

AI開発の事例集

- 画像処理技術と応用
- 時系列データ解析
- データ駆動型モデリング
- データマイニング技術
- 自然言語処理と大規模言語モデルの応用

- 画像処理技術と応用
- 時系列データ解析
- データ駆動型モデリング
- データマイニング技術
- 自然言語処理と大規模言語モデルの応用

エスカレーターの混雑状況を数値化する

課題

エスカレーターが混雑していると、事故や怪我のリスクがある

解決策

エスカレーターにいる人をAIで検知・カウントすることで、混雑状況を把握することができる



条件

- 撮影するカメラ
- データの取得、処理用のサーバー

備考

- リアルタイムでの処理を想定
- 精度を上げるには、カメラの設置位置と学習が必要

個人情報の自動マスキング：顔情報

課題 ドライブレコーダーや監視カメラには、人の顔などの個人情報が多く含まれる

解決策 映像から、AIで人の顔を検知・モザイク処理することで、自動化できる



条件

- 撮影するカメラ
- データの取得、処理用のサーバー

備考

- ローカルで処理されることが望ましい
- 必ずしも、学習用データは必要ない

課題 路面標識のメンテナンスや地図情報の更新では、現地で確認・状態を記録しており、時間がかかる

解決策 ドライブレコーダーの映像から、自動で路面標識を検出することで、効率化につながる



条件

- 撮影するカメラ・ドライブレコーダー
- データの取得、処理用のサーバー

備考

- 利用する場面の映像データがあることが望ましい
- 積雪や車間距離によって路面標識が見えない場合は、検知は困難である

課題 路面標識のメンテナンスや地図情報の更新では、現地で確認・状態を記録しており、時間がかかる

解決策 ドライブレコーダーの映像から、自動で路面標識を検出することで、効率化につながる



条件

- 撮影するカメラ・ドライブレコーダー
- データの取得、処理用のサーバー

備考

- 精度向上のため、利用する環境の映像データがあることが望ましい
- 車速が速いと、モーションブラーが生じるため、カメラ性能(フレームレート、補正等)が重要となる

物体の位置に加え、方向(向き・角度)も検出

課題 船舶などでは、衝突のリスクがあるので、物体の位置と方向を監視する必要がある

解決策 物体の位置だけでなく、向きも特定できる



条件

- 撮影するカメラ
- データの取得、処理用のサーバー

備考

- 適用例：空中監視や海上交通監視
- 通常の物体検出と比べると、計算コストが高い

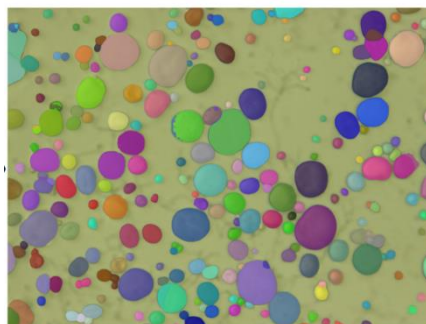
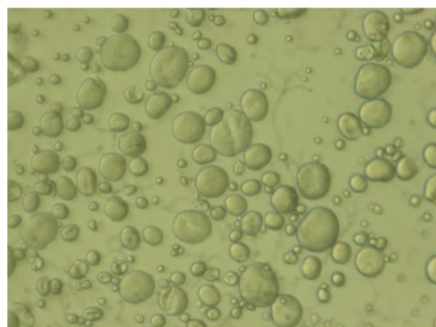
背景と検出したい物体が似ていても、物体を検知・カウント

課題 物体が透明または背景に似てる場合、画像内の検出は難しい問題である

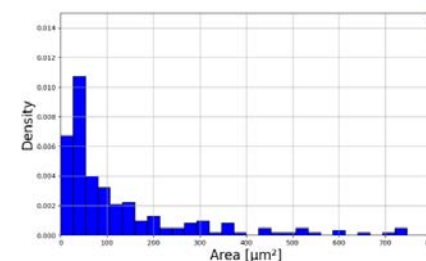
解決策 この技術では、小さな物体の数を数えたり、サイズを推定したりすることが可能である

例：顕微鏡画像におけるスラリー中でのんぷん粒子の大きさ測定

検出された各デンプン粒には、異なる色のマスクが作られる
各マスクに対応するピクセル数が分かっているため、でんぷん粒の表面積を算出できる

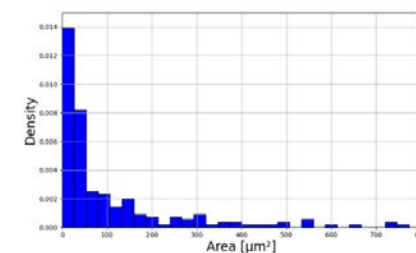


本提案手法：でんぷん粒の面積のヒストグラム



平均=124.82 μm^2
標準偏差=150.72 μm^2

既存の手法：粒子分析ソフトウェアを使用して手動で測定



平均=104.88 μm^2
標準偏差=148.94 μm^2

条件

- 画像 (産業実験等)
- データの取得、処理用のサーバー

備考

- モデルを微調整したい場合は画像データセットが必要である

データがなくても、任意の物体を検出する

課題 物体検知では、学習されたカテゴリに限定されるため、新たな学習が必要であった

解決策 検知したい物体をテキストで指定し、学習なしで物体検出が可能になる



Text

white dog



条件

- 撮影するカメラ
- データの取得、処理用のサーバー

備考

- モデルを微調整したい場合は画像とテキストのデータセットが必要である

損傷した画像を修復する

課題

様々な影響で、ノイズや損傷することがあり、視覚的品質が下がってしまう

解決策

損傷した古い写真を修復したり、公開したくない箇所を隠したりすることが可能である



条件

- 修復する箇所を指定する必要がある

備考

- 学習は基本必要がない

暗い画像を明るい画像に変換する

課題

監視カメラなどでは、暗い画像は詳細が見えにくく、問題となる

解決策

夜間に撮影された画像を、より鮮明に変換することが可能である



条件

- ・ 特になし

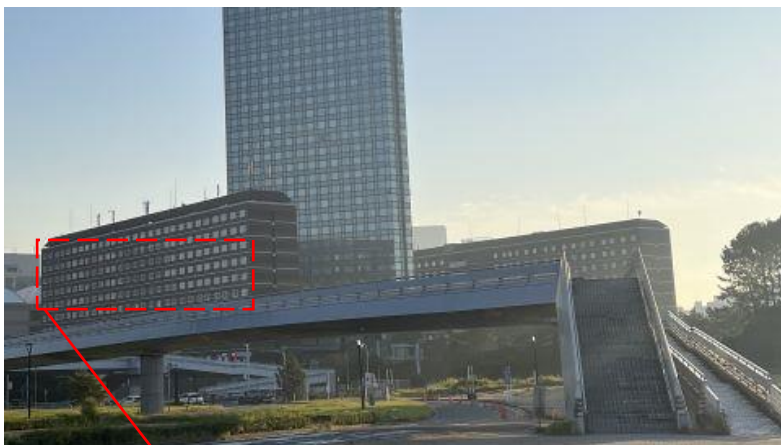
備考

- ・ 学習は基本必要がない
- ・ どの程度改善されるのかどうかの検証は必要である

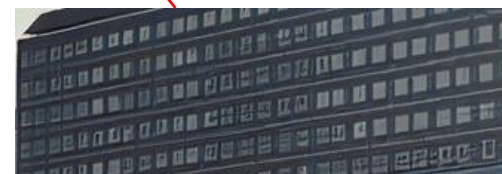
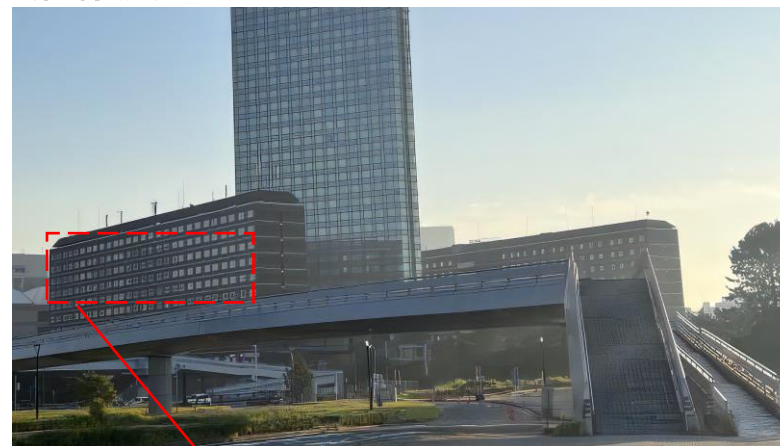
課題 監視カメラなどは、低解像度のため、視認性が悪い

解決策 低解像度画像の画質向上させることができる

解像度: 480x270



解像度: 1920x1080



条件

- ・ 特になし

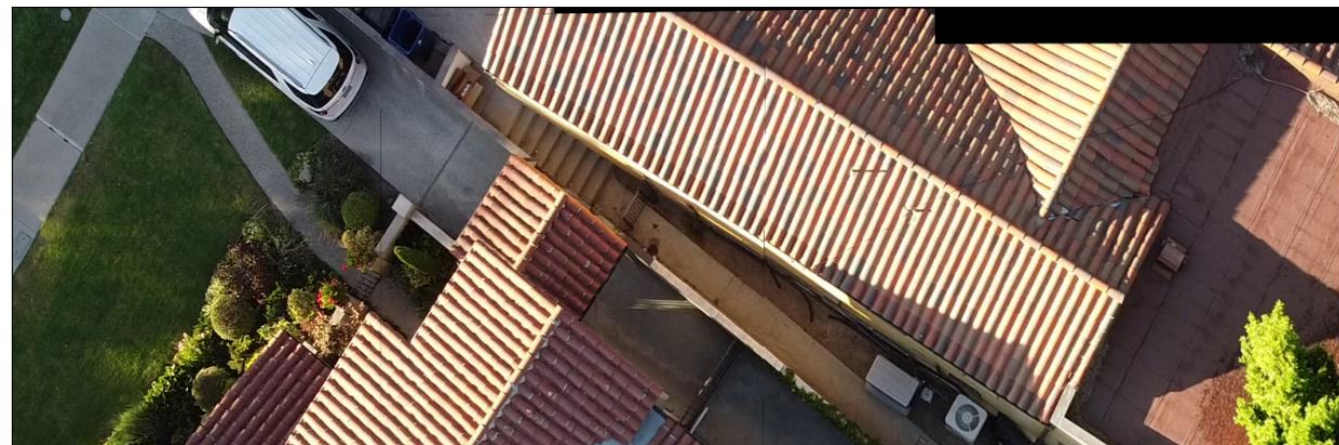
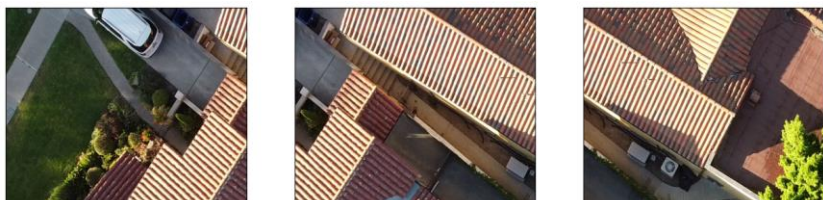
備考

- ・ 対象物によっては、学習は基本必要がない

複数枚の画像から、高解像度画像を作成

課題 単一のカメラでは、広域を把握することができない

解決策 複数カメラの画像を一つにまとめることで、広い視野でより詳細な状況の把握が可能となる



条件

- 複数台のカメラまたは移動カメラ
- 各画像は、15%~30%ほど重なるように撮影する必要がある

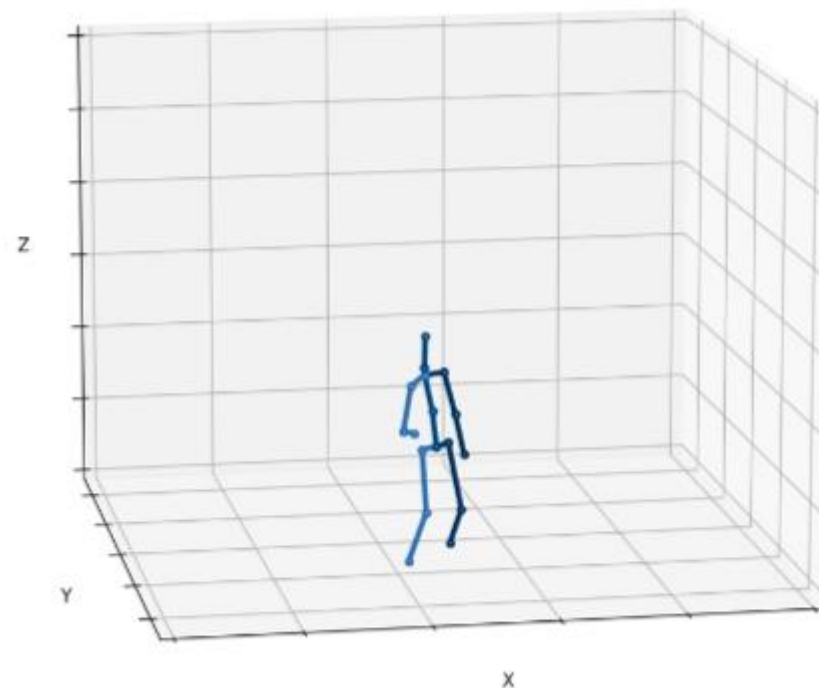
備考

- 各画像が適切にオーバーラップしていないと、品質が低下
- 広角レンズの場合、レンズの歪みがあるので、歪み補正が必要

画像から2次元および3次元の姿勢情報の取得

課題 リハビリテーションやスポーツなどにおいて、姿勢情報の共有が困難である

解決策 画像から、人間の姿勢を推定することができ、異常行動(危険な姿勢や動作)の検知が可能となる



条件

- 撮影するカメラ
- 基準点と複数のカメラやセンサーを必要としない

備考

- 関節の数は、数パターン用意されている

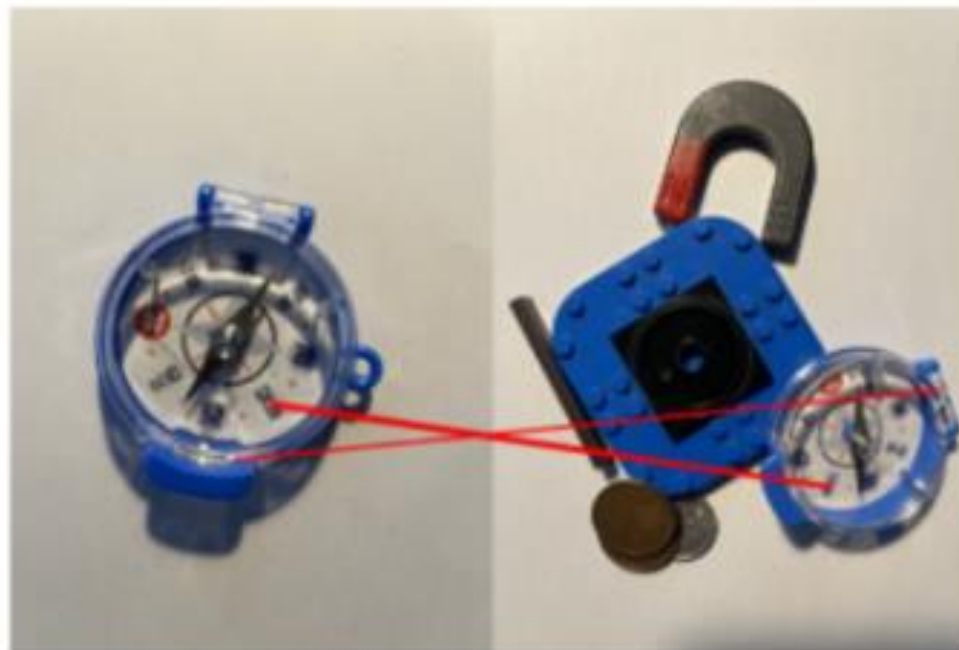
写真の中の同じ物体を見つける

課題

監視カメラ映像の確認などでは、特定の物体や人物を見つけるのに、映像を見返す必要がある

解決策

異なる画像や動画の中で同じ物体を検索が可能である



条件

- 撮影するカメラ
- データの取得、処理、送信用のサーバー

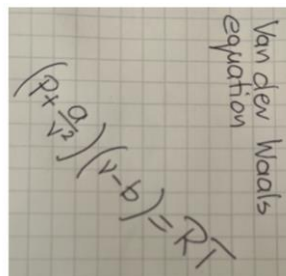
備考

- 人物への応用も可能である

手書きのメモを読む

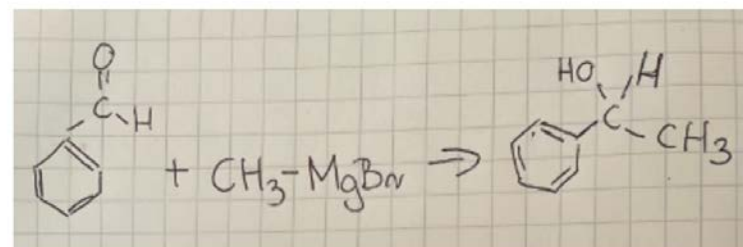
課題 数式や化学式の場合、コンピュータに入力すること自体が面倒な作業であることが多い

解決策 画像からテキスト化が可能であり、走り書きの文字でも読み取ることが可能である



Text

$(P + a/v^2)(v - b) = RT$
Van der Waals equation



Text

グリニヤール反応 $C_6H_5CHO + CH_3MgBr \rightarrow C_6H_5CH(OH)CH_3$ ベンズアルデヒド +
メチルマグネシウムブロミド (グリニヤール試薬) \rightarrow フェニルエタノール

条件

- 画像のサンプルまたはドキュメントのPDFが必要である

備考

- 出力形式は自由に指定できる

アナログ計器の目盛りを読みとる

課題 アナログ計器は今でもよく使われているが、遠隔で把握することは困難である

解決策 遠隔監視カメラで撮った画像から、あいまいな目盛りのメーターでも読み取りが可能である



Text
206.42m



Text
タンクは半分

条件

- メーターを撮影するカメラ
- データの取得、処理、送信用のサーバー

備考

- 大規模なデータベースは必要ないが方法を改良するには、さまざまな測定値を示すメーターの写真が必要
- 計器の指示が臨界値を超えた場合にデータを収集するか、警告を送信することができる

課題 背景に写っている文字をテキスト化したいニーズは多い

解決策 画像から翻訳およびテキスト化することが可能である



1999年 JR小樽駅

この「ウェルカムベル」は明治時代から1965年頃まで、列車の到着を知らせるために使用されていた上り列車には2回、下り列車には3回鳴らし、その10分後に列車が駅に到着しました。乗客は荷物を持ってプラットフォームに急ぎ、駅は多くの行商人や家族や友人を迎える人々で溢れていましたとても賑やかで、全ての旅はその鐘の音を聞きながら始まりました。この「ウェルカムベル」は、鉄道が人々の心を結びつけることを願い、再設置されました。
斎藤博文、第45代小倉駅駅長
サポーター：
小倉ロータリークラブ
氷礼正之
1999

条件

- モデルをカスタマイズするには写真サンプルが必要である

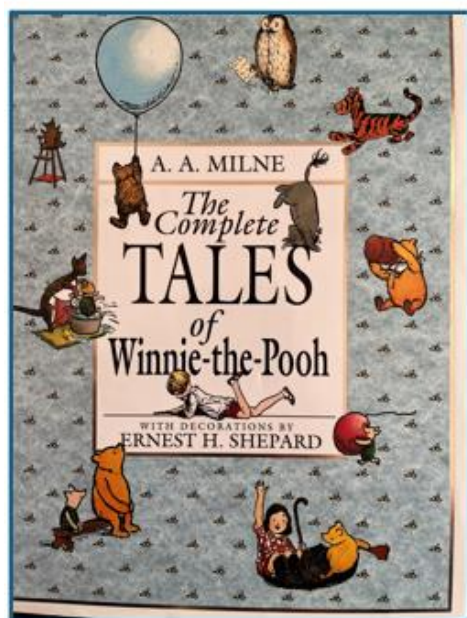
備考

- ニーズに応じてモデルの調整が必要になる場合がある
(たとえば、会社名や人物名を正確に翻訳する必要がある場合)

書籍のカタログを自動作成する

課題 書籍などのカタログ作成には、多くの時間とリソースがかかる

解決策 画像から、タイトルや出版社などの情報を抽出することが可能である



Text

著者: A.A. Milne

タイトル: "The Complete Tales of Winnie-the-Pooh"

日本語タイトル: "くまのプーさん全集"

出版言語: 英国

出版社: Dutton Children's Books

条件

- 本の表紙や記事や文書のタイトルページの写真
- データの取得、処理用のサーバー

備考

- ニーズに応じてモデルの調整が必要になる場合がある

写真からアイテムの属性を抽出する

課題 大規模な組織では、多数のデバイスを効率的に管理するのが困難である

解決策 デバイスの用途や製造国などの追加情報は、提供されていないなくても画像から推測が可能である



Text

名前: 電卓fx-365ES NATURAL-V.P.A.M.

装置の種類: 電卓

製造者: CASIO

色: 黒

条件

- データの取得、処理用のサーバー

備考

- 大規模なデータベースは必要ない
- 方法を改良するには、さまざまな測定値を示すメーターの写真が必要である

画像から、説明文を作成する

課題

監視業務では人が映像を確認しているが、どのような状況かレポートに記録することは時間がかかる

解決策

映像の各画像から説明文を生成することで、映像が見なくても、状況を把握できる



説明文

1台のバックホウと3人の作業員が映っています

条件

- データの取得、処理用のサーバー

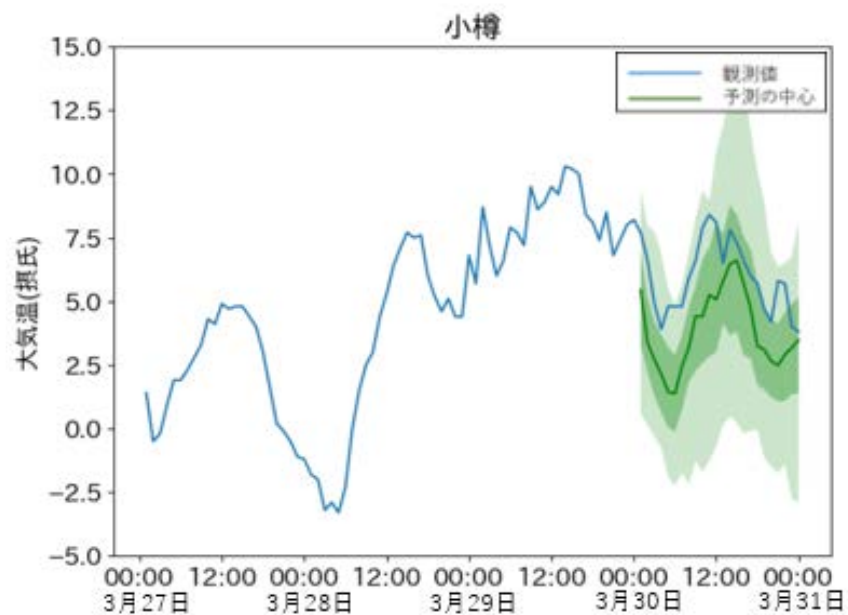
備考

- 基本的には、学習が不要だが、出力文章を調整する場合は、学習が必要
- 複数現場の様子をレポートとして作成できる

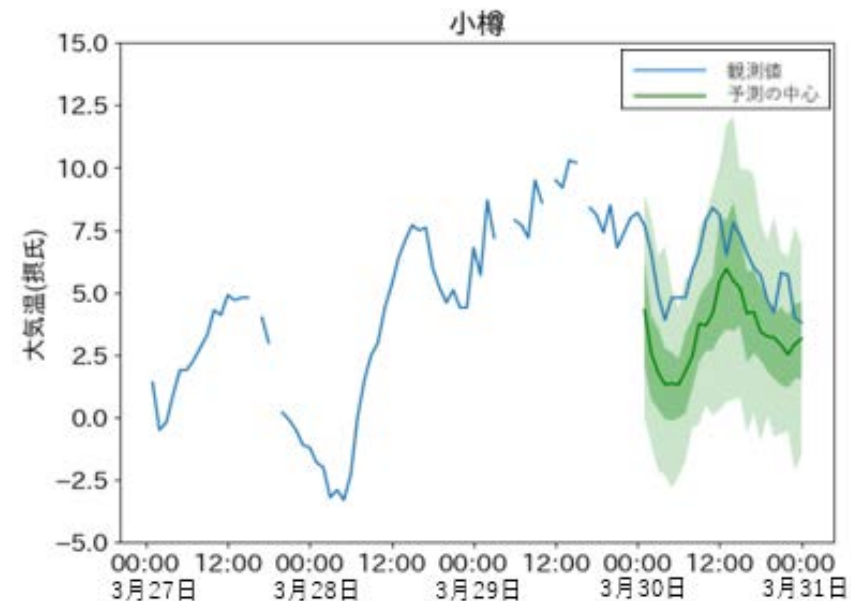
- 画像処理技術と応用
- 時系列データ解析
- データ駆動型モデリング
- データマイニング技術
- 自然言語処理と大規模言語モデルの応用

課題 従来、将来の予測には、人間の勘や経験に頼っており、効率的ではなかった

解決策 過去情報を含む時系列を学習することで、パラメータの将来変化を予測することができる



欠損値のあるデータセット



条件

- 時間の経過とともにデータを収集するシステム

備考

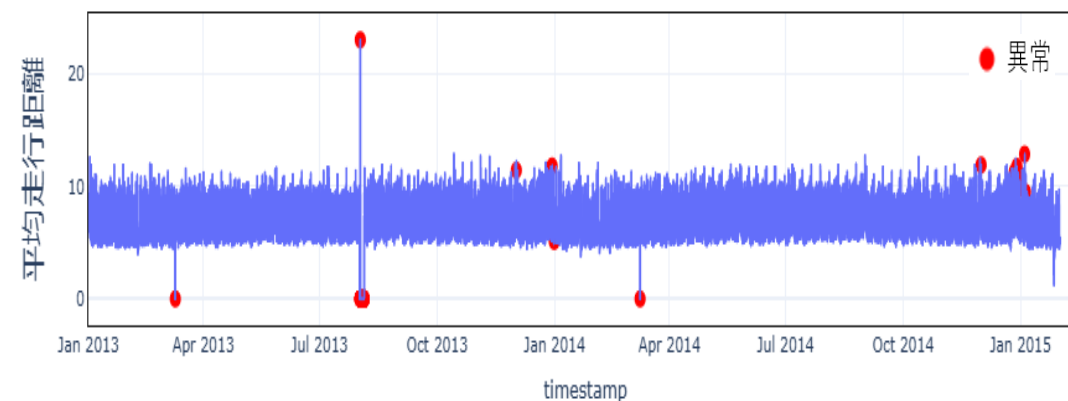
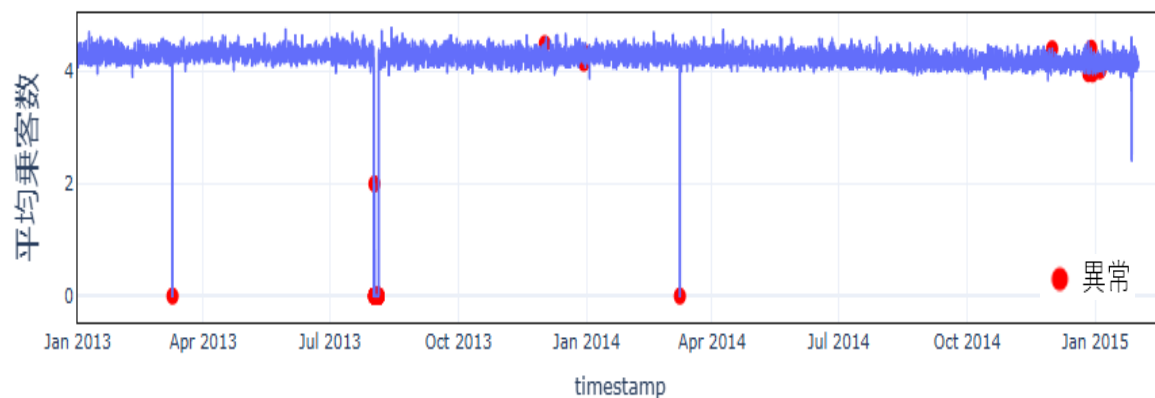
- 学習しなくても、ある程度予測が可能

課題 異常データは、通常サンプル数が少なく、モデリングも困難になることが多い

解決策 正常データと比較して、逸脱したデータを検出することで、異常の早期発見が可能になる

例：ニューヨーク市のタクシー運行

赤色のデータ点が異常と判定された



条件

- 時間の経過とともにデータを収集するシステム

備考

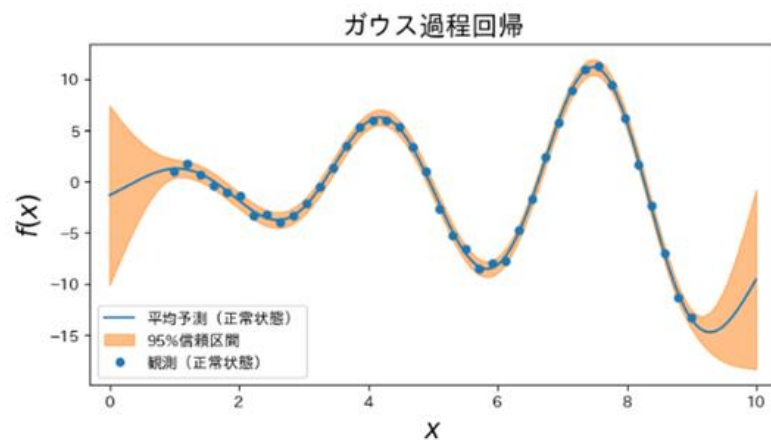
- 教師なし異常検知では、学習は基本必要がない
- 詐欺検出、ネットワークセキュリティ、健康モニタリング

正常データしかない時の時系列異常検知（ガウス過程）

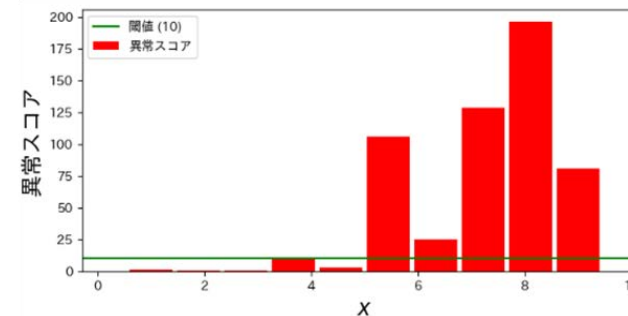
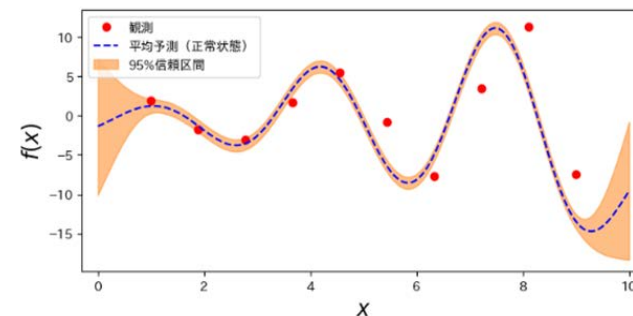
課題 ノイズ的なデータの異常検知

解決策 ガウス過程の確率的性質により、ノイズ的な異常を判定

通常状態における変数間の関係の理解（ガウス過程回帰）



データにノイズを加えて異常とした



条件

- ・ 特になし

備考

- ・ 異常値のないデータセットが必要

正常データしかない時の時系列異常検知 (G-lasso)

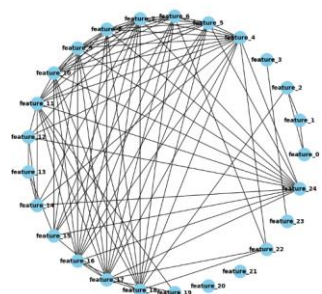
課題

多変量時系列における異常検知で、変数間の関係を考慮したい

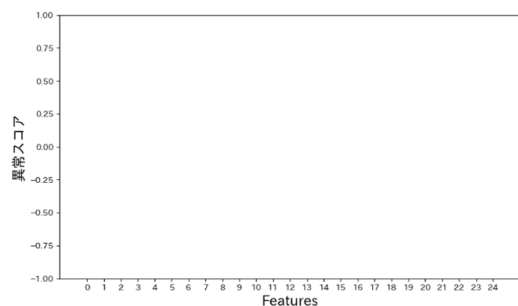
解決策

G-Lassoを用いることで、変数間のスパースな関係をモデル化し、異常を効果的に検出する

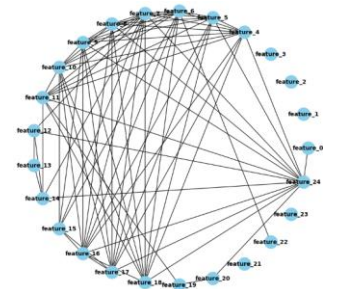
既知データ



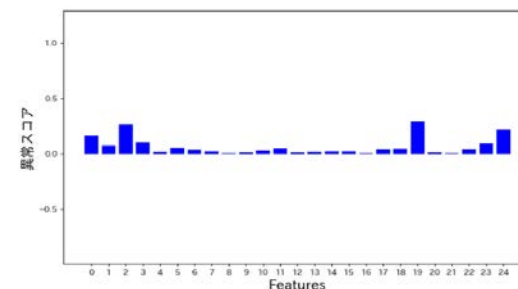
平均異常スコア = 0.0



観測データ

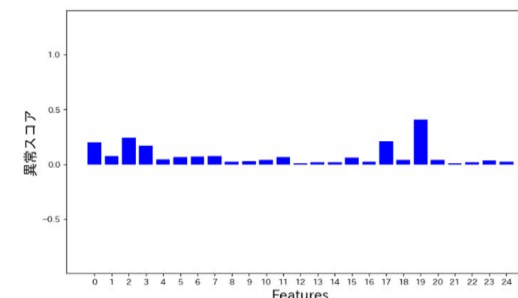
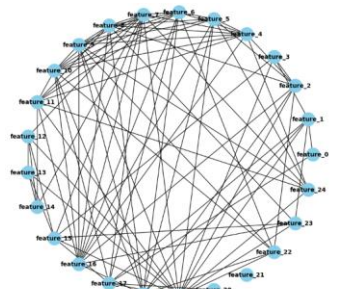


平均異常スコア = 0.064



通常

平均異常スコア = 0.081



異常

条件

- 時間の経過とともにデータを収集するシステム

備考

- 異常値のないデータセットが必要

- 画像処理技術と応用
- 時系列データ解析
- データ駆動型モデリング
- データマイニング技術
- 自然言語処理と大規模言語モデルの応用

偏微分方程式を保持したニューラルネットワーク

課題

従来のCFDによる物理プロセスのシミュレーションは多くの時間とコンピュータのパワーを要する

解決策

ニューラルネットワークは複雑なシステムに適応し、新しいシミュレーションを迅速に予測できる



PPNN-PDEを保持したニューラルネットワーク (Liu et al., 2024)

u^n は、特定のタイムステップ n での物理量の値を表す; u^{n+1} は、次のタイムステップ $n+1$ でのその物理量の予測値で、PPNNというツールを使用して計算される; λ は、研究している現象が起こる特定の条件を記述するパラメータのベクトル(リスト)

条件

- PPNNは学習するためにデータセットが必要

備考

- 学習は必要

- 画像処理技術と応用
- 時系列データ解析
- データ駆動型モデリング
- データマイニング技術
- 自然言語処理と大規模言語モデルの応用

課題 マーケティング業界では、顧客の行動パターンを把握する必要があり、手動では時間がかかる

解決策 大量のデータの中でアイテム間の関係やパターンを見つけることが可能になる

取引データ

取引	項目リスト
1	ベイクライトピンク目覚まし時計, ベイクライト赤目覚まし時計, ベイクライト緑目覚まし時計,
2	ロンドンが大好き ランチボックス, 送料, エドワードディアンパラソル黒, エドワードディアンパラソルピンク, エドワードディアンパラソル赤
⋮	⋮
n	ジャンボバッグ 森の動物, 送料, レトロスポットのカトラリー付きランチボックス, 青い水玉模様のパーティーキャンドルセット/10,



アソシエーションルール

取引に「前件」列の項目が含まれている場合、「後件」列の項目も含まれることが多い

「前件」	「後件」	信頼度
ジャンボバッグ 森の動物	送料	1
⋮	⋮	⋮
ドーリーガール ランチボックス	スペースボーイ ランチボックス	0.7

条件

- スーパーマーケットのPOS（販売時点情報管理）
- システムで記録された大規模な取引データ

備考

- アソシエーションルールを統計分析によって抽出

- 画像処理技術と応用
- 時系列データ解析
- データ駆動型モデリング
- データマイニング技術
- 自然言語処理と大規模言語モデルの応用

課題

生成AIは学習していない情報でも、不正確な情報をあたかも正しいように生成してくる

解決策

自社データや外部情報を取り入れることで、テキスト生成の精度を向上させることが可能となる

社内文書

有給休暇申請マニュアル（改訂版）
目的
このマニュアルは、従業員が有給休暇を効率的かつ適切に申請するための手順を提供します

適用範囲
全従業員がこのマニュアルの対象となります

有給休暇申請の前に確認すべきこと
有給休暇の残日数の確認：自分の有給休暇の残日数を人事部門や専用のシステムで確認してください
申請期限の確認：休暇の申請は、予定された休暇の開始日の少なくとも2週間前に行う必要があります
申請手順
申請フォームの入手：以下のURLから有給休暇申請フォームをダウンロードします
<https://example.com/leave-application>
フォームの記入：申請フォームに必要事項を記入してください。休暇の理由、休暇を希望する期間（開始日と終了日）、連絡先情報を明記します
直属の上司への提出：記入済みの申請フォームを直属の上司に提出し、承認を求めます
人事部門への提出：上司の承認を得た後、申請フォームを人事部門に提出します
申請の追跡：申請状況は、人事部門や社内システムを通じて追跡できます。承認状況の確認を定期的に行ってください

承認後の手続き
承認通知の受領：有給休暇の申請が承認された場合、人事部門から承認通知を受け取ります
業務の引継ぎ：休暇に入る前に、業務の引継ぎを適切に行ってください。必要に応じて引継ぎ文書を作成し、チームメンバーや上司に引継ぎます
連絡先の共有：緊急時に連絡が取れるよう、連絡先情報を上司やチームメンバーと共有しておくことが推奨されます

注意事項
休暇中に緊急の仕事が発生した場合、連絡が取れるようにしておく必要があります
休暇から戻った際は、速やかに業務復帰の手続きを行ってください
緊急連絡先：000-1234-5424

質問

Text

有給申請についての緊急連絡先は？日本語で教えてください

情報を検索

情報を抽出

回答

Text

緊急連絡先は000-1234-5424です

条件

- 社内文書(PDF、Word、エクセル)

備考

- ハルシネーション(不正確な情報)の軽減が可能である
- 方法を改良するには、前処理や検索手法が検証が必要である

LLMエージェントで知的単純作業を自動化

課題 頭は使うけど、誰がやっても同じような成果になる作業が多く、非常に時間と労力がかかる

解決策 LLMエージェントを構築・導入することで、単純作業を自動化できる

知的単純作業の例

(頭は使うけど、誰がやっても同じような成果になる作業)

- 情報の整理
- 膨大な資料から情報の抽出
- 文章作成



”知的単純作業”をしてくれない？

LLM
エージェント



成果物

条件

- LLMエージェントを動作させるためのサーバー環境
- 必要となるデータの準備 (ドキュメントや画像データ等)

備考

- 機密情報が入力しても、学習データとして利用されることはない
- 精度を上げていくには、LLMエージェントのチューニングが必要



あなたの「見える」を、みんなの安心に