

EDGE > EVOLUTION | DISRUPTION | GROWTH | EMERGING THEMES  
EDGE > 進化 | 革新的技術 | 成長 | 新たなテーマ

## 機械学習

アクティブ・ファンダメンタル・エクイティ | グロース株式運用チーム | インベストメント・インサイト | 2017年

### EDGEへようこそ。

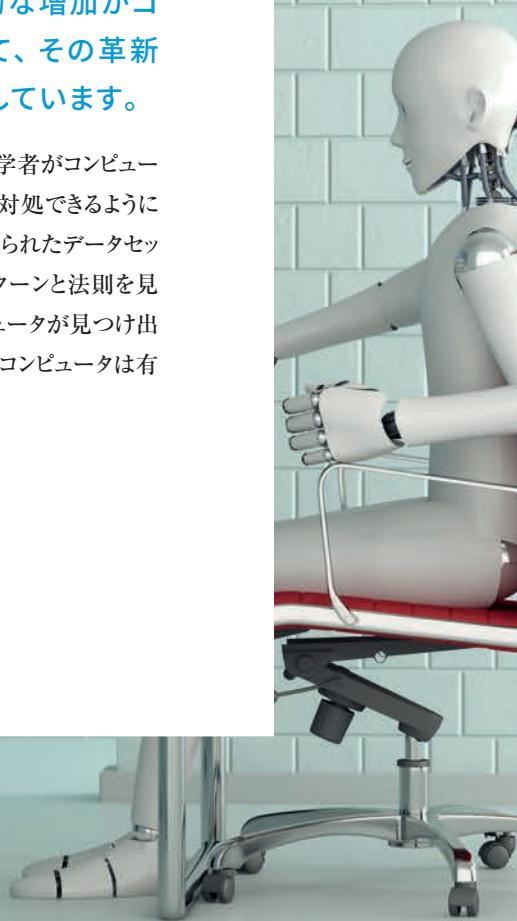
モルガン・スタンレー・インベストメント・マネジメントのグロース株式運用チームは、四半期ごとに、自動運転車、人工知能、ロボット工学、バイオ工学など、広範囲に影響を及ぼすと考えられるビッグ・アイデアに対する独自の分析を発信していきます。

グロース株式運用チームの長期投資の考え方として、カテゴリーを超えた見通しや洞察、思考を重視するとともに、投資プロセスにおいては持続可能な競争優位性を有するユニークな企業の発掘に注力しています。本レポート「EDGE」を通じて、運用チームが変化をどのように捉えているのか、また、長期的に投資環境を著しく変化させると考えられるパターンを認識するプロセスについて、当運用チームの視点を共有していきたいと思います。

また、本レポートは、運用チームの知的好奇心、柔軟性、見通し、自己認識、およびパートナーシップに根付いた長期投資の枠組みの核となっている、伝統的なファンダメンタル・リサーチの手法を補完する目的で作成しています。

機械学習とは、コンピュータシステムに学習させることで、大量のデータから有効な考察を発見し、それを新しい状況に応用・活用する手法です。人間の裁量判断による間違いをプロセスから排除することにより、医療診断や自動車運転といった多くの分野で、機械学習が大変革をもたらす可能性があります。この技術やコンセプトは1950年代からありましたが、近年、収集データの爆発的な増加がコンピュータ能力の向上と相まって、その革新的技術のレベルが飛躍的に進化しています。

機械学習とは、収集された大量のデータを科学者がコンピュータに、学習させることによって、新しい状況に対処できるようにするプロセスのことです。コンピュータは、与えられたデータセットのインプットとアウトプットの間の、複雑なパターンと法則を見つけ出すことによって「学習」します。コンピュータが見つけ出した法則を、新しいデータに適用することで、コンピュータは有効な予測を行います。▶





▶たとえば、コンピュータが何百万もの顔写真を学習した後、顔写真とそれ以外の写真的両方を新たに与えられた場合、どれか顔写真であるかを判別することができます。ここで、従来のコンピュータ処理との重大な違いは、コンピュータは事前にプログラミングされているわけではなく、データを使って学習しているという点です。これには膨大な数の事例が必要となります。

機械学習でよく使われる手法の一つが、脳のニューラルネットワーク（神経回路網）を応用したもので、このコンピュータのアルゴリズムは、自己学習機能を持つ個々の神経細胞（ニューロン）のようなもので構成されていて、インプットされたデータがこのアルゴリズムを通ることにより、正しいアウトプットが導き出されるというものです。ここでニューラルネットワークが行っていることは、データを説明するために最適な「ルール」を作り出すということです。コンピュータはその「ルール」を新しい状況に応用することで、有効な予測を行うことができるようになります。往々にして機械学習のプロセスはブラックボックスであり、そこで実際に行われているメソッドを人間が正確に確認することはできません。そこで、システムの予測を確実なものにするために、膨大な試行錯誤が必要になります。

機械学習には計り知れないほどの可能性があります。人工知能（AI）は、新しい産業を創出するだけでなく、既存の産業の効率性を高める可能性を秘めています。機械学習を応用することが最も研究されている分野の一つに、医療への応用があります。この分野で

は、表情や筆跡のパターンを認識させるのではなく、医学の研究者がコンピュータ科学者と協力して、ガンなどの病気を発見するために医療画像のパターンを認識するよう、コンピュータに学習させます。この分野の初期研究では、ガンの発見において病理学者や放射線科医よりもアルゴリズムの方が優れているという、研究結果が報告されています。

自動運転車もまた、機械学習に関連した動きが活発な分野の一つです。現在のところ、路上事故のほとんど、実に90%以上が運転手のミ

もちろん、これらを実現する上で障害となりうる、数多くの技術的、制度的、社会的要因も存在します。第一に、コンピュータの学習に使用できるデータが十分ではなく、正しい結論を導き出すレベルにまで精度を上げられない可能性があります。たとえば、めったに起こらない災害の場合には、サンプル数が不足し、コンピュータが学習するために十分な数の事例を収集できないかもしれません。第二に、コンピュータが正しい知見を持っていることを十分に検証することは、困難だと思われ

## 人工知能（AI）は、新しい産業を創出するだけでなく、既存の産業の効率性を高める可能性を秘めています。

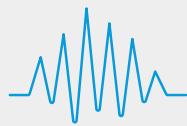
スによるものです。機械学習は、人的ミスを取り除くことで、交通事故死者数を確実に減少させるでしょう。自動運転車の開発には、何十億マイルもの距離の運転から収集したデータを学習させることが必要です。このデータには、道路画像から、自動車の位置を示すGPS信号、そして運転手の判断といった、運転に関するすべての情報が含まれます。一旦学習した後も、自動運転車はいくつものセンサーを使用し、周囲のデータを常に収集し続け、そのデータや学習による知見を活用することで、環境の制約を考慮したうえでの最適な運転方法を決定します。

ことです。これは、コンピュータの意思決定が「ブラックボックス」的な性質であることに起因しています。生命に関わる事象であるほど、この検証の必要性は高まります。仮に、翻訳アプリケーションが翻訳ミスを出したとしても、自動運転車が停止標識を見逃すことには比べれば、それほど問題にはなりません。第三に、規制当局や政府関係者が、革新的技術に不信感を抱く可能性があることです。特に、すでに規制が存在する製薬や運輸等の分野では、既存企業が、新規参入者の参入コストを増大させるための規制や保護政策の

施行を求める可能性があります。そして最後に、生活に関連する特定分野では、ヒトが機械学習の導入を受け入れない可能性があります。これは単に、人間の医者による治療を選択したり、自動車運転でコンピュータではなく自分自身の判断を信頼したりするのは、ヒトの権利と言えるのかもしれません。

しかし、革新的技術が十分に検証され、導入されてくるにつれて、そのような不安も解消されていくでしょう。その一例が、次世代のオンライン翻訳です。グーグルは、数百万におよぶ翻訳例を学習に利用できたため、2016年に翻訳アプリケーションをニューラルネットワーク式のものに変更しました。その一方で、人々

の安全により影響を与える可能性のある場合においては、注意深く時間をかけた導入が行われています。たとえば、自動運転車はすでに存在していますが、実際に路上で運転手のいない自動車の走行を見かけるようになるには、安全性の確保に向けた検証が今後4～5年は必要だと思われます。医学的な応用についても、それより長くはないにせよ、同じくらいの時間が必要です。技術的に可能であるとしたら、社会が究極的に求めるのは、事故率の低下と診断ミスの減少です。これは、アルゴリズム関連産業の道筋は、簡単なものではないものの、それを必要とする潜在的需要が非常に高いということを意味しています。



#### その他の革新的技術

運用チームが現在調査しているトピックには以下があります。

- ブロックチェーン
- 仮想現実／拡張現実
- 自動運転車

## MSIM グロース株式運用チーム

### グロース/アドバンテージ株式運用チーム

DENNIS LYNCH(グロース株式運用責任者)

ニューヨーク拠点

運用担当者	リサーチ分野	業界経験年数	MSIM在籍年数	チーム在籍年数
DENNIS LYNCH	運用責任者	23	19	19
DAVID COHEN	消費関連	29	24	18
SAM CHAINANI	通信サービス、金融、インターネット	21	21	17
ALEX NORTON	消費関連、資本財、情報技術（除くソフトウェア）	22	21	17
JASON YEUNG	ヘルスケア	20	15	13
ARMISTEAD NASH	ビジネス・サービス、ソフトウェア	17	15	13
THOMAS KAMEI	インターネット	8	5	5
STAN DELANEY	ディスラプティブ・チェンジ分析	16	16	13

### 顧客リレーション、ビジネス管理

MARY SUE MARSHALL	ポートフォリオ・スペシャリスト	37	17	17
PRAJAKTA NADKARNI	ポートフォリオ・スペシャリスト	13	10	6
MCKENZIE BURKHARDT	ポートフォリオ・スペシャリスト	14	14	14
EARL PRYCE	ポートフォリオ・アドミニストレーター	17	17	10

### ディスカバリー/インサイト株式運用チーム

ニューヨーク拠点

BURAK ALICI(運用責任者)	グローバル、米国マルチ・キャップ
• 2名の運用担当者	

事前の通知なくチーム・メンバーが変更になる場合があります。

業界経験年数、MSIM在籍年数、およびチーム在籍年数は2017年4月現在です。

### オポチュニティ株式運用チーム

香港拠点

KRISTIAN HEUGH(運用責任者)	グローバル、インターナショナル、アジア
• 3名の運用担当者	
• 1名のポートフォリオ・スペシャリスト	

## 重要事項

本書は、当社の投資一任契約および投資顧問契約に関する業務に関連して提供されるものであり、特定の金融商品の取引や申込みの推奨や勧誘を目的とするものではありません。また、当社は、本投資戦略によって運用されている金融商品の取引や申込みの推奨や勧誘を行うものではありません。

### 1. 投資一任契約の概要

投資一任契約は、お客様の資産の運用に関し、お客様があらかじめ運用の基本方針を定めた上で、有価証券の価値等の分析に基づく投資判断のすべてを当社に一任し、当社がこれを引き受けするものです。お客様は投資を行うに必要な権限を当社に委任し、当社は委任された権限行使するにあたっては、当社の投資判断に基づきこれを行い、お客様は個別の指示を行わないものとします。

### 2. 元本損失が生ずることとなるおそれ

受託資産の運用には、受託資産に組入れられた株式その他の有価証券等の価格変動リスク、株式その他の有価証券等の発行体の信用リスク及び株式その他有価証券等を売却あるいは取得する際に市場に十分な需要や供給がないため、十分な流動性の下で取引を行えない、または取引が不可能となる流動性リスク等による影響を受けます。また、外貨建て資産に投資するため為替変動リスクの影響を受けます。受託資産の運用による損益はすべてお客様に帰属し、元本が保証されているものではなく、元本損失が生ずることとなるおそれがあります。

### 3. 投資一任契約締結に際しての留意事項

受託資産の運用は、個別の受託資産ごとに投資対象資産の種類や投資制限、取引市場、投資対象国等が異なることから、リスクの内容や性質が異なりますので、投資一任契約を締結する際には、契約締結前交付書面をよくご覧ください。

## リスクについて

当運用戦略は主に海外の有価証券等を投資対象とするため、当該有価証券の価格の下落により投資元本を割り込むことがあります。また、外貨建ての資産は為替変動による影響も受けます。従ってお客様の投資元本は保証さ

ウェブサイトをリニューアルしました

[www.morganstanley.co.jp/im](http://www.morganstanley.co.jp/im)

れているものではなく、運用の結果生じた利益及び損失はすべてお客様に帰属します。投資する可能性のある金融商品等には、価格変動リスク、信用リスク、流動性リスク、為替変動リスク、デリバティブ取引に伴うリスク、カントリーリスク等のリスクを伴います。

## 受託資産の運用に係る費用について

投資顧問契約及び投資一任契約に係る投資顧問報酬として、契約資産額に対して年率2.16%（税込）を上限とする料率を乗じた金額が契約期間に応じてかかります。また、一部の戦略では、前記の報酬に加えて成功報酬がかかる場合があります。その他の費用として、組み入れ有価証券の売買手数料、先物・オプション取引に要する費用、有価証券の保管費用等を間接的にご負担いただく場合があります。これらの手数料等は契約内容、契約資産の額、運用状況等により異なる為、事前に料率、上限額等を示すことができません。

本書は、グロース株式運用チームが作成したレポートをモルガン・スタンレー・インベストメント・マネジメント株式会社が翻訳したものです。本書と原文（英語版）の内容に相違がある場合には原文が優先します。本書はグロース株式運用チームの運用に関する情報提供を目的として作成したものであり、法令に基づく開示資料ではありません。本書は信頼できると判断した情報を元に、十分な注意を払い作成しておりますが、その正確性や完全性をお約束するものではありません。本書の内容は作成時点のものであり、将来予告なく変更されることがあります。本書中のグラフ、数値等は過去のものであり、将来の運用成果等を示唆あるいは保証するものではありません。また、特定の銘柄及び市場等全般の推奨や価格の上昇又は下落を示唆するものではありません。当社の事前の許可無く、本書を第三者へ交付することはご遠慮下さい。

## モルガン・スタンレー・インベストメント・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410号

一般社団法人投資信託協会会員、一般社団法人日本投資顧問業協会会員

一般社団法人第二種金融商品取引業協会会員