

criteoL.

マーケターのための

機械学習ガイド

目次

1

そもそも機械学習とは？

4

なぜ、それほど
データが重要なのか？

2

AIと機械学習の違い

5

人 VS 機械 頭脳の戦い

3

機械学習は実際にどの
ように利用されているの
か？

6

私たちの未来に待ち受
けているもの

第2次機械革命の時代 へようこそ

過去数十年間にわたって、機械が人間に与える影響について、さまざまな議論がなされてきました。

機械の未来についての予測は、いずれはロボットが人類を滅ぼすだろうという悲観論から、ロボットは人間の暮らしをよりよくするだろうといった楽観論まで、さまざまな議論がなされています。しかし、インテリジェントな機械はすでに私たちの暮らしに欠かすことのできない存在として、日常生活に深く浸透しています。実際、私たちは自宅で「Alexa、今日の天気は？」と機械に話しかけたり、またNetflixに おすすめの映画を教えてもらったりしますよね。Waymoの完全自動運転タクシーに自宅まで送り迎えしてくれるようになるのも、遠い未来の話ではありません。

こうした機械は、不気味な赤い目の付いたチタン製の骨格、あるいはカバーの裏側がワイヤーやマイクロチップで埋め尽くされた人間の模型ではなく、表からは見えない周囲のいたるところ、つまりスマートデバイスの中に存在するものです。これらがGoogle検索の原動力となり、私たちの行動や暮らしをかつてないほど強力に支えています。

人工知能（AI）ブームをけん引している最も重要な開発分野の1つとして、「機械学習」があります。機械学習の用途は多岐にわたり、たとえば高度にパーソナライズされたマーケティングアプローチなどはすでに実用化されているものの、未だに多くの人々がそれを知らない、あるいは理解していない、場合によっては恐怖さえ感じています。

かの有名なキュリー夫人は、かつて「人生において恐れるべきことは何もない。あるのは理解すべきことだけだ」と言っています。

本書では、そもそも機械学習とは何なのか、また機械学習が今日の世界にどのような影響を及ぼしているかを、コマースマーケティングの視点でわかりやすく説明しています。

そもそも機械学習とは？

機械学習 (Machine Learning: ML)

mach.ine / learn.ing

機械学習 (ML) は、明確なプログラミングなしにコンピュータが自動学習できるようにする人工知能 (AI) 技術の1つです。作業の実行に必要な情報・知識のすべてを人間がコンピュータに教える代わりに、機械学習では学習のためのデータを使用して「コンピュータ自らがそれを理解・解明」します。学習するデータが多ければ多いほど、コンピュータは多くを学んで賢くなり、時間とともに作業の精度や能力が向上します。

Googleの人工知能研究プロジェクトであるGoogle Brainでは、機械学習を使って対象（この場合は猫の画像）の識別に成功した最初のプロジェクトの1つでした。研究チームは16,000個のCPUコアで構成されたニューラルネットワークを構築し、YouTubeからランダムに抽出した1,000万枚の画像を解析する実験を行ったのです。その後、コンピュータに20,000個の異なるアイテムを見せたところ、猫の定義を教えることなく、システムは猫の画像すべてを正確に識別しました。ここで重要な点は、各データにはラベルが付けられていたわけではないということです。「猫」というラベルが付いた画像はなく、また猫がどのような外見をしているかを説明するプログラムもありませんでした。システムはこうしたプログラミングを要することなく、猫の特定に成功したのです。

機械学習は膨大なデータを解析し、人間には太刀打ちできないスピードと精度で作業をこなすことができるので、非常に魅力的かつ将来有望な技術とすることができます。ミリ秒単位での入札／トランザクション、あるいは1,000万枚の写真の中から猫の写真を識別するなど、まさに無限の可能性を秘めています。



AIと機械学習の違い



AI（人工知能）

ar·ti·fi·cial / in·tel·li·gence

AIとは、人間の知的行動を模倣する機械の能力のことで、通常、応用と汎用の2つのグループに分類されます。

応用AI

（縦型AIまたは特化型AIとも呼ばれます）

株取引や広告のパーソナライズのような特殊なニーズに対処する「スマート」システム。

汎用AI

（強いAI : Strong AI、または完全なAI : Full AIとも呼ばれます）

人間の代わりに作業できるシステムまたは装置。SF映画のドロイドや、私たちが想像する未来のイメージによく似ているものです。

機械学習はAIの一部

画像認識や自然言語処理など、機械学習はAI分野における多くの開発に貢献しています。

ディープラーニング

ディープラーニングは機械学習の一部であり、私たちがここ数年にわたって目にしてきた機械学習とAIの発展に大きく関わっています。また、画像認識や音声認識の技術とも関連があり、拡張現実や仮想現実技術の発展にも寄与しています。

人間の脳の構造をヒントに開発された最新のテクノロジーであるディープラーニングでは、人間の脳内で神経細胞が働くのと同じ方法で人工ニューロンが動作し、データを処理します。ニューラルネットワークを通じて大量のデータを送り込み、システムを「訓練」することで、データを正確に分類できるようになります。今日のスーパーコンピュータやビッグデータの台頭によって可能になったのが、ディープラーニングという未来のテクノロジーなのです。

ARとVRについて

この数年間、拡張現実（AR）と仮想現実（VR）はマーケティングの分野で大きな成功を遂げてきました。これらの技術がもたらす体験の向上には難しい課題が伴いますが、人の感覚や感情に大きな影響を与える有望な技術であることは間違いありません。たとえば没入型のブランド体験の場合、顧客にそれがまるで自分のことであるかのように感じさせることができれば、顧客に文字通り最高の体験を提供できたと言えます。デジタルで再現したダイヤモンドなどのアクセサリの試着から、新しいキッチンの体験まで、ARやVRを利用したマーケティング戦略で将来の成長可能性を探ってみましょう。

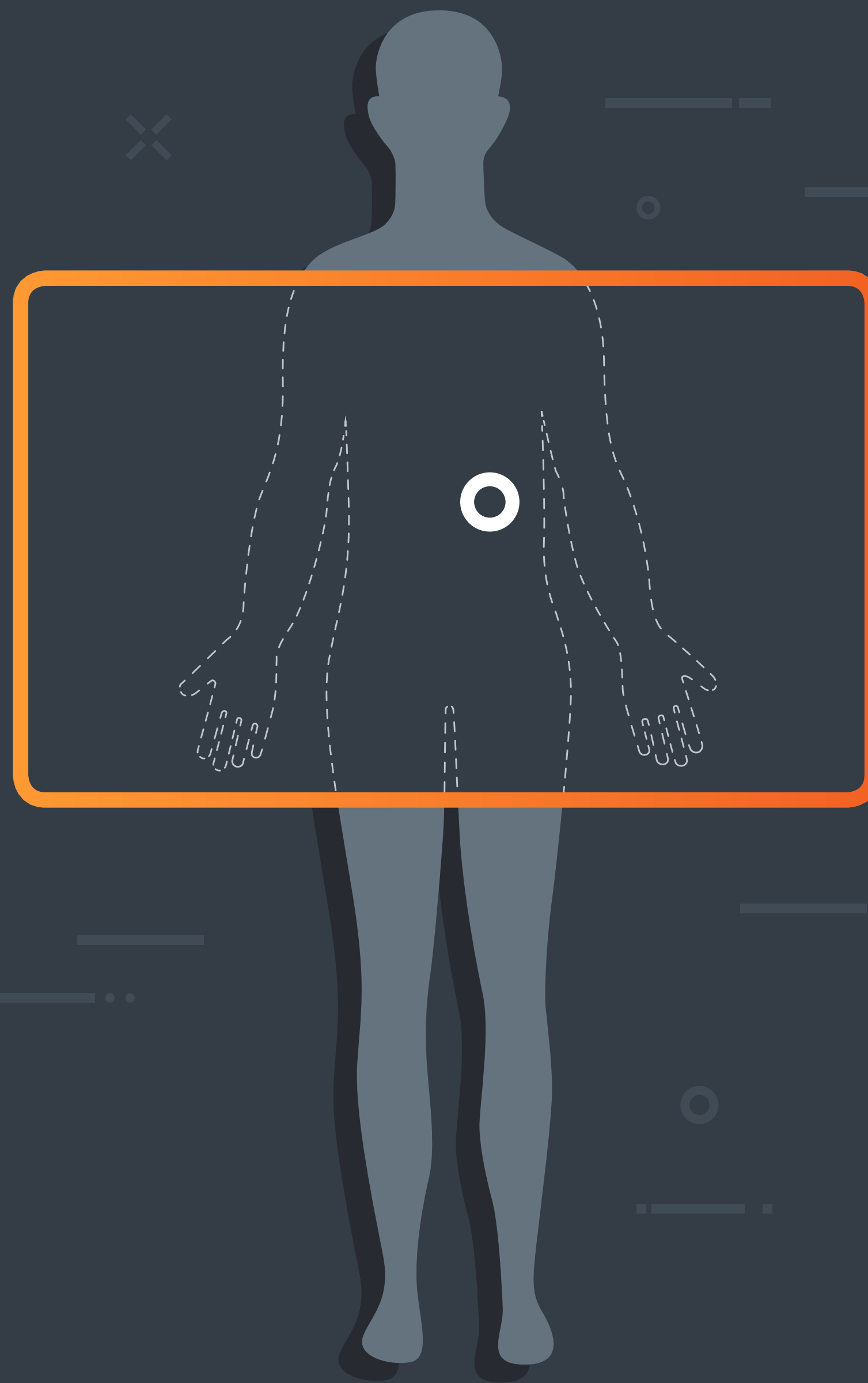


機械学習は実際にどのように利用されているか？

機械学習はこれまで、さまざまな業界で進歩を遂げてきました。ここでは、機械学習の活用において最も重要とされる5つの用途について見ていきましょう。

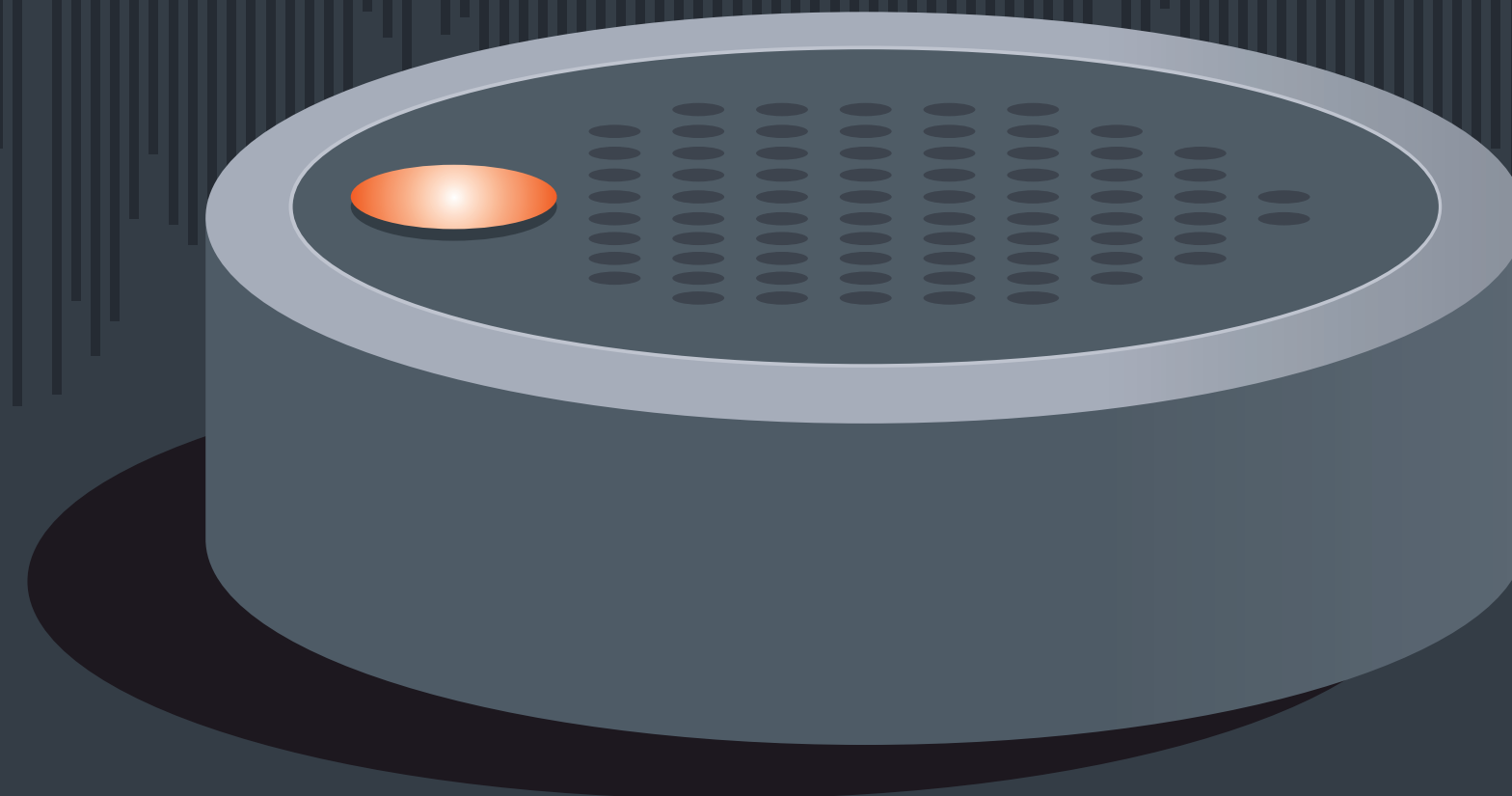
医療診断

機械学習システムは、医療用の画像の確認や腫瘍の検出、病理報告書からの診断に使用されています。¹ ある調査では、患者が正式に癌と診断される1年前から、コンピュータは癌の52%をすでに検出していたことがわかりました。²



自然言語処理 (NLP)

機械学習システムは人間の言葉をますます深く理解して、人間と同じように応答できるようになっています。NLPアプリケーションには、機械翻訳、音声認識、感情分析などを含むものもあります。



オンライン検索

検索エンジンも、機械学習によってその精度を高めています。顧客の行動を継続的に学習し、顧客が検索を行うたびににより快適な体験を提供できるようになります。



そもそも機械学習とは？

AIと機械学習の違い

機械学習は実際にどのように利用されているのか

What's data got to do with it?

Man v. machine: battle of the brains

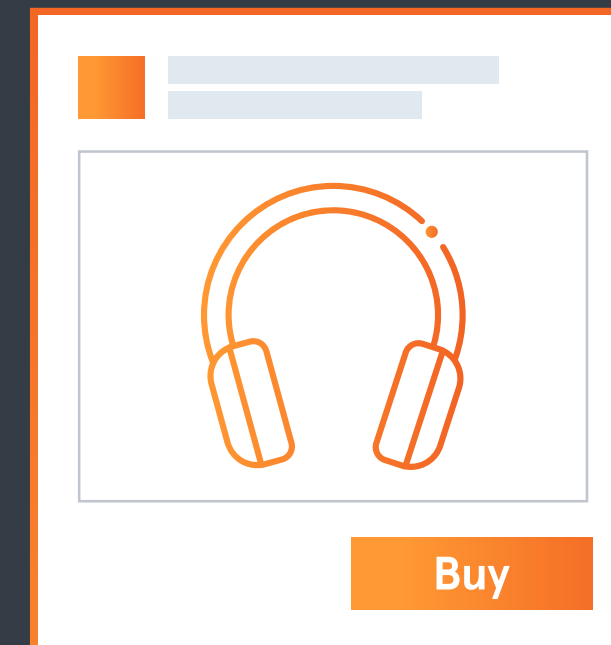
スマートカー

スマートカーのメリットは自動運転だけではありません。スマートカーはドライバーの好みも学習し、それをもとに設定を自動的に調整することができるのです。



マーケティングの パーソナライゼーション

顧客に関する膨大なデータセットを分析することで、行動、購入履歴、傾向／好みをベースに顧客1人ひとりにあわせてパーソナライズされたコミュニケーションを提供します。顧客1人ひとりの好みや特徴を学べば学ぶほど、システムはより適切な商品、広告、価格を予測／選択できるようになります。



なぜ、それほど データが重要なのか？

機械学習の世界では、データがすべてです。

機械学習を成功させるには、システムを「訓練」するための膨大なデータが必要です。

赤ちゃんが自分の周りの世界を学習するのと同様に、機械学習システムでも受け取るデータから学習し、その量が多ければ多いほど、より多くを学習します。近年では、新たなテクノロジーや膨大なデータセットが、以前では実現し得なかった次元でサイエンティストの能力を高めるようになっています。



以下は、Google Brainが猫の識別に要したものです。

- 16,000 UPUコアの数
- 10億 人工ニューラルネットワーク内のノード数network
- 1,000万 YouTubeの動画の数
- 3日 「訓練」に要した期間

それでもなお、人間の脳の処理能力には到底及びません。

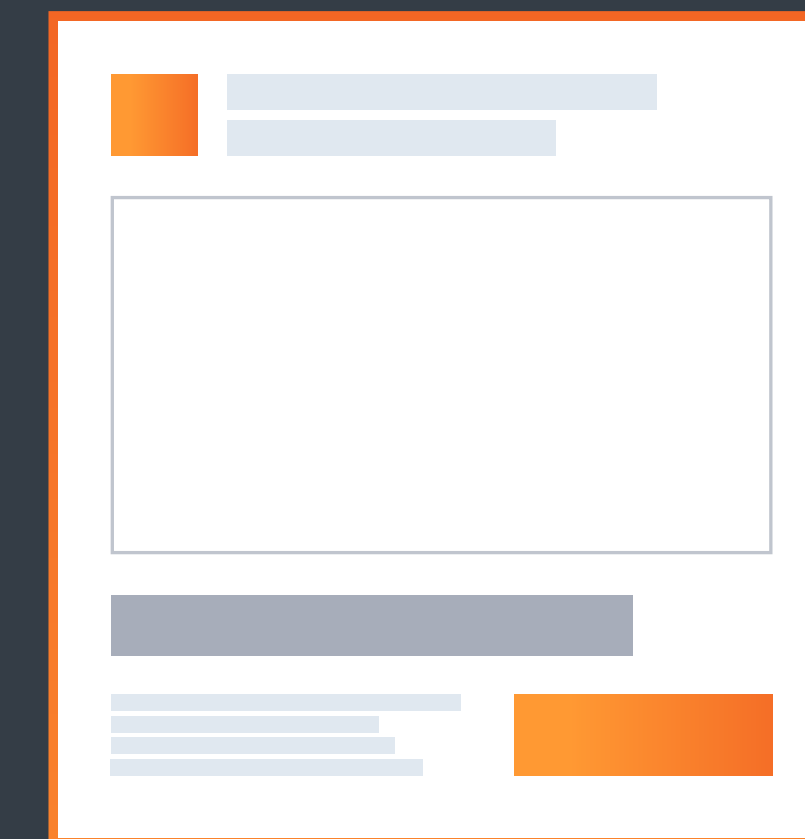
- ~860億 神経細胞
- ~100兆 シナプス

マーケティングのパーソナライズを例にデータの重要性を見てみましょう。

+ 一般にパーソナライズが可能な広告クリエイティブの要素には、画像、タグライン、名前、フォーマット、カラー、文章、行動の喚起（CTA）といった7つの要素があります。

また、広告はデスクトップ、モバイル、タブレットなどの異なるデバイスをはじめ、数千のパブリッシャーやアドエクスチェンジ、さらには1人ひとり好み異なる数十億人規模の買物客に合わせて作成される必要があります。

これらすべての要素を総合すると、数兆におよぶ広告バリエーションが存在することになります。*



Buy

こうした途方もない数のパーソナライゼーションを実際に人が行うことは不可能です。しかし、機械学習ならこれを実現することができます。Criteoが保有する買物客に関するさまざまなデータを機械学習システムが分析して、その分析結果を特定のデバイス要件やパブリッシャーのフォーマット要件、またブランドガイドラインに統合することにより、買物客1人ひとりに最適化された広告を、わずか数ミリ秒で作ることができるのです。

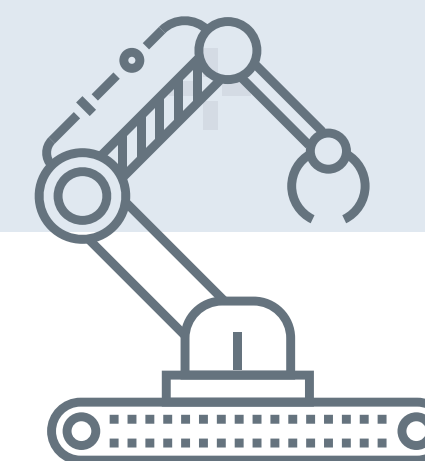
人 VS 機械 頭脳の戦い

人工知能のすばらしさについては、これまで多くが語られてきました。なかでも高速なのにエラーとは無縁で、先入観もない点は人工知能の大きな特性だと言えます。しかし、機械は本当にあらゆる面で人間より優れているのでしょうか？

機械はクリエイティブになれるか？ アート／芸術性



結論から言えば、答えは「NO」です。機械には想像力がありません。また、最も重要な点として、本当の意味での優れた名作を生み出せるような「感情」がありません。GoogleのMagentaプロジェクトはこの問題を解決しようとしていますが、AIが創作した音楽やアートは人間が生み出すものからは程遠いのが現実です。AIが歌う歌は単純で感情がこもっていません。AIが描く絵は面白いものの、目的意識に欠けるため見る者の心を動かすことはできません。「共感性」と「予測不能性」は、人の創作物を通じて知覚者の脳を揺さぶる重要な要素の1つであり、それらは技術的には不完全かもしれませんが、結果的に完全なものでは生み出せない魅力を生み出すのです。



機械は人間を退化させるのか？ 創造性に欠ける仕事

当然ながら、機械が進歩や自動化の加速が自身の職業にどういった影響を及ぼすかについて懸念を抱いている人もいます。

しかし、心配する必要はありません。

機械が取って代わる可能性が高いのは、日常業務や分析業務の多くです。細部にわたる精密さや厳密さ、集中力を必要とする職業に関しては、人間よりも機械の方が優れています。しかし、先に述べたように情熱や直感的なひらめきを必要とする仕事については、機械はあくまでも補助的な役割に甘んじるしかありません。

これについては、Criteoがスポンサーとして参画した以下のIDCのホワイトペーパーの中で詳しく解説しています。

「[機械はクリエイティブになれるのか？マーケティングのパーソナライゼーションと関連性に変革をもたらすテクノロジー \(Can Machines be Creative? How Technology is Transforming Marketing Personalization and Relevance\)](#)」

機械学習は、人間の力だけでは達成できない規模のパーソナライゼーションを行うことにより、人間の創造性を増強させます。これにより、マーケティングでの関連性が向上し、より中心かつ重要な役割を果たすことになるでしょう。*

仕事を失うのではなく、仕事を再定義することになるでしょう。

また、一部の予測が正しければ（また、すべての人が最低所得保障を受けられるようにすることを呼びかけているシリコンバレーのエグゼクティブの意見を踏まえ）、AIの発達は私たちに大きなことを考え、よりクリエイティブになるための時間を多くもたらすこととなります。そして、それによって膨大な恩恵がもたらされるでしょう。

「スマートマーケター」が勝つ時代

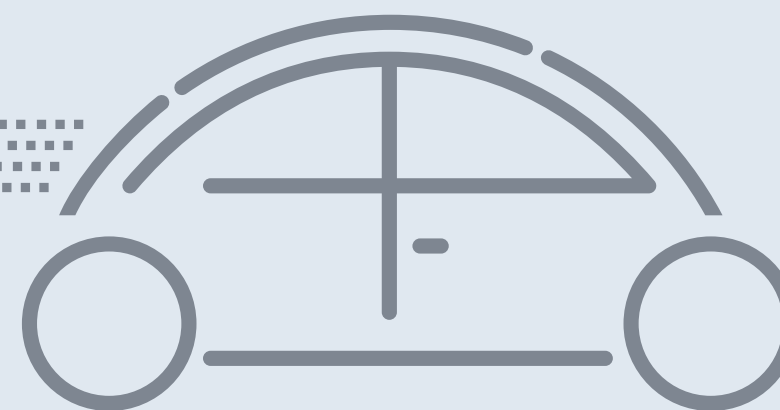
機械学習によって、面倒なデータの準備や分析作業は不要になります。クリエイティブ担当のスタッフは、クリエイティブなアイデアの創出により多くの時間をかけられるようになるのです。これを支えるのが、関連性の高いリアルタイムの行動データです。関連性の高いパーソナライズされたコミュニケーションを大規模に行うために、クリエイティブ担当のスタッフは「ベース」となるクリエイティブコンテンツの作成に集中することになるでしょう*。

機械が人の仕事をサポートすることで、効果は最大限に

クリエイティブ担当スタッフは引き続きソースとなるコンテンツアセットを作成しますが、ここで機械学習テクノロジーがクリエイティブの可変要素を広告枠内で組み合わせることにより、オーディエンスにとって魅力的な広告へと仕上げます。これにより関連性が最大化され、顧客エンゲージメントが促進されるという仕組みです*。

* 「機械はクリエイティブになれるのか？マーケティングのパーソナライゼーションと関連性に変革をもたらすテクノロジー (Can Machines Be Creative? How Technology is Transforming Marketing Personalization and Relevance)」

IDC著 (後援:Criteo)、2017年7月



機械か人か、 あるいは両方 か？

特定の作業を処理する場合、どちらの頭脳が勝るのでしょうか？

機械

○ ドライバー

機械が運転する車の方がより安全であることがわかっています。2016年、Googleの自動運転車が約102万3,500キロに及ぶ走行を記録しました。この中で人の介入が必要とされたのは124回のみでした。また、Virginia Tech Transportation Instituteが2016年に行った研究では、人が運転する車よりも自動運転車の方が事故率が低かったことが報告されています。

○ レジ係／店員

反復的で、予測可能な仕事であればあるほど、機械に取って代わられるリスクが高いでしょう。2016年、東京のある携帯電話店で接客をすべてロボットだけで行うという試みが行われました。⁵ またTaco Bellの親会社のCEOは、10年以内に人の作業者はすべて機械に置き換えられる可能性があると話しています。⁶

人間

○ セラピスト

この仕事に求められる感性および関係性の構築は、現在のところAIの対応範囲ではありません。セラピストとクライアント間における信頼の構築には共感が必要とされ、現時点のAIには成し得ないことです。

○ ライター、アーティスト、ミュージシャン

今のところ、クリエイティブな仕事がAIによって脅かされることはなさそうです。GoogleのMagentaプロジェクトでは、AIを使用してアートや音楽の創作に取り組んでいますが、ここではAIは補助的な役割しか果たせていません。

協働

○ 医師

機械学習は、患者データの分析や一般的な通常の診断が極めて得意であることがわかっています。しかし、緊急事態への対応や複雑な診断などは、現在のロボットの能力では不可能であり、今のところ、人間がロボットにこれらの仕事を奪われる可能性はありません。

○ コマースマーケター

機械学習によってパーソナライズされた広告クリエイティブのコンテンツはますます洗練されつつありますが、最初に人がコンセプトとデザインを提供しなければ何も始まらないのです。*

私たちの未来に 待ち受けているもの

機械学習によって進化するAIが私たちの未来にどのような影響を与えるかについては、様々な意見があり、人によって見解が異なります。

環境保護や病気の治療、宇宙探索だけでなく、私たち自身に関するより深い理解をもたらし、社会全体の改善に役立つのであれば、AIは何よりも偉大な発見の1つとなるかもしれません。

Demis Hassabis

Co-Founder & CEO、DeepMind

人類の抱える大きな課題に対処する上で飛躍的な進歩を遂げるチャンスが、この先数十年以内にあります。AIはこの進歩を達成する上で、中心的な役割を果たすテクノロジーとなるでしょう。

Ray Kurzweil

著者、発明家、未来研究者

私が思い描いているのは「AIファースト」な世界です。人工知能、機械学習、ディープラーニングによって、これまでの生産性が刷新される時代が訪れるでしょう。これによりすべての顧客に恩恵がもたらされます。

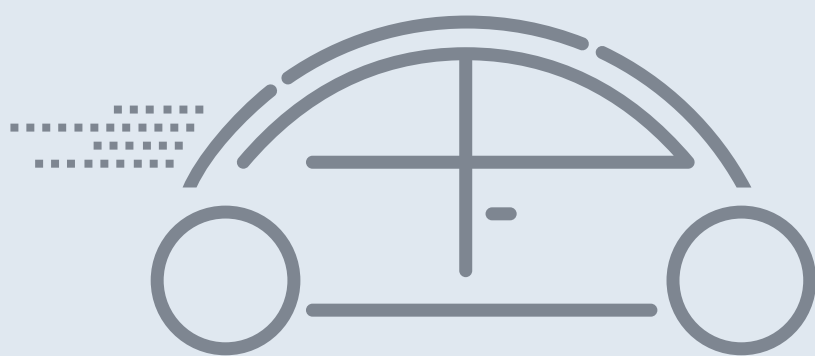
Marc Benioff

CEO、Salesforce

今後も機械学習とAIは成長を続け、私たちの生活にかつてないほど大きな影響を与えるようになることは間違いありません。しかし、それがどれくらいの規模で、どれほど早く実現するかについては、まだわかっていません。

機械学習によって実現する技術について、以下は各技術の実現の時期に関する予測を示しています。

すぐにも実現



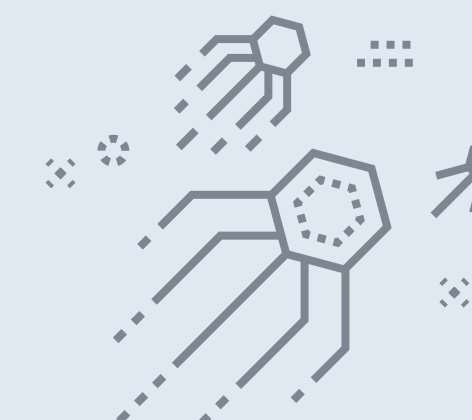
- 朝の通勤ルートロボットがナビゲート
安全な自動運転車により、ストレスを軽減できます（駐車スペースをめぐる競争もなくなります）。
- 年金プランをロボットが緻密に計画
最も賢明な投資法をその人に合わせてカスタマイズします。
- 昼食のサラダをロボットが用意
ドレッシングの量も毎回パーフェクトに。
- 週末のフットボールの試合をロボットが審判
ペナルティーや反則をより正確に宣告して、公平な試合を実現します。

遅かれ早かれ実現



- お手伝いロボットが家を掃除
床は常にピカピカに。
- バーチャルドクターによるヘルスチェック
「今日も健康そうですね、デイビスさん」
- 科学研究はボットが実施
長年かけて蓄積された大量のデータの中に、新たな発見があるかもしれません。
- 宇宙と深海はボットが探索
最後の未知の領域の秘密を、ついに解明することができます。

いつか実現する かもしれないもの



- ナノボットによる体内の治療
手術や体に負担を与える治療が減るため、患者はよりハッピーで健康になります。
- 気候変動をAIが解決
結局のところ、月への移住計画は不要になるかもしれません。
- 人間とロボットが融合して超人的なサイボーグとなる
これによって何が良くなるのか、悪くなるのかは現時点ではわかりません。それを望むかどうかを決断するのは私たち自身です。

機械学習とAIに関しては、まだまだわかっていない要素が多く残っています。しかし、これまでの歴史に照らして言えば、人間には並外れた適応能力があるということです。

機械学習の進化は脅威ではなく、むしろ好ましい変化を生み出すチャンスであると考えべきです。マーケターにとっては、機械学習の効率性と人の創造力との融合は、買物客にとってより最適なブランド体験を生み出す能力を最大化させることに役立っています。また、医師は適切な治療を患者に提供し、科学者は新たな発見に利用でき、さらにコミュニティでは問題の解決に役立てられます。これは機械学習が可能にすることのほんの一部にすぎません。

つまり要約すると、
「おそらく大丈夫。今よりも良くなるはず」



おめでとうございます！これで機械学習の基礎の習得が完了しました。

さらに詳しく学ぶために

Criteoのリソースセンターでは、以下のような優れた教材をご用意しています。

- [マーケターのためのオムニチャネルガイド](#) >
- [マーケターのためのリターゲティングガイド](#) >

* 機械はクリエイティブになれるのか？マーケティングのパーソナライゼーションと関連性に変革をもたらすテクノロジー (Can Machines Be Creative? How Technology is Transforming Marketing Personalization and Relevance) | IDC著 (後援:Criteo)、2017年7月

¹ <https://www.nytimes.com/2016/12/14/magazine/the-great-ai-awakening.html>

² <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2016/09/30/what-are-the-top-10-use-cases-for-machine-learning-and-ai/#27bbccec94c9>

³ <https://www.nytimes.com/2014/02/04/opinion/brooks-what-machines-cant-do.html>

⁴ <https://www.theguardian.com/us-news/2017/jun/26/jobs-future-automation-robots-skills-creative-health>

⁵ <https://www.wired.com/2017/08/robots-will-not-take-your-job>

⁶ <http://www.businessinsider.com/jobs-at-risk-of-being-replaced-by-robots-2017-3>

Criteoについて

Criteo (NASDAQ:CRTO) はコマースマーケティングのリーダーとして、卓越したパフォーマンスを発揮するオープンなコマースマーケティングエコシステムを構築することにより、小売業者とブランドの利益および売上の拡大をサポートしています。世界各国の1万7,000を超える広告主およびパブリッシャーと、2,700名以上のCriteoチームのパートナーシップを通じて、買物客が今まさに必要としている、あるいはすぐに欲しいと考えている商品を即座に買物客と結び付けることで、パフォーマンスの最大化を実現しています。コマースに特化して設計されたCriteoのコマースマーケティングエコシステムは、年間5,500億ドル相当の売上データを活用します。

詳しくは、www.criteo.com/jpをご覧ください。