

[ロボットコントローラ向け] JPEGエンコーダIP

IPフリーマーケット2006

In EDSFair (2006/1/26,27)

於:パシフィコ横浜

辰岡 鉄郎

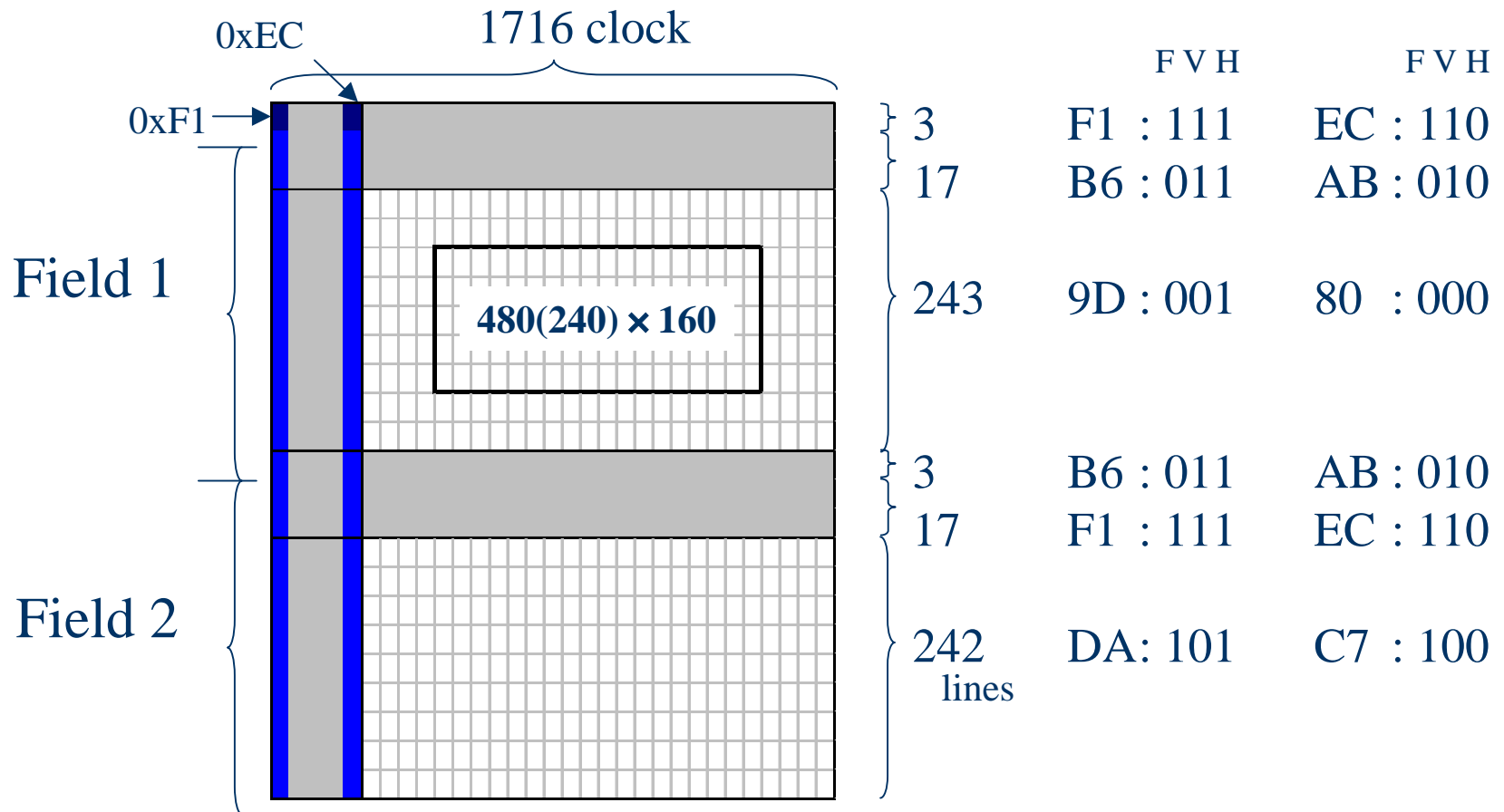
機能

- データサンプリング
ITU-R BT.656 NTSC (525line) 8bit
YCbCr422 YCbCr420 (4:1:1) 240 × 160pixel
- JPEGエンコード
基本DCT方式
- シリアル送受信 (データ送信、コマンド受信)
非同期シリアル通信 (115.2kbps ~ 921.6kbps)

ITU-R BT.656-4フォーマット

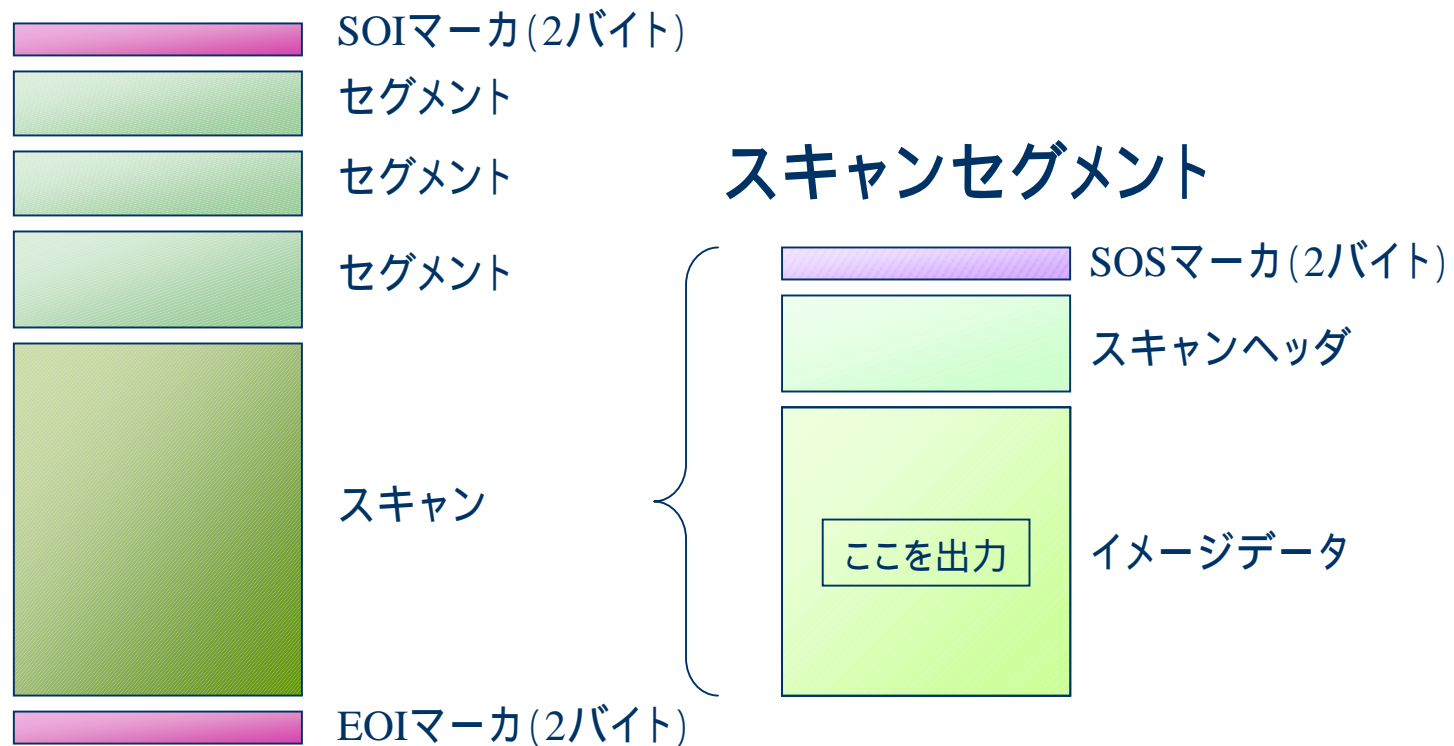
- NTSCやPALをデジタル信号に置き換えたもの
- 8bit (or10bit) のデータ信号と27MHzクロック信号
- Cb,Y,Cr,Yの順に送られる
- 値の範囲1 ~ 254 (Y: 16 ~ 235、Cb,Cr: 16 ~ 240)
- 同期信号: 0xFF,0x00,0x00,0xXY
XYで種類を示す (Video timing reference codes)

ITU-R BT.656-4フォーマットの実際



JPEGデータの構造

基本DCT方式の場合

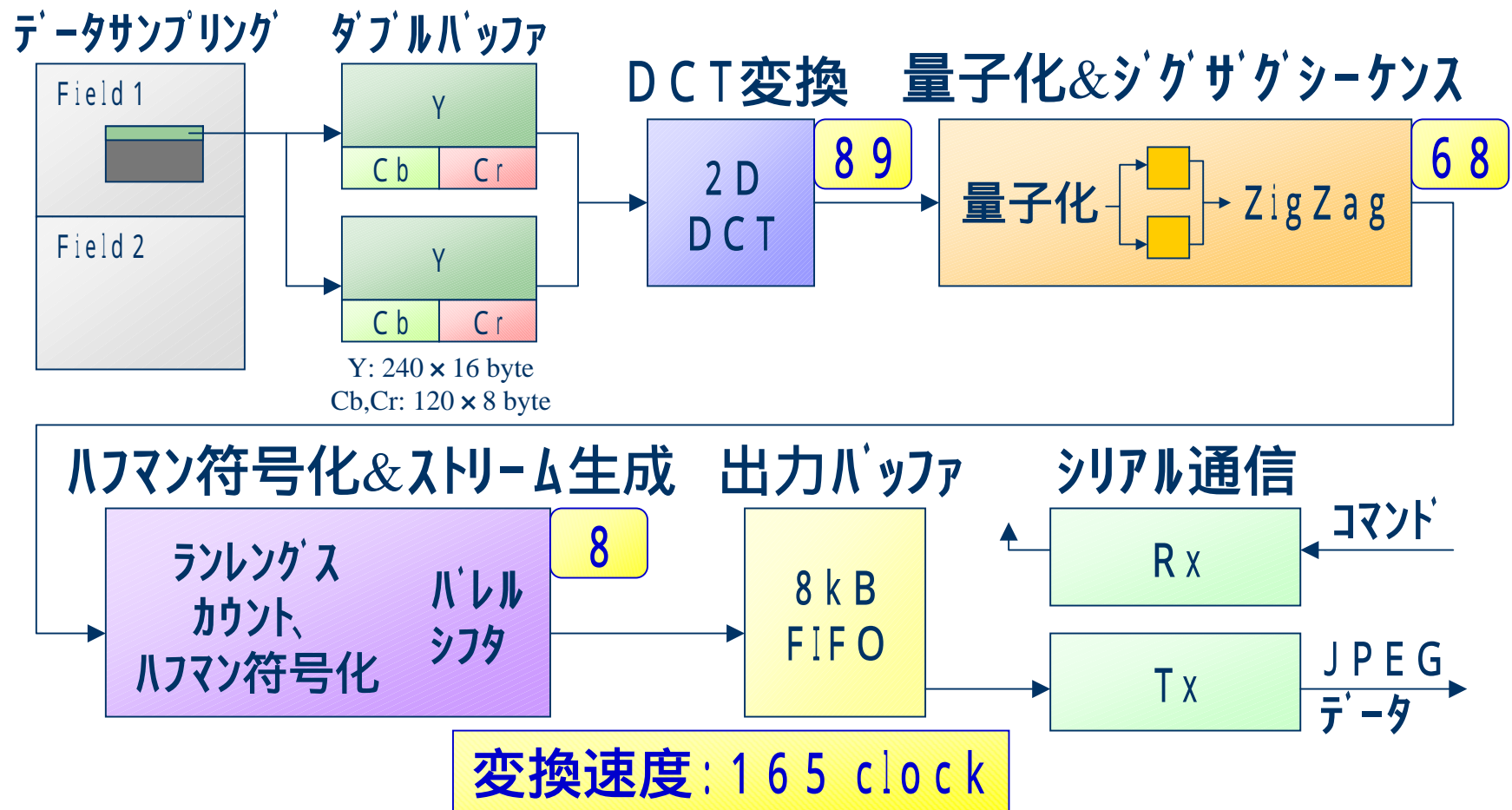


特徴

- リアルタイムエンコード
- 省リソース
- 使い勝手の良いシリアルインタフェース
- 高フレームレート
- エラー処理
- 信号処理の基礎から解説した資料

特徴

リアルタイムエンコード



特徴 省リソース

- Xilinx社Spartan3シリーズ XC3S200
に外付けRAM無し、約63%のリソースで収まる
省リソース設計

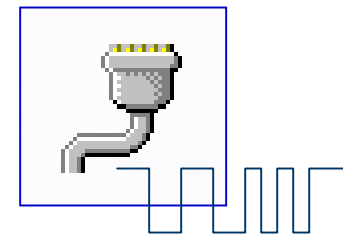
Spartan3スタータキット
と同じデバイス。



特徴

使い勝手の良いシリアルインタフェース

- 非同期3線式
- ボーレート : 115.2 kbps ~ 921.6 kbps
- データビット : 8 bit
- ストップビット : 1
- パリティ : 無し
- フロー制御 : 無し



特徴 高フレームレート

- ボーレート: 921.6 kbps の場合、
8 kB RAM を転送するのに、
 $8 \text{ k} \div (921.6 \text{ k} / (8 + 1 + 1 \text{ bit})) = 86.8 \text{ ms}$
かかる



10 フレーム / s で転送可能

特徴

エラー処理

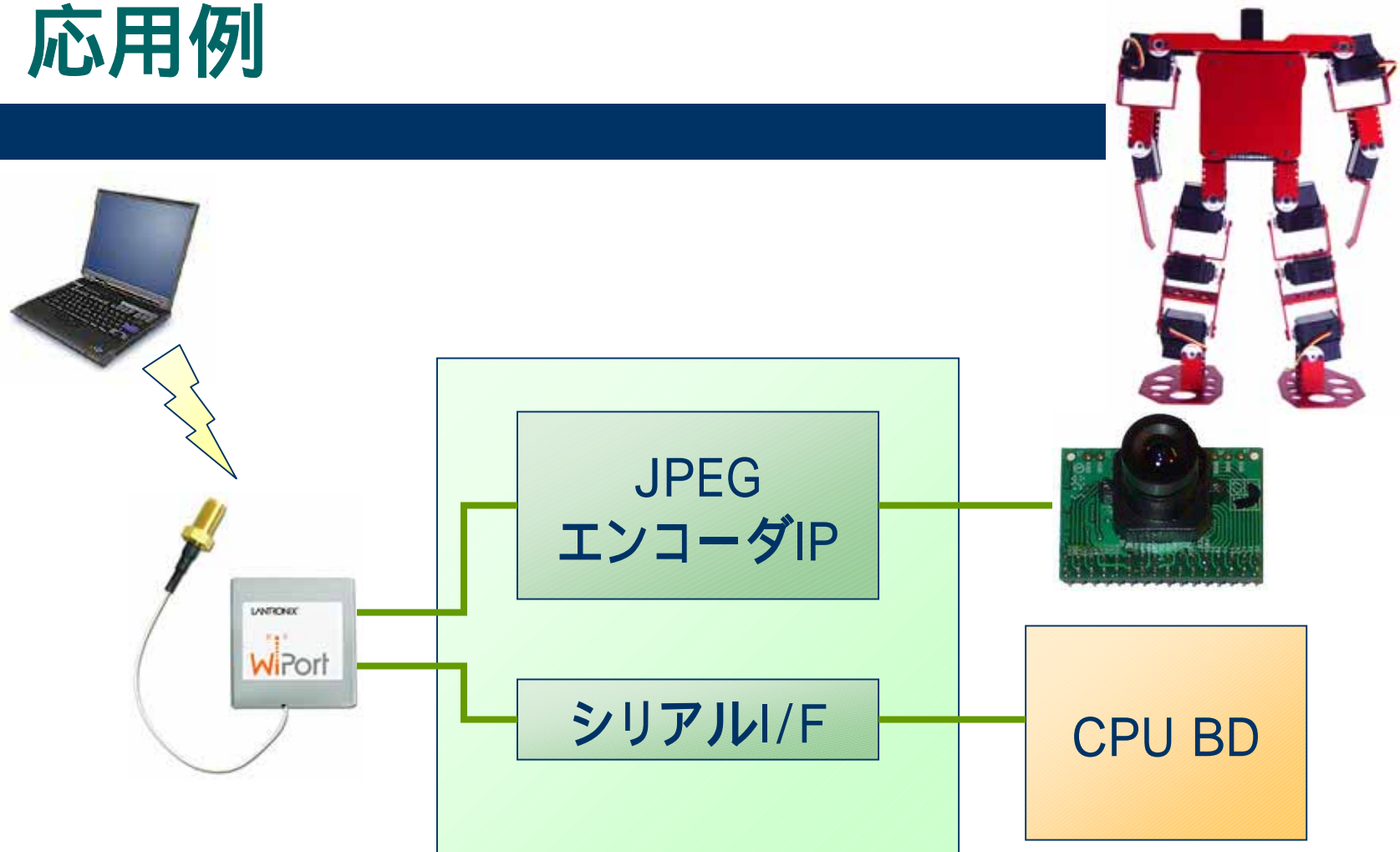
- オーバーフローエラー
データが8 kBを超えた
- カメラ未接続エラー
同期信号が一定時間未入力
- パリティエラー
同期信号のプロテクションビットが不正
- Rxフレームエラー
ストップビットが検出されなかった

特徴

信号処理の基礎から解説した資料

- JPEG圧縮アルゴリズム
2D - DCT、量子化、ジグザグシーケンス、
エントロピー符号化、インタリーブ
- ITU-R BT.656-4フォーマット
同期信号、プロテクションビット
- デジタル信号処理
Q format、2進の乗算、正負変換、丸め処理

応用例



画面例



(転送サイズ: 3,485 Byte、200%表示)

まとめ

- 240 × 160 pixel
- 高フレームレート

JPEGエンコーダIP

- 省スペース
- シリアル出力
- 解説資料も充実

ご清聴、ありがとうございました。