

国際科学技術共同研究推進事業
地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS)

研究領域「持続可能な社会を支える防災・減災に関する研究」

研究課題名「気象災害に脆弱な人口密集地域のための数値天気

予報と防災情報提供システムのプロジェクト」

採択年度：令和3年（2021年）度/研究期間：5年/

相手国名：アルゼンチン

令和5（2023）年度実施報告書

国際共同研究期間^{*1}

2022年6月27日から2027年6月27日まで

JST側研究期間^{*2}

2021年6月1日から2027年3月31日まで

（正式契約移行日 2022年4月1日）

*1 R/Dに基づいた協力期間（JICAナレッジサイト等参照）

*2 開始日=暫定契約開始日、終了日=JSTとの正式契約に定めた年度末

研究代表者：三好 建正

理化学研究所 開拓研究本部 主任研究員

I. 国際共同研究の内容 (公開)

1. 当初の研究計画に対する進捗状況

(1) 研究の主なスケジュール

研究題目・活動	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度	2026年度 (12ヶ月)
1. 水文気象モニタリングシステムの開発【成果1】 1-1 気象・水文自動観測機器の設置・較正【活動1-1】 1-2 データベース開発【活動1-2】 1-3 ウェブ・スマホアプリ用API開発【活動1-3】 1-4 現業実装・リアルタイム運用【活動1-4】		観測装置導入	データベース	較正・試験、観測ネットワークの確立	安定したリアルタイム運用の確立
2. マルチセンサー解析雨量・ナウキャストの開発【成果2】 2-1 複数観測データからの解析雨量の開発【活動2-1】 2-2 データ同化を用いた補外予測に基づくナウキャストの開発【活動2-2】 2-3 機械学習に基づくナウキャストの開発【活動2-3】 2-4 ナウキャストのAPIの開発【活動2-4】 2-5 過去事例での検証、高度化【活動2-5】 2-6 現業実装、リアルタイム運用【活動2-6】		初期的な品質管理	プロトタイプ	初期的なマルチセンサープロダクト	現業システムの完成
3. ビッグデータ同化・数値天気予報システムの開発【成果3】 3.1 データ同化に用いる観測のリアルタイム取得・品質管理手法の開発【活動3-1】 3.2 高解像度モデルのリアルタイム予報システムの実装・高度化【活動3-2】 3.3 APIの開発【活動3-3】 3.4 現業実装、リアルタイム運用【活動3-4】		WRF-LETKFプロトタイプ	WRF-LETKF, SCALE-LETKF 初期成果	WRF-LETKF, SCALE-LETKF 比較	リアルタイム予報モデルの完成 現業システムの完成
4. 水文予測システムの開発【成果4】 4.1 降水予報と組み合わせたコルドバ広域水文モデルの実装と高度化【活動4-1】 4.2 APIの開発【活動4-2】 4.3 現業実装、リアルタイム運用【活動4-3】 4.4 都市スケール水文モデルの研究【活動4-4】		RRIモデルの利用訓練 SVP外水氾濫モデル設定	SVP初期実験 検証、調整	必要であればSan Roqueダム操作の導入	リアルタイムワークフローの完成 現業システムの完成
5. 防災情報提供システムの開発【成果5】 5.1 行政とのコデザインによるウェブポータル開発【活動5-1】 5.2 スマートフォンアプリの開発【活動5-2】 5.3 ウェブポータルとスマートフォンアプリのリリース【活動5-3】			ウェブポータルコデザイン	スマートフォンアプリコデザイン	伝達手段の確立
6. 地域社会との連携活動【成果6】 6.1 地域コミュニティに対するスマートフォンアプリの教育【活動6-1】 6.2 マルチメディア教材の製作【活動6-2】 6.3 地域コミュニティに対する防災減災教育【活動6-3】		日本の行政の実例に関する調査	教育行政との合意署名	スマートフォンアプリ講習会	地域での防災啓発活動の定着
7. 高度人材育成【成果7】 7.1 共同国際ワークショップの開催【活動7-1】 7.2 データ同化・数値予報に関する研修【活動7-2】 7.3 両国学生との共同研究【活動7-3】		地上気象観測装置導入			

(2) プロジェクト開始時の構想からの変更点(該当する場合)

プロジェクト開始後、当初想定していなかった世界的なインフレの進行と急激な円安により、機材投入が当初計画通りに進まない事態となった。そこで、アルゼンチン側と急遽ミーティングを行い、場合によっては計画縮小の可能性も含めて検討したが、結論として、当初計画通りに実施できる見込みであることを確認した。この際、当初計画していた地上気象計の調達アルゼンチン側が新たに別予算を獲得し、その分の本プロジェクト予算を計算機サーバー調達に活用することや、計算機サーバーのスペックを見直すことにより、計画に影響を与えないように調整した。本課題で供与する機材は予定より遅れて

いるものの、調達手続きが進行中である。また、2022 年度後半に予定していた日本での全体会合は、当時の新型コロナウイルス感染症に関係する出入国規制の影響を受け、2023 年 9 月に実施した。

2. 計画の実施状況と目標の達成状況（公開）

(1) プロジェクト全体

本研究では、都市型豪雨洪水防災のための観測・予測・伝達・活用・行動のトータルパッケージを開発し、大都市域ブエノスアイレス及びコルドバを対象として社会実装する。本課題は 2021 年度の準備期間を経て 2022 年度より本格実施となった。2023 年度のプロジェクト目標の達成状況は、プロジェクト全体、各ワークパッケージ(WP)とも概ね順調である。2022 年度に引き続き、機材の調達に一部の予定変更があったが、今後の研究実施には影響が無い見込みである。

2023 年度は日本における最初の全体会合を開催した。9 月 4 日から 15 日までアルゼンチン側研究代表者 Saulo 長官を含め課題参加者 15 名が来日し（うち 5 名は前後に 3 ヶ月弱の滞在）、一般向けのシンポジウムの開催や関係機関の訪問・視察、研究打ち合わせ等を行った。

1st week	Mon, 4 Sep	Tue, 5 Sep	Wed, 6 Sep	Thu, 7 Sep	Fri, 8 Sep	Sat 9 Sep	Sun 10 Sep
Place	Tokyo	Tokyo	Tokyo	Kobe	Kobe		
AM	(Symposium preparation)	Visit Cabinet Office	Visit JMA head office	Visit R-CCS Fugaku tour	Hyogo prefectural government office	Optional cultural tour	
PM	Symposium	Visit JICA office	Tour of JMA operations	Field work at Toga River	- Visit disaster Reduction and Human Renovation Institution and JICA Kansai branch - JCC		
2nd week	Mon, 11 Sep	Tue, 12 Sep	Wed, 13 Sep	Thu, 14 Sep	Fri, 15 Sep	Sat, 16 Sep	Sun, 17 Sep
Place	Kobe	Osaka	Kobe	Tsukuba	Tokyo		
AM	WP1,7 (zoom)	WP2	WP5,6 (zoom), wrap-up	Visit ICHARM	Move to Kiyose, Tokyo	Departure for Argentina	
PM	WP3,4	Visit Laser Science institute and PAWR	Move to Tsukuba	Visit MRI	Visit Meteorological Satellite Center (JMA Supercomputer)		

2023/9/4-15 全体会合の日程

初日に東京・一橋講堂で国際共同シンポジウムを開催した。本シンポジウムの趣旨は一般向けのアウトリーチであり、非専門家向けに当プロジェクトの情報発信を行うことである。当日は、駐日アルゼンチン大使を始めとする来賓挨拶に続き、プロジェクトの概要や、アルゼンチンと日本の研究者による本プロジェクトに関する取り組みを紹介することができた。特に、アルゼンチン国立気象局長官（2024 年 1 月より世界気象機関事務局長）Saulo 氏の講演は、参加者にとっては貴重な機会となった。

一般参加者としては、京都大学や筑波大学の南米出身者（エルサルバドル、パラグアイ）や、東京開催にも関わらず、愛媛大学や東海大学の方にも参加いただけた。また、気象予報士会や日本気象協会など、気象関係の方にも複数参加いただけた。参加人数は一般参加者 17 名、来賓など関係者 18 名、研究者 24 名であった。さらに、新聞社（日本経済新聞社）の取材があり記事化された。

2023 年 10 月 2 日 <https://www.nikkei.com/article/DGXZQOCD214110R20C23A9000000/>

本プロジェクトについて、当初目的の通り、広く知らしめることができた。

PREVENIR
 気象災害に脆弱な人口密集地域のための数値天気予報と防災情報提供システムのプロジェクト

豪雨や洪水を予測 人々を災害から守れ!!

アルゼンチン × 日本 国際共同シンポジウム

日時 **2023 9.4 (月)** **参加 無料**
 13:30~15:30 (受付 13:00)

会場 **一橋講堂 中会議場**
 東京都千代田区一ツ橋2-1-2
 学術総合センター2F

言語 **日本語・スペイン語 (同時通訳)**

地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム(SATREPS)
 「気象災害に脆弱な人口密集地域のための数値天気予報と防災情報提供システムのプロジェクト」では、スーパーコンピュータ「富岳」で培った最先端のシミュレーション技術やデータサイエンスを駆使して、豪雨・都市型洪水の防災のためのツールパッケージを開発し、アルゼンチンの大都市域ブエノスアイレス及びコルドバで社会実装を行います。
 本シンポジウムでは、当該プロジェクトの成果と情報の発信を行い、日本の科学技術外交政策の一環を広く紹介します。

PROGRAM

13:00 - 13:30	受付	14:20 - 14:40	アルゼンチン気象局の取り組み セレステ・サウロ (アルゼンチン気象局)
13:30 - 13:35	開会の挨拶 吉田 稔 (理化学研究所副所長)	14:40 - 14:55	アルゼンチンでの防災情報伝達の取り組み ダニエラ・ダメン (アルゼンチン気象局)
13:35 - 14:00	来賓ご挨拶 ● 在日アルゼンチン大使館 ● 気象庁 ● 土庫研究所 水災害・リスクマネジメント国際センター (ICHARM) ● 国際協力機構 (JICA) ● 科学技術振興機構 (JST)	14:55 - 15:10	アルゼンチン滞在報告と研究紹介 雨宮 新 (理化学研究所)
14:00 - 14:20	プロジェクト概要説明 三好 建正 (理化学研究所)	15:10 - 15:25	日本滞在報告と研究紹介 セバスチャン・ロベス (アルゼンチンDIT)
		15:25 - 15:30	閉会の挨拶 三好 建正 (理化学研究所)

参加申込はこちら (締切: 8/28)

三好 建正
理化学研究所 主任研究員

セレステ・サウロ
アルゼンチン国立気象局 長官 (世界気象機関 次期事務局長)

本プロジェクトは、JST及びJICAによる地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム(SATREPS)のもとで実施されています。

主催: 理化学研究所
共催: 大阪大学
土庫研究所 水災害・リスクマネジメント国際センター (ICHARM)

http://www.data-assimilation.riken.jp/~prevenir_sympo/ Mail: prevenir@ml.riken.jp

国際共同シンポジウムの告知ポスター



2024/9/4 シンポジウムの来賓と講演者



2023/9/4 シンポジウムにて Saulo 長官の講演

翌日以降、内閣府、JICA 本部、在日アルゼンチン大使館、気象庁を訪問した。続いて神戸に場所を移し、理化学研究所計算科学研究センター、神戸市灘区役所・都賀川、兵庫県庁、人と防災未来センター、JICA 関西を視察した。翌週前半は神戸で研究打ち合わせを行い、大阪大学でフェーズドアレイ気象レーダとレーザー核融合実験施設を見学し、最後に関東に戻って気象庁気象研究所、ICHARM、気象庁気象衛星センターの視察を行って 2 週間の訪日日程を終えた。



2023/9/6 気象庁本庁訪問



2023/9/7「富岳」見学



2023/9/7 神戸市灘区・都賀川の現地視察



2023/9/11 研究打ち合わせ



2023/9/14 ICHARM 訪問

人的交流については、2023 年度は上記の全体会合に加えて 6 名のアルゼンチン側研究者が日本に滞在して研究を行った。Marina Lagos は 5～7 月に理研および ICHARM に滞在して WP4 の研究に従事した。Maite Cancelada は 7～9 月に阪大で WP2 の研究に従事した。Juan Ruiz は 8～10 月に理研に滞在して WP3 の研究やプロジェクト全体に係る打ち合わせ等を行った。9～11 月は 3 名が滞在し、María Paula

【令和 5 年／2023 度実施報告書】【240531】

Hobouchian は理研および阪大で WP2 の研究、Aldana Arruti は理研で WP2 の研究、Paula Maldonado は理研で WP3 の研究に従事した。

日本側の研究体制としては、2023 年度も日本側研究者によるオンライン会合を毎月開催し、情報の共有を図った。また、前年に引き続き 2023/12/7-8 には静岡県掛川市で合宿形式の年次会合を開催した。加えて、日本とアルゼンチンの間でオンラインの定例会を開催して研究の打ち合わせを行った。



2023/12/7-8 日本側年次会合

(2) 各研究題目

(2-1) 研究題目 1 : 「水文気象モニタリングシステムの開発」

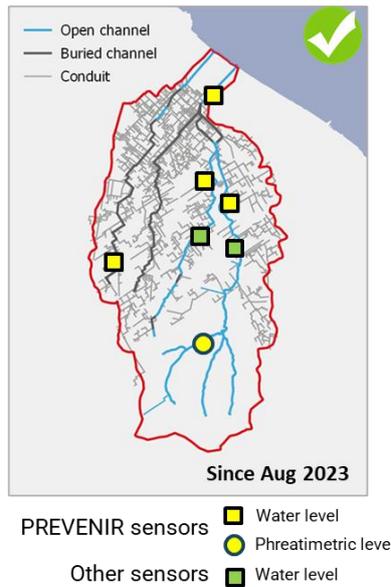
リーダー：三好建正

① 研究題目 1 の当初計画（全体計画）に対する実施状況（カウンターパートへの技術移転状況含む）

前年度までに機材調達を進めてきたが、2023 年度は水文気象モニタリング装置としては水位計・水深計（国立水文局）、簡易気象観測装置（国立気象局）、LSPIV 用コンポーネント（コルドバ大学）の調達が完了した。

② 研究題目 1 の当該年度の目標の達成状況と成果

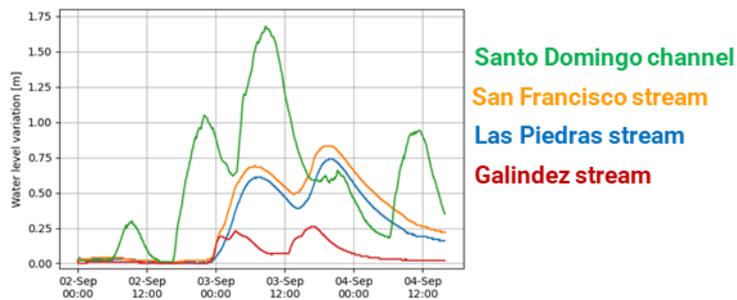
2023 年度の目標は観測装置の調達手続きをおおむね完了ことであった。物価上昇や為替の急変によりやや遅れがあったが、調達手続きを進めた結果、2023 年度中に上記の機材が納入された。超音波ドップラー流速計については引き続き調達に向けて調整を行っており、2024 年度中の調達を目指す。



図：Sarandí-Santo Domingo 流域での水文観測装置の設置箇所（黄色が本プロジェクトによる供与）



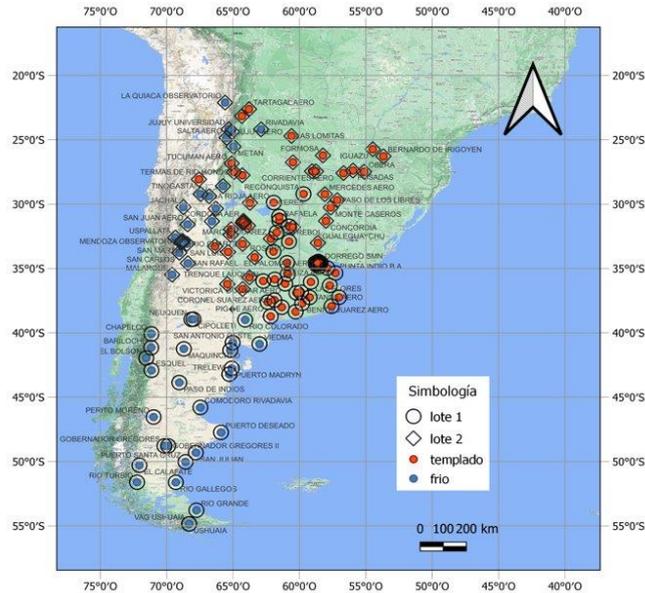
図：水文観測装置の設置状況



図：2023年9月2日～4日の増水事例で得られた最初の観測データ

③研究題目1の当初計画では想定されていなかった新たな展開

上述の物価上昇・為替急変に対処するため、自動地上気象観測装置は本 ODA 予算での調達を見送ることとした。代わりに、世界銀行が出資する GIRSAR プロジェクトが自動地上気象観測装置を購入することになり、本課題の当初計画に比べて大幅に多い 126 台が新規導入される見込みとなった。その中で、本課題で事前に選定していた観測点は優先的に観測装置の設置が進められる予定である。



図：GIRSAR プロジェクトによる 126 台の自動地上気象観測装置の設置予定箇所。

④研究題目 1 の研究のねらい（参考）

迅速な降水・洪水予測のために必要な水文気象モニタリング情報を取得する。

⑤研究題目 1 の研究実施方法（参考）

既存の SINARAME レーダ網や衛星データの活用に加え、気象計、河川モニタリング装置を本研究で独自展開する。現業観測ネットワークについて日本国気象庁の助言を得る。

(2-2)研究題目 2：「マルチセンサー解析雨量・ナウキャストの開発」

リーダー：牛尾知雄・三好建正

①研究題目 2 の当初計画（全体計画）に対する実施状況（カウンターパートへの技術移転状況含む）

概ね予定通りに研究が進んでいる。前年度は、詳細は「新たな展開」で後述するが、雑音を含んだ状態で観測される偏波間位相差 PHIDP から、伝搬位相差変化率 KDP と呼ばれるパラメータを推定するアルゴリズムを開発し、得られた KDP を降雨量に変換するアルゴリズムを実装した。2023 年度はまず、上記の手法で推定された降雨量が、現地の実際の地上雨量計データとどの程度整合するかの検証を行った。検証には、アルゼンチンのコルドバのレーダデータとレーダ東側に位置する 49 地点の地上雨量計の値を用いた。夏季の対流性降雨の 7 時間分のデータに対して、異なる KDP 推定アルゴリズムを用いながら、各手法の降雨量推定精度を比較した。下図のように、従来の局所線形フィッティングで推定した KDP (左) と比べて、提案手法で推定した KDP (中央) は減衰補正後の水平偏波レーダ反射因子 Z_H (右) とより対応が取れた高解像度の結果となった(ただし、下図で KDP の単位は[deg/km]、 Z_H の単位は[dBZ]である)。

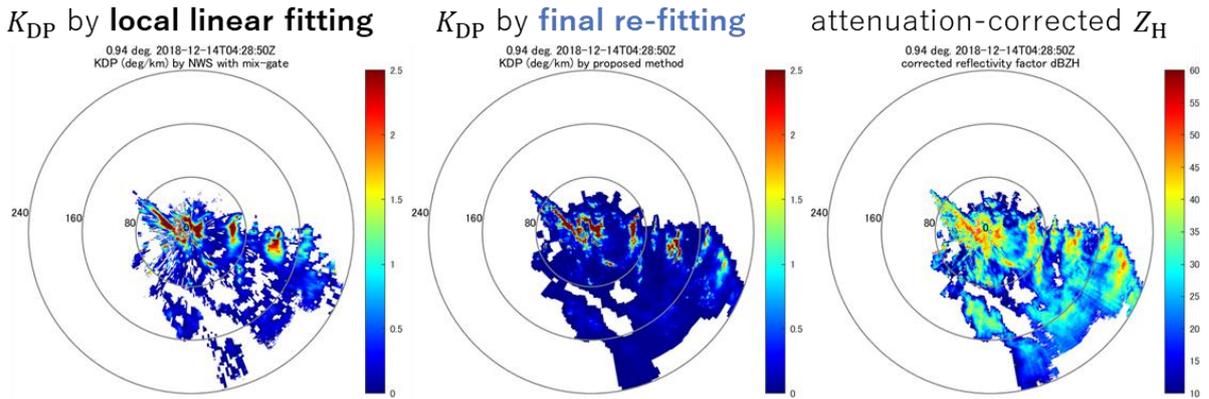


図 アルゼンチンのコルドバの実際のレーダデータに KDP 推定アルゴリズムと減衰補正アルゴリズムを適用した結果。従来の単純な局所線形フィッティング（左）でも赤色の強雨領域はおおよそ捕捉できているが、雨域がレンジ方向（レーダ視線方向）に広がりぼやけてしまっている。一方で、昨年度開発した KDP 推定アルゴリズム（中央）及び減衰補正アルゴリズム（右）の結果は、お互いに雨域領域が対応しており、レンジ方向へのぼやけがほとんど発生していない。

また、上記のような KDP 推定値をべき乗モデルによって 1 時間当たり降水量に変換した後に、現地の地上雨量計データの値と比較した散布図を以下に示す。従来の局所線形フィッティング（左上）及び複素数値スプラインフィッティング（右上）と比べて、実行時間の異なる 2 種類の提案手法の結果（左下：高速計算用、右下：高精度計算用）は、平均二乗誤差 (RMSE)、推定バイアス (BIAS)、相関係数 (Corr) の意味で地上雨量計の値により近い値が得られることが確認された。

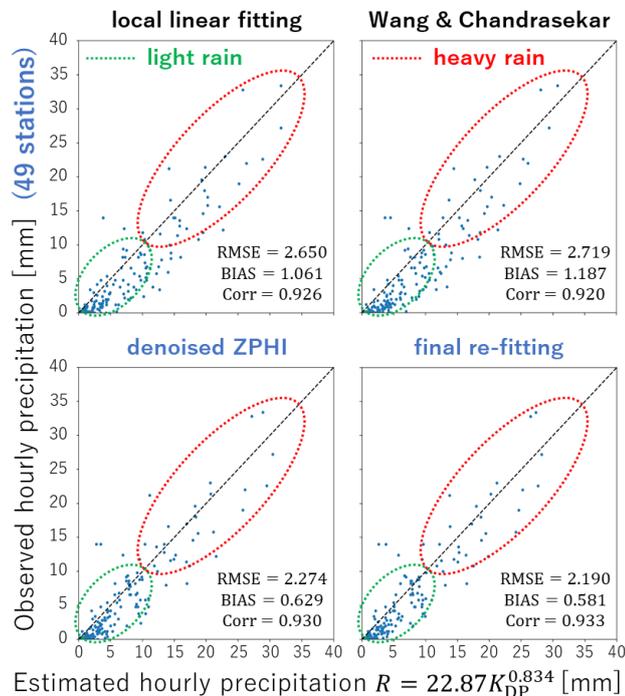


図 コルドバのレーダデータから推定された降雨量（横軸）とレーダ東側の 49 地点の地上雨量計データの測定値（縦軸）の散布図。2 種類の提案手法（左下：高速計算用、右下：高精度計算用）では減衰補正後のレーダ反射因子 Z_H との自己整合性 (self-consistency) を考慮しているため、主に緑

色の点線で囲まれた弱雨領域の推定精度が向上している。右下の高精度計算用アルゴリズムを用いた際には、弱雨領域に加えて更に赤色の点線で囲まれた強雨領域の精度も向上できている。

2023年度は衛星データから降水量を推定するプロダクトの開発も進められた。具体的には、衛星観測からの降雨量推定の2種類のプロダクトである IMERG と GSMaP を、アルゼンチンの地上雨量計のデータを用いて補正した。以下の図は、アルゼンチン側が行った IMERG 降雨量の補正結果である。地上雨量計観測（左）に基づき IMERG の推定値（中央）を補正してより高精度な結果（右）を得た。

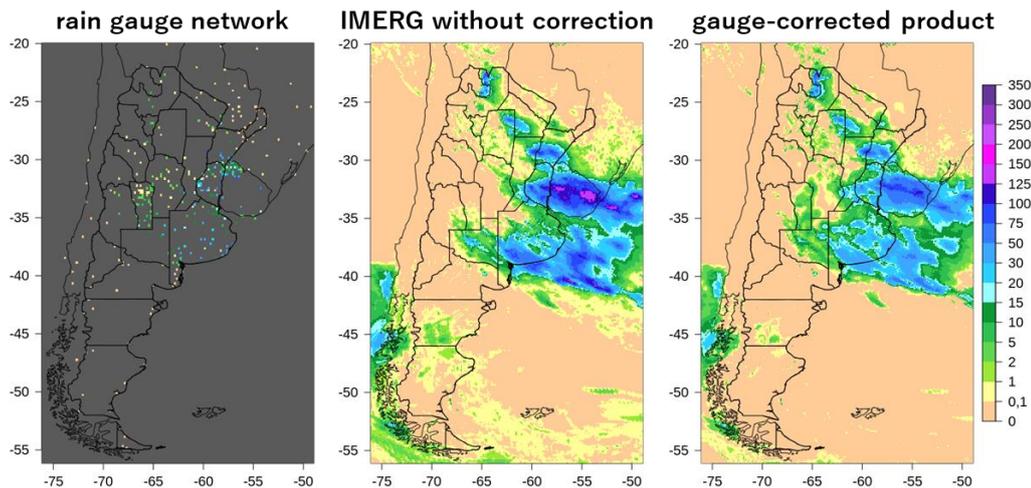
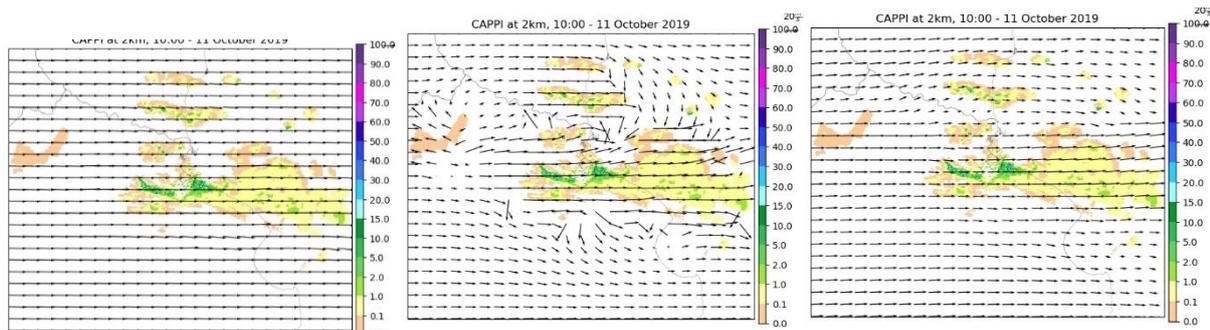


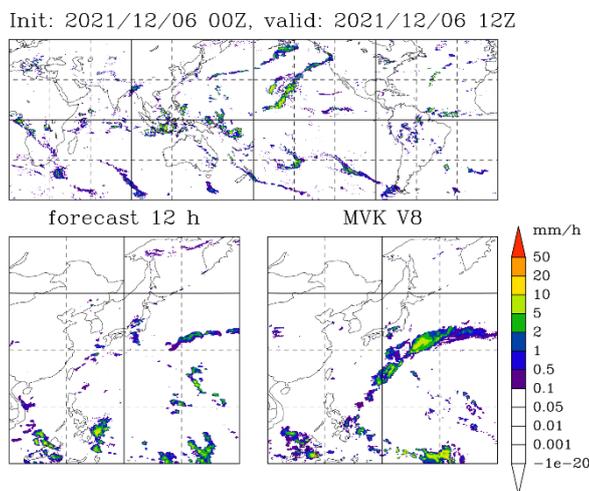
図 地上雨量計観測によって補正された IMERG プロダクト。地上レーダの観測と比べて、衛星観測では広範囲の雨域を俯瞰的に捉えることができる。補正による推定精度の改善も確認された。

降水ナウキャストについては、2023年度はアルゼンチン側2名の研究者が理化学研究所に滞在し、プロトタイプシステムに実際のレーダ画像や GSMaP データを入力してシステムの振る舞いを調査した。連続する二枚の画像から素朴に算出した雨域の移動ベクトル場にはノイズが多く含まれる。そのまま降水ナウキャストに用いると予測精度が低くなるため、何らかの手法でノイズの少ない移動ベクトル場を求める必要がある。レーダ画像を入力とするナウキャストは、移動ベクトル場に対するデータ同化手法として2つの異なるシステムを用いて比較を行った。1つは単一の計算を用いて移動ベクトル場の時間平滑化を用いて移動ベクトルのノイズを低減する手法である。もう1つは複数通りの予測計算（アンサンブル予報）を行い、アンサンブルカルマンフィルタを用いて移動ベクトル場の解析を行う手法である。どちらも理化学研究所のナウキャストシステムで利用実績のある手法であったが、そのままアルゼンチンのレーダ画像に適用すると安定に動作しない場合があった。特に雨が降っていない場所に何も入力がないことでシステムが不安定化する場合があることが分かった。そのため雨の無い場所に人為的に適切な値（ここでは雨域の移動ベクトルの平均値）を与えることで予測が安定するように工夫を行った。この理化学研究所のナウキャストシステムと、アルゼンチン側で以前から開発してきたシステムの比較実験を行い、それぞれの長所・短所を確認し、今後の開発の方向について議論を行った。



図：レーダ画像を入力とする降水ナウキャストの雨域移動ベクトル。色は高度 2km の降水強度。
 左：アルゼンチンで開発してきたシステム (SEDRA)、中央：理研ナウキャスト (同化無し)、右：理研
 ナウキャスト (時間平滑化を適用)。

GSMaP を入力とする降水ナウキャストは、単一の計算を用いて移動ベクトル場の時間平滑化を行う手法を採用し、アルゼンチン周辺のみを計算する設定で実験を実施できるところまで到達した。また、GSMaP を入力とする降水ナウキャストシステムとして、深層学習手法を利用したシステムについても検討を行った。理化学研究所で研究用降水予報システムとして開発中の、ニューラルネットワークの一種の畳み込み長・短期記憶 (ConvLSTM) を基にした機械学習モデルに GSMaP を入力して 12 時間先予測を行う実験を行った。2023 年度は予測精度向上に向けて、敵対的学習を安定的に適用するための開発を行った。従来は予報の降水分布が実際の降水分布に比べて弱くなり、面積も広がる傾向があったものが、新しいシステムでは降水強度を維持して降水域を明瞭に保つことが出来るようになった。



図：ConvLSTM に敵対的学習を適用して GSMaP の降水を学習させた予測モデルの予測結果。
 上・左下：12 時間先予測、右下：実況。

また、上記と重複する部分もあるが、アルゼンチン側の活動状況は以下の通りである。

- 事例解析を行う事例の選定を行った (2 つの流域に対してそれぞれ少なくとも 5 事例)。これは研究題目 3・4 と共通である。
- アルゼンチン気象局におけるレーダの品質管理を向上させた。
- 二重偏波情報に基づく気象レーダの降雨減衰補正アルゴリズムの開発を行った。

- Cバンド気象レーダに対する無線 LAN の干渉を低減するためのレーダスキャン方式を調査するための実験を実施した。
- 選定した事例に対してレーダデータの外挿による決定論的および確率的ナウキャストの評価を行った。
- 選定した事例に対して単偏波および二重偏波に基づくレーダ QPE の実装を行った。

②研究題目 2 の当該年度の目標の達成状況と成果

2023 年度は当初の予定通り、レーダ受信信号から降雨量を予測するプログラムと、衛星観測から降雨量を予測するプログラムの大枠が完成し、検証によって比較的高精度な降雨量推定値が既に得られていることが確認された。KDP 推定アルゴリズム及びそれによる降雨量推定値の精度検証の結果を、昨年度実施した無線 LAN 干渉の影響を検証した実験の結果とともに AMS Conference on Radar Meteorology で発表した。また、衛星観測からの降雨量推定値である GSMaP を地上雨量計データで補正したプロダクトの解析結果を、WWRP/SERA Weather & Society Conference で発表した。今後は検証に用いる事例を増やしながら、ハイパーパラメータ等の微修正を行っていく。降水ナウキャストについては、2023 年度は上述の通り理化学研究所の降水ナウキャストシステムをアルゼンチンの気象レーダ画像に対応させる開発を行い、アルゼンチン側で開発してきたものと比較実験を行うなど、技術移転は順調に進んでいる。今後はリアルタイム運用のためのワークフロー開発を行う。

③研究題目 2 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

PHIDP からの KDP 推定の際、既存アルゴリズムを複数実装したのみならず、新しい KDP 推定手法を開発した。一般に、伝搬位相差変化率 KDP から QPE を行うと、レーダ反射因子 Z から QPE を行う場合と比べて、強雨領域の精度は向上する一方で、弱雨領域の精度は逆に劣化し、分解能も大きく低下してしまう。開発された KDP 推定手法は、レーダ反射因子 Z との整合性も考慮した凸最適化問題の解であり、弱雨領域・強雨領域どちらにおいても高分解能な推定を実現する。また、「複数の極座標系データの画像処理技術に基づく融合手法」も新たに考案し、国際会議 URSI GASS 2023 で発表を行った。この研究は将来的に、観測域が重なった複数レーダによる広範囲・高精度レーダネットワーク観測の実現に繋がる可能性がある。

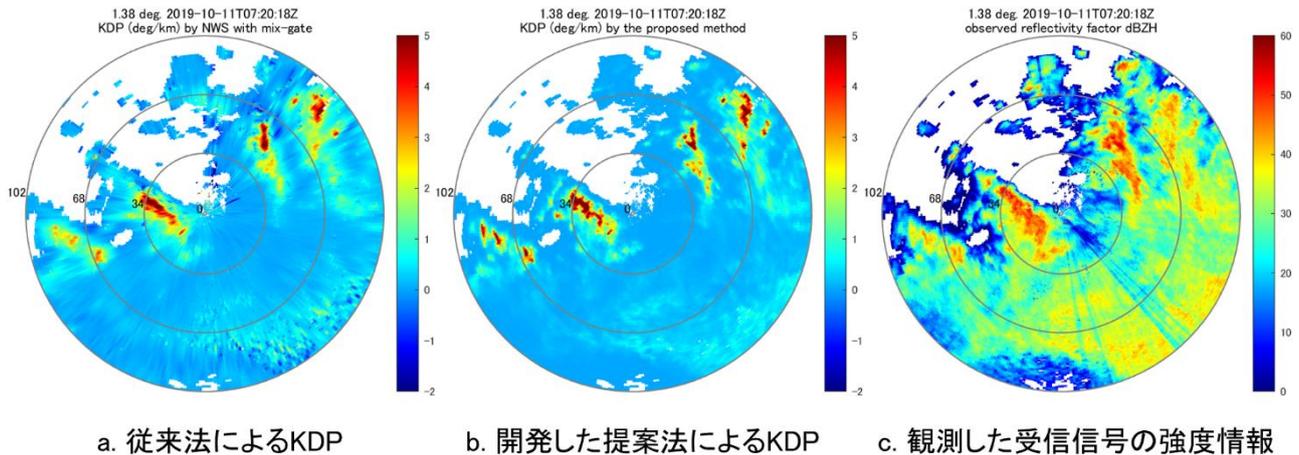


図 アルゼンチンの実際のレーダデータに新たに開発したKDP推定手法を適用した結果。観測される強度情報(c)は、降雨減衰のみならず、無線LAN干渉や部分的ビーム遮断の影響を受けている。また、従来のアルゴリズムで推定されたKDP(a)は、分解能が大きく低下しており、弱雨領域での精度も低くなってしまふ。一方で、新たに開発した手法で推定されたKDP(b)は、強度情報(c)との相関が高く、分解能の低下も僅かであるため、弱雨・強雨のどちらも高精度にQPEが可能である。

GSMaPの地上雨量計データによる補正には、JAXAの研究者の協力を得ながら、既存の雨量計補正プログラムであるGSMaP_Gaugeと同様のプログラムを実行した。具体的には、元のGSMaP_GaugeのプログラムではNOAA CPCが公開している全球地上雨量計マップをGSMaPの補正に利用していたが、それをアルゼンチンの現地雨量計データに置き換えた状態で補正プログラムを実行した。補正により精度の改善が確認されたのだが、同時に一つの問題点が浮かび上がった。それは、元のGSMaP_Gaugeの補正プログラムが、NOAA CPCの24時間当たり降雨量をデータとして用いている点である。補正後の降雨量推定値は、24時間当たりで比較すると参照した雨量計データと整合が取れているが、GSMaPの時間分解能である1時間単位で比較すると雨雲の移動が適切に反映されていない領域が出現してしまうことが分かった。今後は、雨量計データで補正した後も、雨雲が自然に移動するように補正アルゴリズムを改良した方がよいということを認識することができた。

④研究題目2の研究のねらい(参考)

迅速な降水・洪水予測のために必要な解析雨量・ナウキャストを作成する。

⑤研究題目2の研究実施方法(参考)

レーダ観測システムによって、観測されたレーダデータおよび衛星観測データを用いて、解析雨量データを作成する。地上観測レーダで観測されるレーダ反射因子や偏波観測量から、グランドクラッタ等による影響を軽減し、雨量(mm/h)に変換する。また、地上レーダの観測範囲外においては、GSMaP等の衛星による観測データを用いて、補間する。降水レーダ観測や衛星観測に基づく降水ナウキャストを開発する。さらに、深層学習手法を応用して精度向上を目指す。

(2-3)研究題目3:「ビッグデータ同化・数値天気予報システムの開発」

リーダー:三好建正・富田浩文

①研究題目 3 の当初計画（全体計画）に対する実施状況（カウンターパートへの技術移転状況含む）

本研究題目では理化学研究所で開発してきた SCALE-LETKF と、米国製でアルゼンチン側が現在用いている WRF の双方を用いて研究開発を行っている。本プロジェクトの対象領域で 1 時間ごとに更新する 10 時間先までの予報を行うことを成果目標とする。2022 年度に HPCI 「富岳」一般課題として採択された hp220081 「マルチスケール極端気象予測を目指した「ビッグデータ同化」の研究」（代表：三好建正）の継続課題を申請し、2023 年度も引き続き採択された（hp230094）。この計算機資源の一部を本プロジェクトの日本側の研究開発に充てた。

2023 年度は、下記「技術移転の状況」で詳述の通り、降水予報のための数値天気予報・ビッグデータ同化システムの開発に着手し、SCALE-LETKF と WRF-LETKF の 2 つの異なるシステムそれぞれにおいてプロトタイプを構築した。したがって、本研究題目は全体計画に対して概ね計画通りに進行している。

②研究題目 3 の当該年度の目標の達成状況と成果

2023 年度には国立気象局の Paula Maldonado 研究員が理化学研究所計算科学研究センターに滞在し、SCALE-LETKF をスーパーコンピュータ「富岳」上で用いて研究を行った。また、同時期に CIMA の Juan Ruiz 研究員が従来国立気象局で用いられてきた WRF-LETKF システムを「富岳」で実行するための環境整備を行った。これらを通して、日本のモデル開発とスーパーコンピュータの環境をプロジェクトに活用する具体的な態勢が整いつつある。

③研究題目 3 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

日本とアルゼンチンの研究者がオンラインで議論を重ねながら開発を進める上で、モデルの出力の統計情報や予報値に関する大量の画像ファイルを確認し比較する必要があった。そこで、無料のホスティングサービスを利用して、web ブラウザ上で画像を番号や種類毎に整理してインタラクティブに表示できるようなシステムを構築し、両グループで共通して用いることとした。このような可視化システムの構築はモデルの比較・評価に役立ち、他の研究題目にも応用可能である。

④研究題目 3 の研究のねらい（参考）

迅速な降水予報および、研究題目 4 における洪水予測モデルへの高品質のデータの提供を目的とする。

⑤研究題目 3 の研究実施方法（参考）

世界的にも極めて突出した独創性・新規性を持つ「ビッグデータ同化」技術による数値天気予報の普及型システムを開発する。降水予報の精度向上を目的として、降水レーダ観測の高解像度・高頻度同化に取り組む。また、降水の予測可能性やメカニズムの解明に向けた研究も行う。これまで日本で開発してきた領域大気モデル SCALE をアルゼンチンの対象地域向けに高度化することを目的とする。用いる計算機システムに合わせて、計算領域やその解像度の最適化、雲微物理・雲パラメタリゼーションのパラメータ最適化や、その自動推定手法の開発を行う。また、乱流・雲・陸面など予測モデルの素過程における計算手法の高度化・改良、大気モデルの力学コアの高度化を検討する。

(2-4)研究題目 4 : 「水文予測システムの開発」

リーダー：牛山朋來・三好建正・富田浩文

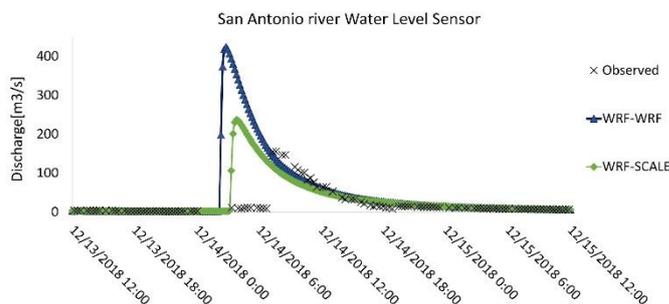
①研究題目4の当初計画（全体計画）に対する実施状況（カウンターパートへの技術移転状況含む）

水文予測グループの全体計画の中で2023年度までの当初計画は、対象となる河川流域に対して水文モデルを実装し、流出計算を繰り返してモデルの精度を高め、リアルタイム予測に用いるモデルの構築を行うことであった。実際には、2022年6月～7月に現地視察を行い、コルドバおよびブエノスアイレスの対象河川流域の状況や問題点を把握するとともに、来日した派遣研究員とともにコルドバにおける水文モデルの構築と実験を行うことができた。2023年度には、コルドバの水文モデルに予測降水量を導入した河川流用予測実験に着手した。また、来日した派遣研究員とともにブエノスアイレスの都市域内水氾濫の予測システム構築に向けた研究を行った。従って、当初の目的は概ね達成することができた。

②研究題目4の当該年度の目標の達成状況と成果

2023年度の当初計画は、降水予報と組み合わせたコルドバ広域水文モデルの実装と高度化【活動4-1】において、RRIモデルの利用訓練とSVP外水氾濫モデル構築を行うことと、都市スケール水文モデルの研究【活動4-4】を進捗させることであった。

2023年度は、Sebastián López 研究員により、WP3から提供された数値予測雨量をRRIモデルに導入し、河川流量予測計算を行った（下図）。結果として、予測降水量の精度が高ければ、高い精度で河川流量予測ができることが期待されたが、未だ降水量予測精度が高くないことから十分な流量予測精度が得られなかった。今後の降水量予測精度の改善が期待される。



RRIモデルによる流量予測実験結果の一例。×は観測値、黒線はWRF-WRFの組み合わせによる予測を使用したもの、緑線はWRF-SCALEの組み合わせを使用したもの。流量の測定地点は、ダム上流のSan Antonio川。

後者の都市スケール水文モデルの研究については、2022年度の現地視察においてブエノスアイレスのINA (National Water Institute)を訪問した際に、SSD流域における彼らの下水道網も反映された詳細な水文モデル (SWMMモデル)の開発状況を知ることができた。

2023年度には、INAからMarina Lagos研究員が来日し、8月16日から10月28日までICHARMに滞在する中で、RRIモデルの実装および対象のSSD流域に特有な暗渠の構造に応じた改造を行い、洪水シミュレーション実験を行った。様々なチューニングパラメータの調節を行いながら実験を繰り返したが、この流域の複雑な下水道網の効果が予想以上に大きく、流量をRRIモデルでは精度良く表現することはできなかった。今後解決すべき課題が明らかになった。こちらも研究の進捗があったことから目標

を達成した。

③研究題目 4 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

本研究課題は、アルゼンチン SVP 流域や SSD 流域の都市域の浸水を予測するのが目的である。しかし、これら都市域は計算対象がこれまで RRI モデルで扱ってきたものに対して小さいことと、複雑に入り組んでいる下水道網が RRI モデルでは表現できないことから、研究達成目標からは除き、研究チャレンジ対象としている。一方、これらの対象域は現地機関においても SWMM モデル等による開発が進められているが、計算に要する時間が長いため、リアルタイム予測への実装が困難であった。しかし、今回の現地視察では INA の努力により計算時間を大幅に短縮できる可能性が浮上していた。これまでは、形状が大きい下水道管渠を RRI モデルによって疑似的に河川として表現し、リアルタイム予測を実施することを想定していたが、状況次第では INA の解析結果と比較しその適用可能性を評価することも考えられる。今後の状況に注視していきたいと考えている。

④研究題目 4 の研究のねらい（参考）

予測降水量を用いた洪水予測システムの構築を目的とする。

⑤研究題目 4 の研究実施方法（参考）

アルゼンチン SVP 地区において外水氾濫を引き起こすスキア川流域を対象に、降雨流出河道追跡・洪水氾濫を一体的に解析できる RRI モデルを用いて、河川流量・水位に対して再現性が高いモデルを構築する。そして、研究題目 3 にて開発する予測降水量を用いたリアルタイム洪水予測システムを構築する。さらに、SVP 地区と SDD 地区の都市域の内水氾濫についても、RRI モデルによる予測方法を調査する。

(2-5)研究題目 5 : 「防災情報提供システムの開発」

リーダー：三好建正

①研究題目 5 の当初計画（全体計画）に対する実施状況（カウンターパートへの技術移転状況含む）

2023 年度は前年度に引き続き行政機関との調整や既存の防災情報の活用状況の確認が行われた。これらは次年度以降のコーデサインや予報プロダクトの情報伝達に活かされる見込みである。

②研究題目 5 の当該年度の目標の達成状況と成果

2023 年度は主にアルゼンチン側が以下の活動を行った。

- 5 月にコルドバ州の Suquia 川流域で複数の機関・地方政府とテストワークショップを開催した。
- 7 月にブエノスアイレス州の Almirante Brown でテストワークショップを開催した。
- コルドバ市の災害危機管理局と打ち合わせを行った。

上記テストワークショップでは水文気象関係の情報ツールの長所・短所、例えばアクセシビリティ、可視化、利用頻度、情報の理解度や用途などを共同で分析した。5 つの公的な情報源 (SMN, INA-CIRSA, APRHI, OHMC) ならびに 8 つの非公式のモバイルアプリを調査した。

これまでに対象とする二つの流域の 36 の自治体のうち 29 の自治体が参加して計 16 回の活動が実施された。少なくとも 82 名が参加し、13 個の水文気象ツールを試験した。



May, 5th - Córdoba City
Testing workshop



May, 3rd - Córdoba City
Patrulla del Río Testing workshop



November 2nd - Almirante Brown
Simulation Workshop

図：危機管理当局とのワークショップの様子。

③研究題目 5 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

アルゼンチン側研究者が地方自治体の危機管理担当者とのコミュニケーションを積極的に進めており、本プロジェクトへの協力体制は当初計画より前倒しで構築されつつある。

④研究題目 5 の研究のねらい（参考）

優れた予測があっても、実際に防災に繋げるには、情報伝達システムと、情報を活用して実際の避難行動を起こす社会が必要である。本研究では、危機管理当局や気象水文の専門家向けと、住民やエンドユーザ向けに分けて、伝達システム（Web ポータル及びスマートフォンアプリ）を開発する。

⑤研究題目 5 の研究実施方法（参考）

住民等のエンドユーザ向けには、スマートフォンアプリを開発し、得られた観測実況値や予測情報を目に見える形で配信する。最終的な情報アウトプットになり、ユーザの目に触れる部分になるため、ソフトウェアは見た目も重視して開発する。このほか、気象局や水文局、危機管理当局などの専門家向けに Web ポータルを開発し、専門的な情報を一カ所で確認できるような伝達システムを構築する。防災情報の提供方法について日本国気象庁の助言を得る。

(2-6)研究題目 6：「地域社会との連携活動」

リーダー：三好建正

①研究題目 6 の当初計画（全体計画）に対する実施状況（カウンターパートへの技術移転状況含む）

研究題目 6 では地域社会との連携活動を行う。地域コミュニティに対するスマートフォンアプリの教育、マルチメディア教材の製作、地域コミュニティに対する防災減災教育を行う。

2023 年度は 9 月に年次会合を開催し、その際に日本の防災行政の視察を行った。まず内閣府にて日本の防災行政の全体像について説明を受け、続いて JICA 本部にて国土交通省の担当者から説明を受けた。また翌日は気象庁を訪問した。続いて神戸に場所を移し、都賀川では市民団体の「都賀川を守ろう会」、

神戸市灘消防署、兵庫県神戸土木事務所の取り組みについて説明を受けた。また、都賀川では実際に河川敷を歩き、住民に向けた看板やサイレンの設置状況を視察した。兵庫県庁では水防本部と災害対策センターを見学し、その後、人と防災未来センター、JICA 関西を視察した。多くの関係機関にご協力いただき、日本での防災に対する取り組みについてアルゼンチン側に伝える良い機会になったと考えている。今回得られた情報を元にアルゼンチンにおいて地域社会との連携の活動を進めていく。

2023 年度はアルゼンチン側において多くの活動が行われた。ブエノスアイレス州の SSD 流域で学校の校長や学校監査官との打ち合わせを行った。5 月からコルドバ州スキア川流域で都市部及び農村部の学校で教育ワークショップの開催を開始した。その後、双方の州の地方政府の危機管理当局、および脆弱な地域のコミュニティリーダーと協力して訓練ワークショップを組織した。最後に、教師向けに鉄砲水の危険性に関する教材を開発した。また、ブエノスアイレス州環境省と合意締結に向けて手続き中である。以上のワークショップは計 7 回開催した。学校関係がスキア川流域で 4 回、参加した学校は 8 校、生徒の参加数は 200 人であった。また、コミュニティリーダーとの水文気象情報に関する会合が両州で合わせて 3 回で、コミュニティリーダー 65 人が参加した。

この学校での活動経験は、各自が自分たちの住む場所やその場所の危険性をどのようにして理解するのかということについての理解を深めることに役立った。こうした理解は集合記憶を形成する活動や、コミュニティに影響するリスクがどう形成されたのかに関する社会的・歴史的過程の解析によって得られた。さらに、SSD 流域で最も危険に直面しているいくつかの学校との活動のために、この流域のための教材を環境省および安全省と共に開発した。



図：SSD 流域のために開発した教材の表紙

2023 年までのアルゼンチン側の主な活動として、学校に設置するための雨量計の調達、コルドバ州での学校での教育ワークショップ、ブエノスアイレス州で環境省と連携して教員向け教材の開発が挙げられる。その結果、以下の成果を上げた。

- 社会課題の特定と水文気象サービス・プロダクトの伝達による早期警戒システムの評価
- 影響を受ける地域と主要な影響の特定
- 学校や脆弱な地域とのさまざまな活動を通じた地域社会へのアウトリーチ

②研究題目 6 の当該年度の目標の達成状況と成果

2023 年度は以下の活動を行った。

- 日本の防災行政・地域社会との連携の視察（内閣府、JICA 本部、国土交通省、気象庁、市民団体「都賀川を守ろう会」、神戸市灘消防署、兵庫県神戸土木事務所、兵庫県水防本部、兵庫県災害対策センター、人と防災未来センター、JICA 関西）



図：都賀川を守ろう会による講演



図：兵庫県庁の水防本部および災害対策センターへの訪問

③研究題目 6 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

本研究題目はアルゼンチン側の意欲が高く、当初計画よりも前倒しでワークショップ等を開催し、行政や地域住民との連携を進めている。

④研究題目 6 の研究のねらい（参考）

優れた予測があっても、実際に防災に繋げるには、情報伝達システムと、情報を活用して実際の避難行動を起こす社会が必要である。受けた情報をどのように活用するのか、地元コミュニティに向けた教育プログラムやパンフレット、動画コンテンツ等の教材作成を検討する。

⑤研究題目 6 の研究実施方法（参考）

地域コミュニティや地元危機管理局を含め、効果的な教育方法を検討し、実施する。また、コンテンツ等に関して日本国気象庁の助言を得る。

(2-7)研究題目 7 :「高度人材育成」

リーダー：三好建正

①研究題目 7 の当初計画（全体計画）に対する実施状況（カウンターパートへの技術移転状況含む）

研究題目 7 は高度人材育成を目的として、プロジェクト会合・共同国際ワークショップの開催、データ同化・数値天気予報に関する研修、両国学生との共同研究を実施する。当初計画では全体会合については 1, 3, 5 年目にアルゼンチンで、2, 4 年目に日本で実施することとした。1, 3, 5 年目にアルゼンチンで実施予定の全体会合に合わせてトレーニングセッション等を実施することし、2, 4 年目も含めて年一回以上、実施することとした。日本側研究者のアルゼンチン駐在、およびアルゼンチン側研究者の日本への受け入れは、休暇期間等を考慮して年 9 人月以上と定めた。

2023 年度は日本で年次会合を開催した。日本での初めての会合ということで、一般向けシンポジウムの開催や関係機関の視察などを精力的に行った。また、人材交流についてはアルゼンチン側研究者の日本滞在を予定より多く行った。一方、日本側研究者はそれに合わせて日本で一緒に共同研究を行っていたため、日本側研究者のアルゼンチン滞在は翌 2024 年に変更した。

②研究題目 7 の当該年度の目標の達成状況と成果

2023 年度は以下のような活動を行った。

- 2023 年 9 月 4 日から 9 月 15 日にかけて、アルゼンチンから研究参加者 15 名が来日して本課題の年次会合を開催した。滞在期間中、高度人材育成に関する活動として、日本の防災行政に関わる内閣府、国土交通省、気象庁、兵庫県、神戸市の実務について現場視察やレクチャーを通して学んだ。
- 前述の通り、アルゼンチンから日本への派遣として、Marina Lagos は 5~7 月に理研および ICHARM に滞在して研究題目 4 の水文予測計算の研究に従事した。Maite Cancelada は 7~9 月に阪大で研究題目 2 の QPE の研究に従事した。Juan Ruiz は 8~10 月に理研に滞在して研究題目 3 の研究やプロジェクト全体に係る打ち合わせ等を行った。9~11 月は 3 名が滞在し、María Paula Hobouchian は理研および阪大で研究題目 2 の QPE およびナウキャストの研究、Aldana Arruti は理研で研究題目 2 のナウキャストの研究、Paula Maldonado は理研で研究題目 3 の数値天気予報の研究に従事した。

以上のようにプロジェクト会合の開催、プロジェクトに関係した研修、日本とアルゼンチンの間の相互派遣を実施して当該年度の目標を達成することができた。

③研究題目 7 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

本課題では研究題目 2 で機械学習を活用した降水ナウキャストの研究を計画している。それに関連してブエノスアイレス大学では機械学習に関する集中講義を開催することになった。40 名以上の参加者が

集まり非常に活況であった。これは近年の機械学習・AIに関する関心の高まりを反映しており、当初想定以上の効果が得られた。また、この集中講義の成功を受け、降水予測についての集中講義を2025年頃に再び開催するべく検討を開始している。

④研究題目7の研究のねらい（参考）

専門家のレベルアップや新規養成を目的とする。

⑤研究題目7の研究実施方法（参考）

セミナーやワークショップ等を開催し、キャパシティビルディングを行う。

II. 今後のプロジェクトの進め方、およびプロジェクト／上位目標達成の見通し（公開）

本研究で目指す上位目標は、気象洪水防災の観測・予測・伝達・活用・行動のトータルパッケージを継続的に高度化し、地球規模に展開して、世界の人口密集地域の多くの命を救うことである。このために、本研究期間中に対象地域ブエノスアイレス及びコルドバでの運用を開始し、その後、これらの対象地域の豪雨洪水災害によるリスク低減を達成する。プロジェクト前半の2023年度までにプロトタイプシステムの開発は順調に進捗している。プロジェクト後半はリアルタイムシステムや情報伝達システムの構築、教育活動や専門家育成を進めていく。

プロジェクトの全体会合については、アルゼンチンと日本で毎年交互に開催する。初年度は2022年6月～7月にキックオフ会合を開催して研究活動を開始した。2023年度は9月に東京と神戸で開催した。アルゼンチン側研究参加者がアルゼンチン側代表のCeleste Saulo 気象局長官を含め15名（会議のための渡航が10名、研修のために短期滞在中の研究者が5名）参加した。日本の防災行政の視察として気象庁など関連行政機関への訪問、神戸において兵庫県・神戸市や地域防災に関する視察を実施したが、これらは研究題目5,6,7に関する重要な活動となる。またプロジェクトの進捗に関する会合、一般向けシンポジウムの開催を行った。2024年度は7月～8月にアルゼンチンで開催することになっており、準備を進めている。

研究者の相互派遣については、2～3ヶ月単位での滞在を主体に計画している。2022年度はアルゼンチンから日本に1名、日本からアルゼンチンに2名の実施となった。2023年度はアルゼンチンから日本に6名を受け入れた。理化学研究所では数値天気予報システム及び降水ナウキャストに関して、大阪大学ではQPEに関して、ICHARMでは水文予測システムに関して受け入れを実施し、研究題目2,3,4の研究を推進した。また、日本からアルゼンチンへ1～2週間程度の渡航も毎年予定している。

機材の調達については、2022年度は物価上昇や為替の急変に伴い計画の見直しが必要となり、予定よりも遅れが見られた。しかし2022年度の後半には一定の目処が付いたことから、当初の研究計画を変更することなく、必要な機材の調達手続きを進められる見込みである。水文観測装置については調達手続きを開始しており、設置場所についても地元自治体との合意に至った。自動地上気象観測装置については本課題での調達は取りやめるが、世界銀行が出資するGIRSARプロジェクトが本課題で計画していた数よりも大幅に多い自動地上気象観測装置を購入し、本課題で計画していた場所に優先的に配置する予定である。水文観測用のビデオカメラやドローンについても、一部は地元自治体で購入したり他の予算で購入したりすることとなった。計算機については、初年度に計画していたSMN、INA、

CONICET 導入分の調達を実施した。また、2 年度目には SMN に設置する現業用計算機の調達手続きを開始した。そのほか、水位計（国立水文局）、簡易気象観測装置（国立気象局）、LSPIV 用コンポーネント（コルドバ大学）の調達を実施した。これまでの経験を踏まえて、今後の調達に向けた作業を適切に進める。

Ⅲ. 国際共同研究実施上の課題とそれを克服するための工夫、教訓など（公開）

日本とアルゼンチン間の渡航は直行便がなく必ず経由地が生じる。特にアルゼンチンから日本への派遣の際、場合によっては経由地のビザの取得等で事務手続きに時間がかかることがあるので、十分な時間的余裕を持ってビザ取得を行ったりビザの不要な経路を選択したりするなど工夫が必要になった。また、新型コロナウイルスの流行に伴う出入国規制により出発地・経由地・到着地で必要な手続きが度々変更になり、計画実施においてリスク要因となった。現在は規制がほぼなくなり、今後の計画実施に支障はない見込みである。また、物価高騰と為替急変の影響を受け、機材の調達価格と渡航費用が大幅に増加し、予算計画に影響が生じた。しかしながら気象水文観測装置の調達についてはアルゼンチン側の他の資金源で不足分をカバーし、計画の実施に支障はない見込みである。これについてはアルゼンチン側研究グループの本プロジェクト推進にかける熱意によるところが大きい。最近の問題としてはアルゼンチンの政権交代の影響が挙げられる。ミレイ大統領による緊縮財政の影響を受けて政府職員、特にアルゼンチン気象局において契約職員の削減の可能性が出てきている。今後の動きを注視する必要がある。

Ⅳ. 社会実装に向けた取り組み（研究成果の社会還元）（公開）

本課題は現時点で実施期間の中間地点であるためまだ具体的な成果展開の事例はないが、将来的な社会実装に向けて活動を開始している。研究題目 5,6 に関連して、アルゼンチン気象局の研究参加者が研究対象地域の地元自治体の危機管理担当者とコミュニケーションを開始しており、本課題で構築する気象水文予測情報の活用に向けた準備を進めている。アルゼンチン気象局とブエノスアイレス州安全保障省との間では合意文書を締結した。また、地元教育機関とのコミュニケーションも開始しており、今後の防災教育の展開に向けて準備を進めている。

スマホアプリ・Web ポータルの制作に向けた議論を始めた。

Ⅴ. 日本のプレゼンスの向上（公開）

2023 年 9 月 4 日に東京で開催したシンポジウムについては、日本経済新聞社の記事として掲載された。また、翌日には在京アルゼンチン大使館にてレセプションが開かれ、日本側関係者・アルゼンチン側関係者が出席した。

2023 年 11 月 29 日には本邦外務省の招聘した南米 6 カ国（アルゼンチン、パラグアイ、ウルグアイ、ベネズエラ、エクアドル、ボリビア）の訪問団が理化学研究所・計算科学研究センター（神戸）を訪れ、理化学研究所の雨宮研究員が本プロジェクトの取り組みについて紹介を行った。



図：2023年11月29日、理研・計算科学研究センター（神戸）にて南米6カ国訪問団との懇談。

以上

VI. 成果発表等

(1) 論文発表等【研究開始～現在の全期間】(公開)

①原著論文(相手国側研究チームとの共著)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ～おわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の別	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項(分野トップレベル雑誌への掲載など、 特筆すべき論文の場合、ここに明記ください。)
----	------------------------------------	--------	---------------	---------------------------------	--

論文数 0 件
 うち国内誌 0 件
 うち国際誌 0 件
 公開すべきでない論文 0 件

②原著論文(上記①以外)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ～おわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の別	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項(分野トップレベル雑誌への掲載など、 特筆すべき論文の場合、ここに明記ください。)
2022	Necker, T., Hinger, D., Griewank, P. J., Miyoshi, T., and Weissmann, M., "Guidance on how to improve vertical covariance localization based on a 1000-member ensemble", <i>Nonlin. Processes Geophys.</i> , 2023.01.30, pp.13-29	https://doi.org/10.5194/npg-30-13-2023	国際誌	発表済	
2022	Amemiya, A., Shlok, M., T. Miyoshi, "Application of recurrent neural networks to model bias correction: idealized experiments with the Lorenz-96 model", <i>Journal of Advances in Modeling Earth Systems</i> , 2023.02.15, 2.e2022MS003164	https://doi.org/10.1029/2022ms003164	国際誌	発表済	
2022	Kotsuki, S., Terasaki, K., Satoh, M., and Miyoshi, T., "Ensemble-Based Data Assimilation of GPM DPR Reflectivity: Cloud Microphysics Parameter Estimation With the Nonhydrostatic Icosahedral Atmospheric Model (NICAM)", <i>J. Geophys. Res.</i> , 2023.03.128.5.e2022JD037447	https://doi.org/10.1029/2022JD037447	国際誌	発表済	
2022	Ohishi, S., T. Miyoshi, and M. Kachi, "LORA: a local ensemble transform Kalman filter-based ocean research analysis", <i>Ocean Dynamics</i> , 2023.03.73, pp.117-143	https://doi.org/10.1007/s10236-023-01541-3	国際誌	発表済	
2022	Kawai, Y. and H. Tomita, "Numerical Accuracy Necessary for Large-Eddy Simulation of Planetary Boundary Layer Turbulence using Discontinuous Galerkin Method", <i>Monthly Weather Review</i> , 2023.03.EOR-, pp.1-60	https://doi.org/10.1175/MWR-D-22-0245.1	国際誌	発表済	
2022	Paola Belén Corrales, Vito Galligani, Juan Ruiz, Luiz Sapucci, Maria Eugenia Dillon, Yanina García Skabar, Maximiliano Sacco, Craig S. Schwartz, Stephen W. Nesbitt, Hourly assimilation of different sources of observations including satellite radiances in a mesoscale convective system case during RELAMPAGO campaign, <i>Atmospheric Research</i> , 2023, 281, 19 pages	https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2022.106456	国際誌	発表済	
2023	Kohei Takatama, John C. Wells, Yusuke Uchiyama, Takemasa Miyoshi, Simulating rapid water level decrease of Lake Biwa due to Typhoon Jebi (2018). In: <i>Numerical Weather Prediction: East Asian Perspectives</i> , S. K. Park (Ed.), Springer Nature, Switzerland.	https://doi.org/10.1007/978-3-031-40567-9_21	国際誌	発表済	
2023	Otsuka, S., T. Awazu, C. A. Welzbacher, R. Potthast, and T. Miyoshi, 2023: Assimilating precipitation features based on the fractions skill score: an idealized study with an intermediate AGCM. in "Numerical Weather Prediction: East Asian Perspectives", edited by Park, S. K., Springer Nature.	https://doi.org/10.1007/978-3-031-40567-9_11	国際誌	発表済	
2023	Saito, K., T. Kawabata, H. Seko, T. Miyoshi, L. Duc, T. Oizumi, M. Kunii, G. Chen, K. Ito, J. Ito, S. Yokota, W. Mashiko, K. Kobayashi, S. Fukui, E. Tochimoto, A. Amemiya, Y. Maejima, T. Honda, H. Niino, and M. Satoh, 2023: Forecast and numerical simulation studies on meso/micro-scale high-impact weathers using high-performance computing in Japan. <i>Numerical Weather Prediction: East Asian Perspectives</i> , Springer.	https://doi.org/10.1007/978-3-031-40567-9_18	国際誌	発表済	
2023	Gimena Casaretto, María Eugenia Dillon, Yanina García Skabar, Juan J Ruiz, Maximiliano Sacco, Ensemble Forecast Sensitivity to Observations Impact (EFSOI) applied to a regional data assimilation system over south-eastern South America, <i>Atmospheric Research</i> , 2023, 295, 14 pages	https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2023.106996	国際誌	発表済	
2023	Yasmin Velazquez, María Gabriel Nicora, Vito Galligani, Elian Wolfram, Paola Salio, Raúl D'Elia, Exploring the global thunderstorm influence on the fair weather electric field in Buenos Aires, <i>Atmospheric Research</i> ,	https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2023.107182	国際誌	発表済	
2023	Salio et al: Towards a South American High Impact Weather Reports Database. <i>Bulletin of the American Meteorological Society</i> ,	https://doi.org/10.1175/BAMS-D-23-0063.1	国際誌	発表済	
2023	Ramón de Elía, J. Ruiz, V. Franccce, P. Lohigorry, M. Saucedo, M. Menalled, D. D´Amen: Early warning systems and end-user decision-making: A risk formalism tool to aid communication and understanding. <i>Risk analysis</i> ,	https://doi.org/10.1111/risa.14221	国際誌	発表済	
2023	Luque M. Y., R. E. Burguesser and J. Ruiz: Study of the correlation between electrical activity and the microphysics and dynamics of a real severe event using the WRF-ELEC model. <i>Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society</i> ,	https://doi.org/10.1002/qj.4471	国際誌	発表済	

論文数 14 件
 うち国内誌 0 件
 うち国際誌 14 件
 公開すべきでない論文 0 件

③その他の著作物(相手国側研究チームとの共著)(総説、書籍など)

年度	著者名,タイトル,掲載誌名,巻数,号数,頁,年	出版物の種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項
		著作物数	0件	
		公開すべきでない著作物	0件	

④その他の著作物(上記③以外)(総説、書籍など)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ-おわりのページ	出版物の種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項
2022	北原 大地, "区分的多項式とスプライン関数の基礎-折れ線グラフを曲線にしてみよう-", 日本音響学会誌, 2022年10月, 78巻, 10号, pp. 570-577.	解説	発表済	
2022	Menalled, M. y D. D' Amen, 2023: Relevamiento de los usos y valoraciones del Sistema de Alerta Temprana en el sector de emergencias y gestión del riesgo de desastre entre 2021 y 2022. Nota Técnica SMN 2023- 144.	SMN Technical Note	発表済	http://hdl.handle.net/20.500.12160/2508
2022	Ishikame, G., P. Lohigorry, y L. Pappalardo, 2022: Caracterización a los avisos a muy corto plazo en el período 2014 - 2020. Nota Técnica SMN 2022-134.	SMN Technical Note	発表済	http://hdl.handle.net/20.500.12160/2202
2022	Demasi, M. y L. Vidal, 2022: Uso de la librería OpenCV para la segmentación y clasificación de imágenes de radar meteorológico. Nota Técnica SMN 2022-132.	SMN Technical Note	発表済	http://hdl.handle.net/20.500.12160/2198
2022	Giménez, D., Rugna, M y L. Vidal, 2022: Climatología de ecos no meteorológicos de la red de radares INTA. Nota Técnica SMN 2022-131.	SMN Technical Note	発表済	http://hdl.handle.net/20.500.12160/2197
2022	Rugna, M., R. de Elía y L. Vidal, 2022: Comparación de las variables Doppler entre radares banda C y S en el área de Buenos Aires. Nota Técnica SMN 2022-126.	SMN Technical Note	発表済	http://hdl.handle.net/20.500.12160/1853
2023	D. Kitahara, Y. Wada, T. Mega, E. Yoshikawa, H. Kikuchi, and T. Ushio, "Ideas for Radar Data Denoising and Fusion Based on Image Processing Techniques," summary paper of URSI GASS 2023, Sapporo, 4 pages.	国際会議論文	発表済	2023年8月に発表済み。2023年10月にIEEE Xploreに論文が掲載済み
2023	Righetti, S., F. Cutraro, Y. García Skabar y M. Sacco, 2024: Calibración de los pronósticos de precipitación acumulada diaria. Nota Técnica SMN 2024-164.	SMN Technical Note	発表済	http://hdl.handle.net/20.500.12160/2690
2023	Vidal, L., D. Giménez y M. Rugna, 2024: Metodología de Intercomparación de la reflectividad de radares meteorológicos en banda C. Nota Técnica SMN 2024-157.	SMN Technical Note	発表済	http://hdl.handle.net/20.500.12160/2657
2023	Casaretto, G., Dillon M.E., Maldonado P., Garcia Skabar Y., Sacco M., Ruiz J. 2024: Características e implementación de la técnica EFSOI acoplada al sistema de asimilación de datos LETKF-WRF. Nota Técnica SMN 2024-160.	SMN Technical Note	発表済	http://hdl.handle.net/20.500.12160/2675
2023	Menalled, M., Lohigorry, P., Borzi Spagnolo M. C., Pintos, R. G., Kazimierski, L., Lagos, M., Ishikame, G., Bazzano, V., Irurzun, P., Sarti, S., Villaroel, L. y Re, M., 2023: Integración de información de impacto socio ambiental en el seguimiento de eventos hidrometeorológicos para la mejora en la provisión de pronósticos y alertas de corto plazo. Proyecto SMN-INA-DCMQ. Nota Técnica SMN 2023-153.	SMN Technical Note	発表済	http://hdl.handle.net/20.500.12160/2623
2023	Matsudo C., Y. Garcia Skabar, 2023: Verificación de los pronósticos del Sistema de Asimilación y Pronóstico numérico del SMN para el período 2020-2022. Nota Técnica SMN 2023- 145.	SMN Technical Note	発表済	http://hdl.handle.net/20.500.12160/2510
2023	Stoll Villarreal, L., D. D'Amen, P. Salio, 2023: Emergency managers' perceptions of Early Warning Systems (EWS) products and probabilistic information. Nota Técnica SMN 2023-140.	SMN Technical Note	発表済	http://hdl.handle.net/20.500.12160/2477
		著作物数	13件	
		公開すべきでない著作物	0件	

⑤研修コースや開発されたマニュアル等

年度	研修コース概要(コース目的、対象、参加資格等)、研修実施数と修了者数	開発したテキスト・マニュアル類	特記事項
2022	Intensive course on machine learning tools in geosciences (27 Feb - 10 March 2023). The target audience was advanced undergraduate students, graduate students and young researchers. 45 participants including participants from the institutions participating in the project.		Intensive course on machine learning tools in geosciences (27 Feb - 10 March 2023). The target audience was advanced undergraduate students, graduate students and young researchers. 45 participants including participants from the institutions participating in the project.
2023	-	Orientación para docentes. Gestión de Riesgo ante inundaciones	The booklets were developed for distribution to teachers at workshops.

VI. 成果発表等

(2) 学会発表【研究開始～現在の全期間】(公開)

①学会発表(相手国側研究チームと連名)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

年度	国内/ 国際の別	発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演 /口頭発表 /ポスター発表の別
2023	国際学会	Takemasa Miyoshi, Celeste Saulo, Shigenori Otsuka, Juan Ruiz, Yanina Skabar, Arata Amemiya, Tomoo Ushio, Hirofumi Tomita, Tomoki Ushiyama, Masaya Konishi, PREVENIR: Japan-Argentina Cooperation Project for Heavy Rain and Urban Flood Disaster Prevention, EGU General Assembly 2023, Austria Center, Vienna, 2023/4/24	口頭発表
2023	国際学会	Takemasa Miyoshi, Celeste Saulo, Shigenori Otsuka, Juan Ruiz, Yanina Skabar, Arata Amemiya, Tomoo Ushio, Hirofumi Tomita, Tomoki Ushiyama, Masaya Konishi, PREVENIR: Japan-Argentina Cooperation Project for Heavy Rain and Urban Flood Disaster Prevention, Japan Geoscience Union Meeting 2023, Chiba, 2023/5/23	ポスター発表
2023	国際学会	Takemasa Miyoshi, Celeste Saulo, Shigenori Otsuka, Juan Ruiz, Yanina Skabar, Arata Amemiya, Tomoo Ushio, Hirofumi Tomita, Tomoki Ushiyama, Masaya Konishi, PREVENIR: Japan-Argentina Cooperation Project for Heavy Rain and Urban Flood Disaster Prevention, IUGG2023, Berlin, 2023/7/13	口頭発表
2023	国内学会	Celeste Saulo (National Meteorological Service), PREVENIR: proyecto de cooperación para el desarrollo de un sistema de alerta temprana de inundaciones urbanas, XXVII Water National Congress, Buenos Aires, Argentina, August 2023	口頭発表
2023	国際学会	Takemasa Miyoshi, Celeste Saulo, Shigenori Otsuka, Juan Ruiz, Yanina Skabar, Arata Amemiya, Tomoo Ushio, Hirofumi Tomita, Tomoki Ushiyama, Masaya Konishi, PREVENIR: Japan-Argentina Cooperation Project for Heavy Rain and Urban Flood Disaster Prevention, Asia Oceania Geosciences Society (AOGS)2023, Singapore, 2023/8/3	口頭発表
2023	国際学会	Sebastian Lopez, Distributed Hydrological Modeling of Suquia's Basin, for Flood Warning System. 40th IAHR world congress, Vienna, Austria, 21-25 Aug. 2023.	口頭発表
2023	国際学会	D. Kitahara, A. Arruti, M. Cancelada, M. Rugna, P. Salio, L. Vidal, and T. Ushio, Experiments on WLAN interference reduction by dynamic frequency selection in C-band weather radars, The 40th AMS Conference on Radar Meteorology, Minneapolis and Online, August 28-September 1, 2023.	ポスター発表
2023	国際学会	D. Kitahara, A. Arruti, M. Cancelada, M. Rugna, P. Salio, L. Vidal, Y. Wada, E. Yoshikawa, V. Chandrasekar, and T. Ushio, KDP estimation based on spline smoothing with the self-consistency principle, The 40th AMS Conference on Radar Meteorology, Minneapolis and Online, August 28-September 1, 2023.	ポスター発表
2023	国内学会	Marina Lagos (National Water Institute), Real time forecast of flash floods in the Sarandí-Santo Domingo basin, Buenos Aires Province, XXVII Water National Congress, Buenos Aires-Argentina, August 2023.	口頭発表
2023	国内学会	Daniela D' Amen (National Meteorological Service), Development of territorial and communication activities for an early warning system for flash floods in the Suquia River basin (Córdoba) and the Sarandí-Santo Domingo basin (Buenos Aires), XXVII Water National Congress, Buenos Aires-Argentina, August 2023.	口頭発表
2023	国際学会	Arata AMEMIYA, Maria Eugenia DILLON, Paula Soledad MALDONADO, Gimena CASARETTO, Federico CUTRARO, Yanina GARCÍA SKABAR, Juan Jose RUIZ, Manuel PULIDO, Jorge Gacitua GUTIERREZ, Maite CANCELADA, Daichi KITAHARA, Martin RUGNA, Takemasa MIYOSHI, A short-range data assimilation and numerical weather prediction system using the LETKF for urban areas in Argentina, The 6th International Workshop on Nonhydrostatic Models, Sapporo, 2023/8/31	口頭発表
2023	国際学会	Takemasa Miyoshi, Celeste Saulo, Shigenori Otsuka, Juan Ruiz, Yanina Skabar, Arata Amemiya, Tomoo Ushio, Hirofumi Tomita, Tomoki Ushiyama, Masaya Konishi, PREVENIR: Japan-Argentina Cooperation Project for Heavy Rain and Urban Flood Disaster Prevention, The 6th International Workshop on Nonhydrostatic Models (NHM-WS 2023)(The 25th Workshop on Nonhydrostatic Models), Sapporo, 2023/8/31	口頭発表
2023	国際学会	Paula Maldonado, Juan Ruiz, Celeste Saulo, Takumi Honda and Takemasa Miyoshi: Assimilation of C-Band Radar Data Using the SCALE-LETKF system: A supercell case study during the RELAMPAGO field campaign. The 6th International Workshop on Nonhydrostatic Models, Sapporo, 2023/9/1	招待講演
2023	国際学会	Sebastián López, María Eugenia Dillon, Paula Maldonado, Arata Amemiya, Juan Ruiz, Yanina García Skabar, Shigenori Otsuka, Kaiki Kakinuma, Kentaro Aida, Tomoki Ushiyama, Maite Cancelada, Daichi Kitahara, Martín Rugna, Mariano Re, Carlos Marcelo García, Celeste Saulo, Takemasa Miyoshi: Numerical Weather Prediction performance assessment using a distributed hydrological model. The 6th International Workshop on Nonhydrostatic Models, Sapporo, 2023/9/1	招待講演
2023	国際学会	三好建正、気象災害に脆弱な人口密集地帯のための数値天気予報と防災情報提供システムのプロジェクト、SATREPS国際共同シンポジウム「豪雨や洪水を予測 人々を災害から守れ!」、東京、2023/9/4	口頭発表
2023	国際学会	雨宮新、アルゼンチン滞任報告と研究紹介、SATREPS国際共同シンポジウム、東京、2023/9/4	口頭発表
2023	国際学会	Celeste Saulo, アルゼンチン気象局の取り組み、SATREPS国際共同シンポジウム「豪雨や洪水を予測 人々を災害から守れ!」、東京、2023/9/4	口頭発表
2023	国際学会	Daniela D'Amen, アルゼンチンでの防災情報の伝達の取り組み、SATREPS国際共同シンポジウム「豪雨や洪水を予測 人々を災害から守れ!」、東京、2023/9/4	口頭発表
2023	国際学会	Sebastián López, 日本滞任報告と研究紹介、SATREPS国際共同シンポジウム「豪雨や洪水を予測 人々を災害から守れ!」、東京、2023/9/4	口頭発表

2023	国際学会	Takemasa Miyoshi, Celeste Saulo, Shigenori Otsuka, Juan Ruiz, Yanina Skabar, Arata Amemiya, Tomoo Ushio, Hirofumi Tomita, Tomoki Ushiyama, Masaya Konishi, PREVENIR: Japan-Argentina Cooperation Project for Heavy Rain and Urban Flood Disaster Prevention, ISDA2023, Bologna, 2023/10/17	ポスター発表
2023	国際学会	M.P. Hobouchian, D. Kitahara, H. Hirose, T. Ushio, L. Vidal, P. Salio, J. Ruiz, S. Otsuka, A. Amemiya, and T. Miyoshi, Gauge-adjusted satellite precipitation product for Argentina in the PREVENIR project, WWRP/SERA Weather & Society Conference, online, February 26-March 1, 2024.	ポスター発表
2023	国際学会	Marina Lagos, Probabilistic hydrological forecasts forced with short-range numerical weather prediction ensembles for PREVENIR Project, 2nd WMO/WWRP Wather & Society Conference, Online, Feb.26-Mar.1,2024	ポスター発表
2023	国際学会	Aldana Arruti (National Meteorological Service), Advancing Early Warning Systems for Urban Flooding: A Nowcasting Approach with Radar Data and Ensemble Techniques in the PREVENIR Project, 2nd WWRP/SERA "Weather and Society" Conference, February 27, 2024 (online presentation)	ポスター発表
2024	国際学会	Takemasa Miyoshi, Yanina G. Skabar, Shigenori Otsuka, Arata Amemiya, Juan Ruiz, Tomoo Ushio, Hirofumi Tomita, Tomoki Ushiyama, and Masaya Konishi, Second Year Progress of PREVENIR: Japan-Argentina Cooperation Project for Heavy Rain and Urban Flood Disaster Prevention, EGU24, Vienna, 15 April 2024	ポスター発表

招待講演 2 件
口頭発表 14 件
ポスター発表 8 件

②学会発表(上記①以外)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

年度	国内/ 国際の別	発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演 /口頭発表 /ポスター発表の別
2022	国際学会	Takemasa Miyoshi, Big Data Assimilation: Real-time 30-s-update Forecast Experiments Using Fugaku in Tokyo in 2021, Japan Geoscience Union Meeting 2022, Chiba and Online, 2022/5/23	口頭発表
2022	国際学会	Takemasa Miyoshi, Advances and applications of satellite data assimilation of clouds, precipitation, and the ocean, Japan Geoscience Union Meeting 2022, Chiba and Online, 2022/5/23	口頭発表
2022	国際学会	Takemasa Miyoshi, Experimental platform for design and advance evaluation of frequent satellite observations to innovate weather, ocean and land surface predictions, Japan Geoscience Union Meeting 2022, Chiba and Online, 2022/5/26	口頭発表
2022	国際学会	Takemasa Miyoshi, Data assimilation research using Fugaku at RIKEN, Meteorology Colloquium, LMU Munich, 2022/5/31	招待講演
2022	国際学会	Takemasa Miyoshi, Big data assimilation: Real-time 30-s-update forecast experiments using Fugaku in Tokyo in 2021, ISDA2022, Fort Collins, Colorado, 2022/6/9	招待講演
2022	国際学会	Miyoshi, T., Observing and data assimilation strategies to improve short-term low-level wind forecast for sustainable energy applications, ISDA2022, Fort Collins, Colorado, 2022/6/9	ポスター発表
2022	国際学会	Takemasa Miyoshi, Fusing Big Data and Big Computation in Numerical Weather Prediction, International HPC Summer School 2022, Athens, Greece, 2022/6/20	招待講演
2022	国際学会	Takemasa MIYOSHI, Big Data Assimilation: Real-time 30-s-update Forecast Experiments Using Fugaku in Tokyo in 2021, AOGS2022 Annual Meeting, Online, 2022/8/5	招待講演
2022	国内学会	三好建正、『富岳』を使った天気予報の先端研究、気象学会関西支部夏季大学、オンライン、2022/8/20	招待講演
2022	国際学会	Takemasa Miyoshi, Big Data Assimilation Real-Time 30-s-update Experiments Using Fugaku in Tokyo in 2021, WWRP Symposium, online, 8/24/2022	招待講演
2022	国際学会	Takemasa Miyoshi, Big Data Assimilation Revolutionizing Numerical Weather Prediction Using Fugaku, 2nd US-Japan Workshop on Data-Driven Fluid Dynamics, Kobe, 2022/9/6	招待講演
2022	国内学会	三好建正、ビッグデータ同化:ゲリラ豪雨予測から予測科学へ、日本計算機統計学会企画セッション「先進的な計算機環境と応用分野」、2022年度 統計関連学会連合大会、東京、2022/9/7	招待講演
2022	国際学会	Takemasa Miyoshi, RIKEN's activities on fusing AI and data assimilation in numerical weather prediction, Sea tech week 2022, Brest, France, 2022/9/26	口頭発表
2022	国内学会	三好建正、アルゼンチンの大雨洪水防災の国際共同プロジェクト、日本気象学会2022年度秋季大会、北海道大学、2022/10/26	口頭発表
2022	国際学会	Takemasa Miyoshi, Big Data Assimilation: Real-time 30-s-update Torrential Rain Forecast Using Fugaku in Tokyo in 2021, The 5th ISEE Symposium Toward the Future of Space-Earth Environmental Research, Nagoya University, 2022/11/15	招待講演
2022	国際学会	Takemasa Miyoshi, Big Data Assimilation Revolutionizing Numerical Weather Prediction Using Fugaku, University of Reading Data Assimilation Research Center and RIKEN Online Joint Seminar Series, University of Reading, 2022/11/23	招待講演
2022	国際学会	Takemasa Miyoshi, Big Data Assimilation revolutionizing numerical weather prediction using Fugaku, Statistical Science Seminar, University of College London, 2022/11/24	招待講演
2022	国際学会	Takemasa Miyoshi, Big Data Assimilation Revolutionizing Numerical Weather Prediction Using Fugaku", AOSC Seminar, University of Maryland, 2022/12/01	招待講演
2022	国内学会	三好建正、「富岳」を使ったリアルタイムのゲリラ豪雨予報、第15回スーパーコンピューティング技術産業応用シンポジウム、オンライン、2022/12/9	招待講演
2022	国際学会	Takemasa Miyoshi, Fusing AI and data assimilation with HPC in numerical weather prediction, AGU Fall meeting, Chicago, USA, 2022/12/13	ポスター発表

2022	国際学会	Takemasa Miyoshi, From Predictability to Controllability: Control Simulation Experiment, AGU Fall meeting, Chicago, USA, 2022/12/14	口頭発表
2022	国際学会	Takemasa Miyoshi, From Predictability to Controllability: Control Simulation Experiment, 27th Conference on Integrated Observing and Assimilation Systems for the Atmosphere, Oceans, and Land Surface (IOAS-AOLS), 103rd American Meteorological Society Annual Meeting, 2023/1/10	口頭発表
2022	国際学会	Takemasa Miyoshi, PREVENIR: Japan-Argentina Cooperation Project for Heavy Rain and Urban Flood Disaster Prevention, 27th Conference on Integrated Observing and Assimilation Systems for the Atmosphere, Oceans, and Land Surface (IOAS-AOLS), AMS 2023, 2023/1/11	口頭発表
2022	国際学会	Takemasa Miyoshi, Big Data Assimilation Revolutionizing Numerical Weather Prediction Using Fugaku, DA Forum by University of Melbourne, Online, 2023/2/3	招待講演
2022	国内学会	大塚成徳, 深層学習と数値天気予報の融合による降水ナウキャストの試み, 第13回データ同化ワークショップ, 神戸, 2023年2月16日	口頭発表
2022	国際学会	足立幸穂(理化学研究所), Dynamical Downscaling Methods for Regional Climate Studies, ASIAN CONFERENCE ON METEOROLOGY 2022, オンライン, 11月24日	招待講演
2022	国際学会	Inés Simone (CIMA/CONICET), Study of Deep Convection with Presence of Overshooting Tops During RELAMPAGO Campaign, EGU General Assembly 2022, Vienna, Austria, May 23-27.	口頭発表
2022	国内学会	Cynthia Matsudo (National Meteorological Service Argentina), Operational Forecast and Data Assimilation System at the National Meteorological Service of Argentina, XIV Meeting of the Argentinean Meteorological Society, November 7-11 2022	ポスター発表
2022	国内学会	Daniela D'Amen, Planning and Development of Impact Based Warnings at the National Meteorological Service of Argentina, XIV Meeting of the Argentinean Meteorological Society, November 7-11, 2022	ポスター発表
2022	国内学会	Aldana Arruti, Nowcasting based on radar data extrapolation, XIV Meeting of the Argentinean Meteorological Society, November 7-11, 2022	ポスター発表
2022	国内学会	Paola Corrales, Hourly data assimilation of conventional and satellite observations: a case study during RELAMPAGO field campaign, XIV Meeting of the Argentinean Meteorological Society, November 7-11, 2022	口頭発表
2022	国内学会	Silvina Righetti, Calibration of daily satellite based precipitation estimations, XIV Meeting of the Argentinean Meteorological Society, November 7-11, 2022	ポスター発表
2022	国内学会	Paula Maldonado, Calibration of the Data Assimilation system at the National Meteorological Service of Argentina, XIV Meeting of the Argentinean Meteorological Society, November 7-11, 2022	ポスター発表
2022	国内学会	Dan Yañez, Validation of Probabilistic Precipitation forecast generated with the Data Assimilation System at the National Meteorological Service of Argentina, XIV Meeting of the Argentinean Meteorological Society, November 7-11, 2022	ポスター発表
2022	国内学会	María Paula Hobouchian, Validation and calibration of satellite based daily precipitation estimates, XIV Meeting of the Argentinean Meteorological Society, November 7-11, 2022	ポスター発表
2022	国内学会	Paola Corrales, Mesoscale Clear Sky Assimilation of GOES-16 radiances using GSI-LETKF-WRF, XIV Meeting of the Argentinean Meteorological Society, November 7-11, 2022	口頭発表
2022	国内学会	Paula Maldonado, Convective-scale radar data assimilation, a case study during RELAMPAGO field campaign, XIV Meeting of the Argentinean Meteorological Society, November 7-11, 2022	口頭発表
2022	国内学会	Pedro Lohigorry, Characterization of heavy precipitation events associated to the warm rain process in Buenos Aires city, XIV Meeting of the Argentinean Meteorological Society, November 7-11, 2022	口頭発表
2022	国内学会	Aldana Arruti, Radar Quality Control Implementation and Validation, XIV Meeting of the Argentinean Meteorological Society, November 7-11, 2022	ポスター発表
2022	国内学会	Sergio Gonzalez, Satellite based precipitation estimation using deep neural networks, XIV Meeting of the Argentinean Meteorological Society, November 7-11, 2022	ポスター発表
2022	国内学会	Sacco, Maximiliano, Quantifying numerical forecast uncertainty using neural networks, XIV Meeting of the Argentinean Meteorological Society, November 7-11, 2022	口頭発表
2022	国内学会	Martin Rugna (National Meteorological Service), Preliminary evaluation of C-band weather radar hail detection algorithms, XIV Meeting of the Argentinean Meteorological Society (CONGREGMET XIV), Buenos Aires, Argentina, November 7-11, 2022.	ポスター発表
2022	国内学会	Martin Rugna (National Meteorological Service), Methodology for the estimation of bias in the differential reflectivity of SINARAME radars, XIV Meeting of the Argentinean Meteorological Society (CONGREGMET XIV), Buenos Aires, Argentina, November 7-11, 2022.	ポスター発表
2022	国内学会	Ishikame Gabriela (National Meteorological Service), Evaluation of updraft helicity as a predictor of high impact events in the central region of Argentina and its operational implementation in the National Meteorological Service of Argentina, XIV Meeting of the Argentinean Meteorological Society (CONGREGMET XIV), Buenos Aires, Argentina, November 7-11, 2022.	ポスター発表
2022	国内学会	Hernán Bechis (CIMA/CONICET), Towards the creation of a South American severe storm reporting base, XIV Meeting of the Argentinean Meteorological Society (CONGREGMET XIV), Buenos Aires, Argentina, November 7-11, 2022.	ポスター発表
2022	国際学会	Carlos Catalini (National Water Institute), Mapping of the Republic of Argentina of extreme rainfall information for hydrological design, XXX Latin American Hydraulics Congress (IAHR), Foz do Iguaçu, Brasil, November 7-11, 2022.	口頭発表
2023	国際学会	Takemasa Miyoshi, Big Data Assimilation Revolutionizing Numerical Weather Prediction Using Fugaku, Data Assimilation Forum at Centre for Climate Research Singapore(CCRC) Seminar, Online, 2023/4/12	招待講演

2023	国内学会	三好建正, ビッグデータ同化 ~ゲリラ豪雨予測から、予測科学へ~, 第一回 東京連絡事務所理研一ダイキン工業協創フォーラム, 理化学研究所東京連絡事務所, 2023/4/21三好建正, ビッグデータ同化 ~ゲリラ豪雨予測から、予測科学へ~, 第一回 東京連絡事務所理研一ダイキン工業協創フォーラム, 理化学研究所東京連絡事務所, 2023/4/21	招待講演
2023	国内学会	三好建正, “気象災害に脆弱な人口密集地域のための数値天気予報と防災情報提供システムのプロジェクト(対象国: アルゼンチン), 日本気象学会 第2回国際協力研究連絡会, オンライン, 2023/5/17	招待講演
2023	国内学会	河合佑太, 富田浩文, 2023: 地形を考慮した不連続ガラーキン法に基づく大気力学コアの開発, 日本気象学会 2023 年度春季大会, 2023 年 5 月 18 日	口頭発表
2023	国内学会	大塚 成徳, 三好 建正, 数値天気予報・データ同化・AIの融合による3D降水ナウキャストに向けて: 敵対的学習の適用. JpGU2023, AAS08-P02, 幕張, 2023/5/22.	ポスター発表
2023	国際学会	Takemasa Miyoshi, Experimental platform for design and advance evaluation of frequent satellite observations toinnovate weather, ocean and land surface prediction, Japan Geoscience Union Meeting 2023, Chiba, 2023/5/25	ポスター発表
2023	国内学会	河合佑太, 富田浩文, 2023: 不連続ガラーキン法を用いた非静力学大気力学コアの開発: 地形の考慮, 日本地球惑星科学連合 2023 年大会, 2023 年 5 月 26 日	口頭発表
2023	国際学会	Takemasa Miyoshi, Advances and applications of satellite data assimilation of clouds, precipitation, and the ocean, Japan Geoscience Union Meeting 2023, Chiba, 2023/5/26	口頭発表
2023	国内学会	三好建正, ゲリラ豪雨予測から予測科学へ, 南部コロナウム, 大阪大学大学院理学研究科, 2023/6/1	招待講演
2023	国際学会	Takemasa Miyoshi, “Chaos implies effective controllability of extreme weather”, The Third International Nonlinear Dynamics Conference (NODYCON 2023), Rome, Italy, 2023/6/19, Keynote.	招待講演
2023	国際学会	Otsuka, S. and T. Miyoshi, Development of precipitation nowcasting systems at RIKEN and Japan-Argentina cooperation project. Bi-annual meeting of the Nowcasting and Mesoscale Research Working Group, Seoul, 26 June 2023.	招待講演
2023	国内学会	三好建正, ゲリラ豪雨予測から予測科学へ, 株式会社 経営戦略研究所定期研修会, TCATホール(東京・水天宮), 2023/7/4	招待講演
2023	国内学会	三好建正, ビックデータ同化 ~ゲリラ豪雨予測から、予測科学へ~, 株式会社ダイキン工業テクノロジー・イノベーションセンター, 2023/7/10	招待講演
2023	国際学会	Miyoshi, Takemasa, Sun, Qiwen, Terasaki, Koji, Maejima, Yasumitsu, From Predictability to Controllability: Control Simulation Experiment, The 28th IUGG General Assembly (IUGG2023), Berlin, 2023/7/13	口頭発表
2023	国際学会	Takemasa Miyoshi, Big Data Assimilation Revolutionizing Numerical Weather Prediction Using Fugaku, The 28th IUGG General Assembly (IUGG2023), Berlin, 2023/7/14	招待講演
2023	国際学会	Takemasa MIYOSHI, Shun OHISHI, Jianyu LIANG, Rakesh Teja KONDURU, Shigenori OTSUKA, Shunji KOTSUKI, Koji TERASAKI, Atsushi OKAZAKI, Hirofumi TOMITA, Ying-Wen CHEN, Kaya KANEMARU, Masaki SATOH, Hisashi YASHIRO, Kozo OKAMOTO, Eugenia KALNAY, Takuji KUBOTA, Misako KACHI, Advances and Applications of Satellite Data Assimilation of Clouds, Precipitation, and the Ocean, AOGS2023, Singapore, 2023/8/4	口頭発表
2023	国内学会	大塚成徳: 最先端のスーパーコンピュータを用いた天気予報研究. 日本気象学会 第57回夏季大会 新しい気象学2023, オンライン, 2023年8月5日.	招待講演
2023	国際学会	D. Kitahara, Y. Wada, T. Mega, E. Yoshikawa, H. Kikuchi, and T. Ushio, Ideas for Radar Data Denoising and Fusion Based on Image Processing Techniques, The 35th General Assembly and Scientific Symposium of the International Union of Radio Science (URSI GASS), Sapporo, Japan, August 19–26, 2023.	口頭発表
2023	国際学会	Takemasa Miyoshi, Qiwen Sun, Koji Terasaki, Yasumitsu Maejim, Chaos implies effective controllability of extreme weather, From Weather Predictability to Controllability: Control Simulation Experiment (CSE), 10th International Congress on Industrial and Applied Mathematics(ICIAM2023), Tokyo, 2023/8/23	口頭発表
2023	国際学会	Otsuka, S. and T. Miyoshi, Toward 3D precipitation nowcasting by fusing NWP-DA-AI: application of adversarial training. The 6th international workshop on nonhydrostatic models, Sapporo, 31 August 2023.	口頭発表
2023	国際学会	Kawai, Y., Tomita, H., 2023: Development of a global atmospheric nonhydrostatic dynamical core using discontinuous Galerkin method, The 6th International Workshop on Nonhydrostatic Models (NHM-WS 2023), 31th August – 2nd September, 2023	口頭発表
2023	国際学会	Takemasa MIYOSHI, Toward efficient control of extreme weather events, The 6th International Workshop on Nonhydrostatic Models (NHM-WS 2023)(The 25th Workshop on Nonhydrostatic Models), Sapporo, 2023/9/1	口頭発表
2023	国際学会	Takemasa Miyoshi, Toward efficient control of extremeweather events, ISDA2023, Bologna, 2023/10/17	口頭発表
2023	国内学会	三好建正, Lorenz-96モデルの極端現象の制御シミュレーション実験, 日本気象学会2023年度秋季大会, 仙台国際センター, 2023/10/24	口頭発表
2023	国内学会	河合佑太, 富田浩文, 2023: 不連続ガラーキン法を用いた全球大気力学コアの妥当性の検証, 日本気象学会 2023 年度秋季大会, 2023 年 10 月 24 日	口頭発表
2023	国内学会	足立幸穂, 西澤誠也, 大石 哲, 富田浩文, 2023: SCALEを用いた神戸市の夏季熱環境評価 -その2: 神戸市沿岸域における局地循環-. 2023年日本気象学会秋季大会, 仙台 2023.10.26	口頭発表

2023	国内学会	三好建正: マルチスケール極端気象予測を目指した「ビッグデータ同化」の研究, 第10回「富岳」を中核とするHPCIシステム利用研究課題成果報告会, 東京, 2023年10月26日.	ポスター発表
2023	国内学会	三好建正, 気象災害に脆弱な人口密集地域のための数値天気予報と防災情報提供システムのプロジェクト, SATREPS防災分野年次報告会, オンライン, 2023/10/27	口頭発表
2023	国内学会	三好建正, ビッグデータ同化: ゲリラ豪雨予測から予測科学へ, 東京一水会令和5年11月度例会, 基調講演, 2023/11/8	招待講演
2023	国内学会	Takemasa Miyoshi, Advances and applications of satellite data assimilation of clouds, precipitation, and the ocean, The Joint PI Meeting of JAXA Earth Observation Missions FY2023, Tokyo, 2023/11/9	口頭発表
2023	国際学会	Takemasa Miyoshi, Arata Amemiya, Shigenori Otsuka, Yasumitsu Maejima, James Taylor, Takumi Honda, Hirofumi Tomita, Seiya Nishizawa, Kenta Sueki, Tsuyoshi Yamaura, Yutaka Ishikawa, Shinsuke Satoh, Tomoo Ushio, Kana Koike, and Atsuya Uno, Big Data Assimilation: Real-time 30-second-refresh Heavy Rain Forecast Using Fugaku during Tokyo Olympics and Paralympics, SC23, Denver, 2023/11/15	口頭発表
2023	国際学会	Takemasa Miyoshi, Shun Ohishi, Jianyu Liang, Rakesh Konduru, Shigenori Otsuka, Shunji Kotsuki, Koji Terasaki, Atsushi Okazaki, Hirofumi Tomita, Kaya Kanemaru, Satoh Masaki, Hisashi Yashiro, Kozo Okamoto, Advances and Applications of Satellite Data Assimilation of Clouds, Precipitation, and the Ocean, AGU23, Moscone Center(San Francisco), 2023/12/13	ポスター発表
2023	国際学会	Takemasa Miyoshi, Qiwen Sun, Serge Ricard, Yasumitsu Maejima, Lin Li, Koji Terasaki, control. Toward efficient control of extreme weather events, AGU23, Moscone Center(San Francisco), 2023/12/13	ポスター発表
2023	国内学会	三好建正, ビッグデータ同化: ゲリラ豪雨予測から予測科学へ, 慶應義塾大学自然科学研究教育センター講演会, 2024/1/18	口頭発表
2023	国際学会	Takemasa Miyoshi, Shun Ohishi, Jianyu Liang, Rakesh Konduru, Shigenori Otsuka, Shunji Kotsuki, Koji Terasaki, Atsushi Okazaki, Hirofumi Tomita, Kaya Kanemaru, Satoh Masaki, Hisashi Yashiro, Kozo Okamoto, Advances and Applications of Satellite Data Assimilation of Clouds, Precipitation, and the Ocean, 104th AMS Annual Meeting, Hilton Baltimore Inner Harbor, 2024/1/29	口頭発表
2023	国際学会	Otsuka, S. and T. Miyoshi, Toward 3D precipitation nowcasting by fusing NWP DA AI: application of adversarial training. The 6th R-CCS International Symposium, poster, Kobe, 2024/1/29.	ポスター発表
2023	国際学会	Kawai, Y., Tomita, H., 2024: Validation of a Global Nonhydrostatic Atmospheric Dynamical Core using Discontinuous Galerkin method, AMS 104th Annual Meeting, 30th January, 2024	口頭発表
2023	国際学会	Takemasa Miyoshi, Qiwen Sun, Serge Richard, Yasumitsu Maejima, Lin Li, Koji Terasaki, Taking advantage of Chaos for efficient control of extreme weather, 104th AMS Annual Meeting, The Baltimore Convention Center, 2024/1/31	ポスター発表
2023	国内学会	三好建正, コンピュータの中にゲリラ豪雨を作る, 理化学研究所 科学講演会「地球の未来を考えよう! ~研究者の“わくわく”が未来を紡ぐ~, 未来館ホール(日本科学未来館), 2024/2/23	口頭発表
2023	国内学会	三好建正, ビッグデータ同化: ゲリラ豪雨予測から予測科学へ, RESTEC(一般財団法人リモート・センシング技術センター) 月例講演会, 2024/2/27, オンライン	口頭発表
2023	国際学会	Arata Amemiya, The development and applications of the SCALE-LETKF system, The first NCU-RIKEN joint workshop on Data Assimilation for Severe Weather Prediction, Taoyuan, Taiwan, 2024/3/1	口頭発表
2023	国内学会	三好建正・大石俊・Jianyu Liang・Rakesh Teja Konduru・大塚成徳・Michael Goodliff・小槻峻司・寺崎康児・岡崎淳史・富田浩文・金丸佳矢・佐藤正樹・松岸修平・八代尚・岡本幸三・久保田拓志・可知美佐子・Eugenia Kalnay, 「雲・降水・海洋の衛星データ同化の高度化と応用」, 2023年度GPMおよび衛星シミュレータ合同研究集会, 名古屋大学, 2024/3/8	口頭発表
2023	国内学会	三好建正, ビッグデータ同化: 「富岳」を使った30秒毎に更新するリアルタイム天気予報の東京オリンピック・パラリンピック期間中の実証実験, 第3回「富岳」成果創出加速プログラム研究交流会, アキバホール(東京), 2024/3/12	口頭発表
2023	国際学会	Takemasa Miyoshi, Advances and applications of satellite data assimilation of clouds, precipitation, and the ocean, DA Forum, University of Melbourne 2024/3/15	口頭発表
2023	国内学会	三好建正, データ同化研究の最先端と将来展望, 日本原子力学会2024年春の年会, (企画セッション計算科学技術部会), 近畿大学東大阪キャンパス, 2024/3/28	口頭発表
2023	国際学会	Gimena Casaretto (CONICET), Ensemble forecast sensitivity to observations impact (EFSOI) of a high impact weather event using a convection permitting data assimilation system, EGU General assembly, Vienna, Austria, April 24-28, 2023	口頭発表
2023	国内学会	Carlos Catalini (National Water Institute), Characterization of the Standardized Precipitation Index obtained from different sources of information, VII Symposium on Experimental Methods in Hydraulics, Hydrology and Hydrometeorology, Córdoba, Argentina, October 4-6, 2023.	口頭発表
2023	国際学会	Federico Cutraro (National Meteorological Service), Development of a forward operator for lightning data assimilation, GLM Science Meeting, November 13-15, 2023 (online presentation)	口頭発表
2023	国際学会	Daniela D'Amen (National Meteorological Service), Towards a collaborative development of a flash flood early warning system: Insights from the PREVENIR Project in two pilot basins of Argentina, 2nd WWRP/SERA "Weather and Society" Conference, 26 February-1 March 2024 (online presentation)	口頭発表
2023	国際学会	Luciano Vidal (National Meteorological Service) and Hernán Bechis (CIMA/CONICET), Integration of the meteorological hazards database between SMN and CIMA/DCAO in Argentina: a case of success, Firts Conference on the South American Meteorological Hazards and their Impacts Database (SAMHI), Buenos Aires, Argentina, March 18-19, 2024.	招待講演

招待講演	27 件
口頭発表	47 件
ポスター発表	22 件

VI. 成果発表等

(3) 特許出願【研究開始～現在の全期間】(公開)

①国内出願

	出願番号	出願日	発明の名称	出願人	知的財産権の種類、出願国等	相手国側研究メンバーの共同発明者への参加の有無	登録番号 (未登録は空欄)	登録日 (未登録は空欄)	出願特許の状況	関連する論文のDOI	発明者	発明者所属機関	関連する外国出願※
No.1	特願2024-48405	2024/3/25	雨量データ補正方法、雨量データ補正システム、および雨量データ補正プログラム	国立大学法人大阪大学	雨量データ補正方法、雨量データ補正システム、および雨量データ補正プログラム	無			出願したばかりで、これから審査が開始される		牛尾 知雄、北原 大地	大阪大学工学研究科電気電子情報通信工学専攻	

国内特許出願数 1 件
公開すべきでない特許出願数 0 件

②外国出願

	出願番号	出願日	発明の名称	出願人	知的財産権の種類、出願国等	相手国側研究メンバーの共同発明者への参加の有無	登録番号 (未登録は空欄)	登録日 (未登録は空欄)	出願特許の状況	関連する論文のDOI	発明者	発明者所属機関	関連する国内出願※
No.1													
No.2													
No.3													

外国特許出願数 0 件
公開すべきでない特許出願数 0 件

VI. 成果発表等

(4) 受賞等【研究開始～現在の全期間】(公開)

①受賞

年度	受賞日	賞の名称	業績名等 (「○○の開発」など)	受賞者	主催団体	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項
2022	2022/4/20	令和4年度科学技術分野の文部科学大臣表彰	数値天気予報を革新するビッグデータ同化の研究	三好建正	文部科学省	2.主要部分が当該課題研究の成果である	
2022	2023/3/22	理研栄峰賞	気象学におけるビッグデータ同化及び制御可能性を切り拓く研究	三好建正	理化学研究所	3.一部当該課題研究の成果が含まれる	
2023	2024/3/12	理研研究奨励賞(桜舞賞)	Observing System Simulation Experiments of a Rich Phased Array Weather Radar Network Covering Kyushu for the July 2020 Heavy Rainfall Event	前島康光	理化学研究所	3.一部当該課題研究の成果が含まれる	

3 件

②マスコミ(新聞・TV等)報道

年度	掲載日	掲載媒体名	タイトル/見出し等	掲載面	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項
2022	2022/5/29	日本経済新聞	ゲリラ豪雨予測 雲に迫れ	朝刊26面	3.一部当該課題研究の成果が含まれる	
2022	2022/7/27	Nex Ciencia	Data flood	https://nexcienza.exactas.uba.ar/proyecto-prevenir-alerta-temprana-eventos-climaticos-extremos-inundaciones-celeste-saulo-takemasa-miyoshi	1.当該課題研究の成果である	A presentation and dissemination of the project goals and activities
2022	2022/6/28	Open City TV	A group of Japanese and Argentinean researchers will study the river basin to prevent floods	https://www.opencity.tv/ri-o-ceballos-una-delegacion-de-investigadores-japoneses-y-del-conicet-estudiaran-la-cuenca-hidrica-para-evitar-inundaciones/	1.当該課題研究の成果である	A presentation and dissemination of the project goals and activities
2022	2022/6/30	Channel 2 TV (Villa Carlos Paz, Cordoba, Argentina)	The launch of the PREVENIR project	https://www.youtube.com/watch?v=O2mmnrFsQV4	1.当該課題研究の成果である	A presentation and dissemination of the project goals and activities
2022	2022/7/1	Cronica Newspaper	PREVENIR a project for the early warning of urban floods	https://www.cronica.com.ar/fmq/Presentaron-un-proyecto-de-deteccion-temprana-de-inundaciones-20220701-0096.html	1.当該課題研究の成果である	A presentation and dissemination of the project goals and activities
2022	2022/7/1	Perspectiva Sur newspaper	PREVENIR a project for the early warning of urban floods	http://www.perspectivasur.com/3/110587-presentaron-en-quilmes-el-proyecto-prevenir-para-el-ale	1.当該課題研究の成果である	A presentation and dissemination of the project goals and activities
2022	2022/7/1	AN Digital web portal	PREVENIR a project for the early warning of urban floods	https://www.andigital.com.ar/municipios/item/106807-proyecto-prevenir-en-quilmes-alerta-temprana-de-eventos-de-inundaciones-repentinias	1.当該課題研究の成果である	A presentation and dissemination of the project goals and activities
2022	2022/7/1	Quilmes en red web portal	PREVENIR a project for the early warning of urban floods	https://quilmesenred.com/proyecto-para-prevenir-inundaciones/	1.当該課題研究の成果である	A presentation and dissemination of the project goals and activities
2022	2022/7/1	Zona Sur newspaper	PREVENIR a project for the early warning of urban floods	https://www.zonasurdiario.com.ar/2022/07/mavra-mendoza-presento-en-quilmes-el.html	1.当該課題研究の成果である	A presentation and dissemination of the project goals and activities
2022	2022/8/1	En Contacto – Press release National Meteorological Service	Interview to Arata Amemiya	https://drive.google.com/file/d/1aFmHN4HXrw0tdLl127KpelfZsYXvrmL/view	1.当該課題研究の成果である	
2022	2022/12/1	En Contacto – Press release National Meteorological Service	Interview to Daichi Kitahara	https://drive.google.com/file/d/1I8rKML3Bw0WsVLiIN0a6ziddH0Wk09g/view	1.当該課題研究の成果である	
2022	2023/3/22	Radio LED – Japan Today	Interview to Yanina García Skabar and Mutsumi Sato	https://www.youtube.com/watch?v=Rzf3IMvFqJ8&t=1s	1.当該課題研究の成果である	A presentation and dissemination of the project goals and activities
2023	2023/9/7	News – National Meteorological Service	International Cooperation: Argentina and Japan work on early warning	https://www.argentina.gob.ar/noticias/cooperacion-internacional-argentina-y-japon-trabajan-sobre-alerta-temprana	1.当該課題研究の成果である	A presentation and dissemination of the project goals and activities

2023	2023/9/8	神戸新聞 朝刊24面	スパコン「富岳」でアルゼンチンの豪雨や洪水予測 視察団が理研訪問、システム開発や人材育成で協力	https://www.kobe-np.co.jp/news/society/202309/0016787524.shtml	1.当課題研究の成果である	
2023	2023/9/29	日経産業新聞 2面	「早期警戒」で気象災害防げ 途上国、日本の技術に期待	https://www.nikkei.com/article/DGXZQOCD214110R20C23A9000000/	1.当課題研究の成果である	
2023	2023/9/23	テレビ朝日 発進！ミライクリエイター	猛暑＆豪雨から命を守るスペシャル！	https://www.tv-asahi.co.jp/miraicreator/ba/cknumber/0007/	3.一部当課題研究の成果が含まれる	
2023	2023/11/21	テレビ東京 ワールドビジネスサテライト	各国で試み「人工降雨」「気象制御」の最前線	https://txbiz.tv-tokyo.co.jp/wbs/news/post/286115	3.一部当課題研究の成果が含まれる	
2023	2024/1/29	El Pais Newspaper	AI will help to prevent weather related disasters in Argentina	https://elpais.com/america-futura/2024-01-29/la-inteligencia-artificial-ayudara-a-prevenir-desastres-en-argentina.html	1.当課題研究の成果である	A presentation and dissemination of the project goals and activities
2023	2024/3/5	NHKワールド・ジャパン「サイエンス・ビュー」	Phased Array Radar Promises Precise Weather Forecasting	https://www3.nhk.or.jp/nhkworld/en/tv/scienceview/20240305/2015314/	3.一部当課題研究の成果が含まれる	

19 件

VI. 成果発表等

(5) ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等の活動【研究開始～現在の全期間】(公開)

① ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等

年度	開催日	名称	場所 (開催国)	参加人数 (相手国からの招聘者数)	公開/ 非公開の別	概要
2022	June 27th - July 8th	PREVENIR Kick-off meeting	Argentina	50 people	非公開	Plenary meetings to discuss current status and the implementation plan for the first year of the project.
2022	June 30th	PREVENIR formal presentation at the state government of Cordoba Province	Argentina	40 people	公開	Formal presentation of the project activities with the participation of ministries for the state government of Cordoba Province in Argentina
2022	June 29th	PREVENIR outreach	Argentina	30 people	公開	Visit and outreach activities at 3 elementary schools in the upper basin of the Suquia river
2022	July 4th and 6th	PREVENIR seminars	Argentina	50 people	公開	Series of seminars given at the University of Buenos Aires by Japanese researchers visiting Argentina
2022	July 4th	PREVENIR formal presentation at the ministry of defense of the National Government of Argentina	Argentina	60 people	公開	Formal presentation of the project activities with the participation of authorities from the national government of Argentina and the Japanese Embassy
2022	July 7th	Seminar at the Atmospheric and Oceanographic Science Department, University of Buenos Aires	Argentina	30 people	公開	Seminar presenting the project to the academic community at the Science School of the University of Buenos Aires
2022	November 2nd	PREVENIR Simulation on risk scenarios associated with severe hydrometeorological events for Sarandí-Santo Domingo basin	Argentina	60 people	非公開	Workshop with emergency managers offices within the Sarandí-Santo Domingo basin to discuss current uses of the available hydro-meteorological information
2022	December 5-6th	PREVENIR Simulation on risk scenarios associated with severe hydrometeorological events for Suquia basin	Argentina	60 people	非公開	Workshop with emergency managers offices within the Suquia basin to discuss current uses of the available hydro-meteorological information
2022	December 12th	Meeting with elementary and high school directors of Sarandí - Santo Domingo schools	Argentina	60 people	非公開	Meeting to discuss general aspects of the design of outreach activities for teachers and students
2022	December 16th	PREVENIR workshop at the National Meteorological Service of Argentina	Argentina	40 people	非公開	Workshop to discuss advances in the first semester of the project and to discuss research perspectives for the next months among Argentinean researchers
2022	March 2nd	PREVENIR Meeting with the Public Works Ministry of the Province of Cordoba	Argentina	5 people	非公開	Discussion with state level authorities about the project plans in Cordoba Province
2022	March 2nd	Seminar at the Public Works Ministry of the Cordoba Province	Argentina	30 people	公開	Dissemination of the project plan and activities
2022	March 5th- March 8th	PREVENIR meetings on research activities	Argentina	10 people	非公開	Workshop to discuss advances in the first semester of the project and to discuss research perspectives for the next months with Japanese researchers and the project PI
2023	May 3-5, 2023	Educational workshops on hydrometeorological events with elementary schools in the Suquia Basin (Córdoba)	Argentina	65 people	公開	Visits were made to schools in the different municipalities of the Suquia River basin -province of Córdoba- in order to present the PREVENIR project to the schools and their respective educational communities. In order to learn about the different realities of these schools and the links of their educational population with the streams that feed the basin, a series of didactic activities were carried out to address the problem of flash floods and the different perceptions that the community and the students attending the schools have of these events.
2023	August 23- 25, 2023	Workshops with educational institutions and neighborhood networks of the Suquia Basin (Córdoba)	Argentina	180 people	公開	The cross-cutting objective of the activities was to strengthen ties between the PREVENIR project and the different local stakeholders, both educational communities and municipal and provincial civil protection agencies, as well as to raise awareness of the problem of flash floods in order to increase the preparedness capacities of vulnerable communities.
2023	June 30, 2023	Workshop on mutual understanding between hydrology and meteorology	Argentina	60 people	非公開	The objective of the workshop was to share concepts of hydrology and meteorology in order to improve the joint work between colleagues from both communities involved in the project.
2023	July 21, 2023	Workshop "What is the SAT, is El Niño coming? How could it affect the province of Buenos Aires?". COE CIC La Paz, Quilmes (Sarandí-Santo Domingo Basin, Buenos Aires)	Argentina	25 people	公開	The workshop focused on providing information about the different elements that make up the SMN Early Warning System (SAT) as well as the risk scenarios associated with possible meteorological events in the coming months in relation to the current state of the El Niño/La Niña phenomenon.
2023	2023/9/4	豪雨や洪水を予測 人々を災害から守れ！	日本	59人(14人)	公開	本シンポジウムの趣旨は一般向けのアウトリーチであり、非専門家向けに当プロジェクトの情報発信を行うことである。当日は、駐日アルゼンチン大使を始めとする来賓からのご挨拶に続き、プロジェクトの概要や、アルゼンチンと日本の研究者による本プロジェクトに関する取り組みを紹介することができた。特に、アルゼンチン国立気象局長官(世界気象機関 次期事務局長)サウロ氏の講演は、参加者にとっては貴重な機会となった。

2023	2023/9/5	アルゼンチン大使館表敬訪問&レセプション	日本	35人(14人)	非公開	エドゥアルド・テンポネ アルゼンチン大使より「知識は国の成長の主な原動力の一つである。人々が社会の発展の担い手となるような教育や訓練を確立することを目指す。アルゼンチン気象庁長官であり、世界気象機関の次期事務総長であるセレステ・サウロ博士を団長とするアルゼンチン代表団を歓迎する。我が国の能力を改めて信頼してくださった当プロジェクト関係者に感謝するとともに、日本との協力関係を強化し続けるというアルゼンチンの決意を改めて表明する。私たちは共に、私たちの社会に恩恵をもたらし、世界の福祉に貢献する重要な分野で大きな進展を達成できると確信する」
2023	September 22, 2023	Workshop "Meteorological and hydrological information for understanding flood risk together with neighborhood representatives", CIC Maria Eva, Bernal Oeste - Quilmes (Sarandí-Santo Domingo Basin, Buenos Aires)	Argentina	25 people	公開	The objective of the workshop was to present the PREVENIR Project to neighborhood leaders and to develop knowledge exchange activities on flooding issues.
2023	November 28-30, 2023	Workshops with educational institutions and neighborhood networks of the Suquia Basin (Córdoba)	Argentina	25 people	公開	Project dissemination and risk communication activities were carried out with vulnerable communities and local civil protection organizations in the Suquia basin in Córdoba. In addition, meetings were held with the Provincial Administration of Water Resources and with municipal Civil Defenders, and workshops were held on the recognition and mapping of flood zones with students from primary and secondary schools and inhabitants of the Villa Páez and Alberdi neighborhoods.
2023	December 12, 2023	PREVENIR Annual Meeting at the National Meteorological Service of Argentina	Argentina	20 people	非公開	Meetings to discuss advances during 2023 and to discuss research perspectives for the next months among Argentinean researchers
2024	March 14, 2024	Formal presentation between the new Director of the SMN Argentina and JICA local authorities	Argentina	9 people	非公開	Meeting between the Resident Representative of the JICA Office Mr. Hiroyuku TAKEDA and the new Director of the National Meteorological Service of Argentina Dr. Alejandro DE LA TORRE where they discussed the collaborations between JICA and the SMN focusing on the PREVENIR project. The meeting was also attended by Claudia Shinzato (JICA), Gaston Miyashiro (JICA), Mutsumi Sato (JICA), Yanina Garcia Skaba (SMN/Principal Investigator of the Project), Juan Ruiz (CIMA-CONICET/PREVENIR Project Manager), Luciano Vidal (SMN/PREVENIR Project Manager) and Elian Wolfran (SMN).

23 件

②合同調整委員会(JCC)開催記録(開催日、議題、出席人数、協議概要等)

年度	開催日	議題	出席人数	概要
2022	July 8th	The first JCC was held at the headquarters of the National Meteorological Service. The meeting was chaired by Dr. Celeste Saulo, director of the NMS and principal investigator for Argentina of the project, by Eng. Juan Carlos Bertoni, president of the National Water Institute and by Dr. Takemasa Miyoshi, principal investigator for Japan.	25 people	Confirmation of the PDM and the PO, confirmation of participating institutions on both sides, schedule of researchers exchange for the first year
2023	2023/9/8	第2回JCCをJICA関西センターで開催	21人	プロジェクト1年目の進捗のモニタリング及び評価およびプロジェクト導入に際して生じた問題について協議。2年目の活動計画(PDM, PO)を相互で確認し、Minutes of Meetingに署名。

2 件

成果目標シート

研究課題名	気象災害に脆弱な人口密集地域のための数値天気予報と防災情報提供システムのプロジェクト
研究代表者名 (所属機関)	三好建正 (理化学研究所)
研究期間	R3採択(令和3年6月1日～令和9年3月31日)
相手国名／主要相手国研究機関	アルゼンチン／国立気象局、国立水文局、ブエノスアイレス大学、アルゼンチン東北大学、コルドバ大学、危機管理局(ブエノスアイレス)
関連するSDGs	(主)目標13 (関連)目標9、目標10

上位目標

気象洪水防災のための観測・予測・伝達・活用・行動のトータルパッケージによる地球規模の気象災害リスク低減

気象洪水防災のための観測・予測・伝達・活用・行動のトータルパッケージを運用し、アルゼンチンでの気象災害リスク低減

プロジェクト目標

気象洪水防災のための観測・予測・伝達・活用・行動のトータルパッケージを開発、アルゼンチンの都市部(ブエノスアイレス・コルドバ)で社会実装

成果の波及効果

日本政府、社会、産業への貢献	・「超スマート社会」時代の気象防災イノベーション
科学技術の発展	・ビッグデータ同化技術の普及展開 ・レーダ・衛星観測に基づく降水量推定技術の発展 ・降水予測・水文予測技術の発展 ・避難行動に直結する情報伝達・活用技術
知財の獲得、国際標準化の推進、遺伝資源へのアクセス等	・気象防災のための観測・予測・伝達・活用・行動のトータルパッケージ
世界で活躍できる日本人人材の育成	・国際的に活躍可能な日本側の若手研究者の育成(国際共同開発におけるコミュニケーション交渉能力、国際会議での指導力、論文掲載など)
技術及び人的ネットワークの構築	・アルゼンチンと日本の間の気象水文予測防災システムの共同開発ネットワーク
成果物(提言書、論文、プログラム、マニュアル、データなど)	・幅広く適用可能なポータブルな数値天気予報・データ同化システム ・観測に基づく降水量推定システム ・降水ナウキャストシステム ・水文予測システム ・情報提供システム(アプリ・Webポータル)

