

ホワイトペーパー

# IEC 62676-4:2025に基づくピクセル密度

11月 2025



## 概要

IEC 62676-4:2025では、映像監視における一般的な運用要件には、映像内の個人または物体の全体把握、輪郭検出、対象識別、動態認識、特徴判別、情報検証、または詳細精査が含まれます。

必要な詳細レベルが決まつたら、ピクセル密度モデルが必要なカメラ解像度を確認するための基本的なガイドラインを提供します。このモデルは特徴判別に必要な人の顔の水平方向のピクセル数に基づいていますが、多くの場合、ピクセル密度は1メートルあたりのピクセル数で表されます。

指定されたこれらの運用要件は、視覚的なビデオ映像を人間のオペレーターが解釈する状況において有効です。ビデオ分析アプリケーションなど、画像解析がソフトウェアによって行われるシステムの場合は、他の定義が適用されます。サーマル画像(サーマルカメラ使用)の場合も、運用要件が異なります。

また、外部ディスプレイを使用してシーンを監視する場合、個人の輪郭検出、対象識別、動態認識、特徴判別の能力は、そのディスプレイの画面解像度に大きく依存することに注意する必要があります。

ピクセル密度モデルは、使いやすいガイドラインとなります。しかし、実際には、光の方向、光学系の品質、画像圧縮など、結果に影響を与える可能性のあるその他の要因がかならずあります。Axisは、IEC 62676-4:2025、IEC 62676-4:2014、または両規格に規定された運用要件に関連するピクセル密度モデルを採用するさまざまな設計ツールを提供しています。これらのツールは、ピクセル密度とその他のさまざまな要素を考慮して、適切な場所に適切な詳細レベルの監視システムを計画するために役立ちます。

# 目次

|     |                              |   |
|-----|------------------------------|---|
| 1   | はじめに                         | 4 |
| 1.1 | IEC 62676-4の変更点              | 4 |
| 2   | 運用要件                         | 4 |
| 3   | ピクセル密度モデル - 運用要件とカメラ解像度の関連付け | 5 |
| 3.1 | ピクセル密度モデルとは？                 | 5 |
| 3.2 | ピクセル密度のカテゴリー                 | 6 |
| 3.3 | 複雑な現実を簡略化したモデル               | 6 |
| 4   | サイトデザイン用ツール                  | 6 |
| 4.1 | AXIS Site Designer           | 6 |
| 4.2 | レンズカリキュレーター                  | 7 |
| 4.3 | ピクセルカウンター                    | 7 |

# 1 はじめに

監視システムを設計する際は、そのシステムの目的を念頭に置くことが重要です。データシートや技術仕様を使用して、最適な解像度のカメラを見つけることができますが、コストと労力を最適化するためには、どのカメラと設定が運用要件に合うかに焦点を当てる必要があります。たとえば、映像内に特定の個人が映っているかどうかを検証する必要があるか、それとも映像に動いている物体が含まれているかどうかを判定できれば十分か、などです。

技術の進展に伴い、欧州規格IEC 62676-4:2014に変更が加えられました。このホワイトペーパーでは、IEC 62676-4:2014からIEC 62676-4:2025への主な更新点を概説するとともに、お客様のシステムの運用要件を満たすカメラの選択方法に関するガイダンスを提供します。また、ピクセル密度の要件と、監視システムを計画するためのAxisツールについても説明します。

## 1.1 IEC 62676-4の変更点

IEC 62676-4:2025の更新には以下が含まれます。

- CRTモニターからデジタルモニターへの値の変換に関する更新。
- フレームレートに関連するシーン要件についての情報。
- IR(赤外線)および白色光を使用するシーン照明に関する情報。
- 詳細精査のレベルに達するために必要な角度に関する情報。
- ピクセル密度とモニター解像度の数値による表示。
- ピクセル密度の低ピクセル密度対象(LPDO)と高ピクセル密度対象(H PDO)への分類。

規格の変更に従い、それに該当する場合、Axis設計ツールのポートフォリオは、設計者が設計プロジェクトをIEC 62676-4:2025に適合させたり、メンテナンス設計をIEC 62676-4:2014に従って最新の状態に維持できる自由を提供するために必要な手段を提供することを目指しています。

# 2 運用要件

この規格では、全体把握、輪郭検出、対象識別、動態認識、特徴判別、情報検証、詳細精査の必要性を区別しています。

表 2.1 映像監視における一般的な運用要件。

| 運用要件 | 詳細レベル  |
|------|--|
| 全体把握 | 物体が動いているかどうかを判定することができます。                                    |
| 輪郭検出 | 物体の輪郭を検出し、動いている方向を判定することができます。                               |
| 対象識別 | 物体とその動きを検知し、人物、車両、または動物を識別することができます。                         |
| 動態認識 | 物体とその動きを認識することができます。性別や特徴は判別できません。                           |
| 特徴判別 | 人物のタイプ、歩き方、態度によって個人を特定することができます。車両のタイプやカテゴリーの特徴を判別することもできます。 |
| 検証   | 既知の人物の検証確認、行動の追跡、車両のナンバープレートの取得が可能です。                        |
| 詳細精査 | 個人を確実に特定したり、車両をモデルや製造年によって認識し、ナンバープレートを読み取ることが可能です。          |

これらの要件の仕様(可視光カメラ)は、国際規格IEC 62676-4:2025(セキュリティアプリケーションでの使用向け映像監視システム - パート4: アプリケーションガイドライン)に準拠しています。

これらの運用要件の仕様は、視覚的なビデオ映像を人間のオペレーターが解釈する状況において有効です。ビデオ分析アプリケーションなど、画像解析がソフトウェアによって行われるシステムの場合は、運用要件の他の定義が適用されます。サーマル画像(サーマルカメラ使用)も、運用要件の仕様が異なります。



図2.1 3つの運用要件基準を表すため、同じ人物の画像を3枚組み合わせたもの。カメラに最も近い人物は、特徴判別に十分な近さです。真ん中の人物は認識できますが、一番遠くの人物は検知しかできません。

### 3 ピクセル密度モデル - 運用要件とカメラ解像度の関連付け

監視システムに必要な詳細レベルが決まつたら、その要件を満たすカメラを探す必要があります。ここで重要なのが、詳細レベルをカメラの解像度に関連づけたピクセル密度モデルです。

#### 3.1 ピクセル密度モデルとは？

モデルの基本は、人間の顔の幅とその特徴的な識別要素を、要求された詳細レベルで表すために必要なピクセル数です。標準化されたピクセル密度の要件を取得するには、人間の平均的な顔幅を16 cm (6 5/16インチ)と仮定して、顔のピクセル密度を1メートルまたは1フィートあたりに必要なピクセル数に再計算します。表は、これにより導き出された、さまざまな運用要件のカテゴリーに対するピクセル密度を示しています。

表 3.1 さまざまな運用要件に対するピクセル密度

| 運用要件 | 必要なピクセル密度 |           |
|------|-----------|-----------|
| 全体把握 | 3ピクセル/顔   | 20ピクセル/m  |
| 輪郭検出 | 6ピクセル/顔   | 40ピクセル/m  |
| 対象識別 | 12ピクセル/顔  | 80ピクセル/m  |
| 動態認識 | 20ピクセル/顔  | 125ピクセル/m |
| 特徴判別 | 40 ピクセル/顔 | 250ピクセル/m |

| 運用要件 | 必要なピクセル密度 |            |
|------|-----------|------------|
| 検証   | 80ピクセル/顔  | 500ピクセル/m  |
| 詳細精査 | 240ピクセル/顔 | 1500ピクセル/m |

特定のカメラ設定で達成できるピクセル密度は、特に、カメラと対象の人物または物体との間の距離によって異なります。カメラから離れた場所にいる人物は、カメラに近い場所にいる人物よりもピクセル密度が低くなります。

### 3.2 ピクセル密度のカテゴリー

この規格では、ピクセル密度を低ピクセル密度対象 (LPDO) と高ピクセル密度対象 (HPDO) に分類しています。LPDOは、境界や土地の保護の屋外使用にフォーカスしています。

| カテゴリー     | 運用要件                | ピクセル密度           |
|-----------|---------------------|------------------|
| 低ピクセル密度対象 | 全体把握、輪郭検出、対象識別      | 20/40/80         |
| 高ピクセル密度対象 | 動態認識、特徴判別、情報検証、詳細精査 | 125/250/500/1500 |

### 3.3 複雑な現実を簡略化したモデル

ピクセル密度モデルは、複雑な現実を単純化したモデルであることを覚えておく必要があります。このモデルは指針として使用できますが、この簡略化された法則に従えば、カメラが運用要件を満たせるという保証はありません。また、ピクセル密度のガイドラインに準拠していない場合でも、必ずしも運用要件が満たされないわけではありません。実際には、常に光の方向、光学系の品質、画像圧縮など、結果に影響を与えるその他の要因があります。Axisは、ピクセル密度と他のさまざまな要素を考慮して、監視サイトを設計するためのオンライン設計ツールを提供しています。

光学系の選択は、それ自体が科学となるほど特に重要で、これが内蔵レンズを含めて徹底的にテストされたカメラを販売しているメーカーと提携することを推奨する理由です。

また、外部ディスプレイを使用してシーンを監視する場合、個人の全体把握、輪郭検出、対象識別、動態認識、特徴判別、情報検証、詳細精査の能力は、そのディスプレイの画面解像度に大きく依存することに注意する必要があります。

## 4 サイトデザイン用ツール

Axisでは、ピクセル密度と運用要件を撮影シーンやカメラの機能に関連付けるツールをいくつか提供しています。これらのツールは、運用要件を満たす総合的な監視サイトを設計するのに役立ちます。

### 4.1 AXIS Site Designer

AXIS Site Designerは、必要なカメラ、アクセサリー、録画ソリューションを選択するのに役立つ包括的なオンラインサイトプランニングツールです。カメラセレクターツールは、さまざまな照明条件に対し、設定距離で必要となるピクセル密度や詳細レベルなど、さまざまな基準に基づいて、適切なカメラを選択するのに役立ちます。

AXIS Site Designerでは、カメラの撮影範囲全体で各カメラの達成可能なピクセル密度を視覚化することができ、運用要件ごとに異なる色合いで表示されます。

このツールで利用できる規定の運用要件は、IEC 62676-4:2014(検知、観察、認識、識別)に基づいています。ただし、IEC 62676-4:2025に基づく運用要件に関するピクセル密度を手動で入力し、カメラがその要件を満たしているかどうかを確認することは可能です。

## 4.2 レンズカリキュレーター

オンラインレンズカリキュレーターツールは、さまざまなカメラとレンズの組み合わせについて、設定距離におけるカメラの撮影範囲とピクセル密度を決定します。

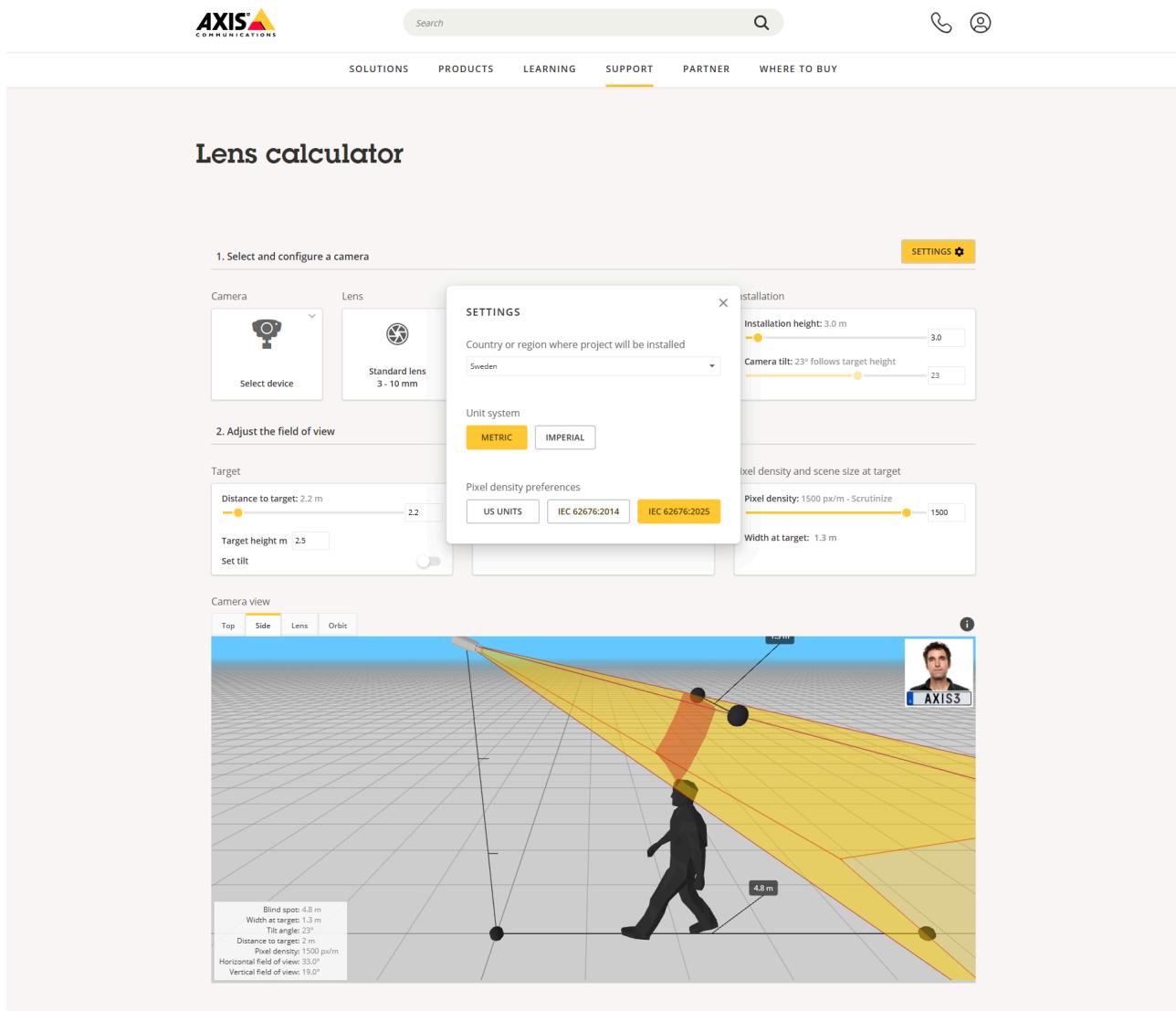


図 4.1 レンズカリキュレーターのスクリーンショット。

## 4.3 ピクセルカウンター

ピクセルカウンターはAxisカメラに統合されたツールで、カメラの設定を行う際に運用要件を簡単に確認することができます。ピクセルカウンターは枠の形をした、シンプルな視覚補助です。カメラのライブビューに対応するカウンターと共に表示し、フレームの幅と高さをピクセル数で表示することができます。画像内をドラッグアンドドロップで調整、移動することができます。



図 4.2 ピクセルカウンターを表示したカメラビュー。ツールは、フレームの水平方向のピクセル数が96、つまり特徴判別が可能であることを示しています(要件:顔の水平方向のピクセル数が40以上)。



## Axis Communicationsについて

Axisは、セキュリティ、安全性、運用効率、ビジネスインテリジェンスを向上させることで、よりスマートでより安全な世界の実現を目指しています。ネットワークテクノロジー企業として、また業界をけん引するリーダーとして、Axisは映像監視、アクセスコントロール、インターホム、音声ソリューションを提供しています。これらのソリューションは、インテリジェントアプリケーションによって強化され、質の高いトレーニングによってサポートされています。

Axisは50ヶ国以上に5,000人を超える熱意にあふれた従業員を擁し、世界中のテクノロジーパートナーやシステムインテグレーションパートナーと連携することで、カスタマーソリューションをお届けしています。Axisは1984年に創業し、本社はスウェーデン・ルンドにあります。