資料３

避難支援アプリの作成等に関する
ガイドライン

（案）

（初版）

平成 29 年３月

消防庁防災情報室

目　次

1. ガイドライン 3
1.1 ガイドラインにおける避難支援アプリの対象範囲 4
1.2 ガイドライン利用者 4
2. 避難支援アプリの機能 5
2.1 開発段階の設定（段階的な避難支援アプリ開発） 5
(1) 避難支援アプリの全体像 5
(2) 第一段階で実現する機能 5
2.2 機能の体系 7
2.3 各機能の概要 8
(1) 避難支援アプリの起動機能 8
(2) 現在地の危険性表示機能 9
(3) 現在地と避難場所の位置等に関する情報の表示機能 11
3. 避難支援アプリで利用するデータ 12
3.1 災害発生時に伝達される津波情報 12
3.2 地図情報と防災情報 14
(1) 地理院タイル 15
(2) 基盤地図情報（数値標高モデル） 15
(3) 標高 API（国土地理院提供） 16
(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 16
(5) 指定緊急避難場所データ 16
4. 避難支援アプリの利用に関する留意点 17
4.1 情報精度の考慮 17
(1) GPS 測位精度 17
(2) GPS 測位に要す時間 17
(3) 標高精度 17
4.2 「津波避難」に関わる不確実性の考慮 18
4.3 利用者への規約の周知や留意事項 18
5. 適切な避難の実施に向けて検討すべき機能 19
5.1 操作の簡便化・視認性の向上 19
(1) 地形や避難先の高さに関する表現手法 19
(2) 警報種別に応じた画面デザインの表現手法 19
5.2 地図リテラシー面での配慮 20
5.3 通信障害時の対応 20
5.4 外国人利用者への配慮 21

ガイドライン

本ガイドラインは、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あたり参考となるよう、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。しかしながら、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から、これらの進捗が見込まれる前提で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、本ガイドラインでは、当面、実現が見込まれる機能に限定して整理しており、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、今後の状況を踏まえ、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、より詳細なデータ整備と技術的進歩により、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】

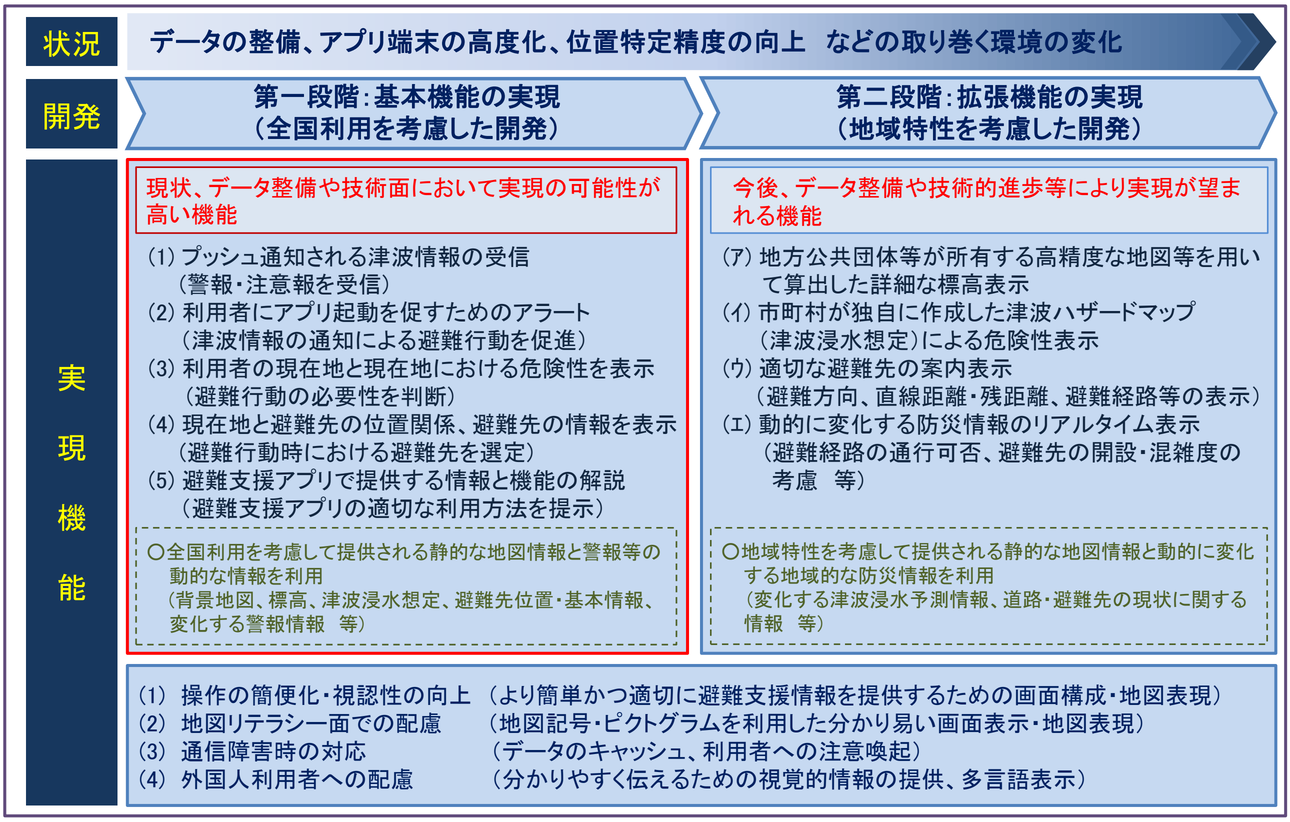

図 1.　避難支援アプリの機能と開発段階

(2) 第一段階で実現する機能

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】

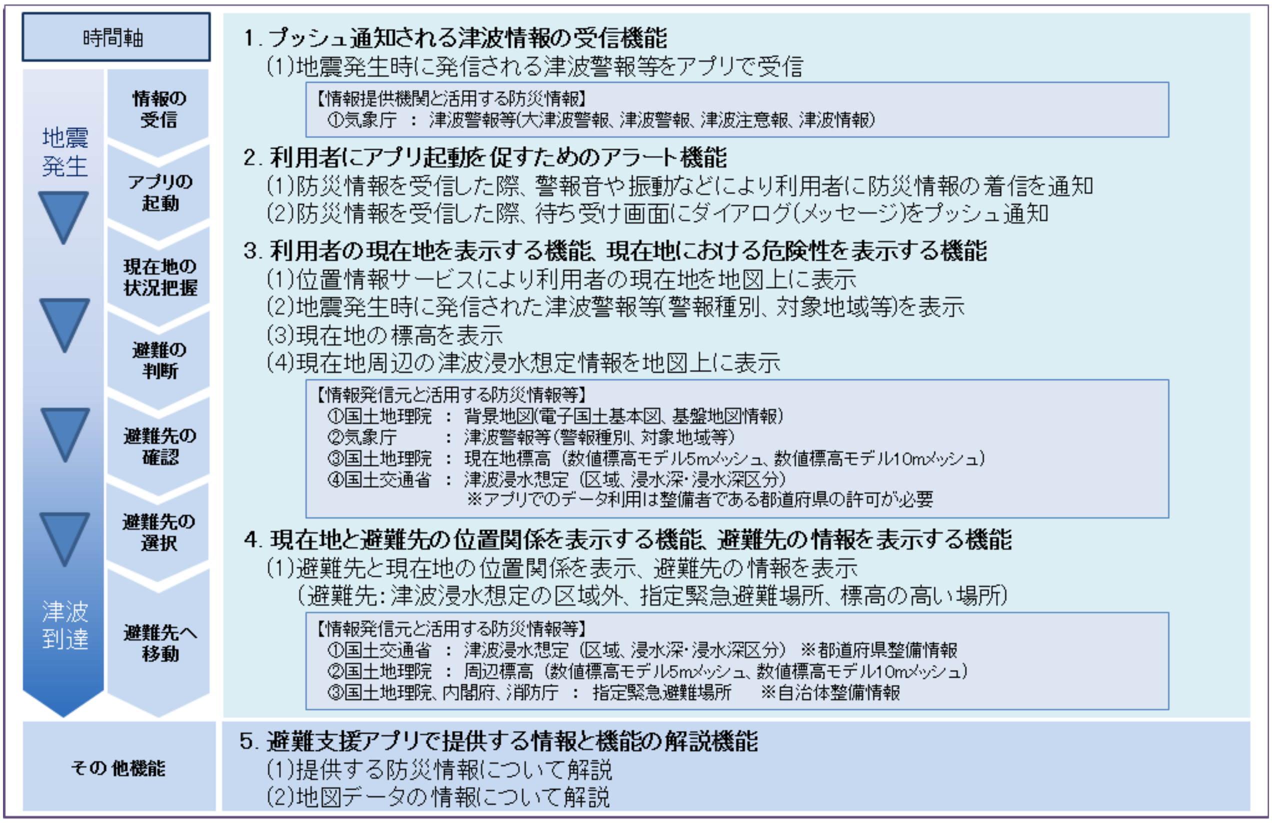

図 2. 第一段階で実現する機能

【第一段階の避難支援アプリ（画面イメージ）】

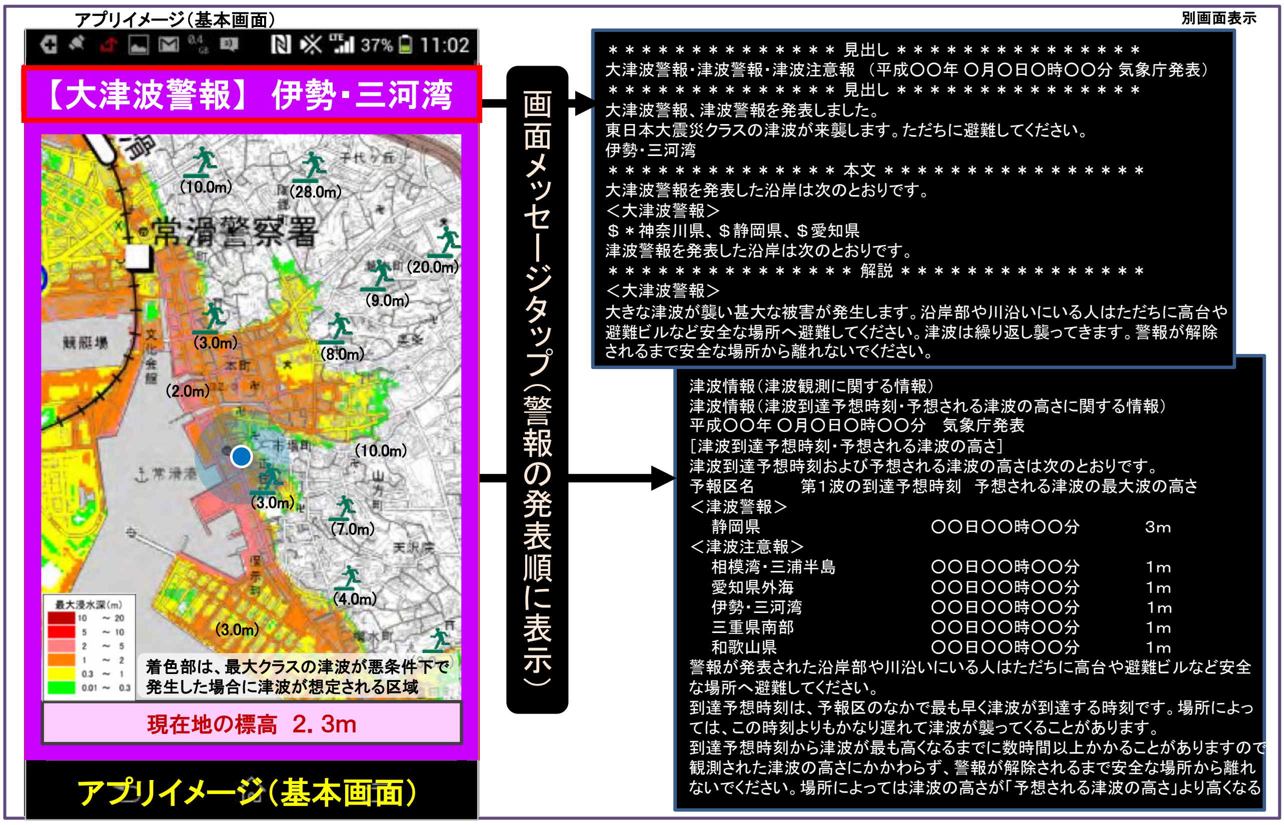

図 3. 第一段階の避難支援アプリイメージと表示メッセージ

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 第一段階	開発段階 第二段階	機能説明
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）と津波の浸水想定の区域・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）及び津波浸水想定の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。

【現時点では実現が困難な機能】

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

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。

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。

② 位置情報サービス機能のオフ設定者への対応機能

- 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

- 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。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。

② 標高の取得と表示

- 標高データは、様々な機関から提供されているが、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 での利用を含む。）
- 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 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。）
- 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機能

- 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。
- 「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、または、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。
  ※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。
- 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、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機能を用意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機能を用意することを推奨する。

④ 津波到達予想時刻の表示機能

- 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機能を用意することを推奨する。
- 「津波到達予想時刻」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。
- 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、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。
- 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機能を用意することを推奨する。

⑤ 津波浸水区域・浸水深区分（ランク）の表示機能

● 全国的なサービス提供を目指す避難支援アプリは国で整備した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」※の津波浸水想定データを都道府県の利用許諾を得た上で、避難支援アプリで採用することを推奨する。なお、今後、国において利用許諾の整理が行われた場合には、利用規約の範囲内において利用可能となる。

※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。

● 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等に関する情報の表示機能

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の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内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。

① 指定緊急避難場所

● 国において、市町村が指定した指定緊急避難場所を収集しており、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

● 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ことが望ましい。

● 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。

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)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。警報情報の利用にあたっては、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 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、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 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 6. 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 6. 参照	
津波注意報	津波予報区	あり	表 6. 参照	
津波情報	沿岸観測地点	－	表 7. 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 6.　津波警報・注意報の種類

<table>
<tr><th rowspan="2">警報
種別</th><th rowspan="2">発表基準</th><th colspan="2">発表される津波の高さ</th><th rowspan="2">想定される被害と
取るべき行動</th></tr>
<tr><th>値での発表
（津波の高さ
予想の区分）</th><th>巨大地震
の場合の
発表</th></tr>
<tr><td rowspan="3">大津波
警報</td><td rowspan="3">予想される津波の高さが高いところで３ｍを超える場合</td><td>１０ｍ超
（10m＜予想高さ）</td><td rowspan="3">巨大</td><td rowspan="3">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。</td></tr>
<tr><td>１０ｍ
（5m＜予想高さ≦10m）</td></tr>
<tr><td>５ｍ
（3m＜予想高さ≦5m）</td></tr>
<tr><td>津波
警報</td><td>予想される津波の高さが高いところで１ｍを超え、３ｍ以下の場合</td><td>３ｍ
（1m＜予想高さ≦3m）</td><td>高い</td><td>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。</td></tr>
<tr><td>津波
注意報</td><td>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</td><td>１ｍ
（0.2m≦予想高さ≦1m）</td><td>（表記
しない）</td><td>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。</td></tr>
</table>

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。

3.2 地図情報と防災情報

第１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が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 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（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（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

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、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 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、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 10. 標高 DEM データの特徴

<table>
<tr><th>メッシュサイズ</th><th colspan="2">整備方法</th><th>主な整備範囲</th><th>標高精度
（標準偏差）</th></tr>
<tr><td rowspan="3">5m メッシュ</td><td rowspan="2">航空レーザ測量</td><td>基本測量</td><td>都市域等</td><td>0.3m 以内※</td></tr>
<tr><td>公共測量</td><td>河川流域等</td><td>0.3m 以内※</td></tr>
<tr><td>写真測量</td><td>基本測量</td><td>都市域周辺等</td><td>0.7m 以内</td></tr>
<tr><td rowspan="2">10m メッシュ</td><td>火山基本図の
等高線</td><td rowspan="2">基本測量</td><td>26 火山のみ</td><td>2.5m 以内</td></tr>
<tr><td>地形図の等高線</td><td>全国</td><td>5m 以内</td></tr>
</table>

※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）

標高値を利用する際には、国土地理院が提供する標高 API(地理院標高モデル)を利用し、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 11.　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データであ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 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/）

(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、利用上の留意点や考慮すべき点を以下に示す。

4.1 情報精度の考慮

(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。

(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

4.2 「津波避難」に関わる不確実性の考慮

津波避難においては、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。

■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

<table>
<tr><th>表示項目</th><th colspan="3">留意事項</th></tr>
<tr><td rowspan="9">津波
浸水域
(ハザード
マップ)</td><td rowspan="2">津波外力</td><td>地震断層
モデル</td><td>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。</td></tr>
<tr><td>潮流</td><td>津波流と潮流が相まって　複雑な流れが発生する可能性。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地形条件</td><td>格子間隔</td><td>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。</td></tr>
<tr><td>地盤変位</td><td>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。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水位</td><td>潮位</td><td>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。</td></tr>
<tr><td>河川</td><td>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。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">構造物
条件</td><td>構造物
の損壊</td><td>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。</td></tr>
<tr><td>水門等</td><td>水門・陸閘等の開閉状況が浸水範囲、浸水深に直接影響。</td></tr>
<tr><td colspan="2" style="display:none"></td><td style="display:none"></td></tr>
<tr><td>津波
警報等</td><td colspan="2">津波警報等</td><td>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。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地図情報</td><td rowspan="2">避難路</td><td>人的状況</td><td>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。</td></tr>
<tr><td>社会状況</td><td>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。</td></tr>
<tr><td>位置情報</td><td colspan="2">位置精度</td><td>端末の位置測位精度（時間、立地による精度変化)。</td></tr>
</table>

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

4.3 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ドバー機能を用意して、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。

(2) 警報種別に応じた画面デザインの表現手法

【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。

  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い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）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。

- 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。

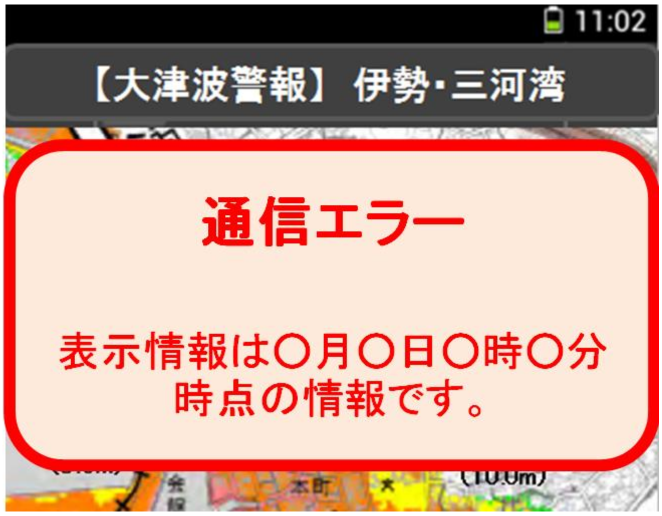

図 4. 分かりやすい通信障害時の表現の事例

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。

図 5. 津波避難に関するピクトグラム