

イントロダクション

# カメラによる 画像センシングで広がる世界

安田 国裕

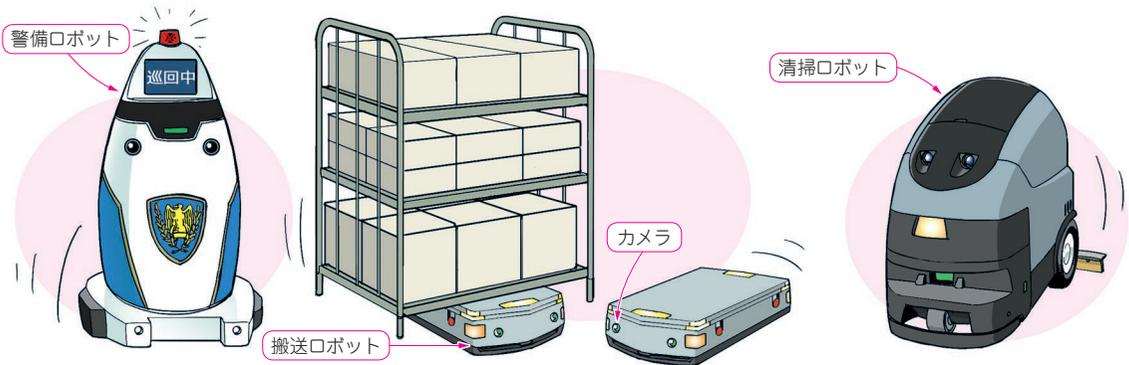


図1 自律走行するロボットが構内の警備や搬送を行う

## ● 小型コンピュータ×カメラが注目の理由

ラズベリー・パイなどの小型コンピュータ+カメラで撮影した画像を、画像処理や人工知能(特化型)によって加工、認識する技術が注目を集めています。

以下の理由が挙げられます。

1. 画像処理ライブラリを組み込みコンピュータで動かすことが容易になってきている
2. 組み込みコンピュータや並列計算のプロセッサが搭載されたコンピュータ(プログラマブル論理

回路FPGAも)が安価で手に入るようになった

3. 精度を落とさずに小さいメモリや少ない計算能力でも稼働できるような技術(最適化や量子化)がどんどん発展している

## 広がる世界

### ● 自律走行マシン

自動運転車の開発が自動車メーカーやベンチャー企業によって盛んに行われています。EC大手や物流業界、清掃業、警備会社などでは、自律走行型ロボットの実用化が進んでいます(図1)。

- 物流倉庫で商品棚を搬送する自律走行車 (Amazon Robotics など)
- 自律走行型清掃ロボット (ソフトバンク・ロボティクス など)
- 自動巡回警備ロボット (セコム など)

最適ルートや記憶しているルートに従って、人や障害物を回避しながら自律走行して、搬送を行います。

2019年3月17日～21日に米国San Joseで行われたNVIDIA GTC 2019でJetson Nano (99ドル)が発表されました。そこで紹介された画像処理で自走する4輪車JetBotが目をつけていました(図2)。自律走行マシ

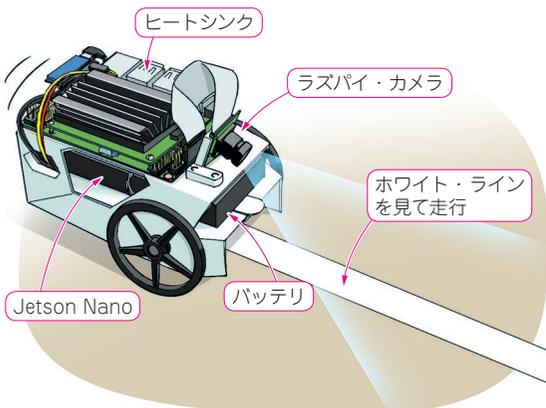


図2 カメラ画像によるセンシングがキーテクノロジーになる画像処理で自走する4輪車JetBot

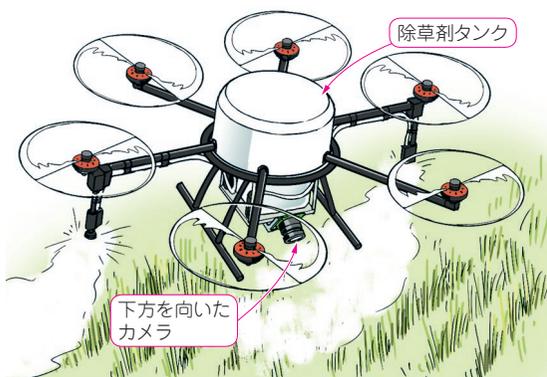


図3 カメラ付きドローンを農業に生かす

ンには、画像センシングのためのカメラは必須になっています。撮影された走行画像から、リアルタイムに走行可否を判断し、ハンドル、アクセル、ブレーキを操作することになります。JetBotは設計図がオープンソースで公開されており、モーターや制御ボードのパーツを揃えて、ボディは3Dプリンタで安価に組み立てることが可能です。

## ● 農業 / 製造業 / 交通

農業では就業人口の減少が叫ばれています。そのため、画像センシングやロボティクスを使った単純作業の代替化が進んでいます。製造業でもコスト削減や品質向上に向けて画像センシングを活用した応用事例が多くなってきています。

- ドローンの空撮によるピンポイントで効率的な農薬散布 (図3)
- 自動収穫ロボット (イチゴやトマトの熟した実だけ収穫)
- 画像による仕分け (きゅうりの仕分け)
- 深層学習による不具合 / 異常検知 (図4)

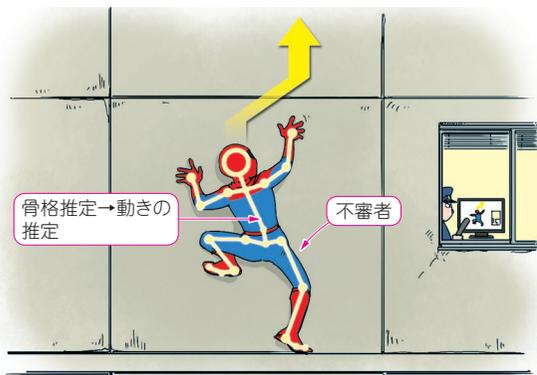


図5 動きから不審者や迷子を検知する

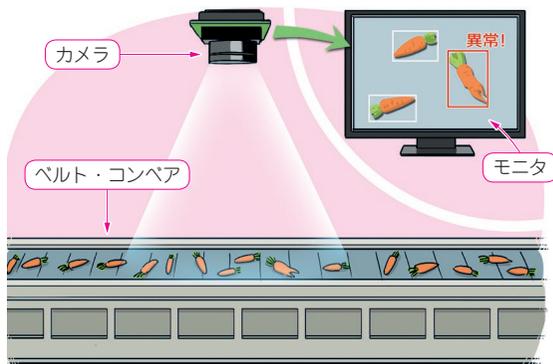


図4 AIと組み合わせて従来の画像検査では検出できなかったような不具合を見つける

- AI信号機…監視カメラの映像から交通量を把握して渋滞を予測。動的に信号機を制御する (日本では検証段階だが中国の杭州市では実用化されている)

## ● 介護

福祉の分野でも、高齢化が進む中で労働環境の厳しいことから労働者不足が問題になっています。そこで人口知能やロボティクスを活用したビジネスが注目されています。

- 人物特定による徘徊対策
- 行動認識による急変対策

これらの事例でも画像センシングによって、人工知能に入力する情報を得ています。

## ● 見守り

同じ場所で長時間の見守りが必要なシーンで、人間の目視確認の代替として、次のような利活用が増えてきています。

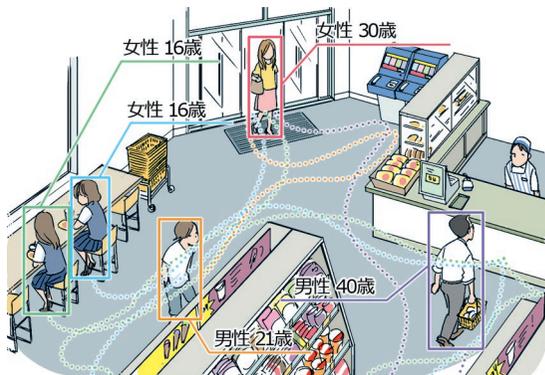


図6 販売量を予測する

# 特集 カメラで測る 画像センシング



図7 顔認証による顔パスで建物を出入りする

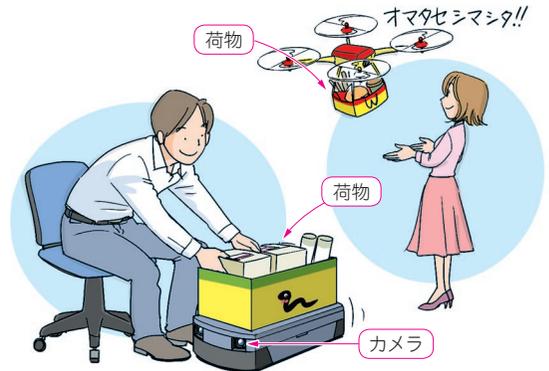


図8 無人ロボで配達する

- 立ち入り禁止区域の侵入検知(駅のプラットフォーム)
- 不審者や迷子の検知(図5)
- 空き状況検知(駐車場や行列のできる食べ物屋など)
- バイト・テロや万引き防止のための行動認識
- 無人ストア(棚から取った商品の物体認識などによるトレース Amazon Go方式)
- 人数カウント, 属性分析による販売予測(図6)

展示会での来場者数のカウントやその属性分析, 駅・歩道での通行人のカウントは, いまだに人手によって行われているところをよく見かけます。

## ● 顔検出/顔認証

- 顔認証システム(図7)
- 顔検出アプリケーション
- 顔検出の人物特定システム(防犯セキュリティ)

スマートフォンに付いている顔認証はもちろんのこと, 一部の大手IT企業で導入されている顔認証システムによるビルの入館, コンビニなどのキャッシュレス化で利用されている顔認証システムでも, 画像センシングと人工知能が使われています。

検出した顔画像に, リアルタイムに加工画像を合成できたり, 顔を取り替えたりできるSNOWは, 若い世代にとっては一般的になっています。

最近ではステレオ・カメラにすれば距離も測れることから, より立体的に顔の特徴を捕らえて, より正確に, よりリアルに合成させられるようになってきています。

このように安価なカメラと安価な組み込みコンピュータでできることが, どんどん増えてきています。

## ● さらに

さらに高性能化するコンピュータで, 画像処理や数値計算ライブラリが高速で動くようになると, 次のような世界が広がって行きそうです。

- 無人デリバリ・ロボット(図8)
- 食事などをサポートする介護ロボット
- 調理, 掃除, 洗濯物折りたたみなどの家事ロボット(図9)
- AR/VRのエンターテインメント以外の産業利用(図10)

やすだ・くにひろ

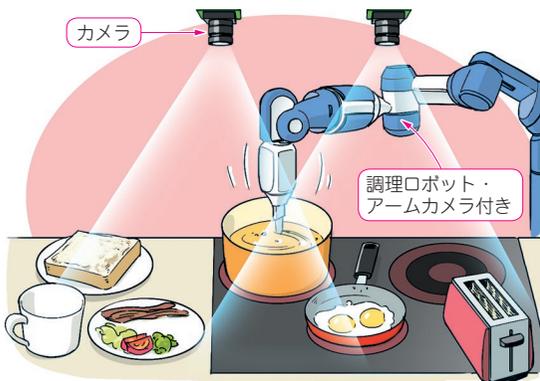


図9 ロボットが家事をする



図10 拡張現実ARで日常生活を劇的に便利にする