



管路系流体ソフトウェアのご紹介

アドバンスソフト技術セミナー



Advance/FrontNet/ Ω
Advance/FrontNet/ Γ
Advance/FrontNet/TP

アドバンスソフト株式会社 研究員 秋村 友香

6.

1

管路系流体解析とは～長所、短所

管路系流体解析とは？

流体の流れ方向の取り扱いを**主流のみの一方向**と限定する近似を用いることにより
計算負荷の軽減を実現する。

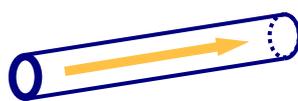
このような近似がよく成り立つ系(管路系など)においてはよい近似である。
また、現実的な時間で解析可能であるため、設計などでは有用である。

長所

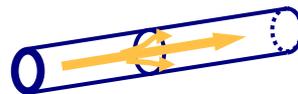
- ・システム全体の現象をとらえることができる。
- ・計算負荷が小さいため、長時間・大規模な系を対象として扱うことができる。
- ・計算負荷が小さいため、さまざまなモデルの組み込みが可能である。
(物性高精度化、腐食モデル、機器モデル・・・など)

短所

- ・乱流が主である現象、細部に着目した現象をとらえることができない



管路に沿った一方向の流れ(1次元解析)



管路の主流以外の流れも考慮(3次元解析)



管路系流体解析とは～ニーズから見る

- ・ポンプ・タービン
- ・弁、制御系
- ・配管
- ・燃料インジェクタ
- ・蒸発器・凝縮器
- ・熱交換器

流体機器別

物理現象別

- ・水撃、サージ
- ・衝撃波
- ・キャビテーション
- ・流量分配
- ・熱移動、物質拡散
- ・蒸発、凝縮
- ・腐食、詰まり

業種別

目的別

- ・プラント, エネルギー
(化学・ガス・水道・原子力)
- ・エンジン
- ・流体機器メーカー
- ・鉄鋼メーカー
- ・空調・衛生、換気系

- ・安全評価
- ・危険予測
- ・コスト削減
- ・最適条件検討
- ・実験の代替
- ・スケールアップ



3

管路系流体解析の応用例

ご紹介事例コンテンツ

当日ご紹介します



4

ソフトウェアご紹介～目的に応じて

解析の目的に合わせてソフトウェアを選んでいただくのがベストです

ソフトウェア	特徴	計算コスト	安定性
液体	水撃などの過渡現象を安定に解くことができる。 状態方程式がよくわかっていない液体用のソフトウェア。 代わりに温度変化を考慮しない。	低	高
ガス	状態方程式が既知であるガスと液体などを取り扱うことができる。 解法が陽解法であるため、メンテナンスやモデル追加が容易である。 簡易版の2相モデルも実装している。	低～中	高～中
2相TP	2相流解析に特化したソフトウェア。 完全陰解法のため、メンテナンスやモデル追加が難しいが 2相流の解析精度が優れている。	中	中



5

ソフトウェアご紹介～主な特徴

- ・過渡解析が可能(、 、 TP)
- ・過渡解析を利用した定常解析が可能(、 、 TP)
- ・圧縮性(密度変化)の考慮(、 TP)
- ・相変化(ガス 液体)の考慮(、 TP)
- ・実流体物性(理想気体の状態方程式でない)の考慮(、 TP)

流体の基礎方程式を忠実に解くことに
力を注いで開発しています。



6

ソフトウェアご紹介～適用実績例

**Advance/FrontNet/
液体管路系非常解析ソフトウェア**

- ・LNGローリー出荷場水撃解析
- ・LNGパイプライン最適制御解析
- ・情報伝送システム解析

**Advance/FrontNet/
ガス管路系非常解析ソフトウェア**

- ・実物性パイプライン解析
- ・液体エンジンの定常解析
- ・熱交換器による相変化解析

**Advance/FrontNet/TP
気液2相流管路系非常解析ソフトウェア**

- ・冷熱機器の性能解析
- ・LNG戻り配管の巻き込み・凝縮解析



7

GUIご紹介(1)

3つのソフトウェアそれぞれに自社開発の専用GUIをご利用いただけます。
また、お客様保有ソフトウェアとの接続もカスタマイズにより可能です。

The screenshot shows the FrontNet software interface. On the left is a toolbar with icons for components like pumps, tanks, and pipes. The main area displays a schematic of a pipe network connecting two tanks. On the right, a settings panel is open, showing parameters for a selected component. A table within this panel lists various settings:

ボリュームの名前	配管
配管長さ	10
配管の内径	1
配管の外径	1.2
配管メッシュ分割数	8
油度	02
熱伝導計算を行うかどうか	FALSE

Annotations on the screenshot include:

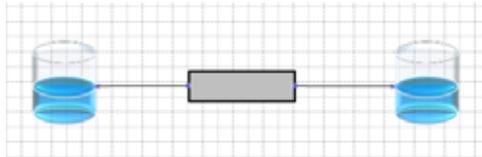
- 流体機器アイコン (Fluid Machine Icon) pointing to the toolbar.
- 管路ネットワーク設定画面 (Pipe Network Setting Screen) pointing to the schematic.
- 流体機器設定機能 (Fluid Machine Setting Function) pointing to the settings panel.



8

GUIご紹介(2)

1. 管路ネットワークの構築

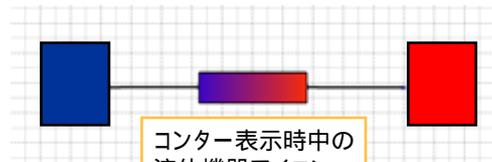


流体機器アイコンを
接続して分かりやすく管路網を構築

デモをご覧ください

2. コンター表示機能(開発中)

圧力や温度等の高低をコンターで表示
異常な値を瞬時に判別可能



コンター表示時中の
流体機器アイコン

■ 低温を表す
■ 高温を表す

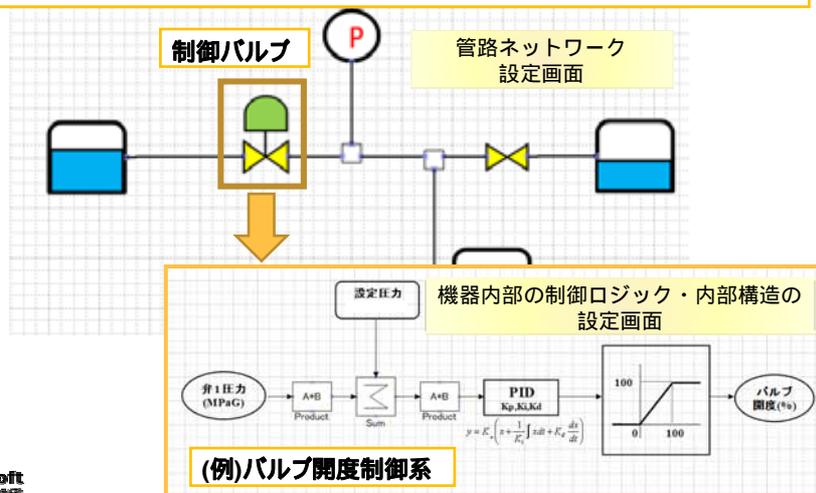


9

GUIご紹介(3)

3. 流体機器制御ロジック・内部構造の設定機能

流体機器の制御ロジックの表示・機器内部の流体機器ネットワークの設定が可能



10

今後の管路系ロードマップとサービス

ソフトウェアの開発

- ・流体機器モデル、腐食・浸食モデル、多成分混合流体モデル、最適化機能の追加
- ・データベースの充実(流体物性、配管物性、配管規格、圧力損失など)
- ・GUIの充実

技術経験を活かした新規モデル開発 ぜひご相談ください

- ・原子力分野での安全解析経験を活かしたモデル
- ・2相流解析経験を活かしたモデルなど

ソフトウェア開発経験を活かしたカスタマイズ

- ・お客様保有ソフトウェアの整備改良
- ・お客様保有ソフトウェアを使った解析サービス



管路系解析グループではお客様がどのようなサービスが役立つのか模索中です。
こんなサービスがあったらよい、こんな解析できないか、もっとこうしてほしいなど
ご意見ありましたらぜひお寄せください。お待ちしております。