

汎用的ダウンスケーリング技術開発(統計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: 農業・食品産業技術総合研究機構、東京工業大学

背景

- 日本を含むアジア地域は、豪雨や台風による風水害、渇水による旱魃などによる大規模な被害に脅かされており、気候変動による被害の増大・深刻化が懸念。
- 気候変動適応策をいつ、どの程度行うかについての検討・意思決定には、気候の現状把握を深めた上で、信頼できる基盤的な地域気候情報を創出することが不可欠。
- 情報が有用なものとなるには、時空間的に包括的で一貫性がある必要。

統計ダウンスケーリング技術

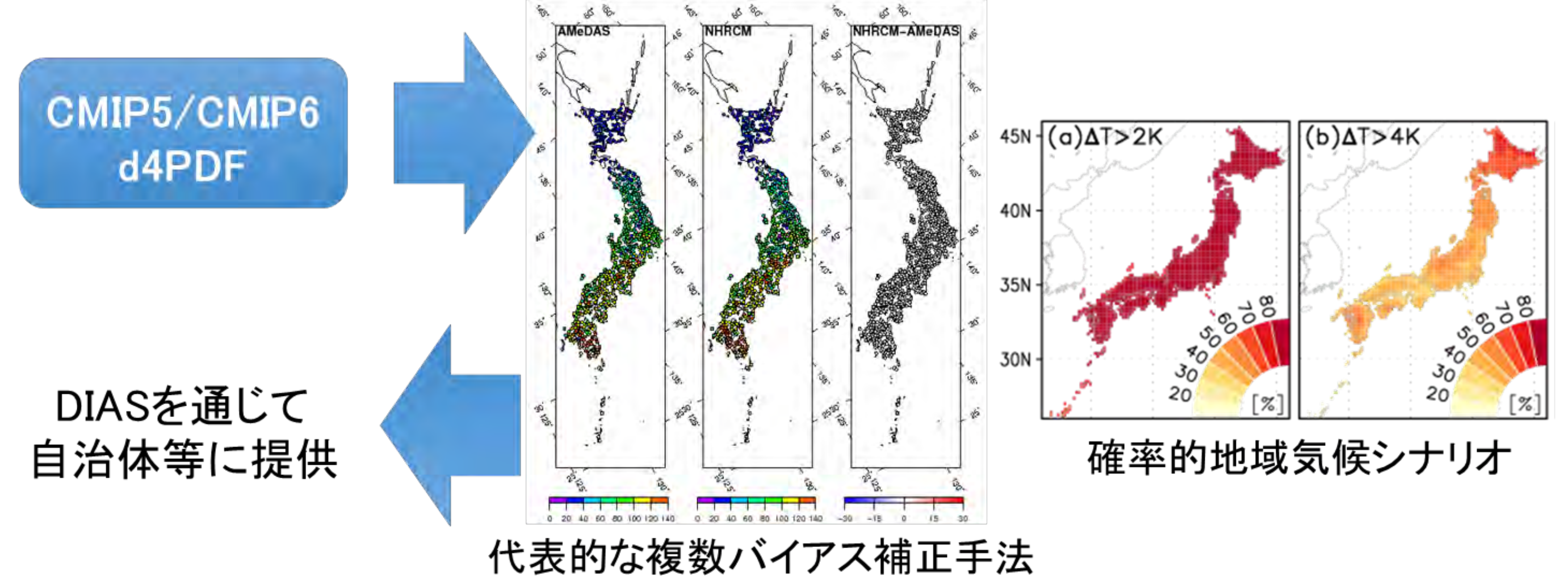
目標

1) 代表的な複数の統計的DS手法・バイアス補正手法を適用し、確率情報を付加した1km解像度のアンサンブル気候シナリオデータベースを創出

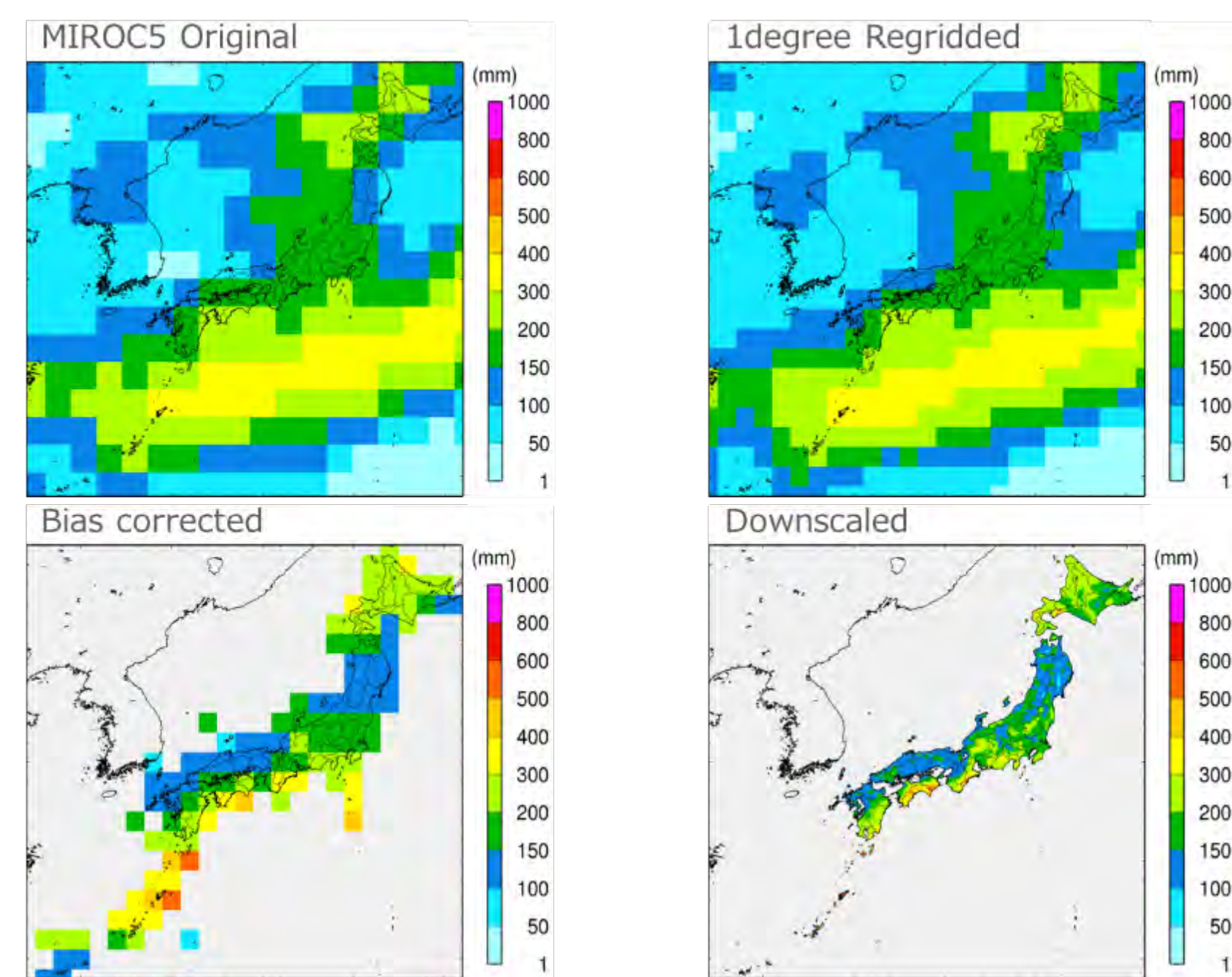
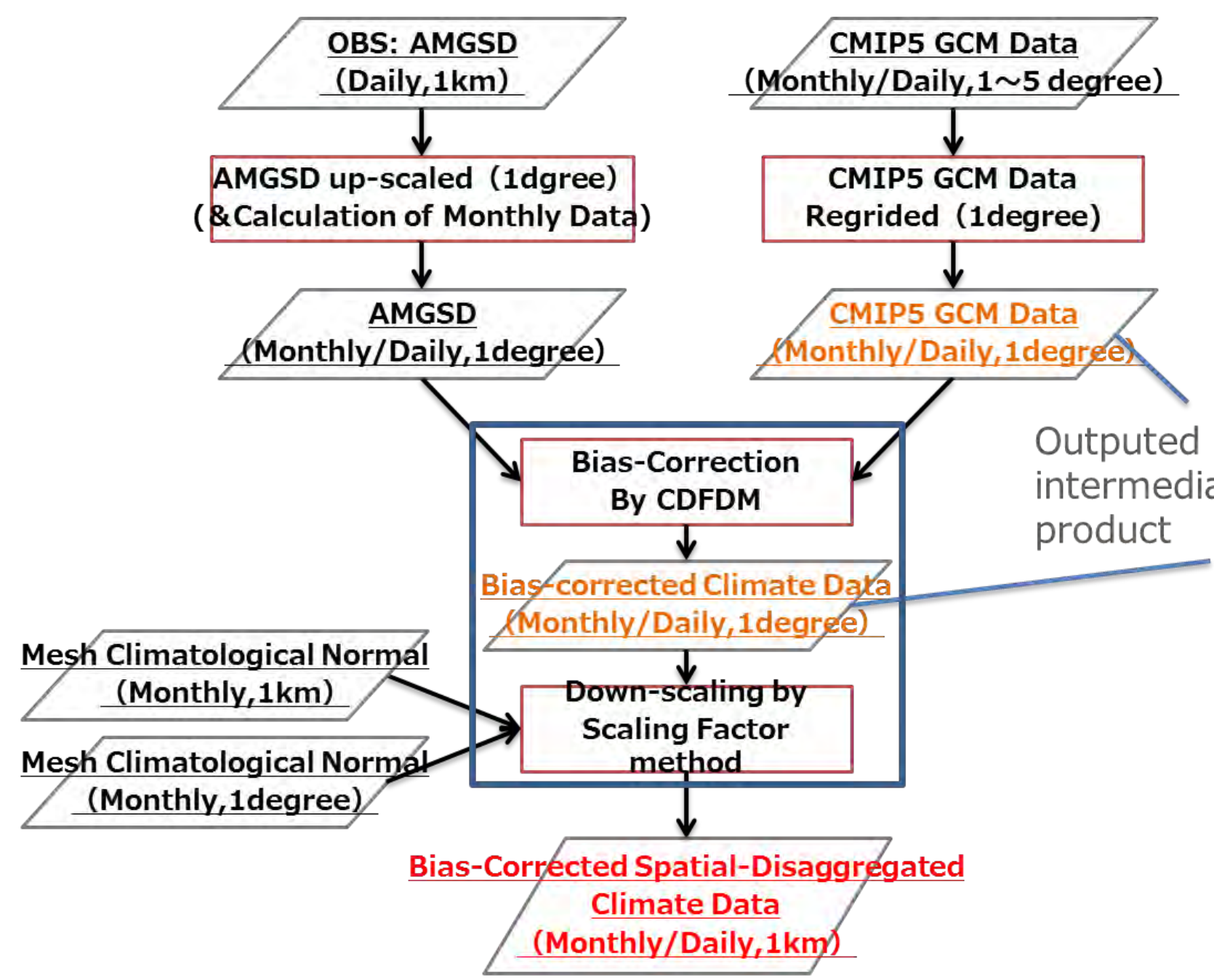
2) 自治体等が影響評価に活用するためのツール群の開発・整備

統計ダウンスケーリングにより、全国1kmの気候シナリオを作成して提供した上で、それでは満たせないモデル自治体のニーズに応えるために、力学ダウンスケーリングにより特定の目的・条件などに適合した(tailored)気候シナリオの作成や影響評価を実施。

1km日本全国アンサンブル気候シナリオ/高解像度地域気候シナリオ



手法: BCSD (Wood et al. 2002, Wood et al. 2004, Maurer et al. 2008)

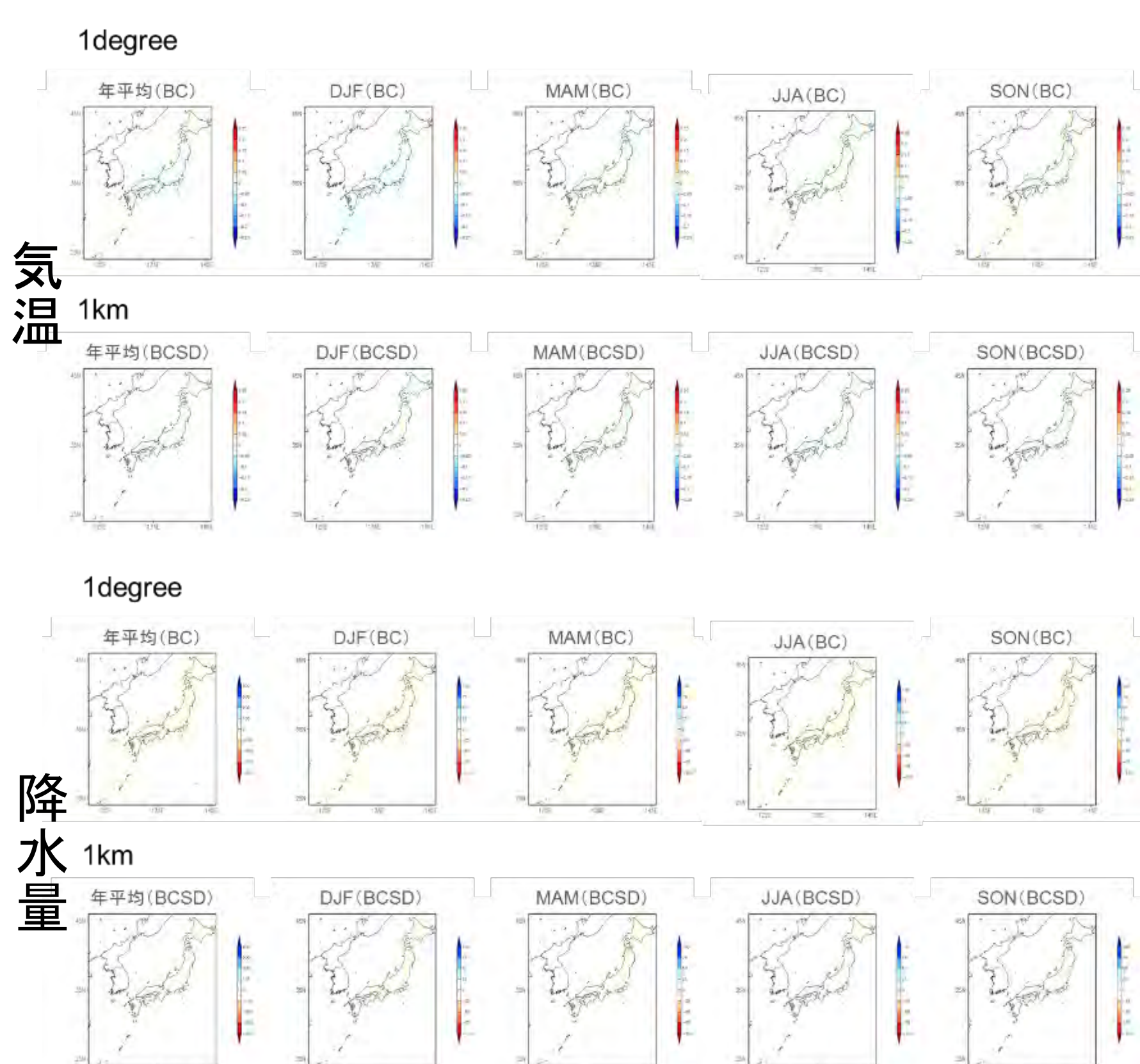


日本全国1km地域気候シナリオ試用版Ver.2.0の開発

- 要素: 降水量(pr)、日平均気温(tas)、日最高気温(tasmax)、日最低気温(tasmin)
- モデル: MIROC5, MRI-CGCM3, GFDL-CM3, CSIRO-Mk3-6-0, HadGEM2-ES (35モデル超への拡張予定)
- シナリオ: 現在気候、将来気候(RCP8.5)
- 対象地域: 日本全国
- 水平格子間隔: 1km
- 時間間隔: 月・日単位
- 参照した観測データ: 農研機構のアメダスメッシュ農業気象データ
- 期間: 現在気候: 1950-2005年、将来気候: 2026-2050年(2051-2075, 2076-2100年へのデータ拡張を念頭)
- ファイルフォーマット: NetCDF4(CF1.6準拠)。データ部は、2バイト整数値出力。HDF5圧縮。
- カレンダー: 各モデルのカレンダーをStandard※1に統一。NoLeap(365days)は閏日を入挿補間。HadGEM2-ESなど(360days)は最近接法※2で補間。
- ※1: グレゴリオ暦。現行の太陽暦。
- ※2: Bosshard et al. (2015). Local scenarios at daily resolution for emission scenarios A2 and RCP3PD: CH2011 Extension Series No.1. http://www.ch2011.ch/pdf/CH2011plus_No1_Bosshard2015.pdf
- カレンダー: 各モデルのカレンダーをStandard※1に統一。NoLeap(365days)は閏日を入挿補間。HadGEM2-ESなど(360days)は最近接法※2で補間。
- 降水量のバイアス補正方法をInes et al.2006の方法に準拠(降水日数が観測と一致するように調整し、降水強度の累積分布関数を補正)。
- 同一日・同一メッシュの日最高気温、日平均気温、日最低気温の大小について、整合性がとれるように入れ替え。

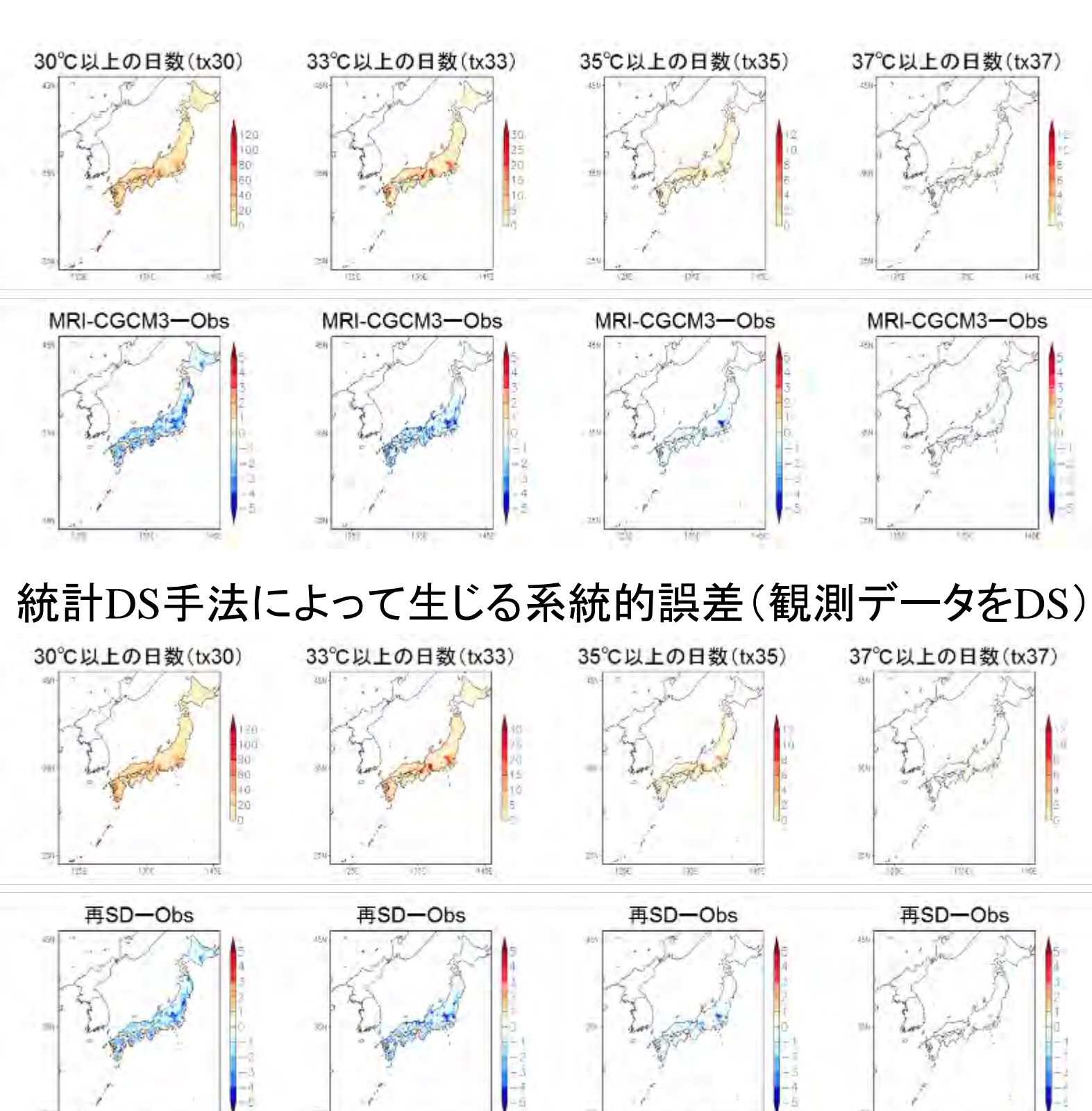
統計ダウンスケーリングプロダクトの例

統計DSと観測との差 (Daily, MIROC5)

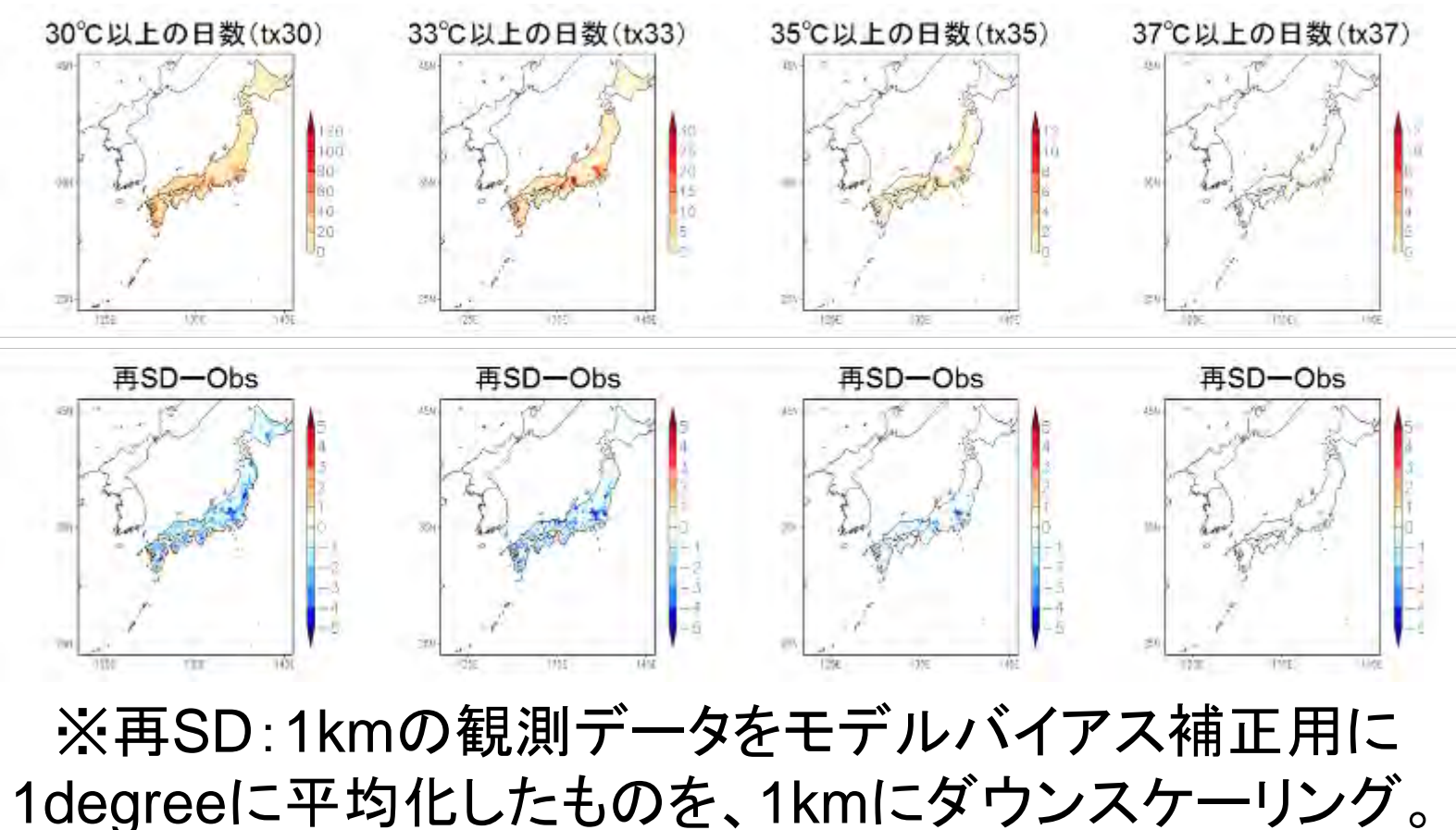


極端現象の再現性

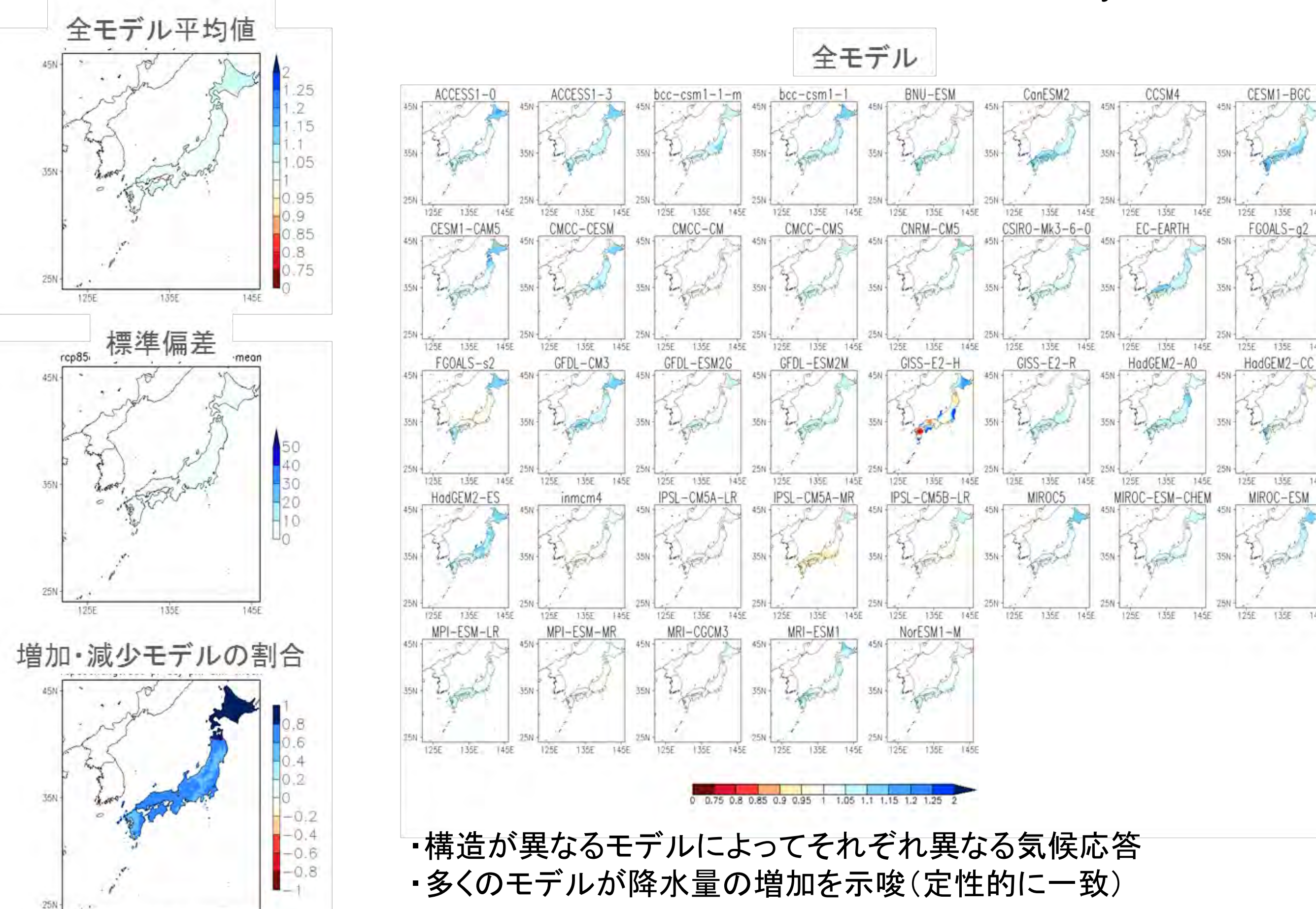
30, 33, 35, 37°C以上の日数(tx30, tx33, tx35, tx37)について、MRI-CGCM3(BCSD)と観測値(1km)の結果を比較



統計DS手法によって生じる系統的誤差(観測データをDS)



年降水量の将来変化 (Pr, Daily)



統計ステークホルダーとの協働・アジアへの国際展開・協働

SI-CATでは、気候変動適応技術の社会実装に向けて、プログラム終了後も成果が活用されるように、各研究チームの取り組みを汎用化すること等について自治体関係者や民間企業等と議論し、情報交換・共有する場を作って取り組んでいる。

e.g. 気候シナリオ検討WG, 気候変動適応技術の情報共有ワークショップ(2017/3/14,15)



ワークショップの主な議論から

- ✓ SI-CAT成果が利用(社会実装)されるには、どのように取り組んでいくか?
- 1. 現場のニーズに立った研究開発の設計
 - 自治体と研究機関の知識等のギャップは大きい。まず研究者側が関わりのあるデータを整理して提示し、製品開発会議をする必要。
 - 自治体のニーズ調査は継続。シーズや成果を出すことでニーズが出てくるように。継続的な共通理解・議論の場が必要。議論を繰り返し、ニーズ情報の質を高める作業が必要。
 - 気候から影響評価まで整合性のあるシナリオ。短時間降雨の情報。人口動態等の社会経済シナリオのデータが欲しい。
- 2. 成果の利用・普及、継続性
 - 予測結果と評価結果の全体見取り図。対策もセットで。業界標準のガイドライン的なものが必要。
 - 潜在的適応策の意識化。政策リストアップし、意識化し、優先度を上げる。
 - 多様なニーズ。情報(データ)を利用しやすいアプリ。DIASとの具体的調整。
 - データのオーソライズ・継続性(サポート・フォロー)。データとアプリそれぞれ

CORDEX Asia Empirical-Statistical downscaling (ESD) group

2016/11/23

Current Members of CORDEX Asia-ESD group

Group Leader: Koji Dairaku (NIED, JAPAN)

China: Ailikun (Co-chair: ITP/CAS), Lianhua Zhu (NIUST), Lijun Fan (IAP/CAS)

India: Ashwini Kulkarni (IITM)

Indonesia: Ardhasena Sopaheluwakan (BMKG), Muhammad Ridho Syahputra (ITB)

Japan: M. Nishimori (NIAES), N. Endo (NIAES), A. Yatagai (APHRODITE-2, Hiroaki Univ.)

Korea: Hyunhan Kwon (Chonbuk Nati. Univ.)

Malaysia: Liew Juneng (Malaysia National Univ.), Ester Salimun (Univ. of Malaysia)

Pakistan: Nuzba Shaheen, ShaikatAli (GCISC)

Philippines: Francia B. Avila (Ateneo de Davao Univ.)

Singapore: Bertrand Timbal (CCRS)

Sweden: Irène Lake (SMHI)

Taiwan: Cheng-Ta Chen (NTNU), Chao-Tzuen Cheng (NCDR)

Thailand: Jerasorn Santisirisombon (Ramkhamhaeng Univ.), Chakrit Chotamonsak (Chiang Mai Univ.)

Vietnam: Quang Dinh (VNCWE)