

中央教育審議会初等中等教育分科会教育課程部会外国語ワーキンググループ

人工知能研究の最前線と展望、 外国語教育への影響

北陸先端科学技術大学院大学（JAIST） 客員教授
GenesisAI代表取締役社長/CEO

今井翔太



東大松尾研博士課程の指導教員 松尾豊教授
同じ東大松尾研出身のチームみらい党首 安野たかひろ参議院議員

今井 翔太 (Shota Imai)

1994年、石川県金沢市生まれ

2024年、東京大学松尾豊研究室で博士（工学）

■ 現職

- 株式会社GenesisAI 創業者 代表取締役社長/CEO
- 国立大学法人北陸先端科学技術大学院大学 客員教授（東京サテライト）
- 国家戦略特区AI戦略アドバイザー

元ゲーマー（ゲームで世界7位など）

→ゲーマーとして世界最前線で活動する中で人間の頭脳に限界を感じたこと、
同時期に囲碁世界チャンプを倒したAlphaGoとその開発者のデミス・ハサビス
を見てAI研究の世界へ

研究活動

興味のある研究分野

- ・ 強化学習、生成AI、AIエージェント
- ・ AIによる科学的発見
- ・ AIの価値観学習（AIアライメント）

著書、訳書、関わった書籍等

- ・ 著書：生成AIで世界はこう変わる、G検定公式テキスト、AI白書
- ・ 翻訳：『Reinforcement Learning』
- ・ 監修等：令和6年度情報通信白書、Newton2025年3月号

『生成AIで世界はこう変わる』
ベストセラー15万部、
東大で一番売れた本



- AI研究者の考えと、AIの加速的な成長の背景、開発競争について
- AI技術・研究の最前線と展望
- AIと外国語教育への影響



ジェフリー・ヒントン

- トロント大学教授、元Google Brain
- 現在のAIの基幹技術「深層学習（ディープラーニング）」の理論を確立した人物であり、その功績から深層学習の父、AI研究の神と呼ばれる
- 深層学習に関する研究で2024年にノーベル物理学賞を受賞

- 「私は人間の脳に似せてニューラルネットワークを作ったつもりだったが、生成AIを見て考えを改めた。人間の脳より優れているかもしれない」
- 「人間を超越するAIは、もうすぐそこまでやってきているかもしれません」
- 「AIはいずれ人間を操作し、支配しようとするかもしれない」
- 「人間が持っている能力で、AIにできないものはない。AIは私たちが持つどんな特性でも再現できるはずだ」
- 「今我々は歴史の分岐点にいる」

汎用人工知能（AGI、人間と同等以上のAI）や人工超知能（ASI、人間を遙かに超えたAI）はいつ実現するのか？ / 有識者の予想

5



ジェフリー・ヒントン

（トロント大学教授、チューリング賞受賞者、ノーベル賞受賞者）

「5~20年後」



サム・アルトマン

（OpenAI CEO）

「ASIは、2030年か2031年くらい」



ヤン・ルカン

（Meta AI所長、チューリング賞受賞者）

「数年~10年。今のLLMの仕組みだけでは難しいかも」



デミス・ハサビス

（Google DeepMind CEO, ノーベル化学賞受賞者）

「今後数年からおそらく10年以内」



ヨシュア・ベンジオ

（モントリオール大学教授、チューリング賞受賞者）

「ほんの数年から10年」



ダリオ・アモディ

（Anthropic CEO）

「早ければ2026年」

チューリング賞（コンピュータ科学におけるノーベル賞）を受賞したAI研究の御三家

生成AI研究における世界最大の3大企業のトップ

■ 言語生成AI（ChatGPT、Gemini、Claude、Grok、そのほか中国モデル等）

- 知識量、推論能力については人間の博士号取得者レベルと同等かそれ以上
- 司法試験、医師国家試験に合格可能、大学入試における共通テストで9割後半、東大の2次試験も合格レベル
- 国際数学オリンピックで金メダル相当の数学能力
- 「人類最後の試験/Humanity's Last Exam」という名前がついた超高難易度学術テスト（数学の難問や、古代文字の読解も含む）の半分近くを解くことができる

■ 動画生成AI

- 人間の指示により、現実世界と見分けがつかない長時間の動画生成かつ、動画と同時に音も同時生成する方向に進化（Google Veo3、OpenAI Sora2など）
- 長編映画、アニメーションの動画生成（ByteDance Seedance2.0など）
- 一部の研究により、動画生成AIによって、画像の切り抜き、超解像、編集などの動画像に関わるあらゆるタスクが実行可能であることが明らかになる（いわゆる動画像領域におけるChatGPTモーメント）

■ 物理空間で作業するAI（Physical AI）

- 物理法則も考慮しつつ現実世界で起きることを生成し、ロボットの仮想世界における学習が可能な世界モデルの発展（Google Genie3など）
- 生成AIの推論能力を活用したロボット制御、車に搭載可能なサイズの自動運転用の推論AIの発展（NVIDIA Alpamayo）
- 人型ロボットが実用レベルかつ一部では人間の能力を超えるレベルに発展（Boston Dynamics、中国Unitreeなど）

■ 複雑で長い作業ができるAI（AIエージェント）

- SaaS Is Dead（SaaSの死、ソフトウェア提供企業の存亡危機）と呼ばれるレベルで、プログラミングの能力や事務処理能力が向上（AnthropicのCowork、Claude4.6 Opus、Claude Codeなど）
- パソコンに常駐し、自律的にメールやブラウザなどのアプリケーション、SNSや掲示板などを利用でき、成長するAIエージェントの普及が本格化し、インターネットの動作主体がAIエージェントにシフトする可能性（OpenClaw）

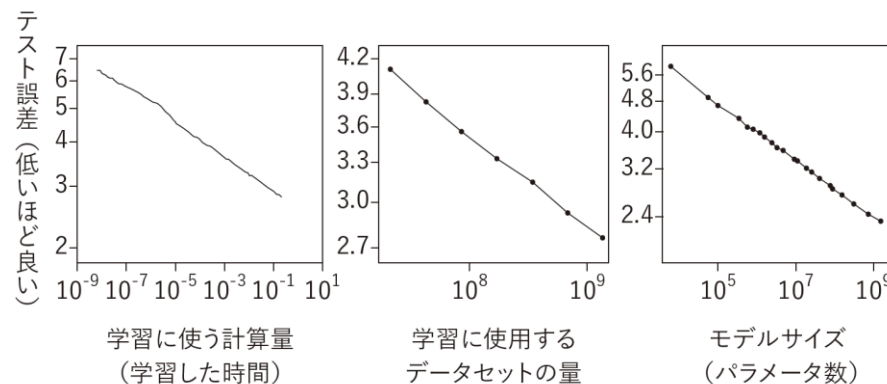
■ 科学的発見ができるAI（AI for Science）

- 論文のアイデア生成から実験、論文執筆までの自動化、既存薬の別の使い方の発見、ウェット実験を除いた全ての研究手順を自動化できるAIの発展（Sakana ai The AI Scientist、Google AI Coscientist・AlphaEvolve、Future House Robinなど）
- 遺伝子変異の影響の予測（Google AlphaGenome）
- タンパク質の合成コストを下げる実験の設計、素粒子論（グルーオンの振幅）の新しい公式の導出、未解決の数学問題の多くを解決可能（OpenAI GPT-5.x）

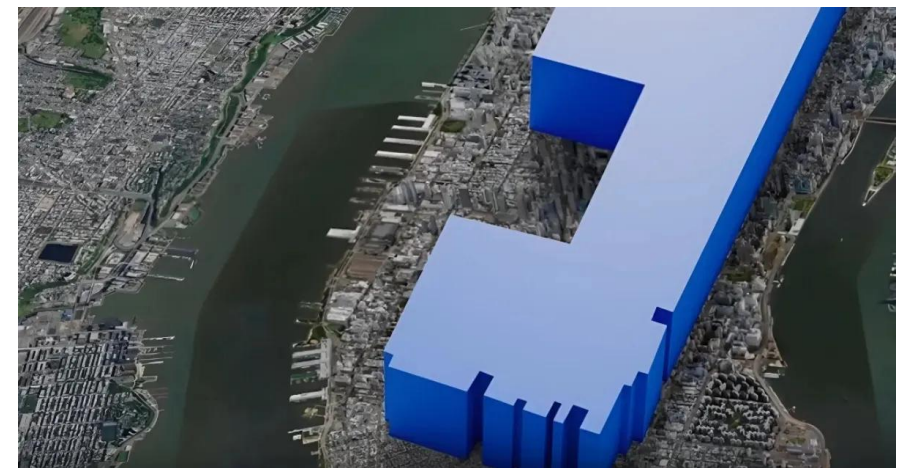
■現在のAIの性能向上に関しては以下の性質が研究上明らかになっている

■スケーリング則

- データ，計算量，パラメータ数（AIの大きさ）を増やせば，AIの性能が，べき乗則に従って無限に向上する
- **生成AIの性能は，3つの要素に「どれだけお金を払えるか」の問題になる可能性．難しい理論やアルゴリズムの工夫は重要ではないかもしれない**
- **「AIの学習におけるリソースをスケールする」という単純なことで知能に関する大半の問題は解決でき、AI研究の究極目標である「人にできることは全てできる」AGIに辿りつける可能性**



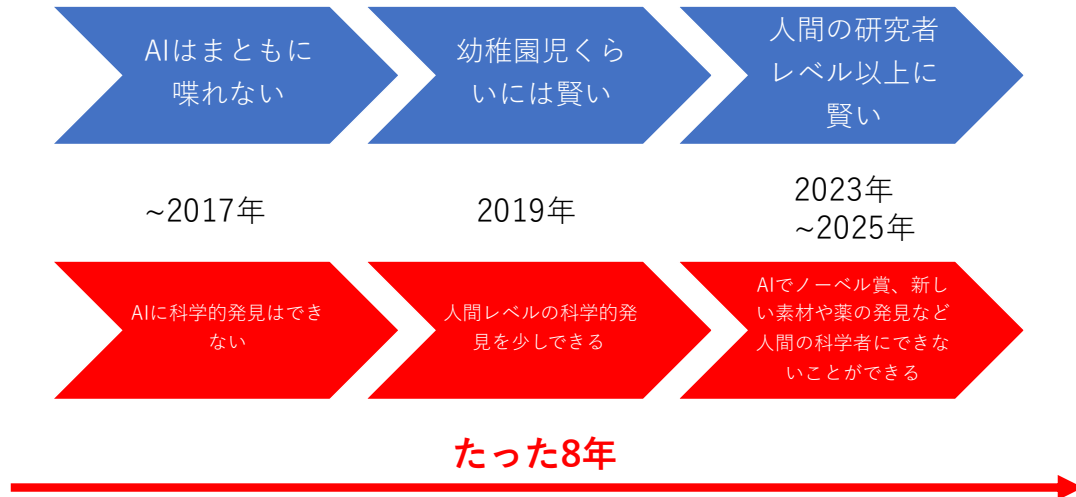
出典：Kaplan et al., "Scaling Laws for Neural Language Models"



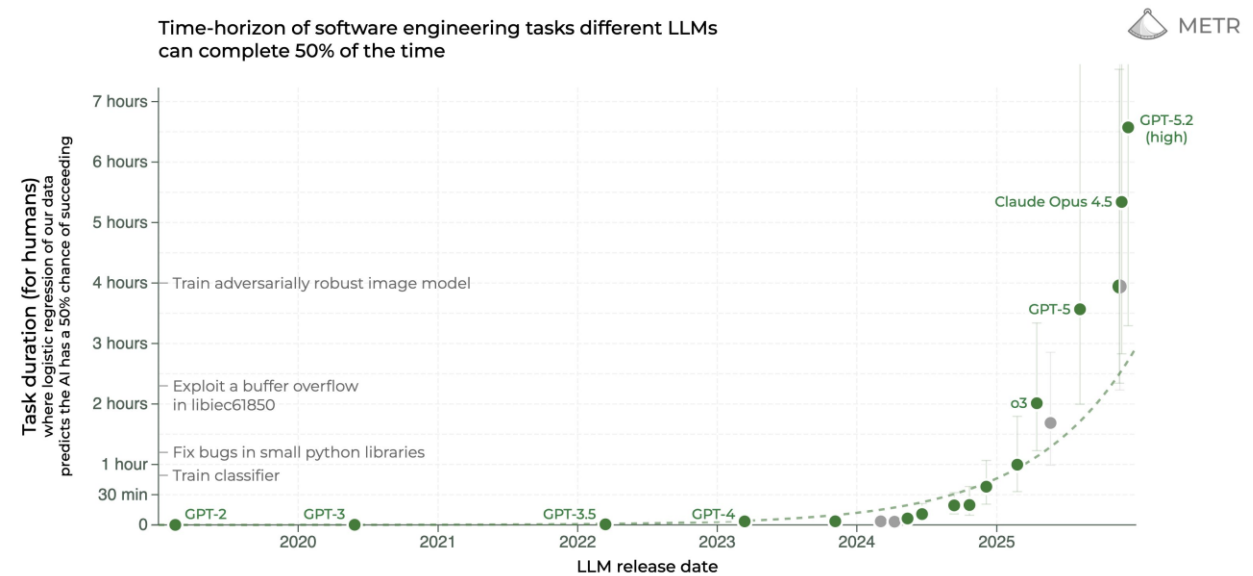
Meta CEOザッカーバーグの投稿

「マンハッタン島と同サイズのデータセンターを作る」としており、AI発展のスケーリングに必要な計算インフラの凄まじさを示している

- 現在のAI技術は、2017年に提案された「Transformer」と呼ばれる翻訳AIのためのニューラルネットワーク構造をベースに、「穴埋め問題を学習したAI（言語モデル）」、「画像から連続的にノイズを除去する（拡散モデル）」という、意外とシンプルで、古典的（AI研究の基準では）なものが根本にある
- それにもかかわらず、その学習の規模を拡大する「スケーリング」を中心にして10年近く急速な発展が進む



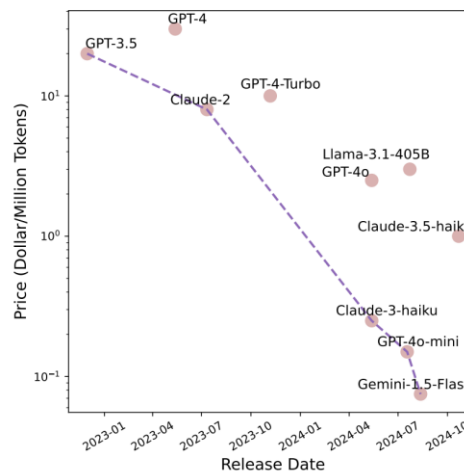
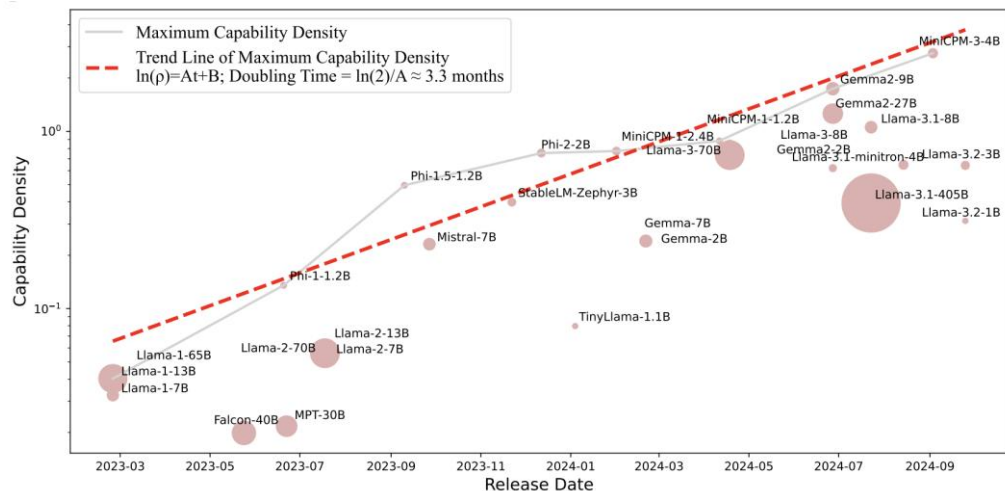
現在のAIのベースとなるTransformerが提案された2017年から2025年までスケーリングによる発展






複雑で長い作業ができるAIエージェントは、去年の研究報告で「7ヶ月経つと作業可能時間が2倍になる」とされ、2028年-2031年ごろには人間が1ヶ月で行う作業を全て自動化できるとされていた。しかし、当初の見積もりは誤りで、実際には相当に加速傾向にある

出典：METR, “Measuring AI Ability to Complete Long Tasks”

- 生成AIの最先端の性能は原則としてスケーリングによって達成されるが、一度ある一定の性能に達した場合、「その性能を発揮するために必要なコスト」は加速的に下がっていく
- AIのサイズあたりの性能（AIの性能密度）に関する研究では、3ヶ月経つと、同じ性能を発揮するために必要なAIモデルの大きさは2分の1になると結論づけている
 - 具体例として、2023年3月に1.8兆パラメータを持っていたGPT-4（巨大なデータセンターで処理）と同等程度の性能を、現在は数百分の一のコスト（スマホで処理可能なサイズ）で利用可能
- したがって2026年現在、AIによって達成されている性能（言語、外国語、音声対話も含む）のコストは下がり続け、将来的には、どんな個人でも、自分のデバイス（スマホ、新世代デバイス）で、安価に、高速に利用できる



178	161 → 188	 gemma-3-4b-it Google · Gemma
		
188	180 → 196	 gpt-4-0314 OpenAI · Proprietary

出典：

- Arena Leaderboard
<https://arena.ai/ja/leaderboard/text/overall>
- Densing law of LLMs

高性能なAIが本当に人間から「仕事を奪うこと」がデータから判明しつつある

10

- 2022年から本格的な生成AIブームが始まって「本当にAIによって仕事が奪われるかもしれない」という認識が強くなり、関連研究も増えた。3年経った現在、その答え合わせが始まっている
- 雇用の規制が日本よりゆるいアメリカにおいては、生成AIによる代替が容易なソフトウェア開発をはじめとするホワイトカラーの仕事の大規模レイオフ、雇用減少が始まっている
- 論文のデータからは、仕事が奪われやすいのはジュニア層で、シニア層はむしろ仕事が増えているという分析も。また、どちらかと言えば「人がやっていて楽しく、AIにやってもらいたくない仕事」に集中的にAI導入が進んでいるという報告

生成AI以前

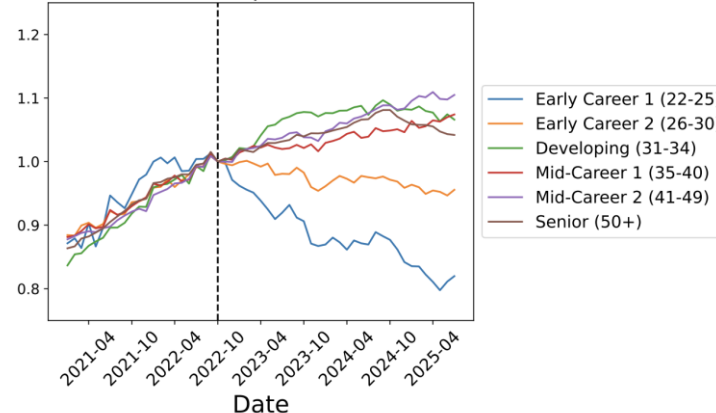
生成AI以降



機械化の影響を受けにくい職業	機械化の影響を受けやすい職業
レクリエーションセラピスト	電話販売員
整備、設置、修理の現場監督者	不動産の審査
危機管理責任者	手縫いの仕立て屋
メンタルヘルス・薬物ソーシャルワーカー	数値技術者
聴覚訓練士	保険業者
作業療法士	時計修理工
義肢装具士	荷物取扱人
医療ソーシャルワーカー	税金申告代行
口腔外科医	フィルム写真処理
消防、防災の現場監督者	銀行の新規口座開設担当者
栄養士	図書館秘書の補助員
宿泊施設の支配人	データ入力作業員
振付師	時計の組立、調整工
セールスエンジニア	保険金請求、契約代行
内科医・外科医	証券会社の一般事務員
教育コーディネーター	発注係
心理学者	ローンの融資担当者
警察官・刑事の現場指揮者	自動車保険鑑定人
歯科医	スポーツの審判
小学校教師	銀行窓口
医学者	金属、木材、ゴムのエッチング・彫刻業者
教育管理者	包装機・充填機オペレーター
足病医	調達係
心理士	荷物の発送・受け取り係
メンタルヘルスカウンセラー	金属加工

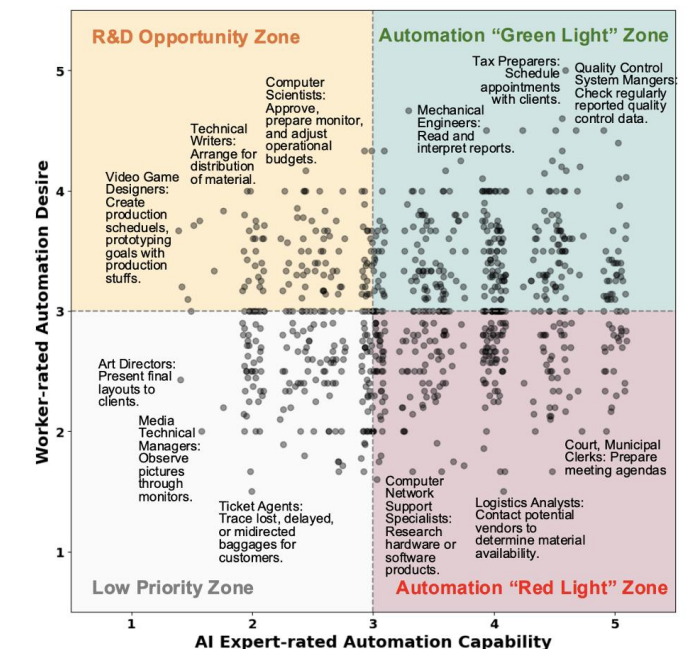
AIの影響を受けにくい仕事	AIの影響を受けやすい仕事
農業機械操作者	通訳・翻訳家
アスリート	サーベイ研究者
自動車ガラス取り付け修理工	詩人、作詞家、クリエイティブライター
バスとトラックの技師	動物科学者
セメント石工	広報スペシャリスト
料理人	数学者
トリマー	税理士
油田とガスのドリル操作者	金融分析者
パートナー	会計士
食器洗い	ニュースアナリスト
洗濯船（ドレッジ）操作者	記者・ジャーナリスト
電力線の設置工と修理工	法務秘書
掘削作業者	公認会計士
フロア層、カーペット、木材、硬質タイルを除く	インタフェースデザイナー
製造型と芯棒作り	臨床データマネージャー
煉瓦職人、ブロックメゾン、石工、タイルおよび大理石設置工	エンジニア
大工	グラフィックデザイナー
ペインター、紙吊り工、左官職人、スタッコメゾン	検索マーケティングストラテジスト
パイプレイヤー、配管工、パイプフィッター、スチームフィッター	投資ファンドマネージャー
屋根職人	金融マネージャー
肉、鶏肉、魚の切断者とトリマー	保険鑑定人
バイクメカニック	損害鑑定人
舗装、表面処理、タンピング機器オペレーター	文書取扱人
パイルドライバオペレーター	校正者
金属加工	気候変動アナリスト

Headcount Over Time by Age Group Software Developers (Normalized)



生成AIブーム3年目の分析。仕事が奪われやすいとされていたセクターでは確かに仕事は減ったが、年齢層によって差がついた

a Automation Desire-Capability Landscape



「AIにやってもらいたい仕事で、その分野のAI適用が進んでいる」（青信号ゾーン）、「AIにやってもらいたくない仕事で、その分野のAI適用が進んでいる」（赤信号ゾーン）などに分けた場合、現在は赤信号ゾーンに集中

生成AIブーム直後、2023年のAIによる仕事の影響の分析。むしろクリエイティブな仕事が奪われやすいという結論出典

- GPTs are GPTs: An early look at the labor market impact potential of large language models
- Canaries in the Coal Mine? Six Facts about the Recent Employment Effects of Artificial Intelligence
- Future of Work with AI Agents: Auditing Automation and Augmentation Potential across the U.S. Workforce

- 現在のAIの発展は膨大なリソースによって性能向上が保証されるスケーリング則に基づいており、現在の技術パラダイムの継続で、近い将来（～数年、2030年ごろ）には、すべての知的能力が人間と同等のAGI（汎用人工知能）が出現する可能性が高い
- 現時点で、特に言語を扱うホワイトカラー・クリエイティブな領域で雇用の減少が始まっている。減少はジュニア層が顕著である
- Physical AIの発展による人型ロボットの実世界進出についても近い。加えて、一定レベルの性能を持つ生成AIのコストは加速的に減少し、日常的に利用するスマホ・新型デバイスに搭載されて、生活のあらゆるところで現在の生成AIの恩恵がシームレスに入ってくる

すでに現時点で、AIの性能は外国語教育を大きく変えるレベルに達している

■ 使用例

- **外国語教育の質を上げる：**
学生が自身で発展的な教材をAIで作る、無限の応用問題
- **外国語教育の人的コストを下げる：**
物理的・時間的に全ての学生の対話練習ができなかった人間教師に変わってAIを使う
- **外国語教育を楽しくする：**
AIを任意の人格にして外国語での対話を楽しめる
- **外国語を使う負担を軽減する：**
文法の細かいミスがあっても、学校で学んだレベルのことを使えば、意図が伝わる・会話は成立するというを実際に人と話す前に確認できる

単に外国語教育を行うだけであれば史上稀に見る変革期であり、質もコストも今までとは比較にならず、学生は大きな恩恵を受けるはず

外国語学習の質やコスト面の恩恵とともに、そもそも外国語を学ぶ意義が問われる

- 昨今のAIの発展を踏まえると、いわゆるドラえもんにおけるほんやくコンニャク（喋った言葉が瞬時に適切に翻訳）のような機能を持つアプリケーションがスマホ、あるいは新型デバイスに搭載され、誰もが利用できるようになるのは数年程度と考えられる
- 単純に「情報を伝えるだけ」の英語能力に関しては、AIで代替可能
- AIの限界、AIでも代替できない要素
 - 極めてハイコンテクストな情報を使う
 - AIに入力するのが難しく、会話をしている人間のみが取得できる一次情報の利用
 - 「AIを使って外国語のコミュニケーションをしている」こと自体が、相手や世間にネガティブな印象を与える場面（外交、政治、一部のコミュニケーション密度が高い企業活動）
 - 外国語を使うことだけでなく、学ぶ過程で得るもの（外国文化への理解）
- そもそも初等教育段階で多人数に対する外国語の教育がないと、上記のように本来は外国語をAIに頼らず使わなければならない人材を発掘し伸ばすための機会損失が起きる
- 日本人に対する外国語教育のコストを踏まえると効率が悪いという意見もあるが、そもそも外国語教育のコスト自体がそのAIで極めて下がる
- 外国語を学ぶことによる恩恵の一部はAIで代替されること、一方でそもそも教育コスト自体が下がるという両事実を受け入れ、教師が行う教育重点はきっかけ、入り口、英語を使う・理解することにより開かれる未来の可能性の提示にシフトし、具体的な学習の面はある程度AIに任せるという運用がいいのでは