

# 金 (炯) 研究室

## 気候システムと水文学

人間・社会系部門




全球水循環システム

工学系研究科 社会基盤学専攻


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

### Meta-Earth Experiments

人間活動を考慮した地球システム



人間活動を考慮しない地球システム

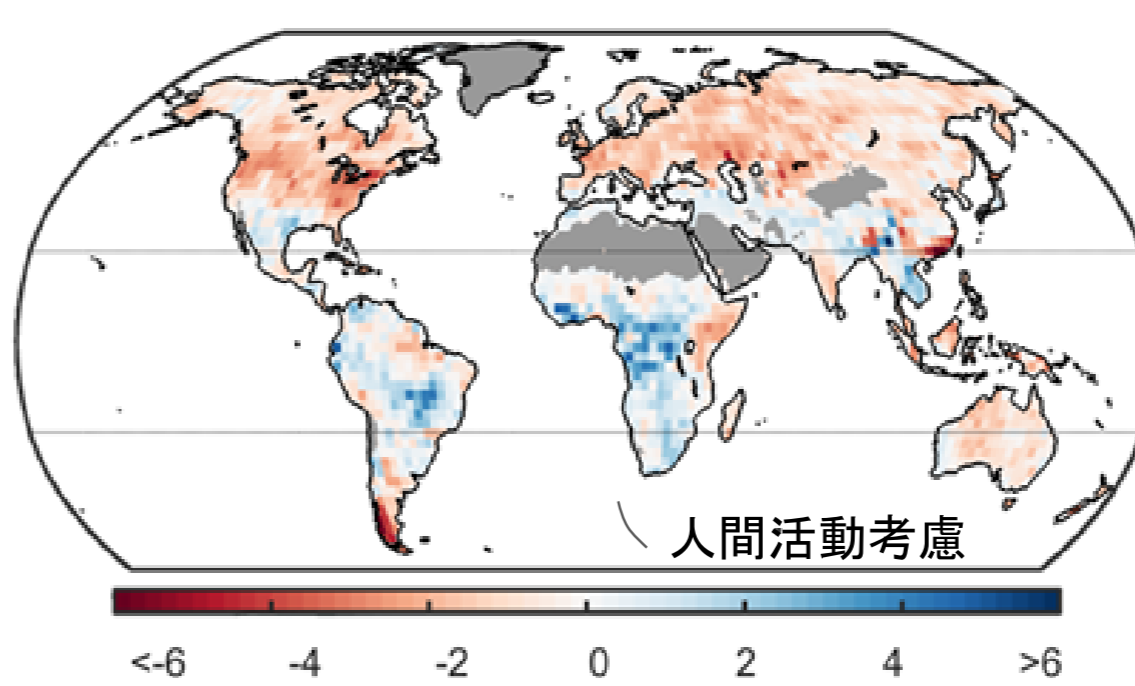


数値シミュレーションにより、“人間活動が気候システムに及ぼす影響”を考慮した場合の地球と、そうでない場合の地球の2つの状況表現する。Meta-Earth実験は、これらの異なる条件下での仮想的な地球環境を比較することで、人為的な地球温暖化が地球のエネルギーや水の循環、豪雨や洪水などの極端な気象現象に及ぼす影響を定量的に理解することを可能にする。この時、システムには固有のランダム性があるため、信号とノイズを区別するために大規模アンサンブルデータを用いる。

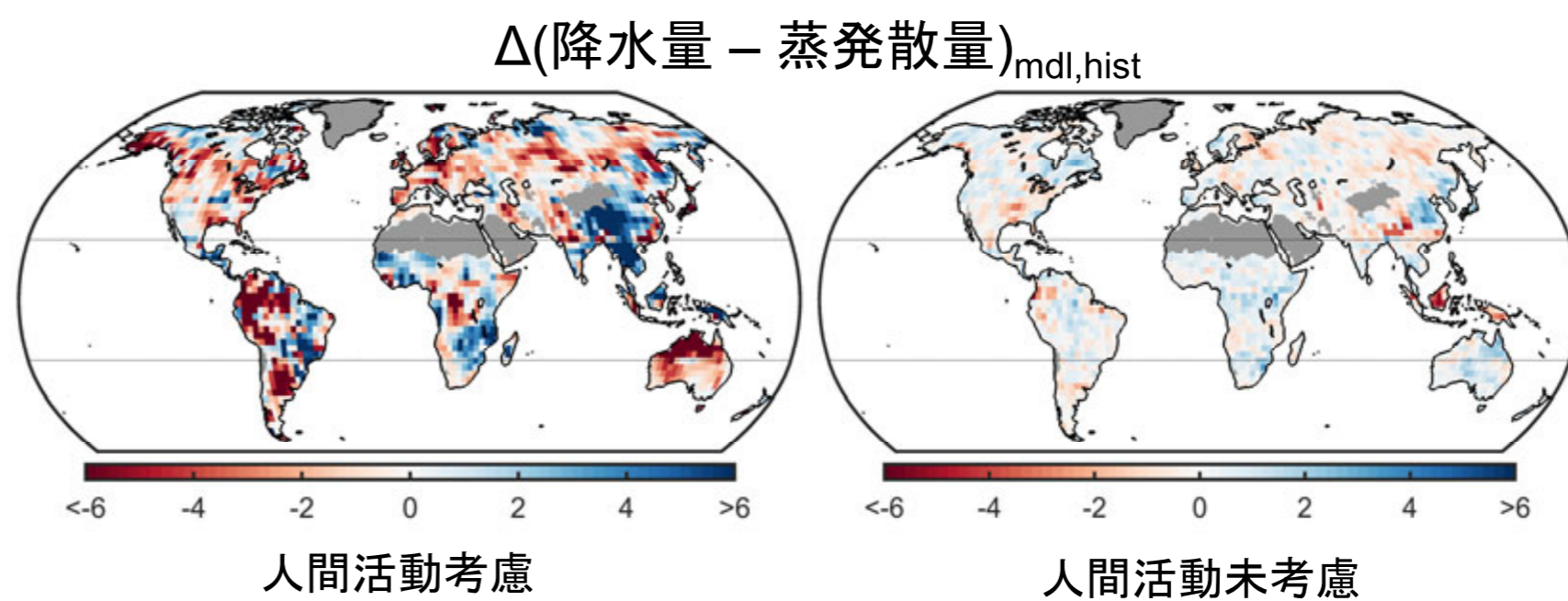
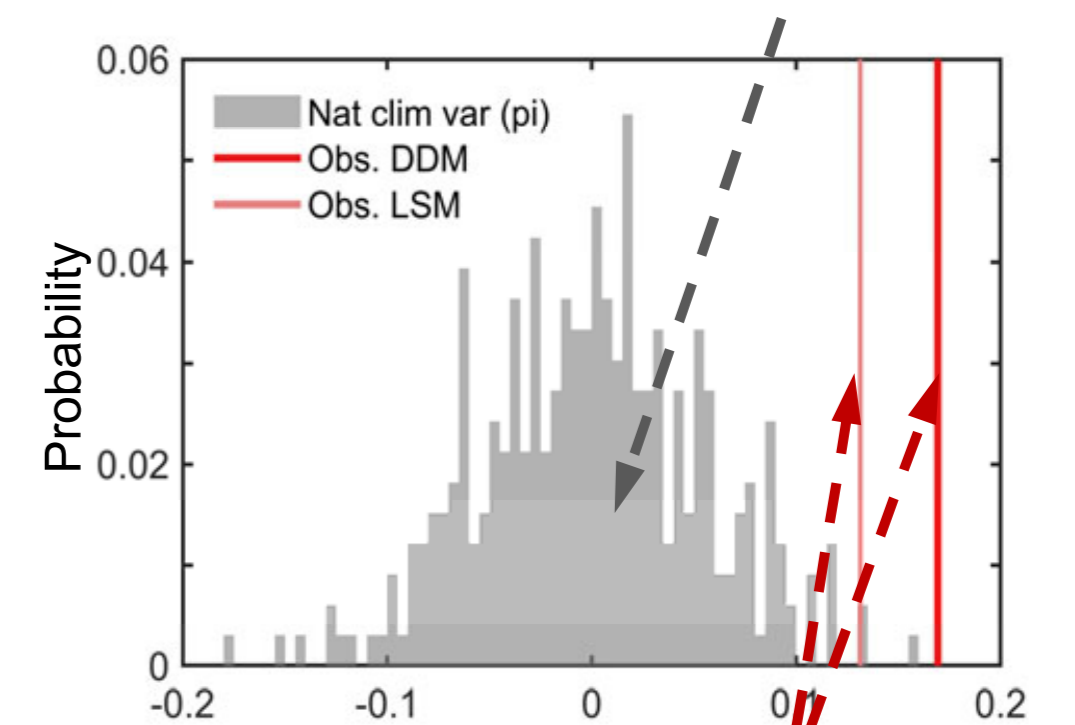
### 人間活動が直接・間接的に世界の水資源や干ばつに対してどの程度の影響を与えているか

人為的な気候変動は、利用可能な水資源に影響を与える。しかし、観測された温暖化による乾燥度の変化に関する先行研究では、自然な気候変動の影響を排除することはできなかった。私たちの実験は、水賦存量の変化の空間的パターンを明らかにした。この際、この結果は人為的影響を考慮した気候モデルの推定値と一致し、人間活動を考慮しないシミュレーション結果からは予想されないことから、検出された変化は人為的な気候変動が原因であることが裏付けられた。また、乾季の激化は、一般に降水量の減少よりも蒸発散量の増加の結果であることが判明している。

水資源量の変化 (21世紀後半 - 21世紀前半)



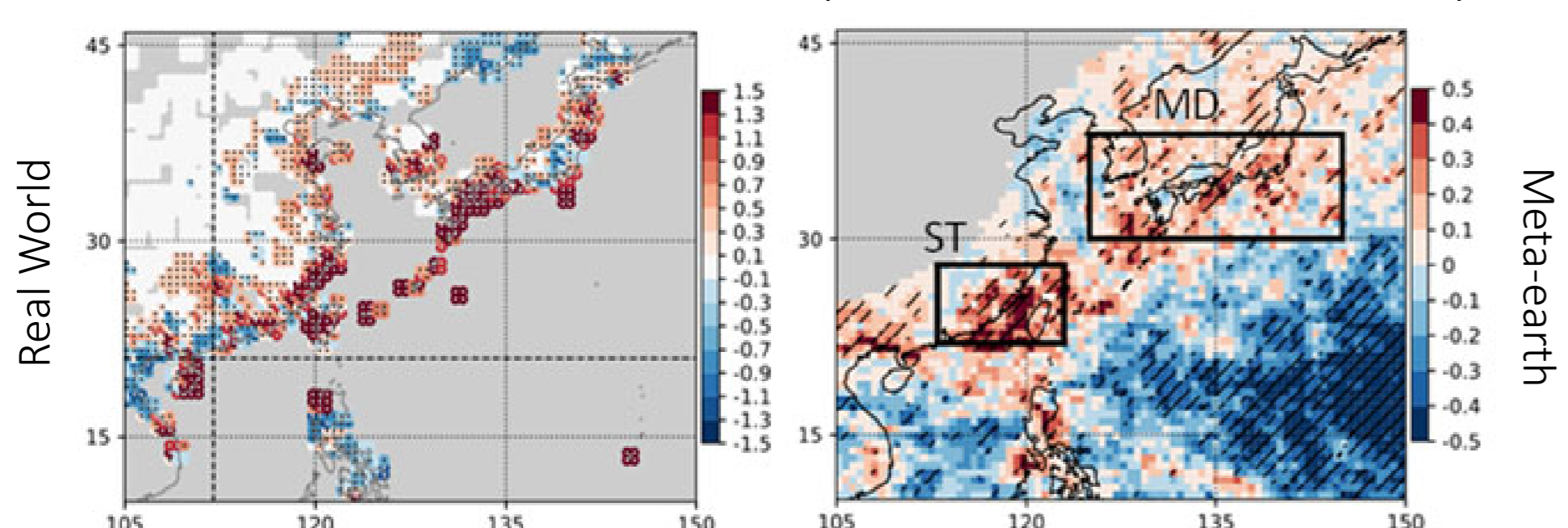
人間活動未考慮時の頻度



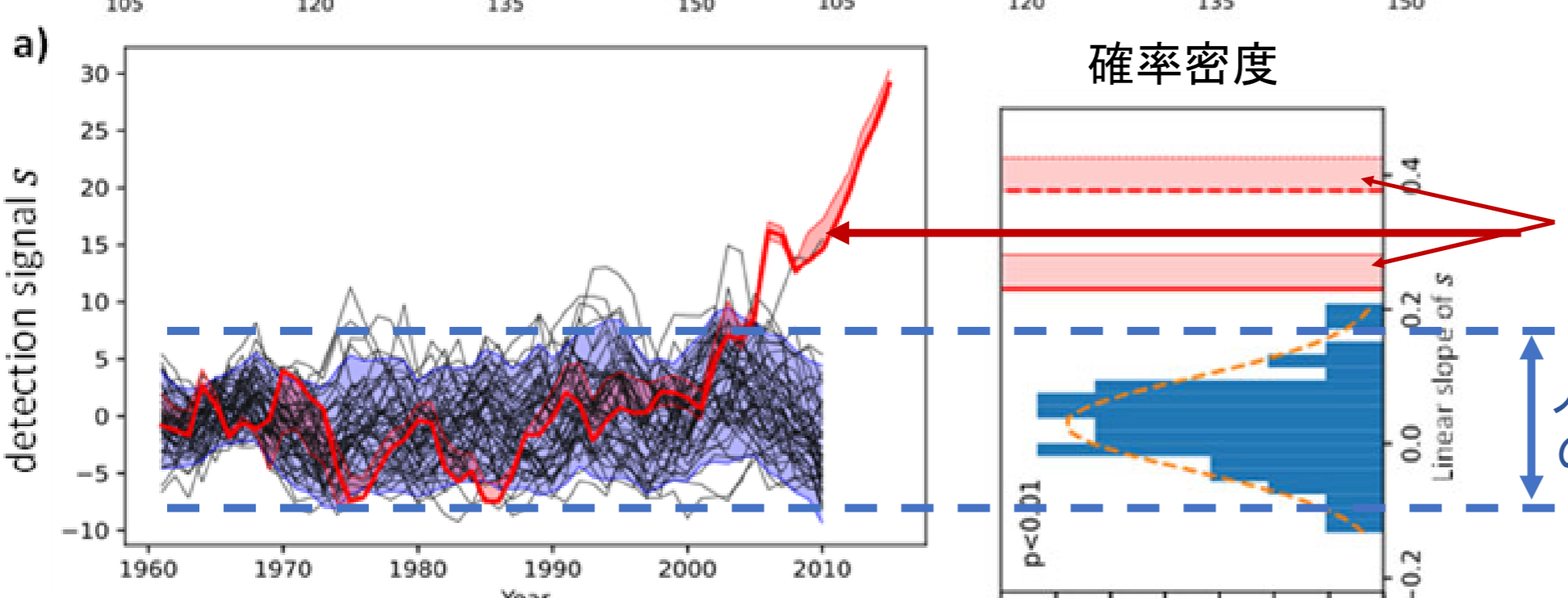
気候変動が寄与する可能性が極めて高い

### 地球温暖化で台風による大雨が頻発するようになるか

台風による豪雨の発生頻度の変化 (1961以降の10年に1度の強度)



気候変動が台風に与える影響は西北太平洋地域にとって重要な懸念事項であり、観測によると、近年、台風による豪雨に変化が生じている。しかし、人為的な強制力がこのような変化に寄与しているかどうかは、まだ明らかにされていなかった。そこで私たちの研究は、Meta-Earth実験により、人為的な温暖化によって、台風によるこの地域の豪雨の発生頻度が顕著に変化していることを示した。また、観測された変化が自然変動



人間活動を考慮した場合の結果がとる値の範囲  
人間活動未考慮時のシグナル変動幅

だけでは説明できないことも実証された。このことは、人為的な影響がすでに西北太平洋地域の台風による大雨のパターンを大きく変えていることを示唆している。

