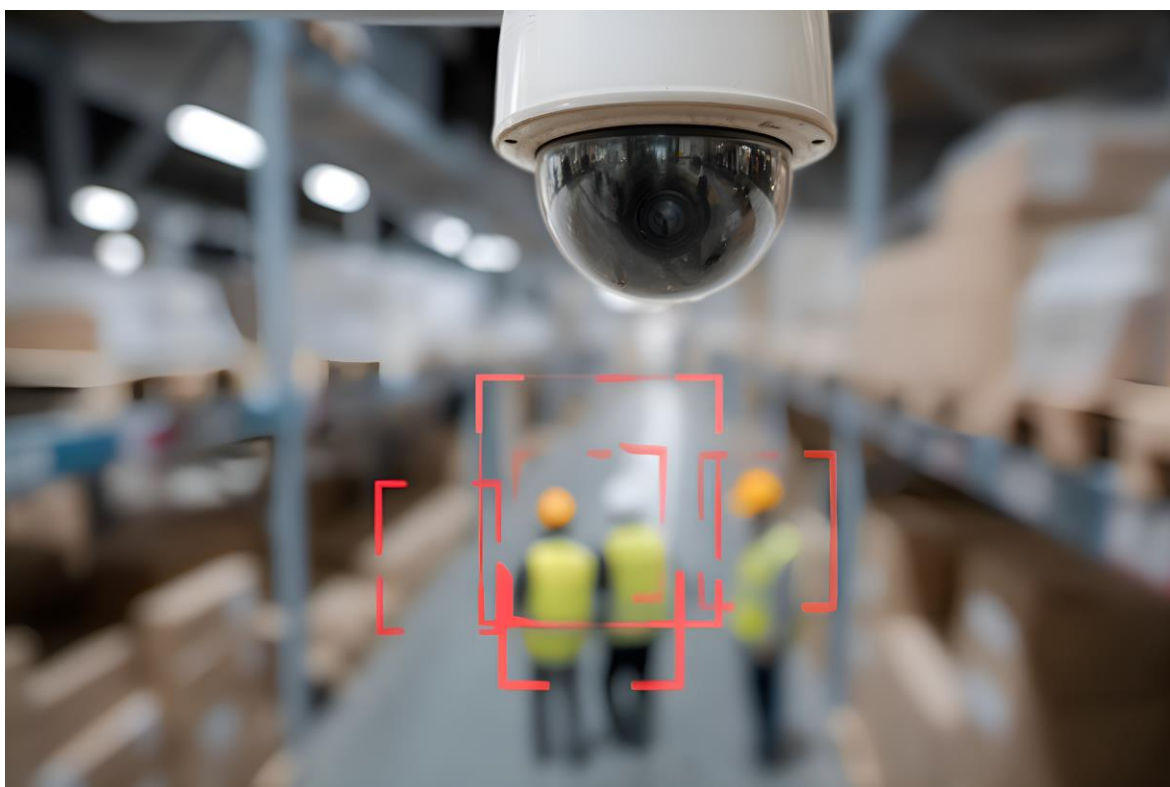


物流センターでの活用が期待される A I カメラ



目次

はじめに

1. A I カメラとは
2. 物流センターにおいて A I カメラの活用が期待される物流領域
3. N X 総研による A I カメラ活用の実証実験の概要
4. A I カメラと作業時間計測ツールの併用による
詳細な作業時間の計測

おわりに

はじめに

今日、物流業界では、深刻な人手不足、物流関連費用の増加、時間外労働の上限規制等に対応するため、AI カメラを活用した物流業務の効率化が期待されています。ここでは、AI カメラの定義、AI カメラの種類、物流センターにおいて AI カメラの活用が期待される物流領域、N X 総研による AI カメラ活用の実証実験の概要についてご紹介し、最後に AI カメラへの期待を整理します。

1. AI カメラとは

はじめに、AI カメラの定義を確認します。複数の定義者による様々な定義が存在しますが、本稿では、AI カメラとは「AI を活用して映像または画像を自動で分析するカメラ」と定義します。

AI カメラには、大きく分けると2つの種類があります。

1つ目は、エッジ AI カメラです。エッジ AI カメラとは、AI 処理機能を内蔵したカメラのことです。英単語の“edge”は縁や端などと訳されますが、IT 業界では端末や機器などを意味します。

2つ目は、クラウド AI カメラです。クラウド AI カメラは、カメラで撮影した映像や画像をクラウド上で画像処理することが特徴です。

続いて表1で、エッジ AI カメラとクラウド AI カメラのメリットと課題について整理します。

表1. エッジ AI カメラとクラウド AI カメラのメリットと課題

	エッジAIカメラ	クラウドAIカメラ
メリット	・カメラとAIが一体化しているため管理が容易 ・リアルタイムの画像処理に対応可能 ・通信量の低減 ・高セキュリティ ・新規設置および維持管理が容易 ・拡張性が高い	・大規模な画像処理の対応が容易 ・汎用的な市販カメラで対応可能 ・カメラの調達が容易 ・テスト利用のハードルが低い
課題	・大規模、大容量の処理に制限 ・カメラ、AI処理基板の部品交換に制限 ・端末価格が高額になる場合あり	・画像処理のタイムラグが発生 ・通信環境の準備が必須 ・セキュリティに注意

出所：各種資料よりN X 総合研究所作成

エッジカメラの特徴を表 1 左側に整理しています。例えば、物流センターで撮影した画像や映像を用いて AI カメラで可視化を検討するトライアルや実証実験を行う際、リアルタイム性、高セキュリティ、設置の容易性、拡張性を満たすエッジカメラは、すぐに、気軽に試すことができるため、物流現場で導入しやすいツールです。

また、表 1 右側でクラウド AI カメラの特徴をまとめています。使い方の例としてあげると、大規模な物流センターでは、撮影すべき範囲が広いため、多数のクラウド AI カメラを設置する必要があります。市販の汎用的なカメラを購入および設置後、その映像や画像は外部のデータセンターにおいてクラウド上で画像認識処理を行うことで、大規模な画像処理に対応可能であり、かつハードウェアの初期投資を抑えることが可能です。

2. 物流センターにおいて AI カメラの活用が期待される物流領域

ここでは、物流センターにおいて AI カメラの活用が期待される、3 つの物流領域についてご紹介します。

第一は、トラック車両のナンバープレート認識です。大規模な物流センターでは、24 時間、365 日、多数のトラックやトレーラーが入退場します。従来の有人受付では、物流センターの受付前に待機車両が周辺道路まで長く続くことで、周辺道路の交通渋滞や路上駐車などの問題が発生しました。

そこで、入退場口に AI カメラを設置してすべての入退場車両のナンバープレートを撮影し、画像から車両のナンバープレートの文字情報を認識することで、有人受付を廃止して入退場車両の自動受付を実現しました。さらに他のシステムと連携することで、入退場時刻だけでなく積み降ろし時刻、待機時間を自動記録することも可能となります。

車両のナンバープレート認識は、受付業務の効率化だけでなく、物流センター周辺道路における入場待ち車両の削減、待機時間の削減、セキュリティ強化、入退場車両のトレーサビリティの強化につながります。

第二は、物流センターにおける入出荷バースの満空認識です。入出荷バース管理業務は、バースの空き状況を目視で確認して、担当者が空きバースに車両を誘導する煩雑な業務です。

従来の運用では完全な有人管理であるため、効率化の余地は少ないと言えます。また、物流センターの構造上リアルタイムの車両の駐停車状況を把握することは困難であり、入出荷バースの回転率が低い運用も見られました。

AI カメラを活用することより、トラックの空車、駐停車の状況を自動認識することが可能となります。それによって、満空精度の向上、リアルタイムの可視化、車両回転率の向上、駐停車実績時間のデータ活用効率化などが期待できます。

第三は、AI OCR による文字情報の自動認識です。AI OCR とは、カメラで撮影した画像から文字情報を自動的に認識する技術です。OCR は、Optical Character Reader の略であり、光学的文字認識と訳されます。

物流センターでは、荷主や顧客が発行する入荷伝票や納品書、請求書等の多数の紙の帳票類を扱います。また、ケース単位の商品確認は商品のダンボールにある ITF シンボルなどのバーコードの読み取りで行われますが、期限情報（賞味期限、消費期限、使用期限、有効期限）はバーコード化されていないことが多く、現状では、ダンボールに印字されている期限情報の文字列を目視確認後、ハンディスキャナ等に手入力することで、倉庫管理システムに取り込まれる運用も見られます。

これらの帳票類やダンボールの文字列を AI OCR で認識することで、読み取りミスや入力ミスの削減、作業時間短縮による業務の効率化が期待できます。

3. NX 総研による AI カメラ活用の実証実験の概要

弊社では 2023 年 4 月に AI カメラを購入し、画像系 AI ソフトウェアを用いて AI 画像認識の精度を検証しました。その背景と目的、AI カメラおよびソフトウェアの概要、実証実験の結果と考察についてご紹介いたします。

AI カメラを活用した実証実験を実施した背景として、弊社はコンサルティング事業、調査事業、教育事業を行っており、教育事業では物流に関連する各種教育パッケージを開発、提供しております。

本実証実験の一つ目の目的は、教育事業の一環として物流センターに向けた体験型 AI 教育パッケージを企画・開発を検討するためです。

二つ目の目的は、物流分野のコンサルティング業務および調査行において、映像および画像から物流現場の実態を把握するツールの可能性を検証するためです。

実証実験で利用したのは、株式会社ソラコムが開発したAIカメラ「S+ Camera」です。写真1に、当社で購入し本実証実験で利用したカメラのイメージを示します。

写真1. 株式会社ソラコムのAIカメラ「S+ Camera Basic」のイメージ



出所：NX総合研究所 撮影

同AIカメラは、LTE通信モジュール、SIMカード、カメラ、電源、エッジ処理基盤が一体化されており、単体でエッジ処理が可能なAIカメラです。そのため、携帯通信網を利用して通信接続状況のモニタリングなど、遠隔でのデバイス管理が可能です。

同実証実験で利用したAI画像ソフトは、広く一般に市販されているAIパッケージソフトを採用しました。

当ソフトの3つの特徴として、①店舗、工場、オフィス、物流施設など、多目的な用途で利用できるアルゴリズム複数個のパッケージ化、②1万円を切る極めて安価な購入しやすい価格、③スマホアプリのようにソラコムAIカメラにアプリをインストールだけで利用可能な簡便性などがあります。当ソフトでは物流領域で活用できるアルゴリズムとして、滞在人数カウント、通行量カウント、駐車台数カウント、滞在時間カウント、動線分析、禁止エリア侵入検知アラート、ナンバープレートOCR、ヘルメット検知、段ボール検知、物体検知アラート（トラック）、物体検知アラート（人物）、QRコード検知があります。

実験は当社の会議室内に、会議室全体を見渡せる位置に1週間カメラを設置することで行いました。今回利用したアルゴリズムは、滞在人数カウント、交通量カウント、滞在時間計測、物体検知アラート（人物）です。

実証実験の準備において、AI カメラの社内稟議、購入、現場への設置、計測は、短時間でスムーズに行うことができました。

実証実験の結果は、会議室内における滞在人数・時間、移動人数、入退場者を検知することができ、AI カメラの画像認識精度において一定の成果が得られました。

実証実験の考察について整理します。実験準備は既製品のカメラ、パッケージソフトウェアの購入および申し込みのみであるため、簡単に、素早く実証実験を開始することができました。

実験結果として、AI カメラを用いて、おおよその時間帯別の人数傾向を把握することは可能であると言えます。

今後の課題として、AI 画像認識ソフトが広く普及することで、AI 認識の精度向上、AI カメラの普及による低価格化、半導体の性能の向上による画像認識の高速化、省電力化が期待されます。

4. AI カメラと作業時間計測ツールの併用による 詳細な作業時間の計測

上述の通り、AI カメラを用いることで物流センター内の作業を効率化し、作業動線、現場の滞在時間などを捉えることで、簡易に作業者の人数を把握することが可能です。物流現場を可視化するツールとして、実務的に便利なソリューションです。

ここでは、詳細な作業時間の計測を可能にするツール「ろじたん」について紹介いたします。

現在、弊社のろじたんサービスは、作業時間を可視化するツールとして多数の現場で利用されております。

図1にろじたんサービスの概念図を示します。ろじたんの端末にはスマホとタブレットの2種類あり、特に大規模拠点ではタブレットを利用する拠点多く見られます。

図 1. ろじたんの概要

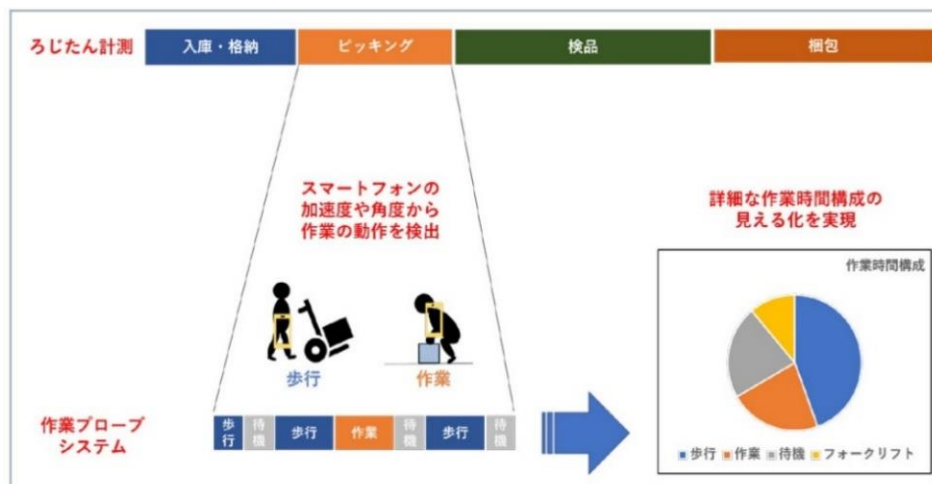


出所: <https://www.logitan.jp/>

ろじたんを用いることで、管理者や計測者が求める任意の作業粒度で作業時間の計測が可能です。また、ろじたんには 15 種類の計測設計テンプレートが用意されているため、準備も簡単です。

現状、ろじたんはスマホおよびタブレットを用いて、作業スタッフが作業ボタンを押すことで作業内容を記録する方式を採用していますが、当社と東京海洋大学において、倉庫内作業時間の自動計測を目指し、現在実証実験を行っています。将来的には、ろじたんのスマホ画面をタップせずに、AI を用いてスマホを携帯するだけで物流現場の作業を自動計測することを目指しています。

図 2. NX総研と海洋大学のろじたんの共同研究イメージ改善



出所: <https://www.logitan.jp/archives/1775>

今後、ろじたんの自動計測機能およびAIカメラの滞在人数カウント機能等を併用することで、物流現場の作業スタッフは作業中にスマホの操作が不要となり、今まで以上に計測負荷を軽減した、現場の可視化の実現が期待されます。

おわりに

本稿ではAIカメラの定義、AIカメラが活用される物流領域、当社におけるAIカメラの実証実験の概要についてご紹介しました。

現時点では、AIカメラは素早く、低価格で、気軽に利用でき、滞在人数カウントの機能については一定の精度を確認することができました。

運用面の工夫として、AIカメラだけでなく既存の作業時間計測ツールを併用することで、作業スタッフの計測負荷の低減を目指した作業現場の可視化が検討できます。

現時点では、株式会社ソラコム社は、当社が実証実験で購入したAIカメラよりもさらに高性能なAIカメラ「ソラカメ」をリリースされており、さらなる画像認識精度の向上、画像認識速度の高速化に対応しています。

今後、AIカメラの普及により、ハードおよびソフトの性能向上、価格が低減することで物流センター業務の効率化、品質向上、作業精度の向上の実現が期待されます。

（この記事は2025年6月30日の情報をもとに書かれました。）

[ろじたんお問合せ先]

株式会社N X 総合研究所

<https://www.logitan.jp/>

※ろじたんサイトのお問合せフォームよりご連絡ください