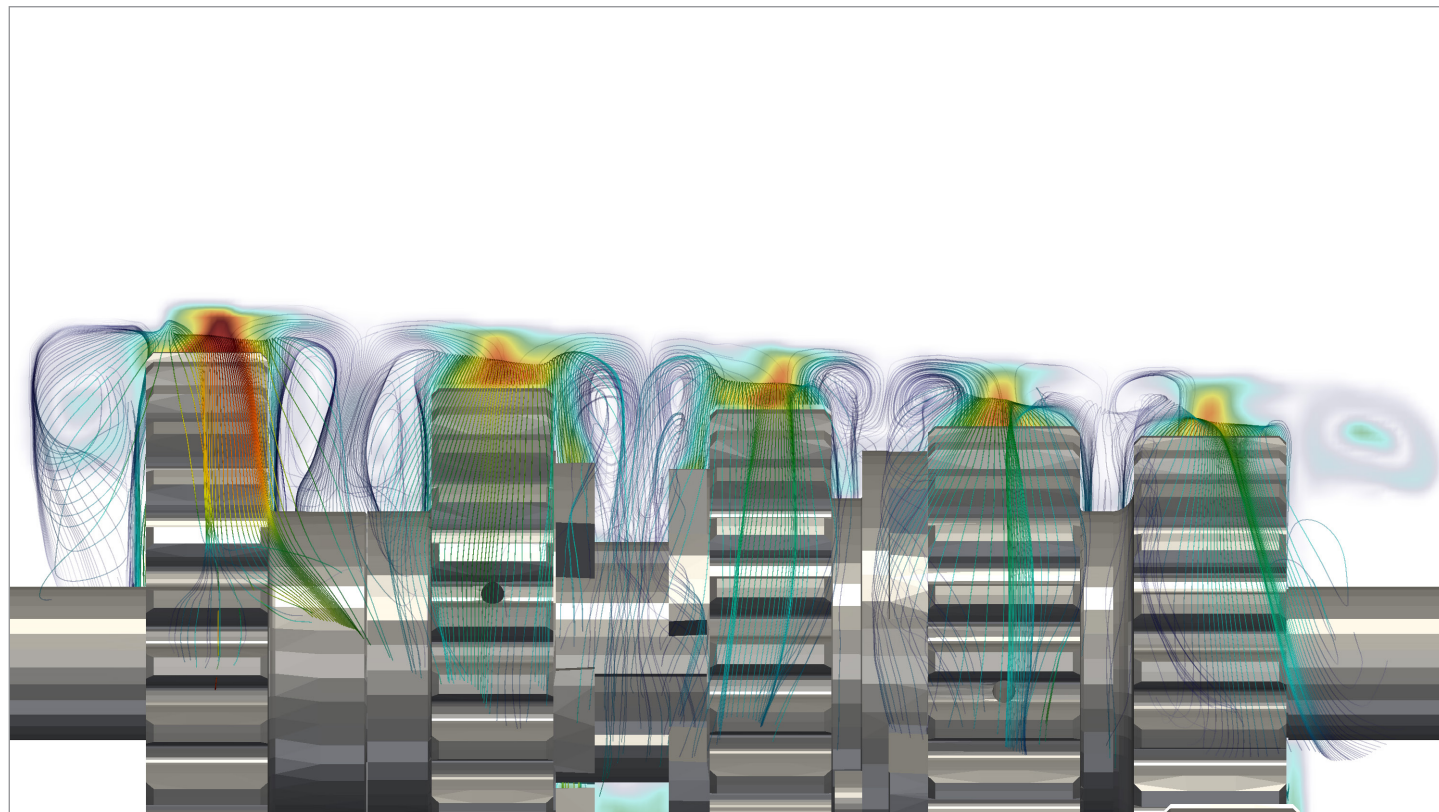


Altair nanoFluidX™

粒子法ベースの流体シミュレーション



Altair nanoFluidX は、複雑な運動を伴うジオメトリ内の流れを予測するための粒子法（SPH 法）ベースの流体シミュレーションツールです。シャフトやギアが回転しているパワートレインシステム内のオイル掻き揚げ挙動の予測のほか、パワートレインシステムの個々の部品に生じる力やトルクの解析に使用できます。GPU テクノロジーの活用により、実際のジオメトリに基づいた高速なシミュレーションを実現しています。

製品の主な特長

- ・ 粒子法（SPH 法）ベースの流体力学シミュレーション
- ・ メッシュを切らずに複雑な流体流れをシミュレーション可能
- ・ 高密度 GPU コンピューティングを利用した高速計算
- ・ パワートレインの精密なシミュレーション（ギアボックスやクランクシャフトなど）に最適

メリット

Altair nanoFluidX は、弱圧縮性 SPH 法に基づく独自の粒子法ソリューションです。他製品にはない、シミュレーションの正確性を高めるための様々な機能が搭載されています。

GPU クラスタでの使用を想定して最適化されており、非常に高速に計算を完了できます。たとえば、シャフトやギアが回転しているパワートレインシステム内のオイル掻き揚げ挙動を予測して、パワートレインシステムの個々の部品に生じる力やトルクの解析に使用できます。

こうした典型的なギアとパワートレインのシミュレーションを有限体積法コードよりも桁違いに高速に処理できることに加え、形状簡略化の作業も減らすことが可能です。

活用される産業

粒子法に基づく nanoFluidX では、シミュレーション中に大きな変形を伴う流れ（スロッシングなど）や激しい混相流、複雑なジオメトリ内を高速に運動する流れについて、画期的かつ効率的な手法で解析することができます。

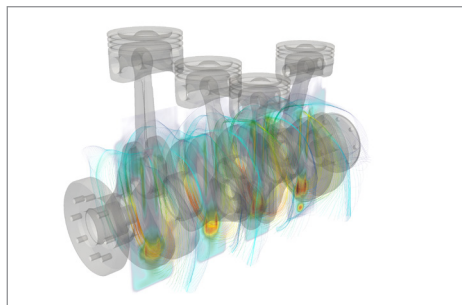
以下のような様々な産業において幅広い活用が可能です。

・ 一般的な自由表面流れ

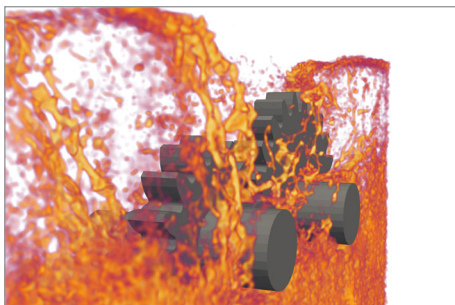
パワートレインシステム内のオイルのスロッシング、開いた環境や高速に運動している開放型（または閉鎖型）タンク内で自由に流れる流体などをシミュレーションできます。

詳細はこちら：

www.altairjp.co.jp/nanofluidx/



4気筒エンジンの時間平均流れ



一般的なギアボックス内のオイルの瞬間飛散



タンクのスロッシング

・高密度比の混相流

Smoothed Particle Hydrodynamics (SPH) 法を採用したことにより、計算時間を増大させることなく、高密度比の混相流（水と空気など）を難なく扱うことができます。SPH 法では、流体の境界面が自然に生成されるため、追加で境界面を再構築する必要がなく、計算時間の削減につながります。

・回転しているギア、クランクシャフト、接続ロッド

nanoFluidX は、様々な種類の運動を規定できるオプションが実装されているため、回転するギアやクランクシャフト、接続ロッドを容易にシミュレートできます。また、周囲の流体との相互作用によって固体が受ける力やトルクを計測することも可能です。

・タンクのスロッシング

タンクスロッシングシミュレーションは特に車両および航空機への応用に適しています。ブレーキや急な車線変更時など、急激な加速度が生じるときのタンクや車両にかかる力を計測できます。

機能

nanoFluidX では、プリプロセッシング効率化、高度な GPU テクノロジーを利用したシミュレーション時間短縮、ポストプロセッシング簡素化を実現できます。

・GPU コンピューティング

GPU コンピューティングにより、効率の劣る CPU コンピューティングと比較してパフォーマンス面で大きな優位性が得られるほか、消費電力も節約できます。nanoFluidX は、科学技術計算の分野で急速に発展している GPU コンピューティングテクノロジーを活用し、製品開発プロセス全体の高速化を実現する先進的な商用ソフトウェアです。

標準的な有限体積法 CFD コードを使用する場合、これほど複雑な形状のモデル化すらできないことがほとんどです。モデル化できたとしても、プリプロセスに数週間も掛かる上に、計算コストも法外に高くなってしまいます。

・シンプルなプリプロセッシング

従来的な意味でのメッシュは必要ありません。ジオメトリをインポートし、要素を選択し、粒子を生成するだけで済み、プリプロセッシングや適切なメッシュの検討に余計な時間を割く必要がなくなります。

・剛体の運動

回転運動以外にも、入力ファイルで規定されている要素の軌道を扱うことができます。任意の並進運動をする固体と周囲の流体との相互作用を解析できます。

ハードウェア要件

nanoFluidX の開発チームが推奨するアクセラレーターは、NVIDIA Tesla V100/P100/K80 です。nanoFluidX は、データセンターでの科学計算で確かな実績のあるこれらの GPU カードで詳細な検証を実施済みです。コードにはダイナミックロードバランス機能も搭載されており、ハードウェア利用率を最適化できるほか、マルチノードクラスタ上での実行も可能です。

「Altair nanoFluidX には、パワートレインのオイル掻き揚げやタンクのスロッシングといった難しい CFD 問題に対応できる、独自の強力なシミュレーション機能が揃っています。GPU テクノロジーを利用した超高速なシミュレーションにより、nanoFluidX は抜群の品質と効率性を発揮します」

Dr.-Ing. Thomas Indinger, CEO
Fluidyna GmbH