



波浪中での浮体の運動性能, 自由表面流体工学に関する研究

■ 強非線形流れに関する数値流体力学的研究

荒天波浪中の浮体は, 大振幅波浪によるスラミングや靑波衝撃を受け, 構造物の一部が損壊することもある。このような強非線形流体現象を高精度に計算可能とするために, 世界最先端の数値流体力学 (CFD) の技術を用いた研究, ならびに水槽実験による検証を行っている。



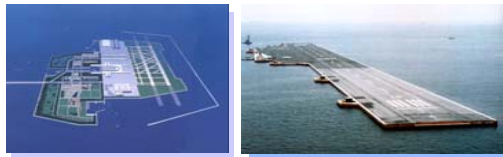
実際の状況

水槽実験

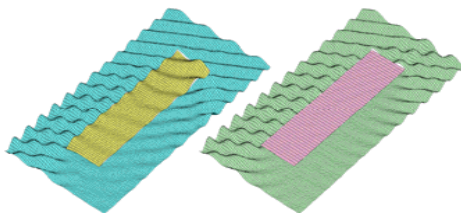
数値計算

■ 超大型浮体に関する流体力学・弾性力学的研究

海上空港や海上都市に代表される超大型浮体は, 平面寸法に比べて喫水が相対的に非常に浅いために水面上の弾性膜とみなされる。そのような弾性浮体の応答に関する研究を行う。さらに超多数の要素浮体で上部構造物を支える「コラム支持型」超大型浮体では, 多数のコラム間の流体力学的相互干渉に関する研究が重要である。



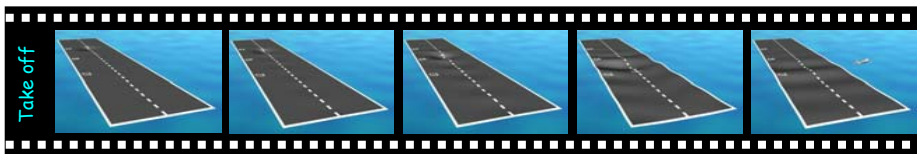
海上空港の想像図(左)と実験に使われた長さ1キロの浮体(右)



弾性浮体(左)と剛体浮体(右)に規則波が入射したときの弾性浮体の揺れと浮体周りの波浪場の計算



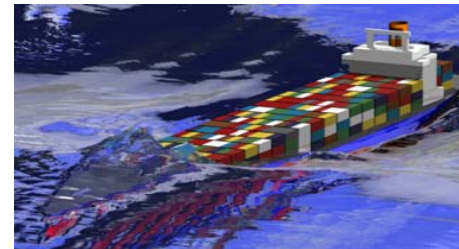
コラム支持型浮体のコラムに働く流体力, およびコラム間の流体力学的相互干渉に関する模型実験



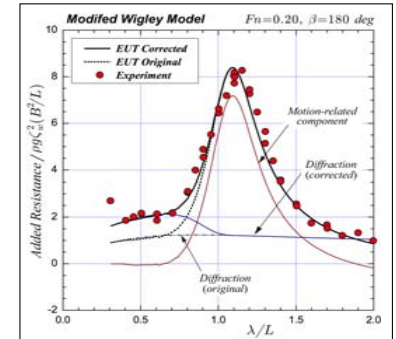
浮体式海上空港からジャンボジェット機が離陸するときの流弾性応答に関する数値シミュレーション

■ 実海域における船の推進・耐航性能に関する研究

実海域を航行している状況下での船体運動・抵抗増加・船速低下などが精度良く計算でき, 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」の構築を行っている。



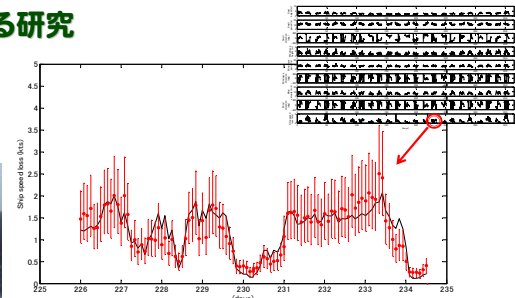
大振幅波浪中船体運動のコンピュータシミュレーション



波浪中抵抗増加の計算と実験の比較

■ 船の実海域航海性能に関する研究

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る。



(左) アフリカ喜望峯近くを航行する船の様子

(上) 実際に航行している船で計測したデータの一部に確率理論を適用し, 船速低下を推定計算した結果

■ 吸収式造波水槽での任意波動場の実現

比較的小さな水槽内で任意の波を造り出し, しかも反射波で乱されることなく繰り返し再現するためには, 反射波を吸収しながら造波する技術が必要である。それを世界に先駆けて実現し, 水面に任意の文字・絵を描くアニメーション水槽や実海域波浪再現水槽の建設, 新しい水槽実験技術の開発などに貢献している。



水面に文字が描ける「アメーバ水槽」