

15 . リーダライタ試験方法

リーダライタの評価として、ISO/IEC 10373-6 に基づき、リーダライタの試験方法を規定するとともに、本実装規約にて規定される近接型 IC カード特性などを考慮したリーダライタの試験方法を規定する。

また、試験に必要な互換性検証機も合わせて規定する。

15 . 1 試験環境

別途指定がないかぎり、試験環境は「表 15 . 1 - 1 試験環境」に示す条件とする。

表 15 . 1 - 1 試験環境

項目	条件
温度	23 ± 3
湿度	相対湿度 40% ~ 60%

1 5 . 2 試験装置

ISO/IEC 10373-6 に基づき、リーダライタの動作を確認するための試験治具と回路を定める。試験治具は以下を含む。

- (a) 互換性検証機
 - ・ 参照 PICC

15.2.1 参照 PICC

リーダライタの性能評価に用いる参照 PICC を規定する。

(1) 基本仕様

参照 PICC は、リーダライタの性能試験に用いる。

- ・ リーダライタが発生する最小、最大磁界
(参照 PICC を負荷とした状態において)
- ・ 近接型 IC カードへの電力伝送
- ・ 近接型 IC カードからの最小負荷変調の検出

(a) 電力伝送試験用参照 PICC

最小発生磁界、最大発生磁界測定と電力伝送試験に使用する。

電力伝送試験用回路図を「15.2.1(f)(ア) 電力伝送試験用参照 PICC」に示す。抵抗 R1、R2 はジャンパ J1 で選択される。共振周波数はキャパシタ CV1 で調整される。

(b) 負荷変調試験用参照 PICC

負荷変調試験用回路図を「15.2.1(f)(イ) 負荷変調試験用参照 PICC」に示す。負荷変調にキャパシタを用いるか、抵抗を用いるかを選択することができる。

参照 PICC の校正は、試験用 PCD を用いて次のように行われる。

- ・ 参照 PICC は、被測定カードの位置に置かれる。
- ・ 負荷変調の振幅は「14.3.1.1 機能試験」に記述する方法によって測定される。この振幅は「10.1.2 負荷変調方式」に要求されている磁界強度のすべての値において、最小振幅値に設定すること。

(c) 参照 PICC の寸法

参照 PICC では、ISO/IEC 7810 の ID1 に定義される縦・横寸法の実効範囲の中に、コイルが配置されている。この実効範囲の外に参照 PICC に要求された機能を評価するための回路が含まれることにより、試験用具に挿入したときに試験に影響するような原因が発生しないようにする。この寸法は、「図 15 . 2 - 1 参照 PICC の寸法」に示すように構成されなければならない。

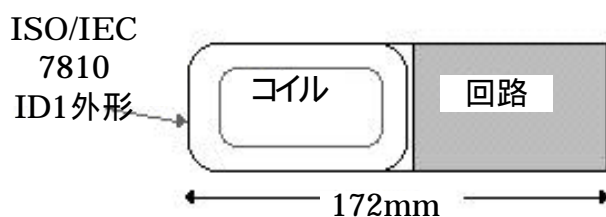


図 15 . 2 - 1 参照 PICC の寸法

(d) 参照 PICC 基板の厚さ

参照 PICC の ID1 外形部分の基板厚さは $0.76\text{mm} \pm 10\%$ とする。

(e) コイル特性

参照 PICC の ID1 外形部分に配置されたコイルは 4 ターンで、ID1 外形部分の外周に沿って配置されなければならない。

コイルの外側の寸法は、 $72\text{mm} \pm 2\% \times 42\text{mm} \pm 2\%$ とする。

コイルは印刷配線で作られ、銅箔の厚さは $35\ \mu\text{m}$ とする。

コイルのトラック幅とその絶縁間隔は、ともに $500\ \mu\text{m} \pm 20\%$ とする。

(f) 回路図

(ア) 電力伝送試験用参照 PICC

電力伝送試験用参照 PICC の回路図を「図 15.2-2 電力伝送試験用参照 PICC 回路図」に、部品表を「表 15.2-1 部品表」に、それぞれ示す。

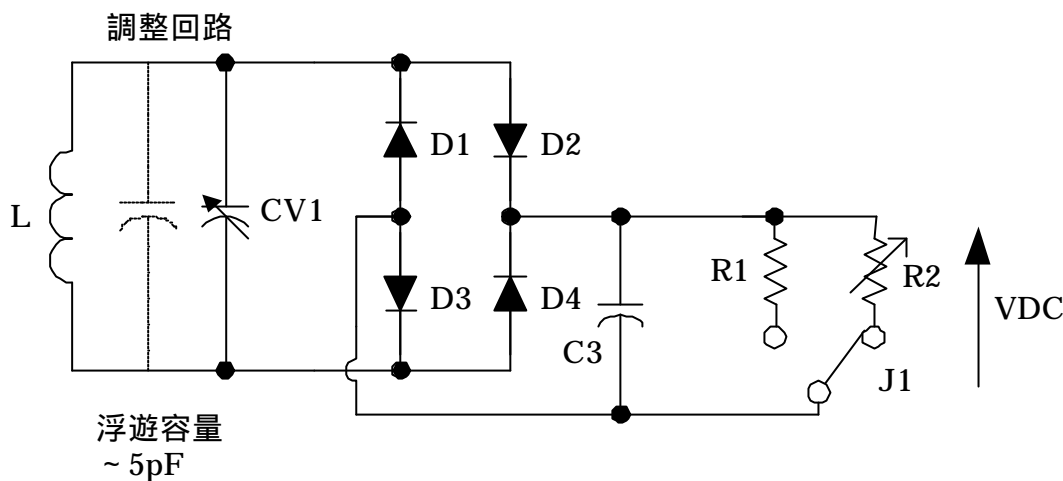


図 15.2-2 電力伝送試験用参照 PICC 回路図

表 15.2-1 部品表

部品名	仕様
L (コイル)	(e) コイル特性参照
CV1	6-60pf
C3	10nf
D1、D2、D3、D4	表 15.2-2 参照 (BAR43 または相当品)
R1	1.8k (5mW)
R2	0 - 5k

表 15.2-2 ダイオード D1, D2, D3, D4 の基本特性

項目	試験条件($T_j=25$)	標準	最大値	単位
V_r	$I_r=2\text{mA}$		0.33	V
C	$V_R=1\text{V}$ $F=1\text{MHz}$	7		pF
t_{rr}	$I_F=10\text{mA}$, $I_R=1\text{mA}$, $I_{rr}=1\text{mA}$		5	ns

V_F 順方向電圧降
 V_R 逆方向電圧
 I_F 順方向電流
 I_R 逆方向電流
 t_{rr} 回復時間
 I_{rr} 回復電流
 T_j 接合部温度
 F 周波数
 C 接合容量

(イ) 負荷変調試験用参照 PICC

負荷変調試験用参照 PICC の回路図を「図 15.2-3 負荷変調試験用参照 PICC 回路図」に、特性調整用部品を「表 15-2-3 擬似回路調整部品表」に、また固定部品を「表 15-2-4 部品表」に、それぞれ示す。

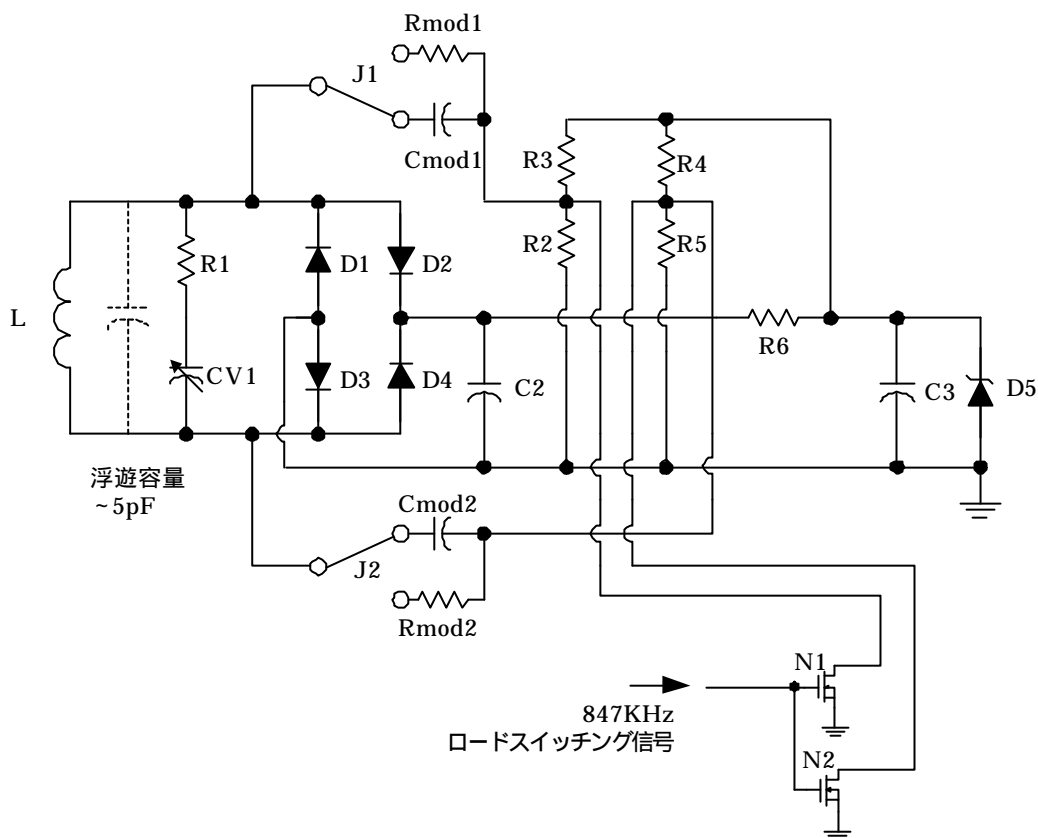


図 15.2-3 負荷変調試験用参照 PICC 回路図

表 15-2-3 擬似回路調整部品表

部品	機能	仕様
R1	Q 調整	0 ~ 10
CV1	共振調整	要求による
Cmod1、Cmod	容量変調	3.3 ~ 10pf
Rmod1、Rmod	抵抗変調	400 ~ 12k
R6	電流調整	10 ~ 5k
D5	電圧調整	2.7 ~ 15V

表 1 5 - 2 - 4 部品表

部品	仕様
R2	1M
R3	1M
R4	1M
R5	1M
D1、D2、D3、D4	表 1 5 - 2 - 2 参照 (BAR43 または相当品)
L (コイル)	(e) コイル特性参照
CV1	6-60pf
C2	100pf
C3	10nf
N 1、N 2	N-MOS トランジスタ (対接地容量 10pF 以下)

(2) 拡張仕様

近接型 IC カードのアンテナ形状および想定される負荷条件を考慮し、基本仕様で規定された参照 PICC とはコイル形状および回路定数が異なる参照 PICC を規定し、これをリーダライタ性能試験に用いる。

(a) 参照 PICC の寸法

参照 PICC では、ISO/IEC 7810 の ID1 に定義される縦・横寸法の実効範囲の中に、コイルが配置されている。この実効範囲の外に、PICC に要求された機能を評価するための回路が含まれることにより、試験用具に挿入したときに試験に影響するような原因が発生しないようにする。この寸法は、「図 15 . 2 - 4 参照 PICC の寸法」に示すように構成されなければならない。

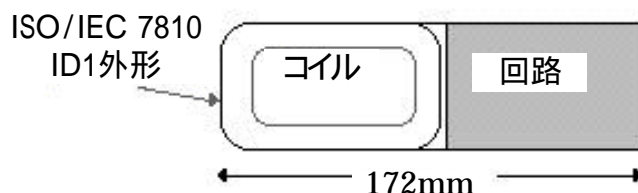


図 15 . 2 - 4 参照 PICC の寸法

(b) 参照 PICC 基板の厚さ

参照 PICC の実効領域における基板の厚さは、 $0.76\text{mm} \pm 10\%$ でなければならない。

(c) コイル特性

参照 PICC コイルの特性を「表 15 - 2 - 5 参照 PICC コイル特性」に示す。

表 15 - 2 - 5 参照 PICC コイル特性

項目	内容		
	参照 PICC - S	参照 PICC - L	参照 PICC (基本仕様)
コイル外形	66.6mm ± 2% × 31mm ± 2% 角部 R8.5mm ± 2% (コイル内径寸法)	83.6mm ± 2% × 52mm ± 2% 角部 R5mm ± 2% (コイル外径寸法)	72mm ± 2% × 42mm ± 2% 角部 R5mm ± 2% (コイル外径寸法)
パターン幅	0.5mm ± 20%	同左	同左
パターン間隔	0.5mm ± 20%	同左	同左
パターン材質	銅箔	同左	同左
パターン厚み	35 μm	同左	同左
巻数	4 ターン	同左	同左
電力伝送評価試験回路	拡張仕様と同一	同左	-
負荷変調評価試験回路	拡張仕様と同一	同左	-

(d) 回路図

(ア) 電力伝送試験用参照 PICC

電力伝送試験用参照 PICC の回路図を「図 15 . 2 - 5 電力伝送試験用参照 PICC 回路図」に、部品表を「表 15 - 2 - 6 部品表」に、それぞれ示す。

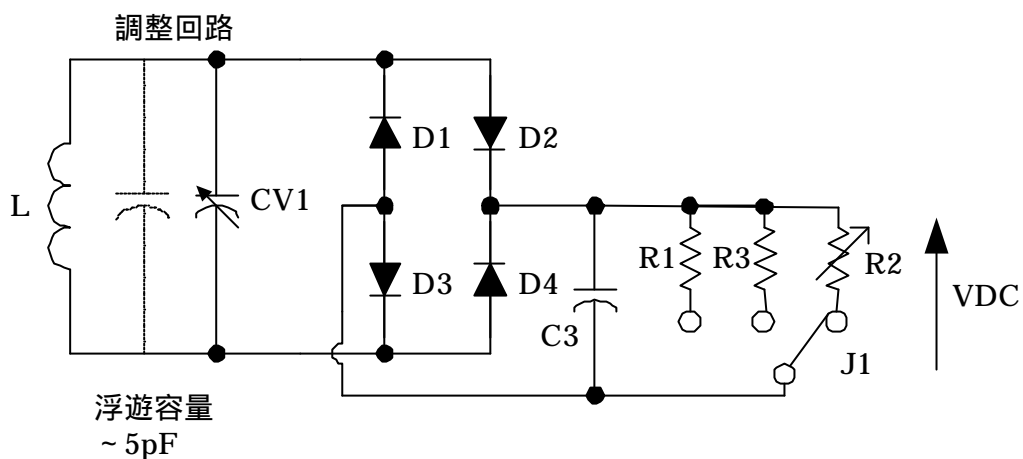


図 15 . 2 - 5 電力伝送試験用参照 PICC 回路図

表 15 - 2 - 6 部品表

部品名	仕様
L (コイル)	(c) コイル特性参照
CV1	6-60pf
C3	10nf
D1、D2、D3、D4	表 15 - 2 - 2 参照 (BAR43 または相当品)
R1	1.8k (5mW)
R2	0 - 5k
R3	910

(イ) 負荷変調試験用参照 PICC

負荷変調試験用参照 PICC の回路図を「図 15.2-6 負荷変調試験用参照 PICC 回路図」に、特性調整用部品を「表 15-2-7 擬似回路調整部品表」に、また固定部品を「表 15-2-8 部品表」に、それぞれ示す。

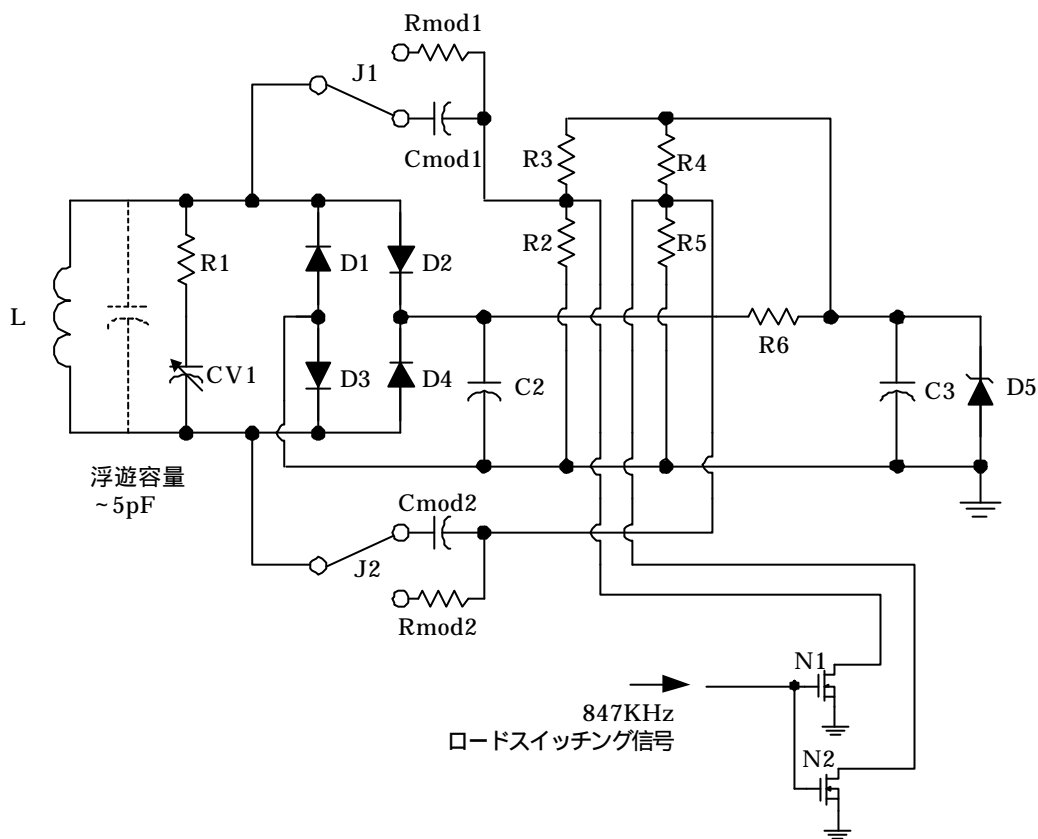


図 15.2-6 負荷変調試験用参照 PICC 回路図

表 1 5 - 2 - 7 擬似回路調整部品表

部品	機能	仕様
R1	Q 調整	0
CV1	共振調整	共振周波数 19MHz
Cmod1、Cmod	容量変調	なし
Rmod1、Rmod	抵抗変調	「10.1.2 負荷変調方式」または「10.2.2 負荷変調方式」にて規定される負荷変調振幅となる抵抗値を選定すること。
R6	電流調整	100
D5	電圧調整	5.1V

表 1 5 - 2 - 8 部品表

部品	仕様
R2	1M
R3	1M
R4	1M
R5	1M
D1、D2、D3、D4	表 1 5 - 2 - 2 参照 (BAR43 または相当品)
L (コイル)	(c) コイル特性参照
CV1	16-60pf
C2	100pf
C3	1nf
N1,N2	N-MOS トランジスタ (対接地容量 10pF 以下)

(ウ) 変調波形試験用参照 PICC

変調波形試験用参照 PICC の回路図を「図 15 . 2 - 7 変調波形試験用参照 PICC 回路図」に、部品表を「表 15 - 2 - 9 部品表」に、それぞれ示す。

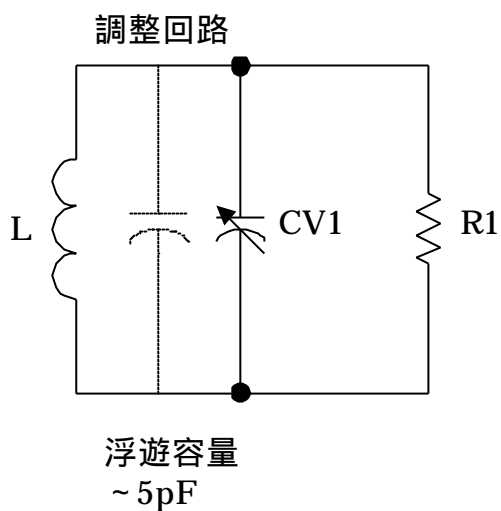


図 15 . 2 - 7 変調波形試験用参照 PICC 回路図

表 15 - 2 - 9 部品表

部品名	仕様
L (コイル)	(c) コイル特性参照
CV1	6-60pf
R1	910

(3) 参考
なし。

1 5 . 3 試験方法

1 5 . 3 . 1 磁界強度

リーダライタの発生する磁界強度を測定する。

(1) 基本仕様

リーダライタの動作範囲において、リーダライタが発生する磁界の強さを測定する。試験では、参照 PICC にて次項の ~ の条件で磁界を設定し、リーダライタの発生する磁界が「 8 . 2 . 2 リーダライタ発生磁界」に規定する値を超えないことを確認する。

(備考：リーダライタに負荷として参照 PICC をセットした状態で、試験を行う。)

(a) 試験方法

(ア) 最大発生磁界

校正用コイルを用いて、試験用 PCD の発生する磁界を最大発生磁界の値に校正する。

参照 PICC の共振周波数を 19MHz に調整する。

(備考：参照 PICC の共振周波数は、校正コイルを接続したインピーダンスアナライザまたは LCR メータで測定する。参照 PICC のコイルと校正用コイルはコイル中心を一致させ、できるだけ近くに配置する。共振周波数は、インピーダンスのリアクタンス成分が最大となる周波数とする。)

試験用 PCD の被測定カードの位置に参照 PICC を装着する。R2 を接続するようにジャンパをセットして、R2 の両端の電圧を高入力インピーダンスの電圧計で測定し 3Vdc になるように調整する。校正用コイルに発生する電圧で、動作磁界の状態の変化を観測する。

被測定リーダライタの動作範囲に参照 PICC を置く。R2 の両端の電圧を高入力インピーダンスの電圧計で測定し 3Vdc を超えないこと。

(イ) 最小発生磁界

校正用コイルを用いて、試験用 PCD の発生する磁界を最小発生磁界の値に校正する。

参照 PICC の共振周波数を 13.56MHz に調整する。

試験用 PCD の被測定カードの位置に参照 PICC を装着する。R2 を接続するようにジャンパをセットして、R2 の両端の電圧を高入力インピーダンスの電圧計で測定し 3Vdc になるように調整する。校正用コイルに発生する電圧で、動作磁界の状態の変化を観測する。

被測定リーダライタの動作範囲に参照 PICC を置く。R2 の両端の電圧を高入力インピーダンスの電圧計で測定し 3Vdc を超えること。

(b) 測定項目

最小発生磁界と最大発生磁界における電圧 Vdc を測定する。

(c) 規定

(ア) 最大発生磁界

リーダライタの動作範囲において受信電圧 3V 以下

(イ) 最小発生磁界

リーダライタの動作範囲において受信電圧 3V 以上

(2) 拡張仕様

(a) 参照 PICC による測定

(ア) 試験方法

「15.2.1 参照 PICC」の拡張仕様にて規定される参照 PICC - S、参照 PICC - L を用いて、最小発生磁界および最大発生磁界を測定する。

試験方法は基本仕様と同じとする。

(イ) 測定項目

測定項目は、基本仕様と同じとする。

(ウ) 規定

最大発生磁界

リーダライタの動作範囲において受信電圧 3V 以下

最小発生磁界

リーダライタの動作範囲において受信電圧 3V 以上

(b) 校正用コイルによる測定

(ア) 試験方法

リーダライタの動作範囲の磁界を「14.2.1 校正用コイル」で規定される校正用コイル（基本仕様）にて磁界を測定する。

(イ) 測定項目

リーダライタの動作範囲での最大磁界および最小磁界を測定する。

(ウ) 規定

最大発生磁界

「8.2.2 リーダライタ発生磁界」で規定する最大動作磁界以下であること。

最小発生磁界

「8.2.2 リーダライタ発生磁界」で規定する最小動作磁界以上であること。

(3) 参考

なし。

15.3.2 電力伝送試験

リーダライタの動作範囲のどこに近接型 IC カードが置かれても、リーダライタが所定の電力を供給できることを確認する。

(1) 基本仕様

(a) 試験方法

参照 PICC の抵抗 R1 にジャンパを接続し、参照 PICC の共振周波数を 19MHz に調整する。R1 の両端に発生する電圧を高入力インピーダンスの電圧計で測定する。

(b) 測定項目

リーダライタの動作範囲において、R1 の両端に発生する電圧を測定する。

(c) 規定

参照 PICC の受信電圧：3V 以上

(2) 拡張仕様

なし。

(3) 参考

(a) 試験方法

「15.2.1 参照 PICC」の拡張仕様にて規定される電力伝送試験用の参照 PICC を用いて測定を行う。

試験方法は基本仕様と同じとする。

(ア) 参照 PICC 1 枚での測定

参照 PICC の抵抗 R3 にジャンパを接続し、共振周波数を 19MHz に調整する。R3 の両端に発生する電圧を、高入力インピーダンスの電圧計で測定する。測定は、全ての参照 PICC にて行う。

(イ) 参照 PICC を 2 枚重ねた測定

本試験項目はスロットイン型のリーダライタにのみ適用する。

参照 PICC の抵抗 R3 にジャンパを接続し、共振周波数を 19MHz に調整する。(試験に使用する 2 枚の参照 PICC に対し調整を行う。)

参照 PICC を重ねた状態でリーダライタの動作範囲内に配置し、R3 の両端

に発生する電圧を高入力インピーダンスの電圧計で測定する。

参照 PICC の組み合わせは全ての組み合わせについて確認を行う。

(b) 測定項目

リーダライタの動作範囲において R3 の両端に発生する電圧を測定する。

(c) 規定

参照 PICC の受信電圧：6.8V 以上

15.3.3 変調波形

リーダライタが送出する変調波形から、変調度、立ち上りおよび下がり時間、その他オーバシュートなどの値を測定する。

(1) 基本仕様

(a) 試験方法

校正用コイルをリーダライタの動作磁界領域に置き、オシロスコープの画面上でコイルに誘起した電圧波形を観測して、変調度と波形の特性を測定する。

(b) 測定項目

リーダライタの動作範囲での変調波形を測定し、変調度、立ち上りおよび下がり時間、その他オーバシュートなどの値を測定する。

(c) 規定

変調度および変調波形が「9.1.2 変調方式」の規定を満足すること。

(2) 拡張仕様

参照 PICC を配置した状態にて変調波形の測定を行う。

(a) 試験方法

リーダライタの動作範囲に参照 PICC を配置した状態にて、校正用コイルにて変調波形の測定を行う。

「15.2.1 参照 PICC」の拡張仕様にて規定される変調波形試験用の参照 PICC を用いて測定を行う。

(ア) 参照 PICC1 枚での測定

試験方法は以下の通りとする。

参照 PICC を 19MHz で同調するように調整する。

参照 PICC コイルの上に校正用コイルを配置し、リーダライタの動作範囲に参照 PICC を置き校正用コイルに誘起する電圧波形にて変調波形を測定する。

(イ) 参照 PICC を 2 枚重ねた試験

本試験項目はスロットイン型のリーダライタにのみ適用する。
試験方法は次の通りとする。

参照 PICC を 19MHz で同調するように調整する。(試験に使用する 2 枚の参照 PICC に対し調整を行う。)

参照 PICC を重ねた状態で参照 PICC コイルの上に校正用コイルを配置し、リーダライタの動作範囲に参照 PICC を置き校正用コイルに誘起する電圧波形にて変調波形を測定する。

(b) 測定項目

リーダライタの動作範囲での変調波形を測定し、変調度、立ち上りおよび下がり時間、その他オーバシュートなどの値を測定する。

(c) 規定

変調度および変調波形が「9 . 1 . 2 変調方式」の規定を満足すること。

(3) 参考

なし。

15.3.4 負荷変調信号の受信能力

(1) 基本仕様

(a) 試験方法

近接型 IC カードの負荷変調信号を、リーダライタが正しく復調できることを確認する。リーダライタは、負荷変調試験用参照 PICC から発生する副搬送波信号の受信が正しく行われていることで正常と判断する。

リーダライタの負荷変調信号の受信能力は、「15.2.1 参照 PICC」で規定される負荷変調試験用の参照 PICC にて測定する。

この参照 PICC は、さまざまなリーダライタを無視して条件設定されることのないように、試験用 PCD が発生した磁界強度の中で校正される。この値は、実際のリーダライタが発生する磁界強度に等しくする。リーダライタの発生する磁界は校正用コイルを用いて測定される。

(b) 測定項目

リーダライタの動作範囲において、リーダライタが受信可能な負荷変調信号を測定する。

(c) 規定

リーダライタの動作範囲において、「10.1.2 負荷変調方式」にて規定される負荷変調信号が受信可能であること。

(2) 拡張仕様

(a) 試験方法

「 1 5 . 2 . 1 参照 PICC 」の拡張仕様で規定される負荷変調試験用の参照 PICC にて測定を行う。

それ以外の試験方法は、基本仕様と同じとする。

(b) 測定項目

リーダライタの動作範囲において、リーダライタが受信可能な負荷変調信号を測定する。

(c) 規定

リーダライタの動作範囲において、「 1 0 . 1 . 2 負荷変調方式 」にて規定される負荷変調信号が受信可能であること。

(3) 参考

なし。

16 . 外部通信プロトコル

リーダライタと外部の外部機器（以下、「上位装置」）との通信プロトコルにおいて、近接型通信インタフェースを実現するために必要なコマンド/レスポンスについて規定を行う。タイプ A およびタイプ B の両方の通信方式を 1 つのリーダライタにて実現可能な外部通信プロトコルを規定する。

タイプ A の近接型 IC カードの衝突防止処理方式はタイムスロット方式とする。また、タイプ B の衝突防止処理方式もタイムスロット方式とする。

外部通信プロトコルに関しては、ISO/IEC 14443 では規定していないため、「16 . 外部通信プロトコル」に記載する内容はすべて参考仕様である。

16 . 1 物理インタフェース

リーダライタと上位機器間の物理インタフェース仕様を「表 16 . 1 - 1 物理インタフェース仕様」に示す。

表中の項目のうち、通信速度以外は固定であり、変更することはできない。通信速度の変更方法については、「16 . 5 . 3 (4) 上位通信速度変更」に詳細を示す。

表 16 . 1 - 1 物理インタフェース仕様

項目		仕様
信号レベル		RS - 232C
同期方式		半二重調歩同期
フロー制御		なし
コネクタ形状（リーダライタ側）		D - SUB9 ピン（オス）
ピン配置（リーダライタ側）		「表 16 . 1 - 2 ピン配置」参照
キャラクタ形式 「図 16 . 1 - 1 キャラクタ 伝送形式」参照	スタートビット	1 ビット
	データビット	8 ビット（LSB ファースト）
	パリティビット	偶数パリティ
	ストップビット	1 ビット
通信速度		9600bps ~ 115200bps （初期値は 9600bps）

外部機器を接続するリーダーライタのコネクタのピン配置を「表 16.1-2 ピン配置」に示す。

表 16.1-2 ピン配置

ピン番号	信号名	入出力	意味
1	CD	入力	(未使用)
2	RD	入力	上位装置からの受信データ
3	SD	出力	上位装置への送信データ
4	ER	出力	オン固定
5	SG	-	シグナルグランド
6	DR	入力	(未使用)
7	RS	出力	オン固定
8	CS	入力	(未使用)
9	RI	入力	(未使用)

表中の入出力の方向はリーダーライタから見た方向である。

キャラクタの伝送形式を「図 16.1-1 キャラクタ伝送形式」に示す。

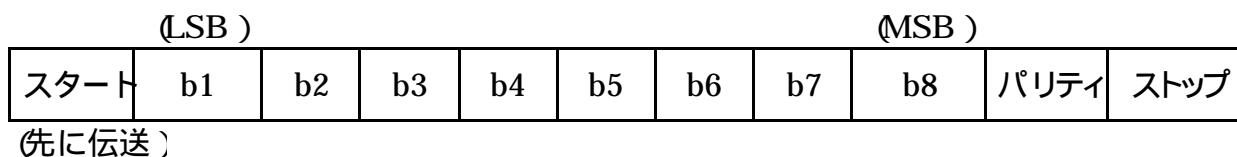


図 16.1-1 キャラクタ伝送形式

16.2 ブロックフォーマット

上位装置とリーダーライタ間の通信は、ブロックを単位として行う。ブロックは、必ず上位装置が先にリーダーライタに送信する。上位装置からリーダーライタへ送信するブロックをコマンドブロックまたはコマンドと呼ぶ。

リーダーライタは上位装置からコマンドブロックを受信すると、処理を行い、原則としてその結果を上位装置に返送する。リーダーライタから上位装置へ送信するブロックをレスポンスブロックまたは単にレスポンスと呼ぶ。

コマンドブロックおよびレスポンスブロックのフォーマットを「図 16.2 - 1 ブロックフォーマット」に示す。図中の [] で囲まれた項目はオプションであることを意味し、ブロックの内容により伝送されない場合がある。() で囲まれた値は、その項目のバイト数を表す。ブロック伝送時は図の左側から送信される。

RCB	LEN	[DAT]	BCC
(1)	(2)	(LEN)	(1)

図 16.2 - 1 ブロックフォーマット

16.2.1 RCB (必須)

RCB は伝送するブロックの種類を示す 1 バイトのデータである。上位装置からリーダーライタへ送信するコマンドブロックではコマンドの種類を示し、リーダーライタから上位装置へ返送するレスポンスブロックでは直前に受信したコマンドブロックの受信状況を示す。

RCB の符号化およびその内容を「表 16.2-1 上位装置 リーダライタ」および「表 16.2-2 リーダライタ 上位装置」に示す。

表 16.2-1 上位装置 リーダライタ

b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	内容
0	0	-	-	-	-	-	-	近接型 IC カード用コマンド (DAT 部を近接型 IC カードに送信する。)
0	1	-	-	-	-	-	-	リーダーライタ用コマンド (DAT 部をリーダーライタで処理する。)
1	-	-	-	-	-	-	-	レスポンス再送要求 (直前のレスポンスを再送要求する。DAT 部の内容は無視する。)

‘ - ’ の部分は将来の規定のために保留とし、値は ‘ 0 ’ とする。

表 16.2-2 リーダライタ 上位装置

b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	内容
0	-	-	-	-	-	-	-	コマンド正常受信
1	-	-	-	-	-	0	0	キャラクタ受信エラー (パリティエラー、フレーミングエラー、オーバーラン等)
1	-	-	-	-	-	0	1	CWT エラー (受信データ数不足)
1	-	-	-	-	-	1	0	受信バッファオーバー
1	-	-	-	-	-	1	1	BCC エラー

‘ - ’ の部分は将来の規定のために保留とし、値は ‘ 0 ’ とする。

1 6 . 2 . 2 LEN (必須)

LEN は伝送するブロック中の DAT 部の長さを示す 2 バイトのデータである。LEN は 0000h ~ 0103h の値をとり、上位バイトを先に伝送する。

リーダライタは上位装置からのコマンドブロック受信時、最初の 3 バイトを RCB と LEN として受信する。その後、LEN で示されるバイト数のデータを DAT として取り込み、次のバイトを BCC と判断して処理する。

BCC を正常と判断した場合は、受信したコマンドブロックの内容を解釈し、処理を実行する。

コマンドブロック中の LEN の値が実際の DAT 部の長さよりも大きい場合は、リーダライタは受信途中でデータが途切れたと判断する。このとき、リーダライタは CWT エラーを示すレスポンスブロックを上位装置に返送する。

また、LEN の値が 0104h 以上で、実際に 0104h 以上の DAT 部を受信した場合は、受信データ数がリーダライタの受信バッファからあふれる可能性がある。このとき、リーダライタは受信バッファオーバーを示すレスポンスブロックを上位装置に返送する。

16.2.3 DAT (オプション)

DAT はコマンドおよびレスポンスの本体を示す可変長のデータである。DAT の符号化の詳細は、「16.5 コマンド/レスポンス」で定義する。

DAT はオプションであり、DAT が存在しないブロックも存在する。DAT が存在しないブロックは、レスポンス再送要求ブロック、キャラクタ受信エラーブロック、CWT エラーブロック、受信バッファオーバーブロックおよび BCC エラーブロックである。これらのブロックでは、RCB の b8 に '1' がセットされている。(詳細は「16.2.1 RCB (必須)」を参照。)

1 6 . 2 . 4 BCC (必須)

BCC はブロック検査符号を示す 1 バイトのデータである。RCB から BCC までの 1 バイトごとの排他的論理和の値が、00h になるように BCC の値を符号化する。

リーダライタは、BCC の計算結果が 00h 以外の場合はコマンドブロックの受信に失敗したと判断する。このとき、リーダライタは BCC エラーを示すレスポンスブロックを上位装置に送信する。

1 6 . 3 通信時間規定

上位装置とリーダライタ間の通信時間規定について、ブロック内のキャラクタ間最大遅延時間 (CWT) の規定を「図 1 6 . 3 - 1 キャラクタ間タイミング」に示す。

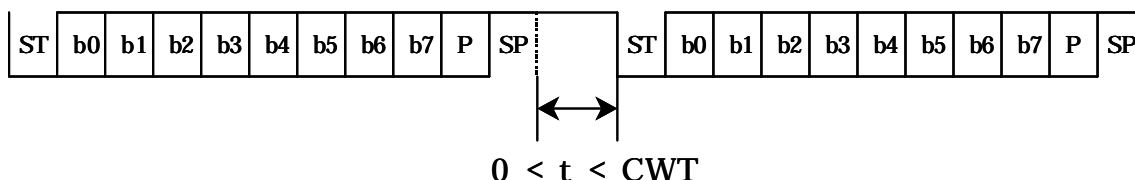


図 1 6 . 3 - 1 キャラクタ間タイミング

また、ブロック保護時間 (BGT) の規定とブロック待ち時間 (BWT) の規定を「図 1 6 . 3 - 2 ブロック間タイミング」に示す。

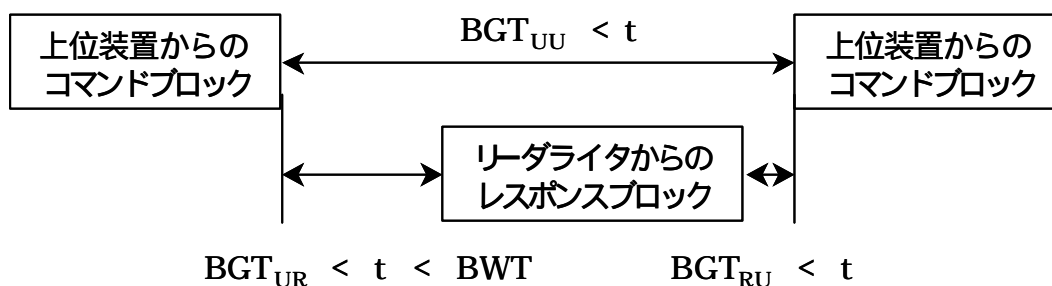


図 1 6 . 3 - 2 ブロック間タイミング

1 6 . 3 . 1 キャラクタ間最大遅延時間 (CWT)

1 つのブロック内の連続する 2 つのキャラクタ間最大遅延時間を「表 1 6 . 3 - 1 キャラクタ間最大遅延時間 (CWT)」に示す。ブロック受信中に連続する 2 つのキャラクタ間の時間が CWT を超えた場合は、キャラクタ間タイムアウトとする。

リーダーライタが上位装置からのコマンドブロック受信中にキャラクタ間タイムアウトを検出した場合は、CWT エラーブロックを上位装置に返送する。

上位装置がリーダーライタからのレスポンスブロック受信中にキャラクタ間タイムアウトを検出した場合の推奨処理は、受信処理を中断し再送要求ブロックを送信する処理である。

表 1 6 . 3 - 1 キャラクタ間最大遅延時間 (CWT)

記号	最大時間 (ms)
CWT	50

キャラクタ間の最小遅延時間は 0ms とする。

16.3.2 ブロック保護時間 (BGT)

ブロック保護時間 (BGT) は上位装置とリーダーライタ間の伝送路上で連続する 2 つのブロック間の最短時間である。BGT 未満で次のブロックを伝送した場合は、そのブロックは保証されない。

BGT として以下の 3 種類を定義する。

- BGT_{UR} : 上位装置からのコマンドブロックに対し、リーダーライタがレスポンスブロックを送信するまでの最短時間。
- BGT_{RU} : リーダライタからのレスポンスブロックに対し、上位装置がコマンドブロックを送信するまでの最短時間。
- BGT_{UU} : 上位装置からのコマンドブロックを連続して送信する場合の最短時間。

連続するコマンドブロック間にリーダーライタからのレスポンスブロックが存在する場合は、この規定は適用されない。

(「16.4.1(6) コマンド連続受信異常」参照。)

各 BGT の値を「表 16.3-2 ブロック保護時間 (BGT)」に示す。

表 16.3-2 ブロック保護時間 (BGT)

記号	最小時間 (ms)
BGT _{UR}	1
BGT _{RU}	1
BGT _{UU}	CWT + 10 または BWT _{UR} のどちらか長い方

16.3.3 ブロック待ち時間 (BWT)

上位装置がコマンドブロックを送信完了した後、リーダライタからのレスポンスブロックを受信開始するまでの最大待ち時間を「表 16.3-3 ブロック待ち時間 (BWT)」に示す。ブロック受信開始までの時間が BWT を超えた場合は、ブロック間タイムアウトとする。上位装置がブロック間タイムアウトを検出した場合の処理は、「16.4.2 (3) 受信タイムアウト (BWT)」を参照すること。

BWT は上位装置が送信するコマンドブロックの RCB の種類により、3 種類の値をとる。

表 16.3-3 ブロック待ち時間 (BWT)

記号	条件	最大時間 (ms)
BWT	近接型 IC カード用 コマンド	近接型 IC カードへの送信時間 + 近接型 IC カード受信最大待ち時間 + 近接型 IC カードからの受信時間 + 10
	リーダライタ用 コマンド	500
	レスポンス 再送要求	10

リーダライタがレスポンスブロック送信完了した後、上位装置からのコマンドブロックを受信開始するまでの最大待ち時間は規定しない。
(リーダライタはコマンドブロックの待ち時間を監視しない。)

1 6 . 4 通信エラー処理

上位装置とリーダライタ間の通信においてエラーが発生した場合のリーダライタの処理および上位装置の処理は以下の通りとする。

1 6 . 4 . 1 リーダライタ通信エラー処理

リーダライタ側で受信エラーが発生した場合のリーダライタの処理は以下の通りとする。

(1) キャラクタ受信エラー

リーダライタが受信したキャラクタが異常（パリティエラー、フレーミングエラー、オーバーラン等）の場合は、キャラクタ受信エラーとする。

リーダライタは、LEN までを正常に受信していれば、BCC まで受信後キャラクタ受信エラーブロックを上位装置に返送する。RCB または LEN 受信時のキャラクタ受信エラーの場合は、リーダライタはノイズ受信と見なし、今まで受信した分を破棄して最初から受信をやり直す。

(2) CWT エラー

受信すべきデータがまだ残っている状態でキャラクタ間タイムアウトが発生した場合は、CWT エラーとする。リーダライタは LEN までを正常に受信していれば、即座に CWT エラーブロックを上位装置に返送する。LEN 受信前のエラーの場合は、リーダライタはノイズ受信と見なし、最初から受信をやり直す。

(3) 受信バッファオーバー

リーダライタの受信バッファを超えてデータを受信した場合は、受信バッファオーバーとする。受信バッファオーバーが発生した場合は、リーダライタは受信データをすべて破棄し、即座に受信バッファオーバーブロックを上位装置に返送する。

(4) BCC エラー

リーダライタは、BCC までデータ受信後、BCC チェックを行う。BCC の計算値が異常（00h 以外）の場合は、BCC エラーとする。BCC エラーが発生した場合は、リーダライタは受信データをすべて破棄し、即座に BCC エラーブロックを上位装置に返送する。

(5) 受信データ数異常

BCC まで受信後、さらにデータを受信した場合は、受信データ数異常とする。受信データ数異常が発生した場合は、リーダーライタはそれ以降の受信データを無視して処理を行う。すなわち、受信したコマンドブロックの内容が正常ならば、そのコマンドブロックに対する処理を行う。

ただし、 BGT_{UR} を超えて連続したデータをリーダーライタが受信した場合は、リーダーライタの動作は保証しない。

(6) コマンド連続受信異常

上位装置とリーダーライタ間の通信は半二重通信であるため、上位装置は、原則としてリーダーライタからのレスポンスブロックを受信した後、次のコマンドブロックを送信する。しかし、リーダーライタの受信エラーや近接型 IC カードからの応答待ちなどの理由により、リーダーライタがレスポンスを上位装置に返さない場合がある。

このような場合は、 BGT_{UU} 以降に上位装置からコマンドブロックが送信されるとリーダーライタはそれまでの処理を中止し、新たなコマンドブロックの受信処理を行う。リーダーライタは、中止した処理に対するレスポンスブロックを送信せず、新たなコマンドブロックに対するレスポンスブロックのみを送信する。

BGT_{UU} 未満でリーダーライタがデータを受信した場合は、コマンド連続受信異常とする。コマンド連続受信異常が発生した場合は、リーダーライタの動作は保証しない。

1 6 . 4 . 2 上位装置通信エラー処理

上位装置で通信エラーを検出した場合の上位装置側での推奨処理は以下の通りとする。

(1) 受信エラー

リーダライタから受信したレスポンスブロック中に何らかのエラー（キャラクタ受信エラー、CWT エラー、BCC エラー等）を検出した場合は、受信エラーとする。

上位装置で受信エラーを検出した場合は、リーダライタに対しレスポンス再送要求ブロックを送信する。リーダライタはレスポンス再送要求ブロックを受信すると、直前に送信したレスポンスブロックの再送を行う。

レスポンス再送要求ブロックに対するレスポンスにおいても受信エラーを検出した場合は、上位装置とリーダライタ間の通信線に異常がある可能性があるため、上位装置の管理者は通信線を確認する。

(2) エラーレスポンス受信

リーダライタから受信したレスポンスがリーダライタでのコマンドブロック受信エラーを示すブロック（キャラクタ受信エラーブロック、CWT エラーブロック、BCC エラーブロック）であった場合は、エラーレスポンス受信とする。

上位装置でエラーレスポンス受信を検出した場合は、リーダライタに対し先ほど送信したコマンドブロックと同じブロックを再送する。

再送したコマンドに対してもエラーレスポンスを検出した場合は、上位装置とリーダライタ間の通信線に異常がある可能性があるため、上位装置の管理者は通信線を確認する。

(3) 受信タイムアウト (BWT)

BWT を超えても、リーダライタからのレスポンスがない場合は、受信タイムアウト (BWT) とする。

上位装置で受信タイムアウト (BWT) を検出した場合は、送信したコマンドブロックの RCB の種類により以下の処理を行う。

- ・ 近接型 IC カード用コマンドを送信した場合：
近接型 IC カード通信エラーが発生したと見なし、近接型 IC カードのプロトコルに応じたコマンドの再送を行う。
近接型 IC カードに対するコマンド再送手順の詳細は「13. 伝送プロトコル」を参照すること。
- ・ リーダライタ用コマンドを送信した場合：
通信自体ができなかった可能性がある。コマンド再送後も受信タイムアウトが発生した場合は、リーダライタへの電源供給が正常か否か、通信線の異常等が発生していないかを確認する。
(リーダライタ自己診断コマンドの場合は、リーダライタからレスポンスブロックを返さない仕様のため、上位装置側で受信タイムアウト (BWT) の検出行為を行ってはならない。)
- ・ レスポンス再送要求を送信した場合：
通信自体ができなかった可能性がある。コマンド再送後も受信タイムアウトが発生した場合は、リーダライタへの電源供給が正常か否か、通信線の異常等が発生していないかを確認する。

1 6 . 5 コマンド / レスポンス

コマンドは RCB の値により、近接型 IC カード用コマンドとリーダーライタ用コマンドとレスポンス再送要求に分けられる。これらのうち、近接型 IC カード用コマンドとそのレスポンス、およびリーダーライタ用コマンドとそのレスポンスについて以下に示す。

1 6 . 5 . 1 近接型 IC カード用コマンド / レスポンス

上位装置から送信するコマンドブロックの RCB の b8 および b7 が 0 の場合は、近接型 IC カード用コマンドとする。

リーダーライタは近接型 IC カード用コマンドを正常に受信した場合、以下の手順で処理を行う。

受信したコマンドブロック中の DAT 部を近接型 IC カードに送信するためのバッファにセットする。

近接型 IC カードとの通信フレーム形式に合わせて、バッファ内のデータを近接型 IC カード送信する。

近接型 IC カードからのレスポンスを待つ。

近接型 IC カードからのレスポンス受信時、通信フレームからデータのみを抜き出し、受信バッファにセットする。

受信バッファの内容をレスポンスブロック中の DAT 部にセットする。

RCB、LEN、BCC を計算し、レスポンスブロックを上位装置に送信する。

近接型 IC カード用コマンドを用いて近接型 IC カードと通信するとき、上位装置側で注意する点は以下の通りである。

- ・ 近接型 IC カードとの通信を開始する前に、リーダライタ用コマンド（キャリア制御コマンド。詳細は「16.5.3(5) キャリア制御」を参照）でリーダライタからのキャリア出力をオンにする。
- ・ リーダライタと近接型 IC カード間の通信条件はリーダライタ用コマンド（近接型 IC カード通信情報設定コマンド。詳細は「16.5.3(6) 近接型 IC カード通信情報設定」を参照）で設定する。
- ・ 近接型 IC カードとの通信で CRC を使用する場合は、リーダライタでは CRC を計算しないため、近接型 IC カード用コマンドの DAT 部にあらかじめ近接型 IC カードに送信する CRC を入れておく。また、レスポンスブロック中に近接型 IC カードから受信した CRC も含まれる。
- ・ リーダライタは近接型 IC カードからレスポンスを検出するまで、近接型 IC カードからのレスポンス待ちになる。そのため、近接型 IC カードからのレスポンスがない場合は、リーダライタは上位装置にレスポンスブロックを返さない。
- ・ リーダライタが上位装置からのコマンド受信時にエラー検出した場合は、近接型 IC カードには DAT 部を送出せず、上位装置に受信エラーのレスポンスブロックを返信する。

リーダライタと近接型 IC カード間の通信設定の初期値を「表 1 6 . 5 - 1 近接型 IC カード通信設定初期値」に示す。

表 1 6 . 5 - 1 近接型 IC カード通信設定初期値

項目	初期値
近接型 IC カードタイプ	タイプ B
通信速度 (リーダライタ 近接型 IC カード)	106kbps
通信速度 (近接型 IC カード リーダライタ)	106kbps

リーダライタが近接型 IC カードからのレスポンス受信時に通信エラーを検出した場合の処理を「表 1 6 . 5 - 2 近接型 IC カードからのレスポンス受信エラー処理」に示す。

表 1 6 . 5 - 2 近接型 IC カードからのレスポンス受信エラー処理

状況	処理
正常なキャラクタ受信前の キャラクタ受信エラー	ノイズ受信と見なし、受信を継続する。
正常なキャラクタ受信後の キャラクタ受信エラー	受信を打ち切り、正常に受信した部分までを上位装置に送信する。
受信バッファ (FSD) オーバー	FSD までで受信を打ち切り、受信した部分までを上位装置に送信する。
(CRC エラー)	CRC チェックは行わないため、CRC エラーは発生しない。
(FWT エラー)	FWT の監視は行わないため、FWT エラーは発生しない。

1 6 . 5 . 2 リーダライタ用コマンド / レスポンス概要

(1) リーダライタ用コマンド概要

RCB の b8 が 0、および b7 が 1 の場合は、リーダーライタ用コマンドとして処理を行う。

リーダーライタ用コマンドにおけるコマンドブロック中の DAT 部の形式を「図 1 6 . 5 - 1 コマンド DAT 部形式」に示す。コマンド送信時には DAT 部の各項目が左側から送信される。

図中の [] で示される項目はオプションの項目であることを意味し、コマンドにより付加されない場合がある。() で囲まれた値はその項目のバイト数を表す。

CLA	INS	P1	P2	[Lc]	[Data]	[Le]
(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(Lc)	(1)

図 1 6 . 5 - 1 コマンド DAT 部形式

また、リーダーライタ用コマンドにおけるコマンドブロック中の DAT 部ブロック内の各項目の意味を「表 1 6 . 5 - 3 各項目の意味」に示す。

表 1 6 . 5 - 3 各項目の意味

項目	意味
CLA	コマンドの層別。値は 00h 固定とする。 (その他の値は将来の規定のために保留とする。)
INS	コマンドの種別。詳細は「表 1 6 . 5 - 4 INS 一覧表」に示す。
P1	INS に応じたパラメータ 1。
P2	INS に応じたパラメータ 2。
Lc	Data 部の長さ。(オプション)
Data	リーダーライタの送信するデータの本体。(オプション)
Le	レスポンスの Data 長を指定可能な場合に、 期待するレスポンス Data 長。(オプション)

オプションと記した項目については、コマンドにより付加されない場合がある。

INS の値と各コマンドの対応を「表 16.5-4 INS 一覧表」に示す。

表 16.5-4 INS 一覧表

値	コマンド名	節
01h	リーダーライターリセット	16.5.3(1) リーダーライターリセット
03h	リーダーライター情報取得	16.5.3(2) リーダーライター情報取得
05h	近接型 IC カード通信 情報取得	16.5.3(3) 近接型 IC カード通信情報取得
07h	上位通信速度変更	16.5.3(4) 上位通信速度変更
11h	キャリア制御	16.5.3(5) キャリア制御
13h	近接型 IC カード通信 情報設定	16.5.3(6) 近接型 IC カード通信情報設定
21h	リクエストオール A	16.5.3(7) リクエストオール A
23h	セレクト A	16.5.3(8) セレクト A
25h	ATS 要求	16.5.3(9) ATS 要求
27h	パラメータ変更	16.5.3(10) パラメータ変更
29h	ホルト A	16.5.3(11) ホルト A
31h	リクエストオール B	16.5.3(12) リクエストオール B
33h	アトリビュート	16.5.3(13) アトリビュート
39h	ホルト B	16.5.3(14) ホルト B
3Bh	ウェークアップオール B	16.5.3(15) ウェークアップオール B
F1h	リーダーライター自己診断	16.5.3(16) リーダーライター自己診断
その他	(将来の規定のために保留とする。)	

(2) リーダライタ用レスポンス概要

リーダーライタ用コマンドに対するレスポンスブロックの DAT 部の形式を「図 16.5-2 レスポンス DAT 部形式」に示す。レスポンス送信時には DAT 部の各項目が左側から送信される。

図中の [] で示される項目はオプションの項目であることを意味し、レスポンスにより付加されない場合がある。() で囲まれた値はその項目のバイト数を表す。

[Data]	SW1	SW2
(固定値または Le)	(1)	(1)

図 16.5-2 レスポンス DAT 部形式

また、リーダーライタ用コマンドに対するレスポンスブロックの DAT 部内の各項目の意味を「表 16.5-5 各項目の意味」に示す。

表 16.5-5 各項目の意味

項目	意味
Data	コマンドを実行した結果として得られるデータ。Data 部の長さはコマンドにより定められた値か、もしくはコマンド中に Le で示された値となる。(オプション)
SW1	ステータスワード 1。 SW1 の符号化の詳細を「表 16.5-6 SW 一覧表」に示す。
SW2	ステータスワード 2。 SW2 の符号化の詳細を「表 16.5-6 SW 一覧表」に示す。

オプションと記した項目については、レスポンスにより付加されない場合がある。

SW1、SW2 のとり得る値とその意味を「表 16.5-6 SW 一覧表」に示す。

表 16.5-6 SW 一覧表

SW1	SW2	意味
90	00	正常終了
62	00	警告
62	F0	近接型 IC カード通信受信タイムアウト
62	F1	近接型 IC カード通信受信エラー
64	00	実行エラー
67	00	コマンド長異常
69	00	コマンドは許可されていない
6B	00	P1、P2 エラー
6D	00	INS をサポートしていない
6E	00	CLA をサポートしていない
6F	00	自己診断異常

SW 一覧表はリーダライタがレスポンス中に使用可能なすべての SW1 と SW2 の組み合わせを示しているが、コマンドにより発生しない SW も存在する。(詳細は「16.5.3 リーダライタ用コマンド/レスポンス詳細」を参照。)

1 6 . 5 . 3 リーダライタ用コマンド/レスポンス詳細

(1) リーダライタリセット

(a) 動作

リーダーライタの状態を初期化する。

初期化される項目は「表 1 6 . 5 - 7 初期化項目」の通りとする。(上位通信速度は初期化されない。)

表 1 6 . 5 - 7 初期化項目

項目	初期値
キャリア制御	キャリア出力停止
近接型 IC カードタイプ	タイプ B
通信速度 (リーダーライタ 近接型 IC カード)	106kbps
通信速度 (近接型 IC カード リーダライタ)	106kbps

(b) コマンド形式

リーダーライタリセットのコマンド形式を「図 1 6 . 5 - 3 コマンド形式」に示す。図中の各項目の xxh で表される値はその項目の符号化を示し、() 内の値はバイト数を表す。

CLA	INS	P1	P2
00h	01h	00h	00h
(1)	(1)	(1)	(1)

図 1 6 . 5 - 3 コマンド形式

この他の P1、P2 の値は将来の規定のために保留とする。

(c) レスポンス形式

リーダーライタリセットのレスポンス形式を「図 16.5-4 レスポンス形式」に示す。図中の () 内の値はバイト数を表す。

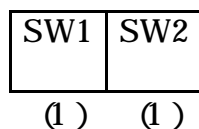


図 16.5-4 レスポンス形式

(d) ステータス

リーダーライタリセットのレスポンス中のステータス (SW1 - SW2) の値を「表 16.5-8 ステータス」に示す。

表 16.5-8 ステータス

SW1	SW2	意味
90	00	正常終了
64	00	実行エラー
67	00	コマンド長異常
6B	00	P1、P2 エラー

(2) リーダライタ情報取得

(a) 動作

リーダライタの固有情報を取得する。

取得できる項目は「表 16.5-9 リーダライタ情報」の通りとする。

表 16.5-9 リーダライタ情報

項目	バイト数	内容
仕様番号	1	リーダライタが準拠する仕様書の番号。 本仕様書準拠の場合は、01h とする。
送受信バッファ数	1	リーダライタの送受信バッファ数。 符号化の詳細は「図 16.5-5 送受信バッファ係数」および「表 16.5-10 バッファ係数とバッファ数の対応表」を参照。
近接型 IC カード 通信速度	1	リーダライタの近接型 IC カードに対する通信速度 対応能力。符号化の詳細は「表 16.5-11 リーダライタがサポートする通信速度」を参照。
タイプ B オプション	1	タイプ B の通信フレーム関係のオプション実施能力。 符号化の詳細は「図 16.5-6 タイプ B オプションの符号化」と「表 16.5-12 SOF / EOF の省略対応」と「表 16.5-13 副搬送波無変調期間の最小値」と「表 16.5- 14 副搬送波プリアンプルの最小値」を参照。
上位通信速度数	1	上位通信速度のバイト数。 (値は 1 または 2)
上位通信速度	1~2	サポートする上位通信速度。 最大通信速度 = 基本通信速度 × 2 ⁿ 上位 4 ビット：基本通信速度 (0 : 9600bps、1 : 14400bps、 その他：将来の規定のために保留) 下位 4 ビット：最大通信速度乗数 n 例) 02h : 9600 / 19200 / 38400bps サポート 13h : 14400 / 28800 / 57600 / 115200bps サポート
メーカー固有 データ数	1	メーカー固有データのバイト数。
メーカー固有データ	0~8	リーダライタメーカー固有のデータ。最大 8 バイト。 リーダライタメーカーが任意に使用可能。

送受信バッファ数は、バッファ係数を用いて表す。送受信バッファ係数の符号化形式を「図 16.5-5 送受信バッファ係数」に示す。

b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1
送信バッファ 係数				受信バッファ 係数			

図 16.5-5 送受信バッファ係数

バッファ係数とバッファ数の対応を「表 16.5-10 バッファ係数とバッファ数の対応表」に示す。

表 16.5-10 バッファ係数とバッファ数の対応表

バッファ 係数	'0'	'1'	'2'	'3'	'4'	'5'	'6'	'7'	'8'	'9' - 'F'
バッファ数 (バイト)	16	24	32	40	48	64	96	128	256	将来の規定のため に保留

近接型 IC カード通信速度は、「表 16.5-11 リーダライタがサポートする通信速度」に示す形式を用いて、リーダライタの対応能力を示す。

表 16.5-11 リーダライタがサポートする通信速度

b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	意味
0	0	0	0	0	0	0	0	リーダライタは双伝送方向において、 106kbps のみサポート
1	-	-	-	0	-	-	-	双方向の伝送速度が同じことを 強制する
-	-	-	1	0	-	-	-	近接型 IC カードからリーダライタの 伝送速度は、212kbps をサポート
-	-	1	-	0	-	-	-	近接型 IC カードからリーダライタの 伝送速度は、424kbps をサポート
-	1	-	-	0	-	-	-	近接型 IC カードからリーダライタの 伝送速度は、847kbps をサポート
-	-	-	-	0	-	-	1	リーダライタから近接型 IC カードの 伝送速度は、212kbps をサポート
-	-	-	-	0	-	1	-	リーダライタから近接型 IC カードの 伝送速度は、424kbps をサポート
-	-	-	-	0	1	-	-	リーダライタから近接型 IC カードの 伝送速度は、847kbps をサポート

タイプ B オプションの符号化について「図 16.5 - 6 タイプ B オプションの符号化」に示す。

b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1
副搬送波無変調期間の最小値		副搬送波プリアンプの最小値		EOF 省略対応	SOF 省略対応	将来の規定のために保留	

図 16.5 - 6 タイプ B オプションの符号化

SOF / EOF の省略対応について、値と意味の関係を「表 16.5 - 12 SOF / EOF の省略対応」に示す。

表 16.5 - 12 SOF / EOF の省略対応

b3	SOF 省略対応	b4	EOF 省略対応
0	対応しない	0	対応しない
1	対応する	1	対応する

副搬送波無変調期間の最小値について、値と意味の関係を「表 16.5 - 13 副搬送波無変調期間の最小値」に示す。

表 16.5 - 13 副搬送波無変調期間の最小値

b8 - b7	副搬送波無変調期間の最小値
00	64 / fs
01	48 / fs
10	16 / fs
11	将来の規定のために保留

副搬送波プリアンプの最小値について、値と意味の関係を「表 16.5 - 14 副搬送波プリアンプの最小値」に示す。

表 16.5 - 14 副搬送波プリアンプの最小値

b6 - b5	副搬送波プリアンプの最小値
00	80 / fs
01	64 / fs
10	16 / fs
11	将来の規定のために保留

(b) コマンド形式

リーダーライタ情報取得のコマンド形式を「図 16.5-7 コマンド形式」に示す。図中の各項目の xxh で表される値はその項目の符号化を示し、() 内の値はバイト数を表す。

CLA	INS	P1	P2
00h	03h	00h	00h
(1)	(1)	(1)	(1)

図 16.5-7 コマンド形式

この他の P1、P2 の値は将来の規定のために保留とする。

(c) レスポンス形式

リーダーライタ情報取得のレスポンス形式を「図 16.5-8 レスポンス形式」に示す。図中の () 内の値はバイト数を表す。

Data	SW1	SW2
(7~16)	(1)	(1)

図 16.5-8 レスポンス形式

Data 部の内容は「表 16.5-9 リーダライタ情報」の通りとする。送信順序は項目順であり、仕様番号、送受信バッファ数、・・・、メーカー固有データの順となる。ただし、メーカー固有データ数が 00h の場合は、メーカー固有データは存在しない。

SW1 と SW2 で表されるステータスの内容が正常終了以外の場合は、レスポンス中に Data 部は存在しない。

(d) ステータス

リーダーライタ情報取得のレスポンス中のステータス (SW1 - SW2) の値を「表 16.5-15 ステータス」に示す。

表 16.5-15 ステータス

SW1	SW2	意味
90	00	正常終了
64	00	実行エラー
67	00	コマンド長異常
6B	00	P1、P2 エラー

(3) 近接型 IC カード通信情報取得

(a) 動作

リーダライタの現在の近接型 IC カード通信設定情報を取得する。

取得できる項目は「表 16.5-16 近接型 IC カード通信情報」の通りとする。

表 16.5-16 近接型 IC カード通信情報

項目	バイト数	内容
近接型 IC カードタイプ	1	00h : タイプ B、01h : タイプ A タイムスロット その他の値は将来の規定のために保留とする。
近接型 IC カード通信速度	1	符号化の詳細を「図 16.5-9 近接型 IC カード通信速度の符号化」および「表 16.5-17 通信速度係数と通信速度の対応表」に示す。

近接型 IC カード通信速度の符号化を「図 16.5-9 近接型 IC カード通信速度の符号化」に示す。

b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1
0000 _b その他の値は将来の規定のために保留				近接型 IC カードからリーダライタへの通信速度係数	リーダライタから近接型 IC カードへの通信速度係数		

図 16.5-9 近接型 IC カード通信速度の符号化

通信速度係数と通信速度の対応を「表 16.5-17 通信速度係数と通信速度の対応表」に示す。

表 16.5-17 通信速度係数と通信速度の対応表

通信速度係数	'0'	'1'	'2'	'3'
通信速度 (バイト)	106kbps	212kbps	424kbps	847kbps

(b) コマンド形式

近接型 IC カード通信情報取得のコマンド形式を「図 16.5 - 10 コマンド形式」に示す。図中の各項目の xxh で表される値はその項目の符号化を示し、() 内の値はバイト数を表す。

CLA	INS	P1	P2
00h	05h	00h	00h
(1)	(1)	(1)	(1)

図 16.5 - 10 コマンド形式

この他の P1、P2 の値は将来の規定のために保留とする。

(c) レスポンス形式

近接型 IC カード通信情報取得のレスポンス形式を「図 16.5 - 11 レスポンス形式」に示す。図中の () 内の値はバイト数を表す。

Data	SW1	SW2
(2)	(1)	(1)

図 16.5 - 11 レスポンス形式

Data 部の内容は「表 16.5 - 16 近接型 IC カード通信情報」の通りとする。送信順序は項目順であり、近接型 IC カードタイプ、近接型 IC カード通信速度の順となる。

SW1 と SW2 で表されるステータスの内容が正常終了以外の場合は、レスポンス中に Data 部は存在しない。

(d) ステータス

近接型 IC カード通信情報取得のレスポンス中のステータス (SW1 - SW2) の値を「表 16.5 - 18 ステータス」に示す。

表 16.5 - 18 ステータス

SW1	SW2	意味
90	00	正常終了
64	00	実行エラー
67	00	コマンド長異常
6B	00	P1、P2 エラー

(4) 上位通信速度変更

(a) 動作

リーダライタと上位装置間の通信速度を変更する。設定可能な通信速度は、リーダライタ情報取得コマンドでサポートしている通信速度の通りである。

設定した通信速度にリーダライタが変わる条件は、SW1 - SW2 が 9000h のときのみである。また、リーダライタの通信速度変更タイミングはレスポンス送信後 BGT_{RU} 以内とする。

(b) コマンド形式

上位通信速度変更のコマンド形式を「図 16.5 - 12 コマンド形式」に示す。図中の各項目の xxh で表される値はその項目の符号化を示し、() 内の値はバイト数を表す。

CLA	INS	P1	P2
00h	07h		00h
(1)	(1)	(1)	(1)

図 16.5 - 12 コマンド形式

P1 の値は設定する通信速度を示す。P1 の符号化は「表 16.5 - 19 上位通信速度の符号化」の通りとし、未定義の値は将来の規定のために保留とする。

P2 の値は 00h 固定とし、その他の値は将来の規定のために保留とする。

表 16.5 - 19 上位通信速度の符号化

上位 4 ビット	基本通信速度	下位 4 ビット	通信速度乗数
0	9600bps	n	2^n
1	14400bps		

上位通信速度 = 基本通信速度 × 通信速度乗数

(c) レスポンス形式

上位通信速度変更のレスポンス形式を「図 16.5 - 13 レスポンス形式」に示す。図中の () 内の値はバイト数を表す。

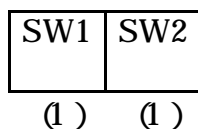


図 16.5 - 13 レスポンス形式

(d) ステータス

上位通信速度変更のレスポンス中のステータス (SW1 - SW2) の値を「表 16.5 - 20 ステータス」に示す。

表 16.5 - 20 ステータス

SW1	SW2	意味
90	00	正常終了
64	00	実行エラー
67	00	コマンド長異常
6B	00	P1、P2 エラー

(5) キャリア制御

(a) 動作

リーダライタからのキャリア出力のオン/オフ状態を制御するコマンドである。キャリア制御に関し、設定可能な状態を「表 16.5-21 キャリア状態」に示す。

表 16.5-21 キャリア状態

設定	P1
キャリア出力オフ	00h
キャリア出力オン	01h

(b) コマンド形式

キャリア制御のコマンド形式を「図 16.5-14 コマンド形式」に示す。図中の各項目の xxh で表される値はその項目の符号化を示し、() 内の値はバイト数を表す。

CLA	INS	P1	P2
00h	11h		00h
(1)	(1)	(1)	(1)

図 16.5-14 コマンド形式

P1 の値は「表 16.5-21 キャリア状態」の通りとする。なお、その他の P1 の値は将来の規定のために保留とする。

P2 の値は 00h 固定とし、その他の値は将来の規定のために保留とする。

(c) レスポンス形式

キャリア制御のレスポンス形式を「図 16.5-15 レスポンス形式」に示す。図中の () 内の値はバイト数を表す。

SW1	SW2
(1)	(1)

図 16.5-15 レスポンス形式

(d) ステータス

キャリア制御のレスポンス中のステータス (SW1 - SW2) の値を「表 16 . 5 - 2 2 ステータス」に示す。

表 16 . 5 - 2 2 ステータス

SW1	SW2	意味
90	00	正常終了
64	00	実行エラー
67	00	コマンド長異常
6B	00	P1、P2 エラー

(6) 近接型 IC カード通信情報設定

(a) 動作

近接型 IC カードに対するリーダライタの通信情報を設定する。設定可能な項目を「表 16.5-23 近接型 IC カード情報」に示す。

表 16.5-23 近接型 IC カード情報

項目	パラメータ	内容
近接型 IC カードタイプ	P1	00h：タイプ B、01h：タイプ A タイムスロット その他の値は将来の規定のために保留とする。
近接型 IC カード通信速度	P2	符号化の詳細は「図 16.5-9 近接型 IC カード通信速度の符号化」および「表 16.5-17 通信速度係数と通信速度の対応表」を参照。

(b) コマンド形式

近接型 IC カード通信情報設定のコマンド形式を「図 16.5-16 コマンド形式」に示す。図中の各項目の xxh で表される値はその項目の符号化を示し、() 内の値はバイト数を表す。

CLA	INS	P1	P2
00h	13h		
(1)	(1)	(1)	(1)

図 16.5-16 コマンド形式

P1、P2 の値は「表 16.5-23 近接型 IC カード情報」の通りとする。ただし、近接型 IC カードタイプがタイプ A の場合は、近接型 IC カード通信速度が 212kbps / 424kbps / 847kbps では、リーダライタからの変調形式が異常になる可能性があるため、設定禁止とする。なお、その他の P1、P2 の値は将来の規定のために保留とする。

(c) レスポンス形式

近接型 IC カード通信情報設定のレスポンス形式を「図 16.5 - 17 レスポンス形式」に示す。図中の () 内の値はバイト数を表す。

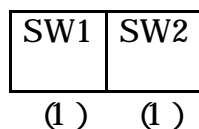


図 16.5 - 17 レスポンス形式

(d) ステータス

近接型 IC カード通信情報設定のレスポンス中のステータス (SW1 - SW2) の値を「表 16.5 - 24 ステータス」に示す。

表 16.5 - 24 ステータス

SW1	SW2	意味
90	00	正常終了
64	00	実行エラー
67	00	コマンド長異常
6B	00	P1、P2 エラー

(7) リクエストオール A

(a) 動作

リーダライタからタイプ A の近接型 IC カードに対し、REQA_t コマンドおよび REQ-ID コマンドを 1 回送信し、正常に受信した ATQ-ID 中の近接型 IC カード固有識別子 (UID) を上位装置に送信する。近接型 IC カードから UID を正常受信できなかった場合は、衝突検出結果のみを上位装置に返す。

(REQA_t、REQ-ID の詳細は「12.5 タイプ A タイムスロット方式の初期化と衝突防止」を参照。)

このコマンド実行時は近接型 IC カード通信設定に関係なく、タイプ A タイムスロット方式かつ通信速度 106kbps とする。コマンド実行終了後、近接型 IC カード通信設定は元に戻る。

(b) コマンド形式

リクエストオール A のコマンド形式を「図 16.5 - 18 コマンド形式」に示す。図中の各項目の xxh で表される値はその項目の符号化を示し、() 内の値はバイト数を表す。

CLA	INS	P1	P2
00h	21h		
(1)	(1)	(1)	(1)

図 16.5 - 18 コマンド形式

P1、P2 の値はタイプ A の近接型 IC カードに送信する REQ-ID コマンドの P1、P2 と同じ値とする。

(c) レスポンス形式

リクエストオール A のレスポンス形式を「図 16.5 - 19 レスポンス形式」に示す。図中の () 内の値はバイト数を表す。

Data	SW1	SW2
()	(1)	(1)

図 16.5 - 19 レスポンス形式

レスポンスブロック中の Data 部の書式を「表 16.5 - 25 Data 部書式」に示す。送信順序は項目の順番通りである。

表 16.5 - 25 Data 部書式

項目	バイト数	内容
衝突検出	1	00h：衝突なし、01h：衝突あり、 その他：将来の規定のために保留
受信 UID 数	1	n 個の UID を正常受信
受信 UID1	8	正常受信した UID の 1 番目
...
受信 UIDn	8	正常受信した UID の n 番目

SW1 と SW2 で表されるステータスの内容が正常終了以外の場合は、レスポンス中に Data 部は存在しない。

(d) ステータス

リクエストオール A のレスポンス中のステータス (SW1 - SW2) の値を「表 16.5 - 26 ステータス」に示す。

表 16.5 - 26 ステータス

SW1	SW2	意味
90	00	正常終了
64	00	実行エラー
67	00	コマンド長異常
6B	00	P1、P2 エラー

(8) セレクト A

(a) 動作

SEL_t コマンドをタイプ A の近接型 IC カードに送信し、受信した SAK_t レスポンスを上位装置に送信する。

(SEL_t の詳細は「 1 2 . 5 タイプ A タイムスロット方式の初期化と衝突防止」を参照。)

このコマンド実行時は近接型 IC カード通信設定に関係なく、タイプ A タイムスロット方式かつ通信速度 106kbps とする。コマンド実行終了後、近接型 IC カード通信設定は元に戻る。

(b) コマンド形式

セレクト A のコマンド形式を「図 1 6 . 5 - 2 0 コマンド形式」に示す。図中の各項目の xxh で表される値はその項目の符号化を示し、() 内の値はバイト数を表す。

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data
00h	23h	CID	00h		近接型 IC カードUID
(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(Lc)

図 1 6 . 5 - 2 0 コマンド形式

P1 は近接型 IC カードに送信する SEL_t コマンド中の CID と同じとする。

P2 の値は 00h とし、その他の値は将来の規定のために保留とする。

Lc の値は Data 部の長さとする。

Data は近接型 IC カードに送信する SEL_t コマンド中の UID と同じとする。

(c) レスポンス形式

セレクト A のレスポンス形式を「図 16.5-21 レスポンス形式」に示す。図中の () 内の値はバイト数を表す。

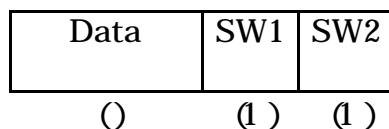


図 16.5-21 レスポンス形式

Data 部は近接型 IC カードから受信した SAK_t レスポンスとする。(CRC は含まない。)

SW1 と SW2 で表されるステータスの内容が正常終了以外の場合は、レスポンス中に Data 部は存在しない。

(d) ステータス

リクエストオール A のレスポンス中のステータス (SW1 - SW2) の値を「表 16.5-27 ステータス」に示す。

表 16.5-27 ステータス

SW1	SW2	意味
90	00	正常終了
62	F0	近接型 IC カード通信受信タイムアウト
62	F1	近接型 IC カード通信受信エラー
64	00	実行エラー
67	00	コマンド長異常
6B	00	P1、P2 エラー

(9) ATS 要求

(a) 動作

RATS コマンドをタイプ A の近接型 IC カードに送信し、受信した ATS レスポンスを上位装置に送信する。

(RATS の詳細は「13.1 タイプ A のプロトコル活性化」を参照。)

このコマンド実行時は近接型 IC カード通信設定に関係なく、タイプ A タイムスロット方式かつ通信速度 106kbps とする。コマンド実行終了後、近接型 IC カード通信設定は元に戻る。

(b) コマンド形式

ATS 要求のコマンド形式を「図 16.5-22 コマンド形式」に示す。図中の各項目の xxh で表される値はその項目の符号化を示し、() 内の値はバイト数を表す。

CLA	INS	P1	P2
00h	25h	Param	00h
(1)	(1)	(1)	(1)

図 16.5-22 コマンド形式

P1 は近接型 IC カードに送信する RATS コマンド中の Param 部と同じとする。

P2 の値は 00h とし、その他の値は将来の規定のために保留とする。

(c) レスポンス形式

ATS 要求のレスポンス形式を「図 16.5-23 レスポンス形式」に示す。図中の () 内の値はバイト数を表す。

Data	SW1	SW2
()	(1)	(1)

図 16.5-23 レスポンス形式

Data 部は近接型 IC カードから受信した ATS レスポンスとする。(CRC は含まない。)

SW1 と SW2 で表されるステータスの内容が正常終了以外の場合は、レスポンス中に Data 部は存在しない。

(d) ステータス

ATS 要求のレスポンス中のステータス (SW1 - SW2) の値を「表 1 6 . 5 - 2 8 ステータス」に示す。

表 1 6 . 5 - 2 8 ステータス

SW1	SW2	意味
90	00	正常終了
62	F0	近接型 IC カード通信受信タイムアウト
62	F1	近接型 IC カード通信受信エラー
64	00	実行エラー
67	00	コマンド長異常
6B	00	P1、P2 エラー

(1 0) パラメータ変更

(a) 動作

PPS コマンドをタイプ A の近接型 IC カードに送信し、受信したレスポンスを上位装置に送信する。

(PPS の詳細は「 1 3 . 1 タイプ A のプロトコル活性化」を参照。)

このコマンド実行時は近接型 IC カード通信設定に関係なく、タイプ A タイムスロット方式かつ通信速度 106kbps とする。コマンド実行終了後、近接型 IC カード通信設定は元に戻る。

(b) コマンド形式

パラメータ変更のコマンド形式を「図 1 6 . 5 - 2 4 コマンド形式」に示す。図中の各項目の xxh で表される値はその項目の符号化を示し、() 内の値はバイト数を表す。

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data
00h	27h	PPSS	00h		PPS0、PPS1
(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(Lc)

図 1 6 . 5 - 2 4 コマンド形式

P1 は近接型 IC コマンドに送信する PPS コマンド中の PPSS とする。

P2 の値は 00h とし、その他の値は将来の規定のために保留とする。

Lc の値は Data 部の長さとする。

Data は近接型 IC コマンドに送信する PPS コマンド中の PPS0、PPS1 とする。

(c) レスポンス形式

パラメータ変更のレスポンス形式を「図 16.5 - 25 レスポンス形式」に示す。図中の () 内の値はバイト数を表す。

Data	SW1	SW2
()	(1)	(1)

図 16.5 - 25 レスポンス形式

Data 部は近接型 IC カードから受信した PPSS レスポンスとする。(CRC は含まない。)

SW1 と SW2 で表されるステータスの内容が正常終了以外の場合は、レスポンス中に Data 部は存在しない。

(d) ステータス

パラメータ変更のレスポンス中のステータス (SW1 - SW2) の値を「表 16.5 - 29 ステータス」に示す。

表 16.5 - 29 ステータス

SW1	SW2	意味
90	00	正常終了
62	F0	近接型 IC カード通信受信タイムアウト
62	F1	近接型 IC カード通信受信エラー
64	00	実行エラー
67	00	コマンド長異常
6B	00	P1、P2 エラー

(1 1) ホルト A

(a) 動作

HALT_t コマンドをタイプ A の近接型 IC カードに送信し、受信したレスポンスを上位装置に送信する。

(HALT_tの詳細は「12.5 タイプ A タイムスロット方式の初期化と衝突防止」を参照。)

このコマンド実行時は近接型 IC カード通信設定に関係なく、タイプ A タイムスロット方式かつ通信速度 106kbps とする。コマンド実行終了後、近接型 IC カード通信設定は元に戻る。

(b) コマンド形式

ホルト A のコマンド形式を「図 16.5 - 26 コマンド形式」に示す。図中の各項目の xxh で表される値はその項目の符号化を示し、() 内の値はバイト数を表す。

CLA	INS	P1	P2
00h	29h	CID	00h
(1)	(1)	(1)	(1)

図 16.5 - 26 コマンド形式

P1 は HALT_t コマンドを送信する相手の近接型 IC カードの CID と同じとする。

P2 の値は 00h とし、その他の値は将来の規定のために保留とする。

(c) レスポンス形式

ホルト A のレスポンス形式を「図 16.5 - 27 レスポンス形式」に示す。図中の () 内の値はバイト数を表す。

Data	SW1	SW2
()	(1)	(1)

図 16.5 - 27 レスポンス形式

Data 部は近接型 IC カードから受信したレスポンスとする。(CRC は含まない。)

SW1 と SW2 で表されるステータスの内容が正常終了以外の場合は、レスポンス中に Data 部は存在しない。

(d) ステータス

ホルト A のレスポンス中のステータス (SW1 - SW2) の値を「表 1 6 . 5 - 3 0 ステータス」に示す。

表 1 6 . 5 - 3 0 ステータス

SW1	SW2	意味
90	00	正常終了
62	F0	近接型 IC カード通信受信タイムアウト
62	F1	近接型 IC カード通信受信エラー
64	00	実行エラー
67	00	コマンド長異常
6B	00	P1、P2 エラー

(1 2) リクエストオール B

(a) 動作

REQB コマンドをタイプ B の近接型 IC カードに送信し、タイムスロットを用いて正常に受信した近接型 IC カードの ATQB レスポンス中の PUPI、Application Data、Protocol Info を上位装置に送信する。

(REQB の詳細は「 1 2 . 2 タイプ B の初期化と衝突防止処理」を参照。)

このコマンド実行時は近接型 IC カード通信設定に関係なく、タイプ B 方式かつ通信速度 106kbps とする。コマンド実行終了後、近接型 IC カード通信設定は元に戻る。

(b) コマンド形式

リクエストオール B のコマンド形式を「図 1 6 . 5 - 2 8 コマンド形式」に示す。図中の各項目の xxh で表される値はその項目の符号化を示し、() 内の値はバイト数を表す。

CLA	INS	P1	P2
00h	31h	AFI	Param
(1)	(1)	(1)	(1)

図 1 6 . 5 - 2 8 コマンド形式

P1 は近接型 IC カードに送信する REQB コマンド中の AFI と同じとする。

P2 は近接型 IC カードに送信する REQB コマンド中の Param と同じとする。

(c) レスポンス形式

リクエストオール B のレスポンス形式を「図 16.5-29 レスポンス形式」に示す。図中の () 内の値はバイト数を表す。

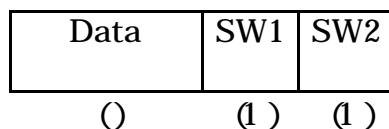


図 16.5-29 レスポンス形式

Data 部の書式を「表 16.5-31 Data 部書式」に示す。

表 16.5-31 Data 部書式

項目	バイト数	内容
衝突検出	1	00h：衝突なし、01h：衝突あり、その他：将来の規定のために保留
受信情報数	1	n 枚の近接型 IC カードの ATQB を正常受信
受信情報 1	11	正常受信した情報 (PUPI、Application Data、Protocol Info) の 1 番目
...
受信情報 n	11	正常受信した情報 (PUPI、Application Data、Protocol Info) の n 番目

SW1 と SW2 で表されるステータスの内容が正常終了以外の場合は、レスポンス中に Data 部は存在しない。

(d) ステータス

リクエストオール B のレスポンス中のステータス (SW1 - SW2) の値を「表 16.5-32 ステータス」に示す。

表 16.5-32 ステータス

SW1	SW2	意味
90	00	正常終了
64	00	実行エラー
67	00	コマンド長異常
6B	00	P1、P2 エラー

(1 3) アトリビュート

(a) 動作

ATTRIB コマンドをタイプ B の近接型 IC カードに送信し、受信したレスポンスを上位装置に送信する。

(ATTRIB の詳細は「 1 2 . 2 タイプ B の初期化と衝突防止処理」を参照。)

このコマンド実行時は近接型 IC カード通信設定に関係なく、タイプ B 方式かつ通信速度 106kbps とする。コマンド実行終了後、近接型 IC カード通信設定は元に戻る。

(b) コマンド形式

アトリビュートのコマンド形式を「図 1 6 . 5 - 3 0 コマンド形式」に示す。図中の各項目の xxh で表される値はその項目の符号化を示し、() 内の値はバイト数を表す。

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data
00h	33h	00h	00h		ATTRIB
(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(Lc)

図 1 6 . 5 - 3 0 コマンド形式

P1 および P2 はそれぞれ 00h 固定とし、その他の値は将来の規定のために保留とする。

Lc は Data 部の長さとする。

Data 部は近接型 IC カードに送信する ATTRIB コマンド中の Identifier、Param1、Param2、Param3、CID、Higher layer INF とする。

(c) レスポンス形式

アトリビュートのレスポンス形式を「図 16.5-31 レスポンス形式」に示す。図中の () 内の値はバイト数を表す。

Data	SW1	SW2
()	(1)	(1)

図 16.5-31 レスポンス形式

Data 部は近接型 IC カードから受信したレスポンスとする。(CRC は含まない。)

SW1 と SW2 で表されるステータスの内容が正常終了以外の場合は、レスポンス中に Data 部は存在しない。

(d) ステータス

アトリビュートのレスポンス中のステータス (SW1 - SW2) の値を「表 16.5-33 ステータス」に示す。

表 16.5-33 ステータス

SW1	SW2	意味
90	00	正常終了
62	F0	近接型 IC カード通信受信タイムアウト
62	F1	近接型 IC カード通信受信エラー
64	00	実行エラー
67	00	コマンド長異常
6B	00	P1、P2 エラー

(1 4) ホルト B

(a) 動作

HLTB コマンドをタイプ B の近接型 IC カードに送信し、受信したレスポンスを上位装置に送信する。

(HLTB の詳細は「 1 2 . 2 タイプ B の初期化と衝突防止処理」を参照。)

このコマンド実行時は近接型 IC カード通信設定に関係なく、タイプ B 方式かつ通信速度 106kbps とする。コマンド実行終了後、近接型 IC カード通信設定は元に戻る。

(b) コマンド形式

ホルト B のコマンド形式を「図 1 6 . 5 - 3 2 コマンド形式」に示す。図中の各項目の xxh で表される値はその項目の符号化を示し、() 内の値はバイト数を表す。

CLA	INS	P1	P2	Lc	Data Identifier
00h	39h	00h	00h		
(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(Lc)

図 1 6 . 5 - 3 2 コマンド形式

P1 および P2 はそれぞれ 00h 固定とし、その他の値は将来の規定のために保留とする。

Lc は Data 部の長さとする。

Data 部は近接型 IC カードに送信する HLTB コマンド中の Identifier とする。

(c) レスポンス形式

ホルト B のレスポンス形式を「図 16.5-33 レスポンス形式」に示す。
 図中の () 内の値はバイト数を表す。

Data	SW1	SW2
()	(1)	(1)

図 16.5-33 レスポンス形式

Data 部は近接型 IC カードから受信したレスポンスとする。(CRC は含まない。)

SW1 と SW2 で表されるステータスの内容が正常終了以外の場合は、レスポンス中に Data 部は存在しない。

(d) ステータス

ホルト B のレスポンス中のステータス (SW1 - SW2) の値を「表 16.5-34 ステータス」に示す。

表 16.5-34 ステータス

SW1	SW2	意味
90	00	正常終了
62	F0	近接型 IC カード通信受信タイムアウト
62	F1	近接型 IC カード通信受信エラー
64	00	実行エラー
67	00	コマンド長異常
6B	00	P1、P2 エラー

(1 5) ウェークアップオール B

(a) 動作

WUPB コマンドをタイプ B の近接型 IC カードに送信し、タイムスロットを用いて正常に受信した近接型 IC カードの ATQB レスポンス中の PUPI、Application Data、Protocol Info を上位装置に送信する。

(WUPB の詳細は「 1 2 . 2 タイプ B の初期化と衝突防止処理」を参照。)

このコマンド実行時は近接型 IC カード通信設定に関係なく、タイプ B 方式かつ通信速度 106kbps とする。コマンド実行終了後、近接型 IC カード通信設定は元に戻る。

(b) コマンド形式

ウェークアップオール B のコマンド形式を「図 1 6 . 5 - 3 4 コマンド形式」に示す。図中の各項目の xxh で表される値はその項目の符号化を示し、() 内の値はバイト数を表す。

CLA	INS	P1	P2
00h	3Bh	AFI	Param
(1)	(1)	(1)	(1)

図 1 6 . 5 - 3 4 コマンド形式

P1 は近接型 IC カードに送信する WUPB コマンド中の AFI と同じとする。

P2 は近接型 IC カードに送信する WUPB コマンド中の Param と同じとする。

(c) レスポンス形式

ウェークアップオールレスポンス形式を「図 16.5-35 レスポンス形式」に示す。図中の () 内の値はバイト数を表す。

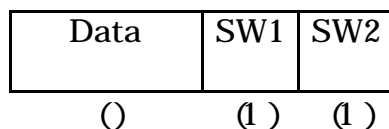


図 16.5-35 レスポンス形式

Data 部の書式を「表 16.5-35 Data 部書式」に示す。

表 16.5-35 Data 部書式

項目	バイト数	内容
衝突検出	1	00h：衝突なし、01h：衝突あり、その他：将来の規定のために保留
受信情報数	1	n 枚の近接型 IC カードの ATQB を正常受信
受信情報 1	11	正常受信した情報 (PUPI、Application Data、Protocol Info) の 1 番目
...
受信情報 n	11	正常受信した情報 (PUPI、Application Data、Protocol Info) の n 番目

SW1 と SW2 で表されるステータスの内容が正常終了以外の場合は、レスポンス中に Data 部は存在しない。

(d) ステータス

ウェークアップオール B のレスポンス中のステータス (SW1 - SW2) の値を「表 16.5-36 ステータス」に示す。

表 16.5-36 ステータス

SW1	SW2	意味
90	00	正常終了
64	00	実行エラー
67	00	コマンド長異常
6B	00	P1、P2 エラー

(1 6) リーダライタ自己診断

(a) 動作

リーダーライタの自己診断を行う。

自己診断可能な項目を「表 1 6 . 5 - 3 7 自己診断項目」に示す。

表 1 6 . 5 - 3 7 自己診断項目

項目	P1 - P2	内容
変調データ “ 0 ” 出力	0000h	データ “ 0 ” で変調したデータを連続して出力。
変調データ “ 1 ” 出力	0001h	データ “ 1 ” で変調したデータを連続して出力。
変調データ ランダム出力	0002h	ランダムに変調したデータを連続して出力。

(b) コマンド形式

リーダーライタ自己診断のコマンド形式を「図 1 6 . 5 - 3 6 コマンド形式」に示す。図中の各項目の xxh で表される値はその項目の符号化を示し、() 内の値はバイト数を表す。

CLA	INS	P1	P2
00h	F1h		
(1)	(1)	(1)	(1)

図 1 6 . 5 - 3 6 コマンド形式

P1、P2 の値は「表 1 6 . 5 - 3 7 自己診断項目」の通りとする。その他の P1、P2 の値は将来の規定のために保留とする。

(c) レスポンス形式

このコマンドを実行した場合は、リーダーライタはレスポンスを返さない。

1 6 . 6 参考情報

上位装置とリーダライタ間の通信シーケンスを、参考情報として記述する。
また、リーダライタと近接型 IC カード間の通信についても必要に応じて記述する。

1 6 . 6 . 1 正常通信シーケンス例

正常な通信シーケンスの例を示す。

(1) リーダライタ初期化

リーダライタを初期化し、近接型 IC カードと通信が可能になるまでのシーケンスを「図 1 6 . 6 - 1 初期化シーケンス」に示す。

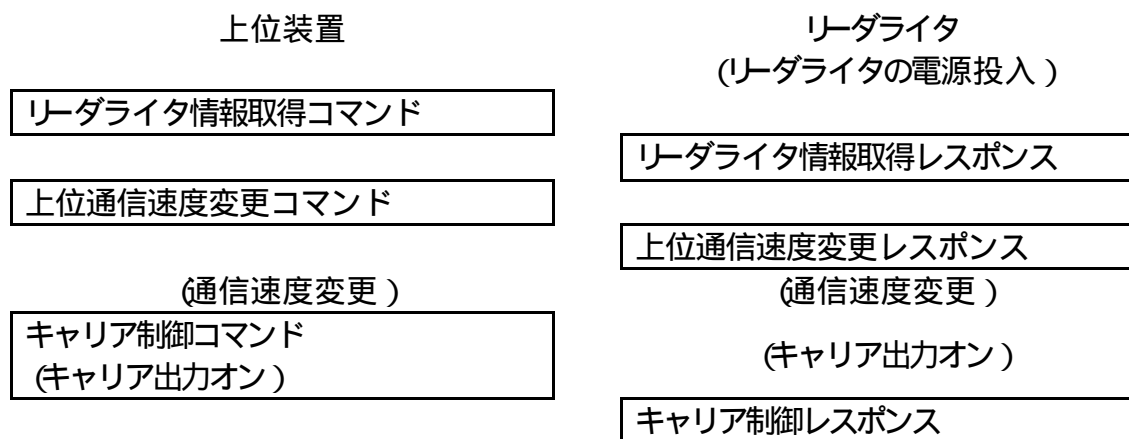


図 1 6 . 6 - 1 初期化シーケンス

(2) タイプ B 近接型 IC カード検出 (1 枚)

リーダライタの初期化が終了している状態で、タイプ B の近接型 IC カードを検出するシーケンスを「図 16 . 6 - 2 タイプ B 近接型 IC カード検出シーケンス 1」に示す。(近接型 IC カードが 1 枚の場合。)

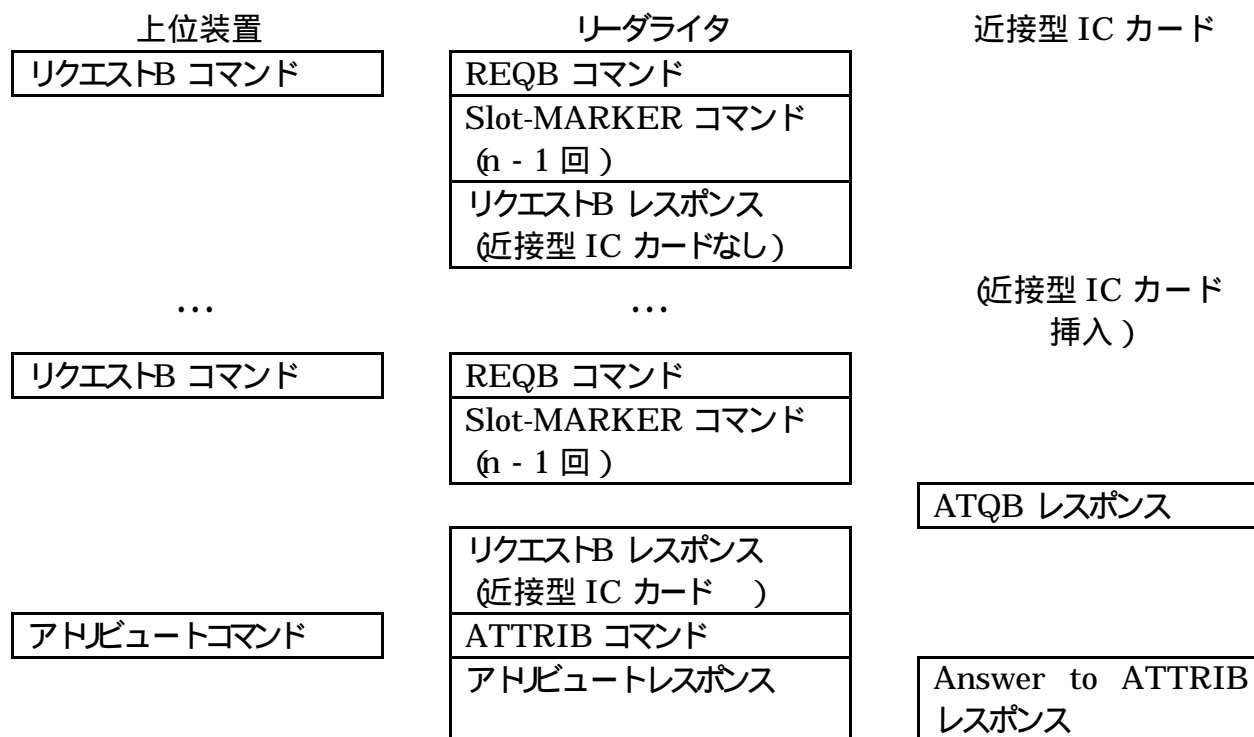


図 16 . 6 - 2 タイプ B 近接型 IC カード検出シーケンス 1

丸数字は便宜上つけた近接型 IC カードの番号であり、そのカードの情報を送信していることを表す。

(3) タイプ B 近接型 IC カード検出 (複数)

リーダライタの初期化が終了している状態で、タイプ B の近接型 IC カードを検出するシーケンスを「図 16 . 6 - 3 タイプ B 近接型 IC カード検出シーケンス 2」に示す。(近接型 IC カードが 2 枚の場合。)

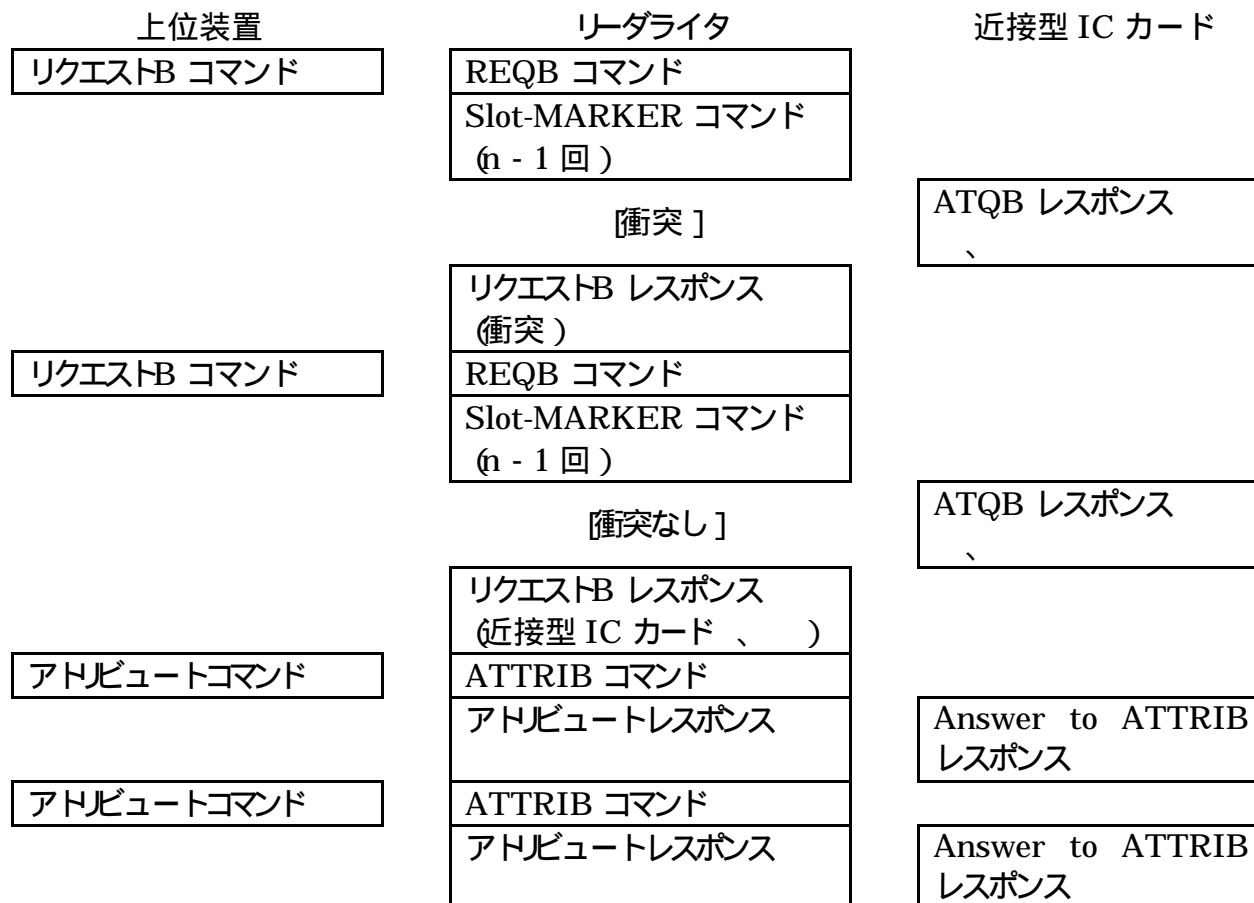


図 16 . 6 - 3 タイプ B 近接型 IC カード検出シーケンス 2

丸数字は便宜上つけた近接型 IC カードの番号であり、そのカードの情報を送信していることを表す。

(4) タイプ A 近接型 IC カード検出 (複数)

リーダライタの初期化が終了している状態で、タイプ A の近接型 IC カードを検出するシーケンスを「図 16 . 6 - 4 タイプ A 近接型 IC カード検出シーケンス」に示す。(近接型 IC カードが 2 枚の場合。)



図 16 . 6 - 4 タイプ A 近接型 IC カード検出シーケンス

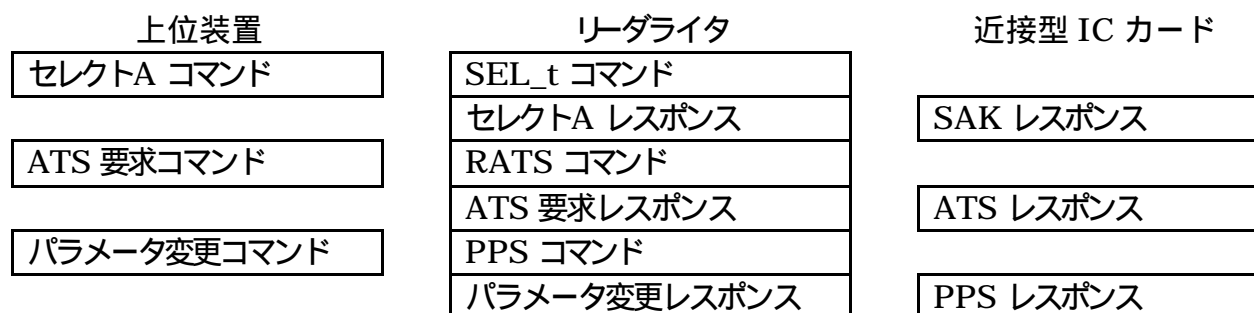
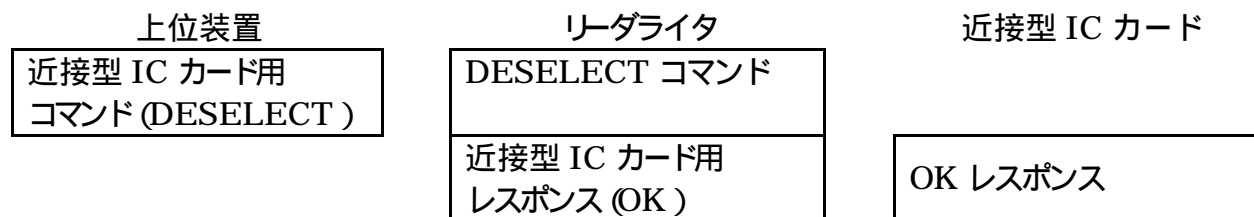


図 16 . 6 - 4 タイプ A 近接型 IC カード検出シーケンス (続き)

丸数字は便宜上つけた近接型 IC カードの番号であり、そのカードの情報を送信していることを表す。

(5) 近接型 IC カード非活性化

近接型 IC カードを検出が終了している状態で、近接型 IC カードを非活性化するシーケンスを「図 16 . 6 - 5 近接型 IC カード非活性化シーケンス 5」に示す。



(ホルト状態に遷移)

図 16 . 6 - 5 近接型 IC カード非活性化シーケンス 5

16.6.2 異常通信シーケンス例

何らかの異常が発生した場合の通信シーケンスを以下に示す。

(1) リーダライタ受信エラー

リーダライタが上位装置から受信したコマンドを受信エラーと判断した場合の処理シーケンスを「図16.6-6 リーダライタ受信エラーシーケンス」に示す。

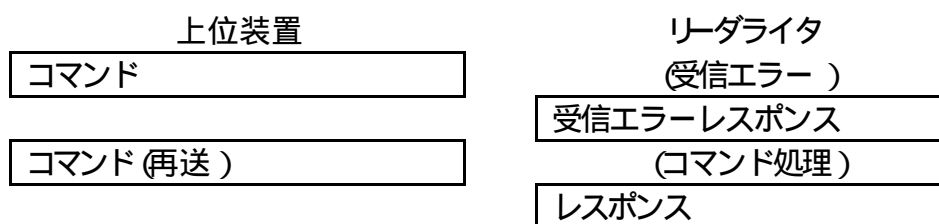


図16.6-6 リーダライタ受信エラーシーケンス

(2) 上位装置受信エラー

上位装置がリーダライタから受信したレスポンスを受信エラーと判断した場合の処理シーケンスを「図16.6-7 上位装置受信エラーシーケンス」に示す。

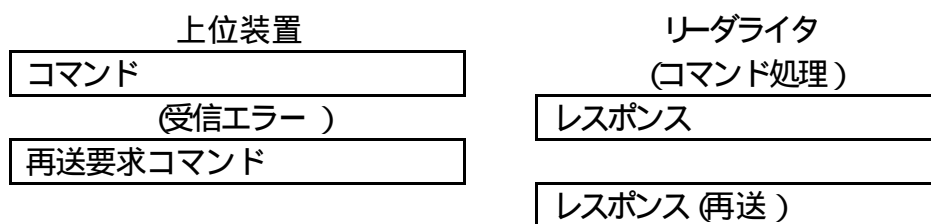


図16.6-7 上位装置受信エラーシーケンス

(3) 上位通信速度変更エラー1

上位通信速度変更コマンド時に、上位装置がリーダーライタから受信したレスポンスを受信エラーと判断した場合の処理シーケンスを「図 1 6 . 6 - 8 上位通信速度変更エラーシーケンス 1」に示す。

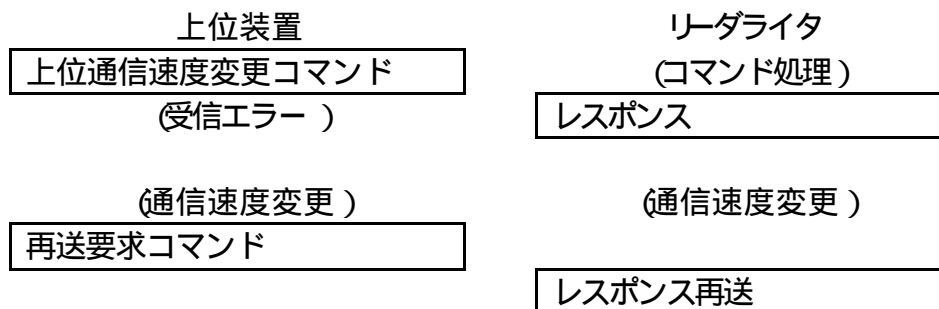


図 1 6 . 6 - 8 上位通信速度変更エラーシーケンス 1

上位装置側は何らかのレスポンスを受信した場合は、リーダーライタが正常に処理を行ったと見なし、通信速度を変更する。

(4) 上位通信速度変更エラー2

上位通信速度変更コマンド時に、リーダライタが上位装置から受信したコマンドを受信エラーと判断し、なおかつ、上位装置がリーダライタから受信したレスポンスを受信エラーと判断した場合の処理シーケンスを「図 1 6 . 6 - 9 上位通信速度変更エラーシーケンス 2」に示す。

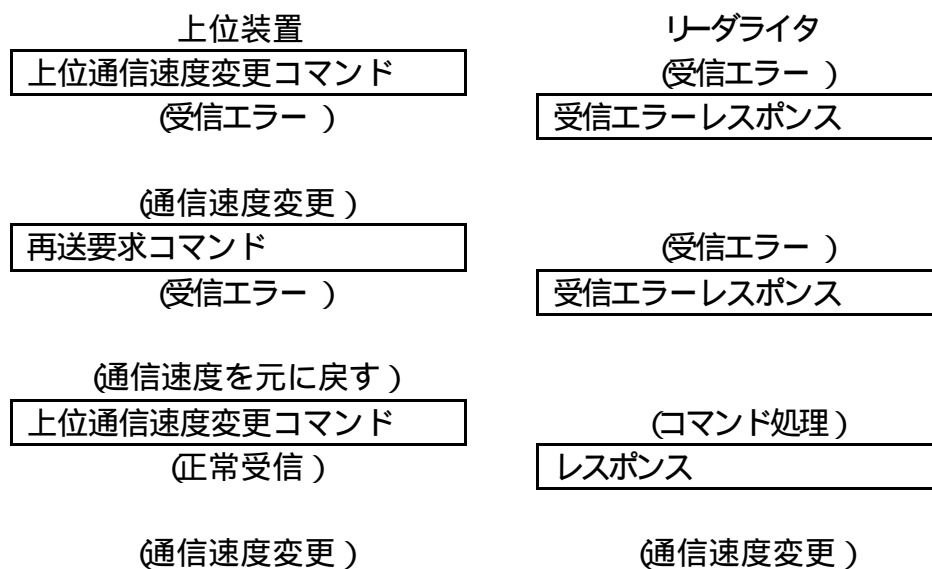


図 1 6 . 6 - 9 上位通信速度変更エラーシーケンス 2

上位装置側が何らかのレスポンスを受信した場合は、リーダライタが正常に処理を行ったと見なし、通信速度を変更する。再送要求コマンド送信時に再度受信エラーが発生した場合は、通信速度を元に戻す。

(5) 近接型 IC カード通信エラー1

近接型 IC カードに対するコマンド時に、リーダライタが近接型 IC カードから受信したレスポンスを受信エラーと判断した場合の処理シーケンスを「図 16 . 6 - 10 近接型 IC カード通信エラーシーケンス 1」に示す。



図 16 . 6 - 10 近接型 IC カード通信エラーシーケンス 1

上位装置側が近接型 IC カードからの受信エラーと判断した場合は、近接型 IC カードの伝送シーケンスに応じたコマンドを再送する。

(6) 近接型 IC カード通信エラー2

近接型 IC カードに対するコマンド時に、(近接型 IC カードの受信エラーにより) 上位装置がリーダライタからのレスポンスをタイムアウトと判断した場合の処理シーケンスを「図 1 6 . 6 - 1 1 近接型 IC カード通信エラーシーケンス 2」に示す。

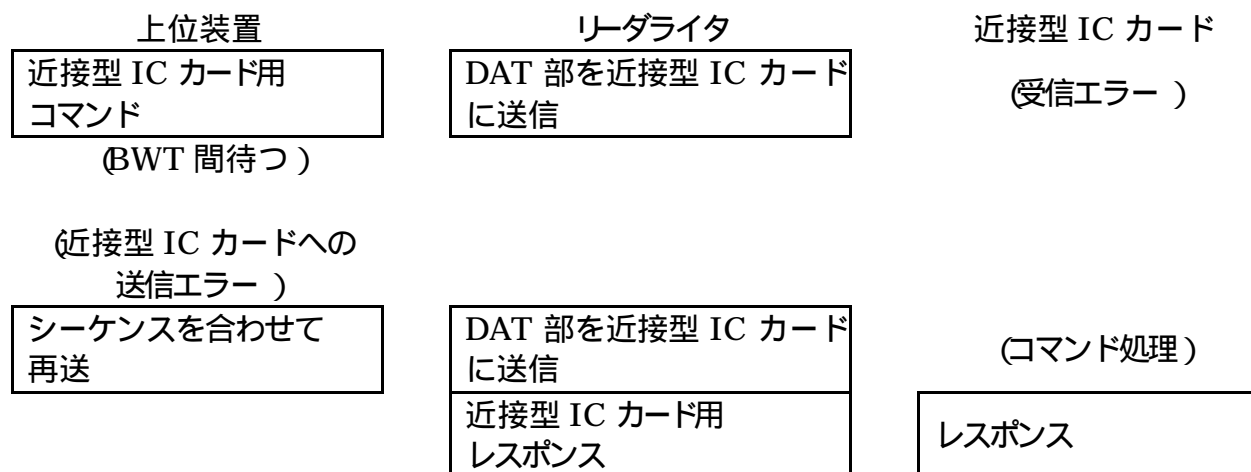


図 1 6 . 6 - 1 1 近接型 IC カード通信エラーシーケンス 2

上位装置側が近接型 IC カードからの応答がないと判断した場合は、近接型 IC カードの伝送シーケンスに応じたコマンドを再送する。

(7) 近接型 IC カード通信エラー3

近接型 IC カードに対するコマンド時に、(近接型 IC カードの不在により) 上位装置がリーダライタからのレスポンスをタイムアウトと判断した場合の処理シーケンスを「図 1 6 . 6 - 1 2 近接型 IC カード通信エラーシーケンス 3」に示す。

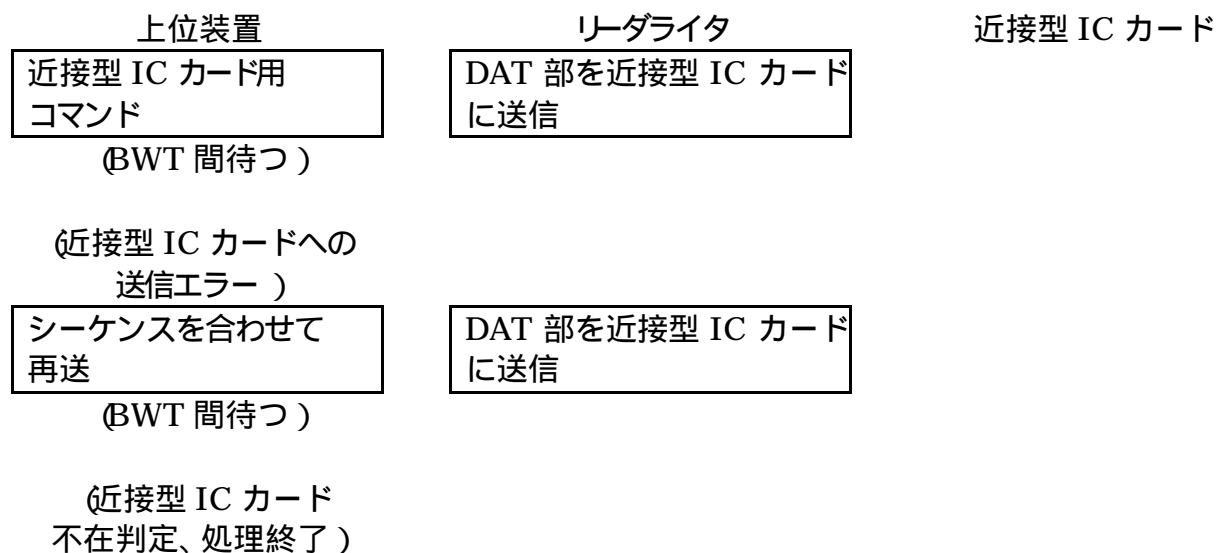


図 1 6 . 6 - 1 2 近接型 IC カード通信エラーシーケンス 3

上位装置側が近接型 IC カードからの応答がないと判断し、再送後も応答がない場合は、近接型 IC カードの伝送シーケンスに応じて不在と判断する。

17. 互換性試験方法

近接型 IC カードとリーダライタの相互運用性、および互換性の評価を行うための試験方法を規定する。また、近接型 IC カード、リーダライタのクロステストによる評価内容を規定する。

(1) 検証レベル

「表 17 - 1 互換性試験のレベル」に、検証レベルを示す。

表 17 - 1 互換性試験のレベル

No	検証レベル	検証内容	判定
1	信号レベル	「9. リーダライタからカードへの信号伝送」および「10. カードからリーダライタへの信号伝送」に基づき、リーダライタからコマンドを送信し、カードからの応答をリーダライタの受信信号レベルでモニタする	カードからの応答がリーダライタで受信可能なレベルであれば、互換性有りと判断する
2	ポーリング	「11. ポーリング」に基づき、リーダライタからの REQ コマンドに対するカードからの応答を確認する	カードからの応答がリーダライタで受信できれば、互換性有りと判断する
3	衝突防止	「12. 衝突防止」に基づき、1 枚または 2 枚のカードの検出を行う	リーダライタがカードを全数認識できれば、互換性有りと判断する
4	伝送プロトコル	「13. 伝送プロトコル」に基づき、リーダライタからカードへのコマンド送信を行い、カードからの応答を確認する	カードからの応答が規約通りであれば、互換性有りと判断する

(2) 試験の組み合わせ

試験の組み合わせを「図 1 7 - 1 構成図」に示す。試験対象機器の持つ機能により、どの組み合わせで試験を行うかを選択する。

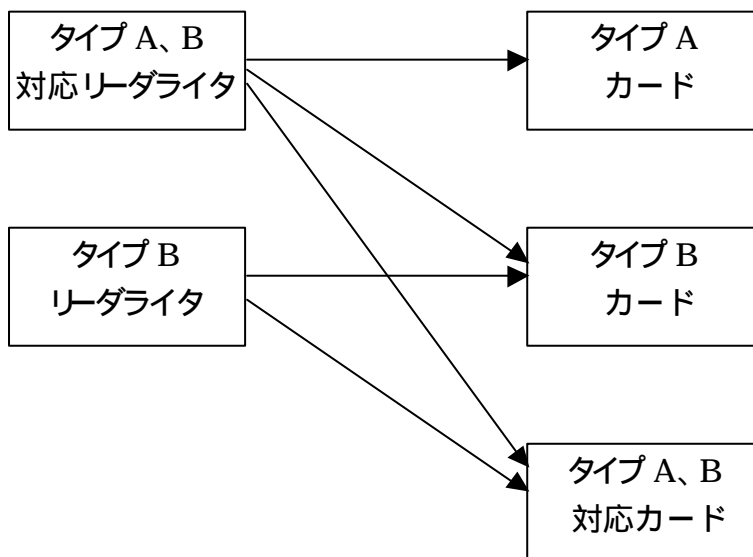


図 1 7 - 1 構成図

【参考資料】互換性検証シート例

カード

注：区別のため、基本仕様の参照 PICC は参照 PICC-M、校正コイルは校正コイル-M と表す

項目	測定条件		規定	分類			カードタイプ		測定結果	判定	備考
				基本	拡張	参考	1枚運用	2枚運用			
14.3.1.2 最低動作磁界試験	カード1枚		1.5A/m 以下 (4)A/m 以下								
	カード重ね 合わせ	カード同士	(4)A/m 以下				(適用除外)				
		参照 PICC - M	(4)A/m 以下				(適用除外)				
		参照 PICC - S	(4)A/m 以下				(適用除外)				
		参照 PICC - L	(4)A/m 以下				(適用除外)				
14.3.1.3 最大動作磁界試験	カード1枚		7.5A/m 以上								
	カード重ね 合わせ	カード同士	7.5A/m 以上				(適用除外)				
		参照 PICC - M	7.5A/m 以上				(適用除外)				
		参照 PICC - S	7.5A/m 以上				(適用除外)				
		参照 PICC - L	7.5A/m 以上				(適用除外)				
14.3.1.4 最大印加磁界試験	カード1枚		磁界印加後、カードが正常に機能すること								
	カード重ね 合わせ	カード同士	磁界印加後、カードが正常に機能すること				(適用除外)				
		参照 PICC - M	磁界印加後、カードが正常に機能すること				(適用除外)				
		参照 PICC - S	磁界印加後、カードが正常に機能すること				(適用除外)				
		参照 PICC - L	磁界印加後、カードが正常に機能すること				(適用除外)				
14.3.1.5 信号受信試験	カード1枚		受信可能なこと								
14.3.1.6 負荷変調試験	カード1枚		変調レベル：30/H ^ 1.2 mVp 以上								
	カード重ね 合わせ	カード同士	変調レベル：30/H ^ 1.2 mVp 以上				(適用除外)				
		参照 PICC - M	変調レベル：30/H ^ 1.2 mVp 以上				(適用除外)				
		参照 PICC - S	変調レベル：30/H ^ 1.2 mVp 以上				(適用除外)				
		参照 PICC - L	変調レベル：30/H ^ 1.2 mVp 以上				(適用除外)				
14.3.1.7 参照 PICC との 重ね合わせ試験	カード重ね 合わせ	参照 PICC - M	910 負荷にて、受信電圧 (6.8)V 以上				(適用除外)				
		参照 PICC - S	910 負荷にて、受信電圧 (6.8)V 以上				(適用除外)				
		参照 PICC - L	910 負荷にて、受信電圧 (6.8)V 以上				(適用除外)				
14.3.2 試験用 PCD-S に よる試験	カード1枚		カードから応答あること								
	カード重ね 合わせ	カード同士	カードから応答あること								
		参照 PICC - M	カードから応答あること								
		参照 PICC - S	カードから応答あること								
		参照 PICC - L	カードから応答あること								

リーダライタ

項目	測定条件	規定	分類			RWタイプ		測定結果	判定	備考
			基本	拡張	参考	スロット挿入	開放			
15.3.1 磁界強度	最大発生磁界	参照 PICC 使用	参照 PICC - M	3V 以下						
			参照 PICC - S	同上						
			参照 PICC - L	同上						
	最小発生磁界		参照 PICC - M	3V 以上 (1.5A/m) 3V 以上 (4A/m)						
			参照 PICC - S	同上						
			参照 PICC - L	同上						
最大発生磁界	校正コイル使用	校正コイル - M	7.5A/m 以下							
最小発生磁界	校正コイル使用	校正コイル - M	(4)A/m 以上							
15.3.2 電力伝送試験	参照 PICC 1 枚 (共振周波数 19MHz)	参照 PICC - M	1.8k 負荷にて 3V 以上							
		参照 PICC - M	910 負荷にて (6.8) V 以上							
		参照 PICC - S	910 負荷にて (6.8) V 以上							
		参照 PICC - L	910 負荷にて (6.8) V 以上							
	参照 PICC 2 枚	M-M	910 負荷にて (6.8) V 以上					(適用除外)		
		M-S	910 負荷にて (6.8) V 以上					(適用除外)		
		M-L	910 負荷にて (6.8) V 以上					(適用除外)		
		S-M	910 負荷にて (6.8) V 以上					(適用除外)		
		S-S	910 負荷にて (6.8) V 以上					(適用除外)		
		S-L	910 負荷にて (6.8) V 以上					(適用除外)		
		L-M	910 負荷にて (6.8) V 以上					(適用除外)		
L-S	910 負荷にて (6.8) V 以上					(適用除外)				
L-L	910 負荷にて (6.8) V 以上					(適用除外)				
15.3.3 変調波形	校正コイル使用	校正コイル-M	規定を満足すること							
	参照 PICC 1 枚	参照 PICC - M	同上							
		参照 PICC - S	同上							
		参照 PICC - L	同上							
	参照 PICC 2 枚	M-M	同上					(適用除外)		
		M-S	同上					(適用除外)		
		M-L	同上					(適用除外)		
		S-M	同上					(適用除外)		
		S-S	同上					(適用除外)		
		S-L	同上					(適用除外)		
L-M		同上					(適用除外)			
L-S	同上					(適用除外)				
L-L	同上					(適用除外)				
15.3.4 負荷変調信号の受信能力		参照 PICC - M	受信可能なこと							
		参照 PICC - S	同上							
		参照 PICC - L	同上							