

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6414974号
(P6414974)

(45) 発行日 平成30年10月31日(2018.10.31)

(24) 登録日 平成30年10月12日(2018.10.12)

(51) Int. Cl.		F I			
B60R	16/02	(2006.01)	B60R	16/02	640D
B63B	49/00	(2006.01)	B63B	49/00	Z
B63H	21/22	(2006.01)	B63H	21/22	Z

請求項の数 6 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2014-266546 (P2014-266546)	(73) 特許権者	316015888
(22) 出願日	平成26年12月26日(2014.12.26)		三菱重工エンジン&ターボチャージャ株式会社
(65) 公開番号	特開2016-124399 (P2016-124399A)		神奈川県相模原市中央区田名3000番地
(43) 公開日	平成28年7月11日(2016.7.11)	(74) 代理人	100149548
審査請求日	平成29年9月29日(2017.9.29)		弁理士 松沼 泰史
		(74) 代理人	100162868
			弁理士 伊藤 英輔
		(74) 代理人	100161702
			弁理士 橋本 宏之
		(74) 代理人	100189348
			弁理士 古部 智
		(74) 代理人	100196689
			弁理士 鎌田 康一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 船舶用表示制御装置、船舶用表示制御方法及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

現在のエンジン出力値と、エンジン回転数と、ブースト圧とが示す点が、エンジン出力値と、エンジン回転数と、ブースト圧との対応関係を示すグラフにおける複数の領域のうちどの領域に入っているかを、一定周期ごとに特定し、特定した領域に割り当てられた低燃料消費量である程高い値となるポイントを所定時間加算して算出したポイントを、前記現在のエンジン出力値と、エンジン回転数と、ブースト圧とが示す点が、前記複数の領域のうち最も低燃料消費量の領域に所定時間入っていたと仮定して算出したポイントで除算することにより、低燃料消費量の運転の指数を示すスコアを算出し、入力された切り替え操作に基づいて、エンジンを備える船舶に関する異なる動作状態量を示す複数の表示画面を切り替え、前記表示画面の切り替えの前後で、前記スコアを少なくとも含む前記船舶の運転における経済性を示す情報を常に表示部に表示させる制御を行う表示制御部、
を備える船舶用表示制御装置。

【請求項2】

前記表示制御部は、現在の前記エンジンのエンジン出力値と現在の前記エンジンのエンジン回転数とに基づいて推定された現在の単位時間当たりの燃料消費量を積算した全燃料消費量に、燃料の単価を乗算して算出した燃料費を表示部に表示させる制御を行う、
請求項1に記載の船舶用表示制御装置。

【請求項3】

前記表示制御部は、現在の前記エンジンのエンジン出力値と現在の前記エンジンのエン

ジン回転数とに基づいて推定された現在の単位時間当たりの燃料消費量を積算した全燃料消費量を、航海開始時の燃料量から減算し、瞬間燃料消費量で除算して船速を乗算して算出した航海可能距離を表示部に表示させる制御を行う、

請求項 1 または 請求項 2 に記載の船舶用表示制御装置。

【請求項 4】

前記表示制御部は、入力された切り替え操作に基づいて、船舶に関する複数の動作状態量の表示画面を切り替え、前記表示画面の切り替えの前後で、前記船舶のメンテナンスの時期であるか否かを示す情報を表示部に表示させる制御を行う、

請求項 1 から請求項 3 の何れか一項に記載の船舶用表示制御装置。

【請求項 5】

表示制御部は、現在のエンジン出力値と、エンジン回転数と、ブースト圧とが示す点が、エンジン出力値と、エンジン回転数と、ブースト圧との対応関係を示すグラフにおける複数の領域のうちどの領域に入っているかを、一定周期ごとに特定し、特定した領域に割り当てられた低燃料消費量である程高い値となるポイントを所定時間加算して算出したポイントを、前記現在のエンジン出力値と、エンジン回転数と、ブースト圧とが示す点が、前記複数の領域のうち最も低燃料消費量の領域に所定時間入っていたと仮定して算出したポイントで除算することにより、低燃料消費量の運転の指数を示すスコアを算出し、入力された切り替え操作に基づいて、エンジンを備える船舶に関する異なる動作状態量を示す複数の表示画面を切り替え、前記表示画面の切り替えの前後で、前記スコアを少なくとも含む前記船舶の運転における経済性を示す情報を常に表示部に表示させる制御を行う、船舶用表示制御方法。

【請求項 6】

コンピュータを、

現在のエンジン出力値と、エンジン回転数と、ブースト圧とが示す点が、エンジン出力値と、エンジン回転数と、ブースト圧との対応関係を示すグラフにおける複数の領域のうちどの領域に入っているかを、一定周期ごとに特定する特定手段、

特定した領域に割り当てられた低燃料消費量である程高い値となるポイントを所定時間加算して算出したポイントを、前記現在のエンジン出力値と、エンジン回転数と、ブースト圧とが示す点が、前記複数の領域のうち最も低燃料消費量の領域に所定時間入っていたと仮定して算出したポイントで除算することにより、低燃料消費量の運転の指数を示すスコアを算出する算出手段、及び

入力された切り替え操作に基づいて、エンジンを備える船舶に関する異なる動作状態量を示す複数の表示画面を切り替え、前記表示画面の切り替えの前後で、前記スコアを少なくとも含む前記船舶の運転における経済性を示す情報を常に表示部に表示させる制御を行う表示制御手段、

として機能させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、船舶用表示制御装置、船舶用表示制御方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

船舶において、船速や現在位置を表示画面に表示する技術がある。

特許文献 1 には、関連する技術として、作業機械が備える表示画面にエンジン水温や燃料量などを表示する技術が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特許第 5 3 8 5 3 6 2 号公報

【発明の概要】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、船舶においてユーザは省エネルギーの観点から低燃料消費量の運転が求められている。しかしながら、それぞれの船舶の大きさや性能は異なり、ユーザが現在の運転が低燃料消費量の運転であるか否かを判断することは困難である。

【0005】

そこで、この発明は、上記の課題を解決することのできる船舶用表示制御装置、船舶用表示制御方法及びプログラムを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の第1の態様によれば、船舶用表示制御装置は、現在のエンジン出力値と、エンジン回転数と、ブースト圧とが示す点が、エンジン出力値と、エンジン回転数と、ブースト圧との対応関係を示すグラフにおける複数の領域のうちどの領域に入っているかを、一定周期ごとに特定し、特定した領域に割り当てられた低燃料消費量である程高い値となるポイントを所定時間加算して算出したポイントを、前記現在のエンジン出力値と、エンジン回転数と、ブースト圧とが示す点が、前記複数の領域のうち最も低燃料消費量の領域に所定時間入っていたと仮定して算出したポイントで除算することにより、低燃料消費量の運転の指数を示すスコアを算出し、入力された切り替え操作に基づいて、エンジンを備える船舶に関する異なる動作状態量を示す複数の表示画面を切り替え、前記表示画面の切り替えの前後で、前記スコアを少なくとも含む前記船舶の運転における経済性を示す情報を常に表示部に表示させる制御を行う表示制御部、を備える。

【0008】

本発明の第2の態様によれば、第1の態様による船舶用表示制御装置において、前記表示制御部は、現在の前記エンジンのエンジン出力値と現在の前記エンジンのエンジン回転数とに基づいて推定された現在の単位時間当たりの燃料消費量を積算した全燃料消費量に、燃料の単価を乗算して算出した燃料費を表示部に表示させる制御を行うものであってもよい。

【0009】

本発明の第3の態様によれば、第1の態様または第2の態様による船舶用表示制御装置において、前記表示制御部は、現在の前記エンジンのエンジン出力値と現在の前記エンジンのエンジン回転数とに基づいて推定された現在の単位時間当たりの燃料消費量を積算した全燃料消費量を、航海開始時の燃料量から減算し、瞬間燃料消費量で除算して船速を乗算して算出した航海可能距離を表示部に表示させる制御を行うものであってもよい。

【0010】

本発明の第4の態様によれば、第1の態様から第3の態様の何れか1つの船舶用表示制御装置において、前記表示制御部は、入力された切り替え操作に基づいて、船舶に関する複数の動作状態量の表示画面を切り替え、前記表示画面の切り替えの前後で、前記船舶のメンテナンスの時期であるか否かを示す情報を表示部に表示させる制御を行うものであってもよい。

【0011】

本発明の第5の態様によれば、船舶用表示制御方法において、表示制御部は、現在のエンジン出力値と、エンジン回転数と、ブースト圧とが示す点が、エンジン出力値と、エンジン回転数と、ブースト圧との対応関係を示すグラフにおける複数の領域のうちどの領域に入っているかを、一定周期ごとに特定し、特定した領域に割り当てられた低燃料消費量である程高い値となるポイントを所定時間加算して算出したポイントを、前記現在のエンジン出力値と、エンジン回転数と、ブースト圧とが示す点が、前記複数の領域のうち最も低燃料消費量の領域に所定時間入っていたと仮定して算出したポイントで除算することにより、低燃料消費量の運転の指数を示すスコアを算出し、入力された切り替え操作に基づいて、エンジンを備える船舶に関する異なる動作状態量を示す複数の表示画面を切り替え、前記表示画面の切り替えの前後で、前記スコアを少なくとも含む前記船舶の運転にお

10

20

30

40

50

る経済性を示す情報を常に表示部に表示させる制御を行う。

【0012】

本発明の第6の態様によれば、プログラムは、コンピュータを、現在のエンジン出力値と、エンジン回転数と、ブースト圧とが示す点が、エンジン出力値と、エンジン回転数と、ブースト圧との対応関係を示すグラフにおける複数の領域のうちどの領域に入っているかを、一定周期ごとに特定する特定手段、特定した領域に割り当てられた低燃料消費量である程高い値となるポイントを所定時間加算して算出したポイントを、前記現在のエンジン出力値と、エンジン回転数と、ブースト圧とが示す点が、前記複数の領域のうち最も低燃料消費量の領域に所定時間入っていたと仮定して算出したポイントで除算することにより、低燃料消費量の運転の指数を示すスコアを算出する算出手段、及び入力された切り替え操作に基づいて、エンジンを備える船舶に関する異なる動作状態量を示す複数の表示画面を切り替え、前記表示画面の切り替えの前後で、前記スコアを少なくとも含む前記船舶の運転における経済性を示す情報を常に表示部に表示させる制御を行う表示制御手段、として機能させる。

10

【発明の効果】

【0013】

本発明の実施形態による船舶用表示制御装置によれば、船舶において複数の表示画面を切り替えても現在の運転状況での経済性をユーザに常に報知し、ユーザに低燃料消費量の運転をさせることができる。

【図面の簡単な説明】

20

【0014】

【図1】本発明の第一の実施形態による船舶が備える機能構成を示す図である。

【図2】本発明の第一の実施形態によるエンジン回転数、ブースト圧及びエンジン出力値の対応関係を示すグラフを示す図である。

【図3】本発明の第一の実施形態によるエンジン回転数、ブースト圧及びエンジン出力値の対応関係を示すデータテーブルを示す図である。

【図4】本発明の第一の実施形態によるエンジン出力値の補正值を示すデータテーブルを示す図である。

【図5】本発明の第一の実施形態によるエンジン回転数、エンジン出力値及び燃料消費量の対応関係を示すグラフを示す図である。

30

【図6】本発明の第一の実施形態によるエンジン回転数、エンジン出力値及び燃料消費量の対応関係を示すデータテーブルを示す図である。

【図7】本発明の第一の実施形態による単位時間当たりの燃料消費量の補正值を示すデータテーブルを示す図である。

【図8】本発明の第一の実施形態による低燃料消費量の運転の指数を示すスコアを算出するためのスコア領域を示す図である。

【図9】本発明の第一の実施形態による表示制御部が行う制御に基づいて表示部が表示する画面を示す図である。

【図10】本発明の第一の実施形態による本発明の一実施形態による低燃料消費量の運転の指数を示すスコアとバーの数との関係を示す図である。

40

【図11】本発明の第一の実施形態による燃料消費量推定装置の処理フローを示す図である。

【図12】本発明の第二の実施形態による船舶が備える機能構成を示す図である。

【図13】本発明の第二の実施形態による表示制御部が行う制御に基づいて表示部が表示する画面を示す図である。

【図14】本発明の第二の実施形態による表示制御部が行う制御に基づいて表示部が表示する画面を示す図である。

【図15】本発明の第二の実施形態による表示制御部が行う制御に基づいて表示部が表示する画面を示す図である。

【図16】本発明の第二の実施形態による表示制御部が行う制御に基づいて表示部が表示

50

する画面を示す図である。

【図 17】本発明の第二の実施形態による表示制御部が行う制御に基づいて表示部が表示する画面を示す図である。

【図 18】本発明の第二の実施形態による表示制御部が行う制御に基づいて表示部が表示する画面を示す図である。

【図 19】本発明の第二の実施形態による表示制御部が行う制御に基づいて表示部が表示する画面を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

< 第一の実施形態 >

以下、図面を参照しながら実施形態について詳しく説明する。なお、図における燃費は、燃料消費量と同様の意味である。

本発明の第一の実施形態による燃料消費量推定装置など船舶の機能構成について説明する。

図 1 で示すように、本実施形態において、船舶 1 は、エンジン 10 と、燃料消費量推定装置 20 と、表示部 30 と、記憶部 40 と、を備える。

【0016】

エンジン 10 は、ピックアップセンサ 101 と、過給装置 102 と、圧力センサ 103 と、を備える。

ピックアップセンサ 101 は、エンジン 10 の回転数を検出する。

過給装置 102 は、エンジン 10 の排気ガスを動力源として圧縮空気を生成する。過給装置 102 は、生成した圧縮空気をエンジン 10 に供給し、エンジン 10 の実質的な排気量を高める。

圧力センサ 103 は、過給装置 102 がエンジン 10 に供給する圧縮空気の圧力を検出する。過給装置 102 がエンジン 10 に供給する圧縮空気の圧力は、ブースト圧と呼ばれる。

【0017】

燃料消費量推定装置 20 (船舶用表示制御装置) は、回転数取得部 201 と、出力推定部 202 と、燃料消費量推定部 203 と、表示制御部 204 と、を備える。

回転数取得部 201 は、船舶 1 において使用されるエンジン 10 の現在のエンジン回転数を取得する。具体的には、回転数取得部 201 は、ピックアップセンサ 101 が検出したエンジン 10 の現在の回転数をピックアップセンサ 101 から取得する。

【0018】

出力推定部 202 は、回転数取得部 201 が取得したエンジン回転数と、現在のエンジン 10 の排気ガスに基づいて過給装置 102 が生成する圧縮空気のブースト圧とに基づいて、現在のエンジン出力値を推定する。

また、出力推定部 202 は、現在のエンジン出力値を変動させる出力変動要素の物理量としきい値との比較結果に基づいて現在のエンジン出力値についてのエンジン出力補正値を特定する。そして、出力推定部 202 は、特定したエンジン出力補正値と、現在のエンジン回転数と、現在のブースト圧とに基づいて、現在のエンジン出力値を推定する。

また、出力推定部 202 は、入力した船舶 1 の種別に応じて、出力変動要素を特定する。出力推定部 202 は、特定した出力変動要素の物理量としきい値との比較結果に基づいて現在のエンジン出力値についてのエンジン出力補正値を特定する。出力推定部 202 は、特定したエンジン出力補正値を用いてエンジン出力値を補正する。

【0019】

燃料消費量推定部 203 は、現在のエンジン出力値と現在のエンジン回転数とに基づいて現在の単位時間当たりの燃料消費量を推定する。

また、燃料消費量推定部 203 は、現在の単位時間当たりの燃料消費量を変動させる消費量変動要素の物理量としきい値との比較結果に基づいて現在の単位時間当たりの燃料消費量についての燃料消費量補正値を特定する。そして、燃料消費量推定部 203 は、特定

10

20

30

40

50

した燃料消費量補正值と、現在のエンジン出力値と、現在のエンジン回転数とに基づいて、現在の単位時間当たりの燃料消費量を推定する。

また、燃料消費量推定部203は、入力した船舶1の種別に応じて、消費量変動要素を特定する。燃料消費量推定部203は、特定した消費量変動要素の物理量としきい値との比較結果に基づいて現在の単位時間当たりの燃料消費量についての燃料消費量補正值を特定する。燃料消費量推定部203は、特定した燃料消費量補正值を用いて単位時間当たりの燃料消費量を補正する。

【0020】

表示制御部204は、燃料消費量推定部203が推定した単位時間当たりの燃料消費量と、燃料の単価とに基づいて費用情報を算出する。例えば、表示制御部204は、現在のエンジン10のエンジン出力値と現在のエンジン10のエンジン回転数とに基づいて推定された現在の単位時間当たりの燃料消費量を積算して全燃料消費量を算出する。そして、表示制御部204は、全燃料消費量に、燃料の単価を乗算して燃料費を算出する。

10

【0021】

また、表示制御部204は、船舶1の船速を算出する。例えば、表示制御部204は、GPS(Global Positioning System)50から入力した船舶1の現在位置の単位時間当たりの変化量に基づいて船舶1の船速を算出する。

【0022】

また、表示制御部204は、燃料消費量推定部203から入力した単位時間当たりの燃料消費量を積算し、積算時間で除算することにより平均燃料消費量を算出する。なお、表示制御部204は、ユーザが平均燃料消費量をリセットする度に、当該リセット後の平均燃料消費量を新たに算出する。

20

【0023】

また、表示制御部204は、現在時刻を算出する。例えば、表示制御部204は、基準時刻からの水晶発振子を利用した発振器の発振回数をカウントし、基準時刻にカウントした発振回数に対応する時間を加算した時刻を現在時刻として算出する。

【0024】

また、表示制御部204は、到着予測時間を算出する。例えば、表示制御部204は、ユーザが入力した目的位置とGPS50から入力した現在位置とから、現在位置から目的位置までの距離を算出する。そして、表示制御部204は、算出した距離を現在の船速で除算することにより現在からの到着予測時間を算出する。

30

【0025】

また、表示制御部204は、GPS50から入力した現在位置に基づいて、出発位置から現在位置までの単位時間当たりの位置の変化量を積算して航海距離を算出する。

【0026】

また、表示制御部204は、燃料消費量推定部203が推定した単位時間当たりの燃料消費量を積算して全燃料消費量を算出し、航海開始時の燃料量から全燃料消費量を減算する。表示制御部204は、全燃料消費量を瞬間燃料消費量で除算して船速を乗算して航海可能距離を算出する。

【0027】

また、表示制御部204は、燃料消費量推定部203から入力した単位時間当たりの燃料消費量を積算して燃料消費量積算値を算出する。なお、表示制御部204は、ユーザが燃料消費量積算値をリセットする度に、当該リセット後の燃料消費量積算値を新たに算出する。

40

【0028】

また、表示制御部204は、現在のエンジン10のエンジン出力値と、現在のエンジン10のエンジン回転数と、エンジン10のブースト圧に基づいて決定する低燃料消費量の運転の指数を示すスコアを算出する。

【0029】

また、表示制御部204は、動作累積時間に基づいて、各メンテナンス項目のメンテナ

50

ンス時期を算出する。

【 0 0 3 0 】

また、表示制御部 2 0 4 は、回転数取得部 2 0 1 から入力したエンジン回転数を表示部 3 0 に表示させる制御を行う。また、表示制御部 2 0 4 は、出力推定部 2 0 2 から入力したエンジン出力値を表示部 3 0 に表示させる制御を行う。また、表示制御部 2 0 4 は、燃料消費量推定部 2 0 3 から入力した現在の単位時間当たりの燃料消費量に基づいて算出した瞬間燃料消費量を表示部 3 0 に表示させる制御を行う。また、表示制御部 2 0 4 は、算出した船速、リセット時から現在までの平均燃料消費量、現在時刻、到着予測時間、航海距離、航海可能距離、燃料消費量積算値、低燃料消費量の運転の指数を示すスコアを表示部 3 0 に表示させる制御を行う。

10

【 0 0 3 1 】

また、表示制御部 2 0 4 は、入力された切り替え操作に基づいて、表示部 3 0 が表示するエンジン 1 0 を備える船舶 1 に関する異なる動作状態量を示す複数の表示画面を切り替え、表示画面の切り替えの前後で、船舶 1 の運転における経済性を示す情報を常に表示部 3 0 に表示させる制御を行う。例えば、経済性を示す情報は、低燃料消費量の運転の指数を示すスコアである。

【 0 0 3 2 】

表示部 3 0 は、表示制御部 2 0 4 による制御に基づいて、単位時間当たりの燃料消費量と燃料の単価とに基づいて算出された費用情報などを表示する。

記憶部 4 0 は、燃料消費量推定装置 2 0 が行う処理に必要な種々の情報を記憶する。

20

G P S 5 0 は、船舶 1 の位置に関する情報を表示制御部 2 0 4 に出力する。

【 0 0 3 3 】

次に、本実施形態による出力推定部 2 0 2 が行う現在のエンジン出力値の推定について説明する。

出力推定部 2 0 2 は、図 2 に示すような、船舶 1 の種別毎にエンジン回転数、ブースト圧及びエンジン出力値の対応関係を用いて現在のエンジン出力値を推定する。具体的には、出力推定部 2 0 2 は、回転数取得部 2 0 1 からエンジン回転数を入力する。出力推定部 2 0 2 は、圧力センサ 1 0 3 から現在のブースト圧を取得する。出力推定部 2 0 2 は、記憶部 4 0 から図 2 に示すグラフをデータ化した、例えば図 3 に示すデータテーブル T B L 1 を読み出す。なお、データテーブル T B L 1 は、船舶 1 の種別毎にエンジン回転数、ブースト圧及びエンジン出力値の対応関係を示すデータを含んでいる。

30

【 0 0 3 4 】

出力推定部 2 0 2 は、記憶部 4 0 から読み出したデータテーブル T B L 1 において、回転数取得部 2 0 1 から入力したエンジン回転数と同一のデータを特定する。例えば、出力推定部 2 0 2 は、回転数取得部 2 0 1 から入力したエンジン回転数が 1 5 0 0 [r p m] である場合、入力したエンジン回転数である 1 5 0 0 [r p m] と図 3 に示すデータテーブル T B L 1 におけるエンジン回転数とを順に比較する。そして、出力推定部 2 0 2 は、データテーブル T B L 1 において、入力したエンジン回転数である 1 5 0 0 [r p m] と一致するエンジン回転数を有するデータ番号 3 4 0 0 ~ 3 7 0 0 を特定する。

40

【 0 0 3 5 】

出力推定部 2 0 2 は、特定したデータ番号において、圧力センサ 1 0 3 から取得したブースト圧と同一のデータを特定する。例えば、出力推定部 2 0 2 が入力したエンジン回転数に対して特定したデータ番号が図 3 に示すデータ番号 3 4 0 0 ~ 3 7 0 0 であり、圧力センサ 1 0 3 から取得したブースト圧が 0 . 1 [M P a] である場合、出力推定部 2 0 2 は、圧力センサ 1 0 3 から取得したブースト圧である 0 . 1 [M P a] とデータ番号 3 4 0 0 ~ 3 7 0 0 におけるブースト圧とを順に比較する。出力推定部 2 0 2 は、データ番号 3 4 0 0 ~ 3 7 0 0 において、圧力センサ 1 0 3 から取得したブースト圧である 0 . 1 [M P a] と一致するブースト圧を有するデータ番号 3 5 0 4 を特定する。そして、出力推定部 2 0 2 は、データ番号 3 5 0 4 におけるエンジン出力値の 4 6 0 [P S] を現在のエンジン出力値として推定する。

50

【 0 0 3 6 】

なお、出力推定部 2 0 2 は、データテーブル T B L 1 において、圧力センサ 1 0 3 から取得したブースト圧と一致するデータ番号を特定した後に、回転数取得部 2 0 1 から入力したエンジン回転数と一致するデータ番号を特定し、現在のエンジン出力値を推定するものであってもよい。

【 0 0 3 7 】

また、出力推定部 2 0 2 は、データテーブル T B L 1 において、回転数取得部 2 0 1 から入力したエンジン回転数や圧力センサ 1 0 3 から取得したブースト圧と一致するデータが無い場合、回転数取得部 2 0 1 から入力したエンジン回転数や圧力センサ 1 0 3 から取得したブースト圧の前後の値を含むデータ番号のデータを用いて補間計算し、データを生成するものであってもよい。例えば、出力推定部 2 0 2 が回転数取得部 2 0 1 から入力したエンジン回転数が 1 5 0 0 [r p m] に対して図 3 に示すデータ番号 3 4 0 0 ~ 3 7 0 0 を特定し、圧力センサ 1 0 3 から取得したブースト圧が 0 . 0 9 [M P a] である場合、出力推定部 2 0 2 は、圧力センサ 1 0 3 から取得したブースト圧の前後の値を含むデータ番号 3 5 0 3 とデータ番号 3 5 0 4 のエンジン出力値を線形補間して 4 2 5 [P S] のエンジン出力値を生成し推定する。

10

【 0 0 3 8 】

次に、本実施形態による出力推定部 2 0 2 が行う現在のエンジン出力値の補正について説明する。

出力推定部 2 0 2 は、記憶部 4 0 から例えば図 4 に示すデータテーブル T B L 2 を読み出す。なお、データテーブル T B L 2 は、船舶 1 の種別毎にエンジン出力値の複数の変動要素の組み合わせとエンジン出力値のそれぞれの変動要素に対するエンジン出力補正值が異なる。

20

出力推定部 2 0 2 は、入力した船舶 1 の種別に応じて、エンジン出力値の変動要素を特定する。出力推定部 2 0 2 は、特定したエンジン出力値の変動要素の物理量としきい値との比較結果に基づいて現在のエンジン出力値についてのエンジン出力補正值を特定する。例えば、出力推定部 2 0 2 は、データテーブル T B L 2 を用いて、船舶 1 が船舶種別 1 である場合に、エンジン出力値の変動要素を排気ガス温度、冷却水温度、潤滑油圧力、吸入空気温度、吸入空気湿度、気圧、給気温度、潤滑油温度、冷却海水温度、過給機回転数、筒内圧、排気背圧、排気ガス濃度、排ガス量、NOx 値及び潤滑油の種類と特定する。そして、出力推定部 2 0 2 は、それぞれの変動要素に対応するエンジン出力補正值 (a 1、b 1、c 1、d 1、e 1、f 1、g 1、h 1、i 1、j 1、k 1、l 1、m 1、n 1、o 1、p 1) を特定する。そして、出力推定部 2 0 2 は、特定したエンジン出力補正值を用いてエンジン出力値を補正する。

30

具体的には、出力推定部 2 0 2 は、排気ガス温度計の測定した排気ガス温度 $\times 1$ がしきい値よりも高い場合には、船舶種別 1 の排気ガス温度用の特定したエンジン出力補正值である a 1 を用いてエンジン出力値を高く補正する。また、出力推定部 2 0 2 は、排気ガス温度計の測定した排気ガス温度 $\times 1$ がしきい値よりも低い場合には、特定したエンジン出力補正值 a 1 を用いてエンジン出力値を低く補正する。

【 0 0 3 9 】

また、出力推定部 2 0 2 は、冷却水温度計の測定する冷却水温度 $\times 2$ がしきい値よりも高い場合には、船舶種別 1 の冷却水温度用の特定したエンジン出力補正值である b 1 を用いてエンジン出力値を高く補正する。また、出力推定部 2 0 2 は、冷却水温度計の測定する冷却水温度 $\times 2$ がしきい値よりも低い場合には、特定したエンジン出力補正值 b 1 を用いてエンジン出力値を低く補正する。

40

【 0 0 4 0 】

また、出力推定部 2 0 2 は、潤滑油圧力計の測定する潤滑油圧力 $\times 3$ がしきい値よりも高い場合には、船舶種別 1 の潤滑油圧力用の特定したエンジン出力補正值である c 1 を用いてエンジン出力値を高く補正する。また、出力推定部 2 0 2 は、潤滑油圧力計の測定する潤滑油圧力 $\times 3$ がしきい値よりも低い場合には、特定したエンジン出力補正值 c 1 を用

50

いてエンジン出力値を低く補正する。

【 0 0 4 1 】

また、出力推定部 2 0 2 は、吸入空気温度計の測定する吸入空気温度 $\times 4$ がしきい値よりも高い場合には、船舶種別 1 の吸入空気温度用の特定したエンジン出力補正值である d_1 を用いてエンジン出力値を低く補正する。また、出力推定部 2 0 2 は、吸入空気温度計の測定する吸入空気温度 $\times 4$ がしきい値よりも低い場合には、特定したエンジン出力補正值 d_1 を用いてエンジン出力値を高く補正する。

【 0 0 4 2 】

また、出力推定部 2 0 2 は、吸入空気湿度計の測定する吸入空気湿度 $\times 5$ がしきい値よりも高い場合には、船舶種別 1 の吸入空気湿度用の特定したエンジン出力補正值である e_1 を用いてエンジン出力値を低く補正する。また、出力推定部 2 0 2 は、吸入空気湿度計の測定する吸入空気湿度 $\times 5$ がしきい値よりも低い場合には、特定したエンジン出力補正值 e_1 を用いてエンジン出力値を高く補正する。

10

【 0 0 4 3 】

また、出力推定部 2 0 2 は、気圧計の測定する気圧 $\times 6$ がしきい値よりも高い場合には、船舶種別 1 の気圧用の特定したエンジン出力補正值である f_1 を用いてエンジン出力値を低く補正する。また、出力推定部 2 0 2 は、気圧計の測定する気圧 $\times 6$ がしきい値よりも低い場合には、特定したエンジン出力補正值 f_1 を用いてエンジン出力値を高く補正する。

【 0 0 4 4 】

また、出力推定部 2 0 2 は、給気温度計の測定する給気温度 $\times 7$ がしきい値よりも高い場合には、船舶種別 1 の給気温度用の特定したエンジン出力補正值である g_1 を用いてエンジン出力値を低く補正する。また、出力推定部 2 0 2 は、給気温度計の測定する給気温度 $\times 7$ がしきい値よりも低い場合には、特定したエンジン出力補正值 g_1 を用いてエンジン出力値を高く補正する。

20

【 0 0 4 5 】

また、出力推定部 2 0 2 は、潤滑油温度計の測定する潤滑油温度 $\times 8$ がしきい値よりも高い場合には、船舶種別 1 の潤滑油温度用の特定したエンジン出力補正值である h_1 を用いてエンジン出力値を高く補正する。また、出力推定部 2 0 2 は、潤滑油温度計の測定する潤滑油温度 $\times 8$ がしきい値よりも低い場合には、特定したエンジン出力補正值 h_1 を用いてエンジン出力値を低く補正する。

30

【 0 0 4 6 】

また、出力推定部 2 0 2 は、冷却海水温度計の測定する冷却海水温度 $\times 9$ がしきい値よりも高い場合には、船舶種別 1 の冷却海水温度用の特定したエンジン出力補正值である i_1 を用いてエンジン出力値を低く補正する。また、出力推定部 2 0 2 は、冷却海水温度計の測定する冷却海水温度 $\times 9$ がしきい値よりも低い場合には、特定したエンジン出力補正值 i_1 を用いてエンジン出力値を高く補正する。

【 0 0 4 7 】

また、出力推定部 2 0 2 は、過給機回転数計の測定する過給機回転数 $\times 10$ がしきい値よりも高い場合には、船舶種別 1 の過給機回転数用の特定したエンジン出力補正值である j_1 を用いてエンジン出力値を高く補正する。また、出力推定部 2 0 2 は、過給機回転数計の測定する過給機回転数 $\times 10$ がしきい値よりも低い場合には、特定したエンジン出力補正值 j_1 を用いてエンジン出力値を低く補正する。

40

【 0 0 4 8 】

また、出力推定部 2 0 2 は、筒内圧計の測定する筒内圧 $\times 11$ がしきい値よりも高い場合には、船舶種別 1 の筒内圧用の特定したエンジン出力補正值である k_1 を用いてエンジン出力値を高く補正する。また、出力推定部 2 0 2 は、筒内圧計の測定する筒内圧 $\times 11$ がしきい値よりも低い場合には、特定したエンジン出力補正值 k_1 を用いてエンジン出力値を低く補正する。

【 0 0 4 9 】

50

また、出力推定部 202 は、排気背圧計の測定する排気背圧 $\times 12$ がしきい値よりも高い場合には、船舶種別 1 の排気背圧用の特定したエンジン出力補正值 $l1$ を用いてエンジン出力値を高く補正する。また、出力推定部 202 は、排気背圧計の測定する排気背圧 $\times 12$ がしきい値よりも低い場合には、特定したエンジン出力補正值 $l1$ を用いてエンジン出力値を低く補正する。

【0050】

また、出力推定部 202 は、排気ガス濃度計の測定する排気ガス濃度 $\times 13$ がしきい値よりも高い場合には、船舶種別 1 の排気ガス濃度用の特定したエンジン出力補正值 $m1$ を用いてエンジン出力値を高く補正する。また、出力推定部 202 は、排気ガス濃度計の測定する排気ガス濃度 $\times 13$ がしきい値よりも低い場合には、特定したエンジン出力補正值 $m1$ を用いてエンジン出力値を高く補正する。

10

【0051】

また、出力推定部 202 は、排ガス量計の測定する排ガス量 $\times 14$ がしきい値よりも高い場合には、船舶種別 1 の排ガス量用の特定したエンジン出力補正值 $n1$ を用いてエンジン出力値を高く補正する。また、出力推定部 202 は、排ガス量計の測定する排ガス量 $\times 14$ がしきい値よりも低い場合には、特定したエンジン出力補正值 $n1$ を用いてエンジン出力値を低く補正する。

【0052】

また、出力推定部 202 は、 NO_x 量計の測定する NO_x 値 $\times 15$ がしきい値よりも高い場合には、船舶種別 1 の NO_x 値用の特定したエンジン出力補正值 $o1$ を用いてエンジン出力値を高く補正する。また、出力推定部 202 は、 NO_x 量計の測定する NO_x 値 $\times 15$ がしきい値よりも低い場合には、特定したエンジン出力補正值 $o1$ を用いてエンジン出力値を低く補正する。

20

【0053】

また、出力推定部 202 は、潤滑油の粘度計の測定する潤滑油の粘度 $\times 16$ がしきい値よりも高い場合には、船舶種別 1 の潤滑油の粘度用の特定したエンジン出力補正值 $p1$ を用いてエンジン出力値を高く補正する。また、出力推定部 202 は、潤滑油の粘度計の測定する潤滑油の粘度 $\times 16$ がしきい値よりも低い場合には、特定したエンジン出力補正值 $p1$ を用いてエンジン出力値を低く補正する。

【0054】

30

また、例えば、出力推定部 202 は、データテーブル TBL2 を用いて、船舶 1 が船舶種別 2 である場合に、エンジン出力値の変動要素を冷却水温度、潤滑油圧力、気圧、給気温度、潤滑油温度、冷却海水温度、筒内圧、排ガス量及び NO_x 値と特定する。そして、出力推定部 202 は、それぞれの変動要素に対応するエンジン出力補正值 ($b2$ 、 $c2$ 、 $f2$ 、 $g2$ 、 $h2$ 、 $i2$ 、 $k2$ 、 $n2$ 、 $o2$) を特定する。そして、出力推定部 202 は、特定したエンジン出力補正值を用いてエンジン出力値を補正する。

具体的には、出力推定部 202 は、冷却水温度 $\times 2$ がしきい値よりも高い場合には、船舶種別 2 の冷却水温度用の特定したエンジン出力補正值である $b2$ を用いてエンジン出力値を高く補正する。また、出力推定部 202 は、冷却水温度 $\times 2$ がしきい値よりも低い場合には、特定したエンジン出力補正值 $b2$ を用いてエンジン出力値を低く補正する。

40

【0055】

また、出力推定部 202 は、潤滑油圧力 $\times 3$ がしきい値よりも高い場合には、船舶種別 2 の潤滑油圧力用の特定したエンジン出力補正值である $c2$ を用いてエンジン出力値を高く補正する。また、出力推定部 202 は、潤滑油圧力 $\times 3$ がしきい値よりも低い場合には、特定したエンジン出力補正值 $c2$ を用いてエンジン出力値を低く補正する。

【0056】

また、出力推定部 202 は、気圧 $\times 6$ がしきい値よりも高い場合には、船舶種別 2 の気圧用の特定したエンジン出力補正值である $f2$ を用いてエンジン出力値を低く補正する。また、出力推定部 202 は、気圧 $\times 6$ がしきい値よりも低い場合には、特定したエンジン出力補正值 $f2$ を用いてエンジン出力値を高く補正する。

50

【 0 0 5 7 】

また、出力推定部 2 0 2 は、給気温度 $\times 7$ がしきい値よりも高い場合には、船舶種別 1 の給気温度用の特定したエンジン出力補正值である g_2 を用いてエンジン出力値を低く補正する。また、出力推定部 2 0 2 は、給気温度 $\times 7$ がしきい値よりも低い場合には、特定したエンジン出力補正值 g_2 を用いてエンジン出力値を高く補正する。

【 0 0 5 8 】

また、出力推定部 2 0 2 は、潤滑油温度 $\times 8$ がしきい値よりも高い場合には、船舶種別 2 の潤滑油温度用の特定したエンジン出力補正值である h_2 を用いてエンジン出力値を高く補正する。また、出力推定部 2 0 2 は、潤滑油温度 $\times 8$ がしきい値よりも低い場合には、特定したエンジン出力補正值 h_2 を用いてエンジン出力値を低く補正する。

10

【 0 0 5 9 】

また、出力推定部 2 0 2 は、冷却海水温度 $\times 9$ がしきい値よりも高い場合には、船舶種別 2 の冷却海水温度用の特定したエンジン出力補正值である i_2 を用いてエンジン出力値を低く補正する。また、出力推定部 2 0 2 は、冷却海水温度 $\times 9$ がしきい値よりも低い場合には、特定したエンジン出力補正值 i_2 を用いてエンジン出力値を高く補正する。

【 0 0 6 0 】

また、出力推定部 2 0 2 は、筒内圧 $\times 1 1$ がしきい値よりも高い場合には、船舶種別 2 の筒内圧用の特定したエンジン出力補正值である k_2 を用いてエンジン出力値を高く補正する。また、出力推定部 2 0 2 は、筒内圧 $\times 1 1$ がしきい値よりも低い場合には、特定したエンジン出力補正值 k_2 を用いてエンジン出力値を低く補正する。

20

【 0 0 6 1 】

また、出力推定部 2 0 2 は、排ガス量 $\times 1 4$ がしきい値よりも高い場合には、船舶種別 2 の排ガス量用の特定したエンジン出力補正值 n_2 を用いてエンジン出力値を高く補正する。また、出力推定部 2 0 2 は、排ガス量 $\times 1 4$ がしきい値よりも低い場合には、特定したエンジン出力補正值 n_2 を用いてエンジン出力値を低く補正する。

【 0 0 6 2 】

また、出力推定部 2 0 2 は、 NO_x 値 $\times 1 5$ がしきい値よりも高い場合には、船舶種別 2 の NO_x 値用の特定したエンジン出力補正值 o_2 を用いてエンジン出力値を高く補正する。また、出力推定部 2 0 2 は、 NO_x 値 $\times 1 5$ がしきい値よりも低い場合には、特定したエンジン出力補正值 o_2 を用いてエンジン出力値を低く補正する。

30

【 0 0 6 3 】

上述のように、出力推定部 2 0 2 は、入力した船舶 1 の種別に応じて、エンジン出力値の変動要素を特定する。出力推定部 2 0 2 は、特定したエンジン出力値の変動要素の物理量としきい値との比較結果に基づいてエンジン出力補正值を特定する。そして、出力推定部 2 0 2 は、入力した船舶 1 の種別に応じたエンジン出力補正值を用いてエンジン出力値を補正することにより、より高精度にエンジン出力値を推定することができる。

【 0 0 6 4 】

次に、本実施形態による燃料消費量推定部 2 0 3 が行う現在の単位時間当たりの燃料消費量の推定について説明する。

燃料消費量推定部 2 0 3 は、図 5 に示すような、船舶 1 の種別毎にエンジン回転数、エンジン出力値及び燃料消費量の対応関係を用いて現在の単位時間当たりの燃料消費量を推定する。具体的には、燃料消費量推定部 2 0 3 は、回転数取得部 2 0 1 からエンジン回転数を入力する。燃料消費量推定部 2 0 3 は、出力推定部 2 0 2 が特定したエンジン出力値を入力する。燃料消費量推定部 2 0 3 は、記憶部 4 0 から図 5 に示すグラフをデータ化した、例えば図 6 に示すデータテーブル T B L 3 を読み出す。

40

燃料消費量推定部 2 0 3 は、記憶部 4 0 から読み出したデータテーブル T B L 3 において、回転数取得部 2 0 1 から入力したエンジン回転数と同一のデータを特定する。例えば、燃料消費量推定部 2 0 3 は、回転数取得部 2 0 1 から入力したエンジン回転数が 1 5 0 0 [r p m] である場合、入力したエンジン回転数である 1 5 0 0 [r p m] と図 6 に示すデータテーブル T B L 3 におけるエンジン回転数とを順に比較する。そして、燃料消費

50

量推定部 203 は、データテーブル T B L 3 において、入力したエンジン回転数である 1500 [r p m] と一致するエンジン回転数を有するデータ番号 3900 ~ 4100 を特定する。

燃料消費量推定部 203 は、特定したデータ番号において、出力推定部 202 が推定したエンジン出力値と同一のデータを特定する。例えば、燃料消費量推定部 203 が入力したエンジン回転数に対して特定したデータ番号が図 6 に示すデータ番号 3900 ~ 4100 であり、出力推定部 202 が推定したエンジン出力値が 460 [P S] である場合、燃料消費量推定部 203 は、出力推定部 202 が推定したエンジン出力値である 460 [P S] とデータ番号 3900 ~ 4100 におけるエンジン出力値とを順に比較する。燃料消費量推定部 203 は、データ番号 3900 ~ 4100 において、出力推定部 202 が推定したエンジン出力値である 460 [P S] と一致するエンジン出力値を有するデータ番号 4003 を特定する。そして、燃料消費量推定部 203 は、データ番号 4003 における単位時間当たりの燃料消費量の 81 [l / h] を現在の単位時間当たりの燃料消費量として推定する。

10

なお、燃料消費量推定部 203 は、データテーブル T B L 3 において、出力推定部 202 が推定したエンジン出力値と一致するデータ番号を特定した後に、回転数取得部 201 から入力したエンジン回転数と一致するデータ番号を特定し、現在の単位時間当たりの燃料消費量を推定するものであってもよい。

また、燃料消費量推定部 203 は、データテーブル T B L 3 において、回転数取得部 201 から入力したエンジン回転数や出力推定部 202 が推定したエンジン出力値と一致するデータが無い場合、回転数取得部 201 から入力したエンジン回転数や出力推定部 202 が推定したエンジン出力値の前後の値を含むデータ番号のデータを用いて補間を行い、データを生成するものであってもよい。例えば、燃料消費量推定部 203 が回転数取得部 201 から入力したエンジン回転数が 1500 [R P M] に対して図 6 に示すデータ番号 3900 ~ 4100 を特定し、出力推定部 202 が推定したエンジン出力値が 360 [P S] である場合、燃料消費量推定部 203 は、出力推定部 202 が推定したエンジン出力値の前後の値を含むデータ番号 4001 とデータ番号 4002 の単位時間当たりの燃料消費量を線形補間して 65 [l / h] の燃料消費量を生成し推定する。

20

【 0065 】

次に、本実施形態による燃料消費量推定部 203 が行う現在の単位時間当たりの燃料消費量の補正について説明する。

30

燃料消費量推定部 203 は、記憶部 40 から例えば図 7 に示すデータテーブル T B L 4 を読み出す。なお、データテーブル T B L 4 は、船舶 1 の種別毎に単位時間当たりの燃料消費量の変動要素の組み合わせとそれぞれの燃料消費量の変動要素に対する燃料消費量補正值が異なる。

燃料消費量推定部 203 は、入力した船舶 1 の種別に応じて、単位時間当たりの燃料消費量の変動要素を特定する。燃料消費量推定部 203 は、特定した燃料消費量の変動要素の物理量としきい値との比較結果に基づいて現在の単位時間当たりの燃料消費量の燃料消費量補正值を特定する。例えば、燃料消費量推定部 203 は、図 7 に示すデータテーブル T B L 4 を用いて、船舶 1 が船舶種別 1 である場合に、単位時間当たりの燃料消費量の変動要素を燃料入口温度及び燃料の低位発熱量と特定する。そして、燃料消費量推定部 203 は、それぞれの変動要素に対応する燃料消費量補正值 (q 1、r 1) を特定する。そして、燃料消費量推定部 203 は、特定した燃料消費量補正值を用いて単位時間当たりの燃料消費量を補正する。

40

具体的には、燃料消費量推定部 203 は、燃料入口温度 y 1 がしきい値よりも高い場合には、船舶種別 1 の燃料入口温度用の特定した燃料消費量補正值である q 1 を用いて単位時間当たりの燃料消費量を低く補正する。また、燃料消費量推定部 203 は、燃料入口温度 y 1 がしきい値よりも高い場合には、特定した燃料消費量補正值 q 1 を用いて単位時間当たりの燃料消費量を高く補正する。

【 0066 】

50

また、燃料消費量推定部 203 は、燃料の低位発熱量 y_2 がしきい値よりも高い場合には、船舶種別 1 の燃料の低位発熱量用の特定した燃料消費量補正值である r_1 を用いて単位時間当たりの燃料消費量を低く補正する。また、燃料消費量推定部 203 は、燃料の低位発熱量 y_2 がしきい値よりも低い場合には、特定した燃料消費量補正值 r_1 を用いて単位時間当たりの燃料消費量を高く補正する。

【0067】

また、例えば、燃料消費量推定部 203 は、図 7 に示すデータテーブル TBL4 を用いて、船舶 1 が船舶種別 2 である場合に、単位時間当たりの燃料消費量の変動要素を燃料の低位発熱量と特定する。そして、燃料消費量推定部 203 は、その変動要素に対応する燃料消費量補正值 (r_2) を特定する。そして、燃料消費量推定部 203 は、特定した燃料消費量補正值を用いて単位時間当たりの燃料消費量を補正する。

10

具体的には、燃料消費量推定部 203 は、燃料の低位発熱量 y_2 がしきい値よりも高い場合には、船舶種別 2 の燃料の低位発熱量用の特定した燃料消費量補正值である r_2 を用いて単位時間当たりの燃料消費量を低く補正する。また、燃料消費量推定部 203 は、燃料の低位発熱量 y_2 がしきい値よりも低い場合には、特定した燃料消費量補正值 r_2 を用いて単位時間当たりの燃料消費量を高く補正する。

【0068】

上述のように、燃料消費量推定部 203 は、入力した船舶 1 の種別に応じて、単位時間当たりの燃料消費量の変動要素を特定する。燃料消費量推定部 203 は、特定した単位時間当たりの燃料消費量の変動要素の物理量としきい値との比較結果に基づいて燃料消費量を特定する。そして、燃料消費量推定部 203 は、入力した船舶 1 の種別に応じた燃料消費量補正值を用いて単位時間当たりの燃料消費量を補正することにより、より高精度に単位時間当たりの燃料消費量を推定することができる。

20

【0069】

次に、本実施形態による表示制御部 204 による低燃料消費量の運転の指数を示すスコアの算出について説明する。

表示制御部 204 は、エンジン出力値と、エンジン回転数と、ブースト圧とによって示される燃料消費量の変動に基づいてスコアを算出する。具体的には、例えば、表示制御部 204 は、図 8 に示すようなエンジン出力値と、エンジン回転数と、ブースト圧との対応関係を示すグラフにおいて低燃料消費量を示す領域の順に領域 A ~ 領域 D 及び領域 G に分割されたデータを記憶部 40 から読み出す。また、表示制御部 204 は、出力推定部 202 から現在のエンジン出力値と、エンジン回転数と、ブースト圧とを入力する。そして、表示制御部 204 は、現在のエンジン出力値と、エンジン回転数と、ブースト圧とが示す点が、エンジン出力値と、エンジン回転数と、ブースト圧との対応関係を示すグラフにおける領域 A ~ 領域 D 及び領域 G のうちのどの領域に入っているかを特定する。表示制御部 204 は、この領域の特定を一定周期毎 (例えば、0.1 秒毎) に行う。表示制御部 204 は、一定周期毎に領域を特定すると、特定した領域に該当する領域 A ~ 領域 D 及び領域 G のそれぞれに割り当てられたポイントを所定時間 (例えば、1 時間) 加算する。また、表示制御部 204 は、エンジン出力値と、エンジン回転数と、ブースト圧とが示す点が、最も低燃料消費量の領域 A に所定時間入っていたと仮定した場合のポイントを算出する。そして、表示制御部 204 は、所定時間加算したポイントを最も低燃料消費量の領域 A に所定時間入っていたと仮定した場合のポイントで除算し、100 を乗算した値をスコアとして算出する。例えば、領域 A が 100 ポイント、領域 B が 60 ポイント、領域 C が 30 ポイント、領域 D が 0 ポイントであるとする。そして、表示制御部 204 が、1 時間の間に 0.1 秒毎にエンジン出力値と、エンジン回転数と、ブースト圧とが示す点が領域 A であると 3000 回特定し、領域 B であると 29000 回特定し、領域 C であると 3000 回特定し、領域 D であると 1000 回特定したとする。この場合、表示制御部 204 は、 $(100 \times 3000 + 60 \times 29000 + 30 \times 3000 + 0 \times 1000) \div (100 \times 36000) \times 100$ を演算し、スコアを 57 と算出する。

30

40

【0070】

50

次に、本実施形態による表示制御部 204 による制御に基づいて、表示部 30 が表示する画面について説明する。

表示制御部 204 が表示部 30 に対して表示制御を行うことにより、表示部 30 は、例えば、図 9 に示すように、エンジン回転数 71、エンジン出力値 72、船速 73、現在の瞬間燃費 74、平均燃費 75、現在時刻 76、到着予測時間 77、航海距離 78、航海可能距離 79、燃料消費量の積算値 80、燃料消費量の積算値に対する燃料費 81、エンジン回転数とエンジン出力値と燃料消費量の対応関係 82、低燃料消費量の運転の指数を示すスコア 83、GPS の接続状況 84、メンテナンス時期 85、及び、瞬間燃費 86 を表示する。

図 9 に示す表示部 30 の表示画面の例では、エンジン回転数 71 は XXX [RPM] である。また、エンジン出力値 72 は XXX [PS] である。また、船舶 1 の船速 73 は 17 [kt (ノット)] である。また、現在の瞬間燃費 74 は 50.0 [L (リットル) / h] である。また、平均燃費 75 は 48.0 [L / h] である。また、現在時刻 76 は 20:08 である。また、到着予測時間 77 は 1 時間 30 分である。また、航海距離 78 は 80 [mile (マイル)] である。また、航海可能距離 79 は 200 [mile (マイル)] である。また、燃料消費量の積算値 80 は、100 [L] である。また、燃料消費量の積算値に対する燃料費 81 は、18000 円である。また、図 9 に示す表示部 30 には、エンジン回転数とエンジン出力値と燃料消費量の対応関係 82 の過去の履歴が示されている。また、表示部 30 には、低燃料消費量の運転の指数を示すスコア 83 が、バーの数とバーの色との組み合わせにより示されている。また、表示部 30 の右下には、GPS の接続状況 84 が示されている。また、メンテナンスが必要な時期には、表示部 30 の右下にメンテナンス時期 85 であることを示す例えば赤色の三角マークが表示される。また、表示部 30 において、スコア 83 の右横に瞬間燃費 86 が表示されている。スコア 83、GPS の接続状況 84、メンテナンス時期 85、及び、瞬間燃費 86 は、表示部 30 の表示画面が切り替わった場合であっても常に報知する情報である。

なお、低燃料消費量の運転の指数を示すスコア 83 は、例えば図 10 に示すように、スコアが高い程バーの数が多い。また、低燃料消費量の運転の指数を示すスコア 83 は、バーの数が多い場合にバーの色を緑色にし、バーの数が増加するにつれて黄色から赤に変化するものであってもよい。

【0071】

次に、図 11 に示す本実施形態による燃料消費量推定装置 20 の処理フローについて説明する。

本実施形態による回転数取得部 201 は、ピックアップセンサ 101 が検出したエンジン 10 の現在のエンジン回転数をピックアップセンサ 101 から取得する (ステップ S1)。回転数取得部 201 は、取得したエンジン回転数を出力推定部 202 と、燃料消費量推定部 203 と、表示制御部 204 とに出力する。

【0072】

出力推定部 202 は、回転数取得部 201 からエンジン 10 のエンジン回転数を入力する。また、出力推定部 202 は、圧力センサ 103 が検出した過給装置 102 が生成する圧縮空気のブースト圧を取得する。また、出力推定部 202 は、記憶部 40 からエンジン回転数、ブースト圧及びエンジン出力値の対応関係を示すデータテーブル TBL1 を読み出す。

出力推定部 202 は、船舶 1 の種別に基づいて、データテーブル TBL1 において現在の船舶 1 の種別に応じたエンジン回転数、ブースト圧及びエンジン出力値の対応関係を示すデータを特定する。そして、出力推定部 202 は、データテーブル TBL1 において回転数取得部 201 から入力したエンジン回転数と同一のエンジン回転数を有するデータ番号を特定する。

出力推定部 202 は、特定したデータ番号において、圧力センサ 103 から取得したブースト圧と同一のブースト圧を有するデータ番号を特定する。そして、出力推定部 202 は、特定したデータ番号におけるエンジン出力値を現在のエンジン出力値として推定する

(ステップS2)。なお、出力推定部202は、データテーブルTBL1において、回転数取得部201から入力したエンジン回転数や圧力センサ103から取得したブースト圧と一致するデータが無い場合、回転数取得部201から入力したエンジン回転数や圧力センサ103から取得したブースト圧の前後の値を含むデータ番号のデータを用いて補間を行い、データを生成するものであってもよい。

【0073】

出力推定部202は、現在のエンジン出力値を変動させる出力変動要素の物理量と船舶1の種別に応じたしきい値との比較結果に基づいて、現在のエンジン出力値についてのエンジン出力補正值を特定する(ステップS3)。そして、出力推定部202は、特定したエンジン出力補正值と、現在のエンジン回転数と、現在のブースト圧とに基づいて、補正した現在のエンジン出力値を推定する(ステップS4)。出力推定部202は、補正した現在のエンジン出力値を燃料消費量推定部203と、表示制御部204とに出力する。

10

【0074】

燃料消費量推定部203は、回転数取得部201からエンジン10のエンジン回転数を入力する。また、燃料消費量推定部203は、出力推定部202から補正した現在のエンジン出力値を入力する。また、燃料消費量推定部203は、記憶部40からエンジン回転数、エンジン出力値及び燃料消費量の対応関係を示すデータテーブルTBL3を読み出す。

燃料消費量推定部203は、船舶1の種別に基づいて、データテーブルTBL3において現在の船舶1の種別に応じたエンジン回転数、エンジン出力値及び燃料消費量の対応関係を示すデータを特定する。そして、燃料消費量推定部203は、データテーブルTBL3において回転数取得部201から入力したエンジン回転数と同一のエンジン回転数を有するデータ番号を特定する。

20

燃料消費量推定部203は、特定したデータ番号において、出力推定部202から入力した補正した現在のエンジン出力値と同一のエンジン出力値を有するデータ番号を特定する。そして、燃料消費量推定部203は、特定したデータ番号における単位時間当たりの燃料消費量を現在の単位時間当たりの燃料消費量として推定する(ステップS5)。なお、燃料消費量推定部203は、データテーブルTBL3において、回転数取得部201から入力したエンジン回転数や出力推定部202から入力した補正したエンジン出力値と一致するデータが無い場合、回転数取得部201から入力したエンジン回転数や出力推定部202から入力した補正したエンジン出力値の前後の値を含むデータ番号のデータを用いて補間を行い、データを生成するものであってもよい。

30

【0075】

燃料消費量推定部203は、現在の単位時間当たりの燃料消費量を変動させる消費量変動要素の物理量と船舶1の種別に応じたしきい値との比較結果に基づいて、現在の単位時間当たりの燃料消費量についての燃料消費量補正值を特定する(ステップS6)。そして、燃料消費量推定部203は、特定した燃料消費量補正值と、現在のエンジン出力値と、現在のエンジン回転数とに基づいて、補正した現在の単位時間当たりの燃料消費量を推定する(ステップS7)。燃料消費量推定部203は、補正した現在の単位時間当たりの燃料消費量を表示制御部204に出力する。

40

【0076】

表示制御部204は、表示データを算出する(ステップS8)。ここで、表示データは、費用情報、船速、平均燃費、現在時刻、到着予測時間、航海距離、航海可能距離、燃料消費量積算値、低燃料消費量の運転の指数を示すスコア、メンテナンス時期などである。

具体的には、表示制御部204は、燃料消費量推定部203が推定した単位時間当たりの燃料消費量と、燃料の単価とに基づいて費用情報を算出する。

また、表示制御部204は、GPS50から入力した船舶1の現在位置の単位時間当たりの変化量から船舶1の船速を算出する。

また、表示制御部204は、燃料消費量推定部203から入力した単位時間当たりの燃料消費量を積算し、積算時間で除算することにより平均燃費を算出する。

50

また、表示制御部 204 は、基準時刻からの水晶発振子を利用した発振器の発振回数をカウントし、基準時刻にカウントした発振回数に対応する時間を加算した時刻を現在時刻として算出する。

また、表示制御部 204 は、ユーザが入力した目的位置と GPS 50 から入力した現在位置とから現在位置から目的位置までの距離を算出し、算出した距離を現在の船速で除算することにより現在からの到着予測時間を算出する。

また、表示制御部 204 は、GPS 50 から入力した現在位置に基づいて、出発位置から現在位置までの単位時間当たりの位置の変化量を積算して航海距離を算出する。

また、表示制御部 204 は、燃料消費量推定部 203 が推定した単位時間当たりの燃料消費量を積算して全燃料消費量を算出し、航海開始時の燃料量から全燃料消費量を減算する。表示制御部 204 は、全燃料消費量を瞬間燃費で除算して船速を乗算して航海可能距離を算出する。

10

また、表示制御部 204 は、燃料消費量推定部 203 から入力した単位時間当たりの燃料消費量を積算して燃料消費量積算値を算出する。

また、表示制御部 204 は、現在のエンジン 10 のエンジン出力値と、現在のエンジン 10 のエンジン回転数と、エンジン 10 のブースト圧に基づいて決定する低燃料消費量の運転の指数を示すスコアを算出する。

また、表示制御部 204 は、動作累積時間に基づいて、各メンテナンス項目のメンテナンス時期を算出する。

【0077】

20

表示制御部 204 は、回転数取得部 201 からエンジン回転数を入力する。また、表示制御部 204 は、出力推定部 202 からエンジン出力値を入力する。また、表示制御部 204 は、燃料消費量推定部 203 から現在の単位時間当たりの燃料消費量を入力する。

表示制御部 204 は、入力したエンジン回転数、エンジン出力値、現在の単位時間当たりの燃料消費量、及び、表示データを表示部 30 に表示させる制御を行う（ステップ S9）。

【0078】

表示部 30 は、表示制御部 204 による制御に基づいて、エンジン回転数、エンジン出力値、現在の単位時間当たりの燃料消費量、及び、表示データを表示する（ステップ S10）。表示部 30 は、表示制御部 204 による制御に基づいて、例えば図 9 で示した表示画面を表示する。

30

ここで、ユーザが表示部 30 に対して表示画面を切り替える操作を行う。

すると、表示制御部 204 は、入力された切り替え操作に基づいて、表示部 30 が表示するエンジン 10 を備える船舶 1 に関する異なる動作状態量を示す複数の表示画面を切り替え、表示画面の切り替えの前後で、船舶 1 の運転における経済性を示す情報を常に表示部 30 に表示させる制御を行う（ステップ S11）。例えば、表示制御部 204 は、表示部 30 の表示を図 9 で示した表示画面から別の表示画面に切り替える制御を行う。そして、表示制御部 204 は、表示部 30 の表示を別の表示画面に切り替えた後にも、船舶 1 の運転における経済性を示す情報である例えば低燃料消費量の運転の指数を示すスコアをバーの数と対応する色とで常に表示部 30 に表示させる制御を行う。

40

【0079】

以上、本発明の第一の実施形態による燃料消費量推定装置 20（船舶用表示制御装置）の処理について説明した。本実施形態による燃料消費量推定装置 20 の処理によれば、表示制御部 204 は、入力された切り替え操作に基づいて、船舶 1 に関する異なる動作状態量を示す複数の表示画面を切り替え、表示画面の切り替えの前後で、船舶 1 の運転における経済性を示す情報の 1 つである低燃料消費量の運転の指数を示すスコアをバーの数と対応する色とで常に表示部 30 に表示させる制御を行う。

このようにすれば、船舶において複数の表示画面を切り替えても現在の運転状況での経済性をユーザに常に報知することができ、ユーザが経済性を常に意識することでユーザに低燃料消費量の運転をさせることができる。

50

また、本実施形態による燃料消費量推定装置 20 の処理によれば、回転数取得部 201 は、ピックアップセンサ 101 が検出したエンジン 10 の現在のエンジン回転数をピックアップセンサ 101 から取得する。出力推定部 202 は、回転数取得部 201 から入力したエンジン回転数と、現在のエンジン 10 の排気ガスに基づいて過給装置 102 が生成する圧縮空気の圧力を示すブースト圧とに基づいて、現在のエンジン出力値を推定する。燃料消費量推定部 203 は、出力推定部 202 から入力した現在のエンジン出力値と、回転数取得部 201 から入力した現在のエンジン回転数とに基づいて、現在の単位時間当たりの燃料消費量を推定する。表示制御部 204 は、燃料消費量推定部 203 から入力した現在の単位時間当たりの燃料消費量を表示部 30 に表示させる制御を行う。

このようにすれば、船舶 1 における燃料の残量が大きかな目盛表示がされるのみであり、燃料流量計を備えず、電子制御式噴射装置を用いない船舶 1 において、現在の単位時間当たりの燃料消費量を推定することができる。

【0080】

< 第二の実施形態 >

本発明の第二の実施形態による燃料消費量推定装置 20 a (船舶用表示制御装置) など船舶 1 a の機能構成について説明する。

第二の実施形態による船舶 1 a は、図 12 に示すように、第一の実施形態による船舶 1 と同様の構成である。ただし、第二の実施形態による燃料消費量推定装置 20 a は、第一の実施形態による燃料消費量推定装置 20 と機能が異なる。

具体的には、第二の実施形態による出力推定部 202 a は、第一の実施形態による出力推定部 202 の機能に加え、排気温度計から排気温度 $\times 17$ を取得する。また、第二の実施形態による表示制御部 204 a は、第一の実施形態による表示制御部 204 の機能に加え、燃料消費量積算値を積算時間で除算した単位時間当たりの燃料消費量の平均値を算出する。

また、第二の実施形態による表示制御部 204 a は、第一の実施形態による表示制御部 204 の機能に加え、出力推定部 202 a からブースト圧、潤滑油圧力、冷却水温度、及び、排気温度を入力する。また、表示制御部 204 a は、図 13 ~ 図 19 のそれぞれに示す表示画面を表示部 30 に表示させる制御を行う。

【0081】

次に、本実施形態による表示制御部 204 a による制御に基づいて、表示部 30 が表示する図 13 の表示画面について説明する。

表示制御部 204 a は、回転数取得部 201 から入力したエンジン回転数に基づいて、エンジン回転数を示すメータを表示部 30 に表示させる制御を行う。また、表示制御部 204 a は、出力推定部 202 a から入力したブースト圧に基づいて、給気圧力 (ブースト圧) を示すメータを表示部 30 に表示させる制御を行う。また、表示制御部 204 a は、出力推定部 202 a から入力した潤滑油圧力に基づいて、潤滑油圧力を示すメータを表示部 30 に表示させる制御を行う。また、表示制御部 204 a は、出力推定部 202 a から入力した冷却水温度に基づいて、冷却水温度を示すメータを表示部 30 に表示させる制御を行う。また、表示制御部 204 a は、出力推定部 202 a から入力した排気温度に基づいて、排気温度を示すメータを表示部 30 に表示させる制御を行う。

表示制御部 204 a が表示部 30 に対して表示制御を行うことにより、表示部 30 は、例えば、図 13 に示すように、エンジン回転数を示すメータ 87、給気圧力 (ブースト圧) を示すメータ 88、潤滑油圧力を示すメータ 89、冷却水温度を示すメータ 90、及び、排気温度を示すメータ 91 を表示する。

【0082】

次に、本実施形態による表示制御部 204 a による制御に基づいて、表示部 30 が表示する図 14 の表示画面について説明する。

第二の実施形態による表示制御部 204 a は、エンジン出力値と、エンジン回転数と、

10

20

30

40

50

ブースト圧とによって示される燃費の変動に基づいてスコアを算出する。具体的には、表示制御部 204a は、記憶部 40 からエンジン出力値と、エンジン回転数と、ブースト圧との対応関係を示すグラフにおいて低燃料消費量を示す領域の順に領域 A ~ 領域 D 及び領域 G に分割されたデータを読み出す。また、表示制御部 204a は、出力推定部 202a から現在のエンジン出力値と、エンジン回転数と、ブースト圧とを入力する。そして、表示制御部 204a は、現在のエンジン出力値と、エンジン回転数と、ブースト圧とが示す点が、エンジン出力値と、エンジン回転数と、ブースト圧との対応関係を示すグラフにおける領域 A ~ 領域 D 及び領域 G のうちのどの領域に入っているかを特定する。表示制御部 204a は、この領域の特定を一定周期毎に行う。表示制御部 204a は、一定周期毎に領域を特定すると、特定した領域に該当する領域 A ~ 領域 D 及び領域 G のそれぞれに割り当てられたポイントを所定時間加算する。また、表示制御部 204a は、エンジン出力値と、エンジン回転数と、ブースト圧とが示す点が、最も低燃料消費量の領域 A に所定時間入っていたと仮定した場合のポイントを算出する。そして、表示制御部 204a は、所定時間加算したポイントを最も低燃料消費量の領域 A に所定時間入っていたと仮定した場合のポイントで除算し、100 を乗算した値をスコアとして算出する。

表示制御部 204a は、例えば、運転した日にち単位でスコアを算出する。表示制御部 204a は、過去 1 週間以内または過去 1 か月以内のスコアを高い順に表示部 30 に表示させる制御を行う。

【0083】

表示制御部 204a が表示部 30 に対して表示制御を行うことにより、表示部 30 は、例えば、図 14 に示すように、運転を行った日付と、その日付におけるスコアと、その日付における燃料消費量と、その日付における燃料費とをスコアの高い順に表示する。また、表示部 30 は、例えば、図 14 に示すように、過去のスコアを日付と共に棒グラフで表示する。また、表示部 30 は、高負荷回転時間、航行時間、及び、平均燃料消費量も同時に表示する。なお、高負荷回転時間は、エンジン回転数、ブースト圧及びエンジン出力値の対応関係における、現在のブースト圧及びエンジン出力値に対応するエンジン回転数以上のエンジン回転数でエンジン 10 が動作した時間である。また、高負荷回転時間は、エンジン回転数、エンジン出力値及び燃料消費量の対応関係における、現在のエンジン出力値及び燃料消費量に対応するエンジン回転数以上のエンジン回転数でエンジン 10 が動作した時間である。

【0084】

次に、本実施形態による表示制御部 204a による制御に基づいて、表示部 30 が表示する図 15 の表示画面について説明する。

表示制御部 204a は、出力推定部 202a からエンジン回転数、ブースト圧及びエンジン出力値の対応関係と、エンジン回転数、ブースト圧及びエンジン出力値の履歴とを入力する。表示制御部 204a は、入力したエンジン回転数、ブースト圧及びエンジン出力値の対応関係を示すグラフ 92 と、エンジン回転数、ブースト圧及びエンジン出力値の履歴とを表示部 30 に表示させる制御を行う。

表示制御部 204a が表示部 30 に対して表示制御を行うことにより、表示部 30 は、例えば、図 15 に示すように、エンジン回転数、ブースト圧及びエンジン出力値の対応関係と、エンジン回転数、ブースト圧及びエンジン出力値の履歴とを表示する。なお、表示部 30 は、現在の燃費や過去の燃料消費量も同時に表示するものであってよい。

【0085】

次に、本実施形態による表示制御部 204a による制御に基づいて、表示部 30 が表示する図 16 の表示画面について説明する。

表示制御部 204a は、出力推定部 202a からエンジン回転数、ブースト圧及びエンジン出力値の履歴と、燃料消費量推定部 203 からエンジン回転数、エンジン出力値及び燃料消費量の対応関係と、を入力する。表示制御部 204a は、入力したエンジン回転数、エンジン出力値及び燃料消費量の対応関係を示すグラフ 93 と、エンジン回転数、ブースト圧及びエンジン出力値の履歴とを表示部 30 に表示させる制御を行う。

表示制御部 204a が表示部 30 に対して表示制御を行うことにより、表示部 30 は、例えば、図 16 に示すように、エンジン回転数、エンジン出力値及び燃料消費量の対応関係と、エンジン回転数、エンジン出力値及び燃料消費量の履歴とを表示する。なお、表示部 30 は、現在の燃費や過去の燃料消費量も同時に表示するものであってよい。

【0086】

次に、本実施形態による表示制御部 204a による制御に基づいて、表示部 30 が表示する図 17 の表示画面について説明する。

表示制御部 204a は、GPS50 から入力した船舶 1 の現在位置の単位時間当たりの変化量に基づいて船舶 1 の船速を算出する。また、表示制御部 204a は、燃料消費量推定部 203 から現在の単位時間当たりの燃料消費量を入力する。表示制御部 204a は、算出した船速と入力した燃料消費量とを表示部 30 に表示させる制御を行う。

10

表示制御部 204a が表示部 30 に対して表示制御を行うことにより、表示部 30 は、例えば、図 17 に示すように、船速と燃料消費量との対応関係を示すグラフ 94 を表示する。なお、表示部 30 は、現在の燃費や過去の燃料消費量も同時に表示するものであってよい。

【0087】

次に、本実施形態による表示制御部 204a による制御に基づいて、表示部 30 が表示する図 18 の表示画面について説明する。

表示制御部 204a は、回転数取得部 201 からエンジン回転数を入力する。また、表示制御部 204a は、出力推定部 202a からブースト圧と、エンジン出力値とを入力する。また、表示制御部 204a は、燃料消費量積算値を積算時間で除算した単位時間当たりの燃料消費量の平均値を算出する。また、表示制御部 204a は、エコスコアを算出する。また、表示制御部 204a は、出力推定部 202a から排気温度と、冷却水温度と、潤滑油圧力とを入力する。

20

表示制御部 204a は、エンジン回転数、エンジン出力値、給気圧力（ブースト圧）、単位時間当たりの燃料消費量の平均値、エコスコア、排気温度、冷却水温度、及び、潤滑油圧力のそれぞれの履歴を表示部 30 に表示させる制御を行う。

表示制御部 204a が表示部 30 に対して表示制御を行うことにより、表示部 30 は、例えば、図 18 に示すように、過去の月毎のエンジン回転数、エンジン出力値、及び、給気圧力（ブースト圧）のそれぞれの履歴を示す折れ線グラフと、単位時間当たりの燃料消費量の平均値とエコスコアのそれぞれの履歴を示す棒グラフを表示する。また、表示部 30 は、排気温度、冷却水温度、及び、潤滑油圧力のそれぞれの履歴を示す折れ線グラフを表示する。

30

【0088】

次に、本実施形態による表示制御部 204a による制御に基づいて、表示部 30 が表示する図 19 の表示画面について説明する。

表示制御部 204a は、記憶部 40 が記憶する各メンテナンス項目の前回メンテナンス時期を読み出す。そして、表示制御部 204a は、各メンテナンス項目について、前回メンテナンス時期からの経過時間を算出する。

表示制御部 204a は、算出した各メンテナンス項目の前回メンテナンス時期からの経過時間を表示部 30 に表示させる制御を行う。

40

表示制御部 204a が表示部 30 に対して表示制御を行うことにより、表示部 30 は、例えば、図 19 に示すように、A 交換、B 交換、C 点検と調整、D 清掃と点検、E 点検、F 交換、G 交換、H 点検、I 調整、J 点検、K 点検、L 交換の各メンテナンス項目の前回メンテナンス時期からの経過時間を表示する。図 19 に示す表示部 30 が表示する表示画面の例では、A 交換、B 交換、C 点検と調整、D 清掃と点検のそれぞれは、現時点で前回メンテナンス時期から 120 時間経過しており、経過時間が 250 時間になるとメンテナンス時期であることを示している。また、表示部 30 が表示する表示画面の例では、E 点検と F 交換のそれぞれは、現時点で前回メンテナンス時期から 120 時間経過しており、経過時間が 500 時間になるとメンテナンス時期であることを示している。また、表示部

50

30が表示する表示画面の例では、G交換、H点検、I調整、J点検のそれぞれは、現時点で前回メンテナンス時期から120時間経過しており、経過時間が1000時間になるとメンテナンス時期であることを示している。また、表示部30が表示する表示画面の例では、K点検は、現時点で前回メンテナンス時期から5日経過しており、経過時間が90日になるとメンテナンス時期であることを示している。また、表示部30が表示する表示画面の例では、L交換は、現時点で前回メンテナンス時期から5日経過しており、経過時間が730日になるとメンテナンス時期であることを示している。

【0089】

なお、表示制御部204aが表示部30に対して表示制御を行うことにより、表示部30は、入力された切り替え操作に基づいて、図9、図13～図19の表示画面が切り替わった場合であっても、低燃料消費量の運転の指数を示すスコアを、バーの数とバーの色との組み合わせにより表示する。例えば、表示部30は、スコアが高い低燃料消費量の運転の場合にバーの数を多く表示し、同時にバーを緑色で表示する。また、表示部30は、スコアが低い低燃料消費量の運転の場合にはバーの数を少なく表示し、同時にバーを赤色で表示する。また、表示部30は、スコアがそれらの間の中間の低燃料消費量の運転の場合にはバーの数を中程度に表示し、同時にバーを黄色で表示する。

【0090】

以上、本発明の第二の実施形態による燃料消費量推定装置20aの処理について説明した。本実施形態による燃料消費量推定装置20aの処理によれば、表示制御部204aは、入力された切り替え操作に基づいて、船舶1に関する異なる動作状態量を示す複数の表示画面を切り替え、表示画面の切り替えの前後で、船舶1の運転における経済性を示す情報の1つである低燃料消費量の運転の指数を示すスコアをバーの数と対応する色とで常に表示部30に表示させる制御を行う。

このようにすれば、船舶において複数の表示画面を切り替えても現在の運転状況での経済性をユーザに常に報知することができ、ユーザが経済性を常に意識することでユーザに低燃料消費量の運転をさせることができる。

【0091】

なお、本実施形態による燃料消費量推定装置20、20a(船舶用表示制御装置)は、履歴データ記録部を備え、履歴データ記録部が複数の動作状態量の履歴データを取得し、取得した履歴データを外部の記憶部に記録するものであってよい。

【0092】

なお、本発明における記憶部40は、適切な情報の送受信が行われる範囲においてどこに備えられていてもよい。また、記憶部40は、適切な情報の送受信が行われる範囲において複数存在しデータを分散して記憶していてもよい。

【0093】

なお、本発明の実施形態における処理フローは、適切な処理が行われる範囲において、処理の順番が入れ替わってもよい。

【0094】

なお、本発明の実施形態について説明したが、上述の燃料消費量推定装置20、20aは内部に、コンピュータシステムを有している。そして、上述した処理の過程は、プログラムの形式でコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記憶されており、このプログラムをコンピュータが読み出して実行することによって、上記処理が行われる。ここでコンピュータ読み取り可能な記録媒体とは、磁気ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、DVD-ROM、半導体メモリ等をいう。また、このコンピュータプログラムを通信回線によってコンピュータに配信し、この配信を受けたコンピュータが当該プログラムを実行するようにしてもよい。

【0095】

また、上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであってよい。さらに、前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるもの、いわゆる差分ファイル(差分プログラム)であってもよい。

10

20

30

40

50

【0096】

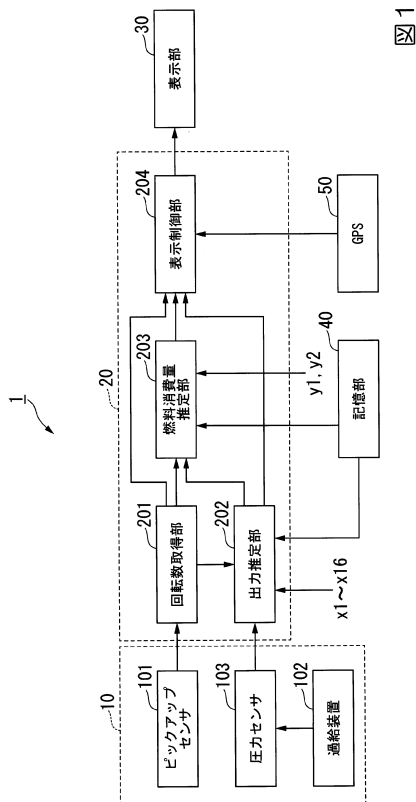
本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定するものではない。また、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができるものである。

【符号の説明】

【0097】

- 1、1 a・・・船舶
- 10・・・エンジン
- 20、20 a・・・燃料消費量推定装置
- 30・・・表示部
- 40・・・記憶部
- 50・・・GPS
- 101・・・ピックアップセンサ
- 102・・・過給装置
- 103・・・圧力センサ
- 201・・・回転数取得部
- 202、202 a・・・出力推定部
- 203・・・燃料消費量推定部
- 204、204 a・・・表示制御部

【図1】



【図2】

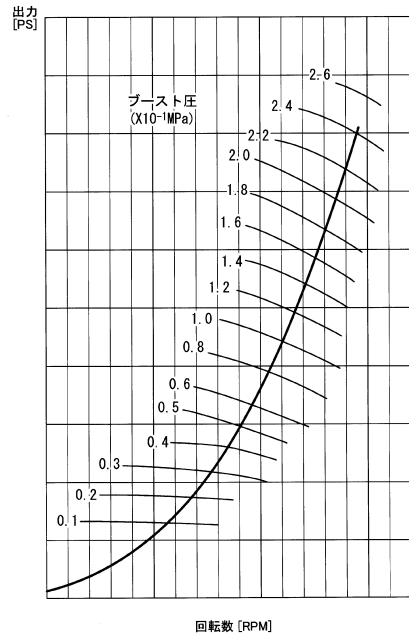


図2

【 図 3 】

TBL1

船舶種別	データ番号	エンジン回転数 [RPM]	ブースト圧 [MPa]	エンジン出力値 [PS]
船舶種別1	1	...	...	...

	3400	1500	...	...

	3501	1500	...	...
	3502	1500	0.06	330
	3503	1500	0.08	390
	3504	1500	0.1	460

	3700	1500	...	...
船舶種別2	...	...	...	...
...

図3

【 図 4 】

TBL2

エンジン出力値の変動要素	エンジン出力補正值			
	船舶種別1	船舶種別2	船舶種別3	...
排気ガス温度	a1	-	-	...
冷却水温度	b1	b2	b3	...
潤滑油圧力	c1	c2	c3	...
吸入空気温度	d1	-	-	...
吸入空気湿度	e1	-	e3	...
気圧	f1	f2	-	...
給気温度	g1	g2	-	...
潤滑油温度	h1	h2	-	...
冷却海水温度	i1	i2	i3	...
過給機回転数	j1	-	-	...
筒内圧	k1	k2	-	...
排気背圧	l1	-	-	...
排気ガス濃度	m1	-	-	...
排気量	n1	n2	-	...
NOx値	o1	o2	-	...
潤滑油の粘度	p1	-	p3	...

図4

【 図 5 】

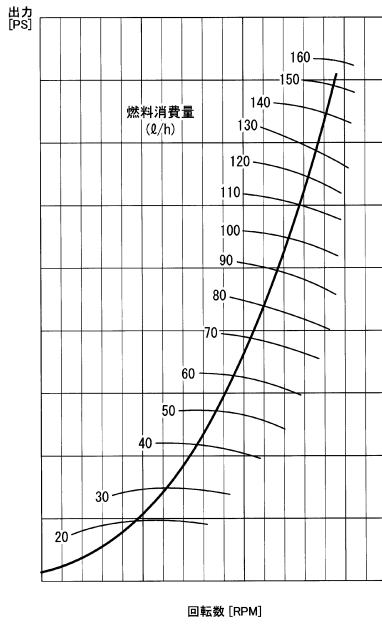


図5

【 図 6 】

TBL3

船舶種別	データ番号	エンジン回転数 [RPM]	エンジン出力値 [PS]	単位時間当たりの燃料消費量 [l/h]
船舶種別1	1	...	...	...

	3900	1500	...	...

	4000	1500	...	...
	4001	1500	330	60
	4002	1500	390	70
	4003	1500	460	81

	4100	1500	...	...
船舶種別2	...	...	...	...
...

図6

【図7】

単位時間当たりの 燃料消費量の変動要素	燃料消費量補正值			
	船舶種別1	船舶種別2	船舶種別3	...
燃料入口温度	q1	-	q3	...
燃料の低位発熱量	r1	r2	-	...

図7

【図8】

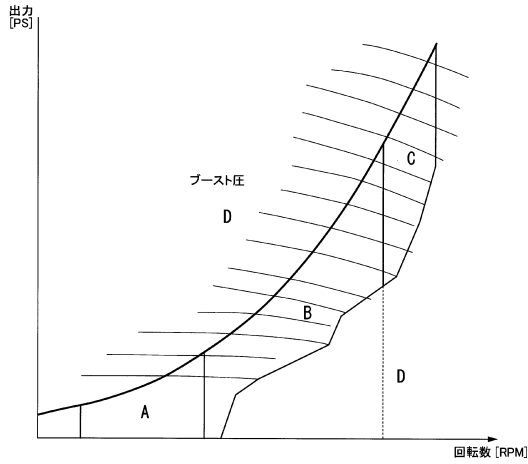


図8

【図10】

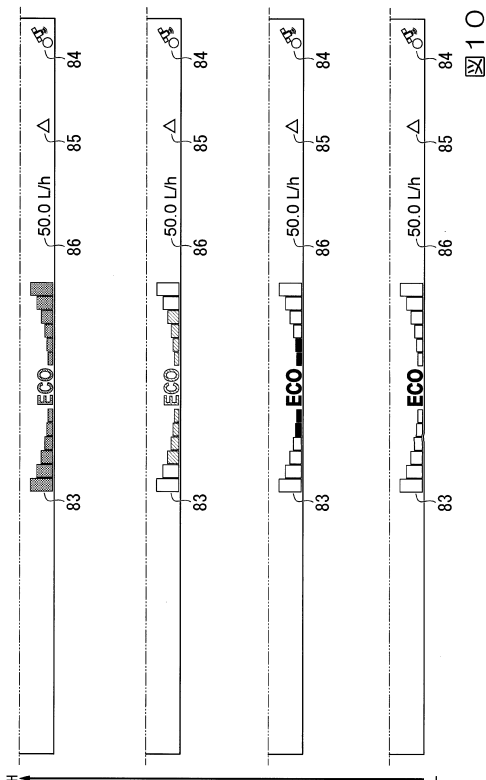


図10

【図9】

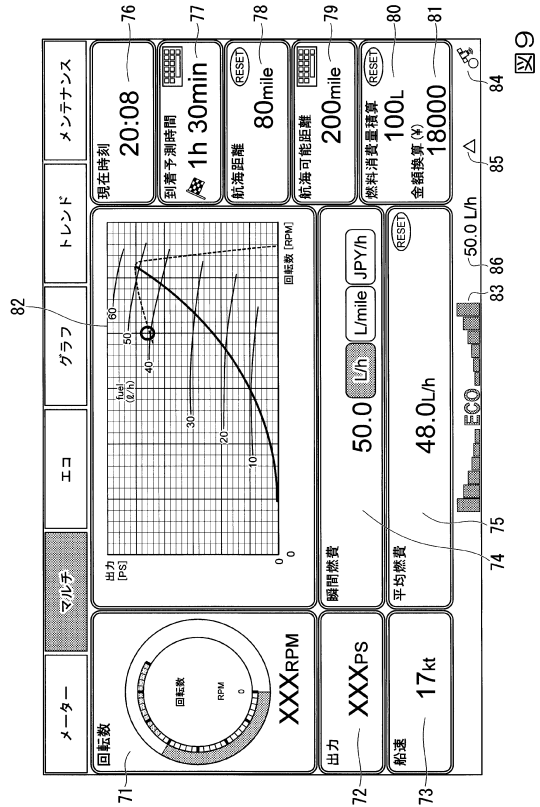


図9

【図11】

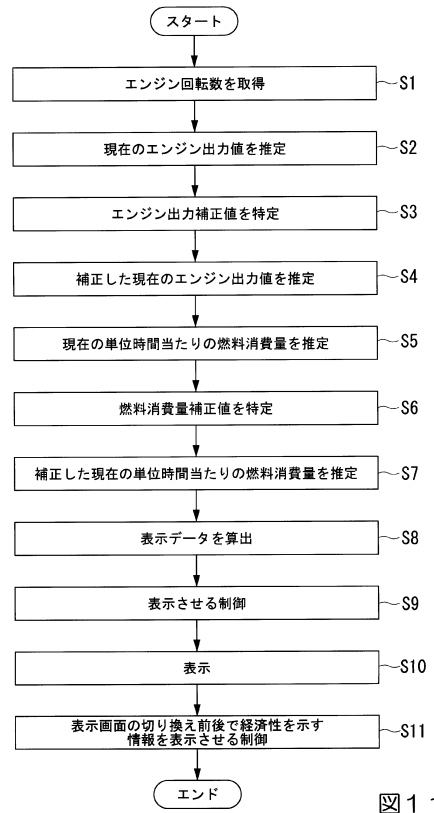


図11

【 図 1 2 】

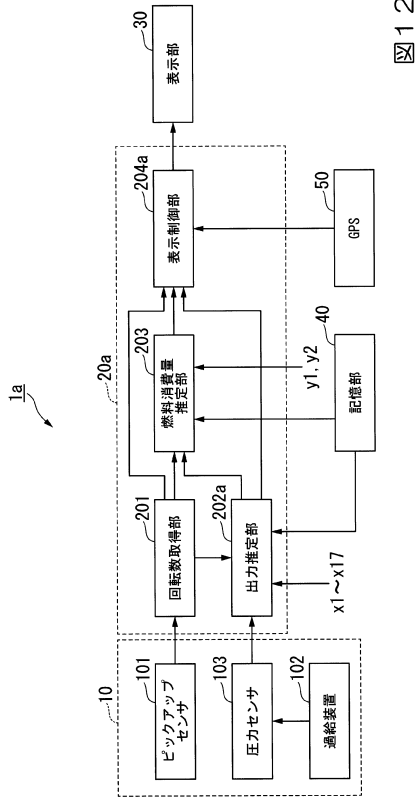


図 12

【 図 1 3 】

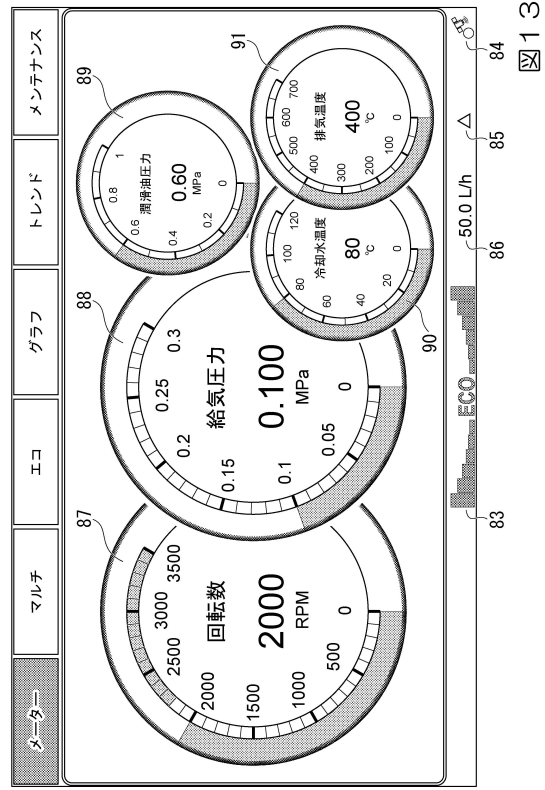


図 13

【 図 1 4 】

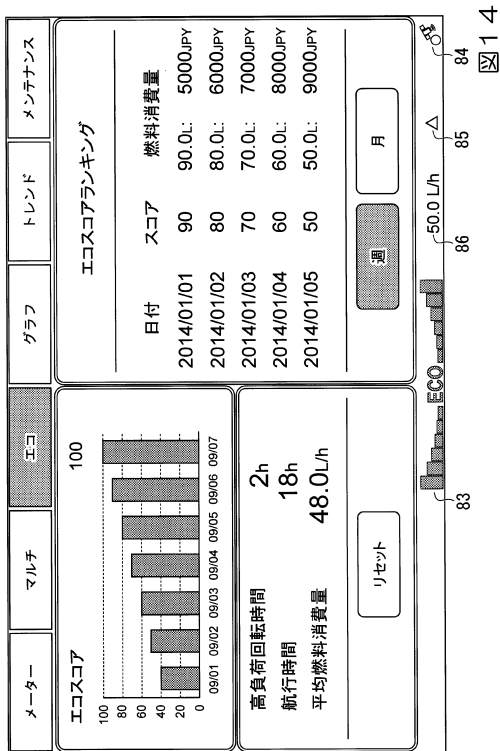


図 14

【 図 1 5 】

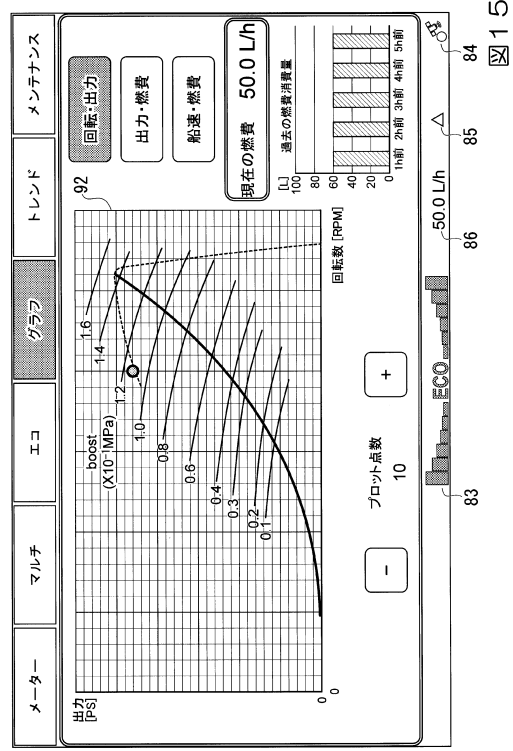
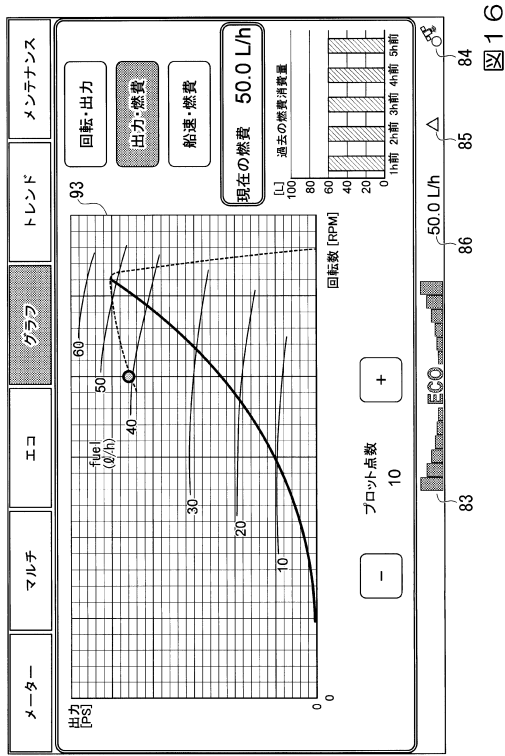
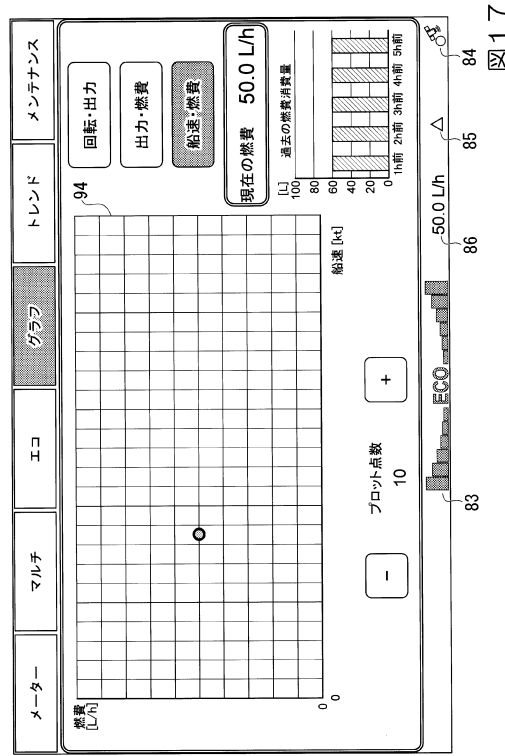


図 15

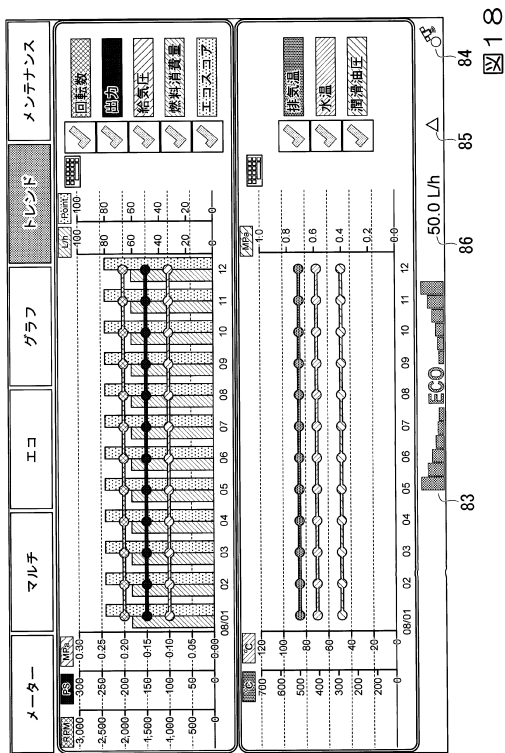
【図16】



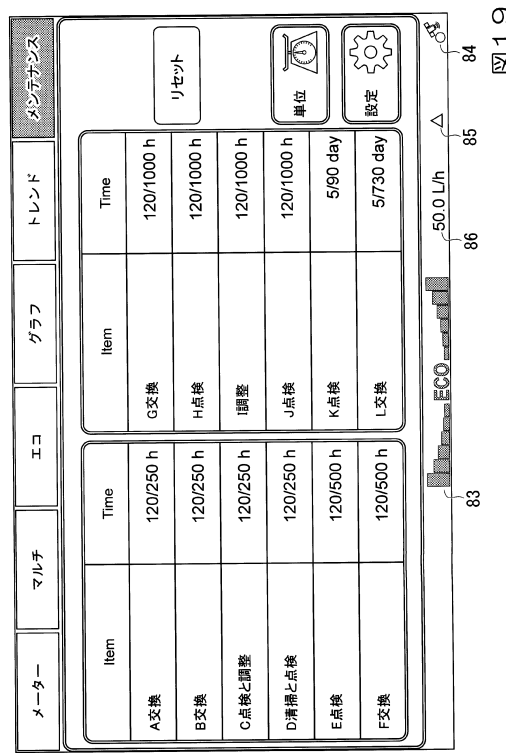
【図17】



【図18】



【図19】



フロントページの続き

(74)代理人 100210572

弁理士 長谷川 太一

(72)発明者 田口 雅規

東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内

審査官 畔津 圭介

(56)参考文献 特開2013-049373(JP,A)

特開2012-194016(JP,A)

特開2011-230561(JP,A)

特開2003-187283(JP,A)

特開2013-103574(JP,A)

特開2013-057249(JP,A)

特開2003-127986(JP,A)

特開平11-044233(JP,A)

特開2013-189122(JP,A)

特開2011-017723(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60R 16/02

B63B 49/00

B63H 21/22