

スマートカメラ「SC+A」を用いた 自動化システム

株式会社アイキューブテクノロジー／今井倫太郎

昨今の製造現場では、人海戦術による目視検査から画像処理+ロボットの自動化システムへのシフトが望まれている。

本稿では、専用機でもなく、パソコンでもない、第三の選択肢として、当社が独自開発した画像処理内蔵カメラ「SC+A」と自動化システムへの応用事例を紹介する。

1 背景

近年では、工業製品の多機能化・高密度化が目覚ましい。それに伴い構成部品のサイズも1mm～数百マイクロンと微細化が進んでいるが、生産ラインにおける検査は手作業で行われていることが多い。ピンセットで微小物体を運び、顕微鏡で目視検査することは作業員への肉体的負担が大きく、個人差による検査結果のばらつきも発生してしまう。さらに人件費高騰や労働者不足などの社会的背景も相まって、従来の人海戦術から「ロボット+画像処理装置」による自動化システムへのシフトが強く望まれている。

市場の自動検査システムとしては、専用検査装置が普及している。しかし、専用機は大型で高価でありカスタマイズが難しい問題を抱えている。他方で、画像処理ユニットとロボット、制御用パソコンの組み合わせもよく用いられるが、パソコンは耐久性やセキュリティの点で敬遠されがちである。画像処理ユニットもスレーブ動作を前提に設計されていることが多く、パソコンやPLCなどのマスター機器を用意する必要がある。

そこで当社では、画像処理とマスター機能を兼

ね揃えたスマートカメラ「SC+A」を開発した。SC+Aを使えば画像処理と、ロボットを含むシステム制御が1台で可能になる。さらに、柔軟にカスタマイズできるので多品種少量に対応しやすい。

本稿では、SC+Aを用いた微小物体の自動検査システムを紹介する。

2 スマートカメラ「SC+A」とは？

当社が開発した「SC+A」(図1)は、撮影・画像処理・結果出力が61×134×40mmの筐体に収められたオール・イン・ワン型のスマートカメラである。

SC+AはFPGAとCPU(マイコン)のそれぞれの特長を活かして画像処理+マスター機能を実現している。FPGAはハードウェアによる並列処理、パイプライン処理を駆使した高速画像処理が得意である。CPUはソフトウェアにより多種多彩な処理と制御が臨機応変にできるという利点がある。複雑な通信プロトコルの実行、システムの多様な異常処理、条件分岐を多用するアルゴリズムの実行はCPUに適した処理である。

SC+AはXilinx社のZynqと呼ばれるSoCを搭載