

(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2005-162117

(P2005-162117A)

(43) 公開日 平成17年6月23日(2005.6.23)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

B63H 25/04  
G01C 21/00  
G08G 3/00

F I

B63H 25/04  
G01C 21/00  
G08G 3/00

テーマコード(参考)

2F029  
5H180

審査請求有 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2003-406477 (P2003-406477)  
(22) 出願日 平成15年12月4日(2003.12.4)

(71) 出願人 501204525  
独立行政法人海上技術安全研究所  
東京都三鷹市新川6丁目38番1号  
(74) 代理人 100071401  
弁理士 飯沼 義彦  
(74) 代理人 100106747  
弁理士 唐沢 勇吉  
(72) 発明者 辻本 勝  
東京都三鷹市新川6丁目38番1号 独立  
行政法人 海上技術安全研究所内  
(72) 発明者 加納 敏幸  
東京都三鷹市新川6丁目38番1号 独立  
行政法人 海上技術安全研究所内  
Fターム(参考) 2F029 AA04 AB12 AB13 AC02 AC06  
AC09 AC19

最終頁に続く

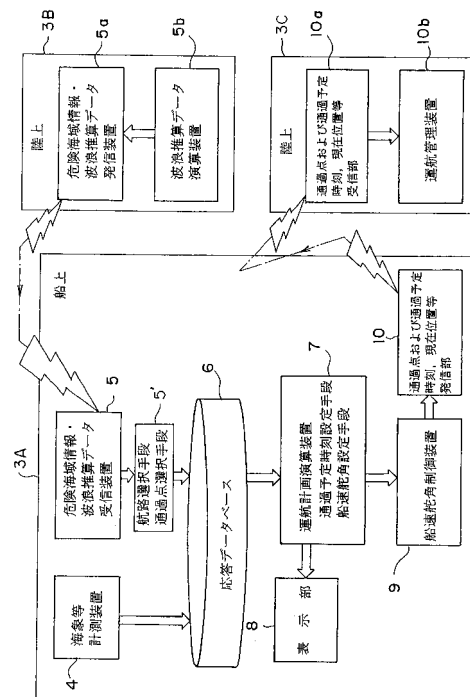
(54) 【発明の名称】 航海計画支援システム

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、経験の浅い船長でも予め具体的に選択された航路に沿い安全に、且つ予定時刻どおりに運航を行えるようにし、これに伴って主機の燃料消費量の節減も図れるようにした航海計画支援システムを提供することを課題とする。

【解決手段】 A港からB港へ到る航路の選択が、危険海域情報・波浪推算データ受信装置5からの情報に基づき航路選択装置5において選択されるとともに、同航路における多数の通過点も同装置5により選択される。また、運航計画演算装置7では各通過点における通過予定時刻も設定され、船舶2の現在の位置および時刻からB港への到着時刻に見合うように船舶の通過予定時刻、航海速度および舵角を順次設定する船速舵角設定手段が設けられる。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

A 港から B 港へ到る航路を航行する船舶のための航海計画支援システムにおいて、上記航路に関し座礁の危険海域を回避するように多数の通過点を設定して航路の選択を行う航路選択手段と、同航路選択手段により選択された上記航路における現在の位置および時刻に基づき上記 B 港への到着予定時刻に見合うように上記通過点ごとに上記船舶の通過予定時刻、航海速度および舵角を順次設定する船速舵角設定手段とを備えたことを特徴とする、航海計画支援システム。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の航海計画支援システムにおいて、上記航路選択手段が、漁船の輻輳する漁場海域の情報を受けることにより同海域も危険海域として回避して上記航路の選択を行うように構成されていることを特徴とする、航海計画支援システム。

10

**【請求項 3】**

請求項 1 または 2 に記載の航海計画支援システムにおいて、上記船舶が上記通過点を通過予定時刻に通過し、且つ、到着予定時刻に見合うように、気象・海象の情報に基づいて上記船舶の主機の制御および操舵の制御を行う操船制御手段が設けられたことを特徴とする、航海計画支援システム。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、船舶の運航を、予め設定した航路に沿い適切に行えるようにした航海計画支援装置に関する。

20

**【背景技術】****【0002】**

従来航海計画では、A 港から B 港に到る航路について、最短迂回航法など種々の航法による航路の設定が行われている。そして、気象・海象の影響を考慮しながら最短時間で到着するように航路を逐次設定し、またそのときの航海速力の分析を行えるようになって

いる。さらに、A 港出航後に、熟練した船長の継続的な判断により適切に航路、船速を調整しながら B 港への到着を早期に達成することも可能になっている。

30

**【0003】**

しかしながら、上述のような従来運航システムでは、B 港への到着が入港予定時刻よりも早過ぎて、港外で待機する必要を生じたり、平均船速の増大に伴う燃料消費量の増加を招いたりするという不具合があり、また航海の途中で常に操船のための船長の熟練した判断が必要とされる。

**【特許文献 1】特開平 5 - 298600 号公報****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

本発明は、経験の浅い船長でも予め具体的に設定された航路に沿い、また気象・海象情報を利用することにより、安全に、且つ予定時刻どおりに運航を行えるようにし、これに伴って主機の燃料消費量の節減も図れるようにした航海計画支援システムを提供することを課題とする。

40

**【課題を解決するための手段】****【0005】**

本発明は、A 港から B 港への航海に際し、海図に示される暗礁海域や漁場海域を危険海域として回避するように予め設定してある航路および通過点の中から、漁業情報を用いて航路および通過点の選択を行う航路選択手段を備えるとともに、現在の位置および時刻から B 港への到着予定時刻に見合うように各通過点ごとに上記船舶の通過予定時刻、航海速度および舵角を順次設定する船速舵角設定手段が設けられたことを特徴とする。

50

## 【発明の効果】

## 【0006】

本発明の航海計画支援システムによれば、A港からB港へ到る航路が危険海域を回避するように選択されるとともに、同航路に沿い予め多数の通過点を選択され、しかも現在の位置および時刻からB港への到着時刻に見合うように海象情報などに配慮して各通過点ごとに船舶の通過予定時刻、航海速度および舵角の設定が順次自動的に行われるので、経験の浅い船長でも安全に且つ予定時刻どおりに船舶の運航を行うことができる。

## 【0007】

そして、上記航海速度を必要以上に高めることのない適切な速度設定により、主機の燃料消費量の節減も可能となり、ひいてはCO<sub>2</sub>の排出量の低減効果が得られるようになる

10

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0008】

A港からB港へ到る航路が、暗礁海域や漁船の操業海域を回避して安全な航海を行えるように選択され、しかも現在の位置および時刻からB港への到着予定時刻に見合うように各通過点ごとに船舶の通過予定時刻、航海速度および舵角の設定が順次自動的に行われる。特に、発電機を複数備えた電気推進船の場合は、電力供給の調整による船速の制御が容易であり、また可変ピッチプロペラを有する船舶の場合は、プロペラ翼角の調整による船速の制御も容易に行われる。

## 【実施例】

20

## 【0009】

図1は本発明の1実施例としての航海計画支援システムを示すブロック図、図2(a)、(b)は上記航海計画支援システムにおけるフローチャート、図3は上記航海計画支援システムによる航路選択の一例を示す平面図、図4は上記航海計画支援システムによる航路選択の他の例を示す平面図である。

## 【0010】

図3、4に示すように、A港からB港へ到る航路1を航行する可変ピッチプロペラを備えた電気推進船としての船舶2のための航海計画支援システムとして、図1に示す設備が船上および陸上に設けられている。

すなわち、船上設備3Aには、海象等計測装置4、危険海域情報・波浪推算データ受信装置5および同装置5から運航のための航路選択、航路上の通過点選択を行う航路選択装置5が設けられるとともに、これらの装置4、5、5から計測内容や受信内容を受け、波等による船舶の減速量等を求める応答データベース6を介して、通過予定時刻設定および船速舵角設定を行う運航計画演算装置7が設けられ、航路選択装置5および運航計画演算装置7により設定される航路や通過点、通過予定時刻および船速、主機の負荷率、プロペラ翼角ならびに舵角は、表示部8に表示されるようになっている。

30

## 【0011】

そして、運航計画演算装置7から船速設定信号および舵角設定信号を受けることにより船速舵角制御装置9が作動して、図示しない主機関の制御およびプロペラ翼角の制御や操舵系における舵角制御が行われる。

40

## 【0012】

また、船速舵角制御装置9からの信号を受けて次の通過点および通過予定時刻を予測するとともに、現在位置を確認し、これらの情報を陸上設備3Cの受信部10aへ発信する発信部10が設けられている。発信部10では上述のように受信した情報を運航管理装置10bへ伝達する。

## 【0013】

さらに陸上設備3Bには、危険海域情報・波浪推算データ受信装置5へ情報およびデータを発信する危険海域情報・波浪推算データ発信装置5aが設けられるとともに、同装置5aへ情報およびデータを送るための波浪推算データ演算装置5bが設けられている。

## 【0014】

50

上述のように構成される航海計画支援システムでは、図2(a), (b)に示すフローチャートのごとく、「応答データベース」および「最適化」のための制御、演算等の作用が行われる。

【0015】

上述の航海計画支援システムを用いて、船舶2の運航が図3に示す航路1に沿って行われる場合、同航路1の選択は次のように行われる。

すなわち、座礁の危険海域12aおよび漁船の輻輳する漁場としての危険海域12bを回避できるように、同海域12a, 12bの情報を図1の船上設備3における受信装置5が受けるのに伴い、航路選択装置5における航路選択手段により航路1の選択が行われ、同航路1の表示が表示部8において行われる。

10

【0016】

そして、航路1における多数の通過点1-1, 1-2, ..., 1-10の選択も、航路選択装置5における通過点選択手段により行われる。

さらに、運航計画演算装置7では、船舶2の現在の位置および時刻ならびにB港への到着予定時刻が入力されるのに伴い、応答データベース6からの海象等の情報に応じて、各通過点1-1, 1-2, ..., 1-10における船舶2の通過予定時刻が、通過予定時刻設定手段により演算される。

【0017】

そして、上記各通過点を船舶2が実際に通過する時刻に応じて船速や舵角の修正が行われる。

20

すなわち、B港への入港時刻が所要の予定時刻と一致するように、運航計画演算装置7における船速舵角設定手段および船速舵角制御装置9によって順次航海速度および舵角の設定が行われる。なお、図3において、符号Gは陸地を示し、Hは防波堤、Kは栈橋を示している。

【0018】

図4に示す航路1の設定例では、漁場12cで漁船の操業が行われなかったの情報に基づき、同漁場12cを通り抜けるように航路1の選択が行われた場合を示しているが、この例では海象情報に含まれる風Wの風向、風速および波Xの波高、波周期、波向、ならびに海・潮流Yの流向、流速の各データに応じ、船舶2の運航限界を考慮しながら船速舵角制御を行い、舵角制御には当て舵の量も自動的に配慮されるようになっている。

30

【産業上の利用可能性】

【0019】

本発明の航海計画支援システムによれば、ロボットによる船舶の運航も可能であり、船長はロボットの行う操船を監視するだけでよいことになる。また、船橋等から見える船外の状態をビデオカメラで撮影して、その映像をレーダー情報等のデータと共に陸上の基地に絶えず送信することにより、船長と陸上基地との緊密な連絡と相まって、安全な航海を実現することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の1実施例としての航海計画支援システムを示すブロック図である。

40

【図2】(a), (b)図は上記航海計画支援システムにおけるフローチャートである。

【図3】上記航海計画支援システムによる航路設定の一例を示す平面図である。

【図4】上記航海計画支援システムによる航路設定の他の例を示す平面図である。

【符号の説明】

【0021】

- 1 航路
- 1-1, 1-2, ..., 1-10 通過点
- 2 船舶
- 3 A 船上設備
- 3 B, 3 C 陸上設備

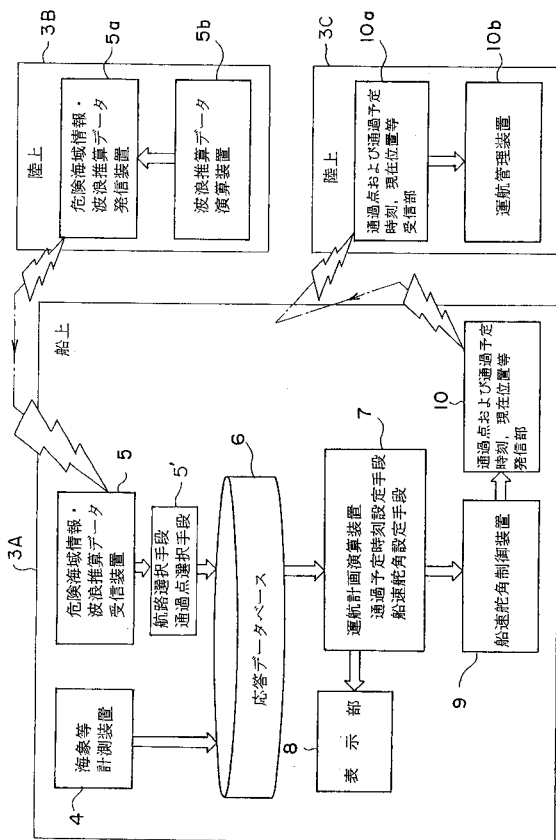
50

- 4 海象等計測装置
- 5 危険海域情報・波浪推算データ受信装置
- 5 航路選択装置
- 5 a 危険海域情報・波浪推算データ発信装置
- 5 b 波浪推算データ演算装置
- 6 応答データベース
- 7 運航計画演算装置
- 8 表示部
- 9 船速舵角制御装置
- 10 発信部
- 10 a 受信部
- 10 b 運航管理装置
- 12 a 暗礁の危険海域
- 12 b 漁場の危険海域
- G 陸地
- H 防波堤
- K 栈橋
- W 風
- X 波
- Y 海・潮流

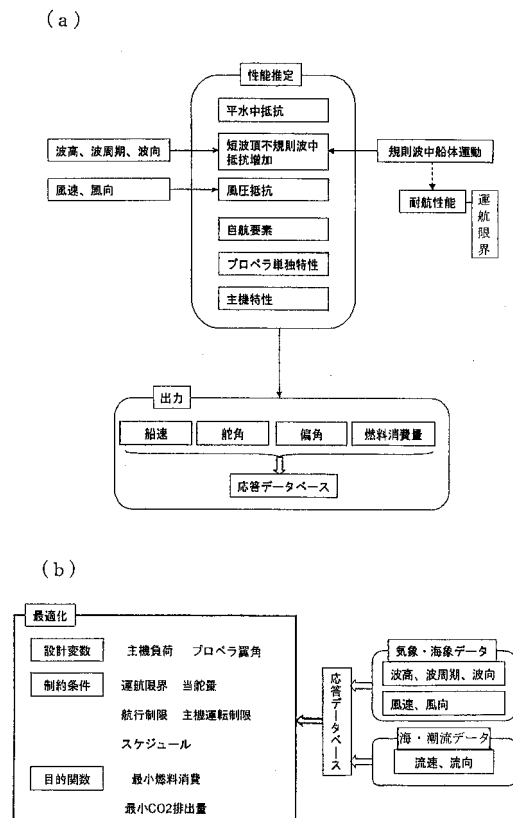
10

20

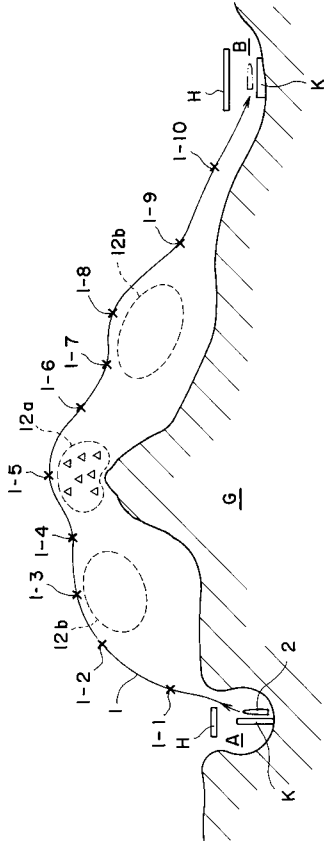
【図1】



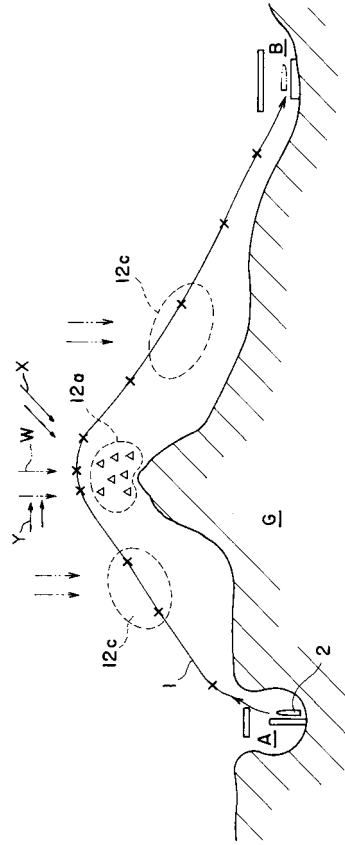
【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H180 AA25 BB04 BB15 EE12 FF01 FF12 FF13 FF22 FF38