Apex Series

3-CMOS プリズム方式 R-G-B エリアスキャンカメラ
最先端のマシンビジョン用途に最適



色の正確さを極めたいなら...
Apex シリーズが、最高の答えです!

- 正確で美しいカラー画像データを実現
- 単板カメラを凌駕する、高解像度・高感度性能
- 優れた波長分離により、混色をほぼ完全に排除

バージョン 2

The Apex Series

3-CMOS プリズム方式 R-G-B エリアスキャンカメラ
最先端のマシンビジョン用途に最適

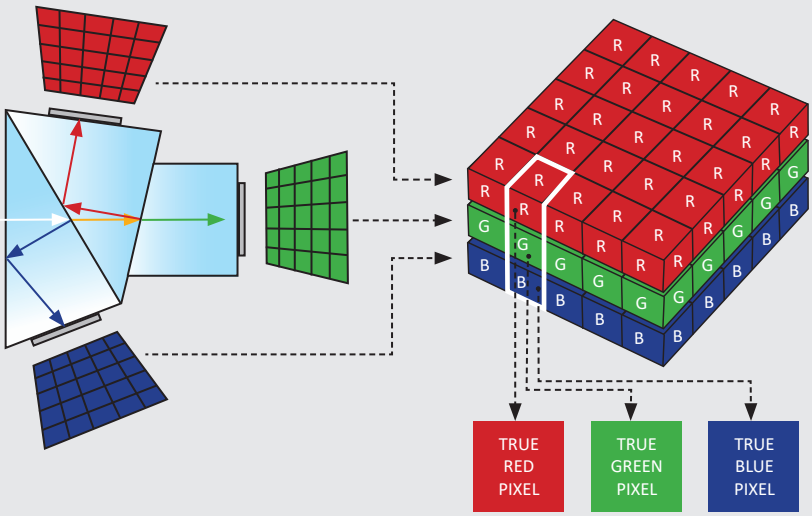
カメレオンのように、色を自在に操り、自然が見せる完璧な色表現のように、
Apexシリーズは、カラー・ビジョンシステムの新たな基準を築きます。
先進の 3CMOS プリズム方式を採用し、比類なき色再現性と空間精度を実現します。



高精度カラーを、要求の厳しい マシンビジョン・検査アプリケーションに

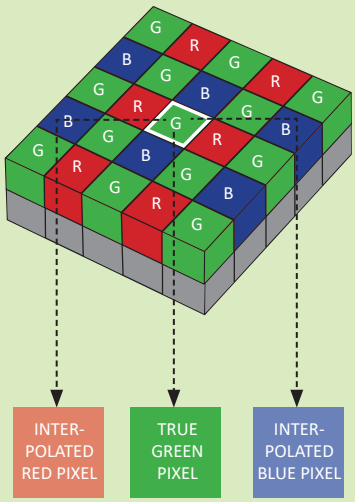
高精度なカラーイメージングを必要とするビジョンシステムの開発には、JAI の Apex シリーズが最適です。Apex シリーズのカメラは、プリズム分光式のイメージング技術により入射光を赤・緑・青の波長に分離し、ピクセル単位で位置合わせされた 3 個の CMOS センサで個別に受光します。この先進的な方式は、従来のベイヤーモザイク方式のカラーカメラに比べ、格段に高い色忠実度と空間精度を実現します。

プリズム分光式イメージング vs ベイヤーモザイクイメージング



プリズム分光式イメージング: トゥルーカラー表現

カメラ内のプリズムが光を赤・緑・青の波長に分離し、高精度で位置合わせされた 3 個の CMOS センサで個別に受光します。この 3 つの画像を統合することで、ピクセル単位でより正確な色再現と優れた空間精度を備えた RGB 画像を生成します。この方式により、ベイヤーモザイク方式の色補間に依存する従来のカラーカメラを大きく上回る性能を発揮します。



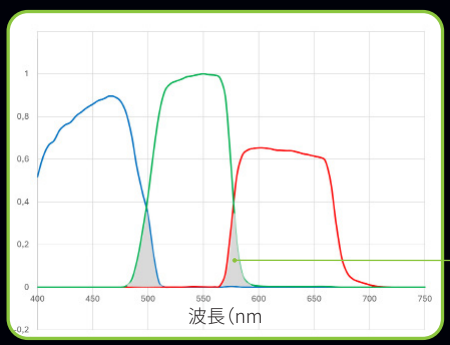
ベイヤーモザイクイメージング: 補間されたカラー

ベイヤー方式では、各ピクセルが 3 原色のうちいずれか 1 色のみを取得するため、1 つのピクセルで赤・緑・青すべての情報を完全に表現することはできません。そのため、フルカラー画像を生成するには、周囲のピクセルを参照して不足している色情報を補間する必要があります。この補間処理では、各ピクセルの赤・緑・青の値を推定することになりますが、その結果、プリズム方式カメラに比べて色精度および解像度が低下します。

色のクロストークを最小限に抑え、正確な色値とより高い空間精度を実現

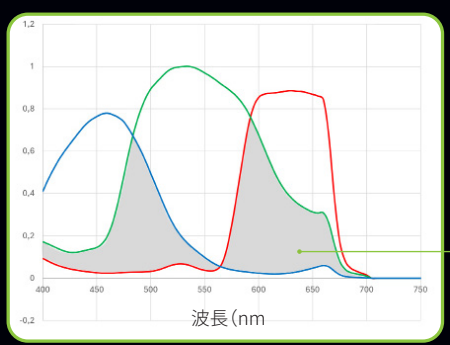
繊細な色の違いまで、鮮やかに描き出します

APEXシリーズのプリズム分光式 RGB カメラは、急峻な分光特性を持つ精密なダイクロイックフィルターによって、純粋な赤、緑、青の波長をそれぞれの専用センサへと正確に分離して導きます。この優れた波長分離性能が色のクロストークを最小限に抑えて、より忠実で鮮やかな色の再現を可能にしているため、わずかな色彩の差異も鮮明に見分けることができます。
対してベイヤー方式のカラーカメラでは、スペクトル応答曲線がより緩やかなカラーフィルターアレイを使用しており、赤、緑、青の各チャンネル間で重なり合う部分が大きくなる、つまりそのぶん色のクロストークが増えるため、色再現の正確性や微妙な色の違いを識別する性能は、プリズム分光方式には敵いません。



AP-5100T - プリズム分光式エリアスキャンカメラ（IMX548モノクロセンサ3枚搭載）

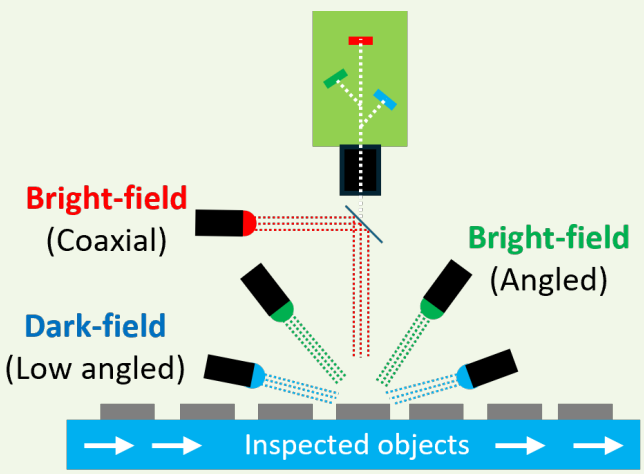
色のクロストークが最小限



GOX-5105C – ベイヤー式エリアスキャンカメラ（IMX547カラーセンサ1枚搭載）

色のクロストークが大きめ

マルチフィールド検査システムの最適化

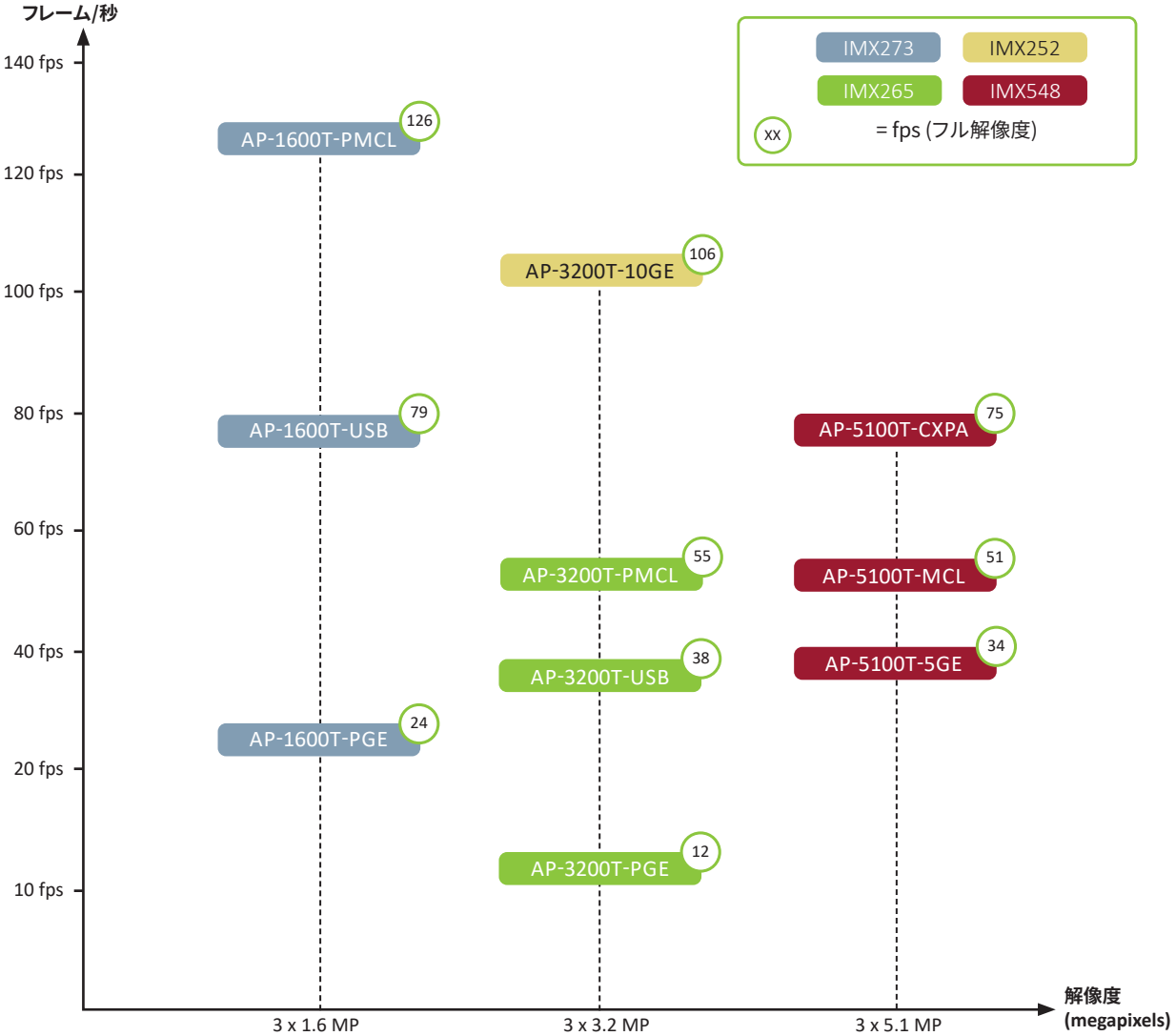


プリズム分光式のマルチセンサカメラと狭帯域 LED 照明を組み合わせることで、同軸照明、明視野照明、暗視野照明の画像を同時に取得することが可能になります。カメラ内のプリズムでダイクロイックフィルターを用いて赤、緑、青の各波長帯域を分離し、完璧に位置合わせ済みの 3 枚のイメージセンサにそれぞれ導く仕組みになっているため、三色の LED は同時点灯させることができます。

このマシンビジョン構成ならば、高速搬送中の対象物であっても真の意味での同時撮像が可能なため、照明とカメラのトリガー間の複雑な同期も不要になります。対象物をカメラの前に一度通過させるだけで、ピクセル位置に一切のずれがない同軸照明、明視野照明、暗視野照明下の各画像を一括取得できるのです。

幅広い解像度、フレームレート、インタフェースから選択可能

Apex シリーズは、Pregius™ および Pregius™ Sイ メージセンサを搭載し、
3×1.6メガピクセル、3×3.2メガピクセル、3×5.1メガピクセルと、
多彩な解像度バリエーションをラインアップしています。
さらに、解像度とインタフェースの組み合わせにより、
12～126 フレーム/秒までの撮像速度に対応します。





44 x 44 x 74 mm
(H x W x D)



44 x 44 x 74 mm
(H x W x D)



44 x 44 x 84 mm
(H x W x D)



62 x 62 x 86.5 mm
(H x W x D)

AP-1600T, AP-3200T モデル



54 x 54 x 74 mm
(H x W x D)



54 x 54 x 74 mm
(H x W x D)



54 x 54 x 74 mm
(H x W x D)

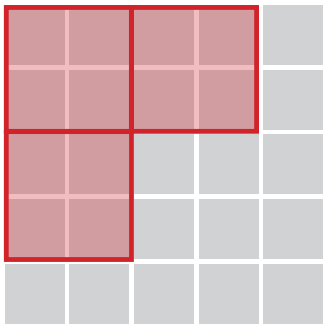
AP-5100T モデル

ピクセルビニング

センサの感度をさらに高める、ピクセルビニング機能

従来型のピクセルビニングにより、
光感度を向上させ、S/N比（信号対雑音比）を改善することができます。
この機能は、最大解像度よりも画像品質を重視する用途に最適です。
ピクセルビニングは以下のモードから選択できます：
2×1（水平）、1×2（垂直）、2×2（水平＋垂直）

2 x 2



従来型 2 X 2 ビニング

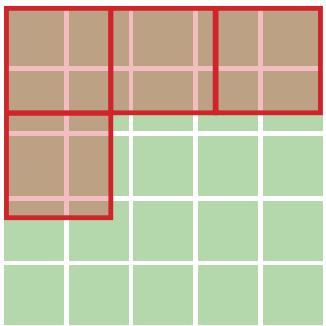
Xscale 機能

サブピクセルスケーリングで、ピクセルサイズ・感度・解像度を自在に最適化

Xscale 機能は、ピクセルサイズや解像度、感度、S/N比（信号対雑音比）を柔軟に調整できる革新的な技術です。
従来のピクセルビニングが 1×2、2×1、2×2といった整数単位の画素結合に限定されるのに対し、Xscale は浮動小数点値でのスケーリングに対応します。
整数ピクセルと小数ピクセルを組み合わせて、必要なサイズの「仮想ピクセル」を精密に生成することができます。

メモ: Xscale 機能は、Apex 5.1-メガピクセルモデルのみ対応しています。

1.666 x 1.666

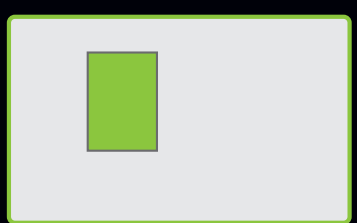


Xscale サブピクセルスケーリング例

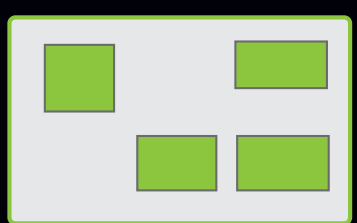
シングル / マルチ ROI (Region of Interest)

高フレームレートと効率的な画像処理を実現

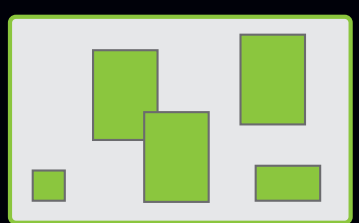
シングル ROI およびマルチ ROI（Region of Interest）撮像に対応し、シーン内の特定の矩形または正方領域のみを効率的にキャプチャできます。必要な範囲だけを処理対象とすることで、フレームレートの向上と画像処理負荷の軽減を両立。より高速で効率的な検査システムを実現します。



シングル ROI



マルチ ROI (グリッドベース)



マルチ ROI (オーバーラップ)

メモ: グリッドベースのマルチ ROI 機能およびオーバーラップ対応マルチ ROI 機能は、一部のモデルでのみ利用可能です。

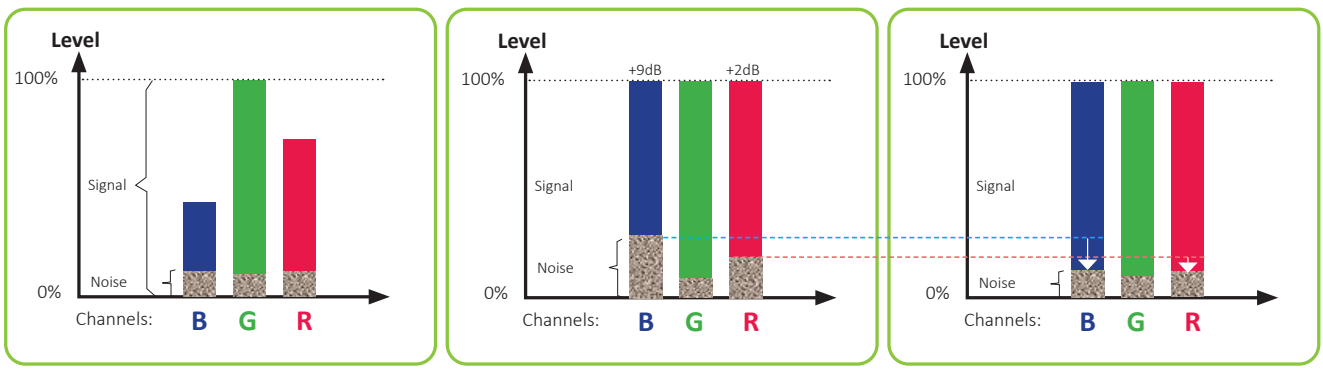
ROI 対応シェーディング補正 (AP-5100T モデルのみ)

照明がセンサエリア全体をカバーしない場合でも、ROI のみを対象にシェーディング補正を適用可能。
これにより、部分照明を使用する場合でも、有効撮像エリア内で高精度な補正を維持できます。

チャネル別露光制御

よりクリーンで正確なカラーを実現

Apex カメラは、赤・緑・青の各センサに対して独立した露光制御が可能です。
チャネルごとにシャッタ時間を最適化することで、ノイズを増幅させることなく実信号を強化。
これにより、マルチスペクトル照明や混合照明環境でも、
色再現性とコントラストの安定した高品質な画像を取得できます。



一般的なCMOS画像

ゲインと**露光時間**を同一に設定すると、3 チャネル間でグレーレベルが異なり、レベル調整が必要になります。

ベイヤー方式カメラの場合

レベル調整は**ゲイン**でしか行えず、その結果、画像ノイズが比例して増加します。

Apexカメラでは、各センサの**露光**時間を個別に制御できるため、ノイズの増加を最小限に抑えながら、チャネルごとのレベルを最適化可能です。

露光時間範囲内でのノイズ増加はごくわずかで、常にクリーンで安定したカラー画像を実現します。

カメラ内
倍率色収差補正

よりシャープな画像を実現

Apex シリーズの 5.1 メガピクセルモデルは、
全チャネル間の空間位置を完全に一致させる、
高度な倍率色収差補正機能を搭載。
チャネルごとに倍率を調整でき、レンズによる分散効果を補正します。これにより、より鮮明で高精度な画像を提供し、精密測定、欠陥検出、マルチスペクトル解析といった用途において大きな効果を発揮します。

注: AP-3200T、AP-1600T は、標準的な収差補正機能を備えています。[

ALC (Automatic Level Control)

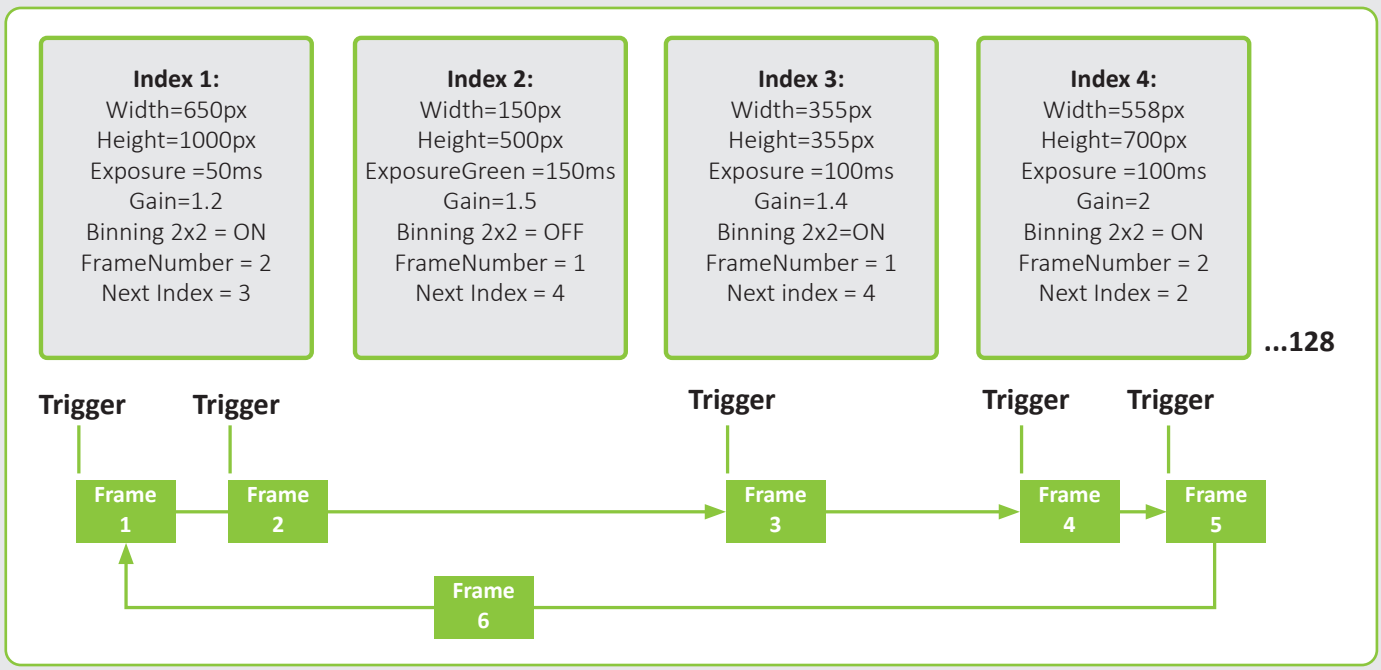
一貫した画像輝度を維持

ALC (Automatic Level Control) は、
カメラ内でゲインとシャッタースピードを
ユーザー設定範囲内で自動的に調整することにより、
照明条件が変動しても、明るさと画質を安定させる
インテリジェントな撮像機能です。
動体ブレを発生させることなく、
常に最適な露光と明るさを維持します。
多様で変化の激しい環境下でも安定動作が求められる
屋外リアルタイム撮像システムに最適です。

シーケンサ機能

異なる設定で、複数の露光を連続撮像

Apex シリーズ全モデルには、シーケンサ制御機能が搭載されています。
この機能により、露光時間・ゲイン・ROI などの複数のカメラ設定を「Index」として登録し、
トリガ信号の入力ごとに順次切り替えて撮像することが可能です。
反射率やコントラストが大きく異なる被写体の領域を素早く複数露光で撮影できるため、
検査工程の効率化と精度向上に大きく貢献します。
最大 128 個のインデックスを設定でき、実行順序も自由に定義可能です。



用途に応じたカメラ内色空間変換機能

Apex カメラは、用途に応じた柔軟な色再現を実現する、高度なカメラ内色空間変換機能を搭載しています。印刷検査やフラットパネルディスプレイ検査など、アプリケーション固有の要件に最適化できます。

対応する変換方式:
R-G-B → HSI、R-G-B → CIE XYZ、
R-G-B → sR-G-B、R-G-B → Adobe R-G-B

さらに、ユーザー定義のカラー補正マトリクスにより、
独自の R-G-B プロファイルを構築可能。
色再現性を精密に制御し、用途に応じた最適な画像品質を実現します。

複雑なトリガシナリオに対応する、柔軟な Opto I/O

各 4 つの Opto 入力・Opto 出力を備え、複雑な検査システムにシームレスに統合可能。複数のカメラ、光源、モーションコントロールデバイスを連携させた、高度なトリガ方式を構築できます。これにより、マルチスペクトルワークフローにおける各照明ステップを正確に同期することができます。

信頼性を支える堅牢設計

過酷な産業環境での使用を想定して設計。
堅牢な構造により、耐衝撃 50G・耐振動 3G を実現しています。
過酷な環境（−5°C ~ +45°C）でも安定した性能を発揮し、
高温・高負荷環境下でも信頼性の高いパフォーマンスを発揮します。

50G	3G	-5°C ~ +45°C	> 100K 時間
耐衝撃	耐振動	性能保証 動作温度	MTBF

加えて、用途に応じて活用できる多くの便利な機能を備えています



- ホワイトバランス自動調整機能
- プリセット色温度機能
- Gamma/LUT (ルックアップテーブル)
- 画素欠陥補正 (Blemish Compensation)
- シェーディング補正 (Shading Correction)
- PTP 機能 (Precision Time Protocol) (メモ 1)
- 色強調
- エッジ強調
- Video process bypass mode
- Pulse Generator
- Counter 機能
- RCT モード (一部のモデルで対応)
- PIV (Particle Image Velocimetry) モード (メモ 2)
- PoE (Power over Ethernet) - AP-1600T-PGE および AP-3200T-PGE
- PoCL (Power over Camera Link) - AP-1600T-PMCL および AP-3200T-PMCL
- PoCXP (Power over CoaXPress) - AP-5100T-CXPA

メモ 1: すべての GigE Vision インタフェースモデルで対応
メモ 2: PIV モードは AP-5100T モデルで対応

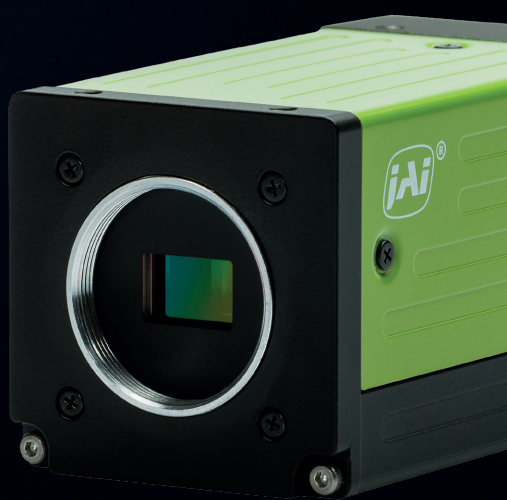
次のカラー検査システムに、最適な Apex モデルをお選びください。

モデル	フロント部	解像度 メガピクセル (MP) (水平 x 垂直ピクセル)	FPS (フレーム / 秒)	センサ フォーマット	ピクセルサイズ (µm)	データ 出力 (bit)	センサ名	インタフェース
3 x 1.6 メガピクセル モデル								
AP-1600T-PGE		3 x 1.6 MP 1456 x 1088	24 fps	1/2.9″ CMOS	3.45 x 3.45 µm	8/10/12	IMX273 (Pregius)	GigE Vision
AP-1600T-USB [1]		3 x 1.6 MP 1456 x 1088	79 fps	1/2.9″ CMOS	3.45 x 3.45 µm	8/10/12	IMX273 (Pregius)	USB Vision
AP-1600T-PMCL		3 x 1.6 MP 1456 x 1088	126 fps	1/2.9″ CMOS	3.45 x 3.45 µm	8/10/12	IMX273 (Pregius)	Mini CL
3 x 3.2 メガピクセル モデル								
AP-3200T-PGE		3 x 3.2 MP 2064 x 1544	12 fps	1/1.8″ CMOS	3.45 x 3.45 µm	8/10/12	IMX265 (Pregius)	GigE Vision
AP-3200T-USB [1]		3 x 3.2 MP 2064 x 1544	38 fps	1/1.8″ CMOS	3.45 x 3.45 µm	8/10/12	IMX265 (Pregius)	USB Vision
AP-3200T-PMCL		3 x 3.2 MP 2064 x 1544	55 fps	1/1.8″ CMOS	3.45 x 3.45 µm	8/10/12	IMX265 (Pregius)	Mini CL
AP-3200T-10GE [2]		3 x 3.2 MP 2064 x 1544	106 fps	1/1.8″ CMOS	3.45 x 3.45 µm	8/10/12	IMX252 (Pregius)	GigE Vision (10GBASE-T)
3 x 5.1 メガピクセル モデル								
AP-5100T-CXPA **NEW**		3 x 5.1 MP 2472 x 2064	75 fps	1/1.8″ CMOS	2.74 x 2.74 µm	8/10/12	IMX548 (Pregius S)	CoaXPress (CXP-12) 1-connector
AP-5100T-5GE [3] **NEW**		3 x 5.1 MP 2472 x 2064	34 fps	1/1.8″ CMOS	2.74 x 2.74 µm	8/10/12	IMX548 (Pregius S)	GigE Vision (5GBASE-T)
AP-5100T-MCL **NEW**		3 x 5.1 MP 2472 x 2064	51 fps	1/1.8″ CMOS	2.74 x 2.74 µm	8/10/12	IMX548 (Pregius S)	Mini CL

メモ 1: 各モデルは、IRカットフィルタ付き、または IRカットフィルタ無しで販売可能です。
IRカットフィルタ無しモデルは、赤チャネルおよび近赤外（NIR）領域での感度が向上します。

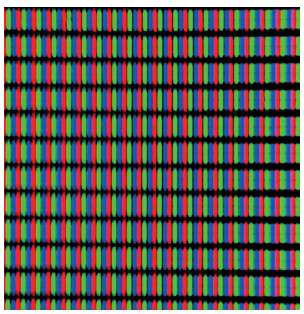
メモ 2: 5GBASE-T、2.5GBASE-T、1000BASE-Tへの自動ネゴシエーションに対応しています。

メモ 3: 2.5GBASE-T、1000BASE-Tへの自動ネゴシエーションに対応しています。



アプリケーション例

Apex シリーズは、正確なカラー情報が求められる産業用イメージングに最適です。



ディスプレイ検査

R・G・B各チャネルを分離して処理することで、赤・緑・青のサブピクセルを同時に検査可能。輝度や均一性、ドット欠けなどを高精度に検出できます。チャネル間の光漏れがないため、測定誤差を最小限に抑えた信頼性の高い検査を実現します。

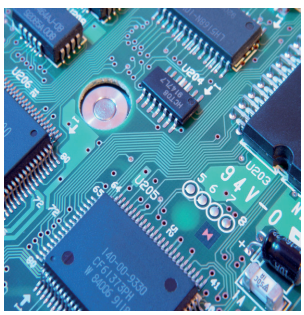


医薬品品質検査

混色を抑えることにより、アンプル、カプセル、多層錠剤などの真の色差を正確に分離。コーティングのムラや異物混入など、ベイヤーセンサでは色のにじみにより見逃されやすい欠陥も高精度に検出できます。

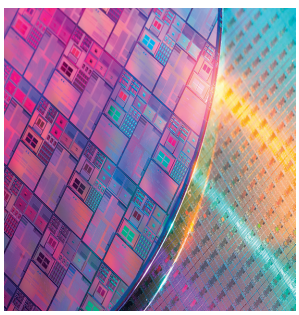
電子部品・プリント基板 (PCB) 検査

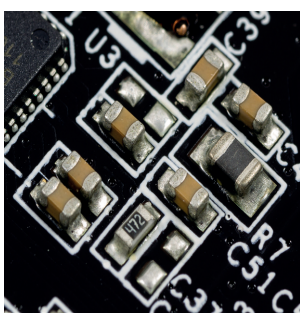
各チャネルに異なる照明を使用することで、はんだ接合の健全性、シルク印刷の位置合わせ、部品の有無など、複数の検査項目を一度の撮像で同時に取得可能です。
これにより、スループットを向上させながら、必要なカメラ台数を削減し、システムの省スペース化を実現します。



半導体・ウェハ検査

スペクトルの重なりが極めて少ないため、ダークフィールド、ブライトフィールド、バックライトなどの複数の照明方式や異なる波長の光を同時に使用しても、チャネル間の干渉が発生しません。
その結果、ウェハや微細構造における欠陥をより詳細かつ効率的に検出できます。





MLCC (積層セラミックコンデンサ) 検査

MLCC は非常に繊細で、機械・熱ストレスに弱く、わずかな表面クラックでも動作中に進行して短絡の原因となることがあります。Apex カメラの高い空間分解能により、微小なクラックや欠陥を実装前に確実に検出。信頼性の高い品質管理と不良率の低減に貢献します。



印刷検査

インクの分離状態を高精度に解析し、ラスターずれの検出や、レジストレーションマーク、カラーパッチの正確なサンプリングを実現します。
これにより、印刷品質と色の一貫性を確実に維持します。

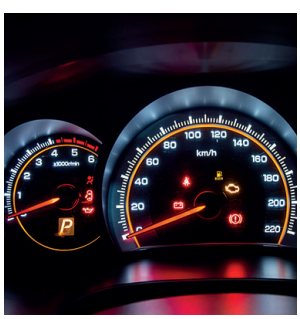
食品の選別、等級分け

プリズム分光方式により混色を完全に排除。果物・野菜・卵・食肉などのわずかな熟度差や欠陥色も、高精度に判別できます。
混合照明下でもベイヤーセンサのようにコントラストが失われることがなく、安定した高精度検査を実現します。



自動車部品検査

プリズムセンサによる純粋なR・G・Bチャネル撮像により、周辺波長からの干渉を受けることなく、塗装色やLEDの発光色を正確に測定。
多様な照明条件下でも安定した検査結果を実現します。





JAI A/S cannot be held responsible for any technical or typographical errors in this document and reserves the right to make changes to products and documentation without prior notification. August 2026, v2.

EMEA

Denmark - JAI A/S
E-mail: camerasales.emea@jai.com

Germany - JAI A/S
E-mail: camerasales.emea@jai.com

The Netherlands - JAI A/S
E-mail: camerasales.emea@jai.com

APAC

Japan: JAI Ltd., Japan
E-mail: camerasales.japan@jai.com

China - JAI Technology (Beijing) Co., Ltd.
E-mail: camerasales.apac@jai.com

South Korea - JAI
E-mail: camerasales.apac@jai.com

Taiwan - JAI Representative Office
E-mail: camerasales.apac@jai.com

AMERICAS

United States - JAI Americas Inc.
E-mail: camerasales.americas@jai.com

www.jai.com

See the possibilities