

アドバンス／スーパーコンピューティング・サービス

松澤 邦裕* 小池 秀耀**

Supercomputing Service of Advancesoft co.

Kunihiro Matsuzawa* and Hideaki Koike**

アドバンスソフト株式会社はその所有するソフトウェアを、スーパーコンピュータ「京」と互換性のあるFX10および地球シミュレータの周辺システムである大規模共有メモリシステムUV2000に移植し、産業界のスーパーコンピュータ利用を推進する事業を開始した。この事業をアドバンス／スーパーコンピューティング・サービスという。本稿では、このサービスについて紹介する。

Key word: スーパーコンピュータ、シミュレーション、ソフトウェア

1. はじめに

スーパーコンピュータを用いたシミュレーション技術（スーパーコンピューティング技術）は研究や製品開発の基盤技術として、ますます重要性を増している。わが国においても、スーパーコンピュータ「京」の開発に見られるように、スーパーコンピューティング技術の開発と普及に国を挙げて取り組んでいる。

国立研究開発法人理化学研究所の「京」および国立研究開発法人海洋研究開発機構の地球シミュレータでは民間企業が利用できる制度を整備している。一方、スーパーコンピュータの産業利用上の1つの課題は、必要な時に必要なソフトウェアを利用できるかという点にある。

このような状況を背景に、アドバンスソフト株式会社は、その所有するソフトウェア[1]の主要なものをFX10とUV2000に移植することで、スーパーコンピュータで利用可能とし、産業界に提供することとした。アドバンスソフト株式会社のサービスを「アドバンス／スーパーコンピューティング・サービス」と呼ぶ。本稿ではこのサービス

についてご紹介する。

2. スパコン用ソフトウェアの整備

産業用のスーパーコンピューティング用のソフトウェアの開発は簡単ではない。そもそも産業用の計算科学技術用のソフトウェアの開発そのものが困難な作業である。表1はソフトウェアの規模による開発の難易度を示したものであるが、ソフトウェアの規模に比例して幾何級数的に難易度が上がることが分かる。産業用の実用的ソフトウェアの規模は数十万行程度であるから、そのようなソフトウェアを開発するには多大の技術者と費用および年月を必要とすることが分かる。従って、いまやスーパーコンピューティング用のソフトウェアを最初から開発するということは現実的でない。既存のソフトウェアをスーパーコンピュータに移植するのが現実的である。

ソフトウェアの規模	難易度	開発人数	開発期間
1千行以下	非常に簡単	1	数週間
1万行まで	簡単	2, 3	半年
10万行まで	やや難しい	6～10	2, 3年
1百万行まで	難しい	50～100	3～5年
1千万行まで	不可能に近い	経験者はほとんどいない	
1千万行以上	非常識	Star Wars 計画	

表1 ソフトウェア開発の難易度

*アドバンスソフト株式会社 第3事業部

3rd Computational Science and Engineering Group, AdvanceSoft Corporation

**アドバンスソフト株式会社 代表取締役会長

Representative director and chairman, AdvanceSoft Corporation

E. ヨードンによる。(CASE 時代の最新プロジェクト管理技術、マグローヒル 1990)

3. アドバンスソフトが所有する産業用ソフトウェア

わが国の計算科学技術（シミュレーション）の産業用ソフトウェアは欧米に大きく遅れており、産業界で使用されている計算科学技術用ソフトウェアの大半は欧米製である。計算科学技術用ソフトウェアは研究開発や製品開発・設計に必要な不可欠な基幹技術であり、このソフトウェアの大半を欧米に依存する現状は、わが国の科学技術、産業技術の将来にとって憂慮すべき状況である。このため 2002 年に文部科学省は、この状況を打破するため、世界水準のシミュレーション・ソフトウェアの開発とその維持・発展を目指す大規模な国家プロジェクト（戦略的基盤ソフトウェア開発プロジェクト）を発足させた[1]。アドバンスソフトはこのプロジェクトを推進するために設立された会社であり、プロジェクトに参加し、実用的ソフトウェアの開発を行うと共に、開発されたソ

フトウェアをパッケージ販売等で事業化することをミッションとしている[2]。「戦略的基盤ソフトウェア開発プロジェクト」はその後継プロジェクトを含めて 2008 年に終了したが、アドバンスソフト株式会社は国家プロジェクトで開発されたソフトウェアの保守・改良を継続的に実施している。表 2 にアドバンスソフト株式会社が製造販売しているソフトウェアの一覧を示す。

アドバンスソフト株式会社は表 2 に示すソフトウェアを、順次、スーパーコンピュータに移植する予定である。

4. アドバンス／スーパーコンピューティング・サービスで使用可能なソフトウェア

前節で述べたようにアドバンスソフト株式会社は将来的に表 2 に示すソフトウェアを全てスーパーコンピュータに移植する予定であるが、今回、スーパーコンピュータに移植が完了したソフトウェアは表 3 の通りである。

表 2 アドバンスソフト株式会社が製造販売するソフトウェア

- ・第一原理計算ソフトウェア Advance/PHASE
- ・LSI 設計用 3 次元 TCAD システム Advance/TCAD
- ・汎用プリポストプロセッサ Advance/REVOCAP
- ・流体解析ソフトウェア Advance/FrontFlow/red
- ・気液二相流解析ソフトウェア Advance/FrontFlow/MP
- ・構造解析ソフトウェア Advance/FrontSTR
- ・管路系解析ソフトウェア Advance/FrontNet シリーズ
- ・フラグメント分子軌道計算ソフトウェア ADBS
- ・3 次元デバイスシミュレータ Advance/DESSERT
- ・音響解析ソフトウェア Advance/FrontNoise
- ・建物内の火災安全・防災のためのシミュレータ Advance/EVE SAYFA
- ・ソフトマテリアル統合シミュレータ Advance/OCTA
- ・大規模固有値ソルバー Advance/NextNVH
- ・非定常渦電流解析プログラム Advance/MAGNETIC
- ・高速流解析ソフトウェア Advance/FrontFlow/FOCUS
- ・材料設計統合システム AMDS
- ・塗布シミュレータ

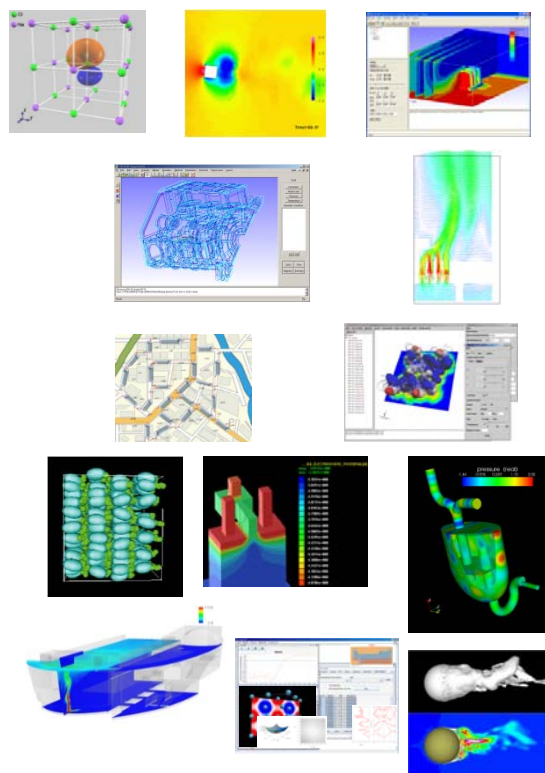


表 3 現在スーパーコンピュータで利用可能なアドバンスソフトのソフトウェア

- ・第一原理計算ソフトウェア Advance/PHASE
- ・流体解析ソフトウェア Advance/FrontFlow/red
- ・構造解析ソフトウェア Advance/FrontSTR
- ・音響解析ソフトウェア Advance/FrontNoise
- ・気液二相流解析ソフトウェア Advance/FrontFlow/MP（「京」のみ対応）
- ・LSI 用の TCAD システム Advance/TCAD／3 次元デバイスシミュレータ Advance/DESSERT

これらのソフトウェアはスーパーコンピュータの利用申請が採択されれば、いつでも必要な時に利用できる。ソフトウェアの詳細については参考文献[2]をご参照ください。

5. サービス内容

アドバンスソフト株式会社はソフトウェアを提供する。スーパーコンピュータ「京」や UV2000 を利用するためには、別途「京」および UV2000 の利用申請を行い、採択される必要がある。

ここでは、アドバンスソフト株式会社が提供するサービスについて説明する。

■ソフトウェア利用

・以下の内容でアドバンスソフトと契約を結んでいただく。

- ・月単位でのライセンス利用料を設定する。
 - ーソフトウェアにつき 10 万円/月
 - ーソフトウェアのサポートを含む。
 - ー1 ジョブあたりの並列数は無制限である。

■産業利用コンサルティング/サポートサービス

- ・ソフト使用説明およびシミュレーション全般のコンサルティング
- ・計算作業の代行
- ・スーパーコンピュータの利用申請支援（ソフトウェアに関する部分の申請書作成支援等）。費用は別途ご相談ください。

6. 利用可能なスーパーコンピュータ

①スーパーコンピュータ「京」

利用するには、HPCI の産業利用課題に応募し、採択される必要がある。詳しくは表 1 および HPCI ポータル(<http://www.hpci-office.jp>)をご覧ください。

②大規模共有メモリシステム UV2000

利用するには、成果公開型は「地球シミュレータ産業戦略利用プログラム」に応募し、採択される必要があり、成果専有型は UV2000 の成果専有型有償利用サービスへ利用申請する必要がある。詳しくは表 1 および地球シミュレータのページ(<http://www.jamstec.go.jp/es/jp/>)をご覧ください。

7. 利用申請先と利用料金

詳細は以下に問い合わせください。（表 3、図 1）

①スーパーコンピュータ「京」

一般財団法人高度情報科学技術研究機構

ヘルプデスク E-mail: helpdesk@hpci-office.jp

②大規模共有メモリシステム UV2000

国立研究開発法人海洋研究開発機構

有償利用担当 E-mail: es_apply@jamstec.go.jp

表 1 計算機費用（2015 年度）

	「京」			UV2000	
利用種類	トライアル・ユース	実証利用	個別利用	成果専有	成果公開型*1
募集	随時	年 1 回	随時	随時	年数回
利用期間	6 ヶ月	1 年	最長 1 年	年単位	年単位
成果の開示	公開	非公開)	非公開	非公開	公開
利用料金	無償	無償	14.53 円 /ノード*時間	87 円 /CPU(10 コア) *時間	43 円 /CPU(10 コア) *時間

ソフトウェア費用

■対象ソフトウェア

・ 第一原理計算ソフトウェア	Advance/PHASE
・ 流体解析ソフトウェア	Advance/FrontFlow/red
・ 構造解析ソフトウェア	Advance/FrontSTR
・ 音響解析ソフトウェア	Advance/FrontNoise
・ 気液二相流解析ソフトウェア	Advance/FrontFlow/MP*1
・ 3次元デバイスシミュレータ	Advance/DESSERT*2

*1 「京」のみ対応

*2 UV2000のみ対応

■ライセンス費用

- ・1ソフトウェアにつき 10 万円/月
- サポート
- 1ジョブあたりの並列数は無制限

■産業利用コンサルティング/サポートサービス

- ・料金は別途ご相談
- スパコンに特化したソフトウェア使用説明およびシミュレーション全般のコンサルティング
- 計算作業の代行

図 1 ソフトウェア費用

8. 並列計算性能

スーパーコンピュータ上で行った各ソフトウェアの並列計算性能について解説する。

8.1. 第一原理計算ソフトウェア Advance/PHASE

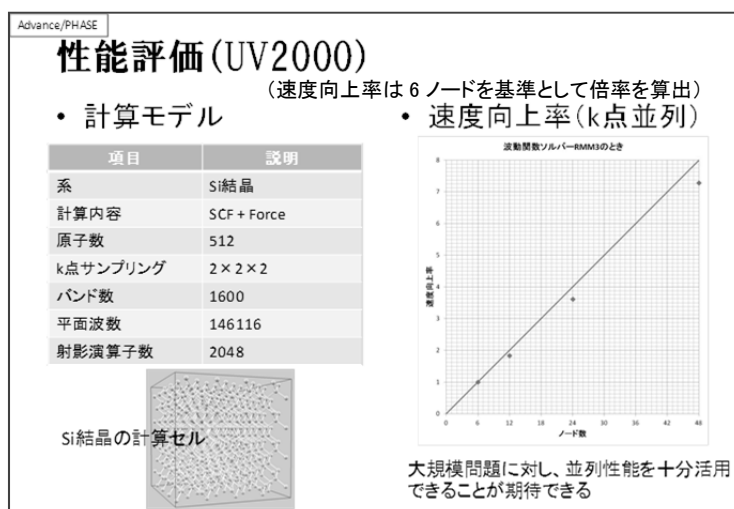
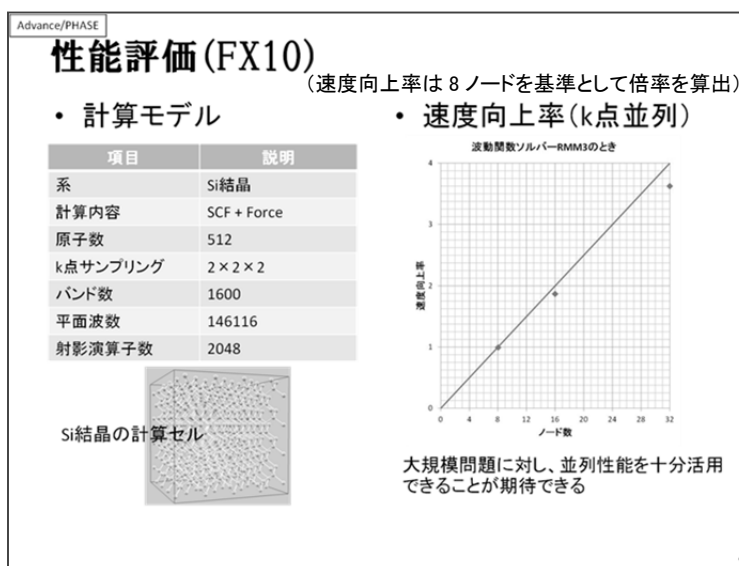
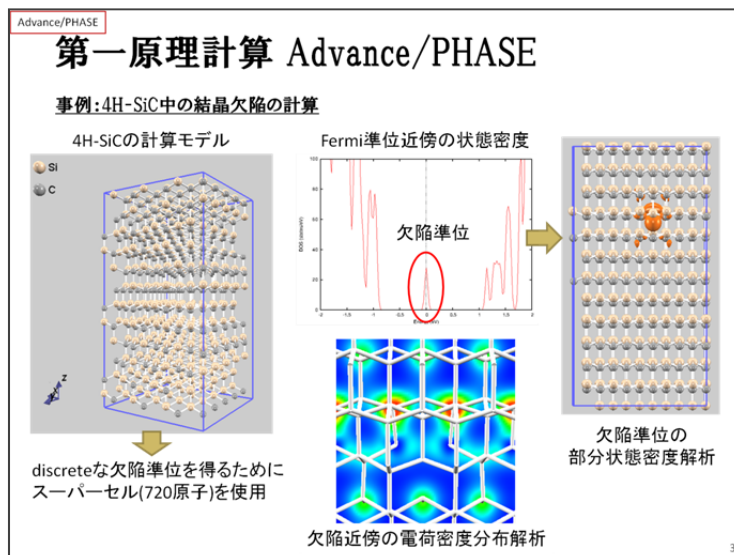


図 2 第一原理計算ソフトウェア Advance/PHASE

8.2. 流体解析ソフトウェア Advance/FrontFlow/red

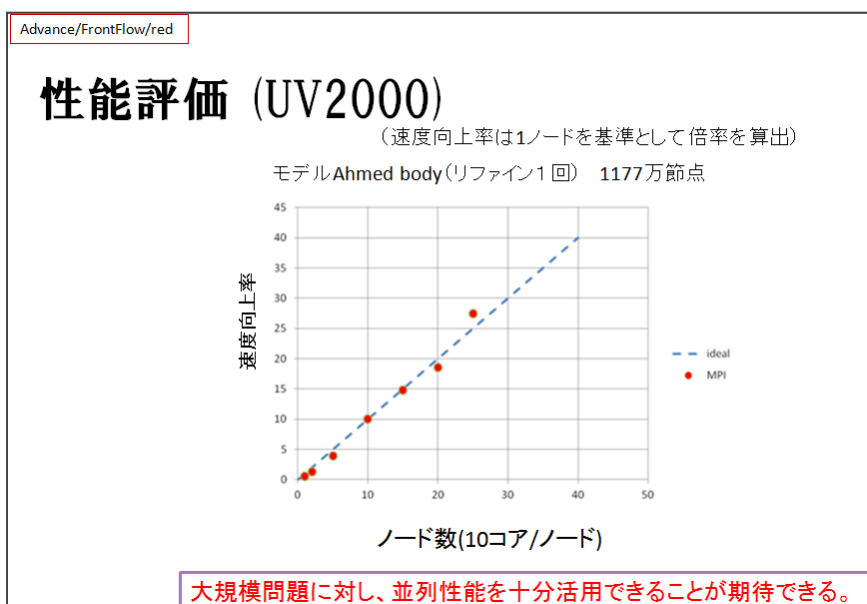
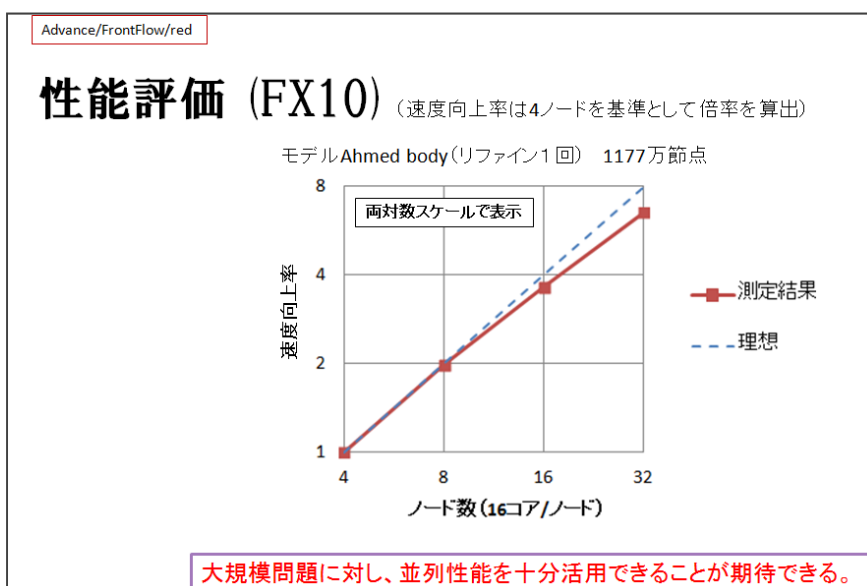
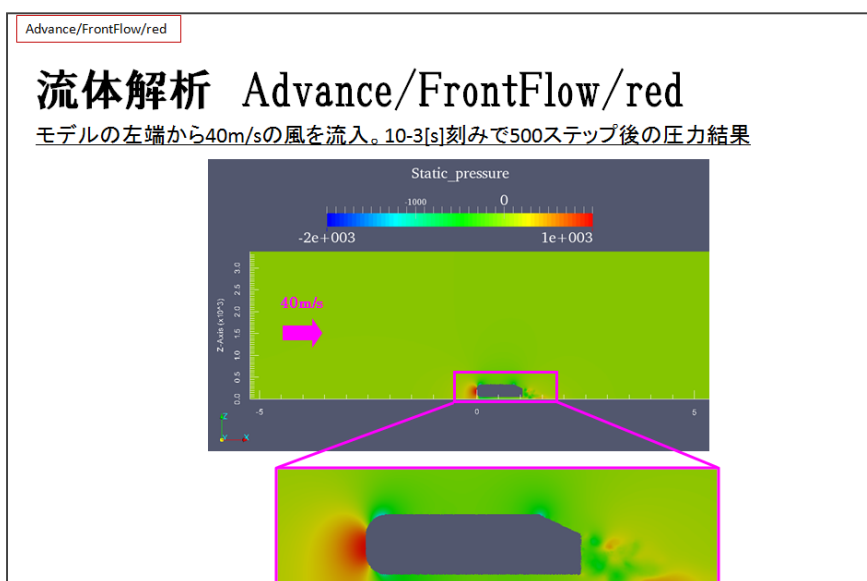


図 3 流体解析ソフトウェア Advance/FrontFlow/red

8.3. 構造解析ソフトウェア Advance/FrontSTR

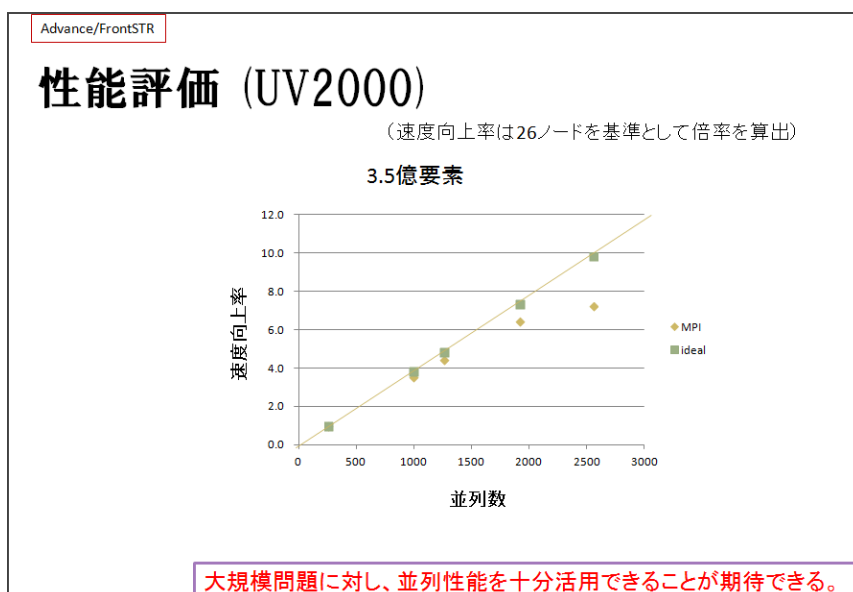
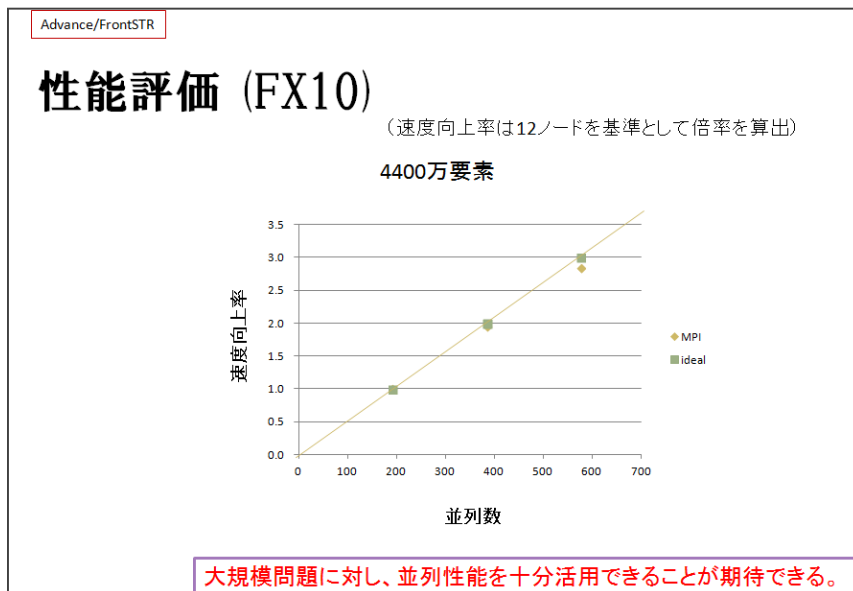
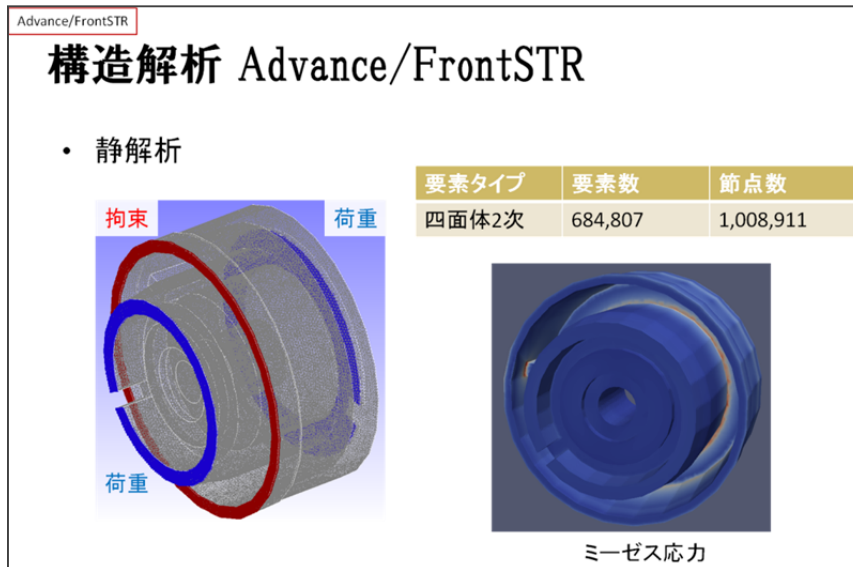


図 4 構造解析ソフトウェア Advance/FrontSTR

8.4. 音響解析ソフトウェア Advance/FrontNoise

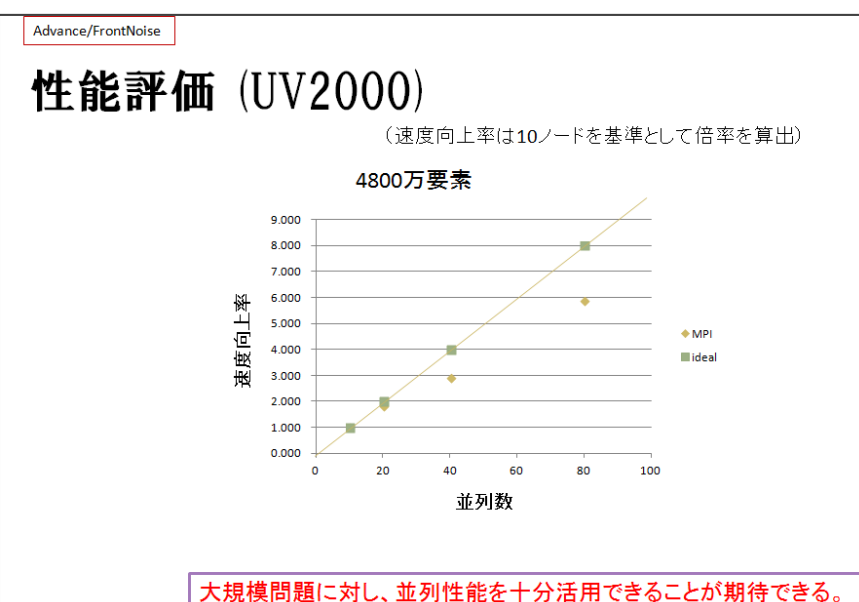
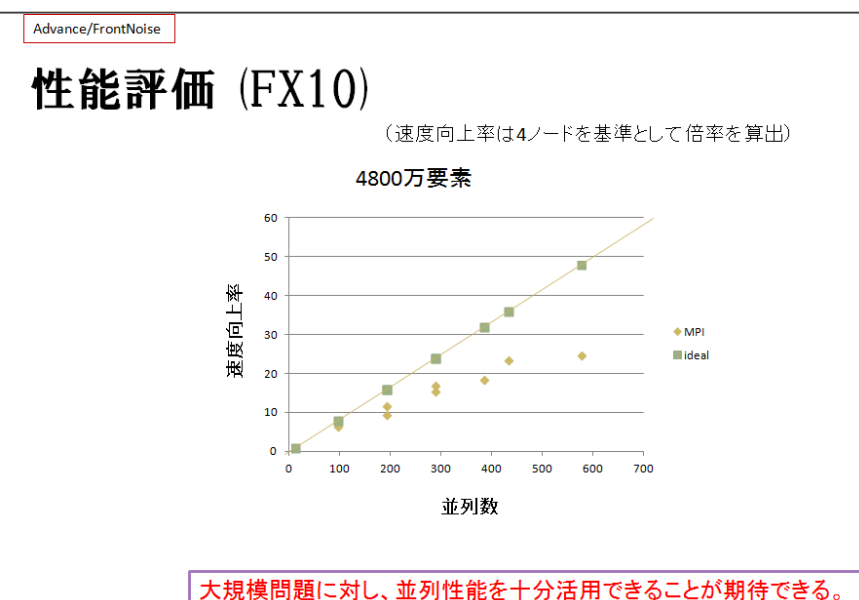
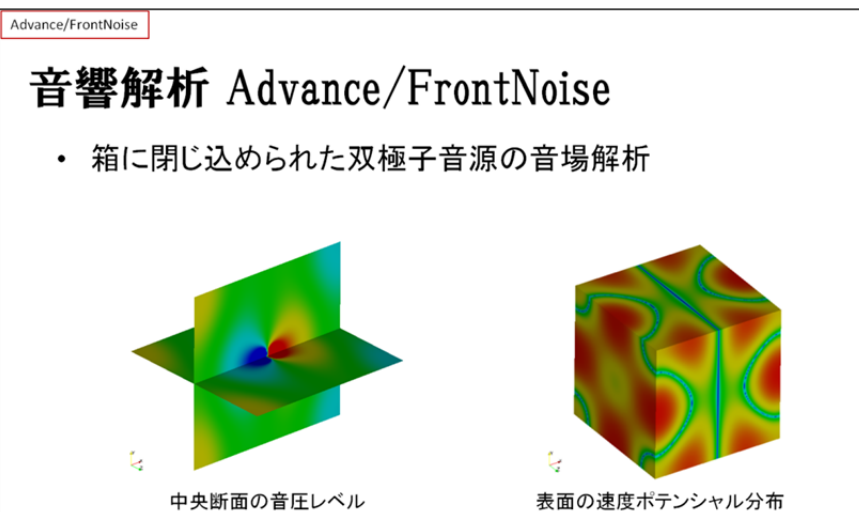


図 5 音響解析ソフトウェア Advance/FrontNoise

8.5. 気液二相流解析ソフトウェア Advance/FrontFlow/MP

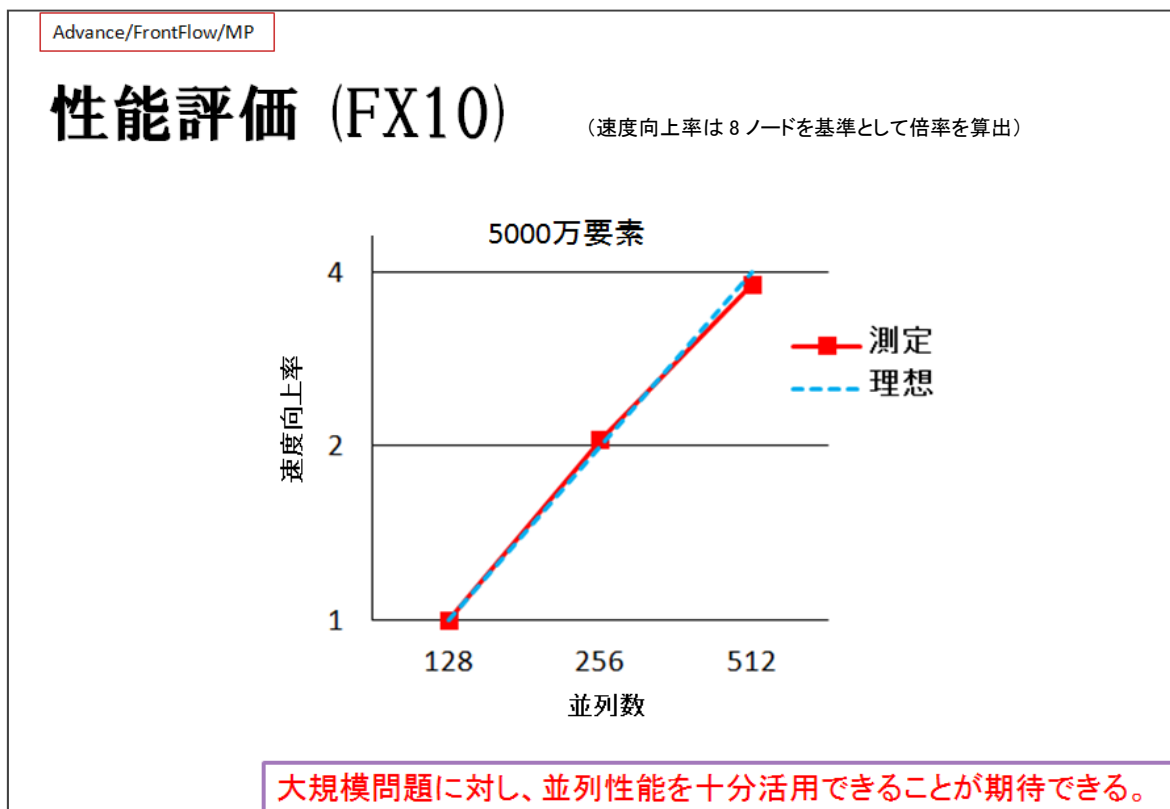
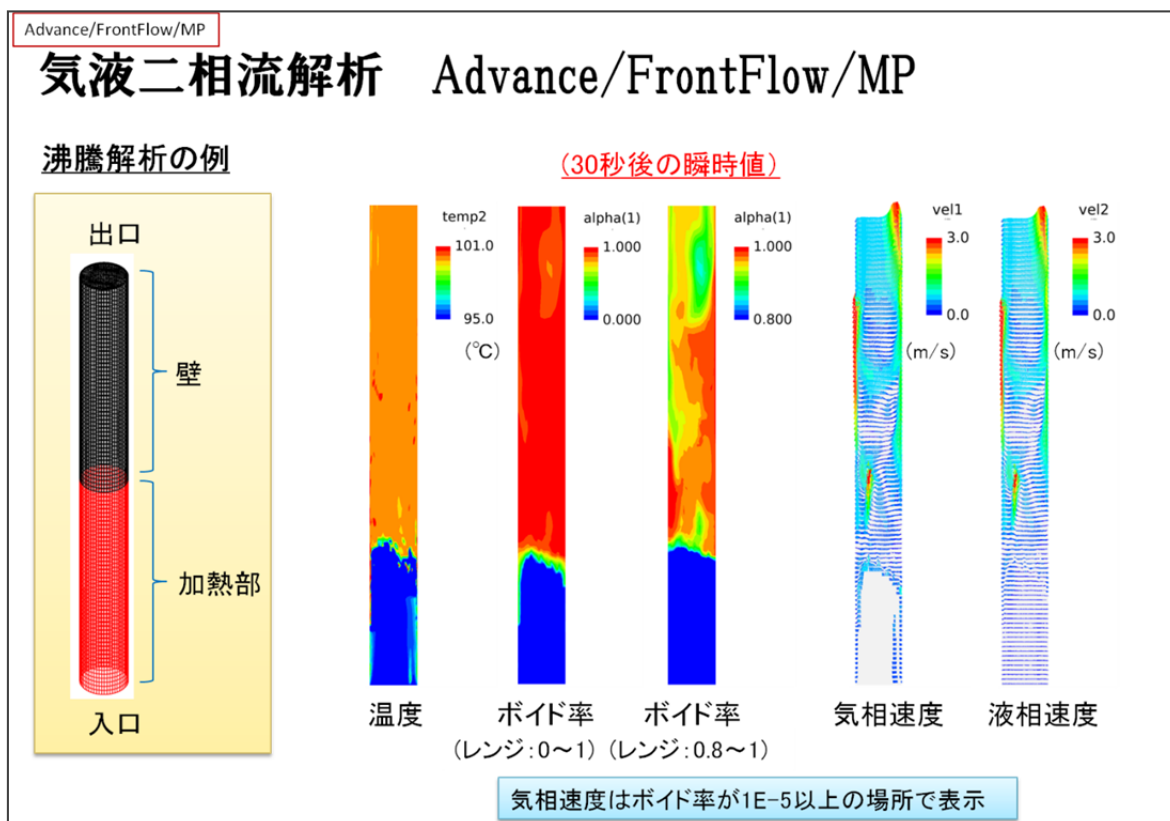


図 6 気液二相流解析ソフトウェア Advance/FrontFlow/MP

参考文献

- [1] Made in Japan の計算科学技術ソフトウェア
の開発, アドバンスシミュレーション Vol.11,
2012.4.
- [2] アドバンスソフト株式会社が製造販売する
ソフトウェア, アドバンスシミュレーション
Vol.20, 2014.12

謝辞

一般財団法人高度情報科学技術研究機構様との「産業利用推進のための「京」用シミュレーション・ソフトウェアの整備に関する共同研究」においてソフトウェアを FX10 に移植しました。

国立研究開発法人海洋研究開発機構様には、「地球シミュレータ産業戦略利用プログラム利用課題」においてご支援をいただいております。

ご協力をいただきました皆さまへの感謝の意をここに表します。

※ 技術情報誌アドバンスシミュレーションは、アドバンスソフト株式会社 ホームページのシミュレーション図書館から、PDF ファイルがダウンロードできます。(ダウンロードしていただくには、アドバンス/シミュレーションフォーラム会員登録が必要です。)