

A I & I o T

- 1. A I & I o T 概論**
- 2. 機械学習と画像認識資料**
- 3. 最終プレゼンター1**
- 4. 最終プレゼンター2**
- 5. 最終プレゼンター3**



リテラルの AIビジネスモデル

株式会社リテラル
代表取締役 船越 隆之

株式会社リテラルの代表取締役社長の船越隆行です。
当社のAIビジネスモデルをお話しさせていただきます。

自己紹介

これから、自己紹介をさせていただきます。

自己紹介

- 1978年10月15日生まれ 京都出身
- アミューズメント業界 ~ 飲食業界 ~ IT業界へ転身
- 2013年に **株式会社リテラル** を創業
- 現在社員28名 システムの受託開発、ITにまつわる教育、就労支援事業をおこなう

1978年10月15日生まれで、京都出身です。

社会に出て最初はアミューズメント業界に身を置きました。その後飲食業界で働いていましたが、IT業界に転身しました。

2013年に株式会社リテラルを創業して現在に至ります。

株式会社リテラルは、現在、社員が28名、システムの受託開発、ITにまつわる教育、就労支援事業を行っています。

本日の内容

次に本日お話しする内容を説明します。

目的：

IT業界からAIまでを俯瞰的に知り
学習の着地を具体化する

IT業界からAIまでを俯瞰的に知っていただいて、皆さんの学習の着地点を具体的に見えるようにしたいと思います。

本日の内容

① IT業界

- 会社概要
- システム開発とは
- エンジニアの仕事

② AIについて

- AIの現在
- 当社のAIビジネス
- スマート農業の挑戦

③ 触れてみる

- AIの例
- ワークショップ

そのために、本日は次のようなこととお話ししようと思います。

①IT業界

②AIについて

③触れてみる

それぞれの内容は次の通りです。

①IT業界

- 会社概要
- システム開発とは
- エンジニアの仕事

②AIについて

- AIの現在
- 当社のAIビジネス
- スマート農業の挑戦

③触れてみる

- AIの例
- ワークショップ

① IT業界

ではまず、①IT業界についてお話いたします。

会社概要

- 株式会社リテラル
- 2013年設立、本社は東梅田、社員数28名
- 事業としては、システム受託開発、エンジニアリングサービス、就労支援、職業訓練、e-ラーニング、農業
- システム受託開発について
【医療】【業務】【制御】【Web】基本的になんでも作ります
例えば・・・

当社の概要からお話しします。

社名は「会部株式会社リテラル」と言います。

本社は東梅田にあり、社員数は28名です。

事業としては

- システム受託開発
- エンジニアリングサービス
- 就労支援
- 職業訓練
- e-ラーニング
- 農業

など、幅が広いです。

システム受託開発については

【医療】【業務】【制御】【Web】などを手掛けています。基本的には何でも作ります。

システム受託開発の例を挙げると次のスライドのようになります。

会社概要

- ・医療系開発

 - 大学病院向け **「輸血製剤管理支援システム」**

 - 地域の病院向け **「健診検査機器管理システム」**

- ・業務系開発

 - 製造メーカー向け **「生産管理支援システム」**

- ・制御系開発

 - あべのハルカス **「エレベーター表示板システム」**

例えば次のような分野のシステムを開発しています。

- ・医療系開発

- ・業務系開発

- ・制御系開発

それぞれの分野でどのようなシステムに携わっているかを示します。

- ・医療系開発

 - 大学病院向け「輸血製剤管理支援システム」

 - 地域の病院向け「健診検査機器管理システム」

- ・業務系開発

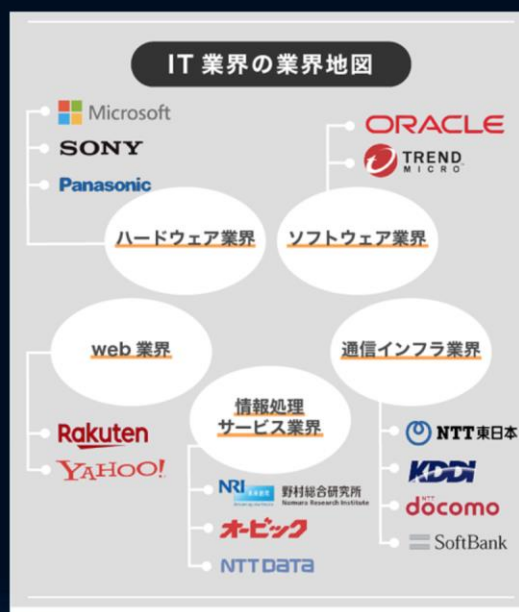
 - 製造メーカー向け「生産管理支援システム」

- ・制御系開発

 - あべのハルカス「エレベーター表示板システム」

システム開発とは

- ハードウェア業界
- ソフトウェア業界
- ウェブ業界
- 通信インフラ業界
- 情報処理サービス業界



システム開発に関わる業界は一つではありません。

- ハードウェア業界
- ソフトウェア業界
- ウェブ業界
- 通信インフラ業界
- 情報処理サービス業界

図には、これら業界の代表的な企業の名前も書かれています。

しかし、これらの業界がそれぞれに単独でシステム開発をすることは大変困難です。

2つ以上または全部の業界から企業が参加しないと目的とするシステムが完成しないことが少なくありません。

2つ以上の業界または複数企業を束ねて一つのシステムを完成に導く企業をSIer（エスアイアー、System Integrater）と言います。

システム開発とは



2つ以上の業界または複数企業を束ねて一つのシステムを完成に導く企業をSier（エスアイアー、System Integrater）と言います。

そのSierにもいくつかの種類があります。

PCメーカーやネット企業がSierを兼ねることもありますが、PCメーカーやネット企業からは独立したSierもいます。

それらもいくつかに分かれています。俗に、ユーザー系、独立系、コンサル系、外資系と言われています。

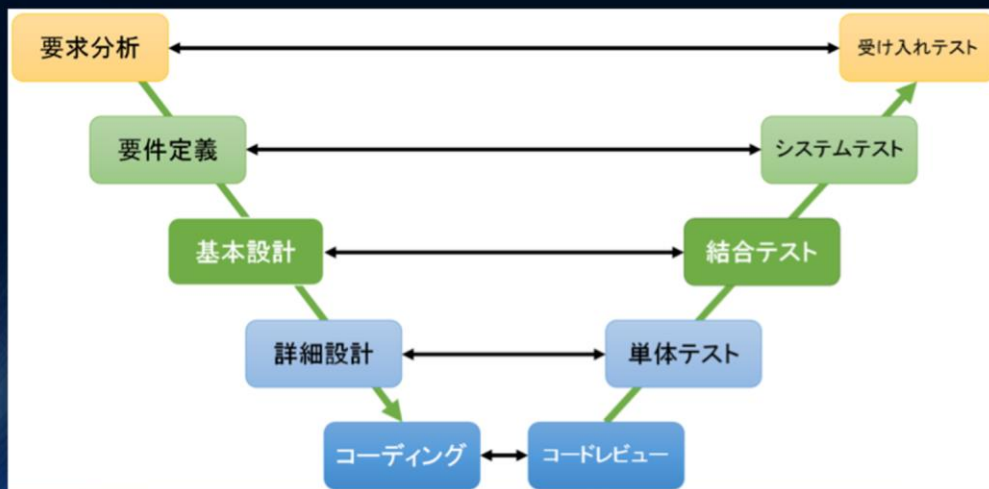
ユーザー系と言われるものにも二種類あって、企業系とメーカー系です。いずれも多くは元の会社の系列になっていますから、親会社のサービスや製品を顧客に売り込まなければならない制約があります。

弊社、株式会社リテラルは、それら親会社の制約がない「独立系Sier」の一社ということになります。

親会社の縛りがあると顧客に不要なサービスや商品が無理やり進めたり、顧客の要望を捻じ曲げて親会社の意向に合うように作ってしまう場合もありがちです。

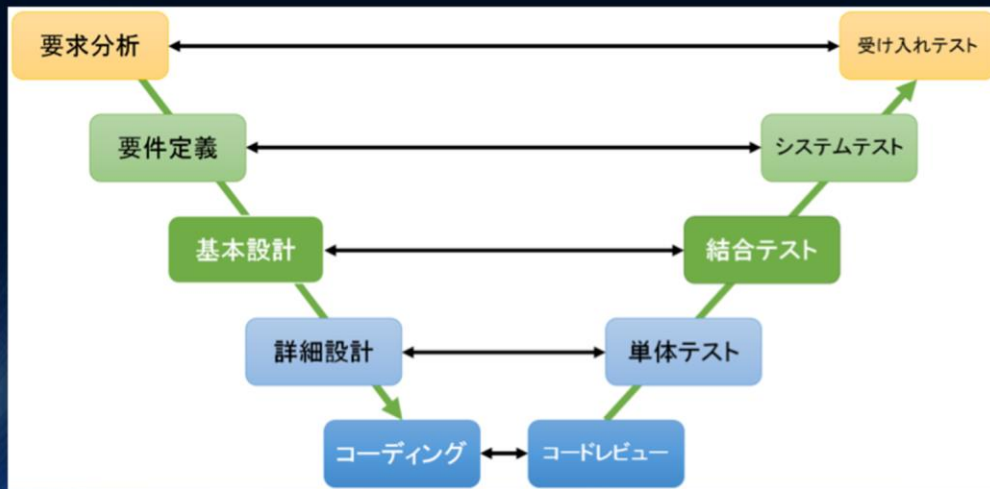
その点、私たちのような独立系Sierは顧客第一の仕事ができるという利点があります。

システム開発とは



さて、システム開発は、“プログラム書けばよい” というほど簡単ではありません。このVの字になっている図に示したように、「お客様の要求を分析」をして、その結果としての「要件定義書を作成」して、要件定義に基づいて「基本設計書を作成」して、基本設計書に基づいて「詳細設計書を作成」して、詳細設計書に基づいて「コーディング（プログラムを作成）」して、出来上がったそれぞれの部分のプログラム（単体プログラム）を基に「単体プログラム（単体のコード）の点検」をして、点検結果が良ければ単体テストを行い、単体テストの結果が良ければ「それら単体プログラムを結合して結合テスト」を行い、周辺機器やネットワーク環境を実際に使われるものと同等に似たテスト環境で「実際に正しく動作するかどうか」をテストして、テスト結果が良好であれば本番の環境で顧客立会いの下で「受入テスト」を実施して、良好であれば顧客に引き渡して一応の終わりになります。顧客に引き渡すと、顧客はそのシステムの運用を開始しますが、運用開始直後は運用テストと言って、お客様側でのテストが行われます。ここで問題が発見されると開発者側に差し戻しになります。

エンジニアの仕事



エンジニアという人たちにはいろいろな職種の人があります。小さなシステムの場合は、この工程の全部を一人のエンジニアがやる場合もありますが、大きめのシステムになれば職種ごとに各工程を分けて取り組むことになります。

プログラマ（PG）と呼ばれる人は、この工程の主として下半分を担当します。

システムエンジニア（SE）と言われる人は、このシステム開発のおもに上半分を担当します。

システムエンジニア（SE）とは別に、要求分析をして要件定義書を作成するところに特化して仕事をする人がいる場合があります。

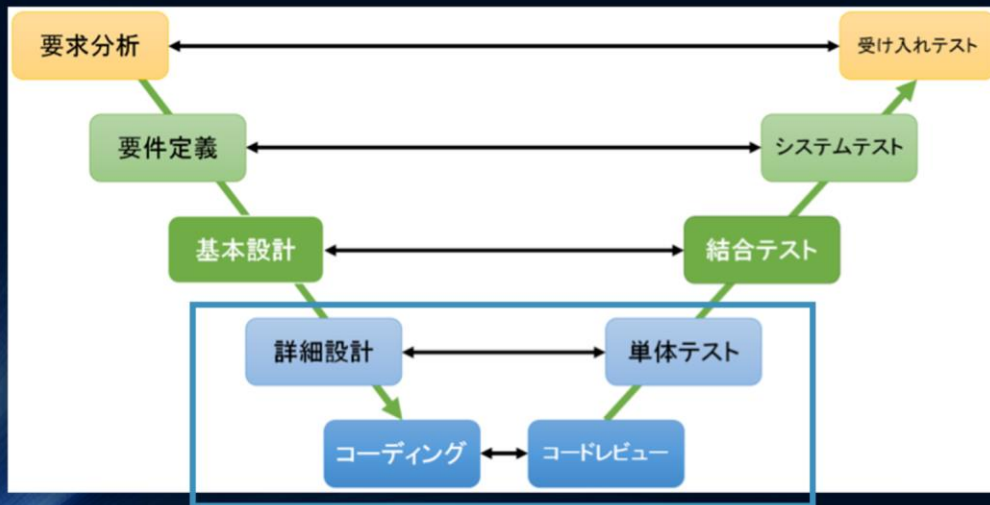
このような人はシステムアナリスト（SA）と呼ばれます。この人たちはシステムテストや受入テストには立ち会って、システムエンジニア（SE）とは別のテスト報告書を提出することがあります。

システムアナリスト（SA）を特に置かないSierでは、システムエンジニア（SE）がシステムアナリスト（SA）を兼ねています。

当社でもシステムエンジニア（SE）がシステムアナリスト（SA）を兼ねています。

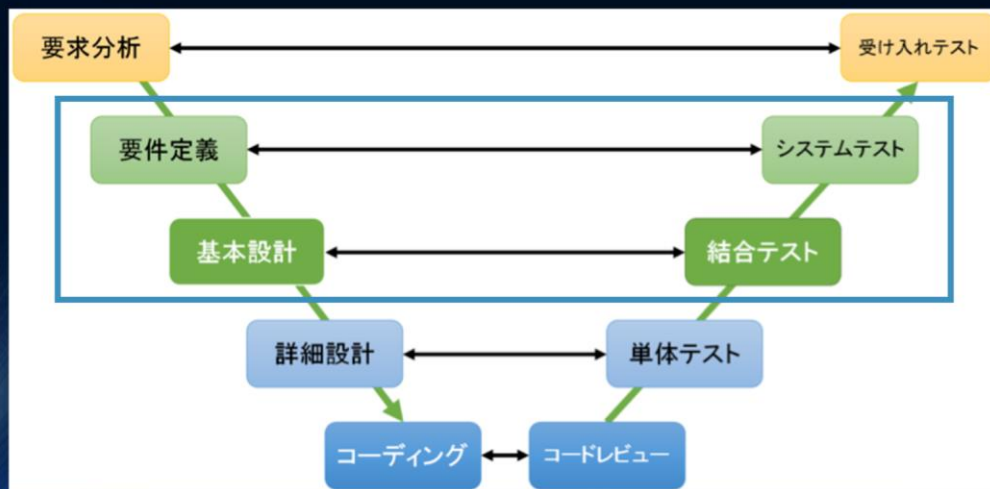
システム開発の最初から最後まで参加して、顧客とのコミュニケーションの窓口にもなるエンジニアもいて、その人は「プロジェクトマネージャ（プロマネ、PM）」と呼ばれています。

プログラマーの仕事



プログラマー（PG）と言われる方は、このうちの四角で囲った部分だけを実行する人です。つまり、システムエンジニア（SE）が作成した基本設計書に基づいて「詳細設計書を作成」して、詳細設計書に基づいて「コーディング（プログラムを作成）」して、出来上がったそれぞれの部分のプログラム（単体プログラム）を基に「単体プログラム（単体のコード）の点検」をして、点検結果が良ければ単体テストを行い良い結果を出すところまでが責任の範囲です。

システムエンジニアの仕事

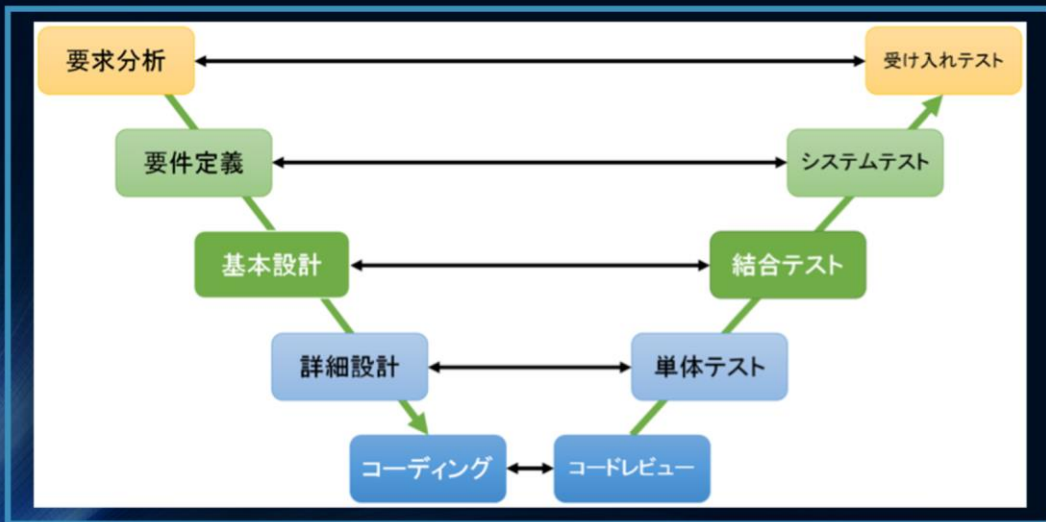


システムエンジニア（SE）は、おもにこの四角の中の仕事を実行します。

「お客様の要求を分析」をして、その結果としての「要件定義書を作成」して、要件定義に基づいて「基本設計書を作成」し、作るべきプログラムをいくつかに分けて、複数のプログラマー（PG）にそれぞれ担当箇所を明示したうえで基本設計書を引き渡します。その後、一通りの仕事を終えたそれぞれのプログラマー（PG）から単体プログラム（単体コード）とテスト結果報告書をシステムエンジニア（SE）が受け取ったら、一つまたはある程度の単体プログラムが集まったところで結合テストを実行します。結合テストを実行するためにダミーメインと呼ばれるテスト環境を作ったりするのもシステムエンジニア（SE）の仕事です。要求分析や受け入れテストはプロジェクトマネージャ（PM）やシステムアナリスト（SA、いれば）が行いますが、実際上はその実務もシステムエンジニア（SE）が行うことが少なくありません。

システムエンジニア（SE）が実務を行う場合は、プロジェクトマネージャやシステムアナリスト（SA）は監督する側になります。

プロジェクトマネージャーの仕事



顧客の要望を聞いてその意図を理解し、システム開発の最初から最後まで参加して、顧客とのコミュニケーションの窓口にもなるエンジニアはプロジェクトマネージャー（PM）と呼ばれます。

プロジェクトマネージャー（PM）はシステム開発プロジェクトの責任者です。プロジェクトの開始・進行・停止・終了・完了のすべてに責任と権限を持っています。

まず、プロジェクトの企画立案、顧客の承認取り付け、予算や工数を割り出し、人材を確保し、プロジェクト遂行に必要なすべての準備または調達を行います。その後も、各エンジニアの作業の進捗に目を光らせ、滞りがあれば人員の追加、交替などを指揮し、製品品質を点検して、改善を指示したり担当人員の交代や補充を手配します。顧客との追加または中間打ち合わせ、発発現場から寄せられる顧客に対する質問や顧客が思いつく要求仕様（要件定義の詳細内容）やその変更の要否・可否を顧客の了解のもとで決定することも重要な仕事になります。

② AIについて

ここで、二番目の話題である人工知能のお話に写りたいと思います。

AIの現在

- AI、RPA、IoTの違い
- 身近なAI（AlphaZero）
- 敵対的生成（GAN）
- さまざまなAIライブラリ
- AI開発について

AI（Artificial Intelligence、人工知能）の進歩は激しく、目まぐるしく業況が変わっています。

AIについて現時点での、大事なポイントをお話しします。

これからお話しする内容は次の通りです。

- AI、RPA、IoTの違い
- 身近なAI（AlphaZero）
- 敵対的生成（GAN）
- さまざまなAIライブラリ
- AI開発について

これらを、次に順次お話しさせていただきます。

AI、RPA、IoTの違い

RPA (ロボティクス・プロセス・オートメーション)

UiPath

WinActor

IoT (インターネット・オブ・シングス)

モノのインターネット

AI (アーティフィシャル・インテリジェンス)

人工知能

AI、RPA、IoTの違いについてお話しします。

似たものと言えば似た者同士なのですが、実は違ったものなのです。

・RPA (ロボティク・プロセス・オートメーション、Robotic Process Automation)

オフィスワーカー (ホワイトカラー) の事務仕事の大半を占めている定型作業を、パソコンの中にあるソフトウェア型のロボットが代って自動的に実行してくれるシステムのことです。

今のところは、おおむね、リピートロボット (人が指示した通りに繰り返して実行してくれるロボット) の範囲内で、定形外の何かが起こったら人のように臨機応変に考えてくれるわけではありません。

代表的な製品にUiPath (米国UiPath社) やWinActor (日本NTT DATA社) があります。前者は世界no.1のシェアを誇るもので、後者は国内シェアno.1です。

UiPathは高機能ですが、利用者か少しは学習しないと使えないくらいがありますが、WinActorはすぐに使い始められますが機能は多くありません。

最近ではDeNaがCoopelという製品を出してネット上では使いやすいと評判になっているようです。

・IoT (インターネット・オブ・シングス、Internet of Things)

インターネットは通常人と人をつなぐネットワークですが、IoTはものどものまたはものと人をつなぐインターネットのことです。

たとえば、IoTが発達したおかげで、広大な耕地のあちらこちらにセンサーを仕掛けて、自宅にいて耕地内に虫が湧いたり、病気が発生していないかななどの情報が見られるようになりました。

IoT専用の通信プロトコルなどいまは普及し始めています。ヒトのように考えてくれるわけではありません。

・AI（アーティフィシャル・インテリジェンス、Artificial Intelligence）

人工知能のことです。ヒトのように考える機械、つまりヒトの知的な活動に似た働きをするプログラムまたはシステムのことです。

これらは、関係がないとまでは言いませんが、随分と性格が異なるものという点をご理解抱けましたでしょうか。

次のページからはこのAI（アーティフィシャル・インテリジェンス、Artificial Intelligence）、つまり人工知能のことについてお話しします。

身近なAI (AlphaZero)

- 将棋電王戦
- 佐藤名人 VS ポナンザ
- Google AlphaZero
- AIの作りの違い



皆さんがマスコミ等で目にしたAIには、次のようなものがあると思います。

•将棋電王戦

2012年から2015年まで4年間開催されました。人工知能型の将棋対戦ソフトとプロ棋士が戦うもので、第一戦は、AI将棋ソフト「ボンクラーズ」と日本将棋連盟会長の米長邦雄が対戦し、AI将棋ソフト「ボンクラーズ」が勝利しています。

翌年からは、プロ棋士5人と将棋対戦ソフト5つがそれぞれに戦う5局で勝ち数を競う方式に変わりました。

最後の年（2015年）は将棋電王戦finalと称して開催され、プロ棋士側が初めて勝ち越しました。

当初は、ソフト側が勝ち越しを連発していたが、最終回（2017年）ではプロ側が将棋ソフトとの対戦になれた若手中心にチーム編成をして将棋ソフト側の弱点を突く形で3対2と勝利することになりました。

ソフト側も負ければ、その原因を追究して改善するものと思われるので、いたちごっこになるものとおもわれますが、ヒトの能力もまた汲めば汲める深さがあることを感じさせることになりました。

世間を大いに沸かせたので、記憶にある人もいるのではないかと思います。

•佐藤名人 VS ポナンザ

将棋電王戦finalが終わった翌年2016年と2017年に、第一期電王戦、第二期電王戦が開かれました。以前に行われていた「将棋電王戦」から「将棋」の2文字を省いて区別をしていますが、紛らわしいので、第一回将棋電王戦（2012年）、第二回将棋電王戦（2013年）と混同する人がいますが、別の対戦です。

2017年の第二期電王戦には、前年に羽生羽生善治名人を破って名人となった佐藤

天彦叡王が登場し、将棋電王戦で強さを見せた将棋ソフト「ポナンザ（ponanza）」と対戦することとなりました。将棋では国民的英雄とでもいべき羽生善治名人に勝った佐藤天彦名人（叡王）に多くの人は期待して、対戦を見守ったものの、第1局、第2局ともにポナンザ（ponanza）に敗北を喫して、AIソフトの強さを認識させることになりました。

・Google AlphaZero

2016年3月15日に、世界最強の棋士とみなされていた李世石に勝ったGoogle DeepMind社のAlphaGoの後継ソフトです。AlphaGoの勝利がAIの第三次ブームの火ぶたを切ることになったことはよく知られています。

AlphaGoの後継ソフトGoogle AlphaZeroは、AlphaGoを汎用的なAI対戦ソフトにしたものです。なんと、AlphaZeroは、わずか4時間程度自己対戦で学習しただけで、チェス、将棋、囲碁の各分野で最強と目されていたAI対戦ソフトを凌駕することができたと報道され、人々を驚かせたのです。

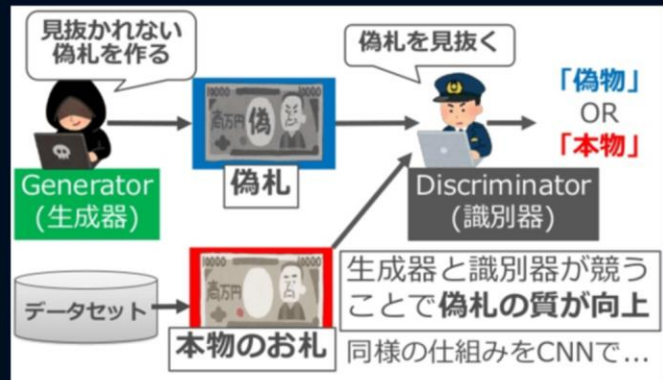
・AIの作りの違い

対戦ゲームのAIソフトは従来「 $\alpha\beta$ 探索」という探索打ち切り鎖を素早く見つけるアルゴリズムをベースにしたものでしたが、最近の強いAI型対戦ソフトは価値の高い選択枝を優先するモンテカルロ法をベースにする者によって変わってきている傾向がある。AlphaGoやAlphaZeroもその一つで、価値の高い選択枝を見出す部分に深層学習が使われているのです。

深層学習があればいいというわけではなく、深層学習をどのように使うか、言い方を変えれば、他の人口知能型のアルゴリズムの何を選んで組み合わせるのが決め手になってきているということができると思います。

敵対的生成 (GAN)

- 実在しないアイドル
- 線画から自動で着色
- 芸術の領域へ？



AI関係で、最近よく目にする言葉にGAN（敵対的生成ネットワーク、Generative Adversarial Network）というものがあります。

このシステムは、二種類の人工知能システムが、互いに競うことによってより精度の高い結果を出す性質を利用しています。

この名前にも含まれているように、GANの主眼はGenerative（生成する）なシステムです。

参考図で説明します。

この絵は二セ札を作るGANシステムを模式化したものです。

ニューラルネットワークを利用して偽札を作るGenerator（生成器）があったとしましょう。

偽札犯がこれを使って適当な偽札を作って使ってみると偽札を見張っている警察官がその札を別のニューラルネットワークを備えたDiscriminator（識別器）にかけて二セモノかホンモノかを識別しています。Discriminator（識別器）はCNNなどの深層学習機能で本物のお札をたくさん読み込んで、本物の札はこのようなものという学習をしています。偽物がやってくると偽物をはじくとともに、負の学習データが手に入ったこととなりますから深層学習によって、偽物の特徴を捉えるとともにDiscriminator（識別器）は本物の特徴をより先鋭にとらえることができるようになります。

偽札犯がわでは、作った偽札がDiscriminator（識別器）によってはじかれたと知ると、負の学習データが手に入ったこととなりますから、さらにGenerator（生成器）は学習することができます。

この循環を繰り返すと、Generator（生成器）は偽札の制度を上げてより本物に近づけることができ、Discriminator（識別器）はより精度高く本物と偽物を識別できるようになります。

左下の図を見てください。この結果、最初には線画によるラフスケッチをGenerator（生成器）に与えただけで、本物のハンドバックを学習していたDiscriminator（識別器）に鍛えられて、本物そっくりの鮮明なハンドバックの画像を作り出すことができますようになります。左下の右のハンドバックは質感が本物と区別がつかないリアリティを持つまでになっていますね。その他、次のようなこともできて、その実験的な画像やアニメーションがSNSなどでネット上にたくさん掲載されています。

- ・実際には存在しないアイドルの顔を生成

アニメーションにすると、これを見る多くの人が生きているアイドルを見たときと同じような反応をしてしまうほどになります。

- ・線画から自動で着色

たとえば、線画で書かれたマンガの顔がそのまま現実世界に抜け出てきたのかと思わせるようなリアルな人間の顔に変わります。

- ・芸術の領域へ

たとえばマチスの絵を正しいデータとして学習したDiscriminator（識別器）を使うと自分で書いた絵がマチスがかいたのではないかと思わせる絵に変更されるようになります。死後でも本人が生きていればこう描いたと思わせる作品が作れて鑑定家も見破れないものになってしまうことになります。また、複数の画家の絵をミックスして学習したDiscriminator（識別器）では、これまでに存在しなかった新しい芸術家が登壇したとしか見えない作品が生まれたりもします。

さまざまなAIライブラリ

- Google

【TensorFlow】

【Keras】

- Facebook

【PyTorch】

深層学習のプログラムは複雑で大きな数式を作り込まなければなりません。しかし、特定のアルゴリズムに絞ればそれぞれの部分のプログラムは定型化できますので、各部分単体またはそれらを組み合わせたライブラリが無料または有料で多数提供されています。これらをAIライブラリと呼んでいます。

ここでは、中でも有名なAIライブラリを紹介します。

Googleが提供するAIライブラリの例

【TensorFlow】

【Keras】

Facebookが提供するAIライブラリの例

【PyTorch】

- **【TensorFlow】**

Googleの子会社がGoogle Brainが開発して、Googleが提供しているAIライブラリの一つで、AIライブラリとしては一番有名なものです。

オープンソースなので無料というのも人気の理由です。

Linux、macOS、Windows、Android、iOSなどのosうえで動き、対応するプログラミング言語もPython、C、Java、Goなど、多様性に富んでいます。

- **【Keras】**

同じくGoogleが提供しているAIライブラリですが、TensorFlowやTheano（カナダのモントリオール大学が主導していた別のAIライブラリ）上で動くニューラルネットワークライブラリです。

これらの上位に位置して、より簡単に深層学習の計算が指定できるようになっていて、深

層学習を活用するプログラムがより簡単に作れるようになっていきます。

・【PyTorch】

Facebookが開発を主導したPython向けの機械学習ライブラリーです。Pythonに特化したものですが、コードが見やすくできているので、開発者には分かりやすいと評判になっています。

これからも、使いやすいよいAIライブラリーは月々に出てくるでしょうから、AI政策においてはこれらを上手に使える方が有利ですね。

AI開発について

- PoC（概念検証）
- アノテーション
- データサイエンティスト

AI開発においては、従来のシステム開発にはなかった作業や人が必要になります。その代表的なものが、ここに掲げたようなものです。

• POC（概念検証）

POC（概念検証）とはProof of conceptの頭文字です。プロトタイプに至る前に概念だけで実現性や実現した結果を概念的に示す手法です。

• アノテーション

AI開発に欠かせない、教師データを作り出す作業のことです。

• データサイエンティスト

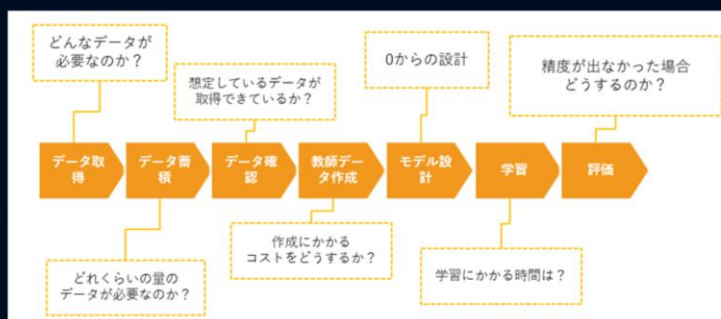
データサイエンティストとは、一般に、ビッグデータを分析・解析し、そこからビジネスに活用できる知見・情報を抜き出すことを仕事にしている人のことです。

深層学習でも大量の学習用の入力データを扱いますので、やみくもに取り扱えば膨大な無駄が生じてしまいます。ビッグデータを前にして一定の見通しをつけ、計算の結果を予測できる能力を持つ人が必要です。データの前処理などの加工もこのような人が担当すれば確実です。

続いては、それぞれについて、少し詳しく説明していきます。

PoC（概念検証）

- データ取得
- データ蓄積
- **データ確認**
- 教師データ作成
- モデル設計
- 学習
- 評価



POC（概念検証）とはProof of conceptの頭文字です。プロトタイプに至る前に概念だけで実現性や実現した結果を概念的に示す手法です。

従来は、研究開発職やクリエイターやアーティストがスポンサーや雇用主からより大きな予算を引き出すためにこの手法を使ったり、お金を出す側が投資に見合う効果があるのか、途中のリスクはどのくらいあるのかを知り、リスクを最小限にして、投資効果が最大になる投資を決定するためにこの手法を利用したりしていました。

AI開発者も研究開発職やクリエイターやアーティストと立場は同じです。

AI開発では、プロトタイプなどを作る前に、この図のようなことを机上で検討します。このことによって必要な機材、人員、予算などの推定をより確実なものにするのです。

「概念検証（POC、Proof of concept）」の仕事は主としてプロジェクトマネージャー（プロマネ、PM、Project Manager）の仕事ですが、必要に応じて、データサイエンティスト（DS、Data Scientist）やシステムエンジニア（SE）も参加します。

お金を用意する発注主に予算額への理解を求めるためにも同じ検証が必要になります。このようなことは従来のシステム開発では必要性がなかったとは言わないまでも必要性がそれほど大きなものではありませんでした。ベテランのプロマネ（PM）またはベテランのシステムエンジニア（SE）が要求定義をする段階でほぼ全体を見通すことができたからです。AI開発ではベテランの開発者でもそう簡単に見通すことはできません。一瞥したくらいでは、見落としや見損ないが避けられませんが、見落としや見損ないがないようにこのような「概念検証（POC、Proof of concept）」をする必要があるのです。

各段階ごとの項目とそこに書かれる内容を見ておきましょう。

- データ取得
どんなデータが必要か？
- データ蓄積
どれくらいの量のデータが必要か？
- データ確認
想定しているデータが取得できているか？
- 教師データ作成
作成にかかるコストをどうするか？
- モデル設計
0からの設計
- 学習
学習にかかる時間は？
- 評価
制度が出なかったらどうするのか？

アノテーション（ラベル付け）



AI開発では、AIソフトに学習させなければなりません。そのためには、大量の教師データがどうしても欠かせません。

その大量の教師データを作り出す作業を「アノテーション」と言います。

左上は、車両を見つけ出す画像検出の画面ですが、様々な機種 of 車両の様々な向きの画像を教師データとして用意する必要があります。

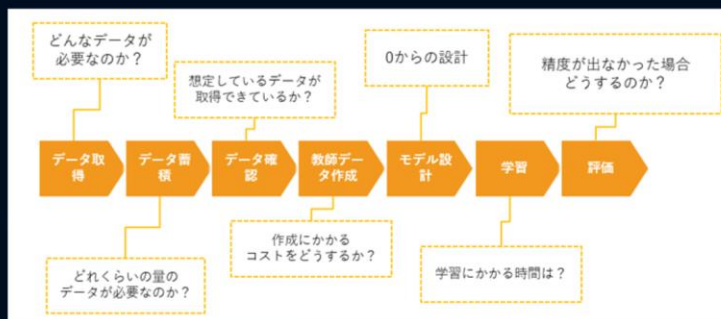
右下の図はどのピクセルがどのものに帰属しているのかを示すマッピング画像です。この場合は、必要にシーンに対応する類似画像を大量に用意してそれぞれ塗分けた教師データを大量につくる必要があります。

色や形に習熟した作業者が大量に必要になり、多大に時間を費やす必要があるでしょう。コストが相当にかかります。

従来のシステム開発では必要がなかった大きな作業項目となります。

データサイエンティスト

- データ取得
- データ蓄積
- データ確認
- 教師データ作成
- モデル設計
- 学習
- 評価



データサイエンティストは、概念検証（POC、Proof of concept）の段階でプロジェクトマネージャーの下で検証に参加するとともに、実際の開発が開始されると、データに関わる各段階の作業を担当することになります。

- データ取得
- データ蓄積
- データ確認
- 教師データ作成
- モデル設計
- 学習
- 評価

AI開発においては、データサイエンティストの実務作業の量は随分大きなものとなります。

リテラルのAIビジネス

さて、当社株式会社リテラルがビジネスとして手掛けた実際のAI開発=AIビジネスの事例をご紹介します。

リテラルのAIビジネス

- どんなAIを開発したいのか？（What）
- それはどんな課題を解決するのか？（Why）
- そのAIをどのように開発するのか？（How）

顧客がAI開発を持ち掛けてきたと想定してください。
そこで、AI開発の前に考えたことは、ここに書いたようなことです。

- どんなAIを開発したいのか？（What）
- それはどんな課題を解決するのか？（Why）
- そのAIをどのように開発するのか？（How）

リテラルのAIビジネス

- どんなAIを開発したいのか？（What）
イベント（結婚式）の動画を自動で生成するAI
- それはどんな課題を解決するのか？（Why）
動画編集のコスト（工数）を大幅に削減する
- そのAIをどのように開発するのか？（How）
産学官で共同開発する

顧客と話す中で分かったことは、次の通りです。

- どんなAIを開発したいのか？（What）
⇒ イベント（結婚式）の動画を自動で生成するAI。
- それはどんな課題を解決するのか？（Why）
⇒ 動画編集のコスト（工数）を大幅に削減する。
- そのAIをどのように開発するのか？（How）
⇒ 産学官で共同開発する。

リテラルのAIビジネス

AIが与えてくれるもの

- ・ 人に代わって何かを成し遂げるタイプ
- ・ 人智を越えたものを提供してくれるタイプ

AIに何ができるのか、つまりAIが人間に与えてくれるものは何かを考えてみました。
それには、次の二タイプが考えられるだろうと思いました。

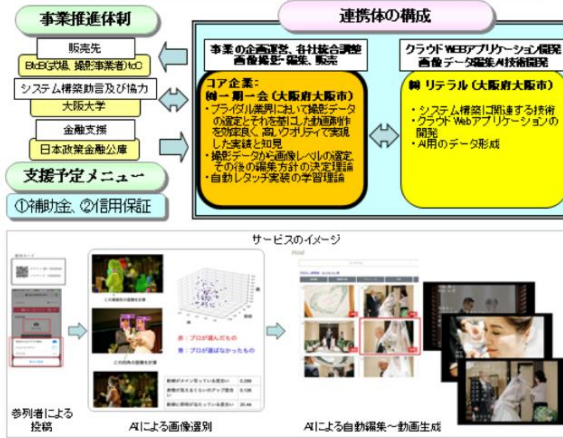
- ・ 人に代わって何かを成し遂げるタイプ
人でもできるがAIなら素早くまたは高い品質で出来上がるタイプですね。
- ・ 人知を超えたものを提供してくれるタイプ
偽物かどうか全く判断が付かない絵画をつくるなど、人知と人の手わざを完全に超えたものを作るタイプですね。

地域	大阪府大阪市	認定日	
事業分類	サービス（その他）	テーマ分類	IT

事業名：イベント写真を参加者の画像を収集しながらAIによって最適な編集を行うシェアリングサービス

事業概要（新規性、市場性等）

- 近年ブライダル業界では、挙式が多様化に伴う低価格化やブライダル写真編集サービスの市場ニーズの変化に連れ、安価でクオリティの高、動画編集を求める市場が増加している。だがその動画編集は現状は同業他社でもほとんどが個人的作業で行われており、力やマンパワーや編集者の高単価及び人材不足という構造課題を抱える撮影事業者にとって売上・収益双方を圧迫する要因となっている。
- 当社はコア企業として、小規模の結婚式からリゾート結婚式まで、その主催者となる新郎新婦に提供する結婚式映像を自動編集するシステム開発を進め、結婚式参加者が撮影する写真データをサーバーにまとめて取得する機能、その写真や動画を自動編集して編集者をサポートする映像制作サービスの構築を目標に間に着手にしている。
- 当事業計画では、これに加えて今後更にイベントシーンや条件を詳細に設定して自動編集を可能とする自動加工、画像解析を踏まえたAIによる動画編集機能を備えることで、撮影・編集作業の効率化・省力化に留まらず、主業務であるブライダルでの撮影事業以外でも利用できる、利用者に最適な編集動画や写真データを成果物として提供することを可能とする事業を展開する。



私たちが受託したAIシステムは、「システムイベント写真を参加者の画像を収集しながらAIによって最適な編集を行うシェアリングサービス」です。

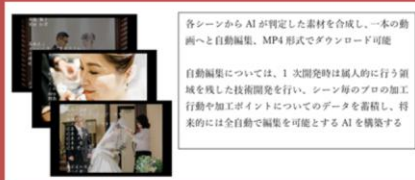
この図は、その全体像を示しています。

大きな流れは、一番下の段に示したように、次のようになります。

- ①参列者の投稿画像を収集する。
- ②収集された投稿画像をAIが選別する。
- ③選ばれた画像を自動編集して動画を生成する。

◆画像データを自動選定するAIシステムを開発

現状では、結婚式上で行われる各シーンにおいて、1,000枚近いの写真から20枚程度の選定を行い、エンドロール上映までに画像をつなぎ編集した動画のタイムラインやバランス調整から最終的に1枚ずつを選び直すという編集フローを属人的作業(PCによる手作業)によって進めている。当システムにおいては、この写真抽出業務をAI機能によって対応し、全ての結婚式のイベントシーンから自動で最適な写真を自動で選定して、編集を効率的に行うシステムを導入することによって、属人的作業の場合、2時間を要していた作業を10分以内で完了させることが可能となる。



各シーンからAIが判定した素材を合成し、一本の動画へと自動編集。MP4形式でダウンロード可能
自動編集については、1次開発時は属人的に行う領域を残した技術開発を行い、シーン毎のプロの加工行動や加工ポイントについてのデータを蓄積し、将来的には全自動で編集を可能とするAIを開発する

動画生成イメージ

フレーズ	評価指標	実装
新郎新婦披露宴入場	新郎新婦が写っている	(API)人物検出、あるいは(内蔵)動画の表書きを写っている人物検出(かつ(内蔵)動画の表書きを写っている人物検出)
	新郎新婦の全身の明度が高い	(API)物体セグメンテーション(注)にて新郎新婦の顔検出の切り出し+明度計算
	新郎新婦以外の部分の明度が低い	(API)物体セグメンテーション(注)にて新郎新婦の顔検出の切り出し+明度計算
	バストアップである	(API)物体セグメンテーション(注)と、(API)物体セグメンテーション(注)の出力から設定しているカットオフ値、顔人の位置と顔までの距離から、顔より上の部分が写っているものを判定する
	笑顔である	(API)表情認識(中国大陸のデータを使用)
ケーキ入刀	ドレス・タキシードの色が鮮明である	(API)物体セグメンテーション(注)と、(API)物体セグメンテーション(注)の出力から色空間を抽出、空間領域の色を抽出
	新郎新婦が写っている	(API)人物検出、あるいは(内蔵)動画の表書きを写っている人物検出(かつ(内蔵)動画の表書きを写っている人物検出)
	新郎新婦の全身の明度が高い	(API)物体セグメンテーション(注)にて新郎新婦の顔検出の切り出し+明度計算
	ケーキが全体に写っている	(API)物体セグメンテーション(注)または(API)物体セグメンテーション(注)から(内蔵)ケーキ判定(内蔵)ケーキ判定、物体セグメンテーション(注)から(内蔵)ケーキ判定を切り出し、ケーキ判定されるものの中で物体セグメンテーション(注)結果から、ケーキ判定ものを判定して、画像の境界領域を判定して1枚の画像を判定する
新婦手紙	カメラ目線である	(API)視線検出
	新婦がメインで写っている	(API)人物検出、あるいは(内蔵)動画の表書きを写っている人物検出
コメント	泣いている(表情が見えるくらいのアップ)	(API)物体セグメンテーション(注)の出力から判定
	新婦に笑顔が出ている	(API)物体セグメンテーション(注)にて新郎新婦の顔検出の切り出し+明度計算

AI適用の例

まず、投稿された画像から「良い絵」を自動選択するaiシステムを開発しました。投稿される画像は1000枚程度あり、その中から良い絵を20枚程度選びます。次に、フレーズ（シーン）ごとの評価の基準の例を挙げます。

1.新郎新婦披露宴会場入場

<評価基準>

- ①新郎新婦が写っている。
- ②新郎新婦の全身の明度が高い。
- ③新郎新婦以外の部分の明度が低い。
- ④バストアップである。
- ⑤笑顔である。
- ⑥ドレス・タキシードの色が鮮明である。

2.ケーキ入刀

<評価基準>

- ①新郎新婦が写っている。
- ②新郎新婦の全身の明度が高い。
- ③ケーキが全体に写っている。
- ④カメラ目線である。

3.新婦手紙

<評価基準>

- ①新婦がメインで写っている。
- ②泣いている（表情が見えるくらいのアップ）

③新婦に照明が当たっている。
その他

◆画像認識AIとは？

一つの事例として写真選定に求められるアルゴリズムについて、仮説検証を行った。結婚式において新婦が親族へ手紙を送るシーンについて、プロカメラマンや編集者であれば、何を条件に複数枚取得した写真から20枚、更には1枚まで選定を進めるか、以下のような視点でAIを稼働させ解析をおこなった。
コア企業の編集者が選んだものを左図の通り、可視化して数値分析を行い、それを学習させることで右図の検証を行った。

- 新婦がメインに写っている
- 新婦が泣いている(表情が見えるくらいのアップ)
- 新婦に照明が当たっている

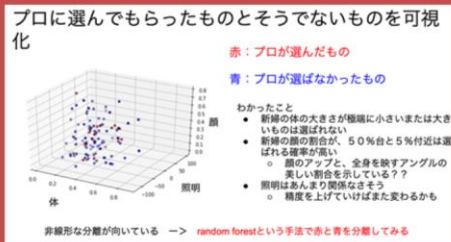


図1 属人的作業を可視化した図



図2 写真スコアリングイメージ

これは、画像認識AIをどう使用したかの例です。

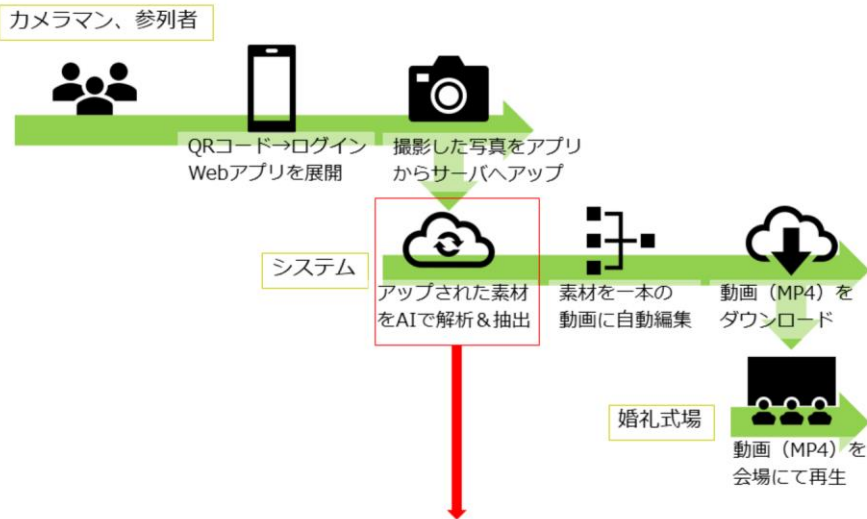
まず、左の図のように、例えばプロが選んだ写真を赤い点で、選ばなかった写真は青い点で、顔が画面に占める%、照明、体全体が画面に占める%の三次元座標にマッピングしてみると、顔が5%台と50%大蛾選ばれやすいことが分かります。

その他の分析も加味すると、新婦から親族に手紙を送るフレーズ（シーン）では、次のようなものがプロによってえらばれていることが分かりました。

- ①新婦がメインで写っている。
- ②泣いている（表情が見えるくらいのアップ）
- ③新婦に照明が当たっている。

それらを基にして、右図のように投稿写真の選別にはMask RCNNというソフトを使って、特定の部位の面積を測ったり、新婦と背景の明度の差を計算したりしています。

システムフロー



システムフロー（システムの流れ）は、この図のようになります。

- ・カメラマンや参列者が写真を撮ります。
 - ・QRコードでログインして、Webアプリを起動する。
 - ・撮影した写真をサーバーへアップする。
 - ・システムはアップされた素材をAIで解析し抽出します。
 - ・さらにシステムは素材を一本の動画に自動編集します。
 - ・MP4ファイルに変換された動画をクラウドを介して当該婚礼式場にダウンロードして披露宴会場の映写装置に持ち込む。
 - ・MP4ファイルに変換された動画を映写装置で再生して映写する。
- AI化される前は、人手で約2時間を要した作業が、わずか10分ほどで実現することができました。

このAIシステムは、

- ・人に代わって何かを成し遂げるタイプ
 - ・人知を超えたものを提供してくれるタイプ
- のどちらのタイプだったかと言えば、
「人に代わって何かを成し遂げるタイプ」
だったとすることができます。

人でもできるがAIを使ったおかげで素早く出来上がりました。

システムフロー



アップされた素材
をAIで解析&抽出



【写真がサーバにアップされる毎】

- ・写真の撮影時間を取得し、ファイルをリネーム
- ・写真を動画化に適正な解像度にリサイズ（フルHD）

【シーン毎に振り分け】

- ・撮影時間による素材数の増減から（重要なシーンは撮影時間が偏る）素材をシーン毎にディレクトリ分け
- ・各シーンのカテゴリ（新婦手紙など）をAIで判別し、評価値順に20枚選別

【動画素材用にベストな一枚を抽出】

- ・シーン毎の評価アルゴリズムによるAI評価で最適な一枚を抽出

前のスライドで、「システムがアップされた素材をAIで解析し抽出」と書いた部分を、もう少し詳しいフローにしてみるとこのスライドになります。

1. 写真がサーバーにアップされるごとに粉われる処理

- ・写真の撮影時間を取得し、ファイルをリネームする。
- ・写真を動画化に適正な解像度にリサイズ（フルHD）する。

フルHD（フルハイビジョン）とは、1920×1080画素のことです

2. シーン毎に振り分け

- ・撮影時間による素材数の増減から（重要なシーンは撮影時間が偏る）素材をシーン毎にディレクトリ分けする。
- ・各シーンのカテゴリ（新婦手紙など）をAIで判別し、評価値順に20枚選別する。

3. 動画素材用にベストな一枚を抽出

- ・シーン毎の評価アルゴリズムによるAI評価で最適な一枚を抽出する。

システムの組成



このシステムの組成を取り上げてみると、次のようになります。

- 1.Input (画像素材)
- 2.CNN (畳み込みニューラルネットワーク)
- 3.Output (動画MP4)

このうち、「2.CNN (畳み込みニューラルネットワーク)」の内訳を詳しく見ると次のようになります。

「2.CNN (畳み込みニューラルネットワーク)」の内訳

AIによる素材のカテゴリ分類と評価値計算



素材を撮影時間フェーズ順に並べ替え

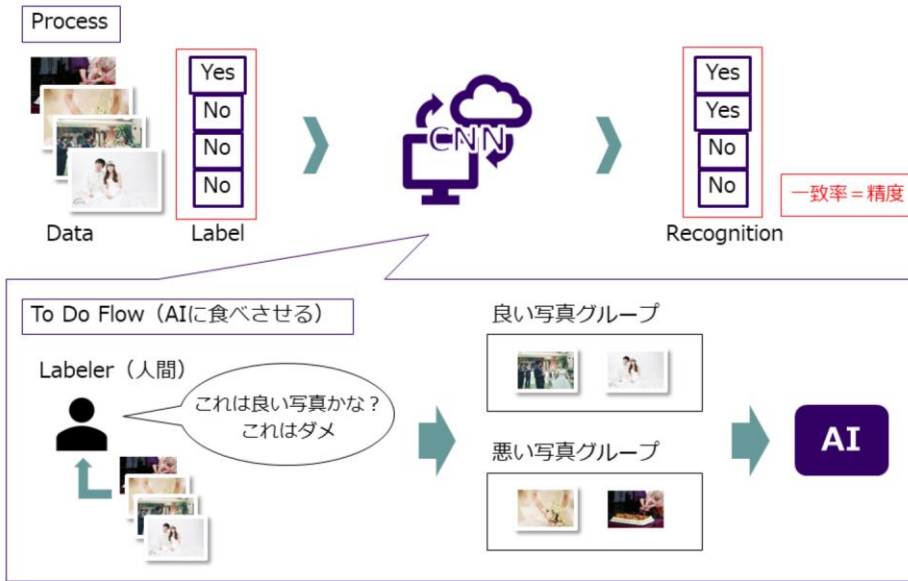


フェーズ毎に評価値の最も高い素材を抽出



抽出された素材を連結MP4形式に自動変換

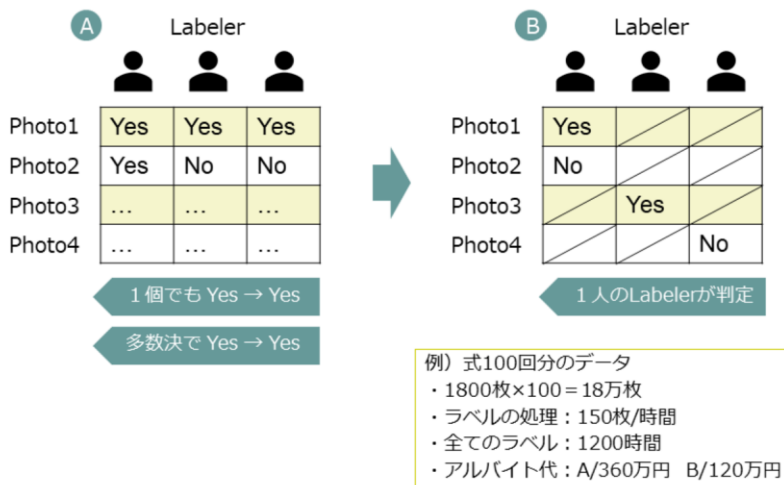
システムの組成



ひとつ前のスライドの内訳の一つ目「AIによる素材のカテゴリ分類と評価値計算」の部分のシステムの組成を取り上げた図がこれになります。

CNNを用いたAIシステムによる素材のカテゴリ分類でのYes/Noと、人間（Labeler）が良い写真と悪い写真に分けた結果との一致率が高くなるようにCNNを学習するようにします。

システムの組成



人間（Labeler）による判定のルールによっても工数（コスト）も大きく変わってきます。まずは、スライドのケース(A)とケース(B)の違いを説明しましょう。

ケース(A)・・・左の図

三人のLabelerがいます。

同じ写真を三人のLabelerが必ず引見することになります。

判定基準は「一人でもYesなら、Yesと判定する」または「多数決でYesが多ければYesと判定する」などの方法があります。

ケース(B)・・・右の図

三人のLabelerがいます。

1人のLabelerが見た同じ写真は他の二人のLabelerはみないことにします。

一人のLabelerのYesがそのままYesの判定になります。

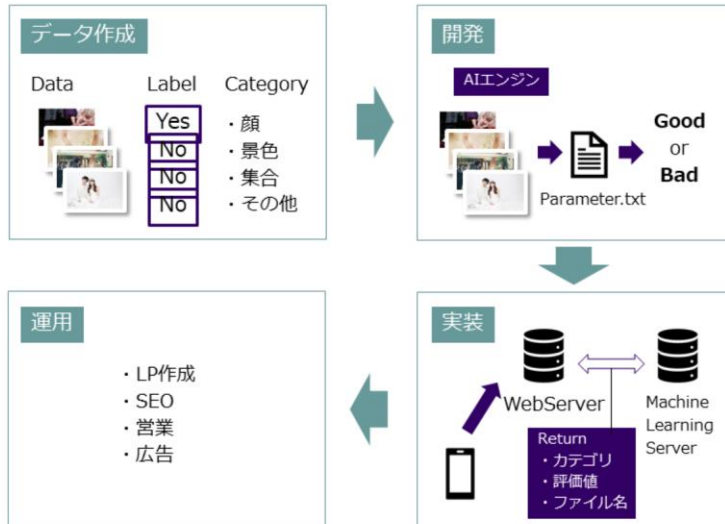
計算100回分の教師データを得ようとする

1回1800枚と仮定して18万枚の写真を判定することになります。

ラベル付け（ラベリング）の処理能力はLabeler一人1時間で平均150枚程度なので、すべての写真にラベルを付ける（ラベリング）には1200時間かかることになります。

時給1000円のアルバイトをLabelerとして雇うとケース(A)では、1枚の写真に3人の時給が必要なので、360万円が必要である。ケース(A)では、1枚の写真に1人の時給で済ませることができるので120万円で済むことになります。

開発手順



開発から運用に至る手順は次のようになります。

1. データ作成
2. 開発 (AIエンジンの作成)
3. 実装
4. 運用

それぞれについてやや詳しく説明すると次のようになります。

1. データ作成

- ・データ (素材写真) を集める。
- ・採否 (Yes/No) のラベル付けを行う。
- ・カテゴリー (顔、景色、集合、その他につて) に分ける。

2. 開発 (AIエンジンの作成)

写真の良し悪しを決定するAIエンジンを作成する。

3. 実装

- ・カメラマンや参列者が写真をWebServerにアップする。
- ・WebServer (Webサーバー) からMachine Learning Server (機械学習サーバー) にデータが渡される。
- ・WebServer (Webサーバー) にはMachine Learning Server (機械学習サーバー) から次のようなデータが返される。
カテゴリ/評価値/ファイル名

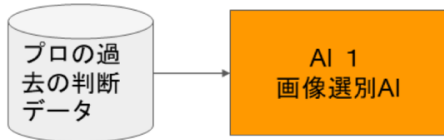
4. 運用

- ・LP (ランディングページ、Landing Page、結婚式場からの利用申し込みを行うための

ページ)を作成する。

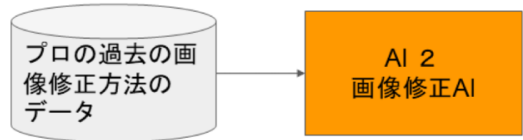
- ・SEO（検索エンジン最適化、Search Engine Optimization）の実施する。
- ・営業（結婚式場に勧誘のための営業）を実施する。
- ・広告（結婚式場に勧誘のための広告）を打つ。

開発想定のAIの種類



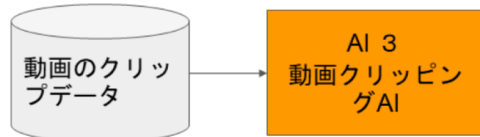
version1 プロのカメラマンが撮影したデータのみの場合
version2 一般人の写真も含めた場合

なぜAIを使うか
プロの属人的な判断により行われるから、基準が自明でない



version1 画像修正を30パターンくらいに限定した分類問題
version2 修正値も予測させる回帰問題

なぜAIを使うか
プロの属人的な判断により行われるから、基準が自明でない



version1 ブライダルに特化しないモデル
version2 ブライダルに特化
なぜAIを使うか
音声、画面、など複数のモーダルに依存するから

開発に使われた主なAIシステムは3種類あります。

AI 1 画像選別AI

プロの過去の判断データを教師データにした。

version1 プロのカメラマンが撮影したデータをプロがどう判定したかを教師データとして使用した。

version2 一般人の写真も含めてプロがどう判定したかを教師データとして使用した。

※なぜAIを使うか

プロの属人的な判断により行われるから、基準が自明でないからである。

AI 2 画像修正AI

プロの過去の画像修正方法のデータを教師データとした。

version1 画像修正を30パターンくらいに限定した分類問題とした。

version2 修正値も予測させる回帰問題とした。

※なぜAIを使うか

プロの属人的な判断により行われるから、基準が自明でないからである。

AI3 動画クリッピング(トリミング)AI

プロによる動画のクリップデータを教師データとした。

version1 ブライダルに特化しないモデルを採用した。

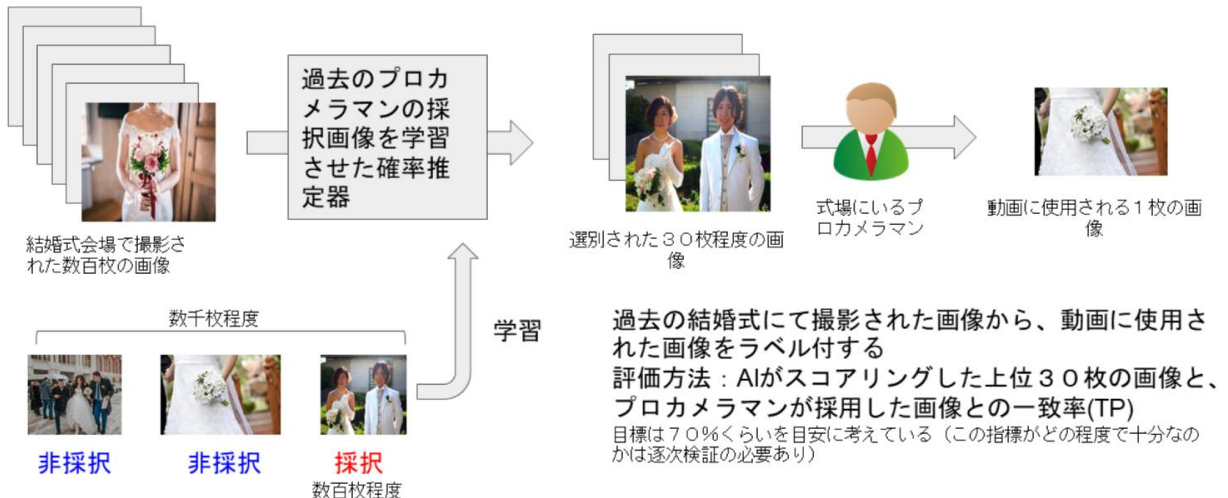
version2 ブライダルに特化したモデルを採用した。

※なぜAIを使うか

音声、画面、など複数のモーダル(分野別のルール)に依存するからである。

画像選別AI

結婚式の最後に流す動画に使用するための画像を選定するAI



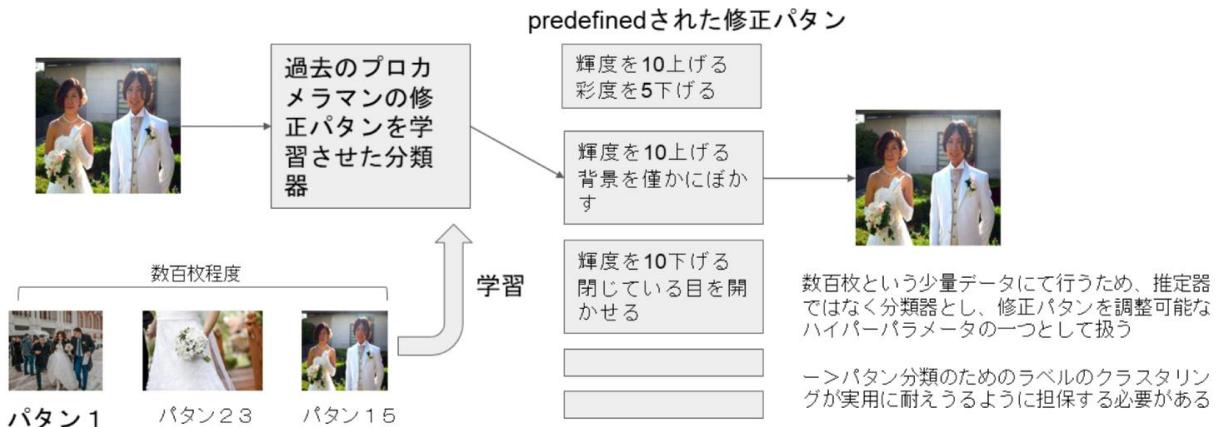
AI 1 画像選別AI

画像の選択については、次のような方法でAIに学習させました。

- 1.過去の結婚式にて撮影された画像から、プロによって動画に使用された画像をラベル付する。
数千枚の中から数百枚程度が採択されたものが教師データとなっている。
- 2.学習済みのAIが、一回の結婚式で撮影された数百枚の写真の中から30枚程度選ぶ。
- 3.式場にいるカメラマンが動画に採用する写真を選ぶ。
- 4.評価方法: AIがスコアリングした上位30枚の画像と、プロカメラマンが採用した画像との一致率(TP、True Positive、良いものが良いと判断されること)
目標とする一致率は、70%くらいを目安に考えている（この指標がどの程度で十分なのかは逐次検証の必要あり）。

画像修正AI

結婚式場では選別された画像に対して、簡単な修正をかけることが多い。それを編集パタンの分類問題として定式化



AI 2 画像修正AI

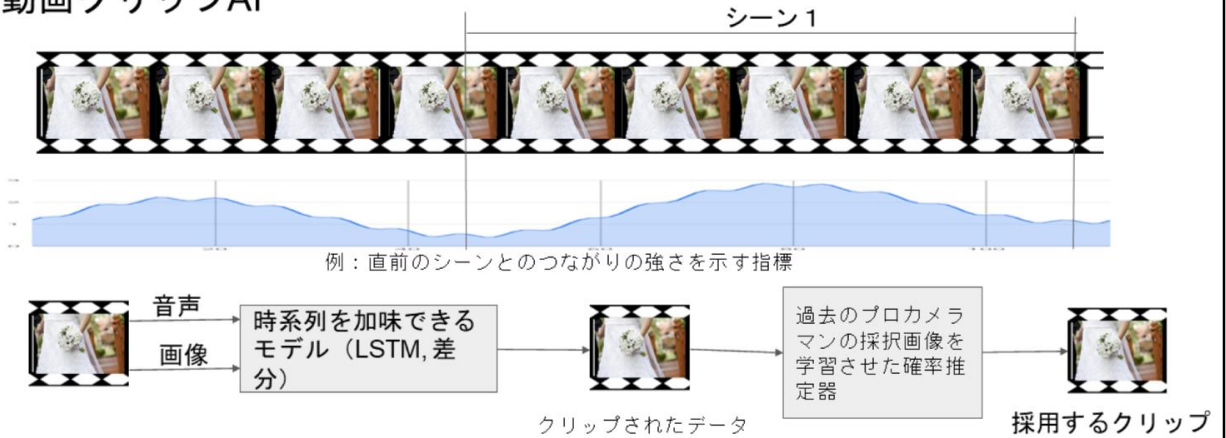
画像修正AIについては次のような方法でAIに学習させました。

1. プロによって修正された画像をパターンごとに学習させた。
2. 学習済みのAI（パターン分類AI）が、当該の結婚式で撮影され選ばれた写真に学習した修正パターンを適用する。

修正のパターンには、次のようなものが用意されている。

- 輝度を10上げる+彩度を5下げる
- 輝度を10上げる+背景を僅かにぼかす
- 輝度を10下げる+閉じている目を開かせる
- その他

動画クリップAI



- 静止画メインの動画から、クリップをつなぎあわせた動画に進化させたい
 - 機械学習ベースとクラシックな方法とルールベースの組み合わせを両方試す
 - スピーチ開始の数秒前から、3～5秒後のスピーチの発音の途切れで終わらせたいといった細かな要望が出てくる可能性が高いため、手法の選択には検討を重ねる必要がある

AI3 動画クリッピング(トリミング)AI

動画クリッピング(トリミング)AIについては次のような方法でAIに学習させました。

- ・直前のシーンとのつながりが弱くなったところでクリッピング(トリミング)を変更する。
- ・時系列を加味できるモデル (LSTM, 差分) を採用する。
- ・過去のプロカメラマンの採択画像を学習させた確率推定器を使用する。

スマート農業の挑戦

ここにお集まりの皆さんは農業AIの講座の受講生で、スマート農業に関心が高い方と聞いています。

当社株式会社リテラルもスマート農業の課題に取り組んでいます。

スマート農業の挑戦

農業の課題

- 作物ごとの適切な成育管理
- 虫や野生動物による食害
- 植物特有の病気
- 雑草対策
- 台風などの天災
- 収穫や選別、包装作業の人手不足

AIで解決できる農業の課題には次のようにものがあると考えています。

- 作物ごとの適切な成育管理
- 虫や野生動物による食害
- 植物特有の病気
- 雑草対策
- 台風などの天災
- 収穫や選別、包装作業の人手不足

③ 触れてみる

実際に触れてみましょうというお話をさせていただきます。

AIの例

- This Person Does Not Exist
<https://thispersondoesnotexist.com/>
- AutoDraw
<https://www.autodraw.com/>
- AI Experiments
<https://experiments.withgoogle.com/collection/ai>

最新のAIシステムのサンプルをここにはあげてみました。

• This Person Does Not Exist

「実在しない人」の顔がアクセスするたびに出てきます。AIが無限に実在しない人の顔を描き出すだけのウェブサイトです。

AutoDraw

手書きで書いたイラストが、プロが描いた図形に変化するという便利ツールです。

AI Experiments

Googleが開発中の開発中の機械学習や人工知能を使ったコンテンツをスマホのカメラやお絵かきで体験できるデモ用のコンテンツ集です。

アウトプット

さて、最後にこの講義の結論を申し上げます。

アウトプット

- どのようなAIを開発したいのか？（What）
- それはどんな課題を解決するのか？（Why）
- そのAIをどのように開発するのか？（How）
- そのAIを開発することであなたはどうなりたいのか？（Who）

アウトプット（結論）は、次の通りです。

AI開発をしたいという人に次の質問を差し上げます。これが、この講義のアウトプット（結論）です。

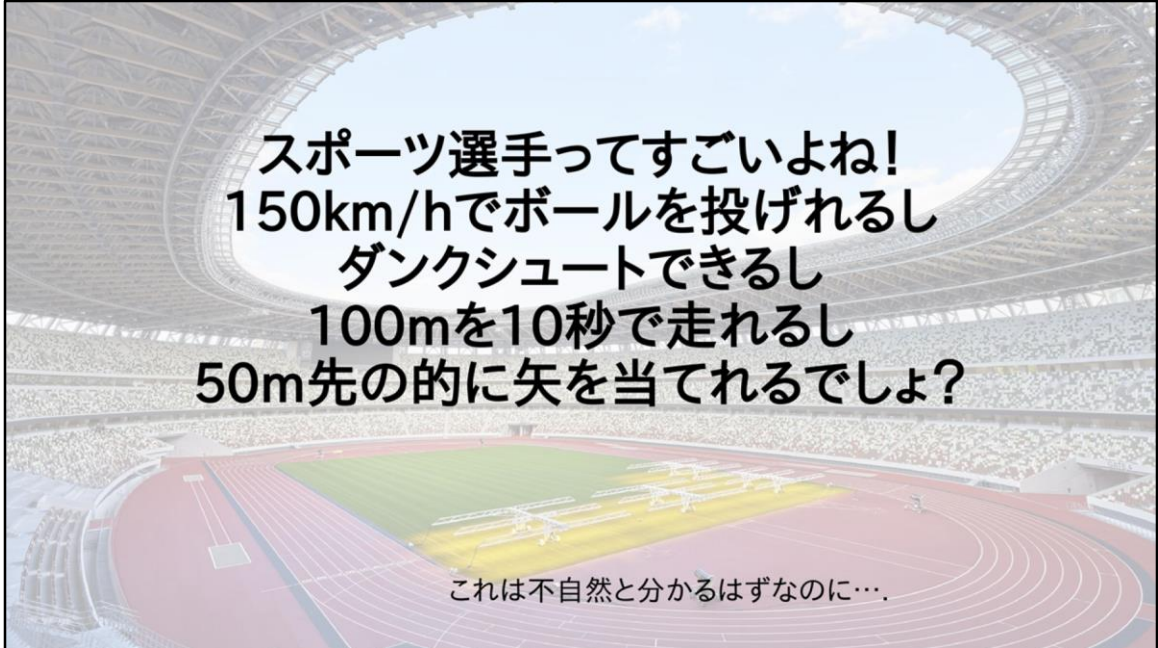
- どのようなAIを開発したいのか？（What）
- それはどんな課題を解決するのか？（Why）
- そのAIをどのように開発するのか？（How）
- そのAIを開発することであなたはどうなりたいのか？（Who）

もう、だいぶ分かりましたでしょう。

「•そのAIを開発することであなたはどうなりたいのか？（Who）」については各自答えが異なるでしょうから、それぞれに考えてみてください。

終わりに

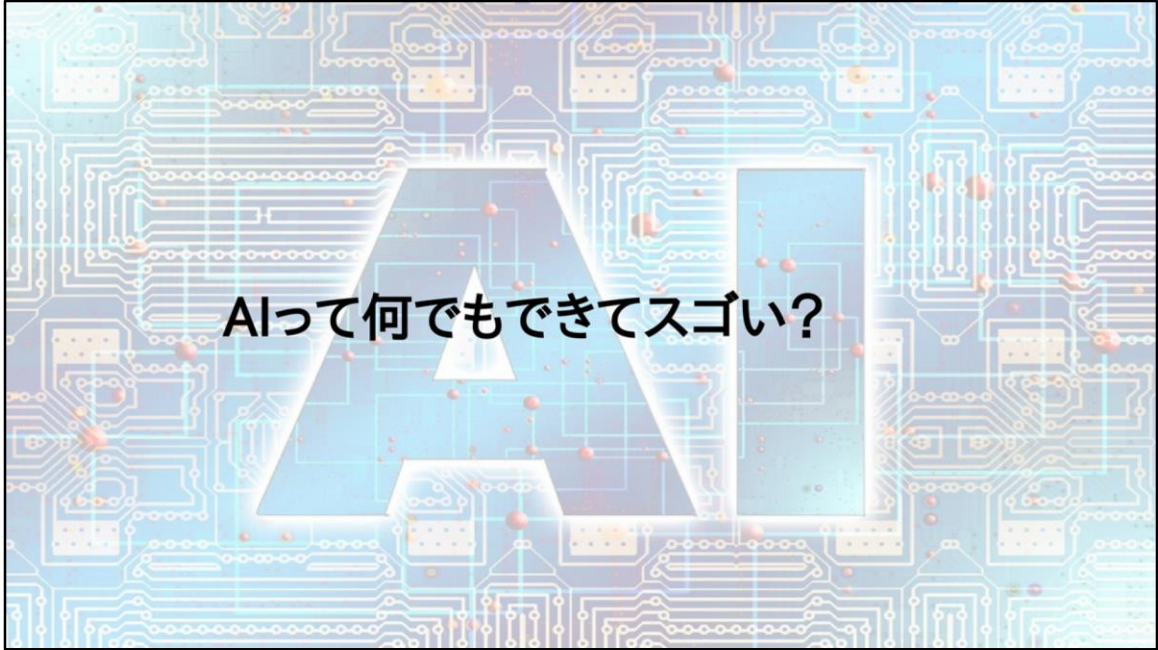
終わりに皆さんの素晴らしい未来に、拍手を送隊と思います。



今日はまず、機械学習のお話をします。

その前に、このスライドをご覧ください。

「スポーツ選手ってすごいよね！」って言ってますが、おかしくないですか。一人のスポーツ選手が世界一流のことを全部できると思ったら不自然ですね。このような超人スポーツマンは、夢ではありますが、実在しません。



人工知能というものがマスコミなどで取り上げられています。何でもできて、超人的な能力を発揮するかのようになっている人がいると思います。AIって何でもできてスゴいというのは間違いであることをこれから説明したいと思います。

超人スポーツマンが不可能なように、スーパーマンAIはいません。

AIはかなり広い言葉

AIの中の「機械学習」を挙げてもこれくらいはある

- ・レコメンド(情報推薦)
- ・数値データの予測
- ・画像認識
- ・自然言語処理
- ・グラフ(木)の分類
- ・音声認識
- ・強化学習

人工知能、ここではAIと言いますが、AIというものはかなり広い分野の技術を意味しています。

AIにはいろいろな分野がありますが、その一つである「機械学習」だけを取り上げても、その中にはこれくらいの分野が含まれています。

- ・レコメンド(情報推薦)

例えば、顧客の購買傾向を調べてお好みであろう別の商品をお勧めしたりする機能のことです。

- ・数値データの予測

例えば、明日朝の体温はどのくらい？ などのように簡単な数式では予測できないような数値を予測することです。

- ・画像認識

例えば、これはよく知られているように建物の入り口で顔を見せるとドアを開けてくれたり拒否したり選別してくれるような機能です

- ・自然言語処理

例えば、ラインチャットポットみたいに人間の言葉を受け取って解釈して、人間に分かる言葉を返してくれたりする時に行われる処理です。

- ・グラフ(木)の分類

物事の成否または諾否などの分岐を連ねて物事の決定を導く決定木を作る際に、自動化する機能です。

- ・ 音声認識

人の声や事物の音などを意味のあるデータとして認識する機能です。

- ・ 強化学習

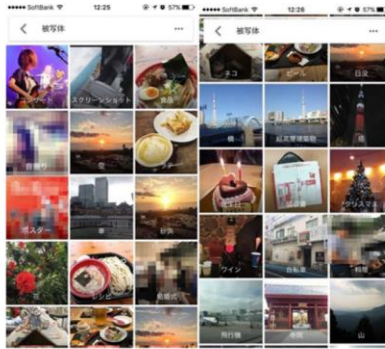
機械学習するaiが、相互にまたは自己ループで判断精度を高める学習をする機能です。



今日の目標は、AIをそれぞれの分野に合わせて細かくとらえることです。

AIを活用する とは？

- AIが必要か考える、データを集める、モデルを学習する、効果を測定する、データを集める…の繰り返し



AIを活用するというと簡単なように思うかもしれませんが、結構大変な作業があります。

まず、本当にAIが必要かを真剣に考えてください。

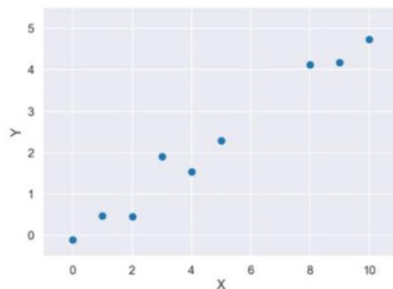
必要もないのにAIさえいけばすごいことになると思うのは大間違いです。

必要に課題を特定して、そのためにデータを集める、モデルを学習する、効果を測定する、あれっ、効果が低いな。もう一度データを集める、という途方もない作業の繰り返しが必要になるのです。

それでもやりますか？ その価値があるものにAIを活用した方が良いですね。

AIの「モデル」って？

- 入力と出力の関係性をうまく表現した「関数」のこと！



AIのモデルって何でしょう。

このグラフを見てください。横軸xが入力値です。縦軸yが入力値に対応する出力値です。

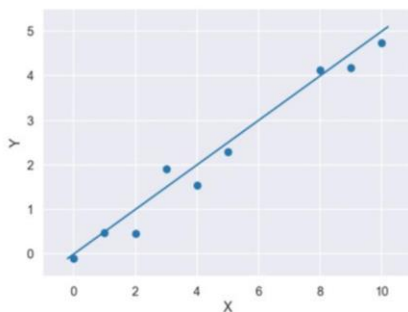
グラフを見ると入力値と出力値には何か関係がありそうです。

入力値が小さいと出力値も小さくて、入力値が大きいと出力値も大きくなっていますね。

複数の数値の間に法則的な関係があるとき、その関係を関数と言いますね。

AIの「モデル」って？

- 線を引いてみる
- $Y=0.5x$ がモデル



ここで、グラフ上の点々の真ん中くらいを通りそうな線を引いてみましょう。
ここでは、原点を傾き0.5の線を引いてみます。
式で表せば
 $Y=0.5X$
となります。

AIの「モデル」って？

- X=7のとき、y=3.5なんじゃないか？と予想できる



この線、つまりこの式、 $Y=0.5X$ があることで、
X=7のときは、式のXに7を代入して、 $Y=3.5$ となりますから、
Y=3.5になるのではないかと洋装できますね。

AIの「モデル」って？

- いろいろなものを数値化して関数として扱える形にする
- X:画像、y:猫である確率 とすると猫を識別する画像認識モデルになる



いろいろなものを数値化して関数として見て見ることにしましょう。
例えばX軸には何かの画像、Y軸にはどのくらい猫に似ているか（つまり猫である確率）を示すことにします。
両者の間の関数は、直線で近似できるほど簡単ではないですが、何かのルールでできているはずで、そのルールがモデルということになります。

モデルの学習と予測

教師あり学習の場合

学習

既に持っている入力と正解のセットからモデルを作る



予測

作ったモデルに新しいデータを入力し、出力を得る



モデルは、どこに既に存在するわけではありませぬので、あらかじめ自分で作る必要があります。

教師あり学習の場合、何かの画像を見て、この画像は猫である確率が何%くらいかを「教師（人間など）」が教えてくれます。

入力データ（何かの画像）と猫である確率をセットでたくさん調べていくと、どのような入力データ（画像データ）ならば猫である確率はどのくらいという何らかのルールがわかってきます。

そのルールがモデルですから、次には、出来上がったモデルを使って、猫の確立がわかっていない新しい入力データ（画像）を読み込ませると、そのルール（モデル）に従って、猫である確率が出力されます。

つまり、モデルを作るにはたくさんの入力データとその数だけの正解データが必要です。

予測をする瞬間は簡単に見えますが、その前に膨大なデータを読ませて、モデルを作る工程があるということをおぼえておいてください。

レコメンド | 動画サイトのおすすめ動画

概要 動画サイトのメインタブで、ユーザーの好みに合わせた動画を推薦する

データ 個人の閲覧履歴、動画の内容、最後まで見たか など

価値 ユーザー | 好みの動画が次々表示される
サービス | 広告が見られやすい動画を優先的に出せる

AIが活用される「レコメンド」の具体的な例としては、「動画サイトのおすすめ動画」があります。

概要としては、動画サイトのメインタブで、ユーザーの好みにあいそうな動画を推奨する機能です。

この機能を実現するために必要なデータは、

- ・個人の閲覧履歴
- ・動画の内容
- ・最後まで見たか
- ・その他

です。

この機能があることで、ユーザは好みの動画が次々に表示される満足感を満喫できます。

サービス提供側には、広告が見られやすい動画を優先的に出せるというメリットがあります。

数値データの予測 | 不動産価格推定

概要 不動産の価格を予測し、取引を円滑化する

データ 最寄り駅や築年数などの情報と、価格のセット

価値 ユーザー | 妥当な価格を知り、安全な取引ができる
サービス | ミスプライシングを防ぐことができる、査定効率化



数値データの予測の具体例の一つに、「不動産価格推定」があります。

この機能は、不動産の価格を予測して、取引を円滑化することにつながります。

この機能を実現するために必要なデータは、

- ・最寄り駅
- ・築年数
- ・価格
- ・その他

です。

この機能があることで、ユーザーは妥当な価格を知り、安全な取引ができます。サービス提供側には、ミスプライシングを防ぐことができ、査定効率化を図ることができます。

画像認識 | DRIVE CHART (Mobility Technologies)

概要	専用車載器から得る各種データから危険シーンを自動検知し、ドライバーの運転傾向を分析
データ	運転を記録した画像/動画データなどと、正解ラベル（危険な運転行動か否か）のセット
価値	ユーザー 自身では認識できていない、事故につながる可能性の高い危険運転が可視化される サービス そもそもAIがなければ成立しない



画像認識の具体例に、「DRIVE CHART」という製品があります。

この製品は、専用車載機から得る各種データから危険シーンを自動検知し、ドライバーの運転傾向を分析するものです。

この機能を実現するために必要なデータは、

- ・ 運転を記録した画像/動画データなど
- ・ 正解ラベル（危険な運転行動か否か）

です。

この機能があることで、ユーザは自分では認識できない、事故につながる可能性の高い危険運転が可視化される。

発売側は、製品が売れることで利益を得ている。

まとめ

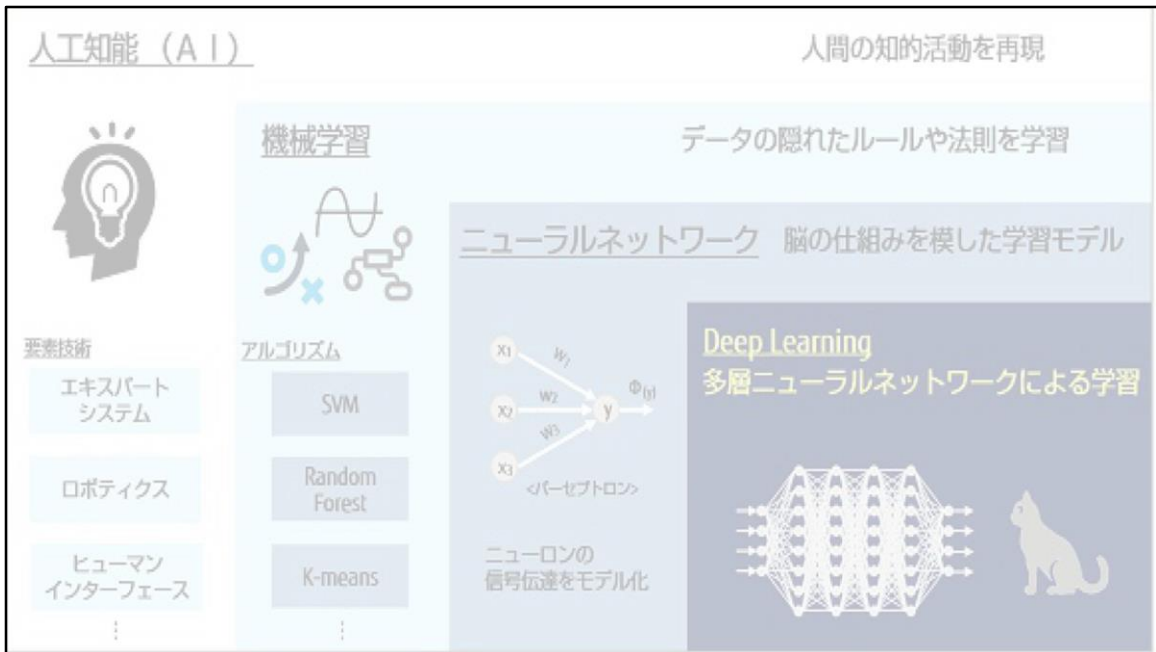
- AIは細分化されており、タスクとデータに応じて使う技術やAIが有効かなどが異なる
- AIはもっともらしい「函数」と捉えることができる
- 「函数」に入力できるようにデータを整える必要がある

まとめ

AIは細分化されており、タスクとデータに応じて使う技術やAIが有効かなどが異なる水戸がお分かりいただけたものと思います。

AIは、函数（関数）の一種だということもお分かりいただけたものと思います。

関数に入力データを入れれば答えが出てくるということになりますが、その函数（関数）を成立させるための膨大なデータを整えることが必要になるということもお分かりいただけた者と思います。



人工知能というものは、「人間の知的活動を再現するもの」すべてを含んでいて、エキスパートシステムやロボティクス、ある種のヒューマンインターフェイスなども含まれます。

機械学習もそのような人工知能の要素技術の一つです。

機械学習は、データの隠れたルールや法則を学習するという特徴を持っています。

機械学習のアルゴリズムには、SVM(Support Vector Machine)やRandom Forest、K-meansなどがあり、場合により使い分けられたり併用されたりします。

機械学習で使われている様々なアルゴリズムの基本的な考え方は人間の脳の仕組みを模した学習モデル「ニューラルネットワーク」と言われるものです。初期のモデルはパーセプトロンと言われて、この図の用ように細胞YにYと結合した外部から刺激を受けてX1、X2、X3、、、という細胞が興奮すると、それぞれの興奮量x1、x2、x3、、、に細胞間の結合に固有の係数（重み）w1、w2、w3、、、を掛けて合算した値がYに到達し、その値がYに固有の閾値（ $\Phi(Y)$ ）を超えるとYから先（図では右）に信号を発信するというモデルになっていました。このモデルには決定的な欠陥があり、一時期は見捨てられていたこともありましたが、閾値を不連続値ではなく連続値とする解決策も見出されて、研究が進められてきたものです。

Deep Learning は、これをさらに発展させたものになっています。外部から刺激（何かの画像からの光線）を受け取る細胞の列を入力層、最後に猫である確率がどのくらいかを出力する細胞の列を出力層と言います。中間の細胞（パーセプトロンの図で言うY細胞に当たるもの）の列を中間層と言いますが、中間層が一層ではなく複数から成っているモデルをDeep neural networkと言います。このモデルを使って学習することをDeep Learningと言います。

SVM(Support Vector Machine)やRandom Forest、K-meansなどのアルゴリズムはDeep Learningの処理スピードや学習精度を高めるための工夫によって生まれたものです。

人工知能 (AI)

人間の知的活動を再現



要素技術

エキスパートシステム

ロボティクス

ヒューマンインターフェース

⋮

機械学習



アルゴリズム

SVM

Random Forest

K-means

⋮

データの隠れたルールや法則を学習

ニューラルネットワーク 脳の仕組みを模した学習モデル

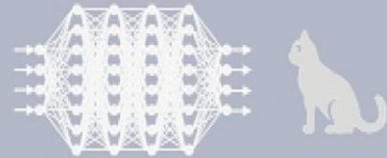
深層学習はAIの部分集合!

Deep Learning

多層ニューラルネットワークによる学習



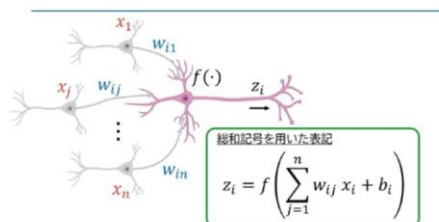
ニューロンの信号伝達をモデル化



つまり、人工知能というものは、人間の知的活動を再現するたくさんの技術を包括する言葉ですから、非常に広い範囲を含んでいます。深層学習 (Deep Learning) は、その中の一部を構成している部分集合だということができます。

深層学習での”ニューラルネットワーク”

- シナプスを模した以下のようなものを何層にも積み重ねたものをニューラルネットワーク、隠れ層(中間層)が2つ以上のものをディープニューラルネットワーク(DNN)、これを学習させる手法のことをディープラーニング(深層学習)、という



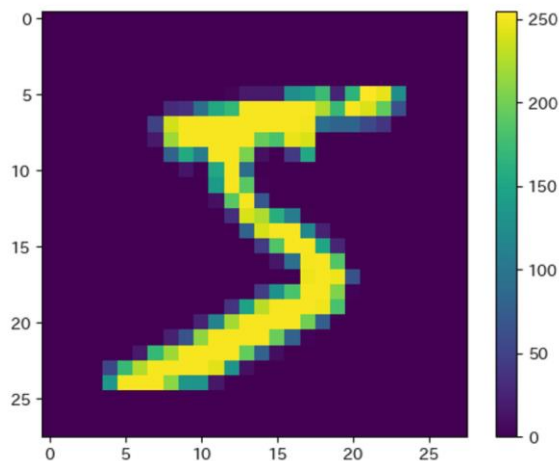
$Y=f(ax+b)$ という函数!!

発火率モデルを元に式を立てるとこのようになります。この式がニューラルネットワークにおける1層の計算となります。なお、■(layer)とはニューラルネットワークにおいて同時に出力の計算を行うニューロン群を指します。例えば、灰色のニューロン達は同じ層に含まれますね。

先にも言いましたが、深層学習 (Deep Learning) で使用されるモデルは刺激を受け取る細胞列 (入力層) と結果を出力する細胞列 (出力層) の間にも情報を受け渡しする細胞列 (中間層) を持つニューラルネットワークの一種ですが、なかでも中間層が2つ以上ある ディープ ニューラル ネットワーク (Deep neural network) になっています。
ディープ ニューラル ネットワークが深層学習用のいわば函数 (関数)、つまりモデルになっているというわけです。

画像をどうやって関数に入れるか

ピクセル毎の濃淡値として表現



ある画像が猫である確率を導くために、画像を深層学習用のモデルに読み込ませなければなりません。

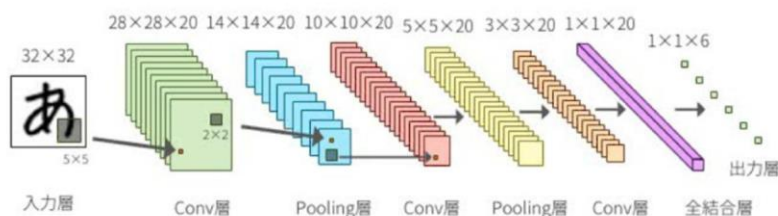
人間は色や形として画像を捉えることができますが、コンピュータは数値でしか理解できません。

どうすればよいのでしょうか。

実は、そのため、画像をピクセルごとの色の濃淡値の集まりとして入力します。

画像認識にはCNN

現在主流な画像認識モデルはCNN



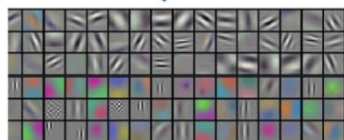
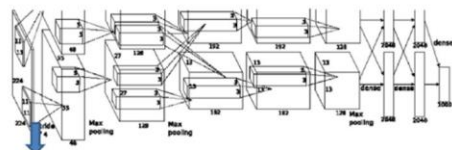
画像処理にはCNN(Convolutional Neural Network)というアルゴリズムがよく使われます。

ピクセルの並びを正方形に切り取るとテンソルに対応付けられるので、テンソル計算に合わせやすいこと、テンソル化することで画像の膨大なデータを主として畳み込み計算によって圧縮して、計算速度を向上できることがその理由です。

実際のCNNでは、入力された多次元データ（たとえばR/G/Bの3次元データ）に対して畳み込み（Convolution）とある種のデータ圧縮（Pooling）を交互に繰り返して、最後には全結合で一次元データにして出力層に引き渡しています。

CNNは脳の一次視覚野の働きと近い

何より興味深いのは、
方位選択性が「初期視覚野」に現れたこと



Hubel&Wiesel(1959)
が発見した初期視覚
野の方位選択性の再
現

中間層には顔を見せなくても顔ニューロンができる

Hubel and Wieselが、猫または猿を用い、視覚経路の各レベルでパターン刺激による単一ユニットの受容領野を検討し、網膜に入ったpatternがいかなる構成様式により中枢に統合され認識されるかを研究し、膨大な研究成果を発表しています(1957, 1958, 1959, 1959, 1960, 1961, 1962, 1963, 1965a, 1966, 1968)が、興味深いのは1959年の発表で初期視覚野の方位選択性の再現を発見報告していることです。これは、CNNの働きと脳の一時視覚野の働きが極めて近いことを意味していますからCNNの有効性を支持するものと考えられますね。

深層学習が使われている事例

ここまでは、深層学習（Deep Learning）の原理を説明してきましたが、ここからは深層学習（Deep Learning）が実際に使われている事例をとりあげたいと思います。

CNNの恩恵は手元にある

- CamScanner-スキャン、PDF 変換、翻訳 カメラ



まず、CNNがどこで使われているかというお話をします。
例えば、皆さんが良く使っているスマホをスキャナとして使えるようにするアプリ「CamScanner-スキャン」にも使われています。
文書ファイルや画像をPDFファイルに変えるPDF変換やスマホのカメラで撮った看板などの写真が直ちに翻訳ができる便利なアプリ「翻訳 カメラ-TraduCam」にも使われています。
CNNが意外に身近なところにあることが分かりますね。

FaceApp もCNNを活用

- 男女の入れ替え、老化 幼化などができる
- 似ている芸能人の顔判定など



SNS上で流行しているロシア発の画像加工アプリ「FaceApp」は、スマホ上で写真を加工し、性別を変えたり老化させたり若返らせたりして楽しむことができます。

ここでもCNNが活躍しています。

入力と出力を考えてみる

元画像を入力、出力が“老化”した顔画像
どれだけ老人っぽく見えるか、画像は鮮明か、が性能を示す



「FaceApp」を使うとこんなことができます。
Todayの顔が現在の顔、Yesterdayは若返りした顔、Tomorrowは老化した顔ですね。
かなり良い性能ですよ。
CNNの実力というべきですね。



どこ何が写っているかを推論:物体検出

この写真は物体検出の例です。
人物や車をの位置をしっかりと検出していることが分かります。

物体検出の例1

新明和工業株式会社 | 2018年7月6日 | 航空旅客搭乗橋自動装着システムについて

2018年7月6日

航空旅客搭乗橋自動装着システムを開発

効率的な空港運用に向けて、主要大型国際空港において国内では成田国際空港が、海外ではチャンギ空港で世界初導入

新明和工業株式会社（本社：兵庫県宝塚市、取締役社長：五十川 龍之）は、このたび、航空旅客搭乗橋の自動装着システムを開発し、成田国際空港とチャンギ空港から受注しました。両空港へは、2019年2月に納入する計画です。

今回開発した自動装着システムは、航空旅客搭乗橋が、航空機のドア（乗降口）の10センチメートル手前まで自動で接近するのが特長で、世界で初めて当社が実用化しました。2つのカメラ、画像処理装置とレーザー距離計で構成するこのシステムは、人工知能（AI）を活用したもので、航空機のドアの100センチメートル手前までの接近が限界だった従来の自動走行システム（プリセット走行）と比べて、航空機に自動で近づける距離を大幅に短縮しました。これにより、オペレーターの技量が不要となり、未経験者でもボタン一つで精度の高い装着操作ができるようになりました。国内の空港運営で課題となっている「人手不足」「操作訓練時間の短縮」に加えて空港施設における重要課題の一つである「定時運航率向上」の一助となることが期待できます。

こちらは日本の新明和工業が開発した「航空旅客機登乗橋自動装着システム」についての企業側の発表文書です。

従来は100センチまでしか近づけなかったものを10センチまで近づけることができるようになったというすごい発表です。

実は、2020年には、登乗橋を自動的に完全に装着できる製品も開発されています。

このようなことができるのは、対象物を正確に見分けて、位置も1ミリの狂いなく認識して接近接続できるからです。

物体検出に活躍するCNNの威力を示していますね。

物体検出の例1



「航空旅客機登乗橋自動装着システム」のシステム構成図です。ドア検出用カメラやAIカメラから入力される映像データをハブを介してPCに搭載された「AI画像処理装置」が処理しています。ここにCNNが使われています。

物体検出の例2



Shark-detecting smart algorithm is Australia's top AI/Machine Learning Innovation

こちらは、オーストラリアのサメ検出のためのスマートアルゴリズム（AI）の実例画像です。
海を泳ぐサメにAIが赤いマークを付けて警告してくれています。
こちらにもCNNが使用されています。

物体検出の例2

<図. ドローン×Deeptector® による漁業密漁の監視抑止 サービスイメージ>

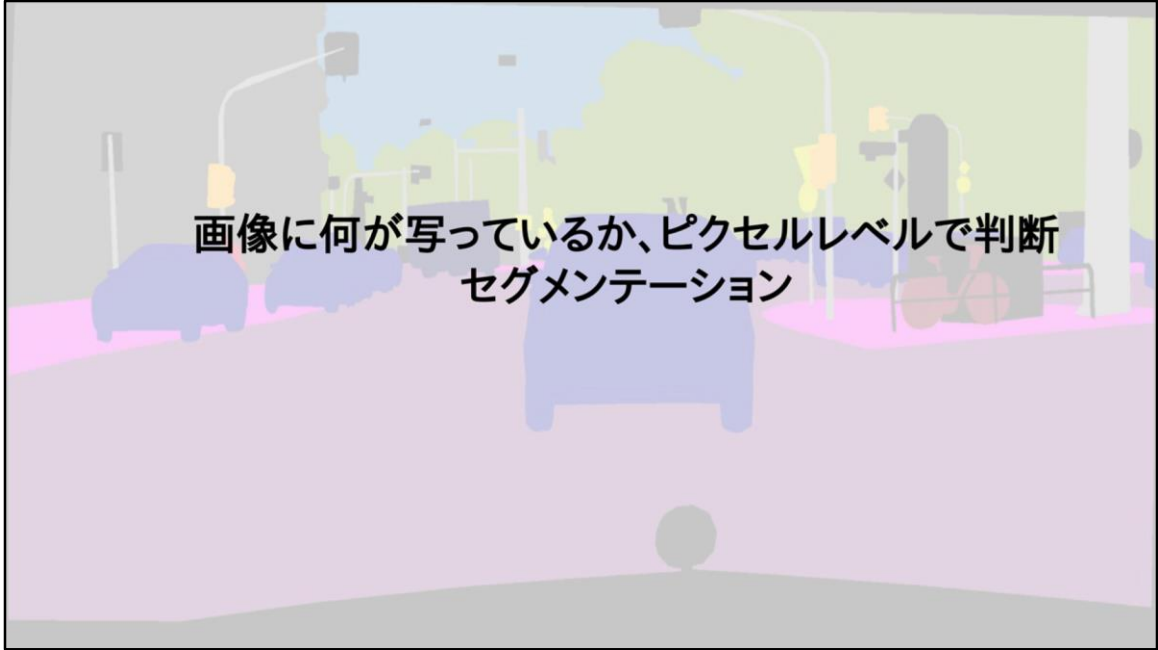


こちらは、密漁者を発見するシステムの例です。

ドローンが現場の映像を捉えて、地上基地に送るとともに、地上基地から Deeptectorという製品の画像認識AIサーバーにも映像が送られて、密漁者を発見すると取締機関や管理者に通報される仕組みです。

ここでも画像解析が重要なカギを握っていますから、CNNが活躍していますね。

人が24時間、見張っているのは大変な労力でコストもバカになりませんが、自動検出ができれば、見張りの苦痛も気比も大幅に軽減されます。



さて、ここからは画像解析をさらに進めて、画像に何が写っているかピクセルレベルで判断するセグメンテーションの技術が、どのように使われているかを示します。

セグメンテーションの例1

自動運転



この画像は、自動運転の最使われているセグメンテーションの例です。ピクセルごとに「道路」に属しているのか、「車」に属しているのかという情報（ラベル）を付与（ラベリング）してあります。左が元の画像、右はそのラベルごとに色分けした画像です。このことによって、着目した画像の一点（ピクセル）が道路なのか路側境界線なのかが瞬時に判明するというメリットがあります。

セグメンテーションの例2

障害物回避用のセマンティックセグメンテーション

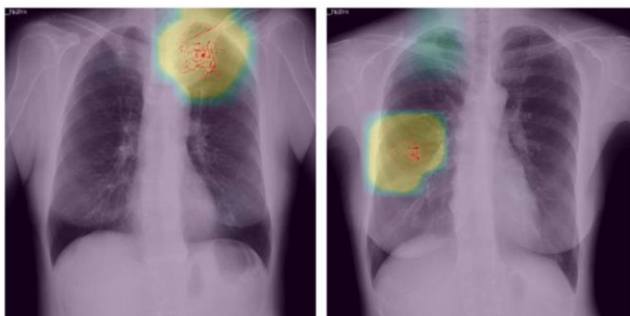
航空写真の各画素がどのカテゴリーに属するかをラベル付けします。飛行経路上の障害物を正確に特定して回避できるようドローンに学習させることができます。



これは、ドローンが障害物を確実に回避して飛ぶためのセグメンテーションの例です。
ここでは、航空写真の各画素がどのカテゴリーに属するかをラベル付けしています。

セグメンテーションの例2

本ツールは、京都府、京都府医師会およびNOBORIの協力のもとPFNが開発したもので、医師による画像診断前に肺がんなどの可能性がある異常陰影を自動検知して表示します。今回、本ツールを試験導入することで、医師の診断負荷および見落としリスクの軽減効果を評価します。



深層学習を活用した画像解析で異常陰影を検知した場合のイメージ（開発中の画面で、実際に使用されるものとは異なる場合があります）

これは、肺がんの疑いのある部位のピクセルにラベリングして、色で示しています。

医師がこのレントゲン写真を見る前に、このような画像ができていれば、医師の作業負荷がへり、見落としのリスクも軽減されますね。

図表2 線画から本物のように着色



ここからは、GAN(Generative Adversarial Networks)を紹介します。
GANには弁別器(Discriminator)があって本物のデータとニセモノのデータを交互に読み込んで本物かどうかを判定します。ニセモノは「生成器(Generator)」が自動的に作られるが、偽物と見破られると見破られないように生成方法を変更します。これを繰り返すと、本物そっくりの偽物が作られるようになるという仕組みです。
GANの初期には、結果が不安定になることがしばしばあって、不人気でしたが、CNNと同じような畳み込み層を採用したDCGAN(Deep Convolutional GAN)が登場すると安定性も高く、たいへん人気が出てきています。
GANでは、基本的には教師データが必要ではありませんが、教師データを使っているものもないわけではありません。

GANの例

DCGANとは

オリジナルのGANでは、データを作るのがメインですが、DCGANは、画像の生成が優れています。

深いネットワークになっても安定した学習ができるようになり、GANに比べてさらにはっきりと鮮明な画像を生成することが可能になりました。

CycleGANとは

CycleGANは、無関係な2枚の写真を用いて、その特徴を似せ合うようにネットワークを構築します。

例えば風景写真とデータを組み合わせて、若葉を紅葉にしたり、夏っぽいイメージから冬っぽいイメージに変えるなど季節を入れ替えることもできます。

GANの発展形には「DCGAN」や「CycleGAN」などがあります。

「DCGAN」

前のスライドで説明したようにCNNと同じような畳み込み層を採用したことによって、性能が飛躍的に向上したものです。

生成する画像が自然で鮮明なだけではなく、赤いネットワークを作っても安定しています。

「CycleGAN」

無関係な2枚の画像からそれぞれの特徴を別々に抜き出して合成することができたりします。例えば若葉燃える初夏の写真と雪景色の冬の写真から、雪が積もった木々の風景を創出することができたりします。

すごくないですか？

GauGAN

遊んでみてください

<http://nvidia-research-mingyuliu.com/gaugan/>

GauGAN（ゴーギャン）は、NVIDIA AI Researchプロジェクトの一つですが、印象派の画家ポール・ゴーギャンの名前にあやかって名付けられたものです。ブラシや塗りつぶしの機能を使って描いたラフスケッチを作って、雲や山や木や水や草や岩などのラベルを選ぶだけで、自動的に写実的な画像が生成します。

ちょっとやってみますね。

急に、ベテランの画家になった気分になりますね。

GameGAN

誕生 40 周年を迎えるパックマンを、
NVIDIA の研究者たちが AI で再現

BY ISHA SALIAN - MAY 22, 2020



皆さんはパックマンというゲームをご存じですか。日本生まれで世界中に流行したゲーム王国日本の元祖の一つです。

なぜこんな模倣アプリを作ったのか、NVIDIA の研究者であり、本プロジェクトの論文の主執筆者であるスンウク キム (Seung-Wook Kim) は、次のように話しています。「これは、GAN ベースのニューラルネットワークを使ってゲームエンジンを模倣するという、初めての研究です。私たちは、ゲーム内を動いているエージェントのスクリーンプレイを見るだけで AI が環境のルールを学べるのかどうかを知りたかったのです。そして、AI にはそれができました。」

なるほど、ゲームの画面の動作からゲームエンジンの動作を模倣してしまったというわけですね。プログラムをコピーしたわけではありません。ゲームプログラムの動きとそっくりな関数 (関数) =モデルを作ってしまったというわけですね。この延長線上には、かなり複雑なロジックで動作する××ソフトでもそのまま真似る××Ganができてしまうことになりそうですね。

日本語

英語

堺筋線

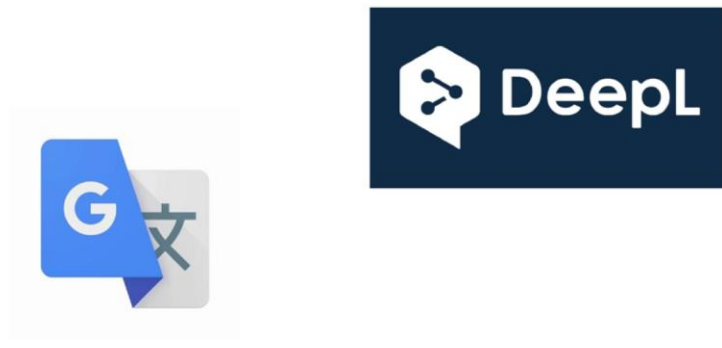
Sakai Muscle line

自然言語処理にも深層学習は活躍



ここからは、自然言語処理に使われる深層学習（Deep Learning）を紹介します。

自然言語処理の例



DeepLは、同名のドイツケルンにあるDeepL社が提供する機械翻訳ソフトです。

これは、Google翻訳よりもずっと強力とされています。

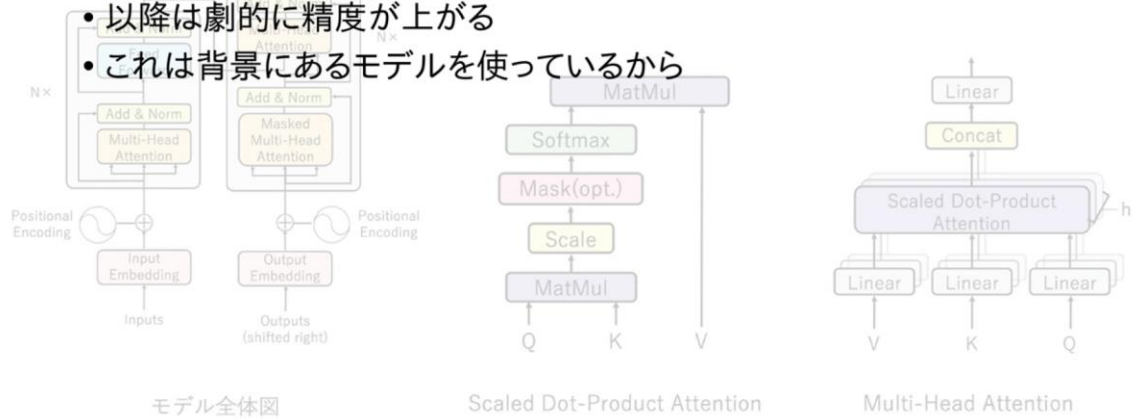
無料でWindows/Macに対応していますから誰でも使うことができます。

2020年6月時点の情報では、「無料版のDeepLにもまだ、所々に日本語未対応の“作りかけ”のサービスがあるものの現状でも十分便利に使える。日本語と相互に翻訳できる言語は英語のほか、仏語・独語・西語・中国語など11の言語に渡る」（Impress Watch）そうです。

なめらかな翻訳を可能にしているのはDeepL社が独自開発しているオンライン辞書ソフト「Linguee」が威力を発揮しています。Lingueeはフレーズ単位で翻訳文を検索できる独自のアルゴリズム（事例ベース推論）を使用しているからです。

翻訳はtransformerによって劇的に進化

- 2017年まではgoogle翻訳はどうしようもなかった
- 以降は劇的に精度が上がる
- これは背景にあるモデルを使っているから



Google翻訳は、最初から、対象になる二つの言語の文（Sentence）や段落（Paragraph）などを丸ごと対応付ける方法をとって登場しました。従来の形態素解析という考えで作られた翻訳ソフトをはるかに凌駕する自然な翻訳に近づきました。このgoogleの考え方は古典的なAIのカテゴリでいうと事例ベース推論を機械学習で実施するというような方法論になっています。しかし、実装に当たっては、RNNという深層学習のアルゴリズムの一種を利用したRNNベースEncoder-Decoderモデルという方法を採用していたため、計算に多大な時間がかかり、また訳文にまだぎごちなさがありました。ぎごちなさを改善するため単語間の依存関係（Attention）に注目して、二つの言語の文（Sentence）や段落（Paragraph）などの長い文字列の対応付けを見つける方法を併用していましたが、今一步の感がありました。

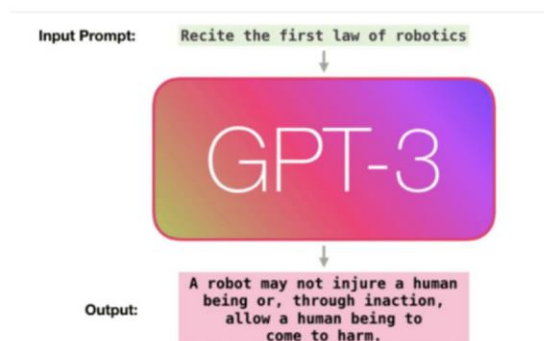
しかし、2017年12月にGoogleから論文「Attention Is All You Need」が出て、深層学習のアルゴリズムであるRNNもCNNも使用せずに、単語間や段落（Paragraph）など長い文の依存関係（Attention）にのみ着目して、翻訳を実行すると計算速度も大幅に向上し、翻訳の制度も格段に良くなることが示されました。つまり深層学習で何もかもやるという考えを捨てて、必要のところだけにするという考えで大幅に翻訳の質を向上させることに成功したのです。

この考えで作られたものがTransformerで、現在のGoogle翻訳は、これに

よって大幅に改善されることになったのです。

Trasfomerは文章の生成もできる

- 人間が書いたものと区別がつかないようなニュース記事が生成された



GTP-3というのは、Transformerをベースにした文章の自動生成システムです。開発元のOpenAIは2020年6月にベータ版を公開しましたが、7月中旬には、これを使って、ミーム（本歌取りのようにコピーして改修した文章や画像）や詩、ツイートの記事、ギターのリフ譜などを自動生成してツイッターに月々に流される盛り上がりを見せるようになりました。

アメリカの大学生がGPT-3を使って偽ブログ記事を生成したところ、Hacker News（ソーシャル・ニュース・サイトの）で注目度1位になってしまった”事件”もおきました。

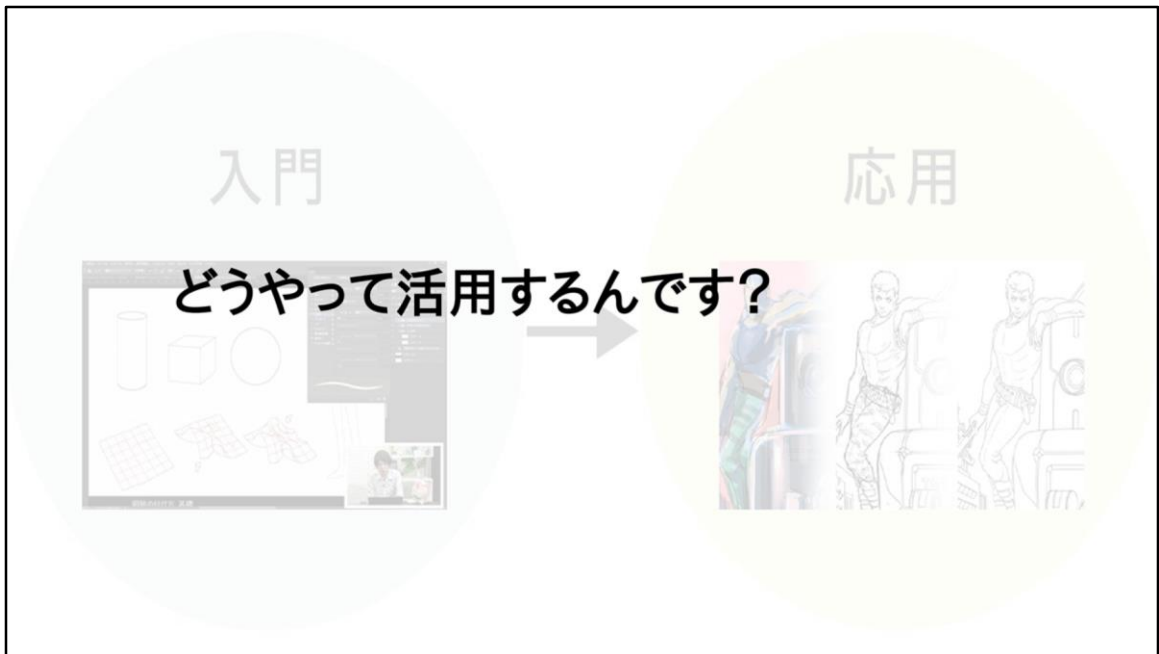
また、2020年7月、開発者で起業家のシャリフ・シャミームは、これを使って概要を自然言語で与えてAIのプログラミングコードを自動的に生成することに成功しています。

さらに、開発元のOpenAIは、治験者を718人集めて、GPT-3が生成した偽のニュースと本物のニュースがどの程度区別できるかをテストしています。使われたのは、人間が書いた本物のニュース記事25本とGPT-3が生成した偽ニュース記事25本です。治験者たちはの正答率は「52%」、つまりまったく見分けられなかったということです。

まとめ

- 画像といっても様々な深層学習の活用の仕方がある
- 画像以外にも文章も深層学習の恩恵を受けることができるデータがある

これまで見た来たように、画像を対象にするものであっても深層学習（Deep Learning）には、様々な活用の仕方があります。また、画像ばかりではなく文章にも深層学習（Deep Learning）を適用して良い結果を出すことができるものがあります。そのほか、音楽やプログラミングコードの生成などにも応用ができることがお分かりいただけたものと思います。



さて、このような深層学習（Deep Learning）をどのようにしたら使えるようになるのでしょうか。
使えるようになるための手がかりをこれからお話いたします。

機械学習を勉強するモチベーション

- 1つ目は、自分で最新の技術などに触れてたい
- 2つ目は、自分の分野の面倒なことを機械に判断させたい
- 3つ目は、なんとなく流行ってるし、凄そうだから…

あなたはどれですか？

使えるようになるには勉強しなければなりません。あなたはどんな動機で勉強したいのでしょうか。

- 1つ目 「自分で最新の技術などに触れたい」
- 2つ目 「自分の分野の面倒なことを機械に判断させたい」
- 3つ目 「なんとなく流行っているし、凄そうだから」

あなたはどれでしょうか。

それぞれ、やるべきことは違う

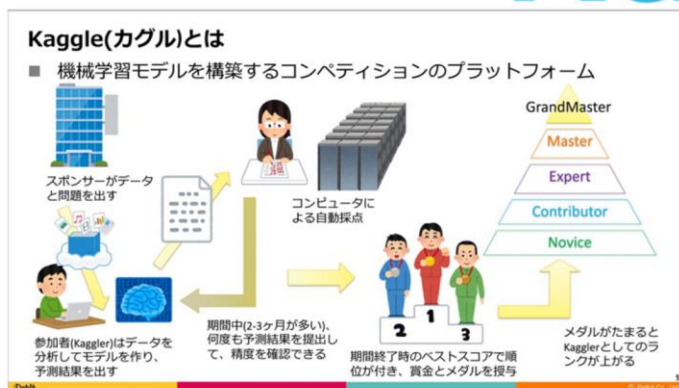
- 1つ目の場合、界限に入って勉強!
- 2つ目の場合、界限の知人を作る!
- 3つ目の場合、勉強を続けることは難しいです…

それぞれによって、やるべきことは違います。

- 1つ目 「自分で最新の技術などに触れたい」の人
→ 深層学習の界限に入って勉強してください。
- 2つ目 「自分の分野の面倒なことを機械に判断させたい」の人
→ 深層学習の界限の知人を作ってください。
- 3つ目 「なんとなく流行っているし、凄そうだから」の人
→ 勉強を続けることは難しいです。

データ分析のホーム

kaggle



「・1つ目 「自分で最新の技術などに触れたい」の人→深層学習の境界に入って勉強してください。」の場合について、一つの例を示します。深層学習の境界に入るやさしい入口の一つに「kaggle」があります。

<https://www.kaggle.com/>

kaggleは、10万人以上のデータサイエンティストが参加する「データ分析コンペ」のサイトです。

一見とっつきにくそうですが、初心者向けのチュートリアル用のコンペもありますから、実力に不安があっても参加できます。

- ・スポンサーがデータと問題を出します。
- ・参加者はkaggleと呼ばれますが、kaggleはデータを分析してモデルを作り、予測結果を出します。Kaggleが成果物を提出するとコンピュータによる自動採点がされて帰ってきます。期間中ならば何度でも提出できますから、採点を見て手直しして提出することを繰り返してよりよい評点をもらえるように努力することができます。
- ・期間終了後に、自分のベストスコアで順位が付いて、良い成績であれば賞金とメダルがもらえます。
- ・メダルがたまるとkaggleとしてのランクが上がります。ランクには「Novice (初心者)」「Contributor (貢献者)」「Expert (専門家)」「Master (親方)」「GrandMaster (棟梁)」があります。

あなたも「GrandMaster（棟梁）」になれば素晴らしいですね。まあ、せめて「Contributor（貢献者）」か「Expert（専門家）」くらいにはなりたいですね。

kaggleに登録...



The screenshot shows a Google search for 'kaggle'. The search bar contains the text 'kaggle'. Below the search bar, there are navigation links: 'すべて', 'ニュース', '画像', '動画', 'ショッピング', 'もっと見る', '設定', and 'ツール'. The search results are displayed below, showing approximately 5,380,000 results. The first result is from 'www.kaggle.com' with the title 'Kaggle: Your Machine Learning and Data Science Community'. The second result is from 'www.codexa.net' with the title 'Kaggleとは？機械学習初心者が知っておくべき3つの使い方'. The third result is from 'ja.wikipedia.org' with the title 'Kaggle - ウィキペディア'.

kaggle

すべて ニュース 画像 動画 ショッピング もっと見る 設定 ツール

約 5,380,000 件 (0.27 秒)

www.kaggle.com * このページを訳す
Kaggle: Your Machine Learning and Data Science Community
Kaggle is the world's largest data science community with powerful tools and resources to help you achieve your data science goals.
Competitions · Kaggle Learn · Datasets · Kaggle Rankings

www.codexa.net › Kaggle *
Kaggleとは？機械学習初心者が知っておくべき3つの使い方
2017/11/22 - Kaggleでは、企業や政府などの組織とデータ分析のプロであるデータサイエンティスト/機械学習エンジニアを繋げるプラットフォームとなっています。単純なマッチングではなく、Kaggleの最大の目玉とも言える「Competition（コンペ）」がKaggle ...


ja.wikipedia.org › wiki › Kaggle *
Kaggle - ウィキペディア
Kaggleは企業や研究者がデータを投稿し、世界中の統計家やデータ分析家とその最適モデルを競い合う、予測モデリング及び分析手法関連プラットフォーム及びその運営会社である。モデル作成にクラウドソーシング手法が採用される理由としては、いかなる ...
本社: アメリカ、サンフランシスコ 設立: 2010年4月
創業者: Anthony Goldbloom, Ben Hamner 所有者: Alphabet (企業) (2017-現在)


kaggleに登録するには、まずはkaggleでググってください。
<https://www.kaggle.com/>
がすぐに見つかりますから、ここをクリックすれば登録の画面が出てきます。

どちらからでも良いです

kaggle

Sign In Register

 Register with Google

 Register with your email

Have an account? [Sign in.](#)

When you link your Facebook, Google, or Yahoo account, Kaggle collects certain information stored in that account that you have configured to make available. By linking your accounts, you authorize Kaggle to access and use your account on the third party service in connection with your use of kaggle.com.

Registerを選ぶと、「[Googleで登録 \(Register with Google\)](#)」と「[\(あなたの\) メールアドレスで登録 \(Register with your email\)](#)」を選択するよう
に表示されます。
どちらを選んでも構いません。



入力したら、該当箇所にチェックを入れて、「Get Started (始める)」を選択します。

プライバシーポリシー確認画面に進みますから、一番上と一番下の2か所にある「I agree. (同意する)」にチェックを入れて、「Create Account (アカウントを作成する)」を選択します。

しばらくまって、メールボックスにKaggle signup confirmationから「Welcom!」メールが届いていればOKです。

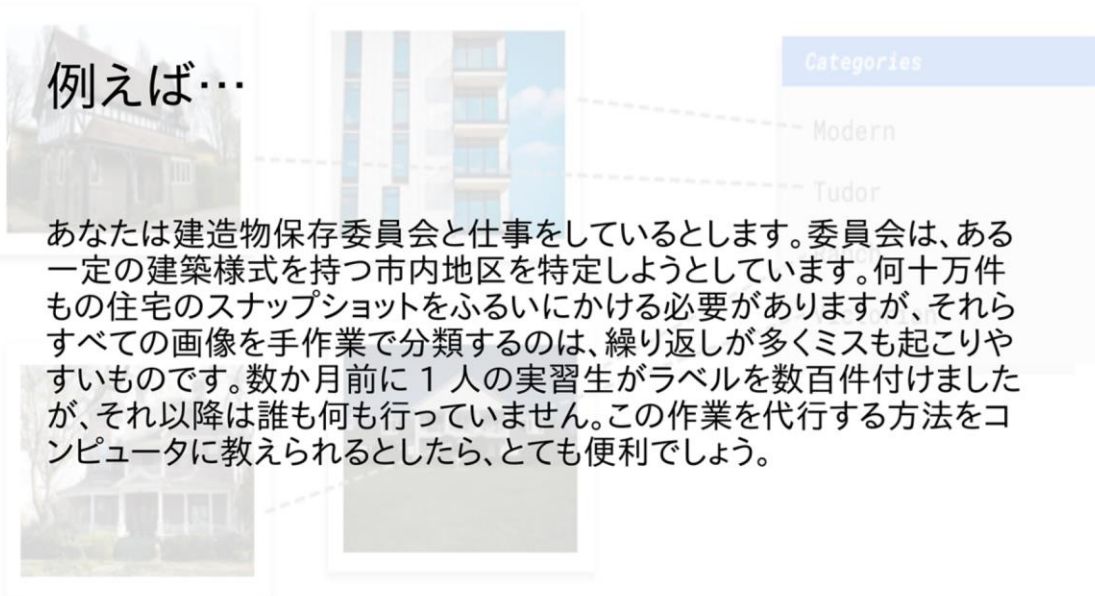
メールを開けると「Your Kaggle account has been created. Click below to activate it;」とあります。Kaggleのアカウントができたので下のボタンを押すと有効になりますという意味です。

そこで、水色の「Active」ボタンを選択します。

すると、Kaggleのサインアップページが開かれます。「私はロボットではありません」にチェックを入れて「verify Account (アカウントを確認する)」を選択します。

下のような画面が出てきたらアカウント作成は完了です。

例えば…



あなたは建造物保存委員会と仕事をしているとします。委員会は、ある一定の建築様式を持つ市内地区を特定しようとしています。何十万件もの住宅のスナップショットをふるいにかける必要がありますが、それらすべての画像を手作業で分類するのは、繰り返しが多くミスも起こりやすいものです。数か月前に1人の実習生がラベルを数百件付けましたが、それ以降は誰も何も行っていません。この作業を代行する方法をコンピュータに教えられるとしたら、とても便利でしょう。

「・2つ目 「自分の分野の面倒なことを機械に判断させたい」の人→深層学習の境界の知人を作ってください。」については、別の例をお話しします。

例えば、

「あなたは建造物保存委員会と仕事をしているとします。委員会は、ある一定の建築様式を持つ市内地域を特定しようとしています。何十万件もの住宅のスナップショットをふるいにかける必要があります。しかし、それらすべての画像を手作業で分類するのは繰り返しが多くミスも起こりやすいと考えられます。数か月前、1人の実習生がラベルを数百件漬けましたが、それ以降は誰も何も行っていません。この作業を代行する方法をコンピュータに教えられるとしたら、とても便利でしょう」

こんな時にはどうしたらよいでしょうか。

次のスライドに進みます。

機械に面倒なことはさせたい!

機械学習 (ML) がこの問題に適したツールである理由



従来型のプログラミングでは、プログラマがコンピュータに手順を1つずつ指示して従わせる必要があります。このようなアプローチはさまざまな問題の解決に役立ちますが、適切な方法で住宅を分類するには不向きです。住宅は構成、色、角度など、様式の細部が非常に多岐にわたるため、それがクラフツマン様式なのかモダン様式なのかを写真から判断する方法を機械に教えるための一連のルールを考え出すことは無理な話です。どこから始めればいいのか想像することさえ困難です。幸いなことに、機械学習システムはこのような問題を解決するのに適しています。

Vision API と AutoML のどちらのツールが適切か

Vision API は、事前定義済みの何千ものカテゴリに画像を分類します。そして画像内の個々の物体や顔を検出したり、画像に含まれている印刷文字を見つけて読み取ったりします。データセット内の個々の物体、顔、テキストを検出したい場合や、ごく一般的な画像分類を行いたい場合は、Vision API を試して適しているかどうかを確かめてみてください。しかし、独自のラベルを使用して画像を分類する必要がある場合は、カスタム分類を試して、ニーズに合うかどうか調べてみることをおすすめします。

従来型のプログラミングでは、プログラマがコンピュータに手順を一つずつ支持して舌がせる必要があります。他の問題では役に立つことが少なくないですが、住宅を外見から分類するという今回の課題では不向きです。

住宅は校正、色、角度など、様式の細部が非常に多岐にわたっていて、それがクラフツマン様式なのかモダン様式なのかを写真から判断する方法を機械に教えるための一連のルールを考え出すのは無理な話です。どこから始めていいのか想像するさえ困難です。

幸いなことに機械学習システムは、こんな時に力を発揮します。

今回は、独自のラベル使用して画像を分類することが目的ですから、カスタム分類の方法を採用するのが良いと思います。

GUIで機械学習!

neural network console

🔍 すべて 📰 ニュース 📺 動画 🖼️ 画像 🛒 ショッピング 📄 もっと見る ⚙️ 設定 🛠️ ツール

約 4,560,000 件 (0.47 秒)

dl.sony.com > ...

Neural Network Console - Sony

2020/10/02 — Neural Network Consoleはニューラルネットワークを直感的に設計でき、学習・評価を快適に実現するディープラーニング・ツール。グラフィカルユーザーインターフェイスによる直感的な操作で、ディープラーニングを...

Windows版・クラウド版・Neural Network Console - 料金体系・支払い方法を見る

dl.sony.com > app

Windows版 - Neural Network Console - Sony

Neural Network Console Windowsアプリ。お手持ちのWindows PCにアプリをインストールし、ディープラーニングをローカル環境で使うことができます。無料でダウンロード可能。ぜひ気軽にお試しください。なお、このアプリは日本で...

support.dl.sony.com > docs-ja

ドキュメント - Docs - Neural Network Console - Sony

ドキュメントでは、Neural Network Consoleの使い方を提示しながら、主要な機能について説明します。セットアップから学習の開始までドキュメントを見て進めてみましょう。

コーディング無しでディープラーニングを用いた高度なAI開発を実現する方法があります。

“neural network console”でググると

<https://dl.sony.com/ja/>

というサイトが見つかります。

これはソニーが提供している「**Neural Network Console**」というサイトです。このサイトを利用すると、ドラッグ&ドロップ中心の操作で、比較的簡単にニューラルネットワークが設計できてしまうというものです。

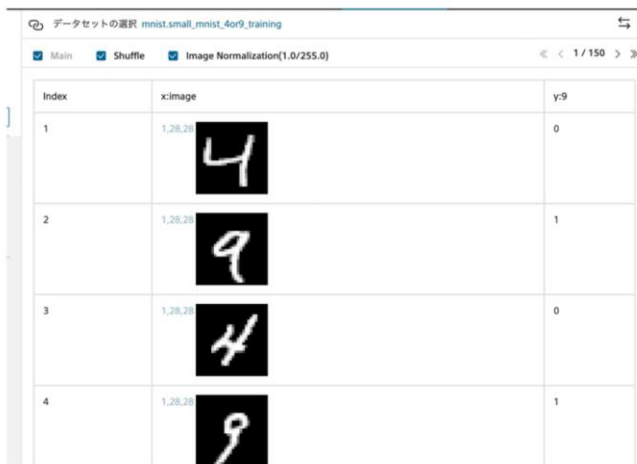
ニューラルネットワークについての基本的な概念については理解がないと難しいですが、「Pythonに習熟していないとニューラルネットワークが作れない」などのハードルはありません。

ソニーは、次のような困難を解決していると主張しています。多少の誇張はあるでしょうが、おおむねそのようになっているすぐ者と言ってよいと思います。





- Pythonや数式を学ばないといけない
- ネットワーク構造やパラメータを変更するなどコーディングだと試行錯誤に時間がかかる
- 学習した何十種類ものニューラルネットワークの管理に苦労している
- ニューラルネットワークのチューニングを自動化したい

- 開発環境の構築に手間と費用がかかる

最初のデータセット



The screenshot shows a web interface for a data set named 'mnist_small_mnist_4or9_training'. It features a table with columns for 'Index', 'x:image', and 'y:9'. The table contains four rows of data, each showing a different handwritten digit (4 or 9) and its corresponding label (0 or 1). The interface also includes navigation controls and a status bar at the top.

Index	x:image	y:9
1	1,28,28 	0
2	1,28,28 	1
3	1,28,28 	0
4	1,28,28 	1

例えば、学習用に、手書きの「4」と「9」を区別するニューラルネットワークを作ろうとする場合には、様々な手書きの「4」と「9」のデータセットが必要になります。

そんな用途のために、こんなデータセットも用意されています。

Neural Network Console

検索

サポート プロジェクト

サインイン

チュートリアル1を実行!

サンプルプロジェクトを選択
チュートリアル1,2,3,4,5,6ぐらいまでを実行してください!

ドラッグ&ドロップで
簡単ニューラルネットワーク設計

コーディング無しでディープラーニングを用いた高度なAI開発を実現

サインイン

ニューラルネットワークを学びたい人は、「無料で体験する」のボタンから入って、チュートリアルに挑戦するといいいでしょう。サンプルプロジェクトを選択して、チュートリアル1～6ぐらいまでをじっくりしてみてください。

ニューラルネットワークを体感的に理解できると思います。

時間が迫っていますので、そろそろ終わりにしますが、皆さんのチャレンジに期待しています。

Commuting clothing

Planning

チーム 「おはよう、朝！」

問題設定

働いている女性は朝の通勤服選びが大変、面倒くさい



解決策

- OLのビジネスファッションに特化したレンタルサブスクリプション
- 通勤服の1Week着回しセットを届ける
- お客様が気に入ったものは買い取り可能

チーム

以前より、ネットでメルカリ、ラクマ、BASEなどで、
アパレル販売を経験

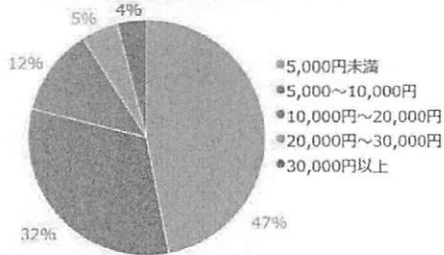
近年のECアパレル市場の急成長に伴い新規事業を立
ち上げる際に自身の経験をもとに女性の通勤服に特
化した事業を選択



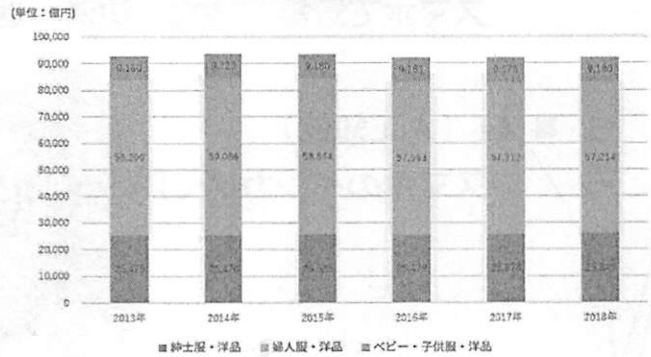
市場規模

様々なEC業界の中でもアパレルECは市場規模が大きく、注目されている業界の一つです。2020年7月に経済産業省から発表された2018年度の物販系分野の女性アパレルECの市場規模は1兆800億円、前年比伸び率が7.74%と急激に伸びている業界です。

あなたが1カ月にアパレルショップで購入する洋服の金額はいくらですか？



国内アパレル小売市場規模推移 (品目名)



※出典：矢野経済研究所調べ 注1：小売金額ベース 注2：四捨五入のため一部合計値が異なる

リーチ

- 女性経営者に格安で利用してもらい、インスタグラムで拡散してもらおう

- 広告にLINEを利用
日本で一番利用者が多い

- 1セット (5枚) で出来る着回しを
着画で5日分提案

着画は着ている自分をイメージしやすい

	国内月間アクティブユーザー	ユーザー層	特徴
LINE	8,600万	全世代が利用 幅広い	<ul style="list-style-type: none"> インフラ化したメッセージツール プッシュ通知を使った情報発信 LINE APIを使った自社サービス連携
Twitter	4,500万	20代が多い 平均年齢は35歳	<ul style="list-style-type: none"> リアルタイム性と情報拡散力 興味関心でつながる 短文のコミュニケーション
Instagram	3,300万	10代と20代で半数以上を占める	<ul style="list-style-type: none"> 雑誌感覚・ビジュアル訴求 フィードとストーリーの使い分け ハッシュタグからの流入
Facebook	2,600万	登録者数は20代と30代が多い	<ul style="list-style-type: none"> 実名性が高くリアルなつながりを反映 ビジネスシーンでの活用 コンテンツの自由度が高い
TikTok	950万	10代と20代で半数以上を占める	<ul style="list-style-type: none"> ざくっと見られる短尺動画 豊富な動画編集機能
YouTube	6,300万 登録者数 (2019年)	非公開	<ul style="list-style-type: none"> コンテンツの販売が可能 コンテンツの自由度が高い 金銭制コミュニティ機能 (サークル)

<https://blog.comscore.jp/06/k2v8-502/>

© 2021年1月時点

テクノロジー

■ アプリ開発

スマホで登録・注文・決済・返却まで完了

■ AI (人工知能)

スマホのインカメラで服の試着が出来る



優位性

- 今週セットを返却する前に次週のセットが
お手元に届くので途切れなくレンタル気分を
味わえる
- 通勤服に特化する為、低コストが可能
- 洗濯の必要性なし
- 気に入ったら買い取り可能

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
1 登録	2	3 到着	4	5	6	7 1配送目到着
8 返却期間	9	10 到着	11	12	13	14 2配送目到着
15 返却期間	16	17	18	19	20	21 3配送目到着
22 返却期間	23	24	25	26	27	28 4配送目到着
29 返却期間	30	1	2	3	4	5 1配送目到着

(この期間に最初の商品の到着確認できない場合は2配送目は停止)
(この期間に前回の商品の到着確認できない場合は3配送目は停止)
(この期間に前回の商品の到着確認できない場合は4配送目は停止)
(この期間に前回の商品の到着確認できない場合は来月の1配送目は停止)

1ヶ月のご利用サイクル例

競合

■ レンタルサブスクリプションサービス

➢ air Closet



■ アパレルEC

➢ ZOZO

➢ Amazon

ZOZOTOWN

amazon

成長戦略

■ブランドを絞りメーカーとのコラボし服の提供をしてもらう

■BtoBの戦略として女性社員がリーズナブルに利用できるサービスとして会社に提案

■女性経営者にも利用してもらいブランド力を高める

月額費用	7,000
初月会員数	10人×7,000=70,000
3ヵ月後会員数	100人×7,000=700,000
6ヵ月後会員数	300人×7,000=2100,000

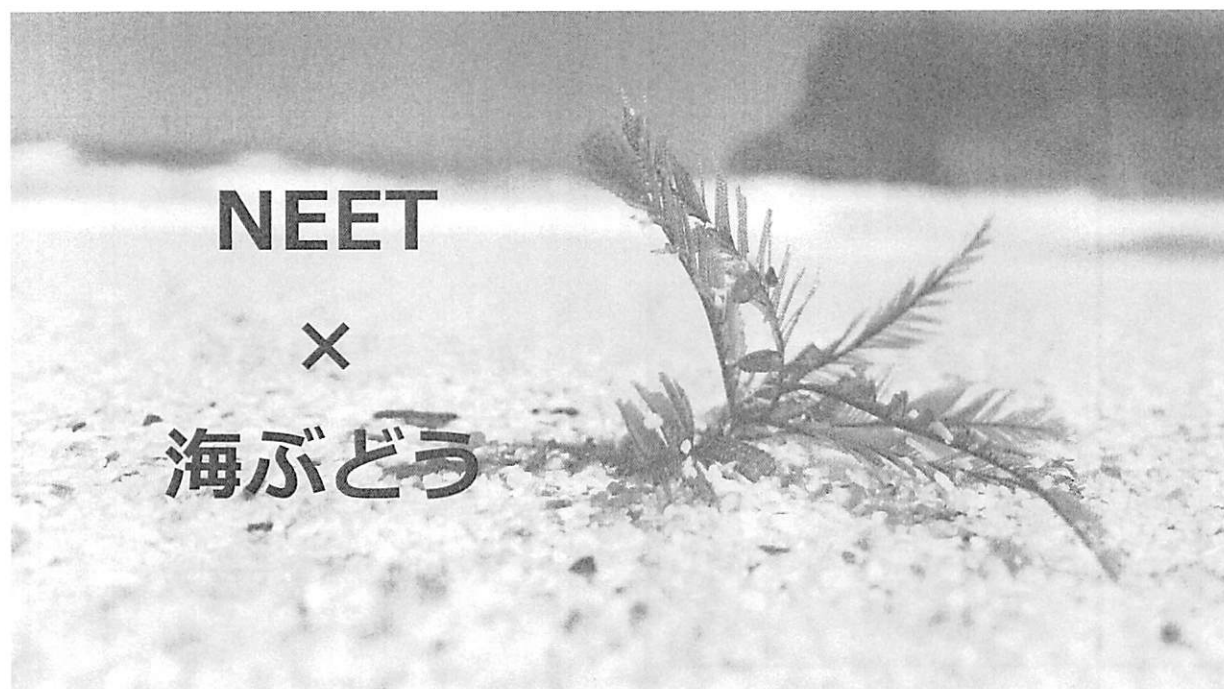
マネタイズ

■ 月額・・・7,000円（税込み）

■ 汚れ、傷など発生した服は自社サイト
又にて格安販売

■ 販売しきれなかった場合はリサイクルショップ[®]に持ち込みする（SDGS）

1人当たりの1ヵ月にかかるコスト（会員100人とした例）	
服の仕入れ	1,000円
配送料	520円×往復×4回=4,160円
クリーニング代	最初は弊社にて洗濯。後々料金発生
倉庫賃料	後々発生
利益	7,000円-5,160円=1,840円 1,840円×100=184,000円



多くの人が信じない 1つの真実

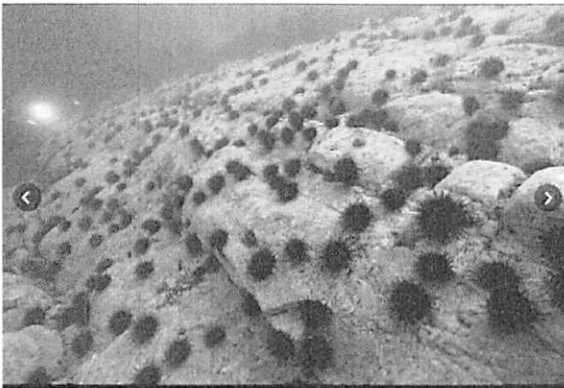
NEET部屋は 海ブドウの優良産地

- ①高CO2
- ②空調設備が整った環境



問題 磯焼け

磯焼け: 海藻が無くなる現象



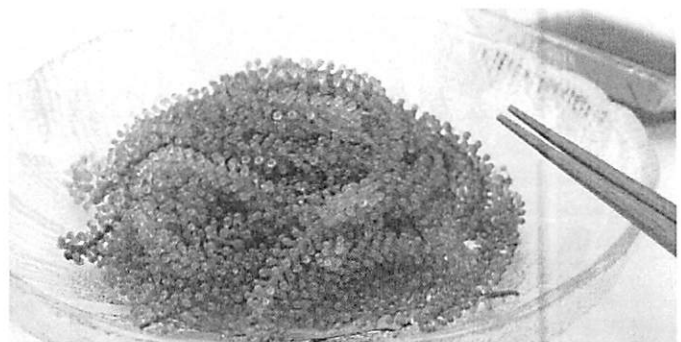
海洋資源の消失

土砂投入・乱獲

(人間の活動も多い)

解決策

NEET部屋で海ブドウを高効率生産
海ブドウを都市生産・買取・流通



①高CO2

→

増殖率 2倍/1ヶ月

②空調設備が整った環境

→

生育条件に合致

(海中と温度帯一致)

部屋1軒 月2kg生産予定

リーチ/市場規模

生産量

NEET部屋に栽培装置を設置（設備総額20万円）

→1軒 生産能力 2kg/month

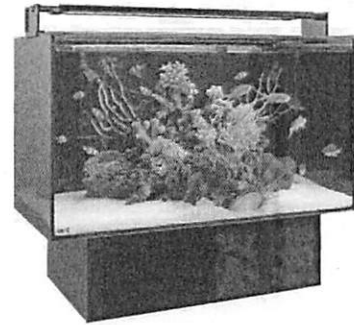
ひきこもり数 令和元年 230万人

市場

海ブドウ単価 5000円超/1kg

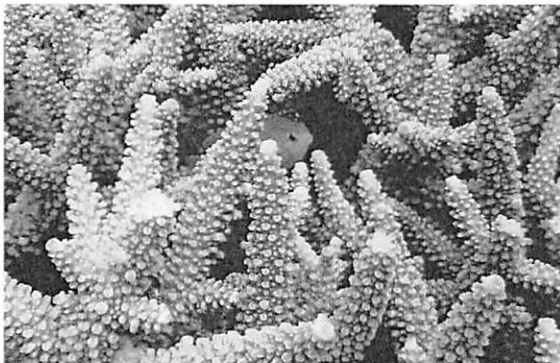
流通量 60000kg= 3億円

2kg/month 年間24万円



栽培装置イメージ

チーム&テクノロジー



大学・大学院でサンゴ研究

同研究室内で海藻類の培養

スジアオノリ、ウミブドウ栽培経験

水温、肥料濃度等のセンシング

農業経験

優位性/参入障壁

低コスト栽培

- ・ CO2投入コストゼロ
- ・ 空調設備コスト少

生産量確保

- ・ 生産者が確保しやすい
- ・ 月1~2万円の収入源
- ・ ニートの生産者化はバズるかもしれない
- = 広告費不要？

安定生産

自然環境の影響を受けにくい

成長戦略

東京限定生産（都市生産者確保）

沖縄からの輸送不可地域

東京 N E E T 270万人 100人×24kg生産→2.4t

500万円×60トン → 3億円（東京抜き）

品種増（収入源増）

海ブドウ供給過多が飽和予想

海ブドウ以外にアカモク・ミリン等、高単価海藻(150億円)

ビーガン向けスナック（市場新規開拓、海外進出）

（特に海外）塩味スナックとして 2027年に17兆円市場への成長予測

1年目 100人 2.4t

2年目 300人 7.2t

3年目 1000人 24t

競合

海ブドウ本体

沖縄が国内の99%以上独占

→東京まで通年輸送が出来ない

5000円超/1kg × 60トン → 3億円

健康食品類

サプリメント、食品類の新製品

→現地生産出来ないことがほとんど

栽培装置

海藻栽培装置は無い

野菜の栽培装置が近い競合

家庭菜園市場は成長中 2304億 (2019)

毎年各社が家庭菜園用の新製品投入

価格競争に巻き込まれる



マネタイズ/課金の仕方

・ 初期投資

-水槽ブランドとの協同 初期5万円 500万円

・ 買取・流通

-東京 沖縄料理店 100店舗

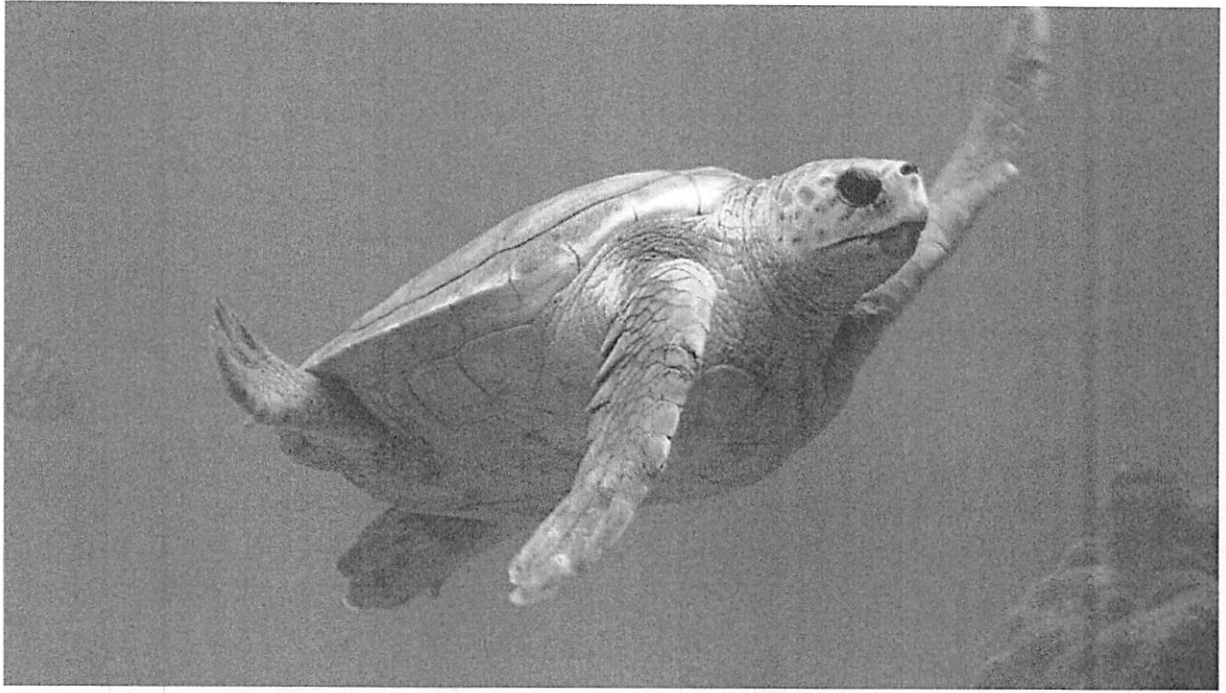
1年目 100人 2.4t 1200万円

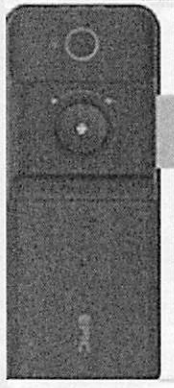
関東以北が新市場

2年目 300人 7.2t 3600万円

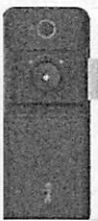
500万円 × 2.4トン → 1200万円

3年目 1000人 24t 1億2000万円





ロックアウトレスキューシステム
GATE KEEPER
「HIRAKUN」

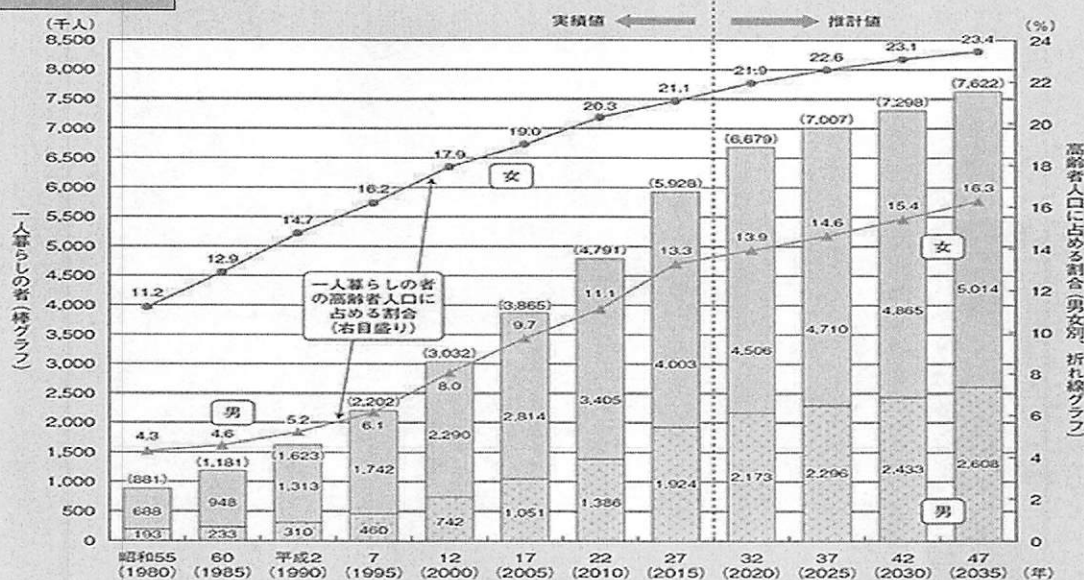


<問題>

地方の過疎化が進み一人暮らし老人が増えてきた中で外出して鍵を忘れて自宅に入れないう一人暮らし老人が増えている！介護までには至らない老人に対して都会に住む子供は親がそうなった場合にどのようにすれば自宅に入ることができるだろうか？だれがサポートしてくれる人はいないのか？心配だ！

独居老人の実態

65歳以上の一人暮らし高齢者の動向



資料：平成27年までは総務省「国勢調査」、平成32年以降は国立社会保障・人口問題研究所「日本の世帯数の将来推計（2013（平成25）年1月推計）」、「日本の将来推計人口（平成24（2012）年1月推計）」
 (注1)「一人暮らし」とは、上記の調査・推計における「単独世帯」又は「一般世帯（1人）」のことを指す。
 (注2) 棒グラフ上の（ ）内は65歳以上の一人暮らし高齢者の男女別
 (注3) 四捨五入のため合計は必ずしも一致しない。

解決策

IOTを活用した新しい鍵を忘れても家の中に入れるシステム
 ロックアウトレスキューシステム

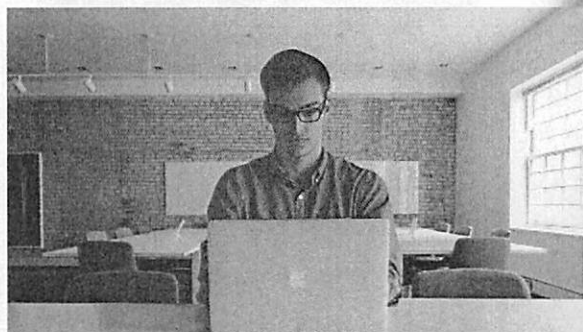
GATE KEEPER

「HIRAKUN」

テンキーレスでコストカットいたずら防止！



開発チーム



清風情報工科学院
新規事業開発担当
福原 洋
専門学校・高等学校・美容室・整骨院
エステサロン・アパレルまで
新規出店立上げ実績あり！



元大手金融機関管理職
北岡 万紀子
経営とロジックの観点×実経験から生み出し
数々のヒット作を世の中に生み出す

市場規模その1

2025年市場予測見守り関連124億(93.8%増)←2018年75億

今後は在宅介護の進展や独居老人世帯の増加により高齢者施設以外での需要開拓が市場規模の拡大のカギになる

現状のビジネス市場は小さいが確実に独居老人の数が増え、社会課題としてフォーカスされます。

地域包括支援制度とマッチングしてこれからのビジネスになるのは確実にある！

[写真]介護関連製品・サービス市場拡大 25年見守り市場は17年比193.8%

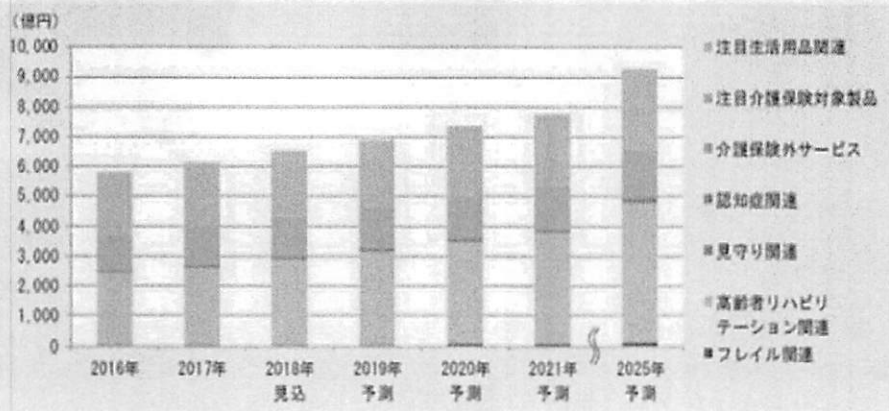
2018年7月28日 09:27

ツイート

B!

<調査結果の概要>

高齢者/介護関連製品・サービス市場



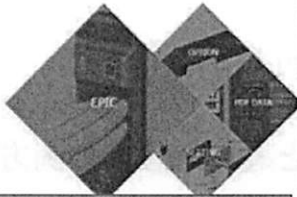
リーチ

地域包括支援センターへ営業

地域で協力先に対して無料で配布して実証事業としてモデル化 それをベースにプロモーションをし、他の地域へビジネスとして広げていく

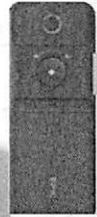
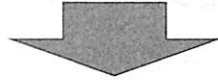
このビジネスモデルをベースに見回りを包括的にとらえていくことが可能です！（他サービスとの組み合わせで安心感の創出が可能！）

テクノロジー



指紋情報システム

+



スマホ開閉システム

鍵を持たなくても 指紋認証でドアオープン
ドア解除はケアプランナー 遠くに離れた身内が
携帯でロック解除が可能！テンキー排除でコストカット
「HIRAKUN」

テクノロジー



入室は指紋検証
携帯でOK！
(テンキーレス)



入室状況は地域包括支援セン
ターで管理カメラ付き
携帯で開け閉め可能



都会の息子も
在室も管理カメラ付き
携帯で開け閉め可能

優位性



- ①他社に比べて機能がシンプルで価格が安い(6,000円)
- ②遠隔で操作が可能でセンター・協力会社と離れた家族の両方のサポートが可能
- ③維持費用は月額1800円と安価である
- ④構造が簡単であるために修理すぐできる
- ⑤指紋認識で開閉が可能のため鍵や携帯を忘れても機能する。
- ⑥内臓電池残量は携帯でチェック可能！(見守りのきっかけに！)

競合

Ninja Lock 03-5843-9569 資料請求・お問合せ

空室中も、入居中にも。
鍵管理の常識を変える、
住宅向けスマートロック

スマートロックとタイマーロック機能を実現。
鍵の抜け忘れにも対応できる安心機能です

電池残量のお知らせ機能に加え、万一の電池切れ
には、市販の乾電池を用いて緊急作動可能

パスワード漏れを防ぐフェイクピン機能・
のぞき見防止機能を実現。高い防犯性を誇ります

テンキー、専用カード、アプリの3種類で
解錠方法をご用意。緊急時には従来の鍵も利用可

東京ガス
象印
セコム
ヤマト通商
各新聞販売店
ヤクルト...ETC

PR ES-FF730G (EPIC) 電子錠 優待付 併
種対策 暗証番号・指紋認証・Bluetooth・…
60,280円 送料無料
602ポイント(1倍)
39ショップ
キーマイスタージョー

成長戦略

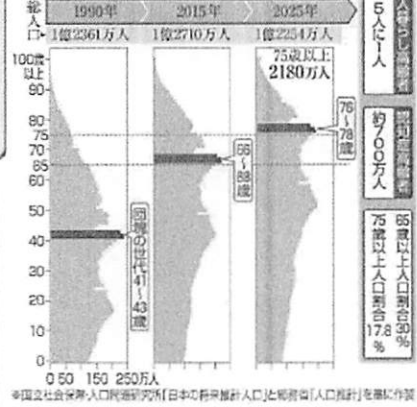
2025年段階世代が後期高齢者になるので大きな市場になる。

地域包括ケアシステム

- 団塊の世代が75歳以上となる2025年を目途に、重度な要介護状態となっても住み慣れた地域で自分らしい暮らしを人生の最後まで続けることができるよう、住まい・医療・介護・予防・生活支援が一体的に提供される地域包括ケアシステムの構築を実現していきます。
 - 今後、認知症高齢者の増加が見込まれることから、認知症高齢者の地域での生活を支えるためにも、地域包括ケアシステムの構築が重要です。
 - 人口が横ばいで75歳以上人口が増える大都市部、75歳以上人口の増加は緩やかだが人口は減少する町村部等、高齢化の進展状況には大きな地域差が生じています。
- 地域包括ケアシステムは、保険者である市町村や都道府県が、地域の自主性や主体性に基づき、地域の特性に応じて作り上げていく必要があります。



人口構造の変化



メッセージ

各社組み合わせることでさらに安心が得られます！

まずは毎日使う必須となる玄関鍵(ビジネスの入口)というところから独居老人の孤独死をなくすビジネスに協力してください！