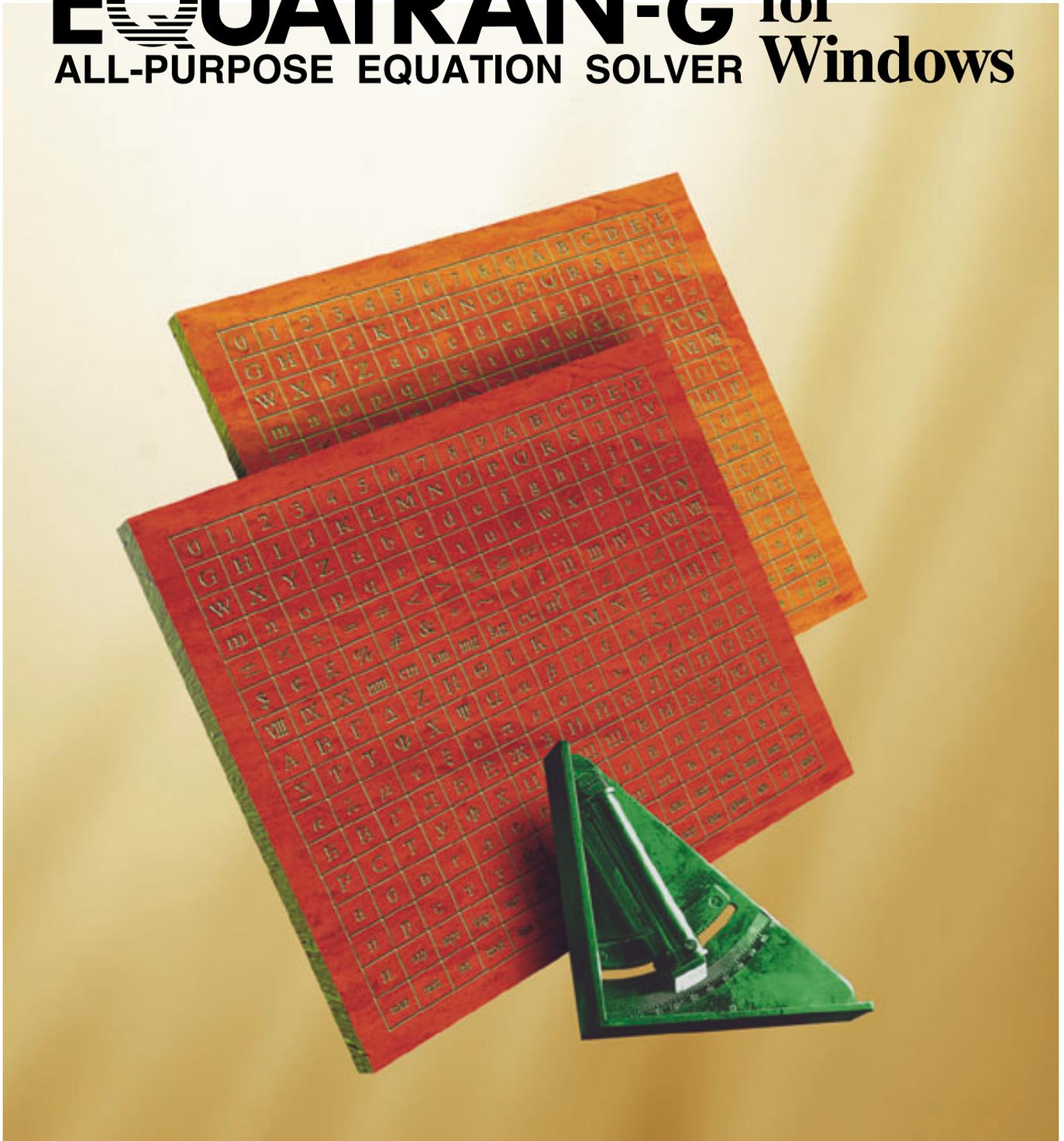


EQUATRAN[®] for **ALL-PURPOSE EQUATION SOLVER Windows**



方程式のまま、 らくに問題解決

EQUATRAN(イコートラン)は方程式を数値的に解くソフトで、数値計算をプログラミングせずに行うことができます。方程式でモデリングすることにより、ケーススタディやシミュレーションを行って、さまざまな問題の解決をはかります。

方程式を使ったモデリング

方程式をそのまま入力するだけで、直接数値解を得ることができます。方程式は変形したり、解く順序に並び変えたりする必要はありません。方程式そのものでモデリングができます。

さまざまな方程式を解法

線形連立方程式、非線形連立方程式そして常微分方程式を解くことができ、さらに多変数最適化問題、最小2乗法問題を扱うことができます。また、これらの複合した問題も取り扱うことができます。

プログラミング言語にくらべ短時間で解法

プログラミング言語を用いて問題解決を図る場合には、数値計算の手法を使ってアルゴリズムを考え、言語の文法に基づいてプログラムを作成する必要があります(下図)。EQUATRAN-Gではこれらのやっかいな作業をすべて自動化してくれますので、短時間で答えを得ることができます。



いろいろな分野に应用可能

化学工学分野の応用例が多いのですが、汎用な機能をもっていますので、機械、制御、電気、土木などの各工学分野はもちろんのこと、経済学、医学、薬学などさまざまな分野でご利用いただけます。

広い応用範囲

カーブフィッティング

身近な応用にデータから近似式を作るカーブフィッティングがあります。観測データや文献などのデータから近似式を求めるのに最小2乗計算をし、データと近似式をグラフにプロットして評価できます。

数式モデルによる設計・解析

たとえば、化学プロセスの物質収支計算や電気回路の計算などは、線形・非線形連立方程式でモデル化できます。このような問題は、モデルの変更によって入出力が変わるなど、方程式の解く順序が大幅に変わるわけですが、EQUATRAN-Gなら柔軟に対応できます。

ダイナミックシミュレーション

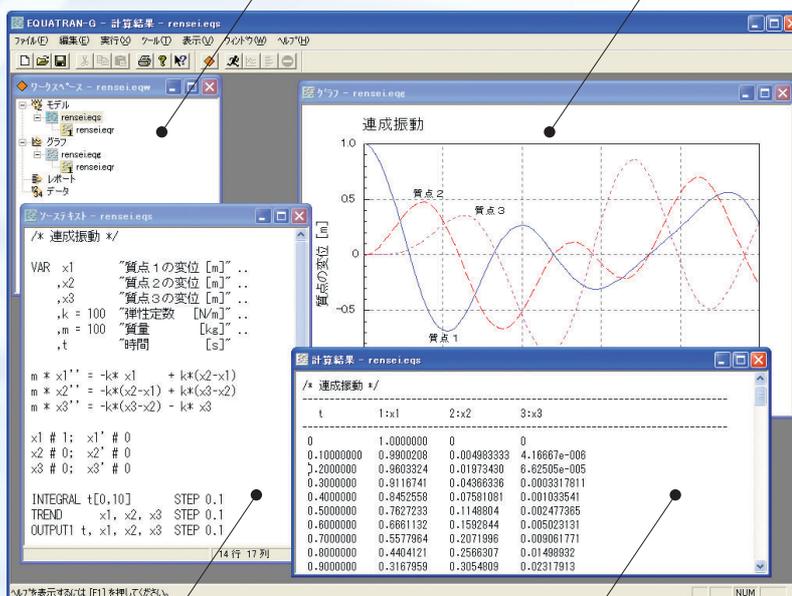
常微分方程式でモデル化すれば、連続系のダイナミックシミュレーションが簡単に行えます。このために、ダイナミックシミュレーション用の組み込み関数や、対話形式で中断実行する機能などが用意されています。また、シミュレーションのために作ったモデルをそのまま利用して、初期状態を計算することができます。任意の変数をトリガーとして状態変数を不連続に変化させる機能などにより、不連続現象のシミュレーションも可能です。

ワークスペース

使用する複数のファイルを
ツリービューで表示します

計算結果のグラフ表示

計算結果は簡単な操作でグラフ表示できるので、
結果の評価を視覚的に行えます。



数式モデル

方程式をそのままの形で入力できます。

計算結果

充実した方程式解法機能

線形連立方程式を解く

連立方程式は式を任意の順序で書き並べればよいのです。連立して解く必要のある部分と、変形によって順序に計算できる部分を自動的に判別します。さらに、連立して解く部分が線形か非線形かを判別して、線形ならば線形計算の解法(ガウスの消去法)が採用されます。

非線形連立方程式を解く

非線形の方程式が含まれていても同じです。一般に、繰り返し収束計算で解くことが必要ですが、そのための計算手法(改良ニュートンラフソン法)が自動的に組み込まれます。繰り返し変数(初期推定値を与える変数)の数が最小になるように、また計算量なるべく少なくなるように繰り返し計算手順が生成されます。さらに、ユーザーが繰り返し収束計算の指定をすることも可能で、ユーザーの知識を生かして、確実に迅速に解を得ることができます。

常微分方程式を解く

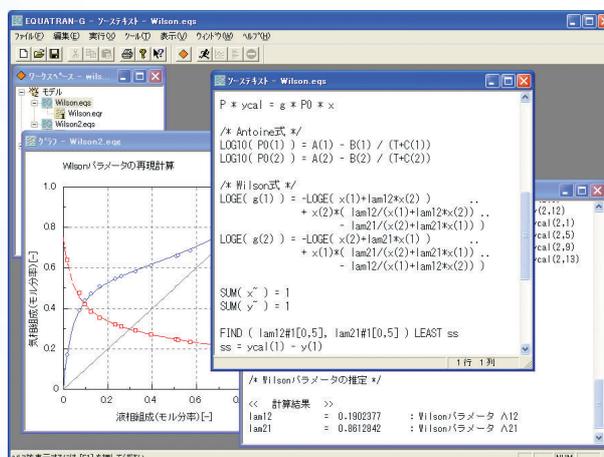
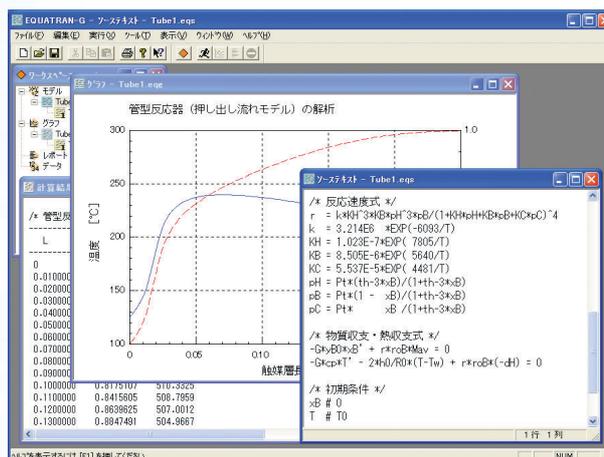
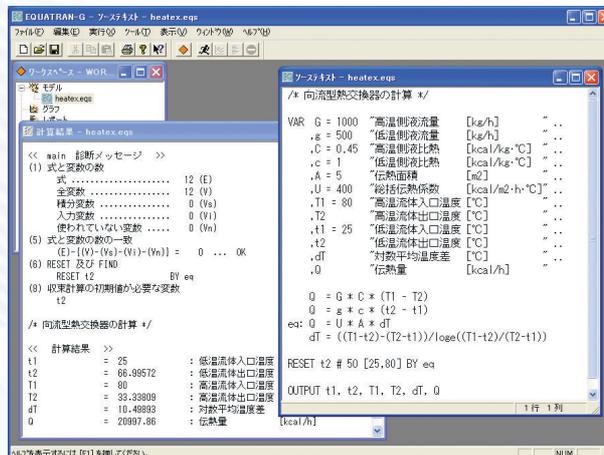
常微分方程式の初期値問題を数値的に解くことができます。微分記号(dx/dt は x' 、 d^2x/dt^2 は x'')を使って、高階の常微分方程式でもそのまま書くことができ、連立の場合でも書き並べるだけです。5つの数値積分手法(オイラー法、RK法、可変きざみRK法、後方オイラー法、台形公式)が用意されており、問題の性質に応じて選択できます。

最適化問題を解く

評価関数の値を最大や最小にするように変数の値を決める非線形最適化問題を扱うことができます。独立変数の数が複数である多変数最適化や、不等式による制約がある制約条件付き最適化も可能です。一般最適化問題のための手法(コンプレックス法)と、非線形最小2乗法を高速に解く手法(マルカート法)が用意されています。

複合問題を解く

常微分方程式と線形・非線形連立方程式が混在した問題、最適化計算の中に非線形連立方程式が含まれるような問題などの複合問題でも、単に方程式を書き並べるだけです。また、ユーザー関数を利用すれば、さらに複雑な複合問題(多重積分、2点境界値問題、動的システムのパラメータ同定問題、MINIMAX問題など)が扱えます。



豊富な記述機能と計算結果の加工

方程式記述機能

配列変数.....1次元および2次元の配列変数(ベクトルおよびマトリクスに相当)が扱えます。配列を含む演算式は演算の結果も配列になります。1行の式で配列の全要素の式を表現できますので、大規模な問題でも簡潔に分かりやすく表現可能です。組み込み関数・組み込み定数.....三角関数、指数関数など36種の関数を内蔵しています。また、円周率など3つの数学的定数が用意されています。

数表.....変数間の関係が図や表として与えられている場合に、数表として定義し、方程式の中で関数のように利用できます。条件付きの式.....条件によって右辺の形が異なる方程式を条件付きの式と呼びますが、このような式を表現可能です。

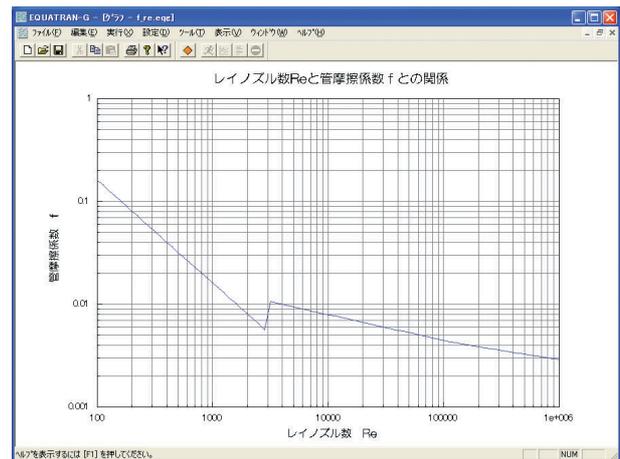
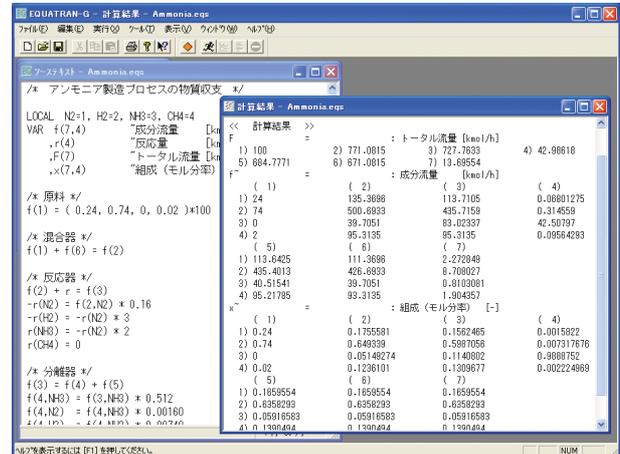
ユーザー関数とマクロ.....ユーザー関数は方程式によって定義する関数です。マクロはひとまとまりの方程式に名前を付けたものです。規模の大きな問題はモデルを分割し、これらでモジュール化することによって見通しが良くなります。

グラフ作成機能

計算結果をそのままグラフにすることができ、計算結果の評価が視覚的に行えます。片対数・両対数グラフ、スプライン曲線による補間、1~3次式による近似曲線など、科学技術分野向けの多彩なグラフ機能が用意されています。

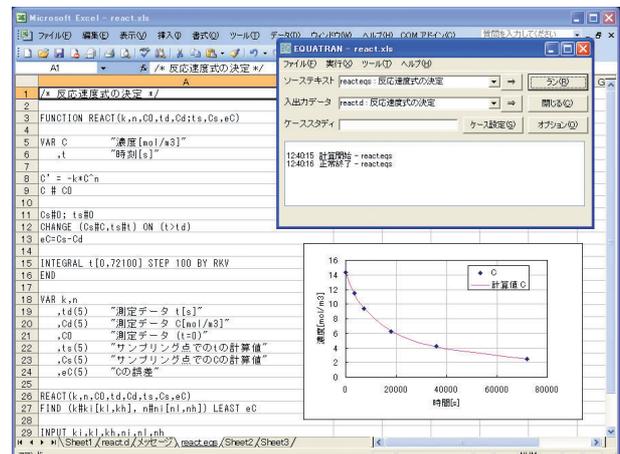
レポート作成機能

レポートの形に作成したテキスト中に、計算結果を任意の位置に、任意のフォーマットで埋め込むことができますので、レポートの作成も容易です。



Excelへのアドイン

EQUATRAN-GにはExcelにアドインするモジュールが付属しています。EQUATRAN-Gの方程式解法機能をエンジンとして、EQUATRAN-Gのウィンドウ内で処理する代わりに、同等のことをExcel上で行うことができます。Excelのシートに数式モデルを記述し、別のシートに入力データを用意し、ダイアログで実行を指示すると、計算結果が先のシートに書き出されます。前処理、後処理でExcelの機能をうまく使い、数式モデルの解法をEQUATRAN-Gを行うことで、相乗効果が期待できます。



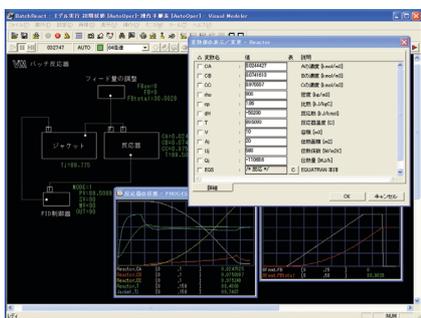
例題集【化学工学編】



EQUATRAN-Gには化学工学分野の例題集が添付されています。以下の例題を呼び出してそのまま実行することが可能です。

分類	タイトル	分類	タイトル	
熱力学および物性	SRK状態方程式による圧縮係数の計算	吸 収	吸収塔の塔高計算	
	Antoine式による蒸気圧の近似	吸着・イオン交換	吸着平衡式のパラメータ推定	
	定圧モル比熱の2次式への近似		圧カスイング吸着の循環定常法計算	
	Wilson式のパラメータ推定および再現計算	調湿・水冷却	空気調湿の計算	
	NRTL式による液液平衡計算	反応装置設計	連続攪拌槽型反応器の解析	
化学平衡計算	回分攪拌槽型反応器の解析			
層流境界層の速度分布の計算	管型反応器(押し出し流れモデル)の解析			
移動現象	粉粒体の特性	気流中の粒子の運動シミュレーション	管型反応器(軸方向拡散モデル)の解析	
流 動	縮流管での圧力損失の計算	管型反応器(半径方向拡散モデル)の解析	生化学反応	酵素反応の追跡計算
	管路網の流量と圧力の計算	プロセスの計画と設計	プロセスの計画と設計	Williams-Ottoプロセスの物質収支計算
	コーナータップオフィスの設計			Williams-Ottoプロセスの最適設計
	サージタンクの動的シミュレーション			プロピレン製造プロセスの物質収支計算
伝 熱	平板の1次元熱伝導の計算	スチレン重合反応器のシミュレーション	プロセスの管理と制御	分解炉の温度制御シミュレーション
	正四角柱の2次元熱伝導の計算	プロセスの管理と制御		プロセスの管理と制御
	向流型熱交換器の計算		並流型熱交換器の計算	
	1-2 shell-tube型熱交換器の計算		三連向流熱交換器の計算	
	三連向流熱交換器の計算		三連熱交換器ネットワークの最適計算	
	蒸 発	三重効用缶の設計	蒸 留	単蒸留の計算
蒸 留	平衡フラッシュ計算	平衡フラッシュ計算		
	沸点計算	簡易蒸留計算		
	簡易蒸留計算	McCabe-Thieleの図計算法による段数計算		
	McCabe-Thieleの図計算法による段数計算	Thiele-Geddes法による蒸留計算		
	Thiele-Geddes法による蒸留計算	回分蒸留計算		
	回分蒸留計算	充填塔の充填高さおよび塔径の計算		
	充填塔の充填高さおよび塔径の計算			

モジュラー・モデリングツール



VM-EQUATRANはEQUATRAN-Gの上位パッケージです。

EQUATRANで記述したモジュールを、画面上でブロックフロー図のように複数組み合わせることでプロセスあるいはシステムとして全体のモデルを構築し、リアルタイムで計算を実行してダイナミックな動きをシミュレーションしたり、あるいは定常状態計算でプロセス全体の静的なバランスを求めたりと、さまざまなシミュレーションに応用できます。

VM-EQUATRANには、物性計算する機能がオプションで用意されています。純成分の物性データや物性推算式をモデル計算の中から利用できます。

※EQUATRANは三井化学(株)の登録商標です。
その他、会社名、製品名などは一般に各社の商標または登録商標です。



株式会社オメガシミュレーション

〒169-0051 東京都新宿区西早稲田2-20-9 西早稲田オーシャンビル
TEL 03-3208-4921 FAX 03-3208-4911
E-Mail sales@omegasim.co.jp <http://www.omegasim.co.jp>

お問い合わせ先

