

第3章 Camera Linkの次世代技術, ギガビット Ethernet で画像伝送

Ethernet を用いた リアルタイム非圧縮画像伝送

清水 和之 Kazunori Shimizu

近年ギガビット Ethernet の普及により, リアルタイムで非圧縮の画像を伝送する帯域が確保できるようになってきました. 特に産業用カメラでは GigE Vision が Camera Link の次世代技術として注目を浴びています. ここで は GigE Vision の概要と, FPGA 用 GigE Vision 対応プラットフォーム (GigE Vision IP) について説明します.

1. GigE Vision とは

● GigE Vision の特徴

GigE Vision は, AIA (Automated Imaging Association: 北米のマシンビジョン業界団体) によって定められた, 広帯域で Ethernet 通信する標準カメラ・インターフェースです. Ethernet 技術をベースに UDP の上位に構築 (図1) され, UDP の信頼性向上を実現するプロトコルです.

システム構築上の必要なコンポーネントは非常に安価に入手することが可能です. また, 現行のカメラ・インターフェースに比べ, ケーブル長の制限を大幅に延ばすことが可能です.

GigE Vision を使用したアプリケーションは, 主にマシンビジョン系の半導体, 工業用製品の良/不良検査や医療用画像機器などに適用可能です.

● メリットとデメリット

GigE Vision のメリットとデメリットについて述べます.

メリット

- 広帯域でリアルタイムに非圧縮画像を転送することが可能
- 標準のネットワーク・カードを使用することが可能
- 低コストで標準的な LAN ケーブルを使用することが可能
- ケーブル長は 100m まで延ばすことが可能 (中継機

器を経由することにより無制限に延ばすことが可能)

デメリット

- 画像受信するホスト・コンピュータにある程度の性能が要求される
- パケットの到着時間が確定できない

● GigE Vision の4機能

GigE Vision は, 大きく四つの機能から構成されています.

• デバイス自動検索

デバイスの IP アドレス設定 (固定 IP アドレス, DHCP, Link Local Address の三つの方法) とネットワークに接続されているデバイスの検索を行う機能です.

• デバイス制御プロトコル

コマンドによって, 検索したデバイスの設定 (UDP のパケット・サイズの制御, カメラの設定, ストリーム・チャンネルの制御, メッセージ・チャンネルの制御手順等) やデータ転送の信頼性を向上するための制御を行う機能です.

• 画像伝送プロトコル

デバイスから送られてくる画像データ等をホスト・コンピュータで受け取るために使用される機能です.

• ブートストラップ

デバイス固有の設定情報を保持し, 次回起動時, 保持した情報を使用し設定する機能です.

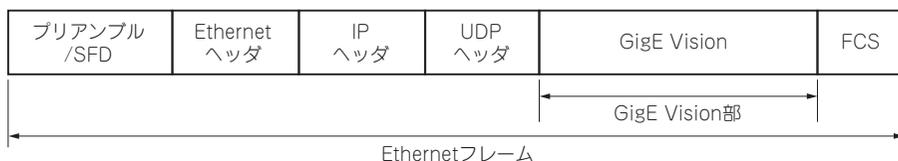


図1 Ethernet フレーム構成