

环境地学数据融合平台

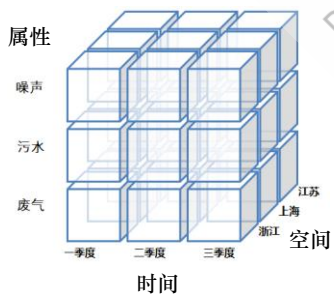
ENVIFUSION

线上直播课

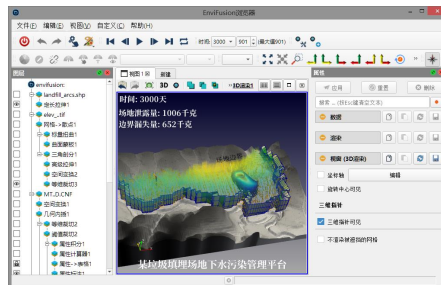
2021年6月

理论准备

工具准备



数据融合

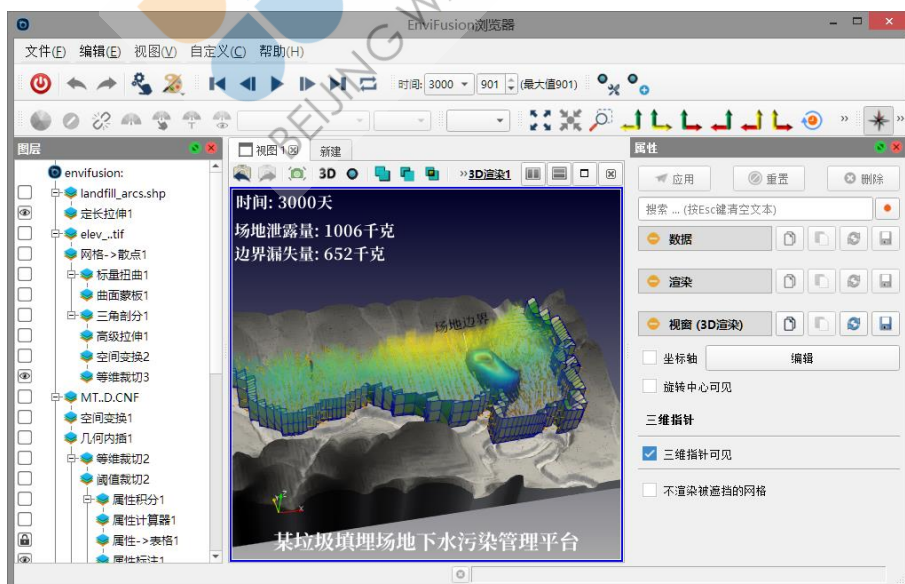


ENVIFUSION

EnviFusion软件发展

- 中国地学科学家领导开发的**环境地学计算平台**。
- 在**四维**时空构建环境地学属性**数据体**。
- 帮助领域科学家对海量数据进行**统计挖掘**和**可视化分析**。
- 采用**图层管道**技术，允许设计复杂的数据模型。
- 提供**二次开发**接口，帮助生产单位为客户提供高水平咨询服务。

EnviFusion界面



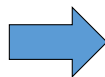
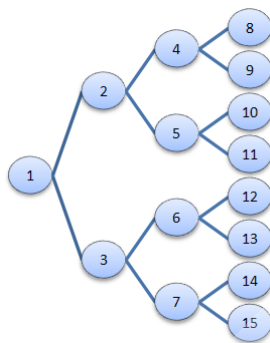
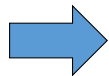
EnviFusion中的数据融合与变换工具

- 数据补齐 (时间/空间/属性等)
- 空间地理 (切片/扭曲/提取等)
- 地下水建模 (MODFLOW/MT3DMS/SEAWAT)
- 地下水数据挖掘 (TFPR)
- 地球化学 (等值/热点/聚类等)
- 文本分析 (自然语言处理)
- 拓扑变换 (点线面体间转换)
- 向量操作 (属性场生成与追踪)
- 时间变换 (时序差分/平滑等)
- 属性变换 (筛选/提取/插值/微分/积分等)

数值模拟引擎

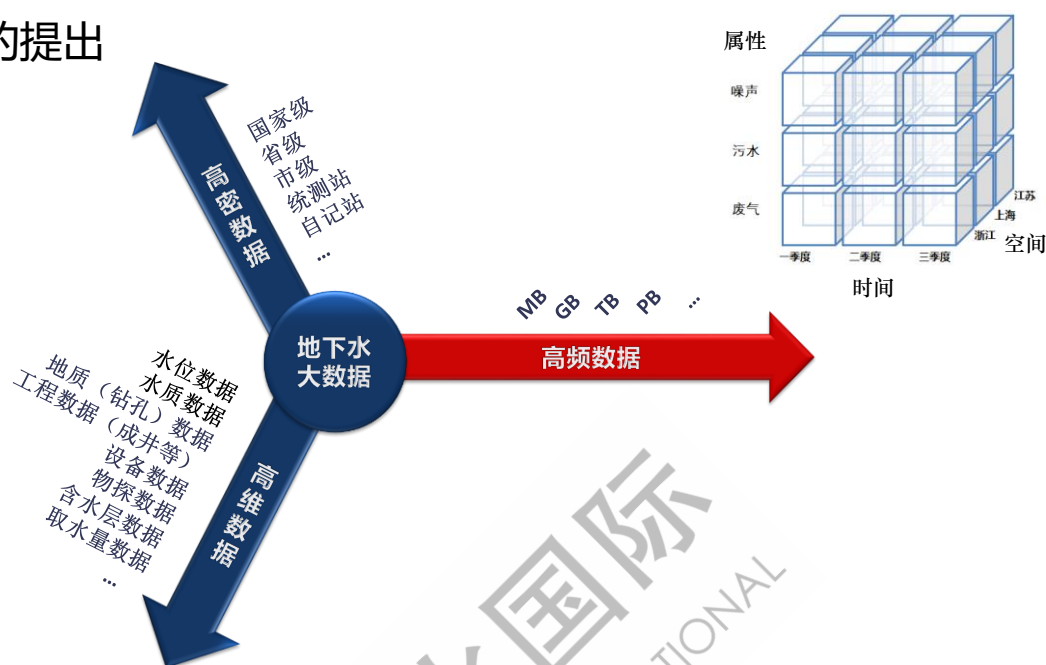
- 梯度场引擎：势场->流场->追踪相关工具；
- MODFLOW引擎：边界+参数->势场->流场；
- MT3DMS引擎：流场->浓度场；
- SEAWAT引擎：变密度流场->浓度场；
- TFPR引擎：势场变化->含水层参数；
- 地球化学引擎：高维度地球化学数据->降维分析；
- 文本分析引擎：热词提取与语义关联；
- 数据补齐引擎。

数据流



基于高频地下水位监测数据求取
灌溉用水量及含水层参数

问题的提出



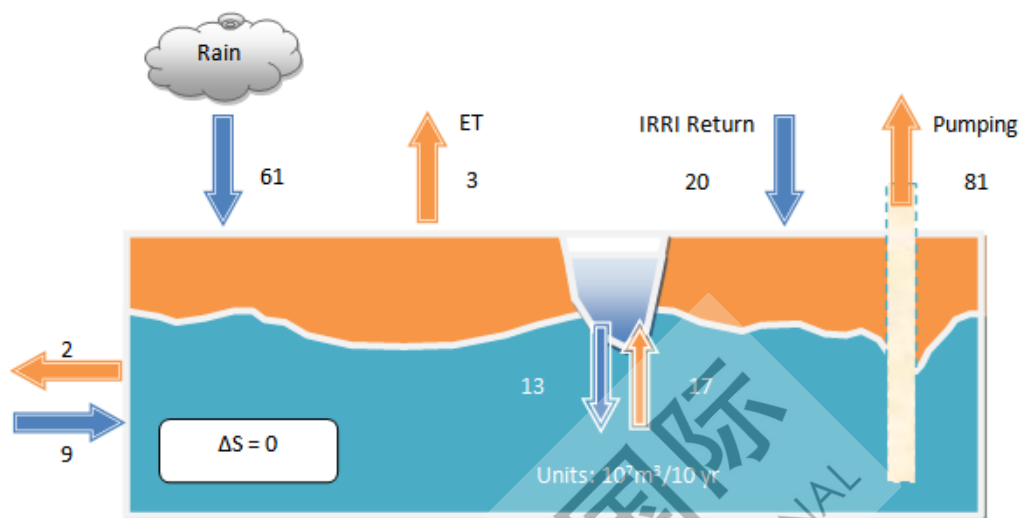
高频地下水位监测数据可视化

高频
水位
监测
数据

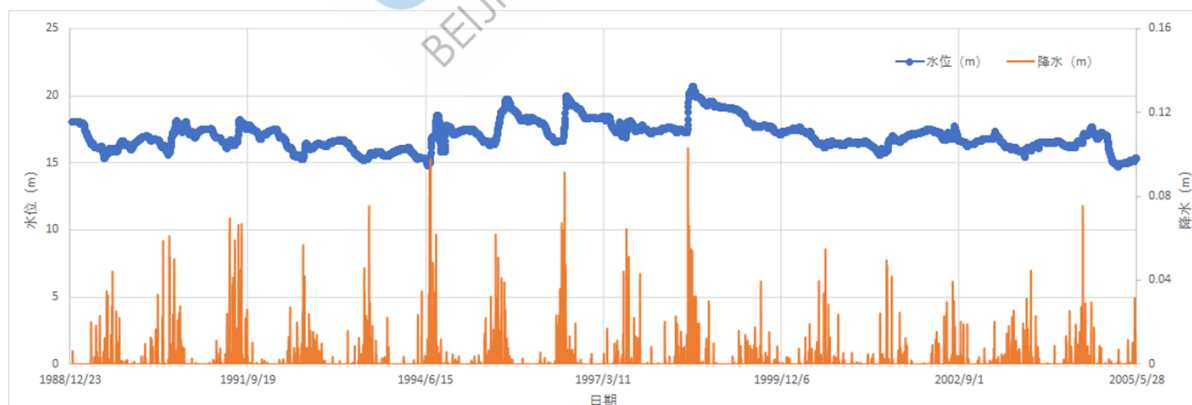


- 潜水面水头颜色变化展示
- 潜水面形态变化展示
- 潜水面基线差分展示
- 潜水面时序差分展示

典型平原农业区水量分析面临的挑战



TFPR计算引擎基本原理



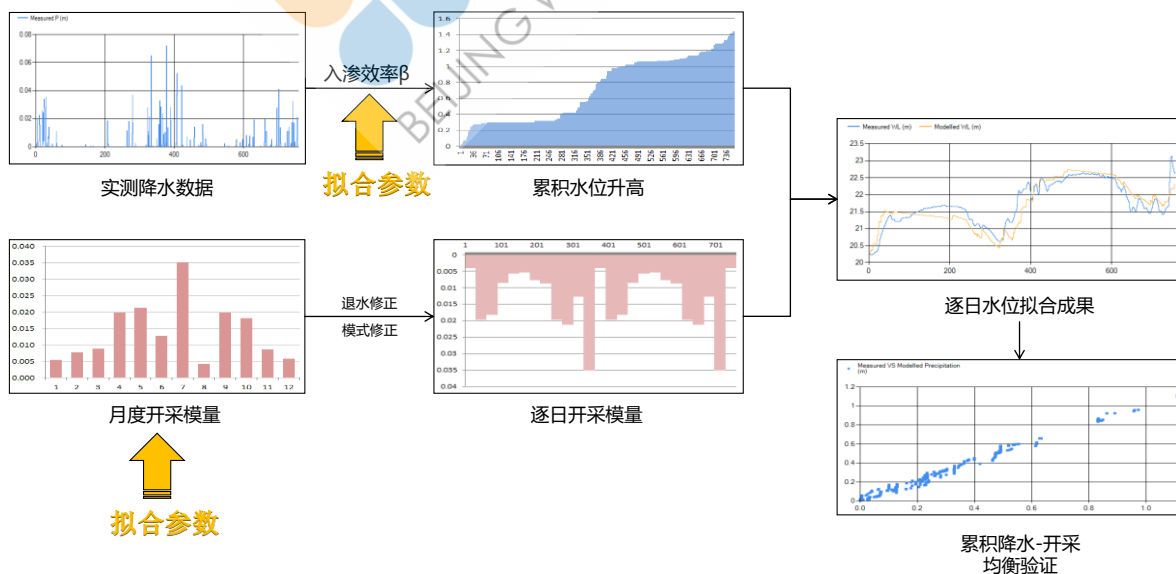
TFPR计算引擎简介

Transient Flow Parameter Regression

（瞬时流态参数回归）

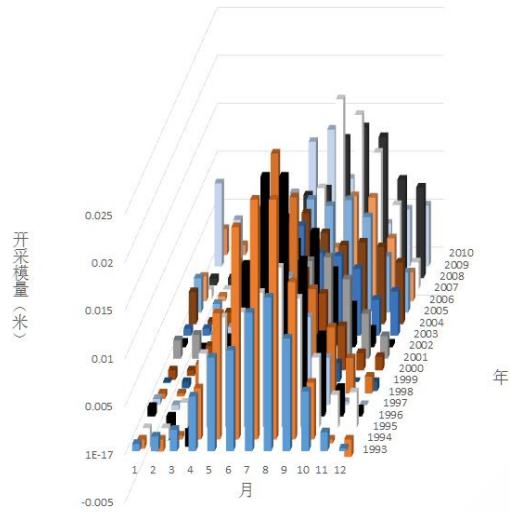
- 基本假设
 - 地下水位的升降由补给过程和净开采过程决定
 - 含水层水分运移由垂向地下水水文循环为主导
 - 含水层补给量与其驱动因子（如降水量）成正比
 - 含水层净抽取量的年内分布较为稳定
- 数据需求
 - 多年高密高频水位监测数据
 - 多年高密高频（逐日）降水数据

TFPR引擎工作原理



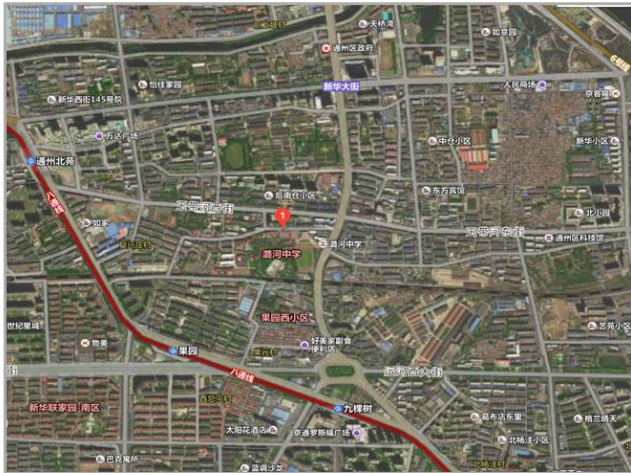
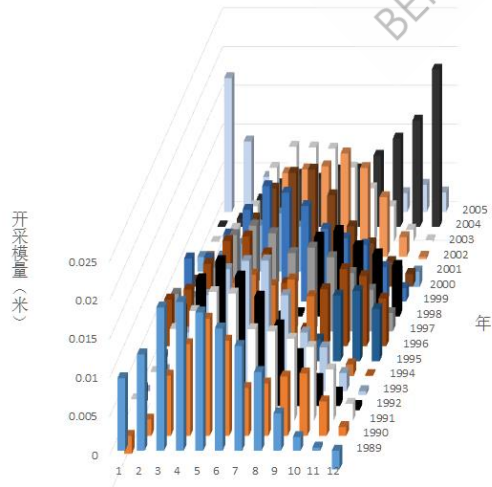
应用——地下水区域开采量计算

名称	位置	序列时间	类型
1101170028	平谷区门楼庄乡政府	1993.1-2010.2	潜水



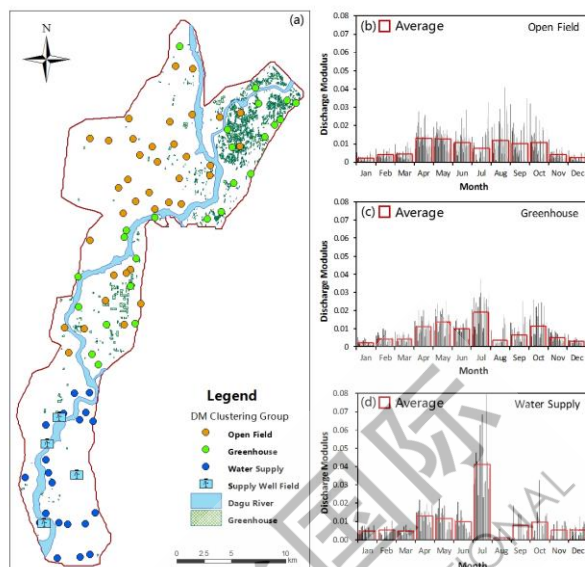
应用——地下水区域开采量计算

名称	位置	序列时间	类型
1101120002	通州潞河中学操场	1989.1-2005.12	潜水

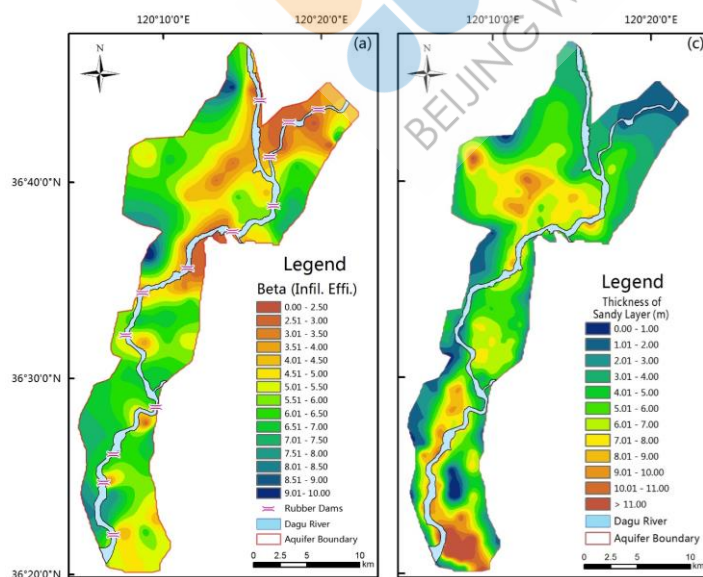


应用——灌溉定额分区

求取的地下水开采模数（DM）与土地覆盖类型和含水层利用类型一致，揭示了研究区外界应力变化的时间分布特征。



应用——入渗效率 β 分区



- 入渗效率代表了地下水位对降水过程的敏感程度；
- 开放水面附近的入渗效率较小；
- 富水性好的含水层入渗效率较小。