

製品仕様書

商品名 : 非接触式 IC カードリーダーライター

型番 : MR-ICA001BK

エレコム株式会社

改訂履歴

版	日付	変更内容	ページ
第 1 版	2022/3/15	初版	-
第 2 版	2022/10/13	6.1.1. ドライバ/ツール 内容修正	7 ページ
		6.3.2. Extended APDU 内容修正	14 ページ

本製品は、一般家庭、オフィスでの使用を想定しております。その他環境での使用による諸現象に関しては保証しておりません。

環境が著しく変化する場所、振動、ほこり、水濡れ等が起きる場所ではお使いできません。

対応 OS および機器、ソフトウェア等は発売日時点での確認事項です。

動作確認 OS は日本国内店頭販売モデルを基準としております。また、修正パッチ、サービスパック等の追加モジュールは発売日時点での最新版を基準としております。

すべての接続デバイスの動作を保証するものではありません。

医療用途など人命に関わる特殊な環境では使用しないでください。

商品名や製品名等は、一般に各社の商標または登録商標です。

御社ご指定の外観以外の箇所につきましては、製品改良のため、仕様変更することがあります。

目次

1. 概要	5
2. 一般仕様	5
3. 使用環境条件	5
4. 保証期間	5
5. 外観	7
5.1. 全体	7
5.2. 拡大	7
6. 技術情報	8
6.1. 製品情報	8
6.1.1. ドライバ／ツール	8
6.1.2. ホストインターフェイス	8
6.2. ホストプログラミング API (PC/SC)	9
6.2.1. Establish Context	10
6.2.2. List Readers	10
6.2.3. Get Status Change	10
6.2.4. Connect	11
6.2.5. Status	11
6.2.6. Data Exchange with Card	12
6.2.7. Reader Control	12
6.2.8. Disconnect	12
6.2.9. Release Context	13
6.3. APDU	14
6.3.1. Short APDU	14
6.3.2. Extended APDU	15
6.4. コンタクトレスカード	16
6.4.1. コンタクトレスカードインターフェイス	16
6.4.2. ATR 生成	17
6.5. コンタクトレスカードコミュニケーション	21
6.5.1. Get Card Data	21
6.5.2. MIFARE® Card	23
6.5.3. ISO/IEC 15693 Memory Card	30
6.5.4. FeliCa Card	37
6.5.5. Topaz (NFC Forum Type 1 Tag)	38
6.5.6. Picopass	39

6.5.7. PC/SC Transparent command	41
6.5.8. 操作例	54
6.6. エスケープコマンド	60
6.6.1. ファームウェア Version 取得	60
6.6.2. カードリーダーシリアルナンバー取得.....	61
6.6.3. LED 制御	62
6.6.4. ブザー制御	63
6.6.5. コンタクトレスインターフェイスの LED /ブザーFeedback Mode.....	64
6.6.6. コンタクトレスポーリングタイプ.....	67
6.6.7. コンタクトレスポーリングタイプ拡張.....	70
6.6.8. ポーリングパラメータ.....	72
6.6.9. コンタクトレススピード.....	75
6.6.10. FeliCa System Code	77
6.6.11. 操作例	78
6.7. Appendix A. サンプルコード	81
6.8. Appendix B. 用語	87
6.9. Appendix C. 商標.....	88

1. 概要

本製品 MR-ICA001BK（以降、本機）は、カードをかざすだけで使える非接触式 IC カードリーダーです。

2. 一般仕様

外形寸法	幅 約 66mm x 奥行き 約 98mm x 高さ 約 18.0mm (ケーブルを除く)
重量	約 81g (ケーブル含む)
インターフェイス	USB 2.0 Standard-A 対応 IC カード規格・ ISO/IEC14443 準拠 Type- A /B (マイナンバーカード・MIFARE カードなど) • ISO/IEC15693 • FeliCa カード
対応 OS	Windows 10、Windows 8.1、Windows 7 (64ビットと 32ビット) macOS Catalina (10.15) 、 macOS Big Sur (11.0) ※各 OS の最新バージョンへのアップデートや、サービスパックのインストールが必要になる場合があります。
最大転送速度	USB2.0 ハイスピード/480Mbps(理論値)
コネクタ形状	USB[A](オス) x 1
ケーブル長	約 100cm(コネクタを除く)
電源電圧	5V
付属品	取扱説明書 x 1

3. 使用環境条件

稼働周辺温度	0～40℃
稼働周辺湿度	～90%HR(ただし、結露なきこと)

4. 保証期間

1 年

取扱説明書・本体添付ラベルなどの注意書きに従った正常な使用状態で故障した場合には、

保証書の記載内容に基づき無償修理または交換いたします。

分解、加工、想定外環境（日本語 OS 以外や日本国以外での運用など）での使用などにおいて、情報提供などのサポートはお断りしています。

5. 外観

5.1. 全体



5.2. 拡大



6. 技術情報

6.1. 製品情報

6.1.1. ドライバ／ツール

本機は、CCID 規格に準拠している為、OS 標準の CCID ドライバで動作します。

6.1.2. ホストインターフェイス

本機は、USB SMART CARD Class CCID Revision 1.1 に準拠しています。

下記の表は、本機でサポートされている CCID コマンドのリストです。

CCID Command	Description
PC_to_RDR_IccPowerOn	Power on the inserted ICC
PC_to_RDR_IccPowerOff	Power off the inserted ICC
PC_to_RDR_GetSlotStatus	Get the card presence status of a slot
PC_to_RDR_XfrBlock	Perform data exchange
PC_to_RDR_GetParameters	Get the current communication parameters
PC_to_RDR_ResetParameters	Reset the communication parameters to default
PC_to_RDR_SetParameters	Set the parameters for subsequent communication
PC_to_RDR_Escape	Send escape command

本機は、下記のプロトコルをサポートします。

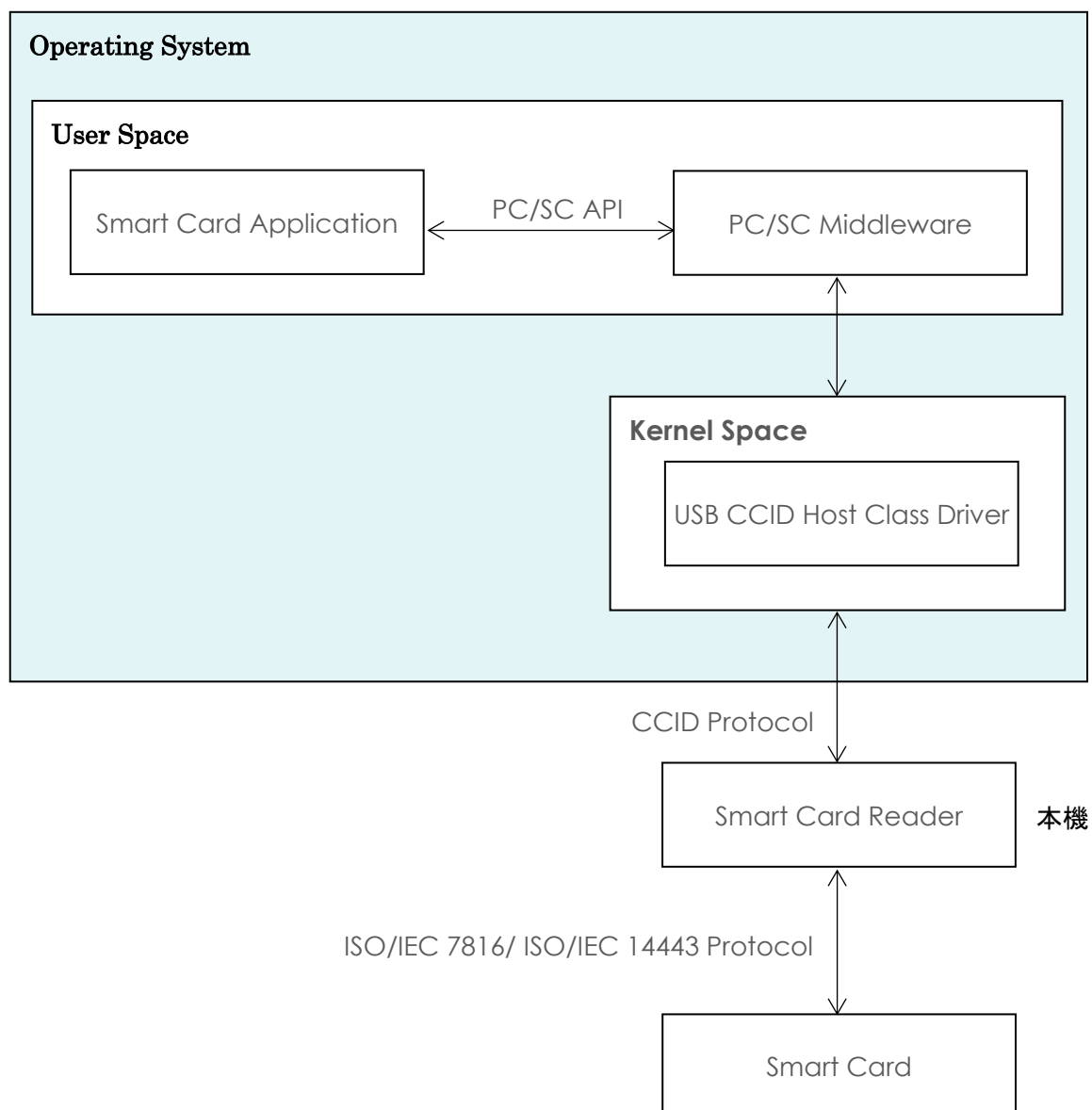
- Short APDU exchange for both T=0 and T=1 protocols
- Extended APDU exchange for T=1 protocol.

6.2. ホストプログラミング API (PC/SC)

PC/SC API は、スマートカードをアクセスする為の標準アプリケーションインターフェイスです。

Windows/macOS などのオペレーティングシステムに実装されています。

下記は一般的なスマートカードシステムにおける PC / SC、CCID および ISO / IEC 7816 / ISO / IEC14443 の役割を示したブロック図です。



参考 : <https://docs.microsoft.com/en-us/windows/win32/api/winscard/>

6.2.1. Establish Context

SCardEstablishContext 関数は、データベース操作が実行されるリソースマネージャーコンテキスト（スコープ）を確立します。

```
LONG SCardEstablishContext(  
    DWORD          dwScope,  
    LPCVOID        pvReserved1,  
    LPCVOID        pvReserved2,  
    LPSCARDCONTEXT phContext  
);
```

6.2.2. List Readers

SCardListReaders 関数は名前付きリーダーグループのセット内のリーダーのリストを提供し、重複を排除します。呼び出し元はリーダーグループのリストを提供し、指定されたグループ内のリーダーのリストを受け取ります。認識されないグループ名は無視されます。この関数は、現在システムに接続されて使用可能な名前付きグループ内のリーダーのみを返します。

```
LONG SCardListReadersA(  
    SCARDCONTEXT hContext,  
    LPCSTR       mszGroups,  
    LPSTR        mszReaders,  
    LPDWORD      pcchReaders  
);
```

6.2.3. Get Status Change

SCardGetStatusChange 関数は、特定のリーダーセットでのカードの現在の可用性が変更されるまで実行をブロックします。呼び出し元は SCARD_READERSTATE 配列によってモニターされるリーダーのリストと、リストされたリーダーの 1 つでアクションが発生するのを待機できる最大時間（ミリ秒単位）を提供します。

```
LONG SCardGetStatusChangeA(  
    SCARDCONTEXT hContext,  
    DWORD        dwTimeout,  
    LPSCARD_READERSTATEA rgReaderStates,  
    DWORD        cReaders  
);
```

6.2.4. Connect

SCardConnect 関数は、呼び出し元のアプリケーションと特定のリーダーに接続中のスマートカードとの間に（特定のリソースマネージャーコンテキストを使用して）接続を確立します。指定されたリーダーにカードが存在しない場合エラーが返されます。

```
LONG SCardConnectA(  
    SCARDCONTEXT    hContext,  
    LPCSTR           szReader,  
    DWORD            dwShareMode,  
    DWORD            dwPreferredProtocols,  
    LPSCARDHANDLE    phCard,  
    LPDWORD           pdwActiveProtocol  
);
```

6.2.5. Status

SCardStatus 関数は、リーダー内のスマートカードの現在のステータスを提供します。SCardConnect への呼び出しが成功した後 SCardDisconnect への呼び出しが成功する前であればいつでも呼び出すことができます。リーダー、またはリーダードライバの状態には影響しません。

```
LONG SCardStatusA(  
    SCARDHANDLE      hCard,  
    LPSTR             mszReaderNames,  
    LPDWORD           pcchReaderLen,  
    LPDWORD           pdwState,  
    LPDWORD           pdwProtocol,  
    LPBYTE            pbAtr,  
    LPDWORD           pcbAtrLen  
);
```

6.2.6. Data Exchange with Card

SCardTransmit 関数は、サービス要求をスマートカードに送信し、カードからデータを受信します。

```
LONG SCardTransmit(  
    SCARDHANDLE          hCard,  
    LPCSCARD_IO_REQUEST  pioSendPci,  
    LPCBYTE               pbSendBuffer,  
    DWORD                 cbSendLength,  
    LPSCARD_IO_REQUEST    pioRecvPci,  
    LPBYTE                pbRecvBuffer,  
    LPDWORD               pcbRecvLength  
);
```

6.2.7. Reader Control

SCardControl 機能を使用するとリーダーを直接制御できます。これは通常エスケープコマンドをリーダーに送信して使用されます。SCardConnect への呼び出しが成功した後、SCardDisconnect への呼び出しが成功する前であればいつでも呼び出すことができます。リーダーの状態への影響は制御コードによって異なります。

```
LONG SCardControl(  
    SCARDHANDLE  hCard,  
    DWORD         dwControlCode,  
    LPCVOID       lpInBuffer,  
    DWORD         cbInBufferSize,  
    LPVOID        lpOutBuffer,  
    DWORD         cbOutBufferSize,  
    LPDWORD       lpBytesReturned  
);
```

6.2.8. Disconnect

SCardDisconnect 関数は、呼び出し元のアプリケーションとターゲットリーダーのスマートカードの間で以前に開かれた接続を終了します。

```
LONG SCardDisconnect(  
    SCARDHANDLE  hCard,  
    DWORD         dwDisposition  
);
```

6.2.9. Release Context

SCardReleaseContext 関数は、確立されたリソースマネージャーコンテキストを閉じ、SCARDHANDLE オブジェクトや、SCARD_AUTOALLOCATE 長さ指定子を使用して割り当てられたメモリなど、そのコンテキストで割り当てられたリソースを解放します。

```
LONG SCardReleaseContext(  
    SCARDCONTEXT hContext  
);
```

6.3. APDU

APDU は、カードリーダーとスマートカード間の通信プロトコルです。

フォーマットは ISO / IEC7816-4 規格に準拠しています。APDU には Short APDU と Expanded APDU の 2 種類があります。

6.3.1. Short APDU

Short APDU では、各フィールドは 1 バイトを占めます。Lc と Le はそれぞれ書き込みデータと読み取りデータの長さです。ショート APDU で交換できるデータバイトの最大数は 256 バイト以下です。

Command APDU definition

CLA	INS	P1	P2	Lc	Command Data	Le
-----	-----	----	----	----	--------------	----

CLA – Instruction class

INS – Instruction code

P1, P2 – Command parameters

Lc – Number of command data bytes

Command Data – Lc number bytes of data

Le – 予想される応答バイトの最大数

※コマンドデータの長さが 0 の場合 Lc は省略可能

Response APDU definition

Data field	SW1	SW2
------------	-----	-----

Data field – The data returns from the card

SW1 SW2 – Status bytes for the response

6.3.2. Extended APDU

Extended APDU の場合、データ長フィールド Lc および Le は 3 バイトに拡張され、最大データ長が 65535 バイトに増加します。リーダーが持つメモリの量が限られているため、リーダーが処理できるように拡張 APDU を小さなパケットの複数のチャンクに分割する必要があります。このプロセスにはホストとリーダーの両方の作業が必要です。ホストは拡張 APDU を小さなパケットのチャンクに分割し、CCID インターフェイスを介してリーダーにフィードします。次にリーダーはこれらのパケットのチェーンを処理し、それに応じてカードにフィードします。

Command APDU definition

CLA	INS	P1	P2	Lc1	Lc2	Lc3	Command Data	Le1	Le2	Le3
-----	-----	----	----	-----	-----	-----	--------------	-----	-----	-----

- CLA – Instruction class
- INS – Instruction code
- P1, P2 – Command parameters
- Lc1, Lc2, Lc3 – Number of command data bytes (where Lc1 must be 00)
- Command Data – Lc number bytes of data
- Le1, Le2, Le3 – 予想される応答バイトの最大数 (Le1 は 00 でなければなりません)
- ※コマンドデータの長さが 0 の場合、Lc は省略可能

Response APDU definition

Data field	SW1	SW2
------------	-----	-----

- Data field – The data returns from the card
- SW1 SW2 – Status bytes for the response

6.4. コンタクトレスカード

6.4.1. コンタクトレスカードインターフェイス

本機は、デフォルトでポーリング期間 250 ミリ秒のシングルポーリングモードをサポートします。

ポーリングモードは次のように動作します。

1. 本機はカードプロトコルの設定されたシーケンスを使用してカードを自動的にポーリングします。プロトコルを有効または無効にすることができます。
2. カードが検出されると、衝突防止手順が実行され 1 枚のカードが選択されます。本機とカード（ISO / IEC 14443-4 タイプ A および B カード）がより高いビットレートをサポートしている場合、速度交換は自動的に実行されます。
3. 本機はホストカードが CCID プロトコルを介して検出され、カードの詳細（ATR）が CCID プロトコルを介して取得されることを通知します。
4. APDU 層の通信が CCID インターフェイスを介して可能になります。
5. 本機はカードの取り外しのためにポーリングを続けます。
6. カードが取り外されると、本機は CCID プロトコルを介してホストにカードが取り外されたことを通知します。

6.4.2. ATR 生成

コンタクト（接触型）カードとは異なり、コンタクトレスカードは ATR を生成しません。代わりに ATS を生成します。PC / SC フレームワーク内でコンタクトレスカードを利用できるようにするために、本機は PC / SCv2.01 に従って PC / SC 準拠の ATR を生成します。

Byte Nr	Value	Designation	Description
0	0x3B	Initial Header	
1	0x8n	T0	'n' is the number of historical bytes in the ATR.
2	0x80	TD1	T=0 protocol.
3	0x01	TD2	T=1 protocol.
4 to 3+n	XX ...	T1 ... Tk	Historical bytes (optional):
			<u>ISO/IEC 14443 Type A:</u> The historical bytes from ATS response.
			<u>ISO/IEC 14443 Type B:</u>
			Byte Nr Description
			1 to 4 Application Data from ATQB.
			5 to 7 Protocol Info Byte from ATQB.
			8 0xa0 'a' = MBLI from ATTRIB command.
4+n	XX	TCK	XOR value of bytes from T0 to Tk

Table 1 ATR Returned for Contactless Smart Card

Byte Nr	Value	Designation	Description
0	0x3B	Initial Header	
1	0x8F	T0	15 historical bytes in the ATR.
2	0x80	TD1	T=0 protocol.
3	0x01	TD2	T=1 protocol.
4 to 18	0x80	T1 ... Tk	Category indicator byte, must be 0x80.
	0x4F		Application identifier Presence indicator, must be 0x4F.
	0x0C		Length, must be 0x0C.
	0xA0		Registered application provider identifier (RID), must be 0xA0 0x00 0x00 0x03 0x06 – This is the RID of PC/SC Workgroup.
	0x00		
	0x00		
	0x03		
	0x06		
	XX		PIX SS Byte For Standard. (See Table 3 SS Byte definition for standard)
	XX		NN Bytes for Card Name. (See Table 4 NN Byte definition for card name)
	XX		
	0x00		RR RFU: Set to zero.
	0x00		
	0x00		
	0x00		
	0x00		
19	XX	TCK	XOR value of bytes from T0 to Tk

Table 2 ATR Returned for Contactless Storage Card

SS Byte	Description
0x00	No information given
0x01	ISO/IEC 14443 Type A, part 1
0x02	ISO/IEC 14443 Type A, part 2
0x03	ISO/IEC 14443 Type A, part 3
0x04	RFU
0x05	ISO/IEC 14443 Type B, part 1
0x06	ISO/IEC 14443 Type B, part 2
0x07	ISO/IEC 14443 Type B, part 3
0x08	RFU
0x09	ISO/IEC 15693, part 1
0x0A	ISO/IEC 15693, part 2
0x0B	ISO/IEC 15693, part 3
0x0C	ISO/IEC 15693, part 4
0x11	FeliCa
...	RFU
0xFF	RFU

Table 3 SS Byte definition for standard

Card Name	Two Byte – Identifier
MIFARE® Standard 1K	0x00 0x01
MIFARE® Standard 4K	0x00 0x02
MIFARE Ultralight®	0x00 0x03
SRF55V10P	0x00 0x0E
SRF55V02P	0x00 0x0F
TAG_IT	0x00 0x12
LRI512	0x00 0x13
ICODESLI	0x00 0x14
PicoPass 2K	0x00 0x17
PicoPass 2KS	0x00 0x18
PicoPass 16K	0x00 0x19
PicoPass 16KS	0x00 0x1A
PicoPass 16K(8x2)	0x00 0x1B
PicoPass 16KS(8x2)	0x00 0x1C
PicoPass 32KS(16+16)	0x00 0x1D
PicoPass 32KS(16+8x2)	0x00 0x1E
PicoPass 32KS(8x2+16)	0x00 0x1F
PicoPass 32KS(8x2+8x2)	0x00 0x20
MIFARE Mini®	0x00 0x26
Topaz (NFC Forum Type 1 Tag)	0x00 0x30
MIFARE Ultralight C®	0x00 0x3A
FeliCa	0x00 0x3B

Table 4 NN Byte definition for card name

6.5. コンタクトレスカードコミュニケーション

6.5.1. Get Card Data

このコマンドはサポートされているすべてのカードについてカードの UID、CSN、ATS などの特定の情報を取得します。

Command:

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data In	Le
0xFF	0xCA	P1	0x00	-	-	XX

P1	Description
0x00	Get UID of the card
0x01	Get ATS of ISO/IEC 14443 Type A card

Le = 0x00、これはデータのフルレンジを返すことを意味します。

Response:

Data field	SW1 SW2
Data	See the following table

P1	Card type	Data
0x00	MIFARE®	4, 7-byte UID
	ISO/IEC 14443 Type A	4, 7 or 10-byte UID
	ISO/IEC 14443 Type B	4-byte PUPI
	FeliCa	8-byte IDm
	Topaz (NFC Forum Type 1 Tag)	7-byte UID
	ISO/IEC 15693	8-byte UID
0x01	ISO/IEC 14443 Type A	ATS

SW1	SW2	Description
0x90	0x00	Operation successful

0x62	0x82	Wrong length, Le is greater than data length
0x6A	0x81	Function not supported
0x6C	XX	Wrong length, Le is less than the available UID length. 'XX' encodes the exact number.

6.5.2. MIFARE® Card

MIFARE® Card command APDU

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data In	Le
0xFF	INS	P1	P2	XX	XX	XX

INS	Description	MIFARE Classic® 1K/4K	MIFARE Ultralight®
0x82	Load Keys command	✓	✕
0x86	General Authenticate command	✓	✕
0xB0	Read Binary command	✓	✓
0xD6	Update Binary command	✓	✓
0xB1	Read Value Block command	✓	✕
0xD7	Update Value Block command	✓	✕
	Copy Value Block command	✓	✕

6.5.2.1. Load Keys

このコマンドは認証キーを本機にロードします。

Command:

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data In	Le
0xFF	0x82	Key Structure	Key Number	Key Length	Key	-

Key Structure	Key Number	Key Length	Key
0x00	0x00: Key slot 0	0x06	6-bytes length of Key for MIFARE® authentication
	0x01: Key slot 1		

Response:

Data field	SW1 SW2
------------	---------

-	See the following table
---	-------------------------

SW1	SW2	Description
0x90	0x00	Operation successful
0x63	0x00	Operation fails

6.5.2.2. General Authenticate

このコマンドは MIFARE®1K/ 4K カードを認証します。このコマンドを使用する前に正しいキーが関連するキースロットにロードされている必要があります。

Command:

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data In	Le
0xFF	0x86	0x00	0x00	0x05	Data	-

Data				
Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
Version	Address MSB	Address LSB	Key Type	Key Number
0x01	0x00	Block number to be authenticated	0x60: Key A	0x00: Key slot 0
			0x61: Key B	0x01: Key slot 1

Response:

Data field	SW1 SW2
-	See the following table

SW1	SW2	Description
0x90	0x00	Operation successful
0x63	0x00	Operation fails

6.5.2.3. Read Binary

このコマンドはカードからブロックデータを取得します。（MIFAREClassic®1K/ 4K カードの場合、これには前述の一般的なコマンド認証が必要です）

Command:

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data In	Le
0xFF	0xB0	Address MSB	Address LSB	-	-	Le

	Address MSB	Address LSB	Le
MIFARE Classic® 1K/4K	0x00	Block number	0x10
MIFARE Ultralight®			0x04/0x08/0x0C/0x10

Response:

Data field	SW1 SW2
Data	See the following table

SW1	SW2	Description
0x90	0x00	Operation successful
0x63	0x00	Operation fails

6.5.2.4. Update Binary

このコマンドはブロックデータをカードに書き込みます。(MIFAREClassic®1K/ 4K カードの場合、これには前述の一般的なコマンド認証が必要です)

Command:

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data In	Le
0xFF	0xD6	Address MSB	Address LSB	Lc	Data	-

	Address MSB	Address LSB	Lc	Data
MIFARE Classic® 1K/4K	0x00	Block number	0x10	16-byte data
MIFARE Ultralight®			0x04	4-byte data

Response:

Data field	SW1 SW2
-	See the following table

SW1	SW2	Description
0x90	0x00	Operation successful
0x63	0x00	Operation fails

6.5.2.5. Read Value Block

このコマンドはカードから Value ブロックの値を取得します。(MIFAREClassic®1K/ 4K カードの場合、これには前述の一般的なコマンド認証が必要であり、ブロックデータは Value ブロックの固定データ形式です)

Command:

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data In	Le
0xFF	0xB1	Address MSB	Address LSB	-	-	Le

Address MSB	Address LSB	Le
0x00	Block number	0x04

Response:

Data field	SW1 SW2
Value	See the following table

Value (signed 4-byte 2's complement value)			
Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4
MSB	XX	XX	LSB

SW1	SW2	Description
0x90	0x00	Operation successful
0x63	0x00	Operation fails

6.5.2.6. Update Value Block

このコマンドは Value ブロックの値をカードに書き込みます。（MIFAREClassic®1K/ 4K カードの場合、これには前述の一般的なコマンド認証が必要であり、ブロックデータは Value ブロックの固定データ形式です）

Command:

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data In	Le
0xFF	0xD7	Address MSB	Address LSB	Lc	Data	-

Address MSB	Address LSB	Lc	Data				
0x00	Block number	0x05	Operation	Value (signed 4-byte 2's complement value)			
			Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
			0x00: Write	MSB	XX	XX	LSB
			0x01: Increment				
			0x02: Decrement				

Response:

Data field	SW1 SW2
-	See the following table

SW1	SW2	Description
0x90	0x00	Operation successful
0x63	0x00	Operation fails

6.5.2.7. Copy Value Block

このコマンドは Value ブロックの値を送信元アドレスから宛先アドレスにコピーします。
(MIFAREClassic®1K/ 4K カードの場合、これには前述の一般的なコマンド認証が必要であり、ブロックデータは Value ブロックの固定データ形式です)

Command:

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data In	Le
0xFF	0xD7	Address MSB	Address LSB	Lc	Data	-

Address MSB	Address LSB	Lc	Data	
0x00	Source Block number	0x02	Operation	Address LSB
			Byte 1	Byte 2
			0x03	Destination Block number

Response:

Data field	SW1 SW2
-	See the following table

SW1	SW2	Description
0x90	0x00	Operation successful
0x63	0x00	Operation fails

6.5.3. ISO/IEC 15693 Memory Card

ISO/IEC 15693 Memory Card command APDU

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data In	Le
0xFF	INS	P1	P2	XX	XX	XX

INS	Description
0x30	Get Data command
	Put Data command
	Lock command
	Get Security Status command
0xB0	Read Binary command
0xD6	Update Binary command

6.5.3.1. Get Data

このコマンドはカードから情報を取得します。

Command:

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data In	Le
0xFF	0x30	Data Type	0x00	-	-	0x00

Data Type	Description
0x02	AFI of ISO/IEC 15693 card is returned if supported
0x03	DSFID of ISO/IEC 15693 card is returned if supported
0x04	PICC memory size is returned if supported
0x05	IC reference is returned if supported

Response:

Data field	SW1 SW2
Information	See the following table

SW1	SW2	Description
0x90	0x00	Operation successful
0x63	0x00	Operation fails
0x64	XX	Operation fails 'XX' is the error status from the card

6.5.3.2. Put Data

このコマンドはカードのシステム情報にデータを書き込みます。

Command:

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data In	Le
0xFF	0x30	0x00	0x01	0x04	Information	-

Information			
Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4
Version	Flag1	Flag2	Data
0x01	0x02: AFI	0x00	Value
	0x03: DSFID		

Response:

Data field	SW1 SW2
-	See the following table

SW1	SW2	Description
0x90	0x00	Operation successful
0x63	0x00	Operation fails
0x64	XX	Operation fails 'XX' is the error status from the card

6.5.3.3. Lock

このコマンドはカードのメモリ領域をロックします。

Command:

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data In	Le
0xFF	0x30	0x00	0x02	Lc	Information	-

Lc	Information				
	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
0x05	0x01	0x00: Data Block	0x00	Block Address MSB	Block Address LSB
0x03		0x02: AFI		-	-
0x03		0x03: DSFID		-	-

Response:

Data field	SW1 SW2
-	See the following table

SW1	SW2	Description
0x90	0x00	Operation successful
0x63	0x00	Operation fails
0x64	XX	Operation fails 'XX' is the error status from the card

6.5.3.4. Get Security Status

このコマンドはカードのメモリ領域のブロックセキュリティステータスを取得します。

Command:

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data In	Le
0xFF	0x30	0x00	0x03	Lc	Information	-

Lc	Information				
	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
0x05	0x01	0x00	0x00	0x00	Block Address

Response:

Data field	SW1 SW2
Block Security Status	See the following table

SW1	SW2	Description
0x90	0x00	Operation successful
0x63	0x00	Operation fails
0x64	XX	Operation fails 'XX' is the error status from the card

6.5.3.5. Read Binary

このコマンドはカードからブロックデータを取得します。

Command:

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data In	Le
0xFF	0xB0	Address MSB	Address LSB	-	-	Le

Address MSB	Address LSB	Le
0x00	Block number	Length of the data to be read (Multiple of Block size)

Response:

Data field	SW1 SW2
Data	See the following table

SW1	SW2	Description
0x90	0x00	Operation successful
0x63	0x00	Operation fails
0x64	XX	Operation fails 'XX' is the error status from the card

6.5.3.6. Update Binary

このコマンドはブロックデータをカードに書き込みます。

Command:

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data In	Le
0xFF	0xD6	Address MSB	Address LSB	Lc	Data	-

Address MSB	Address LSB	Lc	Data
0x00	Block number	Length of the data to be written (Multiple of Block size)	1 block of data

Response:

Data field	SW1 SW2
-	See the following table

SW1	SW2	Description
0x90	0x00	Operation successful
0x63	0x00	Operation fails

6.5.4. FeliCa Card

Command:

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data In	Le
0xFF	0xAB	0x00	0x00	Lc	Data	-

	Lc	Data						
		FeliCa Command Structure						
	Comm and Length	Comm and code	Command information					
Command Example	Length	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	...	Byte N
Polling	0x05	0x00	SysCode		ReqCode	TimeSlot	-	-
Read	Len	0x06	Payload					
Write	Len	0x08	Payload					

Response:

Data field	SW1 SW2
Data	See the following table

Data				
Byte 1	Byte 2	Byte 3 – Byte 10	...	Byte N
Response Length	Response code	IDm	XX	XX

SW1	SW2	Description
0x90	0x00	Operation successful
0x64	0x01	Operation fails

6.5.5. Topaz (NFC Forum Type 1 Tag)

Command:

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data In	Le
0xFF	0xAB	0x00	0x00	Lc	Data	-

	Lc	Data			
		Topaz Command Structure			
	Command Length	Command code	Command information		
Command Example	Length	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4 – Byte 7
RALL	0x07	0x00	0x00	0x00	UID
READ	0x07	0x01	Address	0x00	UID
WRITE-E	0x07	0x53	Address	Data	UID

Response:

Data field	SW1 SW2
Data	See the following table

SW1	SW2	Description
0x90	0x00	Operation successful
0x63	0x00	Operation fails

6.5.6. Picopass

6.5.6.1. Read Binary

このコマンドはカードからブロックデータを取得します。

Command:

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data In	Le
0xFF	0xB0	Address MSB	Address LSB	-	-	Le

Address MSB	Address LSB	Le
0x00	Block number	0x08/0x20

Response:

Data field	SW1 SW2
Data	See the following table

SW1	SW2	Description
0x90	0x00	Operation successful
0x63	0x00	Operation fails

6.5.6.2. Update Binary

このコマンドはブロックデータをカードに書き込みます。

Command:

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data In	Le
0xFF	0xD6	Address MSB	Address LSB	Lc	Data	-

Address MSB	Address LSB	Lc	Data
0x00	Block number	0x08	8-byte data

Response:

Data field	SW1 SW2
-	See the following table

SW1	SW2	Description
0x90	0x00	Operation successful
0x63	0x00	Operation fails

6.5.7. PC/SC Transparent command

トランスペアレントコマンドは、アプリケーションからコンタクトレスカードにデータを透過的に渡し、データをアプリケーションに透過的に返します。

Command:

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data In	Le
0xFF	0xC2	0x00	Function	Variable	Command Data Object (BER-TLV encoded)	--

Function	Description	Remark
0x00	Manage Session command	Uses to manage the environment, capabilities and contexts
0x01	Transparent Exchange command	Uses to exchange bit/bytes between card and reader
0x02	Switch Protocol command	Uses to switch the protocol between different layers

6.5.7.1. Manage Session command

「セッションの管理」コマンドは、トランスペアレントセッションを開始および終了し、環境を管理し、次の通信（トランスペアレントセッション）のためにリーダーの機能を抽出または設定します。

Command:

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data In	Le
0xFF	0xC2	0x00	0x00	Variable	Command Data Object (BER-TLV encoded)	--

データフィールドには少なくとも 1 つのデータオブジェクトが含まれている必要があります。

Description	Command Data Object (BER-TLV encoded)												
	Tag	Length	Value										
Version	0x80	0x03	Major	Minor	Build								
Start Transparent Session	0x81	0x00	-										
End Transparent Session	0x82	0x00	-										
Turn Off RF Field	0x83	0x00	-										
Turn On RF Field	0x84	0x00	-										
Timer	0x5F46	0x04	Timer (ULONG) 32-bit unsigned long value in microseconds <table><tr><td>Byte 1</td><td>Byte 2</td><td>Byte 3</td><td>Byte 4</td></tr><tr><td>LSB</td><td>XX</td><td>XX</td><td>MSB</td></tr></table>			Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	LSB	XX	XX	MSB
Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4										
LSB	XX	XX	MSB										
Get Parameters	0xFF6D	Variable	Tag	Length	Value								
			See Table 5 Tags for Get Parameters data object										
Set Parameters	0xFF6E	Variable	Tag	Length	Value								
			See Table 6 Tags for Set Parameters data object										

Response:

Data field		SW1 SW2
Data Field	Response Data Object (BER-TLV encoded)	See ISO/IEC 7816

応答データフィールドは空にすることも、複数のデータオブジェクトを含めることもできます。これはコマンドデータフィールドのタグによって異なります。

Data Field		
Tag	Length	Value
0xC0	0x03	Error Status (See Table 7 Error Status)

Description	Response Data Object (BER-TLV encoded)				
	Tag	Length	Value		
No response for data object	-	-	-		
Version	0x80	0x03	Major	Minor	Build
Reader parameter	0xFF6D	Variable	Tag	Length	Value
			See Table 5 Tags for Get Parameters data object		

Parameters requested	Tag	Length	Value
Frame size for Reader Integer (FSDI)	0x01	0x00	-
Frame size for Card Integer (FSCI)	0x02	0x00	-
Frame waiting Time Integer (FWTI) of the current Card	0x03	0x00	-
Maximum communication speed supported by the Reader	0x04	0x00	-
Communication speed of the current Card	0x05	0x00	-
Modulation index currently	0x06	0x00	-
PCB for ISO/IEC 14443	0x07	0x00	-
CID for ISO/IEC 14443	0x08	0x00	-
NAD for ISO/IEC 14443	0x09	0x00	-
Param 1 to Param 4 for ISO/IEC 14443 Type B	0x0A	0x00	-

Table 5 Tags for Get Parameters data object

Tag	Length	Value
0x01	0x01	Frame size for Reader Integer (FSDI)
0x02	0x01	Frame size for Card Integer (FSCI)
0x03	0x01	Frame waiting Time Integer (FWTI) of the current Card Time = 302.07×2^{FWTI} microseconds
0x04	0x01	Maximum communication speed supported by the Reader
0x05	0x01	Communication speed is set or will be set for the current Card
0x06	0x01	Modulation index (can be used for all Cards, where modulation index is required)
0x07	0x01	PCB for ISO/IEC 14443
0x08	0x01	CID for ISO/IEC 14443
0x09	0x01	NAD for ISO/IEC 14443
0x0A	0x04	Param 1 to Param 4 for ISO/IEC 14443 Type B.

Table 6 Tags for Set Parameters data object

Error Status	Description
XX SW1 SW2	XX = number of the bad data object in the APDU; 00 = general error of APDU 01 = error in the 1st data object 02 = error in the 2nd data object; etc.
00 90 00	No error occurred
XX 62 82	Data object XX warning, requested information not available
XX 63 00	No information
XX 63 01	Execution stopped due to failure in other data object
XX 6A 81	Data object XX not supported
XX 67 00	Data object XX with unexpected length
XX 6A 80	Data object XX with unexpected value
XX 64 00	Data Object XX execution error (no response from reader)
XX 64 01	Data Object XX execution error (no response from card)
XX 6F 00	Data object XX failed, no precise diagnosis

Table 7 Error Status

最初の値のバイトはエラーのあるデータオブジェクト XX の番号を示し、最後の 2 バイトはエラーの説明を示します。ISO / IEC 7816 に従ってさらに SW1SW2 値が許可されます。

6.5.7.2. Transparent Exchange command

トランスペアレントエクスチェンジコマンドは、カードとの間で任意のビットまたはバイトを送受信します。

Command:

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data In	Le
0xFF	0xC2	0x00	0x01	Variable	Command Data Object (BER-TLV encoded)	--

データフィールドには少なくとも 1 つのデータオブジェクトが含まれている必要があります。

Description	Command Data Object (BER-TLV encoded)					
	Tag	Length	Value			
Transmission and Reception Flag	0x90	0x02	See Table 8 Transmission and Reception Flag Data Object			
Transmission Bit framing	0x91	0x01	See Table 9 Transmission Bit Framing Data Object			
Reception Bit framing	0x92	0x01	See Table 10 Reception Bit Framing Data Object			
Transmit	0x93	Variable	Data to be transmitted			
Receive	0x94	0x00	-			
Transceive - Transmit and Receive	0x95	Variable	Data to be transmitted			
Timer	0x5F46	0x04	Timer (ULONG)			
			32-bit unsigned long value in microseconds			
			Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4
			LSB	XX	XX	MSB
Get Parameters	0xFF6D	Variable	Tag	Length	Value	
			See Table 5 Tags for Get Parameters data object			
Set Parameters	0xFF6E	Variable	Tag	Length	Value	
			See Table 6 Tags for Set Parameters data object			

Response:

Data field		SW1 SW2
Data Field	Response Data Object (BER-TLV encoded)	See ISO/IEC 7816

応答データフィールドは空にすることも、複数のデータオブジェクトを含めることもできます。これはコマンドデータフィールドのタグによって異なります。

Data Field		
Tag	Length	Value
0xC0	0x03	Error Status (See Table 7 Error Status)

Description	Response Data Object (BER-TLV encoded)		
	Tag	Length	Value
No response for data object	-	-	-
Number of valid bits in the last byte of received data	0x92	0x01	See Table 10 Reception Bit Framing Data Object
Response Status	0x96	0x02	See Table 11 Response Status Data Object
Response	0x97	Variable	See Table 12 Response Data Object
Reader parameter	0xFF6D	Variable	See Table 6 Tags for Set Parameters data object

Tag	Length	Value	
		Bit	Description
0x90	0x02	0	0 – Append CRC in the transmit data according to existing protocol 1 – Do NOT append CRC in the transmit data
		1	0 – Discard CRC from the received data according to existing protocol 1 – Do NOT discard CRC from the received data
		2	0 – Insert parity in transmit data in existing protocol 1 – Do NOT insert parity
		3	0 – Expect parity in received data in existing protocol 1 – Do NOT expect parity
		4	0 – Append protocol prologue in the transmit data or discard from the response if any 1 – Do NOT append or discard protocol prologue if any (e.g., for ISO/IEC 14443 PCB and CID, NAD)
		5-15	RFU

Table 8 Transmission and Reception Flag Data Object

Tag	Length	Value	
		Bit	Description
0x91	0x01	0-2	Number of valid bits of the last byte (0 means all bits are valid)
		3-7	RFU

Table 9 Transmission Bit Framing Data Object

Tag	Length	Value	
		Bit	Description
0x92	0x01	0-2	Number of valid bits of the last byte (0 means all bits are valid)
		3-7	RFU

Table 10 Reception Bit Framing Data Object

Tag	Length	Value		
		Byte 0		Byte 1
0x96	0x02	Bit 0	0 – CRC is OK (or not checked) 1 – CRC check failed	RFU
		Bit 1	0 – No Collision detected 1 – Collision detected	Collision position
		Bit 2	0 – no parity error detected 1 – parity error detected	RFU
		Bit 3	0 – no framing error detected 1 – framing error detected	RFU
		Bit 4-7	RFU	RFU

Table 11 Response Status Data Object

Tag	Length	Value
0x97	Variable	Reply from Card

Table 12 Response Data Object

6.5.7.3. Switch Protocol command

このコマンドは特定のプロトコルと標準のさまざまなレイヤーを切り替えます。プロトコルの切り替えコマンドはトランスペアレントセッションでのみ許可されます。

(「トランスペアレントセッションの開始」データオブジェクトを呼び出した後、「セッションの管理」コマンドを使用して「トランスペアレントセッションの終了」データオブジェクトを呼び出す前)

Command:

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data In	Le
0xFF	0xC2	0x00	0x02	Variable	Command Data Object (BER-TLV encoded)	--

データフィールドには少なくとも 1 つのデータオブジェクトが含まれている必要があります。

Description	Command Data Object (BER-TLV encoded)				
	Tag	Length	Value		
Switch Protocol	0x8F	0x02	See Table 13 Switch Protocol Data Object		
Get Parameters	0xFF6D	Variable	Tag	Length	Value
			See Table 5 Tags for Get Parameters data object		
Set Parameters	0xFF6E	Variable	Tag	Length	Value
			See Table 6 Tags for Set Parameters data object		

Response:

Data field		SW1 SW2
Data Field	Response Data Object (BER-TLV encoded)	See ISO/IEC 7816

応答データフィールドは空にすることも、複数のデータオブジェクトを含めることもできます。これは、コマンドデータフィールドのタグによって異なります。

Data Field		
Tag	Length	Value
0xC0	0x03	Error Status (See Table 7 Error Status)

Description	Response Data Object (BER-TLV encoded)				
	Tag	Length	Value		
No response for data object	-	-	-		
Reader parameter	0xFF6D	Variable	Tag	Length	Value
			See Table 5 Tags for Get Parameters data object		
Response for Switch Protocol	0x8F	Variable	See Table 14 Response for Switch Protocol Data Object		
	0x5F51				

Tag	Length	Value		
		Byte 0 – Defines the standard type	Byte 1 – Define the layer to switch	Protocol
		0x0 ISO/IEC 14443 0 - Type A ISO/IEC 14443 Type 0x0 B 1 - ISO/IEC 15693 0x0 FeliCa 2 - 0x0 3 -	0x0 If no layer separation Switch to layer 2 0x0 Switch or activate to layer 3 0x0 Activate to layer 4 2 - 0x0 3 -	
0x8F	0x02	0x00	0x02	ISO/IEC 14443 Type A, Layer 2
		0x00	0x03	ISO/IEC 14443 Type A, Layer 3
		0x00	0x04	ISO/IEC 14443 Type A, Layer 4
		0x01	0x02	ISO/IEC 14443 Type B, Layer 2
		0x01	0x03	ISO/IEC 14443 Type B, Layer 3
		0x01	0x04	ISO/IEC 14443 Type B, Layer 4
		0x02	0x02	ISO/IEC 15693, Layer 2
		0x02	0x03	ISO/IEC 15693, Layer 3
		0x03	0x00	FeliCa, no layer separation
		RFU	RFU	RFU

Table 13 Switch Protocol Data Object

Protocol	Tag	Length	Value
ISO/IEC 14443 Type A, Layer 2	-	-	-
ISO/IEC 14443 Type A, Layer 3	0x8F	0x01	Final SAK (1 byte)
ISO/IEC 14443 Type A, Layer 4	0x5F51	Variable	ATR
ISO/IEC 14443 Type B, Layer 2	-	-	-
ISO/IEC 14443 Type B, Layer 3	0x8F	0x03	Protocol info (3 bytes)
ISO/IEC 14443 Type B, Layer 4	0x5F51	Variable	ATR
ISO/IEC 15693, Layer 2	-	-	-
ISO/IEC 15693, Layer 3	-	-	-
FeliCa, no layer separation	-	-	-

Table 14 Response for Switch Protocol Data Object

6.5.8. 操作例

6.5.8.1. MIFARE® Classic 1K/4K example

MIFARE®カードの読み取りと書き込みを行うには、最初に正しいキーでカードを認証します。

APDU シーケンスの例

1. Load a 6-byte MIFARE® key of all FFs to Key Slot 0

Command: FF 82 00 01 06 FF FF FF FF FF FF

Response: 90 00

2. Authenticate Block 4 with Key Slot 0 of Key A

Command: FF 86 00 00 05 01 00 04 60 00

Response: 90 00

3. Read Block 4 data

Command: FF B0 00 04 10

Response: XX XX XX XX XX XX XX XX XX XX XX XX XX XX XX 90 00

4. Write 16 bytes of data to Block 5

Command: FF D6 00 05 10 11 22 33 44 55 66 77 88 99 AA BB CC DD EE FF 00

Response: 90 00

6.5.8.2. MIFARE® DESFire® example

MIFARE®DESFire®は2種類のAPDUコマンドをサポートしています。

1つはネイティブ MIFARE®DESFire®APDU コマンドで、もう1つは ISO / IEC7816-4 ラッピング APDU コマンドです。最初の APDU コマンドが MIFARE®DESFire®カードに送信されると、カードの電源がオフになるまで対応するコマンド形式を変更できません。

APDU の例 (ISO / IEC 7816-4 ラッピング APDU 形式)

1. Get Version (Part 1)

Command: 90 60 00 00 00

Response: XX XX XX XX XX XX XX XX AF

2. Get Version (Part 2)

Command: 90 AF 00 00 00

Response: XX XX XX XX XX XX XX XX AF

3. Get Version (Part 3)

Command: 90 AF 00 00 00

Response: XX XX XX XX XX XX XX XX XX XX XX XX XX XX XX 91 00

4. Select application with AID = yy yy yy

Command: 90 5A 00 00 03 yy yy yy 00

Response: 91 00

5. Get File ID

Command: 90 6F 00 00 00

Response: zz 91 00

6. Read 10 bytes data of file zz, starting at byte 0

Command: 90 BD 00 00 07 zz 00 00 00 0A 00 00 00

Response: XX XX XX XX XX XX XX XX XX XX 91 00

MIFARE®DESFire®コマンドの詳細については、NXP 社のドキュメントを参照してください。

6.5.8.3. ISO/IEC 14443-4 Type A or ISO/IEC 14443-4 Type B example

APDU の例

1. Get Challenge

Command: 00 84 00 00 08

Response: XX XX XX XX XX XX XX XX 90 00

6.5.8.4. FeliCa example

APDU の例

1. Polling Command

Command: FF AB 00 00 05 00 FF FF 01 00

Response: 14 XX XX XX XX XX XX XX XX XX XX XX XX XX XX XX XX XX XX 90 00

2. Read Block 0 data through Read Without Encryption command

(IDm = zz zz zz zz zz zz zz zz, Service Code = yy yy, Block number = 1,
Block List = 00 00 00)

Command: FF AB 00 00 10 06 zz zz zz zz zz zz zz zz 01 yy yy 01 00 00 00

Response: 1D 07 zz zz zz zz zz zz zz zz 00 00 01 XX XX XX XX XX XX XX XX
XX XX XX XX XX XX XX XX 90 00

3. Write Block 0 data through Write Without Encryption command

(IDm = zz zz zz zz zz zz zz zz, Service Code = yy yy, Block number = 1,
Block List = 00 00 00)

Command: FF AB 00 00 20 08 zz zz zz zz zz zz zz zz 01 yy yy 01 00 00 00 11
22 33 44 55 66 77 88 99 AA BB CC DD EE FF 00

Response: 0C 09 zz zz zz zz zz zz zz zz 00 00 90 00

6.5.8.5. MIFARE Plus® through PC/SC Transparent command example

APDU の例

1. Start transparent session

Command: FF C2 00 00 02 81 00

Response: C0 03 00 90 00 90 00

2. Turn on antenna

Command: FF C2 00 00 02 84 00

Response: C0 03 00 90 00 90 00

3. Switch to ISO/IEC 14443 Type A layer 4

Command: FF C2 00 02 04 8F 02 00 04

Response: C0 03 00 90 00 5F 51 0C 3B 87 80 01 C1 05 2F 2F 01 BC D6 A9 90 00

4. AES Authentication with Section key Part 1

Command: FF C2 00 01 13 5F 46 04 00 80 00 00 90 02 10 00 95 06 0A 00 70 00
40 00

Response: C0 03 00 90 00 92 01 00 96 02 00 00 97 13 0A 00 90 XX XX XX XX XX
XX XX XX XX XX XX XX XX XX XX XX 90 00

5. AES Authentication Part 2

Command: FF C2 00 01 30 5F 46 04 00 80 00 00 90 02 10 00 95 23 0B 00 72 XX
XX
XX XX XX XX XX XX XX XX XX XX XX

Response: C0 03 00 90 00 92 01 00 96 02 00 00 97 23 0B 00 90 XX XX XX XX XX
XX
XX XX XX XX XX XX XX 90 00

6. End transparent session

Command: FF C2 00 00 02 82 00

Response: C0 03 00 90 00 90 00

6.5.8.6. ISO/IEC 15693 ICODE SLIX 2

APDU の例

1. Write Binary

Command: FF D6 00 00 04 00 01 02 03

Response: 90 00

2. Write Binary

Command: FF D6 00 01 04 04 05 06 07

Response: 90 00

3. Read Binary

Command: FF B0 00 00 08

Response: 00 01 02 03 04 05 06 07 90 00

6.5.8.7. ISO/IEC 15693 through PC/SC Transparent command example

APDU の例

1. Start transparent session

Command: FF C2 00 00 02 81 00

Response: C0 03 00 90 00 90 00

2. Turn on antenna

Command: FF C2 00 00 02 84 00

Response: C0 03 00 90 00 90 00

3. Switch to ISO/IEC 15693 layer 3

Command: FF C2 00 02 04 8F 02 02 03

Response: C0 03 00 90 00 90 00

4. Send Reset-to-ready command

Command: FF C2 00 01 0C 5F 46 04 40 42 0F 00 95 03 26 01 00

Response: C0 03 00 90 00 92 01 00 96 02 00 00 97 0A 00 00 2A A5 1E 16 00 00 07
E0 90 00

5. End transparent session

Command: FF C2 00 00 02 82 00

Response: C0 03 00 90 00 90 00

6.6. エスケープコマンド

エスケープコマンド（ベンダー固有のコマンド）は、アプリケーションがデバイスによって提供される追加機能にアクセスできるようにします。これらのコマンドはコマンドコードとそれに続くパラメータバイトおよび複数のデータバイト（存在する場合）によって識別されます。

エスケープコマンドは、CLA = 0xFF および INS = 0x00 の APDU 形式でエンコードされます。コマンドコードは P1 でエンコードされ、パラメータは P2 でエンコードされます。コマンドがデバイスにデータを書き込む場合、データの長さは Lc でエンコードされ、その後にデータバイトが続きます。Le は常に 0 です。

6.6.1. ファームウェア Version 取得

このコマンドは、ファームウェアバージョンを文字列形式でアプリケーションに返します。

Command:

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data	Le
0xFF	0x00	0x01	0x00	-	-	0x00

Response:

Data field	SW1 SW2
Firmware version	See the following table

SW1	SW2	Description
0x90	0x00	Operation completes successfully. Firmware version is returned in Data field.
0x63	0x00	Operation fails. No firmware version is returned.

6.6.2. カードリーダーシリアルナンバー取得

このコマンドは、デバイスのユニークのシリアル番号を返します。

Command:

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data	Le
0xFF	0x00	0x02	0x00	-	-	0x00

Response:

Data field	SW1 SW2
SN BYTE 1 ... N	See the following table

SW1	SW2	Description
0x90	0x00	Operation completes successfully. Unique serial number is returned in Data field.
0x63	0x00	Operation fails.

6.6.3. LED 制御

このコマンドは LED2 の動作を設定します。

Command:

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data		Le
0xFF	0x00	0x03	Control	0x02	0x01	Enable	-

Control	Description
0x00	Firmware control

Enable	Description
0x00	LED off
0x01	LED on

Response:

Data field	SW1 SW2
-	See the following table

SW1	SW2	Description
0x90	0x00	Operation completes successfully.
0x63	0x00	Operation fails.

6.6.4. ブザー制御

このコマンドはブザーの動作を設定します。（存在する場合）

Command:

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data	Le
0xFF	0x00	0x04	Unit	0x03	Information	-

Unit	Description
0x00	One duration unit = 1 second
0x01	One duration unit = 10 milliseconds

Information		
Byte 1	Byte 2	Byte 3
On duration	Off duration	Repeat count

Response:

Data field	SW1 SW2
-	See the following table

SW1	SW2	Description
0x90	0x00	Operation completes successfully.
0x63	0x00	Operation fails.

6.6.5. コンタクトレスインターフェイスの LED /ブザー-Feedback Mode

このコマンドは、コンタクトレスカードを処理するときにデバイスの LED2 とブザー（存在する場合）がどのように動作するかを構成します。

To set the feedback mode,

Command:

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data	Le
0xFF	0x00	0x13	Memory	0x01	Mode	-

Response:

Data field	SW1 SW2
-	See the following table

SW1	SW2	Description
0x90	0x00	Operation completes successfully.
0x63	0x00	Operation fails.

To get the feedback mode,

Command:

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data	Le
0xFF	0x00	0x13	Memory	-	-	0x00

Response:

Data field	SW1 SW2
Mode	See the following table

SW1	SW2	Description
0x90	0x00	Operation completes successfully.
0x63	0x00	Operation fails.

Memory	Description
0x00	Get/Set the value in volatile memory
0x01	Get/Set the value in EEPROM

Mode								Description	Value of X
b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0		
0	0	0	0	0	0	0	X	Change LED state when card is detected	0 = Disable 1 = Enable
0	0	0	0	0	0	X	0	Flash LED during data exchange	0 = Disable 1 = Enable
0	0	0	0	0	X	0	0	Buzzer when card is detected	0 = Disable 1 = Enable
0	0	0	0	X	0	0	0	Buzzer when card is removed	0 = Disable 1 = Enable
0	0	0	X	0	0	0	0	Buzzer when contactless function in firmware has been initialized	0 = Disable 1 = Enable
0	0	X	0	0	0	0	0	RFU	0
0	X	0	0	0	0	0	0	RFU	0
X	0	0	0	0	0	0	0	Specify LED to apply the above configuration	0 = LED 2

6.6.6. コンタクトレスポーリングタイプ

このコマンドは、本機によってポーリングされるコンタクトレスカードのタイプを設定します。ポーリングカードの種類数を制限することにより、コンタクトレスカード検出の所要時間を変更できます。

To set the contactless polling type,

Command:

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data	Le
0xFF	0x00	0x41	Memory	0x01	Card Type	-

Response:

Data field	SW1 SW2
-	See the following table

SW1	SW2	Description
0x90	0x00	Operation completes successfully.
0x63	0x00	Operation fails.

To get the contactless polling type,

Command:

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data	Le
0xFF	0x00	0x41	Memory	-	-	0x00

Response:

Data field	SW1 SW2
Card Type	See the following table

SW1	SW2	Description
0x90	0x00	Operation completes successfully.
0x63	0x00	Operation fails.

Memory	Description
0x00	Get/Set the value in volatile memory
0x01	Get/Set the value in EEPROM

Card Type								Description	Value of X
b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0		
0	0	0	0	0	0	0	X	ISO/IEC 14443 Type A	0 = Disable 1 = Enable
0	0	0	0	0	0	X	0	ISO/IEC 14443 Type B	0 = Disable 1 = Enable
0	0	0	0	0	X	0	0	FeliCa 212 kbps	0 = Disable 1 = Enable
0	0	0	0	X	0	0	0	FeliCa 424 kbps	0 = Disable 1 = Enable
0	0	0	X	0	0	0	0	Topaz	0 = Disable 1 = Enable
0	0	X	0	0	0	0	0	RFU	0
0	X	0	0	0	0	0	0	Picopass	0 = Disable 1 = Enable
X	0	0	0	0	0	0	0	Automatic generation of RATS in case of ISO/IEC 14443-4 compliant	0 = Disable 1 = Enable

6.6.7. コンタクトレスポーリングタイプ拡張

このコマンドは、非接触ポーリングタイプのエスケープコマンドの拡張です。このコマンドを使用して、追加のカードタイプのポーリングオプションを設定します。

To set the contactless polling type extended,

Command:

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data	Le
0xFF	0x00	0x41	Memory	0x01	Card Type	-

Response:

Data field	SW1 SW2
-	See the following table

SW1	SW2	Description
0x90	0x00	Operation completes successfully.
0x63	0x00	Operation fails.

To get the contactless polling type extended,

Command:

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data	Le
0xFF	0x00	0x41	Memory	-	-	0x00

Response:

Data field	SW1 SW2
Card Type	See the following table

SW1	SW2	Description
0x90	0x00	Operation completes successfully.
0x63	0x00	Operation fails.

Memory	Description
0x80	Get/Set the value in volatile memory
0x81	Get/Set the value in EEPROM

6.6.8. ポーリングパラメータ

このコマンドは、非接触型カードのポーリングパラメータを設定します。

To set the contactless polling parameters,

Command:

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data	Le
0xFF	0x00	0x40	Memory	0x01	Parameter	-

Response:

Data field	SW1 SW2
-	See the following table

SW1	SW2	Description
0x90	0x00	Operation completes successfully.
0x63	0x00	Operation fails.

To get the contactless polling parameters,

Command:

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data	Le
0xFF	0x00	0x40	Memory	-	-	0x00

Response:

Data field	SW1 SW2
Parameter	See the following table

SW1	SW2	Description
0x90	0x00	Operation completes successfully.
0x63	0x00	Operation fails.

Memory	Description
0x00	Get/Set the value in volatile memory
0x01	Get/Set the value in EEPROM

Parameter								Description	Value of X
b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0		
0	0	0	0	0	0	0	X	Auto polling	0 = Disable 1 = Enable
0	0	0	0	0	0	X	0	Antenna off when no tag is detected	0 = Disable 1 = Enable
0	0	0	0	0	X	0	0	Antenna off when CCID powers off card	0 = Disable 1 = Enable
0	0	0	0	X	0	0	0	RFU	0
0	0	X	X	0	0	0	0	Polling period	00b = 250 ms 01b = 500 ms 02b = 1000 ms 03b = 100 ms
0	0	X	X	0	0	0	0		
0	X	0	0	0	0	0	0	RFU	0
X	0	0	0	0	0	0	0	RFU	0

6.6.9. コンタクトレススピード

このコマンドは、非接触インターフェイスの PPS 設定を設定します。

(ISO / IEC14443-4 タイプ A および ISO / IEC 14443-4 タイプ B にのみ適用可能)

To set the contactless speed,

Command:

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data	Le
0xFF	0x00	0x42	Memory	0x01	Maximum Speed	-

Response:

Data field	SW1 SW2
-	See the following table

SW1	SW2	Description
0x90	0x00	Operation completes successfully.
0x63	0x00	Operation fails.

To get the contactless speed,

Command:

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data	Le
0xFF	0x00	0x42	Memory	-	-	0x00

Response:

Data field		SW1 SW2
Maximum Speed	Current Speed	See the following table

SW1	SW2	Description
0x90	0x00	Operation completes successfully.
0x63	0x00	Operation fails.

Memory	Description
0x00	Get/Set the value in volatile memory
0x01	Get/Set the value in EEPROM

Maximum Speed / Current Speed	Description
0x00	106 kbps
0x01	212 kbps
0x02	424 kbps
0x03	848 kbps

6.6.10. FeliCa System Code

このコマンドは FeliCa のポーリング時に使用する FeliCa システムコードを設定します。

To set the FeliCa system code,

Command:

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data		Le
0xFF	0x00	0x50	0x00	0x02	System Code (MSB)	System Code (LSB)	-

Response:

Data field	SW1 SW2
-	See the following table

SW1	SW2	Description
0x90	0x00	Operation completes successfully.
0x63	0x00	Operation fails.

To get the FeliCa system code,

Command:

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data	Le
0xFF	0x00	0x50	0x00	-	-	0x00

Response:

Data field		SW1 SW2
System code (MSB)	System code (LSB)	See the following table

SW1	SW2	Description
0x90	0x00	Operation completes successfully.
0x63	0x00	Operation fails.

6.6.11. 操作例

6.6.11.1. ファームウェア Version 取得

本機のファームウェアバージョンを取得する、エスケープコマンドの例です。

1. 本機の現在のファームウェアバージョンを取得します

Command: FF 00 01 00 00

Response: XX XX XX XX XX XX XX XX XX XX XX XX XX XX 90 00

6.6.11.2. ブザー音再生す

ブザー音を鳴らす、エスケープコマンドの例です。

1. Play a buzzer sound with 50 ms duration once

Command: FF 00 04 01 03 05 05 01

Response: 90 00

2. Play a buzzer sound with 250 ms duration twice

Command: FF 00 04 01 03 19 19 02

Response: 90 00

6.6.11.3. ブザー動作設定

ブザーの動作を設定します。

1. カードが検出されたときにブザー音が鳴り、カードが取り外されたときにブザー音が鳴らないように設定します。

Command: FF 00 13 01 01 17

Response: 90 00

6.6.11.4. Configure the contactless card polling type

非接触型カードのポーリングタイプを設定します。

1. Set to poll all supported contactless cards
 - a. Enable ISO/IEC 14443 Type A, ISO/IEC 14443 Type B, FeliCa, Topaz, Picopass
Command: FF 00 41 01 01 DF
Response: 90 00
 - b. Enable ISO/IEC 15693
Command: FF 00 41 81 01 01
Response: 90 00
2. Set to poll FeliCa only
 - a. Enable FeliCa only
Command: FF 00 41 01 01 0C
Response: 90 00
 - b. Disable ISO/IEC 15693
Command: FF 00 41 81 01 00
Response: 90 00
3. Set to poll ISO/IEC 14443 Type A and ISO/IEC 14443 Type B only
 - a. Enable ISO/IEC 14443 Type A and ISO/IEC 14443 Type B
Command: FF 00 41 01 01 03
Response: 90 00
 - b. Disable ISO/IEC 15693
Command: FF 00 41 81 01 00
Response: 90 00

6.7. Appendix A. サンプルコード

このサンプルは、コマンドを送信する方法を示しています。

```
#include <stdio.h>
#include <windows.h>
#include <winscard.h>

#define IOCTL_CCID_ESCAPE SCARD_CTL_CODE(3500)

int main(int argc, char *argv[])
{
    LONG IResult;

    SCARDCONTEXT hContext;
    LPTSTR pmszReaders = NULL;
    LPTSTR pReader;
    DWORD cchReaders = SCARD_AUTOALLOCATE;

    SCARDHANDLE hCardHandle;
    DWORD dwActiveProtocol;
    SCARD_IO_REQUEST pioSendPci;

    DWORD dwReaderLen = 256;
    DWORD dwState, dwProtocol;
    DWORD dwAtrLen = 32;
    DWORD dwSend = 0, dwRecv = 0;

    BYTE pbAtr[32];
    BYTE pbSendAPDU[] = {0xFF, 0xCA, 0x00, 0x00, 0x00};
    BYTE pbSendEscape[] = {0xFF, 0x00, 0x01, 0x00, 0x00};
    BYTE pbRecv[258];
    DWORD i;

    // Establish context
    IResult = SCardEstablishContext(SCARD_SCOPE_USER, NULL, NULL, &hContext);
```

```
if (SCARD_S_SUCCESS != IResult)
{
    printf("Failed SCardEstablishContext. Error code: 0x%08X¥n", IResult);
    return 1;
}

// Retrieve the list the readers.
// hContext was set by a previous call to SCardEstablishContext.
IResult = SCardListReaders(hContext,
                           NULL,
                           (LPTSTR)&pmszReaders,
                           &cchReaders);
if (SCARD_S_SUCCESS != IResult)
{
    // Release context
    SCardReleaseContext(hContext);
    printf("Failed SCardListReaders. Error code: 0x%08X¥n", IResult);
    return 1;
}
pReader = pmszReaders;
while ('¥0' != *pReader)
{
    printf("Reader: %S¥n", pReader);
    pReader = pReader + wcslen((wchar_t *)pReader) + 1;
}
pReader = pmszReaders;

// Send escape command to reader
dwSend = sizeof(pbSendEscape);
dwRecv = sizeof(pbRecv);
IResult = SCardConnect(hContext,
                      pReader,
                      SCARD_SHARE_DIRECT,
                      0,
                      &hCardHandle,
                      &dwActiveProtocol);
```

```
if (SCARD_S_SUCCESS != IResult)
{
    // Release context
    SCardReleaseContext(hContext);
    printf("Failed SCardConnect. Error code: 0x%08X\n", IResult);
    return 1;
}

IResult = SCardControl(hCardHandle,
                      IOCTL_CCID_ESCAPE,
                      pbSendEscape,
                      dwSend,
                      pbRecv,
                      dwRecv,
                      &dwRecv);

if (SCARD_S_SUCCESS != IResult)
{
    // Disconnect card
    SCardDisconnect(hCardHandle, SCARD_LEAVE_CARD);
    // Release context
    SCardReleaseContext(hContext);
    printf("Failed SCardControl. Error code: 0x%08X\n", IResult);
    return 1;
}

printf("\nEscape command:\n");
printf(">");
for (i = 0; i < dwSend; i++)
{
    printf(" %02X", pbSendEscape[i]);
}
printf("\n");
printf("<");
for (i = 0; i < dwRecv; i++)
{
    printf(" %02X", pbRecv[i]);
}
printf("\n");
```

```
// Disconnect card
SCardDisconnect(hCardHandle, SCARD_LEAVE_CARD);

// Connect to card
IResult = SCardConnect(hContext,
                        (LPCTSTR)pReader,
                        SCARD_SHARE_SHARED,
                        SCARD_PROTOCOL_T0 | SCARD_PROTOCOL_T1,
                        &hCardHandle,
                        &dwActiveProtocol);

if (SCARD_S_SUCCESS != IResult)
{
    // Release context
    SCardReleaseContext(hContext);
    printf("Failed SCardConnect. Error code: 0x%08X¥n", IResult);
    return 1;
}

pioSendPci = *SCARD_PCI_T0;
switch (dwActiveProtocol)
{
case SCARD_PROTOCOL_T0:
    pioSendPci = *SCARD_PCI_T0;
    break;
case SCARD_PROTOCOL_T1:
    pioSendPci = *SCARD_PCI_T1;
    break;
}

// Get ATR
IResult = SCardStatus(hCardHandle,
                      pReader,
                      &dwReaderLen,
                      &dwState,
                      &dwProtocol,
                      pbAtr,
                      &dwAtrLen);
```

```
if (SCARD_S_SUCCESS != IResult)
{
    // Disconnect card
    SCardDisconnect(hCardHandle, SCARD_LEAVE_CARD);
    // Release context
    SCardReleaseContext(hContext);
    printf("Failed SCardStatus. Error code: 0x%08X\n", IResult);
    return 1;
}
printf("¥nATR :");
for (i = 0; i < dwAtrLen; i++)
{
    printf(" %02X", pbAtr[i]);
}
printf("¥n");

// Send command to card
dwSend = sizeof(pbSendAPDU);
dwRecv = sizeof(pbRecv);
IResult = SCardTransmit(hCardHandle,
                        &pioSendPci,
                        pbSendAPDU,
                        dwSend,
                        NULL,
                        pbRecv,
                        &dwRecv);
if (SCARD_S_SUCCESS != IResult)
{
    // Disconnect card
    SCardDisconnect(hCardHandle, SCARD_LEAVE_CARD);
    // Release context
    SCardReleaseContext(hContext);
    printf("Failed SCardTransmit. Error code: 0x%08X\n", IResult);
    return 1;
}
printf("APDU Command:¥n");
```

```
printf(">");
for (i = 0; i < dwSend; i++)
{
    printf(" %02X", pbSendAPDU[i]);
}
printf("¥n");
printf("<");
for (i = 0; i < dwRecv; i++)
{
    printf(" %02X", pbRecv[i]);
}
printf("¥n");

// Disconnect card
SCardDisconnect(hCardHandle, SCARD_LEAVE_CARD);

// Release context
SCardReleaseContext(hContext);

return 0;
}
```

6.8. Appendix B. 用語

Term	Description
AFI	Application Family Identifier
APDU	Application Protocol Data Unit
API	Application Programming Interface
ATQB	Answer to request, Type B
ATR	Answer to Reset
ATS	Answer to Select
ATTRIB	PICC selection command, Type B
BER-TLV	Basic Encoding Rules – Tag Length Value
CCID	Integrated Circuit(s) Card Interface Devices
CID	Card Identifier
CSN	Card Serial Number
DSFID	Data Storage Format Identifier
ICC	Integrated Circuit Card, i.e. Contact Smart Card
IDm	Manufacture ID
LED	Light Emitting Diode
LSB	Least Significant Byte
MBLI	Maximum Buffer Length Index, Type B
MSB	Most Significant Byte
NAD	Node Address
NFC	Near Field Communications
PCB	Protocol Control Byte
PC/SC	Personal Computer/Smart Card
PICC	Proximity Integrated Circuit Card
PPS	Protocol Parameter Selection
PUPI	Pseudo-Unique PICC Identifier
RATS	Request for Answer to Select
RFU	Reserved for Future Use
SAK	Select Acknowledge
SAM	Secure Access Module
SW	Status Word
TPDU	Transmission Protocol Data Unit
UID	Unique Identifier

USB	Universal Serial Bus
-----	----------------------

6.9. Appendix C. 商標

- Android は Google LLC の登録商標です。
- Calypso は様々な国の管轄区域における Calypso TechnologyInc の登録商標です。
- FeliCa はソニー株式会社またはその関連会社の登録商標です。
- Linux は Linus Torvalds の米国およびその他の国における登録商標です。
- macOS は米国およびその他の国と地域で登録された Apple の登録商標です。
- MIFARE、MIFARE Classic、MIFARE DESFire、MIFARE Plus、および MIFARE Ultralight、ICODE は NXP セミコンダクターズ N.V の登録商標です。
- Picopass は WISEKEY SEMICONDUCTORS 社の登録商標です。
- Windows は米国 Microsoft の米国およびその他の国における登録商標です。