

「地球環境データ統合・  
解析プラットフォーム事業」  
(第4期DIASプロジェクト)  
について

石川洋一  
海洋研究開発機構

# プロジェクトの目的

- 地球環境分野のデジタルトランスフォーメーション（DX）を更に推進する。
- 国、地方自治体、企業等の意思決定に貢献する、気候変動対策や防災・減災対策等を中心とした地球環境全体のデータプラットフォームとしての土台を築く。

- DIASがこれまで構築してきた情報基盤を活用し、地球科学と情報科学を融合させた最先端の研究開発
- 多様な分野の研究者・技術者が集う場を形成し、先進的・萌芽的な研究を促進するオープンプラットフォームの構築
- 常に変化するユーザーニーズに応えることができる長期的・安定的な運用体制の確立

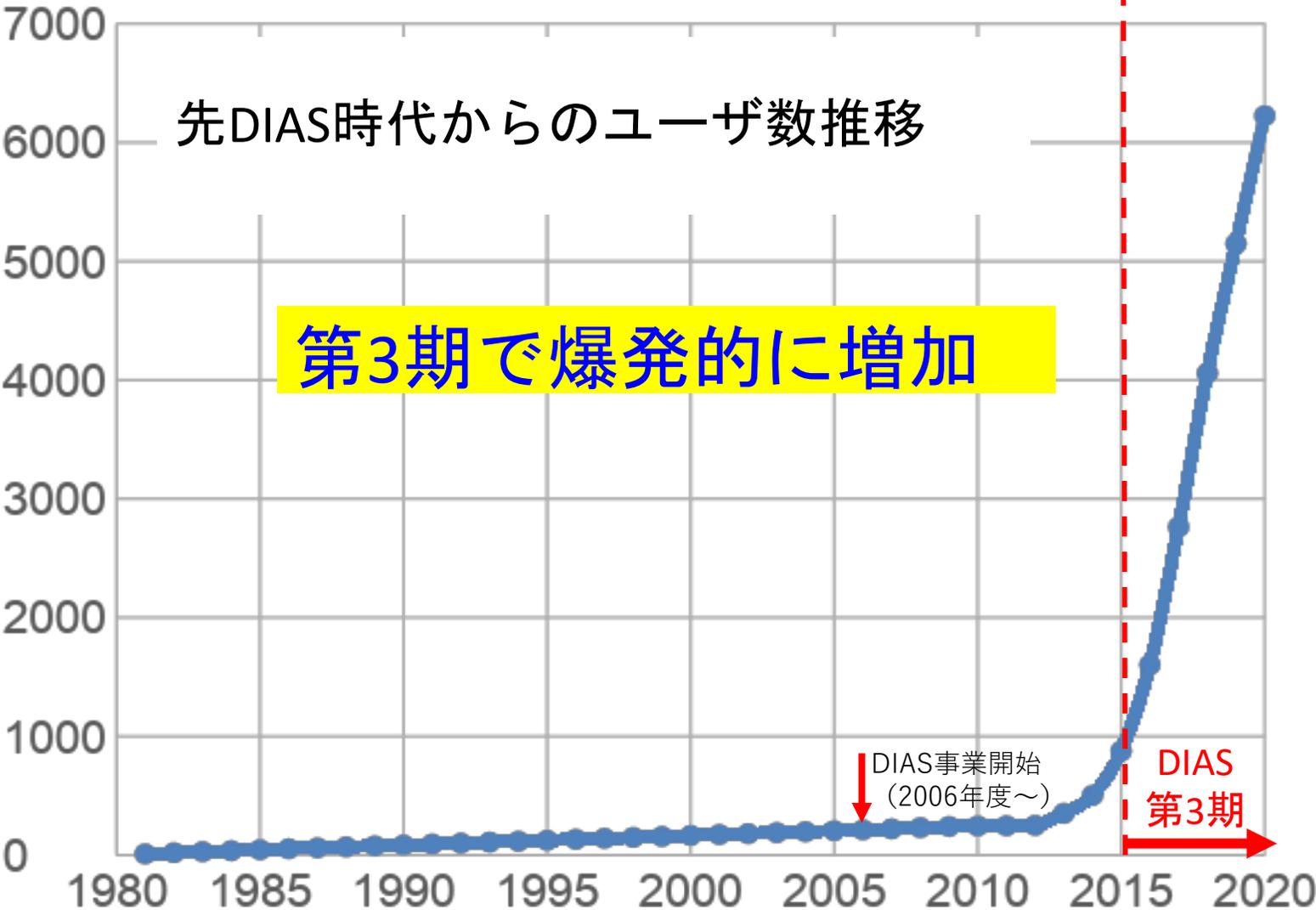
# DIAS 地球観測データ統合解析システム



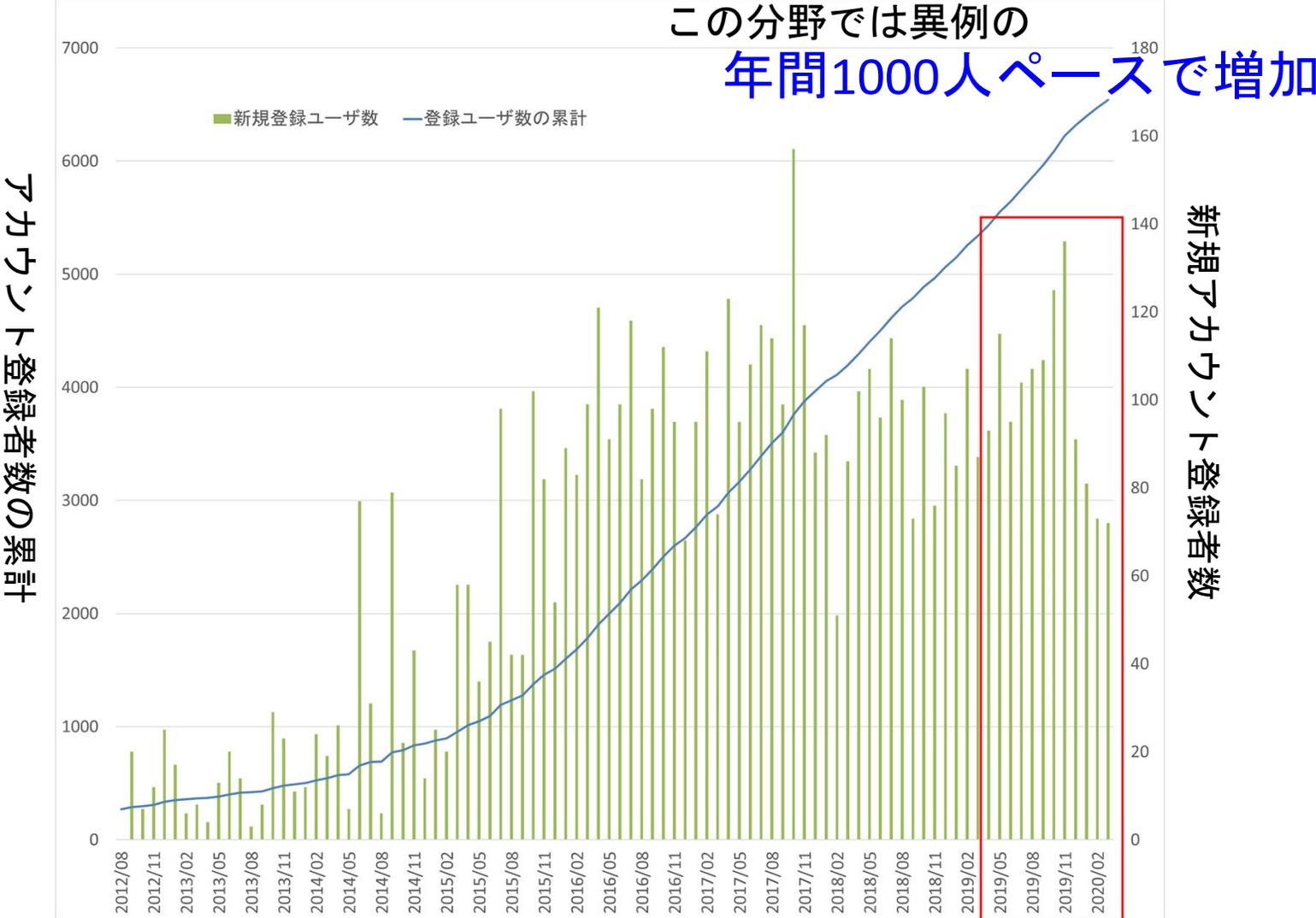
100PB以上のストレージ + 200ノード以上のサーバ群  
+ SINET 直結



# 数字で見るこれまでのDIAS

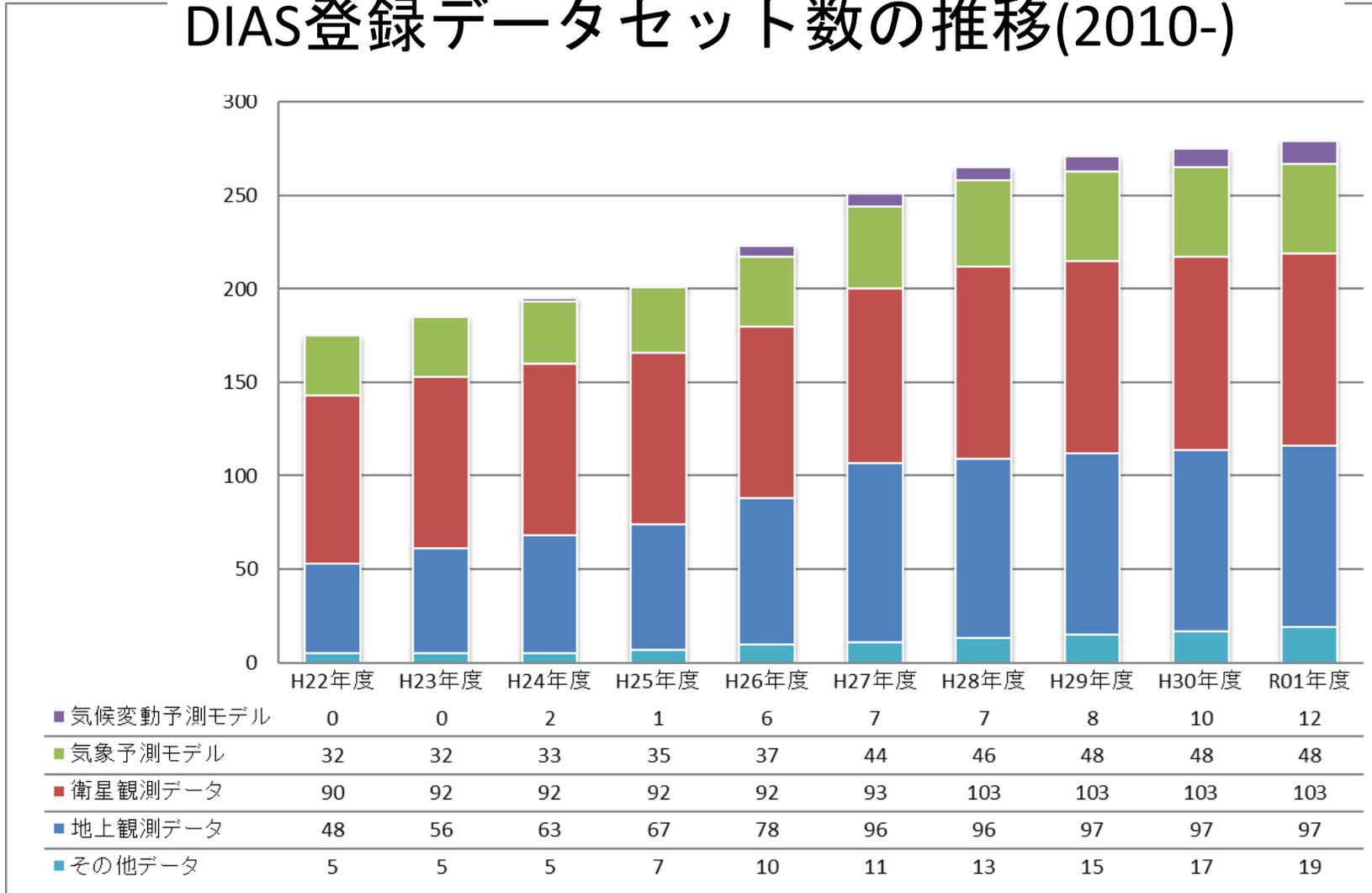


# 数字で見るこれまでのDIAS



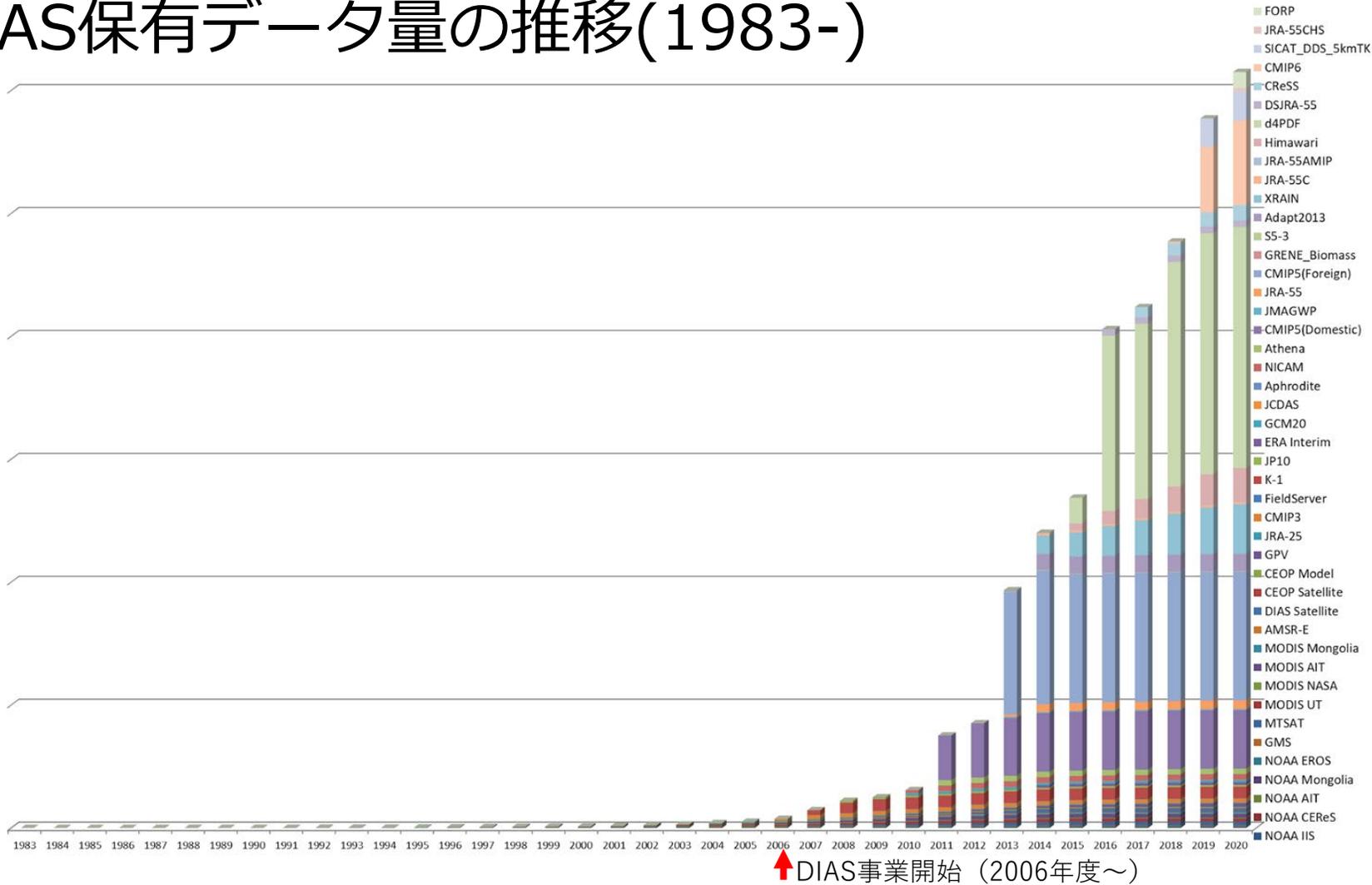
# 数字で見るこれまでのDIAS

## DIAS登録データセット数の推移(2010-)



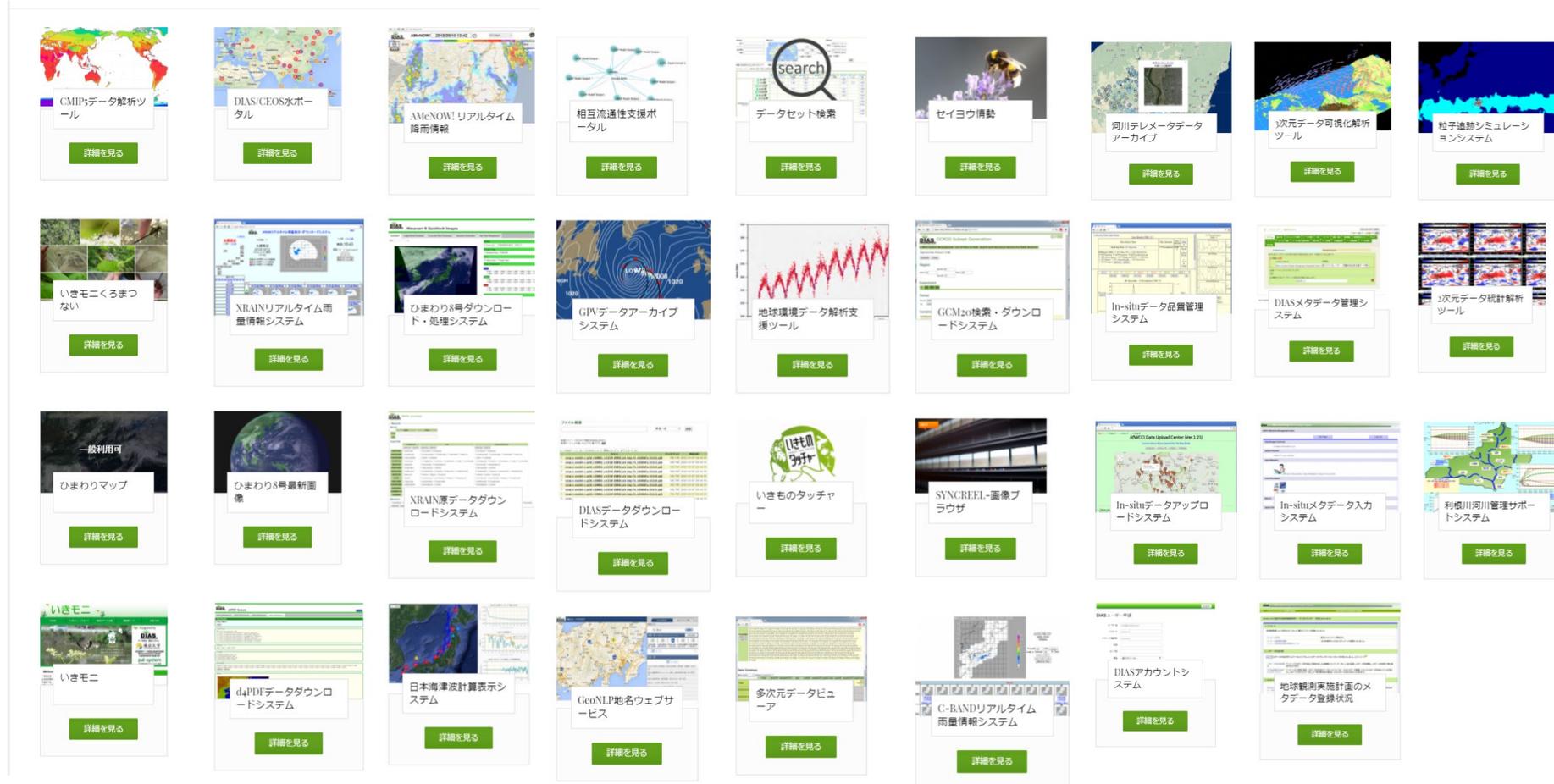
# 数字で見るこれまでのDIAS

## DIAS保有データ量の推移(1983-)



# 数字で見るこれまでのDIAS

アプリケーション数：36

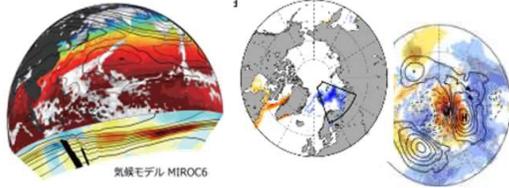


# 気候予測データセットの位置づけ

- 気候変動適応法に基づき、概ね5年ごとに作成される、気候変動影響の総合的な評価についての報告書にあわせ、最先端の気候予測データセットを定期的に整備。
- 気候変動影響評価報告書を踏まえ、関連機関において適応策を策定。
- 文科省及び気象庁において取りまとめは行うものの、個々の予測データの責任については開発主体が負うものとする。

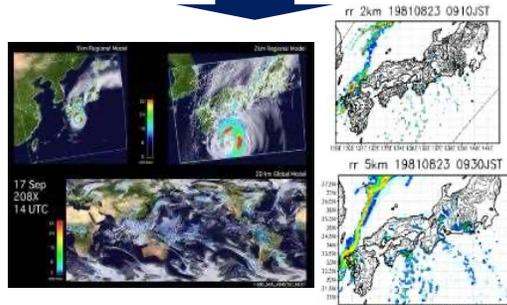
## 気候予測データセット

・気候モデル開発、気候変動メカニズム解明を通じて気候予測データ創出



気候モデルの開発

気候変動メカニズム解明 (例: 減りゆく海氷と大気の相互作用)



温暖化した世界及び日本周辺の予測 など

## 気候変動影響評価

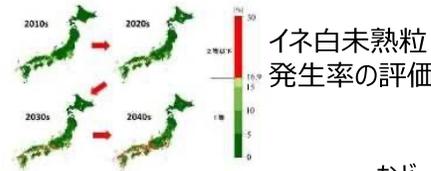
・気候変動影響の総合的な評価についての報告書



・各分野の影響評価研究



都市浸水シミュレーション



イネ白未熟粒発生率の評価

など

## 適応策

・農林水産分野における高温耐性品種の開発・普及



出典 農水省

・国交省における気候変動を踏まえた治水計画の見直し検討



令和元年10月 国土交通省 気候変動を踏まえた治水計画のあり方提言【概要】より

など

# 気候予測データセット:DS2022

The screenshot shows a web browser window with the URL `demo.designers-labo.com/jamstec/DS2022/html/`. The page features a dark blue header with the logo "DS2022 気候予測データセット" on the left and a navigation menu on the right containing "TOP", "データセット", "解説書", "用語集 PDF", and "よくある質問". The main content area has a background image of Earth from space and displays the title "気候予測データセット" and the logo "DS2022" with the subtitle "気候変動の現状及び将来予測に関する情報". Below this is a section with the date "2022.00.00" and placeholder text: "テキストが入ります。テキストが入ります。テキストが入ります。テキストが入ります。テキストが入ります。テキストが入ります。テキストが入ります。テキストが入ります。".

2022.00.00 テキストが入ります。テキストが入ります。テキストが入ります。テキストが入ります。テキストが入ります。テキストが入ります。テキストが入ります。テキストが入ります。

ABOUT  
気候予測データセットとは

近年、国内外で異常気象や災害等が多発し、今後、気候変動に伴ってより激甚化・頻発化することが懸念されています。

2021年8月に公開された気候変動に関する政府間パネル(IPCC)第1作業部会報告書では、

<https://diasjp.net/ds2022/>

# 気候予測データセット2022について

本懇談会での検討等を踏まえ、我が国の気候変動適応に資する予測情報として、

- ① 気候予測データセット
- ② 解説書（各気候予測データの内容や利用上の留意点等）

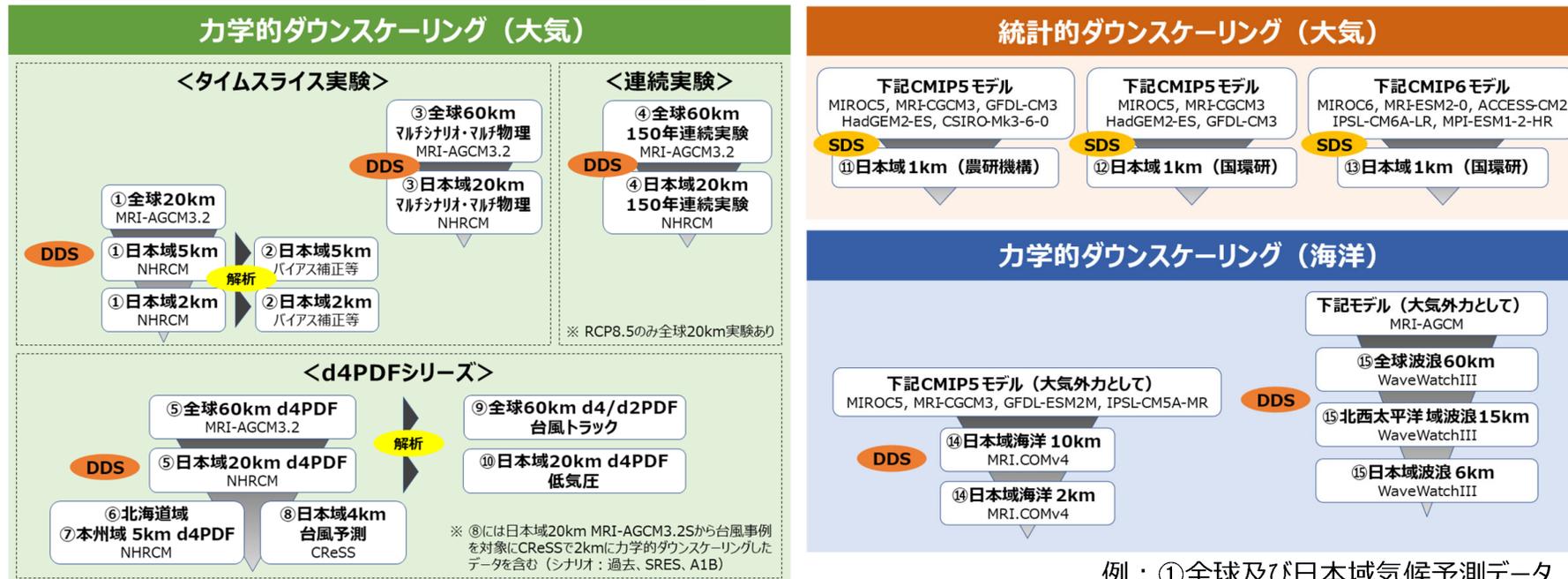
を整備。これらをデータ統合・解析システム（DIAS）等に置きユーザーに提供



## データセット（15種類）

- |                                |                         |
|--------------------------------|-------------------------|
| ① 全球及び日本域気候予測データ               | ⑧ 日本域台風予測データ            |
| ② 日本域気候予測データ                   | ⑨ 全球d4PDF台風トラックデータ      |
| ③ マルチシナリオ・マルチ物理予測データ           | ⑩ 日本域d4PDF低気圧データ        |
| ④ 全球及び日本域150年連続実験データ           | ⑪ 日本域農研機構データ（NARO2017）  |
| ⑤ 全球及び日本域確率的気候予測データ（d4PDFシリーズ） | ⑫ 日本域CMIP5データ（NIES2019） |
| ⑥ 北海道域d4PDFダウンスケーリングデータ        | ⑬ 日本域CMIP6データ（NIES2020） |
| ⑦ 本州域d4PDFダウンスケーリングデータ         | ⑭ 日本域海洋予測データ            |
|                                | ⑮ 全球及び日本域波浪予測データ        |

# 気候予測データセット2022について

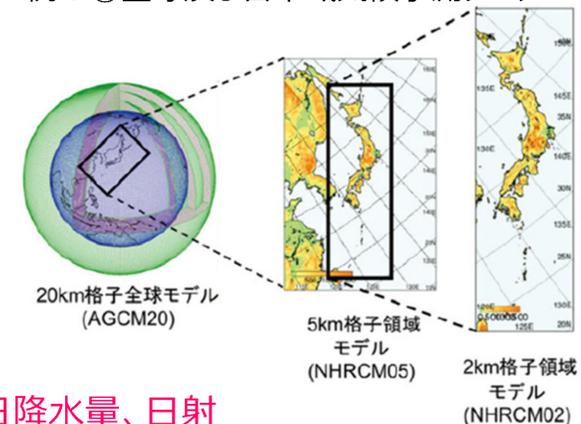


記号	意味
▼	上のデータから下のデータに向けてダウンスケーリングしたことを示す
DDS	力学的ダウンスケーリング
SDS	統計的ダウンスケーリング (バイアス補正を含む)
解析	バイアス補正や台風トラック、低気圧の抽出等、データを解析したことを示す

## データの活用例

⑪日本域農研機構データ：農業気象関連要素（日平均・日最高・日最低気温、日降水量、日射量、相対湿度、地上風速）を持ち、特に農業における影響評価に有用

例：①全球及び日本域気候予測データ



レポートのスナップショット

リアルタイム

ユーザー

- ユーザー属性
- テクノロジー

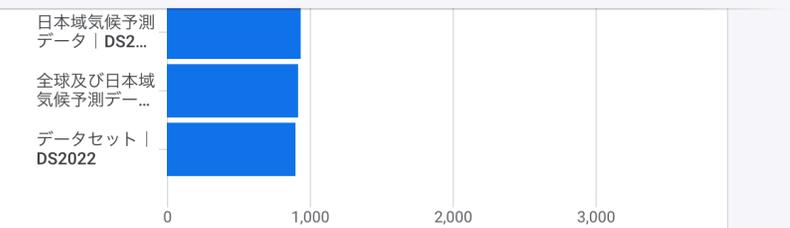
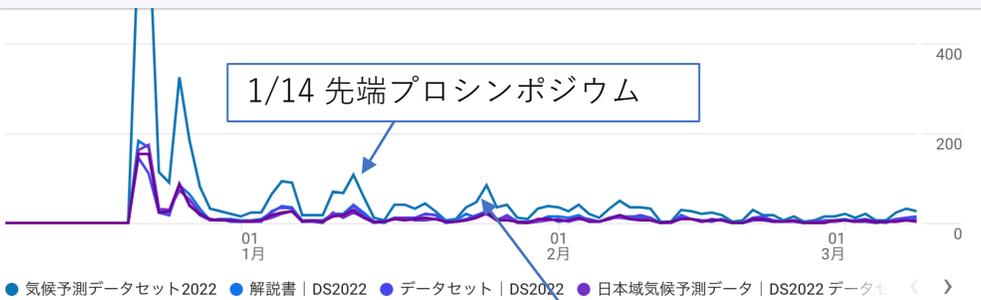
ライフサイクル

- 集客
- エンゲージメント
- 概要
- イベント
- コンバージョン
- ページとスクリーン
- ランディング ページ
- 収益化
- 維持率

ライブラリ

ページとスクリーン: ページタイトルとスクリーン クラス

過去 28 日間 2月9日～2023年3月8日



検索... 1 ページあたりの行数: 10 移動: 1 < 1~10/56 >

ページ タイトルとスクリーン クラス	表示回数	ユーザー	ユーザーあたりのビュー	平均エンゲージメント時間	イベント数 すべてのイベント	コンバージョン すべてのイベント
	17,344 全体の 100%	3,648 全体の 100%	4.75 平均との差 0%	1 分 23 秒 平均との差 0%	51,789 全体の 100%	30.00 全体の 100%
1 気候予測データセット 2022	6,460	3,457	1.87	0 分 32 秒	23,632	4.00
2 解説書   DS2022	1,809	1,057	1.71	0 分 22 秒	5,963	0.00
3 日本域気候予測データ   DS2022 データセット	1,206	936	1.29	0 分 37 秒	3,013	9.00
4 全球及び日本域気候予測データ   DS2022 データセット	1,219	917	1.33	0 分 24 秒	2,933	0.00
5 データセット   DS2022	2,037	898	2.27	0 分 36 秒	5,344	0.00
6 全球及び日本域確率的気候予測データ (d4PDF シリーズ)   DS2022 データセット	488	378	1.29	0 分 23 秒	1,206	5.00
7 マルチシナリオ・マルチ物理予測データ   DS2022 データセット	310	256	1.21	0 分 16 秒	702	1.00
8 全球及び日本域150年連続実験データ   DS2022 データセット	328	250	1.31	0 分 20 秒	735	0.00
9 北海道域d4PDFダウンスケーリングデータ   DS2022 データセット	230	184	1.25	0 分 21 秒	540	0.00
10 本州域d4PDFダウンスケーリングデータ   DS2022 データセット	205	112	1.83	0 分 25 秒	540	0.00

# d4PDF切り出しインタフェース

全球モデル実験データ

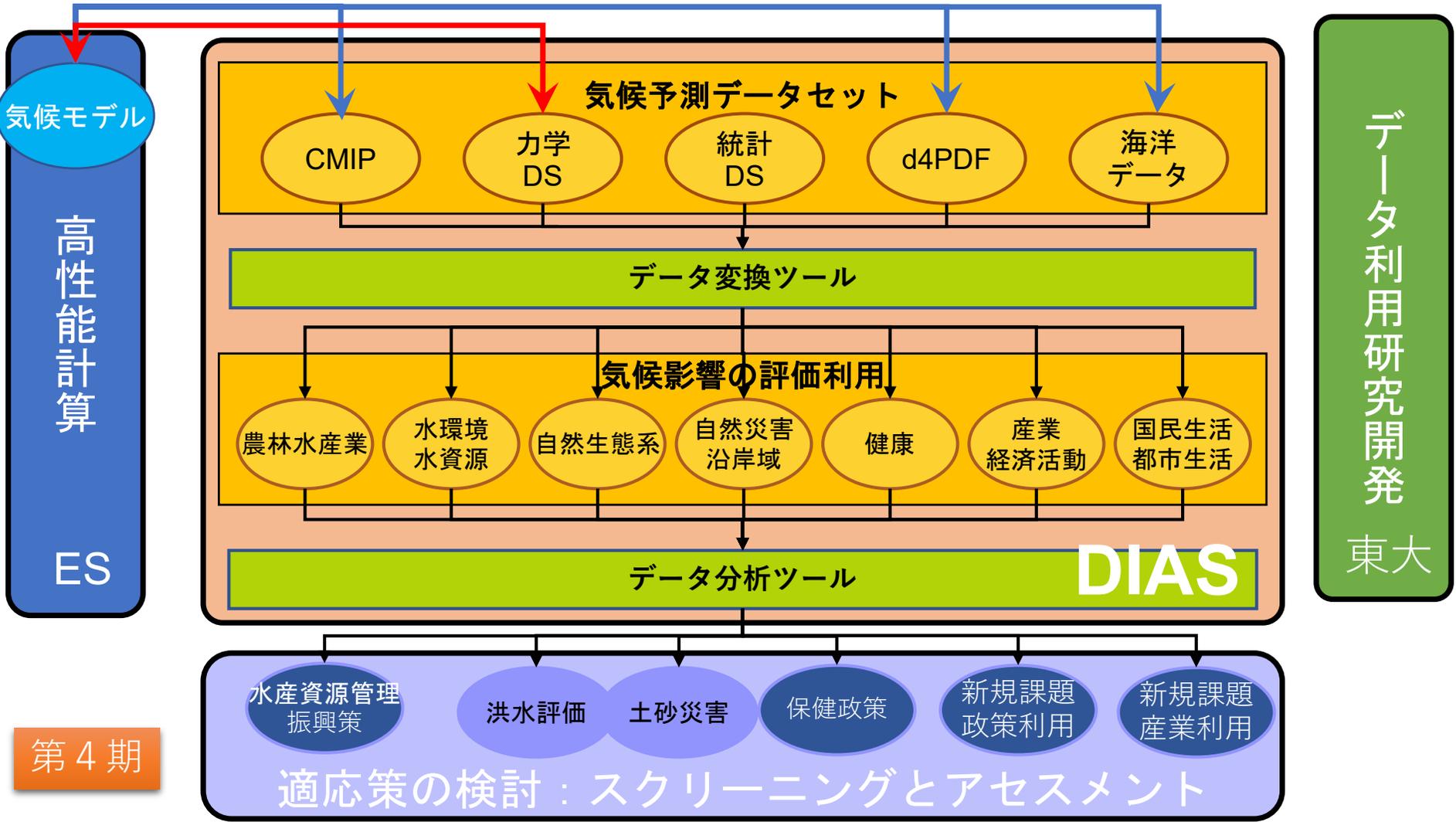
領域モデル実験データ

- 指定された期間、変数名、領域に従い、オリジナルファイルより、データを切り出し、ダウンロード
- 切り出されたファイルに対応するGrADS用 Gridded Data Descriptor File を作成、添付

# データ連携のさまざまなレベル

1. 取得情報のデータ化、オープン化
  - 観測の数値データ化、一般むけ公開
2. 分野内でのデータの収集・データベース化
  - ライセンスの設定、メタデータの整備
3. 分野横断的なデータの連携（垂直統合型）
  - 特定の目的のために複数のデータを組み合わせて活用
  - 基盤となる環境場とその上の応用分野の連携が多い
4. データ連携基盤（水平・ネットワーク型）
  - 垂直統合型連携をやりやすくするための仕組み
  - 新たなニーズに対応しやすくする
  - データエコシステム

# 地球科学と情報科学を融合させた研究開発



# 気候変動に関する研究開発とオープンプラットフォーム

- 気候変動に関連する分野は多岐にわたっており、さまざまな専門の研究者と連携して、最終的な適応策の担い手に必要な情報を届ける
- 気候変動予測情報から適応策（適応オプション）までを総合的にカバーしたソリューションの開発が求められている
  - DIASはこのようなEnd-to-Endアプリケーションの開発実績が豊富にある
- 気候変動適応の実践のためには、様々な分野の経験を活用しながら開発したアプリケーション・ノウハウの共有が有効
- ⇨オープンプラットフォームとしてのDIASとバリューチェーンの形成

# DIASにおけるオープンプラットフォーム

課題	内容
特定課題	<b>定義：DIAS事業参画者が実施する課題（システム管理、サービス運用も含む）</b> #政策的に必要な課題も含む
共同研究課題	<b>定義：外部利用者とDIAS事業参画者との協働で実施する課題</b> 利用料：原則無償（有償も可） 研究費：なし（双方持ち寄り） 成 果：原則公開 # DIAS事業内の研究者とDIAS事業参画者との共同研究契約に基づく  大学等の共同利用公募のように、申請希望者は、申請前にDIAS事業参画者と打合せを行い、DIAS事業参画者と連名で申請することを条件とする
外部利用課題	<b>定義：外部利用者が実施する課題</b> 利用料：原則有償 成 果：非公開も可 #将来的には、代理店に一定枠を与え、きめ細かいサービスの実施を検討 #直接契約ができるものは先行して開始も検討

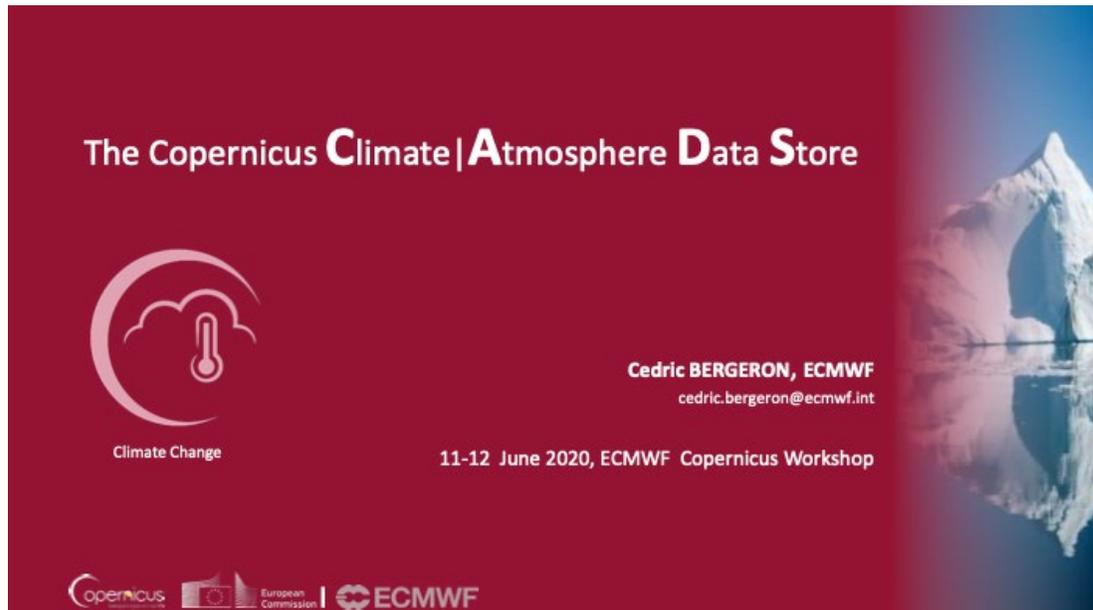
 オープンプラットフォーム

## 共同研究課題の募集開始

- 共同研究課題の募集を開始しました
- DIASプロジェクト参画者との共同研究として、研究開発を進める課題の提案をお待ちしています
  - 申請期間：随時
  - 利用目的：研究開発（商用利用は対象外）
  - 経費・利用料：なし（双方分担型）
  - 成果：原則公開
- 申請に際しては事前に関係者に連絡いただければ相談に応じます
- <https://diasjp.net/joint-research/>

# 海外の事例紹介

- 欧州 コペルニクスプロジェクト
  - <https://www.copernicus.eu/en>
  - Atmosphere, Marine, Land, Climate Change, Security, Emergencyを対象分野とし、サービスを提供している





Climate Change

# ... transforming workflows into public applications

```

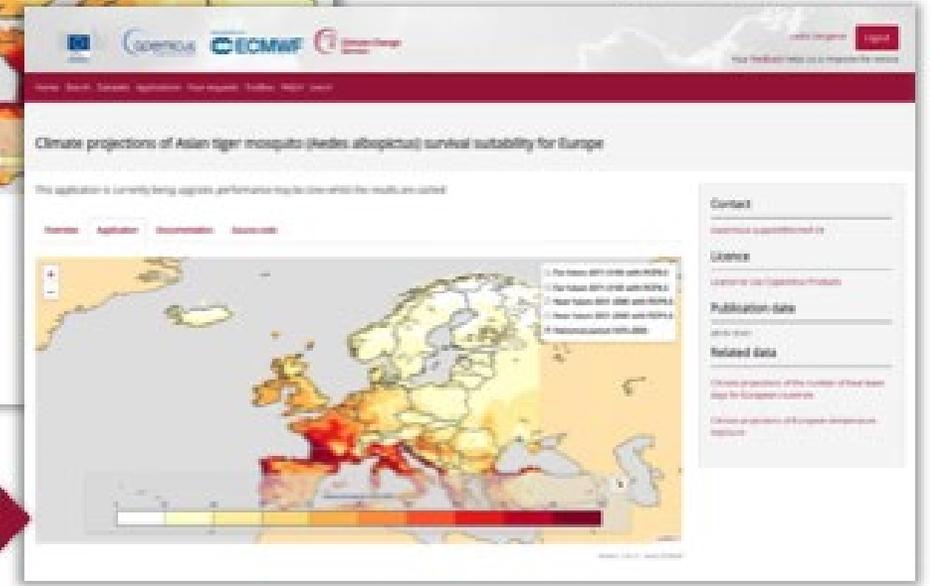
> Vectors3-Livemap  Console  History  Your queue
Layout
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000

```



CDS Toolbox editor

CDS Catalogued public application



# 海外の事例紹介

- 米国
- Climate.gov
  - <https://www.climate.gov/>
- NOAA Climate Data Online
  - <https://www.ncei.noaa.gov/cdo-web/>
- UCAR Expert guidance on climate data for students & climate professionals
  - <https://climatedataguide.ucar.edu/>
- 民間企業のサービス
  - <https://developers.google.com/earth-engine/datasets>
  - <https://aws.amazon.com/jp/earth/>
  - <https://planetarycomputer.microsoft.com/catalog>