

マシンビジョン照明による 物流倉庫の効率改善

ジュリア・クレット

マシンビジョンによる検査において、照明は、対象エリアに十分な光を提供する重要な役割を担う。明るく精細な画像を取得することで、検査精度の向上につながる。Effilux社の照明ソリューションを紹介する。

物流検査における画像処理検査は、受入から出荷までの倉庫管理プロセスを流れるパッケージ等に対する主要な検査を自動化することができ、物流業務におけるトレーサビリティと効率を向上させるという、重要な役割を担う。高い精度の検査能力を、高速で提供することができ、特殊なソフトウェアを使用して取得した大量の画像データを処理することによって、配送センターにおける商品の進捗状況を追跡するとともに、制御システムと連携することにより、商品を仕分けし、搬送することが可能となる。一般的な物流検査アプリケーションとしては、以下のものが挙げられる。

・バーコードとデータマトリックスの読み取り

- ・英数字とロットコードの読み取り
- ・印刷前のラベルの有無の確認
- ・保管・梱包・パレタイズのための寸法測定
- ・ピックアンドプレースのためのロボットビジョン

マシンビジョンの検査において、照明は、対象エリアに十分な光を提供する重要な役割を担う。

明るく精細な画像を取得することで、検査スピードや検査精度の向上につながる。一連の検査に対して、さまざまな状況を想定した照明ソリューションが求められる。

専用のマシンビジョン照明の 必要性

物流倉庫では、受入れ・仕分け・保管・

ピッキング・梱包・パレタイズ・出荷に至るまでの、倉庫管理サイクルの複数のステージで画像処理検査が行われている(図1)。照明が組み込まれた検査システムは、印刷されたコードやラベルなどの検査対象となる情報が表示されるアプリケーションに適している必要がある。検査ポイントをさまざまな種類の検査対象物が通過する場合、あるいは対象の視野が広い場合は、複数のカメラや照明が必要になる。実際、物流検査ではさまざまな形状・大きさの検査対象物が存在する。パッケージには、サイズや形状、材料(ビニール・段ボール・パレットなど)などにばらつきがあり、また印刷コードやラベルは任意の位置に貼られていることが多い。検査対象物が、さまざまな方向を向いているケースに対応する必要もある。

ばらつきの問題に加えて、高速であることも物流検査における画像処理検査の特長である。効率よく物流倉庫内



図1 マシンビジョン検査は、受入れから、仕分け、保管、ピッキング、梱包、パレタイズ、出荷に至るまでの、倉庫管理サイクルの複数のステージで行われる可能性がある(写真と図は、Effilux社提供)。

での作業を進めるためには、コンベアに載せたパッケージ等を適切な場所まで高速に運ぶ必要がある。加えて倉庫には、毎日大量のパッケージ等が到着するため、検査ポイントは長時間稼働し続ける必要がある。これらのことから、高速に移動するパッケージ等を撮像するための十分な明るさを持ち、その明るさを一日中維持するという特長が、物流における照明ソリューションに求められる。

- ・高出力かつ、均一度の高いストロボ照明
- ・検査対象物となるパッケージ等のばらつきに対応する広い視野

以下では、物流倉庫の検査で求められる一般的なニーズを紹介する。

コード読み取り

コード読み取りシステムは、倉庫管理システムの自動仕分けライン上で、広く利用されている。照明ソリューションによって、読み取り速度がアップできるだけでなく、破損・向き・歪みによって読み取りにくい状態のコードでも読み取ることが可能となる。

物流業界の高速ラインは、倉庫効率に欠かせない要素である。高速移動する検査対象物に対してブレのない画像を取得するには、撮像の際カメラの露光時間を非常に短くする必要があり、高輝度の光が必要である(図2)。特にメガピクセル解像度のカメラを使用し、大きなパッケージ上の小さなコードを読み取る場合にはこれが特に重要となる。コードがパッケージ表面のどこに貼付けてあっても読み取れるためには、高い均一性も必要となる。

このような物流業界のコンベアで重要となるのが、ストロボの最大出力である。

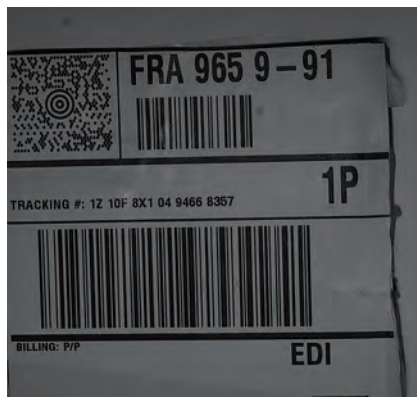


図2 EFFI-Flex-LGは、MegaStrobe™技術を利用して、標準的なストロボよりも高い輝度を達成することにより、高速に移動する場合でもラベルが明るく表示される画像を、非常に短い露光時間で取得することができる。

また、コンベアの速度に対応するために、高速に点灯できなければならない。物流アプリケーションでは、最大でパルス幅は数百マイクロ秒、周波数は150Hz、応答時間は1マイクロ秒未満の照明制御が求められる場合もある。

パッケージのサイズやコード位置のばらつきによって広い視野が必要となる場合、エリア全体を照射する大きな発光面を持つ照明が必要となる。また、視野は一面とは限らない。箱やパッケージの複数の面にコードが印刷されている場合も多いため、コンベアの周囲に複数に並べられたマシンビジョンカメラと照明によってトンネルスキャナ

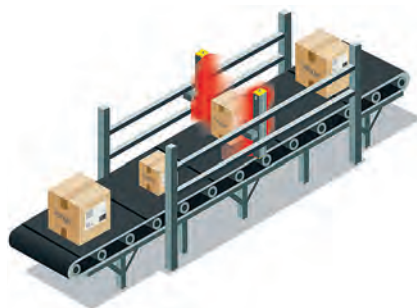


図3 寸法測定アプリケーションは、さまざまなサイズのパッケージに対応する必要がある。視野は、パッケージの種類によって大きく異なる可能性があるため、最大限の視野を照らすことのできる照明が求められる。



が構成されるケースもある。この構造によって、パッケージの一面または六面すべてのコードやテキストを読み取ることができる。

寸法測定

寸法測定は、物流倉庫の商品やパッケージのサイズと形状を簡単に測定するために重要な役割を持つ(図3)。倉庫や配送センターでは、すべてのパッケージと出荷物を正確に測定する必要があり、それによって、倉庫の保管スペースの利用を最適化し、個々の出荷パッケージ、パレット、車両に対するピッキングと梱包を効率化して、出荷コストを抑えることを実現している。

エッジ検出においては、視野全体にわたって、検査対象物と背景の間のコントラストを得ることが求められる。コード読み取りの場合と同様に寸法計測においても、検査対象物が動いていてもパッケージのエッジがとらえられるように、高出力かつ高均一な照明が必要となる。

寸法測定の対象となるパッケージは、大きささまざまなサイズが存在する。寸法測定の検査を構築する際には、コンベアを流れるパッケージの最大サイズを想定し、そのサイズに対応する適



図4 パレットは、検査対象物として非常にサイズが大きく、視野全体を照らす大きな照明装置が必要である。物流照明ソリューションは、最大で長さ3mにも及ぶ場合がある。

切な視野と動作距離を選択することが重要である。対象エリアが広く距離が長くなる場合は特に、必要な輝度と均一性を損なうことなくその視野を照らすことが検査用照明には求められる。

パレットスキヤニング

パレット全体をスキャンするパレ

トスキヤニングは、物流プロセスの商品受入時と出荷時に必要な処理である。倉庫や配送センターに到着したパレットは、デパレタイズの前に受入時の識別ラベルを読み取るためにスキャンされる。出荷時のパレットスキヤニングは、パレットを効率的に積み上げるために行われる。



図5 左上が物流倉庫向けにストロボ発光の出力をアップしたEFFI-FLEX-LG。Effilux社では、幅広いアプリケーションニーズに応えられるよう、さまざまな形状のマシンビジョン用照明やオプションを多数ラインアップしている。また、バー照明EFFI-FLEXは、ユーザ自身がレンズ位置を変更することで集光位置を調整できたり、3種類の拡散板を選ぶことで均一度を変化させたりと、高い柔軟性で検査環境に合わせた光学調整が可能である。

パレットスキヤニングでは、視野が大きいことが特徴である。個々のパレットの長さは1m以上にも及び、パッケージが積み上げられたパレットの集合は、検査対象物としてはかなりの大きさとなる。Effilux社には、任意のパレットサイズに対して、パレット全体を照射するために必要な輝度と均一性を備える、最大3mのLEDバー照明(図4)がある。

最適な物流照明ソリューション

物流アプリケーションの要件に応じて、物流センターや倉庫で取り扱われるさまざまな種類のパッケージを照射するために必要な高出力、高均一、応答速度を備えた柔軟性の高い照明ソリューションが、Effilux社から提供されている(図5)。検査の有効性を高めることが可能な他の機能として、以下のものがある。

- ・コントラストを得るために必要な波長の選択(白・赤・青)
- ・光沢のあるパッケージや包装フィルム上で、表面反射を防ぐことのできる偏光板
- ・さまざまな検査現場で設置可能となる固定治具やコネクタ
- ・要件変化に対応する拡張性

Effilux社の物流アプリケーション用照明ソリューションは、単一のシステムでこれらの要素をすべて備えている。

著者紹介

ジュリア・クレット (Julia Kret) は、仏Effilux社の製品マネージャー。URL: www.affilux.com

日本国内問い合わせ先

シーシーエス 国内営業部門
075-415-8277(京都本社)
email: sales@ccs-inc.co.jp
URL: www.ccs-inc.co.jp/effilux/