

船舶事故調査報告書

船種船名 貨物船 GENIUS STAR VIII
IMO番号 9379868
総トン数 9,589トン

船種船名 貨物船 第十一徳豊丸
船舶番号 140179
総トン数 498トン

事故種類 衝突
発生日時 平成30年3月24日 10時50分ごろ
発生場所 高知県土佐清水市足摺^{あしずり}岬南南西方沖
足摺岬灯台から真方位209° 60海里付近
(概位 北緯31° 51.5' 東経132° 26.4')

平成31年3月6日
運輸安全委員会(海事部会)議決
委員長 中橋和博
委員 佐藤雄二(部会長)
委員 田村兼吉
委員 石川敏行
委員 岡本満喜子

要旨

<概要>

貨物船^{ジーニアス スター}GENIUS STAR VIIIは、船長及び航海士ほか16人が乗り組み、高知県土佐清水市足摺岬南南西方沖で漂泊中、また、貨物船第十一徳豊丸は、船長ほか4人が乗り組み、京浜港東京区に向けて東北東進中、平成30年3月24日10時50分ごろ足摺岬南南西方沖で第十一徳豊丸がGENIUS STAR VIIIに衝突した。

GENIUS STAR VIIIは、左舷後部船側外板に破口等を生じ、また、第十一徳豊丸は、船

首部に圧壊を生じた。

両船共に死傷者はいなかった。

<原因>

本事故は、足摺岬南南西方沖において、GENIUS STAR VIIIが時間調整の目的で漂泊中、第十一徳豊丸が自動操舵により東北東進中、単独で船橋当直についていた第十一徳豊丸の船長が居眠りに陥ったため、第十一徳豊丸が GENIUS STAR VIIIに衝突したものと考えられる。

第十一徳豊丸の船長が居眠りに陥ったのは、長期間の乗船で疲労が蓄積していたこと、周囲に船舶が少なかったこと、椅子に腰を掛けて自動操舵で当直に当たっていたこと、及び居眠りに陥っても警報が作動すると思っていたことから、覚醒水準が低下したことによるものと考えられる。

第十一徳豊丸の船橋航海当直警報装置は、居眠りに陥った船長の身体や脚の動きを検知したことから、警報が作動しなかった可能性があると考えられ、このことは、本事故の発生に関与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

貨物船^{ジーニアス スター}GENIUS STAR VIIIは、船長及び航海士ほか16人が乗り組み、高知県土佐清水市足摺岬南南西方沖で漂泊中、また、貨物船第十一徳豊丸は、船長ほか4人が乗り組み、京浜港東京区に向けて東北東進中、平成30年3月24日10時50分ごろ足摺岬南南西方沖で第十一徳豊丸がGENIUS STAR VIIIに衝突した。

GENIUS STAR VIIIは、左舷後部船側外板に破口等を生じ、また、第十一徳豊丸は、船首部に圧壊を生じた。

両船共に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30年3月29日、本事故の調査を担当する主管調査官（神戸事務所）ほか1人の地方事故調査官を指名した。

なお、後日、主管調査官を船舶事故調査官に交替した。

1.2.2 調査の実施時期

平成30年4月6日、13日、5月16日、6月11日、15日、7月24日、27日、10月11日、22日 口述聴取

平成30年4月9日、5月9日 現場調査及び口述聴取

平成30年4月23日、10月19日 口述聴取及び回答書受領

平成30年4月16日、17日、20日、24日、5月17日、6月12日、14日、22日、10月1日、16日、24日、29日、31日、11月1日、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 航海情報記録装置及び船舶自動識別装置による運航の経過

(1) GENIUS STAR VIII

GENIUS STAR VIII (以下「A船」という。)の簡易型航海情報記録装置(S-VDR)^{*1}の情報記録(以下「VDR記録」という。)によれば、平成30年3月24日10時41分00秒～10時52分00秒の間におけるA船の運航の経過は、表1のとおりであった。

表1 A船のVDR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 (° ′ ″)			
10:41:00	31-51-10.1	132-26-02.3	039.9	039.7	3.0
10:42:00	31-51-12.3	132-26-04.5	043.2	040.5	2.9
10:43:00	31-51-14.2	132-26-07.2	047.8	040.5	2.9
10:44:00	31-51-16.3	132-26-09.5	042.6	039.7	2.9
10:45:00	31-51-18.4	132-26-12.3	042.4	038.2	2.9
10:46:00	31-51-20.1	132-26-14.3	052.4	035.9	3.1
10:47:00	31-51-22.1	132-26-17.6	042.8	031.7	3.0
10:48:00	31-51-24.3	132-26-19.3	042.1	028.7	2.9
10:49:00	31-51-25.9	132-26-19.9	043.7	025.4	2.9
10:49:20	31-51-25.1	132-26-20.2	046.7	024.7	3.0
10:49:40	31-51-25.3	132-26-20.5	041.8	024.2	2.8
10:50:00	31-51-28.5	132-26-24.2	041.7	022.9	2.8
10:50:20	31-51-29.2	132-26-25.1	048.8	022.9	3.0
10:50:30	31-51-29.5	132-26-25.4	045.0	022.7	2.9
10:50:40	31-51-30.2	132-26-26.4	056.9	015.4	4.8
10:51:00	31-51-31.2	132-26-27.5	049.4	006.2	4.9
10:51:30	31-51-32.9	132-26-28.5	045.2	000.0	4.6
10:52:00	31-51-34.3	132-26.31.8	035.2	349.7	3.8

※ 船位は、船橋上方に設置されたGPSアンテナの位置であり、対地針路及び船首方位は真方位(以下同じ。)である。

^{*1} 「簡易型航海情報記録装置(S-VDR:Simplified Voyage Data Recorder)」とは、船位、針路、速力等の航海に関するデータのほか、VHF無線電話の交信や船橋内での音声を記録することができる装置をいう。

(2) 第十一徳豊丸

民間情報会社が受信した‘船舶自動識別装置（A I S）*2 の情報記録’（以下「A I S 記録」という。）によれば、平成30年3月24日10時01分35秒～10時14分41秒の間における第十一徳豊丸（以下「B船」という。）の運航の経過は、表2のとおりであった。

なお、B船のA I S記録は、10時14分41秒以降は、受信されておらず、A船のVDR記録にも、B船の運航状況を示す情報はなかった。

表2 B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 (kn)
	北緯 (° ′ ″)	東経 (° ′ ″)			
10:01:35	31-45-09.5	132-15-16.0	054.3	055	14.5
10:03:04	31-45-22.0	132-15-36.5	054.7	054	14.5
10:09:52	31-46-19.7	132-17-08.5	054.7	054	13.9
10:11:29	31-46-33.4	132-17-29.8	051.5	054	14.0
10:11:41	31-46-35.1	132-17-32.5	052.7	054	14.1
10:11:46	31-46-35.9	132-17-33.8	051.2	053	14.1
10:12:10	31-46-39.5	132-17-39.0	051.2	053	14.0
10:12:23	31-46-41.2	132-17-41.6	052.9	053	14.1
10:14:41	31-47-01.4	132-18-11.5	050.8	054	13.8

※ 船位は、船橋上方に設置されたGPSアンテナの位置である。

2.1.2 VDR記録の音声による運航の経過

A船のVDR記録によれば、平成30年3月24日10時45分25秒～10時50分45秒の間におけるA船の音響信号の吹鳴状況及びVHF無線電話（以下「VHF」という。）音声等は、表3のとおりであった。

表3 A船の音響信号の吹鳴状況及びVHF音声等

時刻	音響信号の吹鳴	VHF音声記録等
10:45:25	汽笛（長音）	
10:45:44	汽笛（長音）	

*2 「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。

10:45:35	汽笛（長音）	
10:47:35	汽笛（長音）	
10:47:45		Half mile on our RADAR, this is A船 Calling
10:48:05		B船、B船
10:48:06	汽笛（長音）	
10:48:35		B船 This is A船 Calling
10:48:45		B船、A船 Calling
10:48:50	汽笛（長音）	
10:49:09	汽笛（長音）	
10:49:35	汽笛（長音）	
10:49:45	汽笛（長音）	
10:50:05	汽笛（長音）	
10:50:13		(叫び声)
10:50:23		(叫び声)
10:50:24	汽笛（長音）	
10:50:33		(衝撃音)
10:50:45		(叫び声)

2.1.3 乗組員の口述等による事故の経過

A船の代理店（以下「A₁社」という。）担当者及びB船の船長（以下「船長B」という。）の口述並びにA船の船長（以下「船長A」という。）及びA船の三等航海士（以下「航海士A」という。）の回答書によれば、次のとおりであった。

(1) A船

A船は、船長A及び航海士A（中華人民共和国籍）ほか16人（中華人民共和国籍14人、ミャンマー連邦共和国籍2人）が乗り組み、平成30年3月19日16時06分（現地時刻）ごろ大分県大分港に向けて中華人民共和国香港特別行政区香港港を出港した。

A船は、24日02時00分ごろ、運航者の指示により、26日の大分入港に合わせて時間調整の目的で、日向灘沖合の太平洋上で漂泊を開始した。

船長Aは、機関を停止後、船橋当直に航海士1人、機関室当直に機関士1人をそれぞれ配置し、当直の航海士に厳重な見張りを行うこと、また、接近する船舶に注意すること等を指示して降橋した。

航海士Aは、08時00分ごろ、前直者から、船橋当直を引き継ぎ、周囲に船舶がないこと及びA船が海流の影響により約3knの速力で北東方向に流されていることを確認した。

航海士Aは、10時20分ごろ、レーダーでA船の西南西方6海里（M）

付近にA船に向けて東北東進するB船を認め、その後、B船の船首マストを視認した。

航海士Aは、目視及びレーダーによりB船の動静を監視し、10時45分ごろ、B船との距離が約1.5Mとなったものの、依然としてB船が針路を変えないので疑問を感じ、汽笛を数回吹鳴するとともに、VHFでB船を呼び出した。

船長Aは、汽笛音を聞いて昇橋し、左舷船尾方からB船が接近していることを確認した。

船長Aは、B船の操船の意図が分からなかったため、汽笛を連続して吹鳴するとともに、VHFでB船を呼び出したが、B船からの応答がなかった。

A船は、10時50分ごろ、船長Aが、B船と衝突する危険を感じ、機関当直者に機関の準備を指示したものの、A船の左舷後部船側部とB船の船首部とが衝突した。

(2) B船

B船は、船長Bほか4人が乗り組み、3月23日19時40分ごろ京浜港東京区に向けて鹿児島県薩摩^{せんだい}川内市川内港を出港した。

船長Bは、24日07時30分ごろ前直者から船橋当直を引き継ぎ、針路を約060°に設定し、約14knの速力で自動操舵により航行を続けた。

船長Bは、ふだんから周囲に船舶が少なく天候が良好であれば、レーダーをスタンバイ状態としており、本事故当時も周囲に船舶が少なく、視程が10km以上あったのでレーダーをスタンバイ状態としていた。

船長Bは、10時30分ごろGPSプロッターで船位を確認し、船橋中央の操舵スタンド後方の椅子に腰を掛けた状態で、昼食時の交代をどうするか考えているうちにいつしか居眠りに陥った。

船長Bは、汽笛音に気付いて顔を上げたところ、右舷船首方至近にA船の左舷側船体を視認し、このままでは衝突すると思い、プロペラ翼角を全速力後進にかけたが、10時50分ごろB船の船首部とA船の左舷後部船側部とが衝突した。

船長Bは、衝突後にA船が漂泊中であつたことを知った。

本事故の発生日時は、平成30年3月24日10時50分ごろで、発生場所は、足摺岬灯台から209°60M付近であつた。

(付図1 事故発生経過概略図、付図2 事故発生経過概略図(拡大図) 参照)

2.2 人の死亡及び負傷に関する情報

船長Aの回答書及び船長Bの口述によれば、A船及びB船共に死傷者はいなかった。

2.3 船舶の損傷に関する情報

(1) A船

A₁社の回答書によれば、A船は、左舷後部船側外板に破口を伴う凹損を生じた。(図1参照)



左舷船側外板の破口及び凹損

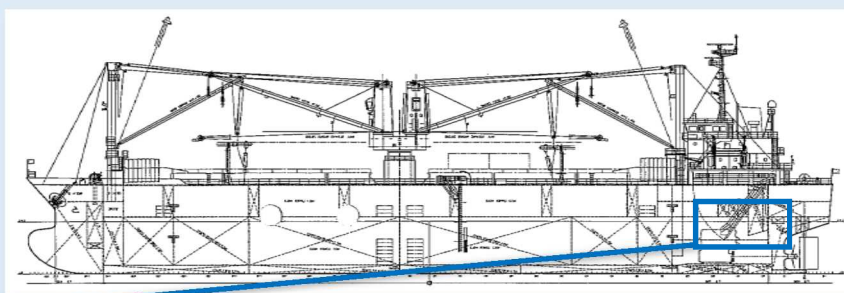


図1 A船の損傷状況

(2) B船

B船は、船首部に圧壊を生じた。(図2参照)



船首部の圧壊

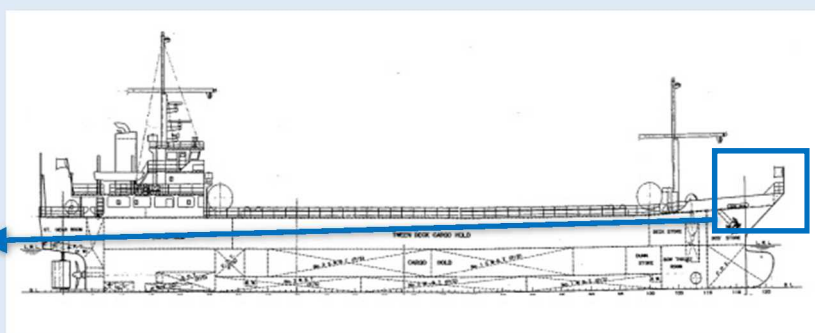


図2 B船の損傷状況

2.4 乗組員に関する情報

2.4.1 A船

(1) 性別、年齢、海技免状等

① 船長A 男性 37歳 国籍 中華人民共和国

締約国資格受有者承認証 船長 (パナマ共和国発給)

交付年月日 2017年5月29日

(2021年8月3日まで有効)

② 航海士A 男性 29歳 国籍 中華人民共和国

締約国資格受有者承認証 三等航海士 (パナマ共和国発給)

交付年月日 2017年7月17日

(2021年10月8日まで有効)

(2) 主な乗船履歴等

A₁社の回答書によれば、次のとおりであった。

① 船長A

2012年1月から海運会社の船舶で船長職をとるようになり、2017年4月に船員派遣会社に入社し、2017年4月3日からA船に船長として乗り組んでいた。

本事故当時、健康状態は良好であった。

② 航海士A

2011年9月に船長Aと同じ船員派遣会社に入社し、2012年1月から三等航海士職をとるようになり、A船には2017年7月21日から乗り組んでいた。

本事故当時、健康状態は良好であった。

2.4.2 B船

(1) 性別、年齢、海技免状

船長B 男性 61歳

四級海技士 (航海)

免許年月日 昭和52年2月4日

免状交付年月日 平成26年11月21日

免状有効期間満了日 平成32年4月18日

(2) 主な乗船履歴等

船長Bの口述によれば、次のとおりであった。

船長Bは、学校を卒業後、貨物船に乗船し、昭和57年ごろから船長職を

とるようになり、B船が竣工^{しゅんこう}した平成17年6月からB船に船長として乗り組んでいた。

本事故当時、当直前の睡眠時間は約4時間であり、健康状態は良好であったが、B船の船舶所有者である海運会社で運航管理等の業務も行っており、また、不定期で数日間の休暇をとっていたものの、船長職の交替者が見つからず、長期間の乗船で疲労を感じていた。

B船は、通常、約3か月間の乗船後、約1か月の休暇をとる乗船勤務体系であった。

船長Bは、本事故当時、薬を服用していなかった。

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	9379868
船籍港	パナマ共和国 パナマ
船舶所有者	MIGHTY MARITIME S.A. (パナマ共和国)
船舶管理会社	WELL SHIPMANEGMENT AND MARITIME CONSULANT CO., LTD. (台湾) (以下「A ₂ 社」という。)
運航者	東興海運株式会社
船級	一般財団法人日本海事協会
総トン数	9,589トン
L×B×D	119.99m×21.20m×14.30m
船質	鋼
機関	ディーゼル機関1基
出力	3,900kW
推進器	4翼固定ピッチプロペラ1個
進水年月日	2007年10月25日

(写真1 参照)



写真1 A船

(2) B船

船舶番号	140179
船籍港	福岡県久留米市
船舶所有者	有限会社執行海運（以下「B社」という。）
運航者	B社
総トン数	498トン
L×B×D	76.46m×12.00m×7.00m
船質	鋼
機関	ディーゼル機関1基
出力	1,471kW
推進器	4翼可変ピッチプロペラ1個
進水年月日	平成17年5月24日

(写真2 参照)



写真2 B船

2.5.2 船体構造等に関する情報

(1) A船

一般配置図によれば、A船は、船首尾楼付船尾機関型の一般貨物船で、船首側から順に甲板倉庫、2つの船倉とその上にクレーン2基及びデリック2基、船橋甲板室とその下に甲板倉庫、機関室及び操舵機室等が配置されていた。

(2) B船

一般配置図によれば、B船は、船首尾楼付船尾機関型の一般貨物船で、船首側から順に甲板倉庫、1つの船倉、船橋甲板室とその下に機関室等、操舵機室が配置されていた。

B社担当者の口述によれば、B船は、本事故後の平成30年5月に売却された。

2.5.3 船舶の設備等及び積載状態に関する情報

(1) A船

A₁社の回答書によれば、本事故時、積荷はなく、喫水は、船首約3.00m、船尾約5.00mであり、後部マストに運転不自由船を示す黒色の球形形象物2個を連掲しており、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

現場調査及び船長Bの口述によれば、川内港出港時、紙パルプ約1,140tを積載し、喫水は、船首約2.80m、船尾約4.20mであった。

船長Bの口述によれば、本事故時、船体、機関及び機器類に不具合又は故

障はなかった。

2.6 気象及び海象に関する情報

2.6.1 気象及び海象観測値等

- (1) 本事故発生場所の西方約31Mに位置する宮崎地方気象台における本事故当日の観測値は、次のとおりであった。

10時00分 気温 14.9℃、風速 4.2m/s、風向 西南西

11時00分 気温 16.4℃、風速 5.0m/s、風向 西南西

- (2) 国土交通省港湾局全国港湾海洋波浪情報網（ナウファス）によれば、本事故発生場所の北西方約50Mに位置する宮崎日向沖における本事故当日の観測値は、次のとおりであった。

10時20分 有義波（波高0.67m、波周期8.5秒）、波向 東南東

11時00分 有義波（波高0.67m、波周期8.7秒）、波向 東南東

- (3) 海上保安庁第十管区海洋速報によれば、本事故発生場所付近における海流（黒潮）の概況は、次のとおりであった。

3月20日 北東流 約2.0～2.9kn

2.6.2 乗組員の観測

- (1) A船

船長Aの回答書によれば、10時00分ごろ、天気は晴れ、風向は北西、風力は4、波高約1.0m、海流約3kn、視界は良好であった。

- (2) B船

船長Bの口述及びB船の航海日誌によれば、11時00分ごろ、天気は晴れ、風向は北西、風力は3、波高1.0～1.5m、うねり約2.0m、視界は良好であった。

2.7 当直体制等に関する情報

2.7.1 A船

船長A及び航海士Aの回答書によれば、次のとおりであった。

- (1) A船は、本事故当時、A₂社が作成した安全管理マニュアルの錨泊時手順書に基づいた当直体制をとっており、船橋に航海士1人、機関室に機関士1人をそれぞれ配置していた。
- (2) 船長Aは、船橋当直者に対し、MASTER STANDING ORDER（船長命令簿）により、主に次のとおり指示していた。

MASTER STANDING ORDER	(仮訳)
Maintain a proper look out at all times by sight, hearing and all available means.	視覚、聴覚及び状況に適した全ての手段により、常時適切な見張りを行うこと。
If risk of collision exists any action to avoid collision must be complied with COLREG; made in ample time and substantial action to keep well clear minimum CPA 1 nautical mile and TCPA 15 minutes.	衝突のおそれがある場合、衝突を避けるために海上における衝突の予防のための国際規則に関する条約 (COLREG 条約) *3 に従わなければならない。 CPA*4 1 M及び TCPA*5 15 分以上を確立させるよう、余裕のある時期に確実に行動を起こすこと。
Restricted Visibility keep both radar ON, use all available means to keep safe navigation, call Master when visibility less than 4 Miles. Follow company procedures as per appropriate checklist.	視界制限状態では、2 台のレーダーを使用し、安全な航海を維持するために全ての手段を講じ、視程が 4 M以下になったときは、船長を呼ぶこと。手順書のチェックリストに従うこと。
Don't hesitate to call Master Whenever you are in doubt.	疑問に感じる ^{ちゆうちよ} ことがあれば、躊躇なく船長を呼ぶこと。

2.7.2 B 船

船長 B の口述によれば、次のとおりであった。

- (1) B 船は、ふだんの船橋当直を単独当直としており、当直者が操舵スタンド後方にある背もたれの付いた固定式の椅子、又は前面右舷側にある移動式の椅子に腰を掛けた姿勢で当直を行っていた。(図 3 参照)

*3 「海上における衝突の予防のための国際規則に関する条約 (COLREG 条約)」とは、海上における船舶衝突の防止のための船舶運用の規則を定めた多国間条約の名称である。

*4 「CPA」とは、Closest Point of Approach の略記であり、2 船が最接近した時の距離のことをいう。

*5 「TCPA」とは、Time to the Closest Point of Approach の略記であり、2 船が最接近するまでの時間のことをいう。

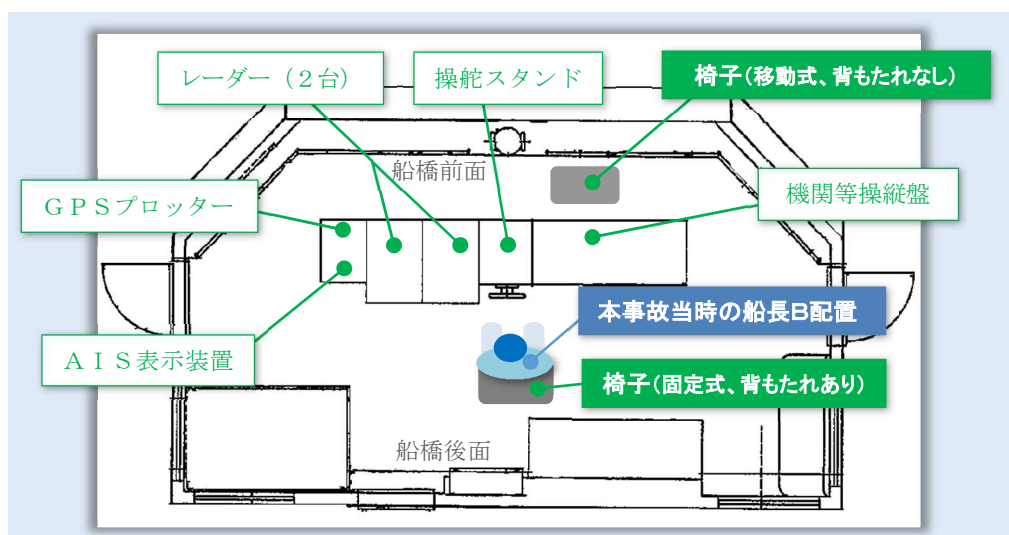


図3 B船の当直時の配置

(2) B船の船橋当直時間は、次のとおりであった。

職名	当直時間
船長	07時30分～11時30分 19時30分～23時30分 入出港及び狭水道航行時
一等航海士	11時30分～15時30分 23時30分～翌03時30分
二等航海士	15時30分～19時30分 03時30分～07時30分

2.8 船橋航海当直警報装置に関する情報

2.8.1 船橋航海当直警報装置

(1) 国土交通省海事局の資料によれば、船橋航海当直警報装置（以下「当直警報装置」という。）は、居眠り等当直者の異常を感知した場合、船橋、船長室等に警報を鳴らすことにより、事故を防ぐシステムであり、平成23年5月の船舶設備規程（昭和9年逡信省令第6号）の改正により、同年7月以降、原則として、旅客船及び総トン数150トン以上の全ての船舶に搭載が義務付けられた。

(2) 航海用具の基準を定める告示（平成14年国土交通省告示第512号）では、当直警報装置の要件として、船橋における第1次警報が作動するまでの時間（以下「休止時間」という。）が3分以上12分以内で設定できるものであること、休止時間のリセット又は警報の解除を行う装置が手動その他の管海官庁が適当と認める方法で作動するものであること等が定められている。

当直警報装置の型式承認試験基準では、リセット機能の作動に関する判定

基準として、次のとおり定められている。

- a) リセットは操作者の単一操作で開始すること。
- b) その入力ポートは当直航海士の身体的活動と意識の確かさを示すことができる他の機器（動作検知器等）からのリセット信号の入力に利用でき、リセットが作動すること。
- c) (略)

なお、これらの当直警報装置の性能基準は、国際海事機関（IMO）が定めた基準（決議 MSC.128(75)、2002年5月20日採択）に準拠している。

ただし、搭載義務化以前に設置された当直警報装置については、船舶設備規程附則（平成23年国土交通省令第45号）第2条第3項により、一部緩和された要件に適合していれば、引き続き使用できるとされている。

- (3) 船員法施行規則（昭和22年運輸省令第23号）第3条の18では、当直警報装置を備える船舶の船長は、当該船舶の航行中は、同装置を常時作動させておかなければならないこととされている。

2.8.2 B船の当直警報装置

B船に設置されていた当直警報装置（以下「本件装置」という。）のメーカー（以下「メーカーA」という。）担当者及び船長Bの口述、B船の船舶検査手帳、本件装置の取扱説明書並びにメーカーAの回答書によれば、次のとおりであった。

(1) 設置状況

本件装置は、平成23年7月の当直警報装置の設置義務化前に製造及び販売された製品で、平成23年ごろ、入渠時^{きよ}に造船所施工でB船に取り付けられ、平成24年の定期検査時に船舶検査官によって設備されていることが確認されていた。

本件装置は、船橋前面右舷側天井に赤外線式のモーションセンサ（以下「センサ」という。）が設置され、センサによって4分間船橋当直者の移動が検知されない場合、船橋内に警報が鳴り、更に検知されない状態で1分間経過した場合、階下の居住区通路で警報が鳴るようになっており、警報が鳴るまでの時間を乗組員が変更することはできなかった。

本件装置には、休止時間のリセット又は警報を解除するボタンがなかった。（写真3、図4参照）



写真3 本件装置のセンサ

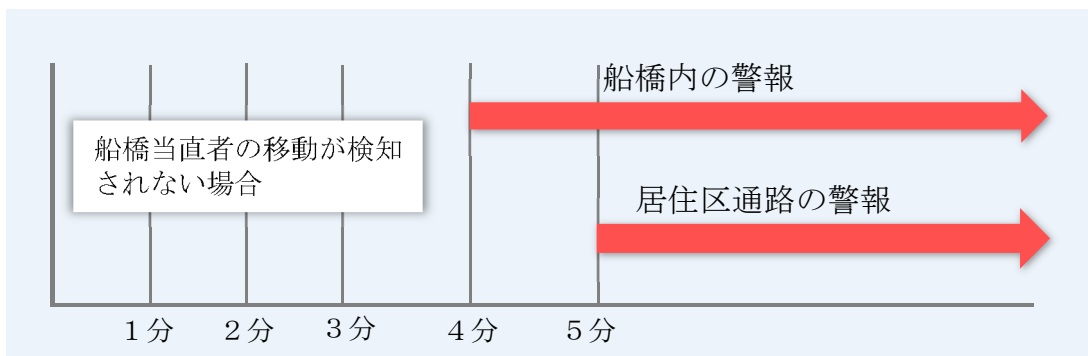


図4 検知がされない場合の時間経過

センサは、前方約 110° 、上下約 7° 、距離約 3m の領域を検知し、また、検知領域が6分割されており、それぞれの領域を移動することで当直者の動きを検知する仕様となっていた。(図5参照)

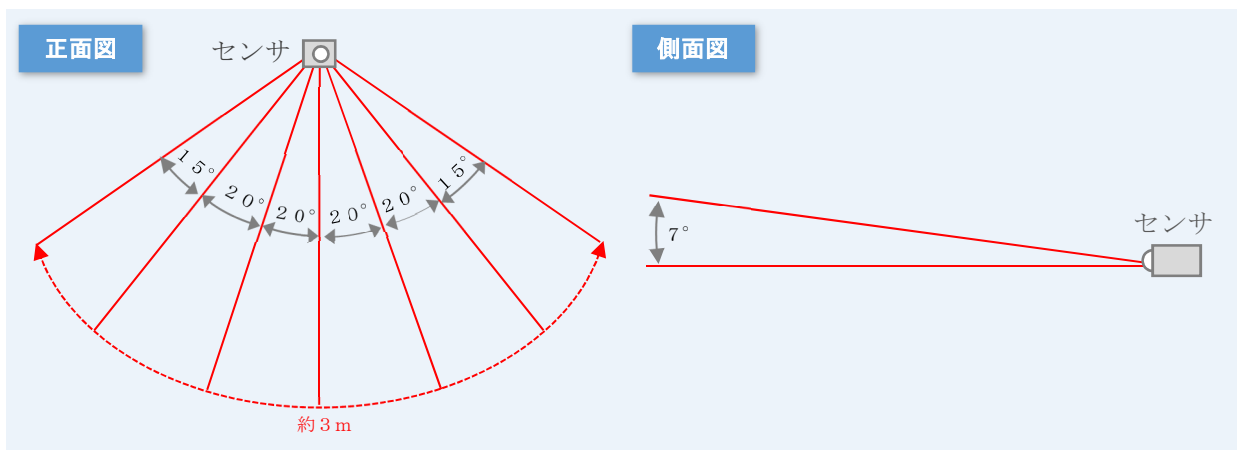


図5 センサ検知領域

(2) 本事故時の運用状況

B船は、本事故当時、本件装置を作動させていたが、警報は発せられな

かった。

船長Bは、ふだん、船橋当直中に眠気を感じた際、ウイングに出て外気に当たるなどの行動をとっていたが、本事故当時、それほど強い眠気を感じていなかったため、居眠りすることはないと思い、それらの行動をとっておらず、また、これまで居眠りに陥りそうになったときに警報が鳴ったことがあったので、万が一、居眠りに陥っても警報が作動すると思っていた。

2.8.3 本件装置のセンサの検知状況に関する調査

平成30年5月8日12時50分～15時20分の間、兵庫県姫路市姫路港に停泊中のB船の船橋において、本件装置のセンサの検知状況に関する調査を行った結果、次のとおりであった。

なお、本調査時のB船の船橋内の温度は約22℃であった。

(1) センサの検知状況

操舵スタンド後方の固定式の椅子に腰を掛けた状態で、身体の一部を動かし続け、警報が鳴らなかった場合は10分間同じ動作を繰り返し、センサの検知状況を調査したところ、表4のとおりであった。(写真4、図6、図7、表4参照)



写真4 当直者とセンサの位置 (B船船橋)

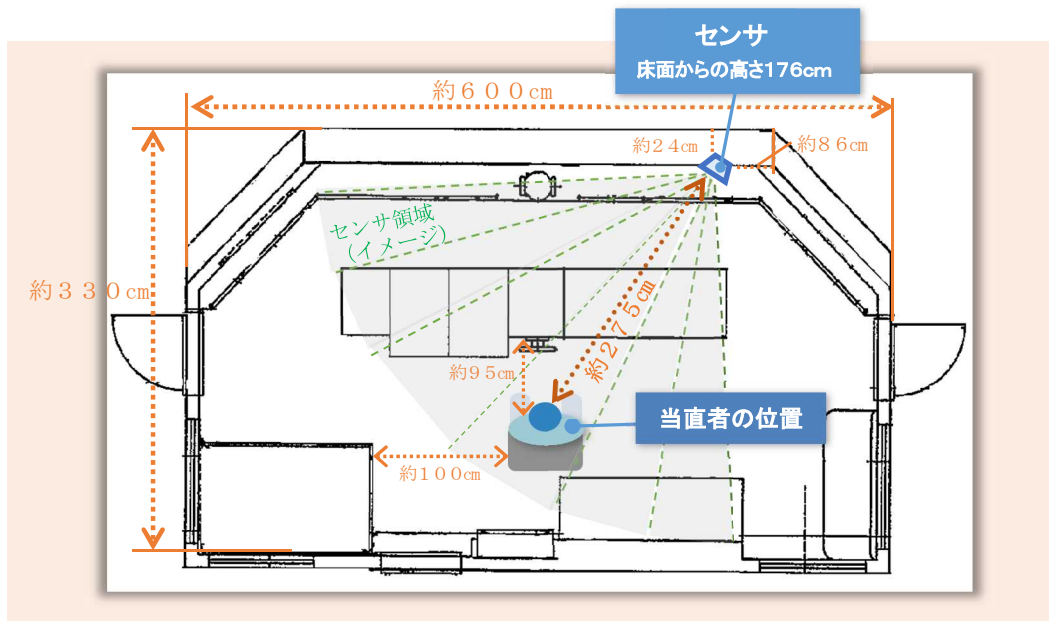


図6 センサの取付位置（B船船橋）

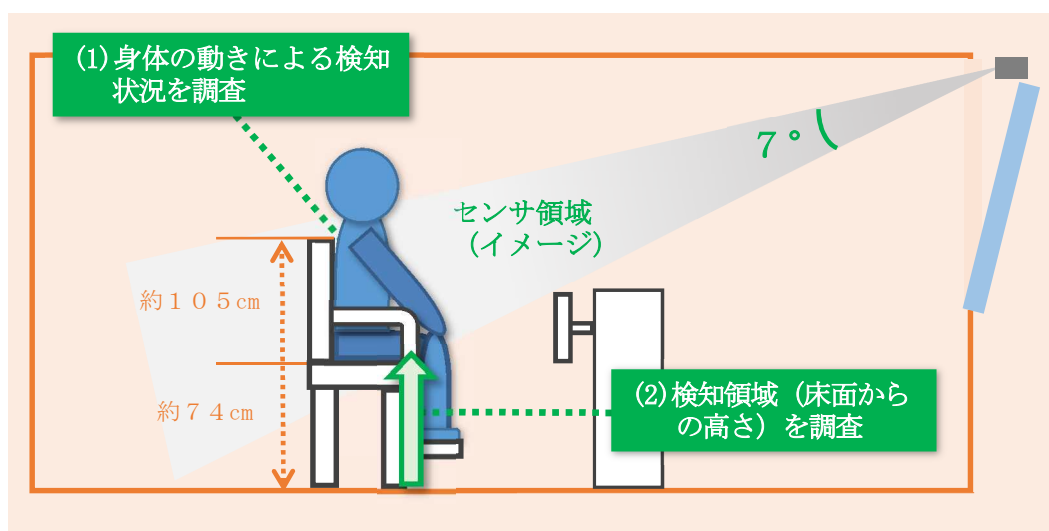


図7 センサの検知状況調査のイメージ図

表4 センサの検知状況

身体の動き	警報作動		身体の動きの検知
	作動	作動までに要した時間	
(動作なし)	作動	0 4 分 0 5 秒	検知なし
頭を動かす (約 5 cm の動作)	作動	0 4 分 0 6 秒	検知なし
手を動かす (約 1 0 cm の動作)	作動	0 4 分 1 4 秒	検知なし
脚を動かす (約 1 0 cm の動作)	未作動	—	検知

(2) センサの検知領域（高さ）

操舵スタンド後方の固定式の椅子の位置において、床面から約80cm、100cm及び120cmの各高さで手を水平に大きく動かし続けたところ、全ての高さで動きが検知され、警報は作動しなかった。

2.8.4 当直警報装置の取扱説明書等

(1) 本件装置

- ① 本件装置の取扱説明書には、センサについて、次のとおり記載されている。

センサ内部には特殊な改造を施して、立ちワッチで首から上、座りワッチで頭頂部より上に設定して、それより低い位置ではセンサが検知しないようにしています。

センサ検知領域を高くしているのは、警告音がなった場合に手を挙げさせることによって自然に顔も上がり、前方確認させることができ、居眠りの予防に効果的であると考えているためです。

センサ角度については、本船にて調整願います。

(安全に関するご注意)

本装置は、航海当直者が実際に居眠りをしていることを検知して警報を発するものではありません。居眠りをしている場合でも検知できない場合がありますので、危険回避の装置としては使用しないでください。

- ② メーカーA担当者の口述によれば、自社で取付施工を行う場合、センサ領域を、当直者の頭頂部を下限として、当直者が警報を停止させるには手を挙げなければならない位置及び角度に調整していた。(図8参照)

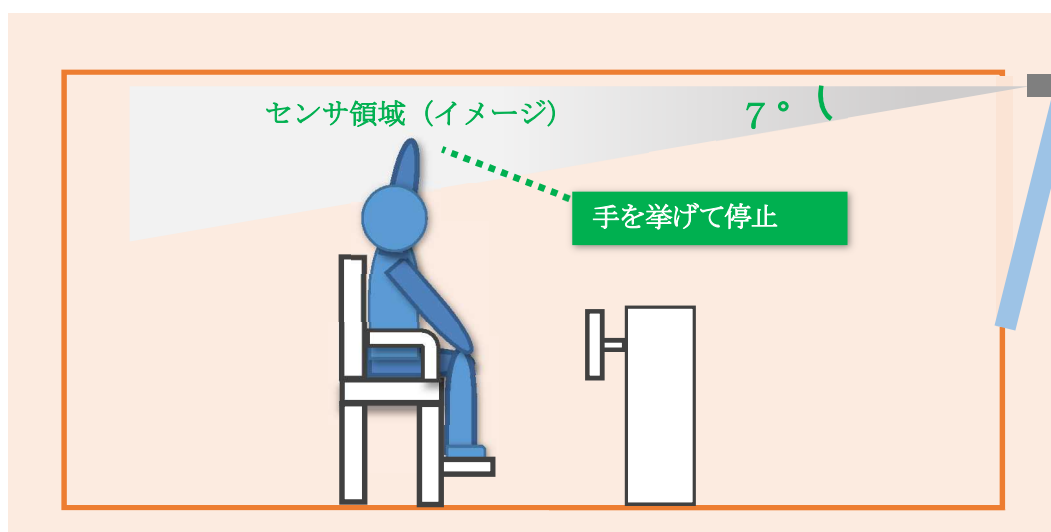


図8 センサ領域（メーカーA取付施工時）

(2) 他の当直警報装置

本件装置以外の型式承認を受けた当直警報装置（3製品）の取扱説明書には、センサについて、次のとおり記載されている。

製品A	<ul style="list-style-type: none">・使用上の注意（抜粋） 次のような状況では誤検出することがあります。 <ul style="list-style-type: none">・居眠り中の動作が、通常動作と誤認される場合・小動物の動作が、人物の動作と誤認される場合・空調や暖房器具による空気の流れが温度変化を生み出す場合 動作原理上、周囲の環境によって誤検出・検出漏れが起こる可能性がありますので、環境の変化を受けにくく、かつ人の歩行動作を監視できる位置に設置し、あくまでリセットボタンの補助としてご使用ください。
製品B	<ul style="list-style-type: none">・センサの仕様（抜粋） センサは、人体から放出される赤外線を受けて反応します。カーテンなどには反応しませんが、センサの近くに揺れる白熱灯等の赤外線を放出するものは置かないようにしてください。 生物は少なからず赤外線を放出しているため、小鳥や犬・猫などの小動物に反応する可能性があります。
製品C	<ul style="list-style-type: none">・設置上の注意事項及び設置要領（抜粋） センサは、以下に注意の上、設置、角度調整を行ってください。 <ul style="list-style-type: none">・立ちワッチの場合、当直者の肩より上を検知するように設定する。・座りワッチの場合、椅子に座った状態の当直者は検知範囲から外すように角度調整を行い、座った状態で手を広げると感知するように設定する。当直者の肩から下は検知範囲外とすることが望ましい。 センサは当直者の居眠り又は異常がないことを検知する装置ではなく、リセットボタンの補助として熱源の移動を検知するものになります。居眠り等の当直者異常の場合であっても動いていれば検知し、リセット信号を送信しますので、センサの設置、運用に関してはあらゆる状況を十分に検討のうえ、設置場所、角度を調整してください。

2.9 当直警報装置が設置された船舶における居眠り事故

運輸安全委員会が平成30年12月までに公表した船舶事故調査報告書によれば、次のとおりであった。

総トン数150トン以上の船舶において居眠りが原因と考えられた事故の平成21年以降の発生件数、及びこれらのうち、平成23年7月以降における当直警報装置を備えた船舶による事故の件数は、図9のとおりであった。

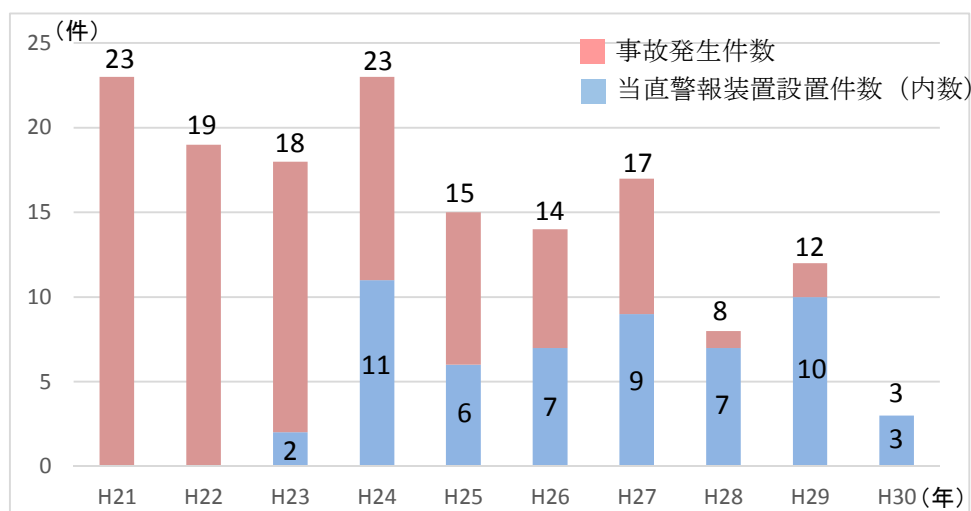


図9 総トン数150トン以上の船舶における居眠り事故発生件数の推移

当直警報装置を備えた船舶における居眠り事故は、平成23年7月以降55件発生しており、このうち、当直警報装置を作動させていなかったものが16件、同装置を作動していたものの警報が作動しなかったものが33件、警報が作動したものが6件であった。

警報が作動しなかった33件のうち、居眠りに陥った当直者の身体の動きをセンサが検知した可能性があるものが11件、事故後に当直警報装置の不具合が判明したものが5件、休止時間内に居眠りに陥って事故に至った可能性があるものが4件、警報が作動しないよう、センサの前面に物体を吊り下げていたもの、及び居眠り中に警報解除ボタンに手を載せていたものが各1件あり、作動しなかった理由が明らかにならなかったものが11件あった。

居眠りに陥った当直者の身体の動きをセンサが検知した可能性のある11件のうち、事故後海外に売船された1隻を除く10隻の船舶が備えていた当直警報装置の取扱説明書には、センサの取付角度等を調整するよう記載されていた。

(付表1 当直警報装置設置船舶の居眠り事故 参照)

2.10 海運事業者における当直警報装置の運用

内航海運業を営む4事業者の回答書によれば、安全基準等において、当直警報装置の運用に関して次の規定を設けている。

- (1) 当直警報装置の休止時間について、それぞれ3分、4分、5分以内及び10分以内とすること。
- (2) 発航時、当直交替時又は定期的に当直警報装置の作動状況の確認を実施すること。

3 分析

3.1 事故発生の状況

3.1.1 事故発生に至る経過

2.1から、次のとおりであったものと考えられる。

(1) A船

- ① A船は、平成30年3月24日02時00分ごろ、足摺岬南南西方沖において、時間調整の目的で、機関を停止して漂泊を開始した。
- ② A船は、船首を北北東方に向け、海流の影響により、約3knの速力で北東方向に漂流していた。
- ③ A船は、船長Aが機関の準備を指示したが、10時50分ごろB船と衝突した。
- ④ A船は、B船と衝突したことにより、10時50分40秒～10時51分30秒の間の4.6～4.9knの速さで北東方向に押し出された。

(2) B船

- ① B船は、3月23日19時40分ごろ、京浜港東京区に向けて川内港を出港した。
- ② B船は、船長Bが単独で船橋当直につき、24日10時15分ごろ、足摺岬南南西方沖を約14knの速力で自動操舵により東北東進していた。
- ③ B船は、船長Bがプロペラ翼角を全速力後進にかけたが、10時50分ごろA船と衝突した。

3.1.2 事故発生日時及び場所

2.1及び3.1.1から、本事故の発生日時は、VDRの音声記録に衝撃音が記録されていた平成30年3月24日10時50分ごろであり、発生場所は、同時刻ごろにおけるA船の位置である足摺岬灯台から209°60M付近であったものと考えられる。

3.1.3 損傷の状況

2.3から、次のとおりであったものと考えられる。

- (1) A船は、左舷後部船側外板に破口を伴う凹損を生じた。
- (2) B船は、船首部に圧壊を生じた。

3.1.4 衝突時の状況

2.1及び2.3から、船首を約023°に向けて漂泊中のA船の左舷後部船側部

と東北東進中のB船の船首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 乗組員及び船舶の状況

(1) 乗組員

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、適法で有効な締約国資格受有者承認証を有していた。

船長A及び航海士Aの健康状態は、良好であったものと考えられる。

② B船

船長Bは、適法で有効な海技免状を有していた。

船長Bは、本事故当時、健康状態は良好であったが、B船の船長としての職務のほか運航管理等の業務も行っており、不定期で数日間の休暇をとっていたものの、船長職の交替者が見つからず、長期間乗船していたことから、疲労が蓄積していたものと考えられる。

(2) 船舶

2.5.3から、A船及びB船は、共に船体、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。

3.2.2 気象及び海象の状況

2.6から、次のとおりであったものと考えられる。

(1) 本事故時、天気は晴れで、風向は北西、風力は3～4、視界は良好であった。

(2) 本事故発生場所付近では、約2～3knの海流が北東方向に流れていた。

3.2.3 見張り及び操船に関する解析

2.1、2.7及び3.1.1から、次のとおりであったものと考えられる。

(1) A船

① A船は、漂流中、安全管理マニュアルの錨泊時手順書に基づき、航海士1人を船橋当直に配置し、船長Aは、漂流を開始する際、当直の航海士に対して厳重に見張りを行うこと、また、接近する船舶に注意すること等を指示していた。

② 航海士Aは、10時20分ごろ、レーダーにより、A船の西南西方6M付近に、A船に向けて東北東進するB船を認め、その後、B船の船首マス

トを視認した。

- ③ 航海士Aは、目視及びレーダーでB船の動静を監視していたところ、B船が約1.5Mに接近しても針路を変えずに航行していることに疑問を感じ、10時45分ごろ汽笛を数回吹鳴するとともに、10時48分ごろVHFでB船を呼び出した。
- ④ 船長Aは、A船の汽笛音を聞いて昇橋し、A船の左舷船尾方からB船が接近する状況を確認し、汽笛を連続して吹鳴するとともに、10時49分ごろVHFでB船を呼び出したが、B船からの応答はなかった。
- ⑤ 船長Aは、10時50分ごろ、B船と衝突する危険を感じ、機関当直者に機関の準備を指示した。

(2) B船

- ① B船は、川内港を出港後、船長B及び航海士2人がそれぞれ単独で4時間の船橋当直を行う体制で航行した。
- ② 船長Bは、24日07時30分ごろ前直者から船橋当直を引き継ぎ、自動操舵装置の針路を約060°に設定し、周囲に船舶が少なく、視界が良かったのでレーダーをスタンバイ状態とし、目視による見張りを行っていた。
- ③ 船長Bは、10時30分ごろGPSプロッターで船位を確認した後、椅子に腰を掛けて航行を続けていたところ、居眠りに陥った。
- ④ 船長Bは、汽笛音に気付いて顔を上げたところ、右舷船首方至近にA船の左舷側船体を視認し、衝突の危険を感じてプロペラ翼角を全速力後進とした。

3.2.4 事故発生に関する解析

2.1、2.4.2(2)、2.6、2.8.2(2)、3.1.1及び3.2.1～3.2.3から、次のとおりであったものと考えられる。

(1) A船

- ① A船は、足摺岬南南西方沖において、02時00分ごろ、機関を停止して漂泊を開始し、船長Aは、当直の航海士に対して、厳重に見張りを行うこと、また、接近する船舶に注意すること等を指示した。
- ② 航海士Aは、A船が船首を北北東方に向け、海流により約3knの速力で北東方向に漂流中、10時20分ごろ、レーダーにより、A船の西南西方6M付近に、A船に向けて東北東進するB船を認め、その後、B船の船首マストを視認した。
- ③ 航海士Aは、針路を変えずに接近するB船に疑問を感じ、10時45分

ごろ汽笛を吹鳴するとともに、10時48分ごろVHFでB船を呼び出した。

- ④ 船長Aは、A船の汽笛音を聞いて昇橋し、汽笛を連続して吹鳴するとともに、10時49分ごろVHFでB船を呼び出したが、B船からの応答がなく、B船と衝突する危険を感じ、機関当直者に機関の準備を指示した。
- ⑤ A船は、10時50分ごろ、左舷船尾方から接近するB船と衝突した。

(2) B船

- ① B船は、船長Bが単独で船橋当直につき、足摺岬南南西方沖を約14knの速力で自動操舵により東北東進していた。
- ② 船長Bは、周囲に船舶が少なく、視界が良かったので、レーダーをスタンバイ状態とし、目視による見張りを行っていた。
- ③ 船長Bは、10時30分ごろ船位を確認し、椅子に腰を掛けて当直に当たっていたところ、長期間の乗船で疲労が蓄積していたこと、周囲に船舶が少なかったこと、椅子に腰を掛けて自動操舵で当直に当たっていたこと、及び居眠りに陥っても警報が作動すると思っていたことから、覚醒水準が低下して居眠りに陥った。
- ④ 船長Bは、A船の汽笛音で目覚めて顔を上げたところ、右舷船首方至近にA船の左舷側船体を視認し、衝突の危険を感じてプロペラ翼角を全速力後進にかけた。
- ⑤ B船は、10時50分ごろ、漂泊中のA船に衝突した。

3.2.5 本件装置の警報の作動に関する解析

2.1.3及び2.8から、次のとおりであった。

- (1) B船は、平成23年ごろ、本件装置が造船所施工で取り付けられ、船橋前面右舷側天井にセンサが設置されていたものと認められる。
- (2) 船長Bは、当直中、万が一、居眠りに陥っても警報によって起こされると思っていたものと考えられる。
- (3) 船長Bは、本件装置が作動している状況下、居眠りに陥っていたものの、同装置の警報は作動しなかったものと考えられる。
- (4) 本件装置のセンサは、床面からの高さ約80cmにおいても身体の動きを検知したこと、及び当直者用の椅子に腰を掛けた状態で脚の動きを検知したことから、取扱説明書及びメーカーAが推奨する取付施工位置よりも下方に向けられていたものと考えられる。

このことから、本件装置のセンサが居眠りに陥った船長Bの身体や脚の動きを検知し、警報が作動しなかった可能性があると考えられる。

3.3 当直警報装置を備えた船舶における居眠り事故に関する解析

2.8.1、2.8.4、2.9及び2.10から、次のとおりであった。

当直警報装置は、平成23年7月に設置及び常時作動が義務化されて以降、居眠りによる船舶事故の防止に効果を挙げてきたものと考えられるが、同装置を備えた船舶においても、居眠りが原因と考えられる事故が55件発生しており、このうち、当直警報装置を作動させていなかったものが16件、同装置が作動していたものの警報が作動しなかったものが33件、警報が作動したものが6件あった。

警報が作動しなかった理由は、居眠りに陥った当直者の身体の動きをセンサが検知した可能性があるものが11件、当直警報装置の不具合によるものが5件、同装置の休止時間内に居眠りに陥って事故に至った可能性があるものが4件などとなっており、その理由が明らかにならなかった11件についても、いずれかの理由で作動しなかった可能性があると考えられる。

居眠りに陥った当直者の身体の動きをセンサが検知した可能性のある11件のうち、10隻の船舶が備えていた当直警報装置の取扱説明書には、センサの取付角度等を調整するよう記載されていたことから、これらの船舶では、居眠り中の無意識の動作をセンサが検知しないよう、センサの取付角度等の調整が適切に行われていなかった可能性があると考えられる。

また、当直警報装置の休止時間は、3分以上12分以内で設定できることとされているところ、海運事業者においては、最短の3分に設定することを基準としている例がある。

4 原因

本事故は、足摺岬南南西方沖において、A船が時間調整の目的で漂泊中、B船が自動操舵により東北東進中、単独で船橋当直についていた船長Bが居眠りに陥ったため、B船がA船に衝突したものと考えられる。

船長Bが居眠りに陥ったのは、長期間の乗船で疲労が蓄積していたこと、周囲に船舶が少なかったこと、椅子に腰を掛けて自動操舵で当直に当たっていたこと、及び居眠りに陥っても警報が作動すると思っていたことから、覚醒水準が低下したことによるものと考えられる。

本件装置は、居眠りに陥った船長Bの身体や脚の動きを検知したことから、警報が作動しなかった可能性があると考えられ、このことは、本事故の発生に関与したものと考えられる。

5 再発防止策

本事故は、足摺岬南南西方沖において、A船が漂泊中、B船が東北東進中、単独で船橋当直についていた船長Bが居眠りに陥ったため、B船がA船に衝突したものと考えられる。

船長Bが居眠りに陥ったのは、長期間の乗船で疲労が蓄積していたこと、周囲に船舶が少なかったこと、椅子に腰を掛けて自動操舵で当直に当たっていたこと、及び居眠りに陥っても警報が作動すると思っていたことから、覚醒水準が低下したことによるものと考えられる。

本件装置は、居眠りに陥った船長Bの身体や脚の動きを検知したことから、警報が作動しなかった可能性があると考えられる。

当直警報装置は、平成23年7月に設置及び常時作動が義務化されて以降、居眠りによる船舶事故の防止に効果を挙げてきたものと考えられるが、同装置を備えた船舶においても、居眠りが原因と考えられる事故が55件発生しており、このうち、当直警報装置を作動させていなかったものが16件あったほか、居眠りに陥った当直者の身体の動きをセンサが検知したこと、当直警報装置に不具合が生じていたこと、同装置の休止時間内に居眠りに陥って事故に至ったことなどにより、警報が作動しなかったものが33件あった。

したがって、同種事故の再発防止のため、次の措置を講じる必要がある。

- (1) B社は、乗組員が適切に船橋当直業務を遂行できるよう、適切な間隔で休暇を付与するとともに、乗組員に対し、当直中に眠気を催した場合には、椅子から立ち上がって外気に当たるなどし、眠気を払拭するよう指導すること。
- (2) 当直警報装置を備える船舶においては、同装置を過信せず、居眠り運航の防止に努めるとともに、同装置の航行中における常時作動及び発航時における作動状況の点検を徹底し、また、センサが居眠り中の当直者の動作を検知して警報が作動しなかった事例、及び休止時間内に居眠りに陥って事故に至った事例があることを踏まえ、センサの取付角度等を適切に調整し、休止時間を可能な限り短く設定するなどの措置をとること。

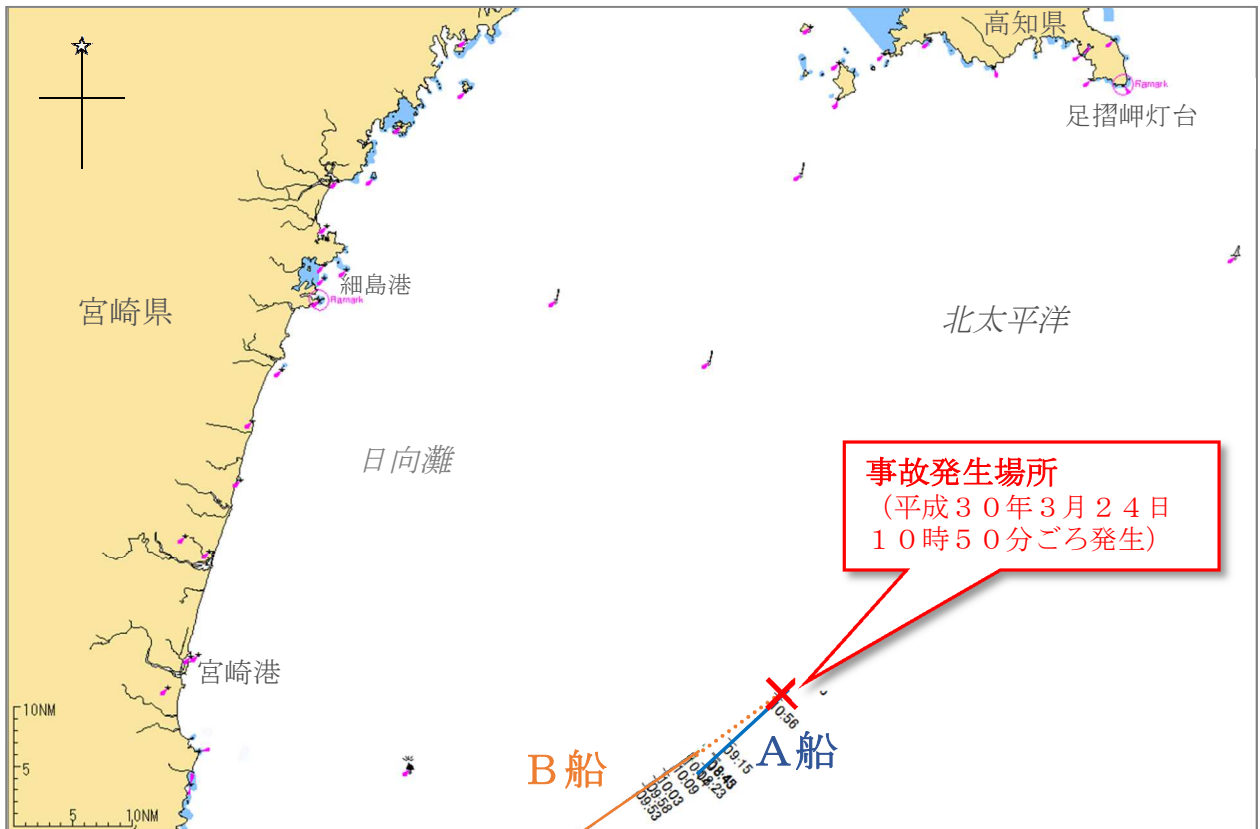
5.1 事故後に講じられた事故等防止策

B社は、本事故後、次の措置を講じた。

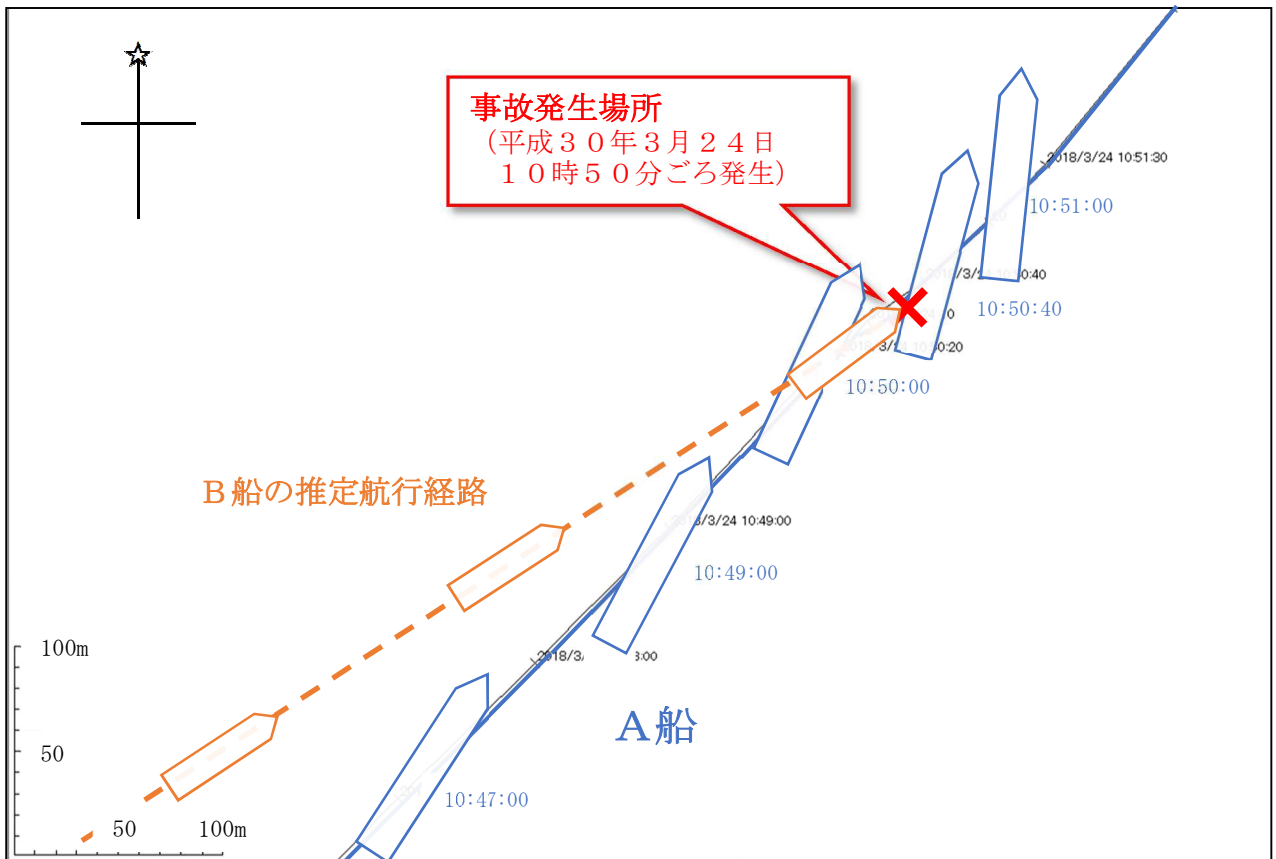
- (1) 船長Bを平成30年4月11日にB船から下船させ、約1か月間の休暇を取得させた。
- (2) B船の乗組員に対して、当直者の健康状態などを記入する点検表を用いて、当直中の安全管理体制の確認を行うことを指導した。

運輸安全委員会は、本事故の調査結果を踏まえ、当直警報装置を備えた船舶における居眠り事故の再発防止に寄与するよう、本報告書の内容を周知することについて、日本内航海運組合総連合会等に協力を要請する。

付図1 事故発生経過概略図



付図2 事故発生経過概略図（拡大図）



付表1 当直警報装置設置船舶の居眠り事故

No	発生日	事故種類	船種	総トン数	当直警報装置の作動状況		
					装置の作動	警報の作動	警報が作動しなかった理由等
1	平成30年4月3日	乗揚	貨物船	435	×	-	
2	平成30年3月30日	乗揚	貨物船	264	○	×	事故後、動作確認を行い、身体の動きを検知したものと判明。
3	平成30年3月21日	乗揚	貨物船	199	○	×	設定時間を8分にしていたことが関与した可能性。
4	平成29年12月26日	乗揚	貨物船	199	○	×	基板回路のヒューズが外れていた。
5	平成29年12月22日	乗揚	漁船	299.95	○	×	事故後に故障が判明した。
6	平成29年9月14日	乗揚	貨物船	199	○	×	身体の動きを検知した。
7	平成29年8月2日	乗揚	タンカー	499	○	×	頭部の動きを検知した。
8	平成29年7月24日	乗揚	タンカー	199	×	-	
9	平成29年5月18日	衝突	貨物船	376	○	○	居眠り中、警報に気付いて腕を上げた。
10	平成29年4月29日	衝突(単)	漁船	308	×	-	
11	平成29年4月21日	衝突	貨物船	498	○	×	身体の動きを検知した可能性。
12	平成29年3月29日	乗揚	貨物船	499	○	×	センサ前面に紙を吊り下げて空調の風を当てていた。
13	平成29年3月26日	乗揚	貨物船	368	○	×	設定時間12分で、100m手前で目覚めた。
14	平成28年12月8日	乗揚	貨物船	480	×	-	
15	平成28年6月3日	衝突	貨物船	199	○	×	事故後、電源ヒューズの接触不良が判明した。
16	平成28年5月12日	乗揚	漁船	499	×	-	
17	平成28年5月11日	衝突(単)	貨物船	499	○	×	身体の動きを検知した。
18	平成28年3月19日	衝突(単)	タンカー	452	○	×	不明
19	平成28年3月1日	乗揚	貨物船	376	×	-	
20	平成28年1月9日	乗揚	漁船	495	○	×	設定時間が10分で、警報を発する前に乗り揚げた。
21	平成27年12月15日	乗揚	タンカー	198	○	○	警報に反応し身体を動かした可能性。
22	平成27年9月29日	衝突(単)	漁船	160	○	×	不明
23	平成27年5月9日	乗揚	漁船	168	○	×	不明
24	平成27年4月21日	乗揚	漁船	199	×	-	
25	平成27年4月8日	乗揚	貨物船	499	○	×	身体が動いていた。
26	平成27年3月6日	乗揚	タンカー	297	○	×	不明
27	平成27年2月21日	乗揚	押船	414	○	×	身体の動きを検知した可能性。
28	平成27年2月9日	乗揚	貨物船	498	○	×	不明
29	平成27年1月15日	乗揚	貨物船	498	×	-	

※衝突(単)は、岸壁や防波堤等に衝突したものをいう。

No	発生日	事故種類	船種	総トン数	当直警報装置の作動状況		
					装置の作動	警報の作動	警報が作動しなかった理由等
34	平成26年7月18日	衝突(単)	貨物船	1580	○	×	身体が動いたことから、作動しなかった可能性。
35	平成26年7月7日	乗揚	貨物船	217	○	×	不明
36	平成26年6月16日	衝突(単)	引船	166	○	×	身体が動き、作動しなかった可能性。
37	平成25年12月6日	乗揚	タンカー	198	○	×	身体の動きを検知した可能性。
38	平成25年10月12日	衝突	タンカー	749	○	×	居眠り後、設定時間6分を経過しなかった可能性。
39	平成25年9月30日	乗揚	貨物船	495	○	×	不明
40	平成25年6月15日	衝突	タンカー	188.12	○	×	不明
41	平成25年5月23日	乗揚	タンカー	496	×	-	
42	平成25年3月6日	衝突	貨物船	499	○	×	不明
43	平成24年11月11日	乗揚	貨物船	488	○	○	2回鳴ったが再び居眠り、3回目が目覚めたときに発生。
44	平成24年10月24日	衝突(単)	タンカー	493	×	-	
45	平成24年10月2日	乗揚	貨物船	199	○	×	身体の動きに反応したものと考えられる。
46	平成24年9月3日	乗揚	貨物船	267	○	×	不明
47	平成24年8月22日	乗揚	貨物船	199	×	-	
48	平成24年8月12日	乗揚	貨物船	498	×	-	
49	平成24年6月22日	乗揚	貨物船	734	○	○	警報を無意識のうちに止めていた。
50	平成24年5月18日	乗揚	貨物船	499	○	×	不明
51	平成24年3月30日	衝突	貨物船	499	×	-	
52	平成24年2月6日	衝突(単)	タンカー	297	○	○	警報を止めてから次の警報までの間に発生。
53	平成24年1月15日	乗揚	貨物船	496	×	-	
54	平成23年9月23日	乗揚	タンカー	493	○	×	居眠り中、警報解除ボタンに手を載せていた。
55	平成23年8月22日	乗揚	貨物船	439	×	-	