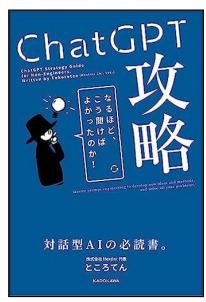
# AIの普及で何が起こるのか? AI普及とキャリア形成の課題

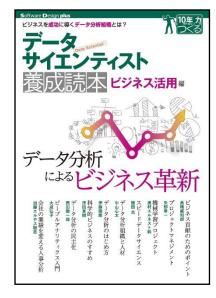
株式会社NextInt 代表 中山心太

#### 自己紹介

- 中山心太 (ところてん)
  - @tokoroten
  - 株式会社NextInt 代表
- 著書
  - 仕事に役立つ新・必修科目情報I
  - ChatGPT 攻略
  - 仕事ではじめる機械学習
  - データサイエンティスト養成読本ビジネス活用編
- 仕事
  - 機械学習システム構築に関する技術顧問
  - 各種スポットデータ分析業、ビジュアライズ
  - 業務改善コンサルティング、DX支援・研修
  - 新規事業コンサルティング、PoC構築
  - ゲームディレクター









#### 目次

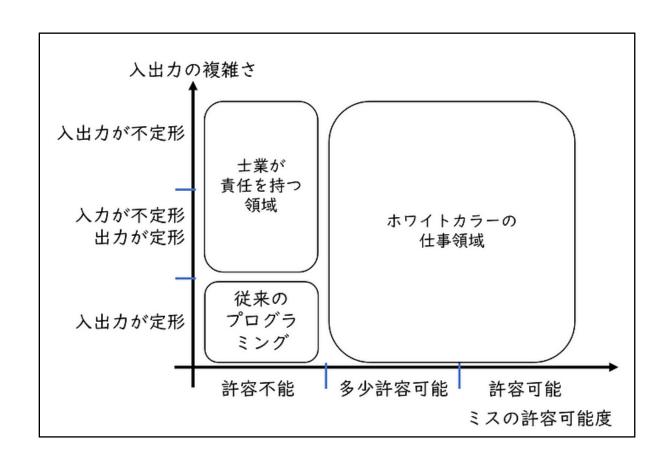
- ホワイトカラーの仕事の変化、教育の変化
- 「インターネット=検索」のアンラーニング

#### ホワイトカラーの仕事とは何か?

- ・入出力の複雑さと、ミスの許容可 能度の図
- 従来のプログラミング
  - 入出力が定形、ミスは許容不能
  - プログラミングが解決できる領域は極めて少ない

#### • 士業

- 入出力が不定形、ミスは許容不能
- ・ ミスしたら罰則があるので、ミスをしないという建前が作られている
- 医師、税理士、運転免許など
- ホワイトカラー
  - 正解がなくて、ミスが多少は許容される仕事の全般

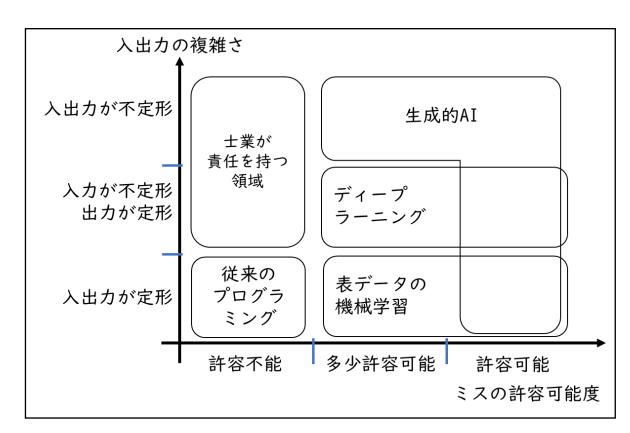


# 従来のプログラマーの仕事とは何か?

- ・業務を整理して定型業務を発見し、切り出していく
- 不定形業務を無理やり定型化する
- 定型化された業務をプログラムで自動化していく
- IT産業における優秀な人材とは?
  - プログラミングができること
  - 業務プロセスを整備できる能力
  - 不定形な業務プロセスから定形なものを作り出す能力
  - 間違ってはいけない部分を発見する能力
  - 何を人間に任せて、何をプログラムが行うかを決定する能力
- 現在の情報Iなどの情報教育ではこういった「部分的に自動化していく」という観点が希薄

# 機械学習によるホワイトカラーのリプレイス

- 機械学習は「間違っても良い仕事」をリプレイスしていく
  - 今のホワイトカラーの仕事の多くがここ
- 入出力が定形
  - 表形式の機械学習
  - 保険の加入審査、銀行与信
- 入力が不定形、出力が定形
  - CNNによる分類・予測
  - 画像から異常検知をする
- 入出力が不定形
  - 生成AI、ChatGPT
  - メールの文面、高度な推論
  - 「常識」を持つ生成AIは、特化型AIを 開発しなくとも簡易的な判定機は制作可能

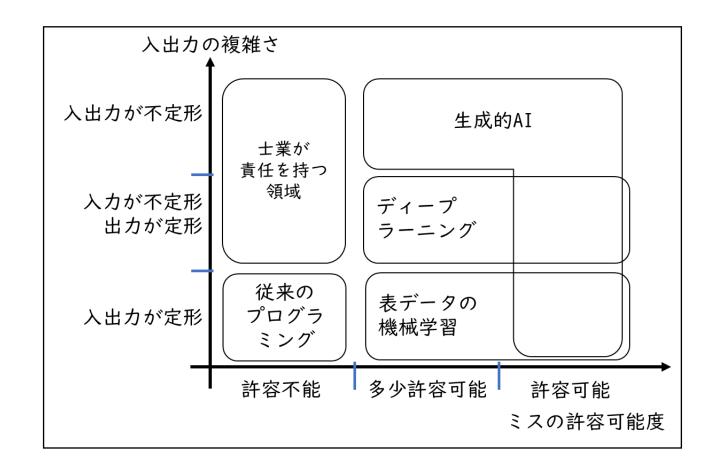


# 機械学習は「間違ってもよい仕事」を代替

- 「間違っても良い仕事」とは「確率的にあっていればよい仕事」
  - 「決定的な仕事」であればそれは従来のプログラミングで置換できる
  - 機械学習の導入のためには、既存の問題をいかに「確率的にあっていればよい仕事」に変換するかが求められる
  - 人命が関わらない仕事の大半は「確率的にあっていればよい仕事」
- クレジットカードの加入審査
  - プロフィールからデフォルト確率を予測、一定以下ならOK
- 鉄スクラップの異物検出(EVERSTEEL社)
  - 鉄スクラップから画像認識で異物除去(真鍮、亜鉛、ステンレス、銅など)
  - リサイクル鉄は0.4%の非鉄金属が混じると不良品になる
  - ・逆を言えば、0.4%までは異物混入しても許される問題だと捉えることで、 機械学習を用いた画像認識による異物除去が行えている

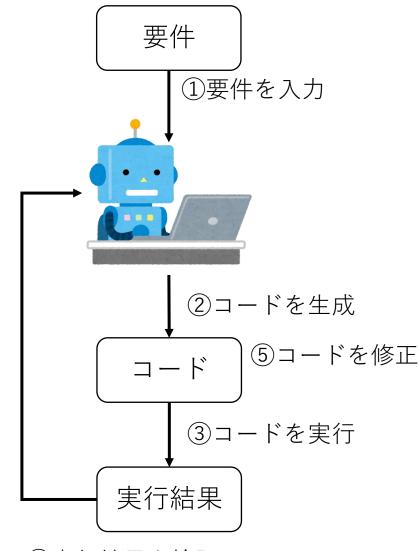
### 生成AIは最後のピースを埋めた

- 最後までホワイトカラーに 残っていた、入出力が不定形 な仕事(右上)を奪いつつある
- LLMは自然言語を入力して、 それを処理できるということ は、要件定義が行えれば、そ れが実行されると同義
- ドメイン知識のあるホワイト カラーがプロンプトエンジニ アリングで問題を解決可能な 時代になった



# プログラミングは要件定義になる

- GitHub Copilot Workspaceが発表
  - 要件を入力することで、AIがコードを自動生成、自動実行、自動検証してくれる
  - 人間の仕事はAIが作成したコードをレビューし、誤りを指摘し修正し、AIが生成できなかったコードを作成することになる
  - GitHub Copilot Workspaceは現在 Waiting List 状態
- 人材の需要の変化
  - 要件を正しく定義できるホワイトカラーが、プログラミングの世界に参入してくる
    - 現在のジュニアが書くようなコードは、ホワイトカラーが AIで大量生産してくる
    - 言語能力の教育がこれまで以上に重要になる
  - AIの書いたコードに対してレビューができないジュニアエンジニアの価値が相対的に下がる
  - レビューができるベテランの価値が増大する



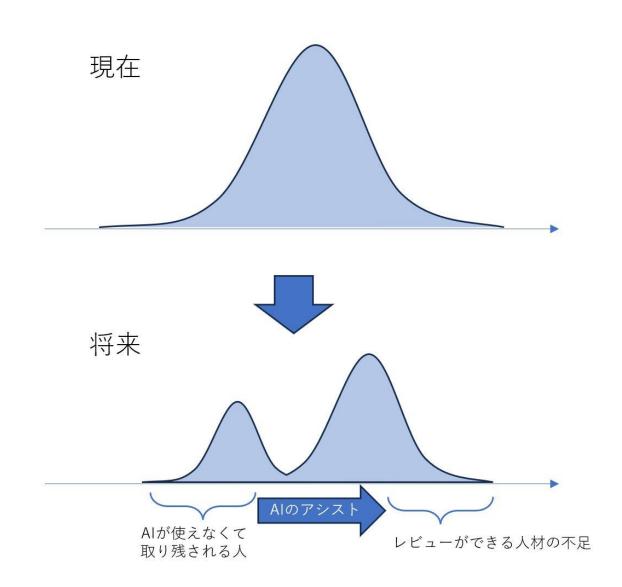
④実行結果を検証

# 作業は楽になるが、レビューは楽にならない

- 仕事は「計画」「作業」「レビュー」に大別される
- 「計画」は何を作るか考えること
  - これは人間がやらなくてはいけない、ゴールを設定するという能力が要求
- 「作業」は手を動かして成果物を作ること
  - これは生成AIの支援を受けやすい
- 「レビュー」は人の成果物を評価して、修正を指示すること、組織として 成果物に責任を負うこと
  - 現時点では、レビュー業務で生成AIの支援を得ることは難しい
  - 成果物に責任を負うことができるのは人間だけ
  - 生成AIが上げてきた成果物を評価するためには、それを検証できるだけの勉強・経験が必要
  - AIが強くなったからといって、勉強・経験が要らなくなるわけではない

# 人材の二項化、レビューできる人材が不足

- AIのアシストによって、作業者の仕事は楽になる
- AIのアシストの恩恵を得るには一定 の勉強が必要
- デジタルディバイドを超えた、AI ディバイド(造語)が発生する
  - PCは使えるが、AI相手にコミュニケーションする能力が足りない人が、AIの支援を受けずに生産性が低いまま取り残される
- ・作業者が増える一方、レビュー者の 不足・稀少化が起こる
  - 単なる作業者は供給過多により給与が 抑制される
  - レビュー者はより供給不足により高給 化する



#### 仕事のあり方の変化、ベテランの不足

- ホワイトカラーはチームサイズが縮小する
  - 作業の支援をAIが行えるようになった
  - 仕事の律速ポイントが、作業者からレビュー者に移動する
  - レビュー者がAI支援をうけて直接作業をしたほうが早くなる
- ・結果として人材育成枠(≒新卒枠)が減る
  - 簡単な業務から順にAIに巻き取られていく
  - 簡単な業務をしながら仕事を学んでいく教育機会の枠が減少
- ・20年後に、ベテランの人材不足に陥る可能性
  - 2024年現在、就職氷河期 (1990~2000頃)の新卒採用抑制によって、多くの企業がベテランの不足に苦しんでいる
  - AI支援によるチーム縮小によって、新卒需要の低減、企業が時間をかけて育成できる人数が減ることで、将来的にベテランの不足に繋がる可能性がある

# 企業の教育期間の延長、中途枠の拡大

- 体力のある企業は新人教育期間を伸ばす
  - 例) ダイキン情報技術大学、希望する新入社員に2年間教育
  - 簡単な仕事が現場から減少していっているため、学習機会が減少
  - 技術職の仕事の高度化で、学部卒相当では技術職の仕事をこなすことが困難になっている
  - ・仕事の高度化、学習機会の減少を補うために、企業内での教育期間が延長される
  - 教育期間の伸長で能力が補えても、業務を通じて得られる人脈を構築できないので、その点のケアが次の課題となる
- ハイスキル中途枠の拡大
  - レビュー能力のあるベテランの需要拡大
  - AIの作業支援によって、レビュー能力のあるベテランがAIを使いこなすと、 爆速で仕事が進む時代になった

# レビュー支援のAIが求められる

- ・現在のAIの研究開発は「作業支援」を向いている
  - 各社で行うことが比較的同じ「作業」がターゲット
  - AI向きの低難易度で物量が絡む作業から巻き取られる
- ・レビュー支援AIの課題
  - 「レビュー」の観点は各社バラバラ、統一的なモデルが作りにくい
  - 各社の業務に合わせた特殊カスタマイズが必要
  - 新しい業務が生まれるたびに頻繁にチューニングしなくてはいけない
  - レビュープロセスをメンテしつづけないと一瞬で形骸化する
    - 例)パスワード付きZIPファイルをメール転送、パスワード別送信
  - いかにレビューを効率化するかという観点での投資が必要

### 生成AIの普及による教育機関の変化

- 現在の「学級」には複数の機能が | つにまとめられている
  - 一斉授業による効率的な育成(経済合理性)
    - 学級制度は明治5年(1872年)から、それ以前は寺子屋や家庭教師であった
  - ナショナリズム・国民国家の価値観の醸成
  - 規律・規範・道徳教育
  - 人脈の獲得、コミュニケーション能力の育成
- •経済合理性に基づく一斉授業はAIにリプレイスされうる
  - AIによる家庭教師が、一斉授業よりも経済合理性が高い時代が来る
  - 現にコロナ禍でリモートで授業が回ることを証明してしまった
  - ・中等教育までの教育機関は後者の機能を重視し、前者の機能はVODや AI家庭教師、教育アプリケーションになる可能性がある

#### 目次

- ホワイトカラーの仕事の変化、教育の変化
- 「インターネット≒検索」のアンラーニング

#### 検索の時代から生成の時代へ

- インターネットは「検索」が20年以上支配してきた
  - Googleの創業は1998年、Yahooは1994年
- 「ウェブサービスに尋ねれば(誰かの書いた)事実が出てくる」 という思い込みは「検索の呪縛」、アンラーニングが必要

	検索エンジン	ChatGPT (LLM)
得意	<ul><li> 個別具体の知識の検索</li><li> 最新の資料の参照</li><li> 数時間でデータ更新</li></ul>	<ul><li>複数のウェブページから獲得された、抽象概念や常識の利用</li><li>複数の資料の整理、演算、推論、意味理解</li></ul>
苦手	<ul><li>複数の資料の整理、演繹、推論</li><li>ウェブページの要約</li><li>複数のウェブページを包括するような抽象概念や常識の獲得</li></ul>	<ul><li> 個別具体の知識の参照</li><li> 最新の資料の参照</li><li> ウェブページの直接閲覧による事実確認</li><li> データ更新には数か月</li></ul>

#### 「検索の呪縛」の例

- ChatGPTで「裁判の判例を検索」した弁護士(アメリカ)
  - <a href="https://toyokeizai.net/articles/-/679560">https://toyokeizai.net/articles/-/679560</a>
  - ChatGPTは「存在しない裁判の判例」を出力
  - 弁護士はそれに気づかず裁判所に提出、最終的に5000ドルの罰金
  - 弁護士は「スーパー検索エンジンのようなものだと勘違いしてしまった」と弁明
- ChatGPTに「三日月県知事について質問」する滋賀県職員
  - https://www.yomiuri.co.jp/national/20230506-OYTIT50064/
  - 滋賀県知事がChatGPTの業務利用を検討(2023年5月)
  - 県知事ついて尋ねたところ、「日本の漫画家です」「代表作るろうに剣心」といった誤った回答を得たと報告
- 検索とLLMの区別がついていないと、誤った使い方になる
  - いずれもLLMを検索エンジンだと勘違いして使っている
  - 現状のLLMは「繋がりやすい言葉を出力するAI」であって「事実に基づいた言葉を 出力するAI」ではない、この特徴を踏まえて使わなくてはいけない

#### 検索と生成の融合、RAG

- MS Copilotや、最新のChatGPT4は検索エンジンと融合、検索と生成の両者の得意不得意を補う
- 検索結果のウェブサイトを閲覧して、そこから 生成を行う
- しかし、ハルシネーションは依然として起こる ので検証は必須
  - I番目の書籍は2016年発売
  - 3冊目の書籍は2021年発売
- 現状のMS CopilotやChatGPT4は「検索結果は正しい」という仮定で生成を行うので、検索 結果が誤っていると間違った答えを返す
  - 現在は検索結果のページを精査していないサービスが多い、とはいえこういった問題点も時間が解決してくれると考えられる
  - 最初の質問文から検索クエリが生成されるので、最初の質問がスジワルだと、検索に失敗し、生成も失敗する

#### ≥ 自分

2020年に発売された日本酒の書籍を教えて。箇条書きで署名を挙げてください。

#### 🥠 Copilot

もちろんです!2020年に発売された日本酒に関する書籍をいくつかご紹介します。 以下は箇条書きで示しますね。

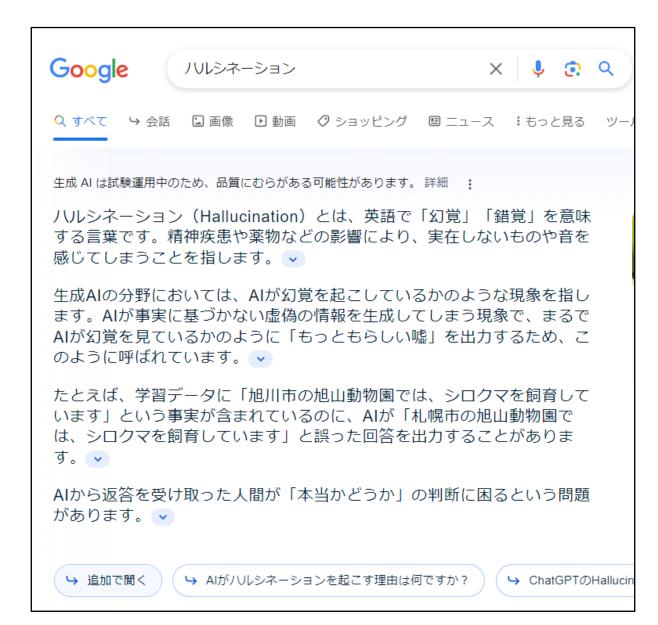
- 1. 「No.1ソムリエが語る、新しい日本酒の味わい方」 (SB新書) 田崎真也著
  - 世界的に認められた日本酒をテイスティングで解説。
  - 国際的な感覚で日本酒の味わい方を指南。
  - 詳細はこちら
- 2. 「お酒の経済学-日本酒のグローバル化からサワーの躍進まで」 (中公新書 2599)
  - 部留康著
  - 日本酒のグローバル化やサワーの動向について解説。
  - 詳細はこちら
- 3. 「日本酒の世界」 小泉武夫著
  - 日本酒の風土、歴史、文化について探求。
  - 詳細はこちら

これらの書籍は、日本酒に興味を持つ方におすすめです。詳細な内容はリンク先で ご確認いただけます。 1 2 3

詳細情報 1 a amazon.co.jp 2 a amazon.co.jp +8 その他

# Google検索も生成AIと融合中

- Googleも検索結果をリンク先 を読んだうえで要約して提示
- 近い将来、大半の問題は検索結果画面で解決するようになる
- ・ウェブサイトの運営は、「適切にヒットする情報を作成する」 から「適切に生成できる情報を 作成する」へと仕事が変化する
- ・企業・行政の仕事のあり方も、 「生成のための情報を提供できているか」という観点で大きく変わってくる



# 20年に1度のアンラーニングのタイミング

- 画像はフォトストックサービスで望む画像を探すよりも、画像生成AIを活用したほうが早い時代になった
  - B級ニュースの見出し画像には、AI生成画像による奇妙な絵がよくある
- 「誰かが事前に作った情報を探す」という時代から、「要求された情報がその場で作り出される」という時代へ
  - 現状では「生成」のコストは高いが、アルゴリズムの進歩、コンピュータの進歩、 AI企業の市場競争によって、コストは次第に下がってくる
  - おそらく書籍ですら生成のためのプラグインへと形を変える、学習済みのAIモデル が書籍として販売されるようになり、書籍と家庭教師の境目がなくなる
- 「インターネット≒生成」の時代に適合した教育が必要
  - 次の時代のインターネットサービスを利用するには、 「インターネット≒検索」という思い込みのアンラーニングが必要
  - これからは「インターネット≒生成」の時代がやってくる