

# 情報技術

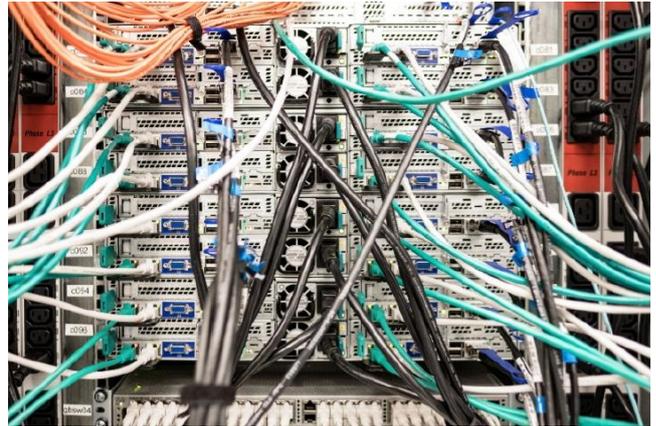
ChatGPT について語ろう！

2023年2月22日

Chief Investment Office GWM

Kevin Dennean, CFA, CIO Equity Strategist, US Technology & Telecom; Sundeep Gantori, CFA, CAIA, Equity Strategist; Delwin Kurnia Limas, CFA, Equity Strategist; Allen Pu, CFA, Analyst; Reid Gilligan, CIO Equity Strategist, US Media

- ChatGPT-3 はニュースの見出しを飾り、消費者は興奮と不安が入り混じった反応をみせた。ChatGPT-3 は現在、急成長を遂げる市場を主導し、今後世界各地で有力な大手テクノロジー企業による大規模な投資と開発が行われるだろう。
- 人間の労働に影響が及ぶ恐れがあるが、我々は ChatGPT のような AI ツールはいずれ、経済において人手不足を補うためのソリューションの 1 つになると考える。経済の歴史は、テクノロジーが最後には、生産的な労働者の生産性をさらに高め、雇用と経済成長には正味でプラスとなることを示している。



ChatGPT-3 はニュースの見出しを飾り、消費者は興奮と不安が入り混じった反応をみせた。ChatGPT-3 は現在、急成長を遂げる市場を主導し、今後世界各地で有力な大手テクノロジー企業による大規模な投資と開発が行われるだろう。これまでの技術の進歩と同様に、最終的には人工知能(AI)が雇用と経済成長を押し上げることになると思われる。我々のレポート「ABC 技術への投資」では、AI、ビッグデータ、サイバーセキュリティに焦点を置いている。これら 3 つの基礎的テクノロジーは転換点を迎えており、企業と政府がこれらの分野への投資をますます重視するなかで、今後数年にかけて導入が加速するだろう。

**本レポートは ChatGPT が書いたものではないが、それも可能だったかもしれない**

ChatGPT-3 は、米国の AI 研究所が開発したチャットボットである。多くの消費者はチャットボットのことはよく知っているが、その基礎技術にはそれほどなじみがない。ChatGPT-3 は Generative Pre-trained Transformer (GPT) という深層学習の手法を用いた文章を理解し作成するための大規模言語モデルで、人間の会話にほぼ等しい文章を生成することができる。

大規模言語モデルの柔軟性は非常に魅力的だ。最低限の学習で、文章を完成させ、外国語を翻訳し、複数のソースから集めた情報を要約し、技術的な回答からユーモアのある寸劇に及ぶコンテンツを生成することができる。

学習にはさまざまなソースから集められた大量のデータが使われる。ChatGPT-3 は書籍や学術論文、そしてウィキペディア全体から情報を摂取した。開発会社によると、ChatGPT-3 は 45 テラバイトを超えるデータを学習した。システムは指示を受ける

ことなく、文章の連なりの中で次の言葉を予測することを繰り返し学んだ。この指示なしの学習は分散コンピューティングのネットワークシステムを必要とした。これは、単一のコンピューターを使うよりも迅速に学習プロセスを成し遂げることを可能にした。大量の摂取データと高い計算能力が組み合わさった結果、1,750 億個ものパラメーターを有するモデルができ、これまでに作られた中で最も規模が大きな言語モデルとなった。大規模言語モデルのパラメーターは、実質的にそのモデルが求める値を導き出す。

## 使用事例とソース

自分で推測するのではなく、ChatGPT に潜在的な使用事例を尋ねてみた。以下はその回答だ。「ChatGPT の潜在的な使用事例には、顧客サービスやメンタルヘルスサポートのためのチャットボットや、個人秘書、コンテンツ作成、翻訳、知識管理、教育・訓練など多くのものがある。」

我々は、ChatGPT が人間とコンピューターシステムとのインタラクションをより一般的で容易になる段階へと発展させる原動力になるとみている。ChatGPT が述べたように、大規模言語モデルは、数多くの垂直市場におけるさまざまなアプリケーションでのコミュニケーションエンジンとして機能させることが可能だ。

回答から明らかに漏れていたのは、検索エンジンでの ChatGPT の利用だ。オープン AI に出資する大手 IT 企業は、ChatGPT の検索エンジン Bing への統合を進めている。大規模言語モデルを利用することで、より複雑で、広告を含まないより自然な検索が可能になり、ソース資料からより適切な意味と、より相応しい情報を抽出することが可能になる。このことから最終

# 情報技術

的にロバスト性が向上し、有用な検索結果が得られると期待される。

## 使用されているチャットボットは ChatGPT だけでない

ChatGPT に注目が集まっているが、本格的に使用されている大規模言語モデルは他にも多数ある。

- BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) もトランスフォーマー<sup>\*</sup>を用いた言語モデルで、翻訳やセンチメント分析、質問に対する回答を行うことができる。
- T5 (Text-to-Text Transfer Transformer) トランスフォーマーベースの言語モデルで、翻訳や要約、質問に対する回答を行う。
- XLNet は、トランスフォーマーベースの言語モデルで、テキストプロンプトに対する回答の正確性と首尾一貫性を重視する。
- RoBERTa (Robustly Optimized BERT Pre-training Approach) もトランスフォーマーベースの言語モデルで、翻訳、質問に対する回答、テキストの分類を行うことができる。

<sup>\*</sup>2017 年に発表された自然言語処理 (NLP) の分野で画期的な進化をもたらした深層学習モデル

## 現時点では最新にして最大

ChatGPT-3 が最良の大規模言語モデル (LLM) である可能性はある。その理由は単純で、それが最新型の LLM であるため、最新のデータソース、新しい AI 技術、高い計算能力がより安価で利用できることによる恩恵を受けるからだ。その結果、公開情報に基づくと、ChatGPT-3 のパラメーターの数は、2 番目のライバルの少なくとも 2 倍になった。

ChatGPT-3 への熱狂ぶりの理由には、高い能力以外に、単に消費者が容易にアクセスできる初めてにして唯一の LLM であることが挙げられる。上述した他の LLM は毎日一般消費者や企業によって使用されているが、他のアプリケーションに統合されているため、あまり目立たず、そのためにユーザーの目にはほとんど触れない。

ChatGPT-3 は今日最先端のソリューションであるように思われるが、市場の動きは速く、世界的に主要な大手テクノロジー企業のすべてが大規模な投資と開発を行うと考える。また、大手クラウドサービス事業者は、統合されたソリューションを提供することができるという点で、もともと強みを持っている可能性がある。また、LLM の利用は今後増える一方で、使用事例を広げながら、数々のアプリケーションに深く統合されていくだろう。

## あなたの仕事に AI は導入されるか

新たな創造的破壊的技術の波が押し寄せるたびに、自動化による大量失業の不安が煽り立てられてきた。そして我々はずでに AI、特に ChatGPT に関する不安を目にしてきた。

新しいテクノロジーが導入されたために解雇が行われたケースは過去には確かにあり、ChatGPT は一部の事務職と顧客サービスの仕事を奪うかもしれない。しかしながら、AI ツールは最終

的には概ね、経済において人手不足を補うための解決手段の 1 つになると考える。

しかしながら、経済の歴史は、何らかのテクノロジー (製造技術、コミュニケーション技術、情報技術) が最後には、生産的な労働者の生産性をさらに高め、雇用と経済成長には正味でプラスとなることを示している。

## 機会はどのくらい大きいのか

IDC とブルームバーグ・インテリジェンスのデータによると、広範な AI のハードウェアとサービスの 2020 年の市場規模は約 360 億米ドルだった。我々はこの市場が年平均成長率 20% で、2025 年までに 900 億米ドルにまで拡大すると予想する。対話型 AI が収益化の比較的初期段階にあることを考慮して、我々はこのセグメントが 2020 年時点で広範な AI の潜在市場の 10% を占めていたと見積もる。これは主に企業と個人の定期利用によるものである。とは言え、ユーザーによる導入は急速に進んでいる。ChatGPT のユーザー数は 1 週間で 100 万人の大台に到達し、この数に達するまでの速さはアプリケーションの中ではインスタグラムを抜いて 1 位になった。同様に、企業の間では、対話型 AI を既存事業のエコシステムに統合することへの強い関心が見られる。結果的に、広範な AI の潜在市場に占める対話型 AI の割合が 2025 年までに 20% (180 億~200 億米ドル規模) に上昇する可能性があるかと予想するが、これは控えめな数字かもしれない。対話型 AI の進歩 (計算能力、機械学習、深層学習の能力の進歩)、AI 人材、企業の導入、政府支出、インセンティブが予想を上回った場合、この数字はより大きくなる可能性がある。

定期利用による収益増加に加えて、AI 生成コンテンツ (AGC) 広告の潜在性は広がりを見せると考える。コンテンツ生成は過去 10 年ほどで、極めて速いペースで変化してきた。2010 年代前半のコンテンツ制作のプロフェッショナルによる生成コンテンツ (PGC) から、一般ユーザーがコンテンツを制作しユーザー間で共有することで影響力を発揮するユーザー生成コンテンツ (UGC) へと時代は変化した。我々は、対話ベースの検索と AI 生成記事・動画で、AGC が新たな時代の到来を告げると考える。

## AI への投資方法

我々は人工知能を、多くのアプリケーションと産業に渡って重要な使用事例を持つ、水平的なテクノロジーと見ている。より広い観点から見て、AI はビッグデータ (Big Data) とサイバーセキュリティ (Cybersecurity) とともに「ABC 技術」を形成する。これら 3 つの基礎的テクノロジーは転換点を迎えており、企業と政府がこれら分野への投資を強化するなかで、今後数年にかけて導入が加速すると考える。

対話型 AI は現在、収益化の初期段階にあり、その運用には高額な費用がかかるため、コストは依然として高い。これらのプラットフォームに直接投資する代わりに、投資家は興味があれば差し当たって半導体企業や、生成 AI (ジェネレーティブ AI) の普及・発展に必要な基盤を提供するクラウドサービス事業者を検討することができる。

## 情報技術

中長期的には、ヘルスケアや伝統的な製造業などさまざまな業種で生成 AI を導入して利益率を向上させることができる。

投資家は上場株式の他に、プライベート・エクイティでの投資機会を検討することもできる。テクノロジーセクターは、12~18 カ月間の業績不振を経て、新たなイノベーションのサイクルに入っている。プライベート・エクイティ・ファンドは初期段階で投資することにより得ることのできる、興味深い新たな機会を提供すると考える。

図表 1 – AI 生成コンテンツの時代に至る 10 年間の推移



出所: UBS、2023 年 2 月現在

# 情報技術

## 非伝統的資産

本レポートでは非伝統的資産投資に関する一般的な情報を提供していますが、これらの金融商品の勧誘等を行うものではなく、弊社では取り扱いのない金融商品を勧誘することはありません。また、お客様個人に特有の投資目的、財務状況、投資経験、等を考慮したものではありませんので、お客様に適合しない投資に関する記述が含まれている可能性があります。

## 免責事項と開示事項

本レポートは、UBS チーフ・インベストメント・オフィス・グローバル・ウェルス・マネジメント(UBS Switzerland AG またはその関連会社)が作成したりサーチラポートをもとに、UBS SuMi TRUST ウェルス・マネジメント株式会社(以下、「当社」)が翻訳・編集等を行い、作成したものです。英文の原文と翻訳内容に齟齬がある場合には原文が優先します。本レポートが英文で作成されている場合は、英語での内容をお客様ご自身が十分理解した上でご投資についてはご判断していただきますようお願いいたします。なお、本レポートは、当社のほか、UBS 銀行東京支店を通じて配布されることがあります。

本レポートは情報提供のみを目的としたものであり、投資やその他の特定商品の売買または売買に関する勧誘を意図したのではなく、金融商品取引法に基づいた開示資料ではありません。また、お客様に特有の投資目的、財務状況等を考慮したものでありません。銘柄の選定はお客様ご自身で行って頂くようお願い致します。

本レポートに掲載された情報や意見はすべて当社が信頼できると判断した情報源から入手したものです。その正確性または完全性については、明示・黙示を問わずいかなる表明もしくは保証もいたしません。本レポートに掲載されたすべての情報、意見、価格は、予告なく変更される場合があります。過去の実績は将来の運用成果等の指標とはなりません。本レポートに記載されている資産クラスや商品には、当社で取り扱っていないものも含まれることがあります。

一部の投資は、その証券の流動性が低いためにすぐには現金化できない可能性があり、そのため投資の価値やリスクの測定が困難な場合があります。先物およびオプション取引はリスクが高いと考えられ、一部の投資はその価値が突然大幅に減少する可能性があります。現金化した場合に損失が生じたり、追加的な支出が必要になったりする場合があります。また、為替レートの変動が投資の価格、価値、収益に悪影響を及ぼす可能性があります。金融商品・銘柄の選定、投資の最終決定は、お客様ご自身のご判断により、もしくは、自ら必要と考える範囲で法律・税務・投資等に関する専門家にご相談の上でのお客様のご判断により、行っていただきますようお願いいたします。また当社では税務、法務等の助言は行いません。

## 金融商品取引法による業者概要及び手数料・リスク表示

商号等： UBS SuMi TRUST ウェルス・マネジメント株式会社 金融商品取引業者 関東財務局長(金商)第 3233 号  
加入協会： 日本証券業協会、一般社団法人日本投資顧問業協会、一般社団法人金融先物取引業協会

当社における国内株式等の売買取引には、約定代金に対して最大 1.10%(税込)、外国株式等の売買取引には、約定代金に対して最大 1.375%(税込)の手数料が必要となります。ただし、金融商品取引所立会内取引以外の取引(店頭取引やトストネット取引等の立会外取引、等)を行う場合には、個別にお客様の同意を得ることによりこれらを超える手数料を適用する場合があります。この場合の手数料は、市場状況、取引の内容等に応じて、お客様と当社の間で決定しますので、その金額等をあらかじめ記載することはできません。これらの株式等の売買取引では手数料に消費税が加算されています。外国株式の取引には国内での売買手数料の他に外国金融商品市場での取引にかかる手数料、税金等のお支払いが必要となります。国により手数料、税金等が異なります。株式は、株価の変動により損失が生じるおそれがあります。外国株式は、為替相場の変動等により損失が生じるおそれがあります。不動産投資信託は、組み入れた不動産の価格や収益力などの変化により価格が変動し損失が生じるおそれがあります。

当社において債券(国債、地方債、政府保証債、社債、等)を当社が相手方となりお買い付けいただく場合は、購入対価のみお支払いいただきます。債券は、金利水準の変動等により価格が上下し、損失を生じるおそれがあります。外国債券は、為替相場の変動等により損失が生じるおそれがあります。

当社における投資信託のお取引には、直接ご負担いただく手数料としてお申込み金額に対して最大 3.3%(税込)の購入時手数料がかかります。また、換金時に直接ご負担いただく費用として、国内投資信託の場合、換金時の基準価額に対して最大 0.3%の信託財産留保額を、外国投資信託の場合、換金時の一口当たり純資産価格に対して最大 5.0%の買戻手数料をご負担いただく場合があります。投資信託の保有期間中に間接的にご負担いただく費用として、信託財産の純資産総額に対する運用管理費用(信託報酬)(国内投資信託の場合、最大 2.20%(税込、年率)。外国投資信託の場合、最大 2.75%(年率)。)のほか、運用成績に応じた成功報酬をご負担いただく場合があります。また、その他の費用を間接的にご負担いただく場合があります。その他費用は運用状況等により変動するものであり、事前に料率・上限額等を示すことができません。投資信託は、個別の投資信託ごとに、ご負担いただく手数料等の費用やリスクの内容や性質が異なります。上記記載の手数料等の費用の最大値は今後変更される場合がありますので、ご投資にあ

## 情報技術

たつては目論見書や契約締結前交付書面をよくお読みください。投資信託は、主に国内外の株式や公社債等の値動きのある証券を投資対象とするため、当該資産の市場における取引価格の変動や為替の変動等により基準価額が変動し、損失が生じるおそれがあります。

「UBS 投資一任運用サービス(以下、当サービス)」のお取引には、投資一任契約の運用報酬として、お客様の契約期間中の時価評価額に応じて年率最大 2.20% (税込) をご負担いただきます。その他、投資対象となる投資信託に係る運用管理費用(信託報酬)や諸費用等を間接的にご負担いただきます。また、外国株式の売買その他の取引については、取引毎に現地取引(委託)手数料、外国現地取引所取引手数料および外国現地取引所取引税などの現地手数料等が発生し、これらの金額は個別の取引の決済金額に含まれます。運用報酬以外のこれらの費用等の合計額は運用状況により異なるため、事前にその料率・上限等を示すことができません。当サービスによる運用は投資一任契約に基づく運用を行いますので、お受取金額が投資元本を下回ることがあります。これらの運用の損益はすべてお客様に帰属します。

外貨建て有価証券を円貨で受払いされる場合にかかる為替手数料は、主要通貨の場合、当社が定める基準為替レートの 0.5% または 0.5 円のどちらか大きい方を上限とします。非主要通貨の場合には、基準為替レートの 1% を上限とします。

### UBS 銀行東京支店が提供する金融商品等に関する留意事項

外貨預金契約に手数料はありません。預入時に他通貨から預け入れる場合、あるいはお受取時に他通貨に交換する場合には、本契約とは別に為替取引を行って頂く必要があり、その際には為替手数料を含んだレートが適用されます。外貨預金には、為替変動リスクがあります。為替相場の変動により、お受取時の外貨金額を円換算すると、当初払い込み外貨金額の円換算額を下回る(円ベースで元本割れとなる)リスクがあります。

### その他のご留意事項

当社の関係法人である UBS AG および UBS グループ内の他の企業(またはその従業員)は随時、本資料で言及した証券に関してロングまたはショート・ポジションを保有したり、本人または代理人等として取引したりすることがあります。あるいは、本資料で言及した証券の発行体または発行体の関連企業に対し、助言または他のサービスを提供することもあります。

©UBS SuMi TRUST ウェルス・マネジメント株式会社 2023 すべての権利を留保します。事前の許可なく、本資料を転載・複製することはできません。また、いかなる理由であれ、本レポートを第三者に配布・譲渡することを禁止します。UBS SuMi TRUST ウェルス・マネジメント株式会社は、本レポートの使用または配布により生じた第三者からの賠償請求または訴訟に関して一切責任を負いません。

金融商品仲介業務を行う登録金融機関および銀行代理業務の業務委託契約に基づく銀行代理業者  
商号等: 三井住友信託銀行株式会社 登録金融機関 関東財務局長(登金)第 649 号  
加入協会: 日本証券業協会、一般社団法人日本投資顧問業協会、一般社団法人金融先物取引業協会

金融商品仲介業務を行う金融商品仲介業者  
商号等: UBS SuMi TRUST ウェルス・アドバイザー株式会社 関東財務局長(金仲)第 898 号