

ソブリン AIの現状

グローバルAI戦略におけるオープンソース
プロジェクトとグローバルコラボレーション
の役割を探る

Marco Gerosa, Ph.D., *Northern Arizona University*

Anna Hermansen, *The Linux Foundation*

Anni Lai, *Futurewei*

Adrienn Lawson, *The Linux Foundation*

序文: Mark Collier, *The Linux Foundation*

2025年 8月



ソブリン AIの現状

79%がソブリンAIを
価値ある戦略的優先事項
と認識しており、特に
国家レベル(66%)と
組織レベル(47%)に
おいて顕著です。



ソブリンAIに関心が寄せ
られる主な推進要因は、
データ管理(72%)と
国家安全保障(69%)
です。

82%の組織がカスタマイズ
されたAIソリューションを構
築しており(米国では90%)、
57%がAI機能と知的財産の
管理に重点を置いています。



オープンソースソフトウェア
(81%)がソブリンAIの
主導的な役割を担い、
オープンスタンダード(65%)
とオープンデータ(65%)が
続いています。

59%の回答者が、主に
オープンソース
プロジェクトへ貢献する
ことにより協力しています。



ソブリンAIにおけるオープン
ソースの最大の利点は
透明性や可監査性(69%)
であり、特に欧州(80%)で
顕著です。



93%の回答者が、安全で
文化的で整合性のある
ソブリンAIシステムを構築
するにはグローバルコラ
レーションが不可欠である
と認識しています。



グローバルコラ
レーションは、
基盤モデル(59%)や
データリソース(59%)
にとっても効果的です。



オープンソースAI導入に
おける主な課題は、
データ品質(44%)と
技術的専門知識の不足
(35%)です。



グローバルな
AIコラボレーションの壁として、
リソースの制約(35%)、
IPに関する懸念(34%)、
地政学的緊張
(世界全体で28%、
アジア太平洋では36%)
が挙げられています。



43%がソブリンAI開発に
おいてオープンソース
コミュニティ主導のガバ
ナンスを支持しています。



ソブリンAIの未来を形成する
上で主要なステークホルダー
は、国家政府(66%)と
オープンソース財団(60%)
です。



目次

序文.....	4
要旨.....	5
はじめに	7
ソブリン AI の重要性	8
ソブリン AI は国家レベルと組織レベルの両方で戦略的意義があり ます	8
ソブリン AI の推進要因.....	11
どの程度カスタム AI ソリューションが追求されているのか?	11
運用上のカスタマイズの動機.....	12
ソブリン AI 導入の戦略的動機.....	13
戦略的資産としてのデータ管理	13
セキュリティ上の懸念	14
ソブリン AI による経済的優位性の構築.....	15
コンプライアンスと文化的整合性もソブリン AI の推進要因.....	15
ソブリン AI の全体像	17
ソブリン AI への主要な道筋となるオープンソース.....	17
一般的なオープンソース AI 技術.....	19
ソブリン AI とオープンソースの核となる原則	21
柔軟性と適応性.....	22
説明責任と信頼性	23
イノベーション	24
ソブリン AI におけるオープンソース活用の課題.....	24

グローバル AI 連携.....	27
オープンソース AI 技術においてグローバル コラボレーションは不可欠です	27
モデルとデータにおけるグローバルな コラボレーションの重要性	29
ソブリン AI における次なるステップ	31
グローバル コラボレーションの多様な形態	31
グローバル AI 連携の障壁.....	32
ソブリン AI のためのオープンソースコミュニティ主導の ガバナンス	34
結論.....	36
調査方法と対象者	37
ウェビナーについて	37
調査について.....	37
Data.World へのアクセス	38
回答者の属性	38
著者について	40
謝辞.....	41
リソース	42
付録.....	44
脚注.....	45

序文

わずか10年余りで、オープンソースソフトウェアを活用することでクラウドコンピューティングはプロプライエタリなサービスからインターネットの基盤へと変貌しました。今、人工知能はそれと同じような転換点に立っています。LF AI & Data の Executive Director として、OpenStack や OpenInfra エコシステムを15年にわたり幅広く支援する中、理事会や政府機関では「**どうすれば AI に導かれるのではなく、AI を導くことができるのか?**」という質問を数多く投げかけられます。

このレポートは、実証に基づきこの問いの答えを明確に示しています。その答えはオープンソースです。

組織の約8割がAI主権を戦略的な優先事項と位置付け、90%がその実現にオープンソースが不可欠だと指摘しています。欧州、中東、アジアではソブリンAIやソブリンクラウド構想への公的なコミットメントが既に200億ドルを超え、過去18ヶ月で40以上の国家プロジェクトや分野別プロジェクトが発表されています。この動きはすでに理論の域を超え、資金提供や構築が進んでいることを意味しています。

ただ、主権と孤立とを混同すべきではありません。調査では94%が「グローバルコラボレーションが不可欠」と回答しています。即ち中立的な財団の価値が発揮される領域です。LF AI & Data は競合する企業、政府、研究者を結集し、コードの共有、サプライチェーンの監査、

相互運用性基準の策定を推進しています。中立的な活動を活用することで、各参加者は真の差別化要素に投資し、全体の進捗を加速させています。

しかし課題は残っています。データの質の不均一、人材不足、GPUコストの高騰は、AIを保有する者とそうでない者の格差拡大を招きかねません。本レポートではソブリンAIを単なる提言から実践へ転換するための実践的なステップとして、オープンデータパイプラインへの投資、コミュニティ主導のガバナンス導入、共有評価フレームワークの活用について示しています。

ぜひ、このドキュメントを読み、貢献し、参加してください。この先10年のインテリジェンスがオープンで信頼できるものとなり、インテリジェンスを製作し利用する人たちによって導かれる未来を確かなものにするために共に活動しましょう。

Mark Collier

*GM, AI & Infrastructure,
The Linux Foundation*

要旨

233 人の回答者を対象とした調査と業界リーダーの専門的知見に基づく本レポートでは、ソブリン AI（すなわち、外部主体への依存を最小限に抑えた AI の開発）が、国家や組織にとっての戦略的優先事項として台頭しており、回答者の 79% がその価値と戦略的関連性を認識していることを明らかにしています。主要な多くの地域で賛同を得ており、米国の回答者の 86%、欧州の回答者の 83%、アジア太平洋の回答者の 79% が、ソブリン AI を不可欠であると考えています。その戦略的重要性は、国家レベル(66%) と組織レベル(47%) の両方で重視されており、82% の組織がすでに、その能力と知的財産に対する管理を維持するために、カスタマイズした AI ソリューションを開発しています。

ソブリン AI が推進されるのにはいくつかの動機があります。

- データ管理 (72%)：データを戦略的資産と認識し、機密情報や知的財産の外部流用を防止しようとしています。
- 国家安全保障 (69%)：AI システムはソフト戦力の一つとして機能するため、外国製 AI プラットフォームへの過度な依存は構造的な脆弱性となります。
- 経済競争力 (48%)：ソブリン AI は国内技術力の構築と長期的なイノベーション エコシステム開発を通じた優位性の創出につながります。
- 規制順守と文化的適合性（それぞれ 44% と 31%）：AI システムを現地の規制、価値観、文化的文脈に適合させることが可能です。

オープン性の三本柱、オープンソースソフトウェア、オープンスタンダード、オープンデータが AI の主権性の基盤を構築しています。特にオープンソースは高く評価され、回答者の 90% が「不可欠」または「非常に重要」と回答しています。

ソブリン AI におけるオープンソースの主な利点は：

- 透明性や可監査性 (69%、欧州では 80% に上昇)
- セキュリティと信頼性 (60%)
- カスタマイズと微調整の柔軟性 (69%)
- 共同開発によるイノベーションの加速 (41%)

主権とオープンソースを巡るコラボレーションという一見矛盾する性質にもかかわらず、回答者の 94% がソブリン AI の実現にはグローバルコラボレーションが不可欠と認識しています。この結果は、共有型コミュニティ主導のオープンソース開発への参加がソブリン AI の実現への架け橋となり得ることを示しています。コラボレーションにおいて優先すべき事は、基盤モデルとデータセット（いずれも 59%）、開発ツールとプラットフォーム (39%) が挙げられました。

しかしながら、オープンソースソブリン AI の実現には、データ品質・入手のしやすさの問題 (44%) や技術的専門知識の不足 (35%) といった課題が存在します。グローバル AI 開発への参加障壁としては、リソース制約 (35%)、知的財産上の懸念 (34%)、地政学的緊張 (28%)、国家安全保障上の制限 (26%)、規制順守の課題 (26%) が挙げられています。

今後のソブリン AI ガバナンスの未来は、オープンでコミュニティ主導の枠組みに依存します。オープンソース財団は国家政府に次ぐ主要なステークホルダーであり、技術開発におけるコラボレーションと調和した国家レベルの監督体制が必要であることが示されました。

戦略的提言としては、オープンソース AI インフラへの投資、ソブリン AI 人材の育成、オープンソース財団とコミュニティ主導のガバナンスモデル・標準の支援、データ課題への対応、戦略的国際協力の促進が挙げられます。

研究においては、ソブリン AI が技術ナショナリズムに臆することなく、自律性を維持しつつグローバルなイノベーションネットワークに参加するアプローチとなり得ると結論づけられています。主権と協調の間の見

かけ上の矛盾は、オープンソースの手法によって解決されます。これにより国家や組織は、コラボレーションによる進歩の恩恵を受けつつ自ら保有する AI を制御できるようになります。ソブリン AI を成功させるためには、重要な AI 技術の開発を、孤立せず、協調的に行い、それにより得られる能力を用いて、技術的に自立することが重要だと認識しなければなりません。

はじめに

「ソブリン AI」という用語は、外部主体への依存を最小限に抑えつつ、AIを開発する取り組みを指します。これにより国家や組織は、システム、データ、意思決定プロセスに対する統制権を維持できます。こうした動きは、多くの組織が AI 開発を第三者に委託し、技術的自律性や戦略的統制の問題を見逃しがちだった AI 導入初期段階からの転換を示しています。ソブリン AI の取り組みでは、データ主権、国家安全保障、経済競争力、文化的整合性に関するリスクに対処するため、外部の技術プロバイダーや地政学的制約から独立して運用可能な、国内管理下の AI を開発することを目指しています。

ソブリン AI は様々なユースケースや導入規模のものがあります。国家レベルでは、国内データと文化的文脈を使って訓練された独自の大規模言語モデルを開発する国々や、外国のクラウド プロバイダーへの依存を減らすため政府が自国の AI 研究所やコンピューティングインフラを設立する事例が挙げられます。一方で、組織は自らのニーズに合わせて AI ソリューションを適応・カスタマイズし、運用データと知的財産を保護し、AI の統制権を獲得する取り組みを通じてソブリン AI を追求しています。また、ソブリン AI は地域の方言や文化的ニュアンスを理解する AI システムの開発、汎用的でグローバル展開される AI システムがあまり注意を向けない規制枠組みの整備など、文化的・言語的な表現を確保する取り組みもあります。

本研究では、ソブリン AI 開発の現状と将来の道筋に関して三つの根本的な問いを調査しています。一つ目は、組織や国家がソブリン AI の取り組みをどの程度優先しているか、またデータ管理上のリスク、国家安全保障上の考慮、経済的競争力、規制順守要件といった取り組みの主な動機を検証します。二つ目は、オープンソース技術と協調的開発モデルがソブリン AI を如何に実現するかを分析し、主権と協調の間の明確な矛盾を探ります。三つ目は、国内管理とグローバルな相互運用性を両立させるソブリン AI システムの開発を最適に支援するガバナンスの枠組みとパートナーシップモデルを調査します。

定量的な調査データと定性的な専門家知見を組み合わせた混合手法により、本研究は政策立案者、組織、オープンソースコミュニティに対し、ソブリン AI エコシステムを定義する戦略的考慮事項、技術要件、コラボレーションの機会に関する知見を提供することを目的としています。調査は、2025 年 5 月～6 月にかけて実施した 233 名の適格回答者が対象のオンライン調査に加え、業界リーダーを招いてソブリン AI 開発に関する文脈の深みや戦略的視点について語った専門家ウェビナーでの調査が含まれています。

本レポートはまず、国家レベルと組織レベルにおけるソブリン AI の戦略的意義を検証し、続いてソブリン AI 導入を促す主要な推進要因を分析します。次にソブリン AI の構想を探求し、特にオープンソース技術が技術的自律性を達成する主要な手段として機能しつつ、継続的な革新と協働を可能にする点に焦点を当てます。第三に、オープンソース AI 開発における国際協力のパターンを調査し、組織が主権に関する目標を維持しながら国際パートナーシップに参加する方法を検討します。最後に、ガバナンスモデルや協働フレームワーク、研究で明確になった課題や機会への対応策など、ソブリン AI 開発の今後のステップについて議論します。

ソブリン AI の重要性

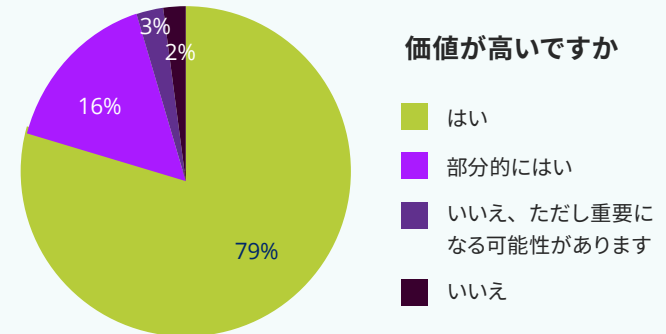
ソブリン AI は国家レベルと組織レベルの両方で戦略的意義があります

調査では回答者に対し、ソブリン AI が戦略的な優先事項であるかを尋ねました。図 1 に示す通り、圧倒的多数 (79%) が外部依存を低減させた AI の開発に価値を感じ、戦略的に重要であると認識しています。このような意見に多くの賛同が得られる状況になったことは、AI 導入初期段階に比べ統制権に対する考え方が顕著に変化したことを示しています。当時は多くの組織が既存の SaaS 的な見方¹で AI にアプローチし、利便性・費用対効果・技術性能を優先する一方で、AI の所在や統制権がもたらす戦略的影響をほぼ無視していました。多くの組織は、統制権の管理・規制順守・地政学的リスクへの影響を十分に考慮せず、機密性の高いワークロードをプロプライエタリな AI インフラに展開していました。

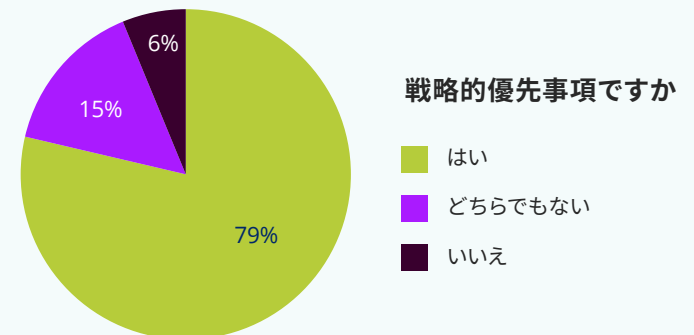
我々のデータが示すように、ソブリン AI へ強い関心が寄せられている現状は、この従来の考え方からの転換を意味しています。長期的な競争力、回復力、信頼性を得るには外部プロバイダーへの完全依存ではなく、AI の中核部分の所有と統制が重要だと認識されるようになりました。表 1 が示すように、このソブリン AI が重視される傾向は地域を問わず一貫しています。米国では回答者の 86% がソブリン AI の価値を評価しており、欧州では 83% が戦略的優先事項と位置付けています。アジア太平洋でも 79% がその価値を認識し、78% が戦略的優先事項と位置付けるなど、ほぼ同一の傾向が見られます。

図 1

ソブリン AI は国家レベルと組織レベルの両方で戦略的意義があります



2025 年 AI におけるグローバルコラボレーション調査、Q13 (『ソブリン AI』という用語は、外部依存性を低減した AI 能力の開発という意味で使用されています。この定義に基づき、このアプローチを価値あるものと考えますか?』)、回答は再集計したもの、サンプル数= 233、DKNS を除外 (2%)



2025 年 AI におけるグローバルコラボレーション調査、Q14 (『ソブリン AI が自国・地域・組織において戦略的優先事項となりつつあるという見解にどの程度賛同しますか?』)、集計回答、サンプル数= 233、DKNS を除外 (3%)

表 1

ソブリン AI は、あらゆる地域で価値があり、戦略的優先事項であると認識されています

地域	価値がある	戦略的優先事項である
米国	86%	79%
欧州	75%	83%
アジア太平洋	79%	78%

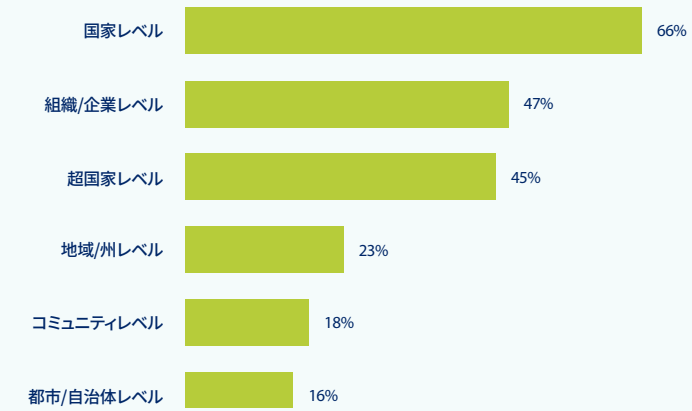
2025 年 AI におけるグローバルコラボレーション調査、Q13 集計値および Q14 を Q6 で集計、サンプル数＝214、DKNS を除外（2～3%）、その他の地域は代表性が不十分のため省略

回答者には、ソブリン AI が最も関連性の高いレベルについても質問しました。図 2 に示す通り、過半数（66%）が**国家レベルでの関連性**を選択しており、AI が国家インフラ、規制枠組み、戦略的調整と深く結びついていることを示しています。政府は、データガバナンス基準の設定、国際的な AI 協定の交渉、大規模研究イニシアチブへの資金提供、ソブリン AI エコシステムに必要な法的・経済的条件の形成といった活動ができる独自の立場にあります。

図 2

回答者は**国家レベル（66%）と組織レベル（47%）**の両方でソブリン AI の関連性を認識しています

ソブリン AI が最も関連性が高いと思われるレベルはどれですか？（該当するものをすべて選択してください）



2025 年 AI におけるグローバルコラボレーション調査、Q15、サンプル数＝233、総回答数＝483、DKNS を除外（7%）

組織レベルでのソブリン AI の重要性認識（47%）は、ソブリン AI が組織の運用自律性、競合優位性、長期的な戦略的柔軟性に直接影響を与えるという認識の高まりを反映しています（図 2）。付録 A1 にも示されるように、組織レベルのソブリン AI の重要性は欧州ではさらに高く（55%）、GDPR や AI 法などの枠組みへのコンプライアンスに対するコンプライアンスリスクの低減とプライバシー意識の高い市場における競争力の強化において、国内管理される AI が戦略的に高く評価されており、欧州特有の規制環境を反映しています。

ソブリン AI の価値や重要性が高く評価されるのは、AI システムが意思決定者にとって、運用上の自律性、データ主権、戦略的柔軟性に直接影響を与える存在であると捉えられる傾向が強まっていることを示しています。多くの組織ですでに「どの AI ソリューションが最も優れた性能を発揮するか？」ではなく、「どの AI ソリューションが意思決定の自律性を維持し、組織の価値観に沿うか？」を問うようになっています。この変化は、技術的な AI という能力が地政学的リスク、規制順守、長期的な戦略的独立性などの幅広い枠組みの中で評価されるようになり、AI ガバナンスが成熟していることを反映しています。我々の調査結果は、国内で管理された AI や組織的な自律に向けた主要なアーキテクチャの転換がまさに始まっていることを示唆しており、この転換により今後約 10 年の AI 導入が再構築される可能性があります。

すでに多くの組織ではソブリン AI に向けた第一ステップとして AI モデルのカスタマイズが進められており、これらのカスタマイズの多くがオープンソースのフレームワーク、ツール、基盤モデルをベースに作られています。これは、組織が統制可能な AI を構築する上でオープンソースインフラの果たす役割が大きいことを示しています。次節では多くの組織で行われている AI ソリューションをカスタマイズする手法を説明し、カスタマイズ プロセス、ひいてはソブリン AI 開発におけるオープンソースの役割を検証します。

ソブリン AI の推進要因

前節では、国家や組織がカスタマイズされたソブリン AI システムを追求するに至った経験の根拠を示しました。本節では、この活動の背景にある運用レベルおよび戦略レベルの理由について考察します。

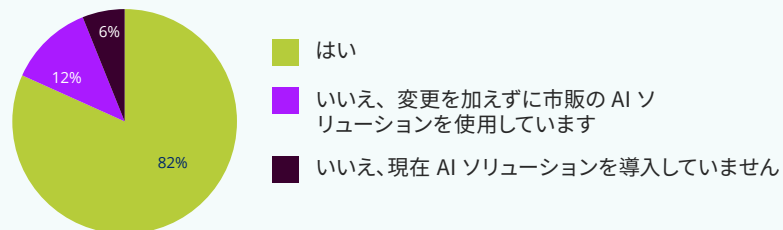
どの程度カスタム AIソリューションが追求されているのか？

運用レベルに関して、回答者の組織でカスタム AI ソリューションが開発されているかを尋ねました。図 3 に示す通り、大多数の組織 (82%) がカスタム AI ソリューションを開発中であるとの回答が得られました。図 4 の通り、この傾向は特に米国や大規模組織で顕著ですが、全地域、全組織規模でも高い傾向を示しています。このように多くのカスタマイズが行われるのは、画一的な AI システムでは組織の多様なニーズ、価値観、規制要件を十分に満たせないと認識されていることを反映しています。

図 3

82%の組織がカスタム AI ソリューションを開発中です

あなたの組織ではカスタマイズした AI ソリューションを開発していますか？



2025 年 AI におけるグローバルコラボレーション調査、Q28、サンプル数=206、回答対象者は Q3 で「雇用されている」を選んだ回答者のみ、DKNS を除外 (4%)

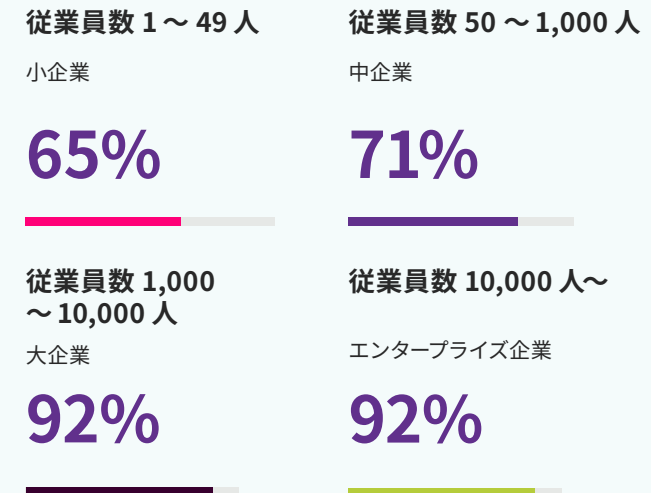
図 4

米国や大規模組織で最も多く AI のカスタマイズが行われています

地域



組織規模



2025 年 AI におけるグローバルコラボレーション調査、Q28、サンプル数=206、回答対象者は Q3 で「雇用されている」を選択した回答者のみ、DKNS を除外 (4%)、Q6 および Q12 でグループ化、その他の地域は代表性が不十分のため省略

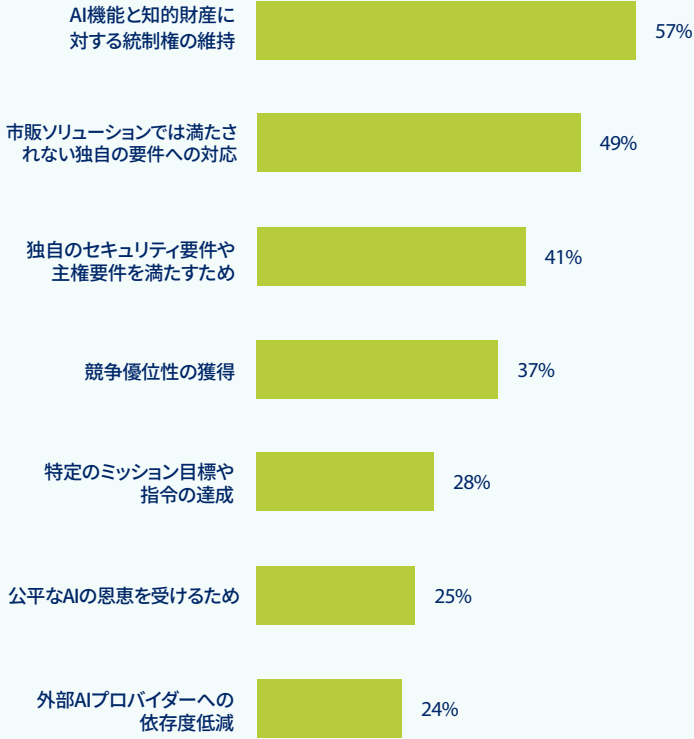
ソブリン AI 戦略を追求する国々において、このようなソリューションのカスタマイズを行いたいという組織ニーズは、異なる価値観を埋め込んだり潜在的な脆弱性を生み出す可能性のある外国の技術に完全に依存せず国内の AI を運用することが重要であると捉えられていることを裏付けています。また、カスタマイズされた AI 開発の普及により、個別の AI ソリューションを作成するための技術的インフラと専門知識がより重要になりつつあり、組織や国家が重要な AI システムに対する統制権を維持する上で、AI 分野の技術力獲得の重要性が増しています。

運用上のカスタマイズの動機

調査の回答者によると、カスタマイズの主な推進要因は **AI 能力と知的財産 (IP) の管理権の維持**でした (57%) (図 5 参照)。これは組織が AI を単なる生産性向上ツールではなく中核的戦略資産と捉えていることを示しています。これは、一度開発された AI は複数のユースケース、市場、将来のイノベーションに活用可能な組織知となるという認識を反映しています。従来のソフトウェア導入では切り替えコストが主に運用面にあるのに対し、AI システムは時間の経過とともに蓄積する知的財産を生み出します。カスタムソリューションを通じて開発されたデータインサイト、モデルアーキテクチャ、最適化技術は、外部プロバイダーが複製や破棄できない独自の優位性となります。さらに回答者は、サードパーティ製 AI ソリューションに関連する知的財産訴訟の可能性にもリスクを感じており、法的リスクを軽減するためのカスタマイズの導入にも前向きです。

図 5
カスタム AI ソリューション構築の
主な動機

自社専用の AI システムまたはソリューションを構築する
動機は何ですか？ (最大 3 つまで選択してください)



2025 年 AI におけるグローバルコラボレーション調査、
Q29、サンプル数 = 154、総回答数 = 403、回答条件：
Q3「雇用されている」かつ Q28「カスタマイズされたソリューションを開発中」に該当する回答のみ、DKNS を除外 (1%)

2 番目に高い動機である「市販ソリューションでは満たされない独自の要件への対応」(49%) は、複雑な組織的ニーズを満たす上で汎用化された AI の限界を露呈しています。汎用 AI プラットフォームは幅広くマーケティングしていたとしても、多くの組織で汎用機能と自社の具体的な運用環境・規制制約・戦略目標との間に大きな隔たりがあります。この項目が上位に挙げられるのは、カスタマイズが単なる好みによるものではなく、特に専門領域で活動する組織や、大衆向け AI インフラと互換性のない独自のデータ構造を管理する組織にとっては必要不可欠であることを示しています。これは、AI システムが大規模な最適化をしなくても多くの環境で適用可能であるという前提に疑問を投げかけるもので、カスタマイズソリューションが戦略的な価値が高いことを浮き彫りにしています。

セキュリティ / 主権要件のため(41%)と競争優位性の獲得のため(37%)が比較的上位なのは、組織が AI カスタマイズを通じて保護的な戦略やプロアクティブな戦略への対応を同時に実現している実態を示しています。保護的な面では、データ管理への懸念の高まりを反映し、セキュリティが重視され、現在では AI システムを内部で構築・調整する運用が具体化されています。プロアクティブな面では、競争優位性として市場差別化と長期的な価値創造への戦略的投資の両方に焦点が当てられていることを反映しています。これらの知見は、外部から提供された画一的なソリューションがもたらす短期的な運用効率よりも、ソブリン AI の重要性が増していることを示しています。

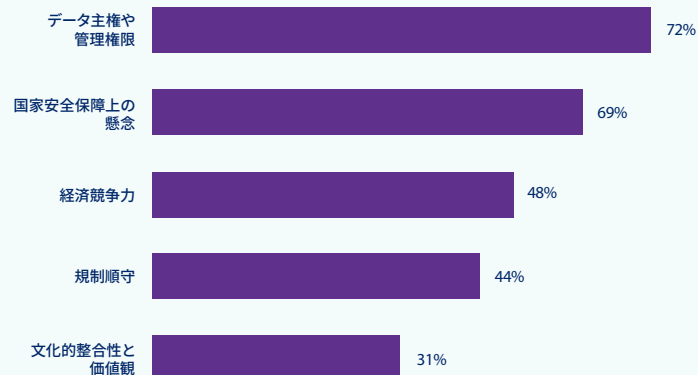
ソブリン AI 導入の戦略的動機

回答からはカスタマイズの動機だけでなく、ソブリン AI 導入の背景にある幅広い戦略的要因に関する見解も読み取ることができます。図 6 は、この戦略的なカスタマイズを裏付ける主な 5 つの理由を示しています。

図 6

ソブリン AI への主要な関心事

ソブリン AI への関心の高まりを牽引している要因は何だと思えますか？ (該当するものをすべて選択してください)



2025 年 AI におけるグローバルコラボレーション調査、Q16、サンプル数 = 233、総回答数 = 607、DKNS を除外 (3%)

戦略的資産としてのデータ管理

図 6 が示すように、**データ主権と管理**へのリスク (72%) が顕著であることは、組織データで訓練された AI モデルが望ましくない依存関係やリスクを生み出す可能性があるという一般的な認識を反映しています。契約関係終了後も、外部プロバイダーへ提供した独自のデータセットから得られた知見をプロバイダーが保持し続ける可能性があり、長期的な競争上のリスクやセキュリティ リスクをもたらします。また、プロバイダーは自社のデータにアクセスできないよう対策していると信頼せざるを得ませんが、Red Hat APAC の CTO である Vincent Caldeira は、これに対して警鐘を鳴らしています。「つい最近まで、多くのグローバルインフラプロバイダーがデータにアクセスしたり開示したりしていないという信頼を盲目的に行っていました。しかし、自国の規制当局から容易にデータへのアクセスや開示を強制される可能性があることに人々が気づき、この神話の多くは打ち砕かれました。」

「情報漏洩やプライバシー法違反へのリスクによって、国や多くの組織は躊躇するため、『自らデータセンターを展開したい。自身の施設内でAIを展開したい。データが外部に漏れないようにしたい』という意見が挙がる」と、Featherless AIのCEOであるEugene Cheahは説明しました。あるグローバル半導体メーカーの上級幹部は、この傾向を裏付ける形で、米国各州がデータを州内に留めるためデータセンターに投資している実態を説明しました。

この大きな問題は、トレーニングデータの管理が単なるプライバシー問題ではなく戦略的資産であることを示しています。ソブリンAIにより、データから生み出される価値を組織や国家のエコシステム内に留めることができ、機密情報や知的財産の外部流用を防ぐことができます。Linux FoundationのAI & Infrastructure担当General ManagerであるMark Collierが主張するように、「AI主権の大きな推進要因は、管理とデータの所在把握にある」のです。

セキュリティ上の懸念

国家安全保障上の懸念（69%）が上位に挙げられているのは、AIシステムがソフト戦力として機能し、プラットフォームを支配することがグローバルでの情報流通・意思決定の枠組み・技術基準を形成し、地政学的バランスを根本的に変えうという社会的認識が広がっているという背景があります（図6）。

セキュリティへの懸念はコンピューティングのレベルにも存在します。ユースケースを実際に実現するには計算資源へのアクセスが必要です。Caldeiraは「AIブームの推進や参加する動きは、計算資源へのアクセス、そして究極的にはエネルギーへのアクセスに大きく依存しています」と説明しました。彼は、韓国や中国など各国が外国のハードウェア供給業者への依存を減らすため、自国チップの開発を進めていると指摘しま

した。こうした形で外国依存を減らすことで、各国は地政学的懸念などの問題によるアクセス妨害を気にせずモデルを運用できることが保証されます。

ウェビナーでは、この国家的な独立や自律の必要性を、テーマとして取り上げました。参加者は、既存の力関係の不均衡とごく少数のプレイヤーへの過度の依存が、ソブリンAI活動の最も大きな課題であると語りました。the University of Chinese Academy of Social SciencesのProfessorでthe Institute of Industrial EconomicsのSenior Research FellowであるDr. Qin Wangは「自律性と主体性を喚起することが、ソブリンAI開発の重要な推進力となる」と述べました。

セキュリティへの懸念に対抗するには、この主権的な考え方が不可欠です。Collierは「多くの懸念があります…AIは強力すぎます。我々は一企業への依存を恐れていないでしょうか？」と参加者に問いかけました。続けて「しかし、より前向きな考え方は独立性と主体性です…AIが強力になればなるほど、透明性は重要になります」と述べました。技術を掌握し、大手企業の支配から解放されることで透明性が向上し、エンドユーザーとの連携が促進されます。KAIYUANSHE共同創業者のEmily Chenは「特定の企業ではなく、あらゆる国とその国民に属するものが未来のAIと言えるでしょう」と述べ、議論をエンドユーザーに回帰させました。

ソブリン AI による経済的優位性の構築

経済競争力（48%）もソブリン AI の主要な動機として挙げられており、ソブリン AI の能力が外国の AI サービスには真似できない優位性を生み出せることを示しています。ソブリン AI イニシアチブは、短期的な運用上の利益を超越して国家全体のイノベーションエコシステムを強化する連鎖的な経済効果を生み出すかもしれません。

国内の AI プロバイダーは、現地の市場状況、規制枠組み、文化的嗜好に合わせたソリューションを提供できる立場にあると同時に、国家全体のイノベーションエコシステムを強化する専門知識を構築できます。「ソブリン AI は経済発展の必須要件であり、人材育成の必須要件です。国家、地域、都市、大学がグローバル競争に勝ち残るためには、トレンドから戦略的要件へと移行しなければなりません」と、あるグローバル半導体メーカーの上級幹部は語りました。

別の視点で見ると、ソブリン AI システムは AI が生み出し続ける経済的価値へのアクセスを拡大します。「世界経済の生産性は将来、AI に結合し、AI によって生み出されます」と Collier は指摘しています。「世界でも 3～4 社、せいぜい 2～3 カ国が支配するシステムにアクセスが集中するのは、多くの人々にとって憂慮すべき問題です」とも述べています。AI 主権は経済成長への道を民主化する動きでもあります。

コンプライアンスと文化的整合性 もソブリン AI の推進要因

さらに、**規制順守**（44%）と**文化的整合性**（31%）が、AI 導入において主権の考慮が必要であることを示している。導入時点で確実な規制順守を達成するには、AI モデルの挙動、トレーニングデータの出所、意思決定プロセスに対する完全な見える化が求められることが多い中、こうした機能はサードパーティの AI サービスではしばしば不明瞭である場合があります。

ローカライゼーションによる文化的整合性は、ソブリン AI 推進の重要な原動力です。「些細に聞こえるかもしれませんが、言語が最初の障壁になります。」と Cheah は説明しています。複数の言語を理解するモデルも存在しますが、開発者の拠点以外の文化や規範が基盤として構築されていません。結果として、Ant Group の Head of Open Source および Director of Strategy and Growth である Richard Sikang Bian が重要な指摘をしています。「文化的なニュアンスが崩れ始めています。文化とは基本的に、集団が重視する価値観の中核を形成する共有された合意やコンセンサスです」。この中核がないツールは機能せず、それを備えたツールはその国の視点・価値観・規範を体現します。Bian によれば「問題のポイントは『文化的多様性を十分に反映したトレーニングプロセスを確保できる多様なデータが存在するのか』という点です。そのため現地データへのアクセス性が極めて重要です。

「国家は安全保障、経済的自立、文化の保存を求めています。都市や地域では迅速な公共サービス、スマートインフラ、地域雇用が望まれます。組織や企業は効率性、知的財産管理、規制適合性を求めます。しかし全体を通して最も重要なのは、動機がどれも“AI をコントロールすることで未来をコントロールすることができる”という点です。」

カスタマイズは国家や政府だけの問題ではなく、組織レベルでも重要です。Cheah は、請負業者が建設現場の安全衛生ガイドラインについて具体的な質問を投げかけられるようにした韓国企業グループの事例を紹介しました。「ある5社を除いて、これが必要になることはないでしょう。これはソブリン AI が言語レベルで活用された一例です。さらにデータに敏感な企業であるがゆえにプライバシーレベルで、そして最終的にニーズレベルで展開された実例です。」と彼は冗談めかして言いました。あるグローバル半導体メーカーの上級幹部は、「国家、地域、産業が自らの価値観、言語、規制に沿って AI システムを形成する中で自律性を獲得できます。」と語っており、AI のローカライゼーションがソブリン AI

の重要な推進力だと指摘します。同幹部は推進要因を簡潔に説明しました。「国家は安全保障、経済的自立、文化の保存を求めます。都市や地域は迅速な公共サービス、スマートインフラ、地域雇用を望みます。組織や企業は効率性、知的財産管理、規制への適合を求めます。しかし全体を通して最も重要なのはどの場合も動機は共通して“AI をコントロールすることで未来をコントロールすることができる”という点です。」

ソブリン AI の全体像

組織や政府がソブリン AI をどの程度、なぜ追求しているかを理解した上で、次のような疑問が生じます。——ソブリン AI をどうやって実現するか？ 調査やウェビナーの参加者は明確に次のように述べています。「オープンソースこそが鍵である。」

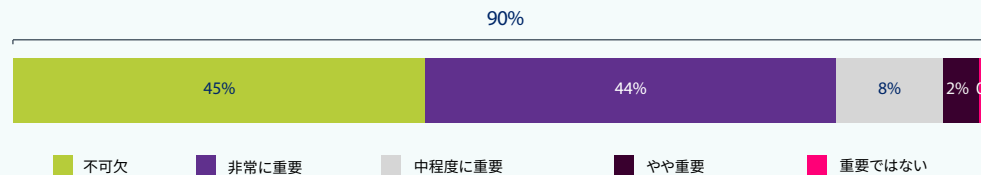
ソブリン AI への主要な道筋となるオープンソース

調査回答者の 90%がソブリン AI 開発においてオープンソースを最も重要事項と認識し、45%は必須と考えています（図 7 参照）。このオープンソースに対する認識は地域を問わず一貫しています（付録 A2 参照）。

図 7

ほぼ全ての組織で、ソブリン AI 開発においてオープンソースを「不可欠」または「非常に重要」と考えられています

ソブリン AI システムの開発において、オープンソースはどの程度重要ですか？（1 つ選択してください）



2025 年 AI におけるグローバルコラボレーション調査、Q17、サンプル数=223、DKNS を除外（2%）

ウェビナー参加者の間でも、オープンソースがソブリン AI にとって不可欠である点を共有しました。Scott Logic の CTO、Colin Eberhardt は「クラウドやその他多くの技術にとって不可欠な基盤だから」と述べています。北京大学の終身 Full Professor 兼 Vice Dean である Dr. Minghui Zhou もこの見解に賛同し、「長期的な視点から見れば、オープン開発への世界的な潮流は止めることができません。人類が共有できる未来を築く唯一の道でしょう。」と語りました。

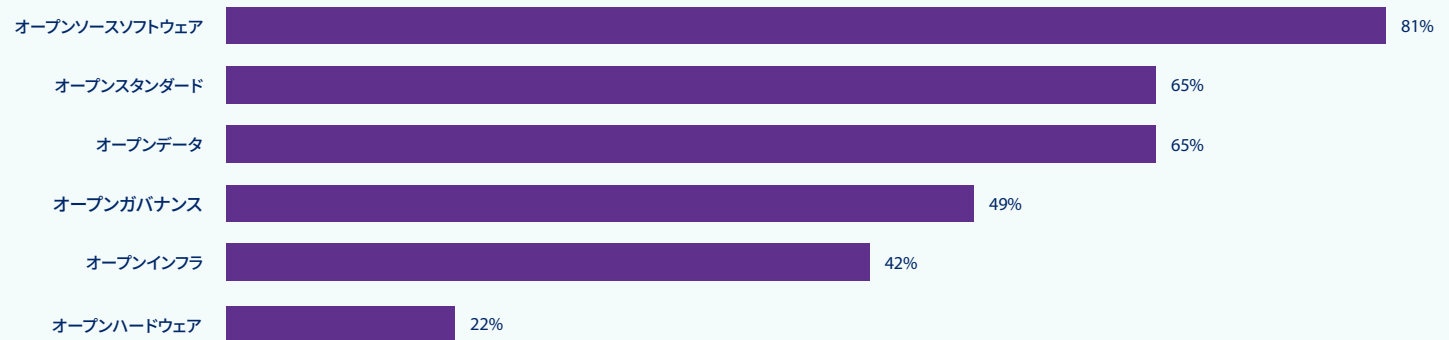
図 8 はソブリン AI にとって最も重要なオープン性の側面を分析しています。**オープンソースソフトウェア**（81%）はソブリン AI 開発の主要な要素です。Dr. Zhou が指摘したようにオープンソースは基盤 AI 技術の蓄積であり、特に基盤モデルなどの多面的な領域で大きな可能性を秘めています。商用 AI ソリューションに内在しているブラック ボックス問題

を解消した、ソブリン AI の強固な基盤がオープンソースにより提供されています。企業ではベンダーのドキュメントに依存したり将来の柔軟性を制限するライセンス制約を受けずに、AI のあらゆる構成要素を検証・理解・修正することができます。これらによりベンダー依存を抑え、内部の専門知識の育成を後押しします。これは前述の通り、ソブリン AI の主要な推進要因と合致します。

図 8

ソブリンAIの推進において、多くはオープンソースソフトウェアが活用されています

ソブリン AI の推進に最も重要と思われるオープンなアプローチはどれですか？（該当するものをすべて選択してください）



2025 年 AI におけるグローバルコラボレーション調査、Q19、サンプル数 = 223、総回答数 = 722、DKNS を除外 (1%)

オープンスタンダード (65%) も高い評価でした (図 8 参照)。オープンスタンダードにより、ソブリン AI システムが他の技術とシームレスに統合することが可能になり、新たな依存関係やそれに縛られる可能性につながる独自プロトコルが生み出されないようにすることができます。Caldeira は、AI インフラはソフトウェア技術を超えて、「相互作用のプロトコル」に依存していると説明しています。IBM Fellow の Jerry Cuomo は「モデルコンテキストプロトコルのようなスタンダードが出現してきており、業界では AI エージェントが標準化され安全な方法で相互通信する方法を定義するため、こうしたスタンダードの採用を始めています」と語っており、変化する市場環境こそがスタンダードとプロトコルにとって重要な時期であると指摘しました。「今は（特定の AI ツールに）縛られている時ではありません。緩衝材となるプロトコルはど

れも極めて重要です。これらがないと今の技術に強く依存した一部のコードに縛られてしまいます。」Hugging Face の E.U. Policy Lead and Applied Researcher である Lucie-Aimée Kaffee によれば、スタンダードとプロトコルは「インフラ、政策、人材、ガバナンスを含む」枠組みの要であり、それは「設計上オープンでなければなりません。そうすることで、あらゆる国、地域、コミュニティがつながり、発展できるようになります」と述べました。業界におけるオープンスタンダードの幅広い見識については、Linux Foundation のオープンスタンダードの現状に関する報告書を参照してください。²

ソブリン AI の実現手法として、オープン データ (65%) はオープンスタンダードと同率の高い評価でした (図 8 参照)。オープン データは、外部機関が管理するデータセットへの依存を避け、アクセス制限やバイアスの導入、イノベーション阻害を防ぐ事ができます。

これらの傾向は、真の主権を獲得するためには AI モデルの制御だけでなく、技術スタック全体やデータ パイプラインに対しても自律すべきであるという認識の表れでしょう。このように包括的にオープンな技術が用いられるのは、多くの組織において主権をベンダーの置き換えではなくシステムの独立と理解していることを示しています。

「これらの傾向は、真の主権を獲得するためには AI モデルの制御だけでなく、技術スタック全体やデータパイプラインに対しても自律すべきであるという認識の表れでしょう。このように包括的にオープンな技術が用いられるのは、多くの組織において主権をベンダーの置き換えではなくシステムの独立と理解していることを示しています。」

一般的なオープンソース AI 技術

自組織で採用されているオープンソース AI 技術に関する回答が、図 9 に示されています。AI および機械学習開発フレームワークでは、モデルの構築、トレーニング、微調整のための基盤ソフトウェアが提供されており、多くの回答者がそれに言及しています。このカテゴリではディープ ラーニング フレームワークが主流で、PyTorch が 71% の採用率でトップであり、その人気を反映しています。「データサイエンティストやエンジニアがモデルを訓練・調整するために必要な主要ライブラリを見ると、PyTorch が必ず含まれています」と Caldeira は

指摘します。TensorFlow や Keras も 55%と強い存在感を維持しており、PyTorch は成長しているものの Google エコシステムが継続して重要であることが読み取れます。従来型の機械学習も依然重要で、scikit-learn は古典的 ML タスクに 31%の組織で使用されています。事前学習済みモデルやツールの中核ハブとして機能するプラットフォームである Hugging Face Transformers の 47%という採用率は、トランスフォーマーベースモデルの普及を如実に示しています。大規模言語モデル (LLM) を活用したアプリケーション構築向けフレームワーク (LangChain / LlamaIndex など) の採用率は 37%に達し、特に検索拡張生成 (RAG) システムでの利用が顕著です。さらに、LLM 評価ツール (LM Evaluation Harness、lighteval、Inspect など) を 24%の組織が採用している事は、モデル性能や整合性、安全性の測定が優先課題となりつつあることを示しています。

また、複雑な分散コンピューティング環境におけるデプロイ、監視、管理を自動化し、AI システムの運用やスケーリングを支援する AI インフラや運用ツールも挙げられました。この分野では Kubernetes が 58%の採用率で圧倒的優位を占め、コンテナ化された機械学習ワークロード、モデル サービング、GPU リソース管理の基盤となるオーケストレーションプラットフォームとして機能しています。Docker/ コンテナの利用率 37%は、再現性のある機械学習のデプロイにおいて、コンテナ化戦略の重要性を裏付けています。大規模データ処理と特徴量エンジニアリングの課題に対応するため、28%の組織が Apache Spark や Apache Flink などの分散コンピューティング フレームワークを採用しています。Kubeflow (17%) のようなツールは Kubernetes 上に構築された ML 特化型ワークフローオーケストレーションプラットフォームであり、MLflow (24%) は開発パイプライン全体での実験追跡とモデルライフサイクル管理を支援します。Linux Foundation の AI & Data プロジェクト³ (ONNX や vLLM を含む) の採用率は 21%でした。ウェビナーでは、参加者らにより OpenStack の活用について議論されました。Collier は、「(フランスの銀行の上位 10 行が採用する背景には) デジタル主権への追求が強く影響しています。データの保管場所、アクセス権限、遵守すべきガバナンスや現地法規を把握する必要があるため採用が進んでいます。」と述べています。

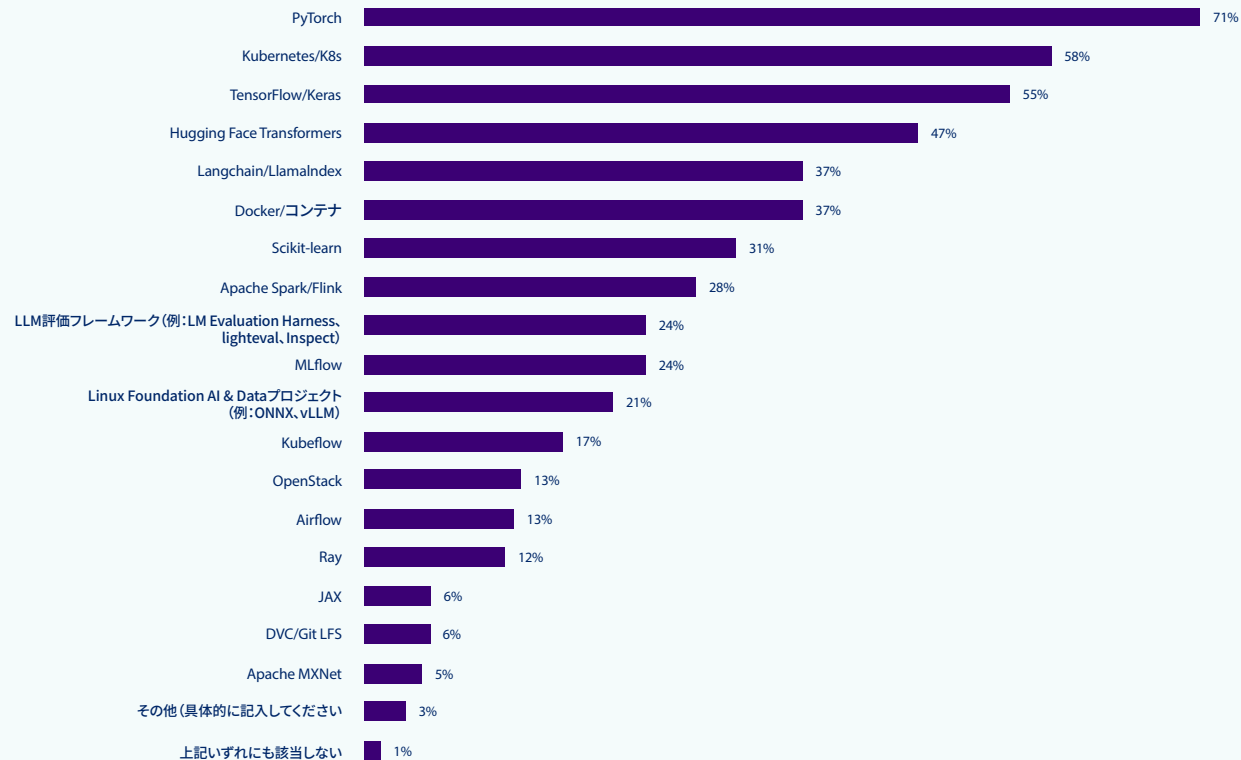
ウェビナーでは、エコシステム レベルで 2 つのプロジェクトについて参加者による議論が行われました。Caldeira はモデルオープンネスフレームワークについて言及し、「(これは) コンポーネントレベルで AI サプライチェーンに対する根本的に健全なアプローチであり、モデルが実際にどのように構築されるかについての開示、オープン性、そして信頼を生

み出す」ものだと主張しました。Eberhardt らも、オープンソース AI の実験、教育、学習エコシステムの構築における Hugging Face の価値を主張しました。

図 9

組織で採用されているオープンソース技術

あなたの組織は AI 開発、デプロイに以下のオープンソース ツール、フレームワーク、プラットフォームのうちどれを利用していますか？ (該当するものをすべて選択してください)



2025 年 AI におけるグローバル ラボレーション調査、Q31、サンプル数=154、総回答数=737、Q3「雇用されている」かつ Q28「カスタマイズ ソリューションを開発中」に回答した回答者のみ、DKNS を除外 (7%)

ソブリン AI とオープンソースの核となる原則

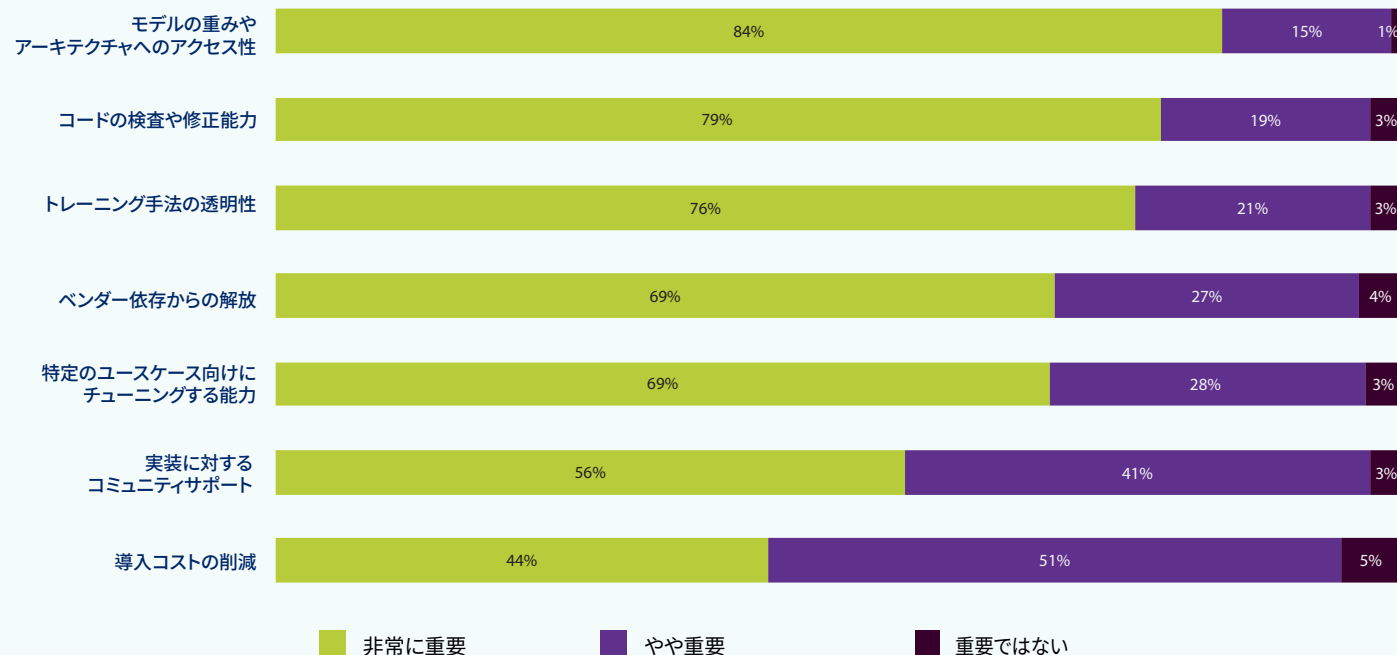
透明性、コスト削減、ベンダーロックインの回避、適応性などの原則を備えたオープンソースはソブリン AI の実現に極めて重要です。図 10 が示すように、**モデルの重みやアーキテクチャへのアクセス性**が 84%の首位であり、これらの要素がモデル動作の理解と制御に不可欠であると認識されていることを示しています。本質的には、AI モデルは基礎パラメータの影響を大きく受けた出力値を算出する数学システムです。モデルの重みにアクセスできなければ、ブラックボックスで運用するこ

とになり、動作の検証、脆弱性の特定、システム完全性の確保ができません。そのためソブリン AI は、モデルの独立した監査、テスト、修正能力に依存します。アクセス レベルを制御し、AI をサービスとしての利用から技術の所有に変えることで、それぞれの組織が内部技術者を育成することが可能になり、第三者ソリューションに依存しない AI システムの制御を維持することが可能になります。

図 10

ソブリン AI におけるオープンソースの役割

ソブリン AI の実現において、オープンソースの以下の側面をどの程度重視していますか？



2025 年 AI におけるグローバルコラボレーション調査、Q20、サンプル数 = 223、DKNS を除外 (1% ~ 6%)

コードの検査機能（79%）と**トレーニング手法の透明性**（76%）が必要という回答は、多くの組織で AI 主権の取り組みにおいて、全開発パイプラインの隅々まで把握すべきだと認識されていることを示しています。隠れたトレーニングプロセスが、特定の条件でしか顕在化しないバイアス、脆弱性、依存関係を埋め込んでしまう可能性があることへの理解が広がっているようです。これにより透明性は単なる技術的な好みではなく、セキュリティ要件となっています。その影響は短期的な機能性を超え、長期的な戦略的自律性へと及びます。システム全体を把握できる組織は、外部の開発ロードマップやアーキテクチャに対する決定に制約されることなく、自律的に AI 能力を進化させることが可能になります。

興味深いことに、ソブリン AI におけるオープンソースの利点として**導入コストの削減**（44%）は最下位でした。多くの組織が経費削減のためにオープンソースを採用するという考え方とは異なる結果が、我々の調査結果では示されました。AI 主権の観点におけるオープンソースの真の価値は、戦略的自律性と技術的制御にあるのです。さらに、オープンソースソブリン AI システムの実装には、インフラ、人材、運用への多大な投資が必要になることが多く、短期的には同等のプロプライエタリな手法に比べ、コストが高くなる場合もあります。

柔軟性と適応性

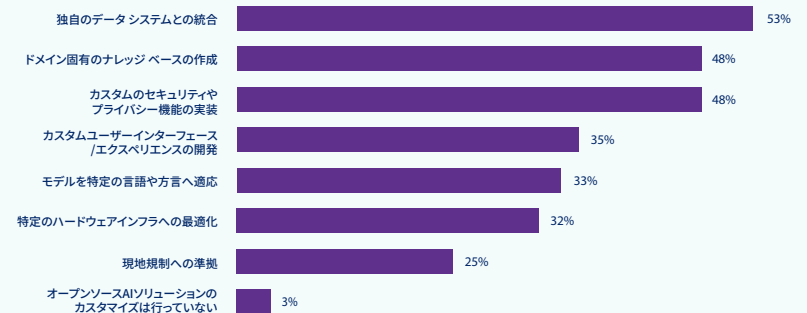
回答者の多くがオープンソース AI のカスタマイズ能力を高く評価しており、69%が特定ユースケース向けのチューニングを「非常に重要」と評価しています（図 10）。カスタマイズ形態（図 11）としては**プロプライエタリなデータ システムとの統合**（53%）に最も多くの回答がありました。これは、戦略的な目的で文脈認識型かつ組織固有の AI システムを構築したいという取り組みであり、AI が組織内の知識、インフラ、運用ロジックの延長線上にあるものへと進化していることを示しています。さらに、ドメイン特化型ナレッジベース構築 48%、カスタム セキュリティ/ プライバシー機能実装 48%、カスタム UI/UX 開発 35%、特定言語や方言へのモデル適応 33%、特定ハードウェアインフラ最適化 32%、現地規制への準拠（25%）といったその他のカスタマイズの普及は、オープンソースが各組織の固有のニーズ、専門知識、リスクプロファイルに基づくソブリン AI 構築を可能にしていることを示しています。

カスタマイズを全く行っていないと回答した組織がわずか 3%だったことから、既成品 AI が組織の既存インフラ、データ、運用ロジックに効果的に活用されるにはほど遠い状態であると考えられます。

図 11

オープンソースの柔軟性を活用し、運用環境やコンプライアンス要件に合わせた AI システムを構築

あなたの組織はオープンソース AI システムやソリューションに対し、どのようなカスタマイズを行っていますか？（該当するものをすべて選択してください）



2025 年 AI におけるグローバルコラボレーション調査、Q30、サンプル数= 154、総回答数= 422、回答条件：Q3「採用済み」かつ Q28「カスタマイズ ソリューションを開発中」、DKNS を除外（3%）

制御は柔軟性と表裏一体です。Collier は「主権の観点では、主権と主体性、制御力を獲得できるため、オープンソースは極めて重要です」と主張しています。オープンソースソフトウェアを適応したりカスタマイズしたりすることで、政府や組織はモデルの入出力やガバナンスの制御ができるようになります。

説明責任と信頼性

図 12 では、ソブリン AI の取り組みにおけるオープンソースによるメリットを示しています。回答者の約 70%が**透明性や可監査性**を主なメリットと認識（図 13 で分かるように欧州では 80%）しています。トレーニングコード、モデルアーキテクチャ、開発プロセスへのオープンアクセスにより、個々の研究者が AI システムの構築方法を検証することができ、潜在的なバイアス、アプローチの欠陥、組み込まれた前提条件の発見に寄与します。このレベルで見える化されることで、バージョン管理による監査証跡の作成も容易になり、モデルが時間とともにどのように進化したか、誰が開発に貢献したかという文書化された記録を確認できます。Caldeira は、AI 開発のあらゆるレベルにおいてオープンソースによりサプライチェーンが透明化できる価値について、「モデル構築プロセスの透明性やコンポーネントレベルに至る透明性、即ち使用されるデータセットを理解する必要があります。ライブラリ、トレーニングコード、チューニングコード、評価コード、モデル調整や結果評価に使用する合成データまで理解する必要があります。」と主張しました。

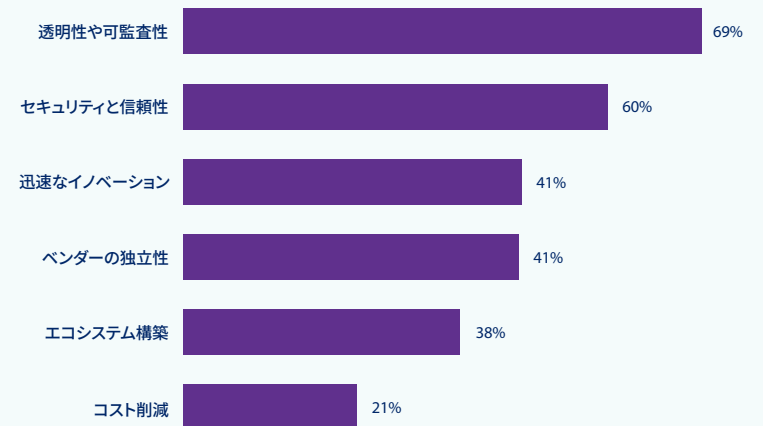
これに続き、回答者の 60%が**セキュリティと信頼性**を主要なメリットと挙げており、オープンソースの可視性と共同監視により信頼性を高めるという大きなテーマを裏付けています。コミュニティ主導のレビューと検証を可能にすることで、オープンソースは信頼性の高い AI システムのため、より堅牢で多様な基盤を構築し、最終的に普及拡大につながります。Futurewei のオープンソース運用責任者である Anni Lai は次のように説明しています。「オープンソースツール、オープンデータ、透明性のある手法を使って AI を構築することにより、多様な意見やアイ

デアを活用し、精査、協力、継続的な改善が促進されます。オープン性は信頼を築き、信頼は採用を促進します。自国の AI の取り組みを拡大しようとするあらゆる国や地域にとって、オープン性は重要な推進要因となるでしょう。」

図 12

透明性や可監査性（69%）およびセキュリティと信頼性（60%）が、ソブリン AI におけるオープンソースの最大のメリットと見なされています

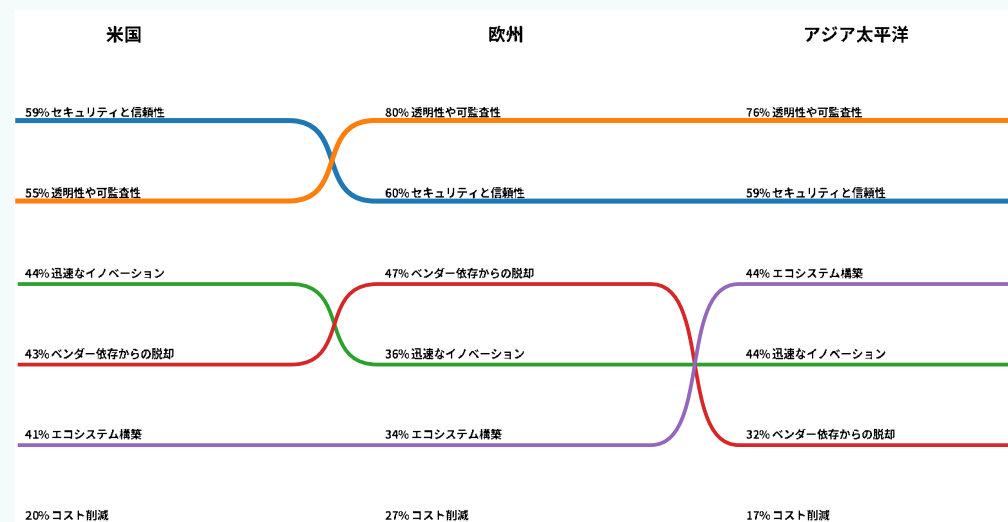
オープンソースはソブリン AI の取り組みにどのようなメリットがありますか？（最大 3 つ選択してください）



2025 年 AI におけるグローバルコラボレーション調査、Q18、サンプル数 = 223、総回答数 = 605、DKNS を除外 (0%)

図 13

透明性や可監査性は特に欧州とアジア太平洋で重視されています



2025 年 AI におけるグローバルコラボレーション調査、Q18 vs Q6、
サンプル数 = 204、総回答数 = 559、その他の地域は代表性が不十分のため省略。

イノベーション

オープンソースを使って、この協業による成果を活用することで、組織固有の改善や個別アプリケーションにリソースを集中させることができ、ソブリン AI のイノベーションを加速 (41%) する環境を作ることができます (図 12 参照)。Collier は「許可が不要なイノベーション形態」として、オープンソースによる協業は多様なユースケースや専門分野を持つ組織からの貢献がエコシステム全体を強化し、バグの迅速な特定、パフォーマンス最適化、画期的な技術開発につながる好循環を生み出すと述べています。Caldeira は、今の AI イノベーションの起点となっているオープンソースに賛同し、「ユースケース主導型 AI で利用が広まったライブ

ラリは、ほぼ全てがオープンソースです。つまり、オープンソース技術を全く使わずに AI を実装することは、今ではほぼ不可能です。」と述べています。オープンソースは実験の場でもあり、Cuomo は教育や学習、ネガティブな外部要因の緩和のために、このような環境は不可欠だと語りました。Exaion の FinTech innovation 担当であり International Business University (IBU) の非常勤講師でもある Marc Lijour も、オープンソースはこの分野の競争における重要な側面であり、「追いつくチャンスを掴むためには、協力を続けなければなりません。交流を続け、情報を共有し続けなければなりません。それが追いつく唯一の方法です。そしてそのスピードは遅くなるどころか、むしろ加速しています。」と述べています。

ベンダー依存からの脱却 (41%) とコスト削減 (21%) も、オープンソースによるイノベーションの重要な側面です。外部管理された独自の AI システムへの依存を排除することで、よりライセンスの制約のない、低コストのソリューションを開発・維持する柔軟性が生まれ、持続しやすくなります。コスト削減の順位が比較的低いことは特に注目すべき点で、図 11 の結果と同様に、オープンソース採用の動機に関する従来の考え方に疑問を投げかけています。

ソブリン AI におけるオープンソース活用の課題

図 14 に示すようなオープンソース コンポーネントを用いた AI ソリューションのカスタマイズにおける課題が回答者から挙げられました。これらの課題には図 15 で詳述される通り、地域間で顕著な差があります。

データ品質と入手のしやすさ (44%) が大きなボトルネックとなっています。データセットは専有物である場合が多く、機密性が高い場合や作成・管理に多額の費用がかかる場合があります。オープンソースは誰でも利用可能なモデルアーキテクチャやトレーニングフレームワークを提供することはできますが、根本的に AI システムの性能は、特定のユースケースやドメイン要件と合致し、大量でクリーンで代表性があり、適切にラベル付けされているデータの有無に依存します。プライバシー規制、組織内のデータサイロ、データ収集やクリーニング、アノテーションに多大なコストや専門知識が必要なため、多くの組織が常にデータ

取得に苦労しています。たとえ公開データセットが存在しても、バイアス、誤ったラベル付け、古い情報、境界となるケースの網羅性不足といった品質問題を抱えている場合があり、ベンチマークでは良好な性能が出せても、実世界では失敗する AI システムを生み出す場合があります。このようなデータ課題は、既存の公開データ セットが不十分な専門領域や、代表性の低いユースケースにおいて特に深刻で、多くの組織がデータ取得と準備に多大な投資を迫られています。

「オープンソースは障壁ではなく架け橋として機能しています。オープンソースソフトウェアは既に効果的な架け橋となっていますが、データには同じレベルのアクセス性がまだありません。オープンデータライセンスと所有権確認がないことの2つが大きな障壁となっています。」

Kaffee は、「データに関する課題は新たなものではありません。オープンデータを実現している既存プロジェクトから学べることはありませんか？ 私たちが求める用途で、求めるレベルの価値観のモデルをどう創出するか。これは非常に重要な議論です。これがなければ開発は適切に進みません。」と指摘しました。Bian もこの障壁と対応の必要性について論じました。「オープンソースは障壁ではなく架け橋として機能しています。しかしオープンソースソフトウェアが効果的な架け橋として機能している一方で、まだデータには同じレベルのアクセス性がありません。オープン データ ライセンスと所有権確認がないことの 2 つが大きな障壁となっています。」

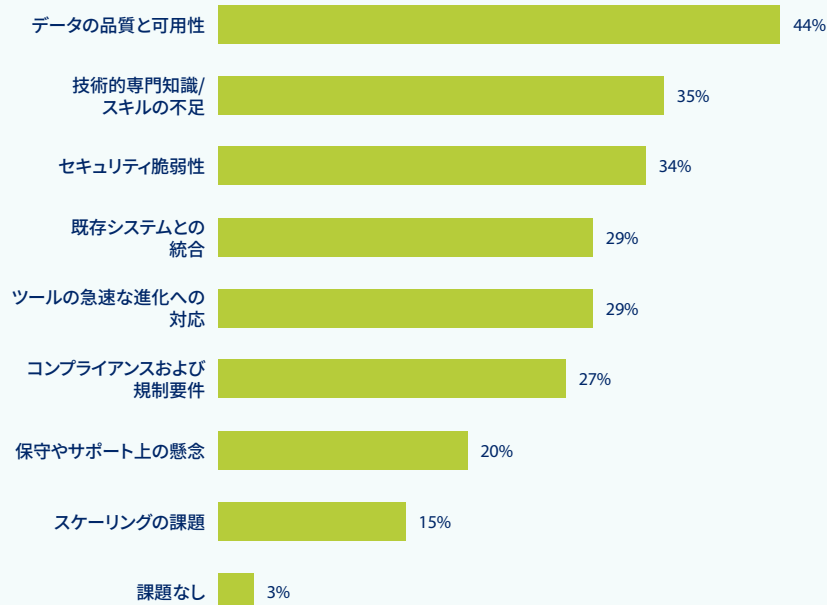
技術的専門知識の不足 (35%) も、オープンソース AI コンポーネントの効果的な活用を阻む障壁となっており、Linux Foundation の「2025 年技術人材の現状」レポートで指摘された広範な人材不足問題を反映しています。⁴ このレポートによれば、68%の組織が AI および機械学習エンジニアリング分野で人員不足に陥っており、44%が AI などの新技術導入における主要課題として熟練労働力の不足を挙げています。多くの組織は分散型トレーニング システムの適切な設定や、研究向けのコードの構成を実稼働環境へ適応させる人材の確保に苦戦しています。同レポートが示す通り、まさにこの種の専門的知見が技術業界全体で深刻な不足状態にあります。また、既存人材のアップスキリングが最も効果的な解決策と説明されています。先述の技術人材レポートによれば、外部採用よりも既存人材のアップスキリングの方が、採用期間が 38%短縮され、人材定着率も向上するため、72%の組織がアップスキリングを選択しています。このスキルのギャップは国や地域によって差があるため、地域レベルで適切な対処がされなければ不平等がさらに固定化する恐れがあります。

ウェビナー参加者からは研修の必要性が繰り返し示されました。Eberhardt は「民間企業が従業員の学習や育成に投資する場合も、政府が大学に投資する場合も、今、研修に最も投資すべきです。」と主張しました。彼は AI について「理解が難しい技術ですが、非常に強力であり、その価値を引き出すキーは教育に他なりません。」と語りました。あるグローバル半導体メーカーの上級幹部はこれに同意し、自国の人材育成とは「AI 教育を新たな地域に広めることです。それが実現しなければ、戦いに敗れることになるでしょう。」と補足しました。

図 14

OSS AI 開発における主な課題はデータ品質 (44%) と技術スキルの不足 (35%) です

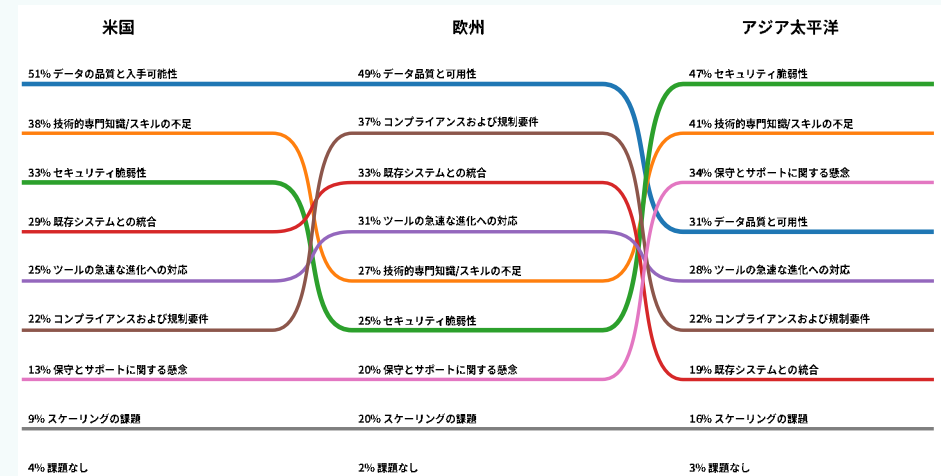
オープンソース コンポーネントを用いた AI ソリューションのカスタマイズや構築において、あなたの組織ではどのような課題に直面していますか？ (最大 3 つ選択してください)



2025 年 AI におけるグローバルコラボレーション調査、Q32、サンプル数= 150、総回答数= 344、回答対象は Q3「採用済み」かつ Q28「カスタム ソリューションを開発中」のみ、DKNS を除外 (5%)

図 15

オープンソース AI 開発における課題の地域差



2025 年 AI におけるグローバルコラボレーション調査、Q32 vs Q6、サンプル数= 144、総回答数= 331、回答対象は Q3「採用済み」かつ Q28「カスタム ソリューションを開発中」のみ、DKNS を除外 (5%)、他地域は代表性が不十分のため省略

グローバル AI 連携

ソブリン AI は、本質的には地域的な取り組みである一方で、国際的な調整を必要とするグローバルな課題です。Wang は「ソブリン AI 開発は『bridge と fence』のパラドックスに直面している。」と指摘しています。各国は技術的に自立したいという欲求と協業によるイノベーションのバランスを取らなければなりません。この本質的な緊張関係があるため、「このギャップを埋める相互的な国際協力メカニズムの構築が、長期的かつ重要な課題になっています。」

今後は、文化や国家的境界を越えた共通基盤を見つけることがソブリン AI の推進力となるでしょう。実施手法は様々ですが、「この取り組みの大部分は、共通基盤とは何か、私たちが解決しようとしている共通の問題群とは何かを探ることにあります。国境や企業を越えて協力し、障壁を取り除くことで、はるかに優れたイノベーションを推進することができます。」と Collier は述べています。あるグローバル半導体メーカーの上級幹部は、国際協力が単なるイノベーションを超えた様々な目的の達成につながると強調します。多様な声、視点、文化を取り入れることで、世界の技術課題に、より強固で安全かつ効果的な解決ができると指摘しました。このような多様性による信頼の構築は、純粋な技術的議論では見過ごされがちな重要な要素です。

「オープンソースは国境を越えたコラボレーションに最適なモデルです。技術共有を可能にしつつ、異なる意見、理念、基準を維持できます。我々のツールの中でも特に驚異的なツールです」

こうした複雑な力学を乗り切るにあたり、オープンソースは特に有用なモデルであり、Collier も「オープンソースは国境を越えたコラボレーションに最適なモデルである」と主張しています。オープンソースは「異なる意見、理想、基準を維持しつつ、技術を共有することが可能です。これは我々のツールの中でも特に驚異的なツールです。」と Eberhardt は述べています。Chen は、このコラボレーションにより「ソブリン AI が多様な文化の中で繁栄し、グローバルなオープンソースコラボレーションを通じて誰もが成功できる未来になるでしょう。」と展望しました。

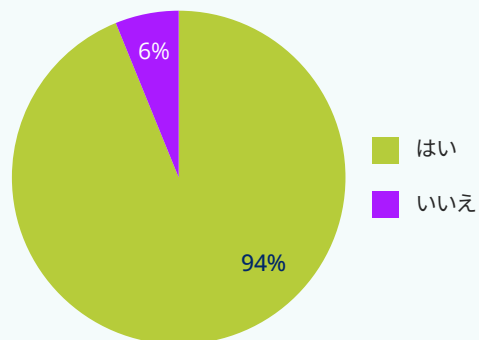
オープンソース AI 技術においてグローバルコラボレーションは不可欠です

図 16 および図 17 に示されているように、回答者の圧倒的多数 (94%) がオープンソース AI 技術のグローバル コラボレーションを重要視しています。特に小規模組織 (100%) や IT プロバイダー (99%) で強く賛同されています。オープンソースのアプローチが、グローバルに点在する貢献者ネットワーク全体によるイノベーションの爆発的拡大の推進力になっているという考えから、このように多くの賛同が得られていると考えられます。LLaMA のオープンソース公開後に起きた急速な進化がこのダイナミズムを体現しています。数か月の期間で、コーディング、ドキュメントの作成、数十の言語に特化した派生モデルが開発されました。これらは Meta の内部チームが単独で生み出すには数年を要したであろうスピードです。さらに図 18 が示す通り、回答者の大多数 (93%) が「安全かつ文化的に整合性のあるソブリン AI システム構築にはオープンコラボレーションが不可欠」と認識し、ほぼ半数 (48%) がオープンソースの理念に強く賛同しています。

図 16

オープンソース AI コラボレーションに関する グローバルコンセンサス

オープンソース AI 技術に関するグローバルなコラボレーション
は、あなたまたはあなたの組織にとって重要ですか？

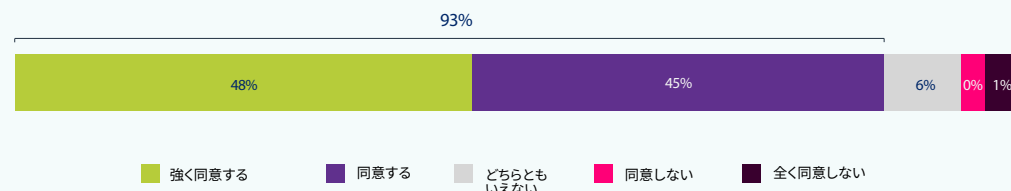


2025 年 AI におけるグローバルコラボレーション調査、Q21、サンプル数=223、DKNS を除外(13%)

図 18

オープンなコラボレーションは、安全で文化的適合性の 高いソブリン AI の基盤です

「オープンなコラボレーションは、安全で文化的適合性の高いソブリン AI システ
ムを構築するために不可欠である」という考え方にどの程度同意しますか？

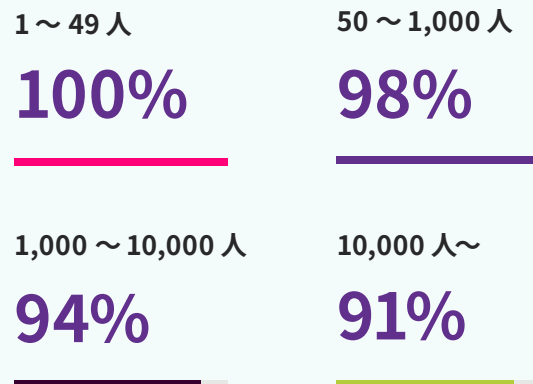


2025 年 AI におけるグローバルコラボレーション調査、Q25、
サンプル数=180、Q21を「重要」と回答した回答者のみ、DKNS を除外 (2%)

図 17

組織規模と種類別のグローバル コラボレーションに関するコンセンサス

組織規模



組織タイプ



現代の AI システムは、非常に複雑でリソース集約的であり、もはや単一の組織や国家の開発能力を超えています。これらのシステムには、多様なトレーニング データ、様々なテスト環境、そして異なる文化的、技術的背景にあわせた反復的な改良が必要です。グローバルなオープンソースコラボレーションなら、これらの恩恵を自然に受けることができます。Google や Microsoft のような大手企業でさえ、TensorFlow から PyTorch に至るまで、独自開発ではないオープン コラボレーションによる AI の取り組みで大きな成功を収めています。この連携によって得られる効果は好循環を生み出し、オープン AI フレームワークへの貢献組織が増えるほど、その価値が高まり、さらに多くの貢献者を惹きつけ、初期の開発者を含む全ての人々に利益をもたらします。汎用人工知能から量子 AI ハイブリッド システムに至る次世代のブレークスルーが期待される AI には、今の大規模投資すら凌駕するリソースと専門知識が必要となります。規模の大小に関わらず、単独組織がこれらの課題に独力で取り組むことはできません。

モデルとデータにおけるグローバルな コラボレーションの重要性

AI 産業の協働的な性質は、**基盤モデルとデータセット**において最も顕著であり、回答者の 59%がこれらを主要な協力分野と認識しています(図 19)。これらの領域の注目点は、画期的な機能の実現には高度なアルゴリズムだけでなく、洗練された事前学習済みモデルや包括的で高品質なデータ セットへアクセスできる必要もある点です。DeepMind の AlphaFold がこのダイナミクスを体現しています。具体的には、タンパク質構造予測で画期的な成果を得た際に、タンパク質データバンク(PDB) などの共有リソースに依存していました。⁵

次に、**開発ツールとプラットフォーム**は 39%で第 3 位であり、共有インフラが AI エコシステム全体のイノベーションを加速するという業界の認識が反映されました。PyTorch や TensorFlow といったオープンソースフレームワークの成功は、コラボレーションの価値を実証しています。これらの基盤ツールへの共同投資により、各組織は基本インフラの再構築ではなく革新的なアプリケーション構築にリソースを集中できます。さらに共通フレームワークの標準化は、所属機関に関わらず、慣れ親しんだツールと共有コードベースで作業できる効果を生み出し、知識移転を促進し開発期間を短縮し、さらに組織間の連携も容易になります。

ハードウェアとコンピューティングインフラが 38%で続いており、物理的リソースにおける実践的制約対策や戦略的検討が行われている事を浮き彫りにしています。AI モデルのトレーニング、微調整、デプロイに必要な膨大な計算には、多くの組織が単独で購入したり維持するのは困難なほど高価なハイエンドハードウェアでの開発が必要となります。これに対応し、多くのクラウドコンピューティングプロバイダーが AI ワークロード向けに最適化された共有インフラを提供しています。学術機関や研究組織は、コンソーシアムや助成金を用いてリソースを共同運用し、こうしたインフラへアクセスすることができます。ハイテク大手企業でさえハードウェア分野で戦略的提携を結んでいます。AI チップへのアクセスの難しさにより、競合他社同士でさえアクセス確保や AI ハードウェア開発・展開のイノベーション推進のために協力せざるを得ず、そのためのエコシステムが構築されています。⁶

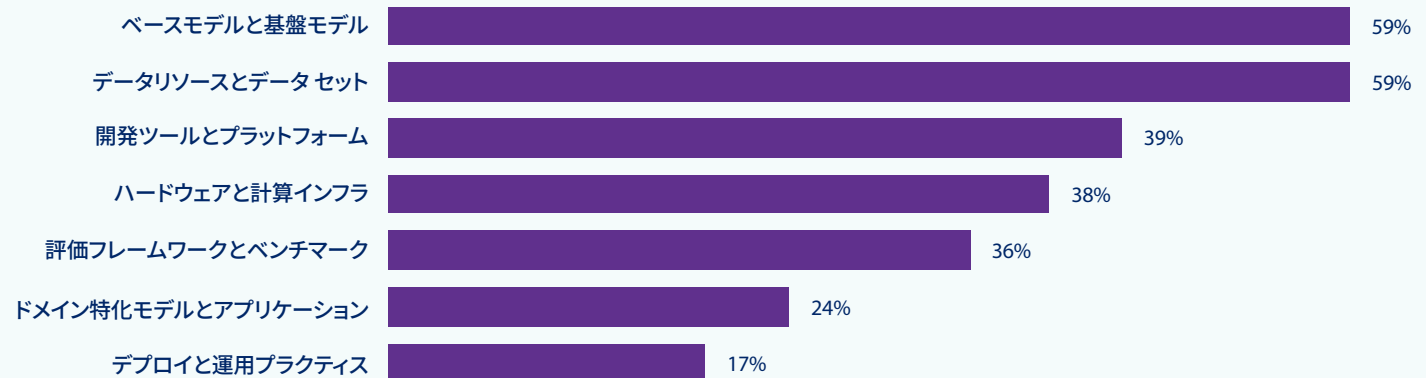
評価フレームワークは 36%で、多様なアプリケーションにおける AI システムの性能、安全性、信頼性を評価する標準化された手法が必要であることが浮き彫りになりました。現代の AI システム（特に大規模言語モデルやマルチモーダル システム）の複雑さは従来の評価手法を凌駕しており、能力を確実に測定し、限界点を特定し、潜在的なリスクを検知できる包括的なベンチマークが求められています。共同での取り組み事例として、Stanford の HELM⁷（言語モデルの包括的評価）プロジェクトでは、数十のタスクや指標を使って標準化されたテストを提供しており、共有評価フレームワークが分野全体で活用されています。企業では、堅牢な評価手法の開発には多様な視点、広範なテストデータ

セット、専門知識が必要であり、グローバルコラボレーションが有益であると認識されています。さらに、共有評価フレームワークは AI システム間のより有意義な比較を可能にし、規制遵守と安全認証を促進します。政府や標準化団体において、医療、自律走行車、金融サービスなどの重要なアプリケーションを導入する前に、AI システムの動作を評価する一貫性のある検証された手法が求められており、ますます重要性が増しています。

図 19

基盤モデルとデータセットが AI コラボレーションの最優先課題になっています

AI 技術のどのレベルでグローバルな協力が最も価値を生むと考えていますか？（最大 3 つ選択してください）



2025 年 AI におけるグローバルコラボレーション調査、Q22、サンプル数＝180、総回答数＝495、Q21 で「重要」と回答した回答者のみが対象、回答率の低い選択肢は除外

ソブリン AI における次なるステップ

組織がソブリン AI を追求する中、その実現には自律した進化とコラボレーションによる進化のバランスを取った戦略的な連携が不可欠です。本節では、組織で自律性を維持しつつ国際的な AI パートナリシップに参加する方法、そのような連携を追求する上での障壁、そしてコミュニティ主導のソブリン AI 開発を最も効果的に支援するガバナンスモデルについて考察します。

グローバル コラボレーションの多様な形態

回答者の 59%が示すように（図 20）、グローバルでの AI に関する参画の形として**オープンソースプロジェクトへの貢献**が最も好まれています。前述の通り、多くの組織が既にオープンソース フレームワークに多大な投資を行っています。ソブリン AI が本質的には共有インフラの健全性や発展に支えられていることを認識して、多くの人がオープンソース プロジェクトやツールへ意欲的に貢献しています。確立されたプロジェクトへのコードの貢献、ドキュメントの作成、バグ修正、機能強化を行うことで、自社の能力を向上させるだけでなく、オープンソース ツールを使った主権に関する目標の達成に向かった持続的な進化を保証することができます。さらに、貢献している組織は、特権的に開発ロードマップやアーキテクチャ決定に関わる知見を入手することも多く、自社のソブリン AI イニシアチブを計画する上で戦略的に優位に立つことができます。Kaffee は「並列で様々な政策主導のイニシアチブを推進するよりも、既存のイニシアチブを支援すること」を重視すべきだと指摘しました。

AI システム向けの**共有技術の標準化**は 45%で第 2 位であり、ソブリン AI 開発において相互運用が重視されていることが反映されています。この結果は、回答者の 65%がソブリン AI にはオープン標準が必要であると認識しているという前述の結果（図 8）と一致する内容です。共有技術標準が重視されることで根本的な課題が解決します。例えば、主権性の高いシステムを求める組織だからといっても、多様なつながりを持った AI エコシステムとの通信を行わない孤立したシステムを構築する余裕はありません。むしろ、ソブリン AI システムは、依存関係やロックインを新たに生み出す可能性のある独自プロトコルを避け、他の技術とシームレスに連携できる標準化されたプロトコルが必要です。「（シームレス、かつ、効率的にリソースを活用した実装を支援するため）多様な組織が人脈を形成し、頻繁な深い交流により、AI の急速な進化のための多層的で多様なグローバル AI ガバナンスの枠組みを構築することが不可欠です」と Wang は述べています。

責任ある AI 基盤のためのコラボレーションも 45%を占めています。これはソブリン AI へ関心を持った理由の項目で 31%が回答していた文化的整合性へのリスクにそのまま対応しています。このコラボレーションによる AI 倫理への対応は、安全かつ文化的に整合したソブリン AI システム構築にはオープンコラボレーションが不可欠と 93%が回答した調査結果とも一致します（図 18）。責任ある AI 基盤のためのコラボレーションが重視されているということは、組織が倫理性の実現を独力ではなく、コラボレーションにより解決すべき共有課題と捉えていることを示しています。Lijour は、この課題が学术界、企業、スタートアップ、政府との連携に依存している点を改めて指摘しています。

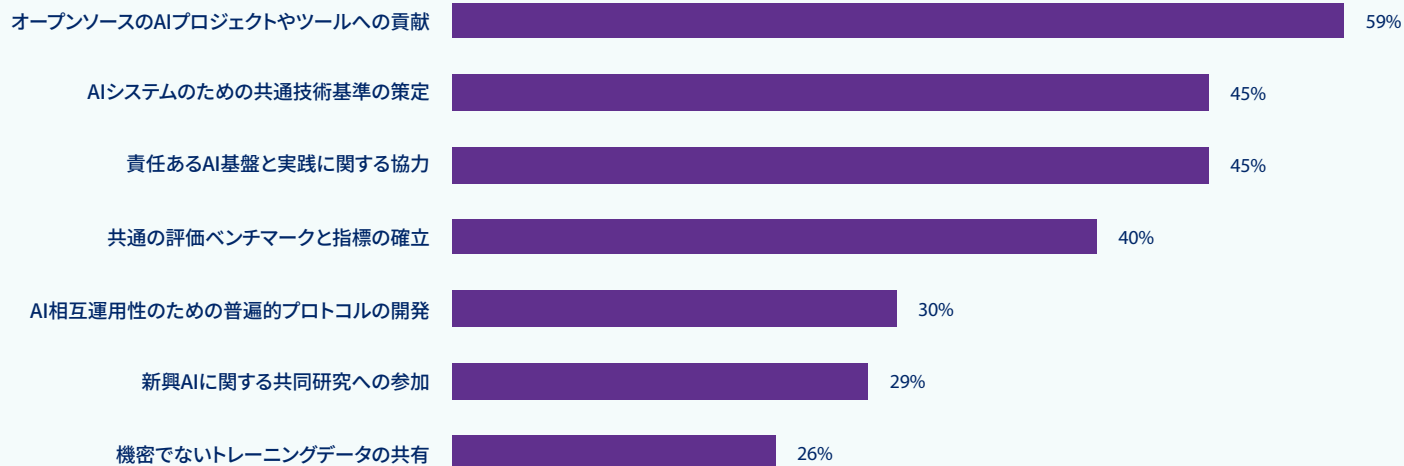
データ共有（26％）の割合が低い点は、共有データ リソースやデータ セットを重視する前述の調査結果と矛盾しています。データ共有には複雑な法的、プライバシー、競争上の考慮が必要で、AI システムのトレーニングや評価に必要な高品質データへの公平なアクセスを実現し、幅広いコラボレーションを生み出すためには、これらの課題への対応が

依然として必要です。政策の枠組み、技術的な保護の方策、信頼構築の取り組みによりこれらの障壁が解消されるまで、データ共有はグローバルな AI 開発における制約要素であり続けるでしょう。

図 20

回答者が期待するグローバル AI コラボレーションの主な形態

以下のグローバル AI コラボレーション形態のうち、あなたの組織が最も参加しやすいものはどれですか？
（最大 3 つ選択してください）



2025 年 AI におけるグローバルコラボレーション調査、Q23、サンプル数 = 180、
総回答数 = 481、Q21 で「重要」と回答した回答者のみが対象、DKNS を除外（4%）

グローバル AI 連携の障壁

図 21 は、回答者がグローバルな AI に関する協力を積極的に行うことを妨げる障壁であり、図 22 は地域別の内訳を提示しています。最大の障壁として、**資源制約**（35%）が挙げられており、財政資源、技術インフラ、専門人材における大きな格差があることを反映しています。リソー

スの可用性の課題により参加が制限されている状態で作られた AI システムには、リソースが潤沢な組織で優先的な課題や視点しか反映されない可能性があり、これによりイノベーションが制限され、既存の格差が固定化される恐れがあります。

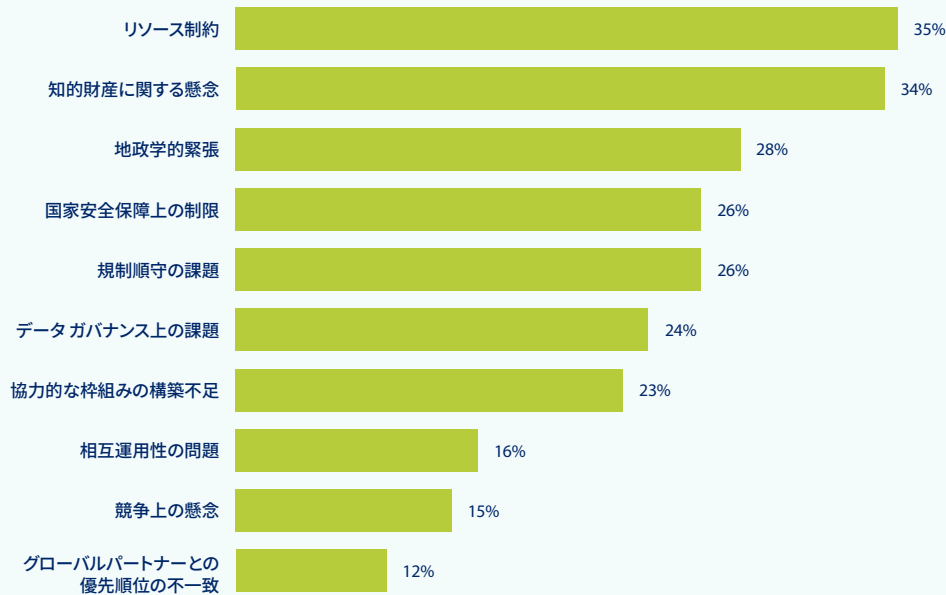
こうした格差を解消するためには、いくつかの戦略的なアプローチが必要です。各組織でオープンな AI コラボレーションの重要性とメリットを理解した上でリソースの優先順位を見直す必要がある一方、大きなコミュニティは、AI コラボレーションへ誰もがアクセスできる共有インフラの取り組みや機能構築プログラムが必要です。トレーニング教材に関する取り組みは人材不足を緩和すると同時に、AI インフラ、ガバナンス メカニズム、標準の開発を民主化します。あるグローバル半導体メー

カーの上級幹部が主張したように、「(教育は) 最優先事項でなければなりません。多くの人がソブリン AI とは何かを理解し、十分な情報を得て議論に参加し、他者のモチベーションを刺激しなければなりません。」

図 21

グローバル AI コラボレーションにおける最大の障壁

あなたの組織がグローバル AI コラボレーションに積極的に参加する上で、どのような障壁がありますか？(最大 3 つ選択してください)

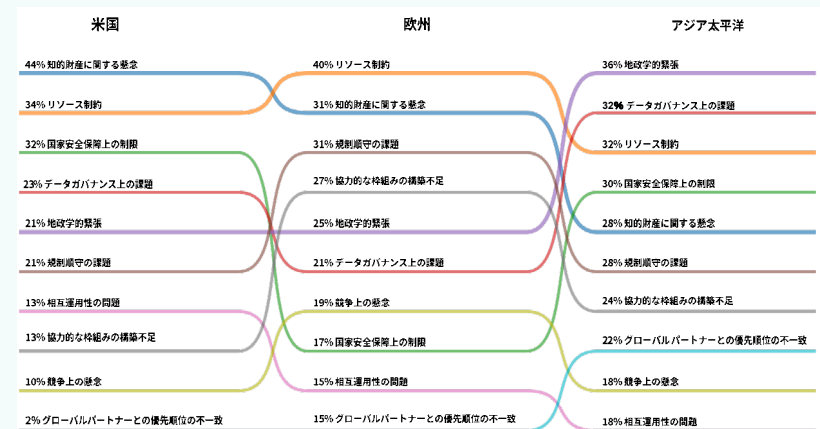


2025 年 AI におけるグローバルコラボレーション調査、Q24、サンプル数= 180、総回答数= 421、Q21 で「重要」を回答した回答者のみが対象、DKNS を除外 (4%)、回答率の低い選択肢は省略

図 22

グローバル AI コラボレーションの障壁に関する地域別内訳

あなたの組織がグローバル AI コラボレーションに積極的に参加する上で、どのような障壁がありますか？(最大 3 つ選択してください)



2025 年 AI におけるグローバルコラボレーション調査、Q24 vs Q6、サンプル数= 168、総回答数= 390、Q21 で「重要」と回答した回答者のみが対象、DKNS を除外 (4%)、回答率の低い選択肢は省略

知的財産に関する懸念は第2位で、回答者の34%に影響を与えています。競争優位性の喪失や特許紛争へのリスクを回避するため、独自のアルゴリズム、データセット、研究成果の共有はしばしば躊躇されます。しかし多くの場合、こうしたリスクは、イノベーション保護と進化の共有を両立させる事ができるオープンスタンダードの枠組みを用いることで軽減できます。『オープンスタンダードの現状』調査⁸で示されているように、（特に明確なロイヤリティフリーのライセンスと透明性のある開発プロセスを備えた）オープンスタンダードは、相互運用を促進し、知的財産に関する摩擦を減らし、幅広い採用を促進します。オープンスタンダードにより、サイロ化を進めるのではなく、正当な利益を守りつつコラボレーションすることができるようになります。共有知的財産契約の確立や特許非攻撃コミュニティの活用、拡張可能な形で公開された仕様の採用により、各組織が競争上の立場を損なうことなくAIエコシステムに参加することができます。このアプローチにより、知的財産管理を防御的な姿勢から、イノベーションと市場成長を戦略的に促進する手段へと変革させます。

地政学的緊張、国家安全保障上の制約、規制順守の課題も、グローバルなAIコラボレーションに対する大きな障壁となっており、それぞれ28%、26%、26%に影響を与えています（図21参照）。技術や輸出管理、機密性の高い研究に対する政府の規制により、法的に国際的なコラボレーションを妨げる障壁が生み出されています。セキュリティ機関の多くがAI技術を戦略的に敏感なものとして見なしており、研究における共有、外国機関との共同のプロジェクトへの参加、国際会議への出席が制限されています。国によって大きく異なるプライバシー法、アルゴリズム説明責任基準、業界固有の規制に対応するための個別対応を行う必要があり、共同プロジェクトにおける法的責任や運用要件において不確実性を生み出しています。正当なセキュリティ懸念や規制上の保護には対処すべきですが、これらの障壁の解消には、AIコラボレーションをグローバル共通の優先課題と位置付けるための外交努力が求められます。これには、真に機密性の高い応用分野と民間研究を区別する政策、調和された規制枠組み、信頼できる研究者プログラム、国際協力を可能にする安全な共同プラットフォームを組み合わせる必要があります。これらの全てが、適切なセキュリティ対策とコンプライアンス基準を維持しながら実施されなければなりません。

ソブリンAIのためのオープンソース コミュニティ主導のガバナンス

ボトムアップ型のコミュニティ主導のガバナンスはソブリンAIのキーとなる要素です。Wangが簡潔に「ソブリンAIとは構造ではなく活動のことであり、皆さんの参加と構築が必要である」と述べています。今後のソブリンAIガバナンスは、従来の制度的統制ではなく、オープンでコミュニティ主導の枠組みになる必要があります。図23に示されたガバナンスモデルでは、オープンソースコミュニティ主導型アプローチが43%の支持を得て圧倒的多数を占め、官民パートナーシップ（32%）や多国間協定（20%）を大きく上回っています。Wangが述べたように、「ボトムアップの力を解き放ち、ソブリンAI開発を推進しなければなりません。グローバルなオープンソースコミュニティやその他の革新的な組織形態のポテンシャルを最大限に引き出すことが極めて重要です」。

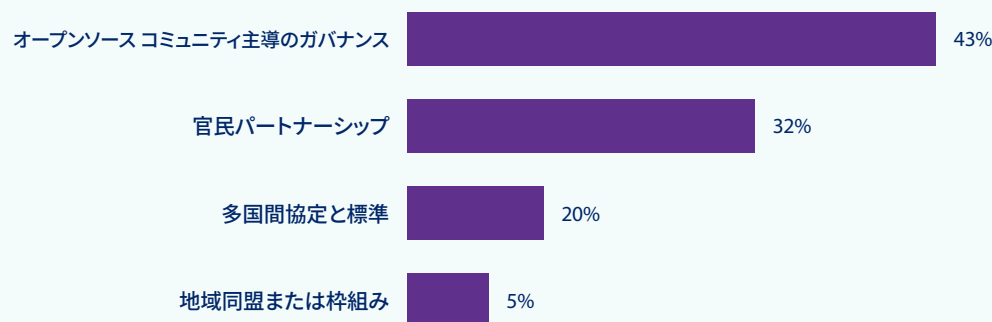
「ソブリンAIは構造ではなく活動のことです——皆さんの参加と構築が必要です」

”

図 23

オープンソースはソブリン AI 開発を最も効果的に支援しています

ソブリン AI 開発を最も効果的に支援するグローバル協力モデル
はどれだと思いますか？（1つ選択してください）



2025 年 AI におけるグローバル コラボレーション調査、Q27、サンプル数= 180、Q21 で「重要」と回答した回答者のみが対象、DKNS を除外（2%）

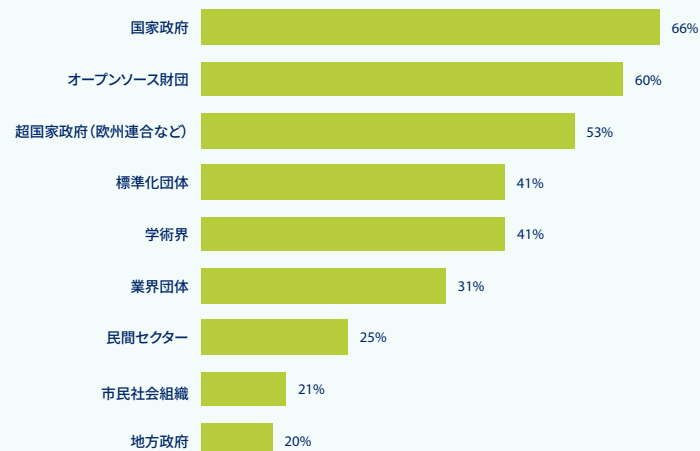
図 24 では、この分散型の取り組みの理想像を補強するかのように、プロセスの主要ステークホルダーとして、国家政府（66%）に次いでオープンソース財団（60%）が重要であると回答されています。オープンソース財団は特に欧州とアジア太平洋で高く評価されています（67%、米国では 44%、付録 A3 参照）。国家による監督は依然として重要視されています（データ主権や地政学的利益が背景と思われる）が、一方でオープンソース財団がもたらすコラボレーションの枠組み、技術的な信頼性、国境を越えたイノベーションがなければソブリン AI を構築できないという認識が広く共有されています。独自のビジョンと依存関係を持つオープンソース AI プロジェクトにより「カンブリア爆発」のように複雑な構造物が生み出され、「財団はこれを制御・調整し、メンバーを集めて議論の場を設ける上で重要な役割を担っている」と Collier は述べています。

したがって、AI 主権の成功には、国家がオープンソース関係者、学界、標準化団体と政策を共同で創出するハイブリッドなアプローチが不可欠です。オープンソース エコシステムに関与しない国や組織は、技術面だけでなく正当性や信頼性においても遅れを取るリスクがあります。「それがまさに、我々がこれらの活動の管理者や調整役として提供できる最大の価値です」と Collier は語りました。オープンソースエコシステムは、重複の削減、イノベーションの促進、セキュリティの強化といったコラボレーションによる恩恵を受けることができる場を提供します。

図 24

国家政府やオープンソース財団主導のソブリン AI 開発が望まれています

ソブリン AI の未来を形成する上で最も関与すべきステークホルダーは誰ですか？（該当するものをすべて選択してください）



2025 年 AI におけるグローバルコラボレーション調査、Q26、サンプル数= 180、総回答数= 641、Q21 で「重要」と回答した回答者のみ、DKNS を除外（2%）

結論

調査の結果、オープンソースコラボレーションを通じたソブリン AI 開発の戦略的な重要性が裏付けられました。回答者の多くは、データ管理や国家安全保障のリスクに備え、ソブリン AI を価値ある戦略的課題と認識しています。82%の組織が既にその能力と知的財産を管理するためカスタマイズされた AI ソリューションを開発中です。AI 構築にオープンソースが主に利用される理由は、透明性や可監査性、セキュリティと信頼性、ベンダー依存がなくカスタマイズ柔軟性が高いためです。最も重要なのは、回答者の 94%がオープンソース AI 技術におけるグローバルコラボレーションが不可欠であると認識し、93%がオープンコラボレーションが安全で文化的に整合性のとれたソブリン AI システム構築の基盤であると賛同している点でしょう。これはソブリン AI の開発のためには、孤立せず、共有されたコミュニティ主導の開発へ参加する必要があることを示しています。

主な提言は以下の通りです。

- **オープンソース AI インフラへの投資**: 組織や政府は、ソブリン AI の基盤として、オープンソース AI フレームワーク、モデル、ツールへの貢献や採用を優先すべきでしょう。透明性、可監査性、ベンダー依存からの脱却によりプロジェクトに集中できます。
- **教育を通じたソブリン AI 人材の育成**: 組織と政府は、包括的な AI 教育プログラムへの投資、既存人材のアップスキリング、オープンソース AI 技術とガバナンスに特化した専門トレーニングの創出により、深刻なスキル不足に対処すべきでしょう。
- **コミュニティ主導のガバナンス フレームワークの確立**: 組織や政府は、トップダウン型の制度的統制のみに依存するのではなく、主権を維持しつつ共同開発を可能にするオープンソース財団やコミュニティ主導のガバナンスモデルを支援すべきでしょう。
- **共有基準とプロトコルの創出**: 業界で協力し、新たな依存関係を生じさせることなくソブリン AI システムが相互運用できるオープンな技術基準を開発すべきでしょう。モデル評価、データ共有プロトコル、セキュリティフレームワークなどの分野で求められています。

- **データ品質と可用性の課題への対応**: 本レポートで指摘されているデータ品質の問題を克服するため、オープンデータ ニチアチブ、データ共有コンソーシアム、コミュニティ主導のアノテーションを通じた高品質で多様なデータ セット作成に向けたコラボレーションがコミュニティに求められています。
- **戦略的な国際協力の促進**: 政府は、正当な安全保障リスクに対処しつつ、グローバルな AI 協力ができるように外交・政策枠組みを確立すべきです。適切な安全対策を行いつつ、全ての参加者に利益をもたらす民間研究、学術連携、共有インフラ構想にフォーカスすべきでしょう。

ソブリン AI の確立に必要なことは限られているため、読者の皆様には以下のリソースセクションを参照し、これらの提言を推進する方法を検討してください。組織や国家が、オープンソース AI インフラ、人材育成、協調的ガバナンスの枠組みへの投資を怠ると、最も重要な技術分野において外部プロバイダーに永続的に依存するリスクを負うことになります。今後は、オープンソースコラボレーションによるソブリン AI の基盤構築に向けた素早い行動が求められます。

調査方法と対象者

本調査プロジェクトは、グローバル調査および 3 つの個別のウェビナーで収集された実証データに基づいています。

ウェビナーについて

2025 年春、Linux Foundation と Futurewei は 3 回のウェビナーを開催し、各回 4 ～ 5 名の専門家を招待しました。参加者は主に欧州、北米、アジア太平洋など世界各地で活動する専門家であり、オープンソース AI に関する見解を共有しました。ウェビナーは質問ガイドに沿って進行し、録画や文字起こしされた後、議論から浮かび上がった主要なテーマとパターンをコーディングしました。本報告書に掲載された引用は、すべて発言者の承認を得ています。ウェビナーは LF AI & Data YouTube チャンネルで視聴可能です。⁹

調査について

本調査は、Linux Foundation Research が 2025 年 5 月～ 6 月にかけて実施したオンライン調査に基づいています。本調査は、グローバルコラボレーションとソブリン AI に関する見解を理解することを目的としています。調査は Linux Foundation の購読者、メンバー、パートナーコミュニティ、ソーシャルメディアに広く告知しました。サンプリングバイアスを軽減するため、パネルプロバイダーも採用しています。データの品質のため、事前スクリーニング、調査中のスクリーニング質問、整合性チェック、データ品質レビューを実施しました。データ品質フィルタリング後、最終サンプルは 233 件の有効回答で構成されています。

調査は 32 の質問で構成されており、スクリーニング、回答者の属性統計、ソブリン AI の現状、ソブリン AI におけるオープンソースの役割、グローバルコラボレーションに向けた共有ビジョン、組織におけるカスタム AI ソリューションについて尋ねました。本レポートの分析に用いられたデータセットの詳細は data.world で公開されています（下記参照）。

対象の回答者は以下の条件を満たす者を対象としました。

- AI の使用または導入を検討中であること
- 注意確認の質問に合格すること
- 雇用されている、自営業者である、または過去に雇用されていた者であること

合計 443 名が調査を開始し、279 名が完了しました。データ品質スクリーニング後、分析対象データセットは 233 件で構成されています。このサンプル数の誤差範囲は、信頼水準 90% で $\pm 5.4\%$ 、信頼水準 95% で $\pm 6.4\%$ です。データは主に地域、組織規模、業界別にセグメント化しています。

ほぼ全ての質問の回答が必須でしたが、回答不能な質問への対応策として、質問の選択肢に「知らない、またはよく分からない」(DKNS) を追加しました。しかしこの手法は分析上、課題があります。一つのアプローチは DKNS を他の回答と同様に扱い、DKNS 回答者の割合を把握する方法です。この手法のメリットは、収集データの正確な分布を表示できる点にあります。課題は、有効回答（回答者が回答できた回答）の分布を歪める可能性があることです。したがって、本報告書の分析の大半は DKNS 回答を除外しています。これは、欠損データが「ランダムな欠損 (MAR)」または「完全にランダムな欠損 (MCAR)」のいずれかに分類できるためです。特定の質問から DKNS データを除外しても、他の回答の分布（カウント）は変化しません。ただし、残りの回答に対する割合を算出する際に用いる分母の大きさは変化します。これにより、残りの回答の割合が比例的に増加します。DKNS データを除外することを選択した図表では、脚注に「分析から DKNS を除外」と明記しています。

本レポートのパーセンテージは、四捨五入のため合計が正確に 100% にならない場合があります。

Data.World へのアクセス

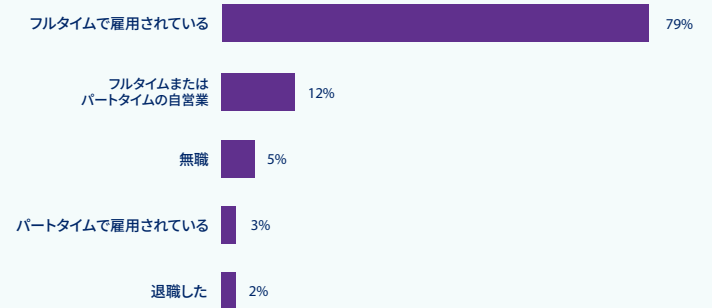
LF Research は、各実証プロジェクトのデータ セットを Data.World (<http://data.world/thelinuxfoundation>) で全て公開しています。このデータ セットは、調査ツール、生の調査データ、スクリーニング およびフィルタリング基準、調査の各質問に対する回答頻度の表で構成されています。Linux Foundation のデータセットへのアクセスは無料ですが、Data.World アカウントの作成が必要です。

回答者の属性

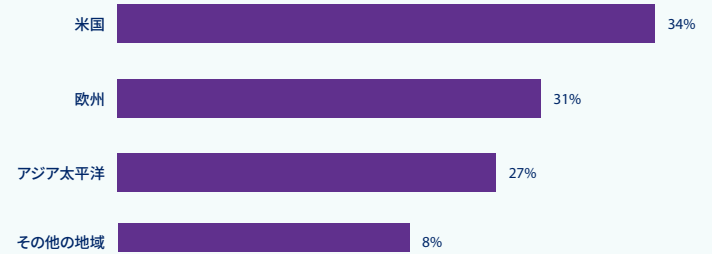
図 25 は回答者の属性データを示しています。回答者の大半 (79%) は正社員で、さらに 12%が自営業者です。地理的には、回答者は米国 (34%)、欧州 (31%)、アジア太平洋 (27%) に集中しています。本レポートでは、その他の地域は十分な代表性を得られなかったため、これらの地域に焦点を当てています。職種別では多様な役職が混在しており、管理職が最も多く (21%)、次いで経営幹部 (C レベル、18%)、ソフトウェア開発者(15%)が続いています。AI/ 機械学習エンジニアおよびデータサイエンティストは回答者の 12%でした。回答者は様々な規模の組織に勤務しており、最も多いのは従業員 1,000 ~ 9,999 人の中規模組織(36%)、次いで従業員 50 ~ 999 人(22%) や従業員 1 ~ 49 人(21%) の小規模組織となっています。業種別では、情報技術 (42%)、IT エンドユーザー (41%)、その他の組織 (15%) に分布しています。

図 25
回答者の属性

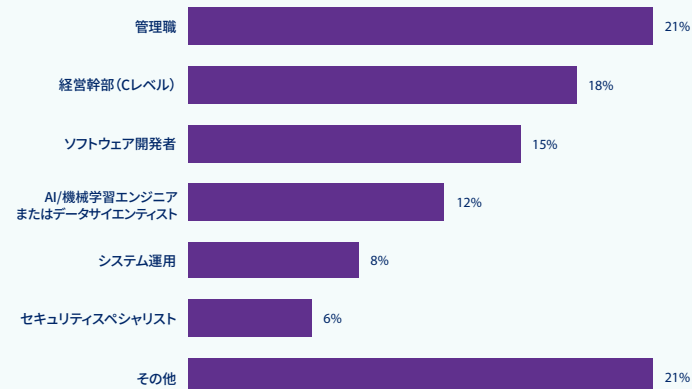
現在の雇用状況は？



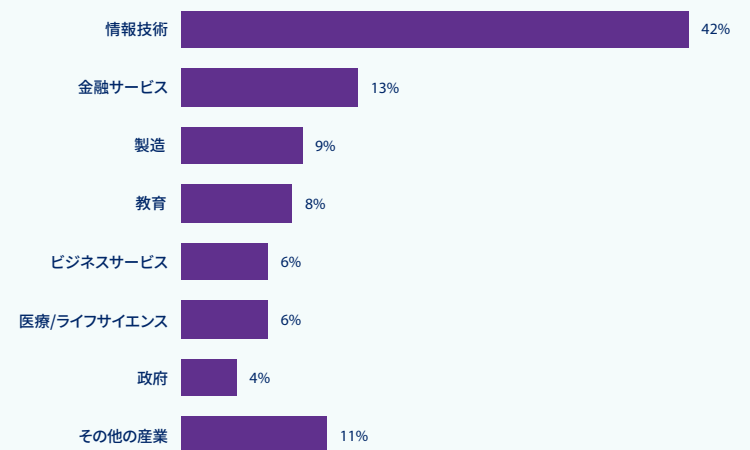
あなたはどの国または地域に住んでいますか？



あなたの主な職務内容は何ですか？



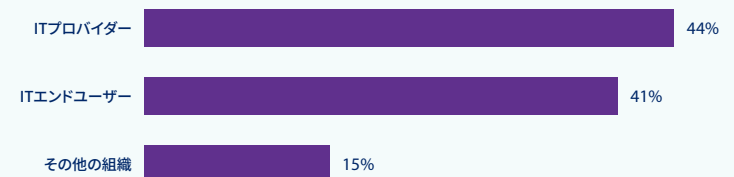
以下のうち、あなたの組織の業界を最も適切に表すものはどれですか？



勤務先の組織の総従業員数を教えてください。



勤務先組織を最も適切に表す選択肢はどれですか？



2025 年 AI におけるグローバルコラボレーション調査、Q3、Q6、Q7、Q12、Q11、Q8、サンプル数= 233

より深い分析ができるよう、一部の統計データは再グループ化されています。元のデータおよび調査結果については、Data.World データセットを参照し、前述した手順に従ってアクセスしてください。

著者について

MARCO GEROSA は、Northern Arizona University の Computer Science の教授であり、LF Research の Research Analyst です。ソフトウェア工学とオープンソースソフトウェアに関する研究は、トップクラスの学術誌に 300 本以上の論文を発表し、10,000 件以上の引用を受けています。著名なカンファレンスのプログラム委員会メンバーを務め、複数の学術誌の査読者を務めています。GEROSA は博士号 (Ph.D.)、情報学修士号、コンピュータ工学学士号 (B.S.) を取得しており、IEEE (電気電子学会) および ACM (計算機学会) のシニアメンバーです。指導した博士課程や修士課程の学生の多くは現在、一流機関の研究者として活躍しています。25 年以上の教育経験を有します。詳細は <http://www.marcoagerosa.com> をご覧ください。

ANNA HERMANSEN は Linux Foundation の Senior Researcher 兼 Ecosystem Manager として、研究プロジェクトを主導し、Linux Foundation の研究プログラムのエンドツーエンド管理を支援しています。医療データインフラと、医療分野におけるデータ共有をより良く支援するための新技術統合に関する質的 / 系統的レビュー研究を実施し、この研究成果を会議やワーキンググループで発表してきました。医療情報学、精密医療、データ共有の重なる領域に関心があります。クライアントサービス、プログラム提供、プロジェクト管理、学術 / 企業 / ウェブユーザー向け執筆など幅広い経験を持つジェネラリストです。Linux Foundation 以前は、Blockchain Research Institute や BC Cancer' s Research の 2 つの研究プログラムに従事。University of British Columbia にて公衆衛生学修士号と国際関係学学士号を取得しています。

ANNI LAI は長年にわたりオープンソースコミュニティの構築、提唱、普及の活動を行ってきました。グローバルなオープンソースエコシステムに 10 年近く積極的にに関わり、5 大陸 40 カ国以上の開発者コミュニティを支援してきました。現在は Generative AI Commons の共同議長、LF AI & Data の elected board member を務めるとともに、LF Europe、GOSIM、KAIYUANSHE への助言を行い、Futurewei におけるオープンソース運営を統括しています。ANNI は、倫理 / 信頼 / オープン性を基盤とし、AI が世界の人々に奉仕すべきだという強い信念を持っています。Rutgers University と San José State University のコンピューターサイエンスで学士号、修士号を取得しています。

ADRIENN LAWSON は Linux Foundation の定量的研究のディレクターとして、オープンソースエコシステムを理解するためのデータ駆動型イニシアチブを主導しています。University of Oxford ではソーシャルデータサイエンスを習得し、学術界や政府機関の研究を経験した経歴から、分散型コラボレーションネットワークにおいても厳格な分析手法による分析を行います。Linux Foundation では、産業分野や地理的な領域をまたいだ調査を実施するチームを率い、オープンソースの力学に関する包括的な分析を行っています。その業務範囲は、規制順守の実証的調査、AI の影響、持続可能な資金調達モデルに及びます。オープンソースコミュニティ内の戦略的意思決定に資する、エビデンスに基づく提言を策定しています。

謝辞

本調査にご協力いただいた皆様、ならびにウェビナー参加者の方々へ感謝申し上げます。

- Richard Bian, *Head of Open Source, Ant Group*
- Vincent Caldeira, *CTO, Red Hat in APAC*
- Eugene Cheah, *CEO, Featherless AI*
- Emily Chen, *Co-Founder, KAIYUANSHE*
- Mark Collier, *GM, AI & Infrastructure, The Linux Foundation*
- Jerry Cuomo, *IBM Fellow*
- Colin Eberhardt, *CTO, Scott Logic*
- Lucie-Aimée Kaffee, *E.U. Policy Lead & Applied Researcher, Hugging Face*
- Marc Lijour, *FinTech Innovation, Exaion; adjunct faculty at the International Business University (IBU)*
- Richard Lin, *Co-Founder & 2025 Vice Chairperson, KAIYUANSHE*
- Louis Stewart, *Head of Strategic Initiatives, NVIDIA*
- Dr. Qin Wang, *Senior Research Fellow at the Institute of Industrial Economics and Professor at the University of Chinese Academy of Social Sciences*
- Dr. Minghui Zhou, *Tenured Full Professor and Vice Dean at the School of Computer Science, Peking University*

研究プロセスの各段階にご協力いただいた同僚の皆様に深く感謝申し上げます。特に KAIYUANSHE 共同創業者 Ted Liu、Futurewei の SVP of Technology Planning である Yue Chen に御礼申し上げます。また、本プロジェクトにおける Hilary Carter の助言や支援、専門家レビュー、戦略的監督に対し、心より御礼申し上げます。また、LF AI & Data Foundation の Sunny Cai、Jill Lovato、ならびに PDF 制作にご協力いただいた LF の creative services team にも感謝申し上げます。

リソース

オープンソース AI プロジェクトへの貢献を始めるためには：

- Linux Foundationが開発した **Model Openness Framework (MOF)** は、機械学習モデルの完成度とオープン性を評価する分類システムです。この定義フレームワークでは、AI モデルの利用者や調達担当者がモデル選択や開発に関する意思決定を行う際の指針となるツールを提供します。
- 本レポートで言及されているその他の AI 関連オープンソースプロジェクトには、**OpenStack**, **PyTorch**, **Kubernetes** などがあります。
- オープンソース AI プロジェクト全体のリストは、**LF AI & Data ウェブサイト** で閲覧可能です。
- **OpenMDW License** は機械学習モデル向けに特別に設計されたライセンスです。
- **Hugging Face** は、共同開発とコミュニティ参加に対してオープンな数百万の AI ツールとモデルをホストしています。

教育を通じたソブリン AI 人材育成の方法：

LF Education では、AI をテーマとした無料または低価格なコースを多数提供しています。

- **Ethics in AI and Data Science (LFS112)**
- **Data and AI Fundamentals (LFS115x)**
- **Machine Learning & AI Introduction (RXM402)**
- **PyTorch and Deep Learning for Decision Makers (LFS116)**
- **PyTorch Essentials: An Applications-First Approach (LFD273)**
- **Ethical Principles for Conversational AI (LFS118)**
- **Conversational AI: Ensuring Compliance and Mitigating Risks (LFS120)**

オープンソース AI に関するその他の文献：

- Lucie-Aimée Kaffee and Yacine Jernite, “Open Source AI: A Cornerstone of Digital Sovereignty,” June 2025, <https://huggingface.co/blog/frimelle/sovereignty-and-open-source>
- Matt White, Ibrahim Haddad, Cailean Osborne, Xiao-Yang Yanglet Liu, Ahmed Abdelmonsef, Sachin Varghese, and Arnaud Le Hors, “The Model Openness Framework: Promoting Completeness and Openness for Reproducibility, Transparency, and Usability in Artificial Intelligence,” 2024, <https://arxiv.org/abs/2403.13784>

- Cailean Osborne, “What Open Source Developers Need to Know about the EU AI Act,” April 2025,
<https://linuxfoundation.eu/newsroom/ai-act-explainer>
- Anna Hermansen and Cailean Osborne, “The Economic and Workforce Impacts of Open Source AI: Insights from Industry, Academia, and Open Source Research Publications,” The Linux Foundation, May 2025,
<https://www.linuxfoundation.org/research/economic-impacts-of-open-source-ai?hsLang=en>
- Adrienn Lawson, Stephen Hendrick, Nancy Rausch, Jeffrey Sica, Marco Gerosa, “Shaping the Future of Generative AI: The Impact of Open Source Innovation,” foreword by Hilary Carter, The Linux Foundation, November 2024,
<https://www.linuxfoundation.org/research/gen-ai-2024?hsLang=en>
- The U.K. AI Security Institute は、LLM 評価のためのオープンソースフレームワーク Inspect をオープンソース化しました。詳細は
<https://inspect.aisi.org.uk/> をご覧ください
- France announces € 32 million of funding for scikit-learn, a Python library for machine learning, and the development of OSS for data science in its national AI strategy, 2021,
<https://www.economie.gouv.fr/actualites/strategie-nationale-intelligence-artificielle>
- Hugging Face によるフランス語の LLM 比較ランキング
https://huggingface.co/spaces/fr-gouv-coordination-ia/llm_leaderboard_fr#/
- OpenUK, “AI Openness Update: From Agentiic to Public Good in 2025,” 2025,
<https://openuk.uk/stateofopen/publicgoodai/>

付録

付録 A1

ソブリン AI が最も関連性が高いと思われるレベルはどれですか？（該当するものをすべて選択してください）	米国	欧州	アジア太平洋
国家レベル	65%	70%	68%
超国家レベル	47%	52%	39%
組織 / 企業レベル	42%	55%	42%
地域 / 州レベル	31%	19%	16%
コミュニティレベル	12%	22%	18%
市 / 自治体レベル	14%	17%	11%

2025 年 AI におけるグローバルコラボレーション調査、Q24、サンプル数＝ 556、総回答数＝ 1,811、DKNS を除外 (5%)、その他の地域は代表性が不十分のため省略

付録 A2

ソブリン AI の推進に最も重要と思われるオープンなアプローチはどれですか？（該当するものをすべて選択してください）	米国	欧州	アジア太平洋
オープンソースソフトウェア	72%	89%	86%
オープンデータ	65%	69%	67%
オープンスタンダード	55%	69%	78%
オープンガバナンス	51%	49%	45%
オープンインフラ	38%	37%	52%
オープンハードウェア	15%	20%	34%

2025 年 AI におけるグローバルコラボレーション調査、Q19 vs Q6、サンプル数＝ 223、総回答数＝ 722、DKNS を除外 (1%)、その他の地域は代表性が不十分のため省略

付録 A3

ソブリン AI の未来を形成する上で最も関与すべきステークホルダーは誰ですか？（該当するものをすべて選択してください）	米国	欧州	アジア太平洋
国家政府	65%	71%	65%
オープンソース財団	44%	67%	67%
超国家政府（例：欧州連合）	44%	55%	61%
標準化団体	27%	49%	51%
学术界	25%	49%	45%
業界団体	32%	27%	31%
民間セクター	27%	27%	20%
地方政府	27%	22%	12%
市民社会組織	22%	22%	18%

2025 年 AI におけるグローバルコラボレーション調査、Q26 対 Q6、サンプル数＝ 168、総回答数＝ 590、Q21 で「重要」と回答した回答者のみが対象、DKNS を除外 (0-3%)、その他の地域は代表性が不十分のため省略

脚注

- 1 <https://market.us/report/ai-api-market/>
- 2 <https://www.linuxfoundation.org/research/state-of-open-standards-2024>
- 3 <https://lfaidata.foundation/projects/>
- 4 <https://www.linuxfoundation.org/research/open-source-jobs-report-2025>
- 5 <https://www.nature.com/articles/d41586-024-03423-0>
- 6 <https://uxlfoundation.org/>
- 7 <https://crfm.stanford.edu/helm/>
- 8 <https://www.linuxfoundation.org/research/state-of-open-standards-2024>
- 9 https://youtube.com/playlist?list=PLPnj_u0AKgW9BfptmER1Hj0v23wyrIbE8&si=kFFPOUJmjbvRpwJRW





Futurewei は、世界中の先進企業との継続的かつ深いコラボレーションを推進しています。オープンイノベーションモデルを採用し、技術コミュニティとのアイデアや知識共有を通じて新たなビジネス機会を創出することで、研究開発におけるオープン性を追求しています。

私たちのビジョンは完全接続された知能世界に向けた未来の創造です。

私たちのミッションはオープンソース、標準化、エコシステム内でのコラボレーションを通じた知能 / デジタル社会に貢献するイノベーションの開発です。

過去 20 年にわたり標準化プログラムに積極的に参画した専門家が参画しています。この活動を通じ、次世代無線技術 / ネットワークの開発や、ICT システム向けオープン アプリケーション プラットフォームによるオープン エコシステムの構築に貢献しています。

www.futurewei.com



Copyright © 2025 The Linux Foundation

本レポートは、Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International Public License の下で提供されています。

本著作物を引用する際は、次のように明記してください。 Marco Gerosa, Anna Hermansen, Anni Lai, and Adrienn Lawson, "The State of Sovereign AI: Exploring the Role of Open Source Projects and Global Collaboration in Global AI Strategy," foreword by Mark Collier, The Linux Foundation, August 2025

この日本語文書は、The State of Sovereign AI の参考訳として、The Linux Foundation Japan が便宜上提供するものです。

翻訳協力：辻村幸弘

LF AI & DATA

Linux Foundation プロジェクトである LF AI & Data Foundation は、オープンソース AI、データ、分析プロジェクトの成長を加速 / 持続させることを目的としています。世界を代表するテクノロジー企業の支援を受け、LF AI & Data は AI 開発における中立的なコラボレーションとイノベーションの場を提供します。詳細については、<https://lfaidata.foundation> をご覧ください。



2021 年に設立された Linux Foundation Research は、オープンソース コラボレーションの規模の拡大を探求し、新興技術トレンド、ベストプラクティス、オープンソース プロジェクトのグローバルな影響に関する分析を行っています。Linux Foundation Research では、プロジェクト データベースとネットワークを活用し、定量的・定性的手法のベストプラクティスを実践することで、世界中の組織の利益となる、信頼できるオープンソース インサイトの情報源を構築しています。

 x.com/linuxfoundation

 facebook.com/TheLinuxFoundation

 linkedin.com/company/the-linux-foundation

 youtube.com/user/TheLinuxFoundation

 github.com/LF-Engineering