
生成AIに関する国内外動向等の調査報告書

2025年3月31日

国立研究開発法人 情報通信研究機構
イノベーションデザインイニシアティブ

<https://www2.nict.go.jp/idi/>



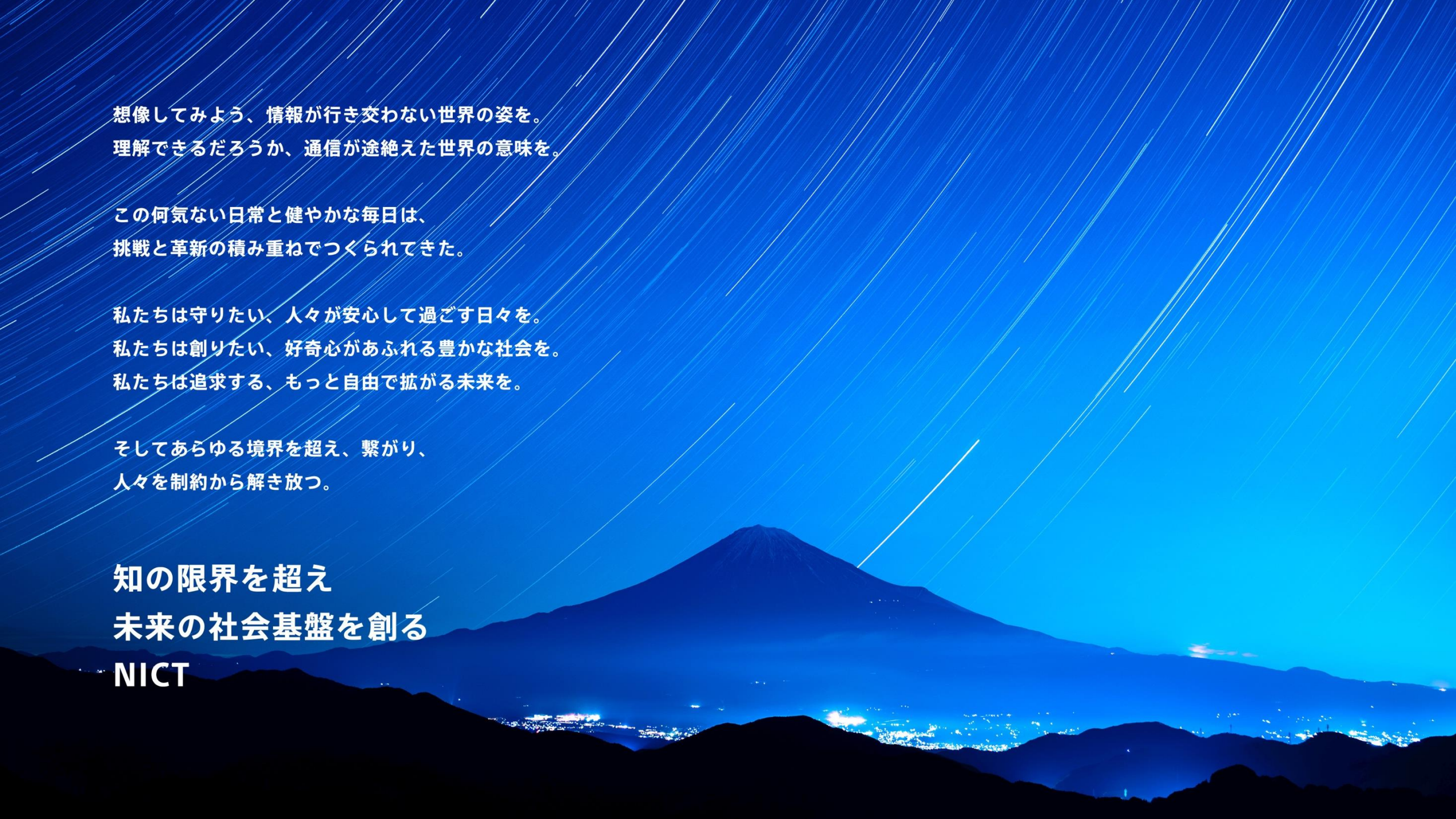
想像してみよう、情報が行き交わない世界の姿を。
理解できるだろうか、通信が途絶えた世界の意味を。

この何気ない日常と健やかな毎日は、
挑戦と革新の積み重ねでつくられてきた。

私たちは守りたい、人々が安心して過ごす日々を。
私たちは創りたい、好奇心があふれる豊かな社会を。
私たちは追求する、もっと自由で広がる未来を。

そしてあらゆる境界を超え、繋がり、
人々を制約から解放放つ。

知の限界を超え
未来の社会基盤を創る
NICT



情報通信研究機構のイノベーションデザインイニシアティブ(IDI)は、理事長直属のシンクタンク機能として設置され、ICTに関する国内外の研究開発・政策・産業の動向などの情報収集および分析を行い、結果の一部はホワイトペーパーやICT俯瞰報告書といった文書として公開している。[\(https://www2.nict.go.jp/idi/\)](https://www2.nict.go.jp/idi/)

本調査報告書では、生成AIをテーマに実施した2024年度の調査結果を報告する。

2022年末の米OpenAI社によるChatGPTの公開を契機に、生成AIと呼ばれる技術が注目され、産業界のみならず一般社会にまで、急速に浸透しつつある。

このような流れの中で、主に日本・米国・欧州・中国における生成AIを巡る動向を調査した。調査においては、1. 市場動向、2. ポスト生成AIの動向、そして3. 倫理的・法的・社会的課題(ELSI)の動向を主なトピックとして取り上げている。

本報告書の内容が、ICTに関わる様々な分野の方々にとって有益な情報提供となれば幸いである。

<u>1. 生成AI関連市場動向</u>	p.4
<u>2. ポスト生成AIの動向</u>	p.25
<u>3. AIに関するELSI動向</u>	p.35
<u>4. 参考情報</u>	p.41

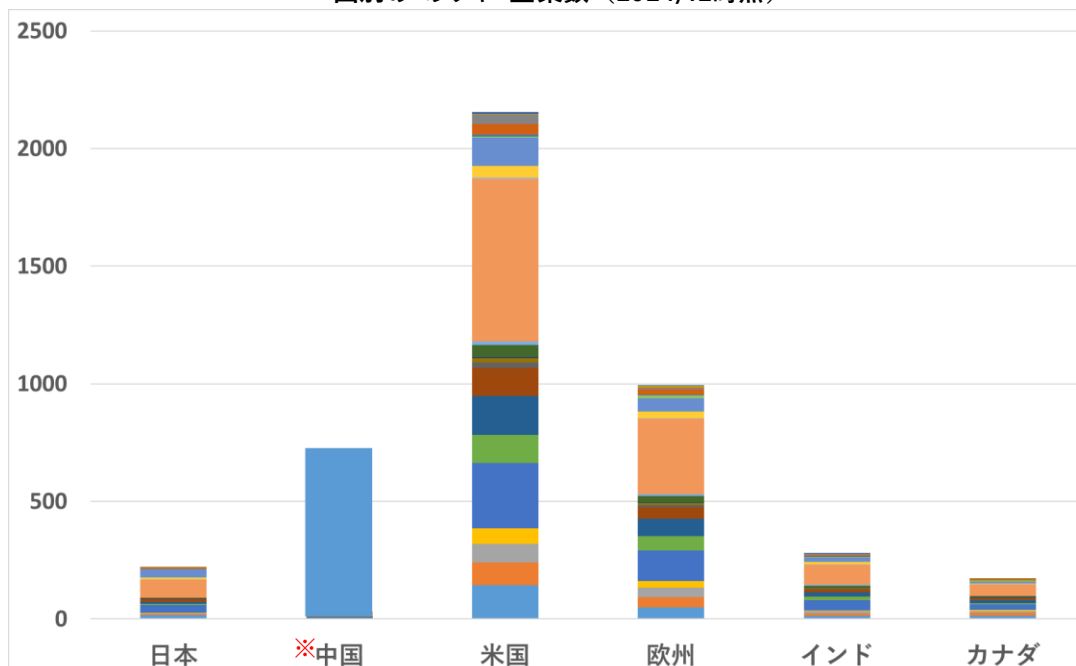
1. 生成AI関連市場動向

1. 生成AIに関する市場動向

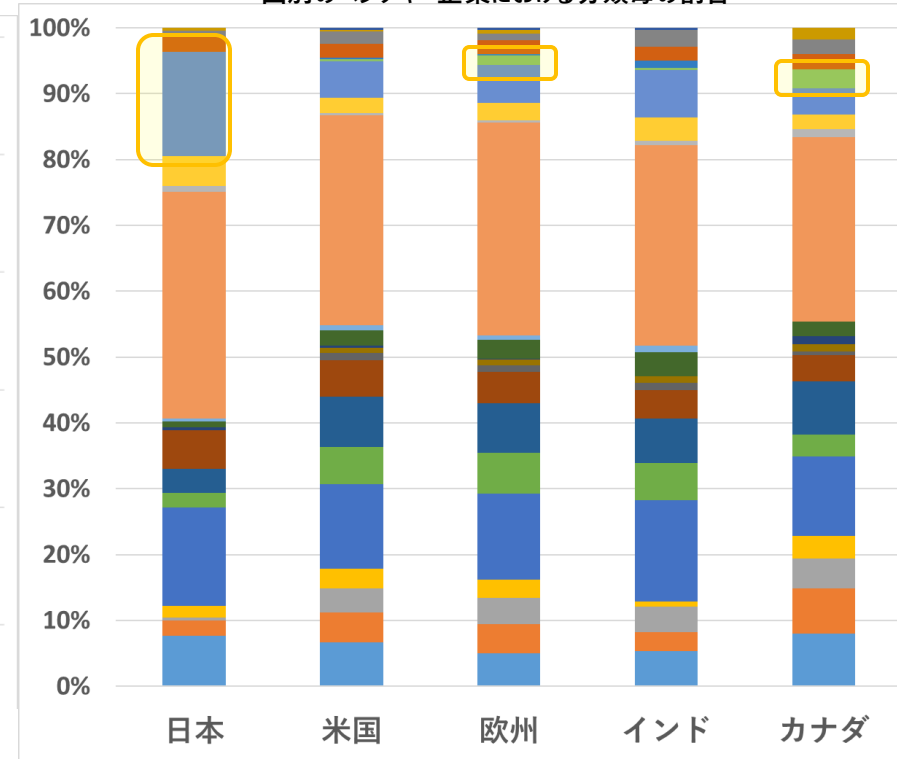
■ 調査概要

- 各国の生成AI市場について、国別、産業分類別のベンチャー企業数を集計した。
- 国別のベンチャー企業数は、米国、欧州、中国の順となっている。また、産業分類毎の割合は国ごとに似通った構成となっているが、欧州、カナダにおいてはサステナビリティ、日本においてはプロフェッショナルサービスに関するベンチャー企業の割合が他国に比べて大きい。

国別のベンチャー企業数（2024/12時点）



国別のベンチャー企業における分類毎の割合



(出典) <https://www.crunchbase.com/>より作成

※中国は実態と登録数に乖離があるため、中国工業情報化部発表の生成AI企業数を記載

分類ごとの割合は不明

Media and Entertainment
Information Technology
Transportation
Community and Lifestyle
Professional Services
Content and Publishing
Hardware
Other
Real Estate
Data and Analytics
Sustainability
Energy

Financial Services
Internet Services
Food and Beverage
Sports
Consumer Goods
Platforms
Health Care
Sales and Marketing
Commerce and Shopping
Education
Administrative Services

1. 生成AIに関する市場動向

各国のベンチャー企業（抜粋）

企業名	概要	国	設立年	産業分類
Sakana AI	大規模なAIシステムの柔軟性と効率性を向上させる「AIコンステレーション」や「進化的モデルマージ」といった技術を開発しており、日本文化を取り入れた浮世絵風画像生成AI「Evo-Ukiyoe」やカラー化モデル「Evo-Nishikie」を提供	日本	2023	Information Technology
Workstyle Evolution	ジェネレーティブAIのトレーニング、ChatGPTグループプラン、活用コンサルティングおよび講演を提供（コンサルティング企業）	日本	2020	Professional Services
Moonshot AI	大規模言語モデル(LLM)技術を用いて独自のAIチャットボット「Kimi」を開発し、「Kimi」は漢字200万文字の超長文対応が可能	中国	2023	Data and Analytics
Shengshu Technology	動画生成AI「Vidu」を開発している中国のAIスタートアップで、マルチモーダル大規模言語モデルを活用し、高品質でリアルな映像を生成する技術を提供	中国	2023	Data and Analytics
OpenAI	人工知能技術の開発を行うアメリカの企業で、GPTなどの大規模言語モデルを活用したAI製品としてChatGPTなどを提供	米国	2015	Data and Analytics
Anthropic	人工知能技術の開発を行うアメリカの企業で、Claude（大規模言語モデル）はGPTシリーズに匹敵する性能	米国	2021	Information Technology
Mistral AI	フランスに拠点を置くAIスタートアップで、特に生成AIモデルの開発に注力している。Mixture of Experts (MoE) アーキテクチャを採用したモデルは効率性と高性能を特徴とし、オープンソースで提供	欧州	2023	Data and Analytics
Maya Climate	ドイツ・ベルリンに拠点を置く企業で、地理空間情報を活用した自動分析レポートを生成するAIプラットフォームを提供。特に、森林管理や農業、金融サービスなどの自然ベースのソリューションに関連した業界向けのレポート生成に対応	欧州	2022	Sustainability
Binocs	金融文書の管理と分析を効率化するプラットフォーム及び、AI技術を活用した、様々な金融文書から構造化されたデータを抽出し、実用的なインサイトを提供するサービスを展開	インド	2022	Financial Services
AcadAlly	AIエンジン「LEAP」を使用して個別学習ソリューションを提供	インド	2022	Education
Cohere	大規模言語モデルを活用したサービスを提供しており、長文処理や多言語対応に優れているCommand RやCommand R+を提供	カナダ	2019	Data and Analytics
Augmenta	建設プロジェクトにおける電気、配管、空調などのシステム設計の最適化を支援するデザインプラットフォーム「Augmenta Construction Platform (ACP)」を提供。	カナダ	2018	Sustainability

1. 生成AIに関する市場動向

各国主要ベンチャー企業の成長戦略の比較

国	企業	創設年	ビジネスモデル	詳細
日本	ELYZA	2018	BtoB	2024年3月にKDDIの連結子会社となることを発表。KDDIグループの支援を受けながらIPOを目指す。KDDIは大規模計算基盤の整備に4年で1000億円規模の投資を発表。
	Sakana AI	2023	BtoB	NVIDIAや米VCから200億円規模の資金調達を実施。日本の企業、VCからも資金調達を実施し、総額300億円規模となった。日本企業との連携を加速し、日本からグローバルな市場に展開していく会社として他の主要テックとの差別化を図る。
米国	OpenAI	2015	BtoC、BtoB	2024年10月66億ドル（約1兆円）の資金調達を実施した。米VCやMicrosoft、SoftBank等が大規模な投資を行い、累計調達額は約179億ドル（約2.8兆円）となった。計算資源の確保のため資金需要が膨脹しており、今回の資金調達の条件として営利企業への転換が含まれていた。2024年12月には組織構造の改革による完全営利企業への転換を発表し、投資家への利益還元を行っていく方針を示した。
	Anthropic	2021	BtoC、BtoB	2024年11月にAmazonから40億ドル（約6000億円）の資金調達を実施。2025年1月にも新たに20億ドル（約3000億円）の調達が見込まれている。AWSを主要な計算基盤とトレーニングパートナーと位置付け、次世代アクセラレータの開発による機械学習ハードウェアの能力向上を目指す。またClaudeをAmazon Bedrockの中核インフラとして提供。
	Perplexity	2022	BtoC	2024年12月にSoftBank、NVIDIAなどから5億ドル（約750億円）の資金調達を実施。OpenAIやAnthropicがチャットボットと検索エンジンを組み合わせた技術に進出してきていることにより、競争が激化しAI人材確保のために資金調達を行った。
中国	Baichuan Intelligence	2023	－	2024年7月にアリババ、テンセントを含むテック大手から50億元（約1000億円）の資金調達を実施。中国語の能力でGPT-4を上回る独自のAIモデルを構築した。
	Moonshot AI	2023	BtoC	2024年2月にアリババなどから10億ドル（約1500億円）の資金調達を実施。200万文字の長文の中国語を処理可能な会話型チャットボットをリリースし、オンライン検索機能や推論能力を特徴とする。
	Zhipu AI	2019	BtoB	2024年9月に政府系投資機関、アリババ、サウジアラムコのVCなどから数十億元（数百億円）を12月には複数の戦略投資家から30億元（約660億円）の資金調達を実施。中国語に強みを持つLLMの開発により現地市場における競争力を持つ。

1. 生成AIに関する市場動向

各国主要ベンチャー企業の成長戦略の比較

国	企業	創設年	ビジネスモデル	詳細
カナダ	Cohere	2019	BtoB	2024年7月に5億ドル（約750億円）の資金調達を実施。カナダの年金投資会社PSP Investmentsや、Cisco、富士通などが出資した。データプライバシーとセキュリティ、多言語性能に重点を置き、エンタープライズ市場に集中し、コンシューマ市場を避ける戦略を取っている。
欧州	Mistral AI(仏)	2023	BtoC、BtoB	2024年6月に6.4億ドル（約1000億円）の資金調達を実施。General Catalystがリードし、Lightspeedなどが出資した。調達資金は計算環境の構築に使用する。オープンソースモデルのリリースにより大手テックやスタートアップと提携を行っている。2025年1月には成長計画を発表し、売却を考えておらず、IPOを目指していることを公表した。
	DeepL(独)	2017	BtoB	2024年5月に3億ドル（約450億円）の資金調達を実施。世界で10万社以上の企業、政府機関、その他の組織の顧客ネットワークを構築しており、シームレスなコミュニケーションのためのプラットフォームとしての地位を確立している。2024年4月にはDeepL Write Proを発表し、ビジネス向けに特化した製品も大幅に拡充している。
	Synthesia(英)	2017	BtoB	2025年1月に1.8億ドル（約270億円）の資金調達を実施。プロダクト開発および人材育成、北米・欧州・日本・豪州での事業拡大に活用される。企業向けAI動画生成プラットフォームとして世界6万社以上の企業が利用している。2024年9月にはISO42001認証を取得した世界初のAI動画企業となり、セキュリティコンプライアンスの新基準を確立した。

- 米国の主要プレーヤーはそれぞれ大手テックからの出資を受けるとともに、計算基盤や技術開発で提携している。
- 他国の新興AI企業は独自の戦略により資金調達を実施しているものが多い。

1. 生成AIに関する市場動向

各国主要ベンチャー企業の成長戦略の比較

モダリティ	企業	国	創設年	ビジネスモデル	詳細
画像	Stability AI	英国	2019	BtoB, BtoC	2024年に新CEOが就任し、Coatue Managementなどの投資管理会社やVCなどから8000万ドル(約120億円)の資金調達を実施。企業向けモデルやコンテンツ制作ツール、消費者向けアプリケーションなどに注力する。Stable Diffusion 3.5や動画生成AIのStable Video Diffusionなどのモデルを展開している。
動画	Runway AI	米国	2018	BtoB	2023年にGoogleやNVIDIA、Salesforce Venturesなどから1.41億ドル(約210億円)の資金調達を行った。 Gen-3 Alphaはtext-to-video、image-to-video、text-to-imageに対応した2024年6月に発表された基盤モデルであり、C2PAに対応している。 2024年11月に発表されたFramesは画像生成の基盤モデルであり、画像のスタイルをコントロールした生成が可能。
	Luma AI	米国	2021	BtoB, BtoC	2024年1月に米VCなどから4300万ドル(約65億円)、2024年12月にはAmazonなどから9000万ドル(約135億円)の資金調達を行った。物理的な世界を理解し操作できるマルチモーダル生成AIの構築を目指す。テキストや画像から画像や動画を生成できるサービスとしてLuma Dream Machineを提供している。
音声	Elevenlabs	米国	2022	BtoB	2025年1月に米VCのa16zと米投資管理会社のICONIQ Growthが主導する1.8億ドル(約270億円)の資金調達を実施。この資金によりAI音声技術の研究や新製品の開発を行うとしている。 Text-to-speechやボイスチェンジャーなどのAI音声ツールを開発している。
音楽	Suno	米国	2022	BtoC	2024年5月に米VCのLightSpeed Venture Partnersなどから1.25億ドル(約190億円)の資金調達を実施。 テキストから音楽を生成するAIサービスを展開しており、2024年11月には新たにV4モデルをリリースした。iOS, Androidアプリを公開している。

1. 生成AIに関する市場動向

生成AIの学習段階に用いられるデータ

生成AIの学習には様々なデータが用いられ、その代表例としてCommon Crawlのようなクローリングデータがある。ここでは生成AIの学習に用いられる公開データセットを、代表的なものに限定して挙げる。

種類	名称	詳細
クローリングデータ	Common Crawl	2007年に設立された501(c)(3)団体。2008年以降Webクロールを行っている。現在は毎月30-50億ページが追加されており、全体でペタバイト単位になる。Webサイト所有者は、robots.txtでクローラー(CCBot)をブロックできる。
	C4 (Colossal Clean Crawled Corpus)	2019年にGoogleによって作られたデータセット。Common Crawlのデータをもとに作成され、フィルタリングが行われた英語のデータセットが公開されている。2020年には多言語版のmC4が公開された。
	LAION-5B	2022年に公開された、画像とテキストがペアになった58.5億のデータセット。Common Crawlからのデータを収集し、CLIPによるフィルタリングが行われている。キュレーションはされていないが、NSFWや透かしの検出スコアがデータセットに含まれる。Stable Diffusion が利用例の一つ。メタデータのライセンスはCC-BY 4.0。画像の著作権は別途確認が必要。
	Pile	2020年にEleutherAIにより公開された825GBの言語データセット。Common CrawlをフィルタリングしたデータセットであるPile-CCが約18.1%で最大の割合を占め、他に生物医学ジャーナル、法律の研究データセット、書籍、arXiv、Github、Wikipediaなどで構成されている。
	OSCAR	2019年に公開された多言語コーパス。Common Crawlのデータをもとに作られ、言語認識とフィルタリングを行う。2024年12月時点での最新バージョンはOSCAR 23.01で、2022年11,12月のCommon Crawlのダンプを使用している。
公開データ	Wikipedia	ダンプが公開されており、ライセンスはCC BY-SA 4.0とGFDL。ただし、画像などのメディアファイルは別途確認が必要。
	Github	“Github Activity Data”という名前でBigQuery上にホストされている。全体で3TBを超える。ライセンスはデータのソースに依拠する。

クローラーのブロック

生成AIの学習のため、Common Crawlのみならずクローリングを行っている。
具体的には、以下が挙げられる。

クローラー	利用者
GPTBot	OpenAI
CCBot	Common Crawl
PerplexityBot	Perplexity
ClaudeBot	Anthropic
Google-Extended	Google

Webサイトの”robots.txt”でこれらのクローラーにアクセスを許可するか選択することができる。
例えば、New York TimesなどはCCBotやGPTBotなど30近くのクローラーのアクセスをブロックしている。

NewsGuardがニュースサイト500件を対象に行った分析(2024年9月)では、予めサイトを低品質(23個)、中品質(63個)、高品質(414個)の3種類に分けたうえで、7つのクローラーへのアクセス許可状況は以下のようになったという。

- 低品質 … 91%がすべてのクローラーを許可
- 中品質 … 63%がすべてのクローラーを許可
- 高品質 … 33%がすべてのクローラーを許可

1. 生成AIに関する市場動向

学習データが争点となった訴訟の例

原告	被告	詳細
New York Times	OpenAI, Microsoft	2023年12月に提訴。NYTの記事が許可なくChatGPTの学習に使われたと主張。生成する文章に同社の記事の要約が含まれるということも主張している。
円谷プロのライセンスを受けた代理店(中国)	生成AIサービス事業者(中国)	2024年1月に提訴。許可なく著作物を学習させ「ウルトラマンティガ」に酷似した画像を生成したとして、サービス停止と損害賠償を求めた。2024年2月に裁判所は著作権侵害を認定し、事業者に1万元 (20万円)の損害賠償と画像の生成防止を命じた。
女性ナレーター(中国)	文章読み上げソフト関連5社	2024年4月に判決。AIにより生成された、原告の声を模した声が文章読み上げソフトで無断使用されたとして損害賠償を求めた。人格権の侵害を裁判所が認め、一部企業に25万元 (500万円)の損害賠償を命じた。
Sony Music, Universal Music Group, Warner Records	Suno, Udio	2024年6月に提訴。被告が音楽生成AIの学習に原告の楽曲を使用し、著作権侵害を主張。曲の要素を再現することができたという。楽曲1件につき最高15万ドル (2250万円)の損害賠償を求めている。
Andrea Bartzら作家3人	Anthropic	2024年8月に提訴。Claudeの学習に原告の本や他作家の数十万冊の本の著作権を不正に使用したと主張。Claudeの学習に使用されたとする海賊版の書籍データセットに原告の作品が含まれていたと主張した。
Dow Jones, New York Post (News Corpグループ)	Perplexity	2024年10月に提訴。原告の著作物を許可なくコピーしRAGインデックスに含めたとして、著作権侵害を主張。コンテンツの無断使用の禁止と収集した情報を含むデータベースの破棄、各侵害に対して15万ドル (2250万円)の損害賠償を求める。
Postmediaなどカナダニュースメディア5社	OpenAI	2024年11月に提訴。ChatGPT等の学習にコンテンツが無断利用され、著作権侵害を主張。損害賠償と同意のない原告の記事の使用を禁止する差し止めを求めた。OpenAIはモデルは公的に利用可能なデータにより学習されており、フェアユースと関連する国際的な著作権原則に基づいていると回答。

1. 生成AIに関する市場動向

事前学習におけるリスクへの各企業・モデルの対処

生成AIの学習に用いられるデータは、著作権や倫理など問題の原因となることがある。このリスクに関する対策を、種類ごとに具体例を挙げる。

対策	企業・モデル名	詳細
データの キュレーション ・フィルタリング	Llama 3	対象: Webデータ ・ 安全でないコンテンツやPIIを含むサイト ・ “Meta safety standards”により有害とランク付けされたドメイン ・ アダルトコンテンツを含むドメイン ・ Dirty wordのカウントによるアダルトサイトの除去
	OpenAI	対象: クローリングデータ ・ ヘイトスピーチ ・ アダルトコンテンツ ・ 個人情報を収集しているサイト ・ スパム
	Stable Diffusion	対象: データセット (LAION-5Bなど) ・ LAION-5BのNSFW検知モデルを用いたフィルタリング ・ Stability AIの評価システムでスコアの低い画像を除外
商用利用のための データ選定	Adobe Firefly	Adobe Stockなどの使用許諾を受けたコンテンツのデータセットや著作権の切れた一般コンテンツをモデルの学習に使用している。 有害な偏見や固定観念をなくすためのモデルの内部テストも行っている
業務提携	OpenAI	・ News Corp (Wall Street Journal など) ・ Reddit ・ AP通信 ・ Axel Springer ・ Reddit ・ Stack Overflow

1. 生成AIに関する市場動向

大規模言語モデル / 大規模視覚言語モデル比較

モデル	企業	国	公開日	パラメータ数 (B)※1	マルチモーダル対応		言語能力			視覚能力	
					Input※2	output※2	MMLU	MMLU Pro	GPQA-Diamond	MMMU	DocVQA
OpenAI o3-mini	OpenAI	米	2025.01.31	情報なし	T, I※3	T	–	–	79.7	–	–
OpenAI o1	OpenAI	米	2024.12.05	情報なし	T, I※3	T	–	–	78.0	–	–
GPT 4o	OpenAI	米	2024.05.13	情報なし	T, I, V, A	T, I	88.7	–	53.6	69.1	92.8
Llama 3.3 70B	Meta	米	2024.12.06	70 T	T	T	86.0	68.9	50.5	–	–
Llama 3.2-Vision 90B	Meta	米	2024.09.25	90 T, I	T	T	86.0	–	–	60.3	90.1
Llama 3.1 405B	Meta	米	2024.07.23	405 T	T	T	88.6	73.3	50.7	–	–
Claude 3.5 Sonnet (upgraded)	Anthropic	米	2024.10.22	175 T, I	T	T	–	78.0	65.0	70.4	95.2
Gemini 2.0 Pro (Experimental)	Google DeepMind	英	2025.02.05	情報なし	T, I, V, A	T (I, A)※4	–	79.1	64.7	72.7	–
Gemini 2.0 flash	Google DeepMind	英	2025.02.05	情報なし	T, I, V, A	T (I, A)※4	–	77.6	60.1	71.7	–
DeepSeek-R1	DeepSeek	中	2025.01.20	671 T	T	T	90.8	84.0	71.5	–	–
DeepSeek-V3	DeepSeek	中	2024.12.26	671 T	T	T	87.1	64.4	59.1	–	–
DeepSeek-VL2	DeepSeek	中	2024.12.13	4.5 T, I	T	T	–	–	–	51.1	93.3
DeepSeek-VL	DeepSeek	中	2024.03.11	7.3 T, I	T	T	–	–	–	36.6	–
Qwen2.5-Max	Alibaba	中	2025.01.28	325 T	T	T	87.9	69.0	60.1	–	–
Qwen2.5-VL-72B	Alibaba	中	2025.01.28	72 T, I, V	T	T	–	–	–	70.2	96.4
Mistral-NeMo-Instruct-2407 (12B)	Mistral AI / NVIDIA	仏	2024.07.18	12 T	T	T	68.3	–	–	–	–
CyberAgentLM3-22B-chat	CyberAgent	日	2024.07.09	22 T	T	T	60.3	–	–	–	–
Ilm-jp-3-13b-instruct	国立情報学研究所	日	2024.09.25	13 T	T	T	50.6	–	–	–	–

※1: 斜体: 推定値を示す

※2 T: Text, I: Image, V: Video, A: Audio

※3 2025.2.13に対応

※4 将来的に対応予定

各モデルの評価値について、出典は巻末の参考情報を参照

MMLU: 4択の知識問題のベンチマーク

MMLU Pro: 10択の知識問題のベンチマーク(MMLUの高難易度版)

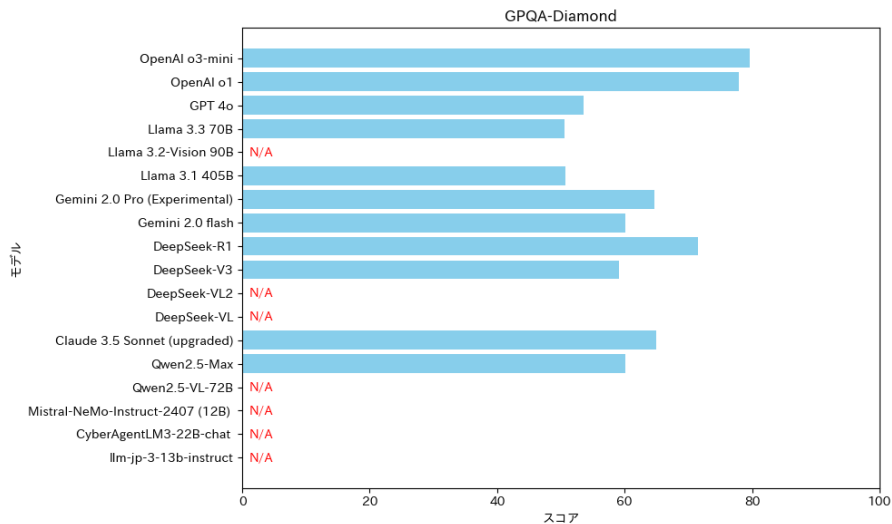
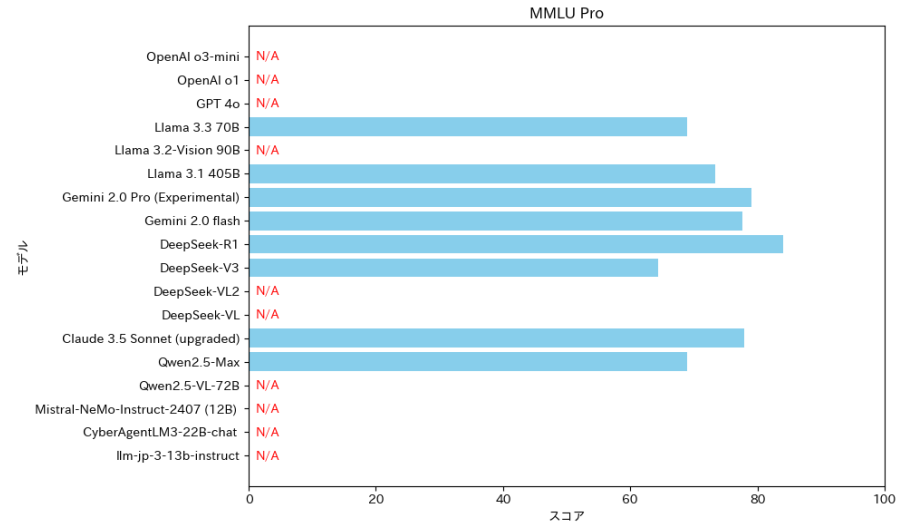
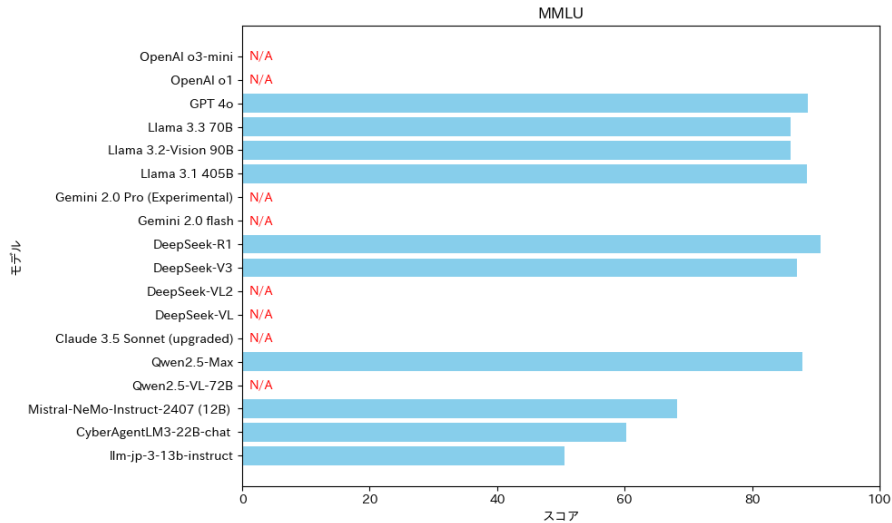
GPQA-Diamond: 回答に大学院レベルの知識を要する多肢選択式試験問題のベンチマーク

MMMU: 回答に画像認識と大学レベルの科目知識と推論を必要とする、多分野の試験問題のベンチマーク

DocVQA: 文書画像に対するビジュアル質問回答(VQA)のベンチマーク

1. 生成AIに関する市場動向

大規模言語モデルの言語能力比較



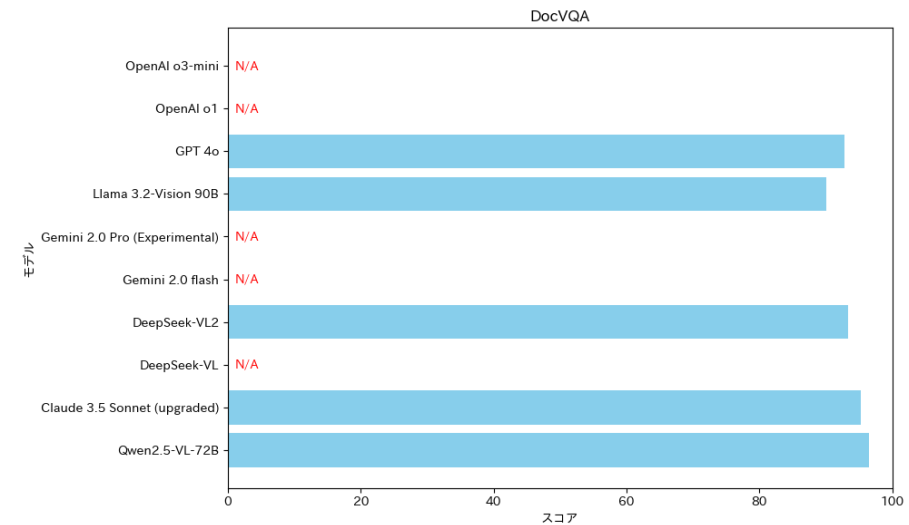
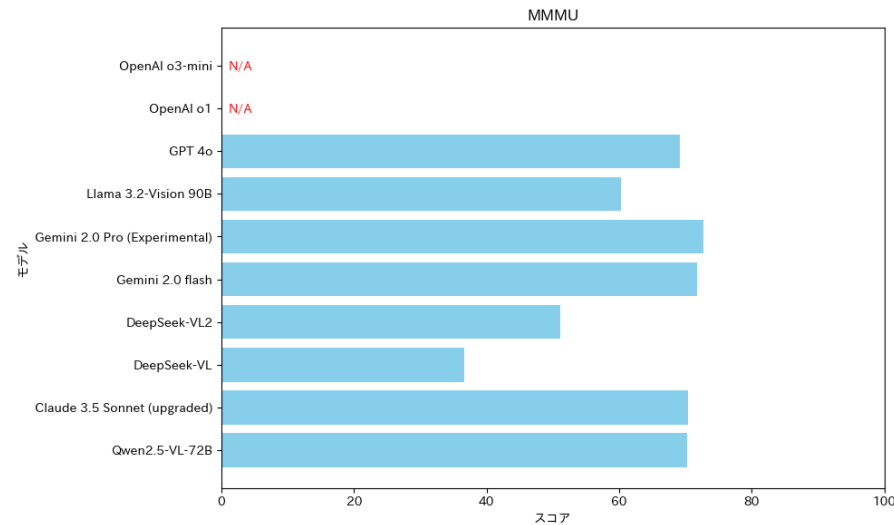
MMLU: 4拓の知識問題のベンチマーク

MMLU Pro: 10拓の知識問題のベンチマーク(MMLUの高難易度版)

GPQA-Diamond: 回答に大学院レベルの知識を要する多肢選択式試験問題のベンチマーク

- 回答に高度な専門知識を要するGPQA-DiamondやMMLU Proを確認するとOpenAI o3-miniやDeepSeek-R1のスコアが高く、高度な言語能力および知識が獲得できていることを確認できる。
- Mistral-NeMo-Instruct-2407 (12B)やCyberAgentLM3-22B-chat (22B)、llm-jp-3-13b-instruct (13N)に関しては、MMLUの性能が低いものの、他のモデルと比較してモデルサイズが小さく、単純な比較は困難である。

大規模視覚言語モデルの視覚能力比較



- MMMU: 回答に画像認識と大学レベルの科目知識と推論を必要とする、多分野の試験問題のベンチマーク
- DocVQA: 文書画像(図表やテキストから構成される資料の画像形式のデータ)に対するビジュアル質問回答(VQA)のベンチマーク
- 比較対象モデルの中では、MMMUに関してはGemini 2.0 Pro (experimental)のスコアがもっとも高く、DocVQA に関してはQwenのスコアが最も高かった。
- DeepSeekの視覚言語モデルは、DocVQAのスコアが高い一方でMMMUのスコアは低く、特に文章画像(図表やテキストから構成される資料の画像形式のデータ)等の画像認識能力の高いモデルであることを確認できる。

1. 生成AIに関する市場動向

■ Llama vs DeepSeek 比較

- 学習の規模が公開されているLlamaとDeepSeekで、学習規模の比較を行った。

model	企業	国	公開日	パラメータ数 (B)	input	output	GPU	TFLOP/s (TF32)	学習時間 GPU M hours	推定 学習総 YFLOPs (Y:10 ²⁴ 乗)
Llama 3.3 70B	Meta	米	2024.12.06	70 T		T	H100	989	7.00	24.92
Llama 3.1 405B	Meta	米	2024.07.23	405 T		T	H100	989	30.84	109.80
DeepSeek-V3	DeepSeek	中	2024.12.26	671 T		T	H800	989	2.79	9.93

- 言語モデルとして、DeepSeek-V3 をLlama 3.1と比較すると
 - パラメータ数の規模は同オーダー
 - 学習に要した総計算量が1/10 以下

model	企業	国	公開日	パラメータ数 (B)	input	output	GPU	TFLOP/s (TF32)	学習時間 GPU M hours	推定 学習総 YFLOPs (Y:10 ²⁴ 乗)
Llama 3.2-Vision 90B	Meta	米	2024.09.25	90 T, I		T	H100	989	6.89	24.53
DeepSeek-VL2	DeepSeek	中	2024.12.13	4.5 T, I		T	A100	312	0.11	0.13
DeepSeek-VL	DeepSeek	中	2024.03.11	7.3 T, I		T	A100	312	0.06	0.07

- 大規模視覚言語として、DeepSeek-VL2 をLlama 3.2と比較すると
 - パラメータ数は 1/20
 - 学習に要した総計算量が1/180 以下

1. 生成AIに関する市場動向

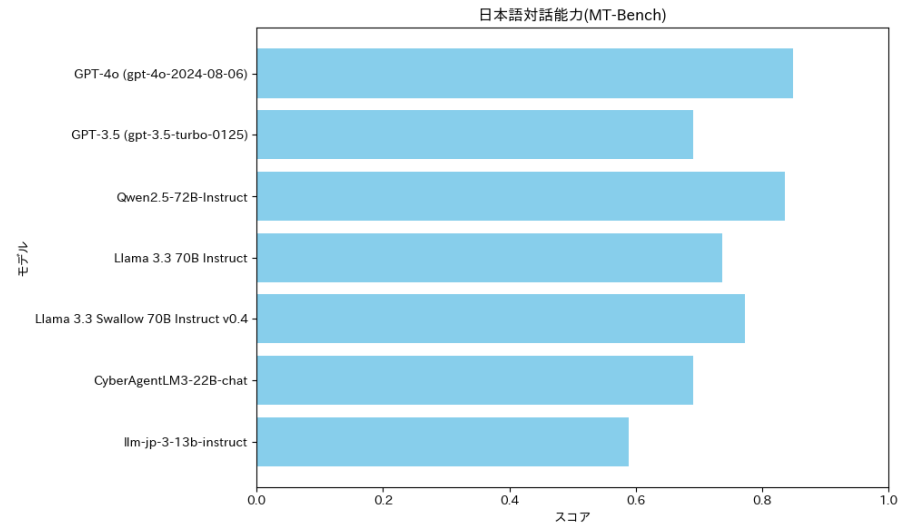
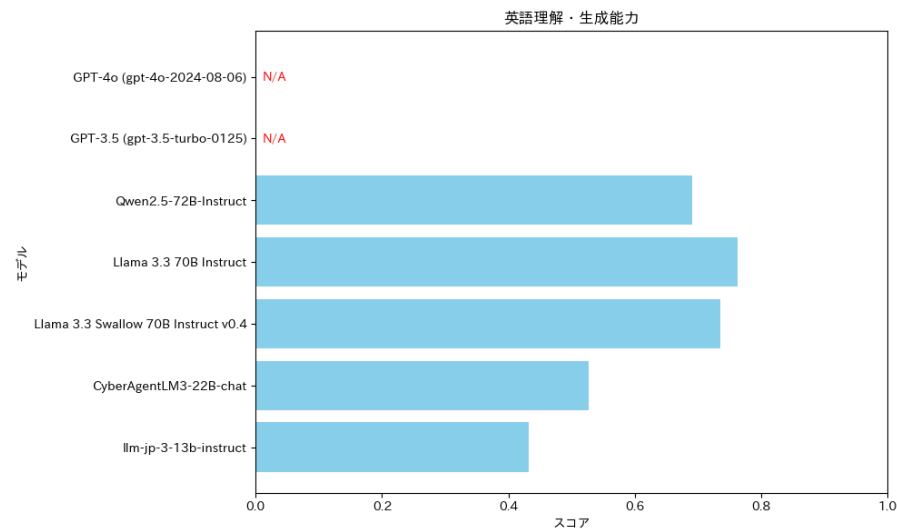
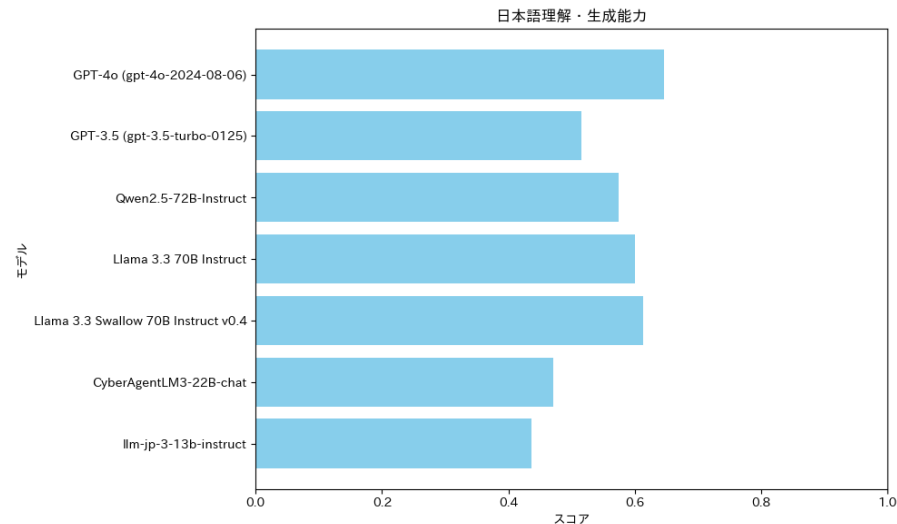
■ 日本語対応モデル比較

モデル	企業	国	公開日	パラメータ数 (B)※1	言語	備考	日本語理解・生成能力	日本語対話能力 (MT-Bench)	英語理解・生成能力
GPT-4o (gpt-4o-2024-08-06)	OpenAI	米	2024.05.13	情報なし	多言語		0.6462	0.848	—
GPT-3.5 (gpt-3.5-turbo-0125)	OpenAI	米	2024.01.25	情報なし	多言語		0.5151	0.691	—
Qwen2.5-72B-Instruct	Alibaba	中		72	多言語		0.5738	0.835	0.6913
Llama 3.3 70B Instruct	Meta	米	2024.12.06	70	多言語		0.6005	0.737	0.7619
Llama 3.3 Swallow 70B Instruct v0.4	Swallowプロジェクト	日	2025.03.10	70	日本語 英語	Llama 事前継続学習 モデル	0.6129	0.772	0.7356
CyberAgentLM3-22B-chat	CyberAgent	日	2024.07.09	22	日本語		0.4714	0.691	0.5269
llm-jp-3-13b-instruct	国立情報学研究所	日	2024.09.25	13	日本語 英語		0.4358	0.588	0.4318

日本語理解・生成能力: 質問応答や読解、試験問題、要約や翻訳、コード生成など、
日本語の理解・生成能力や常識的知識、推論能力などを図る10の指標の平均値。
日本語対話能力 (MT-Bench): GPT-4を用いた対話能力評価。
英語理解・生成能力: 質問応答や読解、試験問題、要約や翻訳、コード生成など、
英語の理解・生成能力や常識的知識、推論能力などを図る10の指標の平均値。

1. 生成AIに関する市場動向

日本語対応モデル比較



日本語理解・生成能力: 質問応答や読解、試験問題、要約や翻訳、コード生成など、日本語の理解・生成能力や常識的知識、推論能力などを図る10の指標の平均値。

日本語対話能力 (MT-Bench): GPT-4を用いた対話能力評価。

英語理解・生成能力: 質問応答や読解、試験問題、要約や翻訳、コード生成など、英語の理解・生成能力や常識的知識、推論能力などを図る10の指標の平均値。

- 日本語向けの言語モデルもある中で、GPT-4oモデルは、「日本語理解・生成能力」「日本語対話能力 (MT-Bench)」ともにスコアが最も高い。
- Swallowのスコアを確認すると、Llamaへの継続事前学習により、日本語に関する能力の向上が確認できる一方で、「英語理解・生成能力」が低下してしまっていることが確認できる。

■ 学習データ

- LLMの学習データについて調査を行い、学習に使用したデータの詳細を公開している、GPT-3、Llama(初代)、Llama 3.3 Swallow 70B Instruct v0.4 およびllm-jp-3-13b-instructについて調査結果をまとめた。

GPT-3

データセット	概要	トークン数 [Bトークン]	比率	エポック数
CommonCrawl (filtered)	webページデータ	410	60%	0.44
WebText2	webから収集したテキスト	19	22%	2.9
Books1	webベースの書籍データ	12	8%	1.9
Books2	webベースの書籍データ	55	8%	0.43
Wikipedia (English)	Wikipediaのアーカイブ	3	3%	3.4

学習データ内に含まれる言語ごとのデータの分布としては、全学習データのうち92.6%が英語データであり、日本語データの割合は0.1%であった。

Llama (初代)

データセット	概要	トークン数 [Bトークン]	比率	エポック数
CommonCrawl (English)	webページデータ。英語データのみ使用	853	67.0%	1.1
C4	CommonCrawlの加工データ	198	15.0%	1.06
Github	Githubデータ	98	4.5%	0.64
Wikipedia	Wikipediaのアーカイブ（日本語を含まない20言語）	26	4.5%	2.45
Gutenberg and Books3	webベースの書籍データ	28	4.5%	2.23
ArXiv	arXivのLatexファイル	33	2.5%	1.06
StackExchange	QAサイトのアーカイブ	27	2.0%	1.03

Llama3.1以降では、約176の言語をカバーするデータセットを使用し、多言語対応の能力が強化されている。ただし公式に対応言語とされているのは、英語、ドイツ語、フランス語、イタリア語、ポルトガル語、ヒンディー語、スペイン語、タイ語の8言語のみである。

■ 学習データ

- LLMの学習データについて調査を行い、学習に使用したデータの詳細を公開している、GPT-3、Llama(初代)、Llama 3.3 Swallow 70B Instruct v0.4 およびllm-jp-3-13b-instructについて調査結果をまとめた。

Llama 3.3 Swallow 70B Instruct v0.4

データセット	概要	トークン数 [Bトークン]	比率	エポック数
Cosmopedia	教科書、ブログ投稿、ストーリー、投稿、WikiHow 記事などの合成データ	不明	不明	不明
Dclm-baseline-1.0	CommonCrawlから抽出されたデータセット	不明	不明	不明
FineMath-4+	CommonCrawlから抽出された数学教育コンテンツ	不明	不明	不明
English Wikipedia	Wikipediaのアーカイブ（英語）	不明	不明	不明
Japanese Wikipedia	Wikipediaのアーカイブ（日本語）	不明	不明	不明
Laboro ParaCorpus	ウェブベースの英語-日本語対訳コーパス	不明	不明	不明
Swallow Corpus Version 2	CommonCrawlから抽出された日本語コーパスSwallow Corpus Version 2から抽出した教育的価値の高いテキスト	不明	不明	不明
日本語合成テキスト	教育的価値の高いテキストから合成した QA 形式の日本語合成テキスト	不明	不明	不明
Swallow Code v0.3	The Stack v2 (Lozhkov et al., 2024) に品質フィルタおよびLLMによる整形を適用したプログラミングソースコードデータ	不明	不明	不明

各データの比率や日本語と英語の比率等は公開されていないものの、Llama2に対して追加学習を行ったSwallow (on Llama 2)においては、学習データ内の日本語と英語の学習比率は9:1であった。

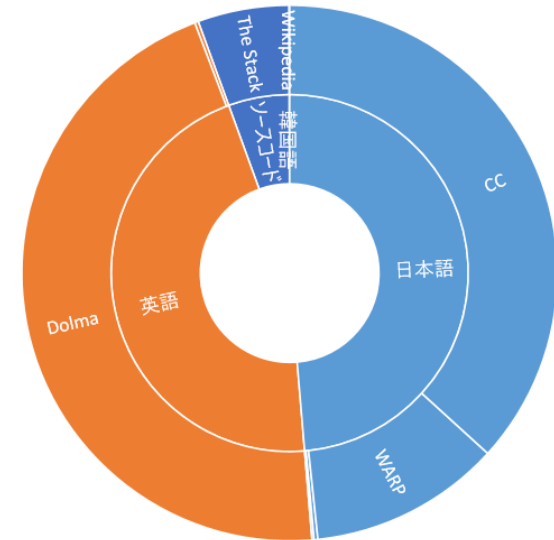
■ 学習データ

- LLMの学習データについて調査を行い、学習に使用したデータの詳細を公開している、GPT-3、Llama(初代)、Llama 3.3 Swallow 70B Instruct v0.4 およびllm-jp-3-13b-instructについて調査結果をまとめた。

llm-jp-3-13b-instruct

データセット	概要	トークン数 [Bトークン]	比率	エポック数
Wikipedia (Japanese)	Wikipediaのアーカイブ (日本語)	1.3	0.1%	2
CommonCrawl (Japanese)	CommonCrawlから抽出された言語コーパス	381.4	36.8%	2
WARP (Japanese)	国立国会図書館のインターネット資料収集保存事業 (WARP) で収集したURLをもとに、ウェブサイトからクロールして抽出したテキストデータ	120	11.6%	2
Kaken (Japanese)	科学研究費助成事業データベースから取得した各プロジェクトの概要テキスト	2.35	0.2%	2
Wikipedia (English)	Wikipediaのアーカイブ (英語)	4.7	0.2%	1
Dolma (English)	英語の Web コンテンツ、学術出版物、書籍などで構成されるDolmaデータセットの一部	945.5	45.6%	1
Wikipedia (Chinese)	Wikipediaのアーカイブ (中国語)	0.8	0.04%	1
Wikipedia (Korean)	Wikipediaのアーカイブ (韓国語)	0.3	0.01%	1
The Stack	ソースコードデータ	114.1	5.5%	1

学習データ比率



学習トークンの48.7%が日本語、45.8%が英語のデータにあたる。残りは、ソースコード(5.5%)、中国語(0.04%)、韓国語(0.01%)となる。

1. 生成AIに関する市場動向

■ 国際連携を行う団体によるイベント・報告書等

- 市場の方向性を決める要因となる国際連携による生成AI関連の取り組みについて調査を行った。
- 各項目の詳細は別添資料に記載。

団体・イベント	原則・ガイダンス・報告書	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
G7	シャルルボワ・共通ビジョン 広島プロセス包括的政策枠組	シャルルボワサミット	ピアリッツ・サミット				広島サミット	プーリアサミット	
G20	G20 AI原則		G20 AI原則					広島プロセス 包括的政策枠組策定	
OECD	OECD AI原則		土台 OECD AI原則					OECD AI原則改正	
GPAI	GPAIベオグラード閣僚宣言							GPAI2.0 GPAIベオグラード 閣僚宣言	
AISI	高度なAIの安全性に関する国際科学報告書 AIセーフティに関する評価観点ガイド など						米 英	日本	
国連	AIに関する決議採択								
欧州評議会	AI並びに人権、民主主義及び法の支配 に関する欧州評議会枠組み条約						AISI設立	採択	日本署名
EU	AI Act					AI Act 提案		AI Act	
ASEAN	AIガバナンスと倫理に関するガイド							AIガバナンスと倫理に関するガイド	
AIサミット	ブレッチリー宣言						AI安全性サミット	AIソウルサミット	AIアクション・サミット

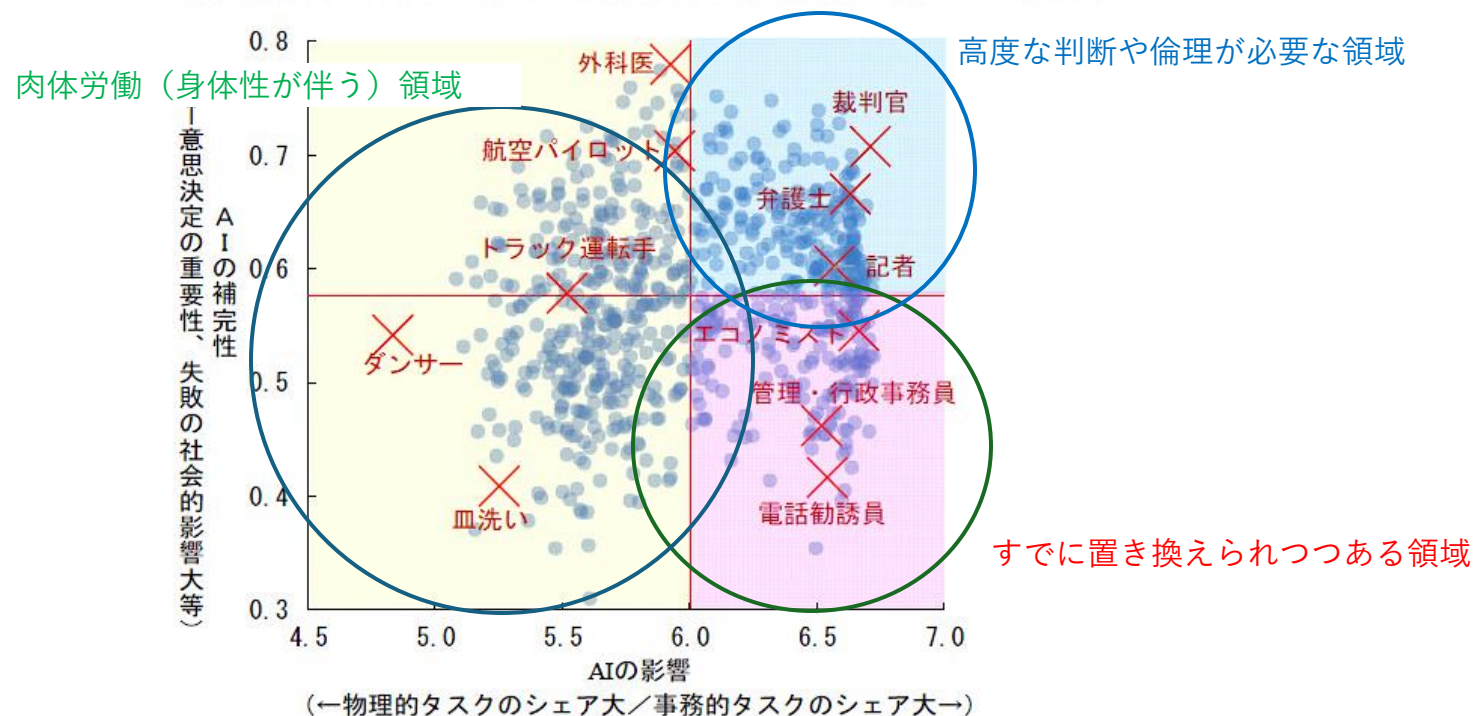
chatGPT公開
(2022.11.30)

- 生成AIや高度なAIに関し、G7、G20、OECD、GPAI、およびAISIといった国際的な枠組みや団体を中心に、安全性、信頼性、透明性を確保するための政策枠組みやガイドライン、国際協力の強化が進められている。
- G7では2018年に「AIの未来のためのシャルルボア・共通ビジョン」を採択。2019年のビアリッツ・サミットを踏まえGPAIが発足される。またG7広島サミットを契機に発足した広島AIプロセスでは、生成AIへの対応を目的とした「広島AIプロセス包括的政策枠組み」が策定。
- EUではAI Actが、欧州評議会ではAI条約が採択されるなど、欧州では法的な規制も進められている。日本も、アジア地域において唯一の欧州評議会のオブザーバー国として条約の起草作業に貢献し、2025年2月には署名を行った。
- 2020年に発足されたGPAIでは、マルチステークホルダーにより、活発なワーキンググループ活動が展開され、多数の報告書が公開されている。2024年7月にはOECDの専門家コミュニティとネットワークが統合され、産学官の専門家の協力が強化された。
- 2023年以降、AIの安全性に関する評価手法や基準の検討・推進についても、各国AISIが連携し、安全性に関する報告書やガイドの作成が迅速に進められている。

2. ポスト生成AIの動向

2. ポスト生成AIの動向

各職業に対するAIの影響と補完性（アメリカ）



（備考）Cazzaniga et al. (2024)より作成。赤線は影響、補完性の中央値を表す。

（出所）内閣府：AIで変わる労働市場

■ 身体性を伴う生成AI

- マルチモーダルデータを学習したAIロボットが出現し始めている。
- 複数のタスクを行えることが特徴で、商用化に向けて複数の企業が研究開発を進めている。

名称	開発	目的	説明
Figure 01/02	Figure AI (米)	工場、倉庫、物流、小売、宇宙探査等	OpenAI, マイクロソフト、NVIDIAが総額6億7500万ドルの出資。 音声による入力に対応し、音声データを解析して動作の決定、音声による返答が可能。 https://www.figure.ai/
NEO	1X Technologies (ノルウェー)	工場、倉庫、物流、小売、建設、医療、介護	OpenAIなどが総額1億2500万ドルの出資。 安全性を最優先事項とし、人々と同一の空間で作業できるヒューマノイドを目指す。 https://www.1x.tech/
Optimus	Tesla (米)	工場、物流、建設、介護	自動運転用システムFSD(Full Self Driving)を応用し、2Dカメラと触覚センサで自律動作。 遠隔操作でトレーニングデータを取得し、動作をスケールすることで学習する。 https://www.tesla.com/en_eu/AI

2. ポスト生成AIの動向

名称	開発	目的	説明
Phoenix GEN7	Sanctuary AI(加)	工場、倉庫、物流	稼働時間の増加によりトレーニングの効率向上。 24時間以内に新たなタスクを学習可能。 https://www.sanctuary.ai/

■ 生成AIによる汎用性の獲得

- 従来型のプログラミングにより動作するロボット（ヒューマノイド）に加え、生成AIを活用して様々なタスクを学習し実行できる汎用的なものが出現してきている。
- 工場での製造、倉庫での作業など、これまでロボットと協働してきた領域に加え、医療、介護など新たな産業分野への進出が期待される。
- NVIDIAは2024年7月、次世代のヒューマノイド ロボティクスの開発、トレーニング、構築のための一連のサービス、モデル、コンピューティング プラットフォームを世界の大手ロボット メーカー、AI モデル開発者、ソフトウェア メーカーに提供することを発表した。

■ AIエージェント

- 生成AI（特にLLM）を活用して、対話のみでなく複雑な指示をタスクに分解し実行することができる。
- 2024年以降新たなシステムが活発に発表されており、実用段階となっている。

名称	開発	適用領域	特徴
Operator	OpenAI(米)	医療(診断支援や治療計画の立案、健康リスクの予測) 財務分析(不正取引の検出、信用評価の自動化)	マルチモーダル能力を持つことに加え、過去のやり取りや、特定の文脈を保持することで、様々なタスクに対して断続的で一貫性のある対話が可能。
Project Mariner	Google DeepMind(米)	ブラウザ操作 パソコン操作	Gemini 2.0をベースとしたAIエージェント。Google Chromeとシームレスに連携し、ブラウザ内のテキスト、コード、画像、フォームを理解し、複雑な指示を実行可能。 安全性のため、アクティブなタブ内でしか動作せず、バックグラウンドで意図しない動作が起こることを防いでいる。
Claude 3.5 Sonnet Computer Use	Anthropic(米)	パソコン操作 データ分析 コーディング	パソコン画面を読み取り操作可能。スプレッドシートを開いてデータ分析を行い、可視化する作業や、データベースを操作して情報を更新することができる。 GitLab、Canva、Replitなどの企業が活用を開始し、コーディングのテストプロセスの自動化などに応用している。
The AI Scientist	Sakana AI(日)	研究、論文執筆	AIエージェントを活用して、実験の設計・実施、データ分析を行い、内容をまとめて論文形式で出力してくれる。

2. ポスト生成AIの動向

■ AIデータセンター

- 生成AIモデルの訓練や推論の需要が急速に拡大したことにより、各国でAIデータセンターの建設が活発化している。
- 米国の大手テックが多額の投資を行い大規模なデータセンター建設に注力している。
- 莫大な消費電力となるため、再生可能エネルギーや原子力発電の活用により、環境への配慮を強調したものが目立つ。

各国の主要なデータセンター建設

国	企業・機関	詳細	電力容量	投資金額
日本	NTT	栃木県栃木市に2棟の大規模データセンターを建設予定。2028年稼働を目指す。大手サービス事業者やエンタープライズ企業のプライベートAI基盤の設置場所としての利用を見込んでいる。NTTは2027年度までにデータセンター事業に1兆5000億円以上を投じる計画。	2棟合計 100MW	2500億円 (16億ドル)
	ソフトバンク	北海道苫小牧市に2026年度に開業予定のデータセンターを建設。50MW規模でスタートし、将来的には300MWまで拡大する見込み。北海道内の風力や水力、太陽光といった再生可能エネルギーを100%使用。	50MW (将来的には 300MW)	650億円 (4.3億ドル)
		大阪府堺市のシャープ堺工場を再利用しAIデータセンターを建設。2026年中の本格稼働を目指す。環境負荷が低いデータセンターとしてクリーンエネルギーの活用、カーボンニュートラル化を推進。大学や研究機関、企業などに幅広く提供する。	150MW (将来的には 400MW)	不明
	さくらインターネット	北海道石狩市に4000個弱のH100/H200 GPUを設置。外気冷房による冷却コストの削減を実施。さくらインターネットはAIデータセンターとして2030年までに合計1万個のGPUを導入予定。	30MW	200億円 (1.3億ドル)
	新都HD	静岡県小山町の大都富士リゾートホテルにコンテナ型のAIデータセンターを建設予定。NVIDIAと優先的な代理店契約を結び、B200搭載サーバ1000台を導入予定。企業へのGPUサーバの販売及びレンタルを中心に展開。再生可能エネルギーの活用による環境負荷の低減を実施。	不明	300億円 (2億ドル)

2025年2月に資源エネルギー庁が「エネルギー基本計画」を発表。データセンター需要の増加によりエネルギー安定供給を第一として、経済効率性の向上と環境への適合を図る方針。再生可能エネルギーの主力電力化を徹底するとともに、原子力についても必要な規模を持続的に活用していく。

2. ポスト生成AIの動向

■ AIデータセンター

- 生成AIモデルの訓練や推論の需要が急速に拡大したことにより、各国でAIデータセンターの建設が活発化している。
- 米国の大手テックが多額の投資を行い大規模なデータセンター建設に注力している。
- 莫大な消費電力となるため、再生可能エネルギーや原子力発電の活用により、環境への配慮を強調したものが目立つ。

各国の主要なデータセンター建設

国	企業・機関	詳細	電力容量	投資金額
中国	アリババ	データセンターなどAIインフラ整備のため今後3年間に3600億元を投資する計画を発表。	不明	3600億元 (500億ドル)
	ByteDance	中国大同市へのデータセンター開発に6億1400万ドルを投資する予定。ChatGPTのようなサービス「Doubao」のための処理能力増強を目的とする。	不明	6億1400万ドル
欧州	Google	フィンランドのデータセンターの拡張を計画。風力発電による再生可能エネルギーを利用する。		
	仏政府	2025年2月に新たなAI戦略を発表し、AIインフラ整備としてデータセンター用地を複数整備。電力容量は合計1GWとなる想定で、2027年から原子力発電を含む脱炭素電力を主体とする大容量電力網に接続される。	合計1GW	
インド	NTT	2025～2027年にかけて15億ドルを投資し、データセンター事業を拡大する計画を進行中。	500MW	15億ドル
	リライアンス	300億～400億ドルを投資し、世界最大規模のデータセンター建設を計画している。OpenAI、Metaと個別に協議し、連携のための取り組みを進めている。	3GW	300億～400億ドル

2. ポスト生成AIの動向

米国主要テック企業の設備投資

単位（億ドル）

国	企業	2024年 (実績)	2025年 (予定)	説明
米国	Alphabet	520	750	自社の検索エンジンやクラウドとAIを統合するためのインフラ構築のための投資。 2024年10月、自社データセンターのエネルギー源として原子力発電を活用する可能性を巡り、米国内外の電力会社と協議を行っている。
	Amazon	770	860	クラウドの計算能力増強のためデータセンターや自社製半導体生産に充てる。 データセンター建設にあたり、炭素含有量の少ない素材を用いることで、コンクリート由来の温室効果ガス発生を低減。ペンシルベニア州で原子力を動力源とするデータセンターを取得。
	Microsoft	760	920	データセンター増強のための設備投資。2025年1月にStargate Project(※)を発表し、今後4年間で5000億ドルを投資する計画を示した。OpenAIはAzureの利用を引き続き増やしていくことを表明した。 世界各地で計30GW以上の再生可能エネルギーを確保済み。水冷の効率を向上させる研究開発により環境への影響を低減することに成功。再稼働が計画されているペンシルベニア州のスリーマイル島原子力発電所から電力を購入することで合意。
	Meta	400	650	大規模なデータセンターを建設し、AI関連のインフラを構築。 ルイジアナ州に100億ドル規模のデータセンターの新設を発表。全世界で25のデータセンターを運営しており、そのうち21が米国内。2030年代前半に原子力発電から電力調達することを目指す。

(※)Stargate Project

OpenAIのための新しいAIインフラを構築するためのジョイントベンチャー。ソフトバンク、OpenAI、Oracle、MGXが最初の株主となり、NVIDIAと協力して進める。現在テキサス州を起点にデータセンターの建設が進められている。

2. ポスト生成AIの動向

AIの計算資源確保に向けた各国の公的投資

国名	プロジェクト・戦略名	計算資源の提供先	金額
日本	GENIAC (Generative AI Accelerator Challenge)	研究機関、スタートアップ、大企業	94億円 (第一期予算総額)
	クラウドプログラム	大学、民間企業など	1146.3億円 (最大助成額合計、令和6年度認定分のみ)
	ABCI 3.0	国立研究機関、大学、スタートアップ	350億円 (整備総額)
米国	NAIRR Pilot (National Artificial Intelligence Research Resource Pilot)	米国の研究者、教育者	－
欧州	AI Factories	研究者、中小企業、スタートアップ	約20億ユーロ (約3200億円、2025年3月時点の合計)
	AI gigafactories (InvestAI Initiativeの一部)	企業	200億ユーロ (3.2兆円)
中国	計算カインフラの質の高い発展行動計画 (算力基础设施高质量发展行动计划)	－	－
カナダ	Canadian Sovereign AI Compute Strategy	カナダ国内の企業・研究者	最大20億カナダドル (約2100億円)
インド	IndiaAI Mission	インド国内の研究者・スタートアップ	1,030億ルピー (約1,850億円、2024年度から5年間)

■ 脳型AI

- 人間の脳のニューロンとシナプスを模したシステムにより、従来のAIよりも高速・低消費電力で実行可能。
- 計算用のチップやシステム、効率的に活用するためのアルゴリズムの研究開発が米国や中国を中心に行われている。
- 生成AIの登場で増加する消費電力等の問題に対して、ほかにバイオ、量子、光などを用いた計算方法が提案されている。

機関	対象	特徴
DARPA(米)	チップ開発	2000年代から脳型AIチップの開発を開始し、数億規模のニューロンを模擬したチップを開発。2018年に高効率なニューロモーフィック電子スイッチの開発を開始したが、現在の動向について具体的な情報は見当たらない。
IBM(米)	チップ開発	CPUを使わず、多数のコア同士が電気信号のやり取りによって情報を処理する。100万ニューロンのチップでは30fpsの動画からリアルタイムに物体を認識するタスクが実行可能で、消費電力も従来のコンピュータよりも少ない。
Intel(米)	チップ開発 システム開発	2024年、脳型チップLoihi2を使用した脳型システムHala Pointを発表。現在使われているCPUやGPUよりも少ない消費電力で多くのオペレーションに対応できることを実証した。
Rain(米)	チップ開発	OpenAIなどから総額1億4000万ドルの資金調達。脳型コンピューティングを活用したAIチップを開発し、半導体企業やテック大手にライセンス供与する計画を発表している。
SynSense(中)	チップ開発 システム開発	高性能な脳型チップの開発と、それらを組み合わせたシステムを開発している。ニューロモーフィックプロセッサを搭載した世界初のシステムは顔検出やジェスチャーコントロールなど様々なIoTビジョンに対応しており、量産が開始されている。

3. AIに関するELSI動向

■ 調査方法(調査内容①)

- 公表情報を用いて国内外においてAIや生成AIによって引き起こされたトラブル事案（表中：白）を収集した。
各事案に、どのメディア【テキスト】【動画】【音声】【画像】等に該当するか情報を付与。
- 対象層別（同：水色）に各トラブル・懸念事案を分類（表中：グレー）。AI 戦略会議「AI に関する暫定的な論点整理」の「3-1 懸念されるリスクの具体例と対応」を参照した（①～⑦部分）。トラブル事案から独自分類も追加。
- どのような要素によってトラブル事案が引き起こされたか（同：紫色）を整理した。「AI 事業者ガイドライン（第1.0版）」を参照した（表中：紫色）。

懸念されるリスク
①機密情報の漏洩や個人情報の不適正な利用のリスク
②犯罪の巧妙化・容易化につながるリスク
③偽情報等が社会を不安定化・混乱させるリスク
④サイバー攻撃が巧妙化するリスク
⑤教育現場における生成 AI の扱い
⑥著作権侵害のリスク
⑦ AIによって失業者が増えるリスク

（出典）内閣府「AI 戦略会議「AI に関する暫定的な論点整理」（2023年5月26日）より

3. AIに関するELSI動向

AI・生成AIによる社会的影響の例(抜粋)

社会的影響			関連事案例	要因
企業活動	① 機密情報の漏洩や個人情報への不適正な利用のリスク	情報漏洩	□ 【テキスト(CODE)】Samsung電子のエンジニアが社内機密のソースコードをChatGPTにアップロードして誤って流出させた。同社は「生成AI」ツールの使用を禁止した(2023年4月)	・ 【安全性】
	③ 偽情報などが社会を不安定化・混乱させるリスク	誤情報の意図しない利用による信用の失墜	□ 【テキスト】九州の魅力を伝えるウェブサイト上に存在しない施設や祭りがあると外部からの指摘を受けた。サイトを運営する東京の企業が記事作成に生成AIを用いていた。同社はコンテンツを削除し謝罪。また今後生成AIでのメディア制作を一切行わないと宣言(2024年11月)	・ 【人間中心③ 偽情報等への対策】
	⑥ 著作権侵害のリスク	適正利用	□ 【画像】米著名起業家の新サービスの画像が自社映画を模倣したとして制作会社が裁判所へ起訴(2024年10月21日)	・ 【安全性】
	⑦ AIによって失業者が増えるリスク	AIに取って代わられる仕事	□ 米国で生成AIサービスMidjourneyを利用して作成された絵画が、一般の品評会において入賞した。作家がSNSで明らかにした(2022年8月)	・ 【人間中心① 人間の尊厳及び個人の自律】
国民生活	③ 偽情報などが社会を不安定化・混乱させるリスク	偽情報で不安を想起させ、生活・消費行動を操作	□ 【不特定】NewsGuard社(米)が米大統領選挙における虚偽の主張100件(2024年9月1日～11月18日)を調べたところ、うち22%がAIや他のデジタル技術で生成されたものと報告(2024年11月)	・ 【人間中心③ 偽情報等への対策】【安全性】
	⑤ 教育現場における生成AIの扱い		□ 【テキスト】日本の中学校において理科で出された課題に多くの生徒が不正解となった。原因は生成AIの間違った回答を書き写したため(2024年2月)	
共通	② 犯罪の巧妙化・容易化につながるリスク	マルウェア作成の容易化	□ 【テキスト(CODE)】「非公式版ChatGPT」でランサムウェアを作成したとして男性が不正指令電磁的記録作成の罪で警視庁に逮捕(2024年5月27日)。東京地裁は被告に対して懲役3年執行猶予4年の有罪判決を言い渡した(2024年10月25日)	・ 【安全性】
	④ サイバー攻撃が巧妙化するリスク	偽音声・動画により人間やシステム等の誤認識を誘発	□ 【動画】中国で、知人からのテレビ電話を受け約8,500万円を振り込み。後に本人からでないことが判明。ディープフェイク映像であった(2023年4月)	・ 【プライバシー保護】【人間中心② AIによる意思決定・感情の操作等への留意】【人間中心③ 偽情報等への対策】【安全性】

■ 調査結果(調査内容①)

- 国内外において、AI・生成AIによって倫理面・社会的な面からさまざまな種類のトラブル事案が発生している。
ディープフェイク等を悪用した経済的な影響も発生。
- 事案の詳細についてはAppendix参照。
- AI・生成AIの性能・機能が要因となっただけではなく、利用する人間側が要因となっている。

3. AIに関するELSI動向

■ 調査方法(調査内容②、③)

- 収集整理対象とした政府の戦略・ルール等を以下に一覧にした。合計38事例：日本7、米国13、欧州6、中国5、インド7である。
- なお、米国の×印は、サイトが削除もしくは、検索でヒットしなくなったルール・政策等（確認作業日2025年1月21日）である。
- 個別事例は、別添資料に示す。

図表 政府の戦略・ルール等一覧（1/2）

項目		内容
日本	戦略	・ 内閣府「人間中心のAI社会原則」(2019年3月公表) ・ 内閣府「AI戦略 2022」(2019年6月策定、2021年6月策定、2022年7月22日改訂版公表) ・ 文化庁「AIと著作権に関する考え方について」(2024年3月15日公表) ・ 内閣府AI制度研究会「中間とりまとめ(案)」(2025年2月4日公表版) ・ 内閣府「知的財産推進計画2025」(2025年6月公表予定)
	法律・規制	・ 内閣府「人工知能関連技術の研究開発及び活用の推進に関する法律案」(令和7年2月28日閣議決定)
	ガイドライン	・ 経済産業省・総務省「AI事業者ガイドライン第1.01版」(2024年4月19日、2024年11月22日改訂版公表)
米国	戦略	・ × ホワイトハウス「国家人工知能研究開発戦略計画」(2016年10月、2019年6月21日更新版、2023年5月4日に更新版を公表) ・ × ホワイトハウス「AI権利章典のための青写真」(2022年10月公表) ・ × ホワイトハウス「責任あるAIのイノベーションを促進し、国民の権利と安全を守るための新たな取組」(2023年5月4日公表) ・ × ホワイトハウス「人工知能(AI)に関する国家安全保障覚書(NSM)」(2024年10月24日公表) ・ ホワイトハウス「米国AI行動計画」(2025年7月公表予定)
	法律・規制	・ 「国家AIイニシアティブ法(NAIA)」(2020年公表、2021年1月1日施行)※「2019年国防権限法」の一部 ・ × ホワイトハウス「人工知能の安全・安心・信頼できる開発と利用に関する大統領令(EO)(第14110号)」(2023年10月30日公表、トランプ大統領が「有害な大統領令および措置の初期取消し(EO 14148)」を出し撤回(2025年1月20日) ・ 「人工知能における米国のリーダーシップに対する障壁を取り除く大統領令(EO 14179)」(2025年1月23日)
	ガイドライン	・ 国防総省「AI倫理原則」(2020年2月25日公表) ・ × 行政管理予算局(OMB)「政府におけるAIの責任ある調達推進に関する覚書(M-24-18)」(2024年10月3日公表)
	その他	・ FTC他「自動化システムにおける偏見と差別に対する法執行努力に関する共同声明」(2023年4月25日公表) ・ × ホワイトハウス「AIに関する安全、安心、信頼の確保」(2023年7月、9月公表)※AI開発企業の自主的コミットメント
欧州	戦略	・ 欧州委員会「欧州のAIに関する戦略方針」(2018年4月公表) ・ 欧州委員会「AI白書 - 卓越性と信頼を目指すヨーロッパのアプローチ」(2020年2月19日公表)
	法律・規制	・ 欧州委員会「AI法」(2024年8月1日発効、2026年全面適用予定) ・ 欧州委員会「改正版 製造物責任指令(PLD)」(2024年12月6日発効)
	ガイドライン	・ 欧州委員会AIハイレベル専門家グループ(HLEG)「信頼できるAIのための倫理ガイドライン」(2019年4月8日公表) ・ 欧州委員会「汎用目的AIに関する行動規範(CoP)」策定(2025年4月公表予定)
	その他	・ 欧州委員会「AI協定」(2024年7月22日公表)

(次のページへ続く)

3. AIに関するELSI動向

図表 政府の戦略・ルール等一覧 (2/2)

項目		内容
中国	戦略	・ 国務院「次世代人工知能発展計画」(2017年7月20日公表)
	法律・規制	・ 国家インターネット情報弁公室(CAC)他「インターネット情報サービスのアルゴリズム・レコメンデーション管理規定」(2022年3月1日施行) ・ 国家インターネット情報弁公室(CAC)他「インターネット情報サービスにおけるディープシンセシス規定」(2023年1月10日施行) ・ 国家インターネット情報弁公室(CAC)「生成型AIサービス管理暫定弁法」(2023年8月15日施行)
	ガイドライン	・ 国家次世代AIガバナンス専門委員会「次世代AIガバナンス原則-責任あるAIの発展」(2019年6月17日公表)
インド	戦略	・ NITI Aayog(インド行政委員会)「国家AI戦略 #AIFORALL (NSAI)」(2018年6月公表) ・ NITI Aayog「インドにおける責任あるAIのための原則 (Part 1)」(2021年2月公表) ・ NITI Aayog「インドにおける責任あるAIのための運用原則 (Part 2)」(2021年8月公表) ・ 電子情報通信省(MeitY)「IndiaAI Mission」(2024年3月7日)
	法律・規制	・ 電子情報技術省(MeitY)「2023年のデジタル・インディア法案(DIA)」(2023年3月9日公表)※法案 ・ 電子情報技術省(MeitY)「デジタル個人データ保護法(DPDPA)」(2023年8月11日成立) - 同省は、DPDPAを詳細化した「2025年のデジタル個人データ保護規則 草案」(2025年1月)を公表、パブコメを実施
	ガイドライン	・ 電子情報技術省 (MeitY)「人工知能ツールの使用と展開に関する2024年3月15日付のアドバイザー(勧告)」(2024年3月15日公表)
	その他	・ 電子情報技術省 (MeitY)電子情報技術大臣「人工知能を規制するためのステップ」(2023年4月5日公表)

3. AIに関するELSI動向

■ 調査結果 各国における特徴(調査内容②、③)

- 調査内容①において、AI・生成AIによって倫理面や社会的からの課題が引き起こされている（今後起きることが想定される）ことを示した。
- これらの実態を踏まえ、各国規制機関は開発企業等に対してルールを検討している。
- ルールには、政府がガイドライン等を示し企業の自主性を重視する①ソフトロー型（米国、インド）、罰則を伴う法律による②ハードロー型（欧州、中国）、さらにハードロー・ソフトローを組み合わせた③組み合わせ型（日本）がみられた。

対象国	ポイント
日本	● AIガバナンスに関しては、ガイドライン等によるソフトロー路線から、ハードローも組み合わせ ● 2024年12月末の内閣府AI制度研究会「中間とりまとめ(案)」で方針に変化が生じた。同会議に出席した石破首相は「イノベーション加速とリスク対応を両立させる新たな法案」の早期国会提出を指示した。 2025年2月公表の「中間とりまとめ(案)」においては、日本が「世界で最も AI を開発・活用しやすく、かつ、人間中心の価値に基づく、他国のモデルとなるような AI に係る法制度を速やかに整備」と記載がされた ● 内閣府「人工知能関連技術の研究開発及び活用の推進に関する法律案」(令和7年2月28日閣議決定)が公表された
米国	● 開発企業等の自主性を重んじるソフトロー路線へ再転換 ● 「国家人工知能研究開発戦略計画」で、AIの研究開発方向を定める(各政権によってこれまで3回更新) ● 2023年7月、9月にはバイデン政権に対して米国大手AI開発企業からの自主規制を約束。2023年10月30日、バイデン政権の「人工知能の安全・安心・信頼できる開発と利用に関する大統領令(行政命令)(第14110号)」において、AIの開発・使用を推進しつつ、管理する方針を示した。法的拘束力を有する ● 2025年1月20日にトランプ新大統領が大統領令を撤回、2025年1月23日に「人工知能における米国のリーダーシップに対する障壁を取り除く大統領令(E.O. 14179)」を公表。同大統領令において、米国の世界的AI優位性を維持・強化することを目的とした「米国AI行動計画」の作成を指示(2025年7月に公表予定)
欧州	● ハードロー路線 ● 2024年8月1日に発効した「AI法」でAIの活用・イノベーションやAIへの投資を強化するとともに、人々と企業の安全と基本的権利を保護。リスクベースによるAIの管理と、透明性の確保を目指す。法的拘束力を有し、違反すると罰金。AI法施行前には個別企業との協定締結により対応。 2025年8月の「汎用AIモデル(GPAI)」への法の適用開始を踏まえ、提供者に向けた「行動規範」や「トレーニングデータのテンプレート」が提供予定 さらに、2024年12月に「改正版 製造物責任指令」が発効し、AIも対象とした
中国	● ハードロー路線 ● 国家戦略「次世代人工知能発展計画」(2017年)に基づき、安全とイノベーションを推進。2030年に世界でトップを目指す ● AIに関連する個別技術を対象として、アルゴリズム、ディープシンセシス技術、生成AI技術の管理・運営するための「法律」や「規則」を策定・施行済み(それぞれ、2022年3月1日、2023年1月10日、2023年8月15日施行)。目的に「国家の安定」も含まれる点や、事業者の登録済み技術を政府機関が公開する点、対象が企業に加え「個人」の点も特徴である
インド	● ソフトロー路線。本調査時点でAIに関する「包括的な法律」は制定されていない ● ただし、2023年3月に現行の「2000年のIT法」を見直し、AI等新技術を対象に加え、イノベーションに考慮しつつリスクに対処する「2023年のデジタル・インド法(DIA)」を提出したが、2023年4月は国内法制定やAI規制を考えていないと表明 ● また、2023年8月に成立した「デジタル個人データ保護法(DPDPA)」は、AIに限定したものではないが、デジタル個人情報の保護と、合法的目的における個人データ処理の基準を設けた。「2025年のデジタル個人データ保護規則 草案」はアルゴリズムを提供する際のリスク評価実施の義務化が記載された(12条) ● さらに2024年「IndiaAI Mission」を公表。大規模なAI計算インフラの整備(1万以上のGPUを展開)や、国産LLM(大規模及び、分野特化型)の開発を目指すとした

4. 参考情報

[P.14 – 16]: 下記情報から独自に集計

OpenAI o3-mini: <https://openai.com/index/openai-o3-mini/>

OpenAI o1: <https://openai.com/index/learning-to-reason-with-llms/>

GPT 4o: <https://openai.com/index/hello-gpt-4o/>

<https://github.com/QwenLM/Qwen2.5-VL>

Llama 3.3 70B: https://github.com/meta-llama/llama-models/blob/main/models/llama3.3/MODEL_CARD.md

Llama 3.2-Vision 90B: https://github.com/meta-llama/llama-models/blob/main/models/llama3.2/MODEL_CARD_VISION.md

Llama 3.1 405B: https://github.com/meta-llama/llama-models/blob/main/models/llama3.1/MODEL_CARD.md

Claude 3.5 Sonnet (upgraded): <https://assets.anthropic.com/m/61e7d27f8c8f5919/original/Claude-3-Model-Card.pdf#page=51>

<https://arxiv.org/pdf/2412.19260v1>

Gemini 2.0 Pro (Experimental): <https://blog.google/technology/google-deepmind/gemini-model-updates-february-2025/>

Gemini 2.0 flash: <https://blog.google/technology/google-deepmind/gemini-model-updates-february-2025/>

DeepSeek-R1: https://github.com/deepseek-ai/DeepSeek-R1/blob/main/DeepSeek_R1.pdf

DeepSeek-V3: https://github.com/deepseek-ai/DeepSeek-V3/blob/main/DeepSeek_V3.pdf

DeepSeek-VL2: https://github.com/deepseek-ai/DeepSeek-VL2/blob/main/DeepSeek_VL2_paper.pdf

DeepSeek-VL: <https://arxiv.org/abs/2403.05525>

Qwen2.5-Max: <https://qwenlm.github.io/blog/qwen2.5-max/>

<https://wandb.ai/byyoung3/ml-news/reports/Qwen2-5-Max-Advancing-Large-Scale-Mixture-of-Expert-Models---VmlldzoxMTEyMjUyNg>

Qwen2.5-VL-72B: <https://github.com/QwenLM/Qwen2.5-VL>

Mistral-NeMo-Instruct-2407 (12B) : <https://huggingface.co/mistralai/Mistral-Nemo-Instruct-2407>

<https://swallow-llm.github.io/leaderboard/index-chat.ja.html>

CyberAgentLM3-22B-chat: <https://www.cyberagent.co.jp/news/detail/id=30463>

<https://swallow-llm.github.io/leaderboard/index-chat.ja.html>

llm-jp-3-13b-instruct: <https://llmc.nii.ac.jp/topics/post-707/>

<https://swallow-llm.github.io/leaderboard/index-chat.ja.html>

[P.18 – 19]: 下記情報を参照

<https://swallow-llm.github.io/leaderboard/index-chat.ja.html>

本調査報告書でも扱っている生成AIを取り巻く世界的な動向を、既存のICT俯瞰報告書1.0版に追記し、1.1版として2025年3月末に公開いたしました。コンパクトな内容となっていますので、ぜひご一読下さい。



<https://www2.nict.go.jp/idi/#ictrepo>

【目次】

第1章 はじめに

1.1. 最近の世界情勢

1.2. 世界各国・地域の状況

1.2.1. 北米の状況

1.2.2. 欧州の状況

1.2.3. アジアの状況

New!

1.3. AI 技術の発展とその安全性に関する世界の動向

第2章 注目分野の動向

2. 1. 分野横断的な基盤技術

2. 2. 電磁波の利活用

2. 3. 通信ネットワークインフラ

2. 4. ICT デバイス技術

2. 5. サイバーセキュリティ

2. 6. 量子 ICT

2. 7. ユニバーサルコミュニケーション

2. 8. バイオ ICT と脳情報通信

第3章 おわりに

以上