

Uncertainty Assessment of RANS CFD Simulations Using An Unstructured Grid Method

非構造格子法を用いたRANSに基づくCFDシミュレーションの不確かさ評価

李 信亨、日野孝則

平成11年12月

第13回数値流体力学シンポジウム前刷集ならびに
CD-ROM

高レイノルズ数での外部流れに対して、RANS法に基づくCFDシミュレーションの不確かさ評価を行なった。本研究では、数値計算の誤差や不確かさを評価するために、第22回国際試験水槽会議(ITTC)で提案されたverificationならびにvalidationの手法を適用した。なお、計算結果のvalidationでは、抵抗や揚力などの積分量と流場の一点における速度や圧力などの微分量に対して、理論解や実験結果と比較する。

計算法は非構造格子法に基づくNSソルバーを用いた。テストケースとして4種類の流れに対し、3種類の計算格子(1)六面体のみ、2)三角柱のみ、3)1)と2)の両方で構成されたもの一で計算し、不確かさの評価に関する比較を行なった。ここで、用いた4種類の流れは、2次元平板まわりの層流および乱流流れと迎角が0度および5度の2次元翼NACA00まわりの乱流流れである。

上記の不確かさ評価を行なった結果、以下の知見を得た。

- (1)本研究で用いたケースにおいたは、反復計算による収束の誤差や不確かさは無視できるほど小さい。
- (2)格子の種類や細かさは、計算解に大きな影響を与える。
- (3)対象とする物体の幾何学的形状が複雑になり、また揚力問題になると、誤差や不確かさが増大する。

したがって、数値計算を実行する前には注意深い予備調査が、そして計算結果を公表するに当たっては詳細な解析ならびにdocumentationが必要である。今後の研究課題としては、従来の構造格子法用のverificationとvalidation手法を改善し、非構造格子法用の手法を開発する予定である。

「バーチャルボートレース」－運輸省船舶技術研究所 一般公開において－

Virtual boat race - At the open facilities of Ship
Research Institute -

平田信行、川村隆文、牧野雅彦、日野孝則

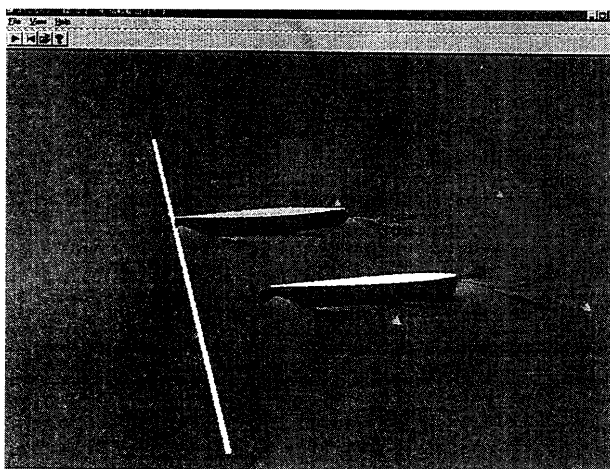
平成12年2月

日本造船学会

TECHNO MARINE第848号

平成11年7月20日の「海の句間」研究施設一般公開において、来訪者にどのような形の船が一番速いのかを理解してもらうために、推進性能部では「設計よーい残った」という催しを実施した。これは、来訪者の方々にコンピュータ上で船を設計してもらい、CFD計算によって得られたその船の抵抗値を速度に換算して順位をつけるというバーチャルボートレースである。なお、レースの結果は下図に示すようなアニメーションで分かりやすく表示し、速度に換算した抵抗値と可視化処理された波形の鳥瞰図をカラープリンタで印刷した認定証を参加者全員に記念に手渡した。本レースは、幅広い年代層にわたる約100人に上る参加者を得る大盛況の内に終った。

本小記事では、このボートレースの計算システムならびに参加者が設計した船の傾向について報告した。



図：結果のレース表示の3次元グラフィックス