

スペース占有率

Milesight AI 職場占有センサー VS121

インテリジェンスでスペース利用率を最適化



スペース占有率が重要な理由

一般的に、スペース占有率とは空間内の個人数を測定する指標を指します。職場環境では、特定の時間帯に特定のエリアに物理的に存在する従業員の総数で表されます。これにより、空き状態か占有状態かの占有状況が明らかになります。スペース占有率はキャパシティ管理において重要です。しかし従来の人員管理やその他の非効率的な技術では、リアルタイムでデータを統合し、実際の問題に対処してスペースを効果的に活用することができません。そこで誕生したのが、Milesight AI Workplace Occupancy Sensor です。

優れた Milesight 空間占有センサーが際立つ

AI アルゴリズムを搭載した Milesight AI ワークプレイス占有センサー VS121 は、優れた互換性によりリアルタイムの空間占有状況を把握し、スペースを最大限に活用してワークプレイスの潜在的な利用可能性を引き出します。

リアルタイムインサイト

最先端技術を採用したスペース占有率測定ソリューション、Milesight AI Workplace Occupancy Sensor VS121 はリアルタイムで有効なデータを取得し、迅速な対応を可能にします。



100%匿名検出

Milesight AI ワークプレイス占有センサー VS121 は GDPR に準拠しています。プライバシー保護を重視し、個人を特定できる情報の保存や送信を設計段階で回避しています。



最大 98%の高精度

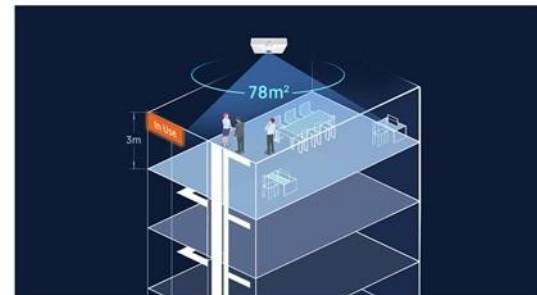
Milesight AI 職場占有センサー VS121 は、空間占有を検知するために最先端の AI 技術を採用しています。畳み込みニューラルネットワークが捕捉したデータを精密に処理し、効果的な空間情報に変換します。98%という高精度は、市場の要求水準である 95%を大幅に上回っています。



高度な性能

78m²の広範囲をカバーし、死角のない全方位検知を実現。エリア内の特定領域を遮蔽対象または個別検知対象とする場合、最大 16 領域のカスタム領域設定機能が役立ちます。双方向人流計測による 98%の精度で人数を正確に管理

Milesight D2D 通信により、Milesight デバイス間を 1 秒以内にスマートに連携させます。



Milesight VS121 でデータを空間インテリジェンスに変換

Milesight AI Workplace Occupancy Sensor VS121 はリアルタイムデータにより、特に職場環境において潜在能力を解き放つ厳選された洞察を提供します。深層学習アルゴリズムを適用することで、信頼性の高いデータのための高精度を保証し、さらなる情報処理を可能にします。さらに LoRaWAN®経由での通信により、プライバシー開示の懸念を最小限に抑えます。豊富なデータ収集により職場内に価値ある情報ネットワークを形成し、データ駆動型管理を大幅に促進。出入り状況、ワークステーション稼働状況、会議室利用状況など、あらゆる関連情報を戦略的意思決定に即座に活用可能な情報へと変換します。

会議室占有状況

リアルタイムデータに基づき、Milesight の職場占有センサーは会議室内の存在を検知することで利用管理を実現し、効果的な職場活用を可能にします。これは直前予約に有用です。また、予約済みだが未使用の会議室を検知し、必要に応じてリソースを解放して他の利用を可能にします。さらに、詳細なレポート機能を通じて会議室の利用状況を正確に把握できます。

ワークステーション検知

カスタム検知領域により、占有状態と空き状態が管理スタッフに明確に把握できます。複雑な集計や統計のための労力は不要です。



ライン越えの人数カウント

部屋や職場全体の入退室者数を計測することで、特定エリアの密度を包括的に把握できます。正確な人流データを活用すれば、空気質管理や暖房・照明コストの最適化など、データに基づいた経営判断が可能となり、エネルギーの無駄遣いを防ぎつつ最適な状態を維持し、最もタイムリーな情報を得られます。

職場利用率

AI ベースの人数計測により収集された膨大なデータに基づき、オフィスの占有状況をより深く理解することで、最も頻繁に使用されるエリアと利用頻度の低いエリアの両方を特定できます。これによりレイアウトを最適化し、オフィスをより利用者に優しい空間にするとともに、リソース配分をさらに改善します。

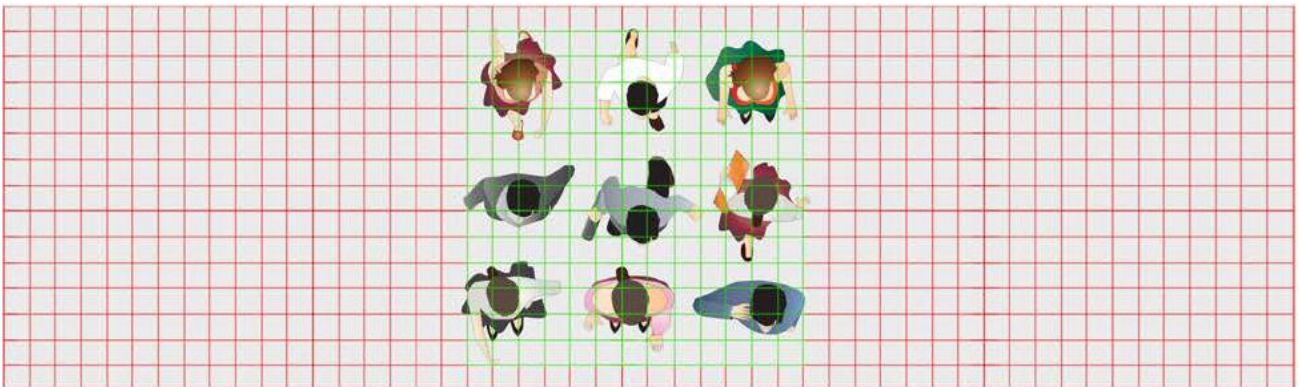
深層学習のアルゴリズムの仕組み

深層学習アルゴリズム「Milesight AI Workplace Occupancy Senso VS121embedded」は、畳み込みニューラルネットワーク（CNN）を用いてリアルタイムで人物を検出します。大量のラベル付きデータと多層ニューラルネットワークアーキテクチャを用いてモデルを訓練し、人間の性能レベルを超える可能性のある最先端の精度を実現します。CNN は学習済み特徴量と入力データを畳み込み処理し、画像の 2 次元データ処理に適した 2 次元畳み込み層を採用。これにより複数のクラス確率と境界ボックスを同時に予測します。

深層学習の手法

1. 残差ブロック

まず、画像を特定の寸法を持つ複数のグリッドに分割します。すべてのグリッドセルは同じ寸法を有します。各グリッドセルはその内部の物体を検出します。物体の中心がグリッドセル内に現れた場合、そのグリッドセルが物体検出を担当します。

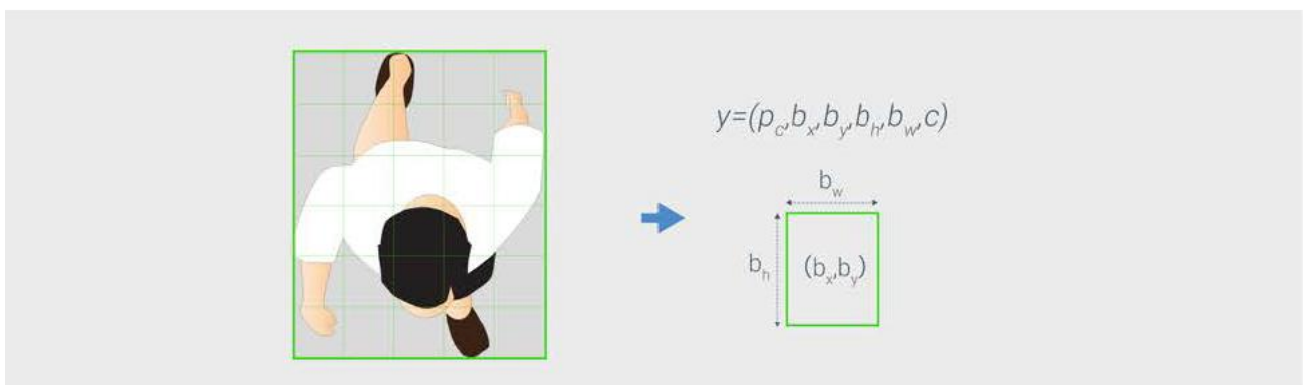


2. バウンディングボックス回帰

バウンディングボックスとは、画像内の対象物を強調表示する輪郭線です。画像内の各バウンディングボックスは、以下の属性で構成されます：

幅 (b_w) **バウンディングボックス中心 (b_x, b_y)** **高さ (b_h)** **クラス** (人物を判別するため、文字 C で表されます)

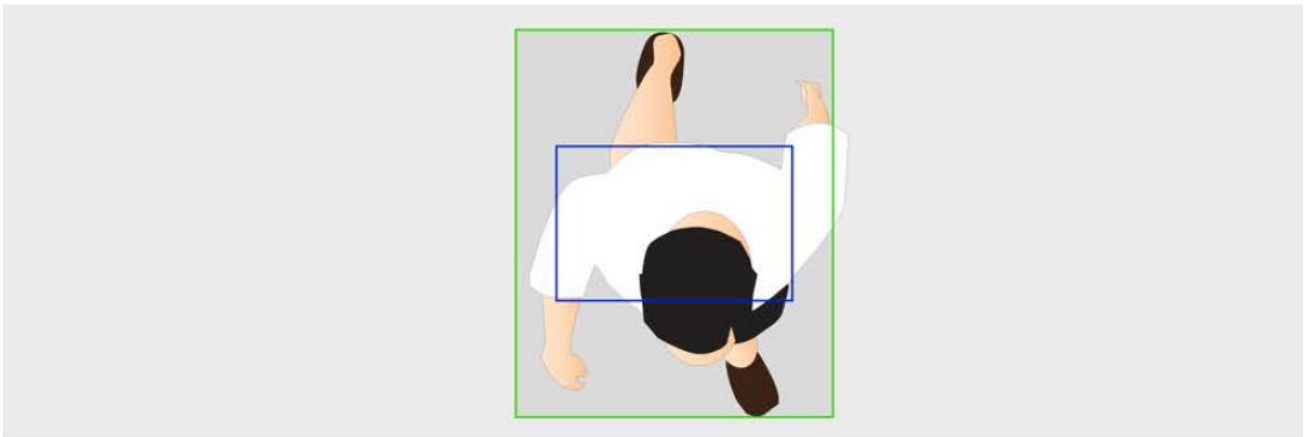
深層学習アルゴリズムは、単一の境界ボックス回帰を用いて、オブジェクトの高さ、幅、中心、およびクラスを予測します。例は以下の通りです：



ディープラーニングアルゴリズムの仕組み

3. 共通部分に対する交差率（Intersection over Union: IOU）

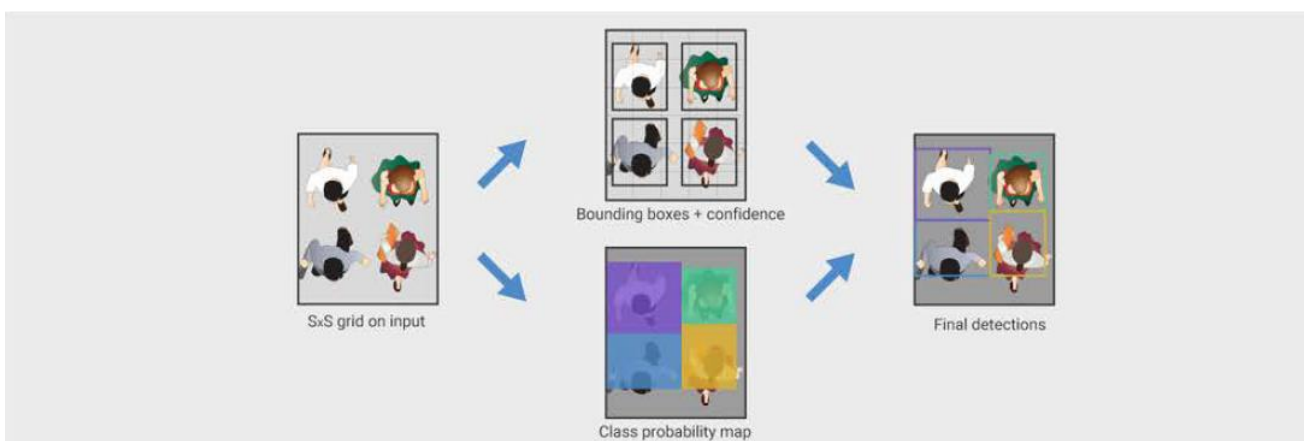
共通部分に対する交差率（IOU）は、人物検出におけるボックスの重なり具合を説明します。深層学習アルゴリズムは、人物を完全に囲む出力ボックスを提供するために IOU を使用します。各グリッドセルは、境界ボックスと信頼度スコアを予測する上で重要な役割を果たします。境界ボックスと実物ボックスが完全に一致する場合、IOU は 1 に等しくなります。この仕組みにより、実物ボックスと境界ボックスの一貫性が保証されます。例示画像には 2 つの境界ボックスが表示されています。



例示画像には 2 つの境界ボックスが表示されています。青色の境界ボックスは予測ボックス、黄色の境界ボックスは実際のボックスです。深層学習アルゴリズムにより、この 2 つの境界ボックスが一致するように保証されています。

4. 3 つの技術の組み合わせ

以下の画像は、3 つの技術を組み合わせて最終的な検出結果を生成する方法を示しています。



深層学習アルゴリズムの重要性

- **速度**：このアルゴリズムはリアルタイムで物体を予測できるため、検出速度を向上させます。
- **高精度**：背景ノイズを最小限に抑えながら正確な結果を提供する予測技術です。
- **改善能力**：学習機能を備えており、物体検出の精度を高めるための訓練が可能です。

プライバシーに関する懸念を解消します

その正確性が非常に重視されることに加え、匿名検出も検出におけるもう一つの重点です。プライバシーに関する懸念を解消するため、Milesight は製品と伝送プロトコルに注力し、設計段階で 100%匿名化を実現しています。

LoRaWAN®

LoRaWAN®は、LoRa 変調方式を基盤としたメディアアクセス制御（MAC）層プロトコルです。これはソフトウェア層であり、デバイスが LoRa ハードウェアをどのように使用するかを定義します。例えば、送信タイミングやメッセージのフォーマットなどです。LoRaWAN®のボーレートは 0.3kbps から 50kbps の範囲です。この特性により、匿名での検知に適しています。長距離にわたって小容量のペイロード（センサーデータなど）のみを送信します。LoRaWAN®ベースの AI Workplace Occupancy Sensor VS121 は、画像やその他の個人識別情報を含まない小容量のペイロード（人数のカウントデータなど）を低ビットレートで送信します。



GDPR に準拠

一般データ保護規則（GDPR）は、世界で最も厳格なプライバシーおよびセキュリティに関する法律です。欧州連合（EU）によって起草・制定されましたが、EU 域内の個人を対象とする、または関連データを収集する組織に対しては、所在地を問わず義務を課します。GDPR により欧州はデータプライバシーとセキュリティに対する確固たる姿勢を示しています。これは、より多くの人々が個人データをクラウドサービスに預け情報漏洩が日常的に発生している時代にあつてのことです。Milesight AI Workplace Occupancy Sensor VS121 は、設計段階からあらゆる要素を考慮し、GDPR 準拠を遵守しております。

- ・ **ローカルストレージなし**：データ保存用の追加ストレージ（SD/TF カード）をハードウェアに設計しておりません。情報は AI アルゴリズムによって処理されローカルに保持されることはありません。
- ・ **パブリックネットワークへのアクセスなし**：ネットワークインターフェースを装備しておりません。USB からの電源供給のみで動作し、パブリックネットワークへのアクセスは一切行いません。
- ・ **AI アルゴリズム**：AI 技術を活用し、室内の人の認識・分析を行い、占有状況を把握します。
- ・ **LoRaWAN®**：LoRaWAN®を基盤としており、ボーレートは 0.3kbps から 50kbps の範囲です。データのみ送信可能で、画像や動画は送信できません。また、データを顧客のゲートウェイおよびサーバーにアップリンクするのみです。
- ・ **Wi-Fi**：Wi-Fi は AP モードで動作し、ローカル設定専用です。AI ワークプレイス占有センサー VS121 は IP ネットワークにアクセスせず、Wi-Fi 機能は無効化されています。

Milesight ワークプレイス占有率ソリューション

技術的優位性

熱画像や PIR（被動赤外線）技術を搭載したデバイスは、空間占有率測定において優先される十分な精度を欠いていますが、Milesight AI Workplace Occupancy Sensor VS121 は精密な検知に最適です。また、LoRaWANR プロトコルによる送信により、プライバシー問題を避けられないカメラ映像とは異なり、100%匿名での検知を保証します。超音波およびレーダー技術にはプライバシー上の懸念はありませんが、超音波は視線が制限される空間に適している一方、レーダーは技術的難易度が高いため高価格となります。

トポロジー

Milesight AI ワークプレイス占有センサーVS121 は、屋内環境でのご使用に適しております。空間占有データを収集するセンサーとして、天井への設置が推奨され、設置高さは3メートルが目安です。AI アルゴリズムにより、建物内の会議室などの指定空間において、人物を正確に認識し、人数を計測します。これにより、上位の情報ネットワークを構築いたします。LoRaWAN ゲートウェイを介して、データは簡単に匿名化され、Milesight IoT クラウドまたはサードパーティプラットフォームへアップリンクされます。Milesight VS121 は優れた拡張性を備えており、MQTT/HTTP/HTTPS を介してサードパーティプラットフォームと互換性があり、より幅広いアプリケーションを実現します。これにより、空間占有データの変換が可能となり、スマートに最適な空間価値を達成できます。



適用シナリオとメリット

本ソリューションは、空間に関連するあらゆる場面でご利用いただけます。職場環境は、Milesight AI Workplace Occupancy Sensor VS121 を活用した代表的な事例に過ぎません。本ソリューションの核心的な価値は、散在し入手困難な空間データを、即座に活用可能な情報へと変換し、空間の効率的な活用と科学的な管理を推進することにあります。大規模な職場環境から小売店舗、ショッピングモール、スーパーマーケットに至るまで、さらには小規模な会議室、ワークステーション、入口の利用状況に至るまで、あらゆる情報を手軽に活用できる形に変換することが可能です。会議室の占有状況といったタイムリーな情報は、効率向上のための迅速な対応を可能にし、空間利用状況に関するタイムリーな情報は、エネルギー利用の効率化や不要な浪費の回避に向けた迅速な対応を可能にします。蓄積されたデータは、レイアウト管理、資源配分、意思決定のためのデータベースとなります。



Workplaces



Workstations



Meeting Rooms



Shopping Malls

AI ベースの AI ワークプレイス占有センサーVS121 は、職場の占有状況に特化した、導入が容易なセンサーです。狭帯域通信により、個人を特定できる情報が送信元で漏洩するのを防ぎます。最大 98% の高精度な人数計測、100% 匿名での検知、卓越した性能、優れた互換性を特徴とし、特に職場空間の包括的な理解を目的として設計された専用センサーです。これにより、空間の潜在能力を最大限に引き出します。