

1 3 . 伝送プロトコル

ISO/IEC 14443-4 に基づき、近接型 IC カードとリーダライタの伝送プロトコルで、通信フレームおよび基本通信シーケンスを規定する。タイプ A およびタイプ B の通信方式を規定する。

(1) 本章で用いる用語

- ビット間隔
ビット間隔は、1 基本時間 (etu) として定義される。 etu は以下の式で計算される。
- $1\text{etu} = 128 / (D \times fc)$
分割数 D の初期値が 1 であるため、 etu の初期値は以下の通りとなる。
- $1\text{etu} = 128 / fc$
fc は「 8 . 電力伝送 」で規定される。
- ブロック
フレームの特別な形のもので、有効なプロトコルデータフォーマットを有する。有効なプロトコルデータフォーマットには、 I ブロック、 R ブロック、および S ブロックがある。
- 無効ブロック
フレームの一種で、無効なプロトコルフォーマットを有する。フレームが受信されない場合のタイムアウトは、無効ブロックとは見なされない。
- フレーム
「 1 2 . 衝突防止 」で規定される。タイプ A はタイプ A 用に規定された標準フレームを使用し、タイプ B はタイプ B 用に規定されたフレームを使用する。

(2) 本章で用いる記号、および略号

- ・ ACK (positive ACKnowledgement) : 肯定応答
- ・ ATS (Answer To Select) : 選択応答
- ・ ATQB (Answer To reQuest for PICC B) : 要求応答
- ・ CID (Card IDentifier) : カード識別子
- ・ CRC (Cyclic Redundancy Check) : 巡回符号チェック : 近接型 IC カードのタイプごとに規定される
- ・ D (Divisor) : 除数
- ・ DR (Divisor Receive) : 受信除数 (リーダライタから近接型 IC カードへ)
- ・ DRI (Divisor Receive Integer) : 受信除数整数 (リーダライタから近接型 IC カードへ)
- ・ DS (Divisor Send) : 伝送除数 (近接型 IC カードからリーダライタへ)
- ・ DSI (Divisor Send Integer) : 伝送除数整数 (近接型 IC カードからリーダライタへ)
- ・ EDC (Error Detection Code) : 誤り検出符号
- ・ etu (elementary time unit) : 基本時間単位
- ・ fc (carrier frequency) : キャリア周波数
- ・ FSC (Frame Size for proximity Card) : 近接型 IC カードフレーム長
- ・ FSCI (Frame Size for proximity Card Integer) : 近接型 IC カードフレーム長整数
- ・ FSD (Frame Size for proximity coupling Device) : リーダライタフレーム長
- ・ FSDI (Frame Size for proximity coupling Device Integer) : リーダライタフレーム長整数
- ・ FWI (Frame Waiting time Integer) : フレーム待ち時間整数
- ・ FWT (Frame Waiting Time) : フレーム待ち時間
- ・ FWT_{TEMP} (temporary Frame Waiting Time) : 一時的フレーム待ち時間
- ・ HLTA (HaLT command for PICC type A) : タイプ A に対する HALT コマンド
- ・ I-block (Information block) : I ブロック
- ・ INF (INformation Field) : 情報フィールド
- ・ NAD (Node ADdress) : ノードアドレス
- ・ OSI (Open Systems Interconnection) : オープンシステム相互接続
- ・ PCB (Protocol Contorol Byte) : プロトコル制御バイト
- ・ PCD (Proximity Coupling Device) : リーダライタ
- ・ PICC (Proximity IC Card) : 近接型 IC カード
- ・ PPS (Protocol and Parameter Selection) : プロトコル・パラメータ選択

- PPSS (Protocol and Parameter Selection Start) : プロトコル・パラメータ選択開始
- PPS0 (Protocol and Parameter Selection 0) : プロトコル・パラメータ選択 0
- PPS1 (Protocol and Parameter Selection 1) : プロトコル・パラメータ選択 1
- R-block (Receive ready block) : 受信レディブロック
- R(ACK) (R-block containing a positive acknowledgement) : 肯定応答の R ブロック
- R(NAK) (R-block containing a negative acknowledgement) : 否定応答の R ブロック
- RATS (Request for Answer To Select) : ATS 要求
- RFU (Reserved for Future Use) : 将来の利用のために予約
- S-block (Supervisor block) : 管理ブロック
- SAK (Select AcKnowredge) : ACK 選択
- SFGI (Start-up Frame Guard time Integer) : 開始フレームのガードタイム整数
- SFGT (Start-up Frame Guard Time) : 開始フレームのガードタイム
- WUPA (Wake-Up command for PICC type A) : タイプ A のウェークアップ命令
- WTX (Waiting Time eXtension) : 待ち時間の延長
- WTXM (Waiting Time eXtension Multiplier) : 待ち時間延長の乗数

(3) 本章で使用するデータ値の表現方法

- (xx) b : 2 進数 xx
- ' xx ' : 16 進数 xx

13.1 タイプ A のプロトコル活性化

(1) 基本仕様

以下の活性化手順を用いる。

- ・ 「12. 衝突防止」で規定される活性化手順。(要求、衝突防止ループ、および選択)
- ・ ATS を使用するためには、最初に SAK バイトをチェックしなければならない。SAK は「12. 衝突防止」で規定される。
- ・ 有効な ATS がない場合は、「12. 衝突防止」で規定される HALTA 命令を用いて、近接型 IC カードを HALT 状態にしても構わない。
- ・ ATS が有効な場合は、SAK 受信に引き続きリーダライタから RATS が送信されても構わない。
- ・ 近接型 IC カードは、RATS に対する返答として ATS を送信しなければならない。近接型 IC カードは、選択直後に RATS を受信した場合は、RATS のみに答えること。
- ・ 近接型 IC カードが ATS に含まれる可変パラメータに対応している場合は、リーダライタは ATS 受信後のコマンドとして、PPS 要求によりパラメータの変更を行っても構わない。
- ・ 近接型 IC カードは、PPS 要求への返答として PPS 応答を送信しなければならない。

ATS に示される可変パラメータをまったくサポートしていない場合は、近接型 IC カードは PPS に対応する必要はない。

リーダライタから見たタイプ A の活性化手順を「図 13.1-1 タイプ A の活性化の概要」に示す。

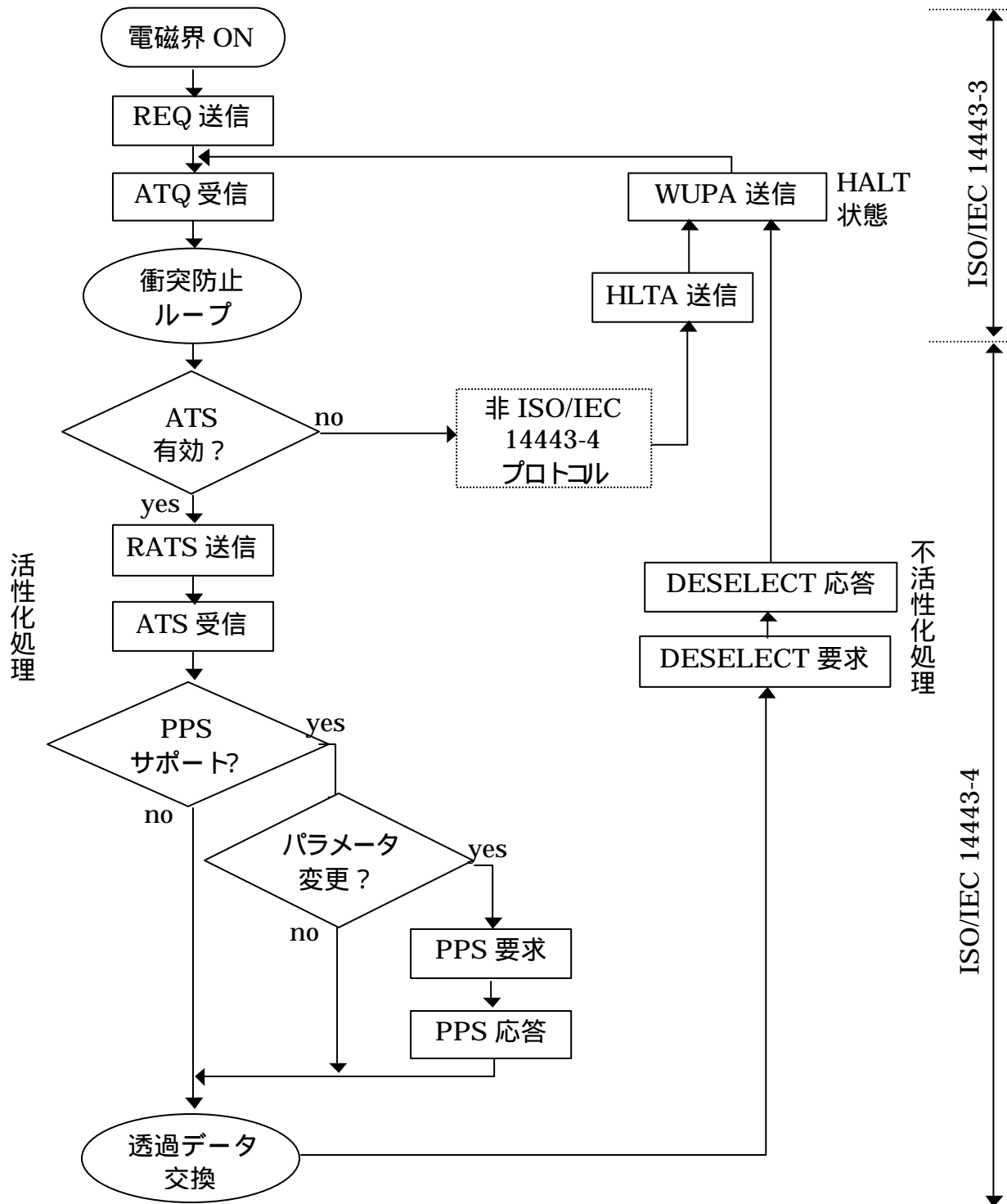


図 1 3 . 1 - 1 タイプ A の活性化の概要

(2) 拡張仕様
なし。

(3) 参考
なし。

1 3 . 1 . 1 ATS 要求

(1) 基本仕様

ATS 要求 (RATS) およびその内容を規定する。RATS の構成を「図 1 3 . 1 - 2 ATS 要求」に示す。

E0 ’	Parameter	CRC
1 バイト	1 バイト	2 バイト

図 1 3 . 1 - 2 ATS 要求

パラメータバイトは「図 1 3 . 1 - 3 RATS のパラメータバイト」に示すように、2 つの部分から構成される。

- ・ 上位 4 ビット b8 ~ b5 は FSDI と呼び、FSD の値に対応する整数値を示す。FSD はリーダライタが受信できる最大フレーム長を示す。FSD の値を「表 1 3 . 1 - 1 FSDI と FSD の対応表」に示す。
- ・ 下位 4 ビット b4 ~ b1 は CID と呼び、近接型 IC カードの論理アドレスを表し、0 から 14 の値を持つ。

15 は RFU とする。CID はリーダライタにより指定され、同時に活性化状態になっているすべての近接型 IC カードで重複しない。CID は近接型 IC カードが活性化中は同一の値とし、近接型 IC カードは、最初に正常に受信された RATS に示される CID を論理 ID として用いる。

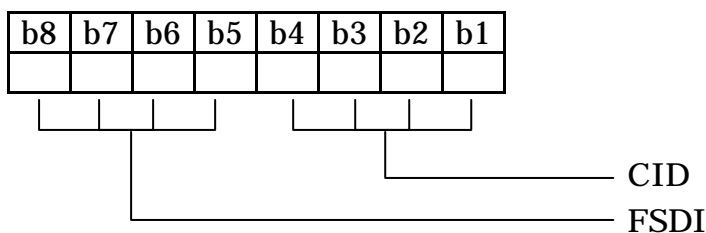


図 1 3 . 1 - 3 RATS のパラメータバイト

表 1 3 . 1 - 1 FSDI と FSD の対応表

FSDI	‘ 0 ’	‘ 1 ’	‘ 2 ’	‘ 3 ’	‘ 4 ’	‘ 5 ’	‘ 6 ’	‘ 7 ’	‘ 8 ’	‘ 9 ’ ~ ‘ F ’
FSD	16	24	32	40	48	64	96	128	256	RFU

(2) 拡張仕様
なし。

(3) 参考
なし。

1 3 . 1 . 2 選択応答 (ATS)

(1) 基本仕様

ATS とその内容を規定する。ATS の構成を「図 1 3 . 1 - 4 ATS の構成」に示す。

近接型 IC カードから送信された ATS において、規定する項目が欠けている場合は、該当する項目には初期値 (デフォルト値) を適用すること。

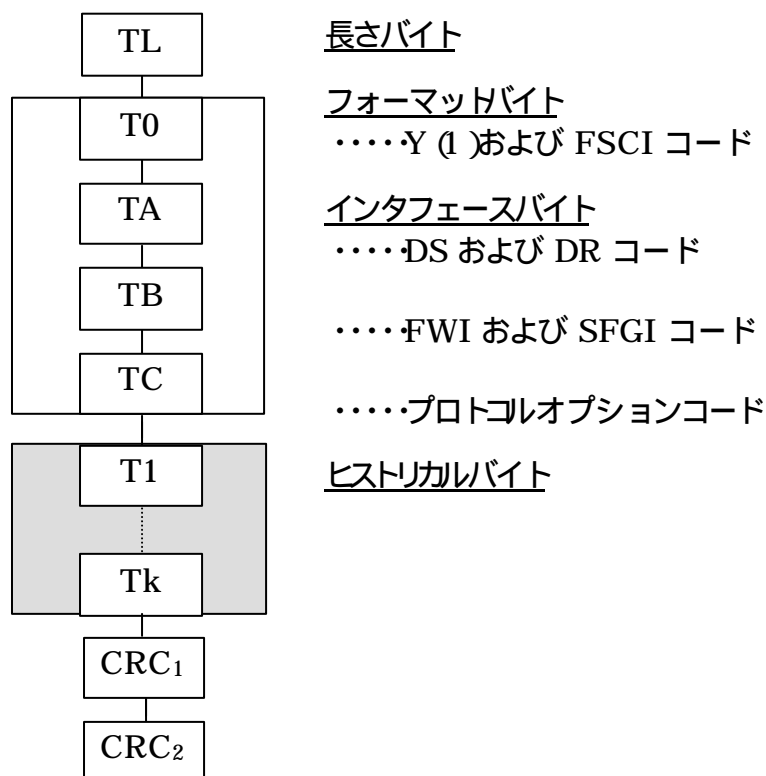


図 1 3 . 1 - 4 ATS の構成

(2) 拡張仕様

なし。

(3) 参考

なし。

13.1.2.1 バイトの構成

(1) 基本仕様

長さバイト TL を先頭に、オプションバイトが以下の順に構成される。

- ・ フォーマットバイト：T0
- ・ インタフェースバイト：TA(1)、TB(1)、TC(1)
- ・ ヒストリカル (historical) バイト：A1 から Ak

(2) 拡張仕様

なし。

(3) 参考

なし。

13.1.2.2 長さバイト

(1) 基本仕様

長さバイト TL は必須とし、ATS で送信される自分自身を含む総バイト数を示す。ただし、2 個の CRC バイトは TL に含まれない。ATS の最大長は FSD を超えてはならない。したがって、TL はバイト数 (FSD - 2) を超えることはできない。

(2) 拡張仕様

なし。

(3) 参考

なし。

1 3 . 1 . 2 . 3 フォーマットバイト

(1) 基本仕様

フォーマットバイト T0 はオプションだが、長さが 1 を超える場合は必須となる。このフォーマットバイトが存在する場合に限り、引き続くオプションバイトを ATS に加えることができる。

T0 は「図 1 3 . 1 - 5 フォーマットバイト」に示すように、以下の 3 つの部分から構成される。

- ・ 最上位ビット b8 は 0 とし、値 1 は RFU とする。
- ・ b7 ~ b5 は、それぞれ TA(1)、TB(1)、TC(1)が存在するかどうかを示す。
- ・ 下位 4 ビット b4 ~ b1 は FSCI と呼び、FSC を示す整数値である。

FSC は近接型 IC カードが受信できる最大フレーム長を示す。FSCI の初期値は 2 であり、したがって FSC は 32 バイトが初期値となる。FSC の表し方は「表 1 3 . 1 - 1 FSDI と FSD の対応表」の FSD と同じである。



図 1 3 . 1 - 5 フォーマットバイト

(2) 拡張仕様

なし。

(3) 参考

なし。

1 3 . 1 . 2 . 4 インタフェースバイト TA(1)

(1) 基本仕様

インタフェースバイト TA(1)は「図 1 3 . 1 - 6 インタフェースバイト TA(1)」に示すように、以下の 4 つの部分から構成される。

- ・ 最上位ビット b8 は送受信で異なる除数を用いることが可能かどうかを示す。このビットがセットされている場合は、近接型 IC カードは各方向で異なる除数を用いることができない。
- ・ b7~b5 は、近接型 IC カードからリーダライタへの可能な通信速度 (DS) を表す。初期値は (000) b とする。
- ・ b4 は (0) b とし、他の値は RFU とする。
- ・ b3~b1 は、リーダライタから近接型 IC カードへの可能な通信速度 (DR) を表す。初期値は (000) b とする。

b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1
				0			

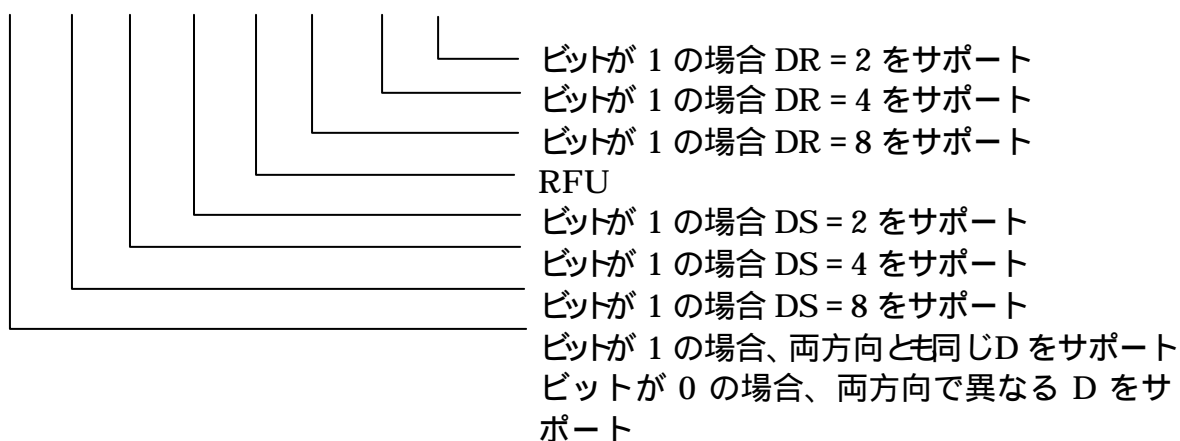


図 1 3 . 1 - 6 インタフェースバイト TA(1)

送受信それぞれの除数 D の選択は、PPS を用いてリーダライタが行っても構わない。

(2) 拡張仕様

なし。

(3) 参考

なし。

1 3 . 1 . 2 . 5 インタフェースバイト TB(1)

(1) 基本仕様

インタフェースバイト TB(1)は、フレーム待ち時間と開始フレームガード時間情報を伝達する。

インタフェースバイト TB(1)は「図 1 3 . 1 - 7 インタフェースバイト TB(1)」に示すように、以下の 2 つの部分から構成される。

- ・ 上位 4 ビット b8 ~ b5 は FWI と呼び、FWT (「1 3 . 3 . 2 フレーム待ち時間 (FWT)」参照) を示す整数値である。FWI の値は 0 から 14 までとし、15 は RFU とする。FWI の初期値は 4 とする。
- ・ 下位 4 ビット b4 ~ b1 は SFGI と呼び、SFGT を規定するために用いる乗数である。

SFGT は、ATS 送出後に次のフレームを受信するために近接型 IC カードが特別な待ち時間を必要とする場合に規定される、特別なガードタイムである。SGI の値は 0 から 14 とし、15 は RFU とする。値 0 は特別なガードタイムを必要としないことを示し、値が 1 から 14 の場合は、以下の公式により SFGT を計算する。SFGI の初期値は 0 とする。

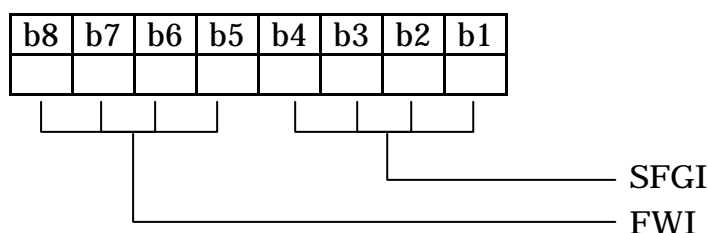


図 1 3 . 1 - 7 インタフェースバイト TB(1)

計算式：

$$\text{SFGT} = (256 \times 16 / \text{fc}) \times 2^{\text{SFGI}}$$

最小 SFGT = 「1 2 . 衝突防止」で規定される最小値

初期 SFGT = 最小 SFGT

最大 SFGT = 約 4949ms

(2) 拡張仕様

なし。

(3) 参考

なし。

1 3 . 1 . 2 . 6 インタフェースバイト TC(1)

(1) 基本仕様

インタフェースバイト TC(1)はプロトコルのパラメータを規定する。

TC(1)は「図 1 3 . 1 - 8 インタフェースバイト TC(1)」に示すように、以下の 2 つの部分から構成される：

- ・ 上位ビット b8～b3 は (000000) b とし、他の値は RFU とする。
- ・ b2～b1 は、近接型 IC カードがプロローグフィールドで 2 つのオプションフィールドのどちらをサポートしているかを規定する。リーダライタは、近接型 IC カードがサポートしているフィールドを無視しても構わないが、近接型 IC カードがサポートしていないフィールドを使用してはならない。初期値は (10) b で、この値が CID にはサポートされているが NAD にはサポートされていないことを示す。

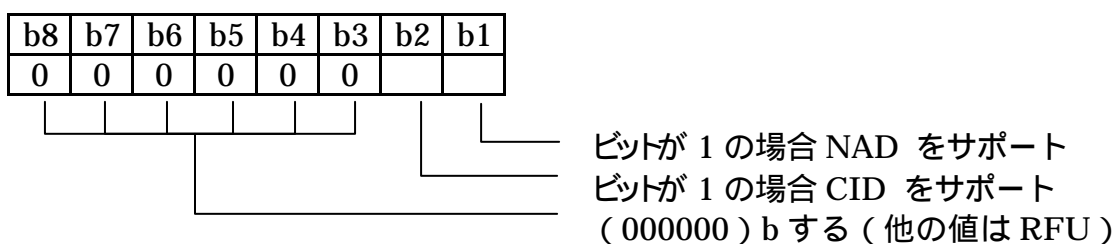


図 1 3 . 1 - 8 インタフェースバイト TC(1)

(2) 拡張仕様

なし。

(3) 参考

なし。

13.1.2.7 ヒストリカルバイト

(1) 基本仕様

ヒストリカルバイト A1 から Ak はオプションであり、一般的な情報を示す。ATS の最長の長さにより、ATS が示すヒストリカルバイトバイトの最大数が制約される。ヒストリカルバイトの内容は ISO/IEC 7816-4 で規定される。

(2) 拡張仕様

なし。

(3) 参考

なし。

1 3 . 1 . 3 PPS (プロトコル・パラメータ選択) 要求

(1) 基本仕様

PPS 要求は「図 1 3 . 1 - 9 プロトコル・パラメータ選択要求」に示すように、開始バイト、フォーマットバイト、およびパラメータバイトから構成される。

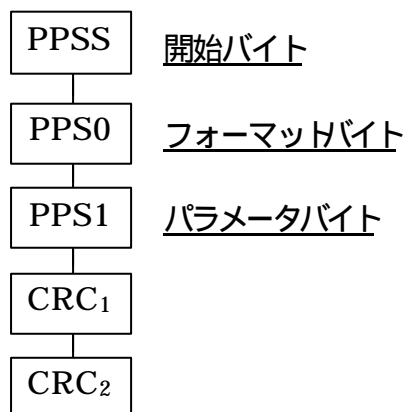


図 1 3 . 1 - 9 プロトコル・パラメータ選択要求

(2) 拡張仕様

なし。

(3) 参考

なし。

1 3 . 1 . 3 . 1 プロトコル・パラメータ選択 (PPS) 開始

(1) 基本仕様

PPS の最初のバイトは開始バイトであり、PPSS と呼ぶ。また「図 1 3 . 1 - 1 0 PPSS」に示すように、以下の 2 つの部分から構成される。

- ・ 上位 4 ビット b8 ~ b5 は 16 進数の 'D' で、PPS であることを示している。
- ・ 下位 4 ビット b4 ~ b1 は CID で、選択された近接型 IC カードの論理番号を規定する。

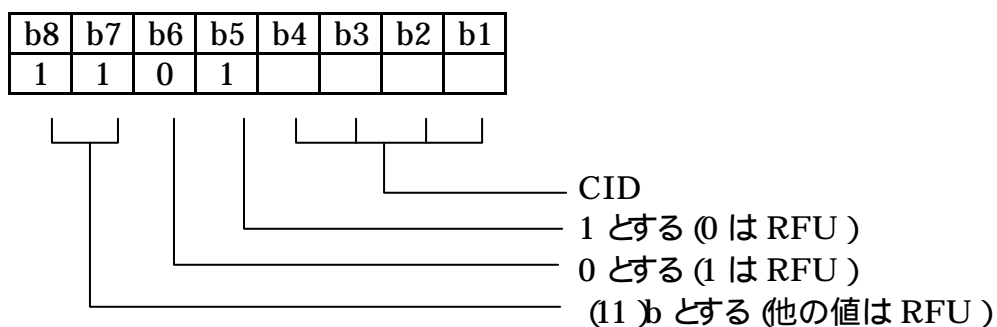


図 1 3 . 1 - 1 0 PPSS

(2) 拡張仕様
なし。

(3) 参考
なし。

1 3 . 1 . 3 . 2 PPS0

(1) 基本仕様

PPS0 はオプションバイトである PPS1 があるか否かを示す。PPS0 の構成を「図 1 3 . 1 - 1 1 PPS0」に示す。

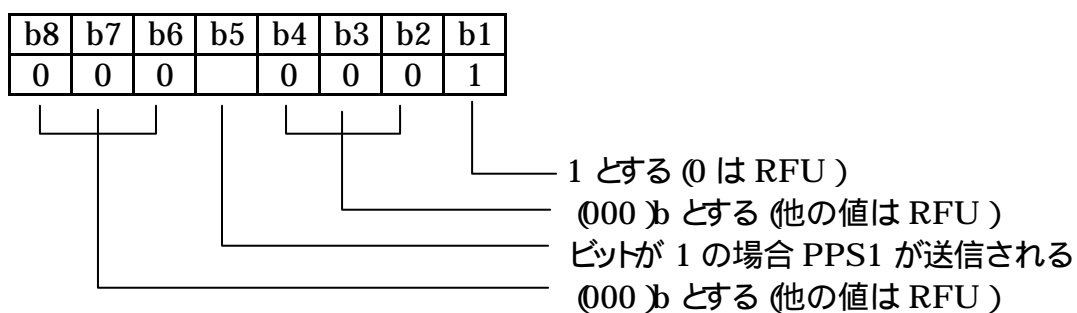


図 1 3 . 1 - 1 1 PPS0

(2) 拡張仕様

なし。

(3) 参考

なし。

1 3 . 1 . 3 . 3 PPS1

(1) 基本仕様

PPS1 は「図 1 3 . 1 - 1 2 PPS1」に示すように、3 つの部分から構成される。

上位 4 ビット b8 ~ b5 は (0000) b で、他の値は RFU である。

b4 ~ b3 は DSI と呼び、近接型 IC カードからリーダライタへの選択された除数整数を示す。

b2 ~ b1 は DRI と呼び、リーダライタから近接型 IC カードへの選択された除数整数を示す。

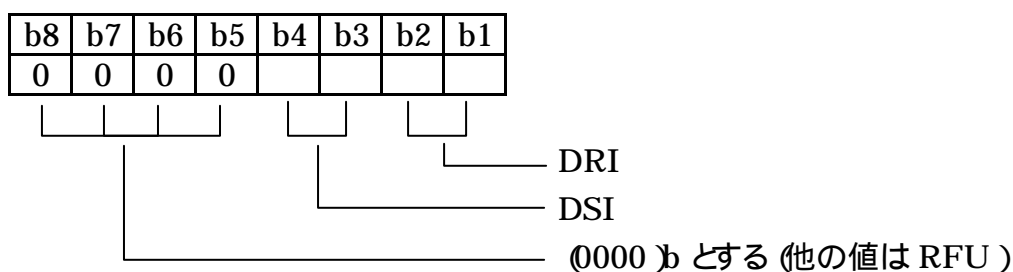


図 1 3 . 1 - 1 2 PPS1

DS と DR の可能な値は「1 3 . 1 . 2 . 4 インタフェースバイト TA(1)」を参照。

D の値を「表 1 3 . 1 - 2 DI - D 変換表」に示す。

表 1 3 . 1 - 2 DI - D 変換表

DI	(00) b	(01) b	(10) b	(11) b
D	1	2	4	8

(2) 拡張仕様

なし。

(3) 参考

なし。

1 3 . 1 . 4 PPS (プロトコル・パラメータ選択) 応答

(1) 基本仕様

PPS 応答は PPS 要求を受信したことを示すものであり、「1 3 . 1 . 3 . 1 プロトコル・パラメータ選択 (PPS) 開始」で規定される PPSS のみを含む。PPS 応答の構成を「図 1 3 . 1 - 1 3 PPS (プロトコル・パラメータ選択) 応答」に示す。

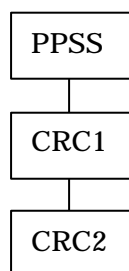


図 1 3 . 1 - 1 3 PPS (プロトコル・パラメータ選択) 応答

(2) 拡張仕様

なし。

(3) 参考

なし。

1 3 . 1 . 5 活性化フレーム待ち時間

(1) 基本仕様

活性化フレーム待ち時間は、リーダライタからのフレーム受信完了後、近接型 IC カードが応答フレームの送信を始めるまでの時間であり、 $65536/f_c$ (約 $4833 \mu s$) をその値とする。

注記：リーダライタから近接型 IC カードへの送信、および近接型 IC カードからリーダライタへの送信のいずれの方向についても、フレーム間の最小時間は「1 2 . 衝突防止」で規定される。

(2) 拡張仕様

なし。

(3) 参考

なし。

1 3 . 1 . 6 エラー検出と回復

1 3 . 1 . 6 . 1 RATS と ATS の扱い

(1) 基本仕様

(a) リーダライタの規則

リーダーライタが RATS を送出した後に有効な ATS を受信した場合は、リーダーライタは動作を継続する。

これ以外の場合は、リーダーライタは RATS を再送するか、あるいは「 1 3 . 4 タイプ A およびタイプ B のプロトコル不活性化」で規定される不活性化処理を行う。

(b) 近接型 IC カードのルール

近接型 IC カードが最後のコマンドで選択された後、有効な RATS を受信した場合は

- ・ ATS を返送し、
 - ・ RATS を無効にする（以降に受信する RATS には応答しない）
- HALTA コマンドを除くその他の有効ブロック（あるいは無効ブロック）を受信した場合は
- ・ 受信したブロックを無視し、
 - ・ 受信待ち状態を継続する。

(2) 拡張仕様

なし。

(3) 参考

なし。

1 3 . 1 . 6 . 2 PPS 要求と PPS 応答の取り扱い

(1) 基本仕様

(a) リーダライタの規則

リーダライタが PPS 要求を送信した後、有効な PPS 応答を受信した場合は、リーダライタは選択したパラメータを有効とし、動作を継続する。

これ以外の場合は、リーダライタは PPS 要求を再送して動作を継続しても構わない。

(b) 近接型 IC カードのルール

近接型 IC カードが RATS を受信し ATS を送信した後、有効な PPS 要求を受信した場合は

- ・ PPS 応答を送信し、
- ・ PPS 要求を無効（それ以降の PPS 要求には応答しない）とし、
- ・ 受信したパラメータを有効とする。

無効なブロックを受信した場合は

- ・ PPS 要求を無効（それ以降の PPS 要求には応答しない）とし、
- ・ 受信待ち状態を継続する。

PPS 要求以外の有効なブロックを受信した場合は

- ・ PPS 要求を無効（それ以降の PPS 要求には応答しない）とし、
- ・ 動作を継続する。

(2) 拡張仕様

なし。

(3) 参考

なし。

1 3 . 1 . 6 . 3 活性化中の CID の取り扱い

(1) 基本仕様

- リーダライタが CID = n (n ≠ 0) を含む RATS を送信し、
CID をサポートしていることを示す ATS を受信した場合、リーダライタは
- ・ この近接型 IC カードには、CID = n 含むブロックを送信し、
 - ・ この近接型 IC カードが活性化中は、RATS に同じ CID = n は用いない。
CID をサポートしていないことを示す ATS を受信した場合、リーダライタは
 - ・ この近接型 IC カードには CID を含まないブロックを送信し、
 - ・ この近接型 IC カードが活性化中は他の近接型 IC カードを活性化しない。

- リーダライタが CID = 0 を含む RATS を送信し、
CID をサポートしていることを示す ATS を受信した場合、リーダライタは
- ・ 値 0 の CID を含むブロックをこの近接型 IC カードに送信し、
 - ・ この近接型 IC カードが活性化中は他の近接型 IC カードを活性化しない。
CID をサポートしていないことを示す ATS を受信した場合、リーダライタは
 - ・ CID を含まないブロックを近接型 IC カードに送信し、
 - ・ この近接型 IC カードが活性化中は他の近接型 IC カードを活性化しない。

(2) 拡張仕様

なし。

(3) 参考

なし。

1 3 . 2 タイプ B のプロトコル活性化

(1) 基本仕様

近接型 IC カードタイプ B のプロトコル活性化については「 1 2 . 衝突防
止」に記述されている。

(2) 拡張仕様

なし。

(3) 参考

なし。

1 3 . 3 半二重ブロック伝送プロトコル

(1) 基本仕様

非接触の場合に特に必要とされる半二重伝送プロトコルの構成を規定する。

本プロトコルは「1 2 . 衝突防止」で規定されるフレーム構造を用いる。
ここでは、以下のフレーム構造を規定する。

- ・ データブロック

また、以下の構成を規定する。

- ・ フロー制御、ブロック連鎖 (chaining) 、およびエラー回復などの伝送制御
- ・ 特別なインタフェース制御

本プロトコルは OSI 参照モデルに従って設計されており、特に境界間のやり取りが最小となるように配慮している。以下の 4 層を規定する。

- ・ 「1 2 . 衝突防止」に従ったバイト交換層
- ・ ここで規定されるブロック交換層
- ・ オーバヘッドを最小化したデータリンク層を備えたセッション層
- ・ 単独ブロックやブロック連鎖の双方向の交換を含む制御コマンドを処理するアプリケーション層

(2) 拡張仕様

なし。

(3) 参考

なし。

13.3.1 ブロックフォーマット

(1) 基本仕様

ブロックの構成を「図 13.3-1 ブロックフォーマット」に示す。ブロックはプロログフィールド、情報フィールド、およびエピログフィールドから構成される。このうち、情報フィールドはオプションだが、プロログフィールドとエピログフィールドは必須である。



図 13.3-1 ブロックフォーマット

(2) 拡張仕様

なし。

(3) 参考

なし。

13.3.1.1 プロログフィールド

(1) 基本仕様

このフィールドは必須で、最大 3 バイトで構成される。

- ・ PCB：プロトコル制御バイト（必須）
- ・ CID：カード ID（オプション）
- ・ NAD：ノードアドレス（オプション）

(a) プロトコル制御バイト（PCB）

PCB はデータ伝送の制御に必要な情報を運ぶために用いられる。

プロトコルは 3 つの異なるタイプのブロックを規定する。

- ・ I ブロック：アプリケーション層で使用する情報を運ぶ。
- ・ R ブロック：肯定応答あるいは否定応答を運ぶ。
R ブロックは情報フィールドを持ってはならない。
応答は、最後に受信されたものに関するものである。
- ・ S ブロック：リーダーライタと近接型 IC カード間で制御情報を交換する。
2 種類の異なる S ブロックが規定される。

1 バイトの情報フィールドを持つ待ち時間延長

情報フィールドを持たない不活性化（DESELECT）

PCB の構成はタイプごとに異なり、「図 13.3 - 2 I ブロック PCB の構成」「図 13.3 - 3 R ブロック PCB の構成」「図 13.3 - 4 S ブロック PCB の構成」のように規定される。ここで規定される以外の構成を持つ PCB は、ISO/IEC の別のパートで使用されているか、あるいは RFU である。

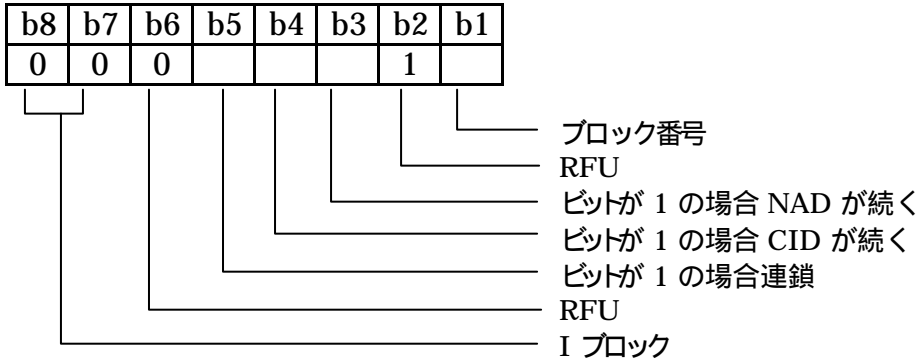


図 1 3 . 3 - 2 I ブロック PCB の構成

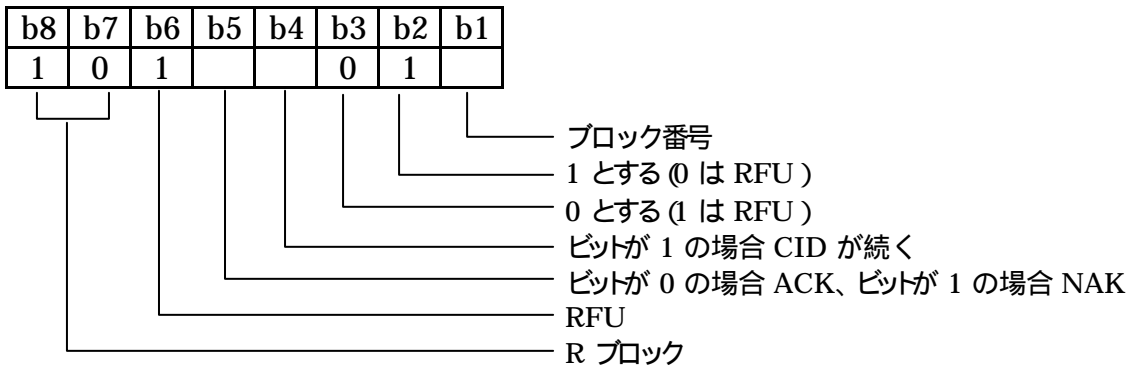


図 1 3 . 3 - 3 R ブロック PCB の構成

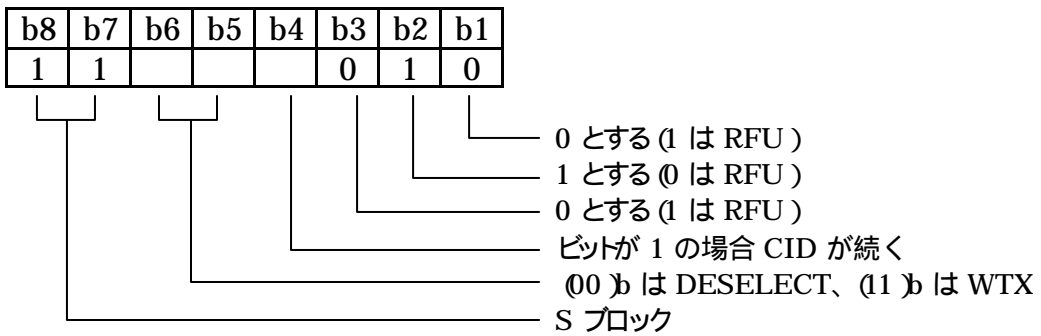


図 1 3 . 3 - 4 S ブロック PCB の構成

(b) カード ID (CID)

CID は特定の近接型 IC カードを指定する場合に使用される。

CID は「図 1 3 . 3 - 5 カード ID」に示すように、3 つの部分から構成される。

- ・ 上位 2 ビット b8 ~ b7 は近接型 IC カードからリーダライタへの電力レベル指示に用いられる。これらのビットはリーダライタから近接型 IC カードへの送信時は 0 にすること。
- ・ b6 ~ b5 は (00) b とし、他の値は PFU とする。
- ・ b4 ~ b1 は CID を示す。

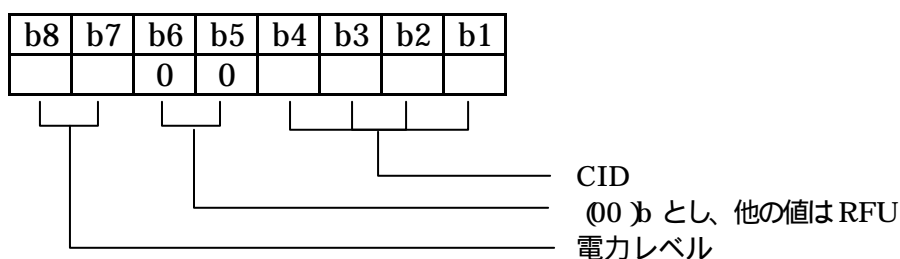


図 1 3 . 3 - 5 カード ID

電力レベル指示の規定は「1 3 . 3 . 3 電力レベル指示」を参照。CID については、タイプ A は「1 3 . 1 . 1 ATS 要求」を、タイプ B は「1 2 . 衝突防止」を参照。

近接型 IC カードによる CID の取り扱いを以下に記述する。

CID をサポートしない近接型 IC カードは、

- ・ CID を含むすべてのブロックを無視する。

CID をサポートする近接型 IC カードは、

- ・ 自分自身の CID を含むブロックに自分自身の CID を用いて応答する。
- ・ 自分自身の CID と異なる CID を含むブロックは無視する。
- ・ 自分自身の CID が 0 の場合は、CID を持たないブロックにも CID を用いずに応答する。

(c) ノードアドレス (NAD)

プロログフィールド中の NAD は、異なる論理接続を構築するために予約されている。b8～b4 が 0 の場合は、NAD の使い方は ISO/IEC 7816-3 の規定に適合していなければならない。他の値は RFU とする。

NAD を使用する場合は、以下の規定を適用すること。

NAD フィールドは I ブロックのみに用いる。

リーダライタが NAD を用いた場合、近接型 IC カードも NAD を使用しなければならない。

連鎖 (chaining) の場合は、NAD は連鎖の最初のブロックのみに使用される。

リーダライタは、別の近接型 IC カードを指定する場合は NAD を使用してはならない。(別の近接型 IC カードを指定する場合は CID を用いること)
近接型 IC カードが NAD に対応していない場合は、NAD を含むすべてのブロックを無視する。

(2) 拡張仕様

なし。

(3) 参考

なし。

1 3 . 3 . 1 . 2 情報フィールド (INF)

(1) 基本仕様

INF フィールドはオプションである。存在する場合は、I ブロックのアプリケーションデータ、あるいは S ブロックの非アプリケーションデータや状態情報が INF によって運ばれる。INF の長さは、ブロックの全長からプロローグフィールドとエピローグフィールドの長さを引いて得られる値となる。

(2) 拡張仕様

なし。

(3) 参考

なし。

1 3 . 3 . 1 . 3 エピローグフィールド

(1) 基本仕様

このフィールドは送信されるブロックの EDC (誤り検出符号) で構成される。EDC は「 1 2 . 衝突防止」で規定される。

(2) 拡張仕様

なし。

(3) 参考

なし。

1 3 . 3 . 2 フレーム待ち時間 (FWT)

(1) 基本仕様

FWT は「図 1 3 . 3 - 6 フレーム待ち時間」に示すように、リーダライタの送信フレームの終了後、近接型 IC カードが応答を始めるまでの最大時間である。

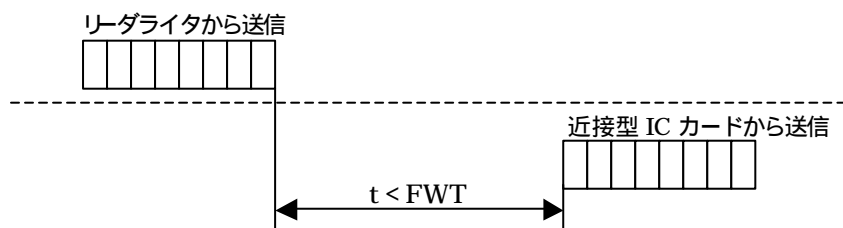


図 1 3 . 3 - 6 フレーム待ち時間

注記：フレーム間の最小時間は「1 2 . 衝突防止」に規定されている。

FWT は次の式で計算される。

$$FWT = (256 \times 16 / f_c) \times 2^{FWI}$$

最小 FWT = 約 302 μ s

FWT 初期値 = 約 4833 μ s

最大 FWT = 約 4949ms

FWT は伝送エラーや近接型 IC カードが応答しないことを検出するために使用する。FWT 時間内に近接型 IC カードからの送信が開始されない場合、リーダライタは送信権を取り戻す。

受信したブロックの処理に規定の FWT を超える時間が必要な場合は、近接型 IC カードは S(WTX)要求を用いて待ち時間を延長する。S(WTX)要求は 1 バイトの情報フィールドを持ち、「図 1 3 . 3 - 7 S(WTX)要求の INF」に示すように、以下の 2 つの部分からなる。

- ・ 上位 2 ビット b8 ~ b7 は電力レベル指示である。電力レベル指示については「1 3 . 3 . 3 電力レベル指示」を参照のこと。
- ・ 下位 6 ビット b6 ~ b1 は WTXM で、1 から 59 までの値を持つ。値 0 と 60 から 63 までは RFU とする。

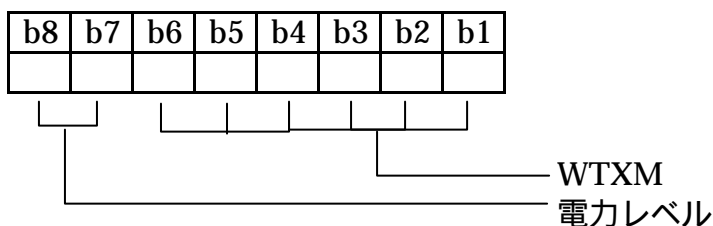


図 1 3 . 3 - 7 S(WTX)要求の INF

リーダライタは S(WTX)要求に対して同様に 1 バイトの INF を持つ S(WTX) 応答を近接型 IC カードに返送する。

S(WTX)応答の INF の構成を「図 1 3 . 3 - 8 S(WTX)応答の INF フィールド」に示す。INF は 2 つの部分から構成され、S(WTX)要求で受信した WTXM と同じ値を含む。

- ・ 上位 2 ビット b8~b7 は (00) b で、他の値は RFU とする。
- ・ 下位ビット b6~b1 は一時的な FWT を規定するために認識された WTXM を表す。

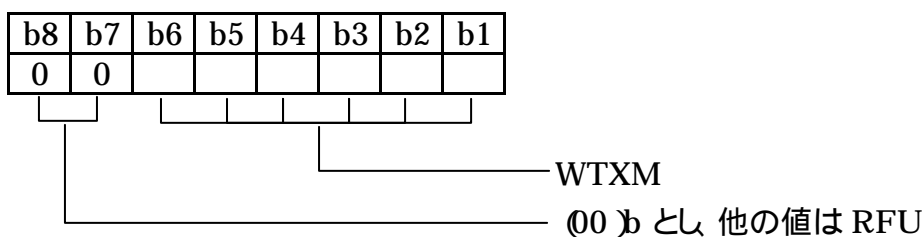


図 1 3 . 3 - 8 S(WTX)応答の INF フィールド

対応する一時的な FWT (FWT_{TEMP}) は以下の式で計算される：

$$FWT_{TEMP} = FWT \times WTXM$$

近接型 IC カードに要求された FWT_{TEMP} は、リーダライタから S(WTX) 応答が送られた後に開始される。

計算した結果が FWT_{MAX} を超える場合は、FWT_{MAX} を用いること。

FWT_{TEMP} は、近接型 IC カードからのブロックをリーダライタが受信するまでの間に限り有効である。

タイプ B の FWI は ATQB に含まれている。(「12. 衝突防止」で規定される)

また、タイプ A の FWI は ATS に含まれている。(「13.1.2.5 インタフェースバイト TB(1)」で規定される)

(2) 拡張仕様
なし。

(3) 参考
なし。

1 3 . 3 . 3 電力レベル指示

(1) 基本仕様

電力レベルの表記法を「表 1 3 . 3 - 1 電力レベルの表記法」に示す。これは、「1 3 . 3 . 1 . 1 (b) カード ID (CID)」および「1 3 . 3 . 2 フレーム待ち時間 (FWT)」に記述された電力レベル指示を踏まえたものである。電力レベルの表記に際しては、近接型 IC カードによって返される CID (存在する場合) や S ブロックに含まれる 2 ビットを用いる。

表 1 3 . 3 - 1 電力レベルの表記法

(00) b	近接型ICカードは電力レベル指示に対応していない
(01) b	フル動作には電力が不足している
(10) b	フル動作にも電力は十分である
(11) b	フル動作に必要な電力以上に電力が供給されている

(2) 拡張仕様

なし。

(3) 参考

近接型 IC カードが (00) b 以外の指示を行っても、リーダライタは無視して構わない。

1 3 . 3 . 4 プロトコル動作

(1) 基本仕様

活性化処理の後は、リーダライタのみが送信権を持ち、近接型 IC カードはリーダライタからのコマンドを待たなければならない。ブロックを送信した後、リーダライタは再び送信モードに入る前に、受信モードに切り替えて、近接型 IC カードからのブロックを待たなければならない。

近接型 IC カードは受信したブロックへの応答としてのみブロックを送信できる（時間遅れに関係なく送信が行われる）。応答後、近接型 IC カードは再び受信モードに戻らなければならない。

リーダライタは、送信したコマンドに対するレスポンスを受信するまでは、新たにコマンドを送信してはならない。

(2) 拡張仕様

なし。

(3) 参考

なし。

1 3 . 3 . 4 . 1 複数活性化

(1) 基本仕様

複数活性化により、リーダライタは複数の近接型 IC カードを同時に活性化状態にできる。これにより、ある近接型 IC カードの不活性化処理を行い、次に別の近接型 IC カードを活性化するという手順を踏まずに、複数の近接型 IC カードを直接切り替えて処理することができる。

複数活性化の例は「1 3 . 5 複数近接型 IC カードの活性化例」を参照。

注記：リーダライタは、別々の近接型 IC カードには各々のブロック番号で処理を行わなければならない。

(2) 拡張仕様

なし。

(3) 参考

なし。

1 3 . 3 . 4 . 2 連鎖 (chaining)

(1) 基本仕様

連鎖手順により、リーダーライタや近接型 IC カードは FSC や FCD で規定される 1 ブロックで処理できない情報を、複数のブロックに分割することによって処理することが可能になる。分割されたそれぞれのブロックは、FSC あるいは FCD の値を超えない長さでなければならない。

ブロックの連鎖は I ブロックの PCB 中の連鎖ビット (M) で制御される。連鎖ビットがセットされている I ブロックは、R ブロックで返答される。

連鎖の例を「図 1 3 . 3 - 9 連鎖」に示す。この例では、16 バイトの情報を 3 ブロックに分割して送信している。

以下の記号を用いる。

- | | |
|---------|---|
| I(1)x | 連鎖ビットが 1、
ブロック番号が x の I ブロック |
| I(0)x | 連鎖ビットが 0 (連鎖の最終ブロック)、
ブロック番号が x の I ブロック |
| R(ACK)x | 肯定応答を示す R ブロック |

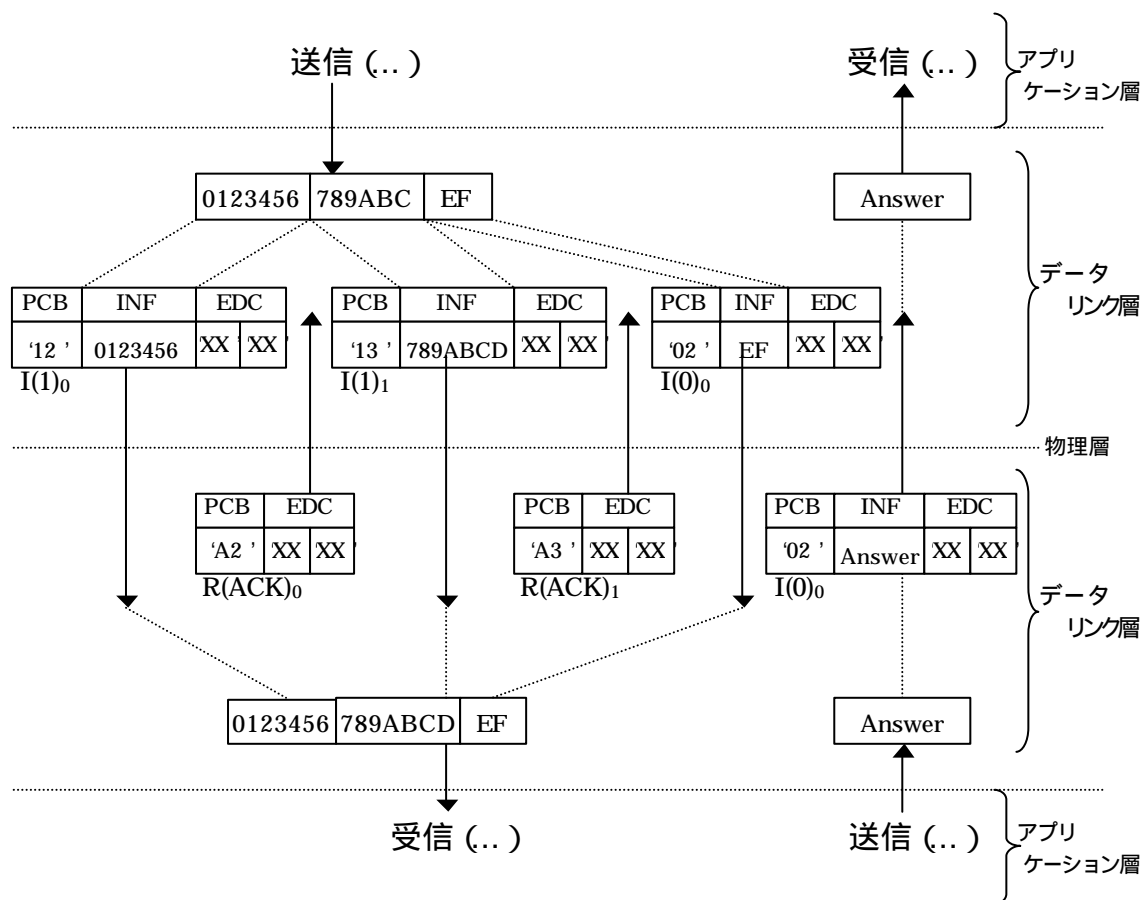


図 1 3 . 3 - 9 連鎖

注記：この例ではオプションフィールドの NAD や CID を使用しない。

(2) 拡張仕様
なし。

(3) 参考
なし。

13.3.4.3 エラー検出および回復

(1) 基本仕様

この規定は、「13.3.4.4 ブロック番号規則」の Protokol 規定に優先する。

リーダライタは以下のエラーを検出するものとする。

伝送エラー（フレームエラーや EDC エラー）や FWT タイムアウト

リーダライタは以下の順にエラー回復処理を試みるものとする。

- ブロックの再送（オプション）
- S(DESELECT)要求を使う
- 近接型 IC カードを無視する

Protokol エラー（PCB 構成違反や Protokol 規則違反）

リーダライタは以下の順にエラー回復処理を行うものとする。

- S(DESELECT)要求を使う
- 近接型 IC カードを無視する

近接型 IC カードは以下のエラーを検出するものとする。

- 伝送エラー（フレームエラーや EDC エラー）
- Protokol エラー（Protokol 規則違反）

近接型 IC カードはエラー回復を試みないものとする。近接型 IC カードは伝送エラーや Protokol エラーが起こった場合は、常に受信モードに戻ることとし、かつ S(DESELECT)コマンドは常に受付可能なものとする。

注記：近接型 IC カードからは R(NAK)ブロックを返送してはならない。

(2) 拡張仕様

なし。

(3) 参考

なし。

1 3 . 3 . 4 . 4 ブロック番号規則

(1) 基本仕様

(a) リーダライタ規則

- 規則 A 活性化された近接型 IC カードに対するリーダライタのブロック番号の初期値は常に 0 とする。
- 規則 B 現在のブロック番号に等しいブロック番号を持つ I ブロック、あるいは R(ACK)ブロックを受信した場合は、次にブロックを送信する前に番号を更新する。

(b) 近接型 IC カード規則

- 規則 C 近接型 IC カードのブロック番号は、活性化時点で 1 とする。
- 規則 D I ブロック受信時は (受信ブロック番号に関わりなく)、近接型 IC カードはブロック送信前にブロック番号を更新する。
- 規則 E 近接型 IC カードの現在のブロック番号と異なるブロック番号を持つ R(ACK)ブロックを受信した場合、近接型 IC カードはブロック送信前にブロック番号を更新する。

(2) 拡張仕様

なし。

(3) 参考

なし。

1 3 . 3 . 4 . 5 ブロック取り扱い規則

(1) 基本仕様

(a) 一般規則

- 規則 1 最初のブロックはリーダライタから送信される。
- 規則 2 連鎖を示す I ブロックを受信した場合は、R(ACK)ブロックを返送する。
- 規則 3 S ブロックは対でのみ用いる。S (…) 要求ブロックには S (…) 応答ブロックを返送する。(「1 3 . 3 . 2 フレーム待ち時間 (FWT) 」および「1 3 . 4 タイプ A およびタイプ B のプロトコル不活性化」を参照)

(b) リーダライタ規則

- 規則 4 無効ブロックを受信した場合、または FWT タイムアウト時は、R(NAK)ブロックを返送する。
(近接型 IC カード連鎖時と S(DESELECT)は除く)
- 規則 5 近接型 IC カード連鎖時は、無効ブロック受信や FWT タイムアウトに対し、R(ACK)ブロックを送信する。
- 規則 6 R(ACK)ブロック受信時に、そのブロック番号がリーダライタのその時のブロック番号に等しい場合は、最後の I ブロックを再送する。
- 規則 7 R(ACK)ブロック受信時に、そのブロック番号がリーダライタのその時のブロック番号に等しい場合は、連鎖は継続される。
- 規則 8 S(DESELECT)要求が正常な S(DESELECT)応答で応えられない場合は、S(DESELECT)要求を再送するか、あるいはその近接型 IC カードを無視する。

(c) 近接型 IC カード規則

- 規則 9 近接型 IC カードは I ブロックや R(ACK)ブロックの代わりに S(WTX)ブロックを返送しても構わない。
- 規則 10 連鎖を示していない I ブロック受信時には I ブロックを返送する。
- 規則 11 R(ACK)や R(NAK)ブロック受信時、そのブロック番号がそのときの近接型 IC カードブロック番号に等しい場合は、最後のブロックを再送する。

規則 12 R(NAK)ブロック受信時、そのブロック番号がそのときの近接型 IC カードブロック番号に等しくない場合は、R(ACK)ブロックを返送する。

規則 13 R(ACK)ブロック受信時、そのブロック番号がその時点における近接型 IC カードのブロック番号に等しくなく、かつ近接型 IC カードが連鎖中の場合は、連鎖は継続される。

(2) 拡張仕様
なし。

(3) 参考
なし。

13.4 タイプ A およびタイプ B のプロトコル不活性化

(1) 基本仕様

リーダライタと近接型 IC カード間の処理が終了した時点で、近接型 IC カードを HALT (待機) 状態にする。

近接型 IC カードの不活性化には DESELECT コマンドを用いる。

DESELECT コマンドは、プロトコル上は S ブロックを用い、リーダライタからの S(DESELECT)要求と近接型 IC カードからの S(DESELECT)応答で構成される。

(2) 拡張仕様

なし。

(3) 参考

なし。

1 3 . 4 . 1 不活性化フレーム待ち時間

(1) 基本仕様

不活性化フレーム待ち時間は、リーダライタから S(DESELECT)要求が送られてから、近接型 IC カードが S(DESELECT)応答の送信を開始するまでの最大時間であり、 $65536/f_c$ (= 約 4833 μs) をその値とする。

注記：フレーム間の最短時間は「 1 2 . 衝突防止」で規定される。

(2) 拡張仕様

なし。

(3) 参考

なし。

1 3 . 4 . 2 エラー検出および回復

(1) 基本仕様

リーダライタが S(DESELECT)要求を送信し、S(DESELECT)応答を受信した場合は、近接型 IC カードは HALT 状態になったものと見なし、その近接型 IC カードに割り付けられていた CID を解放する。

リーダライタが S(DESELECT)応答を受信できなかった場合は、リーダライタは不活性化手順を繰り返しても構わない。

(2) 拡張仕様

なし。

(3) 参考

なし。

1 3 . 5 複数近接型 IC カードの活性化例

(1) 基本仕様

3 枚の近接型 IC カードを活性化する例を「表 1 3 . 5 - 1 複数の近接型 IC カードを活性化する例」に示す。

表 1 3 . 5 - 1 複数の近接型 IC カードを活性化する例

リーダライタ動作	近接型ICカード 1	近接型ICカード 2	近接型ICカード 3
電磁界オン	-	-	-
3つの近接型ICカードが 動作エリアに入る	IDLE	IDLE	IDLE
近接型ICカードをCID = 1 で活性化する	活性化 (1)	IDLE	IDLE
CID = 1でデータを送信	活性化 (1)	IDLE	IDLE
...	-	-	-
近接型ICカードをCID = 2 で活性化する	活性化 (1)	活性化 (2)	IDLE
CID = 1、2でデータを送信	活性化 (1)	活性化 (2)	IDLE
...			
近接型ICカードをCID = 3 で活性化する	活性化 (1)	活性化 (2)	活性化 (3)
CID = 1、2、3でデータを送信	活性化 (1)	活性化 (2)	活性化 (3)
...	-	-	-
CID = 3のS(DESELECT) コマンド	活性化 (1)	活性化 (2)	HALT
CID = 2のS(DESELECT) コマンド	活性化 (1)	HALT	HALT
CID = 1のS(DESELECT) コマンド	HALT	HALT	HALT
...	-	-	-

(2) 拡張仕様

なし。

(3) 参考

なし。

1 3 . 6 プロトコルシナリオ

(1) 基本仕様

エラー処理やエラーからの回復方法の例としてシナリオを示す。これらのシナリオは、適合試験のためのテスト方法として用いても構わない。

以下の記号を用いる

すべてのブロック	===>	ブロックを正しく受信
すべてのブロック	= =>	受信ブロックにエラー有り
すべてのブロック	= =>	何も受信しない (FWT タイムアウト)
分離線	_____	最小プロトコル処理の終了を示す
I(1)x		連鎖ビットが 1 にセットされている、 ブロック番号 x の I ブロック
I(0)x		連鎖ビットが 1 にセットされていない、 ブロック番号 x の I ブロック
R(ACK)x		肯定応答を示す R ブロック
R(NAK)x		否定応答を示す R ブロック
S(...)		S ブロック

シナリオでのブロック番号は、常にリーダライタから近接型 IC カードへのブロック番号から始まっている。表記を簡単にするため、近接型 IC カードが活性化された後からシナリオが始まるようにしている。したがって、リーダライタのブロック番号は 0 から、近接型 IC カードのブロック番号は 1 から、それぞれ始まる。

- 「図 13.6 - 1 IC カードブロックの交換」
- 「図 13.6 - 2 待ち時間の延長要求」
- 「図 13.6 - 3 不活性化」
- 「図 13.6 - 4 連鎖機能 (その 1)」
- 「図 13.6 - 5 連鎖機能 (その 2)」
- 「図 13.6 - 6 I ブロックの交換 (その 1)」
- 「図 13.6 - 7 I ブロックの交換 (その 2)」
- 「図 13.6 - 8 I ブロックの交換 (その 3)」
- 「図 13.6 - 9 I ブロックの交換 (その 4)」
- 「図 13.6 - 10 待ち時間延長要求 (その 1)」
- 「図 13.6 - 11 待ち時間延長要求 (その 2)」
- 「図 13.6 - 12 待ち時間延長要求 (その 3)」
- 「図 13.6 - 13 待ち時間延長要求 (その 4)」
- 「図 13.6 - 14 待ち時間延長要求 (その 5)」
- 「図 13.6 - 15 不活性化」
- 「図 13.6 - 16 連鎖機能 (その 1)」
- 「図 13.6 - 17 連鎖機能 (その 2)」
- 「図 13.6 - 18 連鎖機能 (その 3)」
- 「図 13.6 - 19 連鎖機能 (その 4)」
- 「図 13.6 - 20 連鎖機能 (その 5)」

以上にシナリオの例を示す。

(2) 拡張仕様
なし。

(3) 参考
なし。

1 3 . 6 . 1 エラー回復手順

1 3 . 6 . 1 . 1 Iブロックの交換

(1) 基本仕様

シナリオ 1 Iブロックの交換

	コメント	ブロック 番号 (0)	リーダーライタ		近接型ICカード	ブロック 番号 (1)	コメント
	規則1		I(0)0	===>		0	規則D
1	規則B	1		<===	I(0)0		規則10
2			I(0)1	===>		1	規則D
3	規則B	0		<===	I(0)1		規則10

図 1 3 . 6 - 1 IC カードブロックの交換

(2) 拡張仕様

なし。

(3) 参考

なし。

1 3 . 6 . 1 . 2 待ち時間の延長要求

(1) 基本仕様

シナリオ2 待ち時間の延長

	コメント	ブロック 番号 (0)	リーダーライタ		近接型ICカード	ブロック 番号 (1)	コメント
1	規則1		I(0)0	===>		0	規則D
2				<===	S(WTX)要求		規則9
3			S(WTX)応答	===>			
4	規則B	1		<===	I(0)0		規則10
5			I(0)1	===>		1	規則D
6	規則B	0		<===	I(0)1		規則10

図 1 3 . 6 - 2 待ち時間の延長要求

(2) 拡張仕様

なし。

(3) 参考

なし。

1 3 . 6 . 1 . 3 不活性化

(1) 基本仕様

シナリオ3 不活性化

	コメント	ブロック 番号 (0)	リーダーライタ		近接型ICカード	ブロック 番号 (1)	コメント
7	規則1		I(0)0	===>		0	規則D
8	規則B	1		<===	I(0)0		規則10
9			S(DESELECT) 要求	===>		1	規則D
10				<===	S(DESELECT)応答		規則3

図 1 3 . 6 - 3 不活性化

(2) 拡張仕様

なし。

(3) 参考

なし。

1 3 . 6 . 1 . 4 連鎖機能

(1) 基本仕様

シナリオ4 リーダライタが連鎖を使用

	コメント	ブロック 番号 (0)	リーダーライタ		近接型ICカード	ブロック 番号 (1)	コメント
1	規則1		I(1) ₀	===>		0	規則D
2	規則B	1		<===	R(ACK) ₀		規則2
3	規則7		I(0) ₁	===>		1	規則D
4	規則B	0		<===	I(0) ₁		規則10
5			I(0) ₀	===>		0	規則D
6	規則B	1		<===	I(0) ₀		規則10

図 1 3 . 6 - 4 連鎖機能 (その 1)

シナリオ5 近接型ICカードが連鎖を使用

	コメント	ブロック 番号 (0)	リーダーライタ		近接型ICカード	ブロック 番号 (1)	コメント
1	規則1		I(0) ₀	===>		0	規則D
2	規則B	1		<===	I(1) ₀		規則10
3	規則2		R(ACK) ₁	===>		1	規則E
4	規則B	0		<===	I(0) ₁		規則12
5			I(0) ₀	===>		0	規則D
6	規則B	1		<===	I(0) ₀		規則10

図 1 3 . 6 - 5 連鎖機能 (その 2)

(2) 拡張仕様

なし。

(3) 参考

なし。

1 3 . 6 . 2 エラー処理

1 3 . 6 . 2 . 1 Iブロックの交換

(1) 基本仕様

シナリオ6 プロトコルの開始

	コメント	ブロック 番号 (0)	リーダーライタ		近接型ICカード	ブロック 番号 (1)	コメント
1	規則1		I(0) ₀	= = = >			
2	タイムアウト			< = = =			
3	規則4		R(NAK) ₀	= = = >			
4		変化無し		< = = =	R(ACK) ₁		規則12
5	規則6		I(0) ₀	= = = >		0	規則D
6	規則B	1		< = = =	I(0) ₀		規則10
7			I(0) ₁	= = = >		1	規則D
8	規則B	0		< = = =	I(0) ₁		規則10

図 1 3 . 6 - 6 Iブロックの交換 (その 1)

シナリオ7 Iブロックの交換

	コメント	ブロック 番号 (0)	リーダーライタ		近接型ICカード	ブロック 番号 (1)	コメント
1	規則1		I(0) ₀	= = = >		0	規則D
2	規則B	1		< = = =	I(0) ₀		規則10
3			I(0) ₁	= = = >			
4	タイムアウト			< = = =			
5	規則4		R(NAK) ₁	= = = >			
6		変化無し		< = = =	R(ACK) ₀		規則12
7	規則6		I(0) ₁	= = = >		1	規則D
8	規則B	0		< = = =	I(0) ₁		規則10
9			I(0) ₀	= = = >		0	規則D
10	規則B	1		< = = =	I(0) ₀		規則10

図 1 3 . 6 - 7 Iブロックの交換 (その 2)

シナリオ8 Iブロックの交換

	コメント	ブロック 番号 (0)	リーダーライタ		近接型ICカード	ブロック 番号 (1)	コメント
1	規則1		I(0) ₀	===>		0	規則D
2				<===	I(0) ₀		規則10
3	規則4		R(NAK) ₀	===>			
4	規則B	1		<===	I(0) ₀		規則11
5			I(0) ₁	===>		1	規則D
6	規則B	0		<===	I(0) ₁		規則10

図 1 3 . 6 - 8 Iブロックの交換 (その 3)

シナリオ9 Iブロックの交換

	コメント	ブロック 番号 (0)	リーダーライタ		近接型ICカード	ブロック 番号 (1)	コメント
1	規則1		I(0) ₀	===>		0	規則D
2				<===	I(0) ₀		規則10
3	規則4		R(NAK) ₀	===>			
4	タイムアウト			<===	-		
5	規則4		R(NAK) ₀	===>			
6	規則B	1		<===	I(0) ₀		規則11
7			I(0) ₁	===>		1	規則D
8	規則B	0		<===	I(0) ₁		規則10

図 1 3 . 6 - 9 Iブロックの交換 (その 4)

(2) 拡張仕様
なし。

(3) 参考
なし。

1 3 . 6 . 2 . 2 待ち時間延長要求

(1) 基本仕様

シナリオ10 待ち時間延長要求

	コメント	ブロック 番号 (0)	リーダーライタ		近接型ICカード	ブロック 番号 (1)	コメント
1	規則1		I(0) ₀	===>		0	規則D
2				<==	S(WTX)要求		規則9
3	規則4		R(NAK) ₀	==>			
4				<===	S(WTX)要求		規則11
5	規則3		S(WTX)応答	==>			
6	規則B	1		<===	I(0) ₀		規則10
7			I(0) ₁	==>		1	規則D
8	規則B	0		<===	I(0) ₁		規則10

図 1 3 . 6 - 1 0 待ち時間延長要求 (その 1)

シナリオ11 待ち時間延長要求

	コメント	ブロック 番号 (0)	リーダーライタ		近接型ICカード	ブロック 番号 (1)	コメント
1	規則1		I(0) ₀	===>		0	規則D
2				<==	S(WTX)要求		規則9
3	規則4		R(NAK) ₀	==>			
4	タイムアウト			<===	-		
5	規則4		R(NAK) ₀	==>			
6				<===	S(WTX)要求		規則11
7	規則3		S(WTX)応答	==>			
8	規則B	1		<===	I(0) ₀		規則10
9			I(0) ₁	==>		1	規則D
10	規則B	0		<===	I(0) ₁		規則10

図 1 3 . 6 - 1 1 待ち時間延長要求 (その 2)

シナリオ12 待ち時間延長要求

	コメント	ブロック 番号 (0)	リーダーライタ		近接型ICカード	ブロック 番号 (1)	コメント
1	規則1		I(0) ₀	===>		0	規則D
2				<===	S(WTX)要求		規則9
3	規則3		S(WTX)応答	===>			
4	タイムアウト			<===	-		
5	規則4		R(NAK) ₀	===>			
6				<===	S(WTX)要求		規則11
7	規則3		S(WTX)応答	===>			
8	規則B	1		<===	I(0) ₀		規則10
9			I(0) ₁	===>		1	規則D
10	規則B	0		<===	I(0) ₁		規則10

図 1 3 . 6 - 1 2 待ち時間延長要求 (その 3)

シナリオ13 待ち時間延長要求

	コメント	ブロック 番号 (0)	リーダーライタ		近接型ICカード	ブロック 番号 (1)	コメント
1	規則1		I(0) ₀	===>		0	規則D
2				<===	S(WTX)要求		規則9
3	規則3		S(WTX)応答	===>			
4				<=	I(0) ₀		規則10
5	規則4		R(NAK) ₀	===>			
6	規則B	1		<===	I(0) ₀		規則11
7			I(0) ₁	===>		1	規則D
8	規則B	0		<===	I(0) ₁		規則10

図 1 3 . 6 - 1 3 待ち時間延長要求 (その 4)

シナリオ14 待ち時間延長要求

	コメント	ブロック 番号 (0)	リーダーライタ		近接型ICカード	ブロック 番号 (1)	コメント
1	規則1		I(0) ₀	===>		0	規則D
2				<===	S(WTX)要求		規則9
3	規則3		S(WTX)応答	===>			
4				<=	I(0) ₀		規則10
5	規則4		R(NAK) ₀	=>			
6	タイムアウト			<=	-		
7	規則4		R(NAK) ₀	===>			
8	規則B	1		<===	I(0) ₀		規則11
9		0	I(0) ₁	===>		1	規則D
10	規則B			<===	I(0) ₁		規則10

図 1 3 . 6 - 1 4 待ち時間延長要求 (その 5)

(2) 拡張仕様
なし。

(3) 参考
なし。

1 3 . 6 . 2 . 3 不活性化

(1) 基本仕様

シナリオ15 不活性化

	コメント	ブロック 番号 (0)	リーダーライタ		近接型ICカード	ブロック 番号 (1)	コメント
11	規則1		I(0) ₀	===>			規則D
12	規則B			<===	I(0) ₀		規則10
13			S(DESELECT) 要求	==>			
14	タイムアウト			<==	-		
15	規則8		S(DESELECT) 要求	===>			
16				<===	S(DESELECT)応答		規則3

図 1 3 . 6 - 1 5 不活性化

(2) 拡張仕様

なし。

(3) 参考

なし。

1 3 . 6 . 2 . 4 連鎖機能

(1) 基本仕様

シナリオ16 リーダライタが連鎖を使用

	コメント	ブロック 番号 (0)	リーダーライタ		近接型ICカード	ブロック 番号 (1)	コメント
1	規則1		I(1) ₀	===>		0	規則D
2				<===	R(ACK) ₀		規則2
3	規則4		R(NAK) ₀	===>			
4	規則B	1		<===	R(ACK) ₀		規則11
5	規則7		I(1) ₁	===>		1	規則D
6	規則B	0		<===	R(ACK) ₁		規則2
7	規則7		I(0) ₀	===>		0	規則D
8	規則B	1		<===	I(0) ₀		規則10
9			I(0) ₁	===>		1	規則D
10	規則B	0		<===	I(0) ₁		規則10

図 1 3 . 6 - 1 6 連鎖機能 (その 1)

シナリオ17 リーダライタが連鎖を使用

	コメント	ブロック 番号 (0)	リーダーライタ		近接型ICカード	ブロック 番号 (1)	コメント
1	規則1		I(1) ₀	===>		0	規則D
2	規則B	1		<===	R(ACK) ₀		規則2
3	規則7		I(1) ₁	= =>			
4	タイムアウト			< =	-		
5	規則4		R(NAK) ₁	===>			
6		変化無し		<===	R(ACK) ₀		規則12
7	規則6		I(1) ₁	===>		1	規則D
8	規則B	0		<===	R(ACK) ₁		規則2
9	規則7		I(0) ₀	===>		0	規則D
10	規則B	1		<===	I(0) ₀		規則10
11			I(0) ₁	===>		1	規則D
12	規則B	0			I(0) ₁		規則10

図 1 3 . 6 - 1 7 連鎖機能 (その 2)

シナリオ18 リーダライタが連鎖を使用

	コメント	ブロック 番号 (0)	リーダーライタ		近接型ICカード	ブロック 番号 (1)	コメント
1	規則1		I(1) ₀	===>		0	規則D
2				<===	R(ACK) ₀		規則2
3	規則4		R(NAK) ₀	==>			
4	タイムアウト			<==	-		
5	規則4		R(NAK) ₀	===>			規則D
6	規則B	1		<===	R(ACK) ₀		規則11
7	規則7		I(1) ₁	===>		1	規則D
8	規則B	0		<===	R(ACK) ₁		規則2
9	規則7		I(0) ₀	===>		0	規則D
10	規則B	1		<===	I(0) ₀		規則10
11			I(0) ₁	===>		1	規則D
12	規則B	0		<===	I(0) ₁		規則10

図 1 3 . 6 - 1 8 連鎖機能 (その 3)

シナリオ19 近接型ICカードが連鎖を使用

	コメント	ブロック 番号 (0)	リーダーライタ		近接型ICカード	ブロック 番号 (1)	コメント
1	規則1		I(0) ₀	===>		0	規則D
2	規則B	1		<===	I(1) ₀		規則10
3	規則2		R(ACK) ₁	==>			
4	タイムアウト			<==	-		
5	規則5		R(ACK) ₁	===>		1	規則E
6	規則B	0		<===	I(1) ₁		規則13
7	規則2		R(ACK) ₀	===>		0	規則E
8	規則B	1		<===	I(0) ₀		規則13
9			I(0) ₁	===>		1	規則D
10	規則B	0		<===	I(0) ₁		規則10

図 1 3 . 6 - 1 9 連鎖機能 (その 4)

シナリオ20 近接型ICカードが連鎖を使用

	コメント	ブロック 番号 (0)	リーダーライタ		近接型ICカード	ブロック 番号 (1)	コメント
1	規則1		I(0) ₀	===>		0	規則D
2	規則B	1		<===	I(1) ₀		規則10
3	規則2		R(ACK) ₁	===>		1	規則D
4				<==	I(1) ₁		規則12
5	規則5		R(ACK) ₁	===>		変化無し	
6	規則B	0		<===	I(1) ₁		規則11
7	規則2		R(ACK) ₀	===>		0	規則D
8	規則B	1		<===	I(0) ₀		規則12
9			I(0) ₁	===>		1	規則D
10	規則B	0		<===	I(0) ₁		規則10

図 1 3 . 6 - 2 0 連鎖機能 (その 5)

(2) 拡張仕様
なし。

(3) 参考
なし。

1 3 . 7 ブロックおよびフレームの構成概要

(1) 基本仕様

リーダライタから送信される各ブロックおよびフレームの構成の概要を「表 1 3 . 7 - 1 ブロックおよびフレームの構成」に示す。

ブロックのタイプおよびフレームをそれぞれの最初の 1 バイトで示している。

(a) 「 1 2 . 衝突防止」で規定：

REQA	(0100110) b	(7 ビット)
WUPA	(1010010) b	(7 ビット)
REQB/WUPB	(00000101) b	
SLOT MARKER (タイプ B のみ)	(xxxx0101) b	
Select (タイプ A のみ)	(1001xxxx) b	
ATTRIB (タイプ B のみ)	(00011101) b	
HLTA	(01010000) b	
HLTB	(01010000) b	

(b) 「 1 3 . 伝送プロトコル」で規定：

RATS	(11100000) b	
PPS	(1101xxxx) b	
I-block	(00xxxxxx) b	((00xxx101) b ではない)
R-block	(10xxxxxx) b	((1001xxxx) b ではない)
S-block	(11xxxxxx) b	((1110xxxx) b ではなく、 (1101xxxx) b でもない)

表 13.7-1 ブロックおよびフレームの構成

ビット	PCB-I	PCB-R	DESELECT PCB-S	WTX	REQB / WUPB	SLOT MARKER	SELECT	ATTRIB	HLTA	HLTB	RATS	PPS
b8	0	1	1		0	X	1	0	0	0	1	1
b7	0	0	1		0	X	0	0	1	1	1	1
b6	0 (RFU)	1	0	1	X	X	0	0	0	0	1	0
b5	More	Error	0	1	X	X	1	1	1	1	0	1
b4	CID	CID	CID		0	X	X	1	0	0	0	X
b3	NAD	0 (no NAD)	0 (no NAD)		1	1	X	1	0	0	0	X
b2	1	1 (RFU)	1 (RFU)		0	0	X	0	0	0	0	X
b1	ブロック 番号	ブロック番号	0 (RFU)		1	1	X	1	0	0	0	X

(2) 拡張仕様
なし。

(3) 参考
なし。

1 3 . 8 T = 1 プロトコル使用規約

ISO/IEC 7816-3 で規定される T = 1 プロトコルを近接型非接触 IC カードに適用する場合の使用規約を定める。「1 3 . 8 T = 1 プロトコル使用規」に記載する内容は全て「参考仕様」である。

従来、T = 1 プロトコルは端子付き近接型 IC カードで採用されていたが、これを近接型非接触 IC カードでも採用したいという要望がある。しかし、T = 1 プロトコルは有線で接続された単一の近接型 IC カードを対象としており、複数の近接型 IC カードにそのまま適用することはできない。また、ISO/IEC で採用されている通信プロトコルは、T = 1 プロトコルとブロックフォーマットが異なり、このプロトコルを採用している近接型 IC カードと T = 1 プロトコルを採用している近接型 IC カードが混在する環境では、混信する可能性がある。そこで、これらの問題点を解決し、非接触 IC カードに適用することが可能な T = 1 プロトコル（以下、T = 1' プロトコル）の使用規約を以下に定める。

1 3 . 8 . 1 近接型 IC カード活性化

近接型 IC カード活性化の手順は「1 2 . 衝突防止」および「1 3 . 伝送プロトコル」に記述された手順に従うものとする。ただし、プロトコルの相違を示すために、近接型 IC カードからのレスポンスを一部変更する。

(a) タイプ A タイムスロット活性化変更点

T=1' プロトコルを使用する場合は、SEL_t コマンドに対するレスポンス (SAK_t) を「図 1 3 . 8 - 1 T=1 プロトコル時 SAK_t レスポンスフォーマット」に示すもの (ISO/IEC 7816-3 の ATR に相当) に変更する。近接型 IC カードは SAK_t 送信後、T=1' プロトコルに遷移する。

ここで規定した SAK_t または「1 2 . 衝突防止」規定の SAK_t 以外のレスポンスを返す近接型 IC カードが存在する場合は、この標準化対象の近接型 IC カードではないため、HALT_t コマンドを発行し非活性化するものとする。

TS	T0	TA1	TB1	TC1	TD1	TA2	TB2	TC2	TD2	TA3	...	T1	...	Tk	CRC
----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	-----	----	-----

図 1 3 . 8 - 1 T=1 プロトコル時 SAK_t レスポンスフォーマット

TS : ' 3B ' 固定とする (LSB ファースト、正論理)

T0、TA_i、TB_i、TC_i、TD_i、T1...Tk : 以下に記す項目を除き ISO/IEC7816-3 と同じ

T : T=1 のみ有効。その他の値は RFU とする。

FI : 値に関係なく FI = 128 とする。

N、CWT : 値に関係なく 8_{etu} とする。

P、I、X、C : 機能が存在しないため値は無効とする。

Indication of protocol options : 値に関係なく CRC を使用する。

CRC : ISO/IEC 3309 の CRC を使用する。(CRC 初期値 ' FFFF ')

(b) タイプ B 活性化変更点

T = 1' プロトコルを使用する場合は、ATQB レスポンスと ATTRIB コマンドのコーディングを一部変更し、Answer to ATTRIB レスポンスで ATR 相当の情報を返す。近接型 IC カードは Answer to ATTRIB レスポンス送信後、T = 1' プロトコルに遷移する。

T = 1' プロトコル時変更点

- ATQB レスポンス
Application Data (4 バイト): T = 1' プロトコルを示すコードとして、“T = 1” とする。
Protocol_Type (4 ビット): ISO/IEC に規定外のプロトコルのため、(0000) b とする。
- ATTRIB コマンド
パラメータ 3 (b4 b3 b2 b1): ISO/IEC に規定外のプロトコルのため、(0000) b とする。
Higher layer INF: 使用しない。
- Answer to ATTRIB レスポンス
ATR 相当 (詳細はタイプ A タイムスロットと同様)

13.8.2 プロトコル処理

プロトコル処理は ISO/IEC 7816-3 に従うものとする。ただし、通信方式の相違や混信防止のため一部を変更する。

(a) 通信フォーマット

近接型 IC カードの通信フォーマットは「11. ポーリング」および「12. 衝突防止」に従うものとする。ただし、通信方式の相違や混信防止のため通信フォーマットを一部変更し、これを「表 13.8-1 通信フォーマット」に示す。また、通信の信頼性確保のため、EDC は CRC (ISO/IEC 3309) とする。

表 13.8-1 通信フォーマット

プロトコル 項目	ISO/IEC 7816-3 T=1 プロトコル	タイプ A タイムスロット T=1' プロトコル	タイプ B T=1' プロトコル
変復調	なし	ISO/IEC 14443-2 タイプ A	ISO/IEC 14443-2 タイプ B
符号化	NRZ	ISO/IEC 14443-2 タイプ A	ISO/IEC 14443-2 タイプ B
フレーム フォーマット	なし	ISO/IEC 14443-3 付録 C	ISO/IEC 14443-3 タイプ B
同期方式	調歩同期	(クロック同期)	調歩同期
キャラクタ フォーマット	スタート：1 ビット データ：8 ビット パリティ：偶数 ストップ：1 ビット	データ：8 ビット	スタート：1 ビット データ：8 ビット ストップ：1 ビット

(b) NAD コーディング

NAD は本来、通信のノードアドレスを表すバイトであるが、ここでは混信防止のための近接型 IC カード認識子 (CID) およびリーダライタ認識子として用いる。また、近接型非接触 IC カードには Vpp 端子が存在しないため、Vpp 端子の制御ビット部も認識子として使えるように変更する。NAD の構成を「図 13.8-2 NAD のコーディング」に示す。

b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1
DAD (送信先認識子)				SAD (送信元認識子)			

図 13.8-2 NAD のコーディング

近接型 IC カード認識子 (CID) は近接型 IC カード活性化時に指定した CID とする。

リーダライタ認識子は、プロトコル開始時に近接型 IC カードが正常に受信したコマンド中の SAD とする。

(c) 運用上の NAD 割り付け制限

ISO/IEC 7816-3 によれば、NAD は同一の DAD と SAD (‘0’ は除く) 以外のすべての値を取ることができる。しかし、近接型非接触 IC カードへの適用に際し、活性化前の近接型 IC カードや「13. 伝送プロトコル」に記述されたプロトコルに準拠の近接型 IC カードが混在する可能性を考慮して、NAD 割り付けに対し運用上の制限を設ける。

ただし、この制限は近接型 IC カード IC の機能に対する制限ではなく、あくまでも近接型 IC カードシステム運用上の制限である。

(ア) タイプ A タイムスロット方式での NAD 制限

タイプ A タイムスロット方式で使用するコマンドの先頭バイトのコーディングを「図 13.8-3 タイプ A タイムスロット方式での NAD 制限」に示す。

下位 4 ビット

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	
0			I ブロック				I ブロック		ID		I ブロック					I ブロック	
1			I ブロック				I ブロック				HALT_t		(0~7)				
2																	
3					(REQ)						HALT_t		(8~F)				
4	SEL_t (0~7)																
5	SEL_t (8~F)																
6	SEL_t (8~F)																
7																	
8																	
9																	
A			R ブロック								R ブロック						
B			R ブロック								R ブロック						
C			S(DESEL)								S (DESEL)						
D	PPS																
E	RATS																
F			S(WTX)										S(WTX)				

- 「12. 衝突防止」規定のコマンド
- 「13. 伝送プロトコル」規定のコマンド
- コマンドが衝突 (ただし、コマンド長が異なるため識別可能)

図 13.8-3 タイプ A タイムスロット方式での NAD 制限

原則として、上記の「図 13.8-3 タイプ A タイムスロット方式での NAD 制限」の空欄部分に NAD を割り振ることが可能であるが、将来における拡張性を確保するため、リーダーライタ識別子と近接型 IC カード識別子を以下の値とする。

- ・リーダーライタ識別子: 'D'
- ・近接型 IC カード識別子 (CID): 'D' 以外 ('5' も使用しないことが望ましい)

ここで、CID = '5' の近接型 IC カードに対する HALT コマンドと CID = の近接型 IC カードに対する T=1 プロトコルコマンドが同じ先頭バイトになる。両者のフレーム長が明らかに異なるため識別は可能だが、誤応答する近接型 IC カードが存在する可能性を考慮すると、CID = '5' は使用しないことが望ましい。

(イ) タイプ B 方式での NAD 制限

タイプ B 方式で使用するコマンドの先頭バイトのコーディングを「図 13 . 8 - 4 タイプ B 方式での NAD 制限」に示す。

下位 4 ビット

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	
1			Iブロック			REQB	Iブロック				Iブロック					Iブロック	
2			Iブロック			ス ロ ッ ト マ ー カ	Iブロック				Iブロック			ATTR		Iブロック	
3																	
4																	
5	HALT																
6																	
7																	
8																	
9																	
A			Rブロック									Rブロック					
B			Rブロック									Rブロック					
C			S (DESEL)									S (DESEL)					
D																	
E																	
F			S(WTX)									S(WTX)					

- 「12. 衝突防止」規定のコマンド
- 「13. 伝送プロトコル」規定のコマンド

図 13 . 8 - 4 タイプ B 方式での NAD 制限

上記の「図 13 . 8 - 4 タイプ B 方式での NAD 制限」より、リーダーライタ識別子と近接型 IC カード識別子を以下の値とする。

- ・ リーダライタ識別子：‘1’、‘4’、‘8’、‘9’、‘C’ のいずれかの値
- ・ 近接型 IC カード識別子 (CID)：リーダーライタが使用した識別子以外の値

1 3 . 8 . 2 . 1 近接型 IC カード受信エラー処理

ISO/IEC 7816-3 によれば、IC カード受信エラー時は R ブロックを送信することになっている。しかし、近接型 IC カードでは、他の近接型 IC カードに対するコマンドを受信エラーとして判断する可能性があるため、近接型 IC カード受信エラー時は応答を返さないようにする必要がある。

このとき、近接型 IC カードの通信シーケンス管理は、受信がなかったものと見なして処理を行う。

1 3 . 8 . 2 . 2 カード非活性化

近接型 IC カード非活性化の手順は「1 2 . 衝突防止」に記述された手順に従うものとする。そのため、近接型 IC カードは T=1 プロトコルに遷移した後も、HALT (HALT_t) コマンドを認識可能とする。

13.9 T=CL プロトコルの伝送制御マトリクス (参考)

「表 13.9 - 1 近接型 IC カード側伝送制御マトリクス (対上位装置)」「表 13.9 - 2 リーダライタ (上位装置) 側伝送制御マトリクス (対近接型 IC カード)」に、理解を助けるための伝送制御マトリクスを示す。ただし、これらはすべて参考とする。

表 13.9 - 1 近接型 IC カード側伝送制御マトリクス (対上位装置)

イベント ステータス	I ブロック受信 (リーダーライタより)				R ブロック受信 (リーダーライタより)				S ブロック受信 (リーダーライタより)		異常電文受信	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
	チェイン無 I(0)0 受信	チェイン無 I(0)1 受信	チェイン有 I(1)0 受信	チェイン有 I(1)1 受信	R(ACK)0 受信	R(ACK)1 受信	R(NAK)0 受信	R(NAK)1 受信	レスポンス S(WTX) 受信	リクエスト S(DESELECT) 受信	エラー電文 (PCB エラー)	エラー電文 (CRC エラー、 EGT タイム アウト)
0 プロトコル 開始状態	内部 bn 更新 Rule 10 1 I(0)0 送信 Rule 10 3 I(1)0 送信 S(WTX)送信 7		内部 bn 更新 Rule 2 R(ACK)0 送信 5 S(WTX)送信 7		-	-	Rule 12 6 R(ACK)1 送信	-				
1 I(0)0 (チェイン無) 送信後 受信待状態	内部 bn 更新 Rule 10 2 I(0)1 送信 Rule 10 4 I(1)1 送信 S(WTX)送信 7		内部 bn 更新 Rule 2 R(ACK)1 送信 6 S(WTX)送信 7		Rule 11 1 最終ブロック I(0)0 再送	-	Rule 11 1 最終ブロック I(0)0 再送	Rule 12 5 R(ACK)0 送信		レスポンス S(DESELECT) 送信 本プロトコル 処理を 終了する。		
2 I(0)1 (チェイン無) 送信後 受信待状態	内部 bn 更新 Rule 10 1 I(0)0 送信 Rule 10 3 I(1)0 送信 S(WTX)送信 7		内部 bn 更新 Rule 2 R(ACK)0 送信 5 S(WTX)送信 7		-	Rule 11 2 最終ブロック I(0)1 再送	Rule 12 6 R(ACK)1 送信	Rule 11 2 最終ブロック I(0)1 再送				
3 I(1)0 (チェイン有) 送信後 受信待状態					Rule 11 3 最終ブロック I(1)0 再送	内部 bn 更新 Rule 13 I(0)1 送信 2 I(1)1 送信 4	Rule 11 3 最終ブロック I(1)0 再送	-				
4 I(1)1 (チェイン有) 送信後 受信待状態					内部 bn 更新 Rule 13 I(0)0 送信 1 I(1)0 送信 3	Rule 11 4 最終ブロック I(1)1 再送	-	Rule 11 4 最終 ブロック I(1)1 再送				

表 1 3 . 9 - 1 近接型 IC カード側伝送制御マトリクス (対上位装置) (続き)

イベント ステータス	I ブロック受信 (リーダライタより)				R ブロック受信 (リーダライタより)				S ブロック受信 (リーダライタより)		異常電文受信	
	A チェーン無 I(0)0 受信	B チェーン無 I(0)1 受信	C チェーン有 I(1)0 受信	D チェーン有 I(1)1 受信	E R(ACK)0 受信	F R(ACK)1 受信	G R(NAK)0 受信	H R(NAK)1 受信	I レスポンス S(WTX) 受信	J リクエスト S(DESELECT) 受信	K エラー電文 (PCB エラー)	L エラー電文 (CRC エラー、 EGT タイ ムアウト)
5 R(ACK)0 送信後 受信待状態	内部 bn 更新 Rule 10 2 I(0)1 送信 Rule 10 4 I(1)1 送信 S(WTX)送信 7		内部 bn 更新 Rule 2 R(ACK)1 送信 6 S(WTX)送信 7		-		Rule 11 5 最終ブ ロック R(ACK)0 再送	Rule 12 5 R(ACK)0 送信	-	レスポンス S(DESELECT) 送信 本プロトコル 処理を 終了する。	-	-
6 R(ACK)1 送信後 受信待状態	内部 bn 更新 Rule 10 1 I(0)0 送信 Rule 10 3 I(1)0 送信 S(WTX)送信 7		内部 bn 更新 Rule 2 R(ACK)0 送信 5 S(WTX)送信 7				Rule 12 6 R(ACK)1 送信	Rule 11 6 最終 ブロック R(ACK)1 再送				
7 リクエスト S(WTX) 送信後 受信待状態	-		-		-		リクエスト S(WTX)送信 7 (再送)		この状態に遷移 する前に送信す べきものを送信 しそのステータ スへ			

(注 1) 近接型 IC カードが、次に送信するブロックにブロック番号を付与するために内部に保持する番号を、内部ブロック番号 (内部 bn) ということにする。

(注 2) : 直前の送信ステータスへ戻る

表 13.9-2 リーダライタ (上位装置) 側伝送制御マトリクス (対近接型 IC カード)

イベント ステータス	I ブロック受信 (リーダーライタより)				R ブロック受信 (リーダーライタより)		S ブロック受信 (リーダーライタより)		異常電文受信		
	A チェーン無 I(0)0 受信	B チェーン無 I(0)1 受信	C チェーン有 I(1)0 受信	D チェーン有 I(1)1 受信	E R(ACK)0 受信	F R(ACK)1 受信	G リクエスト S(WTK) 受信	H レスポンス S(DESEL ECT)受信	I エラー電文 (PCB エラー)	J エラー電文 (CRC エラー、 EGT タイムアウト)	K FWT タイムアウト
0 上位からの 指示待ち	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1 I(0)0 (チェーン無) 送信後 受信待状態 I-Block 期待	正常終了 (nクリア) 0 上位指示 待ち	ブロック ナンバ違反 0	正常受信 (nクリア) Rule 2 6	ブロック ナンバ違反 0	プロトコルエラー 0		レスポンス S(WTX) 送信	プロトコル エラー 0	フォーマッ トエラー 0	伝送エラー n+1 N = n - 1 : リトラ イアウト 0 N > n - 1 : Rule4 7	伝送エラー n+1 N = n - 1 : リトラ イアウト 0 N > n - 1 : Rule4 7
2 I(0)1 (チェーン無) 送信後 受信待状態 I-Block 期待	ブロック ナンバ違反 0	正常終了 (nクリア) 0 上位指示 待ち	ブロック ナンバ違反 0	正常受信 (nクリア) Rule 2 5	プロトコルエラー 0					伝送エラー n+1 N = n - 1 : リトラ イアウト 0 N > n - 1 : Rule4 8	伝送エラー n+1 N = n - 1 : リトラ イアウト 0 N > n - 1 : Rule4 8
3 I(1)0 (チェーン有) 送信後 受信待状態 R(ACK)期待	プロトコルエラー 0				チェイニング 続行 (nクリア) Rule 7 I(0)1 送信 2 I(1)1 送信 4	ブロック ナンバ違反 0				伝送エラー n+1 N = n - 1 : リトラ イアウト 0 N > n - 1 : Rule4 7	伝送エラー n+1 N = n - 1 : リトラ イアウト 0 N > n - 1 : Rule4 7
4 I(1)1 (チェーン有) 送信後 受信待状態 R(ACK)期待					ブロック ナンバ違反 0	チェイニング 続行 (nクリア) Rule 7 I(0)0 送信 1 I(1)0 送信 3				伝送エラー n+1 N = n - 1 : リトラ イアウト 0 N > n - 1 : Rule4 8	伝送エラー n+1 N = n - 1 : リトラ イアウト 0 N > n - 1 : Rule4 8
5 R(ACK)0 送信後 受信待状態 I-Block 期待	正常終了 (nクリア) 0 チェイニング 終了 上位指示待ち	ブロック ナンバ違反 0	チェイニン グ継続 (nクリア) Rule 2 6 R(ACK)1 送信	ブロック ナンバ違反 0	プロトコルエラー 0					伝送エラー n+1 N = n - 1 : リトラ イアウト 0 N > n - 1 : Rule 5 5	伝送エラー n+1 N = n - 1 : リトラ イアウト 0 N > n - 1 : Rule 5 5

表 13.9-2 リーダライタ (上位装置) 側伝送制御マトリクス (対近接型 IC カード) (続き)

イベント ステータス	I ブロック受信 (リーダーライタより)				R ブロック受信 (リーダーライタより)		S ブロック受信 (リーダーライタより)		異常電文受信		
	A チェイン無 I(0)0 受信	B チェイン無 I(0)1 受信	C チェイン有 I(1)0 受信	D チェイン有 I(1)1 受信	E R(ACK)0 受信	F R(ACK)1 受信	G リクエスト S(WTK) 受信	H レスポンス S(DESELE CT)受信	I エラー 電文 (PCB エラー)	J エラー電文 (CRC エラー、 EGT タイムアウト)	K FWT タイムアウト
6 R(ACK)1 送信後 受信待状態 I - Block 期待	ブロック ナンバ違反 0	正常終了 (nクリア) 0 PICC チェイ ニング終了 上位指示待ち	ブロック ナンバ違反 0	チェイニング継 続 (nクリア) Rule 2 5 R(ACK)0 送信	プロトコルエラー 0		レスポンス S(WTX) 送信	プロトコル エラー 0	フォー マット エラー 0	伝送エラー n+1 N = n - 1 : リト ライアウト 0 N > n - 1 : Rule5 6	伝送エラー n+1 N = n - 1 : リト ライアウト 0 N > n - 1 : Rule5 6
7 R(NAK)0 送信後 受信待状態	正常終了 (nクリア) 0 上位指示待ち	ブロック ナンバ違反 0	チェイニング 継続 (nクリア) Rule 2 6 R(ACK)1 送信	ブロック ナンバ違反 0	チェイニング 続行 (nクリア) Rule 7 I(0)1 送信 2 I(1)1 送信 4	最終 I ブロック再送 (nクリア) Rule 6 I(0)0 送信 1 I(1)0 送信 3				伝送エラー n+1 N = n - 1 : リト ライアウト 0 N > n - 1 : Rule4 7	伝送エラー n+1 N = n - 1 : リト ライアウト 0 N > n - 1 : Rule4 7
8 R(NAK)1 送信後 受信待状態	ブロック ナンバ違反 0	正常終了 (nクリア) 0 上位指示待ち	ブロックナン バ違反 0	チェイニング 継続 (nクリア) Rule 2 5 R(ACK)0 送信	最終 I ブロック再送 (nクリア) Rule 6 I(0)1 送信 2 I(1)1 送信 4	チェイニング 続行 (nクリア) Rule 7 I(0)0 送信 1 I(1)0 送信 3				伝送エラー n+1 N = n - 1 : リト ライアウト 0 N > n - 1 : Rule4 8	伝送エラー n+1 N = n - 1 : リト ライアウト 0 N > n - 1 : Rule4 8
9 S(DESELECT) リクエスト 送信後 受信待状態	Rule 8 0						本プロト コル処理 終了	Rule 8 0			

(注 1) n : エラーカウンタ (初期値 0)、N : 再送要求の上限値、
N 回再送要求を行った後にイベント J、K が生じた場合、プロトコルを終了し、ステータス 0 に戻る。