

DDR SDRAM と DDR Mobile RAM™ の リードタイミングの違い

注 意

本資料では、DDR SDRAM と DDR Mobile RAM のリードタイミングの違いについて、DDR333 (CL=3、BL=4) の動作例を用い解説しています。

なお、本資料に掲載している動作や数値は、参考例を示したものです。

1. DQ 信号、DQS 信号

DDR SDRAM と DDR Mobile RAM では、リード動作時、データストロブ信号 (DQS 信号) と、DQS 信号に同期するデータ信号 (DQ 信号) がメモリから送出されます (DQ 信号と DQS 信号の関係をソースシンクロナスといいます)。

DQS 信号の立ち上がり / 立ち下がりエッジに対し、ダブルデータレートで出力される DQ 信号のエッジが揃います。このことを、リード動作時、DQ 信号は DQS 信号に対しエッジアラインであるといいます。

コントローラーは DQS 信号の立ち上がり / 立ち下がりエッジを参照して DQ 信号の取り込みを行います。

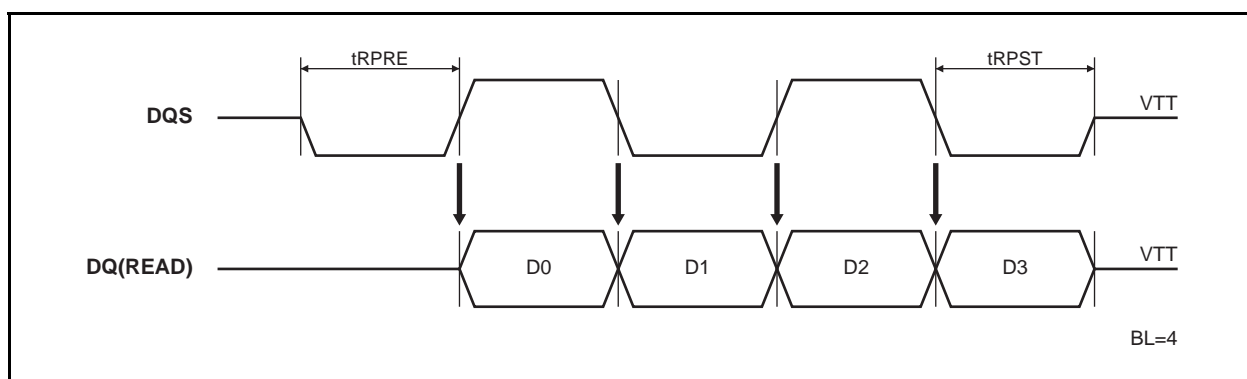


図 1-1 リード動作時の DQ 信号と DQS 信号 (DDR SDRAM、DDR Mobile RAM 共通)

2. tAC, tDQSK の定義

CK、/CK のクロスポイントと、DQ 信号、DQS 信号とのタイミング関係を tAC, tDQSK と呼びます。DDR SDRAM と DDR Mobile RAM では、tAC, tDQSK の定義が異なります。

表 2-1 tAC, tDQSK の定義 (先頭データ D0)

	DDR SDRAM	DDR Mobile RAM
タイミング基点	READ コマンドから CL 後の CK, /CK クロスポイント	READ コマンドから CL-1 後の CK, /CK クロスポイント
タイミング定義	タイミング基点とのスキュー	タイミング基点からの遅延

注 D1, D2, D3 のタイミング基点は、それぞれ 1/2 クロックずつずらします。

図 2-1 に、tAC, tDQSK の定義を図示します。なお、図 2-1 では、先頭の 2 パースト分 (D0, D1) の tAC, tDQSK を図示しています。

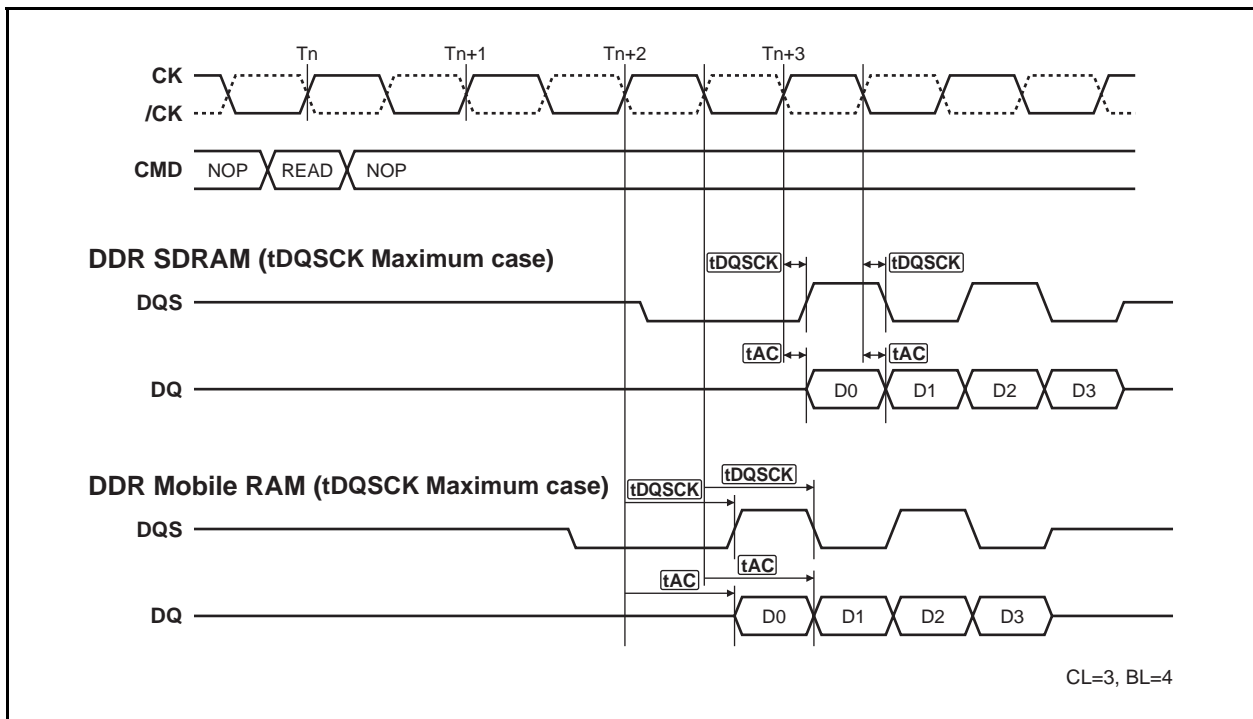


図 2-1 tAC, tDQSK の定義

備考

DDR SDRAM と DDR Mobile RAM とで tAC, tDQSK の定義が異なる理由は、それぞれの回路方式に起因します。DDR SDRAM は DLL 回路を有しており、CK と /CK のクロスポイントに対し、DQ 信号、DQS 信号の出力タイミングを高精度に制御しています。このため、tAC, tDQSK は、想定される出力位置の CK, /CK クロスポイントに対する DQ, DQS のずれ (スキュー) で定義されます。

これに対し DDR Mobile RAM は DLL 回路を有していないため、想定される出力位置の 1 サイクル前のクロックが DQ 信号、DQS 信号のタイミングを制御しています。このため、tAC, tDQSK は、想定される出力位置の 1 サイクル前の CK, /CK クロスポイントからの遅延時間で定義されます。

図 2-2 に tDQSK(Minimum)、tDQSK(Nominal)、tDQSK(Maximum)のそれぞれのケースにおけるタイミングを図示します。DDR SDRAM と DDR Mobile RAM では、tAC、tDQSK の定義が異なるだけではなく、実際のデータ出力位置が異なりますので注意してください。

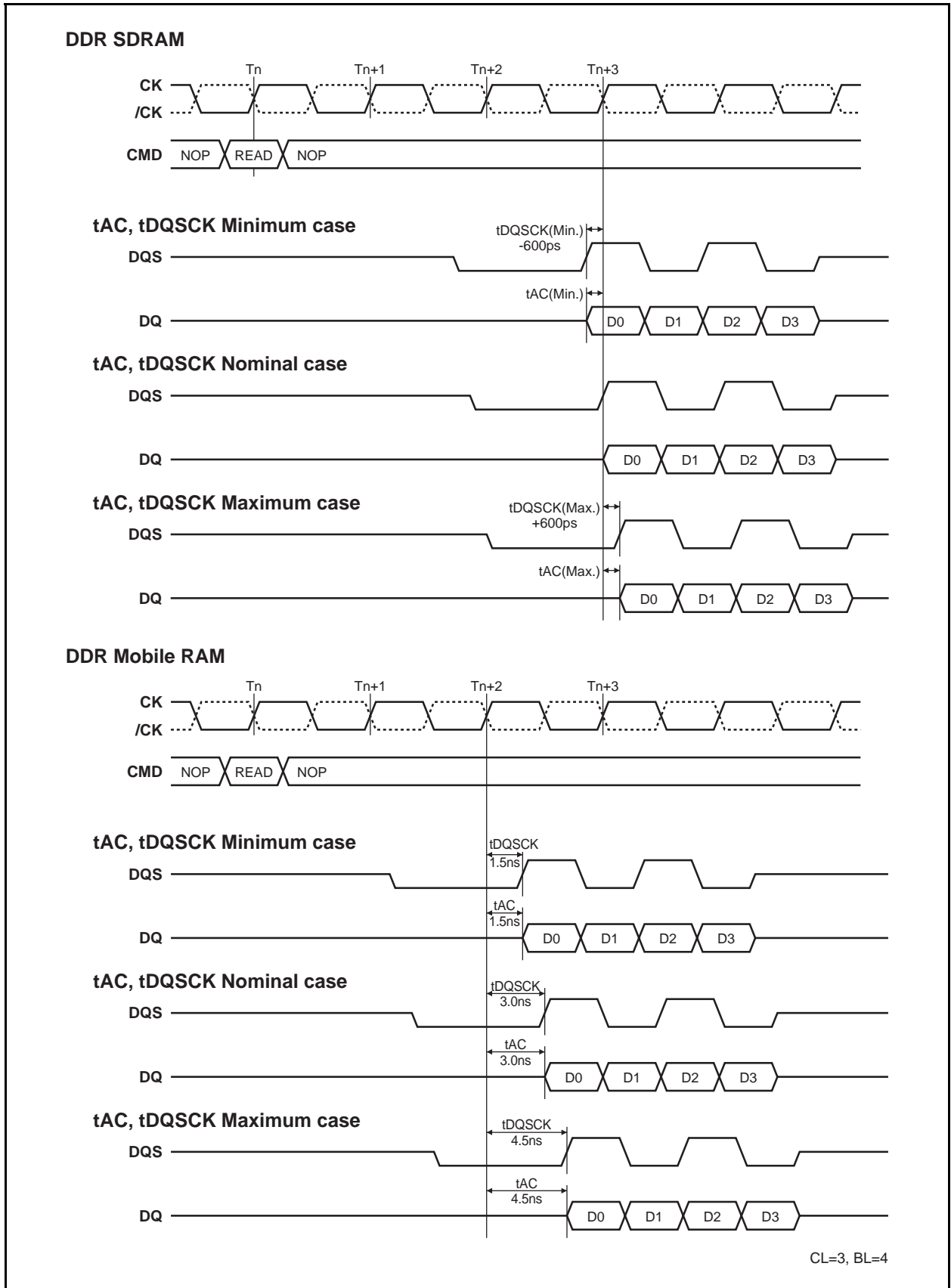


図 2-2 リードタイミング (tDQSK(Minimum)、tDQSK(Nominal)、tDQSK(Maximum))

3. その他のリードタイミング (参考)

3.1 t_{QH} , t_{DQSQ}

DDR SDRAM と DDR Mobile RAM で、 t_{QH} , t_{DQSQ} の定義は同じです。

t_{DQSQ} : DQS - DQ 間のスキュー

t_{QH} : DQS から見た DQ のデータ保持時間

なお、DDR Mobile RAM では、 t_{QH} の代わりに t_{DV} (データウィンドウ) で定義することもあります。

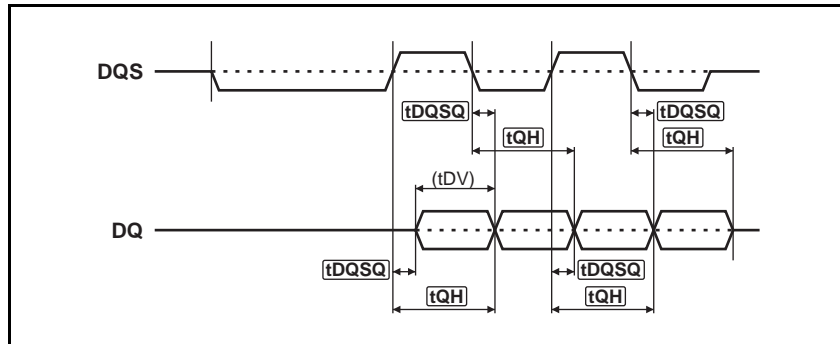


図 3-1 t_{QH} , t_{DQSQ} の定義 (DDR SDRAM、DDR Mobile RAM 共通)

3.2 tHZ, tLZ

tAC, tDQSCK と同様の考え方になります。

DDR SDRAM は CK, /CK のクロスポイントに対するずれ (スキュー)、DDR Mobile RAM は 1 クロック前の CK, /CK クロスポイントからの遅延時間で定義されます。

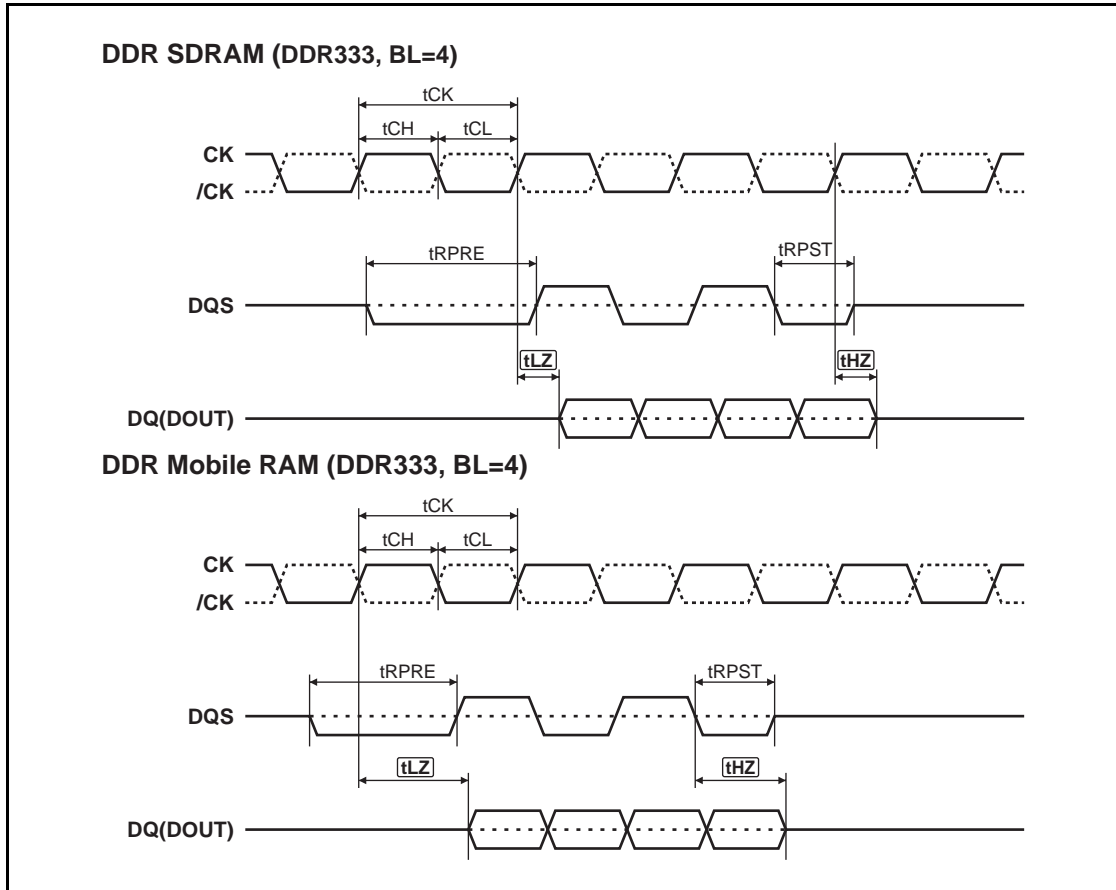


図 3-2 tHZ, tLZ の定義

Mobile RAM はエルピーダメモリ株式会社の商標です。

本資料の内容は 2007 年 3 月現在のものです。本資料の内容は予告なく変更することがあります。

CMOSデバイスの一般的な注意事項

静電気対策 (MOS全般)

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イやマガジンケース、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。

未使用入力の処理 (CMOS特有)

CMOSデバイスの入力レベルは固定してください。パイボラやNMOSのデバイスと異なり、CMOSデバイスの入力に何も接続しない状態で動作させると、ノイズなどに起因する中間レベル入力が生じ、内部で貫通電流が流れて誤動作を引き起こす恐れがあります。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電源またはグラウンド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。

初期化以前の状態 (MOS全般)

電源投入時、MOSデバイスの初期状態は不定です。分子レベルのイオン注入量等で特性が決定するため、初期状態は製造工程の管理外です。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ります。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。

CMJ0107

本資料の内容は、予告なく変更することがありますので、最新のものであることをご確認の上ご使用ください。

当社の書面による事前承諾なしに本資料の全部または一部を転載、複製することを禁じます。

本資料に記載された製品の使用もしくは本資料に記載の情報の使用に際して、当社は当社もしくは第三者の知的財産権 (特許権、著作権、回路配置利用権を含むがこれに限定されない) その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。上記使用に起因する第三者所有の権利にかかわる問題が発生した場合、当社はその責を負うものではありませんのでご了承ください。

本資料に記載された回路、ソフトウェア、及びこれらに付随する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するためのものです。従って、これら回路、ソフトウェア、及びこれらに付随する情報をお客様の機器に使用される場合には、お客様の責任において機器設計をしてください。これらの使用に起因するお客様もしくは第三者の損害に対して、当社は一切その責を負いません。

[本製品の用途に関する注意]

当社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、宇宙、航空、原子力、燃焼制御、運輸、交通、各種安全装置、ライフサポート関連の医療機器等のように、特別な品質、信頼性が要求され、その故障や誤動作が直接人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼす恐れのある用途にご使用をお考えのお客様は、事前に当社営業担当までご相談いただきますようお願いいたします。

[使用上の注意]

設計に際しては、特に最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件及びその他諸条件につきまして、当社保証範囲内でご使用いただきますようお願いいたします。保証値を越えてご使用された場合の故障及び事故につきましては、当社はその責を負いません。また保証値内のご使用であっても半導体製品について通常予測される故障発生率、故障モードをご考慮の上、当社製品の動作が原因でご使用機器が人身事故、火災事故、その他の拡大損害を生じないようにフェールセーフ等のシステム上の対策を講じていただきますようお願いいたします。

[使用環境に関する注意]

本製品は耐電磁波設計、耐放射線設計をしておりません。また、結露しない環境でご使用ください。

本資料に記載の製品及び技術のうち、外国為替及び外国貿易法の規定により規制貨物等 (または役務) に該当するものについては日本国の輸出管理関連法規に定める手続をとることが必要であり、米国輸出管理規則等外国の輸出管理関連法規の規制に該当する場合は必要に応じそれらの法令に定める手続をとることが必要です。また、それらを、第三者に販売、賃貸、譲渡又は使用許諾等をする場合、当該第三者に対し、責任をもって輸出管理関連法規に定める手続をとることを遵守させていただきます。

M01J0107