

FTSE 気候リスク評価 メソドロジー

v1.0



目次

セクション 1 はじめに	3
セクション 2 スコア付与のフレームワーク	5

セクション 1

はじめに

1. はじめに

1.1 FTSE 気候リスク評価メソドロジー – 出発点

FTSE Russell は 2019 年に FTSE 気候リスク調整国債インデックス・シリーズの公表を開始しました¹。これらのインデックスは、FTSE 世界国債インデックス (WGBI) に代表される固定利付・現地通貨建て国債のパフォーマンスを測定するもので、各国の気候リスク特性に応じてウェイトがティルト手法により調整されています。各国のスコアは 3 つのコアピラー (移行リスク、物理的リスク、耐性) について割り当てられ、それぞれがいくつかの対象となる指標を参照しています。

FTSE 気候リスク調整国債インデックス・シリーズのメソドロジーは、FTSE 気候リスク評価メソドロジーに依拠するものです。本書ではその評価メソドロジーを解説します。2024 年 4 月に開始されたマーケット・[コンサルテーション](#)を経て、市場の償還期限、ステークホルダーからのフィードバック、さらに世界銀行と国際通貨基金 (IMF) による推奨事項に対応するかたちで、2024 年 10 月、同メソドロジーに一連の強化策が組み込まれました。

本メソドロジーを言及する FTSE 気候リスク調整国債インデックスの基本ルールは、FTSE Russell のウェブサイト (リンク [Climate Risk Adjusted Gov Bond Index](#)) にてご覧いただけます。

¹ こうしたメソドロジーの出発点について、背景および詳細は以下でご覧ください。[how to build a climate-adjusted government bond index_final.pdf \(ftserussell.com\)](#) および [Incorporating climate change into a government bond allocation \(lseq.com\)](#).

1.2 FTSE 気候リスク評価メソドロジーイントロダクション

FTSE 気候リスク評価メソドロジーは、15 の指標に基づき、数量的、相関的、系統的にユニークなアプローチにより評価を行います。50 か国を対象に、気候リスクの 3 ピラー（移行リスク・物理的リスク・耐性）と準備状況の評価で分類がなされます。

各指標について、「LSEG 国債持続性（LSEG Sovereign Sustainability）」が年次で 2001 年以降のスコアが計算されます。15 の指標それぞれが、公開データ、非公開データ、種々の独自データに基づき、数々の系統的な統計調整を適用した結果として算出されます。

各ピラーのスコアは全ての指標が本書で解説される先進的な統計手法を用いて統合され、算出されます。

セクション 2

スコア付与のフレームワーク

2. スコア付与のフレームワーク

2.1 FTSE 気候リスク評価メソドロジー- 全体的なフレームワーク

FTSE 気候リスク調整強化メソドロジーでは、3つのピラーに用いられる 15 の指標（KPI）を、50 か国を対象に 2001 年から資料入手可能な最近年まで評価します²。図表 1 は強化メソドロジーの概観を示しています。

図表 1 FTSE 気候リスク評価メソドロジー概略



²対象 50 か国：アルゼンチン、オーストラリア、オーストリア、ベルギー、ブラジル、カナダ、チリ、中国、コロンビア、クロアチア、チェコ共和国、デンマーク、フィンランド、フランス、ドイツ、ギリシャ、香港、ハンガリー、インド、インドネシア、アイルランド、イスラエル、イタリア、日本、マレーシア、メキシコ、オランダ、ニュージーランド、ナイジェリア、ノルウェー、ペルー、フィリピン、ポーランド、ポルトガル、ルーマニア、ロシア、サウジアラビア、シンガポール、南アフリカ、韓国、スペイン、スリランカ、スウェーデン、スイス、台湾、タイ、トルコ、英国、米国、ベトナム

ピラー別の内訳は、(I) 移行リスクのピラーに 2 項の KPI、(ii) 物理的リスクのピラーに 2 項の KPI、(iii) 耐性ピラーに 11 項の KPI (各指標の詳細は表 1 を参照のこと)となっています。耐性ピラーは 2 本のサブピラーから構成されており、国内耐性サブピラーは 7 指標、域内・生態系耐性サブピラーは 4 指標を参照します。耐性ピラーのスコアは、2 本のサブピラー・スコアの単純平均として算出されます。

2.2 FTSE 気候リスク評価メソドロジー – 入力情報

国別気候スコアは、上記の 3 ピラーにわたる評価から導かれます。各ピラーには、図表 2 に示すように、複数の指標を参照しています。移行リスクと物理的リスクのピラー評価は、国家の ESG リスク評価方法の拡張に大きく依拠します³。

移行リスクと物理的リスクの両ピラーは、共にそれぞれ過去と将来の状況の原因となるエクスポージャと脆弱性の KPI で構成されます。エクスポージャ指標がその国の現在のエクスポージャ・レベルを測定するのに対し、脆弱性指標は気候モデルと政策を考慮してその国の気候変動リスクの低減能力および適応能力を予測するものとなります。

2.2.1 移行リスク・ピラー

移行リスクの場合、消費による温室効果ガス (GHG) 排出量 (域内分+輸入分-輸出分) が、PCAF (Partnership for Carbon Accounting Financials =金融向け炭素会計パートナーシップ) に概説されるように、国別のフットプリントの測定に最適といえます⁴。測定値は国内総生産 (GDP) により正規化し、国民 1 人当たりの排出量を計算して、移行リスクへの相対的エクスポージャをより正確に示すようにします。これにより、ある国の温室効果ガス排出量とその国の発展状況に比して、過大であるか過小であるかを示すこととなります。

将来予測 KPI は、Climate Liabilities Assessment Integrated Methodology (CLAIM) Implied Temperature Rise metric (気候責任評価統合メソドロジーの予想気温上昇メトリック) に示されています⁵。この KPI は、パリ協定で定められた気候変動枠組条約にしたがって提出された国別削減目標 (NDC) に則り、国として行う気候変動緩和への貢献に基づいて、国々の予想される温暖化を評価します。当社は温室効果ガス排出量と地球温度の関係における科学的コンセンサスを反映する温度方程式を用い、温度 (°C) を算出します。

2.2.2 物理的リスク・ピラー

³ 詳細は以下をご参照ください。 [Rethinking the sovereign environmental score assessment | LSEG](#).

⁴ 詳細については以下をご参照ください。 [The Global GHG Accounting and Reporting Standard for the Financial Industry \(carbonaccountingfinancials.com\)](#).

⁵ CLAIM 予想気温上昇指標の詳細は以下をご参照ください。 [Evaluating national climate commitments using implied temperature rise | LSEG](#).

物理的リスクのスコアを構築するにあたり、突発的なもの、頻発するものを併せて、考慮すべき気候関連災害が 7 項目あります。(I) 酷暑、(ii) 干ばつ、(iii) 水ストレス、(iv) 豪雨・豪雪、(v) 河川氾濫、(vi) 沿岸洪水、(vii) 平均気温⁶

2.2.3 上記の災害スコアは広範なセクター（農業・産業・サービス）別の脆弱性スコアと組み合わせて、総合的な過去および将来の予測のリスク・スコアがそれぞれ一つ計算されます。過去のリスク・スコアは有害な気候条件への国のエクスポージャーを示し、将来予測的スコアは気候条件の激変による脆弱性に焦点を当てるものとなります。将来予測データは IPCC SSP5-8.5 気候シナリオに依拠し、「最悪を予期して最善の備えをする」というアプローチに従っています。

2.2.4 耐性ピラー

気候リスクへの適応と緩和においては、各国政府が実地的な役割を果たします。その政策はガバナンスの品質、気候リスクへの準備の度合い、インフラの耐性、経済的な生産性に加え、人的資本の質の決定にも寄与します。これらは、その国が気候変動に取り組み、気候による負の影響を緩和する準備ができているのか判断するのに役に立ちます。

2.2.4.1 国内耐性サブピラー

国内耐性サブピラーの目的は、国がその制度、経済、社会を通じて気候変動に取り組む備えを評価することにあります。

ガバナンス耐性については、世界銀行の世界ガバナンス指標データベースを参照しました。選ばれた 2 つの指標「政府の有効性」と「声と説明責任」は、政策立案の質、政治に参加する自由がある社会、政府が全関係者と政策について負う説明責任を表すものです。これらの特色は共に、気候変動に対応する政府の能力と適応性を判断するのに役立ちます。

経済的耐性の面では、社会的不平等、人的資本のパフォーマンス、生産性を分析する指標に注目します。

LSEG Sovereign Sustainability が開発した 1 人当たりの持続的 GDP 指標は、各国 GDP と関連させた ESG メトリックです。独自の ESG 評価フレームワークと 190 以上の指標を用いて、同等の所得レベルの国々を比較し、特定の所得レベルにおける予想される平均的パフォーマンスをどれほど上回るか、あるいは下回るかを明らかにすることができます⁷。

⁶ 平均気温災害は、将来予測的な物理的リスク・スコア評価にのみ含まれます。メソドロジー詳細は脚注 4 を参照してください。

⁷たとえば、特定の経済レベルで電力へアクセスするレートが 20%高ければ、この指標に関連付けた持続的 GDP が公表 GDP より 20%高いと見なすことができます。続いてこれが E、S、G 別々の集計レベルで行われ、最後に ESG レベルで行われて持続的 GDP メトリックを取得します。

人間開発指数は国連の開発プログラム（UNDP）が開発した測定法で、経済成長への追加的メトリックである人間開発の成果を評価するために、人資源とその能力の重要性に主眼を置きます。ここでは 4 指標を用いて、健康長寿、教育、生活水準の 3 側面を分析します。

世界銀行の開発による GINI 係数は所得の不平等を測定するもので、各国の個人または世帯の所得分布が、完全に平等な分布からどれほど乖離しているかを表します。GINI 係数がゼロであれば完全な平等を、100 であれば完全な不平等を示します。

事業活動では、世界銀行が開発した 2 つの指標が使われます。ビジネス遂行の容易性⁸（EDB）と物流パフォーマンス指標（LPI）がそれにあたります。これらの指標は、気候変動リスクによるビジネス環境への衝撃を緩和するとともに、脆弱性を低減させ適応能力を向上させる投資を持続し受け入れるビジネス環境の能力を捉えます。

「ビジネス遂行の容易性」は、現地で企業を設立および運営するのに役立つ規制環境の品質に重点をおいています。これは、起業の容易さ、現地の許認可制度、電力や資金調達機会へのアクセス、その他の容易さを分析して決定されます。全体のスコアは 0~100 で、スコアが高いほど条件が優れていることを意味します。

物流パフォーマンス指標は、国が貿易物流を遂行する上で直面する可能性のある課題と機会を識別するのに役立ちます。これには、物流サービスの能力、貿易・輸送関連のインフラの品質、関連省庁による通関プロセスの効率性などの要因が含まれます。

2.2.4.2 域内と生態系の耐性サブピラー

域内と生態系の耐性サブピラーの目的は、生態系とその二酸化炭素吸収源の保持を通し、各国のエクスポージャーと本質的な脆弱性を評価することです。

陸地については、国連食糧農業機関（FAO）と世界銀行による森林被覆率（陸地に占める%）が使われます。森林地帯は生物多様性の保全に重要な意味を持つだけでなく、大気中の二酸化炭素を吸収し、気温を低下させ、地域を守り、自然災害を防止します。森林地帯とは自然林と生産目的か否かにかかわらず植林されている陸地を意味しています。ただし農産システムによる樹木（果樹やアグロフォレストリー）、市街の公園や緑地の樹木は除きます。台湾と香港に関しては、代替資料として Global Forest Watch を使用します。

生態系の保全に関しては、3 つの指標が使われます。

⁸ 「ビジネス遂行の容易性」指標の更新は中止され ([World Bank Group to Discontinue Doing Business Report](#))、今後「ビジネス環境」（または「B-READY」）指標に代替されることとなります ([Business Ready \(B-READY\) \(worldbank.org\)](#))。なお、「ビジネス遂行の容易性」は、2024 年末に新指標に置き換えられるまで参照されます。

保護地域については、国内の陸上保護地域の割合を数量化することが目的となります。保護地域と指定されている場合、部分的に保護されている場合があります（以下これを「保護地域」と呼びます）。保護地域の割合の範囲以外にも、指標値は国内の生物多様性の意味から重要な地域の面積を示し、その場合、一定レベルの生態系サービスの供給能力を示す場合があります。他方、その国が自然保護のために行っている努力とそのために提供するサービスのレベルも示すことができます。

生態系の健全性という観点からは、GLOBIO (コンサベーション・インターナショナル) による平均生物種豊富度 (Mean Species Abundance = MSA) 指標を使い、生物多様性を測定します。同指標は、人間からの 6 種の圧力 (土地利用、道路による障害、分断、狩猟、大気中の窒素沈着、気候変動) から影響を受ける個々の種の存在を算出し、そうした圧力がない場合のシナリオにおける存在と比較します (自然状態/参照値)。指標範囲は 0~1 で、1 は種の集合体が人の影響を受けずに完全である場合を、0 はすべての原生種がその地域で絶滅したことを意味します。地域の多様性は、地球システムの保存を助ける多くの環境機能やサービス、そして経済の機能を提供するために重要です⁹。

海洋生態系については、コンサベーション・インターナショナル提供の海洋健全度指数 (Ocean Health Index = OHI) を用います。この指標では、現在と将来において持続的に人に便益を与えられる海を健全な海洋と定義します。海洋健全度指数フレームワークにおいては海洋が人間に与える恩恵をゴール¹⁰と呼び、人間の健康と持続可能な海洋生態系を支持するものと広く認識します。将来にわたって海洋がこうした恩恵を与え続ける能力を損なうことなく恩恵が最大化されるのであれば、ゴールのスコアは 100 となります。それ以下のスコアは、より多くの恩恵を得る可能性が活かされていないこと、現在の方法では将来の恩恵の取得を害することを意味します。海洋健全度指数では、内陸国で海洋に接していないオーストリア、チェコ共和国、スイス、ハンガリーは除外されます。

⁹ De Palma, A., Hoskins, A., Gonzalez, R.E. et al. Annual changes in the Biodiversity Intactness Index in tropical and subtropical forest biomes, 2001-2012. *Sci Rep* 11, 20249 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-98811-1>.

¹⁰ 海洋健全度指数の 10 ゴール: (i) 食糧供給、(ii) 零細漁業の可能性、(iii) 海洋生産物、(iv) 炭素貯蔵量、(v) 海岸保護、(vi) 生計手段および経済、(vii) 観光およびレクリエーション、(viii) 場所のイメージ、(ix) きれいな水、(x) 生物多様性

表 1 FTSE 気候リスク 評価メソドロジー – ピラーと指標

気候ピラー	指標	指標の内容	出所	時差 ¹¹	これまでの歩み ¹²
移行リスク	GDP 調整カーボン・フットプリント	消費された温室効果ガス排出量と、同等所得の国々の平均的排出活動の差。消費された温室効果ガス排出量は PCAF (Partnership for Carbon Accounting Financials = 金融向け炭素会計パートナーシップ) の定義による。これには域内分と輸入分が含まれ、輸出分は除外。	LSEG	2~3 年	2000
	予測される気温上昇	世界全体が特定の 1 国に比して同じカーボンバジェット超過となった場合の地球温暖化レベルの予測を提供 (2100 年)。1 国の超過は、その国の 1.5℃達成のための継続的カーボンバジェットと、その排出量目標に即したカーボンバジェット (国別削減目標 (NDC) として定めたもの) のギャップと定義。	LSEG	1 年	2022
物理的リスク	過去の物理的リスクのスコア	6 種の災害 (酷暑、干ばつ、水ストレス、豪雨・豪雪、河川氾濫、沿岸洪水) については生の気候データを使い、経済セクターの回復状況に応じて、その頻度や強度が国に与えるインパクトを算出。これを使って、各国に対し 3 大災害の災害別スコアの平均を用い、その国全体としての物理的気候リスクに対する絶対的な過去のエクスポージャーをまとめて単一の複災害スコアを生成。	LSEG	1 年	2000
	2050 Delta Physical Risk Score	7 種の災害 (酷暑、干ばつ、水ストレス、豪雨・豪雪、河川氾濫、沿岸洪水、平均気温) については生の気候データを使い、経済セクターの回復状況に応じて、その頻度や強度が国に与えるインパクトを算出。将来予測的エクスポージャーは気候状態の変化により定義、将来と過去の気候指標の差 (たとえば高温日の増大) を計算して取得。将来予測データは、IPCC SSP5-8.5 気候シナリオに依拠。これを用いて各国へ 3 大災害の災害別スコアの平均を用い、その国全体としての今世紀半ばまでの物理的気候リスクの相対的な変化をまとめ、単一の複災害スコアを生成。	LSEG	1 年	2000

¹¹ 指標測定時と指標公表時の時間差

¹² 各指標の入手可能な年月日

気候ピラー	指標	指標の内容	出所	時差 ¹¹	これまでの歩み ¹²
耐性	国内の耐性	<u>声と説明責任</u> ：各国の市民が自らの政府を選ぶ行為にどれほど参加できるか、表現の自由、結社の自由および自由なメディアに対する見方を捕捉。	世界銀行の世界開発指標 (WGI)	1～2 年	2000
		<u>政府の有効性</u> ：公共サービスの質、行政サービスの質および政治的圧力からの独立性の度合い、政策形成・実施の質、政府の政策コミットメントの信頼性に対する見方を捕捉。	世界銀行の世界開発指標 (WGI)	1～2 年	2000
		<u>1 人当たりの持続的 GDP</u> 1 人当たりの調整された GDP 測定は、開発レベルにしたがって予期される ESG パフォーマンスのレベルを比較することにより、各国の 1 人当たり GDP を補正。	LSEG	1～2 年	2000
		<u>人間開発指数</u> ：人間開発の 3 つの主要要素を測定。 <ul style="list-style-type: none"> - 長寿で健康な人生 – 出生時平均余命 - 知識の獲得 – 予想就学年数と平均就学年数 - 生活水準 – 1 人当たり国民総所得 (GNI) 	世界銀行の世界開発指標 (WGI)	1～2 年	2000
		<u>GINI 係数</u> ：各国の個人または世帯の所得分布が、完全に平等な分布からどれほど乖離しているかを測定。	世界銀行の世界開発指標 (WDI)	0～5 年	2000
		<u>ビジネス遂行の容易性</u> ：各国経済のパフォーマンスと、ビジネス環境 (Doing Business) 10 項目にわたるサンプル全 41 カ国のベストプラクティス値のギャップを測定するもの。	世界銀行のビジネス環境 (Doing Business)	0～1 年	2009

気候ピラー	指標	指標の内容	出所	時差 ¹¹	これまでの歩み ¹²
		物流のパフォーマンス指標：以下の複数項目により各国の物流に対する見方を反映。通関プロセスの効率性、貿易および輸送関連インフラの質、価格競争力のある出荷を手配する容易さ、物流サービスの質、積送品を追跡し探知する能力、出荷品が予定期間内に荷受人に達する頻度。	世界銀行	0~1 年	2007
	域内と生態系の耐性	森林被覆率：植物に覆われた地域の国内割合とそうした植生地の変遷。森林地は自然の炭素貯蔵地域であるとともに、地域の気温緩和への寄与能力。	世界銀行、 FAO, Global Forest Watch	2~3 年	2000
		陸上保護地域：全国土に対する陸上保護地域の割合。 陸上保護地域とは、一般の立ち入りが制限された科学的保護区、国立公園、国定記念区、自然保護区、野生動物保護区、景観保護地域、および持続可能な使用を主とする管理地域として国家当局に指定された 1,000 ヘクタール以上の全部または一部の保護地域。	AXA Climate	1 年	2023
		生態系の健全性：生態系の健全性という観点から、平均生物種豊富度 (MSA) メトリックで測定。MSA 指標範囲は 0~1 で、種の集合体が人の影響を受けずに完全である場合を 1 とし、原生種がその地域で絶滅した場合を 0 とする。この指標は人間による 6 種の圧力（土地利用、道路による障害、分断、狩猟、大気中の窒素体積、気候変動）の関数として算出。	GLOBIO	該当せず	2000
		海洋健全度指数：健全な海洋の持続が現在と将来において人に便益を与えるという思想に依拠。 指標では 10 種のゴールを設定。 将来にわたって海洋がこうした恩恵を与え続ける能力を損なうことなく恩恵が最大化されるのであれば、ゴールのスコアは 100 となる。ゴールのスコアは現在の状況、将来予想される状況、傾向、圧力、耐性などいくつかの要素に基づく。	コンサベーション・インターナショナル	0~1 年	2012

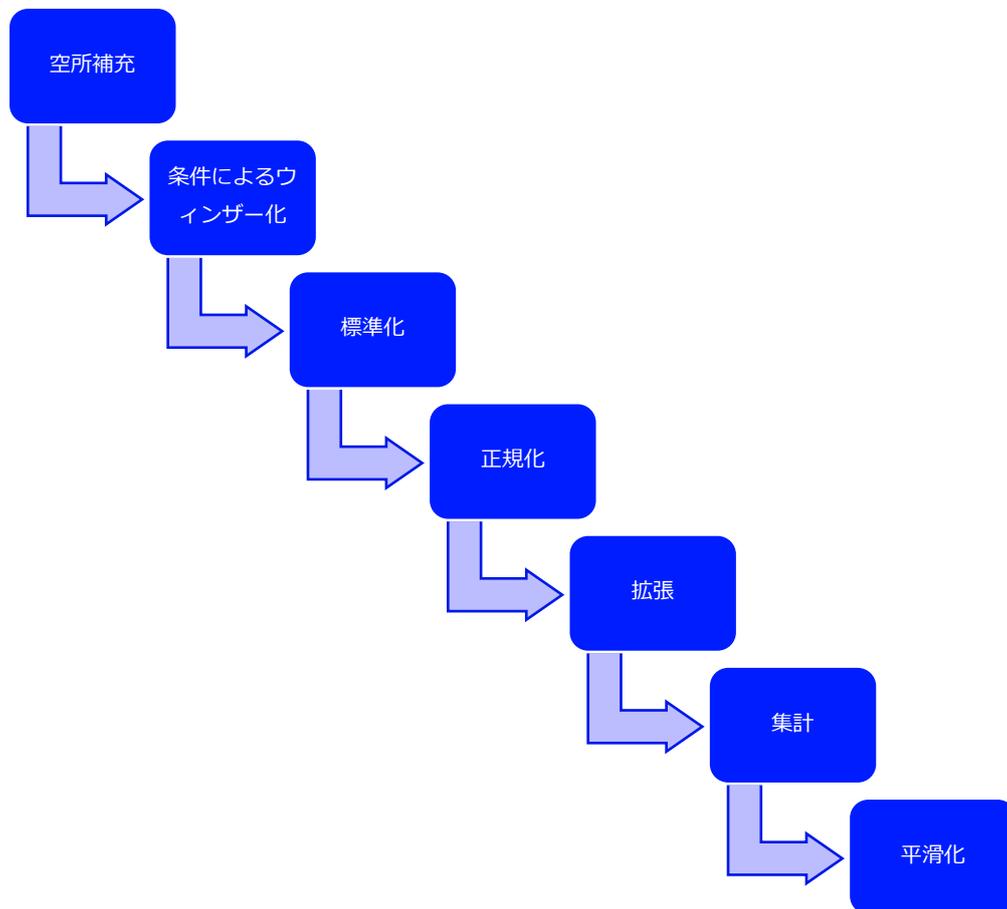
気候ピラー	指標	指標の内容	出所	時差 ¹¹	これまでの歩み ¹²
-------	----	-------	----	------------------	-----------------------

各国の指標スコアはこれらゴール・スコアの平均から算出。ゴール・スコアはグローバル評価では均等にウェイト付けされるが、各評価では現地の条件と価値により異なるウェイト付けがなされる可能性がある。

2.3 FTSE 気候リスク評価メソドロジー – スコアリング・フレームワーク

合計で 15 の指標に 2000 年から現在までの生データが入力され、統計的にスコアに変換されます。これにより全 50 か国の国々を公平に比較できるようになります。指標スコアは 0～1 で、スコアが高いほどより優れた耐性、より低いリスク、より良いパフォーマンスを表します。各気候リスク・ピラーと耐性サブピラーにおいて、集計した気候リスクと耐性ピラーのスコア（移行リスク、物理的リスク、耐性ピラー）の算出には、対象の指標は等ウェイトで合算されます。そのプロセスを以下に解説します。図表 2 も併せて参照してください。

図表 2 FTSE 気候リスク評価メソドロジーのスコアリング・フレームワーク



出所：LSEG Sovereign Sustainability.

2.3.1 空所補充

全指標においてカバーされる範囲のレベルは異なります。指標により全 50 か国についてデータが入手可能であるかもしれませんが、時間的には 2012 年以後のみが入手可能といった場合もあり得ます。また、2000 年から現在までのデータがあっても、すべての国をカバーしていないこともあります。こうしたカバー範囲のギャップへの対応策として、各国と各指標に対して、次のような処理を行います。

- (i) 時系列の最初で値が欠けている場合は、入手可能な最も古い値を使います。時系列の最後で値が欠けている場合は、現時点までで最新の値を使います。
- (ii) 時系列の中ほどで値が欠落している場合は、年間で欠落値を線形補完します。
- (iii) 時系列全体が欠落している場合、次の処理を行います。
 - i. 世界銀行グループの平均値を使用：年ごと、また指標ごとに、世界銀行の所得グループ、すなわち低所得、下位中間所得、上位中間所得、高所得による国分類にしたがって、平均値を計算します¹³。
 - ii. 代替データを使用：例えば海洋健全度指数では香港のデータがありません。そのような場合、中国を代替国とします。

2.3.2 条件によるウィンザー化

一貫性のないデータポイントのインパクトを最小化するため、全指標で外れ値を確認します。まず、分布から、ある国が（特定の年および指標で）平均値から上下 3 標準偏差以上離れたデータポイントを有するかどうか調べます。該当する場合、その国の分布位置により、最大値あるいは最小値が付与されます。いずれの国も外れ値がない場合は、ウィンザー化は行われません。このルールは貴重な情報の損失を避けるために定められています。

2.3.3 標準化

データのハーモナイゼーションに向けた最初のステップです。各指標と各年について、国の Z スコア¹⁴が生成されます。そこから、最初のデータに関連する相対リスクを評価することが可能になり、データのスケールリングを修正することができます。

2.3.4 正規化

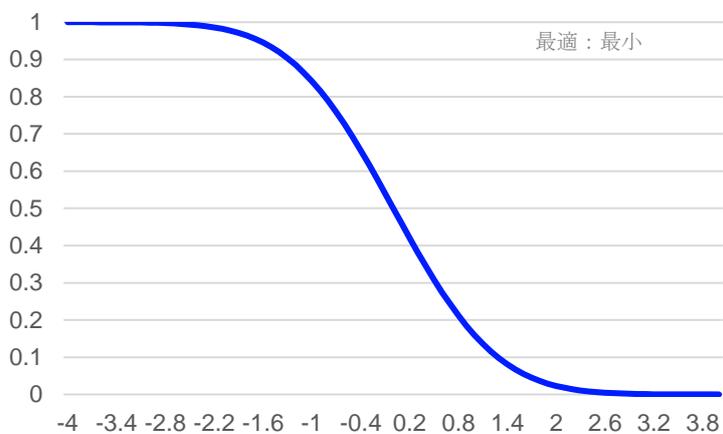
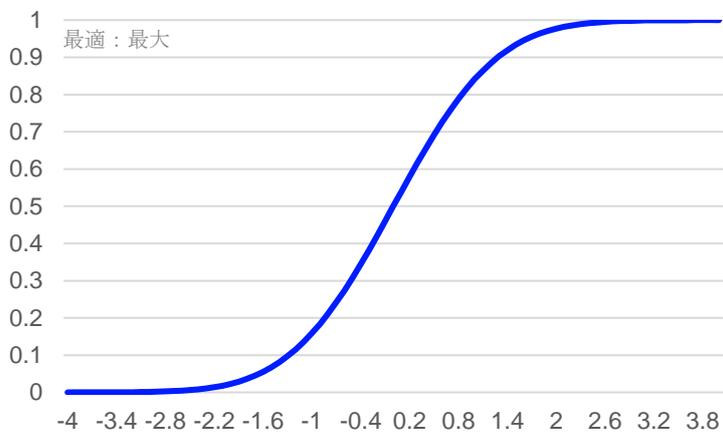
¹³ 世界銀行による World Bank Atlas メソッドを使用する国と融資グループについて詳細は以下をご覧ください。 [World Bank Country and Lending Groups – World Bank Data Help Desk](#).

¹⁴ $X_{i,t}$ という生データで i を国、 t を日付とすると、 $z\text{-score}_{X_{i,t}} = \frac{X_{i,t} - \bar{X}_t}{\sigma_{X_t}}$ で、 $\bar{X}_t = n^{-1} \sum_{j=1}^n X_{j,t}$ および $\sigma_{X_t} = \sqrt{(n-1)^{-1} \sum_{j=1}^n (X_{j,t} - \bar{X}_t)^2}$.

Z スコアは、標準正規分布の累積分布にしたがい、一定の間隔で 0～1 の範囲の連続スコアに変換されます（詳しくは図表 3 を参照のこと）。0 は最悪、1 は最良を表します。2 つの異なるケースを考慮すべきです。

- (i) 最適値が最大値である場合、値が高いほど対応する Z スコアの値が高くなり、指標値も高くなります。これはほとんどの指標に該当します。
- (ii) 最適値が最小値である場合、値が低いほど対応する Z スコアの値も低くなりますが、指標値は高くなります。予測気温上昇（ITR）指標と GINI 係数がこれにあたります。

図表 4 標準正規累積分布関数 (x 軸 : z スコア ; y 軸 : スコア)



出所 : LSEG Sovereign Sustainability.

2.3.5 拡張

各国間の差別を最大化するために、全スコアに線形拡張が行われ、スコアを 0~1 の範囲内に収めます¹⁵。このステップにより生のデータポイントからスコア（指標）への転換を完了させることができます。

2.3.6 集計

各ピラーのレベルで、算術平均が求められます。たとえば、移行リスクのピラー・スコアは、予測気温上昇と GDP 調整カーボン・フットプリントの各スコアの平均となります。耐性ピラーを除いて、これは一度のみ行われます。耐性ピラーは、国内耐性と域内・生態系耐性のサブピラーで構成されるため、サブピラーのレベルで集計が行われ、その後にピラー・レベルで 2 回目の集計が行われます。

内陸国（オーストリア、チェコ共和国、ハンガリー、スイス）には海洋健全度指数データポイントが存在しないことに留意してください。その場合、域内・生態系耐性サブピラー・レベルは、この指標を考慮せずに処理されます。

2.3.7 平滑化

各集計で、該当するピラー、サブピラー、国を対象に、年度ごとに平滑化を行います。外挿法を用いて、 t 、 $t-1$ 、 $t-2$ の値に異なるウェイトを適用します。最も重いウェイトを t 、最低のウェイトを $t-2$ に割り当てます¹⁶。この方法で直近 3 年間の変動が考慮され、潜在的な一時的な影響を平滑化することができます。

最後に最終拡張を行い、3 ピラーの各スコアが 0~1 の範囲で有効となるようにします。

¹⁵ 線形拡張の計算式：
$$\hat{X}_{t,i} = \frac{X_{t,i} - \min_x X_t}{\max_x X_t - \min_x X_t}$$

¹⁶ t 、 $t-1$ 、 $t-2$ のウェイトは次のようになります。 $\omega_t \approx 0.57$ 、 $\omega_{t-1} \approx 0.29$ および $\omega_{t-2} \approx 0.14$

免責事項

© 2025 London Stock Exchange Group plc およびその該当するグループ企業（「LSEG」）。LSEGには、(1) FTSE International Limited（以下「FTSE」）、(2) Frank Russell Company（以下「Russell」）、(3) FTSE Global Debt Capital Markets Inc.および FTSE Global Debt Capital Markets Limited（以下、併せて「FTSE Canada」）、(4) FTSE Fixed Income Europe Limited（以下「FTSE FI Europe」）、(5) FTSE Fixed Income LLC（以下「FTSE FI」）、(6) FTSE (Beijing) Consulting Limited（以下「WFOE」）、(7) Refinitiv Benchmark Services (UK) Limited（以下「RBSL」）、(8) Refinitiv Limited（以下「RL」）、(9) Beyond Ratings S.A.S.(以下「BR」)が含まれます。無断複写・転載を禁じます。

FTSE International Limited は、ベンチマーク管理者として Financial Conduct Authority から認可を受け、規制を受けています。Refinitiv Benchmark Services (UK) Limited は、ベンチマーク管理者として Financial Conduct Authority から認可を受け、規制を受けています。

FTSE Russell®は、FTSE、Russell、FTSE Canada、FTSE FI、FTSE FI Europe、WFOE、RBSL、RL、BR の商標です。「FTSE®」、「Russell®」、「FTSE Russell®」、「FTSE4Good®」、「ICB®」、「WMM™」、「FR™」、「Beyond Ratings®」その他本資料で使用される商標およびサービスマーク（登録されているか否かは問わない）は、LSEG の該当メンバーまたはそのライセンサーが所有または許諾する商標およびサービスマークで、FTSE、Russell、FTSE Canada、FTSE FI、FTSE FI Europe、WFOE、RBSL、RL または BR によって保有または許諾に基づいて使用されているものです。

情報は情報提供のみを目的として提供されるものです。本資料に記載されている全ての情報及びデータは、LSEG が正確かつ信頼できると考える情報源から入手したものです。ただし、人的ミスや機械の誤作動、その他の要因による誤りの可能性があるため、当該情報及びデータはすべて「現状のまま」提供されており、これらの不正確性に対してはいかなる保証もいたしません。LSEG のメンバーまたは各取締役、役員、従業員、パートナーまたはライセンサーのいずれも、情報の正確性、適時性、完全性、市場性、または FTSE Russell の商品（インデックス、データとアナリティクスを含むがこれらに限定されるものではない）の使用から得られる結果の正確性、適時性、完全性、市場性、あるいは特定の目的に対する FTSE Russell 商品の適切性または適合性に関して、明示または黙示を問わず、いかなる主張、予想、保証、表明も行いません。情報を利用するユーザーは、情報の何らかの使用による、また情報使用の許可によるリスクのすべてを負うものとします。

LSEG メンバーまたはその取締役、役員、従業員、パートナー、ライセンサーは、以下の事項に関して一切の責任または義務を負いません： (a) 当該情報またはデータの調達、収集、コンパイル、解釈、分析、編集、転記、送信、通信もしくは提供に関わる不正確性（過失の有無を問わない）、その他の状況、または本資料または本資料へのリンクの使用に関連する損失又は損害（全部又は一部を問わない）および、(b) たとえ LSEG のメンバーがかかる損害の可能性について事前に知らされていた場合であっても、当該情報の使用または使用不能から生じるいかなる直接的、間接的、特別、派生的または付随的損害。

LSEG のメンバーまたはその役員、役員、従業員、パートナー、またはライセンサーのいずれも、投資アドバイスを提供しておらず、本資料のいかなる部分も、金融または投資アドバイスを構成するものとみなされるべきではありません。LSEG のメンバー、その取締役、役員、従業員、パートナーまたはライセンサーは、いかなる資産への投資の是非、あるいはかかる投資が投資家にとっていかなる法的リスクまたはコンプライアンス上のリスクを生じさせるか否かに関しても、いかなる表明も行いません。このような資産への投資を決定する際には、本資料に記載された情報に依拠すべきではありません。インデックスおよびレートに直接投資することはできません。インデックスやレートへの資産の組み入れは、当該資産の売買や保有を推奨するものではなく、また、特定の投資家が当該資産や当該資産を含むインデックスやレートを合法的に売買や保有することができることを確認するものでもありません。本文書に掲載されている一般的な情報は、法律、税務、投資に関する専門的な助言を得ることなく使用されるべきではありません。

この情報のいかなる部分も、LSEG の適切なメンバーの書面による事前の許可なしに、電子的、機械的、複写、録音、その他いかなる形式、手段によっても、複製、保存（検索可能なシステムによる保存）、または送信することを禁じます。LSEG データの使用および配布には、LSEG および/またはそのライセンサーからのライセンスが必要です。

