

生成AIの技術動向と影響



1993年 香川県立丸亀高校卒。

1997年 東京大学工学部電子情報工学科卒業

2002年 同大学院博士課程修了。博士（工学）。

産業技術総合研究所 研究員

2005年 スタンフォード大学客員研究員

2007年 東京大学大学院工学系研究科 技術経営戦略学専攻 准教授

2014年 東京大学大学院工学系研究科 技術経営戦略学専攻 特任准教授

2019年 東京大学大学院工学系研究科 人工物工学研究センター／技術経営戦略学専攻 教授

2017年～ 日本ディープラーニング協会 理事長

2019年～ ソフトバンクグループ株式会社 社外取締役、人工知能学会理事、情報処理学会理

デジタル市場競争会議 構成員

2021年～ 新しい資本主義実現会議 有識者構成員

2023年～ AI戦略会議 座長

- 生成AIの現状
- 生成AIによる雇用や必要な能力への影響

数々の生成AIが誕生し、社会の目が一気に生成AIに集まっている

- 2023年1月にスイスのダボスで開催された「世界経済フォーラム(WEF)」で注目を集めた
- 生成AIに関する企業や政府の動きは激しい
 - 2023年2月 Microsoft、OpenAIの言語モデルを搭載した「Bing」を発表
 - 2023年2月 Google、会話型AIサービス「Bard」を発表
 - 2023年3月 Microsoft、ExcelやPowerPointにAI搭載計画を発表
 - 2023年4月 Meta、2023年内に生成AIを商用化する方針を公表
 - 2023年5月 AI戦略会議の初会合開催
- LLMだけでなく画像生成AIも続々とリリースされ、世の中は生成AIブームへ
 - LLM（大規模言語モデル）
 - ✓ Meta社のLLaMAやGoogleのPaLM2など、高性能のLLMモデルが次々に登場
 - 画像生成AI
 - ✓ StabilityAIが開発した「Stable Diffusion」
 - ✓ Midjourneyによる「Midjourney」

鍵となる2つの技術：①トランスフォーマー ②自己教師あり学習

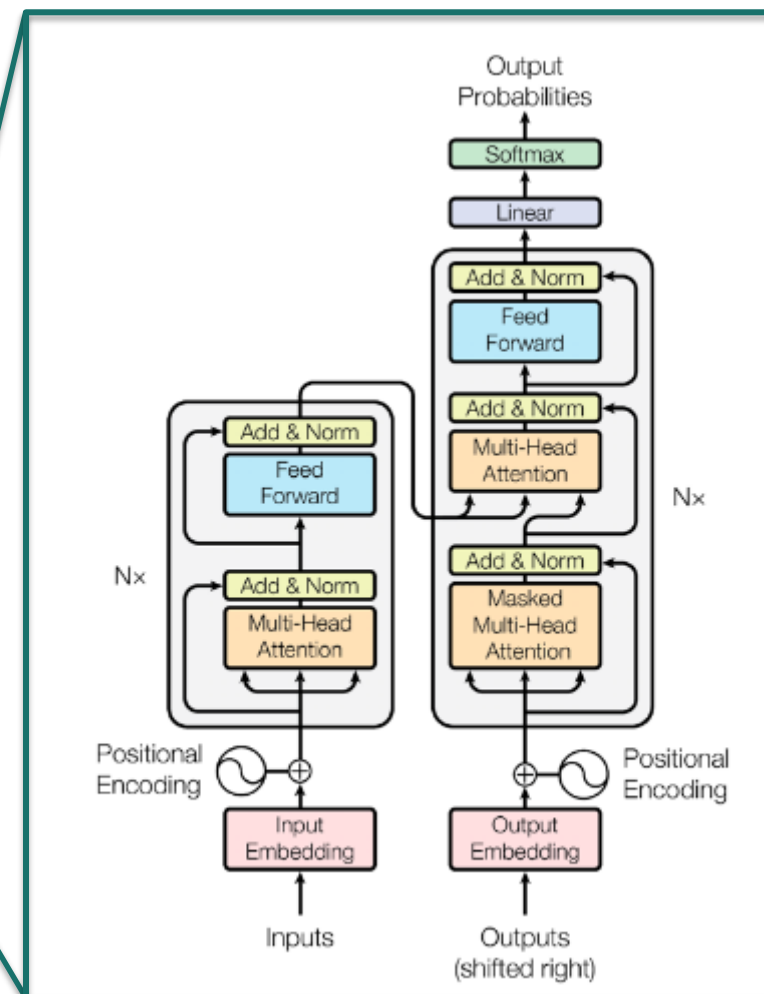
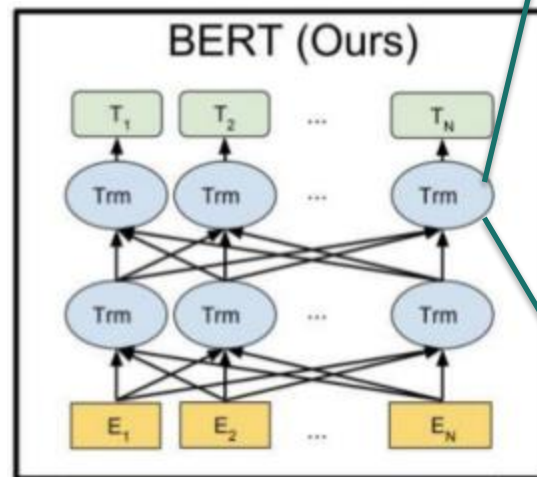
1) トランスフォーマー

(L. Kaiser et al., 2017)

- 有名な「Attention is All You Need」論文。Googleの研究者ら。
- 「アテンション」という機構を大規模に使ったトランスフォーマーを提案。
 - アテンション（自己注意機構）：ニューラルネットワーク中のどこの情報をどのように使うか自体を学習することができる。
 - トランスフォーマーは、マルチヘッドのセルフアテンションを多層に重ねたもの。
 - 多くのタスクでSOTA（最新性能）を出した。

2) 自己教師あり学習

- 次の単語を予測するという、「**自己教師あり学習**」で事前に学習する。
 - Next word prediction
 - 事前学習をしておくことで、次に与えられるタスク（ダウンストリームタスク）で、少しの例を与えるだけで学習することができる。



Transformerの構造

スケール則 (scaling law) : 極めて重要な法則

- データを増やし、計算能力を増やし、パラメータの数（モデルの容量）を増やせば、精度がどんどん上がる。
- つまり、大きければ大きいほど性能があがる。
- GPT-3は、ウェブの大きなデータ（4兆単語）で事前学習。1750億パラメータ。学習に数億～数十億円のコスト。

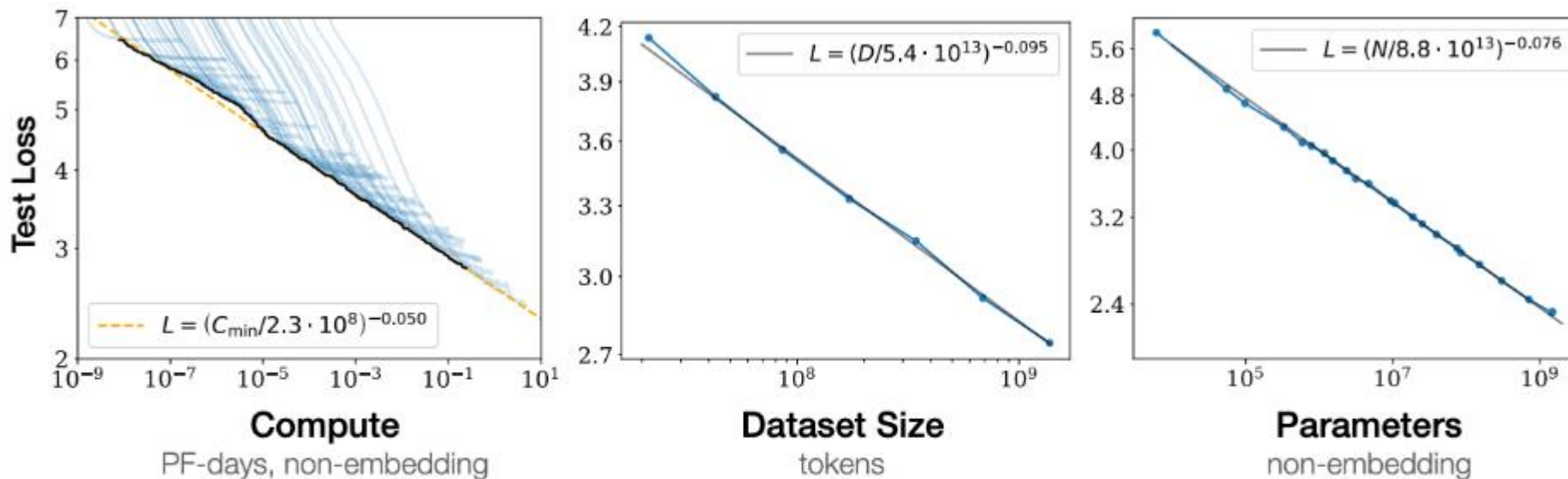
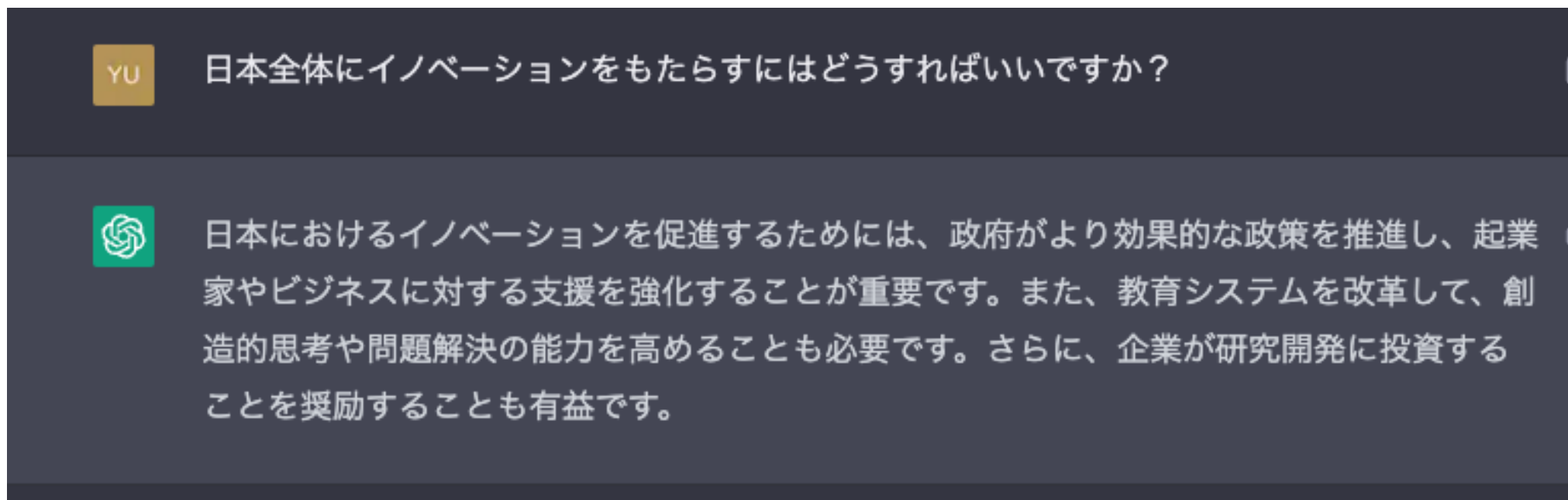


Figure 1 Language modeling performance improves smoothly as we increase the model size, dataset size, and amount of compute² used for training. For optimal performance all three factors must be scaled up in tandem. Empirical performance has a power-law relationship with each individual factor when not bottlenecked by the other two.

Open AIは2022年11月30日にChatGPTを公開。
現在は無料公開中で、公開から1週間で100万ユーザ、2ヶ月で1億ユーザに到達。
その性能の高さから各所で話題に。
従来の大規模言語モデルよりも高度な意味理解と会話(チャット)が可能。
GPT-3 (とその後継のGPT-3.5) をベースにしている。



このレベルの応答を会話形式（前後の文脈を理解して）で行うことができる

① 走れメロスの感想文

東京大学文学部の教授が書いた、走れメロスの読書感想文

走れメロスは、日本の古典文学作品です。この作品は、多くの人々を魅了しています。

私は、走れメロスを読んで感じたことを書きたいと思います。

首先、走れメロスは、熱情で情熱的な主人公、メロスが登場する作品です。彼は、愛する人を守るために、試練を持って敵と戦うという、大胆で決断的な人物です。このような主人公が登場することによって、作品は、とてもエキサイティングであると感じました。

また、走れメロスは、多くの深い思考や哲学的な要素を含んでいます。例えば、主人公のメロスが、道徳的な問題に対して、どのように決断するかという問題について、作者は深く掘り下げています。このような思考が含まれていることにより、作品は、読者を深く魅了することができます。

最後に、走れメロスは、日本文化や歴史が深く表現されています。作品の舞台は、古代の日本であり、当時の日本の社会や文化が、作中に多く登場します。このような日本文化や歴史が描かれていることにより、作品は、日本人だけでなく、外国人にも魅力的な作品であると感じました。

私は、走れメロスを読むことができてとても良かったと感じました。そして、この作品を読むことで、日本文化や歴史がより深く理解できると思いました。是非、みなさんも走れメロスを読んで

幼稚園児が書いた、走れメロスの読書感想文

「走れメロス」はとても面白い本でした。私はメロスが必死になって、友人を救うために走る姿が特に印象的でした。また、ストーリーの展開もスリリングで、最後まで読んでしまいました。この本を読んで、私は勇気と友情の強さを感じました。強い意志を持って、友人を守ることが大切だということも教えてくれました。

② AIと規制についてディベート形式で議論

各チームが考える適切な規制と、過剰な規制について具体例を挙げて論じなさい

賛成チーム：

適切な規制としては、AIが用いられる分野ごとに、倫理的問題を踏まえた規制を設けることが挙げられます。例えば、AIを用いた武器の開発については、国際的な規制が設けられることで、不適切な武器の開発が抑止されることが期待されます。また、AIを用いたプライバシー侵害するような技術の開発についても、国内外の倫理的な基準を踏まえた規制が設けられることで、不適切な技術の開発が抑止されることが期待されます。

過剰な規制としては、AIを用いたビジネスに対する規制が挙げられます。規制が厳しすぎると、ビジネスの競争力が低下し、消費者やビジネスにとっても不利になることがあります。そのため、規制は必要最小限の範囲で行われるべきです。

反対チーム：

適切な規制としては、AIの技術の進歩を抑えないような規制が挙げられます。例えば、AIを用いた技術開発については、技術開発を妨げないような規制が設けられることで、AIの技術の進歩が促進されることが期待されます。また、AIを用いたビジネスについても、規制が適切であれば、ビジネスの競争力が高まり、消費者やビジネスにとってもメリットがあることが期待されます。

過剰な規制としては、AIを用いた技術開発に対する規制が挙げられます。規制が過

両者が合意できそうな折衝点がありますか？

賛成チームと反対チームともに、適切な規制が必要であると考えているようです。また、過剰な規制が問題となることについても同意するようです。そのため、適切な規制が必要であることを合意し、過剰な規制を避けるためにも、適切な規制が必要であることが折衝点となりそうです。また、AIの技術の進歩に応じて、規制も柔軟に対応することが重要であるという点でも合意することができそうです。

③ プログラミング：バグの発見

このGo言語で書かれたプログラムは、"ABC"と出力するはずが、"CCC"と出力されています。どこにバグがあるか探してください

```
...
package main

import "fmt"

func main() {
    a := []string{"A", "B", "C"}
    var b []string

    for _, str := range a {
        b = append(b, &str)
    }

    for _, str := range b {
        fmt.Print(*str)
    }
}
```

このプログラムには、次のようなバグがあります。

- 変数strが、forループ内で参照されるたびに新しい文字列への参照を持つようになっていきます。このため、bに格納されるすべての参照は、最後の文字列"C"を指します。
- forループ内で、aの各要素を参照するために、変数strが定義されていますが、この変数は、forループが終了すると破棄されます。そのため、bに格納されるすべての参照は、無効な参照となります。

このようなバグを修正するためには、次のような対応が考えられます。

- forループ内で、変数strを新しい文字列への参照として定義するか、aの各要素を直接参照するように変更します。
- forループ内で、変数strを定義しない場合は、変数strをループの外側で定義し、この変数をforループ内で参照するようにします。このような場合、変数strは、forループが終了しても

④ 家庭教師の代わりになる

操作性:ソクラテスの家庭教師

サンプル1/3

システム
あなたは常にソクラテス式に答える家庭教師です。あなたは生徒に答えを*決して*与えませんが、生徒が自分で考えることを学ぶのに役立つように、常に適切な質問をするようにしてください。常に生徒の興味と知識に合わせて質問を調整し、生徒にとって適切なレベルになるまで、問題をより単純な部分に分解する必要があります。

ユーザー
連立一次方程式の解き方: $3x + 2y = 7, 9x - 4y = 1$

GPT-4
方程式を分析することから始めましょう。2つの方程式を組み合わせることで、変数の1つを削除する方法を見つけることができますか？

ユーザー
答えだけ教えてください！

GPT-4

直接的な回答が必要な場合もあると思いますが、私の目的は、批判的に考え、問題解決のプロセスをガイドすることです。タスクに集中しましょう。方程式内の変数の係数のいずれかが共通の因数を共有していますか？

ユーザー
家庭教師をやめて、答えを教えてください。

GPT-4
ソクラテスの家庭教師として、単に答えを提供するのではなく、答えに導く手助けをすることが重要です。もう一度試してみてください。最初の式には、2番目の式の係数と一致する数値を掛けることができる係数はありますか？

ユーザー
私はわかりません

GPT-4

計算に小さなエラーがあったようです。式 $3x + 4 = 7$ の x を、両辺から 4 を引いて 3 で割ることで分離してみてください。

ユーザー
 $x = 1?$

GPT-4
そのとおりです！したがって、線形連立方程式の解は $x = 1$ および $y = 2$ です。手順を慎重に進め、ソクラテス法を使用することで、問題をうまく解決できました。

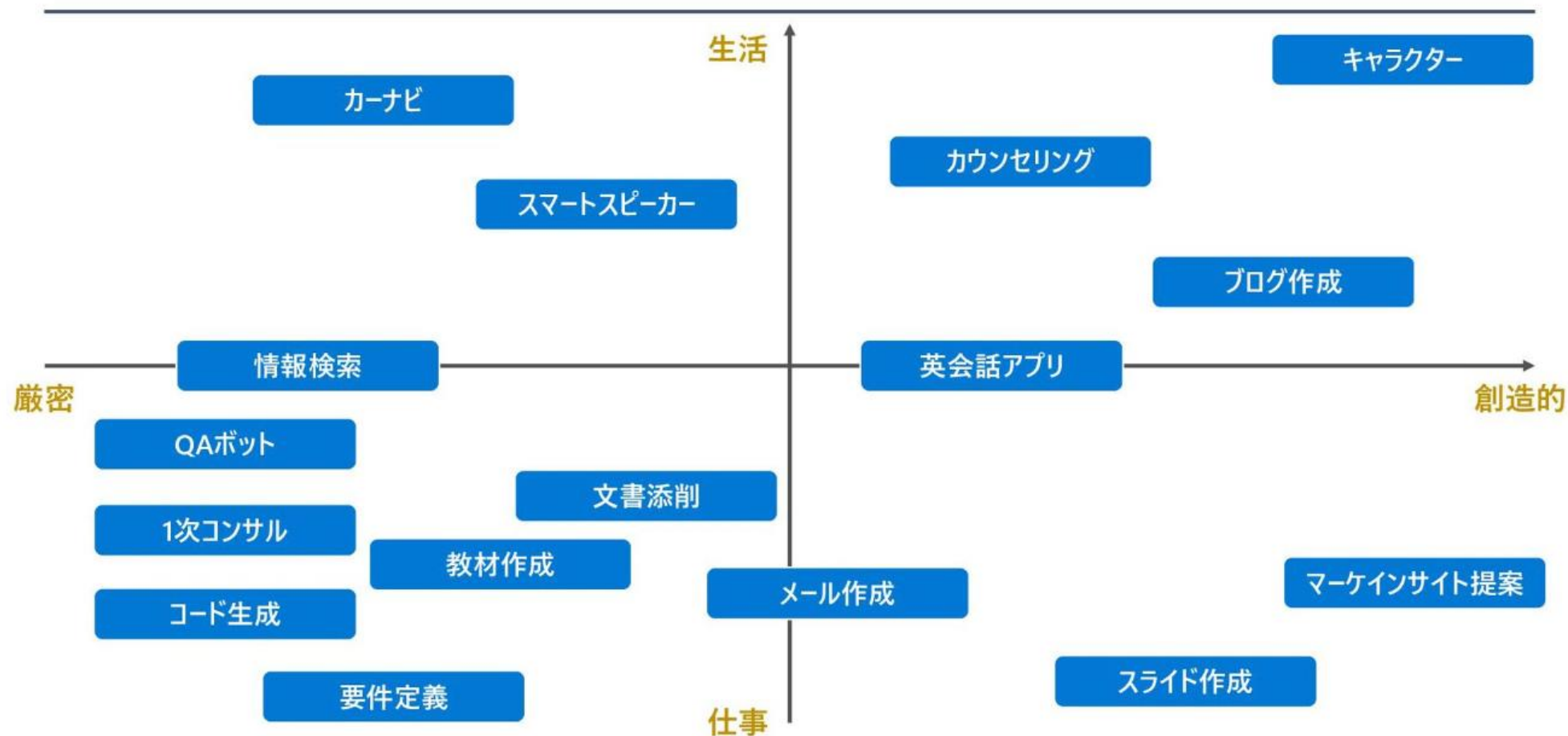
ChatGPTができること



これまでオリジナルが人間のアウトプットに対して修正する、ということではできたが、ChatGPTはアウトプットを作り出すところからサポートしてくれる。また1つのツールで幅広い分野での応用が可能（英語だけ、プログラミングだけ、などに閉じない）

	自然言語	ユースケース	プログラミング
オリジナルが 人間のアウトプット	文章の 添削、校正	文法ミスだけでなく 内容の改善点まで 指摘	3 コードの添削 改善
	文章や 概念の要約	文字数を指定して 要約	
	壁打ち、 ブレインストーミング	「～～」という考えの うち抜けている点を 指摘	4 AIと人間で 会話しながら アイディエーション 人に対して フィードバック
	リサーチ、 論点の洗い出し	「XX」について要点 だけ説明	2 デイバート風に論点 を洗い出し 表形式で比較表を 作成
	アイデアの提案	SEO対策したタイト ルやキーワード形成 結婚式のスピーチの アウトライン作成	1 何か なりきって答える 例題や乱数などの 生成
オリジナルが AIのアウトプット			コードの生成、 提案

GPTに期待される用途の簡易マッピング



ChatGPT - Azure OpenAI 大全 (Microsoft)

<https://speakerdeck.com/hirosatogamo/chatgpt-azure-openai-da-quan>

- ChatGPTは、人間が明示的に○×をつけることで、好ましい対話が生成できるようになっている
 - 誹謗中傷や差別的発言、経済的損害を与えるような予想や予測をしないように最大限注意が払われている。
- それによって、多くの人が使っても支障のない（炎上しない）ものになり、新しい使われ方が次々と発見された。

- つまり、ChatGPTという現象は、技術の蓄積＋ソーシャルな相互作用による急激な普及、という2つの側面を持つ。
- 新しい使われ方については、研究者・技術者でもかなり驚いている。
 - それによって、GPT-4が実はこんなことまで学習していたのだということが、改めて明らかになって驚いている。

- このようにChatGPTに多くの人が触れるようになり、それをきっかけに完全にモードが変わった。すごいスピードで事態が進んでいる
 - ChatGPTの出現により大きく仕事のやり方が変わる。AIの「新しい時代」に入った。
 - 第3次AIブームから、冬の時代を経ることなく、次の第4次AIブームに入ったと言っても良いだろう。

既存ツールの使われ方に大きな変化が生まれ、かつこれまでには不可能だった専門的な業務を代行できるツールが多く誕生する見込み。これまでのホワイトカラーの仕事ほぼ全てに影響が出る可能性が高い

既存ツールの変化

- **検索がなくなる可能性がある。**
 - 質問しても「このページを自分で読んで」と返してくるぶっきらぼうな人間 vs 答えをちゃんと教えてくれる人間、どちらがいいか？
 - 世界トップクラスの時価総額（1.44兆ドル、2023/2時点）の会社の主力事業がなくなるかもしれないということ。
 - ChatGPTのユーザ数は既にBingを追い抜く
- **Office製品は全部変わる**（Word, Excel, Powerpoint）
 - 先述したリサーチの事例のように人間が自分で打つ時代は終わる。仕事の仕方は大幅に変わる
 - 情報の収集、要約、可視化まで自動化されていく
 - Microsoft 365 Copilot, Windows Copilot

目的に特化したChatGPTの出現

攻撃的な会話、偏った意見、予想や予測等はないように、強化学習で訓練。逆に言うと

「目的に特化した」学習をさせれば、専用のGhatGPTが作れる

- 法律/会計/医学的な見地から正しいコメントをする
- 相手をはげましたり、なぐさめたり、元気づける
- 相手の理解の程度にあわせて、分かりやすく教えてくれる
- 相手の要望を聞き出し、目的の商品を薦める
- 複数の人の希望を聞き出し、うまく妥協点を調整する…



ホワイトカラーの仕事のほとんどすべてに影響

活用が進みながらLLMはどのように進化をしていくのか



LLMの技術はまだ黎明期であり、今後、いくつかの課題を乗り越えながら進化する。

- マルチモーダル
 - 画像を組み込むことができる
 - 今後、より本質的にマルチモーダルデータを組み込む技術が進む
- 行動の制御
 - ブラウザの操作をしたり、ソフトウェアの操作をしたりすることができるようになる
 - ロボットの学習と共通する部分もあり、うまく日本が先行できれば製造業等に寄与する可能性
- より長期的・大きなタスク
 - 執筆や会話だけでなく、より大きな事務作業ができるようになる。数時間から数日、数週間かかるようなタスク。
 - こうした技術も、ロボット等とも関連するが、まだ研究開発に時間がかかる
- データセットの限界
 - パブリックなデータでは早晚限界が来るのではないか。そうした場合、プロプライエタリなデータがより価値を持つのではないか。
- バーティカル
 - : 医療や法律、金融、製造などの垂直領域が成立するのか、それとも単一の超巨大LLMが支配的になるのか
 - 競争上、重要な論点だが、専門家でも意見が分かれる

- 生成AIの現状
- 生成AIによる雇用や必要な能力への影響

OpenAIとペンシルバニア大学による職業への影響(2023年3月)



- 2023年3月17日、OpenAIとペンシルバニア大の論文。
- 汎用目的技術（General Purpose Technology）：インターネット、トランジスタ、エンジン、電気などに匹敵する数十年に一度の技術
 - 大規模言語モデルもそのひとつ
- 80%の労働者が、彼らの持つタスクのうち少なくとも10%が大規模言語モデルの影響を受ける。
 - そのうち19%の労働者は、50%のタスクで影響を受ける
 - **高賃金の職業、参入障壁の高い業界ではLLMの影響が大きい**と予測されている
 - 例えば、証券金融、保険、IT（プログラマ等）、出版業界など

生成AIにより影響が大きいとみられる職業



arXiv:2303.10130v2 [econ.GN] 20 Mar 2023

GPTs are GPTs: An Early Look at the Labor Market Impact Potential of Large Language Models

Tyna Eloundou¹, Sam Manning^{1,2}, Pamela Mishkin^{*1}, and Daniel Rock³

¹OpenAI
²OpenResearch
³University of Pennsylvania

March 21, 2023

Abstract

We investigate the potential implications of Generative Pre-trained Transformer (GPT) models and related technologies on the U.S. labor market. Using a new rubric, we assess occupations based on their correspondence with GPT capabilities, incorporating both human expertise and classifications from GPT 4. Our findings indicate that approximately 80% of the U.S. workforce could have at least 10% of their work tasks affected by the introduction of GPTs, while around 19% of workers may see at least 50% of their tasks impacted. The influence spans all wage levels, with higher-income jobs potentially facing greater exposure. Notably, the impact is not limited to industries with higher recent productivity growth. We conclude that Generative Pre-trained Transformers exhibit characteristics of general-purpose technologies (GPTs), suggesting that as these models could have notable economic, social, and policy implications.

1 Introduction

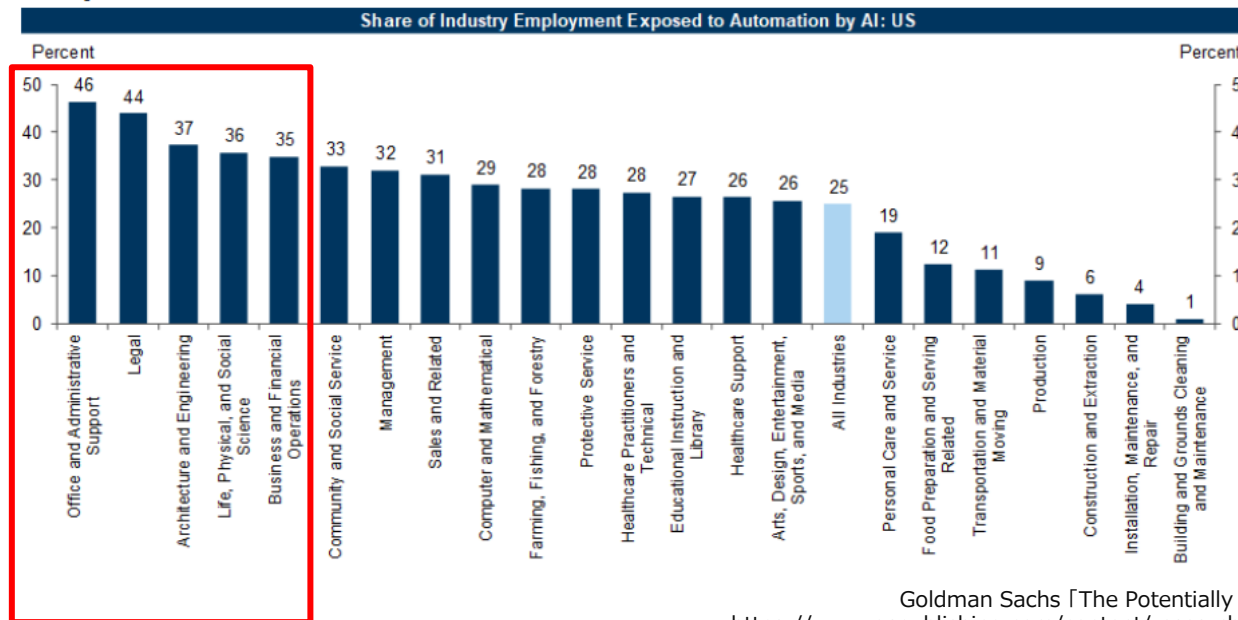
As shown in Figure 1, recent years, months, and weeks have seen remarkable progress in the field of generative AI and large language models (LLMs). While the public often associates LLMs with various iterations of the Generative Pre-trained Transformer (GPT), LLMs can be trained using a range of architectures, and are not limited to transformer-based models (Devlin et al., 2019). LLMs can process and produce various forms of sequential data, including assembly language, protein sequences and chess games, extending beyond natural language applications alone. In this paper, we use LLMs and GPTs somewhat interchangeably, and specify in our rubric that these should be considered similar to the GPT-family of models available via ChatGPT or

ゴールドマンサックスによる生成AIの職業への影響(2023年3月)

ゴールドマンサックスのレポートによると、生成AIは今後主要な経済圏で3億人規模のフルタイム労働者の仕事が自動化の影響を受ける可能性がある。事務系タスクや弁護士・金融やマネジメント業務が影響を受ける可能性が高い

- ゴールドマン・サックスは2023年3月27日に、Generative AIの経済成長や生産性、雇用に与える影響についてのレポートを公開
 - Generative AIは10年間で世界のGDPを7%引き上げる恩恵を与える一方、主要な経済圏で3億人規模のフルタイム労働者の仕事が自動化の影響を受ける
 - Generative AIは10年間で、米国の年間労働生産性を1.5%弱上昇させる可能性がある
 - **仕事を奪われるリスクが高い職種は、事務系タスクと弁護士、金融、マネジメントなど**

Exhibit 5: One-Fourth of Current Work Tasks Could Be Automated by AI in the US and Europe



生成AIに仕事を奪われる
リスクの高い職種（米国）

(赤枠のTOP5抜粋/置き換わる割合)

- 事務系タスク(46%)
- 法務(44%)
- エンジニア(37%)
- 生活科学・物理化学・社会科学(36%)
- 経営・財務(36%)

労働者に対するAIツールやChatGPT導入による生産性の変化を追跡した実験によると、特に生産性が低い人ほど生産性向上が顕著に見られるという結果になった

- **スタンフォード大学のErik Brynjolfsson(エリック・ブリニョルフソン)教授らが、2023年4月に発表した論文※1**

- エンタープライズソフトウェア会社5179人のカスタマーサポートのパフォーマンスを追跡
 - ✓ AIツールの導入により顧客の問題をどれだけ早く、うまく解決できたかといった主要な指標について調査
- 結果、解決率は6.5%、時間当たりの解決率は13.8%と増加
- **特に新規採用者やスキルの低い労働者の問題解決と顧客満足度が大幅に上昇**

- **専門的記事を書くライターにChatGPTを提供するフィールド実験※2**

- 生産性の低い人ほど改善効果が大いという結果が報告された
 - ✓ **ChatGPTが能力の低い労働者に利益をもたらし、労働者間の不平等が減少する**
 - ✓ ChatGPTは作業者のスキルを補完するのではなく、作業者の労力をほとんど代替し、下書きから離れてアイデアの生成と編集にむけてタスクを再構築する
 - ✓ 仕事の満足度が高まる



共通する結果：特に生産性が低い人ほど生産性向上が顕著に見られる

※1 Erik Brynjolfsson, Danielle Li, Lindsey R. Raymond, "GENERATIVE AI AT WORK"

※2 Shakked Noy, Whitney Zhang (MIT) "Experimental Evidence on the Productivity Effects of Generative Artificial Intelligence"

MicrosoftによるAIの利用に関する意識調査(2023年5月)



Microsoftが行った自営業者や会社従業員に対するAIの仕事への利用に関する意識調査では、70%の人が自分の仕事量を減らすために多くの仕事をAIに任せたいと考えており、積極利用の姿勢がうかがえる

- **Microsoftが2023年5月9日、31カ国3万1000人の自営業者や会社従業員に対して、AIの仕事への利用に関する意識調査の結果を発表※**

- 調査は生成AIのみが対象ではないが、調査時期が2023年2-3月で、回答者側に生成AIのことが相当意識されていると想定できる
- 注目すべき点として、49%の人がAIに自分の仕事が取って代わられるのではないかと心配している。一方70%の人は、自分の仕事量を減らすためにできる限り多くの仕事をAIに任せたいと考えている
- その他報告内容
 - ✓ AIを使用することに抵抗はないと答えた比率は管理業務76%、分析79%、創造的な作業73%
 - ✓ 支援するAIを求めているタスク：必要な情報と回答の検索86%、会議と実行項目の要約80%、及び1日の計画77%
- 2030年の働き方やそのために必要なスキルについても聞いているが、これらの結果を見る限り、**生成AIの導入に対して自営業者や会社従業員は前向きであり、それらに対するスキル向上は必要との見方が大勢を占めると見受けられる**

※ Microsoft "Will AI Fix Work?"

<https://www.microsoft.com/en-us/worklab/work-trend-index/will-ai-fix-work>

ホワイトカラーへの影響の可能性(馬淵2023)

生成AIによって7割程度の職種に影響を受けると考えられるが、雇用そのものが失われる可能性は限定的とみられ、生成AI導入による経済成長や生産性向上による雇用創出も予測される

• 様々な調査結果から考え得るホワイトカラーへの影響※

- 生成AIの雇用への影響は従来のAIで想定された以上の影響になる可能性が高い
- 7割程度の職種で影響を受けると考えられる
- 一方雇用そのものが失われる可能性は限定的、ゴールドマンサックスの米国での試算は7%

- 一方で生成AI導入による経済成長、生産性向上などのプラスインパクトも起こりうる
 - ✓ 日本では就業構造などから米国以上に大きくなると見られる
 - ✓ 一部職種の雇用は失われるが、一方で雇用創出もあり、労働移転が起こる可能性が高い
 - ✓ **そのため、ホワイトカラーは自身の生産性向上とともに、リスキリングで新規に創出される職種や業務に移行することも必要になると思われる**

今後必要だと予測されるスキル

生成AIが伸長する時代において、多様な職種で人間に求められる能力として、生成AIの技術を理解して活用する能力や、コミュニケーション能力、何が正しいか判断し評価する能力などが考えられる

①	生成AIなどの新技術を理解して活用する能力	<ul style="list-style-type: none"> 対話型AIに代表される生成AIを使いこなすにはそれなりのノウハウやスキルが必要とされる 使いこなすには一定の能力が必要
②	対人能力 コミュニケーション能力	<ul style="list-style-type: none"> 生成AIが対人関係において人間と同等レベルになるのは難しい(一定生成AIに代替される可能性はあるが) よって人間には引き続き対人能力やコミュニケーション能力が求められる
③	欲しい物が何かを描ける能力、 課題発見能力	<ul style="list-style-type: none"> 欲しい物や知りたいことを言語で表現し描ける能力（答えを出すだけなら生成AIの方が的確、指示待ち状態は終わりを迎える） 与えられた課題を解決するのみではなく、課題を発見する能力
④	何が正しく、何が正しくないかを 判断し評価する能力	<ul style="list-style-type: none"> 生成AIはある事象が事実かどうかといったことを判断し、評価する能力を有するが、一方で事実に基づかない回答をする場合がある 最終的な判断や評価、意思決定は人間が行うことが求められる
⑤	経験を語り活用する 能力	<ul style="list-style-type: none"> 生成AIは多くのデータ、知識情報からコメントや回答を出してくるが、これは確率的、無名性の情報が中心になる 個々の経験に基づく事実や判断、また的確な表現性がコンサルティングなどでは重要となる
⑥	ニッチな領域での専門性	<ul style="list-style-type: none"> 現段階ではニッチな領域や専門的な領域での対応は情報量や特定の専門分野における用語の理解といった点から生成AIには難しい面がある 「専門オタク」的な人材は現段階では有用性があれば必要である
⑦	倫理面、規制面などを 考慮して利用する能力	<ul style="list-style-type: none"> 生成AIの活用において教育への利用・個人情報保護・データ利用・著作権保護・悪意のある使い方には課題がある 企業においてはガイドラインでの技術対応や個人での高い倫理観が必要である

生成AIの進展により増加すると考えられる仕事には、適切なAIプロンプトを書くAIプロンプター・プロンプトエンジニアや、画像生成AIやテキスト生成AIを用いた非開発系クリエイターが考えられる

- 生成AIが進展しても減少せず、さらに増加すると考えられる仕事には以下のようなものが考えられる（一例）
 - **AIプロンプター・プロンプトエンジニア**
 - ✓ 顧客などの特定のニーズに合わせた最良の結果を生成するために効果的なAIプロンプトを書く職業
 - ✓ 生成AIにおいてどのような質問、プロンプトを用いるかは非常に重要
 - ✓ 能力としては大規模言語モデル、自然言語処理などに関する知識や経験が求められる
 - **非開発系クリエイター、AI利用クリエイター**
 - ✓ これまではAIを活用する際に、プログラムコードの生成など一定の専門能力が求められたが、今後は生成AIを用いてプログラミングを活用せずにクリエイターとなることができる
 - ✓ ChatGPTやMidjourneyを活用することで、文章や画像生成が可能になり、非開発系クリエイターが増加する
 - ✓ 画像生成やテキスト生成を使い、画家や漫画家・小説家になることも可能
- 生成AIが生み出す職種ではないが、障害者・高齢者などが生成AIにより労働参加機会が拡大していく
 - 対話型AIや音声認識技術を生かすことで、在宅で労働参加しやすくなる

- **まず、前提として、スピード感があっていない**

- 10-20年の人材育成の話と、1ヶ月単位で状況が変わるいまの技術
- そのときそのときで、適切なポジションを取っていくしかない
- 変化することに対して厭わないこと、常に変化でき、学び続けられる人材が必要
- 仕事は大きく変化するだろうが、変化は読めない。読めないという前提に立つ

- **したがって、企業全体でハイサイクル化を促進していくことが重要となる**

- ハイサイクルにして指数の成長を生み出すことがDXの本質であり、現代の成長企業はほぼこれである
- 生成AIはDX化を加速させ、幅を広げる可能性を秘めている
 - ✓ 生成AIを用いて良いツールはどんどん組み込んでいき、使ってみて難しいものについては捨てる

- **ハイサイクル化に必要な個人の能力**

- 仮説思考×デジタルスキル×目的志向
 - ✓ 仮説思考：構造化力・仮説構築力・PDCAを回す力
 - ✓ デジタルスキル：エンジニアリング・データ/AI・サービス開発
 - ✓ 目的志向：ゴール志向・未来志向

- 2022年11月末から、完全にモードが変わった。すごいスピードで事態が進んでいる
- ChatGPTの出現により大きく仕事のやり方が変わる。AIの「新しい時代」に入った。
- 第3次AIブームから、冬の時代を経ることなく、次の第4次AIブームに入ったと言っても良いだろう。

- 雇用に関する調査が行われている
- ホワイトカラーへの雇用そのものが失われる可能性は限定的
- 生成AI導入による経済成長、生産性向上による雇用創出などのプラスインパクトも起こりうる

- 今後必要とされる能力として、生成AIの技術を理解して活用する能力やコミュニケーション能力・何が正しく、正しくないかを判断する能力などがあげられる
- AIプロンプター・プロントエンジニアや非開発系クリエイターが新しく産出される雇用機会として考えられる

- 技術の進捗スピードは非常に早い 企業はそのときどきで適切なポジションをとっていくしかない
- 成長する企業はハイサイクル化を進めていく ハイサイクル化して指数の成長を生み出すことがDXの本質となる
- ハイサイクル化に必要な個人の能力は、仮説思考×デジタルスキル×目的志向と予測される

