

# 5.3 「自動運航船の遠隔操船者の能力要件に関する検討」

## 遠隔操船者の能力要件（複数隻監視）

国立大学法人東京海洋大学

村井康二

# 方法

## リプレイ実験ベース

Starlink Business | Maritime

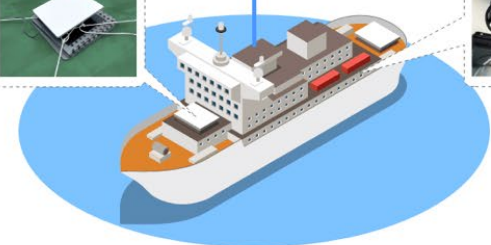


船舶運航データ送信

船舶運航データを複数拠点へリアルタイム配信

Starlink アンテナ

船内設置のエッジコンピュータ



船舶

研究機関等

東京海洋大学

WEBブラウザでの可視化

既設船外カメラ



船橋内カメラおよび音声



GPS情報



既設ECDIS、RADAR、AIS重畳映像



既設の機関インジケータ



VISUAL M2M

# 方法

## ➤ 4隻同時監視

### 4隻監視実験ビデオ紹介



Subject: 熟練操船者 Captain

Sensor: Eye Tracker, Vital sensor: ECG, body acc.

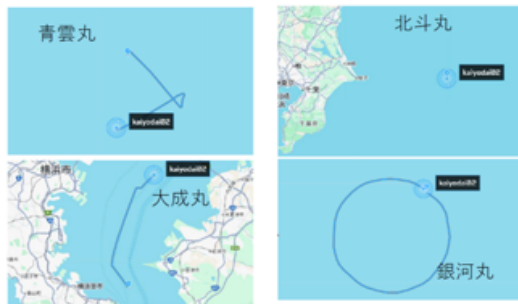
# 方法

## ➤ 4隻監視実験ビデオ紹介

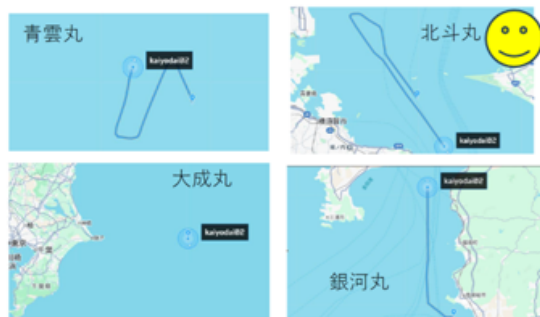


# シナリオ

<実験 1 日目>



(a) シナリオ B : 外洋 3 隻 (他船なし)、東京湾 1 隻 (見合い関係なし)



(b) シナリオ C : 外洋 2 隻 (他船なし)、東京湾 2 隻 (見合い関係 1 隻)



(c) シナリオ D : 外洋 2 隻 (他船なし)、東京湾 2 隻 (見合い関係 2 隻)

<実験 2 日目>



(d) シナリオ A : 外洋 4 隻 (他船なし)

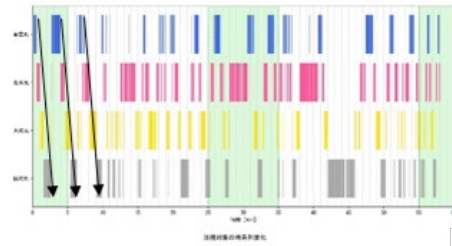


(e) シナリオ E : 外洋 1 隻 (他船なし)、東京湾 3 隻 (見合い関係 3 隻)

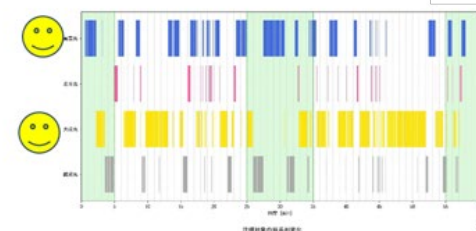


(f) シナリオ F : 東京湾 4 隻 (見合い関係 4 隻)

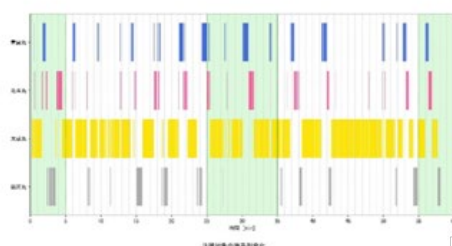
# 結果：視線



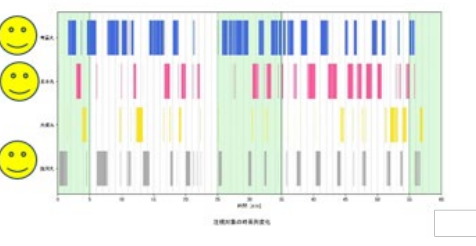
(a) シナリオ A



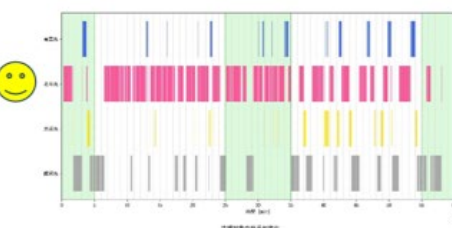
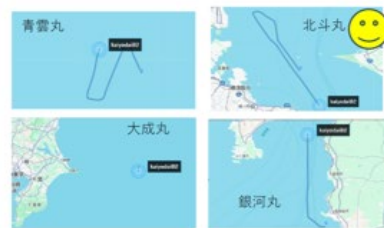
(d) シナリオ D



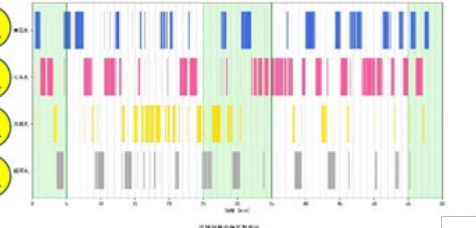
(b) シナリオ B



(e) シナリオ E



(c) シナリオ C

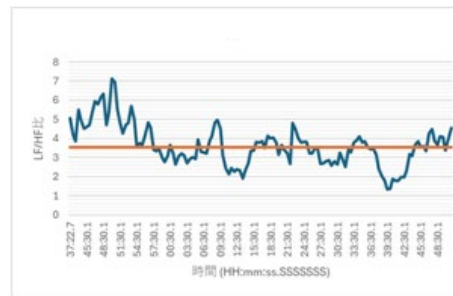


(f) シナリオ F

# 結果：緊張



(a) シナリオ A



(b) シナリオ B



(c) シナリオ C



(d) シナリオ D



(e) シナリオ E



(f) シナリオ F

# 考察

- システム：
  - 自船の操縦特性を熟知。
  - ROCのシステムを熟知。 使い方の熟知。
  - 通信の理解。 コミュニケーション。
- 視線： 海域の輻輳度に依存。
  - 海域特性（地勢、交通流、ルール等）の熟知。
- 緊張： 際立つ特徴はない。
  - 自船・海域の経験が必要。

# 能力要件

## 巡回監視

### [航海計器情報の遅延]

## 各航海計器の情報表示までの所要時間の理解

- ・各航海計器情報表示の遅れについて理解している。
- ・各航海計器固有の遅れについて理解している。
- ・各航海計器の通信方式について理解している。

## 巡回監視

### [航海計器情報表示の設定と維持]

## 各航海計器の操作についての知識と理解

- ・各航海計器情報の表示を得るための手順を理解している。
- ・各航海計器情報の表示情報の変更および変更することの利点を理解している。
- ・各航海計器情報の各種表示方法についての知識がある。

## 巡回監視

### [適切な航海情報の表示と解析]

## 各航海計器情報の統合並びに注目すべき船舶のプライオリティの決定

- ・各航海計器情報を統合理解して危険を理解・判断できる。
- ・避航操船について検討・判断ができる。
- ・各航海計器の機能についての確認ができる。
- ・自律航法についての知識がある。

# 能力要件

巡回監視 [船舶内部状態の監視]	船内の状態を外部から監視できること ・自律運航システムならびに各種システム ・機関の状態 ・貨物の状態 ・乗客の状況
巡回監視 [適切な巡回監視と限界]	適切な巡回監視ができる。 ・モニタリングに関する疲労についての知識がある。 ・航行海域特性を理解している。 ・監視船の優先順位を判断、決定できる。
巡回監視 [避航操船の判断]	避航操船の判断ができる ・衝突・座礁等を避けるための操船についての判断、実行ができる。 ・海上交通3法を理解している。 ・避航効果を確認できる。

# 能力要件

航海情報の統合による空間認知	<ul style="list-style-type: none"><li>・異なる遅延時間の航海計器情報のデータ融合ができる。</li><li>・デジタル情報から現実空間を理解できる。</li><li>・中期計画と短期計画の境目の理解</li><li>・経済性と安全性のトレードオフ</li></ul> に基づく空間・状況の切り分けや理解ができる能力
チームワーク	<ul style="list-style-type: none"><li>・標準用語を理解、使用できる。</li><li>・陸上遠隔局内でのチーム行動を適切に行える。</li><li>・行動意図が理解できる。</li><li>・行動意図を伝えることができる。</li></ul>
デジタル航海システムの操作一般	<ul style="list-style-type: none"><li>・デジタル航海システムによる航海計器情報の表示と注意について習熟している。</li><li>・デジタル航海システムによる航海計器情報の異常検知ができる。</li></ul>

# 能力要件

## 遠隔監視システムの操作一般

- ・遠隔監視システムの取り扱いと注意について習熟している。
- ・遠隔監視システムの点検方法について理解している。
- ・遠隔監視システムの異常検知ができる。

## 遠隔操船ブリッジUIの操作一般

- ・遠隔操船ブリッジUIの取り扱いと注意について習熟している。
- ・遠隔操船ブリッジUIの点検方法について理解している。
- ・遠隔操船ブリッジUIの異常検知ができる。

**ご清聴ありがとうございました。**