

超高解像度大気モデルによる気候変動予測 の不確実性の定量化と低減に関する研究

課題代表者： 楠 昌司（気象研究所）

(1) 地域的な温暖化予測の
不確実性の定量化と低減

(2) 台風の発生数、強度、経路等の予
測に関する不確実性の定量化と低減

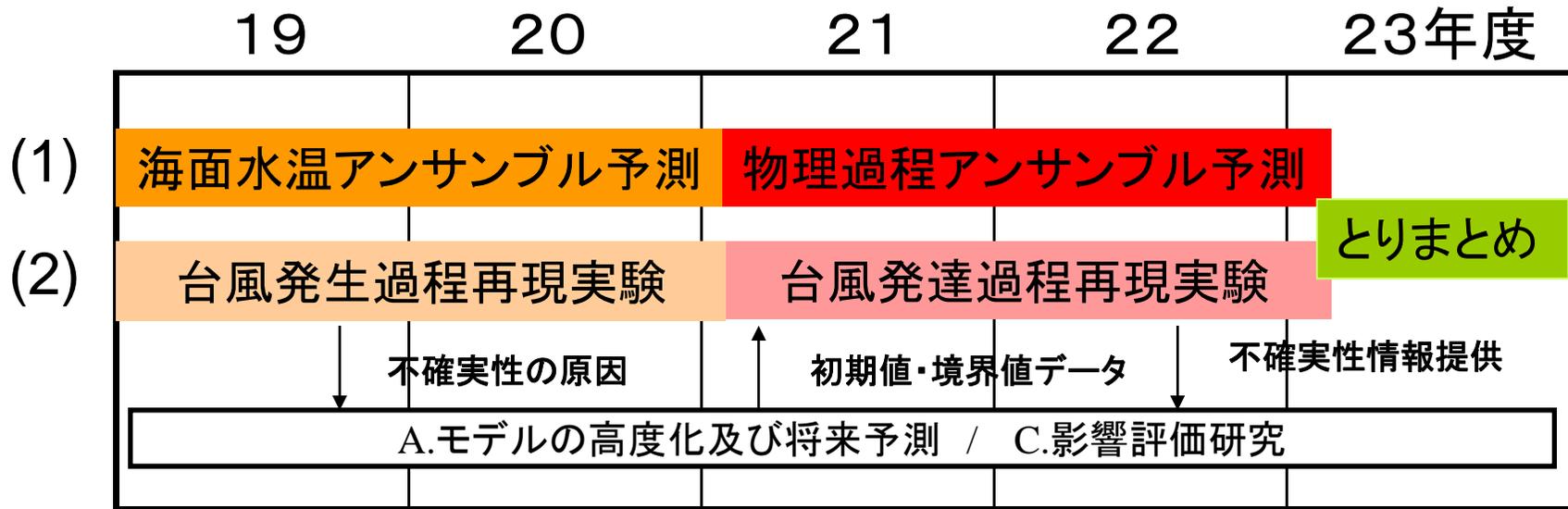
実施責任者： 楠 昌司（気象研究所）

実施責任者： 杉 正人（気象研究所）

- 全球60kmモデルによる多数のアンサンブル予測実験を実施。
- 予測海面水温やモデルの物理過程の違いに起因する不確実性の定量化
- 不確実性の原因の解明によるモデルの高度化

- 1km/5km雲解像モデルによる台風の発生・発達過程再現実験を実施。
- モデルの台風の発生・発達のメカニズムを解明。
- 台風の予測に関する不確実性を評価。

研究実施計画



・ 3年後目標

- (1) 60km全球モデル海面水温アンサンブル実験の終了
海面水温に予測による不確実性の定量化
- (2) 5km・1km雲解像モデル台風発生過程再現実験の終了
台風の発生過程の解明・発生数の予測の不確実性の定量化

・ 5年後目標

- (1) 60km全球モデル物理過程アンサンブル実験の終了
モデルの物理過程に予測による不確実性の評価
- (2) 5km・1km雲解像モデル台風発達過程再現実験の終了
台風の発達過程の解明・最大強度の予測の不確実性の評価

サブ課題1

地域的な温暖化予測の
不確実性の定量化と低減

60km格子全球大気モデル
によるアンサンブル実験

モデル・アンサンブル：現在気候

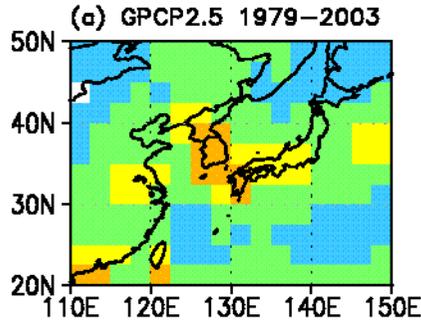
現在気候：1979～2003年、25年

実験名	積雲対流	雲	実施状況	備考
HP0A	Arakawa-Schubert	Smith	完了	前期モデル
HPA	吉村裕正積雲	Tiedke	完了	後期モデル
HPA_kf	Kain-Fritsch	Tiedke	完了	
HPA_as	Arakawa-Schubert変更版	Tiedke	完了	

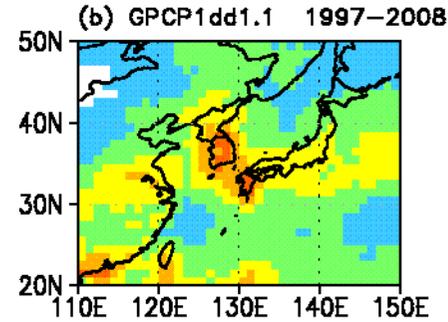
雨、7月 東アジア

Precipitation (mm/day) Present climate Month=7

GPCP
2.5deg



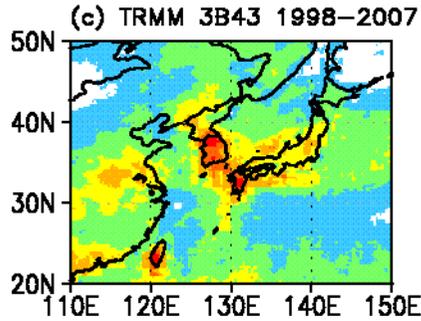
GPCP
1dd
1.0deg



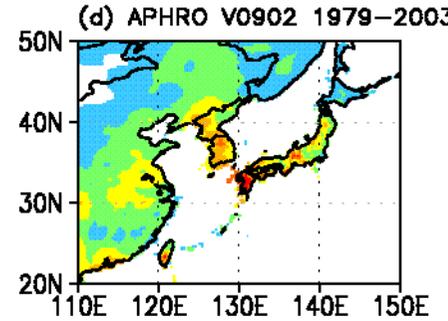
観測



TRMM
3B43

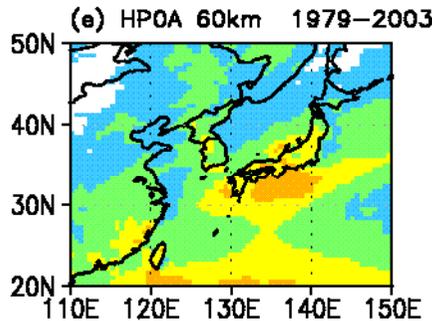


APHRO
V0902

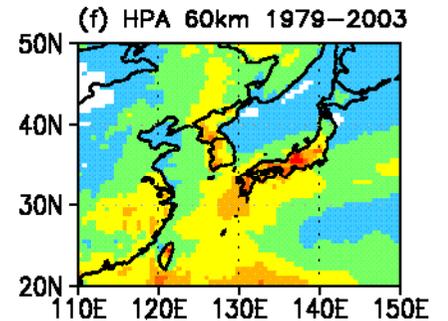


モデル

HP0A
60km
AS

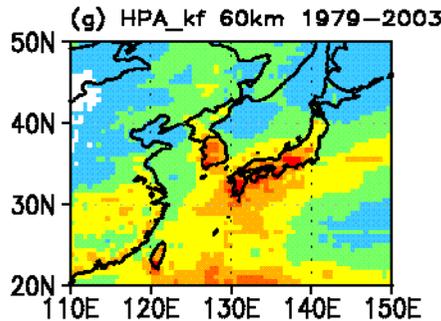


HPA
60km

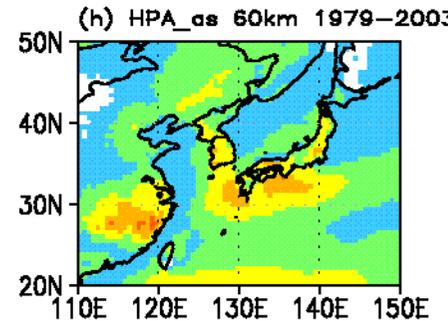


物理
の違い

HPA_kf
60km

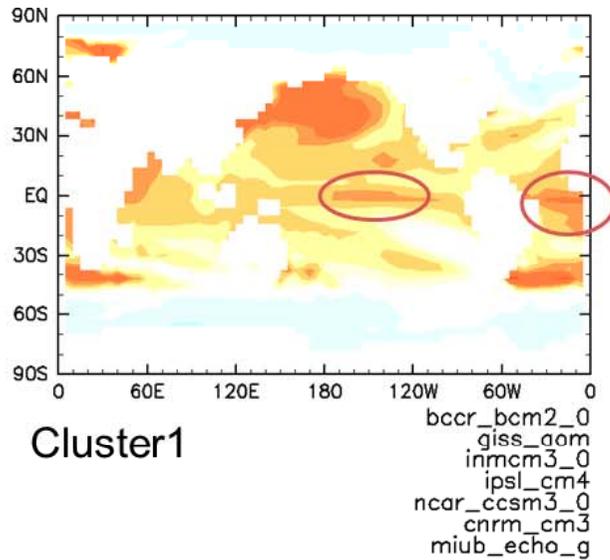


HPA_as
60km



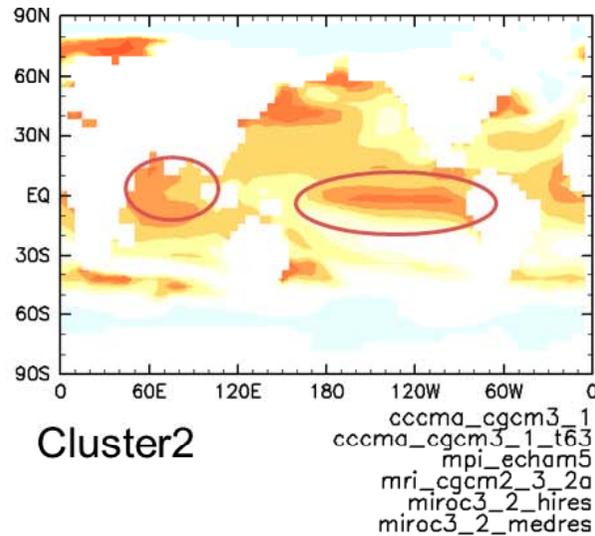
熱帯に注目した海面水温クラスタ

クラスタ1



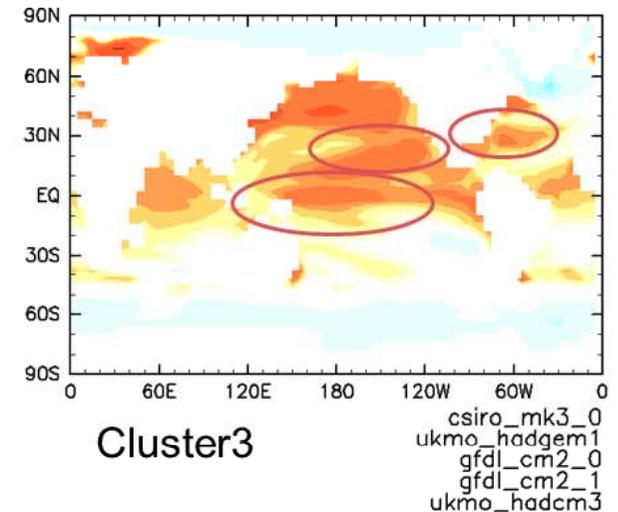
熱帯の東西方向
の変動が小さい

クラスタ2

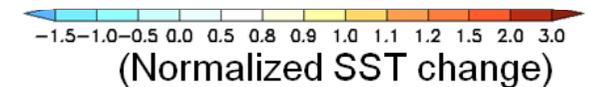


エルニーニョ的

クラスタ3



北半球亜熱帯で大



熱帯(30S-30N)の昇温量に注目して、クラス分け

提供: 水田 亮

海面水温アンサンブル: 21世紀末

将来気候: 2075~2099年、25年

実験名	海面水温	実施状況
HFA	CMIP3平均	完了
HFA_cluster1	クラスタ1	完了
HFA_cluster2	クラスタ2	完了
HFA_cluster2	クラスタ3	完了

梅雨 7月 雨変化

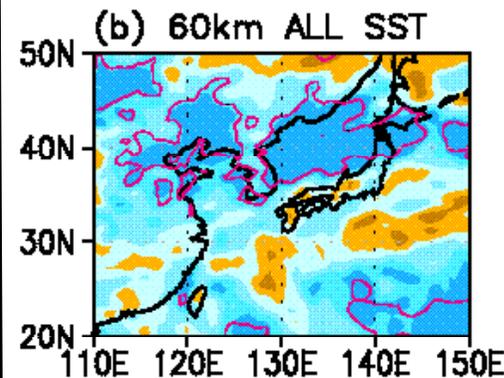
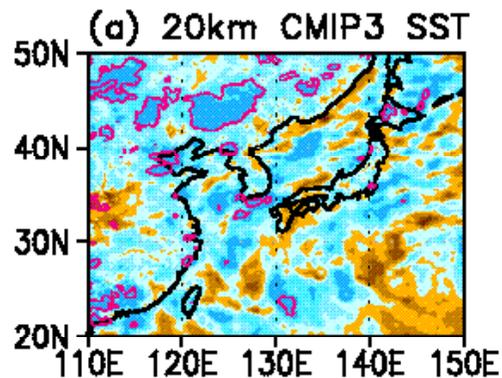
20km
CMIP3 SST

$$\text{Precipitation Change} = (F - P) / P (\%)$$

20km, 60km model A P:1979-2003 F:2075-2099

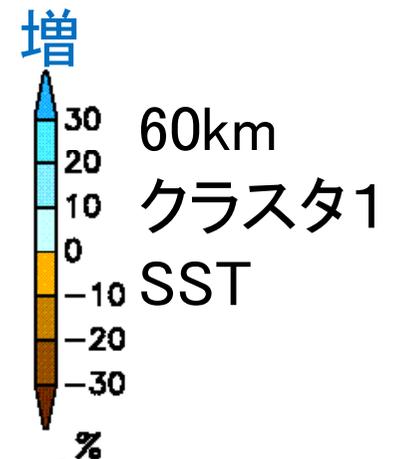
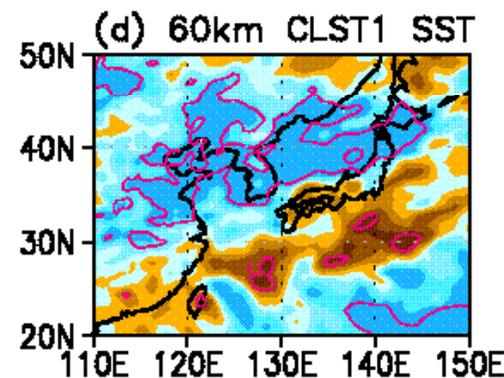
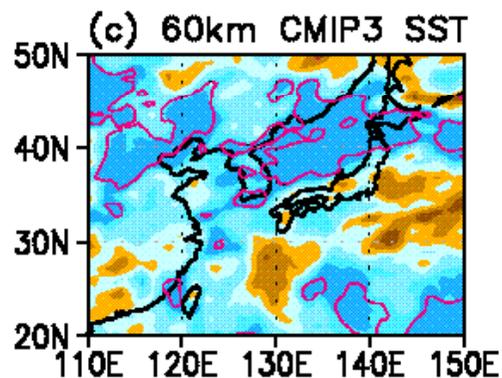
Month = 7

Contour: 95% significant

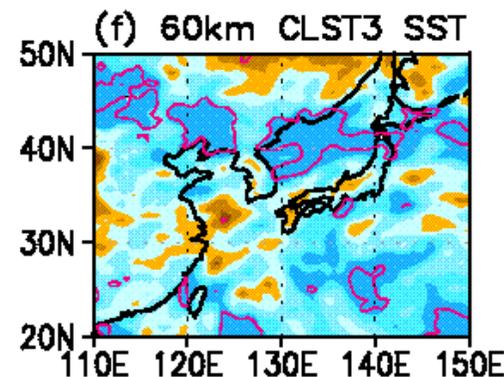
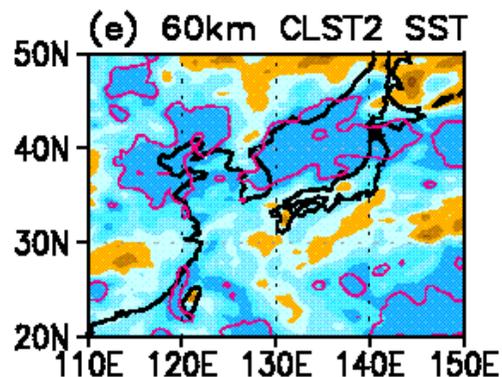


60km
平均

60km
CMIP3
SST



60km
クラスタ2
SST



減

60km
クラスタ3
SST

サブ課題2

台風が発生数、強度、経路等の 予測に関する不確実性の 定量化と低減

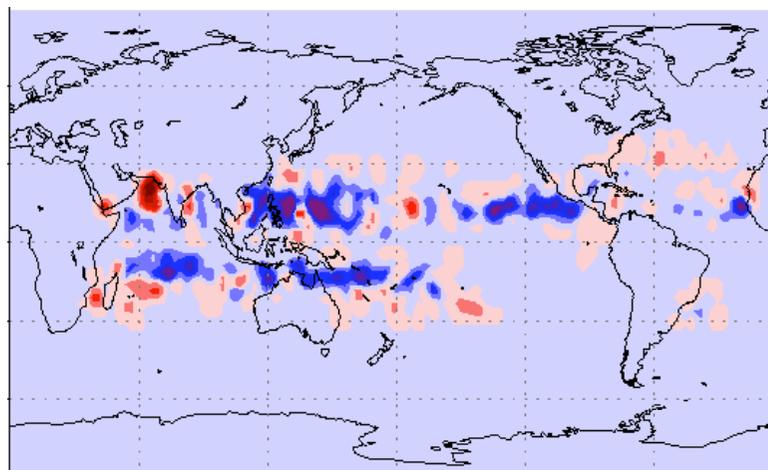
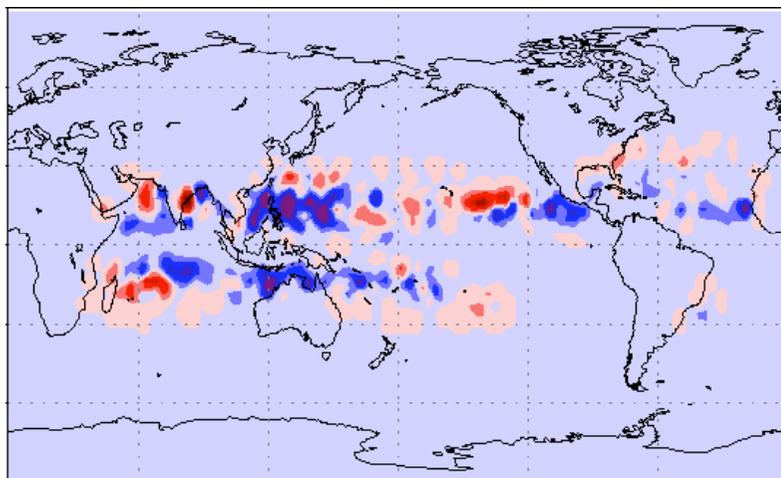
- 全球60kmモデルによる台風の発生数、強度、経路等の解析
- 領域雲解像モデルによる台風発達過程再現実験

熱帯低気圧 発生頻度変化

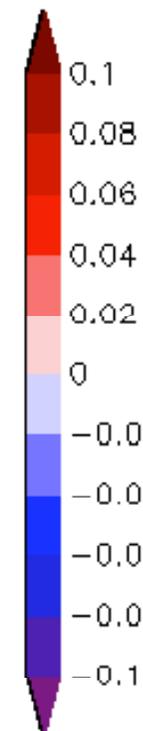
60kmモデル

CMIP3 SST 全球平均: -25.0%

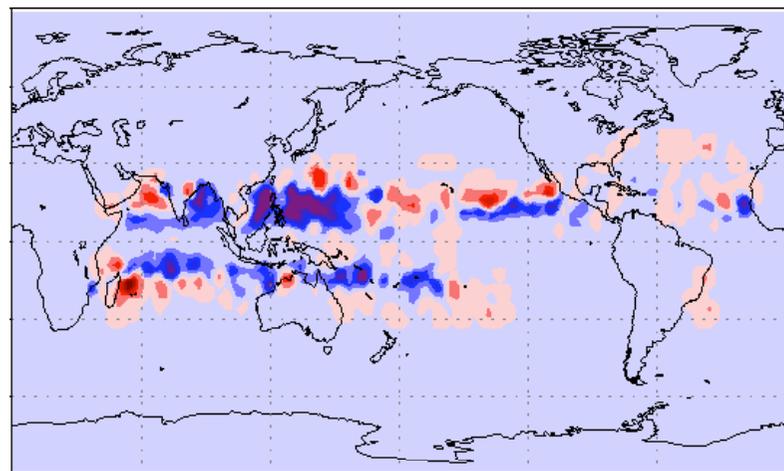
クラスタ1 SST -26.0%



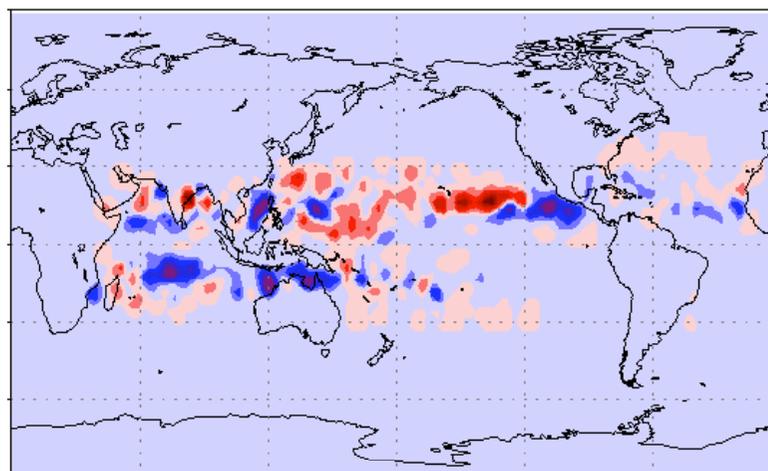
増



減



クラスタ2 SST -28.0%



クラスタ3 SST -17.5%

10

提供: 村上 裕之

20～21世紀実験

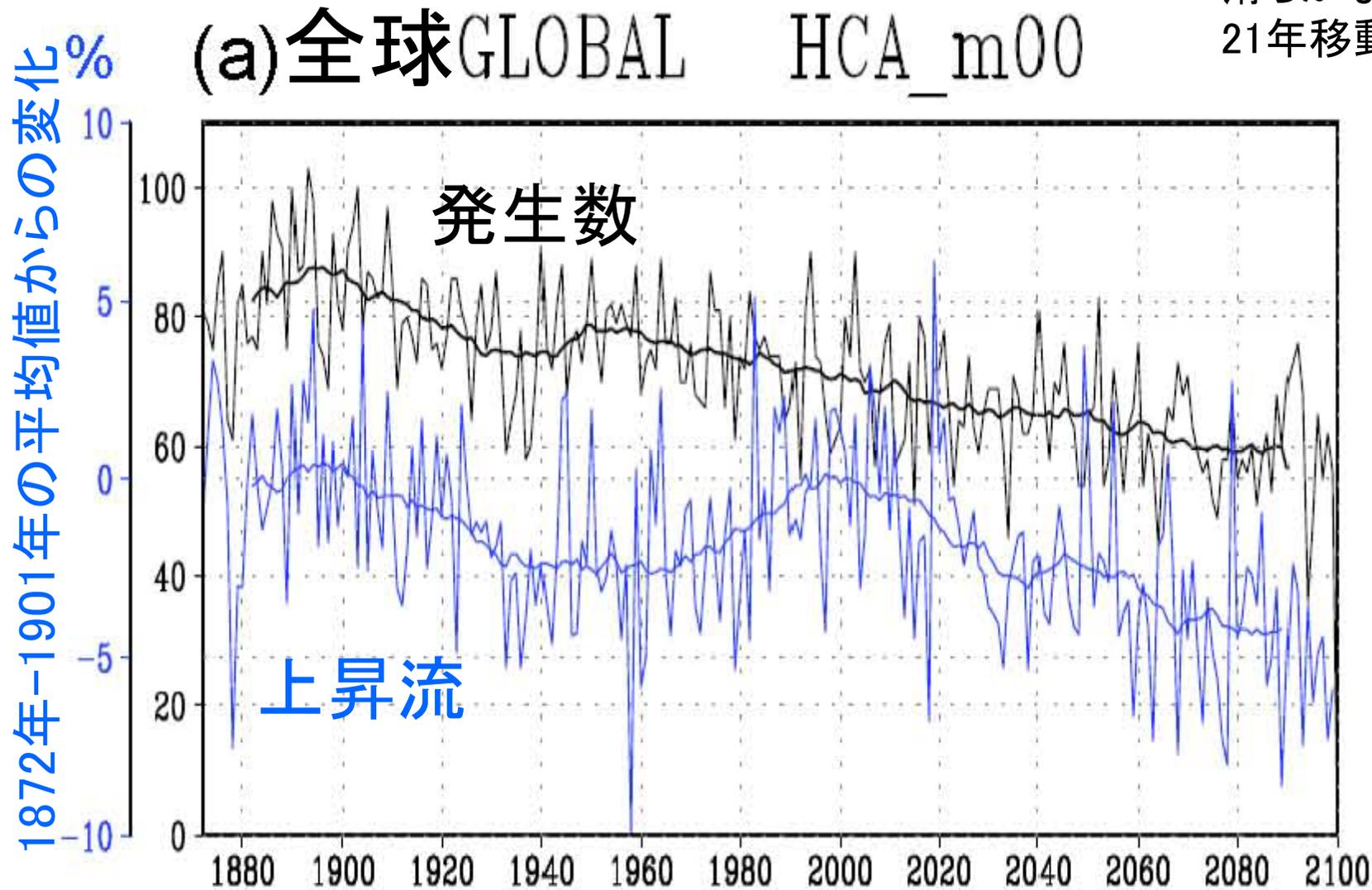
期間：1872～2099年、228年

実験名	大気初期値	実施状況
HCA	初期値0	完了
HCA_m01	初期値1	完了
HCA_m02	初期値2	完了

熱帯低気圧の発生数

60kmモデル

滑らかな線は
21年移動平均



500 hPa上昇流のみ 熱帯(30S-30N)

提供: 吉村 純