

24.5.3 スレーブ側の送信について

受け取ったアドレスの R/~W ビットがセットされていてアドレスが一致したら、SSP x STAT レジスタの R/~W ビットがセットされます。受信アドレスは SSP x BUF に取り込まれて ACK が 9 番目のビットとしてスレーブから送られます。

~ACK に続いて、ハードウェアは CKP ビットをクリアし、SCL x 信号線を L にします(この点詳しくは 24.5.6 「クロック延長」を見てください)。クロックを延長することで、マスター側はスレーブが送信データを用意できるまで次のクロックを出せなくなります。

送信データは SSP x BUF に入れますが、また同時に SSP x SR レジスタに入ります。そのあと SSP 1 CON1 レジスタの CKP ビットを 1 にセットすることで SCL x 信号線が開放されます。SCL x 入力のパルス降下端で 8 ビットのデータがシフトアウトしていきます。SDA x 信号を確実にするためには SCL x が H のときに安定にしておきます。

マスター側受信機からの ~ACK パルスは 9 番目の SCL x 入力パルスの立ち上がり端でラッチされます。この受け取り ~ACK 値は SSP x CON2 の ACKSTAT にコピーされます。もし ACKSTAT が 1 に設定されて (非 ~ACK) 居るときはデータ転送が終わったことを示します。この場合、スレーブ側で非 ~ACK が受け取られたら、スレーブはアイドルになり、次のスタートビット待ちに入ります。もし SDA x 信号線が 0 (~ACK) ならば、次の送信データが SSP1BUF に書き込まれないといけません。書き込み後 SCL x 信号端子は CKP で開放されねばなりません。

MSSP x の割り込みは各バイトデータ転送時

毎に発生し、SSP x IF ビットはソフトウェアでクリアせねばなりません。SSP x STAT レジスタはバイトのステータスを判定するのに用いられます。SSP x IF ビットは 9 番目のクロックパルス降下時端でセットされます。

25.5.3.1 スレーブモードでの衝突

スレーブ側が READ 要求を受信して SDA x 信号線にデータをシフトアウトしようとしています。もしバス衝突を検出すると SSP x CON3 の SBCDE ビットがセットされ、PIR x レジスタの BCL x IF ビットもセットされます。一度衝突を検知するとスレーブはアイドル状態となり、再度アドレスが来るのを待ちます。BCL x IF ビットはスレーブバス衝突があったかを知るのにユーザソフトにおいて使えます。

25.5.3.2 7ビット送信

マスター側は読み取り要求をスレーブ側に送信し、スレーブにクロックデータを送ります。普通の送信を行う場合スレーブ側ソフトウェアが何をすべきか、下記に概要を示します。このリストの参考に図 24-17 を使います。

1. マスター側は SDA x と SCL x でスタートコンデションを送ります。
2. SSPSTAT の S ビットがセットされ、スタートアドレスによる割り込みが指定されていると SSP x IF がセットされます。
3. R/~W ビットが付加されたアドレスが合致すると SSP x IF ビットがセットされます。
4. スレーブ側のハードウェアは ACK を出して SSP x IF をセットします。
5. ユーザは SSP x IF をクリアせねばなりません。→SSP x IF クリア
6. BF をクリアするためにソフトウェアは SSP x BUF からアドレスを読み取る必要があります。→BF クリア

7. R/~W がセットされ、ACK 送出のあと自動的に CKP はクリアされます。
8. スレーブ側のソフトウェアは送信データを SSP x BUF に書き込みます。 → SSP x BUF 書き込み
9. CKP ビットをセットすると、SCL x は開放されて、スレーブから出てくるデータのためクロック送出を許可されます。 → CKP のセット
10. マスター側からの ACK 応答があると SSP x IF がセットされ、ACKSTAT レジスタに書き込まれます。
11. SSP x IF ビットをクリアします。 → PxIF のクリア
12. スレーブ側のソフトウェアはマスター側がまだデータを欲しがっているかを ACKSTAT ビットを確認します。

注記 1. もしマスターが ACK を出してきたらクロックは延長されます。

2. ACKSTAT は 9 番目の SCL x クロックの下降側ではなくて、立ち上がり側で更新されます。

13. 9-13 のステップは各送信データごとに繰り返されます。
14. もしマスターが非 ACK を送ってきたら、クロックは保持されないが、SSP x IF はセットされたままです。
15. マスターはここでリスタートかストップコンディションを送ります。
16. スレーブはここで解放されます。

SSP x BUF に書き込み終わったら、ソフトで CKP をセット(1)する。

訳者注

1. ACK は 0、非 ACK が 1
2. クロック延長は SCL x をクリア(0)する。