

O(1000) 年積分のための DCPAM 計算設定の検討(メモ)

Y.Kawai

2016/07/01

	解像度	積雲	大規模凝結	放射	dt
ctrl	T21L26	RAS	LL91	地球大気用放射	30 min
RapidPhy	T21L26	M65	M65	DennouAGCM5 (5 色)	30 min
T10	T10L26	RAS	LL91	地球大気用放射	60 min
T10RapidPhy	T10L26	M65	M65	DennouAGCM5 (5 色)	60 min

- 積雲スキーム
 - RAS: Relaxed Arakawa-Schubert
 - M65: 湿潤対流調節(Manabe et al. 1965)
 - 大規模凝結スキーム
 - LL91: Le Truet and Li (1991)
 - M65: Manabe et al. (1965)
 - 放射スキーム
 - 地球大気用放射:
 - DennouAGCM5 (5 色):
 - 長波放射: 乾燥空気, 水蒸気の吸収を考慮. 全4バンド
 - 短波放射: 水蒸気の吸収・散乱を考慮. 全1バンド
- 検証に用いる数値実験
 - Neale and Hoskins の水惑星実験
 - SST 分布: 東西一様かつ半球対称
 - 積分時間: 5 年

ctrl

RadpidPhy

T10

T10RapidPhys

計算時間: 155 min

(MPIフラット 16 プロセス)

eastward wind

計算時間: 52 min

(MPIフラット 16 プロセス)

eastward wind

計算時間: 42 min

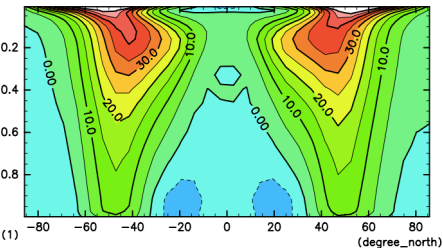
(MPIフラット 8 プロセス)

eastward wind

計算時間: 10 min

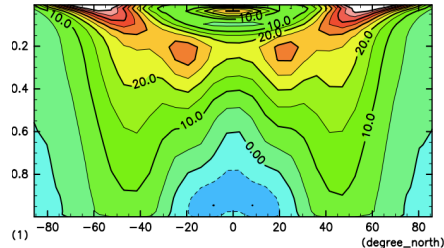
(MPIフラット 8 プロセス)

eastward wind



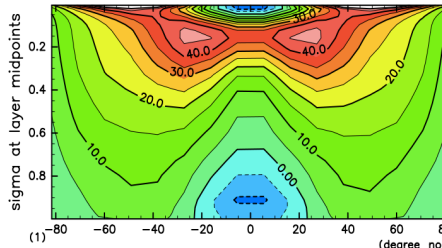
CONTOUR INTERVAL = 5.000E+00 (mean) lon:0.,354.375
(mean) time:720.,1820

temperature



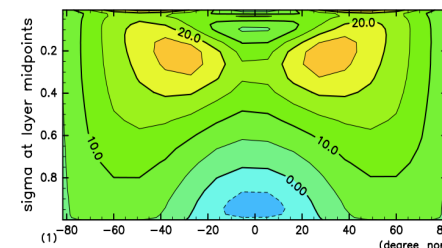
CONTOUR INTERVAL = 5.000E+00 (mean) lon:0.,354.375
(mean) time:720.,1820

temperature



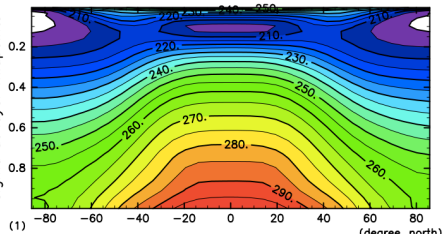
CONTOUR INTERVAL = 5.000E+00 (mean) lon:0.,348.7
(mean) time:740.,11

temperature

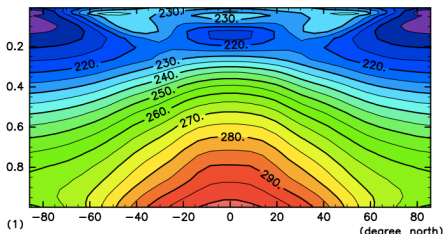


CONTOUR INTERVAL = 5.000E+00 (mean) lon:0.,348.75
(mean) time:740.,1820

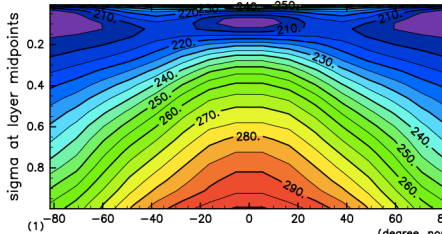
temperature



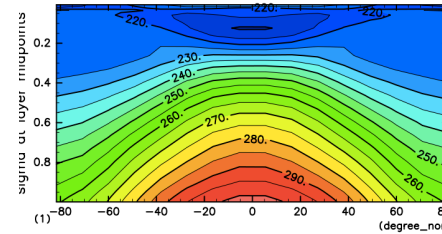
CONTOUR INTERVAL = 5.000E+00 (mean) lon:0.,354.375
(mean) time:720.,1820



CONTOUR INTERVAL = 5.000E+00 (mean) lon:0.,354.375
(mean) time:720.,1820

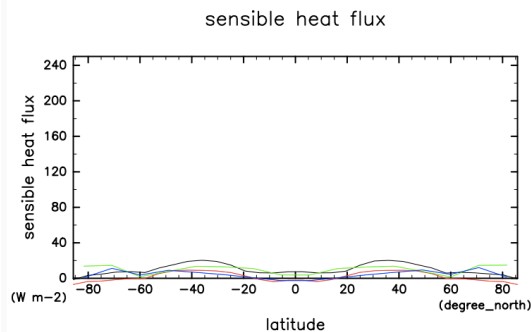
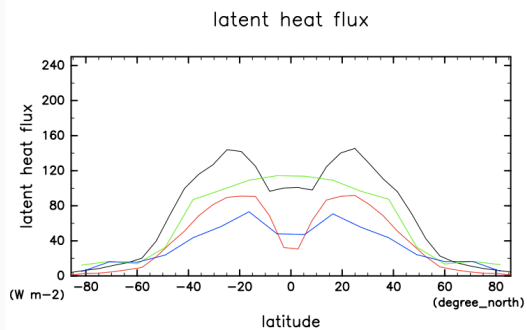
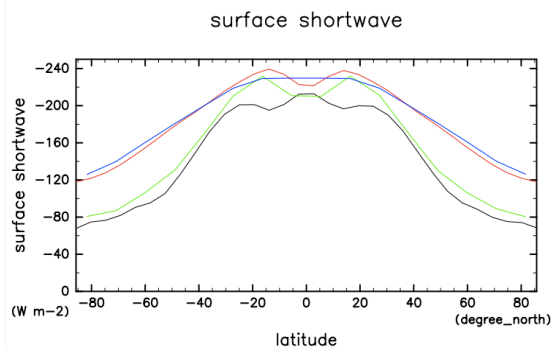
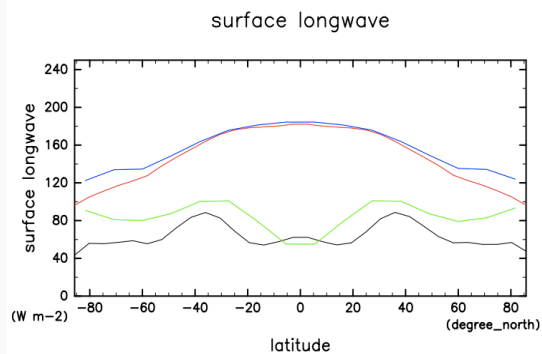
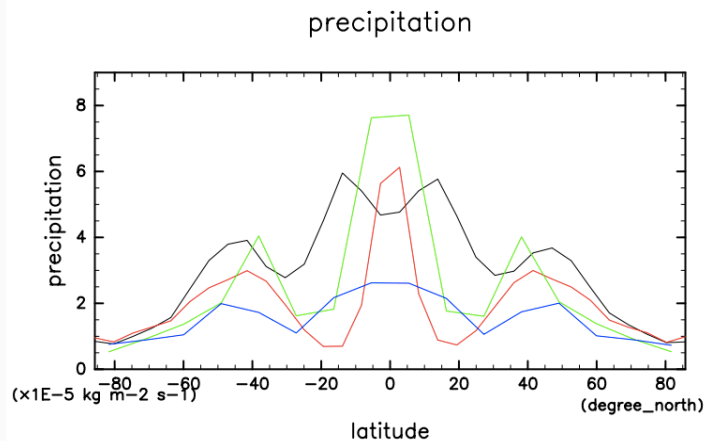


CONTOUR INTERVAL = 5.000E+00 (mean) lon:0.,348.75
(mean) time:720.,1820



CONTOUR INTERVAL = 5.000E+00 (mean) lon:0.,348.75
(mean) time:720.,1820

黒: control
 赤: RapidPhys
 緑: T10
 青: T10RapidPhys



放射スキームが DennouAGCM5 の場合は, 地球大気用放射と比べ SLR は 100 W/m^2 ほど多い.

* DennouAGCM5 のデフォルトの吸収係数の設定では大気の光学的厚さが足りず, 下向き長波放射が小さい(らしい)

(SLR, SSR の緯度分布が地球大気用放射スキームの場合と似た分布になることを期待して)

Nakajima et al.の吸収係数を使った灰色大気放射にするとどうなるか?

	解像度	積雲	大規模凝結	放射	dt
ctrl	T21L26	RAS	LL91	地球大気用放射	30 min
RapidPhyGray	T21L26	M65	M65	DennouAGCM5 (灰色)	30 min
T10	T10L26	RAS	LL91	地球大気用放射	60 min
T10RapidPhyGray	T10L26	M65	M65	DennouAGCM5 (灰色)	60 min

- 放射スキーム
 - 地球大気用放射:
 - DennouAGCM5 (灰色):
 - 長波放射: 水蒸気の吸収を考慮. 全 1 バンド
 - 吸収係数の値は, Nakajima et al. の 0.01 kg kg⁻¹ を使用
 - 乾燥気体の吸収係数はゼロとした
 - 短波放射に対しては大気は透明とする.

- 検証に用いる数値実験
 - Neale and Hoskins の水惑星実験
 - SST 分布: 東西一様かつ半球対称
 - 積分時間: 5 年

ctrl

RadpidPhyGray

T10

T10RapidPhyGray

計算時間: 155 min

(MPIフラット 16 プロセス)

計算時間: 53 min

(MPIフラット 16 プロセス)

計算時間: 42 min

(MPIフラット 8 プロセス)

計算時間: 10 min

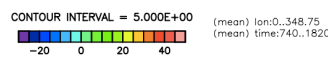
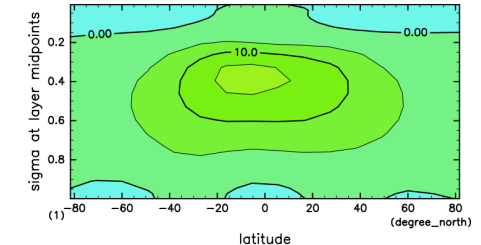
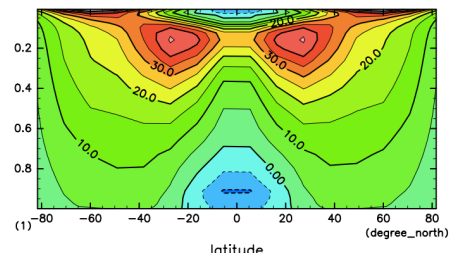
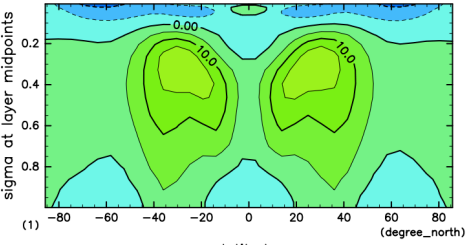
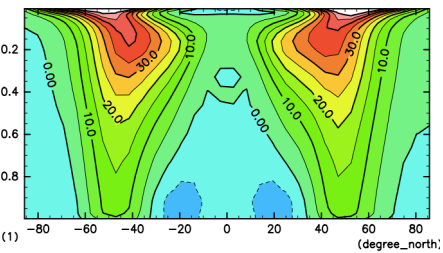
(MPIフラット 8 プロセス)

eastward wind

eastward wind

eastward wind

eastward wind

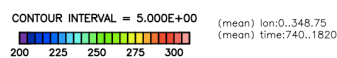
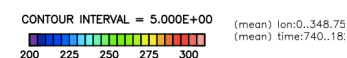
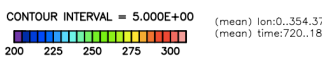
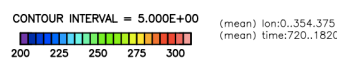
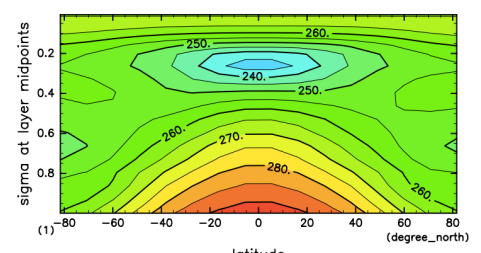
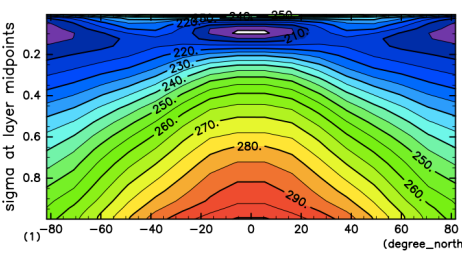
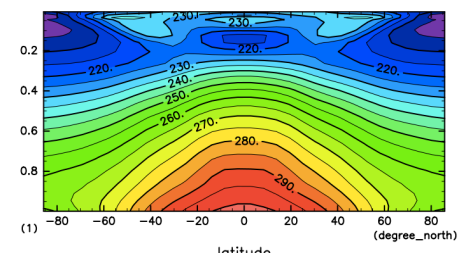
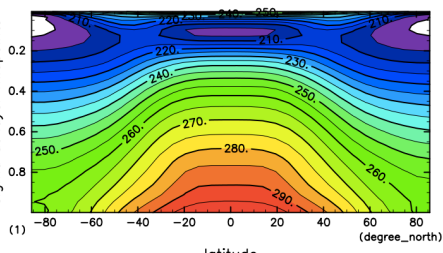


temperature

temperature

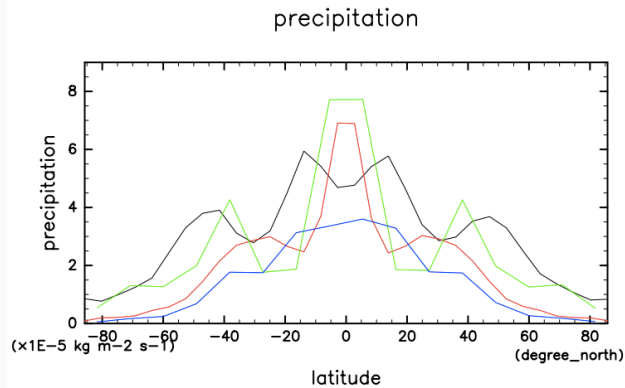
temperature

temperature

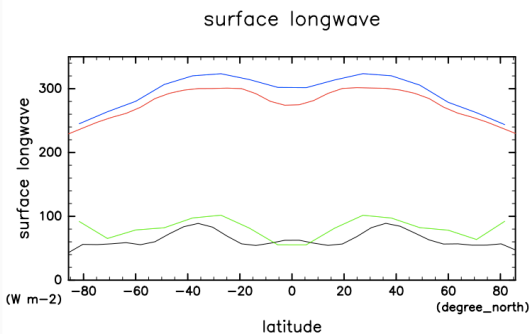


p:/denno/20182008/nir/gp/rev 2018-06-18 run_121126_SimplePhys/Temp_nor0200+nc@Temp.im

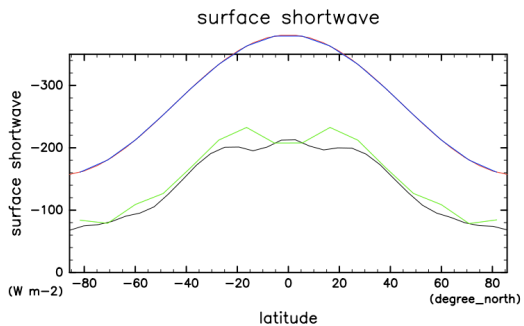
黒: control
 赤: RapidPhys
 緑: T10
 青: T10RapidPhys



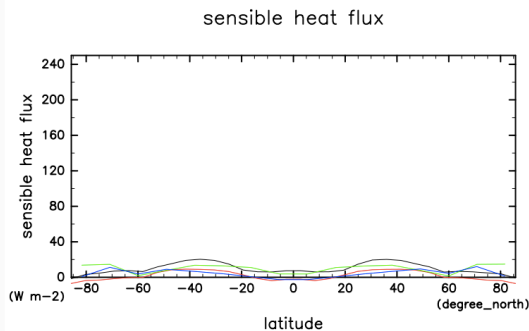
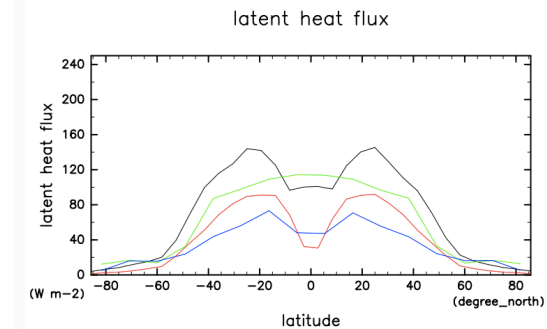
(mean) lon:0..354.375
 (mean) time:740..1820



(mean) lon:0..354.375
 (mean) time:740..1820

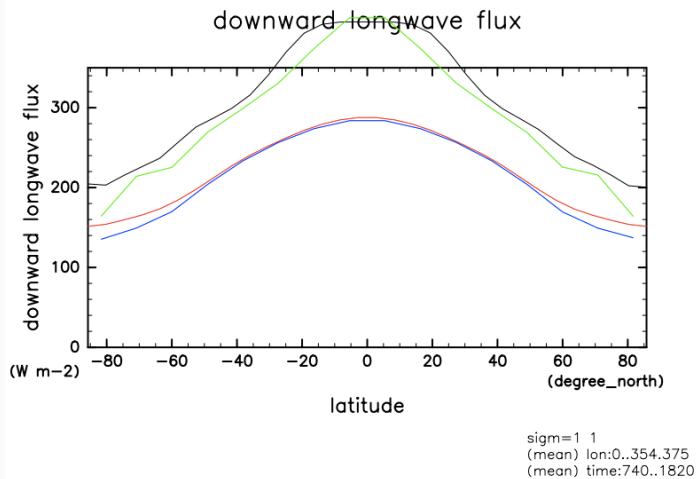


(mean) lon:0..354.375
 (mean) time:740..1820



灰色大気放射を用いると、5色電脳放射に比べてさらにSLRは大きくなった。

地表面下向き長波放射フラックスの確認



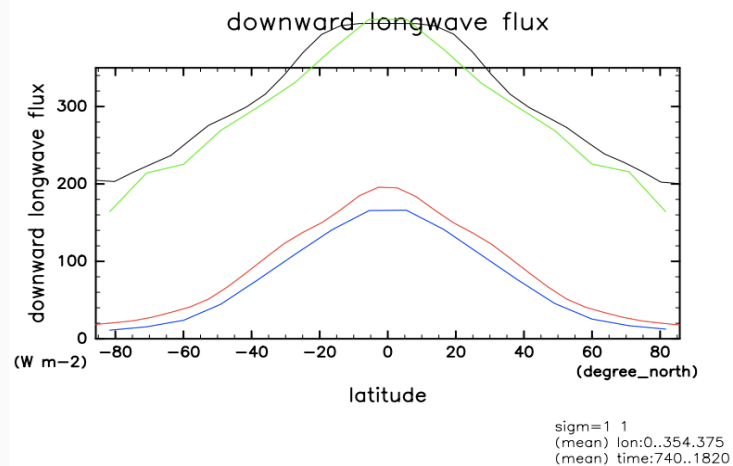
5色電磁放射スキームを用いた場合

黒: control

赤: RapidPhys

緑: T10

青: T10RapidPhys



灰色放射スキームを用いた場合

黒: control

赤: RapidPhysGray

緑: T10

青: T10RapidPhysGray