

CONFIDENTIAL

2024年9月 第1版

# 株式会社調和技研 事例紹介



HOKKAIDO  
UNIVERSITY  
STARTUP



## 概要紹介



調和技研は2009年の創立以来、研究機関と協力して汎用的なAIエンジンの開発と活用を行ってきました。これらのエンジンをお客様の課題に合わせてカスタマイズすることで、優れた効果を出す専用AIを構築できます。調和技研は、AIに関する我々の知識とAIエンジンをサービスとして提供し、企業の継続的な成長・変革をサポートします。



※visee、lango、furas は 株式会社調和技研の登録商標です。

## 詳細



### 物体認識エンジン

画像の中から様々なモノの位置を検出し、モノの種類(クラス)を認識するエンジンです。YOLOやFaster R-CNNなどのデファクトスタンダードな検出器を強化・改良することで、高速・高精度に物体の認識を行います。

### 画像分類エンジン

画像を物体・顔などの特徴に基づいて、適切なカテゴリに分類するエンジンです。ViTなど最新の深層学習で活用されているアーキテクチャを応用することで、ワイルドな環境でも性能を維持できる高精度な分析を行います。

### 画像生成エンジン

普通の写真を画風変換し名画にしたり、線画から本物のような画像を生成するエンジンです。Diffusion model, GAN, VAEなどの生成系アルゴリズムを応用して、高品質な画像を作り出します。

### 異常検知エンジン

学習データに基づいて、画像の中から異常を検知するエンジンです。形状・質感・色合い等の評価基準に基づいて画像を評価します。



### 文章分類エンジン

文章をその内容に基づいて適切なカテゴリに分類するエンジンです。LLM (GPTなど)、BERT、Word2Vecなどをベースとして特徴量を抽出し、適切にドキュメントを分類します。

### 文章要約エンジン

文章のポイントを理解し、要約文を生成するエンジンです。LLMや文の重要度を評価するLexRankなどを用いて要約文の生成を行います。

### 特徴語抽出エンジン

文章を代表する重要なフレーズを抽出するエンジンです。LLMや単語の重要度評価 (TFIDFなどによる) により特徴語を抽出します。

### 感情分析エンジン

文章に現れるトーンや、喜び・悲しみなどの感情を分析するエンジンです。LLMやRNNIによって学習し、文章全体を考慮した感情を分析します。

### 会話生成エンジン

会話の内容を理解し適切な応答を返すことで、インタラクティブな対応を行うエンジンです。LLMにより前後の内容を考慮した応答を行います。



### 予測エンジン

過去のデータをもとに、売上高や来客数などの未来予測を行うエンジンです。GBDT, Deep Learning, ベイズ推定などの技術を用いてデータを予測します。

### 最適化エンジン

制約の中で最適な組み合わせを探索し、効率的なシフト案の作成などを行うエンジンです。遺伝的アルゴリズムなどのメタヒューリスティックをはじめとした最適化アルゴリズムにより、効率的なシフトやスケジュールを作成します。

### 推薦エンジン

過去のユーザの行動をもとに趣味・思考を判別し、クーポン情報などを推薦するエンジンです。ユーザーの嗜好や過去の行動を元に、協調フィルタリングなどの技術を用いて推薦を行います。

### 異常検知エンジン

過去の蓄積データをもとに異常を検出し、通知するエンジンです。One-Class SVMやスパース構造学習、密度比推定などの技術により、データの外れ値や変化点の検出を行います。

# 業種別サマリ

	画像系エンジン				言語系エンジン			数値系エンジン			
	異常判定	物体認識	画像分類	画像生成	文章分類・要約、特徴語抽出	会話生成	感情分析	予測	最適化	推薦	異常検知
製造業	異常検知AIプロダクト	骨領域判別画像認識AI 二次電池の分類AI ブランド品型番AI 等級判定AI 壁面のクラック検出	難読文字認識AI 製品上の表示文字認識 菓子パッケージング不良判別 360度カメラ画像の画質改善AI	降雪路上の見通しサポートAI				部品や資材の需要予測AI	無人搬送車の経路最適化AI		プラント故障診断AI
卸売・小売			服飾商品に対する自動分類タグ付け (画像分類・文書分類)					小売業の時間帯客数需要予測AI	宅配ルートの最適化AI		
電気・ガス		画像データから必要な情報を抽出						燃料消費量予測AI	発電量最大化のための最適制御AI		
運輸・通信業								移動経路の推定分析AI	シフト最適化AI		
農林・水産			果樹防除タイミング予測システム (画像分類・予測) 表裏・亀裂判定サポートAI						農作物集荷の最適化AI		
サービス		脳腫瘍の画像診断AI	浮世絵画風変換 Animmerser (アニメーター)	レビューテキストのカテゴリ分類AI 障害問い合わせ対応チャットボット シナリオドリブンチャットボット コールセンター自動化	異性間メッセージングサポートAI			カスタマーコメント分類 (文書分類・予測) 需要予測による動的価格設定	給食自動献立作成AI 大規模ゴミ収集経路の最適化AI	気分やシーンに合わせたレシビ推薦AI	
その他全般		動作解析	領収書の自動識別 (画像分・特徴語) 住宅画像の自動タグ付け/リコメド	メール自動分類の自然言語AI ネットワークで可視化する社内ナレッジの検索AI 個人情報匿名化 「要注意」を見つけるための営業報告文章の解析AI 営業リスクのエスカレーション		感情分析エンジン ATMO ハラスメント分析エンジン NEMO		会計における不正検知 遊技台の稼働率予測 個人志向に合ったレコメド配信			遊戯台の不正設定検知

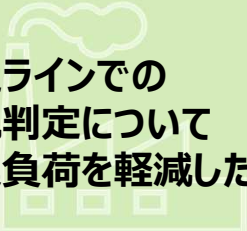
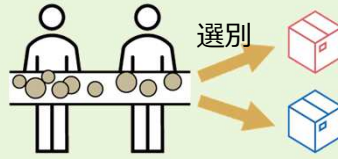
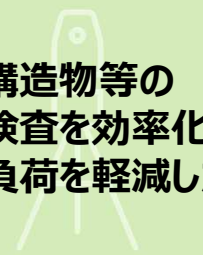
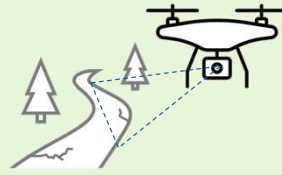
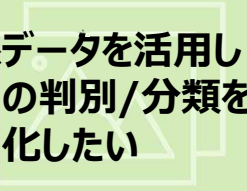
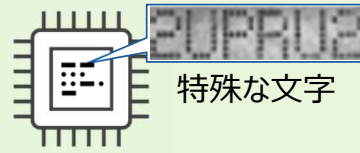
※事例の名称は一部省略しています

# 業種別サマリ

	画像系エンジン				言語系エンジン			数値系エンジン			
	異常検知	物体認識	画像分類	画像生成	文章分類・要約、特徴語抽出	会話生成	感情分析	予測	最適化	推薦	異常検知
製造業	異常検知AIプロダクト	骨領域判別画像認識AI 二次電池の分類AI ブランド品型番AI 等級判定AI 壁面のクラック検出	難読文字認識AI 製品上の表示文字認識 菓子パッケージング不良判別 360度カメラ画像の画質改善AI 降雪路上の見通しサポートAI					部品や資材の需要予測AI	無人搬送車の経路最適化AI		プラント故障診断AI
卸売・小売					服卸商品に対する自動分類タグ付け (画像分類・文書分類)			小売業の時間帯客数需要予測AI	宅配ルートの最適化AI		
電気・ガス		画像データから必要な情報を抽出						燃料消費量予測AI	発電量最大化のための最適制御AI		
運輸・通信業								移動経路の推定分析AI	シフト最適化AI		
農林・水産			果樹防除タイミング予測システム (画像分類・予測) 表裏・亀裂判定サポートAI						農作物集荷の最適化AI		
サービス		脳腫瘍の画像診断AI		浮世絵画風変換 Animmerser (アニメーター)	レビューテキストのカテゴリ分類AI 障害問い合わせ対応チャットボット シナリオドリブンチャットボット コールセンター自動化	異性間メッセージングサポートAI		カスタマーコメント分類 (文書分類・予測) 需要予測による動的価格設定	給食自動献立作成AI 大規模ゴミ収集経路の最適化AI	気分やシーンに合わせたレシピ推薦AI	
その他全般		動作解析	領収書の自動識別 (画像分・特徴語) 住宅画像の自動タグ付け/リコメド		メール自動分類の自然言語AI ネットワークで可視化する社内ナレッジの検索AI 個人情報匿名化 「要注意」を見つけるための営業報告文章の解析AI 営業リスクのエスカレーション		感情分析エンジン ATMO ハラスメント分析エンジンNEMO	会計における不正検知 遊技台の稼働率予測 個人志向に合ったレコメド配信			遊戯台の不正設定検知

※事例の名称は一部省略しています

# 事例 ユースケース

課題	具体例	解決策
<p><b>製造ラインでの目視判定について作業負担を軽減したい</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・農作物や海産物など形状が一定ではないものの等級判定を自動化したい</li> <li>・製造ライン上で発生するシミ、破損、噛み込み等の異常検知/判定をしたい</li> </ul>  <p><b>形状が不均一なものについては、一般的な異常検知手法が応用しにくく、目視に頼らざるをえないため、作業負担が高くなってしま...</b></p>	<p>セグメンテーション 2値判定</p> <p><b>[当社事例]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・農作物の等級判定AI</li> <li>・菓子パッケージ不良判別AI</li> <li>・表裏・亀裂判定サポートAI</li> </ul>
<p><b>建築構造物等の外観検査を効率化と作業負担を軽減したい</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高所作業や暗所作業があり、確認作業が難しいケースがある</li> <li>・対象が広範囲となるため、現地調査の前段階として点検箇所の把握をしたい</li> </ul>  <p><b>保守・点検のため、人手による現地調査が必要だが、対象物が広範囲であったり、難しい場所にあり、作業負担が高くなってしま...</b></p>	<p>セグメンテーション</p> <p><b>[当社事例]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・壁面クラック検出AI</li> </ul>
<p><b>画像データを活用し製品の判別/分類を自動化したい</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>・回収した部品やパーツの判別、電柱などの建造物の判別をしたい(文字認識)</li> <li>・同種商品からの分類・類推をしたい(画像判定)</li> </ul>  <p><b>画像を使って、品番や型番を自動分類したいが、一般的な画像認識は応用ににくい...</b></p>	<p>画像加工、文字認識 セグメンテーション、多クラス分類</p> <p><b>[当社事例]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・製品上の表示文字認識AI</li> <li>・難読文字認識AI</li> <li>・画像認識によるブランド品型番判別AI</li> </ul>




※上記ケースの他、お客様の課題に合わせてエンジンをカスタマイズすることで、優れた効果を出す専用AIを構築できます

# 業種別サマリ

	画像系エンジン				言語系エンジン			数値系エンジン			
	異常判定	物体認識	画像分類	画像生成	文章分類・要約、特徴語抽出	会話生成	感情分析	予測	最適化	推薦	異常検知
製造業	異常検知AIプロダクト	骨領域判別画像認識AI 二次電池の分類AI ブランド品型番AI 等級判定AI 壁面のクラック検出	難読文字認識AI 製品上の表示文字認識 菓子パッケージング不良判別 360度カメラ画像の画質改善AI	降雪路上の見通しサポートAI				部品や資材の需要予測AI	無人搬送車の経路最適化AI		プラント故障診断AI
卸売・小売			服飾商品に対する自動分類タグ付け (画像分類・文書分類)					小売業の時間帯客数需要予測AI	宅配ルートの最適化AI		
電気・ガス		画像データから必要な情報を抽出						燃料消費量予測AI	発電量最大化のための最適制御AI		
運輸・通信業								移動経路の推定分析AI	シフト最適化AI		
農林・水産			果樹防除タイミング予測システム (画像分類・予測) 表裏・亀裂判定サポートAI						農作物集荷の最適化AI		
サービス		脳腫瘍の画像診断AI	浮世絵画風変換 Animancer (アニメーター)	レビューテキストの カテゴリ分類AI 障害問い合わせ 対応チャットボット シナリオドリブンチャットボット コールセンター自動化	異性間メッセージング サポートAI		カスタマーコメント分類 (文書分類・予測) 需要予測による 動的価格設定 会書における 不正検知 遊技台の稼働率予測 個人志向に合った レコメンド配信	給食自動献立 作成AI 大規模ゴミ収集 経路の最適化AI	気分やシーンに 合わせたレシピ 推薦AI		
その他全般	動作解析	領収書の自動識別 (画像分・特徴語) 住宅画像の自動 タグ付け/リコメド		メール自動分類の 自然言語AI ネットワークで可視化する 社内ナレッジの検索AI 個人情報匿名化 「要注意」を見つけるための営業報告文章の解析AI 営業現場の 에스ケーション		感情分析エンジン ATMO ハラスメント分析 エンジンNEMO					遊戯台の 不正設定検知

※事例の名称は一部省略しています

# 事例 ユースケース

課題	具体例	解決策
<p><b>SNS等から感情を分析し 自社サービスに活用したい ハラスメントになっていないか を確認したい</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>文章データから感情やその強さを読み取り、サービスや製品へ活用したい</li> <li>メール等によるハラスメントがないか、客観的に検知したい</li> </ul> <p><b>一般的な検知ツールでは、直接的な単語以外で表現される感情は読み取りが難しく、人的判断が必要となっている・・・</b></p> 	<p><b>感情分析 文書分類</b></p> <p><b>[当社事例]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>感情分析エンジンATMO</li> <li>ハラスメント分析エンジンNEMO</li> <li>異性間メッセージングサポートAI</li> </ul>
<p><b>大量の文章データを、 要約して一覧化したい 重要な情報は取り逃さず 把握したい</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>カスタマーレビューについて、一貫性のある分類/整理と、作業効率化を図りたい</li> <li>日々送られてくる大量のメールから重要な情報を取り逃すことなく効率よく把握したい</li> </ul> <p><b>把握すべき内容や重要な情報などが、大量のメールや文章に埋もれてしまったり、開封・分類・整理作業に時間が取られてしまっている・・・</b></p> 	<p><b>文章分類・要約 特徴語抽出</b></p> <p><b>[当社事例]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>レビューテキストのカテゴリ分類AI</li> <li>メール自動分類の自然言語AI</li> <li>社内ナレッジ検索の自然言語AI</li> </ul>
<p><b>問い合わせ対応業務の 作業負担を軽減したい</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>コールセンターの有人対応を減らし、オペレータの省力化を図りたい</li> <li>CRMや課題管理システムが集めたデータを活用し、障害調査をしたい</li> </ul> <p><b>解釈性が高く、管理がしやすいチャットボットを探している 有人対応が必要な本人確認(名前や住所の入力)も自動化したい</b></p> 	<p><b>文章分類、特徴語抽出 会話生成</b></p> <p><b>[当社事例]</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>障害問い合わせ対応チャットボット</li> <li>シナリオドリブンチャットボット</li> <li>コールセンター自動化</li> </ul>



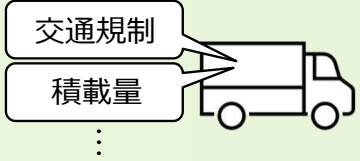
※上記ケースの他、お客様の課題に合わせてエンジンをカスタマイズすることで、優れた効果を出す専用AIを構築できます

# 業種別サマリ

	画像系エンジン				言語系エンジン			数値系エンジン			
	異常判定	物体認識	画像分類	画像生成	文章分類・要約、特徴語抽出	会話生成	感情分析	予測	最適化	推薦	異常検知
製造業	異常検知AIプロダクト	骨領域判別画像認識AI 二次電池の分類AI ブランド品型番AI 等級判定AI 壁面のクラック検出	難読文字認識AI 製品上の表示文字認識 菓子パッケージング不良判別 360度カメラ画像の画質改善AI	降雪路上の見通しサポートAI				部品や資材の需要予測AI	無人搬送車の経路最適化AI		プラント故障診断AI
卸売・小売			服飾商品に対する自動分類タグ付け (画像分類・文書分類)					小売業の時間帯客数需要予測AI	宅配ルートの最適化AI		
電気・ガス		画像データから必要な情報を抽出						燃料消費量予測AI	発電量最大化のための最適制御AI		
運輸・通信業								移動経路の推定分析AI	シフト最適化AI		
農林・水産			果樹防除タイミング予測システム (画像分類・予測) 表裏・亀裂判定サポートAI						農作物集荷の最適化AI		
サービス		脳腫瘍の画像診断AI	浮世絵画風変換 Animmerser (アニメーター)	レビューテキストのカテゴリ分類AI 障害問い合わせ対応チャットボット シナリオドリブンチャットボット コールセンター自動化	異性間メッセージングサポートAI			カスタマーコメント分類 (文書分類・予測) 需要予測による動的価格設定	給食自動献立作成AI 大規模ゴミ収集経路の最適化AI	気分やシーンに合わせたレシビ推薦AI	
その他全般		動作解析	領収書の自動識別 (画像分・特徴語) 住宅画像の自動タグ付け/リコメド	メール自動分類の自然言語AI ネットワークで可視化する社内ナレッジの検索AI 個人情報匿名化 「要注意」を見つけるための営業報告文章の解析AI 営業リスクのエスカレーション		感情分析エンジン ATMO ハラスメント分析エンジン NEMO		会計における不正検知 競技台の稼働率予測 個人志向に合わせたレコメド配信			遊戯台の不正設定検知

※事例の名称は一部省略しています

# 事例 ユースケース

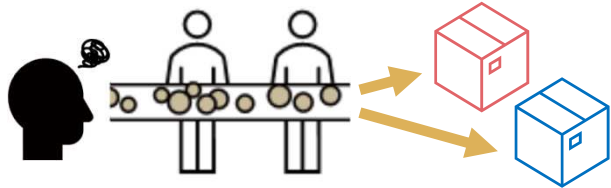
課題	具体例	解決策
<p>需要に応じて利益が最大化する適正価格を設定したい</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・天候、曜日、季節、イベント等、様々な要因で変動する需要に応じた適正な価格を設定し、利益を最大化したい</li> <li>・手作業で対応するのは難しい</li> </ul> <p>変動する需要に応じて適正な価格設定をしたいが、常に張りついて作業するのは現実的ではない・・・</p> 	<p>需要予測</p> <p>[当社事例]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・需要予測による動的価格設定</li> </ul>
<p>様々な制約を満たすシフト作成にかかる作業工数を削減したい</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・社員の休暇希望やスキルを考慮しつつ規定に則ったシフトを組みたい</li> <li>・繁忙などで設備や人員に遊休が発生しないようソース調整したい</li> </ul> <p>シフト作成には制約が多く、熟達者でもシフト作成には時間がかかる・・・</p> 	<p>シフト最適化</p> <p>[当社事例]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・乗務員シフトの最適化AI</li> </ul>
<p>経路計画の作業負荷を軽減したい 倉庫で実装する配送車の作業効率を上げたい</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・交通規制や車両などを考慮した経路計画は人手で行っており、作業負荷が高い</li> <li>・倉庫内で実装している無人配送者の積載量と経路を最適化し、作業効率を高めたい</li> </ul> <p>積載量や走行範囲、外の場合は交通規制などを含めた最適な配送経路計画を立てるのは難しい・・・</p> 	<p>経路最適化</p> <p>[当社事例]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大規模ゴミ収集経路の最適化AI</li> <li>・無人配送者の経路最適化AI</li> </ul>

※上記ケースの他、お客様の課題に合わせてエンジンをカスタマイズすることで、優れた効果を出す専用AIを構築できます

# 自社開発AIエンジンと代表事例紹介

## 画像判定AI

目視による判別は作業負荷が大きい・・・  
経費削減と効率アップを図りたい



**viseeの画像判定により、  
作業負荷の軽減が可能に！**

画像系エンジン群  
  
物体認識/画像分類  
画像生成など

## 感情分析AI

文章データからハラスメント検知や  
感情分析をしたい



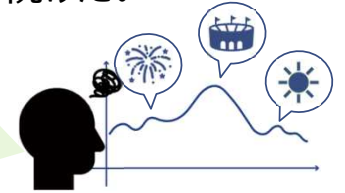
**langoで、文章データから感情を読み取り、  
効率的かつ客観的な分析が可能に！**

言語系エンジン群  
  
文章分類/要約/特徴抽出  
感情分析/会話生成など

## 動的価格設定AI

変動する需要に合わせて、利益を最大限にする  
最適な価格を常に設定し続けたい

常に担当者が張りつ  
いて、変動する需要  
を予測したり調整した  
りするのは難しい



**furasにより、需要に合わせた  
最適価格の提示が可能に！**

数値系エンジン群  
  
予測/最適化/VRP  
スケジュール問題 など

## シフト最適化AI

複雑で多くの制約のあるシフト作成  
熟練者でも時間のかかる作業



法的なルール  
を守りたい

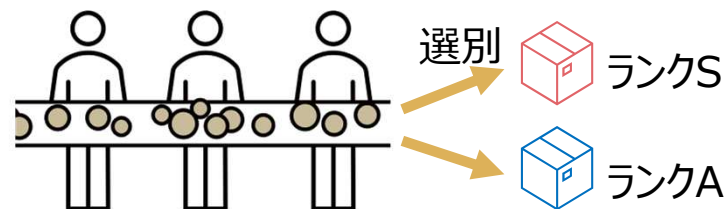
社員の要望も  
取り入れたい

時間や季節の繁閑  
や社員スキルも考慮  
したい

**furasで、制約を満たす最適なシフト作成の  
半自動化が可能に！**

## 不定形な個体の判別には、作業者による目視チェックが必要...

サイズや形状が異なる、不定形の個体についての品質判定は、多くの作業者による目視で行われている。



**目視による判別には、コストや時間など作業負荷が大きい。画像で品質を判定することで、経費の削減と作業時間の短縮を図りたい！**

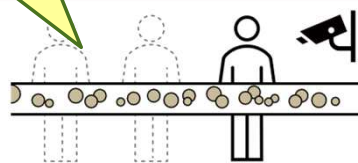
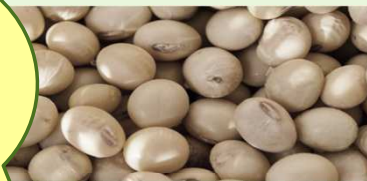


画像データ



画像生成エンジン  
画像分類エンジン

作業時間  
**50%  
削減**



品質判定(等級判定)の半自動化

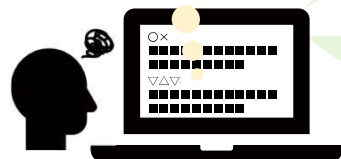
AI (画像系エンジン) の導入により  
画像による判定が可能。

一度に複数の対象物を判定することも  
でき、製造ラインと機械連携することで

**作業時間50%軽減の例も！**

## 文章から感情やその強さを読み取るには、人的な判断が必要・・・

文章に含まれる感情



文章データ

ハラスメントに当たるような文面になっていないか？客観的に判断したい

SNS等文章データを用いた、集団感情の動きを分析し、サービスや商品のレビューをしたい

例えば・・・

☹️「明日から来ないで」

「〇〇さんはどこに？」

😊「今日は直行直帰なので、会社には来ないです」

同じ『来ない』でも含まれている感情が違う

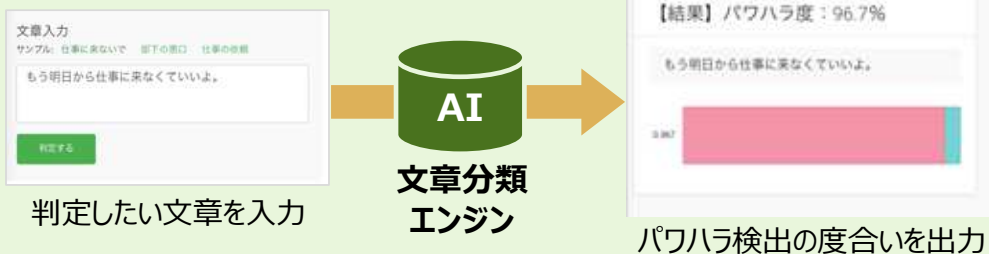
文章に書かれる感情の中には、直接的な単語ではなく前後の流れやニュアンスで伝えられる感情もある。直接的な単語以外の表現は検知しにくく、読み取りには、人的判断を要する。

- ・検知に要している人的工数を削減したい
- ・大量の文章データから感情を分析したい

メール、チャット、Web会議などへ適用可能

### ハラスメント分析エンジンNEMO

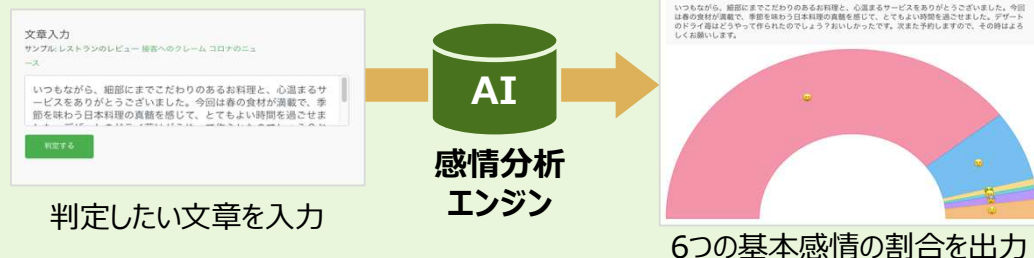
ハラスメント辞書を学習し、文章内のハラスメント度合いを分析します。客観的な判断をサポートします。



ハラスメントを効率的かつ客観的に検知することが可能

### 感情分析エンジンATMO

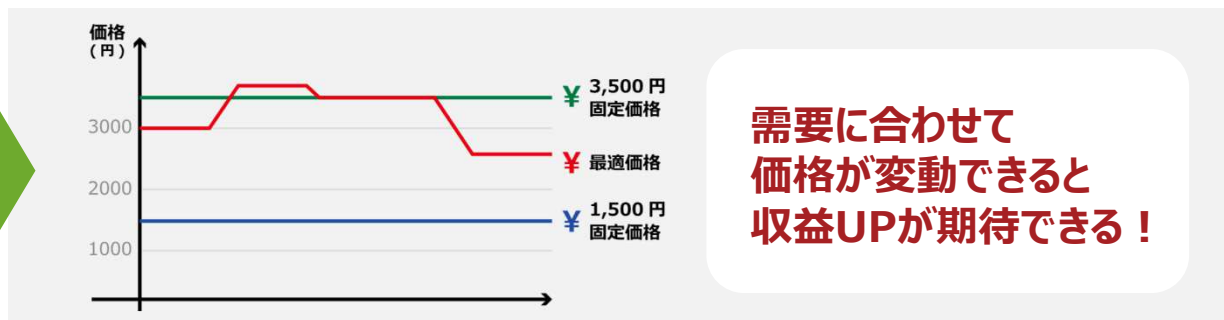
文章内の感情を読み取り、6つの基本感情の強さを分析します。幅広い応用が期待できます。



文章データから感情を分析し、商品開発等に活用も可能

# 動的価格設定AI（ダイナミックプライシング）

- ・変動する需要に応じた価格を設定し、利益を最大化したい
  - ・価格設定に関する業務を効率化し、人的コストを削減したい
- でも対応には人が張りつかないといけなくて大変…



需要に合わせて  
価格が変動できると  
収益UPが期待できる！



AI(需要予測エンジン)の導入で  
シミュレーションできるようになり  
張りつかなくても最適な価格設定をサポート

売上20%向上の効果実績も！



手動運用による価格変動に比べ人的コストが**50%**下がり、売上が**20%**上がった！

## シフト作成に関わる制約と悩み

社員のシフト希望をなるべく反映したい

シフトに入る社員のスキルも考慮したい

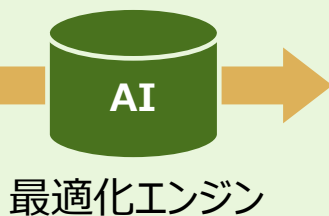
繁忙など適切なシフトを組みたい

労基法や勤務規定のルールは守りたい



**考慮する制約が多く、熟練者でも時間がかかる。  
シフト作成業務を効率化し、工数を別の業務に充てたい！**

シフト作成の  
制約条件



勤務表

違反項目なし planA planB planC プランの比較をする

氏名	10/14	10/15	10/16	10/17	10/18
山田 一郎	10:00-15:00	6:00-16:00	6:00-15:00	6:00-15:00	休日
中山 二郎	休日	5:00-12:00	5:00-12:00	5:00-9:30	5:00-9:00
佐藤 三郎	13:00-22:00	休日	18:00-22:00	15:00-22:00	18:00-22:00
斎藤 四郎	16:00-19:00	13:00-22:00	15:30-18:00	休日	15:30-21:00
鈴木 五郎	5:00-9:00	9:00-16:00	休日	9:00-16:00	9:00-16:00

勤務スケジュール

10/14 10/15 10/16

0:00 6:00 12:00 18:00 0:00 6:00 12:00 18:00 0:00 6:00 12:00 18:00

山田 一郎  
中山 二郎  
佐藤 三郎  
斎藤 四郎  
鈴木 五郎

レジ打ち 商品陳列 惣菜調理 商品包装 休憩時間

熟練者と遜色ない  
勤務シフト

**AI(最適化エンジン)の導入で制約を満たす  
最適なシフトが半自動化で作成可能。**

**シフト作成に掛かる工数の  
約40%削減の例も。  
さらに、プラン比較も可能に！**

## 事例 / 主要技術サマリ

汎用クラウドAIでは解決できない高難度の個社別課題に対して、自社AIエンジンを最適に組み合わせる事でスピーディに解決策を提案します。自社開発技術のため、柔軟なカスタマイズ性を有し、API連携やオンプレへのライブラリ提供が可能です。

また、AIエンジンの運用をお手伝いすることで、収集されたデータからの再学習やPDCAによるサービス改善がスピーディに行えます。

エンジン名	画像系エンジン  物体認識、画像分類、画像生成など	言語系エンジン  文章分類、文章要約、特徴抽出、感情分析、会話生成など	数値系エンジン  予測、最適化、スケジュール問題、VRPなど
多様な個社別エンジン事例	生鮮食品加工の骨領域抽出AI 眼病分類AI ブランド商品推定AI 店舗内カメラの行動認識AI 壁面のクラック検出AI 降雪時路面状況判定AI 領収書自動識別AI 文字領域自動読取AI 画像認識による二次電池の分類AI 画像認識による不良品判別AI 商品画像自動タグ付けAI 商品説明文自動作成AI 浮世絵画風変換AI アニメ合成AI	恋愛会話ナビゲートAI 感情・ハラスメント分析AI 顧客問合せ類似事例検索AI 議事録要約AI 営業蓄積情報の知識提示AI レビュー指摘事項の自動分類AI 関連記事の重要度判定及び要約AI メールカテゴリ分類及び課題管理AI チャットボットによる自動対応AI 音声認識による自動対応AI 類義語検索AI 個人情報匿名化AI	店舗売上需要予測AI ダイナミックプライシングAI 公共交通機関乗務員シフト自動作成AI ゴミ収集車輸送経路最適化AI 倉庫内集荷ロボット運行経路最適化AI ブランド障害検知AI 河川水位予測モデルAI シチュエーション/気分レシピ推薦AI 給食自動献立作成AI 発電量最大化AI 車両エンジン油圧適合AI
主要AI技術	ViT、CNN、GCN、Diffusion model（拡散モデル）、GAN、VAE、Knowledge Distillation（知識蒸留）など	LLM（GPTなど）、BERT、Word2Vec、Doc2Vec、RNN、LSTM、Whisper、形態素解析、構文解析、LexRank、TFIDF、N-Gramなど	GBDT（xgboost、LightGBM）、ランダムフォレスト、Deep Learning（DNN、CNN、LSTM、...）、ヘイズ推定、協調フィルタリング、遺伝的アルゴリズム、スパースモデリング、密度比推定、One-Class SVM、分岐カット法、タブーサーチなど

# 360度カメラ画像の画質改善AI



画像分類エンジン  
画像生成エンジン

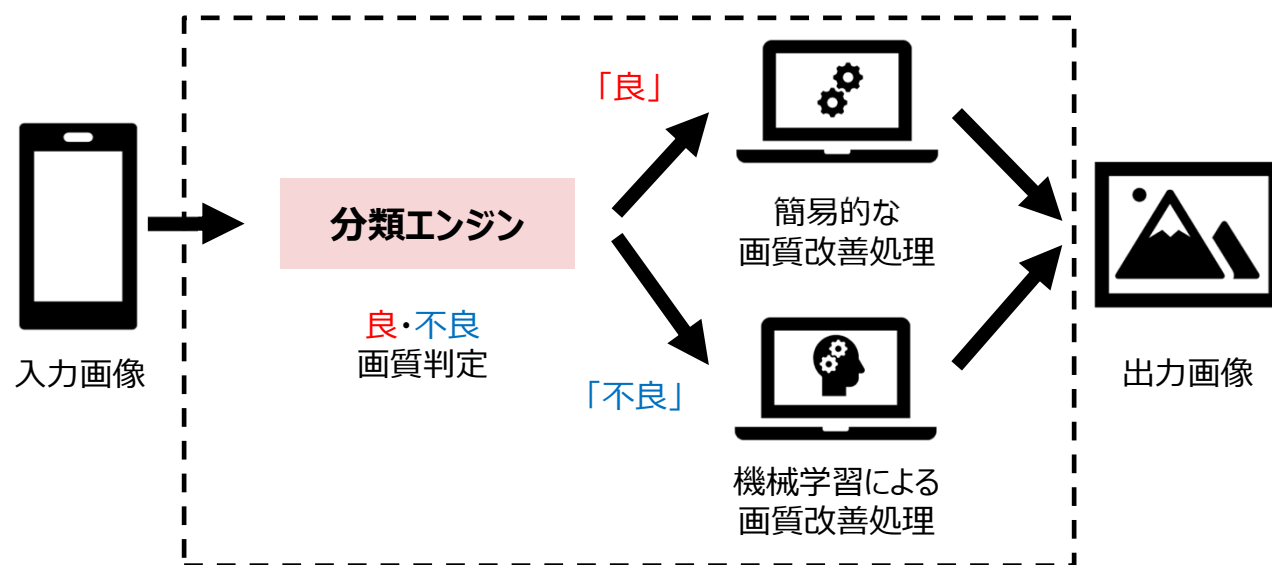
## 概要(顧客・背景・課題・目的)

中古車販売において、車両の内装状態を細部まで確認できるような写真を撮影、提供することは、現物を見れない遠隔地の購入希望者の不安払拭に役立っている。その一方で、360度カメラで車内を撮影した場合、「ゴースト」と呼ばれる光の影や反射による光の筋が映り込んでしまい、画像の細部が視認しづらくなるという課題があった。そこで、当社では360度カメラで撮影された車内画像に特化した画質判定・画質改善AIを開発し、内装状態を細部まで鮮明に視認できる360度画像を提供できるようにした。

## 背景技術

- ・CNN / GAN
- ・各種画像処理

## 画質改善AI処理イメージ



Copyright © CHOWA GIKEN Corporation All rights reserved.

## 応用が期待される分野

### INPUT

- ・ぼけ・ノイズ等により画質が劣化した画像
- ・変換対象の画像

### OUTPUT

- ・鮮明かつ高解像度な画像
- ・変換後の画像

### 応用例

- ・画質改善・前処理
- ・画風変換 (○○風画像の生成等)

### 適用業態例

- ・ハウスメーカー
- ・ノベルティ制作会社、印刷業
- ・カメラメーカー



# 異常検知AIプロダクト



異常判定エンジン

## 概要(顧客・背景・課題・目的)

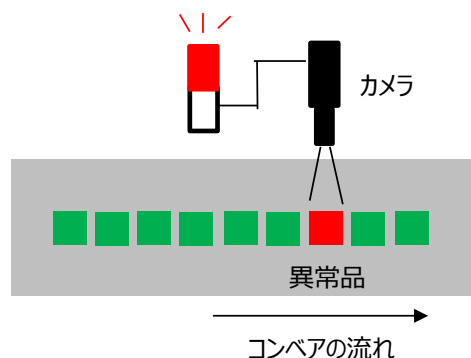
自動車部品の製造・検査ラインでは、部品製造や組付による異常（組付け時の変形、部品のキズ）が発生する問題があり、検査員による目視の検査が行われている。また不良品の発生が少なく、AI解析における不良品データが不足している。

本プロダクトは、良品学習により画像から異常判定を行うAIプロダクトである。製造・検査ラインにおける製品・部品の異常判別処理の自動化を支援し、①異常の見逃しゼロ、②検査プロセスの効率化・省人化、③低コスト化を目的に、各種メーカーから本プロダクトの導入を検討いただいています。

## 背景技術

- ・良品学習
- ・kNN

## 製造ライン模式図



## 不良の発生例



組付け時の異常により、ねじと本体の間のパーツが変形

## 応用が期待される分野

### INPUT

- ・検査用画像

### OUTPUT

異常検知有無、異常検知結果

### 応用例

- ・各種工業製品
- ・不良品の見逃しに厳しい、異常が出にくい製品

### 適用業態例

- ・製造・検査ラインを持つメーカー
- ・自動車・自動車部品、家電メーカーなど

## 課題

- ・ラインでの不良品の発生が極少数
- ・多品種で製造、検査が属人化
- ・不良見逃しに対する品質管理が厳しい
- AIの高精度な判定が要求される



## 対策

- ・良品画像のみで学習、判定精度が良いモデルを構築・使用する
- 学習データ不足による問題の解消
- 不良品の見逃しを低減
- 検査の効率化・省人化・低コスト化

# スキーマーの3次元運動データによるスキル解析



## 概要(顧客・背景・課題・目的)

現在北見工業大学様と技術開発を進めているスキーマーのスキル解析の事例。  
AIで動画を解析することで、プレイヤーが競技中どのような姿勢をしていたかを推定し、各関節の位置や角度などの情報を持っている3Dモデルを生成します。さらに3Dモデルを元の動画に重ね合わせることで実践的な解析を行うことができます。  
スキーマーが優秀なプレイヤーの動画を解析して技術を研究したり、また自身のフォームの見直しに利用するなど、主に技能向上を目的としている。

## 背景技術

- DeepLearningによる姿勢推定

競技中のプレイヤーの姿勢を解析し、スキル向上に活かすことができます

3Dモデルで視点を自由に動かしながら姿勢解析



3Dモデルを元動画に重ねて実践的な解析



SMPLモデル © MPG ([Licensed under CC BY 4.0](#))

## 推論結果の例

# 壁面のクラック検出



## 概要(顧客・背景・課題・目的)

壁面におけるクラック(亀裂)を検出し、可能であれば長さ・幅も計測する。  
人手による現地調査の前段階として、自動車などで動画を撮影し、画像を切り出して実施することが可能である。

## 背景技術

- ・CNN
- ・セマンティックセグメンテーション



ピクセル単位のセマンティックセグメンテーションを行い、クラックの検知を実現する。

対象によっては、水濡れのほか、コンクリートの継ぎ目、表面の汚れなどのノイズが多いほか、光源の位置などにより全く同じ場所の画像でも写真写りが異なることが多く難易度は高い。



オープンデータ+顧客側でアノテーションしたデータを用いて実施。

## 応用が期待される分野

### INPUT

- ・対象物を撮影した画像
- ・画像の異常部分を抽出した学習用の画像データ

### OUTPUT

異常箇所の検出結果

### 応用例

- ・道路やトンネルの保守・点検
- ・製品/材料の品質チェック
  - 陶器の割れ/欠け、絵柄ブレ/ズレ
  - 木材の節位置確認、割れ/欠け
  - 本の装丁異常、など

### 適用業態例

- ・土木、製造、印刷業、など



※画像引用

@inproceedings{zhang2016road, title={Road crack detection using deep convolutional neural network}, author={Zhang, Lei and Yang, Fan and Zhang, Yimin Daniel and Zhu, Ying Julie}, booktitle={Image Processing (ICIP), 2016 IEEE International Conference on}, pages={3708--3712}, year={2016}, organization={IEEE} }

@article{yang2019feature, title={Feature Pyramid and Hierarchical Boosting Network for Pavement Crack Detection}, author={Yang, Fan and Zhang, Lei and Yu, Sijia and Prokhorov, Danil and Mei, Xue and Ling, Haibin}, journal={IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems}, year={2019}, publisher={IEEE} }

# 生鮮食品加工のための骨領域判別画像認識AI



物体認識エンジン  
画像分類エンジン

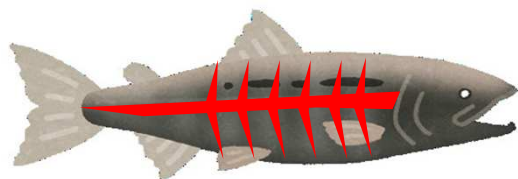
## 概要(顧客・背景・課題・目的)

セマンティックセグメンテーション技術を応用し、ロボットによる高精度な生鮮食品加工を行うための骨領域画像認識AIを開発した。従来の画像認識では実用に足る認識精度を得られなかったところに深層学習を適用し、十分な高精度認識を3ヶ月間の研究開発で達成した。最終的には、ロボットに組み込むためのAIモジュールを作成した。

## 背景技術

- CNN
- セマンティックセグメンテーションと旧来の画像処理のハイブリッド

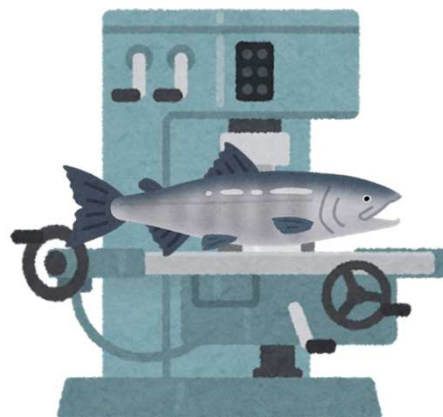
## 骨領域の抽出



X線画像からの骨領域の抽出のイメージ

実際の画像は骨領域の先端がぼやけていたり、骨折等の予期せぬ状態が散見される。

## 脱骨処理



肋骨領域の座標情報からロボットが骨を抜き取る処理を行う。

## 応用が期待される分野

### INPUT

- 対象物を撮影した画像
- 画像の抽出対象を示した学習用の画像データ

### OUTPUT

抽出領域の検出結果

### 応用例

- 食品加工自動化
- X線画像からの情報抽出

### 適用業態例

- 製造業
- 製造機械制作業



# 等級判定AI



物体認識エンジン  
画像分類エンジン

## 概要(顧客・背景・課題・目的)

農作物の等級判別を自動化する画像認識ソフトウェアの研究開発を行った。等級判別は、人手で行うと時間がかかり、担当者によって判断基準に揺らぎが生じてしまうことが課題だった。

多品種への対応や、農作物がゆえに年度によって地域全体で傾向が変わってしまう状況への調整が可能なことが要件となっていた。我々はCNN（畳み込みニューラルネットワーク）と従来画像処理を組み合わせる方式により、実際に高精度で判別できることを明らかにした。このことから、手法の有効性を示すことができた。

## 背景技術

- CNN
- 従来画像処理



良品の例



規格外品の例

## 応用が期待される分野

### INPUT

- 対象物を撮影した画像
- 画像と判別結果がペアになった学習用正解データ

### OUTPUT

判別結果および類似度合い

### 応用例

- 海産物の等級判定
- 製造品の規格外判定

### 適用業態例

- 農業
- 漁業
- 林業
- 製造業、など



# 菓子のパッケージング不良判別



画像生成エンジン  
画像分類エンジン

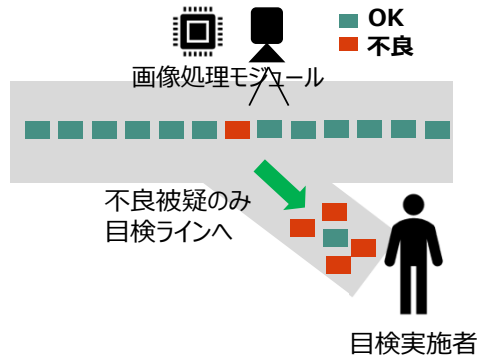
## 概要(顧客・背景・課題・目的)

菓子の製造ラインにおいてパッケージングの異常（噛み込み、シミ、パーツの損壊）が発生する問題があり、目視による検査が行われている。異常の発生を自動化し、目視検査を省力化することを目的に画像認識による不良判別の研究を行っている。菓子は形状が不安定であることや同じラインを流れる菓子が多品種であることで一般的な異常検知の手法が応用しにくいという課題がある。そこで不良を模した合成画像を作成する独自の手法による解決を試みている。

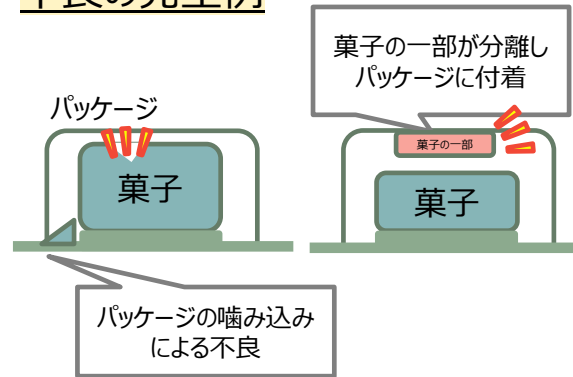
## 背景技術

- ・CNN
- ・自己教師あり学習

## 製造ライン模式図



## 不良の発生例



## 課題

- ・不良品が少数
- ・同じラインで多品種の製造
- ・季節でラインナップが変わる
- AIを学習するためのデータが不足



## 対策

- ・不良を模した画像特長を良品画像に挿入することによる不良品画像増幅。
- データが不足する問題を解消する

## 応用が期待される分野

### INPUT

画像および不良を模した合成画像

### OUTPUT

異常検知結果

### 応用例

- ・製造工程における商品およびパッケージ後の状態異常検出
- ・目視で確認しづらい材料不良の検出
- ・海産物/農作物の不良仕分け

### 適用業態例

- ・製造ラインを持つメーカー
- ・漁協/農協、など



# 画像認識によるブランド品型番判別AI



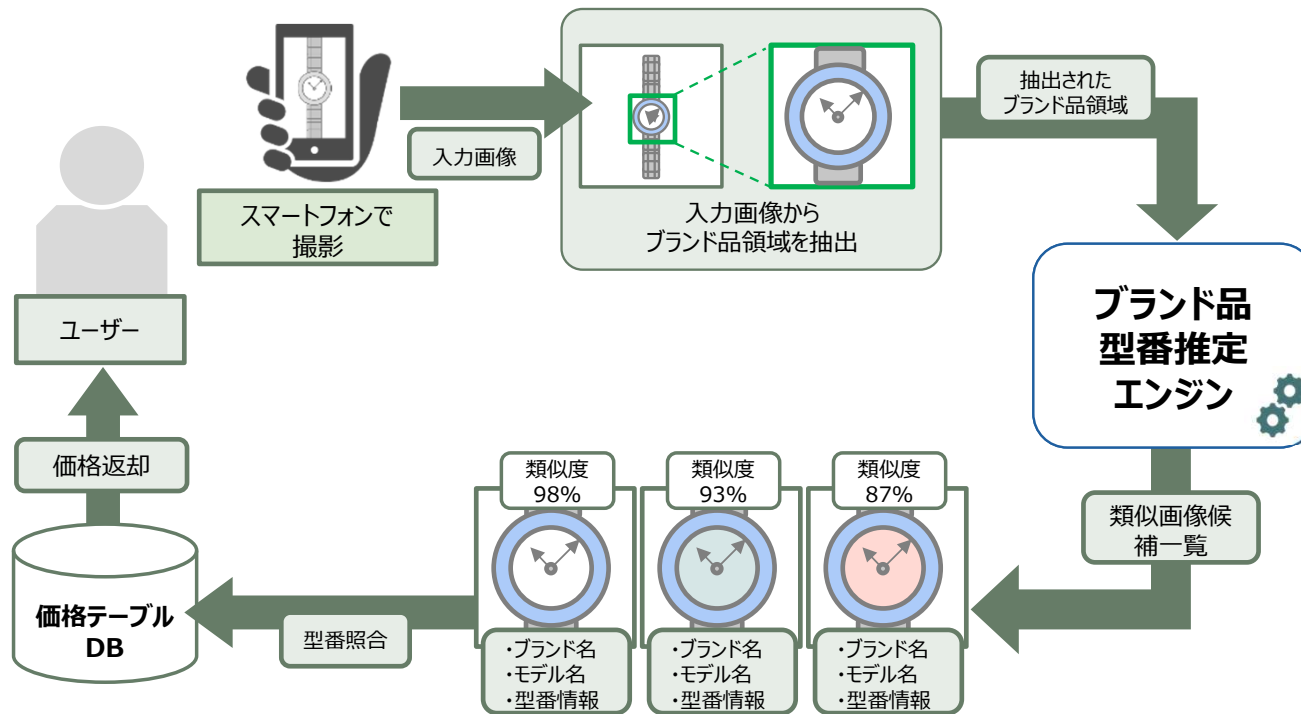
物体認識エンジン  
画像分類エンジン

## 概要(顧客・背景・課題・目的)

ブランド品の査定買取プロセスを自動化するため、CNN（畳み込みニューラルネットワーク）を用いてブランド品の型番を特定する画像認識AIを研究開発した。モバイルアプリでも実装可能なレベルの軽量な画像認識エンジンを開発し、実サービスへの提供を行った。

## 背景技術

- CNN
- 階層学習手法
- 物体認識
- テキスト抽出
- 画像特徴間類似度抽出



Copyright © CHOWA GIKEN Corporation All rights reserved.

## 応用が期待される分野

### INPUT

- ・対象物を撮影した画像
- ・画像と判別結果がペアになった学習用正解データ

### OUTPUT

判別結果および類似度合い

### 応用例

- ・製品修理/リコール対応の部品
- ・リサイクルの仕分け
- ・フリマ商品の仕分け

### 適用業態例

- ・修理受付を行っているメーカー
- ・リサイクル業者
- ・フリマアプリ運営サイト、など

# 表裏・亀裂判定サポートAI



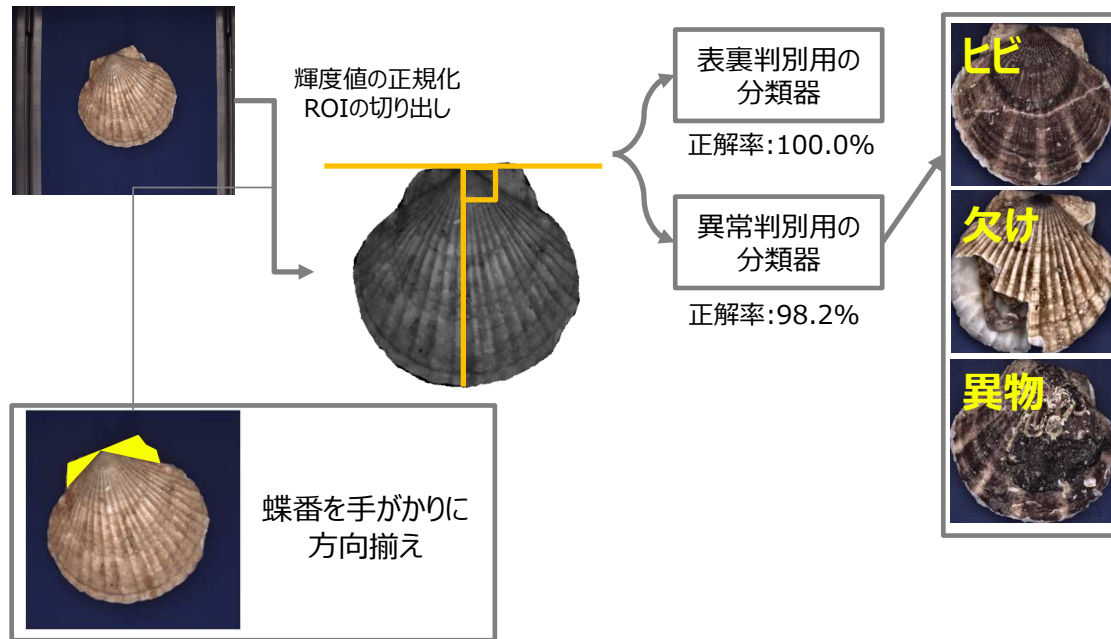
画像生成エンジン  
画像分類エンジン

## 概要(顧客・背景・課題・目的)

株式会社ニッコー様のホタテの生剥き機では故障の原因になる亀裂等が生じた貝殻を事前に取り除いたり、貝の表裏を機械の要求する向きに直す作業が必要だが、それらが手作業となっていた。そこで我々は貝殻に生じた異常の検出と表裏の判別の方法の研究を行ったところ、サイズや形状など特徴のゆらぎや画像撮影時の被写体の姿勢の安定性の欠如などが課題となったが、画像の前処理、学習方法の工夫などによって高精度に処理することを可能にした。

## 背景技術

- ・CNNの分類器
- ・セグメンテーション等



## 応用が期待される分野

### INPUT

製品画像 (向き、歪み等問わず)

### OUTPUT

- ・被写体を正規化した画像
- ・画像認識による異常検知結果

### 応用例

- ・製造工程での材料不良検知
- ・海産物/農産物の仕分け
- ・木材/炭の仕分け(ワレ/欠け/節)
- ・製造工程での材料の位置調整

### 適用業態例

- ・製造ラインを持つメーカー
- ・漁協/農協、など

# 画像認識による二次電池の分類AI



物体認識エンジン  
画像分類エンジン

## 概要(顧客・背景・課題・目的)

乾電池の分類を自動化するため、CNN（畳み込みニューラルネットワーク）を用いた画像認識AIを研究開発した。産業廃棄物処理場にて人手で実施されている分類をターゲットとしたため、対象は文字等がかすれたり不鮮明なことが多く画像認識が困難なケースもあるが、学習データの工夫によって精度向上を図り、分類作業自動化への可能性を示した。

## 背景技術

- CNN
- 物体検出
- 文字認識



## 応用が期待される分野

### INPUT

- 対象物を撮影した画像
- 画像と判別結果がペアになった学習用正解データ

### OUTPUT

判別結果および類似度合い

### 応用例

- 製品修理/リコール対応の部品
- リサイクルの仕分け
- プリマ商品の仕分け

### 適用業態例

- 修理受付を行っているメーカー
- リサイクル業者
- プリマアプリ運営サイト、など

# 画像データから必要な情報を抽出



## 概要(顧客・背景・課題・目的)

建物の電気設備において、メンテナンスやトラブル対応のために分電盤の構成や接続を示した分電盤図を作成する必要がある。

作業員が分電盤から分電盤図作成に必要な情報を抽出して登録している。

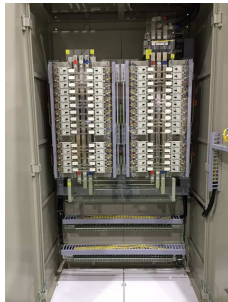
しかしながら、目視確認が多く作業に時間が掛かり、作業効率が課題となっていた。

作業効率を上げるために分電盤の画像データから分電盤図作成に必要な情報をcsvファイルで抽出する。

## 背景技術

- ・物体検出
- ・AI-OCR

画像の入力



### AIモデルの構築

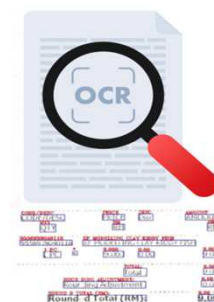
#### レイアウト検出モデル



#### レイアウト検出モデル

- ・ 画像内の各種スイッチ、行先などをオブジェクトとして検出。
- ・ 各オブジェクトのクラス名と位置 (バウンディングボックス) を表示。

#### AI-OCRモデル



#### AI-OCRモデル

- ・ レイアウト検出で得られたオブジェクト内のテキストを認識。
- ・ テキストを出力。

スイッチ毎の対応付け

ルールベースによる  
スイッチの種類、相数、定格電流、行先の対応付け

csv形式で出力

## 応用が期待される分野

### INPUT

- ・対象の分電盤画像データ

### OUTPUT

- ・指定の情報が記載されたcsvファイル

### 応用例

- ・請求書処理  
送り主の名前、日付、金額、項目などの情報を自動的に抽出
- ・医療記録の解析  
患者の記録から診断、治療履歴、薬の処方などの重要情報を抽出

# 領収書の自動識別



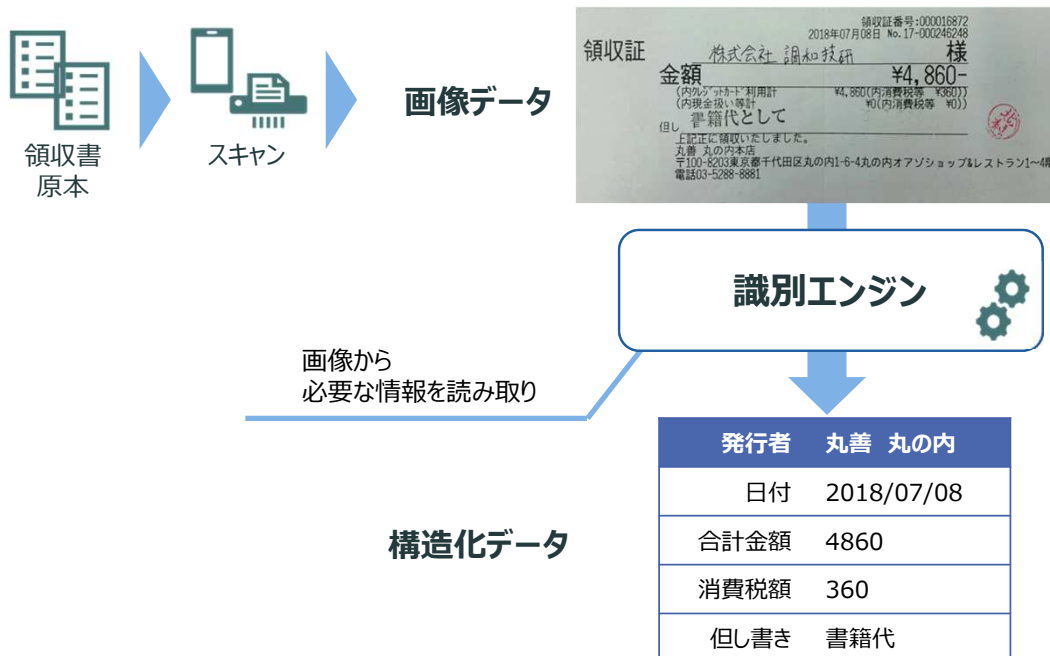
画像分類エンジン  
特徴語抽出エンジン

## 概要(顧客・背景・課題・目的)

領収書の画像から会計処理に必要な情報を自動的に読み取り、構造化されたデータに仕分けを行う。OCRという文字認識技術をベースに取引内容、勘定科目を推測する。手入力の手間から解放され、効率化と入力ミスの削減による省力化が期待できる。軽減税率にも柔軟に対応可能な識別エンジンの実装を検討している。

## 背景技術

- Bag of Words
- Word2Vec
- SCDV  
(Sparse Composite Document Vectors)



## 応用が期待される分野

### INPUT

対象書面を撮影した画像

### OUTPUT

読み取り内容を構造化したデータ

### 応用例

- 発注書/請求書/納品書等
- ホワイトボード等にかかれたスケジュール
- 保育園/幼稚園/学校等からのお知らせ分類

### 適用業態例

- 各社事務/総務部門
- 建設などの現場業



# 製品上の表示文字認識



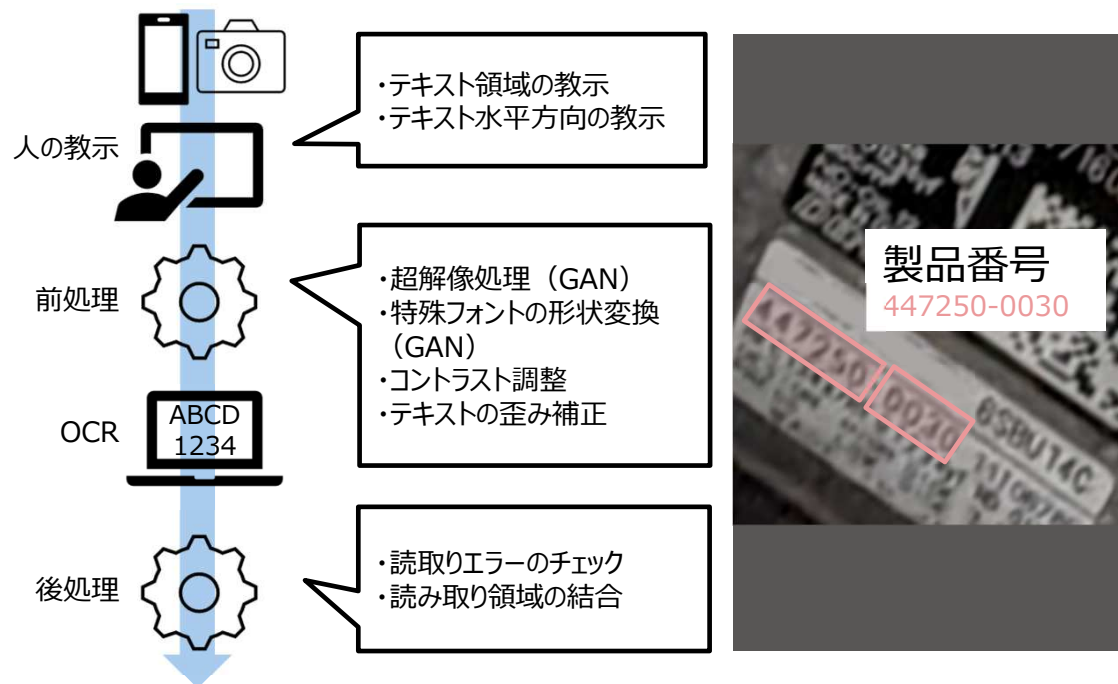
画像生成エンジン  
画像分類エンジン

## 概要(顧客・背景・課題・目的)

製品の修理やリサイクルを行う過程で、その型番やシリアル番号を読み取る必要がある。しかし一般的な印刷物に印字されたテキストに比べ、製品上に印字されたテキストを読み取るのは難しい。これは経年劣化、よごれ、印字方法の多様性(ドット字等)、撮影環境が整っていないことなどに起因する。我々は通常のOCRで読取りが難しい条件を特定し、それに対処するために「人の教示」「前処理」「後処理」を用いて読取り精度の向上に取り組んでいる。

## 背景技術

- ・OCR
- ・CNN / GAN
- ・各種画像処理



## 応用が期待される分野

### INPUT

文字を含む画像 (向き、歪み等問わず)

### OUTPUT

画像から読み取った文字

### 応用例

- ・製品修理/リコール対応の部品型番識別
- ・リサイクル仕分けの型番識別
- ・プリマ商品仕分けの型番識別

### 適用業態例

- ・修理受付を行っているメーカー
- ・リサイクル業者
- ・プリマアプリ運営サイト、など

# 難読文字認識AI



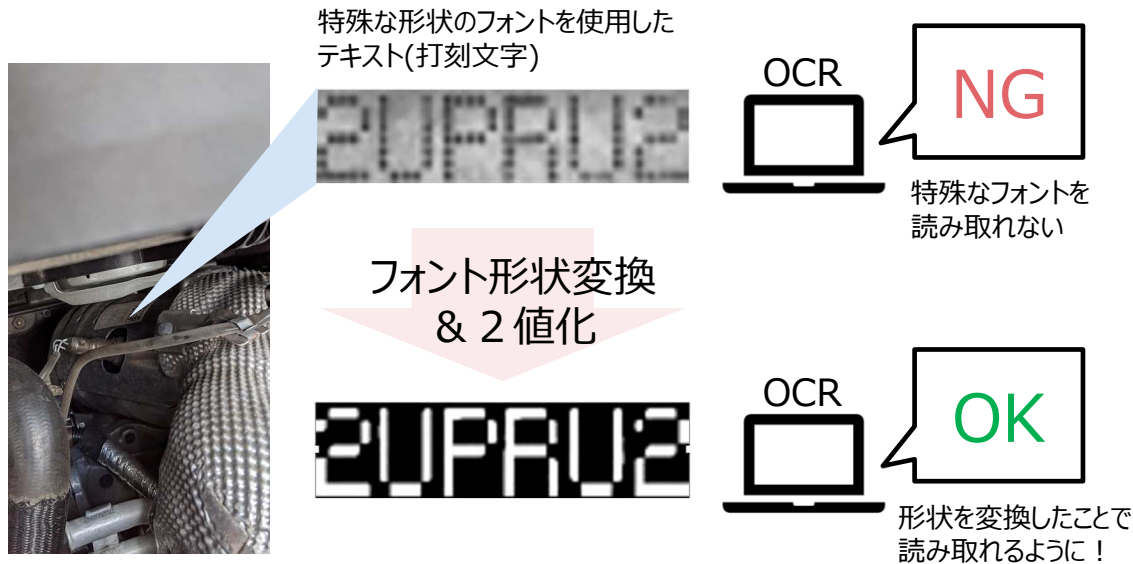
画像生成エンジン  
画像分類エンジン

## 概要(顧客・背景・課題・目的)

回収した部品を特定するために、部品の表面に記載されたテキストを読む必要があるが、目視によるチェックではミスが生じることが問題になっていた。そこで読取りを自動化し、分別の自動化に取り組んでいる。しかし、高精度な商用のOCRを用いても金属表面上にパンチ文字として記載されている文字が読めないという問題があり、画像生成エンジンによってフォント形状を変更し読み取れる手法を開発している。

## 背景技術

・CNN / GAN



## 応用が期待される分野

### INPUT

通常OCRで読み取ることができない文字画像

### OUTPUT

画像から読み取った文字

### 応用例

- ・パンチ文字
- ・刺繍文字、など



# 降雪路上の見通しサポートAI



画像分類エンジン

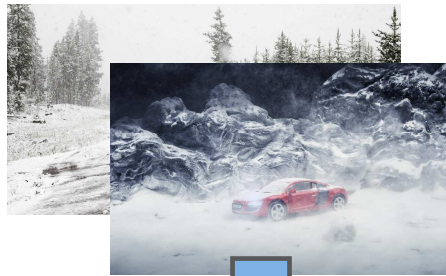
## 概要(顧客・背景・課題・目的)

降雪時の視界不良は自動車事故の原因となる。もし多くの路線の現在の視界の状況に関する情報を共有できるのであれば自動車事故を抑止することが可能だと考える。  
弊社は研究所と共同で車載のカメラで撮影された画像から現在の視界に5段階のグレードを判別するAIの開発に取り組んだ。研究者が様々なパターンで学習と評価ができるようにKerasを用いた実証用フレームワークの開発をおこなった。

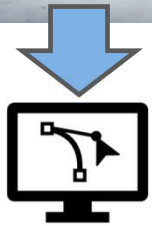
## 背景技術

- ・CNN分類器

## 車載カメラ画像



※ 画像はイメージ



視界不良判定AI

視界を5段階で評価

AIのトレーニング  
テスト・評価

ハイパーパラメタ  
チューニング

AIの判定の要因  
可視化

学習用のデータ分割

Powered by  Keras

研究者向けの実証実験用  
フレームワーク



研究者

## 応用が期待される分野

### INPUT

視界を撮影した画像

### OUTPUT

視界レベルの判定

### 応用例

- ・ゲリラ豪雨や濃霧による視界状況の把握
- ・噴火/降灰状況の把握
- ・路面破損状況の把握
- ・雨の日の路面視界レベル

### 適用業態例

- ・道路公団
- ・カーナビ/地図アプリ業者、など



# 果樹防除タイミング予測システム



画像分類エンジン  
予測エンジン

## 概要(顧客・背景・課題・目的)

果樹を育てるための防除には花の状態に合わせて異なる薬剤を散布する必要がある。しかし、花の咲く時期や、満開を迎える時期などを知るには経験やその年の気候状況から予測しなくてはならないため大変な労力がかかる。また、病害や虫害などを未然に防ぐため、どのタイミングで薬剤を散布するのかの見極めも難しい。これらを予測し適切なタイミングでの薬剤散布を支援するシステムを構築する。

## 背景技術

- ・画像認識
- ・多変量解析

## 応用が期待される分野

### INPUT

- ・対象物の経過観察画像
- ・対象物に影響を与える要因の推移データ

### OUTPUT

予測データ  
(行いたい対応の適切なタイミング)

### 応用例

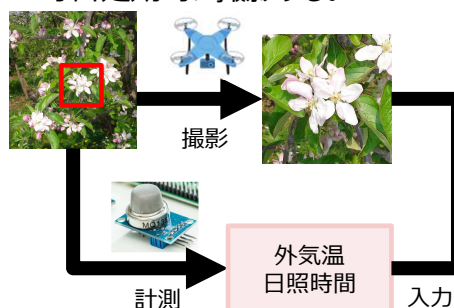
- ・農作物の手入れ支援
- ・動物等の飼育支援

### 適用業態例

- ・農業/林業/畜産業
- ・水族館、など



カメラを用いて葉と花（果実）を毎日定期的に撮影する。



温度計や日照時間のデータを収集する。

## 状態予測モデル



- ・花状態の予測
- ・次に散布する農薬
- ・病気や虫害の予測

	先日の予測	今回の予測	農薬準備
開花	-	-	-
満開	5/5	5/5	石灰硫黄合剤
落花	5/30	6/3	フロータ水和剤 アスパイア水和剤
登熟	-	-	-

花と葉の画像と計測データから開花時期を予想し、農薬の種類と散布時期の判断を支援  
また、虫害や病気を予期し防除に役立てる

# 服飾商品に対する自動分類タグ付け



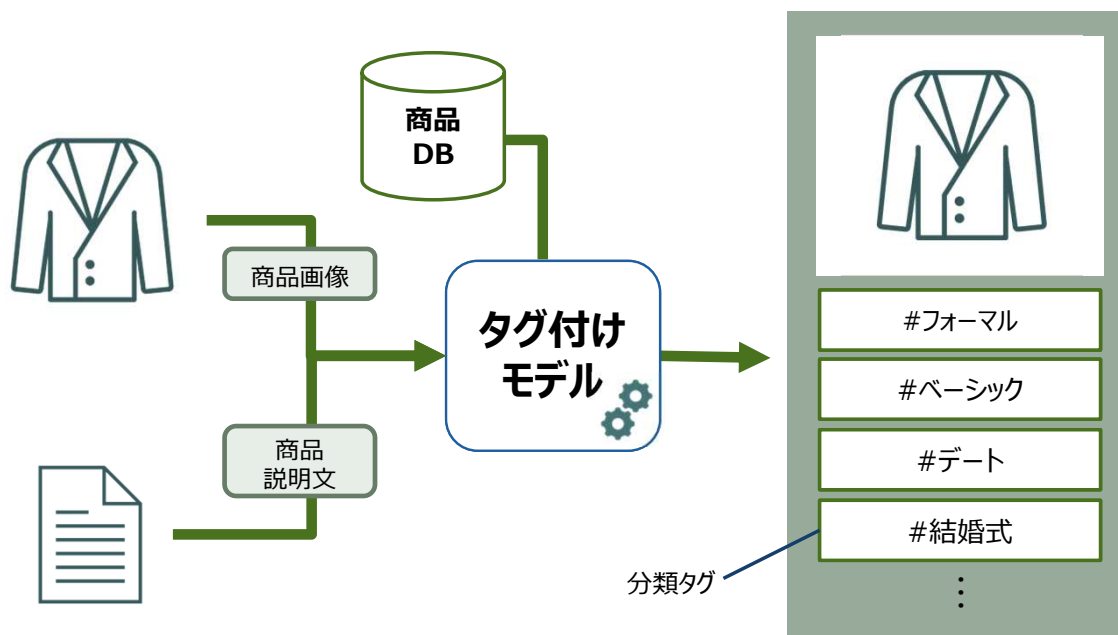
画像分類エンジン  
文章分類エンジン

## 概要(顧客・背景・課題・目的)

ファッションアイテムに対して、商品の画像と説明文からタグを自動提案するシステムを開発した。形状などの見た目に影響されるタグの他、着用シーンや用途にも対応したタグを学習した。主観や印象など、人によって差異はあるものの一定の共通認識がある領域に対し、本技術の応用が期待できる。

## 背景技術

- CNN
- BERT
- TF-IDF



## 応用が期待される分野

### INPUT

商品画像・説明文章

### OUTPUT

商品に関連する分類タグ

### 応用例

- 分類タグ/ラベルをつけたいもの全般

### 適用業態例

- 服飾業者
- ECサイト運営会社
- フリマサービス業者
- コンテンツ産業  
(電子書籍/音楽/映像など)

# 浮世絵画風変換



## 概要(顧客・背景・課題・目的)

人の顔写真を浮世絵に変換する画像生成エンジンである。  
従来のアルゴリズムでは浮世絵の人物画としての特徴を抽出することができなかったが、人の顔と浮世絵を学習させるアプローチ手法によって、顔写真から浮世絵としての特徴を有する変換を行うことが可能となった。

## 背景技術

- ・生成系フレームワーク (GAN, CycleGAN 等)



## 応用が期待される分野

### INPUT

変換したい画像

### OUTPUT

浮世絵風に変換された画像

### 応用例

- ・似顔絵作成
- ・オリジナルノベルティ作成

### 適用業態例

- ・結婚式場運営会社
- ・ノベルティ制作会社
- ・印刷業



[デモURL] <https://ukiyolator.web.app/>

# Animmerser (アニマーサー)



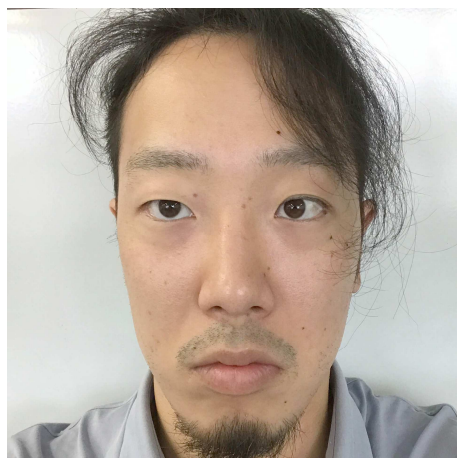
画像生成エンジン

## 概要(顧客・背景・課題・目的)

Animmerserとは、アニメに没入するために自分自身をそのアニメの登場人物に変換するエンジンである。Animmerserは二つの言葉からできていて、Anime(アニメ)とImmerser(没入させるもの)を合わせた言葉である。自分自身を模したキャラクターに変換し、アニメーションの中に登場しても違和感のない顔に変換する。

## 背景技術

- ・GAN
- ・LandMark検出



## 応用が期待される分野

### INPUT

顔写真

### OUTPUT

アニメ風に変換された自画像

### 応用例

- ・似顔絵作成
- ・オリジナルノベルティ作成

### 適用業態例

- ・結婚式場運営会社
- ・ノベルティ制作会社
- ・印刷業



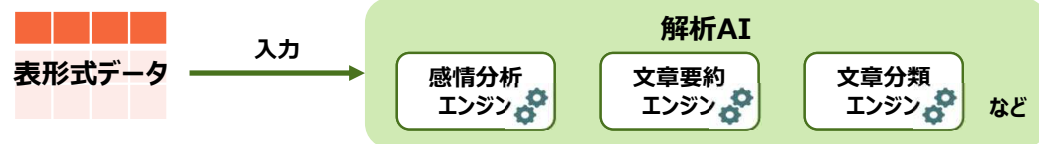
# 「要注意」を見つけるための営業報告文章の解析AI

感情分析エンジン  
文章要約エンジン など

## 概要(顧客・背景・課題・目的)

社内の顧客管理システムには、日々作成される営業報告が大量に蓄積されているが、管理職も時間に追われ、これらすべてに目を通すことができず有効活用できていないのが実情である。

これらのデータに文章分類・特徴語抽出・要約などの言語系エンジンを適用することで、管理職が注目すべき報告文を簡単に見つけ出す仕組みを検証している。また、感情分析を組み合わせることで、「無事に受注できた」「失注してしまった」などの営業の感情が強く表れる文章を抽出し表記できるようにしている。



AIの解析結果を付与

日時	報告者	報告文	感情	要約	要注意
11/15 13:45	山田	〇〇株式会社の〇〇部長と面談。こちらからは私と〇〇課の〇〇さんが同行。〇〇さんは前回打合せにも同席しており、〇〇部長と面識あり。 ... 今までの対応について厳しいお言葉を頂いたが、最終的には無事受注。受注に至るまで、〇〇課のみなさんには色々ご支援いただきました。ありがとうございました。		〇〇株式会社の〇〇部長と面談。今までの対応について厳しいお言葉を頂いたが、最終的には無事受注。	-
...	...	...	...	...	...
12/1 21:30	鈴木	〇〇株式会社の〇〇課長、まったく話が通じません。〇〇について「正直実用レベルにない」という発言もあり、非常に高圧的で無礼な態度を最終とられました。 ... こちらとしても「そのような態度の人とは今後の関係を考え直す」と伝えました。正直、ありえないと思います。		〇〇株式会社の〇〇課長、まったく話が通じません。こちらとしても「そのような態度の人とは今後の関係を考え直す」と伝えました。	✓

管理職



上手かったようだ。  
あとで労おう。

揉めていそう。  
フォローが必要か。

## 背景技術

- BERT、Word2Vec、TF-IDF
- 分類 (SVM、Random Forest)
- 感情分析/ハラスメント分析
- 要約 (LexRank、Feature based)
- クラスタリング (X-means、G-means)

## 応用が期待される分野

### INPUT

営業報告文の表形式データ

### OUTPUT

解析結果が付与された表形式データ

### 応用例

- 大量のメールやチャット文章から注意すべき文を見つける

### 適用業態例

- 業態に限らず全般的に

[デモURL] 感情分析：<https://atmo.demo.chowagiken.co.jp/>  
要約：<https://atmo.demo.chowagiken.co.jp/summarize>

# 営業リスクのエスカレーション

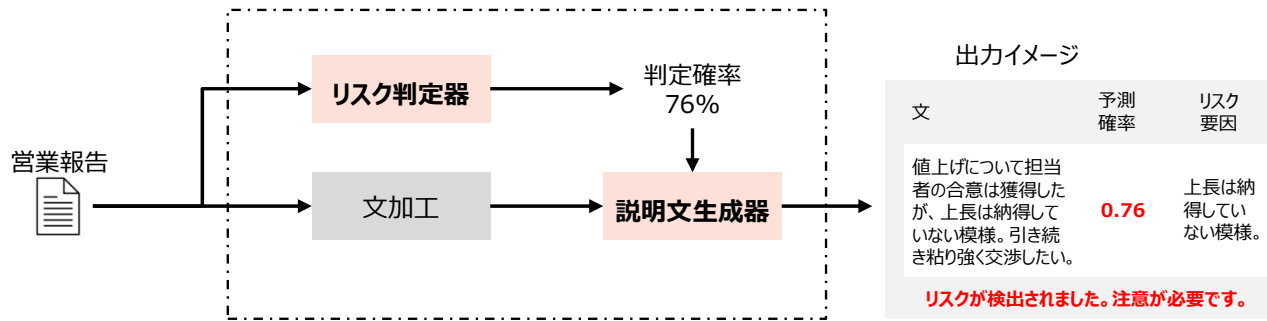
## 概要(顧客・背景・課題・目的)

営業活動において営業日報を作成する企業は多いが、その活用度合いは企業の組織や人によりばらつきがあった。営業日報は自然文で記載されるためその記載方法は記入者によりさまざまであり、それを読む管理者側の着眼点もさまざまであるためである。そのため、記載した営業日報を受注率の向上や失注・解約リスクの低減などに活かさないケースもあった。

本プロジェクトでは、営業報告文からリスクを検知して管理者にエスカレーションすることを目的とした。これにより、リスク分析の判断基準が平準化され全社的に共通の基準でリスクを検知することが可能となる。

## 背景技術

- BERT
- SVM
- GPT



### リスク判定器

あらかじめリスクありおよびリスクなしのテキストを基に機械学習を実施し、リスク判定AIモデルを生成する。これに対して営業報告のテキストをインプットすると、リスク判定器が該当テキストにおけるリスクの判定確率を出力する。

### 説明文生成器

リスク判定器が出力したリスク判定確率と元の営業報告文を組み合わせ、説明文を生成する。これは、管理者によるリスク判定結果の理解を補助するための仕組みである。

## 応用が期待される分野

### INPUT

問い合わせ対応履歴など

### OUTPUT

リスク判定結果と説明文

### 応用例

- コールセンター
- お客様相談室
- カスタマーサービス

### 適用業態例

- 製造業
- 小売業
- サービス業 等、さまざまな業態に適用可能

# 自然言語処理によるカスタマーコメント分類AI



## 概要(顧客・背景・課題・目的)

大手製造業者様では、自社の商品に対して、日々お客様から寄せられる大量のコメントコメントを分析し、次の製品開発や保守業務に反映させている。しかし、人手によるコメントの分類・整理は、作業負荷の増大や、担当者ごとの差異があり一貫性のある分類ができないなどの問題があった。

今回、我々の文章分類エンジンを当該コメントの分類に適用し、大分類から、項目内の詳細分類まで階層的な分類を行い、自動分類が十分実用的な精度となることを検証した。AIエンジンを用いることで大量データを定量的、かつタイムリーに活用することができる。

## 背景技術

- TF-IDF
- Word2Vec
- Doc2Vec
- fasttext
- SCDV
- BERT
- SVM
- Random Forest

元データ (カスタマーコメント)

#	商品	コメント
1	A	天板に細かなひっかき傷がついている
2	B	レバーが小さすぎて使いづらい
3	C	パネルで、音楽を再生する方法がわからない
4	..	...

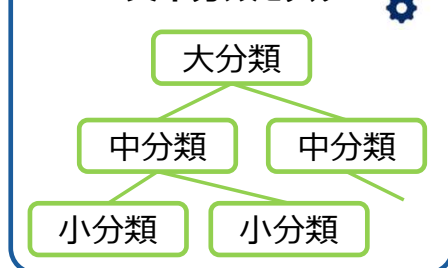
分析レポート



AI自動分類結果

#	大分類	中分類	小分類
1	天板	見た目	ひっかき傷
2	レバー	サイズ	小さい
3	操作パネル	使い勝手	音楽再生ができない
4	...	...	...

### 文章分類モデル



## 応用が期待される分野

### INPUT

- 商品レビューデータ
- クレーム情報、など

### OUTPUT

- コメントの大分類、中分類、小分類

### 応用例

- カスタマーサポート
- 品質保証

### 適用業態例

- 製造業
- サービス業、など

# レビューテキストのカテゴリ分類AI



## 概要(顧客・背景・課題・目的)

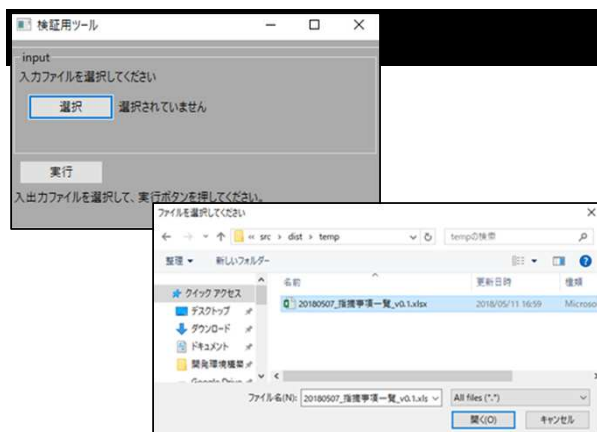
システム開発で作成される多数の表形式ドキュメントでは、人によって付与するカテゴリが異なったり、分類付与の作業負担が大きいなどの問題がある。

TF-IDF、fasttext、SCDV、SVM、random forest 等の技術を用いた弊社の文章分類エンジンを適用し、人の作業と同程度の精度で自動的にカテゴリを付与するAIの開発を行なった。

## 背景技術

- TF-IDF
- Doc2Vec
- SCDV
- SVM
- Random Forest
- Word2Vec
- fasttext
- BERT

### 文章ファイル選択



検証ツール (画面)

### カテゴリ付与結果

指摘内容	回答内容	正解カテゴリ	予測結果
1 ファイルを選択した後に、テキストボックスを選択すると、ファイルが未選択の状態に戻ってしまう。	バグである。修正済みである。	①重要指摘	①重要指摘
2 OKボタンを押下する際、確認のためのポップアップは表示した方がよいか。	ポップアップ表示するようにした。	③問合せ	③問合せ
3 必須入力項目と、そうでない項目が明示されていない。マークや色を分けるなどして明示したい。	項目名の先頭に「*」マークを付与し、項目名も強調表示するようにした。	①重要指摘	①重要指摘
4 「問い合わせ」と「問合せ」の表記ゆれがある。	「問い合わせ」に統一した。	②体裁の指摘	②体裁の指摘
5 モーダルウィンドウを開いた後、背景部分ををクリックするとウィンドウが閉じてしまう。	背景部分を選択してもモーダルウィンドウが閉じないようにした。	①重要指摘	①重要指摘
6 入力内容が消えてしまっていて使いにくい。			
7 「シミュレーション」と表記されているが、「シミュレーション」ではないか。	「シミュレーション」が正しい。全体的にチェックし修正している。	②体裁の指摘	②体裁の指摘
8 表としてファイル出力する際、「会計」列が出力ファイル内に含まれておらず、代わりに「備考」列が出力されている。	出力対象がずれていた。「備考」ではなく「会計」を出力するよう修正した。	①重要指摘	①重要指摘

## 応用が期待される分野

### INPUT

- カテゴリ付けしたい文章
- 文章と分類名がペアになった学習用正解データ

### OUTPUT

文章に対する分類結果

### 応用例

- 一般事務、システム開発現場など、様々な業種業態で活用可能。



[デモURL] <https://atmo.demo.chowagiken.co.jp/categorize>

# メールを自動的に分類する自然言語AI



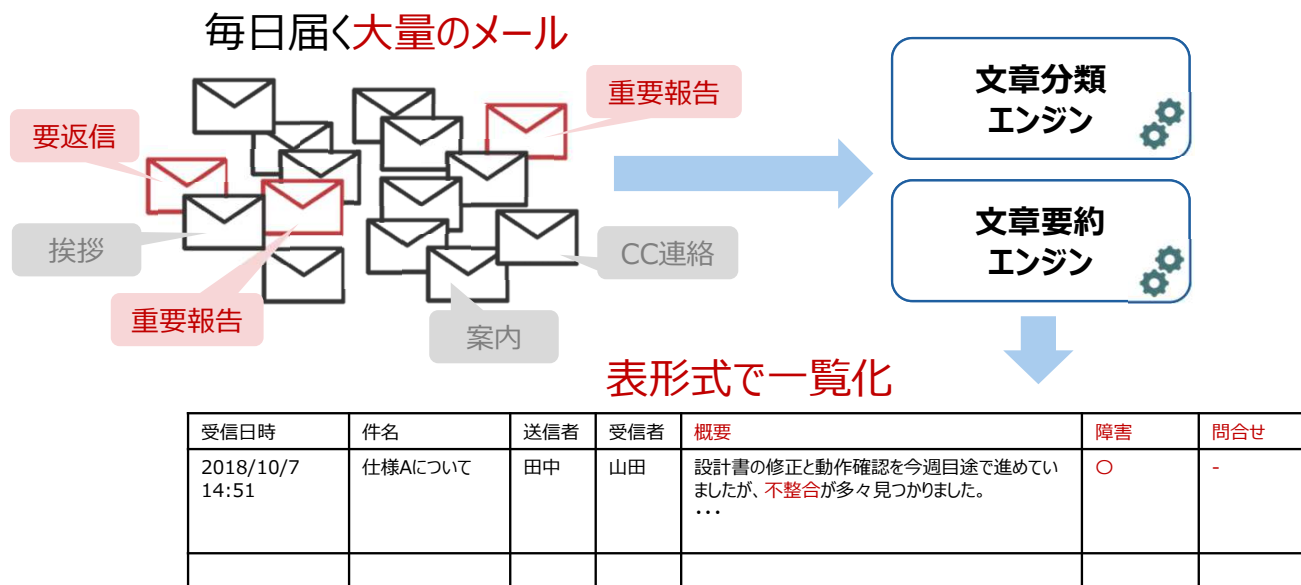
文章分類エンジン  
文章要約エンジン

## 概要(顧客・背景・課題・目的)

日々大量のメールが届き、把握すべき重大な報告や要返信のメールが埋もれてしまうという悩みが特に管理職において多くある。また、それらの報告内容を管理台帳に転記する手間が生じていた。そこで、受信メールを自動的に仕分け、本文から重要な部分を抜き出して要約し、表形式ファイルに一覧化する仕組みを構築した。

## 背景技術

- TF-IDF
- Word2Vec
- SCDV
- BERT
- SVM
- Random Forest
- 要約 (LexRank、Feature based)



## 応用が期待される分野

### INPUT

大量の文章データ

### OUTPUT

必要情報を表形式で一覧化

### 応用例

- 顧客問い合わせ対応
- 製品レビューより有益な情報を抽出
- 論文のための情報収集

### 適用業態例

- レビューサイト運営会社
- トレンド分析をしている会社
- 学術機関、など

[デモURL] <https://atmo.demo.chowagiken.co.jp/summarize>

# ネットワークで可視化する社内ナレッジの検索AI



検索エンジン  
特徴語抽出エンジン など

## 概要(顧客・背景・課題・目的)

リモートワークが推進され、社員間のコミュニケーションも非対面形式が増えるにつれて、業務に直接関係しない社員同士で会話する機会も減少している。そのため、各社員が持っている知識や社員間のつながりが不透明になり、リソースをうまく活用できない場面が発生している。  
そこでAIにより、社員のメッセージのやり取りや作成されたドキュメント（Officeファイルなど）の言語を解析し、各社員が持つ知識や社員間のコミュニケーションのつながりを可視化することで、社内ナレッジを探しやすくする仕組みを検証するものである。

## 背景技術

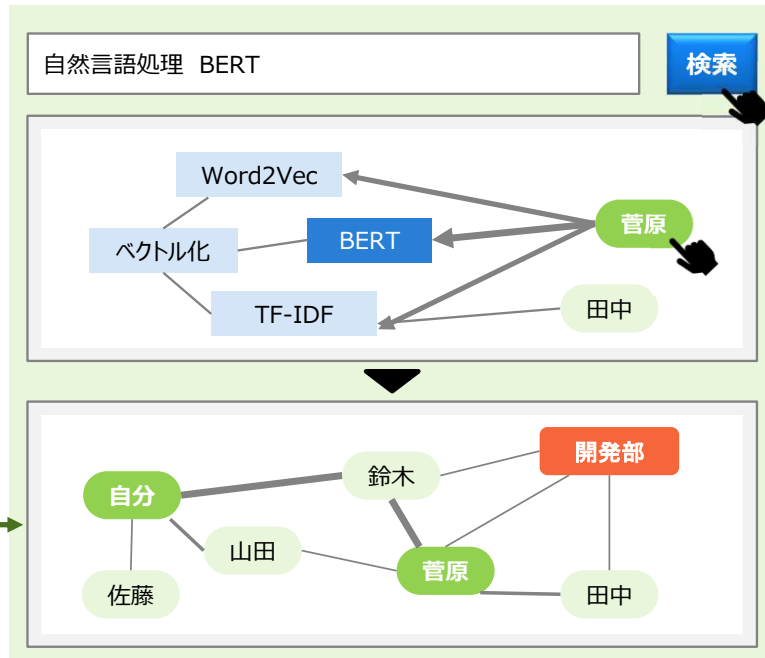
- 特徴語抽出
- ネットワーク
- BERT、Word2Vec、TF-IDF
- 類似度

メール・チャットやファイル



テキスト  
データ

解析・検索  
AI



「BERT」という技術を初めて使うんだけど、社内に詳しい人はいるかな？

あ、菅原さんが詳しくさうだな。話したことないし、どこの部署の人だろう・・・

開発部所属なのか。。。同期の鈴木くんとつながり強いみたいだから、紹介してもらおう！

## 応用が期待される分野

### INPUT

- 社内に蓄積されたドキュメント
- メールやチャット文章
- その他、テキストデータ

### OUTPUT

可視化されたネットワーク、検索結果

### 応用例

- 特許や論文などの可視化・検索

### 適用業態例

- 業態に限らず全般的に

# チャットボットによる障害問い合わせの対応

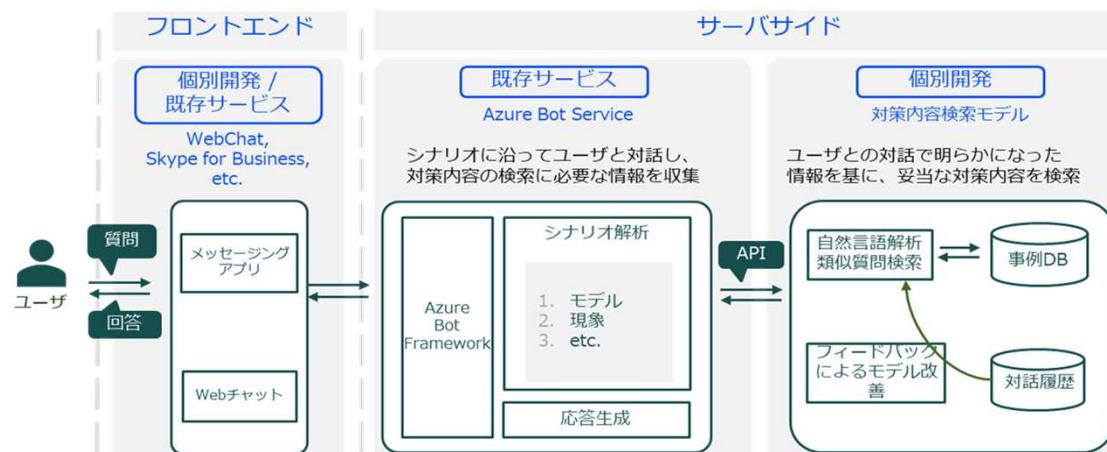


## 概要(顧客・背景・課題・目的)

有効活用されていなかったCRMや課題管理システムから集めたデータを元に、チャットボットによって障害調査を行うシステムを開発した。チャットボットが人間に代わり障害内容のヒアリングを行い、事例の問い合わせを行うことで、膨大な事例から障害調査を行う。オペレータの省力化、回答までの時間短縮を図ることが可能になった。

## 背景技術

- ・TF-IDF
- ・Word2Vec
- ・Doc2Vec
- ・SCDV
- ・会話管理



チャットボットのフレームワークには、既存の商用フレームワークをベースとし、各種フロントエンドとの接続を容易にしている。バックエンドは弊社自然言語処理エンジンを用いて対話処理を行う。

### ユーザーファーストなWebChat

情報問合せというユースケースに合わせて、狭いタイムライン枠内での回答ではなく、情報ウィンドウに検索結果を表示し、効率的な情報提示を行う。この時、チャットボットは検索アシスタント的な役割を果たす。

### 類似検索

複数のデータソースから集めた情報を元に、自然言語解析し、ベクトル化する。検索時は最近傍探索を行って類似度順にソートし、ユーザへの提示を行う。ベクトル化のアルゴリズムはTF-IDF, Word2Vecのようなモデルから、近年、大規模コーパスの事前学習に基づくDNNにより精度向上が目覚ましい分野であり、弊社でも最新のアルゴリズムの評価・更新を随時行っている。

## 応用が期待される分野

### INPUT

問い合わせ文章および対応履歴

### OUTPUT

問い合わせ内容や事象の切り分け、自動応答チャット

### 応用例

- ・システムの障害調査
- ・商品/サービスの不備/欠陥調査
- ・商品/サービスの利用問い合わせ応答

### 適用業態例

- ・各種商品/サービス提供会社
- ・コールセンター運営会社

# シナリオドリブン AIチャットボット



文章分類エンジン  
会話生成エンジン

## 概要(顧客・背景・課題・目的)

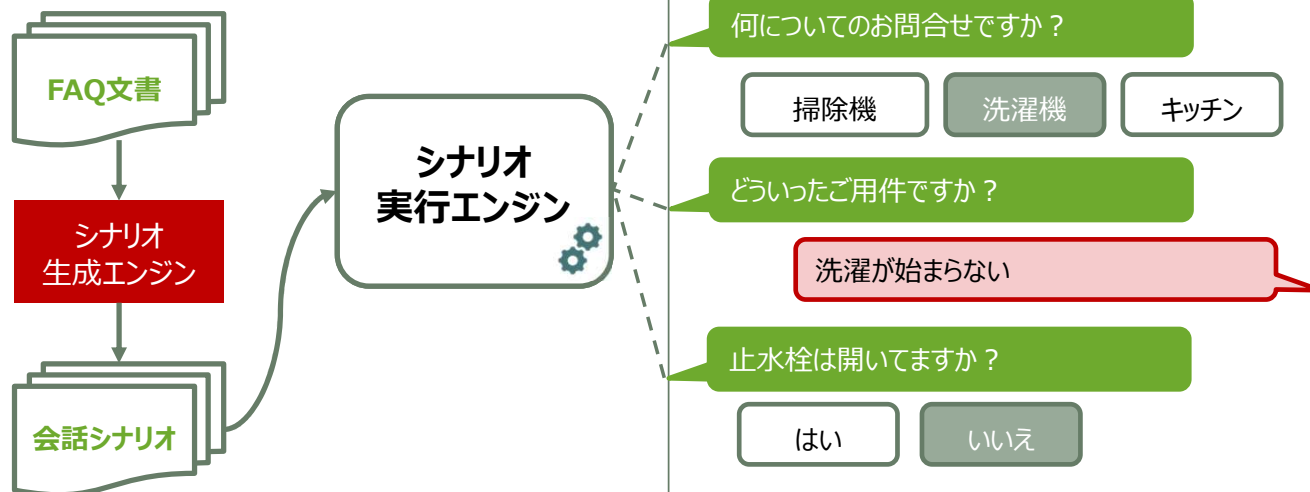
既存のシナリオベースのチャットボットは、分かりやすさの反面、そのシナリオを適切に維持し続けないと、UXが悪化する。

一方、自然言語を解釈するAIチャットボットは、相手の真の状況・課題を引き出す、ヒヤリング能力に欠ける。両者の利点のみを掛け合わせた解釈性と管理の容易さを実現する。

## 背景技術

- Intent分析
- 質問・回答抽出
- グラフ理論
- etc.

FAQ事例から質問・回答の抽出を行い、自動で会話シナリオを生成します。どのような質問、回答となるか解釈性が明快です。



常に最短の質問数で答えにたどり着くシナリオを維持します。

## 応用が期待される分野

### INPUT

問い合わせ応対履歴やFAQ事例

### OUTPUT

問い合わせ自動応答チャット

### 応用例

• 顧客(toC)問い合わせ対応

### 適用業態例

- お客様相談室、お客様サポート
- コールセンターサポート補助
- 救急相談(#8000)
- 受診科相談
- 薬局相談(副作用、飲み合わせなど)
- 自治体(パブリックオピニオン業務)、など

# コールセンター自動化



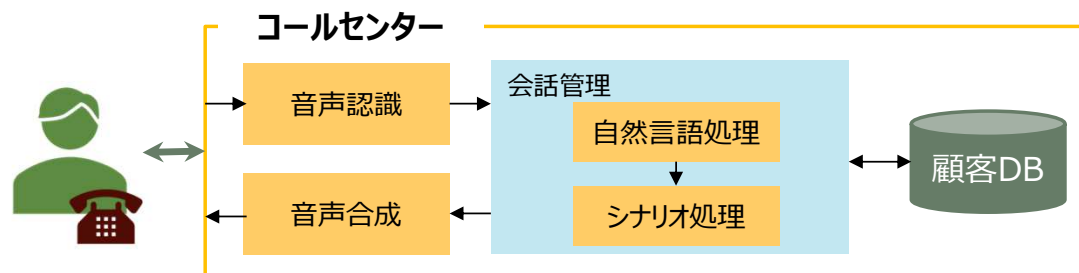
文章分類エンジン  
会話生成エンジン

## 概要(顧客・背景・課題・目的)

コールセンターにおいて、有人対応を減らしたいという自動化の要望は多いが、本人確認（名前や住所の確認）を含む業務は、従来型のプッシュボタン操作による方式では自動化不可能だった。本プロジェクトでは、音声認識 + 自然言語処理 + 音声合成により、発話による自然な問い合わせを自動化した。ITリテラシーの低い人でも、従来のオペレータによる電話応対と同様の問合せができるようになる。

## 背景技術

- ・音声認識
- ・自然言語処理  
（固有表現抽出、文書校正）
- ・会話管理
- ・音声合成



コールセンターに入ってきた通話は音声認識エンジンによりテキスト化され、会話管理に入る。会話管理では形態素解析や要素抽出などを行い、その後、会話シナリオに沿って、コールセンター業務を実現する。応答結果は音声合成エンジンにより、自然な発話として、ユーザに回答する。

### 音声認識・音声合成

実績のある音声認識・音声合成エンジンの開発ベンダーと組み、精度評価とその向上、アプリケーション開発などで協業している。クラウドベースの音声認識エンジンに比べて、言語モデルの追加によるドメイン対応がきめ細かく行える。

### 会話管理

ユーザの意図を正確に反映し、会話の無駄なやり取りを減らすには、適切な自然言語処理によるテキストの抽出や、精度を高めるための会話シナリオの設計が不可欠である。また音声認識の結果も100%ではないため、これらを考慮した会話管理が必要である。弊社では音声認識、自然言語処理、会話シナリオの全体を最適化して、トータルでの精度向上・ユーザ満足度の向上を実現する。

## 応用が期待される分野

### INPUT

- ・音声による問い合わせ
- ・問い合わせ対応履歴など

### OUTPUT

音声による問い合わせ回答

### 応用例

- ・高齢者/視覚障害者等、音声での対応が望ましい顧客(toC)への問い合わせ対応

### 適用業態例

- ・電話予約
- ・救急相談(#8000)
- ・受診科/薬局問い合わせ
- ・受付スタッフ代行

# 個人情報の匿名化



## 概要(顧客・背景・課題・目的)

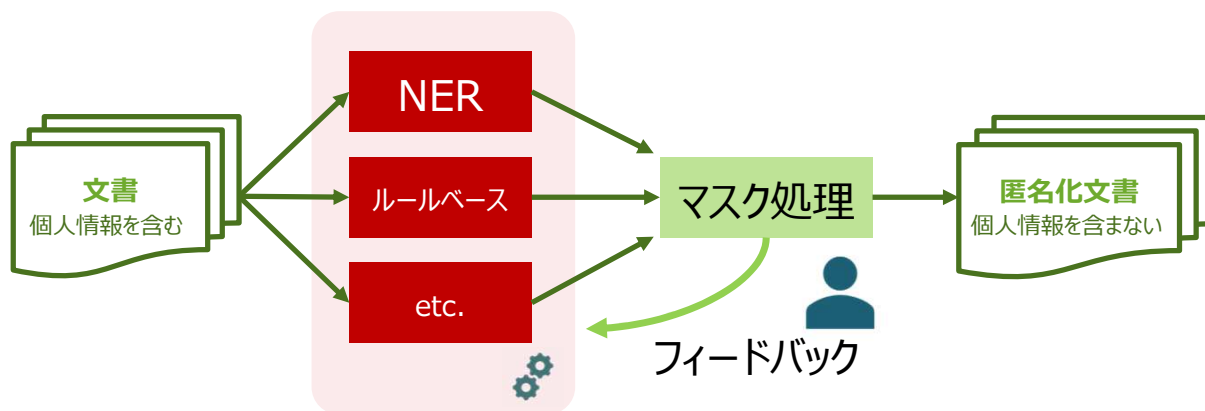
昨今の個人情報保護の厳格化に伴い、企業が公開する様々な情報に個人情報が含まれるかどうかの確認は非常に重要である。

AIが名前、住所、メールアドレス、企業名などを抽出し、匿名化を行う。

## 背景技術

- NER (固有表現抽出)
- ルールベース
- etc.

抽出対象に応じて、NERやルールベースなど複数の手法を組み合わせ、抜け漏れがなく、精度良い抽出を行う。



人間の作業者による確認結果をフィードバックし継続的に学習を行うことでより精度を高めていくことができます。

※NER : Named Entity Recognition。

固有名詞、日付、時刻、金額のような固有表現を抽出し、あらかじめ定義された種類に分類する手法。

[デモURL] <https://atmo.demo.chowagiken.co.jp/anonymize>

## 応用が期待される分野

### INPUT

個人情報を含む文章

### OUTPUT

個人情報を匿名化した文章

### 応用例

- 企業が有する顧客情報の販促活用 (匿名化して統計を取るなど)
- レビューサイトやSNS、ソーシャルゲーム等のゲーム等の個人情報書込み置換

### 適用業態例

- メーカー企業
- 市場調査会社
- SNS/ソーシャルゲーム運営会社

# 感情分析エンジンATMO/NEMO



感情分析エンジン  
文書分類エンジン

## 概要(顧客・背景・課題・目的)

### -ATMO-

文章に現れる感情を読み取り、喜び・悲しみ・怒り・嫌悪・恐怖・驚きの6つの基本感情の強さを分析する。SNSを用いた集団感情の動きの分析や、映画やレストランレビューの感情分析など幅広い応用が期待できる。

### -NEMO-

文中の表現で、一般的にパワーハラスメントと思われる度合いを分析する。書いた文章がパワーハラに該当するか判断がつかない時などに、客観的に判断する手助けをする。

## 背景技術

- BERT
- 感情辞書
- ハラスメント辞書
- tf-idf

判定したい文章を日本語で入力し「判定する」ボタンを押す

文章入力  
サンプル: レストランのレビュー 接客へのクレーム コロナのニュース

いつもながら、細部にまでこだわりのあるお料理と、心温まるサービスをありがとうございました。今回は春の食材が満載で、季節を味わう日本料理の真髄を感じて、とてもよい時間を過ごせました。

判定する

感情分析  
エンジン

- 😊 喜び
- 😞 悲しみ
- 😡 怒り
- 😬 嫌悪
- 😱 恐怖
- 😲 驚き

6つの基本感情の割合が出力される



パワーハラであると検出された度合いが出力される



## 応用が期待される分野

### INPUT

文章

### OUTPUT

文章から読み取れる感情の割合  
文章のハラスメント度合い

### 応用例

- SNSを用いた流行/トレンド分析
- 映画/本/製品などのレビュー
- レジャー/イベントレビュー

### 適用業態例

- SNSなどの情報を用いて製品やサービスのレビュー分析を行っている企業
- レビューサイト運営会社、など

[デモURL] <https://atmo.demo.chowagiken.co.jp/>

# 異性間のメッセージングサポートAI



感情分析エンジン  
会話生成エンジン

## 概要(顧客・背景・課題・目的)

異性間のメッセージングサービスにおいて、それまでの会話経緯から互いの趣味嗜好、関係性の進捗度を測定し、スムーズな会話を実現するためのメッセージングサポートAIの開発を行っている。実証実験では、AIを使用することでお付き合い率が47.5%も向上する結果が出た。

## 背景技術

- ・トピック解析
- ・単語階層関係の解析
- ・ロジスティック回帰
- ・Deep Learning



<https://aill-navi.jp/>



**紹介ナビゲーション**  
AIが、生活サイクルやキャリアプランを軸に、あなたと価値観が近く、進展可能性の高い社外の異性をご紹介します。



**会話ナビゲーション**  
あなたとお相手のチャットをAIがアシスト。デートに誘うタイミングや2人の心の距離を縮める会話をお手伝いをします。



**好感度ナビゲーション**  
気になるあの人のあなたに対する好感度をAIが可視化。異性に効果的にアプローチすることができ、あなたの背中を押してくれます。

## 応用が期待される分野

### INPUT

プロフィールや会話/成約履歴

### OUTPUT

推薦、提案やサポート

### 応用例

- ・商談/営業サポート
- ・販促（商品/コンテンツ購入を促すコンタクト）サポート

### 適用業態例

- ・商談管理システム運営会社
- ・EC/直販サイト運営会社
- ・コンテンツ販売業

# 小売業の時間帯客数需要予測AI



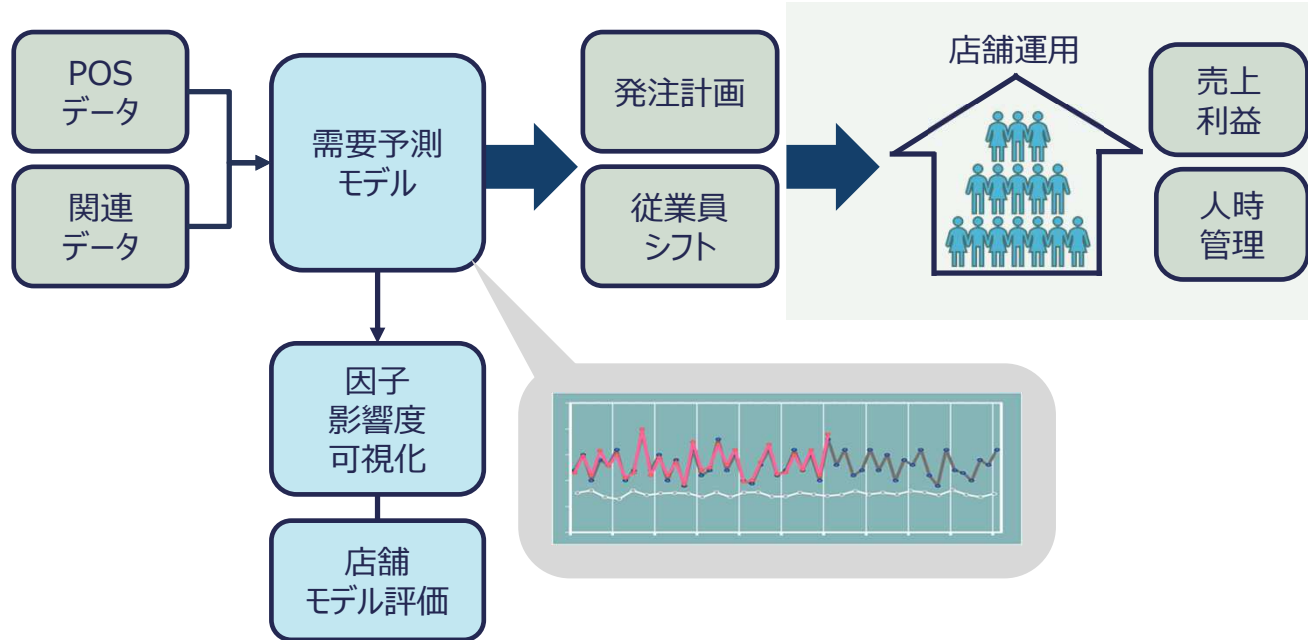
予測エンジン

## 概要(顧客・背景・課題・目的)

各種調達や従業員シフト管理に利用するため、売上、購入客数等を日別・時間帯別に予測するためのAIを開発した。Deep Learningやアンサンブル学習を使用。手法の組み合わせ効果により精度95%の予測を実現し、より精緻な計画が可能となった。発注量と組み合わせて欠品や廃棄量の推定を行う。

## 背景技術

- Deep Learning
- Gradient Boosting
- Random Forest
- ベイズ推定



## 応用が期待される分野

### INPUT

売上、購入客数等の分析対象ビッグデータ

### OUTPUT

需要予測結果

### 応用例

- 発注業務の効率化、標準化
- 従業員のシフト管理
- 客数の急増を従業員へ通知し来店客の待ち時間や機会損失の低減

### 適用業態例

- 小売業
- 飲食店

# 補修部品の需要予測AI



予測エンジン

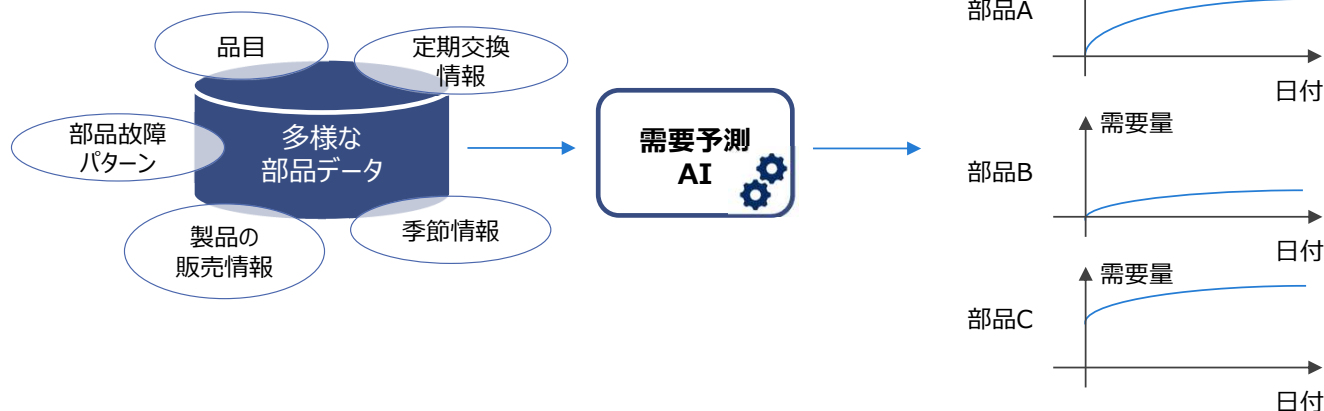
## 概要(顧客・背景・課題・目的)

故障などが原因で発生する部品の取り換え需要量を予測し、在庫・供給をコントロールする研究を行った。部品の需要量予測は従来、人の勘・経験に基づいて判断していたが、対象となる部品によって特性が大きく異なり、熟練者でも正確な予測は難しいとされていた。部品の部位や品目・組み込まれている製品の台数など、多数の要因と実際の需要量の関係性を学習することで、人の判断をサポートするAIの構築を実現した。

## 背景技術

- ・時系列予測
- ・ニューラルネットワーク

多様なデータと需要量の関係性を学習し  
部品ごとに将来の需要量を計算



部品の在庫・供給管理を支援

## 応用が期待される分野

### INPUT

組み込み製品の販売台数・品目名など

### OUTPUT

将来の部品の需要量

### 応用例

- ・電化製品や車などの部品の在庫量最適化
- ・配管や架線などのインフラ劣化に備えた部品の在庫量最適化



# 需要予測による動的価格設定



予測エンジン

## 概要(顧客・背景・課題・目的)

需要に応じて価格を変動させることで、利益を最大化するAIエンジンであり、業界を問わず様々なサービス、商品へ適用可能である。  
過去の売上データと直近の売れ行きを加味して、曜日・時間帯・天候などの「普遍的な需要変動」と、感染症などの「特殊な需要変動」を捉えて価格へ反映することが可能である。

## 背景技術

- ・ニューラルネットワーク



## 応用が期待される分野

### INPUT

価格などの数値とその変動/成約履歴

### OUTPUT

需要に応じた最適数値

### 応用例

- ・需要予測を用いた在庫管理/生産調整への適用
- ・需要に応じて価格変動可能なサービス (ホテル/遊園地/コインパーキングなど)

### 適用業態例

- ・製造業、小売業、ECサイト
- ・ホテル、レジャー施設、など

[デモURL] <https://furas.demo.chowagiken.co.jp/pricing>

# 圧力値を高速に予測するAI



予測エンジン

## 概要(顧客・背景・課題・目的)

顧客である大手メーカーでは、モデルベース開発におけるシミュレーションモデルを活用した、AIによる最適化を計画していた。しかし、モデルの圧力算出部に「精度」と「計算速度」がトレードオフという関係があり、多数のシミュレーションが必要な最適化手法の適用が困難であった。

そこで、入力に対する出力値を「精度高く」予測するAIモデルを開発した。また、そのモデルを量子化することでCPU環境においても「高速」な予測処理が可能となり、精度と計算速度を両立するシミュレーションを実現した。

## 背景技術

- CNN
- LSTM
- Attention
- 量子化
- MATLAB&Simulink

## 応用が期待される分野

### INPUT

圧力指示値

### OUTPUT

予測した圧力値

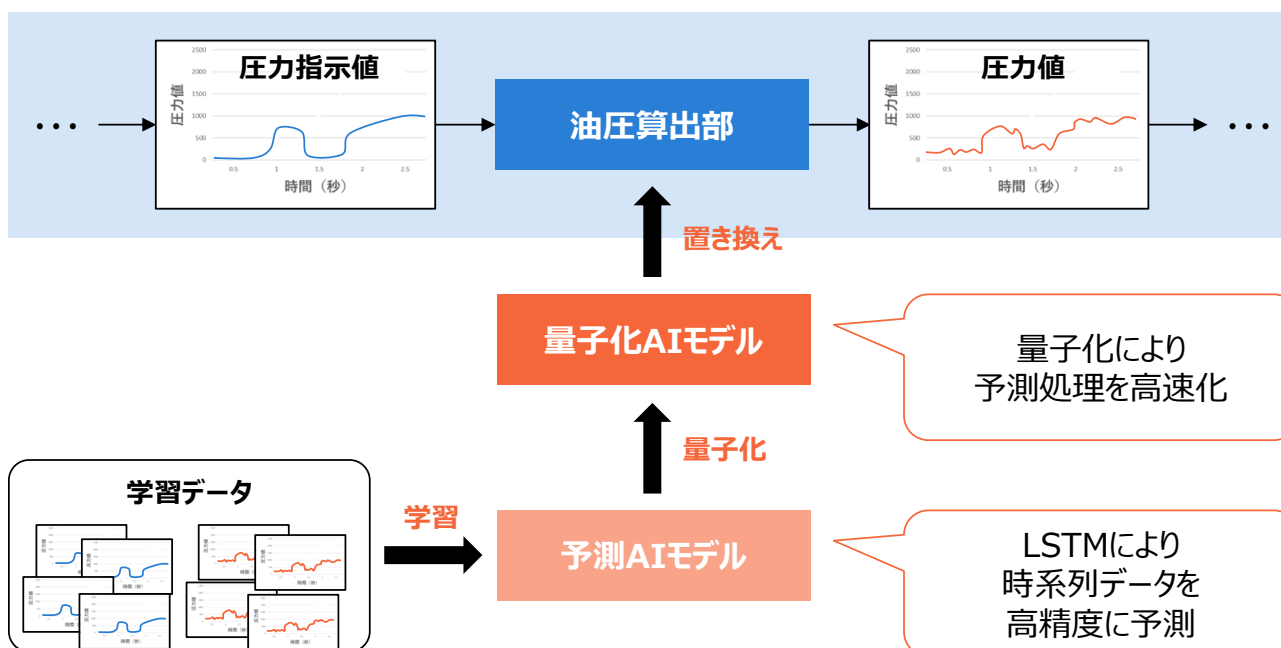
### 応用例

- モデルベース開発での活用
- 圧力値以外の制御値-実測値の関係を予測

### 適用業態例

- 製造業、など

## シミュレーションモデル (MATLAB&Simulink)



# 燃料の消費量予測AI



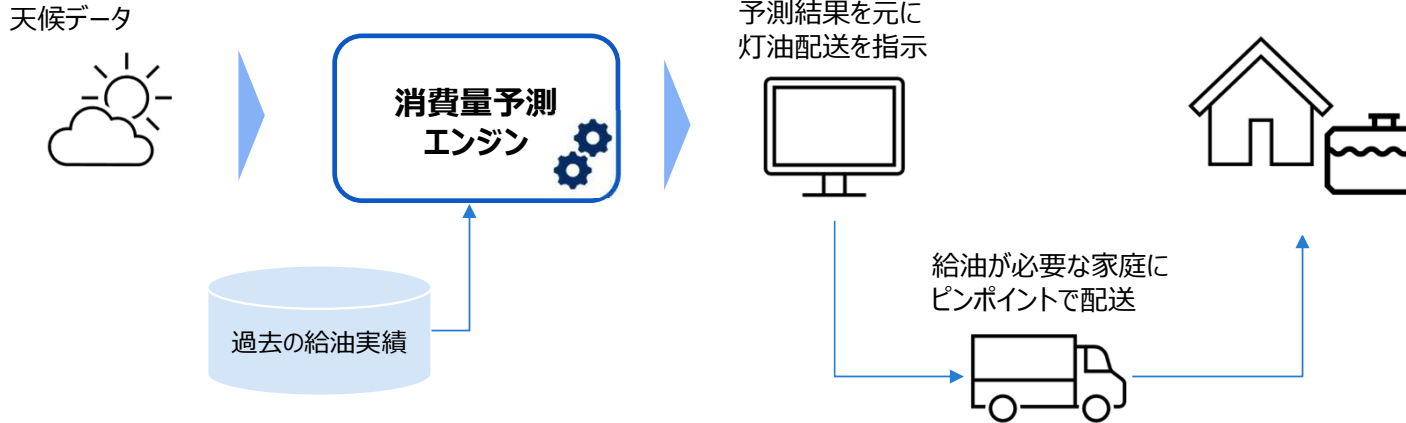
予測エンジン

## 概要(顧客・背景・課題・目的)

寒冷地の灯油配送事業は従来より人海戦術で行われており、高齢化による人材不足と、配送の遅れによる灯油難民の発生が懸念されている。灯油タンクを開けるまで残量は把握できないため無駄な巡回も多く発生しており、配送員の負担軽減が求められている。  
本案件では、ゼロスペック株式会社と過去の灯油配送記録をもとに灯油の消費量を予測し、給油が必要な顧客へ適切なタイミングで配送することにより、配送業務の効率化を実現した。

## 背景技術

- ・時系列予測
- ・階層モデリング



## 応用が期待される分野

### INPUT

消費量実績、天候情報

### OUTPUT

予測需要量

### 応用例

- ・電力、ガス、水道などの各種公共インフラの需要予測
- ・配送需要の予測および予測を元にした要員配置の適正化

### 適用業態例

- ・電気、ガス、水道事業者
- ・配送事業者、輸送事業者、など

# 移動経路の推定分析AI



予測エンジン

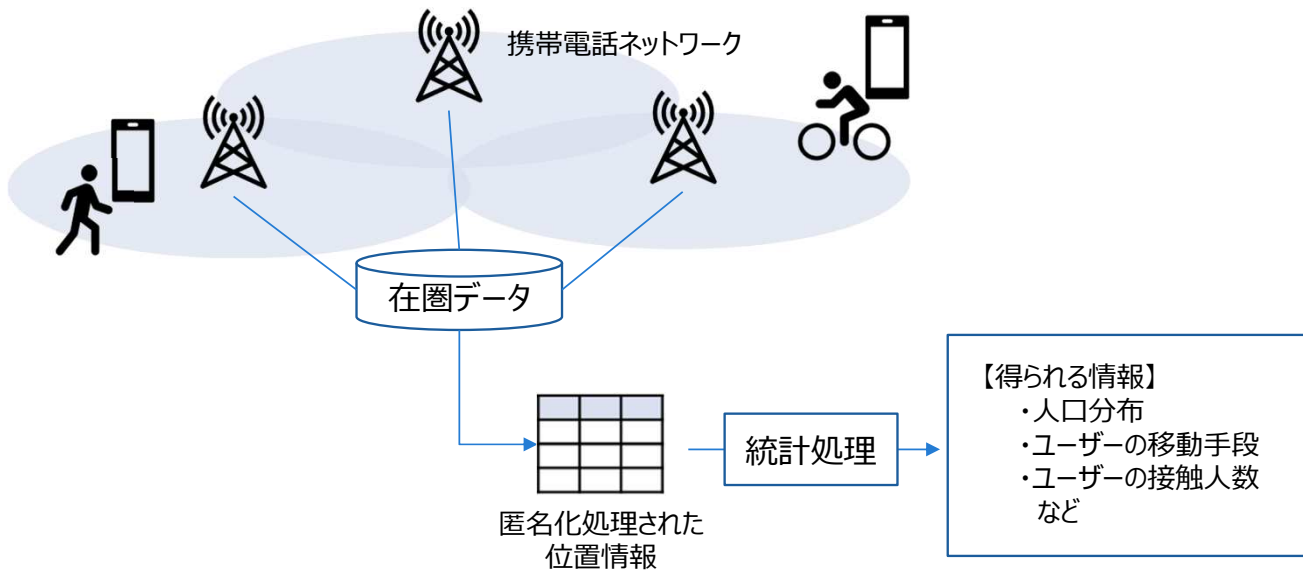
## 概要(顧客・背景・課題・目的)

基地局の在圏データを加工して得られる位置情報を用いた行動分析について研究を行った。緯度経度の時間的変化を統計処理することで、移動経路、移動距離、移動速度、バス・電車などの移動手段の推計が可能となった。特定のユーザーの接触人数を計算したり、特定エリアの将来の人数を予測したりなど、様々な用途への活用が見込まれる。

## 背景技術

- ・混合ガウス分布を用いたソフトクラスタリング

## 基地局のデータから人の移動情報を集計・活用



Copyright © CHOWA GIKEN Corporation All rights reserved.

## 応用が期待される分野

### INPUT

位置情報(緯度経度)

### OUTPUT

移動経路、移動速度、移動手段、接触人数

### 応用例

- ・商圈分析
- ・イベント分析
- ・観光客分析
- ・混雑予測
- ・感染症対策



# 会計における不正検知



予測エンジン

## 概要(顧客・背景・課題・目的)

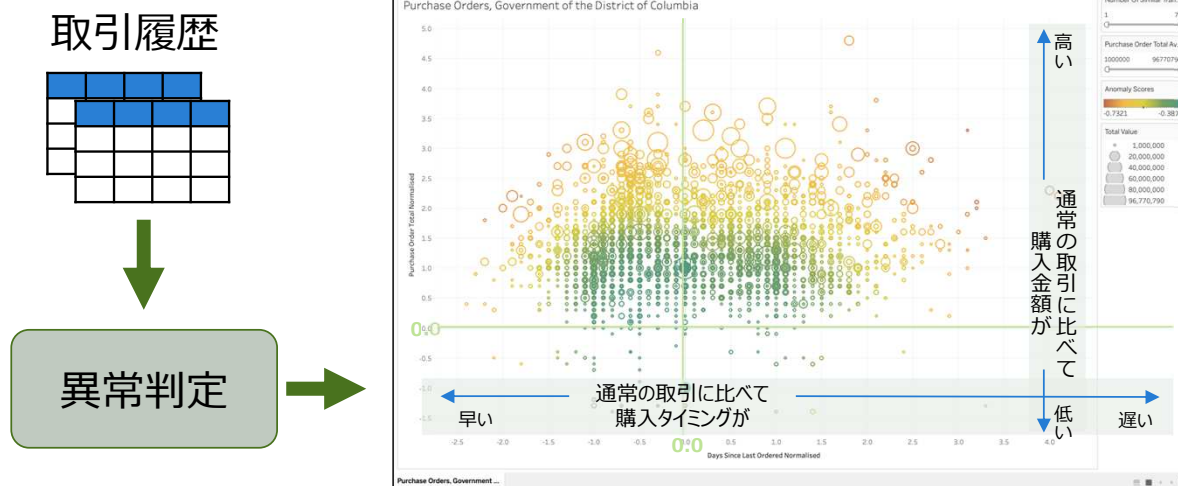
会計情報システムの取引履歴から不正会計の危険性がある取引を検知するツールである。不正会計では、内部統制を回避するため正常な手続きに従うことができず、取引情報は正常取引に比べると異なる特徴が見られる。

機械学習でこの違いを捉えて「異常スコア」として数値化することで、異常程度が高いと判定された取引から優先的に調査し、大規模な取引履歴の調査を大幅に効率化することができる。

## 背景技術

教師無し学習による異常検出

## 取引ごとの異常スコア



取引履歴一行ごとに異常スコアを算出・可視化  
赤色に近いほど異常スコアが高い

## 応用が期待される分野

### INPUT

会計情報システムの取引履歴

### OUTPUT

購買履歴一行毎の異常スコア

### 応用例

- 取引の異常パターン、仕訳による異常を検知
- 各種情報との連携による不正取引部門  
不正取引部門、担当者の特特定
- リスクコントロール能力の対外的  
評価の獲得

# 製品設定値の最適化AI、問題動作条件の探索AI



## 概要(顧客・背景・課題・目的)

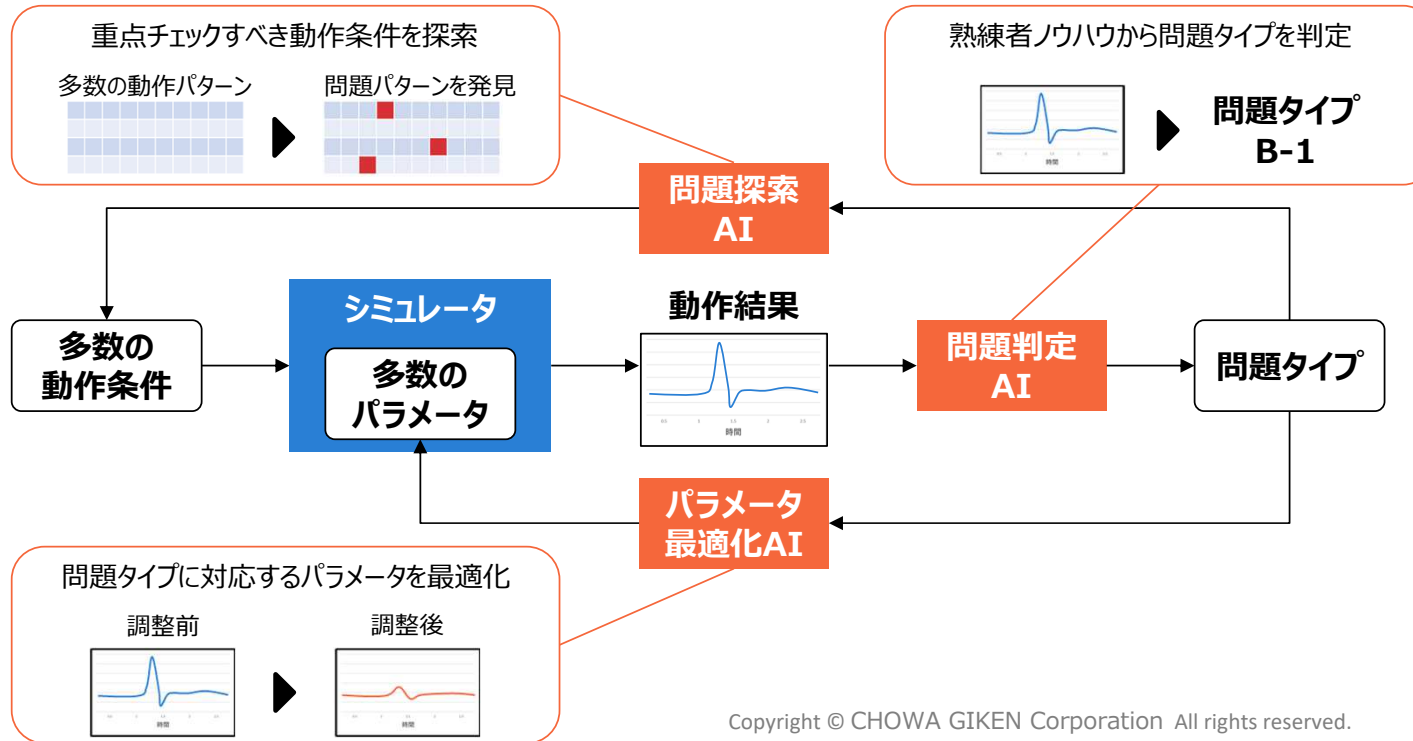
顧客製品には品質を調整するための1万を超えるパラメータが存在しており、数千パターンの動作条件で実機テストを繰り返し、神業とも呼べる職人技で熟練者がパラメータを調整していた。

シミュレーションモデルに3つのAIを用いた仕組みを適用することで、熟練者に対する依存度の軽減を目指した。

1. 熟練者ノウハウを学習し、品質悪化のタイプ（問題タイプ）を「判定」する仕組み
2. 品質が向上するよう自動的にパラメータを「最適化」する仕組み
3. 品質の低い動作条件を効率よく「探索」する仕組み

## 背景技術

- ・パーティクルフィルタ
- ・CMA-ES
- ・強化学習（Q学習）
- ・SVM
- ・CNN



## 応用が期待される分野

### INPUT

熟練者の判定結果（学習データ）

### OUTPUT

パラメータ修正結果のレポート

### 応用例

・モデルベース開発での活用

### 適用業態例

・製造業、など

# シフト最適化AI

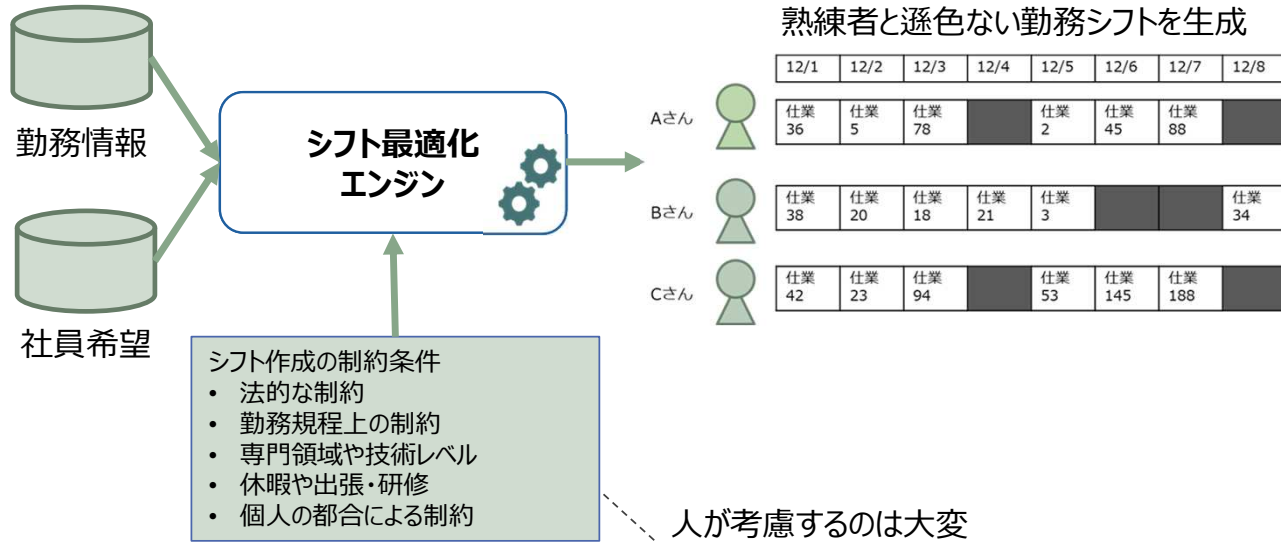


## 概要(顧客・背景・課題・目的)

多くの現場では、毎月発生するシフト作成業務を担当者が手作業で行っており、膨大な時間を要していた。この作業では、複数のスタッフの希望や人員配置、業務特性上の遵守すべきルール等を考慮する様々な制約条件が発生し、これが作業担当者の負担を大きくしている。  
AIエンジンがこれら制約条件を満たす最適な勤務シフトの自動作成を行い、担当者が勤務シフトの最終調整と確定を行うことで、シフト作成にかかる時間の削減と業務負担の軽減を目指している。

## 背景技術

- ・組合せ最適化
- ・タブーサーチ



## 応用が期待される分野

### INPUT

- ・勤務情報
- ・勤務者の希望シフト情報
- ・シフト作成の制約条件

### OUTPUT

熟練者と遜色ない勤務シフト

### 適用業態例

- ・シフト制の勤務体系を用いている業務全般
  - －医療・看護、介護現場
  - －保育園、託児施設
  - －コンビニ、スーパー
  - －飲食店
  - －アパレル・小売業 など

# 農作物集荷の最適化AI



最適化エンジン

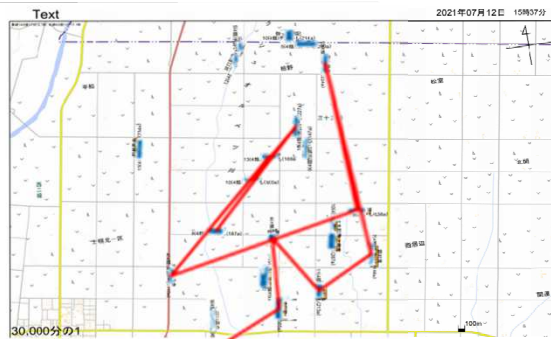
## 概要(顧客・背景・課題・目的)

NTT東日本様と推進している、農作物の輸送のスケジュール最適化に関する共同開発事例。  
この問題では、農作物を輸送する「トラック」と、トラックに農作物を積み込む「ショベル」を効率よく配車する必要があるが、考慮点が多く、特に繁忙期には人手での計画作成に多大な時間が掛かっていた。  
計画作成を支援する最適化AIを導入することで、計画の均一化・作成担当者の負荷軽減を実現する。また、経路最適化により、走行距離削減による環境負荷低減、燃料コスト削減に加え、集荷スケジュールを効率的に組むことで、集荷作業者の休憩に配慮する等安全面の向上にも寄与する。

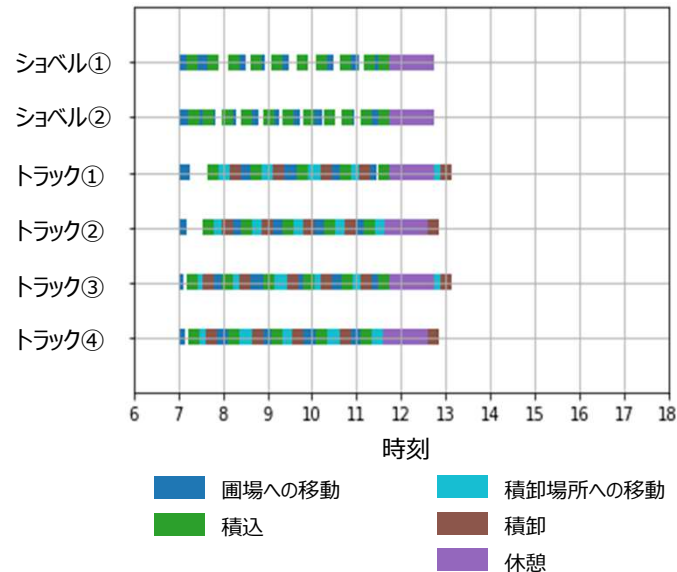
## 背景技術

- 経路最適化

ショベル①の移動経路



車両の移動・積卸スケジュール



## 応用が期待される分野

### INPUT

- 圃場の位置情報
- トラック/ショベルの台数
- トラック/ショベルの移動速度
- 作業開始時刻 など

### OUTPUT

- 各車両の圃場、積卸場所への到着時間
- 各圃場での積込、積卸の作業時間
- 作業時間の合計
- 移動距離の合計 など

### 応用例

- 道路の舗装等、特殊車両の配車業務

# 大規模ゴミ収集経路の最適化AI



最適化エンジン

## 概要(顧客・背景・課題・目的)

ゴミ収集の経路は、収集車が満載になった場合に集積所を經由してゴミを排出しなければならないため、積載量を考慮しながら複数回に渡り効率よく収集しなければならない。これまでゴミ収集経路計画は人手で作成されており、多大なコストがかかり精度の追求も困難だった。地図データ、ゴミ収集量予測から自動で最適経路計画を作成するAIを開発した。シミュレーションでは、AI化によって人件費や燃料費、CO2排出量などを20%程度削減できる可能性を示した。

## 背景技術

誘導局所探索法 (GLS)を使って、局所最小解を避けながら、コストが小さい経路を探索

AIが作成した最適化経路図



— 収集1回目    — 収集2回目    — 収集3回目

## 応用が期待される分野

### INPUT

- ・経路の対象となる地図データ
- ・経路選択の制約条件

### OUTPUT

最適化された経路

### 応用例

- ・複数と同時に回るデリバリー経路
- ・路線バスの運行経路
- ・乗り合いタクシー、など

### 適用業態例

- ・宅配業者
- ・デリバリーを行う飲食業者
- ・路線バス運行会社、など



# 宅配ルートの最適化AI



最適化エンジン

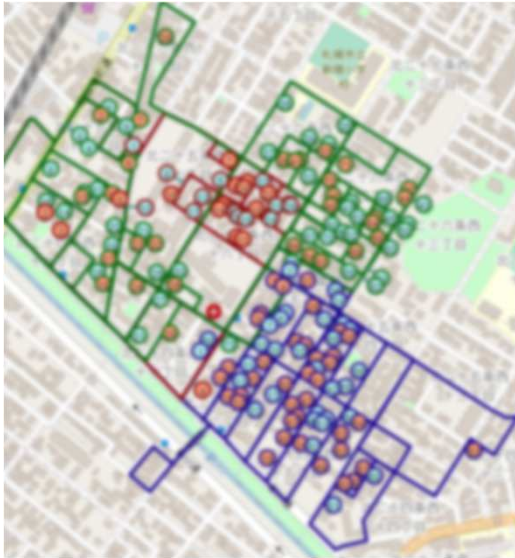
## 概要(顧客・背景・課題・目的)

生活協同組合コープさっぽろ様が提供する宅配サービス「トドック」は40万人以上が利用する道内最大規模の宅配サービスであるが、従来は宅配拠点の責任者が勘と経験をもとに経路を決定していた。AIが道路条件や宅配サービスにおける固有の要件を加味し、複数の経路を再構成して全体として効率的に回れる経路を提案し、時間短縮、燃料費の削減を実現する。また、これまでの熟練担当者のノウハウを織り込むことで、宅配サービスに必要な柔軟性を確保しつつ最適な経路の実現を目指している。

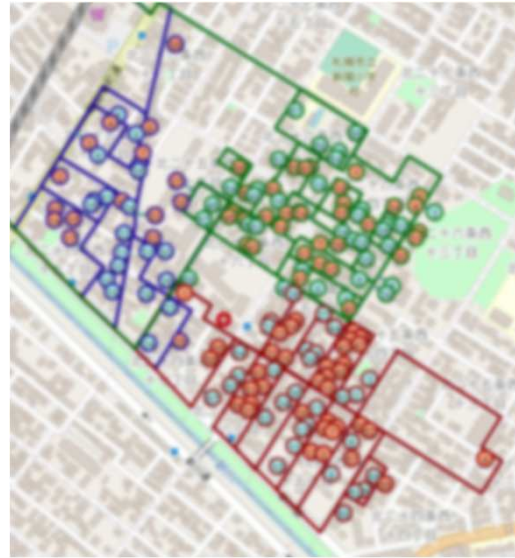
## 背景技術

誘導局所探索法 (GLS)を使って、局所最小解を避けながら、コストが小さい経路を探索

【現状コース】



【最適化結果】



最適化

コース間の平滑化と共に、経路最小化をおこない、走行距離を10~30%程度削減

## 応用が期待される分野

### INPUT

- ・経路の対象となる地図データ
- ・経路選択の制約条件

### OUTPUT

最適化された経路

### 応用例

- ・複数を同時に回るデリバリー経路
- ・路線バスの運行経路
- ・乗り合いタクシー、など

### 適用業態例

- ・宅配業者
- ・デリバリーを行う飲食業者
- ・路線バス運行会社、など

# 無人搬送車 (AGV) の経路最適化AI



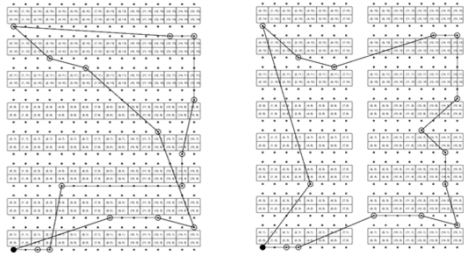
## 概要(顧客・背景・課題・目的)

倉庫内を移動し集荷を行う無人搬送車 (AGV) の経路は、出荷する荷物の量に応じて計算量が爆発するNP困難な問題である。そこで、パレットに荷物を配置した際の荷姿制約などを定式化し、局所探索法を駆使して実際のAGV運用に耐える解を発見するAIを開発した。

## 背景技術

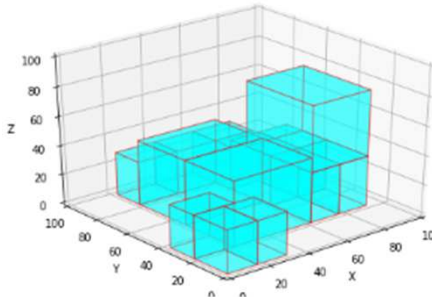
- ・数理最適化
- ・VRP
- ・メタヒューリスティクス

### 倉庫形状による経路長の違いの検討



配送経路問題(VRP)は対象車両の積載重量などを制約条件に、最適な経路を求める問題として研究されている。  
今回は、会社ごとに形状が異なる倉庫形状にも対応できるように、棚のサイズや通路形状などパラメータ化した実装した。

### 荷物の配置を3次元で計算



台車に配置した荷物の位置を3次元で計算し、不安定な積み重ね方になっていないか、人間のオペレータからみて不自然な積み込みとならないかなどを、荷姿の制約条件としてアルゴリズムに組み込み、高度な計画を行う。

## 応用が期待される分野

### INPUT

- ・経路の対象となる地図データ
- ・経路選択の制約条件
- ・集荷/積載の制約条件

### OUTPUT

最適化された経路

### 適用業態例

- ・宅配業者
- ・部品配送等が必要な製造ラインを持つメーカー企業
- ・倉庫にて在庫管理を行っている企業
- ・自動配膳を検討されている病院/飲食店  
介護施設など

# 自然エネルギー発電量最大化のための最適制御AI



最適化エンジン

## 概要(顧客・背景・課題・目的)

自然エネルギーでの発電では発電機が故障しないよう、エネルギー量が限界値に達した際に一定時間回転を停止させることで発電ロスが生まれていた。

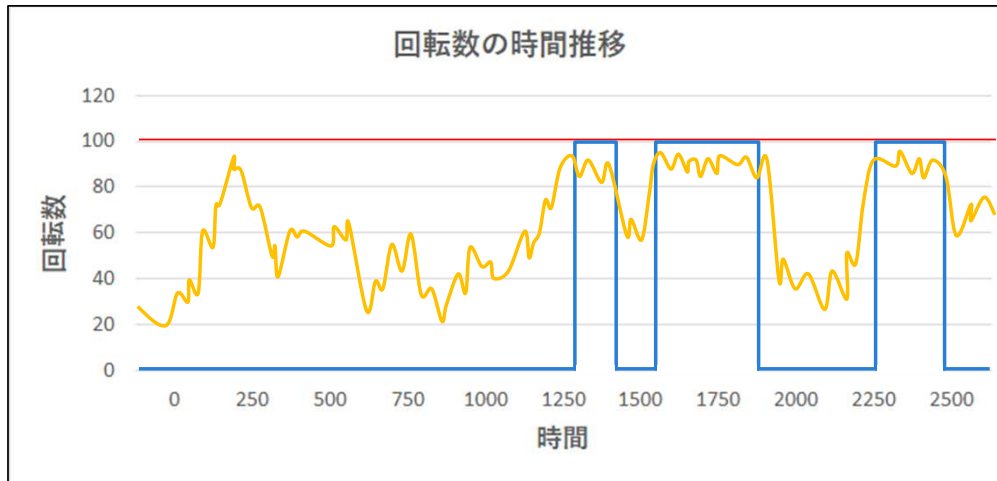
シミュレーション上で効率的な制御を学習するAIの開発を行い、理想的な発電量の99%を達成できることを確認した。

この技術はAIが試行錯誤の中で学習するため、教師データを必要としない。

## 背景技術

- ・シミュレーション
- ・Deep Q-network (DQN)
- ・Rainbow

### ブレーキ制御検証結果



← 強制停止の限界値

- ブレーキON/OFF
- 回転数

## 応用が期待される分野

### INPUT

効率化検証したいデータ  
(教師データは不要)

### OUTPUT

シミュレーションによる効率化

### 応用例

- ・製造量の調整、製造工程の最適化
- ・清掃回数の効率化
- ・外気状況を反映した換気タイミングのレコメンド
- ・ゲームの自動操作 (TVゲーム、ボードゲームなど)
- ・スポーツ戦略の最適化

# 給食自動献立作成AI



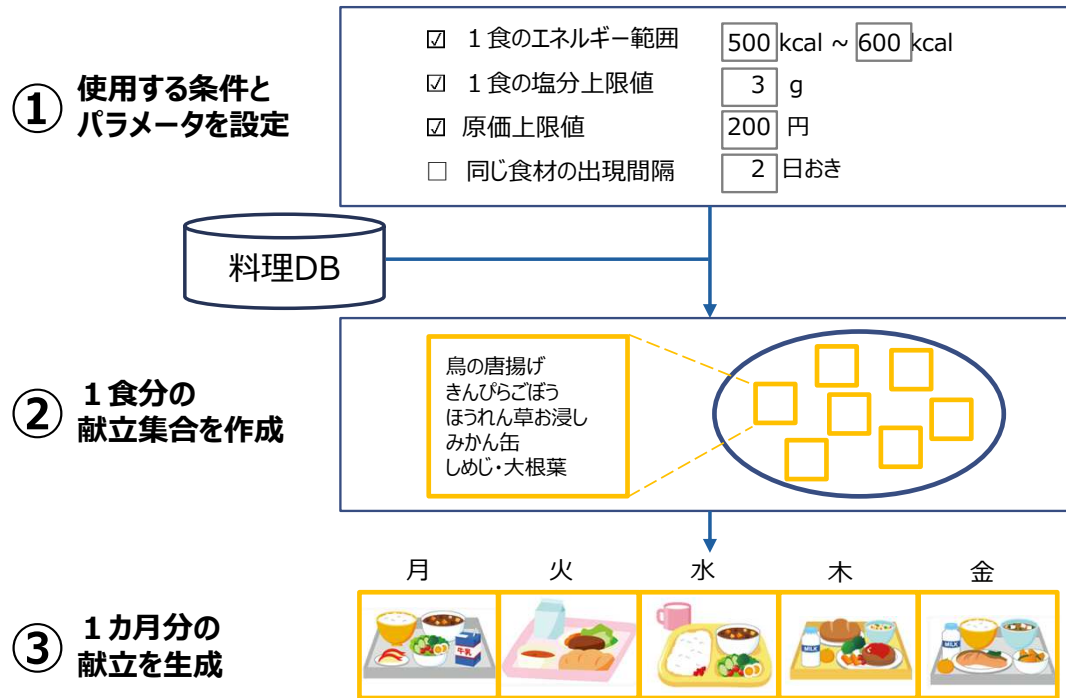
最適化エンジン

## 概要(顧客・背景・課題・目的)

料理データから原料や栄養バランス、同じ食材の出現頻度などを考慮した献立を生成するもの。  
 例えば、幼稚園給食は園児に適した献立になるように、給食を食べるユーザーカテゴリーごとに制約条件を設定できるように工夫し、設計した。  
 あらかじめ作成した1食分の献立集合を使い1ヶ月分の献立を生成することで、1食内の組み合わせを人手で修正できるようにした。

## 背景技術

- ・組合せ最適化  
 献立の採用履歴を学習し献立生成の精度を高める。  
 組合せ最適化手法のグリーディ算法を使用。



## 応用が期待される分野

### INPUT

対象の選定条件

### OUTPUT

熟達者が暗黙知を含む専門知識を用いて行うような提案

### 応用例

- ・学習、保育の月次カリキュラム
- ・スポーツ、食事指導カリキュラム
- ・自転車整備メンテナンス

### 適用業態例

- ・学習塾
- ・託児施設/シッターサービス
- ・オンラインスポーツ支援サービス

# 気分やシーンに合わせたレシピ推薦AI



推薦エンジン

## 概要(顧客・背景・課題・目的)

その日の気分とシチュエーションに適したレシピを推薦するアプリ。

アプリから推薦されたレシピを「採用したかどうか」が自然と記録されるようにUIを設計した。サービス運用を通して「特定の気分とシチュエーションの下で採用されやすいレシピ」がデータ化されるため次第に精度向上できる仕組みを構築できた。

## 背景技術

・ディープラーニング

AIは採用確率の高いレシピを予測してユーザへ推薦する。

AIはレシピの採用履歴を学習し、推薦の精度を高める。

## 利用イメージ

① その日の気分・シチュエーションを入力



② オススメの中からその日のレシピを選ぶ



## 応用が期待される分野

### INPUT

対象選定のあいまいなキーワード

### OUTPUT

熟達者の知識や経験から導き出しているような精度の高い提案

### 応用例

- ・ネイル・髪型・メイクの提案
- ・お花、プレゼントの提案

### 適用業態例

- ・着物販売/レンタル業者
- ・美容室/美容予約サイト
- ・物販会社
- ・プレゼント販売サイト、など



# プラント故障診断AI



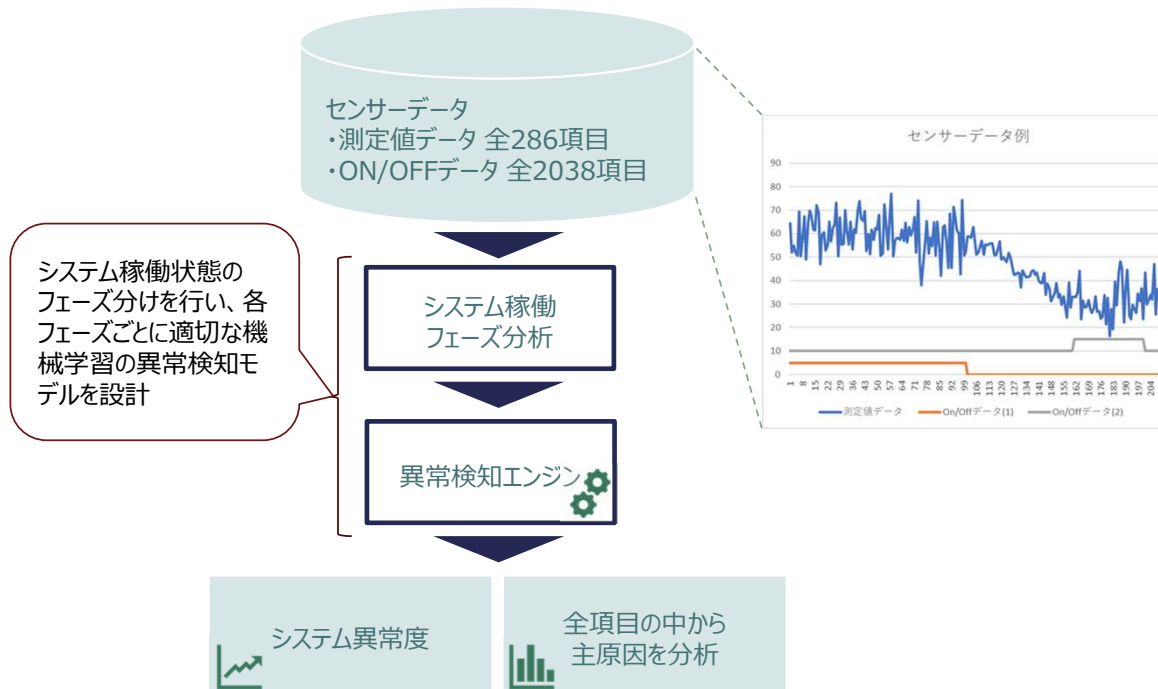
異常検知エンジン

## 概要(顧客・背景・課題・目的)

プラントのセンサーシステムを利用した障害検知である。装置停止後さらに数時間経過しないと正しく検知できなかった障害を機械学習により起動中あるいは起動停止後すぐに検知するAIを開発した。これにより、障害検知に必要な時間の大幅な短縮を達成した。

## 背景技術

- ・異常検知
- ・変化点検知



## 応用が期待される分野

### INPUT

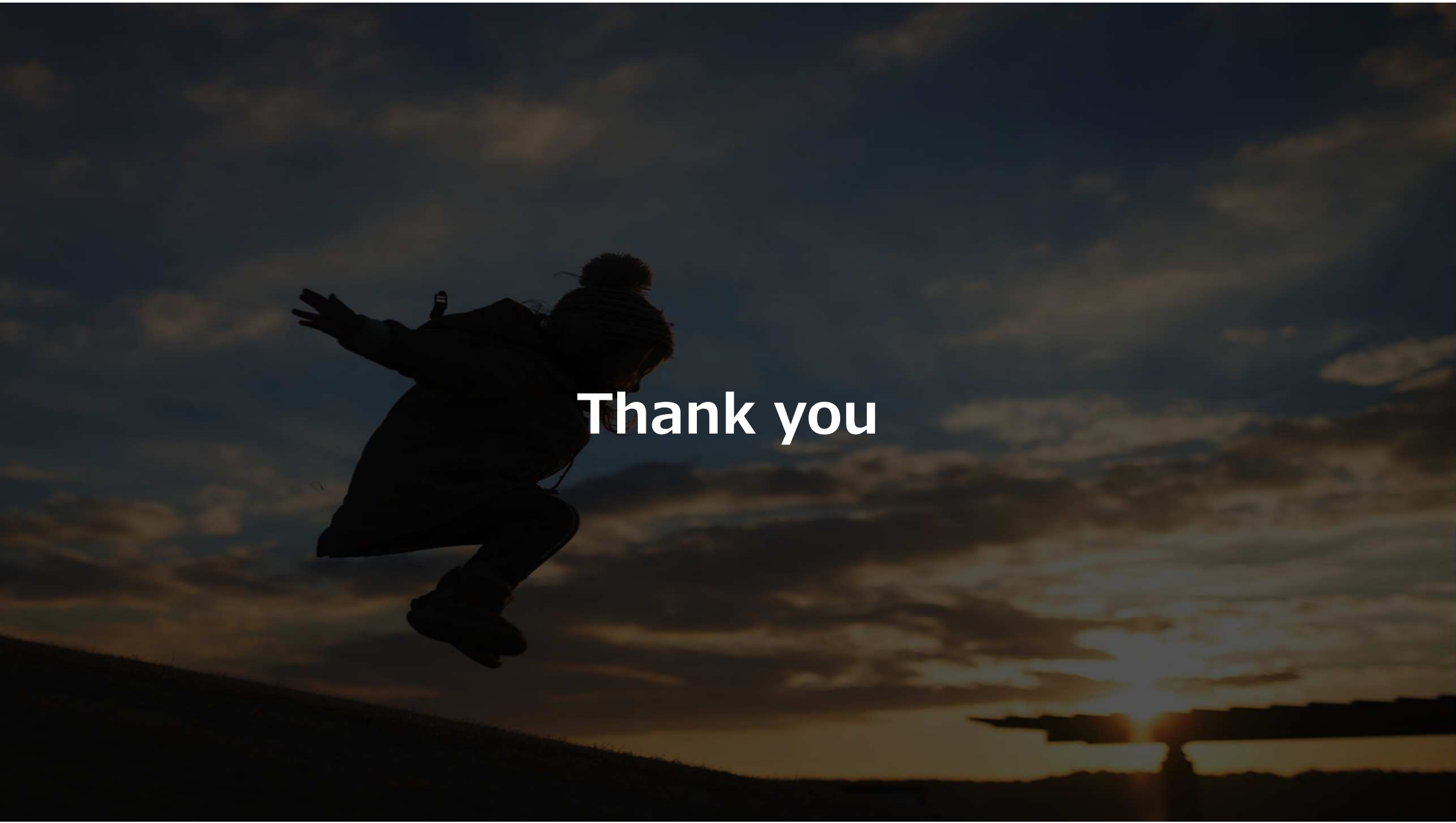
障害検知対象物の稼働データ

### OUTPUT

異常/故障検知

### 応用例

- ・稼働中の工場設備/製造ラインなどの異常検出
- ・飛行機、自動車、船舶などのエンジン
- ・送電塔、大型通信機/設備などの異常検出
- ・信号設備、ロードヒーターなどの異常検出、など



**Thank you**