

走錨リスク判定システム 錨ingの紹介

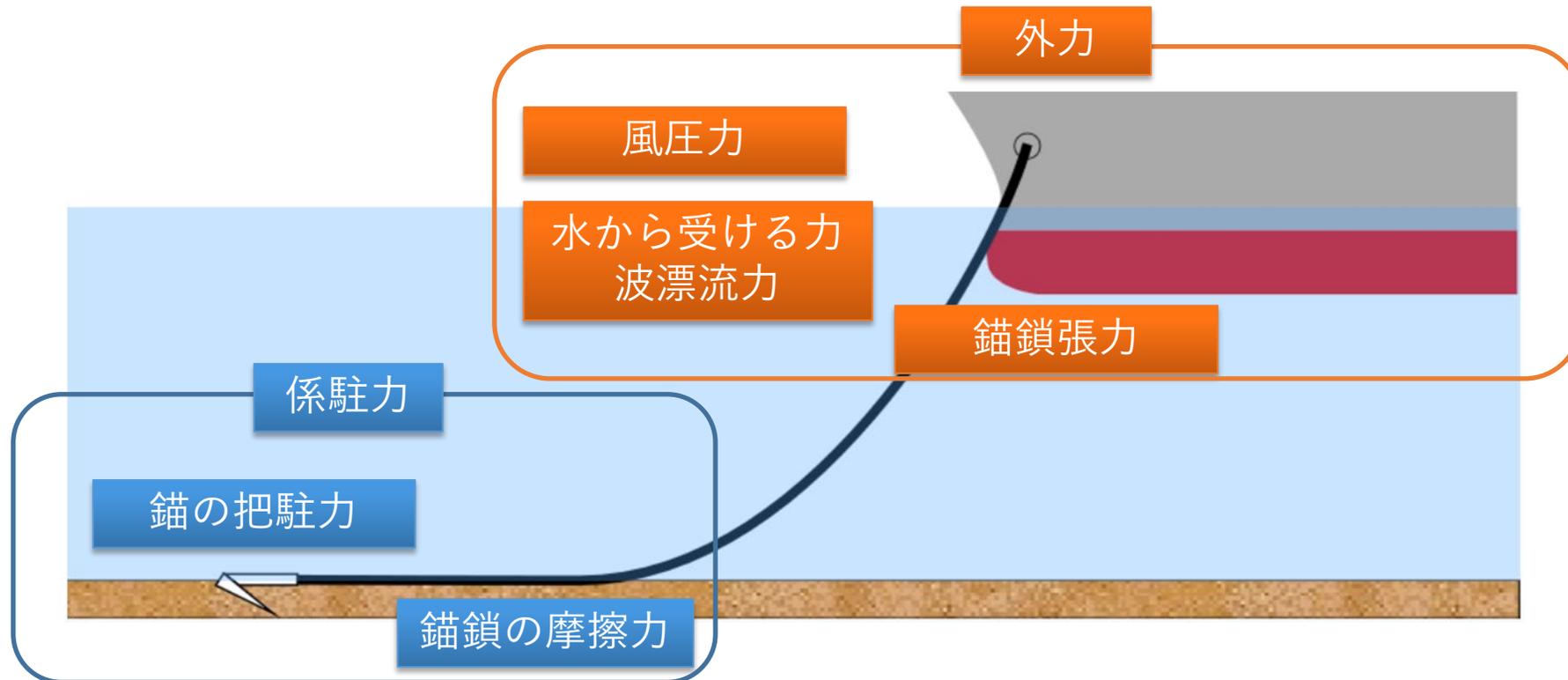
国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所
海上技術安全研究所

本日の講義内容

- 錨泊と走錨のメカニズムについて P3～P4
- 走錨リスク判定システム（錨ing）の概要 P5～P7
- 錨ing（WEBアプリ版）の使い方・操作デモ P8～P19
- 錨ing（PC版）のダウンロードについて P20
- 動作環境・サポートについて P21～P24

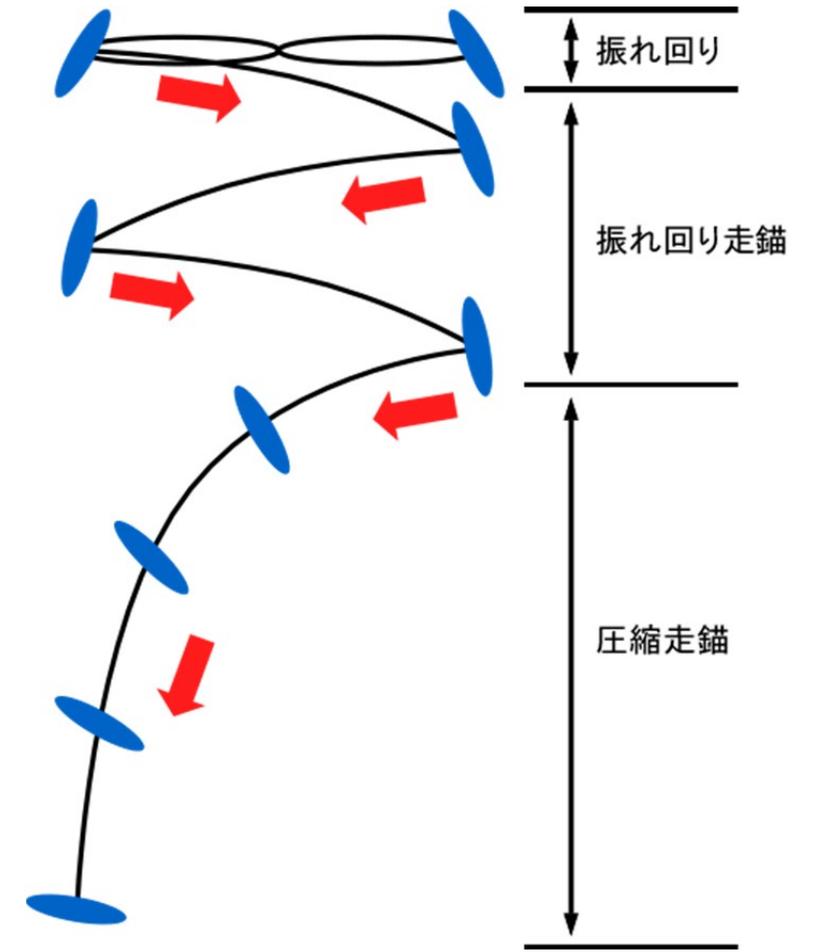
錨泊中の船体に働く力

- 錨泊中の船体には、船体が水から受ける力、風圧力、波漂流力、錨鎖張力などの外力が働く。
- 船体に働く外力が錨と錨鎖の係駐力を下回る範囲であれば安全に錨泊することができる。
- 船体に働く外力が錨と錨鎖の係駐力を上回ると、**走錨**に至る。



走錨のメカニズム

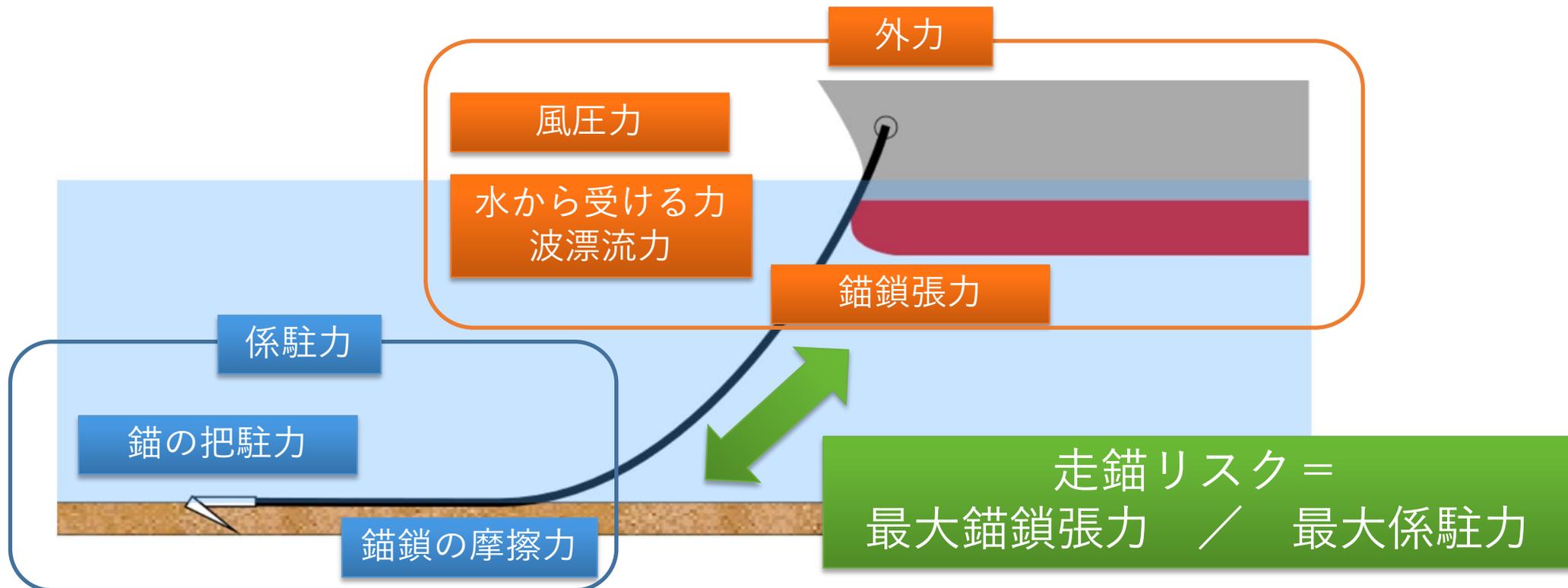
- 船体に働く外力（船体が水から受ける力，風圧力，波漂流力，錨鎖張力など）が錨と錨鎖の係駐力を上回ると走錨する。
- 走錨は2段階の現象を伴う。
 - 第一段階：振れ回り走錨
 - 外力が係駐力を上回ると船体が振れ回りながら，風下に圧流される。
 - 第二段階：圧流走錨
 - 更に船体に働く外力が大きくなると船体が風に対して横倒しになりながら一定の速度で風下に圧流される。



➔ 走錨の可能性を事前に検討するためには錨泊船の振れ回り運動を精度よく推定することが必要。

錨泊中の船体の運動シミュレーションと走錨リスク

- 海上技術安全研究所で開発した錨泊船の振れ回り運動シミュレーションプログラムを用いて風・波中での錨泊船の運動を推定。
- 同時に錨鎖の動きもシミュレーションし、錨鎖張力を推定。
- シミュレーションから得られた最大錨鎖張力と最大係駐力を比較することで走錨リスクを推定。

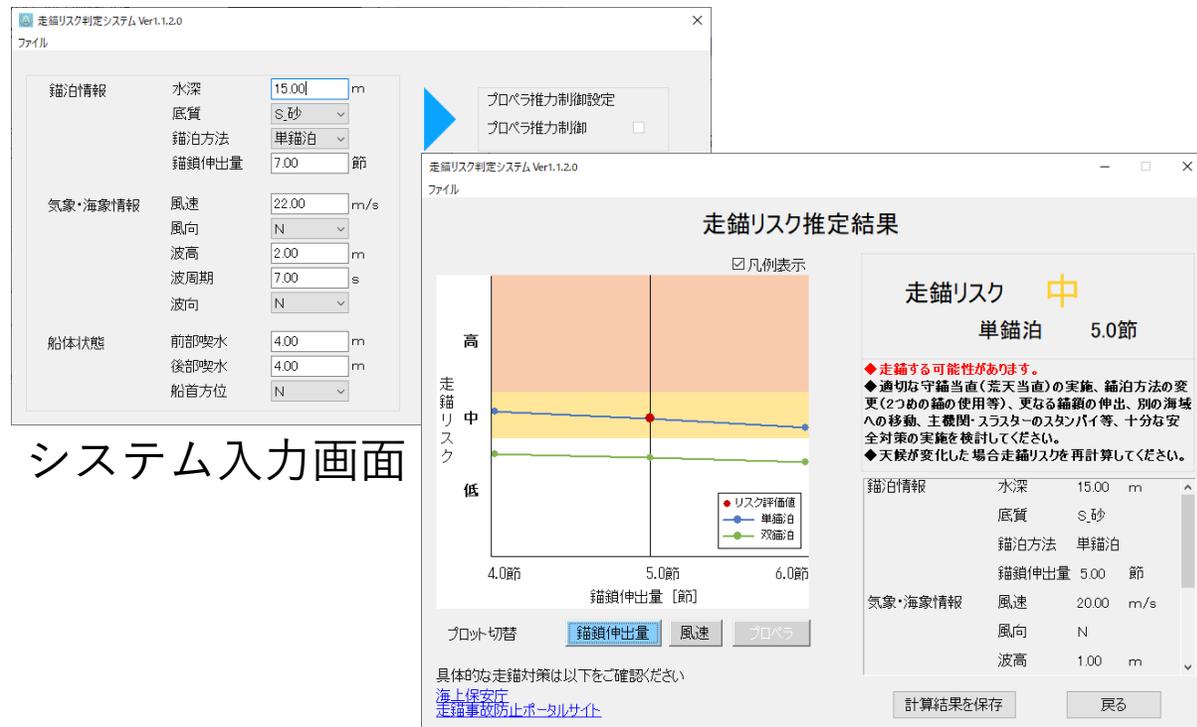


走錨リスク判定システム（錨ing）の概要

- 走錨リスク判定システムは、船舶情報（事前入力）、錨泊情報、気象・海象情報（現場入力）の入力することで、走錨リスクの判定結果や適切な錨鎖伸出長等の参考情報を提示するソフトウェアである。

PCソフトウェア版 日本語／英語

WEBアプリ版 日本語／英語



システム入力画面

走錨リスク判定システム Ver1.1.2.0

ファイル

錨泊情報

- 水深: 15.00 m
- 底質: S, 砂
- 錨泊方法: 単錨泊
- 錨鎖伸出量: 7.00 節

気象・海象情報

- 風速: 22.00 m/s
- 風向: N
- 波高: 2.00 m
- 波周期: 7.00 s
- 波向: N

船舶状態

- 前部喫水: 4.00 m
- 後部喫水: 4.00 m
- 船首方位: N

プロペラ推力制御設定

- プロペラ推力制御:

システム出力画面

走錨リスク判定システム Ver1.1.2.0

ファイル

走錨リスク推定結果

凡例表示

走錨リスク

高

中

低

錨鎖伸出量 [節]

4.0節 5.0節 6.0節

● リスク評価値

— 単錨泊

— 双錨泊

走錨リスク **中**

単錨泊 5.0節

◆ 走錨する可能性があります。

◆ 適切な守錨当直（荒天当直）の実施、錨泊方法の変更（2つめの錨の使用等）、更なる錨鎖の伸出、別の海域への移動、主機関・スラスターのスタンバイ等、十分な安全対策の実施を検討してください。

◆ 天候が変化した場合走錨リスクを再計算してください。

錨泊情報

- 水深: 15.00 m
- 底質: S, 砂
- 錨泊方法: 単錨泊
- 錨鎖伸出量: 5.00 節

気象・海象情報

- 風速: 20.00 m/s
- 風向: N
- 波高: 1.00 m

プロット切替

- 錨鎖伸出量
- 風速
- プロペラ

具体的な走錨対策は以下をご確認ください

[海上保安庁](#)

[走錨事故防止ポータルサイト](#)

計算結果を保存

戻る



NMRI Cloud

走錨リスク判定システム

走錨リスクをシステムで判定

NMRI Cloud

走錨リスク判定システム

計算結果

走錨リスク **中程度**

走錨する可能性があります。

適切な守錨当直（荒天当直）の実施、主機関・スラスターのスタンバイ、錨泊方法の変更（2つめの錨の使用等）、更なる錨鎖の伸出、別の海域への移動等、十分な安全対策の実施を検討してください。

天候が変化した場合走錨リスクを再計算してください。

無料WEBアプリケーション

走錨リスク判定システムを使用する

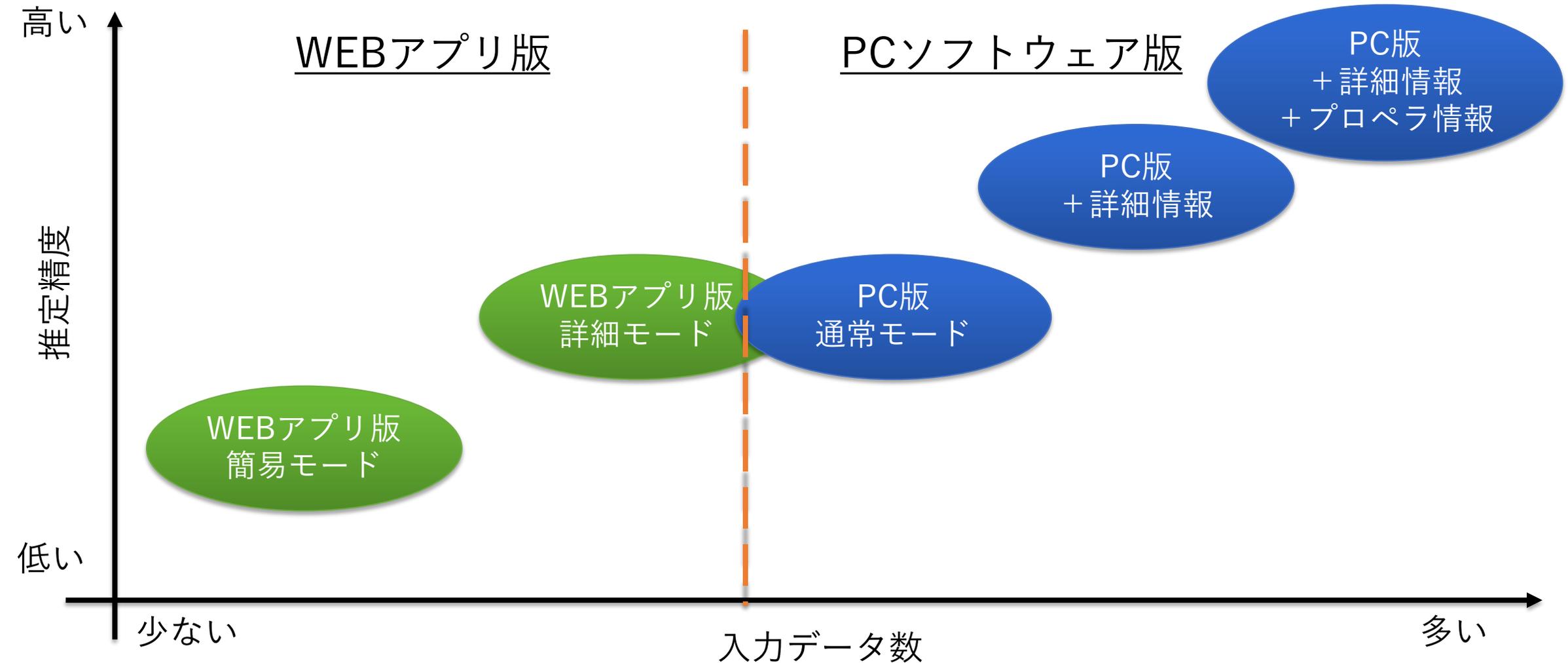
気象・海象予報サービスリンク

Yahoo!天気

サイトトップ

計算結果表示画面

PC版とWEB版の違い



錨ing WEBアプリ版アクセス方法

スマートフォンでの アクセスイメージ



The screenshot shows the mobile version of the 'Walk Risk Judgment System' (走鑑リスク判定システム) on a smartphone. The interface includes a header with the 'NMRI Cloud' logo and 'English' language selector. Below the header, there are navigation tabs for '簡易モード' (Simple Mode) and '詳細モード' (Detailed Mode). The main content area is titled '初期設定' (Initial Settings) and contains several input fields: '船種' (Ship Type) with a dropdown menu, '総トン数' (Total Tonnage) with a dropdown menu, and '船体情報入力' (Ship Information Input) marked as '必須' (Required). There is also a '反映' (Apply) button at the bottom.

タブレットでの アクセスイメージ



The screenshot shows the tablet version of the 'Walk Risk Judgment System' (走鑑リスク判定システム). The layout is wider than the smartphone version. It features the same header and navigation tabs. The '初期設定' (Initial Settings) section is more prominent, showing the '船種' (Ship Type) dropdown, '総トン数' (Total Tonnage) dropdown, and the '船体情報入力' (Ship Information Input) section with a '必須' (Required) label. A '反映' (Apply) button is visible at the bottom of the settings section.

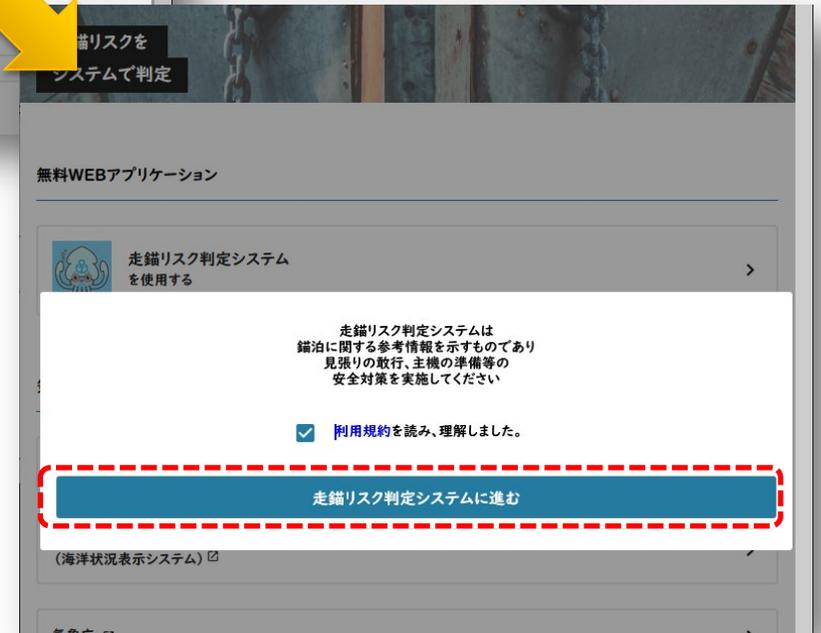
- WEBアプリ版はスマートフォンやタブレット，PCなどインターネット環境があれば様々なデバイスでアクセスすることができます。
- 海技研クラウドのHPにアクセスしてご利用下さい。
<https://cloud.nmri.go.jp/portal/pub/top>



海技研クラウド HP



錨ing WEBアプリ版 利用規約の承認



- WEBアプリ版も無料で提供されています。（パケット通信料は利用者のご負担となります）
- 利用するには利用規約を承認して頂く必要があります。

錨ing WEBアプリ版 簡易モード



NMRI Cloud English

走錨リスク判定システム

走錨リスク判定システム

必須事項を入力して、ブラウザで簡単に走錨リスクを判定できます。

簡易モード 詳細モード

初期設定

船種
選択してください

総トン数

モード選択




初期設定

船種
選択してください

総トン数

反映

船体情報入力 必須

船種
選択してください

船長
0.0m から 500.0m の範囲を入力してください

m

初期設定

- 簡易モードは少ない入力パラメータで簡単に走錨リスクの判定を行うことができます。
- 初期設定機能を用いて入力することができます。

錨ing WEBアプリ版 簡易モード

初期設定にて反映されるパラメーター

船体情報入力 必須

船種

タンカー ▼

船長

0.0m から 500.0m の範囲を入力してください

61.8 m

船幅

0.0m から 100.0m の範囲を入力してください

10 m

型深

0.0m から 50.0m の範囲を入力してください

船体情報・風圧面積・錨・錨鎖情報のパラメーターが自動的に入力されます。自動的に入力されたパラメーターを確認し、自船の情報と異なっている部分がある場合は修正してください。

錨泊情報

錨泊地情報 必須

水深

0.0m から 200.0m の範囲を入力してください

15 m

底質

S 砂 ▼

錨泊方法

単錨泊 ▼

錨鎖伸出量

1 節から 99 節の範囲を入力してください

船体に関するパラメーターの入力は以上になります。続いて、錨泊情報、気象・海象情報、船体状態のパラメーターの入力を行います。錨泊情報では底質：砂もしくは泥、錨泊方法：単錨泊もしくは双錨泊を選択することが出来ます。

気象・海象情報

気象・海象情報 必須

気象・海象予報サービスや目視による観測から数値を入力してください

風速

0.0m/s から 100.0m/s の範囲を入力してください

20 m/s

風向

波周期

簡易推定

チェックを外すと数値変更可能になります

気象・海象情報の項目のうち波周期のパラメーターでは簡易推定機能を利用することが出来ます。錨泊地の波周期が不明な場合は、簡易推定機能をチェックすることで自動的に波周期が計算されます。なおこの際推定される波周期は、台風時などの荒天下を想定した波周期となります。

船体状態

船体状態 必須

喫水

0.0m から 50.0m の範囲を入力してください

4 m

船首方位

北 ▼

クリア

計算開始

サービスに関する情報

サービスに関するお問い合わせ

利用規約 | プライバシーポリシー

船体情報入力

錨泊地情報入力

気象・海象情報入力

船体状態入力

錨ing WEBアプリ版 詳細モード

入力インタフェース「詳細モード」

NMRI Cloud English

走錨リスク判定システム

走錨リスク判定システム

必須事項を入力して、ブラウザで簡単に走錨リスクを判定できます。

簡易モード 詳細モード

初期設定

船種

選択してください

総トン数

モード選択



初期設定

初期設定

船種

タンカー

総トン数

499

反映

船体情報入力 必須

船種

タンカー

船種と総トン数を選択したら「反映」ボタンをタップします。船体情報・風圧面積・錨・錨鎖情報のパラメーターが自動的に入力されます。自動的に入力されたパラメーターを確認し、自船の情報と異なっている部分がある場合は修正してください。

初期設定

- 詳細モードは簡易モードよりも入力パラメータ数が増えますが、PC版の通常モードと同様の推定精度の走錨リスク判定が出来ます。

錨ing WEBアプリ版 詳細モード

船体情報入力

船体情報入力 **必須**

船種
タンカー

船長
0.0m から 500.0m の範囲を入力してください
61.8 m

船幅
0.0m から 100.0m の範囲を入力してください
10 m

型深
0.0m から 50.0m の範囲を入力してください
4.5 m

満載喫水
0.0m から 50.0m の範囲を入力してください

船体情報入力

満載時風圧面積

0.0m から 500.0m の範囲を入力してください
5.53 m

満載時風圧面積 **必須**

正面
0.0㎡ から 10,000.0㎡ の範囲を入力してください
86.18 ㎡

側面
0.0㎡ から 30,000.0㎡ の範囲を入力してください
175.9 ㎡

錨鎖情報 **必須**

アンカー型式
JIS

満載時風圧面積入力

気象・海象情報

気象・海象情報 **必須**

気象・海象予報サービスや目視による観測から数値を入力してください

風速
0.0m/s から 100.0m/s の範囲を入力してください
20 m/s

風向
北

波高
0.0m から 10.0m の範囲を入力してください
1 m

波周期
0.0s から 20.0s の範囲を入力してください
8 s

気象・海象情報入力

錨ing WEBアプリ版 詳細モード

錨鎖情報

錨鎖情報 **必須**

アンカー型式

JIS

アンカー重量

0.0kg から 10000.0kg の範囲を入力してください

1080 kg

錨鎖径

0.0mm から 200.0mm の範囲を入力してください

30 mm

一節長さ

25.0m

船体に関するパラメーターの入力は以上になります。続いて、錨泊情報、気象・海象情報、船体状態のパラメーターの入力を行います。

錨鎖情報入力

錨泊情報

錨泊地情報 **必須**

水深

0.0m から 200.0m の範囲を入力してください

15 m

底質

S 砂

錨泊方法

単錨泊

錨鎖伸出量

1 節から 99 節の範囲を入力してください

+ 7 節 -

錨泊情報では底質：砂もしくは泥、錨泊方法：単錨泊もしくは双錨泊を選択することが出来ます。

錨泊情報入力

船体状態

船体状態 **必須**

前部喫水

0.0m から 50.0mの範囲を入力してください

4 m

後部喫水

0.0m から 50.0mの範囲を入力してください

4.2 m

船首方位

北

クリア 計算開始

船体状態入力

錨ing WEBアプリ版 走錨リスク判定結果表示



走錨リスク判定システム

計算結果

走錨リスク 中程度

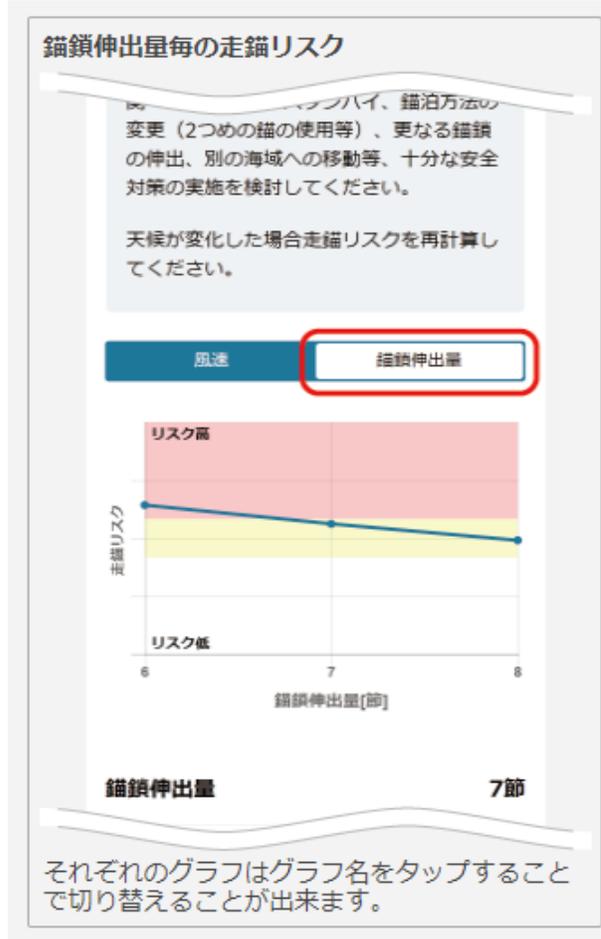
走錨する可能性があります。

適切な守錨当直（荒天当直）の実施、主機関・スラスターのスタンバイ、錨泊方法の変更（2つめの錨の使用等）、更なる錨鎖の伸出、別の海域への移動等、十分な安全対策の実施を検討してください。

天候が変化した場合走錨リスクを再計算してください。

計算が完了すると出力インターフェースが表示されます。入力されたパラメーターに対する走錨リスクが「高い・中程度・低い」の三段階で表示され、錨鎖伸出量、風速毎の走錨リスクの変化のグラフが表示されます。

走錨リスク



錨鎖伸出量毎の走錨リスク

天候が変化した場合走錨リスクを再計算してください。

風速 錨鎖伸出量

リスク高

走錨リスク

リスク低

錨鎖伸出量[節]

錨鎖伸出量 **7節**

それぞれのグラフはグラフ名をタップすることで切り替えることができます。

錨鎖伸出量毎の走錨リスク



風速毎の走錨リスク

天候が変化した場合走錨リスクを再計算してください。

風速 錨鎖伸出量

リスク高

走錨リスク

リスク低

風速[m/s]

錨鎖伸出量 **7節**

風速毎の走錨リスク

- 計算開始ボタンをタップするとクラウドのサーバーで計算が行われます。計算が終われば自動的に走錨リスク判定結果が表示されます。
- PC版と同様に錨鎖伸出量毎、風速毎の結果が確認できます。

錨ing WEBアプリ版 走錨リスク判定結果表示



注意喚起文



「戻る」ボタン

- パラメータを変更して再度計算したい場合は、「パラメーター入力画面に戻る」をタップして前の画面に戻ってください。

初期設定：船種の選び方

- 選択メニューに自船の船種が無い場合は近い船型（喫水下形状が類似しており，乾舷や上部構造物の大きさも類似している）の船種を選択してください。
- 以下に選択例を示します。
 - RORO・自動車専用船→フェリー
 - 土砂・コークス・石灰石運搬船→貨物船

初期設定：船種と総トン数

- 初期設定で選択できる船種と総トン数の組み合わせは以下の通りです。

船種と総トン数 一覧

タンカー	貨物船	コンテナ	フェリー	LNGLPG	セメント	ケミカル
499	499	749	1300	749	749	370
749	749	1450	2300	999	6000	499
999	4500		2600	3000		749
3500			3000			4000
			6000			

錨泊方法について

- 走錨リスク判定システムでは単錨泊及び双錨泊（開き角60度）のシミュレーションが可能です。

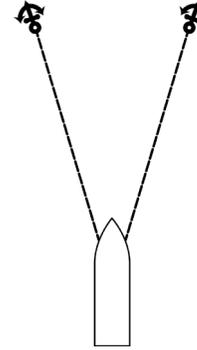
単錨泊



- 強風時でも、錨を揚げるため転錨が可能
- 風向の変化に合わせて、振れ止め錨や双錨泊等の他の錨泊方法への移行が可能

- 他の錨泊法と比べて把駐力が弱い

双錨泊



- 両舷錨鎖の開き角を45~60° とすれば、振れ回り抑制に、大きな効果があり、錨への作用力も約40%近く減少

- 風向の変化により錨鎖が絡む
- からんだ場合、自船で直すことは困難
- 強風時に、錨を揚げるのが困難

単錨泊 (振れ止め)



- 船首の振れ回り抑制に効果あり
- 振れ止め錨の投下は振れ回り運動を半減させ、錨への作用力も30~40%減少させる効果
- 風があまり強くない範囲で有効

- 風向の変化により錨鎖が絡む
- からんだ場合、自船で直すことは困難
- 強風時に、錨を揚げるのが困難

二錨泊



- 把駐力の向上
- 一方向からの強烈な風浪や流れに有効

- 風向の変化により錨鎖が絡む
- からんだ場合、自船で直すことは困難
- 強風時に、錨を揚げるのが困難

錨ing PC版ダウンロード方法



- 海上技術安全研究所ウェブサイトトップページ (<https://www.nmri.go.jp/>) にアクセスします。
- 右側のバナーの中から「錨ing」バナーをクリックして海技研クラウドにある「錨ing」のページへ移動します。

錨ing WEBアプリ版 動作環境

- 御利用にはインターネット環境が必要です。（パケット通信料は利用者のご負担となります）
- 錨ingWEBアプリは無料で御利用でき、会員登録等もございません。
- 日本語版・英語版の二種類を提供しています。

- スマートフォン・タブレットでの推奨ブラウザ
 - iOSの場合：Safari
 - Androidの場合：chrome

- 他のブラウザアプリ（Edge, Firefox）でも動作することを確認しております。
- WindowsPCやMacPCからでも利用することが出来ます。
- 動作や表示に不具合があった場合はサポートアドレスまでご連絡ください。
- 計算はクラウドPCで行っているためスマートフォンのスペックを問わず利用できます。

錨ing PC版 動作環境

- 錨ingのダウンロードの際にはインターネット環境が必要です。（DVDでの配布をご希望の方はサポートアドレスまでご連絡下さい。）
- ダウンロードの際には今後の更新情報などのご連絡の際に必要なメールアドレス等をご入力頂く必要があります。
- 錨ingPC版は無料で提供しております。
- 自社の管理船舶等への二次配布が可能となっております。
- 日本語版・英語版の二種類を提供しています。

- 推奨動作環境は以下の環境になります。

Windows10、Windows8.1 32bit及び64bit

※Windows11については現在動作確認中です。

- 以下の環境において動作することを確認しています。

Windows7 32bit及び64bit

※ Windows7はマイクロソフト社からのサポートが終了しておりますのでご注意ください。

- 本ソフトウェアは内部で計算負荷の大きい数値計算を行っています。
- ご利用のパソコンの性能によっては計算完了まで時間がかかる場合があります。

錨ingの詳しい使い方

- 錨ing（PC版）にはマニュアルが同梱されております。詳しい使い方についてはそちらをご確認下さい。英語版のマニュアルもございます。
- 錨ing（WEBアプリ版）は使い方ページをご確認下さい。
 - 日本語版：<https://cloud.nmri.go.jp/portal/pub/anchor>
 - 英語版：<https://www.nmri.go.jp/ikaring/en/>
- Youtubeにて説明動画を公開中です，こちらをご確認下さい。
 - <https://www.youtube.com/watch?v=6ChuL-rHdX0>

WEBアプリ版
使い方ページ：日本語



WEBアプリ版
使い方ページ：英語



使用についてのお問い合わせ先

- 錨ingに関して使い方等にご不明な点がございましたら以下のアドレスまでメールにてお問い合わせください。
 - 錨ingお問い合わせ専用アドレス：ikaring-nmri2@m.mpat.go.jp
- また錨ingの更新情報については以下のWEBサイトをご確認ください。
 - 錨ingダウンロードサイト：
 - <https://www.nmri.go.jp/ikaring/index.html>
- アンケートサイトを設置しております。今後の機能向上に向けてご意見をお寄せ下さい。
 - https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfAY5KcxeWAEfZOnK7RCoURJc5fXtknEMgAU2RN_xh5K66p2g/viewform

アンケートサイト
QRコード



おわりに

- 走錨による海難事故を防止するために、適切な錨泊地・錨泊方法の選定を支援する「走錨リスク判定システム」の開発を行った。
- 本システムを数多くの船舶で使用して頂き、走錨による海難事故の防止に繋がれば幸いです。

謝辞

- 本研究は，国土交通省海事局の「走錨リスク判定システムの確立のための調査事業」として実施しました．関係各位に深く感謝申し上げます．

