

RZ/A1H グループ

R01AN2060JJ0201

Rev.2.01

2018.02.02

JCU・PFV サンプルドライバ

要旨

本パッケージには、RZ/A1H 向け JPEG コーデックユニットのサンプルドライバ（JCU ドライバ）とピクセルフォーマットコンバータのサンプルドライバ（PFV ドライバ）が含まれています。

JCU ドライバは、RZ/A1H,M,LU の JPEG コーデックユニット機能を使用し、JPEG 圧縮画像のデコード（伸張）および JPEG 圧縮画像へのエンコード（圧縮）を行います。PFV ドライバは、RZ/A1H,M のピクセルフォーマットコンバータ（PFV）機能を使用し、画像のピクセルフォーマットを変換します。PFV ドライバは、内部で DMAC_RM ドライバを使用します。DMAC_RM ドライバは、RZ/A1 グループのダイレクトメモリアクセスコントローラ機能のレジスタモードを使用し、PFV への画像データの入力および画像データの出力を行います。PFV を使用して、JCU が圧縮できるピクセルフォーマットに変換することができます。

GENMAI ボードで動作確認しています。

対象デバイス

RZ/A1H グループ

RZ/A1M グループ

RZ/A1LU グループ

本パッケージに含まれるサンプルドライバやサンプルプログラムのアプリケーションノートを以下に示します。

- RZ/A1H グループ JPEG コーデックユニット(JCU)サンプルドライバ（R01AN1862JJ）
- RZ/A1H グループ ピクセルフォーマット コンバータ（PFV）サンプルドライバ（R01AN1880JJ）
- RZ/A1H グループ ダイレクト メモリアクセス コントローラ（DMAC_RM）サンプルドライバ(PFV 付属)（R01AN1888JJ）
- RZ/A1H グループ OS 移植層（OSPL）サンプルプログラム（R01AN1887JJ）

サンプルコードの内容

本サンプルコードは、ダウンロード時に NOR フラッシュに配置され、以下の処理を行います。

- (1) R_JCU_SampleDecode 関数 - JCU を使った JPEG データの伸張

decode_sample.c

[内蔵 RAM ⇒ JCU 伸張 ⇒ 内蔵 RAM]

ソース画像は、workspace¥RZ_A1H_JCU_PFV_Sample¥armcc¥common¥src¥samples¥jcu¥Image¥image01.jpg に相当するグローバル変数です。画像サイズは 800x480 です。大容量内蔵 RAM に配置した ARGB8888 形式のフレーム メモリーに伸張します。伸張前のデータのアドレスは、buffer.source.address 変数に設定しています。伸張後のデータのアドレスは、buffer.destination.address 変数に設定しています。

(2) R_JCU_SampleDecodeEncode 関数 - JCU を使った JPEG 伸張と圧縮

`decode_encode_sample.c`

[内蔵 RAM ⇒ JCU 伸張 ⇒ 内蔵 RAM ⇒ JCU 圧縮 ⇒ 内蔵 RAM]

R_JCU_SampleDecode 関数に、JPEG 圧縮が追加されています。圧縮したデータは、変数（大容量内蔵 RAM）に格納されます。伸張前/圧縮前のデータのアドレスは、`buffer.source.address` 変数に設定しています。伸張後/圧縮後のデータのアドレスは、`buffer.destination.address` 変数に設定しています。圧縮したデータをそのままバイナリ保存すれば、JPEG ファイルになります。圧縮率を変更するには、`QuantizationTable_Generator.html` ファイルに品質(%)を入力して得られた量子化テーブル（サンプル）を設定してください。

(3) R_JCU_SampleDecodeAndShow 関数 - JCU を使った Motion JPEG の再生と画面表示

`decode_show_sample.c`

[内蔵 RAM ⇒ JCU 伸張 ⇒ 内蔵 RAM ⇒ VDC5(OUT) ⇒ 表示]

映像データは、付属の `MotionJPEG.avi` ファイルの内容が入った `g_MotionJPEG_Sample` 変数です。サンプル プログラムで、AVI 形式コンテナからそれぞれのフレームにあたる JPEG データを取り出しています。大容量内蔵 RAM に配置した YCbCr422 形式等のフレーム メモリーに伸張し、D-sub（RCA コネクタと反対側）に出力します。画面サイズは 800x600 です。映像サイズは 800x480 です。VDC の映像出力のみ使っていて、映像入力はありません。

(4) R_JCU_SampleVideoEncodeAndShowI 関数 - 外部映像を JCU で圧縮し伸張して表示

`video_encode_decode_i_sample.c`

[カメラ ⇒ VDC5(IN) ⇒ 内蔵 RAM ⇒ JCU 圧縮 ⇒ 内蔵 RAM
⇒ JCU 伸張 ⇒ 内蔵 RAM ⇒ VDC5(OUT) ⇒ 表示]

RCA コネクタ（左上）に接続したカメラの映像をインターレースで入力して、Top フィールドを Bottom フィールドをそれぞれ JPEG に圧縮し、すぐに伸張を行い表示します(60fps)。伸張した画像は、D-sub（RCA コネクタと反対側）のコネクタから表示します。メインループの中の `R_OSPL_EVENT_Wait` 関数で割り込みハンドラーから発信したイベントを受信し、次のように応答します。

1. 外部映像をビデオバッファに格納したら、JPEG 圧縮を開始
2. 圧縮が完了したら、その JPEG データをバックバッファに伸張を開始
3. 伸張が完了したら、バックバッファとフロントバッファを切り替えて表示

JPEG データを格納するバッファは、1 フレーム分だけです。JPEG 圧縮と伸張と表示の処理のため、1 フレーム分の遅延があります。JPEG データをそのままバイナリ保存すれば、JPEG ファイルになります。

(5) R_JCU_SampleVideoEncodeAndShowP 関数 - 外部映像を JCU で圧縮し伸張して表示

`video_encode_decode_p_sample.c`

[カメラ ⇒ VDC5(IN) ⇒ 内蔵 RAM ⇒ JCU 圧縮 ⇒ 内蔵 RAM
⇒ JCU 伸張 ⇒ 内蔵 RAM ⇒ VDC5(OUT) ⇒ 表示]

RCA コネクタ（左上）に接続したカメラの映像をプログレッシブで入力して、JPEG に圧縮し、すぐに伸張を行い表示します(60fps)。その他は、R_JCU_SampleVideoEncodeAndShowI 関数と同じです。

(6) Sample_PFV_PIO 関数 - PFV を使ったピクセルフォーマット変換

pfv_sample.c

[内蔵 RAM ⇒ PFV 変換 ⇒ 内蔵 RAM]

メモリーに入ったピクセルデータのピクセルフォーマットを変換して、メモリーに格納します。
CPU が、PFV へピクセルデータを入出力します。一瞬で終わり、次のサンプルに進みます。

(7) Sample_PFV_DMACH 関数 - DMACH 経由で PFV を使用

pfv_sample.c

[内蔵 RAM ⇒ DMACH ⇒ PFV 変換 ⇒ DMACH ⇒ 内蔵 RAM]

メモリーに入ったピクセルデータのピクセルフォーマットを変換して、メモリーに格納します。
2 つの DMACH が、PFV へピクセルデータを入出力します。一瞬で終わり、次のサンプルに進みます。

(8) Sample_PFV_DMACH_Image 関数 - DMACH 経由で PFV を使用し、出力画像を表示

pfv_sample.c

[内蔵 RAM ⇒ DMACH ⇒ PFV 変換 ⇒ DMACH ⇒ 内蔵 RAM ⇒ VDC5(OUT) ⇒ 表示]

PFV を使ってゲインを徐々に変更し、点滅するように表示します。同時に ARGB8888 から YCbCr422 に変換もしています。ソース画像は、
workspace\RZ_A1H_JCU_PFV_Sample\armcc\common\src\samples\pfv\Image\PFV_Sample.bmp に相当するグローバル変数です。D-sub（RCA コネクタと反対側）に出力します。数秒実行したら自動的に終わり、次のサンプルに進みます。

JCU,PFV は単体で機能することが可能であり、機能するために表示(VDC5)が必須というわけではありません。たとえば、Sample_PFV_DMACH 関数と R_JCU_SampleDecode 関数は、VDC5 を使用していません。

ホームページとサポート窓口

ルネサス エレクトロニクスホームページ

<http://japan.renesas.com/>

お問合せ先

<http://japan.renesas.com/contact/>

改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容
2.01	2018.02.02	JCU バージョン 2.01、PFV バージョン 1.03 に更新。
1.02	2016.02.29	サンプルプログラムの説明を追加。 JCU バージョン 1.03、PFV バージョン 1.02 に更新。
1.01	2014.09.05	JCU 録画サンプルのバイトオーダーを修正。 PFV サンプルに続けて JCU 録画サンプルが動けるように修正。 ソースのみ修正。
1.00	2014.06.20	初版

製品ご使用上の注意事項

ここでは、マイコン製品全体に適用する「使用上の注意事項」について説明します。個別の使用上の注意事項については、本ドキュメントおよびテクニカルアップデートを参照してください。

1. 未使用端子の処理

【注意】未使用端子は、本文の「未使用端子の処理」に従って処理してください。

CMOS製品の入力端子のインピーダンスは、一般に、ハイインピーダンスとなっています。未使用端子を開放状態で動作させると、誘導現象により、LSI周辺のノイズが印加され、LSI内部で貫通電流が流れたり、入力信号と認識されて誤動作を起こす恐れがあります。未使用端子は、本文「未使用端子の処理」で説明する指示に従い処理してください。

2. 電源投入時の処置

【注意】電源投入時は、製品の状態は不定です。

電源投入時には、LSIの内部回路の状態は不確定であり、レジスタの設定や各端子の状態は不定です。

外部リセット端子でリセットする製品の場合、電源投入からリセットが有効になるまでの期間、端子の状態は保証できません。

同様に、内蔵パワーオンリセット機能を使用してリセットする製品の場合、電源投入からリセットのかかる一定電圧に達するまでの期間、端子の状態は保証できません。

3. リザーブアドレス（予約領域）のアクセス禁止

【注意】リザーブアドレス（予約領域）のアクセスを禁止します。

アドレス領域には、将来の機能拡張用に割り付けられているリザーブアドレス（予約領域）があります。これらのアドレスをアクセスしたときの動作については、保証できませんので、アクセスしないようにしてください。

4. クロックについて

【注意】リセット時は、クロックが安定した後、リセットを解除してください。

プログラム実行中のクロック切り替え時は、切り替え先クロックが安定した後に切り替えてください。

リセット時、外部発振子（または外部発振回路）を用いたクロックで動作を開始するシステムでは、クロックが十分安定した後、リセットを解除してください。また、プログラムの途中で外部発振子

（または外部発振回路）を用いたクロックに切り替える場合は、切り替え先のクロックが十分安定してから切り替えてください。

5. 製品間の相違について

【注意】型名の異なる製品に変更する場合は、製品型名ごとにシステム評価試験を実施してください。

同じグループのマイコンでも型名が違うと、内部ROM、レイアウトパターンの相違などにより、電気的特性の範囲で、特性値、動作マージン、ノイズ耐量、ノイズ輻射量などが異なる場合があります。型名が違う製品に変更する場合は、個々の製品ごとにシステム評価試験を実施してください。

ご注意書き

1. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器・システムの設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因して生じた損害（お客様または第三者いずれに生じた損害も含みます。以下同じです。）に関し、当社は、一切その責任を負いません。
2. 当社製品、本資料に記載された製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等の情報の使用に起因して発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権に対する侵害またはこれらに関する紛争について、当社は、何らの保証を行うものではなく、また責任を負うものではありません。
3. 当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
4. 当社製品を、全部または一部を問わず、改造、改変、複製、リバースエンジニアリング、その他、不適切に使用しないでください。かかる改造、改変、複製、リバースエンジニアリング等により生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」および「高品質水準」に分類しており、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使用されることを意図しております。

標準水準： コンピュータ、OA機器、通信機器、計測機器、AV機器、
家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット等

高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通制御（信号）、大規模通信機器、
金融端末基幹システム、各種安全制御装置等

- 当社製品は、データシート等により高信頼性、Harsh environment向け製品と定義しているものを除き、直接生命・身体に危害を及ぼす可能性のある機器・システム（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの等）、もしくは多大な物的損害を発生させるおそれのある機器・システム（宇宙機器と、海底中継器、原子力制御システム、航空機制御システム、プラント基幹システム、軍事機器等）に使用されることを意図しておらず、これらの用途に使用することは想定していません。たとえ、当社が想定していない用途に当社製品を使用したことにより損害が生じて、当社は一切その責任を負いません。
6. 当社製品をご使用の際は、最新の製品情報（データシート、ユーザーズマニュアル、アプリケーションノート、信頼性ハンドブックに記載の「半導体デバイスの使用上の一般的な注意事項」等）をご確認の上、当社が指定する最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他指定条件の範囲内でご使用ください。指定条件の範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障、誤動作の不具合および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
 7. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めていますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は、データシート等において高信頼性、Harsh environment向け製品と定義しているものを除き、耐放射線設計を行っておりません。仮に当社製品の故障または誤動作が生じた場合であっても、人身事故、火災事故その他社会的損害等を生じさせないよう、お客様の責任において、冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、お客様の機器・システムとしての出荷保証を行ってください。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様の機器・システムとしての安全検証をお客様の責任で行ってください。
 8. 当社製品の環境適合性等の詳細につきましては、製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制するRoHS指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。かかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は、一切その責任を負いません。
 9. 当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器・システムに使用することはできません。当社製品および技術を輸出、販売または移転等する場合は、「外国為替及び外国貿易法」その他日本国および適用される外国の輸出管理関連法規を遵守し、それらの定めるところに従い必要な手続きを行ってください。
 10. お客様が当社製品を第三者に転売等される場合には、事前に当該第三者に対して、本ご注意書き記載の諸条件を通知する責任を負うものといたします。
 11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを禁じます。
 12. 本資料に記載されている内容または当社製品についてご不明な点がございましたら、当社の営業担当者までお問合せください。
- 注1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサス エレクトロニクス株式会社およびルネサス エレクトロニクス株式会社が直接的、間接的に支配する会社をいいます。
- 注2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注1において定義された当社の開発、製造製品をいいます。

(Rev.4.0-1 2017.11)



ルネサス エレクトロニクス株式会社

■営業お問合せ窓口

<http://www.renesas.com>

※営業お問合せ窓口の住所は変更になることがあります。最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

ルネサス エレクトロニクス株式会社 〒135-0061 東京都江東区豊洲3-2-24（豊洲フォレシア）

■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。
総合お問合せ窓口：<https://www.renesas.com/contact/>