

(配点 各問100, 総計500)

- 1 (一) レーダー表示面に現れる次の(1)及び(2)による偽像は、どのような場合に、どのような原因によって生じるか。また、偽像の現れる方向と距離をそれぞれ述べよ。
- (1) サイドローブ (2) 船体上の構造物
- (二) 自動衝突予防援助装置(レーダーのTT(Target Tracking)機能)の真運動表示において、海面安定(対水安定)及び陸地安定(対地安定)とはどのようなことか。それぞれについて説明せよ。また、他船との衝突の危険を判定する場合には、どちらが適当か。理由を付して述べよ。
- (三) GPS 受信機で求められた衛星までの擬似距離の誤差要因のうち、静止衛星等からの補正情報により減少させることができない誤差をそれぞれ2つずつあげよ。
- 2 (一) 速力 14.0 ノットで 3000 海里を航走するのに、燃料油を 500 トン消費する船について、次の問いに答えよ。
- (1) この船が 3000 海里を 13.0 ノットの速力で航走するときは、何トンの燃料油を消費するか。
- (2) この船が 500 トンの燃料油で 4000 海里を航走するには、速力を何ノットにすればよいか。
- (二) 航海計画を立案する場合、出入港時刻の決定にあたっては、一般にどのようなことを考慮するか。4つあげよ。
- (三) IMO により定められた特別な保護を必要とする特別敏感海域(PSSA : Particularly Sensitive Sea Area)には、船舶からの保護対策が講じられているが、その一般的な対策をあげよ。
- (四) 我が国の海図に記載されている水深に関する次の問いに答えよ。
- (1) どのような測深方法により測量されたものか。
- (2) 海峡、狭水路などで水深の記載がまばらなところでは、航路選定上どのような事項に留意すればよいか。
- 3 (一) 3 物標 A, B, C の方位を測定し船位を求めるとき、3 本の方位線に定誤差が  $e^\circ$  あるため誤差三角形ができた場合、真の船位 F は誤差三角形に対し、どこに存在するか。図示して説明せよ。
- (二) 潮汐表に掲載されている日本の標準地点の転流時及び最強流速は、実際と一致しない場合があるが、その精度はそれぞれどのくらいか。ただし、異常気象等特殊な影響のある場合を除く。

3(三) 河川を航行する場合、一般に、次の(1)~(3)については、それぞれどのような注意が必要か。

- (1) 航行する時期などによる河川の水深の変化
- (2) 航路標識
- (3) 河川にかかっている橋

4 商船が一般に採用するマラッカ海峡西口からスリランカ南岸及びインド南西岸を経由して、ペルシア湾に至る航路に関する次の問いに答えよ。

- (一) スリランカ南岸付近からペルシア湾入口に至る航路を試験用海図(Ⅱ)に記入せよ。
- (二) インド洋北部における次の(1)及び(2)の一般的傾向を述べよ。
  - (1) 季節風
  - (2) 海流
- (三) アラビア海付近で、サイクロンの多い時期とその進行方向について述べよ。
- (四) ペルシア湾の夏季における視程の一般的傾向を述べよ。

5(一) 甲丸はジャイロコース  $160^\circ$  (誤差なし)、速力 16 ノットで強い海流のある海域を航行中、L 灯台の灯火を下表のとおり観測した。甲丸は、2200 に針路、速力を変えて、2300 に L 灯台を右舷正横 9 海里で航過する計画である。次の(1)及び(2)を求めよ。

(試験用 RADAR PLOTTING SHEET 使用)

- (1) この海域における海流の流向及び流速
- (2) 2200 から甲丸がとらなければならないジャイロコース及び速力

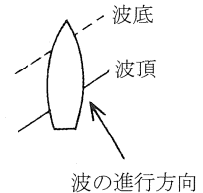
時刻	真方位	距離 (海里)
2030	$120^\circ$	19.0
2130	$075^\circ$	14.0

(二) 天体の隔時観測において、位置の線を転位する場合に、航程と針路には誤差はないが、海流(流速  $v$  ノット)の影響を無視した場合に生じる船位の誤差を求める算式を図を描いて導け。ただし、2 回の観測間の経過時間を  $t$  (時間) とし、針路と流向のなす角を  $\omega$ 、第 1 位置の線と針路の交角を  $\alpha$ 、第 1 位置の線と第 2 位置の線の交角を  $\theta$  とする。

(配点 各問100, 総計500)

1 (一) 下図のように、斜め方向から波を受けて航走する船のヨーイング運動(yawing motion)に関し、次の問いに答えよ。

- (1) 波が右舷船尾斜め方向から進行してきて、波頂及び波底の位置が図のようになったとき、この波の直接の働きにより、船体にはどのようなヨーイングモーメントが与えられるか。理由とともに船が回頭しようとする方向を示せ。



- (2) (1)の作用は、次の(ア)及び(イ)がどのような場合に大きくなるか。それぞれについて述べよ。

(ア) 船の喫水

(イ) 波の見掛けの周期

(二) 前進航走中の船が転舵し、旋回すると速力が低下するが、その原因をあげて説明せよ。

(三) 船の操縦性能に影響を及ぼす側壁影響(wall or bank effect)とは、どのような現象か。また、この影響が大きく現れるのはどのような場合か。

2 (一) 直立位置を中心に横揺れしている船体が、ある傾斜角( $\theta_0$ )まで傾いて止まった瞬間に、横方向からの突風を受けたとすると、突風の風上側に傾いていた場合と風下側に傾いていた場合とでは、どちらの方が突風による最大傾斜角は大きくなるか。一般的な復原力曲線(W・GZ 曲線)を描いて説明せよ。

(二) 二重底にある燃料油タンク(長さ15m, 幅11m, 深さ1.6m)に重油を満載し、排水量18000トン、基線上メタセンタ高さ(KM)10.70m, 基線上重心の高さ(KG)9.15mで出港した船が、このタンクの重油を測深値1.00mまで消費した。次の(1)及び(2)を求めよ。ただし、海水及び重油の比重はそれぞれ1.025{密度1025 kg/m<sup>3</sup>}、0.970{密度970 kg/m<sup>3</sup>}とし、重油消費後もKMの値、トリムは変わらないものとする。また、重油はタンクに100%積載したものとして計算せよ。

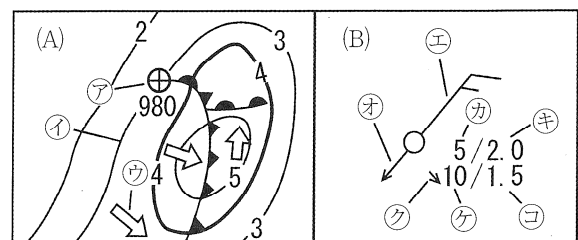
(1) 重油を消費することによるGMの損失量

(2) このタンクの重油を測深値1.00mまで消費した後の、自由表面の影響による見掛けのGMの損失量

注: { }内の数値は、SI(国際単位系)によるものである。計算はどちらで行ってもよい。

3 (一) 右図(A)は外洋波浪図の一部を、(B)は同波浪図に用いられる記号を示したものである。

㉗~㉙はそれぞれ何を表すか。㉘については数値もあげよ。



(裏へ続く)

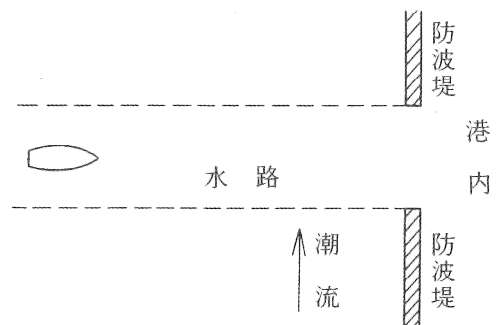
- 3 (二) 日本付近における上層の寒気の動静は、低気圧の発達とどのような関係があるか。
- (三) 寒帯前線に関する次の問いに答えよ。
- (1) 寒帯前線帯はどのような気団と気団の間に存在するか。発源地の緯度(発源地の気温)により分類される気団の名称を記せ。
  - (2) 冬季の北半球において寒帯前線ができやすい所を2つあげよ。
  - (3) 大気大循環のうち、寒帯前線に付随して寒帯前線面の上端には何が形成されるか。また、寒帯前線はどのような気象現象の発生及び発達と密接な関係があるか。

- 4 (一) バラスト状態(喫水の浅い状態)で航海する場合の喫水に関する次の問いに答えよ。
- (1) 大洋を航海する場合の船尾喫水は、どのようなことを考慮して決めるか。
  - (2) 適度の喫水を保持するため、一般の貨物船で行われているバラスティングの具体例を4つあげよ。
- (二) びょう泊及び操船上のいかりの使用に関する次の問いに答えよ。
- (1) 底質が泥又は砂の場合について：
    - (ア) JIS型ストックレスアンカー A形(JIS型ストックレスアンカー)及びJIS型ストックレスアンカー B形(AC14型アンカー)の把駐係数は、それぞれどの程度を見込んでおけばよいか。
    - (イ) びょう鎖の摩擦抵抗係数(把駐係数)は、どの程度か。
  - (2) 強い潮流のある水域を航行中、衝突、乗揚げ等の危険を回避するために緊急に投びょうする場合の注意事項を述べよ。
- (三) 一軸右回り船(スラスト非装備船)でその場回頭を行うとき、ターニング・ベースン(turning basin)はどの程度の水面が必要か。次の(1)及び(2)について答えよ。
- (1) 自力で行う場合(右その場回頭)
  - (2) 曳船を使用する場合

- 5 (一) 港内操船の補助として、タグ1隻を本船の前部の舷側にとる方式は、操船上、どのように利用するためか。3つあげよ。

(二) 水先人の乗下船時には、操船上どのような注意が必要か。

(三) 総トン数10000トン(貨物半載)の船が、右図のよ  
うに水路に直角に流れる強い潮流を横切って入港し  
ようとする場合、次の(1)及び(2)における保針及び  
操船法をそれぞれ述べよ。

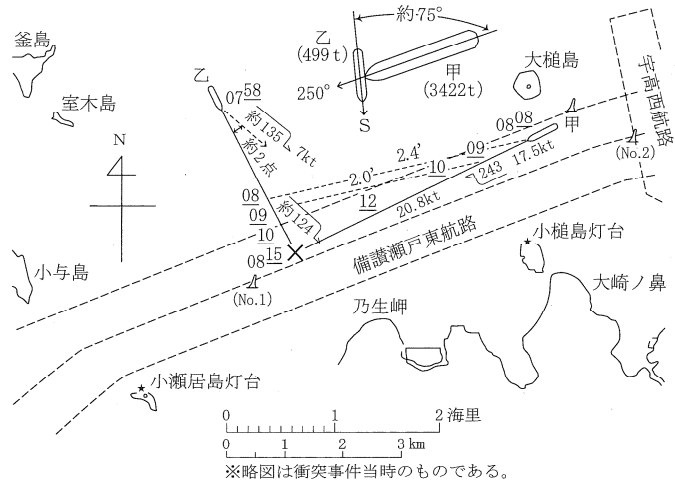


(操船の経過概要を示す略図も描くこと。)

- (1) 水路通航時
- (2) 防波堤入口通過前後

(配点 各問100, 総計300)

1 (一) 右図に示すように、動力船甲(総トン数 3422 トン)は、大阪南港を発し、東予港に向かった。0700 頃、小豆島南方に差しかけた頃から霧となり視程が 1000 メートルとなったので、レーダーを監視し、霧中信号を自動吹鳴としたものの機関を航海全速力としたまま、0720 頃、備讃瀬戸東航路(以下「東航路」という。)に入った。その後視程が 500 ないし 700 メートルとなり、0735 頃、機関を港内全速力として折からの順潮流に乗って進行し、0747 頃、東航



路の速力制限区間に入ったが、制限速力である 12 ノット以下にすることなく、基準航路線の少し北側を航行した。0808 少し前、大槌島頂から 180 度 850 メートルの地点で、針路を 243 度に定め、折から最強時の 3 ノット余りの西流に乗じわずかに右方に圧流されながら 20.8 ノットの対地速力で、濃淡高低区々に変化する霧のなかを進行した。定針後、右舷船首約 15 度 2.4 海里に乙の映像を初めて認めたが、わずかに左方にかわるように思い、依然速力を減じることなく続航した。0810 頃、両船間の距離が 1.5 海里となり、著しく接近することが避けられない状況となったが、そのまま進行し、0812 半頃、その距離が約 0.7 海里となったとき、ようやく機関を 15 ノット余りの半速力とし、続いて段階的に微速力及び停止としたが、両船はほとんど方位の変化なく接近した。その頃から視程が 300 メートルとなり、手で汽笛を長く吹鳴させ、乙に注意しているうち、0814 少しすぎ、右舷船首ほぼ同方位 300 メートルに前路に向かって右転しつつある乙の船体を視認し、速力が 9 ノットに落ちた 0814 半頃、右舷一杯、全速力後進を令したが及ばず、0815 小瀬居島灯台から 049 度 1.9 海里の X 地点において、船首がほぼ 250 度を向き、対水速力が約 6 ノットになったとき、船首が乙の左舷側中央より少し前方のところから約 75 度の角度で衝突した。

また、動力船乙(総トン数 499 トン)は、室木島東端からほぼ東 2500 メートルの地点において、海砂を採取し、0758 頃、同地点を発し、高松に向かった。霧のため視界が著しく制限されていたので、時々霧中信号を吹鳴し、機関を 7 ノットの微速力にかけ、針路を南東に定めて自動操舵とし、折からの西流により約 2 点右方に圧流されながら平均 5.6 ノットの対地速力で進行した。レーダー監視にあたって続航中、0809 頃、左舷船首約 4 点半 2 海里のところ甲の映像を認め、操舵を自動から遠隔に切り替えてレーダーを見ながら操舵にあたるうち、0810 頃、同船が高速力で来航しており、その映像が同方位 1.5 海里となり、著しく接近することが避けられない状況となったが、そのまま続航して東航路に入り、なお甲が急速に接近する状況であったので、自船の前路を先に通過させるつもりで針路を 1 点ほど左方に向け、潮流により船首を少し左右に振り右方に 3 点ほど圧流されながら進行中、0814 頃、甲の汽笛音を聞き、急ぎ機関を停止し、続いて全速力後進として右舵をとったが、船首がほぼ南に向き行きあしがほとんど止まったころ、前示のとおり衝突した。

この衝突事件において：

- (1) 甲及び乙がどのような航法規定に違反したか、規定の内容を含め具体的に述べよ。
- (2) 衝突の原因として、海上交通安全法第 3 条第 1 項が適用されるか否か、理由とともに述べよ。

(裏へ続く)

1 (二) 海上衝突予防法第 38 条(切迫した危険のある特殊な状況)により、船舶が本法の規定によらないことができるのは、どのような要件を具備した場合か。

2 (一) 海上交通安全法及び同法施行規則に関する次の問いに答えよ。

(1) 航路に出入し、又は航路を横断する場合に、信号による進路の表示(進路を他の船舶に知らせるための信号による表示)を義務づけられているのは、どのような船舶か。

(2) (1)の船舶が、浦賀水道航路をこれに沿って北の方向に航行し、同航路から中ノ瀬航路に入り、同航路をこれに沿って航行し、同航路の東側の側方の境界線を横切って木更津港の区域に入ろうとする場合、昼間及び夜間に進路を他の船舶に知らせるために行わなければならない信号についてそれぞれ述べよ。また、夜間については、信号を行う時機を 2 つあげよ。

(3) 船舶(巨大船を除く。)は、浦賀水道航路から中ノ瀬航路に入ろうとしている巨大船と衝突するおそれがあるときは、当該巨大船の進路を避けなければならないが、この場合において、当該巨大船には、本法及び海上衝突予防法のどの規定が適用されないか。要点を列举せよ。

(二) 港則法に関する次の問いに答えよ。

(1) 法第 37 条の規定により、「港長」が、喫煙又は火気の取扱いを制限し、又は禁止することができるのはどのような場合か。また、本条文には「ただし、海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律第 42 条の 5 第 1 項の規定の適用がある場合は、この限りでない。」と定められているが、下線部に示す規定は、法第 37 条の規定とどのように相違するか。概要を述べよ。

(2) 法第 15 条の規定により、汽船が港の防波堤の入口又は入口付近で他の汽船と出会う虞のあるときは、入航する汽船は、防波堤の外で出航する汽船の進路を避けなければならないが、この場合の「入口付近」とは、どのようなことを勘案したどのような水域か。

3 (一) 海上衝突予防法第 17 条第 1 項に規定されている「針路及び速力を保つ」とは、保持船がその時の状況に応じた運航をするためにとっている針路及び速力を保つことであり、下の例のような場合は、針路及び速力を保っているとみなされる。例のほかにもどのような場合、針路及び速力を保っているとみなされるか。2 つ述べよ。

例：風浪が激しく、針路及び速力が若干変化する場合

(二) 2 以上の動力装置を同時に作動することができる操舵設備<sup>た</sup>を有する船舶の船長は、どのような海域を航行する場合に、当該 2 以上の動力装置を作動させておかなければならないか。

(船員法及び同法施行規則)

(三) 船員労働安全衛生規則の個別作業基準のうち、引火性液体類を積載していた船倉の清掃作業を行う場合：

(1) 船倉内の引火性液体類の蒸気<sup>た</sup>の量について検知を行わなければならないのは、いつか。

(2) 作業に従事する者の服装は、どのようなものでなければならないか。

(四) 商法第 708 条では、船籍港外における船長の代理権はどのように定められているか。

202404

1 N エ

2 時間

(配点 各問100, 総計200)

1 次の英文を日本語になおせ。

この部分の文章は、著作権の関係から  
掲載することができません。

(IMO "Ships' Routeing" より)

2 次の英文を日本語になおせ。

**Regulation 11 Discharge of Sewage**

*A Discharge of sewage from ships other than passenger ships in all areas and discharge of sewage from passenger ships outside special areas*

1 Subject to the provisions of regulation 3 of this Annex, the discharge of sewage into the sea is prohibited, except when:

- .1 the ship is discharging comminuted and disinfected sewage using a system approved by the Administration in accordance with regulation 9.1.2 of this Annex at a distance of more than 3 nautical miles from the nearest land, or sewage which is not comminuted or disinfected at a distance of more than 12 nautical miles from the nearest land, provided that, in any case, the sewage that has been stored in holding tanks, or sewage originating from spaces containing living animals, shall not be discharged instantaneously but at a moderate rate when the ship is en route and proceeding at not less than 4 knots; the rate of discharge shall be approved by the Administration based upon standards developed by the Organization.

(IMO "MARPOL 73/78 ANNEX IV" より)