

運航最適化によるCO<sub>2</sub>削減を目指した  
運航支援システムの研究開発

平成22年9月

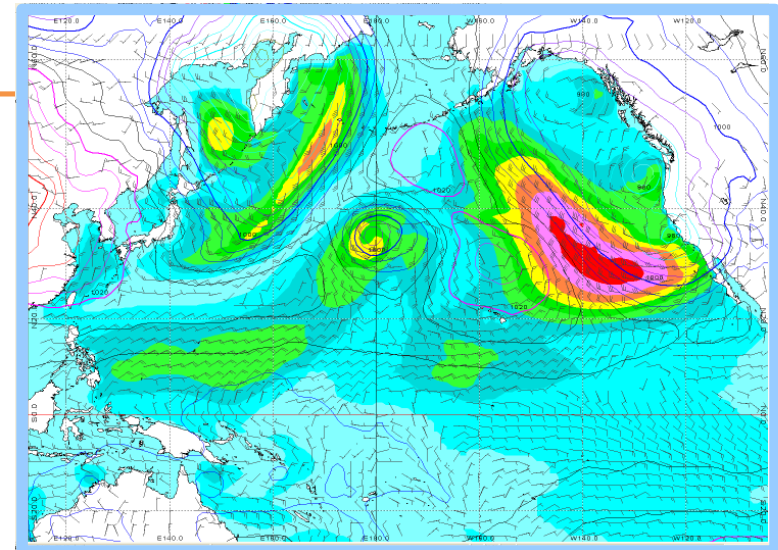
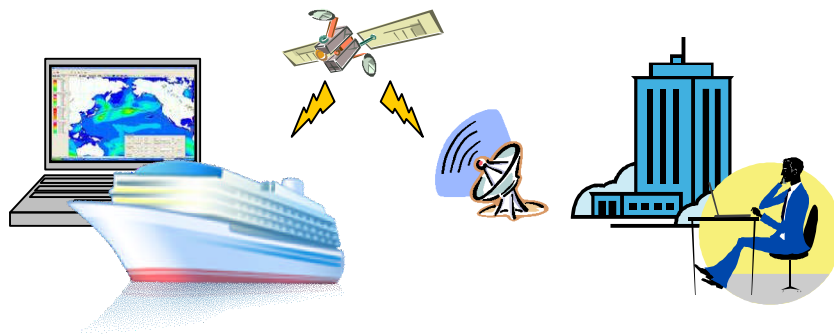
ユニバーサル造船株式会社

## 研究開発の概要

CO<sub>2</sub>削減目標: 5%

航海計画時および航海中に、最新の海気象予報データを用いて目的地までの最適航路探索シミュレーションを行い、船舶が消費する燃料の最小化を図る高精度かつ実用的な運航支援システムを開発する。

本システム(航路探索、モニタリング)を3船型に搭載して各種航海データの取得と試用を実施する。航海データを解析および分析することで、本システムの予測演算機能、最適航路探索機能、海気象予報データの検証と効果算定をおこなうと共に、抽出された課題をシステムに反映し、CO<sub>2</sub>削減に有効で操作性に優れたウェザールーチング機能とモニタリング機能を有する運航支援システムを構築する。



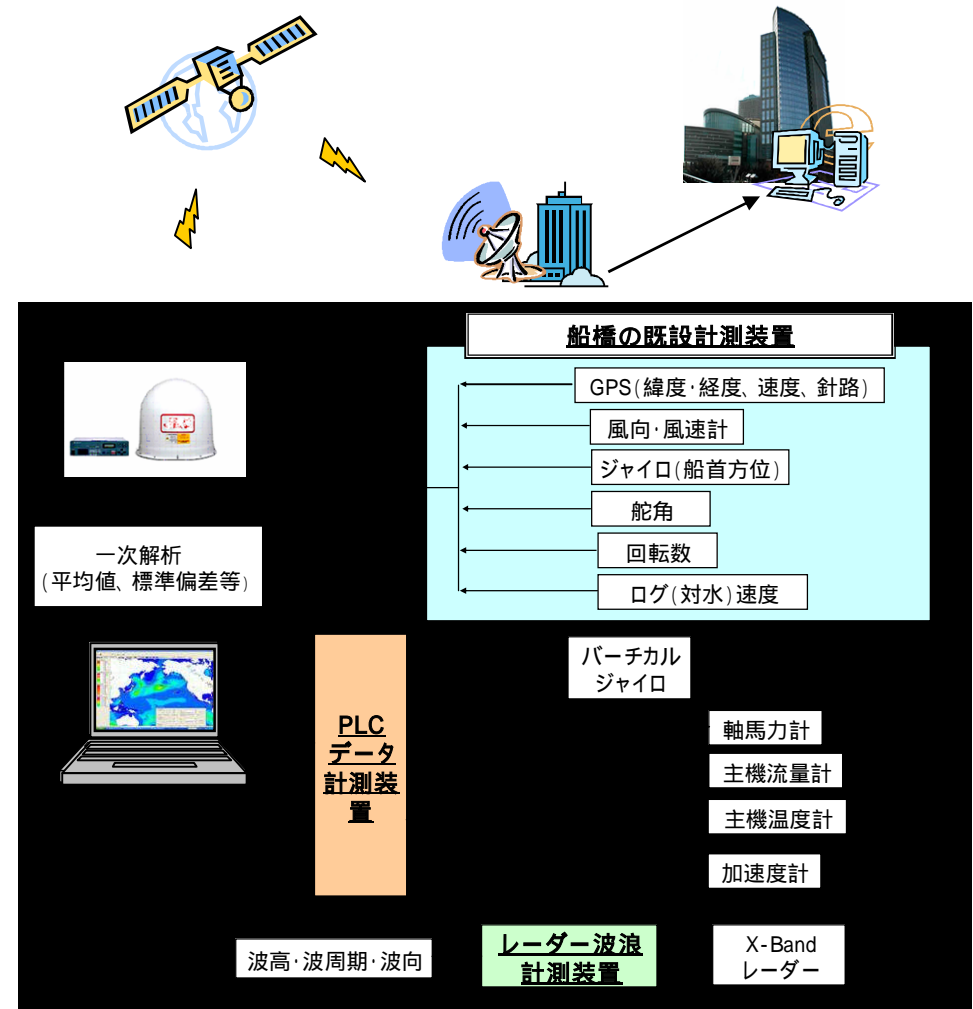
## 実船航海データ計測システム概要

### 実船計測対象船

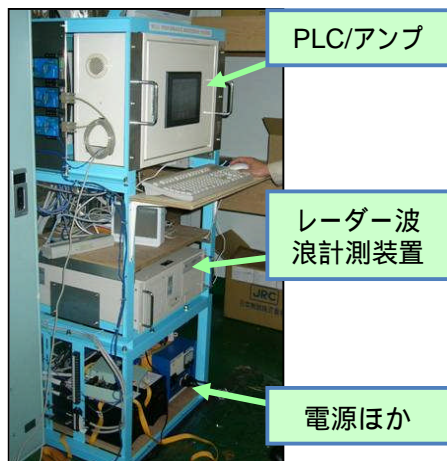
- : コンテナ船
- : 鉱石運搬船
- : 自動車運搬船



計測機器ラック(コンテナ船, 船橋)



モニタリングシステムの概要図

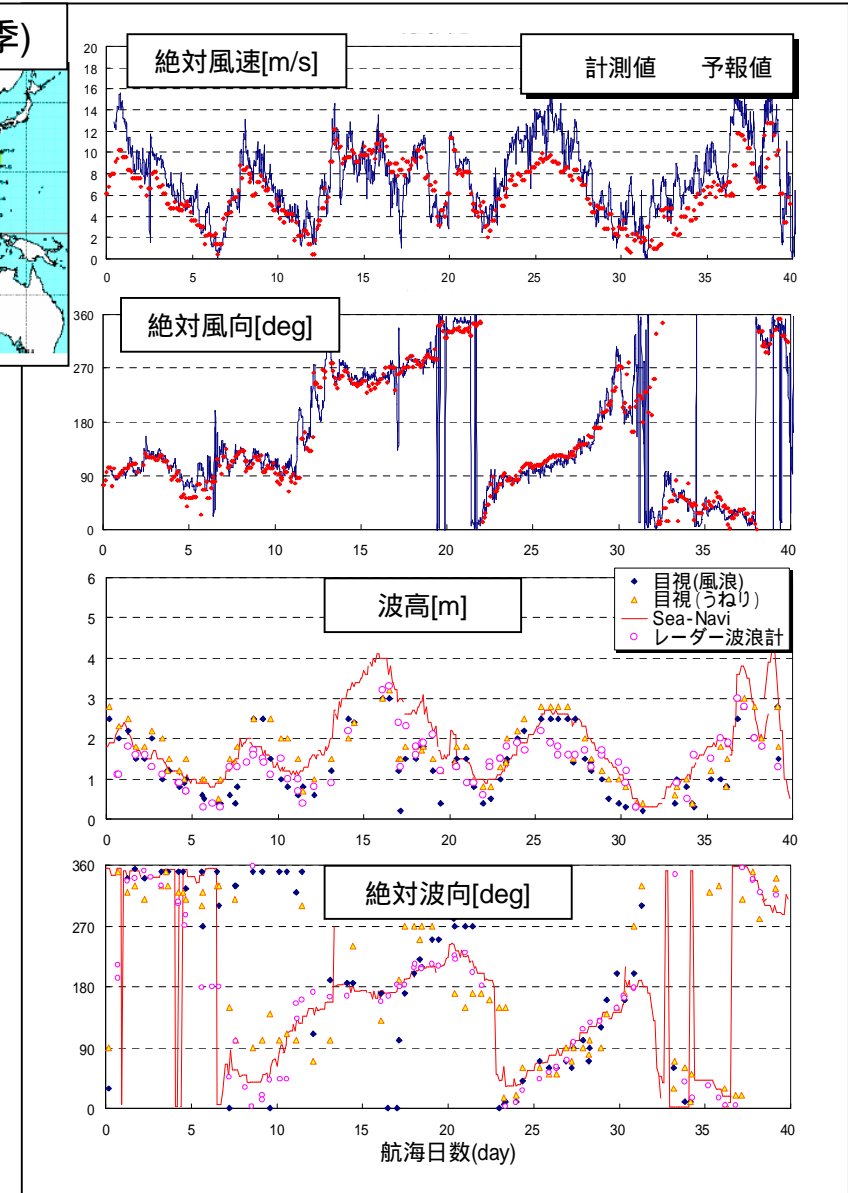
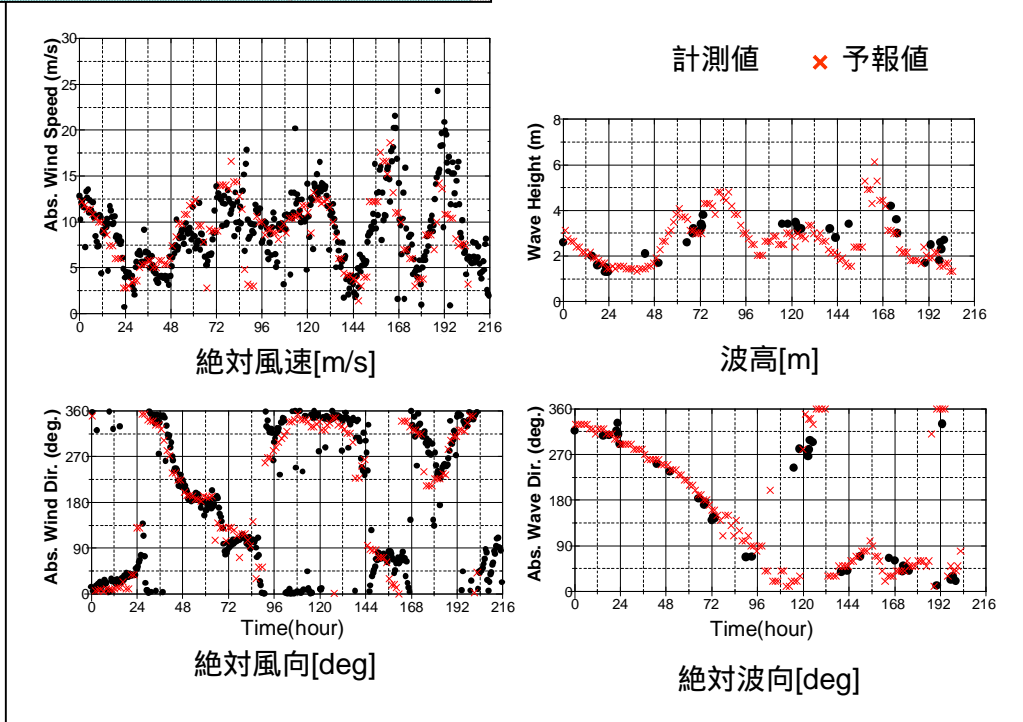
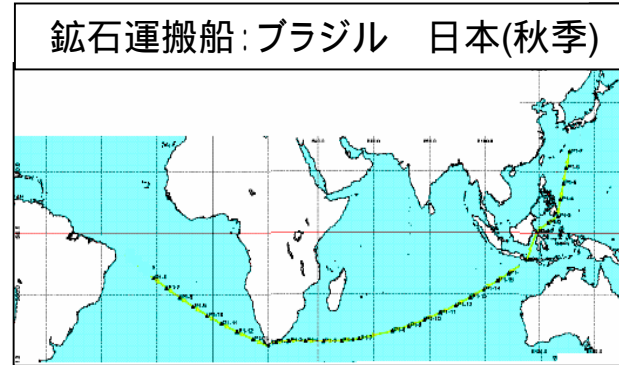
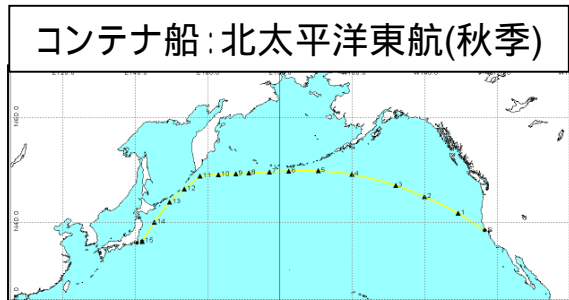


計測機器ラック  
(鉱石運搬船, 電気機器室)



計測機器ラック  
(PCC, 船橋後壁)

## 実船計測データ例(海気象)

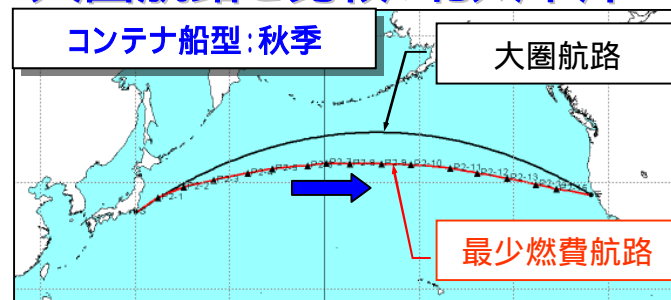


## 推定精度検証と最適航路探索

### <<システムの検証計算>>

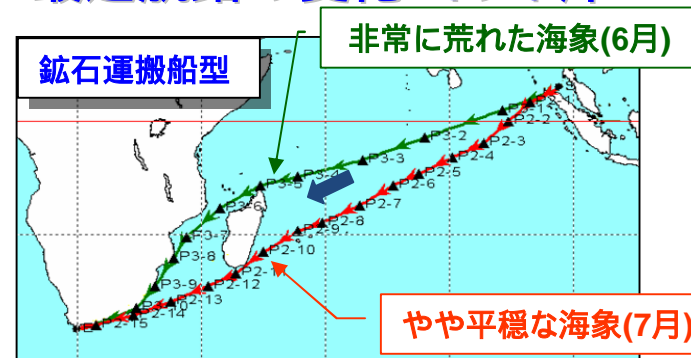
波浪推算値を用いてコンテナ船の実航海をシミュレーションして計測データと演算結果を比較した。その結果、妥当な精度で性能評価が可能であり、最適航路探索に充分寄与可能なシミュレーション機能が確認された。

### <<大圏航路と比較:北太平洋>>



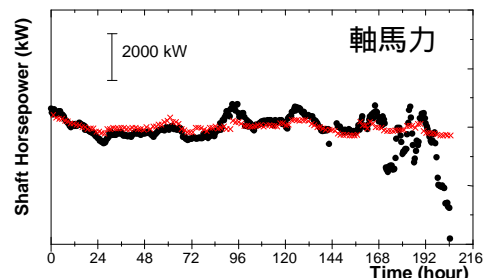
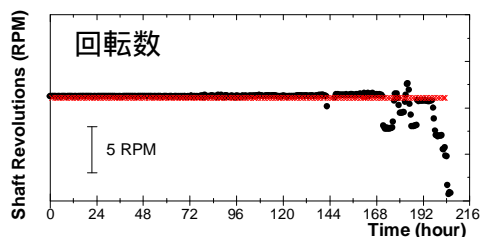
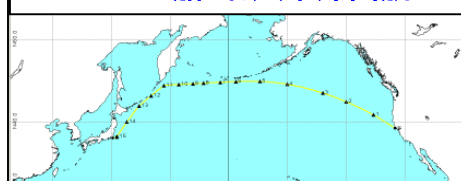
燃費低減推定結果			
春季(東航):	0.9%	秋季(東航):	0.2%
夏季(西航):	7.1%	冬季(西航):	9.8%

### <<最適航路の変化:インド洋>>

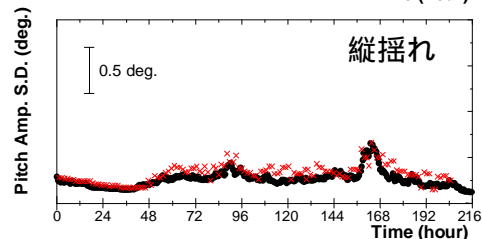
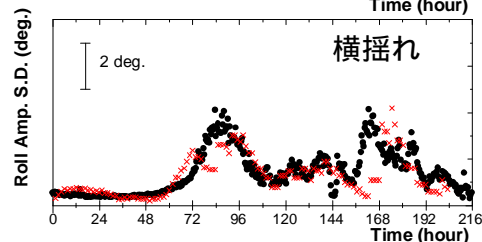
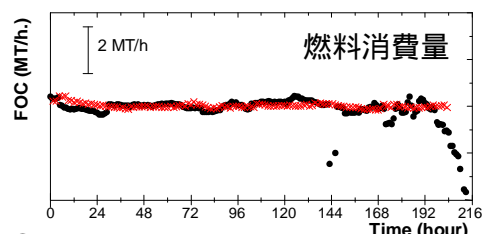


「航路選択余地無し」のブラジル航路に於いて、同時季でも海象条件次第で最適航路は変化  
ウェザルーチングの必要性が確認

#### コンテナ船:北太平洋西航



計測値 × 推定結果

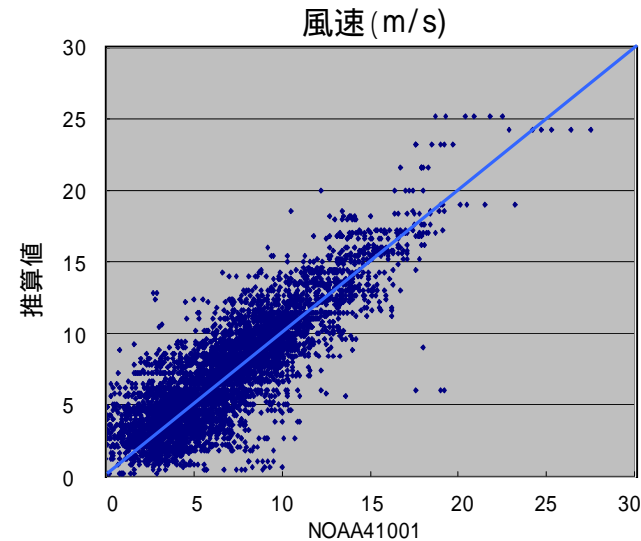
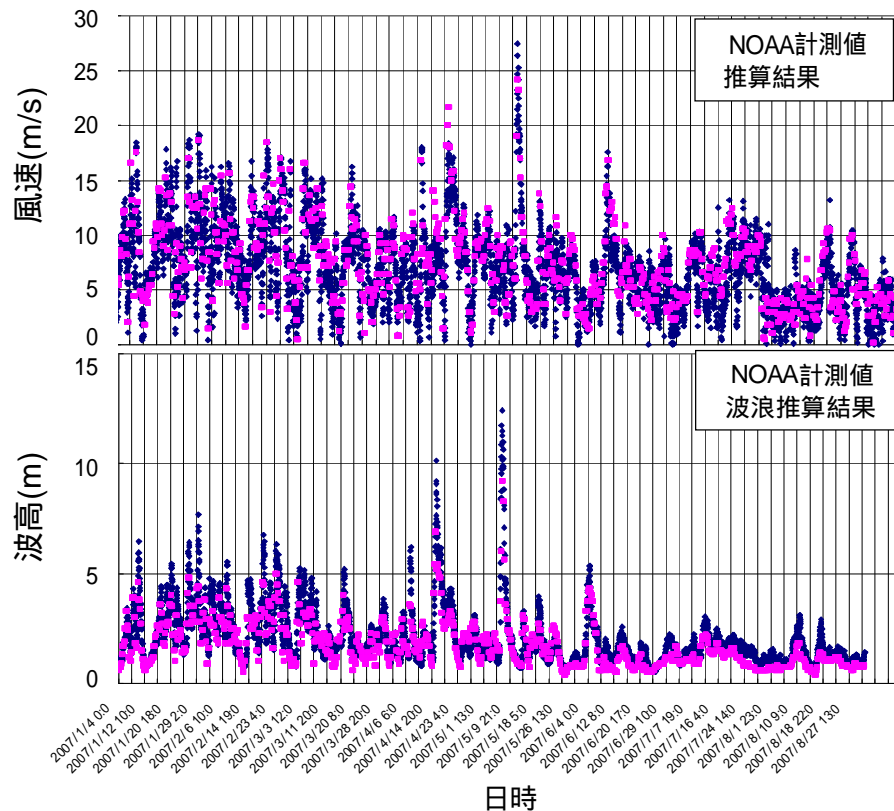


## 海気象(風速&波高)データの比較

### <<海気象データ>>

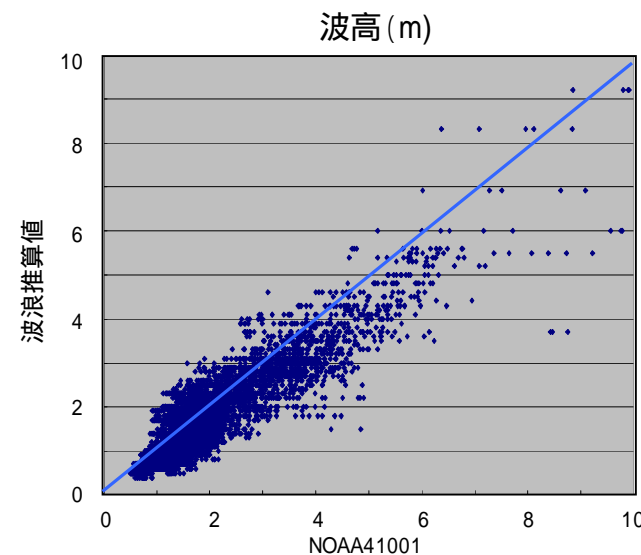
使用する海気象推算をNOAA計測値(143基, '07-'08のデータ)と比較。風速は一致、波高はやや低めだが、傾向は良好で航路探索演算に使用可能。

NOAA Data:41001, N34.7, W72.7, 2007(Jan.-Aug.)



風速差

平均	-0.36
標準偏差	2.1



波高差

平均	0.28
標準偏差	0.53

## H21年度の成果

陸上から配信される海気象予報を用いて船上で最適航路探索シミュレーションが実施可能で、航海中の実海象(遭遇波浪、風)や船位、船速、船体動揺および主機状態等をモニタリング可能なシステムの構築を行った。

模型試験(水槽、風洞)等により取得した性能データにより、システム入力用データを作成、主機関係のデータと共にシステムに搭載した。

実船計測試験のシステム構築後、実船計測を開始し、取得データの分析によりCO<sub>2</sub>削減効果を上げ得るシステムであることが確認された。

実船計測試験中に実際の運航者による試用を行い、その結果より使い勝手の向上、必要不可欠機能など開発課題を抽出し、約半数をシステムに反映することができた。

航路探索で使用する海気象データをブイ計測データと比較した結果、有効性が確認できた。