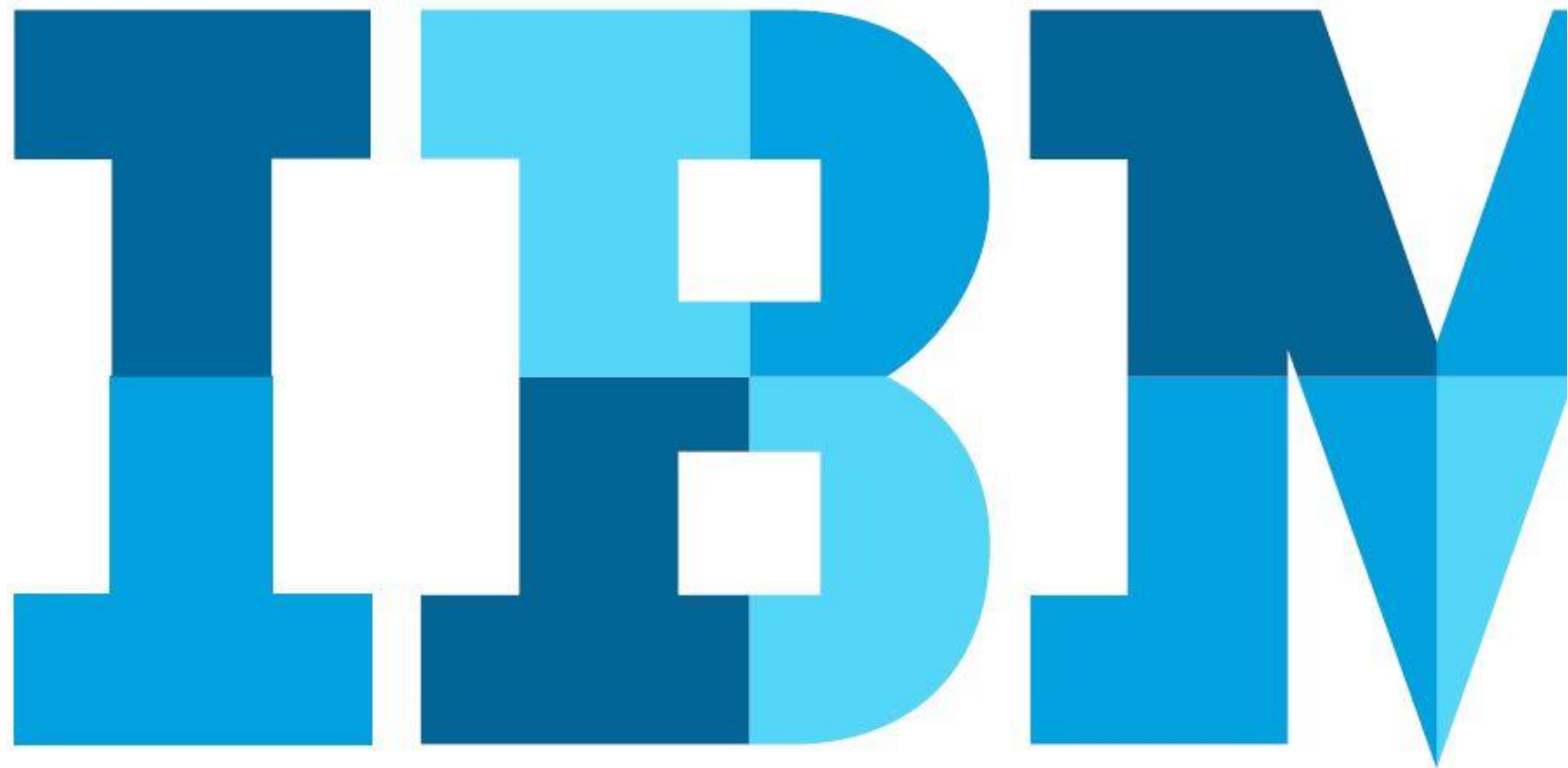


# ディープ・ラーニングの現状

データ主導型ビジネスの実用化



## 目次

スマート・マシンによるビッグデータの問題の解決	2
ビッグデータ? それは大量のデータ	3
ディープ・ラーニングとは	4
音声検索/音声起動アシスタント	5
推奨エンジン	6
画像認識	7
画像タグ付け/画像検索	8
広告	9
パターン認識	10
まとめ	11

## スマート・マシンによる ビッグデータの問題の解決

ディープ・ラーニングはあらゆるところに存在します。Amazon や Netflix でパーソナライズした推奨を行うのに役立っています。スマートフォンで音声アシスタントがあなたの話すことを理解するのをサポートしています。Web サイトやモバイル・アプリケーションで正確に的を絞った広告にコンテンツを変換するのを支援しています。さらに、企業が非構造化データから有益な洞察を手に入れるのを支援しています。

インターネットで生成されるデータの大部分は非構造化データです。つまり人間によって使用されることが想定された、コンピューター処理向けには設計されていないデータです。GigaOM Structure Data 2014 のセッションで、IBM Watson Alchemy Solutions ディレクターの Elliot Turner (元 AlchemyAPI CEO) と、IBM Watson、Watson VP パートナー・プログラム & ベンチャー・インベストメント CMO の Stephen Gold は、非構造化データとディープ・ラーニングについて話しました。このセッションで彼らは、スマート・マシンが今日の先進的な組織をどのように実現し、強化しているかについて議論しました。

「私は、これらのテクノロジーが最終的にビジネスの可能性を大きく広げると考えています。」

- IBM Watson Alchemy Solutions ディレクター、Elliot Turner

Stephen Gold は以下のように述べています。「私たちが使用でき、現在急速に増加中の大量のデータのほとんどは非構造化データです。

非構造化データにはテキスト、ブログ、ツイート、記事、写真などがあります。私たちはまだ、自然言語内をナビゲートできる、つまり音声認識だけでなく、データそのものをコンテキスト内でそのまま読み取り解釈して理解する、容易にアクセス可能なこのような概念のシステムを体験し始めたばかりです。」

「私たちは企業が写真、ビデオ、チャット・ログ、文書などの非構造化データを活用して、より優れた、より多くの情報に基づく意思決定を行い、プロセスの自動化に成功しているのを目にしています。これらの企業では、ディープ・ラーニングによって、自動化したワークフローのなかで、人間の能力を活用しています。このようなテクノロジーは最終的にビジネスや人間の可能性を大きく広げる可能性があります、必ずしも人間に取って代わるものではないと私は考えています」 (Elliot Turner)

## ビッグデータ？ それは大量のデータ

ある IBM の調査<sup>1</sup>によると、現在毎日約 250 京バイトのデータが作成されており、IDC は 2020 年までに約 40 ゼタバイト (ZB) のデータが毎日生成されるようになると予測しています<sup>2</sup>。Internet Live Stats サイト (オンデマンド統計プロジェクトの一部) では、インターネットでデータがどれだけ速く生成されているかの最新情報をオンデマンドで提供しています。

このような数字から、企業が収集するデータすべてにどれだけの価値が含まれ、また時には隠されているかが明白に分かります。データの保存場所を知っておくことも重要ですが、消費者を理解し、より優れた意思決定のための真の洞察を引き出すことが最も重要です。

データの背後にある詳細な情報がなければ、企業は大きな投資をしたにもかかわらず、消費者が何を必要とし求めているかを推測することしかできません。幸いなことに、ディープ・ラーニング・システムを利用すると、企業はデータを手元で活用し、俊敏で、集中力と豊富な知識を備えた組織を維持するのに必要な能力を手に入れることができます。



**3,024,476,315**  
Internet Users in the world



**1,139,737,171**  
Total number of Websites



**145,692,209,447**  
Emails sent today



**2,776,526,173**  
Google searches today



**2,547,826**  
Blog posts written today



**486,695,263**  
Tweets sent today



**5,516,365,773**  
Videos viewed today  
on YouTube



**92,250,973**  
Photos uploaded today  
on Instagram



**97,066,147**  
Tumblr posts today

## ディープ・ラーニングとは

開発チームには今、データを自動的に収集し統合するアプリケーションを作成してほしいという要求が殺到しています。このようなアプリケーションは、組織がより優れたコンテンツや購入推奨を作成し、検索エンジンの最適化 (SEO) のためのキーワードを抽出し、ブランド・インテリジェンスを収集して、効果的なメッセージを作成したりするのに必要なのです。多くのチームがデータ分析作業にディープ・ラーニングを活用することで、革新性を維持し、市場投入までの時間を短縮し、収益を増やそうとしています。

最近の IBM Watson [Web セミナー](#)で、IBM Watson の Aaron Chavez (元 AlchemyAPI 主任研究員) はディープ・ラーニングの概念について次のように説明しました。「ディープ・ラーニングの概念とは、ニューラル・ネットワークを使用して、多層化された抽象モデルを構築して複雑な意味の問題を解決することです。」

つまりディープ・ラーニングは、コンピューター・ビジョンや自然言語処理を向上させて非構造化データの課題を解決する新たな分野の機械学習です。

以下では、現在ディープ・ラーニングを使用して実際の問題を解決している 6 つの実用化の例をご紹介します。

「ディープ・ラーニングの概念とは、ニューラル・ネットワークを使用して、多層抽象モデルを構築して複雑な意味の問題を解決することです。」

- IBM Watson, Aaron Chavez



What is Deep Learning?

5  
Deep Learning Resources  
Everyone Should Bookmark

[Learn More](#)

## ディープ・ラーニングの ユース・ケース #1: 音声検索 / 音声 アシスタント

ディープ・ラーニング API の最もよく知られた一般的な使用法は、ほぼすべてのスマートフォンに搭載されている音声インテリジェント・アシスタント機能です。今日の消費者は Apple、Google、Microsoft というスマートフォン OS 市場の 3 つの主要企業についてとてもよく知っています。Apple の Siri は最も有名な音声アシスタントの 1 つで、最も長く市場に存在しています (Siri の導入は 2011 年 10 月)。Siri の発売後 1 年経たないうちに、Android 用音声アシスタント Google Now が発売されました。最も遅れて参入した音声インテリジェント・アシスタントは Microsoft Cortana で、Windows Phone 8.1 に導入されました。

2013 年 11 月、Microsoft は Xbox One コンソールに自然言語音声検索を導入しました (Bing ブログ)。Xbox One の音声ナビゲーションを利用すると、映画、音楽、その他のコンテンツを自然なフレーズを使って検索できます。さらに、Microsoft は数カ月前、ビデオで話されている言葉を基にビデオ・コンテンツを索引付けできる新しい Azure クラウド・プラットフォーム・サービス Azure Media Indexer を導入しました。このサービスでは、ディープ・ラーニングに基づく自然言語処理 (NLP) テクノロジーを利用してメディアのファイルやコンテンツを検索できるほか、プラットフォームの語彙を増やすこともできます。

開発者がアプリケーションに音声認識機能を追加できる API には、AT&T Speech API や API.AI API があります。



図 1: 「どうしましたか」と尋ねる消費者のアシスタント

## ディープ・ラーニングの ユース・ケース #2: 推奨エンジン

推奨システムは、Web アプリケーションやモバイル・アプリケーションの機能の中でも人気が高く、よく使用される機能となりました。Netflix、Amazon、Google、Facebook、Twitter などの主要企業はユーザーが生成した膨大な量のデータにアクセスします。このデータにアクセスできるようになったおかげで、これらの企業はユーザーと企業自体の両方に高い価値を提供する複雑な推奨システムを実装できるようになりました。

Netflix のリサーチ/エンジニアリング・マネージャーである Xavier Amatriain の最近の SlideShare プレゼンテーションによると、Netflix でユーザーによって視聴された映画の 2/3 が推奨によるもので、Google ニュースでの推奨リンクは他のリンクに比べてそのクリックスルー率は 38% 高く、Amazon の販売の 35% が推奨によるものであるとのことでした。

従来、推奨システムの設計によく使用されていたのは、協調フィルタリングとコンテンツ・ベース・フィルタリングという 2 つの手法でした。近年推奨システムは、ユーザーの好みを予測し、正確な推奨を提供するためにディープ・ラーニングを使用した企業によって、さらにインテリジェントなシステムに進化しました。最近のある Netflix の [ブログ投稿](#) に、同社がディープ・ラーニン

グやその他の機械学習技術をどのように研究し、推奨を向上させ、より優れたパーソナライゼーションを提供しているかが説明されています。Spotify のある実習生は現在、この [ブログ投稿](#) で説明されている「ディープなコンテンツ・ベース音楽推奨」という音楽推奨でのディープ・ラーニング手法の活用に取り組んでいます。

2013 年の MHacks ハッカソン (IBM Watson がスポンサー) の優勝作品は、「自動的に関連記事を見つけ、e-コマース・サイトの製品ページに挿入する」コンテンツ推奨エンジン Assimilator でした。<sup>3</sup> このアプリケーションは IBM® [AlchemyLanguage™ API](#) の使用により Web ページをスキャンしてキーワードを見つけ、そのキーワードを使用して関連するコンテンツを見つけてます。

## ディープ・ラーニングの ユース・ケース #3: 画像認識

画像認識テクノロジーの目的は、画像内の物を認識して識別し、コンテンツとコンテキストを理解することです。Google と IBM Watson は画像認識テクノロジーを長い間開発してきました。2012年6月、Google は同社の画像認識に関する研究を紹介する論文を公開して、ディープ・ラーニングへの大きな関心呼び起こしました。

この論文では、Google が人間による監視のない学習を利用して、どのように猫と人間の顔を識別できるネットワークやモデルを構築したかについてが詳細に説明されています。このネットワークは猫の顔と人間の体も識別できます。IBM Watson は2014年9月、開発者が IBM の画像認識テクノロジーへのプログラムによるアクセスを可能にする IBM® AlchemyVision™ Face Detection and Recognition API の一般公開を発表しました。

携帯電話のユーザーが撮った写真の中の物を認識して識別する最先端のモバイル・アプリケーションでは、AlchemyVision API を活用して、写真に何が写っているかだけでなくそのアイテムをどこで買えるかまでユーザーに伝えることができます。AlchemyVision の主な特長の1つは、同じ画像から複数の概念を識別する機能です。



画像ファイルか URL を指定すると、AlchemyVision Face Detection and Recognition API は位置、年齢、性別を返し、有名人の場合は画像に写る人物の身元まで特定します

## ディープ・ラーニングの ユース・ケース #4: 画像タグ付け /画像検索

画像タグ付け API により、アプリケーションで動物、建物、自然の風景、人、顔など異なるさまざまなタイプの物を認識し分類することができます。多くの画像タグ付け API では、画像内の異なる概念を識別し理解することもできます。また、アプリケーションで画像を撮り、元の画像を基に類似した画像を探すこともできます。

Google では画像タグ付けテクノロジーを利用して、Google+ ユーザーが事前にタグ付けしなくても写真をコンテンツ別に検索できるようにしています。Facebook では、ユーザーの写真共有体験を向上させるために画像タグ付けが利用されています。

コンピューター・ビジョン API の初期のテスターでありサポート企業であったソーシャル・メディア・マーケティング/分析のある大手企業では、キャンペーンで使用する画像を、コンピューター・ビジョン API を利用してタグ付け、分類、追跡、および測定することで、顧客のターゲットを絞り販売を促進しています。また、別の有名な API 開発企業では、画像タグ付けやその他の [AlchemyVision](#) の API を利用して、官公庁、企業、人道支援団体、その他多数のデータ・ソースから取得した画像をタグ付け、分類、および分析しています。

「買い物客がオンラインで買い物をすることにますます慣れてきているため、主要なブランドは E コマース・サービスによる販売を大きく促進しています。どのキャンペーンにオンライン上で反響があり、反応を得たかを追跡する方法をブランドに提供することが重要です。ブランドは、使用された画像などキャンペーンに含まれるすべてのものの追跡と評価が可能になることで、顧客のターゲットを絞り販売を促進する競争において優位に立つことができます。AlchemyVision を利用すると、最低限の労力で画像のかなりの部分を高い確率で正確にタグ付けし、分類できます」とソーシャル・メディア・マーケティング/分析の大手企業の CPO は述べています。



## ディープ・ラーニングの ユース・ケース #5: 広告

ブランド、製品、サービスのマーケティングや広告に関して言えば、ますます多くの企業がディープ・ラーニングを取り入れ始めています。ディープ・ラーニングにより、広告ネットワークやパブリッシャーはデータ主導型の予測広告、リアルタイム入札広告、より正確に的を絞った表示広告などを、自社のコンテンツを利用して作成できます。中国版 Google の Baidu は、ディープ・ラーニングを利用してユーザー向けの広告を正確に予測して、自社の大幅な増収に役立てています。

IBM Watson は今年前半、コンテンツを価値あるデジタル広告インベントリに変換するように設計された、ディープ・ラーニング・ベースの新しい Taxonomy API と感情 API の開発を開始しました。Taxonomy API は「IAB 対応で、ここには最大 5 つの階層レベルの 1000 を超えるトピック・カテゴリーの拡張タクソノミーが含まれます。API のセルフサービス・コンポーネントにより、どんな恣意的なフレーズがあってもカテゴリーを作成できます。」

Taxonomy API を活用している企業やテクノロジーには、IBM® AlchemyLanguage™ をキーワード抽出と感情分析 API で利用して予測モデリング・エンジンを作動させている、リアルタイム入札 (RTB) モバイル広告プラットフォームの大手企業や、推奨ツールの性能のギャップを埋めるために Taxonomy API を利用している産業予測効率化ツールがあります。



図 2: オンライン上の消費者は自分の好みに的が絞られた広告に反応するでしょうか

## ディープ・ラーニングの ユース・ケース #6: パターン認識

パターン認識により、企業は多数の物を監視したり、処理したりできます。このような例には、医用画像を比較して診断を行ったり、高度な機械学習アルゴリズムを使用して潜在的な不正行為やセキュリティー脅威を示す異常を見つけたりすることがあります。

### 病気の治療

医師は医用画像を検討して複雑な病気を診断し治療



### 不正行為の阻止

データを分析して不正行為やセキュリティー脅威を示す異常を特定



## まとめ

ここでご紹介したのは、実際のディープ・ラーニングのユース・ケースのごく一部です。この他にも、音声翻訳、音声転写、テキスト分類、コンテンツ検出、ブランド・インテリジェンス、ソーシャル・メディア・モニタリングなど多数あります。

ディープ・ラーニングは、現実の問題の解決を支援する新しいビジネス・モデルや革新的なアプリケーションの作成のために多くの企業で使用され始めている、まったく新しいテクノロジーです。ディープ・ラーニングについて業界で受け入れられている単一の定義はまだありませんが、ディープ・ラーニングが既の実現し、今後実現すると思われる利点や魅力的なアプリケーションについては、すでに業界で受け入れられている共通認識となっています。

### IBM Watson を活用ください

IBM Watson は、自前のシステムを構築するコストと複雑さからお客様を解放します。

詳細はこちら >

無償の API アカウントへの登録はこちら >

### Janet Wagner について

Janet Wagner 氏はオハイオ州トレドを拠点とするデータ・ジャーナリストであり、フルスタック開発者です。Wagner 氏の専門は API、データ可視化、機械学習、およびデータ主導型ジャーナリズムです。

Wagner 氏に連絡するには、Twitter [@webcodepro](#) や [Google+](#) でフォローするか、[E メール](#)をお送りください。

### IBM Watson について

2014 年 1 月、IBM は、クラウドで提供するコグニティブ・コンピューティング・テクノロジーの開発と商用化に特化したビジネス、IBM Watson ユニットを立ち上げました。この動きは、学習によって向上し、膨大なビッグデータから洞察を引き出す新しいクラスのソフトウェア、サービス、アプリケーションの提供に向けた IBM の戦略的な変更を示すものです。IBM Watson の詳細については、[ibm.com/watsonecosystem](#) をご覧ください。

© Copyright IBM Corporation 2015  
IBM Corporation  
Software Group  
Route 100  
Somers, NY 10589

Produced in the United States of America  
October 2015

IBM、IBM ロゴ、ibm.com および Watson は、世界の多くの国で登録された International Business Machines Corporation の商標です。他の製品名およびサービス名等は、それぞれ IBM または各社の商標である場合があります。現時点での IBM の商標リストについては、<http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml> をご覧ください。

Apple, iPhone, iPad, iPod touch, and iOS are registered trademarks or trademarks of Apple Inc., in the United States and other countries.

Microsoft、Windows、Windows NT および Windows ロゴは、Microsoft Corporation の米国およびその他の国における商標です。

本書の情報は最初の発行日の時点で得られるものであり、予告なしに変更される場合があります。本書の情報は最初の発行日の時点で得られるものであり、予告なしに変更される場合があります。すべての製品が、IBM が営業を行っているすべての国において利用可能なものではありません。

本書に掲載されている情報は特定物として現存するままの状態を提供され、第三者の権利の不侵害の保証、商品性の保証、特定目的適合性の保証および法律上の瑕疵担保責任を含むすべての明示もしくは黙示の保証責任なしで提供されています。

IBM 製品は、IBM 所定の契約書の条項に基づき保証されます。

適切なセキュリティ実施について: IT システム・セキュリティには、企業内外からの不正アクセスの防止、検出、および対応によって、システムや情報を保護することが求められます。不正アクセスにより、情報の改ざん、破壊もしくは、悪用を招くおそれがあり、またはシステムの損傷や、他のシステムへの攻撃を含む悪用につながるおそれがあります。完全に安全と見なすことができる IT システムまたは IT 製品は存在せず、また単一の製品またはセキュリティ対策が、不正アクセスを防止する上で、完全に有効となることもありません。IBM のシステムおよび製品は、包括的なセキュリティの取り組みの一部となるように設計されており、これらには必ず追加の運用手順が伴います。また、最高の効果を得るために、他のシステム、製品、またはサービスを必要とする場合があります。IBM は、何者かの悪意のある行為または違法行為によって、システム、製品、またはサービスのいずれも影響を受けないことを保証していません。

<sup>1</sup> 「Digital Era Transforming CMO's Agenda, Revealing Gap in Readiness」 IBM Study、2011 年 10 月 11 日;  
<http://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/35633.wss>

<sup>2</sup> 「How Much Data is Out There」 Webopedia Staff、2014 年 3 月 3 日;  
[http://www.webopedia.com/quick\\_ref/just-how-much-data-is-out-there.html](http://www.webopedia.com/quick_ref/just-how-much-data-is-out-there.html)

<sup>3</sup> 「MHacks App, Assimilator, Wins \$1000 for Best Use of AlchemyAPI」 The Alchemist ブログ、IBM Watson、2013/9/24;  
<http://blog.alchemyapi.com/mhacks-alchemyapi-winner-assimilator>



Please Recycle