

流体解析ソフトウェア

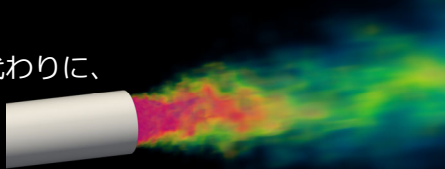
GUI Ver1.3リリース

Advance/FrontFlow/red

ニュース

燃焼シミュレーションを誰でも簡単に

乱流燃焼の解析では、化学反応速度が乱流混合に比べて十分に速い(高ダムケラー数)という前提の下、乱流火炎を多数の一次元的な薄い火炎層の集合体として扱うことができます。この考え方(Flamelet近似)を用いると、詳細な化学反応を直接3次元計算に組み込む代わりに、あらかじめ1D火炎計算から得られたFlameletライブラリを参照することで、燃焼シミュレーションの計算量を大幅に削減できます。

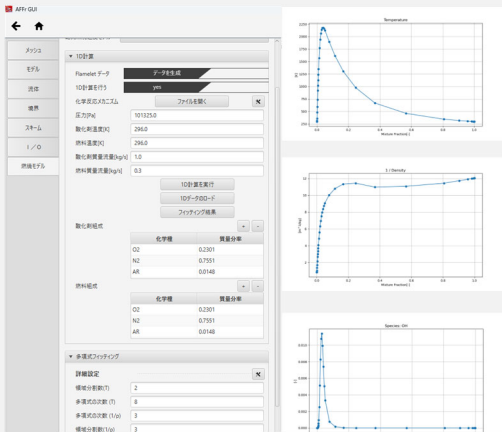


V1.3追加機能 - Flamelet設定補助機能

Advance/FrontFlow/red GUI v1.3では、Flameletモデルによる解析に必要な以下の処理を自動化しました。

- 1D反応流れによる層流火炎計算
オープンソースの汎用反応・熱力学・輸送現象ライブラリ Cantera(BSD 3-Clause License)を使用
- Flameletデータ参照テーブルの作成
1D計算結果を基に、混合分率ごとの温度・密度・化学種組成等の状態量のテーブルを作成
- 参照テーブルの多項式フィッティング
Advance/FrontFlow/redでは、状態量を混合分率に対する最大21次の多項式として表現します。そのため、テーブルデータに多項式フィッティングを行い、係数を算出します。

必要最小限の情報から燃焼シミュレーションをすぐに実行可能！



Flameletモデルの設定画面

GUIを使用したFlamelet解析の流れ

ユーザー



- 化学反応スキームの選定(YAML形式)
- 燃料・酸化剤の組成・流量を設定

AFFr GUI



- 1D反応流れ計算
→Flameletデータの生成
- Flameletデータ参照テーブルの作成
→多項式フィッティング

AFFrソルバー



- Flameletモデルによる燃焼
流れのシミュレーション
(DNS, LES, RANS)

バージョン履歴と今後の展開

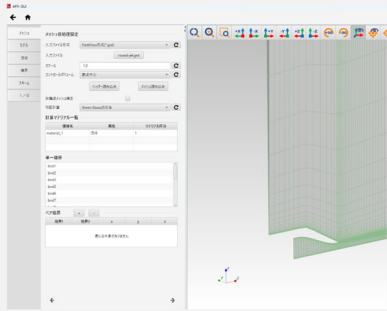
Ver.	時機	内容
V1.0	2023年11月	Advance/FrontFlow/red 専用GUIをリリース
V1.1	2024年9月	一般的な化学反応スキームデータ(YAML形式)からの素反応設定の自動化
V1.2	2025年1月	ユーザーサブルーチンのコンパイル・適用の自動化 プローブ、流体力、音圧履歴等の時系列データのグラフ表示
V1.3	2025年9月	Flamelet設定補助機能
今後の予定 (V1.4～)		ユーザーフィードバックを反映した高頻度のバージョンアップ。複雑な物理モデルに対応した設定補助の拡充、プロジェクト管理機能(解析履歴管理、パラメータスタディ、代表データ生成等)の強化。

AFFrにおける解析フロー例



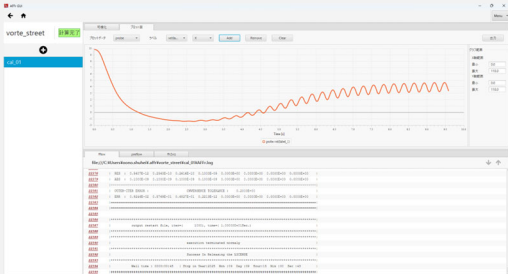
1. 解析メッシュの用意

本ソフトにメッシュ生成機能はありません。ただし、CGNS形式を始め各種メッシュ形式に対応しており、そのまま流体計算に使用可能です。



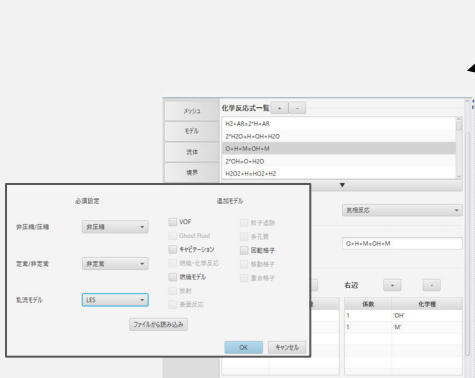
2. 解析条件設定

- 解析モデルの選択
- 境界条件・初期条件
- 物性値の指定
- 計算スキーム・精度、タイムステップ



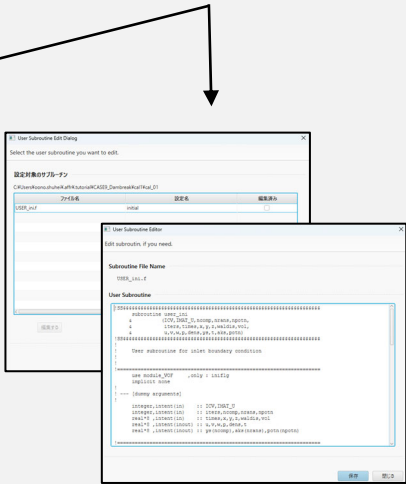
3. 計算実行

- GUIからジョブを実行
- ローカル計算・リモート計算の両方に対応
- 計算の進捗・物理量の時間変化をグラフで確認



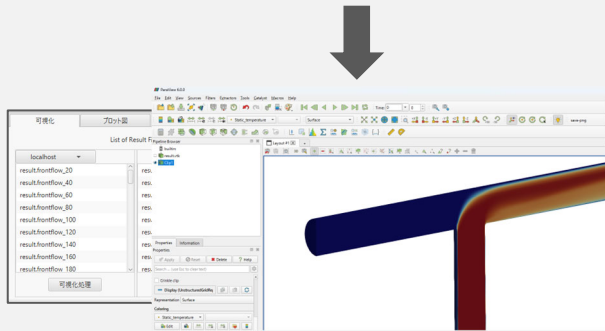
追加物理モデルの設定

燃焼・化学反応、輻射モデル、Lagrange粒子、VOF、キャビテーション、etc.



ユーザーサブルーチンの編集

燃焼・化学反応、輻射モデル、Lagrange粒子、VOF、キャビテーション、etc.

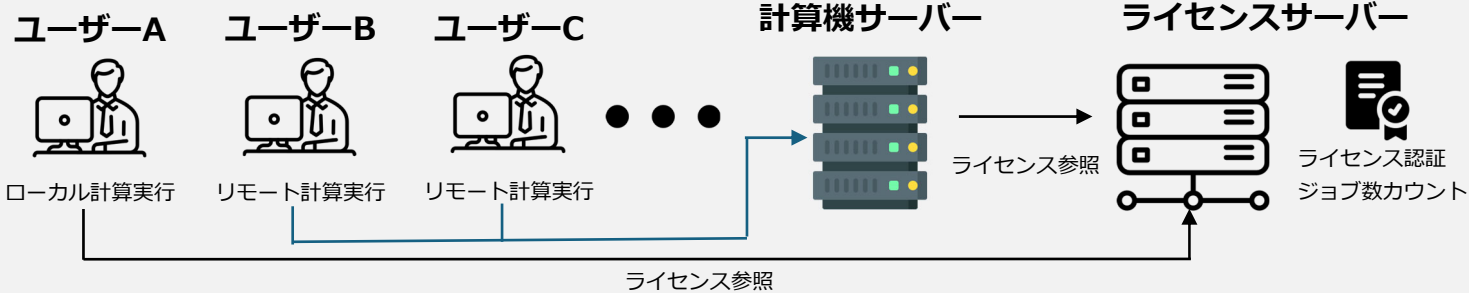


4. 結果可視化

- 計算結果はGUIからオープンソースの可視化ソフトParaviewを呼び出して可視化

GUIは自由に利用可能

ライセンス制限はソルバー実行のみで、GUIの利用には制限がありません。ソルバー実行はフローティングライセンスで管理することができ、リモートジョブに対応しているため、共用の計算機を複数ユーザーが同時に利用できます。



GUI 動作環境

動作確認OS	●Windows 11 ●Windows server 2022, 2025
CPU	●x86_64 アーキテクチャ
GPU	●OpenGL 3.2以上に対応したグラフィックカード
必要メモリサイズ(目安)	16GB 程度
ハードディスク容量 (計算結果を保存)	計算規模や計算結果の保管の状況によって異なりますが、250GB以上を推奨します。



アドバンスソフト株式会社

〒101-0062 東京都千代田区神田駿河台四丁目3番地 新お茶の水ビルディング17階西
03-6826-3971 03-5283-6580 office@advancesoft.jp
全社HP : <https://www.advancesoft.jp/>
Advance/FrontFlow/red専用HP : <https://frontflowred.advancesoft.jp/>