

# 船舶におけるスマートフォンアプリ 活用のためのガイドライン (たたき台)

このガイドラインはたたき台として作成したものであり、現時点で示す数値・要件・考え方は、議論をしやすいするために例示したものである。これらの内容は、今後の分科会における検討や実証実験・検証を経て、決めていくものである。特に、灰色網掛け部分の数値は仮の値であり、確定したものではない。

# 目次

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 1. ガイドラインの目的             | 2  |
| 2. スマートフォンアプリに期待される機能    | 3  |
| 3. 機能ごとの留意点              | 4  |
| (1) 他船接近警告               | 4  |
| ①危険判定方法                  | 4  |
| ②AIS 情報を使う場合の危険判定方法      | 6  |
| ③他船の表示方法                 | 6  |
| ④警告方法                    | 7  |
| ⑤GPS 精度                  | 7  |
| ⑥通信頻度                    | 7  |
| ⑦通信データ                   | 8  |
| ⑧通信エリア外の挙動               | 8  |
| (2) 危険海域警告               | 9  |
| ①危険海域への接近警告              | 9  |
| ②注意海域への接近の注意喚起           | 10 |
| ③航行禁止海域への接近の注意喚起         | 10 |
| ④警告・注意喚起の方法              | 11 |
| ⑤危険海域情報、注意海域情報、航行禁止海域の収集 | 12 |
| ⑥通信エリア外の挙動               | 12 |
| (3) 航行支援情報提供             | 13 |
| ①情報の取得方法                 | 13 |
| ②情報の表示方法                 | 15 |
| ③推奨航路情報の提供               | 16 |
| (4) 航海前情報提供              | 17 |
| ①航行支援情報（波高、風速・風向、天候）の提供  | 17 |
| ②危険海域情報、注意海域情報、航行禁止海域の提供 | 17 |
| ③推奨航路情報の提供               | 18 |
| (5) その他情報提供              | 19 |
| ①周辺地域情報の提供               | 19 |
| ②発航前点検支援情報の提供            | 19 |
| (6) 緊急連絡                 | 21 |
| ①緊急通報                    | 21 |
| ②他船への任意警告                | 21 |
| (7) 課題の整理                | 22 |
| ①AIS 情報を配信する際の電波法上の課題    | 22 |
| ②個人情報保護                  | 23 |
| ③利用規約                    | 23 |
| ④地図情報                    | 24 |
| ⑤データの蓄積                  | 24 |

## 1. ガイドラインの目的

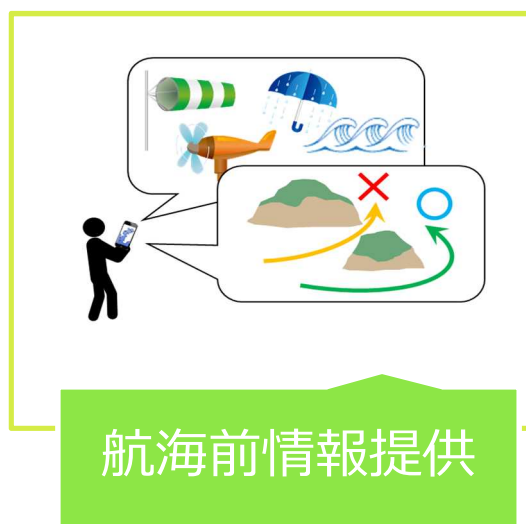
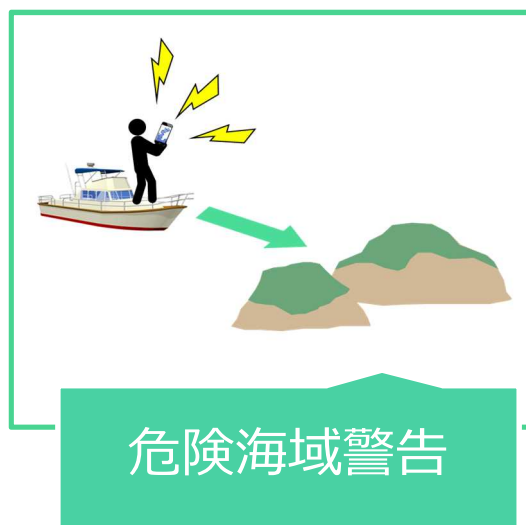
近年のスマートフォンの急速な普及に伴い、カーナビの機能を有するアプリや電車の位置を把握するアプリが一般的に普及するなど、陸上交通におけるスマートフォンの活用が拡大している。

海上においても、波や天候の情報を把握するアプリや船の位置を把握するアプリなどが提供されるようになったが、海上は陸上と違い、電波の到達範囲に限界があることや、道路・線路が存在しないことなどの特殊性を有しており、これらに起因する様々な課題が存在する。

このガイドラインは、これらの課題とその対応方法を整理することにより、アプリの開発を促進し、海上交通の安全性向上に資するアプリを広く普及させることを目的としている。

## 2. スマートフォンアプリに期待される機能

海上交通の安全性向上のためのアプリには、主に6つの機能の実装が期待される。

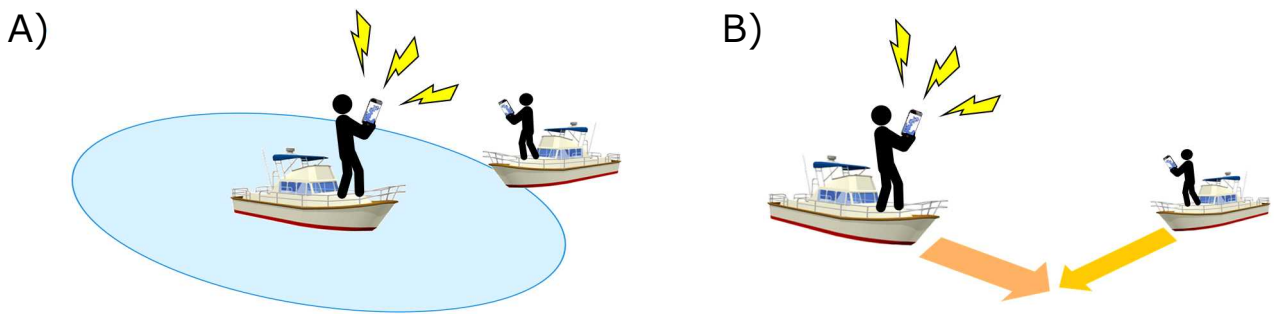


### 3. 機能ごとの留意点

#### (1) 他船接近警告

##### ①危険判定方法

他船の接近を警告する方法としては、「A) 他船が一定距離以内に近づいた場合に警告する方法」と「B) 自船・他船の進行を予測して、衝突のおそれがある場合に警告する方法」の2種類が考えられる。



##### A) 他船が一定距離以内に近づいた場合に警告する方法

他船が少なくとも400m以内に近づいた場合に警告を発すること。

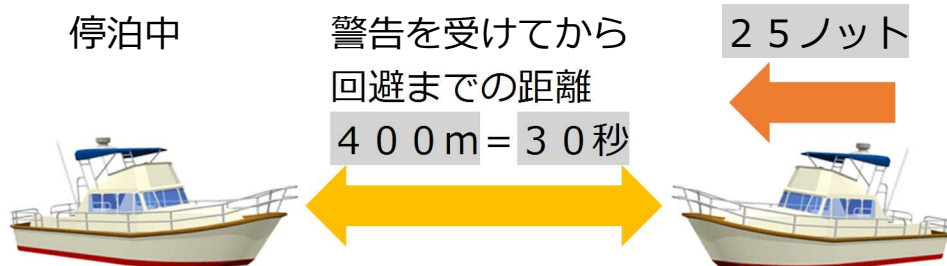


##### 考え方

400m

= 30秒 (停泊中に他船が接近していることの警告を受けてから、他船を回避するまでに必要な時間) × 0.514m (1ノットの船が1秒に進む距離) × 25ノット (一般的な小型船の最高航行速度)

##### 実験事項：衝突回避実験



## B) 自船・他船の進行を予測して、衝突のおそれがある場合に警告する方法

GPS から得られる自船・他船の移動速度・移動向き又は過去の位置の変化から計算した自船・他船の移動速度・移動向きに基づき、自船・他船が将来、衝突する関係にある場合に警告を発すること。具体的には、自船・他船が直進していると判断でき、かつ、予測される将来の自船・他船の位置が半径10m以内の円内に入る場合に警告を発すること。

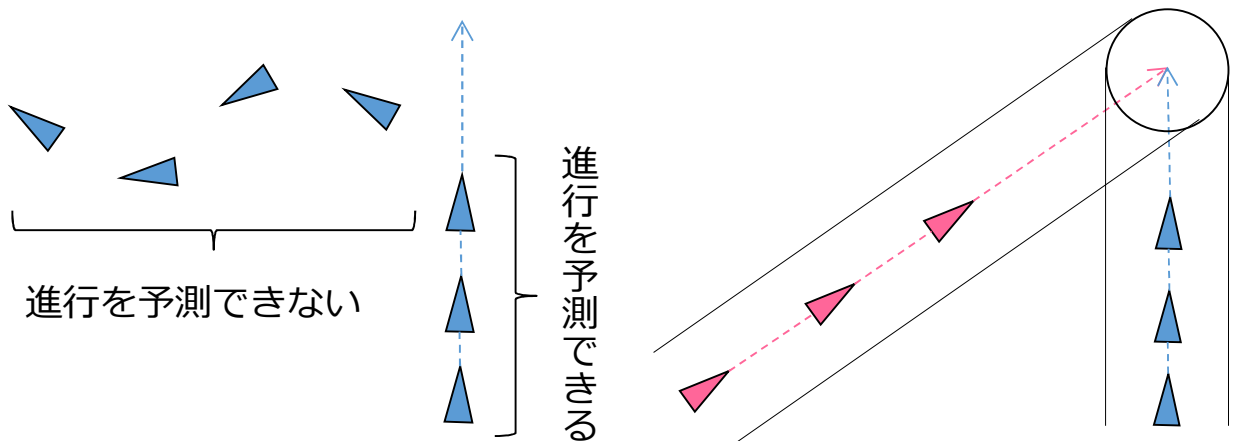
ただし、これと同等以上の精度を持つと考えられる方法によって、直進の判断及び衝突する関係にあるか否かの判断をしてもよい。



### 考え方

### 実験事項：進行予測の方法

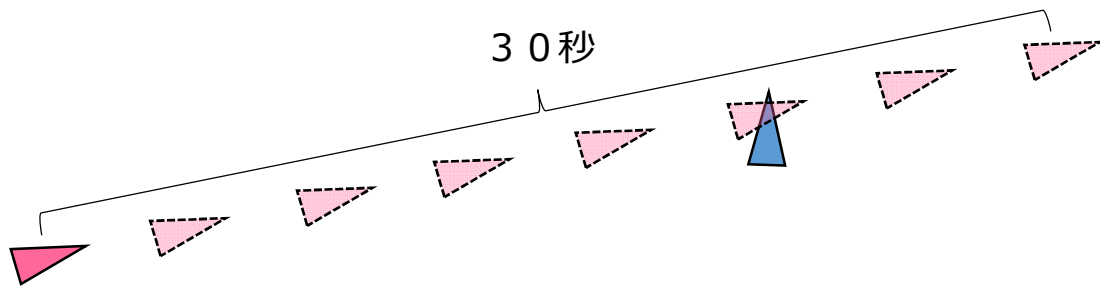
- ・ 変針中は将来のルートが予測できないため、直進していると判断できる場合にのみ進行が予測できる。
- ・ GPS から得られる自船・他船の移動速度・移動向きを使用する場合は、過去の2点の位置で得られた移動向きの差が3度以内であれば直進していると判断する。
- ・ 過去の位置の変化から計算した自船・他船の移動速度・移動向きを使用する場合は、過去の3点の位置情報のうち直近の2点から計算した移動向きと、古い2点から計算した移動向きの差が3度以内であれば直進していると判断する。



## ②AIS 情報を使う場合の危険判定方法

「①危険判定方法」のうち「A) 他船が一定距離以内に近づいた場合に警告する方法」を使用する場合は、AIS から得られた位置情報を使用して、他船が一定距離以内に近づいたことを判断すること。

「B) 自船・他船の進行を予測して、衝突のおそれがある場合に警告する方法」を使用する場合は、AIS から得られた速力・針路を直進の判断及び将来の位置の予測に使用すること。ただし、簡易型 AIS から得られる情報は高速で航行していても30秒という長い間隔で更新されるため、直進しているか否かの判断は行わず、過去の1点の位置で得られた移動向きから将来の位置を予測すること。

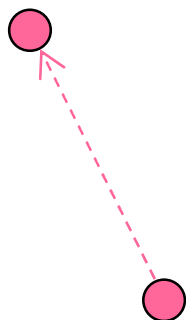


## ③他船の表示方法

他船を画面上に表示する際、GPS から得られる移動向きを使用する場合は、その移動向きの方向に船首を向けて表示する。過去の位置の変化から計算した移動向きを使用する場合は、過去の2点の位置情報から移動向きを計算し、その移動向きの方向に船首を向けて表示する。

また、少なくとも「①危険判定方法」の「A) 他船が一定距離以内に近づいた場合に警告する方法」で示した他船が接近した場合に警告を発するべき距離(400m)の2倍先(800m)にいる他船の動静を表示可能とすること。

現在の位置



1つ前の位置



6



表示方法

#### ④警告方法

他船接近警告を発する場合には、危険と判定される間、継続して、大音量の音と振動による警告を併用して発すること。その間、スマートフォンの画面上に他船が接近している旨を表示するとともに、接近している他船を赤色で強調して表示すること。

警告を停止する機能を有する場合は、警告を停止した後、危険と判定される間は、スマートフォンの画面上に他船が接近している旨を表示し続けること。



#### ⑤GPS 精度

東京湾における GPS 精度は、概ね 15 m 以内（沿岸域情報提供システムの充実強化に関する調査・研究報告書（平成 28 年 3 月 海上保安庁、一般財団法人日本航路標識協会）より）である。そのため、他船接近警告を発する上では問題ない。

#### ⑥通信頻度

自船・他船の位置情報をサーバーと送受信する間隔は、3 秒以下とすること。



#### 考え方

#### 実験事項：通信頻度の検証

- ・クラス A AIS は、航行速度に応じて 2 秒～3 分ごとに通信している。クラス B AIS は、航行速度に応じて 30 秒～3 分ごとに通信している。また、一般的なレーダーの回転周期は 1 秒～3 秒程度である。
- ・小型船舶は操作性能が高いため通信頻度を高くした方がより安全に寄与するものの、一般的なスマートフォンの演算処理能力やサーバーとスマートフォンとの通信に要する時間を考慮し、少なくとも 3 秒ごと（レーダーの回転周期と同等）に通信を行う。



## ⑦通信データ

少なくとも次のデータをサーバーとスマートフォンとの間で通信すること。

- ・ スマートフォンを識別するための ID
- ・ スマートフォンの GPS から得た緯度・経度情報
- ・ 緯度・経度情報を取得した時刻
- ・ GPS から得られる移動速度・移動向きを使用する場合は、移動速度・移動向きの情報

## ⑧通信エリア外の挙動

### A) 自船が通信エリア外になった場合

スマートフォンが通信エリア外となった場合や、通信制限により必要なデータの通信ができなくなった場合などを含め、15秒以上、通信が正常にできなくなった場合は、ただちにその旨を表示すること。

さらに、この場合には、他船の位置情報が信頼できなくなるため、他船の位置情報を表示しないこととするか、信頼できないことをバツ印や文字により明示すること。

### B) 他船が通信エリア外になった場合

他船の位置情報が15秒以上更新されなかった場合は、その他船の位置情報が信頼できないことをバツ印や文字により明示すること。



## (2) 危険海域警告

### ①危険海域への接近警告

危険海域（浅瀬、岩礁、漁網、障害物がある海域）が少なくとも進行方向に見て300m以内に近づいた場合に警告を発すること。



考え方

実験事項：乗揚回避実験

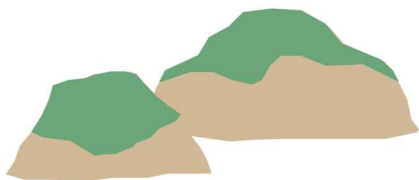
300m

= 20秒（航行中に危険海域が接近していることの警告を受けてから、危険海域を回避するまでに必要な時間）× 0.514m（1ノットの船が1秒に進む距離）× 25ノット（一般的な小型船の最高航行速度） + GPSの最大誤差15m

危険海域

警告を受けてから  
回避までの距離  
300m

25ノット



## ②注意海域への接近の注意喚起

注意海域（交通量・事故が多い海域）が進行方向に見て多くとも50m以内に近づいた場合に注意喚起を発すること。



考え方

調査事項：注意喚起検証

遠くから注意喚起を行うと注意力を高める効果が薄まるため、注意海域にさしかかる直前（50m前）に注意喚起を行う（カーナビの注意喚起も参考にする）

## ③航行禁止海域への接近の注意喚起

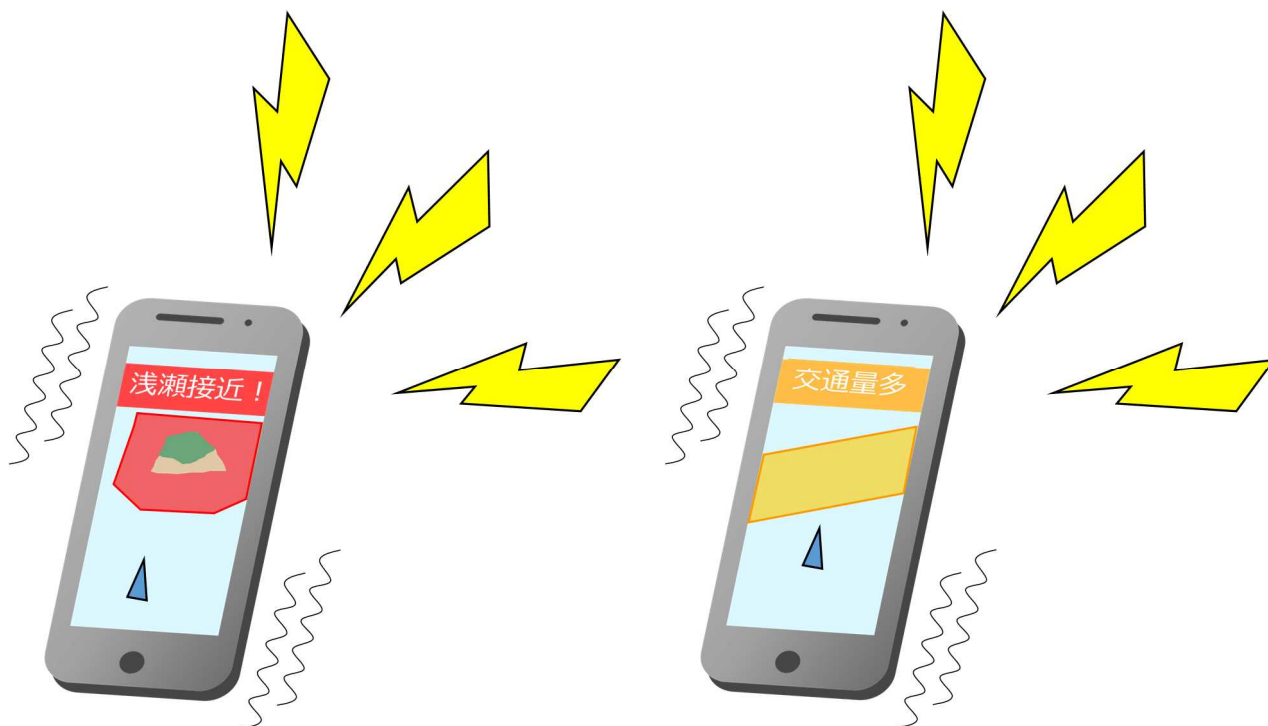
航行禁止海域（河川法や自治体による条例に基づく通航禁止海域、海水浴場におけるローカルルール）が進行方向に見て多くとも50m以内に近づいた場合に注意喚起を発すること。

#### ④警告・注意喚起の方法

危険海域への接近警告、注意海域・航行禁止海域への接近の注意喚起を発する場合には、次の方法を用いること。

危険海域への接近警告を停止する機能を有する場合は、警告を停止した後、危険海域への接近がと判定される間は表示を続けること。

|                      | 音・振動                    | 表示  |
|----------------------|-------------------------|---|
| 危険海域への接近警告           | 継続して、大音量の音と振動を併用して発すること | 接近している危険海域を赤色で強調表示するとともに、危険の種類を表示すること           |
| 注意海域・航行禁止海域への接近の注意喚起 | 一度だけ、中音量の音と振動を併用して発すること | 接近している注意海域・航行禁止海域をオレンジ色で強調表示するとともに、注意の種類を表示すること |



### ⑤危険海域情報、注意海域情報、航行禁止海域の収集

危険海域情報、航行禁止海域は、マリーナや漁協からの聞き取りによって、地域ごとに収集する。さらに、工事海域の情報は、海上保安庁の沿岸域情報提供システム（海の安全情報）から収集する。注意海域情報は、運輸安全委員会の船舶事故ハザードマップを活用して作成する。



#### 考え方

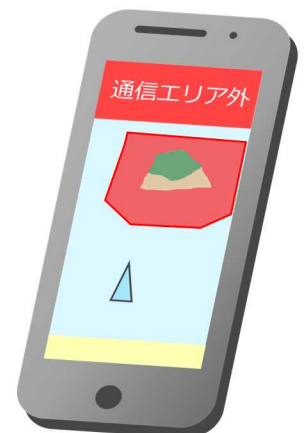
#### 検討事項：情報収集体制

危険海域情報、注意海域情報、航行禁止海域の収集の更新を定期的に行うことが求められるため、別途、適切な収集主体・収集体制を検討する。

### ⑥通信エリア外の挙動

スマートフォンが通信エリア外となった場合や、通信制限により必要なデータの通信ができなくなった場合などを含め、15秒以上、通信が正常にできなくなった場合は、ただちにその旨を表示すること。

ただし、あらかじめ危険海域情報、注意海域情報、航行禁止海域情報を取得した海域内を移動する場合は、これらの表示を行わなくてよい。



### (3) 航行支援情報提供

#### ①情報の取得方法

航行中に利用可能な航行支援情報（波高、風速・風向、天候）を提供する場合には、以下の入手方法を参考にすること。

##### A) 波高

気象庁による地方海上分布予報では、6時間毎に24時間先までの波高予想が発表されている。波高予想は画像データ（PNG形式）で公開されているため、これを読み取り、アプリ内で配信することが可能である。

気象庁 地方海上分布予報

<http://www.jma.go.jp/jp/umimesh/df00.html?element=wavh>

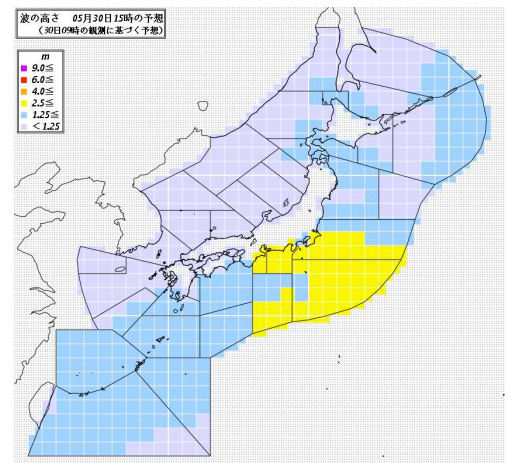
その他に、気象庁の6地点、港湾局の78地点で観測した波高の実測値が公表されている。将来の予想はできないが、リアルタイムの実測値として配信することが可能である。

気象庁 波浪観測情報

<http://www.jma.go.jp/jp/wave/index.html>

国土交通省港湾局 全国港湾海洋波浪情報網（ナウファス）

<http://nowphas.mlit.go.jp/index.html>



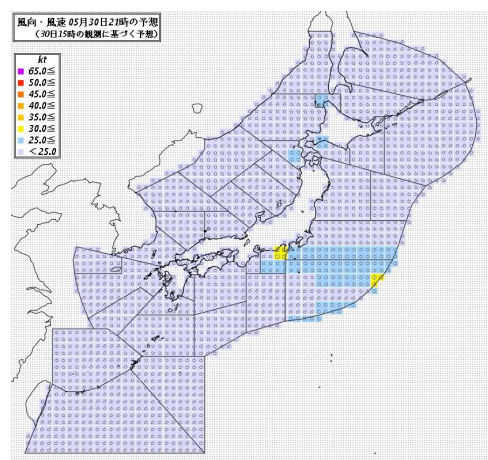
##### B) 風向・風速

気象庁による地方海上分布予報では、6時間毎に24時間先までの風向・風速予想が発表されている。風向・風速予想は画像データ（PNG形式）で公開されているため、これを読み取り、アプリ内で配信することが可能である。

## 気象庁 地方海上分布予報

<http://www.jma.go.jp/jp/umimesh/df00.html?element=ww>

その他に、気象庁のアメダス、海上保安庁の沿岸域情報提供システム（海の安全情報）では観測した風向・風速の実測値が公表されている。将来の予想はできないが、リアルタイムの実測値として配信することが可能である。



## 気象庁 アメダス

<http://www.jma.go.jp/jp/amedas/000.html?elementCode=1>

## 海上保安庁 沿岸域情報提供システム（海の安全情報）

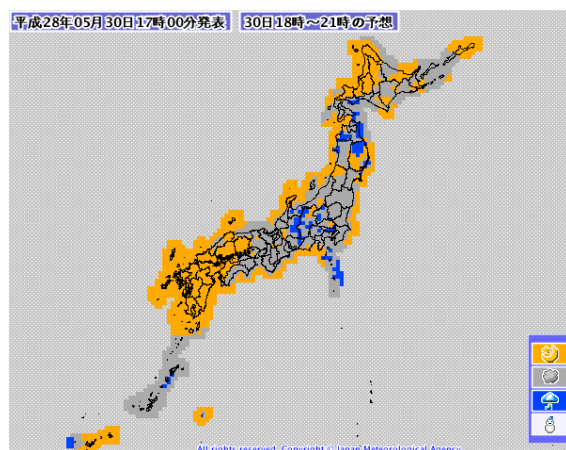
<http://www6.kaiho.mlit.go.jp/kisyou.html>

## C) 天候

気象庁による天気分布予報では、毎日5時・11時・17時の3回、24時間（又は30時間）先までの天気予報が発表されている。天気予想は画像データ（PNG形式）で公開されているため、これを読み取り、アプリで配信することが可能である。

## 気象庁 天気分布予報

<http://www.jma.go.jp/jp/mesh20/>



その他、気象庁や海上保安庁のホームページから海上警報、海上予報、潮位、雨量等の情報を入手することが可能である。



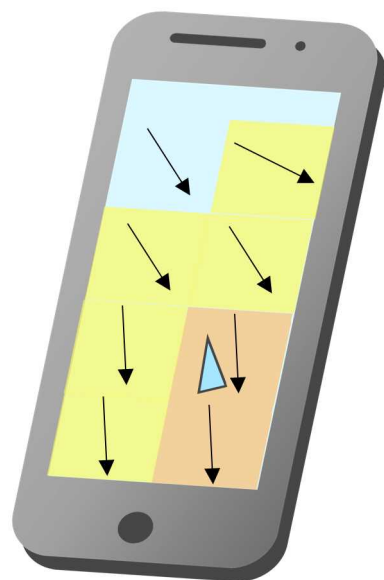
### 考え方

### 検討事項：情報の取得形式

ここで示した航行支援情報（波高、風速・風向、天候）は、いずれも画像データ（PNG 形式）で公開されているため、アプリ内で配信するためには、画像データの読み取りと利用可能な形式への加工が必要である。利用者向け API の提供など、アプリから利用しやすい形式での配信について、別途、関係機関との調整・検討を行う。

### ②情報の表示方法

航行中に利用可能な航行支援情報（波高、風速・風向、天候）を表示する場合には、アプリ内で地図上に重畳して表示することが望ましい。

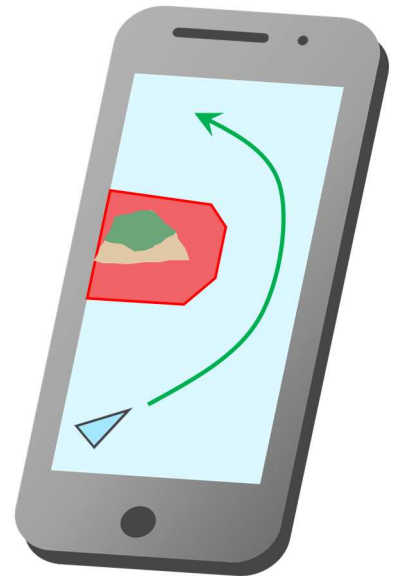




### ③推奨航路情報の提供

航行中に推奨航路情報（主として危険海域、注意海域、航行禁止海域を通過せず、安全上、航行することが推奨される航路の情報）を提供する場合には、他の表示の妨げにならないように表示すること。

ただし、航行中の操船判断は、見張りや航海機器の情報に基づき船長が行うべきものであることに鑑み、提供する推奨航路情報は航海計画の一例を示すにとどまるものであること及び航行中は自己の判断に従って操船するべきことを情報の提供前に表示すること。



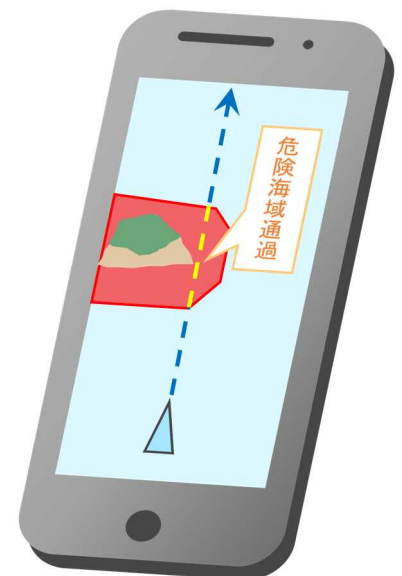
## (4) 航海前情報提供

### ①航行支援情報（波高、風速・風向、天候）の提供

航海前に利用可能な航行支援情報（波高、風速・風向、天候）の予報を提供する場合には、「(3) 航行支援情報提供」のうち「①情報の取得方法」を参考にすること。航行しようとする海域における少なくとも翌日の航行支援情報（波高、風速・風向、天候）をアプリ内で地図上に重畳して表示することが望ましい。

### ②危険海域情報、注意海域情報、航行禁止海域の提供

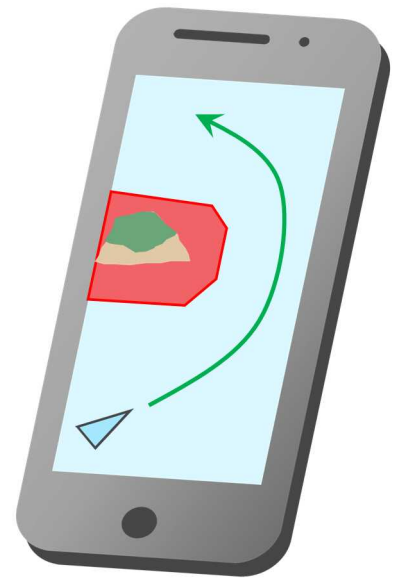
航海前に利用可能な危険海域情報、注意海域情報、航行禁止海域を提供する場合には、「(2) 危険海域警告」のうち「⑤危険海域情報、注意海域情報、航行禁止海域の収集」により収集した情報を提供すること。航行しようとする海域における危険海域情報、注意海域情報、航行禁止海域をアプリ内で地図上に重畳して表示することが望ましい。



### ③推奨航路情報の提供

航海前に推奨航路情報を提供する場合には、任意の海域における推奨航路情報を表示するとともに、危険海域情報、注意海域情報、航行禁止海域を併せて表示できること。

ただし、航行中の操船判断は、見張りや航海機器の情報に基づき船長が行うべきものであることに鑑み、提供する推奨航路情報は航海計画の一例を示すにとどまるものであること及び航行中は自己の判断に従って操船すべきことを情報の提供前に表示すること。



## (5) その他情報提供

### ①周辺地域情報の提供

マリーナの情報、給油場所の情報、観光情報、釣りスポットの情報など、アプリの利便性と魅力を向上させるための情報提供をアプリ内で地図上に重畳して行うことが望ましい。ただし、(1)から(4)までの情報の表示の妨げとならないように表示・非表示を切り替える機能を設けること。



### ②発航前点検支援情報の提供

次に示す発航前点検でチェックすべきポイントを表示する機能を有することが望ましい。

#### A) エンジン始動前の検査

##### 【船体の検査】

- ・船体に亀裂や破口はないですか。
- ・エンジンルームや船底のビルジ（汚水）の量は普段より多くないですか。

##### 【エンジンの検査】

- ・航海計画に見合った燃料は十分にありますか。
- ・燃料コック（バルブ）は開いていますか。
- ・燃料フィルターやセジメンター（油水分離器）にゴミや水分の混入はないですか。
- ・エンジンオイル(潤滑油)の量は十分ですか。

- ・冷却清水の量は十分ですか。
- ・バッテリーの液量は十分ですか。また、ターミナルは十分締め付けられていますか。

#### 【救命設備等その他の検査】

- ・ライフジャケットを着用しましたか。
- ・通信手段の充電量、予備バッテリーを確認しましたか。
- ・気象・海象情報、水路情報は確認しましたか。

## B) エンジン始動後の検査

#### 【エンジンの状態確認】

- ・回転計、冷却水温度計、油圧計、電流計または電圧計は正常値を指していますか。
- ・冷却用の海水は通常どおりの量及び勢いで排出されていますか。
- ・エンジンから異常な音や臭いは出ていませんか。



## (6) 緊急連絡

### ① 緊急通報

海上で事故が発生するなどして緊急に救助を要する場合に、簡単な操作で118番（海上保安庁）又はあらかじめ登録した任意の連絡先に通報する機能を有することが望ましい。



### ② 他船への任意警告

他船に対して任意で警告する機能を有する場合は、他船を選択して、定型・任意のメッセージ送信又はアプリ内のデータ通信による通話ができること。ただし、間違いやいたずらによる警告を防ぐため、1 km以上離れた位置（衝突のおそれがない位置）にいる他船には警告させないこと。

さらに、衝突や乗揚げのおそれがある時や津波発生などの緊急時に、国や関係者からの警告を受けてそれを表示する機能を有すること。



## (7) 課題の整理

### ①AIS 情報を配信する際の電波法上の課題

スマートフォンアプリを運用する会社がスマートフォンに向けて AIS 情報を配信する場合、電波法上の課題が存在する。

○電波法（昭和25年法律第131号） （一部略）

第59条 何人も法律に別段の定めがある場合を除くほか、特定の相手方に対して行われる無線通信を傍受してその存在若しくは内容を漏らし、又はこれを窃用してはならない。

第109条 無線局の取扱中に係る無線通信の秘密を漏らし、又は窃用した者は、一年以下の懲役又は五十万円以下の罰金に処する。

これに関して、産業競争力強化法に基づく「グレーゾーン解消制度」の結果においては、次のことが示されている。

- A) 事業者自らが受信設備を介して AIS 情報を取得し、海運会社等の無線局免許人に提供するサービスにおいては、他の船舶の AIS 情報を提供する場合であっても、その情報が既に船舶局間で共有されているものであることから、「存在若しくは内容を漏らす」に該当しないこと
- B) AIS 情報の発信者又は受信者である海運会社等の無線局免許人に対し AIS 情報を提供することは「窃用」に該当しないこと
- C) 販売事業者から AIS 情報を購入取得することは、自らが無線通信から当該情報を受信して得るものでないことから、「傍受」に該当しないこと

「グレーゾーン解消制度」の活用結果

<http://www.meti.go.jp/press/2014/05/20140530004/20140530004.html>

<http://www.meti.go.jp/press/2015/07/20150731003/20150731003.html>

## ②個人情報保護

個人情報の保護に関する法律及び行政機関の保有する個人情報の保護に関する法律において、「個人情報」とは、氏名、生年月日等により、特定の個人を識別することができる情報を指している。

## ③利用規約

アプリを配信する際の利用規約には、次の内容を含めること。

- A) 船舶の航行における参考情報の提供を目的としていること
- B) スマートフォンの GPS から得た自船・他船の位置情報や地図情報には、実際の位置とのずれが存在すること、航海用の地図情報ではないこと
- C) スマートフォンが通信エリア外にある場合など、通信が正常にできなくなる場合があること
- D) A)、B)、C)のことを認識した上で、船舶の航行においては、海上交通法規の遵守や航海計器の適切な使用などの関係法令の遵守を優先すること
- E) アプリは個人の責任で使用する事、アプリの使用により船舶事故等に至ったとしてもスマートフォンアプリを運用する会社は責任を取らないこと
- F) スマートフォンの GPS から得た自船の位置情報を他船に配信すること



#### ④地図情報

航海に使用できる海上の地図情報としては、海上保安庁海洋情報部が刊行する航海用電子海図(ENC)や一般財団法人日本水路協会が販売する航海用電子参考図(new pec)が存在するが、これらは有料で販売されており不特定多数を対象としたスマートフォンアプリでは使用できない状況にある。Google や Apple などが提供するスマートフォンアプリ用の地図情報を使用する場合は、それぞれの利用規約に則り使用すること。

さらに、Google や Apple などが提供するスマートフォンアプリ用の地図情報を使用する場合であって、「(2) 危険海域警告」の「①危険海域への接近警告」において、浅瀬への接近を警告する場合には、地図上の陸と海の境界に誤差がある可能性を考慮し、警告を発する距離を、少なくとも進行方向に見て320m以内に近づいた場合とすること。



#### 考え方

#### 調査事項：海岸線の比較調査

Google や Apple などが提供するスマートフォンアプリ用の地図情報の海岸線と、航海用電子海図の海岸線を最大満潮時・最大干潮時において比較した結果、最大誤差は20m未満であったことから、別紙7：乗揚回避実験で検証した警告を受けてから回避までの距離300mに20mを足して320mとする

#### ⑤データの蓄積

小型船舶の位置情報は、船舶事故が起きた際に事実関係を明らかにするための参考情報として有効に活用できるため、一定期間の位置情報をサーバーに蓄積しておくことが望ましい。