

CFDを用いた船用プロペラの流体性能の予測技術

～より静かなプロペラを目指して～

○高橋 賢士朗、毛利 隆之、新井 淳
(防衛省技術研究本部艦艇装備研究所)

特徴

流体の粘性影響を考慮できる数値流体力学（CFD）を船用プロペラに適用し、その流体性能及びキャビテーションの発生状況を事前に予測する技術の基礎的研究である。

概要

プロペラから発生するキャビテーションは、性能低下や雑音発生の要因となることから、パネル法をはじめとした非粘性計算による予測手法の研究がなされてきた。しかし従来の計算手法では、粘性の影響が十分に考慮できないため、翼端渦やハブ渦から発生するキャビテーションについては、精度の良い推定が困難であった。そこで本研究では、標準的な船用プロペラを対象に数値流体力学を適用し、その計算結果と模型試験結果との比較により計算格子依存性を調べた。

計算はプロペラ単独試験状態におけるプロペラ性能について行った。図1は格子最小サイズをプロペラ直径の3%とした時の、プロペラ表面格子配置図である。図2にはこの格子配置状態における翼端渦周りの流線を示す。翼端から発生した渦が、螺旋を描きながら放出されていく様子が分かる。

当日は、計算格子依存性の詳細、プロペラ後流における循環分布の模型試験との比較について発表する。

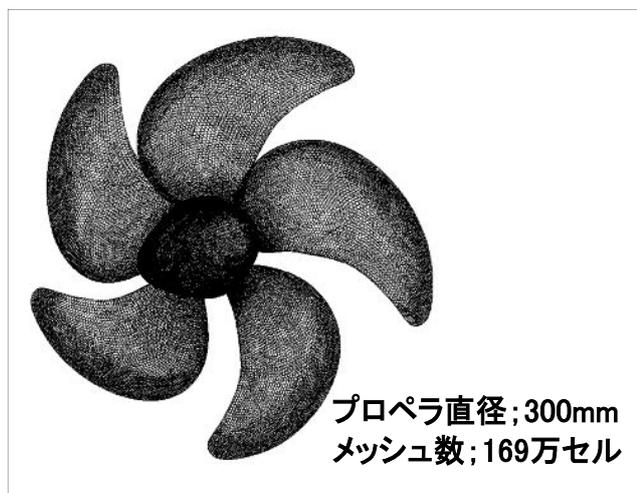


図1 プロペラ表面格子配置図

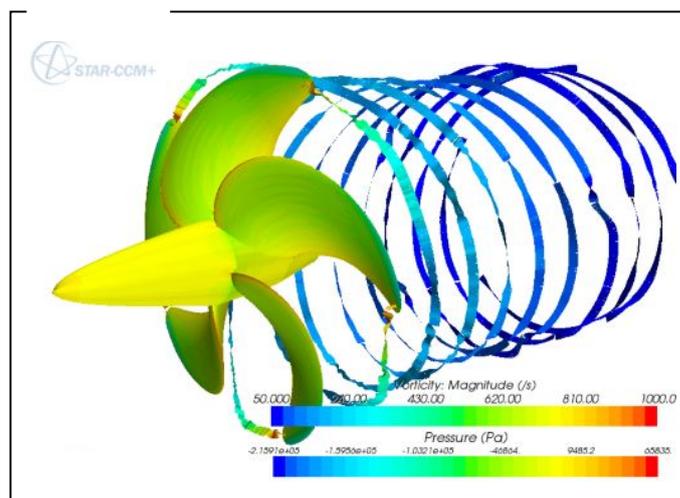


図2 翼端渦周りの流線