

CFDポストプロセッサ



FIELDVIEW 21
BRING CFD TO LIFE

バージョンアップハイライト

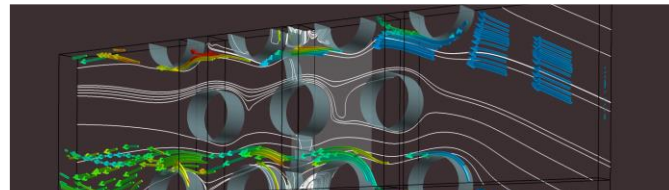
2022年3月正式リリース

株式会社ヴァイナス

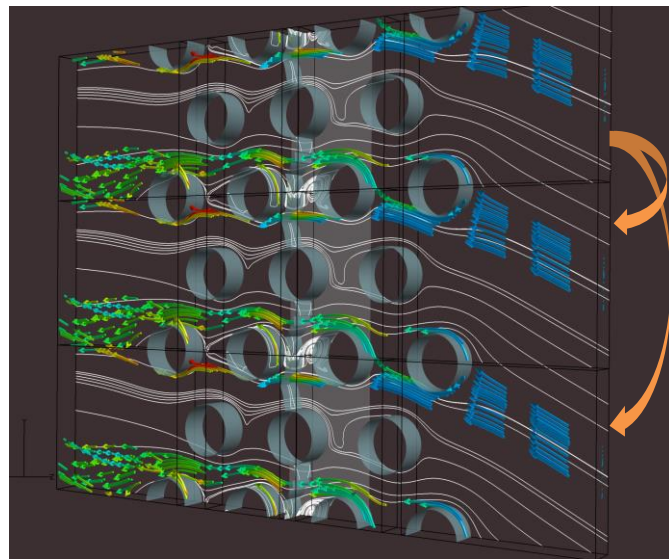
1. 平行コピー表示 (Duplication Translate)

回転・ミラーコピーに加えて、平行コピー表示を搭載

- コピー領域を跨いで、流線が切れずに滑らかに接続することができます。
- X,Y,Z方向へのコピー数と距離、方向を指定することで簡単にコピー表示ができます。
- 原子炉や熱交換器、ターボ機械の翼の単位領域、1ピッチ領域の可視化面をパワーポイント上でコピーをして、画像どうしをスキマのないように接続するといった作業が不要になり、報告書等のドキュメント作成の効率が向上すると考えられます。



単位領域



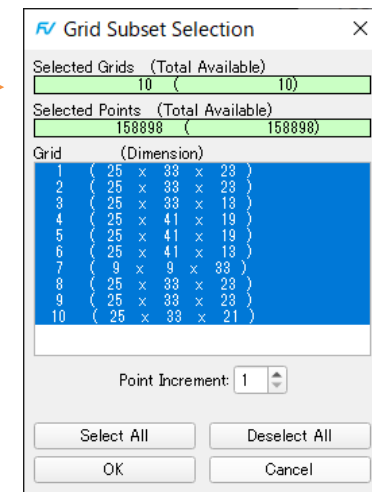
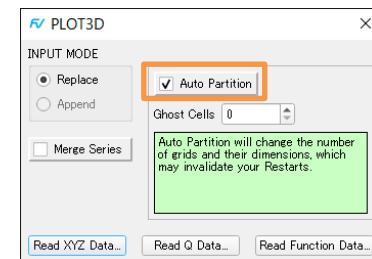
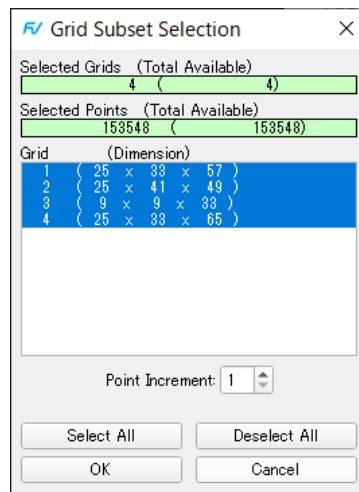
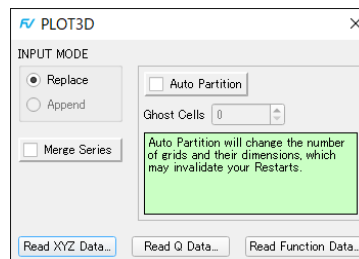
COPY !

COPY !

2. オートパーティション機能を搭載

PLOT3Dファイルのグリッドを自動分割し並列処理

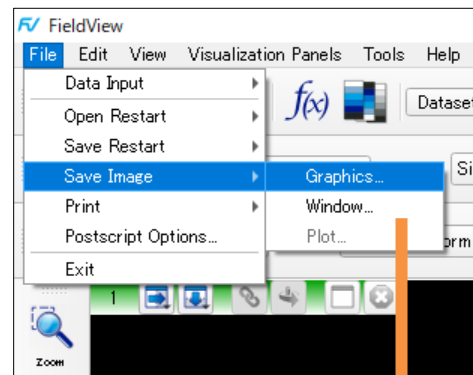
- ハードウェアや環境の都合上、計算の並列数やブロック数を増やすことが出来ない場合でも、FieldView Parallelの32,64といった最大並列数で可視化処理をすることができるようになり、これまでよりも高速に可視化処理をすることができるようになりました。
- ただし本機能は PLOT3D形式のみの対応となります。
- また本機能はFieldView Parallel 32並列版以上の場合に有効になります。



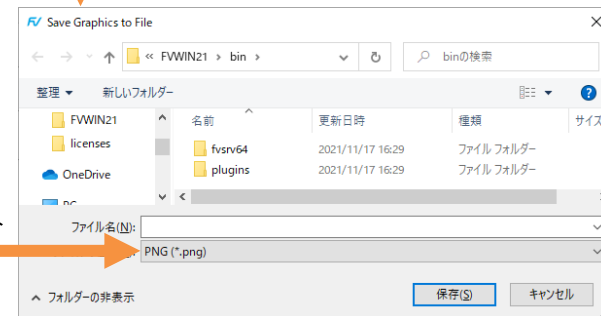
3. デフォルトのメディアフォーマットの刷新

画像フォーマットはPNG、動画フォーマットはMP4にデフォルト化

- 可視化画像の出力には一般的に広く利用されているPNG形式をデフォルトにしました。
- アニメーション動画の出力も最も動画再生ソフトウェアとの親和性が高いMP4形式をデフォルトにしました。
- 多くの画像表示・動画再生ソフトウェアに対応しているフォーマットをデフォルト化することで、ストレス無くFieldViewからの出力を表示しやすくなりました。



Graphics / Window を選択
⇒ファイルブラウザへ遷移

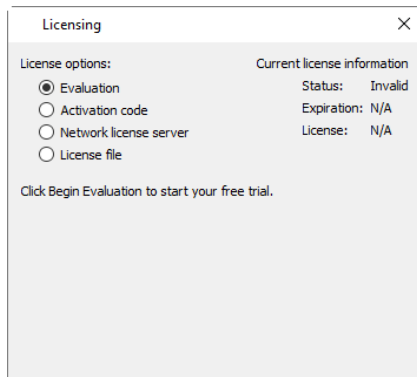
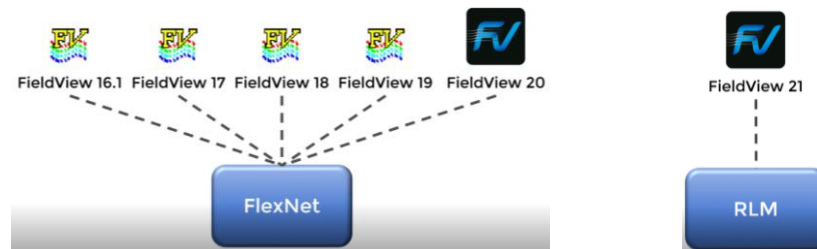


デフォルトフォーマット
「PNG」

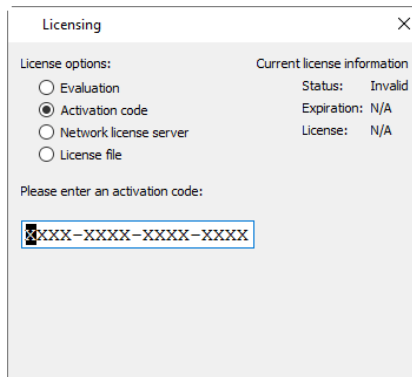
4. ライセンスマネージャの変更

ライセンスマネージャが FlexNet から RLM (Reprise License Manager) に変更します

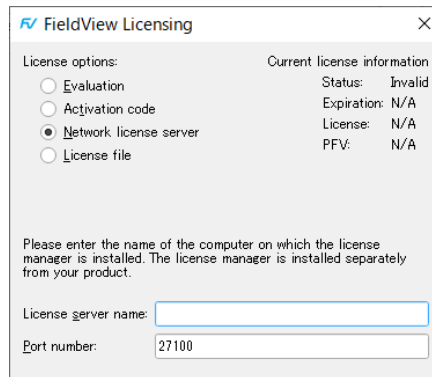
- ライセンスマネージャがRLMに変更になります。これによって、サーバー設定や更新、バージョンアップなどの管理が簡易になります。



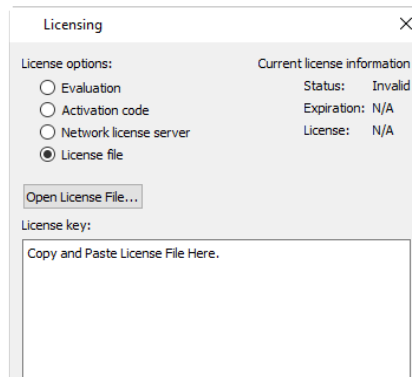
▲ プリ評価ライセンス



▲ アクティベーションコード認証



▲ ライセンスサーバ認証
(フローティングライセンス)



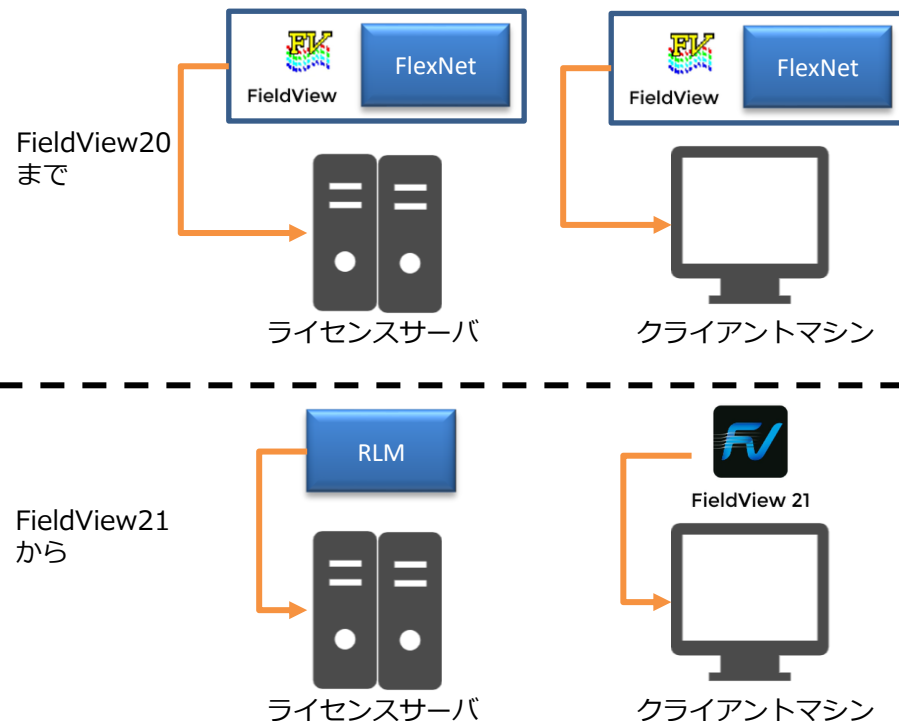
▲ ライセンスファイル認証
(ノードロックライセンス)

4. ライセンスマネージャの変更

ライセンスマネージャが FlexNet から RLM (Reprise License Manager) に変更します

- FieldView21から、FieldView本体のモジュールと、ライセンスマネージャRLMのモジュールが分離します。

そのためライセンスサーバにはRLMのみをインストールするだけで済むようになり、ライセンスサーバの容量を削減できるようになりました。



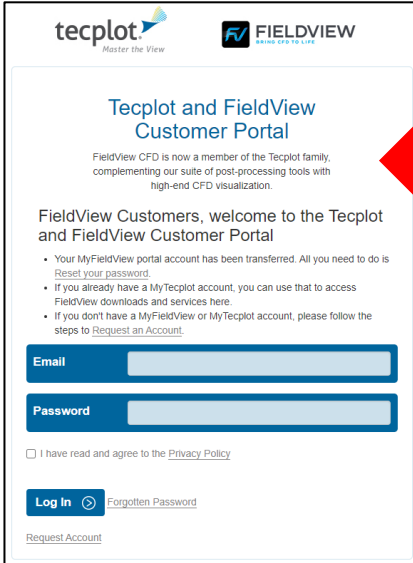
2021年12月1日からFieldViewのインストールモジュールのダウンロードページが変わりました

- 2021年12月1日に FieldViewカスタマーポータルが、Vera社傘下の Tecplotカスタマーポータルの「My.Tecplot.com」と統合することになりました。

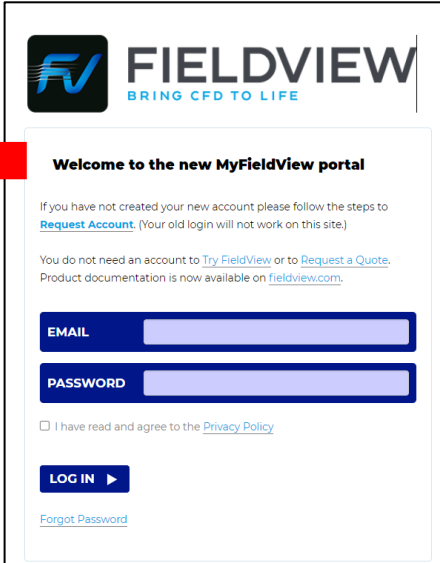
FieldView 21のダウンロードには、My.Tecplot.com にアクセスいただくこととなります。既にFieldView CFD社のカスタマポータルに登録いただいたお客様は、MyFieldView.comにてセキュリティ確保のためにパスワード変更だけ必要になります。

- ヴァイナスではTecplot取り扱っておりませんので、FieldViewをご購入いただいたお客様であってもTecplotをご使用いただくことはできませんので予めご了承ください。

新しいFieldView
カスタマーポータル



以前のFieldView
カスタマーポータル



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

6. ハイブリッドパラレル

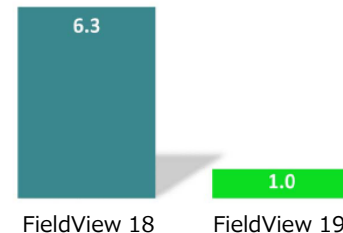
サーバー並列 + クライアント並列 で高速処理

サーバMPI並列
FieldView Parallel

+

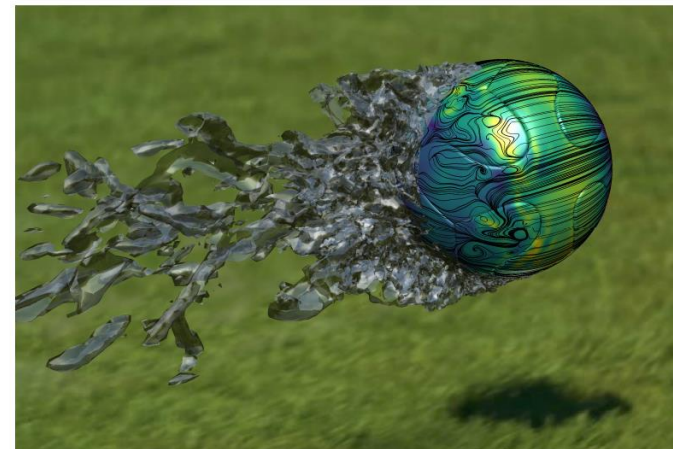
クライアントマルチスレッディング
(並列ライセンス不要)

Time to compute 800 streamlines
(seconds)

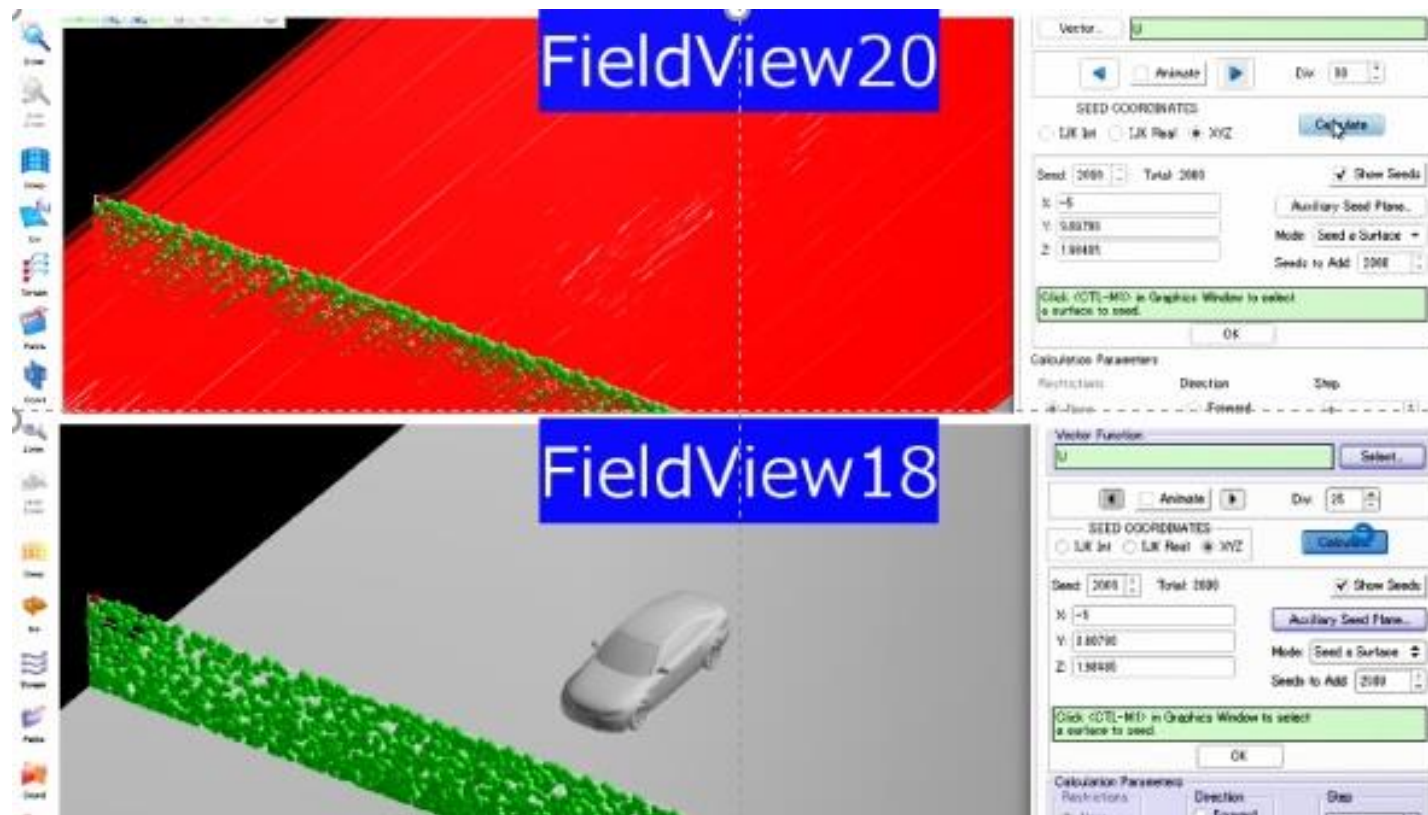


Test case
• Unstructured mesh
• 24 cores workstation
• Direct mode

- 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



6. ハイブリッドパラレル：流線描画速度比較



6. ハイブリッドパラレル：流線描画速度比較

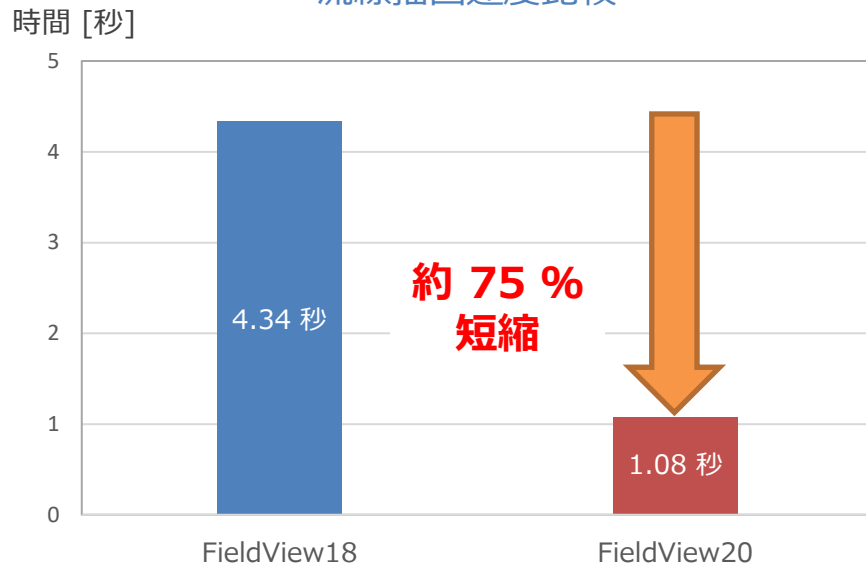
動作確認に使用したPC環境

- 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。

流線描画速度比較

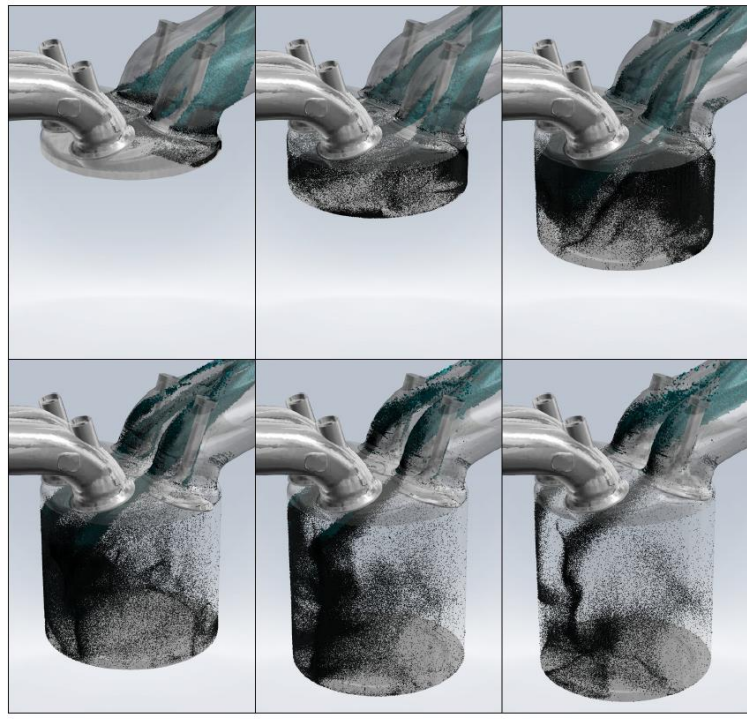


	FieldView18	FieldView20
描画時間	4.34 秒	1.08 秒

7. 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。



非定常アニメーション比較テスト FieldView18 vs FieldView20

7. 非定常データ可視化の最適化

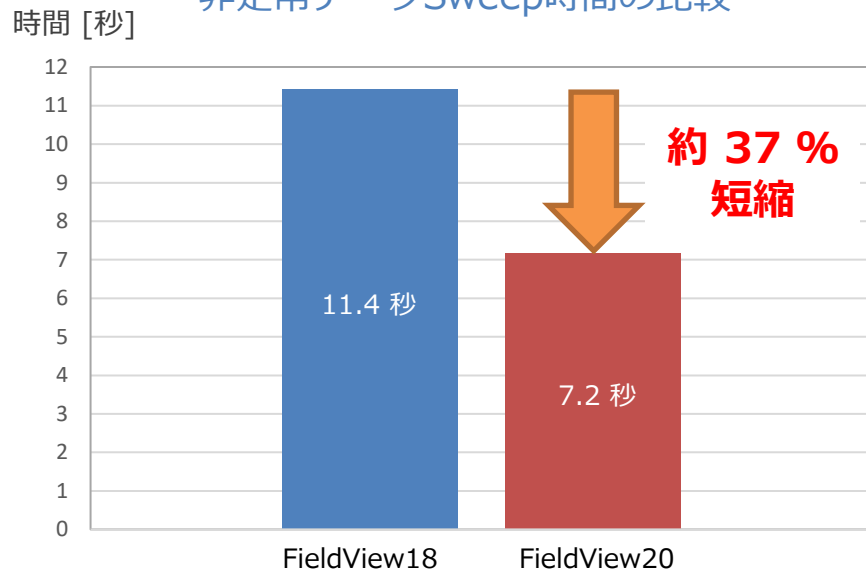
動作確認に使用したPC環境

- 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。

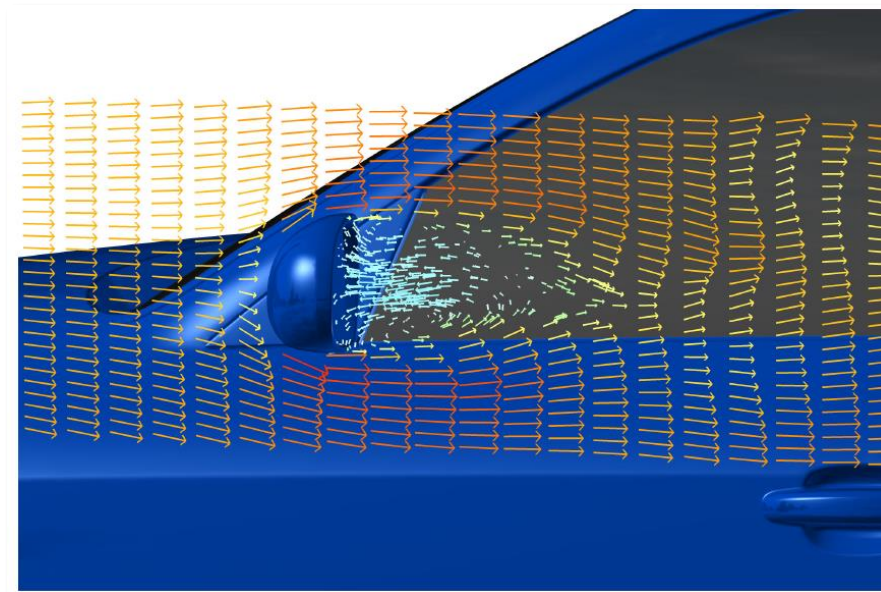
非定常データSweep時間の比較



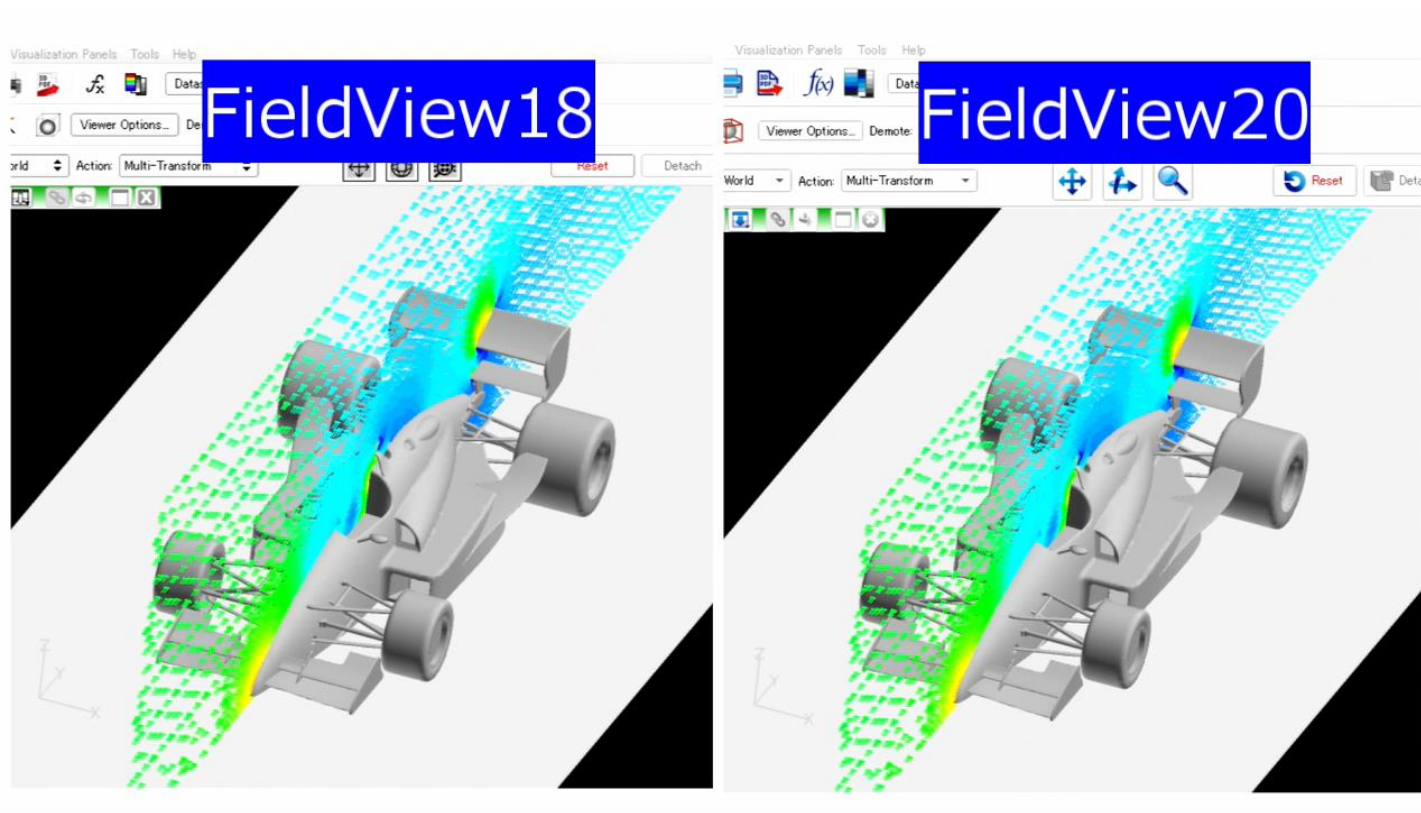
	FieldView18	FieldView20
Sweep時間	11.4 秒	7.2 秒

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）



8. ベクトル表示の高速化：断面Sweep速度比較



8. 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。

ベクトル断面Sweep時間比較

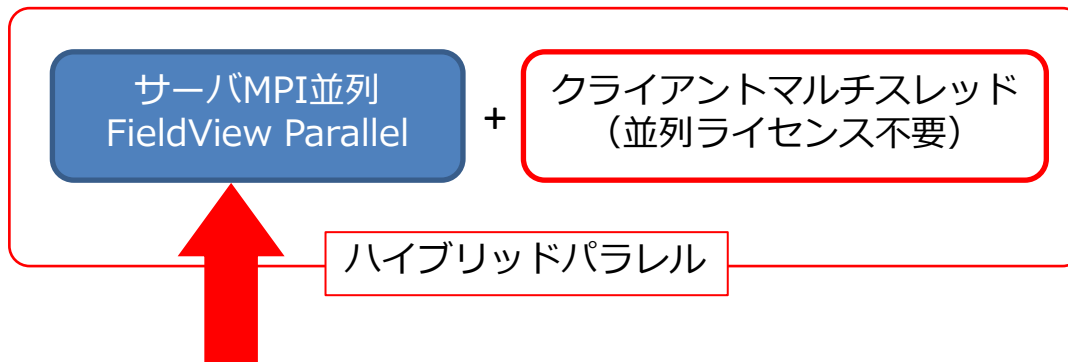


	FieldView18		FieldView20
1周期目	40 秒	→	2 秒
2周期目以降	5 秒	→	0.4 秒



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

サーバー並列 + クライアントマルチスレッドで高速並列処理



ここでは、ハイブリッドパラレルを構成するサーバー側の並列処理についてご紹介します。

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

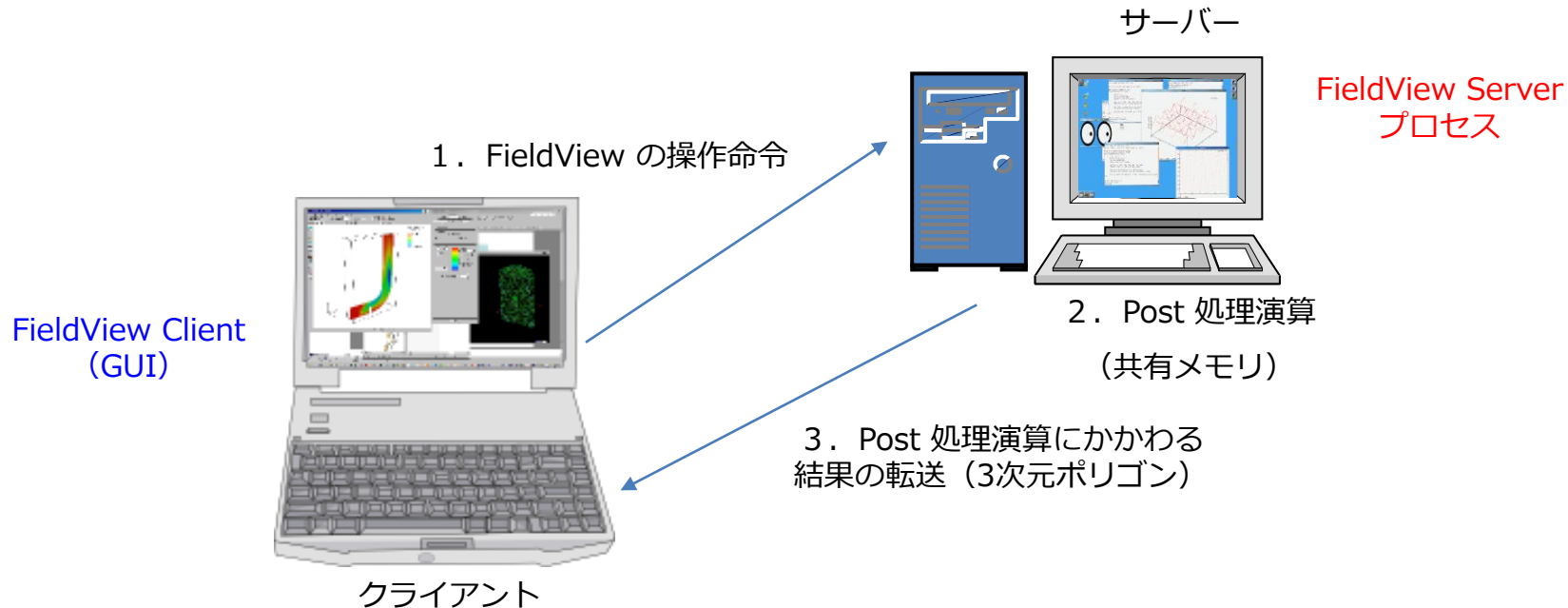
- 1999年 (FieldView 6) : 大規模データI/O・ラージデータオプションリリース
- 2003年 (FieldView 9) : MPI並列に対応したFieldView Parallelリリース
- 2015年 (FieldView 15) : 標準で8並列処理に対応
- 2020年 (FieldView 19) : サーバー並列 + マルチスレッドによるハイブリッドパラレルに対応

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環境でも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。

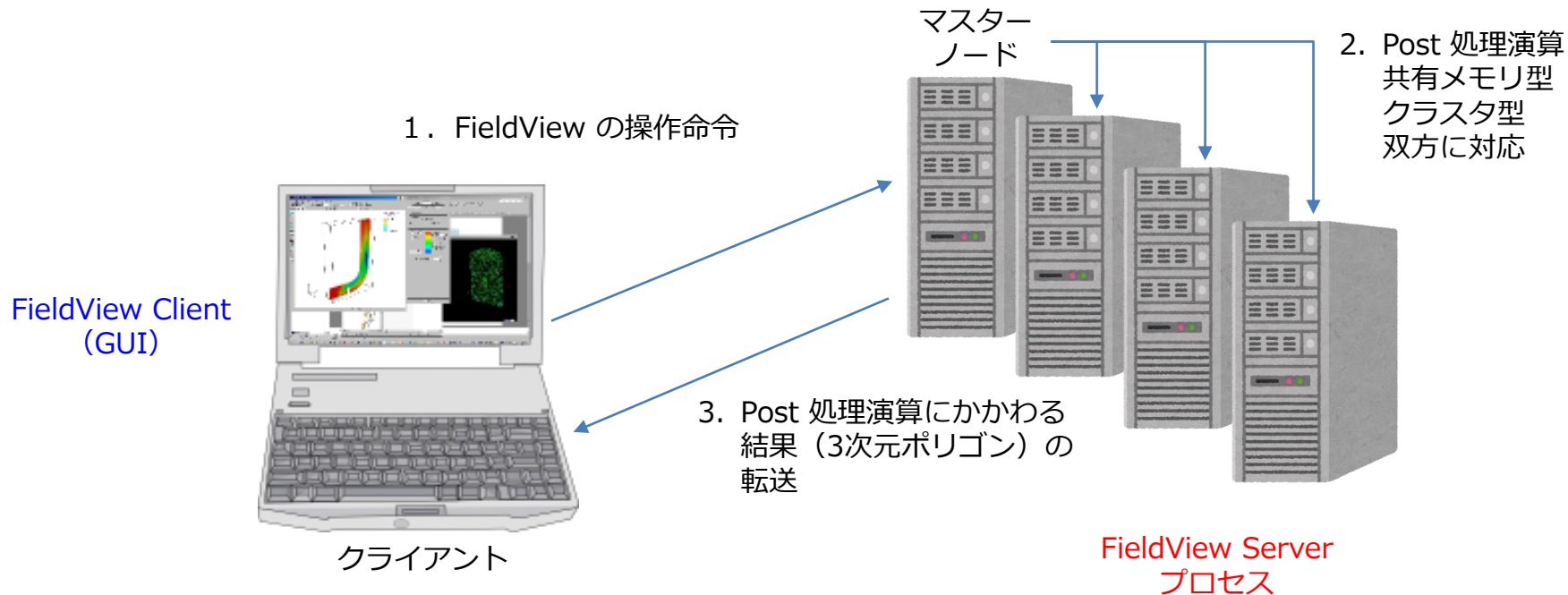
10. FieldView Parallel : クライアントサーバ

X-Window対応ソフトウェアの追加インストールは不要です。

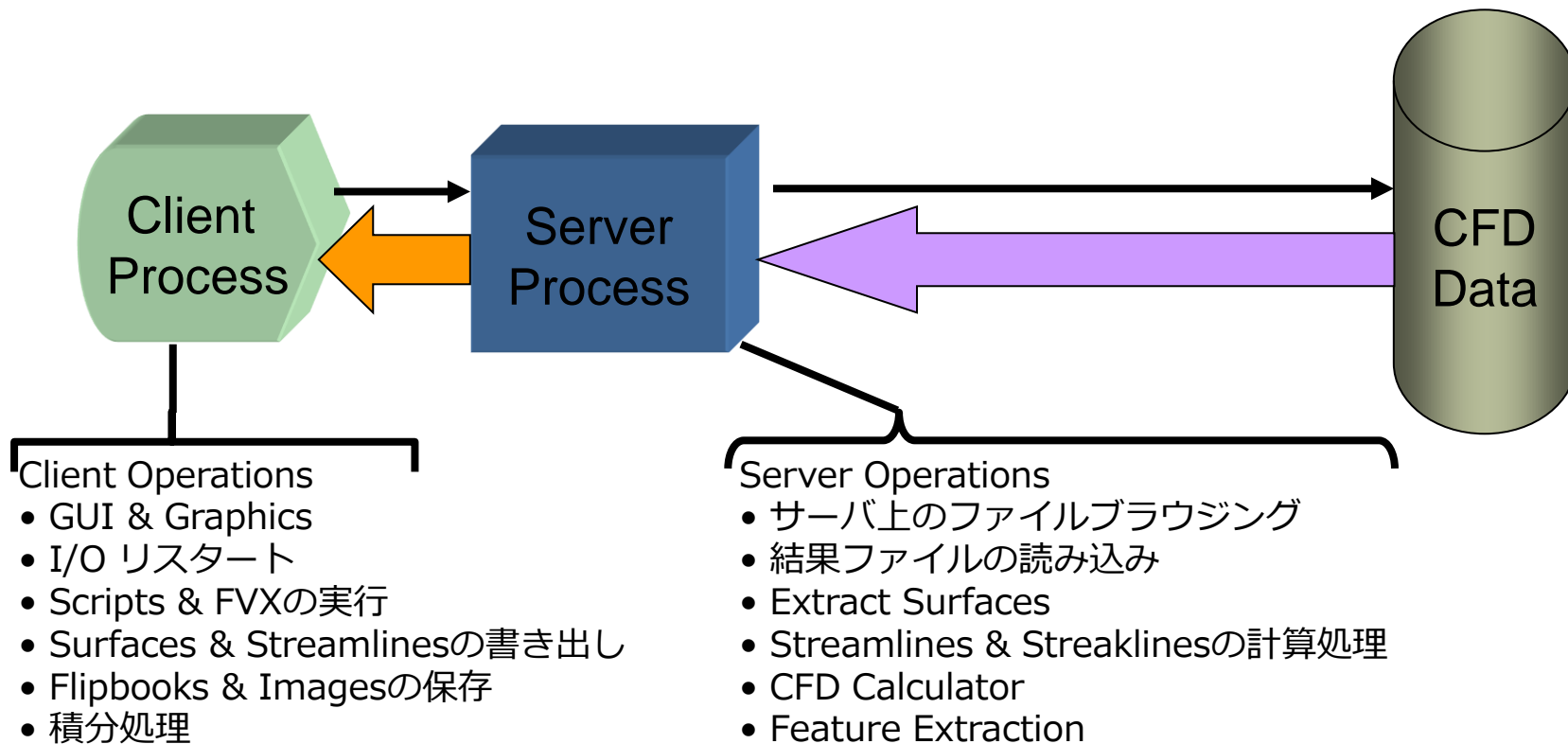


10. FieldView Parallel : クライアントサーバ

クライアント・サーバ + FieldView Parallel



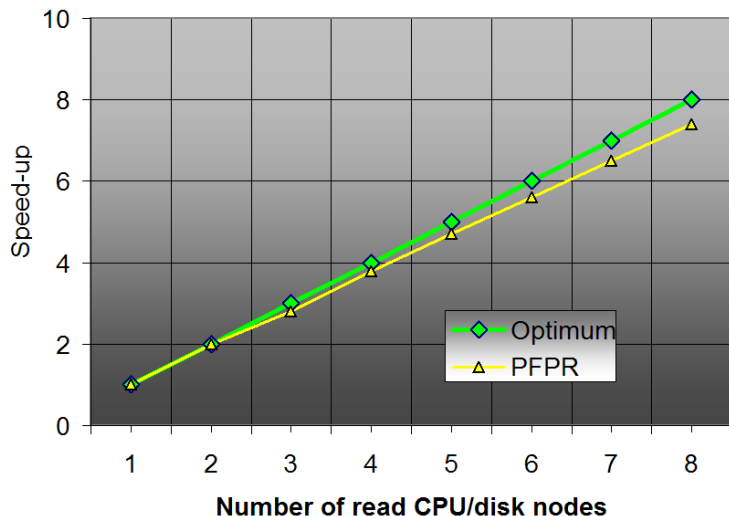
10. FieldView Parallel : ポスト処理におけるCPU分担の概要



10. FieldView Parallel : 並列処理性能

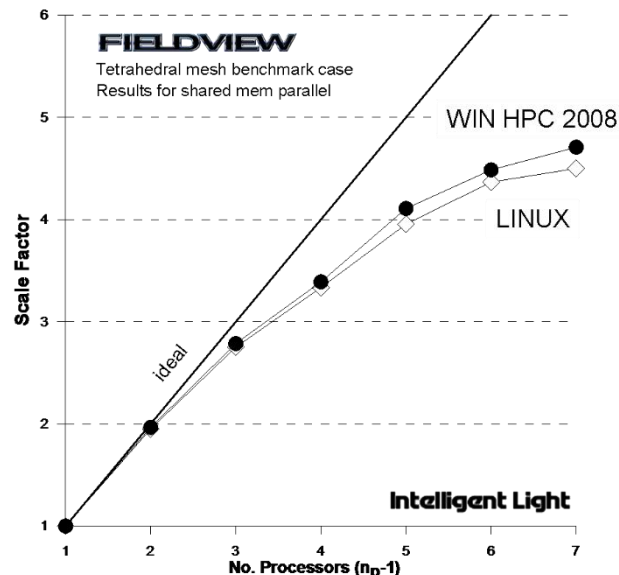
クラスタ型/共有メモリ型 どちらのアーキテクチャでも優れた処理性能を発揮

Partitioned File Parallel Read



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※

Parallel Post-Processing Tasks Summary

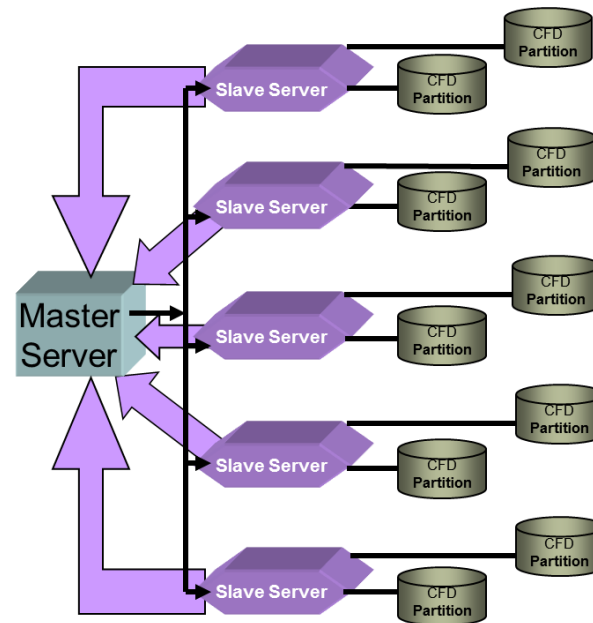


共有メモリマシンにおける処理性能は
8並列で約5倍※

※計測結果は2008年当時

分散ファイルの並列処理機能

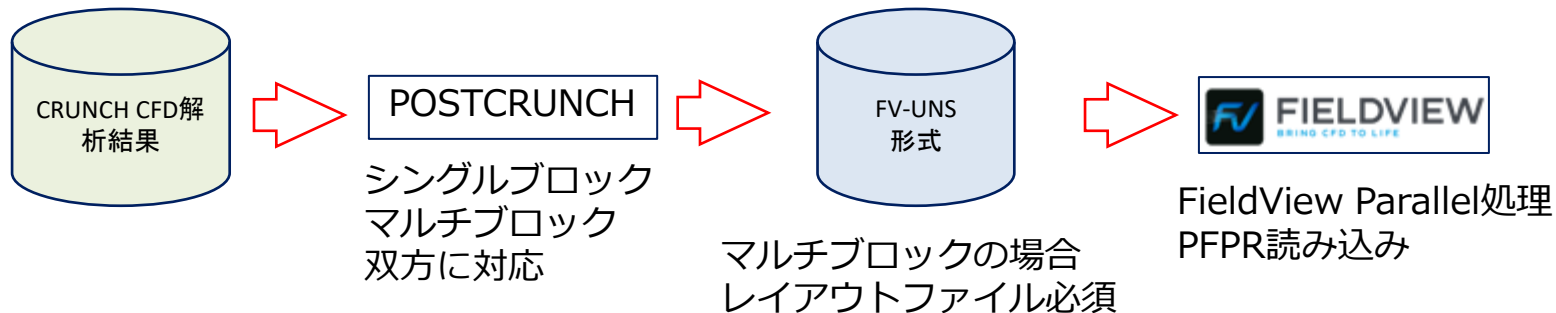
- Partition merging for PFPR (Partitioned File Parallel Reader)
 - 分散ファイル並列読み込み機能(PFPR)では、1 並列プロセスに対し、複数のファイルの処理が可能
 - 並列計算により生成される領域毎の Grid/Result ファイルを結合する必要なし
 - 大規模並列計算結果の可視化処理時間を削減



分散ファイル並列多重処理イメージ

11. 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できます。
- 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。



- 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。

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機能で使用するファイルで、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

11. 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

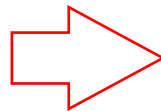
ファイルの存在するディレクトリ名

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」

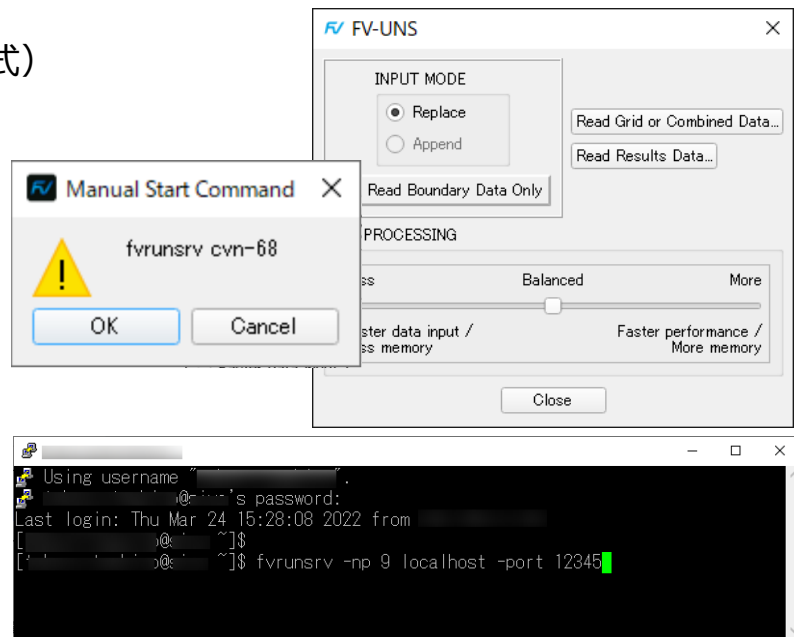
「結果のレイアウトファイル」

を作ってFieldViewに読み込ませます。

11. 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。



FieldViewによる「働き方改革」

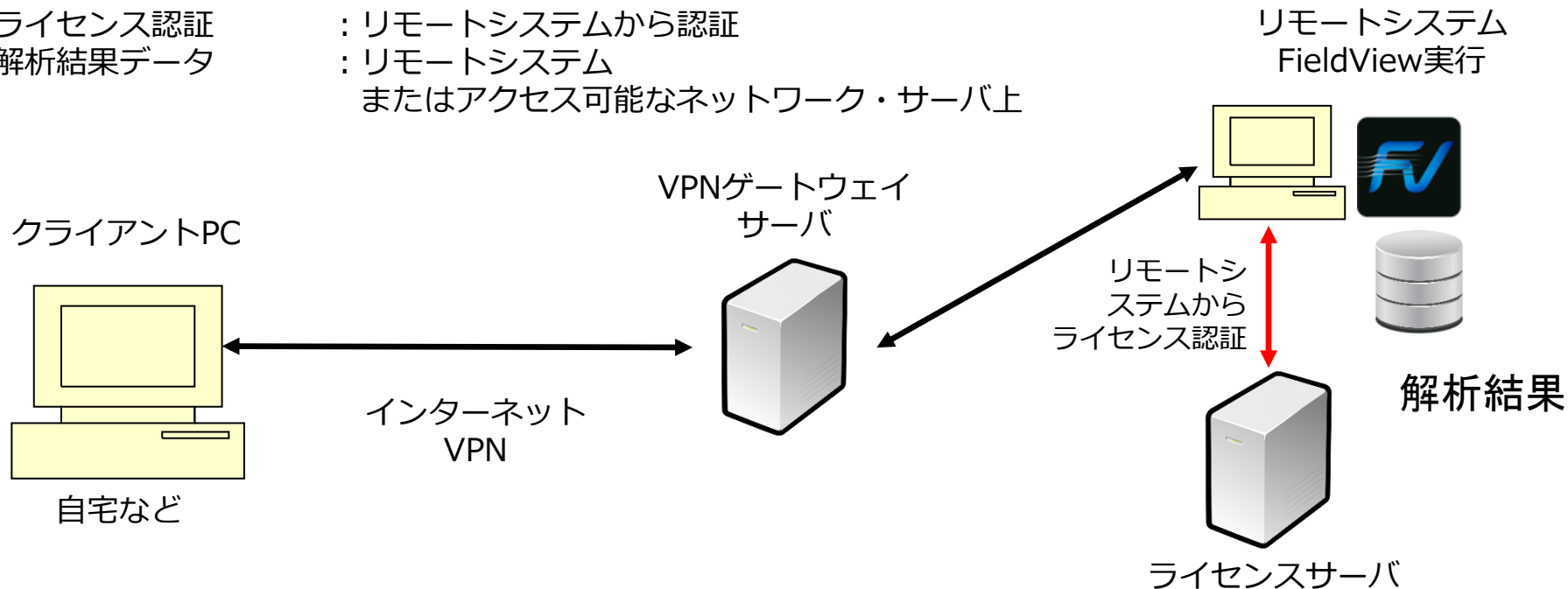
12. FieldViewによる「働き方改革」

利用環境と利用場所に応じてテレワークでも使えるFieldViewのポストプロセッシング

	通常	リモート デスクトップ	クライアント ・サーバー	バッチ処理
FieldViewの実行	クライアント	リモートシステム	クライアント	リモートシステム
解析データの場所	クライアント	リモートシステム	リモートシステム	リモートシステム
ライセンス	クライアント	リモートシステム	クライアント	リモートシステム
FieldView Parallel	○	○	○	○
GUI	○	○	○	使用しません

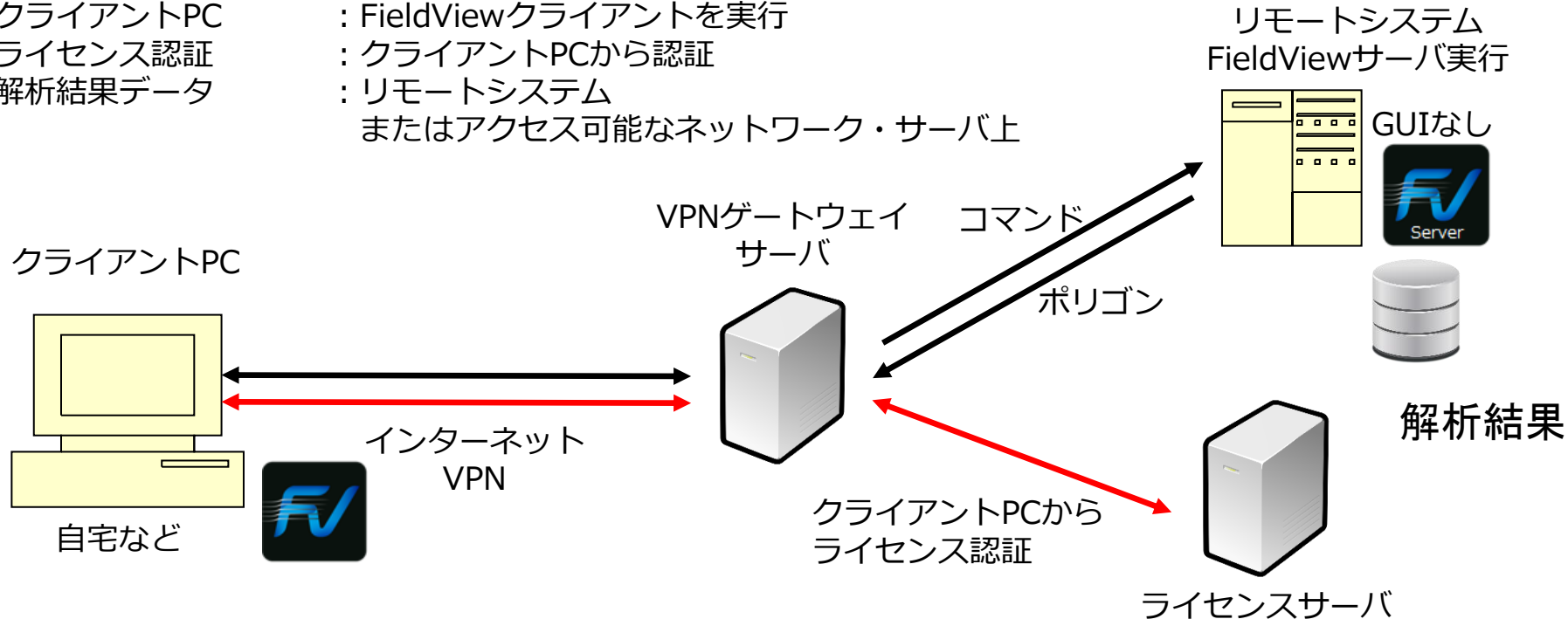
12. FieldViewによる「働き方改革」

- リモートシステム : FieldViewクライアントを実行
- クライアントPC : リモートデスクトップ・クライアントを実行
- ライセンス認証 : リモートシステムから認証
- 解析結果データ : リモートシステム
またはアクセス可能なネットワーク・サーバ上



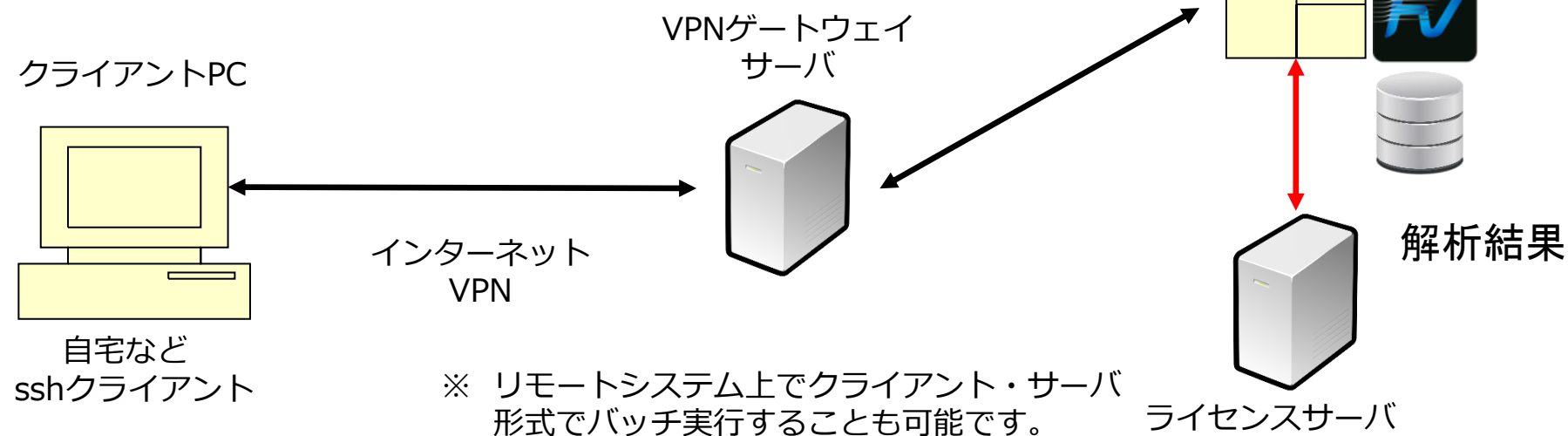
12. FieldViewによる「働き方改革」

- リモートシステム : FieldViewサーバを実行
- クライアントPC : FieldViewクライアントを実行
- ライセンス認証 : クライアントPCから認証
- 解析結果データ : リモートシステム
またはアクセス可能なネットワーク・サーバ上



12. FieldViewによる「働き方改革」

- リモートシステム : FieldViewクライアントをバッチモードで実行
- クライアントPC : SSHクライアント
- ライセンス認証 : リモートシステムから認証
- 解析結果データ : リモートシステム
またはアクセス可能なネットワーク・サーバ上

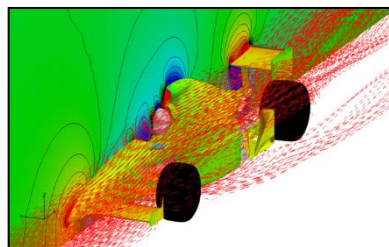


※ リモートシステム上でクライアント・サーバ形式でバッチ実行することも可能です。

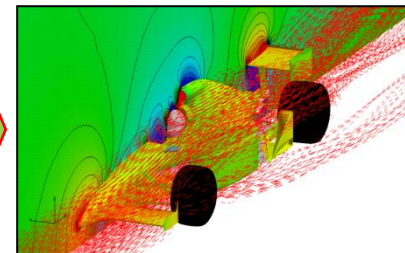
13. XDB活用法：XDBによる可視化データの抽出

XDBワークフローによるデータサイズの削減と効率化

- 評価対象となるデータのみをファイルに保存



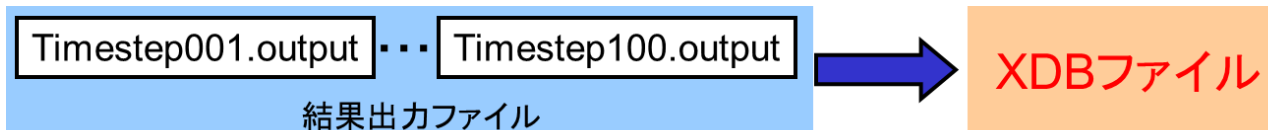
オリジナルデータ
fv-uns
約900MB



XDB 1+2+3=約100MB
✓ 約89%ファイルサイズダウン
✓ オリジナルデータからのデータ補間は一切なし

- 大規模非定常解析結果データのサイズ削減

例) 各タイムステップごとのファイルを1ファイルにまとめ、ファイルサイズを削減

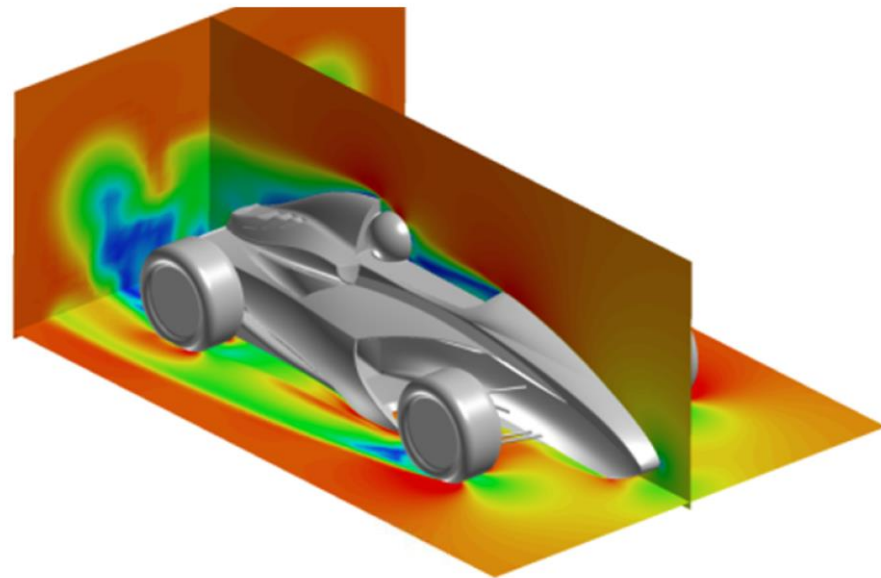


13. XDB活用法：XDBによる可視化データの抽出

XDB(FieldView eXtract DataBase)ファイル出力時に出力データの範囲指定を有効にすることでXDBファイルサイズのさらなる削減ができます。

指定範囲は可視化面の表示においてThreshold機能により設定されたものが適用されます。Coordinate Surfaceの場合、X/Y/Z軸によるClip指定も可能です。

Sweepを使用してXDB出力を行う際にも、スイープした全ての面に対して範囲指定が適用されます。



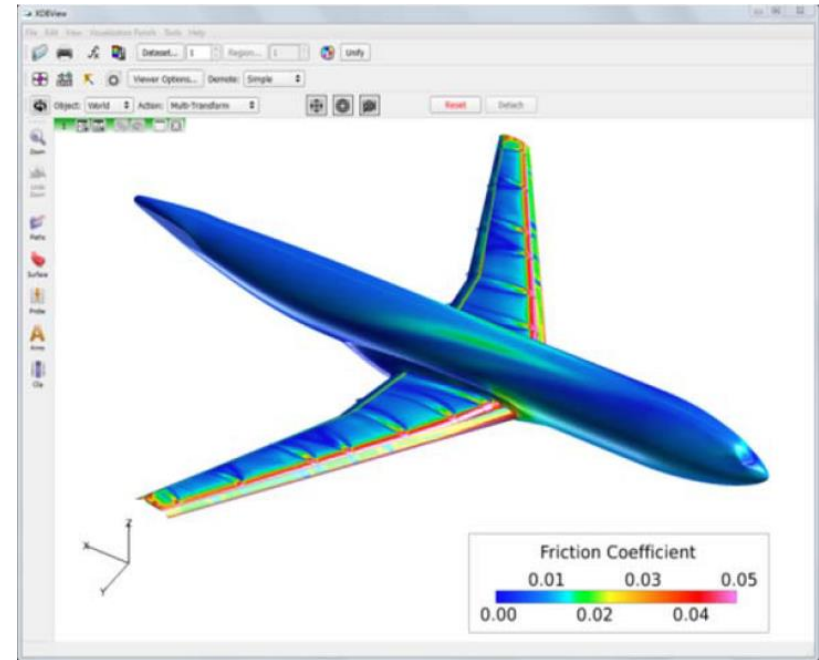
▲ 車両空力解析の結果のXDB出力における範囲指定（データ提供：Altair社）

13. XDB活用法：XDBview2

ライセンスフリーのXDBビューアが使用可能です

- ライセンスを必要としません。
- ライセンス契約なしで他のユーザーに提供することも可能です。
- CFD結果の可視化、共有に使用できます。
- FieldViewと同じ可視化処理を行っています。

※ XDBview 2はFieldView 15以降のXDBフォーマットに対応しています。



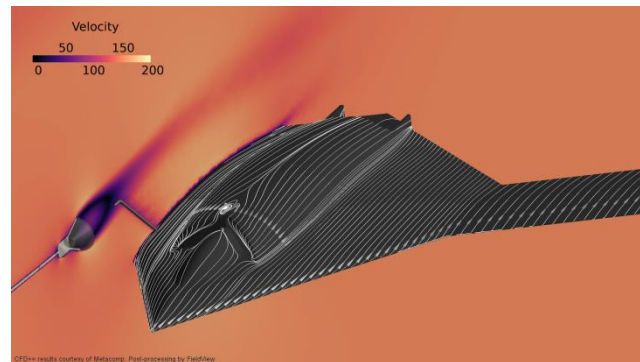
<https://www.fieldviewcf.com/xdbview/>



よりダウンロード可能です（ダウンロード申請時に名前、メールアドレス等の入力が必要です）

- FieldView21のご紹介
- 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
- XDBでデータサイズの削減・可視化を共有

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支援します。



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(代) 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