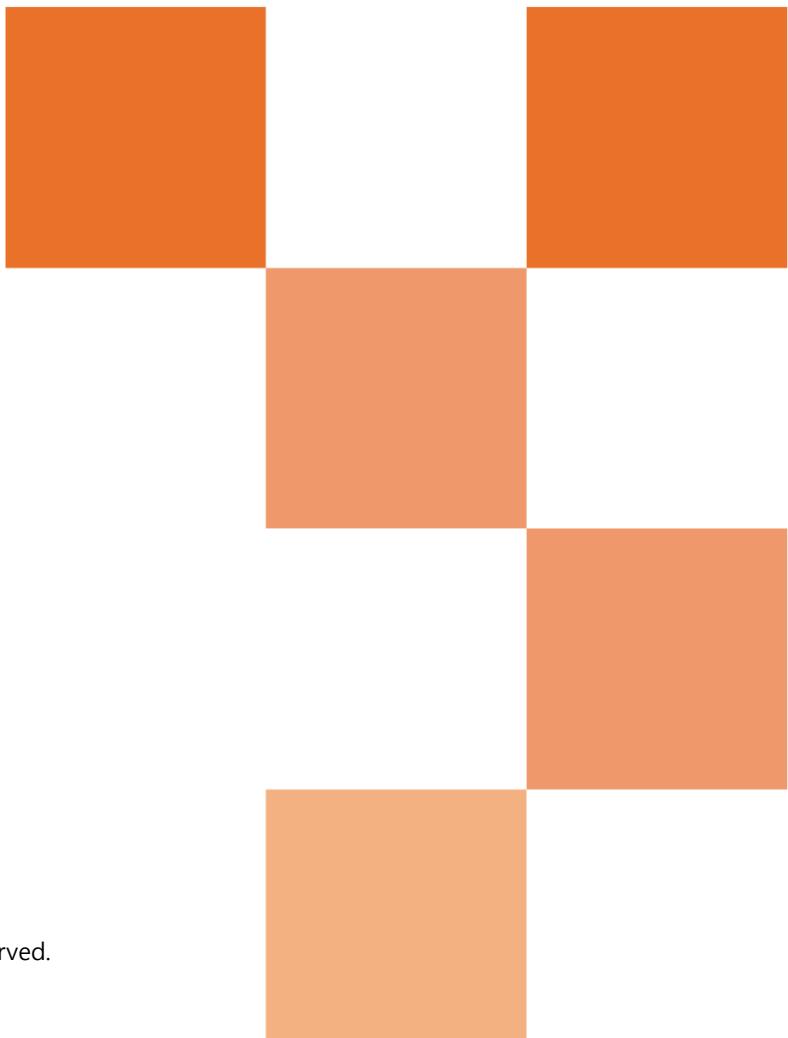


White Paper

転倒検知

ホワイトペーパー／設置ガイド

January 2026



Contents

- はじめに
- 背景
- 技術概要
- カメラ設置ガイド
 - 推奨設置条件
 - 推奨設置場所
 - 推奨検知エリア設定
 - 検知性能の制限事項
- まとめ

1. はじめに

Hanwha Vision の「転倒検知（Slip & fall detection）」は、WiseAI APP を通じて提供される AI ベースの映像解析技術です。

カメラ映像内の人物を継続的に追跡・監視し、異常な転倒事象を自動で認識して、リアルタイムでアラートを発報します。

本機能は、事故を早期段階で検知し、迅速な初動対応を可能にすることで、安全およびセキュリティ運用の両面を支援します。

その適用範囲は、従来の産業現場にとどまらず、公共施設、医療機関、交通ターミナル、オフィスビル、商業施設など、幅広い環境に及びます。

Hanwha Vision は、単なる事後記録にとどまらず、リアルタイムでの状況把握を実現することで、映像監視を高度な安全管理ツールへと進化させることを目指しています。

2. 背景

従来のセキュリティは、不正侵入の検知や資産保護を主な目的としてきましたが、近年では人命や健康をリアルタイムで守る包括的な安全管理システムへと進化しています。

その中で、製造工場、高齢者介護施設、大規模商業施設、公共交通拠点など、さまざまな環境において転倒・倒れ込み検知への需要が高まっています。

特に転倒事故（スリップ・フォール）は、全負傷事故の約 20～30%を占めるとされており、対応の遅れは二次被害につながるケースも少なくありません。このことから、迅速かつ正確な事故検知の重要性が強く認識されています。

また、事故発生時の迅速な対応に加え、映像証拠を長期間かつ個別に保存できる機能も重要です。事故直後は当事者が混乱していることも多く、後日、法的問題が発生した際に映像確認が必要となる場合があるためです。

従来のイベント検知技術は、主に静止画解析に依存しており、人の行動を時系列で捉えるために必要な行動文脈（時間的因素）が不足していました。しかし近年、エッジデバイスの性能向上や軽量 AI モデルの進化により、高精度な人物検知や特徴抽出にとどまらず、継続的な追跡およびリアルタイムでの転倒検知が可能となっています。

これらの技術進化は、法規制および社会的要請の高まりとも一致しています。米国労働省（U.S. Department of Labor）傘下の労働安全衛生局（OSHA）は、職場の安全と健康を確保するための法的拘束力を持つ基準を定めており、雇用主には危険のない作業環境の提供と、緊急時の迅速な救助・対応が求められています。

自動化された転倒検知ソリューションは、事故の即時把握と対応を可能にすることで、これらの要件を直接的に支援します。

同様に、労働安全衛生マネジメントシステムの国際規格である ISO 45001 も、継続的な監視とリスク排除を中心原則として重視しています。

このような背景から、転倒検知は特定の業界に限定されるものではなく、安全上の死角を排除し、人々が安心して生活し、働くことのできる「スマート・セーフ・シティ」を実現するための重要な要素として位置づけられています。

3. 技術概要

人の滑倒・転倒を検知する技術は、大きく映像ベース（Vision／Radar）とセンサーベース（加速度計、ジャイロセンサー）の2種類に大別されます。

センサーベース方式は、ウェアラブルデバイスから取得した加速度や姿勢変化を検知することで高い精度を実現できますが、装着が必要であることや、追加コストが発生するという課題があります。

一方、映像ベースの転倒検知技術は、既存のカーラインフラを活用し、ウェアラブルセンサーを必要とせず、不特定多数の人を対象に転倒を認識することが可能です。

Hanwha Vision の「転倒検知（Slip & fall detection）」は、病院などで一般的に使用されている転倒検知ソリューションとは異なります。ベッドや低い位置から横になった状態で落下するような事象は検知対象としません。

その代わりに、立位または歩行中に発生する突発的な倒れ込みを認識することを主な目的としています。本機能は、オブジェクトトラッキングを基盤とした動作・姿勢解析を活用し、WiseAI アプリ内で動作する動作解析モデルおよび人物姿勢分類モデルによって実現されています。

動作解析モジュール（Motion Analysis Module）は、ディープラーニングベースのオブジェクトトラッキングを用いて、人物の移動軌跡、身体の重心位置、上半身の傾きなどを、時系列データと組み合わせて解析します。

急激な上半身の落下、フレーム境界付近での不完全な検出、着座姿勢によって生じ得る誤検知の可能性などを総合的に評価し、滑倒・転倒が発生したかどうかを判定します。

また、人物が低い姿勢のまま一定時間留まる場合や、通常の動作とは異なる動き（例：座る、膝をつく動作）を示した場合には、システムが追加解析を実行します。

時系列データを統合することで、アルゴリズムは急激な転倒と、座る・横になるといった緩やかな動作を識別でき、より高精度なイベント分類を実現します。

人物姿勢分類モジュール（Human Posture Classification Module）は、画像ベースのディープラーニングを用いて身体姿勢を分類します。

転倒後に人物が部分的に遮蔽されたり、他の物体と重なった場合でも、概ねの位置を推定し、転倒の可能性を評価することで、アラートが確実に生成されます。

これら2つの中核となるAIモジュール——オブジェクトの動作追跡とディープラーニングによる姿勢分類——を組み合わせることで、**Hanwha Vision** は、さまざまな環境において転倒検知の精度と信頼性を大幅に向上させています。

本機能は、仕様上「Slip & fall detection」をサポートするすべてのカメラで利用可能であり、第1世代PシリーズおよびWisenet 9 SoCを搭載した第2世代XシリーズおよびPシリーズが対象となります。

4. カメラ設置ガイド

「転倒検知（Slip & fall detection）」機能は、本インストールガイドに従ってカメラを設置・運用することで、最適な性能を発揮します。

AI 映像解析機能は、周囲の照明環境やカメラの画角に依存するため、最良の結果を得るために、以下の推奨事項に従ってください。

本ガイドでは、各種 AI ベース機能を安定して動作させるために必要な最低限の推奨設置条件を示しています。これらの要件を満たさない場合、検知性能が不安定になる可能性があります。

AI 映像解析機能は、照明条件が安定しており、照度が少なくとも 300 ルクス以上の環境で最も高い性能を発揮します。

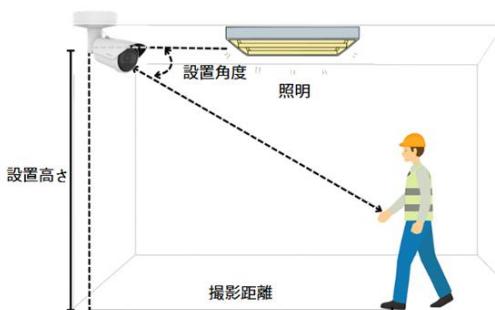
4.1. 推奨設置条件

信頼性の高い転倒検知を行うための最低限の推奨設置条件は以下のとおりです。

本システムは、設置位置から少なくとも 5m の距離にいる身長 170cm（約 5 フィート 7 インチ）の人物を検知することが可能です。

安定した検知性能を得るためには、カメラを真上からの俯瞰設置ではなく、斜め方向からのサイドビューで設置することを推奨します。

また、「転倒検知（Slip & fall detection）」は、通路（廊下）ビューのレイアウトで設置された場合でもサポートされています。



推奨条件	4K 解像度カメラ	2MP 解像度カメラ
設置高さ	3.5m - 6m (11.5ft-19.7ft)	
設置角度	$\leq 20^\circ$	
検知距離	5m - 12m (16.4ft-39.4ft)	5m - 8m (16.4ft-26.2ft)
ROI 内の最大人数	Up to 3 persons	
照度レベル	≥ 300 lux	

表 1 : AI カメラの推奨設置条件

4.2. 推奨設置場所

安定した転倒検知性能を確保するため、地面が平坦で、歩行者の動線を遮る障害物がなく、カメラおよび背景が安定しており、影が強く出過ぎない場所（屋内／屋外）への設置を推奨します。



図 1：推奨設置環境の例

4.3. 推奨検知エリア設定

検知精度を確実に維持するため、検知エリアはカメラの画角全体ではなく、主要な動線（歩行経路）のみをカバーするように設定してください



図 2：推奨（左）および非推奨（右）のエリア設定例

4.4. 検知性能の制限事項

転倒検知（Slip & fall detection）機能は、カメラの設置場所や設置状態によっては、検知性能が低下する場合があります。

以下は、検知性能が低下する可能性のある状況についてのガイドです。.

4.4.1. 歩行中の人物が 3 秒以上検知されない場合

4.4.2. 人物の身体の一部または全体が遮蔽されている場合

人物の身体が物体によって一部または完全に遮られている場合、画面外に出ている場合、または他の人物によって遮られている場合には、「転倒検知（Slip & fall detection）」の動作は保証されません。



図 3：身体が部分的に遮蔽された例

4.4.3. 歩行していない人物が転倒した場合

「転倒検知（Slip & fall detection）」機能は、歩行中に滑倒・転倒した人物を検知対象としているため、3 秒以上座った状態や前かがみの姿勢を取った後に転倒した場合には、検知性能が低下する可能性があります。

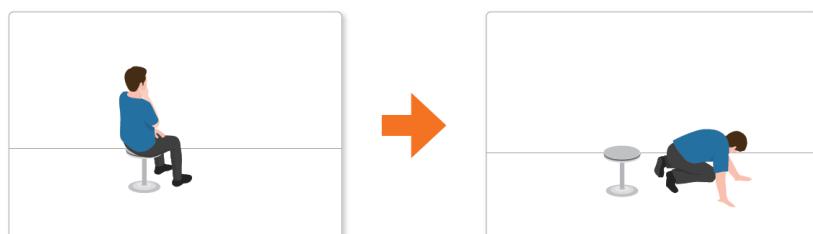


図 4：着座状態での転倒例

4.4.4. 下方向に倒れ込む場合

人物がすでに横になっている状態から下方向へ落下する場合（例：ベッドからの転落など）は、本機能の検知対象外となります。

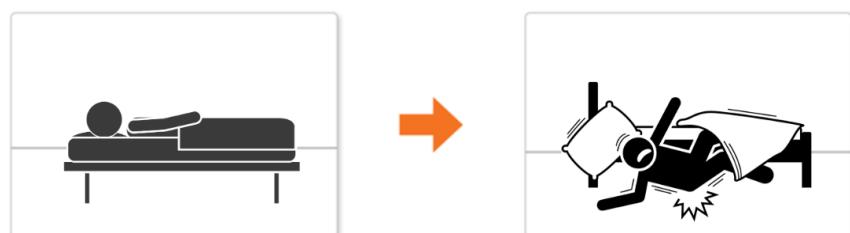


図 5：下方向への転倒例

4.4.5. その他の制限事項

■ 環境要因:

- ・直射日光や照明などの強い光源によって生じる反射、グレア、影
- ・雪、雨、強風などの厳しい気象条件
- ・傾斜のある、または凹凸のある地面
- ・複数の人物が重なり合ったり密集して動く混雑した環境で発生する転倒
- ・入力映像の横方向と縦方向の解像度比が大きく偏っている場合



図 6：複数の人物が重なり合う、または近接して移動している例。

■ 物体要因:

- ・人以外の物体が人物として誤検知される場合
- ・人物の衣服の色や模様が背景と近く、視覚的な判別性が低い場合
- ・複数の人物が 1 人として検知されたり、1 人の人物が複数のオブジェクトとして検知される場合
- ・転倒時に腕を大きく伸ばすことで、身体形状が不規則に検知される場合

■ 行動要因:

- ・高速で移動している人物が急に転倒する場合
- ・転倒後に転がったり滑ったりする動作がある場合
- ・複数の人物が同時に転倒する場合
- ・カメラの光軸方向（レンズに向かう／遠ざかる方向）に沿って転倒し、身体姿勢の推定が困難な場合

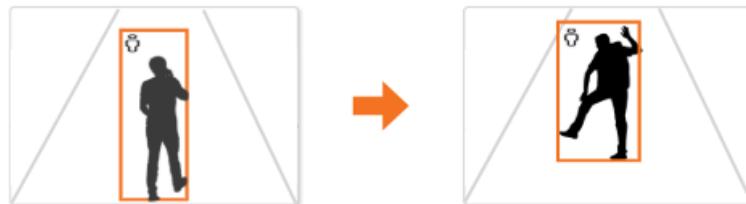


図 7：カメラの光軸方向に沿って転倒する人物の例

5. まとめ

Hanwha Vision は、AI ベースの「転倒検知（Slip & fall detection）」技術により、映像セキュリティシステムの役割を、事後確認にとどまらないリアルタイムかつ予防的な対応へと拡張し、高度な安全管理ツールとしての価値を確立しています。

本ホワイトペーパーに記載されたガイドラインに従い、安定した設置環境を確保することで、「転倒検知（Slip & fall detection）」機能は、医療・福祉施設、教育機関、製造・物流現場、建設現場など、さまざまな分野（ユースケース）において効果的に活用することができます。

これにより、事故の即時把握と迅速な緊急対応が実現するとともに、国際的な安全規制や労働安全衛生基準への対応も支援します。

また、誤検知を最小限に抑えた高精度なアラートシステムにより、セキュリティオペレーターは本当に対応が必要な緊急事象に集中することができ、管理者は追加のセンサーやウェアラブルデバイスを導入することなく、広範囲にわたる統合監視を実現できます。

Hanwha Vision は、人命を守り、安全が重視される環境において事業継続を支える信頼できるセーフティパートナーとして、転倒検知をはじめとする AI 主導のソリューションを提供し続けていきます。.

Hanwha Vision Co.,Ltd
13488 Hanwha Vision R&D Center,
6 Pangyo-ro 319-gil, Bundang-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do
TEL 070.7247.8771-8 **FAX** 031.8018.3715
www.HanwhaVision.com