

避難支援アプリの作成等に関する
ガイドライン

(初版)

平成 29 年 3 月

消防庁防災情報室

目 次

ガイドライン	1
1. ガイドラインの対象	2
1.1 ガイドラインにおける避難支援アプリの対象範囲	2
1.2 ガイドライン利用者	2
2. 避難支援アプリの機能	3
2.1 開発段階の設定（段階的な避難支援アプリ開発）	3
(1) 避難支援アプリの全体像	3
(2) 第一段階で実現する機能	3
2.2 機能の体系	5
2.3 各機能の概要	6
(1) 避難支援アプリの起動機能	6
(2) 現在地の危険性表示機能	6
(3) 現在地と避難場所の位置等に関する情報の表示機能	8
3. 避難支援アプリで利用するデータ	9
3.1 災害発生時に伝達される津波情報	9
3.2 地図情報と防災情報	11
(1) 地理院タイル	12
(2) 基盤地図情報（数値標高モデル）	12
(3) 標高 API（国土地理院提供）	13
(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	13
(5) 指定緊急避難場所データ	13
4. 避難支援アプリの利用に関する留意点	14
4.1 データの精度	14
(1) GPS 測位精度	14
(2) GPS 測位に要す時間	14
(3) 標高精度	14
4.2 データの更新頻度	15
4.3 津波避難に影響する状況等の不確実性	15
4.4 利用者への規約の周知や留意事項	15
5. 適切な避難の実施に向けて検討すべき機能	16
5.1 操作の簡便化・視認性の向上	16
(1) 地形や避難先の高さに関する表現手法	16
(2) 警報種別に応じた画面デザインの表現手法	16
5.2 地図リテラシー面での配慮	16
5.3 通信障害時の対応	17
5.4 外国人利用者への配慮	18

ガイドライン

本ガイドラインは、平成 28 年度「避難支援アプリの機能に関する検討会」の検討結果として作成したものであり、災害時に適切な避難行動を支援できる「避難支援アプリ」の開発を促進するため、事業者や地方公共団体が避難支援アプリを開発するに際して参考となるよう、避難支援アプリに具備すべき機能や利用すべきデータ及び留意事項を整理したものである。現在のところ、利用すべきデータのうち津波浸水想定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ことや、指定緊急避難場所データについては未だ全国整備の途中であること等の状況にあり、本ガイドラインはこれらの進捗を前提としてとりまとめたものであることに留意する必要がある。なお、本ガイドラインは、当面、実現が見込まれる機能に限定して整理したものであり、詳細な地域情報を利用するなどして、より高度な機能を有するアプリの開発を制限するものではない。また、本ガイドラインは、現時点の技術・データ整備状況等を前提としてとりまとめたものであり、今後の状況の変化に応じて、ガイドラインの見直しの検討が必要である。

1. ガイドラインの対象

1.1 ガイドラインにおける避難支援アプリの対象範囲

本ガイドラインにおける避難支援アプリの対象範囲は以下のように設定する。

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）

1.2 ガイドライン利用者

本ガイドライン利用者は以下を想定する。

- 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. 避難支援アプリの機能

2.1 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は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。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、より詳細なデータの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する。

【避難支援アプリの機能と開発段階】

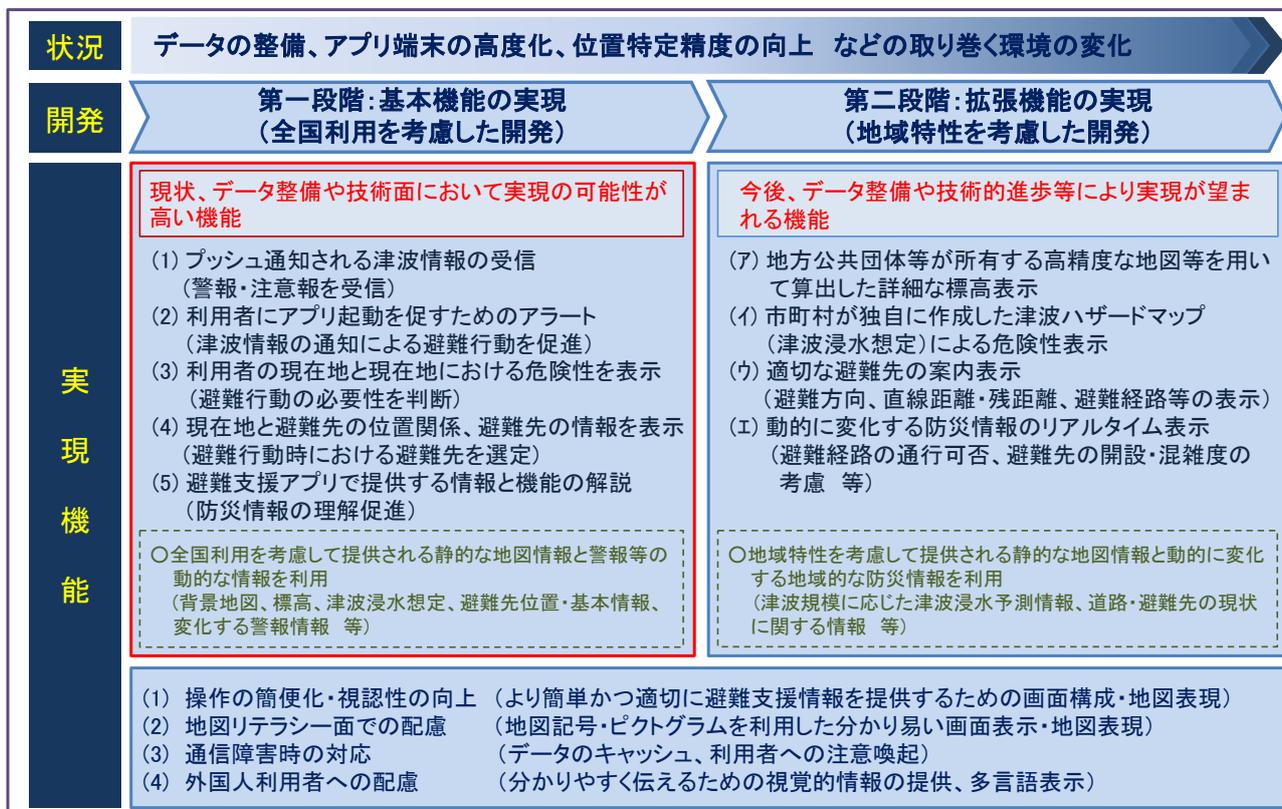


図 1. 避難支援アプリの機能と開発段階

(2) 第一段階で実現する機能

本ガイドラインにおいては、第一段階で実現する機能と利用するデータ及び留意点等について整理する。

第一段階で実現する機能は、防災アプリのヒアリング調査を踏まえ、現時点においてデータ整備状況や技術的状況から実現可能性が高い基本機能とし、「避難支援アプリへプッシュ通知される津波情報の受信」、「避難支援アプリ利用者にアプリ起動を促すためのアラート」、「避難支援アプリ利用者の現在地と現在地における危険性の表示」、「現在地と避難先の位置関係、避難先の情報表示」、「避難支援アプリで提供する情報と機能の解説」を設定する。

【第一段階で実現する機能】

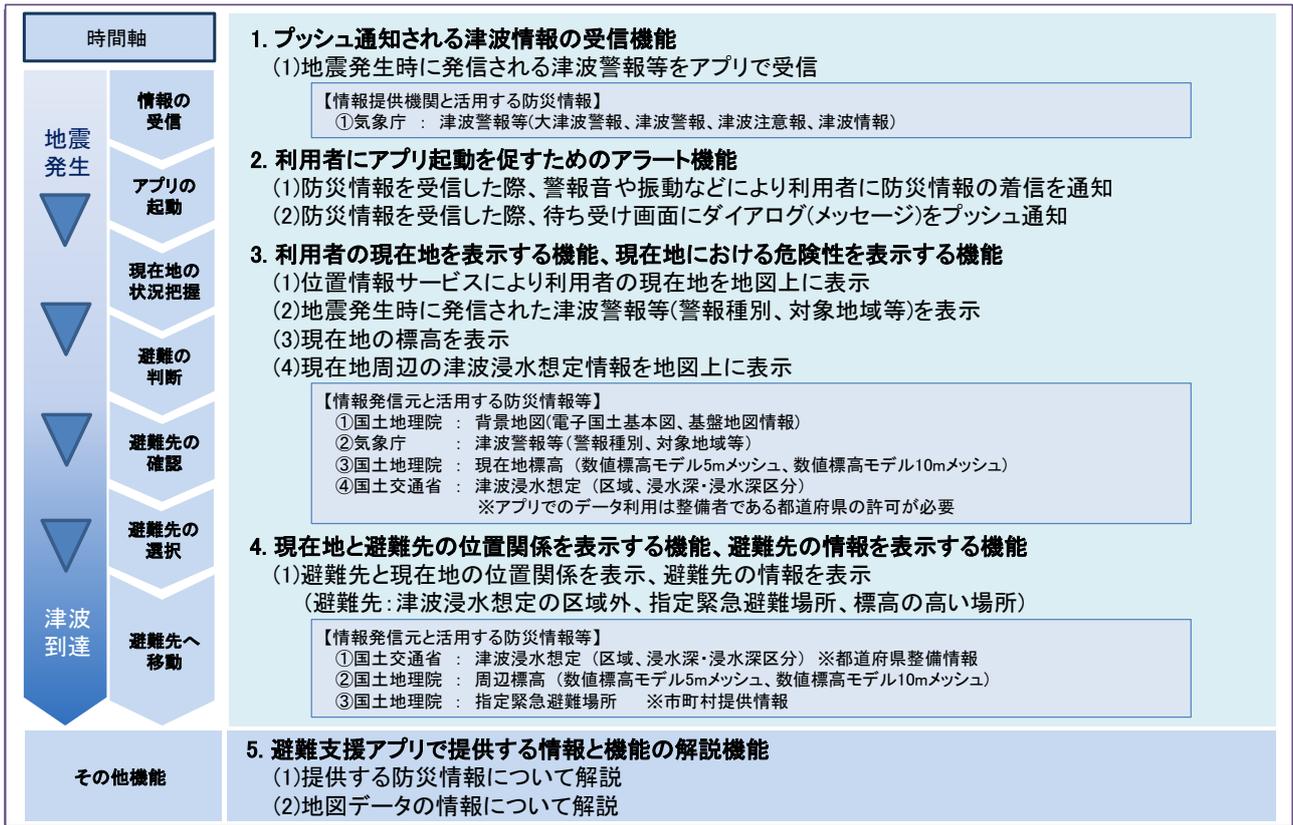


図2. 第一段階で実現する機能

【第一段階の避難支援アプリ(画面イメージ)】

アプリイメージ(基本画面)

【大津波警報】伊勢・三河湾

画面メッセージタップ(発表順に表示)

現在地の標高 2.3m

アプリイメージ(基本画面)

別画面表示

***** 見出し *****

大津波警報・津波警報・津波注意報 (平成〇〇年〇月〇日〇時〇〇分 気象庁発表)

***** 見出し *****

大津波警報、津波警報を発表しました。
 東日本大震災クラスの津波が来襲します。ただちに避難してください。
 伊勢・三河湾

***** 本文 *****

大津波警報を発表した沿岸は次のとおりです。
 <大津波警報>
 \$ 相模湾・三浦半島、\$ 東京湾内湾、\$ 静岡県、\$ 愛知県外海、\$ 伊勢・三河湾
 津波警報を発表した沿岸は次のとおりです。
 ***** 解説 *****

<大津波警報>
 大きな津波が襲い甚大な被害が発生します。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。津波は繰り返し襲ってきます。警報が解除されるまで安全な場所から離れないでください。

津波情報(津波観測に関する情報)
 津波情報(津波到達予想時刻・予想される津波の高さに関する情報)
 平成〇〇年〇月〇日〇時〇〇分 気象庁発表

[津波到達予想時刻・予想される津波の高さ]
 津波到達予想時刻および予想される津波の高さは次のとおりです。
 予報区名 第1波の到達予想時刻 予想される津波の最大波の高さ

<津波警報>		
静岡県	〇〇日〇〇時〇〇分	3m
<津波注意報>		
相模湾・三浦半島	〇〇日〇〇時〇〇分	1m
愛知県外海	〇〇日〇〇時〇〇分	1m
伊勢・三河湾	〇〇日〇〇時〇〇分	1m
三重県南部	〇〇日〇〇時〇〇分	1m
和歌山県	〇〇日〇〇時〇〇分	1m

警報が発表された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。
 到達予想時刻は、予報区のなかで最も早く津波が到達する時刻です。場所によっては、この時刻よりもかなり遅れて津波が襲ってくる場合があります。
 到達予想時刻から津波が最も高くなるまでに数時間以上かかる場合がありますので観測された津波の高さにかかわらず、警報が解除されるまで安全な場所から離れないでください。場所によっては津波の高さが「予想される津波の高さ」より高くなる

図3. 第一段階の避難支援アプリイメージと表示メッセージ

2.2 機能の体系

各段階において搭載を推奨する機能と課題や検討が必要な機能をそれぞれ一覧として整理する。

【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	○		地震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又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（津波）の位置（避難場所アイコン）及び津波浸水想定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。

2.3 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と開発方針を次に整理する。

(1) 避難支援アプリの起動機能

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。避難支援アプリが防災情報を受信した際、警報音や振動などを用いて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。

① 避難支援アプリの起動

- 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。

※気象庁防災情報 XML フォーマットに対象地域コード(予報区コード、全国地方公共団体コード)が定義されている。また、プッシュ通知された防災情報には対象地域(予報区コード)が入力されている。

② 位置情報サービス機能のオフ設定者への対応

- 位置情報サービスをオフにした場合、端末の位置情報を利用することが困難であることから、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機能

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併せて画面表示して、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

- 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下することがあり、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事前に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。
- 避難支援アプリ利用時の位置精度表現に当たっては、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などにより、分かりやすく表現することが望ましい。

② 標高の取得と表示

- 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表示して、より高い場所(高台)へわかりやすく、迅速に避難するように促す仕様とすることを推奨する。

- 避難支援アプリで利用する標高データは、より精度が高いデータを採用することを推奨する。(標高 API での利用を含む。)
- 現時点では、測量法に基づき、全国整備済みで一定精度を保持する国土地理院が公表する標高情報(数値標高モデル)を採用することを推奨する。
- 避難支援アプリでは、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 5mDEM 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表示することを推奨する。)

※【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)

【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)

③ 津波浸水想定を表示

- 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場合は「重ねるハザードマップ」^{*1}の津波浸水想定^{*2}データを採用することを推奨する。

※1: 現状、重ねるハザードマップはデータ閲覧のみ可能。

※2: 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 道府県が、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及び水深)を設定済みである。(平成 29 年 2 月時点)。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 フォーマットデータ)している(平成 29 年度前半に 4 府県を追加予定)。

- 津波浸水想定データが未整備である地域においては、避難支援アプリの画面上に津波浸水範囲が表示されないが、これによりアプリ利用者が安全であると誤って認識するおそれがないよう、避難支援アプリの画面上に未整備であることを表示するなどの対応が必要である。
- 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とともに、想定され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。

④ 津波の情報

- 警報の内容を利用者に伝えるため、避難支援アプリの画面上に表示された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)を確認できる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、「津波注意報 → 津波警報」、「津波警報 → 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)される可能性がある^{*1}。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機能を用意することを推奨する。

※1：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。

- 「予想される津波の高さ」※2については、こ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・判断を防ぐため、避難支援アプリの同一画面内にそれぞれの高さ情報を非表示とするか、または表示する場合であっても、その値の意味を避難支援アプリ利用者十分に説明する必要がある。

※2：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ものであり、津波予報区沿岸部の予測値で最も高い値を基に、1m、3m、5m、10m、10m超の5段階で発表される。

- 「津波到達予想時刻」については、この時刻が、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ることを防ぐため、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表示することを推奨する。
- 平常時においても、各種防災情報等の内容や精度等を確認できる機能を用意することを推奨する。

(3) 現在地と避難場所の位置等に関する情報の表示機能

津波避難は、津波による浸水のおそれのない場所や、より高い場所に避難することが重要である。このため、避難支援アプリでは避難先として津波浸水想定区域外にある高台や指定緊急避難場所（津波）、津波浸水想定区域内にあつては指定緊急避難場所（津波避難ビルや津波避難タワー等）の位置及び標高情報をわかりやすく表示する。

① 指定緊急避難場所

- 国では、市町村が災害種別毎に指定した指定緊急避難場所※に関する情報を収集している。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津波災害時に利用できる指定緊急避難場所（津波）を分かりやすく表示する必要がある。

ア) 大津波警報・津波警報：画面上に指定緊急避難場所（津波）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（津波）を表示しない。

※平成25年に改正された災害対策基本法に基づき、市町村長には災害の種類ごとに、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、地方公共団体を通じて収集・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。

3. 避難支援アプリで利用するデータ

多種多様な防災情報(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・形式特性等を整理する必要がある。

3.1 災害発生時に伝達される津波情報

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)を参考として、情報利用をする。警報情報の利用に当たっては、警報の種類、警報内容、予報区分類等に注意する必要がある。

【利用する津波情報】

表 2. 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、対象地域・予報区
現在地の 危険性の表示				

【気象庁提供情報】

表 3. 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 4. 参照	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、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 4. 参照	
津波注意報	津波予報区	あり	表 4. 参照	
津波情報	沿岸観測地点	-	表 5. 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予想される津波の高さなどを津波情報で発表。

表 4. 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 (5m<予想高さ≤10m)		
		5m (3m<予想高さ≤5m)		
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、3m以下 の場合	3m (1m<予想高さ≤3m)	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、1m 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	1m (0.2m≤予想高さ≤1m)	(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 5. 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・注意報の種類を表に記載)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。

3.2 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地図情報について整理する。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可能な状況であることから利用することを推奨する。

【利用する地図情報と防災情報】

表 6. 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	内容及びデータ形式
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 5m・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 (都道府県による整備)	全国	Web サイト (閲覧)	重ねるハザードマップ ※都道府県が作成、利用には都道府県の許諾が必要	
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 5m・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 (都道府県による整備)	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) ※都道府県が作成、利用には都道府県の許諾が必要
	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

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、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、汎用性が高く、多くのウェブ地図 API が対応している、いわゆる XYZ 方式）で提供されているため、容易にサイト構築やアプリ開発に利用できる。

表 7. 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、5mメッシュ（標高）、10mメッシュ（標高）の2種類の情報があることから、用途によって使い分ける必要がある。

【利用する標高データ】

表 8. 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	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)

標高値を利用するには、国土地理院が提供する標高 API (地理院標高モデル) が利用できる。標高モデルは、精度の高い標高データを採用することを推奨する。

表 9. 標精度の整理

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>)

(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

整備データは地理院タイルデータ (ラスタ形式データ) で利用が可能である。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ことから、利用を推奨する (現在のところ、アプリ開発者が都道府県に利用許諾を得る必要がある)。

表 10. 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/>)

(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が都道府県及び市町村等と協力し、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ている。アプリや 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ことから利用することを推奨する。

4. 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、利用上の留意点及び考慮すべき点を以下に示す。

4.1 データの精度

(1) GPS 測位精度

GPS が示す位置精度については、状況によって以下の誤差がある。

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では、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、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、概ね誤差 20m 以内。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。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。

- 5 m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）
- 5 m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

4.2 データの更新頻度

避難支援アプリで利用する情報のうち、地図データ（背景地図、標高及び浸水想定等に関するデータ）や指定緊急避難場所データに関しては、データ整備の進捗に応じて、随時更新される。

そのため、アプリ開発者は、避難支援アプリで使用する地図データや指定緊急避難場所データ等の利用する防災情報・データが最新の公表データであるかを確認するとともに、更新されている場合は避難支援アプリに迅速に反映することが必要である。また、地図データ整備者及び提供者においても、避難に必要なデータを優先的に更新し、最新のデータを迅速に公表することが重要である。

4.3 津波避難に影響する状況等の不確実性

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、地盤の変動や水門・陸閘等の開閉状況等により、実際の浸水区域が浸水想定と異なる可能性があることや、アプリの利用においても、端末の地図や標高及び位置精度、アプリや端末自体の不具合等、不確実性を有しており、加えて、地震発生時の避難路の状況等も様々である事から、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情報取得手段に加えて、周辺状況に応じて、避難支援利用者が適切な避難行動を取れるよう、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。

4.4 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は、基本的に、著作権者等がいる著作物、知的財産を原本とし、各権利者の許諾範囲に基づき公表者が要素を抽出し位置データを付与した二次著作物のものがあり、それぞれ許諾の内容が異なることから、「データの使用許諾条件」及び日本国内の諸法令を遵守し、著作権者の権利を侵害しないで情報を利用する必要がある。

著作権によって商用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する必要がある。

5. 適切な避難の実施に向けて検討すべき機能

5.1 操作の簡便化・視認性の向上

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。参考となる方策事例を示す。

(1) 地形や避難先の高さに関する表現手法

【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。

- 標高スライドバーによる指定緊急避難場所（津波）の表示絞込み

指定緊急避難場所（津波）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ドバー機能を用意して、表示する指定緊急避難場所（津波）を標高別に絞り込む等の工夫を施す。

(2) 警報種別に応じた画面デザインの表現手法

【方針・方策】

- 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。

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

5.2 地図リテラシー面での配慮

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ある可能性があるため、情報の提供方法については工夫が必要である。参考となる方策事例を示す。

【方策事例】

- 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（津波）の方向表示
カメラ機能と連動させて、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（津波）があるかを分かり易く表現する。

- 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して、津波浸水の危険性を分かり易く可視化し、現在地の危険性を瞬時に把握し、迅速な避難行動を促す。

5.3 通信障害時の対応

携帯端末は、位置情報、背景地図データ、津波浸水想定データ、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) するため、通信障害が発生した場合は、その状況を利用者に伝えるか、地図データを一時保存 (キャッシュ) する機能を用意することを推奨する。

【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ことを推奨する。
- 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。

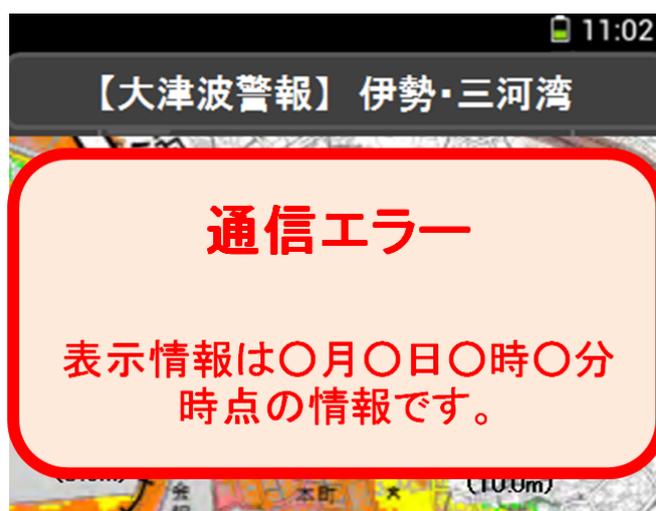


図 4. 分かりやすい通信障害時の表現の事例

5.4 外国人利用者への配慮

避難支援アプリは想定される利用者の中で、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。

【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（津波）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5. 津波避難に関するピクトグラム