



The Canon Institute for Global Studies

CIGS Working Paper Series No. 26-028J

猛暑のイベントアトリビューション研究 の批判的検討

確率表現の誇張とシミュレーション依存

杉山 大志（キャノングローバル戦略研究所 研究主幹）

2026. 9. 16.

※Opinions expressed or implied in the CIGS Working Paper Series are solely those of the author, and do not necessarily represent the views of the CIGS or its sponsor.
※CIGS Working Paper Series is circulated in order to stimulate lively discussion and comments.
※Copyright belongs to the author(s) of each paper unless stated otherwise.

General Incorporated Foundation

The Canon Institute for Global Studies

一般財団法人 キャノングローバル戦略研究所

Phone: +81-3-6213-0550 <https://cigs.canon/>

猛暑のイベントアトリビューション研究の批判的検討

確率表現の誇張とシミュレーション依存

キャノングローバル戦略研究所

研究主幹 杉山大志

2026 年 9 月 16 日

要約

2026 年 7 月の西日本を中心とする猛暑について、極端気象アトリビューションセンターは「地球温暖化がなければ起こり得なかった」と発表した。これはイベントアトリビューション(事象帰属)という手法に基づくものであり、シミュレーションに依存して、温暖化した地球と、温暖化のない地球を比較し、猛暑などの発生確率を計算するものである。

本稿は、この説明が温暖化の影響を針小棒大に伝えていることと、その根拠となるシミュレーションが観測された気温上昇を再現しているかという問題を検討する。

誇張の仕組みは、パトリック・ブラウンが示したバスケットシューズの例で説明できる。ある選手が新しい靴に替えると、跳ぶ高さが平均 70 cm から 71 cm になったとする。それぞれの跳躍が 1 cm 高くなるだけでも、72 cm 以上を「大ジャンプ」と決めれば、その回数が 10 倍になるような場合がある。本稿の例では、100 回中 3 回から 30 回へ増える。

これを「大ジャンプが 10 倍になる靴」と宣伝すれば、性能が飛躍的に向上したように聞こえる。しかし、新しい靴がなくても選手は跳ぶし、高いジャンプもする。靴を替えても跳ぶ回数は同じで、変わったのは高さである。1 cm という効果を、任意の基準を超える回数の 10 倍化に置き換え、はるかに大きな効果があるように伝えている。筆者が「バスケットシューズ詐欺」と呼ぶのは、この誇張である。

今回の猛暑についての説明にも、同じ問題がある。公表図から読み取れる二つの気温分布の位置の差は 1.6°C で、これが温暖化の影響である。ところが、観測された気温を基準として、それ以上になる確率だけを比べると、温暖化のない条件では 0.006% と極めてまれになる。一方で、基準よりも少しだけ低い気温の猛暑は、この基準を超えないため算入されなくなる。

この結果を「温暖化がなければ起こり得なかった」と伝えようと、温暖化がなければ猛暑そのものが生じなかったかのような印象を与える。実際には、温暖化によって 1.6°C 暑くなったというだけのことである。1.6°C という気温差を、猛暑の有無に置き換え、温暖化の影響を著しく大きく感じさせるこの手法は「気候詐欺」と呼ばれても仕方あるまい[1]。

もう一つの問題は、推計がシミュレーションに依存していることである。今回使われた大気モデルの改良版を組み込む気象研究所のシミュレーション MRI-ESM2-0 は、日本上空について、UAH 衛星観測の約 1.8 倍、すなわち約 2 倍の速さで温暖化している(UAH 衛星観測の 0.168°C/10 年に対し MRI-ESM2-0 では 0.302°C/10 年)。観測された気温上昇との間にこれほどの隔たりがある以上、モデルの計算を根拠に「温暖化がなければ起こり得なかった」と断定することには疑問が生じる。

キーワード: イベントアトリビューション、猛暑、確率比、MRI、UAH、CMIP6

目次

1. はじめに.....	3
2. 確率比による温暖化影響の表現	4
2.1 ブラウンのバスケットシューズの例	4
2.2 気温分布への適用.....	5
2.3 2026 年 7 月の猛暑に関する表現.....	6
3. 気象研究所モデルと衛星観測の比較	7
3.1 比較対象と方法	7
3.2 MRI-ESM2-0 の昇温率	7
3.3 CMIP6 全体における位置	8
3.4 今回の帰属推計への含意.....	9
4. 議論	9
4.1 観測による検証.....	9
4.2 研究対象と公表結果の選択	10
4.3 筆者の先行論考との関係.....	10
5. 結論	11
付録 A シミュレーションによる帰属推計の方法と検証	12
A.1 シミュレーションに依存する帰属推計	12
A.2 迅速なイベントアトリビューションの計算方法.....	13
付録 B MRI と UAH の比較条件	14
参考文献	15

1. はじめに

イベントアトリビューション(event attribution、以下 EA)は、異常気象の発生確率や強度に対する人為的温暖化の影響を推計する研究である。その結果は、「温暖化がなければ起こり得なかった」「発生確率が何十倍になった」といった形で広く伝えられている。

本稿は、2026 年 7 月の西日本を中心とする猛暑の EA を取り上げ、確率による説明が影響を針小棒大に伝えていないか、推計の基礎となるシミュレーションが観測を再現しているか、という二点を検討する。

資料には、極端気象アトリビューションセンター(WAC)の公表資料・手法論文[2-5]と、日本上空の気候モデルを検証した筆者のワーキングペーパー[6]を用いる。観測との比較には UAH v6.1 衛星気温を採用する。図表は、これらの資料と筆者の動画用スライドから再掲または再作図した。

WAC は 2026 年 8 月 3 日、7 月 11~25 日の西日本から東日本南部の高温に関する分析を公表した。対象指標は、東経 130~140 度、北緯 32.5~37.5 度で平均した 850 hPa 面、すなわち上空約 1500 m の気温である。期間平均の実況値は 20.3℃であった[2]。

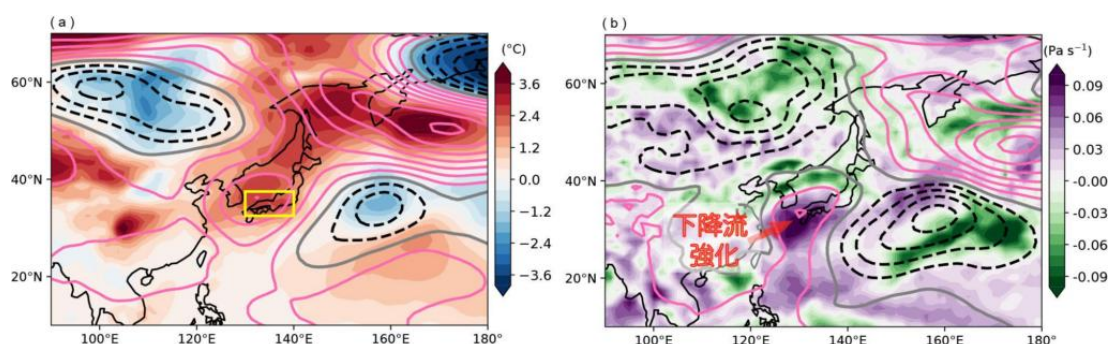


図 1 2026 年 7 月 11~25 日の高温と大気の状態

出所:WAC[2]図 1。左は 850 hPa 気温と 500 hPa 高度、右は鉛直流と 850 hPa 高度の平年偏差。左図の黄色枠が分析対象領域。

WAC は高気圧に伴う下降流などを高温の背景として挙げ、現実条件、平年条件、非温暖化条件での閾値超過確率を推計した(表 1)。

表 1 WAC が公表した 20.3℃の超過確率

気候条件	超過確率	再現期間
2026 年の現実条件	約 2.7%	約 37 年に 1 度
1991~2020 年の平年条件	約 1.4%	約 74 年に 1 度
人為的温暖化がなかったと仮定した条件	約 0.006%	1 万年超

出所:WAC[2]。確率と再現期間は公表値。丸められた確率の逆数と再現期間は厳密には一致しない。

表 1 にある 0.006%というこの小さな確率を根拠として、WAC は、この水準の高温は「地球温暖化がなければ起こり得なかった」と結論づけた。

2. 確率比による温暖化影響の表現

2.1 ブラウンのバスケットシューズの例

パトリック・ブラウンは、確率比による表現の問題を、バスケットボール選手のシューズの例で説明した[7][8]。以下では、数値例でこれを示す。

ある選手が古いシューズで 100 回垂直跳びをし、その平均が 70 cm だったとする。新しいシューズに替えると、それぞれの跳躍高が 1 cm 増え、平均は 71 cm になった。図 2 は、ばらつきの形を変えずに分布を 1 cm 移動させた仮想例である。

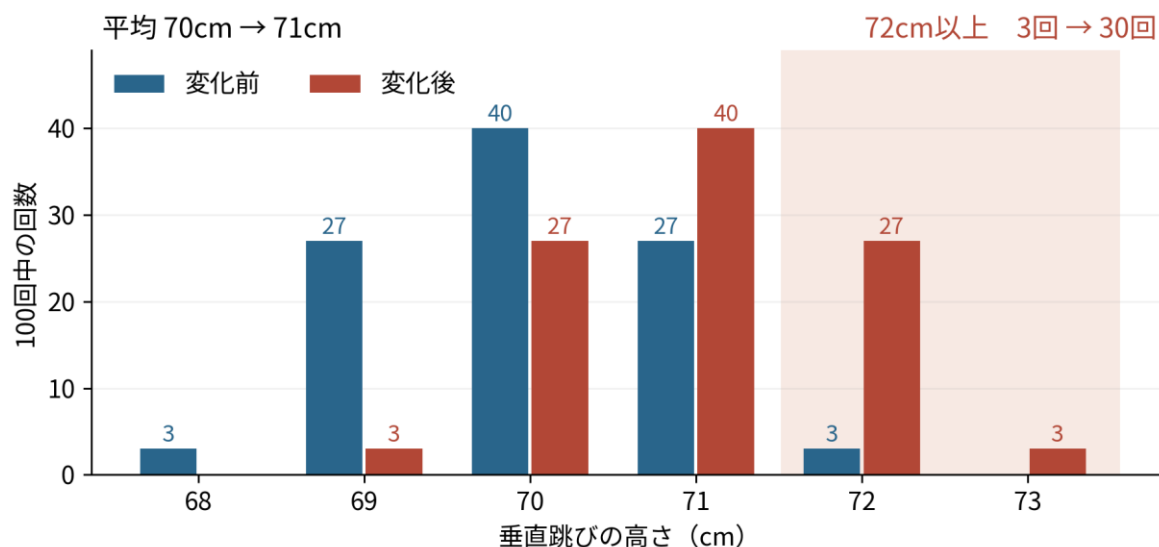


図 2 シューズによる平均跳躍高の 1 cm 上昇と閾値超過頻度

説明用の仮定値。各分布の合計は 100 回。着色部分は 72 cm 以上を示す。

古いシューズで 72 cm 以上跳べるのは 100 回中 3 回、新しいシューズでは 30 回である。この高さを超える回数は 10 倍になる。シューズによる変化を「平均の跳躍高が 1 cm 増えた」と表現する代わりに、「大ジャンプが 10 倍になった」と宣伝すれば、同じ変化がはるかに大きな効果であるかのように聞こえる。

この誇張は、「大ジャンプ」を 72 cm 以上と定義することから生じる。72 cm に届かなかった跳躍も、選手にとっては一回の跳躍である。ところが、閾値以上の回数だけを数えると、1 cm の上昇が 10 倍という数字に変わる。筆者が「バスケットシューズ詐欺」と呼ぶのは、このような閾値の設定による針小棒大な説明である[8]。

2.2 気温分布への適用

同じ度数分布を気温に置き換える。図 3 では、平均 33℃の分布を 1℃高い側へ動かしている。35℃以上となる回数は 100 回中 3 回から 30 回へ増える。この 10 倍は 35℃という閾値を超える頻度の変化であり、気温の上昇幅は 1℃である。

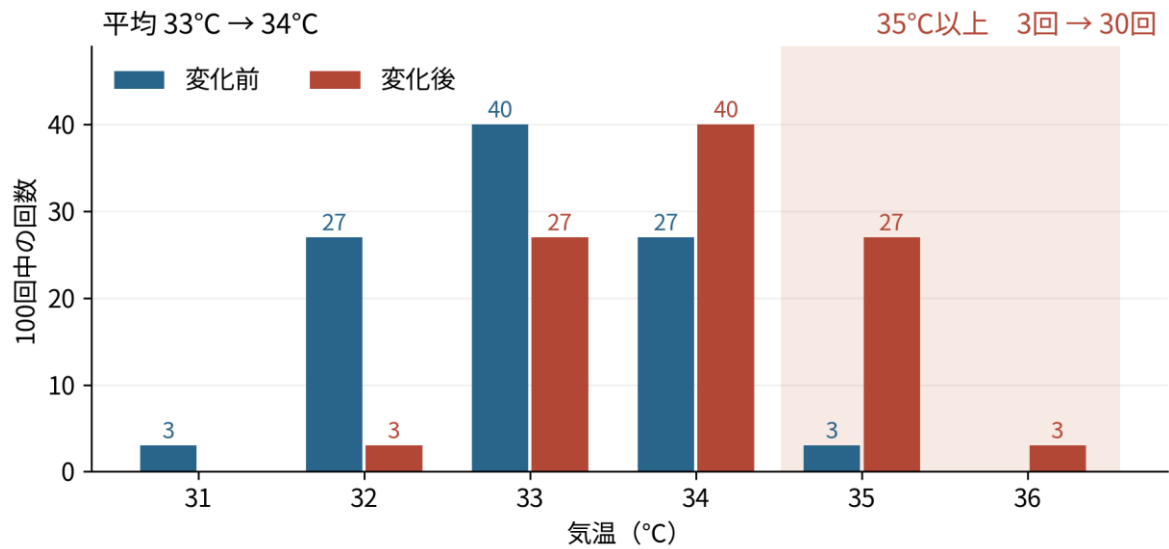


図 3 平均気温の 1℃上昇と閾値超過頻度

説明用の仮想分布である。各分布の合計は 100 回。

表 2 閾値による超過頻度の倍率の違い

閾値	変化前	変化後	倍率
34℃以上	30 回	70 回	約 2.33 倍
35℃以上	3 回	30 回	10 倍
36℃以上	0 回	3 回	無限大

注: 図 3 から計算。36℃以上では変化前の回数が 0 であるため比は無限大となる。

表 2 のいずれの行でも、分布の変化は同じ 1℃である。それにもかかわらず、閾値を変えるだけで倍率は大きく異なる。一般に、変化前の超過確率が小さい裾の領域ほど、同じ温度差から大きな確率比が生じやすい。

2.3 2026 年 7 月の猛暑に関する表現

WAC の公表図を図 4 に示す。桃色の実線が現実条件、青色の実線が非温暖化条件の分布であり、二つの山の位置の差は約 1.6°C と読み取れる。黒い破線は実況値の 20.3°C であり、分布の右側の裾に位置する。この線より右側の面積が表 1 の超過確率に対応する[1, 2]。

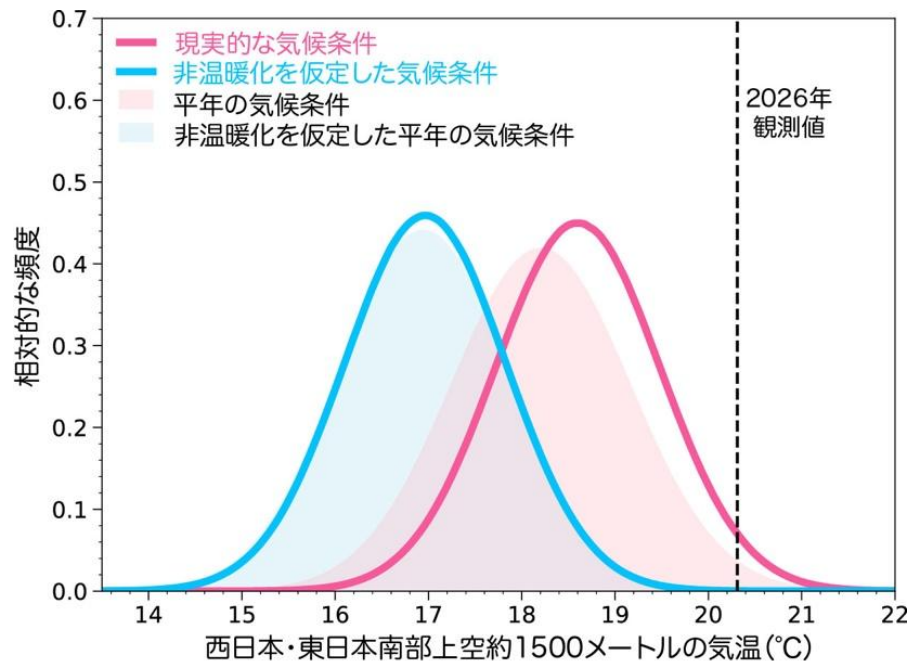


図 4 WAC による現実条件と非温暖化条件の気温分布

出所: WAC[2] 図 2。黒破線は実況値 20.3°C 。

「温暖化がなければ起こり得なかった」という説明にも、閾値による切り分けがある。 20.3°C を少し下回る猛暑は、定義したイベントには数えられない。この表現では、そうした猛暑も温暖化がなければ起こらなかったかのように受け取られる。ここに、バスケットシューズの例と共通する誇張がある。

3. 気象研究所モデルと衛星観測の比較

3.1 比較対象と方法

今回の EA は、気象研究所の大気大循環モデル MRI-AGCM3.2 によるシミュレーションに強く依存している。そこで問われるのは、このモデルが現実の気温変化を再現しているかである。同研究所の地球システムモデル MRI-ESM2-0 は、MRI-AGCM3.2 の改良版である MRI-AGCM3.5 を大気・陸面部に用いている[9, 10]。以下では、この MRI-ESM2-0 の日本上空における昇温率を、UAH 衛星観測と比較する。

比較には、筆者の既存ワーキングペーパー[6]の 1979～2024 年の結果を用いる。対象は日本国内 13 地点に対応する格子の年平均気温である。UAH は下部対流圏の広い高度範囲を重み付きでまとめた指標(TLT)であるため、モデル側にも同様の高度別の重みを適用して TLT 相当気温を作成した。対象地点、実験条件などは付録 B に示す。

3.2 MRI-ESM2-0 の昇温率

図 5 に示すように、UAH の昇温率は $0.168^{\circ}\text{C}/10$ 年であるのに対し、MRI-ESM2-0 では $0.302^{\circ}\text{C}/10$ 年となる。比率は約 1.80 倍である。すなわち、気象研究所の地球システムモデルは、同じ期間・地点について、衛星観測の約 2 倍の速さで温暖化している。CMIP6 の 39 モデル平均も $0.338^{\circ}\text{C}/10$ 年で、UAH の 2.01 倍である[6]。

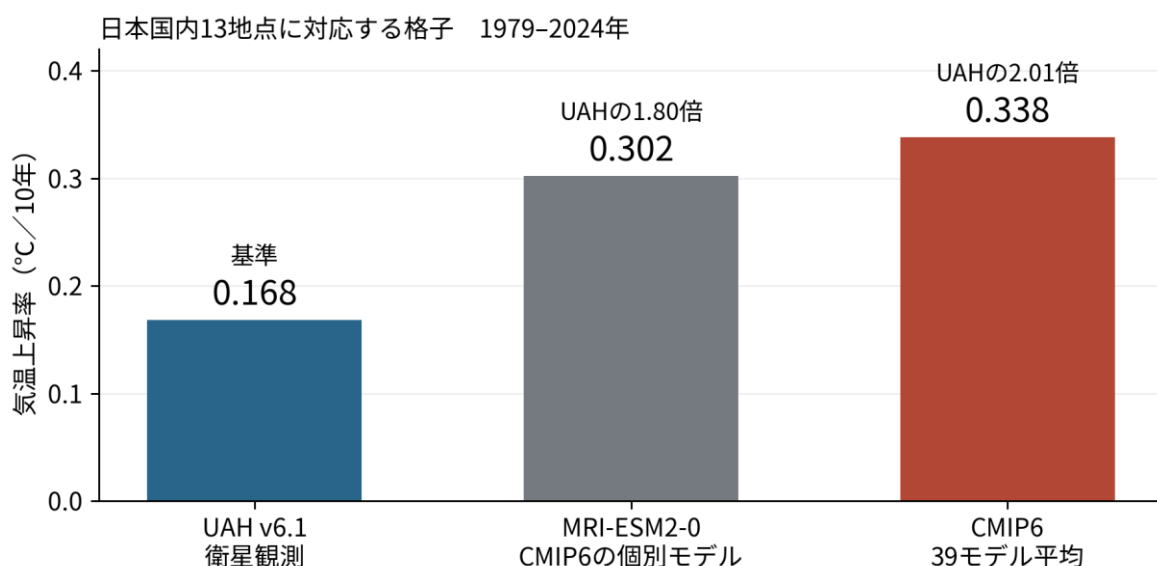


図 5 MRI-ESM2-0、CMIP6 平均と UAH の昇温率

出所: 杉山[6]の本文および付録 A から作成。1979～2024 年、日本国内 13 地点相当。モデル値は UAH 型 TLT 相当気温。

MRI-ESM2-0 は CMIP6 平均よりやや低いものの、観測を大きく上回る点は共通する。約 2 倍というモデルと観測の隔たりは、温暖化の影響をモデルの応答から推計する際に看過できない。

3.3 CMIP6 全体における位置

図 6 は、同じ比較に用いた CMIP6 の 39 モデルを昇温率の小さい順に並べたものである。MRI-ESM2-0 を濃色、UAH とモデル平均を縦線で示した。MRI-ESM2-0 の結果はモデル群の中に位置し、UAH は各モデルより低い値を示している。

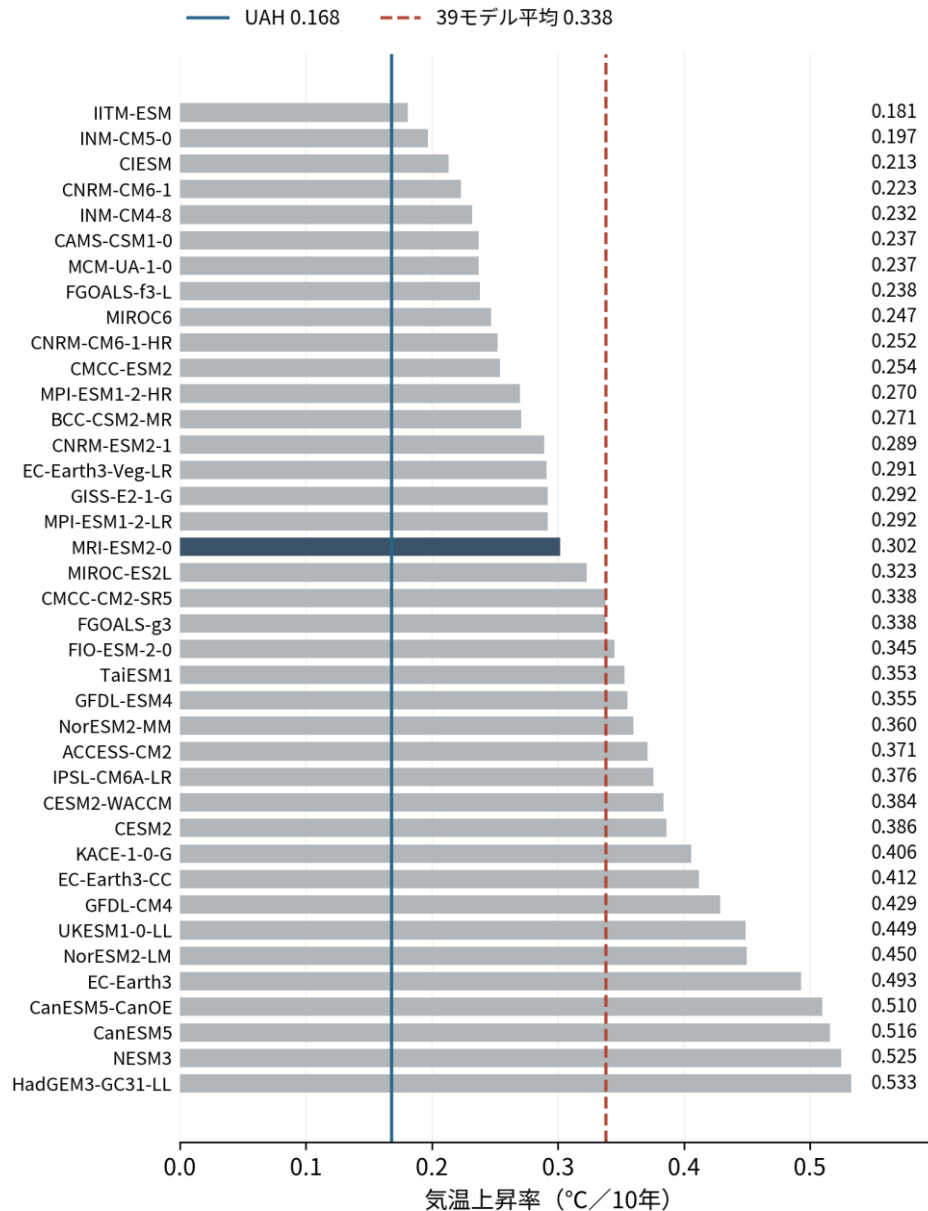


図 6 日本上空の昇温率:CMIP6 の 39 モデルと UAH

出所: 杉山[6]付録 A の UAH 型 TLT 列と本文の UAH 値。1979～2024 年。濃色は MRI-ESM2-0。単位は°C/10 年。

3.4 今回の帰属推計への含意

MRI-ESM2-0における日本上空の昇温率は、UAHを約8割上回った。この隔たりは、同じ系統の大気モデルを基礎とする今回のEAにおいて、シミュレーションへの依存の妥当性を問うものである。

UAHのTLTと今回のEAの850 hPa気温は、同じ下部対流圏の温度構造を反映する関連の深い指標である。なお厳密には、前者は広い高度範囲の重み付き平均、後者は特定の気圧面の気温であり、正確に一致する量ではない。なおこれらを含め比較の詳細は付録Bにまとめた。

図4の分布の位置のずれは、裾の確率を大きく変える。したがって、長期昇温の再現に見られる問題は、非温暖化条件の極めて小さい確率の信頼性に大いに関わる。「温暖化がなければ起こり得なかった」という強い判断を、こうした気温の観測の再現性に疑問のあるモデルのシミュレーションから導くことには疑問が生じる。

4. 議論

4.1 観測による検証

ロジャー・ピルキー・ジュニアは、EAの主張を評価する際に、そのモデルと手法が過去に観測された変化を再現できるかを確認する必要を指摘した[11]。個別の災害について得られた帰属の結果を、より長い観測履歴および従来の検出・帰属研究と照合するという論点である。

温暖化がない世界を観測できないからこそ、現実が生じた気温変化を再現しているかが重要になる。第3章の比較は、この観測検証の問題を日本上空の長期昇温について具体的に示したものである。

4.2 研究対象と公表結果の選択

ブラウンは、EA 研究の全体像が、研究対象、分析方法、出版、報道の各段階における選択に左右されることを論じている[12]。注目を集めた災害が研究対象となり、その中でも温暖化の大きな影響を示す結果が公表や報道で強調されるなら、読者が接する研究の集積には偏りが生じる。

表 3 EA に関わる選択の段階

段階	選択の対象	生じ得る偏り
研究対象	分析する地域・期間・現象	注目を集める災害への集中
分析・公表	指標・方法・研究結果	明瞭な温暖化影響の強調
広報・報道	見出し・紹介する数値	大きな倍率や強い因果表現への集中

出所: Brown[12]の議論を要約。

この点は個々の確率推計の計算精度とは別の問題である。公表された EA の件数や見出しの強さから、極端気象全般への温暖化の影響を判断すると、選択された事例の印象を一般化することになる。

また、Brown[13]は、閾値超過確率から計算される寄与危険割合 (FAR) が、被害への寄与割合を表すとは限らないことを示した。確率の増加分が大きいことと、気温や被害の大半が温暖化によることは全く異なる。この区別は、確率比による誇張を被害の説明へ広げないためにも必要である。

4.3 筆者の先行論考との関係

筆者は 2020 年の研究ノート[14]で、2018 年の猛暑について「温暖化がなければ起こり得なかった」とする説明と、その基礎となるシミュレーションの観測再現を検討した。2025 年の論考[8]ではブラウンのバスケットシューズの例を紹介し、温度の変化を大きな確率比で表現する問題を論じた。2026 年 8 月の論考[1]では、本稿と同じ 7 月の猛暑を取り上げた。

本稿は、これらの論点に日本上空の UAH と CMIP6 の比較[6, 15]を加えたものである。確率表現の誇張とシミュレーションへの依存は、独立した問題である。前者は、計算した倍率が正しくても生じる。後者は、その倍率の基になる温度分布の信頼性に関わる。

5. 結論

2026 年 7 月の猛暑に関する EA について、確率表現とシミュレーションへの依存を検討した。結論は次の二点である。

第一に、閾値超過確率を用いた説明は、温暖化による変化を針小棒大に伝えている。ブラウンのバスケットシューズの例では、平均跳躍高の小さな増加が、特定の高さを超える頻度の 10 倍化として表現される。今回の EA も、選んだ気温の閾値を超える確率を比較したものである。その結果を「温暖化がなければ起こり得なかった」と表現すれば、ある水準の超過と、猛暑そのものの発生とが混同される。

第二に、帰属推計を支えるシミュレーションの観測再現には問題がある。今回の EA の基礎は、気象研究所の大気モデルによる計算である。その改良版を大気部に用いた MRI-ESM2-0 では、1979～2024 年の日本上空の昇温率が UAH の約 1.8 倍となった。こうした観測との隔たりは、シミュレーションに依存した推計の妥当性に疑問を投げかける。

付録 A シミュレーションによる帰属推計の方法と検証

A.1 シミュレーションに依存する帰属推計

温暖化がなかった場合の 2026 年 7 月の気候は、直接観測することができない。今回の EA では、気候モデルによって現実条件と非温暖化条件の気温分布を求め、その違いから温暖化の影響を推計している。2025 年に公表された迅速な推計手法は、大規模なシミュレーションの出力を統計モデルで近似し、対象年の海面水温などを入力して確率を求めるものである[3, 4]。計算手順の詳細は A.2 に示す。

この方法で得られる非温暖化条件の確率は、モデルの応答と反実仮想の設定に依存する。観測された海面水温を入力しても、非温暖化条件の気温分布を観測で確認したことにはならない。また、統計モデルが元のシミュレーションをよく近似することと、そのシミュレーションが現実の気候を再現することは、別の検証である。

表 A1 シミュレーションの検証対象

比較	確認する内容
迅速な統計モデルと元のシミュレーション	統計的な近似の精度
同じ気候モデルによる多数の計算	そのモデルの下での大気変動の分布
気候モデルと観測された長期変化	現実の気温変化の再現性

同じモデルで計算回数を増やせば、モデル内部の変動を詳しく調べることができる。しかし、共通する系統的なずれは、それによって取り除かれない。とくに分布の裾では、平均的な位置やばらつきの幅のわずかなずれが、超過確率の大きな違いとなる。図 4 の非温暖化条件のように、極めて小さい確率を論じる場合には、この問題が大きくなる。

したがって、観測された日本上空の気温変化をモデルがどの程度再現しているかは、帰属推計の信頼性を判断するうえで基本的な問題となる。本文第 3 章では、今回の推計を支える気象研究所のモデルに着目し、既存の観測比較の結果を検討した。

A.2 迅速なイベントアトリビューションの計算方法

Takahashi et al.[3]の方法は、d4PDF の現在気候実験と非温暖化実験の結果を統計モデルで近似し、新しい事例の発生確率を迅速に推計するものである。現実の海面水温などを入力することで、事例ごとに大規模な気候シミュレーションを実行する計算負荷を軽減する[4]。概略を図 A1 に示す。

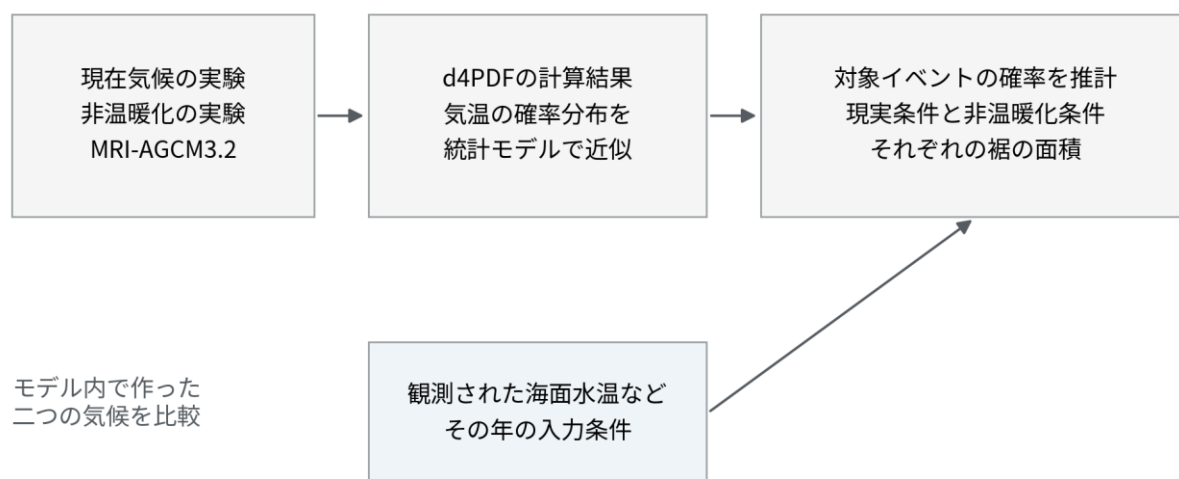


図 A1 今回の迅速 EA を支える計算の構成

出所: Takahashi et al.[3]、東京大学ほか[4]、Ishii and Mori[5]を基に作成。説明のため手順を簡略化。

d4PDF の全球実験には、気象研究所の MRI-AGCM3.2 が用いられる。現実に近い条件を与えた実験と、人為的な温暖化の影響を取り除いた条件を与えた実験を比較し、それぞれの気温分布を求める。初期条件や海面水温の摂動を変えた多数の計算によって、同じ気候条件の下での大気のばらつきを調べる[5]。

統計モデルが元のシミュレーションを再現する精度と、気候モデル自体が現実を再現する精度は異なる。非温暖化条件の分布の位置や幅に系統的なずれがあれば、統計的な近似を通じて最終的な超過確率に引き継がれる。

WAC が示す「1 万年超」という再現期間は、同じ長さの観測記録から直接数えた頻度ではなく、推計した確率を年数に換算した値である。一定の気候条件を仮定した統計量であり、将来の発生時期を予告するものではない。

執筆時点では d4PDF の出力データを再取得できず、本稿では新規解析を行っていない。対象地域・季節・高度を今回の EA に合わせた直接比較は、データの取得が可能になった時点で追補する。

付録 B MRI と UAH の比較条件

第 3 章の数値は、杉山[6]の日本国内 13 地点相当、1979～2024 年の比較に基づく。地点は、稚内、札幌、秋田、輪島、館野、八丈島、潮岬、福岡、鹿児島、名瀬、石垣島、南大東島、父島である。それぞれの地点に最も近い格子の月別値を用いて年平均系列を作成し、線形傾向を 10 年当たりの昇温率で表す。

表 B1 今回の EA と長期昇温率の比較条件

項目	今回の EA	第 3 章の比較
モデル	MRI-AGCM3.2 を基礎とする d4PDF と統計モデル	MRI-ESM2-0 (大気・陸面部 MRI-AGCM3.5)
海面水温の扱い	観測海面水温等を境界条件に用いる 大気モデル実験	海洋も計算する結合モデル実験
気温指標	850 hPa 気温	UAH の TLT とモデルの TLT 相当値
対象範囲	東経 130～140 度 北緯 32.5～37.5 度	日本国内 13 地点に対応する格子
期間・集計	2026 年 7 月 11～25 日平均	1979～2024 年の年平均の線形傾向

出所:WAC[2]、杉山[6]、Mizuta et al.[9]、Yukimoto et al.[10]。

UAH の TLT は、衛星で観測したマイクロ波放射から得られる、下部対流圏の広い高度範囲に感度を持つ気温指標である。850 hPa 面と同じ鉛直温度構造に含まれるが、気温減率が概ね一定であることだけでは、両指標の長期傾向の厳密な一致は保証されない。UAH の標準的な気温プロダクトには固定気圧面の 850 hPa 系列がないため、モデルの鉛直気温分布から UAH 型の重みを用いて TLT 相当気温を作成した[6, 16]。

高度別の重みは静的な近似であり、UAH の衛星間較正や軌道補正などを含む処理全体を再現するものではない。CMIP6 は各モデル 1 実現値を用い、1979～2014 年の historical 実験と 2015～2024 年の SSP2-4.5 実験を接続した。MRI-ESM2-0 は r1i1p1f1、gn の出力である[6]。

UAH は既存ワーキングペーパーの共通地点・月の条件による 0.168℃／10 年を用いた。全 13 地点・全月を用いた場合も 0.169℃／10 年であり、集計条件による差は小さい[6]。モデルと UAH の差には、モデルの応答に加えて個々の実現値の自然変動や観測処理の不確実性が関わる。第 3 章の約 1.8 倍は、この期間と集計条件における昇温率の比較値である。

参考文献

[1] 杉山大志(2026)

この猛暑は温暖化がなければ起こりえなかったという気候詐欺. アゴラ, 2026 年 8 月 9 日.
<https://agora-web.jp/archives/260807221420.html>

[2] 極端気象アトリビューションセンター(2026)

2026 年 7 月中旬～下旬前半の記録的高温「エルニーニョ下でも発生、地球温暖化がなければ起こり得なかった」. 2026 年 8 月 3 日.
<https://weatherattributioncenter.jp/analyses/extreme-heat-july2026/>

[3] Takahashi, C., Imada, Y., Kawase, H., and Tanaka, T. (2025).

A new statistical method of rapid event attribution for probability of extreme events: Applications to heatwave events in Japan. Environmental Research: Climate. DOI: 10.1088/2752-5295/ade1f3.
<https://doi.org/10.1088/2752-5295/ade1f3>

[4] 東京大学・気象研究所・気象業務支援センター・京都大学(2025)

極端現象と気候変動の関係を迅速に推定する新手法の開発—統計的アプローチによる新しいイベント・アトリビューション—. 2025 年 7 月 10 日.
<https://www.aori.u-tokyo.ac.jp/research/news/2025/20250710.html>

[5] Ishii, M., and Mori, N. (2020).

d4PDF: large-ensemble and high-resolution climate simulations for global warming risk assessment. Progress in Earth and Planetary Science, 7, 58. DOI: 10.1186/s40645-020-00367-7.
<https://doi.org/10.1186/s40645-020-00367-7>

[6] 杉山大志(2026)

日本における CMIP6 気候モデルと観測データとの比較—地表、ラジオゾンデ、衛星観測および再解析における気温の比較—. CIGS ワーキングペーパー 26-020J. 2026 年 8 月 31 日.
https://cigs.canon/article/20260831_10392.html

[7] Brown, P. (2022).

Effective Climate Communication on Extremes Should Not Sacrifice Clarity in the Name of Persuasion. The Breakthrough Institute, August 22, 2022.
<https://thebreakthrough.org/blog/effective-climate-communication-on-extremes-should-not-sacrifice-clarity-in-the-name-of-persuasion>

[8] 杉山大志(2025)

熱波が 30 倍も起こり易くなったという気候詐欺のカラクリを教えます. アゴラ初出 2025 年 2 月 21 日, CIGS 掲載 2025 年 3 月 6 日.
https://cigs.canon/article/20250306_8676.html

[9] Mizuta, R., et al. (2026).

Climate simulations using MRI-ESM2 with 60 km resolution atmosphere and data assimilated ocean. Journal of the Meteorological Society of Japan, 104, Article 10. DOI: 10.1007/s44394-025-00011-2.
<https://doi.org/10.1007/s44394-025-00011-2>

[10] Yukimoto, S., et al. (2019).

The Meteorological Research Institute Earth System Model Version 2.0, MRI-ESM2.0: Description and Basic Evaluation of the Physical Component. Journal of the Meteorological Society of Japan, 97, 931–965. DOI: 10.2151/jmsj.2019-051.

<https://doi.org/10.2151/jmsj.2019-051>

[11] Pielke Jr., R. (2023).

How to be a smart consumer of climate attribution claims. 2023 年 3 月 16 日. 邦訳「気候変動のイベント・アトリビューション研究についての正しい理解方法」CIGS, 2023 年 4 月 10 日.

https://cigs.canon/article/20230410_7381.html

[12] Brown, P. (2025).

Do Climate Attribution Studies Tell the Full Story? The Breakthrough Journal, 2025 年 1 月 8 日. 邦訳「帰属研究は異常気象を正しく語っているか？」杉山大志監訳・木村史子訳, CIGS, 2025 年 4 月 23 日.

https://cigs.canon/article/20250423_8827.html

[13] Brown, P. T. (2023).

When the fraction of attributable risk does not inform the impact associated with anthropogenic climate change. Climatic Change, 176, 115. DOI: 10.1007/s10584-023-03591-4.

<https://doi.org/10.1007/s10584-023-03591-4>

[14] 杉山大志(2020)

【研究ノート】猛暑と豪雨のイベントアトリビューション研究について. CIGS, 2020 年 11 月 6 日.

https://cigs.canon/article/20201106_5447.html

[15] 杉山大志(2026)

日本上空でも気候モデルは温暖化を過大評価していた. アゴラ初出 2026 年 9 月 2 日, CIGS 掲載 2026 年 9 月 14 日.

https://cigs.canon/article/20260914_10421.html

[16] Spencer, R. W., Christy, J. R., and Braswell, W. D. (2017).

UAH Version 6 global satellite temperature products: Methodology and results. Asia-Pacific Journal of Atmospheric Sciences, 53, 121–130. DOI: 10.1007/s13143-017-0010-y.

<https://doi.org/10.1007/s13143-017-0010-y>