FeliCa リーダライタ
デジタルプロトコル要件規定書

Version 1.22

2020/12/15

電子マネー普及促進協会

改定履歴

Ver. No.	発行日	改定内容
1.0	2017.10.5	初版
1.1	2019.1.18	4 提出物を変更 5.3 評価に利用する機器を変更 6.3 用語定義を変更 6.5 デジタルプロトコル要件の適用項目を変更 6.10 フレーム構成評価を追加 添付資料 A デジタルプロトコル要件チェックシートを変更
1.2	2019.4.10	6.10 フレーム構成測定シーケンスの#9～12 を変更 添付資料 A 「NFC/FeliCa 対応電子マネー端末開発時の注意事項（ガイドライン）」についての注記文を追加
1.21	2020.2.1	添付資料 A デジタルプロトコル要件チェックシートを変更
1.22	2020.12.15	6.5 注記を変更

目次

はじめに 4
1. 要件の目的 4
2. 要件の位置づけ 4
3. 受検製品 4
3.1. 対象製品 4
3.2. 申請型名 4
4. 提出物 4
5. 運用方法 5
5.1. FeliCa RF 性能検定との関係 5
5.2. 評価実施場所 5
5.3. 評価に利用する機器 5
6. 要件項目 6
6.1. 要件構成 6
6.2. 参照規格 6
6.3. 用語定義 6
6.4. 適用項目の状況と表記 6
6.5. デジタルプロトコル要件の適用項目 7
6.6. 符号化方式 8
6.6.1. 状況 8
6.6.2. 測定機材 8
6.6.3. 要求項目 8
6.6.4. 測定手順 8
6.7. 電子マネー決済のみを行う場合のコマンド形式 10
6.7.1. 状況 10
6.7.2. 測定機材 10
6.7.3. 要求コマンド形式 10
6.8. 電子マネー決済に加えて NFC-DEP(F)を行う場合のコマンド形式 12
6.8.1. 状況 12
6.8.2. 測定機材 12
6.8.3. 要求コマンド形式 12
6.8.4. 応答レスポンス形式 12
6.9. ガードタイム 14
6.9.1. 状況 14
6.9.2. 測定機材 14
6.9.3. 要求項目 14
6.9.4. 測定手順 14
6.10. フレーム構成 15
6.10.1. 状況 15
6.10.2. 測定機材 15
6.10.3. 要求項目 15
6.10.4. 測定手順 18
添付資料 A デジタルプロトコル要件チェックシート 19

はじめに

本書は FeliCa に対応するリーダライタに対して実施される「FeliCa リーダライタ デジタルプロトコル要件」(以下、本要件と呼ぶ)について規定するものです。
本要件はリーダライタ製品のデジタルプロトコルのみを対象とした要件であり、RF 等は本要件の対象外です。
本要件の内容、方法、基準、評価環境および手順を以下に規定します。
本要件の内容は、電子マネー普及促進協会で協議された結果に基づき規定されています。

1. 要件の目的

本要件は、FeliCa 機器に共通のデジタルプロトコル基準を設けて、FeliCa 機器の相互接続性を高める仕組みを作ることにより、サービス事業者、エンドユーザーが安心して FeliCa 技術を利用したサービスを享受できることを目的としています。

2. 要件の位置づけ

本要件で定められた基準は、市場における FeliCa 機器間の互換性を保証するものではありません。
また、本要件は、申請メーカが「FeliCa リーダライタ RF 性能検定」へ提出する受検製品の検定サンプルに対し、本要件で定められた規定を満たしているかを確認するものです。

対象製品における製品保証は、各申請メーカが定めた規定で保証するものとします。

3. 受検製品

3.1. 対象製品

本要件は FeliCa に対応したリーダライタ製品を対象としています。

3.2. 申請型名

申請メーカは受検製品の型名毎に本要件を受検いただきます。

4. 提出物

本要件の評価内容は、フォーラム標準化団体 NFC フォーラムが実施している試験内容と重複している部分を含みます。申請メーカの負担削減を目的として、重複している評価項目は NFC フォーラム試験結果の合格を継承して合格扱いとすることを認めます。

NFC フォーラム試験認定デバイスの場合は、次の２つを提出して下さい。

1. NFC フォーラム合格通知証のコピー
2. FeliCa リーダライタ デジタルプロトコル要件チェックシート (以下、要件チェックシートと呼ぶ)

それ以外の受検製品は、下記を提出して下さい。

1. FeliCa リーダライタ デジタルプロトコル要件チェックシート（要件チェックシート）

5. 運用方法

5.1. FeliCa RF 性能検定との関係

デジタルプロトコルが本要件の要求を満たしている場合に、FeliCa RF 性能検定を受検することが可能となります。

5.2. 評価実施場所

本要件は申請メーカが自主的に評価を実施し、その結果を要件チェックシートに記入して頂きます。要件チェックシートは、FeliCa RF 性能検定の申込み時に試験所へ提出して下さい。

5.3. 評価に利用する機器

使用する機器は、申請メーカの評価環境に合わせ最適な機器構成を構築して下さい。
尚、機器構成の参考例は、以下の通りです。

- 変調信号を解析可能な測定器（以下、測定器と呼ぶ）
  - NFC フォーラム デジタルプロトコル認定試験用テストツール、または、準じる測定器
  - デジタルプロトコルテスター
  - オシロスコープ等
- 無線インターフェイス観測用プローブ、または、観測用アンテナ等（以下、プローブと呼ぶ）
- フレーム構成評価用治具（DP TestBoard）
  - USB ケーブル（片方の端子が USB MicroB）
  - 6.10.3 のシーケンスに従ってコマンド送信を行うテスト用アプリケーション

6. 要件項目

6.1. 要件構成

全ての評価は 212kbps 通信にて実施します。

6.2. 参照規格

下記の引用規格は、必要に応じてその最新版が参照されます。

*[1] JIS X 6319-4 IC カード実装仕様－第 4 部：高速処理用近接型 IC カード, JIS

*[2] NFC Forum Digital Protocol Technical Specification, NFC Forum, Inc.

6.3. 用語定義

各用語については下表のように定義します。

用語	同義語	定義
etu	bd *[2]	ビット伝送速度の伝送時間単位 *[1]。212kbps 通信の場合、1 *etu* = 128/(2×13.56MHz)。
IDm	PICC 識別子 *[1]、 並びに、NFCID2 *[2]	製造 ID
NFC-DEP(F)		NFC Data Exchange Protocol を利用する通信の中でも、FeliCa 通信方式をベースとした Peer-to-Peer 通信 *[2]。
NFC フォーラム 認定デバイス		NFC フォーラムが実施する Universal Device *[2]認定試験、または、Reader Device *[2]認定試験の合格製品
Polling コマンド	REQ コマンド (request command) *[1]、 並びに SENSF_REQ *[2]	リーダライタが通信相手のカードを捕捉、特定するために送信するコマンド。
Polling レスポンス	REQ レスポンス及び ATQ (Answer To Request) *[1]、 並びに、SENSF_RES *[2]	IC カード等、並びに、NFC-DEP(F)が Polling コマンドを受信し、Polling レスポンスで規定される応答要件を満たす場合に応答する。
T3T		Type 3 Tag の略称。JIS X 6319-4 に準じる IC カード、Card Emulation、並びに、NDEF (NFC Data Exchange Format)をサポートする媒体。*[2]

6.4. 適用項目の状況と表記

状況	定義
M	Mandatory：電子マネー決済に対応している製品は、評価が必須
C	Conditional：電子マネー決済に加えて、NFC-DEP(F)に対応した製品は評価が必須

6.5. デジタルプロトコル要件の適用項目

項番	項目	各規格における該当項番	概要	状況
6.6*	符号化方式 プリアンブル	［JIS X 6319-4］ 5.2.4 6.2.1 ［NFC Forum］ 8.1.2	プリアンブルを 48 ビットで送信すること	M
6.7.3*	電子マネー決済のみを行う場合の要求コマンド形式 システムコード リクエストコード タイムスロット数	［JIS X 6319-4］ 8.5.1　8.5.2　8.5.3 8.5.4 ［NFC Forum］ 8.6.1	リーダライタから送信される Polling コマンド内にシステムコード(SC)、リクエストコード(RC)、タイムスロットが正しく設定されること	M
6.8.3*	電子マネー決済に加えて NFC-DEP(F)を行う場合の要求コマンド形式	［JIS X 6319-4］ 8.5.1　8.5.2　8.5.3 8.5.4 ［NFC Forum］ 8.6.1	リーダライタから送信される Polling コマンド内にシステムコード(SC)、リクエストコード(RC)、タイムスロットが正しく設定されること	C
6.8.4*	電子マネー決済に加えて NFC-DEP(F)を行う場合の応答レスポンス形式	［JIS X 6319-4］ 8.6.1　8.6.2　8.6.3 ［NFC Forum］ 8.6.2	スマートフォン等の媒体から応答される Polling レスポンスに含まれる IDm の先頭 2 バイトを確認し、T3T または NFC-DEP(F)を選別できること	C
6.9	ガードタイム	［JIS X 6319-4］ 附属書 F.3 ［NFC Forum］ 8.7.4	RF OFF してから少なくとも 30ms 経過後に RF ON すること。 RF ON してから少なくとも 20.4ms 経過後に最初の FeliCa フレーム(Polling コマンド等)を送信すること。	M
6.10*	フレーム構成	［JIS X 6319-4］ 6.2 ［NFC Forum］ 8.1.3	フレーム終端は LEN によって計算され、CRC 以降の符号化状態は無視されること	M

*下記項番は NFC フォーラム試験結果の合格を継承して合格扱いとすることを認めます。

- NFC フォーラム Certification Release (略 CR) 11 又は 12 合格品：6.6～6.8.4 が継承可能

6.6. 符号化方式

6.6.1. 状況

本項目は、全ての受検サンプルが対象となります。

6.6.2. 測定機材

「5.3 評価に利用する機器」に提示した以外に必要となる機材の参考例は、以下の通りです。

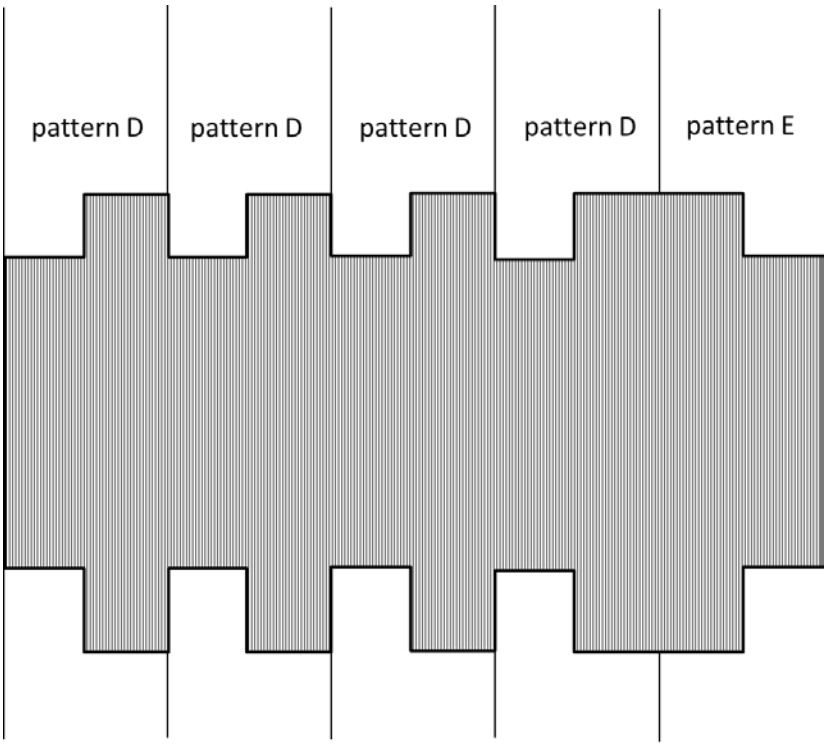
・ 無し

6.6.3. 要求項目

受検サンプルから送信される Polling コマンドのプリアンブル(SoS)が、パターン D の 48bit、または、パターン E の 48bit で構成されていること（図 1 および図 2 を参照）

6.6.4. 測定手順

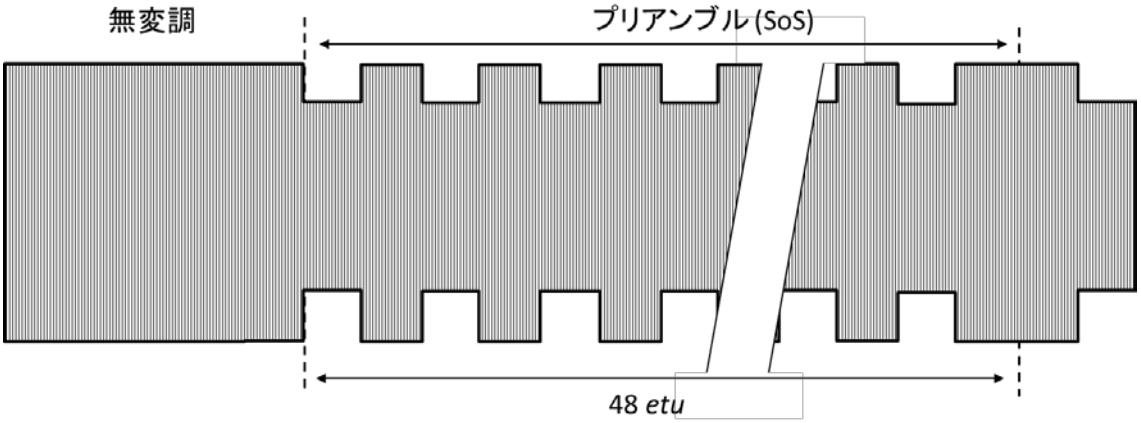
1. 受検サンプルのアンテナ上に、プローブを設置する。
2. 受検サンプルは、Polling コマンドを送信する。
3. 測定器を使用し、プローブ経由で受信した Polling コマンドのビット列を解析する。
4. 無変調時から変調に変化した部分を開始位置として、48*etu* 内のプリアンブルのビット数を確認する。



空間で観測した波形

図 1

a）正極性符号化



b）負極性符号化

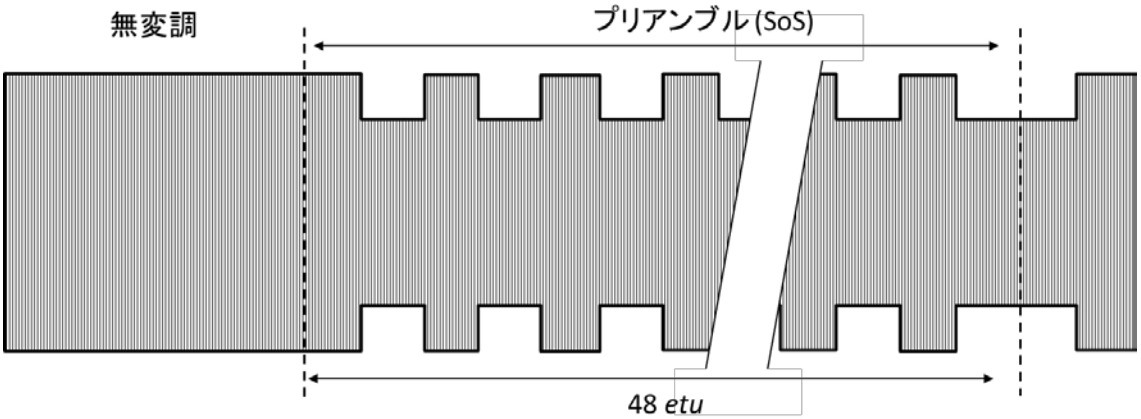


図 2

6.7. 電子マネー決済のみを行う場合のコマンド形式

6.7.1. 状況

本測定項目は、全ての受検サンプルが対象となります。

6.7.2. 測定機材

「5.3 評価に利用する機器」に提示した以外に必要となる機材の参考例は、以下の通りです。

・ T3T に対応している媒体（例：IC カード、日本国内の電子マネー決済に対応したスマートフォン等）

6.7.3. 要求コマンド形式

6.7.3.1. 要求項目

Polling コマンド内のシステムコード、リクエストコード、タイムスロットが正しく設定されていることを確認する（表 1 参照）。

表 1 のどちらかのシステムコードに対応した図 3「電子マネー決済のみを行う場合のシーケンス 1」、又は、図 4「電子マネー決済のみを行う場合のシーケンス 2」の動作が行われているか確認して下さい。

6.7.3.2. 測定手順

1. 受検サンプルのアンテナ上に、媒体を設置する。
2. 受検サンプルは Polling コマンドを送信する。
3. Polling コマンドを観測して、システムコードに応じたリクエストコードを含む Polling コマンドが送信されているか確認する。

※測定時に使用したシステムコードとリクエストコードは、チェックシートに記入して下さい。

表 1 電子マネー決済のみを行う場合のシステムコードとリクエストコードの組合せ

システムコード	リクエストコード	Polling レスポンス	対応するシーケンス図
FFFF 以外	任意	T3T (IDm 先頭 2 バイトが 01FE 以外)	図 3
FFFF	01	T3T (IDm 先頭 2 バイトが 01FE 以外)	図 4

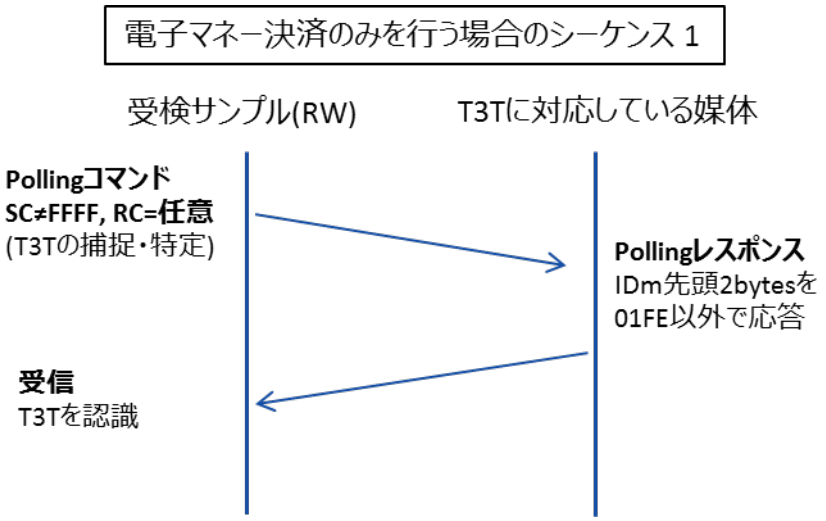


図 3

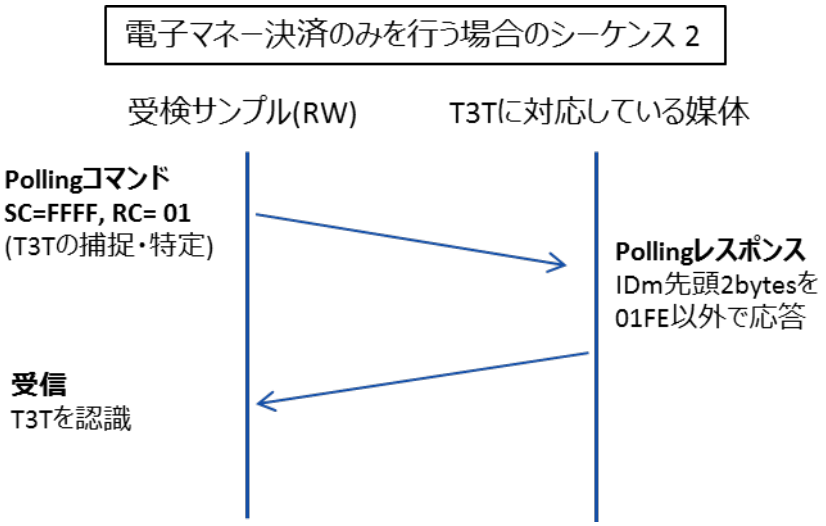


図 4

6.8. 電子マネー決済に加えて NFC-DEP(F)を行う場合のコマンド形式

6.8.1. 状況

本測定項目は NFC-DEP(F)をサポートしており、かつ、システムコード=FFFF を含む Polling コマンドを送信する受検サンプルが対象となります。

6.8.2. 測定機材

「5.3 評価に利用する機器」に提示した以外に必要となる機材の参考例は、以下の通りです。

- T3T と NFC-DEP(F)に対応している媒体（例：日本国外で発売されているスマートフォン等。ただし、その際は HCE-F アプリケーションや NFC-F 対応 SIM（例：香港の商用 SIM）が必要。HCE-F は Android7.0 からサポート開始）

6.8.3. 要求コマンド形式

6.8.3.1. 要求項目

Polling コマンド内のシステムコード、リクエストコード、タイムスロットが正しく設定されていることを確認する（表 2 および図 5 参照）。

6.8.3.2. 測定手順

1. 受検サンプルのアンテナ上に、媒体を設置する。
2. 受検サンプルは Polling コマンドを送信する。
3. Polling コマンドを観測して、Technology Discovery のために、システムコード=FFFF、リクエストコード=00 を含む Polling コマンドが送信されているか確認する。
4. NFC-DEP(F)で応答された Polling レスポンスを受信後、NFC-DEP(F)、又は T3T の存在を確認するために、システムコード=FFFF、リクエストコード=00 を含む Polling コマンドが送信されているか確認する。
5. NFC-DEP(F)で応答された Polling レスポンスを受信後、T3T の捕捉・特定のために、システムコード=FFFF、リクエストコード=01 を含む Polling コマンドが送信されているか確認する。

6.8.4. 応答レスポンス形式

6.8.4.1. 要求項目

媒体から応答される Polling レスポンスに含まれる IDm の先頭 2 バイトを確認し、NFC-DEP(F)または T3T を選別できること（図 5 参照）。

6.8.4.2. 測定手順

1. 受検サンプルのアンテナ上に、媒体を設置する。
2. 受検サンプルはシステムコード=FFFF、表 2 に応じたリクエストコードを含む Polling コマンドを送信する。
3. 媒体から応答される Polling レスポンスを受信後に、受検サンプルから送信される FeliCa フレームを確認する。

表 2 電子マネー決済に加えて NFC-DEP(F)を行う場合のシステムコードとリクエストコードの組合せ

システムコード	リクエストコード	Polling レスポンス	対応するシーケンス図
FFFF	00	NFC-DEP(F)（IDm 先頭 2 バイトが 01FE）	図 5
FFFF	01	T3T（IDm 先頭 2 バイトが 01FE 以外）	図 5

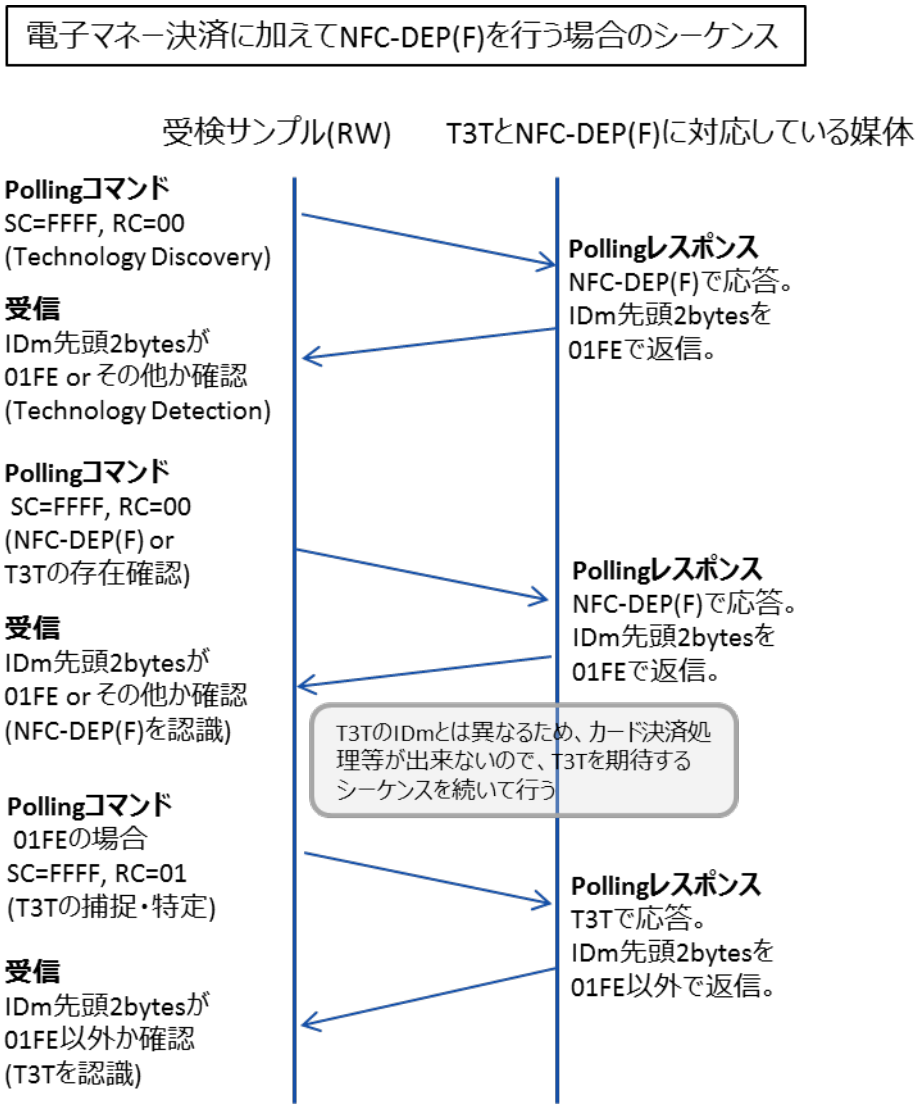


図 5

6.9. ガードタイム

6.9.1. 状況

本測定項目は、全ての受検サンプルが対象となります。

6.9.2. 測定機材

「5.3 評価に利用する機器」に提示した以外に必要となる機材の参考例は、以下の通りです。

・ 無し

6.9.3. 要求項目

受検サンプルは RF OFF してから少なくとも 30ms 経過後に RF ON すること。アプリケーションなどの上位層から RF ON の指示を受けたとしても、受検サンプルは少なくとも 30ms 経過するまで RF ON を待つことが望ましい。

RF ON してから、少なくとも 20.4ms 経過後に最初のコマンドを送信すること。

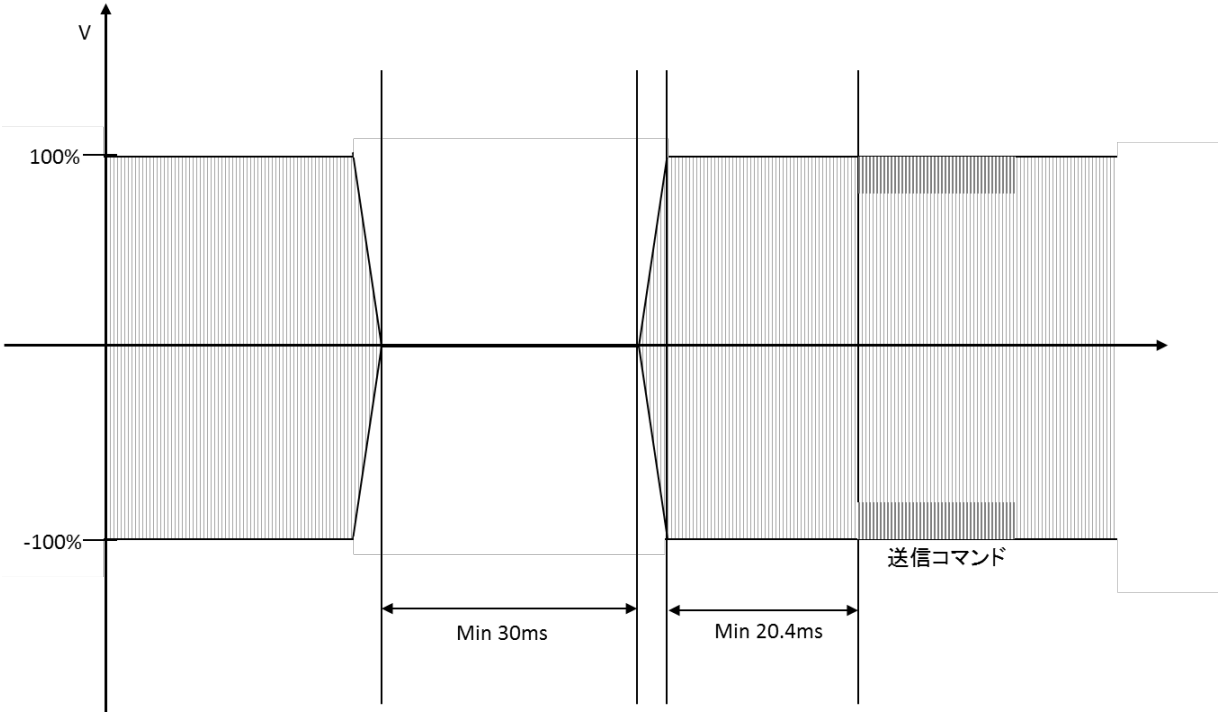


図 6

6.9.4. 測定手順

1. 受検サンプルのアンテナ上に、プローブを設置する。
2. 受検サンプルは、Polling コマンドを送信する。
3. 受検サンプルは、RF OFF を行い、再度 RF ON する。
4. プローブを経由して、測定器にて RF OFF と RF ON の区間の時間を測定する。

6.10. フレーム構成

6.10.1. 状況

本測定項目は、全ての受検サンプルが対象となります。

6.10.2. 測定機材

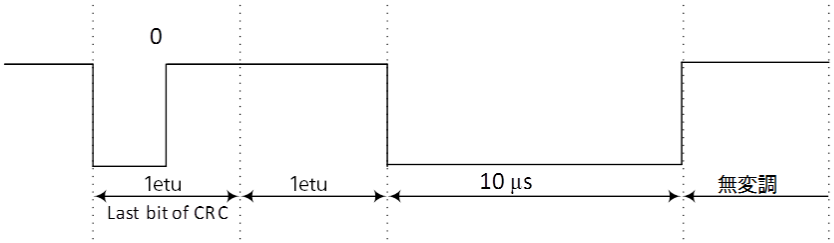
「5.3 評価に利用する機器」に提示した以外に必要となる機材の参考例は、以下の通りです。

・ 無し

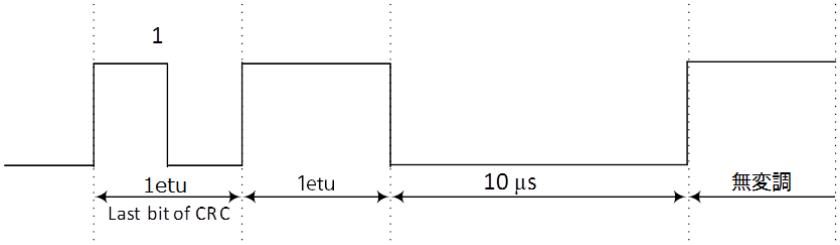
6.10.3. 要求項目

受検サンプルは、表 3 のシーケンスに従い各コマンド（奇数番号）を送信し、フレーム構成評価用治具から返送される下記 6 パターン（a～f）のフレーム構成を含む各レスポンス（偶数番号）を全て正しく受信できること。

a） CRC 最終ビットが 0b、後ろに 1 ビット分の無変調



b） CRC 最終ビットが 1b、後ろに 1 ビット分の無変調



c） CRC 最終ビットが 0b、後ろに 2 ビット分の無変調

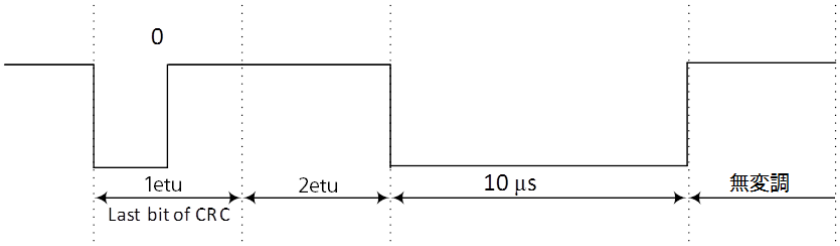
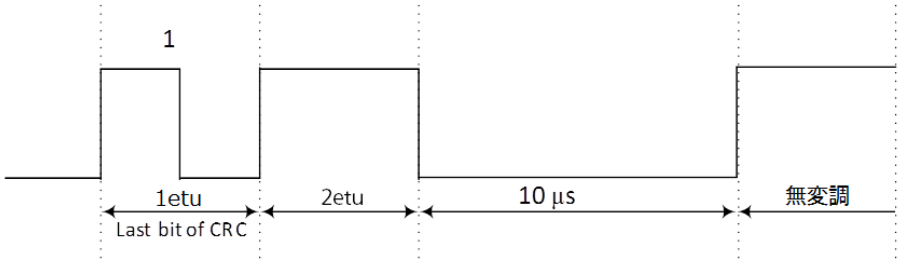
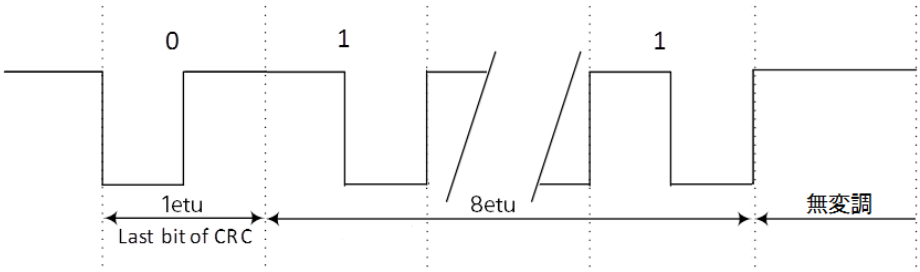


図 7

d) CRC 最終ビットが 1b、後ろに 2 ビット分の無変調



e) CRC 最終ビットが 0b、後ろに 1 バイトの FFh



f) CRC 最終ビットが 1b、後ろに 1 バイトの FFh

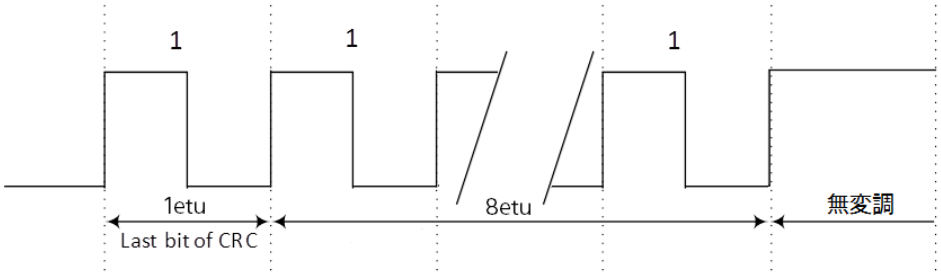


図 8

表 3 シーケンス

番号	種類	フレーム			
		LEN	パケットデータ	CRC	パターン
1	コマンド	06	00FFFF0103	0A73	―
2	レスポンス	14	0102FE010203040566FFFFFFFFFFFFFFE E12FC	C59F	f) 1b+余分な1バイト
3	コマンド	06	00FFFF0100	3A10	―
4	レスポンス	14	0102FE112233440506FFFFFFFFFFABCDF F12FC	BD20	e) 0b+余分な1バイト
5	コマンド	10	0602FE112233440506010B00018004	9E58	―
6	レスポンス	1D	0702FE1122334405060000014444444444444 444444444444444444	6889	d) 1b+余分な2ビット
7	コマンド	10	0602FE112233440506010B00018002	FE9E	―
8	レスポンス	1D	0702FE1122334405060000012222222222222 2222222222222222222	98BC	c) 0b+余分な2ビット
9	コマンド	10	0602FE112233440506010B00018005	8E79	―
10	レスポンス	1D	0702FE1122334405060000015555555555555 5555555555555555555	388F	b) 1b+余分な1ビット
11	コマンド	10	0602FE112233440506010B00018009	4FF5	―
12	レスポンス	1D	0702FE1122334405060000019999999999999 9999999999999999999	C8C4	a) 0b+余分な1ビット

表 4 フレーム構成評価用治具の設定用コマンドおよびレスポンス

番号	通信速度	符号化極性	コマンド (LEN+パケットデータ+CRC)	レスポンス (LEN+パケットデータ+CRC)
1	212kpbs	正極性	04FA0100DD53	04FB0100EA63
2	212kpbs	負極性	04FA01FFC3A3	04FB01FFF493

6.10.4. 測定手順

1. フレーム構成評価用治具*と USB ケーブルの MicroB 端子側を接続する
2. USB ケーブルの他の端子は 500mA 供給可能な USB 端子付き電源デバイスと接続する
3. 受検サンプルのアンテナ上に、フレーム構成評価用治具を設置する。
4. 受検サンプルからフレーム構成評価用治具に、表 4 の番号 1 のコマンドを送信して、フレーム構成評価用治具を「212kbps」「正極性」に設定する。
5. 受検サンプルは表 3 のシーケンス通りにコマンドを送信して、フレーム構成評価用治具からのレスポンスを全て受信出来ていることを確認する。
6. 受検サンプルからフレーム構成評価用治具に、表 4 の番号 2 のコマンドを送信して、フレーム構成評価用治具を「212kbps」「負極性」に設定する。
7. 受検サンプルはシーケンス通りにコマンドを送信して、フレーム構成評価用治具からのレスポンスを全て受信出来ていることを確認する。

*フレーム構成評価用治具の詳細な設定方法は、治具の取扱い説明書をご覧ください。

添付資料 A デジタルプロトコル要件チェックシート

下記の要件を確認したことを保証します。

申請日：

申請者情報：

会社名：

担当者

担当者名：　　印　　メールアドレス：

部署名：

承認者

承認者名：　　印

役職：

受検製品情報

製品型番：

受検製品が NFC フォーラム認定済みデバイスであれば、認定取得番号を記入して下さい。

CR Ver：　　Certification ID：

判定基準を満たしていれば、チェック欄の YES を丸で囲んで下さい。

下記の確認項目は、全ての受検サンプルが対象になります。

項番	項目	概要	状況	チェック
6.6	符号化方式	プリアンブルを 48 ビットで送信すること	M	YES
6.7.3	電子マネー決済のみを行う場合の要求コマンド形式	リーダライタから送信される Polling コマンド内にシステムコード、リクエストコード、タイムスロットが正しく設定されること。 ※測定時に選択したシーケンス図、システムコード、リクエストコードを記入して下さい	M	YES 図 3　or　図 4 SC= RC=
6.9	ガードタイム	RF OFF してから少なくとも 30ms 経過後に RF ON すること。RF ON してから少なくとも 20.4ms 経過後に最初の FeliCa フレームを送信すること	M	YES
6.10	フレーム構成	フレーム終端は LEN によって計算され、CRC 以降の符号化状態は無視されること	M	YES
		下記のいずれかにチェックを入れることで、フレーム構成を確認した具体的な方法をお知らせください。 □評価ラボ □測定代行 □貴社に貸し出ししているフレーム構成評価用治具を使用 □NFC フォーラム認定試験		

Conditional に該当するかの確認になります。丸で囲んでください。

受検サンプルが NFC-DEP(F)をサポートしている。	**YES or NO**

YES の場合、受検サンプル(NFC-DEP(F)サポート)は、下記の確認もお願いします。

項番	項目	概要	状況	チェック
6.8.3	電子マネー決済に加えて NFC-DEP(F)を行う場合の要求コマンド形式	リーダライタから送信される Polling コマンド内にシステムコード、リクエストコード、タイムスロットが正しく設定されること	C	**YES**
6.8.4	電子マネー決済に加えて NFC-DEP(F)を行う場合の応答レスポンス形式	スマートフォン等の媒体から応答される Polling レスポンスに含まれる IDm の先頭 2 バイトを確認し、T3T または NFC-DEP(F)を選別できること	C	**YES**

電子マネー対応機器を開発する上で考慮するべき事項

電子マネー普及促進協会は、NFC フォーラム規格および FeliCa 規格に対応した電子マネー対応機器の開発を目的とした「NFC/FeliCa 対応電子マネー端末開発時の注意事項（ガイドライン）」を作成しております。FeliCa 機器の相互接続性の向上のため、ガイドラインの内容をご確認下さい。

http://www.felicatech.org/readerwriter/guideline.html

以上