

ロードマップ上の分類・テーマ	開発を期待する新製品	現状の問題点、期待する効果など	要望元
1.操船系	1.1.高効率自動運航システム	①省エネ及び安全操船評価装置【新】	①経済運航、安全運航の自動点数化(エコドライブ評価のようなもの)
	1.2.船体動揺低減システム	①フィンスタビライザーの海洋生物等との接触防止システム	①海洋生物等が接近したら警報が船橋で鳴るか、自動でフィンスタビライザーを格納するような装置
	1.3.舶用アプリケーションの開発	①船内事務作業(出入港時に必要な書類作成、積み荷に関する書類作成等)を軽減するシステムやサービス【常】	①近年、各国のルールの多様化や、国内においても安全環境意識の高まりから積荷に関連した書類処理が多くなっており、乗組員が行う船内事務作業の負担が大きくなっているため、これらの事務作業の負担軽減に資するシステムやサービス
	1.4.見張りの自動化、衝突・座礁防止システム	①航海の安全性を向上させるハードウェア & ソフトウェア ②衝突座礁等の海難防止に役立つハードウェア & ソフトウェア ③荒天時の船橋におけるAR投影装置 ④濃霧発生時の航行制限回避装置	①海上の他船、障害物、浮遊物を高精度に検知(日中で5海里、夜間で3海里)するハードウェアと、画像処理するソフトウェア ②水面下の浅瀬、岩礁、漁網、沈没船等の障害物を高精度に検知(1海里程度、水深0~50mで夜間も含む)するハードウェアと、画像処理するソフトウェア ③嵐で視界が悪い時に、各種情報をブリッジの窓にARで投影させて安全運航を支援するシステム ④瀬戸内海航路での濃霧発生時の航行制限を回避するための装置
	1.5.転覆防止システム	①自動バラスト調整装置 ②内航船向け自動トリム計算調整システム	①出港時に目指す喫水を設定することで、荷役状況や潮汐の状況に合わせて、GMや船体の剪断力等も考慮して自動的にバラスト調整を行うシステム ②トリム調整は現在も感覚に頼っていることが多く、船足については計算にて算出し、乾舷マークを目視にて確認しているため、自動で行えるシステム
	1.6.船体抵抗の減少	①塗装後すぐに期待性能を発揮する塗料【新】	①低燃費塗料は海上公試時に性能が出にくい
			①造船所
2.機関・推進系	2.1.NOx、SOx、PM、CO2低減システム	①既存機関から排出されるCO2の除去並びにその回収装置 ②NOx Tier III対応の小型の機関室及びSCRケーシング【常】 ③船上NOx計測装置【新】	①既存の主機から排出されるCO2を50%分離し、回収可能な装置 ②6500トンクラスのガス運搬船に搭載可能な、低圧式SCRのコンパクト化及びパッケージ化 ③バイオ燃料の使用を想定した、船上でNOx計測できる装置
	2.2.代替エネルギー(LNG焚きエンジン、水素エンジン、燃料電池、二次電池)	①代替燃料への対応機器の早期開発【常】 ②自然エネルギーの活用 ③無酸素でも反応可能な水素検知センサー【新】 ④新燃料に携わる人員育成	①代替エネルギーとして、LNGエンジン・水素エンジン・燃料電池・バッテリー等の燃料転換に必要な機器の開発を期待する。特に水素系であれば大型商船に搭載可能(小型化)で長時間の使用が可能なもの。環境と省エネと経済性のバランスを配慮し、補給が容易で安価なものを期待 ②風力、太陽光等により、数百kWレベルの発電ができる設備 ③水素タンク(真空二重殻)及び水素供給供給用パイプ(二重パイプ)に用いる、水素漏洩検知装置。検知の精度については、4vol%(爆発下限界)以内の検知が可能で、今後の制定されるであろう規則に対応可能なもの ④代替燃料船へのシフトに向けた、LNGや水素、アンモニアを安全に取り扱うことができる、新燃料を取り扱える人員の育成が必要

ロードマップ上の分類・テーマ	開発を期待する新製品	現状の問題点、期待する効果など	要望元
2.機関・推進系	2.3.推進システムの高効率化	<p>①ゼロエミッション船の開発</p> <p>②EEDI、CII改善に資するソリューション</p> <p>③減速運転時にも常用負荷と同等、もしくはそれ以上に効果を発揮する燃節技術【新】</p> <p>④POD推進装置(POD内にモーターが内蔵されるタイプ)【新】</p> <p>⑤日本製の電子制御機器の増加</p>	<p>①内航船及び外航船のゼロエミッション船向けのパワートレイン開発及び、システムインテグレーション</p> <p>②船全体の消費エネルギーを3%以上改善する技術</p> <p>③内航船以外の近海船やハンディ以上の全ての船種を対象に、常用出力で5%の燃料節減効果を謳っている場合、減速時でも5%以上の効果が見込めるもの</p> <p>④低騒音、低振動が望まれる旅客船、ROPAX、調査船等や、操船性と省燃費が望まれるPCCやコンテナ船等に、国産のPOD推進装置を望む</p> <p>⑤海外製の電子制御装置が多く使用されている機器は、部品の納期や修理時間が長く、ブラックボックス化されている機器があるため、日本製の部品を使った電子制御機器の増加を望む。例えば、電子制御エンジンの制御装置、軸発電機の制御装置、各配電盤内の基板、甲板機械の制御装置等</p>
	2.4.ライフサイクルサービス向上、機器のメンテナンス性向上	<p>①主機、発電機、軸系の振動を防止する新たなシステム</p> <p>②電動機の故障を未然に防止するシステム【新】</p> <p>③暴露部機器の材質【新】</p> <p>④機器のメンテナンスフリー化</p> <p>⑤機器のメンテナンス性向上及び故障予知並びに陸上支援【常】</p>	<p>①主機、発電機、軸系のあらゆる回転数でも振動を軽減する装置(画期的なトップブレーシング等)</p> <p>②電動機軸受の振動、温度を監視して異常があれば知らせるシステム</p> <p>③暴露部に設置されているファン(マッシュルーム)や、空調用のダクトや機関室給気ファン等のダクトをさびない材質にして欲しい</p> <p>④船上機関部が行っている日常業務に、船上機器の掃除や錆止めがあるが、これら業務を削減できるような機器開発を希望。特に海水や燃料油系統が見直されれば、効果は大きいと考える</p> <p>⑤主機関、軸発電機、配電盤について、電子制御や電子部品の増加により乗組員のみでの整備や修理が難しくなっているため、電子機器のトラブルに対応できる簡易マニュアルの整備や、AIなどを利用した機器の故障を知らせる装置やサービス、機器のトラブル等が発生した場合の技術的な支援を迅速に行える陸上支援システムの構築</p>
	2.5.ヒューマンエラー低減	①機器操作を単純化及び効率化した機器	<p>①主機関、軸発電機、配電盤について、機器操作を単純化及び効率化することで船員の高齢化に伴うヒューマンエラーを低減させ、安全性を向上させたい</p>
3.離着桟系	3.1.離着桟、係船作業の自動化	①係船の自動化【常】	<p>①船員の働き方改革において労働環境改善の観点から、既存設備同等のコストで、係船索を使った既存のシステム以外の船舶を係留する機器の開発(新しい陸上設備との組み合わせもあり)</p>
	3.2.ライフサイクルサービス向上、機器のメンテナンス性向上	①バルクキャリア用の安全かつメンテナンスが容易な舷梯装置【新】	<p>①豪州などの舷梯についての安全要求への対応として、パナマックスからケーブサイズまでのバルクキャリア用の、舷梯の振り出しや引き込み、安全ネットや2nd吊り下げワイヤー等の設置や取り外し、メンテナンスが容易な舷梯装置</p>

ロードマップ上の分類・テーマ	開発を期待する新製品	現状の問題点、期待する効果など	要望元
4.荷役系	4.1.荷役作業の自動化	①上甲板の自動掃除ロボット	①ばら積み船での荷役中にグラブから落ちた貨物を掃除する、ルンバ的なイメージの掃除ロボット
	4.2.ライフサイクルサービス向上、機器のメンテナンス制向上【新】	①内航ケミカル船におけるカーゴタンクの洗浄・乾燥システム	①内航ケミカル船においては、カーゴタンクの洗浄と乾燥作業は無視できないため、この作業を一連で行えるシステム
	4.3.貨物の状態監視・品質保持	①一般貨物船のばら積み貨物の温度監視システム	①貨物の表面および中心の温度を複数個所計測でき、船内の事務室・船橋においてリアルタイムで確認及び記録ができる装置
5.居住区系	5.1.船員居住環境の改善	①船舶の居住に関すること【常】	①広さを確保はもちろんのこと、限られた居住環境を利用した実用的で質感の高い船員室の提供
		②船舶の食事に関すること【新】	②司厨員が乗っている船舶については司厨員の教育や訓練が可能な仕組み作りと、司厨員の置けない小型船については簡易な飲食を可能とする食材(食事)の流通の確立
		③船員の健康に関すること【新】	③陸上の会社側から、船員の健康問診を定期的に行う為の整備等
		④居室のユニット化、標準化【新】	④欧州建造クルーズ船のように、ユニットバスを含む居室全体をユニット化し、搭載後配管と電線をつなぐだけで施工が完了する仕組み
5.2.船内LAN/WiFiの整備	①船舶の強靭なWiFi環境の構築【常】	①RORO船・フェリーにおいて、ホールド内のWi-Fi環境構築	①将来的に船員一人一台のタブレット端末を持たせて連絡体制を整えたいため、力強く、出来る限り継続的な電波の構築と周辺機器の整備など
		②インターネット環境の強化	②HD-PLCなどの利用も難しい、コンセントのない場所や機関室での電波中継システムの開発
		③無線LANを用いたVoIP電話	③機関室や車両甲板においても、陸上の通信レベルと同等程度のタイムリーな動画による通信を可能にする安価なインターネット環境の構築
		④フェリーの顧客用船内通信環境改善	④船内通信が今だにアナログのUHF帯トランシーバーを利用しているため、防水、防塵に加えて危険物船でも使用できる防爆仕様の、無線LANを用いたトランシーバーの様に使用できるVoIP電話
		⑤「船内でスマホが使える船」の環境整備を望む。瀬戸内海の場合、スマホ電波が届く海域も多く、海上基地局など整備・強化され、各客室へ電波が入るよう工夫すれば、船内WIFIが不要になる可能性もあると考える	⑤フェリー
		⑥PCCの貨物ホールド内の火災事故(特にハイブリッド車、電気自動車の発火事故)早期検知装置及び消火装置	⑥PCCの貨物ホールド内の火災事故(特にハイブリッド車、電気自動車の発火事故)早期検知装置及び消火装置
6.防火・防災系	6.1.防火・防災機器の高度化	②RORO船、フェリーの車両甲板の火災予防対策【常】	②内航ROROやフェリー船内にシャーシを積載した際、車両積載区画天井とシャーシ天井との隙間はあまりなく、天井に赤外線カメラを数か所設置しても広範囲を監視することが難しい現状がある。また、赤外線カメラは冷凍コンテナの天井や側面を赤外線が貫通できないため、多くの箇所にカメラを設置しなければならない。他方、シャーシはいつも同じ位置に停止するわけではないので、固定式カメラによる監視も難しい。これら課題をクリアする車両甲板温度監視装置(サーモカメラ等)を望む
		③フェリーRORO船用の電源車の温度監視装置	③フェリーRORO船に積載される電源車の異常温度が遠隔で監視でき、アラームが鳴り積載位置が即座にわかる装置
		④船内LAN/WiFiの整備化に伴うサイバーセキュリティの構築【常】	④船内LAN整備に伴うサイバーセキュリティ対策の強化
	6.2.サイバーセキュリティ対策	⑤船舶の乗組員の意識向上	⑤船舶の乗組員の意識向上

ロードマップ上の分類・テーマ	開発を期待する新製品	現状の問題点、期待する効果など	要望元
6.防火・防災系 6.3.ヒューマンエラー低減	①船舶用グラス型ウェアラブル端末の開発【常】 ②VRを用いた教育・訓練【常】	①現在のグラス型ウェアラブル端末は継続使用可能時間が短い、温度条件が厳しい、振動や埃に弱いなど、船舶での実用化には難しいため、耐用温度・時間、振動・衝撃への耐性が強化されたもの ②実機を用いた教育訓練は膨大なコストが必要になるため、その代用となる教育や訓練のためのVRを用いた教育システムの開発(各機器の整備方法や実務訓練、事故事例映像などが体験できるもの)	①②内航船主
7.その他	①外板自走式塗装マシン ②コストダウン全般【新】 ③予備品管理【新】 ④設置及び撤去が容易な実船モニタリング装置【新】	①座標を与えれば自動で目的地まで行って鏽うち・塗装してくれるマシンの開発 ②10%以上の価格削減。船用と造船がWin-Winでなければ意味が無いので、価格交渉的な値下げを求めるのではなく、新機構や新素材といった具体的な技術革新を伴うコストダウン ③予備品のバーコード管理等。現在は年に1度乗組員の目で確認し管理している ④造船所使用に特化した、パッケージ化(センサ、通信、解析)したモニタリング装置の開発(数年で取外し)。塗料や省エネ装置の評価、実海域を考慮した船型開発を念頭に置いている。1-2年間計測し、取り外して他の船で使用し使いまわすことでコストダウンを図る	①内航船主 ②造船所 ③内航船主 ④造船所
8.オフショア関連	①オフショア支援船業界で国産製品がない、メジャーでない船用機器の開発 ②アンモニア、メタノール、水素など次世代燃料採用に繋がるシステムの開発 ③DPS(自動船位保持装置)の配電系統に関する技術開発 ④洋上風力向けCTVの様な小型高速船用の高速エンジン【新】	①オフショアに関連する多くの機器は海外調達になっているが、調達性・メンテナンス性を考慮し国内調達を希望する。具体的には、 ・現状の国産の減衰装置付き移乗装置(ギャングウェイ)の大型化 ・φ152クラスの大型の鎖 ・500トンのブレーキ保持力を有するウインチ ②燃料タンク、燃料ガス供給システム単体はあるが、パッケージとして全体を供給できるメーカーがあれば有難い。OSV仕様(小型船)にカスタマイズしたものも必要 ③DPSのClass2以上などの冗長性が要求される船舶において、発電機とスラスタの装備台数を極力減らすため、配電系統に関する技術(Closed Ring Mainや、DC給電) ④海外メーカーを超えるコンパクトな(機関重量・寸法)、小型高速船向けの主機	①②③④洋上風力