

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-12024
(P2017-12024A)

(43) 公開日 平成29年1月19日(2017.1.19)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード(参考)
AO1K 79/00 (2006.01)	AO1K 79/00	Z 2B105
GO6Q 50/02 (2012.01)	GO6Q 50/02	5L049

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2015-129487 (P2015-129487)	(71) 出願人	504194878 国立研究開発法人海洋研究開発機構 神奈川県横須賀市夏島町2番地15
(22) 出願日	平成27年6月29日(2015.6.29)	(71) 出願人	504173471 国立大学法人北海道大学 北海道札幌市北区北8条西5丁目
		(71) 出願人	515177653 株式会社グリーン&ライフ・イノベーション 北海道函館市豊川町16番3-1102号
		(74) 代理人	100088605 弁理士 加藤 公延
		(74) 代理人	100101890 弁理士 押野 宏

最終頁に続く

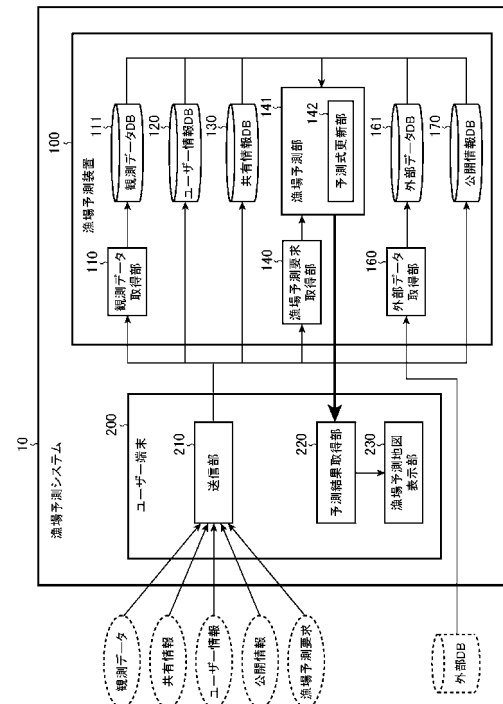
(54) 【発明の名称】 漁場予測装置、漁場予測システム、海洋環境データ共有装置および海洋環境データ共有システム

(57) 【要約】

【課題】ユーザーにより観測された漁獲量や水温等の海洋環境データである観測データと、ユーザーごとに設定された共有情報に基づいて共有された共有観測データから、漁場の予測を行う漁場予測装置を得る。

【解決手段】漁場予測システム10は、ユーザーにより観測された漁獲量や水温等の観測データを格納する観測データDB111と、ユーザーごとに設定された共有情報を格納する共有情報DB130を備え、共有情報に基づいて、観測データを共有する。また、共有データを用いて漁場の予測を行う漁場予測部141を備える。そのため観測データの効率的な共有が可能となり、観測データを提供することにより他者の観測データを得ることができるというインセンティブが存在するため、積極的なデータ共有が可能となる。また最新の観測データが記録された観測データを用いて漁場予測を行うため、漁場予測精度が向上する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ユーザーにより観測された海洋環境データである、観測データを取得する観測データ取得部と、

前記観測データを格納する観測データDBと、

ユーザー情報が格納された、ユーザー情報DBと、

前記観測データを、前記ユーザーごとに共有するか否かについての設定情報である、共有情報が格納された共有情報DBと、

漁場予測を要求する信号である漁場予測要求を取得する漁場予測要求取得部と、

取得した前記漁場予測要求があったユーザーについての、前記ユーザー情報と該ユーザーに関する前記共有情報に基づき共有された共有観測データから、漁場の予測を行う漁場予測部と、

を備える、漁場予測装置。

【請求項 2】

前記漁場予測装置は、

外部のDBが有する海洋環境データである外部データを取得する、外部データ取得部と

、前記外部データを格納する外部データDBと、を更に備え、

前記漁場予測部は、前記外部データを用いて漁場の予測を行う、請求項 1 に記載の漁場予測装置。

【請求項 3】

前記漁場予測装置は、

各ユーザーの前記観測データの項目毎に、他のユーザーへ公開するかどうかを設定した情報である、公開情報データを格納する公開情報DBを更に備える、請求項 1 又は 2 に記載の漁場予測装置。

【請求項 4】

前記漁場予測部は、

漁獲対象ごとの過去の漁獲量および、海域の状態を数値で表現した変数である、環境変数から、漁獲対象がどの程度生息し易いかを前記環境変数ごとに数値化したSI値、すなわちSuitability Indexの値を算出し、

前記SI値を統合することで、前記海域が前記漁獲対象にとってどの程度好適であるかを数値化したHSI値、すなわちHabitat Suitability Indexの値を用いて漁場の予測をすることを特徴とする、請求項 1 から 3 の何れかに記載の漁場予測装置。

【請求項 5】

前記漁場予測部は、前記漁獲対象の実際の漁獲量と、前記漁場の予測における前記SI値とを比較し、比較結果に基づいて前記予測結果を更新する、予測式更新部を更に備える請求項 4 に記載の漁場予測装置。

【請求項 6】

前記観測データは、漁獲対象毎の、緯度経度情報、魚群探知情報、漁獲量、クロロフィル量、海水温、塩分濃度、流速、混合層深度、海面高度および海面高度の勾配のいずれか、又は組み合わせである、請求項 1 から 5 の何れかに記載の漁場予測装置。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 に記載の何れかの漁場予測装置と、ユーザー端末と、を備え、

前記ユーザー端末は、

前記観測データを前記漁場予測装置へ送信する送信部と、

前記漁場予測部から出力された予測結果を取得する予測結果取得部と、

前記予測結果を記載した漁場予測地図をユーザーへと表示する漁場予測地図表示部と、

を備えることを特徴とする漁場予測システム。

【請求項 8】

ユーザーにより観測された海洋環境データである、観測データを取得する観測データ取

10

20

30

40

50

得部と、

前記観測データを格納する観測データDBと、
ユーザー情報が格納された、ユーザー情報DBと、

前記観測データを、前記ユーザーごとに共有するか否かについての設定情報である、共有情報が格納された共有情報DBと、

共有された観測データの出力を要求する信号である、データ共有要求を取得するデータ共有要求取得部と、

取得した前記データ共有要求があったユーザーについての、前記ユーザー情報と該ユーザーに関する前記共有情報に基づき共有された共有観測データを出力する共有観測データ出力部と、

10

を備える、海洋環境データ共有装置。

【請求項9】

請求項8に記載の海洋環境データ共有装置と、ユーザー端末と、を備え、

前記ユーザー端末は、

前記観測データを前記海洋環境データ共有装置へ送信する送信部と、

前記共有観測データ出力部から出力された共有観測データを取得する共有観測データ取得部と、

前記共有観測データを記載した海洋環境地図をユーザーへと表示する海洋環境地図表示部と、

を備えることを特徴とする海洋環境データ共有システム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ユーザーにより観測された漁獲量や水温等の海洋環境データである観測データと、ユーザーごとに設定された共有情報に基づいて共有された共有観測データから、漁場の予測を行う漁場予測装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、漁業者が効率的な漁業を行うために、漁獲対象の存在する可能性が高い場所を地図に記載するなどの、漁場予測が行われていた。従来の漁場予測は、水温等の人工衛星などで観測された海洋環境データと、各漁業者の長年の経験に基づくノウハウと個別に蓄積された漁労データに基づき、独自に予測を行う必要があった。

30

【0003】

このような課題に対応するために、ノウハウや漁労データを数値化して記録する漁労データベースを設置し、漁場予測の際にこの漁労データベースを参照する漁場予測装置が、特許文献1に開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2006-158239号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところが、情報の無秩序な漏洩を恐れるため、漁業者の経験に基づくノウハウや漁労データは、秘匿される傾向にある。特許文献1に記載の発明には、漁労データ等の共有ルールやアクセスを制限する仕組みがない。そのため、データの漏洩を恐れ、漁労データベースへ漁労データが格納されないため、漁労データベースを漁場の予測に活用できない場合があるという課題があった。

【0006】

さらに、特許文献1に記載の発明は、漁場予測に用いるデータについては、過去のデー

50

タおよび外部の海況予測データ等を利用している。そのため、日々や季節あるいは年々といった様々な時間スケールで大きく変動する海洋環境を過去のデータだけでは十分に表現しきれず、操業時の海洋環境を正確に把握できず漁場予測精度が上がらないという課題があった。

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記事情に鑑み、ユーザーにより観測された漁獲量や水温等の海洋環境データである観測データと、ユーザーごとに設定された共有情報に基づいて共有された共有観測データから、漁場の予測を行う漁場予測装置を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

(構成1)

ユーザーにより観測された海洋環境データである、観測データを取得する観測データ取得部と、

前記観測データを格納する観測データDBと、

ユーザー情報が格納された、ユーザー情報DBと、

前記観測データを、前記ユーザーごとに共有するか否かについての設定情報である、共有情報が格納された共有情報DBと、

漁場予測を要求する信号である漁場予測要求を取得する漁場予測要求取得部と、

取得した前記漁場予測要求があったユーザーについての、前記ユーザー情報と該ユーザーに関する前記共有情報に基づき共有された共有観測データから、漁場の予測を行う漁場予測部と、

を備える、漁場予測装置。

(構成2)

前記漁場予測装置は、

外部のDBが有する海洋環境データである外部データを取得する、外部データ取得部と、

前記外部データを格納する外部データDBと、を更に備え、

前記漁場予測部は、前記外部データを用いて漁場の予測を行う、構成1に記載の漁場予測装置。

(構成3)

前記漁場予測装置は、

各ユーザーの前記観測データの項目毎に、他のユーザーへ公開するかどうかを設定した情報である、公開情報データを格納する公開情報DBを更に備える、構成1又は2に記載の漁場予測装置。

(構成4)

前記漁場予測部は、

漁獲対象ごとの過去の漁獲量および、海域の状態を数値で表現した変数である、環境変数から、漁獲対象がどの程度生息し易いかを前記環境変数ごとに数値化したSI値、すなわちSuitability Indexの値を算出し、

前記SI値を統合することで、前記海域が前記漁獲対象にとってどの程度好適であるかを数値化したHSI値、すなわちHabitat Suitability Indexの値を用いて漁場の予測をすることを特徴とする、構成1から3の何れかに記載の漁場予測装置。

(構成5)

前記漁場予測部は、前記漁獲対象の実際の漁獲量と、前記漁場の予測における前記SI値とを比較し、比較結果に基づいて前記予測結果を更新する、予測式更新部を更に備える構成4に記載の漁場予測装置。

(構成6)

前記観測データは、漁獲対象毎の、緯度経度情報、魚群探知情報、漁獲量、クロロフィル量、海水温、塩分濃度、流速、混合層深度、海面高度および海面高度の勾配のいずれか、又は組み合わせである、構成1から5の何れかに記載の漁場予測装置。

10

20

30

40

50

(構成7)

構成1から6に記載の何れかの漁場予測装置と、ユーザー端末と、を備え、
前記ユーザー端末は、
前記観測データを前記漁場予測装置へ送信する送信部と、
前記漁場予測部から出力された予測結果を取得する予測結果取得部と、
前記予測結果を記載した漁場予測地図をユーザーへと表示する漁場予測地図表示部と、
を備えることを特徴とする漁場予測システム。

(構成8)

ユーザーにより観測された海洋環境データである、観測データを取得する観測データ取得部と、

10

前記観測データを格納する観測データDBと、
ユーザー情報が格納された、ユーザー情報DBと、

前記観測データを、前記ユーザーごとに共有するか否かについての設定情報である、共有情報が格納された共有情報DBと、

共有された観測データの出力を要求する信号である、データ共有要求を取得するデータ共有要求取得部と、

取得した前記データ共有要求があったユーザーについての、前記ユーザー情報と該ユーザーに関する前記共有情報に基づき共有された共有観測データを出力する共有観測データ出力部と、

を備える、海洋環境データ共有装置。

20

(構成9)

構成8に記載の海洋環境データ共有装置と、ユーザー端末と、を備え、

前記ユーザー端末は、

前記観測データを前記海洋環境データ共有装置へ送信する送信部と、

前記共有観測データ出力部から出力された共有観測データを取得する共有観測データ取得部と、

前記共有観測データを記載した海洋環境地図をユーザーへと表示する海洋環境地図表示部と、

を備えることを特徴とする海洋環境データ共有システム。

【発明の効果】

30

【0009】

この発明によれば、ユーザーにより観測された漁獲量や水温等の海洋環境データである観測データと、ユーザーごとに設定された共有情報に基づいて共有したデータである共有観測データから、漁場の予測を行う漁場予測装置を得ることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】この発明の実施の形態1における漁場予測システムを示す構成図である。

【図2】この発明の実施の形態1における、ユーザー情報、共有情報、および、公開情報を登録する際の概略動作を示したフローチャートである。

【図3】この発明の実施の形態1における、漁場予測及び、予測結果の表示についての概略動作を示したフローチャートである。

40

【図4】この発明の実施の形態1におけるユーザー情報登録時におけるユーザー端末200の画面表示例である。

【図5】この発明の実施の形態1における公開情報登録時におけるユーザー端末200の画面表示例である。

【図6】この発明の実施の形態1における漁場予測結果の表示中の画面表示例を示したものである。

【図7】この発明の実施の形態2における海洋環境データ共有システムを示す構成図である。

【図8】この発明の実施の形態2における、観測データの共有および共有した観測データ

50

の表示についての概略動作を示したフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0011】

実施の形態1

以下、本発明の実施の形態1に係る漁場予測システムについて図を参照して説明する。

【0012】

<機能及び構成>

図1はこの発明の実施の形態1に係る漁場予測システム10の構成を示すブロック図である。

漁場予測システム10は、漁場予測装置100と、ユーザー端末200と、を備え、ユーザーにより観測された漁獲量や水温等の観測データと、ユーザーごとに設定された共有情報に基づいて共有された観測データから、漁場の予測を行うシステムである。

漁場予測装置100とユーザー端末200は人工衛星通信、LANやインターネット等のネットワークを介して接続されている。

ユーザー端末200は、操業を行う漁船などに設置されることを想定している。

【0013】

漁場予測装置100は、観測データ取得部110、観測データDB111、ユーザー情報DB120、共有情報DB130、漁場予測要求取得部140、漁場予測部141、予測式更新部142、外部データ取得部160、外部データDB161、公開情報DB170を備える。

【0014】

観測データ取得部110は、ユーザーの観測データを取得する。観測データは、緯度経度情報、魚群探知情報、漁獲対象ごとの漁獲量、クロロフィル量、水深、水温、塩分濃度、流速、混合層深度、海面高度および海面高度の勾配等を含む。水深、水温は、XBT (eXpendable Bathy Thermograph: 透過式水温水深計) により検出した水温、水深の値等を含む。

観測データDB111は取得した観測データを格納する。観測データは、後述するユーザー情報ごとに格納される。

【0015】

ユーザー情報DB120は、ユーザー情報を格納する。ユーザー情報は、当該ユーザーの名前、認証用のパスワード、当該ユーザーが所属する船団等のグループについての情報、当該ユーザーの漁獲対象等を含む。さらに、共有相手等の他ユーザーから確認するための、主な操業地域などのようなプロフィール情報を記録するようにしてもよい。

グループの情報については、事前に設定するようにしてもよいし、図示しない入力部により新規のグループを登録できるようにしてもよい。

【0016】

なお、観測データおよびユーザー情報の項目や数については、事前に設定しておくようにしてもよいし、図示しないインターフェース等を介して増減できるようにしてもよい。

【0017】

共有情報DB130は、ユーザー毎に、そのユーザーが観測した全ての観測データの共有を許可する相手、すなわち、共有ユーザー又は共有グループについて設定した情報である、共有情報を格納する。

【0018】

公開情報DB170は、ユーザーが観測した観測データの項目毎に、公開を許可する範囲を設定した、公開情報をユーザー情報ごとに格納する。

【0019】

漁場予測要求取得部140は、ユーザーからの漁場予測を要求する信号を取得する。漁場予測要求は、全ての漁獲対象について要求してもよいし、漁獲対象毎に要求してもよい。

【0020】

10

20

30

40

50

漁場予測部 1 4 1 は、漁場予測要求が入力されると、漁場予測をおこなったユーザーのユーザー情報や、指定した漁獲対象についての共有情報等を各 DB から取得する。取得した結果から、予測要求をおこなったユーザーが共有することができる観測データである共有観測データを、観測データ DB 1 1 1 から取得する。自身の観測データと、取得した共有観測データと、人工衛星等による観測や、数値シミュレーション等により求められた外部海洋環境データから漁獲対象についての漁場予測を行う。なお、漁場予測の際には、自身の観測データ、共有観測データ、外部海洋環境データのいずれか、又は組み合わせにより漁場予測をおこなうようにしてもよい。

漁場予測の手法については後述する。

【 0 0 2 1 】

予測式更新部 1 4 2 は、漁場予測 1 4 1 における漁場予測結果について、漁場予測結果と、ユーザーが観測した実際の漁獲量を用いて、漁場予測結果を算出する予測式を修正し、更新する。実際漁獲結果に基づき予測式を修正、更新することにより、予測式の精度が向上する。修正、更新の手法については後述する。

【 0 0 2 2 】

外部データ取得部 1 6 0 は、外部の海洋環境データベースなどが有する外部データを取得する。なお、外部データの取得の際に、外部データにおけるデータ項目および形式が本漁場予測システム 1 0 にて用いる形式と合致していない場合は、観測データ DB に記録されているデータ形式と同じ形式に変換し、取得するようにしてもよい。

外部データ DB 1 6 1 は、外部の海洋環境データベースなどから取得した外部データを格納する。

外部の海洋環境データベースから取得する外部データには、人工衛星により観測した海洋環境データや、数値シミュレーションにより算出された海洋環境データなどが含まれる。

外部の海洋環境データベースとしては、一般財団法人気象業務支援センター (<http://www.jmbasc.or.jp/>) より配布されている北太平洋解析予報格子点資料及び北西太平洋解析予報格子点資料などが含まれ、任意のデータベースを利用することができる。

【 0 0 2 3 】

なお、外部データ取得部 1 6 0 については、常に動作するようにしてもよいし、ユーザーが希望した場合にのみ動作するようにしてもよい。

【 0 0 2 4 】

ユーザー端末 2 0 0 は、送信部 2 1 0、予測結果取得部 2 2 0、漁場予測地図表示部 2 3 0 を備える。

【 0 0 2 5 】

送信部 2 1 0 により、図示しない入力部により入力された、共有情報、ユーザー情報、公開情報、漁場予測要求を、漁場予測装置 1 0 0 へと送信される。更に、ユーザーが観測した観測データが漁場予測装置 1 0 0 へと送信される。

観測データのうち、漁獲量については図示しない入力部等により入力された時点、もしくは、事前に設定した任意のタイミング等で送信される。その他の観測データは、観測と同時に送信されるようにしてもよいし、一定の期間毎に送信されるようにしてもよい。

【 0 0 2 6 】

予測結果取得部 2 2 0 は、漁場予測部 1 4 1 にて算出された漁場予測結果を取得する。

【 0 0 2 7 】

漁場予測地図表示部 2 3 0 は、予測結果取得部 2 2 0 にて取得した漁場予測結果を反映した漁場予測地図を表示する。また、漁場予測地図には、漁場予測結果のみではなく、漁獲量が記録された地点などの、その他の情報を表示するようにしてもよい。

【 0 0 2 8 】

以下、漁場予測部 1 4 1 にて用いる漁場予測手法について説明する。

【 0 0 2 9 】

本実施の形態 1 では、漁場予測部 1 4 1 において、H S I モデルを用いた漁場予測を行

10

20

30

40

50

う。

H S I (H a b i t a t S u i t a b i l i t y I n d e x) モデルは漁獲対象の資源量とその海域の環境変数を用いて、各環境変数と資源量を統計的に比較し、環境変数の値ごとに対象魚種にとってどの程度生息しやすいかを数値化した S u i t a b i l i t y I n d e x (S I) を求め、それらを統合し、環境場が総合的に見て、漁獲対象にとってどの程度好適であるかを数値化した H S I 値を求めるという手法である。

【 0 0 3 0 】

まず、環境変数ごとに、環境変数の値と漁獲対象の漁獲量実測値との関係を表す S I 曲線を算出する。

本実施の形態 1 において、漁場予測に用いる環境変数として、海面水温 (S S T)、海面高度 (S S H)、海面高度の勾配 ($\nabla S S H$) を用いる。また、漁獲量としては単位努力量当たり漁獲量を表す C P U E (C a t c h P e r U n i t E f f o r t) を用いる。

10

【 0 0 3 1 】

S I の値は各環境変数ごとに、以下の数 1 で定義される。

【 0 0 3 2 】

【 数 1 】

$$SI = \frac{Y_{fit} - \min Y_{fit}}{\max Y_{fit} - \min Y_{fit}}$$

20

数 1 に示す S I の値を算出するために、観測データ中の C P U E の値と、対応する各環境変数の値を抽出する。その後、抽出したデータを用いて、スプライン平滑化手法を用いて、各環境変数と、C P U E の値について S I 曲線を作成する。

数 1 において、Y f i t は S I 曲線より求めた、任意の環境変数の値における $\ln (C P U E)$ の値を表している。

【 0 0 3 3 】

漁場結果である H S I を予測する H S I 予測式を以下の数 2 に示す。

【 0 0 3 4 】

【 数 2 】

$$HSI = \sqrt[3]{SI_{SST} SI_{SSH} SI_{\nabla SSH}}$$

30

【 0 0 3 5 】

なお、数 2 においては各環境変数が漁獲対象の生息へ与える影響の度合いが同程度であることを前提とし、各環境変数の積より H S I 値を算出している。

このようにして算出された H S I 値は 0 から 1 の値を示し、その値が大きいほど、その地点での環境が漁獲対象の生息にとって好適であることを表す。

【 0 0 3 6 】

40

数 2 に従い漁場の各地点、すなわち緯度経度ごとに、H S I の値を算出することで漁場予測の結果とする。なお、緯度経度ごとの H S I 値を求めるために、各地点における各環境変数の値から、数 1 における Y f i t を求め、数 1 に代入する。この際の各地点における環境変数の値は、観測データが存在する地点については観測データを取得し、観測データが存在しない地点については、予測結果を出力しないか、外部データから環境変数の値を取得し、予測結果を出力するようにしてもよい。

【 0 0 3 7 】

本実施の形態 1 において、漁獲量については C P U E を採用しているが、作業時の漁船の位置 (緯度、経度) など任意の変数を用いてもよい。海洋環境データについては海面水温、海面高度、海面高度の勾配の 3 種を採用しているが、塩分濃度、混合層深さ、流速な

50

ど任意の変数を用いてもよい。

また、HSI値の算出方法については、漁獲対象の生息密度とHSI値との間に線形関係が得られる算出手法であればよく、SI値の加算、乗算、加算と乗算との混合、Geometric Mean Modelなどの手法を用いてもよい。

【0038】

以下、予測式更新部142における予測結果の更新手法について説明する。

【0039】

ある時刻T0において作成したHSIモデルを初期モデルとする。そして、初期モデル作成から任意の時刻Tまで操業を続ける。このような時刻Tにおいて予測式を更新する場合を例に説明をおこなう。

まず、時刻T0における全てのSIとCPU Eに関するデータを標準化したものを用いて、CPU Eを目的変数、各SIを説明変数とする回帰分析を行う。

ここで各SI毎に算出された時刻T0における回帰係数を記録しておく。

次に、時刻Tにおいて再び全てのSIとCPU Eに関するデータを標準化したものを用いて上記と同様の条件で回帰分析を行う。そして、各SI毎の時刻Tにおける回帰係数を記録する。

T0からTまでに新たな観測データが追加されたことにより、HSIモデルにおける各SIの寄与度の変化が、回帰係数の変化として表れる。

時刻Tにおける回帰係数を、時刻T0における回帰係数で除算したものを1、2、3とする。各SIのCPU Eに対する寄与度の変化を、HSI値の算出時に掛け合わせることで、観測データの追加による各SI値の変化を反映する。

従って、更新されたHSIモデルは以下の数3のようになる。

【0040】

【数3】

$$HSI = \sqrt[3]{|\alpha_1 SI_{SST} \alpha_2 SI_{SSH} \alpha_3 SI_{\nabla SSH}|}$$

【0041】

このようにして算出したHSIモデルを漁場予測部141へと出力し、漁場予測部141における予測式を更新する。

【0042】

なお、本実施の形態1における、予測結果の更新手法は上記の手法に限定されるものではなく、漁場推定モデルの出力する値と実際の漁獲量と比較し、漁場推定モデルの出力が実際の漁獲量へと近づくように漁場推定モデルを修正する手法であれば、任意の手法を用いてもよい。

また、予測式更新部142の動作タイミング、すなわち予測式の更新タイミングについては、更新の要求があった場合にのみ更新するようにしてもよいし、一定の期間を設け、当該期間経過毎に自動的に更新するようにしてもよい。

【0043】

なお、本実施の形態1における漁場予測装置100およびユーザー端末200は、数値演算、数値の入力、その結果の記録、出力等が可能であればよく、具体的には、CPU、メモリ、表示部、入出力インタフェース及び通信装置等を備えるコンピュータや、専用のハードウェアを使用することができる。

【0044】

また、本実施の形態1においては、漁場予測部141においてHSIモデルを用いて漁場予測を行っているが、LASSO回帰などの回帰分析手法、生態的地位因子分析モデル(ENFA)及び最大エントロピーモデル(MaxEnt)などの他の手法を用いて漁場予測を行っても良い。

【0045】

<動作>

10

20

30

40

50

図2は、本実施の形態1における漁場予測システム10のユーザー情報、共有情報、および、公開情報を登録する際の概略動作を示したフローチャートである。以下、それぞれの動作につき図2を参照しながら説明する。

【0046】

ユーザー情報、共有情報及び公開情報を登録するために、まずユーザー名、パスワードなどの認証情報がユーザー端末200により入力される(S201)。入力された認証情報は送信部210により、漁場予測装置100へと送信される。

【0047】

新規のユーザーである場合は、入力された認証情報は、ユーザー情報DB120へ格納される。その後ステップS204へと進む。

登録済みのユーザーである場合は、認証情報を照合し、ユーザー認証を行う(S202)。

【0048】

そして、認証結果をユーザー端末200へと送信する(S203)。

【0049】

認証に失敗した場合(S204におけるNOの場合)、動作を終了する。

認証に成功した場合(S204におけるYESの場合)、ユーザー情報等の入力を希望するかどうかを、ユーザー端末200により入力される(S205)。

【0050】

次に、ユーザー情報等の入力を希望するか否かについて、ユーザー端末200により選択される(S205)。

ユーザー情報等の入力を希望せずに、漁場予測などの他の動作を希望する場合(S205におけるNOの場合)、他の画面に遷移する、もしくは動作を終了する。

ユーザー情報等の入力を希望する場合(S205におけるYESの場合)、漁場予測装置100に事前に設定された、漁獲対象の種類についてデータが取得され、ユーザー端末200へと送信される(S206)。

【0051】

ユーザー端末200により、送信された漁獲対象種別の中から、漁獲対象が設定される(S207)。なお、漁獲対象については、複数設定されてもよい。

【0052】

次に、ユーザー情報DB130に既に登録されているユーザー名、グループ情報についてデータが取得され、ユーザー端末200へと送信される(S208)。

【0053】

ユーザー端末200により、送信されたグループ情報の中から、ユーザーが所属するグループが設定される(S209)。どのグループにも所属していない場合は、グループ未所属である旨が選択される。

なお、当該ユーザーがそのグループに所属することを許可するかどうかについては、各グループ毎に代表ユーザーを設定し、代表ユーザーが承認することで当該グループへの所属が認められる。

【0054】

更に、ユーザー端末200により、送信されたユーザー及びグループ情報の中から、ユーザーが観測した全ての観測データの共有を許可するユーザー及びグループが設定される(S210)。なお、共有を許可するユーザー及びグループについては複数選択されても、1つも選択されなくてもよい。

なお、共有を希望するユーザー間で、相互に共有を許可するように設定されていない場合、双方ともに、観測データの共有は許可されない。共有を希望する対象がグループであった場合は、グループ毎に設定された代表ユーザーにより、承認がなされた場合、観測データの共有が許可される。

【0055】

次に、漁場予測装置100に事前に設定された、観測データの全ての項目についてデー

10

20

30

40

50

タが取得され、ユーザー端末200へと送信される(S211)。

【0056】

ユーザー端末200により、送信された観測データの全ての項目と、S208にて送信されたユーザー名、グループ情報を用いて、観測データの項目のうち、どの項目を、どのユーザー及びグループへ公開するかについて設定される(S212)。

【0057】

最後に設定終了の動作が割り当てられたボタンが押下される等の、設定終了動作が行われることにより、漁獲対象、所属グループ、共有情報、公開情報の各設定情報について、漁場予測装置100へと送信される(S213)。各設定情報は送信部210により送信される。

【0058】

漁場予測装置100へと送信された各設定情報は、それぞれ対応するDBへと格納される(S214)。漁獲対象及び所属グループの設定情報についてはユーザー情報DB120へ格納される。共有情報の設定情報については、共有情報DB130へ格納される。公開情報の設定情報については、公開情報DBへ格納される。

【0059】

図4はこの発明の実施の形態1に係るユーザー端末200における、漁獲対象の設定(ステップS207)、所属グループの設定(ステップS209)、共有情報の設定(ステップS210)の動作中の画面表示例を示したものである。

【0060】

図5はこの発明の実施の形態1に係るユーザー端末200における、公開情報の設定(ステップS213)の動作中の画面表示例を示したものである。

【0061】

図3は、本実施の形態1における漁場予測システム10の漁場予測及び、予測結果の表示についての概略動作を示したフローチャートである。以下、それぞれの動作につき図3を参照しながら説明する。

【0062】

まず、ユーザー端末により、漁場予測要求が送信される(S301)。漁場予測要求は、漁獲対象の情報と、送信したユーザーのユーザー名と共に送信部210により漁場予測装置100へ送信される。

【0063】

漁場予測要求取得部110は漁場予測要求及びユーザー名を取得し、漁場予測部141は漁場予測を開始する(S302)。

【0064】

取得したユーザー名に対応するユーザー情報を、ユーザー情報DB120から取得する。同様に共有情報および公開情報を、共有情報DB130、公開情報DB170から取得する(S303)。

【0065】

次に、取得したユーザー情報及び共有情報をチェックし、漁場予測を希望するユーザーに対して情報の共有を許可しているユーザーを特定する。その後、特定したユーザーについて記録された全ての観測データを、観測データDB111から取得する(S304)。

なお、情報の共有を希望するユーザー又はグループと、漁場予測を希望するユーザー間で、相互に情報の共有を許可するように設定されていない場合、当該共有相手の観測情報を取得することができない。

本実施の形態1においては、このように自らの観測データを共有するという行為により、他者の観測データを追加して予測を行った、高精度の漁場予測結果を得ることができるというインセンティブが発生する。

なお、インセンティブについては、金銭などのより直接的な報酬を得られるようにしてもよい。その場合、共有するという行為に比して、公開するという行為のほうが報酬が高くなる等、公開する項目数、相手の数に比例して報酬が変動するようにしてもよい。

10

20

30

40

50

【0066】

さらに、取得した公開情報をチェックし、漁場予測を希望するユーザーに対して情報の公開を許可しているユーザーおよび観測データの項目を特定する。その後、特定したユーザーおよび観測データの項目に対応する観測データを、観測データDB111から取得する(S305)。

【0067】

また、漁場予測のために外部データDB161より、外部データを取得する(S306)。

なお、外部データには、人工衛星により観測した海洋環境データや、数値シミュレーションにより算出された海洋環境データなどが含まれる。

10

【0068】

そして、ステップS306までに取得したデータを用いて漁場の予測を行い、ユーザー端末200へと送信する。(S307)。本実施の形態1においては、取得したデータ内の、緯度経度毎の、漁獲対象の漁獲量と、海面水温、海面高度、海面高度の勾配の情報をを用いて、HSIモデルを作成する。このように作成されたHSIモデルによる漁場予測結果とは、緯度経度の情報毎に0から1までで表されるHSIの値が格納された三次元行列データとなる。

【0069】

漁場予測装置100より送信された漁場予測結果は、予測結果取得部220にて取得される。

20

【0070】

最後に、漁場予測地図表示部230は、ユーザー端末200が有する地図情報上に、取得した予測結果をプロットした、漁場予測地図を作成する。そして、漁場予測地図をユーザー端末200上に表示する(S309)。漁場予測地図は、ユーザー端末上での図示しない入力手段による操作や、緯度、経度情報の指定により、地図上の任意の位置における漁場予測結果の確認が可能となる。

【0071】

図6はこの発明の実施の形態1に係るユーザー端末200における、漁場予測結果を地図上に表示(ステップS309)する動作中の画面表示例を示したものである。

【0072】

以上より、本実施の形態1によれば、以下のような効果を奏する。

30

【0073】

漁場予測装置100は、ユーザー情報DB120、共有情報DB130、公開情報DB170に格納されたユーザー間、グループ間の共有設定情報に基づいて共有がなされた観測データを用いて、漁場予測部141にて漁場を予測するよう構成されているので、不必要なデータの漏洩の心配がなく、漁業データの効率的な共有が可能となるという効果を奏する。

また、漁場予測装置100は、情報の共有を希望するユーザー又はグループと、漁場予測を希望するユーザー間で、相互に情報の共有を許可するように設定されていない場合、当該共有相手の観測情報を取得することができないよう構成されているので、自分の観測データを共有することで、他者の観測データを追加して予測した、高精度な漁場予測結果を得ることができるというインセンティブが発生する。そのため、より積極的なデータの共有が可能となるという効果を奏する。

40

【0074】

さらに、漁場予測装置100は、ユーザー端末から送信される最新の観測データが記録された観測データDB111を用いて、漁場予測部141にて漁場を予測するよう構成されているので、操業時の海洋環境を正確に把握可能となり漁場予測精度が向上するという効果を奏する。

【0075】

実施の形態2

50

以下、本発明の実施の形態 2 に係る海洋環境データ共有システムについて図 7 を参照して説明する。

【0076】

<機能及び構成>

図 7 はこの発明の実施の形態 2 に係る海洋環境データ共有システム 20 の構成を示すブロック図である。

海洋環境データ共有システム 20 は、海洋環境データ共有装置 700 と、ユーザー端末 800 と、を備え、ユーザーにより観測された漁獲量や水温等の観測データと、ユーザーごとに設定された共有情報に基づいて共有された観測データから、漁場の予測を行うシステムである。

海洋環境データ共有装置 700 とユーザー端末 800 は人工衛星通信、LAN やインターネット等のネットワークを介して接続されている。

ユーザー端末 800 は、操業を行う漁船などに設置されることを想定している。

【0077】

なお、図 7 において、図 1 と同一符号のものは、同一または相当部分を示す。

上記実施の形態 1 と比較して、海洋環境データ共有システム 1 の構成は、共有情報に基づいて共有された観測情報のうち、希望する観測情報又はその組み合わせについて海洋地図上に表示するという点で相違している。その他の構成については、上記実施の形態 1 と同様であるため説明を省略する。

【0078】

海洋環境データ共有装置 700 は、観測データ取得部 110、観測データ DB 111、ユーザー情報 DB 120、共有情報 DB 130、共有要求取得部 710、共有観測データ出力部 720、外部データ取得部 160、外部データ DB 161、公開情報 DB 170 を備える。

【0079】

また、ユーザー端末 800 は、送信部 210、共有観測データ取得部 810、海洋環境地図表示部 820 を備える。

【0080】

共有要求取得部 710 は、ユーザー端末 800 によって指定された観測データについて、共有情報の出力を要求する信号である共有要求を取得する。共有要求は全ての漁獲対象について要求してもよいし、漁獲対象毎に要求してもよい。

【0081】

共有観測データ出力部 720 は、入力された共有要求に従って、ユーザー情報 DB 120、共有情報 DB 130、公開情報 DB 170 を参照し、観測データ DB 111 から、共有が許可される観測データである共有観測データを取得する。また、共有観測データは、観測データのうち、ユーザー端末 800 によって指定された観測データについてのみ取得する。

【0082】

共有観測データ取得部 810 は、共有観測データ出力部 720 から出力された共有観測データを取得する。

【0083】

海洋環境地図表示部 820 は、共有観測データ取得部 810 にて取得した共有データ、すなわちユーザーによって指定された観測データを地図上に表示した海洋環境地図を表示する。また、海洋環境地図には、ユーザー端末 800 によって指定された観測データのみではなく、外部データ DB 161 から取得した一般的な海洋情報などの、その他の情報を表示するようにしても良い。

【0084】

<動作>

図 8 は、本実施の形態 2 における海洋環境データ共有システム 20 の、共有要求の出力情報、および、共有要求に従った共有観測データの出力と、出力結果を記載した海洋環境

10

20

30

40

50

地図を表示する際の概略動作を示したフローチャートである。以下、それぞれの動作につき図 8 を参照しながら説明する。

図 8 における S 3 0 3 から S 3 0 6 の動作は、図 3 における番号の対応する動作と同一であるので、説明を省略する。

【 0 0 8 5 】

まず、ユーザー端末 8 0 0 により、共有を希望する観測データの項目と、共有要求が送信される (S 8 0 1)。共有要求は、漁獲対象の情報と、送信したユーザーのユーザー名と共に送信部 2 1 0 により海洋環境データ共有装置 7 0 0 へ送信される。

【 0 0 8 6 】

共有要求取得部 7 1 0 は共有要求と、共有を希望する観測データの項目と、ユーザー名を取得し、観測データの共有を開始する (S 8 0 2)。

10

【 0 0 8 7 】

共有観測データ出力部 7 2 0 は、入力された共有要求に従って、ユーザー情報 DB 1 2 0、共有情報 DB 1 3 0、公開情報 DB 1 7 0 を参照し、観測データ DB 1 1 1 から、共有が許可される観測データである共有観測データを取得し、ユーザー端末 8 0 0 へと出力する (S 8 0 3)。

【 0 0 8 8 】

共有観測データ取得部 8 1 0 は、共有観測データ出力部 7 2 0 から出力された共有観測データを取得する (S 8 0 4)。

【 0 0 8 9 】

最後に、海洋環境地図表示部 8 2 0 は、ユーザー端末 8 0 0 が有する地図情報上に、取得した共有観測データを記載した、予測地図を作成する。そして海洋環境地図をユーザー端末 8 0 0 上に表示する (S 8 0 5)。海洋環境地図は、ユーザー端末 8 0 0 上での図示しない入力手段による操作や、緯度、経度情報の指定により、地図上の任意の位置における共有観測データの確認が可能となる。

20

【 0 0 9 0 】

以上より、本実施の形態 2 によれば、以下のような効果を奏する。

【 0 0 9 1 】

海洋環境データ共有装置 7 0 0 は、ユーザー情報 DB 1 2 0、共有情報 DB 1 3 0、公開情報 DB 1 7 0 に格納されたユーザー間、グループ間の共有設定情報に基づいて共有がなされた観測データを共有観測データ出力部 7 2 0 から出力するよう構成されているので、不必要なデータの漏洩の心配がなく、漁労データの効率的な共有が可能となるという効果を奏する。

30

【 0 0 9 2 】

以上、実施の形態 1 および 2 を参照して本発明を説明したが、本発明は上述した実施の形態に限定されるものではない。本発明の構成及び動作については、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において、当業者が理解しうる様々な変更を行うことができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 3 】

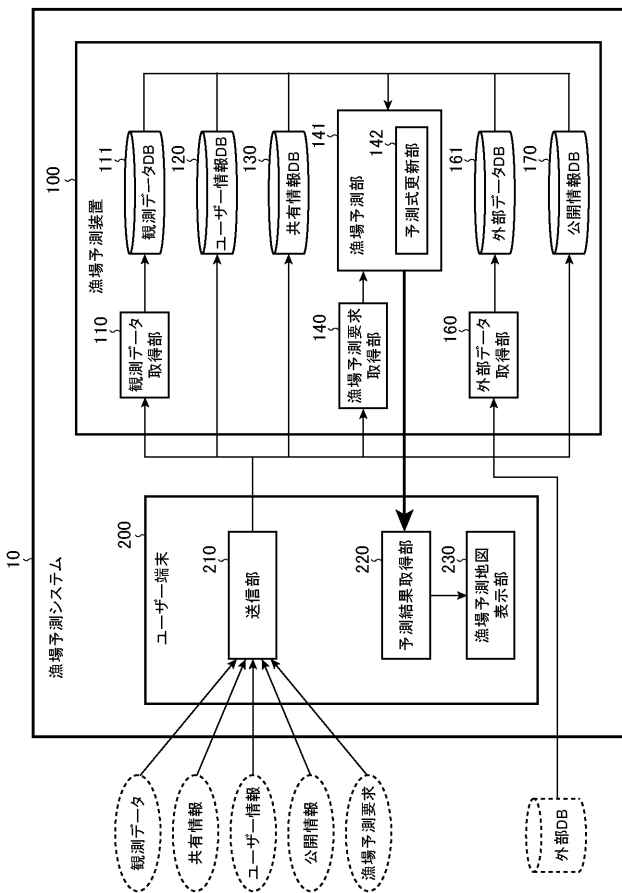
- 1 0 ... 漁場予測システム
- 2 0 ... 海洋環境データ共有システム
- 1 0 0 ... 漁場予測装置
- 1 1 0 ... 観測データ取得部
- 1 1 1 ... 観測データ DB
- 1 2 0 ... ユーザー情報 DB
- 1 3 0 ... 共有情報 DB
- 1 4 0 ... 漁場予測要求取得部
- 1 4 1 ... 漁場予測部
- 1 4 2 ... 予測式更新部
- 1 6 0 ... 外部データ取得部

40

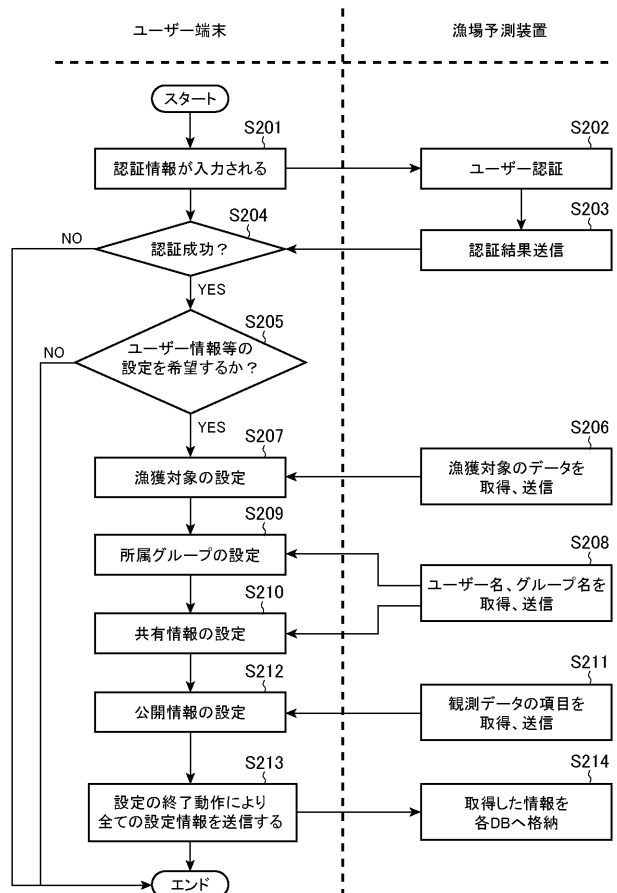
50

- 161 ... 外部データDB
- 170 ... 公開情報DB
- 200、800 ... ユーザー端末
- 210 ... 送信部
- 220 ... 予測結果取得部
- 230 ... 漁場予測地図表示部
- 700 ... 海洋環境データ共有装置
- 710 ... 共有要求取得部
- 720 ... 共有観測データ出力部
- 810 ... 共有観測データ取得部
- 820 ... 海洋環境地図表示部

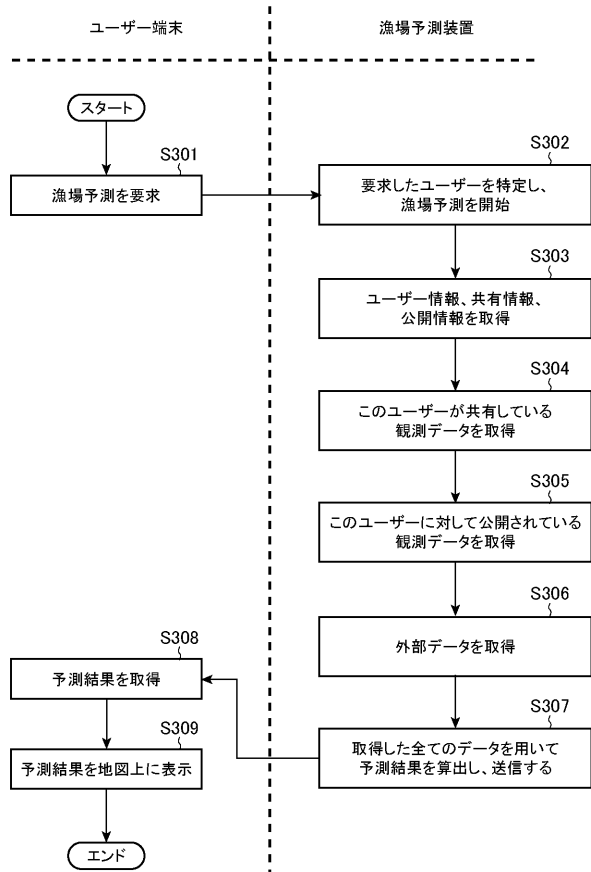
【図1】



【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】

ようこそ ●●丸さん

●●丸さんの漁獲対象

サンマ	アカイカ (夏)	アカイカ (冬)	クロマグロ	カツオ	スルメイカ
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

●●丸さんの所属グループ

船団A	船団B	船団C	グループ未所属
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

●●丸さんの情報共有相手

船団A	船団B	船団C	個人A	個人B	個人C
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

画面変更 印刷 メニューに戻る

【 図 5 】

●●丸さんの公開情報

	XBT 水温	釣り糸 水温	GPS 緯度経度	漁獲 報告	Chl-a 観測	魚群 探知機
船団A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
船団B	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
個人A	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
個人C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

画面変更 印刷 メニューに戻る

【 図 6 】

画像選択

漁場予測

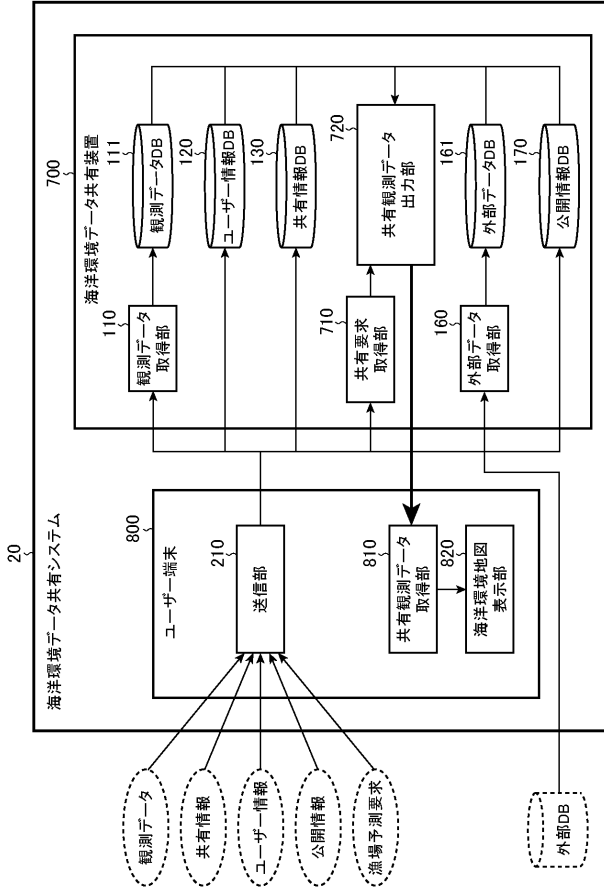
海面水温
海面水温(曇なし)
100m水温
150m水温

表示日

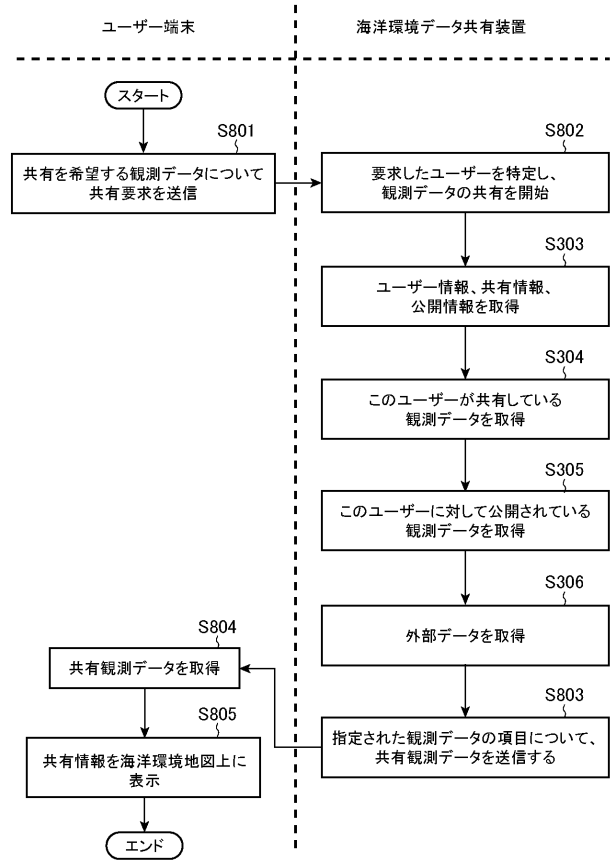
5日前
4日前
3日前
2日前
1日前
最新

画面変更 印刷 メニューに戻る

【図7】



【図8】



フロントページの続き

(74)代理人 100098268

弁理士 永田 豊

(74)代理人 100130384

弁理士 大島 孝文

(72)発明者 五十嵐 弘道

神奈川県横須賀市夏島町2番地15 国立研究開発法人海洋研究開発機構内

(72)発明者 石川 洋一

神奈川県横須賀市夏島町2番地15 国立研究開発法人海洋研究開発機構内

(72)発明者 齊藤 誠一

北海道札幌市北区北8条西5丁目 国立大学法人北海道大学内

(72)発明者 高橋 文宏

北海道函館市豊川町16番3-1102号 株式会社グリーン&ライフ・イノベーション内

Fターム(参考) 2B105 AJ01 PA09 PA15 PA20

5L049 CC01