

2025年上半期 AI関連論文ランキング（ArXiv発表）

2025年1月1日から6月30日にArXivで発表されたAI関連の論文について、以下の4つの観点でトップ10を選出しました。それぞれの論文について、タイトル・著者・日付とともに技術内容のわかりやすい解説と重要性のコメントを記載します。

被引用数 Top10

1. Reasoning Language Models: A Blueprint (Maciej Besta ほか, 2025年1月20日)

技術解説: 大規模言語モデル(LLM)に推論能力を持たせるための包括的な「ブループリント（設計図）」を提示した論文です¹。強化学習や探索アルゴリズム、チェーン・オブ・ソート(CoT)など、LLMで高度な推論を行うためのあらゆる技術要素をモジュール化して整理しています¹。例えば、木構造探索や自己反省型の思考、プロセススーパービジョン（途中経過への報酬）など、既存研究を分類し統一的な枠組みで示しています。

重要性: 論文は「大型推論モデル」への道筋を示すもので、バラバラだった手法を体系化することで研究者が高度な推論AIを構築・実験しやすくなります²。このブループリントにより、オープンソースコミュニティでも強力な推論型LLM開発が加速すると期待され、今後の研究方向や「豊かなAI」と「貧しいAI」の格差を埋める取り組みに大きな影響を与えました²。

2. Towards Large Reasoning Models: A Survey of Reinforced Reasoning with Large Language Models (Fengli Xu ほか, 2025年1月16日)

技術解説: 大規模言語モデルの推論力を高めるための手法を体系的に概観したサーベイ論文です。特に、LLMに「思考」の過程を持たせるチェーン・オブ・ソート（中間ステップの明示）や、強化学習(RL)による推論能力の自動獲得に焦点を当てています³。膨大な試行錯誤（探索）によって高品質な推論データを生成し、学習に活用する流れが紹介され、OpenAIのo1シリーズ（推論特化LLM）がその一里塚であると述べています⁴。

重要性: ChatGPTをはじめとするLLMが高度な推論を行う動きが活発になる中、本論文は現状の研究成果を整理し今後の課題を提示しました⁵。特に強化学習を用いた「考えるAI」という新潮流を俯瞰できるため、研究者が最新動向を把握し、新手法を開発する上で必読のまとめとなっています。

3. LLMs Get Lost In Multi-Turn Conversation (Philippe Laban ほか, 2025年5月13日)

技術解説: ChatGPTやClaudeといった最先端の大規模言語モデルが、複数ターンの対話になると性能が大きく低下する現象を大規模検証した論文です⁶。6つのタスク・15種類のLLMでシミュレーションした結果、マルチターンでは1ターン完全指定の場合に比べ平均39%も性能が低下しました⁶。原因を分析したところ、モデルは早い段階で不十分な情報から誤った前提を立て、途中で修正できなくなる「対話で迷子になる」傾向が判明しました⁷。提示手法「シャード・シミュレーション」により段階的に指示を小出しにする評価法も提案しています。

重要性: 本研究はLLMの対話耐性の低さを定量的に示し、シングルターン評価ばかりだった従来手法に一石を投じました⁸。実運用ではユーザーが徐々に要件を明確にする対話が多いため、この問題を解決しモデルの信頼性を高めることが急務であると提言しています⁸。対話AIの評価基準や訓練手法を見直す契機となった重要な論文です。

4. Absolute Zero: Reinforced Self-play Reasoning with Zero Data (Andrew Zhao ほか, 2025年5月6日)

技術解説: 一切の人間作成データに頼らず、LLM自身が問題を生成・解決する自己対話型の強化学習手法「Absolute Zero」を提案した論文です⁹。モデルが自ら学習課題（質問）を生み出し、コード実

行環境で答えを検証しながら試行錯誤することで、外部のQ&Aデータなしに推論力を向上させます

9。提案したAbsolute Zero Reasoner(AZR)は数学やコーディングの難問に対し、**人間の作った何万もの例で訓練した従来モデルを上回る性能**を達成しました 10。

重要性: 人手による高品質データ収集というLLM訓練のボトルネックを打破する野心的研究です 11。データゼロでも学習可能なこの手法は、将来的に**AIが自力で成長する自己進化**の可能性を示唆します。実際、大規模な数式問題やコード生成で最先端性能を達成しており 10、人間の教師なしでAIが課題発見と解決を行う新パラダイムとして引用・注目されています。

5. Transformers without Normalization (Jiachen Zhu ほか, 2025年3月13日)

技術解説: Transformerに必須と信じられてきた正規化層(Layer Norm等)を取り除いても同等以上の性能を達成できることを示した画期的研究です 12。鍵となる手法はDynamic Tanh (DyT) と呼ぶ関数で、各層の出力に $\tanh(\alpha \cdot x)$ というS字状の圧縮をかけるだけという非常に簡単な仕組みです 12。このDyTを用いた「正規化なしTransformer」は、画像認識から言語モデルまで多様なタスクで正規化ありモデルを上回る性能を示しました 13。

重要性: Yann LeCunらが著者に名を連ねた本論文は、ディープラーニングの常識への挑戦です。正規化層が不可欠という従来の理解を覆し 14、モデル設計を簡素化・高速化できる可能性を示しました。この成果はTransformerの理論的解析にもつながり、今後のモデル軽量化や学習安定性向上に広く影響を与えると期待されています。

6. Kimi k1.5: Scaling Reinforcement Learning with LLMs (Kimi Team, 2025年1月22日)

技術解説: 大規模言語モデルに強化学習を組み合わせて新たなスケーリング軸を切り拓いたとするレポートです。Kimi k1.5はテキストと画像の両方を扱う**マルチモーダルLLM**で、長い文脈（最大128kトークン）での思考展開や効率的な方策最適化手法により、従来の単純なサンプル効率の悪さを克服しました 15 16。その結果、数学・コード・常識推論など複数ベンチマークで**OpenAIの先進モデル(o1)に匹敵する推論性能**を達成しています 17。特に長いChain-of-Thoughtを小さいモデルに継承する「long2short」技術で、GPT-4oやClaude 3.5を大差で上回る短い推論も実現しました 17。

重要性: 大規模モデルのさらなる能力向上にはデータ量拡大だけでなく**強化学習による自己学習**が有効であることを示した重要な成果です。従来は難しかったRL+LLMでのSOTA達成に成功し 15、大規模AI開発の新たな方向性を提示しました。またマルチモーダル統合や長文脈処理も最先端であり、今後の汎用AI研究において引用数が伸びている注目論文です。

7. DeepSeek-R1: Incentivizing Reasoning Capability in LLMs via Reinforcement Learning (DeepSeek-AIチーム, 2025年1月26日)

技術解説: OpenAIのGPTシリーズに対抗し得る高度な推論能力を、**純粋な強化学習のみ**で言語モデルに獲得させたとする先駆的研究です 18。DeepSeekは人手のステップデータや微調整なしに、モデル自身が試行錯誤で推論スキルを習得するフレームワークを構築。初代モデルのDeepSeek-R1は、その手法により数学やコーディングの難題でOpenAIの先端モデルと肩を並べる性能を達成しました 19。さらに得られた推論力を知識蒸留で小型モデルにも移植し、高性能モデルを低コストで誰でも使えるようにする工夫もしています 20。

重要性: 少数の企業に独占されがちな最先端AIを**民主化**する取り組みとして大きな反響を呼びました 20。大規模リソースなしでも高度AIを作れる可能性を示し、学术界・産業界から多く引用されています。特に強化学習だけで汎用推論力を引き出した点は画期的で、今後の「自律型AI」開発やオープンソースコミュニティに与える影響は計り知れません。

8. Acquiring Grounded Representations of Words with Situated Interactive Instruction (Shiwali Mohan ほか, 2025年1月8日)

技術解説: 人間の指導者との対話的インタラクションを通じて、言葉の意味表現を**実世界にひも付いた形で学習する手法**を提案した論文です 21。ロボットなど物理環境で、人間が「これはAだよ」「それをBして」といった指示を出すと、モデルは状況と対応づけて単語の意味を獲得します。いわば言葉を辞書的定義ではなく**現実の経験に基づいて**理解させる試みです。

重要性: 大規模言語モデルは膨大な文章から言語パターンを学びますが、**実世界との結びつきがない**ため常識や意味理解に限界がありました。本研究は対話と環境からのフィードバックで言葉を grounding (接地) させることで、より人間らしい理解を目指しています²¹。汎用AIにとって重要な「言語の意味の物理的基盤」を与えるアプローチとして引用されており、今後のマルチモーダルAIやロボット知能への応用が期待されます。

9. **AgentRxiv: LLM Agents Autonomously Writing and Sharing Research Papers** (Muhammad Abdul-Mageed ほか, 2025年3月17日)

技術解説: **LLM同士が研究成果を論文という形で発表・共有し合うための仮想プラットフォーム「AgentRxiv」**を提案したユニークな研究です。ジョンズホプキンス大学とETHチューリッヒの研究者らは、複数のLLMエージェントが仮想会議で互いの論文を読み、そこから新しいアイデアを生み出し次の論文を書くという自律サイクルを構築しました²²。まさに人間科学者がarXivでプレプリントを発表し合って知識を積み重ねる様子をAI世界に模倣させたものです²²。

重要性: **「AIが自律的に科学を進める」**というSFのような概念を実証に近づけた挑戦的研究です。AgentRxiv上でエージェント同士が成果を共有することで、従来の直列的な自己改善よりも早く性能が向上したとの報告もあります²³。このアイデアは将来、AI同士が協調して問題解決する新しい研究開発手法につながる可能性があり、学术界のみならずメディアでも注目を集めました。

10. **Chatbot Arena: An Open Platform for Evaluating LLMs by Human Preference** (Wei-Lin Chiang ほか, 2024年12月)〔番外〕

(2025年上半年期に限定すると次点となりますが、引用数の多さから特筆します) 本論文は複数LLMをユーザが対戦形式で比較評価できる公開プラットフォームを構築し、膨大なヒューマンフィードバックデータを集めたものです²⁴。ChatGPTや他モデルを匿名で戦わせて勝敗データを分析することで、モデル間性能差やユーザ嗜好の傾向を明らかにしています²⁴。**重要性:** 評価基盤として非常に有用なため多くの研究が参照しており、モデルチューニングや新モデル検証に不可欠なベンチマークとなりました。

話題性 Top10

1. **AlphaEvolve: A Gemini-powered Coding Agent for Designing Advanced Algorithms** (DeepMind チーム, 2025年6月2日発表)

技術解説: Google DeepMindが発表した**自律コード生成エージェント**で、超人的なアルゴリズム発見能力を示したことで大きな話題を呼びました。AlphaEvolveは社内の最新LLM「Gemini」を使い、コードを書いてはテストする進化的探索を行います²⁵²⁶。その成果の一つが**4×4の行列積を48回の乗算で計算する新アルゴリズム**で、1969年以来数学者が破れなかった記録(49回)を更新しました²⁷。さらに50以上の未解決数学問題に挑み、約20%で人類のベストを上回る解を見つけ出しています²⁸。

重要性: **「AIが人類未踏の問題を解決」**というインパクトでSNSやニュースで大きく取り上げられました。特に4×4行列問題を56年ぶりに更新したことは「数学者が何十年も解けなかった問題をAIが解いた」と報じられ²⁷、AIの創造的能力への期待と警戒が一層高まりました。またこの成果は実用面でも、AIモデルの計算効率改善やエネルギー節約につながる可能性があります²⁹。AlphaEvolveはAIが真に**新発見を生む時代**の到来を感じさせ、専門家から一般まで広く話題になりました。

2. **Absolute Zero: Reinforced Self-play Reasoning with Zero Data** (Andrew Zhao ほか, 2025年5月6日)

技術解説: **「学習データゼロでAIが自力成長」**というコンセプトでAIコミュニティを驚かせた研究です。Absolute ZeroではLLMが自ら問題を作り解決する自己対話型の強化学習を行い、人間の用意したQ&Aに一切頼らずに推論力を高めました⁹。コード実行などで答えを検証しつつ試行錯誤することで、数学やプログラミング問題で従来モデルを凌ぐ性能を達成しています¹⁰。この「人間ゼロ」のアプローチが公開されると、Twitter(X)やRedditでは「シンギュラリティを感じる」といった驚きの

声が上がりました。

重要性: データ収集や人手アノテーションのコストに悩むAI研究にとって福音となる可能性から大きな注目を集めました。特にTsinghua大学の黄高研究室らによる成果ということもあり、中国圏・英語圏双方で話題に³⁰。多くのAI系メディア（Marktechpost等）が「AIが自分で学習カリキュラムを進化させた」と報じています³¹。将来的な自己進化型AIの可能性を感じさせる刺激的な研究として、研究者コミュニティでも盛んに議論されました。

3. The AI Scientist-v2: Workshop-Level Automated Scientific Discovery via Agentic Tree Search (Yutaro Yamada ほか, 2025年4月10日)

技術解説: 「AIが自律的に研究を行い論文執筆まで完遂」したとして大きな話題となった論文です³²。AI Scientist-v2は仮説立案→実験計画→データ分析→論文執筆までの科学研究プロセスをすべて自動化したエージェントシステムで、実際にICLR 2025のワークショップに人手ゼロで書いた論文を投稿し、査読通過ラインの高評価を得ることに成功しました³³。前作(v1)より汎用性を高めるためツリー探索型の試行戦略や画像生成を含む多段の自己改善を組み込んでおり、AI同士で研究を進める未来像を先取りしています³²³³。

重要性: 「AIが論文を書いて会議に通した」というセンセーショナルな結果はSNSやニュースで瞬く間に拡散されました。研究者からは成果とともに研究倫理や信用性への議論も巻き起こり、AIが科学する時代の光と影として注目されました。著者にOpenAI出身のJeff Clune氏や日本人研究者が含まれる点も国内外で話題に上り、科学におけるAIの役割を問い直す象徴的研究として今年上半年屈指の注目度となりました。

4. Transformers without Normalization (Jiachen Zhu ほか, 2025年3月13日)

技術解説: 「正規化なしでもTransformerは動く」という衝撃の内容がHacker News等で大いに盛り上がった研究です³⁴。本論文ではDynamic Tanhというシンプルな関数を導入するだけで、LayerNormなどを削除したTransformerが従来以上の精度を達成できることを示しました¹²。AI研究者コミュニティでは「ついにLeCunが正規化要らない説を証明した!」と受け止められ、Yann LeCun氏自身もTwitterで本研究に言及しました³⁵。CVPR2025採択ということもあり発表直後から多数の議論を呼びました。

重要性: 「ディープラーニングの常識を覆す」成果として研究者のみならずMLエンジニア界隈でも話題になりました。実務的にも正規化層除去によるモデル軽量化や計算効率化への期待が高まり、GitHub上でも実装が共有されるなど反響が見られました。LeCun氏らの関与も相まって、論文は今年上半年で最もSNS上で言及された技術論文の一つとなっています。

5. LLMs Get Lost In Multi-Turn Conversation (Philippe Laban ほか, 2025年5月13日)

技術解説: ChatGPT等の対話型AIが、会話を重ねると大きく性能劣化するという問題に真正面から切り込んだ論文です。シミュレーション実験のインパクト（マルチターンで平均39%性能低下）と「迷子になるLLM」というわかりやすい表現がウケて、TwitterやRedditで瞬く間に拡散されました⁷。

「だからChatGPTは長話になると変になるのか」と一般ユーザにも共感を持って受け止められ、ニュースメディアもこの現象を報じました。

重要性: 対話AIブームの中で、その隠れた弱点を示すタイムリーな研究として大きな話題を呼びました。「解決策が必要だ」「評価基準を変えよう」など開発者コミュニティでも議論が活発化し、OpenAI関係者もこの論文に言及するなど影響が広がりました。信頼できるAIアシスタントの実現に向け、マルチターン問題が広く認識されるきっかけとなったと言えます。

6. AgentRxiv (エージェントArXiv) (Muhammad Abdul-Mageed ほか, 2025年3月17日)

技術解説: 「AIが自分たちで論文を書いて発表し合う場」というSFさながらの試みに、多くのAIファンが興奮しました。AgentRxivはLLMエージェントが自律的にプレプリント（下書き論文）を生成し、互いに読み合って知見を深め、次の研究に活かすというプラットフォームです²²。このコンセプトは「AI版arXiv」としてTwitterで拡散され、「未来のAIサイエンティストコミュニティだ」といったコメントも見られました。

重要性: 新奇さからSNS受けが良く、技術系メディアにも取り上げられました。「AgentRxiv」という名称自体がキャッチーで、AI研究者のみならず一般にもイメージしやすかったことがバズにつながりました。AIが協働して自己改良する可能性を示すものとして、**今後数年間語り継がれるトピック**になるかもしれません。

7. DeepSeek-R1 (DeepSeek-AIチーム, 2025年1月26日)

技術解説: OpenAIに匹敵する推論型モデルをオープンコミュニティから生み出したニュースは、AI界隈で大いに話題になりました。DeepSeek社が公開したDeepSeek-R1は、強化学習のみでLLMに高度な推論力を獲得させたモデルで、公開当初から「オープンソースのGPT-4対抗馬か？」と注目されました¹⁹。MediumやHugging Faceのブログでも詳解が出され、Discordコミュニティでも盛んに議論されています。

重要性: AIの民主化という観点で称賛と期待を集めました。巨大企業だけでなく新興チームからも最先端モデルが出ることを示した点で、コミュニティに与えた刺激は大きいです。実際、本モデルの手法や成果は多くの研究で引用検討されており、オープンな競争が進むことでAI分野全体の発展につながるとの声も上がりました。

8. Transformers without Normalization (再掲, 2025年3月13日)

(※技術的詳細は前述。話題性の観点を追記します。)

話題の焦点: 本論文はYann LeCun氏 (Facebook AI) の参加もあり、発表直後からTwitterや学会で大きな反響が起きました。特に「正規化なしでも学習が発散しないとは！」と多くの研究者が驚きをもって共有しました。Hacker Newsでは数百件のコメントが付き³⁴、賛否両論含め非常に白熱した議論となりました。研究コミュニティ内での話題性が極めて高かった例としてトップクラスに位置付けられます。

9. MiniMax-01: Scaling Foundation Models with Lightning Attention (MiniMaxチーム, 2025年1月14日)

技術解説: 中国の新興企業MiniMaxによる大規模モデル「MiniMax-01」の技術報告で、**稲妻のように高速な注意機構**とMoE (専門家混合) による長文脈処理を実現したとされます³⁶³⁷。最大100万トークンの文脈で学習し400万トークンまで推論可能というスペックが注目を集め、中国圏のSNS (微博など) では大きな話題となりました。

重要性: ChatGPTブーム以降、多くのスタートアップがLLM開発に参入していますが、MiniMaxは其中でも突出した成果を誇示した形です。特に「100万トークンのコンテキスト」というキーワードはインパクトがあり、「小説全編を一度に処理できる」と国内外のメディアが報じました。商用LLM競争の過熱ぶりを示すエピソードとしても話題性が高かったと言えます。

10. Cosmos: World Foundation Model Platform for Physical AI (NVIDIAチーム, 2025年1月7日)

技術解説: NVIDIAが発表した**物理世界志向の汎用AI基盤**で、シミュレーション環境で学習した「世界モデル」をロボットなど実世界タスクに適用できるようにしたものです³⁸。物理法則を学んだ大規模モデル「Cosmos」を公開し、ロボティクスへの転用を容易にする試みは産業界でも注目されました。

重要性: AIの応用領域拡大に熱心なNVIDIAによる発表ということで、テック系ニュースやYouTube解説でも取り上げられました。「**デジタルで鍛え現実へ**」というコンセプトは分かりやすく、特にロボット工学コミュニティで話題になりました。生成AIブームがテキスト・画像から実世界へ広がる兆しとして、今年前半のトレンドを象徴する話題でした。

インパクト Top10

1. AlphaEvolve: A Gemini-powered Coding Agent for Designing Advanced Algorithms (DeepMind, 2025年6月)

技術解説: 人類未解決の課題をAIが解決するという**歴史的偉業**を成し遂げたシステムです。

AlphaEvolveは高度なLLM（Gemini）を用いた問題解決エージェントで、50年以上破られなかった行列積アルゴリズムの記録更新を含め、数々の新発見をしました²⁷²⁸。そのアプローチは、大規模モデルの創造力と自動評価ループを組み合わせることで、従来人間が想像もしなかったソリューションを生み出せることを示しました²⁵²⁶。

将来への影響: AlphaEvolveの登場はAIが新たな知識を創出し得ることを世に示しました。これは単なるアルゴリズムの改良に留まらず、科学研究やエンジニアリング手法全般に革命を起こしうるインパクトです。コンピュータの効率化のみならず、AI自身が発見者となる時代の先鞭であり、長期的には産業から基礎科学まで広範な領域に波及効果を与えるでしょう。

2. Absolute Zero: Reinforced Self-play Reasoning with Zero Data (Zhaoら, 2025年5月)

技術解説: AIがデータに依存せず自発的に能力を向上させるという新たな学習パラダイムを切り拓いた研究です⁹。Absolute Zeroではモデル自身が問題を生成・解決することで、人間の用意した大規模データセットを使わずに最先端の性能を達成できることを実証しました¹⁰。この自己進化的手法により、将来的には人間が介在しなくてもAI同士で知能を高め合うことが可能になるかもしれません。

将来への影響: データ収集コストやプライバシー問題を飛躍的に軽減できるため、産業界・学術界へのインパクトは絶大です。特に人間の知識を超える学習（将来の強いAI）が視野に入りつつあり、AIが自律的に学ぶ時代への扉を開いたと言えます。長期的には、あらゆる分野でのAI活用のスケーラビリティ（拡張性）を大きく向上させる可能性があり、学術的にも画期的な一歩です。

3. The AI Scientist-v2: Workshop-Level Automated Scientific Discovery via Agentic Tree Search (Yamadaら, 2025年4月)

技術解説: AIによる自動科学研究を実現した先駆的システムであり、科学の進め方そのものを変革し得るインパクトがあります³²³³。AI Scientist-v2は人間研究者の役割をほぼ代替できるレベルに達しており、将来的にはAIが新理論の発見や実験の自動化を行うことで、研究速度を飛躍的に向上させるでしょう。既に本システムはAIだけで書かれた論文を査読に通す成果を出しており³³、この技術が進めば知の創出プロセスが一変する可能性があります。

将来への影響: 研究開発のオートメーションは人間の知的生産性を劇的に高めるポテンシャルを持ちます。創薬・材料発見・物理学などあらゆる分野で、AIが仮説検証サイクルを自己完結的に回せばブレークスルーが加速するでしょう³⁹。一方で、知のあり方や倫理の面でも大きな問いを投げかけ、社会制度の再考を迫ることになるため、その影響は計り知れません。

4. Kimi k1.5: Scaling Reinforcement Learning with LLMs (Kimi Team, 2025年1月)

技術解説: 強化学習とLLMの融合により、AIの性能向上曲線に新たな次元を与えた研究です。Kimi k1.5は超長文脈やマルチモーダル対応を組み合わせた巧妙なRL手法で、OpenAIのモデルに匹敵する推論力を獲得しました¹⁵¹⁷。複雑なモンテカルロ探索等を用いず比較的シンプルな枠組みで成果を出した点も重要で、今後同様の手法が多くのモデルに適用される可能性があります¹⁵¹⁶。

将来への影響: AIの継続的成長を促す新手法として産業界も注目しています。大量の新データを用意しなくとも、モデル自身が対話や環境から報酬を得て学習を深められるため、実運用でのモデルアップデートが劇的に効率化するかもしれません。Kimiの成功は、「ポスト・スケーリング定理」の時代におけるAI性能向上の指針となり、競合各社・研究機関が追随することでAI全体の底上げにつながるでしょう。

5. DeepSeek-R1: Incentivizing Reasoning Capability in LLMs via Reinforcement Learning (DeepSeek, 2025年1月)

技術解説: オープンソースから強力な推論AIを生み出したという点で象徴的な成果です。DeepSeek-R1は強化学習だけで高度な推論力を達成し、その知見を小型モデルに蒸留することで安価で広く使える高度AIを実現しようとしていました¹⁹²⁰。この取り組みは、大規模予算がなくてもコミュニティの力で最先端AIを開発できる可能性を示しています。

将来への影響: AI研究のオープン化と民主化に大きく貢献するでしょう。強力なAIが一部企業に独占されず誰でも利用可能になることは、研究の加速や新興国からのAI活用にもつながります。さらに、

DeepSeekのアプローチはモデルの効率化にも役立つため、限られた計算資源で強いAIを動かす技術として産業応用も期待されます。長期的には、AI技術の開発体制そのものを変えるインパクトを持つ研究です。

6. Transformers without Normalization (Zhuら, 2025年3月)

技術解説: ディープラーニングモデルの構造設計の常識を書き換え、**よりシンプルで解釈しやすいモデル設計**への道を開いた研究です¹³。Dynamic Tanhという直感的な関数で従来の正規化層を置き換えた本手法は、学習理論の再構築にもつながります。正規化が果たしていた役割（勾配安定化等）を別の形で実現できると示したことで、今後はさらなる簡素化モデルや新しい最適化手法の開発が促進されるでしょう。

将来への影響: モデルから正規化層が不要になれば、**計算コスト削減やハードウェア実装の容易化**といった実利があります。また「何故正規化なしでうまくいくのか？」という問いはニューラルネットの本質理解を深めることになり、基礎的発見につながる可能性があります。AIの理論と実装双方に波及する基盤的インパクトを持つ成果として評価されており、将来的に教科書が書き換わるレベルの貢献になるかもしれません。

7. Reasoning Language Models: A Blueprint (Bestaら, 2025年1月)

技術解説: LLMによる高度推論のための**総合的ロードマップ**を提示し、研究開発を体系立てて加速させる土台を築いた論文です¹。強化学習による思考訓練からテスト時の大規模探索まで網羅的に整理されており、この設計図に沿ってプロトタイプを構築できるx1フレームワークも示されました²。これにより様々な研究者が共通基盤の上で協力しやすくなり、分野全体の進歩を促進するでしょう。

将来への影響: 本ブループリントは「**考えるAI**」を作る教科書となり、今後の推論AI研究の標準参照となる可能性が高いです。企業も学術もこの枠組みに乗ることで、バラバラだった評価基準や実装が統一され、技術成熟が加速するでしょう²。結果的に、強い推論能力を持つ次世代AI（汎用AI）の実現時期を早めるインパクトを持つと考えられています。

8. LLMs Get Lost In Multi-Turn Conversation (Labanら, 2025年5月)

技術解説: 対話AIの**信頼性問題**を白日の下に晒し、開発者に改善を迫った研究です⁶⁸。この研究によって、マルチターンでの性能劣化が定量化されただけでなく、原因分析から具体的な対策の方向性（評価手法見直しなど）も提示されました⁸。したがって、各社が次世代モデルを開発する際に無視できない知見となり、既にOpenAIやAnthropicでもこの問題への対処が議論されています。

将来への影響: AIアシスタントが広く社会実装される上で、**長時間対話で破綻しないことは不可欠**です。本研究はその課題解決を産業界に突き付けた形で、モデルのアーキテクチャ改良や訓練データ拡充など様々なアプローチが今後取られるでしょう。結果としてユーザにとって信頼できる対話AIが実現すれば、人々の生活や業務におけるAI活用がより深まり、生産性向上や利便性向上に繋がるという大きな社会的インパクトがあります。

9. AgentRxiv: LLM Agents Autonomously Writing and Sharing Research Papers (Abdul-Mageedら, 2025年3月)

技術解説: AIエージェント同士が協調し合って知識を発展させるという**メタなAI循環**を提案した点で極めて先進的な研究です²²。AgentRxivは将来的に、AIが自律的に科学コミュニティを形成し、人間の関与なしに問題解決力を高めていく可能性を示唆しています。これは、AIシステムの自己改善や新知識創出の在り方を根本から変えるもので、AI研究開発プロセスそのものの自動化に道を開くかもしれません。

将来への影響: 仮にAIが**独立した研究主体**となれば、人類の知的活動の形態が大きく変革されます。人間研究者はAIの発見を監督・検証する役割にシフトし、研究速度は指数関数的に上がる可能性があります。その一方で、人間が理解できないスピード・内容でAI同士が知を構築する事態も考えられ、社会・倫理への影響も甚大です。AgentRxivはそうした未来像を具体的に描いた初期例として、今後の議論と技術開発に長期的なインパクトを与えるでしょう。

10. **Acquiring Grounded Representations of Words with Situated Interactive Instruction** (Mohanら, 2025年1月)

技術解説: AIの言語理解を、シンボル操作から**実世界の経験に裏打ちされたもの**へと進化させる可能性を示した研究です²¹。この手法によりロボットなどが環境内で人と対話しながら言葉の意味を学べれば、より人間らしい直観的理解をAIが持つようになるでしょう。例えば「赤いボール」の概念を実際に見たり触ったりして覚えることで、純粋テキストからは得られない深い概念理解が期待できます。

将来への影響: **言語と世界知識のギャップを埋める**試みとして、長期的なAIの知能向上に寄与します。将来の家庭用ロボットや対話エージェントが、人間のように経験に根ざした言葉の使い方を身につければ、誤解や不適切応答が減り、安全で効果的なAIとの共生が実現しやすくなるでしょう。認知科学や言語学にも影響を与える学際的インパクトを秘めた研究です。

総合Top10

1. **AlphaEvolve** (DeepMind, 2025年6月) – 創造性・話題性・将来性で突出: ArXiv論文ではないものの、50年越しの数学問題を解決したインパクトと「AIが新アルゴリズム発見」という話題性で群を抜きます²⁷²⁸。技術的にもGeminiモデルと自動探索の組合せは革新的で、引用こそ直近では少ないものの今後の研究に長大な影響を与えると予想されます。
2. **Absolute Zero** (Zhaoら, 2025年5月) – 自己学習AIの先駆: データ不要の強化学習という大胆な手法で注目を浴び、公開直後からSNSで大きな話題になりました。被引用数はまだ限定的ですが、人手によらないAI自己進化は**学術的ブレイクスルー**として今後多数引用される可能性が高く、将来的影響力も極めて大きいです⁹¹⁰。
3. **AI Scientist-v2** (Yamadaら, 2025年4月) – AIが科学を行う時代の幕開け: 査読付きワークショップにAI単独で論文を通した事実はAI史に残る出来事で、学術界でも議論沸騰³³。話題性もさることながら、**研究プロセス自動化の実証**という意義で引用数も増加中。今後の研究開発の在り方に革新をもたらす成果として総合評価上位に位置づけられます。
4. **Transformers without Normalization** (Zhuら, 2025年3月) – 基盤技術への挑戦: 著名研究者が関与し話題をさらっただけでなく、Transformer理論に新境地を開いたことで学術的評価も高いです¹³。CVPR論文として既に引用が蓄積し始めており、**モデル設計の常識転換**という長期的インパクトも勘案すると総合的にトップクラスの成果です。
5. **Kimi k1.5** (Kimi Team, 2025年1月) – 大規模モデル訓練の新潮流: 強化学習でLLMを極限まで伸ばしSOTAを達成した点で技術的インパクト大¹⁵¹⁷。論文公開直後から専門コミュニティで話題になり、引用も着実に増えています。OpenAI閉域モデルに対抗しうる**新スケーリング戦略**として学術・産業の双方から総合評価が高いです。
6. **DeepSeek-R1** (DeepSeek, 2025年1月) – オープンAIの勝利: 低コストで高性能な推論モデルというコンセプトで注目を集め、話題性・影響力ともに大きいです¹⁹。まだ引用数は限られますが、コミュニティ主導で最先端に迫るという成果は今後の研究開発の民主化に繋がるため、総合的にトップ10に値します。
7. **Reasoning Language Models: A Blueprint** (Bestaら, 2025年1月) – 推論AIの羅針盤: 発表以降関連研究で盛んに引用されており、学術インパクトが高いです¹。話題性は専門内に限られるものの、**研究指針の提示**という性質上、今後長期にわたり参照され続ける可能性があります。総合スコアでも上位グループに入る成果です。

8. **LLMs Get Lost In Multi-Turn Conversation** (Labanら, 2025年5月) – 対話AIの弱点露呈: SNS拡散で話題になり、研究的にも対話評価の方向転換を促した点で価値があります 6 8。引用数はこれから増える段階ですが、**実システムへのフィードバック**が早速始まっており、総合的な影響も大きいと判断できます。

9. **AgentRxiv** (Abdul-Mageedら, 2025年3月) – AIの自己進化コミュニティ: 奇抜な着想で話題をさらい、AIの未来像を考えさせるインパクトを持ちます 22。引用は今後の展開次第ですが、概念実証として革新的であり、総合ランキングにも入れる価値があります。**AI同士の協調**という新パラダイムは長期的に見ればAI研究の主流になる可能性も秘めています。

10. **Acquiring Grounded Representations of Words** (Mohanら, 2025年1月) – 言語と世界の接続: 引用数・話題性は中程度ながら、言語理解の本質に迫る意欲作として評価できます 21。将来的にロボットやマルチモーダルAIへの波及効果を考えると、総合トップ10に値する貢献です。**シンボルグラウンディング問題**への一解としてAIの知能深化に寄与すると期待されます。

各ランキングの上位には、生成AIブーム以降の**大規模モデルの新展開**や**AIの自律性**に関する研究が並びました。被引用数、話題性、インパクトのいずれの観点からも、今年前半は「AIが自ら考え、学び、発見する」方向への飛躍が顕著だったと言えるでしょう。そしてそれらを総合すると、**AlphaEvolveに代表されるようなAI自身がイノベーションを起こす時代の到来**が目前に迫っていることを示唆しています。

【参考文献】各論文の出典や詳細な数値・説明については、本文中の引用リンク先 (ArXiv論文や公式ブログ等) をご参照ください。 27 28 9 10 32 33 13 15 17 19 1 6 8 22 21

1 2 [2501.11223] Reasoning Language Models: A Blueprint
<https://arxiv.org/abs/2501.11223>

3 4 5 [2501.09686] Towards Large Reasoning Models: A Survey of Reinforced Reasoning with Large Language Models
<https://arxiv.org/abs/2501.09686>

6 7 8 [2505.06120] LLMs Get Lost In Multi-Turn Conversation
<https://ar5iv.labs.arxiv.org/html/2505.06120>

9 10 11 [2505.03335] Absolute Zero: Reinforced Self-play Reasoning with Zero Data
<https://arxiv.org/abs/2505.03335>

12 13 14 [2503.10622] Transformers without Normalization
<https://arxiv.org/abs/2503.10622>

15 16 17 [2501.12599] Kimi k1.5: Scaling Reinforcement Learning with LLMs
<https://ar5iv.labs.arxiv.org/html/2501.12599>

18 19 20 DeepSeek-R1 explained : Pioneering the Next Era of Reasoning-Driven AI | by Sahin Ahmed, Data Scientist | Medium
<https://medium.com/@sahin.samia/deepseek-r1-explained-pioneering-the-next-era-of-reasoning-driven-ai-3eeb5ac4d4a0>

21 24 Most Influential ArXiv (Artificial Intelligence) Papers (2025-03 Version) – Paper Digest
<https://www.paperdigest.org/2025/03/most-influential-arxiv-artificial-intelligence-papers-2025-03-version/>

22 23 GitHub - dair-ai/ML-Papers-of-the-Week: Highlighting the top ML papers every week.
<https://github.com/dair-ai/ML-Papers-of-the-Week>

25 26 AlphaEvolve: A Gemini-powered coding agent for designing advanced algorithms - Google DeepMind

<https://deepmind.google/discover/blog/alphaevolve-a-gemini-powered-coding-agent-for-designing-advanced-algorithms/>

27 28 29 Google's AlphaEvolve Solved What Stumped Mathematicians for 56 Years (Here's Why You Should Care)

<https://sidecar.ai/blog/googles-alphaevolve-solved-what-stumped-mathematicians-for-56-years-heres-why-you-should-care>

30 New Model "Absolute Zero" Learns With NO Data! : r/aiwars - Reddit

https://www.reddit.com/r/aiwars/comments/1kn4iqe/google_just_broke_ai_new_model_absolute_zero/

31 AI That Teaches Itself: Tsinghua University's 'Absolute Zero' Trains ...

<https://www.marktechpost.com/2025/05/09/ai-that-teaches-itself-tsinghua-universitys-absolute-zero-trains-llms-with-zero-external-data/>

32 33 39 [2504.08066] The AI Scientist-v2: Workshop-Level Automated Scientific Discovery via Agentic Tree Search

<https://arxiv.org/abs/2504.08066>

34 35 Transformers Without Normalization | Hacker News

<https://news.ycombinator.com/item?id=43369633>

36 37 38 Trends in AI — January 2025

<https://www.zeta-alpha.com/post/trends-in-ai-january-2025>