

カメラを活用したアナログメーター遠隔点検自動化の実証 -現状のご共有と報告-

2024年1月25日

株式会社モルフォAIソリューションズ



1. 会社案内
2. 実証の概要
3. 弊社ソフトウェアの紹介
4. 問題への対応
5. 本番導入に向けた論点



代表取締役社長
平賀 督基
Masaki Hilaga

2004

創業

2011

東証マザーズ上場

143

グループ社員

5カ国

海外展開

169

特許

53%

海外売上比率

19.9億

グループ売上

24%

研究開発費率

画像処理およびAI(人工知能)技術の研究・製品開発。
スマートフォン・半導体・車載・産業IoT向けソフトウェア事業を
グローバルに展開。



Top Data Science Ltd.

フィンランド
- ヘルシンキ

株式会社モルフォ | Morpho, Inc.
本社 - 東京
支社 - 大阪
Morpho AI Solutions, Inc.
- 東京

Morpho China, Inc.
中国 - 深圳

Morpho Taiwan, Inc.
台湾 - 台北

Morpho US, Inc.
米国
州 - カリフォルニア
サンノゼ

Morpho Korea, Inc.
韓国 - ソウル

社名	株式会社モルフォAIソリューションズ (Morpho AI Solutions, Inc.)
設立年月日	2019年12月16日
資本金	100,000千円 (2021年12月末現在)
事業内容	AIコンサルティング、システムインテグレーション、SW・HW販売、など
所在地	東京都千代田区神田錦町2-2-1 KANDA SQUARE10F
代表取締役	神田 武
主要取引先	国立国会図書館 東京電力リニューアブルパワー株式会社 東日本旅客鉄道株式会社 エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社 凸版印刷株式会社 株式会社東京ウエルズ パナソニック システムソリューションズ ジャパン株式会社 株式会社三菱総合研究所
パートナー	パナソニック コネクト株式会社 アイテック阪急阪神株式会社 i-PRO株式会社 Vieureka株式会社 株式会社セキュア Top Data Science Oy/Ltd. 株式会社Qconcept

先進のイメージング・テクノロジーにより、利便性・安心安全・生産性の向上に貢献

- 映像監視
- スマートインフラ
- クラウドソリューション

インテリジェント
カメラ



文書系OCR



- 図書館、資料館向けOCR
- BPO

- ファクトリー
オートメーション

インダストリアル
IoT



インフラ
メンテナンス



- 橋梁点検AI
- 建設DX



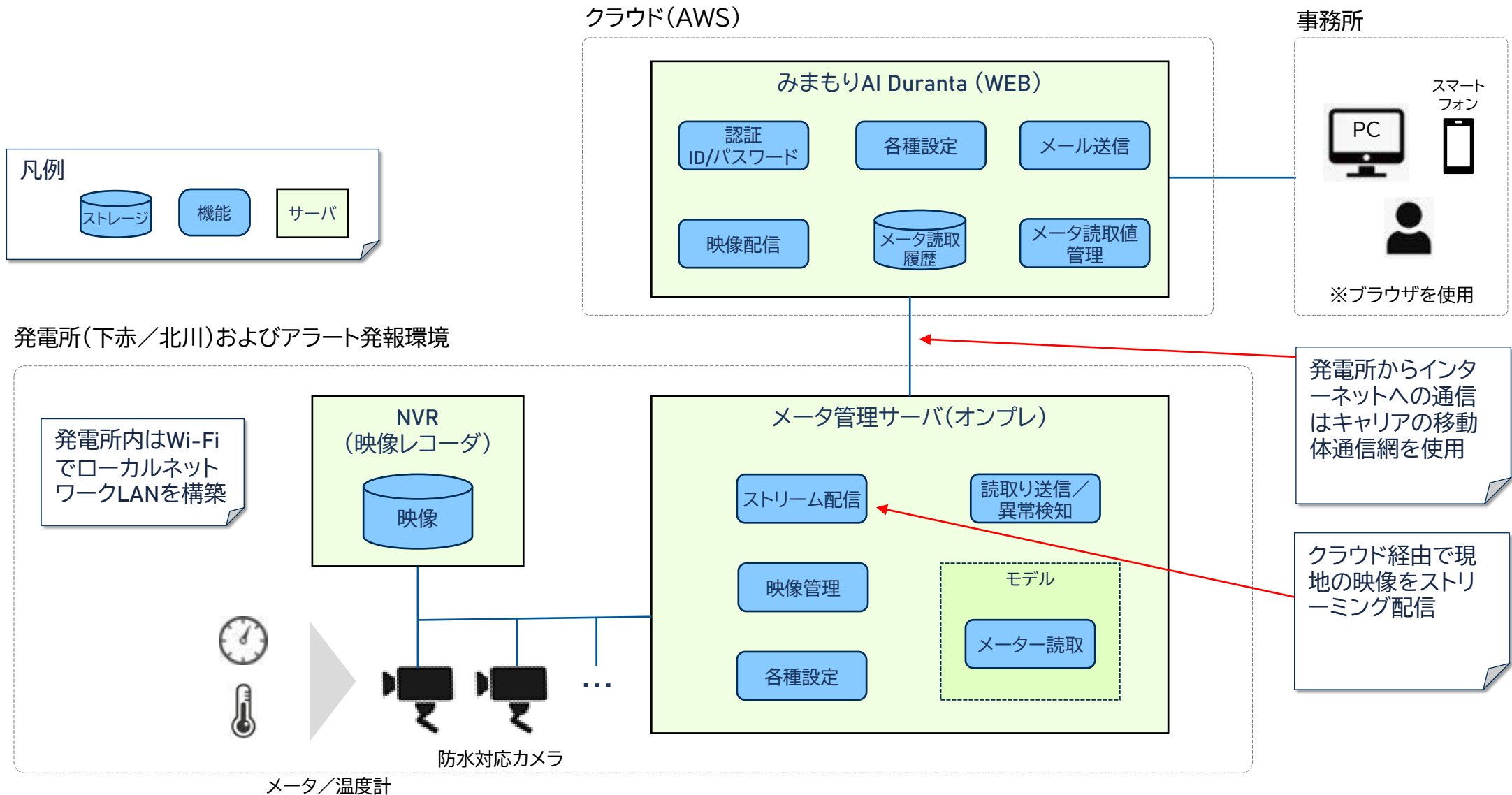
カメラを活用して発電所現地の映像を遠隔監視、及び画像処理によって指示値を自動計測

<p>実証の背景</p>	<ul style="list-style-type: none"> 大分県所管の発電所において、電気工作物の保安を確保するためにアナログ計器の巡視を月に2回実施している
<p>実証の目的</p>	<ul style="list-style-type: none"> 上記行為について、デジタル技術を活用して遠隔監視、指示値判定を行うことで効率化や省人化を実現したい
<p>実証内容</p>	<p>実証2.2(1) : IoT、センサー等を活用し、設備の動作異常の検知に資する情報を収集 実証2.2(2) : IoT、センサー等を活用して得られたデータから、画像解析やAI解析等によって設備の動作異常を検知</p>



<p>各実証の実施項目分解と評価観点</p>	<p>上記の実証2.2(1)、2.2(2)とも同一のシステム構成を用いて検証する。 その際、実証内容を実施項目に分解したものを以下に示す（実施項目1と2は両実証で共通）。</p> <p>実証2.2(1)の分解</p> <ul style="list-style-type: none"> 実施項目1: 各種アナログ計器を、三脚等で固定したカメラで撮影 実施項目2: 撮影した映像・画像をクラウドサーバに配信 実施項目3: 遠隔の事務所からクラウドサーバにアクセスし、映像・画像を確認 →評価観点：カメラから取得する映像・画像をもとに、遠隔の人が各種アナログ計器の値を視認できるか？ <p>実証2.2(2)の分解</p> <ul style="list-style-type: none"> 実施項目1: 各種アナログ計器を、三脚等で固定したカメラで撮影 実施項目2: 撮影した映像・画像をクラウドサーバに配信 実施項目4: クラウドサーバ上で、画像処理・AI処理を実施し、指示値を判定 実施項目5: 遠隔の事務所からクラウドサーバにアクセスし、指示値を確認 →評価観点：画像処理・AIによって、人の目視と同等以上の精度でアナログ計器の指示値の判定ができるか？
------------------------	---

クラウドおよび発電所内のシステム構成イメージ



i-PRO社のAIプロセッサー搭載カメラ内で物体検出を始めとするAI/画像処理システムを稼働、ユースケースに応じた最適な環境構築と運用を実現

- i-PRO製AIカメラ利用時 (AI推論リソースとしてGPUを用いず、i-PRO製AIカメラのみを利用)

i-PRO



当社は、i-PRO株式会社(旧:パナソニックi-PROセンシングソリューションズ)の提供する「i-PROパートナーズサークル」に加盟しています。

i-PRO製エッジAIカメラへの実装が可能なアプリケーション形式でご提供可能です。



※1FPSが動作上限となります。

※実装できるモデルサイズの制限により、AIサーバタイプと比べ精度が劣ります。

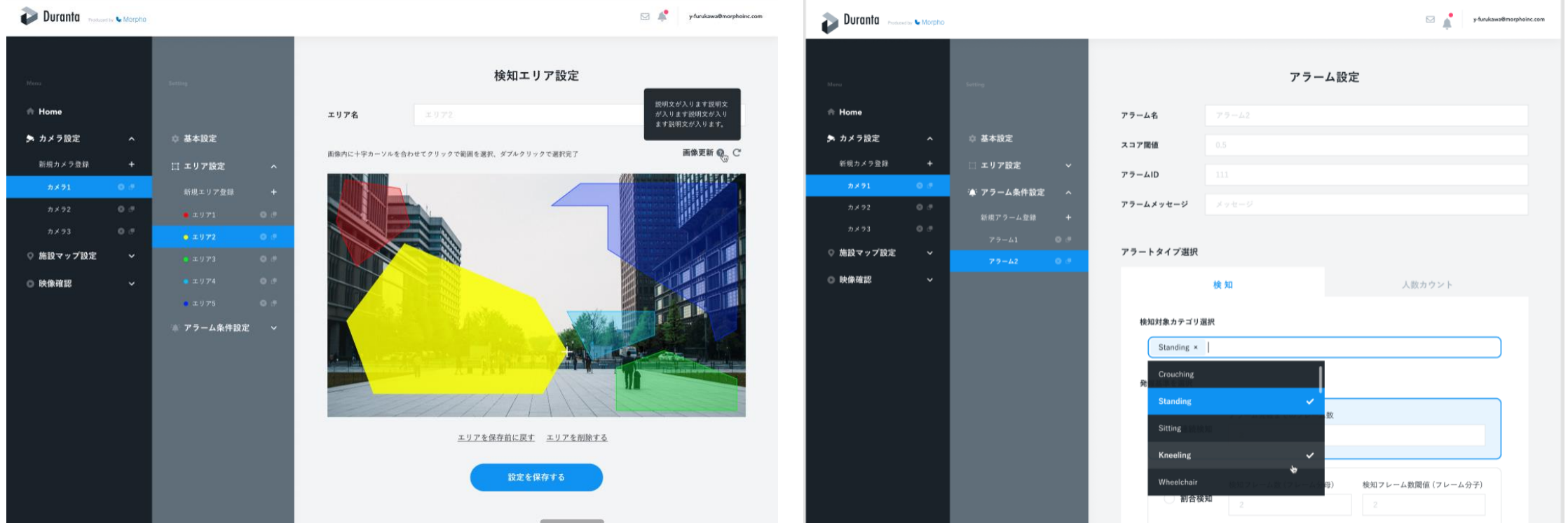
※犬検知は別モデルとなるため、他機能と同時に実装することはできません。

- 量子化(軽量化)したモデルで実用に耐えられる推論精度を維持
- 2fps(1秒に2回のモデル処理)にて現場運用

- 検出対象80種
 - 人/自転車/車/バイク/飛行機/バス/船/電車/トラック/ボート/鳥/猫/犬/馬/羊/牛/象/熊/信号/消火栓/標識/ベンチ/リュック/傘/バッグ/スーツケース/スキー/スケボー/食器類/食品類/家具類/家電類...

弊社独自アプリケーションを基盤として、様々なユースケースに応じたAI/画像処理モデルと機能/インターフェースのカスタマイズを実現

カメラ設定アプリケーションを弊社にて独自開発



機能

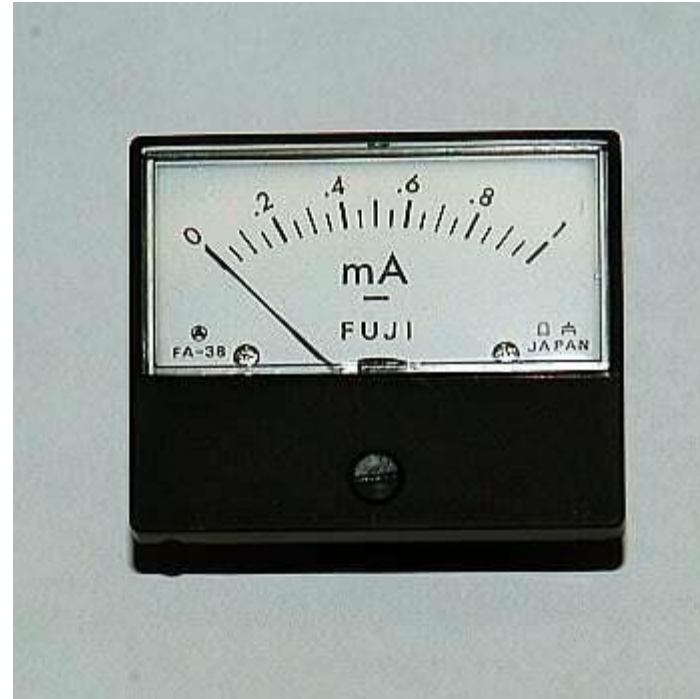
検知エリア指定/検知閾値指定/人数カウント/アラーム発報条件指定/設定値バックアップ/リアルタイム検知映像確認

対象計器は一般的なアナログメーター4種に対応出来るようシステムを開発

丸型



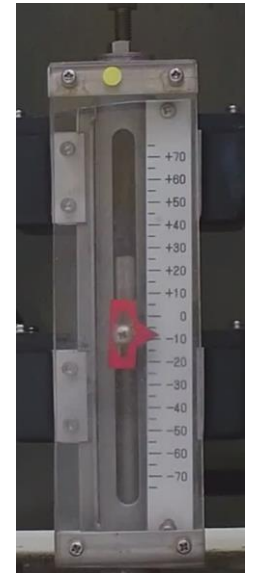
角型



棒状(油面)



棒状(ポインタ)



カメラ設定

メーター範囲設定

メーター閾値設定

非公開

映像確認

アラーム通知設定

データ出力

非公開

メーター選択時の機能設計により、4つの異なる種別に応じたメーター認識&値計測アルゴリズムを搭載

課題

- 種別の異なる計器への対応
 - 丸型/角型/棒型(油面)/棒型(ポインタ)

対応ロジック

非公開

非公開

課題

- 歪みへの対応

対応ロジック

ユーザーインターフェース

非公開

非公開

課題

- メーターのバラつきへの対応
 - 目盛間隔の不均衡
 - 針の回転方向
 - 針や盤の色

ユーザーインターフェース

非公開

非公開

課題

- 針が他の針の下に隠れるケースへの対応

ユーザーインターフェース

非公開

ユーザー側機能として計測方法ごとに計測ロジックを選択させることで対応

課題

- 計測方法のバラつきに対する対応
 - 上値&下値計測
 - 中心値計測

対応ロジック

非公開

ユーザーインターフェース

非公開

閾値を超えた際の発報機能を実装。今後、ヒステリシス幅を踏まえた復帰メールなど、実際の業務オペレーションに基づいた機能を実装予定

課題

- アラーム発報対象時の細かな業務オペレーション

ユーザーインターフェース

非公開

カメラをモジュールごとに組み合わせて通常カメラでは設置困難な環境に対応

課題	対応ロジック
<ul style="list-style-type: none">様々な設置環境への対応<ul style="list-style-type: none">三脚が手前に設置出来ない手すりなど斜めからの取り付けが必要盤の中に取り付けが必要天井高など、省スペースでの取り付けが必要	非公開
非公開	

現時点での残課題や今後の検討テーマ

現時点で読み取りが
難しい
or
間違えるケース

- 静止画レベルで人が目視で見ても数値を認識出来ないものは計測が難しい
 - 暗くて油面が見えない
 - 油面の色が透明である
 - 針が細い
 - 針の影が映る

導入に向けた論点

- 技術的な観点
 - 課題のある計測に対する引き続きの対応方法検討
- ROIの観点(実証実験の中で現地調査予定)
 - 必要なカメラ台数はどれぐらい必要か
 - 読み取りの処理頻度
 - 現地へ行く回数を減らせるか(現地で行う点検業務をどこまで機械代替出来るか)

本資料における“非公開部分”、及び本資料へのお問い合わせに関しては以下まで直接お問い合わせください。

モルフォAIソリューションズ
担当：古川祐督
y-furukawa@morphoai.com



AI with Impact!

Morpho AI Solutions, Inc.