



水資源管理へのGIS適用について

～ 水資源データモデルArc Hydroの紹介～

2008年12月3日
ESRIジャパン株式会社
外崎 宣宏



内容

1. 水資源管理とGIS
2. ArcHydroの概要
3. ArcHydroの主な機能
- 4.まとめ: ArcHydroで何ができる？

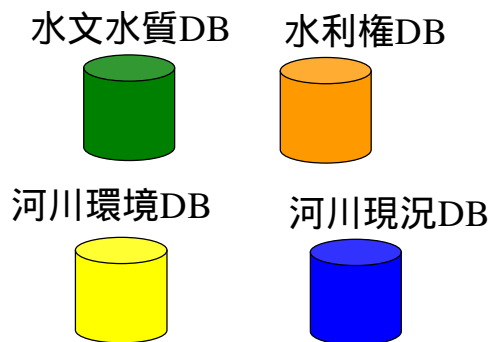
1. 水資源分野とGIS

日本での水資源データとソフトウェアの課題(河川の例)

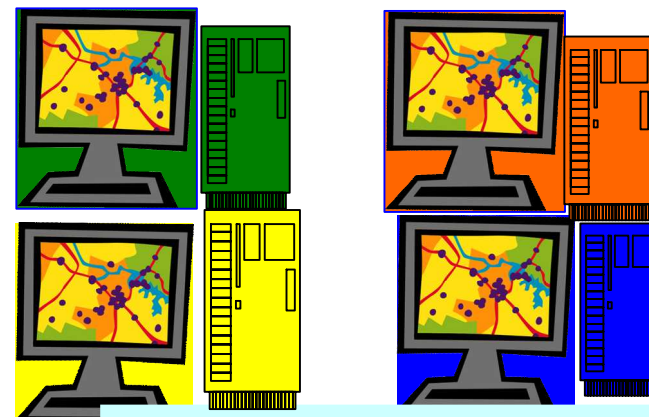
各社独自のデータ構築により、データの汎用性、共有性が低い

各社ソフト専用の互換性のないデータがその都度ばらばらの構造で作成されている

データ構造が独自のため同じ流域の計算時でもソフトウェア相違により、複数のデータ構造のデータを必要とする



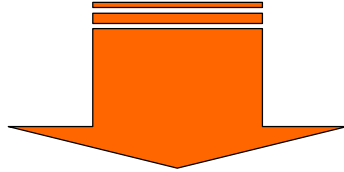
各社のエンジンに合わせた独自のデータ仕様



各社の独自のエンジン、
及び独自のシミュレーションソフト

2. 水資源分野とGIS

- ・従来、GIS上では、水資源をシンプルな青いラインや面(ポリゴン)データで表現



- ・複雑な水資源システムの管理、解析では限界



そこで、

- ・より現実世界に近い水資源システムのデータモデルの必要性 ジオデータベースの活用
複数の水資源データ間の関係性を維持してすることで複雑な解析、水資源の適切な管理が可能



Copyright ESRI Japan Corp., 2008

2. 水資源分野とGIS

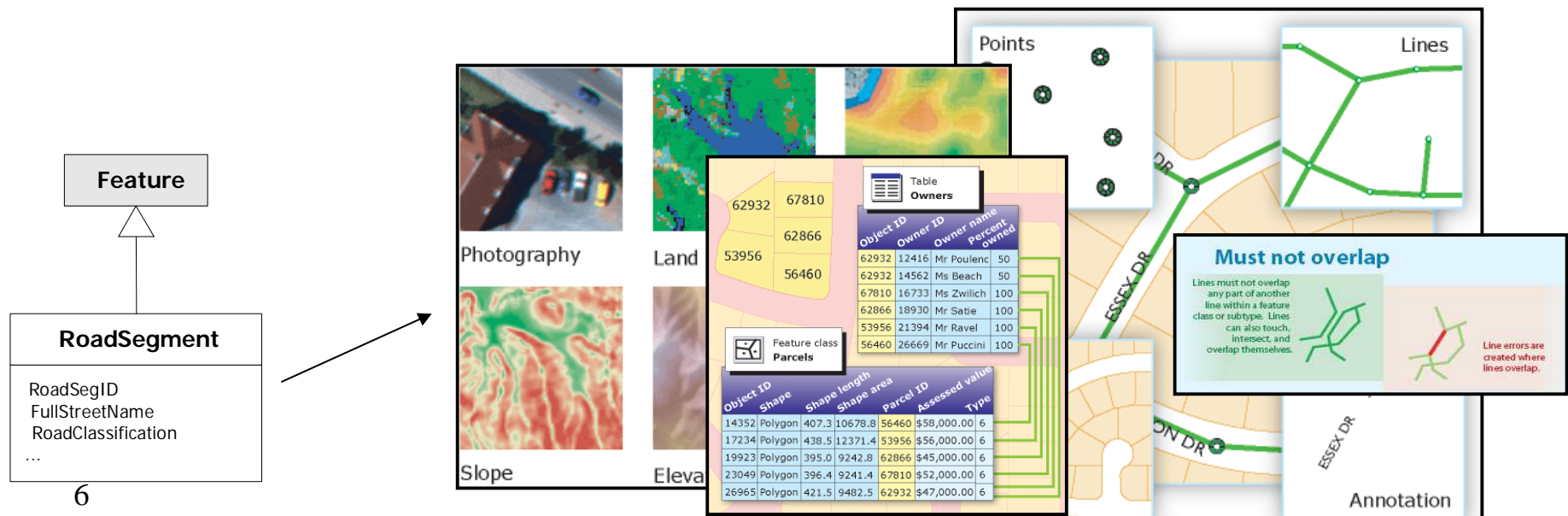
ジオデータベース (Geodatabase) とは？

- ESRI社のGISデータモデル
 - 汎用的なRDBMSテーブルにデータを格納
- さまざまなデータを格納
 - ポイント、ライン、ポリゴン、アノテーション、ラスタ、トポロジ 他
- データにルールやロジックを実装可能
 - トポロジー
 - ジオメトリックネットワーク
 - ドメイン
 - サブタイプ など

2. 水資源分野とGIS

ジオデータベースの機能

- ・より現実的に近い空間モデルの構築が可能
- ・より複雑な構造を持ったデータモデル
- ・地理空間における地物の関係性を考慮したリレーションシップのルール付けが可能

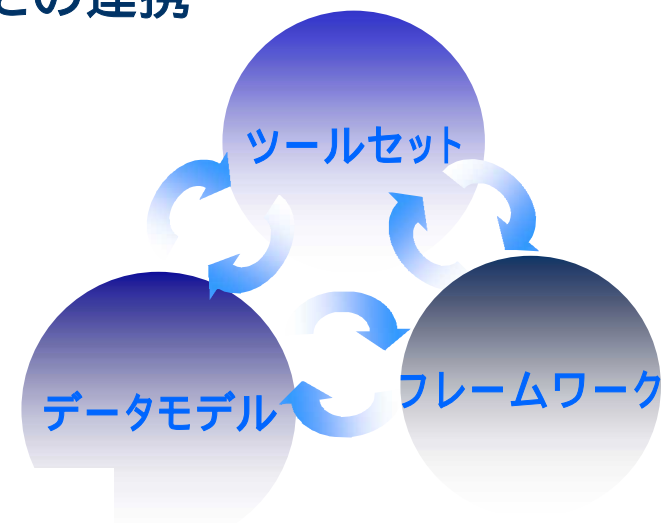


3 . ArcHydroの概要 (基本内容)

ArcHydroは、

雨水が河川を流れ海域にたどり着くまでの水資源の管理、
シミュレーションを目的とした

- 水資源分野のためのGISデータモデル
(ジオデータベース)
- 水資源データモデルを構築するためのツールセット
- 水文シミュレーションモデルに活用するためのフレームワーク
 - HEC、GMS、MIKE等のシミュレーションモデルとの連携



ArcHydroのダウンロード先(無償)



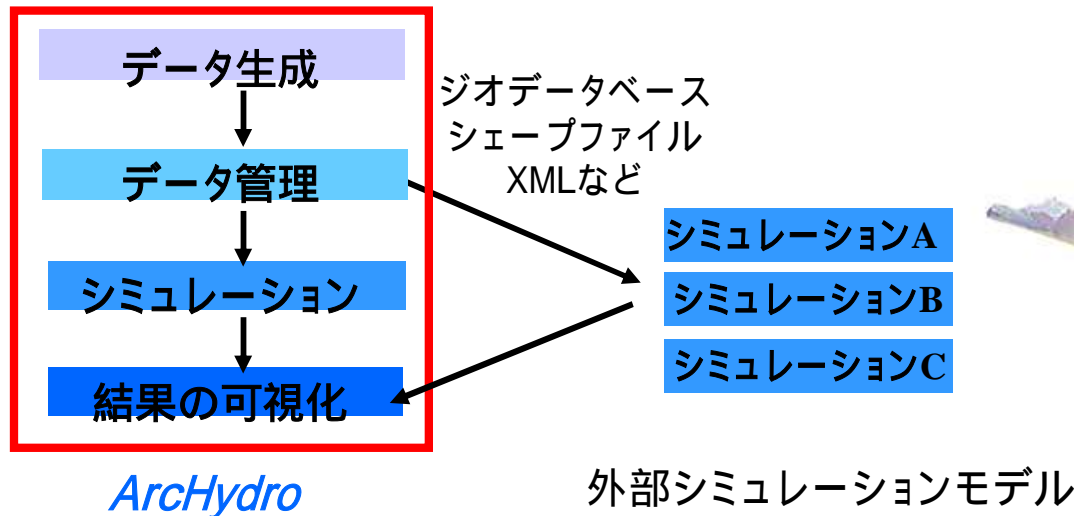
<http://www.crrw.utexas.edu/giswr/hydro/index.html>

Copyright © ESRI Japan Corp., 2008

3 . ArcHydroの概要 (開発の背景)

- テキサス大学 オースティン校 水資源研究センターと米国ESRI社を中心としたGIS 水資源コンソーシアムによりArcGIS環境化で開発された水資源管理に最適な時空間データモデル、並びにデータ構築のためのツール

ArcHydroを利用した業務フロー



GIS 水資源コンソーシアム (GIS Water Resource Consortium)

テキサス大

ESRI

EPA米国環境保護庁)

USGS(米国地質調査所)

陸軍工兵隊水文工学センター

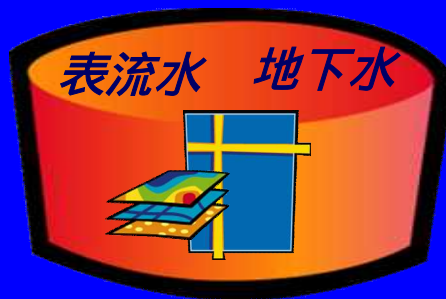
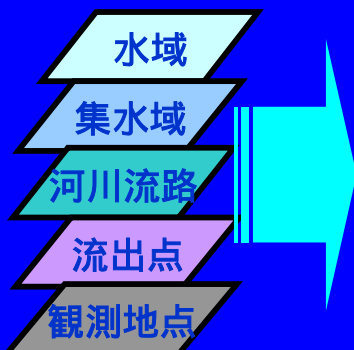
デンマーク水理環境研究所など

3 . ArcHydroの概要(全体像)

Arc Hydro データモデル

ジオデータベース利用した
データモデル(RDBMS)

ベクタデータ



&

Arc Hydro ツール

ArcGIS Desktop
の拡張ツール



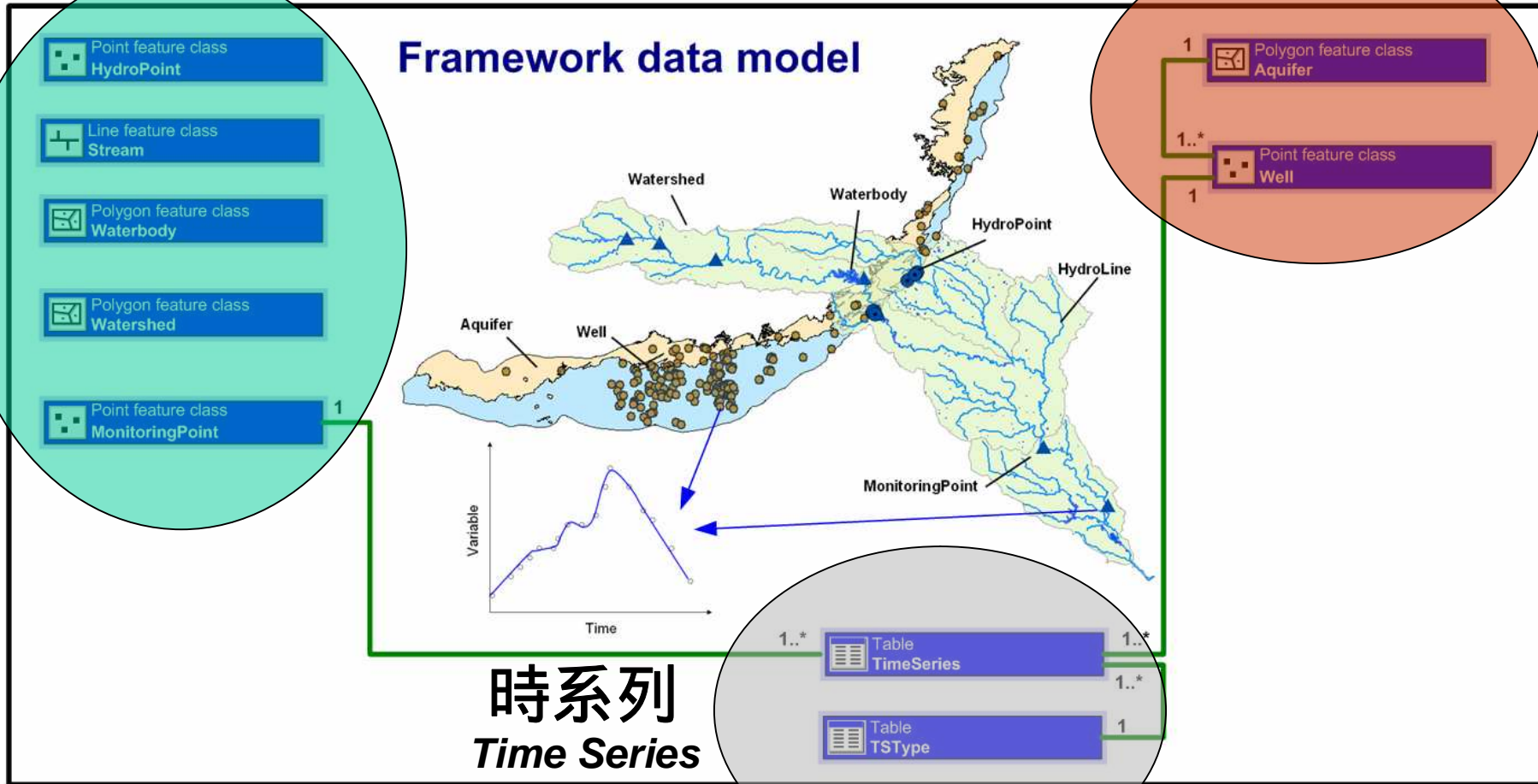
3 . ArcHydroの概要(フレームワーク)

表流水

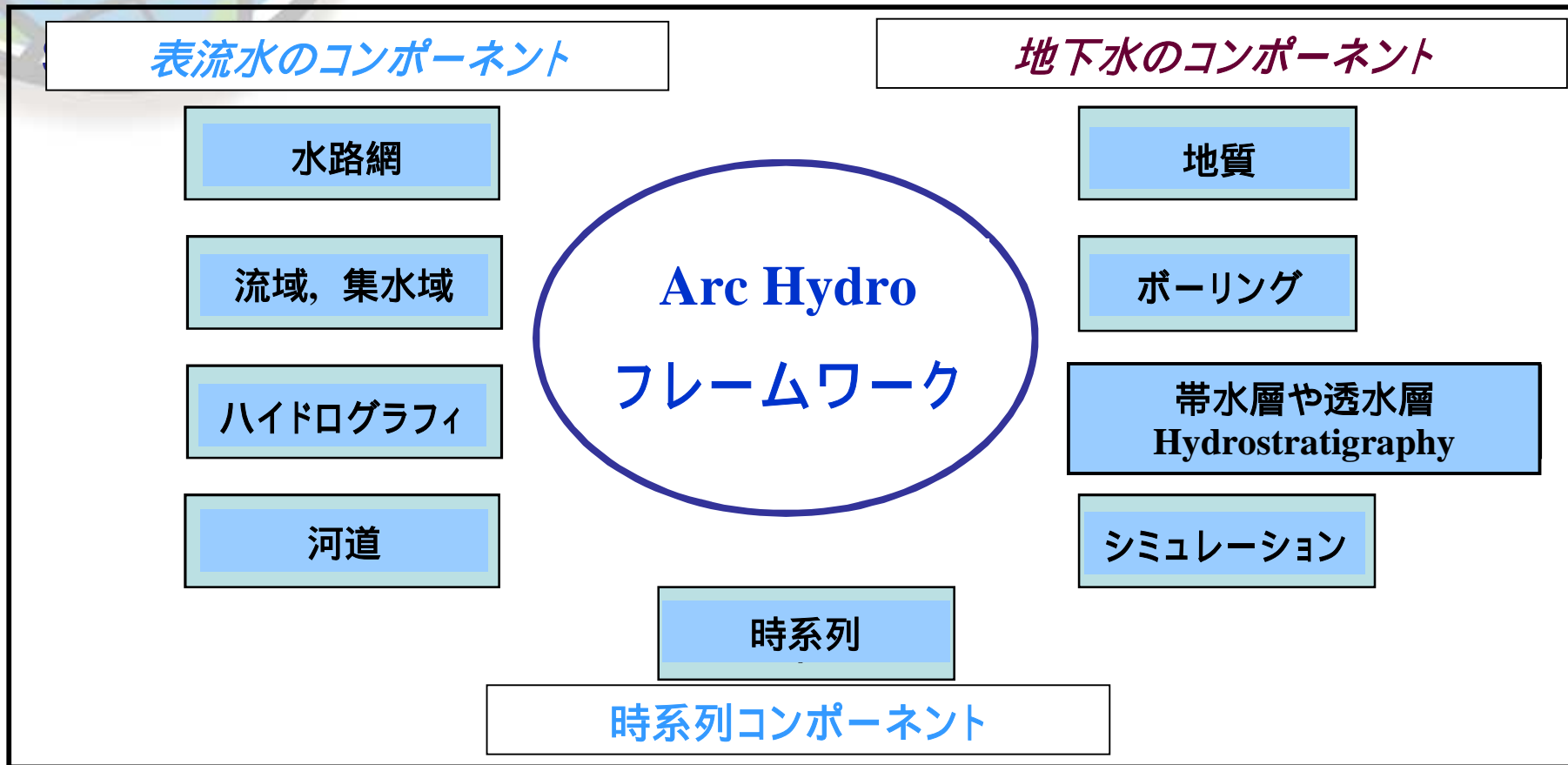
Surface water features

地下水

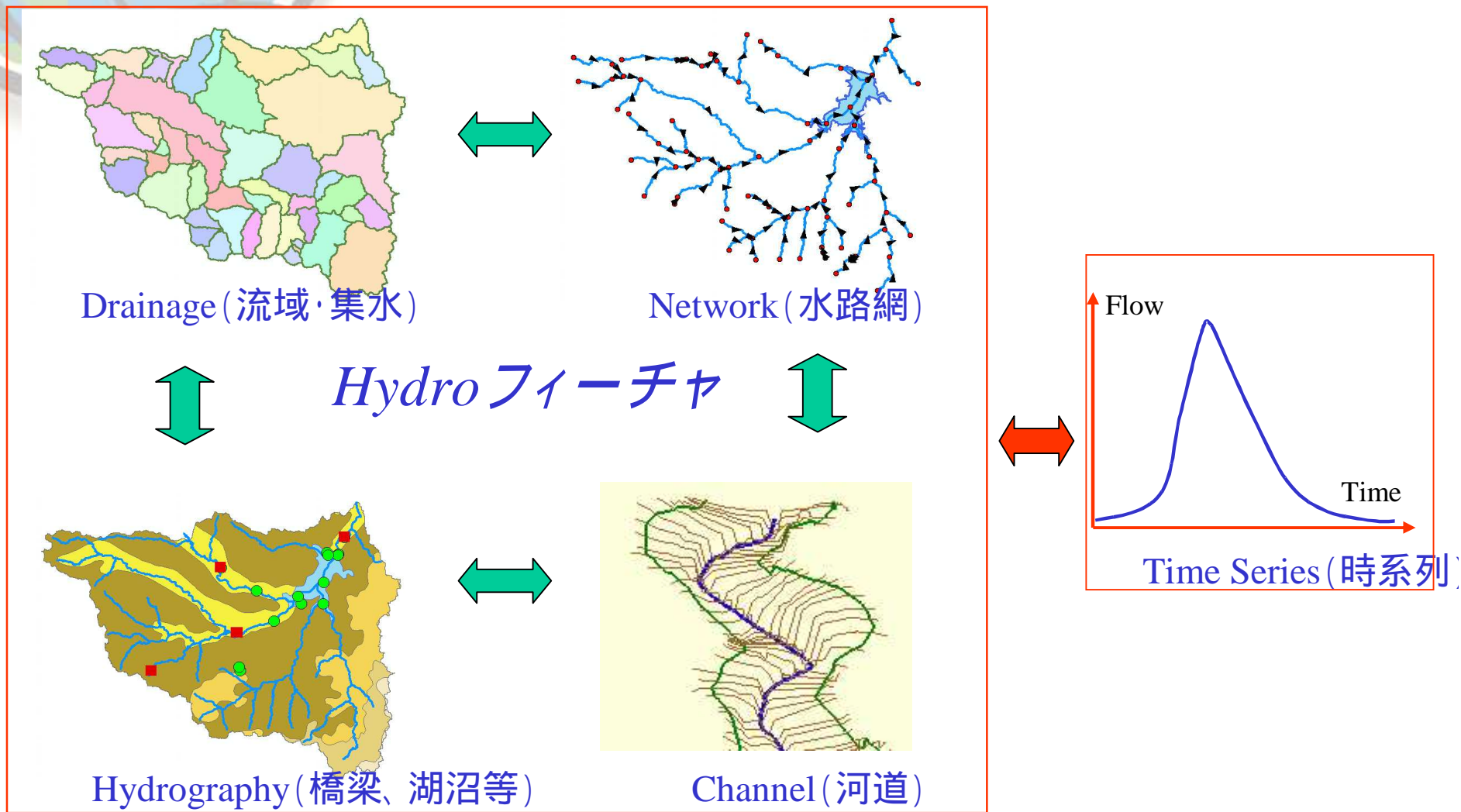
Groundwater features



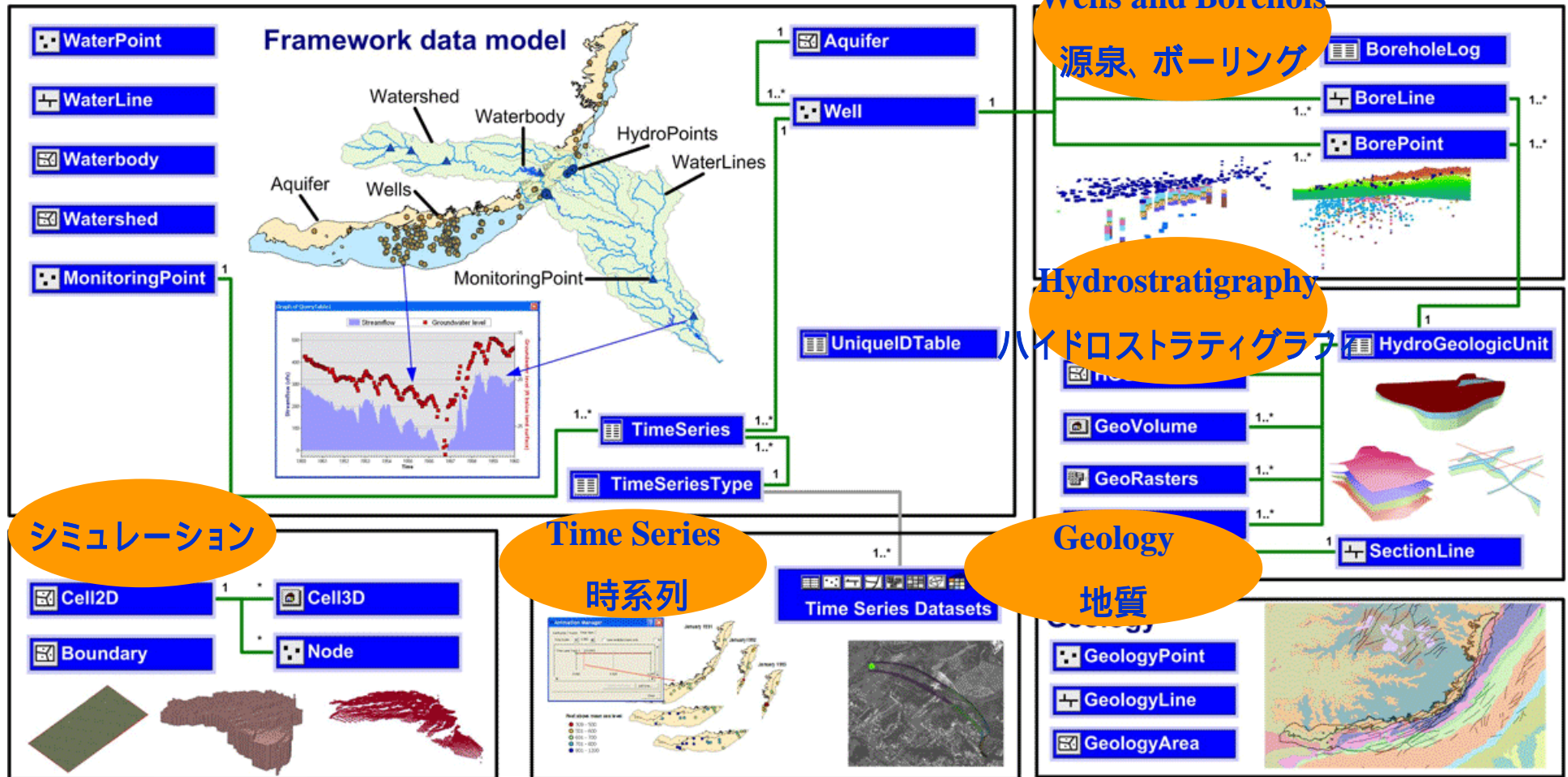
3. ArcHydroの概要(コンポーネント)



3. ArcHydroの概要(データモデル)

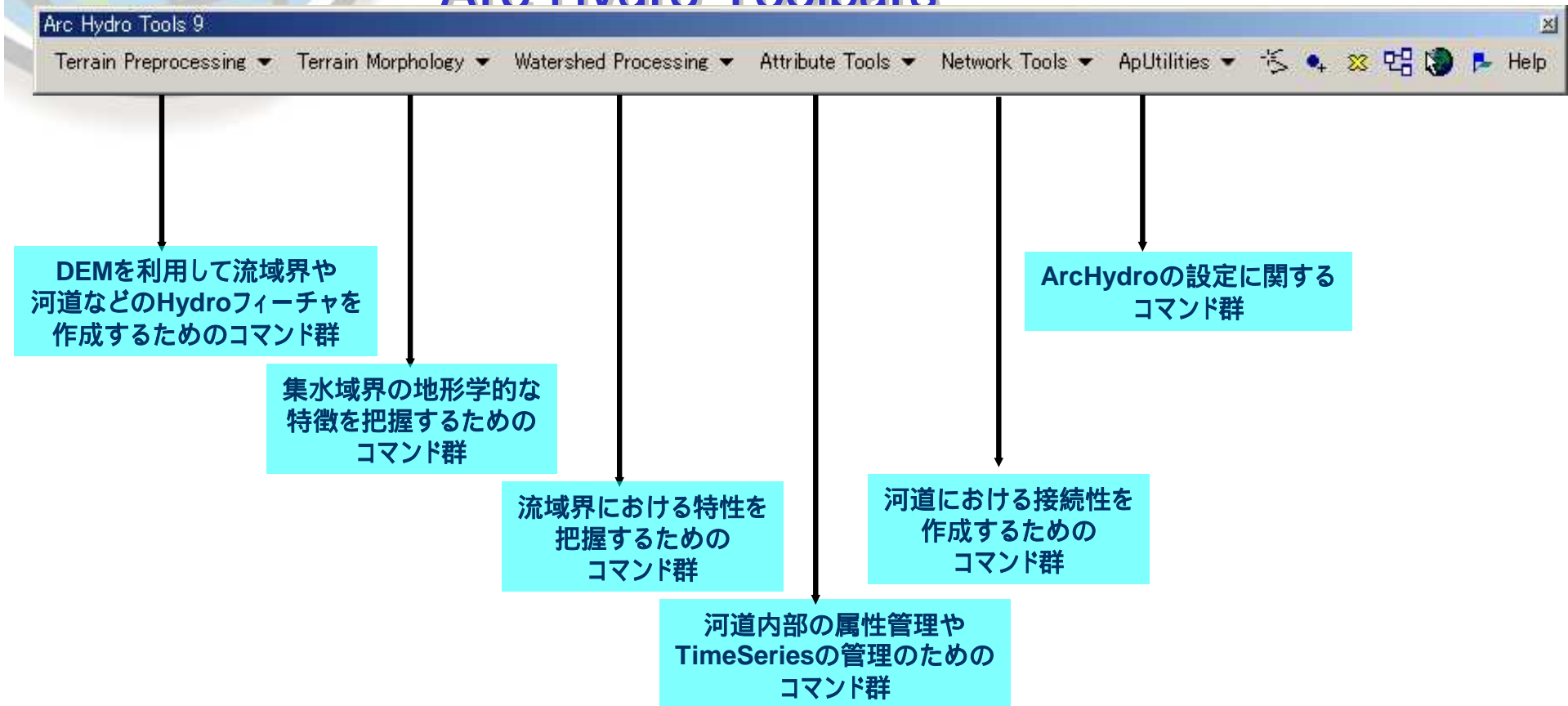


3. ArcHydroの概要(地下水データモデル)



3 . ArcHydroの概要 (ツールセット)

Arc Hydro Toolbars



Toolbox用ツールも提供予定

4 . ArchHydroの主な機能

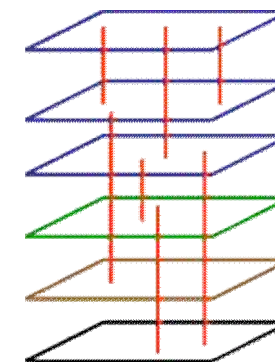
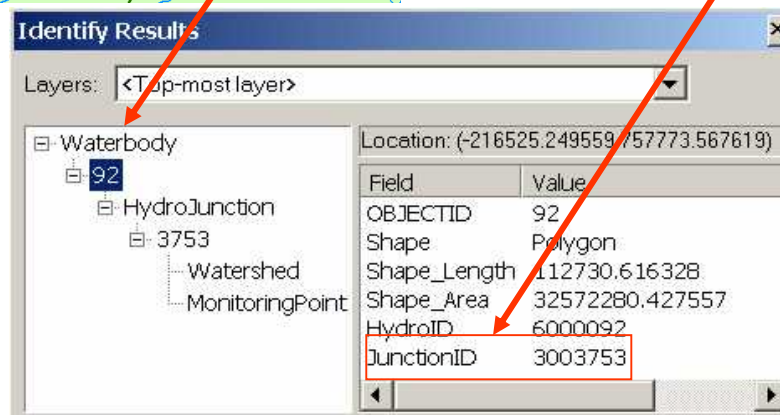
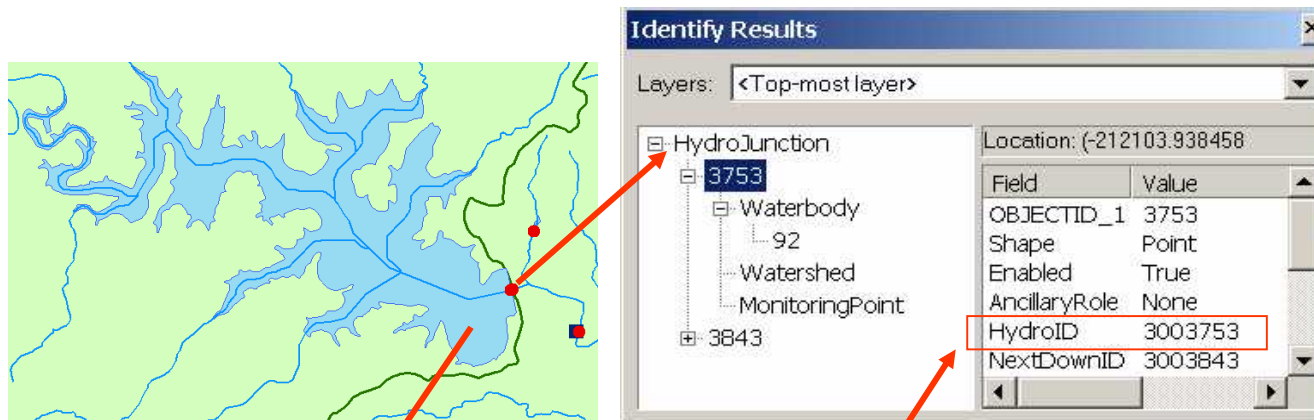
“データ生成 管理 解析・シミュレーション解析結果の表示”
という過程を、全体的な整合性と一貫性を持って実行できる
データモデル及びツールである(参考文献 より)“

- データ同士のリレーションシップを構築
- 空間情報と時系列情報の融合
- 一般的なシミュレーションモデルとの連携

4 . ArcHydroの主な機能

データ同士のリレーションシップを構築

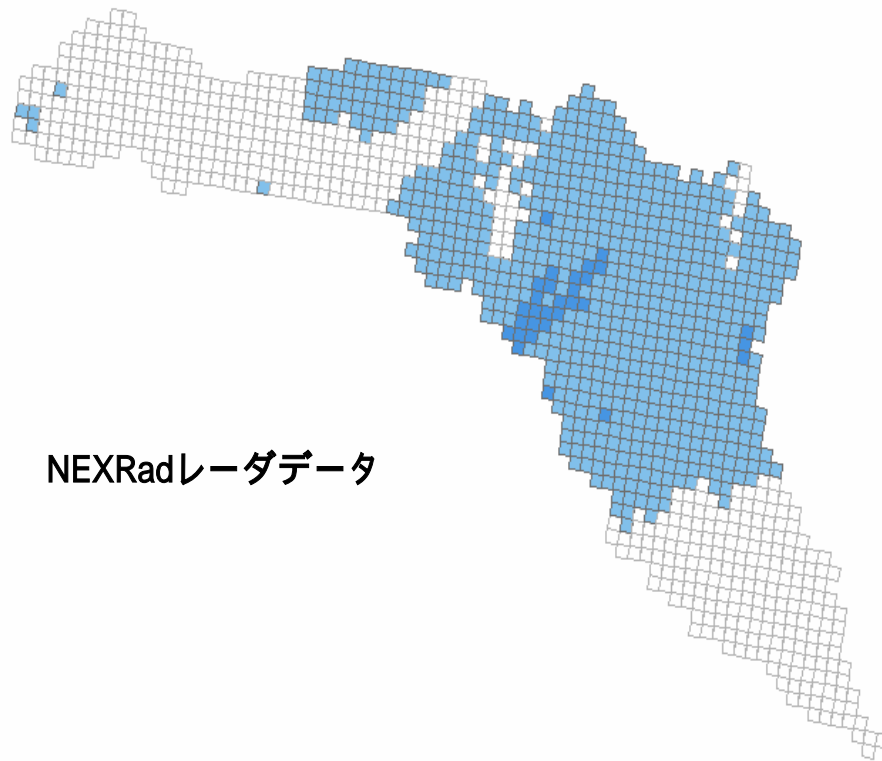
- ジオデータベース内のフィーチャを識別するための固有値としてHydroIDを設定することで、データ同士の接続性を保持することが可能



4 . ArcHydroの主な機能

空間情報と時系列情報の統合

- ▶ 時系列情報の空間的可視化、他の水資源データと同一のデータベースにて管理することが可能



NEXRadレーダデータ

4 . ArcHydroの主な機能

一般的なシミュレーションモデルとの連携

➤ 表流水シミュレーションモデル

- 米国陸軍工兵隊水文工学センター (HEC)
 - HEC-GeoHMS、HEC-GeoRAS
- Environmental Modeling Systems, Inc (EMS-i)
 - The Watershed Modeling System (WMS)
 - The Surface Water Modeling System (SMS)
- DHI
 - MIKEシリーズ
- その他、独自のシミュレーションモデル

➤ 地下水シミュレーションモデル

- Environmental Modeling Systems, Inc (EMS-i)
 - GMS
- DHI
 - MIKEシリーズ
- その他、独自シミュレーションモデル

5. まとめ: ArcHydroで何ができる？

- 水資源を一元的に管理するためのデーモデルを構築することができます。
- シミュレーションソフトウェアとの連携により、水質汚染の状況、水質の時系列変化の解析・シミュレーションを行うことができます。
- データモデルのスキーマの共有により、他地域、他の機関など広域に及ぶ情報・データの共有が実現します。



**ArcHydroは、
「データ生成 管理 解析・シミュレーション 情報の共有」という水資源・流域管理の一連のプロセスの実行を支援します。**

参考文献:

- 「水資源GIS アプリケーション Arc Hydroの概説と米国における事例紹介」川崎 昭如氏、吉田 聡、佐土原 聡氏
「流域における水資源管理に向けた水情報データモデル(Arc Hydro)の適用」
加藤 健一郎氏、原 雄一氏
「水・物質循環を解析する共通プラットフォームとは」国土技術政策総合研究所