

# 汎用的ダウンスケーリング技術開発(力学ダウンスケーリング)

サブ課題代表機関: 防災科学技術研究所 実施責任者: 大楽浩司  
 分担・協力機関: 気象研究所、東北大学、海洋研究開発機構

## 背景

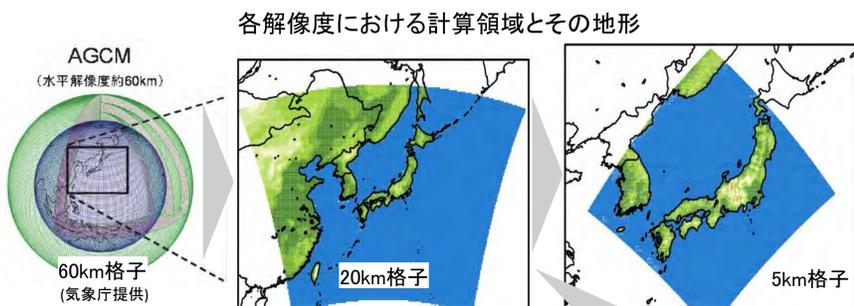
地球温暖化による気候変動に伴い、世界各地で極端気象が観測されるようになってきた。日本でも、猛暑がより厳しく、豪雨・豪雪がより頻繁に観測される傾向にある。そして、これらは年々深刻化することが予測されている。2015年には気候変動抑制に関する多国間の国際的な協定(パリ協定)が採択され、我が国でも「気候変動の影響への適応計画」が閣議決定された。このような現状から、国レベルのみならず、地域レベルにおいても気候変動への緩和策および適応策を検討する必要性が高まっており、そしてこれらの対策を検討する上で、様々な分野におけるリスク評価の基盤となる信頼性の高い地域気候シナリオの創出は不可欠である。

本課題では、最先端の力学ダウンスケーリング技術を用いて、統計ダウンスケーリング技術では議論することが困難な、局所性や非線型性の強い豪雨や豪雪等の極端気象現象の超高解像度近未来気候情報の創出(水平格子間隔1-2km)に取り組んでいる。また、DIASに格納されたデータや機能を活用し、地方自治体等の適応策に生かされる技術の汎用化を目指している。

## 力学ダウンスケーリング技術

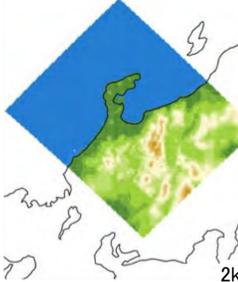
気象庁気象研究所が開発する地域気候モデルNHRCM\*を用いて、  
 全球規模での気候情報から地域規模での情報を作成

\* Nonhydrostatic Regional Climate Model



各自治体の目的や対象とする気象現象に応じた実験設定  
 今回のモデル自治体: 岐阜長野

対象事象 降雪・積雪  
 中部山岳域における  
 降雪・積雪の将来変化  
 水資源、生態系 etc..

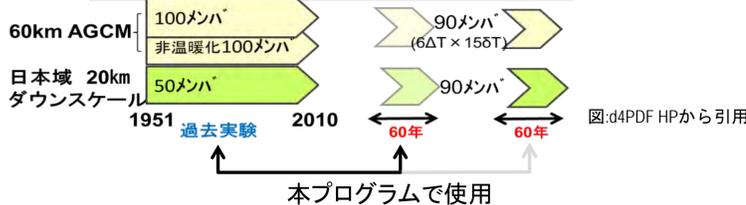
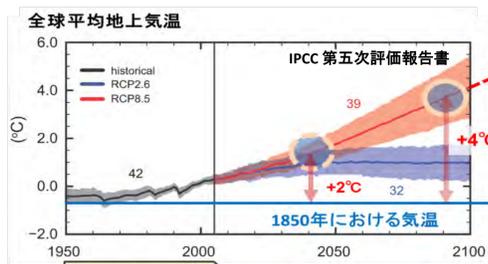


対象事象 豪雨  
 河川流域での  
 豪雨イベントの将来変化  
 洪水災害、土砂災害 etc..



## 使用する気候情報

地球温暖化対策に資するアンサンブル気候予測データベース  
*database for Policy Decision making for Future climate change*  
<http://www.miroc-gcm.jp/~pub/d4PDF/design.html>



## 5km水平格子での実験計画

- 現在実験 (1980~2010年) 12メンバー 計372年
- 将来実験 [2°C昇温気候] (2060~2090年) 12メンバー 計372年
- ▼ 現在実験 [JRA-55境界](1980~2015年) 1メンバー 計36年
- 将来実験 [4°C昇温気候] (2080~2110年) 12メンバー 計372年
- ★実際に起こった過去の事象を現実的に再現可能

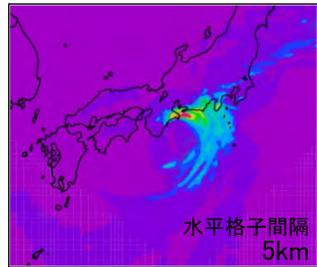
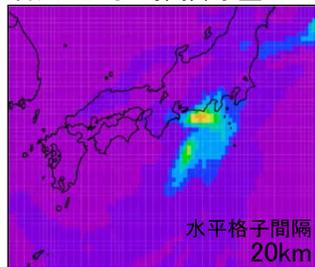
## 2km/1km水平格子でのダウンスケーリング実験計画

- 雪に関する現在実験および将来実験: 多雪年・少雪年の上位X年分/50%ile付近のX年分
- 豪雨に関する現在実験および将来実験: 対象河川流域での豪雨イベント上位Xを抽出

## 力学ダウンスケーリングで得られる結果の一例

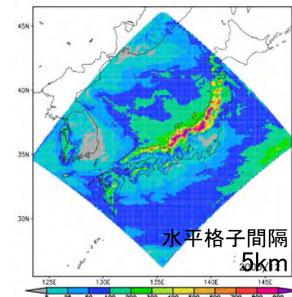
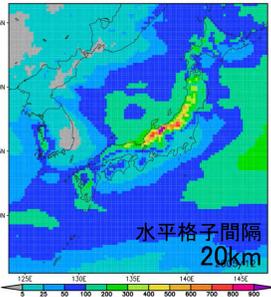
### <モデルの高解像度化>

台風による1時間降水量



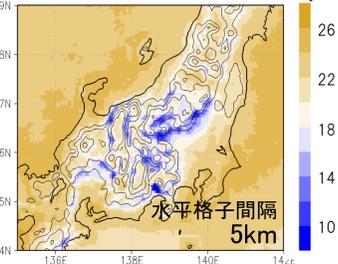
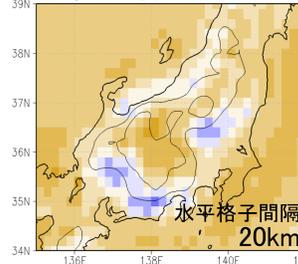
降雨域と降雨強度がより鮮明に再現可能に

冬季における降水量(2005年12月)



日本海側の降水(雪)量が多い地域が鮮明に

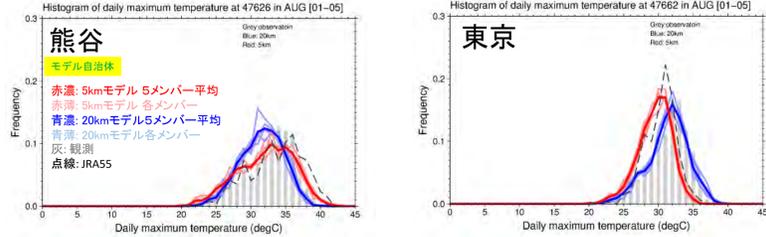
夏季の無降水日



高解像モデルで山岳域に無降水日数が少ない地域が出現  
 →表現される局地循環の違いが、気温再現に影響を及ぼす可能性

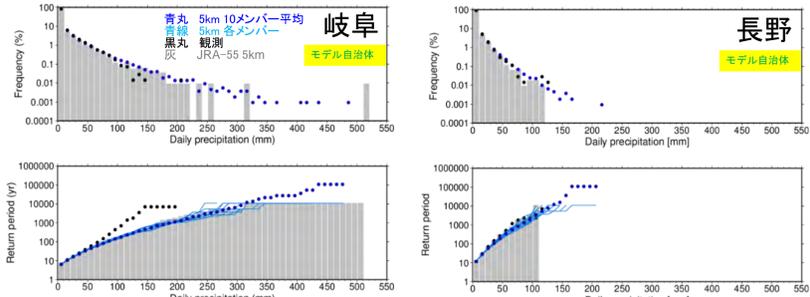
### <大規模アンサンブル>

最高気温の頻度分布(8月)



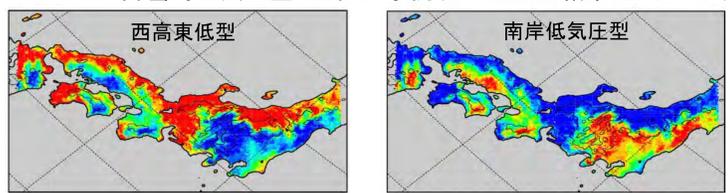
複数メンバーの利用で滑らかな頻度分布が得られる

日降水量の頻度分布と再現期間



低頻度だが高い危険性をもつ現象を再現

降雪時の気圧型 上位30事例 (d4PDF 5km結果10メンバー)



発生事例が少ない事象でもメンバー数が多いことで、将来変化  
 について信頼性の高いメカニズムの議論が行えるようになる

地域規模の低頻度極端現象を再現できる技術を用い、各自治体のニーズを踏まえて高解像度大規模アンサンブル気候シナリオ情報を共創し、対象とする極端現象の近未来における確率的な変化特性を明らかにする。作成した地域気候シナリオは、DIASのデータベース構築の一端を担う。データ抽出ツールの構築・格納により、ユーザーのニーズに適したデータ提供が可能となる。また、いくつかの自治体において共創した事例は、他の地域における適応計画の検討に寄与・波及する。