

令和6年度 海神丸夏季研究航海
(令和6(2024)年8月20日(火)～8月30日(金))

研究活動報告



令和6年10月

神戸大学大学院海事科学研究科
海事基盤センター・附属練習船海神丸

目 次

1. はじめに	1
航海実施概要	2
2. 研究活動報告	
研究テーマ一覧	8
1. 国立環境研究所	9
2. 船体、プロペラ汚損の性能影響評価チーム	11
3. Marine Engineer's Laboratory	17
4. 海事政策科学研究室	19
5. 株式会社國森 事業戦略室	21
3. おわりに	24

1. はじめに

神戸大学大学院海事科学研究科附属練習船海神丸が就航して3年目となる令和6年度夏季研究航海は、令和6年8月20日から8月30日にかけて実施しました。

本報告書は、この10泊11日の夏季研究航海における研究活動について、その概要を記録し、周知するために発行するものです。

今回は、5つの研究チームが乗船し、その期間、研究・調査活動を行いました。

令和 6 (2024) 年度 夏季研究航海実施概要
 <実施期間：令和 6 年 8 月 20 日 (火) ～8 月 30 日 (金) >

阪神港神戸区～瀬戸内海～九州西岸～瀬戸内海～阪神港神戸区

・ 阪神港神戸区

神戸大学深江キャンパスポンド発：8 月 20 日 0840

神戸大学深江キャンパスポンド着：8 月 30 日 0615

- <航海時間> 101 時間 25 分
- <航走距離> 921.8 海里
- <燃料消費> 主機 17246ℓ 発電機原動機 10192ℓ
- <清水使用量> 23.1 トン
- <造水量> 3.72 トン
- <錨泊時間> 91 時間 20 分
- <停泊時間> 44 時間 50 分
- <乗船者> 総員 19 名 (乗組 12 名 研究者 7 名:8/20～8/21)
 総員 13 名 (乗組 12 名 研究者 1 名:8/21～8/26)
 総員 (乗組 12 名、研究者 17 名:8/26 午後)
 総員 (乗組 12 名、研究者 15 名:8/27)
 総員 12 名 (乗組 12 名:8/26～8/30)

日付及びイベント事項	時間	航程	風向	風力-kt	天候
2024/8/20	0800		WNW	1-2	r
0840 深江発	0900	2.7	WSW	3-7	o
1048 速力試験開始	1000	12.7	WSW	2-6	bc
	1100	11.9	South	3-9	bc
34-22.5N 134-57.1E	Noon	10.4	SSW	4-11	bc
	1300	11.7	SSE	4-14	bc
	1400	12.0	SSE	4-14	bc
	1500	11.1	South	4-12	bc
1655 速力試験終了	1600	8.0	South	4-13	bc
1710 志筑沖仮泊	1700	11.9	South	4-11	bc
	1800	1.7	South	3-10	bc
	2000		NNE	1-3	bc
	2200		NNE	2-4	bc
2024/8/21	M.N.		NNW	1-1	bc
	0200		SSW	1-1	bc
	0400		West	2-4	bc

	0600		West	1-1	bc
0800~0930 水中ドローン実験	0800		NE	2-4	bc
	1000		SE	1-1	bc
1220~1250 搭載艇にて中国塗料6名下船	Noon		East	1-3	bc
	1400		South	3-7	bc
	1600		West	3-9	bc
	1800		West	2-5	bc
	2000		South	2-4	bc
	2200		North	1-1	bc
2024/8/22	M.N.		NNE	1-2	bc
	0200		ENE	1-3	bc
	0400		NNE	1-1	bc
	0600		NE	1-3	bc
0740 志筑沖抜錨	0700		NE	1-3	bc
観測ポイントを航過しつつ錨地へ向かう	0800	2.1	NNE	1-3	bc
0905 明石海峡航路東口 IN	0900	11.1	SSE	1-1	bc
0925 明石海峡航路西口 OUT	1000	13.0	NNW	1-3	bc
	1100	12.1	WSW	2-5	bc
34-26.8N 134-27.2N	Noon	12.0	SSW	1-2	bc
1303 備讃瀬戸東航路東口 IN	1300	11.8	East	3-7	bc
1415 宇高東航路東口 IN 1425OUT	1400	10.4	SE	4-11	bc
1503 備讃瀬戸東航路 IN	1500	10.0	East	3-10	bc
1619 備讃瀬戸北航路 OUT	1600	10.3	SE	1-3	bc
	1700	11.6	SW	2-5	bc
1720 観音寺沖仮泊	1800	2.5	SW	1-2	bc
	2000		SE	1-1	bc
	2200		SE	3-9	bc
2024/8/23	M.N.		NW	4-12	bc
	0200		West	2-6	bc
	0400		NE	2-4	bc
	0600		ESE	1-3	bc
	0800		Calm		bc
	0900		WNW	2-4	bc
1005 観音寺沖抜錨	1000		WNW	1-2	bc
観測ポイントを航過しつつ錨地へ向かう	1100	7.2	NW	2-6	bc
34-04.5N 133-18.0E	Noon	9.3	North	2-6	bc
1323 来島海峡航路東口 IN	1300	11.8	East	1-3	bc

1403 来島海峡航路西口 OUT	1400	12.3	NW	4-12	bc
	1500	13.1	South	2-4	bc
	1600	14.2	West	4-15	bc
	1700	13.5	West	3-10	bc
1720 安下庄沖仮泊	1800	2.0	West	3-7	bc
	2000		SW	4-13	bc
	2200		SW	3-9	bc
2024/8/24	M.N.		SW	3-9	bc
	0200		SSW	1-3	bc
	0400		Calm		bc
	0600		Calm		bc
0740 安下庄沖抜錨	0700		NE	1-2	bc
観測ポイントを航過しつつ錨地へ向かう	0800	2.8	North	1-1	bc
	0900	10.8	NE	2-6	bc
	1000	10.3	NE	3-7	bc
	1100	10.4	NNE	3-8	bc
33-36.6N 131-51.7E	Noon	11.1	NE	2-6	bc
	1300	11.0	East	2-4	bc
	1400	10.9	SE	2-6	bc
	1500	10.6	SE	3-9	bc
1555 中津沖仮泊	1600	8.6	NE	2-6	bc
	1800		NNE	2-4	c
	2000		ESE	2-6	c
	2200		WSW	2-4	c
2024/8/25	M.N.		SW	3-8	c
	0200		South	2-5	c
	0400		SSW	1-3	bc
	0600		SW	1-3	bc
	0800		ESE	2-4	bc
	1000		North	5-19	o
	Noon		NE	3-9	c
1340 中津沖抜錨	1400	3.3	SW	2-4	c
1519 関門海峡航路東口 IN	1500	11.8	NW	1-1	c
1630 関門海峡航路北口 OUT	1600	12.9	NE	3-8	bc
1730 P/M 切替	1700	11.5	ESE	1-3	bc
	1800	8.7	NE	2-5	bc
	1900	6.9	NNE	1-2	bc

	2000	6.9	NE	2-4	bc
	2100	7.9	ENE	2-5	bc
	2200	8.2	ENE	3-9	bc
	2300	8.5	SE	3-7	bc
2024/8/26	M.N.	7.3	South	2-6	bc
	0100	7.0	South	2-4	bc
	0200	6.9	WSE	1-2	bc
	0300	6.6	West	1-1	bc
	0400	6.3	SE	1-3	bc
	0500	6.4	East	2-4	bc
0650 M/E 切替	0600	7.3	ENE	2-4	bc
	0700	5.8	East	2-4	bc
	0800	8.9	East	4-12	bc
	0900	8.5	SW	1-3	bc
0945 佐世保入港	1000	4.6	SW	2-4	bc
	1100		SW	2-6	bc
PM:國森 ドローン実験	Noon		SW	3-9	bc
	1400		SW	3-8	bc
	1600		West	3-7	bc
	1800		NNW	3-7	bc
	2000		NNW	2-6	bc
	2200		SE	2-3	bc
2024/8/27	M.N.		SE	2-3	bc
	0200		Calm		bc
	0400		East	1-3	bc
	0600		East	2-5	bc
日中:國森 ドローン実験	0800		NE	1-3	bc
	1000		SW	2-5	bc
	Noon		SSW	2-5	bc
	1400		NW	3-7	bc
	1600		NE	3-8	bc
	1800		NE	3-7	bc
	2000		NE	2-4	bc
	2200		ESE	3-8	bc
2024/8/28	M.N.		ESE	2-4	bc
	0200		SE	3-10	bc
	0400		SE	3-10	c

0635 佐世保出港	0600		East	3-7	r
	0700	3.5	ENE	4-10	bc
	0800	10.4	NE	3-9	bc
	0900	9.0	NE	5-16	bc
	1000	8.3	NE	5-18	bc
	1100	8.8	ENE	6-20	bc
33-30.0N 129-28.4E	Noon	9.2	NE	6-23	bc
	1300	9.2	NE	6-24	bc
	1400	9.1	NE	6-21	bc
	1500	8.9	NE	7-28	bc
	1600	9.0	ENE	7-26	c
	1700	9.0	ENE	7-28	c
	1800	8.9	East	5-19	c
	1900	9.1	East	6-22	c
2040 関門海峡航路北口 IN	2000	10.1	East	6-23	c
	2100	10.3	East	6-22	c
	2200	9.6	East	5-17	r
2210 関門海峡航路東口 OUT	2300	10.8	ENE	6-24	r
2024/8/29	M.N.	8.9	ENE	7-27	r
	0100	8.3	ENE	7-28	r
	0200	8.3	NE	7-28	r
	0300	8.1	ENE	6-24	r
	0400	8.0	ENE	8-30	r
	0500	7.7	ENE	8-34	r
	0600	7.5	NE	8-31	c
	0700	7.5	NE	8-32	r
	0800	7.7	NE	7-25	r
	0900	7.9	NE	6-20	r
1055 来島海峡航路西口 IN	1000	9.6	NE	6-23	r
1145 来島海峡航路東口 OUT	1100	11.0	NE	8-32	r
34-06.1N 133-04.0E	Noon	9.4	NE	8-35	r
	1300	7.0	NE	8-35	r
	1400	7.1	NE	9-38	r
	1500	6.9	ENE	8-33	r
1617 備讃瀬戸南航路西口 IN	1600	7.1	ENE	7-28	c
	1700	6.9	ENE	6-23	c
	1800	6.6	ENE	7-25	r

	1900	6.7	ENE	6-24	c
	2000	6.6	ENE	7-28	c
	2100	6.6	ENE	7-28	c
2107 備讃瀬戸東航路東口 OUT	2200	6.7	ENE	7-26	c
	2300	6.8	ENE	7-27	c
2024/8/30	M.N.	6.6	ENE	7-28	c
	0100	6.5	ENE	6-20	c
	0200	6.4	East	5-15	c
0305 明石海峡航路西口 0327 明石海峡航路東口	0300	7.4	East	5-18	c
	0400	8.4	ENE	6-22	c
	0500	7.5	NE	5-15	c
0615 深江入港	0600	8.0	ENE	3-7	bc



2. 研究活動報告

令和6年度海神丸夏季研究航海 研究テーマ一覧

	研究室・チーム	代表者	所属	参加人数	研究テーマ
1	国立環境研究所	牧 秀明	国立環境研究所	1	瀬戸内海縦断航路における表層海水中の栄養塩濃度分布の把握
2	船体、プロペラ汚損の性能影響評価チーム	三重野 紘央	中国塗料株式会社	6	船体、プロペラ汚損の性能影響評価
3	Marine Engineer's Laboratory	尾崎 高司	神戸大学	1	推進電動機を使用した推進プラントの航海性能、負荷応答性能及びオペレーションスキルの評価
4	海事政策科学研究室	猪野 杏樹	神戸大学	1	大阪湾及び瀬戸内海における小型船舶の分布調査
5	株式会社國森 事業戦略室	広中 智之	株式会社國森	17	空中・海中ドローンを用いた錨泊および岸壁係留中における海神丸船底の映像取得

R6夏季研究航海 研究計画概要

研究室（チーム）の名称：		国立環境研究所		
申込責任者：	氏名	牧秀明	連絡先メール：	-----
	機関名	国立研究開発法人 国立環境研究所	所属・職	地域環境保全領域 海域環境研究室
乗船者数：	1名			
希望内容：	必要日数	5日	海域（希望がある場合）	瀬戸内海（神戸～別府、もしくは松山、可能であれば豊後水道）
	その他必須条件	船内引き込み海水の採水と冷凍冷蔵庫での試料保管		
テーマ				
瀬戸内海縦断（神戸～別府、もしくは松山、可能であれば豊後水道）航路における表層海水中の栄養塩濃度分布の把握				
実施計画				
概要：				
瀬戸内海縦断（神戸～別府、もしくは松山、可能であれば豊後水道）航路における表層海水中の栄養塩濃度分布の把握： 瀬戸内海環境特別措置法改正後、周辺各自治体で下水処理の緩和運転による高濃度窒素・りん含有処理水放流による栄養塩管理を行う動きが出てきた。以上を背景に、瀬戸内海の海岸線付近ではなく、中央沖合付近の栄養塩低濃度海域での表層中の栄養塩の分布を行う必要性が有ると考えられる。このために、海神丸で大阪湾（神戸）から伊予灘（松山・別府）、可能であれば豊後水道まで航行する際に船内引き込み海水を採水して、そこに含まれる栄養塩の濃度分布の把握を行うことを目的とする。				
準備： （積み込みなどの乗船前の準備について記入してください。） クーラーボックス、ポリ容器、ろ過器材の持ち込み、ろ過作業の場所（事務机一席程度）の確保				
計画： （どんな場所で何をしたいのか、その環境を提供するために海神丸に何をしてほしいのか具体的に記入してください。） 本計画書提出者の都合により、 【乗船可能月日は8/20（火）～8/27（火）に限定】 されます 希望航路①：神戸～豊後水道（別添資料内の地点06、H5、H9、H10、K3、K2、K23、2～16まで） 希望航路②：神戸～周防灘（別添資料内の地点06、H5、H9、H10、K3、K2、K23、2～13、19～23まで） 希望航路③：神戸～伊予灘（別添資料内の地点06、H5、H9、H10、K3、K2、K23、2～10まで） もし希望航路③のみ実施可能となった場合、呉か松山か尾道で下船、あるいは神戸まで帰港下船して、予算の都合上、全工程を3泊4日以内で終了したい。 希望航路②の場合は、別府、呉か松山か尾道で下船、あるいは神戸まで帰港下船して、予算の都合上、全工程を4泊5日以内で終了したい。 希望航路①が可能な場合には、最大6泊7日の乗船が予算的にも可能である。				
※基本的に神戸から西方（最低でも広島県か愛媛県まで）方向に瀬戸内海を縦断しない場合は、今回、乗船を希望しません。				
作業概要と希望事項：船内引き込み海水をしかるべき取水口から採取出来て、ろ過作業が行える場所の確保、および、検体を冷凍保存出来る冷凍冷蔵庫をご提供・間借りさせて頂ければ有難いです。その他、航行軌跡（航行時間とGPSによる位置情報）と備え付け塩分・水温記録計の回収データの航行後のご提供。				
備考 （入試業務など、特記事項がある場合に記入してください。また、参考となる先行研究があれば記入してください。）				
特になし				

研究テーマ名：瀬戸内海縦断航路における表層海水中の栄養塩濃度分布の把握

報告者氏名（所属）：牧 秀明（国立研究開発法人 国立環境研究所地域環境保全領域 海域環境研究室）

参加者氏名（所属）：同上

1. 研究の目的

瀬戸内海環境特別措置法改正後、周辺各自治体で下水処理の緩和運転による高濃度窒素・りん含有処理水放流による栄養塩管理を行う動きが出てきた。以上を背景に、瀬戸内海の海岸線付近ではなく、中央沖合付近の栄養塩低濃度海域での表層中の栄養塩の分布を行う必要性が有ると考えられる。このために、海神丸で大阪湾（神戸）から伊予灘（松山・別府）、可能であれば豊後水道まで航行する際に船内引き込み海水を採水して、そこに含まれる栄養塩の濃度分布の把握を行うことを目的とする。

2. 活動の実施概要

目的とする大阪湾以西～響灘までの瀬戸内海内の 50 地点において栄養塩類分析のための表層海水を採取確保出来た。現在、確保した海水検体の分析を実験室内で行っているところである。

3. 活動結果・成果の概要

瀬戸内海における湾灘毎の多様性について、表層水温で最大 7℃異なる場合があったことから、水温・塩分が明瞭に異なる海域毎に栄養塩類の組成や濃度も異なり、類型を示すことが期待されることが分かった。

4. 研究目標の達成状況及び今後の夏季・春季研究航海活用の予定

達成状況は今後の分析と解析に依拠する。今後、春季に同様の航路で瀬戸内海を縦断される場合には研究航海に参加したいと考えている。

5. 研究成果

・学術雑誌（査読つき国際会議、解説等を含む）

なし

・国際会議・国内学会・研究会・口頭発表等

なし

・その他（特許、受賞、マスコミ発表等）

なし

6. 研究成果公表の予定

・瀬戸内海水環境研会議、瀬戸内海研究フォーラム等での研究発表、環境省等へのデータ提供

R6夏季研究航海 研究計画概要

研究室（チーム）の名称：		船体、プロペラ汚損の性能影響評価チーム		
申込責任者：	氏名	三重野 紘央	連絡先メール：	-----
	機関名	中国塗料	所属・職	防汚第一グループ・主管
乗船者数：	6名	※共同研究メンバー：藤本船長、尾崎機関長		
希望内容：	必要日数	2日	海域（希望がある場合）	淡路島東側、志筑沖
	その他必須条件	船速、出力、プロペラピッチ角を変えての性能評価（海上公試模擬条件）		

テーマ

船体、プロペラ汚損の性能影響評価

実施計画

概要：

海神丸に適用されている防汚塗料の性能評価の為、海上公試と近似の条件での性能評価を行うと共に、その他プロペラ性能、実海域性能評価に最適な性能評価手法の検討を行う。また、今後の研究航海時に継続して、同一条件での評価が可能な条件を確立する。

準備：（積み込みなどの乗船前の準備について記入してください。）

水中ドローンを乗船時に積み込み。

計画：（どんな場所で何をしたいのか、その環境を提供するために海神丸に何をしてほしいのか具体的に記入してください。）

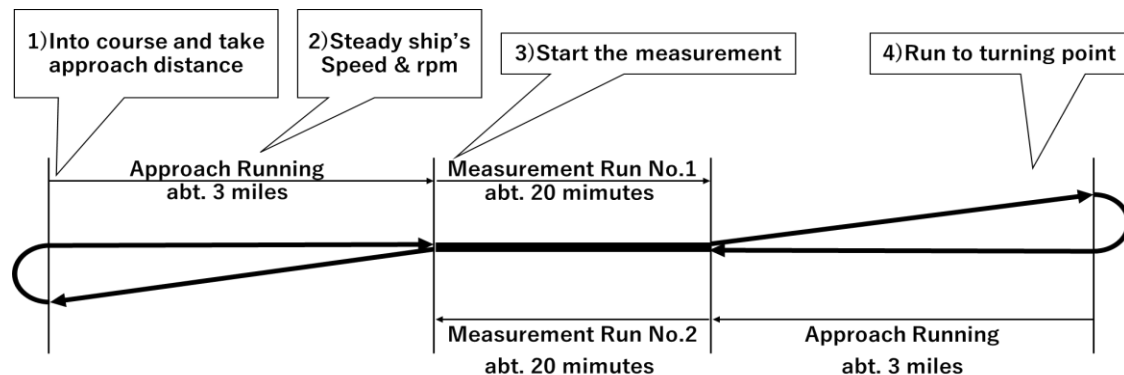
・海上公試模擬試験

実施希望海域：淡路島東側、志筑沖

BF<4の静穏な状況下での実施希望（海象条件評価は、操船者と共同で行う。）

必要時間：1 状態約20分×8、合計約160分

実施方法：以下に示す試運転計測方法と同じ方法で実施し、データ収集装置によりデータ取得予定



実施希望条件：以下のリストの通り

No.	%MCR	Speed(knots) abt.	BHP(kw) abt.	Prop rev.(rpm) abt.	Pitch angle(deg.)
1	25	10.3	440	193	19.8
2	50	12.0	890	242	19.8
3	75	12.7	1360	274	19.8
4	80	12.8	1460	281	19.8
5	100	13.1	1840	301	19.7
6	25	7.0	460	302	7.6
7	50	11.5	880	302	13.9
8	75	12.7	1390	301	17.3

<p>・浸漬板調査 (1日目) 出港前に、懸垂浸漬板の調査を行う。</p> <p>・ドローン調査 (1日目) 出港前の岸壁にて、船体(右舷)、プロペラ(右舷)の調査を実施し、現状の汚損状況を調査する。(目視喫水計測を行う。) (所要時間:30分) (2日目) 錨泊明けの朝から、船体(左舷/右舷)、プロペラ(左舷/右舷)の調査を行う。 所要時間: (所要時間:1時間) ※プロペラ等にケーブルを絡ませないように、厳に注意し、常に、ケーブル保持者と操縦者の2名で作業し、潮流や濁度等影響で、調査が難しい時には、速やかに断念する。</p> <p>・船内各種モニタリング装置の見学ならびにデータ取り出し 各モニタリング装置(航海・機関)実機の所在・稼働状況の見学。船内LANからのデータ取り出し。(風向・風速計、電磁式流速計、ドップラーソナー流速計、ADCP(多層流速計)、エンジン出力、軸回転数、GPS、AIS、軸馬力計、燃料流量計、燃料ラック値、プロペラピッチ角、等)</p> <p>海上公試模擬試験追試 (1日目)の試験走行の整理結果から一部抜粋、下記条件を追加し、再試験を行う。 試験No.3 ALC ON/OFFの対比</p> <p>下船 試験終了後、志筑沖にて海神丸、レスキューボートに乗船し、下船する。(目視喫水計測を行う)</p>
<p>備考(入試業務など、特記事項がある場合に記入してください。また、参考となる先行研究があれば記入してください。)</p>
<p>試験時の海況を操船者に一緒に確認頂きたいです。ADCPによる深度方向の潮流速もデータ収集装置の計測項目として希望します。また、出港及び下船時に喫水計測を実施の予定です。</p>

研究テーマ名：船体，プロペラ汚損の性能影響評価

報告者氏名（所属）：三重野 紘央（中国塗料株式会社，
神戸大学海事科学研究科国際海事研究センター）

参加者氏名（所属）：山崎 涼太郎（中国塗料株式会社）
松田 識史（三井造船昭島研究所，神戸大学海事科学研究科）
伏見 英之（ナカシマプロペラ株式会社）
櫻田 顕子（海上・港湾・航空技術研究所）
石田 達朗（神戸大学海事科学研究科）

1. 研究の目的

海神丸に適用されている防汚塗料の性能評価ならびに船体，プロペラの汚損の性能の評価を行うことを目的に，海上公試と近似の条件での性能評価を行う．また，その他プロペラ性能，実海域性能評価に最適な性能評価手法の検討を行う．今後の研究航海時に継続して，同一条件での評価により，継続的に性能変化の観察が可能となる試験条件を確立する．

2. 活動の実施概要

図1に示す航路の通り，深江の係留池出立後，淡路島東側，志筑沖での海上公試の模試試験を実施した．11時頃～17:00頃にかけて，船首角度 30° （往路）， 210° での8回の往復試験を実施し，性能確認を行った．2日目の朝から，志筑沖の錨泊値にて，ドローン調査を行い，プロペラならびに船体の汚損状況の調査を行った．

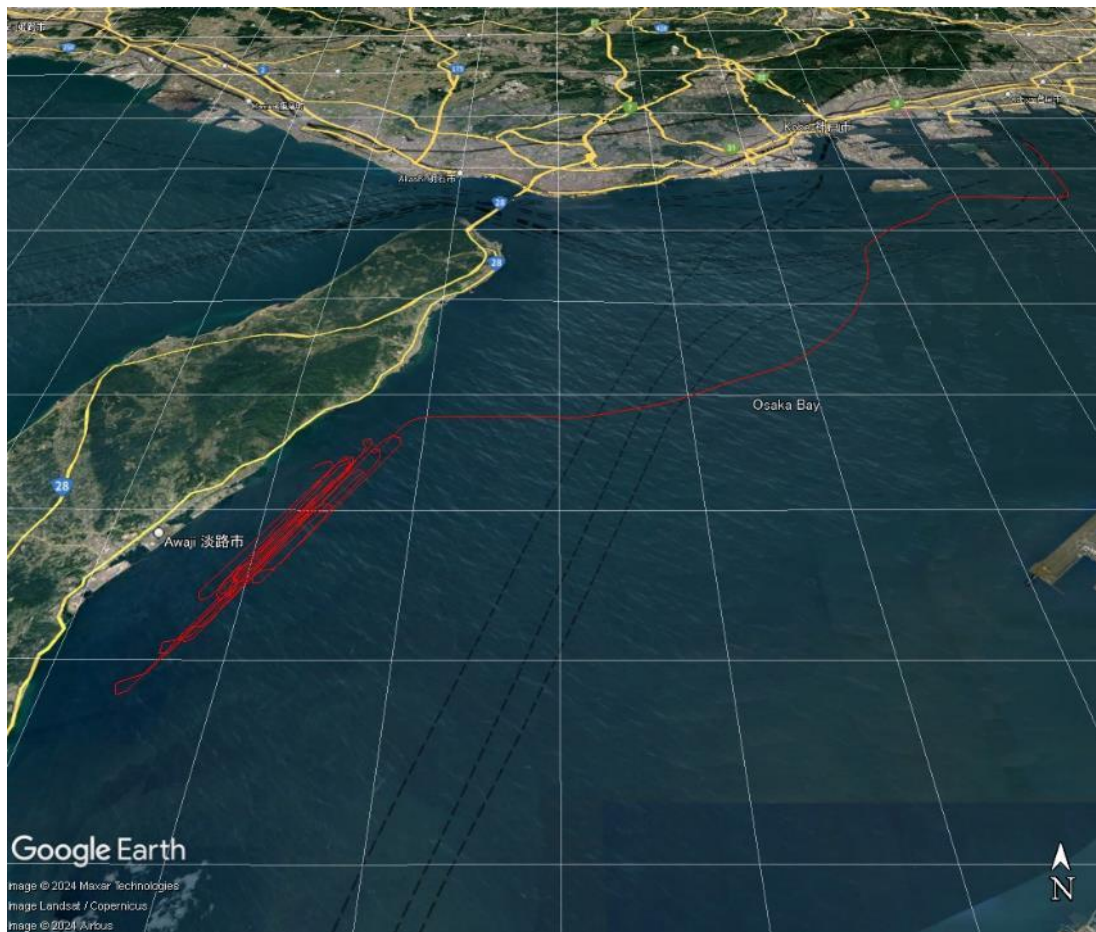


図1 船体，プロペラ汚損の性能影響評価航路（海上公試模試試験）

3. 活動結果・成果の概要

海上公試模擬試験は、下記の通りの条件で行った。

往路/復路	%MCR	プロペラ翼角(deg.)
往/復①	25%MCR	19.8
往/復②	50%MCR	19.8
往/復③	75%MCR	19.8
往/復④	80%MCR	19.8
往/復⑤	100%MCR	19.8
往/復⑥	25%MCR	7.4
往/復⑦	50%MCR	13.9
往/復⑧	75%MCR	17.3

三井造船昭島研究所のデータベースと経験式による解析を行い、同一船速での馬力増加率は、海上試運転時に比べ 12.7%から 18.8%の範囲となり、平均 17.1%の増加率であった。また同一船速での回転数増加率は、2.1%から 5.4%の範囲となり、平均 4.3%の増加率であった。

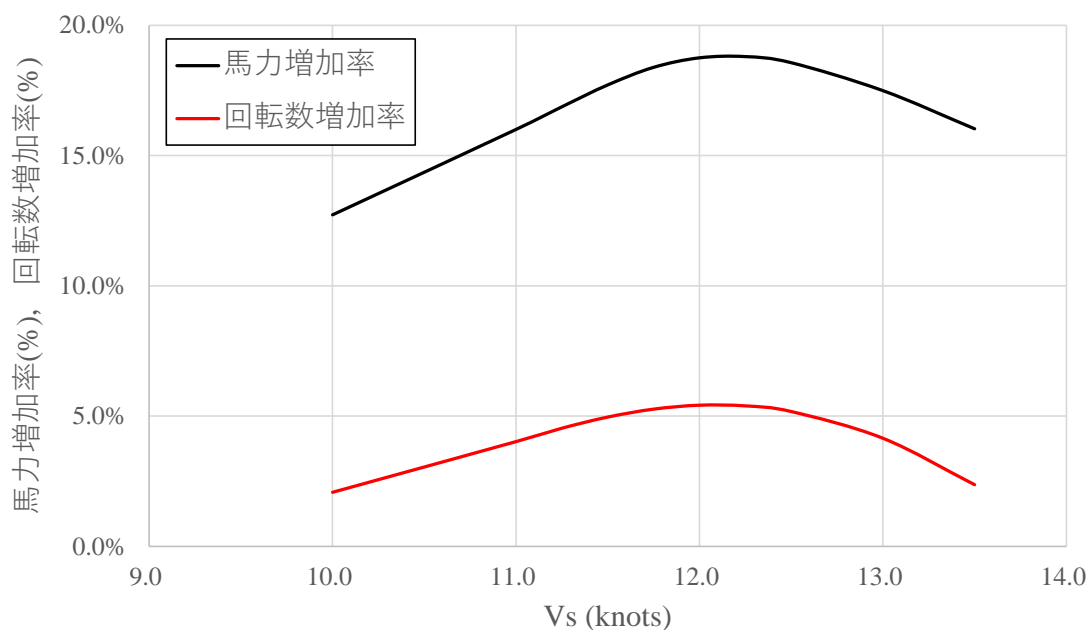


図2 同一船速における、海上試運転時からの馬力増加率(%)及び回転増加率(%)解析結果

図3にプロペラならびに船体の水中ドローン調査結果を示す。前回入渠時と対比して、船体後部、溶接ビード部等、高性能防汚塗料による補修を実施した部分を中心として、汚損が改善していることが示された。一方、前回の入渠時に、汚損しておらず、補修タッチアップ塗装等を行わず、非塗装とした部分は、防汚塗料の残存膜厚が少ないことに起因して、フジツボ汚損が進行していることが確認された。プロペラの先端の防汚塗料非塗装部や、ビルジキールの端部等へ近接しての撮影を行い、汚損を確認した。現状では15%の性能悪化が確認された。2024年1月の入渠後、7月以降から急速に汚損が進行しており、今後の汚損進行により、さらなる増加が予想される。引き続き、船体、プロペラ汚損と馬力及び回転数増加率との関係についての調査を進めたい。

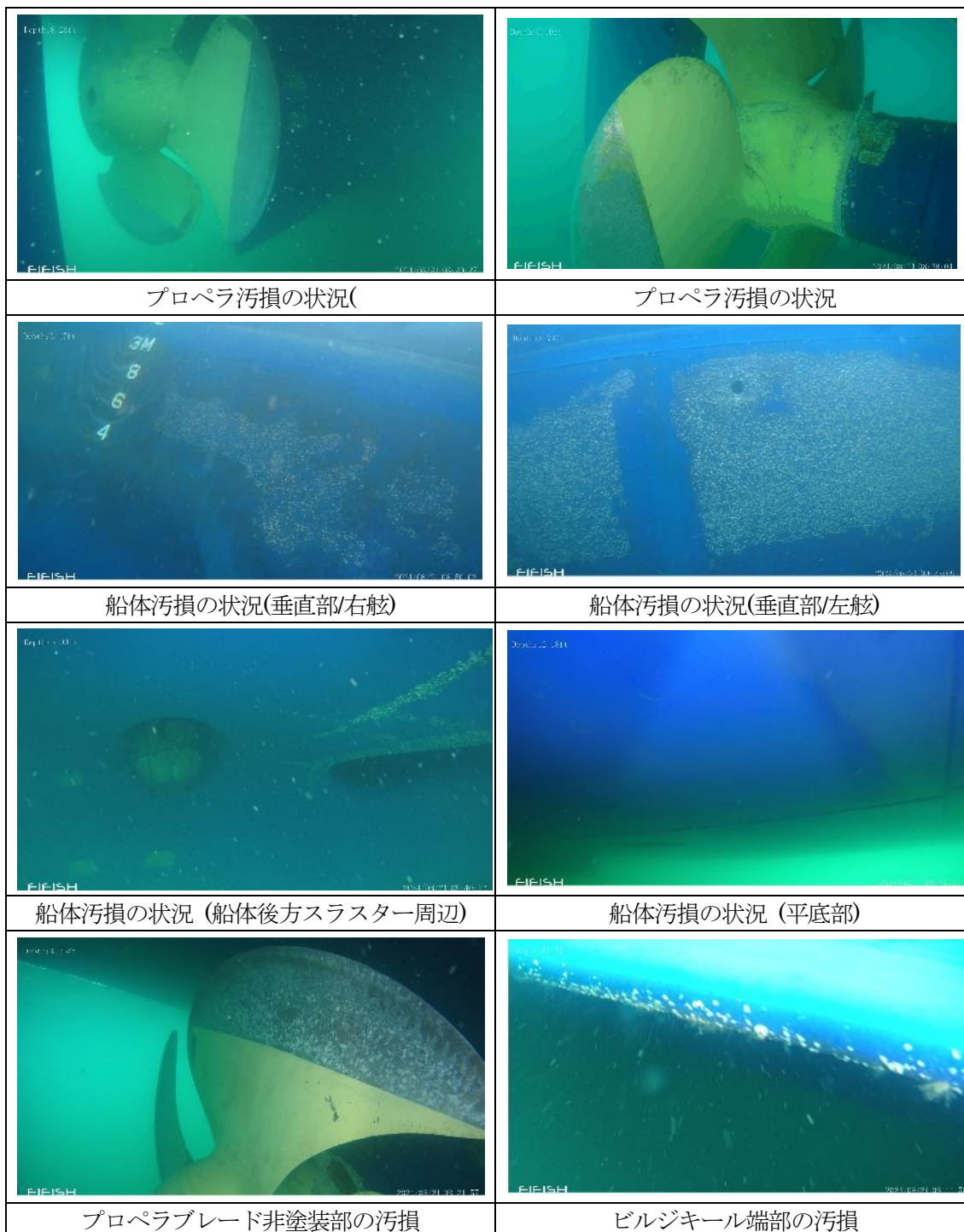


図3 船体・プロペラ各位置における、ドローン調査結果

4. 研究目標の達成状況及び今後の夏季・春季研究航海活用の予定

海上公試の模擬試験を行い、本船新造時の推定性能と比較し、平均17.1%の馬力増加を認めた。ドローン調査の結果、船体垂直部のフジツボ汚損が認められ、この馬力増加の主なものであると推定された。プロペラの先端の防汚塗料非塗装部に生物汚損が見られ、これによる馬力増加の可能性が示唆されたが、船体のフジツボ汚損と比較すると、影響は少ないものと推定される。本研究航海の結果、船体、プロペラ汚損の状態と、性能の対比を行う当初の目的を十分に達成できた。

今回の乗船時に取得したデータを基に、本船の実海域性能の評価を行うことで、本船に最適な性能評価手法の検討を行う予定である。今後の春季研究航海、夏季研究航海で、本研究で実施した海上公試の模擬試験と同一の性能評価を継続して行い、その時点の船体汚損状況、船体粗度との対比を行うことで、継続的に船体汚損、粗度の影響の度合いを評価するとともに、本船の性能変化を継続して観察することが可能となる。

5. 研究成果（当該年度中に公表した海神丸研究航海で取得したデータを活用した成果）

- ・ 学術雑誌（査読つき国際会議、解説等を含む）

なし.

- ・ 国際学会・国内学会・研究会・口頭発表等

「6」のとおり

- ・ その他（特許、受賞、マスコミ発表等）

なし.

6. 研究成果公表の予定

- ・ マリンエンジニアリング学会誌への論文投稿
- ・ マリンエンジニアリング学会学術講演会での研究発表
- ・ 日本船舶海洋工学会論文集への論文投稿
- ・ 日本船舶海洋工学会学術講演会等での研究発表

R6夏季研究航海 研究計画概要

研究室（チーム）の名称：		Marine Engineer's Laboratory		
申込責任者：	氏名	尾崎高司	連絡先メール：	-----
	機関名	神戸大学	所属・職	練習船海神丸 講師
乗船者数：	1	名		
希望内容：	必要日数	1日	海域（希望がある場合）	特になし
	その他必須条件	特になし		
テーマ				
推進電動機を使用した推進プラントの航海性能、負荷応答性能及びオペレーションスキルの評価				
実施計画				
<p>概要： 海神丸に搭載されている電動推進機を用いて、24時間程度（状況により時短可）の航海を実施し、推進プラントの諸データを測定し、ディーゼル機関との評価検討を行う。</p> <p>準備：（積み込みなどの乗船前の準備について記入してください。） 特になし</p> <p>計画：（どんな場所で何をしたいのか、その環境を提供するために海神丸に何をしてほしいのか具体的に記入してください。） 船舶の輻輳しない海域、一例をあげると、東シナ海または太平洋において、推進電動機を使用し、24時間程度（状況により時短可）の航海をお願いしたい。 その中身は、推進電動機の発熱状況やモーター電流値の変動、セントラルクーリングシステムの負荷応答などに関する諸データをサンプリングする。同システムを採用する船舶のマリンエンジニア目線での注意予防点及び緊急事態での対応手法（スキル）など様々な角度から評価分析を行う。</p>				
<p>備考（入試業務など、特記事項がある場合に記入してください。また、参考となる先行研究があれば記入してください。） 推進電動機を採用した船舶は、ゼロエミッションプロジェクトに呼応して増加傾向にある。システムを紹介した紹介記事は散見されるが、オペレーションを行うマリンエンジニアに焦点を合わせた研究は見られない。次世代マリンエンジニア育成の一助になると期待できる。</p>				

研究テーマ名：推進電動機を使用した推進プラントの航海性能，負荷応答性能及びオペレーションスキルの評価

報告者氏名（所属）：尾崎高司（神戸大学大学院海事科学研究科）

参加者氏名（所属）：尾崎高司（神戸大学大学院海事科学研究科）

1. 研究の目的

練習船「海神丸」には推進電動機を使用した推進プラントを装備している。海神丸建造時の海上試運転で数時間程度の各部データ取りは実施したが，24時間の航海における航海性能，負荷応答性能のデータ撮取りは実施されていない。今後，地球環境対応にて電動推進船が増加傾向にあるため，これらのデータを比較検討し，運航マネジメントに資することを目的としている。また，オペレーションするマリンエンジニアに必要な運航や安全スキルなどの抽出も行い，併せて社会貢献につなげていくことを目的としている。

2. 活動の実施概要

海神丸に搭載されている電動推進機を用いて，24時間程度（状況により時短可）の航海を実施し，推進プラントの諸データを測定し，ディーゼル機関との評価検討を行う。また，電動推進プラントのオペレーションにおいて必要なスキルを海神丸機関部よりアンケート及びインタビュー調査にてファクターを抽出する。

3. 活動結果・成果の概要

台風10号の接近に伴い，海神丸航海計画が変更されたため，電動推進プラントモードでの運航が出来なくなった。そのため，データ撮取不可であった。

4. 研究目標の達成状況及び今後の夏季・春季研究航海活用の予定

本研究に関して，電動推進プラントモードでのデータ撮取が出来なかったため，次回の研究航海にて再度，エントリーしたい。

5. 研究成果

- ・ 学術雑誌（査読つき国際会議，解説等を含む）
「なし」
- ・ 国際会議・国内学会・研究会・口頭発表等
「なし」
- ・ その他（特許，受賞，マスコミ発表等）
（特許） 「なし」
（受賞） 「なし」
（マスコミ発表） 「なし」

6. 研究成果公表の予定

「なし」

R6夏季研究航海 研究計画概要

研究室（チーム）の名称：		海事政策科学研究室		
申込責任者：	氏名	猪野杏樹	連絡先メール：	-----
	機関名	神戸大学	所属・職	海事科学研究科 助教
乗船者数：	1	名		
希望内容：	必要日数	3日	海域（希望がある場合）	特になし
	その他必須条件	特になし		
テーマ				
大阪湾及び瀬戸内海における、小型船舶の分布調査				
実施計画				
<p>概要： 大阪湾及び瀬戸内海で航行する小型船舶の船種別の分布調査を行う。 方法として、レーダ、目視及びVDRの情報を使い、航行海域、船種、航行時間、航行経路の調査を行う。</p> <p>準備：（積み込みなどの乗船前の準備について記入してください。） 特になし</p> <p>計画：（どんな場所で何をしたいのか、その環境を提供するために海神丸に何をしてほしいのか具体的に記入してください。） 大阪湾及び瀬戸内海において調査を行う。 SバンドもしくはXバンドレーダを常に広いレンジで使用し、映像の記録を行いたいため、航行中、錨泊中間わず、どちらかのレーダを常に使用させてほしい。</p>				
<p>備考（入試業務など、特記事項がある場合に記入してください。また、参考となる先行研究があれば記入してください。） 特になし</p>				

研究テーマ名：大阪湾及び瀬戸内海における小型船舶の分布調査

報告者氏名（所属）：猪野 杏樹（神戸大学大学院海事科学研究科）

参加者氏名（所属）：猪野 杏樹（神戸大学大学院海事科学研究科）

1. 研究の目的

自動運航船出現に伴い、現環境を自動運航船に合わせて整えることは、今後必須である。中でも、一般商船と小型船舶の衝突の問題は、長年問題視されており、自動運航船普及後も、解決すべき問題となる可能性が高い。

そこで、一般商船と小型船舶の衝突問題を解決するための方策を検討するにあたり、まずはそれぞれの船舶が航行している海域の調査を行う。そのために、本研究航海では、小型船舶が航行している海域及び種類、時間帯ごとによる変化のデータの収集を行う。

2. 活動の実施概要

海神丸が航行する海域のレーダ画像、ECDIS画像を収集し、それらの画像からAISを持たない小型船舶をプロットングすることで、小型船舶の航行海域の特定を行う。また、それらの航行海域にどのような種類の小型船舶が航行しているかを目視にて確認することで、小型船舶の種類別の分布を作成する。

3. 活動結果・成果の概要

研究航海で航海した海域の小型船舶の航行海域、小型船舶の種類データを収集することに成功した。これらの画像データをプロットングすることで、小型船舶の航行海域の特定を行う。

4. 研究目標の達成状況及び今後の夏季・春季研究航海活用の予定

小型船舶の航行海域の概要、及び航行している種類、時間帯別のデータを取得することができた。今後も同じ時期の小型船舶の航行海域の比較調査を行うため、夏季研究航海の継続参加を行う予定。

5. 研究成果

- ・学術雑誌（査読つき国際会議、解説等を含む）

なし

- ・国際会議・国内学会・研究会・口頭発表等

なし

- ・その他（特許、受賞、マスコミ発表等）

なし

6. 研究成果公表の予定

- ・未定

R6夏季研究航海 研究計画概要

研究室（チーム）の名称：		株式会社國森 事業戦略室		
申込責任者：	氏名	広中智之	連絡先メール：	-----
	機関名	株式会社國森	所属・職	事業戦略室室長
乗船者数：	17名			
希望内容：	必要日数	2日	海域（希望がある場合）	佐世保港「新みなと岸壁」
	その他必須条件	8月26日、27日		
テーマ				
空中・海中ドローンを用いた錨泊および岸壁係留中における海神丸船底の映像取得				
実施計画				
<p>概要： 研究航海中における寄港地での岸壁係留中の海神丸の船底の映像を空中ドローンと水中ドローンの連携運用により取得する（岸壁係留中は水上及び水中ドローンのみ）。</p> <p>準備：（積み込みなどの乗船前の準備について記入してください。） 水空合体ドローン一式 付属品一式（バッテリー、消耗品等） 船内電源AC100V</p> <p>計画：（どんな場所で何をしたいのか、その環境を提供するために海神丸に何をしてほしいのか具体的に記入してください。） 錨泊中の海神丸船上から空・陸一体型のドローンを飛ばして、船体周りの適切な場所に着水、定点保持させる。 そこから切り離された水中ドローンが海神丸船体に接近し、映像を取得する。 岸壁係留中においては、後部甲板の雑用クレーンを用いて水中ドローン（部）のみを着水させ、そこから船底撮影を開始する。 実施海域の選定については、他の研究テーマとの調整を前提とします。</p>				
<p>備考（入試業務など、特記事項がある場合に記入してください。また、参考となる先行研究があれば記入してください。）</p> <p>錨泊地および寄港地での乗下船について調整を希望する。</p>				

研究テーマ名： 空中・海中ドローンを用いた錨泊および岸壁係留中における海神丸船底の映像取得

報告者氏名（所属）： 広中 智之 （株式会社國森 事業戦略室）

参加者氏名（所属）： 石原 俊樹 （株式会社國森 代表取締役社長）

広中 智之 （株式会社國森 事業戦略室）

荒井 愛 （株式会社國森 事業戦略室）

今溝 英明 （KDDI スマートドローン株式会社）

原田 誠也 （KDDI スマートドローン株式会社）

松木 友明 （KDDI スマートドローン株式会社）

小島 淳一 （株式会社SGKシステム技研）

国井 伸也 （株式会社プロドローン）

小松 美恵 （株式会社プロドローン）

川田 亮一 （株式会社 KDDI 総合研究所）

西谷 明彦 （株式会社 KDDI 総合研究所）

稲住 友汰 （一般財団法人日本海事協会）

宇都宮 洪志 （一般財団法人日本海事協会）

大滝 一紀 （一般財団法人日本海事協会）

田本 久 （株式会社プロドローン）

萩原 隆夫 （ARISE analytics 株式会社）

太田 幹 （ARISE analytics 株式会社）

1. 研究の目的

空中・海中ドローンを用いた岸壁係留中における海神丸船底の映像取得

2. 活動の実施概要

研究航海中における寄港地での岸壁係留中の海神丸の船底の映像を空中ドローンと水中ドローンの連携運用により取得する（岸壁係留中は水上及び水中ドローンのみ）。

3. 活動結果・成果の概要

最寄りの浮き桟橋から水空一体型のドローンを水上より発信させ船体周りの適切な場所へ移動、定点保持させた。

その地点で空中ドローンから切り離された水中ドローンを海神丸船体に接近させ、船底の映像を取得した。

船底映像取得中、並行して音響測位技術による自機位置の把握、位置データを取得した。

4. 研究目標の達成状況及び今後の夏季・春季研究航海活用の予定

研究項目は一通り実行出来たが、各項目で課題が見受けられた。継続検討、改善を行う。

5. 研究成果

次回実証日、暫定11月25－26日頃に第2回実証を行う。

- ・ 学術雑誌（査読つき国際会議、解説等を含む）

未定

- ・ 国際会議・国内学会・研究会・口頭発表等

未定

- ・その他（特許，受賞，マスコミ発表等）
未定
次回実証実験実施時にメディア招集予定。

6. 研究成果公表の予定
未定

3. おわりに

神戸大学には他大学にない特色(強み)として、深江キャンパス内港湾および附属練習船・各種小型舟艇および海事関連インフラがあります。「海神丸」の機能には、学生の教育・実習・訓練等に利用する「練習船」の側面と、多くの海洋探査設備を搭載し最先端の海洋研究に活用される「研究船」の側面も有しており、同時に「国土強靱化災害対応機能」にも積極的に取り組んでいます。

「研究船」機能として例年夏季および春季に「研究航海」を企画し、海神丸を有効活用した研究が例年なされてきました。毎回、本研究科・他研究科並びに学外の教育研究機関等を対象に研究テーマを募集し、効率的な運航計画を立案するとともに一部研究計画の調整を進めながら実施されてきました。今回の夏季研究航海の実施については、昨年度末に実施された能登半島地震による同海域における海底地形調査のⅡ期航海が当初夏季に予定されており、従来の公募型夏季研究航海ができない状況でしたが、能登地方への調査航海が結果として順延された結果、急遽研究テーマを公募し、九州方面への研究航海が実施されました。期間中迷走する台風による気象海象条件に対応しながら、安全運航がなされ研究目的が達成されました。

今後とも海神丸を含めた深江キャンパス海岸部の各種施設等のインフラを、海洋政策科学部海技ライセンスコースや一般3領域の学部生、大学院海事科学研究科の大学院生や教職員、神戸大学他研究科他学部の学生教職員、わが国そして海外の他大学の学生・院生・研究者及び他研究機関の皆さんが“海”の教育研究に「深江キャンパス海事基盤施設」としてより一層ご活用していただけることを切に願っています。

最後に「海神丸」船長、機関長及び乗組員の皆様並びに運航支援業務を担っておられる教職員の皆様に感謝申し上げます。



令和6年度海神丸夏季研究航海 研究活動報告

令和6年 10月 22日

編集：海事基盤センター長 齋藤 勝彦