

CFD 研究開発センターの設置と展望

CFD 研究開発センター 日夏宗彦

1. はじめに

我が国の造船分野における CFD(Computational Fluid Dynamics)の研究開発は、主として東京大学および海上技術安全研究所を中心に実施されてきた。CFD 自体は非常に汎用性の高い道具であり、流体解析を必要とする工学全般が対象となるため、汎用コードが広く販売されるようになってきている。それらは格子生成から結果のコンピュータグラフィックス表示までパッケージ化されたものも多く、造船関連企業においても導入が図られつつあるようである。しかし、船舶工学の分野では、複雑な付加物まわりの流れの解析や自由表面流の解析、あるいはプロペラ面内流速分布のように、全体の流場から見れば非常に局所的な場での高精度な結果が要求されるなど、船特有の問題が数多くあり、これらには汎用コードではすぐには対応しがたい問題もあると考えられる。このような問題点に対処し、かつ船舶設計に利用されるシステムを開発し、その普及をはかることが、我が国造船界の競争力強化に重要であり、このためには、造船関連分野で蓄積された CFD 技術を継続的に維持、向上させ、さらには船型設計支援に必要な新たな付加価値をもったシステム開発が重要な研究開発課題となる。

このような背景に鑑み、海上技術安全研究所では平成 14 年度に CFD 研究開発センター(以下 CFD センターと記す)を設置し、船型設計の現場で有用な CFD システムの開発と普及をはかることを目標とした。以下、そのあるべき将来像の展望について述べる。

2. ミッション

CFD センターのミッションは先進的な CFD コードおよび CAD と CFD を統合した船型設計支援システムを開発し、それらを用いて、

1) 我が国造船業等の国際競争力維持および向上のための技術的サポート

2) 行政要望への迅速な対応すなわち行政の技術的サポート

を提供することである。技術的サポートの提供にとって、迅速さはきわめて重要な要件であり、このような問題に対処しつつ、かつ先進的な CFD コードの開発を両立させるためには、当然ながら開発要員と技術サポート要員の分離が必要である。

3. 組織形態

上記のミッションを実施するための組織形態の一案を図 1 に示す。すなわち、CFD センターは東京大学および他の研究機関の協力を得て行政および民間ニーズを踏まえた CFD ソフトウェアシステムを構築する。ユーザに対するサービス提供のうち、行政ニーズに対応するものは CFD センターが直接実施するが、民間ニーズに対しては外部コンサルを通じて提供する。また、外部コンサルはニーズに応える中で、さらに使い勝手のよいシステムに必要な要件を蓄積し、それを CFD センターに還元させることで、高度なシステムへと改善を図っていく。

外部コンサルの在り方など、組織形態については今後もさらに検討を続けていく必要がある。

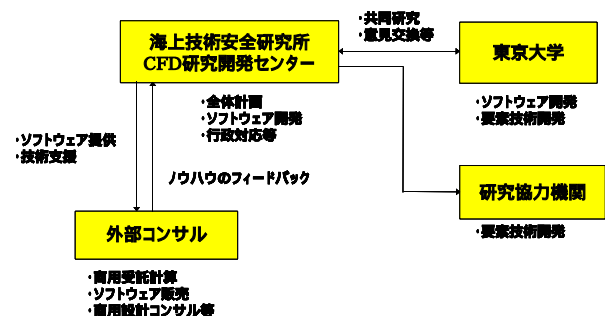


図 1 CFD 研究開発センターの組織形態例

4. 開発すべきソフトウェア

CFD センターが開発すべきソフトウェアは、

- 1) 先進的な CFD コード
- 2) CAD と CFD を統合した船型設計支援システムの 2 種類である。1) の先進的なコードの条件としては、計算速度が速く迅速なニーズに応えられる、付加物のついた複雑形状物体周りの流れの計算が可能である、計算精度が吟味されている、等があげられる。また、2) の CAD と CFD を統合した船型設計支援システムとは、例としてはデザイナーがコンピュータグラフィックス上で自由に船型を変形させ、必要に応じて CFD に投入することで流力性能をチェックし、船型設計を効率的に進められる設計支援システムが考えられる。

ただし、どのような問題に対処する CFD コードを優先的に開発するかを選択は重要であり、このため平成 14 年度に、ニーズ調査を行った上で決定する予定である。

5. CFD センターの業務

最終的な CFD センターの業務としては、以下の様な項目があげられる。

- 1) 行政ニーズに応えるためのコンサルティングや解析。
- 2) CFD ソフトウェアシステムの維持、改良、新規開発
- 3) 外部コンサルの技術的サポート。CFD コードの有償提供、船型開発コンサルなど。

さらに、外部コンサルは、CFD センターから CFD コードの提供等の技術的サポートを受け、商用受託計算や商用船型開発コンサルティング業務を行い、CFD センターは、外部コンサルが提供するサービスを通じて、そのミッションを達成する。

このように商用コンサルタント部門と CFD 開発部門を切り分けることにより、より効率的な研究開発が進められると期待される。

6. 当面の業務内容

到達する CFD センターの業務は外部コンサルとの連携、ニーズの変動等によって変化しうが、現時点では上記のような実施体制を早急に確立し、

4 年以内をめどに本格的な外部サービスの提供が実施できるよう、以下の課題に取り組む予定である。

1) ニーズおよびシーズ調査

海上技術安全研究所に求められているサービスとはなにかを把握し、優先的に開発すべきソフトウェアの選定、見直しに役立てる。

2) CFD ソフトウェアシステムの開発

迅速かつ信頼性の高いサービス提供を実現するため、CFD コードの維持、改良、高度化を継続的に進める。また、設計ツールとして利用されるよう CAD と CFD を統合した船型設計支援システムの開発を目指す。

3) 協力研究機関、外部コンサルの確保と体制の模索

CFD センターが研究開発に専念できるような環境づくりの模索を進める。

4) 本格体制に向けての試行

既存コードの整備を進めるとともに、可能なところからサービスを提供していく。

まとめ

平成 14 年度以降実施すべき事項に具体性が欠ける部分があるが、できる限りニーズ面からの貴重なご意見を賜りたく、ご鞭撻をお願いしたい。