

自動計測装置を用いた省エネ付加物の 実船効果検証

(株)MTI
○戸来直樹 石井智憲
安藤英幸 角田 領

平成22年
船舶海洋工学会春季講演会
講演資料



発表の構成

- 1.はじめに
- 2.自動計測装置
- 3.解析手法
- 4.効果検証
- 5.まとめ



発表の構成

- 1.はじめに
- 2.自動計測装置
- 3.解析手法
- 4.効果検証
- 5.まとめ



背景

- ・国際的な環境問題への取り組み
- ・燃料費高騰による収益への影響



省エネへの関心の高まり



省エネ付加物の開発・搭載が活発化

実船での効果を把握することが重要



省エネ付加物



省エネ付加物の実船効果検証

- 従来手法と課題点
 - 海上公試での同型船比較
 - 満載状態での効果は推定値となる
 - 1日1点の航海レポート解析(アブログ等)
 - ばらつきが大きく、長期間を要する

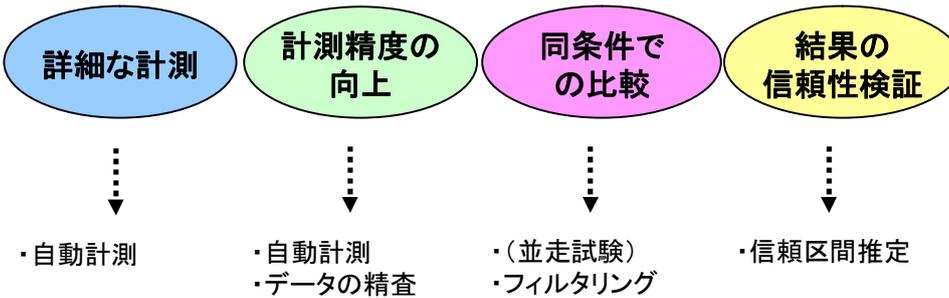


新たな計測方法、解析手法を提案



省エネ付加物の実船効果検証

- 数%オーダーの効果を検証するには...



発表の構成

1. はじめに
2. 自動計測装置
3. 解析手法
4. 効果検証
5. まとめ

開発要件

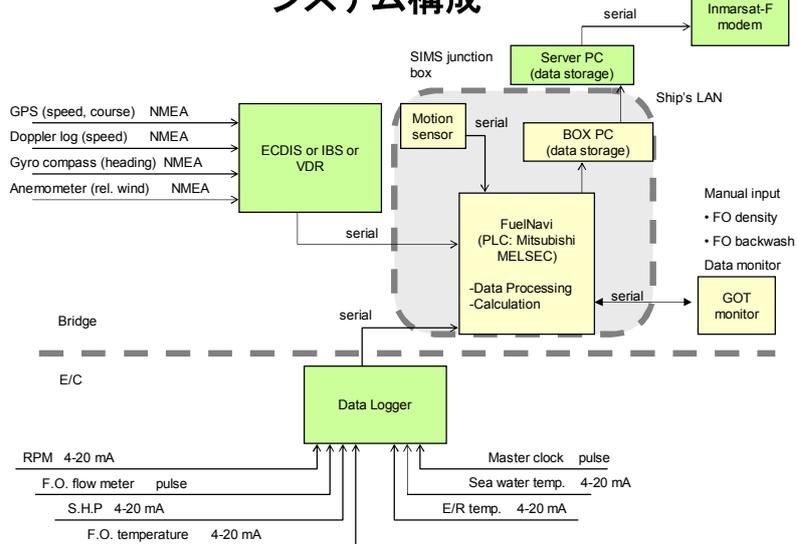


フローメーター

- ・ 長期間、安定稼動する信頼性の高い連続計測装置
 - ・ 工業用コンピュータ(PLC)の採用
 - ・ 陸からの信号収録状況のモニター
- ・ 柔軟なシステム構成
 - ・ データロガー、ECDIS /VDR等、既設のサーバーとのインターフェース
 - ・ アナログ、パルス、NMEA、船内LAN等、標準的な信号への対応
- ・ 乗組員への負荷を極力低減
- ・ 電子アブログとの連携

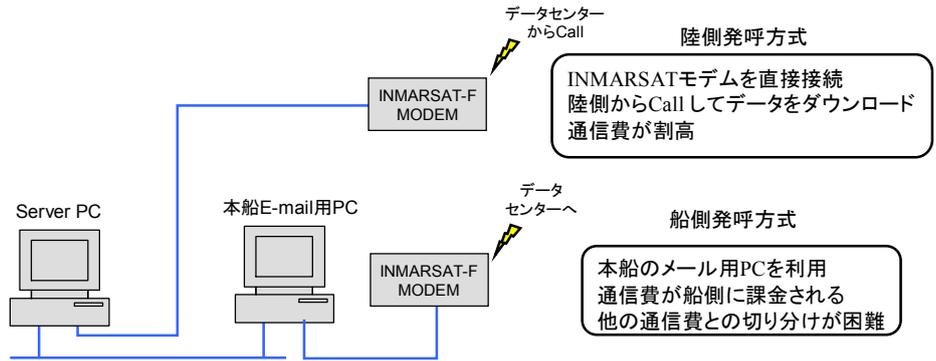


システム構成



船陸通信システム

- 陸へのデータ送信
- データ回収作業の省略、陸上からのシステム監視
- 陸側発呼、船側発呼の2方式



陸上モニタリング

- トレンドデータ表示
 - 船速、回転数、燃費、主機負荷等の毎時間データ
- 電子アブログとの連携
 - 航海情報、排水量、喫水など、レポートデータと陸で同期
 - 入出港情報と数値データをリンク
 - データ解析を航海単位で行える
- 30隻以上に導入



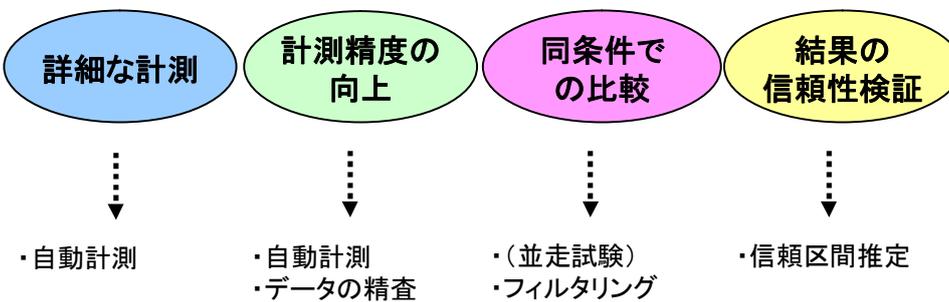
発表の構成

- 1.はじめに
- 2.自動計測装置
- 3.解析手法
- 4.効果検証
- 5.まとめ



省エネ付加物の実船効果検証

- 数%オーダーの効果を検証するには...



データの精査

- ドップラースピードログ
 - 据付誤差による定常的な船速誤差
 - 泡影響等、外乱影響による精度低下
- 馬力計測
 - 複数の計測方法を採用し、信頼性の高いデータを使用
 - 軸馬力計、ロードインジケータ、燃料消費量...



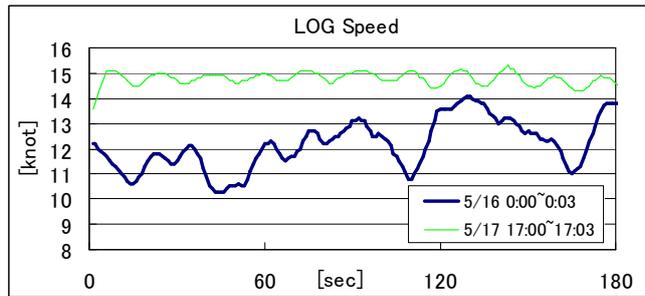
データの精査

- ドップラースピードログ
 - 据付誤差による定常的な船速誤差
 - 泡影響等、外乱影響による精度低下
- 馬力計測
 - 複数の計測方法を採用し、信頼性の高いデータを使用
 - 軸馬力計、ロードインジケータ、燃料消費量...



データの精査

- 泡影響による精度低下



— 正常時
— 精度低下時

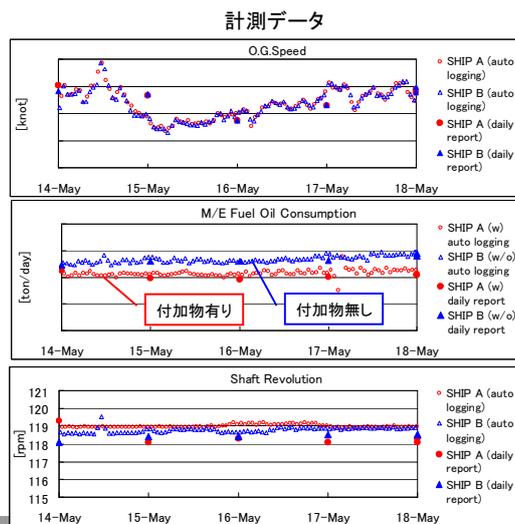
- 精度低下時は、変動が大きい
- 標準偏差で信頼性を判別



同条件での比較

- 並走試験

- 同型船2隻による並走
- 計測条件の一致
- 明確な性能差を確認
- 荒天時の効果検証



同条件での比較

- フィルタリング
 - 排水量
 - 任意の基準排水量から±5%以内のデータで比較
 - (±5%以内ではCadm一定として排水量補正実施)
 - 風・波影響
 - 風速及び船体動揺データでフィルタリング
 - 穏やかな海気象条件のデータを抽出
 - 安定航海データの使用
 - Headingの変動、舵角



同条件での比較

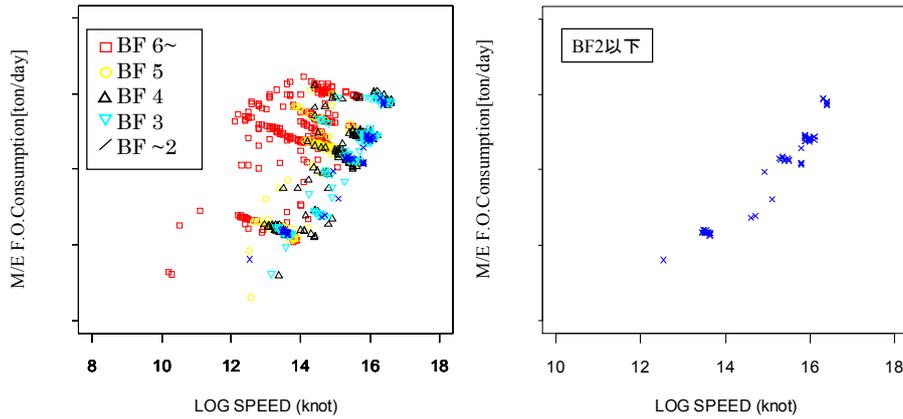
- フィルタリング
 - 排水量
 - 任意の基準排水量から±5%以内のデータで比較
 - (±5%以内ではCadm一定として排水量補正実施)
 - 風・波影響
 - 風速及び船体動揺データでフィルタリング
 - 穏やかな海気象条件のデータを抽出
 - 安定航海データの使用
 - Headingの変動、舵角



同条件での比較

- 風影響分析

航海データ



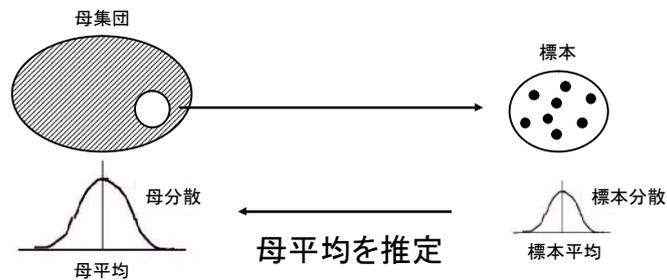
21



結果の信頼性検証

- 信頼区間推定

- 無作為に抽出した標本から、未知の母集団の平均値を区間で推定する
- 抽出されたデータ(標本)を用いて区間推定を実施



22



発表の構成

- 1.はじめに
- 2.自動計測装置
- 3.解析手法
- 4.効果検証
- 5.まとめ



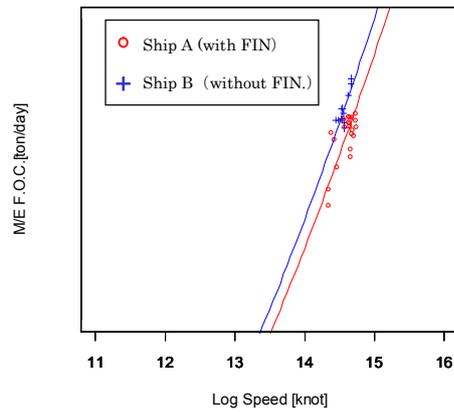
効果検証事例(MT-FAST)

- MT-FAST効果検証
 - Pre-swirlタイプの省エネ付加物
 - 装備船、未装備船2隻による同型船比較解析を実施



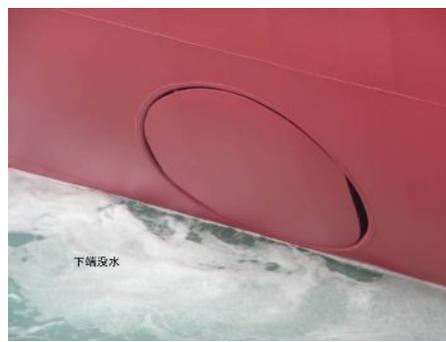
効果検証事例(MT-FAST)

- 性能解析(満載状態)
 - フィルタリング条件
 - 真風速 3.3m/s以下
 - ピッチング 0.5° 以下
 - 性能差
 - 平均...3.4%
 - 95%信頼区間...2.0~4.5%



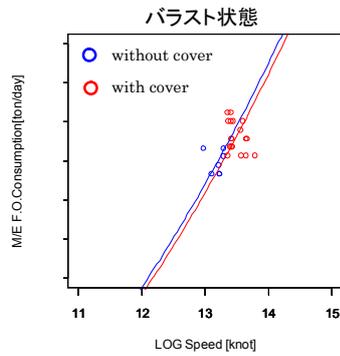
効果検証事例(バウスラスターカバー)

- バウスラスターカバー
 - バウスラスタートンネルにカバーをすることで抵抗低減
 - 装備船・未装備船2隻による同型船比較解析を実施



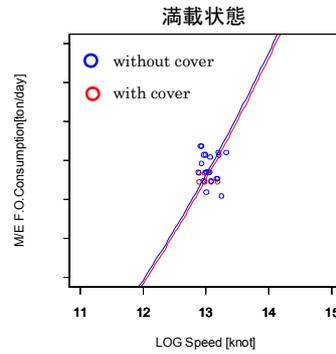
効果検証事例(バウスラスターカバー)

- 性能解析



性能差 平均 約1.8%
信頼区間... -2.4~5.9%

BF2以下、Roll2度以下、Pitch1.5度以下



性能差 平均 約0.9%
信頼区間... -2.9~4.8%

統計的に有意差がない



発表の構成

- 1.はじめに
- 2.自動計測装置
- 3.解析手法
- 4.効果検証
- 5.まとめ



結言

- 省エネ付加物の効果検証手法として自動計測装置を用いた解析手法を構築した
- 詳細データの計測、データ送信機能を有した自動計測装置を開発し、従来手法と比べ迅速な詳細解析が可能となった。
- 省エネ付加物の効果検証を実施し、解析手法の有効性を確認した。



今後の課題

- ドップラースピードログ精度確認手法のさらなる検討
- 馬力計測の精度検証、補正方法の検討
- 波データに関する気象解析データの利用
- 波浪解析装置の併用
- 風・波補正の導入



END

ご清聴ありがとうございました

