

AI・ロボティクス時代の“目”を学ぶ ～ゼロからわかる！産業カメラ入門～

⑦ ソフトウェアとドライバの基本

東芝テリー株式会社

マシンビジョン営業部 マシンビジョンマーケティング担当

2026.06.22

本資料の免責事項

- ◆ 本資料に記載の内容は、予告無く変更になる場合がございます。
ご不明な点は、弊社HPのお問い合わせよりご連絡をお願いいたします。
- ◆ 本文に掲載されている会社名、製品名、および規格名などの名称、ロゴは各社、各団体における商標または登録商標の場合があります。
- ◆ 本資料の記載内容により生ずる付随的な損害（事業利益の損失など）に関して、弊社は一切の責任を負いません。

この講座の概要

1. 対象者

- 産業用カメラに関心はあるものの、これまで実際に使用した経験のないエンジニア
- 業務上の必要性から、産業用カメラの導入に向けて情報収集を始めたエンジニア

2. 構成

- ① 産業用カメラの基本
- ② カメラの主要コンポーネント
- ③ イメージセンサの基本
- ④ インターフェースと通信プロトコル
- ⑤ レンズの基本
- ⑥ 照明の重要性
- ⑦ **ソフトウェアとドライバの基本**
- ⑧ 画像処理の基本
- ⑨ 産業用カメラによる撮影手順
- ⑩ 産業用カメラの機能紹介
- ⑪ 応用事例

◀ **本号**

0. はじめに

1. 目的

産業用カメラを動かすために必要な「**ソフトウェアとドライバの役割**」を理解します。

導入検討時に「何を確認すべきか」がわかるようになります。

2. 解説項目

1. 産業用カメラは「ソフトウェアで動く」
2. ソフトウェアとドライバの違い
3. 産業用カメラに必要なソフトウェア構成
4. ソフトウェアで何が制御・取得できるのか
5. インターフェースとソフトウェアの関係

1. 産業用カメラは「ソフトウェア」で動く

Q

産業用カメラの操作方法、分かりますか？



撮影するためのボタンや、タッチパネルみたいな物も何も付いてないぞ…？



1. 産業用カメラは「ソフトウェア」で動く

A

産業用カメラはPC、あるいはそれに準ずる装置などに接続して使用します。
「ソフトウェア」を使ってカメラを操作したり、映像を取得したりします。
また、目的に応じて専用の「ソフトウェア」を作成します。



2. ソフトウェアとドライバの違い

カメラから画面に映像が届くまでの流れ



ドライバ (Driver)

役割 : カメラとPCをつなぐ「通訳」

※直接ユーザーが触れる事はほとんどない

例 : TeliU3vDriver / TeliGevDriver
USB3 ホスト / GigE NIC ドライバ 等

ソフトウェア (Software)

役割 : 画像を表示・解析する「ツール」

※ユーザーが直接操作する

例 : Viewerアプリ、画像処理ソフト、
検査・計測アプリ、録画ツール 等

- ◆ 産業用カメラのアプリは、**メーカー付属SDK**（**TeliCamSDK**等）または**3rdパーティSDK**（USB3 Vision / GigE Vision対応）を利用して作成するのが一般的です。

3. マシンビジョンカメラに必要なソフトウェア構成（全体像）

マシンビジョンカメラを動作させるソフトウェアは、ハードウェアの上に4つの階層で構成されます。
上位層は下位層を呼び出して動作します。

上位



④ アプリケーション



③ SDK（開発用ライブラリ）



② デバイスドライバ



① OS（Windows／Linux 等）

下位



ハードウェア（産業用カメラ／PC）



▲ ソフトウェア階層のイメージ

◆ 次ページ以降で、各階層の具体例と選定・確認時のポイントを詳しく解説します。

3. マシンビジョンカメラに必要なソフトウェア構成（下位層の詳細）

ハードウェアに近い下位層 **OS と デバイスドライバ** は、「カメラをPCに認識させて動かす」ための基盤です。

① OS（Operating System）

役割： 全ソフトウェアの実行基盤

ハードウェア資源（CPU・メモリ・I/O）の管理と、ドライバ／アプリ等の実行環境を提供

例：

Windows 10／11、Linux（Ubuntu等）

事前に確認したいポイント：

- ・ 使用するOSに対応しているか
- ・ PCのCPU環境（x86・x64・ARM等）へ対応しているか
- ・ カメラを接続するUSBやLANの性能が十分か

② デバイスドライバ

役割： カメラとOSをつなぐ「通訳」

デバイス認識・初期化、データ転送、割込み処理を担当
ユーザーが直接触ることはほぼない

例：

- ・ カメラ用ドライバ（メーカー提供）
- ・ USB3 ホストコントローラドライバ
- ・ GigE NICドライバ

事前に確認したいポイント：

- ・ 使用するOSやカメラに対応しているか
- ・ OS・カメラ・インターフェースの組み合わせに問題がないか
- ・ 利用環境に対応したドライバが用意されているか

◆ 利用するカメラ（インターフェース）に合わせたハードウェアとデバイスドライバの組み合わせが必要となります

例：

- ・ USB3 Visionカメラ ⇒ USB3ポート & USBホストコントローラドライバ & TeliU3vDriver
- ・ GigE Visionカメラ ⇒ LANポート & NICドライバ & TeliGevDriver

※当社カメラドライバ使用の場合

3. 産業用カメラに必要なソフトウェア構成（上位層の詳細）

ユーザーが直接触れる上位層 **SDK と アプリケーション** は、カメラ制御や画像取得・処理の中心となります。

③ SDK（開発用ライブラリ）

役割： カメラを操作するアプリを作るための開発ツール
カメラ制御（露光・ゲイン・トリガ等）と画像取得 API を提供
アプリ開発の土台となる存在

例：

- ・ インターフェース規格対応SDK（USB3 Vision／GigE Vision など）
- ・ カメラメーカーが提供するSDK

事前に確認したいポイント：

- ・ 利用したい開発言語に対応しているか（C/C++、C#、Python）
- ・ GenICam対応
- ・ サンプルコードの充実度

④ アプリケーション

役割： カメラを使うための操作画面

映像確認・パラメータ調整・画像保存などをすぐ試せる
カメラ導入時の動作確認や評価に活用する

例：

- ・ Viewer アプリ（カメラ映像の確認）
- ・ SDK付属サンプル（C++／C#／Python）
- ・ 検査・計測アプリ、画像処理ソフト、録画ツール 等

事前に確認したいポイント：

- ・ 付属の有無
- ・ 必要な機能（表示・保存・設定変更など）が利用できるか
- ・ 用途に合わせて機能追加や変更ができるか

4. ソフトウェアで何が制御・取得できるのか（カメラの制御）

SDKのAPIを通じて、カメラの撮影条件や入出力信号をソフトウェアからコントロールできます。



■ SDKを通して制御できる項目の一例



露光時間

Exposure Time / Shutter

イメージセンサに光を取り込む時間のことで、画像の明るさを変えられるほか、被写体のブレを抑えることができます。
高速ラインや動体検査では特に重要な設定項目です。



ゲイン

Gain / Sensitivity

イメージセンサで受けた映像信号を電氣的に増幅する機能です。暗い環境でも画像を明るくできますが、上げ過ぎるとノイズも増えるため、適切な設定が重要です。



トリガ入力／出力

Trigger I/O

外部機器との信号連携によって撮影タイミングを制御する機能です。センサやPLCと連動して撮影を行うことで、製造ライン上の対象物を決められた位置で正確に撮影できます。

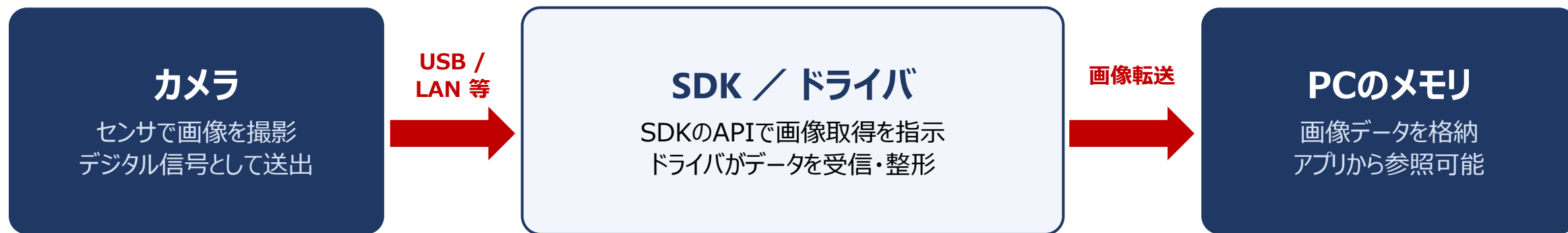
その他の主な制御項目： フレームレート、ROI（部分読み出し）、ピクセルフォーマット、ホワイトバランス、ガンマ、LUT、 など

4. ソフトウェアで何が制御・取得できるのか（画像データの取得）

SDKを通して、カメラが撮影した画像データをPCのメモリに取り込むことができます。



■ カメラから画像をPCメモリへ取り込む流れ



◆ **ポイント** PCメモリに取り込まれた段階では、まだ「データ」の状態。表示や保存は次ページで解説するアプリケーション側の処理になります。

5. インターフェースとソフトウェアの関係（規格は「土台」）

インターフェース規格は、カメラとソフトウェアが正しくやり取りするための「共通ルール」。これが合わない
PCはカメラを認識できません。



◆ インターフェース規格＝カメラとソフトウェアの「共通言語」。規格が合えばつながり、合わなければ動きません。

5. インターフェースとソフトウェアの関係（USB3／GigE Vision × ドライバ）

規格ごとに、必要なポートと専用ドライバの組み合わせが決まっています。

USB3 Vision

接続ポート：USB3.0/3.1

必要なドライバ：

- ・ USB3 ホストコントローラドライバ
- ・ TeliU3vDriver 等のカメラ用ドライバ

特長：短距離・高速、PC直結が容易

GigE Vision

接続ポート：LAN（Ethernet）

必要なドライバ：

- ・ GigE NICドライバ
- ・ TeliGevDriver 等のカメラ用ドライバ

特長：長距離・安定、複数台の配線が容易

▼ ハードからアプリまでの構成イメージ



◆ 接続先ポートとそのドライバの品質も、カメラの接続性能に大きく関わってきます。

5. インターフェースとソフトウェアの関係（GenICam対応の意味）

GenICamは、メーカーやインターフェース規格が違っても「同じ手順でカメラを制御できる」業界共通ルールです。

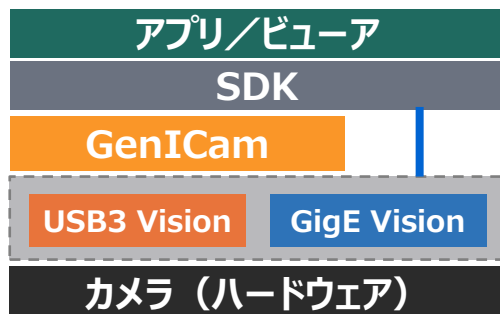
GenICamとは？

GEN< i >CAM

- ・ マシンビジョン業界の**標準API仕様**
- ・ 露光・ゲイン・トリガ等を**共通の名前で参照**
- ・ USB3 Vision／GigE Vision の**上位レイヤとして共通化**

※カメラ・SDK・アプリの「言葉」を揃える仕組み

階層イメージ&メリット



対応のメリット

- ・ 異なるメーカー・インターフェースのカメラも統一制御
- ・ 機種変更・将来拡張に強い
- ・ 開発・保守コスト削減

基本ソフトウェア用語①

用語	説明
ソフトウェア	PCや装置上で動作し、カメラの操作、映像表示、画像保存、解析などを行うプログラムの総称です。産業用カメラは、基本的にソフトウェアを使って操作します。
アプリケーション	ユーザーが直接操作するソフトウェアです。カメラ映像を表示するViewer、画像を保存する録画ツール、検査・計測アプリなどがあります。
ドライバ	カメラなどの機器をPCで使えるようにするためのソフトウェアです。カメラとPCの間に入り、データのやり取りを支える「通訳」のような役割を持ちます。
デバイスドライバ	カメラやUSB、LANなどの機器をOSが認識し、正しく動かすためのドライバです。通常、ユーザーが直接操作することはほとんどありません。
OS	Operating Systemの略で、WindowsやLinuxなど、PC全体を動かす基本ソフトウェアです。アプリやドライバは、このOS上で動作します。
SDK	Software Development Kitの略で、アプリケーション開発に必要な部品をまとめたものです。カメラ制御や画像取得を行うためのAPI、サンプルコードなどが含まれます。
開発用ライブラリ	アプリケーションを作るときに利用するプログラム部品の集まりです。カメラを制御する処理を一から作らずに済むため、開発効率を高められます。

基本ソフトウェア用語②

用語	説明
API	Application Programming Interfaceの略です。アプリケーションからSDKやカメラ機能呼び出すための命令の入り口です。例えば、露光時間の変更や画像取得の指示に使われます。
Viewerアプリ	カメラ映像をPC画面上で確認するためのアプリケーションです。導入時の動作確認や、撮影条件の調整に使われます。
サンプルコード	SDKに付属する、動作例として用意されたプログラムです。C++、C#、Pythonなどの言語で、カメラ制御や画像取得の基本動作を確認できます。
C/C++	アプリケーション開発で使われるプログラミング言語です。高速処理が求められる産業用画像処理でよく使われます。
C#	Windowsアプリケーション開発で使われるプログラミング言語です。カメラViewerや検査アプリの開発に使われることがあります。
Python	比較的読みやすく、学習しやすいプログラミング言語です。画像処理やAIとの組み合わせで使われることがあります。

接続・規格に関する用語①

用語	説明
インターフェース	カメラとPCを接続し、データをやり取りするための接続方式です。USBやLANなどの物理的な接続方法に加え、通信のルールも関係します。
USB3 Vision	USB 5Gbps／USB 10Gbpsを使って産業用カメラを接続するための規格です。短距離で高速な接続に向いており、PCへ直接接続しやすい特長があります。
GigE Vision	LAN、つまりEthernetを使って産業用カメラを接続するための規格です。長距離配線や複数台接続に向いています。
USB3ポート	USB3 Visionカメラを接続するために使用するPC側のUSB端子です。接続するだけでなく、ポートやドライバが必要な性能を満たしているかも重要です。
LANポート	GigE Visionカメラを接続するために使用するPC側のネットワーク端子です。Ethernet接続で画像データを転送します。
NIC	Network Interface Cardの略で、PCをネットワークに接続するための機器または機能です。GigE Visionカメラでは、NICの性能やドライバが画像転送の安定性に関係します。
ホストコントローラ	USB機器との通信を管理するPC側の制御部です。USB3 Visionカメラでは、USB3ホストコントローラとそのドライバが安定動作に関わります。

接続・規格に関する用語②

用語	説明
CPUアーキテクチャ	PCや装置に搭載されたCPUの種類や設計方式のことです。x86、x64、ARMなどがあり、SDKやドライバが対応しているか確認が必要です。
x86 / x64 / ARM	CPUアーキテクチャの種類です。使用するOS、SDK、ドライバ、アプリケーションが同じ環境に対応している必要があります。
GenICam	メーカーやインターフェース規格が異なっても、同じような手順でカメラを制御できるようにする業界共通の標準API仕様です。
標準API仕様	異なる機器やソフトウェアでも共通の方法で機能呼び出せるようにするルールです。GenICamは、マシンビジョン業界で使われる標準API仕様です。

カメラ制御に関する用語①

用語	説明
露光時間	センサに光を当てる時間です。長くすると明るくなりますが、動いている対象ではブレが出やすくなります。短くするとブレを抑えやすくなります。
シャッタ	露光時間と関連する用語で、カメラが光を取り込むタイミングや時間を表します。産業用カメラでは、被写体の動きに合わせた設定が重要です。
ゲイン	映像信号を電氣的に増幅して、画像を明るく見せる設定です。暗い環境で有効ですが、上げ過ぎるとノイズも増えます。
ノイズ	画像に現れる不要なざらつきや乱れです。ゲインを上げ過ぎた場合などに増えることがあります。
トリガ	外部信号などをきっかけに、カメラへ撮影開始を指示する仕組みです。製造ラインで決まった位置の対象物を撮影するときに使われます。
トリガ入力／出力	カメラが外部装置から撮影指示を受け取ったり、別の装置へ信号を出したりするための入出力機能です。センサやPLCとの連動に使われます。
PLC	Programmable Logic Controllerの略です。工場設備や製造ラインの機器を制御する装置で、カメラの撮影タイミング制御に関係することがあります。

カメラ制御に関する用語②

用語	説明
フレーム	カメラが取得する1枚ごとの画像です。動画やライブ映像は、多数のフレームを連続して扱うことで構成されます。
フレームレート	1秒間に取得または表示できるフレーム数です。値が大きいほど、動きの速い対象を滑らかに捉えやすくなります。
ROI	Region of Interestの略で、画像の中から必要な範囲だけを読み出す設定です。処理する画像範囲を絞ることで、データ量や処理負荷を減らせます。
部分読み出し	センサ全体ではなく、必要な一部分だけを読み出すことです。ROIと同じ意味で使われることがあります。
ピクセルフォーマット	画像データの表現形式です。モノクロ、カラー、ビット深度など、1画素あたりのデータの持ち方を表します。
ホワイトバランス	カラー画像で白を自然な白に見せるための色調整機能です。照明条件による色の偏りを補正します。
ガンマ（ γ ）	画像の明るさの見え方を調整する設定です。暗部や明部の見え方を変え、表示上の見やすさを調整します。
LUT	Look Up Tableの略です。入力された画像の明るさや色を、あらかじめ決めた変換ルールに従って変換する機能です。

画像取得・画像処理に関する用語①

用語	説明
画像データ	カメラで撮影した映像を、PCやアプリケーションで扱える形にしたデータです。PCメモリに取り込まれた段階では、まだ表示や保存前のデータ状態です。
PCメモリ	PC内部でデータを一時的に保持する場所です。カメラから取得した画像データは、まずPCメモリに取り込まれ、アプリケーションから参照されます。
画像転送	カメラで取得した画像データを、USBやLANなどを通してPCへ送ることです。インターフェースやドライバの性能が安定性に関係します。
ストリーミング	カメラ映像を連続して取得し続ける方式です。ライブ映像の表示や連続監視に使われます。
連続取得	常に映像を流し続ける画像取得方法です。ライブ表示や常時監視に向いています。
トリガ取得	必要な瞬間だけ撮影する画像取得方法です。センサ信号や外部装置と連動して撮影する用途に向いています。
バッファ	取得した画像データを一時的にためておく領域です。複数フレームを保持することで、高速な画像取得や処理を安定させやすくなります。

画像取得・画像処理に関する用語②

用語	説明
タイムスタンプ	画像データに付与される時刻情報です。いつ撮影された画像かを確認するために使われます。
フレーム番号	取得した画像に付けられる番号です。連続取得時に、画像の順番や抜けの有無を確認するために使われます。
ライブ表示	カメラ映像をリアルタイムに画面へ表示することです。ピント調整、露光調整、撮影状態の確認に使われます。
重畳表示	カメラ映像の上に、測定値、検査結果、線、マークなどを重ねて表示することです。検査状態を見やすくする目的で使われます。
BMP / PNG / JPEG	静止画像を保存するためのファイル形式です。用途に応じて、画質、圧縮方式、ファイルサイズなどが異なります。
AVI / MP4	動画を保存するためのファイル形式です。連続したカメラ映像を記録する用途で使われます。
連番画像	撮影した画像を、番号順の静止画ファイルとして保存する方法です。後から解析したり、時系列で確認したりする用途に使われます。
画像処理	画像を見やすくしたり、必要な情報を取り出したりする処理です。フィルタ、二値化、寸法計測、位置検出などがあります。

画像取得・画像処理に関する用語③

用語	説明
フィルタ処理	画像のノイズ低減、輪郭強調、平滑化などを行う画像処理です。解析しやすい画像に整える目的で使われます。
二値化	画像を白と黒などの2つの値に分ける処理です。対象物と背景を分けたい場合などに使われます。
寸法計測	画像上の対象物の長さ、幅、面積などを測定する処理です。製品検査や位置決めで使われます。
位置検出	画像内で対象物がどこにあるかを見つける処理です。ロボットの位置合わせや検査対象の検出に使われます。
AI推論	学習済みAIモデルを使って、画像内の対象を分類・認識する処理です。不良判定や対象物の識別などに使われます。
OpenCV	画像処理に使われる代表的なライブラリです。フィルタ処理、二値化、特徴検出など、さまざまな画像処理機能を利用できます。
TensorFlow	AIや機械学習の開発に使われるライブラリです。画像分類や認識など、AI推論を利用するアプリケーションで使われることがあります。
カスタマイズ	目的に合わせてソフトウェアの機能や画面、処理内容を変更することです。検査条件や運用方法に合わせたアプリケーション作成で重要になります。

TOSHIBA