



## 船舶工学講座 船舶智能化領域

教授：牧 敦生 maki@naoe.eng.osaka-u.ac.jp  
助教：酒井 政宏 sakai@naoe.eng.osaka-u.ac.jp

### 船舶復原性評価法の研究

国際海事機関(IMO)では現在実際に発生している事故に対応するため、第二世代非損傷時復原性基準が2020年に暫定指針として定められました。本研究室ではこれまで新基準案に関して、確率統計理論や非線形力学系理論に基づく提案、および、縮尺模型を用いた自由航走試験や各種拘束試験による検証を行ってきました。現在は、理論・実験に基づく検証・改良に加え、より安全な航海のための操船情報を提供する評価手法について研究を行っています。



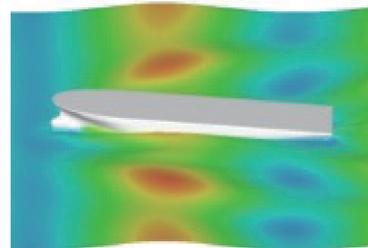
自由航走模型実験による安全性評価



フェリーの非損傷時復原性事故



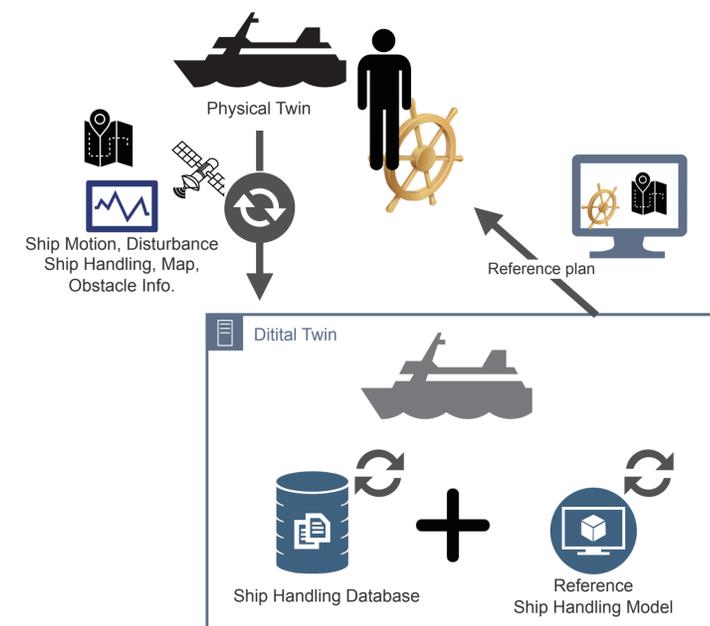
波浪中拘束試験



CFDによる流体力推定

### 船舶のデジタルツインに関する研究

船舶の運動性能をデジタルツインとしてサイバー空間上に表現しようという試みがスタートしました。時々刻々の船の運航モニタリングデータをオンライン・オフラインで学習し、常に最新の船の状態を計算機上で実現することで、船のより高度な運航支援が可能となると考えられています。この研究室では、このようなデジタルツインを実船データや模型船試験データなどを用いて検証しています。



### 最適制御理論と人工知能技術を用いた自動運航制御に関する研究

近年、船舶海洋の分野では、船の自動運航化に向けた流れが活発になってきています。その中でも、本研究室では、船舶の自動離着岸の研究を実施しています。船は低速では舵効きが悪いので操船が非常に難しく、岸壁への衝突が絶対に避けられないため、自動化がこれまで困難と考えられてきました。我々は、自動着岸最新の最適制御理論や人工知能技術を用いることで、この問題の解決に向け、攻勢的に取り組んでいます。なお、最適制御理論については京都大学と、人工知能技術については筑波大学・横浜国立大学との共同研究として実施しています。



自動着岸実験

### 海棲哺乳類に対する船舶水中放射音影響の研究

クジラやイルカなどの海棲哺乳類に対する、人間の活動に起因する水中音の影響への懸念が、近年環境保護団体を中心に広がっています。そのため国際海事機関(IMO)では、船舶の水中放射音の周波数がクジラの鳴音の周波数に近いことから、一般商船の水中放射音の規制に関して議論が始められようとしています。そこでは、国際物流を支える海運との両立が大きな課題となります。本研究室ではこれまでに、科学的観点よりこの解決策を探るべく、船舶からの水中放射音を含む水中音の長期計測や水中放射音の海棲哺乳類への影響調査に関係機関と共同で取り組んできました。現在は、船舶の水中放射音伝播の評価法や低減法に注目した研究を行っています。

小笠原近海でのザトウクジラ



伊豆大島近海での水中音計測機器設置