

# GETFLOWS



## 自然の水循環系の複雑な流体現象を再現・予測する。

先進のGETFLOWSは、

陸水循環系で起こる様々な流体現象を、あるがままに表現することを追求したシミュレーションシステムです。

一般的に流通している地下水解析シミュレータなどでは極めて困難な、複雑かつ大規模な流動を物理モデルにより描き出し、評価・予測します。

**地表流体流れ + 地下流体流れ + 2相、3相流れ + 熱移動** が結合されており、既に30例以上の大規模解析に利用されています。

### 適用問題

- 水資源問題
- ・ 広域地下水盆管理・予測(地下水資源量評価、揚水適正化計画、濁水対策、水汚染解析など)
  - ・ ダム水管理(流域表流水資源量評価)
  - ・ 広域の水文収支(降雨・蒸発散・河川流出・地下涵養・地下流出など総合水管理)
  - ・ 海外水資源問題(沙漠・高地の地表・地下水利用)

水環境問題

- ・ 人工施設周辺の水環境解析(トンネル、道路、岩盤空洞など)
- ・ 溶質による地下水汚染(農薬・肥料、重金属、塩水化など)
- ・ 難水溶性流体による地下水汚染(有機塩素系汚染、石油汚染など)
- ・ 地層処分サイトなどの水環境広域・長期予測

水災害問題

- ・ 河川流域の流出予測、洪水予測(詳細予測)
- ・ 河川流域の斜面崩壊予測

一般のシミュレータでは表現できない流体現象をすべて網羅しています。

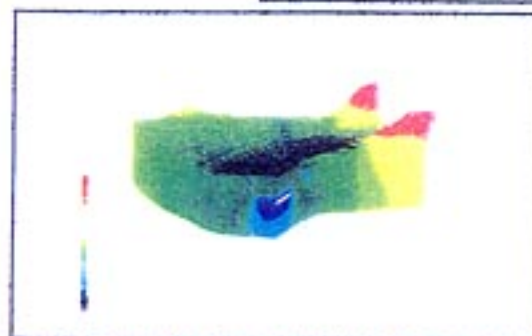
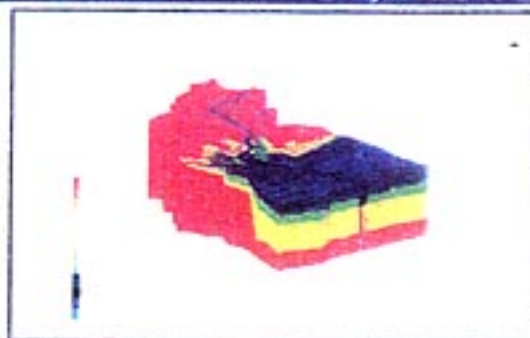
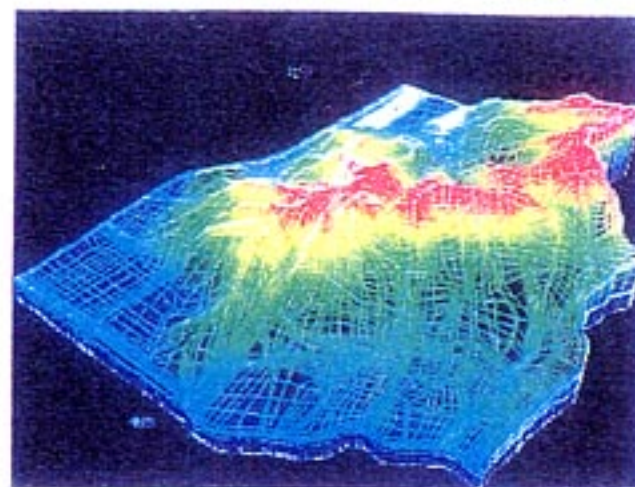
- 飽和地下水流れ
- 不飽和地下水流れ
- 溶質移流拡散
- 2相流れ(空気・水、水・不溶性液体) \*
- 3相流れ(有機溶剤、石油による汚染) \*
- 地表流動(地表流、河川、洪水、湛水) \*
- 熱・流体移動(地表・地下熱交換を伴う流れ) \*
- 揮発性物質の移動 \*
- 蒸発散

自然の空間を自然らしく表現します。

- 地形表現 \*
- 地表形態(植生、土地利用など) \*
- 地質構造(物性分布、断層など不連続構造) \*
- 人工構造物(地表、地下) \*

自然の複雑な境界条件を表現します。

- 閉境界、自然境界、定圧境界
- 潮位変動 \*
- 大気圧変動 \*
- 海水準変動 \*
- 人工構造物の挿入 \*
- 降雨の入力
- 井戸オペレーション



● ポストプログラムにより各種グラフィックス、アニメーション、クロスプロット、コンターリング、ベクトルプロットなどの表示が可能です。

数値解析手法 ● 多孔質体の流れは多相ダルシー流れとして記述され、地表流・河川流は斜面勾配、水深勾配を考慮したマニング型流れを前者と同形式に変換し、両者を同時に解くことで地表流・地下浸透・再湧出を整合的に表現している。● 一般的な降水問題(地表流動+地下流動)では空気・水2成分2相系を記述する2つの流動方程式を気相圧力と水飽和率、汚染物質溶解度を未知数として解く。● 流体物性(密度、粘性)はすべて圧力および温度の関数(線形、非線形)とし、岩石孔隙も微圧縮性とする。地下水汚染問題では各相の物性は圧力および汚染物質濃度の関数として扱われる。多相流動は与えられた毛管圧力、相対浸透率を考慮し計算される。● 地表流に関しては、拡散波近似(或いはその線形近似)により地下水流れと同時に計算される。● 空間離散化は変形差分格子により行うため、地形、地層形状の表現が容易である。● 格子には各面個々に媒体物性を定義することができ、浸透率の方向性断層などの不均質性を表現可能。● 完全陰的風上差分法により強い非線形性を有する方程式系を安定に解く。FEMより高速、低容量で大規模なフィールドスケールの計算が可能。● ブロック行列方程式は Nested Factorization による前処理付き共役残差法 ORTHOMIN により解く。高速化オプション(逐次陽化解法)により、迅速・安定な処理が可能。