

浮体の動揺解析

数値流体力学を活用して波浪中の浮体の運動を解析いたします。

サービスの概要

● 浮体動揺のCFD解析

波浪中の浮体運動の解析では、線形ポテンシャル理論による計算が多用されますが、波高や変位運動が大きい場合や粘性影響などの非線形な現象に対しては、運動量保存則と質量保存則を直接的に計算する数値流体力学(CFD)が有効です。浮体運動のCFD解析は計算時間・コスト面で困難な場合がありましたが、近年のハード・ソフトや解析手法の進歩により、その利用は広まりつつあります。当社は、最新の手法とノウハウを活用した浮体運動のCFD解析を提供いたします。精度面では、水槽試験と良好に一致した実績がございます。

適用例

● 浮体式洋上風力発電

浮体式洋上風力発電における浮体の開発・設計では、波浪中の浮体の動揺特性を精度良く推定することが重要です。セミサブ型浮体を対象とした浮体動揺のCFD解析例(図1)では、規則波中における浮体の6自由度運動をシミュレートしています。このような解析は、理論計算や水槽試験の代替・補助・補完として活用できるほか、浮体の強度評価のための表面圧力データ取得に利用可能です。

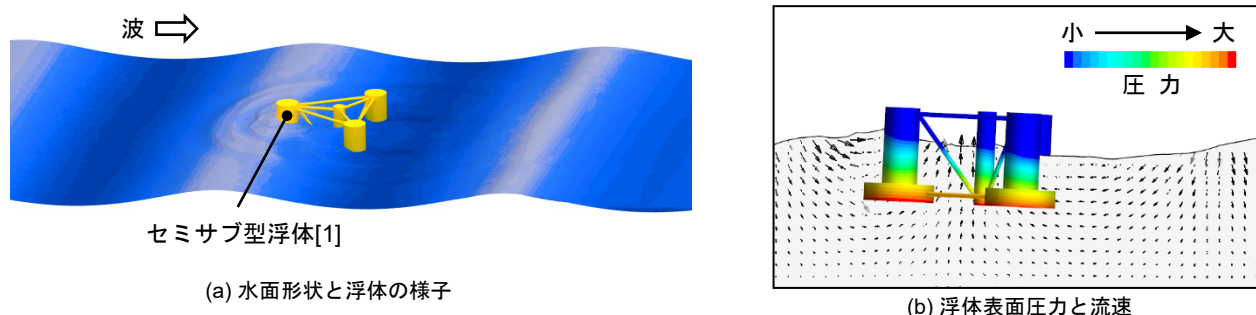


図1 浮体式洋上風力発電におけるセミサブ型浮体の動揺解析例（浮体の形状・諸元は下記文献[1]に基づく）

[1] Robertson *et al.*, Definition of the OC5 DeepCwind semisubmersible floating system, Technical report NREL, 2016

● 波力発電装置

浮体のCFD解析は、可動物体型の波力発電装置の検討にも適用できます。波による浮体の上下揺れを利用するポイント・アブソーバーの解析例(図2)では、規則波中の2つの円柱状浮体のヒープ運動をシミュレートしています。このような解析は、複数浮体の相互干渉の影響評価や制御力を付加した場合の発電出力向上の検討などにご活用いただけます。

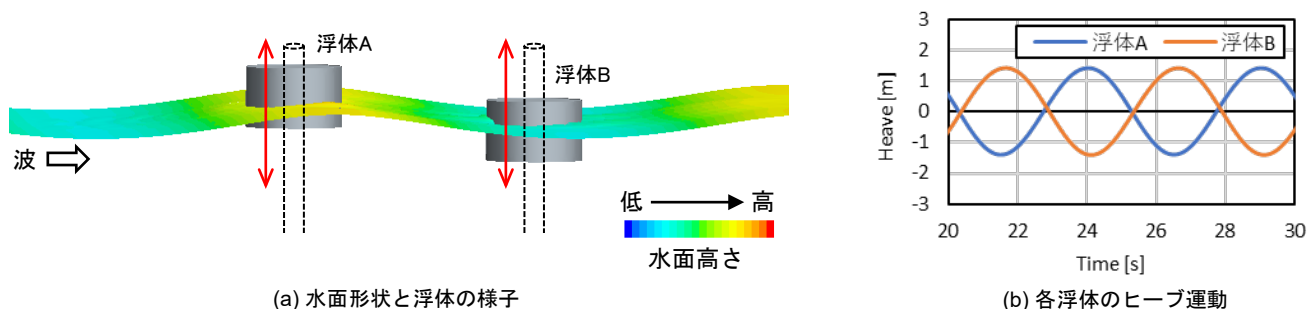


図2 ポイント・アブソーバーのヒープ運動解析例