



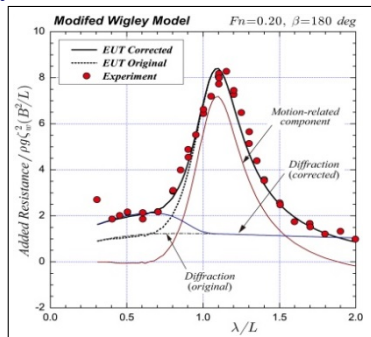
波浪中での浮体の運動性能,自由表面流体力学に関する研究

■ 実海域における船の推進・耐航性能に関する研究

船舶の性能設計では,平水中推進性能だけでなく,実海域を航行している状況下での推進性能・運動性能を高精度に推定することが必要です。それを実現するため,これまでに開発してきた解析ツールを統合することによって,波浪中での運動・抵抗増加・船速低下などが計算でき,長期の総合性能評価ができる「波浪中推進性能解析システム」の構築を行い,産学連携に貢献しています。



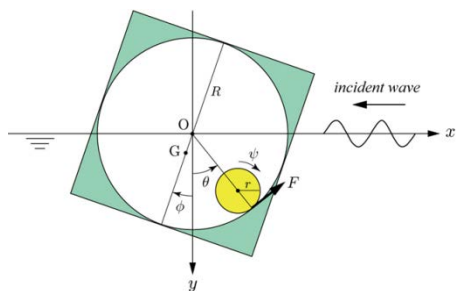
大振幅波浪中船体運動のコンピュータシミュレーション



波浪中抵抗増加の計算と実験の比較

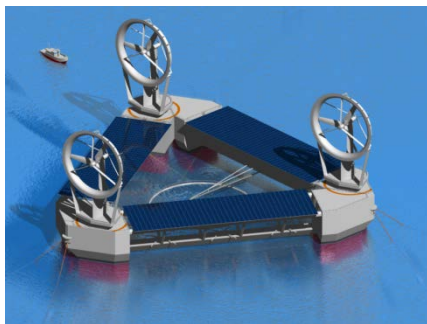
■ 浮体による再生可能海洋エネルギーの利用に関する研究

波浪によって動揺する浮体の内部円筒面を滑らずに転がる小円柱に発電機を取り付け,波エネルギーを高効率で吸収するための研究を行っています。現在は,左右非対称浮体による吸収効率向上の研究,不規則波中での性能評価を行っています。



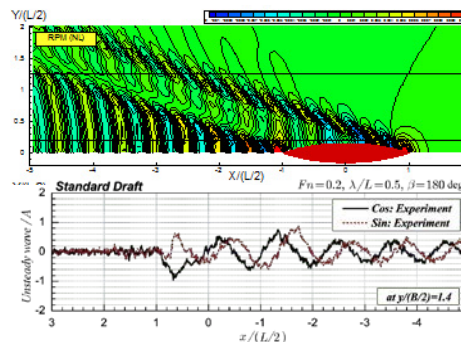
波エネルギー吸収理論における座標と記号

また,九州大学応用力学研究所,広島大学,ならびに関連企業との共同研究として,浮体式洋上風力発電プラットフォーム(右図)の開発のために,高精度な流体力の計算,係留索に働く張力と形状の計算,浮体上部に設置される風力タービンに働く風力の計算,それらの統合による波浪中での浮体動揺特性の計算などを行っています。



洋上風力発電プラットフォーム概念図
(九州大学応用力学研究所)

■ 波形解析法を用いた波浪中抵抗増加に関する研究



波浪中を航行する船に働く抵抗は,平水中での値より増加し,その主な成分は船が波を造ることによる「造波抵抗」の増加分です。船によって造られた非定常波を正しく計測・解析して抵抗増加を求め,検力計による直接計測値と比較することで,間接的に非線形影響に関する理解を深めています。

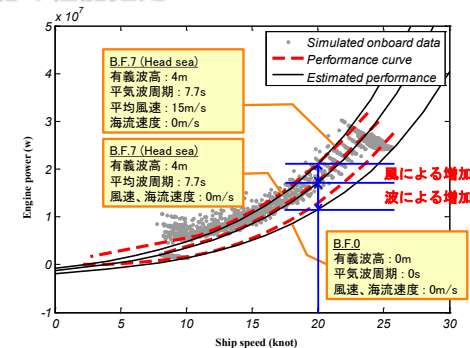


■ 船上計測データの統計解析による船の性能推定

実海域での海象時系列の再現,航海シミュレーションによる船の性能推定・評価,オンボードモニタリングデータの解析技術の開発,船の生涯価値の推定などに関する研究を行っています。



(左)実海域性能をモニタリングしているコンテナ船



(右)モニタリングデータからパワーカーブを推定した一例

■ 波浪中船体運動エネルギーの回収

船は波をうけて運動(動揺)しますが,これにより,波エネルギーは船の運動エネルギーに変換されます。この運動エネルギーを船内電力や推進力に効率よく変換できれば,燃料を大きく節約できるとともに,船による環境負荷を低減できます。それを実現するために,電磁石とコイルの相対運動を利用したエネルギー回収方法について,水槽実験,数値計算によって研究しています。



船の運動エネルギーを電力に変換する水槽実験