

汎用熱流体解析ソフトウェア

ANSYS® Fluent® ANSYS® CFX®

- ANSYS® Workbench™による解析に関わる全てのフローの一括管理とツール連携
- これまでの常識を変える形状作成 & 修正ツール ANSYS® SpaceClaim® Direct Modeler™
- 複数のメッシュ作成技術をひとつの環境から利用できる ANSYS® Meshing™
- 常に最先端の熱流体解析技術を提供する ANSYS Fluent
- 回転機器の熱流体解析のデファクトスタンダード ANSYS CFX
- 大規模解析を設計プロセスで利用可能にする並列計算技術

マルチフィジクスCAEのための 最先端の熱流体解析ソリューション

ANSYS熱流体解析ソリューションは、流体の流れやそれに伴う様々な物理現象をモデル化するための包括的なソリューションです。

ANSYSは世界中で高い評価を受けている2つの熱流体解析ツール「ANSYS Fluent」・「ANSYS CFX」を、高い信頼性・安全性・性能を持った、製品開発に必要とされる最先端の熱流体解析ニーズにお応えするために、ANSYS CFD PremiumとANSYS CFD Enterpriseという製品パッケージで統合しました。

ANSYS FluentとANSYS CFXの高い信頼性、計算速度、開発チームの知識と経験、最先端の物理モデルによって、ANSYS熱流体ソリューションはすべてのエンジニアを満足させる解析結果をご提供します。また、これらのソルバーは高効率な並列計算ができるように設計されており、数コアから数万コアまで良好なパフォーマンスを発揮します。

プリポストプロセッサー

ANSYS Workbench環境は、3次元CADとのダイレクトインターフェースや接触領域の自動定義、自動メッシュ生成、直感的な結果処理など、解析初心者の方でも使いやすい支援機能や解析専任者向けの高度なメッシュ作成機能が豊富に装備されています。

■ モデリング

3次元CADインターフェース

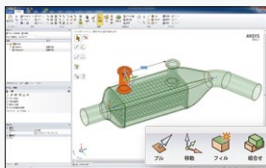
非常に幅広い3次元CADのサポートが特徴で、インターフェースの追加だけで複数のCADデータフォーマットに対応させることが可能です。さらに、双方向連携の「プラグイン」に対応した3次元CADの場合は、解析後にCAD上で行った形状変更を、即座に解析に反映させることもできます。「CADから更新」ボタンをクリックするだけで、全ての解析フローにCADで行った形状変更が反映され、自動的に解析結果が算出されます。

リーダー	プラグイン(双方向連携あり)
IGES	NX
STEP	Autodesk (Inventor/AutoCAD)
SAT	Solid Edge
Parasolid	SOLIDWORKS
CATIA V5	Creo Elements/Direct Modeling
CATIA V6	

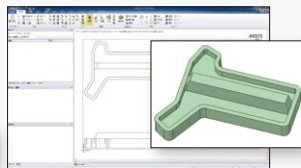
※最新の対応バージョンについてはお問い合わせください。

ANSYS SpaceClaim Direct Modeler

3次元CADの操作に慣れていない方でも、モデルの作成や修正が直感的に行えるCAEのためのノンヒストリー型の形状作成・形状修正ツールです。新たな形状の作成や簡易化はもちろん、熱流体解析のための流体領域のボリューム抽出、STLの編集やソリッド化、構造解析のための中立面の抽出など設計者が必要とする機能を幅広く備えています。また大きな特徴として、他の3次元CADデータで作成したデータに対して任意の寸法パラメータを設定することができ、Workbench上でのパラメトリックな設計変更および解析に利用することができます。



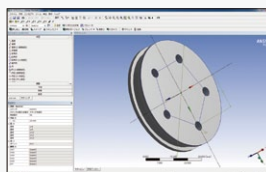
直感的な形状作成と柔軟なパラメータ設定



DXFからの3次元形状作成

ANSYS DesignModeler

効率よくCAEを行うことに特化した、ヒストリー型の形状作成・形状修正ツールです。様々な拘束条件を設定しながら新たに形状を作成したり、他の3次元CADデータで作成したデータを読み込んで形状を追加・修正することができます。ANSYS DesignModeler™で作成した形状については、寸法をパラメータ化してWorkbench上でのパラメトリックな設計変更および解析に利用することができます。



ヒストリー型の形状作成とパラメータ設定

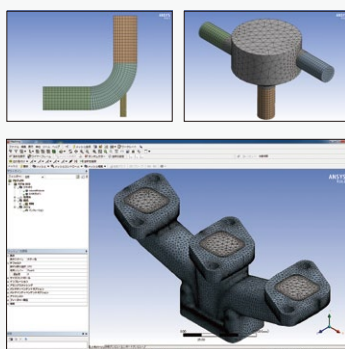


流体領域のボリューム抽出

■ メッシング

ANSYS Meshing

複数のメッシュ作成技術を、ひとつの環境に統合したANSYS標準の自動メッシュ作成ツールです。解析の種類を事前に指定するだけで熱流体解析だけでなく、構造解析や電磁場解析向けの最適なメッシュを自動で作成します。メッシュタイプは、四面体（テトラ）、六面体（ヘキサ）、ピラミッド、プリズム、カットセルなど、選択した手法に合わせて適切なタイプを組み合わせます。メッシュタイプの設定や局所的なメッシュサイズ指定、レイヤーメッシュ、パーツ間の接触自動定義など細かなニーズにも対応します。

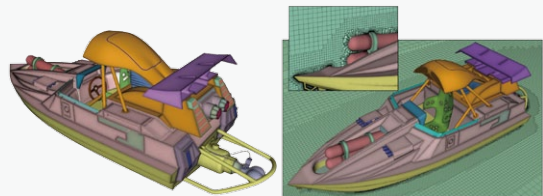


熱流体解析向けの自動メッシュ作成

■ より高度なメッシング

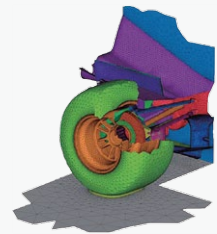
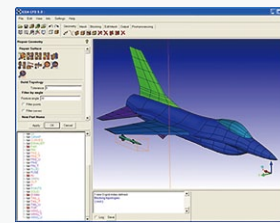
ANSYS Fluent

ANSYS Fluentのメッシュ作成機能は、読み込んだ形状データの特性に合わせて用意されたメッシングワークフローを使って、簡単に、短時間で、高クオリティなメッシュを作成することができます。ポリヘドラルメッシュやANSYS独自のMosaicテクノロジーによるPoly-Hex-coreメッシュなど、多彩なメッシュ作成手法があります。



ANSYS ICEM CFD

ANSYS ICEM CFD™は、熱流体解析、構造解析および電磁場解析に対応する汎用の多機能で高性能なメッシュ作成ツールです。解析専任者のニーズにお応えするべく、高度な形状編集機能や、テトラ・ヘキサをはじめとする様々なメッシュタイプの作成および編集機能をご提供します。



■ 回転機器向けのモデリングとメッシング

ANSYS BladeModeler・ANSYS TurboGrid

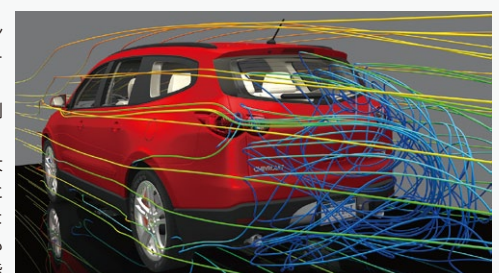
ANSYS BladeModeler™は、回転機器設計者向けに開発された、ポンプ・圧縮機・ファン・プロワ・タービン・ターボチャージャー・インデューサーなどの、軸流・斜流・ラジアル流の翼部品の形状を作成するための、使いやすさを追求した専用ツールです。ANSYS BladeModelerで作成した形状を、回転機器専用のメッシュ作成ツールであるANSYS TurboGrid™へ渡し、高精度で高速な熱流体解析のための品質の高い六面体（ヘキサ）メッシュを作成します。



■ 結果処理

ANSYS CFD-Post・ANSYS EnSight

ANSYS CFD-Postは、強力なグラフィック機能とデータ演算機能を持つANSYS CFD専用の結果処理ツールです。直感的なユーザーインターフェースにより、コンター図やベクトル図、等値面、流線、アニメーションなどを、初心者でも容易に作成することができます。ANSYS EnSightは、流体・構造・粒子・衝突・電磁界などのエンジニアリングシミュレーションの結果、実験結果、画像・アニメーションなどのデータを統合して、複雑な現象やプロセスの調査・解明を支援する、単なる結果処理ツールにとどまらない統合データ分析支援ツールです。複数のコアを利用した並列処理を利用することで、従来はデータサイズが大きすぎて処理できないと考えられていた大規模なデータセットに対しても様々なデータ分析が可能になります。



GM Traverse model simulated with ANSYS Fluent, post-processed with ANSYS EnSight. Model courtesy of GM.

ソルバー

■ ANSYS CFD Premium & ANSYS CFD Enterprise

汎用熱流体解析ソフトウェアのANSYS Fluent、回転機器に強みを発揮するANSYS CFX。ANSYS熱流体解析ソフトウェアパッケージANSYS CFD PremiumおよびANSYS CFD Enterpriseはこれら2つのソフトウェアを使い分けることができます。2つのハイエンドソフトウェアの機能を利用することで、熱流体解析の可能性が大きく広がります。

■ ANSYS Fluent

ANSYS Fluentは、様々な工学的な問題を解くための流れ、乱流、熱移動、混相流、化学反応などといった多彩な物理モデルを備えており、その適用範囲は、航空機の翼周り空気流動から炉内の燃焼、気泡塔、石油掘削プラットフォーム、血液の流れ、半導体製造工程、クリーンルーム設計、下水処理プラントなど広範囲に渡ります。また、流体騒音や回転機器、マルチフィジックス問題を取り扱うための特別なモデルも用意されています。

最先端の熱流体解析ソルバー技術による高精度な解析結果と、効率の良い並列計算技術がANSYS Fluentの特徴であり、ユーザーがオリジナルの物理モデルを組み込んだり、既存の物理モデルを改良することも可能です。



機能

- 3次元・2次元 (平面、軸対象、軸対象+スワール考慮)
- 定常・非定常
- 亜音速から極超音速 (ソルバータイプ: 圧力ベース分離 & 連成、密度ベース)
- 層流・乱流 (Spalart-Allmaras, $k-\epsilon$, $k-\omega$, 遷移モデル、RSM, SAS, DES, LES)
- ニュートン流体、非ニュートン流体
- 熱伝導・熱伝達・熱輻射・日射、ジュール発熱 (Electric Potentialソルバー)
- 多孔質媒体 (圧力損失モデル、伝熱モデル、化学種拡散、浸透モデル)
- 混相流 (オイラー混相流: Eulerモデル、Mixtureモデル、VOFモデル、オイラー液膜モデル)
- 混相流 (ラグランジェ混相流: DPM, DEM, DDPM, MPM)
- キャビテーション (蒸気性・気体性)、蒸発・凝縮、壁面沸騰、固化・融解、エロージョン
- 化学反応・燃焼 (層流有限反応速度、渦消散、詳細反応、表面反応、拡散燃焼、予混合燃焼、部分予混合燃焼、PDF輸送、粒子表面反応、NOx, SOx, Soot, CHEMKIN-CFDリンク)
- 電気化学反応 (Electric Potentialソルバー)、電磁流体 (Magnetohydrodynamicsソルバー)
- 流体騒音 (CAA、音響解析連携、FW-H、広域帯音源モデル)
- スライディングメッシュ
- 移動変形メッシュ (スムービング、リメッシング: 3D・2.5D・2D、レイヤーリング)
- 重合格子 (オーバーセットメッシュ)
- 6自由度の剛体運動、アジョイントソルバー、ファイバーモジュール、バッテリーモジュール、FCモジュール

■ ANSYS CFX

ANSYS CFXは、広範囲の流体力学問題を解くことができる汎用の熱流体解析ツールです。信頼性が高く、精度良く短時間で安定的に解くことができる先進の連成マルチグリッド・ソルバー技術をベースとした独自の解法を採用し、豊富な物理モデルと効率の良い並列計算能力を兼ね備えていることが特徴です。

特に回転機器の分野においては、圧倒的な利用実績を誇ります。



資料提供:
Dortmund University of Applied
Sciences and Arts

資料提供:
Munsch Chemie Pumpen GmbH

機能

- 3次元
- 定常・非定常
- 非圧縮性・圧縮性 (ソルバータイプ: 圧力ベース連成)
- 層流・乱流 (Spalart-Allmaras, $k-\epsilon$, $k-\omega$, RSM、遷移モデル、SAS, DES, LES)
- ニュートン流体、非ニュートン流体
- 熱伝導・熱伝達・熱輻射
- 混相流 (ラグランジェ混相流～DPM、VOF、Mixture混相流、オイラー混相流、液膜)
- キャビテーション
- 相変化 (蒸発、沸騰)
- 化学反応・燃焼 (有限反応速度、渦消散、拡散燃焼、予混合燃焼、部分予混合燃焼、粒子表面反応、NOx, Soot)
- 流体騒音 (CAA、ターボノイズマクロ、音響解析連携)
- 回転機器 (Frozen Rotor, Transient Rotor Stator, Stage, Transient Blade Row、翼フラッタ解析、強制応答解析など)
- 移動変形メッシュ (スムービング、Immersed Solid)

動作環境

※最新の動作環境についてはお問い合わせください。

● ANSYS Fluent・ANSYS CFX (2020 R1)

Windows 10 (64-bit Professional, Enterprise & Education)
Windows Server 2016 (Standard)
Windows Server 2019 (Standard)
Red Hat Enterprise 7 (7.4, 7.5, 7.6, 7.7)
SuSE Linux Enterprise Server & Desktop 12 (SP2, SP3 & SP4)
CentOS 7 (Community Enterprise OS 7.4, 7.5, 7.6, 7.7)

● ANSYS SpaceClaim Direct Modeler (2020 R1)

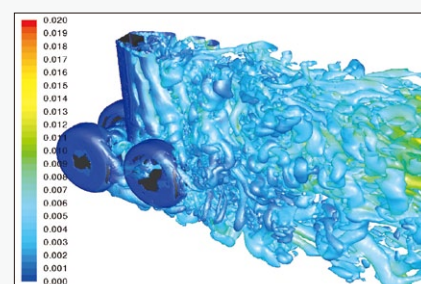
Windows 10 (64-bit Professional, Enterprise & Education)
Windows Server 2016 (Standard)
Windows Server 2019 (Standard)

■ ANSYS HPC Solution for CFD

解析精度向上のための形状の詳細化や複雑な物理現象の考慮などにより熱流体解析モデルは、大規模化の傾向にあります。

ANSYS HPCライセンスは、ANSYSの熱流体解析すべての製品に対応し、マルチCPUを使った並列計算による大幅な計算時間短縮を実現します。

ANSYS Fluentでは、Dynamic Load Balancing技術によって並列化効率の向上が図られ、ANSYS CFXでは移動メッシュと回転メッシュの分割を改善することで回転機器の計算時間を短縮していることが特長です。



<解析情報> ANSYS Fluent
1,500万メッシュ、過渡解析、圧力ベース連成ソルバー、LES

ANSYS 熱流体解析ソリューションの操作環境

ANSYS製品の大きな特徴の一つは、共通の操作環境「ANSYS Workbench」を採用していることです。

ANSYS Workbenchは、ANSYSのマルチフィジクスソリューションを実現する次世代型の操作環境です。構造・伝熱・電磁場・流体、落下・衝突、そして連成解析といった高度で幅広い解析機能はもちろん、CADインターフェースやメッシュ生成などのプリプロセッサ、そして最適化やデータ管理をはじめとした作業効率を高めるための支援機能が、統一された操作環境で提供されています。

ANSYS Workbench環境を利用することで、設計者から解析専任者、プロジェクト管理者など、解析業務に関わる全ての人やプロセスを一つにつなぐことができます。

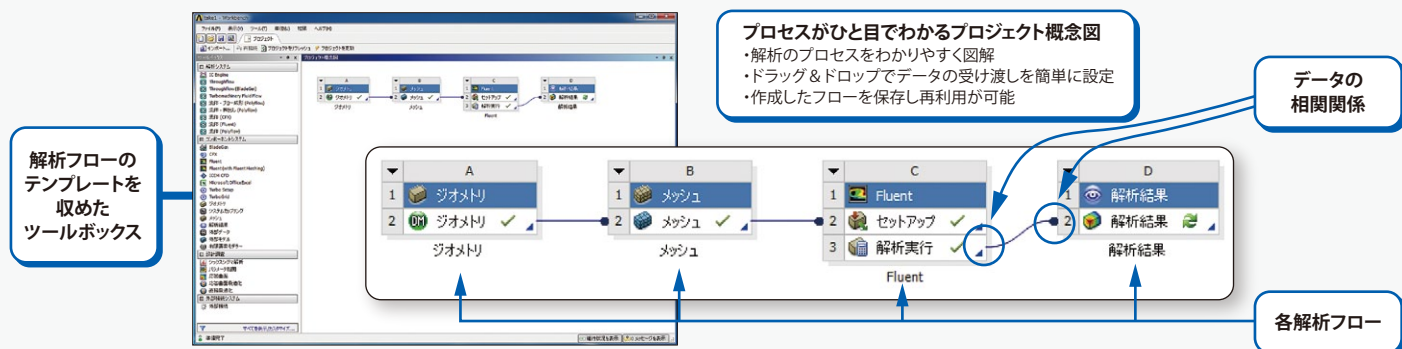
■ANSYS Workbenchの特徴

- モデリングからメッシュ生成・解析・結果評価までの一連のプロセスを共通のGUIで提供
- 解析に関わる全てのフローを、一括管理することが可能
- ジオメトリやメッシュ、解析結果など、各ツール間のデータの受け渡しが容易
- 自動メッシャーや最適化ツール、データ管理ツールなど、業務効率を高める機能との連携

解析のプロセスを一元管理できるプロジェクトウィンドウ

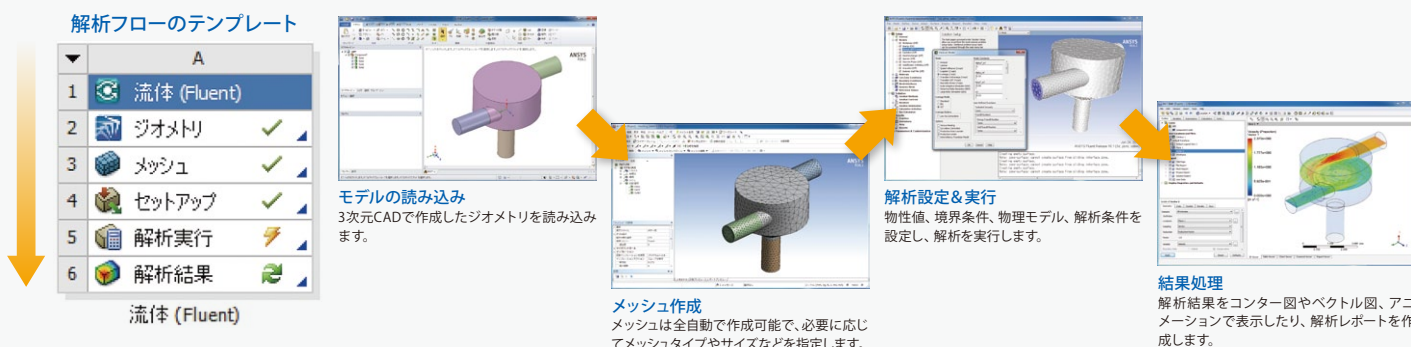
ANSYS Workbenchのプロジェクトウィンドウは「ツールボックス」と「プロジェクト概念図」で構成されています。

ツールボックスは、解析フローをテンプレート化したもので、各ツールを起動するランチャーの機能も備えています。プロジェクト概念図は解析プロジェクトを図解したもので、必要な解析フローや、ジオメトリ、解析結果をはじめとした複数のデータの関係性をひと目で把握することができます。



解析タイプ別に解析フローのテンプレートを収録

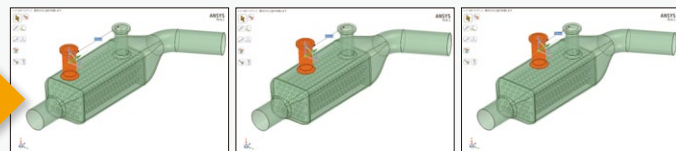
ツールボックスには、解析分野ごとに必要な解析フローのテンプレートが収録されています。プロジェクト概念図にドラッグ＆ドロップすると、作業項目が箇条書きで一覧表示され、項目をクリックすると自動的に必要なツールが起動します。「未定義」「終了」などの進捗がアイコンで表示されるため、作業に漏れがないかを確認することができます。



解析の効率を飛躍的に向上させるパラメータスタディと外部ツールとのリンク

寸法や材料、境界条件などをパラメータとして定義し、パラメータスタディを行うことができます。値を変えるだけでCADやメッシャー、解析ツールなど外部ツール内の関連項目を自動的に更新して計算するため、解析作業の効率化に最適です。

テーブル設計ポイント					
	A	B	C	D	E
1	名前	更新順序	P1-Distance	保持	保持データ
2	DP 0 (最新)	1	270	☒	☒
3	DP 1	2	200	☒	☒
4	DP 2	3	150	☒	☒
5	DP 3	4	100	☒	☒
*					



また、Workbench 上のパラメータを Microsoft Excel にインプットして演算し、その結果を Workbench で受け取ることができます。Excel で作成した計算式をソルバーとしても活用できるため、独自の数式による計算結果を Workbench に利用したり、解析結果とコスト計算を組み合わせるなど CAE 分野にとどまらない利用が可能です。



- ANSYS Fluent, ANSYS CFXは、ANSYS, Inc. により開発されました。
- ANSYS および他のすべてのANSYS, Inc. の製品名およびサービス名は、ANSYS, Inc.、または、米国および他の国にあるANSYS, Inc. の子会社の登録商標です。
- その他のすべての商標または登録商標は、各所有者の財産です。

※CFX is a trademark of Sony Corporation in Japan.

【製品・サービスに関するお問い合わせ先】

株式会社 IDAJ

www.idaj.co.jp
info@idaj.co.jp

本社 / TEL:045-683-1990 FAX:045-683-1999

中部支社 / TEL:052-569-2581 FAX:052-569-2582

関西支社 / TEL:078-389-5470 FAX:078-389-5472