

Top Interview

画像処理技術の垂直統合化で 差別化を図るテレダイン・イメージング

編集部

映像・画像処理をはじめ、計測、航空・宇宙、通信、エネルギーシステムなど幅広いエレクトロニクス事業を展開する米国のコングロマリットであるテレダイン・テクノロジーズ社(Teledyne Technologies)。中でもテレダイン・イメージング(Teledyne Imaging)グループは、幾多の統合により、イメージセンサ設計からカメラ製造、ソフトウェア、計測、最先端MEMS、半導体ソリューションに至るまで、イメージングのすべてを手に入れ、画像処理技術の完全垂直統合企業になった。

すでに2000年に母体のダルサ社が日本拠点を築いていたが、2019年にはテレダイン e2v、テレダイン・ダルサ、テレダイン・プリンストンインスツルメントによるイメージングの新統合オフィスが開設された。そのテレダイン・ジャパンとアジア太平洋販売のディレクターでもあるバリー・ロス氏(Barry Roth)(写真)とのインタビューの中で、同社の戦略が浮き彫りになった。

今日ほど、マシンビジョンの機が熟した時代はないかもしれない。CCD/CMOSイメージセンサや、それを処理する半導体SoC、画像データをSoCにつな

ぐための高速通信インタフェース、データを出し入れする高速メモリ、長時間記録するストレージ、撮影した映像を判断するためのAI(機械学習やディープラーニング)など、デジタル技術が出そろい、使えるようになってきたからだ。

マシンビジョンでは、イメージセンサやカメラ、フレームグラバー、3Dイメージング、顕微鏡イメージ、分光分析用カメラなどさまざまなカメラや部品、半導体、モジュール、ソフトウェアなどが必要になる。テレダイン・イメージングはこれら製品に対してすべての技術と潜在能力を備えている。



テレダイン・イメージング社 バリー・ロス氏

13社構成だが、 情報共有でシナジーを生む

傘下にはカメラ部門のダルサ社をはじめ、ソフトウェアのケアリス社、半導体設計・製造のe2v社、顕微鏡を使った計測のプリンストンインスツルメント社など13社を持つ(図1)。統合を続けてきた結果、こういったマシンビジョンに関するエンドツーエンドの製品をカバーし、システム提案できるようになった。マシンビジョン業界で唯一の完全垂直統合のソリューションプロバイダーである。

テレダイン・イメージンググループは、テレダイン・テクノロジーズ社の1部門であり、テレダイン・テクノロジーズ社は傘下に50社を持ち、2018年の売り上げが29億ドル(約3050億円)の大企業である。テレダイン・イメージンググループは全社売上の31%を構成する。グループ内に3000名の社員を抱え、13社が互いにディスカッションをしながらシナジーを創出している。

シナジーの例として、ロス氏はダルサ社とICM社との協働による工業用非破壊検査を取り上げる。X線源を生産するICM社とカメラを生産するダルサ社が共同で非破壊検査用のポータブ

MORE THAN THE SUM OF OUR PARTS



図1 テレダイン・イメージンググループは13社で構成。(出典:テレダイン・イメージング社)

ルX線カメラを設計・製造した。互いにディスカッションを繰り返し、1つの目的に向かって協力した。

「プリンストンインスツルメンツ社とフォトメトリックス社、ルメネラ部門をローパー社 (Roper) からの統合前は、それぞれの会社が独立して運営されていた。テレダイン社の傘下となつてからは、それぞれが持つ独自の技術を融合させ、シナジーが生まれる期待感を伝えた」とロス氏は言う。

今やテレダイングループになった企業がシナジーを発揮した例は枚挙にいとまがないという。例えば、ダルサ社はカメラを製造しており、e2v社はセンサを製造する。ここではe2v社の設計グループがエアラスキャンカメラをダルサ社と共同で開発し、エンジニアのリソースをシェアしながら共同で製品を生み出した。

マシンビジョン／画像キャプチャヘフォーカス

今、テレダイン・イメージング社にとっての主要対象産業は5つから成るが、主力の1つはマシンビジョンだ(図2)。ダルサ社もe2v社もマシンビジョンに注力している。すべてのセンサとカメラを網羅しており、可視光、赤外線、紫外線、X線にまで広がる。

次に、メディカルとライフサイエンスで、これらの市場も大きい。ダルサ社はX線源を持ち、医療用X線イメージングカメラを作っている。

航空宇宙と防衛部門のイメージングチームは、衛星からの画像技術のプロジェクトにおいて、JAXAとも長年の緊密な関係を続けている。ジオスパーシャル(地理空間)グループは、ライダーや3D測量技術の開発を続けている。

5番目の半導体はファウンドリ事業を行っている。かつて加ザーリンク社



図2 テレダイン・イメージング社の5つの主要産業産業。(出典:テレダイン・イメージング社)

(Zarlink Semiconductor)の工場をダルサ社が買い取り、ウエハファウンドリとして使っていた。ダルサ社はCCDイメージセンサを作るため、ファウンドリが必要だった。当時はCCDセンサを製造できるファウンドリが極めて少なかったが、ダルサ社のファブは今ではMEMSのリーディングサプライヤーとなった。このファブでは、赤外線センサ向けにMEMSを使ったマイクロボロメータ(熱電センサ)を製造している。このデバイスは製造が難しいため、作れるファウンドリはほとんどなく、同社の特長ともなっている。

ライン／エリア・センサなど多彩

イメージング社の主な製品を紹介しよう。撮像素子では、2DあるいはエリアCMOSイメージセンサだけではなく1次元のラインスキャンセンサも多い。工業用では流れ作業の生産ラインが自動的にスキャンしているため、ラインセンサのほうが2Dセンサよりむしろ高い解像度が得られる。X線のラインセンサもある。歯科医療で歯のX線写真を撮る場合は機械的に半円周状に走査するが、このほうが歯列弓に沿った解像度の高い画像が得やすい。

ラインスキャンセンサの中でもテレダインが誇る技術の1つはTDI (Time

Delay and Integration)と呼ばれる、低照度の環境でも高速に撮像できる技術だ。これは、図3に示すように、例えばライン側に2000画素と96列のラインを備えたラインセンサ(2Dではない)を機械的に走査していく。最初の列に入った光の電荷は2番目の列に移送され、2番目の列に最初の光が蓄積され、次々と光が溜まっていくため、センサをすべて通過すると96回露光を重ねた形になる。つまり暗い照度でも96倍高速に撮影できることになる。ウエハや液晶の検査などへの応用例がある。

宇宙・防衛分野では、特別なプロジェクトに向けてイメージセンサをカスタマイズした製品がほとんどだ。衛星や火星のローパー号などにも搭載された。この用途では多品種・少量のカメラが多い。例えば、主要なカメラの1つはパノラマ画像を撮れる製品で、そのセンサはダルサ社のウエハファウンドリで製造されている。e2v社も同様で、衛星向けの特異なADコンバータやDAコンバータなどを開発している。宇宙用途では信頼性が高く、放射線にも強い仕様となっている。

地理空間事業では、ライダーや3Dマッピング技術を使って、地図作りや都市計画、海底地形などを描くビジネスに取り組んでいる。



図3 テレダインが誇るTDI技術。(出典: テレダイン・イメージング社)

MEMS ファウンドリビジネスは、ほとんどが社外向けの製造サービスである。自動車用途や、Lab-on-chipのようなバイオメディカル用途、さらには民生用途もある。MEMS マイクロフォンやジャイロスコープ、加速度センサなどはスマートフォンに大量に使われている。MEMS ビジネスは顧客の設計から始まり、製造はもちろん、パッケージングやテストまで行っており、成長率の高いビジネスとなっている。

ポートフォリオの広い イメージング製品

ビジョンアプリケーションの中でテレダイン・イメージング社にとって主要マーケットの1つに印刷検査があるが、日本や中国では厳しい要求があるという。ここに対応するのがCMOS ラインスキャン構造のPiranha 4である。また、高解像度検査の必要なFPD、航空撮影、セキュリティなどの用途に向けて、最大8600画素のFalcon4ファミリーもユニークな製品である。

カメラ以外では、フレームグラバやソフトウェアがある。フレームグラバはPCインタフェースカードの形状で高速データ収集とデータ処理を行う。最大800MB/sのカメラリンク規格よりもっと速いGbpsレベルのカメラリンクHSにも対応する。カメラリンクHSは最新の高性能エリアセンサ・リニアセンサをサポートし、さらにAOC(アクティブ光ケーブル)や低コス

トSFP+のような光ファイバソリューションもすべてサポートする。

また、カメラ内部にプロセッサやFPGAを内蔵して撮った画像を解析できるスマートカメラも提供している。このため画像をPCで処理する必要がない。バーコードスキャナーが好例だ。

部門間の壁の除去は 経営トップの仕事

合計13社に及ぶ各事業部門において、テレダイン・イメージング社の垂直統合システムは進化を続けており、顧客のために、各ビジネスユニットを横断して情報を共有し、部門間同士で改善点などを議論しながら、学び続けている。

では、テレダインは事業部門間の壁をどうやって取り除いたのか。ロス氏によると、各事業部門間の壁を取り除き、コミュニケーションを改善したのは、現在テレダインテクノロジーズ社の経営幹部であるキース・ルーベン氏(Keith Reuben)だ。同氏は日本の代表を8年間務め、現在はカナダに戻った。ルーベン氏が各事業部門間のコミュニケーションを改め、各部門が協力するように彼らを鼓舞した。各事業部門のシナジーだけが統合することにかかった費用を回収できる唯一の方法なのである。事業部門同士の協力がなければ会社統合により生み出されるシナジー創出は起こりえなかつただろう、とロス氏は言う。

その後を継いでいる同氏は「イメージ

ングビジネスは初めて学ぶことが多く、各事業部門の活動はどれをとっても興味深い」と意欲的だ。

ロス氏の経歴を紹介する。テレダイン・イメージング社の前身であるダルサ社に入社したのは1995年。その時から日本とアジアをウォッチし、イメージングとマシンビジョンのビジネスに24年間従事してきた。この間、ダルサ社成長のカギとなったアジア太平洋地域の販売代理店を組織化した。さらにグローバル販売とグローバルチャネルの開発に力を注いだ。2013年から1年間休職し、大学院でMBAを学び修士号を取得している。それまでの来日も多く、2015年からは、日本に滞在するようになった。現在は、アジア太平洋地域の販売担当ディレクターであり、テレダイン・ジャパンのディレクターでもある。

ユニークな日本マーケット

日本のマーケットで期待値が高いのはやはりマシンビジョンである、とロス氏は言う。主なアプリケーションは、ラベルやパッケージなどの印刷検査、安全やトレーサビリティの規制が厳しくなっている食品仕分け選別、自動車部品検査、また、ウエハの外観検査、PCBや半導体検査などのエレクトロニクスである。他の国々と比較しても日本のマーケットはユニークであると考えている。日本にはまた他にも、多くの成長市場が存在するとロス氏は指摘する。その中の1つの良い例がバッテリーであり、高性能なTDI技術が要求される医療応用のゲノム解析も、成長の可能性を秘めた市場の1つである。

テレダイン・イメージング社は最先端のアプリケーションに対応するため、これからも新製品や新技術を絶え間なく研究開発を続けていくであろう。