

# GFlow

## 2D Flow Calculator

### 非圧縮性流体の保存則計算

$$\begin{aligned} \frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla \cdot (\rho u) &= S \\ \frac{\partial}{\partial t}(\rho u) + \nabla \cdot (\rho uu - \mu \nabla u) &= -\frac{\partial p}{\partial x} + \frac{1}{3} \frac{\partial}{\partial x}(\mu \nabla \cdot u) + G_x \\ \frac{\partial}{\partial t}(\rho v) + \nabla \cdot (\rho vu - \mu \nabla v) &= -\frac{\partial p}{\partial y} + \frac{1}{3} \frac{\partial}{\partial y}(\mu \nabla \cdot u) + G_y \\ \frac{\partial}{\partial t}(\rho H) + \nabla \cdot (\rho Hu - \lambda \nabla T) &= q \\ \frac{\partial}{\partial t}(\rho \phi) + \nabla \cdot (\rho \phi u - c_\phi \nabla \phi) &= S_\phi \left( \frac{\partial \phi}{\partial t} + \nabla \cdot (\phi u - c_\phi \nabla \phi) \right) = S_\phi \end{aligned}$$

連続の式

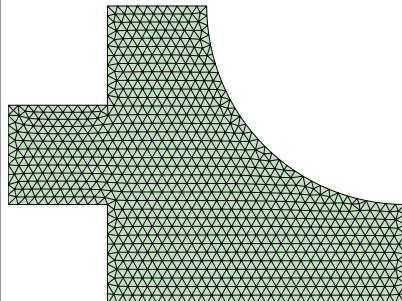
ナビア・ストークスの運動方程式

熱量保存則

一般輸送方程式

二次元空間で非定常の保存則の式を連成して解きます。熱量保存則や一般輸送方程式を連成させると化学反応がある流動計算が行なえます。

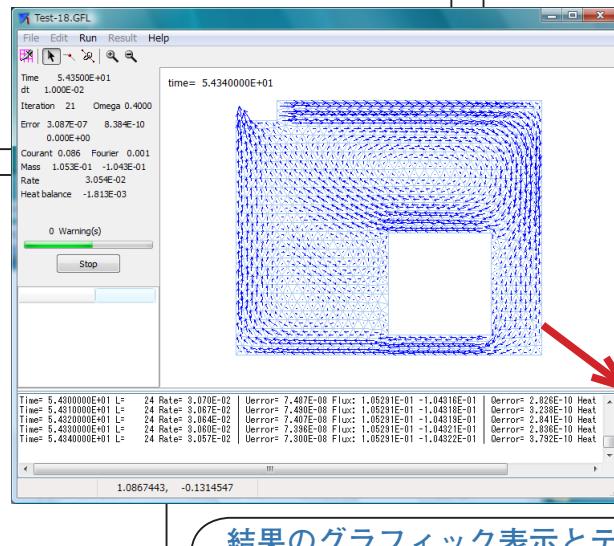
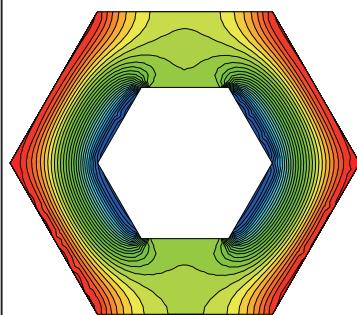
### 非構造格子による有限体積法



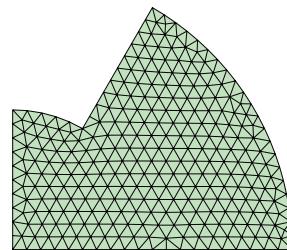
有限要素への分割は非構造格子による自動分割です。要素ごとの物理量の積分値は厳密に保存計算します。

### 固体の計算も可能

流れがない熱伝導や物質拡散だけの計算もできます。その応用として固体領域と流体領域が両方存在する空間の計算も可能です。



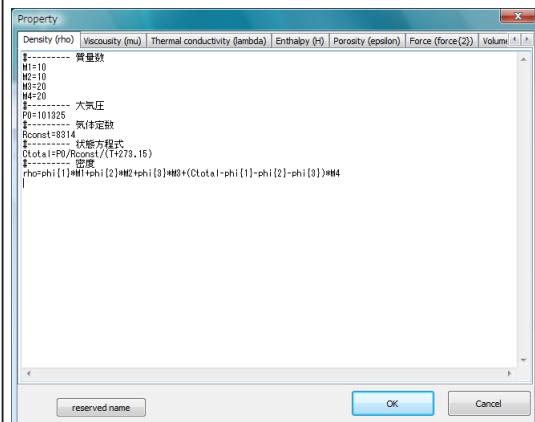
直交座標系の他に円筒座標系も扱えるので非構造格子の特質を生かして様々な計算領域形状に対応できます。



使い方が簡単なので本格的な計算や実験前の予備計算、事前検討に最適

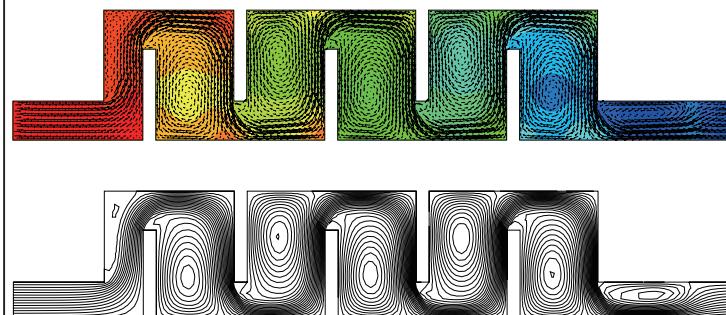
### 物性値は数式で定義

密度、粘性係数、熱伝導率などは数式で定義します。したがって物性値の温度依存性などが模擬できます。

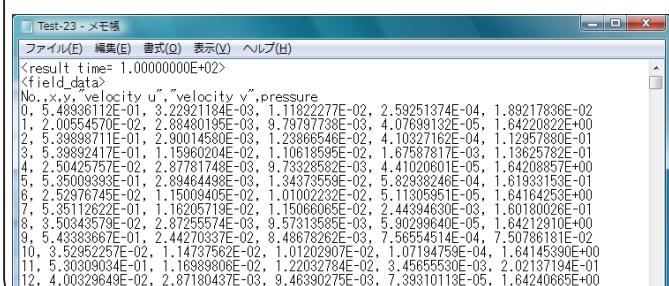


### 結果のグラフィック表示とテキストファイル出力

計算結果はグラフィック表示します。



また、定量的なチェックを行なうために結果を数値でテキストファイルに出力することができます。

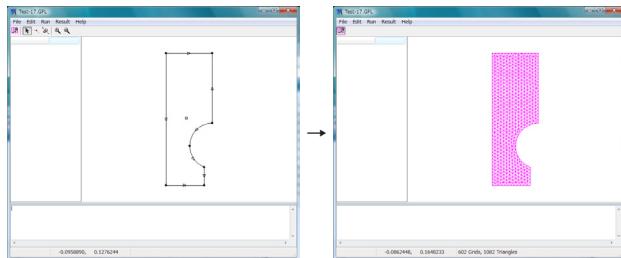


## 予備計算／事前検討に最適

使い方はいたって簡単です。計算条件によっては多大な CPU 時間が必要になる場合がありますが、計算実行中のスレッド数を最小限にしてあるので他のソフトを同時に動作させてもストレスを感じさせるほどの動作の遅延はありません。したがって商用 CFD ソフトによる本格的な計算や実験設備での実験前の予備計算、事前検討に最適なツールです。

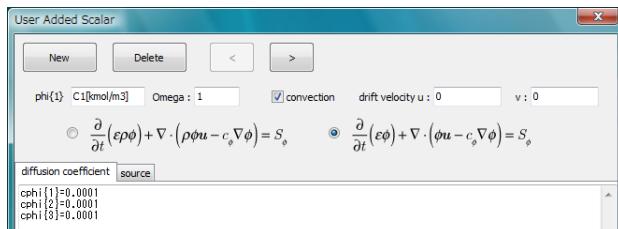
### 一般的な計算手順

#### ①計算領域の定義と要素分割



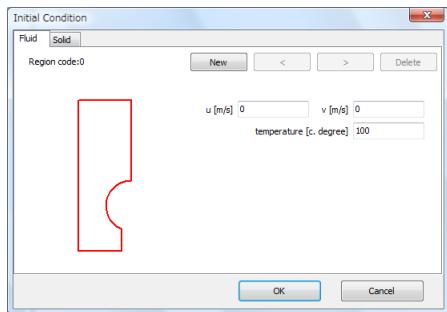
#### ②ユーザー定義スカラーの追加

ユーザー定義スカラーを使う場合は設定を行ないます。



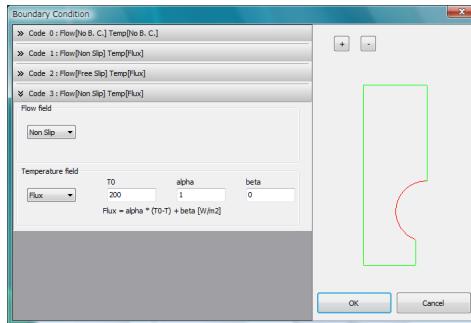
#### ③初期条件の設定

領域ごとに初期値を設定します。



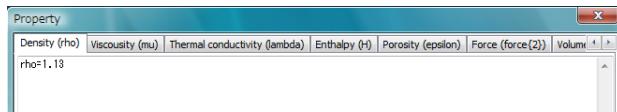
#### ④境界条件の定義

すべての境界の境界条件を指定します。



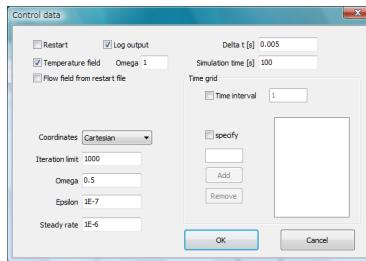
#### ⑤物性値の定義

密度、粘性係数などを式で記述します。



#### ⑥計算コントロールデータの設定

計算終了時刻や計算刻みを指定します。



#### ⑦計算実行

Run/Execute メニューで計算を開始します。

## 仕様

計算対象	二次元非定常流（空隙率指定可能） 温度場／ユーザー定義スカラー場の保存則との連成
座標系	直交座標系／円筒座標系
空間の離散化の方法	非構造格子三角要素による有限体積法（一次精度）
時間の離散化の方法	一次精度オイラー－完全陰解法
非線形連立方程式の解法	逐次代入法と直接法の組み合わせ
物性値	オリジナルスクリプトによるユーザー定義
流れ場の境界条件	流入／流出／すべり壁／すべりなし壁
スカラー場の境界条件	値指定／束指定
ユーザー定義スカラー	移流項／非定常項の有無選択可能 ドリフトフラックスモデル選択可能
要素分割手法	デローニー三角分割による自動分割
支援機能	計算条件編集 GUI リストア機能 結果のグラフィック表示 結果のテキストファイル出力

## 必要機器

OS	Windows Vista/7/10
メモリー	1GB 以上
ハードディスク容量	20MB（インストールのみ）
CPU	Pentium 互換、2GHz 以上
ディスプレイ	800 × 600 以上、True Color 以上
ソフトウェア	Adobe Reader などの PDF が表示できるもの

## ライセンス価格

13,310 円（10% 消費税込み）

## 開発者／お問い合わせ先

末井真一郎（電子メールアドレス suei@fureai-ch.ne.jp）

## 製品版ご購入／試用版ダウンロード

<http://www.vector.co.jp/soft/winnt/business/se514152.html>

## 製品情報 web サイト

<http://www.sachssoft.sakura.ne.jp>