

操船シミュレータ装置の機能拡張
Enhancement of Ship-handling Simulator Equipment

仕様書

令和4年7月
鳥羽商船高等専門学校

I	仕様書概要説明	1
1.	調達の背景および目的	1
2.	調達物品名および構成内訳	1
2.1	教官操作部	1
2.2	模擬船橋部	1
2.3	視界再現部	1
3.	納入期限	1
4.	技術的要件の概要	1
5.	その他	1
5.1	技術仕様等に関する留意事項	1
5.2	導入に関する留意事項	2
5.3	提案に関する留意事項	2
5.4	STCW 条約マニラ改正に関する留意事項	2
5.5	その他留意事項	2
II	調達物品に備えるべき技術的要件	2
1.	システム構築の概要	3
2.	導入機器の概要	3
2.1	ハードウェア	3
2.2	ソフトウェア	3
3.	導入機器の詳細	3
3.1	ハードウェア	3
3.2	ソフトウェア	5
4.	設置調整作業	5
4.1	教官操作部	5
4.2	視界再現部	5
4.3	その他	5
5.	保守体制等	6
6.	教育支援体制等	6
7.	情報保護	6
8.	その他	6

I 仕様書概要説明

1. 調達の背景および目的

船舶の操船技術の習得において実船を常に使うことは難しいため、操船シミュレータを有効に活用する必要がある。しかしながら鳥羽商船高等専門学校（以下、本校）が所有する操船シミュレータにおいては、周辺の船舶情報等をリアルタイムに表示することができないため、毎回同じような環境での操船訓練になっているという問題がある。

そこで、海事 DX(Digital Transformation) の一環として本校所有の操船シミュレータに AIS（船舶自動識別装置）から得られる NMEA 情報について、リアルタイムに伊勢湾の船舶位置情報等を収集し、シミュレータ画面上やレーダ画面上に実際に航行している船舶の映像(情報)を表示する機能を実装する。

これにより練習船鳥羽丸周りの情報がデジタル化され、シミュレータ上でデジタルツインとして再現できることで、より実践的な操船訓練が実現できるようになる。本調達により海事 DX に対応できる海技技術者の養成につなげていく。

2. 調達物品名および構成内訳

操船シミュレータ装置の機能拡張装置 一式

2.1 教官操作部

既存のシミュレータ装置を含めて AIS リアルタイムデータ映像生成の発停を含めて既存と新規システム全体の制御、シミュレーション実行中の航行環境の監視が可能であること。

2.2 模擬船橋部

導入する拡張機能に合わせたレーダ機器であること。

2.3 視界再現部

模擬船橋の周囲に設置済みの大型円筒形のソフトスクリーンに、更新予定の DLP プロジェクタから映像を投影できること。

3. 納入期限

令和 5 年 2 月 28 日

4. 技術的要件の概要

以下に示す機能を有し、本操船シミュレータ装置を用いて実行可能なもの。

- (1) 既設の操船シミュレータの機能は使用できること。ただし、機能が向上することを妨げない。詳細は別紙（既設の操船シミュレータの技術審査資料）を参照すること。
- (2) 対象海域の AIS 情報から船橋部のスクリーン、レーダ端末および管理部の画面で、同じ動向を示す船舶の表示が可能であること。
- (3) NMEA での AIS 情報のデータの映像や各機器類の表示画面への出力が可能であること。
- (4) 映像投影装置は、II の 3. 導入機器の詳細に示す性能を有するものであること。

5. その他

5.1 技術仕様等に関する留意事項

提案する装置は、入札時点で原則として製品化されていること。入札時点で製品化されていない装置等により応札する場合には、技術的要件を満たすこと及び納入期限までに製品化され納入できることを証明できる書類を提出すること。なお、これらの成否は技術審査職員の審査による。

5.2 導入に関する留意事項

- (1) 導入時には作業日程と体制を提示し、本校の担当者と協議し、その指示に従うこと。
- (2) 導入する装置等は、令和4年度からの運用を予定している。
- (3) 受注者は契約決定の翌日から運用を開始する間においては、運用が開始される日から本装置が良好に使用できるよう、さらなる現状把握を行うとともに、導入する装置等の設置期間及び調整期間等として捉えること。

5.3 提案に関する留意事項

- (1) 技術提案に際しては、提案する装置等が本仕様書の要求要件をどのように満たすか、或いはどのように実現するかを要求要件ごとに具体的かつ明確に記載すること。なお、記載する技術提案内容はカタログ等を添付することによって、その内容を裏付けること。技術審査にあたり、技術提案の根拠が不明確な場合や資料等による説明が不十分な場合であって、技術審査の過程で導入が困難であると判断した場合には、要求要件を満たしていないものとみなす。
- (2) 技術仕様書に記載する装置等は、カタログ等との整合性に留意し、機器名、型番等に食い違いが生じないように十分吟味すること。
- (3) 技術仕様書に沿って提出される資料については、その照会先を明記すること。
- (4) 提出された技術仕様書の内容について、問い合わせやヒアリングを行うことがある。
- (5) 技術審査職員の照会に対する回答として、要求要件の採否にかかわる性能の変化を伴うような構成機器等の変更は認めない。

5.4 STCW 条約マニラ改正に関する留意事項

- (1) 本仕様書に記載のないもので、STCW 条約マニラ改正 A-I /6、A-I /12、A-II/3 および B-I /12 節に規定されるシミュレータ装置が持つべき要件等に関する諸法規により装置等に備える必要のあるもの、および記載のあるものでも法規の要求に満たないものは、事前に通知するとともに、協議のうえ、要件を満足させるものとする。
- (2) 本仕様書中に同一事項について二度以上重複記載された項目については、主務部の記載に従うものとする。
- (3) 本仕様書に疑義が生じた場合は、協議の上、教育上および安全上支障なく優秀な装置となるよう協力して解決するものとする。

5.5 その他留意事項

- (1) 搬入、据付、配線、調整に要する全ての費用は本調達に含まれる。
- (2) 既存計器類等の撤去および処分も本調達に含むものとする。但し、必要に応じて既存装置を再利用できるものとする。再利用の採否については、本校担当者と協議のうえ決定するものとする。

II 調達物品に備えるべき技術的要件

(包括的業務要件)

1. システム構築の概要

今回導入する装置は、現在設置されている操船シミュレータの機能拡張を目的とするため、新規導入機能の性能に合わせて周辺機器も入れ替えとなる。また、既存装置との接続に際して留意する事項があることを十分に理解した上で装置間の接続ラインを構築し、全ての事項を満足させるための機能、性能を備え、かつ必要な設定をしなければならぬ。なお導入装置を設置する場所は、2号館3階操船シミュレータ室である。

2. 導入機器の概要

2.1 ハードウェア

- (1) 映像投影装置
- (2) レーダ/ARPA 指示器
- (3) レーダ信号発生器

2.2 ソフトウェア

- (1) AIS リアルタイムデータ映像生成ソフトウェア
- (2) 既存データアップデート (既存システムのアップデート、ENC 更新)

3. 導入機器の詳細

3.1 ハードウェア

- (1) 映像投影装置 3台

以下の仕様を満たすプロジェクタを必要数設置し、既存のシミュレータに接続し投影すること。

- (1)-1 投影方式：DLP (デジタルライティングプロセッシング) 方式
- (1)-2 解像度：1920×1200 ピクセル以上
- (1)-3 最大輝度：5300ANSI ルーメン以上
- (1)-4 光源：レーザー
- (1)-5 内蔵機能：歪み補正、エッジブレンディング
- (1)-6 すべてのプロジェクタに容易にアクセスすることができ、かつ、安全に保守作業ができる設置方法とすること。

- (2) レーダ/ARPA 指示器 1台

- (2)-1 規格：IMO 性能基準、国土交通省型式承認、総務省型式検定品に合致したもの
- (2)-2 機能：AIS 情報制御ソフトウェアから出力される情報に基づき、リアルタイムに表示データが更新されること。また、既設の操船シミュレータソフトウェアおよび AIS リアルタイム映像生成ソフトウェアから出力される自船位置、他船情報 (AIS 情報を含む)、地形情報に基づき、リアルタイムに表示データが更新されること。

- ① 表示器 : 23.1 型カラーLCD、レーダ有効直径 340mm
- ② 表示モード : ヘッドアップ/ノースアップ/コースアップ/真運動
- ③ 表示レンジ : 0.125、0.25、0.5、0.75、1.5、3、6、12、24、48、96nm
- ④ レーダ操作有効項目 : レンジスイッチ、表示モード、感度、海面反射除去、雨雪反射除去、レーダ干渉除去、EBL、VRM

- ⑤ エコートレイル : 真 (TRUE) トレイル/相対 (RELATIVE) トレイル
- ⑥ ターゲットアラーム : 2ヶ所設定可能 (見張り警報)
- ⑦ 不要波除去キー : 専用機能キー有り
- ⑧ CPA、TCPA 数値表示及びベクトル表示
- ⑨ ARPA 機能
 - ⑨-1 捕捉・追尾 : 捕捉点数 100 点 (自動+手動)
 - ⑨-2 捕捉範囲 : 0.2~32nm に設定の自動捕捉およびガードゾーン (2ヶ所設定可)
 - ⑨-3 ARPA 表示 : ベクトル方式 (真/相対) …安定時間 3 分以内
 - ⑨-4 データ表示 : 自船の船速・針路、同時最大 6 隻の他船の方位・距離・針路・船速・CPA・TCPA・BCR・BCT 等
 - ⑨-5 試行操船 : 模擬操船機能を有すること
- ⑩ AIS 機能
 - ⑩-1 AIS 表示 : 最大点数 100 点
 - ⑩-2 データ表示 : 自船の船速・針路、同時最大 3 隻の他船の方位・距離・針路・船速・船名・CPA・TCPA・BCR・BCT 等
- ⑪ その他の表示 : 自船位置 (緯度・経度)、マーク、ライン等
- ⑫ 日本語・英語表示 : メニュー設定により日本語、英語表示の切替が可能であること

また、レーダ指示機に表示されるレーダエコーについては、以下の特性が考慮されていること。

- ⑬ 他船エコー (エコー機能)
 - ⑬-1 エコー発生範囲 : 自船アンテナ高さ及び他船の高さによること。
 - ⑬-2 エコー強度/サイズ : 距離、船長、船幅、見合い角によること。
 - ⑬-3 距離精度 : $\pm 7.5\text{m}$
 - ⑬-4 方位精度 : $\pm 0.2^\circ$
 - ⑬-5 距離分解能 : 7.5m
- ⑭ ブイ (エコー機能)
 - ⑭-1 エコー大きさ : 3 種 (大、中、小)
 - ⑭-2 距離精度 : $\pm 7.5\text{m}$
 - ⑭-3 方位精度 : $\pm 0.2^\circ$
- ⑮ レーコン (エコー機能)
局コード、周期によること。
- ⑯ SART (エコー機能)
任意の自船、他船から発生できること。
- ⑰ 海岸線エコー表示範囲 (エコー機能)
自船アンテナ高さ及び陸地の高さによること。
- ⑱ クラッタ (エコー機能)
 - 海面反射 : 7 段階
 - 雨雪反射 : 有り (操船シミュレータ映像と連動)
 - 受信機雑音 : 有り
- ⑲ エコー切替 (エコー機能)
XバンドとSバンドのエコー切替ができること。
- ⑳ 干渉、偽像など (エコー機能)
 - レーダ干渉 : 有り
 - 偽像 : 有り

視覚：有り（方位、開口角）2ヶ所

- (3) レーダ信号発生器
自船周囲の状況に適合したレーダ信号を生成(発生)し、レーダ/ARPA 指示器等に送信すること。

3.2 ソフトウェア

(1) AIS リアルタイムデータ映像生成ソフトウェア

- (1)-1 既存の主計算機にソフトウェアをインストール又は、新規でソフトウェアをインストールした計算機を設置し、操船シミュレータ稼働中に、AIS データ(!AIVDM および!AIVDO)のデータを取り込み下記の機能を有するソフトウェアとすること
 - (1)-2 本校が用意した有線 LAN または無線 LAN で送信されたリアルタイムの AIS データの受信が可能であること。
 - (1)-3 データの取り込みは TCP/IP およびシリアルポート方式であること。
 - (1)-4 シミュレータ側が受信したデータからシミュレータに表示する映像データを 0.5 秒以下のサンプリング間隔で計算し、同一間隔で上記計算機に TCP/IP もしくは UDP で送信すること。
 - (1)-5 リアルタイムで受信する AIS データに欠損が見られる場合、投影される映像の表示に途切れがないように欠損部分のデータを補間すること。
 - (1)-6 AIS データの元の船舶の外観と映像の外観が異なっても問題なく表示できること。
 - (1)-7 AIS データの取り込み状況がリアルタイムで確認できること。
 - (1)-8 AIS データについては、更新するレーダ/ARPA 機器や既設 ECIDS に表示可能なこと。
- (2) 既存データアップデート
既存システムの景観データアップデート、航海用電子海図(ENC)データ更新（詳細は本校担当者と協議のうえ行う。）

4. 設置調整作業

（各機能部の要件）

4.1 教官操作部

- (1) 模擬船橋部および視界再現部、計算機等の接続上の必要な新規や変更の配線がある場合は、教官操作部に露出しないようにすること。

4.2 視界再現部

- (1) 機器点検用の空間が確保できていること。

4.3 その他

- (1) 搬入等の日程は本校担当者と協議のうえ決定する。
- (2) 設置後に本校教職員立ち会いのもとで確認試験を行うこと。
- (3) 確認試験の結果、微調整等が必要となった場合は、速やかにその対処にあたること。
- (4) 全ての装置等をセットアップした状態で動作確認を行い、「I 仕様書概要説明」に記載された使用方法および従来の操船シミュレータの使用方法で問題なく使用できることを確認すること。性能不足などで使用に問題が生じた場合は、速や

かに使用できる状態にすること。

- (5) 導入する装置等は、納入・設置時における最新の装置等を導入すること。
- (6) 納入期限までに、以下のドキュメントを提出すること。また、電子データでも 1 部提出すること。
 - (6)-1 納入システム仕様書（和文 3 部）
 - (6)-2 機器取扱説明書（和文 3 部）
 - (6)-3 完成図書（和文 3 部）
- (7) 動作確認に関する条件
 - (7)-1 納入直前に装置等の状態を確認し、実運用上支障がないことを確認すること。
 - (7)-2 十分なパフォーマンスが発揮されない場合やトラブルが発生した場合は問題解決にあたること。
 - (7)-3 装置等が安定して稼働するまでの期間、問題の重要度に応じて本校担当者と協議し、その問題解決にあたること。

5. 保守体制等

- (1) 日本国内にサービス拠点を置き、操船シミュレータを構成するすべてのソフトウェア開発および本ソフトウェアの調整作業に従事する技術者を常駐させること。
- (2) 納入システムに異常が生じた場合は、本校担当者より納入者への連絡後、3 日以内に技術者を本校へ派遣し、速やかに対処すること。ただし、部品交換を必要とする場合等の対応については別途協議する。
- (3) 前記体制が整備されていることを証明すること。
- (4) 設置調整完了の日から 1 年間はシステムの正常な動作を維持するために必要な障害対策および復旧作業を実施すること。この間に発生した使用者の責によらない故障、不具合については無償で修理・交換を行うこと。

6. 教育支援体制等

- (1) 装置等の据付、設置調整作業完了後、使用者（本校担当教員等）が円滑にシステムを運用するために必要な取扱い説明を行うこと。
- (2) 本調達により納入された完成図書、機器取扱説明書等について、その内容を本校において作成する実験・実習のテキスト等に使用することが許可されていること。

7. 情報保護

- (1) 本調達により知り得た情報、或いは本業務遂行時に知り得た全ての情報（以下、「秘密情報」という。）は、開示してはならない。
- (2) 秘密情報は、本調達の遂行以外の目的に使用してはならない。
- (3) 納入終了時には、秘密情報が回復不能となる形で確実に破棄すること。
- (4) 秘密情報の取り扱いに関する事項については、必要に応じて本校担当者と相談すること。

8. その他

本仕様書に記載のない事項については、導入する装置等が学校の本務である学生教育、教員研究並びに地域貢献に資するものであることを十分考慮し、本校担当者との協議のもと、受注者の誠意を持って対処すること。