

# 沖大幹研究室

## [地球水循環のモニタリングと予測]

生産技術研究所 人間・社会系部門

Department of Human and Social System

地球水循環システム

社会基盤学専攻

<http://hydro.iis.u-Tokyo.ac.jp/indexJ.html>

### 地球規模の水循環を算定する取り組み

世界各地で発生する水不足は、水資源の枯渇というよりはその時間的・空間的偏在性に起因しています。地球規模の水循環変動を推計できる数値シミュレーションモデルは、こうした水問題解決にむけた意思決定に科学的根拠を提供するとともに、洪水や水害、渇水や旱魃といった水リスクが気候変動によってどのように深刻化するかの予測に不可欠です。近年の高解像度衛星データの普及と計算機能力の向上により、広域かつ詳細な水循環の推定が可能になりつつあり、超長期の変動算定や準リアルタイム予測の実現を目指しています。



地球上の水循環 [Oki and Kanae (Science, 2006)]

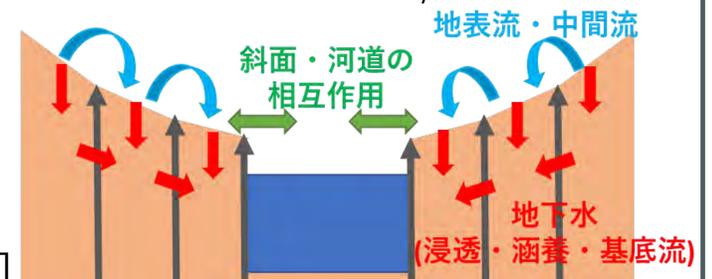
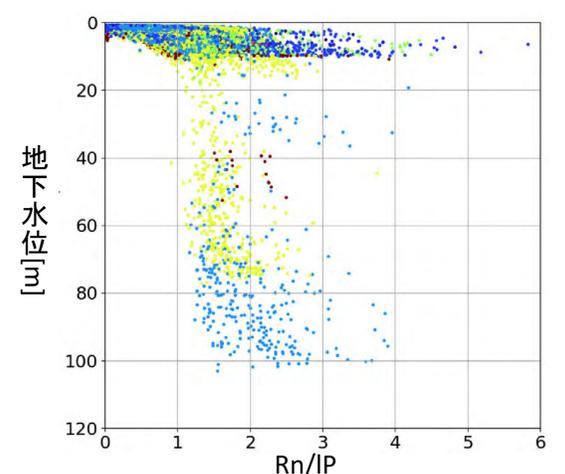
### 将来の陸域モデル：Naturalな自然からRealな自然の解明へ

洪水予測や水資源管理といった意思決定にも利用できる推計を行う為に、地球上の陸地や河川を扱う陸域モデルについて、地球物理学的な過程(Naturalな自然)の高度化に加えて、人間活動が水循環に及ぼす影響(Realな自然)の組み込みにも挑戦しています。さらに、新たな陸域モデルでのより高精度な推計に必要な境界条件を、宇宙からの地球観測情報などのビッグデータに対して観測誤差の除去や必要情報の抽出など大規模かつ包括的な処理を行い、標高・水面面積割合・氷河面積などについて高精度高解像度データを開発し、全世界に公開しています。

### 最新の研究成果：全球規模の地下水位推定と地下水モデルの構築

水循環は、降水量や河川流量といった地上の水動態のみならず、地下水位や土壌水分など地下の状態にも大きく影響されています。これらの特徴を把握するために全球規模で1000年以上のモデル計算を行った結果、地下水位も地上の水収支・熱収支によって規定されていることが分かってきました。これは河川流量などの計算に不可欠な地下水位の初期状態の設定方法に寄与する知見です。

更にこのような地下水の動態を考慮する地下水・河川結合モデルを構築しています。このモデルによって、精度を落とすことなく10倍以上の高速計算を可能にしています。現在このモデルを他地域に拡張する研究を行っており、将来的には地上・地下の水動態を全球規模で把握することを可能にします。



(上) 地下水位とBudyko乾燥指数の関係 [吉田 (2018)]  
(下) 水平輸送を考慮した地下水モデル [兎澤ら (2017)]