

DATA SHEET

Part No.	MN63Y1212
パッケージコード	HS0N008-A-0202

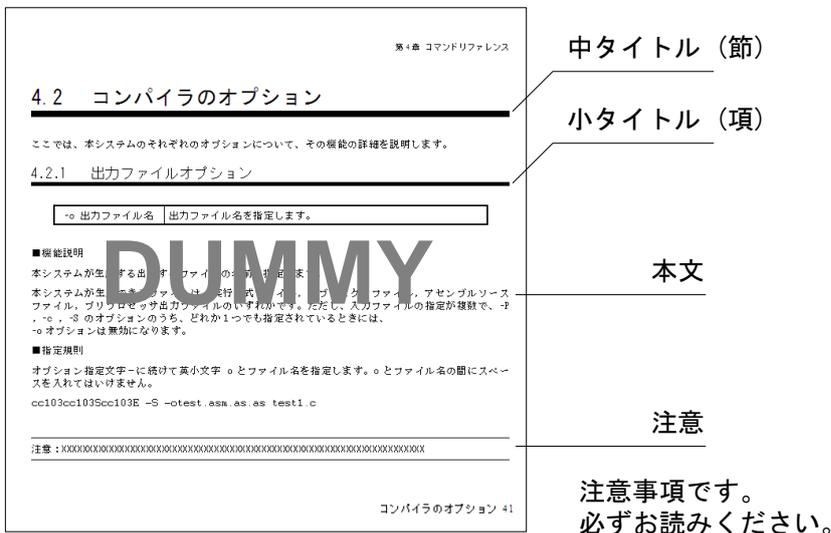
本書の読み方

■ 本書の構成

本書は、ユーザーへ本LSIの使用に必要な情報を提供することを目的として、本LSIの概要、機能の説明等を記述したものです。

■ マニュアルとしての構成

本書は、大きく分けてタイトル、本文、注意事項から構成されています。次に各部分のレイアウトと定義を示します。



■ 検索の方法

必要な情報を素早く探すために、本書には3つの検索方法があります。

各タイトルを検索する場合は、目次をご覧ください。

各ページにはその章名がページの上端に、中タイトルがページの下端にレイアウトしていますので、記載内容の把握が容易です。

第1章	概要
第2章	端子説明
第3章	メモリマップ
第4章	RF通信モード
第5章	割込み発生機能

1

2

3

4

5

目次

第1章 概要	9
1.1 特徴.....	10
1.2 ブロック図.....	11
1.3 動作モード.....	12
1.4 暗号化通信機能.....	13
第2章 端子説明	15
2.1 ピンリスト.....	16
2.2 端子説明.....	18
2.3 接続例.....	19
第3章 メモリマップ	21
3.1 ブロック構成.....	22
3.2 物理メモリマップ.....	23
3.3 システム領域.....	24
3.3.1 パラメータ仕様.....	24
3.3.2 システム領域有効化.....	29
3.4 アドレス対応.....	30
第4章 RF通信モード	31
4.1 RF通信モードシーケンス.....	32
4.2 JISX6319-4仕様.....	33
4.2.1 通信仕様.....	33
4.2.2 フレーム形式.....	33
4.2.3 状態遷移図.....	34
4.2.4 フローチャート.....	34
4.2.5 各種設定.....	35
4.2.5.1 システムコード.....	35
4.2.5.2 PICC(Proximity IC Card)識別子.....	35
4.2.5.3 応答時間記述子.....	35
4.2.5.4 アンチコリジョン.....	36
4.2.5.5 サービス.....	37
4.2.5.6 ブロック.....	37
4.2.5.7 ブロックリスト.....	38
4.2.5.8 ステータスフラグ.....	40
4.2.6 コマンド.....	41

4.2.6.1 REQ.....	41
4.2.6.2 READ.....	42
4.2.6.3 WRITE.....	43
4.2.7 NDEF.....	45
4.2.7.1 メモリマップ.....	45
4.2.7.2 システムコード (SC) の設定.....	46
4.2.7.3 アトリビュート インフォメーション ブロックの設定.....	46
4.2.7.4 NDEFファイル.....	47
4.3 ISO/IEC14443 TypeB仕様.....	48
4.3.1 通信仕様.....	48
4.3.2 フレーム形式.....	48
4.3.3 プロトコル制御.....	49
4.3.4 ブロック制御.....	51
4.3.5 上位コマンドフォーマット.....	52
4.3.6 状態遷移図.....	53
4.3.7 フローチャート.....	54
4.3.8 各種設定.....	55
4.3.8.1 AFI (Application Family Identifier).....	55
4.3.8.2 PUPI (Pseudo-Unique PICC Identifier).....	55
4.3.8.3 FWI (Frame Waiting time Integer).....	56
4.3.8.4 ファイルシステム.....	56
4.3.8.5 アドレス.....	57
4.3.8.6 データ.....	58
4.3.8.7 ステータスワード.....	59
4.3.9 コマンド.....	60
4.3.9.1 REQB/WUPB.....	60
4.3.9.2 ATTRIB.....	62
4.3.9.3 HLTB.....	64
4.3.9.4 SELECT.....	65
4.3.9.5 READ.....	67
4.3.9.6 WRITE.....	68
4.3.10 NDEF.....	70
4.3.10.1 メモリマップ.....	70
4.3.10.2 NDEFタグアプリケーション選択.....	71
4.3.10.3 CCファイル.....	71
4.3.10.4 NDEFファイル.....	72

第5章 割込み発生機能..... 73

5.1 割込み発生要因.....	74
------------------	----

第1章 概要

1.1 特徴

MN63Y1212はRFID(Radio Frequency Identification)用LSIであり、以下の特徴があります。

- ・高速書き込み、低消費電力の特徴を有する不揮発性メモリFeRAM 4Kbit搭載
- ・RFインタフェースは、13.56 MHz非接触ICカード規格であるJISX6319-4(212kbps / 424 kbps)およびISO/IEC14443 TypeB(106 kbps / 212kbps)を採用
- ・RF通信動作はバッテリーレスでの動作が可能
- ・暗号化通信機能搭載、暗号は秘密鍵暗号AES(鍵長128bit)を採用
- ・電源電圧範囲1.7 V～3.6 V

1.2 ブロック図

図 1-1にブロック図を示します。

本RFIDは、外部のR/Wと非接触通信を行うRF I/F、外部のHostと接触通信を行うシリアルI/F、コマンド処理や各種制御を行う制御ロジック、RF通信用の2 Kbitの送受信バッファ、不揮発性メモリ4 KbitのFeRAM、暗号AESを搭載しています。

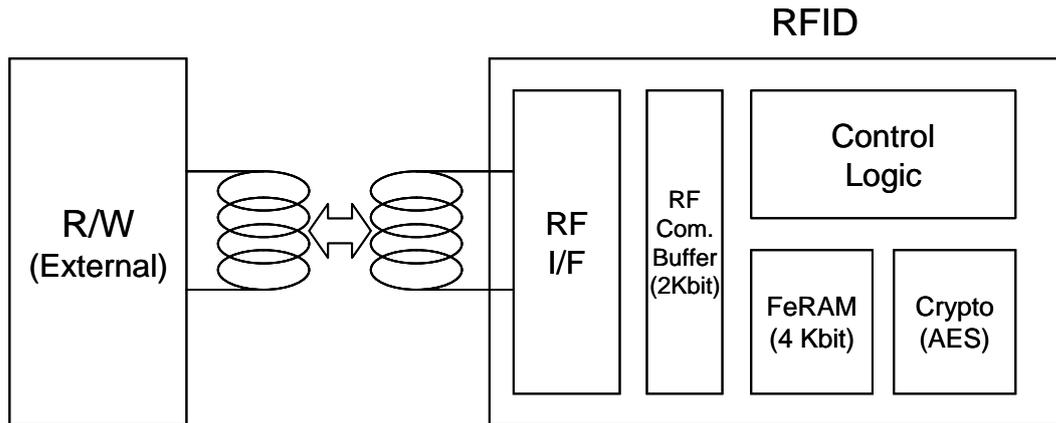


図 1-1 ブロック図

1.3 動作モード

本RFIDはRF通信モードのみの動作モードを持ちます。

図 1-2に各動作モードの概要を示します。

■ RF通信モード

RF通信モードは、R/WとRFID間で通信を行うモードで、R/Wがマスター、RFIDがスレーブになります。主なコマンドとしては、RFIDのFeRAMに対するリードコマンド、ライトコマンドになります。本モードでは、R/Wのアンテナから供給される電力のみによって動作すること（バッテリーレス動作）が可能です。

RF通信モードの詳細については、第4章 RF通信モードをご参照ください。

RF通信モード

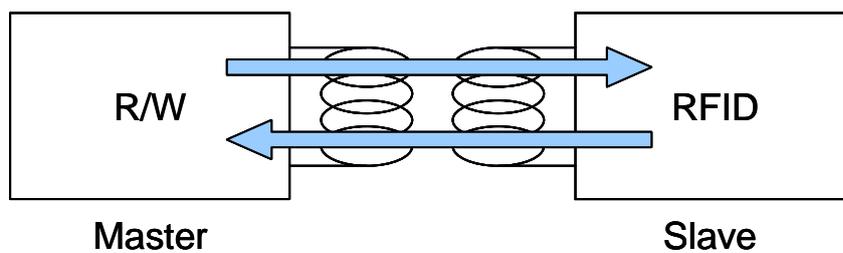


図 1-2 動作モード

1.4 暗号化通信機能

本RFIDは暗号化通信機能を搭載しています。

図 1-3に各動作モードでの暗号化通信機能の内容について示します。

RF通信モードでは、R/WとRFID間の通信を暗号化することが出来ます。また平文通信も可能です。

なお、暗号化通信では、メッセージ認証コード(MAC: Message Authentication Code)を付加していますので、通信データの改竄の検出や、不正なR/Wからのアクセス防止が可能です。

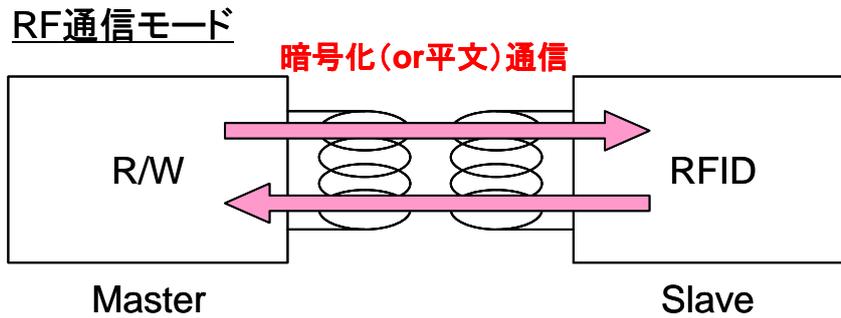


図 1-3 暗号化通信機能

第2章 端子説明

2.1 ピンリスト

表 2-1に本RFIDのピンリストを示します。また、図 2-1に本RFIDのピン配置を示します。

図 2-2にパッケージ外形図を示します。ただし、パッケージ外形寸法は、変更される可能性がありますので、正式には納入仕様書をご確認ください。

表 2-1 ピンリスト

ピン No.	端子名	入出力	入出力タイプ	機能
1	VB	I/O	-	コイル端子
2	N.C	-	-	テスト用端子です。オープンまたはグラウンドに接続してください。
3	VSS	-	GND	グラウンド
4	VA	I/O	-	コイル端子
5	NIRQ	output	Open Drain	割込み要求出力 使用時：NIRQ を使用する IC の電源でプルアップしてください。 未使用時：2 ピンの N.C と同様に処理してください。
6	N.C	-	-	テスト用端子です。2 ピンの N.C と同様に処理してください。
7	N.C	-	-	テスト用端子です。2 ピンの N.C と同様に処理してください。
8	VDDA	-	Power	アナログ内部電源（VSS 間に容量を接続）

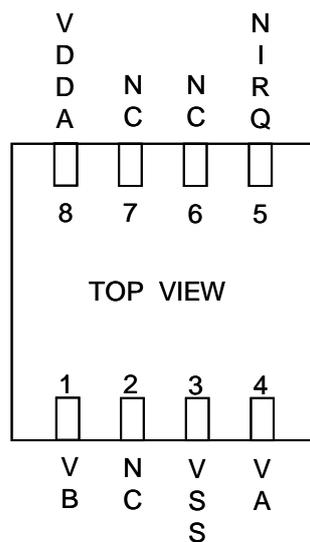


図 2-1 ピン配置(SON8)

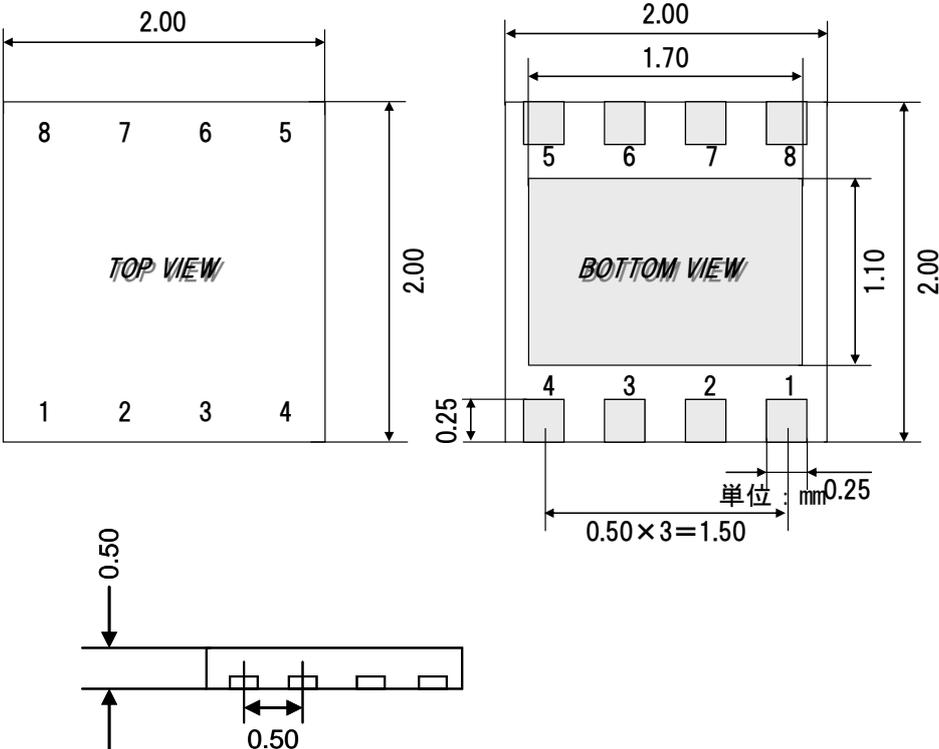


図 2-2 外形図

2.2 端子説明

■ コイル端子 VA, VB

VA, VBはコイル接続用の端子で、本端子にアンテナコイルを接続してください。また、共振周波数調整用の共振容量も本端子間に接続してください。

■ グランド VSS

VSSは基準電源です。ホストCPUのグランドと共通にしてください。

■ アナログ内部電源 VDDA

VDDAはアナログ内部電源です。VDDAとVSS間に容量(容量値は製品規格参照)を接続してください。VDDAには外部からの印可は不要です。電源間容量はできるだけピンの近くに配置してください。

■ 割込み要求 NIQR

NIQRはホストへの割込み要求を目的としたNchオープンドレイン端子です。外部でプルアップが必要です。

■ NC端子

NCはNo Connect端子です。通常時はオープンまたはグランドに接続してご使用ください。

2.3 接続例

図 2-3に接続例を示します。

VDDAの電源間容量はできるだけPKGの近傍に配置してください。

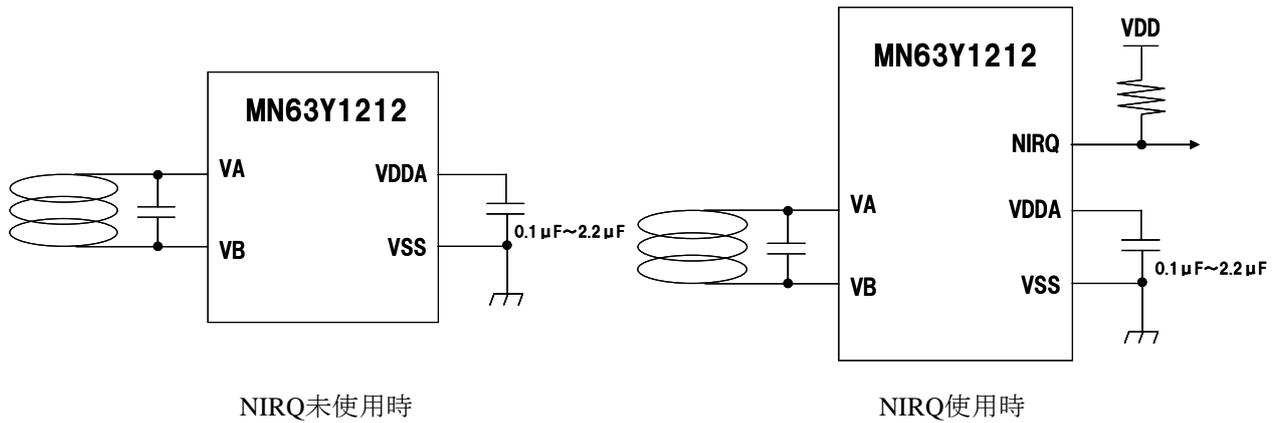


図 2-3 接続例

第3章 メモリマップ

3.1 ブロック構成

図 3-1に4Kbit FeRAMのブロック構成を示します。

1ブロックのサイズは16バイトで、本LSIでは、32ブロックのFeRAMで構成されます。

また、メモリはユーザー領域、システム領域の2つの領域から構成されます。

システム領域にはRF通信に関する各種パラメータ、メモリアクセス制御関連データ等を格納します。

Block	領域	タイプ
0	16Bytes FeRAM	ユーザー領域
1	16Bytes FeRAM	
2	16Bytes FeRAM	
3	16Bytes FeRAM	
...	...	
24	16Bytes FeRAM	
25	16Bytes FeRAM	
26	16Bytes FeRAM	
27	16Bytes FeRAM	システム領域
28	16Bytes FeRAM	
29	16Bytes FeRAM	
30	16Bytes FeRAM	
31	16Bytes FeRAM	

図 3-1 4Kbit FeRAMのブロック構成

3.2 物理メモリマップ

図 3-2に物理メモリマップを示します。

Block	Address	0x0	0x1	0x2	0x3	0x4	0x5	0x6	0x7	0x8	0x9	0xA	0xB	0xC	0xD	0xE	0xF	
0	0x0000	User Area																
1	0x0010	User Area																
2	0x0020	User Area																
3	0x0030	User Area																
4	0x0040	User Area																
5	0x0050	User Area																
6	0x0060	User Area																
7	0x0070	User Area																
8	0x0080	User Area																
9	0x0090	User Area																
10	0x00A0	User Area																
11	0x00B0	User Area																
12	0x00C0	User Area																
13	0x00D0	User Area																
14	0x00E0	User Area																
15	0x00F0	User Area																
16	0x0100	User Area																
17	0x0110	User Area																
18	0x0120	User Area																
19	0x0130	User Area																
20	0x0140	User Area																
21	0x0150	User Area																
22	0x0160	User Area																
23	0x0170	User Area																
24	0x0180	User Area																
25	0x0190	User Area																
26	0x01A0	User Area																
27	0x01B0	CONFIG																
28	0x01C0	CONFIG																
29	0x01D0	CONFIG																
30	0x01E0	SC	IDM						PMM	AFI	FWI	HW1						
31	0x01F0	RORF				ROSI				SECURITY				TNPRM	HW2	CONFIG		

図 3-2 物理メモリマップ

3.3 システム領域

以下、システム領域について説明します。

3.3.1 パラメータ仕様

以下、システム領域の各パラメータについて説明します。

本節で表記されるアドレス、ブロック番号はすべて、図 3-2の物理アドレスになります。

■ RORF(4バイト)

RORFとSECURITYは、RF通信モードのメモリアクセスコマンドに対して、ブロックのリードライトまたはリードオンリ設定する領域です。表 3-1にRORF、SECURITY設定内容、

表 3-2にRORF設定ビットとブロック番号の対応を示します。デフォルト値は全て"0"です。Reservedのビットは全て"0"を設定してください。

表 3-1 RORF、SECURITY設定

Value		Meaning -	
RORF	SECURITY	Plaintext communication	Encryption communication
0	0	READ/WRITE	READ/WRITE
0	1	Cannot Access.	READ/WRITE
1	0	READ ONLY	READ ONLY
1	1	READ ONLY	READ/WRITE

表 3-2 RORF設定ビットとブロック番号対応

Address	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0x01F0	Block7	Block6	Block5	Block4	Block3	Block2	Block1	Block0
0x01F1	Block15	Block14	Block13	Block12	Block11	Block10	Block9	Block8
0x01F2	Block23	Block22	Block21	Block20	Block19	Block18	Block17	Block16
0x01F3	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Block26	Block25	Block24

■ ROSI(4バイト)

ROSIは、Reservedです。ビットは全て"0"を設定してください。

■ SECURITY(4バイト)

SECURITYの内容は、表3-1を参照してください。

表 3-3にSECURITY設定ビットとブロック番号の対応を示します。デフォルト値は全て"0"です。Reservedのビットは全て"0"を設定してください。

表 3-3 SECURITY設定ビットとブロック番号対応

Address	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0x01F8	Block7	Block6	Block5	Block4	Block3	Block2	Block1	Block0
0x01F9	Block15	Block14	Block13	Block12	Block11	Block10	Block9	Block8
0x01FA	Block23	Block22	Block21	Block20	Block19	Block18	Block17	Block16
0x01FB	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Block26	Block25	Block24

■ HW1(2バイト)

HW1は、本RFIDのハードウェアに関する各種設定データです。

表 3-4にHW1パラメータ内容を示します。RF通信プロトコルRFTYPEの設定については表 3-5、IDMデータ選択IDMSELの設定については表 3-6をご参照ください。

表 3-4 HW1パラメータ内容

Address	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0x01EE	Reserved		RFTYPE		Reserved			IDMSEL
0x01EF	Reserved	Reserved(0x54 を設定してください。)						

表 3-5 RF通信プロトコル選択RFTYPE設定

bit5	bit4	意味
0	0	JISX6319-4, ISO/IEC14443 TypeB 両方使用(プロトコル自動判別)(デフォルト設定)
0	1	JISX6319-4 のみ使用(ISO/IEC14443 TypeB インタフェース無効)
1	0	ISO/IEC14443 TypeB のみ使用(JISX6319-4 インタフェース無効)
1	1	Reserved (本設定をした場合は、デフォルト設定が適用)

表 3-6 IDMデータ選択IDMSEL設定

bit0	意味
0	システム領域 IDM に書き込んだ値を使用せず、固定値(All-0)を JISX6319-4 の PICC 識別子、ISO/IEC14443 TypeB の PICC として使用(デフォルト設定)
1	システム領域 IDM に書き込まれた値を JISX6319-4 の PICC 識別子、ISO/IEC14443 TypeB の PICC として使用

■ TNPRM(1バイト)

TNPRMは、Reservedです。

表 3-7にTNPRMパラメータ内容を示します。

表 3-7 TNPRMパラメータ内容

Address	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0x01FC	Reserved(0x4 を設定してください。)				Reserved(0x7 を設定してください。)			

■ HW2(1バイト)

HW2は、Reservedです。

表 3-8 HW2パラメータ内容

Address	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0x01FD	Reserved(0x3 に設定してください。)		Reserved(0x3 に設定してください。)		Reserved	IRQSEL		

■ IRQSEL

IRQSELは、NIRQ端子への割り込み発生条件の設定に用います。

追加の割り込みは2種類あり、RF通信検出と、R/Wの磁界検出のそれぞれを割り込み発生要因に選択できます。さらにRF通信検出は、RFレスポンス送信完了時と、RFコマンドによるFeRAM書込み完了時のいずれかから選択します。

割り込み発生要因の詳細については第5章 割り込み発生機能をご参照ください。

IRQSELの設定を次に示します。

表 3-9 IRQSEL設定

bit2	bit1	bit0	意味
0	0	X	RF レスポンス送信完了時および RF コマンドによる FeRAM 書込み完了時に割り込み発生しない
0	1	X	Reserved
1	0	X	RF レスポンス送信完了時に割り込み発生する
1	1	X	RF コマンドによる FeRAM 書込み完了時に割り込み発生する
X	X	0	磁界検出時に割り込み発生しない
X	X	1	磁界検出時に割り込み発生する

IRQSELの各bitのデフォルト値は0です。

■ SC(2バイト)

SCは、JISX6319-4のシステムコード(2バイト)です。システムコードについては、4.2.5.1 システムコードをご参照ください。

表 3-10 SCパラメータ内容

Address	0x01E0	0x01E1
JISX6319-4 システムコード(2バイト)	D0	D1

デフォルト値	0xAA	0xFF
--------	------	------

■ IDM(8バイト)

IDMは、JISX6319-4のPICC(Proximity IC Card)識別子(8バイト)です。ISO/IEC14443 TypeBのPUPI(Pseudo-Unique PICC Identifier)(4バイト)は、JISX6319-4のPICC識別子の下位4バイトと共用します。JISX6319-4のPICC識別子については、4.2.5.2 PICC(Proximity IC Card)識別子、ISO/IEC14443 TypeBのPUPIについては、4.3.8.2 PUPIをご参照ください。

表 3-11 IDMパラメータ内容

Address	0x01E2	0x01E3	0x01E4	0x01E5	0x01E6	0x1E7	0x1E8	0x01E9
JISX6319-4 PICC 識別子(8 バイト)	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
デフォルト値	0x02	0xFE	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00
ISO/IEC14443TypeB PUPI(4 バイト)	未使用				D0	D1	D2	D3
デフォルト値	-	-	-	-	0x00	0x00	0x00	0x00

注意：本システム領域 IDM に書き込んだ値を有効にするためには、HW パラメータの IDMSSEL を"1"に設定する必要があります。表 3-6 をご参照ください。

■ PMM(2バイト)

PMMは、JISX6319-4の応答時間記述子(8バイト)のうち、READ、WRITEコマンドの最大応答待ち時間に関する2バイトを設定する領域です。4.2.5.3 応答時間記述子をご参照ください。

表 3-12 PMMパラメータ内容

Address	0x01EA	0x01EB
JISX6319-4 応答時間記述子(2 バイト)	D5	D6
デフォルト値	0xFF	0xFF

AFI(1バイト)

AFIは、ISO/IEC14443 TypeBのAFI(Application Family Identifier)を設定する領域です。4.3.8.1 AFIをご参照ください。

表 3-13AFIパラメータ内容

Address	0x01EC
ISO/IEC14443 TypeB AFI(1 バイト)	D0
デフォルト値	0x00

■ FWI(1バイト)

FWIは、ISO/IEC14443 TypeBのFWI (Frame Waiting time Integer)を設定する領域です。4.3.8.3 FWIをご参照く

ださい。

表 3-14 FWIパラメータ内容

Address	0x01ED
ISO/IEC14443 TypeB FWI(1 バイト)	D0
デフォルト値	0xE0

■ CONFIG

CONFIGは、管理者マニュアルをご参照ください。

3.3.2 システム領域有効化

システム領域のパラメータを有効にするためには、システム領域のCFENとBCC(管理者マニュアル参照)に有効値を設定する必要があります。CFENとBCCに有効値を設定しない場合は、各パラメータで定義されたデフォルト値が適用されます。

表3-15にCFENとBCCの有効時、システム領域のパラメータ書き換え後の設定適用タイミングを示します。変更後の設定が適用されるタイミングは、RORF、ROSI、SECURITYは書き換え直後に適用、その他のパラメータは電源オフ→オン後に適用されます。

表 3-15 パラメータ適用タイミング

	CFEN と BCC 有効時、パラメータ書き換え後の設定適用タイミング
RORF	書き換え直後に適用
ROSI	書き換え直後に適用
SECURITY	書き換え直後に適用
HW1	書き換え後、電源オフ→オン後またはセルフリセット後適用
TNPRM	書き換え後、電源オフ→オン後またはセルフリセット後適用
HW2	書き換え後、電源オフ→オン後またはセルフリセット後適用
SC	書き換え後、電源オフ→オン後またはセルフリセット後適用
IDM	書き換え後、電源オフ→オン後またはセルフリセット後適用
PMM	書き換え後、電源オフ→オン後またはセルフリセット後適用
AFI	書き換え後、電源オフ→オン後またはセルフリセット後適用
FWI	書き換え後、電源オフ→オン後またはセルフリセット後適用
CONFIG	管理者マニュアル参照

注意：電源オフは、RF インタフェースからの給電共にオフにする必要があります。

3.4 アドレス対応

図 3-3に物理アドレスと各通信モードのアドレスの対応を示します。

物理アドレス		RF 通信モード		
		JISX6319-4		ISO/IEC14443
Block0	0x0000	Block No. 0	D0	0x0000
	0x0001		D1	0x0001
	0x0002		D2	0x0002
	0x0003		D3	0x0003
	0x0004		D4	0x0004
	0x0005		D5	0x0005
	0x0006		D6	0x0006
	0x0007		D7	0x0007
	0x0008		D8	0x0008
	0x0009		D9	0x0009
	0x000A		Da	0x000A
	0x000B		Db	0x000B
	0x000C		Dc	0x000C
	0x000D		Dd	0x000D
	0x000E		De	0x000E
	0x000F		Df	0x000F
Block1	0x0010	Block No. 1	D0	0x0010
	0x0011		D1	0x0011

	0x001E		De	0x001E
	0x001F		Df	0x001F
...				
Block31	0x01F0	Block No. 31	D0	0x01F0
	0x01F1		D1	0x01F1

	0x01FE		De	0x01FE
	0x01FF		Df	0x01FF

図 3-3 アドレス対応

第4章 RF通信モード

4.1 RF通信モードシーケンス

図 4-1にRF通信モードのシーケンスを示します。以下、各シーケンスについて説明します。

SNo.1: R/WからRFIDにRF通信モードコマンドを送信します。

SNo.2: RFIDは、SNo.1のRF通信モードコマンドを受信すると、RFID内でコマンドの処理を行い、処理結果をR/WにRF通信モードレスポンスとして送信します。

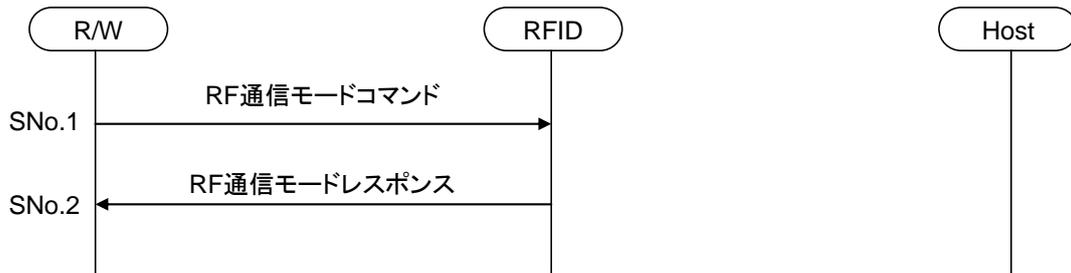


図 4-1 RF通信モードシーケンス

4.2 JISX6319-4仕様

以下、本RFIDのJISX6319-4仕様について説明します。

4.2.1 通信仕様

表 4-1に本RFIDのJISX6319-4の通信仕様を示します。

表 4-1 JISX6319-4通信仕様

搬送波周波数	13.56 MHz	
変調方式、ビット符号化	R/W→RFID	ASK10%、マンチェスター符号化
	RFID→R/W	負荷変調、マンチェスター符号化
通信速度	212 kbps / 424 kbps	
キャラクタ伝送	<ul style="list-style-type: none"> ・MSB First ・データ 8bit ・スタートビットなし ・パリティビットなし ・ストップビットなし ・キャラクタ間は空き時間なし 	

4.2.2 フレーム形式

図 4-2にJISX6319-4のフレーム形式を示します。また、表 4-2にフィールド定義を示します。

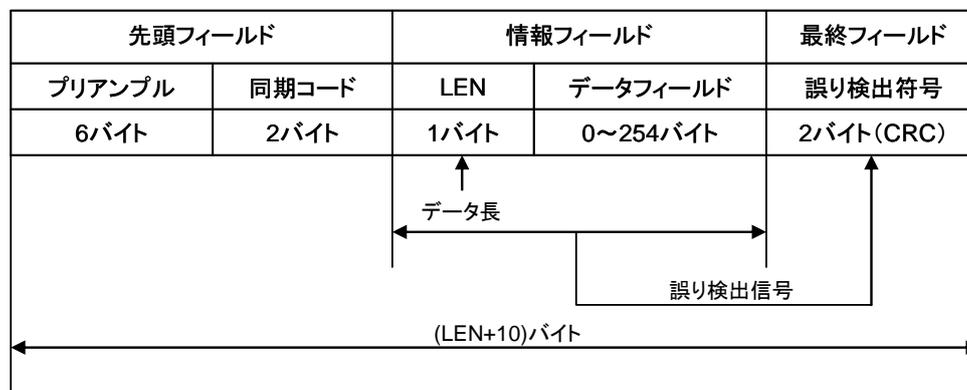


図 4-2 JISX6319-4 フレーム形式

表 4-2 JISX6319-4 フィールド定義

フィールド名	バイト長	定義
プリアンブル	6	0x000000000000
同期コード	2	0xB24D
LEN	1	n(データフィールド長)+1
データフィールド	n	コマンドメッセージまたはレスポンスメッセージ
誤り検出符号	2	初期値"0000"、生成多項式: $X^{16}+X^{12}+X^5+1$ のCRC

4.2.3 状態遷移図

図 4-3に本RFIDのJISX6319-4の PICCの状態遷移図を示します。

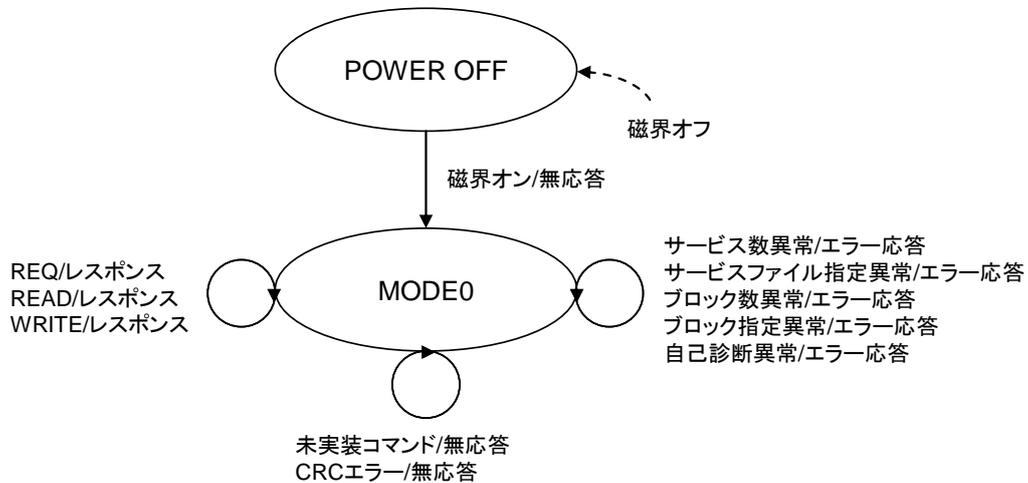


図 4-3 JISX6319-4のPICCの状態遷移図

4.2.4 フローチャート

図 4-4に本RFIDのJISX6319-4のコマンド処理のフローチャートを示します。

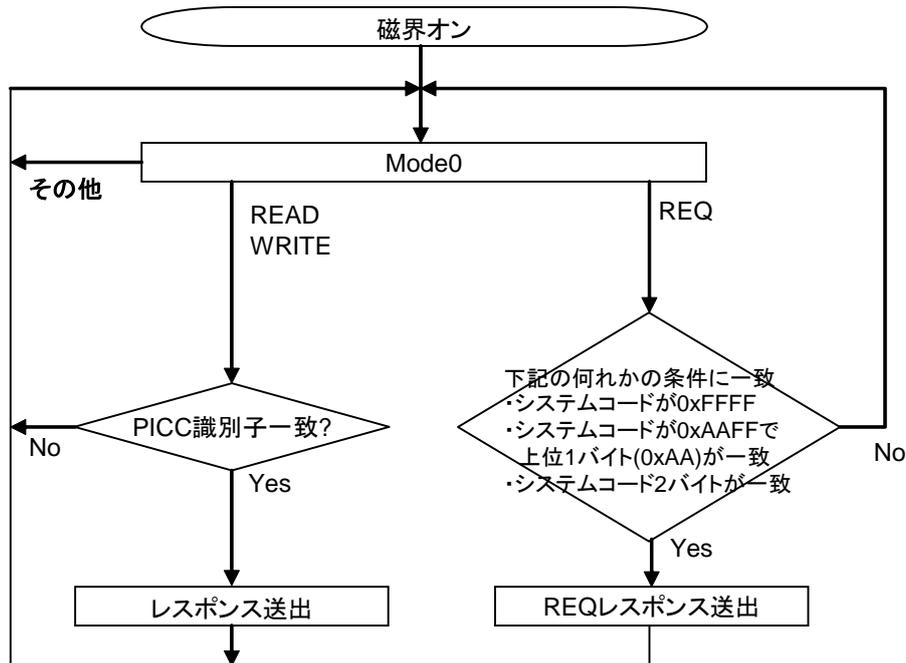


図 4-4 JISX6319-4 コマンド処理のフローチャート

4.2.5 各種設定

以下、本RFIDのJISX6319-4に関するパラメータの設定や動作の仕様について説明します。

4.2.5.1 システムコード

システムコードは、R/WがRFIDを捕捉するためのコマンドREQで指定されるパラメータです。図 4-5にシステムコードを示します。システムコードは、FeRAMのシステム領域SCの値で設定されます。

システムコードによる、REQコマンド応答の動作を表 4-3に示します。

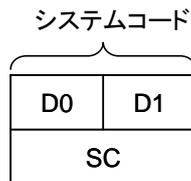


図 4-5 システムコード

表 4-3 システムコードによるREQコマンド応答動作

REQコマンド システムコード設定値	RFIDのREQコマンド応答
0xFFFF	システム領域SCの設定に係わらず応答
0xA AFF	システム領域SCの上位1バイトの値が0xAAの場合、下位1バイトの値に係らず応答
上記以外	REQコマンドのシステムコードの設定値が、システム領域SCで設定した値に一致したときのみ応答(その他は無応答)

4.2.5.2 PICC(Proximity IC Card)識別子

PICC(Proximity IC Card)識別子は、RFIDを識別するための情報で、REQコマンドのレスポンスに含まれます。図 4-6にPICC識別子のフォーマットを示します。PICC識別子(8バイト)はシステム領域IDMの値になります。

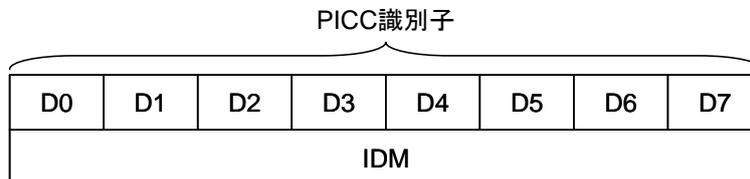


図 4-6 PICC識別子フォーマット

4.2.5.3 応答時間記述子

応答時間記述子は、R/Wがコマンドを送信してからRFIDがレスポンスを返信するまでの最大待ち時間設定で、REQコマンドのレスポンスに含まれます。図 4-7に応答時間記述子のフォーマットを示します。D0バイト、D1バイトおよびD7バイトはFFh、D2バイトからD4バイトは00hでハード実装されています。応答時間算出パラメータのD5バイトとD6バイトは、システム領域PMMの値になります。

表 4-4に応答時間算出パラメータのコマンド対応を示します。

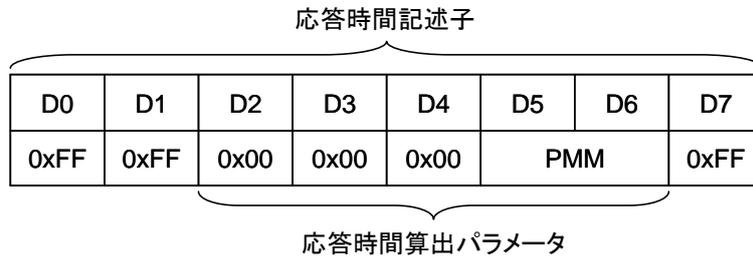


図 4-7 応答時間記述子フォーマット

表 4-4 応答時間算出パラメータのコマンド対応

応答時間算出パラメータ	コマンド
D5	READコマンド
D6	WRITEコマンド

図 4-8に応答時間算出パラメータフォーマットを示します。



図 4-8 応答時間算出パラメータフォーマット

応答時間の計算式を次に示します。

$$\text{応答時間} = T \times [(B + 1) \times n + (A + 1)] \times 4^E$$

T: $256 \times 16 / f_c$ (約0.302 ms)

n: コマンドパラメータのブロック数またはサービスファイル数

4.2.5.4 アンチコリジョン

JISX6319-4では、アンチコリジョン(衝突防止)としてタイムスロット方式を採用していますが、本RFIDは常に第1スロットのタイミングで応答します。

4.2.5.5 サービス

本RFIDはJISX6319-4におけるサービスの概念は実装しておりません。

ただし、コマンドのサービスリスト指定において、複数のサービスを指定することは可能です。表 4-5に指定可能な最大サービス数を示します。サービスリストに複数のサービスを指定する際、サービスファイルの値は全て同じ値にする必要があります。

表 4-5 最大サービス数

コマンド	最大サービス数
READ	15
WRITE	11

注意：複数のサービスを指定時に、全て同じサービスファイルの値で指定しなかった場合は、RFID はエラー応答します。

4.2.5.6 ブロック

JISX6319-4では、データを16バイトのブロック単位で処理します。ブロックの指定はブロック番号で行います。図 4-9に2バイト型のブロックエレメント、図 4-10に3バイト型のブロックエレメントを示します。バイトD0のbit6～bit4はアクセスモードの指定で、本RFIDでは全て”0”に設定してください。バイトD0のbit6～bit4を全て”0”以外の値に設定した場合は、エラー応答します。

	D0								D1							
	msb				lsb				msb				lsb			
	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
定義	-				アクセスモード				サービスコード順番				ブロック番号			
本RFIDの設定値	1	0	0	0	Don't care				ブロック番号を指定							

図 4-9 2バイト型のブロックエレメント

	D0				D1								D2											
	msb				lsb				msb				lsb											
	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
定義	-				アクセスモード				サービスコード順番				ブロック番号											
本RFIDの設定値	0	0	0	0	Don't care				ブロック番号を指定				0	0	0	0	0	0	0	0	モード設定			

図 4-10 3バイト型のブロックエレメント

本RFIDでは、暗号化通信の指定にブロック番号を用います。表 4-6に暗号化通信のモード設定を示します。暗号化通信は、ブロックエレメント形式が3バイト型のバイトD2のbit2～bit0で設定します。バイトD2のbit7～bit3は全て”0”に設定してください。バイトD2のbit7～bit3を全て”0”以外の値に設定した場合は、エラー応答します。

表 4-6 モード設定

ブロックエレメント形式	ブロック番号のバイト D2			意味	
	bit2	bit1	bit0	通信モード	暗号化通信
2 バイト型	-	-	-	RF 通信モード	平文通信
3 バイト型	0	0	0		暗号化通信(個別鍵)
	0	1	0		暗号化通信(ファミリー鍵)
	0	1	1	Reserved (本設定を指定した場合は、エラー応答)	
	0	0	1		
	1	0	0		
	1	1	0		
	1	1	1		
1	0	1			

表 4-7に指定可能な最大ブロック数を示します。READコマンドでは、RF通信モード、かつ平文通信時の最大ブロック数は15になります。また、WRITEコマンドの最大ブロック数はサービス数に依存します。

表 4-7 最大ブロック数

コマンド	通信モード	暗号化通信	サービス数	最大ブロック数
READ	RF通信モード	平文通信	1～15	15
		暗号化通信	1～15	15
WRITE	RF通信モード、	平文、暗号化通信	1～8	12
			9～11	11

注意：暗号通信時は、2ブロックは暗号通信用のパラメータに使用されますので、データに使用できるブロック数は表 4-7 の値から 2 引いた値になります。

4.2.5.7 ブロックリスト

トンネルモード、暗号化通信時は、ブロックリスト指定がJISX6319-4の仕様と異なります。図 4-11に本RFIDのブロックリスト参照内容を示します。

(1)のRF通信モード、かつ平文通信時では、ブロックリストのブロック番号は、任意に設定可能です。RFIDは全てのブロック番号を参照します。

(3)のRF通信モード、暗号化通信時では、アクセスするブロック番号は、ブロックリストの先頭から(m-2)番目までのブロック番号で指定します。最後の2つのブロック番号はダミーブロック番号になります。ブロックリストのブロック番号は、昇順になるように設定してください。RFIDはブロック番号の指定が昇順になっているかチェックを行い、昇順になっていない場合はエラー応答します。

注意：複数ブロック指定時では、全てのブロックについて、通信モード設定(RF 通信モード)および、暗号化通信設定を同じにしてください。異なる場合は、RFID はエラー応答します。

注意：ブロック番号の昇順指定について、ブロック番号 0xFF の次は、0x00(0x00 の次は 0x01)を指定してください。このときモード設定(バイト D2 の bit2~bit0)は全てのブロックについて同じ値にしてください。



図 4-11 ブロックリスト参照内容

また、暗号化通信時では、ブロックデータの構成もJISX6319-4の仕様から若干異なります。図 4-12にブロックデータ構成を示します。

(1)平文通信では全てのブロックデータが実データになります。

(2)暗号化通信では、ブロック数mのうち、先頭ブロックのデータは、暗号で使用するIV(Initial Vector)、2番目のブロックから(m-1)番目のブロックのデータは実データ、最終のブロックデータがメッセージ認証コード(MAC, Message Authentication Code)のMAC値になります。

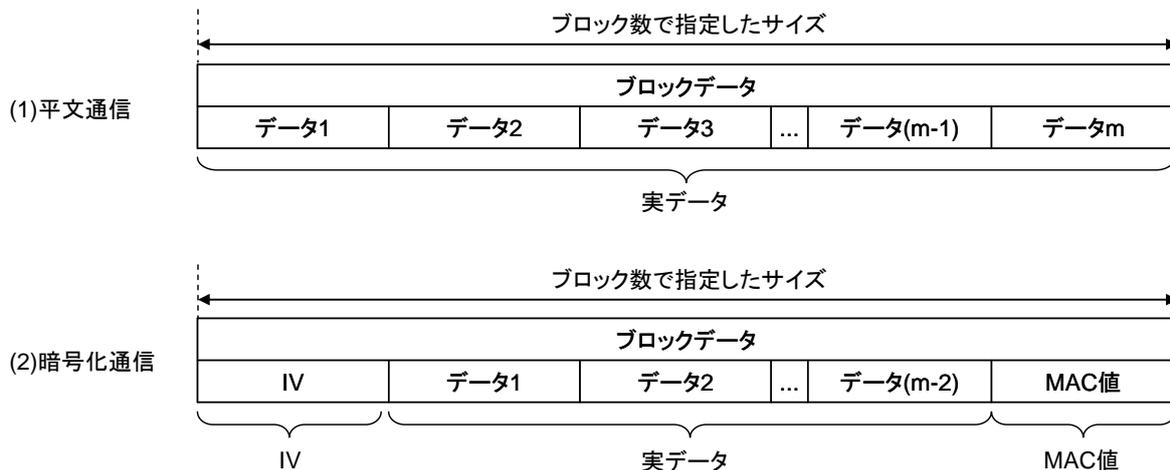


図 4-12 ブロックデータ構成

4.2.5.8 ステータスフラグ

表 4-8にステータスフラグの意味を示します。

表 4-8 ステータスフラグ

ステータスフラグ1	ステータスフラグ2	意味	詳細
0x00	0x00	正常終了	正常終了
0xFF	0x50	未実装モードエラー	コマンドが未実装
0xFF	0x51	未実装モードエラー	コマンドが未実装
0xFF	0xA1	サービス数指定エラー	サービスファイル数が仕様範囲外
0xFF	0xA2	ブロック数指定エラー (*)	ブロック数が仕様範囲外
0xFF	0xA3	サービス数指定エラー	複数サービス設定で異なる設定がある
0xFF	0xA5	ブロック指定エラー	<ul style="list-style-type: none"> ・アクセスモード設定不正(All-0以外) ・モード設定不正(RFU設定指定) ・ブロック番号がFeRAM領域外指定 ・トンネルモード、または暗号化通信時でブロック番号指定が昇順ではない
0xFF	0x60	自己診断エラー (*)	<ul style="list-style-type: none"> ・ FeRAM Read Only領域へのWriteアクセス ・ 暗号通信のみ許可領域への平文コマンドアクセス

(*) 本エラーにつきましては、管理者マニュアルもご参照ください。

4.2.6 コマンド

本RFIDでサポートするJISX6319-4のコマンド一覧を表 4-9に示します。
以降の章で各コマンドの詳細について説明します。

表 4-9 JISX6319-4コマンド一覧

コマンド名	コマンドコード	コマンド概要
REQ	0x00	R/W が RFID を捕捉、特定するコマンド。
READ	0x06	R/W から RFID のデータを読み出す。または、トンネルモードのときは、R/W から Host のデータを読み出す。
WRITE	0x08	R/W から RFID にデータを書き込む。または、トンネルモードのときは、R/W から Host にデータを書き込む。

4.2.6.1 REQ

■ 概要

REQは、R/WがRFIDを捕捉、特定するコマンドです。

■ コマンドメッセージ

● フォーマット

コマンドコード	システムコード	リクエストコード	タイムスロット
1バイト	2バイト	1バイト	1バイト

● データフィールド

フィールド	設定	補足
コマンドコード	0x00	
システムコード	<ul style="list-style-type: none"> 0xFFFF: 全てのRFIDを指定 0xAAFF: JISX6319-4に準拠のRFIDで分野を特定しない 上記以外: 指定したシステムコードに一致するRFIDが応答 	
リクエストコード	<ul style="list-style-type: none"> 0x00: 要求なし 0x01: システムコード付加要求 0x02: 伝送プロトコル能力付加要求 	左記以外の値を設定したとき、RFIDは、0x00(要求なし)として処理
タイムスロット	0x00: スロット数1	本RFIDは常に0x00として処理

■ レスポンスメッセージ

● フォーマット

レスポンスコード	PICC識別子	応答時間記述子	リクエストデータ
1バイト	8バイト	8バイト	0又は2バイト

● データフィールド

フィールド	出力値	補足
レスポンスコード	0x01	
PICC識別子	4.2.5.2 PICC(Proximity IC Card)識別子を参照	
応答時間記述子	4.2.5.3 応答時間記述子を参照	
リクエストデータ	<ul style="list-style-type: none"> リクエストコード0x00の場合: リクエストデータ0バイト(データ付加なし) リクエストコード0x01の場合: システムコード付加 リクエストコード0x02の場合: 0x0083(212kbps, 424kbps対応、伝送速度自動検出対応) 	

4.2.6.2 READ

■ 概要

READは、R/WからRFIDのデータを読み出すコマンドです。

■ コマンドメッセージ

● フォーマット

コマンドコード	PICC識別子	サービスファイル識別子の数(k)	サービスファイル識別子のリスト	ブロック数(m)	ブロックリスト
1バイト	8バイト	1バイト	2×kバイト	1バイト	2×m又は3×mバイト

● データフィールド

フィールド	設定	補足
コマンドコード	0x06	
PICC識別子	4.2.6.1 REQコマンドで取得したPICC識別子	
サービスファイル識別子の数(k)	サービスファイル数 設定範囲: 0x01(1)~0x0F(15)	左記設定範囲以外はエラー応答
サービスファイル識別子のリスト	Don't care (設定例: 0x0900)	複数のサービス指定時、全て同じサービスファイルの値を指定しなかった場合はエラー応答
ブロック数(m)	ブロックリストで指定するブロック数 設定範囲: ・RF通信モードかつ平文通信の場合: 0x01(1)~	左記設定範囲以外はエラー応答

	0x0F(15) ・ 上記以外の場合：0x01(1)～0x0F(15)	
ブロックリスト	読み出すデータのブロックリスト 設定方法は下記を参照 ・ 4.2.5.6 ブロック ・ 4.2.5.7 ブロックリスト	

■ レスポンスメッセージ

● フォーマット

レスポンスコード	PICC識別子	ステータス フラグ1	ステータス フラグ2	ブロック数 (m)	ブロックデータ
1バイト	8バイト	1バイト	1バイト	1バイト	16×mバイト

● データフィールド

フィールド	出力値	補足
レスポンスコード	0x07	
PICC識別子	4.2.5.2 PICC(Proximity IC Card)識別子参照	
ステータスフラグ1	4.2.5.8 ステータスフラグ参照	
ステータスフラグ2	4.2.5.8 ステータスフラグ参照	
ブロック数(m)	コマンドで指定したブロック数	ステータスが正常終了以外のときは省略
ブロックデータ	4.2.5.7 ブロックリスト参照	ステータスが正常終了以外のときは省略

4.2.6.3 WRITE

■ 概要

WRITEは、R/WからRFIDにデータを書き込むコマンドです。

■ コマンドメッセージ

● フォーマット

コマンド コード	PICC 識別子	サービスファイル 識別子の数(k)	サービスファイル 識別子のリスト	ブロック数 (m)	ブロック リスト	ブロック データ
1バイト	8バイト	1バイト	2×kバイト	1バイト	2×m又は 3×mバイト	16×mバイト

● データフィールド

フィールド	設定	補足
コマンドコード	0x08	
PICC識別子	4.2.6.1 REQコマンドで取得したPICC識別子	
サービスファイル識別子の数(k)	サービスファイル数 設定範囲：0x01(1)～0x0B(11)	左記設定範囲以外はエラー応答
サービスファイル識別子のリスト	Don't care (設定例：0x0900)	複数のサービス指定時、全て同じサービスファイルの値を指定しなかった場合はエラー応答
ブロック数(m)	ブロックリストで指定するブロック数 設定範囲： ・ サービスファイル数が1～8の場合：0x01(1)～0x0C(12) ・ サービスファイル数が9～11の場合：0x01(1)～0x0B(11)	左記設定範囲以外はエラー応答
ブロックリスト	書き込むデータのブロックリスト 設定については以下を参照 ・ 4.2.5.6 ブロック ・ 4.2.5.7 ブロックリスト	
ブロックデータ	4.2.5.7 ブロックリスト参照	

■ レスポンスメッセージ

● フォーマット

レスポンスコード	PICC識別子	ステータスフラグ1	ステータスフラグ2
1バイト	8バイト	1バイト	1バイト

● データフィールド

フィールド	出力値	補足
レスポンスコード	0x09	
PICC識別子	4.2.5.2 PICC(Proximity IC Card)識別子参照	
ステータスフラグ1	4.2.5.8 ステータスフラグ参照	
ステータスフラグ2	4.2.5.8 ステータスフラグ参照	

4.2.7 NDEF

本RFIDは、NFC Forumの Type3 Tag およびType4B Tag に準拠しており、NDEFフォーマットのデータ交換をサポートします。本節では、Type3 Tag について説明します。

なお、NFC Forumの Type4B Tag は、4.3.10 NDEF で説明します。

FeRAMのユーザ領域に所定の設定を行うことでNDEFのデータ交換が行えます。

NDEFの詳細については、NFC Forumの該当規格書を参照してください。

4.2.7.1 メモリマップ

図 4-13にNDEF使用時のメモリマップを示します。

アトリビュート インフォメーション ブロックはBlock0に配置します。NDEFファイルはBlock1～23に配置します。

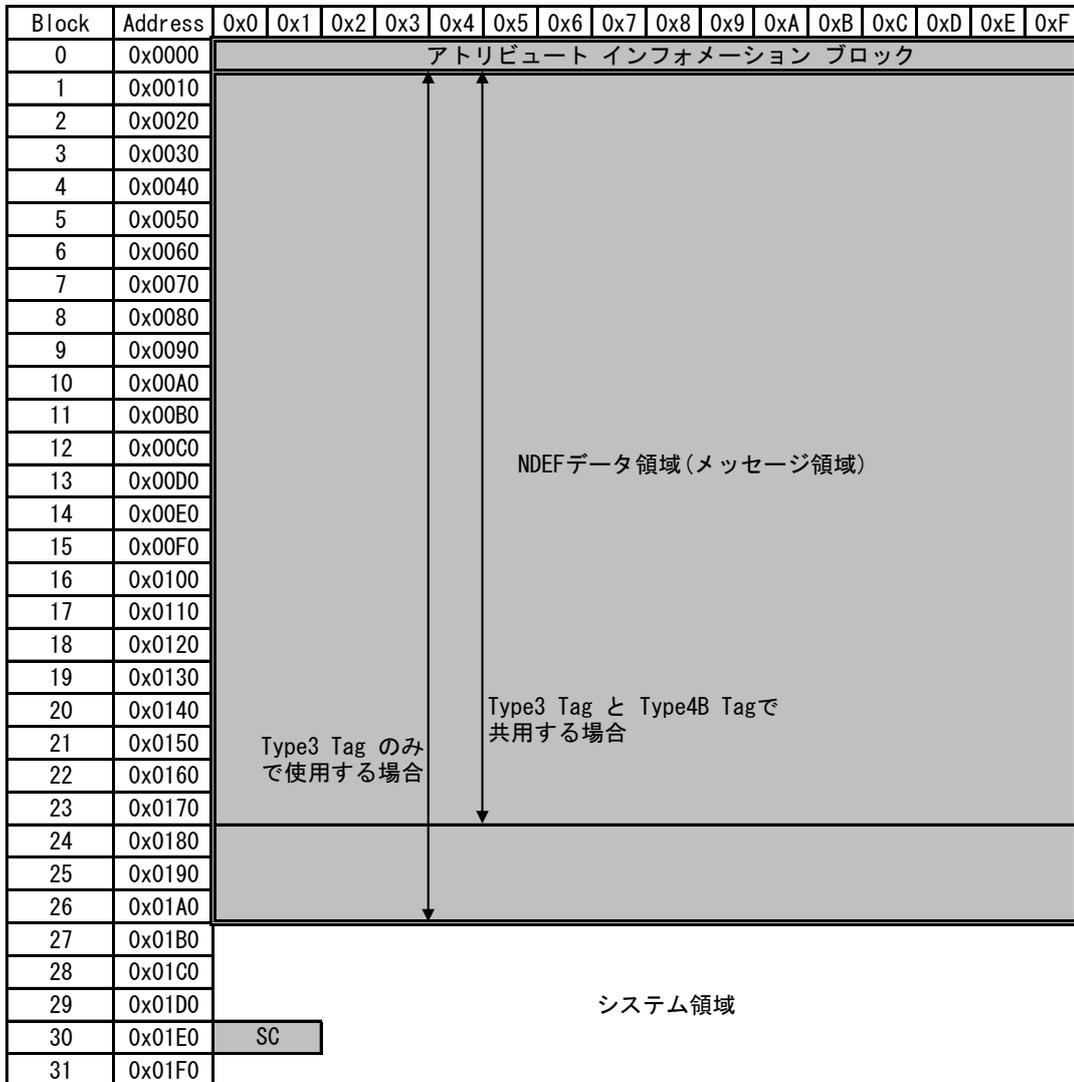


図 4-13 NDEF使用時のメモリマップ (NFC Forum Type3 Tag)

4.2.7.2 システムコード（SC）の設定

Type3 Tag のNDEFを使用するには、システムコード（SC）に値 ”0x12FC” を設定する必要があります。

4.2.7.3 アトリビュート インフォメーション ブロックの設定

アトリビュート インフォメーション ブロック領域（AIB）は、Block0 に配置します。

表 4-10 アトリビュート インフォメーション ブロック（AIB）の設定例の説明と設定例を示します。

表 4-10 アトリビュート インフォメーション ブロック（AIB）の設定例

物理アドレス	サイズ	値	内容	補足
0x0000	1Byte	0x10	Mapping Version	適用するNDEF規格バージョンに合わせて設定してください。
0x0001	1Byte	0x0F	Nbr (1回のリードコマンドの最大ブロック数)	本RFIDでは0x0Fを設定してください
0x0002	1Byte	0x0B	Nbw (1回のライトコマンドの最大ブロック数)	本RFIDでは0x0Bを設定してください
0x0003 ~0x0004	2Byte	0x0017	Nmaxb (本RFIDが扱えるNDEFデータの最大ブロック数)	(注意)
0x0005 ~0x0008	4Byte	0x00000000	(未使用領域)	4バイトすべてに0x00を設定してください
0x0009	1Byte	0x00	WriteF 0x00 : 書き込み完了 0x0F : 書き込み進行中	NDEFメッセージの書き込み前に0x0Fを設定し、NDEFメッセージの書き込みが全て終了したのちに0x00を設定します。
0x000A	1Byte	0x01	RW-Flag 0x00 : AIBはリードオンリ 0x01 : AIBはリード/ライト可能	
0x000B ~0x000D	3Byte	0x000003	Ln (NDEFメッセージ長)	0x000003 = 3Byte (表 4-11の設定例に合わせた値)
0x000E ~0x000F	2Byte	0x0046	Checksum	アドレス0x0000~0x000Dまでのデータ値の和

注意：NDEFメッセージを Type3 Tag と Type4B Tag で共用する場合は、Nmaxb の最大値は 0x0017 です。Type3 Tag のみで使用する場合は、Nmaxb の最大値は 0x001A です。

ただし、暗号通信の使用方法によっては Nmaxb の最大値は 0x0018 となる場合があります。

暗号通信の詳細は管理者マニュアルをご参照ください。

4.2.7.4 NDEFファイル

表 4-11にNDEFファイルの設定例として、空のNDEFファイルを示します。

表 4-11 NDEFファイルの設定例(空のNDEFファイル)

物理アドレス	サイズ	値	内容	補足
0x0010 ~0x0012	3Byte	0xD00000	NDEFメッセージ	左記の値は、空のメッセージを示す値です

4.3 ISO/IEC14443 TypeB仕様

以下、ISO/IEC14443 TypeB仕様について説明します。

4.3.1 通信仕様

表 4-12に ISO/IEC14443 TypeB通信仕様を示します。

表 4-12 ISO/IEC14443 TypeB通信仕様

搬送波周波数	13.56 MHz	
変調方式、ビット符号化	R/W→RFID	ASK10%、NRZ 符号化
	RFID→R/W	負荷変調、BPSK 符号化(848 kHz サブキャリア)
通信速度	106 kbps / 212 kbps	
キャラクタ伝送	<ul style="list-style-type: none"> ・ LSB First ・ データ 8bit ・ スタートビット 1bit ・ ストップビット 1bit 	

4.3.2 フレーム形式

図 4-14にISO/IEC14443 TypeBのフレーム形式を示します。データフィールドの前にSOF(Start Of Frame)、データフィールドの後にEOF(End Of Fram)が付きます。データフィールドのサイズは、本RFIDの仕様では、最大256バイトになります。

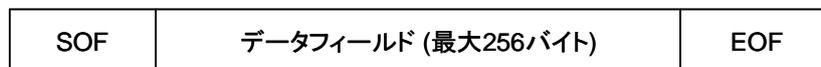


図 4-14 ISO/IEC14443 TypeB フレーム形式

さらに、図 4-15のデータフィールドの中身に対して、図 4-15に示すISO/IEC14443-4 ブロックフォーマットが適用されます。先頭フィールドのCID, NADは本RFIDでは非対応のため、CID, NADは付加禁止になります。



図 4-15 ISO/IEC14443-4 ブロックフォーマット

表 4-13 ISO/IEC14443-4 フィールド定義

フィールド名	バイト長	定義
PCB	1	Protocol Control Byte4.3.3 プロトコル制御参照
CID	1	Card Identifier(Optional) RFID 特定 (本 RFID は非対応のため、付加禁止)
NAD	1	Node Address(Optional) ロジカルチャネル確立 (本 RFID は非対応のため、付加禁止)
INF	n	コマンドメッセージまたはレスポンスメッセージ
ECD	2	CRC_B ISO/IEC14443-3 参照

4.3.3 プロトコル制御

ISO/IEC14443-4のプロトコル制御用の設定として、図 4-15および表 4-13 に示すPCB(Protocol Control Byte)があり、データ送信の制御に必要な情報を伝送するために使用されます。本プロトコルでは、3つのブロックタイプがあります。表 4-14にブロックタイプ定義を示します。本RFIDのプロトコル制御対応仕様を表 4-15に示します。

また、図 4-16、図 4-17、図 4-18にそれぞれ、I-block, R-block, S-blockのコーディングを示します。

表 4-14 ブロックタイプ

ブロック名	定義
I-block	アプリケーション層の情報伝達に用いられるブロック
R-block	ACK(Acknowledge)または NAK(NegativeAcknowledge)の伝達に用いられるブロック。R-block は INF フィールドを含まない。 R-block は最終の受信ブロックに対応したものが、送信される。
S-block	制御情報伝達に用いられるブロック。次の2つの種類がある。 1.待ち時間延長要求(WTX) 2.DESELECTコマンド

表 4-15 プロトコル制御対応仕様

項目	概要	本RFIDの仕様
CID (Card Identifier)	ISO/IEC14443-4フレームの先頭フィールドパラメータ(Optional)。RFIDの特定に使用	非対応
NAD (Node Address)	ISO/IEC14443-4フレームの先頭フィールドパラメータ(Optional)。ロジカルチャネル確立に使用	非対応
連鎖(Chaining)	データの分割送受信機能	対応 (ただし、分割フレームサイズは64バイト以上)
ACK/NCK応答	ACK(Acknowledge)または NAK(NegativeAcknowledge)の伝達	対応
WTX	RFIDのレスポンスの待ち時間延長機能	非対応
DESELECT コマンド	RFIDを非選択するコマンド	対応

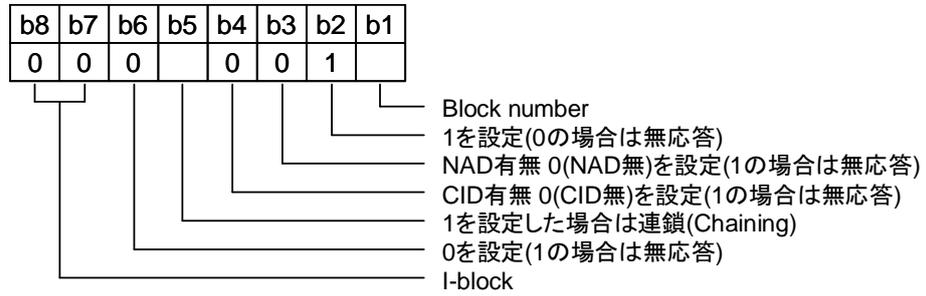


図 4-16 I-blockコーディング

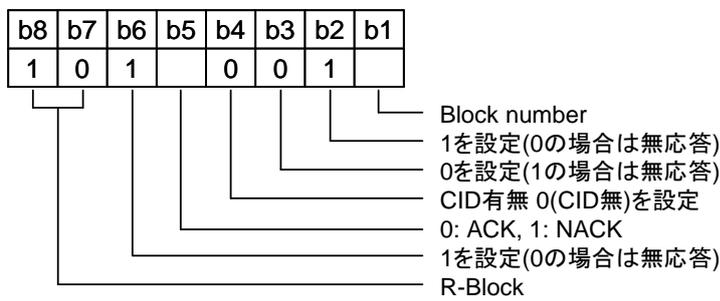


図 4-17 R-blockコーディング

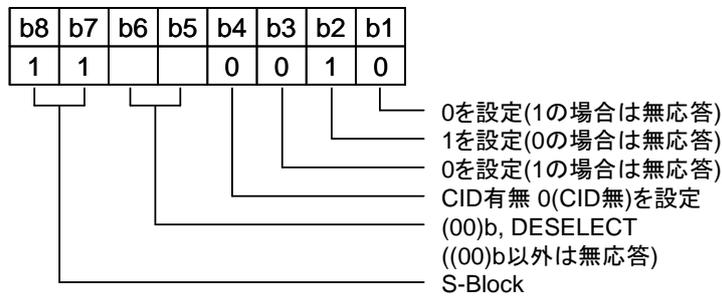


図 4-18 S-blockコーディング

4.3.4 ブロック制御

ISO/IEC14443-4のI-blockのブロック番号ルールを表 4-16 に示します。また、ブロック制御ルールと本RFIDの対応仕様を表 4-17 に示します。

表 4-16 ブロック番号ルール

適用先	No.	ルール
R/W	RuleA	R/W のブロック番号の初期値は、RFID を活性化する度に 0 にする。
	RuleB	現在のブロック番号に等しい I-block または R(ACK)block を受信したら、RFID にブロック番号を送信する前に、現在のブロック番号をトグルする。
RFID	RuleC	RFID のブロック番号の初期値は、活性化される度に 1 にする。
	RuleD	I-block を受信したときは、ブロックを送信する前に現在のブロック番号をトグルする。
	RuleE	現在の RFID のブロック番号に等しくない R(ACK)ブロックを受信したときは、RFID はブロックを送信する前に現在のブロック番号をトグルする。R(NAK)を受信したときは、ブロック番号をトグルしない。

表 4-17 ブロック制御ルール

適用先	No.	ルール	本 RFID の仕様
共通	Rule1	最初のブロックは R/W から送信される。	対応
	Rule2	連鎖(Chaining)を示す I-block を受信したときは、そのブロックに対しては、R(ACK)block で肯定応答する。	対応
	Rule3	S-block はペアのみで使用される。S(...)block 要求の後には、毎回 S(...)block 応答が続く。	DESELECT のみ対応
R/W	Rule4	不正ブロックを受信、または FWT タイムアウトが発生したときは、R(NAK)block を送信する(RFID が連鎖中または S(DESELECT)の場合は除く)。	-
	Rule5	RFID が連鎖中の場合、不正ブロックを受信、または FWT タイムアウトが発生したときは、R(ACK)block を送信する。	-
	Rule6	R(ACK)block を受信したとき、そのブロック番号が R/W のブロック番号と等しくないときは、最後の I-block を再送する。	-
	Rule7	R(ACK)block を受信したとき、そのブロック番号が R/W のブロック番号と等しいときは、連鎖を継続する。	-
	Rule8	S(DESELECT)要求がエラー無しの S(DESELECT)応答で返信されない場合は、S(DESELECT)を再送するか、その RFID を無視する。	-
RFID	Rule9	RFID は、I-block または R(ACK)block の代わりに S(WTX)block を送信できる。	非対応
	Rule10	連鎖を示さない I-block を受信したときは、I-block で肯定応答する。	対応
	Rule11	R(ACK)または R(NAK)block を受信したとき、そのブロック番号が RFID のブロック番号と等しいとき、最後の I-block を再送する。	対応
	Rule12	R(NAK)block を受信したとき、そのブロック番号が RFID のブロック番号と等しくないときは、R(ACK)ブロックを送信する。	対応
	Rule13	R(ACK)block を受信したとき、そのブロック番号が RFID のブロック番号と等しくなく、かつ RFID が連鎖中のときは、連鎖を継続する。	対応

4.3.5 上位コマンドフォーマット

上位コマンド(SELECT, READ, WRITE)については、ISO/IEC7816-4のAPDU(Application Protocol Data Unit)フォーマットに準拠しています。

図 4-19にコマンドAPDUフォーマット、表 4-18 にコマンドAPDUのフィールド定義、図 4-20にレスポンスAPDUフォーマット、表 4-21 にレスポンスAPDUのフィールド定義を示します。

図 4-19のコマンドAPDUフォーマット、図 4-20のレスポンスAPDUフォーマットは、図 4-15のISO/IEC14443-4 ブロックフォーマットの情報フィールドINF内に設定します。

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data	Le
クラス バイト	命令 バイト	Param バイト	Param バイト	Lc フィールド	データバイト (Lc bytes)	Le フィールド

図 4-19 コマンドAPDUフォーマット

表 4-18 コマンドAPDU フィールド定義

フィールド名	バイト長	定義
クラスバイト	1	0x00 固定
命令バイト	1	命令コード
Param バイト 1	1	コマンドパラメータ
Param バイト 2	1	コマンドパラメータ
Lc フィールド	1	コマンド APDU にデータバイトが存在する場合、バイト長 n を設定、存在しない場合は省略
データバイト	n	データ部 (省略可能)
Le フィールド	1	レスポンス APDU にデータバイトが存在する場合、バイト長 n を設定、存在しない場合は省略

Response Body	SW1	SW2
データバイト	ステータス ワード1	ステータス ワード2

図 4-20 レスポンスAPDUフォーマット

表 4-19 レスポンスAPDU フィールド定義

フィールド名	バイト長	定義
データバイト	n	データ部 (省略可能)
ステータスワード 1	1	ステータス情報
ステータスワード 2	1	ステータス情報

4.3.6 状態遷移図

図 4-21に本RFIDのISO/IEC14443 TypeBの動作の状態遷移図を示します。

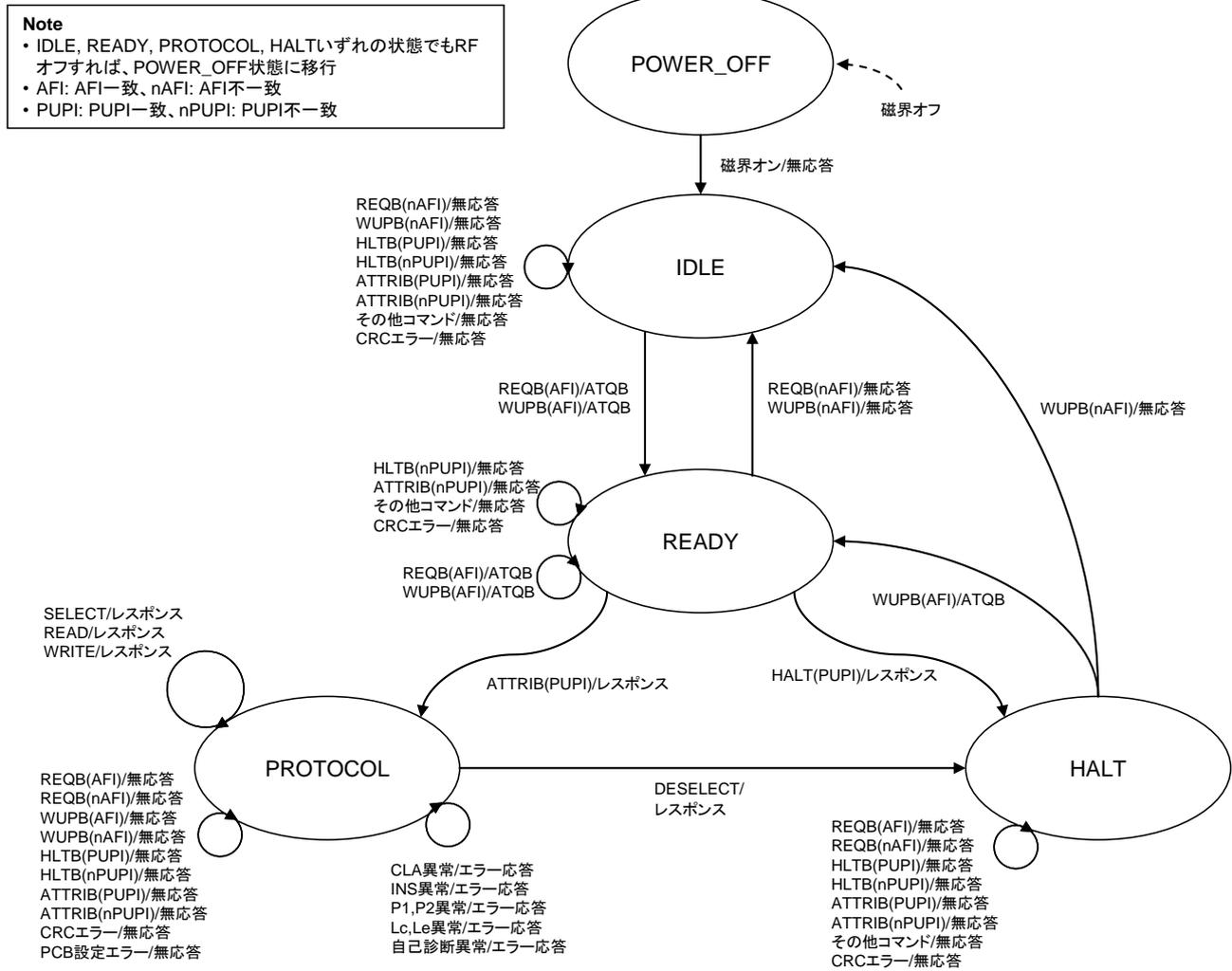


図 4-21 ISO/IEC14443 TypeBの動作の状態遷移図

4.3.7 フローチャート

図 4-22に本RFIDのISO/IEC14443 TypeBのコマンド処理のフローチャートを示します。

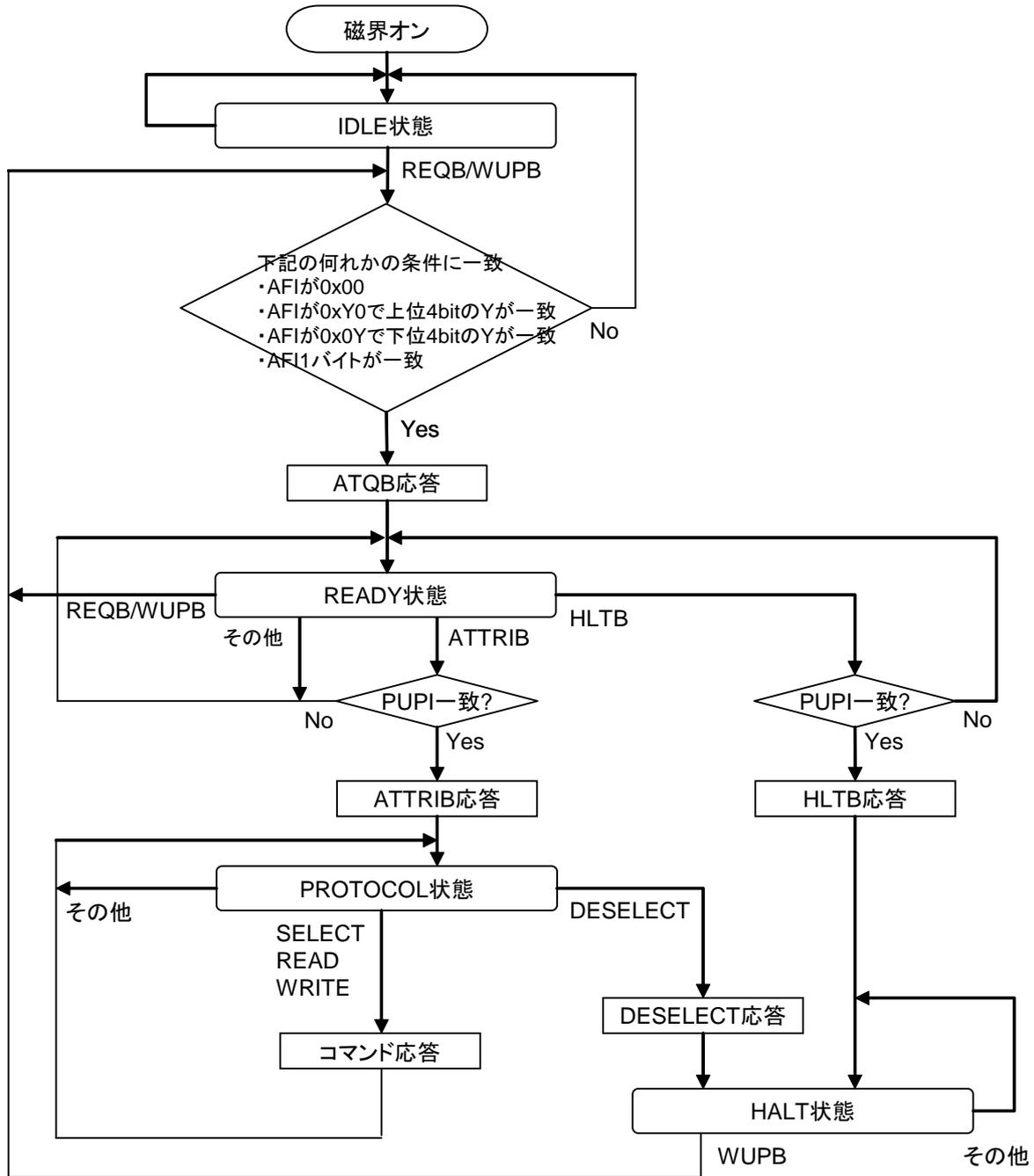


図 4-22 ISO/IEC14443 TypeB コマンド処理のフローチャート

4.3.8 各種設定

以下、本RFIDのISO/IEC14443 TypeBに関するパラメータの設定や動作の仕様について説明します。

4.3.8.1 AFI (Application Family Identifier)

図 4-23にAFI(Application Family Identifier)のフォーマットを示します。AFIは、システム領域AFIの値になります。

AFIは、REQBコマンドで指定されるパラメータです。本RFIDのREQBコマンド応答の動作を表 4-20 に示します。AFIの設定値については、ISO/IEC14443-3をご参照ください。



図 4-23 AFIフォーマット

表 4-20 REQBコマンド応答動作

REQBコマンド AFI設定値	RFIDのREQBコマンド応答
0x00	システム領域AFIの設定に係わらず応答
0xY0	REQBコマンドのAFIの上位4ビットの値Yが一致したとき 応答
0x0Y	REQBコマンドのAFIの下位4ビットの値Yが一致したとき 応答
上記以外	REQBコマンドのAFIの設定値が、システム領域AFIで設定 した値に一致したときのみ応答

4.3.8.2 PUPI (Pseudo-Unique PICC Identifier)

図 4-24にPUPI(Pseudo-Unique PICC Identifier)のフォーマットを示します。PUPIはPICC(Proximity IC Card)の識別子です。PUPIはシステム領域IDMの下位4バイトの値になります。

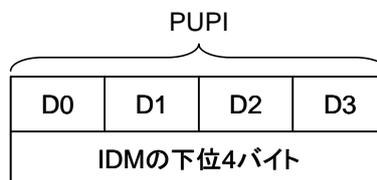


図 4-24 PUPIフォーマット

4.3.8.3 FWI (Frame Waiting time Integer)

図 4-25にFWI(Frame Waiting time Integer)のフォーマットを示します。FWIは、PICCがコマンドを受信してからレスポンスを送信するまでの最大待ち時間です。

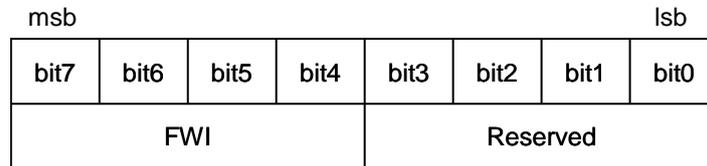


図 4-25 FWIフォーマット

最大待ち時間の計算式を次に示します。

$$\text{最大待ち時間} = T \times 2^{\text{FWI}}$$

T: $256 \times 16 / f_c$ ($f_c=13.56\text{MHz}$, 約0.302 ms)

FWI: 0~14の整数

最大待ち時間は、最小(FWI=0)で約0.302 ms、最大(FWI=14)で約4,949 msの値になります。

4.3.8.4 ファイルシステム

本RFIDはISO/IEC7816-4のコマンド仕様に準拠しますが、同ISO/IEC7816-4におけるファイルシステムの機能は実装しておりません。ただし、R/Wとの通信の互換性を保つ目的で、ファイルを選択するSELECTコマンドについては、所定パラメータ設定時に、正常応答するようにしています。SELECTコマンドのパラメータの具体的な指定方法については、4.3.9.4 SELECTをご参照ください。

4.3.8.5 アドレス

ISO/IEC14443 TypeB(コマンドはISO/IEC7816-4準拠)の場合、リードコマンドやライトコマンドのアドレス指定は、コマンドAPDUのバイトP1、バイトP2で設定します(4.3.5 上位コマンドフォーマット参照)。

図 4-26にアドレス指定のフォーマットを示します。バイトP1のbit7は"0"を指定します。bit7を"1"に指定した場合はエラー応答します。

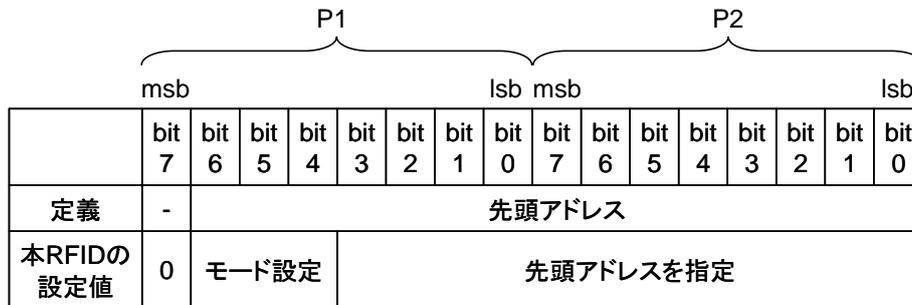


図 4-26 アドレス設定

本RFIDでは、暗号化通信の指定にアドレスを用います。表 4-21 に暗号化通信のモード設定を示します。暗号化通信は、バイトP1のビットbit6～ bit4で設定します。

表 4-21 モード設定

バイト P1			意味	
Bit6	Bit5	Bit4	通信モード	暗号化通信
-	-	-	RF 通信モード	平文通信
0	0	0		暗号化通信(個別鍵)
0	1	0		暗号化通信(ファミリー鍵)
0	1	1	Reserved (本設定を指定した場合は、エラー応答)	
0	0	1		
1	0	0		
1	1	0		
1	1	1		
1	0	1		

また、表 4-22 に通信モード設定による、アドレス設定単位を示します。

表 4-22 アドレス設定単位

通信設定	アドレス設定単位 (n:整数)
平文通信	1×nバイト
暗号化通信	16×nバイト

注意：暗号化通信時、アドレスに 16×nバイト以外の値の設定をした場合は、RFID はエラー応答します。

4.3.8.6 データ

READコマンド、WRITEコマンドにおけるデータ部について、暗号化通信時では、ISO/IEC7816-4コマンド仕様から若干異なります。図 4-27にブロックデータ構成を示します。

(1)平文通信ではDATA部のすべてが実データになります。

(2)暗号化通信では、データ部は、先頭の16バイトは暗号で使用するIV(Initial Vector)、続いて $16 \times n$ バイトの実データ、最後に16バイトのメッセージ認証コード(MAC, Message Authentication Code)のMAC値の構成になります。

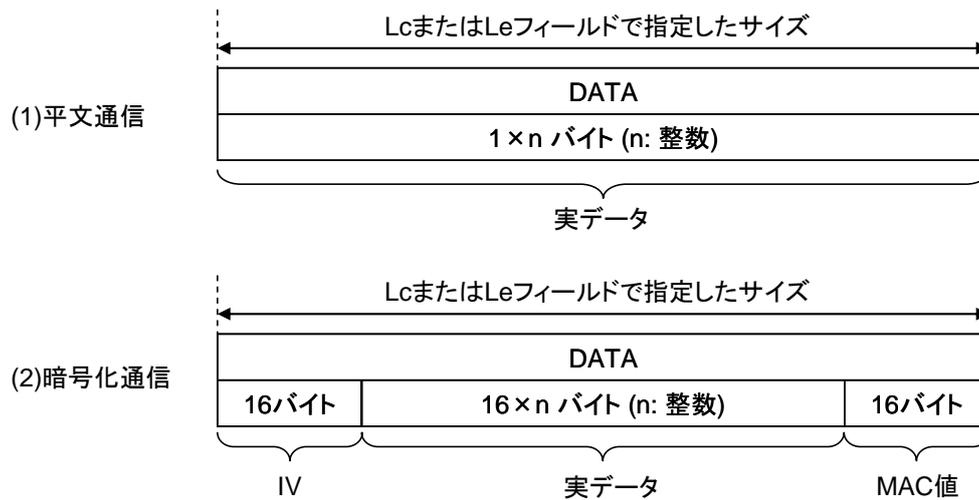


図 4-27 データ部構成

注意：暗号化通信時、データ長を $16 \times n$ バイト以外の値の設定をした場合は、RFID はエラー応答します。

4.3.8.7 ステータスワード

表 4-23 にステータスの意味を示します。

表 4-23 ステータワード

SW1	SW2	意味	詳細
0x90	0x00	正常終了	正常終了
0x50	0x00	未実装モードエラー	コマンドが未実装
0x51	0x00	未実装モードエラー	コマンドが未実装
0x67	0x00	Lc, Le指定エラー (*1)	<ul style="list-style-type: none"> ・ Lc, Leが仕様範囲外 ・ 暗号化通信時、Lc, Le =16×nバイトではない
0x6A	0x86	P1-P2指定エラー	<ul style="list-style-type: none"> ・ P1, bit7=0ではない(*2) ・ モード設定不正(RFU設定指定) ・ FeRAM領域外指定 ・ 暗号化通信時、アドレス指定が16×nバイトではない
0x6D	0x00	INS指定エラー	INS設定不正(未実装コマンドを指定)
0x6E	0x00	CLA指定エラー	CLA設定不正(0x00以外)
0x6F	0x00	自己診断エラー (*)	<ul style="list-style-type: none"> ・ FeRAM Read Only領域へのWriteアクセス ・ 暗号通信のみ許可領域への平文コマンドアクセス

(*1) 本エラーにつきましては、管理者マニュアルもご参照ください。

(*2) SELECTコマンドの場合、P1,P2の値の組合せによっては「Lc, Leエラー 0x6700」となる場合があります。

4.3.9 コマンド

本RFIDでサポートするISO/IEC14443 TypeBのコマンドは2種類に分かれます。

1つは、ISO/IEC14443-3で定義されるコマンドで、もう1つは、ISO/IEC14443-4のフォーマットで伝送されるISO/IEC7816-4のAPDUコマンドで、それぞれのコマンド一覧を表 4-24 および表 4-25 に示します。

コマンドのフォーマットについては、4.3.2 フレーム形式および4.3.5 上位コマンドフォーマットをご参照ください。

また、プロトコル制御については、連鎖(Chaining)、ACK/NAK応答(R-Block)、DESELECT(S-Block)にも対応しています。プロトコル制御の仕様については、4.3.3 プロトコル制御をご参照ください。

以降の章で各コマンドの詳細について説明します。

表 4-24 ISO/IEC14443-3 TypeBコマンド一覧

コマンド名	コマンドコード	コマンド概要
REQB/WUPB	0x05	R/WがRFIDを捕捉、特定するコマンド。
ATTRIB	0x1D	R/WとRFID間でプロトコル信情報を交換し、RFIDをコマンド処理可能な状態に遷移させるコマンド。
HLTB	0x50	R/WがRFIDをHALT状態に設定するコマンド。

表 4-25 APDUコマンド一覧

コマンド名	INS	コマンド概要
SELECT	0xA4	ファイルを選択するコマンド。
READ	0xB0	R/W から RFID のデータを読み出す。または、トンネルモードのときは、R/W から Host のデータを読み出す。
WRITE	0xD6	R/W から RFID にデータを書き込む。または、トンネルモードのときは、R/W から Host にデータを書き込む。

4.3.9.1 REQB/WUPB

■ 概要

REQB/WUPBは、R/WがRFIDを捕捉、特定するコマンドです。

- ・REQB: RFIDがIDLE状態のときに使用
- ・WUPB: RFIDがHALT状態のときに使用(IDLE状態のときも使用可能)

■ コマンドメッセージ

● フォーマット

コマンドコード	AFI	PARAM	CRC_B
1バイト	1バイト	1バイト	2バイト

● データフィールド

フィールド	設定	補足	
コマンドコード	0x05		
AFI	0x00: 全てのRFIDを指定 0xY0: 上位4ビットが一致するRFIDが応答 0x0Y: 下位4ビットが一致するRFIDが応答 0x00以外: 指定したシステムコードに一致するRFIDが応答	4.3.8.1 AFI (Application Family Identifier)参照	
PARAM	0x00: REQB 0x08: WUPB	本RFIDは常に下記で処理。 ・ bit7-bit5の設定は無視 ・ bit2-0いずれの設定(RFU含む)であっても、スロット数N=1として動作する(常にATQB応答する)	
	bit7-bit5		RFU (000bを設定)
	bit4		0: 拡張ATQB未サポート 1: 拡張ATQBサポート
	bit3		0: REQB 1: WUPB
	bit2-bit0		000b: スロット数N=1 001b: スロット数N=2 010b: スロット数N=4 011b: スロット数N=8 100b: スロット数N=16 101b: RFU 110b: RFU
CRC_B	CRC_B ISO/IEC14443-3参照		

■ レスポンスメッセージ

● フォーマット

レスポンスコード	PUPI	Application Data	Protocol Info	CRC_B
1バイト	4バイト	4バイト	3バイト	2バイト

● データフィールド

フィールド	出力値	補足	
レスポンスコード	0x50 (ATQB)		
PUPI	4.2.5.2 PICC(Proximity IC Card)識別子参照		
Application Data	0x00000000	本領域は未使用(Proprietary扱い)	
Protocol Info	第1バイト: 0x91	パラメータ詳細は ISO/IEC14443-3参照	
	bit7-bit0		通信速度設定: 0x91 <ul style="list-style-type: none"> ・ R/W→RFID: 106K, 212K bps ・ RFID→R/W: 106K, 212K bps ・ R/W→RFID, RFID→R/W同じ通信速度
	第2バイト: 0x81		
	bit7-bit4		RFIDの最大フレームサイズ 1000b: 256バイト
	bit3-bit0		プロトコルタイプ: 0001b <ul style="list-style-type: none"> ・ RFIDはISO/IEC14443-4準拠 ・ RFID応答後R/Wコマンド待ち時間 (TR2)の最小: 10etu +32/fs (fs = 848K Hz)
	第3バイト: 0xX0 (XはFWIの値)		
	bit7-bit4		FWI(Frame Waiting time Integer) 4.3.8.3 FWI (Frame Waiting time Integer)参照
	bit3-bit2		ADC(Application Data Coding) 00b: Application DataはProprietary
bit1-bit0	FO(Frame Option) 00b: NAD, CID未サポート		
CRC_B	CRC_B ISO/IEC14443-3参照		

4.3.9.2 ATTRIB

■ 概要

ATTRIBは、R/WとRFID間でプロトコル情報を交換し、RFIDをコマンド処理可能な状態に遷移させるコマンドです。

■ コマンドメッセージ

● フォーマット

コマンドコード	Identifier	Param1	Param2	Param3	Param4	CRC_B
1バイト	4バイト	1バイト	1バイト	1バイト	1バイト	2バイト

● データフィールド

フィールド	設定	補足
コマンドコード	0x1D	
Identifier	ATQBレスポンスのPUPIを設定	
Param1	0x00	本RFIDは下記内容で動作
	bit7-bit6 R/WコマンドからRFID応答時間 (TR0)の最小: (fs = 848K Hz) 00b: 64/fs (106K bps), 64/fs (212K bps) 01b: 48/fs (106K bps), 32/fs (212K bps) 10b: 16/fs (106K bps), 8/fs (212K bps) 11b: RFU	<ul style="list-style-type: none"> bit1-bit0の設定は無視 bit7-bit6: 11bのときは00bと解釈 bit5-bit4: 11bのときは00bと解釈 本RFIDは下記内容で動作。
	bit5-bit4 RFIDのサブキャリア発生開始からデータ送信開始時間(TR1)の最小: (fs = 848K Hz) 00b: 80/fs (106K bps), 80/fs (212K bps) 01b: 64/fs (106K bps), 32/fs (212K bps) 10b: 16/fs (106K bps), 8/fs (212K bps) 11b: RFU	<ul style="list-style-type: none"> TR0最小: 64/fs TR1最小: 80/fs EOF省略しない SOF省略しない
	bit3 0:EOF省略不可 1:EOF省略可	
	bit2 0:SOF省略不可 1:SOF省略可	
	bit1-bit0 RFU (00bを設定)	
Param2	0xXX (XXは、下記設定参照)	<ul style="list-style-type: none"> 左記以外のパラメータ (RFIDが対応していない通信設定やR/Wのフレームサイズ)を設定した場合、RFIDは無応答。 RFID→PCD通信速度設定とPCD→RFID通信速度設定が異なる場合は無応答
	bit7-bit6 RFID→PCD通信速度設定 00b: 106K bps 01b: 212K bps	
	bit5-bit4 PCD→PICC通信速度設定 00b: 106K bps 01b: 212K bps	

	bit3-bit0	R/Wの最大受信可能フレームサイズ 1000b: 256バイト 0111b: 128バイト 0110b: 96バイト 0101b: 64バイト	
Param3	0x01		左記以外のパラメータを設定した場合、RFIDは無応答。
	bit7-bit4	RFU (0000bを設定)	
	bit3-bit0	ATQBパラメータの第2バイトのプロトコルタイプ(4bit)の設定値と同じ。	
Param4	0x00		RFIDは下記内容で動作 ・ bit7-bit4の設定は無視 ・ bit3-bit0: 0000b以外は無応答
	bit7-bit4	RFU (0000bを設定)	
	bit3-bit0	0000b: RFIDはCIDを未サポート	
CRC_B	CRC_B ISO/IEC14443-3参照		

■ レスポンスメッセージ

● フォーマット

レスポンスコード	CRC_B
1バイト	2バイト

● データフィールド

フィールド	出力値	補足	
レスポンスコード	第1バイト:0x10	パラメータ詳細は ISO/IEC14443-3参照	
	bit7-bit4		MBLI (Maximum Buffer Length Integer) 0001b: RFIDのフレームサイズの1倍 (256バイト)
	bit3-bit0		0000b: RFIDはCIDを未サポート
CRC_B	CRC_B ISO/IEC14443-3参照		

4.3.9.3 HLTB

■ 概要

HLTBは、R/WがRFIDをHALT状態に設定するコマンドです。

■ コマンドメッセージ

● フォーマット

コマンドコード	Identifier	CRC_B
1バイト	4バイト	2バイト

● データフィールド

フィールド	設定	補足
コマンドコード	0x50	
Identifier	HALT状態に設定するRFIDのPUPIを設定	
CRC_B	CRC_B ISO/IEC14443-3参照	

■ レスポンスメッセージ

● フォーマット

レスポンスコード	CRC_B
1バイト	2バイト

● データフィールド

フィールド	出力値	補足
レスポンスコード	0x00	
CRC_B	CRC_B ISO/IEC14443-3参照	

4.3.9.4 SELECT

■ 概要

SELECTは、ファイルを選択するコマンドです。

本RFIDは、NFCフォーラムType4BタグのNDEF Ver2.0 に対応します。

このため、EFファイル選択のほか、NDEFアプリ選択、CCファイル選択、NDEFファイル選択が可能です。

CCファイルおよびNDEFファイル選択時の動作は、4.3.10.3 CCファイルおよび、4.3.10.4 NDEFファイルをご参照ください。

■ コマンドメッセージ

● フォーマット

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data	Le
1バイト	1バイト	1バイト	1バイト	1バイト	nバイト	1バイト

● データフィールド

フィールド	設定	補足
CLA	0x00	0x00以外はエラー応答
INS	0xA4	
P1	0x00: ファイル識別子による選択 0x02: EFファイル選択 0x04: DF名による選択(アプリケーション識別子による)	下記以外の組合せはエラー応答 P1,P2=0x020C : EFファイル

	選択)	選択
P2	0x00: 該当ファイル指定 0x0C: FCI応答なし	P1,P2=0x0400 : NDEFタグアプリケーション選択 P1,P2=0x000C : EFファイル、CCファイルまたはNDEFファイル選択
Lc	Data部のバイト長 ・ 設定範囲: NDEFタグアプリケーション選択(P1,P2=0x0400)時: 0x07(7) 上記以外: 0x02(2)	左記設定範囲以外はエラー応答
Data	NDEFタグアプリケーション選択(P1,P2=0x0400)時: 0xD2760000850101 CCファイル選択(P1,P2=0x000C)時: 0xE103 NDEFファイル選択(P1,P2=0x000C)時: 0x0103 EFファイル選択(P1,P2=0x020C)時: Don't care (設定はEF-ID)	左記以外はエラー応答
Le	レスポンスのData部のバイト長 ・ 設定範囲: 0x00 (NDEFタグアプリケーション選択時のみフィールドあり)	左記設定範囲以外はエラー応答

● 設定例

・ EFファイル選択

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data
0x00	0xA4	0x02	0x0C	0x02	0XXXXX

P1,P2=0x020C設定時のData(EF-ID)は、任意の値が設定可能です。

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data
0x00	0xA4	0x00	0x0C	0x02	0XXXXX

P1,P2=0x000C設定時のData(EF-ID)は、0xE103、0x0103以外を設定してください。

・ NDEFタグアプリケーション選択

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data	Le
0x00	0xA4	0x04	0x00	0x07	0xD2760000850101	0x00

NDEFタグアプリケーション選択時は、上記の値のみ設定可能です。

・ CCファイル選択

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data
0x00	0xA4	0x00	0x0C	0x02	0xE103

CCファイル選択時は、上記の値のみ設定可能です。

・ NDEFファイル選択

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data
0x00	0xA4	0x00	0x0C	0x02	0x0103

NDEFファイル選択時は、上記の値のみ設定可能です。

本RFIDでのNDEFファイルのID(File ID)は、0x0103固定です。

■ レスポンスメッセージ

● フォーマット

SW1	SW2
1バイト	1バイト

● データフィールド

フィールド	出力値	補足
SW1	4.3.8.7 ステータスワード参照	
SW2	4.3.8.7 ステータスワード参照	

4.3.9.5 READ

■ 概要

READは、R/WからRFIDのデータを読み出すコマンドです。

■ コマンドメッセージ

● フォーマット

CLA	INS	P1	P2	Le
1バイト	1バイト	1バイト	1バイト	1バイト

● データフィールド

フィールド	設定	補足
CLA	0x00	0x00以外はエラー応答
INS	0xB0	
P1	読み出すデータの先頭アドレス ・ 4.3.8.5 アドレス参照	
P2	読み出すデータの先頭アドレス ・ 4.3.8.5 アドレス参照	
Le	読み出すデータのバイト長 ・ 設定範囲: 0x01(1)~0xFB(251) ・ 暗号化通信時は、 $16 \times n$ (n:整数)の値を設定	暗号化通信時の最大n=15

■ レスポンスメッセージ

● フォーマット

Data	SW1	SW2
1～251バイト	1バイト	1バイト

● データフィールド

フィールド	出力値	補足
Data	読み出しデータ ・ 4.3.8.6 データ参照	ステータスワードが正常終了以外のときは省略
SW1	4.3.8.7 ステータスワード参照	
SW2	4.3.8.7 ステータスワード参照	

4.3.9.6 WRITE

■ 概要

WRITEは、R/WからRFIDにデータを書き込むコマンドです。

■ コマンドメッセージ

● フォーマット

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data
1バイト	1バイト	1バイト	1バイト	1バイト	1～248バイト

● データフィールド

フィールド	設定	補足
CLA	0x00	0x00以外はエラー応答
INS	0xD6	
P1	書き込むデータの先頭アドレス ・ 4.3.8.5 アドレス参照	
P2	書き込むデータの先頭アドレス ・ 4.3.8.5 アドレス参照	
Lc	Data部のバイト長 ・ 設定範囲: 0x01(1)～0xF8(248) ・ 暗号化通信時は、 $16 \times n$ (n:整数)の値を設定	暗号化通信時の最大n=15
Data	書き込みデータ ・ 4.3.8.6 データ参照	

■ レスポンスメッセージ

● フォーマット

SW1	SW2
1バイト	1バイト

● データフィールド

フィールド	出力値	補足
SW1	4.3.8.7 ステータスワード参照	
SW2	4.3.8.7 ステータスワード参照	

4.3.10 NDEF

本RFIDは、NFC Forum の Type3 Tag および Type4B Tag に準拠しており、NDEFフォーマットのデータ交換をサポートします。本節では、Type4B Tag について説明します。

なお、NFC Forum の Type3 Tag は、4.2.7 NDEF で説明します。

本RFIDでサポートする Type4B Tag の NDEFフォーマットは、Version 2.0 です。

FeRAMのユーザ領域に所定の設定を行うことでNDEFのデータ交換が行えます。

NDEFの詳細については、NFC Forumの該当規格書を参照してください。

4.3.10.1 メモリマップ

図 4-28にNDEF使用時のメモリマップを示します。

CCファイルはBlock24に配置します。

NDEFファイルはBlock0の一部、およびBlock1～23に配置します。

Block	Address	0x0	0x1	0x2	0x3	0x4	0x5	0x6	0x7	0x8	0x9	0xA	0xB	0xC	0xD	0xE	0xF
0	0x0000																
1	0x0010	NDEFデータ領域(メッセージ)															
2	0x0020																
3	0x0030																
4	0x0040																
5	0x0050																
6	0x0060																
7	0x0070																
8	0x0080																
9	0x0090																
10	0x00A0																
11	0x00B0																
12	0x00C0																
13	0x00D0																
14	0x00E0																
15	0x00F0																
16	0x0100																
17	0x0110																
18	0x0120																
19	0x0130																
20	0x0140																
21	0x0150																
22	0x0160																
23	0x0170																
24	0x0180	CCファイル領域															
25	0x0190	User Area															
26	0x01A0	User Area															
27	0x01B0	システム領域															
28	0x01C0																
29	0x01D0																
30	0x01E0																
31	0x01F0																

図 4-28 NDEF使用時のメモリマップ

4.3.10.2 NDEFタグアプリケーション選択

NDEFタグアプリケーション選択はSELECTコマンドにより行います。

4.3.10.3 CCファイル

CCファイルの選択はSELECTコマンドにより行います。

CCファイル選択状態においては、Block24の先頭(物理アドレスの0x0180)がCCファイル先頭(0x0000)となります。

表 4-26 にCCファイルの設定例を示します。

表 4-26 CCファイル設定例

選択時 アドレス	物理 アドレス	サイズ	値	内容	補足
0x0000 ~0x0001	0x0180 ~0x0181	2Byte	0x000F	CCLen (CCファイル 長)	
0x0002	0x0182	1Byte	0x20	Mapping Version	本RFIDでは0x20を設定し てください
0x0003 ~0x0004	0x0183 ~0x0184	2Byte	0x003B	MLe (リードコマンド の最大レスポンス長)	
0x0005 ~0x0006	0x0185 ~0x0186	2Byte	0x0034	Mlc (ライトコマンドの 最大コマンド長)	
0x0007	0x0187	1Byte	0x04	NDEF File Control TLV のTフィールド	
0x0008	0x0188	1Byte	0x06	NDEF File Control TLV のLフィールド	
0x0009 ~0x000A	0x0189 ~0x018A	6Byte	0x0103	NDEF File Control TLV のVフィールド	File ID 本RFIDでは0x0103を設定 してください
0x000B ~0x000C	0x018B ~0x018C		0x0032		最大NDEFサイズ
0x000D	0x018D		0x00		リードアクセス条件
0x000E	0x018E		0x00		ライトアクセス条件

4.3.10.4 NDEFファイル

NDEFファイルの選択はSELECTコマンドにより行います。

表 4-27 にNDEFファイルの設定例として、空のNDEFファイルを示します。

表 4-27 NDEFファイルの設定例(空のNDEFファイル)

選択時 アドレス	物理アドレ ス	サイズ	値	内容	補足
0x0000 ~0x0001	0x000C ~0x000D	2Byte	0x0003	NLEN (NDEFメッセ ージ長)	NLENのサイズは2Byte固定で す。
0x0002 ~0x0004	0x0010 ~0x0012	3Byte	0xD00000	NDEFメッセージ	左記の値は、空のメッセージを 示す値です

NDEFファイル選択状態におけるNDEFファイルへのアクセスは、NLENのみまたはNDEFメッセージのみのほか、NLENとNDEFメッセージを接続し1コマンドでアクセスすることができます。

NDEFファイル選択状態においては、Block0の物理アドレス0x000CがNDEFファイル先頭、Block1の先頭(物理アドレス0x0010)がNDEFファイルのアドレス0x0002となります。

すなわち、NDEFファイルのNLENフィールドは物理アドレスの0x000C~0x000Dに配置され、NDEFメッセージフィールドは物理アドレスの0x0010から配置されます。

第5章 割込み発生機能

5

5.1 割込み発生要因

本RFIDは割込み出力NIRQ端子を備えており、NIRQ端子にLを出力すること(IRQ通知)により、Hostに割込みの発生を知らせます。

以下に割込み発生要因について説明します。

- RF通信検出割込み

RF通信を要因とするIRQ通知で、RFレスポンス送信完了時またはRFコマンドによるFeRAM書込み完了時のいずれかによりIRQ通知します。

割込み発生の有無設定と、割込み発生要因の選択は、システム領域のHW2パラメータのIRQSELにより行います。bit2で割込み発生の有無を、bit1で割込み発生要因の選択を設定します。

- 磁界検出割込み

RF磁界検出を要因とするIRQ通知で、R/WによるRF磁界の発生を検出したときにIRQ通知します。

割込み発生の有無は、システム領域のHW2パラメータのIRQSELにより行います。bit0で設定します。

また、割込み発生を有効にしている場合でも、シリアル通信のWREGコマンドによりIRQ通知をマスクできます。

接触用電源VDDEXが未印加の状態では、RF磁界による給電開始によりIRQ通知しますが、RF磁界が途切れると給電が停止しNIRQ端子のL出力が停止します。

改訂履歴

MN63Y1212 ユーザーマニュアルの改訂内容を次に示します。

2013. 8. 23 改訂

定義	第 0.1a 版			第 0.1b 版		
	ページ	行	改訂内容	ページ	行	改訂内容
削除	P12	L8	なお、各動作モードの...			(削除)

2013. 8. 28 改訂

定義	第 0.1b 版			第 1.0 版		
	ページ	行	改訂内容	ページ	行	改訂内容
--	--	--	--	--	--	Rev No. 更新
修正	--	--	表番号	全頁	--	表番号の割振りミスを修正

2013. 9. 30 改訂

定義	第 1.0 版			第 1.1 版		
	ページ	行	改訂内容	ページ	行	改訂内容
修正	P24	--	表 3.1	P24	--	表3.1 ビット組合せミスの修正

2013. 10. 09 改訂

定義	第 1.1 版			第 1.2 版		
	ページ	行	改訂内容	ページ	行	改訂内容
修正	P46	表4-10	物理アドレス 0x0003 ~ 0x0004 値: 0x0018 補足: --	P46	表4-10	物理アドレス 0x0003 ~ 0x0004 値: 0x0017 補足: (注意)
追加	P46	--	--	P46	--	「注意」を追加

2013. 12. 04 改訂

定義	第 1.2 版			第 1.21 版		
	ページ	行	改訂内容	ページ	行	改訂内容
修正	全頁	--	誤字脱字	全頁	--	誤字脱字を修正

定義	第 1.21 版			第 1.22 版		
	ページ	行	改訂内容	ページ	行	改訂内容
修正	26	--	HW2 アドレス 0x01FC	26	--	HW2 アドレス 0x01FD
定義	第 1.22 版			第 1.23 版		

	ページ	行	改訂内容	ページ	行	改訂内容
修正	26	--	HW2 設定値 0x03	26	--	HW2 設定値 0x3

定義	第 1.23 版			第 1.3 版		
	ページ	行	改訂内容	ページ	行	改訂内容
修正	P40	--	最大ブロック数は 13	P40	--	最大ブロック数は15

本書に記載の技術情報および半導体のご使用にあたってのお願いと注意事項

- (1) 本書に記載の製品および技術情報を輸出または非居住者に提供する場合は、当該国における法令、特に安全保障輸出管理に関する法令を遵守してください。
- (2) 本書に記載の技術情報は、製品の代表特性および応用回路例などを示したものであり、それをもってパナソニック株式会社または他社の知的財産権もしくはその他の権利の許諾を意味するものではありません。したがって、上記技術情報のご使用に起因して第三者所有の権利にかかわる問題が発生した場合、当社はその責任を負うものではありません。
- (3) 本書に記載の製品は、一般用途(事務機器、通信機器、計測機器、家電製品など)および本書に個別に記載されている用途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、人体に危害を及ぼす恐れのある用途
— 特定用途(航空・宇宙用、輸送機器、交通信号機器、燃焼機器、生命維持装置、安全装置など)へのご使用をお考えのお客様は、事前に当社営業窓口までご相談願います。ご相談なく使用されたことにより発生した損害などについては責任を負いかねますのでご了承ください。
- (4) 本書に記載の製品および製品仕様は、改良などのために予告なく変更する場合がありますのでご了承ください。したがって、最終的な設計、ご購入、ご使用に際しましては、事前に最新の製品規格書または仕様書をお求め願ひ、ご確認ください。
- (5) 設計に際しては、絶対最大定格、動作保証条件(動作電源電圧、動作環境等)の範囲内でご使用いただきますようお願いいたします。特に絶対最大定格に対しては、電源投入および遮断時、各種モード切替時などの過渡状態においても、超えることのないように十分にご検討をお願いいたします。保証値を超えてご使用された場合、その後に発生した機器の故障、欠陥については当社として責任を負いません。
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、社会的な損害などを生じさせない冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計など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。
- (6) 製品取扱い時、実装時およびお客様の工程内における外的要因(ESD、EOS、熱的ストレス、機械的ストレス)による故障や特性変動を防止するために、使用上の注意事項の記載内容を守ってご使用ください。
また、防湿包装を必要とする製品は、保存期間、開封後の放置時間など、個々の仕様書取り交わしの折に決められた条件を守ってご使用ください。
- (7) 本書の一部または全部を当社の文書による承諾なしに、転載または複製することを堅くお断りいたします。