

## 管路系流体過渡解析ソフトウェア

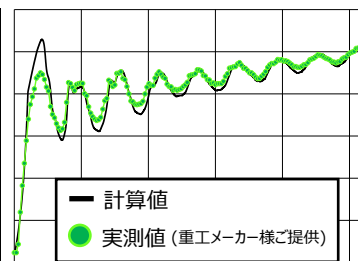
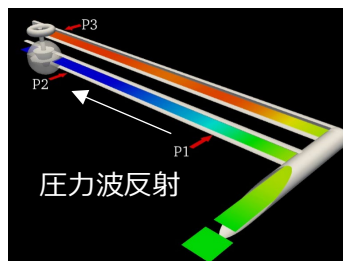
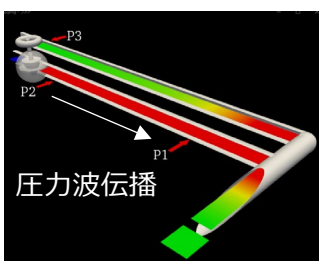
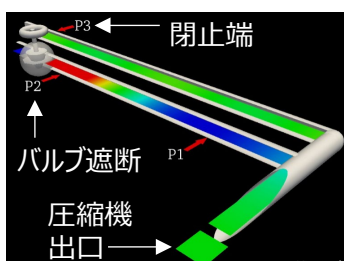
### Advance/FrontNet/Γ Ver 4.0

アドバンスソフト  
株式会社

1次元近似のよく成り立つ管路系に対して適用可能な流体過渡解析ソフトウェアです。  
圧縮性の方程式を忠実に解いており、過渡変化の解析に適しています。

### このソフトウェアを使ってできること

- ①配管や機器で構成される“管路系システム”の**流れ方向の解析**が可能です。
- ②毎ステップ定常解析を行う“準定常解析”ではなく、**過渡解析**が可能です。
- ③**圧縮性**や**運動量保存式**を解き、以下のような物理現象の再現が可能です。  
(例) ・**圧力波**の伝播、遅れ ・圧力のオーバー/アンダーシュート ・流量や流速の伝播、遅れ  
・燃料ガスの**発熱量**の変化 ・**制御弁**の開度変化による**圧力応答** など
- ④システムの安全性の確認、弁設定値の見直し、運転操作見直しに役立てることが出来ます。



圧力分布図。バルブ遮断後、圧力波が伝播し、反射している様子が分かる。

圧力計P2の位置の圧力変化

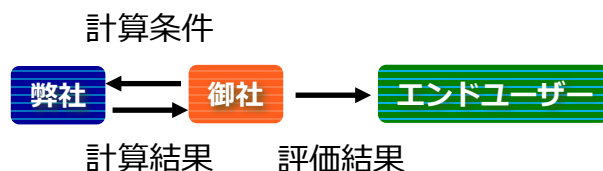
### 主要実績

- 圧力波伝播** 空気圧縮設備、原子炉設備換気系、都市ガス管路網、トンネル列車移動
- 臨界流** 火力発電所、LNG基地、高炉関連設備、高圧窒素系、消火設備
- 温度変化** 高温ガス炉冷却系、原子力設備冷却系、液体ロケットエンジン系、半導体製造設備
- 発熱量変化** LPG遮断時、NG増量/減量時、未熟調ガス増熱時、制御弁の応答性検討
- 機器連成** ONOFF弁、熱量調整弁、圧力調整弁、安全弁、ブロワトリップ、ガスホルダー、放散塔

### サービス

自社開発によりソースコードを保有しているため、  
ソフトウェアのカスタマイズも承ります。

解析サービスでは、計算結果を御社に納品し、  
御社のエンドユーザー様への納品をサポートします。

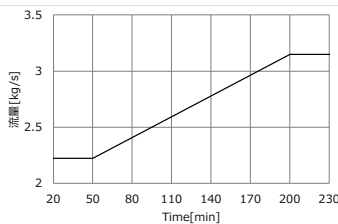
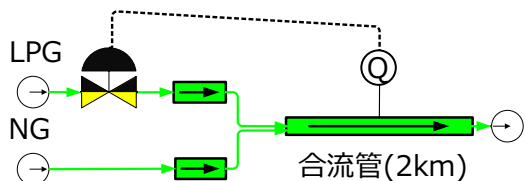


## 事例 1 : 熱量調整系の燃料ガス発熱量過渡解析

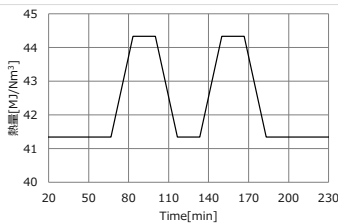
### ■ 解析のポイントとまとめ

- ・流量や発熱量の変化が2km先までどのように伝わるかを計算した。  
(圧縮性を考慮し、過渡計算を行う必要がある。) また、分子拡散と乱流拡散も考慮した。
- ・NG流量と発熱量が変化したとき、制御系の指示に従い、熱量制御弁の開度が変化するモデルを使用した。
- ・熱量制御系は1次遅れ + PID制御とした。
- ・弁の開度の変化により燃料ガスの圧力損失が変化し、これに応じて流れる流量が変化するモデルを使用した。

### ■ 解析対象、条件

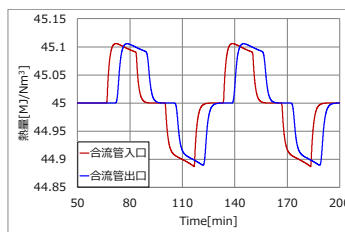


NG流量変化

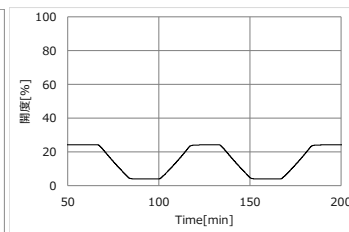


NG熱量変化

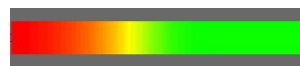
### ■ 計算結果



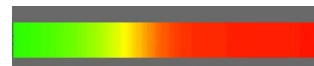
熱量の時間変化  
(合流管入口/出口)



制御弁の開度変化



時刻137分



時刻154分

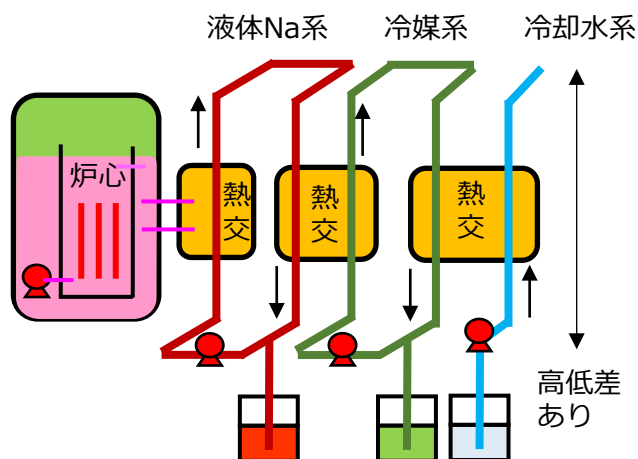
合流管の熱量分布

## 事例 2 : ポンプトリップ時の温度過渡解析

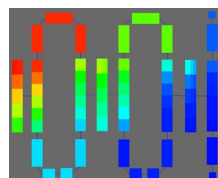
### ■ 解析のポイントとまとめ

- ・ポンプトリップ（動力喪失）後の液体Na系統の温度上昇を計算し、気化するか調べた。
- ・管路系はループであり、ポンプトリップ後も高低差と密度差で流れ（自然循環）が起こった。
- ・液体Naの温度のオーバーシュートが流量が急激に減ることに対し、熱交換器の熱輸送(冷却)が遅れることによって起こった。

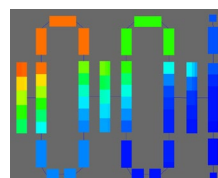
### ■ 解析対象、条件



### ■ 計算結果

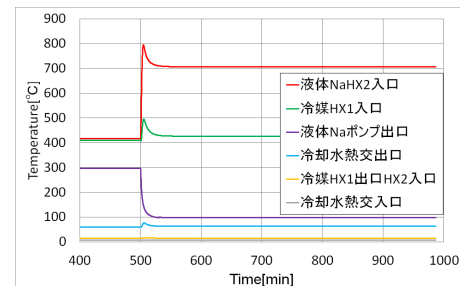


トリップ3分後



トリップ30分後

温度分布

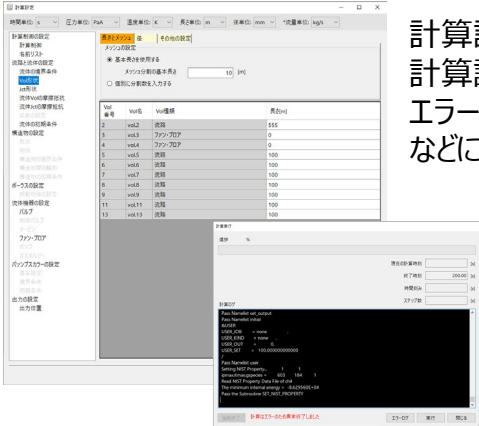
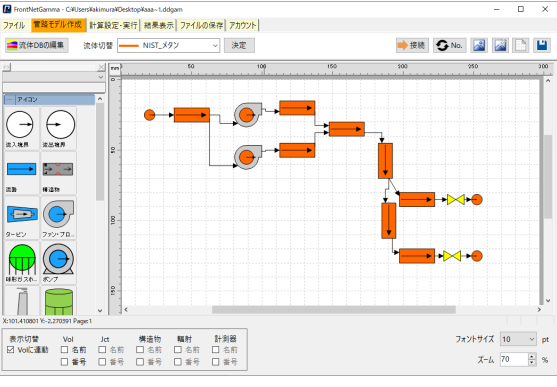


各部の温度の時間変化



GUIプリ機能（入力設定）

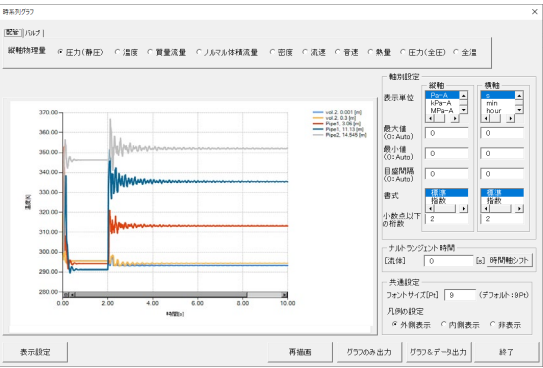
アイコンを自由に配置して、配管と機器から成る管路系システムの計算モデルを構築することができます。  
エラーチェック機能により、正しい設定へ導きます。



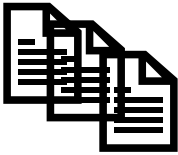
計算設定は多岐に渡ります。  
計算誘導機能、単位変換機能、  
エラーチェック&設定制限機能  
などにより、設定をサポートします。

GUI上から計算の実行  
を行います。

GUIポスト機能（結果の可視化）



計算結果はMicrosoft Excel をベースとした専用機能によって  
可視化できます。  
表示範囲、表示/非表示、線の色を設定・保存することができます。  
結果は図またはExcelとしてエクスポート可能です。



計算機能一覧

物理モデル	①Reynolds数と粗度に依存した管摩擦損失モデル(Churchillの式) ②臨界流モデル ③流体－構造物間対流熱伝達モデル（Dittus-Boelterモデル） ④構造物間の輻射熱伝達モデル ⑤構造物内 1次元熱伝導モデル ⑥濃度拡散解析モデル（分子拡散、乱流拡散） ⑦パンプスカラー輸送モデル ⑧移動ポーラスモデル ⑨水－水蒸気系気液二成分モデル	
流体機器	配管	直管（勾配を考慮）、分岐・合流・曲がりを考慮可能
	弁	開度変化を入力で与える(ONOFF弁等)
	制御弁	PID制御、比較条件で動作するONOFF制御
	ファン・ブロウ・ポンプ	QH曲線に従う運転、時定数でトリップ
	タービン	流量に応じて減圧、エネルギー降下
	ガスホルダー	圧力固定または容積固定モデル

パッケージ内容

一部の計算設定をGUI上から行えない場合があります。詳細はお問合せください。

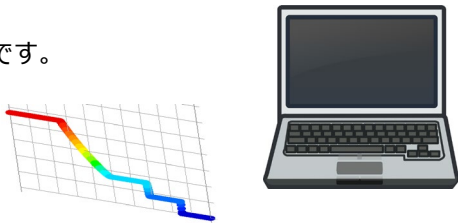
パッケージ	インストールCD, インストールマニュアル, 理論説明書, 使用説明書, チュートリアル
サポート内容	①ソフトウェアAdvance/FrontNet/Γの使用手法, モデリングの方法, 結果の解釈の仕方など技術的なご質問に対する回答（E-mail） ②バージョンアップ版の提供 ③バグ対応版や改良版の提供
導入講習会 (希望者のみ 有償にて)	インストール, 流体理論説明, ソフトウェアの初歩的な使い方から, 問題解決のためのモデリング方法, 計算方法まで, ご要望に応じた内容で半日～1日講習会を実施

動作に必要な環境

PC性能	CPUクロック数	2.3GHz以上推奨
	メモリ	8GB以上推奨 (目安) 1万メッシュ：メモリ2GB以上, 10万メッシュ：メモリ5GB以上
	ディスク空き容量	2GB以上推奨 (目安) 通常のモデル：200MB程度, (目安) タイムステップ小、出力頻度が多い場合：5GB程度
モニター	XGA(1024x768)以上。 (大規模な管路系を解析対象とする場合はデュアルモニター推奨。)	
OS、プラットフォーム	Windows 10 , 64bit	
必須ソフトウェア等	①Microsoft Windows Desktop Runtime-6.0.26(x64) (インターネットからダウンロード、または提供) ②Microsoft Excel (結果表示のため)	
必須ではないが あると便利なソフトウェア	①解凍ソフト (7-Zip など) (計算結果ファイルを直接確認する場合や、 エラーメッセージの詳細を確認するため) ②PDF形式のドキュメントを開くソフトウェア (Adobe Readerなど)	





ライセンス形態

- ・ノードロック式 (Macアドレス固定) のライセンス形態 (同時稼働数 1 台) です。
- ・リモートデスクトップ接続時のご利用は可能です。



無料サービスのご案内

ソフトウェアの評価版では、使い勝手や機能を無料でお試しいただくことができます。

ソフトウェア 評価版	水撃小冊子 Vol1 (水撃)	水撃小冊子 Vol2 (ポンプトリップ)	技術情報誌 アドバンスシミュレーション
			

関連商品

■水撃・ポンプトリップ 管路系液体過渡解析ソフトウェア Advance/FrontNet/Ω



アドバンスソフト株式会社      詳しい情報をご希望の方は、お問い合わせください。  
〒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  
TEL: 03-6826-3971   FAX: 03-5283-6580  
URL: <http://www.advancesoft.jp/>      E-mail: [office@advancesoft.jp](mailto:office@advancesoft.jp)