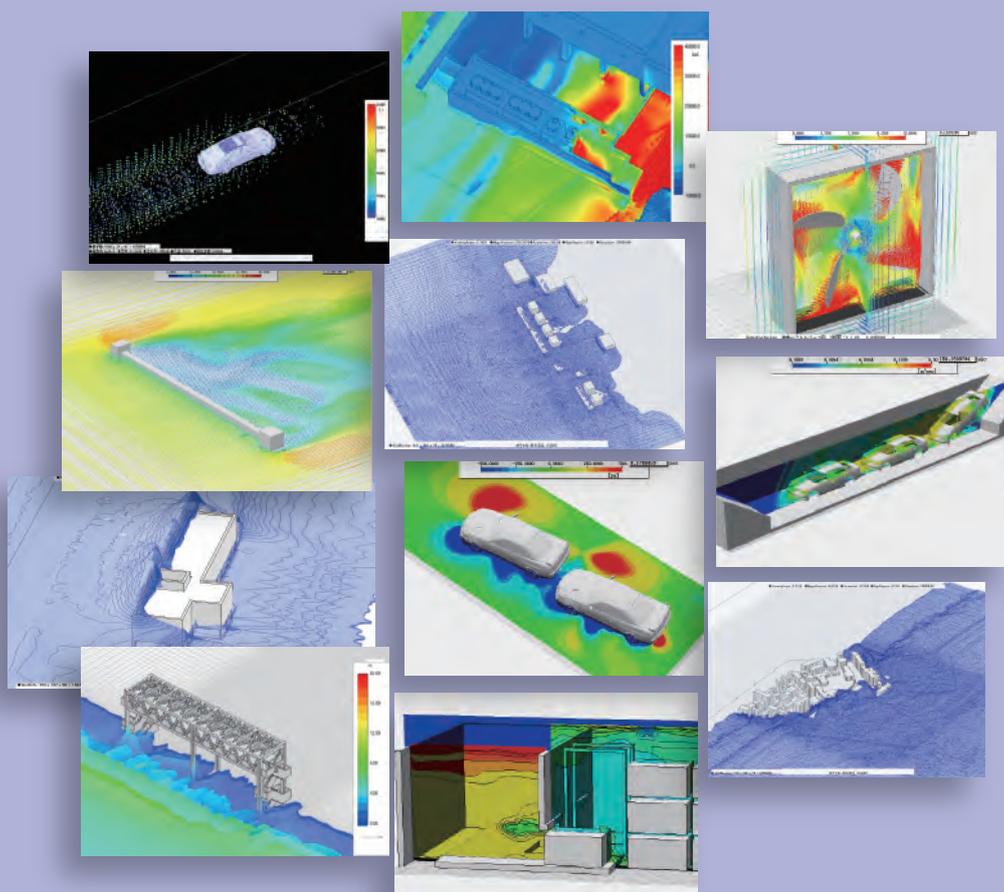


移動境界問題・自由表面問題向け3次元熱流体解析プログラム

e-flowDX

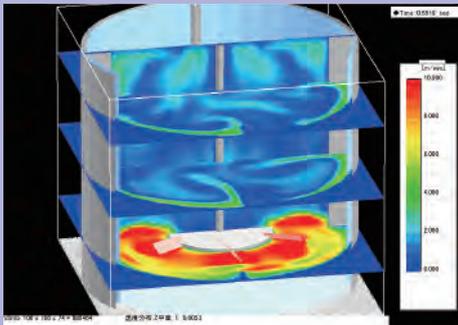


株式会社環境シミュレーション

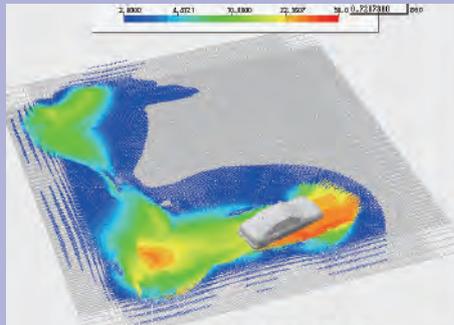
<http://www.env-simulation.com>

e-flowDX とは？

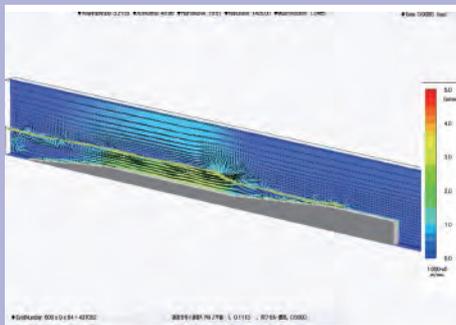
e-flowDX は、初心者でも使いやすいマンマシン・インターフェースを持ち、複雑な条件を簡単に設定できる3次元熱流体解析プログラムです。空間の中で物体が動く際の流動状態をオイラー法で高精度で解きます。また近年注目される津波・浸水・氾濫などの水理現象を、波力も含めVOF法で解析する事が可能なソフトウェアです。



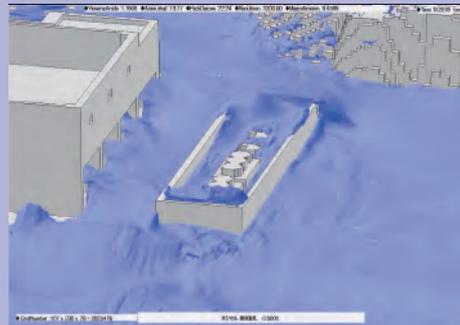
▲ ディスクタービン翼攪拌槽解析



▲ 閉空間内での車両走行解析



▲ 港湾研波動水路シミュレーション



▲ 引き波シミュレーション

e-flowDX 移動境界解析版の特長

- SuperCartesian機能により曲面・傾斜面を持つモデルの形状を設定することができます。
- STL, DXF, IFCなどの3次元CADデータをインポートすることにより迅速な形状生成が可能です。
- 独自のオイラー解析手法により、移動境界（物体：オブジェクト）の移動を扱うことができます。
- 複数の物体を同時に動かすことが可能です。数百以上の物体を別々に動かすこともできます。
- モーション（動き）は初期位置・平行移動・回転・ローカル回転など、多彩な運動を表現できます。
- 与えたモーションは、独自インターフェイスにより自由に変更でき、その場で視覚的に確認できます。
- モーションも含めて、シミュレーション結果を動的に可視化し、アニメーションを作ることができます。

e-flowDX 津波・氾濫解析版の特長

- STL, DXF, IFCなどのCADデータをインポートし、複雑な建物・構造物・堤体形状などを設定できます。
- CIM連携により、建物・構造物等は建築系3DCADで、堤体や海底地形等は土木系3DCADで作成可能です。
- VOF (VolumeOfFluid) 法により、自由表面を持つ波の3次元流動の時間経過を解くことができます。
- 波高・浸水深・フルード (Fr) 数などを与えて、任意の方向からの入波条件を設定することが可能です。
- 波と建物・構造物・堤体などとの相互作用から、抗力・横力・転倒モーメント・浮力などを計算できます。
- 波の動きも含めたシミュレーション結果の動的な可視化が可能です。波力の推移なども可視化できます。

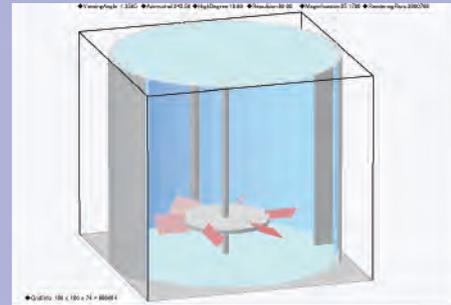
e-flowDX のインターフェイス

移動物体の設定（移動境界解析版）

移動境界問題設定では、まず固定物体の形状をCADデータやモデル等で設定します。その後、移動物体の形状をインポートし、平行移動・回転などのモーションを、簡単なインターフェイスから入力します。動作はビジュアルで簡単に確認できます。



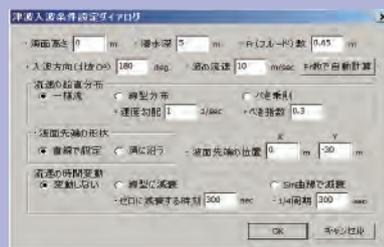
移動物体設定用ダイアログ



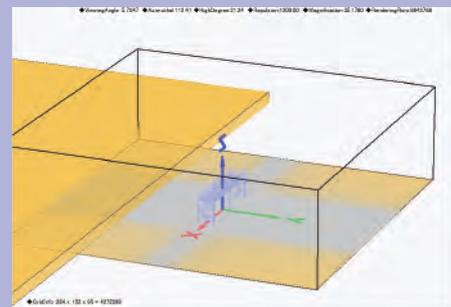
攪拌槽における槽と攪拌翼の設定状況

入波条件の設定（津波・氾濫解析版）

波の設定は、波高・浸水深やフルード数の設定など専門的知識が必要ですが、簡単なダイアログからの入力が可能です。波の方向や高さ、構造物との位置関係、海水面などの高さも簡単に確認・修正できます。



入波条件設定ダイアログ



避難タワー問題での入波条件の設定状況

e-flowDX が可能にするシミュレーション

1. 攪拌槽流動シミュレーション

様々な形状の攪拌槽でインペラの回転による流動状態を非定常で解析可能です。インペラの数や回転方法など自由に設定できます。

2. 人体・搬送車の室内移動シミュレーション

空間の中で動く物体周辺の熱流動状態を予測することができます。トンネル、クリーンルーム、倉庫、厨房など、応用は無限です。

3. 走行する車両への風入りシミュレーション

走行する車両の車室・エンジンルームなどの中に風が流入する際の熱流動を予測できます。車両の走行状態や開口の状態を任意に変更できます。

4. フリーモーション・シミュレーション

空間の中に物体を任意の運動と配置で置いた場合の流動状態をシミュレーションで追跡可能です。摩擦力や拘束力も与えられます。

5. 避難ビル・構造物に対する津波波力シミュレーション

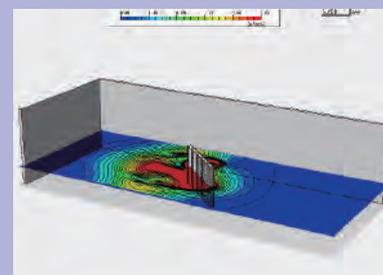
任意に設定した入波条件の下で、津波の挙動を3次元時刻歴で解くことが可能です。抗力などの津波荷重を部位毎に求めることができます。

6. 津波遡上後の浸水域シミュレーション

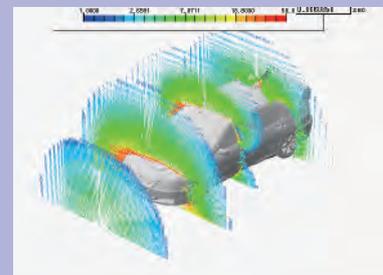
陸上に遡上した津波の浸水域を時間経過に沿って追跡可能です。構造物の有無・地盤の粗度や起伏なども詳細に考慮できます。

7. 閘門・水門・河川などの氾濫シミュレーション

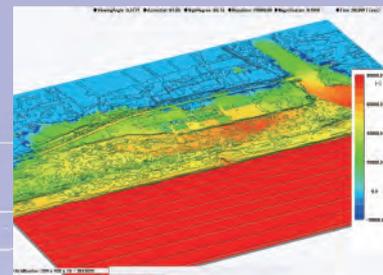
高潮時の海や河川の氾濫などの水理現象を、非定常で解析可能です。堤体や閘門などに掛かる荷重も時系列で定量的に評価ができます。



▲液晶パネル搬送時周辺流動解析

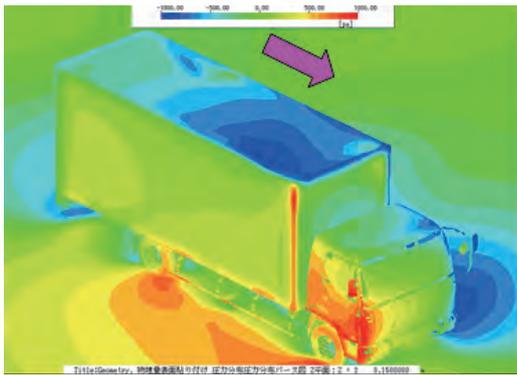


▲ドリフト走行時の車両周辺気流解析

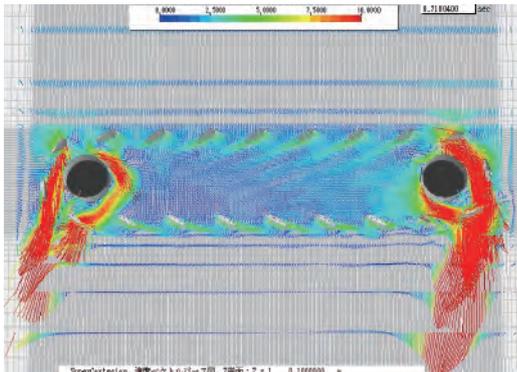


▲南蒲生浄化センター津波解析

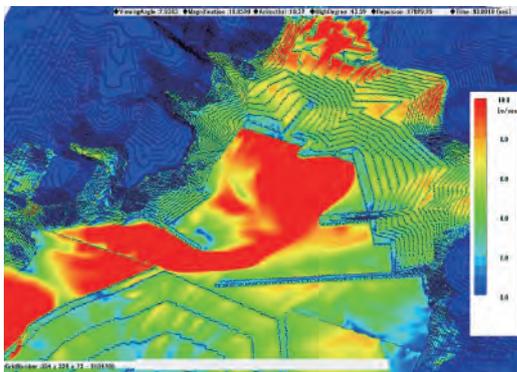
解析事例ギャラリー



▲ 強風中を走行するトラックの表面圧力分布



▲ 稼働する二重反転翼列の周辺流動分布



▲ 鮎川浜津波浸水域解析 (流速分布)

ソフトウェア諸元

データ入力 (Pre-Processor)

格子分割	自動メッシュ, 不等間隔, スタガード格子
CADインポート	STL, DXF, IFC, GIS, 国土数値情報等CIMに対応
形状作成	直方体, 6面体, 円錐台, 楕円・四辺形
修正操作	複数選択, 壁寄せ, 位置揃え, 繰り返し等
パーツ	一般流体用吹出しなど, パーツ作成機能
条件設定	速度, 伝熱, 濃度, 湿度, 圧損, 初期値等
流量・熱量収支	条件・パーツの設定から全体収支を計算
パラメータ設定	リスタート, 方程式, 収束判定, 物性値等

解析実行 (Solver)

離散化	SuperCartesian, VOF法
数値解法	陽解法 (SMAC法, 変形ガウスサイデル)
定常/非定常	カテゴリ毎最適化, 定常判定
乱流モデル	0方程式, 標準 $k-\epsilon$, LES, DNS
壁関数	FreeSlip, Non Slip, 対数則
浮力評価	体積力Boussinesq近似 (独自浮力評価)
熱伝導	複数物質定義, 流体との対流熱伝達
輻射	TP法による大規模高速計算
濃度	2流体間の浮力を考慮可能
並列化	OpneMPによるSMPプログラミング
Nesting	自動ネスティング
制御計算	温度測定点データでPID, ON/OFF
非定常入力	テーブルによる変動設定, 計測値連携
ファンモデル	P-Q関係による特性曲線入力

結果可視化 (Post-Processor : Visualization)

パース・断面切り替え, 断面分布表示, 複数断面表示, コンター (等高線), 速度ベクトル, タフト, 表面分布 (半透明/不透明), 表面ベクトル表示, モニター (数値探索), 定常パーティクル, 非定常パーティクル, Voxel (等値面), アニメーション (パーティクル軌跡, 回転, 断面スライブ, 非定常) 風害ランク評価 (村上式・風工学式), 冷温感指標PMV, SET*, 換気効率指標SVE3/SVE6, HIパラメータ, MRT, 画像取得 (Bitmap, JPEG), 数値Excel出力, avi出力

推奨稼働環境

- OS : Windows Vista/7/8 (日本語版64bit)
- CPU : Intel Core i7 同等以上
- メインメモリ : 8GB以上
- HDD : 空き容量100GB以上
- グラフィック環境 : VRAM1GBのAMD社製グラフィックボード同等以上
- ディスプレイ : 1280×1024(SXGA)以上
- その他 : ホイール付きマウス, DVDドライブ, USBポート (認証キー用)

開発元・総販売元

株式会社環境シミュレーション

〒101-0032 東京都千代田区岩本町3-4-6 岩本町高橋ビル7F
 TEL : 03-5823-3561~3 FAX : 03-5823-3564
 Email : info_e-sim@env-simulation.com
 URL : http://www.env-simulation.com

販売代理店

本ソフトウェアを用いた、受託解析・カスタム開発を随時申し受けております。デモ・商品説明も承っておりますので、お気軽にお申し付けください。