

本報告書は、[令和4年8月25日に公表した報告書](#)を、[令和4年9月29日に公表した正誤表](#)により訂正したものです。

船舶事故調査報告書

船種 船名 貨物船 OCEAN ARTEMIS

IMO番号 9534987

総トン数 51,208トン

船種 船名 潜水艦 そうりゅう

船舶番号 501 (艦船国籍証書の番号)

基準排水量 2,950トン

事故種類 衝突

発生日時 令和3年2月8日 10時57分44秒ごろ

発生場所 高知県土佐清水市足摺岬^{あしずり}南南東方沖

足摺岬灯台から真方位163°28.0海里付近

(概位 北緯32°16.7' 東経133°10.7')

令和4年7月20日

運輸安全委員会(海事部会)議決

委員長 武田展雄

委員 佐藤雄二(部会長)

委員 田村兼吉

委員 早田久子

委員 岡本満喜子

要旨

<概要>

貨物船^{オーシャン アルテミス}OCEAN ARTEMISは、船長ほか20人が乗り組み、岡山県倉敷市水島港に向けて北東進中、また、潜水艦そうりゅうは、艦長含め約90人が乗り組み、船体の全て

が海面下に没した状態から潜望鏡等の一部を海面上に露出することのできる深度まで上昇しながら南南東進中、令和3年2月8日10時58分ごろ、高知県土佐清水市足摺岬南南東方沖において、両船が衝突した。

そうりゅうは、乗組員3人が負傷するとともに右舷^{せんだ}潜舵（セイル（艦橋等が設けられた船体上部構造物）の両舷に装備された1枚舵）の曲損等を生じ、OCEAN ARTEMISは、球状船首部右舷外板に亀裂を伴う凹損等を生じた。

<原因>

本事故は、足摺岬南南東方沖において、OCEAN ARTEMISが北東進中、そうりゅうが全没した状態で潜航中、そうりゅうの艦長及び哨戒長が、パッシブソーナー（ソーナー）で探知した船舶までの距離が十分にあり、露頂（潜望鏡等の一部を水面上に露出して潜航すること）に支障となる船舶はいないと判断し、海面下のそうりゅうに気付かず航行を続けるOCEAN ARTEMISの針路上の海面に向かって南南東進し露頂作業（露頂深度まで深度変換する作業）を開始したため、そうりゅうがOCEAN ARTEMISに衝突したものと考えられる。

そうりゅうの艦長及び哨戒長が、ソーナーで探知した船舶までの距離が十分にあり、露頂に支障となる船舶はいないと判断したのは、西南西進していたコンテナ船の方位線（音源からの放射音の方位がソーナー画面に経時的に連続表示されることにより描かれる線）とOCEAN ARTEMISの方位線とが組み合わされた方位線をコンテナ船のみの方位線として評価したことによるものと考えられる。

そうりゅうの艦長及び哨戒長が、コンテナ船の方位線とOCEAN ARTEMISの方位線とが組み合わされた方位線をコンテナ船のみの方位線として評価したのは、次のことによるものと考えられる。

- (1) OCEAN ARTEMISの方位線とコンテナ船の方位線がほぼ同じ方位となって重なる以前にOCEAN ARTEMISの方位線が探知されておらず、OCEAN ARTEMISの方位線を船舶以外の音源によるものと解釈し船舶として認識していなかったこと。
- (2) コンテナ船の方位線付近の聴音が変化したことの報告を受けておらず、別の船舶の航走音を聴知した可能性に気付くことができなかったこと。
- (3) OCEAN ARTEMISの方位線がコンテナ船の方位線として再び自動探知されたこと。

そうりゅうのソーナー当直員長が、OCEAN ARTEMISの方位線の探知操作を行わず、また、コンテナ船の方位線付近の聴音が変化したことの報告を行わず、OCEAN ARTEMISの方位線をコンテナ船の方位線として再び自動探知したのは、次の要因が複合して発生したことによるものと考えられる。

- (1) OCEAN ARTEMISの方位線とコンテナ船の方位線がほぼ同じ方位となって重な

る以前、OCEAN ARTEMISの方位線付近における映像の感度が高いものではなく、船舶の航走音が聴こえなかったことにより、OCEAN ARTEMISの方位線を船舶によるものとは認識していなかったこと。

(2) 上記(1)により、OCEAN ARTEMISの方位線とコンテナ船の方位線がほぼ同じ方位となって重なったのち、1隻の船舶の方位線が表示され続けている中、その方位付近にはコンテナ船1隻しかおらず、引き続きコンテナ船の方位線が表示されていると認識していたこと。

(3) コンテナ船の方位線付近の聴音の変化に気付いた際、上記(2)の認識及び自艦が変針した後であったことから、自艦変針等による対勢の変化でコンテナ船の聴音が変化すると解釈し、緊急性及び重大性のある状況の変化ではないと判定したこと。

なお、そうりゅうのソーナー当直員長が、OCEAN ARTEMISの方位線の探知操作を行わず、また、探知した船舶の聴音変化の報告を行わなかったことについては、海上自衛隊において、ソーナーにおける方位線の探知操作、及び探知した船舶の聴音の変化を認めた場合における報告の要否が、いずれも個々の隊員の裁量に委ねられていたことが関与した可能性があると考えられる。

<勧告等>

○ 意見

本事故は、潜水艦そうりゅうが、足摺岬南南東方沖において、全没した状態で潜航中、パッシブソーナー（ソーナー）で貨物船 OCEAN ARTEMIS の方位線を船舶として認識していない中、露頂に支障となる船舶はいないと判断し、海面下のそうりゅうに気付かず航行を続ける OCEAN ARTEMIS の針路上の海面に向かって露頂作業を開始したため、OCEAN ARTEMIS に衝突したものと考えられる。

一方、平成18年11月に宮崎県都井岬沖で発生した潜水艦あさしおとケミカルタンカーSPRING AUSTERの衝突事故においては、あさしおが SPRING AUSTER をソーナーで探知し、艦長等に対する所要の報告が行われていたものの、発令所内の情報伝達が十分に行われず、また、SPRING AUSTER の接近を認識していたものの、動静監視が十分に行われずに露頂作業を継続したことにより衝突するに至ったものと考えられる。

海上自衛隊では、上記あさしおの事故において、旧高等海難審判庁による相手船を認識していることを前提とした再発防止のための提言を受け、当該事故から得られた教訓等を包含した対策が講じられ、以来、それらを踏襲した教育訓練が日々行われてきたところである。

しかしながら、今般の事故においては、露頂準備の際に、ソーナーで接近する船舶

の航走音を聴知できなかったこと、その付近映像の感度レベルが高くなかったことから、その船舶の方位線を船舶によるものとは認識し難い状況であったこと、また、その方位線が他の船舶の方位線とほぼ同じ方位となって重なる事象が生じたこと、さらに、その方位付近からの聴音が、他の船舶の放射音から接近する船舶の放射音へと変化するという事象が、自艦が変針した時に生じたことから、自艦変針等による対勢の変化で他の船舶の聴音が変わったと解釈し、緊急性及び重大性のある状況の変化ではないと判定したことなど、様々な要因が複合して発生したことにより、ソーナー監視における潜在リスクが顕在化したものであり、これまで講じられてきた上記対策のみでは同種事故を防止することはできないものと考えられる。

したがって、海上自衛隊は、水上を航行する船舶のより一層の運輸の安全性を確保するため、潜水艦において、ソーナー等により周囲船舶の存在を把握すること、及び状況の変化等を確実に発信することの重要性に鑑み、その対策を講じる必要があると考えられる。

このことから、運輸安全委員会は、本事故調査の結果を踏まえ、潜水艦の同種事故の再発防止及び被害軽減に資するため、防衛大臣に対し、運輸安全委員会設置法第28条の規定に基づき、次のとおり意見を述べる。

(1) 露頂作業時の安全確保

本事故の教訓等を活かし、ソーナーによる船舶の搜索及び動静監視が確実にかつ適切に行われるとともに、収集された他船との衝突のおそれを判断するための全ての情報が操艦者等に確実に集約され、操艦者等が周囲船舶の存在、衝突のおそれを適時適切に認知、判断できる艦内体制を構築すること。

(2) 報告要領等の改訂

上記(1)を実現するために、ソーナーにおける方位線の探知操作要領、及び探知した船舶の聴音の変化を認めた場合における報告要領をより安全側に機能するように記載内容を具体化するなど、それらの要領の改訂を検討すること。

(3) ソーナー監視の強化

本事故の事象等を考慮の上、ソーナー等で収集した全ての情報を集約して複数人により再確認できる艦内体制を構築するなど、ソーナーの監視体制を強化すること。

(4) 事故発生時の迅速な通報

人命、船舶の被害拡大防止の観点から、衛星携帯電話を備え付けるなど、本事故のような不測の事態を想定した迅速な通報を実践できる体制を構築すること。

(5) 継続的な教育訓練

本事故の教訓が全乗組員等に周知徹底され、同教訓を取り入れたより効果的な教育訓練等を継続的に実施すること。

1 船舶事故調査の経過

1.1 船舶事故の概要

貨物船オーシャン アルテミスOCEAN ARTEMISは、船長ほか20人が乗り組み、岡山県倉敷市水島港に向けて北東進中、また、潜水艦そうりゅうは、艦長含め約90人が乗り組み、船体の全てが海面下に没した状態から潜望鏡等の一部を海面上に露出することのできる深度まで上昇しながら南南東進中、令和3年2月8日10時58分ごろ、高知県土佐清水市足摺岬南南東方沖において、両船が衝突した。

そうりゅうは、乗組員3人が負傷するとともに右舷せんだ潜舵（セイル（艦橋等が設けられた船体上部構造物）の両舷に装備された1枚舵）の曲損等を生じ、OCEAN ARTEMISは、球状船首部右舷外板に亀裂を伴う凹損等を生じた。

1.2 船舶事故調査の概要

1.2.1 調査組織

運輸安全委員会は、令和3年2月8日、本事故の調査を担当する主管調査官ほか2人の船舶事故調査官を、また、後日、3人の地方事故調査官（神戸事務所）をそれぞれ指名した。

1.2.2 調査の実施時期

令和3年2月10日～12日、16日～18日 現場調査及び口述聴取

令和3年3月5日、13日、4月16日、22日、5月14日、6月23日～25日、28日、7月1日、2日、8月5日、24日、27日、9月7日～9日、14日、16日、17日、21日、10月5日、6日、11日、12日、20日、21日、28日、11月2日、8日、24日、25日、30日、12月2日、令和4年1月10日 口述聴取

令和3年6月9日、7月7日、25日、8月3日、9月2日、29日、10月4日、22日、11月5日、11日、12月23日、令和4年1月25日、2月24日 回答書受領

1.2.3 経過報告

令和4年1月20日、その時点までの事実調査結果に基づき、国土交通大臣に対して経過報告を行い、公表した。

1.2.4 原因関係者からの意見聴取

原因関係者から意見聴取を行った。

2 事実情報

2.1 事故の経過

2.1.1 船舶自動識別装置の情報記録による OCEAN ARTEMIS の運航の経過

‘民間情報会社が受信した船舶自動識別装置（A I S）*¹の情報記録’（以下「A I S 記録」という。）によれば、令和3年2月8日02時45分ごろから11時00分ごろの間における OCEAN ARTEMIS（以下第6章を除き「A 船」という。）の運航の経過は、表1のとおりであった。

A 船の船位は、船橋上方に取り付けられたGPSアンテナの位置であり、GPSアンテナの位置情報は、船首から194m、船尾から35m、左舷から21m、右舷から17mであった。また、対地針路及び船首方位は真方位である。

表1 A 船のA I S 記録（抜粋）

時刻 (時:分:秒)	船位		対地針路 (°)	船首方位 (°)	対地速力* ² (ノット(kn))
	北緯 (° ′ ″)	東経 (° ′ ″)			
02:45:06	31-15-08.5	131-27-26.3	047.2	048	12.7
03:00:07	31-17-18.7	131-30-13.3	055.4	057	12.9
04:00:08	31-24-57.1	131-42-50.3	060.3	067	13.3
07:00:09	31-47-07.7	132-20-46.7	055.5	059	12.8
09:00:09	32-01-52.1	132-45-17.8	053.4	053	13.0
10:00:06	32-09-32.1	132-57-55.2	056.2	053	13.3
10:15:07	32-11-21.5	133-01-13.9	057.1	053	13.3
10:30:08	32-13-10.0	133-04-33.1	056.4	051	13.3
10:40:07	32-14-24.6	133-06-44.2	056.0	051	13.4
10:45:06	32-15-02.4	133-07-50.1	056.2	051	13.6
10:47:08	32-15-17.8	133-08-17.0	055.9	050	13.6
10:50:08	32-15-41.7	133-08-55.9	054.1	051	13.6
10:51:08	32-15-49.5	133-09-09.1	054.8	051	13.6
10:52:08	32-15-57.3	133-09-22.4	055.6	051	13.7

*¹ 「船舶自動識別装置（A I S：Automatic Identification System）」とは、船舶の識別符号、種類、船名、船位、針路、速力、目的地及び航行状態に関する情報を各船が自動的に送受信し、船舶相互間、陸上局の航行援助施設等との間で情報を交換する装置をいう。

*² 「対地速力」とは、地球表面の1点を基準に測った船の速度をいい、これに対し、船が浮かんでいる水を基準に測った船の速度を「対水速力」という。

10:53:08	32-16-05.0	133-09-35.8	056.0	051	13.7
10:54:08	32-16-12.8	133-09-49.2	055.7	051	13.7
10:55:08	32-16-20.5	133-10-02.5	056.0	051	13.7
10:56:08	32-16-28.2	133-10-15.8	055.4	051	13.7
10:57:08	32-16-35.9	133-10-28.8	055.5	051	13.7
10:57:38	32-16-39.7	133-10-35.7	055.9	051	13.7
10:57:48	32-16-41.0	133-10-38.0	056.1	051	13.7
10:58:08	32-16-43.6	133-10-42.7	055.8	050	13.7
10:59:08	32-16-51.4	133-10-55.9	055.3	050	13.6
11:00:06	32-16-59.0	133-11-08.5	054.7	050	13.6

2.1.2 慣性航法装置によるそうりゅうの運航の経過

そうりゅう（以下第6章を除き「B船」という。）の‘慣性航法装置^{*3}の情報記録’（以下「慣性航法装置記録」という。）によれば、令和3年2月8日10時00分ごろから11時00分ごろの間におけるB船の運航の経過は、表2のとおりであった。

B船の艦位は、セイル部付近の位置であった。また、対地針路及び艦首方位は真方位であり、深度は、水面から艦底までの深さを示している。

なお、全没^{*4}中におけるB船の艦位は、慣性航法装置により推測された位置であり、誤差が含まれているため、表2では、本事故当時のB船のパッシブソーナー^{*5}（以下第6章を除き「ソーナー」という。）で探知した船舶の方位、及び周囲船舶のAIS記録を基に、同ソーナー方位に該当する周囲船舶を推定した上で、交差方位法^{*6}を応用し、3隻以上の周囲船舶から同ソーナー方位の反方位に引いたそれぞれの線の交点をB船の艦位として修正した。（後記3.1.1及び3.2.5においても同様。）

^{*3} 「慣性航法装置」とは、航行援助施設など外部からの電波による情報を得ることなく、搭載している加速度計、ジャイロ等により、方位、速度、距離を検知、算出する装置をいう。慣性航法装置により測定された艦位は、起点の艦位情報に基づき次の艦位を推定し、その推定艦位から次の艦位を推定していくため、僅かな誤差が蓄積され、移動距離が長くなれば誤差が増加することもある。

^{*4} 「全没」とは、船体の全てが水面下に没している状態をいう。

^{*5} 「パッシブソーナー」とは、自らは音波を放射することなく、他の船舶等の音源が放射している音波を受波、解析し、その音源に関する情報（存在、方位、特徴等）を得るための技術又は装置をいう。一方、自らが放射した音波が、ある離れた物体に反射して帰ってくる音波を受波、解析することにより、その物体の方位と共に距離情報を得ることができる技術又は装置を「アクティブソーナー」という。

^{*6} 「交差方位法」とは、2つ以上の地上物標の方位をコンパスで測定し、それぞれの物標からその反方位に引いたそれぞれの線の交点を船位とする方法をいう。

表2 B船の慣性航法装置記録(抜粋) ※艦位:誤差修正後

時刻 (時:分)	艦位		対地針路 (°)	艦首方位 (°)	対水速力 (kn)	深度 (m)
	北緯 (° ′ ″)	東経 (° ′ ″)				
10:00	32-17-30.6	133-11-17.5	282.6	269	4.8	50以深
10:15	32-17-40.6	133-10-44.7	250.7	250	3.9	50以深
10:30	32-17-35.4	133-10-25.3	248.7	247	3.7	50以深
10:40	32-17-21.4	133-10-20.9	221.6	239	3.8	50以深
10:45	32-17-16.2	133-10-16.3	217.7	240	4.1	50以深
10:47	32-17-13.5	133-10-13.4	221.2	240	4.0	50
10:50	32-17-09.1	133-10-09.8	221.0	213	4.5	50
10:51	32-17-06.0	133-10-12.3	147.7	152	3.3	43
10:52	32-17-03.5	133-10-18.4	119.1	139	3.5	40
10:53	32-17-01.2	133-10-24.5	113.0	140	3.8	40
10:54	32-16-58.5	133-10-31.0	115.5	141	4.5	40
10:55	32-16-54.9	133-10-36.4	125.2	185	4.1	40
10:56	32-16-50.3	133-10-39.3	157.2	191	4.4	36
10:57	32-16-46.3	133-10-41.8	154.0	189	3.9	19
(10:57:44)	32-16-44.4	133-10-42.9	154.1	189	5.1	25
10:58	32-16-42.3	133-10-44.0	153.7	186	6.6	43
10:59	32-16-36.7	133-10-46.5	159.8	191	5.5	50以深
11:00	32-16-32.4	133-10-48.3	163.0	191	4.8	50以深

2.1.3 A I S記録による本事故現場付近の航行船舶に関する情報

A I S記録によれば、本事故時、本事故現場を航行していた船舶は、A船1隻であり、また、本事故当時、本事故現場の周辺海域を航行していた船舶5隻(本事故現場の南南東方約30海里(M)を東北東進していた貨物船、南南西方約18Mを西南西進していたコンテナ船、西北西方約7Mに漂泊していた自動車運搬船、東南東方約10Mを西南西進していたケミカルタンカー、南東方約12Mに漂泊していた貨物船、以下それぞれ「C船」、「D船」、「E船」、「F船」、「G船」という。)の運航の経過及び航行状況は、それぞれ付表1～5及び図1のとおりであった。

なお、C船のA I S記録は、08時52分ごろから11時04分ごろまでの間、受信記録がなかったことから、その前後の時間におけるA I S記録に基づき、船位を推定した。

また、A船の航海情報記録装置*7（以下「VDR」という。）のレーダー画像記録によれば、本事故当時、本事故現場の周辺海域には、AISを搭載していない船舶の映像は、映っていなかった。（図2参照）

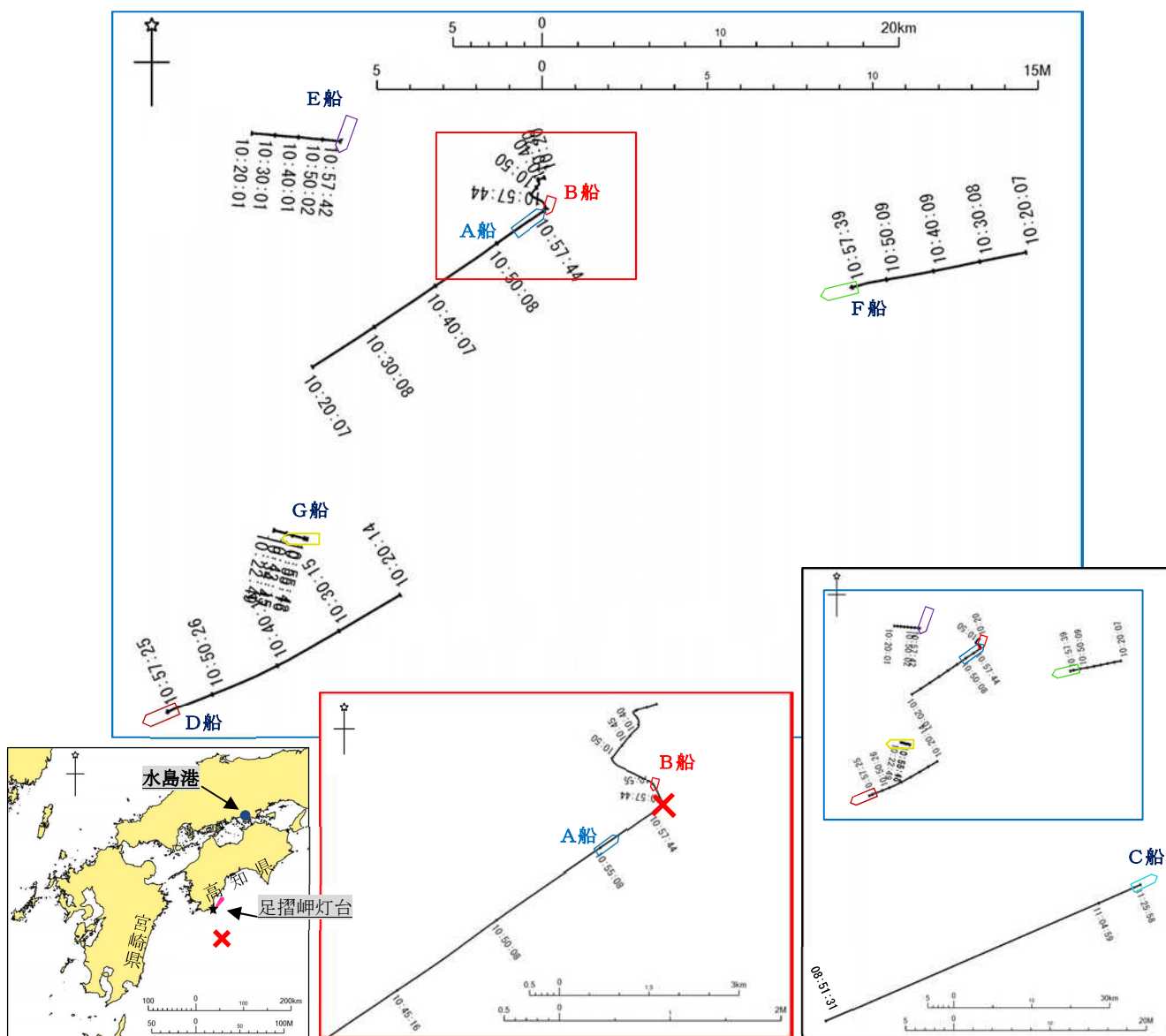


図1 本事故当時における本事故現場周辺海域の船舶の航行状況

*7 「航海情報記録装置（VDR：Voyage Data Recorder）」とは、船位、針路、速力、レーダー情報などの航海に関するデータのほか、国際VHF無線電話装置（VHF）の交信、船橋内での音声等を記録することができる装置をいう。

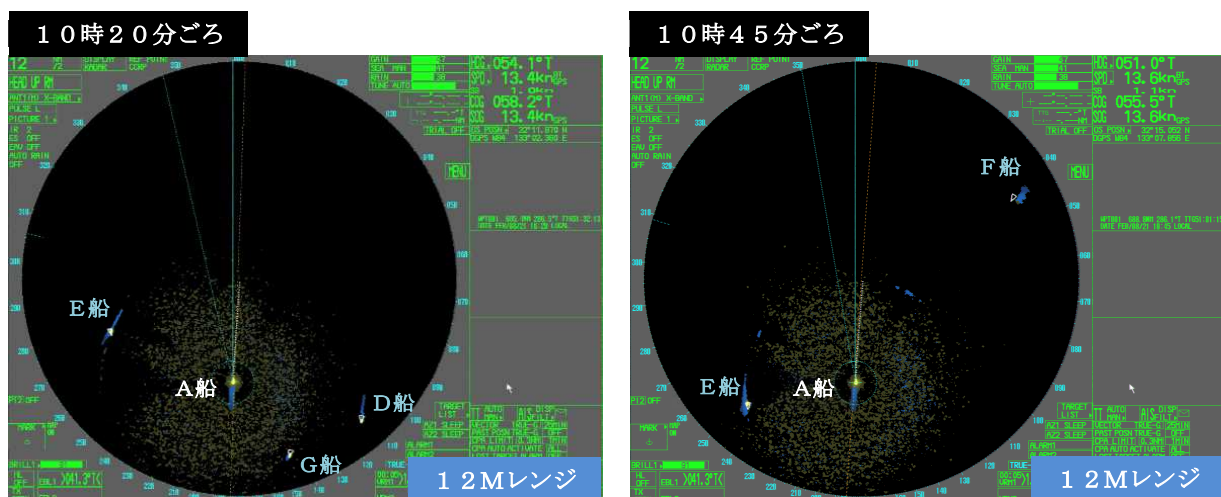


図2 本事故当時のA船のVDRレーダー画像記録

2.1.4 発令所音響等情報記録装置による音声等の情報

B船に搭載された発令所音響等情報記録装置^{*8}の記録によれば、令和3年2月8日10時44分ごろから10時58分ごろの間における音声等の情報は、表3のとおりであった。

なお、B船の艦長、哨戒長^{*9}、哨戒長付、ソーナー当直員長^{*10}、潜航長、電測員及び電子整備員を、以下それぞれ「艦長B」、「哨戒長B」、「哨戒長付B」、「当直員長B」、「潜航長B」、「電測員B」及び「電整員B」という。

表3 B船発令所内の音声等の情報（抜粋）

時刻	発声者等	音声等
10:44～ 10:46	哨戒長B	深さ50に着き、露頂準備 ^{*11} 作業にかかる。
	哨戒長B	深さ50（操艦号令）。
	哨戒長B	艦長、深さ50に着きました。
10:47～ 10:48	哨戒長B	露頂準備（下令）。
		ソーナー、露頂する、全周搜索始め。

*8 「発令所音響等情報記録装置」とは、発令所（潜航中の操艦場所）内の号令、指示等の音声を記録する装置をいう。

*9 「哨戒長」とは、艦長の命を受けて操艦する当直士官をいう。

*10 「ソーナー当直員長」とは、各当直の水測員（ソーナー（SONAR:Sound Navigation and Ranging）を使用して水中の音源を探知する業務に従事する者）の長をいう。

*11 「露頂準備」とは、乗組員が所定の配置につくとともに、周囲の船舶等をソーナーで搜索してその動静を把握し、露頂（潜望鏡等の一部を水面上に露出して潜航すること）時の安全を確認する作業をいう。

	当直員長 B	163°、感3（感度レベル）、ディーゼル音、S41（目標番号）とする、方位左へ変わる、聴音から商船。 211°、感3、ディーゼル音、S42（目標番号）とする、方位左へ変わる。 284°、感3、ディーゼル音、S43（目標番号）とする、方位右に変わる。 ソーナー全周3目標のほか、音源なし。
	哨戒長 B	ソーナーS42、方位変化再度知らせ。
	当直員長 B	S42、方位左へ変わる、212°、感3、なお、同方向魚鳴音 ^{*12} 。
	哨戒長 B	艦長、全周搜索終わりました、全周3目標です。左から160°、S41方位変化左。212°、S42方位変化左。285°、S43方位変化右です。
10:49～ 10:52	哨戒長 B	取舵、バップルチェック ^{*13} 、深さ40に着きます。
	艦長 B	了解。
	哨戒長 B	取舵、140° ヨーソロー〔140° に定針せよ〕（操艦号令）。 深さ40（操艦号令）。
	哨戒長 B	艦長、深さ40に着きました。
	哨戒長 B	前進微速（操艦号令）。
	哨戒長 B	ソーナー、060° 中心、搜索始め。
	当直員長 B	M37（目標番号）再探知、102°、感3。 指示範囲内、M37のほか音源なし。
	哨戒長 B	ソーナー、この針路、S41の方位変化知らせ。
	当直員長 B	S41方位左へ変わる、160°、感3。
10:53	哨戒長 B	S42、43方位変化知らせ。
	当直員長 B	S43、方位右へ変わる、286°、感3。 S42、方位右へ変わる、217°、感3。
	哨戒長 B	艦長、バップルチェック終わりました。バップル内、M37、1目標です。 なお、この針路、S41方位変化左、42、43、方位変化右です。 面舵針路190として露頂します。
	艦長 B	了解。
	当直員長 B	190° ソーナー了解、ソーナー差支えなし。
	哨戒長 B	面舵（操艦号令）。
10:54～ 10:55	艦長 B	42・・・、左・・・。
	哨戒長 B	42はずっと右です。
	哨戒長 B	190° ヨーソロー〔190° に定針せよ〕（操艦号令）。 42のDB（1分間の方位変化率）いくつ。

^{*12} 「魚鳴音」とは、魚、イルカ、クジラなどの水中生物が発する音、鳴き声等をいう。

^{*13} 「バップルチェック」とは、ソーナーには自艦の船体、推進器などにより艦尾方向の音源を探知できない範囲（バップル）が存在するため、変針することによりその範囲内に入っていた船舶等の音源を確認することをいう。

	電整員B	1.3°。
	当直員長B	S42、221°、感3、方位右へ変わる。ソナーでは推定レンジ10,000ヤード(9,144m)。
	哨戒長B	露頂する。
	哨戒長B	防水扉配置よし。露頂準備よし。2番潜望鏡で深さ19に着きます。
	艦長B	19に着け。
	哨戒長B	深さ19(操艦号令)。
	当直員長B	急激に感上がる目標なし。
	哨戒長B	2番潜望鏡上げ。
10:56	当直員長B	急激に感上がる目標なし。
	哨戒長B	直上目標なし。海面明るいです。 水中視界良好。
	哨戒長付B	(水中通話機 ^{*14})音源なし。
	当直員長B	艦首方向音源なし。
	哨戒長B	水中目標なし。
	当直員長B	全周急激に感上がる目標なし。
	哨戒長B	直上目標なし。 潜望鏡まもなく露頂。
10:57	<レーダー波の探知音>	
	電測員B	近い、近い。
	哨戒長B	露頂。
	電測員B	感度の高いレーダー波。
	哨戒長B	近い、(深々度へ)急げ。第1戦速(操艦号令)。
	潜航長B	潜舵下げ舵一杯。 ネガティブフラッド ^{*15} 開け。
	哨戒長B	このまま潜る。
	艦長B	了解。
	哨戒長B	防水扉守れ。
(10:57:44)	<衝撃音>	
	哨戒長B	急速探知始め。

2.1.5 乗組員の口述等による運航の経過

A船の船長(以下「船長A」という。)、航海士(以下「航海士A」という。)、甲

^{*14} 「水中通話機」とは、水中音波を利用して通話するためのソナーのことをいい、潜水艦同士の通話、潜航中の潜水艦と海上の艦船等との連絡手段等に使用され、船舶の推進器音が入る場合もある。

^{*15} 「ネガティブフラッド」とは、ネガティブタンク(沈降の惰力を得るために海水を注水して使用するタンク)に海水を注排水するための弁をいう。

板手（以下「甲板手A」という。）、艦長B、B船の副長（以下「副長B」という。）、哨戒長B、哨戒長付B、当直員長B、当直に当たっていた水測員2人（以下それぞれ「水測員B₁」、「水測員B₂」という。）、潜航長B、電測員B、電整員B、操舵員B及び第5潜水隊司令（以下「隊司令B」という。）の口述、A船のVDRの記録並びに防衛省海上幕僚監部の回答書によれば、次のとおりであった。

(1) A船の事故発生に至るまでの経過

A船（写真1（P22）参照）は、船長Aほか20人（全員中華人民共和国国籍）が乗り組み、鉄鉱石約90,400tを積載し、令和3年2月5日水島港に向けて中華人民共和国青島港^{チンタオ}を出港した。

A船は、2月7日23時00分ごろ鹿児島県佐多岬南方約5.2Mを通過したのち、8日02時45分ごろ宮崎県都井岬南東方約8.8Mを通過し、友ヶ島水道に向けて北東進した。

航海士A及び甲板手Aは、8日07時50分ごろ昇橋し、前直の航海士及び甲板手から船橋当直の引継ぎを受け、当直についた。

A船は、左舷方からの波浪により船体が横揺れしながら、約050°（真方位、以下同じ。）の針路、約13.5knの速力（対地速力、以下同じ。）で、足摺岬南南西方約5.5Mを自動操舵により航行した。

航海士Aは、他船のAIS情報が重畳表示されるレーダー2台をそれぞれ8Mレンジ、12Mレンジに設定し、目視及びレーダーにより周囲の見張りを行い、また、甲板手Aは、時折、双眼鏡を使用し、目視により周囲の見張りを行った。（図3参照）

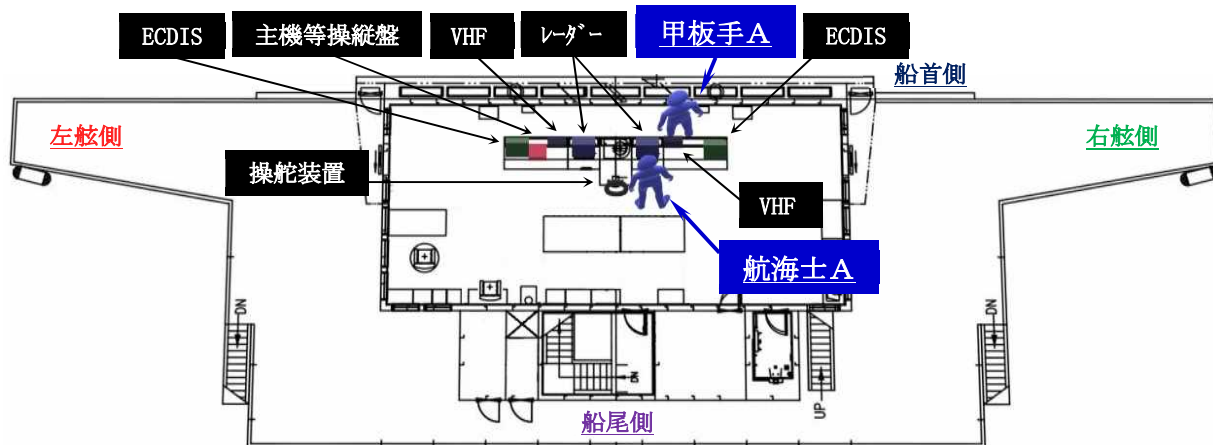


図3 A船船橋内の機器配置及び本事故当時の人員配置（概略）

航海士A及び甲板手Aは、足摺岬南南東方約2.8Mを北東進中、目視及びレーダーで周囲に船舶が見当たらない中、見張りを継続して行い、航海士Aは、11時00分ごろ毎正時の船位（緯度及び経度）を記録する記録簿に船

位を記入し、その後も見張りを行いながら船橋当直を続けた。

(2) A船の事故発生後の経過

航海士A及び甲板手Aは、12時00分ごろ、昇橋してきた次直の航海士及び甲板手に船橋当直を引き継ぎ、降橋した。

船長Aは、14時50分ごろ、波浪状況等を確認する目的で昇橋していたところ、海上保安庁からVHFで呼び出され、衝突及び船体損傷の有無についての問合せを受けた際、B船との衝突を認知しておらず、自船に異状が見当たらなかったため状況を理解できなかった。

船長Aは、海上保安庁から問合せを受けた後、同庁に依頼を受けたA船の代理店からも、A船と潜水艦とが衝突した可能性がある旨の電子メールを受信し、衝突した可能性があることを認知した。

船長Aは、損傷箇所の見当がつかなかったが、乗組員に損傷箇所を探すよう指示し、損傷箇所の確認に向かわせるとともに、A船の運航者、船舶管理会社等に潜水艦と衝突した可能性がある旨を電子メールで報告した。

A船は、19時00分ごろ高知県室戸市室戸岬東北東方沖で漂泊を開始し、損傷箇所の確認作業が継続されたものの、損傷箇所の発見には至らず、阪神港神戸区において海上保安庁による船体の損傷状況の調査が行われることとなり、9日09時00分ごろ同区に向けて航行を開始した。

A船は、17時30分ごろ阪神港神戸区に入港し、錨泊したのち、翌10日にかけて海上保安庁の潜水士等により損傷箇所の確認作業が行われ、球状船首部右舷外板に亀裂を伴う凹損等が確認された。

A船は、12日09時00分ごろ阪神港神戸区を出港し、13日水島港に入港して仮修理、揚げ荷役等が実施され、19日10時45分ごろカナダのバンクーバーに向けて水島港を出港した。

(3) B船の事故発生に至るまでの経過

B船（写真2（P22）参照）は、艦長Bを含め約90人が乗り組み、令和3年2月6日08時26分ごろ再練成訓練^{*16}を行う目的で足摺岬南方沖に向けて広島県呉市呉港を出港した。

B船は、3班（1直～3直）に編成された乗組員が3、4時間ごとに交代して航海当直を行い、足摺岬南方沖の再練成訓練の実施予定海域に到着した後、7日朝から当直ごとに割り当てられた時間に各種訓練を実施した。

B船は、翌8日08時00分ごろ3直の乗組員から1直の乗組員に当直を

^{*16} 「再練成訓練」とは、定期検査などの期間中に低下した、緊急部署等の乗組員の練度を回復させる訓練をいう。

交代したのち、09時45分ごろ1直の再練成訓練を開始し、10時35分ごろ全没した状態で同訓練が終了した。

B船は、深度（水面から艦底までの深さ、以下同じ。）50m以深を艦首方位約240°、約4.0knの速力で潜航した。

艦長Bは、1直から2直に当直交代させた後に2直の再練成訓練を予定していたので、同訓練の開始態勢とする目的で、露頂作業（露頂深度に深度変換する作業）を行うこととし、その旨を哨戒長Bに伝えた。

艦長Bは、発令所において、操艦指揮をとり、哨戒長Bを操艦に、当直員長B、水測員B₁及び水測員B₂をソーナーによる音源の探知等に、操舵員Bを操舵等に、ほか1直の乗組員を所定の配置にそれぞれつかせ、引き続き当直を継続させた。（図4参照）

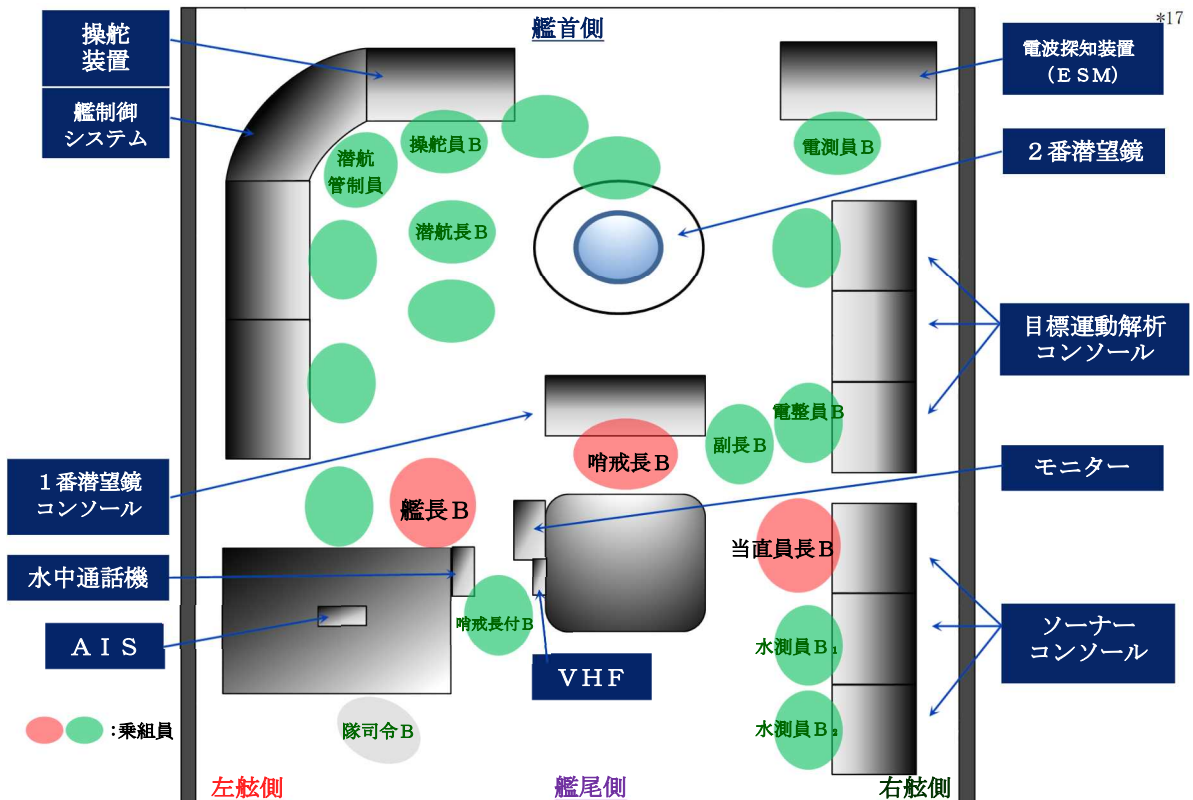


図4 B船発令所内の機器配置及び本事故当時の人員配置（概略）

哨戒長Bは、10時45分ごろ、艦長Bに露頂準備を開始する旨の報告を行い、承諾を得たのち、潜航長Bに深度50mを指示した。

B船は、10時47分ごろ、深度約50mに着き、哨戒長Bが、露頂準備開始を下令するとともに、当直員長B、水測員B₁及び水測員B₂に対し、

*17 「電波探知装置（ESM: Electric Support Measures）」とは、他船が放射するレーダー周波数などの電子情報を収集する装置をいう。

ソーナーにより周囲の船舶を探索するよう指示した。

艦長Bは、自身の右舷方に設置しているモニターで、また、哨戒長Bは、1番潜望鏡コンソールで当直員長Bが監視しているソーナー画面^{*18}を表示させ、同画面に表示された方位線^{*19}をそれぞれ監視した。

当直員長Bは、ソーナー画面に表示された各方位線にカーソルを当ててヘッドホンで音を聴き、そのうちの3本の方位線付近からそれぞれディーゼル音を聴知したので、自動探知^{*20}の操作を行い、それらの方位線にそれぞれ目標番号（S41、S42、S43、以下それぞれ「目標番号C」、「目標番号D」、「目標番号E」という。）を付した。

当直員長Bは、ソーナー画面で、目標番号C、目標番号D及び目標番号Eの信号レベルのピークが変化する方向を監視し、同3目標の詳細な方位変化をそれぞれ確認した。

当直員長Bは、哨戒長Bに対し、方位約163°（左舷艦首方）の目標番号Cが左方向に、方位約211°（左舷艦首方）の目標番号Dが左方向に、方位約284°（右舷艦首方）の目標番号Eが右方向にそれぞれ方位変化していること、及びいずれの目標番号の方位線からもディーゼル音が聴こえる旨を報告した。

当直員長Bは、目標番号Dの右方に表示された方位約221°（左舷艦首方）の方位線（以下「方位線A」という。）に、何度もカーソルを当ててヘッドホンで音を聴いたものの、推進器音、ディーゼル音などの船舶の航走音が聴こえなかったため、自動探知の操作は行わずに監視を続けた。（図9（P41）参照）

哨戒長Bは、1番潜望鏡コンソールでソーナー画面を見たところ、目標番号Dの方位変化が左方向との報告を受けたが、方位変化がないように見えたので、当直員長Bに再度方位変化を報告するよう指示し、当直員長Bは、方位変化を確認し、方位変化が左方向であることを再度報告するとともに、目標番号Dと同じ方向に魚鳴音が聴こえる旨を哨戒長Bに報告した。

哨戒長Bは、魚鳴音が目標番号Dと同じ方向にあるとの報告を受け、魚鳴

*18 「ソーナー画面」とは、横軸に方位、縦軸に経過時間、信号レベル等を表示し、また、信号レベルを輝度などで映像表示した画面をいう。

*19 「方位線」とは、音源からの放射音の方位がソーナー画面に経時的に連続表示されることにより描かれる線をいう。

*20 「自動探知」とは、ソーナーで検出された放射音の方位の値が自動的にソーナー画面上に継続して表示される処理等をいい、方位線を自動探知すれば目標番号が付される。一方、操作者が都度操作を行い、目標番号を付して放射音の方位の値を表示させる処理等を「手動探知」といい、「手動探知」及び「自動探知」の操作を総称して「探知操作」と呼んでいる。

音の干渉により目標番号Dの方位が不正確になっているものと思い、当直員長Bの報告を了解したのち、艦長Bに船舶3隻を探知したこと及び同3隻の動向を報告した。

哨戒長Bは、10時49分ごろ、目標番号C、目標番号D及び目標番号Eの動向、及びバツフル内に入っていた船舶の音源を確認する目的で、艦長Bに左舵を取ってバツフルチェックを行う旨を報告したのち、操舵員Bに艦首方位140°とするよう指示するとともに、潜航長Bに深度40mへの深度変換を指示した。

当直員長Bは、変針中、ソーナーで自動探知した目標番号Dの方位線の方位と信号レベルが高くなっている方位とが一致していなかったため、方位線の方位精度が低下し、その方位に誤差が生じていると思い、その自動探知を一旦解除した。

B船は、艦首方位約140°、深度約40mとなった頃、哨戒長Bが、当直員長B、水測員B₁及び水測員B₂に対し、ソーナーによりバツフルチェックを行うよう指示した。

当直員長Bは、バツフル内にあり失探していた船舶（目標番号M37、以下「目標番号F」という。）を方位約102°（左舷艦首方）に確認したため、哨戒長Bにバツフル内に目標番号Fを再探知した旨を報告した。

当直員長Bは、目標番号Dの方位線と音の聴こえない方位線Aがほぼ同じ方位となって重なった頃、その方位付近からディーゼル音が聴こえなくなり、推進器音が聴こえていることに気づき、時間経過及び自艦の変針で対勢が変化したことにより、目標番号Dに該当する船舶の聴音が変化したものと思った。

哨戒長Bは、目標番号Fが前回の露頂中にAIS等で探知していた船舶であり、遠距離の船舶であったため、目標番号Fは今回の露頂の支障とはならないと思った。

哨戒長Bは、艦首方位約140°としたことにより右舷艦首方となった目標番号C及び目標番号D、並びに右舷艦尾方となった目標番号Eの方位変化を確認しようと思い、当直員長Bに同3隻の方位変化を報告するよう指示した。

当直員長Bは、方位約160°の目標番号Cの方位変化が左方向、方位約217°の目標番号Dの方位変化が右方向、方位約286°の目標番号Eの方位変化が右方向である旨を哨戒長Bに報告し、哨戒長Bは、その旨及びバツフルチェックにより目標番号Fを再探知した旨を艦長Bに報告した。

艦長Bは、哨戒長Bと同様に、前回の露頂中に目標番号Fが遠距離の目標

であったことを記憶していたので、目標番号Fは今回の露頂の支障とはならないと思った。

哨戒長Bは、露頂する際、周囲船舶の方位変化の方向が艦首方位と交差し
ない針路とすることが基本であるので、艦首方位を 190° とすれば、左舷
艦首方となる目標番号C及び目標番号Fの方位変化が左方向となり、右舷艦
首方となる目標番号D及び右舷方となる目標番号Eの方位変化が右方向とな
ると考え、艦長Bに艦首方位 190° で露頂する旨を報告し、了解を得た後、
操舵員Bに艦首方位 190° とするよう指示した。

当直員長Bは、変針中、目標番号Dの方位付近から推進器音が明確に聴こ
え始めたので、目標番号Dとして目標番号を付し、再び自動探知の操作を行
った。

哨戒長Bは、電整員Bから目標番号Dの1分間の方位変化率が 1.3° と
の報告を受け、また、当直員長Bから目標番号Dまでの推定距離 $10,000$
ヤードとの報告を受け、自身が推測した概略距離とほぼ同じであると思った。

哨戒長Bは、自艦の針路変更による周囲船舶の方位変化の状況から、目標
番号Dを概ね針路約 025° 、速力約 15 kn前後の右舷対右舷で行き会う
対勢にある船舶と推測し、また、艦長B及び哨戒長Bは、目標番号C、目標
番号D、目標番号E及び目標番号Fまでの距離が近距離ではないと推測し、
露頂に支障となる船舶は周囲にはいないと判断した。

哨戒長Bは、艦首方位約 190° となった頃、1番潜望鏡コンソールに表示
させたソーナー画面で、探知した4隻の方位変化の傾向に変わりがな
いことを確認したのち、2番潜望鏡付近に移動しながら露頂する旨を下令し、哨
戒長付Bを水中通話機の配置に、担当の乗組員を非常時に直ちに防水扉（水
密扉）を閉めることができるよう各防水扉の配置にそれぞれつかせた。

哨戒長Bは、担当の乗組員がそれぞれ配置についての旨の報告を受け、艦長
Bに防水配置及び露頂準備が完了した旨、並びに深度 19 mに深度変換する
旨を報告し、承諾を得た後、 10 時 56 分ごろ、潜航長Bに深度 19 mへの
深度変換を指示し、露頂作業を開始した。

潜航長Bは、操舵員Bに深度及び姿勢角を指示し、操舵員Bは、適宜後舵^{こうだ}
（艦尾に装備されたX型の4枚舵）及び潜舵の舵角を調整した。

隊司令Bは、露頂の安全等を確認する目的で、発令所に入室した後、左舷
後部の椅子に座り、モニターの画像、水中通話機の音などに注意しながら露
頂作業を監視した。

哨戒長Bは、深度変換中、2番潜望鏡マストを上昇させ、同潜望鏡で、直
上及び水中視界内の周囲海面付近に船舶等がないことを確認し、艦長Bに

水中視界内に船舶等がない旨を報告した。

艦長B、当直員長B、水測員B₁及び水測員B₂は、感度が上がる船舶及び方位変化率が上昇する船舶の有無などに注意しながらソーナー画面の監視を続けた。

B船は、微速力前進で深度19mに近づき、2番潜望鏡マストが海面上に出た頃、電波探知装置（ESM）でレーダー波を探知するとともに、発令所内にレーダー波の探知音が鳴り始め、また、A船のAIS情報（船名以外）を受信した。

艦長B、哨戒長B、電測員B、隊司令B等は、レーダー波の探知音を聞き、至近に船舶が存在するかもしれないと思った。その直後、哨戒長Bは、2番潜望鏡の鏡面が海面上に出たので右舷艦首方に向けたところ、B船の左舷方に向けて航行（北東進）している船尾船橋型の大型船舶（船首部船体黒色、船橋白色）を視認し、艦長B、隊司令B等は、1番潜望鏡コンソールに映っていた2番潜望鏡の映像で、同大型船舶を視認した。

哨戒長Bは、直ちに潜望鏡マストを降ろすように指示するとともに、潜航長Bに50m以深への急速深度変換及び操舵員Bに増速を指示し、潜航長Bは、潜航管制員にネガティブタンクの注水指示を、操舵員Bに潜舵下げ舵一杯等を指示した。

電整員Bは、ソーナーによる目標番号Dの方位変化から、AIS情報を受信した右舷艦首方至近を北東進する船舶と目標番号Dとが同一の船舶であると確信し、全没後にはAISの電波を受信できなくなるので、同船舶と目標番号Dのデータを相関させ、目標運動解析コンソールの画面上で、同船舶を全没前に受信したAIS情報による針路及び速力で継続して航行表示させる処理を施した。

B船は、急速深度変換中の10時57分44秒ごろ、その右舷上部とA船の船首船底部とが衝突した。

B船は、衝突の衝撃により、左舷方に傾斜したのち横揺れを繰り返し、その際、調理場で調理作業中の乗組員1人（以下「乗組員B₁」という。）がフライヤーからこぼれた油が手足にかかるなどし、また、食堂で食事の乗組員2人（以下それぞれ「乗組員B₂」、「乗組員B₃」という。）が左舷側壁に体をぶつけるなどして負傷した。

(4) B船の事故発生後の経過

B船は、哨戒長Bが、全乗組員に対し、直ちに損傷状況、浸水の有無等を確認するよう指示し、急速深度変換後、潜舵が故障していることが判明した。

B船は、周囲の安全を確認して再度露頂作業を行い、11時33分ごろ海

面上に浮上し、艦長Bは、乗組員に直ちに詳細な損傷状況の確認を行うよう指示した。

B船は、艦橋上部の整流覆（水密扉）がセイル右舷頂部の変形により開放できないことが判明し、また、両舷の側扉を開放して潜舵を確認したところ、右舷潜舵が曲損等していることが判明し、その後、セイル内部及び周辺の損傷状況等の確認が行われた。

電測員B等は、再びAIS情報を受信した後、目標運動解析コンソールの画面上で航行表示させていた船舶の方位及びMMSI番号^{*21}が、北東進するA船の方位及びMMSI番号と一致していることを確認し、衝突した船舶がA船であることを特定して艦長B、隊司令B等に報告した。

艦長B及び隊司令Bは、乗組員にB船の損傷状況の確認を継続させるとともに、自艦の北東方約35kmを北東進中のA船と交信してA船乗組員の安否及び船体の被害状況を確認するため、VHFトランシーバーでA船を呼び出すよう指示し、副長B及び哨戒長Bが、12時33分ごろからA船に呼び掛け続けたものの、応答が得られなかった。

B船は、衛星通信マストの上昇を試みたものの、セイル部の損傷により上昇不能であることが判明し、衛星通信を行うことができず、また、陸地から50km以上離れており、携帯電話の電波を受信することができなかった。

B船は、セイル内部の状況を確認し、昇降式空中線マストが上昇可能であり、異状がないことを確認したので、HF、VHF等により海上保安庁、海上自衛隊上級司令部等に呼び掛け続けたものの、応答が得られなかった。

B船は、艦橋の整流覆を応急的に開放させ、艦橋での見張りが可能となったので、陸地に近づいて携帯電話の電波を受信する目的で、足摺岬に向けて航行を開始した。

B船は、足摺岬に向けて航行中、14時17分ごろ携帯電話の電波を受信し始め、通信状況が不安定な中、哨戒長Bが、携帯電話で海上保安庁に本事故発生 of 通報を試み、電波が途切れ、何度も電話を掛け直すことを繰り返し、14時45分ごろまでに海上保安庁への通報を終えた。

艦長Bは、別の携帯電話で海上自衛隊第1潜水隊群司令部に、次いで潜水艦隊司令部にそれぞれ本事故の発生を報告し、第1潜水隊群司令部は、14時40分ごろ海上保安庁に本事故発生 of 通報を開始し、42分ごろまでに通報を終えた。

^{*21} 「MMSI (Maritime Mobile Service Identity) 番号」とは、デジタル選択呼出通信装置（遭難警報等を送受信する通信装置）を搭載した船舶、地上局に認識番号として交付される番号をいう。

B船は、15時34分ごろ海上保安庁に要請を受けた潜水艦隊司令部担当者から高知県高知市高知港に向かうよう携帯電話による連絡を受け、高知港に向けて航行を開始した。

B船は、23時21分ごろ高知港に入港したのちに錨泊を開始し、翌9日、損傷状況等の確認が行われ、負傷した乗組員3人は、高知市内の病院で受診した。

B船は、13日06時59分ごろ抜錨し、修理のため阪神港神戸区に向けて高知港を出港した。

(5) 本事故後のB船によるソーナー方位線に関する検証

当直員長B、水測員B₁及び水測員B₂は、本事故後、A船のAIS情報による針路及び速力から、本事故発生前の航跡を推定し、B船から見たA船の方位変化を検証した結果、ソーナー画面上の方位線Aの方位変化と一致したので、方位線AがA船の方位線であった可能性が高いと推定した。

なお、海上幕僚監部の回答書によれば、本事故当時、B船がソーナーで検出した各方位線（目標番号C、目標番号D、目標番号E、目標番号F及び方位線A）の各時刻における方位は、表4のとおりであった。

表4 本事故当時の各方位線の方位

時刻	方位 (°)					
	目標番号C	目標番号D	目標番号E	目標番号F	方位線A	艦首
10:44	164.3	210.0	283.4	-	223.9	240
10:45	163.8	210.4	283.7	-	222.9	240
10:46	163.3	212.0	284.0	-	222.2	240
10:47	162.8	211.4	284.3	-	221.0	240
10:48	162.3	211.8	284.5	-	219.5	240
10:49	161.9	212.2	284.9	-	218.3	240
10:50	161.4	213.9	285.4	-	216.2	221
10:51	160.9	213.8	285.8	103.3	216.0	158
10:52	160.6	215.8	286.1	103.5	215.8	140
10:53	160.3	216.8	286.3	103.7	216.8	140
10:54	160.0	218.8	286.7	103.9	218.8	140
10:55	159.7	221.2	287.0	104.1	221.2	180
10:56	159.2	222.5	287.6	104.2	222.5	191
10:57	158.8	224.7	288.2	104.2	224.7	189
10:57:44	158.5	233.3	288.7	104.3	233.3	189

本事故の発生日時は、令和3年2月8日10時57分44秒ごろであり、発生場所は、足摺岬灯台から163°28.0M付近であった。

(付図1 推定航行経路図、付図2 推定航行経路図(拡大)、付図3 推定航行経路図(3次元) 参照)

2.2 人の死亡、行方不明及び負傷に関する情報

(1) A船

船長Aの口述によれば、死傷者はいなかった。

(2) B船

乗組員B₁、乗組員B₂及び乗組員B₃の診断書によれば、次のとおりであった。

① 乗組員B₁

両前腕数か所に1～2度の熱傷、右内踝^{ないか}1か所に2度の熱傷であった。

② 乗組員B₂

左膝弁状創及び皮膚欠損創であった。

③ 乗組員B₃

右顔面打撲、頭部外傷2型及び右肩関節打撲傷であった。

2.3 船舶の損傷に関する情報

(1) A船

A船は、喫水約4～6mの球状船首部右舷外板に亀裂（長さ約20cm）を伴う凹損、喫水約2～3mの同外板に凹損を伴う擦過傷等、球状船首内部の構造部材に曲損等を生じ、亀裂箇所から極微量の海水が染み出していた。（図5参照）

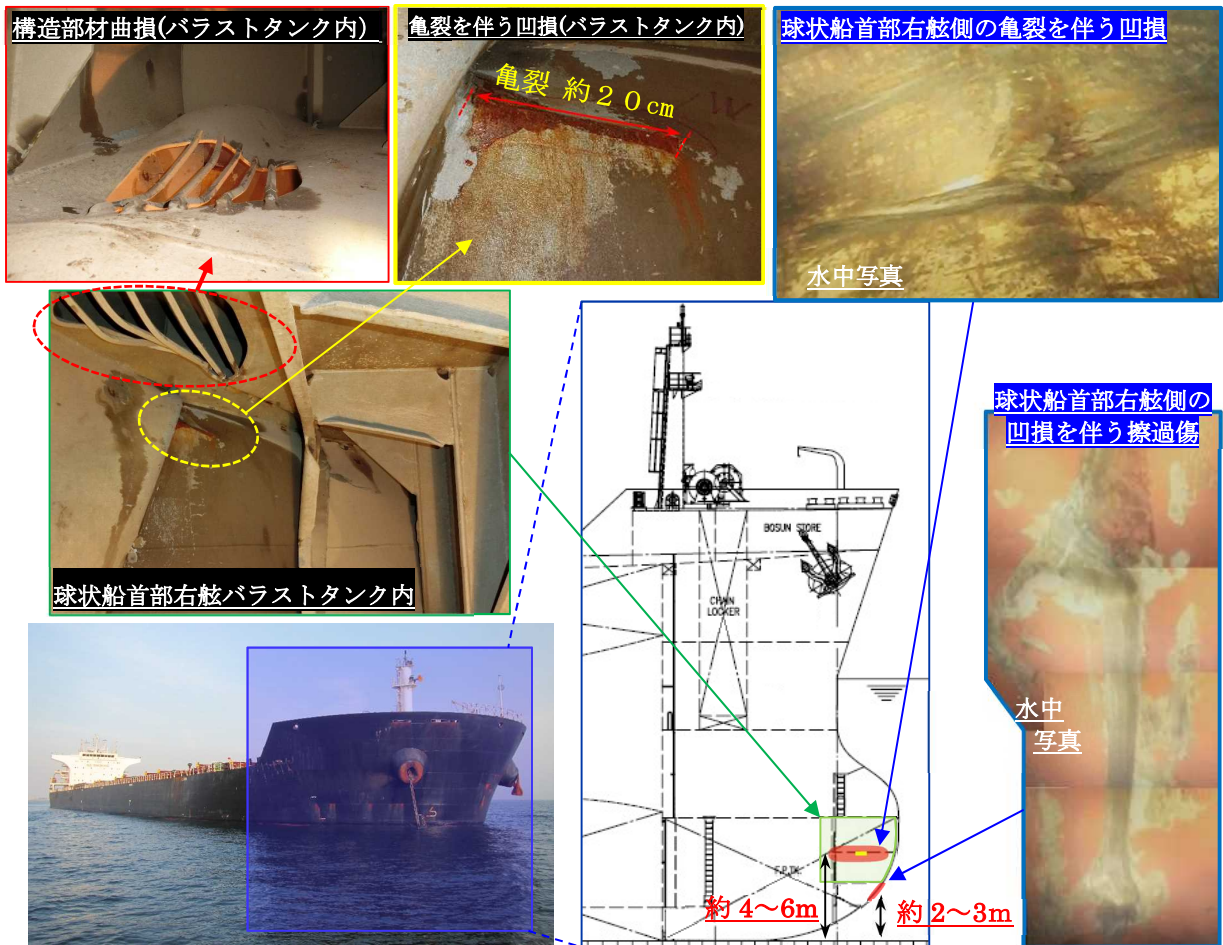


図5 A船の損傷状況

(2) B船

B船は、右舷潜舵に曲損、割損、擦過傷等、セイル右舷頂部に凹損、擦過傷等を生じ、セイル頂部の凹損により衛星通信マストが昇降不能となり、衛星による通信ができなくなった。(図6参照)

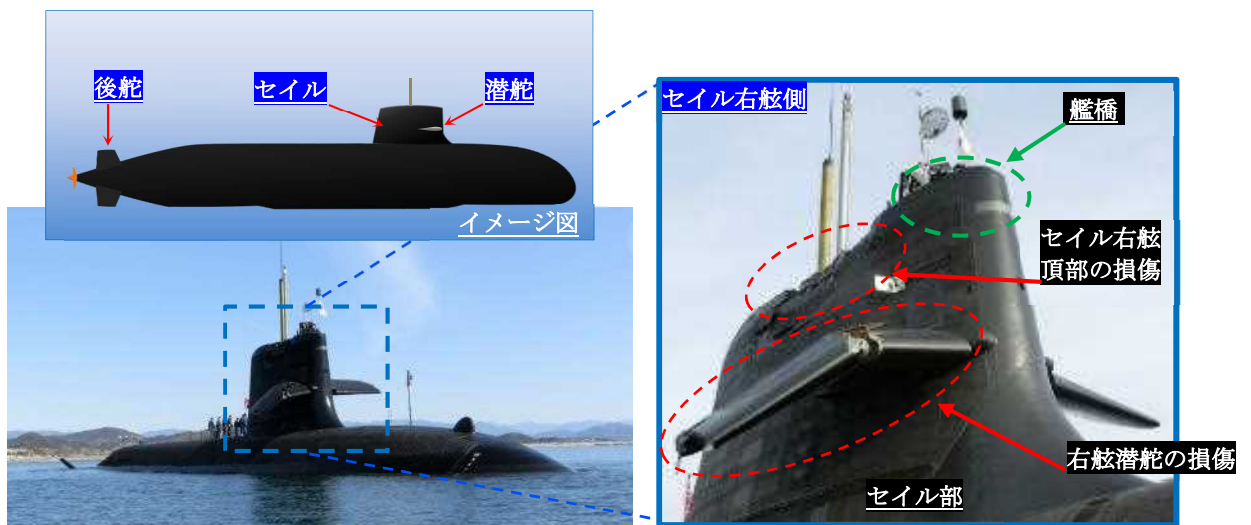


図6 B船の損傷状況

2.4 乗組員に関する情報

(1) 年齢、海技免状等

① 船長A 52歳

国籍 中華人民共和国

船長免状（中華人民共和国発給）

交付年月日 2017年3月23日

（2022年3月23日まで有効）

② 航海士A 24歳

国籍 中華人民共和国

三等航海士免状（中華人民共和国発給）

交付年月日 2019年9月27日

（2024年9月27日まで有効）

③ 艦長B 49歳

運航1級（防衛省基準）

機関1級（防衛省基準）

④ 哨戒長B 29歳

運航2級（防衛省基準）

機関2級（防衛省基準）

⑤ 当直員長B 49歳

運航2級（防衛省基準）

(2) 主な乗船履歴等

船長A、航海士A、艦長B、哨戒長B及び当直員長Bの口述によれば、次のとおりであった。

① 船長A

1993年に学校を卒業してから貨物船に乗船し、2010年ごろから船長職をとるようになり、2020年10月11日に初めてA船に乗船した。

本事故当時、視力、聴力等に問題はなく、健康状態は良好であった。

② 航海士A

2016年に学校を卒業してから貨物船に乗船し、2020年7月ごろから三等航海士の職をとるようになり、10月11日に初めてA船に乗船した。

本事故当時、視力、聴力等に問題はなく、健康状態は良好であった。

③ 艦長B

平成9年に海上自衛隊に入隊後、護衛艦勤務等を経て、B船等の潜水艦に乗艦して哨戒長等の配置を経験し、平成30年7月に潜水艦の艦長となり、令和元年10月からB船に艦長として乗艦し、露頂作業を幾度も経験してい

た。

本事故当時、視力、聴力等に問題はなく、健康状態は良好であった。

④ 哨戒長B

平成26年に海上自衛隊に入隊後、護衛艦勤務等を経て、3隻の潜水艦に乗艦して船務士^{*22}、機関士^{*23}等を務め、哨戒長を補佐する業務等を経験し、令和2年7月末に初めてB船に乗艦したのち、8月3日に水雷長^{*24}に指定され、哨戒長として当直につき、露頂作業を幾度も経験していた。

本事故当時、視力、聴力等に問題はなく、健康状態は良好であった。

⑤ 当直員長B

平成2年に海上自衛隊に入隊後、護衛艦勤務等を経て、潜水艦に乗艦し、平成4年ごろから水測員として務め、平成29年6月に初めてB船に乗艦し、露頂作業を幾度も経験していた。

本事故当時、視力、聴力等に問題はなく、健康状態は良好であった。

2.5 船舶に関する情報

2.5.1 船舶の主要目

(1) A船

IMO 番号	9534987
船籍港	中華人民共和国香港特別行政区
船舶所有者	ANDROMEDA SHIPPING CO., LIMITED (中華人民共和国香港特別行政区)
船舶管理会社	HUAYANG MARITIME CENTER (中華人民共和国)
船級	Lloyd's Register
総トン数	51,208トン
L×B×D	229.20m×38.00m×20.70m
船質	鋼
機関	ディーゼル機関1基
出力	12,240kW
推進器	4翼固定ピッチプロペラ1個

^{*22} 「船務士」とは、情報、電測、通信、暗号、水測等、及び、これらの業務に係る物件の整備に関する業務を所掌する船務科の長（船務長）の命を受けて服務し、その職務を補佐する者をいう。

^{*23} 「機関士」とは、主機関、補機、電機、潜水等、並びに、これらの業務及び船体消磁に係る物件の整備に関する業務を所掌する機関科の長（機関長）の命を受けて服務し、その職務を補佐する者をいう。

^{*24} 「水雷長」とは、魚雷、射撃及び運用並びにこれらの業務に係る物件の整備に関する業務を所掌する水雷科の長をいい、哨戒長として操艦を行う。

進水年月日 2010年11月16日

(写真1 参照)

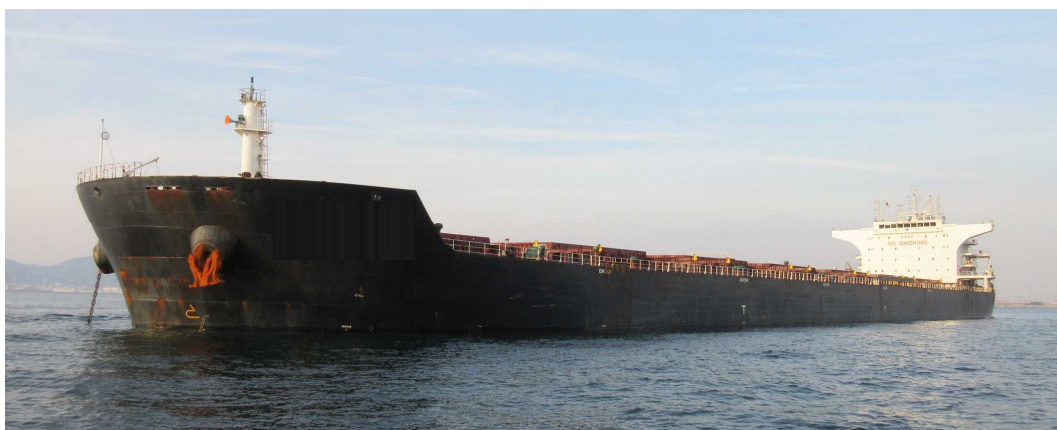


写真1 A船

(2) B船

船舶所有者	防衛省
基準排水量	2,950トン
L×B×D	84.00m×9.10m×10.30m
船質	鋼
機関	ディーゼル機関2基、スターリング機関* ²⁵ 4基
出力	5,900kW
推進器	1個
進水年月日	平成19年12月5日

(写真2 参照)



写真2 B船

*²⁵ 「スターリング機関」とは、非大気依存推進（AIP:Air Independent Propulsion）機関の一種で、シリンダー内に補填したガス等を外部から加熱、冷却し、温度変化させることによりその体積を膨張、収縮させ、熱エネルギーを運動エネルギーに変換する外燃機関をいい、ディーゼル機関と異なり大気中の酸素を必要としないため、潜水艦が、吸気のための浮上等を行うことなく、水中で発電、蓄電池の充電を行うことができ、従来の潜水艦より長時間の潜航を可能にしている。

2.5.2 喫水等

(1) A船

船長Aの口述によれば、A船の本事故当時の喫水は、船首尾共に約14.9mであった。

(2) B船

B船は、本事故当時、全没した状態であった。

2.5.3 船舶の設備等に関する情報

(1) A船

船橋には、中央に操舵装置があり、その右舷側にレーダー1台、ECDIS1台、VHF1台等が、左舷側にレーダー1台、ECDIS1台、VHF1台、主機等操縦盤等がそれぞれ設置されていた。(図3参照)

船長A及び航海士Aの口述によれば、本事故当時、船体、機関及び機器類に不具合又は故障はなかった。

(2) B船

船体中央やや艦首寄りの上層部に発令所が設けられ、その上方には、前部に艦橋を設けたセイルがあり、セイル内部には、衛星通信マスト、昇降式空中線マスト、潜望鏡等を格納することができる構造となっていた。

発令所には、中央に1番潜望鏡コンソールがあり、その艦首側に2番潜望鏡が設置され、右舷側にはESM、目標運動解析コンソール、ソーナーコンソール等が、左舷側には操舵装置、艦制御システム、AIS等がそれぞれ設置されていた。(図4参照)

艦長B、哨戒長B、哨戒長付B及び当直員長Bの口述によれば、本事故当時、船体、機関及び機器類に不具合又は故障はなかった。

(3) VHF等の通信距離

VHFメーカーの担当者によれば、船舶間のVHFの通信距離は、アンテナの高さ等にもよるが、おおむね、VHFが20～30km程度、VHFトランシーバーが5～6km程度とのことであり、また、HFの通信距離は、電離層で反射されて遠距離にまで及ぶが、時間、季節等による電離層の状態によって変化することであった。

2.6 気象及び海象に関する情報

2.6.1 観測値

(1) 本事故現場の北北西方約51.8kmに位置する足摺岬の清水特別地域気象観測所における観測値は、次のとおりであった。

日 時		風向	平均風速 (m/s)	最大瞬間風速 (m/s)	降水量 (mm)
2月8日	10時50分	西	4.4	12.8	0.0
	11時00分	西北西	4.1	12.0	0.0

- (2) B船の慣性航法装置記録によれば、本事故当時の本事故現場における潮流は、潮向が東、流速が約2.8knであった。
- (3) 海上幕僚監部の回答書によれば、本事故現場付近における水深約7mの水温は、約22℃、水中音速は、約1,530m/sであった。

2.6.2 乗組員等の観測

航海士A及び甲板手Aの口述によれば、本事故当時、天気は晴れ、風向は北西、風力は5～6、波高は約3m、視界は良好であった。

2.7 B船の本事故当時の訓練計画等に関する情報

艦長B及び隊司令Bの口述並びに海上幕僚監部の回答書によれば、次のとおりであった。

- (1) B船は、令和2年12月11日から令和3年2月10日までの間、再練成訓練の期間を設け、同期間中、訓練などを実施していた。
- (2) 艦長Bは、上記訓練期間中、当直を3直制とし、水雷長を1直に、船務長を2直に、機関長を3直にそれぞれ割り当て、哨戒長として操艦させていた。
- (3) 隊司令B及び海上自衛隊潜水艦教育訓練隊の隊員は、2月6日にB船乗組員の再練成訓練中における指導、教育等の目的でB船に乗艦していた。
- (4) 潜水艦教育訓練隊の隊員は、本事故当時、訓練の時間ではなかったため、発令所にはいなかった。

2.8 ソナー（パッシブソナー）等に関する情報

艦長B、哨戒長B、当直員長B、水測員B₁及び水測員B₂の口述、並びに海上幕僚監部の回答書によれば、次のとおりであった。

- (1) ソナーでは、音源までの距離は検出できないが、音源の方位を検出することができ、船舶、その他の音源からの放射音の方位が表示される。
- (2) 水中音波は、放射された音圧レベルの強弱、水測状況^{*26}等により伝搬する距離が異なり、受波した聴音の強弱により音源までの距離の遠近を判別することはできない。

^{*26} 「水測状況」とは、水温分布、深度、塩分濃度など、音波の伝搬に影響を与える水中環境の状況をいう。

- (3) ソナーでは、船舶から放射される音を聴知できるが、その時の船舶までの距離、対勢、水測状況等により聴知する音の種別（推進器音、ディーゼル音など）は異なる。
- (4) 真向かいに行き会う関係にある船舶の船尾付近から放射されるディーゼル音、推進器音等は、同船舶の船体等により船首方への伝搬が遮蔽又は減衰され、ソナー画面上に方位線として表示されていても、音圧レベルが人間の可聴強度未満となりその音を聴知できない場合がある。
- (5) ソナーでは、同一方向に複数の音源が存在する場合、音圧レベルが強い方の放射音が聴知され、また、同音源から放射される音波が干渉し合い、誤差を含んだ方位を検出する場合がある。
- (6) ソナーでは、魚鳴音も聴知でき、イルカの群れ、クジラなどの水中生物が近距離に存在する場合には、その魚鳴音を広範囲の方位に受波することがある。

2.9 B船のソナーによる船舶の搜索、監視方法等に関する情報

2.9.1 ソナーによる船舶の搜索及び監視方法

艦長B、哨戒長B、当直員長B、水測員B₁及び水測員B₂の口述、並びに海上幕僚監部の回答書によれば、次のとおりであった。

- (1) 水測員は、全没中、ソナーにより船舶の搜索を行い、ソナー画面の映像感度の高低、聴音などにより音源の種別を分析し、船舶と判定した場合、船舶として疑わしい場合等には、探知操作を行う。
- (2) 水測員は、ソナー画面上に方位線が表示され、その方位線から音を聴知できない場合においても、それをもって船舶ではないと判定せず、いずれ音が聴こえる可能性があることを考慮し、継続して音を聴きながら監視及び搜索を続け、状況に応じて探知操作を行い、艦長、哨戒長等に探知報告を行う。
- (3) 乗組員は、ソナーで船舶を探知した際、明らかに遠ざかる安全な船舶と判明している場合を除き、近づく態勢にある船舶として捉え、監視する。
- (4) 水測員は、ソナー画面上で、探知した複数の船舶の方位線が重なった場合、精密な搜索を行い、艦長、哨戒長等に複数の船舶が同じ方位となった旨を報告する。
- (5) 水測員は、ソナーで探知した船舶の聴音がディーゼル音から推進器音に変化したことを認めた場合、次の事項等を考慮して方位変化の傾向等を注意深く監視し、状況に応じて艦長、哨戒長等に報告する。
 - ① 錨泊等していた船舶が航行を開始した可能性
 - ② 別の船舶の航走音を聴知した可能性
 - ③ 時間経過、船舶又は自艦の変針などに伴い対勢が変化した可能性

④ 船舶が近距離に近づいてきた可能性

- (6) 哨戒長は、露頂する際、露頂準備の間にソーナーで探知した船舶の方位変化及び変化率を把握し、状況に応じて自艦を変針させ、左右舷から見た船舶の方位変化を確認することなどにより、見合い関係及び距離を推測する。
- (7) 哨戒長は、露頂準備において、探知した船舶を、危険、もしくは、近距離と評価した場合については、再度自艦を変針させて方位変化等の情報を集積し、さらに精密な解析を行って露頂の可否を判断する。
- (8) 水中通話機は、水中音波を利用して通話するための装置であるが、近距離の船舶の推進器音等を受波する場合がありますので、乗組員は、水中通話機から聴こえる音にも注意しながら露頂作業を行う。

2.9.2 ソーナー探知目標の報告要領等

海上幕僚監部の回答書によれば、ソーナーの探知操作要領及び探知した目標の報告要領が次のとおり定められている。(抜粋)

- (1) 状況の変化を認めた場合は、速やかに哨戒長に報告する。
- (2) 初(再)探知又は疑わしい音源を得た場合は、速やかに探知報告を行う。
- (3) 映像のみを探知した場合は、「△△探知、○○○度、感1、映像のみ」と報告し、目標感度が上がり次第、目標類(識)別を行う。

なお、海上幕僚監部の回答書は、ソーナーの探知操作及び探知した目標の報告について、次のとおり補足している。

ソーナー監視においては、水測状況、聴音の有無、種類、映像感度の高低、他船との距離、その方位、対勢、動向など、複雑に関係し合う多種多様な要素を総合的に把握する必要があり、かつ、状況が絶えず変化する中、その状況に応じた分析が必要となる。したがって、探知した船舶の聴音の変化を認めた場合における報告の要否については、報告者が緊急性及び重大性を考慮して判定する場合もあり、また、方位線の探知操作の要否については、探知操作者が聴音の有無、映像の感度の高低、方位線表示等を総合的に勘案して判定しており、それぞれ個々(報告者及び探知操作者)の裁量に委ねられている。

2.10 本事故当時における見張り等に関する情報

(1) A船

航海士A及び甲板手Aの口述によれば、航海士A及び甲板手Aは、本事故当時、目視及びレーダーで周囲に航行の支障となる船舶が存在しないことを確認しており、波浪により船体が横揺れしていたものの、衝撃等は感じておらず、B船と衝突したことに気付かなかった。

(2) B船

艦長B、哨戒長B、当直員長B、水測員B₁及び水測員B₂の口述によれば、次のとおりであった。

- ① 艦長B及び哨戒長Bは、ソーナーによる全周搜索後、目標番号Dの方位変化が左方向と報告を受け、ソーナー画面で視覚的には方位変化がほとんどないよう見えたので、僅かに左、または、ほとんど方位変化のない船舶と認識した。
- ② 艦長B及び哨戒長Bは、艦首方位約140°に変針したのを確認した後に、目標番号Dの方位変化が右方向であったので、真向かいに行き会う対勢から右舷対右舷ですれ違う行会いの対勢となった船舶と評価し、また、方位変化率を基にその対勢における距離を推測して近距離の船舶ではないと評価した。
- ③ 艦長B及び哨戒長Bは、方位線Aについては、報告を受けておらず、目標番号が付されていないので、船舶の方位線とは認識していなかった。
- ④ 艦長B及び哨戒長Bは、目標番号Dの方位線と方位線Aがほぼ同じ方位となって重なった際、その方位付近からの聴音がディーゼル音から推進器音へと変化したことを知らなかった。
- ⑤ 当直員長Bは、方位線Aについて、方位線が表示され続けているものの航走音を聴知できず、同方位線付近における映像の感度が高いものではなかったため、船舶によるものとは認識できなかったが、船舶ではないとは判定せず、いずれ音が聴こえる可能性があることなどを考慮し、その後も同方位線付近の音を聴きながら監視及び搜索を続けた。しかし、その後も状況は変わらず、当直員長Bは、方位線Aを船舶によるものとは認識できなかったため探知操作は行わなかった。
- ⑥ 当直員長Bは、方位線Aを船舶によるものとは認識できなかったため、目標番号Dの方位線と方位線Aがほぼ同じ方位となって重なった際、その方位付近には目標番号Dに該当する船舶1隻しかいないと認識していた。
- ⑦ 当直員長Bは、自艦が変針したのちに目標番号Dの方位線と方位線Aがほぼ同じ方位となって重なり、その方位付近からの聴音の変化に気付いた際、その方位付近には目標番号Dに該当する船舶1隻しかいないと認識していたため、時間経過及び自艦が変針したことによる対勢の変化で聴音が変わったものと解釈した。
- ⑧ 水測員B₁及び水測員B₂は、当直員長Bとは異なるソーナーの画面を監視する役割分担となっていたため、目標番号Dの方位線と音の聴こえない方位線Aがほぼ同じ方位となって重なったこと、及びその方位付近からの聴音がディーゼル音から推進器音へと変化したことを知らなかった。

2.11 B船の当直中におけるコミュニケーションに関する情報

艦長B、哨戒長B及び当直員長Bの口述によれば、次のとおりであった。

- (1) 艦長Bは、ふだんから、哨戒長B、当直員長B等が周囲海上の船舶の動静等を適切に報告してくれていると認識し、本事故当時も同様に適切に報告してくれていると認識していた。
- (2) 艦長Bは、本事故当時、方位線Aについては、露頂前の精密な搜索の結果、探知されておらず、報告も受けていないので、また、ソーナー画面上には船舶以外の水中雑音の方位線も多く表示されるので、船舶ではないと思い、哨戒長B及び当直員長Bに確認することはしなかった。
- (3) 哨戒長Bは、ふだんから、当直員長B等が適切に報告してくれていると認識しており、当直員長Bを含む1直のメンバーに対し、互いに気付いたこと、気になること等があった場合には、情報共有等を行い、また、艦長Bに対しても、気付いたこと、気になること等があった場合には、ためらうことなく進言していた。
- (4) 哨戒長Bは、本事故当時、方位線Aについて、付近方位に魚鳴音の報告があったこともあり、魚鳴音の方位線が表示されていると思い、当直員長Bに方位線Aの聴音の種別について確認することはしなかった。
- (5) 当直員長Bは、ふだん、1直のメンバーに対し、互いに気付いたこと、気になること等があった場合には、情報共有等を行い、また、哨戒長B等に対しても、気付いたこと、気になること等があった場合には、ためらうことなく進言し、探知した複数の方位線が重なった場合には、精密な搜索を行い、複数の船舶が同じ方位となった旨を、同じ針路で潜航中に探知した船舶の聴音が変化した場合には、聴音が変化したこと、別の船舶の航走音を聴知した可能性等を報告していた。
- (6) 当直員長Bは、本事故当時、自艦が変針したのちに目標番号Dの方位線と方位線Aがほぼ同じ方位となって重なり、その方位付近からの聴音の変化に気付いた際、その方位付近には目標番号Dに該当する船舶1隻しかいないという認識の下、時間経過及び自艦が変針したことによる対勢の変化で聴音が変化したと解釈し、緊急性及び重大性のある状況の変化ではないと判定したので、聴音が変わったことの報告を行うことはしなかった。

また、当直員長Bは、これまで、露頂の際、音が聴こえない方位線と探知していた方位線とが同じ方位となって危険となる事象及び1隻の船舶の聴音が変わって危険となる事象を経験したことはなかった。

2.12 B船の艦内組織に関する情報

(1) 艦長の服務

海上自衛隊の自衛艦乗員服務規則について（通達、海幕補第10346号（25.12.2）別冊、以下「乗員服務規則」という。）第40条、第50条及び第51条には、次のとおり記載されている。

（衝突・乗揚げ等）

第40条 艦長は、その艦が他の艦船（部外の船舶を含む。以下同じ。）と衝突したときは、法令に定める事項のほか、人命及び艦船の救護に必要な手段を尽くすと同時に、（略）直ちにその所属する上級の部隊等の長及び海上幕僚長に報告するとともに、関係の部隊等の長に通報するものとする。また、衝突により部外の人、船舶及び施設等に損傷を与えた場合、又は部外の救助機関による救助の必要を認めた場合は、最寄りの海上保安官署その他に速やかに通報するものとする。

2～4 （略）

（操艦）

第50条 艦長は、航海中、適宜航海長又は当直士官に操艦を任せることができる。ただし、操艦上特に慎重な注意を必要とするとき、その他必要と認める場合には、随時自ら操艦に当たらなければならない。

（針路・深度の変換及び速力の増減）

第51条 艦長は、針路若しくは深度の変換又は速力の増減に関しては、必ず自己の命令又は許可により行わせなければならない。ただし、緊急の場合で、そのいとまがなく、副長、航海長又は当直士官の独断専行を要するときは、この限りでない。

2 前項ただし書の場合には、事後速やかに報告させなければならない。

(2) 当直士官の服務

乗員服務規則第370条及び第374条には、次のとおり記載されている。

（服務の本旨）

第370条 当直士官は、艦長の命を受け諸当直員及び甲板士官を指揮し、（略）航海中における艦の航行及び運転に関する業務を指揮監督しなければならない。

2 （略）

（艦長の命により行うべき事項）

第374条 当直士官は、針路・深度の変換、速力の増減、機関待機の変更、錨鎖の伸縮、錨数の増減その他重要な作業を行おうとするときは、必ず艦長の命によって行わなければならない。ただし、緊急の場合は、適宜な処

置を行った後、速やかに艦長及び副長に報告し、かつ、航海長に通報しなければならない。

(3) 当直員の服務

乗員服務規則第415条には、次のとおり記載されている。

(服務の本旨)

第415条 乗組曹士は、(略) 次の各号により服務する。

(1)～(4) (略)

(5) 艦の内外における諸作業及び当直勤務については、当直士官その他の指揮監督者の命を受ける。

(6) (略)

2 (略)

(4) 隊司令の服務

海上自衛隊の潜水艦隊練成実施規則第9条には、次のとおり記載されている。

第9条 潜水隊司令は、潜水隊群の年度教育訓練に基づき、教育訓練を計画し、主として基本訓練及び潜水艦訓練実施標準に基づく就役訓練等を実施する。

2 隷下各艦の訓練を指導監督し、練度を評価する。

2.13 B船の教育訓練、過去の同種事故等に関する情報

2.13.1 教育訓練の状況

艦長B、哨戒長B、当直員長B、水測員B₁及び水測員B₂の口述並びに海上幕僚監部の回答書によれば、次のとおりであった。

(1) 露頂等に関する教育訓練

① 潜水艦の乗組員は、潜水艦教育訓練隊の各課程において、船体の構造、機器の基礎知識等の座学及び実習教育（幹部約半年間、海曹士約4か月）を受けたのち、部隊実習（幹部約11か月、海曹士約4か月）において、実際に潜水艦に乗艦し、露頂作業を含む運航に関する知識、技術等を習得する。

② 潜水艦の乗組員は、それぞれ艦長等上官による露頂作業等の当直に必要なとされる技能等の審査を受け、承認を得られたのちに実任務に就くことができる。

③ 潜水艦では、適宜露頂部署訓練が行われ、また、乗組員は、知識、技能等の向上のため、役職段階ごとに設けられている各専修課程で適宜露頂作業を含む運航等に関する教育訓練を受けている。

(2) ソナーに関する教育訓練

主に潜水艦教育訓練隊における各課程教育において、艦長、哨戒長、水測員等に対するソーナーに関する教育が実施されており、ソーナーの講習等を通じてソーナーに関する知識の更新及び習熟が図られている。

(3) 通報に関する教育訓練

海上自衛隊では、全ての艦船等において、毎年、緊急事態等発生時における通報に関する教育訓練を含む集中基礎訓練が実施され、平成18年に発生した潜水艦あさしおの事故以降、衝突時などを想定し、海上保安庁及び相手船舶への迅速な通報を行う教育訓練を徹底して行っている。

(4) 過去に発生した事故の教訓に基づく教育訓練等

海上自衛隊では、各課程教育、各種作業部署手順等において、過去に発生した事故の教訓が取り入れられ、それに基づいた教育訓練が行われており、また、潜水艦部隊の定例の安全会議等において、定期的に過去に発生した事故の教訓が共有され、参加者により、その内容がそれぞれ個艦に共有されている。

2.13.2 過去の同種事故

海上幕僚監部の回答書、旧門司地方海難審判庁の裁決書及び旧高等海難審判庁の広報資料によれば、平成18年11月に宮崎県都井岬北東方沖において発生した潜水艦あさしおとケミカルタンカー^{スプリング オースター}SPRING AUSTERの衝突事故の概要等は、次のとおりであった。

(1) 事故の概要

あさしお（基準排水量2,900トン）は、露頂作業中、11月21日09時49分ごろ海上を航行中のSPRING AUSTER（総トン数4,160トン）と衝突し、あさしおは縦舵先端部に曲損を生じ、SPRING AUSTERは船底部外板に破口等が生じて二重底に浸水したが、両船共に死傷者はいなかった。

あさしおは、衝突後、浮上し、SPRING AUSTERと交信しようとしたものの、AIS受信機等のSPRING AUSTERの船名を確かめる手段がなかったこともあり、SPRING AUSTERに対するVHFによる呼び出しが行われず、また、陸岸から遠距離の海域にあって、VHFによる海上保安庁との通信を確立できず、衛星通信により潜水艦隊司令部を経由して海上保安庁への通報を行った。

(2) 事故の原因等

あさしおは、SPRING AUSTERをソーナーで探知した際、艦長等に対する所要の報告が行われていたものの、発令所内の情報伝達が十分に行われていなかったことにより、SPRING AUSTERの認知が遅れ、また、SPRING AUSTERの接近を認識していたものの、動静監視が十分行われずに露頂作業を継続した

ことにより、衝突するに至った。

(3) 再発防止のための提言

旧高等海難審判庁は、同種海難の再発防止のため、防衛大臣に対して次の意見を述べた。

1. 露頂予定海域での船舶の動静監視が不十分なため衝突に至っており、露頂の際には、船舶の動静監視を行い、露頂予定場所付近で新たに船舶の存在が僅かでも感知された場合には、直ちに露頂を中止し、安全な深度を確保する等の対策を講ずるべきである。
2. 艦内での情報の伝達が不十分なため適正な判断が妨げられ衝突に至っており、船舶の動静等の情報伝達、意志確認が確実かつ適切に行うことができる艦内体制を構築すべきである。
3. 船舶の航行状況によっては、動静監視、避航判断に支障をきたす場合もあることから、露頂場所は船舶の航行状況等を十分考慮のうえ決定し、また、船舶が多数航行する可能性の高い海域で露頂する場合には、船舶の動静監視、露頂中止について更に細心の注意を払うこと等を徹底すべきである。
4. 事故後、相手船の状況把握、対応は迅速に行われるべきであり、船舶自動識別装置を活用する等して、事故後に迅速に対応できる通信体制を構築すべきである。

(4) 海上自衛隊により事故後に講じられた安全対策等（抜粋）

海上自衛隊では、当該事故において、あさしおが相手船を認識していたものの、情報伝達及び動静監視が十分に行われていなかったことを踏まえ、旧高等海難審判庁による相手船を認識していることを前提とした再発防止のための提言を受け、当該事故の教訓等を包含し次の対策が講じられた。

① 露頂中止基準の設定等

露頂要領、露頂中止基準等を明記した潜水艦部署標準の露頂部署及び露頂部署作業標準（以下「露頂部署作業標準等」という。）を制定するとともに、潜水艦教育訓練隊の訓練装置を利用し、危険状態の察知、回避に関する事項を重視した訓練を実施するなど、より安全に露頂するための実施要領の定着を図った。

② 誤認、誤判断を防止する体制の確立

- a 総員に対する教育訓練を実施し、良好なチームワークを育成するため、所要の報告、進言が積極的に発信、確達、評価され、その発信が適当と判断された場合には直ちに採用される艦内体制の構築を図った。
- b 総員が、適時適切に報告、進言できる体制の強化を図った。

③ 目標の確認の強化

艦長、哨戒長、水測員等にソーナー講習を受講させるなどし、目標の誤認防止の徹底を図り、また、近距離目標、漁船の操業が予想される場合等には安全な深度を保持して監視を継続すること等の注意事項を露頂部署作業標準等に明記した。

④ 海上保安庁への迅速な通報及び相手船舶との速やかな通信設定

次の事項の周知、徹底を図った。

- a 事故が発生した場合、速やかに海上保安官署に対し通報を実施する。
- b 艦から事故の第一報を行う際、海上保安官署に事故を通報したか否かについても報告するとともに、通報が終了していない場合には、上級司令部からの通報も依頼し、より迅速な通報の実施に努める。
- c 上級司令部は、艦船から事故の第一報を受けた際に海上保安官署への通報が終了したか否かについて確認し、通報が終了していない場合又は通報の有無が不明な場合には、上級司令部からも海上保安官署へ通報し、より迅速な通報の実施に努める。
- d 事故が発生した場合、速やかに相手船舶と通信を設定し、相互に救助態勢をとる。
- e 相手船の船名が確認できなくても、位置、針路、船型等により呼び出し、通信を設定する。

2.13.3 露頂部署作業標準等

海上自衛隊の露頂部署作業標準等には、次のとおり記載されている。(抜粋)

(1) 哨戒長の作業

- ① 全周の目標の動静を確認・報告、最も安全な露頂針路を進言する。
- ② 次の場合には、安全な深度を保持してバッフルチェックを実施し、探知目標の動静を把握する。
 - a 近距離に目標がある場合
 - b 漁船の操業が予想される場合
 - c 水測状況が不良の場合
- ③ 露頂準備の整備を確認し、「露頂準備よし」を艦長に報告する。
- ④ 探知目標の方位、方位変化、感度等を確認し、露頂の可否を判断する。
- ⑤ 露頂深度に移行中、次の場合は露頂を取り止め、「降ろせ、深さ〇〇急げ」を令し、速力管制を適切に行いつつ、急速深度変換を実施する。状況により、回避のための最適針路とする。
 - a ソーナー感度が急激に上がる目標を探知した場合

- b 水中通話機に新たに音源を探知した場合
 - c 潜望鏡で水面下に障害物を発見した場合
- (2) 水測員の作業
- ① (ソーナーによる) 全周捜索を実施し、所要の報告を行う。
 - ② (バップルチェック中) 次の目標を探知した場合、入念に精密な捜索を実施し、その状況を明確に報告する。
 - a 新たに探知した目標
 - b 感度又は方位変化の大きな目標
 - c 同方向に存在する複数の目標
 - d 方位変化のない感度が上がる目標
 - ③ (露頂作業中) 新目標を探知したならば直ちに報告し、危険を察知したならばためらうことなく、露頂の中止を進言する。

2.13.4 事故発生時における措置

緊急事態等発生時における応急対応、報告及び通報要領を定めた応急対応措置標準には、衝突時における乗組員が取るべき措置について、次のとおり記載されている。(抜粋)

- (1) 急速探知(自艦の被害確認)する。
- (2) 通信系(隊内系、VHF、海上保安庁系)を設定する。
- (3) 相手船の状況(沈没のおそれ、火災、爆発のおそれの有無、乗組員の状況、油等の排出による海洋汚染の状況等)を確認し、記録する。
- (4) 相手船の全乗員の救助(安全)を確認する。
- (5) 最寄りの海上保安官署へ通報し、要すれば救難を要請する。
- (6) 国際VHFが使用できない場合は、他の通信手段又は陸上司令部等により遅滞なく通報する。
- (7) 上級指揮官等へ報告、通報する。

3 分析

3.1 事故発生の状況

3.1.1 ソーナー方位に関する解析

- (1) ソーナー方位線に該当する船舶の推定

B船がソーナーで検出した各方位線に該当する船舶を推定する目的で、本事故現場の周辺海域を航行していた船舶のAIS記録を基に、本事故当時の

ソーナーにおける各方位線（目標番号C、目標番号D、目標番号E、目標番号F及び方位線A）の方位に一致する船舶の調査を行った結果、次のとおりであった。（表5及び図7参照）

なお、上記調査では、水中音速を約1,530m/sと仮定して各船舶からB船までの距離ごとに音波到達時間を推定し、B船のソーナーで受波した音波がそれぞれ放射された時刻を推算した上で、B船が音波を受波した時刻における艦位から、各船舶から音波が放射された推定時刻における船位の方位を計測することにより推定した。

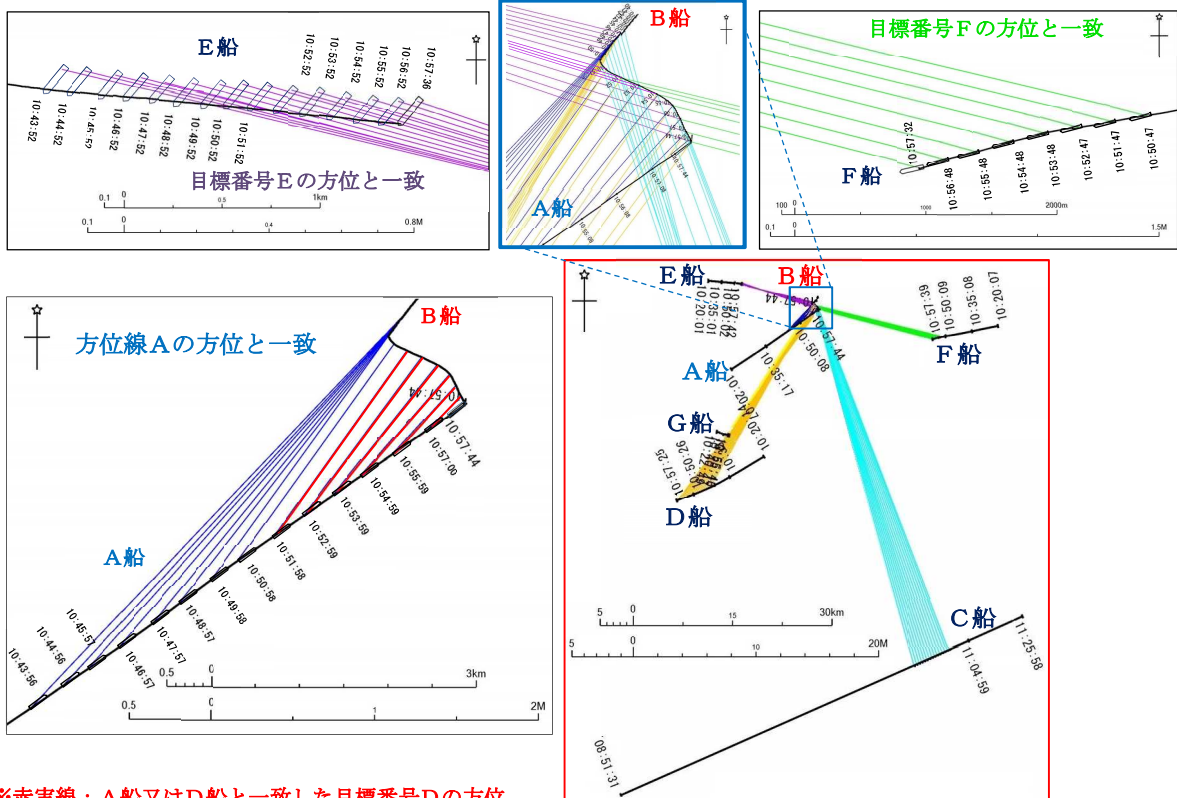
- ① 目標番号C、目標番号E、目標番号F及び方位線Aの方位は、それぞれC船、E船、F船及びA船の方位と一致した。
- ② 目標番号Dの方位は、10時44分ごろから49分ごろの間、D船の方位と一致し、50分ごろから51分ごろの間、D船及びG船付近の方位となり、52分ごろから57分44秒ごろの間、A船の方位と一致した。

表5 B船から計測した各船の方位及び目標番号Dの方位

時刻	方位（°）							艦首
	C船 (目標番号C)	E船 (目標番号E)	F船 (目標番号F)	A船 (方位線A)	目標番号D	D船	G船	
10:44	164.3	283.4	-	223.9	210.0	210.0	214.8	240
10:45	163.8	283.7	-	222.9	210.4	210.4	214.7	240
10:46	163.3	284.0	-	222.2	212.0	210.9	214.5	240
10:47	162.8	284.3	-	221.0	211.4	211.4	214.4	240
10:48	162.3	284.5	-	219.5	211.8	211.6	214.3	240
10:49	161.9	284.9	-	218.3	212.2	212.2	214.1	240
10:50	161.4	285.4	-	216.2	213.9	212.5	214.0	221
10:51	160.9	285.8	103.3	216.0	213.8	213.0	214.0	158
10:52	160.6	286.1	103.5	215.8	215.8	213.7	214.4	140
10:53	160.3	286.3	103.7	216.8	216.8	214.4	214.7	140
10:54	160.0	286.7	103.9	218.8	218.8	215.0	215.1	140
10:55	159.7	287.0	104.1	221.2	221.2	215.7	215.4	180
10:56	159.2	287.6	104.2	222.5	222.5	216.3	215.6	191
10:57	158.8	288.2	104.2	224.7	224.7	216.8	215.7	189
10:57:44	158.5	288.7	104.3	233.3	233.3	217.2	215.9	189

■ : 目標番号Dの方位と一致したA船及びD船の方位

■ : 目標番号Dの方位と近接したD船及びG船の方位



※赤実線：A船又はD船と一致した目標番号Dの方位
 ※※赤破線：方位精度が低下していたと考えられる目標番号Dの方位

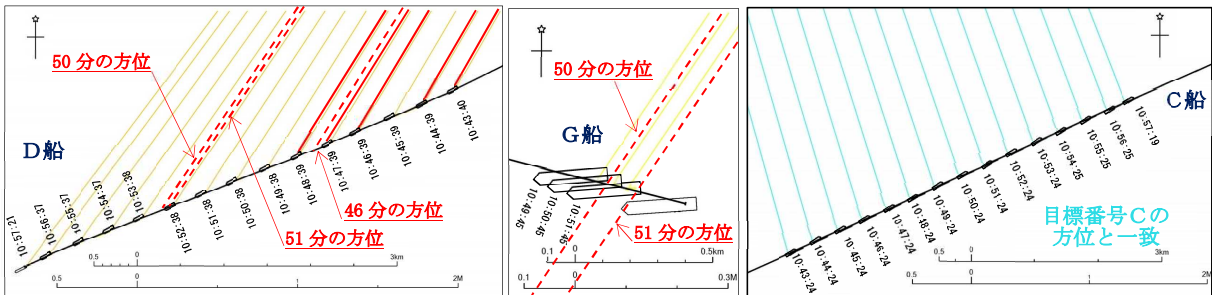


図7 B船から計測した各船の方位等

(2) B船から見たD船の方位変化

10時48分ごろから49分ごろの間、当直員長Bは、ソーナー画面で目標番号Dの方位が左方向に変化しているのを確認し、一方、艦長B及び哨戒長Bは、ソーナー画面で目標番号Dの方位が視覚的にはほとんど変化がないように見えたとのことであるが、その間、目標番号Dの方位線に一致したD船のB船から見た方位変化は、平均約 $0.4^{\circ}/\text{min}$ 右方向であった。

(3) 目標番号Dの方位線と同方位線から推測された船舶の方位との比較

本事故当時、哨戒長Bが目標番号Dの方位線から推測した船舶（距離10,000ヤード付近を針路約 025° 、速力約15knで航行する船舶）の航跡を描き、各時刻におけるB船から見たその船舶の方位を結んだ線と、目標番号Dの方位を結んだ線を重畳させた結果は、図8のとおりであった。

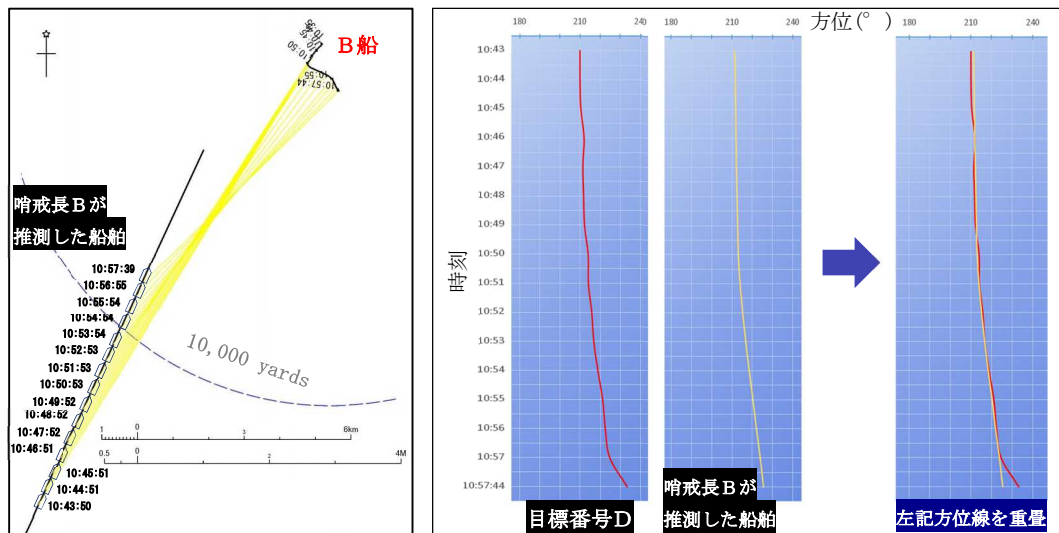


図8 哨戒長Bが推測した船舶の航跡及び各時刻における方位の経過等

3.1.2 事故発生に至る経過

2.1及び3.1.1から、次のとおりであったものと推定される。

(1) A船

- ① A船は、令和3年2月8日02時45分ごろ針路約047.2°、速力約12.7knで都井岬南東方約8.8Mを通過し、友ヶ島水道に向けて北東進した。
- ② A船は、03時00分ごろ～10時40分ごろ針路約053.4°～060.3°、速力約12.8～13.4knで航行した。
- ③ A船は、10時45分ごろ～10時57分ごろ足摺岬南南東方約28Mを針路約054.1°～056.2°、速力約13.6～13.7knで、自動操舵により航行した。
- ④ A船は、北東進中、B船と衝突した。

(2) B船

- ① B船は、令和3年2月8日10時47分ごろ深度約50mを艦首方位約240°、針路約221°、速力約4.0knで潜航し、露頂準備を開始した。
- ② B船は、10時50分ごろ艦首方位140°への変針、深度40mへの深度変換を開始し、その後、針路約113°に定針し、バッフルチェックを行った。
- ③ B船は、10時54分ごろ艦首方位190°への変針を開始し、その後、針路約157°に定針して潜航した。
- ④ B船は、10時56分ごろ深度19mへの深度変換を開始し、2番潜望鏡マストを上昇させ、10時57分ごろ露頂した。

- ⑤ B船は、増速及び50m以深への深度変換を開始した。
- ⑥ B船は、増速及び急速深度変換中、A船と衝突した。

3.1.3 事故発生日時及び場所

2.1及び3.1.1から、次のとおりであったものと推定される。

(1) 事故発生日時

本事故の発生日時は、発令所音響等情報記録装置の衝撃音が記録されていた時刻から、令和3年2月8日10時57分44秒ごろであった。

(2) 事故発生場所

本事故の発生場所は、本事故発生日時におけるA船の船位及びB船の艦位から、足摺岬灯台から163°28.0M付近であった。

3.1.4 死傷の状況

2.2から次のとおりであった。

(1) A船に死傷者はいなかった。

(2) B船は、乗組員B₁が両前腕数か所に1～2度の熱傷、右内踝^{ないか}1か所に2度の熱傷を、乗組員B₂が左膝弁状創及び皮膚欠損創を、乗組員B₃が右顔面打撲、頭部外傷2型及び右肩関節打撲傷をそれぞれ負った。

3.1.5 損傷の状況

2.3から、次のとおりであった。

(1) A船は、球状船首部右舷外板に亀裂、凹損、擦過傷等、球状船首内部の構造部材に曲損等を生じた。

(2) B船は、右舷潜舵に曲損、割損、擦過傷等、セイル右舷頂部に凹損、擦過傷等を生じた。

3.1.6 衝突の状況

2.1、3.1.1～3.1.3及び3.1.5から、A船は針路約056°、速力約13.7knで航行中、また、B船は深度約25mを艦首方位約189°、針路約154.1°、速力約5.1knで急速深度変換中、A船の球状船首部右舷側とB船の右舷潜舵及びセイル右舷頂部とが衝突したものと考えられる。

3.2 事故要因の解析

3.2.1 乗組員等の状況

2.4から、次のとおりであった。

(1) A船

船長A及び航海士Aは、適法で有効な海技免状を有していた。

船長A及び航海士Aは、視力、聴力等に問題はなく、健康状態は良好であったものと考えられる。

(2) B船

艦長B、哨戒長B及び当直員長Bは、防衛省で定める海技資格を有していた。

艦長B、哨戒長B及び当直員長Bは、露頂作業の経験が幾度もあり、また、視力、聴力等に問題はなく、健康状態は良好であったものと考えられる。

3.2.2 船舶の状況

2.5.3 から、A船及びB船は、本事故当時、船体、機関及び機器類に不具合又は故障はなかったものと考えられる。

3.2.3 気象及び海象の状況

2.6 から、本事故当時、天気は晴れ、風力5～6の北西の風が吹き、視界良好で、波高が約3mあり、東方に流れる約2.8knの潮流があったものと考えられる。

3.2.4 B船の教育訓練に関する解析

2.4(2)、2.13.1及び2.13.2から、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) 海上自衛隊では、過去の潜水艦事故の教訓を基に、安全に露頂するための教育訓練が行われ、艦長B、哨戒長B、当直員長B等もその教育訓練を受けていた。
- (2) 海上自衛隊では、海上保安庁への迅速な通報、相手船に自艦から連絡を行うことなど、過去の事故の教訓が盛り込まれた教育訓練が行われ、艦長B、哨戒長B等もその教育訓練を受けていた。
- (3) 海上自衛隊では、定例の安全会議等により、過去の事故の教訓が共有されていた。
- (4) 上記(1)～(3)から、海上自衛隊では、今日に至るまで過去の潜水艦事故の教訓等を包含した教育訓練が行われていた。

3.2.5 B船のソーナー探知状況等に関する解析

2.1、2.8及び3.1.1から、次のとおりであり、A船、目標番号D及びD船の各時刻における方位の経過は、図9のとおりであった。

- (1) 方位線A、目標番号C、目標番号E及び目標番号Fに該当する船舶は、そ

れぞれA船、C船、E船及びF船であったものと推定される。

- (2) 10時50分ごろから51分ごろの間における目標番号Dの方位は、漂泊していたG船の放射音の干渉又は水測状況等により方位精度が低下していたものと考えられる。
- (3) 目標番号Dに該当する船舶は、10時44分ごろから51分ごろの間、B船から遠ざかる態勢で西南西進するD船であり、52分ごろから57分44秒ごろの間、B船に近づく態勢で北東進するA船であったものと考えられる。
- (4) 10時48分ごろから49分ごろの間、B船から見たD船の方位変化は、絶えず右方向であったことから、魚鳴音の干渉又は水測状況により、目標番号Dの信号レベルがピークとなる方位に誤差が生じ、方位変化が左方向となり、当直員長Bがその方位変化を確認して報告した可能性があると考えられる。
- (5) 10時52分ごろ以降、D船の方位に一致するソーナー方位がなかったことから、同時刻ごろから、A船等の放射音の干渉、水測状況等により、ソーナー画面にD船の正確な方位が表示されなくなったものと考えられる。
- (6) 上記(3)及び(5)から、当直員長Bが目標番号Dの方位線付近から聴知していた航走音は、10時51分ごろまで、D船のディーゼル音であり、52分ごろ以降、A船の推進器音であったものと考えられる。
- (7) 目標番号Dの方位線を1隻の船舶の方位線として評価した場合、露頂針路に定針した頃に哨戒長Bが推測した、距離10,000ヤード付近を針路約025°、速力約15knで航行する船舶と推測できるものと考えられる。
- (8) B船は、ソーナーでA船の放射音を受波し、方位線が表示されていたものの、10時51分ごろまでA船と真向かいに行き会う状況であったことから、同時刻ごろまで、A船の推進器音等が、A船の船体等により船首方への伝搬が減衰されて音圧レベルが人間の可聴強度未満となり、同推進器音等を聴知できなかったものと考えられるが、本事故当時の水測状況、A船の放射音圧レベルが不明であることから、その状況を明らかにすることはできなかった。

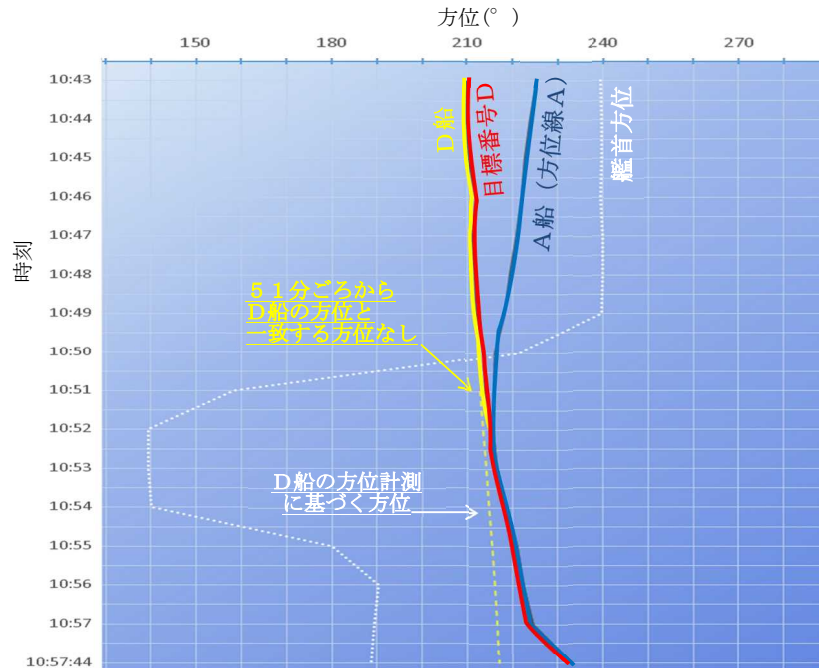


図9 A船、目標番号D及びD船の各時刻における方位の経過

3.2.6 見張り及び操船の状況等に関する解析

2.1、2.8～2.10、3.1及び3.2.1～3.2.5から、次のとおりであった。

(1) A船

- ① 航海士A及び甲板手Aは、07時50分ごろ昇橋し、前直の航海士及び甲板手から船橋当直の引継ぎを受け、当直を行っていたものと考えられる。
- ② 航海士Aは、足摺岬南南東方沖において、自動操舵とし、針路約055°、速力約13.7knで航行を続けたものと推定される。
- ③ 航海士Aは、目視及びレーダーにより周囲の見張りを行い、また、甲板手Aは、時折双眼鏡を使用し、目視により周囲の見張りを行っていたものと考えられる。
- ④ 航海士A及び甲板手Aは、本事故当時、見張りを行っていたものの、風力5～6、波高約3mの気象海象の中、B船の潜望鏡マストの一部が海面上に露出した時間が数秒間であり、また、A船の船体が波浪により横揺れしていたこともあり、海面下のB船の存在及び衝突の衝撃に気付かず航行を続けたものと考えられる。

(2) B船

- ① 艦長Bは、操艦指揮をとり、哨戒長Bに操艦を任せ、ソーナー画面の監視を行い、また、哨戒長Bは、ソーナー画面の監視を行いながら、都度当直員長Bから周囲の船舶の動向に関する報告を受け、針路、深度変換及び速力の増減に関する判断を行い、艦長Bの許可の下、操艦を行っていたも

のと考えられる。

- ② 哨戒長Bは、10時47分ごろ深度約50mを針路約221°、速力約4.0knで潜航中、露頂準備を下令し、当直員長B等は、ソーナーによる全周搜索を開始したのと考えられる。
- ③ 当直員長Bは、全周搜索後、D船を含む船舶3隻の方位線を自動探知し、それぞれの方位変化及び聴音（ディーゼル音）を報告したものと推定される。
- ④ 当直員長Bは、A船の方位線については、表示され続けているものの航走音を聴知できず、同方位線付近における映像の感度が高いものではなかったことにより、船舶によるものとは認識できなかったが、船舶ではないとは判定せず、いずれ音が聴こえる可能性があることなどを考慮し、その後も同方位線付近の音を聴きながら監視及び搜索を続けたのと考えられる。しかし、その後も状況は変わらず、当直員長Bは、A船の方位線を船舶によるものとは認識できなかったことから、探知操作を行わなかったのと考えられる。
- ⑤ 艦長B及び哨戒長Bは、A船の方位線が探知されておらず、A船の方位線を船舶以外の音源によるものと解釈し船舶として認識していなかったのと考えられる。
- ⑥ 哨戒長Bは、10時50分ごろバップルチェックの目的で艦首方位140°への変針、深度40mへの深度変換を指示し、その後、B船は、深度約40mを針路約113°で潜航したものと推定される。
- ⑦ 当直員長Bは、自艦変針中、方位精度が低下していたD船の自動探知を解除したのと考えられる。
- ⑧ 当直員長Bは、A船の方位線を船舶によるものとは認識していなかったことから、自艦変針後にA船の方位線とD船の方位線がほぼ同じ方位となって重なったのち、その方位付近からの聴音がD船のディーゼル音からA船の推進器音へと変化し、1隻の船舶の方位線が表示され続けている中、その方位付近にはD船1隻しかおらず、引き続きD船の方位線が表示されていると認識していたのと考えられる。
- ⑨ B船では、ソーナーで探知した複数の船舶の方位線が重なった場合、精密な搜索を行い、複数の船舶が同じ方位となった旨を報告することとなっているが、本事故当時においては、A船の方位線とD船の方位線がほぼ同じ方位となって重なった際、A船の方位線を船舶によるものとは認識しておらず、A船の方位線が探知されていなかったことから、探知した複数の船舶の方位線が重なった場合に該当しなかったのと考えら

れる。

- ⑩ 当直員長Bは、D船の方位線付近からの聴音がディーゼル音から推進器音へと変化したことに気付いた際、その方位付近にはD船1隻しかおらず、引き続きD船の方位線が表示されていると認識していたこと、及び自艦が変針した後であったことから、時間経過及び自艦変針による対勢の変化でD船の聴音が変わったと解釈したものと考えられる。
- ⑪ 当直員長Bは、ふだん、自艦が同じ針路で潜航中に探知した船舶の聴音が変わった場合には、聴音が変わったこと、別の船舶の航走音を聴知した可能性等を報告していたが、本事故当時、上記⑩の解釈により、緊急性及び重大性のある状況の変化ではないと判定し、D船の方位線付近の聴音が変わったことについての報告は行わず、艦長B及び哨戒長Bは、別の船舶の航走音を聴知した可能性に気付くことができなかったものと考えられる。
- ⑫ 水測員B₁及び水測員B₂は、当直員長Bとは異なるソーナーの画面を監視する役割分担となっており、A船の方位線とD船の方位線がほぼ同じ方位となって重なったこと、及びその方位付近からの聴音がD船のディーゼル音からA船の推進器音へと変化したことに気付かなかったものと考えられる。
- ⑬ 哨戒長Bは、露頂針路を艦首方位190°に定め、艦長Bの許可を得て、10時54分ごろ艦首方位190°を指示し、その後、B船は、針路約157°で潜航したものと推定される。
- ⑭ 当直員長Bは、針路約157°に定針した頃、D船の方位線付近から推進器音が明確に聴こえ始めたことを確認し、上記⑧の認識及び上記⑩の解釈により、A船の方位線をD船の方位線として再び自動探知したものと考えられる。
- ⑮ 艦長B及び哨戒長Bは、上記⑤、⑪及び⑭から、A船の方位線とD船の方位線がほぼ同じ方位となって重なったのち、その方位付近からの聴音がD船のディーゼル音からA船の推進器音へと変化したこと、1隻の船舶の方位線が表示され続けている中、引き続きD船の方位線が表示されていると認識し、そのA船の方位線をD船の方位線として監視を続けたものと考えられる。
- ⑯ 艦長B及び哨戒長Bは、上記⑮から、D船の方位線とA船の方位線とが組み合わされた方位線をD船の方位線として、自艦の各針路における方位変化及び変化率により、右舷対右舷ですれ違う行き会い対勢の近距離ではない船舶と評価し、ソーナーで探知した船舶までの距離が十分にあり、露頂に支障となる船舶はいないと判断したものと考えられる。

- ⑰ 哨戒長Bは、艦長Bの許可を得て、10時56分ごろ微速力前進で深度19mへの露頂作業を開始し、57分ごろ露頂するとともにESMでレーダー波を探知した直後、2番潜望鏡で右舷艦首方至近に北東進するA船を認め、50m以深への急速深度変換及び増速を指示したものと推定される。

3.2.7 B船の安全管理に関する解析

2.1、2.8、2.9、2.11、2.13、3.1、3.2.1、3.2.2、3.2.4、3.2.5及び3.2.6(2)から、次のとおりであった。

- (1) 海上自衛隊では、過去に発生したあさしおの事故において、旧高等海難審判庁による提言を受け、当該事故から得られた教訓等を包含した所要の対策が講じられ、以来、それらを踏襲した教育訓練が日々行われてきたものと考えられる。
- (2) 海上自衛隊では、ソーナー監視において、水測状況、聴音の有無、映像感度の高低、他船との距離、対勢など、複雑に関係し合う多種多様な要素を総合的に把握する必要があり、かつ、状況が絶えず変化する中、その状況に応じた分析が必要となることから、方位線の探知操作、及び探知した船舶の聴音の変化を認めた場合における報告の要否が、それぞれ個々の隊員の裁量に委ねられていたものと考えられる。
- (3) B船の乗組員は、上記(1)の教育訓練を受け、本事故当時、露頂中止基準が明記された露頂部署作業標準等の手順、ソーナーの探知操作要領及び探知した目標の報告要領を遵守し、同教育訓練の内容を実践するとともに、上記(2)の内容を踏まえ、船舶の動静監視を行っていたものと考えられる。
- (4) B船は、露頂準備の際に、次の要因が複合して発生し、ソーナーでA船の方位線の探知操作が行われていなかったことから、A船の方位線を疑わしい音源として認識することができず、また、探知した船舶の聴音変化の報告が行われていなかったことから、別の船舶の航走音を聴知した可能性に気付くことができず、A船の存在を把握できなかったものと考えられる。
 - ① ソーナーでA船の航走音を聴知できなかったこと。
 - ② ソーナーでA船付近の映像の感度レベルが高くなかったこと。
 - ③ 上記①及び②のことから、A船の方位線を船舶によるものとは認識し難い状況であったこと。
 - ④ A船の方位線がD船の方位線とほぼ同じ方位となって重なる事象が生じたこと。
 - ⑤ 上記④の方位付近からの聴音が、D船の放射音からA船の放射音へと変化するという事象が、自艦が変針した時に生じたこと。

⑥ 上記③～⑤のことから、自艦変針等による対勢の変化でD船の聴音が変化したと解釈し、緊急性及び重大性のある状況の変化ではないと判定したこと。

(5) 上記(1)～(4)から、海上自衛隊が、ソーナー監視において、方位線の探知操作、及び探知した船舶の聴音の変化を認めた場合における報告の要否をそれぞれ個々の隊員の裁量に委ねていたことは、当直員長Bが、A船の方位線の探知操作を行わず、また、探知した船舶の聴音変化の報告を行わなかったことに関与した可能性があると考えられる。

3.2.8 本事故後の通報等に関する解析

2.1.5(4)、2.3(2)、2.5.3(2)、2.5.3(3)及び3.2.4(2)から、次のとおりであった。

- (1) B船は、衝突後、11時33分ごろ海面上に浮上し、損傷状況等確認後の12時33分ごろ以降、VHFトランシーバー、VHF、HF等により、A船、海上保安庁等との交信を試みたものの、A船まで約35km以上、陸地まで50km以上の距離があり、いずれも通信距離の範囲外であったことから、応答が得られず、通信を行うことができなかつた可能性があると考えられる。
- (2) B船は、損傷により衛星通信マストが上昇不能となり、また、陸地から50km以上離れた海域にあり、携帯電話の電波を受信することができず、それらを使用した通信を行うことができなかつたものと考えられる。
- (3) B船は、応急的に整流覆を開放させることにより艦橋での見張りが可能となり、足摺岬に向けて航行中、14時17分ごろ携帯電話の電波を受信し始め、通信状況が不安定な中、哨戒長Bが、携帯電話で海上保安庁に本事故発生 of 通報を試み、電波が途切れ、何度も電話を掛け直し、14時45分ごろまでに通報を終えたものと考えられる。
- (4) 艦長Bは、別の携帯電話で海上自衛隊第1潜水隊群司令部に、次いで潜水艦隊司令部にそれぞれ本事故の発生を報告し、第1潜水隊群司令部は、14時40分ごろ海上保安庁に本事故発生 of 通報を開始し、42分ごろまでに通報を終えたものと考えられる。
- (5) B船の乗組員は、過去の事故の教訓を基に、海上保安庁等への迅速な通報の実施に関する教育訓練を受け、本事故発生後、それを実践しようとしたものの、損傷等により衛星通信などの通信手段が絶たれたことから、迅速な通報を行うことができなかつたものと考えられる。
- (6) B船は、上記(1)～(5)の理由から、本事故発生後に海上保安庁等への迅速な通報を行うことができなかつたが、海上自衛隊は、人命、船舶の被害拡大

防止の観点から、衛星携帯電話を備え付けるなど、本事故のような不測の事態を想定した迅速な通報を実践できる体制を構築する必要があるものと考えられる。

3.2.9 事故発生に関する解析

2.1、3.1及び3.2.1～3.2.7から、次のとおりであった。(図10及び表6参照)

- (1) A船は、足摺岬南南東方沖において、航海士A及び甲板手Aが目視及びレーダーにより周囲の見張りを行いながら、友ヶ島水道に向けて針路約055°、速力約13.7knで自動操舵により北東進していたものと考えられる。(図10①、表6①)^{*27}
- (2) B船は、足摺岬南南東方沖において、10時47分ごろ深度約50mを針路約221°、速力約4.0knとして全没した状態で潜航中、艦長Bの操艦指揮の下、哨戒長Bが操艦し、露頂準備を開始したものと推定される。(図10②、表6②)
- (3) 当直員長Bは、ソーナーによる全周搜索後、D船を含む3隻の方位線を自動探知し、それぞれの方位変化及び聴音(ディーゼル音)を報告したが、A船の方位線については、表示され続けているものの航走音を聴知できず、また、同方位線付近における映像の感度が高くなかったことにより、船舶によるものとは認識できず、その後も同方位線付近の音を聴きながら監視及び搜索を続けたものと考えられる。しかし、その後も状況は変わらず、当直員長Bは、A船の方位線を船舶によるものとは認識できなかったことから、探知操作を行わなかったものと考えられる。(図10③、表6③)
- (4) 艦長B及び哨戒長Bは、A船の方位線が探知されておらず、A船の方位線を船舶以外の音源によるものと解釈し船舶として認識していなかったものと考えられる。(図10④、表6④)
- (5) 哨戒長Bは、10時50分ごろバップルチェックの目的で艦首方位140°への変針、深度40mへの深度変換を指示し、その後、深度約40mを針路約113°で潜航したものと推定される。(図10⑤、表6⑤)
- (6) 当直員長Bは、自艦変針中、方位精度が低下していたD船の自動探知を解除したものと考えられる。(図10⑥、表6⑥)
- (7) 当直員長Bは、A船の方位線を船舶によるものとは認識していなかったことから、自艦変針後にA船の方位線とD船の方位線がほぼ同じ方位となって重なったのち、その方位付近からの聴音がD船のディーゼル音からA船の推

^{*27} 本項の各文章末尾に記載した数字は、当該記述に関連する「図10」及び「表6」中の番号を示す。

進器音へと変化し、1隻の船舶の方位線が表示され続けている中、その方位付近にはD船1隻しかおらず、引き続きD船の方位線が表示されていると認識していたものと考えられる。(図10⑦、表6⑦)

- (8) 当直員長Bは、D船の方位線付近の聴音がディーゼル音から推進器音に変化したことに気付いた際、その方位付近にはD船1隻しかおらず、引き続きD船の方位線が表示されていると認識していたこと、及び自艦が変針した後であったことから、自艦変針等による対勢の変化でD船の聴音が変化したと解釈したものと考えられる。(図10⑧、表6⑧)
- (9) 当直員長Bは、上記(8)の解釈により、緊急性及び重大性のある状況の変化ではないと判定し、D船の方位線付近の聴音が変化したことについての報告は行わず、艦長B及び哨戒長Bが、別の船舶の航走音を聴知した可能性に気付くことができなかつたものと考えられる。(図10⑨、表6⑨)
- (10) 哨戒長Bは、露頂針路を艦首方位190°に定め、10時54分ごろ艦首方位190°を指示し、その後、針路約157°で潜航したものと推定される。(図10⑩、表6⑩)
- (11) 当直員長Bは、針路約157°に定針した頃、D船の方位線付近から推進器音が明確に聴こえ始めたことを確認し、上記(7)の認識及び上記(8)の解釈により、A船の方位線をD船の方位線として再び自動探知したものと考えられる。(図10⑪、表6⑪)
- (12) 艦長B及び哨戒長Bは、上記(4)、(9)及び(11)から、A船の方位線とD船の方位線がほぼ同じ方位となって重なったのち、その方位付近からの聴音がD船のディーゼル音からA船の推進器音へと変化し、1隻の船舶の方位線が表示され続けている中、引き続きD船の方位線が表示されていると認識し、そのA船の方位線をD船の方位線として監視を続けたものと考えられる。(図10⑫、表6⑫)
- (13) 艦長B及び哨戒長Bは、上記(12)から、D船の方位線とA船の方位線とが組み合わされた方位線をD船の方位線として、自艦の各針路における方位変化及び変化率により、右舷対右舷ですれ違う行き会い対勢の近距離ではない船舶と評価し、ソーナーで探知した船舶までの距離が十分にあり、露頂に支障となる船舶はいないと判断したものと考えられる。(図10⑬、表6⑬)
- (14) 哨戒長Bは、南南東進中、艦長Bの許可を得て、10時56分ごろ微速力前進で深度19mへの露頂作業を開始し、57分ごろ露頂するとともに、2番潜望鏡で右舷艦首方至近に北東進するA船を認め、増速及び50m以深への急速深度変換を指示したものの、増速及び急速深度変換中、B船がA船に衝突したものと考えられる。(図10⑭、表6⑭)

(15) 航海士A及び甲板手Aは、見張りを行っていたものの、風力5～6、波高約3mの気象海象の中、B船の潜望鏡マストの一部が海面上に露出した時間が数秒間であり、また、A船船体が波浪により横揺れしていたこともあり、海面下のB船の存在及び衝突の衝撃に気付かずに航行を続けたものと考えられる。(表6⑮)

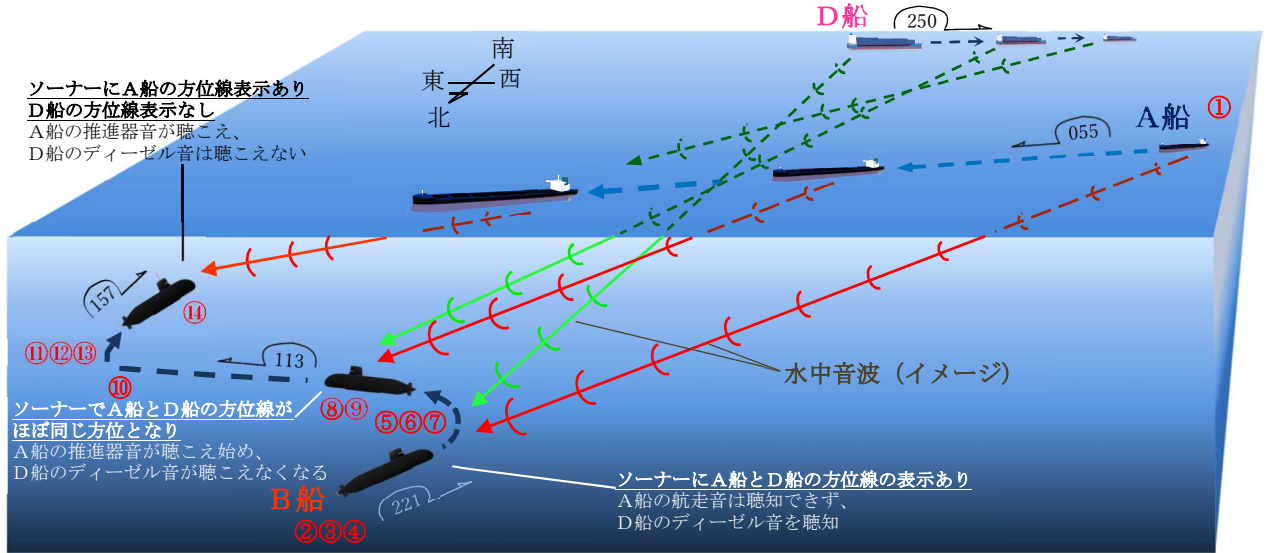


図10 B船の本事故当時におけるソナー受波及び周囲船舶の航行状況 (イメージ)

表6 事故発生に至る経過

時刻	A 船		B 船	
	船 橋	針路、速力等	針路、速力等	発 令 所
10:47 ～	航海士A及び甲板手Aが、目視及びレーダーにより周囲の見張りを実施。…①	足摺岬南南東方沖 自動操舵により 北東進。 針路<055°> 速力[13.7kn]	足摺岬南南東方沖 全没した状態で 潜航。 深度(50m) 針路<221°> 速力[4.0kn]	露頂準備開始。 哨戒長Bによる露頂準備の指示の下、 当直員長B等は、ソナーによる全周 搜索を開始。…②
				当直員長Bは、D船の方位線を自動探 知し、方位変化及び聴音(ディーゼル 音)を報告したが、A船の方位線につ いては、監視及び搜索を続けたが航走 音が聞こえないことなどにより、船舶 によるものとは認識できず、探知操作 は行わなかった。…③ ↓ 艦長B及び哨戒長Bは、A船の方位線 が探知されておらず、A船の方位線を 船舶以外の音源によるものと解釈し船 舶として認識していなかった。…④
10:49 ～			左転開始 深度変換開始 ↓	哨戒長Bは、バップルチェック等のた め艦首方位140°への変針、深度 40mへの深度変換指示。…⑤ 当直員長Bは、自艦変針中、方位精度が低 下していたD船の自動探知を解除。…⑥

			↓ ↓	当直員長Bは、 <u>A船</u> の方位線と <u>D船</u> の方位線がほぼ同じ方位となって重なったのち、その方位付近からの聴音が <u>D船</u> のディーゼル音から <u>A船</u> の推進器音へと変化し、1隻の船舶の方位線が表示され続けている中、その方位付近には <u>D船</u> 1隻しかおらず、引き続き <u>D船</u> の方位線が表示されていると認識した。…⑦
			深度(40m) 針路<113°> ↓	当直員長Bは、 <u>D船</u> の方位線付近の聴音がディーゼル音から推進器音に変化したことに気づき、自艦変針等による対勢の変化で <u>D船</u> の聴音に変化したと解釈し、緊急性及び重大性のある状況の変化ではないと判定しその状況報告を行うことはしなかった。…⑧ ↓
10:54 ~			右転開始	哨戒長Bは、露頂針路を艦首方位190°と定め、変針を指示。…⑩
			↓ ↓ 針路 <157°> ↓	当直員長Bは、 <u>D船</u> の方位線付近から推進器音が明確に聞こえ始めたことを確認し、1隻の船舶の方位線が表示され続けている中、その方位付近には <u>D船</u> 1隻しかおらず、引き続き <u>D船</u> の方位線が表示されているとの認識により、 <u>A船</u> の方位線を <u>D船</u> の方位線として再び自動探知。…⑪ ↓
			↓	艦長B及び哨戒長Bは、1隻の船舶の方位線が表示され続けている中、引き続き <u>D船</u> の方位線が表示されていると認識し、その <u>A船</u> の方位線を <u>D船</u> の方位線として監視を継続。…⑫
			↓	艦長B及び哨戒長Bは、 <u>D船</u> の方位線と <u>A船</u> の方位線とが組み合わせられた方位線を <u>D船</u> の方位線として、自艦の各針路における方位変化及び変化率により、右舷対右舷ですれ違う行き会い対勢の近距離ではない船舶と評価。…⑬ ↓
			露頂作業開始 ↓	哨戒長Bは、艦長Bの許可を得て、深度19mへの露頂作業開始を指示。…⑭
10:57 ~	航海士A及び甲板手Aは、 <u>B船</u> の存在に気付かず航行継続。…⑮		(露頂) 露頂直後に 5.0m以深への 急速深度変換開始。	哨戒長Bは、潜望鏡で右舷艦首方至近に北東進する <u>A船</u> を認め、増速及び5.0m以深への急速深度変換を指示。…⑭
10:57:44	B船の右舷上部がA船の船首船底部に衝突			

4 結 論

4.1 原因

本事故は、足摺岬南南東方沖において、A船が北東進中、B船が全没した状態で潜航中、艦長B及び哨戒長Bが、ソーナーで探知した船舶までの距離が十分にあり、露頂に支障となる船舶はいないと判断し、海面下のB船に気付かずに航行を続けるA船の針路上の海面に向かって南南東進し露頂作業を開始したため、B船がA船に衝突したものと考えられる。

艦長B及び哨戒長Bが、ソーナーで探知した船舶までの距離が十分にあり、露頂に支障となる船舶はいないと判断したのは、D船の方位線とA船の方位線とが組み合わせられた方位線をD船のみの方位線として評価したことによるものと考えられる。

艦長B及び哨戒長Bが、D船の方位線とA船の方位線とが組み合わせられた方位線をD船のみの方位線として評価したのは、次のことによるものと考えられる。

- (1) A船の方位線とD船の方位線がほぼ同じ方位となって重なる以前にA船の方位線が探知されておらず、A船の方位線を船舶以外の音源によるものと解釈し船舶として認識していなかったこと。
- (2) D船の方位線付近の聴音が変化したことの報告を受けておらず、別の船舶の航走音を聴知した可能性に気付くことができなかったこと。
- (3) A船の方位線がD船の方位線として再び自動探知されたこと。

当直員長Bが、A船の方位線の探知操作を行わず、また、D船の方位線付近の聴音が変化したことの報告を行わず、A船の方位線をD船の方位線として再び自動探知したのは、次の要因が複合して発生したことによるものと考えられる。

- (1) A船の方位線とD船の方位線がほぼ同じ方位となって重なる以前、A船の方位線付近における映像の感度が高いものではなく、船舶の航走音が聴こえなかったことにより、A船の方位線を船舶によるものとは認識していなかったこと。
- (2) 上記(1)により、A船の方位線とD船の方位線がほぼ同じ方位となって重なったのち、1隻の船舶の方位線が表示され続けている中、その方位付近にはD船1隻しかおらず、引き続きD船の方位線が表示されていると認識していたこと。
- (3) D船の方位線付近の聴音の変化に気付いた際、上記(2)の認識及び自艦が変針した後であったことから、自艦変針等による対勢の変化でD船の聴音が変化したと解釈し、緊急性及び重大性のある状況の変化ではないと判定したこと。

なお、当直員長Bが、A船の方位線の探知操作を行わず、また、探知した船舶の聴音変化の報告を行わなかったことについては、海上自衛隊において、ソーナーにおけ

る方位線の探知操作、及び探知した船舶の聴音の変化を認めた場合における報告の要否が、いずれも個々の隊員の裁量に委ねられていたことが関与した可能性があると考えられる。

4.2 その他判明した安全に関する事項

B船は、海上保安庁等への迅速な通報の実施に関する教育訓練を受けていたものの、本事故発生後、損傷等により衛星通信などの通信手段が絶たれたことから、迅速な通報を行うことができなかったが、海上自衛隊は、人命、船舶の被害拡大防止の観点から、衛星携帯電話を備え付けるなど、本事故のような不測の事態を想定した迅速な通報を実践できる体制を構築する必要があるものと考えられる。

5 再発防止策

本事故は、足摺岬南南東方沖において、A船が北東進中、B船が全没した状態で潜航中、艦長B及び哨戒長Bが、ソーナーでA船の方位線を船舶として認識していない中、露頂に支障となる船舶はいないと判断し、海面下のB船に気付かずに航行を続けるA船の針路上の海面に向かって南南東進し露頂作業を開始したため、B船がA船に衝突したものと考えられる。

B船のソーナー監視においては、A船の方位線付近から航走音が聴こえなかったことなどにより、A船の方位線を船舶によるものとは認識していなかったことから、A船の方位線の探知操作が行われておらず、また、自艦変針後にA船の方位線とD船の方位線がほぼ同じ方位となって重なったのち、その方位付近からの聴音がD船の放射音からA船の放射音へと変化し、その聴音変化に気付いた際、自艦変針等による対勢の変化でD船の聴音が変化したと解釈したことにより、緊急性及び重大性のある状況の変化ではないと判定したことなどから、状況の変化の報告が行われておらず、A船の存在を把握できなかったものと考えられる。

なお、海上自衛隊では、ソーナー監視において、水測状況、聴音の有無、映像感度の高低、他船との距離、対勢など、複雑に関係し合う多種多様な要素を総合的に把握する必要があり、かつ、状況が絶えず変化する中、その状況に応じた分析が必要となることから、方位線の探知操作、及び探知した船舶の聴音の変化を認めた場合における報告の要否がそれぞれ個々の隊員の裁量に委ねられていたが、このことは、B船において、A船の方位線の探知操作が行われず、また、探知した船舶の聴音変化の報告が行われていなかったことに関与した可能性があると考えられる。

また、B船の乗組員は、過去の事故の教訓を基に、海上保安庁等への迅速な通報の

実施に関する教育訓練を受け、本事故発生後、それを実践しようとしたものの、損傷等により衛星通信などの通信手段が絶たれたことから、迅速な通報を行うことができなかったものと考えられる。

したがって、海上自衛隊は、同種事故の再発防止及び被害軽減のため、次の措置を講じる必要がある。

- (1) 艦長及び哨戒長は、露頂する際、ソーナー画面に時間的継続性のある方位線が表示され、船舶ではないと断定できない場合、水測員に探知操作を行わせるなどし、継続して監視すること。
- (2) 艦長及び哨戒長は、露頂する際、ソーナー画面上で、探知した方位線と未探知の時間的継続性のある方位線が同じ方位となって重なった場合、同方向に複数の船舶が存在する可能性があることを考慮して水測員に入念に精密な搜索を実施させるなどし、その状況を明確に報告させること。
- (3) 艦長及び哨戒長は、露頂する際、探知した船舶の聴音の変化を水測員に報告させ、同一船舶の聴音であるとの確証が得られない限り、別の船舶の航走音を聴知した可能性を考慮して入念に精密な搜索を実施させるなどし、その状況を明確に報告させること。
- (4) 海上自衛隊は、本事故の教訓等を活かし、ソーナーによる船舶の搜索及び動静監視が確実かつ適切に行われるとともに、収集された他船との衝突のおそれを判断するための全ての情報が操艦者等に確実に集約され、操艦者等が周囲船舶の存在、衝突のおそれを適時適切に認知、判断できる艦内体制を構築すること。
- (5) 上記(4)を実現するために、海上自衛隊は、ソーナーにおける方位線の探知操作要領、及び探知した船舶の聴音の変化を認めた場合における報告要領をより安全側に機能するように記載内容を具体化するなど、それらの要領の改訂を検討すること。
- (6) 海上自衛隊は、本事故の事象等を考慮の上、ソーナー等で収集した全ての情報を集約して複数人により再確認できる艦内体制を構築するなど、ソーナーの監視体制を強化すること。
- (7) 海上自衛隊は、人命、船舶の被害拡大防止の観点から、衛星携帯電話を備え付けるなど、本事故のような不測の事態を想定した迅速な通報を実践できる体制を構築すること。
- (8) 海上自衛隊は、本事故の教訓が全乗組員等に周知徹底され、同教訓を取り入れたより効果的な教育訓練等を継続的に実施すること。

5.1 海上自衛隊により事故後に講じられた事故等防止策

海上自衛隊は、本事故後、再発防止策として、次の措置を講じるとともに、ソーナーの搜索要領、露頂中止の判断基準、今後の教育訓練等について、必要な対策の検討を進めている。

- (1) 潜水艦全乗員等に対し、露頂準備中における水上航行船舶の動静把握の再徹底に関する命令を発出した。
- (2) 潜水艦全乗員等に対し、露頂作業要領の再確認及び過去の同種事故に関する教育を実施した。
- (3) 潜水艦全乗員等に対し、目標の対勢判断等に関する教育を実施している。
- (4) 行動中の潜水艦に衛星携帯電話を配布した。

6 意見

本事故は、潜水艦そうりゅうが、足摺岬南南東方沖において、全没した状態で潜航中、パッシブソーナー（ソーナー）で貨物船 OCEAN ARTEMIS の方位線（音源からの放射音の方位がソーナー画面に経時的に連続表示されることにより描かれる線）を船舶として認識していない中、露頂（潜望鏡等の一部を水面上に露出して潜航すること）に支障となる船舶はいないと判断し、海面下のそうりゅうに気付かずに航行を続ける OCEAN ARTEMIS の針路上の海面に向かって露頂作業（露頂深度まで深度変換する作業）を開始したため、OCEAN ARTEMIS に衝突したものと考えられる。

一方、平成18年11月に宮崎県都井岬沖で発生した潜水艦あさしおとケミカルタンカー SPRING AUSTER の衝突事故においては、あさしおが SPRING AUSTER をソーナーで探知し、艦長等に対する所要の報告が行われていたものの、発令所内の情報伝達が十分に行われず、また、SPRING AUSTER の接近を認識していたものの、動静監視が十分に行われずに露頂作業を継続したことにより衝突するに至ったものと考えられる。

海上自衛隊では、上記あさしおの事故において、旧高等海難審判庁による相手船を認識していることを前提とした再発防止のための提言を受け、当該事故から得られた教訓等を包含した対策が講じられ、以来、それらを踏襲した教育訓練が日々行われてきたところである。

しかしながら、今般の事故においては、露頂準備の際に、ソーナーで接近する船舶の航走音を聴知できなかったこと、その付近映像の感度レベルが高くなかったことから、その船舶の方位線を船舶によるものとは認識し難い状況であったこと、また、その方位線が他の船舶の方位線とほぼ同じ方位となって重なる事象が生じたこと、さら

に、その方位付近からの聴音が、他の船舶の放射音から接近する船舶の放射音へと変化するという事象が、自艦が変針した時に生じたことから、自艦変針等による対勢の変化で他の船舶の聴音が変化したと解釈し、緊急性及び重大性のある状況の変化ではないと判定したことなど、様々な要因が複合して発生したことにより、ソーナー監視における潜在リスクが顕在化したものであり、これまで講じられてきた上記対策のみでは同種事故を防止することはできないものと考えられる。

したがって、海上自衛隊は、水上を航行する船舶のより一層の運輸の安全性を確保するため、潜水艦において、ソーナー等により周囲船舶の存在を把握すること、及び状況の変化等を確実に発信することの重要性に鑑み、その対策を講じる必要があると考えられる。

このことから、運輸安全委員会は、本事故調査の結果を踏まえ、潜水艦の同種事故の再発防止及び被害軽減に資するため、防衛大臣に対し、運輸安全委員会設置法第28条の規定に基づき、次のとおり意見を述べる。

(1) 露頂作業時の安全確保

本事故の教訓等を活かし、ソーナーによる船舶の搜索及び動静監視が確実にかつ適切に行われるとともに、収集された他船との衝突のおそれを判断するための全ての情報が操艦者等に確実に集約され、操艦者等が周囲船舶の存在、衝突のおそれを適時適切に認知、判断できる艦内体制を構築すること。

(2) 報告要領等の改訂

上記(1)を実現するために、ソーナーにおける方位線の探知操作要領、及び探知した船舶の聴音の変化を認めた場合における報告要領をより安全側に機能するように記載内容を具体化するなど、それらの要領の改訂を検討すること。

(3) ソーナー監視の強化

本事故の事象等を考慮の上、ソーナー等で収集した全ての情報を集約して複数人により再確認できる艦内体制を構築するなど、ソーナーの監視体制を強化すること。

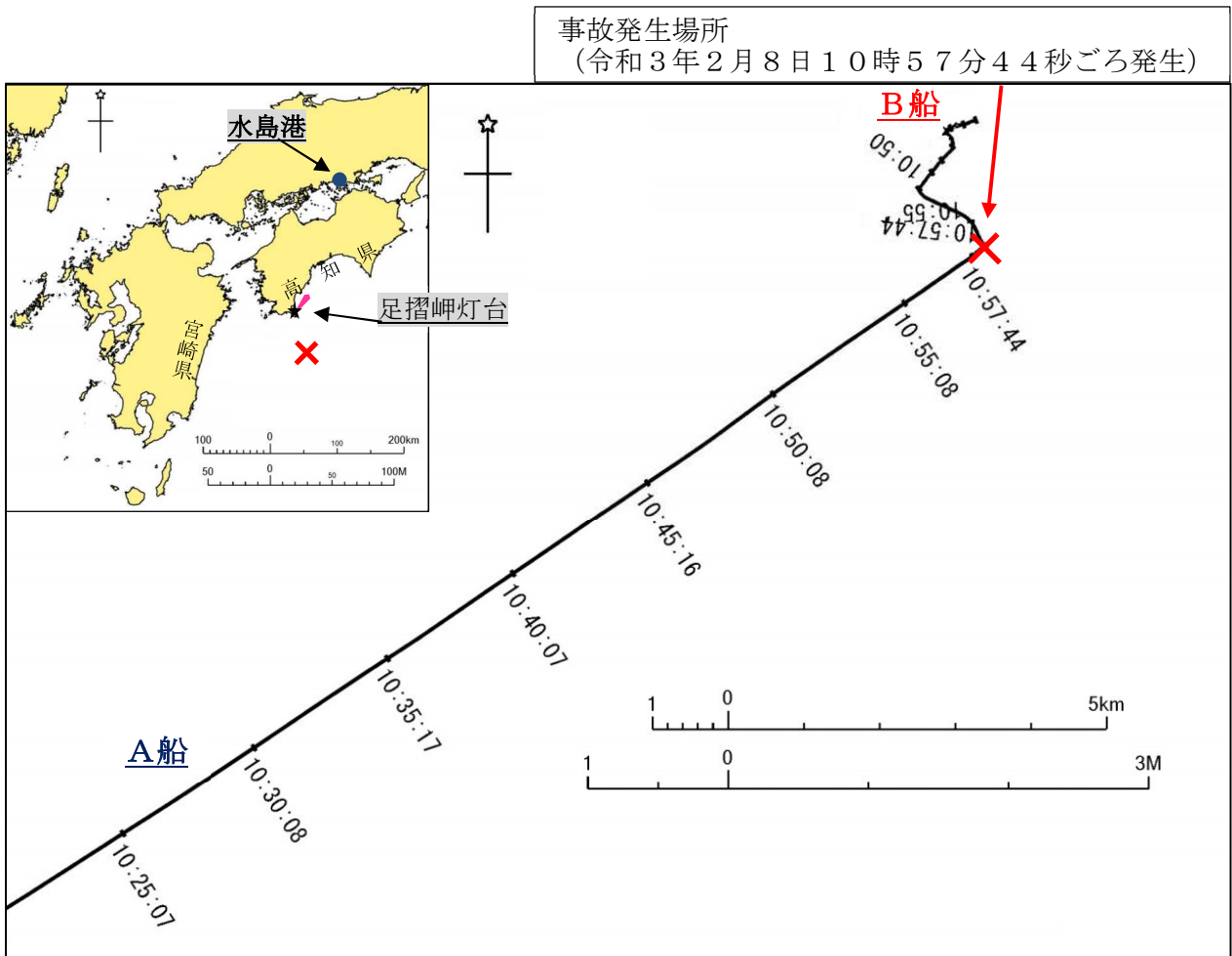
(4) 事故発生時の迅速な通報

人命、船舶の被害拡大防止の観点から、衛星携帯電話を備え付けるなど、本事故のような不測の事態を想定した迅速な通報を実践できる体制を構築すること。

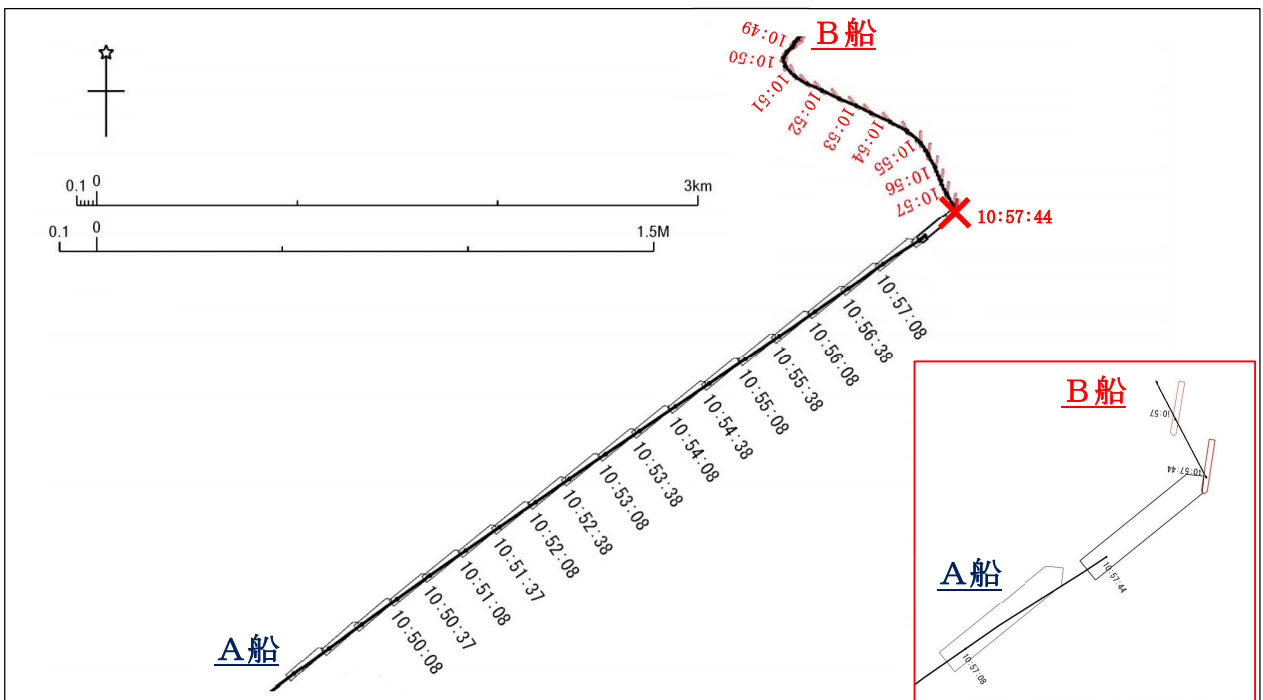
(5) 継続的な教育訓練

本事故の教訓が全乗組員等に周知徹底され、同教訓を取り入れたより効果的な教育訓練等を継続的に実施すること。

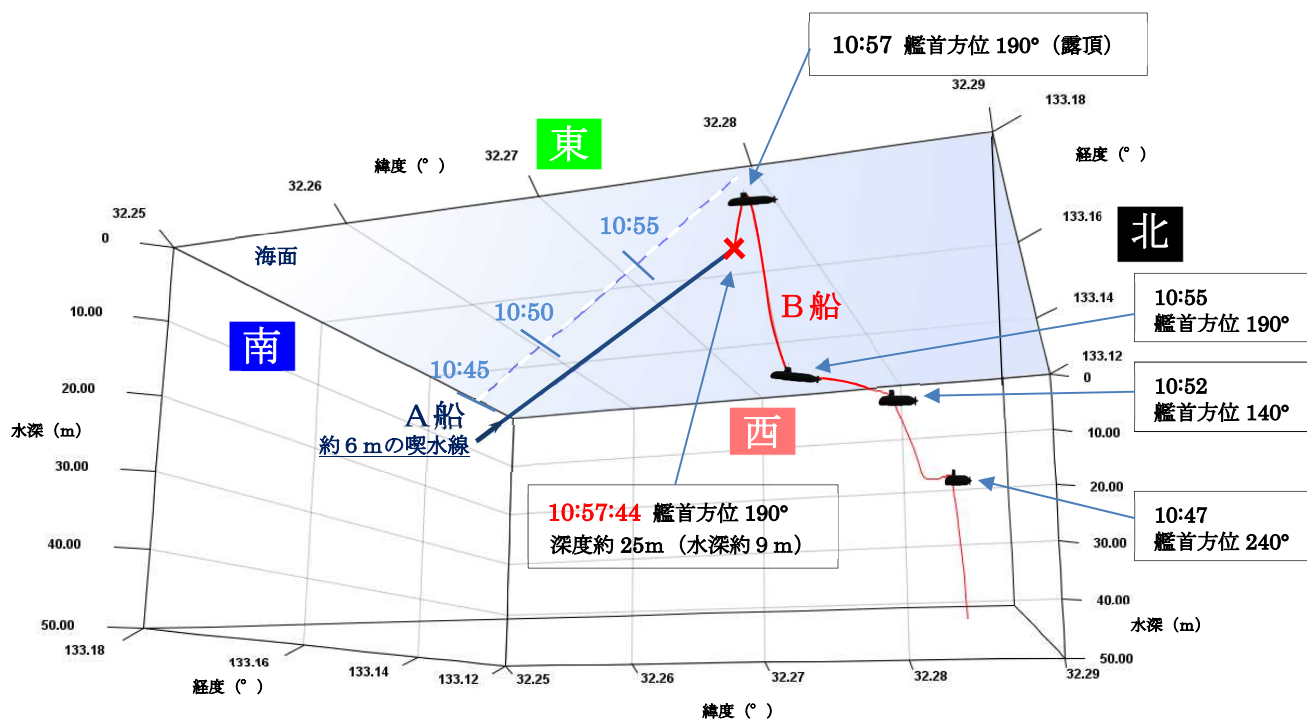
付図1 推定航行経路図



付図2 推定航行経路図 (拡大)



付図3 推定航行経路図（3次元）



付表1 C船のAIS記録（抜粋）

時刻 (時:分:秒)	船位		対地針路 ($^{\circ}$)	船首方位 ($^{\circ}$)	対地速力 (kn)
	北緯 ($^{\circ}$ ' ")	東経 ($^{\circ}$ ' ")			
07:19:50	31-29-41.4	132-29-02.8	065.4	068	14.1
08:51:31	31-38-08.3	132-51-48.3	069.4	069	13.9
11:04:59	31-50-25.2	133-25-07.1	065.9	065	13.7
11:25:58	31-52-19.5	133-30-13.2	065.7	064	13.6

付表2 D船のAIS記録（抜粋）

時刻 (時:分:秒)	船位		対地針路 ($^{\circ}$)	船首方位 ($^{\circ}$)	対地速力 (kn)
	北緯 ($^{\circ}$ ' ")	東経 ($^{\circ}$ ' ")			
10:44:04	32-02-34.2	133-00-13.7	248.9	245	12.7
10:46:45	32-02-20.7	132-59-36.8	246.4	247	12.7
10:48:04	32-02-14.3	132-59-18.6	248.8	247	12.7
10:50:26	32-02-03.3	132-58-45.8	249.9	246	12.6
10:52:05	32-01-55.5	132-58-23.0	248.4	247	12.6
10:54:05	32-01-46.3	132-57-55.3	249.5	247	12.6
10:56:05	32-01-37.1	132-57-27.3	247.4	245	12.5
10:57:45	32-01-28.4	132-57-05.2	244.2	245	12.6

付表3 E船のAIS記録(抜粋)

時刻 (時:分:秒)	船位		対地針路 (°)	船首方位 (°)	対地速力 (kn)
	北緯 (° ′ ″)	東経 (° ′ ″)			
10:44:01	32-18-52.0	133-02-10.9	096.0	225	4.2
10:46:02	32-18-51.1	133-02-21.5	095.0	226	4.5
10:48:02	32-18-50.3	133-02-31.8	094.0	224	4.4
10:50:02	32-18-49.5	133-02-42.1	095.0	223	4.3
10:56:02	32-18-46.9	133-03-12.4	096.0	221	4.3
10:57:42	32-18-46.3	133-03-20.7	095.0	220	4.2

付表4 F船のAIS記録(抜粋)

時刻 (時:分:秒)	船位		対地針路 (°)	船首方位 (°)	対地速力 (kn)
	北緯 (° ′ ″)	東経 (° ′ ″)			
10:49:58	32-14-36.1	133-22-53.3	259.0	261	8.6
10:51:58	32-14-33.0	133-22-33.2	259.0	261	8.5
10:53:58	32-14-30.0	133-22-13.3	258.0	257	8.5
10:55:58	32-14-25.6	133-21-54.1	254.0	257	8.4
10:57:48	32-14-21.5	133-21-36.4	253.0	257	8.3

付表5 G船のAIS記録(抜粋)

時刻 (時:分:秒)	船位		対地針路 (°)	船首方位 (°)	対地速力 (kn)
	北緯 (° ′ ″)	東経 (° ′ ″)			
10:46:47	32-06-49.1	133-01-50.5	104.2	268	1.8
10:49:44	32-06-47.9	133-01-56.7	101.7	268	1.8
10:52:48	32-06-46.6	133-02-03.2	103.0	267	1.8
10:55:43	32-06-45.2	133-02-09.3	103.1	266	1.8
10:58:46	32-06-43.9	133-02-15.7	104.3	264	1.8