

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運航操船支援システム	①日本財団の「MEGURI2040」等において自動運航に関する開発が進んでいるが、実用化に向けた、耐久性が高く安価な運航操船支援システム	①外航船主
	1.2.AIを活用した運航支援及び機器の監視	①安全運航に関する運航支援システム【常】	①環境負荷対策に資する気象海象を考慮した最適なコース取りやエンジン回転数の調整、またバラスト調整、見張り支援等の船員の技能低下を補うことが可能な、費用対効果のある小型船舶用運航支援システム	①内航船主
	1.3.舶用アプリケーションの開発	①安全運航強化、環境負荷低減、貨物の輸送品質向上に資する本船運航データを徹底活用するシステム ②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、予備品を含む保守管理)を軽減するシステム【常】 ③機関データの自動記入に加え陸上管理システムと連携可能なアログアプリ	①舶用機器は船上でのみ運用・メンテナンスするものではないという視点から、陸上での舶用機器データの分析や機器の最適化を可能にするため、各機器のセンサ情報のデータ化を進めるとともに、データロガー、コントロールパネルやブリッジ等へデータを集約して一元管理できるようにして欲しい。特にカーゴコンソールにしか表示されない貨物情報や、LNG燃料船の燃料供給装置に関するデータなどのデータ集約を望む ②乗組員が行う船内事務作業の負担軽減のため、就労管理、船内経理処理、MOチェック、ログブック、入港書類作成、SMS管理(安全管理システム)などの事務作業の負担軽減に資するシステムやサービス ③乗組員の労働時間低減のため、機関データ(エンジンの使用時間、燃料使用量等)の自動記入に加え、陸上管理システムと連携可能な、モバイル回線を活用したアログ関連アプリ	①外航船主 ②外航船主 ③内航船主
	1.4.見張りの自動化、衝突・座礁防止システム	①船舶用映像記録装置と船内機器監視カメラ ②ネオパナマックス船向けのパナマ運河用パイロットユニット【新】	①海難時の事故検証(操船、機関室作業も含む)が可能な船舶用映像記録装置と、動画(画像)解析技術を用いた火災、燃料漏洩、不審者侵入等の検知装置 ②パナマ運河を通行する際に新たに搭載が規則化されたパイロットユニットについて、日本製の認定品が無いため開発を望む	①外航船主 ②造船所
	1.5.サイバーセキュリティ対策	①サイバーセキュリティ対策機器	①サイバーセキュリティについて、規則強化(IACS UR E26/E27等)の動きに基づいた性能を満たした製品	①外航船主
	1.6.船体抵抗の減少	①14日以上の長期間の停泊でも防汚効果を発揮する船底防汚塗料若しくは汚損を解消する装置【新】 ②防汚塗料並みの施工性及び耐久性を持つシリコン塗料【新】 ③経済性を考慮した船底防汚塗料【新】 ④メーカーに関係なく重ね塗りが可能な船体塗料若しくは塗料指示の明確化【新】	①ドリフティングや錨地での停船期間が長期化(14日以上、可能ならば30日以上)した場合でも、短期間航海(船底のリフレッシュ)を不要とする船体防汚塗料若しくは短時間に汚損を解消可能な塗料や装置 ②現状のシリコン塗料は、造船所での施工性が悪い(長施工時間、要養生)うえ、フェンダーとの接触等の物理的なダメージに弱いため、通常の防汚塗料並みの施工性及び耐久性があるシリコン塗料 ③船主としての船底防汚塗料への要望は「汚損を生じさせたくない」というものではなく「経済性を維持しつつ、推進性能を維持したい」というのが一般的であると認識しているため、海外メーカーのようにある程度の汚損を許容し、定期的な監視やクリーニングにより性能を担保するという思想に基づいた、経済性を考慮した船底のメンテナンスシステム ④メーカーや塗料の種類によっては重ね塗りができない、塗料の選択をミスした場合は剥がして再塗装が必要になるものがあり、塗料指示や管理が非常に煩雑であるため改善を望む	①外航船主 ②外航船主、造船所【複】 ③外航船主 ④造船所
	1.7.ヒューマンエラー低減	①機器・操作盤のデザインの見直し【新】	①国内メーカー製品は、機器本体ユニットや操作盤が海外メーカーと比較してデザイン性が低い。例えば押しボタンランプ式は反射等で見えづらくタッチパネル式は見えやすいなど、特に外国人クルーからの指摘を受けることがあるため改善を望む。また、複数のメーカー製品を扱う船では操作部を統一色に出来るなどの色の選択を望む	①造船所

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 2.1.各船用機器のIoT化による状態監視(予防保全)	①機関プラント運転支援、故障予知等の製品開発 ②舶用機器の制御PCに使用できるチェックカード ③エンジン機器類の遠隔作業支援システム ④タブレット操作可能な船内機器【新】 ⑤製品の経年劣化の見える化【新】	①日本財団の「MEGURI2040」等において自動運航に関する開発が進んでいるが、実用化に向けた、耐久性が高く安価な機関プラント運転支援及び故障予知等のシステム ②各舶用機器において、最新テクノロジー導入によるコンピューター制御化が進んだ事による故障時の原因究明が遅れる傾向にあるため、制御PC内の不良発生箇所の早期発見が可能なチェックカード(特にスクラバー装置の開発を望む) ③船員の技能低下を補う小型船舶用エンジン機器類の遠隔作業支援システム ④船員の省力化に寄与する、発停や切替えの多い船内機器(ポンプ、バルブ、ボイラ、油水分離機等)の情報について、タブレット上で管理、確認及び操作を可能にしてほしい ⑤SCRなど、排出規制海域で使用する事がなくても5年での交換が原則になっている場合があるため、稼働時間に応じた根拠のある設定や経年劣化の見える化により、船員および船舶管理会社にも交換時期がわかる機器	①外航船主 ②フェリー ③内航船主 ④造船所 ⑤造船所
	①排気ガスからCO2を分離・貯蔵するシステム【常】 ②燃料油中の化学物質(インデン・スチレン・ジシクロペニタジエン(DCPD)等)の船上検出装置【新】 ③燃料油の性状を把握して適切に運転する燃料油清浄機 ④コンパクトで安全なハイブリッド電気推進システム ⑤出力1000kW以上の永久磁石タイプの国産軸発電機【新】 ⑥燃費軽減、環境負荷低減が可能な機器や助燃剤 ⑦内航中型船クラスに適応する係船索の巻込みを防止するサイドスラスター若しくはポンプジェットスラスター	①排気ガスからCO2を分離し、液化若しくは圧縮を行い貯蔵ができる、各船種に搭載可能なサイズで現実的なCCS並びにそれらの関連機器 ②化学物質(インデン・スチレン・ジシクロペニタジエン(DCPD)等)が混入した燃料油はガム質で粘着性・固着性が高く、燃料ポンプ等の固着、燃焼不良、タンクでの固体物堆積などの要因となるが、燃料供給元からの成分表あるいは定性分析(密度・粘度等)では判らないため、燃料油中の化学物質を早期に船上で検出できる装置 ③スラッジ堆積等の燃料油に関するトラブルを回避するため、燃料油の性状の違いをAI等を活用して判断し、適切な運転を可能にする高機能自動燃料油清浄機 ④CO2削減に寄与する、コンパクトで安全なハイブリッド電気推進システム ⑤1000kW以上の出力になると永久磁石タイプの国産軸発電機が無く海外製品を採用しているため、国産製品の開発を望む ⑥燃費軽減や環境負荷軽減を可能にする新しい舶用機器や、既存の機器の改良及び運用の改善方法の提案若しくは、助燃剤(添加剤) ⑦内航中型船クラスに適応する、係船索の巻込み防止を可能にするサイドスラスター若しくは、駆動装置をインバータ制御電動機とし可能な限り発電機出力を抑制したポンプジェットスラスター	①外航船【複】 ②外航船主 ③フェリー ④外航船主、内航船主 ⑤外航船主、造船所 ⑥フェリー ⑦荷主

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.代替エネルギー(LNG G焚きエンジン、水素工 ンジン、燃料電池、二次 電池)	<p>①LNG運搬船(Membrane船型)及び小型LNG燃料供給船【新】</p> <p>②DFDE(Dual Fuel Diesel Electric:二元燃料ディーゼル発電)推進機器及びLNG燃料向け機器</p> <p>③舶用のアンモニア及び水素ガス検知器システム</p> <p>④新燃料(LNG・メタノール・アンモニア・水素等)利用に向けた機 関及び周辺装置【常】</p> <p>⑤新燃料向け燃料供給系統向けの画期的な二重管【新】</p> <p>⑥水素脆性に対応する舶用機器【新】</p> <p>⑦LNG・アンモニア焚き発電機関用のコンパクトなソフトスタート 起動盤【新】</p>	<p>①海外造船所が建造を独占しているLNG運搬船(Membrane船型)、小型LNG燃料供給船(LNGBV)市場への国内造船所及び舶用機器メーカーの参入を期待</p> <p>②DFDE船の推進機器、発電機関、LNG燃料向けのガスコンプレッサ・熱交換器・深冷バルブ・ガスヒーターなど対応できる国内メーカーが少なく海外製品を採用しているが、トラブル時の対応が著しく悪く、国産メーカーによる高品質、高信頼性の製品を望む</p> <p>③将来のアンモニア運搬船・水素運搬船等の火災・安全対策として、タンクコネクションスペース・燃料配管・マニホールド等、船級規則に準ずるガス漏洩危険箇所のアンモニア及び水素ガス検知器システム</p> <p>④新燃料(LNG・メタノール・アンモニア・水素等)に対応した、コンパクトなタンク・燃料供給装置・排気の処理装置等で、特に将来どの燃料にも対応可能なマルチな仕様の装置を望む</p> <p>⑤新燃料供給系統において使用される二重管は、施工作業性が悪く、技術難易度も高く、後戻り工事や就航後のメンテナンスも問題点が多いため、高強度で施工作業性及びメンテナンス性の高い画期的な二重管</p> <p>⑥液化水素運搬船や水素燃料船普及のため、液化水素の物性対応が可能な各種機器の開発を望む。 ・防爆型高真空ポンプ・水素用フレームアレスタ(使用圧力1MPaG以下、低圧力損失)・水素対応防爆工具(トルクレンチ、チェーンブロック、トロリーなど)・貨物タンク内を監視できるカメラ・フィードスルー用絶縁パッキン(電線貫通など水素・極低温用)・酸素濃度計及び水素濃度系(本質安全防爆型、パネル組込み可能な小型なもの)・大型タンク用液化水素液面計・水素火炎可視化装置(燃焼器用バイザー、サングラスなど)</p> <p>⑦LNG・アンモニア焚き発電機関の負荷投入率が悪い(大容量ポンプ等の起動時には始動器側で減電圧対策が必要)ため、従来の半分くらいの大きさで安価なソフトスタート起動盤</p>	①外航船主 ②外航船主、造 船所 ③外航船主 ④外航船主 【複】造船所 ⑤造船所 ⑥造船所 ⑦造船所
2.4.機器のモジュール化	<p>①船内機器のパッケージ化【常】</p> <p>②船内機器の冷却の連携(循環水冷却装置(チラーユニット)の活用)</p> <p>③新燃料(LNG・メタノール・アンモニア)対応の燃料供給システムのトータル設計【常】</p>	<p>①環境対策、燃費改善を追求する結果、船内に配置する機器は増加傾向にあり、機器の配置計画、実際の運用面においても手間が増えているためシステムのパッケージ化を望む。全体統轄を行なうメーカーが誕生し、直接船社や荷主にヒアリングし先行開発して欲しい</p> <p>②チラーユニットを居住区空調設備だけではなく、MGOクーラーや、海水温度上昇により運転に支障をきたしている機器、あるいは欧米で一般的な電気設備の冷却へも活用が可能と考えるため、他メーカーと連携した冷熱の有効活用装置</p> <p>③新燃料(LNG・メタノール・アンモニア)対応の国産の個別機器は目にするようになってきたが、燃焼器側の要求に合うような燃料供給システム(FGSS)の設計・製作を望む。また新燃料対応の国産FGSSの開発が難しいようであれば、国産個別機器が海外FGSSメーカーの構成部品として採用される販売体制強化とコスト競争力強化を望む 国産が弱いと考える製品例 ・再液化装置用の小型オイルフリーコンプレッサー ・LNG熱交換器(気化器) ・LNG移送ホース、ホースサドル ・Communication/ESDS(Emergency Shut Down System:緊急荷役停止システム)通信装置 ・二重管、深冷弁、低温一般弁/ミニチュア弁、配管ベローズ等の管艤部材 ・低圧燃料ポンプ(ディープウェル、サブマージ) ・暴露部A60防熱材(耐火塗料含む) ・ガス流量計 ・メタノール焚き発電機エンジン</p>	①外航船主、造 船所 ②内航船主 ③造船所
2.5.自然エネルギーの活用	①風力・太陽光等自然エネルギーを活用できる製品	①太陽光パネルをデッキへ設置する例があるが、船種によっては設置場所確保やコストの問題があるため、新たな発想の太陽光パネルや風力等の自然エネルギーを活用できる製品を望む	①外航船主、造 船所

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 性向上	①船上機器のメンテナンスの簡易化及び見える化 ②船内整備可能な同芯型バタフライ弁【新】 ③CBM対応の主機・発電機及びソフトウェア ④安全性向上と労働環境改善が可能な機関整備作業 ⑤主機関PMI(図示平均有効圧)計測装置【新】 ⑥燃料油・潤滑油への異物混入による嗜み込み防止システム【新】 ⑦JIS F7425船用鋳鉄弁の改善【新】	①定期的に開放整備が必要な機器に対し、新素材を活用することによる整備インターバルの延長や開放整備の簡易化、メンテナンス時のミス防止のためのメンテナンスの見える化を望む ②船内開放整備やシートリング交換などが可能な、メインバラストラインやホールドバラストラインなどに使用されている同芯型バタフライ弁 ③PMS(運転時間ベースの定期的な整備)と比較して部品調達コストの削減と、乗組員労力の低減が可能な、温度・圧力・電流などの計測値以外に、音・振動・匂い・外気温度の変化など(人が五感で判断するような)で総合的に状態診断ができるで故障発生の予測が可能な、CBM(状態診断ベースでの保守)対応の主機・発電機及びそのソフトウェア ④主機・発電機等の複雑な構造の簡略化、交換部品点数の削減、メーカー監修による機器ごとの整備作業マニュアル(手順書)の作成を望む ⑤主機関の海外製PMIセンサーの故障が多発しているうえ、機器の校正も海外へ輸送しなければならないため、代用品を含む国産製品を望む ⑥燃料油や潤滑油への異物混入による主機関燃料ポンプのスティックや減速機の部品損傷等を防止する、コンパクトでフィルタ交換等のメンテナンスも容易なシステム ⑦JIS F7425の船用鋳鉄弁の弁座、弁体の当たり面での不具合が発生しているため改善を望む	①外航船主 ②外航船主 ③外航船主 ④⑤フェリー ⑥造船所 ⑦造船所
3.離着桟系	3.1.各船用機器のIoT化による状態監視(予防保全)	①係船索やワイヤー類の経年劣化を判断する補助機器【新】	①係船索やワイヤー類の経年・摩耗劣化は、乗組員が目視点検及び機器類から発生する異常音を基に判断しているため、個人によりバラツキがあり総じて安全性が低くなっている。また、近年は時間的制限を定めて管理する場合も多いが、時間制限内でも切断などのトラブルが発生するケースがあるため、ウェアラブルメガネ端末やマイクを活用し、劣化具合の状態サンプルを参照しながらの状態判断や、マイクによる異常音検知が可能なシステム
	3.2.離着桟、係船作業の自動化	①実用化可能な離着桟時の操船者支援装置 ②離着桟作業支援の自動化	①日本財団「MEGURI2040」等、既に自動離着桟の開発が進んでいるが、実用化に向け、耐久性が高く、安価な離着桟時の操船者支援装置 ②船員の技能低下を補うアンカーや綱取り放し等を支援する費用対効果を考慮した小型船離着桟作業支援システム
	3.3.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【常】	①豪州などで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プ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
4.荷役系	4.1.貨物の状態監視・品質保持	①新たな貨物輸送需要(液体水素・二酸化炭素等)に対応できる機器	①液体水素や二酸化炭素等、新たな貨物輸送の需要が高まっているため、これらの新たな貨物の品質を保持できる装置
	4.2.荷役作業の自動化	①荷役作業を安全に行う支援装置 ②LNGや液体薬品等の荷役口脱着作業の自動化【新】	①船員の技能低下を補う、ロックピン等を含むハッチ開閉作業、燃料油等補油及び移送作業を安全に行うためのサポートする支援装置 ②LNG運搬船及び液体薬品ばら積船の荷役作業となる、陸上受入れ施設との荷役口脱着において、荷役口の位置をセンサー等で自動感知し、ローディングアーム及び荷役用ホース(クレーン等)を自動接続するシステム
4.荷役系	4.3.機器のメンテナンス性向上	①自動船倉洗浄装置【新】 ②バラストタンク内の自動点検装置【新】 ③ディープウェルポンプ故障時の応急対応装置【新】	①ホールドクリーニングは高所での危険な作業になるため、安全性の向上並びに省力化を可能にする、ドローンを利用したり、マグネットタイヤで高所へ登れる自走式とするなどの工夫を凝らした自動船倉洗浄装置 ②バラストタンクの内部点検は労務負荷が大きく、窒素性ガスの滞留などの危険性も高いため、ロボットやドローンを活用した自動点検装置 ③ケミカルタンカーにおいて荷役ポンプにディープウェルポンプを採用している場合、ポンプ故障時の代替装置が無いため応急対応可能な装置

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
5.居住区系	5.1.船員居住環境の改善 ①内航小型船(499GT型)向け船員室内のシャワー設置や女性船員を想定した関連設備の充実化【常】 ②空調設備の改善【新】	①労働環境改善の観点より、内航小型船(499GT型)において、積み荷トン数を落とさないで船員室内のシャワー設置や女性船員を想定した関連設備の充実化 ②昨今のインフルエンザ、新型コロナのように空気感染が疑われる疫病の蔓延防止の観点から、現状の船内循環システムではない新たな発想の空調装置	①内航船主、荷主 ②内航船主
	5.2.船内LAN/WiFiの整備 ①船上通信環境の改善【常】 ②陸上支援のため通信設備 ③船員労働負荷低減を可能にする船陸間通信の技術や性能改善 ④衛星通信設備の定番となり得る機器およびシステムやプランの構築	①船内でくまなくWi-Fiを利用できる環境を構築し、トランシーバに代わりスマートフォンを使用したり、健康管理や位置確認(転倒などの事故の際に即座に対応)のためウェアラブルデバイスを活用したい。既存船においてはLANケーブル敷設は困難であり、PLC(Power Line Communication)を用いた船内ネットワークの構築 ②現状はメーカーによって通信設備への接続の可否があるため、どのメーカーの端末やソフトウェアでも接続可能な、陸上支援のための通信設備やソフトウェア ③船陸間通信の技術や性能の問題により、FAXをまだ活用せざるを得ない状況にあり、アナログな作業や無駄の多い連絡が発生しているため改善を望むとともに、常時オンラインでなくても、緊急時などの必要時には必ずオンライン環境を整えられるシステム ④衛星通信設備の設置の際、無線メーカーやプロバイダが多種多様で定まっていなかっため、建造中の採用機器変更、海上試運転後の機器入荷などがあるため、設計・建造工程に影響があり、船主の負担(途中変更により発生した追加費用)が増加する。そこで、衛星通信設備で定番となり得るVSAT若しくはVSATに代わる機器およびシステムやプランの構築を望む	①外航船【複】 ②内航船主 ③内航船主 ④造船所
6.防火・防災系	6.1.防火・防災機器の高度化 ①電気自動車運搬に必要な防火・防災機器【常】	①電気自動車に使用されているリチウムイオンバッテリー火災に有効な消火装置、ホールド内の火災検知器、火災前の予兆探知器	①外航船主
7.その他	①船体整備の省力化装置【常】 ②舶用向け塗装準備装置【新】 ③各舶用機器の情報を取得(ダウンロード)可能なシステム	①船体整備の省力化を可能にする、鏽打ちと塗装ロボットやドローンによる俯瞰的評価ができる装置 ②塗装準備作業は現状ワイヤーカップブラシ、ディスクサンダーなど火花を発する機器を使用して鏽落としや鏽除去後の掃除をしているが、陸上用の高圧洗浄機を使用したところ安全に手早く作業することができたため、高圧洗浄を活用した舶用に特化した塗装準備装置 ③舶用機器の情報を収集する際に、カタログ掲載事項やウェブから容易に取得可能な情報に差があり手間がかかるため、決まった型式から選定する機器については各社ホームページより外形・必要ユーティリティを取得(ダウンロード)出来るようなシステムを望む	①外航船主 ②内航船主 ③造船所

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
8.オフショア関連	<p>①メタノール燃料用発電機</p> <p>②オフショア支援船用の国産船用機器の開発、次世代燃料採用に繋がるシステムの開発【常】</p> <p>③船員による機械メンテナンスをサポートする機器</p> <p>④洋上風力関連事故のヒューマンエラーの低減</p>	<p>①洋上風力関連船では電気推進船の採用に伴いメタノール炊き発電機が必要になっている。一方洋上風力関連船のエンジンルームは狭いことから海外メーカーのV型発電機を搭載する事が多いため、国産のコンパクトなメタノール炊きV型発電機を望む</p> <p>②オフショア支援船向けの次の国産機器を望む -動揺補正装置付きのギャングウェイ、大型でエレベータータワー付のギャングウェイ -実績をベースにした定点維持保持装置を望む -大型のチェーン(152φ程度) -大型ウインチ(Pull Loadが500トンクラス) -新燃料対応の主機を含めたトータルパッケージ化(燃料、燃焼装置、主機、配管等々)</p> <p>③乗組員の機器の取り扱いミスの削減に寄与する、主機・発電機などの故障の多い機器の適切なメンテナンスと正しい操作をサポートする機器を望む</p> <p>④洋上風力ケーブル施設事故、施工ミス低減に繋がる製品の開発を望む -送電ケーブルの過剰な巻き出し防止 -施設時の送電ケーブル歪防止 -送電ケーブル及び海底連結部の損傷防止 -トレンチャー(掘削機)による敷設中のケーブルの絡まり防止 -埋設前のケーブルの外力による損傷を防ぐシステム</p>	①②③④洋上風力関連