OKI
OKI SEMICONDUCTOR

お客様各位

資料中の「沖電気」、「OKI」等名称の OKI セミコンダクタ株式会社への変更について

2008 年 10 月 1 日を以って沖電気工業株式会社の半導体事業は OKI セミコンダクタ株式会社に承継されました。 従いまして、本資料中には「沖電気工業株式会社」、「沖電気」、「OKI」といった表記が残っておりますが、これらの表記は全て「OKI セミコンダクタ株式会社」に変更されておりますのでご理解の程お願い致します。 なお、会社名、会社商標･ロゴ等以外の内容については変更しておりませんので資料としての内容変更ではありません。

2008 年 10 月 1 日
OKI セミコンダクタ株式会社

OKIセミコンダクタ株式会社

〒193-8550 東京都八王子市東浅川町 550-1
http://www.okisemi.com/jp/

OKI

もっと広く、もっと早く、もっと豊かに。
ネットワークソリューションの沖電気

OKI 電子デバイス

FJDD56V62320ELAZG-02
発行日： 2005 年 07 月 19 日

MD56V62320E-xxLAZG

4-Bank×524,288-Word×32-Bit SYNCHRONOUS DYNAMIC RAM

■ 概要

MD56V62320E は、シリコンゲート CMOS プロセス技術により開発された 4 バンク×524,288 ワード×32 ビットのシンクロナスダイナミック RAM で 2.3V～3.6V 電源で動作します。入出力は CMOS インターフェースになっています。パッケージは、90 ボール TFBGA を取り揃えています。

■ 特長

- シリコンゲート、4 層ポリシリコン CMOS、1 トランジスタメモリセル
- 4 バンク×524,288 ワード×32 ビット構成
- 電源（V_{CC}） : 2.3V～3.6V、±0.3V
  出力用電源（$V_{CC}Q$） : 2.3V～3.6V、±0.3V
- 入力：CMOS インターフェース
- 出力：CMOS インターフェース
- リフレッシュ：4096 回/64ms
- プログラム可能なデータ転送モード
  - CAS Latency（2、3）
  - バースト長（1、2、4、8、フルページ）
  - データスクランブル（シーケンシャル、インターリーブ）
- オートリフレッシュ、セルフリフレッシュ可能
- パッケージ
  90 ボール TFBGA （P-TFBGA90-11.0x13.0-0.8） （MD56V62320E-xxLAZG）
  xx は、スピードランクを表す。

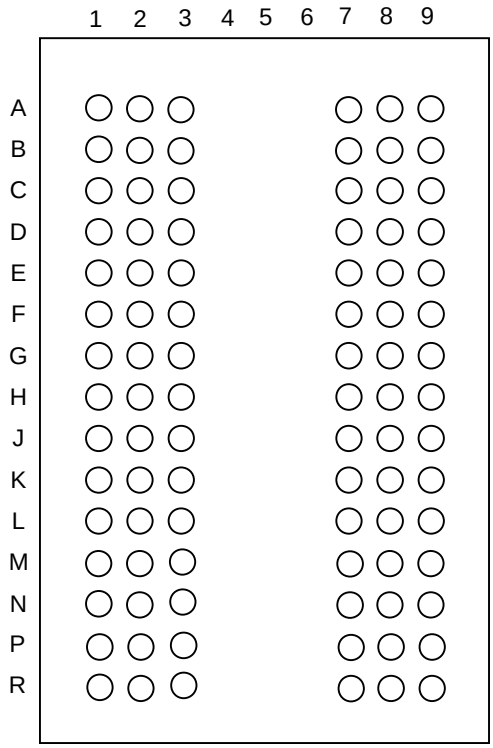
■ ファミリ構成

ファミリ	CAS Latency	動作周波数（最大）	t_{CC} (Min.)	t_{AC} (Max.)	t_{RCD} (Min.)	t_{RAS} (Min.)	t_{RP} (Min.)
MD56V62320E-8LAZG	3	125MHz	8ns	7ns	23ns	46ns	23ns
	2	87MHz	11.5ns	7ns			
MD56V62320E-10LAZG	3	100MHz	10ns	8ns	30ns	60ns	30ns
	2	66MHz	15ns	10ns			

■ 端子接続（90 ボール TFBGA：上面図）

11.0mm X 13.0mm，ボールピッチ：0.8mm，厚さ：1.2mm

1	2	3		7	8	9
DQ27	DQ25	V_{SS}	A	V_{CC}	DQ24	DQ22
DQ29	$V_{CC}Q$	$V_{SS}Q$	B	$V_{CC}Q$	$V_{SS}Q$	DQ20
$V_{SS}Q$	DQ28	DQ26	C	DQ23	DQ21	$V_{CC}Q$
$V_{SS}Q$	DQ30	DQ31	D	DQ18	DQ19	$V_{CC}Q$
$V_{CC}Q$	DQ32	NC	E	NC	DQ17	$V_{SS}Q$
V_{SS}	DQM3	A3	F	A2	DQM2	V_{CC}
A4	A5	A6	G	A10/AP	A0	A1
A7	A8	NC	H	NC	BA1	NC
CLK	CKE	A9	J	BA0	CS	RAS
DQM1	NC	NC	K	CAS	WE	DQM0
$V_{CC}Q$	DQ9	V_{SS}	L	V_{CC}	DQ8	$V_{SS}Q$
$V_{SS}Q$	DQ11	DQ10	M	DQ7	DQ6	$V_{CC}Q$
$V_{SS}Q$	DQ13	DQ15	N	DQ2	DQ4	$V_{CC}Q$
DQ12	$V_{CC}Q$	$V_{SS}Q$	P	$V_{CC}Q$	$V_{SS}Q$	DQ5
DQ14	DQ16	V_{SS}	R	V_{CC}	DQ1	DQ3



ピン名称	機能	ピン名称	機能
CLK	システムクロック	DQM#	データ入出力マスク
CS	チップセレクト	DQ#	データ入出力
CKE	クロックイネーブル	V_{CC}	電源（2.3V～3.6V）
A0～A10	アドレス入力	V_{SS}	グランド（0V）
BA0,BA1	バンク選択アドレス入力	$V_{CC}Q$	出力用電源（2.3V～3.6V）
RAS	ロウアドレスストローブ	$V_{SS}Q$	出力用グランド（0V）
CAS	カラムアドレスストローブ	NC	無接続
WE	ライトイネーブル		

注記: 全ての V_{CC}, $V_{CC}Q$ ピンには同一の電源電圧を印加して下さい。
また全ての V_{SS}, $V_{SS}Q$ ピンにも同一の電源電圧を印加して下さい。

■ 端子機能

CLK	“H”エッジで全ての入力を取り込みます。
CS	CLK、CKE、DQM# を除く全ての入力を活性、又は非活性とし、デバイスを選択、非選択とします。
CKE	システムクロックをマスクし、次の CLK の動作を非活性とします。 コマンドを入力する 1CLK 前に必ず活性化してください。
ADDRESS	ROW & COL マルチプレクス入力 ROW アドレス ：RA0〜10 COL アドレス ：CA0〜7
BA0,BA1	アクティブ、プリチャージ、リード、ライト時に 4 バンクのうち 1 つのバンクを選択します。
RAS 、 CAS 、 WE	組み合わせにより、機能が異なります。詳細はファンクショントゥルーステーブルを参照して下さい。
DQM0〜DQM3	CLK 信号の”H”エッジで DQM0〜3 を”H”としたとき 2CLK 後のリードデータをマスクします。 CLK 信号の”H”エッジで DQM0〜3 を”H”としたとき同一 CLK のライトデータをマスクします。 DQM0 は DQ1〜8 を、DQM1 は DQ9〜16 を、DQM2 は DQ17〜24 を、DQM3 は DQ25〜32 を制御します。
DQ1〜DQ32	データ入出力はマルチプレクスです。

■ 電気的特性

● 絶対最大定格

項目	記号	定格値	単位
端子電圧（入力信号）	V_{IN}	–0.5〜V_{CC} + 0.5	V
端子電圧（入出力信号）	$V_{IN}Q$, $V_{OUT}Q$	–0.5〜$V_{CC}Q$ + 0.5	V
電源電圧	V_{CC}	–0.5〜4.6	V
出力用電源電圧	$V_{CC}Q$	–0.5〜4.6	V
保存温度	T_{stg}	–55〜125	°C
許容損失	P_D*	1000	mW
出力短絡電流	I_{OS}	50	mA
動作温度	T_{opr}	–10〜70	°C

*：Ta = 25°C

● 推奨動作条件

(Voltages Referenced to V_{SS}=0V)

項目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位
電源電圧	V_{CC}	2.3	2.5	3.6	V
出力用電源電圧	$V_{CC}Q$	2.3	2.5	3.6	V
グランド	V_{SS}, $V_{SS}Q$	0	0	0	V
電源電圧許容範囲	V_{CCT}, $V_{CC}Q_T$	–0.3	0	0.3	V
“H”入力電圧（入力信号）	V_{IH}	2.0	—	V_{CC} + 0.3	V
“L”入力電圧（入力信号）	V_{IL}	–0.3	—	0.4	V
“H”入力電圧（入出力信号）	$V_{IH}Q$	2.0	—	$V_{CC}Q$ + 0.3	V
“L”入力電圧（入出力信号）	$V_{IL}Q$	–0.3	—	0.4	V

注記: 1. V_{CC} または $V_{CC}Q$ は、電源電圧許容範囲±0.3V を含めて 2.3V〜3.6V の範囲内とします。
例①2.5V±0.2V、例②2.7V±0.3V、例③3.3V±0.3V など。

2. V_{CC} と $V_{CC}Q$ には同一の電源電圧を印加して下さい。

● 端子容量

(V_{CC} = 2.5V, Ta = 25°C, f = 1MHz)

項目	記号	Min.	Max.	単位
入力容量 (CLK)	C_{CLK}	—	5	pF
入力容量 (CKE, A0〜A10, BA0, BA1, CS, RAS, CAS, WE, DQM0〜DQM3)	C_{IN}	—	5	pF
出力容量 (DQ1〜DQ32)	C_{OUT}	—	7	pF

● 直流特性

項目	記号	条件			MD56V62320				単位	注記
					E-8LAZG		E-10LAZG			
		バンク	CKE	他	Min.	Max.	Min.	Max.		
"H"出力電圧	V_{OH}	—	—	I_{OH} = – 1.0mA	0.85× $V_{CC}Q$	—	0.85× $V_{CC}Q$	—	V	
"L"出力電圧	V_{OL}	—	—	I_{OL} = 1.0mA	—	0.15× $V_{CC}Q$	—	0.15× $V_{CC}Q$	V	
入力漏洩電流	I_{LI}	—	—	—	–10	10	–10	10	μA	
出力漏洩電流	I_{LO}	—	—	—	–10	10	–10	10	μA	
電源電流 (動作時)	I_{CC1}	1 バンク アクティブ	CKE≧V_{IH}	t_{CC} = Min. t_{RC} = Min. No Burst	—	80	—	70	mA	1, 2
電源電流 (待機時)	I_{CC2}	両バンク プリチャージ	CKE≧V_{IH}	t_{CC} = Min.	—	20	—	15	mA	3
電源電流(クロック サスペンド時)	I_{CC3S}	両バンク アクティブ	CKE≦V_{IL}	t_{CC} = Min.	—	3	—	3	mA	2
電源電流(アクティブスタンバイ時)	I_{CC3}	1 バンク アクティブ	CKE≧V_{IH}	t_{CC} = Min.	—	40	—	35	mA	3
電源電流 (バースト時)	I_{CC4}	両バンク アクティブ	CKE≧V_{IH}	t_{CC} = Min.	—	120	—	100	mA	1, 2
電源電流(オート リフレッシュ時)	I_{CC5}	1 バンク アクティブ	CKE≧V_{IH}	t_{CC} = Min. t_{RC} = Min.	—	120	—	100	mA	2
電源電流(セルフ リフレッシュ時)	I_{CC6}	両バンク プリチャージ	CKE≦V_{IL}	t_{CC} = Min.	—	1.5	—	1.5	mA	
電源電流 (パワーダウン時)	I_{CC7}	両バンク プリチャージ	CKE≦V_{IL}	t_{CC} = Min.	—	1	—	1	mA	

注記:
1. 電源電流の最大値は出力解放状態です。
2. アドレス、データの変化は 1 サイクル中１回以下。
3. アドレス、データの変化は 2 サイクル中１回以下。

● モードセットアドレスキー

ライトモード		CAS レイテンシィ				バーストタイプ		バースト長				
A9	WB	A6	A5	A4	CL	A3	BT	A2	A1	A0	BT = 0	BT = 1
0	Burst	0	0	0	Reserved	0	Sequential	0	0	0	1	1
1	Single bit	0	0	1	1	1	Interleave	0	0	1	2	2
		0	1	0	2			0	1	0	4	4
		0	1	1	3			0	1	1	8	8
		1	0	0	Reserved			1	0	0	Reserved	Reserved
		1	0	1	Reserved			1	0	1	Reserved	Reserved
		1	1	0	Reserved			1	1	0	Reserved	Reserved
		1	1	1	Reserved			1	1	1	フルページ	Reserved

注記: モードセットを行う場合、A7、A8、A10、BA0、BA1 を"L"レベルにしてください。

電源投入法 1

1. 入力を NOP 状態にして電源を投入し、システムクロックを入力してください。
2. V_{CC} が規定の電圧に到達してから、入力を NOP 状態にしたまま 200μs 以上のポーズをとってください。
3. プリチャージオールバンクコマンドを加えてください。
4. 8 回以上のオートリフレッシュコマンドを加えてください。
5. モードレジスタセットコマンドを入力してください。

電源投入法 2

1. 入力を NOP 状態にして電源を投入し、システムクロックを入力してください。
2. V_{CC} が規定の電圧に到達してから、入力を NOP 状態にしたまま 200μs 以上のポーズをとってください。
3. プリチャージオールバンクコマンドを入力してください。
4. モードレジスタセットコマンドを入力してください。
5. 8 回以上のオートリフレッシュコマンドを入力してください。

● 交流特性（1/2）

注記 1, 2

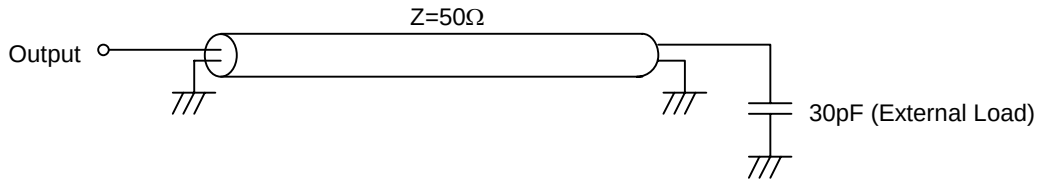
項目		記号	MD56V62320				単位	注記
			E-8LAZG		E-10LAZG			
			Min.	Max.	Min.	Max.		
クロックサイクル時間	CL = 3	t_{CC3}	8	—	10	—	ns	
	CL = 2	t_{CC2}	11.5	—	15	—	ns	
クロックからのアクセス時間	CL = 3	t_{AC3}	—	7	—	8	ns	3, 4
	CL = 2	t_{AC2}	—	7	—	10	ns	3, 4
クロック"H"パルス時間		t_{CH}	3	—	3	—	ns	
クロック"L"パルス時間		t_{CL}	3	—	3	—	ns	
入力セットアップ時間		t_{SI}	2	—	2	—	ns	
入力ホールド時間		t_{HI}	1	—	1	—	ns	
クロックからの出力ローインピーダンス時間		t_{OLZ}	2.5	—	2.5	—	ns	
クロックからの出力ハイインピーダンス時間		t_{OHZ}	—	7	—	8	ns	
クロックからの出力ホールド時間		t_{OH}	2.5	—	2.5	—	ns	3
RAS サイクル時間		t_{RC}	69	—	90	—	ns	
RAS プリチャージ時間		t_{RP}	23	—	30	—	ns	
RAS アクティブ時間		t_{RAS}	46	10^5	60	10^5	ns	
RAS、CAS 遅延時間		t_{RCD}	23	—	30	—	ns	
ライトリカバリィ時間		t_{WR}	11.5	—	15	—	ns	
RAS、RAS バンクアクティブ遅延時間		t_{RRD}	16	—	20	—	ns	
リフレッシュ時間		t_{REF}	—	64	—	64	ms	6
パワーダウン解除時間		t_{PDE}	t_{SI}+1CLK	—	t_{SI}+1CLK	—	ns	
入力レベル遷移時間		t_T	—	3	—	3	ns	
CAS、CAS 遅延時間（Min.）		l_{CCD}	1		1		サイクル	
CKE からのクロックディセーブル時間		l_{CKE}	1		1		サイクル	
DQM0〜3 からのデータ出力ハイインピーダンス時間		l_{DOZ}	2		2		サイクル	
DQM0〜3 からのデータ入力マスク時間		l_{DOD}	0		0		サイクル	

● 交流特性（2/2）

注記 1, 2

項目	記号	MD56V62320				単位	注記
		E-8LAZG		E-10LAZG			
		Min.	Max.	Min.	Max.		
ライトコマンドからのデータ入力時間	l_{DWD}	0		0		サイクル	
プリチャージコマンドからのデータ出力ハイインピーダンス時間	l_{ROH}	CL		CL		サイクル	
モードレジスタセットコマンドからのアクティブコマンド入力時間（Min.）	l_{MRD}	2		2		サイクル	
出力からのライトコマンド入力時間	l_{OWD}	2		2		サイクル	

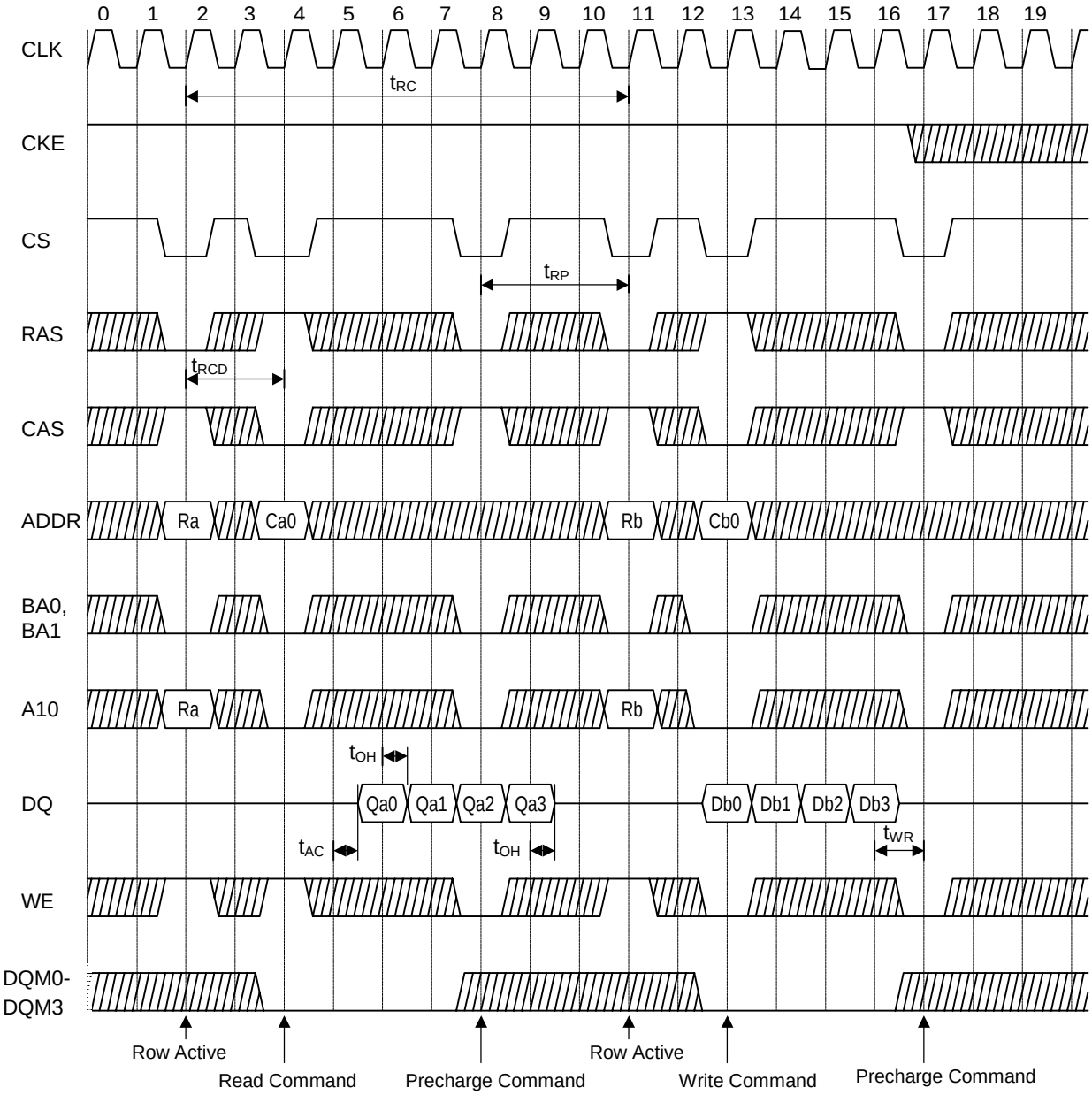
注記：
1. 交流特性の値は t_T = 1ns で規定しています。
2. 入力電圧は V_{IH}=2.2V、V_{IL}=0.2V です。タイミング規定の入力基準レベルは 1.4V です。
3. 出力負荷。



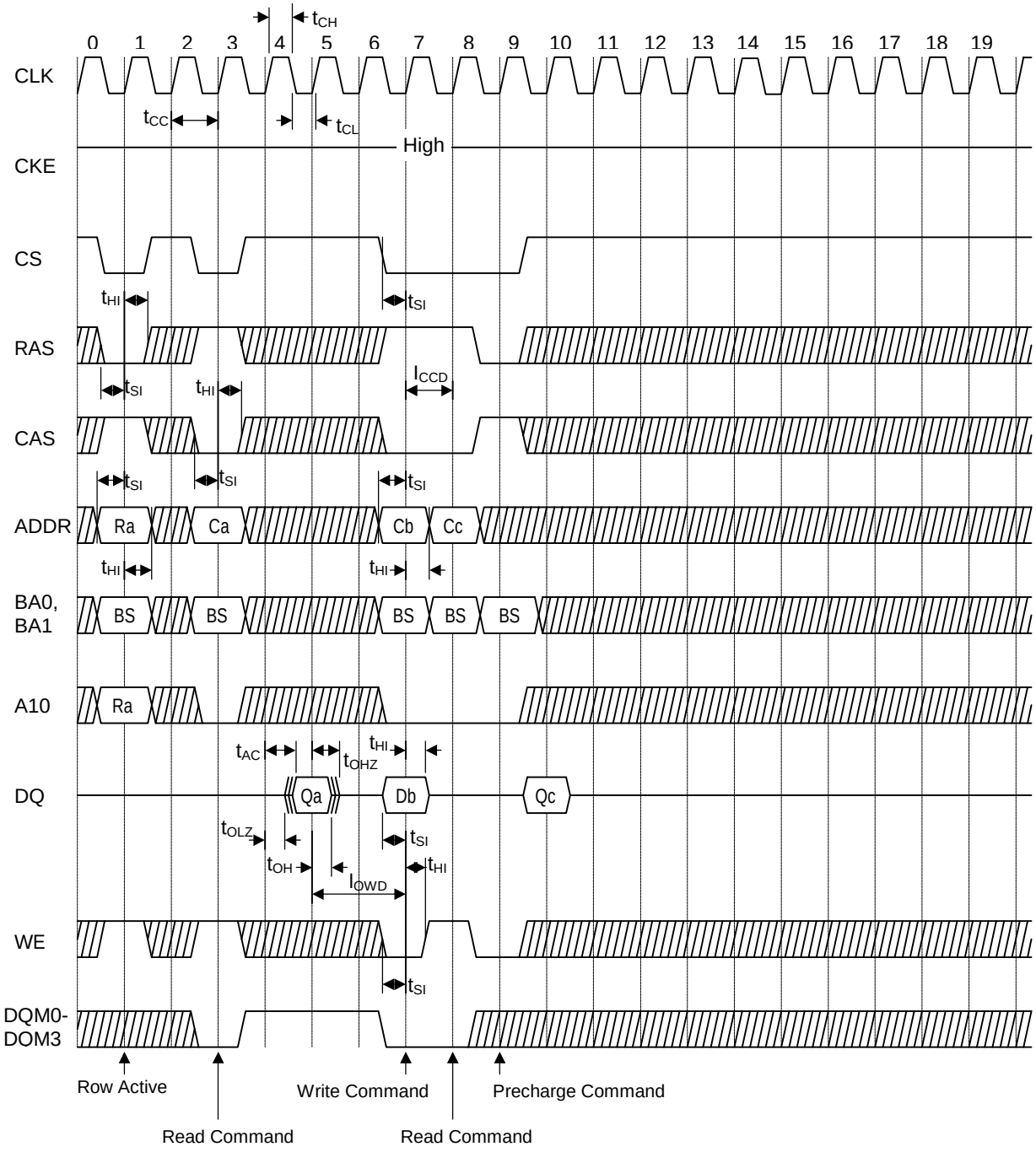
4. アクセスタイムは 1.4V で測定しています。
5. t_T が 1ns 以上になった場合、入力信号のタイミングを規定する基準レベルは V_{IH} と V_{IL} です。
6. オートリフレッシュのとき、リフレッシュ時間 t_{REF} 内に 4,096 回のリフレッシュサイクルを行ってください。RAS オンリィリフレッシュのとき、リフレッシュ時間 t_{REF} 内に 4,096 ロウアドレスすべてにリフレッシュサイクルを行ってください。

■ タイミングチャート

リードライトサイクル（同一バンク）@CAS Latency=2, Burst Length=4



シングルビットリードライトリードサイクル（同一ページ）@CAS Latency=2, Burst Length=4



*注記: 1. CLK が"Low"から"High"へ遷移するときに CS を"High"とした場合、CKE、DQM0〜DQM3 を除く全ての入力を無効とします。

2. アクティブ、リードおよびライト時、BA0 および BA1 によってバンクを選択します。

BA1	BA0	アクティブ、リード、ライト
0	0	バンク A
0	1	バンク B
1	0	バンク C
1	1	バンク D

3. リードおよびライトコマンド入力時、A10 入力によりオートプリチャージ動作を選択、非選択します。

A10	BA1	BA0	動作
0	0	0	バースト動作終了後、バンク A はアイドル状態を保ちます。
1	0	0	バースト動作終了後、バンク A はオートプリチャージします。
0	0	1	バースト動作終了後、バンク B はアイドル状態を保ちます。
1	0	1	バースト動作終了後、バンク B はオートプリチャージします。
0	1	0	バースト動作終了後、バンク C はアイドル状態を保ちます。
1	1	0	バースト動作終了後、バンク C はオートプリチャージします。
0	1	1	バースト動作終了後、バンク D はアイドル状態を保ちます。
1	1	1	バースト動作終了後、バンク D はオートプリチャージします。

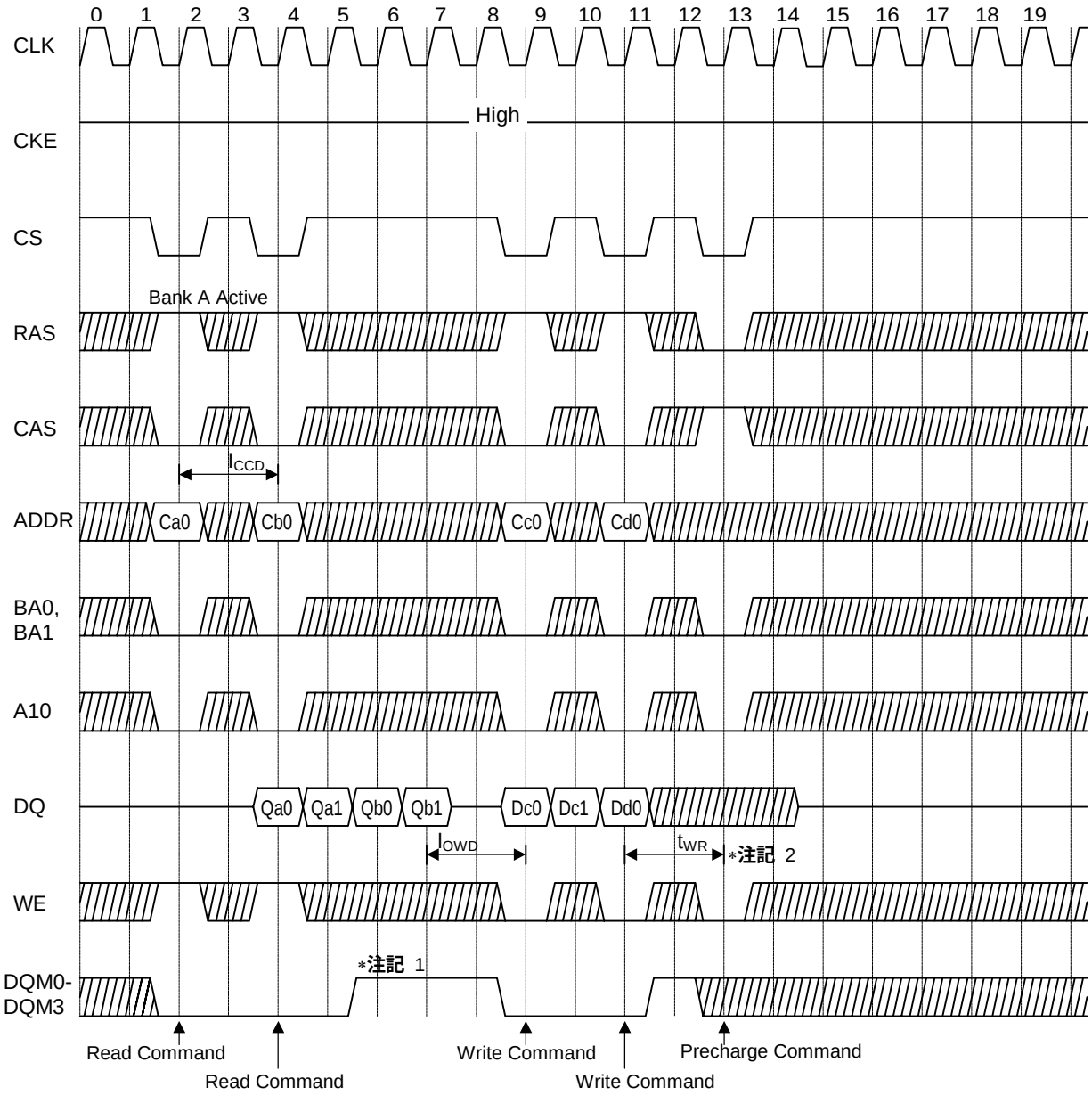
4. プリチャージコマンド入力時、A10、BA0 および BA1 入力によりプリチャージを行うバンクを選択します。

A10	BA1	BA0	動作
0	0	0	バンク A をプリチャージします。
0	0	1	バンク B をプリチャージします。
0	1	0	バンク C をプリチャージします。
0	1	1	バンク D をプリチャージします。
1	X	X	すべてのバンクをプリチャージします。

5. 入力データとライトコマンドは同一 CLK でラッチします。（ライトレイテンシ=0）

6. DQM0〜DQM3 入力後（1CLK + t_{OHZ}）で出力を Hi-Z にします。

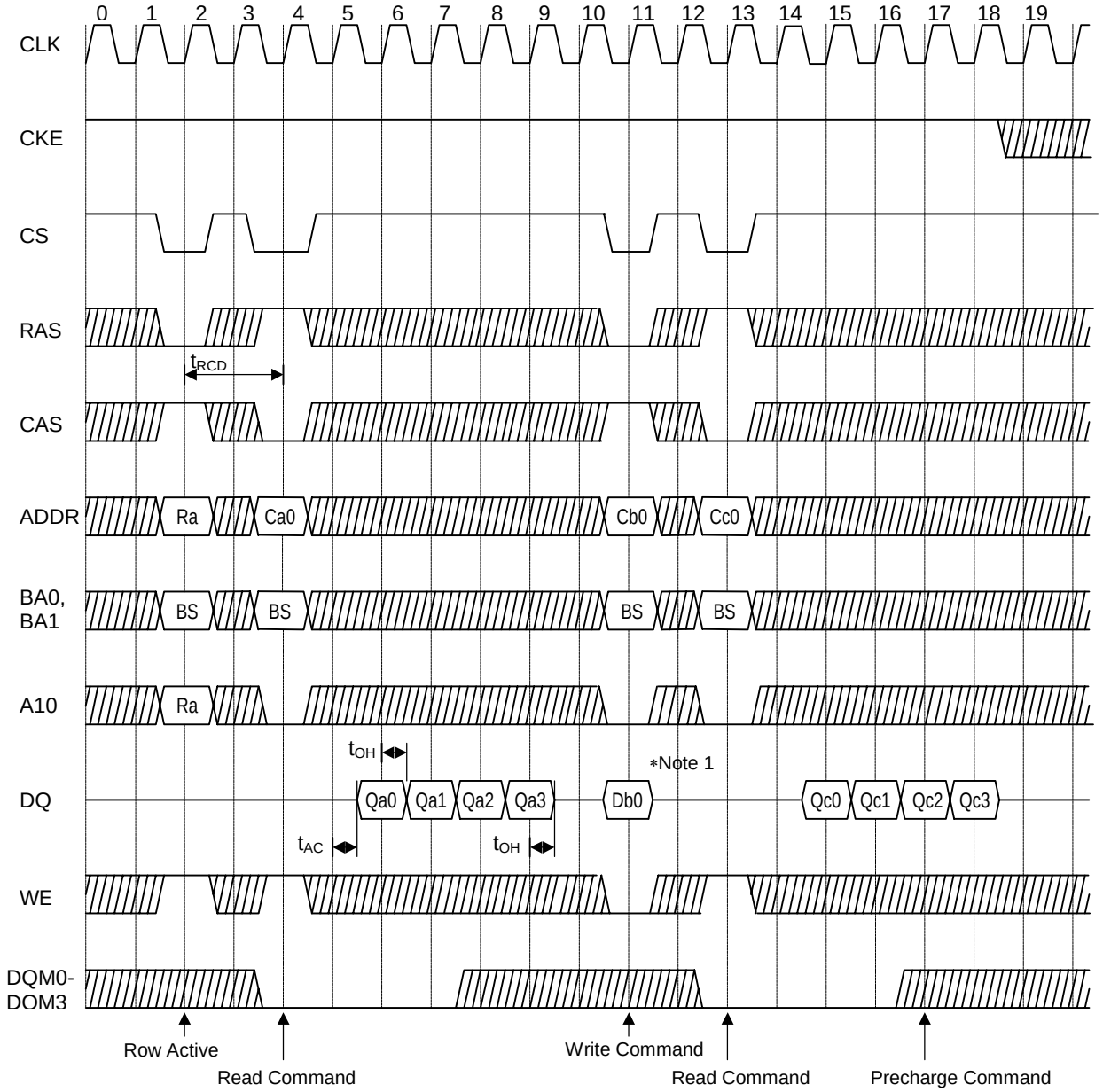
ページリードライトサイクル（同一ページ）@CAS Latency=2, Burst Length=4



*注記: 1. **バーストリード終了時にライト動作する場合、ライトコマンド入力の** 3CLK **前から** 3Cycle **の間** DQM0〜DQM3 **入力して下さい。**

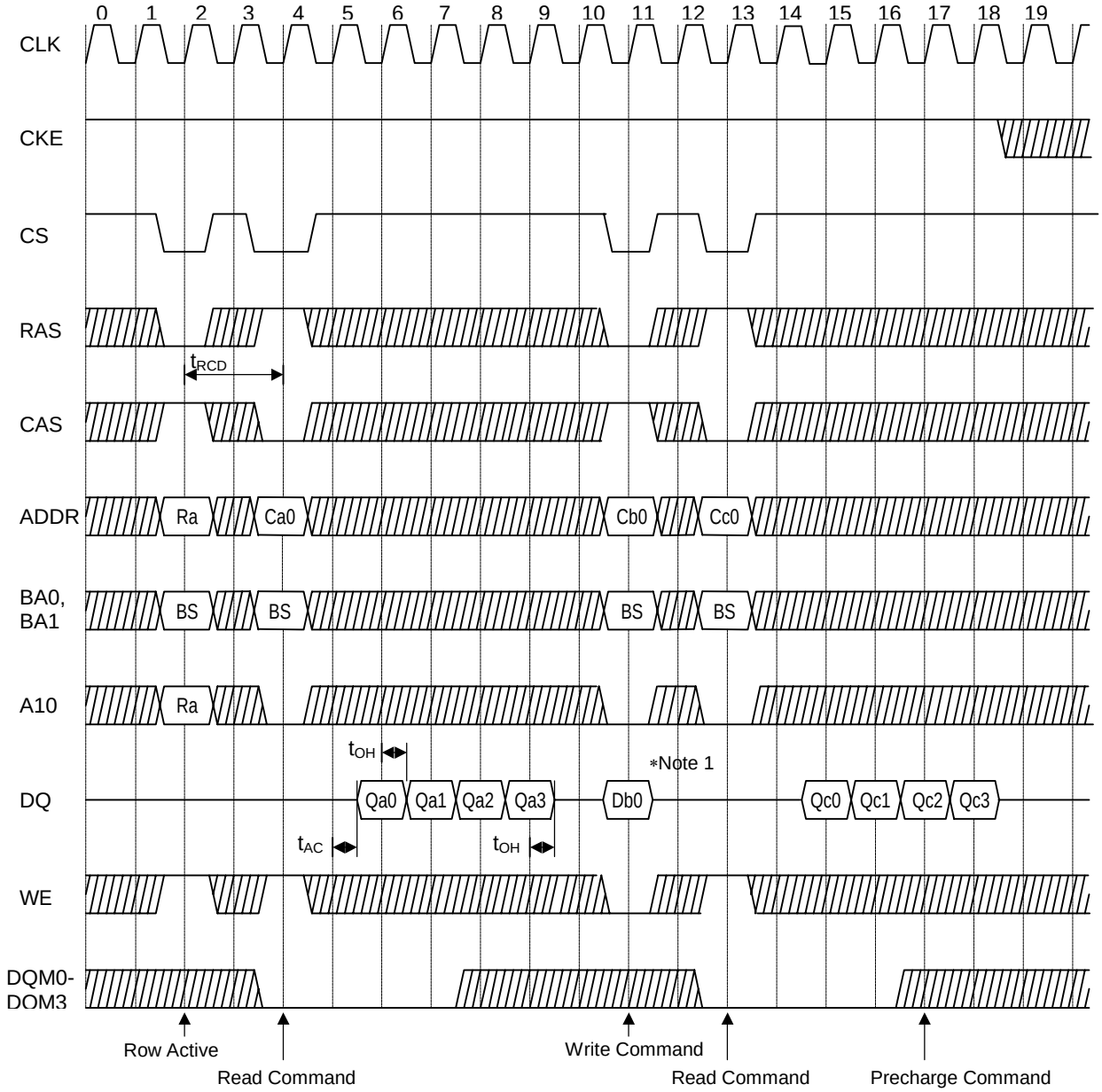
2. **バーストライト終了時にロウプリチャージを行う場合、最終ライトデータ入力から** t_{WR} **時間待って下さい。**
プリチャージ入力サイクルの入力データはライトしません。

ページリードライトサイクル（同一ページ）@CAS Latency=2, Burst Length=4



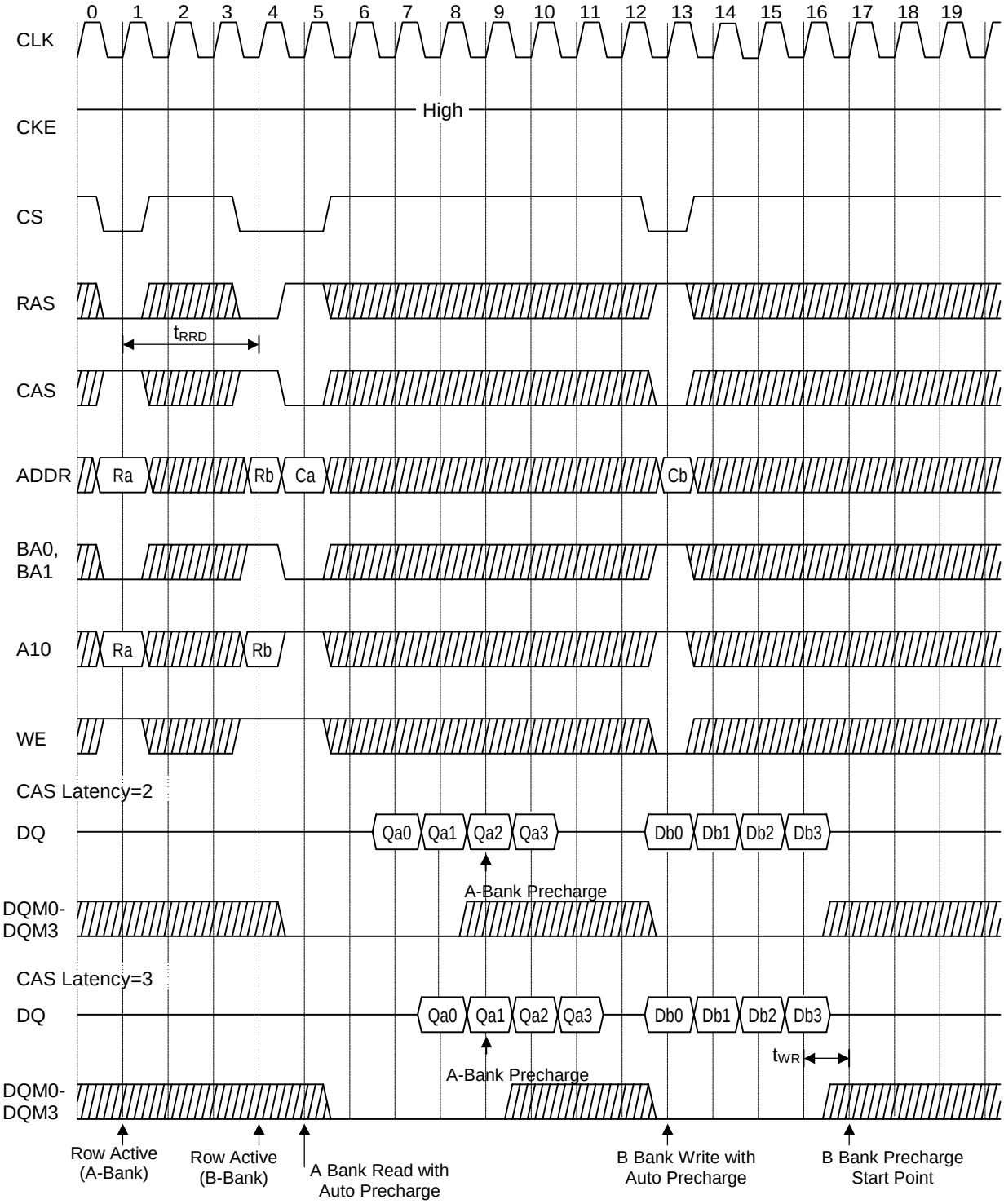
*注記: 1. **モードレジスターセットサイクル中に、**A9 **を**"High"**にした場合、バースト長の設定にかかわらず、ライト時のバースト長は** 1 **ビットに設定されます。**

バーストリード&シングルライトサイクル（同一ページ）@CAS Latency=2, Burst Length=4

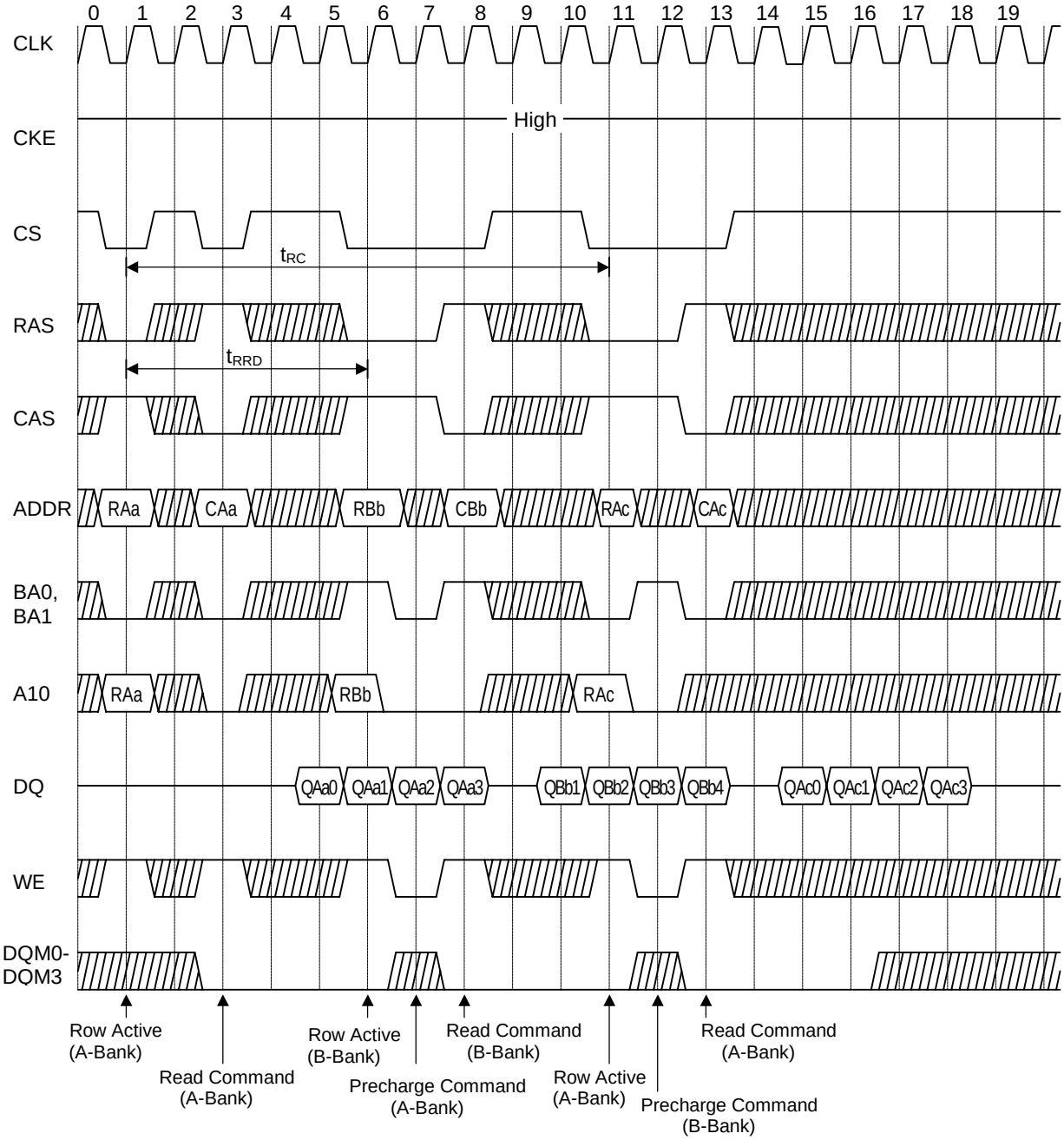


*注記: 1. **モードレジスターセットサイクル中に、**A9 **を**"High"**にした場合、バースト長の設定にかかわらず、ライト時のバースト長は** 1 **ビットに設定されます。**

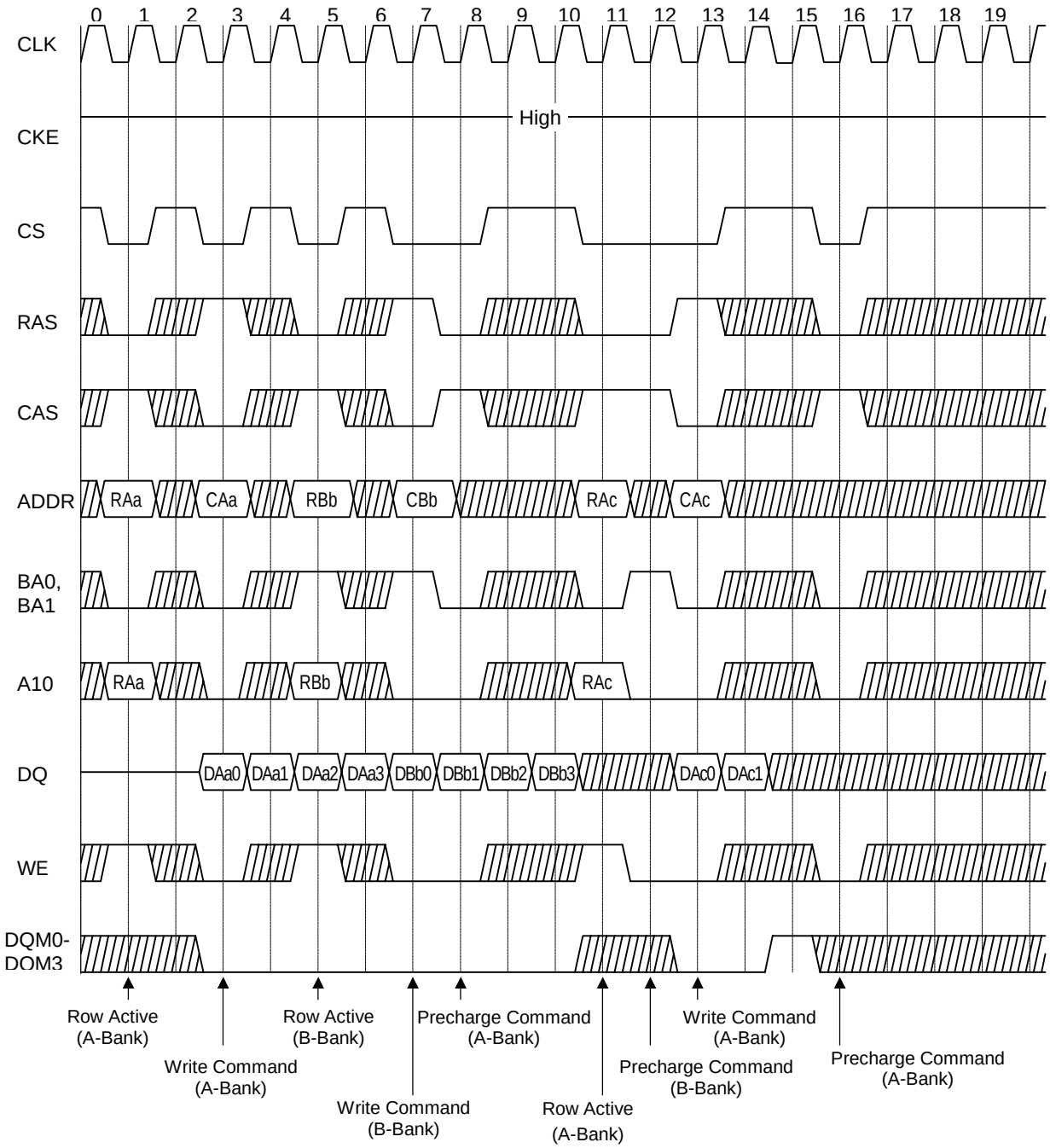
オートプリチャージサイクル@ Burst Length=4



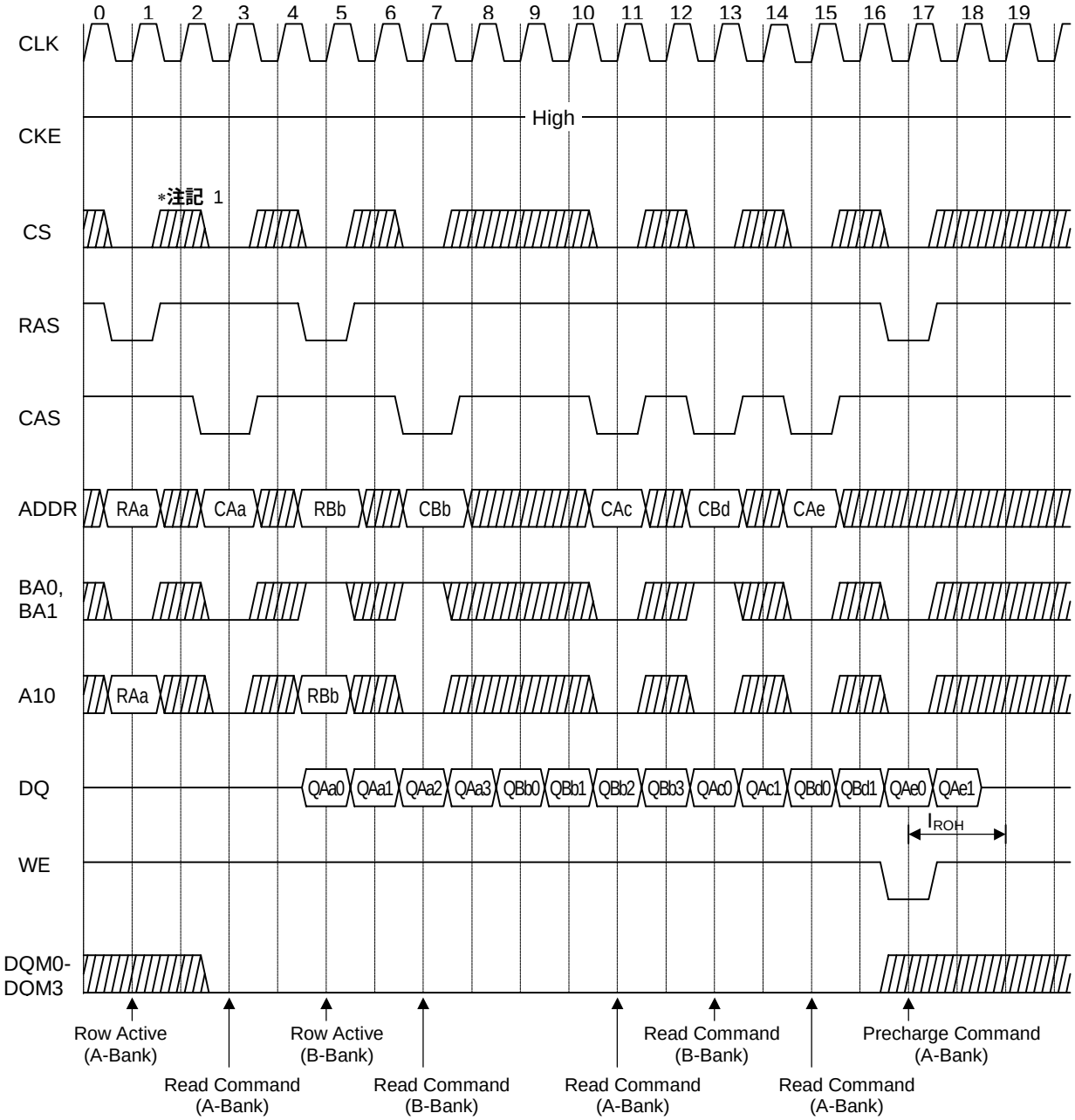
バンクインターリーブランダムロウリードサイクル@CAS Latency = 2, Burst Length = 4



バンクインターリーブランダムロウライトサイクル@CAS Latency = 2, Burst Length =4

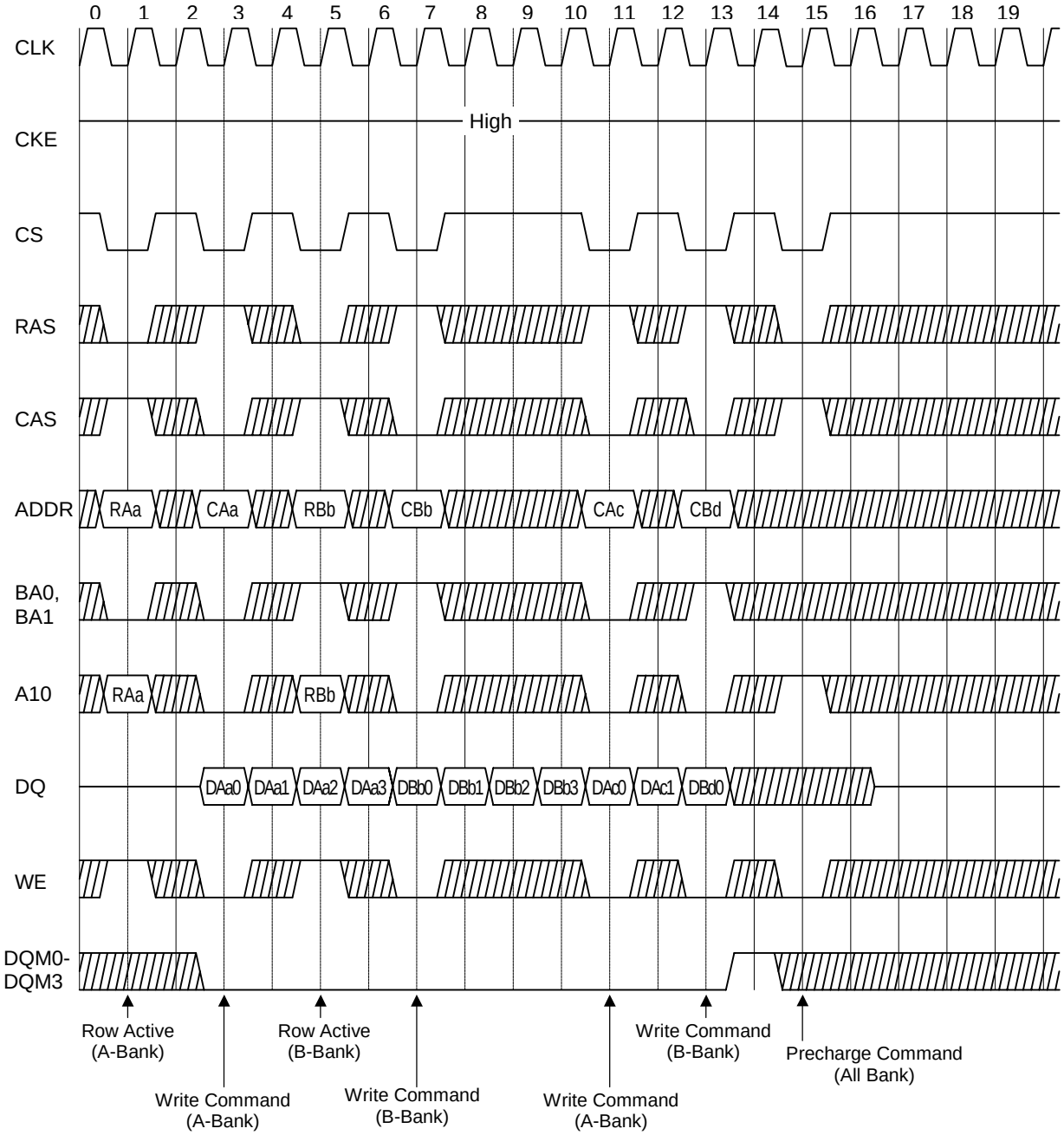


バンクインターリーブページリードサイクル@CAS Latency = 2, Burst Length =4

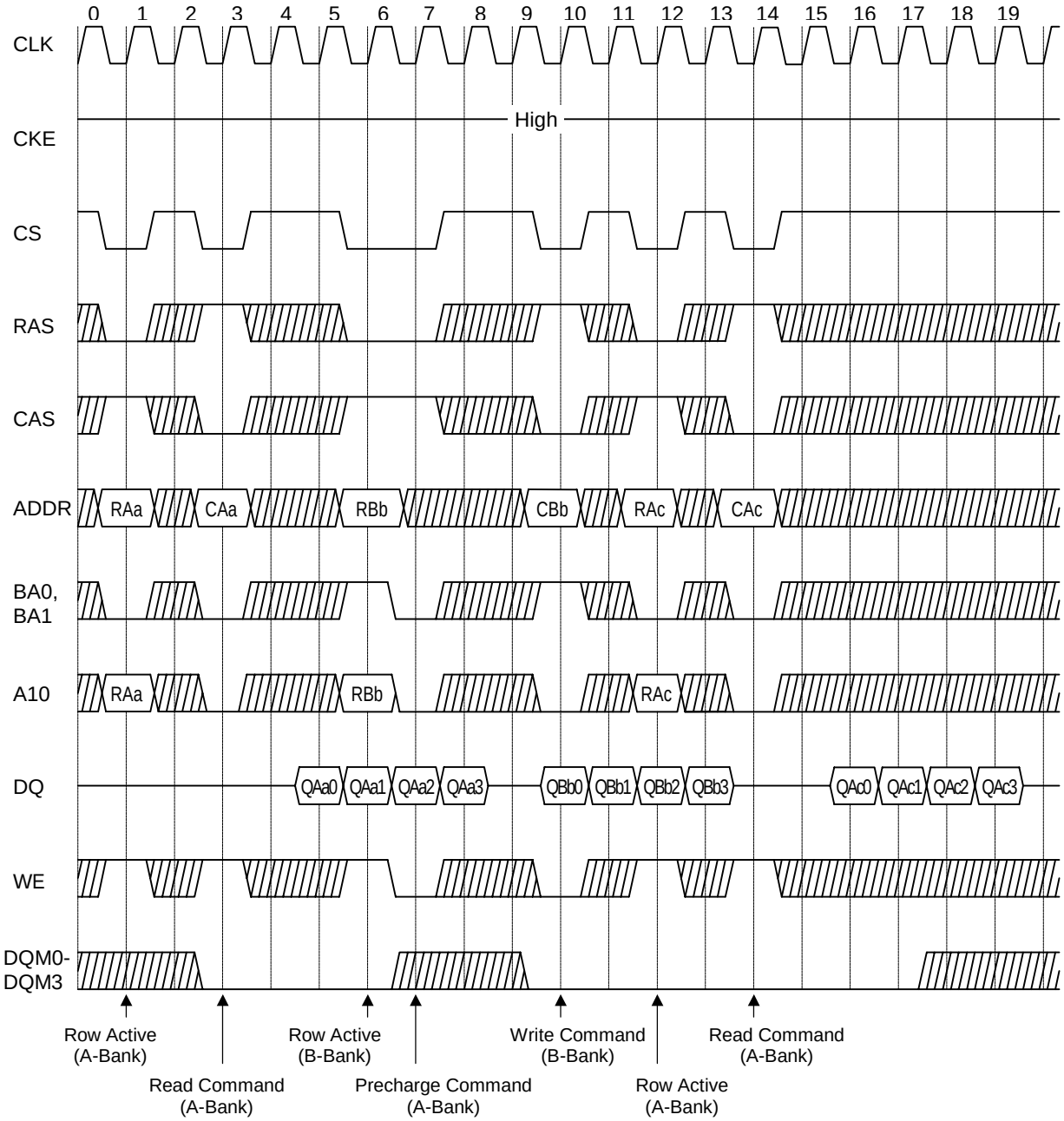


***注記**: 1. RAS、CAS、WE **を同一サイクルで**"High"**とした時、**CS **入力は無視されます。**

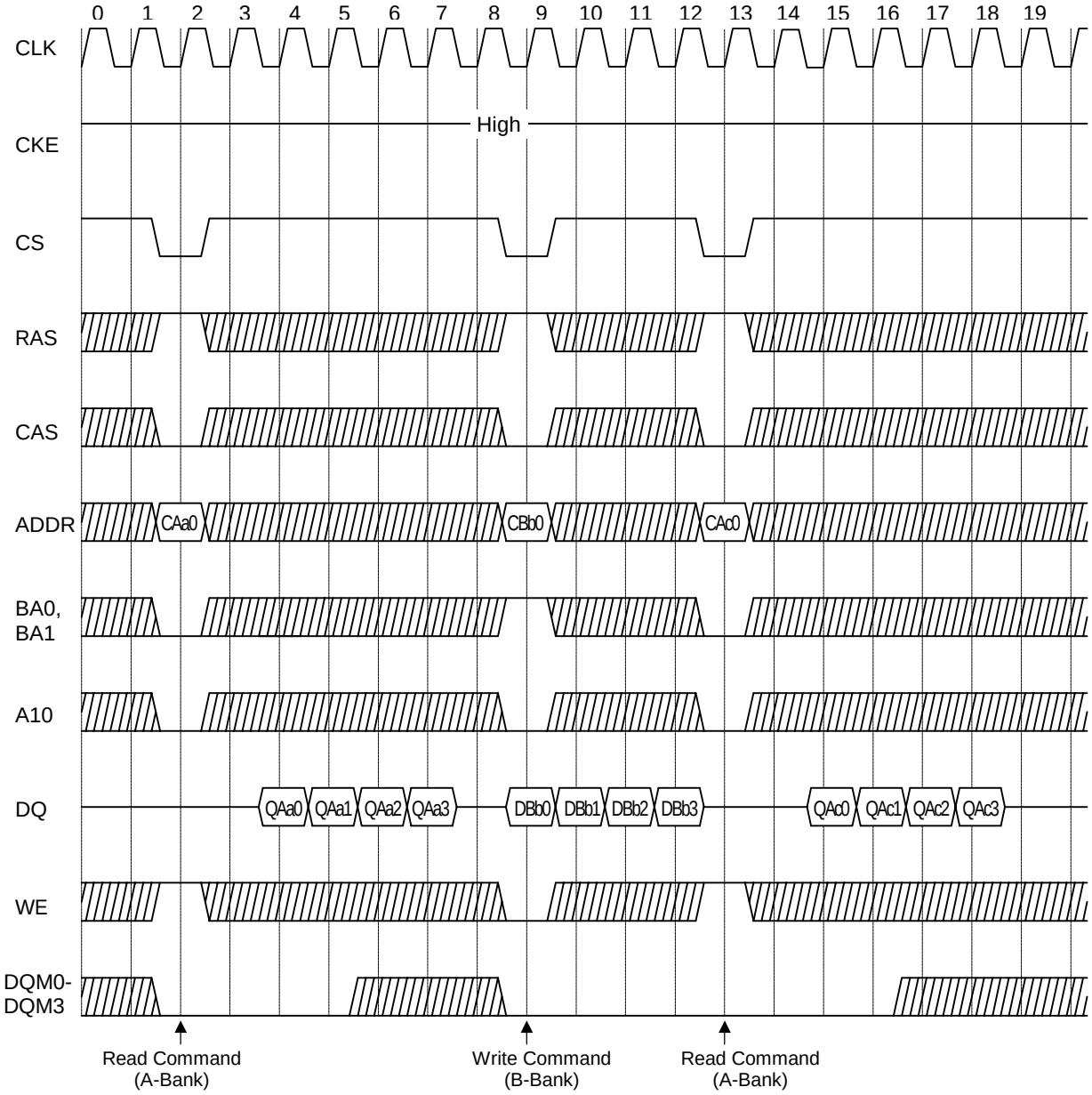
バンクインターリーブページライトサイクル@CAS Latency = 2, Burst Length=4



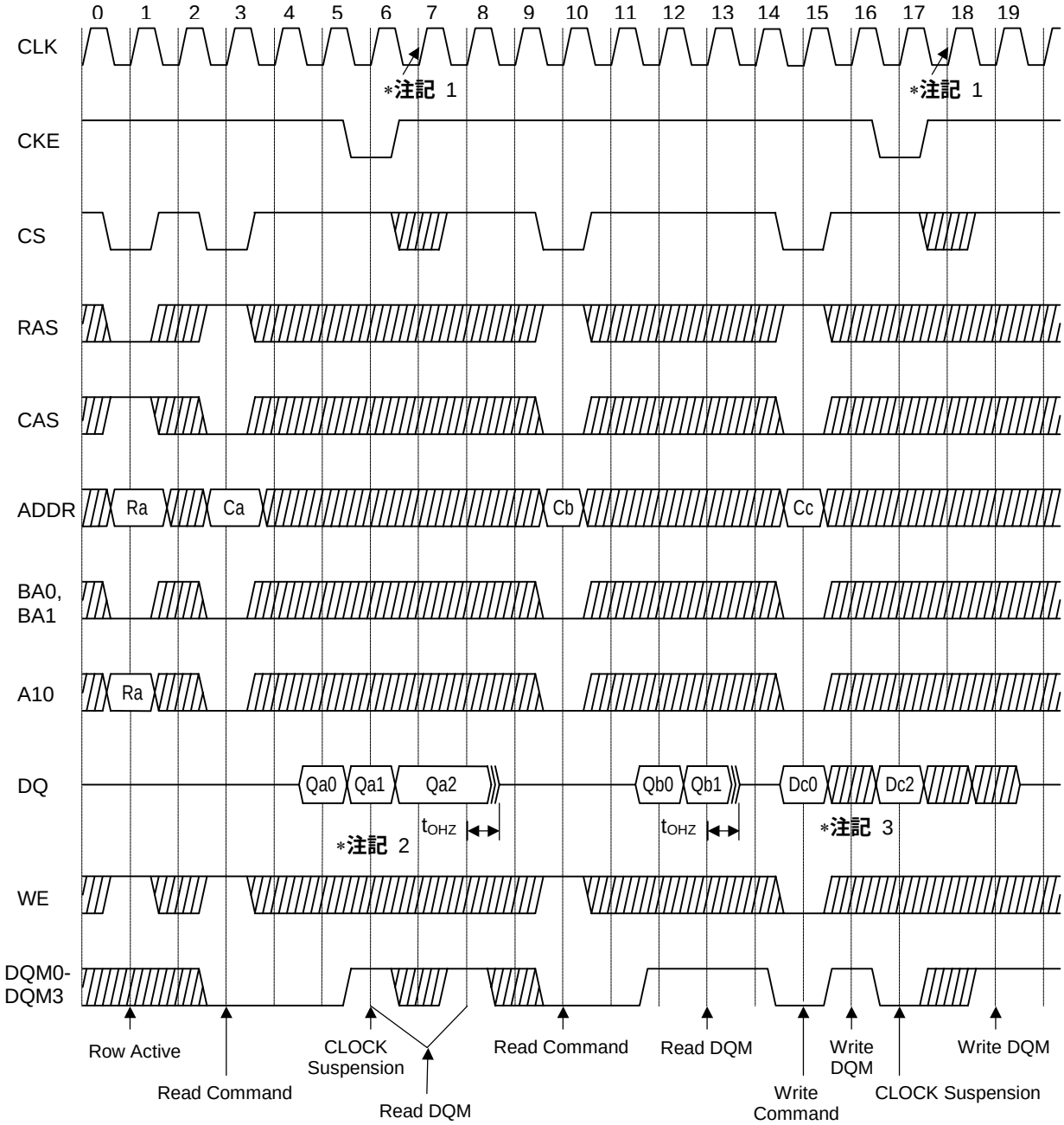
バンクインターリーブランダムロウリードライトサイクル@CAS Latency = 2, Burst Length = 4



バンクインターリーブページリードライトサイクル@CAS Latency = 2, Burst Length =4

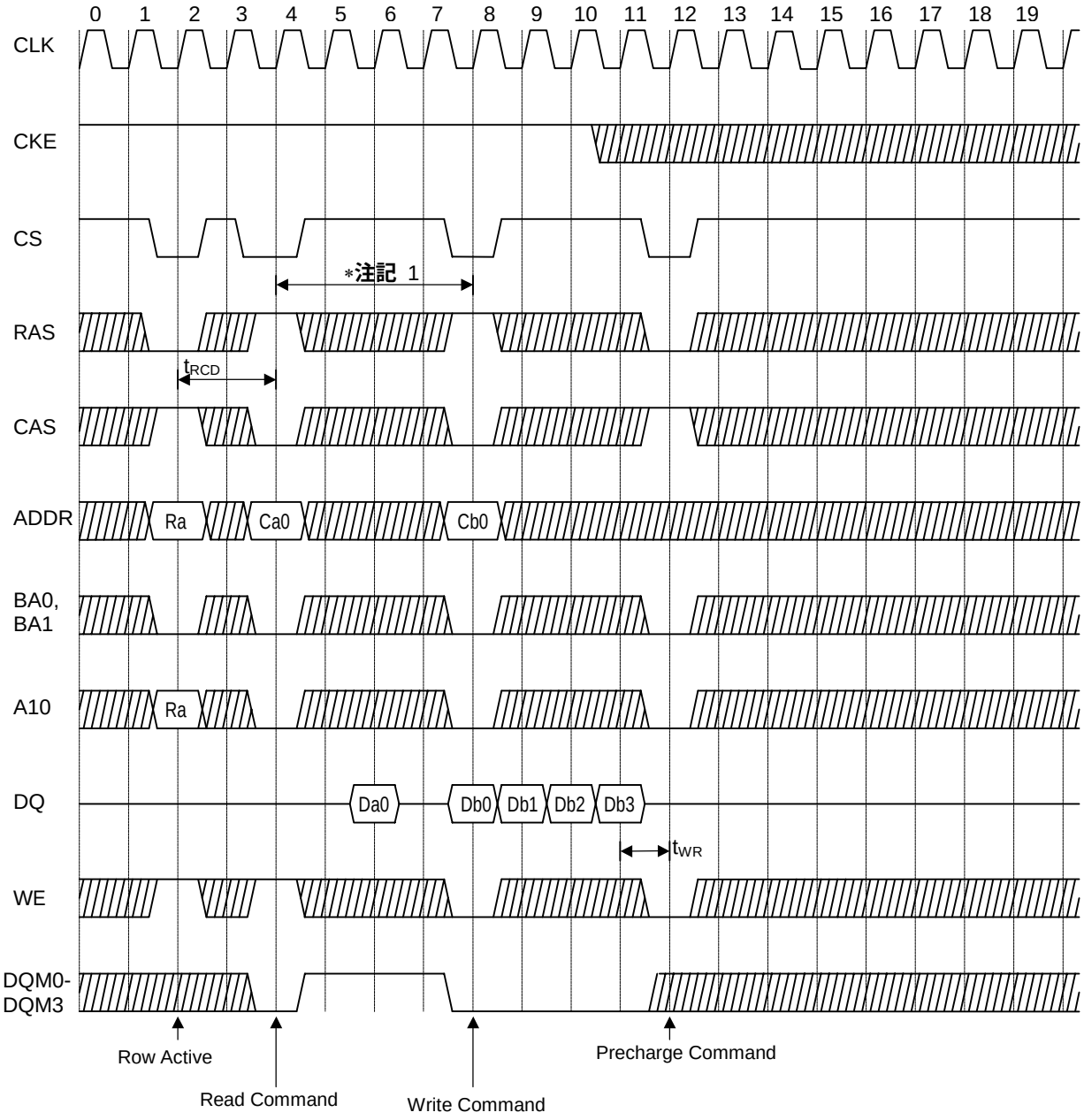


クロックサスペンド・DQ **マスクサイクル**@CAS Latency = 2, Burst Length =4



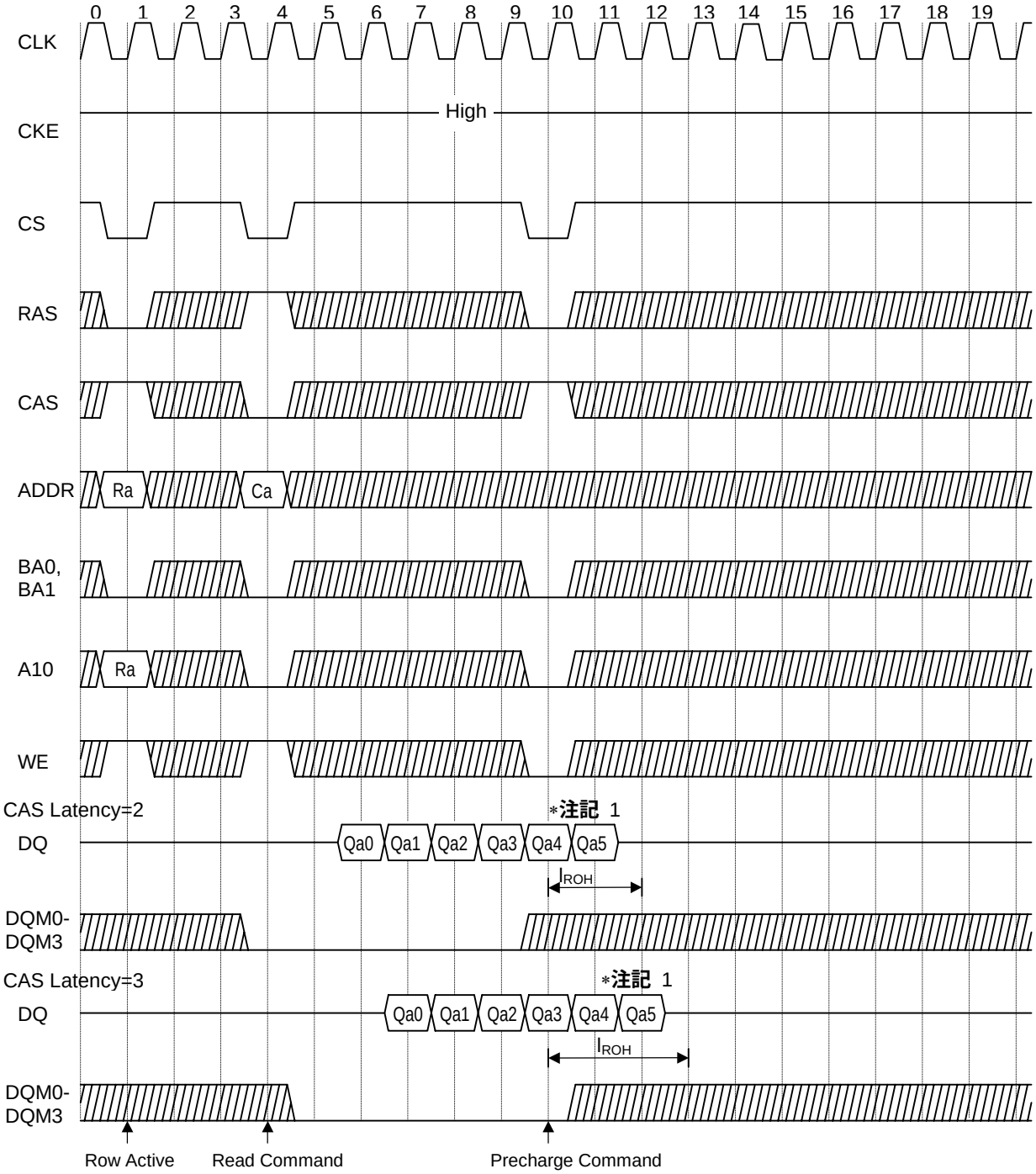
*注記: 1. **クロックサスペンドを入力した場合、次の** CLK **を無視します。**
2. DQM0〜DQM3 **を入力した場合、**2CLK **後のリードデータをマスクします。**
3. DQM0〜DQM3 **を入力した場合、同一** CLK **のライトデータをマスクします。**
4. DQM0 **を**"High"**とすることにより、**DQ1〜DQ8 **の入出力データをマスクします。**
5. DQM1 **を**"High"**とすることにより、**DQ9〜DQ16 **の入出力データをマスクします。**
6. DQM2 **を**"High"**とすることにより、**DQ17〜DQ24 **の入出力データをマスクします。**
7. DQM3 **を**"High"**とすることにより、**DQ25〜DQ32 **の入出力データをマスクします。**

リードトゥライトサイクル（同一バンク）@CAS Latency = 2, Burst Length =4



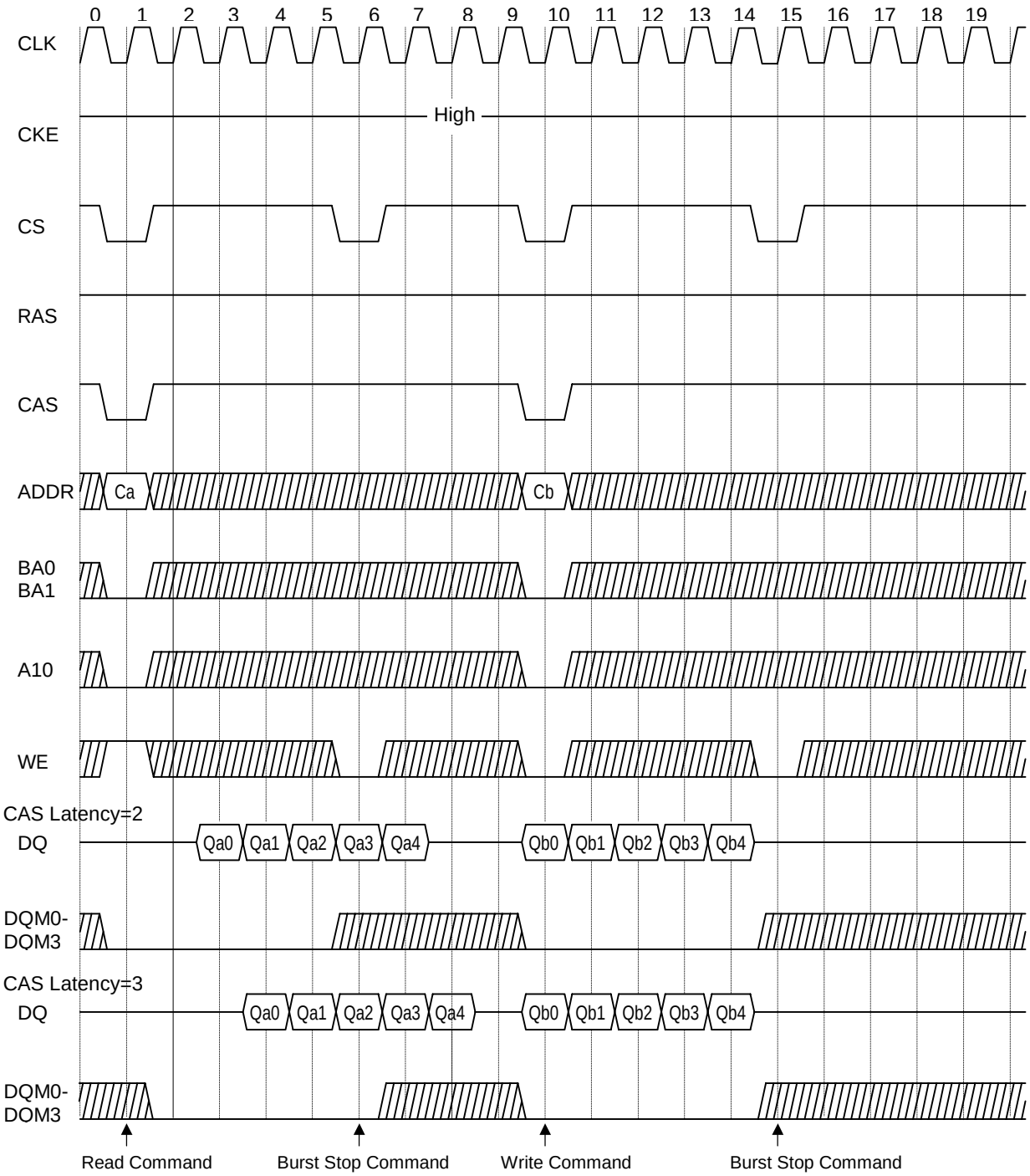
*注記: 1. CAS Latency = 3 の場合、リードサイクルはライトコマンドによってインタラプト可能です。
コマンドの最小間隔は [バースト長+1]サイクルです。
ライトコマンドの入力により、3 クロック以上前から DQM0〜DQM3 をハイレベルにしておく必要があります。

リードインターラプト（プリチャージコマンド）@Burst Length=8

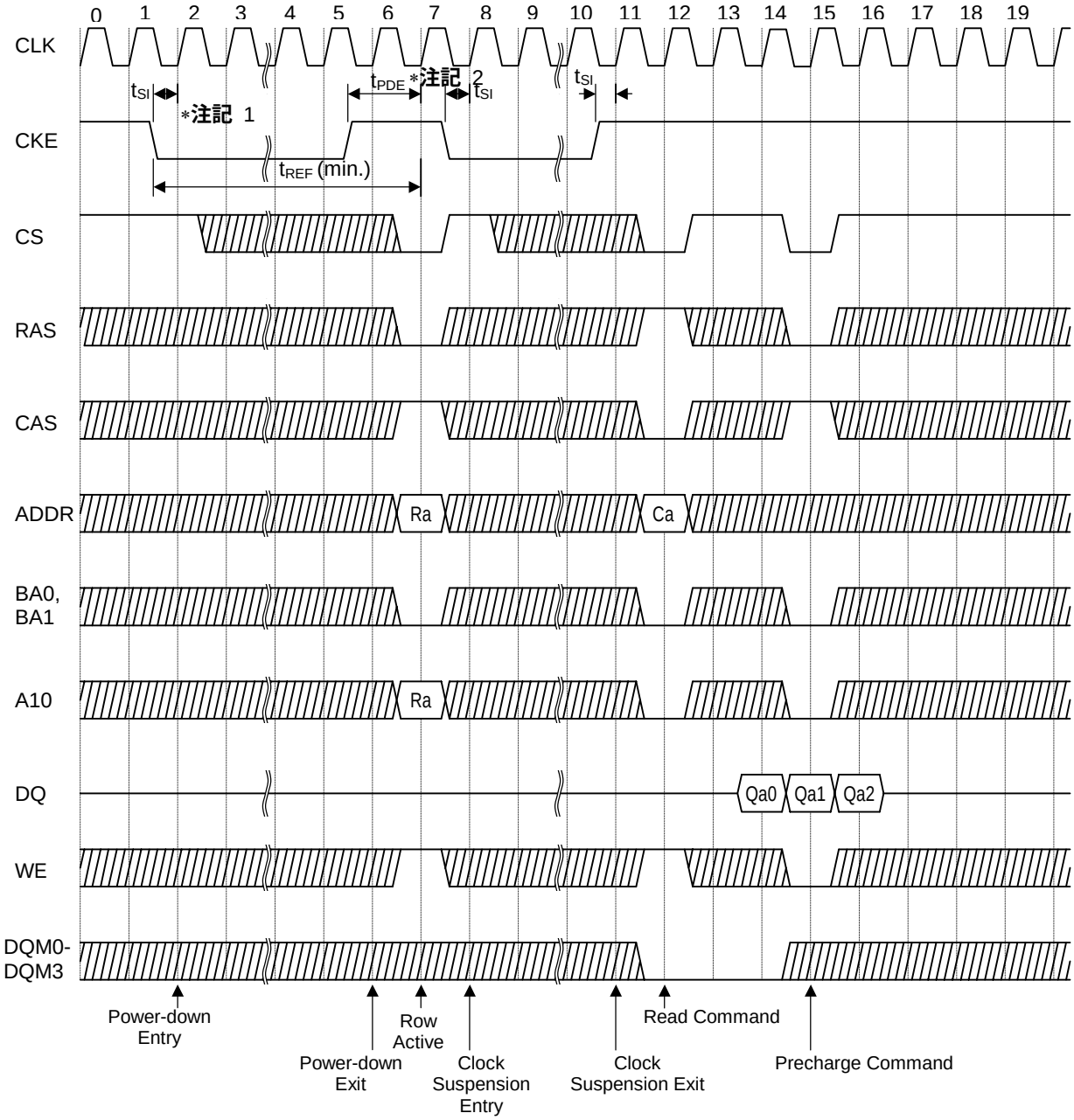


*注記: 1. **バーストリード終了前にロウプリチャージを入力した場合、プリチャージコマンド入力後、** l_{ROH}(=CAS Latency)**以降のリードデータを出力しません。**

バーストストップコマンド@Burst Length = 8



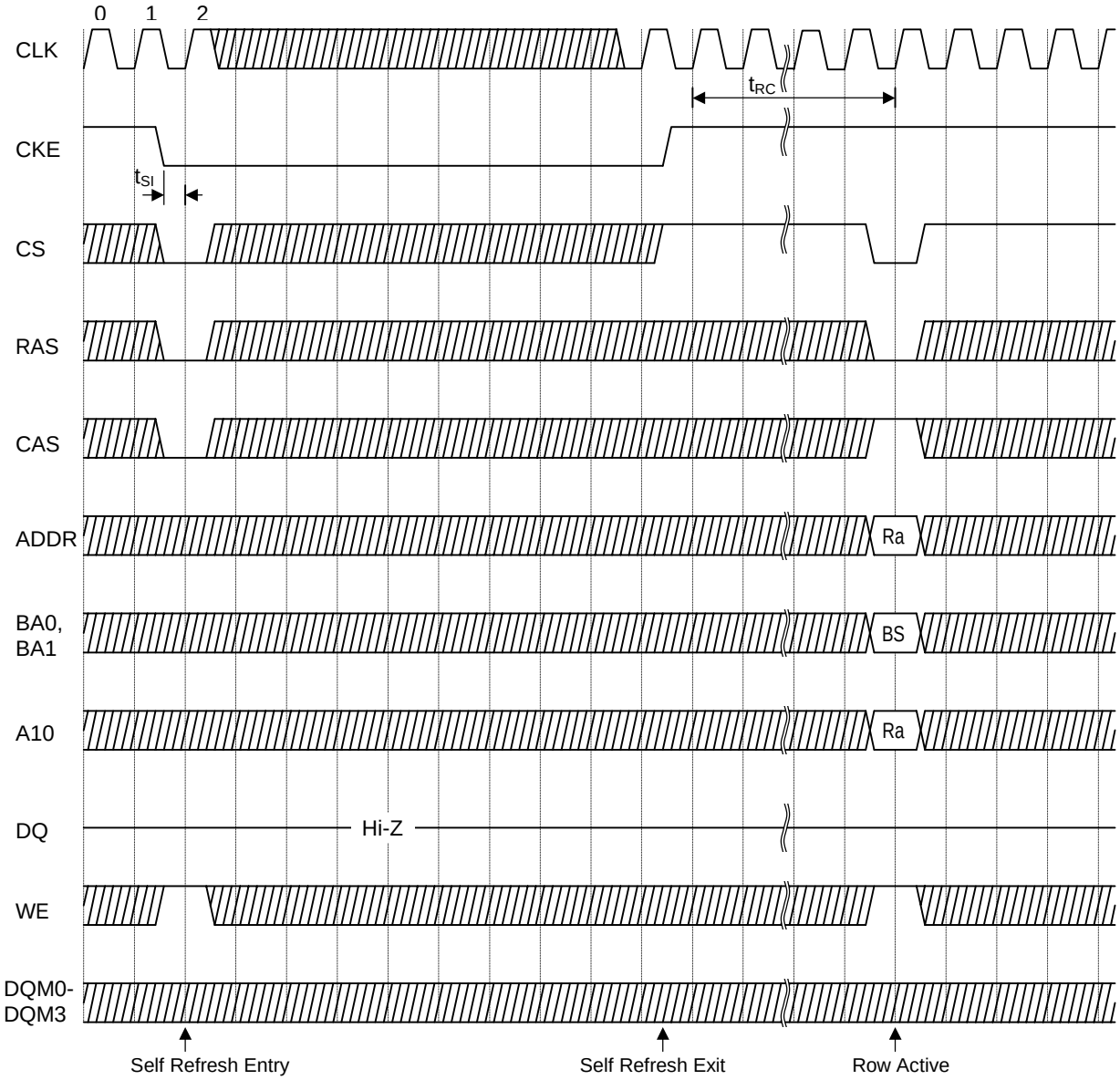
パワーダウンモード@CAS Latency = 2, Burst Length =4



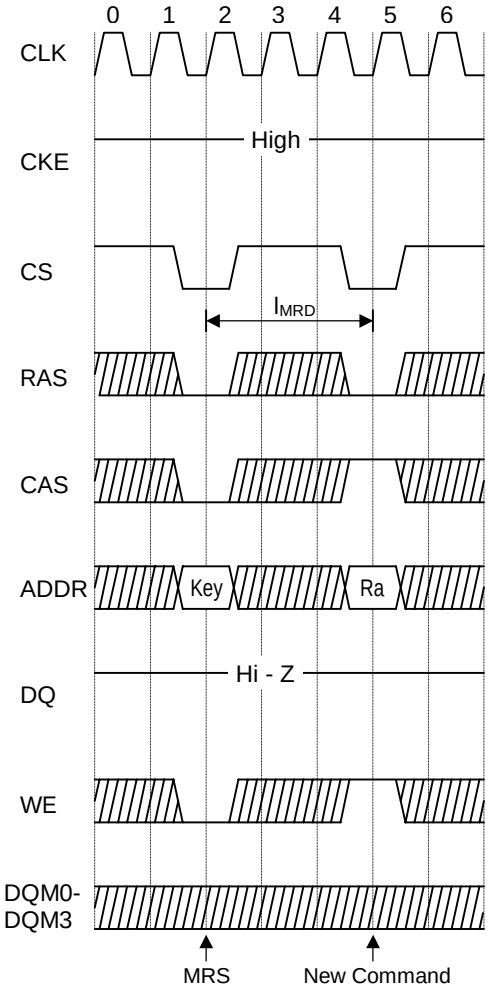
*注記: 1. **両バンクがプリチャージ状態時に** CKE **を**"Low"**とした場合、パワーダウンモードに入り、**"Low"**としている間パワーダウンモードを保持します。**

2. **パワーダウンモードを解除する時、**CKE **のセットアップ時間を** t_{PDE} **以上とった場合、同一** CLK **の入力を取り込みます。**

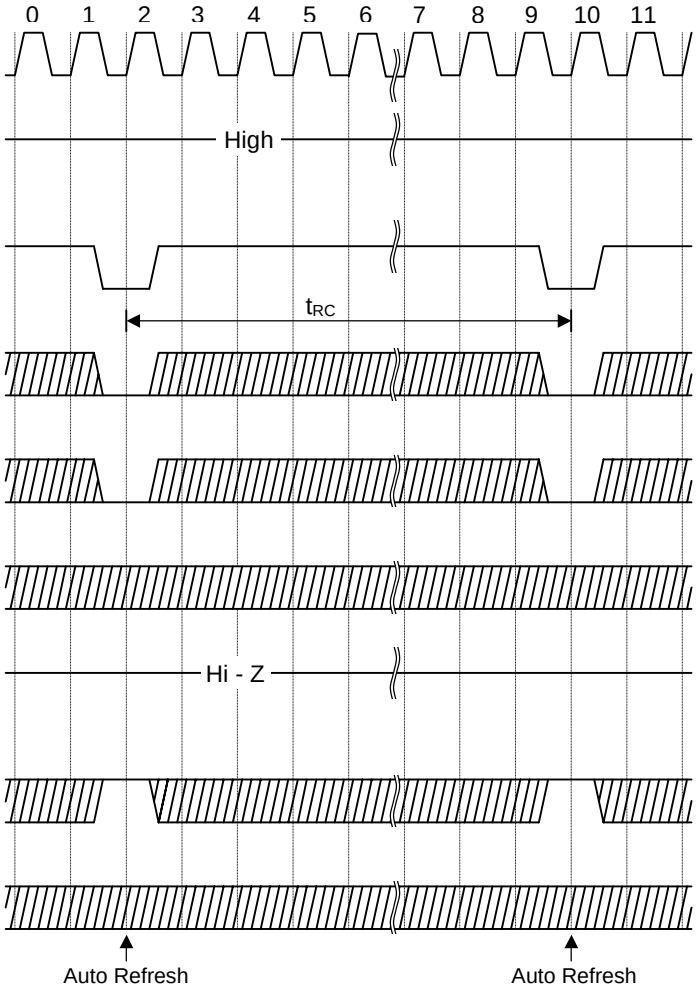
セルフリフレッシュサイクル



モードレジスタサイクル



オートリフレッシュサイクル



■ ファンクショントゥルーステーブル (Table 1) (1/2)

状態 [1]	CS	RAS	CAS	WE	BA	ADDR	動作
アイドル	H	X	X	X	X	X	NOP
	L	H	H	H	X	X	NOP
	L	H	H	L	BA	X	ILLEGAL [2]
	L	H	L	X	BA	CA	ILLEGAL [2]
	L	L	H	H	BA	RA	ロウアクティブ
	L	L	H	L	BA	A10	NOP [4]
	L	L	L	H	X	X	オートリフレッシュ／セルフリフレッシュ [5]
	L	L	L	L	L	OP Code	モードレジスタライト
ロウ アクティブ	H	X	X	X	X	X	NOP
	L	H	H	X	X	X	NOP
	L	H	L	H	BA	CA, A10	リード
	L	H	L	L	BA	CA, A10	ライト
	L	L	H	H	BA	RA	ILLEGAL [2]
	L	L	H	L	BA	A10	プリチャージ
	L	L	L	X	X	X	ILLEGAL
リード	H	X	X	X	X	X	NOP（バースト終了後ロウアクティブ状態を保つ）
	L	H	H	H	X	X	NOP（バースト終了後ロウアクティブ状態を保つ）
	L	H	H	L	X	X	バーストを中断し、ロウアクティブ状態を保つ
	L	H	L	H	BA	CA, A10	バーストを中断し、新しいバーストリードを開始 [3]
	L	H	L	L	BA	CA, A10	バーストを中断し、新しいバーストリードを開始 [3]
	L	L	H	H	BA	RA	ILLEGAL [2]
	L	L	H	L	BA	A10	バーストを中断し、ロウプリチャージを行う
	L	L	L	X	X	X	ILLEGAL
ライト	H	X	X	X	X	X	NOP（バースト終了後ロウアクティブ状態を保つ）
	L	H	H	H	X	X	NOP（バースト終了後ロウアクティブ状態を保つ）
	L	H	H	L	X	X	バーストを中断し、ロウアクティブ状態を保つ
	L	H	L	H	BA	CA, A10	バーストを中断し、新しいバーストリードを開始 [3]
	L	H	L	L	BA	CA, A10	バーストを中断し、新しいバーストリードを開始 [3]
	L	L	H	H	BA	RA	ILLEGAL [2]
	L	L	H	L	BA	A10	バーストを中断し、ロウプリチャージを行う [3]
	L	L	L	X	X	X	ILLEGAL
リード＆ オート プリチャージ	H	X	X	X	X	X	NOP（バースト終了後ロウプリチャージを行う）
	L	H	H	H	X	X	NOP（バースト終了後ロウプリチャージを行う）
	L	H	H	L	BA	X	ILLEGAL [2]
	L	H	L	H	BA	CA, A10	ILLEGAL [2]
	L	H	L	L	X	X	ILLEGAL
	L	L	H	X	BA	RA, A10	ILLEGAL [2]
	L	L	L	X	X	X	ILLEGAL
ライト＆ オート プリチャージ	H	X	X	X	X	X	NOP（バースト終了後ロウプリチャージを行う）
	L	H	H	H	X	X	NOP（バースト終了後ロウプリチャージを行う）
	L	H	H	L	BA	X	ILLEGAL [2]
	L	H	L	H	BA	CA, A10	ILLEGAL [2]

ファンクショントゥルーステーブル (Table 1) (2/2)

状態 [1]	CS	RAS	CAS	WE	BA	ADDR	動作
ライト＆オートプリチャージ	L	H	L	L	X	X	ILLEGAL
	L	L	H	X	BA	RA, A10	ILLEGAL [2]
	L	L	L	X	X	X	ILLEGAL
プリチャージ	H	X	X	X	X	X	NOP --> t_{RP} 後アイドル状態
	L	H	H	H	X	X	NOP --> t_{RP} 後アイドル状態
	L	H	H	L	BA	X	ILLEGAL [2]
	L	H	L	X	BA	CA	ILLEGAL [2]
	L	L	H	H	BA	RA	ILLEGAL [2]
	L	L	H	L	BA	A10	NOP [4]
	L	L	L	X	X	X	ILLEGAL
ライトリカバリ	H	X	X	X	X	X	NOP
	L	H	H	H	X	X	NOP
	L	H	H	L	BA	X	ILLEGAL [2]
	L	H	L	X	BA	CA	ILLEGAL [2]
	L	L	H	H	BA	RA	ILLEGAL [2]
	L	L	H	L	BA	A10	ILLEGAL [2]
	L	L	L	X	X	X	ILLEGAL
ロウアクティブ	H	X	X	X	X	X	NOP --> t_{RCD} 後ロウアクティブ状態
	L	H	H	H	X	X	NOP --> t_{RCD} 後ロウアクティブ状態
	L	H	H	L	BA	X	ILLEGAL [2]
	L	H	L	X	BA	CA	ILLEGAL [2]
	L	L	H	H	BA	RA	ILLEGAL [2]
	L	L	H	L	BA	A10	ILLEGAL [2]
	L	L	L	X	X	X	ILLEGAL
リフレッシュ	H	X	X	X	X	X	NOP --> t_{RC} 後アイドル状態
	L	H	H	X	X	X	NOP --> t_{RC} 後アイドル状態
	L	H	L	X	X	X	ILLEGAL
	L	L	H	X	X	X	ILLEGAL
	L	L	L	X	X	X	ILLEGAL
モードレジスタアクセス	H	X	X	X	X	X	NOP
	L	H	H	H	X	X	NOP
	L	H	H	L	X	X	ILLEGAL
	L	H	L	X	X	X	ILLEGAL
	L	L	X	X	X	X	ILLEGAL

略語

RA = ロウアドレス　BA = バンクアドレス　NOP = ノーオペレーションコマンド
CA = カラムアドレス　AP = オートプリチャージ

*注記: 1. 全ての入力は、1cycle 前に CKE を"High"とした時にイネーブルとなります。
2. 規定の状態において禁止です。しかし、バンクの選択状況により可能な場合もあります。
3. バスの混乱を避けるために t_{CCD}、t_{WR} を満足させて下さい。
4. プリチャージ中又はアイドル状態にあるバンクに対しては無効となりますが、BA 又は A10 により、アクティブ状態のバンクをプリチャージします。
5. 4 バンクのうちいずれか、または全てのバンクがアイドル状態でないとき禁止します。

ファンクショントゥルーステーブル (CKE) (Table 2)

状態 (n)	CKEn-1	CKEn	CS	RAS	CAS	WE	ADDR	動作
セルフリフレッシュ[6]	H	X	X	X	X	X	X	INVALID
	L	H	H	X	X	X	X	セルフリフレッシュ解除 --> ABI
	L	H	L	H	H	H	X	セルフリフレッシュ解除 --> ABI
	L	H	L	H	H	L	X	ILLEGAL
	L	H	L	H	L	X	X	ILLEGAL
	L	H	L	L	X	X	X	ILLEGAL
	L	L	X	X	X	X	X	NOP（セルフリフレッシュ継続）
パワーダウン[6]	H	X	X	X	X	X	X	INVALID
	L	H	H	X	X	X	X	パワーダウン解除 --> ABI
	L	H	L	H	H	H	X	パワーダウン解除 --> ABI
	L	H	L	H	H	L	X	ILLEGAL
	L	H	L	H	L	X	X	ILLEGAL
	L	H	L	L	X	X	X	ILLEGAL [7]
	L	L	X	X	X	X	X	NOP（パワーダウン継続）
両バンクアイドル[7] (ABI)	H	H	X	X	X	X	X	Refer to Table 1
	H	L	H	X	X	X	X	パワーダウン開始
	H	L	L	H	H	H	X	パワーダウン開始
	H	L	L	H	H	L	X	ILLEGAL
	H	L	L	H	L	X	X	ILLEGAL
	H	L	L	L	H	L	X	ILLEGAL
	H	L	L	L	L	H	X	セルフリフレッシュ開始
	H	L	L	L	L	L	X	ILLEGAL
	L	L	X	X	X	X	X	NOP
その他	H	H	X	X	X	X	X	Refer to Operations in Table 1
	H	L	X	X	X	X	X	次のサイクルのクロックをサスペンド
	L	H	X	X	X	X	X	次のサイクルのクロックをイネーブル
	L	L	X	X	X	X	X	クロックサスペンド継続

*注記: 6. CKE の"L"から"H"への遷移に対して t_{PDE} を満足した場合、CKE は非同期状態となり、同一 cycle 内でのコマンド入力が可能です。

7. パワーダウン及びセルフリフレッシュコマンドは、全てのバンクがアイドル状態の場合のみ、入力することができます。

■ 改版履歴

ドキュメント No.	発行日	ページ		変更内容
		改版前	改版後	
FJDD56V62320ELAZG-01	2003.1.23	–	–	正式版発行 FJDD56V62320ELAZB-04 より 品名コード変更 (ZB→ZG)
FJDD56V62320ELAZG-02	2005.7.19	4	–	回路構成図削除

ご注意

1. 本書に記載された内容は、製品改善及び技術改良等により将来予告なしに変更することがあります。したがって、ご使用の際には、その情報が最新のものであることをご確認ください。

2. 本書に記載された動作概要及び応用回路例は、本製品の標準的な動作や使い方を説明するためのものです。したがって、実際に本製品を使用される場合には、外部諸条件を考慮のうえ回路・実装設計をしてください。

3. **設計に際しましては、最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性など保証範囲内でお使いください。保証値を超えての使用など本製品の誤った使用または不適切な使用等に起因する本製品の具体的な運用結果につきましては、当社は責任を負いかねますのでご了承ください。**

4. 本製品及び本書に記載された情報や図面等の使用に関して、当社は、第三者の工業所有権・知的所有権及び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。したがって、その使用に起因する第三者の権利侵害に対し、当社は責任を負いかねますのでご了承ください。

5. 当社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、部品の性格上、ある確率の欠陥、故障が不可避だと考えられます。当社製品をお使いの場合には、この様な故障が生じましても直接人命を脅かしたり、身体または財産に危害を生じさせないよう、装置やシステム上で十分な安全設計をお願いします。

6. 本書記載の製品は、一般電子機器（事務機器、通信機器、計測機器、家電製品など）に使用されることを意図しております。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、身体または財産に危害を及ぼす恐れのある装置やシステム（交通機器、安全装置、航空・宇宙機器、原子力制御、生命維持装置を含む医療機器など）に使用をお考えのお客様は、必ず事前に当社販売窓口までご相談願います。

7. 本書に記載された製品には、「外国為替及び外国貿易管理法」に基づく戦略物資等に該当するものがあります。したがって、該当製品またはその一部を輸出する場合には、同法に基づく日本国政府の輸出許可が必要となりますので、その申請手続きをお取りください。

8. 本書に記載された内容を、当社に無断で転載または複製することはご遠慮ください。

Copyright 2005 OKI ELECTRIC INDUSTRY CO., LTD.

OKI 沖電気工業株式会社

お問い合せ先

本社別館	〒108-8551	東京都港区芝浦 4 丁目 10 番 3 号（本社別館） シリコンソリューションカンパニー 販売本部	東 京	（03）5445-6027（直通）
			FAX	（03）5445-6058
				http://www.oki.com/semi/
東北支社	〒980-0811	仙台市青葉区一番町 3 丁目 1 番 1 号（仙台富士ビル）	仙 台	（022）225-6605（代）
松本支店	〒390-0815	松本市深志 2 丁目 5 番 2 号（松本県信東邦生命ビル）	松 本	（0263）36-7951（代）
中部支社	〒460-0003	名古屋市中区錦 1 丁目 11 番 20 号（大永ビル）	名古屋	（052）201-7008（代）
北陸支社	〒920-0981	金沢市片町 1 丁目 5 番 20 号（金沢福井ビル）	金 沢	（0762）22-2600（代）
関西支社	〒541-0053	大阪市中央区本町 2 丁目 5 番 7 号（丸紅大阪本社ビル）	大 阪	（06）6260-5965（代）
中国支社	〒730-0013	広島市中区八丁堀 15 番 10 号（セントラルビル）	広 島	（082）221-2209（代）
九州支社	〒810-0001	福岡市中央区天神 2 丁目 13 番 7 号（長銀ビル）	福 岡	（092）771-9116（代）