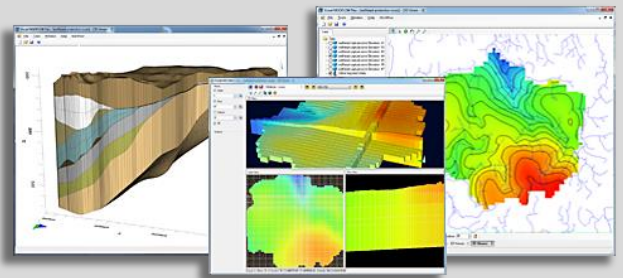


## Visual MODFLOW® Flex

Visual MODFLOW Flex は、3次元の地下水流動および熱・物質輸送モデリングの業界標準ソフトウェアです。

- 地下水概念モデルと数値モデルの統合
- 効果的な 2D/3D 表示能力
- 直観的な使いやすさ

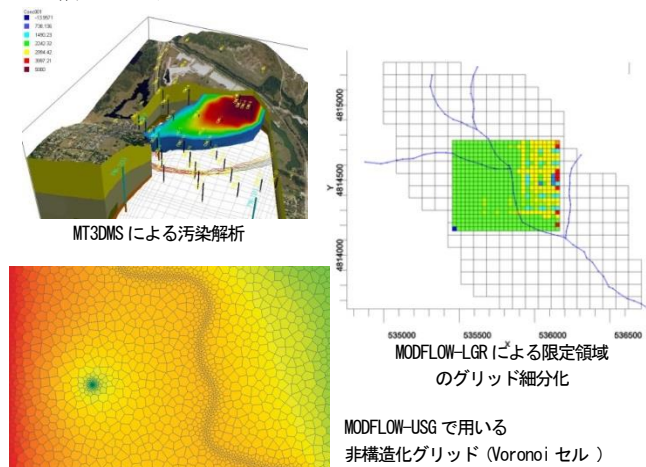
Visual MODFLOW Flex には 2 つの独立したインターフェースが含まれています。それは Classic Interface と Flex Interface です。両インターフェースの組み合わせが、モデルの構築と実行にとって最高のツールとなるでしょう。



## 理想的な地下水モデリング環境

Visual MODFLOW Flex には、水質、水供給、水資源保護などの問題解決に有効なツールが含まれています。

- **MODFLOW-2000, 2005, NWT** - 地下水流動モデリングの世界標準
- **MODFLOW-USG** - 非構造グリッドによる MODFLOW 有限体積バージョン
- **MODFLOW-LGR** - 広域-局所間シミュレーションコード
- **SEAWAT** - 物質・熱輸送と連成した 3 次元可変密度地下水流動コード
- **MT3DMS** - 物質輸送シミュレーションの標準パッケージ
- **MODPATH** - 前方および後方粒子追跡の標準パッケージ
- **Zone Budget** - 部分領域の水収支計算パッケージ
- **PHT3D** - 飽和多孔質媒体における 3 次元の多成分反応性輸送モデル (溶質輸送モデル MT3DMS と USGS の地化学的コード PHREEQC-2 のカップリング)
- **PEST v12.3** - モデルキャリブレーションや感度解析におけるパラメータ推定プログラム



## 概念モデルと数値モデルの統合

Visual MODFLOW Flex では、概念モデルと数値モデルの作業をシームレスに 1 つのモデリング環境の中で連続的かつ直観的に行うことができます。

- ボーリング柱状図や地質断面図をもとに複雑な地質構造やモデルレイヤーを表現
- GIS データを使って、グリッド構造に制約されることなく、水理地質プロパティや境界条件を定義
- 1 つのモデルプロジェクトの中で、概念モデルを構築し、それぞれに対して複数の数値モデルを作成
- 計算を実行し、2D/3D 画面あるいは断面図で計算結果を検証
- 2D/3D 画面やグラフなどを用いて、複数のモデル出力 (水頭など) を比較

## 複数のモデルの効率的管理

多くのモデリングプロジェクトには、いくつものシナリオがあります。例えば、定常 vs. 非定常、異なる物性値/想定条件/グリッドタイプなど。Visual MODFLOW Flex では、(1 つのプロジェクトで) 複数のシナリオを比較することによって、最適な解決策が得られるでしょう。

- 様々なグリッドタイプの試行により計算効率 (スピード・収束性) の良い条件を導出
- 1 つのプロジェクトの中で複数のモデルシナリオを管理
- 水理地質的な解釈や仮説を評価するため複数のモデルを並行して作成
- シナリオ間の計算結果の違いを数値的/視覚的に比較
- 複数のシナリオによる計算および分析によって、最良あるいは現実的なモデルを選択

## 柔軟性のあるモデリングアプローチ

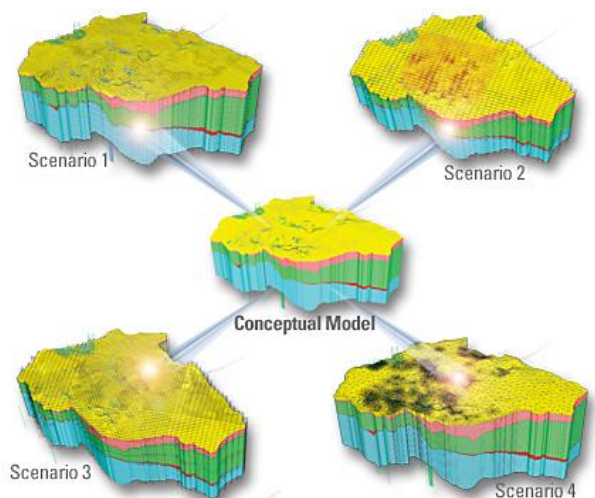
Visual MODFLOW Flex では、地下水モデルを構築する際、概念的モデリングアプローチか、標準的な数値モデリングアプローチかを選ぶことができます。

### 概念的モデリングアプローチ

GIS データや井戸・ボーリングデータをもとに概念モデルを構築します。概念モデルはグリッド構造に依存しません。セルの位置やパラメータは数値モデルへの変換の際に自動的に割り当てられるので、概念モデル構築時にセル単位の手作業的な設定をする必要はありません。1 つの概念モデルから、グリッドタイプやシナリオの異なる複数のモデルを迅速に作ることができ、モデルの修正や更新も容易です。

### 数値モデリングアプローチ

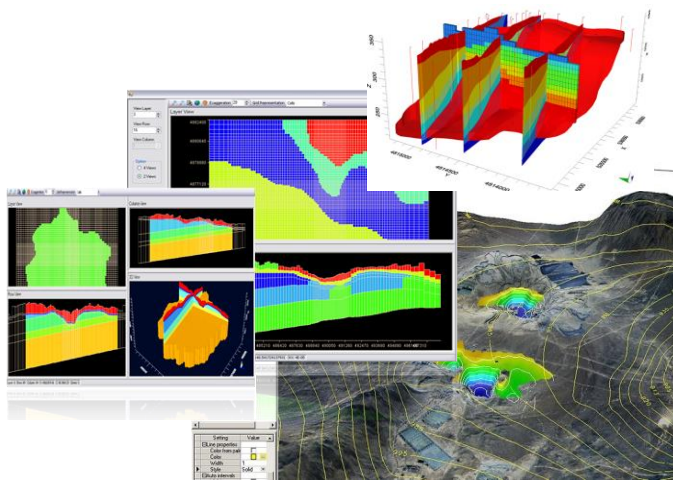
比較的単純な地質や物性値、境界条件を持つモデルに適しています。標準的なアプローチでは、数値グリッドを定義するところから始め、手作業的にグリッドセルに物性値や境界条件を割り当てます。



1 つの概念モデルから複数の数値モデルを作成

## 印象的なプレゼンテーション

最新の3D可視化技術により、水理地質モデルの効果的かつ印象的なプレゼンテーションが可能です。



モデルの入出力画像例

- 概念化したオブジェクト、数値グリッド、入力データ(プロパティゾーン、境界条件、セルなど)や出力データ(計算水頭、流跡線)などを最先端の2D/3D画面で表示(同時に複数画面可)
- モデル内部を断面や輪切り面で表示
- 報告書やWebで使用する3Dアニメーションの作成
- コンター線、流跡線、色塗り図の追加
- 3Dサーフェスへのラスター画像の重ね合わせ
- ハードウェア描画機能に最適化したOpenGLグラフィックス

## GIS サポート

GISデータを活用して、水理地質モデルを迅速かつ容易に構築することができます。

- 全ての一般的なファイルタイプとフォーマットデータを容易にインポート
- インポート時に自動的に座標系と単位を換算
- インポート時に自動的にデータ検証とエラーチェック
- GISデータをもとにモデル化範囲、プロパティゾーン、境界条件や属性を定義

### サポートされているデータタイプ

- ・ポイント、ポリゴン、ポリライン(.SHP, .XLS, .DXF, .TXT)
- ・3Dサーフェス(.DEM, .ASC, .GRD)
- ・サイトマップ、空中写真、衛星画像(.JPG, .BMP, .TIF, .GIF)
- ・Hydro GeoAnalystのボーリングデータ、時間スケジュール、断面図
- ・Groundwater Vistas, GMS, ModelMuse, PMWINのMODFLOWファイル
- ・オリジナルのMODFLOW files
- ・既存のVisual MODFLOWプロジェクト(.VMF)
- ・3Dグリッドデータ

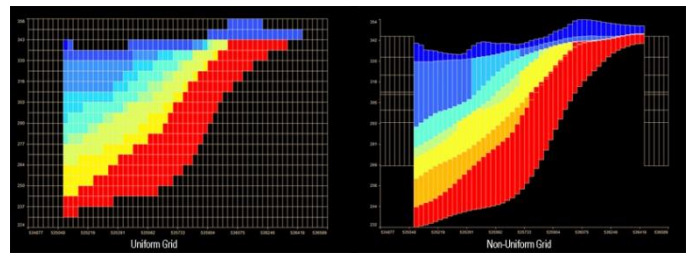
## 多彩なグリッドオプション

Visual MODFLOW Flexでは、様々なグリッドタイプのモデルを作ることができます。色々なグリッドタイプを試して、最も良好で安定したモデルが選べます。

- 現地条件や地質条件などに応じて様々な有限差分グリッド/有限要素メッシュを選択
- 同じプロジェクトに対して複数のグリッドを生成して2D/3Dで比較
- 関心の高いエリア周辺のグリッドの細分化
- 限定領域で水平・鉛直方向のグリッドを細分化し、より高速の安定したモデルを構築(MODFLOW-LGR)

### サポートされているグリッドタイプ

- ・均等グリッド/変形グリッド
- ・限定領域の入れ子型グリッド(MODFLOW-LGR)
- ・非構造化グリッド(MODFLOW-USG)
- ・有限要素メッシュ - メッシュ生成のみ



グリッド断面(左:均等グリッド、右:変形グリッド)

## 抜群の計算効率

64ビットとマルチコアプロセッサの優位性を最大限活用することで、大きなモデルでもより速い計算が可能です。

### <グレード別搭載機能>

	Basic	Professional	Premium
MODFLOW-2000,2005,NWT	○	○	○
MODFLOW-USG(UnStructured Grids)		○	○
ZoneBudget	○	○	○
MODPATH(Particle Tracking)	○	○	○
Enhanced 3D Visualization	○	○	○
MT3DMS, RT3D*	○	○	○
Local Grid Refinement (MODFLOW-LGR)		○	○
Conceptual Modeling		○	○
Multiple Grid Types		○	○
Compare results from multiple model runs		○	○
Modeling Scenarios in a project	Just one	Unlimited	Unlimited
Build and run bigger models (Native 64-bit Support)		○	○
3D Animation and Movie Generation		○	○
PEST		○	○
PHT3D*		○	○
SEAWAT*		○	○
MGO*		○	○
MT3D99*			○
SAMG			○
FEFLOW Model Generation (.FEM file)			○
MODFLOW-SURFACT*	Add-on	Add-on	Add-on

\* VMOD Classic Interface でのみ利用可能な機能

### <システム要件>

●OS : Windows 8, Windows 7 Professional/Enterprise/Ultimate, Windows Vista Business/Ultimate/Enterprise (SP2) ※注: Windows XPはサポートしていません。 ●プロセッサ : 32-bit, 64-bit ●ハードディスク容量 : 500MB以上 ●メモリ : 2GB (推奨4GB以上)

VMOD Flex についての詳細は下記サイトをご参照ください。

<http://www.novamatrixgm.com/groundwater-modeling-software/visual-modflow-flex>

(2015-07-01 v2015.1)

### <お問い合わせ先>

株式会社 レアックス 東京営業所  
〒144-0034 東京都大田区  
西糀谷1丁目10-16  
TEL: 03-5735-5951  
FAX: 03-5735-5952  
E-mail: eigyo@raax.co.jp

**RAAX Co., Ltd.**  
<http://www.raax.co.jp>