発)
開発	現状、データ整備や技術面において実現の可能性が高い機能	今後、データ整備や技術的進歩等により実現が望まれる機能
	(1) プッシュ通知される津波情報の受信 (警報・注意報を受信) (2) 利用者にアプリ起動を促すためのアラート (津波情報の通知による避難行動を促進) (3) 利用者の現在地と現在地における危険性を表示 (避難行動の必要性を判断) (4) 現在地と避難先の位置関係、避難先の情報を表示 (避難行動時における避難先を選定) (5) 避難支援アプリで提供する情報と機能の解説 (避難支援アプリの適切な利用方法を提示) ○全国利用を考慮して提供される静的な地図情報と警報等の動的な情報を利用 (背景地図、標高、津波浸水想定、避難先位置・基本情報、変化する警報情報 等)	(ア) 地方公共団体等が所有する高精度な地図等を用いて算出した詳細な標高表示 (イ) 市町村が独自に作成した津波ハザードマップ (津波浸水想定)による危険性表示 (ウ) 適切な避難先の案内表示 (避難方向、直線距離・残距離、避難経路等の表示) (エ) 動的に変化する防災情報のリアルタイム表示 (避難経路の通行可否、避難先の開設・混雑度の考慮 等) ○地域特性を考慮して提供される静的な地図情報と動的に変化する地域的な防災情報を利用 (変化する津波浸水予測情報、道路・避難先の現状に関する情報 等)
実現機能		
(1) 操作の簡便化・視認性の向上 (より簡単かつ適切に避難支援情報を提供するための画面構成・地図表現) (2) 地図リテラシー面での配慮 (地図記号・ピクトグラムを利用した分かり易い画面表示・地図表現) (3) 通信障害時の対応 (データのキャッシュ、利用者への注意喚起) (4) 外国人利用者への配慮 (分かりやすく伝えるための視覚的情報の提供、多言語表示)		

図2. 避難支援アプリの機能と開発段階

(2) 第一段階で実現する機能

第一段階で実現する機能は、搭載することが望ましい基本機能とし、現時点でデータ整備状況や技術的状況から実現可能性が高く、各種調査による利用者要望等から、「避難支援アプリへの津波情報のプッシュ通知」、「避難支援アプリ利用者へのアラート」、「避難支援アプリ利用者の現在地における危険性表示」、「避難先の情報表示」を設定する。

【第一段階で実現する機能】

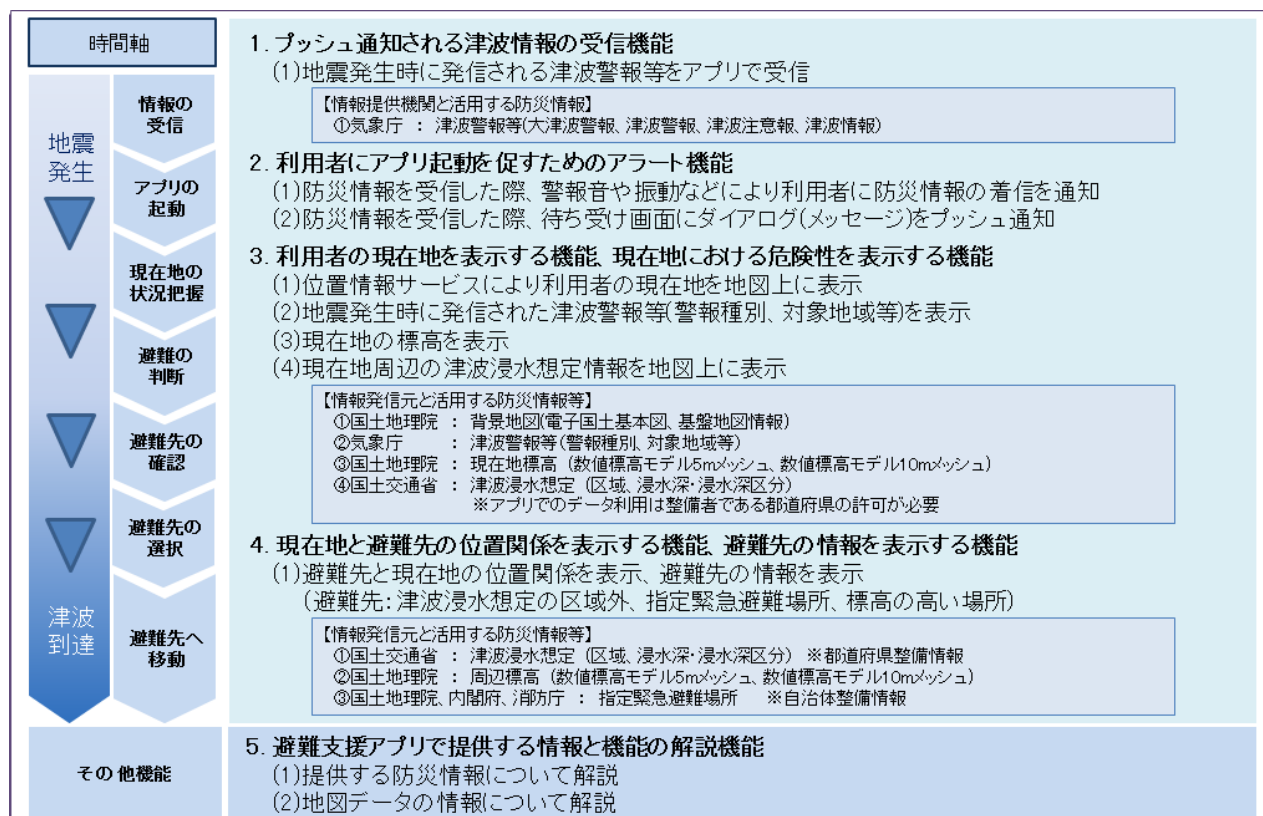


図3. 第一段階で実現する機能

【第一段階の避難支援アプリ(画面イメージ)】

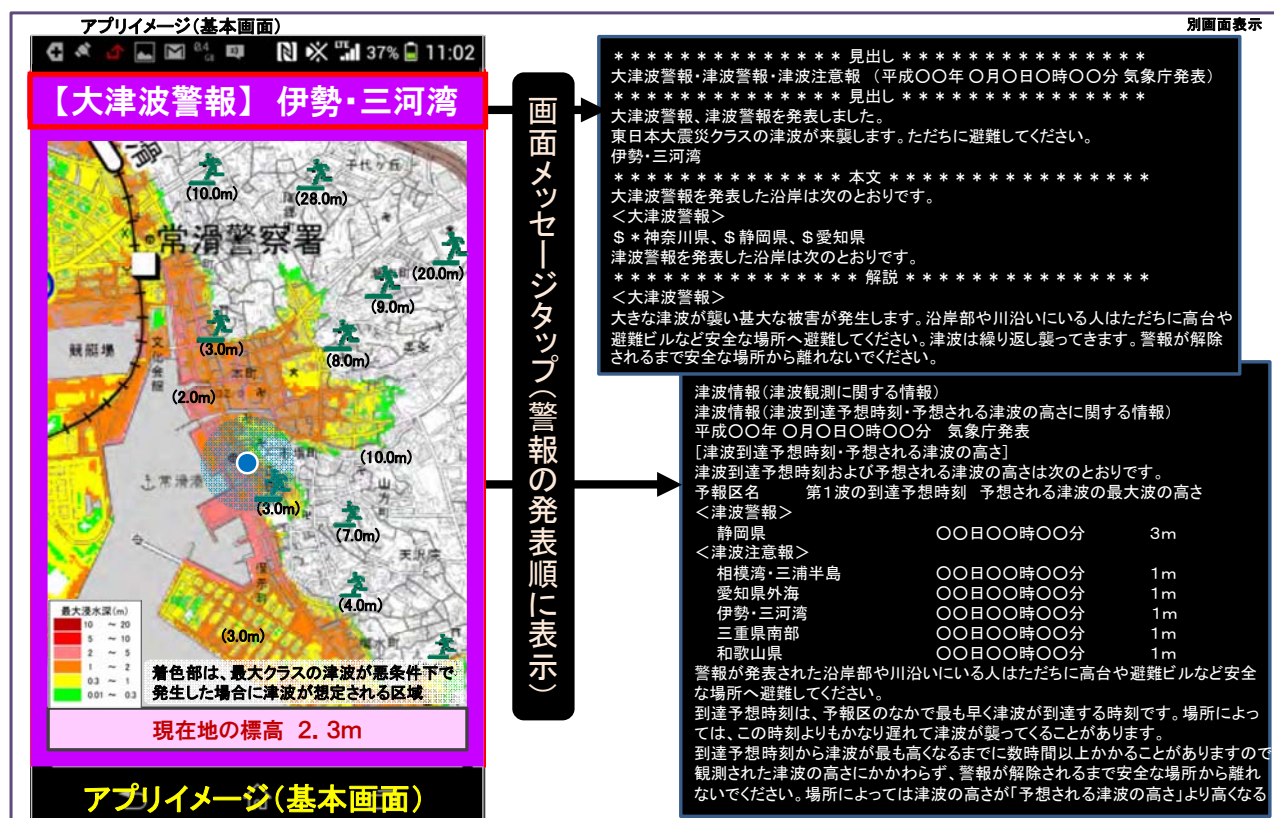


図4. 第一段階の避難支援アプリイメージと表示メッセージ

3.2 機能の体系

各段階において搭載が推奨される機能を一覧として整理した。また、機能に対する利用者ニーズはあるが、現時点ではデータの整備進捗状況、端末や周辺環境の状況から実現が困難である機能、及び今後検討すべき機能についても整理した。

【推奨機能一覧】

表 1. 推奨機能一覧

No	機能概要		開発段階		機能説明
			第一段階	第二段階	
1	津波情報の受信	トリガー情報の種別	○		災害発生時に気象庁から配信される防災情報のうち、大津波警報、津波警報、津波注意報、津波情報を避難支援アプリで受信する。
2		アプリ起動の対象エリア	○		「1」の防災情報を受信した際の避難支援アプリ起動条件となる対象エリアを、避難支援アプリ利用者が事前に全国単位または津波予報区単位で設定しておくことができる。
3	アプリ起動の促し	アラート機能	○		「1」の防災情報を受信した際、警報音や振動などにより利用者に災害情報の着信を知らせる。
4		ダイアログ表示	○		「1」の防災情報を受信した際、スマートフォンの待ち受け画面にダイアログ（メッセージ）をプッシュ通知する。
5		アプリ起動の手法	○		「4」のダイアログを選択することで、避難支援アプリが起動する。
6	現在地と現在地の危険性の表示	現在地	○		避難支援アプリ起動後、避難判断が可能な縮尺で地図を表示し、同時に、GPS等を活用した位置情報サービスを用いて取得した現在地の座標に基づいて避難支援アプリ利用者の位置（現在地）を地図上に明示する。
7		津波警報等の情報	○		地震発生時に発信された津波警報等（警報種別、対象地域等）を表示する。
8		標高	○※1	○※2	現在地の標高を表示する。 ※1）数値標高モデルを用いて標高を算出する。 ※2）地方公共団体等が所有する高精度な地図等を用いて標高を算出する。
9		津波浸水想定	○※3	○※4	避難支援アプリ利用者の位置（現在地）と津波の浸水想定区域・浸水深（浸水深区分）を地図上に表示し、利用者の位置（現在地）の危険性を明示する。 ※3）都道府県（利用可能なデータとして整備されれば国）が提供する津波浸水想定を利用する。 ※4）市町村が独自に作成した津波浸水想定を利用する。
10		津波の情報	○※5		沿岸で予想される津波の高さ、津波到達予想時刻を表示する。 ※5）避難支援アプリの同一画面内に表示しないか、表示する場合であっても、その値の意味を十分に説明する。
11	現在地と避難先の位置関係の表示	避難先の位置情報	○		現在地と指定緊急避難場所の位置（避難場所アイコン）及び津波浸水想定区域を地図上に表示する。
12		避難先の案内表示		○	現在地から避難先までの方向・直線距離（残距離）、避難経路の案内を表示する。
13	避難先の情報の表示	避難先の詳細情報	○		地図上に表示された避難場所のアイコンをタップすることで、避難先の詳細情報を表示する。
14		避難先の標高	○		避難場所の標高を表示する。
15		周辺の標高	○		現在地の周辺の標高を表示する。
16		変化する防災情報		○	避難経路の通行可否、避難先の開設や混雑状況などの変化する防災情報を表示する。
17	提供する情報と機能の解説	解説情報	○		避難支援アプリで提供する情報と機能の解説情報を表示する。

【利用者ニーズはあるが、現時点では実現が困難と考える機能】

表 2. 実現にあたり課題のある機能

機能概要	課題点
適切な避難先までの方向や経路の案内表示	適切な避難先は、避難支援アプリ利用者の周辺状況（建物倒壊・急傾斜地崩壊等による避難経路途絶）や身体能力によっても異なることから、避難支援アプリのプログラム処理により適切な避難先や経路を自動選定・避難誘導することは、現段階においては実現が困難である。
動的に変化する地域的な防災情報のリアルタイム表示	動的に変化する避難経路の通行可否情報、避難先の開設・避難者収容状況等の情報の収集は、技術的に対応が困難であることに加え、適切な避難方向・避難経路を即時的に示すことはデータ取得の面や災害時の通信障害の面から課題も大きく、早期には実現性が難しいと考えられる。

【適切な避難を促すために検討すべき機能】

表 3. 実現にあたり検討が必要な機能

機能概要	検討内容
操作の簡便化・視認性の向上	より簡単かつ適切に避難支援情報を提供するための画面構成・地図表現が必要
地図リテラシーが低い利用者に対する配慮	地図リテラシーが高くない利用者を考慮した地図記号・ピクトグラムを利用した分かり易い画面表示・地図表現が必要
通信障害時の対応	地震による通信障害の想定が必要 (データのキャッシュや利用者への注意喚起)
外国人利用者への配慮	外国人へ分かりやすく伝えるための視覚的情報の提供や多言語が必要

3.3 各機能の概要

第一段階の開発において、避難支援アプリへの搭載を推奨する機能の概要と課題及びアプリ開発者方針を以下に整理した。

(1) 避難支援アプリの起動

【機能概要】

避難支援アプリは、災害発生時に発信される防災情報をトリガー(誘因)として起動する。避難支援アプリ利用者側では、位置情報サービスをオンにしておくことが望ましいが、位置情報サービスをオフにしている避難支援アプリ利用者への対応を考慮する必要がある。

避難支援アプリが防災情報を受信した際、警報音や振動などにより避難支援アプリ利用者に災害情報の着信を通知するほか、待ち受け画面にダイアログ(メッセージ)をプッシュ通知するなどの対応を考慮する必要がある。

① 避難支援アプリの起動

【現状と課題】

- 津波に関する防災情報(大津波警報・津波警報・津波注意報、津波情報)を全国一斉にプッシュ通知する防災アプリが比較的多数を占める。(防災アプリ調査結果)
- 気象庁防災情報 XML フォーマットに対象地域(予報区コード、全国地方公共団体コード)が定義されており、プッシュ通知された防災情報に対象地域(予報区コード)が入力されている。しかしながら当該コードとプッシュ通知情報データを利用して、対象予報区・対象地方公共団体別にエリア限定して起動する防災アプリは少ない。
- 全国一斉に警報情報が配信される場合、津波到達の可能性がない、又は可能性が非常に低い地域にいる避難支援アプリ利用者に対しても、警報又は注意報が配信されてしまうことにより、避難意識が低下するおそれがある。

【方針・方策】

- 災害情報のプッシュ通知を受信したのち、避難支援アプリ利用者が事前に設定した避難支援アプリ起動の対象地域(全国単位又は予報区コード単位)を判定することにより、避難支援アプリ利用者が必要とする対象地域での避難支援アプリの自動起動を推奨する。(位置情報サービスをオフにしている場合は、プッシュ通知を受信した時点での地域判定は困難であることに留意)

※地域設定機能を用意する理由

全国一斉に情報配信される場合、津波到達の可能性がない地域にいる避難支援アプリ利用者に対しても、警報又は注意報が配信されるため、警報や注意報のプッシュ通知に対する避難支援アプリ利用者の緊迫感や危機感が低下する可能性があり、地震発生時にプッシュ通知を受信した場合の迅速な避難行動に寄与しない懸念がある。

② 位置情報サービス機能のオフ設定者への対応

【現状と課題】

- スマートフォンアプリは、GPS、Wi-Fi スポット、携帯電話基地局から取得可能である位置情報に基づき、避難支援アプリ利用者の現在地（位置情報）を特定する。
- 利用端末の位置情報サービス機能をオンにした状態でスマートフォンアプリを利用する利用者は端末保有者の3割程度*である。
※総務省情報通信政策研究所 位置情報の利用に対する意識調査 P9 ページ(平成26年5月)
- 位置情報サービス機能をオフにした場合、避難支援アプリ利用者の位置を特定することが困難である。
- 利用端末の位置情報サービスをオフにした場合、避難支援アプリ利用者の場所を特定することが困難であるため、避難支援アプリ利用者の場所に応じた予報区単位・地方公共団体単位のプッシュ通知を受信・起動することが困難である。
- 位置情報サービス機能をオフからオンにしても避難支援アプリ利用者の正確な現在地を示すのに時間を要する。

【方針・方策】

- 迅速に避難行動を促すために、避難支援アプリのダウンロード時、避難支援アプリ起動時やプッシュ通知受信時等において、位置情報サービス機能をオンにするように表示画面で促す必要がある。

(2) 現在地の危険性表示に関する情報

【機能概要】

避難支援アプリは、GPS 等を活用した位置情報サービスにより避難支援アプリ利用者の現在地及び現在地の標高を地図上に表示する。また、地震発生時に配信された津波情報等（警報種別、対象地域等）や津波浸水想定情報を合わせて画面表示して、現在地の危険性に関する情報を提供する。

① 現在地（位置情報）の取得と表示

【現状と課題】

- スマートフォンアプリは、GPS、Wi-Fi スポット、携帯電話基地局から取得可能である位置情報に基づき、避難支援アプリ利用者の現在地を特定する。
- スマートフォンで示す現在地の位置情報は、ビル等の遮蔽物が無く、GPS 衛星を4基以上捕捉でき、気象条件も整った好条件であれば、およそ10m以下の位置情報精度*であるが、利用時のGPS衛星の配置状況や周辺環境等の影響により、正確な位置情報を取得できない場合がある。
※経済産業省 平成24年度情報セキュリティ対策推進事業 P34 ページ（位置情報の精度・信頼性に関する調査事業）実験結果(平成5年3月)
- スマートフォンで正確に現在地を特定できない場合、避難支援アプリ利用者は、避難支援アプリを用いて、現在地の危険性を適切に判断することが困難である。
- スマートフォンで正確に現在地を特定できない場合、避難支援アプリ利用者は、避難支援アプリを用いて、適切な避難先を選定することが困難である。

【方針・方策】

- 利用時の GPS 衛星の配置状況や周辺環境により、位置情報の精度が低くなることもあるため、避難支援アプリ開発者は避難支援アプリ利用者に対して、現在地が正しく表示されない可能性があることをあらかじめ避難支援アプリ上で説明し、理解・同意を得た上で利用を促す必要がある。なお、避難支援アプリ利用時の位置精度表現にあたっては、現在地におけるおおよその精度を同心円として表示することなどにより分かりやすく表現することを推奨する。

(参考情報) 2018 年に準天頂衛星が 4 機体制 (将来的には 7 機体制を計画) となり位置特定的环境整備がされることで、安定した高精度測位が可能となる。

② 標高の取得と表示

【現状と課題】

- 国土地理院は、数値標高モデル 5 mDEM 及び数値標高モデル 10mDEM をメッシュ単位で提供している。(DEM: 数値標高モデルの意、地表面の地形のデジタル表現)
- 国土地理院は、標高を計算する API サービス及び地理院タイル (色別標高図) を提供している。(API: アプリケーションプログラムインターフェ이스の略語で、プログラミングの際に使用できる命令や規約、関数等の集合の意)
- グーグルマップやマピオンでは、自社が運営するホームページサイトにおいて、標高を計算する API サービスを提供している。
- 場所によって国土地理院が提供する標高値と民間企業が API サービスで提供する標高値が異なる場合があります注意が必要である。
- 避難支援アプリ開発者は様々な標高データから開発する避難支援アプリの特性により標高データを選択する必要がある。
- 国土地理院が提供する数値標高モデル 5 mDEM は、全国で一部カバーしていない沿岸部がある。一方、数値標高モデル 10mDEM は、全国整備されている。

※【数値標高モデル 5mDEM データの精度】: 高さ精度は標準偏差で 0.3m 以内 (航空レーザ測量) (ただしメッシュ内に航空レーザ計測点がある場合の精度。ない場合は 2m) 又は 0.7m 以内 (写真測量)

※【数値標高モデル 10mDEM データの精度】: 高さ精度は標準偏差で 2.5m 以内 (火山基本図の等高線) 又は 5.0m 以内 (地形図の等高線)

【方針・方策】

- 標高データは、より精度が高いデータを対象に避難支援アプリで利用することを推奨する。(標高 API を利用する場合も同様に推奨)
- 避難支援アプリで標高データの精度を分かりやすく表示することを推奨する。(画面表示する地域は数値標高モデル 5 mDEM データ・10mDEM データのいずれのデータを提供している範囲かをわかりやすく表示する等)
- 地域版の避難支援アプリを開発する場合に、地方公共団体が公開する測量成果等を利用して標高値を採用する際は、その精度を確認した上で、データを採用することを推奨する。

③ 予想される津波の高さの表示

【現状と課題】

- 気象庁が発表する「予想される津波の高さ」は、津波がない場合の潮位（平常潮位）から津波によって海面が上昇したその高さの差の値を示すため、取り扱いに注意が必要である。
- 気象庁が発表する「予想される津波の高さ」は、津波予報区沿岸部の予測値で最も高い値を基に、1 m、3 m、5 m、10 m、10 m 超の 5 段階で発表される（たとえば予測値が 3 m 以上かつ 5 m 未満の場合には 5 m と発表）。
- 地震発生後、気象庁は、避難に要する時間をできるだけ確保するよう短時間で解析処理を実施し、津波警報等を地震発生から 3 分程度以内で発表することとしている。地震発生後の観測・解析を基に、より確度の高い内容に警報を切り替え、「予想される津波の高さ」が更新されることがある。
- 「遡上高（海岸から内陸へ津波がかけ上がる高さ）」は「予想される津波の高さ」と同程度から、高い場合には 4 倍程度までになることから、沿岸で予想される津波の高さと内陸の浸水深、遡上高の情報を混同しないよう留意する必要がある。
- 「予想される津波の高さ」は「標高」と算出基準面が異なる。また、津波の遡上高は一般的に沿岸での津波の高さより高くなるため、「予想される津波の高さ 5 m」の場合、標高 5 m より高いところまで津波が到達する可能性がある。そのため、避難支援アプリの同一画面上で「予想される津波の高さ」5 m、「標高」8.2 m との標記があった場合、避難支援アプリ利用者は（実際は避難対象地域内にいるにもかかわらず）感覚的に現在地が安全だと考えて避難せず、被災してしまう危険性がある。

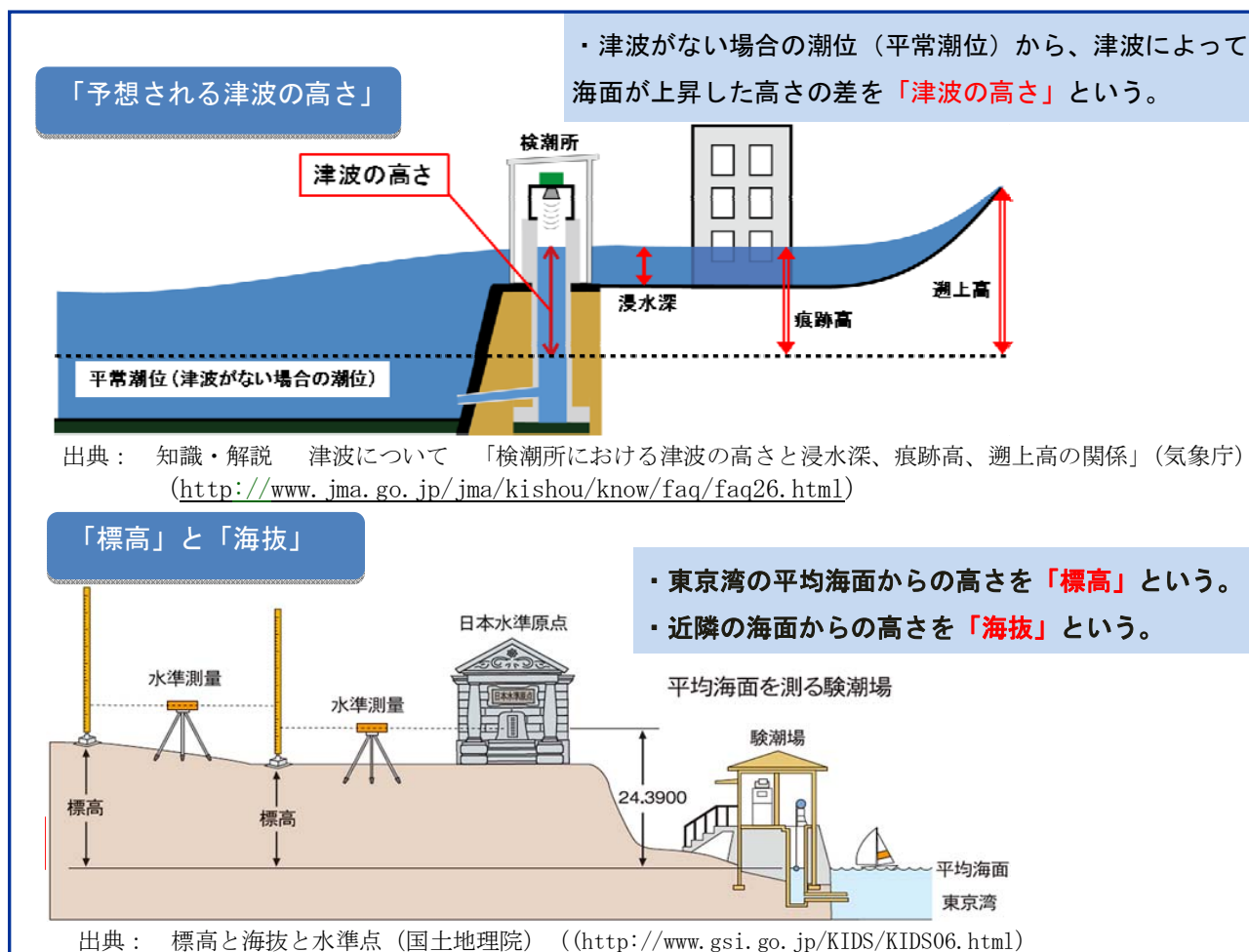


図5. 「予想される津波の高さ」と「標高」と「海拔」

気象庁では、地震が発生してから約3分（一部の地震については最速2分程度）を目標に津波警報・注意報を発表する。津波警報・注意報を発表した後も分析を続け、断層についての詳細が分かった時点で津波を予測し直す。その結果、最初の警報・注意報とは異なる規模であることが確認できれば、警報・注意報の切り替えや解除を行う。

避難支援アプリにおいては、確実な避難行動を促すことを目的として、逐次、最新の警報情報を避難支援アプリ利用者に「確実」「迅速」に提供する必要がある

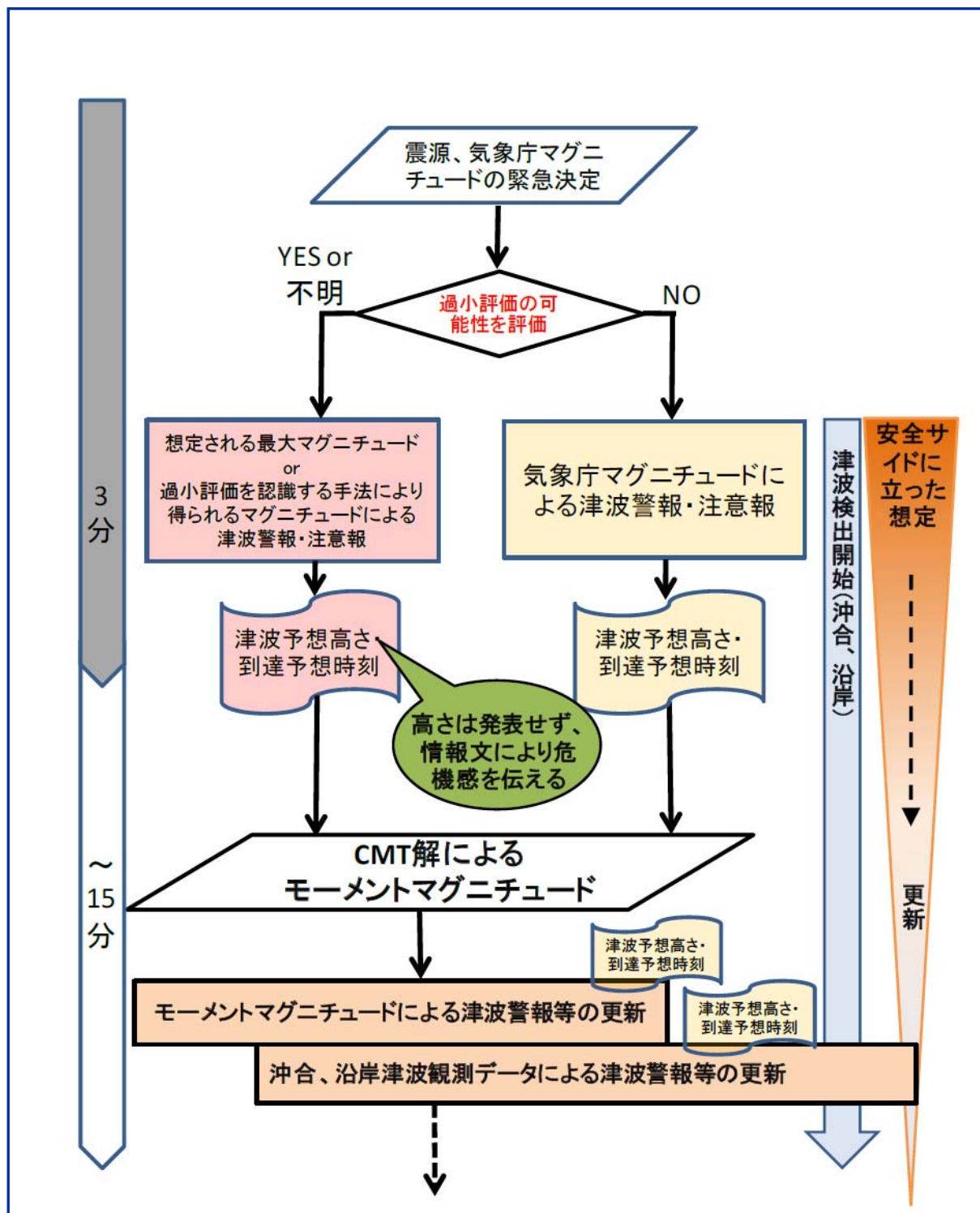


図6. 津波警報の発表の流れ

津波警報・注意報とその限界について

精度の高い津波予測を行うために、海底の地殻変動によって生じる海面の変動の様子を把握し、その後の波の伝播を数値シミュレーションによって計算する必要があるが、地震発生後2、3分程度という非常にわずかな時間で津波警報・注意報を発表するため、技術的な限界がある。

(<http://www.data.jma.go.jp/svd/eqev/data/tsunami/issuance.html>)

スマートフォン利用者に対し、津波警報等の続報が発表された旨を注意喚起する方法として、以下の手法が有効と考えられる。

- 画面上にポップアップ表示
- 音声による注意喚起
- 着信音の変化による注意喚起
- バイブレーション機能による注意喚起

【方針・方策】

- 避難支援アプリでは、避難先に加え、避難支援アプリ利用者の周辺標高を示してより高い場所（高台）へ利用者の避難を迅速に促す必要がある。
- 「沿岸で予想される津波の高さ」より少しでも高い「標高」に避難すれば安全である、との誤った認識を防ぐため、避難支援アプリの同一画面内にそれぞれの高さ情報を表示しないか、表示する場合であっても、その値の意味を十分に説明する必要がある。
- 警報の示す内容を利用者に詳細に示すことを目的として、警報種別などのアイコン等をタップすることで、津波警報の発表内容（警報の対象地域、沿岸で予想される津波の高さ、津波到達予想時刻等）が確認可能な機能を用意することを推奨する。
- 気象庁から発表される情報は、「注意報 → 警報」、「警報 → 大津波警報」のように危険度が増大する内容に修正（警報の切替）される場合が想定される。このような場合は、画面表示に加え、音や振動によって利用者に危険性を報知することができる仕様とする。
- 平常時から各種防災情報等の内容や精度等を確認することが可能な仕様とすることを推奨する。

④ 津波到達予想時刻の表示

【現状と課題】

- 気象庁が発表する津波到達予想時刻は、各津波予報区の中で最も早い津波（押しだけでなく引きの場合もある）の到達が予想される地点での予想時刻を示すものである。そのため、沿岸の地形等により、同じ予報区内においても実際の津波の到達時刻が大きく異なる地点もある。
- 気象庁が発表する津波到達予想時刻は津波の第1波の到達予想時刻であるが、津波の第1波が最大波とは限らない。
- 地震が発生した際、気象庁は、避難に要する時間をできるだけ確保するよう短時間で解析処理を実施し、津波警報等を3分程度以内で発表することとしている。そのため、その後得られる観測・解析を基に、より確度の高い内容に警報を切り替え、津波到達予想時刻が更新されることがある。
- 津波予報区内での最も早い津波到達時刻を示す津波到達予想時刻と避難支援アプリ利用者がいる

地域の沿岸における津波の到達時刻が一致しないことや、沿岸部に津波が到達する時刻と内陸部にいる避難支援アプリ利用者の場所に津波が到達する時刻とで時間差が生じることを知らない避難支援アプリ利用者は、津波到達予想時刻について、自身がいる場所に津波が到達する時刻であると誤って捉え、適切に避難行動を取らない可能性※がある。

※ 例：到達予想時刻を過ぎても津波が来ない場合、避難を止める。避難猶予時間が少ないと考え、リスクの残る場所へ避難する。

【方針・方策】

- 避難支援アプリでは、避難先に加え、避難支援アプリ利用者周辺の標高を画面表示し、より高い場所（高台）へわかり易く、迅速に避難するように促す仕様とすることを推奨する。
- 「津波到達予想時刻」は、避難支援アプリのメイン画面（初期表示画面）に表示せず補足情報として扱う仕様とすることを推奨する。
- 警報が内容を避難支援アプリ利用者にわかり易く提供すること目的として、警報種別などのアイコン等をタップすることで、津波警報の発表内容（警報の対象地域、沿岸で予想される津波の高さ、津波到達予想時刻等）が確認可能な仕様とすることを推奨する。
- 平常時から各種防災情報等の内容や精度等を確認することが可能な仕様とすることを推奨する。

⑤ 津波浸水区域・浸水深区分（ランク）の表示

【現状と課題】

- 津波防災地域づくりに関する法律（平成 23 年 12 月 14 日制定）に基づき、沿岸部を有する全国 39 都道府県のうち 28 府県が、津波浸水想定（最大クラスの津波が悪条件下で発生した場合に浸水が想定される区域）を実施してハザードマップを作成済みである。（平成 29 年 3 月時点）
- 都道府県が設定する「津波浸水想定」を踏まえ、多くの市町村は、最大クラスの津波浸水範囲を危険性の高い地域（避難対象地域）として津波ハザードマップや防災ガイドブックで周知しているが、少数の市町村では、気象庁が発表する警報種別や沿岸で予想される津波の高さに応じて避難対象地域を区分している場合もある。
- 国土交通省はハザードマップポータルサイト上で、「重ねるハザードマップ」として、沿岸 23 府県を WEB 上で公開（PNG フォーマット）している（平成 29 年度前半に 4 府県を追加予定）。津波浸水深は、「津波浸水想定の設定の手引き」に基づく 7 区分に色分け表示を採用している。この津波浸水想定データを避難支援アプリで利用する際、元データを整備・管理する都道府県から利用許諾を得る必要がある。
- 国土交通省は、「国土数値情報ダウンロードサービス」として情報公開に向け「津波浸水想定」データを整理中（SHP・GML フォーマット）である。整理した情報は、平成 29 年 7 月頃に公開予定であるが、現在のところ、国土数値情報利用約款において、津波からの避難でのアプリ利用は不適とされている。
- 津波浸水想定データは、整備者である地方公共団体がホームページ上でオープンデータ化する場合がある。（例：沖縄県）

- 各都道府県の津波浸水想定データの整備年度により、津波浸水深の表現（表示凡例色・表示区分）が異なっている場合がある。

最大クラスの津波浸水範囲のみをアプリとして表示させることは、津波の規模に関わらず広範囲の避難を促すことになり、空振りの可能性が高まることで、実際の災害時の避難意識の低下につながるおそれがある。そのため、「避難勧告等に関するガイドライン」では、気象庁が発表する津波警報の種別に応じてあらかじめ、浸水範囲や避難すべき地域を事前に設定することとされているが、市町村においては、大津波警報と津波警報を区別して浸水範囲や避難が必要な地域を事前に設定し、住民に周知しているところは非常に少ないのが現状である。なお、理想的なアプリの機能としては、沿岸で予想される津波の高さに応じて、短時間に浸水範囲や深さを示すことが望まれる。しかしながら、リアルタイムの浸水予測については、津波の初期水位分布の推定や護岸施設等の状況等の多くの因子が予測結果に影響するため、地震から短時間の避難開始までの間に、一般住民に見せるために地図に描画できるほどの精度で予測する手法は確立されておらず、実現には解決すべき技術的・社会的な課題が多い。

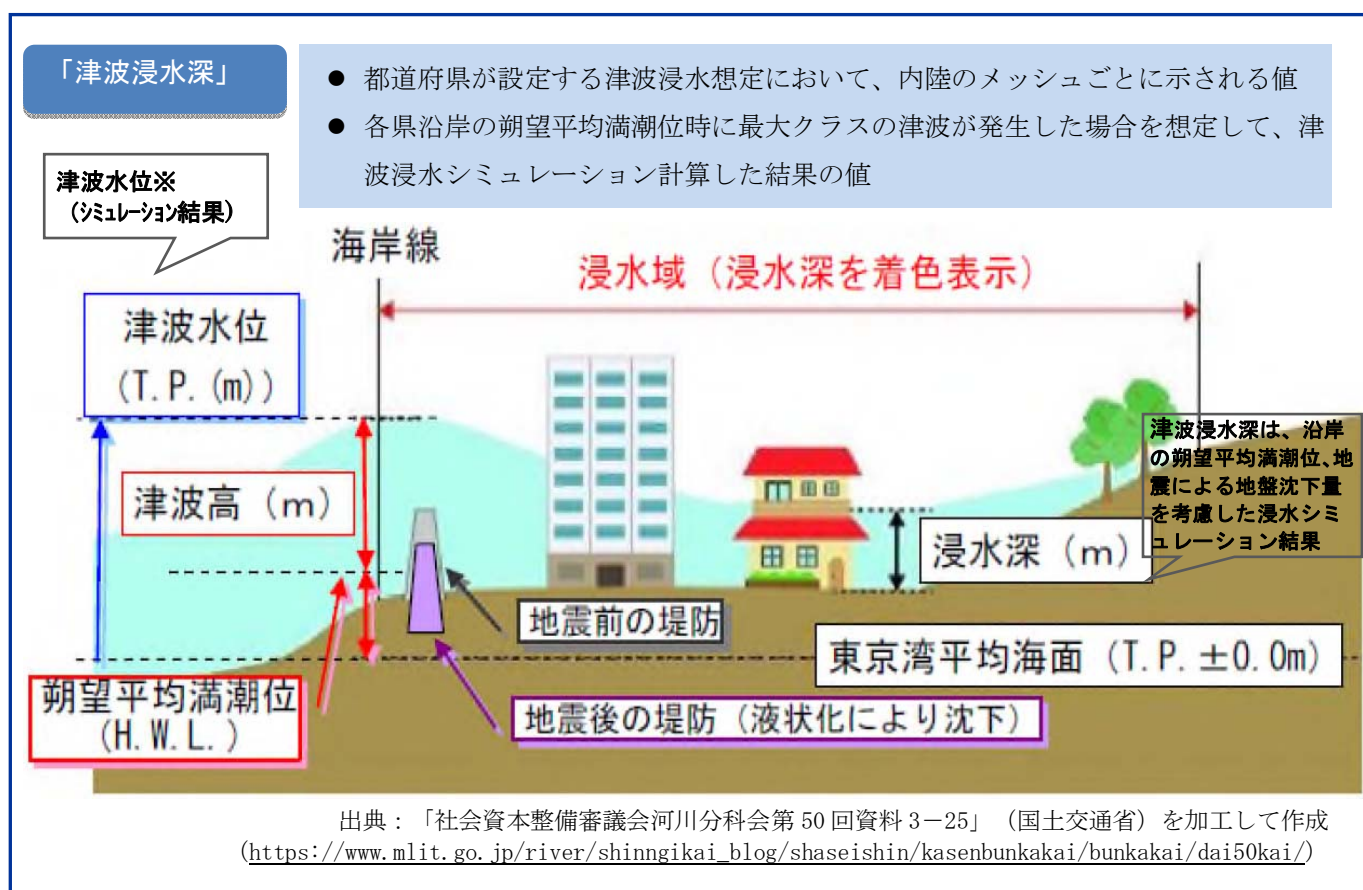


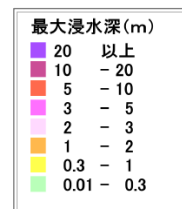
図7. 県が公表する津波の想定浸水深（津波浸水想定シミュレーション結果）

「津波浸水深の表現」

ハザードマップポータルに掲載している津波浸水想定は全て「津波防災地域づくり法」（平成 24 年 3 月施行）に基づき整備されたものであり、津波浸水深の浸水ランクは「津波浸水想定の設定の手引き（Ver. 2.00）」に準拠して作成。

浸水深区分	色	RGB 値	色見本
20m 以上	紫	128,0,255	
10m 以上 20m 未満	茶	180,0,104	
5m 以上 10m 未満	赤	255,40,0	
2m 以上 5m 未満	ピンク	239,117,152	
1m 以上 2m 未満	橙	255,153,0	
0.3m 以上 1.0m 未満	黄	255,230,0	
0.01m 以上 0.3m 未満	緑	0,255,0	

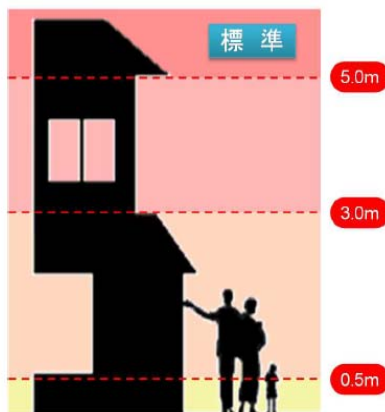
各都道府県の浸水想定区分は現況以下の
ように公表



愛知県津波浸水想定 (H27.1 公表) 静岡県津波浸水想定 (H27.1 公表)

出典：津波浸水想定の設定の手引き Ver.2.00(平成 24 年 10 月) P45.浸水深区分と表示色の例
国土交通省水管理・国土保全局海岸室
国土交通省国土技術政策総合研究所河川研究部海岸研究室
(www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/bousai/saigai/tsunami/shinsui_settei.pdf)

浸水深等	RGB (標準)
20m ~	220,122,220
10m ~ 20m	242,133,201
5m ~ 10m	255,145,145
3m ~ 5m	255,183,183
0.5m ~ 3m	255,216,192
~ 0.5m	247,245,169



- 津波浸水深は、これまで、原則として「津波浸水想定の設定の手引き（Ver2.00）」（平成 24 年 10 月公表）に準拠して作成されている。
- 今後は、「水害ハザードマップ作成の手引き」（平成 28 年 4 月）に準拠して作成すると見込まれる。

出典：「水害ハザードマップ作成の手引き（平成 28 年 4 月）」p37.図 3-3 浸水ランクによる色分け（国土交通省）
(http://www.mlit.go.jp/river/basic_info/jigyo_keikaku/saigai/tisiki/hazardmap/)

図 8. 津波浸水深の表現

【方針・方策】

- ハザードマップポータルサイト上の「重ねるハザードマップ」の利用に当たっては、アプリ開発者において、避難支援アプリでデータを使用することを想定した「データ利用許諾」を整備者である都道府県から事前に得ておく必要がある。今後、国において、都道府県が作成する津波浸水想定情報を継続的に収集するとともに都道府県から利用許諾をまとめて得ておくなどシームレスなオープンデータ化を進めていくことが望ましい。また、津波浸水想定データの整備に当たっては、国の定める手引きに沿って津波浸水深等の表現を統一していくことが望ましい。
- 全国的なサービス提供を目指す避難支援アプリは、都道府県が整備する津波浸水想定データ又は将来的に国において利用許諾等の整理がなされた「重ねるハザードマップ」※の津波浸水想定データを避難支援アプリで採用することを推奨する。

※現状、重ねるハザードマップは現時点においてデータ閲覧のみ可能。

- 地域的なサービス提供を目指す避難支援アプリは、都道府県の津波浸水想定データ又は市町村が作成した地域特性を考慮した津波浸水想定図の採用を推奨する。市町村が独自に津波警報クラスの津波浸水想定を設定する際は、国・都道府県の協力・助言を積極的に求めながら、具体的な区域を設定する。
- 避難支援アプリは、警報種別に応じて下記のように津波浸水想定を表示して想定する津波の規模感を伝達することを推奨する。
 - ア) 大津波警報：最大クラスの津波浸水想定を表示する。
 - イ) 津波警報：最大クラス又は市町村が独自に設定する津波警報クラスの津波浸水想定を表示する。
 - ウ) 津波注意報：原則として津波浸水想定を表示しないが、海岸付近は危険である旨を表示する。

(3) 現在地と避難場所の位置に関する情報の表示

【避難支援アプリで設定する避難先】

- 津波避難は、津波の浸水区域外や、より高い場所に避難することが重要であることから、避難支援アプリでは避難先として津波浸水想定区域外の高台や指定緊急避難場所及び津波浸水想定区域の指定緊急避難場所（津波避難ビルや津波避難タワー等）の位置、および標高情報をわかりやすく表示する必要がある。
- 津波避難は、津波の浸水区域外に避難することが重要であることから、避難支援アプリでは浸水想定区域と浸水深および標高をわかり易く表示する。津波浸水想定区域と標高、指定緊急避難場所を分かりやすく表示する。

① 指定緊急避難場所

【現状と課題】

- 平成25年に改正された災害対策基本法に基づき、市町村長には各種災害ごとに、災害の危険から命を守るための場所として緊急避難場所を指定することが義務づけられた。これにより、全国の市町村において、指定の取組が進められている。（平成26年4月施行）
- 内閣府、消防庁、国土地理院では、市町村が指定する指定緊急避難場所の情報を、都道府県を通じて収集・整備し、平成29年2月22日に、国土地理院のホームページ上に公開済みである。指

定緊急避難場所の属性情報は、「名称」、「住所」、「対応している災害種別」、「備考（安全な階数等）」である。

- 指定緊急避難場所は、法令上、災害時に開放されていることが必要とされているが、安全管理上、平常時は施錠されている場合があり、災害時に施設の解錠が間に合わない可能性がある。
- 指定緊急避難場所の指定は、地域の実情や施設位置および建物構造に応じて安全度ランクを設定している地方公共団体がある。（例：三重県伊勢市）

【方針・方策】

- 利用者が適切な避難先の判断ができるよう市町村の指定緊急避難場所の指定を一層進めていく必要がある。
- 指定緊急避難場所は、法令上、指定の基準として、災害時に開放されていることとされているため、市町村に対し周知を徹底するとともに、確実な運用体制を構築確保していく必要がある。
- 避難支援アプリでは、気象庁が発表する警報種別に応じて下記のように指定緊急避難場所を表示する。
 - ア) 大津波警報・津波警報：画面上に指定緊急避難場所を表示する。
 - イ) 津波注意報：画面上に原則として指定緊急避難場所を表示しない。

② 避難方向・避難経路の表示

【現状と課題】

- 避難支援アプリ利用者からは、避難支援アプリで避難方向や避難経路情報の表示希望が多い。
- 現在普及する多くの避難支援アプリでは、現在地を表示する機能とアプリに登録されている最寄りの避難先の方向や避難先までの避難経路を表示する機能を有しているが、適切な避難先は、避難支援アプリ利用者の周辺状況（建物倒壊・急傾斜地崩壊等による避難経路途絶）や身体能力によっても異なることから、避難支援アプリのプログラム処理により適切な避難先や経路を自動選定・避難誘導することは、現段階においては実現が困難である。
- 動的に変化する避難経路の通行可否情報、避難先の開設・避難者収容状況等の情報の収集は、技術的に対応が困難であることに加え、適切な避難方向・避難経路を即時的に示すことはデータ取得の面や災害時の通信障害の面から課題も大きく、早期には実現性が難しいと考えられる。
- 他方、地方公共団体の整備しているハザードマップ等では、海岸から高台や指定緊急避難場所への大まかな避難方向や避難経路を示している場合もあり、静的な情報としてこれらを活用して避難方向を示すことは可能である。

【方針・方策】

- リアルタイムに変化する防災情報を適切に利用者に提供できる環境づくり（データ更新環境・データ配信環境）を整備することが望ましい。
- 適切な避難方向、適切な避難経路を避難支援アプリで表示するため、動的に変化する防災情報等を必要に応じ取得して即時的に表示する技術の開発が望ましい。
- 地域的なサービス提供を目指す避難支援アプリは、市町村が独自に設定した避難方向や避難経路を表示することが望ましい。

4. 避難支援アプリで利用するデータ

第一段階の避難支援アプリが利用する防災情報(データ)について検討した。

多種多様な防災情報(データ)防災データを避難支援アプリ開発者が利活用できるように、データ公開場所・種別・形式特性等を明確にし、開発用途にあった情報として整理する必要がある。

4.1 災害発生時に伝達される津波情報

- 気象庁が発表する津波に関する防災情報には、大津波警報、津波警報、津波注意報、津波情報があり、これらの情報は全て気象庁から発表される。
- 気象庁では、発表する気象警報や津波警報等の防災情報が効果的に利活用されることを目的とした「気象庁防災情報 XML フォーマット Ver. 1.2」(平成 28 年 3 月 31 日)を公表し、防災情報を広く周知して、防災機関・報道機関・民間事業会社等にとって、防災情報が取り扱いやすい形態・内容としている。

【利用する津波情報】

表 4. 津波情報の特徴

機能概要	提供機関	提供時期	提供形式	内容
津波情報の プッシュ通知	気象庁	地震発生 直後	XML	大津波警報・津波警報・津波注意報、津波情報、 対象地域・予報区
現在地の 危険性の表示				

【気象庁防災情報 XML フォーマット】

【特徴】

- ソフトウェア開発等への活用推進を目的として、「辞書」をエクセル形式で、「XML スキーマ」を xsd 形式で提供。
- バージョン管理情報を公開。
- サンプルデータやサンプルスタイルシート提供。
- 解説資料と個別コード表の公開を実施。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Report xmlns:jmx="http://xml.kishou.go.jp/jmaxml1/" xmlns="http://xml.kishou.go.jp/jmaxml1/">
  <Control>
    <Title>津波警報・注意報・予報</Title>
    <DateTime>2016-12-08T20:28:47Z</DateTime>
    <Status>通常</Status>
    <EditorialOffice>気象庁本庁</EditorialOffice>
    <PublishingOffice>気象庁</PublishingOffice>
  </Control>
  <Head xmlns="http://xml.kishou.go.jp/jmaxml1/informationBasis1/">
    <Title>津波予報</Title>
    <ReportDateTime>2016-12-09T05:28:00+09:00</ReportDateTime>
    <TargetDateTime>2016-12-09T05:28:00+09:00</TargetDateTime>
    <ValidDateTime>2016-12-10T06:00:00+09:00</ValidDateTime>
    <EventID>20161209024637</EventID>
    <InfoType>発表</InfoType>
    <Serial/>
    <InfoKind>津波警報・注意報・予報</InfoKind>
    <InfoKindVersion>1.0_1</InfoKindVersion>
  </Head>
  <Text>津波予報(若干の海面変動)を発表しました。</Text>
</Head>
  <Body xmlns="http://xml.kishou.go.jp/jmaxml1/body/seismology1/"
    xmlns:jmx="http://xml.kishou.go.jp/jmaxml1/elementBasis1/">
    <Forecast>
      <CodeDefine>
        <Type xpath="Item/Area/Code">津波予報区</Type>
        <Type xpath="Item/Category/Kind/Code">警報等情報発表/津波警報・注意報・予報</Type>
        <Type xpath="Item/Category/LastKind/Code">警報等情報発表/津波警報・注意報・予報</Type>
      </CodeDefine>
      <Item>
        <Area>
          <Name>北海道太平洋沿岸部</Name>
          <Code>100</Code>
        </Area>
        <Category>
          <Name>津波予報(若干の海面変動)</Name>
          <Code>71</Code>
        </Category>
        <LastKind>
          <Name>津波なし</Name>
          <Code>00</Code>
        </LastKind>
        <Category>
          <jmx:eb:TsunamiHeight description="0.2m未満" type="津波の高さ" unit="m">0.2</jmx:eb:TsunamiHeight>
          <MaxHeight>

```

出典: 気象庁防災情報 XML フォーマット 情報提供ページ(気象庁)
(<http://xml.kishou.go.jp/>)

【気象庁提供情報】

表 5. 気象庁 警報・注意報

警報 種別	提供 単位	警報 切替	説明	留意点
大津波 警報	津波 予報区	あり	表参照	沿岸で予想される津波の高さは、通常は5段階の数値で発表。マグニチュードが8を超えるような巨大地震は、最初に発表する大津波警報や津波警報では、沿岸で予想される津波の高さを「巨大」や「高い」という言葉で発表。
津波 警報	津波 予報区	あり	表参照	
津波 注意報	津波 予報区	あり	表参照	
津波 情報	沿岸観 測地点	－	表参照	津波警報・注意報を発表した場合には、津波の到達予想時刻や沿岸で予想される津波の高さなどを津波情報で発表。

表 6. 津波警報・注意報の種類

警報 種別	発表基準	発表される津波の高さ		想定される被害と 取るべき行動
		値での発表 (津波の高さ 予想の区分)	巨大地震 の場合の 発表	
大津波 警報	予想される津波の 高さが高いところ で3 mを超える場 合	10m超 (10m<予想高さ)	巨大	木造家屋が全壊・流失し、人は津波 による流れに巻き込まれます。 沿岸部や川沿いにいる人は、ただち に高台や避難ビルなど安全な場所 へ避難してください。
		10m (5 m<予想高さ≤10m)		
		5 m (3 m<予想高さ≤5 m)		
津波 警報	予想される津波の 高さが高いところ で1 mを超え、3 m以下の場合	3 m (1 m<予想高さ≤3 m)	高い	標高の低いところでは津波が襲い、 浸水被害が発生します。人は津波に よる流れに巻き込まれます。沿岸部 や川沿いにいる人は、ただちに高台 や避難ビルなど安全な場所へ避難 してください。
津波 注意報	予想される津波の 高さが高いところ で0.2m以上、1 m以下の場合であ って、津波による 災害のおそれがあ る場合	1 m (0.2m≤予想高さ≤1 m)	(表記 しない)	海の中では人は速い流れに巻き込 まれ、また、養殖いかだが流失し小 型船舶が転覆します。 海の中にいる人はただちに海から 上がって、海岸から離れてくださ い。

表 7. 津波情報の種類

種類	内容
津波到達予想時刻・予想される津波の高さに関する情報	各津波予報区の津波の到達予想時刻や予想される津波の高さ（発表内容は津波警報・注意報の種類の表に記載）を発表します。 この情報で発表される到達予想時刻は、各津波予報区でもっとも早く津波が到達する時刻です。場所によっては、この時刻よりも1時間以上遅れて津波が襲ってくることもあります。
各地の満潮時刻・津波到達予想時刻に関する情報	主な地点の満潮時刻・津波の到達予想時刻を発表します。
津波観測に関する情報	沿岸で津波を観測した場合、その時刻や高さを発表します。
沖合の津波観測に関する情報	沖合で観測した津波の時刻や高さ、及び沖合の観測値から推定される沿岸での津波の到達時刻や高さを津波予報区単位で発表します。

4.2 地図情報と防災情報

第一段階の避難支援アプリで利用することを推奨する地図情報について整理した。

国土地理院により提供される背景地図と標高は、現時点で全国的に整備が完了し、避難支援アプリで利用が可能な状況にある。

【利用する地図情報と防災情報】

表 8. 地図情報と防災情報の特徴

機能概要	情報種別	提供機関	提供範囲	提供形式	内容
現在地の危険性の表示	背景地図	国土地理院※ ¹	全国	ラスタ	電子地形図 1/2.5 万、1/20 万
				XML (GML)	基盤地図情報
				タイルデータ※ ²	地理院タイル (標準地図、写真等 : PNG/JPG)
	標高	国土地理院※ ¹	全国	XML (GML)	基盤地図情報 (数値標高モデル 5 m・10mメッシュサイズ)
				API、タイルデータ※ ²	標高 API、標高タイル : TXT
	津波浸水想定 (浸水区域・浸水深)	国土交通省 (県・市町村による整備)	全国	Web サイト (閲覧)	重ねるハザードマップ ※県または市町村が作成
現在地と避難場所の位置関係表示	標高	国土地理院※ ¹	全国	XML (GML)	基盤地図情報 (数値標高モデル 5 m・10mメッシュサイズ)
				Web サイト (標高 API)	標高 API、標高タイル
	津波浸水想定 (浸水区域・浸水深)	国土交通省 (県・市町村による整備)	全国	API、タイルデータ※ ²	重ねるハザードマップ (地図タイル : PNG/JPG)
	指定緊急避難場所	国土地理院	一部	タイルデータ※ ²	地理院タイル (指定緊急避難場所 : GeoJSON) ※緯度・経度、名称、住所、対応している災害種別、備考 (安全な階数等)

※ 1 国土地理院により提供される背景地図と標高は、現時点で全国整備済み。

※ 2 ウェブ配信用にタイル状に分割されたデータ

(1) 地理院タイル

- 国土地理院のウェブ地図「地理院地図」(<http://maps.gsi.go.jp/>) に収録されているデータで、地理院地図からの閲覧だけでなく、様々なサイトやアプリ等で利用できる。
- 背景地図として利用可能な標準地図、淡色地図、写真などに加え、地形分類、標高、災害情報などの様々な種類のデータが提供されている。
- タイルデータ（ウェブ配信用にタイル状に分割されたデータで、一般的で多くのウェブ地図 API が対応している、いわゆる XYZ 方式）で提供されてるため、容易にサイト構築やアプリ開発に利用できる。
- 地理院タイルの仕様等は、地理院地図のヘルプページの技術情報(<http://maps.gsi.go.jp/help/>) から紹介されている。

表 9. 地理院タイルの情報

データの種類	出典のデータ名称	データ整備者等
背景地図	地理院地図（電子国土基本図等）	国土地理院
	電子国土基本図（オルソ画像）	国土地理院
参考地図	土地条件図	国土地理院
	沿岸海域土地条件図	国土地理院
	治水地形分類図	国土地理院
	明治期の低湿地	国土地理院
	都市圏活断層図	国土地理院
	火山基本図	国土地理院
	火山土地条件図	国土地理院
	色別標高図	国土地理院

参考：国土地理院サイト 地理院タイル一覧（国土地理院）
<http://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html>

(2) 基盤地図情報（数値標高モデル）

- 国土地理院から提供する標高データは、標高点の整備密度によって、5 mメッシュ（標高）、10 mメッシュ（標高）の2種類の情報がある。
- 国土地理院から提供する5 mメッシュ（標高）は、航空レーザ測量を基に作成した主に大都市圏、河川流域等を対象として作成したデータと、写真測量を基に作成した主に全国の都市計画区域のうち線引き区域（市街化区域、市街化調整区域）を対象として作成したデータがある。
- 国土地理院から提供する10 mメッシュ（標高）は、火山基本図の等高線データを基に作成した全国の主な火山の周辺のデータと、1/25,000 地形図の等高線データ等を基に作成したデータがある。

【標高データの概要】

表 10. 標高 DEM データの特徴

メッシュサイズ	整備方法		主な整備範囲	標高精度 (標準偏差)
5m メッシュ	航空レーザ測量	基本測量	都市域等	0.3m 以内※
		公共測量	河川流域等	0.3m 以内※
	写真測量	基本測量	都市域周辺等	0.7m 以内
10m メッシュ	火山基本図の 等高線	基本測量	26 火山のみ	2.5m 以内
	地形図の等高線		全国	5m 以内

※0.2 秒（約 5m）格子内に航空レーザ計測点（グラウンドデータ）がある場合の精度（ない場合は 2m）。

参考：基盤地図情報数値標高モデルの種類と概要(国土地理院)及び参考資料から作成
(<http://fgd.gsi.go.jp/download/DEMkind.htm>)

(3) 標高 API（国土地理院提供）

- アプリ開発者は、緯度経度の値を国土地理院が提供する標高 API にインプットすることで標高値を取得、その結果を避難支援アプリに自動表示することが可能である。
- 標高 API の計算に使用されているデータは、地理院タイル（標高タイル）として提供されている。

【利用上の留意点】

- 地図から読み取れる標高値と標高 API で提供される値は完全には一致しない。
- 標高点の値は、地表面の計測値であり、構造物（建物、高架橋等）の高さではない。
- 標高 API を提供するサーバに過度の負担を与えないように留意する必要がある、標高 API ではなく、地理院タイル（標高タイル）を利用する方法も選択肢の一つである。

【標高 API に使用されている標高タイルについて】

- 格子状の標高点のデータである「基盤地図情報数値標高モデル」と「地球地図全球版標高第 2 版」（以下、「標高モデル」という。）から作成。
- 標高モデルの標高点のうち、経緯度で示される位置に最も近い 4 つの標高点の値を平滑化して得られる値を利用。このため、計算値は標高モデル（やそのもととなる測定値等）とは完全には一致しない。特に局所的に起伏の激しい場所（切土・盛土）では乖離の度合いが大きくなる場合がある。

表 11. 標高モデル

データソース	測量方法等	標高点格子の間隔	標高精度 (標準偏差)
DEM5A	航空レーザ測量	0.2" × 0.2" (約 5m 四方)	0.3m 以内※2
DEM5B	写真測量	0.2" × 0.2" (約 5m 四方)	0.7m 以内
DEM10B※1	1/2.5 万地形図等高線	0.4" × 0.4" (約 10m 四方)	5.0m 以内
DEMGM	使用データ： GMTED2010, GLCNMO (海・水部)	15" × 15" (約 500m 四方)	—

DEM5A、DEM5B、DEM10B は基本地図情報数値標高モデル、DEMGM は地球地図全球版標高第 2 版。

※1) 写真測量によって図化された 1/25,000 地形図の等高線（10m 間隔）から作成。

※2) 0.3m 以内という値は、地表面測定値がある標高点に限定。

出典：地理院タイル標高タイル（国土地理院）
(<http://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html#dem>)

【国土地理院による標高データの整備範囲】

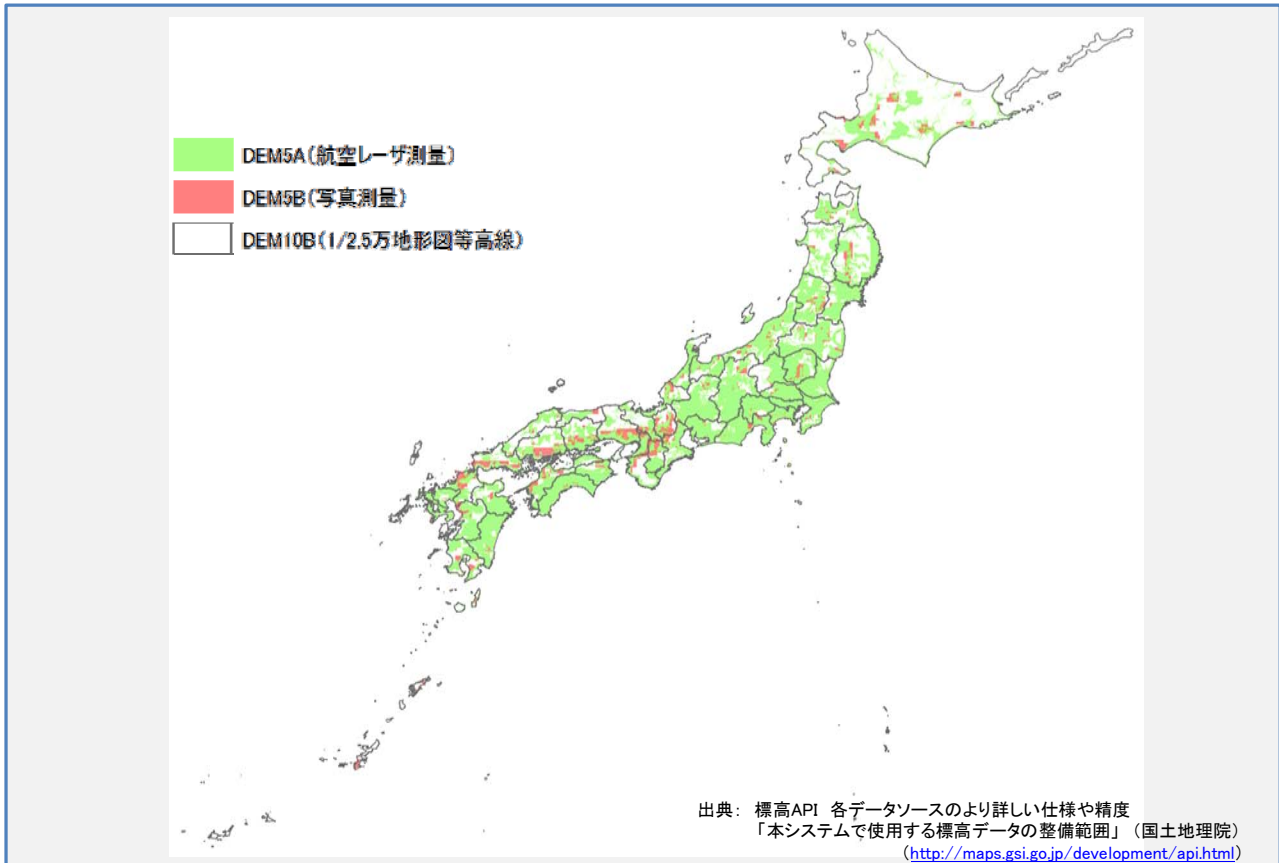


図 9. 標高データの整備範囲

※同一の場所(同一緯度経度値)であっても、国や事業者によって採用する標高 API が様々であるため表示標高値は完全には一致しない。より精度の高い標高データを採用することを推奨する。

(4) 国土交通省ハザードマップポータルサイト 重ねるハザードマップ

- 地図や空中写真に、関係各機関が作成した防災情報（浸水想定区域、危険箇所）などを重ねて閲覧すること、区境・県境なくシームレスにハザードマップを表示することが可能である。
- 整備データは地理院タイルデータ（ラスタ形式データ）である。平成 28 年 6 月に 23 府県の津波浸水想定を公開し、平成 29 年度前半に 4 府県を追加公開を予定している。（津波浸水想定区域の第三者によるデータ利用は不可）

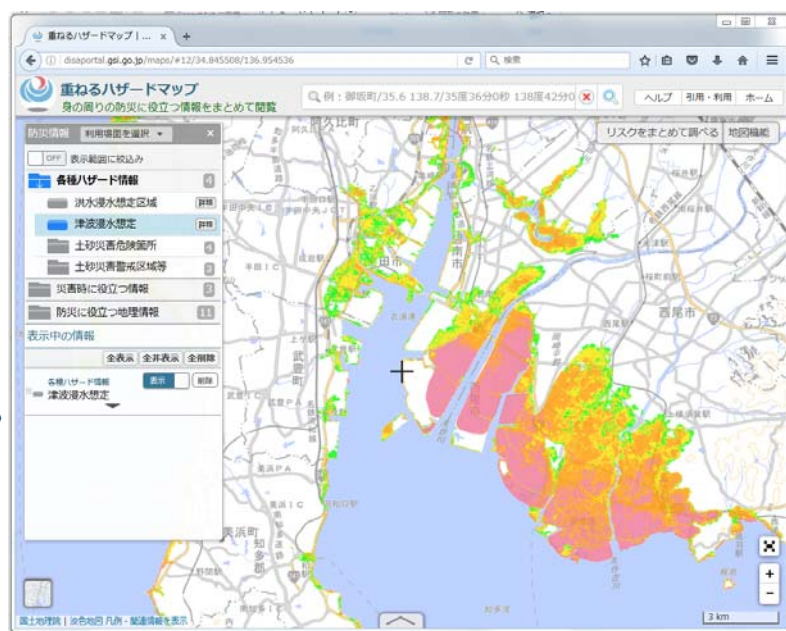
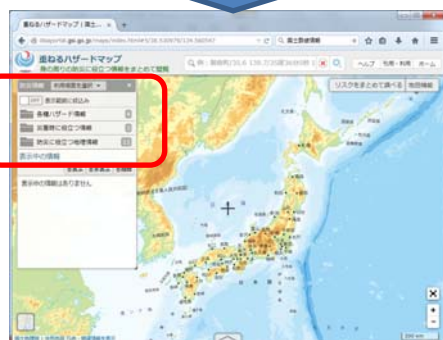
表 12. 重ねるハザードマップの地図情報

データの種類	出典のデータ名称	データ整備者等
防災情報	国土数値情報（浸水想定区域）	国土交通省国土政策局国土情報課
	津波浸水想定	都道府県
	国土数値情報（土砂災害危険箇所）	国土交通省国土政策局国土情報課
	国土数値情報（土砂災害警戒区域）	国土交通省国土政策局国土情報課
	道路冠水想定箇所	国土交通省 各地方整備局
	事前通行規制区間	国土交通省 各地方整備局
	緊急輸送道路	国土交通省 各地方整備局
	大規模盛土造成地	都道府県・市町村

参考：国土交通省ハザードマップポータルサイト 重ねるハザードマップ（国土交通省）
[\(http://disaportal.gsi.go.jp/maps/\)](http://disaportal.gsi.go.jp/maps/)

【データ公開画面】

国土交通省ハザードマップポータルサイトデータ公開イメージ



出典：国土交通省ハザードマップポータルサイト
 重ねるハザードマップ（国土交通省）
[\(http://disaportal.gsi.go.jp/maps/\)](http://disaportal.gsi.go.jp/maps/)

図 10. 国土交通省ハザードマップポータルサイト重ねるハザードマップ

(5) 指定緊急避難場所データ

- 国土地理院と内閣府及び消防庁は、地方公共団体と協力し、WEB 地図上に表示できる指定緊急避難場所データを整備して、平成 29 年 2 月 22 日から整備完了したデータを公開した。(808/1, 471 市町村 平成 29 年 2 月 22 日時点)
- 指定緊急避難場所データは、オープンデータとして、学校や地域における防災訓練・防災教育、企業における防災アプリケーションの開発等に活用されることを想定している。
- GIS ソフトウェアなどで利用可能なデータ形式（地理院タイル仕様）で災害の種類毎に整備されている。



図 11. 指定緊急避難場所データの公開

① 活用する指定緊急避難場所データ

平成 25 年 6 月に、災害対策基本法が改正され、災害時における緊急の避難場所と、一定期間滞在して避難生活をする学校、公民館等の避難所とを区別するため、新たに「指定緊急避難場所」及び「指定避難所」に関する規定が設けられた。津波からの避難を支援するアプリとしては、緊急的な避難場所である「指定緊急避難場所」情報を利用することを推奨する。

ア. 指定緊急避難場所

指定緊急避難場所とは、津波、洪水等による危険が切迫した状況において、住民等が緊急に避難する際の避難先として災害の種類毎に位置付けるものであり、住民等の生命の安全の確保を目的とするものである。

災害対策基本法では、市町村長は、防災施設の整備の状況、地形、地質その他の状況を総合的に勘案し、必要があると認めるときは、災害時の円滑かつ迅速な避難のための立退きの確保を図るため、一定の基準を満たす施設又は場所を、指定緊急避難場所として指定しなければならないものとされている。

イ. 指定避難所

指定避難所とは、災害の危険性があり避難した住民等を災害の危険性がなくなるまで必要な期間滞在させ、または災害により家に戻れなくなった住民等を一時的に滞在させることを目的とした施設であり、市町村長が指定するものである。

災害対策基本法では、市町村長は、想定される災害の状況、人口の状況その他の状況を勘案し、災害が発生した場合における適切な避難所の確保を図るため、一定の基準に適合する公共施設その他の施設を指定避難所として指定しなければならないものとされている。

津波からの一時的な避難を検討対象としているため避難支援アプリにおいては、指定緊急避難場所との取り違いを回避するために指定避難所の情報を表示しないが、Ｌアラート等から開設された避難所情報を被災者支援等に活用することは可能である。

5. 避難支援アプリの利用に関する留意点

避難支援アプリの開発時における課題や避難支援アプリの利用上の留意点考慮すべき点を以下に示す。

5.1 データの精度

(1) GPS 測位精度

① 徒歩移動時の精度

徒歩移動時においては、良好な測位環境のもとで 10m 以下の誤差で測位。ビルなどの建物の陰などでは、30～40m の誤差で測位。

② 受信環境の測位への影響

晴天で静止時の条件においては、見通しの良い屋外、見通しの悪い屋外、屋内の順に誤差が大きくなり、見通しの良い屋外は、ほとんどが誤差 20m 以内、見通しの悪い屋外においては、誤差が 40m 以内（6 割程度）で測位。

③ 天候の測位への影響

見通しの良い屋外の時と比べて、見通しの悪い屋外では、天候による影響を大きく受け測位精度が低下。雨天・曇天時には、空気中の水蒸気の影響により、GPS からの信号の伝播速度が低下し測位精度が低下。

④ 端末による測位精度

受信環境の良い場所においては、精度に大きな違いはみられない。概ね、誤差 20m 以内の良好な位置情報が大半。受信環境の悪い場所においては、端末ごとに傾向が異なり、その個体性能の差が大きい。

(2) GPS 測位に要す時間

測位を開始した直後はいずれの端末・環境でも大きな誤差が発生しており、誤差が 20m 以下になるまでに数秒～数十秒を要する。測位直後は補足している衛星の数が少ないため、GPS 衛星から最低限測位に必要なメッセージを受信するまでに数十秒から数分程度の時間が必要である。

参考：平成 24 年度情報セキュリティ対策推進事業（位置情報の精度・信頼性に関する調査事業）調査報告書
（平成 25 年 3 月）一般財団法人日本情報経済社会推進協会

(3) 標高精度

基盤地図情報(数値標高モデル)の標高精度は、メッシュの大きさと作成方法によって異なり、その精度値は以下のとおりである。

- 5mメッシュ（航空レーザ測量）：高さ精度 標準偏差で 0.3m以内（ただしメッシュ内に航空レーザ計測点がある場合の精度。ない場合は 2m）
- 5mメッシュ（写真測量）：高さ精度 標準偏差で 0.7m以内
- 10mメッシュ（火山基本図の等高線）：高さ精度 標準偏差で 2.5m以内
- 10mメッシュ（地形図の等高線）：高さ精度 標準偏差で 0.5m以内

※航空レーザ測量による数値標高モデル（DEM）作成マニュアル P18

※公共測量 作業規定の準則

第 80 条（数値地形図データの精度）

5.2 「津波避難」に関わる不確実性

津波避難においては、津波による構造物の破壊等の状況や津波挙動、地盤等の変動等により浸水想定と異なることも否定できず、アプリの利用においても、端末の地図や標高等の精度等、多くの不確実性を有しており、あらゆる条件下でアプリが万能に対応できる訳ではないことを、避難支援アプリ利用者に周知する必要がある。また、アプリのみならず防災行政無線やテレビ・ラジオといった他の手段に加えて、周辺の状況に応じて、避難支援利用者が適切な避難行動を自ら取れるよう、平常時から津波に関する理解の向上や防災学習や防災訓練等により避難行動の質の向上を進めていくことが重要である。

■津波避難支援アプリに表示する各項目の留意事項

表 13. 津波避難支援アプリに表示する各項目の留意事項

表示項目	留意事項		
津波浸水域（ハザードマップ）	津波外力	地震断層モデル	地震断層の大きさやすべり量が同一の場合においても、断層位置が異なると沿岸での津波高は変化。断層を移動させることにより、陸上の地盤変位量も変化するため、津波高さと地盤高の差で定義される浸水深も変化。
		潮流	津波流と潮流が相まって 複雑な流れが発生する可能性。
	地形条件	格子間隔	標高データは、格子内の平均的な地盤高を表しており、格子内の構造物等（ビル、土手、防潮林等）の標高は考慮していない。
		地盤変位	地震時の地盤変位（沈下及び隆起）は、浸水範囲及び浸水深に直接影響し変化。
	水位	潮位	満潮時に津波が発生した場合は干潮時と比較して浸水域が拡大。
		河川	津波発生時の河川内や湖沼内の水位が影響（大雨等）。地震動による堤防の破堤点も影響。
	構造物条件	構造物の損壊	地盤より高い構造物（防波堤、胸壁、道路・鉄道の盛土等）は地震動によって被害が生じた度合いにより浸水域が変化。また、津波来襲までに水門・陸閘等を閉鎖できるか否かは浸水範囲、浸水深に直接影響。
		水門等	水門・陸閘等の開閉状況が浸水範囲、浸水深に直接影響。
津波警報等	津波警報等		津波波源（海底地殻変動）の推定に不確定要素が残っている間は、残された不確定性の中で安全側に立った津波推定に基づき津波警報を発表。
地図情報	避難路	人的状況	被害によるパニックや負傷者の救出、車避難による渋滞など。
		社会状況	建物倒壊、道路・橋梁の被害、急傾斜地崩壊等による避難経路途絶。
位置情報	位置精度		端末の位置測位精度（時間、立地による精度変化）。

出典：津波・高潮ハザードマップ研究会（第2回）

(http://www.mlit.go.jp/kowan/hazard_map/2/030225.html) 資料 1

5.3 利用者への規約の周知や留意事項

避難支援アプリで利用する情報には、著作権によって商業利用などの用途制限や二次利用が禁止されている場合がある。このため、アプリ開発者は、情報の取り扱い等について利用規約や利用用途等を確認、理解して適切に利用すると共に、必要に応じて避難支援アプリの利用者にも提供する情報の位置づけや意味合いを適切に周知した上で利用する必要がある。

6. 適切な避難の実施に向けて検討すべき機能

6.1 操作の簡便化・視認性の向上

利用者ヒアリング調査の結果、多機能な防災アプリよりも操作が簡便なシンプルなアプリが求められていることから、短時間で操作方法を理解できるように可能な限り機能操作を少なく、分かりやすい画面表示・地図表現とすることが望ましい。

(1) 地形や避難先の高さに関する表現手法

【現状と課題】

- 利用者が普段見慣れない背景地図から標高情報を確認して避難移動することは困難である。等高線が表示されている地図を用いた場合であっても、一目見て逃げるべき場所や範囲を判断することは難しい。

【方策事例】

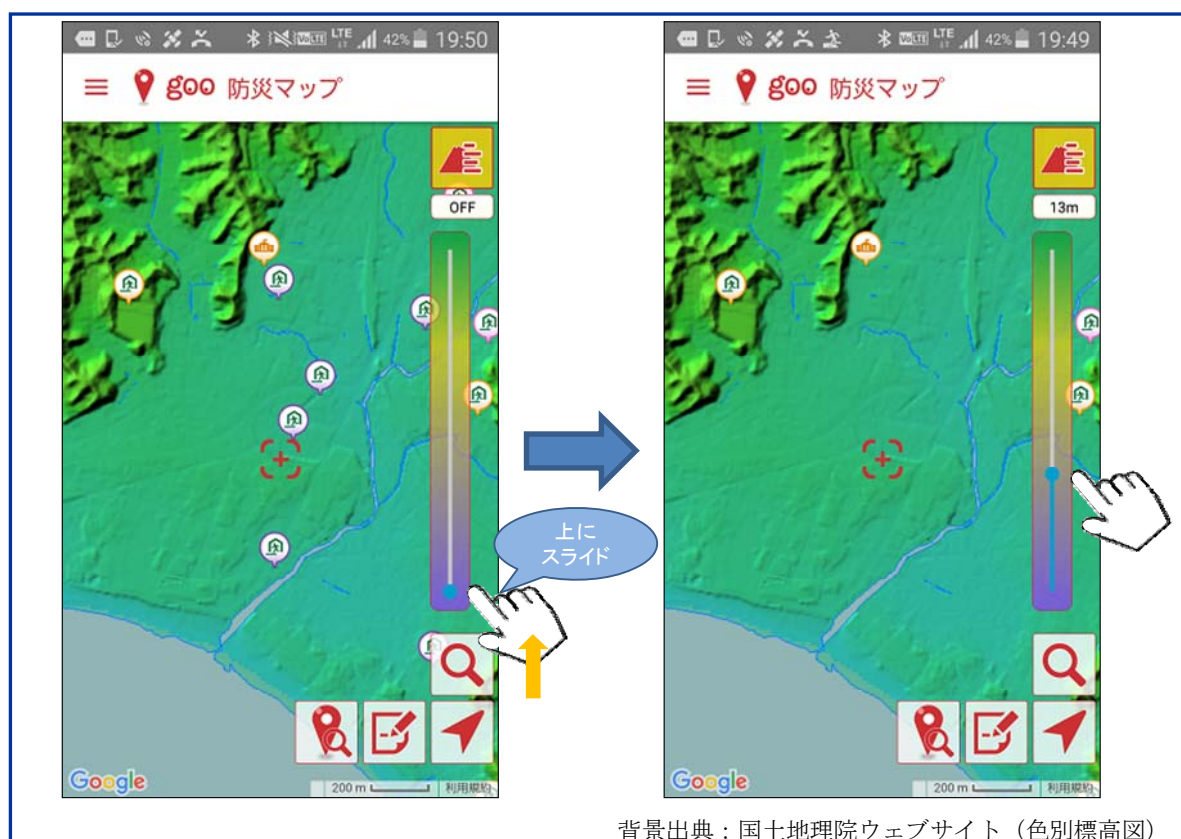
● 標高を分かりやすく表示

地理院タイル（色別標高図）等を採用して、津波浸水想定との画面表示切替機能を用意し、避難先・避難方向を判断し易い工夫を施す。

● 標高スライダーによる指定緊急避難場所の表示絞込み

指定緊急避難場所に標高データが付与されている場合は、画面上に標高スライダー機能を用意して、表示する指定緊急避難場所を標高別に絞り込む等の工夫を施す。

■ 地形や避難先の高さに関する表現手法（goo 防災アプリ：NTT レゾナント株式会社）



背景出典：国土地理院ウェブサイト（色別標高図）

図 12. 分かりやすい標高表現の事例

(2) 警報種別に応じた画面デザインの表現手法

【現状と課題】

- 気象庁が発表する警報種別に応じて避難支援アプリ利用者が津波の規模を認識し、迅速かつ適切な避難行動の開始に繋げるために、避難支援アプリで提供する防災情報の伝達方法を工夫する必要がある。
- 避難支援アプリが提供する防災情報を確認した際、避難支援アプリ利用者が受ける注意・警戒のレベルを適切に理解させて注意・警戒の喚起効果を高め、防災情報の適切な利用を推進する必要がある。
- 避難支援アプリ利用者は、警報の切り上げ更新時において注意・警戒レベルが変化したことを即時的かつ適切に判断する必要がある。

【方策事例】

● 警報種レベルの配色の統一

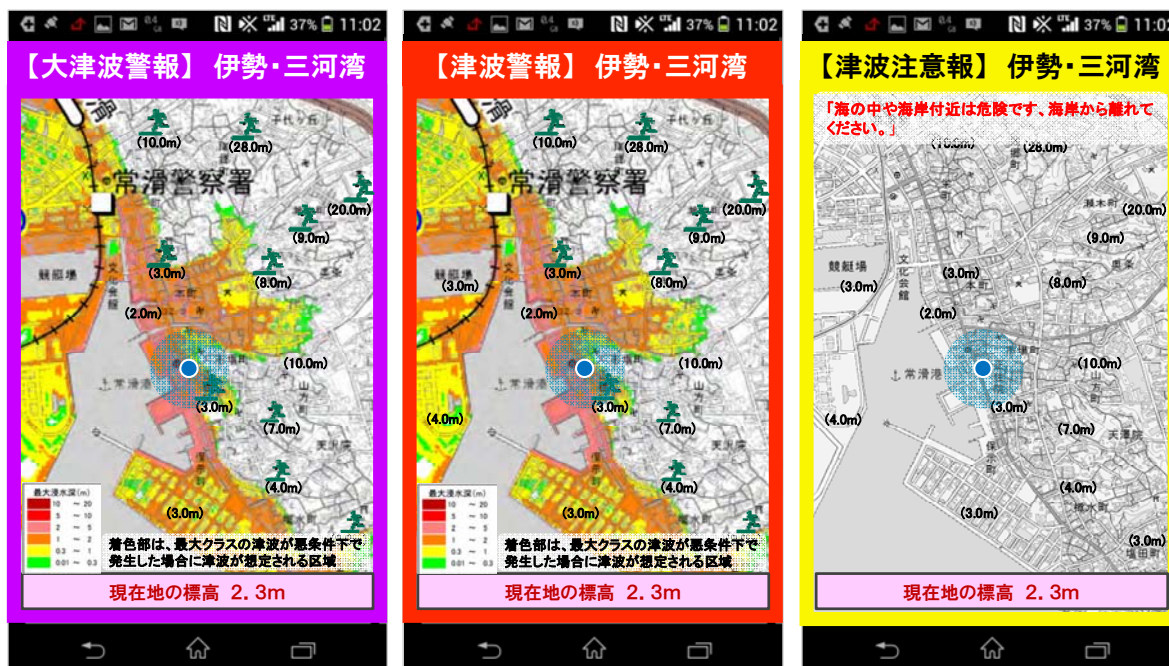
気象庁が定める「気象庁ホームページにおける気象情報の配色に関する設定指針」（平成 24 年 5 月気象庁）に基づき、警報種別に応じて避難支援アプリの情報内容を画面表示によって区別して注意喚起し、視覚的に注意・警戒レベル等を直感的に理解可能なものとする。

● 配色の方針

配色設定は、以下を参考とすることが望ましい。

- 大津波警報：青みがかった赤紫色（RGB 値：180. 0. 104）
- 津波警報：赤（RGB 値：255. 40. 0）
- 津波注意報：黄色（RGB 値：250. 245. 0）

■ 警報種別に応じた画面表示配色の例



<大津波警報>

<津波警報>

<津波注意報>

画面イメージ：愛知県津波浸水想定公表図(H26年11月公表)を加工

図 13. 分かりやすい警報種別表現の事例

6.2 地図リテラシー面での配慮

【現状と課題】

- 文字や数字の情報と比較して、地図は短時間により多くの情報を伝えることができる手段であるが、避難支援アプリの利用者の中には地図に不慣れな利用者がいる可能性がある。
- 避難で使用する従来の紙地図と比較して、スマートフォンの画面上に表示する地図のサイズは小さく、地図に慣れている利用者でも情報の取得や確認が難しいことがある。
- 利用する地図の表現方法によって、地図の読みやすさに違いが出る。

【方針・方策】

<対策の例>

- スマートフォンの方向センサー機能やカメラ機能による指定緊急避難場所の方向表示
- スマートフォンに内蔵される方向センサーを用いることにより、アプリ利用者が向いている方向に合わせて、その方向にある指定緊急避難場所等の情報を示すことが可能である。カメラ機能と連動させることでアプリ利用者が見ている景色をスマートフォンに表示し、どの方向に指定緊急避難場所があるかを分かり易く表現することが可能である。
- AR（Augmented Reality：拡張現実）を活用した津波浸水の危険性の表示
- スマートフォンに内蔵される方向センサーやカメラ機能等を活用することで、アプリ利用者がいる場所でどの程度の津波浸水が発生する可能性があるかを示すことが可能である。津波浸水の危険性を分かり易く可視化することで、地図で確認することが苦手な利用者であっても、現在地の危険性を瞬時に把握し、迅速な避難行動へ移行させることが可能である。

■ 方向センサーを活用した指定緊急避難場所の方向表示の例（全国避難所ガイド：ファーストメディア株式会社）



図 14. 分かりやすい避難情報の表現の事例

■AR を活用した現在地における津波浸水の危険性表示の例（天サイまなぶくん葛飾区版：株式会社キヤドセンター）



図 15. 分かりやすい危険情報の表現の事例

6.3 通信障害時の対応

【現状と課題】

- 携帯端末は、位置情報、背景地図データ、津波浸水想定図データ、津波警報等の情報をデータ通信で入手（GPS 単独での位置情報取得は除く）しているため、通信障害が発生した場合は、これらの情報を取得することが困難である。
- 津波からの避難中に通信障害が発生した場合には、最新の（または更新された）防災情報を入手することが困難である可能性がある。
- 既存の防災アプリには、一定程度、利用者周辺の地図データを一時保存（キャッシュ）し、通信障害時にはキャッシュ情報を利用しているアプリがある。（GPS は通信障害時でも利用可能）

【方針・方策】

- 通信障害が発生し、新規データの取得が困難である場合には、通信障害の状況にあることを表示することに加え、データの最終取得時点等の情報を端末画面に分かりやすく表示する。
- 利用端末の容量負担軽減や通信障害の可能性を考慮し、アプリ起動時や一定の時間毎に周辺の地図データをキャッシュすることを推奨する。

■ データ取得時点の表示イメージ



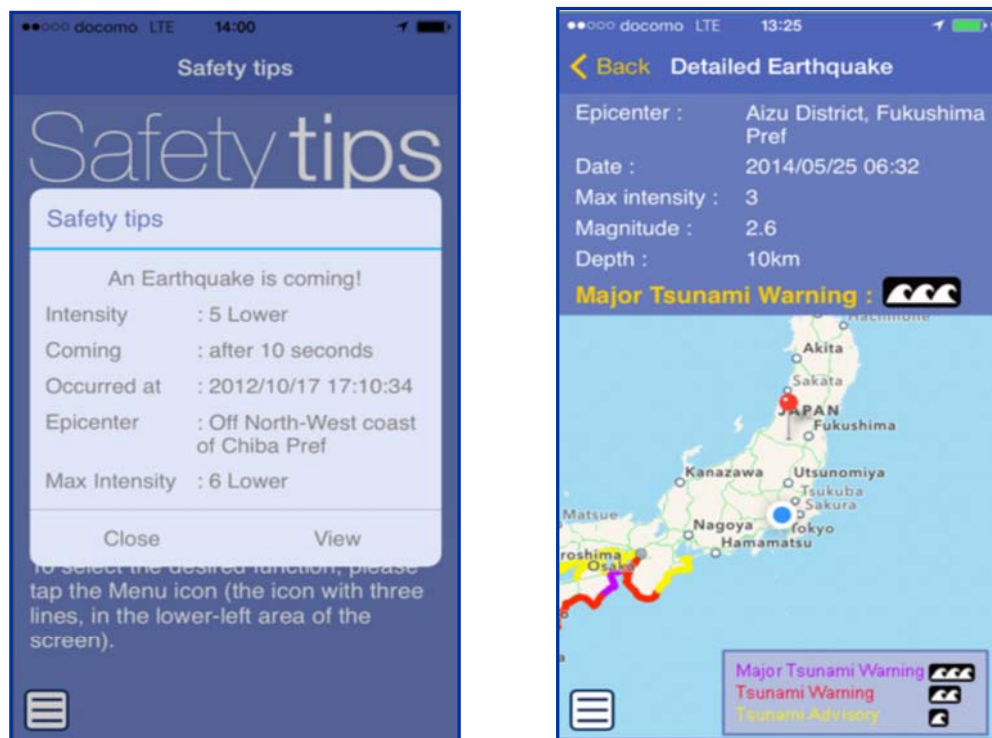
図 16. 分かりやすい通信障害時の表現の事例

6.4 外国人利用者への配慮

【現状と課題】

- 既存の防災アプリにおいて、多言語化対応しているアプリは全 53 件中 11 件 (21%) と少ない。これは、防災情報の多言語化の取組として、緊急地震速報・津波警報については多言語辞書が整備されているが、他の防災情報については正確な多言語辞書が整備されておらず、機械翻訳や辞書登録において品質のばらつき等の課題があることが理由となっている。
- アプリで背景となる地図については、国土地理院から英語版の小縮尺背景図（地理院タイル）が公開されているほか、グーグルマップでも英語版が公開されているが、防災情報（避難場所情報、ハザードマップ等）については、多言語化への未対応地図が多い。
- 外国人は特に地理不案内であるため、多言語による表記方法に加えて、直感的な認識が可能な地図表現が必要である。

■ 多言語化防災アプリの例（Safety tips：観光庁）



観光庁監修のもと開発された、緊急地震速報や津波警報、噴火速報、その他気象の特別警報を通知するプッシュ型情報発信アプリ。

この他、周囲の状況に照らした避難行動を英語で示した避難フローチャートや周りの人から情報を取るためコミュニケーションカード、災害時に必要な情報を収集できるHPリンク集、災害現象の説明など、訪日外国人旅行者及び在住している外国人向けに災害時に役立つ様々な機能を搭載。英語・中国語（繁・簡）・韓国語の4言語で提供。

図 17. 多言語化防災アプリの事例

【方針・方策】

- 避難支援アプリで利用頻度が高いことが想定される用語（津波の浸水想定、指定緊急避難場所等）については、統一した多言語化対応が必要である。
- 外国人にわかりやすい地図表現を検討し、直感的な認識が可能なピクトグラム等の地図表現を採用して、避難支援アプリに表示することが望ましい。

■JISとして日本標準化された図記号

■ISOとして国際標準化された図記号

ISO 20712-1-W014



JIS Z8210-6. 3. 9

ISO 20712-1-WSE002



JISZ 8210-6. 1. 6

ISO 20712-1-WSE003



JISZ 8210-6. 1. 7



JISZ 8210-6. 1. 4



JIS Z8210-6. 1. 5

■国土地理院が定めた避難所等の地図記号



指定緊急避難場所



指定避難所



指定緊急避難場所兼指定避難所

図 18. 津波避難に関するピクトグラム

7. 今後の取組

本検討会において、避難支援アプリの実現すべき機能と必要な防災情報（データ）について整理を行ったが、指定緊急避難場所のデータは未だ全国整備の途中であり、津波の浸水想定のデータについては、整備主体である都道府県から利用許諾を得る必要があるなどの課題があるが、今後も継続してアプリで必要な防災データの整備及び環境整備を進めていく必要がある。

また、スマートフォン端末の技術的進歩やスマートフォンアプリの機能向上及び防災データの整備状況は日々変化しており、本報告書やガイドラインについても、必要に応じ見直しを検討していく必要がある。

さらに、地理に不案内な来訪者が緊急時に避難支援アプリを利用して、その機能を十分に発揮して安全に避難するためには、避難支援アプリの操作能力の向上と防災情報の理解が重要である。そのためには、国における優良なアプリの事例紹介や地方公共団体が住民にアプリの利用を周知するなどして、アプリのダウンロードを促進するとともに、地震発生時の利用想定に加え、平常時利用や利用用途の拡大への取組を推進する必要がある。

① 平常時利用への取組

ア. 避難支援アプリを用いた防災教育・防災学習

避難支援アプリは、地理に不案内な来訪者を想定したサービスであるが、そのサービスは住民が利用することも可能な内容・情報である。地域住民が平常時の防災訓練・防災学習の場で、防災情報についての理解を深めるツールとして避難支援アプリを利用することにより、個人の避難行動力の向上や避難体制の改善に役立てることが可能であり、地域防災力の向上を促進することが期待できる。また、地域を良く知る住民が利用することで防災情報の精度向上、使い易さの向上に繋げるなどの副次的な効果も期待することができる。

イ. 他のサービス事業との連携

観光等で短期的に滞在する地理に不案内な来訪者にとっては、発生頻度が低い津波災害・津波警報を体験することは多くないことから、避難支援アプリを利用して、防災情報を閲覧する頻度を向上させるには工夫が必要である。そのため、地理に不案内な来訪者のスマートフォンの利用機会を鑑み、観光施設ガイドや飲食店・販売店ガイドなど他のサービス事業と組み合わせた防災サービスを提供することが望ましい。他のサービス事業と連携することにより、避難支援アプリの導入機会を創出すると共に、避難支援アプリ利用者が防災情報に触れる機会を増やすことが可能になると期待できる。

② 他の災害事象への対応等

本検討会では、津波の危険に対して、地震発生から緊急的に逃れるまでの間を想定して避難支援アプリの検討を行ったものであるが、我々を取り巻く環境においては、風水害など津波以外の自然災害のほうが発生頻度が高い。今回検討した避難支援アプリは、津波以外の災害事象に対しても適用可能な内容が含まれていることから、洪水や土砂災害等のその他の自然災害にも広く応用展開を図ることが重要となる。これにより、避難支援アプリのサービス内容の充実と地理に不案内な来訪

者の利用機会の創出による避難の向上が期待することができ、加えて、多くの災害事象に対する防災情報の整備促進と地域防災力の向上につなげることが可能になることが期待できる。

8. 参考資料

避難支援アプリの機能に関する検討会委員名簿

(敬称略・五十音順)

座長	吉井 博明	東京経済大学 名誉教授
副座長	中村 功	東洋大学 社会学部 教授
	今村 文彦	東北大学 災害科学国際研究所 所長
	大木 章一	国土交通省 国土地理院 応用地理部長
	大槻 昌弘	株式会社N T T ドコモ ソリューションサービス部 端末イノベーション担当部長
	小貫 和昭	神奈川県横須賀市 危機管理課長（次長）
	亀井 純	宮城県松島町 総務課長
	川村 一郎	一般財団法人マルチメディア振興センター プロジェクト企画部長
	下村 博之	株式会社パスコ 中央技術部 技術センター 副センター長
	畠 良	ヤフー株式会社 コーポレート統括本部 政策企画本部 政策企画室 マネージャー
	日置 和宏	三重県伊勢市 危機管理課長
	東出 成記	国土交通省 水管理・国土保全局 防災課 大規模地震対策推進室長
	廣瀬 昌由	内閣府 政策統括官（防災担当）付参事官 （調査・企画担当）

避難支援アプリの機能に関する検討会開催要綱

(目的)

第1条 地理に不案内な来訪者等に対し、災害時に適切な避難行動を支援できる「避難支援アプリ」の全国的な普及・整備に向けて、避難支援アプリに必要な機能と防災情報（データ）について検討するとともに、アプリ作成時における課題とアプリ利用上の留意点を整理した上で、避難支援アプリの作成等に関するガイドラインの作成を目的として、「避難支援アプリの機能に関する検討会（以下「検討会」という。）」を開催する。

(検討会)

第2条 検討会は、次項に掲げる委員をもって構成する。

- 1 委員は、学識経験者、地方公共団体、事業者、関係省庁のうちから消防庁長官が委嘱する。
- 2 検討会には、座長を置く。座長は、委員の互選によって選出する。
- 3 座長は検討会を代表し、会務を総括する。
- 4 座長に事故ある場合は、座長が指名した委員がその職務を代理する。
- 5 座長は必要に応じ、検討会に委員以外の関係者の出席を依頼し、意見等を求めることができる。
- 6 検討会には、委員の代理者の出席を認める。

(委員の任期)

第3条 委員の任期は、平成29年3月31日までとする。

(運営)

第4条 検討会の運営は、消防庁国民保護・防災部防災課防災情報室が行う。

(委任)

第5条 この要綱に定めるもののほか、検討会の運営に関する必要事項は、座長が定める。

附 則

この要綱は、平成28年12月12日から施行する。

避難支援アプリの機能に関する検討会 開催経過

■第1回検討会（平成28年12月16日（金）10:00～12:00 全国町村会館 第1会議室）

検討事項	検討内容
避難支援アプリで実現する機能	防災アプリ事例調査、関係省庁・アプリ開発者・来訪者を対象としたアプリに関するヒアリング調査から、実現する機能を検討。
避難支援アプリで必要とする防災情報	現在のデータ整備状況を確認し、津波避難に必要な防災情報データを検討。

■第2回検討会（平成29年2月3日（金）13:00～15:00 合同庁舎第2号館 消防庁会議室）

検討事項	検討内容
避難支援アプリの基本機能と利用する防災情報の整備状況	現状で実現可能な基本機能と、将来的に実現が望まれる機能について検討。 避難支援アプリで利用が可能な、全国的に整備されている防災情報について検討。
その他の考慮すべき事項	現状で実現する基本機能の他、避難支援アプリを利用する上で考慮すべき事項について検討。
報告書（提言）とガイドライン	検討会の成果について、とりまとめ方を検討。

■第3回検討会（平成29年3月3日（金）13:00～15:00 合同庁舎第2号館 消防庁会議室）

検討事項	検討内容
報告書（提言）とガイドライン	本検討会でとりまとめる報告書（提言）とガイドラインの記載内容について確認。