

テーマE: 気候変動研究の推進・ 連携体制の構築

海洋研究開発機構
戦略研究開発領域
河宮未知生

テーマE推進体制

- 課題(i)気候変動にかかわる研究を効果的に推進するための支援の実施
 - サブ課題a.: 気候変動リスク情報の関係者間における共通認識の醸成に向けた取り組みの実施
 - サブ課題b.: 気候変動リスクに関する情報の提供・助言の実施に必要な体制の整備
 - サブ課題c.: 本プログラムの実施・アウトリーチ等にかかわる業務の支援

サブ課題a.: 気候変動リスク情報の関係者間における共通認識の醸成に向けた取り組みの実施

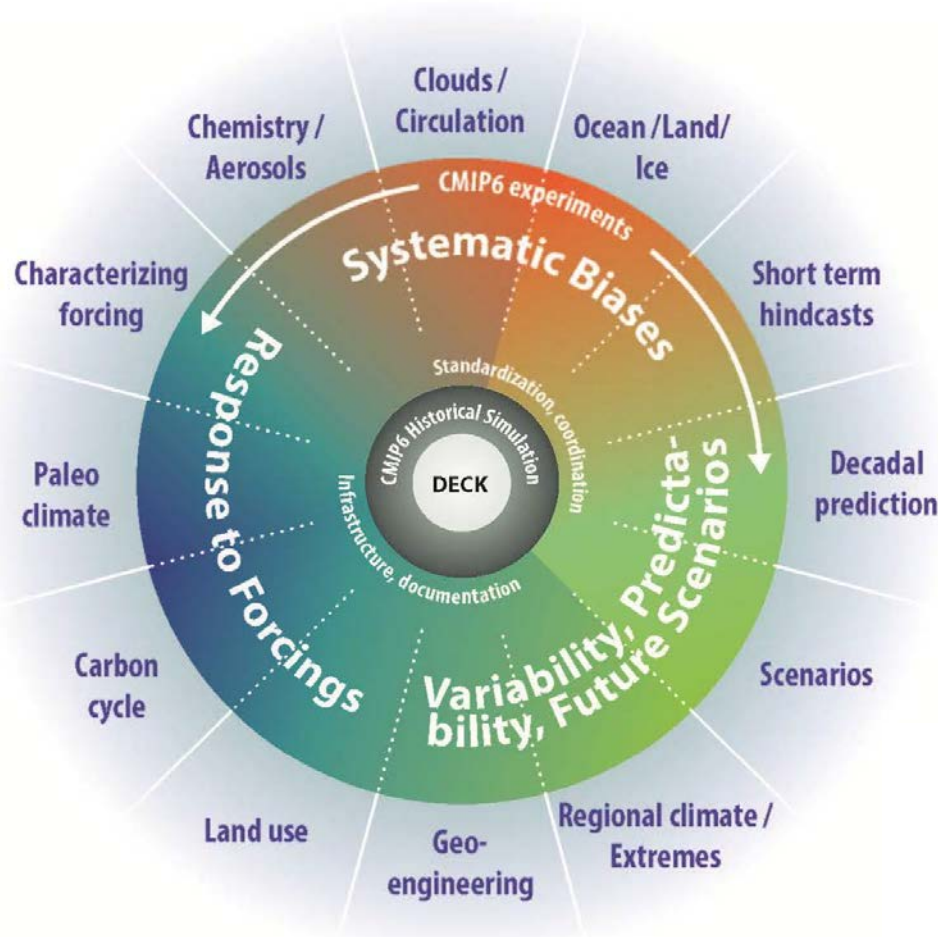
- 今年度計画

- CMIP6, ESG等国際プロジェクトに関する情報収集、推進貢献
- 関連諸分野との連携強化

WGCM18 (2014年10月8-10日、Grainau, Germany)におけるCMIP6の体制検討

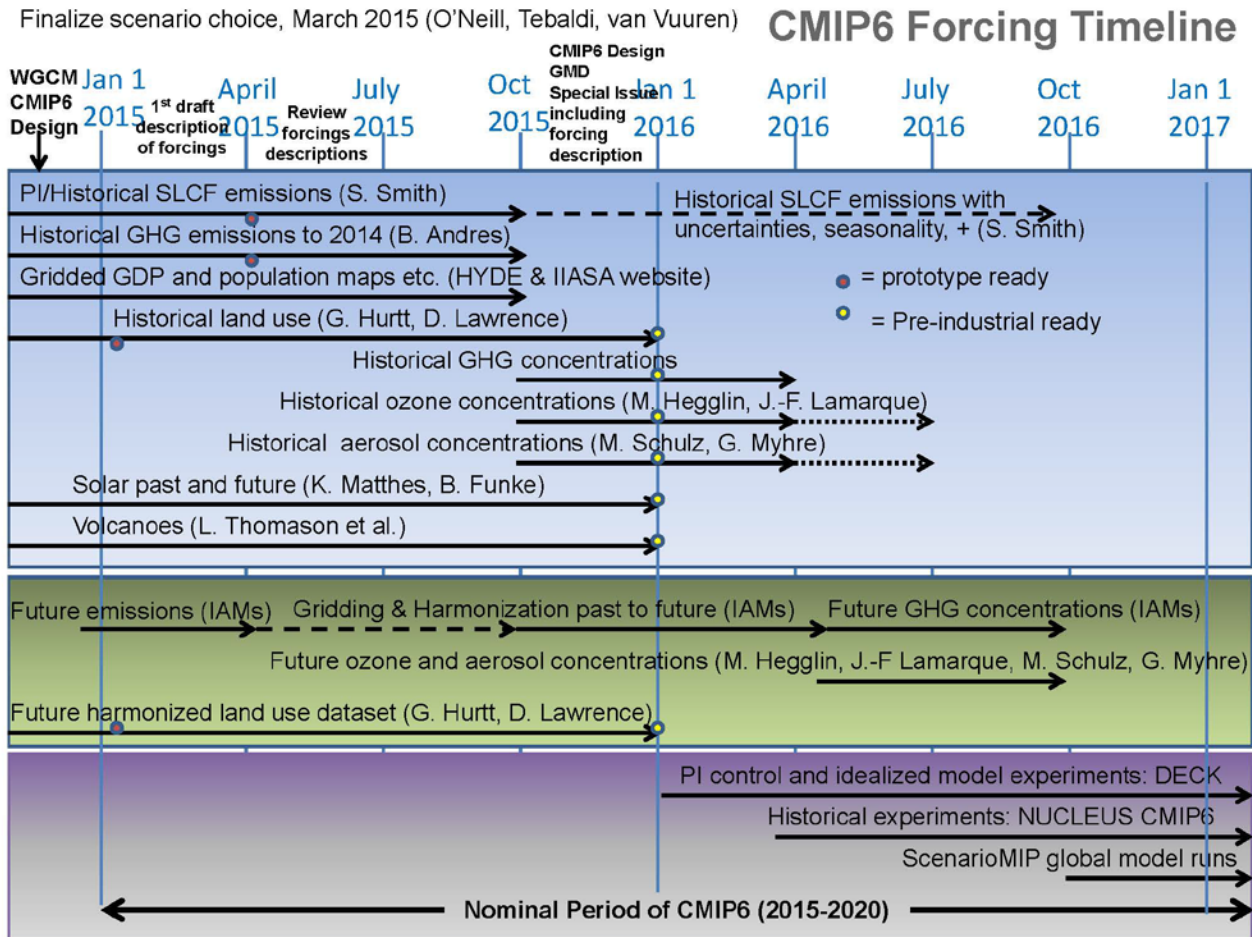


CMIP6の構造



- **DECK**
 - piControl 500y
 - AMIP 1979-2014
 - 1%CO2漸増実験
 - 4xCO2 150y
- **CMIP6 Historical 1850-2014**
(minimum 1, encourage ensemble, C or E-driven)
- **LMIP (陸域) と OMIP (海洋) は**
将来DECKに入りうる。
- **CMIP6 position papers**
(DECK&MIPs) をGMD special
issueとして出版、2015年3月か
ら2015年末まで。

フォーシングデータの準備スケジュール



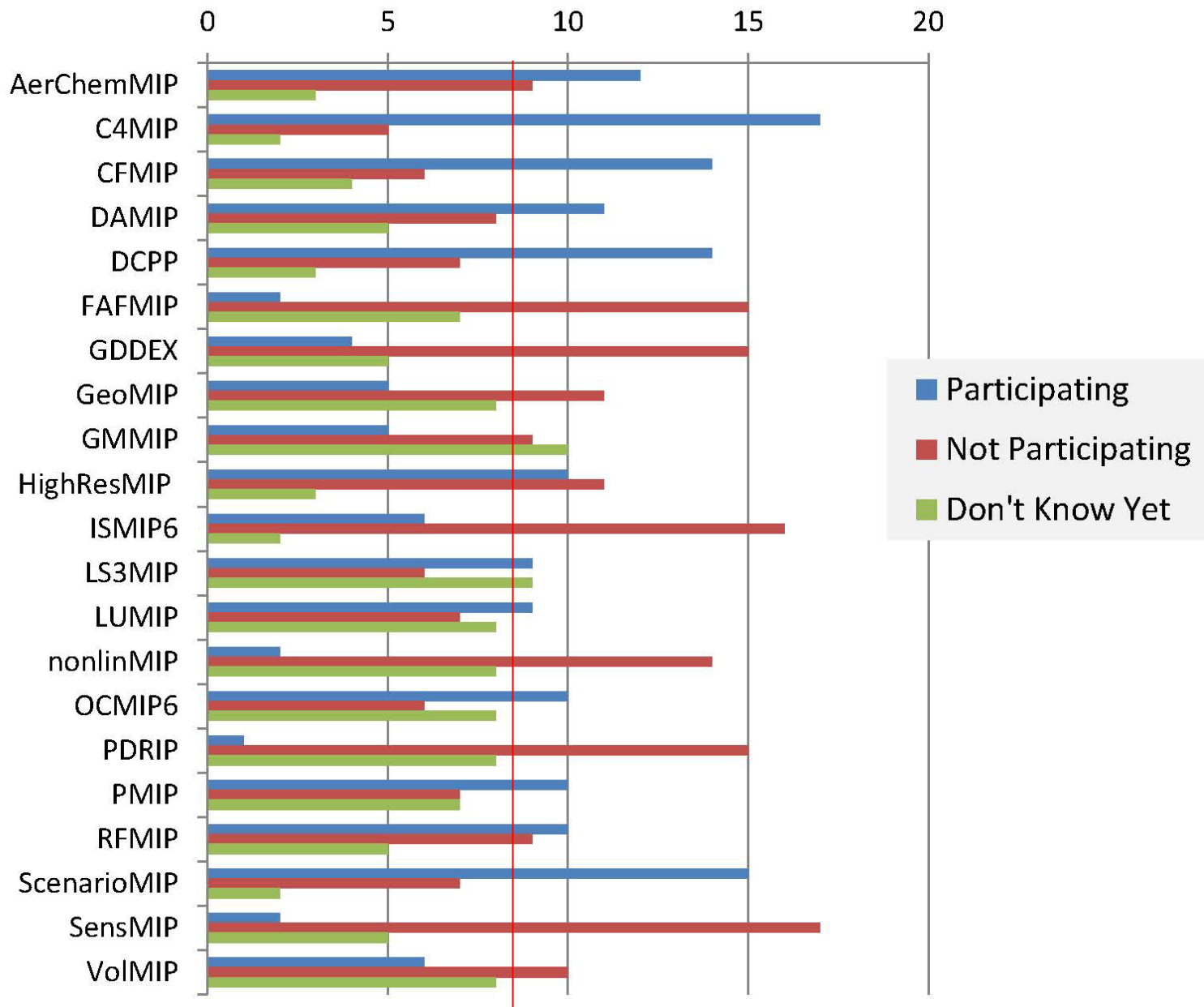
- **piControl用データ:**
2016年1月
- **Historical (1850-2014) データ:** **2016年4月**
- **Scenario データ:**
2016年秋
- **Scenario MIP Tier 1の最低本数は3本 (HIGH/MID/LOW)**

MIROC/NICAM側の対応

	Short name of MIP	Long name of MIP	18a MIROC6-CGCM Japan	18b MIROC6-ESM Japan	NICAM (NICAM .12/15)	MIP steering member	MIROC contact person(s)	NICAM contact person(s)
1	AerChemMIP	Aerosols and Chemistry Model Intercomparison Project	2	1	0		Toshihiko Takemura (toshi@riam.kyushu-u.ac.jp) Kengo Sudo (kengo@nagoya-u.jp)	
2	C4MIP	Coupled Climate Carbon Cycle Model Intercomparison Project	0	1	0		Tomohiro Hajima (hajima@jamstec.go.jp) Kaoru Tachiri (tachiri@jamstec.go.jp)	
3	CFMIP	Cloud Feedback Model Intercomparison Project	1	2	1	Watanabe	Tomoo Ogura (ogura@nies.go.jp) Masahiro Watanabe (hiro@aori.u-tokyo.ac.jp)	Tatsuya Seiki (tsaiki@jamstec.go.jp) Chihiro Kodama (kodamao@jamstec.go.jp)
4	DAMIP	Detection and Attribution Model Intercomparison Project	1	2	0	Shiogama	Hideo Shiogama (shiogama.hideo@nies.go.jp)	
5	DCPP	Decadal Climate Prediction Project	1	0	0	Kimoto	TBD	
6	ENSOMIP	ENSO Model Intercomparison Project	1	0	0	Watanabe	Tomoo Ogura (ogura@nies.go.jp) Masahiro Watanabe (hiro@aori.u-tokyo.ac.jp)	
7	FAFMIP	Flux-Anomaly-Forced Model Intercomparison Project	1	2	0		Tatsuo Suzuki (tsuzuki@jamstec.go.jp)	
8	GDDEX	Global Dynamical Downscaling Experiment	1	2	0	Yoshimura	Kei Yoshimura (kei@aori.u-tokyo.ac.jp)	
9	GeoMIP	Geoengineering Model Intercomparison Project	0	1	0		Shingo Watanabe (wnabe@jamstec.go.jp) Kengo Sudo (kengo@nagoya-u.jp)	
10	GMMIP	Global Monsoons Model Intercomparison Project	2	2	0			
11	HighResMIP	High Resolution Model Intercomparison Project	1	0	1	Kimoto	Hiroyasu Hasumi (hasumi@aori.u-tokyo.ac.jp)	Chihiro Kodama (kodamao@jamstec.go.jp)
12	ISMIP6	Ice Sheet Model Intercomparison Project for CMIP6	0	1	0	Abe	Fuyuki Saito (saitofuyuki@jamstec.go.jp) Ayako Abe-Ouchi (abeouchi@aori.u-tokyo.ac.jp)	
13	LS3MIP	Land Surface, Snow and Soil Moisture	1	1	0	Kim/Oki	Hyungun Kim (hkim@rainbow.iis.u-tokyo.ac.jp)	
14	LUMIP	Land-Use Model Intercomparison Project	2	2	0			
15	nonlinMIP	Non-linear Model Intercomparison Project	1	0	0		Tomoo Ogura (ogura@nies.go.jp) Masahiro Watanabe (hiro@aori.u-tokyo.ac.jp)	
16	OCMIP6	Ocean Carbon Cycle Model Intercomparison Project, Phase 6	0	2	0			
17	OMIP	Ocean Model Intercomparison Project, Phase 6	1	2	0	Komuro	Yoshiki Komuro (komuro@jamstec.go.jp)	
18	PDRIP	Precip Driver and Response Model Intercomparison Project	1	0	0	Takemura	Toshihiko Takemura (toshi@riam.kyushu-u.ac.jp)	
19	PMIP	Paleoclimate Modelling Intercomparison Project	2	1	0	Abe	Ayako Abe-Ouchi (abeouchi@aori.u-tokyo.ac.jp) Fuyuki Saito (saitofuyuki@jamstec.go.jp)	
20	RFMIP	Radiative Forcing Model Intercomparison Project	1	0	0	Sekiguchi/Shiogama	Miho Sekiguchi (miho@kaiyodai.ac.jp) Hideo Shiogama (shiogama.hideo@nies.go.jp)	
21	ScenarioMIP	Scenario Model Intercomparison Project	1	1	0		Hiroaki Tabebe (tabebe@jamstec.go.jp) Kaoru Tachiri (tachiri@jamstec.go.jp) Michio Kawamiva (kawamiva@jamstec.go.jp)	
22	SensMIP	Sensitivity Model Intercomparison Project	0	0	0			
23	SolarMIP	Solar Model Intercomparison Project	1	1	0		Hideo Shiogama (shiogama.hideo@nies.go.jp) Shingo Watanabe (wnabe@jamstec.go.jp) Alessandro Damiani (a.damiani@jamstec.go.jp)	
24	VolMIP	Volcanic Forcings Model Intercomparison Project	0	1	0		Manabu Abe (abemnb@jamstec.go.jp)	

CMIP6 MIPs (現時点での参加/不参加)

Initial Preliminary Interest Model Groups



検討すべき点

WCRP Infrastructure Panel (WIP) への日本からの寄与

 University of Colorado
Boulder

Welcome to the Earth System Grid Federation.
You are at the CoG-CU node. 

Welcome, Guest. | [Login](#) | [Create Account](#)

The WGCM Infrastructure Panel

[Home](#) [About Us](#) [Resources](#) [Contact Us](#)

Technical Support

WIP

[Home](#)

[Data Request](#)

[CMIP6 Data Request \(Inter\)](#)

[CMIP6 Data Request](#)

Visitors

[List All News](#)

[List All Files](#)

The WGCM (Working Group on Climate Models) Infrastructure Panel

The WIP will serve as a counterpart to the CMIP Modeling Panel and will enable the modeling groups, through the WGCM, to maintain some control over the technical requirements imposed by the increasingly burdensome MIPS. The membership will also include representation of those responsible for the standards and conventions and the IT and software infrastructure underpinning the MIPS. The mission of the new panel is to promote a robust and sustainable global data infrastructure in support of the scientific mission of the WGCM. Drawing on experts intimately familiar with the scientific goals of the WGCM and aware of the promises and limitations of infrastructural technologies, the WIP will formulate achievable goals for global data infrastructure, ensure coordination of the various groups building components of the system, and advise the relevant institutions on the requirements and commitments needed to maintain its long term vitality

Last Update: June 18, 2014, 11:50 a.m. by V. Balaji

 共有  SHARE  Tweet

Browse Projects

Parent projects (0)

Peer projects (1)

[ES-DOC-Models](#)

Child projects (0)

Start typing, or use the 'Delete' key to show all available tags.

WIPの役割：WGCMの科学的使命を支援する、確実に持続可能な世界規模のデータインフラ促進

- WGCMの諸活動にまたがって整合性を保ちつつ、気候モデル出力を共有するための基準と方針を確立
- 要望に応じて基準を拡張
- データインフラとしての要求に関する指針の検討と提供（サービスのレベル、アクセシビリティ、セキュリティ、・・・）

サブ課題b.: 気候変動リスクに関する情報の提供・助言の実施に必要な体制の整備

- 今年度計画

- 創生サーバ運用

- 地球シミュレータの更新に伴うデータ量、データ転送量の増加に備えデータ共有ファイルサーバの管理システムの改修・拡張
 - 地球シミュレータで作成される一次データ管理の継続
 - データ共有ファイルサーバーを安定的に運用するための障害情報収集の継続(HDDの故障率など)

- 気候モデル改良(カプラー開発)

ES2 vs 後継機

Center for Earth Information Science and Technology (CEIST)



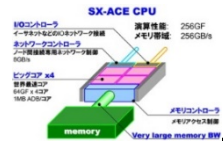
ES2 (SX-9E) 1 筐体(2ノード)

- 8CPU / ノード
- 102.4GFLOPS / CPU
- 819.2GFLOPS / ノード
- 128GB / ノード
- IXS 64GB / S x 2



後継機 (SX-ACE) 1 筐体(64ノード)

- 1CPU (4コア) / ノード
- 64GFLOPS / コア
- 256GFLOPS / ノード
- 64GB / ノード
- IXS 4GB/S x 2



ES2

- 160ノード
- 1,280 CPU
- 131TFLOPS
- 20TB

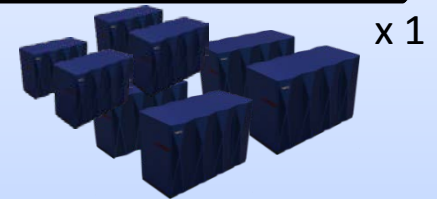


後継機

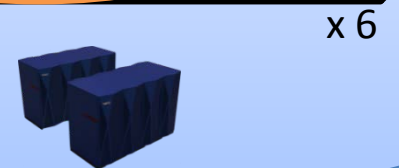
- 5,120ノード
- 20,480 コア
- 1.31PFLOPS
- 320TB

※IXS接続はクラスタ内

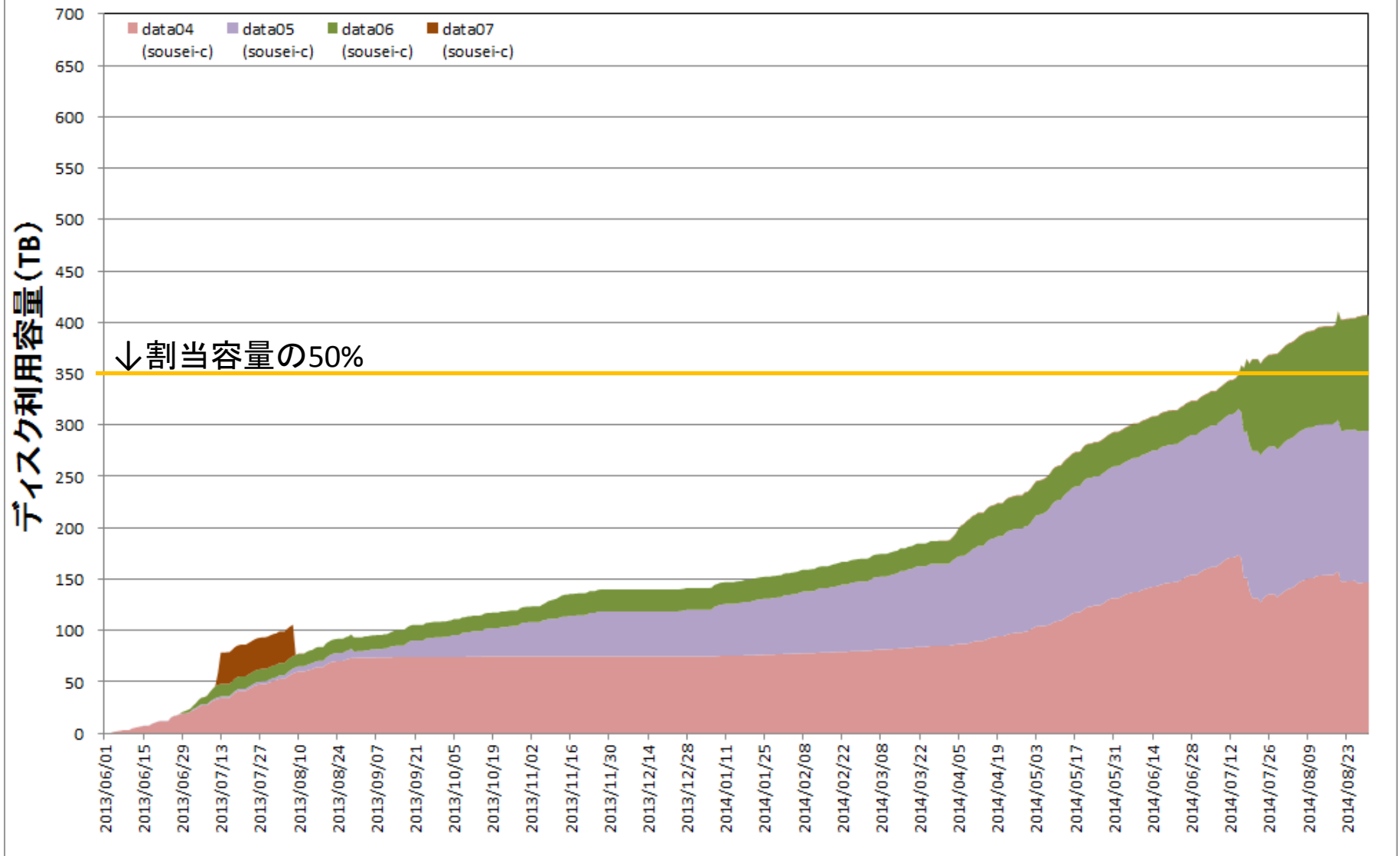
2048ノード / クラスタ



512ノード / クラスタ



利用状況(総容量)



2013.6～2014.8の15ヶ月で400TB消化しているので11ヶ月後(2015.7)に容量不足が予想される
今年度中に500TBの増設予定

カプラーソフトウェア:開発の目標

気象気候分野の様々なコンポーネント(モデル)に適用でき、可能な限り簡潔にコンポーネント間の結合を実現する結合環境(カップラー)を構築する

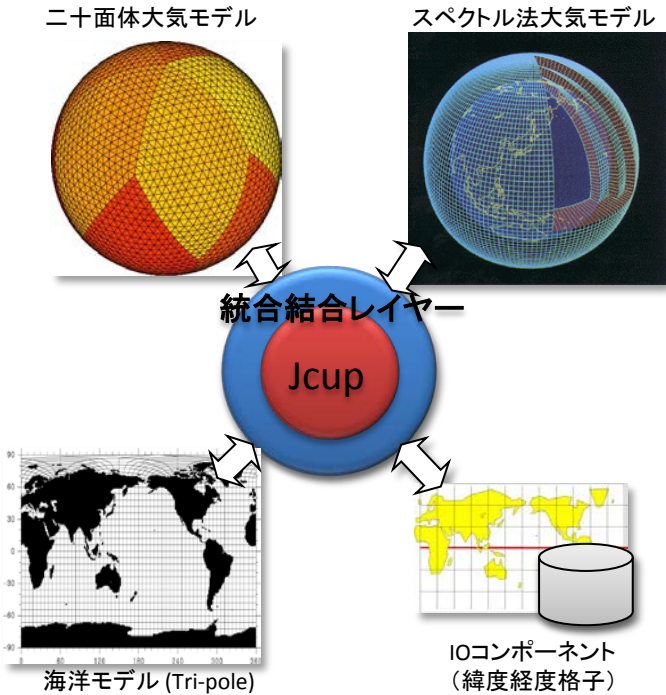
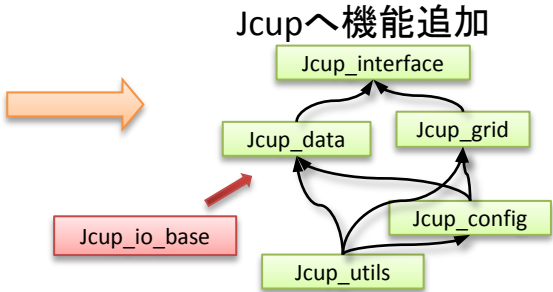
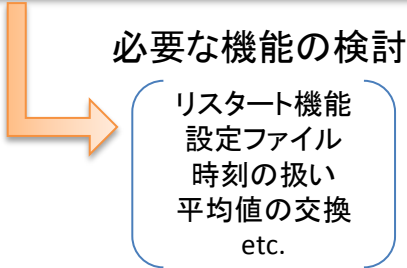


Jcup本体の改良

気候モデルに特化した結合ソフトウェアレイヤーをJcupの上に構築

ScupとJcupの機能比較

	Scup	Jcup	統合カップラー
(i,k,j)配列のサポート	○	○	○
鉛直内挿(鉛直座標変換)のサポート	○	△	○
座標変換用サブルーチンをユーザーが実装可能		○	○
カップラーリスタートファイルのサポート	○		○
各モデルのMPIノードへのより柔軟な割付		○	○
通信設定ファイルで変換テーブルを指定	○		○
通信設定ファイルの冗長性が低い	○		○
複数データをひとまとめに送受信		○	○



大気モデルと化学・エアロゾルモデルの結合

目的

- 化学・エアロゾルモデルの計算量増加
- MIROC AGCMは1次元分割による並列化
 - プロセッサ数を増やして実行時間を短縮する方法には限界がある。
- 化学・エアロゾルモデルをAGCMから切り離し、Jcupで結合、並列に実行することにより、全体の実行時間短縮を図る

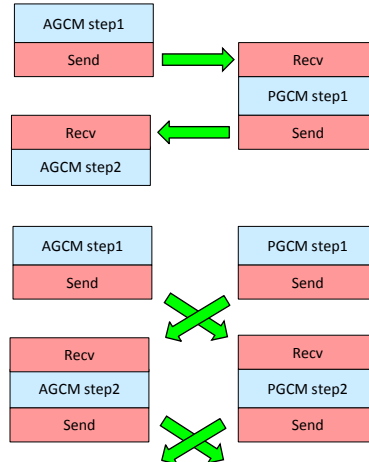
大気・化学エアロゾルモデル結合

Step1

化学・エアロゾルモデル(以下PGCM)を大気モデル(以下AGCM)から分離し別プロセスとして実行する。計算はシリアルに行われるため、コード修正が適切に行われれば計算結果は変化せず、バイナリレベルで一致する。

Step2

右図に示されるように、AGCMとPGCMを並列に実行する。AGCMとPGCMが同時に実行されるため、全体の実行時間はStep1の場合に比べ短くなることが期待される。



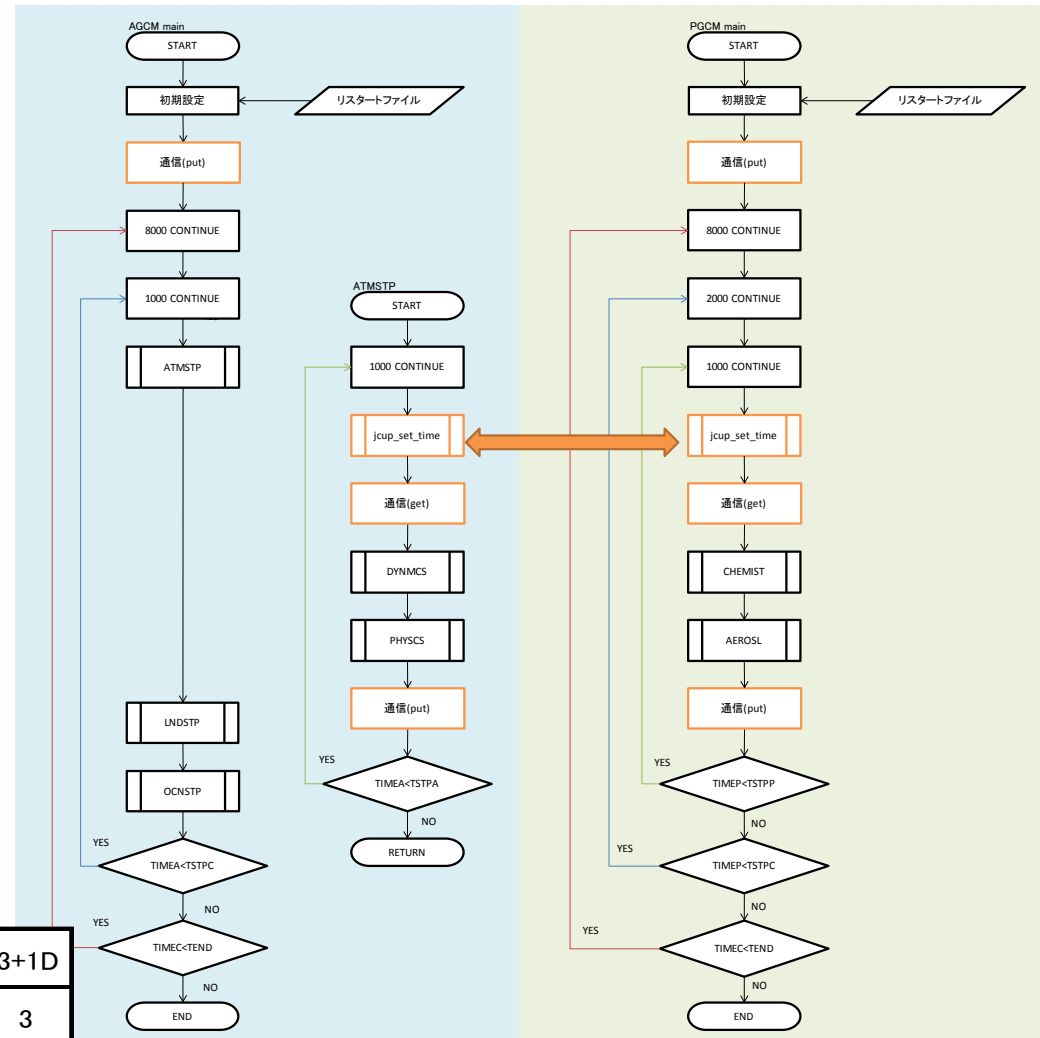
Step3

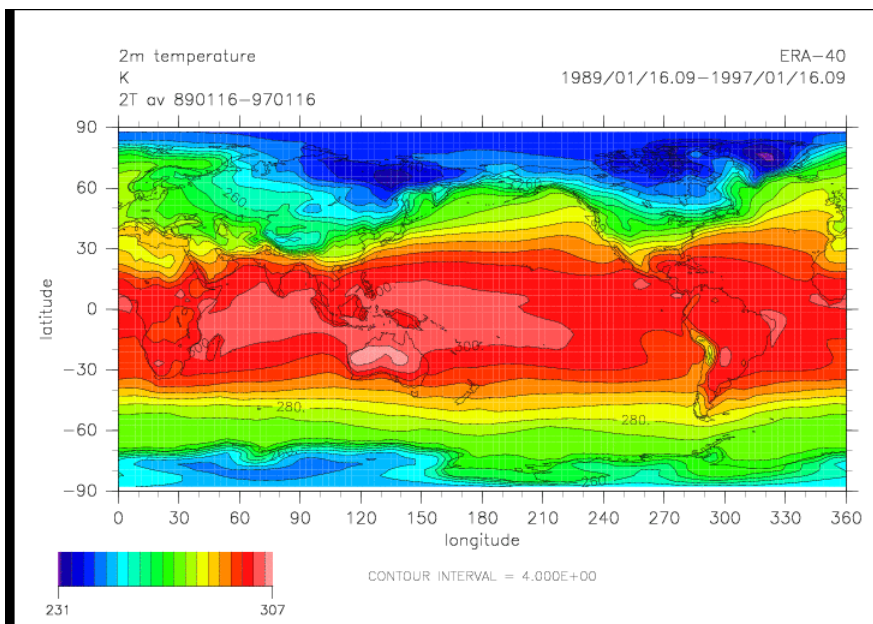
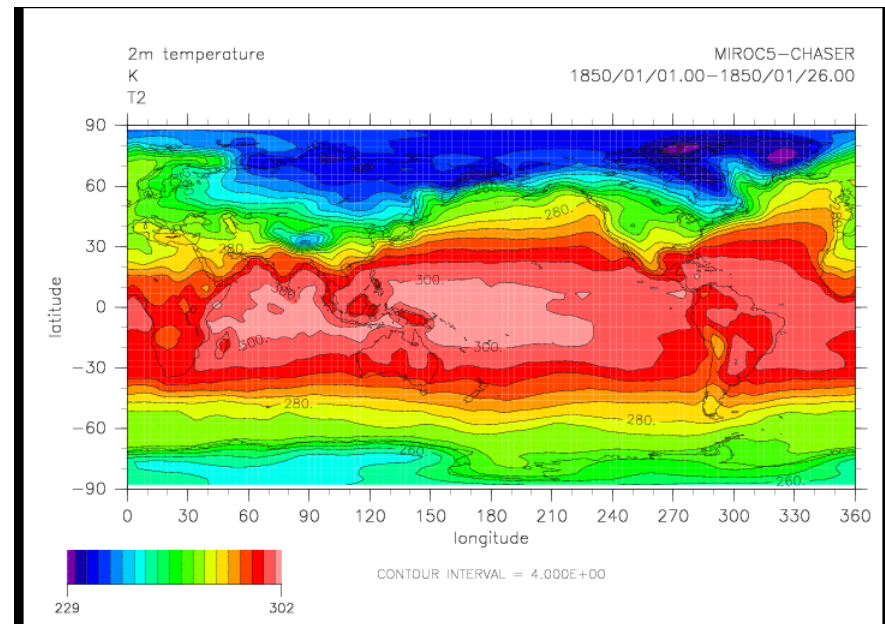
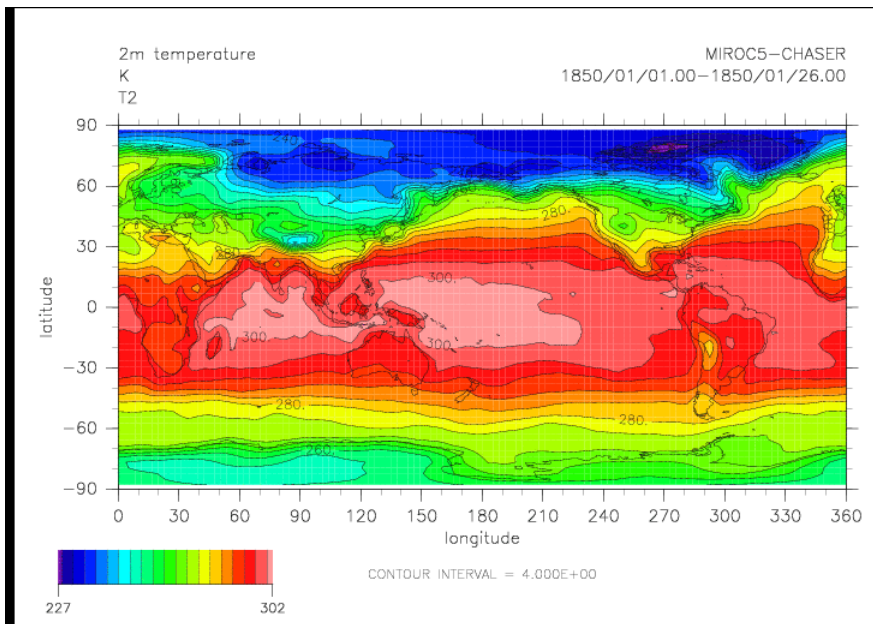
PGCMに2次元分割を導入し、より多くのプロセッサを割り当て可能にする。

Step4

AGCMに対してPGCMの解像度を粗くし、負荷バランスを調整、全体の実行時間を短縮する。

	0D	1D	2D	2+1D	3D	3+1D
A→P	2	7	17	1	39	3
P→A	0	0	3	0	10	4





25日積分の平均値の比較

T2の比較

左上: original 右上: STEP-2

左下: 観測

サブ課題c.: 本プログラムの実施・ アウトリーチ等にかかわる業務の支援

- 今年度計画

- － 各種事務支援活動等

- パンフレット、ホームページ等
 - 公開シンポジウム、国際シンポジウム等

事務支援活動

- **国際ワークショップ** International Workshop on Risk Information on Climate Change
 - 2014年11月25～27日開催 JAMSTEC横浜研究所三好講堂
 - 36名の講演者含む110名が参加
 - RSM Workshopを同時開催
- **研究成果報告会**
 - 2015年1月28日開催 国連大学ウ・タント国際会議場
- **その他**
 - PD・PO会議(2014年3月28日、8月29日開催)
 - 研究調整委員会(5月28日、9月24日、12月22日開催)
 - 創生プログラム諮問委員によるサイトビジット(2014年4月開催)
JAMSTEC横浜研究所視察と諮問委員と現場若手研究者との間の意見交換等

シンポジウム等開催

- **公開シンポジウム**
 - 2014年9月30日開催 一橋大学一橋講堂
「気候変動のリスクを知る」～地球の反応、身近な変化～
4講演＋パネル・ディスカッション「今後の地球温暖化研究の在り方について」

アウトリーチのツール整備・更新

- **ニュースレター作成**
 - 第2号発行(2014年9月)
 - 内容:テーマA、Cの研究についてのライターによる取材記事と各テーマからの報告
- **パンフレット刷新(コンテンツ収集)**
 - 次年度春発行予定
- **創生プログラム用WEB 維持管理**

International Workshop On Risk information on Climate Change

日時：平成26年11月25日（火）～11月27日（木）

場所：海洋研究開発機構 横浜研究所 三好講堂

日本、(88名)、北米(5名)、EU(6名)、アジア(10名)等各国の大学、研究機関、国際機関等の関係者ら、36名の講演者を含む110名が参加



- ・ 海外への気候変動リスク情報創生プログラムの紹介、広報を行った。
- ・ IPCCのタスクグループTGICAの共同議長Timothy Cater氏（フィンランド）から創生プログラムに対する積極的な評価を得るなど、今後の事業推進に関し有用な情報が得られた。
- ・ 温暖化予測分野における研究の先端についての国際的動向の情報収集をした。
- ・ 国際的な協力関係を構築する下地ができた。

データ共有状況

提供時期	提供先	内/外	提供内容	提供元	担当	備考
2013/07 (継続提供中)	JAMSTEC	内	Historical, RCP26,45,60,85数値実験の 気候/大気化学変数	テーマB	羽島 知洋	シナリオによる半球間平均oh濃度、対流圏・成層圏オゾン量、 N2O濃度 高度分布の変動の比較
2015/01	JAMSTEC	内	MIROC-ESMによる Historical+RCPs実 験 の気候データ	テーマB	羽島 知洋	創生プロジェクトD(名古屋大学・熊谷課題)、およびGRENE北 極環境研究における植生シミュレーションのために使用
2014/7/1	WCRP, CLIVAR, C20C	外	MIROC5 Event Attribution 実験 C20Cプロジェクトで要求された全変数(気温、降水、日射量等)	テーマA	石井 正好	Event Attributionのモデル間相互比較に使用
2014/8/31	NHK	外	海面水温、表層水温解析データ 水温時系列図	テーマA	石井 正好	NHKスペシャル「巨大災害・異常気象」番組で使用
2014/8/6	NHK	外	MIROC5 出力 (Historical, RCP8.5, Pre-industrial control) 雲量地理分布図	テーマA	石井 正好	NHK サイエンスZERO 「雲のニュータイプ出現！エアロゾルが気候変動を支配する」 番組で使用
2014/07	APPOSITE プロジェクト	外	MIROC5 出力(200年条件コントロール 実験)	テーマA	石井 正好	季節から数年スケール北極域気候変動の予測可能性及びそ の力学について理解するために世界の主要なモデルセンター 間で実験結果を相互比較する。
2014/7/1	AORI	外	CMIP5 RCP2. 6 RCP8. 5 海面水温 データ	テーマB	渡辺 路生	
提供手続き中	アリゾナ大学、 香港大学ほか	外	20km格子の全球大気モデル(MRI- AGCM3.2S)の結果	テーマC	青柳 曉典	

まとめ

－ 国際情勢情報収集

- CMIP6
 - － 基盤的な実験群 (DECK) の内容が固まりつつある。
 - － フォーシングデータは2016年中に順次整備される予定。
 - － 課題 : WGCM Infrastructure Panel (WIP) への日本の貢献

－ 技術支援

- カプラー開発
 - － 化学コンポーネントの切り離し等→計算時間短縮の可能性
- 創生サーバ
 - － ディスク増設予定、大規模気候モデル出力を応用した影響評価へ

－ 事務局業務

- 国際WS
 - － T. Carter氏などIPCCで要職につく研究者らと交流
- 公開シンポジウム
 - － 「気候変動のリスクを知る～地球の反応、身近な変化～」
- ニュースレター