

令和5年5月29日(月)
国土技術政策総合研究所
気候変動適応研究本部

水技術政策に関する海外最新情報

【R5-5号】

(前号：4月25日発行、本号取扱い記事：4月25日以降)

< 定点観測：米英蘭その他政府機関の動き >

目次

- (1) 【英国環境庁：「Rivercraft 2」 子供たちが洪水リスクに取り組むゲーム】
- (2) 【蘭国王立気象研究所：気候変動による被害をどのように評価するか】
- (3) 【米国海洋大気庁：NOAA、モデルをアップグレードして高潮予測を改善】
- (4) 【米国海洋大気庁：新たな資料でコミュニティに地域のハザード軽減の利点を説明】
- (5) 【米国陸軍工兵隊：
水文工学センターのソフトウェアが火災後の洪水予測機能でイノベーション賞を受賞】

(1) 【英国環境庁 (Environment Agency) : 「Rivercraft 2」 子供たちが洪水リスクに取り組むゲーム】
(2023年4月25日)

4月25日にリリースされたゲーム「Rivercraft 2」は、洪水の危険性について子供や若者を教育することに加え、こういった分野に関する職業があることを若い層に示唆するのに役立つ。

環境庁、マイクロソフト社、および開発者の3者によって制作されたこのゲームは、洪水リスクの軽減、気候変動、生物多様性について若者の興味を引き出すために、生徒と教師に革新的で刺激的な地形リソースを提供する。

Minecraft Education Edition で利用可能な「Rivercraft 2」は、Preston と South Ribble エリアの5,470万ポンド(≒92億円)の洪水リスク管理計画に基づいて昨年4月にリリースされた「Rivercraft」の成功に続くものである。ゲーム内の世界は人工知能を使用して地域をマッピングし、それをインタラクティブな Minecraft マップに変換した最初の事例である。

「Rivercraft 2」は特定の場所ではなく一般的な都市と農村の世界に基づいており、次の3つのゲームで構成されている。

- ゲーム 1・・・自然に基づく解決策。プレイヤーは、河川の再生、池の建設、ビーバーのダム作りなど、自然を活かした方法を使用して洪水リスクを軽減する必要がある。
- ゲーム 2・・・農業、灌漑、干ばつ。プレイヤーは、収穫ができるように水の使用、葉物作物、被覆作物の適切なバランスを見つけ、干ばつ時に野生生物が確実に生き残れるようにしなければならない。
- ゲーム 3・・・家庭における持続可能な排水システムと水効率。プレイヤーは、持続可能な都市排水機能を構築して地表水の洪水を減らし、一般的な家庭の水の使用を減らすタスクを完了させなければならない。

未来の科学者やエンジニアにインスピレーションを与えるため、「Rivercraft 2」は、ゲーム内のキャラクターとして実際の環境庁の専門家が登場する。たとえば、新しいプロジェクトが生息地、景観、遺産の保護を保証する環境プロジェクトマネージャー、地下水または地表水から水を得るための近代化プロジェクトについてアドバイスを提供する水資源アドバイザーなどが登場する。

これらのゲームが、科学、技術、工学、数学のキャリアへの新たな関心を高め、環境庁でのキャリアの機会を次世代に紹介する一助となることも期待されている。若者の創造性と才能は、気候レジリエンスの競争において非常に必要とされている。

2022年4月にリリースされた最初の Rivercraft ゲームは、英国の約27,000人の若者と教師によって利用された。既存の Rivercraft ゲームは、若者向けの英国最大の STEM (科学・技術・工学・数学) イベントやロンドンの科学博物館、環境庁全体での地域の教育支援活動で既に成功裏に使用されている。

Rivercraft 2: the game engaging young people on flood risk (ニュース記事)

<https://www.gov.uk/government/news/rivercraft-2-the-game-engaging-young-people-on-flood-risk>

(2) 【蘭国王立気象研究所 (Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut) :

気候変動による被害をどのように評価するか】

(2023年5月2日)

昨年エジプトで開催された国連気候会議 (COP27) で、気候変動の結果として損害と損失を被る貧しい国のための資金を確保することが決定された。しかし、洪水や干ばつの被害や損失が気候変動によるものかどうかをどのように判断するのであろうか。現時点では、気候変動による損失と損害を算出するために、climate attribution (気候が原因であることを特定すること) だけでは十分ではないとしている。

<気候変動による異常気象の増加>

IPCC の最新の報告書では、人為的な気候変動が原因で、世界的な異常気象の発生数とその強度が増していることが明らかとなった。これは例えば、熱波、干ばつ、極端な降雨、洪水が関係する。気候科学者は、特定の異常気象に対する気候変動の寄与の大きさ(climate attribution)を決定する方法を開発した。これは、気候変動によりその異常気象がどれほど極端になったか、どれほど頻繁に発生するかで表すことができる。

<損失補償基金>

気候変動損失・被害基金の主な目的は、温室効果ガス排出へほとんど関与していない低所得国に支援を提供することにある。この基金はたとえば、洪水で破壊された家屋や病院の再建、干ばつやハリケーン後の非常食の配布などに使われる。この基金からの資金配分を決めるために climate attribution を使用することが提案されている。climate attribution の目的は、極端な気象現象の原因となった要因、特に人間が引き起こした気候変動が異常気象の原因となったかどうかを判断することである。

<災害のリスク>

まず、極端な気象現象が自動的に災害を引き起こすわけではないことを知っておくことが重要である。結果の深刻さは、生活条件、貧困、政府の備えと対応能力、再建プロセスの効率などによって異なる。状況をより理解するために、属性、曝露データ、および脆弱性データからの情報を一緒に表示することができ、その結果、損失と損害の支払いに関する決定をより適切に行うことが可能になる。

Hoe stel je de schade vast als gevolg van klimaatverandering? (ニュース記事 蘭語)

<https://www.knmi.nl/over-het-knmi/nieuws/hoe-stel-je-de-schade-vast-als-gevolg-van-klimaatverandering>

(3) 【米国海洋大気庁 (National Oceanic and Atmospheric Administration) :

NOAA、モデルをアップグレードして高潮予測を改善】

(2023年5月2日)

NOAAは確率論的高潮 (P-Surge: Probabilistic Storm Surge) モデル (ハリケーンや熱帯性暴風雨など影響の大きい天候に関連する高潮を予測するための主要なモデル) をバージョン 3.0 にアップグレードした。このアップグレードは、米国本土、プエルトリコ、米領バージン諸島の高潮のモデルと予測を進歩させ、6月から始まるハリケーンシーズンに間に合うかたちで更新された。

今回のアップグレードには、予測担当者が高潮のリスクをよりよく理解するのに役立つ、次のような多くの新機能が含まれている。

- プエルトリコと米領バージン諸島の高潮、潮汐、波の新しい予報
- 2つのストームに対してモデルを同時に実行する機能。この機能は、2つのストームが米国本土に上陸する場合、または米国本土とプエルトリコおよび/または米領バージン諸島にストームが上陸する場合に役立つ。
- さまざまなタイプの地表での摩擦計算モデルが改善され、海岸沿いの浸水範囲をより正確に計算するのに役立つ。

高潮は、予測された天文学的な潮汐を超えて、嵐によってもたらされる水の異常な上昇である。この水位上昇は、沿岸地域で極端な洪水を引き起こす可能性があり、高潮は沿岸地域を荒廃させる可能性がある。

P-Surge モデルは、起こりうる高潮値の範囲と可能性を生成することで、高潮のモデリングに確率論的アプローチが導入されている。

このモデルは、NOAA 国立ハリケーンセンターからの公式の風予報と、過去 5 年間のストームの軌跡、規模、強度の平均誤差を使用して、およそ 500 から 1,000 の代表的な風と圧力のデータの集積を作成する。これらのデータは、高潮と潮汐による水位と浸水を計算する、NOAA のハリケーンによる海、湖、陸地高潮モデル (SLOSH: Sea, Lake and Overland Surges from Hurricanes model) に入力される。P-Surge モデルは、SLOSH モデルから得られた水位を 国立気象局データからの代表的なデータの尤度と組み合わせて、確率論的な結果を導く。このアプローチは、それぞれの確率に基づいて可能性がある結果の範囲を示し、国立気象局の予測担当者が主な関係機関や一般大衆に最悪のシナリオを伝えることを可能にする。

NOAA upgrades model to improve storm surge forecasting (ニュース記事)

<https://www.noaa.gov/news-release/noaa-upgrades-model-to-improve-storm-surge-forecasting>

P-Surge モデルについて

<https://vlab.noaa.gov/web/mdl/psurge>

(4) 【米国海洋大気庁 (National Oceanic and Atmospheric Administration) :

新たな資料でコミュニティに地域のハザード軽減の利点を説明】

(2023年5月4日)

2022年、南部気候影響計画プログラム(SCIPP: Southern Climate Impacts Planning Program)は、地域統合科学評価間の共同プロジェクト「気候の影響を受けやすい地域における気候適応とハザード軽減計画の連携」を完了し、ハザード軽減、気候適応計画の実施および行動を起こす際に意思決定者が直面する課題を学んだ。たとえば、市や郡の役人、コミュニティの人々は、ハザードの軽減とは何か、それがコミュニティに利益をもたらす理由を常に理解しているわけではない。特定の FEMA (米国緊急事態管理庁) の資金を申請する際にハザード軽減計画が要件となる郡または市に対して、FEMA の資金を取得する方法についても誤解がある。残念ながら、オクラホマ州の多くの郡には、積極的なハザード軽減計画がない。

この誤解を解消し、オクラホマ州における地域のハザード軽減計画の実施を促進するために、SCIPP の気候評価専門家は、オクラホマ州緊急事態管理および国土安全保障省と協力して、地域のハザード軽減計画と、それらがコミュニティにとって重要な理由を説明した文書を作成した。この文書の中で、ハザード軽減とは何か、オクラホマ州が直面しているハザードの説明、オクラホマ州の気象と気候関連のコスト、ハザード軽減計画の利点、コミュニティが FEMA ハザード軽減助成プログラムからの資金提供を受けて実施できるプロジェクトの例、緩和行動によるコスト削減、およびオクラホマ州でのハザード軽減の成功事例に触れている。

文書の一部を下記に抜粋。

<オクラホマ州における気候・気象事象関連のコスト>

■1980年以降、オクラホマ州で発生した気候・気象災害の被害額：200～500億ドル(≒2兆7,000億～6兆7,500億円) →そのほとんどが重大な暴風雨、洪水、干ばつによる

<将来見込まれること(オクラホマ州、カンザス州、テキサス州を含む)>

■2040～2059年に、洪水被害が5～8億ドル(≒674～1,079億円)に達する

■2050年までに、極端な暑さにより年間550人が死亡する

■道路や橋への影響として年間最大13億ドル(≒1,754億円)の費用がかかる

■最大で年間2億6,000万時間(130億ドル)の労働時間の喪失

<コスト削減>

■連邦政府がハザードの軽減に費やす1ドルごとに6ドルが節約される

■ハザードの軽減は、死傷者、PTSD(心的外傷後ストレス障害)、物的損害の減少につながる

■オクラホマ州は、洪水、風、地震または火災軽減のための連邦補助金から最大100億ドルの恩恵を受ける

■最新の建築基準法の採用で、財産と人命を守ることに1ドル費やすごとに11ドルの節約

■河川洪水に対する最新の基準要件の採用に1ドル費やすごとに6ドルの節約

■連邦および民間の保険金支払い、間接損害、家計支出、景気刺激策における節約

<オクラホマ州におけるハザード軽減の成功例>

■Tulsa: 全米洪水保険プログラムのコミュニティ評価システムのクラス1達成により、保険料率が45%ダウン

■Wagoner: 洪水軽減助成事業により、軽減前と後の損失で12,000ドル(≒162万円)減少

■Miami: 買収プログラムを通して氾濫原から75以上の建物を撤去

New resource describes benefits of local hazard mitigation plans for communities (ニュース記事)

<https://www.climate.gov/news-features/feed/new-resource-describes-benefits-local-hazard-mitigation-plans-communities>

オクラホマ州のコミュニティ向けに作られたハザード軽減の重要性に関する資料(PDF:2頁)

https://www.southernclimate.org/wp-content/uploads/SCIPP_ODEMHS_HMPBenefits.pdf

A Cross-RISA Collaborative Project - 2022 Project Report (プロジェクト報告書 PDF:24頁)

<https://www.southernclimate.org/wp-content/uploads/CAHMPCrossRISA.pdf>

(5) 【米国陸軍工兵隊 (U.S. Army Corps of Engineers) :

水文工学センターのソフトウェアが火災後の洪水予測機能でイノベーション賞を受賞】

(2023年5月18日)

カリフォルニア州 Davis にある水資源研究所の水文工学センターは、ソフトウェアに山火事後のモデリング機能を追加したことにより、米国陸軍工兵隊 (USACE) の年間最優秀イノベーション賞を受賞した。ソフトウェアに追加された機能は、火災と洪水の組み合わせによる独特のタイプの洪水を予測するために使用できる予測ツールを提供する。

このモデリング機能を水文モデリングシステム(HEC-HMS)と河川解析システム(HEC-RAS)に組み込むことで、エンジニア、緊急時計画担当者、一般の人々がリスクをよりよく理解し、適切に備えることができるようになる。

水文工学センターの土砂輸送に関する専門家によると、米国西部の山火事増加と山火事の破壊的または致命的な性質、および山火事後の雨によって発生可能性がある泥流や土石流のため、モデリングツールの重要性はますます高まっている。

モデルは、これらの事象の独特の物理特性を処理できるようになり、火災後の洪水の発生可能性と規模、どこに流れるのか、浸水の深さなどを予測する能力が向上した。これにより、USACE は山火事後の洪水リスクをより正確に予測し、それに応じて対応できるようになる。さらに、長期モデリングフレームワークの確立により、USACE は火災後の洪水、土石流リスク、下流の生態系と地域社会の生態系の回復を 10 年間にわたって継続的にシミュレーションできるようになる。泥流や土石流の物理特性は水よりも複雑であるため、さらなる分析が必要である。

このソフトウェアは、予測機能と対応の取り組み向上に加えて、このソフトウェアを利用する州、地方、連邦政府機関の間で研究開発の接点が生まれることもあり、関係機関の相互協力の機会も増加する。このような政府機関を超えた協力が、イノベーション賞で認められたような、より効果的かつ効率的な緊急時対応とリスク軽減策につながる可能性がある。

Software wins innovation award for predictive flooding capabilities following fires (ニュース記事)

<https://www.iwr.usace.army.mil/Media/News-Stories/Article/3400196/software-wins-innovation-award-for-predictive-flooding-capabilities-following-f>

本機能の詳細

<https://www.hec.usace.army.mil/confluence/rasdocs/rasmuddebris>

水文学モデリング HEC-HMS の使用を支援する資料

<https://www.hec.usace.army.mil/software/hec-hms/training.aspx>

【お問合せ先】

国土技術政策総合研究所 気候変動適応研究本部 事務局

E-mail: nil-kikou@ki.mlit.go.jp