CFDポストプロセッサ

FIELDVIEW 20

BRING CFD TO LIFE

バージョンアップハイライト

2021年2月正式リリース

株式会社ヴァイナス

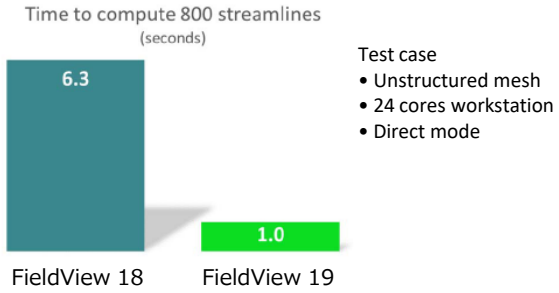
1. ハイブリッドパラレル（FV19～）

サーバー並列 + クライアント並列 で高速処理

サーバMPI並列
FieldView Parallel

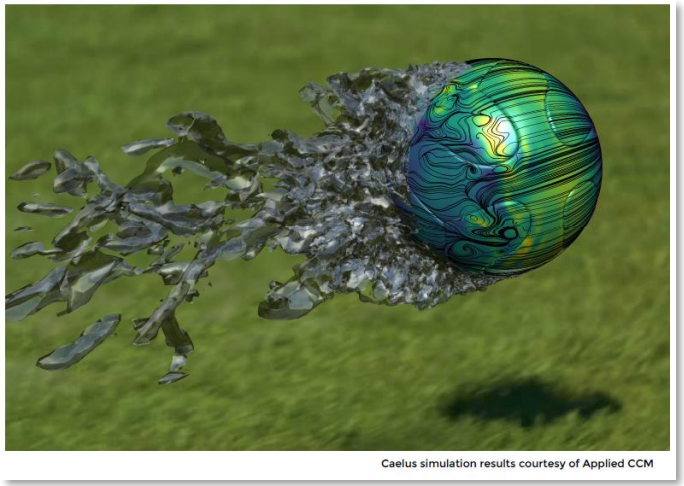
+

クライアントマルチスレッディング
（並列ライセンス不要）

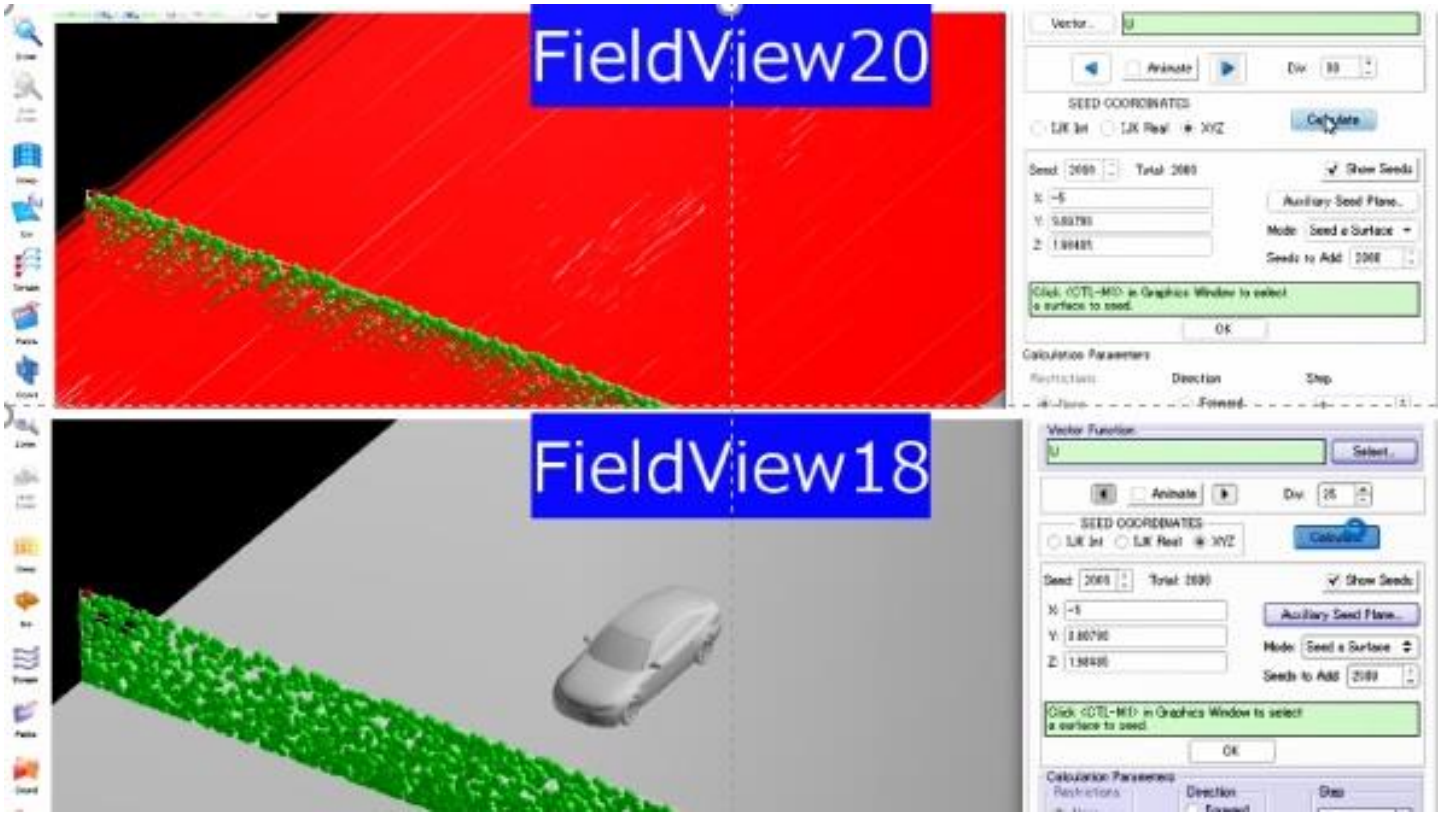


- ダイレクトモードでもクライアントマシンの
  マルチコアを活用

- 多数のパスを追跡計算するストリームラインや
  カーブドベクトル、関数計算などを高速並列処理します



1. ハイブリッドパラレル：流線描画速度比較



www.vinas.com

1. ハイブリッドパラレル：流線描画速度比較

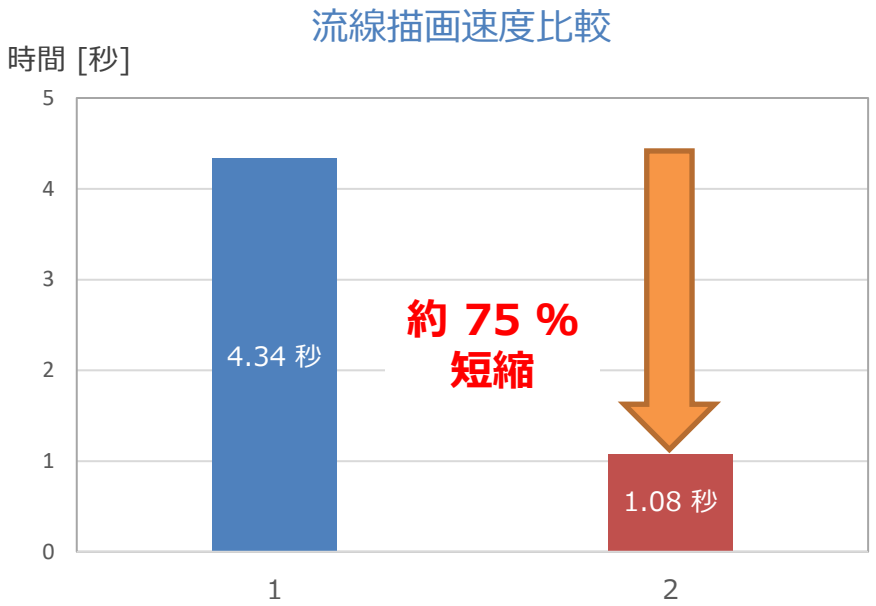
動作確認に使用したPC環境

- CPU　　：Intel Core i7-6700HQ @ 2.60GHz
- メモリ　：32GB
- Video　　：Geforce GTX965M
- メッシュ　：OpenFOAM形式 / 約1300万要素

※ FieldView18 に対して 約 4倍 高速です。
（※上記PC環境下の結果）

※ 2000個 の Seed点をランダムに配置し、
流線を描画する速度を比較しました。

QRコードからYouTubeでご覧いただけます
https://youtu.be/NLOgWeySCC0



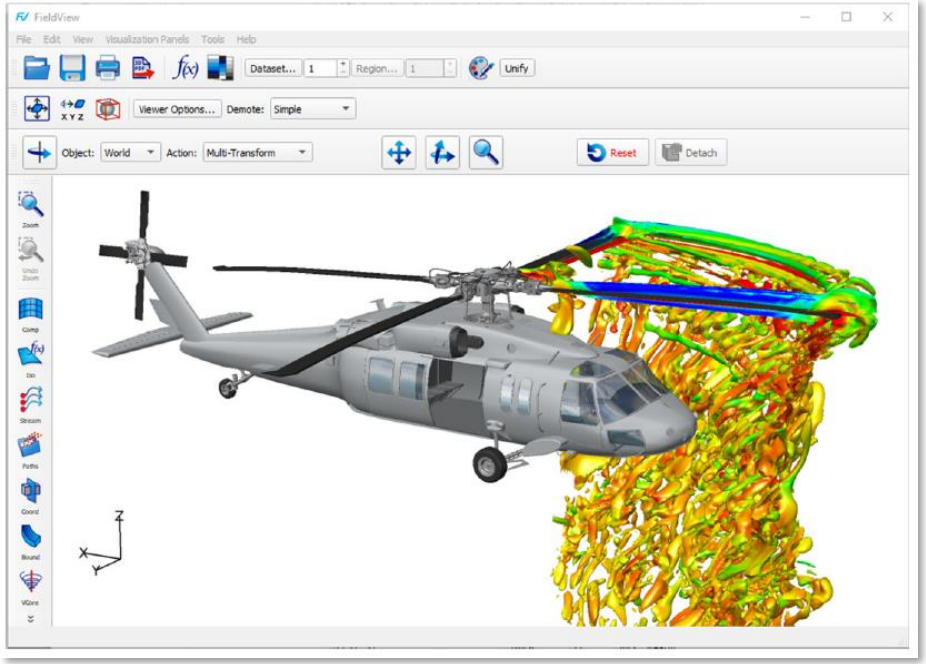
	FieldView18	FieldView20
描画時間	4.34 秒 →	1.08 秒

2. GUIリニューアル・4Kディスプレイ対応

メニューアイコンを高解像度モニター対応へリニューアル

- FieldViewを初めて利用する方へは、
  判りやすい直感的なGUIとなっています。

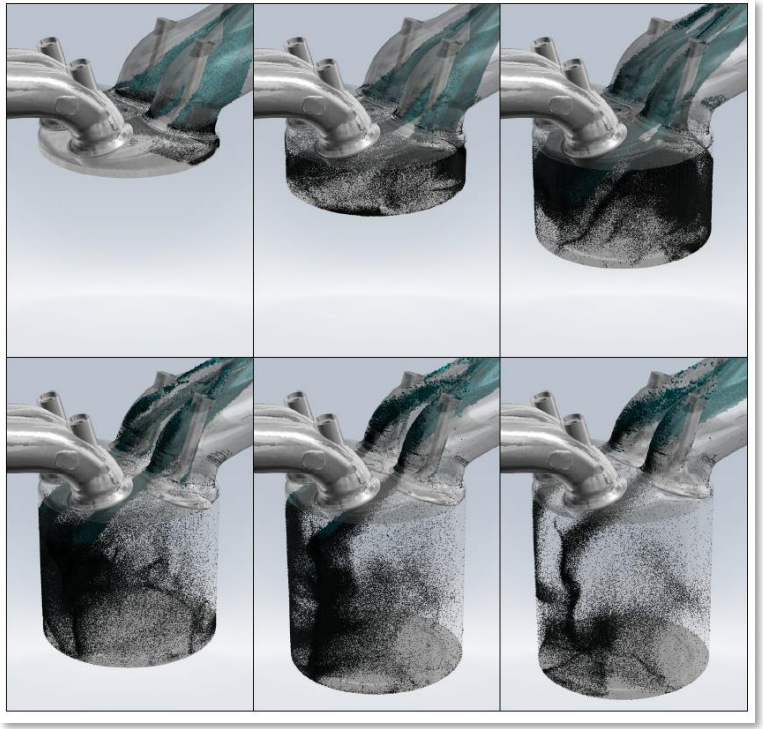
- これまでご利用いただいている方へは、
  FV19までとメニュー構成は変わらないため、
  シームレスに使用できるGUIとなっています。



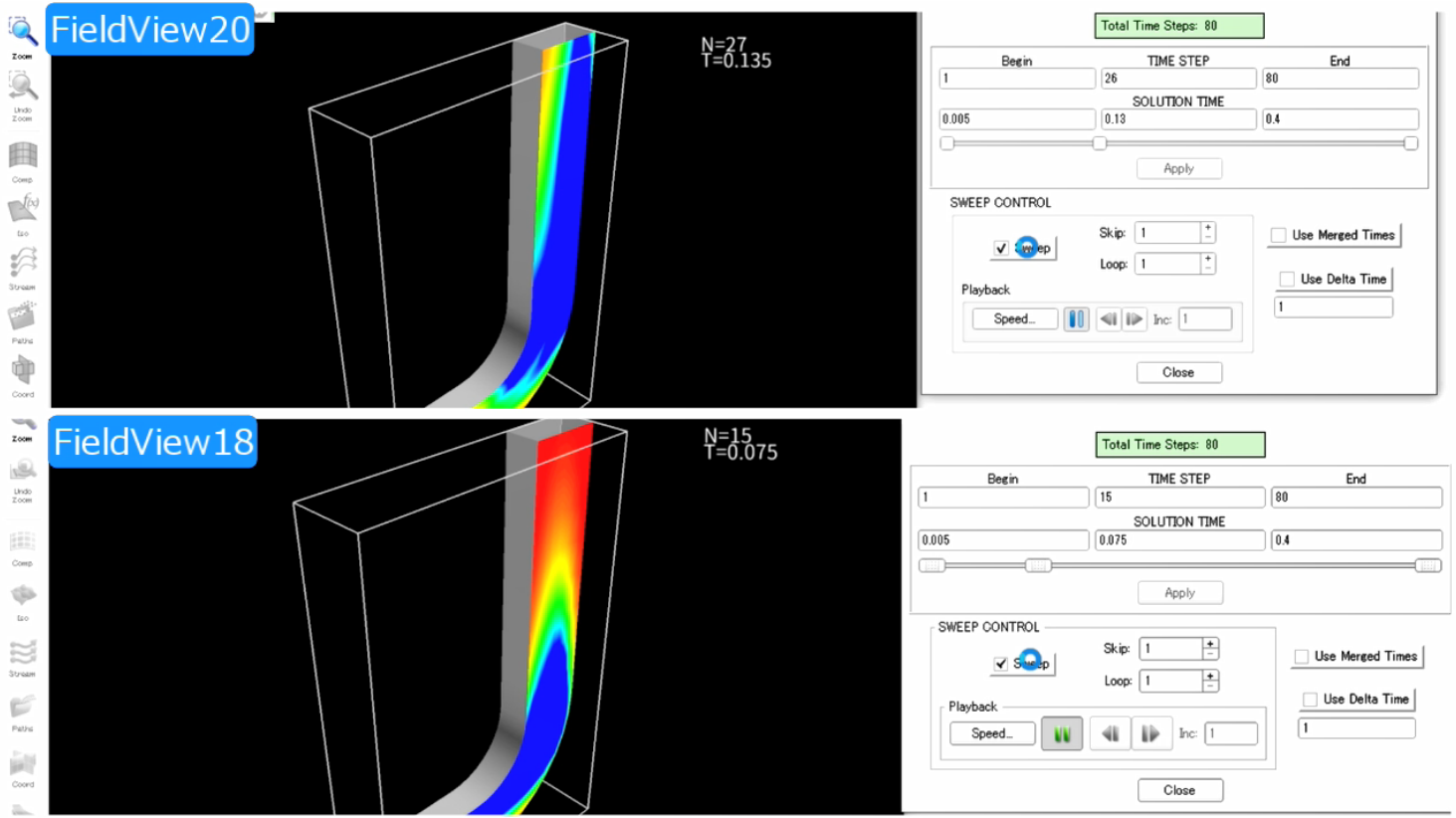
3. 非定常データ可視化の最適化

時間変化のある壁面とない壁面で処理を自動で最適化

- 非定常解析結果でジオメトリに変化のある場所とない場所が混在する場合は、変化のある場所だけ描画を更新することで可視化処理が効率化されます。
- ジオメトリの変化がない場合は流れ場のみの可視化処理で効率化します。
- 時間とともに解析領域が変化するデータでの可視化も問題なく実行できます。



3. 非定常データ可視化の最適化



3. 非定常データ可視化の最適化

動作確認に使用したPC環境

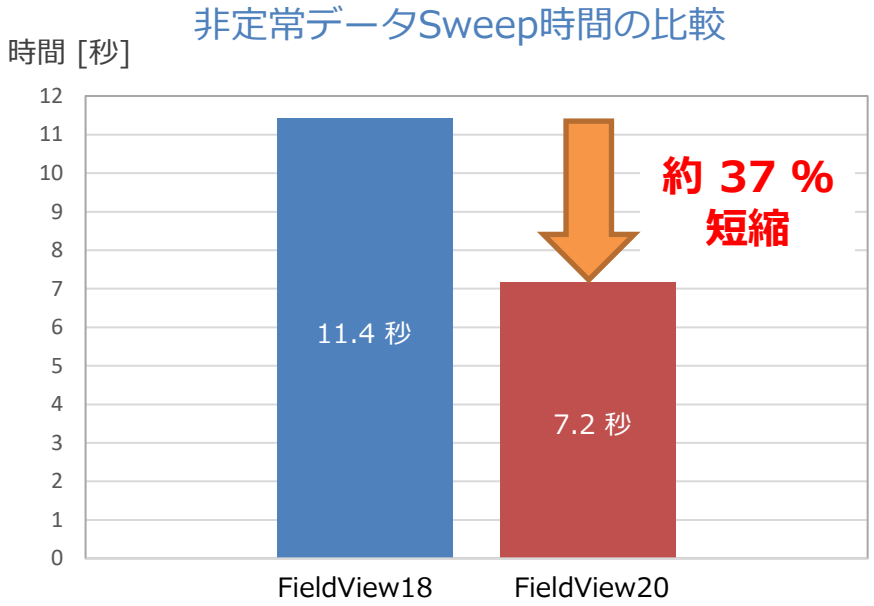
- CPU　　: Intel Core i7-7700HQ @ 2.80GHz
- メモリ　: 16GB
- Video　　: Geforce GTX1050
- メッシュ　: FV-UNS形式 / 約 1,600要素

※ FieldView18 に対して 約 1.6倍 高速です。

（※上記PC環境下の結果）

※ ただし、どの程度高速化するか
どのような可視化表示を行うかに依ります。

QRコードからYouTubeでご覧いただけます
https://youtu.be/B0XlbMbkkdQ



	FieldView18	FieldView20
Sweep時間	11.4 秒 →	7.2 秒

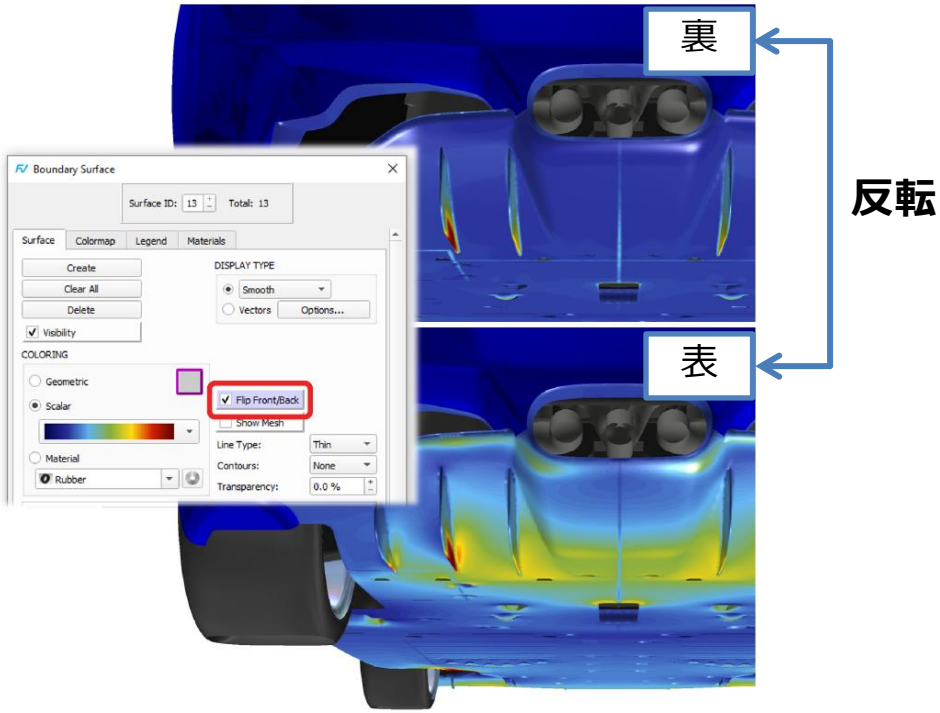
4. バッフル要素対応

パッチの裏表の分布を反転する機能を追加

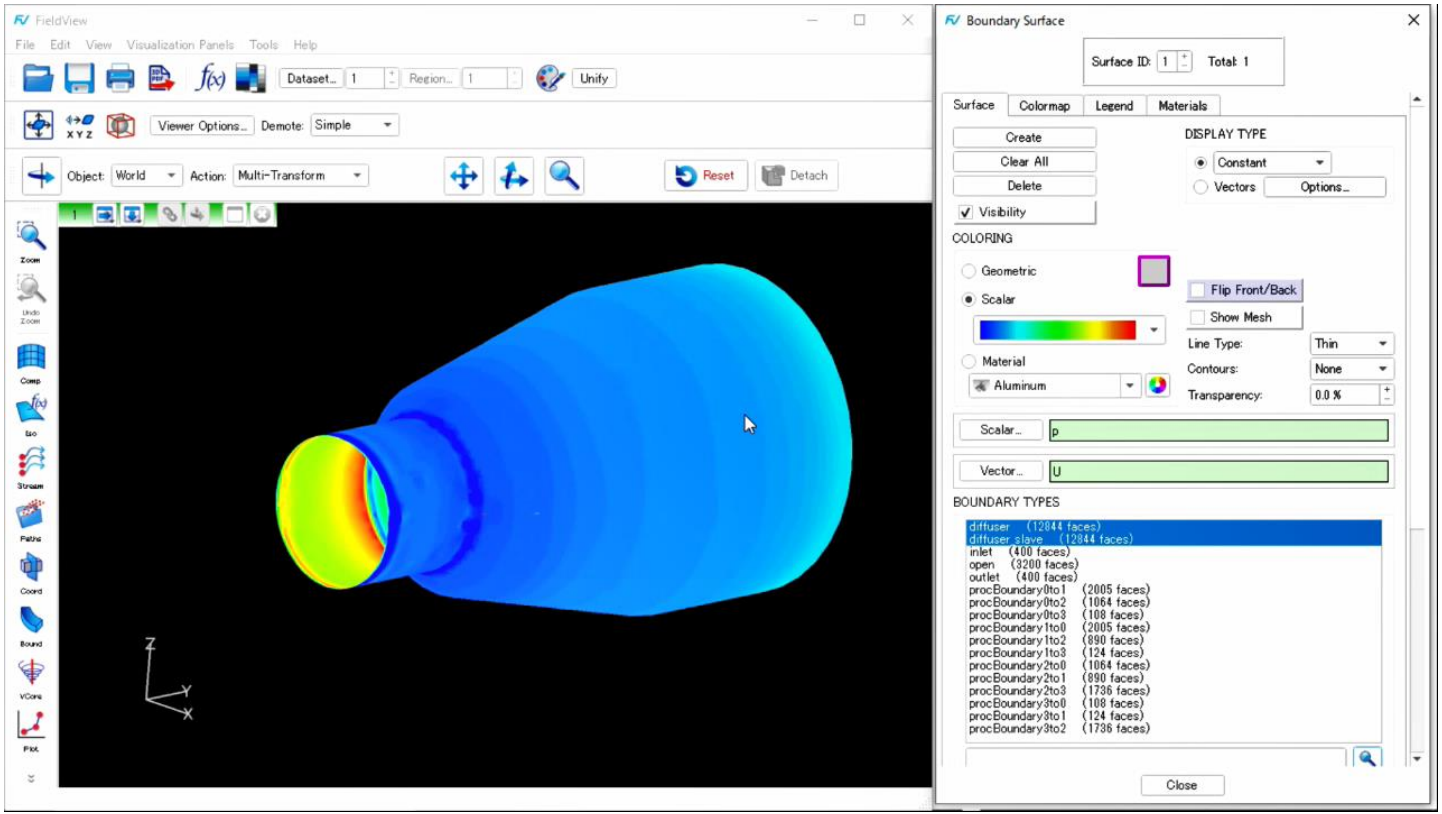
- 車体などの厚みのない面（Boundary Surfaceの裏表が距離ゼロで独立）の可視化に対応しました。

- 法線ベクトルが逆の場合はワンクリックで反転できます。

QRコードからYouTubeでご覧いただけます
https://youtu.be/DsNs7aTmpMc



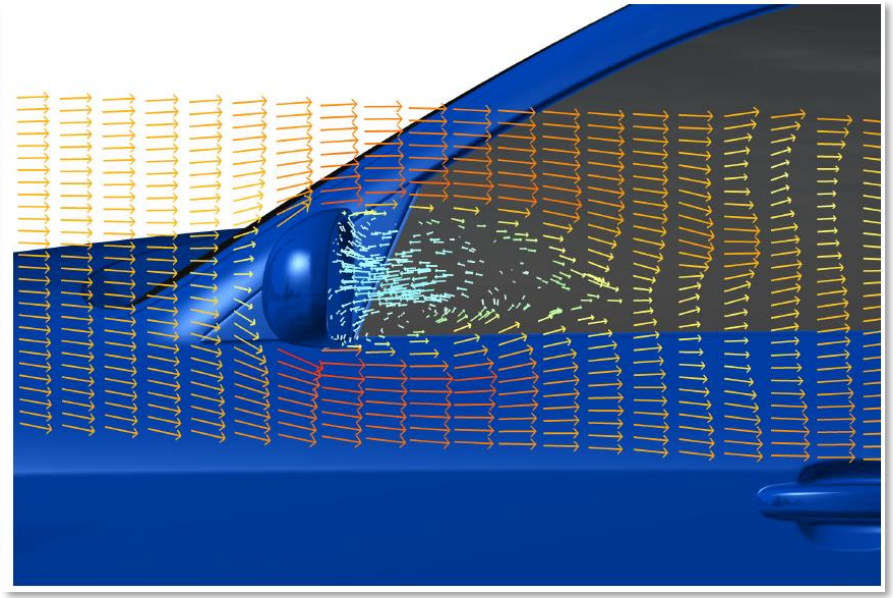
4. バッフル要素対応



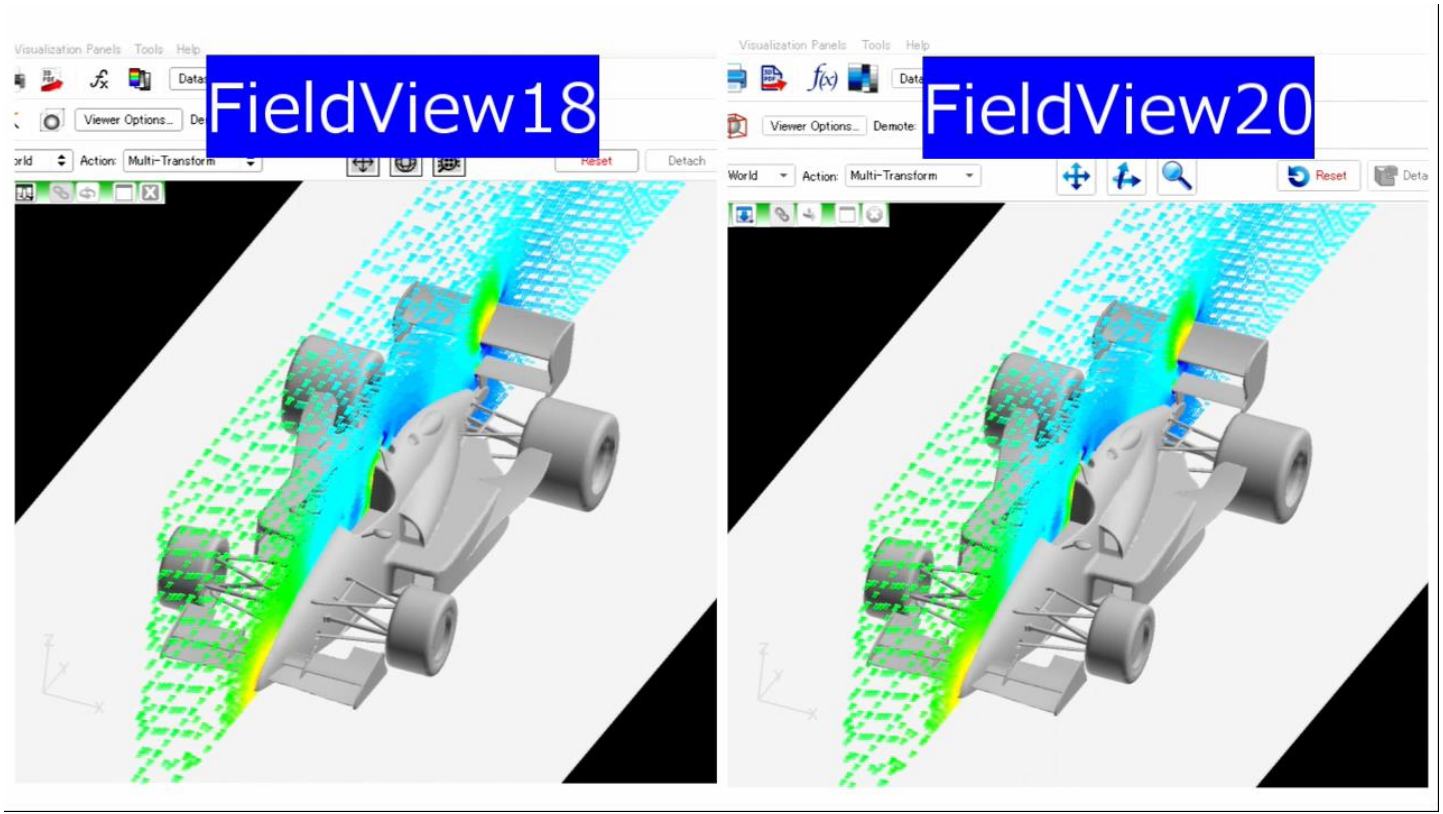
5. ベクトル表示の高速化

GPUを活用しベクトル表示処理を最適化

- 2Dベクトルの表示処理を最適化することで、見やすい矢印で高速可視化処理
- 従来の2Dベクトル表示から約50倍高速化（開発元テスト結果）



5. ベクトル表示の高速化：断面Sweep速度比較



5. ベクトル表示の高速化：断面Sweep速度比較

動作確認に使用したPC環境

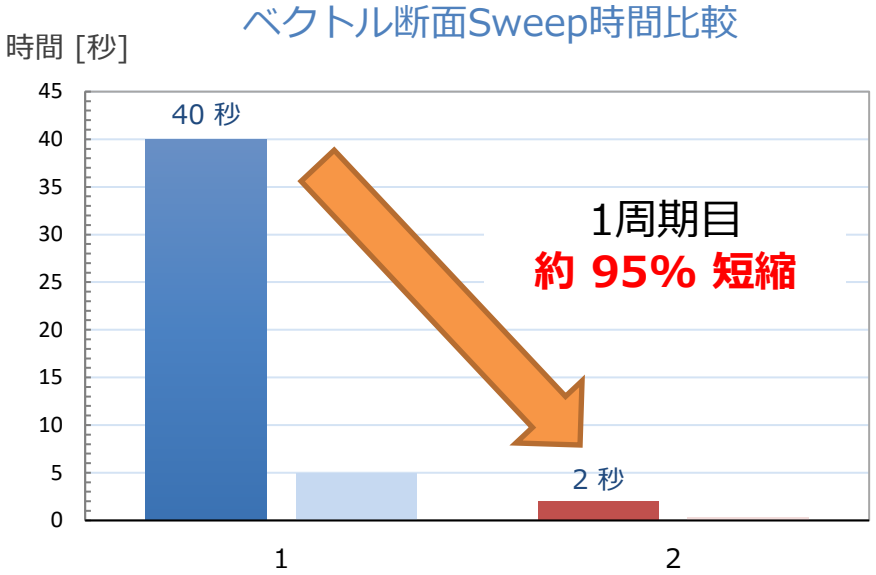
- CPU　　：Intel Core i7-6700HQ @ 2.60GHz
- メモリ　：32GB
- Video　　：Geforce GTX965M
- メッシュ　：FV-UNS形式 / 約200万要素

※ FieldView18 に対して 約 20倍 高速です。

（※上記PC環境下の1周期目の結果）

※ 2周期目はキャッシュデータ表示するため
1周期目より速度は向上します。

QRコードからYouTubeでご覧いただけます
https://youtu.be/5BgYExQFJjo

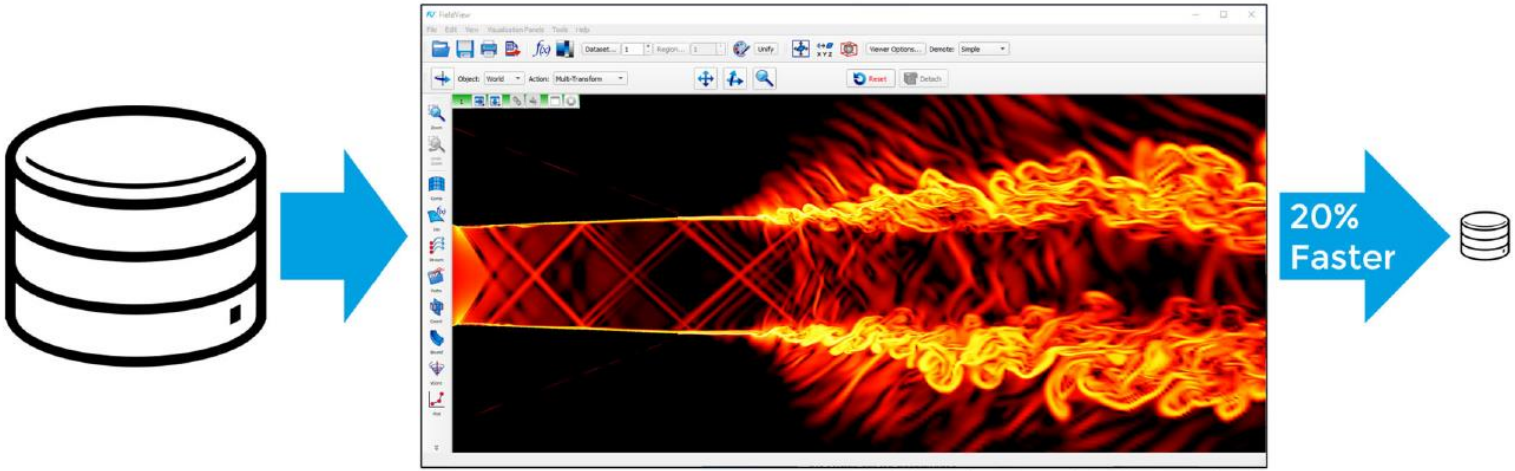


	FieldView18		FieldView20
1周期目	40 秒	→	2 秒
2周期目以降	5 秒	→	0.4 秒

6. XDB出力の高速化

XDBデータ出力が最適化によって従来比20%高速に（開発元計測）

- XDBワークフローによる大規模計算可視化がさらに高速に、短時間で完了
- FieldView ParallelとハイブリッドパラレルＬ＋XDBの併用でCFD解析結果検討を効率化

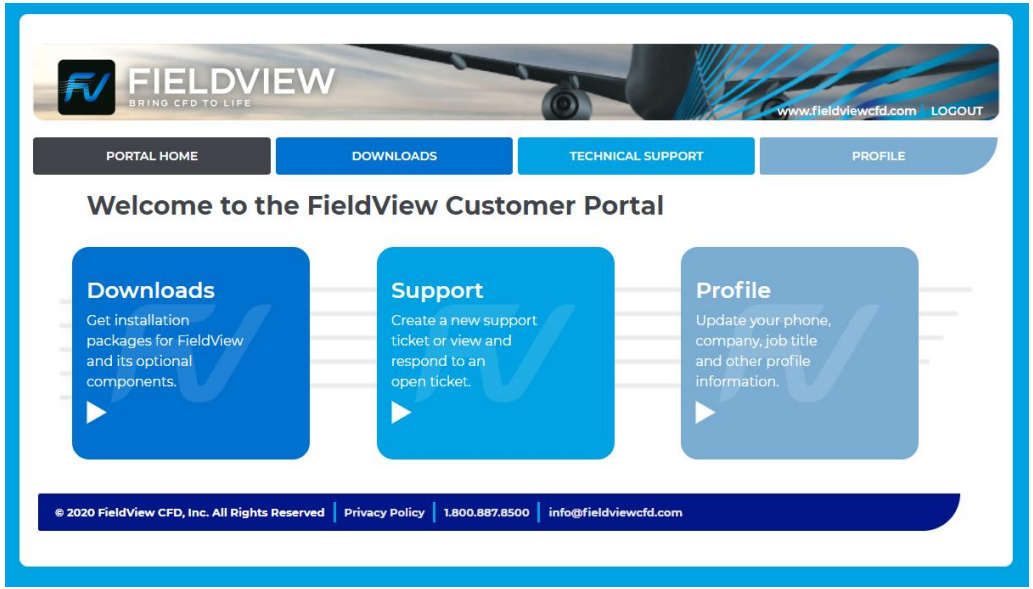


Simulation results courtesy of The Ohio State University

7. FieldView CFD社Customer Portalオープン

2020年12月1日からFieldView CFD社のホームページがリニューアルされました

- FieldView 20のダウンロードには、ヴァイナスホームページから改めて登録が必要です。
- FAQや日本語ドキュメント、トレーニング資料などはヴァイナスサポートページで提供します。



FIELDVIEW
BRING CFD TO LIFE

FieldView Parallelによる
大規模データのポストプロセッシング

8.FieldView Parallelとは？

MPI並列処理による大規模データ対応版FieldView

FieldViewによる大規模データのポストプロセッシングの歴史

- 1999年（FieldView 6）　：大規模データI/O・ラージデータオプションリリース
- 2003年（FieldView 9）　：MPI並列に対応したFieldView Parallelリリース
- 2015年（FieldView 15）　：標準で8並列処理に対応
- 2020年（FieldView 19）　：サーバー並列＋マルチスレッドによるハイブリッドパラレルに対応

8.FieldView Parallel：処理の方式

大規模データ可視化の方法として、FieldViewは次の３通りの方法を実装しています。

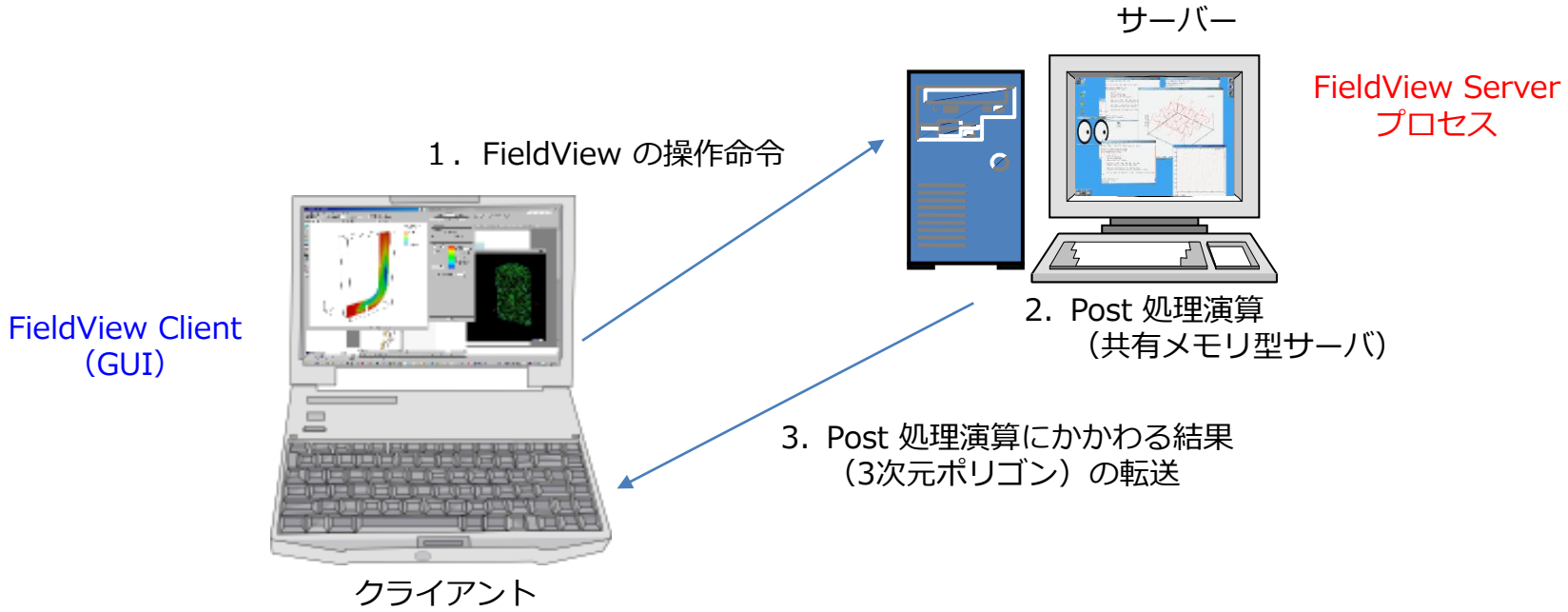
1. ローカルマシンで可視化する方法（Local Basic Parallel/Local Licensed Parallel）
   データをローカルマシンに転送して可視化する方法です。
   ローカルマシン上で並列処理サーバプログラムを起動させ、同一マシン内でクライアント・サーバ方式で可視化を行います。

2. サーバと連携しながら可視化する方法（クライアント・サーバ方式）
   サーバマシン上でサーバプロセスを実行させ、クライアントマシンと連携しながら可視化する方法です。
   クライアントは可視化結果の表示・GUIを担当し、サーバマシンは可視化計算とポリゴン生成を行います。
   クライアントはサーバから送られてきたポリゴンを表示させ、平行移動、回転などをローカルで処理するためにレスポンスの良い方法です。

3. サーバ上で可視化する方法
   リモートデスクトップ、X－WindowによるリモートグラフィクスでもFieldViewは動作します。
   また、スクリプトによる自動化を行うことも可能です。

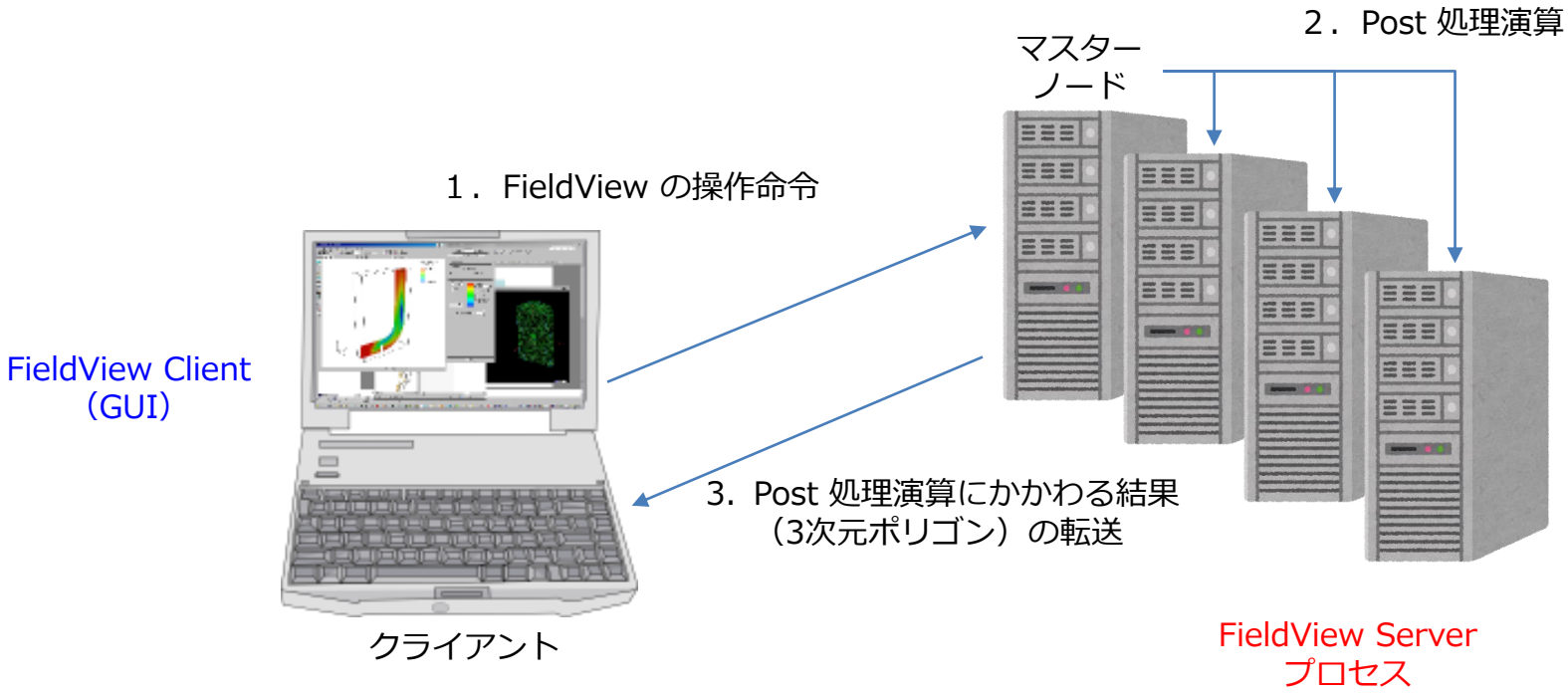
8.FieldView Parallel：クライアントサーバー

X-Window対応ソフトウェアの追加インストールは不要です。

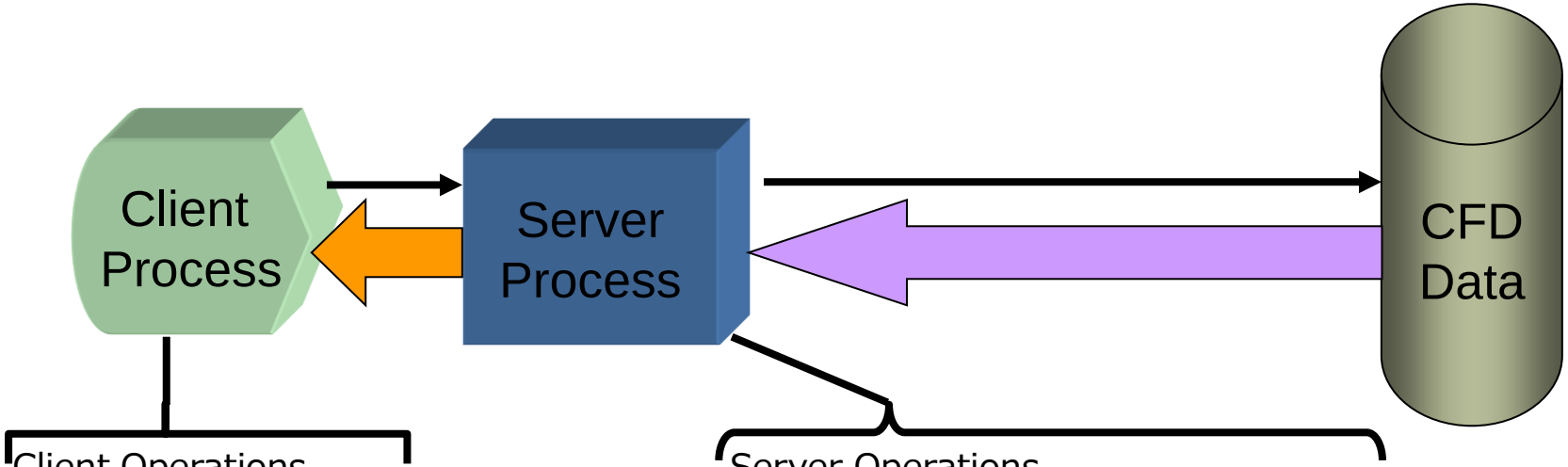


8.FieldView Parallel：クライアントサーバー

クライアント・サーバー＋FieldView Parallel



8.FieldView Parallel：ポスト処理におけるCPU分担の概要

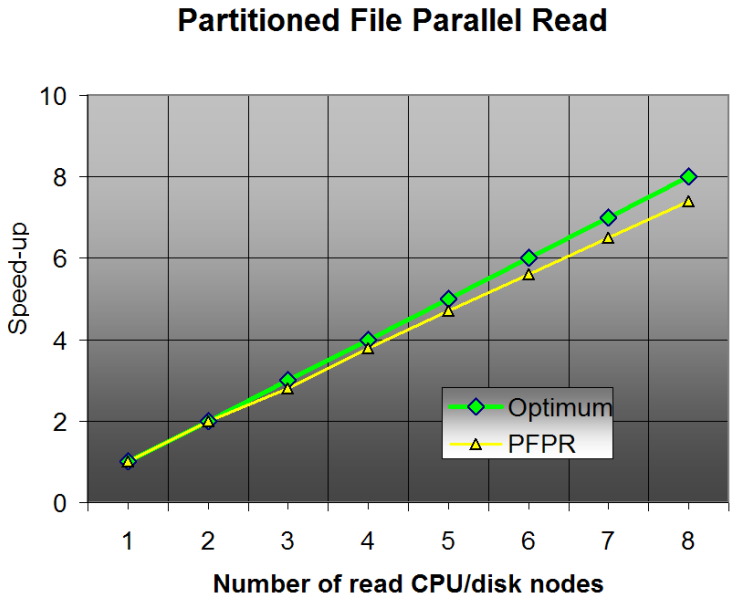


Client Operations
- GUI & Graphics
- I/O リスタート
- Scripts & FVXの実行
- Surfaces & Streamlinesの書き出し
- Flipbooks & Imagesの保存
- 積分処理

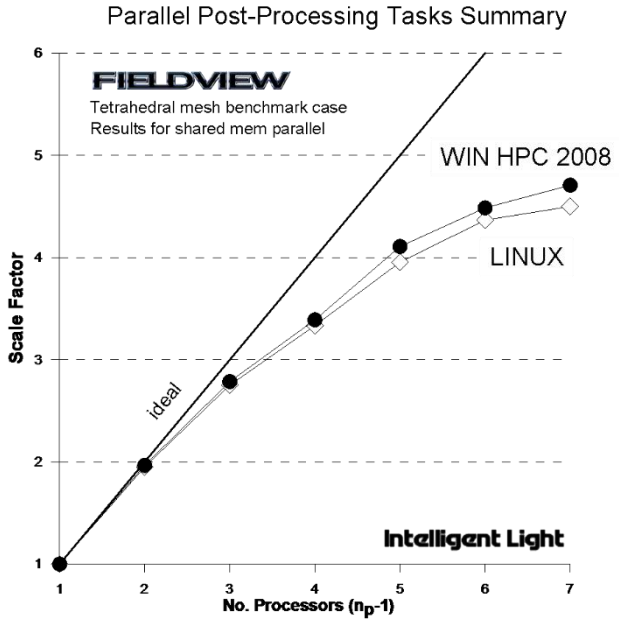
Server Operations
- サーバ上のファイルブラウジング
- 結果ファイルの読み込み
- Extract Surfaces
- Streamlines & Streaklinesの計算処理
- CFD Calculator
- Feature Extraction

8.FieldView Parallel：並列処理性能

クラスタ型/共有メモリ型 どちらのアーキテクチャでも優れた処理性能を発揮



クラスタマシンにおける並列処理性能は
8並列で約6.5倍※



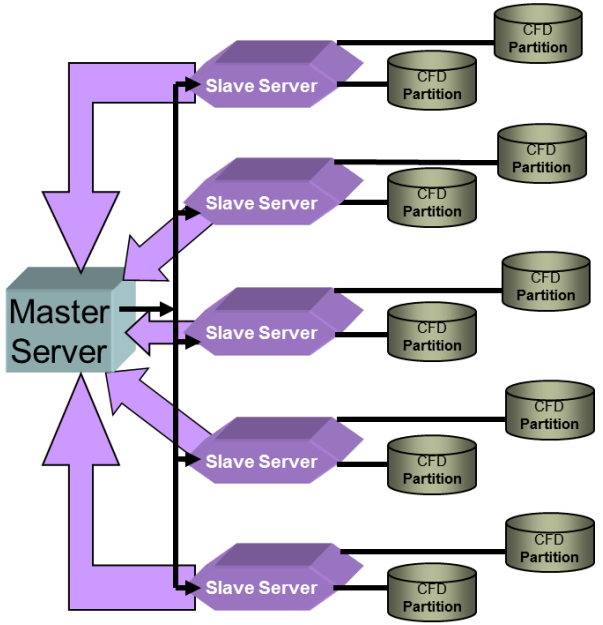
共有メモリマシンにおける処理性能は
8並列で約5倍※

※計測結果は2008年当時

8.FieldView Parallel：PFPR

分散ファイルの並列処理機能

- Partition merging for PFPR (Partitioned File Parallel Reader)
  - 分散ファイル並列読込み機能(PFPR)では、１並列プロセスに対し、複数のファイルの処理が可能
  - 並列計算により生成される領域毎のGrid/Resultファイルを結合する必要なし
  - 大規模並列計算結果の可視化処理時間を削減

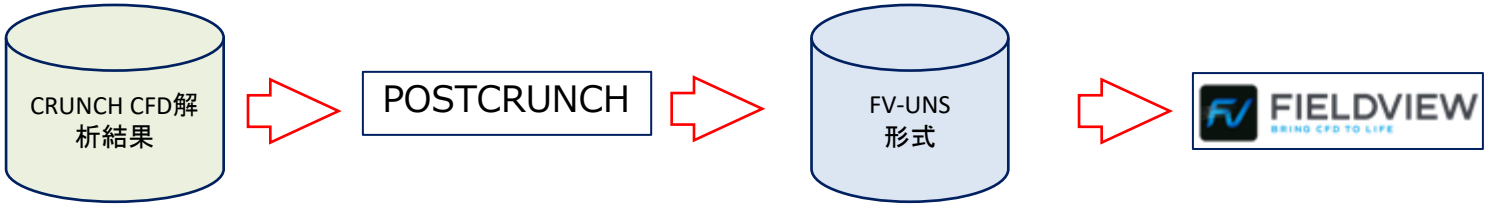


分散ファイル並列多重処理イメージ

9.CRUNCH CFDとの連携（PFPR機能の活用）

- CRUNCH CFD解析結果の可視化について
  CRUNCH CFDによる解析は、大規模解析となることが多く、可視化の負荷が大きくなる傾向があります。
  FieldViewは先にご紹介した様々な機能により可視化負荷を低減し、効率的に可視化を行うことが出来ます。

- CRUNCH CFDとFieldViewの連携
  POSTCRUNCHを使用して解析結果をFV-UNS形式に変換しFieldViewで読み込みます。



9.CRUNCH CFDとの連携（PFPR機能の活用）

■ POSTCRUNCHの実行結果（マルチブロックの場合）
変換後のFV-UNSファイルはブロックごとに出力されます。

例）10ブロックの計算結果（flatplate）

flatplate.fvbin.000	flatplate.fvsoln.000
flatplate.fvbin.001	flatplate.fvsoln.001
flatplate.fvbin.002	flatplate.fvsoln.002
flatplate.fvbin.003	flatplate.fvsoln.003
flatplate.fvbin.004	flatplate.fvsoln.004
flatplate.fvbin.005	flatplate.fvsoln.005
flatplate.fvbin.006	flatplate.fvsoln.006
flatplate.fvbin.007	flatplate.fvsoln.007
flatplate.fvbin.008	flatplate.fvsoln.008
flatplate.fvbin.009	flatplate.fvsoln.009

このままではFieldViewに読み込ませることが出来ないため、レイアウトファイルを作って読み込ませます。（PFPR機能）

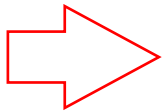
※ レイアウトファイルとは
領域ごとに出力されたファイルを並列で読み込むPartitioned File Parallel Reader機能で使用されるファイルで、ファイル名、格納場所等の情報が記載されているファイルです。詳細は次ページのスライドにて

9.CRUNCH CFDとの連携（PFPR機能の活用）

■ 変換後のマルチブロックデータをFieldViewに読み込ませる方法
FieldViewのレイアウトファイルを用意して読み込みます。

レイアウトファイルの内容

```
FIELDVIEW LAYOUT 1
ファイル名
ホスト名
ファイルの存在するディレクトリ名
ファイル名
ホスト名
ファイルの存在するディレクトリ名
    :
```



```
FIELDVIEW LAYOUT 1
flatplate.fvbin.000
siva
/home/CRUNCH/multiblock
flatplate.fvbin.001
siva
/home/CRUNCH/multiblock
flatplate.fvbin.002
siva
/home/CRUNCH/multiblock
flatplate.fvbin.003
siva
/home/CRUNCH/multiblock
    :
```

格子のレイアウトファイルの例

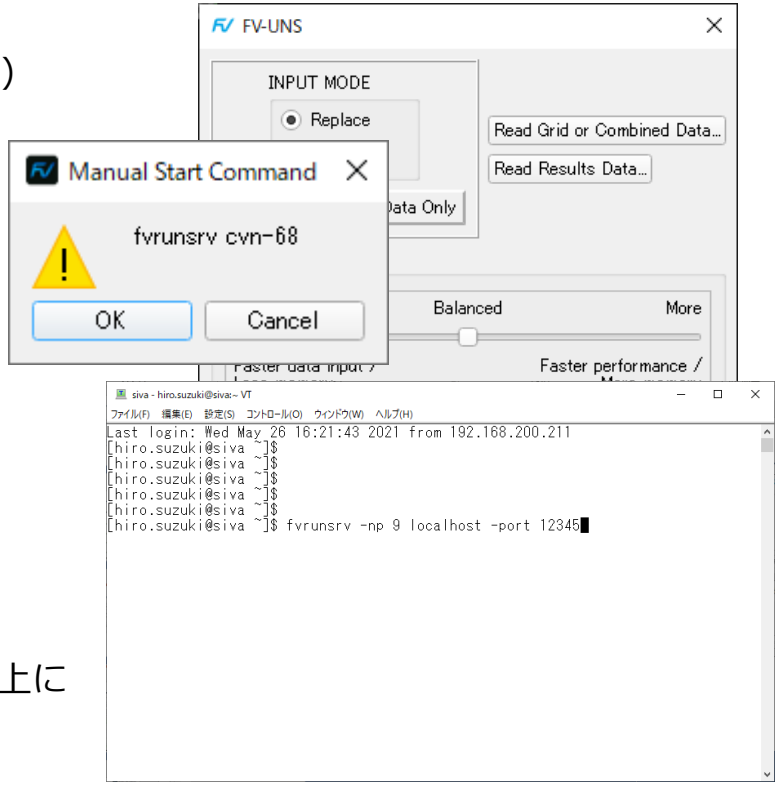
「格子のレイアウトファイル」
「結果のレイアウトファイル」
を作ってFieldViewに読み込ませます。

9.CRUNCH CFDとの連携（PFPR機能の活用）

■ レイアウトファイル読み込みの操作手順
以下のような手順となります。（クライアント・サーバ方式）

1. File – Data Input – Server manualを選択
   （または、Choose Server – manualを選択）
2. File – Data Input – FV-UNSを選択
   ダイアログが表示されるがOKはクリックしない
3. サーバに接続し、FieldViewサーバを起動する
   fvrunsrv -np 9 localhost –port 12345
4. OKをクリックする。
5. Read Grid or Combined Dataをクリック
6. 「格子のレイアウトファイル」を指定
7. Read Results Fileをクリック
8. 「結果のレイアウトファイル」を指定

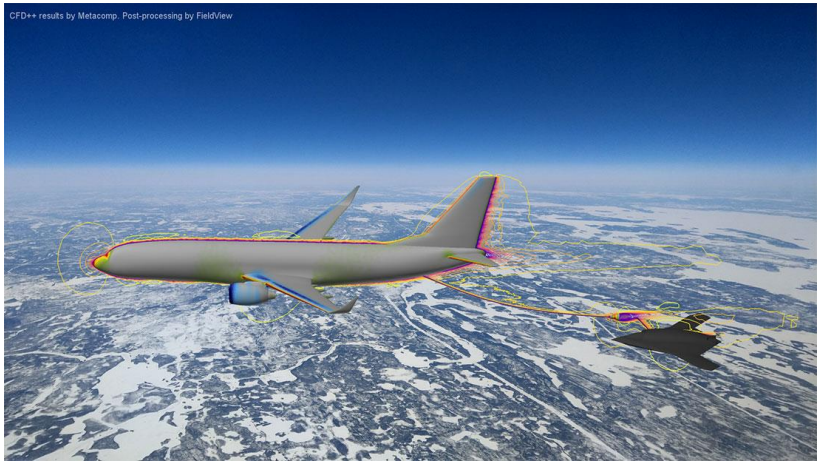
※レイアウトファイル・解析結果・格子ファイル全てサーバ上にあります。

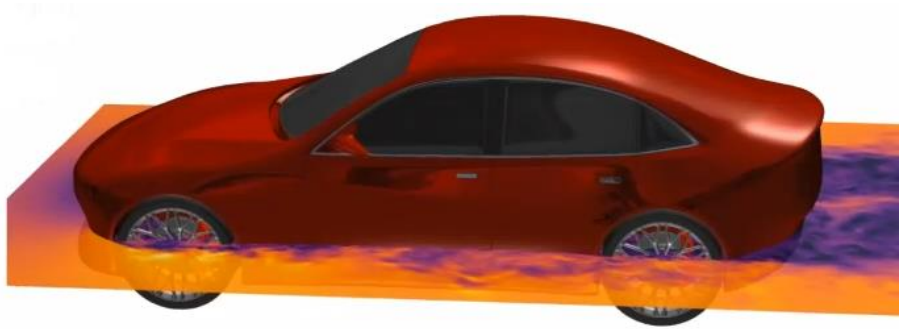


10. まとめ

- FieldView20のご紹介（Hybrid Parallelによる高速並列処理）
- FieldView Parallelについて（クライアント・サーバ、PFPR）
- CRUNCH CFDとの連携　PFPR機能の活用

ヴァイナスでは今後ますます大規模化していくCFD解析のポストプロセスシステムと、
処理時間の短期化を実現するために最先端の技術ときめ細かなコンサルティングで皆様の研究活動を
ご支援いたします。





お問合せ先

資料請求・ご質問等は、お気軽に下記までお問い合わせ下さい。

株式会社ヴァイナス

【 本 社 】〒530-0003 大阪府大阪市北区堂島2丁目1番31号
京阪堂島ビル
TEL 06(6440)8111㈹ FAX 06(6440)8112

【東京支社】〒141-0022 東京都品川区東五反田1丁目11番15号
電波ビル
TEL 03(5791)2643 FAX 03(5791)2649