発行日：2010年8月16日

RENESAS TECHNICAL UPDATE

〒211-8668　神奈川県川崎市中原区下沼部 1753
ルネサス エレクトロニクス株式会社
問合せ窓口　http://japan.renesas.com/inquiry
E-mail: csc@renesas.com

製品分類	MPU ＆ MCU	発行番号	TN-RX*-A002A/J	Rev.	第1版
題名	RX610 グループ A/D コンバータの複数ユニット使用時および D/A コンバータ使用時の注意事項		情報分類	技術情報	
適用製品	RX610 グループ	対象ロット等 全ロット	関連資料	RX610 グループハードウェアマニュアル	

背景、貴社益々ご清栄の段、お喜び申し上げます。平素より格別のご高配を賜り深謝申し上げます。
RX610 グループにおいて、A/D コンバータを複数ユニット使用している時、および A/D コンバータと D/A コンバータを同時に使用している時の注意事項がございます。本内容をご了承頂き、ご使用下さいますよう、宜しくお願い致します。

1．A/D コンバータを複数ユニット使用している時の注意事項

RX610 グループに内蔵している A/D コンバータはユニット間で同一電源を使用しているため、複数ユニットを使用し、且つ各ユニット間の変換開始タイミングが異なる場合、変換精度に影響が出る可能性があります。変換精度に影響が出る場合、以下の方法を採用いただき、十分な評価を実施してください。

（1）複数ユニット動作時の各ユニット同時変換の推奨動作例

A/D コンバータを複数ユニット使用する場合、トリガ選択ビットの起動方法を TPU のコンペアマッチによる起動か、TMR のコンペアマッチによる起動を選択し、各ユニットの変換開始と終了のタイミングを合わせてご使用いただきますようお願いします。

図 1 に 4 ユニットの変換タイミングを同時に合わせた場合のタイミング例　その 1 を示します。

図 2 に 4 ユニットの変換タイミングを同時に合わせた場合のタイミング例　その 2 を示します。

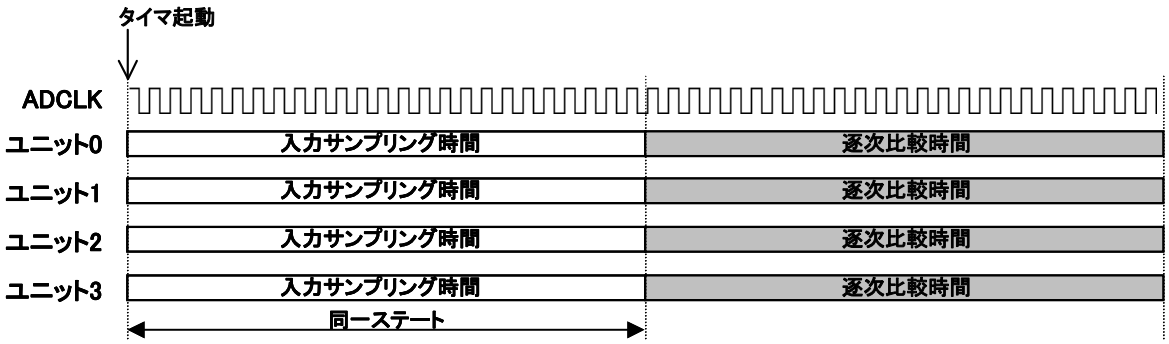

図 1　4 ユニット同時変換タイミング例　その 1

(c) 2010. Renesas Electronics Corporation. All rights reserved.

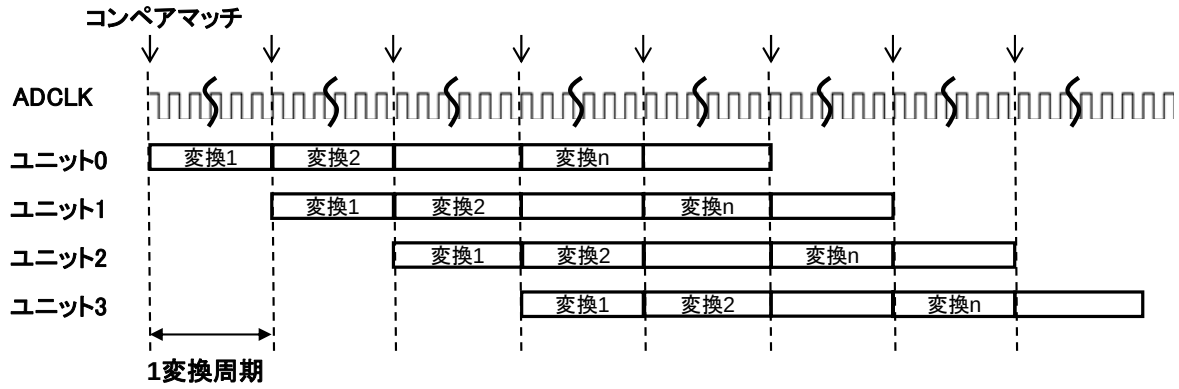

図２　４ユニット同時変換タイミング例　その２

（２）　推奨動作のレジスタ設定

以下のレジスタを各ユニット共通で同じ値に設定する必要があります。

・各ユニットの A/D サンプリングステートレジスタ（ADSSTR）の設定値を同一にする。

・各ユニットのクロックセレクトビット（ADCR.CKS[1:0]）の設定値を同一にする。

・各ユニットのトリガセレクトビット（ADCR.TRGS[2:0]）の設定値を同一にする。

（３）　ユニット数に対応するトリガ選択

選択するトリガ起動により、対応するユニット数に制限があります。以下の表を参照してください。

No.	トリガ選択	ADCR.TRGS[2:0]	複数ユニット数		
			4	3	2
1	TPU0 のコンペアマッチ A～D*１による起動	100b	可	可	可
2	TPU0～5*2 のコンペアマッチ A による起動	001b	可	可	可
3	TPU6～11*2 のコンペアマッチ A による起動	101b	可	可	可
4	TMR0*3 のコンペアマッチ A による起動	010b	不可	不可	可
5	TMR2*3 のコンペアマッチ A による起動	010b	不可	不可	可

*1　TGRA～D は、同じ値に設定してください。

*2　A/D コンバータの各ユニットに入力するコンペアマッチ A は、同一 TPU のチャネル設定にしてください。

*3　A/D コンバータのユニット０、１は TMR0 のコンペアマッチ A となり、ユニット２、３は TMR2 のコンペアマッチ A となります。

各ユニットの起動方法の詳細は RX610 グループハードウェアマニュアル、「 23.3.5　TPU0 のコンペアマッチ／インプットキャプチャ A ～ D による起動」、「 23.3.6　TPU0 ～ 5 のコンペアマッチ／インプットキャプチャ A による起動」、「 23.3.7 TMR のコンペアマッチによる起動」を参照してください。

（４）　その他の処理

・プログラムで平均化処理を行なってください。

平均化処理例：同一端子へのアナログ入力を 4 回連続して A/D 変換します。

A/D 変換結果の最大値と最小値を除いた 2 つの値の平均を算出します。

・A/D コンバータを非同期で動作する場合は、必ず１ユニットの変換が終わったことを確認後、他の単一ユニットを動作させて下さい。

２．A/D コンバータと D/A コンバータを同時に使用する場合の注意事項

RX610 グループの A/D コンバータと D/A コンバータは同一電源を使用しているため、使用方法により A/D 変換結果の変換精度に影響が出る可能性があります。変換精度に影響が出る可能性としては、以下になります。

・A/D コンバータが動作中、D/A コンバータの D/A データレジスタ（DADR）を書き換えた場合

・DADR を 000h 以外の設定値で D/A コントロールレジスタ（DACR）を書き換えた場合

変換精度に影響が出る場合、以下の対策を実施してください。

２．１AD コンバータ動作中の DADR 書き換え方法

AD コンバータ動作中に DADR を書き換える場合は以下何れかの方法を実施して下さい。

（１）DADR レジスタを書き換えた時、変換中の A/D コンバータの結果を破棄して下さい。

（２）DADR レジスタを書き換えた時、A/D 変換結果に対しプログラムで平均化処理を実施してください。

平均化処理例：　同一端子へのアナログ入力を 4 回連続して A/D 変換します。

A/D 変換結果の最大値と最小値を除いた 2 つの値の平均を算出します。

（３）DADR レジスタの書き換え手順を以下のように設定してください。

DADR レジスタを書き換える場合、変更前と変更後の差分を 100h 未満に保ち、かつ次のデータを書き換える際は、A/D コンバータの 1 変換周期以上間隔を空けて実施してください。ただし、変更前と変更後の差分を 080h 未満にして書き換える場合は、A/D コンバータの 1 変換周期以上間隔を空ける必要はありません。

なお、A/D コンバータを複数ユニット動作させる場合、「1. A/D コンバータを複数ユニット使用している時の注意事項」を実施し、各ユニットの 1 変換周期を合わせた状態で使用してください。

図 3 に、DADR レジスタを 000h から 3FFh へ書き換える手順例を示します。

・変更前　　000h　（00 0000 0000b）

・1 回目の書換え　100h　（01 0000 0000b）=>書き換え前後の差分　100h

・2 回目の書換え　200h　（10 0000 0000b）=>書き換え前後の差分　100h

・3 回目の書換え　300h　（11 0000 0000b）=>書き換え前後の差分　100h

・4 回目の書換え　3FFh　（11 1111 1111b）=>書き換え前後の差分　0FFh

・変更後　　3FFh　（11 1111 1111b）

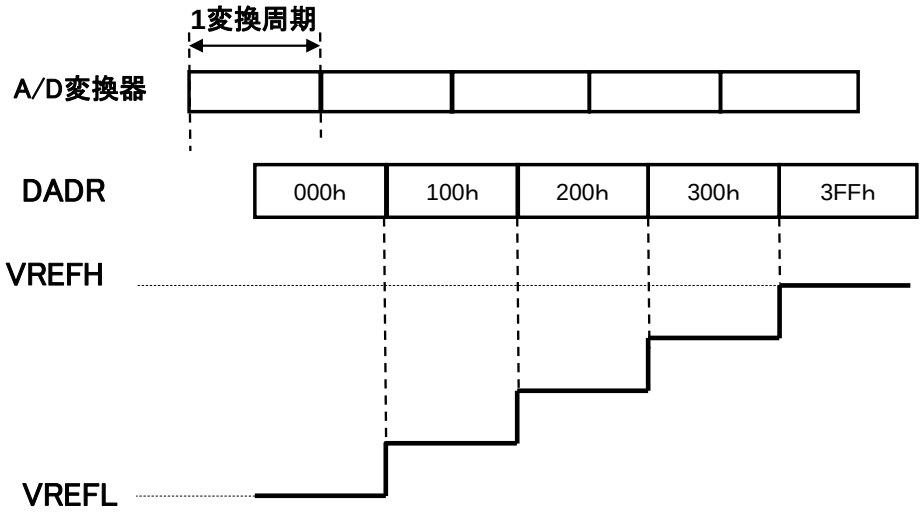

図3　000hから3FFhへのDADR書き換え手順例

２．２　AD コンバータ動作中の DACR 書換えについて

DACR を変更する場合、DADR レジスタの値を 000h にした状態で書き換えてください。AD コンバータ動作中に、この条件以外で DACR レジスタの値を書き換えた時、AD コンバータの精度が保証されない場合がありますので注意してください。

― 以上 ―