

船舶事故調査報告書

船種 船名 輸送艦 おおすみ
船舶番号 4001 (艦船国籍証書の番号)
基準排水量 8,900トン

船種 船名 プレジャーボート とびうお
船舶番号 270-37050広島
総トン数 5トン未満 (長さ7.60m)

事故種類 衝突
発生日時 平成26年1月15日 08時00分ごろ
発生場所 広島県大竹市阿多田島東方沖
大竹市所在の阿多田港猪ノ子東防波堤灯台から真方位077°
1,250m付近
(概位 北緯34° 11.8' 東経132° 19.8')

平成27年1月29日

運輸安全委員会 (海事部会) 議決

委員長 後藤昇弘
委員 庄司邦昭 (部会長)
委員 小須田敏
委員 石川敏行
委員 根本美奈

要 旨

<概要>

輸送艦おおすみは、艦長及び航海長ほか120人が乗り組み、広島県呉市呉港から岡山県玉野市へ向けて南進中、プレジャーボートとびうおは、船長が1人で乗り組み、知人3人を乗せ、広島県広島市から広島県大竹市阿多田島南方の甲島沖に向けて南南西進中、平成26年1月15日 (水) 08時00分ごろ、阿多田島東方沖において、

両船が衝突した。

とびうおは、船長及び同乗者1人が死亡し、同乗者1人が負傷したほか、右舷船側部に擦過傷等を生じて転覆した。

おおすみは、左舷船側中央部から船尾にかけて擦過傷を生じたが、死傷者はいなかった。

<原因>

本事故は、阿多田島東方沖において、おおすみが南進中、とびうおが南南西進中、おおすみが針路及び速力を保持して航行し、また、とびうおがおおすみの左舷前方から右に転針しておおすみの船首至近に接近したため、おおすみが回避しようとして減速及び右転したところ、更に両船が接近して衝突したことにより発生したものと考えられる。

1 船舶事故調査の経過

1.1 船舶事故の概要

輸送艦おおすみは、艦長及び航海長ほか120人が乗り組み、広島県呉市呉港から岡山県玉野市へ向けて南進中、プレジャーボートとびうおは、船長が1人で乗り組み、知人3人を乗せ、広島県広島市から広島県大竹市阿多田島南方の甲島沖に向けて南南西進中、平成26年1月15日（水）08時00分ごろ、阿多田島東方沖において、両船が衝突した。

とびうおは、船長及び同乗者1人が死亡し、同乗者1人が負傷したほか、右舷船側部に擦過傷等を生じて転覆した。

おおすみは、左舷船側中央部から船尾にかけて擦過傷を生じたが、死傷者はいなかった。

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、平成26年1月15日、本事故の調査を担当する主管調査官ほか3人の船舶事故調査官を、16日、1人の船舶事故調査官をそれぞれ指名した。また、16日、委員横山 鐵男を現場に派遣して調査を行った。

1.2.2 調査の実施時期

平成26年1月16日、3月25日、5月23日 現場調査及び口述聴取

平成26年1月17日、3月28日 現場調査

平成26年2月5日、19日、3月6日、7日、24日、26日、4月3日、7月31日、9月12日 口述聴取

平成26年7月31日、10月20日 回答書受領

1.2.3 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 船舶自動識別装置によるおおすみの運航の経過

‘民間情報会社が受信したおおすみ（以下「A船」という。）の船舶自動識別装

置（AIS）^{*1}の情報記録’（以下「AIS記録」という。）によれば、平成26年1月15日07時30分09秒～08時01分59秒の間におけるA船の運航の経過は、表2.1-1のとおりであった。

表2.1-1 AIS記録（抜粋）

時刻 (時:分:秒)	船位 ^{**}		対地針路 ^{**} (°)	船首方位 ^{**} (°)	対地速力 (ノット(kn))
	北緯 (° - ')	東経 (° - ')			
07:30:09	34-17.02548	132-24.50118	239.0	240	11.9
07:31:09	34-16.92438	132-24.29730	239.4	241	11.9
07:32:09	34-16.82508	132-24.08868	239.9	240	11.9
07:33:09	34-16.72740	132-23.88618	240.4	239	11.9
07:34:09	34-16.63008	132-23.67858	241.0	240	11.8
07:35:09	34-16.53348	132-23.47110	240.5	239	11.9
07:36:09	34-16.43088	132-23.26740	237.7	240	11.9
07:37:09	34-16.32408	132-23.06412	237.7	241	12.0
07:38:09	34-16.21278	132-22.86102	238.4	240	12.0
07:39:09	34-16.11252	132-22.65972	237.3	239	11.6
07:40:05	34-16.02150	132-22.47660	243.7	251	11.2
07:41:10	34-15.96540	132-22.24632	257.6	261	11.2
07:42:10	34-15.91008	132-22.03098	247.4	246	11.3
07:43:10	34-15.82080	132-21.82722	240.1	241	11.5
07:43:49	34-15.75630	132-21.69462	240.2	240	11.7
07:44:49	34-15.65520	132-21.48162	240.6	240	12.9
07:45:20	34-15.60000	132-21.36408	240.6	240	13.7
07:46:21	34-15.43878	132-21.15318	213.3	209	14.4
07:47:21	34-15.21618	132-20.99502	210.4	210	16.3
07:48:21	34-14.97372	132-20.82528	210.2	209	17.0
07:49:21	34-14.72700	132-20.65302	209.9	209	17.1
07:50:21	34-14.47692	132-20.47992	209.8	209	17.3
07:51:21	34-14.22438	132-20.30772	210.2	210	17.3

^{*1} 「船舶自動識別装置（AIS : Automatic Identification System）」とは、船舶の識別符号、種類、船名、船位、針路等に関する情報を自動的に送受信し、船舶相互間、陸上局の航行援助施設等との間で交換できる装置をいう。

07:52:21	34-13.97412	132-20.13510	210.0	209	17.3
07:53:51	34-13.59570	132-19.88022	206.3	201	17.3
07:54:51	34-13.31952	132-19.83840	179.8	180	16.9
07:55:21	34-13.17882	132-19.83960	179.8	180	17.1
07:56:21	34-12.89088	132-19.84368	179.6	180	17.3
07:57:21	34-12.60192	132-19.84650	179.6	180	17.4
07:58:09	34-12.37002	132-19.84860	179.7	180	17.4
07:59:09	34-12.07872	132-19.85052	179.2	179	17.4
07:59:21	34-12.01620	132-19.85112	179.6	179	17.4
07:59:45	34-11.90568	132-19.85142	180.0	180	17.3
07:59:51	34-11.87700	132-19.85118	180.4	181	17.1
07:59:57	34-11.84412	132-19.85052	182.0	184	16.6
08:00:02	34-11.82132	132-19.84878	185.5	191	15.9
08:00:07	34-11.80422	132-19.84602	189.6	196	15.1
08:00:09	34-11.79210	132-19.84308	193.0	199	14.4
08:00:10	34-11.78832	132-19.84188	194.3	201	14.1
08:00:13	34-11.78088	132-19.83942	196.7	204	13.7
08:00:17	34-11.76390	132-19.83198	202.3	209	12.6
08:00:21	34-11.75472	132-19.82682	205.6	214	11.9
08:00:25	34-11.74350	132-19.81950	209.9	218	11.2
08:00:27	34-11.73600	132-19.81368	213.1	220	10.7
08:00:28	34-11.73360	132-19.81158	214.3	222	10.5
08:00:30	34-11.72910	132-19.80750	216.2	224	10.2
08:01:01	34-11.68440	132-19.74600	237.5	247	6.5
08:01:30	34-11.66718	132-19.70340	247.2	259	4.2
08:01:59	34-11.65932	132-19.67820	249.7	269	1.3

※ 船位は、艦橋上方に設置されたGPSアンテナの位置である。また、対地針路及び船首方位は真方位（以下同じ。）である。なお、AISは、対地針路が小数点第1位までの値（ $0.0^{\circ} \sim 359.9^{\circ}$ ）、船首方位が整数値（ $0^{\circ} \sim 359^{\circ}$ ）で送信されるようになっている。

2.1.2 レーダー映像によるとびうおの位置情報等

‘A船に搭載されたレーダーに15秒間隔で記録されていた映像’（以下「レーダー映像」という。）によれば、07時31分06秒～55分21秒ごろの間におけるA船の船首方位並びにA船からのとびうお（以下「B船」という。）の方位及

び距離は、表 2. 1 - 2 のとおりであった。

なお、07時38分21秒～44分36秒ごろの間と07時55分36秒ごろ以降のB船の位置は、B船が海面反射に紛れており、特定することはできなかった。

表 2. 1 - 2 レーダー映像の情報 (抜粋)

時刻** (時 : 分 : 秒)	A船の 船首方位 (°)	A船からの B船の方位*** (°)	A船からの B船の距離*** (m)	使用レンジ (海里 (M))
07:31:06	239.7	345.4	2,000	4
07:32:06	239.5	347.5	1,760	4
07:33:06	239.5	347.9	1,430	4
07:34:06	239.6	346.2	1,240	4
07:35:06	239.2	347.1	1,000	4
07:36:06	239.5	348.9	800	4
07:37:06	239.6	354.2	590	4
07:38:06	239.7	348.1	410	4
07:44:51	239.9	179.3	480	4
07:45:21	239.3	174.0	650	4
07:46:21	209.7	161.0	720	4
07:47:21	209.6	155.0	760	4
07:48:21	209.6	153.5	1,010	8
07:49:21	209.9	140.0	830	8
07:50:21	209.5	134.0	800	8
07:51:21	210.2	128.0	860	8
07:52:21	209.6	123.0	960	8
07:53:51	197.1	117.0	1,090	8
07:54:21	180.9	119.0	1,580	8
07:54:51	179.5	116.0	1,040	8
07:55:21	179.6	115.5	970	8

※※A船の船務長 (以下「船務長A」という。) の口述によれば、本事故後、レーダーに表示される時刻が約1分6秒遅れていたことから、時刻は、レーダーに表示される時刻に1分6秒を加えた時刻とした。

※※※A船の船位は、艦橋後部のマストに設置されたレーダースキャナの位置である。また、A船からのB船の方位は真方位である。

2.1.3 簡易型艦橋音響等情報記録装置による音声等の情報

A船に搭載された簡易型艦橋音響等情報記録装置^{*2}の記録によれば、07時56分25秒～08時00分49秒の間における音声等の情報は、表2.1-3のとおりであった。

表2.1-3 音声等の情報（抜粋）

時刻	音声等
07時56分25秒～30秒	船務長A：わずかにのぼっているか 航海長（以下「航海長A」という。）：わずかにのぼっている 船務長A：わずかにのぼるな
07時57分00秒～20秒	航海長A：2番（左見張員（以下「左見張員A」という。）の呼称）、ゴルフ目標（艦橋内でのB船の呼称）、こちらを視認しているか 伝令：2番、艦橋 伝令：ゴルフ目標、こちらを視認しているか 左見張員A：えー、ゴルフ、こちらを視認している 伝令：ゴルフ、こちらを視認している 航海長A：了解 伝令：了解
07時58分40秒～48秒	航海長A：艦長（以下「艦長A」という。）、左の漁船、方位のぼりますが、先に行かせるために強速とします
07時58分48秒～53秒	航海長A：両舷前進強速 操舵員：両舷前進強速 航海長A：ゴルフを先に行かせる
07時59分13秒～20秒	艦長A：原速まで落とせ 航海長A：はい。両舷前進原速 操舵員：両舷前進原速 船務長A：このまま前、行けると思っているのだろうか、怖いよな
07時59分22秒～32秒	左見張員A：艦橋、2番 伝令：はい、艦橋 左見張員A：左50°、同航の漁船、距離近づく 伝令：了解。左50°、同航の漁船、距離近づく
07時59分37秒～38秒	航海長A：両舷前進微速 操舵員：両舷前進微速
07時59分40秒～43秒	艦長A：両舷停止だ 航海長A：両舷停止

^{*2} 「簡易型艦橋音響等情報記録装置」とは、航行中の艦橋内の号令、指示及び艦橋・戦闘指揮所（CIC：Combat Information Center）間の交話を常時記録する装置をいう。

	操舵員：両舷停止 艦長A：疑問信号鳴らせ 航海長A：面舵一杯 操舵員：面舵一杯
07時59分43秒～45秒	汽笛1回目
07時59分46秒～48秒	汽笛2回目
07時59分49秒～50秒	汽笛3回目
07時59分50秒～51秒	発言者不明：両舷後進微速
07時59分51秒～53秒	汽笛4回目
07時59分53秒～54秒	発言者不明：両舷後進微速
07時59分54秒～55秒	汽笛5回目
08時00分02秒～04秒	航海長A：両舷停止 操舵員：両舷停止 伝令：両舷停止
08時00分20秒～22秒	艦長A：両舷後進一杯 航海長A：両舷後進一杯 操舵員：両舷後進一杯
08時00分24秒～49秒	発言者不明：作業艇用意 発言者不明：第1作業艇用意 発言者不明：緊急事態発生報告しろ 船務長A：C I C、記録始め 発言者不明：漁船転覆 艦長A：保安庁に、保安庁に連絡しろ

2.1.4 A船の乗員、B船の同乗者及び目撃者の口述等による事故の経過

本事故が発生するまでの経過は、艦長A、船務長A、航海長A、左見張員A、A船の左舷甲板上で衝突を目撃した乗員3人（以下「乗員A₁」、「乗員A₂」及び「乗員A₃」という。）、同乗者2人（以下「同乗者B₁」及び「同乗者B₂」という。）及び起重機船（以下「C船」という。）の船長（以下「船長C」という。）の口述並びにA船の航泊日誌及び事故経過整理表によれば、次のとおりであった。

(1) A船

A船は、艦長A及び航海長Aほか120人が乗り組み、平成26年1月15日06時34分ごろ、定期点検の目的で玉野市の造船所に向けて呉港内の錨地を出発した。

艦長Aは、07時39分ごろ、広島県奈佐美瀬戸^{なさび}の最狭部付近を西南西進中、B船がA船の右舷側を追い越した後、A船の船首前方50m付近を通過してA船の左舷前方に出るのを見た。

A船は、B船がA船の左舷前方に出た後、反航する大型貨物船と左舷を対

して通過した。

A船は、奈佐美瀬戸を出て増速し、07時45分ごろ予定針路の210°に変針した。

艦長Aは、B船が甲島付近に向けて南南西進しており、A船が次の予定針路である180°に変針すれば、B船と進路が交差する可能性があるので、07時49分ごろB船の動静に注意するように当直士官の航海長Aに指示して降橋した。

航海長Aは、07時54分ごろ針路180°を指示するとともに、左舷前方に位置することとなったB船の方位変化を確認し始めた。

船務長Aは、このとき、目測でB船との距離が900m以上あると感じた。

艦長Aは、07時55分ごろ再び昇橋し、周囲にB船以外に3隻の漁船がいたものの、航行に支障はなく、B船とは阿多田島南方付近で進路が交差する態勢の横切り関係にあると判断し、状況に応じてB船との距離を広げるためにA船の速力を減速又は増速させようと考えていた。

航海長Aは、07時56分ごろB船の方位が右方に少しずつ変化している（B船がA船の船首方を通過する態勢）ことをレピータコンパスで確認し、07時57分ごろ左見張員Aに対してB船の操舵室内にいる操縦者（以下「船長B」という。）がこちらを見ているか確認するよう指示した。

左見張員Aは、見張台に設置された双眼鏡で確認したところ、船長BがA船の方に顔を向けていたので、船長BがA船の方を見ていると報告し、艦長A及び航海長Aは、その報告を聞き、B船がA船に対して危険な動きをすることは無いと思った。

船務長Aは、07時57分～58分ごろ、目測で左舷船首約50°の方向を550m以上離れて約17knの速力で航行していたB船の方位変化を艦橋の窓枠を用いて確認したところ、右方に変化していたので、航海長Aに対し、B船を先に行かせるよう助言した。

航海長Aは、船務長Aの助言が自身の考えと同じであり、また、B船の方位が右方に変化してB船と衝突のおそれはなく、速力を2、3kn落とせば、B船がA船の前方をより安全に通過することができると考え、現在の速力よりも1段階下げよう艦長Aに進言した。

艦長Aは、07時59分ごろ、航海長Aの進言を了承した後、減速が不十分だとは思わなかったが、減速の効果をより高めようとし、更に1段階速力を落とすよう航海長Aに指示した。

左見張員Aは、A船の針路が180°になった後、左舷前方のB船との距離が少しずつ縮まる状況であったが、07時59分ごろ急に接近してきたよ

うに感じたので、双眼鏡の方位目盛でB船の方位を確認し、左舷船首約50°のB船が近づいてきたことを報告した。

艦長Aは、B船が急に接近してきたように感じ、両舷前進微速に続き、両舷停止及び警告信号の吹鳴とともに、B船がA船の船首を横切ろうとしているように見えたので、右舵一杯を航海長Aに指示した。

艦長A及び船務長Aは、5回目の汽笛が鳴り終わった直後、B船がA船に対して直角に近い約250°の針路で船首方至近に向けてきているように見えた後、A船の左舷船首の救命いかだ付近の甲板の陰に入って見えなくなった。(図2.1-1参照)

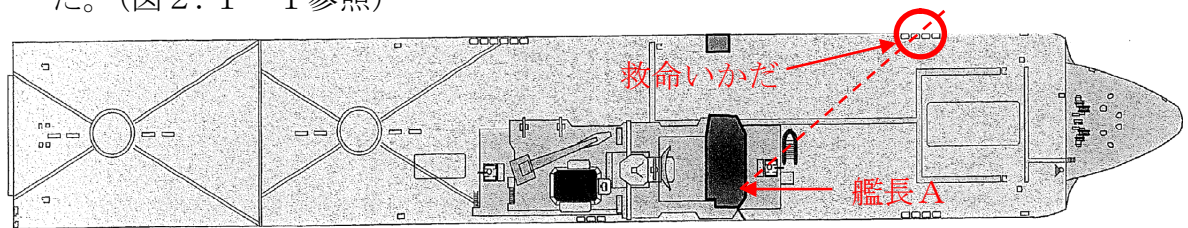


図2.1-1 B船が見えなくなった方向(艦長Aの口述を図案化したもの)

左見張員Aは、汽笛を聞く少し前にB船が更に近づき、1回目の汽笛を聞いた頃、自身の位置から直線距離で100~200m付近に接近し、5回目の汽笛が鳴り終わった後、左舷船首約30°~40°の甲板の陰に入って見えなくなった。

乗員A₁は、最上層の全通甲板である第1甲板の左舷後方寄りにおいて、汽笛を聞いた後30秒ぐらいして周囲を見たとき、B船が、A船の左舷船首至近で船側線に対して約20°~30°で交差する態勢からA船の船側線と平行する態勢となって船尾方向へ下がり、近くの左舷船側外板に接触した後、左舷側に傾き、ブルワークを越えて海水が浸入し、船尾付近で左舷側に転覆したのを目撃した。(図2.1-2参照)

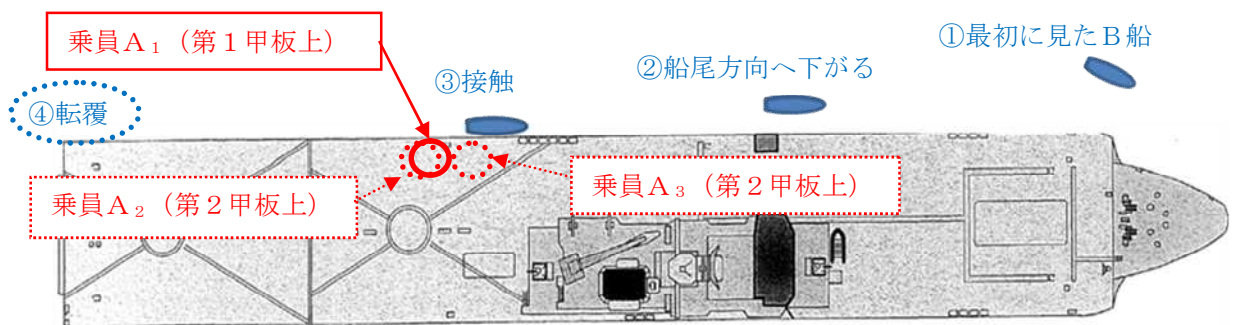


図2.1-2 乗員A₁が目撃したB船(乗員A₁の口述を図案化したもの)

乗員A₂は、乗員A₁のいた第1甲板直下の第2甲板上で汽笛を聞いて周

囲を見たとき、B船が、左舷船首の船側から約10m離れて並んだ位置からA船の船尾方向へ平行に下がり、近くの左舷船側外板に衝突したのを目撃した。

乗員A₃は、乗員A₂より船首側で舷外に背を向けて休憩していたところ、汽笛を聞いてすぐに周囲を見たとき、B船が、左舷船首50～60m付近からA船の船首前方至近を横切るような針路で航行した後、A船の船側線と平行する態勢となって船首側から船尾方向へ下がり、近くの左舷船側外板に衝突したのを目撃した。

(2) B船

B船は、船長Bが1人で乗り組み、同乗者B₁及び同乗者B₂ほか1人(以下「同乗者B₃」という。)を乗せ、15日07時15分ごろ、釣りの目的で阿多田島南方の甲島付近の釣り場に向けて広島市の係留施設を出発した。

船長Bは操舵室内で操船し、同乗者B₁は操舵室前方左舷側の甲板上に置いたクーラーボックスに、同乗者B₂は同乗者B₁の右隣に置いたクーラーボックスにそれぞれ腰を掛け、同乗者B₃は船尾で釣りの餌を準備していた。(図2.1-3参照)

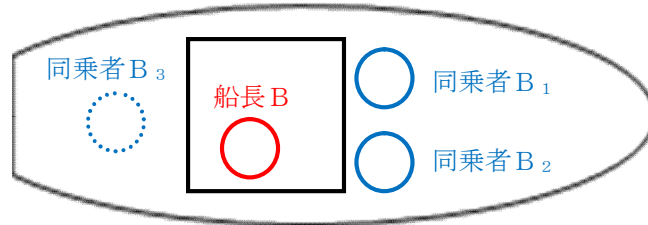


図2.1-3 B船の乗船位置(同乗者B₁及び同乗者B₂の口述を図案化したもの)

B船は、奈佐美瀬戸付近で速力を上げ、A船を左舷側に見て追い越した後、A船の船首前方50m付近を通過し、A船の左舷前方に出て速力を戻した。

B船は、甲島を船首方向に見る状態で航行し、速力については、同乗者B₁は約25～30km/h(約13.5～16.2kn)に、同乗者B₂は約12～13knに感じた。

同乗者B₂は、B船がA船を追い越した後、広島県江田島市こぐるかみ小黒神島の南西方沖でA船が右舷後方1,000m付近を南進しているのを見たが、このとき、船長BがA船に気付いていたかは分からなかった。

同乗者B₂は、A船を見た約7～8分後、A船との距離が約200mに近づき、更に少ししてA船を見たところ、約170mになっており、その後はA船を見続けた。

同乗者B₂は、2回目の汽笛を聞き、それまで前を向いていた船長BがA船の方を向いているのを見た後、A船がB船の前方に出てくる態勢に見えた。

同乗者B₁は、最初にA船を追い越した後、衝突直前に汽笛を聞くまでA船が接近していることに気付かなかった。

同乗者B₁及び同乗者B₂は、5回目の汽笛が鳴り終わった後、A船の左舷船側部が覆い被さってくるように感じ、B船の右舷船側部がA船の左舷船側部と擦るように衝突したのを見た。

同乗者B₁及び同乗者B₂は、衝突するまでB船が針路及び速力を変更したようには感じなかった。

同乗者B₁は、衝突したときには大きな衝撃を感じず、5～6秒のうちにB船が傾いて転覆しそうになったので、咄嗟に座っていたクーラーボックスの紐をつかんだ直後、大きなショックを感じ、B船が左舷側に転覆したとき、落水した。

同乗者B₂は、B船の右舷船側部とA船の左舷船側部とが擦れながらA船に押され、左舷のブルワークを越えて海水が入ってB船が左舷側に転覆したとき、落水した。

(3) 船長Cが目撃したA船及びB船の状況

船長Cは、大竹市阿多田漁港内のポンツーン（浮き栈橋）設置工事のため、ポンツーンの東側に係留中のC船の船首側に設置されたクレーンの操縦席に座っていたところ、A船が阿多田島北東方の大竹市猪ノ子島の島陰から出てくるのを視認した。

船長Cは、2回目の汽笛を聞いて再びA船の方を見たとき、B船がA船の全長分ほど前方にいるのを視認し、B船から‘船首の水切りによって発生する白波’（以下「白波」という。）が両舷側に同じくらいの広がり方で見えていたので、阿多田漁港の方に向かってきているように感じた。

船長Cは、汽笛が鳴り終わった頃、B船がA船の陰に隠れて見えなくなり、その後、A船の船尾からB船が出てきて阿多田島とは反対の方向に転覆するのを目撃した。

本事故の発生日時は、平成26年1月15日08時00分ごろで、発生場所は、大竹市所在の阿多田港猪ノ子東防波堤灯台から真方位077° 1, 250m付近であった。

(付図1 推定航行経路図(その1)、付図2 推定航行経路図(その2)、付図3 推定航行経路図(その3)、付図4 レーダー映像(1)～(6) 参照)

2.1.5 転覆後の救助状況

転覆後の救助状況は、艦長A、船務長A、航海長A、乗員A₁、乗員A₂、A船に搭載された第1作業艇（以下「作業艇」という。）で救助を行った乗員6人、同乗者B₁、同乗者B₂、船長C及び阿多田漁港におけるポンツーン工事の警戒船（以下「D船」という。）で救助に向かった工事関係者（以下「救助者D」という。）の口述並びにA船の航泊日誌及び救助経過整理表によれば、次のとおりであった。

(1) A船

乗員A₁は、B船が転覆したのを目撃した後、すぐに甲板上から艦橋に向かって「転覆」と数回叫んだ。

艦長Aは、A船の乗員に対し、作業艇の用意を指示した後、自衛艦隊司令部への緊急事態発生報告及び海上保安庁へのVHF無線電話による事故発生の通報を指示し、A船の乗員は、08時01分ごろ海上保安庁への通報を、08時06分ごろ自衛艦隊司令部への報告をそれぞれ行った。

作業艇は、08時07分ごろ落水者の救助に向かい、08時12分ごろ同乗者B₂を救助し、08時18分ごろ船長Bを救助したが、心肺停止状態であったので、作業艇の乗員の1人（以下「乗員A₄」という。）が心臓マッサージを開始した。

作業艇は、08時23分ごろ、同乗者B₃を救助したが、心肺停止状態であったので、作業艇の乗員の1人（以下「乗員A₅」という。）が心臓マッサージを開始し、08時25分ごろD船が救助した同乗者B₁を移乗させ、A船は、08時33分～35分ごろの間に同乗者B₁及び同乗者B₂を収容した。

乗員A₄及び乗員A₅は、作業艇内で船長B及び同乗者B₃の心臓マッサージを続け、08時49分ごろ海上保安庁の巡視艇に2人を移し、作業艇の乗員3人が巡視艇に同乗して海上保安官と交替で心臓マッサージを継続した。

A船は、09時16分ごろ、巡視艇が岩国港に到着して船長B及び同乗者B₃を救急車に引き渡し、山口県岩国市内の救急病院に向けて搬送された旨の通報を海上保安庁から受けた。

(2) B船

同乗者B₂は、海面に浮上し、転覆したB船の右舷船側の排水口につかまり、B船のプロペラ付近につかまっている同乗者B₃を見たが、同乗者B₃は、左舷側の方向に泳いでいき、B船の陰に入っ見えなくなった。

同乗者B₂は、作業艇の乗員に引き上げられた。

同乗者B₁は、クーラーボックスを抱き、履いていた防寒靴も浮力があつ

たので、漂流していたところをD船の船長及び救助者Dに引き上げてもらおうとしたが、D船に上がれず、C船の搭載船（以下「搭載船」という。）の乗船者に手伝ってもらってD船に上がることができた。

(3) D船及び搭載船

救助者Dは、阿多田漁港におけるポンツーン設置工事に従事しており、08時少し前に阿多田島沖を航行するA船の汽笛を聞いた後、工事関係者が騒ぎ出したので、状況を確認したところ、B船が転覆したことを知り、D船に乗ってD船の船長と共に事故現場へ向かった。

船長Cは、搭載船に2人を乗せて事故現場に向かわせた。

救助者Dは、D船の船長及び応援に来た搭載船の乗船者の協力を得て同乗者B₁をD船に引き上げ、その後、作業艇に移乗して同乗者B₃を引き上げるのを手伝った後、作業艇から同乗者B₁を移乗させるように要請があり、同乗者B₁は自力でD船から作業艇に移乗した。（写真2.1参照）



写真2.1 転覆したB船（救助者D提供）

2.2 人の死傷に関する情報

(1) A船

艦長A及び船務長Aの口述によれば、死傷者はいなかった。

(2) B船

① 船長B

船長Bの死亡診断書によれば、死因は溺死であった。

② 同乗者B₃

同乗者B₃の死亡診断書によれば、死因は溺水による出血性ショック死であった。

③ 船長B及び同乗者B₃の死因に関する医師の見解

船長B及び同乗者B₃を診断した医師の口述によれば、溺水で息ができず、低酸素状態になって心臓が止まったというのが可能性として一番考えやすいが、病院に来たときの体温が30℃以下と低かったため、低体温の影響もあり得た。心臓が10分止まれば、蘇生は難しいとのことであった。

④ 同乗者B₁

同乗者B₁の口述及び診断書によれば、左肋骨骨折を負った。

⑤ 同乗者B₂

同乗者B₂の口述によれば、負傷はなかった。

2.3 船舶の損傷に関する情報

(1) A船

A船は、左舷船側中央部から船尾にかけて海面上約2～3mの位置に2本の筋状の擦過傷を生じ、また、左舷船尾部の海面上約2.5mの位置に擦過傷を生じた。(写真2.3-1、写真2.3-2参照)

(付図5 A船の損傷状況図 参照)



写真2.3-1 筋状の擦過傷



写真2.3-2 左舷船尾部の擦過傷

(2) B船

B船は、右舷船側部に擦過傷を、前部甲板の天幕の支柱に擦過傷（水あかの痕跡から約2.2mの高さ）及び曲損を、後部甲板の天幕の骨組みに曲損を、操舵室上部のマストに曲損をそれぞれ生じた。（写真2.3-3～写真2.3-6参照）

（付図6 B船の損傷状況図 参照）



写真2.3-3 右舷船側部



写真2.3-4 前部甲板の天幕の支柱



写真2.3-5 マスト



写真2.3-6 後部甲板の天幕の骨組み

2.4 乗組員等に関する情報

(1) 性別、年齢、海技免状等

- ① 艦長A 男性 51歳
運航1級（防衛省基準）
- ② 航海長A 男性 33歳
運航2級（防衛省基準）
- ③ 船長B 男性 67歳
一級小型船舶操縦士・特殊小型船舶操縦士・特定
免許登録日 昭和50年12月13日
免許証交付日 平成23年4月14日
(平成28年4月17日まで有効)
- ④ 同乗者B₁ 男性 67歳

⑤ 同乗者B₂ 男性 67歳

⑥ 同乗者B₃ 男性 66歳

(2) 主な乗船履歴等

艦長A、航海長A、船長Bの同居者、同乗者B₁及び同乗者B₂の口述並びに艦長A及び航海長Aの経歴書によれば、次のとおりであった。

① 艦長A

昭和60年に入隊後、平成20年から護衛艦の艦長となり、平成25年4月からA船に乗船していた。

呉基地を母港とする艦船への乗船が多く、事故現場海域を何回も航行しており、A船でも20～30回は航行していた。

本事故時の健康状態は良好であった。

② 航海長A

平成11年に入隊後、平成21年から護衛艦等の通信士、船務長等を務め、平成25年7月からA船に航海長として乗船していた。

本事故時の健康状態は良好であった。

③ 船長B

視力や聴覚に異常はなく、本事故時、飲酒はしておらず、また、健康状態は良好に見えた。

④ 同乗者B₁

船長Bとは、B船で何回も釣りに出掛けており、1か月に2、3回は甲島付近の釣り場に出掛けていた。自衛艦を見掛けることはよくあったが、本事故時のように同じ方向に向かう状況になったことはなかった。

⑤ 同乗者B₂

船長Bとは、同乗者B₃を通じて知り合いになり、B船で釣りに出掛けるのは、本事故時が2回目であった。

⑥ 同乗者B₃

船長Bとは、同乗者B₁を通じて知り合いになり、B船で何回も釣りに出掛けていた。

2.5 船舶等に関する情報

2.5.1 船舶の主要目

(1) A船（写真2.5-1参照）

船舶番号 4001（艦船国籍証書の番号）

船舶所有者 防衛省

基準排水量 8,900トン

L×B×D	178.0m×25.8m×17.0m
船 質	鋼
機 関	ディーゼル機関2基
出 力	9,708.6kW/基 合計19,417.2kW
推 進 器	可変ピッチプロペラ2個
進水年月日	平成8年11月18日



写真2.5-1 A船

(2) B船 (写真2.5-2参照)

船舶番号	270-37050広島
船籍港	広島県広島市
船舶所有者	個人所有
総トン数	5トン未満
Lr×B×D	7.60m×2.27m×0.72m
船 質	FRP
機 関	ディーゼル機関1基
出 力	95.62kW
推 進 器	固定ピッチプロペラ1個
進水年月	平成4年1月



写真2.5-2 B船

2.5.2 喫水

(1) A船

A船の機関日誌によれば、本事故当日の出港時の喫水は、船首約5.5m、船尾約5.4mであった。

(2) B船

B船の水あかの痕跡から推測される喫水は、船首約0.35m、船尾約0.40mであった。

2.5.3 船舶の設備等に関する情報

(1) A船

① 船体に関する情報

艦橋は船体中心線の右舷側に設置され、艦橋前面から船首端までの距離が66.6m、艦橋前面から船尾端までの距離が111.4mであった。

AIS用のGPSアンテナは、コンパスデッキの中央付近に設置されており、その位置は、船首から70.8m、左舷船側から18.9m、右舷船側から6.9m、船尾から107.2mであった。

船務長Aの口述によれば、艦橋後部のマストには、航海用レーダースキャナ、水上レーダースキャナ、対空レーダースキャナが設置され、本事故時は、水上レーダーの探知映像を使用していた。

② 艦橋内の航海機器等に関する情報

艦橋には、前面中央にレピータコンパス、レーダー映像等を表示できる艦橋情報表示装置等が、中央に操縦コンソール等が、中央右側にレーダーが、中央左側に艦橋情報表示装置、簡易型艦橋音響等情報記録装置等が、艦橋内両舷に簡易型艦橋音響等情報記録装置の録画用カメラがそれぞれ設置されていた。(図2.5参照)

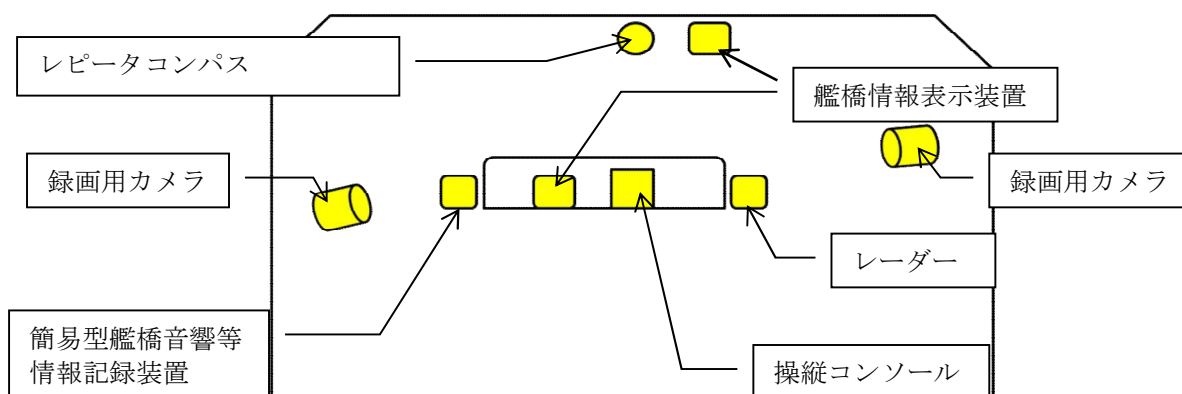


図2.5 艦橋内の航海機器等配置 (概略図)

- ③ 船首方及び左舷方の海面を見通すことのできる最短距離に関する情報
見透距離図によれば、次のとおりであった。

当直士官の立直場所（レピータコンパス付近）から正船首方の海面を見通すことのできる最短距離は、船首前端直下の海面から約5.7mであった。

左見張員Aの立直場所（左見張台）から左舷船首約45°（救命いかだ付近）の海面を見通すことのできる最短距離は、立直場所から約5.0mであった。

左見張員Aの立直場所から左舷正横の海面を見通すことのできる最短距離は、左舷船側直下の海面から約1.4～1.5mであった。

- ④ その他

艦長A及び航海長Aの口述によれば、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

- ① 船体に関する情報

船体の後方寄りに操舵室が設置され、操舵室内右舷側及び操舵室後部壁の右舷側に舵輪、クラッチレバー及びスロットルレバーがそれぞれ設置されていた。

本事故後、操舵室内のクラッチレバーは中立の位置となっており、スロットルレバーは、8つ刻まれた目盛りのうち、下から2つ目付近の位置となっていた。（写真2.5-3参照）

B船の製造会社担当者の口述及び回答書によれば、写真2.5-3のスロットルレバーの位置は低速であり、下から2つ目の位置であれば、出力がほとんど出ない状態であった。

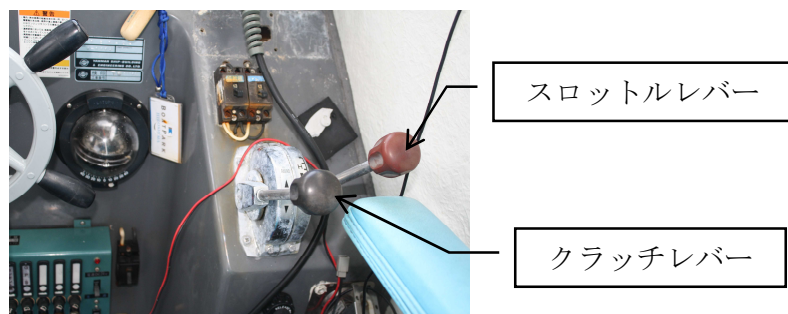


写真2.5-3 クラッチレバー及びスロットルレバーの位置（操舵室内）

前部及び後部甲板には、天幕の支柱が設置されており、前部甲板の天幕は畳まれ、後部甲板の天幕は展張されていた。

操舵室上部には、マスト灯及びレーダースキャナが設置されていた。

- ② 操舵室内の航海機器等に関する情報

船位を記録できるGPSプロッターが設置されていた。

GPSプロッター製造会社の修理明細書によれば、GPSプロッターは、濡損しており、データを復元することはできなかった。

③ 操舵室内の見通し状況

周囲の視界を遮るものはなかった。(写真2.5-4参照)



写真2.5-4 操舵室周辺の状況

2.5.4 船舶の運動性能

(1) A船の速力等

変速標準表によれば、次のとおりであった。

種別	対水速力 (kn)
一戦速	18
強速	15
原速	12
半速	9
微速	6
最微速	3

なお、艦長Aの口述によれば、本事故時、A船は、入渠前であり、^{きよ}変速標準表よりも、対水速力が約1～2kn減少する傾向であった。

(2) B船

B船の海上試運転成績書によれば、次のとおりであった。

① 速力試験の結果

機関回転数 (回転数毎分)	速力 (kn) (対地速力、以下同じ。)
3,090	27.38
2,792	24.03
2,390	18.73

② 旋回試験の結果

機関回転数（回転数毎分）	旋回方向	旋回直径（m）	所要時間（秒）
3,100 （速力27.4kn、最大舵角）	右旋回	20	21.0
	左旋回	20	20.9
2,800 （速力24.0kn、最大舵角）	右旋回	18	20.2
	左旋回	18	19.1
2,400 （速力18.7kn、最大舵角）	右旋回	10	17.5
	左旋回	10	16.8

③ 後進試験の結果

機関回転数 （回転数毎分）	後進発令からの時間（秒）		停止距離 （m）
	後進開始まで	船体停止まで	
3,100 （速力27.4kn）	7.3	15.0	35
2,800 （速力24.0kn）	6.5	11.0	25
2,400 （速力18.7kn）	5.0	10.0	20

2.6 気象及び海象に関する情報

2.6.1 観測値

- (1) 事故現場の西北西方約5.7Mに位置する大竹特別地域気象観測所の観測値は、次のとおりであった。

15日

07時50分 風向 南西、風速 1.2m/s、気温 0.8℃

08時00分 風向 東、風速 0.3m/s、気温 1.0℃

08時10分 風向 南東、風速 0.9m/s、気温 1.4℃

- (2) 海水温

- ① 広島県立総合技術研究所水産海洋技術センターのウェブサイトによれば、平成26年1月15日09時の呉市沖の海水温は10.8℃であった。
- ② 広島市水産振興センターのウェブサイトによれば、平成26年1月14日の広島湾の平均海水温（水深0m）は10.6℃であった。

2.6.2 乗員等による観測

- (1) A船の航泊日誌によれば、次のとおりであった。

15日

08時 天気 晴れ、風向 北、風速 約5kn、うねり なし、視程 約20km、気温 約4℃、湿度 約83%

- (2) 救助に向かった漁船の船長の口述によれば、風向は北であり、潮流は北から南へ流れていた。

2.7 A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（海幕補第10346号（25.12.2）別冊、以下「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た。

（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。

（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

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た。

（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) 本事故時の艦橋在橋人員等

艦長A及び船務長Aの口述によれば、艦橋には、艦長A、当直士官（航海長A）、左見張員A、副直士官2人のほか、信号員、当直海曹、伝令、操舵員及び右見張員各1人が、また、後部見張台には、後部見張員1人が、それぞれ当直員として配置され、船務長Aほか5人の非当直者が、狭水道通過時の教育等の目的で在橋していた。(図2.7参照)

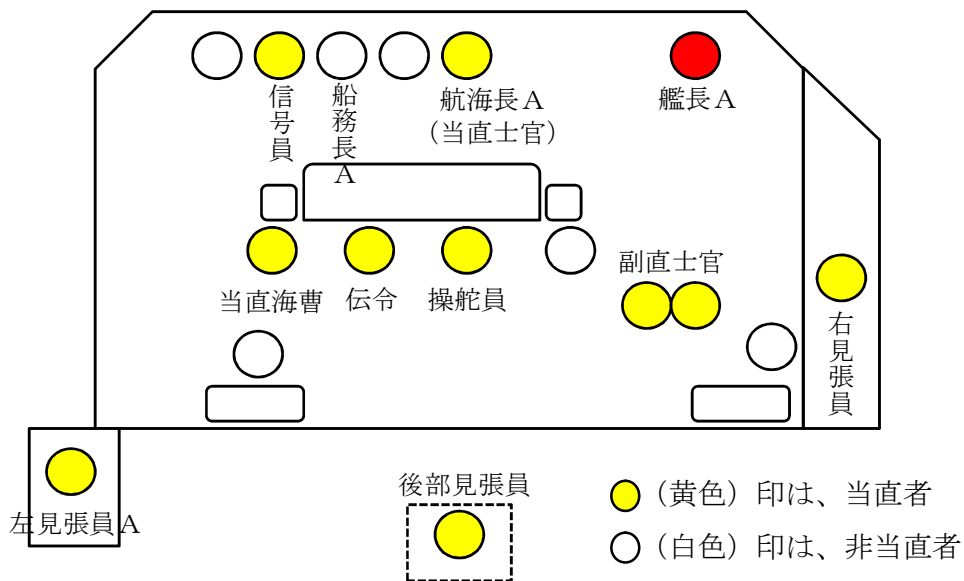


図2.7 艦橋在橋人員等の概略図

2.8 A船の航行指針、教育訓練等の状況

2.8.1 海上自衛隊の安全航行に関する通知文書

「船舶が^{ふくそう}輻輳する海域における自衛艦の安全航行について（通知）」（昭和63年10月20日海幕運第5077号）（以下「海上自衛隊通知文書」という。）には、次のとおり記載されていた。

1 行船法等について

(1) 航海保安体制の強化

漁船、小型商船等は、不規則な運動をする場合があるので、これらの運動に対応し得るような十分な心構えをもって、余裕のある航行を行う必要がある。

(以下略)

なお、海上幕僚監部担当者の口述及び回答書によれば、「船舶が輻輳する海域」とは、海上交通安全法適用海域及びその付近を念頭に置いており、事故現場は同法の適用海域であった。

2.8.2 A船の航行指針

A船の前任艦長によって作成され、艦長Aが継承していた‘輸送艦「おおすみ」航行指針（平成24年10月4日、艦橋命令第24-10号別冊）’（以下「航行指針」という。）には、次のとおり記載されていた。

1～4（略）

5 行 船

(1)～(6)（略）

(7) 行船意図の早期明示

ア（略）

イ 相手船の運動等に疑問を生じた場合には、疑問信号、操船信号等を音響信号で必ず実施するとともに、要すれば、発光信号、国際VHF等を併用して針路等について明確な意思の伝達を図れ。

なお、衝突予防の見地から注意喚起信号は航泊を問わず他の艦船の注意を喚起することができるので大いに活用せよ。

(8)（略）

6 態勢判断及び避航動作の標準

(1)～(2)（略）

(3) 当直士官は、目標を視認したならば、方位と方位変化を確認するとともに、態勢を判断して、横切り関係、行会い関係、追い越し関係、保持船、避航船、の別を判定する。大型船や引き船列に接近又は近距離で他の船舶に接近する場合は、方位変化が認められても衝突のおそれがあり得るので特に注意する。

(4)（略）

(5) 横切関係（本艦が保持船）

CPA（最接近距離^{*3}）が500ヤード（約457m）以内（艦首方向を

^{*3} 「最接近距離（CPA：Closest Point of Approach）」とは、2船（自船と他船）が最も接近するときの両船間の距離のことをいう。

横切るものについては、その距離が1,500ヤード以内)の場合、又は他の船舶の方位変化が1分間に1度以内の場合であって、相手船の避航動作に疑問がある場合には、衝突の危険があり、3,000ヤードに至る前、余裕を持って疑問信号を発し、海上衝突予防法第17条2項及び3項に基づき、衝突を回避する。

(6)～(9) (略)

7～10 (略)

なお、海上幕僚監部担当者の口述によれば、航行指針は、慣例として各艦船において作成されてきているものであった。

2.8.3 A船の教育訓練の状況

(1) 航海に係る安全教育

海上幕僚監部担当者の回答書によれば、A船は、平成21～25年度までの5年間で主に瀬戸内海や関門海峡の航行に関する運航勉強会を11回実施していた。

(2) 救助及び通報訓練

海上幕僚監部担当者の回答書によれば、A船は、平成24年度以降、溺者救助訓練を12回、海難対処訓練を2回、緊急事態発生時における報告、通報に関する勉強会を1回実施していた。

艦長Aの口述によれば、昭和63年に発生した潜水艦なだしおの事故以降、海難対処（通報及び救助）訓練については、年に1回以上実施するようになっていた。

2.9 B船の釣り場等に関する情報

同乗者B₁の口述によれば、B船の釣り場はいつも甲島と岩国市姫小島の間接の航行禁止区域東側であり、船長Bは、甲島付近に向けて航行した後、航行禁止区域北東端の岩国港C灯浮標が近くなれば、針路を変更して釣り場に向けていた。

2.10 B船の救命胴衣等に関する情報

(1) 救命胴衣の積み込み状況

B船には、最大搭載人員11人分の小型船舶用救命胴衣が積み込まれていた。

(写真2.10参照)



写真 2.10 B船の小型船舶用救命胴衣

(2) 救命胴衣着用状況等

同乗者B₁及び同乗者B₂の口述によれば、次のとおりであった。

同乗者B₁は、本事故時も含め、これまでに一度も救命胴衣を着用したことはなかった。

同乗者B₂は、船長Bから、必要ないと言われたので、救命胴衣を着用していなかった。

船長B及び同乗者B₃は、救命胴衣を着用していなかった。

(3) 船舶職員及び小型船舶操縦者法等の救命胴衣着用に係る規定

船舶職員及び小型船舶操縦者法（昭和26年4月16日法律第149号）第23条の36には、次のとおり規定されている。

（小型船舶操縦者の遵守事項）

第23条の36

第1項～3項（略）

4 小型船舶操縦者は、小型船舶に乗船している者が船外に転落するおそれがある場合として国土交通省令で定める場合には、船外への転落に備えるためにその者に救命胴衣を着用させることその他の国土交通省令で定める場合には、船外への転落に備えるためにその者に救命胴衣を着用させることその他の国土交通省令で定める必要な措置を講じなければならない。

船舶職員及び小型船舶操縦者法施行規則（昭和26年10月15日運輸省令第91号）第137条には、次のとおり規定されている。

（船外への転落に備えた措置）

第137条 法第23条の36第4項の国土交通省で定める場合は、次に掲げる場合とする。

一～三（略）

四（略）小型船舶の暴露甲板に乗船している場合

2（略）

3 第1項第四号に掲げる場合に講ずる法第23条の36第4項の国土交通

省令で定める必要な措置は、前項の規定により乗船する小型船舶に応じて必要とされるものを着用させるよう努める措置とする。

(4) 海水温と生存可能時間

国際海事機関（IMO）及び国際民間航空機関（ICAO）が共同で作成した「国際航空海上捜索救助マニュアル（IAMSAR Manual）第2版」によれば、海水温4～10℃での生存可能時間は、通常衣類着用の場合、3時間未満である。

2.11 阿多田漁港からのB船の目撃状況等に係る調査

船長Cが目撃したB船の状況及びB船の同型船による針路変更の体感についての調査結果は、次のとおりであった。

(1) 調査時の状況

① 調査日時

平成26年5月23日11時00分～14時00分ごろ

② 調査場所

阿多田漁港（概位 北緯34° 11.659′ 東経132° 18.962′）

（写真2.11-1、図2.11参照）



写真2.11-1 阿多田漁港

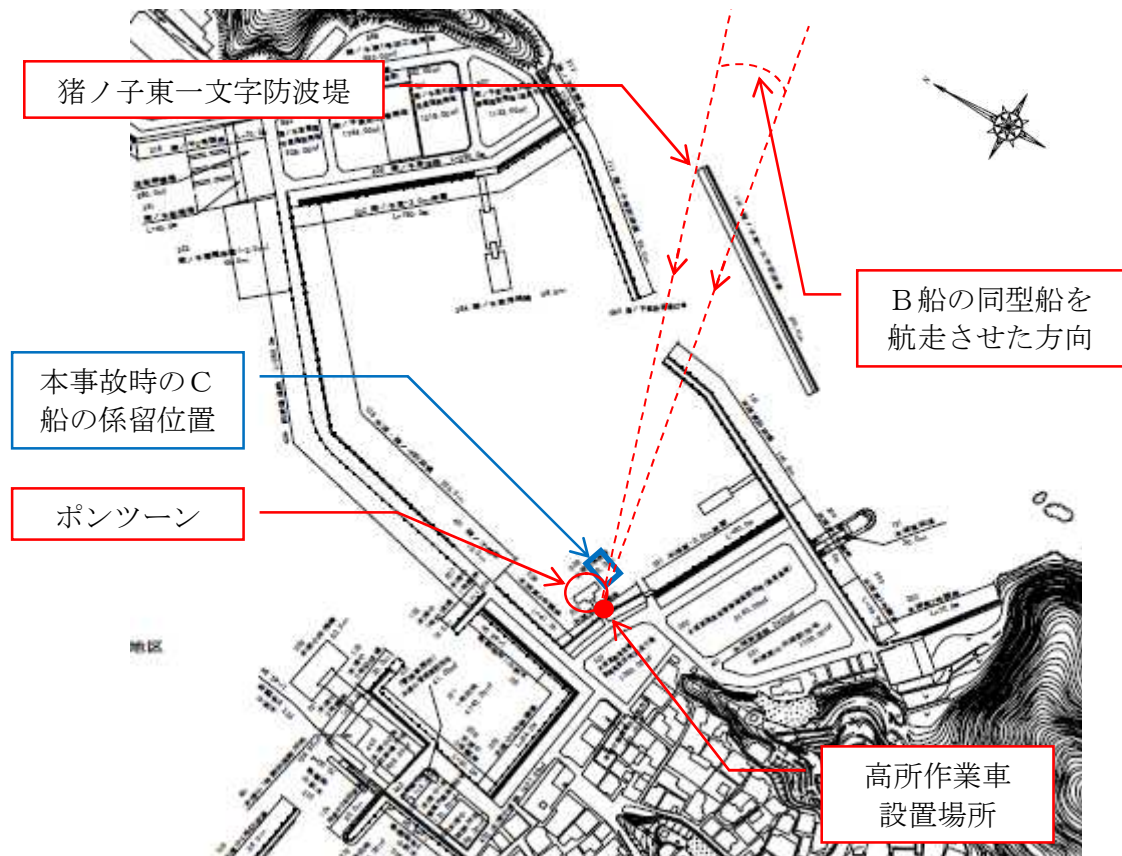


図 2.1.1 調査場の見取図（港内図は広島県西部建設事務所廿日市支所提供）

③ 調査時の気象等

視程は20km以上あった。

大竹特別地域気象観測所の観測値は、次のとおりであった。

11時00分 天気 晴れ、風向 東南東、風速 2.2m/s、気温 22.0℃

14時00分 天気 晴れ、風向 南東、風速 3.6m/s、気温 23.7℃

(2) 調査方法等

① 調査方法

船長CがB船を目撃した位置の近くにある岸壁に高所作業車を配置し、船長C及び船舶事故調査官が乗った同作業車のバスケットを目撃時の船長Cの眼高に近い高さまで移動させ、また、船舶事故調査官が乗船するB船の同型船に阿多田漁港東方沖を航行させ、船長Cが目撃した状況について調査した。

② B船の同型船

B船の同型船は、船体がB船と同型式であるが、主機が出力103.00kWでB船より7.38kW大きかった。

③ B船の同型船の航走方法

北緯34°11.85′ 東経132°19.85′（表2.1-1 AIS記録（抜粋）の07時59分57秒におけるA船の概位）付近に向けて6回

航走させ、各回の針路及び速力は次のとおりであった。

回数	針路	速力
1回目	約245°	約16kn
2回目	約275°	約16kn
3回目	約265°	約16kn
4回目	約255°	約16kn
5回目	約260°	約12kn
6回目	約260°	約20kn

④ B船の同型船の船位、針路及び速力の測定方法

携帯型のGPS表示機で計測した船位から算出される針路及び速力を使用した。

(3) 調査結果

① 目撃した方向

船長Cの口述によれば、猪ノ子東一文字防波堤の北東端付近であった。

② 調査時の白波から推測される船長Cの目撃時の針路及び速力

船長Cの口述によれば、針路は、約255°、約260°及び約265°のとき、速力は、16kn及び20knのときが、本事故時に目撃した白波に近かった。(写真2.11-2参照)



写真2.11-2 B船の同型船の白波（左から、針路約260°速力約12kn、針路約265°速力約16kn、針路約260°速力約20kn）

③ 船舶事故調査官による針路変更時の体感

B船の同型船に乗船した船舶事故調査官は、約15～18knの速力で約80秒間、徐々に約55°（毎秒約0.38°～1.14°）右に転針させたところ、周囲の景色を見ていれば、右に転針していることに気付いたが、下を向くなどして周囲の景色を見ていなければ、気付かなかった。

3 分 析

3.1 事故発生状況

3.1.1 B船の船位、針路、速力等に関する解析

2.1.1～2.1.4、2.3、2.5.3、2.5.4(2)、2.9及び2.11から、次のとおりであった。

(1) 07時50分21秒～55分21秒ごろ

① 船位

表2.1-1 AIS記録(抜粋)と時刻が一致する07時50分以降のレーダー映像を抽出し、A船の船位並びにA船からのB船の方向及び距離から求めたB船の船位(概位)は、表3.1のとおりであった。

表3.1 B船の船位等(07時50分21秒～55分21秒ごろ)

時刻 (時:分:秒)	A船から の方向	船 位	
		北 緯 (-° -' -")	東 経 (-° -' -")
07:50:21	左舷船首 75.5°	34° 14' 10.6"	132° 20' 51.1"
07:51:21	左舷船首 82.2°	34° 13' 56.3"	132° 20' 44.9"
07:52:21	左舷船首 86.6°	34° 13' 41.4"	132° 20' 39.4"
07:53:51	左舷船首 80.1°	34° 13' 19.6"	132° 20' 30.7"
07:54:51	左舷船首 63.5°	34° 13' 04.3"	132° 20' 26.9"
07:55:21	左舷船首 64.1°	34° 12' 57.1"	132° 20' 24.5"

② 針路及び速力

表3.1の07時50分21秒～55分21秒ごろのB船の船位を結ぶ近似直線を最小二乗法^{*4}により求めれば、傾きは約17°となることから、B船の平均針路は約197°であった可能性があると考えられる。

また、07時50分21秒ごろの船位と07時55分21秒ごろの船位との2点間の距離は約1.275Mであり、この間のB船の平均速力は約15.3knであった可能性があると考えられる。(図3.1参照)

^{*4} 「最小二乗法」とは、複数の測定値をもとにし、一次関数、対数曲線など特定の関数を用いて近似直線又は曲線を求めるとき、当該直線又は曲線と測定データとの差の二乗和が最小となるように関数の係数を決定する方法をいう。

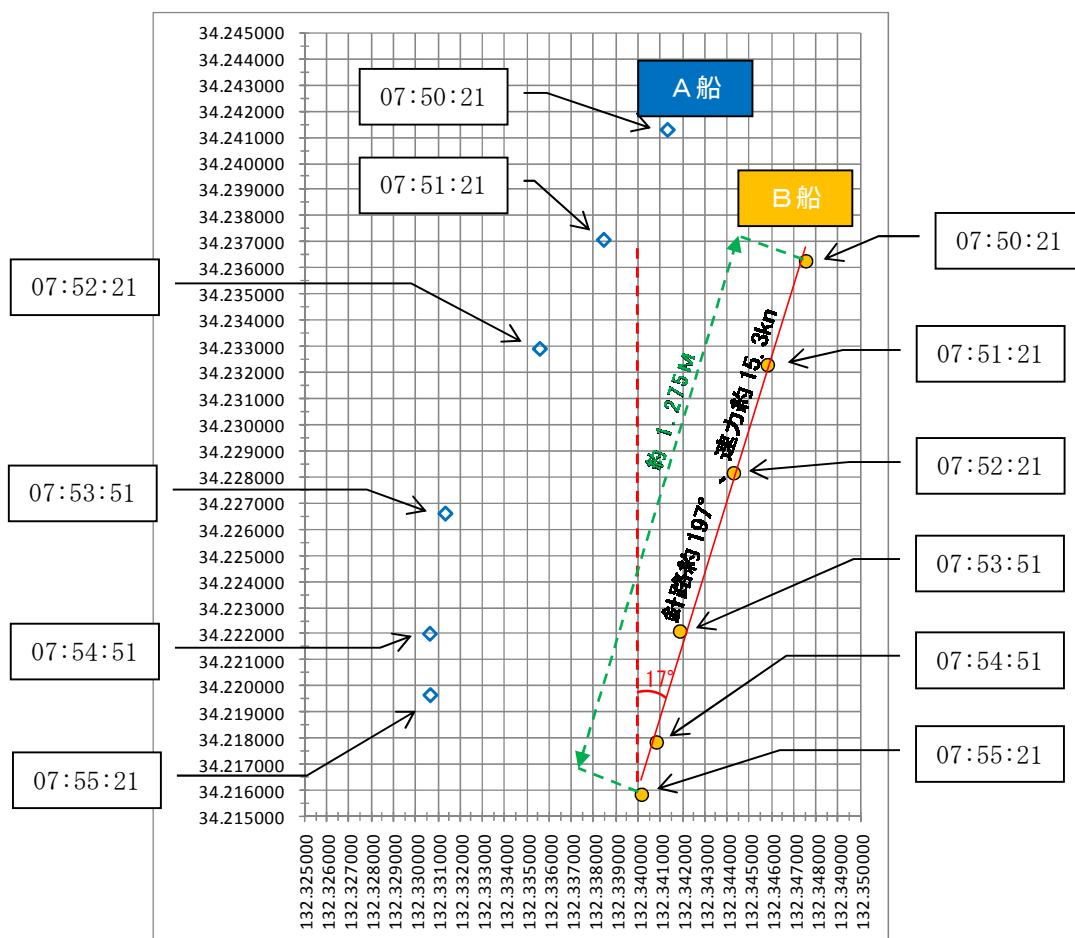


図 3. 1 船位から求めた B 船の平均針路の近似直線

(2) 07時55分21秒～59分ごろ

① 針路及び船位

左見張員Aは、B船との距離が徐々に縮まる状況であったところ、07時59分ごろからB船が接近するようになったのを認め、このとき、双眼鏡の目盛りでB船の方位が左舷船首約 50° であることを確認していることから、B船は、07時55分21秒～59分ごろ変針することなく航行し、また、07時59分ごろA船から約 130° （左舷船首約 50° ）の方位線と図3.1の近似直線の延長線（針路約 197° ）との交点（概位北緯 $34^{\circ}11'59.9''$ 東経 $132^{\circ}20'01.7''$ ）付近を航行していた可能性があると考えられる。

② 速力

表3.1の07時55分21秒ごろの船位と前記①の07時59分ごろの船位との距離は約1.0Mであることから、この間の平均速力は約16.4knであった可能性があると考えられる。

(3) 07時59分～59分55秒ごろ

次のことから、B船は、07時59分ごろから右に転針し始め、07時59分46秒～55秒ごろ阿多田漁港に向首してA船に接近した可能性があると考えられる。

- ① 付図2及び付図3に示したとおり、07時59分ごろ両船間の距離は約355mであり、また、その後、A船が針路約 180° 及び速力約17.4kn(表2.1-1 A I S記録(抜粋)の07時59分21秒の対地針路及び速力)、B船が針路約 197° 及び速力約16.4knでそれぞれ航行を続けたとすれば、08時00分50秒ごろ、B船は、A船の前方約130m(船首から約60m)を通過すること
- ② 船長Cは、A船が2～5回目の汽笛を吹鳴した07時59分46秒～55秒ごろの間、阿多田漁港の方向に航行する態勢のB船を目撃したこと
なお、同乗者B₁及び同乗者B₂は、B船が衝突するまで針路を変更していない旨口述しているが、B船が徐々に右に転針したことから、このことに気付かなかった可能性があると考えられる。

(4) 07時59分55秒以降

次のことから、B船は、07時59分55秒以降、A船の左舷船首の船側から15m以内に接近して減速又は停止し、A船が右転したこともあって船首方位がA船と平行に近い状態となっていた可能性があると考えられる。

- ① 表2.1-1 A I S記録(抜粋)から、A船は、07時59分51秒ごろ、右転が始まっていること
- ② 乗員A₁、乗員A₂及び乗員A₃は、B船が、汽笛を聞いた直後にA船の左舷船首50～60m付近から船首前方至近を横切るような針路で航行した後、左舷船首至近でA船の船側線に対して約 20° ～ 30° の角度を向いた状況からA船の船側線と平行する態勢となって船尾方向へ下がる状況になったのを目撃したこと
- ③ 本事故後、B船のクラッチレバーは中立の位置であり、スロットルレバーは低速の位置で出力がほとんど出ない状態であったこと
- ④ 左見張員Aは、5回目の汽笛が鳴り終わった後、B船が左舷側の甲板の陰に入って見えなくなったこと、及び左見張員Aの立直場所から左舷側の海面を見通すことのできる最短距離は、左舷船側直下の海面から約14～15mであったこと

3.1.2 事故発生に至る経過

2.1.1～2.1.4、2.9、2.11及び3.1.1から、次のとおりであった。

(1) A船

- ① A船は、平成26年1月15日06時34分ごろ、玉野市の造船所に向けて呉港の錨地を出発したものと考えられる。
- ② A船は、奈佐美瀬戸を出て増速した後、07時47分ごろ210°に変針したものと推定される。
- ③ A船は、07時54分ごろ、180°に変針し、約17knの速力で航行したものと考えられる。
- ④ A船は、07時54分51秒～59分45秒、179.2°～180.0°の針路及び16.9～17.4knの速力で航行したものと推定される。
- ⑤ A船は、07時59分51秒ごろ、減速及び右転が始まったものと考えられる。
- ⑥ A船は、減速及び右転中に左舷船側中央部がB船の右舷船側部と衝突したものと考えられる。

(2) B船

- ① B船は、07時15分ごろ、甲島と姫小島の間点の釣り場に向けて広島市の係留施設を出発したものと考えられる。
- ② B船は、07時39分ごろ、奈佐美瀬戸を航行中、西南西進中のA船を右舷側から追い越した後、A船の船首前方50m付近を通過してA船の左舷前方に出たものと考えられる。
- ③ B船は、07時50分21秒～55分21秒ごろ、甲島付近に向け、平均針路約197°及び平均速力約15.3knで航行していた可能性があると考えられる。
- ④ B船は、07時55分21秒～59分ごろ、A船の左舷前方を平均針路約197°及び平均速力約16.4knで航行していた可能性があると考えられる。
- ⑤ B船は、07時59分ごろから徐々に右に転針し、07時59分46秒～55秒ごろ阿多田漁港に向首する態勢となってA船に接近した可能性があると考えられる。
- ⑥ B船は、07時59分55秒以降、A船の左舷船首の船側から15m以内に接近して減速又は停止し、A船が右転したこともあって船首方位がA船と平行に近い状態となっていた可能性があると考えられる。
- ⑦ B船は、右舷船側部がA船の左舷船側中央部と衝突したものと考えられる。

3.1.3 衝突の状況

2.1.1、2.1.4、2.3、3.1.1 及び 3.1.2 から、A船は、約180°の針路から右転して減速中、また、B船は、A船と平行に近い船首方位となって減速又は停止中、A船の左舷船側中央部とB船の右舷船側部とが衝突したものと考えられる。

3.1.4 事故発生日時及び場所

2.1.1～2.1.4、2.1.5(1)及び3.1.1～3.1.3 から、次のとおりであったものと考えられる。

(1) 事故発生日時

本事故の発生日時は、表2.1-3 音声等の情報（抜粋）中、汽笛5回目（07時59分55秒）よりも後であり、また、「作業艇用意」の音声（08時00分24秒）よりも前であることから、平成26年1月15日08時00分ごろであった。

(2) 事故発生場所

本事故の発生場所は、08時00分ごろのA船の位置であることから、阿多田港猪ノ子東防波堤灯台から真方位077°1,250m付近であった。

3.1.5 衝突後から転覆に至るまでの状況

2.1.1、2.1.4、2.3、3.1.2 及び 3.1.3 から、B船は、右舷船側部がA船の左舷船側部と擦れた状態でA船の船尾方向に後退していくような位置関係になり、右転中のA船の左舷船側部に押されて左舷側に傾斜したことから、ブルワークを越えて海水が浸入し、左舷側に転覆して船長Bほか同乗者全員が落水したものと考えられる。

3.1.6 救助の状況

2.1.3 及び 2.1.5 から、次のとおりであったものと考えられる。

(1) 乗員A₁は、B船が転覆した直後、甲板上から艦橋に向かって転覆を知らせ、艦長Aは、A船の乗員に対し、作業艇の用意を指示した後、自衛艦隊司令部への緊急事態発生報告及び海上保安庁への事故発生通報を指示し、A船の乗員は、08時01分ごろ海上保安庁への通報、08時06分ごろ自衛艦隊司令部への報告をそれぞれ行った。

(2) 作業艇は、08時07分ごろ落水者の救助に向かい、08時12分ごろB船の右舷船側の排水口につかまっていた同乗者B₂を、08時18分ごろ船長Bを、08時23分ごろ同乗者B₃をそれぞれ救助し、乗員A₄及び乗員A₅が、心肺停止状態であった船長B及び同乗者B₃に対し、それぞれ心臓

マッサージを開始した。

- (3) D船及び搭載船は、船長CがB船の転覆を目撃した後、落水者を救助するために事故現場海域に向かい、クーラーボックスにつかまっていた同乗者B₁を救助し、D船は、作業艇による同乗者B₃の救助を支援した。
- (4) 同乗者B₁及び同乗者B₂はA船に収容され、船長B及び同乗者B₃は、海上保安庁の巡視艇に移された後、岩国市内の病院に搬送された。

3.1.7 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

船長Bは溺水により、同乗者B₃は溺水による出血性ショックにより死亡し、同乗者B₁は左肋骨骨折を負ったものと推定される。

3.1.8 損傷の状況

2.3から、次のとおりであった。

A船は、左舷船側中央部から船尾にかけて擦過傷を生じた。

B船は、右舷船側部に擦過傷を、前部甲板の天幕の支柱に擦過傷及び曲損を、後部甲板の天幕の骨組みに曲損を、操舵室上部のマストに曲損をそれぞれ生じた。

3.2 事故の要因の分析

3.2.1 乗組員の状況

2.4から、次のとおりであった。

- (1) 艦長A
防衛省で定める海技資格を有していた。
健康状態は良好であったものと考えられる。
- (2) 航海長A
防衛省で定める海技資格を有していた。
健康状態は良好であったものと考えられる。
- (3) 船長B
適法で有効な操縦免許証を有していた。
健康状態は良好であった可能性があると考えられる。

3.2.2 船舶の状況

2.5.3(1)から、A船は、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。

B船は、船長Bが本事故で死亡し、また、B船が転覆して濡損したことから、船体、機関及び機器類の不具合又は故障の有無について、明らかにすることはできなかった。

3.2.3 気象及び海象の状況

2.6から、本事故時の天気は晴れ、風速約2.6m/sの北の風が吹き、視程は約20km、海水温は約10℃であったものと考えられる。

3.2.4 見張り及び操船の状況

2.1.1～2.1.4、2.7、2.8.1、2.8.2、3.1.1及び3.1.2から、次のとおりであった。

(1) A船

- ① 当直士官である航海長Aは、艦長Aの命を受け、見張り及び操船の指揮をとっていたものと考えられる。
- ② 艦長Aは、07時49分ごろ、A船が180°に変針すれば、B船と進路が交差する可能性があるとして予測し、航海長Aに対してB船に注意するよう指示したものと考えられる。
- ③ 艦長Aは、180°に変針した後の07時55分ごろ、阿多田島南方で進路が交差する態勢で横切りの関係にあると判断し、状況に応じてB船との距離を広げるためにA船の速力を減速又は増速させようとしていたものと考えられる。
- ④ 航海長Aは、07時56分ごろB船の方位が右方に変化するのをレピータコンパスで確認したものと考えられる。
- ⑤ 07時57分00秒～20秒、航海長Aは、左見張員Aに船長BがA船を見ているか確認するように指示し、左見張員Aは、双眼鏡で船長BがA船の方を向いていることを確認して報告し、艦長A及び航海長Aは、その報告を聞いてB船がA船に対して危険な動きをすることは無いと思ったものと考えられる。
- ⑥ 船務長Aは、07時57分～58分ごろ、B船の方位が右方に変化するのを確認したことから、航海長AにB船を先に行かせるよう助言したものと考えられる。
- ⑦ 航海長Aは、07時58分40秒～48秒、B船の方位が右方に変化してB船と衝突のおそれがあったが、B船との距離を広げるために速力を1段階下げた両舷前進強速とするよう指示したものと考えられる。

- ⑧ 艦長Aは、07時59分13秒、減速の効果をより高めようとしたことから、更に速力を1段階下げた両舷前進原速とするよう航海長Aに指示したものと考えられる。
- ⑨ 左見張員Aは、07時59分ごろ左舷船首50° 355m付近のB船が接近するのを認め、07時59分22秒～32秒の間にB船の接近を報告したものと考えられる。
- ⑩ 艦長Aは、A船の船首至近に接近するB船を認めて回避しようとし、07時59分37秒ごろ両舷前進微速を、07時59分40秒～43秒の間に両舷停止、警告信号の吹鳴及び右舵一杯をそれぞれ航海長Aに指示したものと考えられる。
- ⑪ 艦長A及び当直者10人のほか、6人の乗員が教育等の目的で艦橋にいたが、艦長A及び航海長AがB船の状況を把握していたことから、艦橋に当直者以外の者がいたことが、見張り及び操船の妨げとなることはなかったものと考えられる。
- ⑫ A船は、180°に変針した後、B船と衝突のおそれがないものの、距離が徐々に近づく状況であったことから、B船との距離を広げるための減速が指示されていたが、衝突に至ったものと考えられ、より早い段階での減速、より大幅な減速を行うなど、海上自衛隊通知文書に基づき、小型船との接近に対応し得る余裕のある航行をするか、航行指針に基づき、衝突予防の見地から注意喚起信号を活用していれば、本事故の発生を回避できた可能性があると考えられる。

(2) B船

- ① 船長Bは、操舵室内で見張り及び操船を行っていたものと考えられる。
- ② 船長Bは、07時57分ごろ左見張員AがA船の方を向いている船長Bを確認していることから、右舷後方のA船に気付いていた可能性があると考えられる。
- ③ B船は、07時59分ごろから徐々に右に転針し始め、07時59分46秒～55秒ごろ阿多田漁港に向首する態勢となってA船に接近した可能性があると考えられる。
- ④ B船は、07時59分55秒以降、A船の左舷船首の船側から15m以内に接近し、減速又は停止した可能性があると考えられる。
- ⑤ 船長Bは、A船がB船の釣り場の東方に向けて南進しており、A船の右舷側に出れば、釣り場に向けやすい状況であったことから、A船の左舷前方から右に転針してA船の船首至近に接近した可能性があると考えられるが、船長Bが本事故で死亡したことから、操船の意図を明らかにすること

はできなかった。

3.2.5 事故発生に関する解析

2.1、3.1.1～3.1.5、3.1.8及び3.2.4から、次のとおりであった。

(1) A船

- ① A船は、阿多田島北東方沖を航行中、07時54分ごろ180°に変針し、約17knの速力で航行したものと考えられる。
- ② 艦長A及び航海長Aは、07時55分21秒～58分40秒ごろ、B船の方位が右方に変化し、B船と衝突のおそれがあったことから、針路及び速力を保持して航行したものと考えられる。
- ③ A船は、B船と衝突のおそれがないものの、距離が徐々に近づく状況であったことから、航海長Aが、07時58分40秒～48秒、B船との距離を広げるために速力を1段階下げた両舷前進強速を、艦長Aが、07時59分13秒、減速の効果をより高めようとして更に速力を1段階下げた両舷前進原速をそれぞれ指示したものと考えられる。
- ④ 左見張員Aは、B船が接近するのを認め、07時59分22秒～32秒の間にB船の接近を報告したものと考えられる。
- ⑤ 艦長Aは、A船の船首至近に接近するB船を認めて回避しようとし、07時59分37秒ごろ両舷前進微速を、07時59分40秒～43秒の間に両舷停止、警告信号の吹鳴及び右舵一杯をそれぞれ航海長Aに指示したものと考えられる。
- ⑥ A船は、07時59分51秒ごろ減速及び右転が始まったものの、更に両船が接近してB船と衝突したものと考えられる。

(2) B船

- ① B船は、阿多田島北東方沖を航行中、07時55分21秒～59分ごろ、約197°の平均針路及び約16.4knの平均速力で甲島付近に向けて航行していた可能性があると考えられる。
- ② B船は、07時59分ごろから徐々に右に転針し、07時59分46秒～55秒ごろ阿多田漁港に向首する態勢となってA船に接近した可能性があると考えられる。
- ③ B船は、07時59分55秒以降、A船の左舷船首の船側から15m以内に接近し、減速又は停止した可能性があるものの、更に両船が接近してA船と衝突したものと考えられる。
- ④ B船は、右舷船側部がA船の左舷船側部と擦れた状態でA船の船尾方向に後退していくような位置関係になり、右転中のA船の左舷船側部に押し

れて左舷側に傾斜したことから、ブルワークを越えて海水が浸入し、左舷側に転覆して船長Bほか同乗者全員が落水したものと考えられる。

3.3 救助及び被害の軽減措置に関する解析

2.1.3、2.1.5、2.8.3(2)、2.10、3.1.6、3.1.7及び3.2.3から次のとおりであった。

- (1) A船が溺者救助訓練等を繰り返し行っていたこと、並びにD船及び搭載船が速やかに救助に向かったことから、落水者4人全員の救助が約23分の短時間で行われたものと考えられる。
- (2) 次のことから、同乗者B₁及び同乗者B₂は生存できたものと考えられる。
 - ① 4～10℃の海水温における生存可能な時間は、通常衣類着用の場合、3時間未満であり、海水温約10℃の本事故発生場所において、落水者4人全員の救助が約23分の短時間で行われたこと
 - ② 同乗者B₁が落水後にクーラーボックスにつかまっていた溺水しなかったこと
 - ③ 同乗者B₂が落水後に転覆したB船の右舷船側の排水口につかまっていた溺水しなかったこと
- (3) 船長Bは、救命胴衣の着用を促していなかったが、船舶職員及び小型船舶操縦者法等の規定に基づき、暴露甲板上の同乗者全員に対し、救命胴衣を着用させるよう努める必要があった。
- (4) 船長B及び同乗者B₃は、溺水及び溺水による出血性ショックにより死亡したものの、落水時に海水を大量に飲んだ影響及び低体温による影響もあるものと考えられることから、船長B及び同乗者B₃が救命胴衣を着用していなかったことと死亡したこととの関係について、明らかにすることはできなかった。

4 結 論

4.1 分析の要約

- (1) A船は、阿多田島北東方沖を航行中、平成26年1月15日07時54分ごろ180°に変針し、約17knの速力で航行したものと考えられる。
(3.1.2(1)③、④、3.2.5(1)①)^{*5}
- (2) 艦長A及び航海長Aは、07時55分21秒～58分40秒ごろ、B船の方位が右方に変化し、B船と衝突のおそれなかったことから、針路及び速力を

^{*5} 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「3 分析」の主な項番号を示す。

保持して航行したものと考えられる。(3.1.1(3)①、3.1.2(1)④、3.2.4(1)④、⑥、⑦、3.2.5(1)②)

- (3) A船は、B船と衝突のおそれがないものの、距離が徐々に近づく状況であったことから、航海長Aが、07時58分40秒～48秒、B船との距離を広げるために速力を1段階下げた両舷前進強速を、艦長Aが、07時59分13秒、減速の効果をより高めようとして更に速力を1段階下げた両舷前進原速をそれぞれ指示したものと考えられる。(3.2.4(1)⑦、⑧、3.2.5(1)③)
- (4) 左見張員Aは、07時59分22秒～32秒の間にB船の接近を報告し、艦長Aは、A船の船首至近に接近するB船を認めて回避しようとし、07時59分37秒ごろ両舷前進微速を、07時59分40秒～43秒の間に両舷停止、警告信号の吹鳴及び右舵一杯をそれぞれ航海長Aに指示したものと考えられる。(3.2.4(1)⑨、⑩、3.2.5(1)④、⑤)
- (5) A船は、07時59分51秒ごろ減速及び右転が始まったものの、更に両船が接近してB船と衝突したものと考えられる。(3.1.2(1)⑤、⑥、3.2.5(1)⑥)
- (6) B船は、阿多田島北東方沖を航行中、07時55分21秒～59分ごろ、約197°の平均針路及び約16.4knの平均速力で甲島付近に向けて航行し、07時59分ごろから徐々に右に転針し、07時59分46秒～55秒ごろ阿多田漁港に向首する態勢となってA船に接近した可能性があると考えられる。(3.1.1(2)、(3)、3.1.2(2)④、⑤、3.2.4(2)③、3.2.5(2)①、②)
- (7) B船は、07時59分55秒以降、A船の左舷船首の船側から15m以内に接近し、減速又は停止した可能性があるものの、更に両船が接近してA船と衝突したものと考えられる。(3.1.1(4)、3.1.2(2)⑥、⑦、3.2.4(2)④、3.2.5(2)③)
- (8) B船は、右舷船側部がA船の左舷船側部と擦れた状態でA船の船尾方向に後退していくような位置関係となり、右転中のA船の左舷船側部に押されて左舷側に傾斜したことから、ブルワークを越えて海水が浸入し、左舷側に転覆して船長Bほか同乗者全員が落水したものと考えられる。(3.1.5、3.2.5(2)④)
- (9) A船が溺者救助訓練等を繰り返し行い、また、D船等が速やかに救助に向かったことにより、海水温約10℃の本事故発生場所において、落水者4人全員の救助が約23分の短時間で行われたこと、同乗者B₁が落水後にクーラーボックスにつかまっていた溺水しなかったこと、及び同乗者B₂が落水後に転覆したB船の右舷船側の排水口につかまっていた溺水しなかったことから、同乗者B₁及び同乗者B₂は生存できたものと考えられる。(3.1.6、3.3(1)、(2))

4.2 原因

本事故は、阿多田島東方沖において、A船が南進中、B船が南南西進中、A船が針路及び速力を保持して航行し、また、B船がA船の左舷前方から右に転針してA船の船首至近に接近したため、A船が回避しようとして減速及び右転したところ、更に両船が接近して衝突したことにより発生したものと考えられる。

4.3 その他判明した安全に関する事項

A船は、180°に変針した後、B船と衝突のおそれがないものの、距離が徐々に近づく状況であったことから、B船との距離を広げるための減速が指示されていたが、衝突に至ったものと考えられ、より早い段階での減速、より大幅な減速を行うなど、海上自衛隊通知文書に基づき、小型船との接近に対応し得る余裕のある航行をするか、航行指針に基づき、衝突予防の見地から注意喚起信号を活用していれば、本事故の発生を回避できた可能性があると考えられる。

5 再発防止策

本事故は、阿多田島東方沖において、A船が南進中、B船が南南西進中、A船が針路及び速力を保持して航行し、また、B船がA船の左舷前方から右に転針してA船の船首至近に接近したため、A船が回避しようとして減速及び右転したところ、更に両船が接近して衝突したことにより発生したものと考えられる。

A船は、180°に変針した後、B船と衝突のおそれがないものの、距離が徐々に近づく状況であったことから、B船との距離を広げるための減速が指示されていたが、衝突に至ったものと考えられ、より早い段階での減速、より大幅な減速を行うなど、海上自衛隊通知文書に基づき、小型船との接近に対応し得る余裕のある航行をするか、航行指針に基づき、衝突予防の見地から注意喚起信号を活用していれば、本事故の発生を回避できた可能性があると考えられる。

したがって、小型の船舶は、大型の船舶が自船と比較して減速や停止に時間や距離を要する等の特性があることを踏まえ、その動静を適切に監視するとともに、大型の船舶の至近を通過しないこと、また、大型の船舶は、接近する小型の船舶に対し、その動静を適切に監視するとともに、自船の操縦性能を踏まえ、適切な時機に注意を喚起する信号等の措置をとることが必要である。

5.1 事故後に講じられた事故等防止策

海上自衛隊（護衛艦隊、潜水艦隊、練習艦隊及び掃海隊群）は、本事故を受け、各

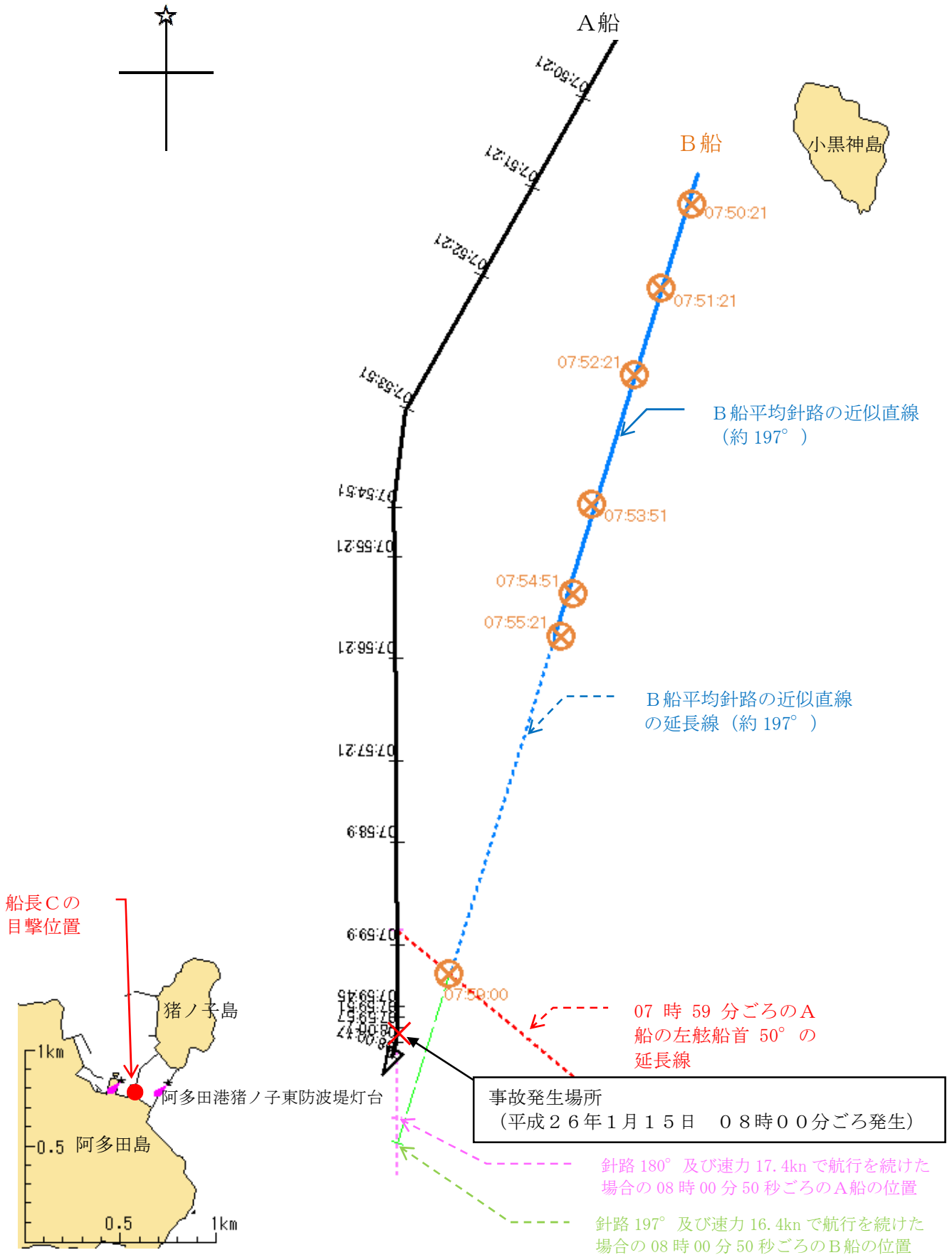
隊所属艦船に対し、見張り、安全な速力、衝突のおそれの判断、衝突を避けるための動作等を徹底するよう注意喚起の電報を発信した。

5.2 今後必要とされる事故等防止策

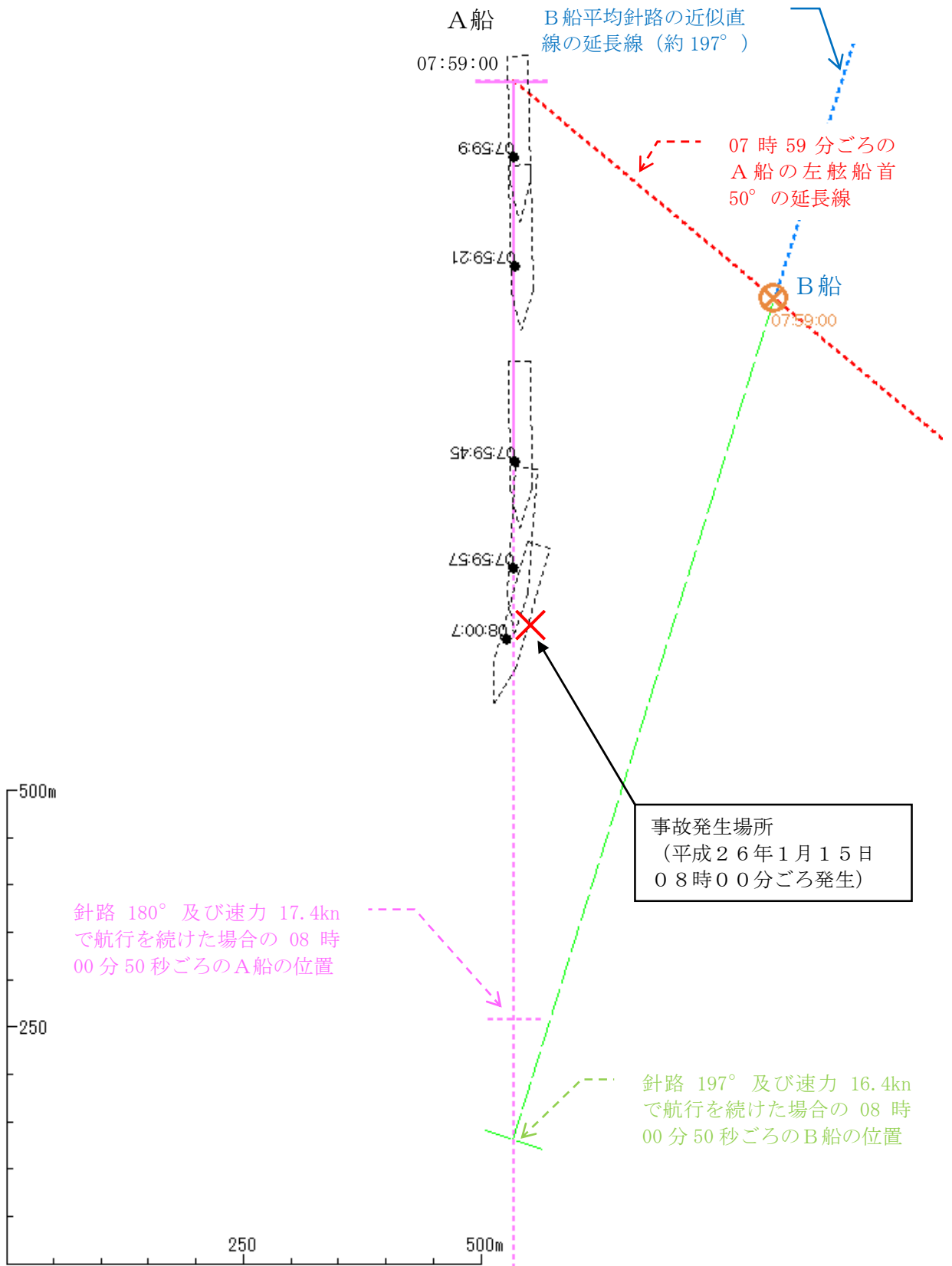
操船者は、次のことに留意し、同種事故の再発防止に努めなければならない。

- (1) 小型の船舶は、大型の船舶には次のような特性があることを踏まえ、その動静を適切に監視するとともに、大型の船舶の至近を通過しないこと
 - ① 減速や停止に時間や距離を必要とすること
 - ② 見掛けよりも高速で航行している場合があること
 - ③ 船橋から至近距離にいる小型の船舶が見えない場合があること
 - ④ 喫水が深いため、水深の浅い水域での航行が制限されること
- (2) 大型の船舶は、接近する小型の船舶に対し、その動静を適切に監視するとともに、自船の操縦性能を踏まえ、適切な時機に注意を喚起する信号等の措置をとること

付図2 推定航行経路図（その2）

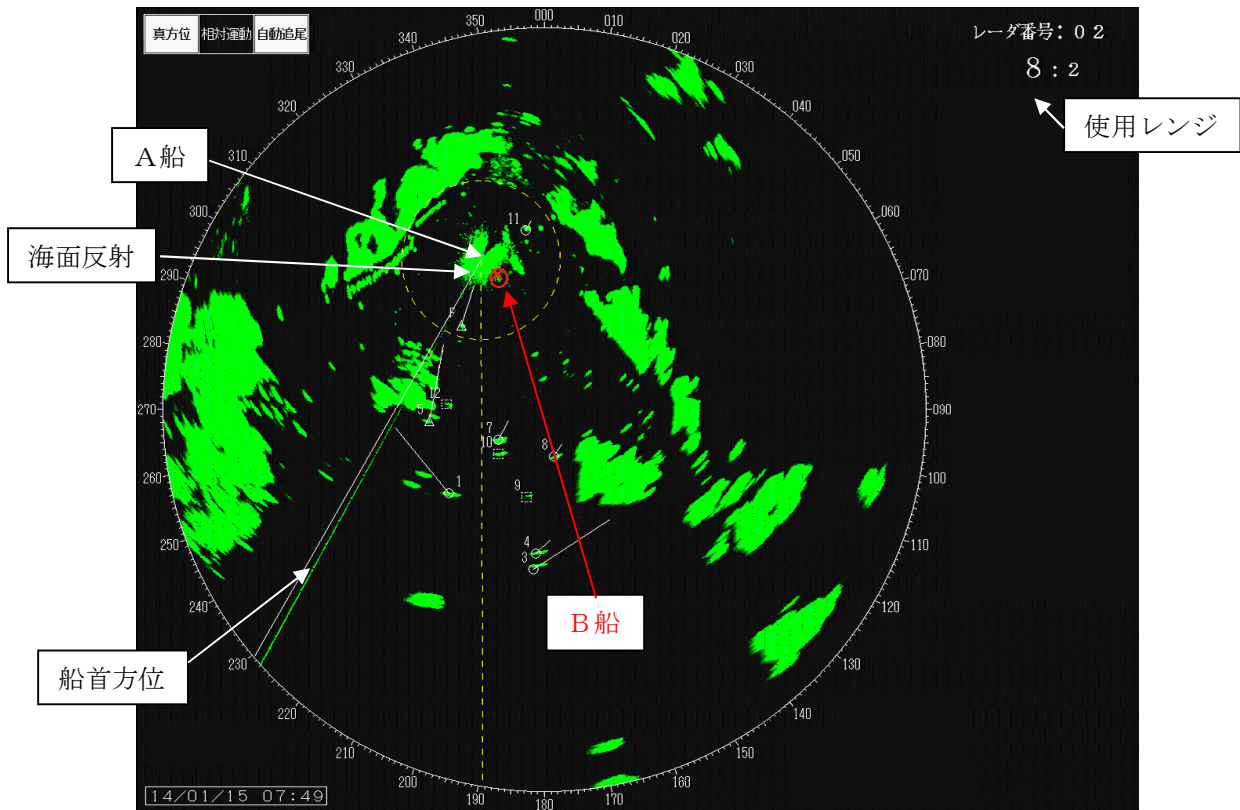


付図3 推定航行経路図（その3）

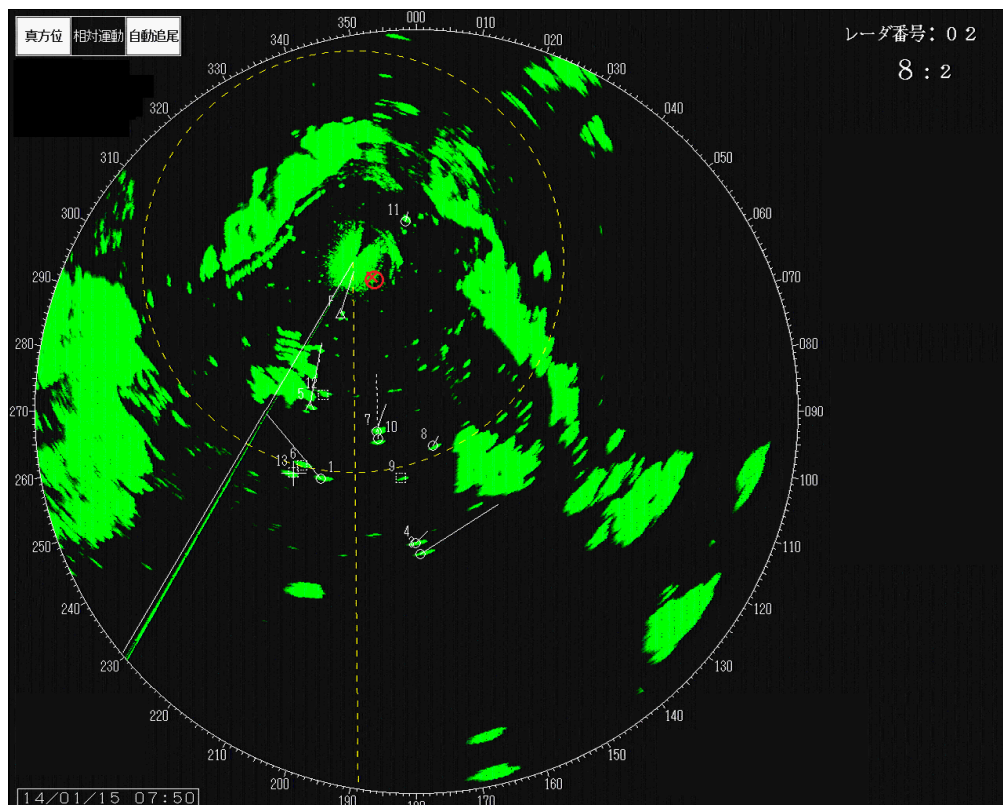


付図4 レーダー映像

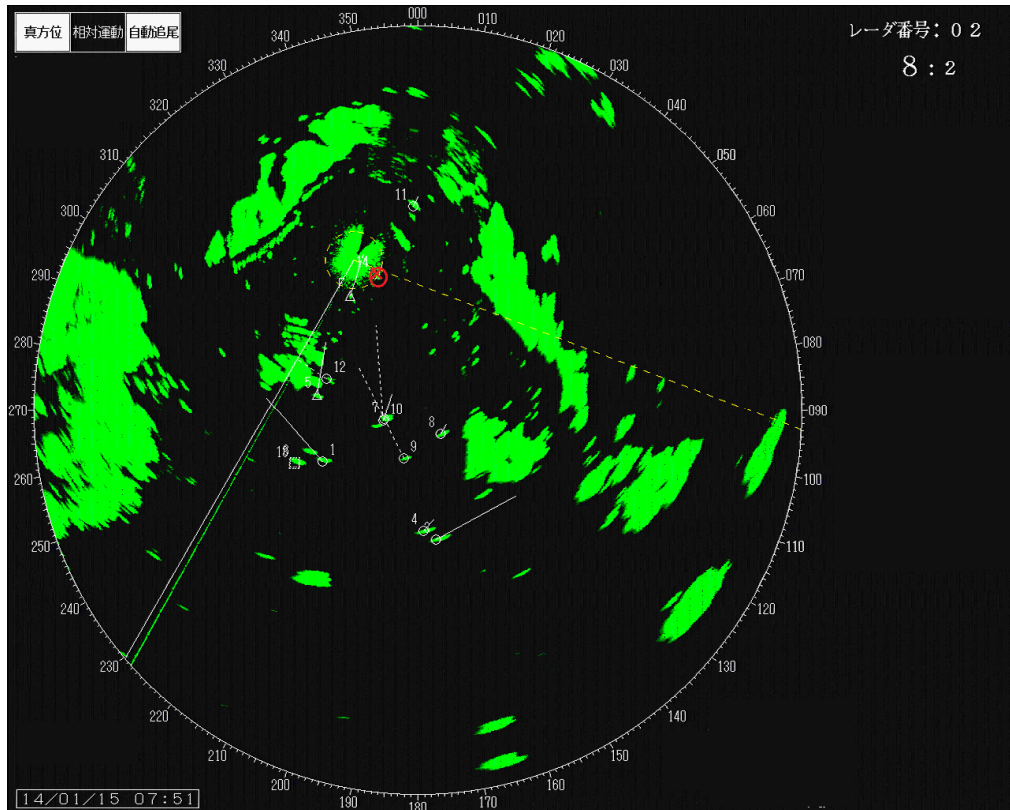
(1) 07時50分21秒ごろ



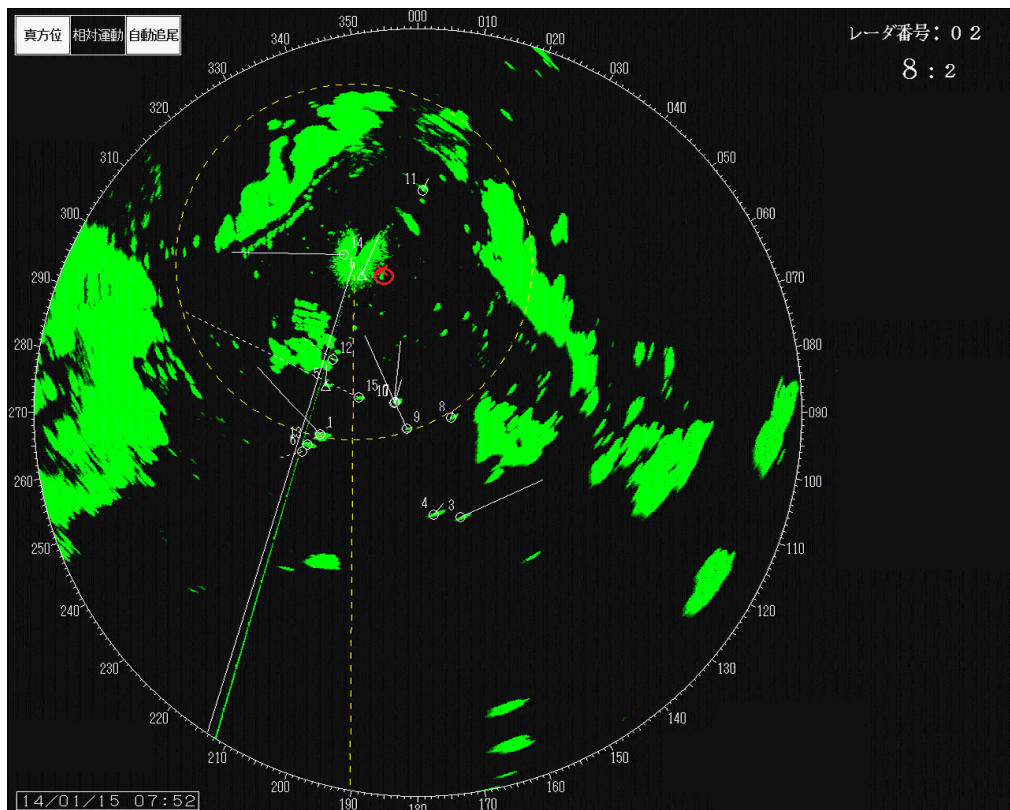
(2) 07時51分21秒ごろ



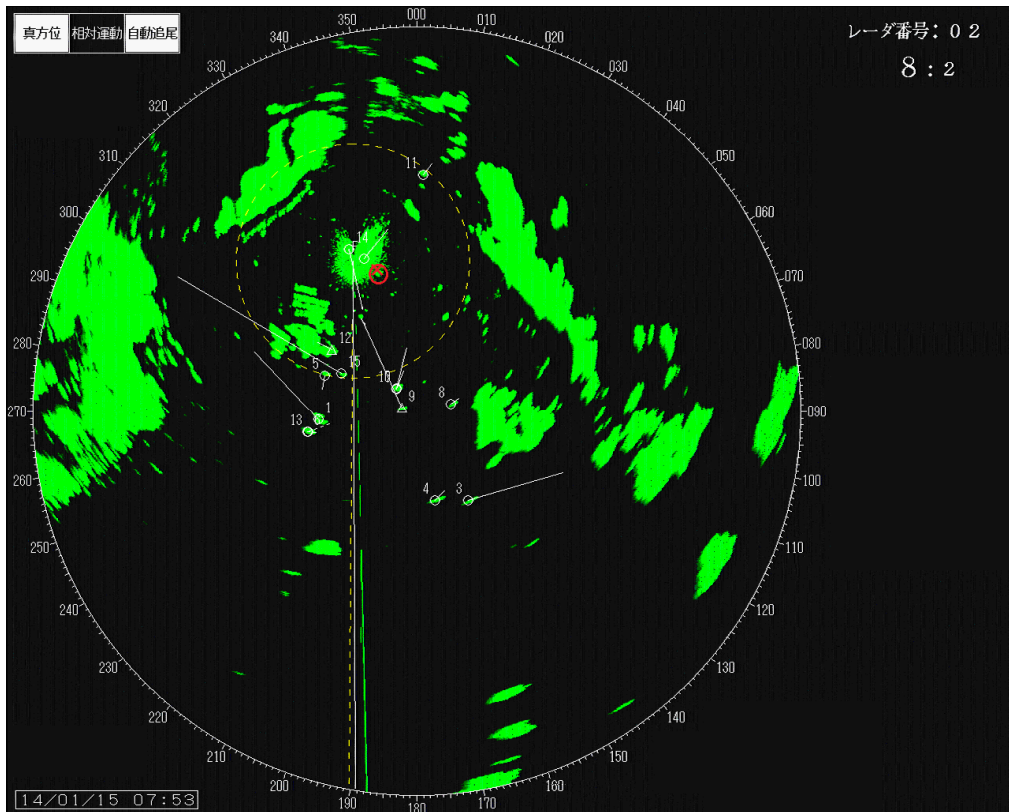
(3) 07時52分21秒ごろ



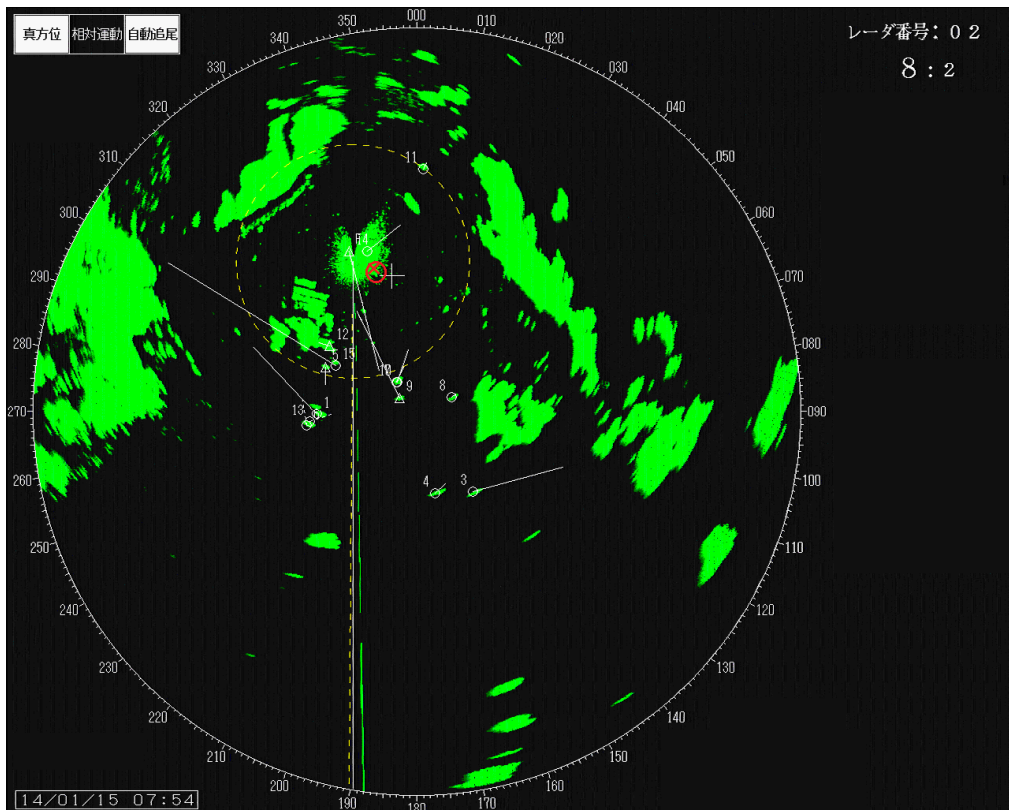
(4) 07時53分51秒ごろ



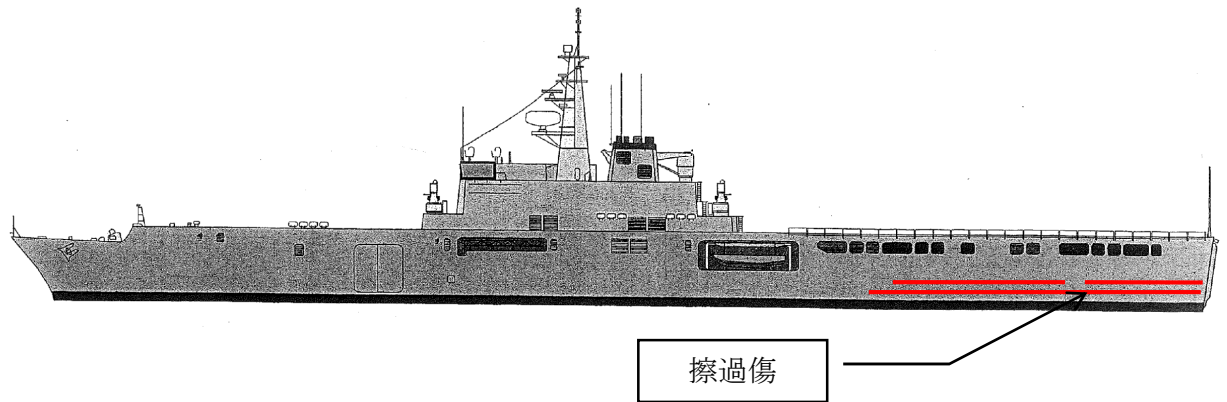
(5) 07時54分51秒ごろ



(6) 07時55分21秒ごろ



付図5 A船の損傷状況図



付図6 B船の損傷状況図

