

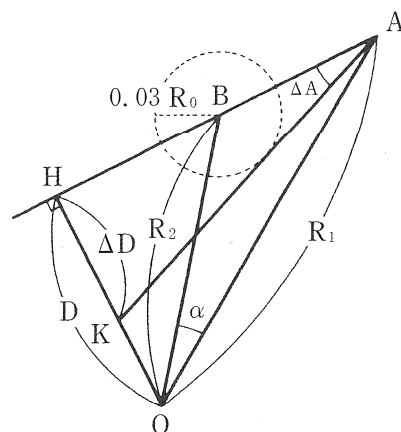
(配点 各問100, 総計500)

1 (一) レーダーに関する次の問いに答えよ。

- (1) レーダーを装備した後, その設置状況及び設定状態については, どのようなことを調査及び確認しなければならないか。4つあげよ。
- (2) 船体が横傾斜したとき, レーダー表示面の映像の方位に誤差を生じる理由を述べよ。また, この誤差が最大となる場合と生じない場合の物標の方向についてそれぞれ述べよ。
- (二) 自動衝突予防援助装置(ARPA)において, 物標を捕捉した場合, どのような原理で自動追尾していくか説明せよ。
- (三) GPS受信機で求められた衛星までの擬似距離には, どのような原因による誤差が含まれているか。4つあげよ。

2 (一) 下図は, 航海中, 接近する他船をレーダー観測し相対プロットにより最接近距離を求める場合で, 他船の方位と距離の測定に誤差があるときの相対針路及び最接近距離に生じる誤差を示したものである。今, B点を中心とし $0.03R_0$ (R_0 は R_1 及び R_2 の平均距離)を半径とする円を後測位置Bの前測位置Aに対する誤差界とし, ΔD を最接近距離の誤差とした場合, R_1 を10.8海里, R_2 を8.3海里, α を 3.0° と観測したときの ΔD を求めよ。

- O : 自船位置
 A : 1回目の他船の観測位置
 B : 2回目の他船の観測位置
 R_1 : 1回目の他船の観測距離
 R_2 : 2回目の他船の観測距離
 D : 他船の推定最接近距離
 α : 1回目と2回目の観測した方位の差
 ΔD : 最接近距離の誤差
 ΔA : 相対針路の誤差



$0.03R_0$ を半径とする円(破線) : 2回の測定により生ずるA, B点の相対誤差界の大きさ

- (二) 集成大圏航法について図を描いて説明せよ。また, この航法がどのような場合に利用されるかを述べよ。
- (三) 海図等に記載されている推薦航路を利用すると, どのような利点があるか。また, 利用上の注意事項を述べよ。

(裏へ続く)

3 (一) 燃料消費に関する次の問いに答えよ。

(1) 航海中、排水量を一定とした場合における燃料消費量(C)と速力(v)との関係式を、次の(ア)及び(イ)について示せ。ただし、気象、海象などの影響は考慮しないものとする。

(ア) 1時間あたり

(イ) 1海里あたり

(2) 排水量 120000 トンで1日の燃料消費量 165 トンの船が、8000 トンのバラストを排出した場合、速力を変化させないときの1日の燃料消費量はいくらか。

(二) 沿岸航路における主要地点の通過時機については、一般にどのようなことを考慮して決定するか。4つあげよ。

(三) 氷海及び流氷海域における航海計画を立案する場合、一般にどのようなことを調査又は考慮し

4 商船が一般に採用する東京湾から北米 San Francisco に至る直航航路に関する次の問いに答えよ。

(一) 試験用海図(I)に常用航路を2つ記入せよ。

(二) (一)の航路について、その特徴をそれぞれ述べよ。

(三) 北太平洋の偏西風帯における冬季の風の一般的傾向を述べよ。

(四) (三)における夏季の霧の発生日数(月間)及びその発生原因について述べよ。

(五) 次の海流の概略の流路を試験用海図(I)に記入せよ。

(1) California Current

(2) Alaska Current

5 (一) A丸は真針路 210° 、速力 18 ノットで航行中、A丸から真方位 160° 、距離 150 海里のところに

台風の中心があることを知った。A丸が直ちに針路を変えて、速やかに台風の中心との最接近距離が 80 海里となるよう避航しようとするとき、次の(1)~(3)をそれぞれ求めよ。ただし、台風は真方位 290° へ速力 14 ノットで進むものとする。(試験用 RADAR PLOTTING SHEET 使用)

(1) A丸の速力は変わらないものとして、台風の北側(進行方向の前方)を避航する場合の真針路

(2) A丸の速力を 15 ノットとして、台風の東側を避航する場合の真針路

(3) (2)の場合の最接近時までの所要時間

(二) 3天体の同時観測による位置の線によって船位を求める場合、天体の理想的な選び方としては、3天体の方位が 180° 以上にまたがり、かつ、互いに天体の方位差が 120° になるのがよいといわれているのは、なぜか。

(配点 各問100, 総計500)

1 (一) 波浪の卓越する海域を航行する場合、次の(1)及び(2)による船速の低下傾向についてそれぞれ述べよ。

- (1) 波長及び波高 (2) 波との出会い角

(二) 前進航走中の船が転舵^だし、旋回している場合の船体傾斜に関する次の問いに答えよ。

- (1) 次の(ア)～(ウ)は、船体傾斜の大小とそれぞれどのような関係があるか。

- (ア) 船速 (イ) GM (ウ) 旋回半径

- (2) 大舵角で定常旋回中、舵^{かじ}を急に中央に戻した場合、船体の傾斜はどのように変わるか。理由とともに述べよ。

(三) 右図は、満載状態の190000 DWT型タンカー(固定ピッチプロペラの一軸右回り船)が速力10ノットで航行中、主機関と舵^{かじ}を併用して緊急避航する場合のシミュレーション計算[J. Patell 計算]の結果である。図(A)は、右舵角30度に操舵し主機関を4通りに使用したときの、それぞれの発令後数分間の航跡を示し、図(B)は、同じく速力の変化を示したものである。次の問いに答えよ。

- (1) 図(A)の航跡①～④は、図(B)の速力変化㉗～㉙と下の語群中の主機関の使い方㉠～㉤の、どれに対応するか。番号と記号で示せ。(例：⑤-㉠-㉢)

語群

- ㉠ FULL AHEAD ㉡ HALF AHEAD
㉢ STOP ㉣ FULL ASTERN

図は、著作権の関係から、掲載することができません。

- (2) 緊急の避航操船を行う場合、転舵及び主機逆転の操船方法の選択に関して、考慮すべき事項を述べよ。

2 (一) 船の長さ180 m、幅30 mの箱型船が9.2 mの等喫水で海水中に浮かんでいる。この船の船首区画(前端から後方6 m、幅30 mの区画)内に損傷を受けて浸水した場合の船首及び船尾の喫水を求めよ。ただし、船の重心の位置(KG)は基線上10.0 mとする。

(裏へ続く)

- 2 (二) 波長 130 m の波を船尾後方 40 度方向から受けて航行するとき、船体の横揺れが最も激しくなるのは、船速が何ノットのときか。ただし、この船の固有横揺れ周期は 15 秒で、波の速度は次式によるものとする。

$$v_w = 1.25 \sqrt{\lambda} \quad [v_w : \text{波の速度(m/s)}, \lambda : \text{波長(m)}]$$

- 3 (一) 高層天気図の渦度分布図(渦度解析図)に関する次の問いに答えよ。

- (1) 正の渦度及び負の渦度とは、どのようなものか。
 - (2) 北半球のジェット気流の北側と南側では、渦度分布はどのようにになっているか。
- (二) 日本沿岸における台風に伴う高潮は、どのような条件のもとに発生しやすいか。4つあげよ。
- (三) 高気圧に関する次の問いに答えよ。
- (1) 寒冷高気圧と温暖高気圧は、背の高さについてはどのような違いがあるか。
 - (2) ブロッキング高気圧とは、どのような高気圧か。
- (四) 北半球の冬季における主要な前線帯を2つあげよ。

- 4 (一) タンク内の自由水(free water)が、船の GM を見掛けの上で減少させる働きをすることを図を描いて説明せよ。

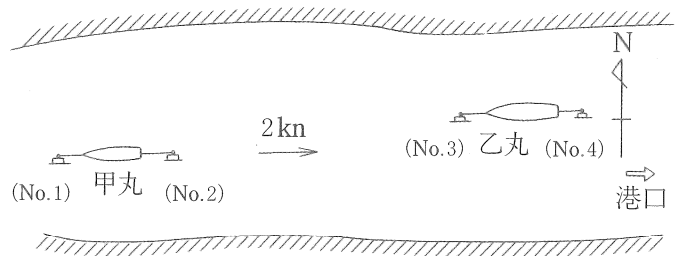
- (二) 水深が喫水の2倍程度以下の浅い水域を航行する場合、水深の十分に深い水域を航行する場合と比較して、次の(1)及び(2)については、操船上それぞれどのような注意が必要か。理由とともに述べよ。(航行水域は、十分な広さがあるものとする。)

- (1) 船体の沈下及びトリム (2) 船速及び舵効

- (三) 船内への浸水による海難を防止するため、船長は平素からどのような防水対策を立てておかなければならないか。

- 5 (一) 水先人の乗下船時には、操船上どのような注意が必要か。

- (二) 右図に示すように、係船索を使用し、船首を No. 1 係船ブイに、船尾を No. 2 係船ブイに係留している総トン数 7000 トン、固定ピッチプロペラの一軸右回り船甲丸(貨物半載)を解らんとし、港口の方向に出港させる場合の



- 操船法を述べよ。ただし、風はないが図示のように流速 2 ノットの下げ潮流があり、No. 3 及び No. 4 ブイには乙丸が前後係留している。また、船の長さ、陸岸と係船ブイ間の距離等の割合は、ほぼ図示のとおりで、水深は陸岸まで十分あり、サイドスラストは装備しておらず、タグを 1 隻使用するものとする。

(操船の経過概要を示す略図も描くこと。)

(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

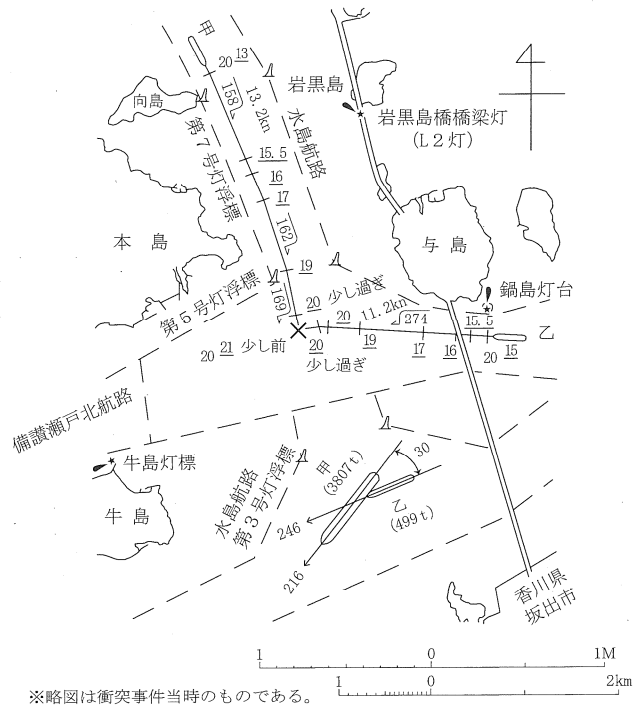
3807トン、全長100メートル)は、水島港を發し、千葉港に向かった。航行中の動力船であることを示す法定灯火を表示し、レーダーを作動させ、備讃瀬戸南航路に入航するつもりで、水島航路をこれに沿って南下した。2005頃、VHFで備讃瀬戸海上交通センターからの連絡により、水島航路と備讃瀬戸北航路との交差部で西行する乙と出会うおそれがあると知らされた。2013岩黒島橋橋梁灯(L2灯)から286度(真方位、以下同じ。)1660メートルの地点で、針路を158度に定め、機関を全速力前進にかけて13.2ノットの対地速力(以下「速力」という。)とし、手動操舵により進行した。2015半、左舷船首27度1.72海里のところに乙の白、白、緑3灯を初めて視認し、同船との最

接近距離が0.2海里で同船の船首方を航過できると判断した。2016針路を162度に転じ、同じ速力で続航した。2017乙を左舷船首30度1.27海里に見るようになり、その後その方位が変わらず、衝突のおそれがある態勢で接近する状況であったが、自船が乙の速力より速いので、同船の船首方を替わすことができるものと思ひ、そのまま続航した。2019乙を左舷船首30度1050メートルに認めたが、同船が自船の船尾方を替わすことを期待し、針路を水島航路第3号灯浮標に接近するよう169度に転じ、同じ速力で続航した。2020少し過ぎ、乙と衝突の危険を感じ、右舷一杯を令したが及ばず、2021少し前、牛島灯標から054度1.35海里の×地点において、甲は、船首が216度を向いたとき、11.2ノットの速力で、その左舷後部に乙の右舷船首部が後方から30度の角度で衝突した。

また、動力船乙(総トン数499トン)は、千葉港を發し、関門港に向かった。航行中の動力船であることを示す法定灯火を表示し、レーダーを作動させ、備讃瀬戸東航路をこれに沿って西行した。2010頃、水島航路と備讃瀬戸北航路との交差部に近づいたので、手動操舵に切り替えて航行し、2015鍋島灯台から179度350メートルの地点で、針路を274度に定め、機関を全速力前進にかけ、折からの潮流に乗じて11.2ノットの速力で進行した。2016右舷船首37度1.57海里のところに甲の白、白、紅3灯を初めて視認し、同船が水島航路を南下中と判断して備讃瀬戸北航路をこれに沿って続航した。2017甲を右舷船首38度1.27海里に見るようになり、その後その方位が変わらず、衝突のおそれがある態勢で接近する状況であったが、同船の動静を見守って同じ針路及び速力で進行した。2019甲との距離が1050メートルになったとき、同船が避航する気配が見えないまま接近したので、汽笛による短音6回を吹鳴し、2020同船がなおも間近に接近するので、機関を極微速力前進に落とし、2020少し過ぎ、牛島灯標から056度1.46海里の地点で、衝突の危険を感じ、左舷一杯を令したが及ばず、乙は、船首が246度を向いたとき、10.3ノットの速力で前示のとおり衝突した。

この衝突事件の原因として、甲及び乙がどのような航法規定に違反したか、適用規定の内容を含め具体的に列挙せよ。

(裏へ続く)



1 (二) 海上衝突予防法第 15 条(横切り船)第 2 項は、動力船が互いに進路を横切る場合でも、横切り船の航法が適用されない場合を規定している(法第 14 条(行会い船)第 1 項ただし書の規定の準用)が、それはどのような場合か。

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) 漁ろうに従事している船舶は、本法の「航路における一般的航法」の規定のうち、どのような交通方法に従わないで航行することができるか。(交通方法の項目を列举せよ。)

(2) 航路又は政令で定める海域において、船舶以外の物件を引き又は押して、航行し、又は停留している船舶の視界制限状態における音響信号に関する規定(法第 29 条第 1 項及び規則第 23 条第 1 項)の概要を述べよ。

(二) 港則法に関する次の問いに答えよ。

(1) 次の(ア)及び(イ)については、それぞれどのように規定されているか。

(ア) 発生した海難により他の船舶交通を阻害する状態が生じたときの船長の措置

(イ) 漂流物、沈没物等が船舶交通を阻害するおそれのあるときの港長の権限

(2) 法第 29 条(火災警報)の規定により、特定港内にある船舶(汽笛又はサイレンを備えている。)に火災が発生したときは、航行している場合を除き、火災の発生を示す警報を鳴らさなければならないが、本規定が「航行している場合を除き」と限定している理由を述べよ。

3 (一) 海上衝突予防法第 40 条(他の法令による航法等についてのこの法律の規定の適用等)の立法趣旨を述べよ。

(二) 船舶所有者が、定員数の海員を乗り組ませないことができるのは、どのような場合か。

(船員法施行規則)

(三) 船員労働安全衛生規則の規定によると、船舶所有者は船内において伝染病又は伝染病の疑いのある疫病が発生した場合、伝染防止のため、どのような措置を講じなければならないか。

(四) 海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律第 5 条に規定されている「油による海洋の汚染の防止のための設備等」には、どのようなものがあるか。

202310

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。

(UKHO "ADMIRALTY Sailing Directions Japan Pilot Vol.2" より)

2 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。

(A. J. Swift & T. J. Bailey "Bridge Team Management" より)