カタログ等資料中の旧社名の扱いについて

2010年4月1日を以ってNECエレクトロニクス株式会社及び株式会社ルネサステクノロジが合併し、両社の全ての事業が当社に承継されております。従いまして、本資料中には旧社名での表記が残っておりますが、当社の資料として有効ですので、ご理解の程宜しくお願い申し上げます。

ルネサスエレクトロニクス ホームページ (http://www.renesas.com)

2010年4月1日 ルネサスエレクトロニクス株式会社

【発行】ルネサスエレクトロニクス株式会社 (http://www.renesas.com)

【問い合わせ先】http://japan.renesas.com/inquiry



ご注意書き

- 1. 本資料に記載されている内容は本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。当社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に当社営業窓口で最新の情報をご確認いただきますとともに、当社ホームページなどを通じて公開される情報に常にご注意ください。
- 2. 本資料に記載された当社製品および技術情報の使用に関連し発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権の侵害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。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。
- 3. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。
- 4. 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お客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
- 5. 輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続を行ってください。本資料に記載されている当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍事用途の目的で使用しないでください。また、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に使用することができません。
- 6. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したものですが、誤りがないことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
- 7. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「高品質水準」および「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認ください。お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途に当社製品を使用することができません。また、お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、意図されていない用途に当社製品を使用することができません。当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途または意図されていない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に生じた損害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。なお、当社製品のデータ・シート、データ・ブック等の資料で特に品質水準の表示がない場合は、標準水準製品であることを表します。

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

高品質水準: 輸送機器(自動車、電車、船舶等)、交通用信号機器、防災・防犯装置、各種安全装置、生命 維持を目的として設計されていない医療機器(厚生労働省定義の管理医療機器に相当)

特定水準: 航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器(生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの、治療行為(患部切り出し等)を行うもの、その他直接人命に影響を与えるもの)(厚生労働省定義の高度管理医療機器に相当)またはシステム

- 8. 本資料に記載された当社製品のご使用につき、特に、最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他諸条件につきましては、当社保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障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。
- 9. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、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、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、社会的損害など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、機器またはシステムとしての出荷保証をお願いいたします。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、お客様が製造された最終の機器・システムとしての安全検証をお願いいたします。
- 10. 当社製品の環境適合性等、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。お客様が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。
- 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固くお断りいたします。
- 12. 本資料に関する詳細についてのお問い合わせその他お気付きの点等がございましたら当社営業窓口までご 照会ください。
- 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その総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有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。



ユーザーズ・マニュアル

携帯マルチメディア・プロセッサ

イメージ・プロセッサ・ユニット編

EMMA Mobile1

資料番号 S19264JJ2V0UM00 (第2版)

発行年月 March 2009

CMOSデバイスの一般的注意事項

入力端子の印加波形

入力ノイズや反射波による波形歪みは誤動作の原因になりますので注意してください。

CMOSデバイスの入力がノイズなどに起因して、 V_L (MAX.)から V_H (MIN.)までの領域にとどまるような場合は、誤動作を引き起こす恐れがあります。入力レベルが固定な場合はもちろん、 V_L (MAX.)から V_H (MIN.)までの領域を通過する遷移期間中にチャタリングノイズ等が入らないようご使用ください。

未使用入力の処理

CMOSデバイスの未使用端子の入力レベルは固定してください。

未使用端子入力については、CMOSデバイスの入力に何も接続しない状態で動作させるのではなく、プルアップかプルダウンによって入力レベルを固定してください。また、未使用の入出力端子が出力となる可能性(タイミングは規定しません)を考慮すると、個別に抵抗を介してVooまたはGNDに接続することが有効です。

資料中に「未使用端子の処理」について記載のある製品については、その内容を守ってください。

静電気対策

MOSデバイス取り扱いの際は静電気防止を心がけてください。

MOSデバイスは強い静電気によってゲート絶縁破壊を生じることがあります。運搬や保存の際には、当社が出荷梱包に使用している導電性のトレーやマガジン・ケース、または導電性の緩衝材、金属ケースなどを利用し、組み立て工程にはアースを施してください。プラスチック板上に放置したり、端子を触ったりしないでください。

また, MOSデバイスを実装したボードについても同様の扱いをしてください。

初期化以前の状態

電源投入時, MOSデバイスの初期状態は不定です。

電源投入時の端子の出力状態や入出力設定,レジスタ内容などは保証しておりません。ただし,リセット動作やモード設定で定義している項目については,これらの動作ののちに保証の対象とないます

リセット機能を持つデバイスの電源投入後は、まずリセット動作を実行してください。

電源投入切断順序

内部動作および外部インタフェースで異なる電源を使用するデバイスの場合,原則として内部電源を投入した後に外部電源を投入してください。切断の際には,原則として外部電源を切断した後に内部電源を切断してください。逆の電源投入切断順により,内部素子に過電圧が印加され,誤動作を引き起こしたり,異常電流が流れ内部素子を劣化させたりする場合があります。

資料中に「電源投入切断シーケンス」についての記載のある製品については,その内容を守ってください。

電源OFF時における入力信号

当該デバイスの電源がOFF状態の時に,入力信号や入出力プルアップ電源を入れないでください。 入力信号や入出力プルアップ電源からの電流注入により,誤動作を引き起こしたり,異常電流が流れ内部素子を劣化させたりする場合があります。

資料中に「電源OFF時における入力信号」についての記載のある製品については、その内容を守ってください。

この資料に記載されている会社名,製品名などは,各社の商標または登録商標です。

本製品は外国為替及び外国貿易法の規定により規制貨物等に該当しますので、日本国外に輸出する場合には、同法に基づき日本国政府の輸出許可が必要です。

- ◆本資料に記載されている内容は2008年8月現在のもので,今後,予告なく変更することがあります。量産設計の際には最新の個別データ・シート等をご参照ください。
- ●文書による当社の事前の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。当社は、本資料の誤りに関し、一切その責を負いません。
- ●当社は、本資料に記載された当社製品の使用に関連し発生した第三者の特許権、著作権その他の知的 財産権の侵害等に関し、一切その責を負いません。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。
- ●本資料に記載された回路、ソフトウエ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。お客様の機器の設計において、回路、ソフトウエ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お客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責を負いません。
- ●当社は、当社製品の品質、信頼性の向上に努めておりますが、当社製品の不具合が完全に発生しない ことを保証するものではありません。また、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。 当社製品をお客様の機器にご使用の際には、当社製品の不具合の結果として、生命、身体および財産 に対する損害や社会的損害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を行ってください。
- ●当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「特別水準」およびお客様に品質保証プログラムを指定していただく「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認ください。

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

特別水準:輸送機器(自動車,電車,船舶等),交通用信号機器,防災・防犯装置,各種安全装置, 生命維持を目的として設計されていない医療機器

特定水準: 航空機器, 航空宇宙機器, 海底中継機器, 原子力制御システム, 生命維持のための医療機器, 生命維持のための装置またはシステム等

当社製品のデータ・シート、データ・ブック等の資料で特に品質水準の表示がない場合は、標準水準製品であることを表します。意図されていない用途で当社製品の使用をお客様が希望する場合には、 事前に当社販売窓口までお問い合わせください。

(注)

- (1) 本事項において使用されている「当社」とは、NECエレクトロニクス株式会社およびNECエレクトロニクス株式会社がその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいう。
- (2) 本事項において使用されている「当社製品」とは、(1) において定義された当社の開発、製造製品をいう。

M8E0710J

はじめに

- **対象者** このマニュアルは ,携帯マルチメディア・プロセッサ EMMA Mobile1(以降 ,EM1 と表記します)のイメージ・プロセッサ・ユニットの機能を理解し , それを用いたソフトウエア , ハードウエアなどのアプリケーション・システムを設計するユーザを対象とします。
- **旬 的** このマニュアルは ,EM1 のイメージ・プロセッサ・ユニットが持つハードウエア ,ソフトウエア機能をユーザに理解していただき , これらのデバイスを使用するシステムのハードウエア , ソフトウエア開発の参照用資料として役立つことを目的としています。
- 構 成 このマニュアルは,大きく分けて次の内容で構成しています。

第1章 概 説

第2章 レジスタ

第3章 機能詳細

第4章 使用方法

付録A 用語解説

- **読み方** このマニュアルを読むにあたっては、電気、論理回路、マイクロコンピュータに関する一般的知識が必要となります。
 - ・イメージ・プロセッサ・ユニットの機能の詳細を理解しようとするとき 目次に従ってお読みください。
 - ・携帯マルチメディア・プロセッサ全体の機能を理解しようとするとき モジュールごとのユーザーズ・マニュアルを参照してください。
 - ・携帯マルチメディア・プロセッサ全体の電気的特性を理解しようとするとき データ・シートを参照してください。

凡 例 データ表記の重み : 左が上位桁, 右が下位桁

注:本文中につけた注の説明

注意: 気をつけて読んでいただきたい内容

備考:本文中の補足説明

数の表記 : 2 進数 ... ××××または××××B

10 進数 ... ××××

16 進数 ... ××××H

データ・タイプ ワード ... 32 ビット

ハーフ・ワード ... 16 ビット

バイト ... 8ビット

関連資料 関連資料は暫定版の場合がありますが,この資料では「暫定」の表示をしておりません。あらかじめご了承ください。

	資料名					
MC-10118A データ・シート	S19657J					
μ PD77630A データ・シー	S19686J					
ユーザーズ・マニュアル	Audio/Voice , PWM インタフェース編	S19253J				
	DDR SDRAM インタフェース編	S19254J				
	DMA コントローラ編	S19255J				
	I ² C インタフェース編	S19256J				
	ITU-R BT.656 インタフェース編	S19257J				
	LCD コントローラ編	S19258J				
	MICROWIRE 編	S19259J				
	NAND Flash インタフェース編	S19260J				
	SPI 編	S19261J				
	UART インタフェース編	S19262J				
	イメージ・コンポーザ編	S19263J				
	イメージ・プロセッサ・ユニット編	このマニュアル				
	システム制御 / 汎用入出力インタフェース編	S19265J				
	タイマ編	S19266J				
	地上デジタル TV インタフェース編	S19267J				
	カメラ・インタフェース編	S19285J				
	USB インタフェース編	S19359J				
	SD メモリ・カード・インタフェース	S19361J				
	PDMA 編	S19373J				
	1 チップ編 (MC-10118A)	S19598J				
	1 チップ編(μ PD77630A)	S19687J				

注意 上記関連資料は,予告なしに内容を変更することがあります。設計などには,必ず最新の資料を使用 してください。

目 次

第1章 概 説・・・12

- 1.1 特 徴・・・12
 - 1.1.1 イメージ・ローテータ機能・・・12
 - 1.1.2 イメージ・プロセッサ機能・・・13
- 1.2 GraphicsDMA機能とその他機能・・・17
 - 1.2.1 GraphicsDMA機能・・・17
- 1.3 機能プロック図・・・18

第2章 レジスタ・・・19

- 2.1 レジスタ・マップ・・・19
 - 2.1.1 イメージローテータ機能関連レジスタ・・・19
 - 2.1.2 イメージプロセッサ機能関連レジスタ・・・21
 - 2.1.3 GraphicsDMA機能関連レジスタ・・・23
- 2.2 画像回転処理機能 (ローテータ)・・・25
 - 2.2.1 機能設定レジスタ・・・25
 - 2.2.2 フレーム選択レジスタ・・・26
 - 2.2.3 処理要求レジスタ・・・27
 - 2.2.4 処理ステータス・レジスタ・・・28
 - 2.2.5 アドレス設定レジスタ・・・29
 - 2.2.6 画像サイズ・レジスタ・・・34
 - 2.2.7 割り込み設定レジスタ・・・35
 - 2.2.8 画像フォーマット・レジスタ・・・42
 - 2.2.9 ソース画像バイト・レーン選択レジスタ・・・43
 - 2.2.10 ディスティネーション画像バイト・レーン選択レジスタ・・・46
 - 2.2.11 ソース画像バイト・レーン選択レジスタ (Y/UVプレーン分割版)・・・48
 - 2.2.12 ディスティネーション画像バイト・レーン選択レジスタ (Y/UVプレーン分割版)・・・50
 - 2.2.13 レジスタ更新予約設定レジスタ・・・52

2.3 イメージプロセッサ機能・・・53

- 2.3.1 機能設定レジスタ・・・53
- 2.3.2 処理要求 / ステートレジスタ・・・57
- 2.3.3 割り込みレジスタ・・・59
- 2.3.4 アドレス指定レジスタ・・・65
- 2.3.5 画像サイズ・レジスタ・・・77
- 2.3.6 オーバレイ位置レジスタ・・・81
- 2.3.7 オーバレイ半透明化設定レジスタ・・・83
- 2.3.8 ディスティネーション・サイズ・レジスタ・・・85
- 2.3.9 STEP設定レジスタ・・・88
- 2.3.10 倍率 (FOLD) 設定レジスタ・・・92

- 2.3.11 入出力画素データ・エンディアン設定レジスタ・・・95
- 2.3.12 AHB I/Fデバッグ・アドレス・レジスタ・・・97
- 2.3.13 色空間変換行列パラメータ・・・98
- 2.3.14 入出力画像フォーマット・・・100
- 2.3.15 入力画像バイト・レーン選択レジスタ・・・102
- 2.3.16 出力画像バイト・レーン選択レジスタ・・・105
- 2.3.17 入力画像バイト・レーン選択レジスタ (BackImage) (Y/UVプレーン分割版)・・・107
- 2.3.18 入力画像バイト・レーン選択レジスタ (FrontImage) (Y/UVプレーン分割版)・・・109
- 2.3.19 出力画像バイト・レーン選択レジスタ (Y/UVプレーン分割版)・・・111
- 2.3.20 レジスタ更新予約設定レジスタ・・・113
- 2.3.21 Rブライトネス設定レジスタ・・・114
- 2.3.22 Gブライトネス設定レジスタ・・・115
- 2.3.23 Bブライトネス設定レジスタ・・・116

2.4 GraphicsDMA機能・・・117

- 2.4.1 DMA機能設定レジスタ・・・117
- 2.4.2 DMA処理要求レジスタ・・・120
- 2.4.3 DMA処理ステータス・レジスタ・・・121
- 2.4.4 割り込み設定レジスタ・・・122
- 2.4.5 DMAソース画像 1 アドレス加算量レジスタ・・・128
- 2.4.6 DMAソース画像 2 アドレス加算量レジスタ・・・129
- 2.4.7 DMAディスティネーション画像アドレス加算量レジスタ・・・130
- 2.4.8 DMAソース画像 1 Y/RGB Planeアドレス・レジスタ・・・131
- 2.4.9 DMAソース画像 2 Y/RGB Planeアドレス・レジスタ・・・132
- 2.4.10 DMAディスティネーション画像Y/RGB Planeアドレス・レジスタ・・・133
- 2.4.11 DMAソース画像 1 UV Planeアドレス・レジスタ・・・134
- 2.4.12 DMAソース画像 2 UV Planeアドレス・レジスタ・・・135
- 2.4.13 DMAディスティネーション画像UV Planeアドレス・レジスタ・・・136
- 2.4.14 DMAソース画像 1 V Planeアドレス・レジスタ・・・137
- 2.4.15 DMAソース画像 2 V Planeアドレス・レジスタ・・・138
- 2.4.16 DMAディスティネーション画像V Planeアドレス・レジスタ・・・139
- 2.4.17 DMA水平画像サイズ・レジスタ・・・140
- 2.4.18 DMA垂直画像サイズ・レジスタ・・・141
- 2.4.19 DMAマスク・カラー・レジスタ・・・142
- 2.4.20 DMA画像フォーマット・・・143
- 2.4.21 DMAソース画像 1 バイト・レーン選択レジスタ・・・144
- 2.4.22 DMAソース画像 2 バイト・レーン選択レジスタ・・・147
- 2.4.23 DMAディスティネーション画像バイト・レーン選択レジスタ・・・149
- 2.4.24 DMAソース画像 1 バイト・レーン選択レジスタ (Y/UVプレーン分割版)・・・151
- 2.4.25 DMAソース画像 2 バイト・レーン選択レジスタ (Y/UVプレーン分割版)・・・153
- 2.4.26 DMAディスティネーション画像バイト・レーン選択レジスタ (Y/UVプレーン分割版)・・・155
- 2.4.27 DMA塗りつぶしデータ・レジスタ・・・157
- 2.4.28 DMAレジスタ更新予約設定レジスタ・・・158
- 2.4.29 DMAオート・スキャン設定レジスタ・・・159

第3章 機能詳細・・・164

3.1 レジスタ・セット・シーケンス・・・164

- 3.1.1 イメージローテータ・・・164
- 3.1.2 イメージプロセッサ・・・165
- 3.1.3 GraphicsDMA · · · 166
- 3.1.4 ROP · · · 167
- 3.1.5 塗りつぶし・・・168
- 3.2 イメージプロセッサ機能・・・169
- 3.3 画像回転処理機能 (ローテータ)・・・171
- 3.4 画像のクリッピング・・・173
- 3.5 画像拡大縮小機能 (リサイザ)・・・175
 - 3.5.1 内挿画素と元画素の関係・・・175
 - 3.5.2 内挿位置指示・・・175
 - 3.5.3 係数指示・・・176
 - 3.5.4 内挿画素の配置・・・176
 - 3.5.5 内挿画素演算・・・177
 - 3.5.6 端画素の処理・・・178
- 3.6 オーバレイ機能・・・179
- 3.7 オーバレイ半透過処理・・・181
- 3.8 フィルタの係数・・・184
 - 3.8.1 Linearフィルタ・・・184
 - 3.8.2 平坦化フィルタ・・・184
- 3.9 IPU YUV共通フォーマット・・・185
 - 3.9.1 YUV420 フォーマット・・・185
 - 3.9.2 YUV422 フォーマット・・・187
- 3.10 色空間変換行列パラメータ・・・189
- 3.11 GraphicDMA機能・・・196
- 3.12 IPU画素制限一覧・・・199
 - 3.12.1 入力画素・・・199
 - 3.12.2 出力画素・・・201

第4章 使用方法・・・203

- 4.1 レジスタ設定例・・・203
- 4.2 使用上の注意・・・206
 - 4.2.1 画像の水平/垂直サイズの設定について・・・206

付録 A 用語解説 ... 207

図の目次

図悉品 タイトル・ページ

凶番亏	タイトル、ページ
図 1 - 1	ブロック図・・・18
図 2 - 1	処理ステータス・・・28
図 2-2	DATAとBYTEの関係・・・44
図 2-3	処理ステータス・・・58
図 2 - 4	倍率設定とサイズ指定の関係・・・86
図 2-5	DATAとBYTEの関係・・・104
図 2-6	ROPの概略ブロック図・・・118
図 2-7	DATAとBYTEの関係・・・145
図 2-8	オート・スキャン (通常時)・・・161
図 2-9	オート・スキャン (水平重なり)・・・162
図 2 - 10	オート・スキャン (垂直重なり)・・・162
図 2 - 11	オート・スキャン (斜め重なり 1)・・・163
図 2 - 12	オート・スキャン (斜め重なり 2)・・・163
図 3 - 1	レジスタ・セット・シーケンス (レジスタ更新予約機能)・・・164
図 3-2	レジスタ・セット・シーケンス (レジスタ更新予約機能)・・・165
図 3-3	レジスタ・セット・シーケンス (レジスタ更新予約機能)・・・166
図 3 - 4	レジスタ・セット・シーケンス (ROP)・・・167
図 3-5	レジスタ・セット・シーケンス (塗りつぶし)・・・168
図 3-6	YUVフォーマットデータの回転・・・172
図 3-7	クリッピングの指定・・・173
図 3-8	内挿画素と元画素の関係・・・175
図 3-9	内挿画素位置指示・・・175
図 3 - 10	演算係数の重心位置・・・176
図 3 - 11	内挿画素演算式・・・177
図 3 - 12	端画素の処理・・・178
図 3 - 13	オーバレイ・オフセット設定・・・179
図 3 - 14	サポートされない例・・・179
図 3 - 15	オーバレイ透明化設定・・・181
図 3 - 16	アルファ・ブレンディング・モード設定例・・・182
図 3 - 17	YUV420 Planarモード メモリ・フォーマット・・・185
図 3 - 18	YUV420 Semi-Planarモード・メモリ・フォーマット・・・186
図 3 - 19	YUV422 Interleaveモード・メモリ・フォーマット・・・187

図 3 - 20 YUV422 Semi-Planarモード・メモリ・フォーマット・・・187

図 3 - 21 YUV422 Planarモード・メモリ・フォーマット・・・188

図 3 - 22 DMAブロック図・・・196

表の目次

表番号 タイトル,ページ

- 表 1-1 Back面 / Front面の入力最大水平サイズ・・・13
- 表 1-2 機能組み合わせ一覧・・・16
- 表 2-1 割り込み・・・35
- 表 2-2 バイト・レーン設定可能な組み合わせ・・・45
- 表 2-3 IMG_MODEレジスタ[16:8]機能設定一覧・・・55
- 表 2-4 入力・出力画像フォーマット設定・・・56
- 表 2-5 割り込み・・・59
- 表 2-6 主要画像サイズSTEP設定一覧・・・89
- 表 2-7 主要画像サイズFOLD設定一覧・・・92
- 表 2-8 バイト・レーン設定可能な組み合わせ・・・104
- 表 2-9 ROP演算の組み合わせ・・・119
- 表 2-10 割り込み・・・122
- 表 2 11 バイト・レーン設定可能な組み合わせ・・・146
- 表 3 1 ImageProcessor機能の対応画像フォーマット・・・169
- 表 3-2 イメージローテータ機能の対応画像フォーマット・・・171
- 表 3-3 ROP機能の対応画像フォーマット・・・197
- 表 3-4 塗りつぶし機能の対応画像フォーマット・・・198
- 表 3-5 IPU画素制限一覧 (入力画素)・・・199
- 表 3-6 IPU画素制限一覧 (出力画素)・・・201

第1章 概 説

このマニュアルでは,EM1のイメージプロセッサ・ユニット(以降,IPUと表記します)について説明します。
IPUは,イメージローテータの画像回転処理機能,イメージプロセッサの各種画像処理のアクセラレート・サポート機能,GraphicsDMA機能などを有するモジュールです。

イメージプロセッサ、イメージローテータ、GraphicsDMA の3つの機能処理は,3つ同時に行うことができます。

1.1 特 徵

1.1.1 イメージ・ローテータ機能

イメージローテータは、YUV/RGB 画像の回転処理を行います。

(1)回転方向

時計回りに0°/90°/180°/270°の指定が可能。

(2)最大画像サイズ

水平 4092 画素×垂直 4092 画素(水平,垂直それぞれに RGB888/YUV422SemiPlanar/YUV420SemiPlanar は 4 画素単位,RGB565/YUV422Interleave は 2 画素単位,YUV420Planar は 8 画素単位で設定可能)

(3) データ・フォーマット

イメージローテータでは次のカラー・フォーマットに対応しています。

- 入力: YUV420 (Semi-Planar/Planar), YUV422 (Semi-Planar/Interleave), RGB (888/565)
- 出力: YUV420 (Semi-Planar/Planar), YUV422 (Semi-Planar/Interleave), RGB (888/565)
 入力と出力の関係については表 3 1を参照してください。

(4) Endian 切り替え機能

入出力個別に,データの 32 ビット内のバイト並びを Big Endian/Little Endian 設定可能 YUV, RGB 色空間での入出力に関して,入力・出力エンディアンをそれぞれ設定することができます。

(5) バイト・レーン切り替え機能

YUV フォーマットには,エンディアン(32 ビット,16 ビット単位),UとVの順番,YとUVの順番等多くのフォーマットが存在します。これらに対応できるように,32 ビット単位で任意のバイトを配置できる機能です。

1.1.2 イメージ・プロセッサ機能

(1) 画像拡大縮小機能(リサイザ)

4×4 画素範囲でのフィルタリングによる画像の拡大縮小処理を行います。

(a) 画像サイズ (水平/垂直方向)

リサイズ前の水平 / 垂直方向の画像サイズが次に示す範囲の画像に対して処理が可能です。

入力サイズ: YUV/RGB: 最小8画素/最大8188画素

・YUV422SemiPlanar/YUV420SemiPlanar : 4 画素単位

YUV420Planar/YUV422Planar : 8 画素単位RGB565/YUV422Interleave : 2 画素単位

・RGB888 : 4 画素単位

Back/Front 面の最大入力サイズはフォーマットによって次のとおりです。

表 1 - 1 Back 面 / Front 面の入力最大水平サイズ

入力フォーマット	入力最大水平サイズ		
	Back 面	Front 面	
RGB888	8188	8188	
RGB565	8188	8188	
YUV422Interleave	8188	8188	
YUV422SemiPlanar	8188	8188	
YUV420SemiPlanar	8188	8188	
YUV422Planar	8184	8184	
YUV420Planar	8184	8184	

出力サイズ: YUV/RGB: 最小 16 画素/最大 8188 画素

YUV422SemiPlanar/YUV420SemiPlanar
YUV420Planar/YUV422Planar
RGB565/YUV422Interleave
RGB666
RGB888
: 4 画素単位
4 画素単位
16 画素単位
14 画素単位

(b) 倍率設定範囲

・水平方向: 1/40~4倍 ・垂直方向: 1/40~4倍

(c) データ・フォーマット

イメージプロセッサでは次のカラー・フォーマットに対応しています。

YUV422→YUV420,YUV420→YUV422,RGB565→RGB888,RGB888→RGB565のアップ / ダウン・サンプリング変換も可能です。

入力と出力の関係については表 3-1を参照してください

- · 入力: YUV420 (Semi-Planar/Planar), YUV422 (Semi-Planar/Planar/Interleave), RGB (888/565)
- ・出力: YUV420(Semi-Planar/Planar) , YUV422(Semi-Planar/Planar/Interleave) , RGB(888/666/565)

(d) サンプリング・フィルタ

リサイズ演算を行うためのサンプリング・フィルタを 2 種 (Linear フィルタ・平坦化フィルタ) 類搭載しています。

1 倍時にはフィルタリングはかかりません。それ以外の倍率のときにフィルタリングがかかります。

(2) 画像色空間変換機能(コンパータ)

YUV/RGB 色空間の変換を行います。

(a) 画像サイズ (水平/垂直方向)

YUV/RGB: 最小 16 画素 / 最大 8188 画素

YUV422SemiPlanar/YUV420SemiPlanar
YUV420Planar/YUV422Planar
RGB565/YUV422Interleave
RGB666
RGB888
: 4 画素単位
4 画素単位
16 画素単位
2 画素単位
2 画素単位

Back/Front 面の最大入力サイズはフォーマットによって違いがあります。

(b) データ形式

- ・入力フォーマット: YUV422/4:2:0 または RGB565/8:8:8
- ・出力フォーマット: YUV422/4:2:0 または RGB565/6:6:6 (ピクセル・パッキング併用時)/8:8:8

(c) プライトネス設定

YUV→RGB 色空間変換ではブライトネスの設定が可能です。

色空間変換時に R, G, B それぞれにブライトネス設定値を加算します。

ブライトネス設定を行うことで画像の明るさを調整することができます。

(3) 減色ディザリング機能(ディザリング)

RGB888 色フォーマットを RGB565 色フォーマットあるいは RGB666 色フォーマットに減色するとき ,ディザリングを行うことで , 画質を保ちながらダウン・サンプリングができます。この機能により , フルカラーに近い表現力を持ち合わせることができます。

(a) 画像サイズ (水平/垂直方向)

YUV/RGB: 最小 16 画素 / 最大 8188 画素

YUV422SemiPlanar/YUV420SemiPlanar
YUV420Planar/YUV422Planar
RGB565/YUV422Interleave
RGB666
: 4 画素単位
: 8 画素単位
: 2 画素単位
: 16 画素単位

・RGB888 : 4 画素単位

Back/Front 面の最大入力サイズはフォーマットによって違いがあります。

(b) データ形式

・入力フォーマット: RGB565/8:8:8, (YUV→RGB 変換機能を組み合わせることで) YUV422/4:2:0

・出力フォーマット: RGB565/6:6:6(ピクセル・パッキング併用時)

(4) ピクセル・パッキング機能

RGB888 色フォーマットを RGB666 色フォーマットにするとき,16 画素単位でデータのパッキングをおこなうことができます。

(a) 画像サイズ (水平/垂直方向)

RGB: 最小 16 画素 / 最大 8188 画素

・RGB565:2画素単位(入力画像サイズ)

・RGB666:16 画素単位(出力画像サイズ)

・RGB888:4画素単位(入力画像サイズ)

Back/Front 面の最大入力サイズはフォーマットによって違いがあります。

(b) データ形式

・入力フォーマット: RGB565/888, (YUV→RGB 変換機能を組み合わせることで) YUV422/4:2:0

・出力フォーマット: RGB666

(5)2画面オーバレイ機能

指定された2画面(Front / Back Image) それぞれに画像処理をしつつ,重ね合わせ描画を行うことができます。また,重ね合わせられた画像はRGB666形式にピクセル・パッキングされた形で出力することができます。さらに,Front Image に関しては,マスクカラー,アルファ値(透明度)を設定することにより,マスクカラー部分の抜き出し,半透明化を行うことができます。

(6)上下左右反転出力機能

加工された画面,または,重ねあわされた画面を上下左右反転して出力を行うことができます。

(7) エンディアン切り替え

YUV 色空間での入出力に関して,入力・出力エンディアンをそれぞれ設定することができます。

RGB フォーマットでは入力・出力エンディアン設定は無視されます。

RGB フォーマットではリトル・エンディアン固定です。

(8) バイト・レーン切り替え機能

YUV フォーマットには,エンディアン(32 ビット,16 ビット単位),UとVの順番,YとUVの順番等多くのフォーマットが存在します。これらに対応できるように,32 ビット単位で任意のバイトを配置できる機能です。

(9)機能組み合わせについて

本モジュールでは,各レイヤーで,次の機能組み合わせをサポートし,その後2画面オーバレイを行うことができます。

- ・「リサイズ」→「色空間変換」→「減色ディザ」
- ・「リサイズ」→「減色ディザ」
- ・「色空間変換 (YUV→RGB)」→「減色ディザ」

これ以外は,単機能での動作となります。(下表, 部分のみ有効な機能組み合わせ)

表 1-2 機能組み合わせ一覧

FRONT	拡大縮小(+色空間変換)	画像コピー / 色空間変換
BACK		
拡大縮小	×	
(+色空間変換)		
画像コピー /		×
色空間変換		

なお,これら機能の相互関係については 2.3.1 機能設定レジスタを参照してください。

1.2 GraphicsDMA機能とその他機能

1.2.1 GraphicsDMA機能

高速に画面合成を行う機能です。

- Memory to memory: コピー機能(自動逆方向スキャン機能内蔵)および,矩形塗りつぶし機能
- ラスタ・オペレーション
- カラー・キー(マスク)機能
- バイト・レーン切換機能

(1)画像サイズ(水平/垂直方向)

YUV/RGB: 最小8画素/最大8188画素

・ROP でマスクカラーを使用する場合

RGB565 は 2 画素単位, RGB666 は 16 画素単位, RGB888 は 4 画素単位

・マスクカラーを使用しない ROP, 塗りつぶしの場合

RGB888, RGB565 は 1 画素単位, RGB666 は 4 画素単位, YUV は 2 画素単位

(2) データ・フォーマット

GraphicsDMA では次のカラー・フォーマットに対応しています。

GraphicsDMA の機能ごとに対応するカラー・フォーマットに違いがあります。

機能ごとの対応カラー・フォーマットと入力と出力の関係については 表 3 - 3 , 表 3 - 4を参照してください。

- ・入力: YUV420 (Semi-Planar/Planar), YUV422 (Semi-Planar/Planar/Interleave), RGB (888/666/565)
- ・出力: YUV420 (Semi-Planar/Planar), YUV422 (Semi-Planar/Planar/Interleave), RGB (888/666/565)

1.3 機能プロック図

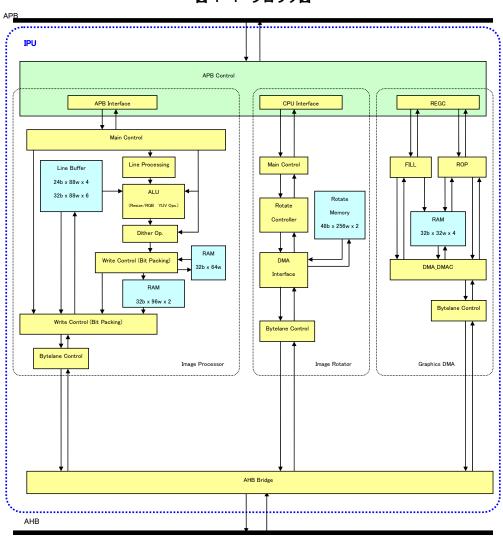


図 1-1 ブロック図

第2章 レジスタ

32 ビット・ワード・アクセスのみサポートします。バイト,ハーフワード・アクセスはサポートしません。

2.1 レジスタ・マップ

2.1.1 イメージローテータ機能関連レジスタ

ベース・アドレス: 4008_0000H

(1/2)

アドレス	レジスタ名称	略号	R/W	リセット時	(1/2) 2段FF
0000H	機能設定レジスタ	ROT_MODE	R/W	0000_0000H	
0004H	フレーム選択レジスタ	ROT_FRAME	R/W	0000_0005H	
0008H	処理要求レジスタ	ROT_REQ	W	0000_0000H	
000CH	処理ステータス・レジスタ	ROT_STATUS	R	0000_0000H	
0010H- 001CH	Reserved	-	-	-	-
0020H	オリジナル画像アドレス加算量レジスタ	ROT_SRCSIZE	R/W	0000_0000H	
0024H	回転画像アドレス加算量レジスタ	ROT_DSTSIZE	R/W	0000_0000H	
0028H- 002CH	Reserved	-	-	-	-
0030H	オリジナル画像 Y アドレス・レジスタ (A フレーム)	ROT_SRCYADR_A	R/W	0000_0000H	
0034H	オリジナル画像 Y アドレス・レジスタ (B フレーム)	ROT_SRCYADR_B	R/W	0000_0000H	
0038H	オリジナル画像 Y アドレス・レジスタ (C フレーム)	ROT_SRCYADR_C	R/W	0000_0000H	
003CH	Reserved				
0040H	回転画像Yアドレス・レジスタ(Aフレーム)	ROT_DSTYADR_A	R/W	0000_0000H	
0044H	回転画像Yアドレス・レジスタ(Bフレーム)	ROT_DSTYADR_B	R/W	0000_0000H	
0048H	回転画像Yアドレス・レジスタ(Cフレーム)	ROT_DSTYADR_C	R/W	0000_0000H	
004CH- 005CH	Reserved	-	1	-	ı
0060H	オリジナル画像 UV アドレス・レジスタ (A フレーム)	ROT_SRCUVADR_A	R/W	0000_0000H	
0064H	オリジナル画像 UV アドレス・レジスタ(B フレーム)	ROT_SRCUVADR_B	R/W	0000_0000H	
0068H	オリジナル画像 UV アドレス・レジスタ(C フレーム)	ROT_SRCUVADR_C	R/W	0000_0000H	
006CH	Reserved	-	-	-	-
0070H	回転画像 UV アドレス・レジスタ(A フレーム)	ROT_DSTUVADR_A	R/W	0000_0000H	
0074H	回転画像 UV アドレス・レジスタ (B フレーム)	ROT_DSTUVADR_B	R/W	0000_0000H	
0078H	回転画像 UV アドレス・レジスタ(C フレーム)	ROT_DSTUVADR_C	R/W	0000_0000H	
007CH- 008CH	Reserved	-	-	-	-
0090H	オリジナル画像水平画像サイズ・レジスタ	ROT_SRCHSIZE	R/W	0000_0010H	
0094H- 009CH	Reserved	-	-	-	-
00A0H	オリジナル画像垂直画像サイズ・レジスタ	ROT_SRCVSIZE	R/W	0000_0010H	
00A4H- 00ACH	Reserved	-	-	-	-

(2/2)

アドレス	レジスタ名称	略号	R/W	リセット時	2段FF
00B0H	割り込みステータス・レジスタ	ROT_INTSTATUS	R	0000_0000H	
00B4H	割り込み Raw ステータス・レジスタ	ROT_INTRAWSTATUS	R	0000_0000H	
00B8H	割り込みイネーブル・セット・レジスタ	ROT_INTENSET	R/W	0000_0000H	
00BCH	割り込みイネーブル・クリア・レジスタ	ROT_INTENCLR	V	0000_0000H	
00C0H	割り込み要因クリア・レジスタ	ROT_INTFFCLR	W	0000_0000H	
00C4H	エラー・アドレス・レジスタ	ROT_ERRORADR	R/W	0000_0000H	
00C8H	画像フォーマット・レジスタ	ROT_FORMAT	R/W	0000_0000H	
00CCH	ソース画像バイト・レーン選択レジスタ	ROT_SRCBYTE	R/W	0000_E4E4H	
00D0H	ディスティネーション画像バイト・レーン選択レジスタ	ROT_DSTBYTE	R/W	0000_E4E4H	
00D4H	オリジナル画像 V アドレス・レジスタ (A フレーム)	ROT_SRCVADR_A	R/W	0000_0000H	
00D8H	オリジナル画像 V アドレス・レジスタ (B フレーム)	ROT_SRCVADR_B	R/W	0000_0000H	
00DCH	オリジナル画像 V アドレス・レジスタ (C フレーム)	ROT_SRCVADR_C	R/W	0000_0000H	
00E0H	回転画像 V アドレス・レジスタ (A フレーム)	ROT_DSTVADR_A	R/W	0000_0000H	
00E4H	回転画像 V アドレス・レジスタ (B フレーム)	ROT_DSTVADR_B	R/W	0000_0000H	
00E8H	回転画像 V アドレス・レジスタ (C フレーム)	ROT_DSTVADR_C	R/W	0000_0000H	
00ECH	レジスタ更新予約設定レジスタ	ROT_DUAL_FF	R/W	0000_0000H	
00F0H	ソース画像バイト・レーン選択レジスタ(Y/UV プレーン 分割版)	ROT_SRCBYTE_CMP	R/W	0000_E4E4H	
00F4H	ディスティネーション画像バイト・レーン選択レジスタ (Y/UV プレーン分割版)	ROT_DSTBYTE_CMP	R/W	0000_E4E4H	
00F8H- FFFH	Reserved	-	i	-	-

上表中の2段FFに 印があるレジスタは,処理中に次のレジスタ設定が可能なようにFFが二重化されています。2段レジスタの前段のみがR/W可能で,後段レジスタはHWにて自動的に更新されます。

0000Hから FFFFHまでの Reserved 領域への書き込みは禁止します。また読み込みした場合 .値は不定となります。

2.1.2 イメージプロセッサ機能関連レジスタ

ベース・アドレス: 400A_0000H

(1/2)

				1	(1/2)
アドレス	レジスタ名称	略号	R/W	リセット時	2段FF
0000H	機能設定レジスタ	IMG_MODE	R/W	0000_0000H	
0004H	処理要求レジスタ	IMG_REQ	W	0000_0000H	
H8000	処理ステータス・レジスタ	IMG_ACK	R	0000_0000H	
000CH	割り込みステータス・レジスタ	IMG_STATUS	R	0000_0000H	
0010H	割り込み Raw ステータス・レジスタ	IMG_RAWSTATUS	R	0000_0000H	
0014H	割り込み Enable セット・レジスタ	IMG_ENSET	R/W	0000_0000H	
0018H	割り込み Enable クリア・レジスタ	IMG_ENCLR	W	0000_0000H	
001CH	割り込み要因クリア・レジスタ	IMG_FFCLR	W	0000_0000H	
0020H	ソース画像アドレス加算量(Back Image)レジスタ	IMG_SRCSIZE_B	R/W	0000_0010H	
0024H	ソース画像アドレス加算量(Front Image)レジスタ	IMG_SRCSIZE_F	R/W	0000_0010H	
0028H	ディスティネーション画像アドレス加算量レジスタ	IMG_DSTSIZE	R/W	0000_0020H	
002CH	Reserved	-	i	-	-
0030H	ソース画像 Y/RGB Plane アドレス・レジスタ(Back Image)	IMG_SRCYRGBADR_B	R/W	0000_0000H	
0034H	ソース画像 Y/RGB Plane アドレス・レジスタ(Front Image)	IMG_SRCYRGBADR_F	R/W	0000_0000H	
0038H	ディスティネーション画像 Y/RGB Plane アドレス・レジスタ	IMG_DSTYRGBADR	R/W	0000_0000H	
003CH	Reserved	-	-	-	-
0040H	ソース画像 UV Plane アドレス・レジスタ(Back Image)	IMG_SRCUVADR_B	R/W	0000_0000H	
0044H	ソース画像 UV Plane アドレス・レジスタ(Front Image)	IMG_SRCUVADR_F	R/W	0000_0000H	
0048H	ディスティネーション画像 UV Plane アドレス・レジスタ	IMG_DSTUVADR	R/W	0000_0000H	
004CH	Reserved	-	-	-	-
0050H	ソース画像水平画像サイズ・レジスタ(Back Image)	IMG_SRCHSIZE_B	R/W	0000_0008H	
0054H	ソース画像水平画像サイズ・レジスタ(Front Image)	IMG_SRCHSIZE_F	R/W	0000_0008H	
0058H	ソース画像垂直画像サイズ・レジスタ(Back Image)	IMG_SRCVSIZE_B	R/W	0000_0008H	
005CH	ソース画像垂直画像サイズ・レジスタ(Front Image)	IMG_SRCVSIZE_F	R/W	0000_0008H	
0060H	表示水平オフセット位置レジスタ	IMG_OFFSETX	R/W	0000_0000H	
0064H	表示垂直オフセット位置レジスタ	IMG_OFFSETY	R/W	0000_0000H	
0068H	マスク・カラー・レジスタ	IMG_MASKCOLR	R/W	0000_0000H	
006CH	透明度レジスタ	IMG_ALPHA	R/W	0000_00FFH	
0070H	リサイズ後ディスティネーション画像水平画像サイズ・レジ スタ(リサイズ機能のみ設定)	IMG_DSTHSIZE	R/W	0000_0008H	
0074H	リサイズ後ディスティネーション画像垂直画像サイズ・レジ スタ(リサイズ機能のみ設定)	IMG_DSTVSIZE	R/W	0000_0008H	
0078H	ディスティネーション画像水平ステップ・レジスタ (リサイズ機能のみ設定)	IMG_HSTEP	R/W	000_0040H	
007CH	ディスティネーション画像垂直ステップ・レジスタ (リサイズ機能のみ設定)	IMG_VSTEP	R/W	000_0040H	
0080H	ディスティネーション画像水平倍率レジスタ (リサイズ機能のみ設定)	IMG_HFOLD	R/W	0000_0100H	
0084H	ディスティネーション画像垂直倍率レジスタ (リサイズ機能のみ設定)	IMG_VFOLD	R/W	0000_0100H	
0088H- 00A8H	Reserved	-	-	-	-

(2/2)

アドレス	レジスタ名称	略号	R/W	リセット時	(2/2) 2段FF
00ACH	入出力画素データ・エンディアン切り替えレジスタ	IMG_PEL_ENDIAN	R/W	0000_0000H	
00B0H	AHB I/F デバッグ・アドレス・レジスタ	IMG_DBG_HADDR	R	0000_0000H	
00B4H-	Reserved	-	-	-	-
00BCH					
00C0H	色空間変換行列設定レジスタ(RGBYUV)	IMG_RGBYUV_CONF	R/W	0000_0000H	
00C4H	色空間変換行列パラメータ・レジスタ(RGBYUV00)	IMG_RGBYUV00	R/W	0000_004DH	
00C8H	色空間変換行列パラメータ・レジスタ(RGBYUV01)	IMG_RGBYUV01	R/W	0000_0096H	
00CCH	色空間変換行列パラメータ・レジスタ(RGBYUV02)	IMG_RGBYUV02	R/W	0000_001DH	
00D0H	色空間変換行列パラメータ・レジスタ(RGBYUV10)	IMG_RGBYUV10	R/W	0000_082CH	
00D4H	色空間変換行列パラメータ・レジスタ(RGBYUV11)	IMG_RGBYUV11	R/W	0000_0857H	
00D8H	色空間変換行列パラメータ・レジスタ(RGBYUV12)	IMG_RGBYUV12	R/W	0000_0083H	
00DCH	色空間変換行列パラメータ・レジスタ(RGBYUV20)	IMG_RGBYUV20	R/W	0000_0083H	
00E0H	色空間変換行列パラメータ・レジスタ(RGBYUV21)	IMG_RGBYUV21	R/W	0000_086EH	
00E4H	色空間変換行列パラメータ・レジスタ(RGBYUV22)	IMG_RGBYUV22	R/W	0000_0815H	
00E8H	色空間変換行列設定レジスタ(YUVRGB)	IMG_YUVRGB_CONF	R/W	0000_0000H	
00ECH	色空間変換行列パラメータ・レジスタ(YUVRGB00)	IMG_YUVRGB00	R/W	0000_0100H	
00F0H	色空間変換行列パラメータ・レジスタ(YUVRGB01)	IMG_YUVRGB01	R/W	0000_0000H	
00F4H	色空間変換行列パラメータ・レジスタ(YUVRGB02)	IMG_YUVRGB02	R/W	0000_015FH	
00F8H	色空間変換行列パラメータ・レジスタ(YUVRGB10)	IMG_YUVRGB10	R/W	0000_0100H	
00FCH	色空間変換行列パラメータ・レジスタ(YUVRGB11)	IMG_YUVRGB11	R/W	0000_0856H	
0100H	色空間変換行列パラメータ・レジスタ(YUVRGB12)	IMG_YUVRGB12	R/W	0000_08B3H	
0104H	色空間変換行列パラメータ・レジスタ(YUVRGB20)	IMG_YUVRGB20	R/W	0000_0100H	
0108H	色空間変換行列パラメータ・レジスタ(YUVRGB21)	IMG_YUVRGB21	R/W	0000_01BBH	
010CH	色空間変換行列パラメータ・レジスタ(YUVRGB22)	IMG_YUVRGB22	R/W	0000_0000H	
0110H	入出力画像フォーマット・レジスタ	IMG_FORMAT	R/W	0000_0000H	
0114H	入力画像バイト・レーン選択レジスタ	IMG_INDATABYTE	R/W	0000_E4E4H	
0118H	出力画像バイト・レーン選択レジスタ	IMG_OUTDATABYTE	R/W	0000_E4E4H	
011CH	ソース画像 V Plane アドレス・レジスタ(Back Image)	IMG_SRCVADR_B	R/W	0000_0000H	
0120H	ソース画像 V Plane アドレス・レジスタ(Front Image)	IMG_SRCVADR_F	R/W	0000_0000H	
0124H	ディスティネーション画像 V Plane アドレス・レジスタ	IMG_DSTVADR	R/W	0000_0000H	
0128H	レジスタ更新予約設定レジスタ	IMG_DUAL_FF	R/W	0000_0000H	
012CH	Reserved	-	ı	-	-
0130H	入力画像パイト・レーン選択レジスタ(BackImage) (Y/UV プレーン分割版)	IMG_INDATABYTE_B_CMP	R/W	0000_E4E4H	
0134H	入力画像バイト・レーン選択レジスタ(FrontImage) (Y/UV プレーン分割版)	IMG_INDATABYTE_F_CMP	R/W	0000_E4E4H	
0138H	出力画像バイト・レーン選択レジスタ (Y/UV プレーン分割版)	IMG_OUTDATABYTE_CMP	R/W	0000_E4E4H	
013CH	R プライトネス設定レジスタ	IMG_R_BRITNESS	R/W	0000_0000H	
0140H	G プライトネス設定レジスタ	IMG_G_BRITNESS	R/W	0000_0000H	
0144H	B プライトネス設定レジスタ	IMG_B_BRITNESS	R/W	0000_0000H	
0148H-	Reserved	-	-	-	-
0FFFH					

0000Hから FFFFHまでの Reserved 領域への書き込みは禁止します。また読み込みした場合,値は不定となります。 上表中の2段 FF 欄に 印があるレジスタは,処理中に次のレジスタ設定が可能なように FF が二重化されています。 2段レジスタの前段は R/W 可能で,後段レジスタは HW で自動的に更新されます。

2.1.3 GraphicsDMA機能関連レジスタ

ベース・アドレス: 4025_0000H

(1/2)

アドレス	レジスタ名称	略号	R/W	リセット時	2段FF
0000H	DMA 機能設定レジスタ	DMA_MODE	R/W	0000_0000H	
0004H	DMA 処理要求レジスタ	DMA_REQ	W	0000_0000H	
0008H	DMA 処理ステータス・レジスタ	DMA_ACK	R	0000_0000H	
000CH	DMA 割り込みステータス・レジスタ	DMA_STATUS	R	0000_0000H	
0010H	DMA 割り込み Raw ステータス・レジスタ	DMA_RAWSTATUS	R	0000_0000H	
0014H	DMA 割り込み Enable セット・レジスタ	DMA_ENSET	R/W	0000_0000H	
0018H	DMA 割り込み Enable クリア・レジスタ	DMA_ENCLR	W	0000_0000H	
001CH	DMA 割り込み要因クリア・レジスタ	DMA_FFCLR	W	0000_0000H	
0020H	DMA ソース画像 1 アドレス加算量レジスタ	DMA_SRCSIZE_1	R/W	0000_0008H	
0024H	DMA ソース画像 2 アドレス加算量レジスタ	DMA_SRCSIZE_2	R/W	0000_0008H	
0028H	DMA ディスティネーション画像アドレス加算量レジ スタ	DMA_DSTSIZE	R/W	0000_0008H	
002CH	Reserved	-	-		-
0030H	DMA ソース画像 1Y/RGB Plane アドレス・レジスタ	DMA_SRCYRGBADR_1	R/W	0000_0000H	
0034H	DMA ソース画像 2Y/RGB Plane アドレス・レジスタ	DMA_SRCYRGBADR_2	R/W	0000_0000H	
0038H	DMA ディスティネーション画像 Y/RGB Plane アドレス・レジスタ	DMA_DSTYRGBADR	R/W	0000_0000H	
003CH	Reserved	-	-		-
0040H	DMA ソース画像 1UV Plane アドレス・レジスタ	DMA_SRCUVADR_1	R/W	0000_0000H	
0044H	DMA ソース画像 2UV Plane アドレス・レジスタ	DMA_SRCUVADR_2	R/W	0000_0000H	
0048H	DMA ディスティネーション画像 UV Plane アドレス・ レジスタ	DMA_DSTUVADR	R/W	0000_0000H	
004CH	Reserved	-	i		-
0050H	DMA ソース画像 1V Plane アドレス・レジスタ	DMA_SRCVADR_1	R/W	0000_0000H	
0054H	DMA ソース画像 2V Plane アドレス・レジスタ	DMA_SRCVADR_2	R/W	0000_0000H	
0058H	DMA ディスティネーション画像 V Plane アドレス・レ ジスタ	DMA_DSTVADR	R/W	0000_0000H	
005CH	Reserved	-	-		-
0060H	DMA 水平画像サイズ・レジスタ	DMA_HSIZE	R/W	0000_0008H	
0064H	DMA 垂直画像サイズ・レジスタ	DMA_VSIZE	R/W	0000_0008H	
0068H	DMA マスク・カラー・レジスタ	DMA_MASKCOLR	R/W	0000_0000H	
006CH	DMA 塗りつぶしデータ・レジスタ	DMA_FILLDATA	R/W	0000_0000H	
0070H	DMA 画像フォーマット・レジスタ	DMA_FORMAT	R/W	0000_0000H	
0074H	DMA ソース画像 1 バイト・レーン選択レジスタ	DMA_SRCBYTE_1	R/W	0000_E4E4H	
0078H	DMA ソース画像 2 バイト・レーン選択レジスタ	DMA_SRCBYTE_2	R/W	0000_E4E4H	
007CH	DMA ディスティネーション画像バイト・レーン選択レ ジスタ	DMA_DSTBYTE	R/W	0000_E4E4H	
0080H	DMA レジスタ更新予約設定レジスタ	DMA_DUAL_FF	R/W	0000_0000H	
0084H- 008CH	Reserved	-	-		-
0090H	DMA ソース画像 1 バイト・レーン選択レジスタ (Y/UV プレーン分割版)	DMA_SRCBYTE_1_CMP	R/W	0000_E4E4H	

(2/2)

アドレス	レジスタ名称	略号	R/W	リセット時	2段FF
0094H	DMA ソース画像 2 バイト・レーン選択レジスタ (Y/UV プレーン分割版)	DMA_SRCBYTE_2_CMP	R/W	0000_E4E4H	
0098H	DMA ディスティネーション画像バイト・レーン選択レ ジスタ(Y/UV プレーン分割版)	DMA_DSTBYTE_CMP	R/W	0000_E4E4H	
009CH	Reserved	-	-	-	-
00A0H	DMA オート・スキャン・レジスタ	DMA_AUTO_SCAN	R/W	0000_0000H	
00A4H- 0FFFH	Reserved	-	-	-	-

上表中の2段FFに 印があるレジスタは,処理中に次のレジスタ設定が可能なようにFFが二重化されています。2段レジスタの前段のみR/Wが可能で,後段のレジスタはHWで自動的に更新されます。

0000Hから FFFFHまでの Reserved 領域への書き込みは禁止します。また、読み込みの場合、値は不定となります。

2.2 画像回転処理機能(ローテータ)

2.2.1 機能設定レジスタ

本レジスタ(ROT_MODE: 4008_0000H)は、回転処理の各機能設定を行うレジスタです。本レジスタは処理要求レジスタ(ROT_REQ)に1をセットする前に設定してください。またレジスタ更新予約機能を使用しない場合は、処理中の書き換えは行わないでください(レジスタ更新予約機能を使用する場合は処理実行中に1サイクル分の書き換えが可能です)。

31	30	29	28	27	26	25	24
			Rese	erved			
23	22	21	20	19	18	17	16
			Rese	erved			
15	14	13	12	11	10	9	8
			Rese	erved			
7	6	5	4	3	2	1	0
Reserve	ed	NEWEN	SRCENDIAN	DSTENDIAN	SRCYUV	RO	T_MOD

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:6	0	予約。読み出すと 0 を返します。
NEWEN	R/W	5	0	追加機能の使用許可を設定します。
				<使用しない場合>
				SRCENDIAN , DSTENDIAN , SRCYUV の設定値が参照されます。
				<使用する場合>
				SRCENDIAN , DSTENDIAN , オリジナル画像フォーマット(C8H),
				ソース画像バイト・レーン選択(CCH), ディスティネーション画像
				バイト・レーン選択(DOH)が参照されます。
				0:追加機能を使用しない。
				1:追加機能を使用する。
SRCENDIAN	R/W	4	0	オリジナル画像のデータ・フォーマットを指定します。
				0: ビッグ・エンディアン 1: リトル・エンディアン
DSTENDIAN	R/W	3	0	回転画像のデータ・フォーマットを指定します。
				0: ビッグ・エンディアン 1: リトル・エンディアン
SRCYUV	R/W	2	0	オリジナル画像の YUV フォーマットを指定します。
				0 : YUV422 (Semi-Planar) 1 : YUV420 (Semi-Planar)
ROT_MOD	R/W	1:0	00b	回転方向を指定します。
				00b:回転なし 01b:90°
				10b : 180° 11b : 270°

2.2.2 フレーム選択レジスタ

本レジスタ(ROT_FRAME: 4008_0004H)は,オリジナル画像領域/回転画像領域のフレームを選択するレジスタです。本レジスタは処理要求レジスタ(ROT_REQ)に1をセットする前に設定してください。

またレジスタ更新予約機能を使用しない場合は,処理中の書き換えは行わないでください。(レジスタ更新予約機能を使用する場合は処理実行中に1サイクル分の書き換えが可能です。)

31	30	29	28	27	26	25	24
			Rese	rved			
23	22	21	20	19	18	17	16
			Rese	rved			
15	14	13	12	11	10	9	8
			Rese	rved			
7	6	5	4	3	2	1	0
	Reserved				SEL	SRC	CSEL

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:4	0	予約。読み出すと 0 を返します。
DSTSEL	R/W	3:2	01b	回転画像領域のフレームを指定します。
				00b:設定禁止 01b:A フレーム
				10b:Bフレーム 11b:Cフレーム
SRCSEL	R/W	1:0	01b	オリジナル画像領域のフレームを指定します。
				00b:設定禁止 01b:A フレーム
				10b : B フレーム 11b : C フレーム

注意 DSTSEL, SRCSEL には 00 (設定禁止)をセットしないでください。00 (設定禁止)をセットした場合, ROTATOR は A フレームを選択します。

2.2.3 処理要求レジスタ

本レジスタ(ROT_REQ:4008_0008H)は,回転処理要求を行うレジスタです。本レジスタは転送元の画像サイズ,画像アドレス,および機能設定を行ってから最後に設定してください。

31	30	29	28	27	26	25	24	
			Rese	erved				
							_	
23	22	21	20	19	18	17	16	
			Rese	erved				
15	14	13	12	11	10	9	8	
			Rese	erved				
7	6	5	4	3	2	1	0	
	Reserved							

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:1	0	予約。読み出すと 0 を返します。
RO_REQ	W	0	0	回転処理要求を行います。
				0:回転処理要求しない 1:回転処理要求する

2.2.4 処理ステータス・レジスタ

本レジスタ(ROT_STATUS: 4008_000CH)は、回転処理中であることを示すリード・オンリー・レジスタです。 処理要求レジスタ(ROT_REQ)に1がセットされると本レジスタに1がセットされ処理を開始します。処理が終了 するとステータスをクリアし、処理終了割り込みが発行されます。この関係を図2-1に示します。

31	30	29	28	27	26	25	24	
			Rese	erved				
23	22	21	20	19	18	17	16	
			Rese	erved				
15	14	13	12	11	10	9	8	
			Rese	erved				
7	6	5	4	3	2	1	0	
	Reserved							

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:1	0	予約。読み出すと 0 を返します。
RO_STATUS	R	0	0	処理ステータスを示します。
				0:処理は行われていない 1:処理中である

RO REQ セット
RO_REQ
のSTATUS
回転処理中
割り込み要求

図 2-1 処理ステータス

2.2.5 アドレス設定レジスタ

画像格納元および格納先アドレス情報を設定するレジスタで,次の4つのレジスタがあります。(ROTATOR が入出力する画像データは,画像フォーマットが YUV420Semi-Planar, YUV422Semi-Planarの場合はYとUVを別の領域に分けて,画像フォーマットが YUV420Planar, YUV422Planarの場合はYとUとVを別の領域に分けてメモリに転送します。この領域を本書ではY Plane/UV Plane と記載しています。)

アドレス加算量

メモリ上に格納されている画像の1ライン分のアドレス量を設定するレジスタです。1ライン分のアドレス量を バイト・アドレスで指定します。アドレス加算量レジスタの設定内容により,次のラインの開始アドレスを内部 で計算します。

Y Plane 開始アドレス

Y Plane の開始アドレスを物理アドレスで指定します。アドレスは 32 ビット・バウンダリのバイト・アドレス で指定します (LSB 2 ビットは 0 固定)。

UV Plane 開始アドレス

UV Plane の開始アドレスを物理アドレスで指定します。アドレスは 32 ビット・バウンダリのバイト・アドレスで指定します (LSB 2 ビットは 0 固定)。

V Plane 開始アドレス

V Plane の開始アドレスを物理アドレスで指定します。アドレスは 32 ビット・バウンダリのバイト・アドレス で指定します (LSB 2 ビットは 0 固定)。

(1) アドレス加算量レジスタ

本レジスタ(ROT_SRCSIZE: $4008_0020H/ROT_DSTSIZE: 4008_0024H$)は, Y/RGB プレーンの 1 ラインのアドレスを 32 ビット・バウンダリのバイト・アドレスで指定します。(LSB 2 ビットを 0 に固定する) U プレーン, V プレーンのアドレス加算量はこのレジスタの値を基に内部にて自動的に算出します。

本レジスタは処理要求レジスタ(ROT_REQ)に1をセットする前に設定してください。

またレジスタ更新予約機能を使用しない場合は,処理中の書き換えは行わないでください。(レジスタ更新予約機能を使用する場合は処理実行中に1サイクル分の書き換えが可能です。)

31	30	29	28	27	26	25	24
23	22	21	20	19	18	17	16
			Rese	erved			
15	14	13	12	11	10	9	8
Rese	erved			RO_SRC (DST) SIZE		
7	6	5	4	3	2	1	0
	RO_SRC (DST) SIZE 0						

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:14	0	予約。読み出すと 0 を返します。
RO_SRCSIZE	R/W	13:2	0	オリジナル画像のアドレス加算量を設定します。
				設定範囲:8-16380(アドレス加算値のビット13:2を設定するようにしてください。また,各フォーマットの画素単位にあわせて設定してください)
-	R	1:0	0	0固定。読み出すと0を返します。

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:14	0	予約。読み出すと 0 を返します。
RO_DST SIZE	R/W	13:2	0	回転画像のアドレス加算量を設定します。
				設定範囲:8-16380(アドレス加算値のビット13:2を設定するようにしてください。また,各フォーマットの画素単位にあわせて設定してください)
-	R	1:0	0	0固定。読み出すと0を返します。

フォーマット	画素単位	設定範囲
RGB888	4 (12 バイト)	24-16380 (18H - 3FFCH)
RGB565	2(4バイト)	16-16380 (10H - 3FFCH)
YUV422Interleave	2(4バイト)	16-16380 (10H - 3FFCH)
YUV422Semi-Planar	4(4バイト)	8-16380 (8H - 3FFCH)
YUV420Semi-Planar	4(4バイト)	8-16380 (8H - 3FFCH)
YUV420Planar	8(8バイト)	8-16376 (8H - 3FF8H)

(2) Y Plane アドレス・レジスタ

本レジスタ((ROT_SRCYADR_A: 4008_0030H, ROT_SRCYADR_B: 4008_0034H, ROT_SRCYADR_C: 4008_0038H) および(ROT_DSTYADR_A: 4008_0040H, ROT_DSTYADR_B: 4008_0044H, ROT_DSTYADR_C: 4008_0048H)) は,画像のYPlane 領域の先頭アドレスを指定するレジスタです。アドレスは32 ビット・バウンダリのバイト・アドレスで指定します(LSB2 ビットを0に固定する)。本レジスタは処理要求レジスタ(ROT_REQ)に1をセットする前に設定してください。

またレジスタ更新予約機能を使用しない場合は,処理中の書き換えは行わないでください(レジスタ更新予約機能を使用する場合は処理実行中に1サイクル分の書き換えが可能です)。

31	30	29	28	27	26	25	24
			RO_SRC (D	ST) YADR_Y			
23	22	21	20	19	18	17	16
			RO_SRC (D	ST) YADR_Y			
-							
15	14	13	12	11	10	9	8
			RO_SRC (D	ST) YADR_Y			
7	6	5	4	3	2	1	0
		RO_SRC (D	ST) YADR_Υ			0	0

名	称	R/W	ビット	リセット時	機能
RO_SF	CYADR_Y	R/W	31:2	0	オリジナル画像の Y Plane アドレスを設定します。
					Yはフレーム領域で A,または B,または C です。
					(アドレス値のビット 31:2 を設定するようにしてください。)
-		R	1:0	0	0固定。読み出すと0を返します。

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
RO_DSTYADR_Y	R/W	31:2	0	回転画像の Y Plane アドレスを設定します。
				Yはフレーム領域で A , または B , または C です。
				(アドレス値のビット 31:2 を設定するようにしてください。)
-	R	1:0	0	0固定。読み出すと0を返します。

(3) UV Plane アドレス・レジスタ

本 レ ジ ス タ ((ROT_SRCUVADR_A : 4008_0060H , ROT_SRCUVADR_B : 4008_0064H , ROT_SRCUVADR_C : 4008_0068H) および (ROT_DSTUVADR_A : 4008_0070H , ROT_DSTUVADR_B : 4008_0074H , ROT_DSTUVADR_C : 4008_0078H)) は , 画像の UV Plane 領域の先頭アドレスを指定するレジスタです。アドレスは 32 ビット・バウンダリのバイト・アドレスで指定します (LSB2 ビットを 0 に固定する)。本レジスタは処理要求レジスタ (ROT_REQ) に 1 をセットする前に設定してください。

またレジスタ更新予約機能を使用しない場合は,処理中の書き換えは行わないでください(レジスタ更新予約機能を使用する場合は処理実行中に1サイクル分の書き換えが可能です)。

31	30	29	28	27	26	25	24		
	RO_SRC (DST) UVADR_Y								
\ <u></u>									
23	22	21	20	19	18	17	16		
	RO_SRC(DST)UVADR_Y								
15	14	13	12	11	10	9	8		
			RO_SRC (DS	ST) UVADR_Y					
7	6	5	4	3	2	1	0		
		0	0						

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
RO_SRCUVADR_Y	R/W	31:2	0	オリジナル画像の UV Plane アドレスを設定します。
				Yはフレーム領域で A,または B,または C です。
				(アドレス値のビット 31:2 を設定するようにしてください。)
-	R	1:0	0	0固定。読み出すと0を返します。

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
RO_DSTUVADR_Y	R/W	31:2	0	回転画像の UV Plane アドレスを設定します。
				Yはフレーム領域で A , または B , または C です。
				(アドレス値のビット 31:2 を設定するようにしてください。)
-	R	1:0	0	0固定。読み出すと0を返します。

(4) V Plane アドレスレジスタ

本レジスタ((ROT_SRCVADR_A: 4008_00D4H, ROT_SRCVADR_B: 4008_00D8H, ROT_SRCVADR_C: 4008_00DCH) および(ROT_DSTVADR_A: 4008_00E0H, ROT_DSTVADR_B: 4008_00E4H, ROT_DSTVADR_C: 4008_00E8H)) は、画像のフォーマットがYUV420PLANAR, YUV422PLANARのときに、画像のV Plane 領域の先頭アドレスを指定するレジスタです。アドレスは32 ビット・バウンダリのバイト・アドレスで指定します(LSB2 ビットを0に固定する)。本レジスタは処理要求レジスタ(ROT_REQ)に1をセットする前に設定してください。

またレジスタ更新予約機能を使用しない場合は,処理中の書き換えは行わないでください(レジスタ更新予約機能を使用する場合は処理実行中に1サイクル分の書き換えが可能です)。

31	30	29	28	27	26	25	24		
	RO_SRC (DST) VADR_Y								
23	22	21	20	19	18	17	16		
	RO_SRC (DST) VADR_Y								
15	14	13	12	11	10	9	8		
			RO_SRC (D	ST) VADR_Y					
7	6	5	4	3	2	1	0		
		0	0						

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
RO_SRCVADR_Y	R/W	31:2	0	オリジナル画像の V Plane アドレスを設定します。
				Yはフレーム領域で A,または B,または C です。
				(アドレス値のビット 31:2 を設定するようにしてください。)
-	R	1:0	0	0 固定。読み出すと 0 を返します。

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
RO_DSTVADR_Y	R/W	31:2	0	回転画像の V Plane アドレスを設定します。
				Yはフレーム領域で A,または B,または C です。
				(アドレス値のビット 31:2 を設定するようにしてください。)
-	R	1:0	0	0固定。読み出すと0を返します。

2.2.6 画像サイズ・レジスタ

本レジスタ(ROT_SRCHSIZE: $4008_0090H/ROT_SRCVSIZE: 4008_00A0H$)は,オリジナル画像の画像サイズを設定します。単位は画素です。本レジスタは処理要求レジスタ(ROT_REQ)に 1 をセットする前に設定してください。

またレジスタ更新予約機能を使用しない場合は,処理中の書き換えは行わないでください。(レジスタ更新予約機能を使用する場合は処理実行中に1サイクル分の書き換えが可能です。)

31	30	29	28	27	26	25	24		
	Reserved								
23	22	21	20	19	18	17	16		
	Reserved								
15	14	13	12	11	10	9	8		
	Reserved RO_SRCH (V) SIZE								
7	6	5	4	3	2	1	0		
	RO_SRCH(V)SIZE								

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:12	0	予約。読み出すと 0 を返します。
RO_SRCHSIZE	R/W	11:1	8	画像の水平方向の画素数を設定します。各フォーマットの画素単位 にあわせて設定してください 設定範囲:8 – 4092 画素
-	R	0	0	0固定。読み出すと0を返します。

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:12	0	予約。読み出すと 0 を返します。
RO_SRCVSIZE	R/W	11:1	8	画像の垂直方向の画素数を設定します。各フォーマットの画素単位 にあわせて設定してください 設定範囲:8 – 4092 画素
-	R	0	0	0固定。読み出すと0を返します。

フォーマット	画素単位	設定範囲
RGB888	4	8-4092
RGB565	2	8-4092
YUV422Interleave	2	8-4092
YUV422Semi-Planar	4	8-4092
YUV420Semi-Planar	4	8-4092
YUV420Planar	8	8-4088

2.2.7 割り込み設定レジスタ

割り込み設定レジスタは、割り込みの各種パラメータを設定するレジスタです。ROTATOR は 3 種類の割り込みを発行します。各割り込みの制御は割り込み設定レジスタの各ビットに割り当てています。

割り込みの要因が ON になるタイミングで同時に割り込み要因のクリアが行われたとき, ImageRotator は割り込み要因の ON を優先します。

詳細は表 2-1を参照してください。

表 2-1 割り込み

割り込み名	要 因	ビット・アサイン
転送停止割り込み	AHB 転送中に RETRY , SPLIT 応答を受信すると , 回転処理を 停止(終了)し割り込みを発行します	2
転送エラー割り込み	AHB 転送中に ERROR 応答を受信すると , 割り込みを発行し , 回転処理を停止してモジュールリセットを待ちます	1
回転処理終了割り込み	回転処理を終了すると割り込みを発行します	0

次項より,内容の詳細について示します。

(1)割り込みステータスレジスタ

本レジスタ (ROT_INTSTATUS: 4008_00B0H) は,割り込み要因の状態を示すリード・オンリー・レジスタです。割り込みイネーブル・セット・レジスタに1がセットされている割り込み要因ステータスのリードができます。

31	30	29	28	27	26	25	24					
	Reserved											
•												
23	22	21	20	19	18	17	16					
	Reserved											
15	14	13	12	11	10	9	8					
			Rese	erved								
7	6	5	4	3	2	1	0					
	Reserved ACTIVE DFF_RSV DMASTOP DMAERR ROTEND											

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:5	0	予約。読み出すと 0 を返します。
ACTIVE	R	4	0	後段の実行状態を示します。(処理ステータス・レジスタと同等の内
				容です。)
				0:未実行 1:実行中
DFF_RSV	R	3	0	レジスタ2重化を行っているとき前段の予約状態を示します。
				0:未予約 1:予約中
DMASTOP	R	2	0	転送停止割り込みの状態を示します。
				0:割り込み要因なし 1:割り込み要因あり
DMAERR	R	1	0	転送エラー割り込みの状態を示します。
				0:割り込み要因なし 1:割り込み要因あり
ROTEND	R	0	0	回転処理終了割り込みの状態を示します。
				0:割り込み要因なし 1:割り込み要因あり

(2)割り込み Raw ステータス・レジスタ

本レジスタ(ROT_INTRAWSTATUS: 4008_00B4H) は,割り込み要因の状態を示すリード・オンリー・レジスタです。本レジスタは,割り込みイネーブル・セット・レジスタ,割り込みイネーブル・クリア・レジスタの状態にかかわらず割り込み要因がセットされます。

31	30	29	28	27	26	25	24					
			Res	erved								
23	22	21	20	19	18	17	16					
			Res	erved								
15	14	13	12	11	10	9	8					
			Res	erved								
7	6	5	4	3	2	1	0					
		Reserved			DMASTOP	DMAERRR	ROTEND					
					RAW	AW	RAW					

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:3	0	予約。読み出すと 0 を返します。
DMASTOPRAW	R	2	0	転送停止割り込みの状態を示します。
				0:割り込み要因なし 1:割り込み要因あり
DMAERRRAW	R	1	0	転送エラー割り込みの状態を示します。
				0:割り込み要因なし 1:割り込み要因あり
ROTENDRAW	R	0	0	回転処理終了割り込みの状態を示します。
				0:割り込み要因なし 1:割り込み要因あり

(3)割り込みイネーブル・セット・レジスタ

本レジスタ(ROT_INTENSET: 4008_00B8H)は,割り込み要求の発行を許可するレジスタです。1をセットしたビットのみレジスタ内容を更新します。本レジスタの割り込み要因に対応するビットに1をセットすると,割り込み要因がセットされることにより割り込み要求を発行して,割り込みステータス・レジスタの対応するビットに1をセットします。0が書き込まれても,何も変化しません。また,本レジスタを読み出すことにより,割り込み要求発行許可の状態が確認できます。

31	30	29	28	27	26	25	24				
	Reserved										
23	22	21	20	19	18	17	16				
			Rese	erved							
15	14	13	12	11	10	9	8				
			Rese	erved							
7	6	5	4	3	2	1	0				
		Reserved	DMASTOP	DMAERR_	ROTEND_						
					_EN	EN	EN				

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:3	0	予約。読み出すと 0 を返します。
DMASTOPEN	R	2	0	転送停止割り込み要求発行許可の状態を示します。
				0:許可しない 1:許可する
	W	2	-	転送停止割り込み要求発行許可の設定をします。
				1:割り込みマスク解除
DMAERREN	R	1	0	転送エラー割り込み要求発行許可の状態を示します。
				0:許可しない 1:許可する
	W	1	-	転送エラー割り込み要求発行許可の設定をします。
				1:割り込みマスク解除
ROTENDEN	R	0	0	回転処理終了割り込み要求発行許可の状態を示します。
				0:許可しない 1:許可する
	W	0	-	回転処理終了割り込み要求発行許可の設定をします。
				1:割り込みマスク解除

(4)割り込みイネーブル・クリア・レジスタ

本レジスタ(ROT_INTENCLR: 4008_00BCH) は,割り込み要求の発行をマスクするライト・オンリー・レジスタです。1をセットしたビットのみレジスタ内容を更新します。本レジスタの割り込み要因に対応するビットに 1をセットすると,割り込み要因が発生しても割り込み要求の発行を行いません。また割り込みステータス・レジスタの対応するビットのステータスも変化しません。0をセットしても何も変わりません。

31	30	29	28	27	26	25	24				
	Reserved										
23	22	21	20	19	18	17	16				
			Rese	erved							
15	14	13	12	11	10	9	8				
			Rese	erved							
7	6	5	4	3	2	1	0				
		Reserved			DMASTOP	DMAERR	ROTEND				
					_MASK	_MASK	_MASK				

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	-	31:3	0	予約。
DMASTOPMASK	W	2	0	転送停止割り込み要求発行禁止の設定をします。
				1:割り込みマスク
DMAERRMASK	W	1	0	転送エラー割り込み要求発行禁止の設定をします。
				1:割り込みマスク
ROTENDMASK	W	0	0	回転処理終了割り込み要求発行禁止の設定をします。
				1:割り込みマスク

(5)割り込み要因クリア・レジスタ

本レジスタ(ROT_INTFFCLR: 4008_00C0H)は、割り込み要因のクリア要求を行うライト・オンリー・レジスタです。1をセットしたビットのみレジスタ内容を更新します。本レジスタの割り込み要因に対応するビットに1をセットすると要因がクリアされます。0をセットしても何も変わりません。

31	30	29	28	27	26	25	24					
	Reserved											
23	22	21	20	19	18	17	16					
			Res	erved								
15	14	13	12	11	10	9	8					
			Res	erved								
7	6	5	4	3	2	1	0					
	Reserved DMASTOP D											
					_CLR	CLR	CLR					

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	-	31:3	0	予約。
DMASTOPCLR	W	2	0	転送停止割り込み要因のクリア要求を行います。
				1:割り込み要因クリア
DMAERRCLR	W	1	0	転送エラー割り込み要因のクリア要求を行います。
				1:割り込み要因クリア
ROTENDCLR	W	0	0	回転処理終了割り込み要因のクリア要求を行います。
				1:割り込み要因クリア

(6) エラー・アドレス・レジスタ

本レジスタ(ROT_ERRORADR:4008_00C4H)は DMA 転送中に AHB バス・レスポンスの ERROR / RETRY / SPLIT 応答を受信すると , その時点の HADDR を保持します。

31	30	29	28	27	26	25	24				
	ERRADR										
23	22	21	20	19	18	17	16				
	ERRADR										
15	14	13	12	11	10	9	8				
			ERR	ADR							
7	6	5	4	3	2	1	0				
		ERR	ADR			0	LOCK				

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
ERRADR	R	31:2	0	エラー応答発生時の HADDR を格納します。
Reserved	R	1	0	予約。読み出すと0を返します。
LOCK	R/W	0	0	エラー・ステータス
				0:エラー応答発生時に,アドレスを格納します
				1:エラー応答が発生し,アドレスが格納された状態

注意 LOCK ビットが 0 に設定されている状態でエラー応答が発生すると ,その時点の HADDR の状態を ERRADR に格納し ,同時に LOCK も 1 にセットされます。再度取得したい場合は ,LOCK を 0 にセットしてください。 LOCK に 1 をセットしても , 何も変化しません。

2.2.8 画像フォーマット・レジスタ

本レジスタ(ROT_FORMAT: 4008_00C8H)は,オリジナル画像フォーマットを設定します。本レジスタは処理要求レジスタ(ROT_REQ)に1をセットする前に設定してください。

またレジスタ更新予約機能を使用しない場合は,処理中の書き換えは行わないでください。(レジスタ更新予約機能を使用する場合は処理実行中に1サイクル分の書き換えが可能です。)

31	30	29	28	27	26	25	24				
	Reserved										
23	22	21	20	19	18	17	16				
	Reserved										
15	14	13	12	11	10	9	8				
			Rese	erved							
7	6	5	4	3	2	1	0				
	DST	FMT			SRC	FMT					

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:8	0	予約。読み出すと 0 を返します。
DSTFMT	R/W	7:4	0000b	ディスティネーション画像のデータ・フォーマットを指定します。
				0000b : RGB888
				0001b : Reserved
				0010b : RGB565
				0100b : YUV420 (Planar)
				0101b : YUV420 (Semi-Planar)
				0110b : Reserved
				1000b : Reserved
				1001b : YUV422 (Semi-Planar)
				1010b : YUV422 (Interleave)
SRCFMT	R/W	3:0	0000b	ソース画像のデータ・フォーマットを指定します。
				0000b : RGB888
				0001b : Reserved
				0010b : RGB565
				0100b : YUV420 (Planar)
				0101b : YUV420 (Semi-Planar)
				0110b : Reserved
				1000b : Reserved
				1001b : YUV422 (Semi-Planar)
				1010b : YUV422 (Interleave)

2.2.9 ソース画像パイト・レーン選択レジスタ

本レジスタ(ROT_SRCBYTE: 4008_00CCH)は,ソース画像のバイト・レーンを設定します。本レジスタは処理要求レジスタ(ROT_REQ)に1をセットする前に設定してください。

またレジスタ更新予約機能を使用しない場合は,処理中の書き換えは行わないでください。(レジスタ更新予約機能を使用する場合は処理実行中に1サイクル分の書き換えが可能です。)

このレジスタをセットするとYプレーン,UVプレーンすべてに同じ設定が反映されます。

このレジスタと「ソース画像バイト・レーン選択レジスタ (Y/UV プレーン分割版)(ROT_SRCBYTE_CMP: 4008_00F0H)」の両方に値を設定した場合,後でセットしたレジスタの内容が反映されます。

またこのレジスタの設定内容を読み込むと「ソース画像バイト・レーン選択レジスタ(Y/UV プレーン分割版) (ROT_SRCBYTE_CMP: 4008_00F0H)」の値が読み出されます。

31	30	29	28	27	26	25	24			
	Reserved									
23	22	21	20	19	18	17	16			
	Reserved									
15	14	13	12	11	10	9	8			
Reserved /	Data3_UV	Reserved /	Data2_UV	Reserved /	Data1_UV	Reserved /	/ Data0_UV			
7	6	5	4	3	2	1	0			
DATA3 / Da	ata3_YRGB	DATA3 / Data3_YRGB DATA2 / Data2_YRGB				DATA0 / Da	ata0_YRGB			

(1/2)

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:16	0	予約。読み出すと 0 を返します。
Reserved	W	15:14	11b	予約。書き込んでも反映されません。
Data3_UV	R	15:14	11b	UV プレーンの DATA3 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b: BYTE2 11b: BYTE3
Reserved	W	13:12	10b	予約。書き込んでも反映されません。
Data2_UV	R	13:12	10b	UV プレーンの DATA2 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
Reserved	W	11:10	01b	予約。書き込んでも反映されません。
Data1_UV	R	11:10	01b	UV プレーンの DATA1 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b: BYTE2 11b: BYTE3
Reserved	W	9:8	00b	予約。書き込んでも反映されません。
Data0_UV	R	9:8	00b	UV プレーンの DATA0 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2

(2/2)

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
DATA3	W	7:6	11b	DATA3 のバイト・レーンを選択します。Y プレーン,UV プレーン
				の両方に反映されます。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
Data3_YRGB	R	7:6	11b	Y プレーンの DATA3 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA2	W	5:4	10b	DATA2 のバイト・レーンを選択します。Y プレーン,UV プレーン
				の両方に反映されます。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
Data2_YRGB	R	5:4	10b	Y プレーンの DATA2 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA1	W	3:2	01b	DATA1 のバイト・レーンを選択します。Y プレーン,UV プレーン
				の両方に反映されます。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
Data1_YRGB	R	3:2	01b	Y プレーンの DATA1 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA0	W	1:0	00b	DATA0 のバイト・レーンを選択します。Y プレーン, UV プレーン
				の両方に反映されます。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
Data0_YRGB	R	1:0	00b	Y プレーンの DATA0 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2

DATA3~DATA0とBYTE3~BYTE0の関係は図2-2のとおりです。

DATA3 DATA2 DATA1 DATA0

BYTE3 BYTE2 BYTE1 BYTE0

図 2-2 DATA とBYTE の関係

DATA0~3に対して重複した値を設定することはできません。

設定可能な組み合わせは次のとおりです。それ以外の値を設定した場合,データは不定となります。

表 2-2 バイト・レーン設定可能な組み合わせ

DATA3	DATA2	DATA1	DATA0	レジスタ設定データ
3	2	1	0	E4
3	2	0	1	E1
3	1	2	0	D8
3	1	0	2	D2
3	0	2	1	C9
3	0	1	2	C6
2	3	1	0	B4
2	3	0	1	B1
2	1	3	0	9C
2	1	0	3	93
2	0	3	1	8D
2	0	1	3	87
1	3	2	0	78
1	3	0	2	72
1	2	3	0	6C
1	2	0	3	63
1	0	3	2	4E
1	0	2	3	4B
0	3	2	1	39
0	3	1	2	36
0	2	3	1	2D
0	2	1	3	27
0	1	3	2	1E
0	1	2	3	1B

2.2.10 ディスティネーション画像パイト・レーン選択レジスタ

本レジスタ(ROT_DSTBYTE: 4008_00D0H)は,ディスティネーション画像のバイト・レーンを設定します。本レジスタは処理要求レジスタ(ROT_REQ)に1をセットする前に設定してください。

またレジスタ更新予約機能を使用しない場合は,処理中の書き換えは行わないでください(レジスタ更新予約機能を使用する場合は処理実行中に1サイクル分の書き換えが可能です)。

このレジスタをセットするとYプレーン, UVプレーンすべてに同じ設定が反映されます。

このレジスタと「ディスティネーション画像バイト・レーン選択レジスタ(Y/UV プレーン分割版) (ROT_DSTBYTE_CMP: 4008_00F4H)」の両方に値を設定した場合,後でセットしたレジスタの内容が反映されます。

またこのレジスタの設定内容を読み込むと「ディスティネーション画像バイト・レーン選択レジスタ (Y/UV プレーン分割版)(ROT_DSTBYTE_CMP: 4008_00F4H)」の値が読み出されます。

31	30	29	28	27	26	25	24			
	Reserved									
23	22	21	20	19	18	17	16			
	Reserved									
15	14	13	12	11	10	9	8			
Reserved /	Data3_UV	Reserved /	Data2_UV	Reserved /	Data1_UV	Reserved /	' Data0_UV			
7	6	5	4	3	2	1	0			
DATA3 / Da	DATA3 / Data3_YRGB DATA2 / Data2_YRGB			DATA1 / Da	ata1_YRGB	DATA0 / Da	ata0_YRGB			

(1/2)

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:16	0	予約。読み出すと 0 を返します。
Reserved	W	15:14	11b	予約。書き込んでも反映されません。
Data3_UV	R	15:14	11b	UV プレーンの DATA3 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b: BYTE2 11b: BYTE3
Reserved	W	13:12	10b	予約。書き込んでも反映されません。
Data2_UV	R	13:12	10b	UV プレーンの DATA2 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
Reserved	W	11:10	01b	予約。書き込んでも反映されません。
Data1_UV	R	11:10	01b	UV プレーンの DATA1 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
Reserved	W	9:8	00b	予約。書き込んでも反映されません。
Data0_UV	R	9:8	00b	UV プレーンの DATA0 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2

(2/2)

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
DATA3	W	7:6	11b	DATA3 のバイト・レーンを選択します。Y プレーン,UV プレーン
				の両方に反映されます。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
Data3_YRGB	R	7:6	11b	Y プレーンの DATA3 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA2	W	5:4	10b	DATA2 のバイト・レーンを選択します。Y プレーン,UV プレーン
				の両方に反映されます。
				00b : BYTE0
				10b: BYTE2
Data2_YRGB	R	5:4	10b	Y プレーンの DATA2 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA1	W	3:2	01b	DATA1 のバイト・レーンを選択します。Y プレーン,UV プレーン
				の両方に反映されます。
				00b : BYTE0
				10b: BYTE2
Data1_YRGB	R	3:2	01b	Y プレーンの DATA1 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA0	W	1:0	00b	DATA0 のバイト・レーンを選択します。Y プレーン,UV プレーン
				の両方に反映されます。
				00b : BYTE0
			 	10b : BYTE2
Data0_YRGB	R	1:0	00b	Y プレーンの DATA0 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2

DATA3 ~ DATA0 とBYTE3 ~ BYTE0 の関係は,図 2 - 2を参照してください。DATA0 ~ 3 に対して重複した値を設定することはできません。

設定可能な組み合わせは 表 2-2を参照してください。それ以外の値を設定した場合,データは不定となります。

2.2.11 ソース画像バイト・レーン選択レジスタ (Y/UVプレーン分割版)

本レジスタ(ROT_SRCBYTE_CMP: 4008_00F0H)は,ソース画像のバイト・レーンを設定します。本レジスタは処理要求レジスタ(ROT_REQ)に1をセットする前に設定してください。

またレジスタ更新予約機能を使用しない場合は,処理中の書き換えは行わないでください。(レジスタ更新予約機能を使用する場合は処理実行中に1サイクル分の書き換えが可能です。)

このレジスタと「ソース画像バイト・レーン選択レジスタ(ROT_SRCBYTE: 4008_00CCH)」の両方に値を設定した場合,後でセットしたレジスタの内容が反映されます。

31	30	29	28	27	26	25	24		
	Reserved								
23	22	21	20	19	18	17	16		
	Reserved								
15	14	13	12	11	10	9	8		
DATA	v3_UV	DATA	.2_UV	DATA1_UV		DATA0_UV			
7	6	5	4	3	2	1	0		
DATA3_YRGB DATA2_YRGB		DATA1	_YRGB	DATA0	_YRGB				
	23 15 DATA	23 22 15 14 DATA3_UV 7 6	23 22 21 15 14 13 DATA3_UV DATA 7 6 5	Rese 23 22 21 20 Rese 15 14 13 12 DATA3_UV DATA2_UV 7 6 5 4	Reserved 23 22 21 20 19 Reserved 15 14 13 12 11 DATA3_UV DATA2_UV DATA 7 6 5 4 3	Reserved 23 22 21 20 19 18 Reserved 15 14 13 12 11 10 DATA3_UV DATA2_UV DATA1_UV 7 6 5 4 3 2	Reserved 23 22 21 20 19 18 17 Reserved 15 14 13 12 11 10 9 DATA3_UV DATA2_UV DATA1_UV DATA 7 6 5 4 3 2 1		

(1/2)

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:16	0	予約。読み出すと0を返します。
DATA3_UV	R/W	15:14	11b	U/V プレーンの DATA3 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b: BYTE2 11b: BYTE3
DATA2_UV	R/W	13:12	10b	U/V プレーンの DATA2 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b: BYTE2 11b: BYTE3
DATA1_UV	R/W	11:10	01b	U/V プレーンの DATA1 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b: BYTE2 11b: BYTE3
DATA0_UV	R/W	9:8	00b	U/V プレーンの DATA0 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA3_YRGB	R/W	7:6	11b	Y/RGB プレーンの DATA3 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA2_YRGB	R/W	5:4	10b	Y/RGB プレーンの DATA2 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA1_YRGB	R/W	3:2	01b	Y/RGB プレーンの DATA1 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2

(2/2)

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能		
DATA0_YRGB	R/W	1:0	00b	Y/RGB プレーンの DATA0 のバイト・レーンを選択します。		
				00b : BYTE0		
				10b : BYTE2		

DATA3~DATA0とBYTE3~BYTE0の関係は,図2-2を参照してください。

DATA0~3に対して重複した値を設定することはできません。

設定可能な組み合わせは表2-2を参照してください。

それ以外の値を設定した場合,データは不定となります。

2.2.12 ディスティネーション画像バイト・レーン選択レジスタ (Y/UVプレーン分割版)

本レジスタ(ROT_DSTBYTE_CMP: 4008_00F4H)は、ディスティネーション画像のバイト・レーンを設定します。本レジスタは処理要求レジスタ(ROT_REQ)に1をセットする前に設定してください。

またレジスタ更新予約機能を使用しない場合は,処理中の書き換えは行わないでください。(レジスタ更新予約機能を使用する場合は処理実行中に1サイクル分の書き換えが可能です。)

このレジスタと「ディスティネーション画像バイト・レーン選択レジスタ (ROT_DSTBYTE: 4008_00D0H)」の両方に値を設定した場合,後でセットしたレジスタの内容が反映されます。

31	30	29	28	27	26	25	24					
Reserved												
23	22	21	20	19	18	17	16					
Reserved												
15	14	13	12	11	10	9	8					
DATA	v3_UV	DATA2_UV		DATA1_UV		DATA0_UV						
7	6	5	4	3	2	1	0					
DATA3_YRGB		DATA2_YRGB		DATA1_YRGB		DATA0_YRGB						
	23 15 DATA	23 22 15 14 DATA3_UV 7 6	23 22 21 15 14 13 DATA3_UV DATA 7 6 5	Rese 23 22 21 20 Rese 15 14 13 12 DATA3_UV DATA2_UV 7 6 5 4	Reserved 23 22 21 20 19 Reserved 15 14 13 12 11 DATA3_UV DATA2_UV DATA 7 6 5 4 3	Reserved 23 22 21 20 19 18 Reserved 15 14 13 12 11 10 DATA3_UV DATA2_UV DATA1_UV 7 6 5 4 3 2	Reserved 23 22 21 20 19 18 17 Reserved 15 14 13 12 11 10 9 DATA3_UV DATA2_UV DATA1_UV DATA 7 6 5 4 3 2 1					

(1/2)

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:16	0	予約。読み出すと 0 を返します。
DATA3_UV	R/W	15:14	11b	U/V プレーンの DATA3 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA2_UV	R/W	13:12	10b	U/V プレーンの DATA2 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA1_UV	R/W	11:10	01b	U/V プレーンの DATA1 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA0_UV	R/W	9:8	00b	U/V プレーンの DATA0 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA3_YRGB	R/W	7:6	11b	Y/RGB プレーンの DATA3 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA2_YRGB	R/W	5:4	10b	Y/RGB プレーンの DATA2 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2

(2/2)

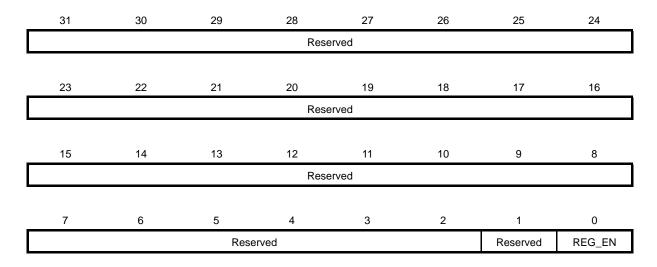
名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
DATA1_YRGB	R/W	3:2	01b	Y/RGB プレーンの DATA1 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b: BYTE2 11b: BYTE3
DATA0_YRGB	R/W	1:0	00b	Y/RGB プレーンの DATA0 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2

DATA3 ~ DATA0 とBYTE3 ~ BYTE0 の関係は,図 2-2を参照してください。DATA0 ~ 3 に対して重複した値を設定することはできません。設定可能な組み合わせは 表 2-2を参照してください。それ以外の値を設定した場合,データは不定となります。

2.2.13 レジスタ更新予約設定レジスタ

本レジスタ(ROT_DUAL_FF: 4008_00ECH)は、レジスタ更新予約機能の有効/無効を設定します。このレジスタを有効にすると、以降レジスタ2重化モードで動作します。

レジスタ更新予約機能有効時に2重化されるレジスタについては2.1.1 のレジスター覧を参照してください。



名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:2	0	予約。読み出すと 0 を返します。
Reserved	R/W	1	0	内部テスト用のため、設定禁止。
REG_EN R/W 0		0	2重化の有効 / 無効を設定します。	
				0:無効 1:有効

2段レジスタの前段のみ R/W 可能で,後段のレジスタは HW で自動的に更新されます。



2.3 イメージプロセッサ機能

2.3.1 機能設定レジスタ

本レジスタ (IMG_MODE: 400A_0000H) は,イメージ・プロセッサの各機能設定を行うレジスタです。本レジスタは転送要求 (IMG_REQ) をセットする前に設定してください。

また,レジスタ更新予約機能を使用しない場合は,処理中の書き換えは行わないでください。(レジスタ更新予約機能を使用する場合は処理実行中に1サイクル分の書き換えが可能です。)

	31	30	29	28	27	26	25	24					
		Reserved											
	23	22	21	20	19	18	17	16					
	Reser	ved	Reserved	NEWEN	MSK_COL	RLINV	UDINV	OP_MODE					
	15	14	13	12	11	10	9	8					
		OP_MODE											
_	7	6	5	4	3	2	1	0					
	RFILTER_B	RFILTER_F	PELPACK	DITHER_B	DITHER_F	DSTFMT	SRCFMT_B	SRCFMT_F					

(1/2)

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能		
Reserved	R	31:22	0	予約。読み出すと 0 を返します。		
Reserved	R/W	21	0	内部テスト用のため,'1'設定禁止。		
NEWEN	R/W	20	0	追加機能の使用許可を設定します。		
				<使用しない場合>		
				SRCFMT_F,SRCFMT_B,DSTFMT,入出力画像データエンディ		
				アン切り替えレジスタ(ACH)の設定値が参照されます。		
				<使用する場合>		
				入出力画像フォーマット(110H), 入力画像バイト・レーン選択		
				(114H),出力画像バイト・レーン選択(118H),入出力画像データ		
				エンディアン切り替えレジスタ(ACH)が参照されます。		
				0:追加機能を使用しない。 1:追加機能を使用する。		
MSK_COL	R/W	19	0	Overlay 時,マスクカラーによる色抜きの無効化設定		
				(ただし,OP_MODE=OP12,OP18 の場合のみ設定有効)		
				0:マスクカラーによる色抜きを有効化する(デフォルト)		
				1:マスクカラーによる色抜きを無効化する		
RLINV	R/W	18	0	出力画像の左右反転。		
				0:左右反転しない(デフォルト) 1:左右反転する		
UDINV	R/W	17	0	出力画像の上下反転		
				0:上下反転しない(デフォルト) 1:上下反転する		
OP_MODE	R/W	16:8	0	機能設定を行います.(詳細は次表)		
RFILTER_B	R/W	7	0	拡大縮小画像のフィルタの選択を行います(Back Image)。		
				1 倍のリサイズのときにはフィルタリングはかかりません。		
				0:Linear フィルタ(デフォルト) 1:平坦化フィルタ		

(2/2)

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
RFILTER_F	R/W	6	0	拡大縮小画像のフィルタの選択を行います(Front Image)。ただし, OVERLAY が有効なときのみ有効化されます。
				 1 倍のリサイズのとき,フィルタリングはかかりません。
				0:Linear フィルタ(デフォルト) 1:平坦化フィルタ
PELPACK	R/W	5	0	ピクセル・パッキングの有効化 (出力が RGB 形式かつ DSTFMT=1 のみ設定有効)
				リサイズ, YUV から RGB の変換, または, RGB 任意フィルタリング後の画像に対し,16 画素ごとにパッキングし出力します。ただし, 出力形式が YUV の場合は無効となります。
				0:無効(デフォルト) 1:有効
DITHER_B	R/W	4	0	RGB565(PELPACK=0)/6:6:6(PELPACK=1)形式出力の対する 減色ディザ有効化指定 (Back Image)
				リサイズ , YUV から RGB の変換 , または , RGB 任意フィルタリング後の画像に対し , 減色を行う際 , 減色ディザを有効にします。ただし , 出力形式が YUV, RGB888 の場合は無効となります。
				0:無効(デフォルト) 1:有効
DITHER_F	R/W	3	0	RGB565 (PELPACK=0) /6:6:6 (PELPACK=1) 形式出力に対する 減色ディザ有効化指定 (Front Image)。ただし, OVERLAY が有効 なときのみ有効化されます。
				リサイズ,YUV から RGB の変換,または,RGB 任意フィルタリング後の画像に対し,減色を行う際,減色ディザを有効にします。ただし,出力形式が YUV, RGB888 の場合は無効となります。
				0:無効(デフォルト) 1:有効
DSTFMT	R/W	2	0	出力画像のフォーマットを指定します。OP_MODE[8:0]により, YUV/RGB のどちらかが決まります。 0:YUV422/RGB888(デフォルト)
				1 : YUV420/RGB565
SRCFMT_B	R/W	1	0	1: YUV420/RGB505 入力画像のフォーマットを指定します。OP_MODE[8:0]により, YUV/RGB のどちらかが決まります。 (Back Image) 0: YUV422/RGB888(デフォルト)
				1 : YUV420/RGB565 (PELPACK=0) /RGB666 (PELPACK=1)
SRCFMT_F	R/W	0	0	入力画像のフォーマットを指定します。OP_MODE[8:0]により、 YUV/RGB のどちらかが決まります。(Front Image) ただし、 OVERLAY が有効なときのみ参照されます。 0:YUV422/RGB888(デフォルト)
				1 : YUV420/RGB565

リサイズ・フィルタはリサイズ処理の演算係数を設定するレジスタで, Linear フィルタを選択すると近傍 4 画素 (2x2) での補間を行います。平坦化フィルタを選択すると近傍 16 画素 (4x4) での補間を行い, スムーズな画像を生成します。

機能設定ビット[16:8]の詳細

表 2-3 IMG_MODE レジスタ[16:8]機能設定一覧

		見 λカフォ	入力フォーマット				
	[16:8]	BA OUT	機 能 	N/) = 80		出力フ ォーマ	
	機能ビット	BACK面	FRONT面	半透明 処理	BACK面	FRONT面	ット
OP0	000H	画像コピー (RGB)	-	-	RGB	-	RGB
OP1	010H	画像コピー (YUV)	-	-	YUV	-	YUV
OP2	020H	画像拡大縮小(RGB)	-	-	RGB	-	RGB
OP3	030H	画像拡大縮小(YUV)	-	-	YUV	-	YUV
OP4	040H	画像拡大縮小(RGB)	-	-	RGB	-	YUV
		+ RGB→YUV					
OP5	050H	画像拡大縮小(YUV)	-	-	YUV	-	RGB
		+ YUV→RGB					
OP6	060H	色空間変換	-	-	RGB	-	YUV
		RGB→YUV					
OP7	070H	色空間変換	-	-	YUV	-	RGB
		YUV→RGB					
OP8	102H	画像コピー (RGB)	画像拡大縮小 (RGB)	無効	RGB	RGB	RGB
OP9	105H	画像コピー (RGB)	画像拡大縮小(YUV) +	無効	RGB	YUV	RGB
			YUV→RGB				
OP10	113H	画像コピー (YUV)	画像拡大縮小 (YUV)	無効	YUV	YUV	YUV
OP11	114H	画像コピー (YUV)	画像拡大縮小(RGB)+	無効	YUV	RGB	YUV
			RGB→YUV				
OP12	120H	画像拡大縮小(RGB)	画像コピー (RGB)	有効	RGB	RGB	RGB
			A C 100 - 10	(注)			
OP13	127H	画像拡大縮小(RGB) 	色空間変換	無効	RGB	YUV	RGB
			YUV→RGB	dur Ah			
OP14	131H	画像拡大縮小(YUV)	画像コピー(YUV) 色空間変換	無効	YUV	YUV	YUV
OP15	136H	画像拡大縮小(YUV) 		無効	YUV	RGB	YUV
0010	44411	画像拡大縮小(RGB)+	RGB→YUV 画像コピー(YUV)	無効	DOD	V4.04	\(\alpha\) (
OP16	141H	■ M M M M M M M M M M M M M M M M M M M		##XJ	RGB	YUV	YUV
OP17	146H	画像拡大縮小(RGB)+	色空間変換	無効	RGB	RGB	YUV
01 17	14011	RGB→YUV	RGB→YUV	1	KOB	I NOD	101
OP18	150H	画像拡大縮小(YUV)+	画像コピー (RGB)	有効 ^{注1}	YUV	RGB	RGB
		YUV→RGB					
OP19	157H	画像拡大縮小(YUV)+	色空間変換	無効	YUV	YUV	RGB
		YUV→RGB	YUV→RGB				
OP20	163H	色空間変換	画像拡大縮小(YUV)	無効	RGB	YUV	YUV
		RGB→YUV					
OP21	164H	色空間変換	画像拡大縮小(RGB)+	無効	RGB	RGB	YUV
		RGB→YUV	RGB→YUV				
OP22	172H	色空間変換	画像拡大縮小(RGB)	無効	YUV	RGB	RGB
		YUV→RGB					
OP23	175H	色空間変換	画像拡大縮小(YUV)+	無効	YUV	YUV	RGB
		YUV→RGB	YUV→RGB				

半透明処理に関しては、上表内の半透明処理が有効の機能のみ有効です。

注 この機能についてのみ Front 面サイズ>Back 面サイズ設定が有効。IMG_MODE の Bit19(MSK_COL)の色抜き設定, 半透明処理は, OP12,18 についてのみ有効。また, 出力 RGB565/666 のみ有効。

次の表に画像フォーマット設定一覧を示します。各機能で示されている画像入力・出力形式 (YUV/RGB) は次の表のフォーマットをサポートします。

表 2-4 入力・出力画像フォーマット設定

	画像フォーマット	入力フォーマット設定				
		BACK 面	FRONT 面			
RGB	RGB565	SRCFMT_B=1	SRCFMT_F=1			
	RGB666	未サポート	未サポート			
	RGB888	SRCFMT_B=0	SRCFMT_F=0			
YUV	YUV420	SRCFMT_B=1	SRCFMT_F=1			
	YUV422	SRCFMT_B=0	SRCFMT_F=0			

	画像フォーマット	出	カ
		フォーマット設定	ディザ
RGB	RGB565	DSTFMT=1	設定可能
		PELPACK=0	
	RGB666	DSTFMT=1	設定可能
		PELPACK=1	
	RGB888	DSTFMT=0	無効
		PELPACK=0	
YUV	YUV420	DSTFMT=1	無効
		PELPACK=0	
	YUV422	DSTFMT=0	無効
		PELPACK=0	

ただし, SRCFMT_B = IMG_MODE[1], SRCFMT_F = IMG_MODE[0], DSTFMT = IMG_MODE[2], PELPACK = IMG_MODE[5]です。

2.3.2 処理要求/ステートレジスタ

(1)処理要求レジスタ

本レジスタ(IMG_REQ: 400A_0004H)はすべてのレジスタ設定を行ってから最後にセットしてください。また,本レジスタ設定後,処理終了(処理ステートレジスタ IMG_ACK が 0)になるまですべてのレジスタ変更をおこなわないでください。(変更された場合の動作保障はしません。ただしレジスタ更新予約機能を使用する場合は,IMG_ACK が 0になる前でも1サイクル分のレジスタ設定が可能です。)

31	30	29	28	27	26	25	24						
			Rese	erved									
23	22	21	20	19	18	17	16						
	Reserved												
15	14	13	12	11	10	9	8						
	Reserved												
7	6	5	4	3	2	1	0						
	Reserved												

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:1	0	予約。読み出すと0を返します。
IMG_REQ	W	0	0	処理要求
				0:処理要求しない(デフォルト) 1:処理要求する

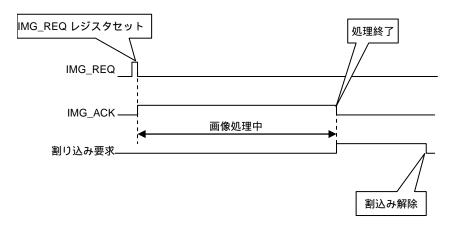
(2) 処理ステータス・レジスタ

本レジスタ(IMG_ACK: 400A_0008H)は、画像処理中であることを示すリード・オンリー・レジスタです。処理要求レジスタ(IMG_REQ)がセットされると本レジスタが1にセットされ処理を開始します。処理が終了するとステータスをクリアし、転送終了割り込みが発行されます。この関係を図2-3に示します。

31	30	29	28	27	26	25	24	
			Rese	erved				
23	22	21	20	19	18	17	16	
			Rese	erved				
							_	
15	14	13	12	11	10	9	8	
			Rese	erved				
							<u> </u>	
7	6	5	4	3	2	1	0	
	Reserved							

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:1	0	予約。読み出すと0を返します。
IMG_ACK	R	0	0	処理ステータス
				0: 処理は行われていない (デフォルト) 1: 処理中である

図 2-3 処理ステータス



2.3.3 割り込みレジスタ

次に本モジュールで用いられる割り込みを示します。

割り込みの要因が ON になるタイミングで同時に割り込み要因のクリアが行われたとき , ImageProcessor は割り込み要因の ON を優先します。

表 2-5 割り込み

割り込み名	要 因	ビット・アサイン
カーネル行列アクセス割り込み	削除されているカーネル行列(レジスタ 400A_0088H~400A_00A8)にアクセスすると割り 込みを発行します。	3
AHB I/F RETRY/SPLIT 割り込み	AHB 転送中に RETRY, SPLIT 応答を受信すると,割り込みを発生し,転送を中断します。また,割り込みの解除により,転送を再開します。	2
AHB I/F ERROR 割り込み	AHB 転送中に ERROR 応答を受信すると ,割り込みを発生し , 転送を中断します。また , 割り込み解除により , 転送を再開します。	1
処理終了割り込み	画像処理を終了すると割り込みを発行します	0

(1)割り込みステータス・レジスタ

本レジスタ (IMG_STATUS : $400A_000CH$) は , Enable セット (要因マスク解除状態) になっている割り込み要因信号の状態を示します。

31	30	29	28	27	26	25	24
			Rese	rved			
23	22	21	20	19	18	17	16
			Rese	rved			
15	14	13	12	11	10	9	8
			Rese	rved			
7	6	5	4	3	2	1	0
Rese	erved	IMG_ACTIVE	IMG_DFF_RSV	IMG_FLT	IMG_STOP	IMG_ERROR	IMG_STAT

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:6	0	予約。読み出すと 0 を返します。
IMG_ACTIVE	R	5	0	後段の実行状態(処理ステータスレジスタと同等の内容)
				0:未実行 1:実行中
IMG_DFF_RS V	R	4	0	レジスタ2重化 前段予約ステータス。
				0:未予約 1:予約中
IMG_FLT	R	3	0	カーネル行列アクセス割り込みステータス
				0:割り込みなし 1:割り込みあり
IMG_STOP	R	2	0	AHB I/F RETRY/SPLIT 割り込みステータス
				0:割り込みなし 1:割り込みあり
IMG_ERROR	R	1	0	AHB I/F ERROR 割り込みステータス
				0:割り込みなし 1:割り込みあり
IMG_STAT	R	0	0	処理終了割り込みステータス
				0:割り込みなし 1:割り込みあり

(2)割り込み Raw ステータス・レジスタ

本レジスタ (IMG_RAWSTATUS: 400A_0010H) は,割り込み要因信号の状態を Enable セット,クリアの 状態にかかわらず示します。

31	30	29	28	27	26	25	24
			Re	served			
23	22	21	20	19	18	17	16
			Re	served			
15	14	13	12	11	10	9	8
			Re	served			
7	6	5	4	3	2	1	0
	Reserved				IMG_RAW	IMG_RAW	IMG_RAW
				FLT	STOP	ERROR	STAT

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:4	0	予約。読み出すと0を返します。
IMG_RAWFLT	R	3	0	カーネル行列アクセス割り込み Raw ステータス
				0:割り込みなし 1:割り込みあり
IMG_RAWSTOP	R	2	0	AHB I/F RETRY/SPLIT 割り込み Raw ステータス
				0:割り込みなし 1:割り込みあり
IMG_RAWERROR	R	1	0	AHB I/F ERROR 割り込み Raw ステータス
				0:割り込みなし 1:割り込みあり
IMG_RAWSTAT	R	0	0	処理終了割り込み Raw ステータス
				0:割り込みなし 1:割り込みあり

(3)割り込み Enable セットレジスタ

本レジスタ (IMG_ENSET: $400A_0014H$) は , 1 をライトしたビットに対応する割り込みを Enable にセット(要因のマスクの解除)を行います。また , リードすると , 現在の Enable レジスタを読み出すことができます。

31	30	29	28	27	26	25	24
			Res	served			
23	22	21	20	19	18	17	16
			Res	served			
15	14	13	12	11	10	9	8
			Res	served			
7	6	5	4	3	2	1	0
	Rese	erved		IMG_ENS	IMG_ENS	IMG_ENS	IMG_ENS
				ETFLT	ETSTOP	ETERROR	ETSTAT

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:4	0	予約。読み出すと 0 を返します。
IMG_ENSETFLT	R/W	3	0	カーネル行列アクセス割り込み Enable セット
				0 : Enable セットをしない 1 : Enable セットをする
IMG_ENSETSTOP	R/W	2	0	AHB I/F RETRY/SPLIT 割り込み Enable セット
				0 : Enable セットをしない 1 : Enable セットをする
IMG_ENSETERROR	R/W	1	0	AHB I/F ERROR 割り込み Enable セット
				0 : Enable セットをしない 1 : Enable セットをする
IMG_ENSETSTAT	R/W	0	0	処理終了割り込み Enable セット
				0 : Enable セットをしない 1 : Enable セットをする

(4)割り込み Enable クリア・レジスタ

本レジスタ (IMG_ENCLR: 400A_0018H) は,1をライトしたビットに対応する割り込みの Enable クリア (割り込み要因のマスク)を行います。

31	30	29	28	27	26	25	24
			Re	served			
23	22	21	20	19	18	17	16
			Re	served			
15	14	13	12	11	10	9	8
			Re	served			
7	6	5	4	3	2	1	0
	Rese	erved		IMG_ENC	IMG_ENC	IMG_ENC	IMG_ENC
				LRFLT	LRSTOP	LRERROR	LRSTAT

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:4	0	予約。読み出すと 0 を返します。
IMG_ENCLRFL T	W	3	0	カーネル行列アクセス割り込み Enable クリア
				0:Enable のクリアをしない 1:Enable のクリア
IMG_ENCLRSTOP	W	2	0	AHB I/F RETRY/SPLIT 割り込み Enable クリア
				0:Enable のクリアをしない 1:Enable のクリア
IMG_ENCLRERROR	W	1	0	AHB I/F ERROR 割り込み Enable クリア
				0:Enable のクリアをしない 1:Enable のクリア
IMG_ENCLRSTAT	W	0	0	処理終了割り込み Enable クリア
				0:Enable のクリアをしない 1:Enable のクリア

(5)割り込み要因クリア・レジスタ

本レジスタ (IMG_FFCLR: $400A_001CH$) は , 1 をライトしたビットに対応する割り込み要因をクリアします。

31	30	29	28	27	26	25	24				
	Reserved										
23	22	21	20	19	18	17	16				
	Reserved										
15	14	13	12	11	10	9	8				
			Res	erved							
7	6	5	4	3	2	1	0				
	Rese	erved		IMG_FFCL	IMG_FFCL	IMG_FFCL	IMG_FFC				
				RFLT	RSTOP	RERROR	LRSTAT				

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:4	0	予約。読み出すと 0 を返します。
IMG_FFCLRFL T	W	3	0	カーネル行列アクセス割り込み要因クリア
				0:要因のクリアをしない 1:要因のクリア
IMG_FFCLRST OP	W	2	0	AHB I/F RETRY/SPLIT 割り込み要因クリア
				0:要因のクリアをしない 1:要因のクリア
IMG_FFCLRER ROR	W	1	0	AHB I/F ERROR 割り込み要因クリア
				0:要因のクリアをしない 1:要因のクリア
IMG_FFCLRST AT	W	0	0	処理終了割り込み要因クリア
				0:要因のクリアをしない 1:要因のクリア

2.3.4 アドレス指定レジスタ

ここでは,画像格納元および格納先アドレス情報を設定するレジスタを示します。

(1) ソース画像アドレス加算量 (Back Image) レジスタ

本レジスタ(IMG_SRCSIZE_B: 400A_0020H)は, Y/RGB プレーンの1ラインのアドレスサイズを32 ビット・バウンダリのバイト・アドレスで指定します。(LSB2 ビットを0固定にする)

Uプレーン, Vプレーンのアドレス加算量はこのレジスタの値を基に内部にて自動的に算出します。

	Rese	erved									
21	20	19	18	17	16						
Reserved											
13	12	11	10	9	8						
	I	MG_SRCSIZE_E	3								
5	4	3	2	1	0						
IMG_SRCSIZE_B											
	13 5	13 12 I	Reserved 13 12 11 IMG_SRCSIZE_E 5 4 3	Reserved 13 12 11 10 IMG_SRCSIZE_B 5 4 3 2	Reserved 13 12 11 10 9 IMG_SRCSIZE_B 5 4 3 2 1						

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:15	0	予約。読み出すと0を返します。
IMG_SRCSIZE_B	R/W	14:2	8	ソース画像アドレス量レジスタ
				設定範囲:8-32764(アドレス加算値のビット14:2を設定するようにしてください。また,各フォーマットの画素単位にあわせて設定してください)
-	R	1:0	0	0固定。読み出すと0を返します。

フォーマット	画素単位	設定範囲
RGB888	4 (12 バイト)	24-32760 (18H - 7FF8H)
RGB565	2(4バイト)	16-32764 (10H - 7FFCH)
YUV422Interleave	2(4バイト)	16-32764 (10H - 7FFCH)
YUV422Semi-Planar	4(4バイト)	8-32764 (8H - 7FFCH)
YUV420Semi-Planar	4(4バイト)	8-32764 (8H - 7FFCH)
YUV422Planar	8(8バイト)	8-32760 (8H - 7FF8H)
YUV420Planar	8(8バイト)	8-32760 (8H - 7FF8H)

(2) ソース画像アドレス加算量 (Front Image) レジスタ

本レジスタ(IMG_SRCSIZE_F: $400A_0024H$)は ,Y/RGB プレーンの 1 ラインのアドレスサイズを 32 ビット・バウンダリのバイト・アドレスで指定します。(LSB2 ビットを 0 固定にする)

U プレーン, V プレーンのアドレス加算量はこのレジスタの値を基に内部にて自動的に算出します。

31	30	29	28	27	26	25	24			
	Reserved									
23	22	21	20	19	18	17	16			
			Rese	erved						
15	14	13	12	11	10	9	8			
Reserved				IMG_SRCSIZE_	F					
7	6	5	4	3	2	1	0			
	IMG_SRCSIZE_F						0			

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:15	0	予約。読み出すと0を返します。
IMG_SRCSIZE_F	R/W	14:2	8	ソース画像アドレス量レジスタ
				設定範囲:8-32764(アドレス加算値のビット14:2を設定するようにしてください。また,各フォーマットの画素単位にあわせて設定
				してください)
-	R	1:0	0	0固定。読み出すと0を返します。

フォーマット	画素単位	設定範囲
RGB888	4 (12 バイト)	24-32760 (18H - 7FF8H)
RGB565	2(4バイト)	16-32764 (10H - 7FFCH)
YUV422Interleave	2(4バイト)	16-32764 (10H - 7FFCH)
YUV422Semi-Planar	4(4バイト)	8-32764 (8H - 7FFCH)
YUV420Semi-Planar	4(4バイト)	8-32764 (8H - 7FFCH)
YUV422Planar	8(8バイト)	8-32760 (8H - 7FF8H)
YUV420Planar	8(8バイト)	8-32760 (8H - 7FF8H)

(3) ディスティネーション画像アドレス加算量レジスタ

本レジスタ (IMG_DSTSIZE: $400A_0028H$) は, Y/RGB プレーンの 1 ラインのアドレスサイズを 32 ビット・バウンダリのバイト・アドレスで指定します。(LSB2 ビットを 0 固定にする)

U プレーン, V プレーンのアドレス加算量はこのレジスタの値を基に内部にて自動的に算出します。

31	30	29	28	27	26	25	24			
	Reserved									
23	22	21	20	19	18	17	16			
	Reserved									
15	14	13	12	11	10	9	8			
Reserved				IMG_DSTSIZE						
7	6	5	4	3	2	1	0			
	IMG_DSTSIZE						0			

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:15	0	予約。読み出すと0を返します。
IMG_DSTSIZE	R/W	14:2	10H	ディスティネーション画像アドレス量レジスタ 設定範囲: 16-32764(アドレス加算値のビット 14:2を設定するよう
				にしてください。また,各フォーマットの画素単位にあわせて設定 してください)
-	R	1:0	0	0固定。読み出すと0を返します。

フォーマット	画素単位	設定範囲
RGB888	4 (12 バイト)	48-32760 (30H - 7FF8H)
RGB565	2(4バイト)	32-32764 (20H - 7FFCH)
RGB666	16 (36 バイト)	36-32760 (20H - 7FF8H)
YUV422Interleave	2(4バイト)	32-32764 (20H - 7FFCH)
YUV422Semi-Planar	4(4バイト)	16-32764 (10H - 7FFCH)
YUV420Semi-Planar	4(4バイト)	16-32764 (10H - 7FFCH)
YUV422Planar	8(8バイト)	16-32760 (10H - 7FF8H)
YUV420Planar	8(8バイト)	16-32760 (10H - 7FF8H)

(4) ソース画像 Y/RGB Plane アドレス (Back Image) レジスタ

本レジスタ(IMG_SRCYRGBADR_B: 400A_0030H)は,画像のY/RGB(565)/RGB(888) Plane 領域のSDRAM/SRAM 上の先頭アドレスを指定するレジスタです。

アドレスは 32 ビット・バウンダリのバイト・アドレスで指定します。(LSB2 ビットを 0 固定にする)

31	30	29	28	27	26	25	24			
IMG_SRCYRGBADR_B										
23	22	21	20	19	18	17	16			
	IMG_SRCYRGBADR_B									
15	14	13	12	11	10	9	8			
	IMG_SRCYRGBADR_B									
7	6	5	4	3	2	1	0			
	IMG_SRCYRGBADR_B									

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
IMG_SRCYRGBADR_B	R/W	31:2	0	ソース画像 Y/RGB Plane 領域アドレス(アドレス値のビット 31:2 を設定するようにしてください。)
				31.2 CXXC 9 S & JIC O C \ /C C V 16)
-	R	1:0	0	0 固定。読み出すと 0 を返します。

(5) ソース画像 Y/RGB Plane アドレス (Front Image) レジスタ

本レジスタ(IMG_SRCYRGBADR_F: 400A_0034H)は,画像のY/RGB(565)/RGB(888) Plane 領域のSDRAM/SRAM 上の先頭アドレスを指定するレジスタです。

アドレスは 32 ビット・バウンダリのバイト・アドレスで指定します。(LSB2 ビットを 0 固定にする)

31	30	29	28	27	26	25	24		
IMG_SRCYRGBADR_F									
23	22	21	20	19	18	17	16		
IMG_SRCYRGBADR_F									
•									
15	14	13	12	11	10	9	8		
	IMG_SRCYRGBADR_F								
7	6	5	4	3	2	1	0		
	IMG_SRCYRGBADR_F								

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
IMG_SRCYRGBADR_F	R/W	31:2	0	ソース画像 Y/RGB Plane 領域アドレス
				(アドレス値のビット 31:2 を設定するようにしてください。)
-	R	1:0	0	0固定。読み出すと0を返します。

(6) ディスティネーション画像 Y/RGB Plane アドレス・レジスタ

本レジスタ(IMG_DSTYRGBADR: 400A_0038H)は,画像のY/RGB(565)/RGB(888) Plane 領域のSDRAM/SRAM 上の先頭アドレスを指定するレジスタです。

アドレスは 32 ビット・バウンダリのバイト・アドレスで指定します。(LSB2 ビットを 0 固定にする)

31	30	29	28	27	26	25	24		
IMG_DSTYRGBADR									
23	22	21	20	19	18	17	16		
	IMG_DSTYRGBADR								
15	14	13	12	11	10	9	8		
	IMG_DSTYRGBADR								
7	6	5	4	3	2	1	0		
		IMG_DST	YRGBADR			0	0		

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
IMG_DSTYRGBADR	R/W	31:2	0	ディスティネーション画像 Y/RGB Plane 領域アドレス
				(アドレス値のビット 31:2 を設定するようにしてください。)
-	R	1:0	0	0 固定。読み出すと 0 を返します。

(7) ソース画像 UV Plane アドレス (Back Image) レジスタ

本レジスタ (IMG_SRCUVADR_B: 400A_0040H) は,画像のUV Plane 領域のSDRAM/SRAM上の先頭アドレスを指定するレジスタです。

アドレスは 32 ビット・バウンダリのバイト・アドレスで指定します。(LSB2 ビットを 0 固定にする)

本レジスタは処理要求レジスタ(IMG_REQ)をセットする前に有効な値をセットしてください。また,処理要求レジスタ(IMG_REQ)設定後,処理終了(処理ステートレジスタ IMG_ACK が 0)になるまでレジスタ変更をおこなわないでください。(変更された場合の動作保障はしません。ただしレジスタ更新予約機能を使用する場合は,IMG_ACK が 0 になる前でも 1 サイクル分のレジスタ設定が可能です。)

31	30	29	28	27	26	25	24
			IMG_SRC	UVADR_B			
23	22	21	20	19	18	17	16
			IMG_SRC	UVADR_B			
15	14	13	12	11	10	9	8
			IMG_SRC	UVADR_B			
7	6	5	4	3	2	1	0
		IMG_SRC	UVADR_B			0	0

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
IMG_SRCUVADR_B	R/W	31:2	0	ソース画像 UV Plane 領域アドレス
				(アドレス値のビット 31:2 を設定するようにしてください。)
-	R	1:0	0	0固定。読み出すと0を返します。

(8) ソース画像 UV Plane アドレス (Front Image) レジスタ

本レジスタ (IMG_SRCUVADR_F: 400A_0044H) は,画像のUV Plane 領域のSDRAM/SRAM上の先頭アドレスを指定するレジスタです。

アドレスは 32 ビット・バウンダリのバイト・アドレスで指定します。(LSB2 ビットを 0 固定にする)

本レジスタは処理要求レジスタ (IMG_REQ) をセットする前に有効な値をセットしてください。また,処理要求レジスタ (IMG_REQ) 設定後,処理終了(処理ステートレジスタ IMG_ACK が 0) になるまでレジスタ変更をおこなわないでください。(変更された場合の動作保障はしません。ただしレジスタ更新予約機能を使用する場合は,IMG_ACK が 0 になる前でも 1 サイクル分のレジスタ設定が可能です。)

31	30	29	28	27	26	25	24
			IMG_SRC	UVADR_F			
•							
23	22	21	20	19	18	17	16
			IMG_SRC	:UVADR_F			
15	14	13	12	11	10	9	8
			IMG_SRC	:UVADR_F			
7	6	5	4	3	2	1	0
		IMG_SRC	UVADR_F			0	0

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
IMG_SRCUVADR_F	R/W	31:2	0	ソース画像 UV Plane 領域アドレス
				(アドレス値のビット 31:2 を設定するようにしてください。)
-	R	1:0	0	0固定。読み出すと0を返します。

(9) ディスティネーション画像 UV Plane アドレス・レジスタ

本レジスタ (IMG_DSTUVADR: 400A_0048H) は,画像の UV Plane 領域の SDRAM/SRAM 上の先頭アドレスを指定するレジスタです。

アドレスは 32 ビット・バウンダリのバイト・アドレスで指定します。(LSB2 ビットを 0 固定にする)

本レジスタは処理要求レジスタ (IMG_REQ)をセットする前に有効な値をセットしてください。また,処理要求レジスタ (IMG_REQ)設定後,処理終了(処理ステートレジスタ IMG_ACK が 0)になるまでレジスタ変更をおこなわないでください。(変更された場合の動作保障はしません。ただしレジスタ更新予約機能を使用する場合は,IMG_ACK が 0 になる前でも 1 サイクル分のレジスタ設定が可能です。)

31	30	29	28	27	26	25	24
			IMG_DS	TUVADR			
23	22	21	20	19	18	17	16
			IMG_DS	TUVADR			
15	14	13	12	11	10	9	8
			IMG_DS	TUVADR			
7	6	5	4	3	2	1	0
		IMG_DS	TUVADR			0	0

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
IMG_DSTUVADR	R/W	31:2	0	ディスティネーション画像 UV Plane 領域アドレス
				(アドレス値のビット 31:2 を設定するようにしてください。)
-	R	1:0	0	0 固定。読み出すと 0 を返します。

(10) ソース画像 V Plane アドレス (Back Image) レジスタ

本レジスタ (IMG_SRCVADR_B: 400A_011CH) は,画像の V Plane 領域の SDRAM/SRAM 上の先頭アドレスを指定するレジスタです。

アドレスは 32 ビット・バウンダリのバイト・アドレスで指定します。(LSB2 ビットを 0 固定にする)

本レジスタは処理要求レジスタ (IMG_REQ) をセットする前に有効な値をセットしてください。また,処理要求レジスタ (IMG_REQ) 設定後,処理終了(処理ステートレジスタ IMG_ACK が 0) になるまでレジスタ変更をおこなわないでください。(変更された場合の動作保障はしません。ただしレジスタ更新予約機能を使用する場合は,IMG_ACK が 0 になる前でも 1 サイクル分のレジスタ設定が可能です。)

31	30	29	28	27	26	25	24
			IMG_SR	CVADR_B			
•							
23	22	21	20	19	18	17	16
			IMG_SR	CVADR_B			
15	14	13	12	11	10	9	8
			IMG_SR	CVADR_B			
7	6	5	4	3	2	1	0
		IMG_SRC	CVADR_B			0	0

名 称	卜時 機 能	ビット リセット時	機能
G_SRCVADR_B	ソース画像 UV Plane 領域アドレス	31:0 0	/ Plane 領域アドレス
	(ビット 1:0 は 0 固定。レジスタのビット 31:2 に ト 31:2 を設定するようにしてください。)		よ 0 固定。レジスタのビット 31:2 にアドレス値のビッでるようにしてください。)
o_onew.isin_s			

(11) ソース画像 V Plane アドレス (Front Image) レジスタ

本レジスタ (IMG_SRCVADR_F: 400A_0120H) は,画像の V Plane 領域の SDRAM/SRAM 上の先頭アドレスを指定するレジスタです。

アドレスは 32 ビット・バウンダリのバイト・アドレスで指定します。(LSB2 ビットを 0 固定にする)

本レジスタは処理要求レジスタ (IMG_REQ) をセットする前に有効な値をセットしてください。また,処理要求レジスタ (IMG_REQ) 設定後,処理終了(処理ステートレジスタ IMG_ACK が 0) になるまでレジスタ変更をおこなわないでください。(変更された場合の動作保障はしません。ただしレジスタ更新予約機能を使用する場合は,IMG_ACK が 0 になる前でも 1 サイクル分のレジスタ設定が可能です。)

31	30	29	28	27	26	25	24
			IMG_SR	CVADR_F			
23	22	21	20	19	18	17	16
			IMG_SR	CVADR_F			
15	14	13	12	11	10	9	8
			IMG_SR	CVADR_F			
7	6	5	4	3	2	1	0
		IMG_SR0	CVADR_F			0	0

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
IMG_SRCVADR_F	R/W	31:0	0	ソース画像 UV Plane 領域アドレス
				(ビット 1:0 は 0 固定。レジスタのビット 31:2 にアドレス値のビット 31:2 を設定するようにしてください。)

(12) ディスティネーション画像 V Plane アドレス・レジスタ

本レジスタ (IMG_DSTVADR: 400A_0124H) は, 画像の V Plane 領域の SDRAM/SRAM 上の先頭アドレス を指定するレジスタです。

アドレスは 32 ビット・バウンダリのバイト・アドレスで指定します。(LSB2 ビットを 0 固定にする)

本レジスタは処理要求レジスタ (IMG_REQ)をセットする前に有効な値をセットしてください。また,処理要求レジスタ (IMG_REQ)設定後,処理終了(処理ステートレジスタ IMG_ACK が 0)になるまでレジスタ変更をおこなわないでください。(変更された場合の動作保障はしません。ただしレジスタ更新予約機能を使用する場合は,IMG_ACK が 0 になる前でも 1 サイクル分のレジスタ設定が可能です。)

31	30	29	28	27	26	25	24
			IMG_DS	STVADR			
23	22	21	20	19	18	17	16
			IMG_DS	STVADR			
15	14	13	12	11	10	9	8
			IMG_DS	STVADR			
7	6	5	4	3	2	1	0
		IMG_DS	STVADR			0	0

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
IMG_DSTVADR	R/W	31:0	0	ディスティネーション画像 UV Plane 領域アドレス
				(ビット 1:0 は 0 固定。レジスタのビット 31:2 にアドレス値のビット 31:2 を設定するようにしてください。)
				1 31.2 EBXE 9 8 & DICO C (/CCVI))

2.3.5 画像サイズ・レジスタ

ソース画像および拡大縮小後画像の画像サイズを設定します。

画素数の指定は RGB565, YUV422Interleave は 2 画素単位, YUV422SemiPlanar, YUV420SemiPlanar, RGB888は 4 画素単位, YUV420Planar, YUV422Planarは 8 画素単位, RGB666は 16 画素単位で指定してください。

- 水平画像サイズ・レジスタ
- 垂直画像サイズ・レジスタ

Back/Front 面の最大入力サイズはフォーマットによって違いがあります。

(1) ソース水平画像サイズ (Back Image) レジスタ

本レジスタ(IMG_SRCHSIZE_B: 400A_0050H)は,リサイズ前のソース画像の水平方向の画素数を設定するレジスタです。本レジスタは処理要求レジスタ(IMG_REQ)をセットする前に有効な値をセットしてください。また,処理要求レジスタ(IMG_REQ)設定後,処理終了(処理ステートレジスタ IMG_ACK が 0)になるまでレジスタ変更をおこなわないでください。(変更された場合の動作保障はしません。ただしレジスタ更新予約機能を使用する場合は,IMG_ACK が 0になる前でも 1 サイクル分のレジスタ設定が可能です。)

31	30	29	28	27	26	25	24	
	Reserved							
23	22	21	20	19	18	17	16	
	Reserved							
15	14	13	12	11	10	9	8	
	Reserved			IMG_SRCHSIZE_B				
7	6	5	4	3	2	1	0	
	IMG_SRCHSIZE_B							

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能	
Reserved	R	31:13	0	予約。読み出すと 0 を返します。	
IMG_SRCHSIZE_B	R/W	12:0	8	ソース画像水平画素サイズ	
				設定範囲: 8-8188 画素(各フォーマットの画素単位にあわせて設定	
				してください)	

フォーマット	画素単位	設定範囲
RGB888	4	8-8188
RGB565	2	8-8188
YUV422Interleave	2	8-8188
YUV422Semi-Planar	4	8-8188
YUV420Semi-Planar	4	8-8188
YUV422Planar	8	8-8184
YUV420Planar	8	8-8184

(2) ソース水平画像サイズ (Front Image) レジスタ

本レジスタ(IMG_SRCHSIZE_F: 400A_0054H)は,リサイズ前のソース画像の水平方向の画素数を設定するレジスタです。本レジスタは処理要求レジスタ(IMG_REQ)をセットする前に有効な値をセットしてください。また,処理要求レジスタ(IMG_REQ)設定後,処理終了(処理ステートレジスタ IMG_ACK が 0)になるまでレジスタ変更をおこなわないでください。(変更された場合の動作保障はしません。ただしレジスタ更新予約機能を使用する場合は,IMG_ACK が 0 になる前でも 1 サイクル分のレジスタ設定が可能です。)

31	30	29	28	27	26	25	24	
	Reserved							
23	22	21	20	19	18	17	16	
	Reserved							
15	14	13	12	11	10	9	8	
	Reserved			IMG_SRCHSIZE_F				
7	6	5	4	3	2	1	0	
	IMG_SRCHSIZE_F							

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:13	0	予約。読み出すと0を返します。
IMG_SRCHSIZE_F	R/W	12:0	8	ソース画像水平画素サイズ
				設定範囲: 8-8188 画素(各フォーマットの画素単位にあわせて設定
				してください)

フォーマット	画素単位	設定範囲
RGB888	4	8-8188
RGB565	2	8-8188
YUV422Interleave	2	8-8188
YUV422Semi-Planar	4	8-8188
YUV420Semi-Planar	4	8-8188
YUV422Planar	8	8-8184
YUV420Planar	8	8-8184

(3) ソース垂直画像サイズ (Back Image) レジスタ

本レジスタ(IMG_SRCVSIZE_B: 400A_0058H)は、リサイズ前のソース画像の垂直方向の画素数を設定するレジスタです。本レジスタは処理要求レジスタ(IMG_REQ)をセットする前に有効な値をセットしてください。また、処理要求レジスタ(IMG_REQ)設定後、処理終了(処理ステートレジスタ IMG_ACK が 0)になるまでレジスタ変更をおこなわないでください。(変更された場合の動作保障はしません。ただしレジスタ更新予約機能を使用する場合は、IMG_ACK が 0 になる前でも 1 サイクル分のレジスタ設定が可能です。)

31	30	29	28	27	26	25	24	
	Reserved							
23	22	21	20	19	18	17	16	
	Reserved							
15	14	13	12	11	10	9	8	
	Reserved			IMG_SRCVSIZE_B				
7	6	5	4	3	2	1	0	
			IMG_SRC	VSIZE_B				

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:13	0	予約。読み出すと0を返します。
IMG_SRCVSIZE_B	R/W	12:0	8	ソース画像垂直画素サイズ
				設定範囲: 8-8188 画素(各フォーマットの画素単位にあわせて設定
				してください)

フォーマット	画素単位	設定範囲
RGB888	4	8-8188
RGB565	2	8-8188
YUV422Interleave	2	8-8188
YUV422Semi-Planar	4	8-8188
YUV420Semi-Planar	4	8-8188
YUV422Planar	8	8-8184
YUV420Planar	8	8-8184

(4) ソース垂直画像サイズ (Front Image) レジスタ

本レジスタ(IMG_SRCVSIZE_F: 400A_005CH)は、リサイズ前のソース画像の垂直方向の画素数を設定するレジスタです。本レジスタは処理要求レジスタ(IMG_REQ)をセットする前に有効な値をセットしてください。また、処理要求レジスタ(IMG_REQ)設定後、処理終了(処理ステートレジスタ IMG_ACK が 0)になるまでレジスタ変更をおこなわないでください。(変更された場合の動作保障はしません。ただしレジスタ更新予約機能を使用する場合は、IMG_ACK が 0 になる前でも 1 サイクル分のレジスタ設定が可能です。)

31	30	29	28	27	26	25	24	
	Reserved							
23	22	21	20	19	18	17	16	
	Reserved							
15	14	13	12	11	10	9	8	
	Reserved		IMG_SRCVSIZE_F					
7	6	5	4	3	2	1	0	
			IMG_SRC	VSIZE_F				

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:13	0	予約。読み出すと0を返します。
IMG_SRCVSIZE_F	R/W	12:0	8	ソース画像垂直画素サイズ
				設定範囲: 8-8188 画素(各フォーマットの画素単位にあわせて設定
				してください)

フォーマット	画素単位	設定範囲
RGB888	4	8-8188
RGB565	2	8-8188
YUV422Interleave	2	8-8188
YUV422Semi-Planar	4	8-8188
YUV420Semi-Planar	4	8-8188
YUV422Planar	8	8-8184
YUV420Planar	8	8-8184

2.3.6 オーバレイ位置レジスタ

(1)表示水平オフセット位置レジスタ

本レジスタ(IMG_OFFSETX: 400A_0060H)は,水平オフセット位置を設定するレジスタです。本レジスタは処理要求レジスタ(IMG_REQ)をセットする前に有効な値をセットしてください。また,処理要求レジスタ(IMG_REQ)設定後,処理終了(処理ステートレジスタ IMG_ACK が 0)になるまでレジスタ変更をおこなわないでください。(変更された場合の動作保障はしません。ただしレジスタ更新予約機能を使用する場合は,IMG_ACK が 0 になる前でも 1 サイクル分のレジスタ設定が可能です。)

31	30	29	28	27	26	25	24
			Rese	erved			
23	22	21	20	19	18	17	16
	Reserved						
15	14	13	12	11	10	9	8
	Reserved		IMG_OFFSETX				
7	6	5	4	3	2	1	0
	IMG_OFFSETX						

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:13	0	予約。読み出すと0を返します。
IMG_OFFSETX	R/W	12:0	0	表示水平オフセット位置レジスタ
				設定範囲: YUV/RGB: 0-8188 画素
				(RGB フォーマットは 1 画素単位,YUV フォーマットは 2 画素単
				位で指定可能)

(2)表示垂直オフセット位置レジスタ

本レジスタ(IMG_OFFSETY: 400A_0064H)は,垂直オフセット位置を設定するレジスタです。本レジスタは処理要求レジスタ(IMG_REQ)をセットする前に有効な値をセットしてください。また,処理要求レジスタ(IMG_REQ)設定後,処理終了(処理ステートレジスタ IMG_ACK が 0)になるまでレジスタ変更をおこなわないでください。(変更された場合の動作保障はしません。ただしレジスタ更新予約機能を使用する場合は,IMG_ACK が 0 になる前でも 1 サイクル分のレジスタ設定が可能です。)

31	30	29	28	27	26	25	24
			Rese	erved			
23	22	21	20	19	18	17	16
	Reserved						
15	14	13	12	11	10	9	8
	Reserved		IMG_OFFSETY				
7	6	5	4	3	2	1	0
	IMG_OFFSETY						

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:13	0	予約。読み出すと0を返します。
IMG_OFFSETY	R/W	12:0	0	表示垂直オフセット位置レジスタ
				設定範囲: YUV/RGB: 0-8188 画素
				(RGB フォーマットは 1 画素単位,YUV フォーマットは 2 画素単
				位で指定可能)

2.3.7 オーバレイ半透明化設定レジスタ

(1) マスク・カラー・レジスタ

本レジスタ (IMG_MASKCOLR: 400A_0068H) は,マスク・カラーの設定をするレジスタです。本レジスタは処理要求レジスタ (IMG_REQ)をセットする前に有効な値をセットしてください。また,処理要求レジスタ (IMG_REQ) 設定後,処理終了(処理ステートレジスタ IMG_ACK が 0) になるまでレジスタ変更をおこなわないでください。(変更された場合の動作保障はしません。ただしレジスタ更新予約機能を使用する場合は,IMG_ACK が 0 になる前でも 1 サイクル分のレジスタ設定が可能です。)

ただし,機能モード・レジスタ bit19(MSK_COL) = 1 のときマスク・カラーによる色抜きは無効となります。

31	30	29	28	27	26	25	24
			Rese	erved			
23	22	21	20	19	18	17	16
			Rese	erved			
 15	14	13	12	11	10	9	8
			IMG_MA	SKCOLR			
7	6	5	4	3	2	1	0
			IMG_MA	SKCOLR			

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:16	0	予約。読み出すと0を返します。
IMG_MASKCOLR	R/W	15:0	0	マスクカラーレジスタ
				RGB565 形式

本レジスタは,オーバレイ時,マスクカラー処理の対象となる処理(IMG_MODE[16:8]において,OP12とOP18のみ有効)かつ,出力画像フォーマットがRGB565または,RGB666形式の場合,有効となります。

また , 上記フォーマットでも , 機能モード・レジスタ bit19(MSK_COL)=1 の場合 , マスクカラー処理設定は適用 されません。

(2) 透明度レジスタ

本レジスタ(IMG_ALPHA: 400A_006CH)は,半透明処理を行う際の半透明度を設定するレジスタです。 本レジスタは処理要求レジスタ(IMG_REQ)をセットする前に有効な値をセットしてください。また,処理 要求レジスタ(IMG_REQ)設定後,処理終了(処理ステートレジスタ IMG_ACK が 0)になるまでレジスタ 変更をおこなわないでください。(変更された場合の動作保障はしません。ただしレジスタ更新予約機能を使 用する場合は,IMG_ACK が 0 になる前でも 1 サイクル分のレジスタ設定が可能です。)

31	30	29	28	27	26	25	24
			Rese	erved			
23	22	21	20	19	18	17	16
			Rese	erved			
15	14	13	12	11	10	9	8
			Rese	erved			
7	6	5	4	3	2	1	0
			IMG_A	ALPHA			

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:8	0	予約。読み出すと 0 を返します。
IMG_ALPHA	R/W	7:0	FFH	透明度レジスタ
				アルファ値 = レジスタ値 / 255

本レジスタ値は,0-255の範囲での設定が行われ,255の設定で不透明,0の設定で完全透明の設定となります。 本レジスタは,オーバレイ時,半透明処理の対象となる処理(IMG_MODE[16:8]において,OP12とOP18のみ有効)かつ,出力画像フォーマットがRGB565または,RGB666形式の場合,有効となります。

2.3.8 ディスティネーション・サイズ・レジスタ

リサイズ後の出力サイズを設定するレジスタです。

なお,これらのパラメータはリサイズ機能に対してのみ有効になります。(リサイズ機能を用いない場合,設定の必要はありません(設定の必要のない機能モード(IMG_MODE[16:8])は,OP0,OP1,OP6,OP7となり,それ以外は必ず設定が必要となります。)

画像サイズ指定は YUV420SemiPlanar, YUV422SemiPlanar フォーマットでは 4 画素単位, YUV420Planar, YUV422Planarでは 8 画素単位, RGB565, YUV422Interleave フォーマットでは 2 画素単位, RGB888 フォーマットでは 4 画素単位, RGB666 の場合 16 画素単位で行ってください。

(1) ディスティネーション画像水平画像サイズ・レジスタ

本レジスタ (IMG_DSTHSIZE: 400A_0070H) は,出力画像の水平画素数を設定するレジスタです。(リサイズ機能のみ設定。設定の必要のない機能モード (IMG_MODE[16:8]) は,OP0,OP1,OP6,OP7 となり,それ以外は必ず設定が必要となります。)

本レジスタは処理要求レジスタ (IMG_REQ) をセットする前に有効な値をセットしてください。また,処理要求レジスタ (IMG_REQ) 設定後,処理終了(処理ステートレジスタ IMG_ACK が 0) になるまでレジスタ変更をおこなわないでください。(変更された場合の動作保障はしません。ただしレジスタ更新予約機能を使用する場合は,IMG_ACK が 0 になる前でも 1 サイクル分のレジスタ設定が可能です。)

 31	30	29	28	27	26	25	24	
			Rese	erved				
23	22	21	20	19	18	17	16	
Reserved								
 15	14	13	12	11	10	9	8	
	Reserved		IMG_DSTHSIZE					
 7	6	5	4	3	2	1	0	
			IMG_DS	THSIZE				

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:13	0	予約。読み出すと0を返します。
IMG_DSTHSIZE	R/W	12:0	8	出力画像水平画像サイズ (リサイズ機能のみ)
				条件式 1 を満たす範囲で設定すること

リサイズ処理適用の場合,本レジスタの設定値はソース画像サイズと倍率の設定により求まる生成可能なリサイズ画素数よりも大きな値にならないよう,次のレジスタ間の条件式を満たす範囲で設定してください。

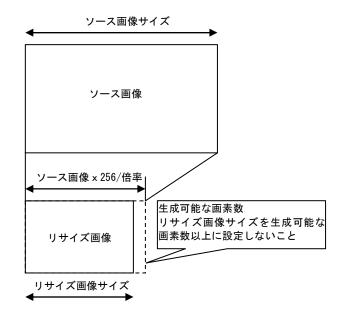
条件式1:

IMG_DSTHSIZE (IMG_SRCHSIZE \times 256/IMG_HSTEP)

IMG_DSTHSIZE : リサイズ画素数 IMG_SRCHSIZE : ソース画素数

IMG_HSTEP : 倍率

図 2-4 倍率設定とサイズ指定の関係



(2) ディスティネーション画像垂直画像サイズ・レジスタ

本レジスタ (IMG_DSTVSIZE: 400A_0074H) は,出力画像の垂直画素数を設定するレジスタです。(リサイズ機能のみ設定。設定の必要のない機能モード (IMG_MODE[16:8]) は,OP0,OP1,OP6,OP7となり,それ以外は必ず設定が必要となります。)

本レジスタは処理要求レジスタ(IMG_REQ)をセットする前に有効な値をセットしてください。また,処理要求レジスタ(IMG_REQ)設定後,処理終了(処理ステートレジスタ IMG_ACK が 0)になるまでレジスタ変更をおこなわないでください。(変更された場合の動作保障はしません。ただしレジスタ更新予約機能を使用する場合は,IMG_ACK が 0 になる前でも 1 サイクル分のレジスタ設定が可能です。)

31	30	29	28	27	26	25	24
			Rese	rved			
23	22	21	20	19	18	17	16
	Reserved						
15	14	13	12	11	10	9	8
	Reserved				IMG_DSTVSIZE		
7	6	5	4	3	2	1	0
			IMG_DS	TVSIZE			

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:13	0	予約。読み出すと0を返します。
IMG_DSTVSIZE	R/W	12:0	8	出力画像垂直画像サイズ (リサイズ機能のみ)
				条件式 2 を満たす範囲で設定すること

リサイズ処理適用の場合,本レジスタの設定値はソース画像サイズと倍率の設定により求まる生成可能なリサイズ画素数よりも大きな値にならないよう,次のレジスタ間の条件式を満たす範囲で設定してください。

条件式2:

IMG_DSTVSIZE (IMG_SRCVSIZE X 256/IMG_VSTEP)

IMG_DSTVSIZE : リサイズ画素数 IMG_SRCVSIZE : ソース画素数

MG_VSTEP : 倍率

2.3.9 STEP設定レジスタ

このレジスタはリサイズ処理のための倍率を設定するに当たり、内部処理的に必要となるパラメータです。

(リサイズ倍率設定には HSTEP, VSTEP, HFOLD, VFOLD の設定が必要になります。)

STEP 設定レジスタは水平と垂直の 2 つのレジスタがありそれぞれ異なる倍率ステップの設定が可能です。(倍率 (FOLD)設定レジスタの設定も同時に必要になります)

STEP レジスタ設定と倍率の関係は次式で表され設定値を 64~10240 の範囲, 1 ステップ単位で可変させることにより 4 倍~1/40 倍の範囲で倍率の設定が出来ます。

本レジスタの設定方法を次に例をあげて説明します。

例1)次の条件の時の倍率レジスタ設定値算出方法

・ソース画像: 144 pixel ・リサイズ画像: 96 pixel

倍率=
$$\frac{\text{リサイズ画像}}{\text{ソース画像}} = \frac{96}{144} = \frac{2}{3}$$

STEPレジスタ設定=
$$\frac{256}{倍率}$$
= $\frac{256}{\frac{2}{3}}$ = $\frac{256x3}{2}$ =384

例2)例1は計算結果が整数になる例ですが今度は結果が整数にならない場合の設定方法を説明します。

・ソース画像:64 pixel

・リサイズ画像:40 pixel

倍率=
$$\frac{\text{リサイズ画像}}{\text{ソース画像}} = \frac{40}{64} = \frac{5}{8}$$

$$STEP$$
レジスタ設定= $\frac{256}{倍率}$ = $\frac{256}{\frac{5}{8}}$ = $\frac{256x8}{5}$ = 409.6 \Rightarrow 409

このように STEP レジスタ設定値算出の結果が整数にならない場合は小数部を切り捨ててください。

主なサイズの画像間でのリサイズ時の水平方向の倍率とSTEPレジスタ設定例を表 2 - 6に示します。 上段が倍率,下段が STEP レジスタ設定値を示しています。(表中の STEP レジスタ設定値は 10 進数表記です)

表 2-6 主要画像サイズ STEP 設定一覧

変換後 変換前	subQCIF 128 × 96	QCIF 176 × 144	QVGA 320 × 240	CIF 352 × 288	VGA 640 × 480	XGA 1024 × 768	SXGA 1280 × 1024
subQCIF	1	1.375	2.5	2.75	5	8	10
128 × 96	256	186	102	93	N.A	N.A	N.A
QCIF	0.73	1	1.82	2	3.64	5.82	7.27
176 × 144	352	256	140	128	70	N.A	N.A
QVGA	0.4	0.55	1	1.1	2	3.2	4
320 × 240	640	465	256	232	128	80	64
CIF	0.36	0.5	0.91	1	1.82	2.91	3.64
352 × 288	704	512	281	256	140	88	70
VGA	0.2	0.275	0.5	0.55	1	1.6	2
640 × 480	1280	930	512	465	256	160	128
XGA	0.125	0.171875	0.3125	0.34	0.625	1	1.25
1024 × 768	2048	1489	819	744	409	256	204
SXGA	0.1	0.1375	0.25	0.275	0.5	0.8	1
1280 × 1024	2560	1861	1024	930	512	320	256

N.A (Not Available): 設定不可

(1) ディスティネーション画像水平ステップ・レジスタ

本レジスタ (IMG_HSTEP: 400A_0078H) は,水平方向のステップ数を設定するレジスタです。

本レジスタは処理要求レジスタ (IMG_REQ)をセットする前に有効な値をセットしてください。また,処理要求レジスタ (IMG_REQ)設定後,処理終了(処理ステートレジスタ IMG_ACK が 0)になるまでレジスタ変更をおこなわないでください。(変更された場合の動作保障はしません。ただしレジスタ更新予約機能を使用する場合は,IMG_ACK が 0 になる前でも 1 サイクル分のレジスタ設定が可能です。)

31	30	29	28	27	26	25	24			
	Reserved									
23	22	21	20	19	18	17	16			
	Reserved									
15	14	13	12	11	10	9	8			
Rese	rved	IMG_HSTEP								
7	6	5	4	3	2	1	0			
	IMG_HSTEP									

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:14	0	予約。読み出すと0を返します。
IMG_HSTEP	R/W	13:0	40H	ディスティネーション画像水平ステップ
				設定範囲 40H-2800H

(2) ディスティネーション画像垂直ステップ・レジスタ

本レジスタ (IMG_VSTEP: 400A_007CH) は,垂直方向のステップ数を設定するレジスタです。

本レジスタは処理要求レジスタ (IMG_REQ)をセットする前に有効な値をセットしてください。また,処理要求レジスタ (IMG_REQ)設定後,処理終了(処理ステートレジスタ IMG_ACK が 0)になるまでレジスタ変更をおこなわないでください。(変更された場合の動作保障はしません。ただしレジスタ更新予約機能を使用する場合は,IMG_ACK が 0 になる前でも 1 サイクル分のレジスタ設定が可能です。)

31	30	29	28	27	26	25	24			
	Reserved									
23	22	21	20	19	18	17	16			
	Reserved									
15	14	13	12	11	10	9	8			
Rese	rved	IMG_VSTEP								
7	6	5	4	3	2	1	0			
	IMG_VSTEP									

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:14	0	予約。読み出すと0を返します。
IMG_VSTEP	R/W	13:0	40H	ディスティネーション画像垂直ステップ
				設定範囲 40H-2800H

2.3.10 倍率 (FOLD) 設定レジスタ

このレジスタは,リサイズ処理時,内部処理において,処理単位(ブロックサイズ)を決めるために必要となるパラメータです。(リサイズ倍率設定には HSTEP,VSTEP,HFOLD,VFOLD の設定が必要になります。)

倍率(FOLD)設定レジスタは水平と垂直の2つのレジスタがありそれぞれ異なる倍率の設定が可能です。(STEP設定レジスタの設定も同時に必要になります)

倍率レジスタ設定は設定値を 4~0.025 (水平方向は 4~0.03125) の範囲で倍率の設定が出来ます。

1倍時にはフィルタリングは行われません。他の倍率のときにフィルタリングが行われます。

フォーマットは次のとおりです(9ビット固定小数点)

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Reserved					整数部		小数部								

設定値は

IMG_HFOLD[8:0] = x 方向倍率 x 64

IMG_VFOLD[8:0] = y 方向倍率 x 64

として計算してください。なお、設定値算出の結果が整数にならない場合は小数部を切り捨ててください。

主なサイズの画像間でのリサイズ時の水平方向の倍率とFOLDレジスタ設定例を 表 2 - 7に示します。 上段が倍率,下段が FOLD レジスタ設定値を示しています。(表中の FOLD レジスタ設定値は 10 進数表記です)

变換後 subQCIF QCIF QVGA CIF **VGA** XGA SXGA 変換前 128×96 176×144 320×240 352×288 640×480 1024×768 1280×1024 subQCIF 1 1.375 2.5 2.75 5 8 10 128×96 176 64 88 160 N.A N.A N.A QCIF 2 0.73 1 1.82 3.64 5.82 7.27 176×144 46 116 128 232 N.A N.A 64 QVGA 0.55 2 4 0.4 1 1.1 3.2 320×240 25 35 70 128 204 256 64 CIF 0.36 0.5 0.91 1.82 2.91 3.64 352×288 116 232 23 32 58 64 186 VGA 0.55 0.2 0.275 0.5 1 1.6 2 640×480 12 32 35 102 128 17 64 XGA 0.125 0.171875 0.3125 0.34 0.625 1 1.25 1024×768 8 20 40 80 11 21 64 SXGA 0.1 0.1375 0.25 0.275 0.5 8.0 1 1280×1024 6 8 16 17 32 51 64

表 2-7 主要画像サイズ FOLD 設定一覧

N.A (Not Available): 設定不可

(1) ディスティネーション画像水平倍率レジスタ

本レジスタ (IMG_HFOLD: 400A_0080H)は,水平方向の倍率を設定するレジスタです。

本レジスタは処理要求レジスタ(IMG_REQ)をセットする前に有効な値をセットしてください。また,処理要求レジスタ(IMG_REQ)設定後,処理終了(処理ステートレジスタ IMG_ACK が 0)になるまでレジスタ変更をおこなわないでください。(変更された場合の動作保障はしません。ただしレジスタ更新予約機能を使用する場合は,IMG_ACK が 0 になる前でも 1 サイクル分のレジスタ設定が可能です。)

31	30	29	28	27	26	25	24			
	Reserved									
23	22	21	20	19	18	17	16			
Reserved										
15	14	13	12	11	10	9	8			
			Reserved				IMG_HFOLD			
7	6	5	4	3	2	1	0			
	IMG_HFOLD									

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:9	0	予約。読み出すと0を返します。
IMG_HFOLD	R/W	8:0	100H	ディスティネーション画像水平倍率
				設定範囲 1H-100H

(2) ディスティネーション画像垂直倍率レジスタ

本レジスタ (IMG_VFOLD: 400A_0084H)は,垂直方向の倍率を設定するレジスタです。

本レジスタは処理要求レジスタ (IMG_REQ)をセットする前に有効な値をセットしてください。また,処理要求レジスタ (IMG_REQ)設定後,処理終了(処理ステートレジスタ IMG_ACK が 0)になるまでレジスタ変更をおこなわないでください。(変更された場合の動作保障はしません。ただしレジスタ更新予約機能を使用する場合は,IMG_ACK が 0 になる前でも 1 サイクル分のレジスタ設定が可能です。)

31	30	29	28	27	26	25	24			
	Reserved									
23	22	21	20	19	18	17	16			
	Reserved									
15	14	13	12	11	10	9	8			
			Reserved				IMG_VFOLD			
7	6	5	4	3	2	1	0			
	IMG_VFOLD									

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:9	0	予約。読み出すと0を返します。
IMG_VFOLD	R/W	8:0	100H	ディスティネーション画像垂直倍率
				設定範囲: 1H-100H

2.3.11 入出力画素データ・エンディアン設定レジスタ

入力・出力画素に関して,エンディアン切り替えをおこないます。ただし,YUV 色空間での入出力に関してのみ有効です。

次に、各エンディアン設定に対する入出力フォーマットを挙げます。

● Y (ビッグ・エンディアン)デフォルト

[31:24]	[23:16]	[15:8]	[7:0]
Y2	Y3	Y0	Y1
Y6	Y7	Y4	Y5

● UV (ビッグ・エンディアン)デフォルト

[31:24]	[23:16]	[15:8]	[7:0]	
U1	V1	U0	V0	
U3	V3	U2	V2	

● Y(リトル・エンディアン)

[31:24]	[23:16]	[15:8]	[7:0]	
Y3	Y2	Y1	Y0	
Y7	Y6	Y5	Y4	

UV (リトル・エンディアン)

[31:24]	[23:16]	[15:8]	[7:0]
V1	U1	V0	U0
V3	U3	V2	U2

(1) 入出力画素データエンディアン切り替えレジスタ

本レジスタ (IMG_PEL_ENDIAN: 400A_00ACH) は,入出力画素データ・エンディアンを設定するレジスタです。本レジスタは転送要求レジスタ (IMG_REQ)をセットする前に有効な値をセットしてください。また処理中の書き換えは行わないでください。(変更された場合の動作保障はしません。ただしレジスタ更新予約機能を使用する場合は,IMG_ACKが0になる前でも1サイクル分のレジスタ設定が可能です。)

 31	30	29	28	27	26	25	24			
Reserved										
23	22	21	20	19	18	17	16			
			Reserved							
 15	14	13	12	11	10	9	8			
			Reserved							
7	6	5	4	3	2	1	0			
RESEARVED OUT_ENDI IN_ENDI										

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:2	0	予約。読み出すと0を返します。
OUT_ENDI	R/W	1	0	出力画素データエンディアン
				0: ビッグエンディアン 1: リトルエンディアン
IN_ENDI	R/W	0	0	入力画素データエンディアン
				0: ビッグエンディアン 1: リトルエンディアン

2.3.12 AHB I/Fデバッグ・アドレス・レジスタ

(1) AHB I/F デバッグ・アドレス・レジスタ

本レジスタ (IMG_DBG_HADDR: 400A_00B0H) はデバッグ用レジスタです。
AHB I/F において ERROR/SPLIT/RETRY レスポンスが発生した (アドレス+4) の値を保持します。

31	30	29	28	27	26	25	24			
	DBG_HADDR									
23	22	21	20	19	18	17	16			
	DBG_HADDR									
15	14	13	12	11	10	9	8			
			DBG_H	HADDR						
7	6	5	4	3	2	1	0			
			DBG_H	HADDR						

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
DBG_HADDR	R	31:0	0	AHB I/F において ERROR/SPLIT/RETRY レスポンスが発生した(アドレス+4)の値を保持。

2.3.13 色空間変換行列パラメータ

- (1) 色空間変換行列パラメータ RGBYUV00 レジスタ (IMG_RGBYUV00: 400A_00C4H)
- (2) 色空間変換行列パラメータ RGBYUV01 レジスタ (IMG_RGBYUV01:400A_00C8H)
- (3) 色空間変換行列パラメータ RGBYUV02 レジスタ (IMG_RGBYUV02:400A_00CCH)
- (4) 色空間変換行列パラメータ RGBYUV10 レジスタ (IMG_RGBYUV10: 400A_00D0H)
- (5) 色空間変換行列パラメータ RGBYUV11 レジスタ (IMG_RGBYUV11: 400A_00D4H)
- (6) 色空間変換行列パラメータ RGBYUV12 レジスタ (IMG_RGBYUV12: 400A_00D8H)
- (7) 色空間変換行列パラメータ RGBYUV20 レジスタ (IMG_RGBYUV20: 400A_00DCH)
- (8) 色空間変換行列パラメータ RGBYUV21 レジスタ (IMG_RGBYUV21: 400A_00E0H)
- (9) 色空間変換行列パラメータ RGBYUV22 レジスタ (IMG_RGBYUV22: 400A_00E4H)
- (10) 色空間変換行列パラメータ YUVRGB00 レジスタ (IMG_YUVRGB00: 400A_00ECH)
- (11) 色空間変換行列パラメータ YUVRGB01 レジスタ (IMG_YUVRGB01: 400A_00F0H)
- (12) 色空間変換行列パラメータ YUVRGB02 レジスタ (IMG_YUVRGB02: 400A_00F4H)
- (13) 色空間変換行列パラメータ YUVRGB10 レジスタ (IMG_YUVRGB10: 400A_00F8H)
- (14) 色空間変換行列パラメータ YUVRGB11 レジスタ (IMG_YUVRGB11: 400A_00FCH)
- (15) 色空間変換行列パラメータ YUVRGB12 レジスタ (IMG_YUVRGB12:400A_0100H)
- (16) 色空間変換行列パラメータ YUVRGB20 レジスタ (IMG_YUVRGB20: 400A_0104H)
- (17) 色空間変換行列パラメータ YUVRGB21 レジスタ (IMG_YUVRGB21: 400A_0108H)
- (18) 色空間変換行列パラメータ YUVRGB22 レジスタ (IMG_YUVRGB22: 400A_010CH)

本レジスタは、色空間変換行列の成分レジスタです。各成分の値は,12 ビット固定小数点形式(符号部1ビット+整数部3ビット+小数部8ビット)で設定してください。ただし,負 の場合は符号部を1にして整数部,小数部は正の数と同じ形式で設定してください。

31	30	29	28	27	26	25	24		
	Reserved								
23	22	21	20	19	18	17	16		
	Reserved								
15	14	13	12	11	10	9	8		
	Rese	erved		ļ	MG_{RGBYUV, `	YUVRGB}{00-2	2}		
7	6	5	4	3	2	1	0		
		ll l	MG_{RGBYUV, `	YUVRGB}{00-2	2}				

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:12	0	予約。読み出すと 0 を返します。
IMG_{RGBYUV,	R/W	11:0	-	色空間変換行列{00-22}成分 (範囲: -7+(255/256)8 ~ 7+(255/256))
YUVRGB}{00-22}				

(19) 色空間変換行列設定パラメータ RGBYUV_CONF レジスタ

(20) 色空間変換行列設定パラメータ YUVRGB_CONF レジスタ

本レジスタ((IMG_RGBYUV_CONF: 400A_00C0H)および(IMG_YUVRGB_CONF: 400A_00E8H))は, 色空間変換行列の Y 輝度成分のオフセットを設定するレジスタです。本レジスタは処理要求レジスタ (IMG_REQ)をセットする前に有効な値をセットしてください。

また,処理要求レジスタ (IMG_REQ)設定後,処理終了(処理ステートレジスタ IMG_ACK が 0)になるまでレジスタ変更をおこなわないでください。(変更された場合の動作保障はしません。ただしレジスタ更新予約機能を使用する場合は,IMG_ACK が 0になる前でも1サイクル分のレジスタ設定が可能です。)

31	30	29	28	27	26	25	24	
			Rese	erved				
23	22	21	20	19	18	17	16	
			Rese	erved				
15	14	13	12	11	10	9	8	
			Rese	erved				
7	6	5	4	3	2	1	0	
	Reserved							
							LID	

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:1	0	予約。読み出すと0を返します。
YOFFSET_VALID	R/W	0	0	0: YOFFSET 無効 1: YOFFSET 有効

2.3.14 入出力画像フォーマット

本レジスタ(IMG_FORMAT: $400A_0110H$)は,入出力画像フォーマットを設定します。本レジスタは処理要求レジスタ(IMG_REQ)に 1 をセットする前に設定してください。

またレジスタ更新予約機能を使用しない場合は,処理中の書き換えは行わないでください。(レジスタ更新予約機能を使用する場合は処理実行中に1サイクル分の書き換えが可能です。)

31	30	29	28	27	26	25	24
			Rese	erved			
23	22	21	20	19	18	17	16
			Rese	erved			
15	14	13	12	11	10	9	8
	Rese	erved			DST	FMT	
7	6	5	4	3	2	1	0
	SRCF	MT_B			SRCF	MT_F	

(1/2)

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:12	0	予約。読み出すと 0 を返します。
DSTFMT	R/W	11:8	0000b	出力画像のデータ・フォーマットを指定します。
				0000b : RGB888
				0001b : RGB666
				0010b : RGB565
				0100b : YUV420 (Planar)
				0101b : YUV420 (Semi-Planar)
				0110b : Reserved
				1000b : YUV422 (Planar)
				1001b: YUV422 (Semi-Planar)
				1010b : YUV422 (Interleave)
SRCFMT_B	R/W	7:4	0000b	入力画像のデータ・フォーマットを指定します。(BackImage)
				0000b : RGB888
				0001b : Reserved
				0010b : RGB565
				0100b : YUV420 (Planar)
				0101b: YUV420 (Semi-Planar)
				0110b : Reserved
				1000b : YUV422 (Planar)
				1001b: YUV422 (Semi-Planar)
				1010b : YUV422 (Interleave)

(2/2)

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
SRCFMT_F	R/W	3:0	0000b	入力画像のデータフォーマットを指定します。(FrontImage)
				0000b : RGB888
				0001b : Reserved
				0010b : RGB565
				0100b : YUV420 (Planar)
				0101b : YUV420 (Semi-Planar)
				0110b : Reserved
				1000b : YUV422 (Planar)
				1001b: YUV422 (Semi-Planar)
				1010b : YUV422 (Interleave)

2.3.15 入力画像パイト・レーン選択レジスタ

本レジスタ (IMG_INDATABYTE: 400A_0114H) は,入力画像のバイト・レーンを設定します。本レジスタは処理要求レジスタ (IMG_REQ) に1をセットする前に設定してください。

またレジスタ更新予約機能を使用しない場合は,処理中の書き換えは行わないでください。(レジスタ更新予約機能を使用する場合は処理実行中に1サイクル分の書き換えが可能です。)

このレジスタをセットすると BackImage と FrontImage の Y プレーン , UV プレーンすべてに同じ設定が反映されます。

このレジスタと「入力画像バイト・レーン選択レジスタ(BackImage)(Y/UV プレーン分割版) (IMG_INDATABYTE_B_CMP: 400A_0130H)」「入力画像バイト・レーン選択レジスタ(FrontImage)(Y/UV プレーン分割版)(IMG_INDATABYTE_F_CMP: 400A_0134H)」それぞれに値を設定した場合,あとでセットしたレジスタの内容が反映されます。

またこのレジスタの設定内容を読み込むと「入力画像バイト・レーン選択レジスタ (BackImage) (Y/UV プレーン分割版) (IMG_INDATABYTE_B_CMP: 400A_0130H)」の値が読み出されます。

31	30	29	28	27	26	25	24
	Reserved						
23	22	21	20	19	18	17	16
			Res	erved			
15	14	13	12	11	10	9	8
Reserved /	Reserved / Data3_UV Reserved / Data2_UV		Reserved / Data1_UV		Reserved / Data0_UV		
7	6	5	4	3	2	1	0
DATA3 / Da	DATA3 / Data3_YRGB DATA2 / Data2_YRGB				ata1_YRGB	DATA0 / Da	ata0_YRGB

(1/2)

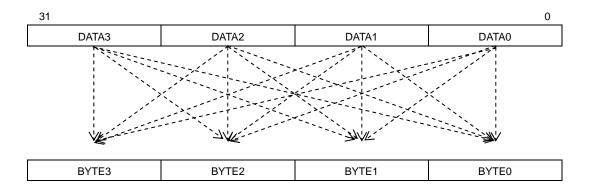
名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:16	0	予約。読み出すと 0 を返します。
Reserved	W	15:14	11b	予約。書き込んでも反映されません。
Data3_UV	R	15:14	11b	BackImage の UV プレーンの DATA3 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
Reserved	W	13:12	10b	予約。書き込んでも反映されません。
Data2_UV	R	13:12	10b	BackImage の UV プレーンの DATA2 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
Reserved	W	11:10	01b	予約。書き込んでも反映されません。
Data1_UV	R	11:10	01b	BackImage の UV プレーンの DATA1 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2

(2/2)

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	W	9:8	00b	予約。書き込んでも反映されません。
Data0_UV	R	9:8	00b	BackImage の UV プレーンの DATA0 のバイト・レーン設定値を取
				得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA3	W	7:6	11b	DATA3 のバイト・レーンを選択します。BackImage と FrontImage
				の Y プレーン , UV プレーンの両方に反映されます。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
Data3_YRGB	R	7:6	11b	BackImage の Y プレーンの DATA3 のバイト・レーン設定値を取得
				します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA2	W	5:4	10b	DATA2 のバイト・レーンを選択します。BackImage と FrontImage
				の Y プレーン,UV プレーンの両方に反映されます。 │
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
Data2_YRGB	R	5:4	10b	BackImage の Y プレーンの DATA2 のバイト・レーン設定値を取得
				します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA1	W	3:2	01b	DATA1 のバイト・レーンを選択します。BackImage と FrontImage
				の Y プレーン, UV プレーンの両方に反映されます。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
Data1_YRGB	R	3:2	01b	BackImage の Y プレーンの DATA1 のバイト・レーン設定値を取得
				します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA0	W	1:0	00b	DATA0 のバイト・レーンを選択します。BackImage と FrontImage
				の Y プレーン, UV プレーンの両方に反映されます。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
Data0_YRGB	R	1:0	00b	BackImage の Y プレーンの DATA0 のバイト・レーン設定値を取得
				します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2

DATA3~DATA0 と BYTE3~BYTE0 の関係は次のとおりです。

図 2-5 DATA とBYTE の関係



DATA0~3 に対して重複した値を設定することはできません。 設定可能な組み合わせは次のとおりです。

それ以外の値を設定した場合,データは不定となります。

表 2-8 パイト・レーン設定可能な組み合わせ

DATA3	DATA2	DATA1	DATA0	レジスタ設定データ
3	2	1	0	E4
3	2	0	1	E1
3	1	2	0	D8
3	1	0	2	D2
3	0	2	1	C9
3	0	1	2	C6
2	3	1	0	B4
2	3	0	1	B1
2	1	3	0	9C
2	1	0	3	93
2	0	3	1	8D
2	0	1	3	87
1	3	2	0	78
1	3	0	2	72
1	2	3	0	6C
1	2	0	3	63
1	0	3	2	4E
1	0	2	3	4B
0	3	2	1	39
0	3	1	2	36
0	2	3	1	2D
0	2	1	3	27
0	1	3	2	1E
0	1	2	3	1B

104

2.3.16 出力画像バイト・レーン選択レジスタ

本レジスタ(IMG_OUTDATABYTE: 400A_0118H)は,出力画像のバイト・レーンを設定します。本レジスタは処理要求レジスタ(IMG_REQ)に1をセットする前に設定してください。

またレジスタ更新予約機能を使用しない場合は,処理中の書き換えは行わないでください。(レジスタ更新予約機能を使用する場合は処理実行中に1サイクル分の書き換えが可能です。)

このレジスタをセットするとYプレーン,UVプレーンすべてに同じ設定が反映されます。

このレジスタと「出力画像バイト・レーン選択レジスタ (Y/UV プレーン分割版) (IMG_OUTDATABYTE_CMP: 400A_0138H)」両方に値を設定した場合,後でセットしたレジスタの内容が反映されます。

またこのレジスタの設定内容を読み込むと「出力画像バイト・レーン選択レジスタ(Y/UV プレーン分割版) (IMG_OUTDATABYTE_CMP: 400A_0138H)」の値が読み出されます。

31	30	29	28	27	26	25	24
			Res	erved			
23	22	21	20	19	18	17	16
			Res	erved			
15	14	13	12	11	10	9	8
Reserved /	Reserved / Data3_UV Reserved / Data2_UV		Reserved / Data1_UV		Reserved / Data0_UV		
7	6	5	4	3	2	1	0
DATA3 / Da	DATA3 / Data3_YRGB DATA2 / Data2_YRGB				ata1_YRGB	DATA0 / Da	ata0_YRGB

(1/2)

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:16	0	予約。読み出すと 0 を返します。
Reserved	W	15:14	11b	予約。書き込んでも反映されません。
Data3_UV	R	15:14	11b	UV プレーンの DATA3 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
Reserved	W	13:12	10b	予約。書き込んでも反映されません。
Data2_UV	R	13:12	10b	UV プレーンの DATA2 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
Reserved	W	11:10	01b	予約。書き込んでも反映されません。
Data1_UV	R	11:10	01b	UV プレーンの DATA1 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b: BYTE2 11b: BYTE3
Reserved	W	9:8	00b	予約。書き込んでも反映されません。
Data0_UV	R	9:8	00b	UV プレーンの DATA0 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2

(2/2)

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
DATA3	W	7:6	11b	DATA3 のバイト・レーンを選択します。Y プレーン,UV プレーン
				の両方に反映されます。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
Data3_YRGB	R	7:6	11b	Y プレーンの DATA3 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA2	W	5:4	10b	DATA2 のバイト・レーンを選択します。Y プレーン,UV プレーン
				の両方に反映されます。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
Data2_YRGB	R	5:4	10b	Y プレーンの DATA2 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA1	W	3:2	01b	DATA1 のバイト・レーンを選択します。Y プレーン,UV プレーン
				の両方に反映されます。
				00b : BYTE0
				10b: BYTE2 11b: BYTE3
Data1_YRGB	R	3:2	01b	Y プレーンの DATA1 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA0	W	1:0	00b	DATA0 のバイト・レーンを選択します。Y プレーン,UV プレーン
				の両方に反映されます。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
Data0_YRGB	R	1:0	00b	Y プレーンの DATA0 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2

DATA3~DATA0とBYTE3~BYTE0の関係は,図2-5を参照してください。

DATA0~3に対して重複した値を設定することはできません。 設定可能な組み合わせは 表 2-8を参照してください。 それ以外の値を設定した場合,データは不定となります。

2.3.17 入力画像パイト・レーン選択レジスタ (BackImage) (Y/UVプレーン分割版)

本レジスタ (IMG_INDATABYTE_B_CMP: 400A_0130H) は,入力画像のバイト・レーンを設定します。本レジスタは処理要求レジスタ (IMG_REQ)に1をセットする前に設定してください。

またレジスタ更新予約機能を使用しない場合は,処理中の書き換えは行わないでください。(レジスタ更新予約機能を使用する場合は処理実行中に1サイクル分の書き換えが可能です。)

このレジスタと「入力画像バイト・レーン選択レジスタ (IMG_INDATABYTE: 400A_0114H)」両方に値を設定した場合,後でセットしたレジスタの内容が反映されます。

31	30	29	28	27	26	25	24		
Reserved									
23	22	21	20	19	18	17	16		
Reserved									
15	14	13	12	11	10	9	8		
DATA	v3_UV	DATA	.2_UV	DATA1_UV		DATA0_UV			
7	6	5	4	3	2	1	0		
DATA3	_YRGB	DATA2	_YRGB	DATA1	_YRGB	DATA0	_YRGB		
	23 15 DATA	23 22 15 14 DATA3_UV	23 22 21 15 14 13 DATA3_UV DATA 7 6 5	Rese 23 22 21 20 Rese 15 14 13 12 DATA3_UV DATA2_UV 7 6 5 4	Reserved 23 22 21 20 19 Reserved 15 14 13 12 11 DATA3_UV DATA2_UV DATA 7 6 5 4 3	Reserved 23 22 21 20 19 18 Reserved 15 14 13 12 11 10 DATA3_UV DATA2_UV DATA1_UV 7 6 5 4 3 2	Reserved 23 22 21 20 19 18 17 Reserved 15 14 13 12 11 10 9 DATA3_UV DATA2_UV DATA1_UV DATA 7 6 5 4 3 2 1		

(1/2)

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:16	0	予約。読み出すと0を返します。
DATA3_UV	R/W	15:14	11b	U/V プレーンの DATA3 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA2_UV	R/W	13:12	10b	U/V プレーンの DATA2 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b: BYTE2 11b: BYTE3
DATA1_UV	R/W	11:10	01b	U/V プレーンの DATA1 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA0_UV	R/W	9:8	00b	U/V プレーンの DATA0 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b: BYTE2 11b: BYTE3
DATA3_YRGB	R/W	7:6	11b	Y/RGB プレーンの DATA3 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b: BYTE2 11b: BYTE3
DATA2_YRGB	R/W	5:4	10b	Y/RGB プレーンの DATA2 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b: BYTE2 11b: BYTE3
DATA1_YRGB	R/W	3:2	01b	Y/RGB プレーンの DATA1 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2

(2/2)

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
DATA0_YRGB	R/W	1:0	00b	Y/RGB プレーンの DATA0 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2

DATA3~DATA0とBYTE3~BYTE0の関係は,図2-5を参照してください。

DATA0~3に対して重複した値を設定することはできません。 設定可能な組み合わせは 表 2-8を参照してください。 それ以外の値を設定した場合,データは不定となります。

2.3.18 入力画像パイト・レーン選択レジスタ (FrontImage) (Y/UVプレーン分割版)

本レジスタ (IMG_INDATABYTE_F_CMP: 400A_0134H) は,入力画像のバイト・レーンを設定します。本レジスタは処理要求レジスタ (IMG_REQ) に1をセットする前に設定してください。

またレジスタ更新予約機能を使用しない場合は,処理中の書き換えは行わないでください。(レジスタ更新予約機能を使用する場合は処理実行中に1サイクル分の書き換えが可能です。)

このレジスタと「入力画像バイト・レーン選択レジスタ (IMG_INDATABYTE: 400A_0114H)」両方に値を設定した場合,あとでセットしたレジスタの内容が反映されます。

31	30	29	28	27	26	25	24		
Reserved									
23	22	21	20	19	18	17	16		
Reserved									
15	14	13	12	11	10	9	8		
DATA	v3_UV	DATA	.2_UV	DATA1_UV		DATA0_UV			
7	6	5	4	3	2	1	0		
DATA3	_YRGB	DATA2	_YRGB	DATA1	_YRGB	DATA0	_YRGB		
	23 15 DATA	23 22 15 14 DATA3_UV	23 22 21 15 14 13 DATA3_UV DATA 7 6 5	Rese 23 22 21 20 Rese 15 14 13 12 DATA3_UV DATA2_UV 7 6 5 4	Reserved 23 22 21 20 19 Reserved 15 14 13 12 11 DATA3_UV DATA2_UV DATA 7 6 5 4 3	Reserved 23 22 21 20 19 18 Reserved 15 14 13 12 11 10 DATA3_UV DATA2_UV DATA1_UV 7 6 5 4 3 2	Reserved 23 22 21 20 19 18 17 Reserved 15 14 13 12 11 10 9 DATA3_UV DATA2_UV DATA1_UV DATA 7 6 5 4 3 2 1		

(1/2)

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:16	0	予約。読み出すと 0 を返します。
DATA3_UV	R/W	15:14	11b	U/V プレーンの DATA3 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b: BYTE2 11b: BYTE3
DATA2_UV	R/W	13:12	10b	U/V プレーンの DATA2 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b: BYTE2 11b: BYTE3
DATA1_UV	R/W	11:10	01b	U/V プレーンの DATA1 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b: BYTE2 11b: BYTE3
DATA0_UV	R/W	9:8	00b	U/V プレーンの DATA0 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA3_YRGB	R/W	7:6	11b	Y/RGB プレーンの DATA3 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA2_YRGB	R/W	5:4	10b	Y/RGB プレーンの DATA2 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA1_YRGB	R/W	3:2	01b	Y/RGB プレーンの DATA1 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2

(2/2)

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
DATA0_YRGB	R/W	1:0	00b	Y/RGB プレーンの DATA0 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2

DATA3~DATA0とBYTE3~BYTE0の関係は,図2-5を参照してください。

DATA0~3に対して重複した値を設定することはできません。 設定可能な組み合わせは 表 2-8を参照してください。 それ以外の値を設定した場合,データは不定となります。

2.3.19 出力画像バイト・レーン選択レジスタ (Y/UVプレーン分割版)

本レジスタ (IMG_OUTDATABYTE_CMP: 400A_0138H) は,出力画像のバイト・レーンを設定します。本レジスタは処理要求レジスタ (IMG_REQ)に1をセットする前に設定してください。

またレジスタ更新予約機能を使用しない場合は,処理中の書き換えは行わないでください。(レジスタ更新予約機能を使用する場合は処理実行中に1サイクル分の書き換えが可能です。)

このレジスタと「出力画像バイト・レーン選択レジスタ (IMG_OUTDATABYTE: 400A_0118H)」両方に値を設定した場合,あとでセットしたレジスタの内容が反映されます。

 31	30	29	28	27	26	25	24		
Reserved									
 23	22	21	20	19	18	17	16		
Reserved									
15	14	13	12	11	10	9	8		
DATA	v3_UV	DATA	\2_UV	DATA1_UV		DATA0_UV			
7	6	5	4	3	2	1	0		
DATA3	_YRGB	DATA2	_YRGB	DATA1	_YRGB	DATA0	_YRGB		

(1/2)

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:16	0	予約。読み出すと0を返します。
DATA3_UV	R/W	15:14	11b	U/V プレーンの DATA3 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA2_UV	R/W	13:12	10b	U/V プレーンの DATA2 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b: BYTE2 11b: BYTE3
DATA1_UV	R/W	11:10	01b	U/V プレーンの DATA1 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA0_UV	R/W	9:8	00b	U/V プレーンの DATA0 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b: BYTE2 11b: BYTE3
DATA3_YRGB	R/W	7:6	11b	Y/RGB プレーンの DATA3 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b: BYTE2 11b: BYTE3
DATA2_YRGB	R/W	5:4	10b	Y/RGB プレーンの DATA2 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b: BYTE2 11b: BYTE3
DATA1_YRGB	R/W	3:2	01b	Y/RGB プレーンの DATA1 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2

(2/2)

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
DATA0_YRGB	R/W	1:0	00b	Y/RGB プレーンの DATA0 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2

DATA3~DATA0とBYTE3~BYTE0の関係は,図2-5を参照してください。

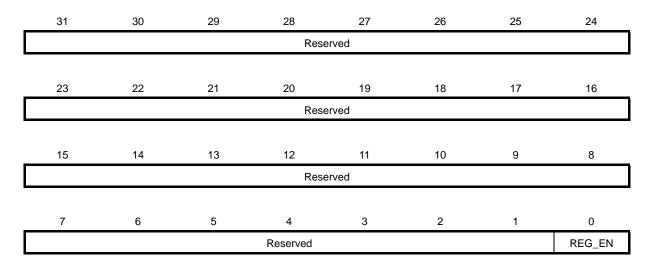
DATA0~3に対して重複した値を設定することはできません。 設定可能な組み合わせは 表 2-8を参照してください。 それ以外の値を設定した場合,データは不定となります。

112

2.3.20 レジスタ更新予約設定レジスタ

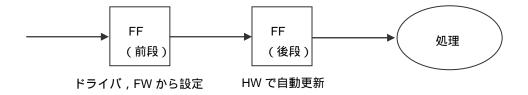
本レジスタ(IMG_DUAL_FF: 400A_0128H)は、レジスタ更新予約機能の有効/無効を設定します。 このレジスタを有効にすると、以降レジスタ2重化モードで動作します。

レジスタ更新予約機能有効時に2重化されるレジスタについては2.1.2 のレジスター覧を参照してください。



名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:1	0	予約。読み出すと0を返します。
REG_EN	R/W	0	0	2 重化の有効 / 無効を設定します。
				0:無効 1:有効

2段レジスタの前段のみ R/W 可能で,後段のレジスタは HW で自動的に更新されます。



2.3.21 Rプライトネス設定レジスタ

本レジスタ (IMG_R_BRITNESS: 400A_013CH)は,ブライトネスを設定します。

設定されたプライトネス値は YUV→RGB 色空間変換処理において,変換処理後のRの値に加算されます。

レジスタ更新予約機能を使用しない場合は,処理中の書き換えは行わないでください。(レジスタ更新予約機能を使用する場合は処理実行中に1サイクル分の書き換えが可能です。)

31	30	29	28	27	26	25	24				
	Reserved										
23	22	21	20	19	18	17	16				
	Reserved										
1											
15	14	13	12	11	10	9	8				
		Reserved				R_BRITNESS					
7	6	5	4	3	2	1	0				
			R_BRI	TNESS							

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:11	0	予約。読み出すと 0 を返します。
R_BRITNESS	R/W	10:0	0	R のブライトネスを設定します。
				符号付き固定小数点(2 の補数)
				符号 1 ビット + 整数部 2 ビット + 小数部 8 ビット
				設定範囲:- 4~3.99609375

2.3.22 Gブライトネス設定レジスタ

本レジスタ (IMG_G_BRITNESS: 400A_0140H) は,プライトネスを設定します。

設定されたブライトネス値は YUV→RGB 色空間変換処理において,変換処理後の G の値に加算されます。

レジスタ更新予約機能を使用しない場合は,処理中の書き換えは行わないでください。(レジスタ更新予約機能を使用する場合は処理実行中に1サイクル分の書き換えが可能です。)

31	30	29	28	27	26	25	24				
	Reserved										
23	22	21	20	19	18	17	16				
			Rese	erved							
15	14	13	12	11	10	9	8				
		Reserved				G_BRITNESS					
7	6	5	4	3	2	1	0				
	G_BRITNESS										

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:11	0	予約。読み出すと0を返します。
G_BRITNESS	R/W	10:0	0	G のプライトネスを設定します。
				符号付き固定小数点(2の補数)
				符号 1 ビット + 整数部 2 ビット + 小数部 8 ビット
				設定範囲:- 4~3.99609375

2.3.23 Bプライトネス設定レジスタ

本レジスタ (IMG_B_BRITNESS: 400A_0144H) は,プライトネスを設定します。

設定されたブライトネス値は YUV→RGB 色空間変換処理において,変換処理後のBの値に加算されます。

レジスタ更新予約機能を使用しない場合は,処理中の書き換えは行わないでください。(レジスタ更新予約機能を使用する場合は処理実行中に1サイクル分の書き換えが可能です。)

31	30	29	28	27	26	25	24					
	Reserved											
23	22	21	20	19	18	17	16					
			Rese	erved								
15	14	13	12	11	10	9	8					
		Reserved				B_BRITNESS						
7	6	5	4	3	2	1	0					
	B_BRITNESS											

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:11	0	予約。読み出すと0を返します。
B_BRITNESS	R/W	10:0	0	B のブライトネスを設定します。
				符号付き固定小数点(2 の補数)
				符号 1 ビット + 整数部 2 ビット + 小数部 8 ビット
				設定範囲:- 4~3.99609375

2.4 GraphicsDMA機能

2.4.1 DMA機能設定レジスタ

本レジスタ (DMA_MODE: 4025_0000H) は, DMA 機能の各機能設定を行うレジスタです。本レジスタは DMA 処理要求レジスタ (DMA_REQ) に 1 をセットする前に設定してください。またレジスタ更新予約機能を使用しない場合は,処理中の書き換えは行わないでください。(レジスタ更新予約機能を使用する場合は処理実行中に1サイクル分の書き換えが可能です。)

31	30	29	28	27	26	25	24
			Rese	erved			
23	22	21	20	19	18	17	16
			Rese	erved			
15	14	13	12	11	10	9	8
			Rese	erved			
7	6	5	4	3	2	1	0
MASKOBJ	KEY		OP		RC)P	

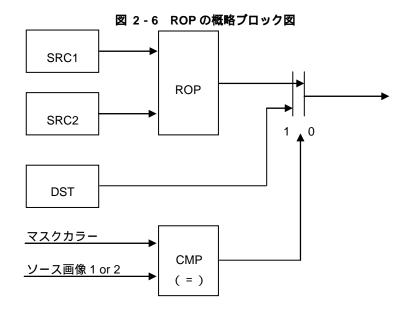
名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:8	0	予約。読み出すと 0 を返します。
MASKOBJ	R/W	7	0	マスクカラーで色抜きする対象画像を選択します。
				0:ソース画像1 1:ソース画像2
KEY	R/W	6	0	マスクカラーによる色抜きの使用許可を設定します。
				0:色抜きしません。
				1:色抜きします。(ただし,OP ビットで ROP の時のみ有効。)
ОР	R/W	5:4	00b	オペレーションを選択します。
				00b:塗りつぶし(DMA 塗りつぶしデータレジスタの設定値で塗り
				つぶされます。)
				01b : Reserved
				10b:ROP(ROPビットの設定値により論理演算されます。)
				11b : Reserved
ROP	R/W	3:0	0	ソース画像 1 とソース画像 2 の論理演算を設定します。OP=10b の
				時に本設定は有効になります。
				SRC1 SRC2 ROP
				0 0 ビット0
				0 1 ビット1
				1 0 ビット2
				1 1 ビット3
				<設定例>
				SRC1 and SRC2 : 8H
				SRC1 or SRC2 : EH
				SRC1 : CH
				SRC2 : AH

ROP は, SRC1 と SRC2 のデータの論理演算を指定します。演算結果は, DST 領域に書き込まれます。SRC2=DST とすることでディスティネーションデータの論理演算も可能になります。SRC1, SRC2, DST は,全て同じ大きさしか設定できません。

マスクカラー≠ソース画像 (1 or 2) の場合, ROP の結果が出力されます。

マスクカラー = ソース画像 (1 or 2) の場合, DST が出力されます。

ソース画像 1 と ソース画像 2 のどちらを対象とするかは DMA 機能設定レジスタ (DMA_MODE) のビット 7 の設定値によって判断されます。



ROP 演算のビット 0 からビット 3 の組み合わせによる演算パターンの一覧を次に示します。

表 2-9 ROP 演算の組み合わせ

ビット3	ビット2	ビット1	ビット0	Hex 表示	演算
0	0	0	0	0H	ALL0
0	0	0	1	1H	NOR
0	0	1	0	2H	~SRC1 and SRC2
0	0	1	1	3Н	~SRC1
0	1	0	0	4H	SRC1 and ~SRC2
0	1	0	1	5H	~SRC2
0	1	1	0	6H	XOR
0	1	1	1	7H	NAND
1	0	0	0	8H	AND
1	0	0	1	9H	XNOR
1	0	1	0	AH	SRC2
1	0	1	1	ВН	~SRC1 or SRC2
1	1	0	0	СН	SRC1
1	1	0	1	DH	SRC1 or ~SRC2
1	1	1	0	EH	OR
1	1	1	1	FH	ALL1

備考 表中の"~"は否定()をあらわします。

塗りつぶし機能では,塗りつぶしの対象領域はディスティネーション画像領域となります。

2.4.2 DMA処理要求レジスタ

本レジスタ (DMA_REQ: 4025_0004H)は, DMA 処理の要求を行います。

本レジスタはすべてのレジスタ設定を行ってから最後にセットしてください。

また,本レジスタ設定後,処理終了(DMA 処理ステートレジスタ DMA_ACK が 0)になるまですべてのレジスタ変更をおこなわないでください。(変更された場合の動作保障はしません。ただしレジスタ更新予約機能を使用する場合は DMA_ACK が 0 になる前でも 1 サイクル分のレジスタ設定が可能です。)

31	30	29	28	27	26	25	24
			Rese	erved			
23	22	21	20	19	18	17	16
			Rese	erved			
15	14	13	12	11	10	9	8
			Rese	erved			
7	6	5	4	3	2	1	0
			Reserved				DMA_REQ

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:1	0	予約。読み出すと0を返します。
DMA_REQ	W	0	0	DMA 処理要求
				0:処理要求しない(デフォルト) 1:処理要求する

2.4.3 DMA処理ステータス・レジスタ

本レジスタ(DMA_ACK: 4025_0008H)は,DMAが処理中であることを示すリード・オンリー・レジスタです。
DMA 処理要求レジスタ(DMA_REQ)がセットされると本レジスタが1にセットされDMA 処理を開始します。DMA
処理が終了するとステータスをクリアし,転送終了割り込みが発行されます。

31	30	29	28	27	26	25	24
			Rese	erved			
23	22	21	20	19	18	17	16
			Rese	erved			
							_
15	14	13	12	11	10	9	8
			Rese	erved			
7	6	5	4	3	2	1	0
			Reserved				DMA_ACK

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:1	0	予約。読み出すと0を返します。
DMA_ACK	R	0	0	DMA 処理ステータス
				0: 処理は行われていない(デフォルト) 1: 処理中である

2.4.4 割り込み設定レジスタ

割り込み設定レジスタは、割り込みの各種パラメータを設定するレジスタです。GraphicsDMA は2種類の割り込みを発行します。各割り込みの制御は割り込み設定レジスタの各ビットに割り当てています。

割り込みの要因が ON になるタイミングで同時に割り込み要因のクリアが行われたとき , GraphicsDMA は割り込み要因の ON を優先します。

詳細は表 2-10を参照してください。

表 2-10 割り込み

割り込み名	要 因	ビット・アサイン
転送エラー割り込み	AHB 転送中に ERROR 応答を受信すると,割り込みを発行し,処理を停止してモジュールリセットを待ちます	8
DMA 処理終了割り込み	処理を終了すると割り込みを発行します	0

次項より,内容の詳細について示します。

(1) DMA 割り込みステータス・レジスタ

本レジスタ (DMA_STATUS : 4025_000CH) は , Enable セット (要因マスク解除状態) になっている割り 込み要因信号の状態を示します。

割り込みの要因が ON になるタイミングで同時に割り込み要因のクリアが行われたとき, GraphicsDMA は割り込み要因のクリアを優先します。

31	30	29	28	27	26	25	24		
	Reserved								
23	22	21	20	19	18	17	16		
	Reserved								
15	14	13	12	11	10	9	8		
			Reserved				DMA_AHB		
							ERR		
7	6	5	4	3	2	1	0		
		Reserved			DMA_ACTIVE	DMA_DFF_RSV	DMA_STAT		

名 称	R/W	ビット	初期値	機能
Reserved	R	31:9	0	予約。読み出すと 0 を返します。
DMA_AHBERR	R	8	0	AHB 転送エラー割り込みステータス
				0:割り込みなし 1:割り込みあり
Reserved	R	7:3	0	予約。読み出すと0を返します。
DMA_ACTIVE	R	2	0	後段の実行状態(処理ステータスレジスタと同等の内容)
				0:未実行 1:実行中
DMA_DFF_RSV	R	1	0	レジスタ2重化前段予約ステータス
				0:未予約 1:予約中
DMA_STAT	R	0	0	DMA 処理終了割り込みステータス
				0:割り込みなし 1:割り込みあり

(2) DMA 割り込み Raw ステータス・レジスタ

本レジスタ (DMA_RAWSTATUS: 4025_0010H) は, DMA 割り込み要因信号の状態を Enable セット, ク リアの状態にかかわらず示します。

31	30	29	28	27	26	25	24
			Rese	erved			
23	22	21	20	19	18	17	16
			Rese	erved			
15	14	13	12	11	10	9	8
			Reserved				DMA_RAWAH
							BERR
7	6	5	4	3	2	1	0
			Reserved				DMA_RAWST
							AT

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:9	0	予約。読み出すと 0 を返します。
DMA_RAWAHBERR	R	8	0	AHB 転送エラー 割り込み Raw ステータス
				0:割り込みなし 1:割り込みあり
Reserved	R	7:1	0	予約。読み出すと 0 を返します。
DMA_RAWSTAT	R	0	0	DMA 処理終了割り込み Raw ステータス
				0:割り込みなし 1:割り込みあり

(3) DMA 割り込み Enable セット・レジスタ

本レジスタ(DMA_ENSET: 4025_0014H)は,1をライトしたビットに対応する割り込みを Enable にセット(要因のマスクの解除)を行います。また,リードすると,現在の DMA 割り込み Enable レジスタを読み出すことができます。

31	30	29	28	27	26	25	24
			Res	erved			
23	22	21	20	19	18	17	16
			Res	erved			
15	14	13	12	11	10	9	8
			Reserved				DMA_ENSE
							TAHBERR
7	6	5	4	3	2	1	0
			Reserved				DMA_ENS
							ETSTAT

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:9	0	予約。読み出すと 0 を返します。
DMA_ENSETA	R/W	8	0	AHB 転送エラー 割り込み Enable セット
HBERR				0 : Enable セットをしない 1 : Enable セットをする
Reserved	R	7:1	0	予約。読み出すと 0 を返します。
DMA_ENSETSTAT	R/W	0	0	DMA 処理終了割り込み Enable セット
				0 : Enable セットをしない 1 : Enable セットをする

(4) DMA 割り込み Enable クリア・レジスタ

本レジスタ (DMA_ENCLR : 4025_0018H) は , 1 をライトしたビットに対応する割り込みの Enable クリア (割り込み要因のマスク) を行います。

31	30	29	28	27	26	25	24
			Res	erved			
23	22	21	20	19	18	17	16
			Res	erved			
15	14	13	12	11	10	9	8
			Reserved				DMA_ENCL
							RAHBERR
7	6	5	4	3	2	1	0
			Reserved				DMA_ENC
							LRSTAT

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:9	0	予約。読み出すと 0 を返します。
DMA_ENCLRAHBER	W	8	0	AHB 転送エラー 割り込み Enable クリア
R				0:Enable のクリアをしない 1:Enable のクリア
Reserved	R	7:1	0	予約。読み出すと 0 を返します。
DMA_ENCLRSTAT	W	0	0	DMA 処理終了割り込み Enable クリア
				0:Enable のクリアをしない 1:Enable のクリア

(5) DMA 割り込み要因クリア・レジスタ

本レジスタ (DMA_FFCLR: 4025_001CH) は, 1 をライトしたビットに対応する割り込み要因をクリアします。

31	30	29	28	27	26	25	24
			Res	erved			
23	22	21	20	19	18	17	16
			Res	erved			
15	14	13	12	11	10	9	8
			Reserved				DMA_FFCL
							RAHBERR
7	6	5	4	3	2	1	0
			Reserved				DMA_FFC
							LRSTAT

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:9	0	予約。読み出すと 0 を返します。
DMA_FFCLRAHBERR	W	8	0	AHB 転送エラー 割り込み要因クリア
				0:要因のクリアをしない 1:要因のクリア
Reserved	R	7:1	0	予約。読み出すと 0 を返します。
DMA_FFCLRSTAT	W	0	0	DMA 処理終了割り込み要因クリア
				0:要因のクリアをしない 1:要因のクリア

2.4.5 DMAソース画像1アドレス加算量レジスタ

本レジスタ (DMA_SRCSIZE_1 : 4025_0020H) は , Y/RGB プレーンの 1 ラインのアドレスサイズを 32 ビット・バウンダリのバイト・アドレスで指定します。

Uプレーン, Vプレーンのアドレス加算量はこのレジスタの値を基に内部にて自動的に算出します。

本レジスタは DMA 処理要求レジスタ (DMA_REQ)をセットする前に有効な値をセットしてください。また,DMA 処理要求レジスタ (DMA_REQ)設定後,処理終了 (DMA 処理ステートレジスタ DMA_ACK が 0)になるまでレジス タ変更をおこなわないでください。(変更された場合の動作保障はしません。ただしレジスタ更新予約機能を使用する場合は,DMA_ACK が 0になる前でも 1 サイクル分のレジスタ設定が可能です。)

31	30	29	28	27	26	25	24
			Rese	erved			
23	22	21	20	19	18	17	16
	Reserved						
15	14	13	12	11	10	9	8
Reserved			D	MA_SRCSIZE_			
7	6	5	4	3	2	1	0
			DMA_SR	CSIZE_1			

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:15	0	予約。読み出すと0を返します。
DMA_SRCSIZE_1	R/W	14:0	8	DMA ソース画像 1 アドレス量レジスタ
				設定範囲: 8-32767(各フォーマットの画素単位にあわせて設定してください)
L				

● ROP (カラー・キー有効)

フォーマット	画素単位	設定範囲
RGB888	4 (12 バイト)	24-32760 (18H - 7FF8H)
RGB565	2(4バイト)	16-32764 (10H - 7FFCH)
RGB666	16 (36 バイト)	36-32760 (24H - 7FF8H)

● ROP(カラー・キー無効)&塗りつぶし

フォーマット	画素単位	設定範囲
RGB888	1(3バイト)	24-32766 (18H - 7FFEH)
RGB565	1(2バイト)	16-32766 (10H - 7FFEH)
RGB666	4(9バイト)	18-32760 (12H - 7FF8H)
YUV422Interleave	2(4バイト)	16-32764 (10H - 7FFCH)
YUV422Semi-Planar	2(2バイト)	8-32766 (8H - 7FFEH)
YUV420Semi-Planar	2(2バイト)	8-32766 (8H - 7FFEH)
YUV422Planar	2(2バイト)	8-32766 (8H - 7FFEH)
YUV420Planar	2(2バイト)	8-32766 (8H - 7FFEH)

2.4.6 DMAソース画像 2 アドレス加算量レジスタ

本レジスタ (DMA_SRCSIZE_2 : 4025_0024H) は , Y/RGB プレーンの 1 ラインのアドレスサイズを 32 ビット・バウンダリのバイト・アドレスで指定します。

Uプレーン, Vプレーンのアドレス加算量はこのレジスタの値を基に内部にて自動的に算出します。

本レジスタは DMA 処理要求レジスタ (DMA_REQ)をセットする前に有効な値をセットしてください。また,DMA 処理要求レジスタ (DMA_REQ)設定後,処理終了 (DMA 処理ステートレジスタ DMA_ACK が 0)になるまでレジスタ変更をおこなわないでください。(変更された場合の動作保障はしません。ただしレジスタ更新予約機能を使用する場合は,DMA_ACK が 0になる前でも1サイクル分のレジスタ設定が可能です。)

31	30	29	28	27	26	25	24	
	Reserved							
23	22	21	20	19	18	17	16	
	Reserved							
15	14	13	12	11	10	9	8	
Reserved	Reserved DMA_SRCSIZE_2							
							<u> </u>	
7	6	5	4	3	2	1	0	
			DMA_SR	CSIZE_2				

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:15	0	予約。読み出すと0を返します。
DMA_SRCSIZE_2	R/W	14:0	8	DMA ソース画像 2 アドレス量レジスタ
				設定範囲: 8-32767(各フォーマットの画素単位にあわせて設定してください)

● ROP (カラー・キー有効)

フォーマット	画素単位	設定範囲
RGB888	4 (12 バイト)	24-32760 (18H - 7FF8H)
RGB565	2(4バイト)	16-32764 (10H - 7FFCH)
RGB666	16 (36 バイト)	36-32760 (24H - 7FF8H)

● ROP(カラー・キー無効)&塗りつぶし

フォーマット	画素単位	設定範囲
RGB888	1(3バイト)	24-32766 (18H - 7FFEH)
RGB565	1(2バイト)	16-32766 (10H - 7FFEH)
RGB666	4(9バイト)	18-32760 (12H - 7FF8H)
YUV422Interleave	2(4バイト)	16-32764 (10H - 7FFCH)
YUV422Semi-Planar	2(2バイト)	8-32766 (8H - 7FFEH)
YUV420Semi-Planar	2(2バイト)	8-32766 (8H - 7FFEH)
YUV422Planar	2(2バイト)	8-32766 (8H - 7FFEH)
YUV420Planar	2(2バイト)	8-32766 (8H - 7FFEH)

2.4.7 DMAディスティネーション画像アドレス加算量レジスタ

本レジスタ (DMA_DSTSIZE : 4025_0028H) は , Y/RGB プレーンの 1 ラインのアドレスサイズを 32 ビット・バウンダリのバイト・アドレスで指定します。

U プレーン, V プレーンのアドレス加算量はこのレジスタの値を基に内部にて自動的に算出します。

本レジスタは DMA 処理要求レジスタ (DMA_REQ)をセットする前に有効な値をセットしてください。また,DMA 処理要求レジスタ (DMA_REQ)設定後,処理終了 (DMA 処理ステートレジスタ DMA_ACK が 0)になるまでレジスタ変更をおこなわないでください。(変更された場合の動作保障はしません。ただしレジスタ更新予約機能を使用する場合は,DMA_ACK が 0になる前でも1サイクル分のレジスタ設定が可能です。)

31	30	29	28	27	26	25	24	
	Reserved							
23	22	21	20	19	18	17	16	
	Reserved							
15	14	13	12	11	10	9	8	
Reserved	Reserved DMA_DSTSIZE							
7	6	5	4	3	2	1	0	
	DMA_DSTSIZE							

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:15	0	予約。読み出すと0を返します。
DMA_DSTSIZE	R/W	14:0	8	DMA ディスティネーション画像アドレス量レジスタ
				設定範囲: 8-32767(各フォーマットの画素単位にあわせて設定して
				ください)

● ROP (カラー・キー有効)

フォーマット	画素単位	設定範囲
RGB888	4 (12 バイト)	24-32760 (18H - 7FF8H)
RGB565	2(4バイト)	16-32764 (10H - 7FFCH)
RGB666	16 (36 バイト)	36-32760 (24H - 7FF8H)

● ROP(カラー・キー無効)&塗りつぶし

フォーマット	画素単位	設定範囲
RGB888	1(3バイト)	24-32766 (18H - 7FFEH)
RGB565	1(2バイト)	16-32766 (10H - 7FFEH)
RGB666	4(9バイト)	18-32760 (12H - 7FF8H)
YUV422Interleave	2(4バイト)	16-32764 (10H - 7FFCH)
YUV422Semi-Planar	2(2バイト)	8-32766 (8H - 7FFEH)
YUV420Semi-Planar	2(2バイト)	8-32766 (8H - 7FFEH)
YUV422Planar	2(2バイト)	8-32766 (8H - 7FFEH)
YUV420Planar	2(2バイト)	8-32766 (8H - 7FFEH)

2.4.8 DMAソース画像 1 Y/RGB Planeアドレス・レジスタ

本レジスタ (DMA_SRCYRGBADR_1: 4025_0030H) は,画像の Y/RGBPlane 領域の SDRAM/SRAM 上の先頭アドレスを指定するレジスタです。

	DMA_SRCYRGBADR_1							
23 22	21	20	19	18	17	16		
	DMA_SRCYRGBADR_1							
15 14	13	12	11	10	9	8		
	DMA_SRCYRGBADR_1							
7 6	5	4	3	2	1	0		
		DMA_SF	RCYRGBADR_1					

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
DMA_SRCYRGBADR_1	R/W	31:0	0	DMA ソース画像 1 Y/RGB Plane 領域アドレス
				バイト単位のアクセスをサポートしています。奇数アドレスの
				設定も可能です。

2.4.9 DMAソース画像 2 Y/RGB Planeアドレス・レジスタ

本レジスタ (DMA_SRCYRGBADR_2: 4025_0034H) は,画像の Y/RGB Plane 領域の SDRAM/SRAM 上の先頭アドレスを指定するレジスタです。

31	30	29	28	27	26	25	24
			DMA_SRCY	'RGBADR_2			
23	22	21	20	19	18	17	16
			DMA_SRCY	'RGBADR_2			
15	14	13	12	11	10	9	8
			DMA_SRCY	'RGBADR_2			
7	6	5	4	3	2	1	0
			DMA_SRCY	'RGBADR_2			

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
DMA_SRCYRGBAD	R/W	31:0	0	DMA ソース画像 2 Y/RGB Plane 領域アドレス
R_2				バイト単位のアクセスをサポートしています。奇数アドレスの設定
				も可能です。

2.4.10 DMA ディスティネーション画像 Y/RGB Plane アドレス・レジスタ

本レジスタ(DMA_DSTYRGBADR: 4025_0038H)は ,画像の Y/RGB(565)/RGB(888) Plane 領域の SDRAM/SRAM 上の先頭アドレスを指定するレジスタです。

31	30	29	28	27	26	25	24
			DMA_DST	YRGBADR			
23	22	21	20	19	18	17	16
			DMA_DST	YRGBADR			
15	14	13	12	11	10	9	8
			DMA_DST	YRGBADR			
7	6	5	4	3	2	1	0
			DMA_DST	YRGBADR			

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
DMA_DSTYRGBADR	R/W	31:0	0	DMA ディスティネーション画像 Y/RGB Plane 領域アドレス
				バイト単位のアクセスをサポートしています。奇数アドレスの設
				定も可能です。

2.4.11 DMAソース画像 1 UV Planeアドレス・レジスタ

本レジスタ(DMA_SRCUVADR_1: 4025_0040H)は,画像のUV Plane 領域のSDRAM/SRAM上の先頭アドレスを指定するレジスタです。

31	30	29	28	27	26	25	24
			DMA_SRC	CUVADR_1			
23	22	21	20	19	18	17	16
			DMA_SRC	CUVADR_1			
15	14	13	12	11	10	9	8
			DMA_SRC	CUVADR_1			
7	6	5	4	3	2	1	0
			DMA_SRC	CUVADR_1			

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
DMA_SRCUVADR_1	R/W	31:0	0	DMA ソース画像 1 UV Plane 領域アドレス
				バイト単位のアクセスをサポートしています。奇数アドレスの設定
				も可能です。

2.4.12 DMAソース画像 2 UV Planeアドレス・レジスタ

本レジスタ(DMA_SRCUVADR_2: 4025_0044H)は,画像のUV Plane 領域のSDRAM/SRAM上の先頭アドレスを指定するレジスタです。

31	30	29	28	27	26	25	24
			DMA_SRC	CUVADR_2			
23	22	21	20	19	18	17	16
			DMA_SRC	CUVADR_2			
15	14	13	12	11	10	9	8
			DMA_SRC	CUVADR_2			
7	6	5	4	3	2	1	0
			DMA_SRC	CUVADR_2			

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
DMA_SRCUVADR_2	R/W	31:0	0	DMA ソース画像 2 UV Plane 領域アドレス
				バイト単位のアクセスをサポートしています。奇数アドレスの設定
				も可能です。

2.4.13 DMAディスティネーション画像UV Planeアドレス・レジスタ

本レジスタ (DMA_DSTUVADR: 4025_0048H) は,画像の UV Plane 領域の SDRAM/SRAM 上の先頭アドレスを指定するレジスタです。

31	30	29	28	27	26	25	24
			DMA_DS	TUVADR			
23	22	21	20	19	18	17	16
			DMA_DS	TUVADR			
15	14	13	12	11	10	9	8
			DMA_DS	TUVADR			
7	6	5	4	3	2	1	0
			DMA_DS	TUVADR			

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
DMA_DSTUVADR	R/W	31:0	0	DMA ディスティネーション画像 UV Plane 領域アドレス
				バイト単位のアクセスをサポートしています。奇数アドレスの設定
				も可能です。

2.4.14 DMAソース画像 1 V Planeアドレス・レジスタ

本レジスタ (DMA_SRCVADR_1 : 4025_0050H) は , 画像の V Plane 領域の SDRAM/SRAM 上の先頭アドレスを指定するレジスタです。

31	30	29	28	27	26	25	24
			DMA_SR	CVADR_1			
23	22	21	20	19	18	17	16
			DMA_SR	CVADR_1			
15	14	13	12	11	10	9	8
			DMA_SR	CVADR_1			
7	6	5	4	3	2	1	0
			DMA_SR	CVADR_1			

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
DMA_SRCVADR_1	R/W	31:0	0	DMA ソース画像 1 V Plane 領域アドレス
				バイト単位のアクセスをサポートしています。奇数アドレスの設定 も可能です。

2.4.15 DMAソース画像 2 V Planeアドレス・レジスタ

本レジスタ (DMA_SRCVADR_2 : 4025_0054H) は , 画像の V Plane 領域の SDRAM/SRAM 上の先頭アドレスを指定するレジスタです。

31	30	29	28	27	26	25	24	
	DMA_SRCVADR_2							
23	22	21	20	19	18	17	16	
	DMA_SRCVADR_2							
15	14	13	12	11	10	9	8	
			DMA_SR	CVADR_2				
7	6	5	4	3	2	1	0	
			DMA_SR	CVADR_2				

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
DMA_SRCVADR_2	R/W	31:0	0	DMA ソース画像 2 V Plane 領域アドレス
				バイト単位のアクセスをサポートしています。奇数アドレスの設定
				も可能です。

2.4.16 DMAディスティネーション画像V Planeアドレス・レジスタ

本レジスタ(DMA_DSTVADR: 4025_0058H)は,画像の V Plane 領域の SDRAM/SRAM 上の先頭アドレスを指定するレジスタです。

31	30	29	28	27	26	25	24	
	DMA_DSTVADR							
23	22	21	20	19	18	17	16	
	DMA_DSTVADR							
15	14	13	12	11	10	9	8	
			DMA_DS	STVADR				
7	6	5	4	3	2	1	0	
			DMA_DS	STVADR				

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
DMA_DSTVADR	R/W	31:0	0	DMA ディスティネーション画像 V Plane 領域アドレス バイト単位のアクセスをサポートしています。奇数アドレスの設定
				も可能です。

2.4.17 DMA水平画像サイズ・レジスタ

本レジスタ(DMA_HSIZE: 4025_0060H)は,DMA 画像の水平方向の画素数を設定するレジスタです。本レジスタは DMA 処理要求レジスタ(DMA_REQ)をセットする前に有効な値をセットしてください。また,DMA 処理要求レジスタ(DMA_REQ)設定後,処理終了(DMA 処理ステートレジスタ DMA_ACK が 0)になるまでレジスタ変更をおこなわないでください。(変更された場合の動作保障はしません。ただしレジスタ更新予約機能を使用する場合は,DMA_ACK が 0 になる前でも 1 サイクル分のレジスタ設定が可能です。)

31	30	29	28	27	26	25	24		
	Reserved								
23	22	21	20	19	18	17	16		
	Reserved								
•									
15	14	13	12	11	10	9	8		
	Reserved		DMA_HSIZE						
7	6	5	4	3	2	1	0		
			DMA_	HSIZE					

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:13	0	予約。読み出すと0を返します。
DMA_HSIZE	R/W	12:0	8	DMA 画像水平画素サイズ
				設定範囲: 8-8188 画素(各フォーマットの画素単位にあわせて設定
				してください)

● ROP (カラー・キー有効)

フォーマット	画素単位	設定範囲
RGB888	4	8-8188
RGB565	2	8-8188
RGB666	16	16-8176

● ROP (カラー・キー有効) &塗りつぶし

フォーマット	画素単位	設定範囲
RGB888	1	8-8188
RGB565	1	8-8188
RGB666	4	8-8188
YUV422Interleave	2	8-8188
YUV422Semi-Planar	2	8-8188
YUV420Semi-Planar	2	8-8188
YUV422Planar	2	8-8188
YUV420Planar	2	8-8188

2.4.18 DMA垂直画像サイズ・レジスタ

本レジスタ(DMA_VSIZE: 4025_0064H)は,DMA 画像の垂直方向の画素数を設定するレジスタです。本レジスタはDMA 処理要求レジスタ(DMA_REQ)をセットする前に有効な値をセットしてください。また,DMA 処理要求レジスタ(DMA_REQ)設定後,処理終了(DMA 処理ステートレジスタ DMA_ACK が 0)になるまでレジスタ変更をおこなわないでください。(変更された場合の動作保障はしません。ただしレジスタ更新予約機能を使用する場合は,DMA_ACK が 0 になる前でも 1 サイクル分のレジスタ設定が可能です。)

31	30	29	28	27	26	25	24		
	Reserved								
23	22	21	20	19	18	17	16		
	Reserved								
15	14	13	12	11	10	9	8		
	Reserved		DMA_VSIZE						
7	6	5	4	3	2	1	0		
			DMA_	VSIZE					

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:13	0	予約。読み出すと0を返します。
DMA_VSIZE	R/W	12:0	8	DMA 画像垂直画素サイズ
				設定範囲: 8-8188 画素(各フォーマットの画素単位にあわせて設定
				してください)

● ROP (カラー・キー有効)

フォーマット	画素単位	設定範囲
RGB888	4	8-8188
RGB565	2	8-8188
RGB666	16	16-8176

● ROP (カラー・キー有効) &塗りつぶし

フォーマット	画素単位	設定範囲
RGB888	1	8-8188
RGB565	1	8-8188
RGB666	4	8-8188
YUV422Interleave	2	8-8188
YUV422Semi-Planar	2	8-8188
YUV420Semi-Planar	2	8-8188
YUV422Planar	2	8-8188
YUV420Planar	2	8-8188

2.4.19 DMAマスク・カラー・レジスタ

本レジスタ(DMA_MASKCOLR: 4025_0068H)は,DMA画像のマスク・カラーを設定するレジスタです。本レジスタはDMA処理要求レジスタ(DMA_REQ)をセットする前に有効な値をセットしてください。また,DMA処理要求レジスタ(DMA_REQ)設定後,処理終了(DMA処理ステートレジスタDMA_ACKが0)になるまでレジスタ変更をおこなわないでください。(変更された場合の動作保障はしません。ただしレジスタ更新予約機能を使用する場合は,DMA_ACKが0になる前でも1サイクル分のレジスタ設定が可能です。)

なおマスク・カラーには RGB フォーマットデータのみ設定できます。画像フォーマット・レジスタの設定が YUV フォーマットであった場合,本機能は使用できません。

31	30	29	28	27	26	25	24	
	Reserved							
23	22	21	20	19	18	17	16	
	DMA_MASKCOLR							
_								
15	14	13	12	11	10	9	8	
DMA_MASKCOLR								
7	6	5	4	3	2	1	0	
DMA_MASKCOLR								
-								

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:24	0	予約。読み出すと0を返します。
DMA_MASKCOLR	R/W	23:0	0	DMA マスクカラーレジスタ

マスク・カラー・データは次のように格納されます。

• RGB888

[3124]	[2316]	[158]	[70]
Reserved	R	G	В

• RGB666

[3118]	[1712]	[116]	[50]	
Reserved	R	G	В	

• RGB565

[3116]	[1511]	[105]	[40]
Reserved	R	G	В

2.4.20 DMA画像フォーマット

本レジスタ (DMA_FORMAT : 4025_0070H) は , DMA 画像フォーマットを設定します。本レジスタは DMA 処理要求レジスタ (DMA_REQ) に 1 をセットする前に設定してください。

またレジスタ更新予約機能を使用しない場合は,処理中の書き換えは行わないでください。(レジスタ更新予約機能を使用する場合は処理実行中に1サイクル分の書き換えが可能です。)

31	30	29	28	27	26	25	24			
	Reserved									
23	22	21	20	19	18	17	16			
			Rese	erved						
15	14	13	12	11	10	9	8			
			Rese	erved						
7	6	5	4	3	2	1	0			
	Rese	erved			FOR	MAT				

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:4	0	予約。読み出すと0を返します。
FORMAT	R/W	3:0	0000b	DMA ソース画像 1 のデータフォーマットを指定します。
				0000b : RGB888
				0001b : RGB666
				0010b : RGB565
				0100b : YUV420 (Planar)
				0101b : YUV420 (Semi-Planar)
				0110b : Reserved
				1000b : YUV422 (Planar)
				1001b: YUV422 (Semi-Planar)
				1010b : YUV422 (Interleave)

2.4.21 DMAソース画像 1 パイト・レーン選択レジスタ

本レジスタ (DMA_SRCBYTE_1 : 4025_0074H) は , DMA ソース画像 1 のバイト・レーンを設定します。本レジスタは DMA 処理要求レジスタ (DMA_REQ) に 1 をセットする前に設定してください。

またレジスタ更新予約機能を使用しない場合は,処理中の書き換えは行わないでください。(レジスタ更新予約機能を使用する場合は処理実行中に1サイクル分の書き換えが可能です。)

このレジスタをセットするとYプレーン,UVプレーンすべてに同じ設定が反映されます。

このレジスタと「DMA ソース画像 1 バイト・レーン選択レジスタ(Y/UV プレーン分割版) (DMA_SRCBYTE_1_CMP: 4025_0090H)」 両方に値を設定した場合,後でセットしたレジスタの内容が反映されます。

またこのレジスタの設定内容を読み込むと「DMA ソース画像 1 バイト・レーン選択レジスタ (Y/UV プレーン分割版)(DMA_SRCBYTE_1_CMP: 4025_0090H)」の値が読み出されます。

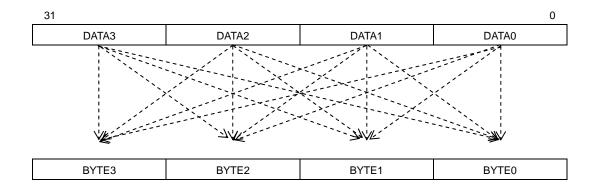
31	30	29	28	27	26	25	24		
	Reserved								
23	22	21	20	19	18	17	16		
			Res	erved					
15	14	13	12	11	10	9	8		
Reserved /	Data3_UV	Reserved /	Data2_UV	Reserved / Data1_UV		Reserved / Data0_UV			
7	6	5	4	3	2	1	0		
DATA3 / Da	ata3_YRGB	DATA2 / Da	ata2_YRGB	DATA1 / Da	ata1_YRGB	DATA0 / Da	ata0_YRGB		

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:16	0	予約。読み出すと 0 を返します。
Reserved	W	15:14	11b	予約。書き込んでも反映されません。
Data3_UV	R	15:14	11b	UV プレーンの DATA3 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
Reserved	W	13:12	10b	予約。書き込んでも反映されません。
Data2_UV	R	13:12	10b	UV プレーンの DATA2 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
Reserved	W	11:10	01b	予約。書き込んでも反映されません。
Data1_UV	R	11:10	01b	UV プレーンの DATA1 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b: BYTE2 11b: BYTE3
Reserved	W	9:8	00b	予約。書き込んでも反映されません。
Data0_UV	R	9:8	00b	UV プレーンの DATA0 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
DATA3	W	7:6	11b	DATA3 のバイト・レーンを選択します。Y プレーン,UV プレーン
				の両方に反映されます。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
Data3_YRGB	R	7:6	11b	Y プレーンの DATA3 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA2	W	5:4	10b	DATA2 のバイト・レーンを選択します。Y プレーン,UV プレーン
				の両方に反映されます。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
Data2_YRGB	R	5:4	10b	Y プレーンの DATA2 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA1	W	3:2	01b	DATA1 のバイト・レーンを選択します。Y プレーン,UV プレーン
				の両方に反映されます。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
Data1_YRGB	R	3:2	01b	Y プレーンの DATA1 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA0	W	1:0	00b	DATA0 のバイト・レーンを選択します。Y プレーン,UV プレーン
				の両方に反映されます。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
Data0_YRGB	R	1:0	00b	Y プレーンの DATA0 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2

DATA3~DATA0とBYTE3~BYTE0の関係は次のとおりです。

図 2-7 DATAとBYTEの関係



DATA0~3に対して重複した値を設定することはできません。 設定可能な組み合わせは次のとおりです。 それ以外の値を設定した場合,データは不定となります。

表 2-11 パイト・レーン設定可能な組み合わせ

DATA3	DATA2	DATA1	DATA0	レジスタ設定データ
3	2	1	0	E4
3	2	0	1	E1
3	1	2	0	D8
3	1	0	2	D2
3	0	2	1	C9
3	0	1	2	C6
2	3	1	0	B4
2	3	0	1	B1
2	1	3	0	9C
2	1	0	3	93
2	0	3	1	8D
2	0	1	3	87
1	3	2	0	78
1	3	0	2	72
1	2	3	0	6C
1	2	0	3	63
1	0	3	2	4E
1	0	2	3	4B
0	3	2	1	39
0	3	1	2	36
0	2	3	1	2D
0	2	1	3	27
0	1	3	2	1E
0	1	2	3	1B

2.4.22 DMAソース画像 2 パイト・レーン選択レジスタ

本レジスタ (DMA_SRCBYTE_2 : 4025_0078H) は , DMA ソース画像 2 のバイト・レーンを設定します。本レジスタは DMA 処理要求レジスタ (DMA_REQ) に 1 をセットする前に設定してください。

またレジスタ更新予約機能を使用しない場合は,処理中の書き換えは行わないでください。(レジスタ更新予約機能を使用する場合は処理実行中に1サイクル分の書き換えが可能です。)

このレジスタをセットするとYプレーン,UVプレーンすべてに同じ設定が反映されます。

このレジスタと「DMA ソース画像 2 バイト・レーン選択レジスタ(Y/UV プレーン分割版) (DMA_SRCBYTE_2_CMP: 4025_0094H)」 両方に値を設定した場合,後でセットしたレジスタの内容が反映されます。

またこのレジスタの設定内容を読み込むと「DMA ソース画像 2 バイト・レーン選択レジスタ (Y/UV プレーン分割版)(DMA_SRCBYTE_2_CMP: 4025_0094H)」の値が読み出されます。

31	30	29	28	27	26	25	24		
	Reserved								
23	22	21	20	19	18	17	16		
	Reserved								
15	14	13	12	11	10	9	8		
Reserved /	Data3_UV	Reserved /	Data2_UV	Reserved /	Data1_UV	Reserved /	Data0_UV		
•									
7	6	5	4	3	2	1	0		
DATA3 / Da	TA3 / Data3_YRGB DATA2 / Data2_YRGB			DATA1 / Da	ata1_YRGB	DATA0 / Da	ata0_YRGB		

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:16	0	予約。読み出すと 0 を返します。
Reserved	W	15:14	11b	予約。書き込んでも反映されません。
Data3_UV	R	15:14	11b	UV プレーンの DATA3 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
Reserved	W	13:12	10b	予約。書き込んでも反映されません。
Data2_UV	R	13:12	10b	UV プレーンの DATA2 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
Reserved	W	11:10	01b	予約。書き込んでも反映されません。
Data1_UV	R	11:10	01b	UV プレーンの DATA1 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b: BYTE2 11b: BYTE3
Reserved	W	9:8	00b	予約。書き込んでも反映されません。
Data0_UV	R	9:8	00b	UV プレーンの DATA0 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
DATA3	W	7:6	11b	DATA3 のバイト・レーンを選択します。Y プレーン,UV プレーン
				の両方に反映されます。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
Data3_YRGB	R	7:6	11b	Y プレーンの DATA3 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA2	W	5:4	10b	DATA2 のバイト・レーンを選択します。Y プレーン,UV プレーン
				の両方に反映されます。
				00b : BYTE0
]		10b: BYTE2
Data2_YRGB	R	5:4	10b	Y プレーンの DATA2 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA1	W	3:2	01b	DATA1 のバイト・レーンを選択します。Y プレーン,UV プレーン
				の両方に反映されます。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
Data1_YRGB	R	3:2	01b	Y プレーンの DATA1 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA0	W	1:0	00b	DATA0 のバイト・レーンを選択します。Y プレーン,UV プレーン
				の両方に反映されます。
				00b : BYTE0
	L			10b : BYTE2
Data0_YRGB	R	1:0	00b	Y プレーンの DATA0 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2

DATA3~DATA0とBYTE3~BYTE0の関係は,図2-7を参照してください。

DATAO~3に対して重複した値を設定することはできません。 設定可能な組み合わせは 表 2 - 11を参照してください。 それ以外の値を設定した場合,データは不定となります。

2.4.23 DMAディスティネーション画像パイト・レーン選択レジスタ

本レジスタ(DMA_DSTBYTE: 4025_007CH)は,DMA ディスティネーション画像のバイト・レーンを設定します。 本レジスタはDMA 処理要求レジスタ(DMA_REQ)に1をセットする前に設定してください。

またレジスタ更新予約機能を使用しない場合は,処理中の書き換えは行わないでください。(レジスタ更新予約機能を使用する場合は処理実行中に1サイクル分の書き換えが可能です。)

このレジスタをセットするとYプレーン,UVプレーンすべてに同じ設定が反映されます。

このレジスタと「DMA ディスティネーション画像バイト・レーン選択レジスタ(Y/UV プレーン分割版) (DMA_DSTBYTE_CMP:4025_0098H)」両方に値を設定した場合,後でセットしたレジスタの内容が反映されます。

またこのレジスタの設定内容を読み込むと「DMA ディスティネーション画像バイト・レーン選択レジスタ (Y/UVプレーン分割版)(DMA_DSTBYTE_CMP: 4025_0098H)」の値が読み出されます。

31	30	29	28	27	26	25	24		
	Reserved								
23	22	21	20	19	18	17	16		
			Res	erved					
15	14	13	12	11	10	9	8		
Reserved /	Data3_UV	Reserved /	Data2_UV	Reserved /	Data1_UV	Reserved	/ Data0_UV		
7	6	5	4	3	2	1	0		
DATA3 / Da	ata3_YRGB	DATA2 / Da	ata2_YRGB	DATA1 / Da	ata1_YRGB	DATA0 / D	ata0_YRGB		

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:16	0	予約。読み出すと 0 を返します。
Reserved	W	15:14	11b	予約。書き込んでも反映されません。
Data3_UV	R	15:14	11b	UV プレーンの DATA3 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
Reserved	W	13:12	10b	予約。書き込んでも反映されません。
Data2_UV	R	13:12	10b	UV プレーンの DATA2 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
Reserved	W	11:10	01b	予約。書き込んでも反映されません。
Data1_UV	R	11:10	01b	UV プレーンの DATA1 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b: BYTE2 11b: BYTE3
Reserved	W	9:8	00b	予約。書き込んでも反映されません。
Data0_UV	R	9:8	00b	UV プレーンの DATA0 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
DATA3	W	7:6	11b	DATA3 のバイト・レーンを選択します。Y プレーン,UV プレーン
				の両方に反映されます。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
Data3_YRGB	R	7:6	11b	Y プレーンの DATA3 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA2	W	5:4	10b	DATA2 のバイト・レーンを選択します。Y プレーン,UV プレーン
				の両方に反映されます。
				00b : BYTE0
]		10b: BYTE2
Data2_YRGB	R	5:4	10b	Y プレーンの DATA2 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA1	W	3:2	01b	DATA1 のバイト・レーンを選択します。Y プレーン,UV プレーン
				の両方に反映されます。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
Data1_YRGB	R	3:2	01b	Y プレーンの DATA1 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA0	W	1:0	00b	DATA0 のバイト・レーンを選択します。Y プレーン,UV プレーン
				の両方に反映されます。
				00b : BYTE0
	L			10b : BYTE2
Data0_YRGB	R	1:0	00b	Y プレーンの DATA0 のバイト・レーン設定値を取得します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2

DATA3~DATA0とBYTE3~BYTE0の関係は,図2-7を参照してください。

DATAO~3に対して重複した値を設定することはできません。 設定可能な組み合わせは 表 2 - 11を参照してください。 それ以外の値を設定した場合,データは不定となります。

2.4.24 DMAソース画像1パイト・レーン選択レジスタ(Y/UVプレーン分割版)

本レジスタ (DMA_SRCBYTE_1_CMP: 4025_0090H) は, DMA ソース画像 1 のバイト・レーンを設定します。本レジスタは DMA 処理要求レジスタ (DMA_REQ) に 1 をセットする前に設定してください。

またレジスタ更新予約機能を使用しない場合は,処理中の書き換えは行わないでください。(レジスタ更新予約機能を使用する場合は処理実行中に1サイクル分の書き換えが可能です。)

このレジスタと「DMA ソース画像 1 バイト・レーン選択レジスタ (DMA_SRCBYTE_1: 4025_0074H)」両方に値を設定した場合,後でセットしたレジスタの内容が反映されます。

31	30	29	28	27	26	25	24
			Rese	rved			
23	22	21	20	19	18	17	16
			Rese	rved			
15	14	13	12	11	10	9	8
DATA	v3_UV	DATA2_UV		DATA	1_UV	DATA	v0_UV
7	6	5	4	3	2	1	0
DATA3_YRGB		DATA2	_YRGB	DATA1	_YRGB	DATA0	_YRGB
	23 15 DATA	23 22 15 14 DATA3_UV 7 6	23 22 21 15 14 13 DATA3_UV DATA 7 6 5	Rese 23 22 21 20 Rese 15 14 13 12 DATA3_UV DATA2_UV 7 6 5 4	Reserved 23 22 21 20 19 Reserved 15 14 13 12 11 DATA3_UV DATA2_UV DATA 7 6 5 4 3	Reserved 23 22 21 20 19 18 Reserved 15 14 13 12 11 10 DATA3_UV DATA2_UV DATA1_UV 7 6 5 4 3 2	Reserved 23 22 21 20 19 18 17 Reserved 15 14 13 12 11 10 9 DATA3_UV DATA2_UV DATA1_UV DATA 7 6 5 4 3 2 1

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:16	0	予約。読み出すと0を返します。
DATA3_UV	R/W	15:14	11b	U/V プレーンの DATA3 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b: BYTE2 11b: BYTE3
DATA2_UV	R/W	13:12	10b	U/V プレーンの DATA2 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b: BYTE2 11b: BYTE3
DATA1_UV	R/W	11:10	01b	U/V プレーンの DATA1 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b: BYTE2 11b: BYTE3
DATA0_UV	R/W	9:8	00b	U/V プレーンの DATA0 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA3_YRGB	R/W	7:6	11b	Y/RGB プレーンの DATA3 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA2_YRGB	R/W	5:4	10b	Y/RGB プレーンの DATA2 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA1_YRGB	R/W	3:2	01b	Y/RGB プレーンの DATA1 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
DATA0_YRGB	R/W	1:0	00b	Y/RGB プレーンの DATA0 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2

DATA3~DATA0とBYTE3~BYTE0の関係は,図2-7を参照してください。

DATA0~3に対して重複した値を設定することはできません。 設定可能な組み合わせは 表 2 - 11を参照してください。 それ以外の値を設定した場合,データは不定となります。

2.4.25 DMAソース画像 2 バイト・レーン選択レジスタ (Y/UVプレーン分割版)

本レジスタ (DMA_SRCBYTE_2_CMP: 4025_0094H) は, DMA ソース画像2のバイト・レーンを設定します。本レジスタはDMA 処理要求レジスタ (DMA_REQ) に1をセットする前に設定してください。

またレジスタ更新予約機能を使用しない場合は,処理中の書き換えは行わないでください。(レジスタ更新予約機能を使用する場合は処理実行中に1サイクル分の書き換えが可能です。)

このレジスタと「DMA ソース画像 2 バイト・レーン選択レジスタ (DMA_SRCBYTE_2: 4025_0078H)」両方に値を設定した場合,後でセットしたレジスタの内容が反映されます。

31	30	29	28	27	26	25	24
			Rese	rved			
23	22	21	20	19	18	17	16
			Rese	rved			
15	14	13	12	11	10	9	8
DATA	v3_UV	DATA2_UV		DATA	1_UV	DATA	v0_UV
7	6	5	4	3	2	1	0
DATA3_YRGB		DATA2	_YRGB	DATA1	_YRGB	DATA0	_YRGB
	23 15 DATA	23 22 15 14 DATA3_UV 7 6	23 22 21 15 14 13 DATA3_UV DATA 7 6 5	Rese 23 22 21 20 Rese 15 14 13 12 DATA3_UV DATA2_UV 7 6 5 4	Reserved 23 22 21 20 19 Reserved 15 14 13 12 11 DATA3_UV DATA2_UV DATA 7 6 5 4 3	Reserved 23 22 21 20 19 18 Reserved 15 14 13 12 11 10 DATA3_UV DATA2_UV DATA1_UV 7 6 5 4 3 2	Reserved 23 22 21 20 19 18 17 Reserved 15 14 13 12 11 10 9 DATA3_UV DATA2_UV DATA1_UV DATA 7 6 5 4 3 2 1

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:16	0	予約。読み出すと0を返します。
DATA3_UV	R/W	15:14	11b	U/V プレーンの DATA3 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA2_UV	R/W	13:12	10b	U/V プレーンの DATA2 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b: BYTE2 11b: BYTE3
DATA1_UV	R/W	11:10	01b	U/V プレーンの DATA1 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA0_UV	R/W	9:8	00b	U/V プレーンの DATA0 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b: BYTE2 11b: BYTE3
DATA3_YRGB	R/W	7:6	11b	Y/RGB プレーンの DATA3 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b: BYTE2 11b: BYTE3
DATA2_YRGB	R/W	5:4	10b	Y/RGB プレーンの DATA2 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b: BYTE2 11b: BYTE3
DATA1_YRGB	R/W	3:2	01b	Y/RGB プレーンの DATA1 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能		
DATA0_YRGB	R/W	1:0	00b	Y/RGB プレーンの DATA0 のバイト・レーンを選択します。		
				00b : BYTE0		
				10b : BYTE2		

DATA3~DATA0とBYTE3~BYTE0の関係は,図2-7を参照してください。

DATA0~3に対して重複した値を設定することはできません。 設定可能な組み合わせは 表 2 - 11を参照してください。 それ以外の値を設定した場合,データは不定となります。

2.4.26 DMAディスティネーション画像パイト・レーン選択レジスタ (Y/UVプレーン分割版)

本レジスタ (DMA_DSTBYTE_CMP: 4025_0098H) は, DMA ディスティネーション画像のバイト・レーンを設定します。本レジスタは DMA 処理要求レジスタ (DMA_REQ) に 1 をセットする前に設定してください。

またレジスタ更新予約機能を使用しない場合は,処理中の書き換えは行わないでください。(レジスタ更新予約機能を使用する場合は処理実行中に1サイクル分の書き換えが可能です。)

このレジスタと「DMA ディスティネーション画像バイト・レーン選択レジスタ (DMA_DSTBYTE: 4025_007CH)」 両方に値を設定した場合,後でセットしたレジスタの内容が反映されます。

3′	30	29	28	27	26	25	24		
	Reserved								
23	3 22	21	20	19	18	17	16		
	Reserved								
15	5 14	13	12	11	10	9	8		
	DATA3_UV		DATA2_UV		DATA1_UV		TA0_UV		
7	6	5	4	3	2	1	0		
	DATA3_YRGB DATA2_YRGB		DA	TA1_YRGB	DATA	NO_YRGB			

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:16	0	予約。読み出すと 0 を返します。
DATA3_UV	R/W	15:14	11b	U/V プレーンの DATA3 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b: BYTE2 11b: BYTE3
DATA2_UV	R/W	13:12	10b	U/V プレーンの DATA2 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA1_UV	R/W	11:10	01b	U/V プレーンの DATA1 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA0_UV	R/W	9:8	00b	U/V プレーンの DATA0 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA3_YRGB	R/W	7:6	11b	Y/RGB プレーンの DATA3 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b: BYTE2 11b: BYTE3
DATA2_YRGB	R/W	5:4	10b	Y/RGB プレーンの DATA2 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
DATA1_YRGB	R/W	3:2	01b	Y/RGB プレーンの DATA1 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2
DATA0_YRGB	R/W	1:0	00b	Y/RGB プレーンの DATA0 のバイト・レーンを選択します。
				00b : BYTE0
				10b : BYTE2

DATA3~DATA0 とBYTE3~BYTE0 の関係は,図2-7を参照してください。

DATA0~3に対して重複した値を設定することはできません。 設定可能な組み合わせは 表 2 - 11を参照してください。 それ以外の値を設定した場合,データは不定となります。

2.4.27 DMA塗りつぶしデータ・レジスタ

本レジスタ (DMA_FILLDATA: 4025_006CH) は,塗りつぶしデータを設定します。本レジスタは DMA 処理要求レジスタ (DMA_REQ) に1をセットする前に設定してください。

またレジスタ更新予約機能を使用しない場合は,処理中の書き換えは行わないでください。(レジスタ更新予約機能を使用する場合は処理実行中に1サイクル分の書き換えが可能です。)

DMA 機能設定レジスタ (DMA_MODE) の OP ビットが 00b の時に,本レジスタに設定されたデータで塗りつぶされます。

31	30	29	28	27	26	25	24				
			FILL_	DATA							
23	22	21	20	19	18	17	16				
	FILL_DATA										
15	14	13	12	11	10	9	8				
			FILL_	_DATA							
7	6	5	4	3	2	1	0				
	FILL_DATA										
名	称 R/W	ビット リt	2ット時		機 制	E					

塗りつぶしデータを設定します。

塗りつぶしデータはカラー・フォーマットによって次ののように格納されます。

0

R/W

31:0

• RGB888

FILL_DATA

[3124]	[2316]	[158]	[70]
Reserved	R	G	В

• RGB666

[3118]	[1712]	[116]	[50]
Reserved	R	G	В

• RGB565

[3116]	[1511]	[105]	[40]		
Reserved	R	G	В		

YUV420,YUV422

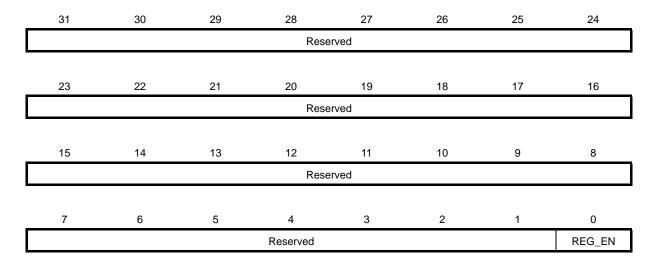
_	[3124]	[2316]	[158]	[70]		
Ī	V	Y	U	Υ		

2.4.28 DMAレジスタ更新予約設定レジスタ

本レジスタ (DMA_DUAL_FF: 4025_0080H) は,レジスタ更新予約機能の有効/無効を設定します。

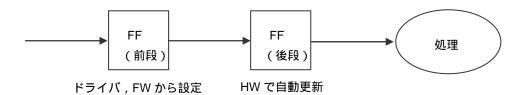
このレジスタを有効にすると,以降レジスタ2重化モードで動作します。

レジスタ更新予約機能有効時に2重化されるレジスタについては2.1.3 のレジスター覧を参照してください。



名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:1	0	予約。読み出すと0を返します。
REG_EN	R/W	0	0	2 重化の有効 / 無効を設定します。
				0:無効 1:有効

2段レジスタの前段のみ R/W 可能で,後段のレジスタは HW で自動的に更新されます。



2.4.29 DMAオート・スキャン設定レジスタ

本レジスタ (DMA_AUTO_SCAN : 4025_00A0H) は , 自動でスキャン方向を変更するオートスキャン機能の有効 / 無効を設定します。

このレジスタを有効にすると,ソース1画像領域,ソース2画像領域とディスティネーション画像領域の重なり具合を判断して,自動的にスキャン方向を変更します。

31	30	29	28	27	26	25	24	
		SRC1_Y						
23	22	21	20	19	18	17	16	
Rese	rved	SRC	C1_U	Rese	Reserved SRC1_V			
15	14	13	12	11	10	9	8	
		Rese	erved			SRC2_Y		
7	6	5	4	3	2	1	0	
Rese	rved	SRC	C2_U	Reserved SRC2			C2_V	

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
Reserved	R	31:26	0	予約。読み出すと 0 を返します。
SRC1_Y	R/W	25:24	0	ソース画像 1 の Y プレーンに対するスキャンモードを設定します。
				0:正方向スキャンモード(デフォルト)
				1:逆方向スキャンモード
				2:自動スキャン方向判別モード
				3:Reserved(この値を設定すると 2:自動スキャン方向判別モード
				として扱われます。)
Reserved	R	23:22	0	予約。読み出すと0を返します。
SRC1_U	R/W	20:21	0	ソース画像1のUプレーンに対するスキャンモードを設定します。
				0:正方向スキャンモード(デフォルト)
				1:逆方向スキャンモード
				2:自動スキャン方向判別モード
				3:Reserved(この値を設定すると 2:自動スキャン方向判別モード
				として扱われます。)
Reserved	R	18:19	0	予約。読み出すと0を返します。
SRC1_V	R/W	16:17	0	ソース画像1のVプレーンに対するスキャンモードを設定します。
				0:正方向スキャンモード(デフォルト)
				1:逆方向スキャンモード
				2:自動スキャン方向判別モード
				3:Reserved(この値を設定すると 2:自動スキャン方向判別モード
				として扱われます。)
Reserved	R	10:15	0	予約。読み出すと0を返します。

名 称	R/W	ビット	リセット時	機能
SRC2_Y	R/W	R/W 8:9 0		ソース画像 2 の Y プレーンに対するスキャンモードを設定します。
				0:正方向スキャンモード(デフォルト)
				1:逆方向スキャンモード
				2:自動スキャン方向判別モード
				3:Reserved(この値を設定すると 2:自動スキャン方向判別モード
				として扱われます。)
Reserved	R	6:7	0	予約。読み出すと 0 を返します。
SRC2_U	R/W	4:5	0	ソース画像 2 の U プレーンに対するスキャンモードを設定します。
				0:正方向スキャンモード(デフォルト)
				1:逆方向スキャンモード
				2:自動スキャン方向判別モード
				3:Reserved(この値を設定すると 2:自動スキャン方向判別モード
				として扱われます。)
Reserved	R	2:3	0	予約。読み出すと 0 を返します。
SRC2_V	R/W	0:1	0	ソース画像 2 の V プレーンに対するスキャンモードを設定します。
				0:正方向スキャンモード(デフォルト)
				1:逆方向スキャンモード
				2:自動スキャン方向判別モード
				3:Reserved(この値を設定すると 2:自動スキャン方向判別モード
				として扱われます。)

- 本機能は,DMA 転送データの上書きを避けるため,SRC 画像と DST 画像の重なり具合により,scan 方向を自動的に判定します。
- 転送には SRC1, SRC2 および DST 画像を使用するため,それぞれの重なり具合を確認し,scan 方向を判定します。ただし,SRC1,SRC2,DST の全てが重なる場合は必ずいずれかが上書きされてしまうため,仕様上禁止です。

SRC1, SRC2, DST の全てが重なる処理を行った場合,出力画像は不正となります。

- 基本思想は DST 開始アドレスが SRC 開始アドレスよりも前の場合は通常通りです。
 DST 開始アドレスが SRC 開始アドレスよりも前で重なっている場合は右 scan + 下 scan
 DST 開始アドレスが SRC 開始アドレスよりも後ろで重なっている場合は左 scan + 上 scan
- YUV の場合, Planar および Semi-Planar の各プレーンの重なり具合も考慮します。
 ただし,判定は同じ成分同士のみとします。

SRC-Yplane : DST-Yplane SRC-Uplane : DST-Uplane SRC-Vplane : DST-Vplane

Planar などの場合, DMA では成分ごとに転送を行っており,成分が重なると必ずいずれかが上書きされてしまうので,仕様上禁止です。各成分が重なる処理を行った場合,出力画像は不正となります。

● SRC1_Y と SRC2_Y , SRC1_U と SRC2_U , SRC1_V と SRC2_V でそれぞれの設定のうち , どちらかを逆方 向スキャンモードに設定している場合 , どちらも逆方向スキャンとなります。

また,どちらかが自動スキャン方向判別モードのとき,自動スキャン判定において逆方向スキャンと判断された場合はどちらも逆方向スキャンとなります。

図 2-8 オート・スキャン (通常時)

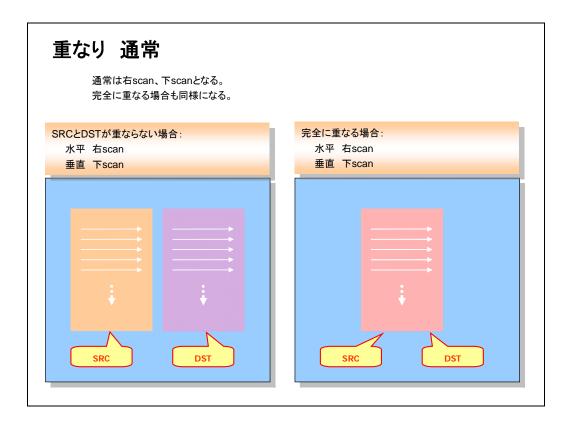


図 2-9 オート・スキャン(水平重なり)

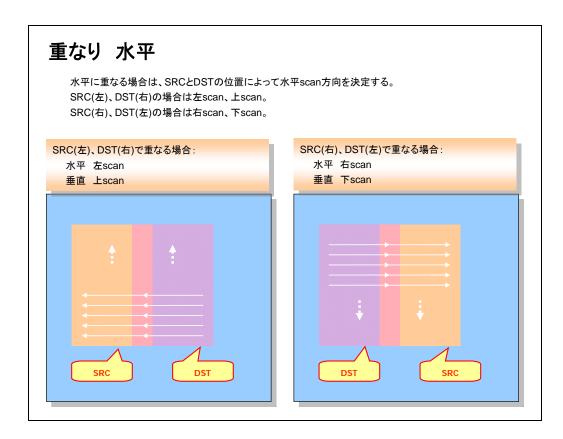


図 2-10 オート・スキャン (垂直重なり)

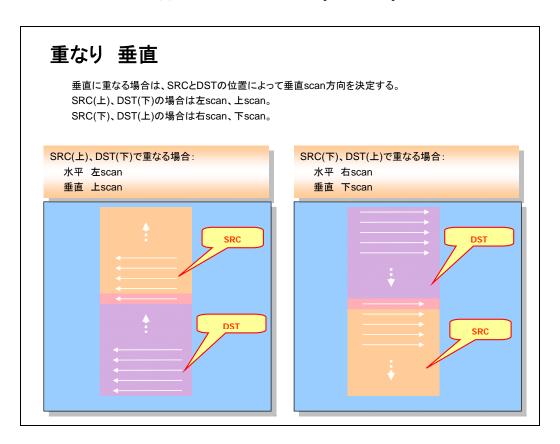


図 2-11 オート・スキャン (斜め重なり1)

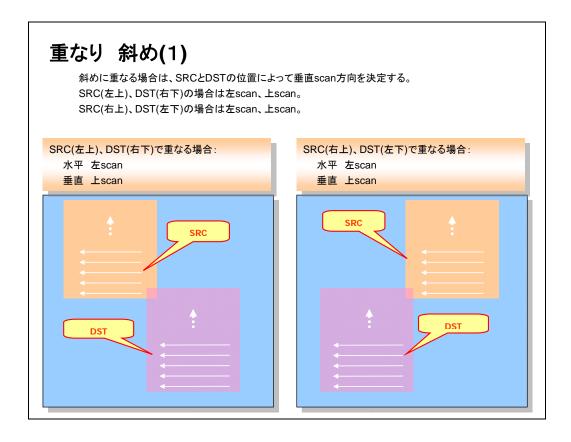
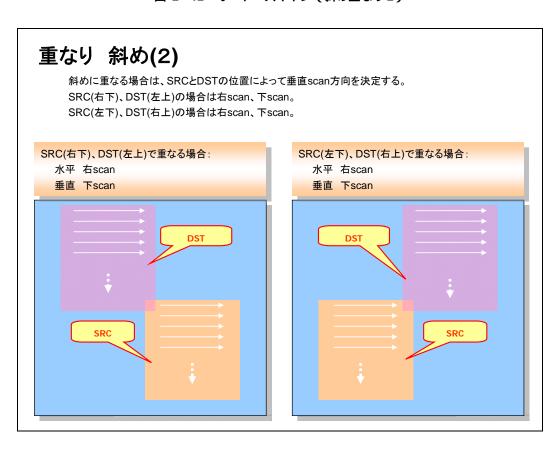


図 2-12 オート・スキャン (斜め重なり2)



第3章 機能詳細

3.1 レジスタ・セット・シーケンス

3.1.1 イメージローテータ

(1) レジスタ更新予約機能

レジスタ更新予約機能を使用したときのレジスタセットのシーケンスを次に示します。 各設定レジスタの詳細はそれぞれのレジスタの説明を参照してください。

レジスタ更新予約機能の使用を設定 0x400800ec = 0x00000001レジスタ更新予約設定レジスタ (1回目のみ) します 動作させる処理(回転角度)を設定し 0x40080000 = 0x00000001 機能設定レジスタ ます 領域のフレームを選択します 0x40080004 = 0x000000000フレーム選択レジスタ 0x40080020 = 0x00000100オリジナル画像アドレス加算量レジスタ 画像水平方向のアドレス加算量を設 定します 0x40080024 = 0x00000100 回転画像アドレス加算量レジスタ 0x40080030 = 0x000000000オリジナル画像 Y アドレス・レジスタ(A フレーム) 0x40080034 = 0x00000000オリジナル画像 Y アドレス・レジスタ(B フレーム) オリジナル画像 Y アドレス・レジスタ(C フレーム) 0x40080038 = 0x000000000x40080040 = 0x00000800 回転画像 Y アドレス・レジスタ(A フレーム) 0x40080044 = 0x00000800 回転画像 Y アドレス・レジスタ(B フレーム) 0×40080048 = 0x00000800 回転画像 Y アドレス・レジスタ(C フレーム) ソース画像、ディスティネーション画 0x40080060 = 0x00000080 オリジナル画像 UV アドレス・レジスタ(A フレーム) 像のアドレスをセットします。入力画 像、出力画像のフォーマットによっては UV プレーン、V プレーンの設定は必 0x40080064 = 0x00000080 オリジナル画像 UV アドレス・レジスタ(B フレーム) 0x40080068 = 0x00000080 オリジナル画像 UV アドレス・レジスタ(C フレーム) 要ありません。またフレーム選択レジ スタにて設定していないフレームの 0x40080070 = 0x00000880回転画像 UV アドレス・レジスタ(A フレーム) レジスタには設定する必要はありま 0x40080074 = 0x00000880 回転画像 UV アドレス・レジスタ(B フレーム) せん 0x40080078 = 0x00000880 回転画像 UV アドレス・レジスタ(C フレーム) 0x400800D4 = 0x00000100 オリジナル画像 V アドレス・レジスタ(A フレーム) 0x400800D8 = 0x00000100 オリジナル画像 V アドレス・レジスタ(B フレーム) 0x400800DC = 0x00000100オリジナル画像 V アドレス・レジスタ(C フレーム) 0x400800E0 = 0x00000900 回転画像 V アドレス・レジスタ(A フレーム) 0x400800E4 = 0x00000900 回転画像 V アドレス・レジスタ(B フレーム) 0x400800E8 = 0x00000900 回転画像 V アドレス・レジスタ(C フレーム) 0x40080090 = 0x00000020オリジナル画像水平画像サイズ・レジスタ 画像の水平、垂直サイズを設定します 0x400800a0 = 0x00000020 オリジナル画像垂直画像サイズ・レジスタ 処理完了時の割り込みを有効にしま 0x400800b8 = 0x00000007割り込みイネーブル・セット・レジスタ 画像のフォーマットを指定します 0x400800c8 = 0x00000000 画像フォーマット・レジスタ 0x400800f0 = 0x0000e4e4 ソース画像バイトレーン選択レジスタ バイトレーンを設定します 0x400800f4 = 0x0000e4e4ディスティネーション画像バイトレーン選択レジスタ 処理要求レジスタに 0x01 を設定する 0x40080008 = 0x00000001 処理要求レジスタ と処理が開始されます ImageRotator 処理開始

図 3-1 レジスタ・セット・シーケンス(レジスタ更新予約機能)

²回目までは連続設定可能です。

³回目以降は処理終了割り込み検知後、処理終了割り込みをクリアしてから設定してください。

3.1.2 イメージプロセッサ

(1) レジスタ更新予約機能

レジスタ更新予約機能を使用したときのレジスタセットのシーケンスを次に示します。 各設定レジスタの詳細はそれぞれのレジスタの説明を参照してください。

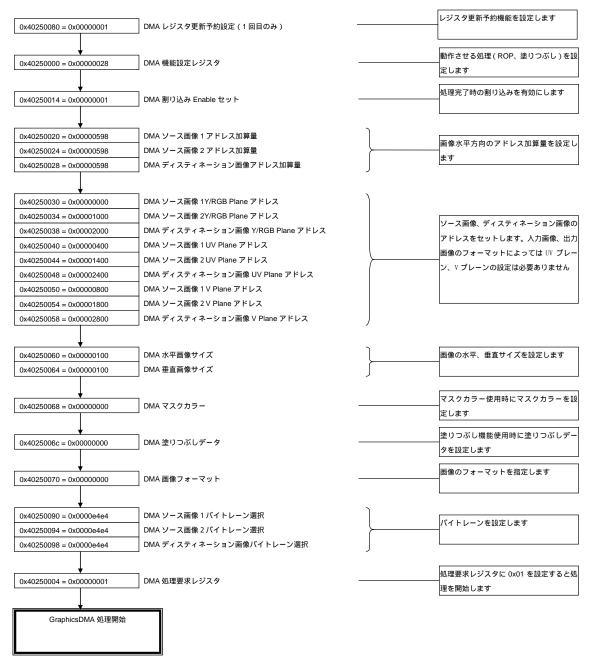
図 3-2 レジスタ・セット・シーケンス (レジスタ更新予約機能) レジスタ更新予約機能の使用を設定 0x400a0128 = 0x00010001レジスタ更新予約設定レジスタ (1回目のみ) します リサイズ、色空間変換など動作させ 0x400a0000 = 0x00003000機能設定レジスタ 割り込み Enable セット る処理を設定します 0x400a0014 = 0x00000007ソース画像アドレス加算量(Back Image) 0x400a0020 = 0x00000598画像水平方向のアドレス加算量を設 ソース画像アドレス加算量(Front Image) 0x400a0024 = 0x000000000定します ディスティネーション画像アドレス加算量 0x400a0028 = 0x000005980x400a0030 = 0x000000000ソース画像 Y/RGB Plane アドレス(Back Image) 0x400a0034 = 0x00000080ソース画像 Y/RGB Plane アドレス(Front Image) ソース画像、ディスティネーション 0x400a0038 = 0x00000300ディスティネーション画像 Y/RGB Plane アドレス 画像のアドレスをセットします。入 0x400a0040 = 0x00000100ソース画像 UV Plane アドレス(Back Image) 力画像、出力画像のフォーマットに 0x400a0044 = 0x00000180ソース画像 UV Plane アドレス(Front Image) よっては UV プレーン、V プレーンの 0x400a0048 = 0x00000400ディスティネーション画像 UV Plane アドレス 設定は必要ありません 0x400a011C = 0x00000200ソース画像 V Plane アドレス(Back Image) 0x400a0120 = 0x00000280ソース画像 V Plane アドレス(Front Image) 0x400a0124 = 0x00000500ディスティネーション画像 V Plane アドレス ソース画像水平画像サイズ(Back Plane) 0x400a0050 = 0x00000100ソース画像水平画像サイズ(Front Plane) 画像の水平、垂直サイズを設定しま 0x400a0054 = 0x000000000ソース画像垂直画像サイズ(Back Plane) 0x400a0058 = 0x0000000c0ソース画像垂直画像サイズ(Front Plane) 0x400a005c = 0x0000000000x400a0068 = 0x000000000マスクカラー 処理によって必要な場合はマスクカ 0x400a006c = 0x000000000透明度 ラー、透明度を設定します 表示水平オフセット位置 0x400a0060 = 0x000000000表示垂直オフセット位置 0x400a0064 = 0x000000000リサイズ後ディスティネーション画像水平画像サイズ リサイズを行う場合はオフセット 0x400a0070 = 0x000001ccリサイズ後ディスティネーション画像垂直画像サイズ 0x400a0074 = 0x00000159値、リサイズ後の画像サイズ、ステ ディスティネーション画像水平ステップ ップ値、倍率を設定します 0x400a0078 = 0x0000008eディスティネーション画像垂直ステップ 0x400a007c = 0x00000008eディスティネーション画像水平倍率 0x400a0080 = 0x00000073ディスティネーション画像垂直倍率 0x400a0084 = 0x00000073画像のフォーマットを設定します 0x400a0110 = 0x000000000入出力画像フォーマット 入力画像バイトレーン選択レジスタ (BackImage) 0x400a0130 = 0x0000e4e4バイトレーンを設定します 入力画像バイトレーン選択レジスタ (FrontImage) 0x400a0134 = 0x0000e4e4出力画像バイトレーン選択レジスタ 0x400a0138 = 0x0000e4e4処理要求レジスタに 0x01 を設定す 0x400a0004 = 0x00000001 処理要求レジスタ ると処理を開始します ImageProcessor 処理開始 ※ 2回目までは連続設定可能です。 3回目以降は処理終了割り込み検知後、処理終了割り込みをクリアしてから設定してください。

3.1.3 GraphicsDMA

(1) レジスタ更新予約機能

レジスタ更新予約機能を使用したときのレジスタセットのシーケンスを次に示します。 各設定レジスタの詳細はそれぞれのレジスタの説明を参照してください。

図 3-3 レジスタ・セット・シーケンス (レジスタ更新予約機能)



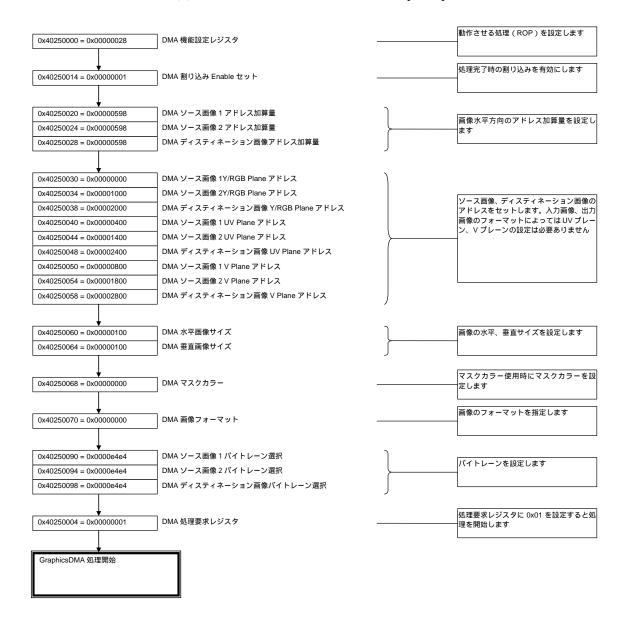
※ 2回目までは連続設定可能です。

3回目以降は処理終了割り込み検知後、処理終了割り込みをクリアしてから設定してください。

3.1.4 ROP

ROP を使用するときのレジスタセットのシーケンスを次に示します。 各設定レジスタの詳細はそれぞれのレジスタの説明を参照してください。

図 3-4 レジスタ・セット・シーケンス (ROP)



3.1.5 塗りつぶし

0x40250070 = 0x000000000

0x40250098 = 0x0000e4e4

0x40250004 = 0x00000001

GraphicsDMA 処理開始

塗りつぶし機能を使用するときのレジスタセットのシーケンスを次に示します。 各設定レジスタの詳細はそれぞれのレジスタの説明を参照してください。

DMA 画像フォーマット

DMA 処理要求レジスタ

DMA ディスティネーション画像パイトレーン選択

動作させる処理(塗りつぶし)を設定します 0x40250000 = 0x00000028 DMA 機能設定レジスタ 処理完了時の割り込みを有効にします 0x40250014 = 0x00000001 DMA 割り込み Enable セット 画像水平方向のアドレス加算量を設定します 0x40250028 = 0x00000598 DMA ディスティネーション画像アドレス加算量 ソース画像、ディスティネーション画像のアドレスをセットします。入力画像、出力画像のフォーマットによっては W プレーン、V プレーン 0x40250038 = 0x00002000 DMA ディスティネーション画像 Y/RGB Plane アドレス の設定は必要ありません 0x40250048 = 0x00002400 DMA ディスティネーション画像 UV Plane アドレス DMA ディスティネーション画像 V Plane アドレス 0x40250058 = 0x00002800 0x40250060 = 0x00000100 DMA 水平画像サイズ 画像の水平、垂直サイズを設定します 0x40250064 = 0x00000100 DMA 垂直画像サイズ 塗りつぶし機能使用時に塗りつぶしデータを設 0x4025006c = 0x00000000 DMA 塗りつぶしデータ 定します

画像のフォーマットを指定します

処理要求レジスタに 0x01 を設定すると処理を

バイトレーンを設定します

開始します

図 3-5 レジスタ・セット・シーケンス (塗りつぶし)

3.2 イメージプロセッサ機能

ImageProcessor 機能の入力画像と出力画像の画像フォーマットの組み合わせは次のとおりとなります。

表 3 - 1 ImageProcessor 機能の対応画像フォーマット

							DST				
Front	I	Back	RGB888	RGB565	RGB666	66 YUV422			YUV420		
						Interleave	Semi-Planar	Planar	Semi-Planar	Planar	
RGB888	RGB888										
	RGB565										
	RGB666		-	-	i	1	-	•	-	•	
	YUV422	Interleave	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Semi-Planar									
		Planar	-	-	-	-	-	-	-	-	
	YUV420	Semi-Planar									
		Planar	-	-	-	-	-	-	-	-	
RGB565	RGB888										
	RGB565										
	RGB666		-	-	-	-	-	-	-	-	
	YUV422	Interleave									
		Semi-Planar									
		Planar	-	-	-	-	-	-	-	-	
	YUV420	Semi-Planar									
		Planar	-	-	-	-	-	-	-	-	
RGB666	RGB888		-	-	-	-	-	-	-	-	
	RGB565		-	-	-	-	-	-	-	-	
	RGB666	T	-	-	-	-	-	-	-	-	
	YUV422	Interleave	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Semi-Planar	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Planar	-	-	-	-	-	-	-	-	
	YUV420	Semi-Planar	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Planar	-	-	-	-	-	-	-	-	
YUV422	RGB888		-	-	-	-	-	-	-	-	
Interleave	RGB565										
	RGB666	T	-	-	-	-	-	-	-	-	
	YUV422	Interleave									
		Semi-Planar	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Planar	-	-	-	-	-	-	-	-	
	YUV420	Semi-Planar	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Planar	-	-	-	-	-	-	-	-	

							DST			
Front	RGB888	RGB565	RGB666	YUV422			YUV420			
						Interleave	Semi-Planar	Planar	Semi-Planar	Planar
YUV422	RGB888									
Semi-Planar	RGB565									
	RGB666		-	-	-	-	-	-	-	-
	YUV422	Interleave	-	-	-	-	-	-	-	-
		Semi-Planar								
		Planar	-	-	-	-	-	-	-	-
	YUV420	Semi-Planar								
		Planar	-	-	-	-	-	-	-	-
YUV422	RGB888		-	-	-	-	-	-	-	-
Planar	RGB565		-	-	-	-	-	-	-	-
	RGB666		-	-	-	-	-	-	-	-
	YUV422	Interleave	-	-	-	-	-	-	-	-
		Semi-Planar	-	-	-	-	-	-	-	-
		Planar								
	YUV420	Semi-Planar	-	-	-	-	-	-	-	-
		Planar	-	-	-	-	-	-	-	-
YUV420	RGB888									
Semi-Planar	RGB565									
	RGB666		-	-	-	-	-	-	-	-
	YUV422	Interleave	-	-	-	-	-	-	-	-
		Semi-Planar								
		Planar	-	-	-	-	-	-	-	-
	YUV420	Semi-Planar								
		Planar	-	-	-	-	-	-	-	-
YUV420	RGB888		-	-	-	-	-	-	-	-
Planar	RGB565		-	-	-	-	-	-	-	-
	RGB666		ı	1	1	i	-	1	-	-
	YUV422	Interleave	-	-	-	-	-	-	-	-
		Semi-Planar	-	-	-	-	-	-	-	-
		Planar	-	-	-	-	-	-	-	-
	YUV420	Semi-Planar	-	-	-	-	-	-	-	-
		Planar								

の組み合わせは機能設定レジスタ(IMG_MODE)のビット 20(NEWEN)が"1"のときのみ設定可能。(入出力画像フォーマットレジスタ(IMG_FORMAT)にて設定してください。)

の組み合わせは機能設定レジスタ(IMG_MODE)のビット 20 (NEWEN) が"0", "1"どちらであっても設定可能。 ("1"の場合は入出力画像フォーマットレジスタ(IMG_FORMAT)で, "0"の場合は機能設定レジスタ(IMG_MODE)のビット 0 (SRCFMT_F),ビット 1 (SRCFMT_B),ビット 2 (DSTFMT) で設定してください。)

3.3 画像回転処理機能(ローテータ)

イメージローテータ機能の入力画像と出力画像の画像フォーマットの組み合わせは次のとおりとなります。

表 3-2 イメージローテータ機能の対応画像フォーマット

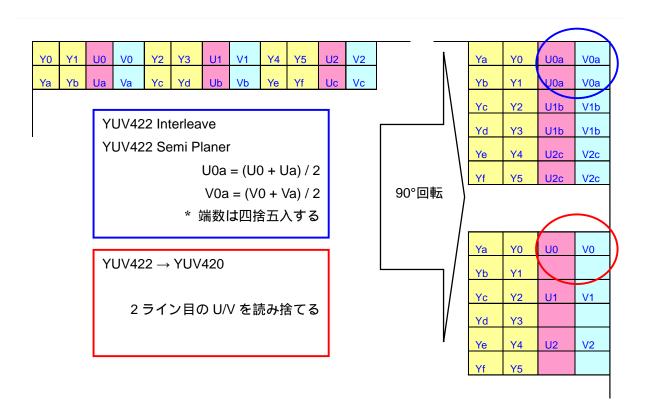
		DST									
SRC1		DODGOO DODGOO D		RGB666		YUV422	YUV420				
		RGB888	RGB565	KGB000	Interleave	Semi-Planar	Planar	Semi-Planar	Planar		
RGB888			-	-	-	-	-	-	-		
RGB565	RGB565			-	-	-	-	-	-		
RGB666		-	-	-	-	-	-	-	-		
	Interleave	-	-	-		-	-	-	-		
YUV422	Semi-Planar	-	-	-	-		-		-		
	Planar	-	-	-	•	-	-	-	-		
VIIV420	Semi-Planar	-	-	-	•	-	-		-		
YUV420	Planar	-	-	-	-	-	-	-			

の組み合わせは機能設定レジスタ (ROT_MODE)のビット 5 (NEWEN) が " 1 " のときのみ設定可能です (画像フォーマットレジスタ (ROT_FORMAT) にて設定してください)。

の組み合わせは機能設定レジスタ(ROT_MODE)のビット 5(NEWEN)が"0","1" どちらであっても設定可能です("1"の場合は画像フォーマットレジスタ(ROT_FORMAT)で,"0"の場合は機能設定レジスタ(ROT_MODE)のビット 2(SRCYUV)で設定してください。"0"の場合はソース画像フォーマットの設定のみとなります。ディスティネーション画像フォーマットは YUV420Semi-Planar 固定となります。

YUV422 フォーマットのデータを回転する場合, Y/U/V 値の回転後の位置,数値は次のようになります。回転後の U/V データは回転前の上下の U/V の平均値となります (90°, 270°回転の場合のみ)。 YUV422→YUV420 の場合は上ラインの U/V をそのまま使用し,下ラインの U/V は読み捨てます。

図 3-6 YUV フォーマットデータの回転



3.4 画像のクリッピング

アドレス加算量,画像サイズ,開始アドレスの組み合わせによって,画像にたいして任意の矩形のクリッピングが行えます。

図 3 - 7にクリッピングのイメージを示します。ただしYUVフォーマットについては, YUV420Semi-Planar, YUV422Semi-Planarの場合はY PlaneとUV Planeが分かれて, YUV420Planar, YUV422Planarの場合はY PlaneとU PlaneとVPlaneに分かれてメモリに格納されているので開始アドレスは個別に指定します。

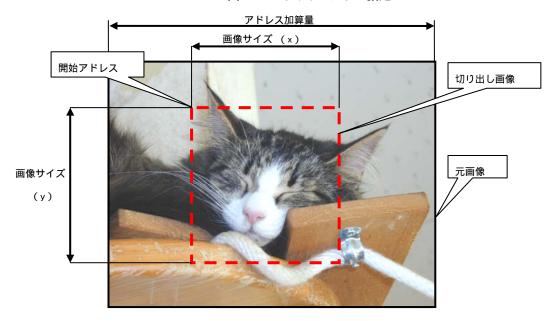


図 3-7 クリッピングの指定

参考 クリッピングのない場合のアドレス加算量設定について:

・YUV422SemiPlanar, YUV420SemiPlanarの場合:画像サイズ(Xsize, Ysize),

アドレス加算値 = Xsize

{SRC, DST}YRGBADR: Y Plane 開始アドレス

{SRC, DST}UVADR = {SRC,DST}YRGBADR + (Xsize x Ysize)

ただし, Y/UV Plane が連続で格納されている場合。

・YUV422Interleave の場合:画像サイズ (Xsize, Ysize),

アドレス加算値 = Xsize x 2

{SRC, DST}YRGBADR: Y Plane 開始アドレス

・YUV422Planar の場合:画像サイズ(Xsize, Ysize),

アドレス加算値 = Xsize

{SRC, DST}YRGBADR: Y Plane 開始アドレス

{SRC, DST}UVADR = {SRC, DST}YRGBADR + ((Xsize / 2) x Ysize)

{SRC, DST}VADR = {SRC, DST}UVADR + ((Xsize / 2) x Ysize)

ただし, Y/UV Plane が連続で格納されている場合。

・YUV420Planar の場合:画像サイズ(Xsize, Ysize),

アドレス加算値 = Xsize

{SRC, DST}YRGBADR: Y Plane 開始アドレス

{SRC, DST}UVADR = {SRC, DST}YRGBADR + ((Xsize / 2) × (Ysize / 2))
{SRC, DST}VADR = {SRC, DST}UVADR + ((Xsize / 2) × (Ysize / 2))
ただし, Y/UV Plane が連続で格納されている場合。

・RGB565 の場合:画像サイズ(Xsize, Ysize)

アドレス加算値 = Xsize x 2

・RGB666 の場合:画像サイズ (Xsize, Ysize)

アドレス加算値 = Xsize x 2.25

・RGB888 の場合:画像サイズ(Xsize, Ysize)

アドレス加算値 = Xsize x 3

3.5 画像拡大縮小機能(リサイザ)

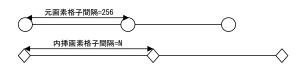
4×4 画素範囲でのフィルタリングによる画像の拡大縮小処理を行います。

3.5.1 内挿画素と元画素の関係

内挿画素と元画素の位置関係を同じ座標上に表現するために元画素の格子間隔を 256 と定義し,これに対し内挿画素の格子間隔はレジスタ設定により N=64~1280 の範囲に設定することができます。

(この座標系を以降,基本座標と表記します)

図 3-8 内挿画素と元画素の関係



3.5.2 内挿位置指示

内挿画素の位置は内挿画素の左上の画素の位置 (以降,基準画素と表記します。) と基準画素から内挿画素まで距離 (COEFXPTR/COEFYPTR)で表しています。

本リサイザでは距離演算部(IMG_LINE_CONT)で位置の計算をしてリサイザコア(IMG_ALU)にこの位置情報を指示しています。距離演算部(IMG_LINE_CONT)から基準位置の指示は垂直方向については原点からの画素数で指示されるが水平方向については水平方向の基準画素位置を指示します(BUFPTR)。これはバッファのどの位置を基準画素とするかを指示するためです。基準画素から内挿画素までの距離は基本座標系の距離でもとめるがリサイザコア(IMG_ALU)に対しての指示はさらに基本座標を16刻みに区切った格子点に最も近い値で指示します。

基準画素 BUFPTR 基準画素 256/16=16 分割 拡大 CUR_Y 16 COEFYPTR _C0EFYPT 16 16 分割 COEFXPTR COFFXPTR 16 分割した格子点の一番近い 位置を係数位置として指示 内挿画素位置

図 3-9 内挿画素位置指示

3.5.3 係数指示

図 3 - 9で基準画素から内挿画素までの距離(COEFXPTR/COEFYPTR)はリサイザコア(IMG_ALU)で演算係数テーブルを指示するインデックス変数として使用されています。

係数の指示は基本座標を 16 刻みに区切り,係数テーブルサイズを 16 エントリーとしています。

3.5.4 内挿画素の配置

内挿画素が元画素の水平または垂直格子上に配置されるということは演算の特性上注,水平または垂直方向の元画素の影響が0になるので3次の畳み込み演算で得られるエッジ保存効果が十分得られないばかりか演算式の違いから濃度ムラになりまだら状の雑音として画像に現れることが実験により確認されています。

注 元画素の格子上に内挿画素が来る場合,演算式 sinπt/πt の t が整数になり,演算結果が 0 になります。すなわち内挿画素はその格子上の元画素の影響は受けないということになります。

そこで内挿画素の位置は常に基本格子上に来ないように係数の配置を 1/32(=8/256)画素ずらして配置しています。このためリサイズした画像は本来の重心位置に対して水平 / 垂直とも右または下方向に 1/32 画素シフトした画像になっています。すなわちリサイズ画像の原点は水平 / 垂直とも元画像の原点座標に対して 8/256 ずれた位置を原点位置としています。

内挿画素の本来の配置位置と近似化により指示される内挿画素の配置位置との関係の例として図 3 - 10 演算係数の重心位置にCOEFXPTR=1/COEFYPTR=1 の場合を示します。図中の数字は基本座標系の距離を示します。

本来の内挿する画素と近似化により内挿される画素との距離のずれは図より最大 8 (=1/32 画素) であることが判ります。

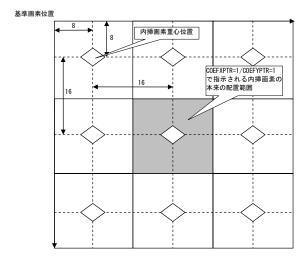


図 3-10 演算係数の重心位置

3.5.5 内挿画素演算

内挿画素は基準画素から見て水平,垂直に-1から+2の範囲にある16画素から演算します。

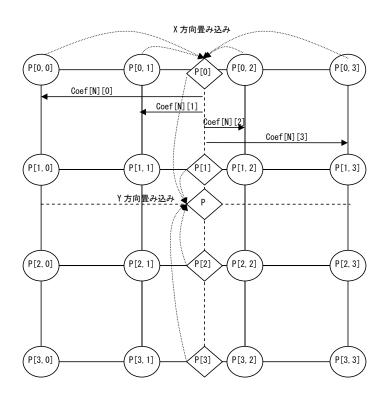


図 3-11 内挿画素演算式

演算はラインごとに同一ラインの4画素からそのラインの内挿位置の画素を演算し(X方向畳み込み) それぞれのラインの内挿画素 P[0] ~ P[3]から求める内挿画素 P を演算します。(Y方向畳み込み) 演算係数は基準画素からの距離 N を指定することにより係数テーブルから Coef[N][0]から Coef[N][3]で与えられ畳み込み演算は次のような式で表されます。

- N:基準画素から内挿画素までの水平距離(COEFXPTR)
- M:基準画素から内挿画素までの垂直距離(COEFYPTR)

```
P[0] = -Coef[N][0] \cdot P[0,0] + Coef[N][1] \cdot P[0,1] + Coef[N][2]P[0,2] - Coef[N][3] \cdot P[0,3]
```

 $P[1] = -Coef[N][0] \cdot P[1,0] + Coef[N][1] \cdot P[1,1] + Coef[N][2]P[1,2] - Coef[N][3] \cdot P[1,3]$

 $P[2] = -Coef[N][0] \cdot P[2,0] + Coef[N][1] \cdot P[2,1] + Coef[N][2]P[2,2] - Coef[N][3] \cdot P[2,3]$

 $P[3] = -Coef[N][0] \cdot P[3,0] + Coef[N][1] \cdot P[3,1] + Coef[N][2]P[3,2] - Coef[N][3] \cdot P[3,3]$

 $P = -Coef[M][0] \cdot P[0] + Coef[M][1] \cdot P[1] + Coef[M][2]P[2] - Coef[M][3] \cdot P[3]$

3.5.6 端画素の処理

内挿画素は基準画素から見て水平,垂直に - 1 から + 2 の範囲にある 16 画素から演算するため 上下左右端の処理を行う際は最端の画素をコピーし補間します。

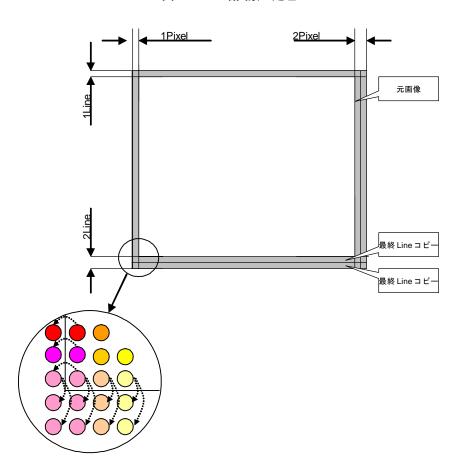


図 3-12 端画素の処理

3.6 オーバレイ機能

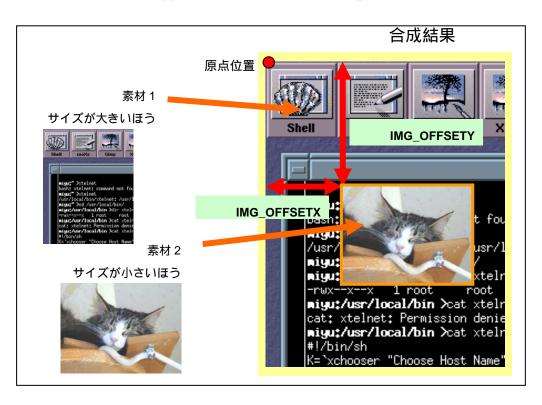


図 3-13 オーバレイ・オフセット設定

このレジスタでは,オーバレイ時の素材 2 (サイズの小さいほうのイメージ)の表示位置を素材 1 (サイズの大きいほうのイメージ)からのオフセット値として設定をおこないます。

ただし,制約条件として,オーバレイ時素材 2 は素材 1 内に収まるとします。次に,サポートされないオーバレイ合成の例を示します。

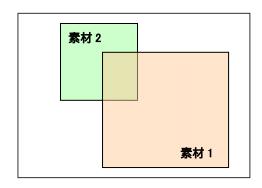


図 3-14 サポートされない例

大きいほうのイメージおよび、小さいほうのイメージはどちらも Front 面 / Back 面に設定可能です。

• Pattern 1

大きいほうのイメージ: Front 面 小さいほうのイメージ: Back 面

オフセット: Back 面に対するオフセットになる。 半透明処理: Front 面に対する透過処理が施される。

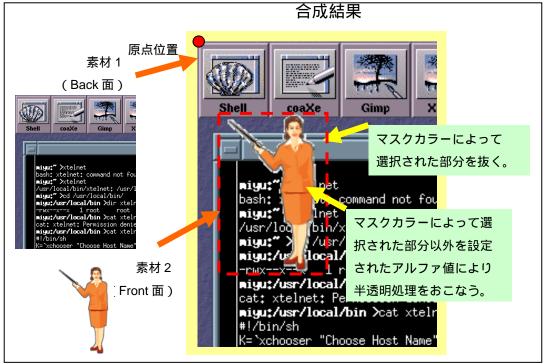
• Pattern 2

大きいほうのイメージ: Back 面 小さいほうのイメージ: Front 面

オブセット: Front 面に対するオフセットになる。 半透明処理: Front 面に対する透過処理が施される。

3.7 オーバレイ半透過処理

図 3 - 15 オーバレイ透明化設定



このレジスタでは,オーバレイ時の Front Image の半透明化を行うためにマスクカラー(IMG_MASKCOLR)および,アルファ値(IMG_ALPHA)を設定します。ただし,OP12 , OP18 の場合のみ有効です。

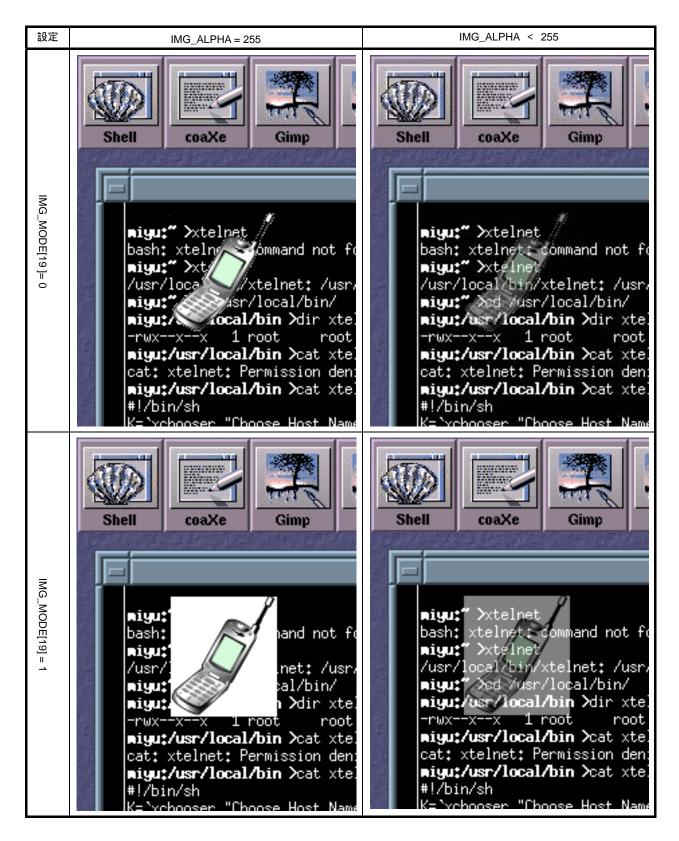
また,機能モード・レジスタ bit19(MSK_COL)=1 のときはマスクカラーによる色抜きは無効となります。

半透明化にあたり,各色は次の式により計算されます。

Result Color = (1 - アルファ値) × (Back Image Color) + (アルファ値) × (Front Image Color) (ただし,アルファ値は0から1の範囲です。)

この機能を用いることで次のような効果を実現できます。

図 3-16 アルファ・ブレンディング・モード設定例



また,設定する透明度レジスタ (IMG_ALPHA)は IMG_ALPHA = アルファ値 ([0.0, 1.0]) × 255 の値を設定してください。

大きいほうのイメージおよび,小さいほうのイメージはどちらも Front 面/Back 面に設定可能です。

• Pattern 1

大きいほうのイメージ: Front 面 小さいほうのイメージ: Back 面

オフセット: Back 面に対するオフセットになる。 半透明処理: Front 面に対する透過処理が施される。

• Pattern 2

大きいほうのイメージ: Back 面 小さいほうのイメージ: Front 面

オブセット: Front 面に対するオフセットになる。 半透明処理: Front 面に対する透過処理が施される。

3.8 フィルタの係数

ImageProcessor の Linear, 平坦化フィルタ係数は現在次のようになっています。 なお表記はすべて 10 進数で表しています。

3.8.1 Linearフィルタ

- 0, 248, 8, 0
- 0, 232, 24, 0,
- 0, 216, 40, 0,
- 0, 200, 56, 0,
- 0, 184, 72, 0,
- 0, 168, 88, 0,
- 0, 152, 104, 0,
- 0, 136, 120, 0,
- 0, 120, 136, 0,
- 0, 104, 152, 0,
- 0, 88, 168, 0,
- 0, 72, 184, 0
- 0, 56, 200, 0,
- 0, 40, 216, 0
- 0, 24, 232, 0
- 0, 8, 248, 0,

3.8.2 平坦化フィルタ

- 68, 114, 73, 1,
- 63, 112, 76, 5,
- 58, 109, 80, 9,
- 53, 108, 83, 12,
- 48, 106, 86, 16,
- 43, 104, 89, 20,
- 38, 101, 92, 25,
- 34, 99, 94, 29,
- 29, 94, 99, 34,
- 25, 92, 101, 38,
- 20, 89, 104, 43,
- 16, 86, 106, 48,
- 12, 83, 108, 53,
- 9, 80, 109, 58,
- 5, 76, 112, 63,
- 1, 73, 114, 68

3.9 IPU YUV共通フォーマット

3.9.1 YUV420 フォーマット

YUV420 Planar モード

画像データをYとUとVを別の領域に分けてメモリに転送します。(この領域をYPlane/UPlane/VPlaneと図中では記述しています。) 各 Plane に対し,32 ビット単位で任意のバイトの入れ替えが可能です。

Y Plane 開始アドレス Y3 Y2 Y1 Y0 Y7 Y6 Y5 Y4 Y11 Y10 Y9 Y8 Y15Y14Y13Y12 Y0 = bit7:0 Y0 = bit7:0 Y1 = bit15:8 Y1 = Dit10.0 Y2 = bit23:16 $Y_{n\text{-}1}Y_{n\text{-}2}Y_{n\text{-}3}Y_{n\text{-}4}$ U Plane 開始アドレス U3 U2 U1 U0 U15U14U13U12 U7 U6 U5 U4 U11 U10 U9 U8 U0 = bit7:0 U1 = bit15:8 U2 = bit23:16 U3 = bit31:24 $U_{m\text{-}1}U_{m\text{-}2}U_{m\text{-}3}U_{m\text{-}4}$ V Plane 開始アドレス V3 V2 V1 V0 V7 V6 V5 V4 V11 V10 V9 V8 V15 V14 V13 V12 VU = bit 15:8 V0 = bit7:0V1 = bit15:8 V2 = bit23:16 V3 = bit31:24 $V_{m\text{-}1}V_{m\text{-}2}V_{m\text{-}3}V_{m\text{-}4}$ n:転送画素数 m: n/4

図 3 - 17 YUV420 Planar モード メモリ・フォーマット

YUV420 Semi-Planar モード

画像データをYとUVを別の領域に分けてメモリに展開します。(この領域をYPlane/UVPlaneと図中では記述しています。)各 Planeに対し,32ビット単位で任意のバイトの入れ替えが可能です。

/Y Plane 開始アドレス Y3 Y2 Y1 Y0 Y7 Y6 Y5 Y4 Y11 Y10 Y9 Y8 Y15Y14Y13Y12 Y0 = bit7:0 Y1 = bit15:8 Y Plane Y2 = bit23:16 Y3 = bit31:24 Y3 = bit31:24YnYn-1Yn-3Yn-4 ∕UV Plane 開始アドレス V3 U3 V2 U2 V1 U1 V0 U0 V5 U5 V4 U4 V7 U7 V6 U6 U0 = bit7:0 V0 = bit15:8 U1 = bit23:16 V1 = bit31:24

UV Plane VmUmVm-1Um-1 n:転送画素数 m: n/4

図 3 - 18 YUV420 Semi-Planar モード・メモリ・フォーマット

3.9.2 YUV422 フォーマット

YUV422 Interleave モード

画像データを ,YUV がインターリーブされたメモリ領域から転送します。(この領域を YUV Plane と図中では記述しています。) 各 Plane に対し ,32 ビット単位で任意のバイトの入れ替えが可能です。

YUV Plane 開始アドレス

V0 Y1 U0 Y0 V1 Y3 U1 Y2 V2 Y5 U2 Y4 V3 Y7 U3 Y6

Y0 = bit7:0
U0 = bit15:8
Y1 = bit23:16
V0 = bit31:24

Vm-1Yn-1Um-1 Yn-2

n:転送画素数
m: n/2

図 3 - 19 YUV422 Interleave モード・メモリ・フォーマット

YUV422 Semi-Planar モード

画像データYとUVを,別のメモリ領域から転送します。(この領域をYPlane/UVPlaneと図中では記述しています。)各Planeに対し,32ビット単位で任意のバイトの入れ替えが可能です。

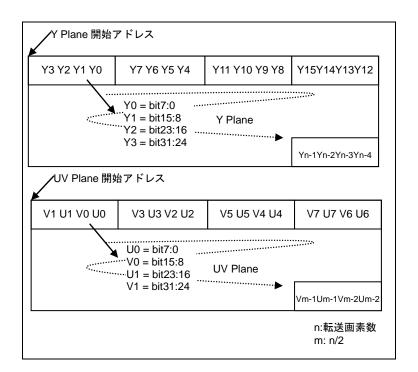


図 3 - 20 YUV422 Semi-Planar モード・メモリ・フォーマット

YUV422 Planar モード

画像データ Y , U , V をそれぞれ別のメモリ領域から転送します。(この領域を Y Plane / UPlane / V Plane と図中では記述しています。) 各 Plane に対し , 32 ビット単位で任意のバイトの入れ替えが可能です。

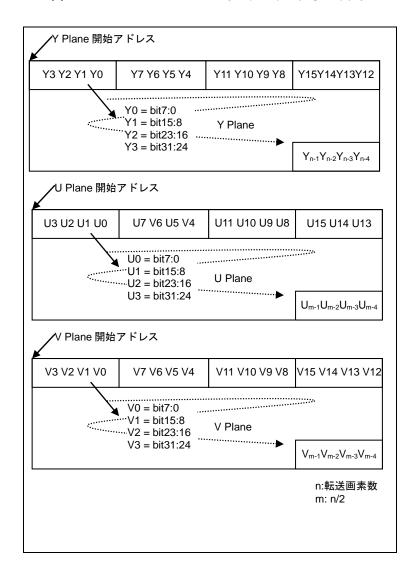


図 3 - 21 YUV422 Planar モード・メモリ・フォーマット

3.10 色空間変換行列パラメータ

色空間変換用のパラメータ行列を設定します。

各成分の値は次のように Signed 12 ビット固定小数点形式(2の補数表現)で設定され,上位部分については無視されます。また,負の場合,整数部・小数部については,2の補数表現ではなく,符号部を1 とし,整数部・小数部については,正の数として格納してください。



範囲: -7-(255/256)~7+(255/256)

• RGB YUV

色空間変換行列パラメータ(RGBYUV00)

色空間変換行列パラメータ(RGBYUV01)

色空間変換行列パラメータ(RGBYUV02)

色空間変換行列パラメータ(RGBYUV10)

色空間変換行列パラメータ(RGBYUV11)

色空間変換行列パラメータ(RGBYUV12)

色空間変換行列パラメータ(RGBYUV20)

色空間変換行列パラメータ(RGBYUV21)

色空間変換行列パラメータ (RGBYUV22)

YUV RGB

色空間変換行列パラメータ (YUVRGB00)

色空間変換行列パラメータ(YUVRGB01)

色空間変換行列パラメータ(YUVRGB02)

色空間変換行列パラメータ (YUVRGB10)

色空間変換行列パラメータ (YUVRGB11)

色空間変換行列パラメータ (YUVRGB12)

色空間変換行列パラメータ(YUVRGB20)

色空間変換行列パラメータ (YUVRGB21)

色空間変換行列パラメータ(YUVRGB22)

計算式は次のとおりとなります。

下記計算式内の「Britness」はブライトネス設定レジスタの設定値です。YUV→RGB 変換後,R,G,Bそれぞれの値に対してブライトネス設定値を加算します。

ブライトネス設定レジスタについては2.3.21 を参照してください。

● RGB YUV 変換 (IMG RGBYUV CONF = 0)

$$\begin{pmatrix} Y \\ U(Cb) \\ V(Cr) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} RGBYUV_{00} & RGBYUV_{01} & RGBYUV_{02} \\ RGBYUV_{10} & RGBYUV_{11} & RGBYUV_{12} \\ RGBYUV_{20} & RGBYUV_{21} & RGBYUV_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 128 \\ 128 \end{pmatrix}$$

● RGB YUV 変換 (IMG_RGBYUV_CONF = 1)

$$\begin{pmatrix} Y \\ U(Cb) \\ V(Cr) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} RGBYUV_{00} & RGBYUV_{01} & RGBYUV_{02} \\ RGBYUV_{10} & RGBYUV_{11} & RGBYUV_{12} \\ RGBYUV_{20} & RGBYUV_{21} & RGBYUV_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 16 \\ 128 \\ 128 \end{pmatrix}$$

● YUV RGB 変換 (IMG YUVRGB CONF = 0)

$$\begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} YUVRGB_{00} & YUVRGB_{01} & YUVRGB_{02} \\ YUVRGB_{10} & YUVRGB_{11} & YUVRGB_{12} \\ YUVRGB_{20} & YUVRGB_{21} & YUVRGB_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Y \\ U(Cb) - 128 \\ V(Cr) - 128 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} R _Britness \\ G _Britness \\ B _Britness \end{pmatrix}$$

● YUV RGB 変換 (IMG YUVRGB CONF = 1)

$$\begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} YUVRGB_{00} & YUVRGB_{01} & YUVRGB_{02} \\ YUVRGB_{10} & YUVRGB_{11} & YUVRGB_{12} \\ YUVRGB_{20} & YUVRGB_{21} & YUVRGB_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Y-16 \\ U(Cb)-128 \\ V(Cr)-128 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} R_Britness \\ G_Britness \\ B_Britness \end{pmatrix}$$

また,本モジュールに実装されている演算アルゴリズムは次のとおりです。 (実際の実装および,本参照コード間の誤差は1LSB以下となります。) (各関数の色値入力値および,返り値は0-255範囲 double 型)

RGB YUV

```
double getY (double R, double G, double B) {
   double y;
   int t_RGBYUV00 = ((RGBYUV00&0x800) ==0x800)?((RGBYUV00&0x7ff)*-1):RGBYUV00;
   int t_RGBYUV01 = ((RGBYUV01&0x800) ==0x800)?((RGBYUV01&0x7ff)*-1):RGBYUV01;
   int t_RGBYUV02 = ((RGBYUV02&0x800) ==0x800)?((RGBYUV02&0x7ff)*-1):RGBYUV02;
   if (RGBYUV_CONF==0) {
   y = (t_RGBYUV00/256.0) *R+ (t_RGBYUV01/256.0) *G+ (t_RGBYUV02/256.0) *B;
   }else{
   y = (t_RGBYUV00/256.0) *R+ (t_RGBYUV01/256.0) *G+ (t_RGBYUV02/256.0) *B + 16.0;
   if ( y<0 ) return 0;
   else if (y>255) return 255;
   else return y;
}
double getU (double R, double G, double B) {
   int t_RGBYUV10 = ((RGBYUV10&0x800) ==0x800)?((RGBYUV10&0x7ff)*-1):RGBYUV10;
   int t_RGBYUV11 = ((RGBYUV11\&0x800) == 0x800)? ((RGBYUV11\&0x7ff)*-1):RGBYUV11;
   int t_RGBYUV12 = ((RGBYUV12&0x800) ==0x800)?((RGBYUV12&0x7ff)*-1):RGBYUV12;
   u = (t_RGBYUV10/256.0)*R+(t_RGBYUV11/256.0)*G+(t_RGBYUV12/256.0)*B+128.0;
   if (u<0) return 0;
   else if (u>255) return 255;
   else return u;
double getV ( double R, double G, double B ) {
   double v:
   int t_RGBYUV20 = ((RGBYUV20&0x800) ==0x800)?((RGBYUV20&0x7ff)*-1):RGBYUV20;
   int t_RGBYUV21 = ((RGBYUV21&0x800) ==0x800)?((RGBYUV21&0x7ff)*-1):RGBYUV21;
   int t_RGBYUV22 = ((RGBYUV22&0x800) ==0x800)?((RGBYUV22&0x7ff)*-1):RGBYUV22;
   v = (t_RGBYUV20/256.0) *R+(t_RGBYUV21/256.0) *G+(t_RGBYUV22/256.0) *B+128.0;
   if ( v<0 ) return 0;
   else if ( v>255 ) return 255;
   else return v;
```

YUV RGB

```
double getR ( double Y, double U, double V ) {
   double r:
   int t_YUVRGB00 = (( YUVRGB00&0x800 ) ==0x800 ) ? (( YUVRGB00&0x7ff ) *-1 ) :YUVRGB00;
   int t_YUVRGB01 = (( YUVRGB01&0x800 ) ==0x800 ) ? (( YUVRGB01&0x7ff ) *-1 ) :YUVRGB01;
   int t_YUVRGB02 = (( YUVRGB02&0x800 ) ==0x800 ) ? (( YUVRGB02&0x7ff ) *-1 ) :YUVRGB02;
   if (YUVRGB_CONF==0) {
   r = (t_YUVRGB00/256.0) *Y + (t_YUVRGB01/256.0) * (U-128.0) + (t_YUVRGB02/256.0) * (V-128.0);
   r = (t_YUVRGB00/256.0) * (Y-16.0) + (t_YUVRGB01/256.0) * (U-128.0) + (t_YUVRGB02/256.0) * (V-128.0);
   r = r + R_Britness;
   if (r<0) return 0;
   else if (r>255) return 255;
   else return r;
}
double getG ( double Y, double U, double V ) {
   double g;
   int t_YUVRGB10 = (( YUVRGB10&0x800 ) ==0x800 ) ? (( YUVRGB10&0x7ff ) *-1 ) :YUVRGB10;
   int t_YUVRGB11 = ((YUVRGB11&0x800) ==0x800)?((YUVRGB11&0x7ff)*-1):YUVRGB11;
   int t_YUVRGB12 = (( YUVRGB12&0x800 ) ==0x800 ) ? (( YUVRGB12&0x7ff ) *-1 ) :YUVRGB12;
   if (YUVRGB_CONF==0) {
   g = \text{ (t\_YUVRGB10/256.0) *Y+ (t\_YUVRGB11/256.0) * (U-128.0) + (t\_YUVRGB12/256.0) * (V-128.0); }
   }else{
   g = (t_YUVRGB10/256.0) * (Y-16.0) + (t_YUVRGB11/256.0) * (U-128.0) + (t_YUVRGB12/256.0) * (V-128.0);
   g = g + G_Britness;
   if (g<0) return 0;
   else if (g>255) return 255;
   else return g;
double getB ( double Y, double U, double V ) {
   double b:
   int t YUVRGB20 = ((YUVRGB20&0x800) ==0x800)?((YUVRGB20&0x7ff)*-1):YUVRGB20;
   int t_YUVRGB21 = ((YUVRGB21&0x800) ==0x800)?((YUVRGB21&0x7ff)*-1):YUVRGB21;
   int t_YUVRGB22 = (( YUVRGB22&0x800 ) ==0x800 ) ? (( YUVRGB22&0x7ff ) *-1 ) :YUVRGB22;
   if (YUVRGB CONF==0) {
   b = (t_YUVRGB20/256.0) *Y+ (t_YUVRGB21/256.0) * (U-128.0) + (t_YUVRGB22/256.0) * (V-128.0);
   }else{
   b = (t_YUVRGB20/256.0) * (Y-16.0) + (t_YUVRGB21/256.0) * (U-128.0) + (t_YUVRGB22/256.0) * (V-128.0);
   b = b + B_Britness;
   if (b<0) return 0;
   else if (b>255) return 255;
   else return b:
```

また、代表的な色空間変換設定値について、次にリストしました。

本モジュール初期値

$$\begin{pmatrix} Y \\ U(Cb) \\ V(Cr) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.30078 & 0.5859 & 0.11328 \\ -0.11328 & -0.33984 & 0.51179 \\ 0.51179 & -0.429688 & -0.08203 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 128 \\ 128 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1.0 & 0 & 1.371 \\ 1.0 & -0.336 & -0.698 \\ 1.0 & 1.732 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Y \\ U(Cb) - 128 \\ V(Cr) - 128 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} R \\ Britness \\ G \\ B \\ Britness \end{pmatrix}$$

本モジュール初期値

RGBYUV00 = 77; RGBYUV01 = 150; RGBYUV02 = 29; RGBYUV10 = 44| (1<<11); RGBYUV11 = 87| (1<<11); RGBYUV12 = 131; RGBYUV20 = 131; RGBYUV21 = 110| (1<<11); RGBYUV22 = 21| (1<<11); YUVRGB00 = 256; YUVRGB01 = 0; YUVRGB02 = 351; YUVRGB10 = 256; YUVRGB11 = 86| (1<<11); YUVRGB12 = 179| (1<<11); YUVRGB20 = 256; YUVRGB21 = 443; YUVRGB22 = 0; RGBYUV_CONF = YUVRGB_CONF = 0;

ITU-R BT.601

$$\begin{pmatrix} Y \\ U(Cb) \\ V(Cr) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.257 & 0.504 & 0.098 \\ -0.148 & -0.291 & 0.439 \\ 0.439 & -0.368 & -0.071 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 16 \\ 128 \\ 128 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1.164 & 0 & 1.596 \\ 1.164 & -0.391 & -0.813 \\ 1.164 & 2.018 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Y - 16 \\ U(Cb) - 128 \\ V(Cr) - 128 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} R \\ Britness \\ G \\ B \\ Britness \end{pmatrix}$$

ITU-R BT.601

RGBYUV00 = 66; RGBYUV01 = 129; RGBYUV02 = 25; RGBYUV10 = 38| (1<<11); RGBYUV11 = 74| (1<<11); RGBYUV12 = 112; RGBYUV20 = 112; RGBYUV21 = 94| (1<<11); RGBYUV22 = 18| (1<<11); YUVRGB00 = 298; YUVRGB01 = 0; YUVRGB02 = 409; YUVRGB10 = 298; YUVRGB11 = 100| (1<<11); YUVRGB12 = 208| (1<<11); YUVRGB20 = 298; YUVRGB21 = 517; YUVRGB22 = 0; RGBYUV_CONF = YUVRGB_CONF = 1; 8 ビット full range RGB/YUV

$$\begin{pmatrix} Y \\ U(Cb) \\ V(Cr) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.299 & 0.587 & 0.114 \\ -0.169 & -0.331 & 0.500 \\ 0.500 & -0.419 & -0.081 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 128 \\ 128 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1.00 & 0 & 1.402 \\ 1.00 & -0.344 & -0.714 \\ 1.00 & 1.772 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Y \\ U(Cb) - 128 \\ V(Cr) - 128 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} R \\ B \text{ Britness} \\ B \\ B \text{ Britness} \end{pmatrix}$$

8ビット full range RGB/YUV

RGBYUV00 = 77; RGBYUV01 = 150; RGBYUV02 = 29; RGBYUV10 = 43| (1<<11); RGBYUV11 = 85| (1<<11); RGBYUV12 = 128; RGBYUV20 = 128; RGBYUV21 = 107| (1<<11); RGBYUV22 = 21| (1<<11); YUVRGB00 = 256; YUVRGB01 = 0; YUVRGB02 = 359; YUVRGB10 = 256; YUVRGB11 = 88| (1<<11); YUVRGB12 = 183| (1<<11); YUVRGB20 = 256; YUVRGB21 = 454; YUVRGB22 = 0; RGBYUV_CONF = YUVRGB_CONF = 0;

RGB Y, B-Y, R-Y

$$\begin{pmatrix} Y \\ U(Cb) \\ V(Cr) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.300 & 0.590 & 0.110 \\ -0.300 & -0.590 & 0.890 \\ 0.700 & -0.590 & -0.110 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 128 \\ 128 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1.00 & 0 & 1.00 \\ 1.00 & -0.186 & -0.508 \\ 1.00 & 1.00 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Y \\ U(Cb) - 128 \\ V(Cr) - 128 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} R \\ Britness \\ G \\ B \\ Britness \end{pmatrix}$$

RGB Y, B-Y, R-Y

RGBYUV00 = 77; RGBYUV01 = 151; RGBYUV02 = 28; RGBYUV10 = 77| (1<<11); RGBYUV11 = 151| (1<<11); RGBYUV12 = 228; RGBYUV20 = 179; RGBYUV21 = 151| (1<<11); RGBYUV22 = 28| (1<<11); YUVRGB00 = 256; YUVRGB01 = 0; YUVRGB02 = 256; YUVRGB10 = 256; YUVRGB11 = 48| (1<<11); YUVRGB12 = 130| (1<<11); YUVRGB20 = 256; YUVRGB21 = 256; YUVRGB22 = 0; RGBYUV_CONF = YUVRGB_CONF = 0; ITU-R BT.601 (ARIB TR-B9 Ver1.0 より)

$$\begin{pmatrix} Y \\ U(Cb) \\ V(Cr) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.299 & 0.587 & 0.114 \\ -\frac{0.299}{1.772} & -\frac{0.587}{1.772} & 0.5 \\ 0.5 & -\frac{0.587}{1.402} & -\frac{0.114}{1.402} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 128 \\ 128 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1.000 & 0 & 1.402 \\ 1.000 & -\frac{0.114 \times 1.772}{0.587} & -\frac{0.299 \times 1.402}{0.587} \\ 1.000 & 1.772 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Y \\ U(Cb) - 128 \\ V(Cr) - 128 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} R - Britness \\ G - Britness \\ B - Britness \end{pmatrix}$$

ITU-R BT.601

RGBYUV00 = 77; RGBYUV01 = 150; RGBYUV02 = 29; RGBYUV10 = 44| (1<<11); RGBYUV11 = 87| (1<<11); RGBYUV12 = 131; RGBYUV20 = 131; RGBYUV21 = 110| (1<<11); RGBYUV22 = 21| (1<<11); YUVRGB00 = 256; YUVRGB01 = 0; YUVRGB02 = 351; YUVRGB10 = 256; YUVRGB11 = 86| (1<<11); YUVRGB12 = 179| (1<<11); YUVRGB20 = 256; YUVRGB21 = 444; YUVRGB22 = 0; RGBYUV_CONF = YUVRGB_CONF = 0;

ITU-R BT.709 (ARIB TR-B9 Ver1.0 より)

$$\begin{pmatrix} Y \\ U(Cb) \\ V(Cr) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.2126 & 0.7152 & 0.0722 \\ -\frac{0.2126}{1.8556} & -\frac{0.7152}{1.8556} & 0.5 \\ 0.5 & -\frac{0.7152}{1.5748} & -\frac{0.0722}{1.5748} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 128 \\ 128 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1.000 & 0 & 1.5748 \\ 1.000 & -\frac{0.0722 \times 1.8556}{0.7152} & -\frac{0.2126 \times 1.5748}{0.7152} \\ 1.000 & 1.8556 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Y \\ U(Cb) - 128 \\ V(Cr) - 128 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} R - Britness \\ G - Britness \\ B - Britness \end{pmatrix}$$

ITU-R BT.709

RGBYUV00 = 54; RGBYUV01 = 183; RGBYUV02 = 19; RGBYUV10 = 30| (1<<11); RGBYUV11 = 101| (1<<11); RGBYUV12 = 131; RGBYUV20 = 131; RGBYUV21 = 119| (1<<11); RGBYUV22 = 12| (1<<11); YUVRGB00 = 256; YUVRGB01 = 0; YUVRGB02 = 394; YUVRGB10 = 256; YUVRGB11 = 47| (1<<11); YUVRGB12 = 117| (1<<11); YUVRGB20 = 256; YUVRGB21 = 464; YUVRGB22 = 0; RGBYUV_CONF = YUVRGB_CONF = 0;

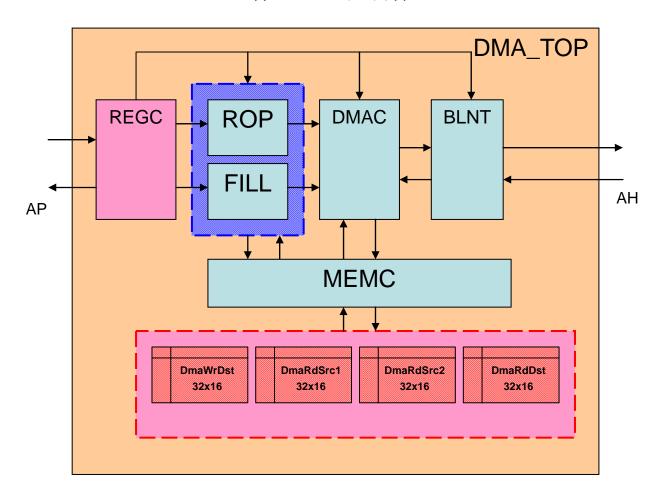
3.11 GraphicDMA機能

GraphicsDMA の内部ではデータは統一してリトル・エンディアン固定で扱います。

[3124]	[2316]	[158]	[70]
Data 4	Data 3	Data 2	Data 1

GraphicsDMA 機能のブロック図を次に示します。

図 3-22 DMA プロック図



GraphicsDMA 機能の入力画像と出力画像の画像フォーマットの組み合わせは, GraphicsDMA の機能ごとに次のとおりとなります。

表 3-3 ROP 機能の対応画像フォーマット

(1/2)

							DST			
SRC1	S	SRC2	RGB888	RGB565	RGB666		YUV422		YUV42	20
						Interleave	Semi-Planar	Planar	Semi-Planar	Planar
RGB888	RGB888			-	-	-	-	-	-	-
	RGB565		-	-	-	-	-	-	-	-
	RGB666		-	-	-	-	-	-	-	-
	YUV422	Interleave	-	-	-	-	-	-	-	-
		Semi-Planar	-	-	-	-	-	-	-	-
		Planar	-	-	-	-	-	-	-	-
	YUV420	Semi-Planar	-	-	-	-	-	-	-	-
		Planar	-	-	-	-	-	-	-	-
RGB565	RGB888		-	-	-	-	-	-	-	-
	RGB565		-		-	-	-	-	-	-
	RGB666		-	-	-	-	-	-	-	-
	YUV422	Interleave	-	-	-	-	-	-	-	-
		Semi-Planar	-	-	-	-	-	-	-	-
		Planar	-	-	-	-	-	-	-	-
	YUV420	Semi-Planar	-	-	-	-	-	-	-	-
		Planar	-	-	-	-	-	-	-	-
RGB666	RGB888		-	-	-	-	-	-	-	-
	RGB565		-	-	-	-	-	-	-	-
	RGB666		-	-		-	-	-	-	-
	YUV422	Interleave	-	-	-	-	-	-	-	-
		Semi-Planar	-	-	-	-	-	-	-	-
		Planar	-	-	-	-	-	-	-	-
	YUV420	Semi-Planar	-	-	-	-	-	-	-	-
		Planar	-	-	-	-	-	-	-	-
YUV422	RGB888		-	-	-	-	-	-	-	-
Interleave	RGB565		-	-	-	-	-	-	-	-
	RGB666		-	-	-	-	-	-	-	-
	YUV422	Interleave	-	-	-		-	-	-	-
		Semi-Planar	-	-	-	-	-	-	-	-
		Planar	-	-	-	-	-	-	-	-
	YUV420	Semi-Planar	-	-	-	-	-	-	-	-
		Planar	-	-	-	-	-	-	-	-
YUV422	RGB888		-	-	-	-	-	-	-	-
Semi-Planar	RGB565		-	-	-	-	-	-	-	-
	RGB666		-	-	-	-	-	-	-	-
	YUV422	Interleave	-	-	-	-	-	-	-	-
		Semi-Planar	-	_	_	-		-	-	-
		Planar	-	-	-	_	-	-	-	-
	YUV420	Semi-Planar	-	_	-	_	-	-	_	-
	101420	Planar	_	_	_	_	-	_	-	_

(2/2)

							DST			
SRC1	5	SRC2	RGB888	RGB565	RGB666		YUV422		YUV42	20
						Interleave	Semi-Planar	Planar	Semi-Planar	Planar
YUV422	RGB888		-	-	-	-	-	-	-	-
Planar	RGB565		-	-	-	-	-	-	-	ı
	RGB666		ı	-	-	-	ı	1	-	ı
	YUV422	Interleave	-	-	-	-	-	-	-	1
		Semi-Planar	ı	-	-	-	ı	1	-	ı
		Planar	ı	-	-	-	ı		-	ı
	YUV420	Semi-Planar	-	-	-	-	-	-	-	-
		Planar	-	-	-	-	-	-	-	-
YUV420	RGB888		-	-	-	-	-	-	-	-
Semi-Planar	RGB565		-	-	-	-	-	-	-	-
	RGB666		-	-	-	-	-	-	-	1
	YUV422	Interleave	-	-	-	-	-	-	-	1
		Semi-Planar	ı	-	-	-	ı	1	-	ı
		Planar	ı	-	-	-	ı	1	-	ı
	YUV420	Semi-Planar	-	-	-	-	-	-		-
		Planar	-	-	-	-	-	-	-	-
YUV420	RGB888		-	-	-	-	-	-	-	-
Planar	RGB565		-	-	-	-	-	-	-	-
	RGB666		-	-	-	-	-	-	-	-
	YUV422	Interleave	-	-	-	-	-	-	-	-
		Semi-Planar	-	-	-	-	-	-	-	ı
		Planar	-	-	-	-	-	-	-	ı
	YUV420	Semi-Planar	-	-	-	-	-	-	-	ı
		Planar	-	-	-	-	-	-	-	

表 3-4 塗りつぶし機能の対応画像フォーマット

	DST									
RGB888	RGB565	RGB666		YUV422		YUV42	0			
			Interleave	Semi-Planar	Planar	Semi-Planar	Planar			

3.12 IPU画素制限一覧

3.12.1 入力画素

表 3-5 IPU 画素制限一覧 (入力画素)

(1/2)

機能	フォーマット	画素バウンダリ	サイズ	対応レジスタ	(1/2 ₎ 設定値
IMG	RGB888	4	8×8 ~	IMG_SRCSIZE_B	12 の倍数 , 24~32760
			8188×8188	IMG_SRCSIZE_F	
				IMG_SRCHSIZE_B	4 の倍数 , 8 ~ 8188
				IMG_SRCHSIZE_F	
				IMG_SRCVSIZE_B	4 の倍数 , 8 ~ 8188
				IMG_SRCVSIZE_F	
	RGB666	- (非対応)	- (非対応)	- (非対応)	- (非対応)
	RGB565	2	8×8 ~	IMG_SRCSIZE_B	4 の倍数 , 16~32764
	YUV422Interleave		8188×8188	IMG_SRCSIZE_F	
				IMG_SRCHSIZE_B	2 の倍数 , 8 ~ 8188
				IMG_SRCHSIZE_F	
				IMG_SRCVSIZE_B	2 の倍数 , 8 ~ 8188
				IMG_SRCVSIZE_F	
	YUV422SemiPlanar	4	8×8 ~	IMG_SRCSIZE_B	4 の倍数,8~32764
	YUV420SemiPlanar		8188×8188	IMG_SRCSIZE_F	
				IMG_SRCHSIZE_B	4 の倍数 , 8 ~ 8188
				IMG_SRCHSIZE_F	
				IMG_SRCVSIZE_B	4 の倍数 , 8 ~ 8188
				IMG_SRCVSIZE_F	
	YUV422Planar	8	8×8 ~	IMG_SRCSIZE_B	8 の倍数,8~32760
	YUV420Planar		8184×8184	IMG_SRCSIZE_F	
				IMG_SRCHSIZE_B	8 の倍数 , 8 ~ 8184
				IMG_SRCHSIZE_F	
				IMG_SRCVSIZE_B	8 の倍数 , 8 ~ 8184
				IMG_SRCVSIZE_F	
ROT	RGB888	4	8×8 ~	ROT_SRCSIZE	12 の倍数 , 24~16380
			4092×4092	ROT_SRCHSIZE	4 の倍数,8~4092
				ROT_SRCVSIZE	4 の倍数 , 8 ~ 4092
	RGB666	- (非対応)	- (非対応)	- (非対応)	- (非対応)
	RGB565	2	8×8 ~	ROT_SRCSIZE	4 の倍数,16~16380
	YUV422Interleave		4092×4092	ROT_SRCHSIZE	2 の倍数 , 8 ~ 4092
				ROT_SRCVSIZE	2 の倍数 , 8 ~ 4092
	YUV422SemiPlanar	4	8×8 ~	ROT_SRCSIZE	4 の倍数 , 8 ~ 16380
	YUV420SemiPlanar		4092×4092	ROT_SRCHSIZE	4 の倍数,8~4092
				ROT_SRCVSIZE	4 の倍数 , 8 ~ 4092
	YUV422Planar	- (非対応)	- (非対応)	- (非対応)	- (非対応)
	YUV420Planar	8	8×8 ~	ROT_SRCSIZE	8 の倍数 , 8 ~ 16376
			4088×4088	ROT_SRCHSIZE	8 の倍数 , 8 ~ 4088
				ROT_SRCVSIZE	8 の倍数 , 8 ~ 4088

(2/2)

機能	フォーマット	画素バウンダリ	サイズ	対応レジスタ	設定値
DMA	RGB888	4/1 ^注	8×8 ~	DMA_SRCSIZE_1	12 の倍数 / 3 の倍数 ^注 ,
			8188×8188		24~32760/24~32766 ^注
				DMA_SRCSIZE_2	12 の倍数 / 3 の倍数 ^注 ,
					24~32760/24~32766 ^注
				DMA_HSIZE	4 の倍数 / 倍数制限無し ^注 ,
					8 ~ 8188
				DMA_VSIZE	4の倍数/倍数制限無し注,
					8 ~ 8188
	RGB666	16/4 ^注	16×16 ~	DMA_SRCSIZE_1	36 の倍数 / 9 の倍数 ^注 , 36~32760/18~32760 ^注
			8176×8176/ 8×8 ~		
			8188×8188 ^注	DMA_SRCSIZE_2	36 の倍数 / 9 の倍数 ^注 , 36~32760/18~32760 ^注
			010020100	DMA 110175	16 の倍数 / 4 の倍数 ^注 ,
				DMA_HSIZE	16~8176/8~8188 注
				DMA_VSIZE	16 の倍数 / 4 の倍数 ^注 ,
				DW/_\VOIZE	16~8176/8~8188 ^注
	RGB565	2/1 ^注	8×8 ~	DMA_SRCSIZE_1	4 の倍数 / 2 の倍数 ^注 ,
			8188×8188		16~32764/16~32766 注
				DMA_SRCSIZE_2	4 の倍数 / 2 の倍数 ^注 ,
					16~32764/16~32766 注
				DMA_HSIZE	2 の倍数 / 倍数制限無し ^注 ,
					8 ~ 8188
				DMA_VSIZE	2 の倍数 / 倍数制限無し ^注 ,
					8 ~ 8188
	YUV422Interleave	2	8×8 ~	DMA_SRCSIZE_1	4 の倍数 , 16~32764
			8188×8188	DMA_SRCSIZE_2	4 の倍数 , 16~32764
				DMA_HSIZE	2 の倍数 , 8 ~ 8188
				DMA_VSIZE	2 の倍数 , 8 ~ 8188
	YUV422SemiPlanar	2	8×8 ~	DMA_SRCSIZE_1	2 の倍数,8~32766
	YUV420SemiPlanar		8188×8188	DMA_SRCSIZE_2	2 の倍数,8~32766
	YUV422Planar			DMA_HSIZE	2 の倍数 , 8 ~ 8188
	YUV420Planar			DMA_VSIZE	2 の倍数 , 8 ~ 8188

注 カラー・キー使用時/カラー・キー未使用時

3.12.2 出力画素

表 3-6 IPU 画素制限一覧 (出力画素)

(1/2)

機能	フォーマット	画素バウンダリ	サイズ	対応レジスタ	(1/2) 設定値
IMG	RGB888	4	16×16 ~	IMG_DSTSIZE	12 の倍数,48~32760
			8188×8188	IMG_DSTHSIZE	4 の倍数 , 16~8188
				IMG_DSTVSIZE	4 の倍数 , 16~8188
	RGB666	16	16×16 ~	IMG_DSTSIZE	36 の倍数,36~32760
			8176×8176	IMG_DSTHSIZE	16 の倍数 , 16~8176
				IMG_DSTVSIZE	16 の倍数 , 16~8176
	RGB565	2	16×16 ~	IMG_DSTSIZE	4の倍数,32~32764
	YUV422Interleave		8188×8188	IMG_DSTHSIZE	2 の倍数 , 16~8188
				IMG_DSTVSIZE	2 の倍数 , 16~8188
	YUV422SemiPlanar	4	16×16 ~	IMG_DSTSIZE	4の倍数,16~32764
	YUV420SemiPlanar		8188×8188	IMG_DSTHSIZE	4 の倍数 , 16~8188
				IMG_DSTVSIZE	4 の倍数 , 16~8188
	YUV422Planar	8	16×16 ~	IMG_DSTSIZE	8 の倍数 , 16~32760
	YUV420Planar		8184×8184	IMG_DSTHSIZE	8 の倍数 , 16~8184
				IMG_DSTVSIZE	8 の倍数 , 16~8184
ROT	RGB888	4	8×8 ~	ROT_DSTSIZE	12 の倍数 , 24~16380
			4092×4092	ROT_SRCHSIZE	4 の倍数 , 8 ~ 4092
				ROT_SRCVSIZE	4 の倍数 , 8~4092
	RGB666	- (非対応)	- (非対応)	- (非対応)	- (非対応)
	RGB565	2	8×8 ~	ROT_DSTSIZE	4 の倍数 , 16~16380
	YUV422Interleave		4092×4092	ROT_SRCHSIZE	2 の倍数 , 8~4092
				ROT_SRCVSIZE	2 の倍数 , 8~4092
	YUV422SemiPlanar	4	8×8 ~	ROT_DSTSIZE	4 の倍数,8~16380
	YUV420SemiPlanar		4092×4092	ROT_SRCHSIZE	4 の倍数 , 8 ~ 4092
				ROT_SRCVSIZE	4 の倍数 , 8 ~ 4092
	YUV422Planar	- (非対応)	- (非対応)	- (非対応)	- (非対応)
	YUV420Planar	8	8×8 ~	ROT_DSTSIZE	8 の倍数 , 8 ~ 16376
			4088×4088	ROT_SRCHSIZE	8 の倍数 , 8 ~ 4088
				ROT_SRCVSIZE	8 の倍数 , 8 ~ 4088
DMA	RGB888	4/1 ^注	8×8 ~ 8188×8188	DMA_DSTSIZE	12 の倍数 / 3 の倍数 ^注 , 24~32760/24~32766 ^注
				DMA_HSIZE	4 の倍数 / 倍数制限無し ^注 , 8~8188
				DMA_VSIZE	4 の倍数 / 倍数制限無し ^注 , 8~8188
	RGB666	16/4 ^注	16×16 ~ 8176×8176/	DMA_DSTSIZE	36 の倍数 / 9 の倍数 ^注 , 36~32760/18~32760 ^注
			8×8 ~ 8188×8188 ^洼	DMA_HSIZE	16 の倍数 / 4 の倍数 ^注 , 16 ~ 8176/8 ~ 8188 ^注
				DMA_VSIZE	16 の倍数 / 4 の倍数 ^注 , 16~8176/8~8188 ^注

(2/2)

機能	フォーマット	画素バウンダリ	サイズ	対応レジスタ	設定値
DMA	RGB565	2/1 ^注	8×8 ~ 8188×8188	DMA_DSTSIZE	4 の倍数 / 2 の倍数 ^注 , 16~32764/16~32766 ^注
				DMA_HSIZE	2 の倍数 / 倍数制限無し ^注 , 8~8188
				DMA_VSIZE	2 の倍数 / 倍数制限無し ^注 , 8~8188
	YUV422Interleave	2	8×8 ~	DMA_DSTSIZE	4 の倍数,16~32764
			8188×8188	DMA_HSIZE	2 の倍数 , 8 ~ 8188
				DMA_VSIZE	2 の倍数 , 8 ~ 8188
	YUV422SemiPlanar	2	8×8 ~	DMA_DSTSIZE	2 の倍数,8~32766
	YUV420SemiPlanar		8188×8188	DMA_HSIZE	2 の倍数 , 8 ~ 8188
	YUV422Planar YUV420Planar			DMA_VSIZE	2 の倍数 , 8 ~ 8188

注 カラー・キー使用時/カラー・キー未使用時

第4章 使用方法

4.1 レジスタ設定例

(1) 1600×1200 の YUV422 画像を 320×150 に縮小

入力:1000000H,1600×1200,YUV422 画像 出力:6000000H,320×150,YUV422 画像

	設定レジスタ	設定値	説明
1	IMG_MODE	03080H	機能設定
2	IMG_SRCSIZE_B	1600	オリジナル画像メモリ上横幅サイズ
3	IMG_DSTSIZE	320	加工画像メモリ上横幅サイズ
4	IMG_SRCYRGBADR_B	1000000H	オリジナル画像メモリ・アドレス (Y)
5	IMG_SRCUVADR_B	1000000H + 1600 × 1200	オリジナル画像メモリ・アドレス(UV)
6	IMG_DSTYRGBADR	6000000H	加工画像メモリ・アドレス (Y)
7	IMG_DSTUVADR	6000000H + 320 × 150	加工画像メモリ・アドレス(UV)
8	IMG_SRCHSIZE_B	1600	オリジナル画像水平サイズ
9	IMG_SRCVSIZE_B	1200	オリジナル画像垂直サイズ
10	IMG_DSTHSIZE	320	加工画像水平サイズ
11	IMG_DSTVSIZE	150	加工画像垂直サイズ
12	IMG_HSTEP	1281	リサイズ・パラメータ
13	IMG_VSTEP	2048	
14	IMG_HFOLD	13	
15	IMG_VFOLD	8	
16	IMG_ENSET	1	割り込みセット
17	IMG_FFCLR	1	割り込みクリア
18	IMG_REQ	1	処理要求

(2) 1600×1200 の YUV422 画像を 400×300 に縮小 (Back 面), 320×240 の RGB565 画像を YUV422 変換してオーバレイ (Front 面)

入力 (Back 面): 1000000H, 1600×1200, YUV422 画像 入力 (Front 面): 3000000H, 320×240, RGB565 画像

出力:6000000H,400×300,YUV422画像

	設定レジスタ	設定値	説明
1	IMG_MODE	13681H	機能設定
2	IMG_SRCSIZE_B	1600	オリジナル画像メモリ上横幅サイズ(Back 面)
3	IMG_SRCSIZE_F	320×2	オリジナル画像メモリ上横幅サイズ(Front 面)
4	IMG_DSTSIZE	400	加工画像メモリ上横幅サイズ
5	IMG_SRCYRGBADR_B	1000000H	オリジナル画像メモリ・アドレス(Y)(Back 面)
6	IMG_SRCUVADR_B	1000000H + 1600 × 1200	オリジナル画像メモリ・アドレス(UV)(Back 面)
7	IMG_SRCYRGBADR_F	3000000H	オリジナル画像メモリ・アドレス(RGB) (Front
			面)
8	IMG_DSTYRGBADR	6000000H	加工画像メモリ・アドレス(Y)
9	IMG_DSTUVADR	6000000H + 400 × 300	加工画像メモリ・アドレス(UV)
10	IMG_SRCHSIZE_B	1600	オリジナル画像水平サイズ(Back 面)
11	IMG_SRCVSIZE_B	1200	オリジナル画像垂直サイズ(Back 面)
12	IMG_SRCHSIZE_F	320	オリジナル画像水平サイズ(Front 面)
13	IMG_SRCVSIZE_F	240	オリジナル画像垂直サイズ(Front 面)
14	IMG_DSTHSIZE	400	加工画像水平サイズ(Front 面)
15	IMG_DSTVSIZE	300	加工画像垂直サイズ(Front 面)
16	IMG_OFFSETX_F	20	Front 面表示水平オフセット位置
17	IMG_OFFSETY_F	5	Front 面表示垂直オフセット位置
18	IMG_HSTEP	1024	リサイズ・パラメータ
19	IMG_VSTEP	1024	
20	IMG_HFOLD	16	
21	IMG_VFOLD	16	
22	IMG_ENSET	1	割り込みセット
23	IMG_FFCLR	1	割り込みクリア
24	IMG_REQ	1	処理要求

注意 IMG_DSTHSIZE ,IMG_DSTVSIZE はリサイズ面に対する設定なので , この場合 ,画面サイズではなく , 前面リサイズ面のリサイズ後のサイズを設定します。

(3) 320×240 の RGB888 画像 (Front 面) に , 128×96 の YUV420 画像を 256×192 に拡大し RGB 変換して オーパレイ (Back 面) + マスク・カラー色抜き + ピクセル・パッキング

入力(Back 面): 3000000H,128×96,YUV420 画像 入力(Front 面): 1000000H,320×240,RGB888 画像

出力:6000000H,320×240,RGB666画像

	設定レジスタ	設定値	説明
1	IMG_MODE	15026H	機能設定
2	IMG_SRCSIZE_B	128	オリジナル画像メモリ上横幅サイズ(Back 面)
3	IMG_SRCSIZE_F	320 × 3	オリジナル画像メモリ上横幅サイズ(Front 面)
4	IMG_DSTSIZE	720	加工画像メモリ上横幅サイズ
5	IMG_SRCYRGBADR_B	3000000H	オリジナル画像メモリ・アドレス (Y) (Back 面)
6	IMG_SRCUVADR_B	3000000H + 128 × 96	オリジナル画像メモリ・アドレス(UV)(Back 面)
7	IMG_SRCYRGBADR_F	1000000H	オリジナル画像メモリ・アドレス(RGB)(Front
			面)
8	IMG_DSTYRGBADR	6000000H	加工画像メモリ・アドレス(RGB)
9	IMG_SRCHSIZE_B	128	オリジナル画像水平サイズ(Back 面)
10	IMG_SRCVSIZE_B	96	オリジナル画像垂直サイズ(Back 面)
11	IMG_SRCHSIZE_F	320	オリジナル画像水平サイズ(Front 面)
12	IMG_SRCVSIZE_F	240	オリジナル画像垂直サイズ(Front 面)
13	IMG_DSTHSIZE	256	加工画像水平サイズ(Front 面)
14	IMG_DSTVSIZE	192	加工画像垂直サイズ(Front 面)
15	IMG_OFFSETX_F	20	Front 面表示水平オフセット位置
16	IMG_OFFSETY_F	10	Front 面表示垂直オフセット位置
17	IMG_HSTEP	128	リサイズ・パラメータ
18	IMG_VSTEP	128	
19	IMG_HFOLD	128	
20	IMG_VFOLD	128	
21	IMG_MASKCOLR_F	31	マスク・カラー(この色の部分かつ,後ろに絵がか
			かれている場合 ,アルファ・ブレンディングを行う)
22	IMG_ALPHA_F	0	アルファ値(透明度)
23	IMG_ENSET	1	割り込みセット
24	IMG_FFCLR	1	割り込みクリア
25	IMG_REQ	1	処理要求

4.2 使用上の注意

4.2.1 画像の水平/垂直サイズの設定について

画素数の指定は ,YUV は 4 ピクセル単位 ,RGB565 は 2 ピクセル単位 ,RGB666 は 16 ピクセル単位 ,RGB888 は 4 ピクセル単位で行ってください。

ピクセル単位での指定を行わなかった場合も画像としては正常に処理されますが,メモリ・アクセスにおいてワード単位(32 ビット)でのアクセスが行われるため,ワード内半端分の出力ピクセル・データは不定になります。たとえば,RGB888 は4 ピクセル/3 ワード単位でピクセル・データ呼び出し,格納が行われます。このとき,15 ピクセル分出力設定であった場合でも,16 ピクセル分のデータが出力され,最後の1 ピクセル分データは不定データとして出力されます。ただし,オーバレイ処理でリサイズ画面が小さいほうの面として指定される場合は、この限りではありません。

付録 A 用語説明

本書で使用する用語について説明します。

Back 面/Front 面

2画面合成の際、重ねあわされるそれぞれの画面の前後関係を後面(Back 面)・前面(Front 面)により区別をおこないます

オーバレイ

2画面合成をおこなう機能。

アルファブレンディング(αブレンディング)

2 画面合成の際, 前面に対し, 半透明化をおこない, 後面が透けて見える効果をおこなうための機能

リサイズ

画像の縮小・拡大をおこなうこと

リサイザ

画像の縮小・拡大をおこなう機能モジュール

色空間変換

YUV 色空間/RGB 色空間の変換をおこなう機能

画像を格納する用途のメモリ。IMC では更に特定のメモリ領域を指す事もある。

エンディアン

画像扱いフォーマットとして、「ビッグ・エンディアン」「リトル・エンディアン」を次のように定義します。

Y (Big Endian)

[31:24]	[23:16]	[15:8]	[7:0]
Y2	Y3	Y0	Y1
Y6	Y7	Y4	Y5

UV (Big Endian)

[31:24]	[23:16]	[15:8]	[7:0]
U1	V1	U0	V0
U3	V3	U2	V2

Y (Little Endian)

	[31:24]	[23:16]	[15:8]	[7:0]
	Y3	Y2	Y1	Y0
Γ	Y7	Y6	Y5	Y4

UV (Little Endian)

[31:24]	[23:16]	[15:8]	[7:0]
V1	U1	V0	U0
V3	U3	V2	U2

RGB888 (Big Endian)

[31:24]	[23:16]	[15:8]	[7:0]
R0	B1	В0	G0
B2	G2	G1	R1
G3	R3	R2	В3

RGB888 (Little Endian)

[31:24]	[23:16]	[15:8]	[7:0]
B1	R0	G0	В0
G2	B2	R1	G1
R3	G3	В3	R2

これらの定義は EMMA Mobile シリーズ内画像処理系モジュールにおいてのみ用いられます。 また,ImageProcessor での対象は YUV フォーマットのみで,RGB フォーマットには影響を与えません。 ImageRotator では YUV,RGB 双方に影響します。

ピクセルパッキング

RGB666/RGB888 形式において ,1 word (32-ビット)内に隙間なく収めるため ,1pixel=1word ではなく ,16pixel=9word for RGB666, 4pixel=3word for RGB888 のようにパッキングをおこなう機能。

減色ディザリング

減色の際現れる量子化ノイズを低減させるために, 2×2の範囲内で色を分散させる機能。

自然画像などでは画質が低下する場合がありますが ,CG のようなグラデーションが一様になる傾向のある画像の場合 ,画質が向上します。

STEP·FOLD 変数

リサイズ向け設定パラメータ。STEP は倍率の逆数, FOLD は倍率を保持する変数で, リサイズ処理時にリサイザ内部制御に用います。

平坦化フィルタ

縮小率が大きいときにスムーズな画像,拡大時にぼけた画像効果を生成するフィルタの一種です。したがって,縮小 時有効なフィルタといえます。

Linear フィルタ

近傍4画素でのBi-Linearフィルタリング処理を行います。

画像アドレス加算量

水平方向のクリッピング位置を決めるレジスタです。メモリ上に格納されている画像の 1 ライン分のアドレス量を バイト・アドレスで指定することにより画像の任意の矩形のクリッピングが行えます。

[メ E]

【改版履歴】

日付	版数	改版内容	承認	作成担当
2009.1.30	暫定1版	-	岡ノ谷	三浦
2009.3.31	第2版	P6 関連資料 ・MC-10118A(EM1-D512), μ PD77630A(EM1-S)のデータ・シートおよびユーザーズ・マニュアル 1chip 編を追記。	岡ノ谷	三浦
		・電源チップ編を削除。		
		全般 YUVx:x:x YUVxxx 表記変更		
		RGBx:x:x RGBxxx 表記変更		
		P12 1.1 概要 削除	-	
		これに伴い1章の章番号も変更		
		P13 表 1-1 P170 表 3-1 と内容重複のため削除		
		これに伴い文中で参照している表番号も変更		
		P13 1.1.2 イメージ・プロセッサ機能(a)画像サイズの内容を箇条書き		
		に表記方法変更		
		P19 2.1.1 イメージローテータ機能関連レジスタ		
		・アドレス 0090H リセット時の値 0000_0008H 0000_0010H 訂正		
		・アドレス 00A0H リセット時の値 0000_0008H 0000_0010H 訂正		
		P20 2.1.1 イメージローテータ機能関連レジスタ		
		・アドレス 00CCH リセット時の値 E4H 0000_00E4H 表記訂正		
		・アドレス 00D0H リセット時の値 E4H 0000_00E4H 表記訂正	=	
		P21 2.1.2 イメージプロセッサ機能関連レジスタ		
		・アドレス 0020H リセット時の値 0000_0000H 0000_0010H 訂正		
		・アドレス 0024H リセット時の値 0000_0000H 0000_0010H 訂正		
		・アドレス 0028H リセット時の値 0000_0000H 0000_0020H 訂正		
		・アドレス 0078H リセット時の値 0000_0100H 0000_0040H 訂正		
		・アドレス 007CH リセット時の値 0000_0100H 0000_0040H 訂正		
		・アドレス 0080H リセット時の値 0000_0040H 0000_0100H 訂正		
		・アドレス 0084H リセット時の値 0000_0040H 0000_0100H 訂正		
		・Reserved のアドレス 0088H-00ABH 0088H-00A8H 訂正		
		P22 2.1.2 イメージプロセッサ機能関連レジスタ		
		・アドレス 0114H リセット時の値 0000_00E4H 0000_E4E4H 訂正		
		・アドレス 0118H リセット時の値 0000_00E4H 0000_E4E4H 訂正	-	
		P23 2.1.3 GraphicsDMA 機能関連レジスタ ・アドレス 0020H リセット時の値 0000 0000H 0000 0008H 訂正		
		・アドレス 0020H リセット時の値 0000_0000H 0000_0008H 訂正 ・アドレス 0024H リセット時の値 0000_0000H 0000_0008H 訂正		
		・アドレス 0024H リセット時の値 0000_0000H 0000_0008H 訂正		
		・アドレス 0074H リセット時の値 0000_00E4H 0000_E4E4H 訂正		
		・アドレス 0078H リセット時の値 0000_00E4H 0000_E4E4H 訂正		
		・アドレス 007CH リセット時の値 0000_00E4H 0000_E4E4H 訂正		
		P25 表 2-1,2-1 付録 A と内容重複のため削除	1	
		これに伴い文中で参照している表番号も変更		
	J		L	L

日付	版数	改版内容	承認	作成担当
2009.3.31	第2版	P29 2.2.5 アドレス設定レジスタ	岡ノ谷	三浦
		・1 行目 次の <u>3</u> つのレジスタ 次の <u>4</u> つのレジスタ 訂正		
		・画像のクリッピングの項目および図 2-2 削除		
		これに伴い文中で参照している図番号も変更		
		P53 表 2-5 を P169 3.2 イメージプロセッサ機能 表 3-1 に移動		
		P53 2.3.1 機能設定レジスタ		
		・ビット[16:8] OP[8:0]のレジスタバーの表記を OPMODE へ変更		
		・ビット 20 機能説明 入出力画像データエンディアンレジスタ		
		入出力データ画像データエンディアン <u>切り替え</u> レジスタ 訂正		
		P54 2.3.1 機能設定レジスタ		
		ピット2 DSTFMT 追記		
		P85 2.3.8 ディスティネーション・サイズ・レジスタ 3 行目		
		(1) ディスティネーション画像水平画像サイズ・レジスタ 2 行 目		
		P87 (2)ディスティネーション画像垂直画像サイズ・レジスタ 2 行目		
		OP24,25,26 削除		
		P96 2.3.11(1) 入出力画素データエンディアン・レジスタ		
		入出力画素データエンディアン <u>切り替え</u> レジスタ 訂正		
		P96 2.3.11(1)入出力画素データエンディアン切り替えレジスタ 3		
		行目		
		(変更された・・・) 追記		
		P97 2.3.12 AHB I/F デバッグ・アドレス・レジスタ		
		DBG_HADDR のビット 32 31:0 誤記訂正		
		P100 2.3.14 入出力画像フォーマット 2 行目		
		処理要求レジスタ(<u>TMG_</u> REQ)に(<u>IMG_</u> REQ)に 誤記訂正		
		P126 2.4.4(4) DMA 割り込み Enable クリア・レジスタ		
		レジスタバーのビット8		
		DMA_EN <u>CLE</u> AHBERR DMA_EN <u>CLR</u> AHBERR 誤記訂正		
		P157 2.4.27 DMA 塗りつぶしデータ・レジスタ 5 行目		
		DMA 機能設定レジスタ(DMA_MODE)の <u>FILL ビットが FILL=0</u> の		
		<u>OP ビットが 00b</u> の 表記変更		
		P163 図 2-11 3 行目		
		SRC(右下), DST(左上) SRC(右上), DST(左下)		
		P173 3.4 アドレス設定 削除		
		P181 3.7 オーバレイ半透過処理 2 行目		
		IMG_MODE[11:8]=0 の場合のみ有効 OP12,18 のみ有効 誤記訂正		
		P206 4.2.1 レジスタの設定について 削除		
		P208 付録 A エンディアンの表		
		Y(Big Endian)の表中 T7 Y7 誤記訂正		
	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	

【発行】

NECエレクトロニクス株式会社

〒211-8668 神奈川県川崎市中原区下沼部1753

電話(代表): 044(435)5111

---- お問い合わせ先-

【ホームページ】

NECエレクトロニクスの情報がインターネットでご覧になれます。

URL(アドレス) http://www.necel.co.jp/

【営業関係,技術関係お問い合わせ先】

半導体ホットライン電話: 044-435-9494(電話: 午前 9:00~12:00 , 午後 1:00~5:00)E-mail: info@necel.com

【資料請求先】

NECエレクトロニクスのホームページよりダウンロードいただくか, NECエレクトロニクスの販売特約店へお申し付けください。