

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船員労務負荷低減に寄与する運航支援システム【常】	①船員法改正に伴う労働時間制限により輸送能力が低下している。無人航行に向けた技術を使用可能な範囲で活用した安価な航海計器類の一元化や、自動操舵システム等により船員の労務負荷低減を図りたい	①内航船主【複】、荷主【複】
	1.2.AIを活用した運航支援及び機器の監視	①AIによる整備計画提案ができる総合管理システム	①機能停止を防ぐため、各機器冗長、リモートサービス、制御機器全体の定期保守サービス、経年劣化に対する適切なレトロフィットなど、船級ともタイアップし船の年次、状態に合わせた総合的な提案を希望。フリート間、メーカー間など多くの企業間で情報交換を実施し、より短期間で高精度な整備計画を可能とする中長期データのAI監視並びに整備計画提案可能なシステムを望む	①外航船主
	1.3.船用アプリケーションの開発	①陸上から遠隔監視・操作が可能な機器、トラブル解決アプリケーションの開発【常】 ②船員事務作業を軽減する電子システム【常】	①船内で機器トラブルが発生した際に、陸上へトラブル通知を行い、陸上にてトラブル対応が可能なアプリケーションや機器の開発を望む ②船員法改正による労働時間減少により船員の作業時間確保が難しく、船上整備作業が後回しになり船体設備の早期老朽化や機器トラブルに繋がっている。船員事務作業の簡略化として、自動若しくは重複のない入力で全ての書類へ反映可能なログブックや、電子管理可能な機関日誌等を望む	①フェリー、内航船主 ②内航船主【複】
	1.4.見張りの自動化、衝突・座礁防止システム	①荒天時や緊急時でも安全に使用可能な錨鎖制御システム【新】 ②船員の見張り業務軽減、安全運航に寄与するシステム	①荒天時や緊急時でも船橋から安全に使用可能な錨鎖制御可能で省力化を図れるシステム ②船橋当直において見張りを含む操船をサポートする製品。見合い関係が危険な船舶の避航提案、周囲状況を簡単に把握できる装置による船員負担軽減並びに安全性向上を図りたい	①外航船社、内航船主 ②内航船主
	1.5.転覆防止システム	①自動バラスト調整システム【常】 ②喫水計の信頼性向上【新】	①荷役時においてバラストタンクの液面計、バラストポンプ、船体の喫水計を連動させ、指定された船の喫水とバランスを平行に保つシステムを望む ②喫水計ドラフト数値に差異が発生することがある。また船体構造によって船尾ドラフトが読みにくい場合があり改善を望む	①内航船主 ②内航船主
	1.6.船体抵抗の減少	① 船底汚損を解消する装置【常】 ②14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【常】 ③燃費性能改善に寄与するシステム【常】 ④プロペラや船体形状複雑部でも使用可能な船体防汚システム ⑤艀装機関中の海洋微生物の付着を防止する塗料	①外板お掃除ロボット及び定期的な監視やクリーニングによる性能担保を可能とする経済性をも考慮した船底メンテナンスシステム ②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 ③施工性の良いシリコンペイントなど、既に低摩擦塗料は使用しているが、停泊時の防汚性能などより、トータルメリットはシリコンのほうが良いと理解。並列建造で養生等に大きな労力を割く必要がない施工性を期待 ④船体汚損防止塗料と同等レベルでプロペラの汚損を防止できる技術の確立を望む。ただし、汚損防止技術はプロペラ自体の推進効率に影響を与えないシステムを望む ⑤防汚塗料施工後、艀装期間中に没水部へ海洋微生物が付着し想定外のファイナルドック入渠やダイバー洗浄にて対応せざるをえないケースがあるため、本課題を解決できる塗料の開発を望む	①外航船主、内航船主 ②外航船主 ③内航船主、造船所 ④造船所 ⑤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機関室の遠隔監視による船員の労務不可を軽減するシステム	①内航船機関部は2名体制運航(法定職員)が一般的であり、保守、メンテは乗組員へ依存している。主機に関しては遠隔監視サポートが登場してきているが、ポンプ、モーターなどの船の大小にかかわらず相当数ある機器に関しては遠隔状態監視は出来ておらず、現場機器確認並びにメンテナンス作業が船員労務の負担となっているため改善を希望	①内航船主【複】
	2.2.ライフサイクルサービスの向上、機器のメンテナンス性の向上	①船用機器の整備期間の見直しと各機器の同時状態診断 ②機器の簡素化によるメンテナンス性向上【常】 ③冷却水を必要としない船尾管軸受け・機関冷却水に海水を使用する事のないセントラルクーリングシステム ④安価な国産外部電源防食装置【新】 ⑤コンプレッサーの国産品の開発	①機器整備は運転時間ベースで設定されているが、設定時間はそれなりの余裕を見ており、状態が良いにも関わらず整備を実施するため、部品、マンパワーの無駄となっておりコンディションベースで実施すべきと思料。振動計測装置で回転機器のベアリング等の状態判断をする装置は見かけるが、振動、温度、異音など一緒に検知診断できる装置にて状態診断に役立てたい ②今後の少人数運航のため、機器の簡素化による整備作業の軽減に期待。特に主機関の整備作業(掃気室のスラッジ清掃、燃料弁の交換作業)、清浄機の整備作業、出入港スタンバイ作業発電機の整備作業(燃料弁の交換作業)、各種ストレーナーの清掃、各部グリスアップ、ビルジの処理作業などの整備作業を軽減したい ③機関室海水配管の破孔の修理頻度はかなり多く、乗組員労働時間の問題で海水機器の整備、掃除に費やす時間を削減したい。現在セントラルクーリングシステムでは海水で清水を冷却しているが、船内に海水を引き込むことなく、代替冷媒にて清水を冷却するシステムなどを望む ④価格面で海外製の採用が多いが、推進軸周り装備の銀ブラシ消耗などの船社クレームに対して日本代理店を通じた海外メーカの対応が悪い。メンテナンス面だけではなく価格面も含め国内製品を採用したく開発を望む ⑤主機起動用エア、発電機起動用エア、雑用エア、コントロールエアなどの国産品、また水冷、空冷の選択肢が少なく開発を望む	①外航船主 ②フェリー、内航船主 ③内航船主 ④造船所 ⑤造船所
	2.3.NOx、SOx、PM、CO2 低減システム・推進システムの高効率化	①GHG削減を可能とするシステム ②内航船でも使用可能なCO2回収装置【常】 ③低硫黄重油(VLSO)の燃料種別化並びに低温流動性の改善 ④船用排ガス中 N2O 計測装置 ⑤脱炭素化に対応したスラスターの開発【新】	①次世代燃料船へのシフトはコスト面、技術面においてハードルが高いため、エンジン自体の簡素化、コスト低減、デジタル化による陸上からの支援強化などによりGHG削減を可能とするシステムを期待 ②環境規制に対応するため内航船でも使用可能なCO2回収装置の開発に期待 ③VLSFOの混合によるスラッジ発生を防止するため燃料油の種別化を行い、同種の混合で問題解決に期待。またVLSFOの低温流動性の向上にも期待 ④アンモニア燃料船の実装に向けた型式承認を取得した船用排ガス中 N2O 計測装置を希望 ⑤内航中型船へ搭載を鑑みた推力確保(船首船底配置含む)、併せて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システムを希望	①内航船主 ②内航船主 ③造船所 ④造船所 ⑤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
	2.4.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）	①LNG燃料船で使用する各種機器の国産化【新】	①次の機器はLNG燃料船に必要であるが、海外製しかなく国産メーカー競争力維持のため各機器の開発を望む ・クイック着脱金物（QCDC：Quick Connect / Disconnect Couplings） ・極低温貨物バルブ ・高圧ガスベントライン（ニードル弁，18MPa，-50～60℃） ・高圧窒素ラインに設置可能なバルブ（玉型弁 & チャッキ弁，35MPa，0～60℃）	①外航船主、内航船主、造船所 ②外航船主 ③造船所 ④造船所【複】 ⑤造船所 ⑥造船所
		②バイオディーゼル燃料対応機器	②ガス・アンモニア・メタノールなど、主機・補機で大掛かりな燃料供給装置を要する代替え燃料は中小型船型では困難と思料。主機換装を必要としないバイオディーゼルを燃料とする中小型船型向けの周辺機器の開発を望む	
		③機関並びに燃料供給システムのパッケージ化【常】	③アンモニア/メタノール/LNGなど新燃料に対して、造船所側の知識不足を感じている。メーカー側で機器系統（主機/発電機/ボイラー/燃料供給システム）を一つのパッケージとして提案いただきたい	
		④アンモニア燃料供給装置における構成部品の国産化	④アンモニア燃料対応、並びにアンモニア漏洩予防を考慮した安全かつ安価な各種艤装品 ・温度-60℃～60℃、圧力：～10MPaG、ベローバルブ等 ・安価な国産容積式ポンプ（～10MPaG） ・漏洩時の安全確保のため、システム側で可能な限りの安全策が必要。またFGSS内の一重管に対し、フランジの付加物のようなもので漏洩リスクを低減できる機器	
		⑤新燃料船における主要構成部品の国産化	⑤新燃料船に必要な弁、タンク、ポンプ、熱交換器、計測機器等の構成部品は、一部を除き海外からの技術導入や購入に依存する状況となっているが、これら船舶の国内建造を容易にすると共に、保守・メンテナンス等のサービス体制確保の観点から、主要構成部品の国産化を望む	
		⑥大型フェリー等で使用可能な電気推進システム	⑥大型フェリー等で電気推進方式が選択肢として考えられるが、出力が大きな推進電動機（7,000～10,000kW）については国内製品がないため開発を望む	
		⑦新燃料に対応した高出力な中速ディーゼル機関【常】	⑦出力6～12MW程度でLNG、メタノール、アンモニア燃料に対応した中速ディーゼル機関は現状海外製しか選択肢がない。海外製の場合、故障した場合に復旧に時間がかかる為、国内品の登場を望む	⑦造船所 ⑧造船所
		⑧液化水素運搬船に対応可能な船用機器【常】	⑧液化水素運搬船で使用する機器、材料においては国内品かつ船級承認取得したものを希望。開発を望む船用機器を下記に示す。 【水素対応】 1.高真空ポンプ（防爆型） 2.水素用フレームアレスタ（使用圧力 1MPaG 以下、低圧力損失） 3.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） 4.貨物タンク内を監視できるカメラ 5.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） 【極低温対応】 6.極低温用断熱材（極低温でも硬化、脆化しない柔軟フォーム材） 【計測器】 7.酸素濃度計・水素濃度計（本質安全防爆型、パネル組込み可能な小型） 8.液化水素液面計（大型タンク用） 9.水素火炎可視化装置（燃焼器用バイザー、サングラスなど） 【防火】 10.水素ガス検知器（漏洩検知、高レスポンス性） 11.火災検知器（赤外線式、紫外線式、ワイヤー式などで高精度） 12.火災探知機（水素炎を広範囲で検知するもの） 13.水素火災対応消火装置	

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
		⑨液化水素に対応した防熱システム【新】 ⑩代替燃料船向け国産機器の拡充による品質、信頼性の向上【常】 ⑪LSC重油に対応した主機及び周辺機器	⑨液化水素配管継手部などの一重管に使用可能な液化水素配管表面温度(−253℃)に対し、防熱表面温度が−10℃以上(外気温度 0℃の条件で)となる仕様に対応可能かつ気密性を保有する配管防熱システムを望む。またフランジ部に適用する防熱のため、ボルト増し締め等メンテナンス時に頻繁に取り外しを行うことから、安価、又は、取り外しが容易且つ液体空気が滴下せず、再使用が可能な製品を望む ⑩新燃料対応機器については未だ海外依存度が高いが、納期遅延により建造工程遅延・採算悪化を招いており、国内造船所による新燃料船建造拡大を阻害している。例えば、LNG 燃料供給システム向けの深冷バルブ含めたバルブ類の韓国製品への依存度は高いが、単なる国産化でなく、上述のバルブ類でいえば、韓国製に対抗できるコスト競争力の強化が不可欠。その他、国産のコンパクト LNG 気化器やガスヒーターなど、海外製に対応できるコスト競争力の強化を期待 ⑪LSC重油の品質に問わず安定した性能発揮が可能な主機及び周辺機器の開発を望む	⑨造船所 ⑩造船所 ⑪荷主
	2.5.機器のモジュール化	①機器のモジュール化及び船内機器のパッケージ化【常】	①船舶の設計・建造のモジュール化に伴い、各船用機器においても特に電子的なインターフェースの標準化、並びに全体統括を行うメーカーの設置、或いは造船所と連携したモジュール化及びインターフェースの標準化を進めていただきたい。現状が続けば造船所の検討から外れ、結果的に国内製品の採用減少に繋がるのではと史料	①外航船主
	2.6.低騒音、低振動システム	①船体振動の改善 ②振動・起振力をおさえた主機	①船体振動におけるエンジン回りの部品クラック等の機器トラブルや、共振振動による住居性への問題等を抱えており、画期的な防振ダンパーや振動軽減装置の開発を望む ②低回転ロングストローク主機は振動が大きく、軸部に高強度材の採用、ねじり振動をおさえる付加物の採用などの対応を行っているため機器側での改善を望む	①内航船主 ②造船所
	2.7.海洋生態系保護対策の高度化	①低装備で安価なマイクロプラスチック回収装置【新】	①低装備(圧力計であればブルドン系で十分)で構築された安価なマイクロプラスチック回収装置であれば内航船等でも広く普及すると思料	①内航船主
3.離着棧系	3.1.離着棧、係船作業の自動化	①離着岸支援システムの構築【常】	①カメラやGPS、レーダーなど航海機器情報を利用して岸壁までの距離・速力など自動で判断し、船員サポート、省力化、安全性向上に寄与するシステムを望む。また係船ロープ・アンカー等の取り回し作業の自動化へも期待	①内航船主【複】
	3.2.機器のメンテナンス性向上	①JIS F7425船用鋳鉄弁の改善【常】	①JIS 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造船所
4.荷役系	4.1.荷役作業の自動化	①荷役作業の自動化を可能とする機器の開発【常】 ②甲板機器の自動化並びに安全性の高いシステム	①船側荷役口と陸上受入れ側荷役口と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)が自動運転により引込及び格納されるシステム。最終性能目標値では、各フランジ面の自動接続までを期待 ②係船機、揚錨機、ハッチ開閉などの甲板機器の電動化及び、カメラで監視しながら船橋からの遠隔操作・集中管理ができる設備。またカメラやAIを活用した危険回避システムや、荷役立会サポートシステムを希望	①内航船主、荷主 ②内航船主【複】
	4.2.機器のメンテナンス性向上	①自動船倉洗浄装置【常】 ②国産の5トン超えの伸縮クレーンや中折式クレーン	①安全性向上並びに省力化を可能とするホールドクリーニングロボット ②5トン超えの伸縮クレーンや中折式クレーンになると、日本代理店が海外製を輸入して販売するようになる。故障時の対応、定期メンテナンスの観点より日本製の開発を望む	①外航船主 ②造船所
	4.3.ヒューマンエラー低減	①LNGバンカリングシステムの構築、標準化【新】	①LNGバンカー関連設備に対する要求が曖昧で標準化できておらず、供給者に言われるがまま対応せざるを得ない状況にあるため改善を望む	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
5.居住区系	5.1.船員居住環境の改善	①船内シャワーバスの温度調整の改善【新】 ②防音性の高い船室 ③国産モジュールパネル【新】 ④真空トイレシステム【新】	①船のシャワーシステムとバスルームの蛇口温度が海外製品では希望の温度に調節できない問題がある。極端に高温になることもあり日本製を望む ②乗組員部屋では騒音対策が低いため、防音性を高める設計及び製品を望む ③防火認定を取得した天井や壁に使用可能な国産モジュールパネルを望む ④真空ポンプを使用し汚物の真空搬送を行いたい。また50～1000 人を超える大人数用までの各ラインナップを希望	①外航船主 ②内航船主 ③造船所 ④造船所
	5.2.船内LAN/WiFiの整備	①遠隔監視及び生活環境改善を可能とする通信設備（船用ブロードバンド）普及【常】	①遠隔監視する為、船内生活環境の改善に必要な陸上環境と遜色ない通信速度でかつ、安価で搭載が容易な通信環境の普及を望む	①フェリー、内航船主
6.防火・防災系	6.1.防火・防災機器の高度化	①EV車運搬中の火災早期探知を可能とするシステム【常】 ②暴露部で使用可能な低引火燃料漏洩検知システム【新】	①EV車のリチウムイオンバッテリー火災に有効な消火装置、ホールド内での火災検知器、火災の予兆探知器ならびにWIFIを使用し陸上での監視まで可能とするシステムの開発を望む ②新燃料、低引火点燃料設備の暴露部（バンカリングステーション・燃料タンク）で使用可能な耐久性が高く、可燃性ガスを漏洩検知し警報を鳴らすシステムを望む。また、暴露部防火構造の標準化を進めていただきたい	①外航船主、フェリー、内航船主 ②造船所【複】
	6.2.ヒューマンエラー低減	①VR他視覚・聴覚機器を活用した危険感受性UPに繋がるシステム【常】	①下記機器での危険感受性向上のため、VR等で疑似体験ができるシステムを望む ・甲板機器（機器損傷・手足挟まれ・落下等） ・航海計器（衝突・座礁等） ・機関室内各機器（水・油漏れ・火災・機器損傷・手足巻き込み・落下等）	①内航船主
7.その他		①国内インテグレーターの出現を真に望む ②海外製品との電気機器仕様統一【新】 ③国内企業による海外製品のアフターサービス ④ブリッジワイパーブレードの国産品開発【新】 ⑤安価な燃料質量流量計 ⑥在庫管理、棚卸業務の軽減【常】 ⑦部品納期の短縮 ⑧従来照明と同等価格のLED照明	①新燃料対応、推進プラントの電動化・ハイブリット化、自動運航等 船を取り巻く様々な分野で日々必要性が高まっている。国内にインテグレーターが現れなければ海外勢のなすがままになってしまう。出来るところから提携して実装していく時期に既に来ており、現状が続けば海外インテグレーターから受注した機器を納めるだけの機器メーカーになってしまうのではないかと危機感を感じている ②モーターに関して、海外製品は標準で効率IE3だが、国内では未だにIE1を標準としている。NK規則の見直しを行い、海外製品と同じ土俵で勝負できるようにならなければ競争力低下に繋がる ③欧州大型企業のアフターサービスの質が低いと良く聞いている。海外機器の国内製造を求めるわけではなく、日本企業の良さとしてアフターサービスのみを請け負ってもらいたい ④海外製ワイパーブレードはポートホールから効果的に水を取り除けない、ゴムの剥離、強風に対する耐久性の欠如など問題点が多くあるため、日本製の安全に寄与する製品を望む ⑤運航解析をする際は本船燃料流量計で計測する流量は体積流量が一般的であり、運航解析時に用いられる質量流量は計算で求められているが、計算時に燃料消費量正確性担保の面で苦慮しており、燃料質量流量を計測できる安価な流量計を望む ⑥在庫管理、棚卸の業務負荷軽減のため、備品棚の改良、在庫管理、自動チェックシステムの開発を望む ⑦海外製品は部品納期がかかるイメージだったが、昨今の各メーカーはコスト削減に注力されており、国内メーカーでも海外メーカーと同等若しくはそれ以上に納品時間がかかっており改善を望む ⑧船内照明について現状ではLED化により上がる原価は単純にマイナスとなっているため、従来照明と同等価格のLED照明の登場を望む。内部部品調達、製品性能の安定化のため国内品を希望	①②外航船主 ③④外航船主 ⑤外航船主 ⑥内航船主 ⑦内航船主 ⑧造船所【複】

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		①CTVに搭載可能な国産主機・発電機	①CTV搭載用の主機(900～1200kW程度 × 2セット)・発電機(40kW程度 × 2セット)にいては現時点ではMGO燃料対応の機器開発を望むが、平行して、バッテリー・水素・メタノール燃料についても検討を進めて欲しい	①②③④⑤⑥⑦ 洋上風力関連
		②オフショア支援船用向けの高重量に耐えうるRAMPWAY	②風車資材や基礎構造といった巨大な重量物の荷役に耐えうるRAMPWAY	
		③新燃料対応した機関システム【常】	③新燃料に対応した主機を含めた Totalパッケージ(燃料、燃焼装置、主機、配管等々)での船主への提供を期待	
		④Motion compensate機能付の国産大型3Dクレーン	④2030年以降のSOV需要に向け、洋上風車とSOV間で荷物を積下しするための、風や波浪による船体動揺がある中でも使用できるMotion compensate機能付の国産大型3Dクレーン(・洋上モード:3Ton / 22.5m@2.5m有義波高、・ハーバーモード:10Ton)を望む。	
		⑤SOV向けmotion compensation functionを搭載したエレベータータワー付きの大型ギャングウェイ【常】	⑤CTVよりも大型のSOVに装備されるエレベータタイプでDP制御と連動も可能な国産のMotion Compensated Gangwayを望む。詳細希望スペックは下記のとおり Motion Compensated Gangway: ・Length=20m程度・Telescope Length＝±5m程度・高さ調整=17.5m-30m above Waterline・SWL 900kg程度@2.5m有義波高 ・Elevatorドア幅は1300mm程度であり、Gangwayの通行路はハンドフォークリフト等が通れるような幅＝850mm程度以上は確保 ・Offshore Sub StationへのFuel供給ライン搭載	
		⑥Installation Vessell(据付用船舶)の普及【新】	⑥日本沿岸での作業の際にInstallation Vessell(据付用船舶)が限られている。このことから、用船、機器調達に苦労しているため国内普及を望む	
		⑦国産のカルセルタンク、ケーブル接続機器【新】	⑦詳細スペックは電力ケーブル敷設船の搭載量次第となるが、大型カルーセルタンクやクオドラントなど、一連のケーブル敷設・接続に必要な機器の国産品開発を望む	