

NASA JPL Next Generation Data Collection Systems

分光器の信号処理

背景：

AlphaData 社の ADPE-XRC-6T FPGA ボード、FMC-CAMERALINK インタフェースボードと CameraLink SDK が、NASA ジェット推進研究所 (JPL) の ER-2 に搭載されている分光器で使用されています。これは、分光器の次世代データ収集システム Next Generation Data Collection Systems (NGDCS) に使われており、NGDCS はこれら製品の高速なプリプロセッシング能力により、Airborne Visible/Infrared Imaging Spectrometer Next Generation (AVIRIS-NG = 次世代航空機搭載可視赤外イメージング分光計) や Portable Remote Imaging Spectrometer (PRISM) といった、最新のスペクトロメータからの大量のデータを処理することができるようになりました。



プロジェクト：

Alpha Data は、JPL 次世代データ収集システム (NGDCS) に統合された Camera Link SDK に基づく FPGA 設計開発で JPL をサポートしてきました。NGDCS は、JPL 航空機搭載可視/赤外線イメージングスペクトロメータネクストジェネレーション (AVIRIS-NG) やポータブルリモートイメージングスペクトロメータ (PRISM) などのオンボードイメージングスペクトロメータからの大量のデータの取得と高速プリプロセッシングに特化しています。この技術は、毎秒 100 フレームを超える速度で生成された最大 480 バンドおよび最大 640 クロストラックの 16 ビット検出器ピクセルでの分光測定の取得を可能にします。イメージング分光計とのインターフェースに加えて、FPGA は同時に慣性航法と GPS データとのリアルタイム同期を提供し、正確なオルソ補正とリアルタイムアプリケーションを可能にします。2015 年には、NGDCS でメタンブルームのリアルタイムマッピングが実証されました。

このプロジェクトは、ツインオッター (小型機) での低空飛行 (6,000 メートル以下) で、2013 年以来複数の科学ミッションにわたって 100 テラバイトのデータを収集することに成功しています。この測定には、グレーターフロリダ湾の海草層の野



外測定や、ワイオミング州キャスパー近くのロッキーマウンテン油田試験センター（RMOTC）における大気中のメタン量のリモートセンシングなどのデータセットが含まれています。

高度 2 万メートルでの実証実験：

プロジェクトは現在、NASA の ER-2 Airborne Laboratory で Xeon ベースのホストコンピューターシステムに ADPE-XRC-6T FPGA ボードを実装し、最大 2 万メートルの高度での実験段階に入っています。これまでの最初の試験飛行では、ADPE-XRC-6T が高度 20,000 メートル以上で 8 時間以上の期間にわたって動作可能であることを確認しました。この高度では、外気温は-65℃と低くなっており、低温動作で問題無いことが実証されました。

Alpha Data は、カスタム IP に加えて ADPE-XRC-6T のヘルスおよびリアルタイムレポート機能の統合を支援し、飛行試験中にさまざまな温度センサーを提供・供給しました。モニタリングにより、Alpha Data ボードの機能が予想される動作範囲内であることを確認することができました。

運用：

現在、Alpha Data FPGA ボードとカスタム IP は、カリフォルニア州パサデナにある NASA のジェット推進研究所と契約して提供され、NASA の Science Mission Directorate 用に AVIRIS-NG および PRISM を設計、構築、運用しています。



Alpha Data 社について

Alpha Data は、1993 年に設立され、計算集約型アプリケーションをターゲットとした最先端の FPGA ソリューションを提供しており、FPGA アクセラレータのマーケットリーダとして市場を牽引しています。主な製品は VPX、XMC、PMC、PCI、CompactPCI、PCIExpress、VXS、VME などの A/D、D/A、FPGA ボードや CameraLink 等のデジタル I/F を搭載した信号処理ボードです。ボーイング、ロックウェルコリンズ、JPL、ロッキードマーチン、モトローラ、BAE などのミリタリ向けやデータセンター向けに広く採用されています。Alpha Data 社の詳細については、<https://www.alpha-data.com/>を参照してください。