

# Vision Research社 Phantom ハイスピード CoaXPress カメラ

吉川茂男

AIC-VISIONでは、ハイスピードカメラで世界トップシェアクラスの米国 Vision Research社「Phantomシリーズ」にて新たにリリースされたストリーミングハイスピードカメラの取り扱いを開始した。「Phantomシリーズ」は、世界標準のマシンビジョンカメラインタフェース CoaXPressを採用し、インラインでの画像処理検査向けに、ハイスピードカメラで培ったイメージセンシング技術を融合。新たな検査アプリケーションへの活用が期待できる。

Vision Research社は、電子機器・デバイスのグローバルメーカーであるアメテック (Ametek) グループの子会社の1社。Ametekグループの年間売上高は約40億ドル(約4400億円)、世界中に150ヶ所以上の製造拠点と100ヶ所以上の販売及びサービス拠点で1万5千人以上の従業員を有する企業集団である。

Vision Research社は、AmetekグループのMaterials Analysis(材料分析)部門に属しており、ハイスピードカメラの製造、販売において、世界最高クラスの実績で業界をリードする企業である。

同社の高速電子「デジタル」画像処理への革新的なアプローチは、米国特許庁による米国特許(#5,625,412)を取得している。

## アプリケーション事例

### 溶接プロセスの監視と検査

カメラを使って溶接プロセスを監視



することは、オペレータの危険や、手の届きにくい区域の自動溶接装置の質、速度及び位置の正確さを制御するのに役立つ。ジョイント部分の小さなサイズは、電気アークの激しい明るさにより、従来の溶接カメラでは、プロセスを記録することは困難な状況である。しかし、「Phantomシリーズ」では、CoaXPress (CXP6) インタフェースの採用で、高速伝送が実現したことにより、インライン検査、マシンビジョン用途に活用することができ、さらに、オリジナルCMOSセンサ(VGAから4Kまでラインナップ)を使ったハイスピードカメラでいままで見えなかった映像、画像の可視化により、より一層品質向上に貢献できるようになった。

### 自動溶接装置への実装事例

同社のPhantomハイスピードカメラを利用し、直径1mm未満の溶接ジョイ



図1、2 直径1mm未満の溶接ジョイント部分を効果的に画像化。



図3 Phantom高速カメラは、溶接時に電極を保持し、ジョイント部分に沿って導くロボットアームの下側に取り付けられている。

ント部分を効果的な画像化を実現した。高速カメラを使用すると、液滴剥離などの溶接プロセスの詳細を解読することができた(図1、2)。

## 溶接プロセスで カメラが重要な理由

アーク溶接では、カメラシステムを使用すると、溶接品質、機器の速度、位置決め精度の監視や、機器オペレータの作業条件の改善にも役立つ。作業員は自動化された機器を遠隔操作し、小型の窮屈な溶接現場や、核放射線の対象となる場所などの危険な場所から離れて作業することが出来、オペレータは長時間にわたってまぶしい溶接ボールを見つめることによる視力低下を保護する必要も免れることができるようになった。

## Phantomハイスピードカメラの 優位性

近年のカメラエレクトロニクスの進歩により、画像品質が向上し、溶接用途におけるカメラの用途がさらに広が

Phantom マシンビジョンカメラのラインナップ。



	S990	S640	S210	S200
Max Frame Rate	25k (1024 × 16)	131k (128 × 64)	63k (1280 × 8)	67k (640 × 8)
Resolutions	4096 × 2046	2560 × 1600	1280 × 1024	640 × 480
Transfer Rate(1 cable, 4 channels)	2.25Gpx/s	1.5Gpx/s	2Gpx/s	2Gpx/s
Transfer Rate(4 cables, 16 channels)	9Gpx/s	6Gpx/s	N/A	N/A
Frame Grabber	Yes	Yes	Yes	Yes
Minimum Exposure	5 μs	1 μs	5 μs	5 μs

っているが、アークや溶接プールを含むメルトゾーンの視覚化に関しては、ほとんどのカメラはダイナミックレンジとフレームレートを欠いている。

アークの明るさ、溶接速度、ジョイント部分の微細サイズに対応するカメラとして Phantom ハイスピードカメラが有効的である。1つには、カメラの金属筐体は過酷な環境に耐えることができること。また、フレーム内の小さな拡大溶接ポイントを長時間撮像できる自社オリジナルの CMOS センサが使用されている。写真3での評価では、2,000fps で溶接プロセスを記録することができ、必要に応じて、最大解像度で 7,530fps、解像度を下げ最大 68 万 fps まで、高速なフレームレートの設定が可能になっており、このカメラにより、溶接品質、速度及び位置確度をよりよく監視し、制御することを可能にした。

## Phantom カメラの ハイダイナミックレンジは アークの明るさを克服

Phantom カメラは、高速フレームレートに加えて、57.7dB の高いダイナミックレンジを持っている。これは、溶接のような明るい対象物を撮像するアプリケーションに特に重要である。一般的なダイナミックレンジが低いカメラは、溶接ポ

イントやその他の露出度の高い領域を明るい部分は白くサーチュレーションを起こしてしまい使用に耐えられない。一方、ダイナミックレンジの高いカメラは、光強度の微妙な違いを処理することができ、アークの輝度が非常に明るいにもかかわらず、溶接点で発生する詳細を明らかにすることができる。

Phantom カメラでは、溶接プロセスを視覚化し、分析し、張力やガスの流れなどを改善することができる。さらに、溶接部のひび割れ場所や方法など、亀裂を観察することもできる。インライン検査や、マシンビジョン検査にも活用出来るカメラとなっている。

## マシンビジョン アプリケーション向け Phantom ハイスピード CoaXPress カメラの特長紹介

- ・ Vision Research 社 オリジナルの CMOS センサ。VGA から、4 K(930 万画素)まで幅広いラインナップ。
- ・ Bit 深度:8-bit/12-bit、8-bit/10-bit
- ・ CoaXPress 規格準拠 (CXP6) / Gen ICam 規格準拠。
- ・ PCIe3 CXP6 の各社フレームグラバ

ーに対応 /GPIO 装備。

- ・ マシンビジョンカメラに要求されている堅牢なハウジングで、様々なシーンに活用でき、CoaXPress インタフェースにより、フレームグラバ経由で、ハイスピード画像の取り込みや、映像の記録が可能です。従来型のハイスピードカメラでは、カメラに搭載されているメモリ容量には限界があったが、HDD や SSD の活用で、PC への長時間記録も可能で、非常に高価であったハイスピードカメラを、マシンビジョン検査用途に活用が期待できる。

## おわりに

AIC-VISION は、2018 年の誕生以来、マシンビジョンシステムやセンシングテクノロジー分野において、ものづくりに携わる顧客に必要な不可欠、かつ最先端のコンポーネンツや技術、サービスを提供している。

Vision Research 社の Phantom マシンビジョンカメラを使った長時間録画システムや、カメラ接続に必要な、フレームグラバ、カメラケーブル、画像処理ソフトウェアなども提案が可能である。

## 著者紹介

吉川茂氏は、AIC-VISION のマシンビジョン営業部に所属。URL: [www.aic-vision.com](http://www.aic-vision.com)

VSDJ