

芳村研究室

【気候システムと水循環】

生産技術研究所 人間・社会系部門 (大気海洋研究所兼務)

Department of Human and Social Systems

http://hydro.iis.u-tokyo.ac.jp/~kei/lab/

専門分野 同位体気象水循環学

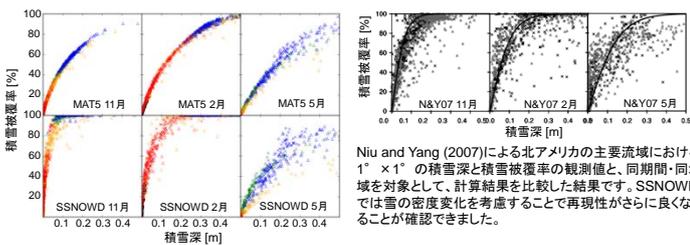
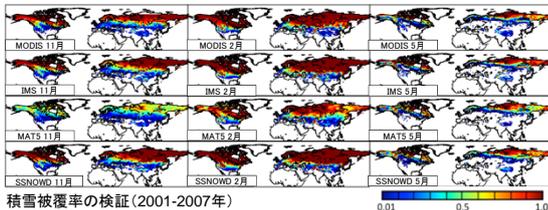
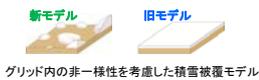
工／社会基盤学専攻
新／自然環境学専攻

気候が変わると水循環も変わる。ではどのように？

地球上の水循環は、気候変動によって大きな影響を受けると同時に、人類にとって最も大きな影響を及ぼします。芳村研究室では、地球上の水循環を幅広く捉え、様々な角度からのアプローチでそのメカニズムと気候システムとの関係性を解明し、社会への貢献を目指しています。特に、1. 地球システムモデルとの結合を目指した地表面・水文モデルの開発、2. 気候変動が水量に与える影響の定量的評価・将来予測、3. 水の安定同位体比を用いた地球水循環過程の解明、に注力しています。

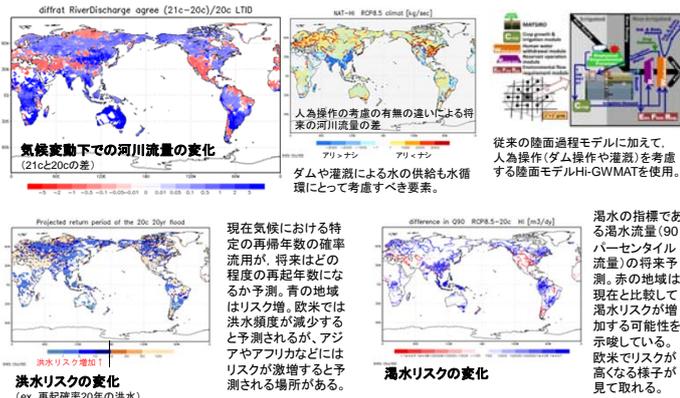
1. 地球システムモデルとの結合を目指した地表面・水文モデルの開発

- ・水資源予測の改善に寄与するための陸面モデルのオフライン化や積雪過程の改良
- ・氾濫原浸水過程を考慮した河川流量・水深・水面面積・貯水量を計算する全球河川流下モデルの開発



2. 気候変動が水量に与える影響の定量的評価・将来予測

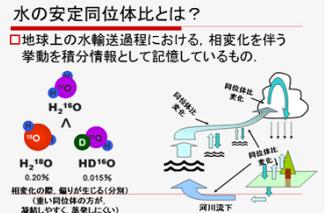
- ・洪水・渇水頻度の将来予測とその不確実性の定量化
- ・ダム操作や灌漑などの人為操作が水災害に与える影響の評価



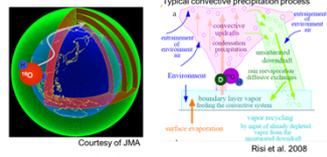
3. 水の安定同位体比を用いた地球水循環過程の解明

- ・地表面蒸発散過程のメカニズムの詳細解明に向けた同位体比を利用した成分分離手法の構築
- ・サンゴ、アイスコア、樹木の酸素同位体比を用いた気候復元の不確実性検討
- ・雲解像モデルを用いた雲形成過程における水同位体比の変動メカニズム解明

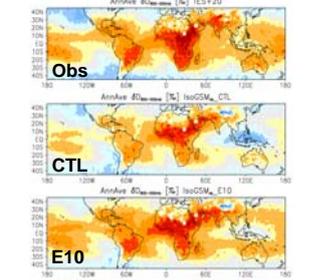
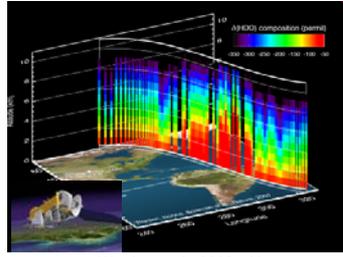
水の中の水素安定同位体比 (D/H) 或いは酸素安定同位体比 (¹⁸O/¹⁶O または ¹⁷O/¹⁶O) は、地球上において時間的・空間的な大きな偏りを持って分布しているため、私たちはそれらを観察することによって水を区別することが可能となります。また水の安定同位体比は水が相変化する際の特徴的に変化するため、相変化を伴って輸送される地球表面及び大気中の水の循環を逆推定する有力な材料となります (右図)。



水同位体大循環モデルの構築



- ・相変化が起こる際のH₂¹⁸O・HDO・H₂Oそれぞれ異なる挙動をシミュレートする。



左上のパネルは衛星(TES/AURA)による水蒸気中の水同位体測定イメージです。観測結果をモデル出力と比較した結果が左上のパネルです。空間分布がよく合っていることがわかります (R=0.84)。芳村研究室ではモデル内のプロセスを詳細に追うことで水循環解明を目指しています。

