

■ 動作可能プラットフォーム

PRO/II 9.3 を使用するのに必要なソフトウェアの要求は以下のとおり。

スペック	システム要件
Windows Operating System	Windows 8 (Professional/Enterprise) Windows 7 (Professional/Enterprise) (32 Bit) Windows 7 Enterprise (64 Bit) Windows Vista SP2 (Business/Enterprise) (32, 64 Bit)
Microsoft Office	Office 2007,2010,2013
ライセンス形態	スタンドアロンライセンス (USB ポート必須) ネットワークライセンス (TCP/IP)



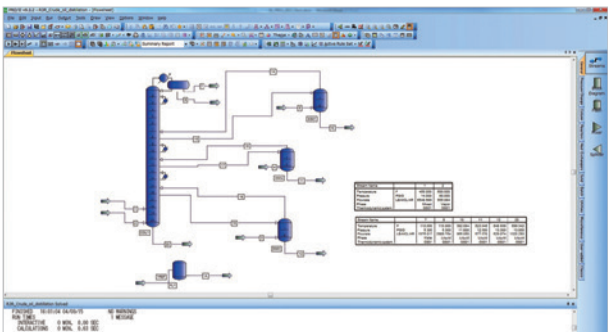
プラント設計からプロセス開発、省エネ対策、最適化までを効率的に実現。

PRO/II はパワフル、かつ広範囲な分野に適用できる汎用性定常プロセスシミュレーターです。化学工学のほとんどの単位操作モデルを装備し、単純な装置から大規模なプラントまで、さまざまなプロセスをモデル化できます。PRO/II は国内で約 130 社、海外で 600 社以上で、また 200 を越える大学、研究機関で活用されています。

主な特徴

■ ユーザーフレンドリーな GUI

単位操作が GUI 上にアイコン化されており、マウス操作でフローシートの作成、変更を簡単に行えます。シミュレーションに必要なデータの入力状態や計算の収束状況などを色別して表示するため、視覚的に判断することが可能です。



■ 多彩な計算結果の取り扱い

① テキスト型出力ファイル

蒸留塔各段の流量、組成、熱交換器の ft ファクター、ゾーン解析結果などを、目次の付いたテキスト型ファイルとして出力します。

② プロパティテーブル

プロセスフローダイアグラム (PFD) 上にプロパティーテーブルを置き、計算結果を表示することができます。表示する項目は、自由にカスタマイズが可能です。

また、PFD 上でマウスをストリームに合わせた場合、ポップアップ画面が立ち上がり、ストリーム名、温度、圧力、流量を確認することも可能です。

③ Spreadsheet ツール

計算結果を Microsoft Excel 形式のレポートとして出力することができます。標準フォーマットが準備されており、ストリームプロパティ、蒸留、ユーティリティなどのレポート形式があります。Report Manager を使うことによって、Excel シートに出力するユニット、結果などをカスタマイズすることが可能です。

■ 精度の高い物性データ、物性推算

① 物性データ

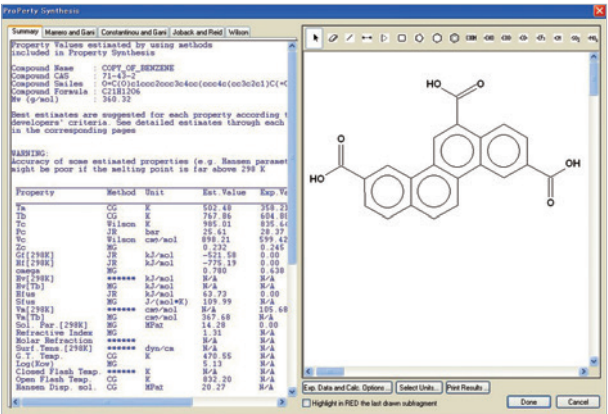
物性データは DIPPR、PPDS、DECHEMA、OLI（電解質）のデータベースより出典しています。純粋成分 2,200 種以上、バイナリーパラメーター (VLE、LLE、EOS など) 10,000 ペア以上の物性データを有します。

② 物性推算モデル

SRK, PR, BWRS, WILSON, NRTL, UNIQUAC など、気液平衡、
液々、固液合わせて 40 種以上の物性推算式を搭載しています。
常圧常温域から超臨界領域までの純物質物性を正確に表す 3 次状
態方程式の α 関数のパラメーターについては、約 1,100 成分が
データベースに登録されています。

③ 原子団寄与法による物性推算

データバンクにない新規物質は、分子構造式をユーティリティツールに登録することで、UNIFAC、または Joback の原子団寄与法から物性パラメーターを得ることが可能です。また、Thermo Data Manager (TDM) を使うことで、SIMSCI 製品間で物性データを共有することができます。



④ Binary Fill Option

NRTL 式でパラメーターがないペアとあるペアが混在する場合は、

〒108-0023 東京都港区芝浦2-15-6 オアーズ芝浦MJビル
TEL：03-5931-7694(代表) FAX：03-3452-1570

<http://iom.invensys.com/jp>

- ・本カタログに掲載されているサービス内容は予告なく変更する場合があります。
- ・価格は為替の変動等により予告なしに変更する場合があります。
- ・予告なしに一部意匠および仕様を変更する場合があります。
- ・記載された社名、製品名は各社の商標または登録商標です。



PRO/II

定常状態プロセスシミュレーター

値がないペアの 2 成分系気液平衡を UNIFAC 式で計算し、結果に基づいてそのペアの NRTL 式のパラメーターを補完して計算を進めることができます。また、共沸点、相互溶解度、無限希釈活量係数のポイントデータからパラメーターを補足させることも可能です。

■ 単位操作

① 塔槽類 (ドラム、蒸留塔、吸収塔、抽出塔など)

Inside/Out や Newton Raphson 法など、多段向流接触操作の解法を装備しています。塔内の状態を計算すると同時に、製品組成スペックを与えて、カラムの操作条件を決定する計算も可能です。また、塔内での液々分離や化学反応も同時に取り扱うことができます。

② 反応器類

速度論型の連続完全混合槽型反応器 (CSTR) や押し出し流れ型反応器 (PFR)、転化率を与えて計算する転化率反応器、反応平衡定数を与え計算する平衡反応器、Gibbs 自由エネルギーの最小化に基づく Gibbs 型反応器があります。

反応速度論は、既存のべき乗則型のモデルを使用する方法と、In-Line Procedure 機能を使用してコンパイラなしに Fortran で記述する方法があります。

③ 配管類 (バルブ、パイプ、混合 / 分配 T 字配管など)

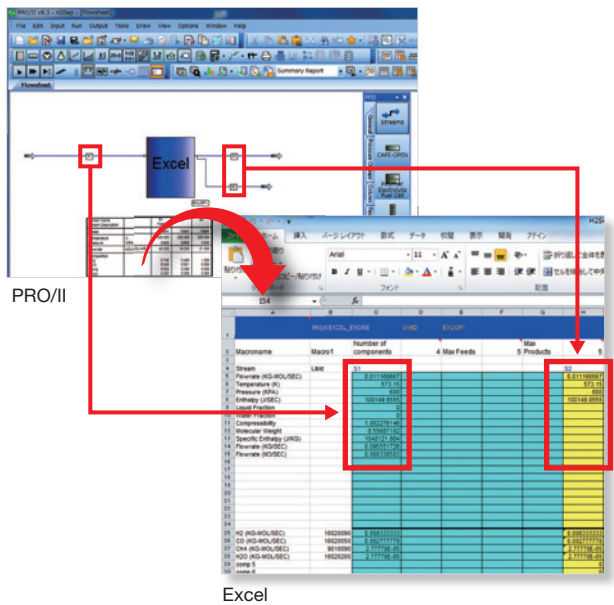
④ 回転機類 (コンプレッサー、エキスパンダー、ポンプなど)

⑤ 熱交類 (熱交換器、厳密熱交換器、LNG 熱交換器など)

⑥ 固体処理 (分離機、乾燥機、晶析機など)

⑦ Excel ユニット

Excel ファイルをユーザー定義の単位操作として利用できます。単位操作の入り口ストリームの情報が Excel シートの所定の場所に PRO/II から転送されます。この情報に基づいて Excel で計算を行い、その結果をシート上の所定のセルから PRO/II が読み取り計算を続けます。Excel VBA で書かれたマクロの実行を PRO/II から指示することもできます。



■ PRO/II 解析機能

① 感度解析 / ケーススタディ機能

蒸留塔の還流比の変更による製品性状の変化といった感度解析を行うことができます。また、結果をテーブル形式やプロットの形式で表示することが可能です。

② 最適化機能

最適化ソルバー (SQP) により、制約条件を満たしつつ、目的関数を

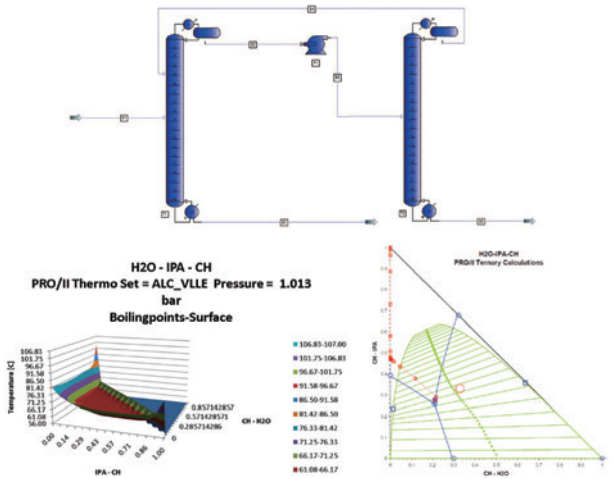
最大または最小とするような値を探索させることができます。たとえば、製品スペックを固定した状態で、プラントの収益最大化や生産量最大化といった運転条件を検討できます。

③ データ回帰計算機能、ライブラリー作成機能

実験値や文献のデータを用いて、PRO/II で使用する各種物性モデルに対するパラメータフィッティングを行うことができます。そのパラメーター値を入れるユーザーライブラリーの作成が可能です。

④ 3 成分系プロットツール

Ternary Plot は、3 成分系の平衡関係 (残渣曲線、共沸点、液々境界線)、Residual Map および塔内各段の組成を三角線図上に出力することで、蒸留塔の運転条件を視覚化することができます。



■ オプション追加モジュール (別途ライセンスが必要)

① 電解質モジュール

OLI 社電解質データバンクおよび電解質用アルゴリズムが追加され、電離する物質を含む系のモデル化が可能です。40 組の標準モデルが搭載され、約 1,200 個の電解成分を利用できます。

② バッチモジュール

バッチ蒸留、バッチ反応操作のモジュールです。操作方針を作成し、具体的な手順や次の手順に移る判断条件を定義することで、バッチ運転を表現することができます。シミュレーション結果はテキストファイルとして出力したり、時系列データのトレンドとして得ることが可能です。

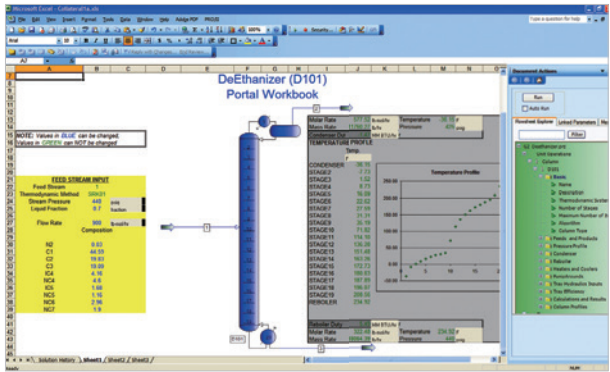
③ 日本語ツールセット

日本語オンラインヘルプにより、Windows オンラインヘルプ (英語版およびリファレンスマニュアル (英語版: 内容は熱力学物性推算式と単位操作の詳細説明) を日本語にしたものを表示できます。また、日本語 Language モジュールを使うことにより、PRO/II GUI を日本語化することが可能です。PRO/II のメニュー表示や出力レポートの一部が日本語表示になります。



④ SIM4ME Portal

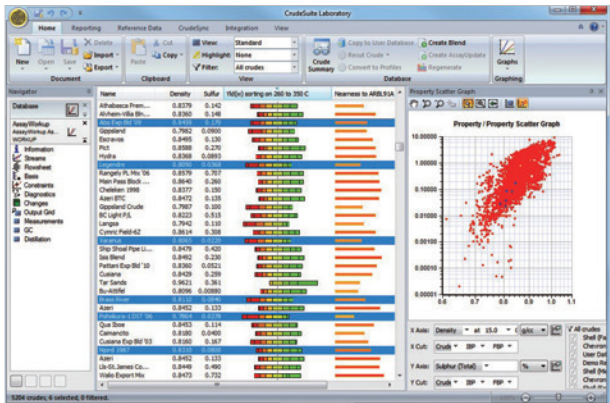
Excel をインターフェースとして PRO/II 内の入力変数値を変更してシミュレーションさせ、必要な計算結果を参照できます。プログラミングの知識なく Excel と PRO/II をリンクさせることが可能です。Excel 上でケーススタディを行わせたり、複数のフローシートにまたがるシミュレーション計算を 1 つの Excel シートから計算させることもできます。



⑤ CrudeSuite

Spiral CrudeSuite は原油アッセイデータ管理システムです。原油のアッセイ管理、生産計画、スケジューリング、供給や配送といった一連のワークプロセスを担う Spiral Suite の主要ソフトウェアです。原油性状の視覚化や比較ツールにより、原油の評価を容易にし、購買判断をサポートします。

直接 CrudeSuite から PRO/II へ最新の検査物性データ (Inspection Property) が渡されることにより、PRO/II でのデータ入力の手間が大幅に削減できるとともに、最新の原油物性データをシミュレーションに反映することができます。



⑥ RATEFRAC

従来の平衡段モデルのアプローチに加え、Koch-Glitsch 社により開発された RATEFRAC により、速度論型の解法が可能です。各成分の物質移動速度、熱移動速度を厳密に取り扱い、実段数や実充填高をもとに蒸留計算ができます。

⑦ BATCHFRAC

Koch-Glitsch 社により開発された BATCHFRAC を PRO/II 上で使用することが可能です。バッチ蒸留、バッチ反応に加えて、バッチ反応蒸留を取り扱うことが可能になり、シミュレーションできる範囲が広がります。

⑧ AMSIM

Schlumberger 社製 AMSIM は、天然ガスや液化石油ガスから、硫化水素、二酸化炭素、メルカプタンをアミンや溶媒を用いて分離除去するプロセス向けのオプションモジュールです。アミン吸収について高い精度でシミュレートすることができます。

AMSIM フローシートシミュレーションを PRO/II の単位操作ブロックとして使用することが可能になります。

⑨ OLI 社 Mixed Solvent Electrolyte (MSE)

OLI 社より提供される MSE により、さらなる高濃度領域の電解質や水溶液系のみならず、有機系電解質の挙動をシミュレーションすることが可能になります。

■ 他社プログラムとのインターフェース

① HTRI

熱交換器設計のデファクトスタンダードである HTRI 社の設計用プログラムとの双方向リンクを装備しています。厳密熱交換器ユニット内部での計算方法として HTRI を選択することで、PRO/II がバックグラウンドで HTRI 社のソフトウェアを起動し、PRO/II の物性情報に基づいて熱交換器シミュレーションを行います。また、PRO/II の厳密熱交換器の構造情報を同ソフトウェアに送ることや、GUI を開いて詳細な設定を行うことも可能です。

② ChemApp

PRO/II と GTT-Technologies から提供される ChemApp をリンクさせることにより、熱力学的平衡計算および物性推算の範囲が広がります。製鉄、セメント、アルミニウム製錬、灰溶融、合金、ゴミ焼却の分野へ応用が可能です。

③ KG-TOWER とのリンク

Koch-Glitsch 社タワーインターナル設計プログラム KG-TOWER に PRO/II 蒸留塔の計算結果を送る、PRO/II to KG-TOWER Converter が準備されています。

④ カラムハイドローリック

トレイや充填材の検討を行うにあたり、不規則充填物や規則充填物の圧力損失、フラッディング限界を推算することが可能です。不規則充填物については、Norton 社および Koch-Glitsch 社、規則充填物については Sulzer 社、Koch-Glitsch 社の主要充填物についてデータを内蔵しており、型式を選択して評価することができます。また、FRI (Fractionation Research, Inc.) および Koch-Glitsch 社から提供されている、塔内部構造詳細設計用ソフトウェア用データファイルを作成したり、直接 FRI 計算モジュールで計算させることが可能です。

