

SONY®

FeliCa

リーダ／ライタモジュール

RC-S620/S

コマンドリファレンスマニュアル

＜簡易版＞

Version 2.0

No. M699-J02-00

はじめに

本文書は、以下の機能を備えた RC-S620/S のプロトコル仕様およびコマンド仕様について説明しています。

- ソニーの FeliCa 技術を用いたリーダ／ライタ機能
- ISO/IEC 18092 の Initiator 機能および Target 機能

本文書は、RC-S620/S を利用した製品をご検討しているお客様が、調査・試作および評価ができることを目的とした簡易的なコマンドリファレンスマニュアルです。

- FeliCa は、ソニー株式会社が開発した非接触 IC カードの技術方式です。
- FeliCa は、ソニー株式会社の登録商標です。
- その他、本文書中の会社名や商品名は、該当する各社の商標または登録商標です。
- 本文書の全部または一部の複写、複製および第三者への配布を禁止します。
- 本文書の内容は予告なく変更することがあります。
- 本文書を参照することによって生じた損害について、ソニー株式会社は一切の責任を負いません。

(このページは白紙です。)

目次

1 基本通信仕様	7
1.1 RC-S620/S と Target 間の無線通信仕様	7
1.1.1 UART インタフェース	7
1.2 RC-S620/S の起動時間	8
2 ホストコントローラと RC-S620/S 間の通信	9
2.1 通信のシーケンス	9
2.2 ホストパケットのフォーマット	9
2.2.1 Normal フレーム	9
2.2.2 Extended フレーム	10
2.2.3 ACK フレーム	11
3 通信プロトコル	12
3.1 データリンクレベル	13
3.1.1 基本的な手順	13
3.1.2 データリンクレベルの誤り	14
3.1.3 タイムアウト	15
3.2 アプリケーションレベル	16
3.2.1 RF パケットの再送処理	16
3.2.2 ホストコマンド処理の中断処理	18
3.2.3 シンタックスエラー	18
4 通信フロー	19
4.1 Initiator 側ホストコントローラと Target の通信フロー	19
4.2 Initiator と Target 側ホストコントローラの通信フロー	20
5 モード遷移	21
5.1 動作モードの概念	21
5.2 各モードの概念	25
5.2.1 モード 0	25
5.2.2 モード 1	25
5.2.3 モード 2	25
5.2.4 モード 3	25
5.2.5 モード 4	26
5.2.6 モード 6	26
6 コマンド一覧	27
7 処理フローの代表例	29
7.1 Initiator 動作時の処理フロー	29
7.2 Target 動作時の処理フロー	30
8 各コマンドの詳細	31
8.1 エラーハンドリング	31
8.2 一般コマンド	33
8.2.1 GetFirmwareVersion コマンド	33
8.2.2 SetParameters コマンド	34
8.2.3 PowerDown コマンド	35
8.2.4 RFConfiguration コマンド	37
8.2.5 Reset コマンド	43
8.2.6 InListPassiveTarget	44
8.2.7 TgInitTarget	47
8.2.8 TgSetGeneralBytes	52
8.2.9 TgGetDEPData	54
8.2.10 TgSetDEPData	58

8.2.11 <i>CommunicateThruEX</i>	60
9 留意事項.....	63

1 基本通信仕様

RC-S620/S の通信基本仕様は、以下のとおりです。

1.1 RC-S620/S と Target 間の無線通信仕様

- 搬送波周波数 (fc) : 13.56MHz
- データ転送速度 : fc/128 (約 106kbps) 、 fc/64 (約 212kbps) 、 fc/32 (約 424kbps)
- 通信方式 : ISO/IEC 18092 106/212/424kbps (Active communication mode および Passive communication mode)

1.1.1 UART インタフェース

1.1.1.1 コンフィギュレーション

UART インタフェースのデフォルトコンフィギュレーションを以下に示します。

- Data bit : 8 bits
- Parity bit : none
- Stop bit : 1 bit
- Baud rate : 115,200 bps
- Data order : LSB first

1.2 RC-S620/S の起動時間

起動時間とは、RC-S620/S の電源を投入してから RC-S620/S がホストパケットを受信可能になるまでの時間をいいます。

表 1-1 : 電源投入後ホストパケット受信可能になるまでの時間

インタフェース	I2C EEPROM	起動時間
UART	接続	70[ms]未満

2 ホストコントローラと RC-S620/S 間の通信

2.1 通信のシーケンス

ホストコントローラと RC-S620/S 間の通信は、ホストパケットを用いたパケット通信で行われます。RC-S620/S は、ホストコントローラから受信したホストコマンドパケットを処理し、ホストレスポンスパケットを返信します。RC-S620/S が自発的にホストコントローラにホストレスポンスパケットを送信することはありません。

2.2 ホストパケットのフォーマット

ホストパケットのフォーマットには、Normal フレーム、Extended フレーム、ACK フレームの 3 種類が定義されています。

2.2.1 Normal フレーム

ホストコントローラと RC-S620/S 間の通信で、データ部のサイズが 255 バイト以下のホストコマンドパケットおよびホストレスポンスパケットのやり取りを行うためのフレームです。また、RC-S620/S がシンタックスエラーを検出したときに、ホストコントローラへ返信する Error フレームも含まれます。

すべてのホストコマンドに対応しています。

表 2-1 : Normal フレーム

名称	サイズ (バイト)	備考
Preamble	1	00h 固定
Start Of Packet	2	00h ffh 固定
LEN	1	データ部の長さを指定する (最大 255 バイト)
LCS	1	LEN のチェックサム (LEN、LCS の 2 バイトの和算の下位 1 バイトが 00h になる値) を指定する
データ部	最大 255 バイト	
DCS	1	データ部のチェックサム (データ部と DCS の 1 バイトごとの和算の下位 1 バイトが 00h になる値) を指定する
Postamble	1	00h 固定

2.2.2 Extended フレーム

ホストコントローラと RC-S620/S 間の通信で、データ部のサイズが 256 バイト以上、265 バイト以下のホストコマンドパケットおよびホストレスポンスパケットのやり取りを行うためのフレームです。

表 2-2 : Extended フレーム

名称	サイズ (バイト)	備考
Preamble	1	00h 固定
Start Of Packet	2	00h ffh 固定
2 バイトフレーム識別用コード	2	ffh ffh 固定
LENEx	2	データ部の長さをビッグエンディアンで指定する (最大 265 バイト) 266 バイト以上が指定された場合、265 バイトと見なされる
LCSEx	1	LENEx のチェックサム (LENEx の上位バイト、LENEx の下位バイト、LCSEx の 3 バイトの和算の下位 1 バイトが 00h になる値) を指定する
データ部	最大 265 バイト	
DCS	1	データ部のチェックサム (データ部と DCS の 1 バイトごとの和算の下位 1 バイトが 00h になる値) を指定する
Postamble	1	00h 固定

以下のホストコマンドで使用可能です。

- CommunicateThruEX コマンド
ただし、ホストコマンドパケット DataOut のサイズが 252 バイト以上 255 バイト以下の場合

ホストレスポンスパケットについては、データ部のサイズが 255 バイト以下の場合は Normal フレーム、データ部のサイズが 256 バイト以上の場合は自動的に Extended フレームが使用されます。

2.2.3 ACK フレーム

本フレームは、以下の目的で使用されます。

- RC-S620/S がホストコントローラへ送信する場合
 - RC-S620/S がホストコマンドパケットを受信時にデータリンクレベルの誤りを検出しなかった場合
- ホストコントローラが RC-S620/S へ送信する場合
 - ホストコマンドの実行を中断したい場合
 - ホストコマンドの実行結果を確定する場合（Reset コマンドでは必須）

表 2-3 : ACK フレーム

名称	サイズ (バイト)	備考
Preamble	1	00h 固定
Start Of Packet	2	00h ffh 固定
LEN	1	00h 固定
LCS	1	ffh 固定
Postamble	1	00h 固定

3 通信プロトコル

通信プロトコルには、データリンクレベルとアプリケーションレベルの 2 つのレベルがあります。

(1) データリンクレベル

データリンクレベルとは、RC-S620/S がホストパケットを通信プロトコルに従い受信したか送信したかを確認（誤りを検出）するレベルです。RC-S620/S がホストパケットを送受信するときに、以下の項目を確認します。

- ホストパケットのフォーマット
 - Start Of Packet
 - LEN、LCS（Normal フレームの場合）
 - DCS
 - Postamble

- 受信タイムアウト

RC-S620/S は、ホストパケット受信時に誤りを検出しなかった後に、ホストコントローラへ ACK フレームを返信します。

(2) アプリケーションレベル

アプリケーションレベルとは、RC-S620/S がホストコマンドパケットによって指定されたホストコマンドを実行するレベルです。RC-S620/S は、ホストコマンドの実行が終了すると、ホストコントローラへホストレスポンスパケットを送信します。

3.1 データリンクレベル

3.1.1 基本的な手順

データリンクレベルの基本的な手順を、図 3-1 に示します。

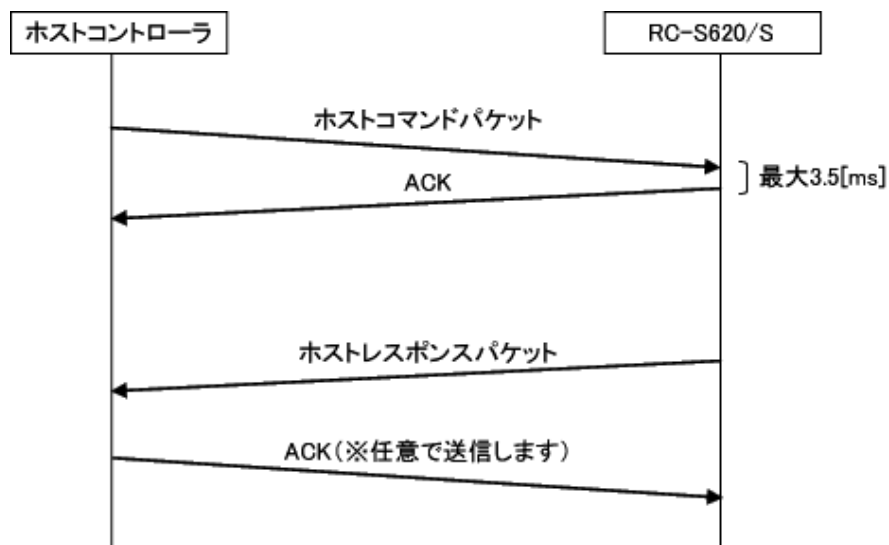


図 3-1 : ホストコントローラと RC-S620/S 間の通信プロトコル

RC-S620/S は、ホストコマンドパケットを受信すると、受信したパケットが正常かどうかを判断し、正常と判断した場合は ACK フレームの返信準備を 3.5[ms]以内に完了します。ACK フレームの返信準備とは、ACK フレームの返信を開始することを意味します。その後、ホストコマンドの処理が終了した後にホストレスポンスパケットを返信します。RC-S620/S は、ホストレスポンスパケットを返信後、ただちにホストコマンドパケットの受信待ち状態になります。したがって、ホストコントローラは、ホストレスポンスパケットを受信してから次のホストコマンドパケットを送信するまでの時間を考慮する必要はありません。

ホストコントローラは、ホストレスポンスパケットを受信した後、任意で RC-S620/S へ ACK フレームを送信します。

3.1.2 データリンクレベルの誤り

RC-S620/S は、データリンクレベルでの誤りを検出した場合、ホストコントローラから見て無応答状態になります。このとき、RC-S620/S は ACK フレームを返信しません。この場合ホストコントローラは、ホストコマンド packets を再送してください。

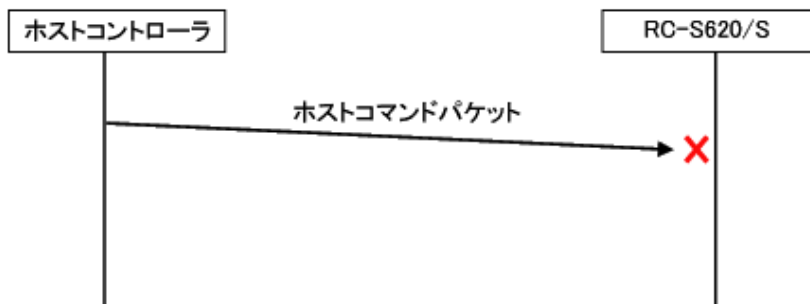


図 3-2 : ホストコマンドパケットのデータリンクレベルの誤り

データリンクレベルの誤りには、以下のものがあります。

1. LCS エラー
Normal フレームの場合、LEN と LCS の 2 バイトの和算の下位 1 バイトが 00h にならないこと
Extended フレームの場合、LENEx の上位バイトと LENEx の下位バイトと LCSEx の 3 バイトの和算の下位 1 バイトが 00h にならないこと
2. DCS エラー
DCS とデータ部の 1 バイトごとの和算の下位 1 バイトが 00h にならないこと
3. Postamble エラー
Postamble が省略されたこと
4. データリンクレベルタイムアウトエラー
Start Of Packet に続く 3 バイトのデータを検出してから Postamble を検出するまでの時間が制限時間を越えたこと（「3.1.3 タイムアウト」参照）

3.1.3 タイムアウト

ホストコマンドパケット受信に関するタイムアウトが存在します。

RC-S620/S は、Start Of Packet に続く 3 バイトのデータの受信後から表 3-1 に定められたタイムアウト時間内に Postamble までのパケットをすべて受信できなかった場合、タイムアウト発生としてそれまでに受信したパケットを破棄します。

タイムアウト時間と検出方法は、Normal フレームと Extended フレームで共通です。

表 3-1 : ホストコマンド受信タイムアウト時間

通信速度	タイムアウト時間
115,200 bps (デフォルト)	89 [ms]

3.2 アプリケーションレベル

3.2.1 RF パケットの再送処理

RC-S620/S は、ホストコマンドパケットによって指定されたホストコマンドをアプリケーションレベルで実行します。そして、ホストコマンドの実行を完了すると、ホストコントローラに対してホストレスポンスパケットを返信します。

RC-S620/S は、Target と RF 通信を行うホストコマンドを実行すると、RF 通信が成功したタイミングで、すぐにホストレスポンスを返信します。一方、RF 通信が失敗した場合は、リトライ回数の設定に応じて“RF パケットの再送処理”（リトライ）を行います。

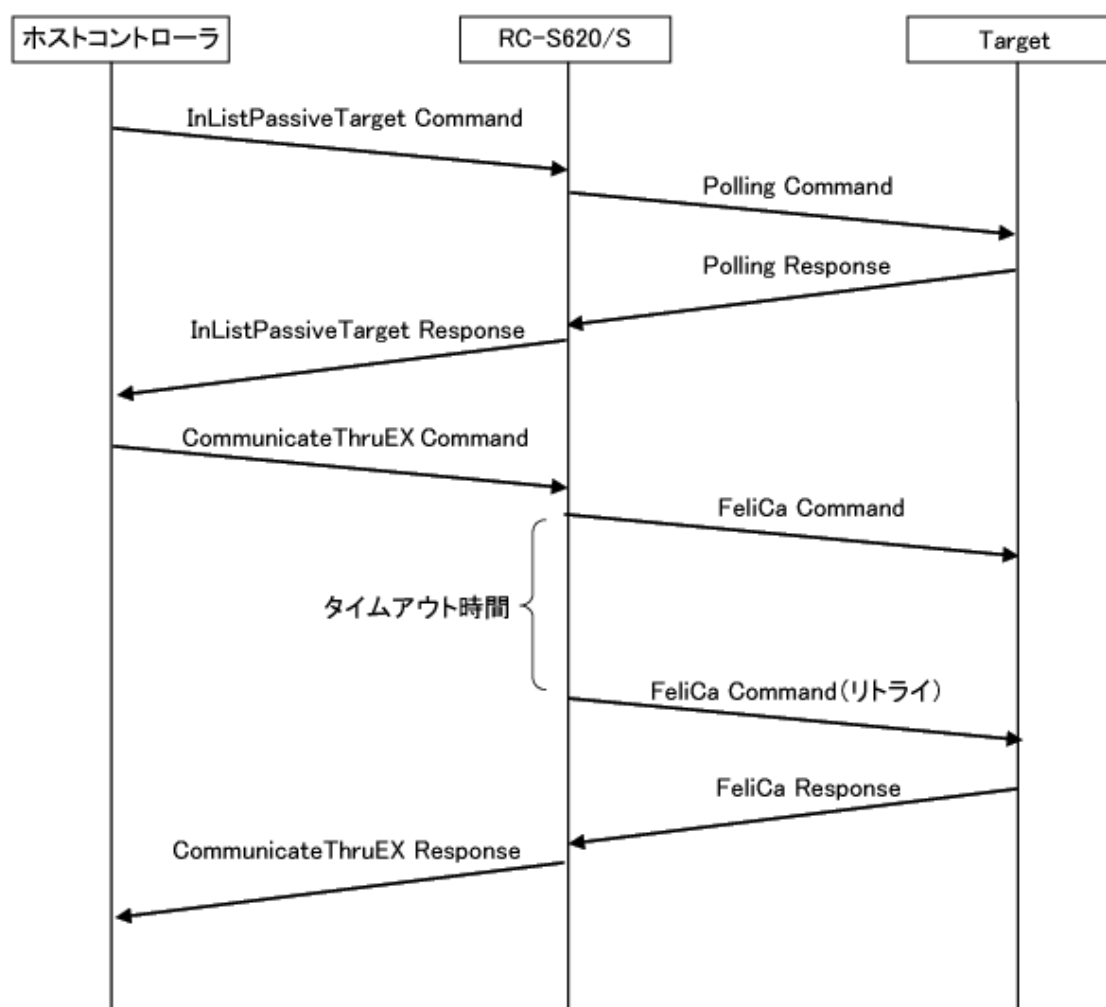


図 3-3 : RF パケットの再送処理 (CommunicateThruEX コマンドの場合)

タイムアウト時間とは、RC-S620/S が Target へ RF コマンドパケットを送信してから、Target からの RF レスポンスパケットの終端を受信完了するまでの待ち時間です。

リトライ回数およびタイムアウト時間は、RFConfiguration(CfgItem=05h)で変更可能な場合とホストコマンドが持つ固定値の場合（変更不可）があります。詳細は、「8.2 一般コマンド」を参照してください。

Target からのレスポンスがない場合、RC-S620/S はリトライ終了後にホストコントローラにホストレスポンス（タイムアウトエラー）を返信します。しかし、リトライ回数を無限回に設定した場合、タイムアウト値をタイムアウトなしに設定した場合、または RC-S620/S が RF 通信を開始する前に外部 RF を検出した場合（外部 RF を検出しなくなるまで RF 通信を開始しません）は、RC-S620/S はホストコントローラへホストレスポンスを返信することはできません。ホストコントローラから見ると、RC-S620/S は無応答状態になります。この場合、ホストコントローラは実行中のホストコマンドを中断したうえで、新たなホストコマンドを送信してください。

3.2.2 ホストコマンド処理の中断処理

ホストコントローラは、ホストコマンドの実行を中断する場合、RC-S620/S へ ACK フレームを送信する必要があります。ACK フレームの送信以外でも、下記のようにホストコマンドの実行を中断するケースがありますが、下記のようなケースは避けてください。

- RC-S620/S が Start Of Packet と続く 3 バイト以上のホストコマンドパケットを受信した場合、RC-S620/S はホストコマンドの実行を中断します。その後、RC-S620/S は受信したパケットに対してデータリンクレベルでの確認を行い、誤りがなければホストコマンドを処理します。

ホストコントローラは、ホストコマンドの実行を中断（ACK フレームの送信が終了）してから 1[ms]以上経過した後、次のホストコマンドを送信してください。

3.2.3 シンタックスエラー

RC-S620/S は、以下の条件が成立した場合、ホストコントローラにシンタックスエラー（Error フレーム）を返信します。

- 受信したホストコマンドパケットのデータ部の先頭バイト（コマンドコード）が d4h 以外
- 受信したホストコマンドパケットのデータ部の 2 バイトめ（サブコマンドコード）が規定外の値だった場合（規定の値については、「6 コマンド一覧」を参照してください）
- 「8 各コマンドの詳細」に記載されているシンタックスエラー発生条件

3.2.3.1 Error フレーム

本フレームは、RC-S620/S がホストコントローラへシンタックスエラーを送信するためのフレームです。

表 3-2 : Error フレーム

名称	サイズ (バイト)	備考
Preamble	1	00h 固定
Start Of Packet	2	00h ffh 固定
LEN	1	01h 固定
LCS	1	ffh 固定
データ部	1	7fh 固定
DCS	1	81h 固定
Postamble	1	00h 固定

4 通信フロー

本章では、各通信フローについて説明します。

4.1 Initiator 側ホストコントローラと Target の通信フロー

RC-S620/S を Initiator として動作させるときの代表的な通信フローを説明します。

ホストコントローラは、Target との通信を開始する前に、通信中のリトライ、タイムアウト時間、RF 出力 ON から Target ID 取得コマンド送信までのウェイト時間の設定、および RC-S620/S の RF 出力の OFF を行います。

ホストコントローラは、RC-S620/S に対してホストコマンドを送信することで、間接的に Target と通信を行います。Target との通信は、ホストコントローラが InListPassiveTarget コマンドを送信する（RC-S620/S が TargetID 取得コマンドを送信する）ことで開始します。RC-S620/S は、Target から TargetID を取得し、それをホストコントローラに返信します。

TargetID を取得したホストコントローラは、Target へ送信する RF パケットを作成し、それを CommunicateThruEX コマンドで RC-S620/S に送信します。RC-S620/S は、ホストコントローラが作成した RF パケットを送信し、RF レスポンスパケットを受信すると、それをホストコントローラに返信します。

Target と通信を終了する場合、RFConfiguration (CfgItem=01h) コマンドを使用して RC-S620/S の RF 出力を OFF します。

4.2 Initiator と Target 側ホストコントローラの通信フロ

RC-S620/S を Target として動作させるときの代表的な通信フローを説明します。

ホストコントローラは、Initiator との通信を開始する前に、Target の通信性能を向上させる設定を行います。

Initiator との RF 通信は、ホストコントローラが TgInitTarget コマンドを送信することで開始されます。

以下、ホストコントローラが TgInitTarget コマンドのレスポンスから得る情報に基づいて、RC-S620/S を DEPTarget として動作させる場合の通信フローを示します。

ホストコントローラは、TgInitTarget コマンドのレスポンスとして得た InitiatorCommand パラメータが ATR_REQ である場合（この場合、RC-S620/S は DEPTarget として起動）、TgInitTarget コマンド実行前に fAutomaticATR_RES フラグの値を (0)b に設定していた場合は、続いて TgSetGeneralBytes コマンドで ATR_RES を Initiator に返信します。

TgInitTarget コマンド実行前に fAutomaticATR_RES フラグの値を (1)b に設定していた場合は、TgInitTarget コマンド処理内で Initiator への ATR_RES の返信は完了しています。

その後、RC-S620/S では AutoDispatch 機能が動作し、ホストコントローラは TgGetDEPData コマンドまたは TgSetDEPData コマンドを使用し RF 通信を行います。

ホストコントローラは、CommunicateThruEX コマンド、TgGetDEPData コマンド、TgSetDEPData コマンドのどれかのホストレスポンスパケットの Status パラメータに 31h が返されたことを持って、Initiator との通信が終了したことを判断することができます。

5 モード遷移

5.1 動作モードの概念

RC-S620/S には、モード 0～モード 6 の 7 つの動作モードが存在し、それぞれの動作モードで使用可能なホストコマンドが異なります。モード遷移は、ホストコマンド実行または RF コマンド受信の結果として発生します。

図 5-1 は、各動作モードでの遷移可能な動作モードとその条件を示したものです。

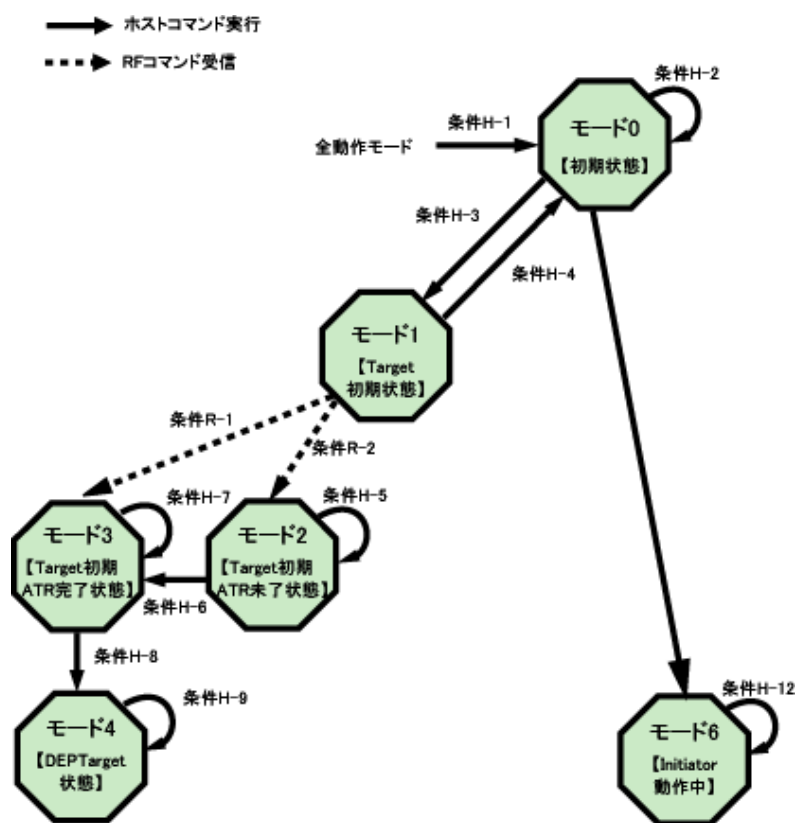


図 5-1 : 動作モード遷移図

条件 H-1

Reset コマンドを実行する

条件 H-2

以下のホストコマンドを実行する

- GetFirmwareVersion
- RFConfiguration (CfgItem=01h, 05h, 81, 82h)
- SetParameters
- PowerDown

条件 H-3

TgInitTarget コマンドを実行する

条件 H-4

Start Of Packet に続く 3 バイトのデータを検知する。

条件 H-5

以下のホストコマンドを実行する

- GetFirmwareVersion
- PowerDown

条件 H-6

TgSetGeneralBytes コマンドを実行する

条件 H-7

以下のホストコマンドを実行する

- GetFirmwareVersion
- PowerDown

条件 H-8

TgGetDEPData コマンドを実行する

条件 H-9

以下のホストコマンドを実行する

- GetFirmwareVersion
- TgSetDEPData
- PowerDown
- TgGetDEPData

条件 H-11

InListPassiveTarget コマンドを実行する

条件 H-12

以下のホストコマンドを実行する

- GetFirmwareVersion
 - InListPassiveTarget
 - PowerDown
 - CommunicateThruEX
 - RFConfiguration
- (CfgItem=01h, 05h, 81h)

条件 R-1

fAutomaticATR_RES フラグが (1)b のときに ATR_REQ を受信し、ATR_RES を返信する

条件 R-2

ISO/IEC 18092 106kbps の場合は、fAutomaticATR_RES フラグが (0)b のときに先頭バイトが f0h の RF パケットを受信する

ISO/IEC 18092 212/424kbps の場合は、fAutomaticATR_RES フラグが (0)b のときに ATR_REQ を受信する

5.2 各モードの概念

5.2.1 モード0

【初期状態】

以下を行うためのモードです。

- RF 通信のための各種設定
- Initiator もしくは Target として起動

本モードは Initiator、Target のどちらでもない状態であり、Initiator から Target または Target から Initiator に動作を切り替える場合には、必ず本モードを経由する必要があります。

5.2.2 モード1

【Target 初期状態】

Target として動作し、RF コマンドパケット（「5.1 動作モードの概念」の条件 R-1、R-2、R-3 参照）の受信待ちを行うためのモードです。

TgInitTarget コマンド処理中の状態です。TgInitTarget コマンドの処理が正常に終了すると、モード2またはモード3またはモード5へと遷移します。

なお、モード1で、新規のホストコマンドパケット受信などによって TgInitTarget コマンド処理が途中で破棄された場合、モードは0に遷移したうえでそのホストコマンドパケットが処理されます。

5.2.3 モード2

【Target 初期 ATR 未了状態】

DEPTarget として動作し、最初の ATR_REQ を受信します。ATR_RES の Gt をホストコントローラが設定し、ATR_RES を返信するためのモードです。

fAutomaticATR_RES フラグが(0)bの場合に ATR_REQ を受信した直後の状態です。

5.2.4 モード3

【Target 初期 ATR 完了状態】

DEPTarget として動作し、最初の DEP_REQ を受信するためのモードです。本モードでは DEP_RES を返信することはできません。

fAutomaticATR_RES フラグが(1)bの場合に ATR_REQ を受信し、ATR_RES を返信した直後の状態です。

5.2.5 モード4

【DEPTarget 状態】

DEPTarget として動作し、以下を行うためのモードです。

- DEP_RES を返信する
- 2 つめ以降の DEP_REQ を受信する

5.2.6 モード6

【Initiator 動作中】

Initiator として動作し、RF 通信を行うためのモードです。

6 コマンド一覧

表 6-1 に、コマンドリストを示します。ホストコマンドパケットに表中のサブコマンドコード以外の値を指定した場合、RC-S620/S はシンタックスエラーを返信します。

表 6-1 : コマンドリスト

コマンド	サブコマンド コード	サブレスポ ンスコード	機能概要
GetFirmwareVersion	02h	03h	RC-S620/S のファームウェアバージョンを取得 します
SetParameters	12h	13h	RC-S620/S が RAM 上に保持している内部パラメ ータを変更します
PowerDown	16h	17h	RC-S620/S をパワーダウン状態にします
RFConfiguration	32h	33h	RC-S620/S が RAM 上に保有している RF 設定に関 する情報を変更します
Reset	18h	19h	モード 0 に遷移します
InListPassiveTarget	4ah	4bh	Target を捕捉し TargetID を取得します
TgInitTarget	8ch	8dh	Target モードで起動します
TgSetGeneralBytes	92h	93h	Gt パラメータを設定し、ATR_RES を返信します
TgGetDEPData	86h	87h	DEP_REQ (INF) の Payload データを取得します
TgSetDEPData	8eh	8fh	DEP_RES (INF) の Payload データを返信します
CommunicateThruEX	a0h	a1h	RF パケットの送信と受信を行います Initiator 起動時、Target 起動時の両方で使用 可能です

* 表 6-2 に、各ホストコマンドのモード遷移について説明します。

表中の○または●は、縦軸の動作モードで横軸のコマンドが実行可能なことを意味します。

空欄は、縦軸の動作モードでは横軸のコマンドが実行できないことを意味します。

動作モードに関しては、「5 モード遷移」を参照してください。

表 6-2 : モード遷移リスト

○：コマンド処理終了後、動作モードは変化しません。

●：コマンド処理終了後、条件によって動作モードが変化します。動作モードの変化条件については、各コマンドの【モード遷移】を参照してください。コマンド処理終了後の動作モード変化タイミングは、ホストレスポンス返信直後です。

-：モード1では、Start Of Packet 検知によってモード0に遷移するため、モード1でのホストコマンドの実行可否判定は行われません。

コマンド	モード0	モード1	モード2	モード3	モード4	モード6
GetFirmwareVersion	○	-	○	○	○	○
SetParameters	○	-				
PowerDown	○	-	○	○	○	○
RFConfiguration	○ ^{*1}	-				○ ^{*2}
Reset	○	-	●	●	●	●
InListPassiveTarget	●	-				○
TgInitTarget	●	-	●	●	●	
TgSetGeneralBytes		-	●			
TgGetDEPData		-		●	○	
TgSetDEPData		-			○	
CommunicateThruEX		-				○

*1 RFConfiguration(CfgItem = 01h, 05h, 81h, 82h)がモード0で実行可能です。

*2 RFConfiguration(CfgItem = 01h, 05h, 81h) がモード6で実行可能です。

7 処理フローの代表例

本章では、処理フローの代表例を示します。

7.1 Initiator 動作時の処理フロー

RC-S620/S を Initiator として動作させるときの代表的な処理フローを示します。

- (1) RC-S620/S の電源を投入後、GetFirmwareVersion コマンドを送信し、ホストコントローラと RC-S620/S 間の通信が正常に行えることを確認します。
- (2) RF 通信開始前に RFConfiguration コマンドで下記の設定を行います。
 - TargetID 取得コマンドのリトライ回数を 0 に設定します。リトライ回数 0 については、「9 留意事項」を参照してください。
 - RF 出力 ON から Target ID 取得コマンド送信までのウェイト時間の設定を行います。
 - RC-S620/S の RF 出力を OFF します。
- (3) InListPassiveTarget コマンドを送信し、RF 通信の対象となる Target を捕捉します。
- (4) CommunicateThruEX で Target との RF 通信を行います。RF 通信が終了するまで、繰り返し行います。
- (5) ホストコントローラは、以下の処理を行い、RF 通信を終了します。
 - ACK フレームを送信し、ホストコマンド処理を中断します。
 - Reset コマンドを実行し、動作モードを 0 にします。
 - RFConfiguration (CfgItem=01h) コマンドで RC-S620/S の RF 出力を OFF します。

7.2 Target 動作時の処理フロー

RC-S620/S を Target として動作させるときの代表的な処理フローを示します。

- (1) RC-S620/S の電源を投入後、GetFirmwareVersion コマンドを送信し、ホストコントローラと RC-S620/S 間の通信が正常に行えることを確認します。
- (2) SetParameters (Flags=18h) コマンドを実行し、ATR_RES の自動返送をしない設定にします。
- (3) TgInitTarget コマンドを実行し、TargetID 取得コマンド受信待ちの状態にします。
- (4) TgInitTarget コマンドの InitiatorCommand パラメータに ATR_REQ のデータ列が返された場合のみ、TgSetGeneralBytes コマンドを実行し、ATR_RES を返送します。
- (5) 以下、DEPTarget について説明します。
 - ① TgGetDEPData コマンドを実行し、DEP_REQ(INF) の Payload を取得します。Status パラメータの b6 が 1b の場合は、再度 TgGetDEPData コマンドを実行します。b6 が 0b になるまで繰り返し行います。
 - ② 各コマンドの Status パラメータに 29h または 31h が返されたことをもって、Initiator との通信が終了したと判断することができます。それ以外のエラーコードが返された場合は、RF 通信中に異常が発生したため、再度手順(4)から行う必要があります。
- (6) ホストコントローラは、以下の処理を行い、RF 通信を終了します。
 - ACK フレームを送信し、ホストコマンド処理を中断します。
 - Reset コマンドを実行し、動作モードを 0 にします。
 - RFConfiguration (CfgItem=01h) コマンドで RC-S620/S の RF 出力を OFF します。

8 各コマンドの詳細

8.1 エラーハンドリング

Initiator 系コマンドおよび Target 系コマンドのホストレスポンス packets 構成情報には、一部の例外を除いてコマンド処理の成否を示す「Status」情報が存在します。

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
(0)b 固定	MI	エラーコード					

図 8-1 : 「Status」情報の構成

MI (b6) : このビットが (1)b の場合、TgGetDEPData コマンド処理の結果として、ホストチェイニング中であることを示しています。

エラーコード (b5～b0) の詳細を、以下に示します。

エラーコード (b5～b0) が (000000)b である場合、エラー要因は発生せず「成功」であることを意味します。

表 8-1 : エラーコードリスト

エラーコード	内容
01h	RF 受信でのタイムアウト Active/Passive communication mode ISO/IEC 18092 106kbps 通信で、LEN 不正な RF パケットを受信した
02h	RF 通信での CRC エラー
03h	RF 通信でのパリティエラー
04h	SDD 中のコリジョン発生時に受信した TargetID のコリジョンビット位置が不正
07h	RF 通信中にハードウェアがバッファオーバーフローを検知
0ah	Initiator 動作中の Active communication mode での通信で、通信対象の RF が ISO/IEC 18092 NFCIP-1 の規定時間内に ON されない
0bh	RF 通信でのプロトコルエラー
0dh	温度異常 (温度センサーが高温 (100～140℃以上) を検知
10h	SDD 中に受信した RF レスポンスパケットのサイズが 4 バイト (BCC は除く) を超える
13h	<ul style="list-style-type: none"> RF 通信 (Initiator 動作での DEP 通信中または Target 動作での DEP 通信中) で、受信したデータのフォーマット (パケット長、他) が規定に合わない Initiator 動作時での DEP 通信中に DEP_REQ(ATT) または DEP_REQ(NACK) を RFConfiguration コマンド (CfgItem=83h) で定められた回数を超えて、リトライ送信しようとした 詳細は各コマンドの Status パラメータを参照してください

25h	Target 動作での DEP 通信中、以下のどちらかのエラー。 ・TgSetDEPData コマンドを実行すべきタイミングで、TgGetDEPData コマンドを実行した ・TgGetDEPData コマンドを実行すべきタイミングで、TgSetDEPData コマンドを実行した
27h	ホストコマンドパケットの Tg パラメータ異常
29h	DEPTarget 動作時、Initiator から Release された
2fh	DEPTarget 動作中、すでに Initiator から Deselect されている
31h	Target 動作中の Passive communication mode での通信で、Initiator の RF オフを検知
32h	RF 通信中にファームウェアがバッファオーバーフローを検知
34h	Target 動作中に Initiator に対して一度も DEP_RES (INF) を返信していないにも関わらず、DEP_REQ (NACK) を受信してしまった
35h	RF パケットの LEN 以上のデータを受信してしまった場合

8.2 一般コマンド

8.2.1 GetFirmwareVersion コマンド

【パケット構造】

ホストコマンドパケット

名称	サイズ (バイト)	備考
コマンドコード	1	d4h
サブコマンドコード	1	02h

ホストレスポンスパケット

名称	サイズ (バイト)	備考
レスポンスコード	1	d5h
サブレスポンスコード	1	03h
IC Type	1	IC タイプの番号 33h 固定
Ver	2	ファームウェアバージョンのデータ列 上位バイトは 01h 固定、下位バイトは 30h 固定
N/A	1	07h 固定

【機能】

RC-S620/S の IC タイプ、ファームウェアバージョンを取得します。

【モード遷移】

- モード 0 → コマンド処理 → モード 0
- モード 2 → コマンド処理 → モード 2
- モード 3 → コマンド処理 → モード 3
- モード 4 → コマンド処理 → モード 4
- モード 6 → コマンド処理 → モード 6

8.2.2 SetParameters コマンド

【パケット構造】

ホストコマンドパケット

名称	サイズ (バイト)	備考
コマンドコード	1	d4h
サブコマンドコード	1	12h
Flags	1	RC-S620/S が持つ内部パラメータに設定する値。 b7 : (0)b 固定 b6 : (0)b 固定 b5 : (0)b 固定 b4 : (1)b 固定 b3 : (1)b 固定 b2 : fAutomaticATR_RES (デフォルト値 : (1)b) b1 : (0)b 固定 b0 : (0)b 固定

ホストレスポンスパケット

名称	サイズ (バイト)	備考
レスポンスコード	1	d5h
サブレスポンスコード	1	13h

【機能】

RC-S620/S が RAM 上に保持している内部パラメータを変更します。

- fAutomaticATR_RES (Flags の b2)

動作モード 1 の RC-S620/S が ATR_REQ を受信した際に、自動的に ATR_RES を返信するか否かを示すフラグです。

 - (0)b の場合は、ATR_REQ を受信した Target は ATR_RES を返信せず、ATR_RES 返信待ち状態であるモード 2 に遷移します。その後、TgSetGeneralBytes コマンドの実行によって ATR_RES を返信します。
 - (1)b の場合は、ATR_REQ を受信した Target は ATR_RES をただちに返信し、モード 3 に遷移します。詳細は「8.2.7 TgInitTarget」、「8.2.8 TgSetGeneralBytes」を参照してください。

【モード遷移】

- モード 0 → コマンド処理 → モード 0
- モード 2 → シンタックスエラー
- モード 3 → シンタックスエラー
- モード 4 → シンタックスエラー
- モード 6 → シンタックスエラー

8.2.3 PowerDown コマンド

【パケット構造】

ホストコマンドパケット

名称	サイズ (バイト)	備考
コマンドコード	1	d4h
サブコマンドコード	1	16h
WakeUpEnable	1	ウェイクアップ要因 b7 : (0)b 固定 b6 : (0)b 固定 b5 : (0)b 固定 b4 : UART b3 : RF Level Detector b2 : (0)b 固定 b1 : (0)b 固定 b0 : (0)b 固定

ホストレスポンスパケット

名称	サイズ (バイト)	備考
レスポンスコード	1	d5h
サブレスポンスコード	1	17h
Status	1	詳細は「8.1 エラーハンドリング」を参照してください

【機能】

RC-S620/S を一時的にソフトパワーダウンさせ、消費電力を抑えることができます。

本コマンドを実行すると、RC-S620/S はホストコントローラへ PowerDown コマンドのレスポンスを返す前にソフトパワーダウンします（ただし ACK は返します）。その後、ウェイクアップ要因（WakeUpEnable）によりソフトパワーダウンが解除されたとき、RC-S620/S はただちにホストコントローラへ PowerDown コマンドのレスポンスの返信を行います（「8.2.7 TgInitTarget」の注意事項に記載されている手順を実行する必要はありません）。

このウェイクアップ要因には、同時に複数の要因の指定（UART、RF Level Detector）が可能です。

以下、ウェイクアップ要因の説明です。

- UART（WakeUpEnable パラメータの b4）
(1)b で有効、(0)b で無効となります。ソフトパワーダウン中の RC-S620/S をウェイクアップさせるには、UART 線に 5 つのライジングエッジを与えてください。例) ホストコントローラから 1 バイトデータの 55h を送信する
- RF Level Detector（WakeUpEnable パラメータの b3）
(1)b で有効、(0)b で無効となります。ソフトパワーダウン中の RC-S620/S が、キャリア検出器を使用して外部 RF を検知するとウェイクアップします。

ウェイクアップ要因に何も指定せずに本コマンドを実行した場合、RC-S620/S はソフトパワーダウンからウェイクアップすることができなくなるので注意してください。もし、そのような状態になった場合は、RC-S620/S の電源を OFF から ON にし、再起動してください。

各ウェイクアップ要因におけるウェイクアップ時間の参考値は以下のとおりです。この値は保証値ではありません。電源電圧、各素子の個体差、温度など、様々な要因によって変動する可能性があるため、使用条件下での動作を確認のうえ、運用してください。

表 8-2 : PowerDown コマンドによる PowerDown 状態からのウェイクアップ時間

ウェイクアップ要因	ウェイクアップ時間	備考
UART	$1[\text{ms}] + 110000/X [\text{ms}]$	RC-S620/S が UART 上の 55h を受信開始してから PowerDown コマンドのホストレスポンスパケットを送信完了するまでの時間。
RFLevelDetector	$1[\text{ms}] + 100000/X [\text{ms}]$	RC-S620/S が外部 RF の ON を検知してから PowerDown コマンドのホストレスポンスパケットを送信完了するまでの時間。

注記 “X” は、RC-S620/S とホストコントローラ間の通信速度[bps]

UART 要因でのウェイクアップは、PowerDown コマンドに対する ACK パケットの受信完了後、10[ms]以上経過した後に行ってください。

【Status パラメータ】

Status パラメータ	意味
00h	正常終了

【モード遷移】

- モード 0 → コマンド処理 → モード 0
- モード 2 → コマンド処理 → モード 2
- モード 3 → コマンド処理 → モード 3
- モード 4 → コマンド処理 → モード 4
- モード 6 → コマンド処理 → モード 6

8.2.4 RFConfiguration コマンド

【パケット構造】

ホストコマンドパケット

名称	サイズ (バイト)	備考
コマンドコード	1	d4h
サブコマンドコード	1	32h
CfgItem	1	RF 関連のパラメータの番号 01h : RF field 05h : MaxRetries 81h : RF 出力 ON から Target ID 取得コマンド送信までのウェイト時間 82h : DEP 通信でのタイムアウト関連のパラメータ
ConfigurationData	n	各 CfgItem に従ったパラメータのデータ列 (n は各 CfgItem の記述を参照)

ホストレスポンスパケット

名称	サイズ (バイト)	備考
レスポンスコード	1	d5h
サブレスポンスコード	1	33h

【機能】

RC-S620/S が RAM 上に保有している RF 設定に関する情報を変更します。

以下、各機能について説明します。

- CfgItem = 01h : RF field (ConfigurationData 長は 1 バイト)
RC-S620/S の RF 出力を制御します。
 - b0 : RF on/off
RC-S620/S の RF 出力の ON/OFF を設定します。
 - (0)b : RC-S620/S の RF 出力を OFF します
 - (1)b : RC-S620/S の RF 出力を ON します

本機能により RF 出力を OFF すると、Target 制御テーブルの Target 捕捉情報は「未捕捉」となります。

Target のリセットが目的で RF 出力を OFF する場合、次に RF 出力を ON するまでの時間が短すぎると Target のリセットがかからない可能性があります。したがって、ホストは RC-S620/S が RF 出力を OFF した後、必要な時間を待ってから RF 出力を ON するよう留意してください。

- b1 : AutoRFCA

AutoRFCA 機能とは、本コマンド実行時のみ有効であり、RC-S620/S の RF 出力が OFF の状態で外部 RF を検出できなかった場合、自動的に RF 出力を ON します。

なお、この機能は本ビットが(1)b のときのみ実行されます。

注記 RC-S620/S の RF 出力が ON および外部 RF がある状態で、RC-S620/S は外部 RF の検知ができないため、AutoRFCA 機能は正常動作しません（RC-S620/S の RF 出力を自動的に OFF しない）。

- b2～b7 : (0)b 固定

AutoRFCA、RF on/off のビットが両方共に(1)b だった場合、RC-S620/S は AutoRFCA 機能のみを実行します。

- CfgItem = 05h : MaxRetries (ConfigurationData 長は 3 バイト)

Target 捕捉時の RF 通信のリトライ回数の設定を行います。

ここで設定した RF 通信のリトライ回数は、RC-S620/S を再起動するとデフォルト値に書き換わります。RFConfiguration (CfgItem=05h) の実行、または RC-S620/S を再起動させる以外で RF 通信のリトライ回数が書き換わることはありません。

表 8-3 : リトライ回数

Byte #	意味	デフォルト値	関連するコマンド
Byte 1	ATR_REQ のリトライ回数	ffh	
Byte 2	PSL_REQ のリトライ回数 PPS_REQ のリトライ回数	00h	
Byte 3	Target ID 取得コマンドのリトライ回数	ffh	InListPassiveTarget

リトライ回数に ffh を設定した場合、無限リトライを意味します。

なお、リトライ回数に 00h を設定しても、RF 通信は 1 回行われます。

- CfgItem = 81h : RF 出力 ON から Target ID 取得コマンド送信までの追加ウェイト時間設定 (ConfigurationData 長は 1 バイト)

RF On 後、コマンド送信開始までのウェイト時間を設定します。この設定は、Target の起動時間 (OS が起動し RF コマンドパケットが受信可能になるまでの時間) に合わせる必要があります。

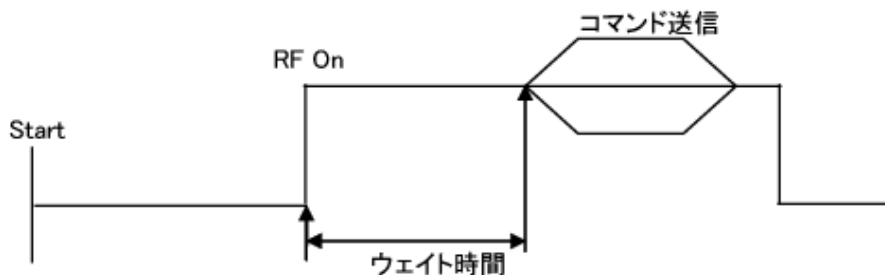


図 8-2 : RF On 後、コマンド送信開始までのウェイト時間

関連するホストコマンドは、InListPassiveTarget コマンドです。すでに RC-S620/S の RF 出力が ON の状態で、これらのコマンドを実行しても、ウェイト時間分待ちます。

ウェイト時間は、次式で求めることができます。

- InListPassiveTarget コマンド (BRTY パラメータに 01h または 02h を指定) を実行時

$$\text{ウェイト時間 [ms]} = 0.1 \times \text{ConfigurationData} + 5 + 0.7$$

※ウェイト時間の最小値は 5.7[ms] です。

RC-S620/S ではデフォルトを 00h としています。この値が 00h の場合、RC-S620/S の RF オン確認後から最初の Target ID 取得コマンド送信まで 5.7[ms] または 9.7[ms] 程度ウェイトします。

ここで設定した RF 出力 ON から Target ID 取得コマンド送信までの追加ウェイト時間は、RC-S620/S を再起動するとデフォルト値に書き換わります。RFConfiguration (CfgItem=81h) の実行、または RC-S620/S を再起動させる以外でこの追加ウェイト時間が書き換わることはありません。

- CfgItem = 82h : DEP 通信でのタイムアウト関連のパラメータ設定 (ConfigurationData 長は 3 バイト)
RC-S620/S が内部で保持する DEP 通信でのタイムアウト関連のパラメータ値をセットします。DEP 通信中に本パラメータ値を変更できません。(DEP 通信中に本コマンドを実行した場合、動作モードの制限によりシンタックスエラーが返されます。)

表 8-4 : DEP 通信でのタイムアウト関連パラメータ

Byte #	内容	デフォルト値
Byte 1	gbyAtrResTo	Target 動作中の RC-S620/S が Initiator に ATR_RES を返信する際、T0 パラメータとして使用されます。00h～0eh の範囲で設定可能です。
Byte 2	gbyRtox	Target 動作中の RC-S620/S が Initiator に DEP_RES (RTOX) を返信する際、RTOX パラメータとして使用されます。01h～3bh の範囲で設定可能です。
Byte 3	gbyTargetStoTo	Target 動作中の RC-S620/S が Initiator から受信した DEP_REQ に対し、DEP_RES (RTOX) を返信するまでの待機時間を算出するために使用されます。00h～0eh の範囲で設定可能です。 値は $151 \times 2^{\text{(gbyTargetStoTo)}} [\text{us}]$ です。

gbyAtrResTo、gbyRtox、gbyTargetStoTo は、DEP 通信でのタイムアウト関連の時間を算出するために、以下のように使用されます。

○ gbyAtrResTo

Target 動作中の RC-S620/S が Initiator に ATR_RES を返信する際、T0 パラメータとして使用されます。ISO/IEC 18092 の DEP 通信で、Initiator は任意の RF パケットを送信した後、その RF パケットに対する受信タイムアウトを T0 パラメータから算出されるタイムアウト時間に基づいて管理します。このタイムアウト時間は、以下の式に従って算出されます。T0 パラメータの値とタイムアウト時間の対応は、表 8-5 を参照してください。

$$\text{タイムアウト時間} = (256 \times 16 / f_c) \times 2^{\text{(T0)}} [\text{s}]$$

$$f_c = 13.56 \times 10^6$$

表 8-5 : T0 とタイムアウト時間

T0	タイムアウト時間
00h	302 [us]
01h	604 [us]
02h	1.208 [ms]
03h	2.417 [ms]
04h	4.833 [ms]
05h	9.666 [ms]
06h	19.332 [ms]
07h	38.664 [ms]
08h	77.329 [ms]
09h	154.657 [ms]
0ah	309.314 [ms]
0bh	618.629 [ms]
0ch	1.237 [s]
0dh	2.474 [s]
0eh	4.949 [s]

- gbyRtox

Target 動作中の RC-S620/S が Initiator に DEP_RES (RTOX) を返信する際、RTOX パラメータとして使用されます。

ISO/IEC 18092 の DEP 通信で、Initiator が DEP_RES (RTOX) を受信した際は、その RF パケットに含まれる RTOX パラメータを用いて、以下の式で算出されるウェイト時間の間、Initiator は何もせずに Target からのレスポンスを待ち続けます。

$$\text{ウェイト時間} = (\text{T0 パラメータから算出されるタイムアウト時間}) \times \text{RTOX}[\text{ms}]$$

注記 ウェイト時間が 4949[ms] を超える場合は、4949[ms] となります。

- gbyTargetStoTo

Target 動作中の RC-S620/S が Initiator から受信した DEP_REQ に対し、DEP_RES (RTOX) を返信するまでの待機時間を算出するために使用されます。

この待機時間を DEP_RES (RTOX) 返信待ち時間と呼び、以下の式に基づいて算出されます。
gbyTargetStoTo パラメータの値と DEP_RES (RTOX) 返信待ち時間の対応表は、表 8-6 を参照してください。

$$\text{DEP_RES (RTOX) 返信待ち時間} = 151 \times 2^{\text{(gbyTargetStoTo)}} + \text{RC-S620/S の処理時間} [\text{us}]$$

$$\text{RC-S620/S の処理時間} = 800[\text{us}]$$

表 8-6 : gbyTargetStoTo と時間

T0	時間
00h	951 [us]
01h	1.1 [ms]
02h	1.4 [ms]
03h	2.0 [ms]
04h	3.2 [ms]
05h	5.6 [ms]
06h	10.4 [ms]
07h	20.1 [ms]
08h	39.4 [ms]
09h	78.1 [ms]
0ah	155.4 [ms]
0bh	310.0 [ms]
0ch	619.2 [ms]
0dh	1.237 [s]
0eh	2.474 [s]

DEP_RES (RTOX) 返信待ち時間は、以下のケースでの待機時間として適用されます。

- MI=0 である DEP_REQ (INF) を受信し、すぐには DEP_RES (INF) を返信できない状態にあるとき、Response timeout extension を行うまでの待機時間です。DEP_REQ (INF) の受信完了を基点とした本待機時間内に、ホストコントローラから TgSetDEPData コマンドを受信し DEP_RES (INF) を返信できない場合は、DEP_RES (RTOX) を返信します。すぐに DEP_RES (INF) を返信できない状態については、「8.2.9 TgGetDEPData」を参照してください。

- MI=1 である DEP_REQ (INF) を受信し、すぐには DEP_RES (ACK) を返信できない状態にあるとき、Response timeout extension を行うまでの待機時間です。DEP_REQ (INF) の受信完了を基点とした本待機時間内に、ホストコントローラから TgGetDEPData コマンドを受信し DEP_RES (ACK) を返信できない場合は、DEP_RES (RTOX) を返信します。すぐに DEP_RES (INF) を返信できない状態については、「8. 2. 9 TgGetDEPData」を参照してください。
- DEP_REQ (ACK) を受信し、すぐには DEP_RES (INF) を返信できない状態にあるとき、Response timeout extension を行うまでの待機時間です。DEP_REQ (ACK) の受信完了を基点とした本待機時間内に、ホストコントローラから TgSetDEPData コマンドを受信し DEP_RES (INF) を返信できない場合は、DEP_RES (RTOX) を返信します。すぐに DEP_RES (INF) を返信できない状態については、「8. 2. 9 TgGetDEPData」および「8. 4. 5 TgSetMetaDEPData」を参照してください。

【注意点】

関係式が「TO パラメータから算出されるタイムアウト時間 \leq DEP_RES (RTOX) 返信待ち時間」の条件にある場合、Target である RC-S620/S が DEP_RES (RTOX) を Initiator に対して返信するよりも先に、Initiator がタイムアウトエラーを検知し DEP_REQ (ATT) を RC-S620/S に対して送信します。そのとき、RC-S620/S は RF からのパケットを一切受信しないため、Initiator から送信された DEP_REQ (ATT) に反応しません。その後、RC-S620/S は DEP_RES (RTOX) を Initiator に対して返信しますが、Initiator は DEP_REQ (ATT) に対するレスポンスとして DEP_RES (RTOX) を受信してしまいます。Initiator が RC-S620/S である場合、このケースでは不正なパケットを受信したとして、そこで DEP 通信を終了し、ホストコントローラに対してエラーコード 13h を通知し、DEP 通信が失敗してしまいます。

この現象を回避し、DEP 通信を成功させるためには、タイムアウト時間「TO > DEP_RES (RTOX) 返信待ち時間」の関係が成り立つように設定してください。

【モード遷移】

- モード 0 → (Cfgetitem= 01h, 05h, 81h, 82h) コマンド処理 → モード 0
- モード 0 → (Cfgetitem= 80h) コマンド処理 → シンタックスエラー
- モード 2 → シンタックスエラー
- モード 3 → シンタックスエラー
- モード 4 → シンタックスエラー
- モード 6 → (Cfgetitem = 01h, 05h, 81h) コマンド処理 → モード 6
- モード 6 → (Cfgetitem = 82h) コマンド処理 → シンタックスエラー

8.2.5 Reset コマンド

【パケット構造】

ホストコマンドパケット

名称	サイズ (バイト)	備考
コマンドコード	1	d4h
サブコマンドコード	1	18h
Function	1	01h 固定 上記以外の値を用いた場合の動作は保証しません。

ホストレスポンスパケット

名称	サイズ (バイト)	備考
レスポンスコード	1	d5h
サブレスポンスコード	1	19h

【機能】

動作モードをモード 0 にします。

この処理は、RC-S620/S がホストコントローラにホストレスポンスパケットを返信した後、次の ACK を受信した際に実行されます。ACK を受信する前に次のホストコマンドパケットを受信した場合、本コマンドの結果は破棄されます。

ホストコントローラは、ACK を送信してから 10[ms]後に次のホストコマンドパケットを送信してください。

【モード遷移】

- モード 0 → コマンド処理 → モード 0
- モード 2 → コマンド処理 → モード 0
- モード 3 → コマンド処理 → モード 0
- モード 4 → コマンド処理 → モード 0
- モード 6 → コマンド処理 → モード 0

8.2.6 InListPassiveTarget

【パケット構造】

ホストコマンドパケット

名称	サイズ (バイト)	備考
コマンドコード	1	d4h
サブコマンドコード	1	4ah
MaxTg	1	Target ID を取得する Target の最大数 01h を指定してください
BRTY	1	RF 通信転送速度と通信プロトコルを指定する番号 01h : ISO/IEC 18092 212kbps(Passive communication mode) 02h : ISO/IEC 18092 424kbps(Passive communication mode)
InitiatorData	0～12	Target ID または Target に送信する Target ID 取得コマンドの パラメータ

ホストレスポンスパケット

名称	サイズ (バイト)	備考
レスポンスコード	1	d5h
サブレスポンスコード	1	4bh
NbTg	1	Target ID の取得に成功した Target の数 00h～01h のどれかになります。 00h は 1 つも Target ID が取得できなかったことを意味します
TargetData	機能欄 参照	Target ID の取得に成功した Target 情報のデータ列 NbTg パラメータが 01h の場合に存在します。

【機能】

本コマンドは、Passive communication mode の通信で Target ID の取得 (Target の捕捉) を行うためのコマンドです。1 つの Target ID の取得が可能です。

BRTY パラメータに 01h または 02h を指定する場合、Target ID 取得コマンドのリトライ回数を 0 回に設定してから、本コマンドを実行してください。

ホストコマンドパケットの InitiatorData パラメータには、以下の形式で指定します。

- BRTY=01h/02h の場合

ISO/IEC 18092 NFCIP-1 における Polling Request Frame format の Payload (Preabmle、Sync、Length、CRC を除く 5 バイトのデータ列) を指定します。

表 8-7 : BRTY=01h / 02h の場合の InitiatorData パラメータ

Byte #	サイズ (バイト)	備考
Byte 1	1	Payload の 1～4 バイトめ。
Byte 2	1	
Byte 3	1	
Byte 4	1	

Byte 5	1	Payload の 5 バイトめ (TSN) 。 00h、01h、03h、07h、0fh のいずれかを指定してください。
--------	---	---

ホストレスポンスパケットの TargetData パラメータには、以下の形式で返信されます。

- BRTY=01h または BRTY=02h の場合

表 8-8 : BRTY=01h または BRTY=02h の場合の TargetData パラメータ

Byte #	サイズ (バイト)	ISO/IEC 18092 でのデータ例
Byte 1	1	Target の論理番号
Byte 2	1	Polling レスポンス (POL_RES) Length の値 12h または 14h です。
Byte 3 ~ Byte (POL_RES Length + 1)	POL_RES Length -1	POL_RES レスポンスのデータ列

- BRTY=01h/02h の場合

- ① ホストコマンドパケットをチェックします。異常だった場合は、ホストコントローラにシンタックスエラーを返信して、処理を終了します。
- ② Target 制御テーブルの Target 捕捉情報を「未捕捉」にします。
- ③ RC-S620/S の RF 出力の制御を行います。「9 留意事項」を参照してください。
- ④ InitialRFCA を行います。RC-S620/S の RF 出力を ON してから最初の Target ID 取得コマンドが送信されるまでの時間は、「8.2.4 RFConfiguration コマンド」の CfgItem=81h を参照してください。InitialRFCA は、本コマンドを実行する前の、RC-S620/S の RF 出力の ON/OFF に関係なく行います。
- ⑤ InitiatorData パラメータで指定された Target ID 取得コマンド (POL_REQ コマンド) を送信し、POL_RES レスポンスを取得します。

正常な POL_RES レスポンスを取得できなかった場合、Target ID 取得コマンドのリトライ回数を上限として POL_REQ コマンドのリトライ処理を行います。

POL_REQ コマンドのタイムアウト時間は、以下の式で算出します。

$$\text{タイムアウト時間} = 130 \times (30 + 10 \times \text{タイムスロット}) [\text{us}]$$

リトライ回数内に正常な POL_RES レスポンスを取得できなかった場合、ホストレスポンスパケットの NbTg に 00h を設定後、ホストコントローラにホストレスポンスを返信し、処理を終了します。

ホストコントローラにとっての本コマンドのタイムアウト時間は、以下の式で算出します。

$$\begin{aligned} \text{タイムアウト時間} = & 2.5 + \text{追加ウェイト時間} + (3.9 + 1.3 \times \text{タイムスロット}) \\ & \times (\text{Retry 値} + 1) + 1.8 \times \text{Retry 値} [\text{ms}] \end{aligned}$$

注記 タイムアウト時間にはマージンを含みます。

注記 追加ウェイト時間とは、RFConfiguration コマンドの CfgItem(81h) の値です。

- ⑥ 捕捉した Target の情報を Target 制御テーブルに保存します。

◇ Target 捕捉情報を「捕捉済」とします。

◇ Target 捕捉状態を「Selected 状態」とします。

◇ RF 通信転送速度情報を捕捉時の RF 通信転送速度に応じて、「212kbps」または「424kbps」とします。

◇ Target 種別情報を「FeliCa カード」とします。

⑦ 捕捉した Target の情報と共にホストコントローラにホストレスポンスパケットを返信し、処理を終了します。

【モード遷移】

- モード 0 → コマンド処理（結果：NbTg パラメータが 01h） → モード 6
- モード 0 → コマンド処理（結果：NbTg パラメータが 00h） → モード 0
- モード 2 → シンタックスエラー
- モード 3 → シンタックスエラー
- モード 4 → シンタックスエラー
- モード 6 → コマンド処理 → モード 6

8.2.7 TglnitTarget

【パケット構造】

ホストコマンドパケット

名称	サイズ (バイト)	備考
コマンドコード	1	d4h
サブコマンドコード	1	8ch
Activated 制限	1	Target 起動の制限フラグ b7～b2 : (0)b 固定 b1 : (1)b 固定 b0 : (0)b 固定
106kbpsParams	6	ISO/IEC 18092 106kbps の Target ID 取得コマンドに対する返信 用パラメータのデータ列 SENS_RES (2 バイト) nfcid11～nfcid13 (3 バイト) SEL_RES (1 バイト)
212/424kbpsParams	18	ISO/IEC 18092 212/424kbps の Target ID 取得コマンドに対する返 信用パラメータのデータ列 NFCID2t (8 バイト) PAD (8 バイト) RFU (2 バイト)
NFCID3t	10	ISO/IEC 18092 の NFCID3t
Gt	0～47	ISO/IEC 18092 の Gt

ホストレスポンスパケット

名称	サイズ (バイト)	備考
レスポンスコード	1	d5h
サブレスポンスコード	1	8dh
Activated 情報	1	b7 : (0)b 固定 b6～b4 : RF 通信転送速度 (000)b (106kbps) (001)b (212kbps) (010)b (424kbps) b3 : (0)b 固定 b2 : (0)b 固定 b1～b0 : Target タイプ (00)b (ISO/IEC 18092 106kbps Passive communication mode) (01)b (ISO/IEC 18092 Active communication mode) (10)b (ISO/IEC 18092 212/424kbps Passive communication mode)
InitiatorCommand	2～252	Initiator コマンド (「5.1 動作モードの概念」で示す条件 R-2 ま たは条件 R-3 のどちらかを満たす RF パケット参照) のデータ列 データ列は、データ長(サイズ:1 バイト)およびパケットデータか ら成る

【機能】

RC-S620/S を Target として動作させる場合、最初に使用するコマンドです。

106kbpsParams パラメータは、以下のパラメータで構成されています。

- SENS_RES (2 バイト)

SENS_RES レスポンスを指定します。指定方法は、リトルエンディアンです。ただし、b12～b8 はどれか 1 ビットだけを必ず(1)b に設定してください。

表 8-9 : SENS_RES

b15 ～ b12	b11 ～ b8	b7 ～ b6	b5	b4 ～ b0
(0)b(固定)	Proprietary Coding	NFCID1 サイズ	(0)b(固定)	ビットフレームアンチコリジョン

- nfcid11～nfcid13 (3 バイト)

nfcid11～nfcid13 を指定します。nfcid10 には、RC-S620/S の内部で 0x08 が指定されます。

- SEL_RES (1 バイト)

SEL_RES レスポンス を指定します。値は 40h 固定です。

212/424kbpsParams パラメータは、以下のパラメータで構成されています。

- NFCID2t (8 バイト)

NFCID2t を指定します。先頭 2 バイトを 01h, feh とし、後ろ 6 バイトを乱数としてください。

- PAD (8 バイト)

すべて ffh を指定してください。

- RFU (2 バイト)

ffh, ffh を指定してください。

以下、本コマンドの動作フローです。

- ① ホストコマンドパケットのパラメータをチェックします。異常だった場合は、ホストコントローラにシタックスエラーを返信して、処理を終了します。
- ② 動作モードはモード 1 に遷移します。
- ③ Target ID 取得コマンド受信待ち状態になります。コマンド処理の中断がされない限り、TargetID 取得コマンドの受信を待ち続けます。TargetID 取得コマンドを受信した場合、106kbpsParams パラメータまたは 212/424kbpsParams パラメータを使用して RF レスポンスパケットを構築し、送信します。

Target ID 取得コマンド受信待ちでは、キャリア検出器で外部 RF を検出しない場合、自動的にパワーダウン状態に遷移します。

RC-S620/S は、外部 RF を検出することによって Target ID 取得コマンド受信待ちの状態を維持します。しかし、外部 RF を検出しなかった場合、RC-S620/S は自動的にパワーダウン状態に遷移します。

このパワーダウン状態時に外部 RF を検出すると、RC-S620/S はパワーダウン状態から復帰し、再度 Target ID 取得コマンド受信待ちの状態に戻ります。

パワーダウン状態の RC-S620/S は、外部 RF が ON されてから約 1[ms]後に TargetID 取得コマンドを受信できることを確認しています。この値は、参考値であり保証値ではありません。電源電圧、各素子の個体差、温度など、様々な要因によって変動する可能性があるため、使用条件下での動作を確認のうえ、運用してください。

- ④ Target ID 取得コマンド以外の Initiator コマンドを受信した場合、Target モードで起動します。手順④で TargetID 取得コマンドの受信／RF レスポンスパケットの返信が成功し、次に受信する Initiator コマンド (ATR_REQ コマンド) に対して、DEPTarget (Passive) モードで起動します。ただし、手順④で ATR_REQ を受信すると、DEPTarget (Active) として起動します。
- なお、手順④で TargetID 取得コマンドとして 212/424kbps の POL_REQ コマンドを受信済みの場合、ここで受信した Initiator コマンドが ATR_REQ (ただし、NFCID3i パラメータの先頭 8 バイトが本コマンドの 212/424kbpsParams パラメータの NFCID2t とは異なる) だった場合、その ATR_REQ は無視して Initiator コマンドの受信を続行します。

Target モードで起動するまでのフローチャートは、図 8-3 のとおりです。

外部 RF を検出後、最初に受信するパケットの長さが 128 バイト以上の FeliCa コマンドである場合、RC-S620/S はそのパケットの受信を無視し、Target ID 取得コマンド受信待ちの状態を維持します。RC-S620/S はこのようなパケットを受信しません。

また、TargetID 取得コマンドの受信および RF レスポンスパケットの返信は何度でも可能です。

SetParameters コマンドで指定可能な fAutomaticATR_RES の値が (1)b に設定されている場合、ATR_REQ を受信した RC-S620/S は自動的に ATR_RES を返信します。この後、動作モードはモード 3 に遷移します。

fAutomaticATR_RES の値が (0)b に設定されている場合は、ATR_RES の返信は行わずに、本コマンドを終了し、動作モードはモード 2 に遷移します。

- ⑤ 手順⑤で通信を行った RF 通信転送速度に応じた RF レジスタ設定情報をレジスタに設定します。詳細については、「9.5.2 RF レジスタ設定情報の使われ方」を参照してください。
- ⑥ ホストコントローラにホストレスポンスパケットを返信して、処理を終了します。その後、DEP 通信を開始するために AutoDispatch 機能を実行します。ただし、fAutomaticATR_RES の値が (0)b に設定されている場合は、AutoDispatch 機能は実行されません。次にホストコントローラが実行すべき TgSetGeneralBytes コマンドが正常終了した後に、AutoDispatch 機能は実行されます。

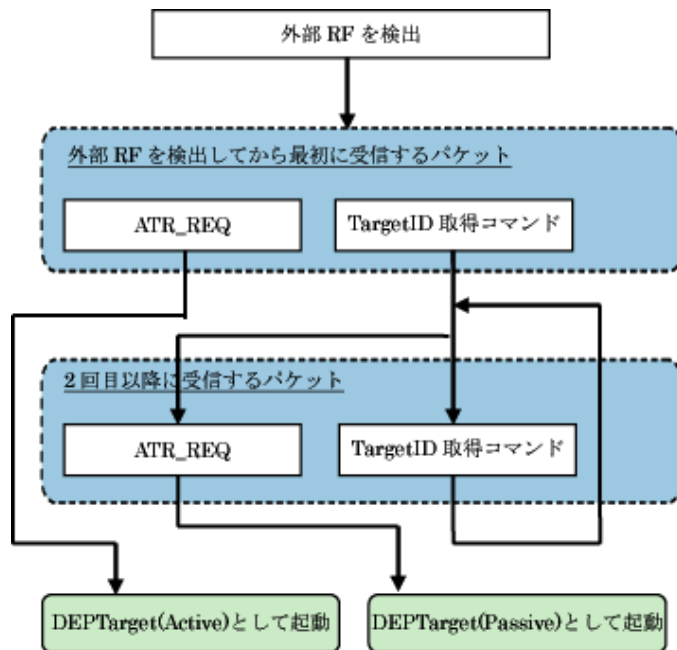


図 8-3 : Target として起動

以下は、Target として動作が可能なモードです。これ以外のモードでは Target の動作は保証されません。

- Passive communication mode ISO/IEC 18092 106kbps、DEP
- Passive communication mode ISO/IEC 18092 212kbps、DEP
- Passive communication mode ISO/IEC 18092 424kbps、DEP
- Active communication mode ISO/IEC 18092 106kbps、DEP
- Active communication mode ISO/IEC 18092 212kbps、DEP
- Active communication mode ISO/IEC 18092 424kbps、DEP

【注意事項】

- 本コマンドの実行を中断する場合のホストコントローラの手順を以下に示します。
 - ① RC-S620/S がパワーダウン状態の可能性があるため、ホストコントローラは 55h を送信し、ウェイクアップさせます。RC-S620/S がパワーダウン状態ではない場合、RC-S620/S は 55h を無視します。
 - ② ホストコントローラは 200[us] 以上 100[ms] 以内に ACK フレームを送信します。この時間内に ACK フレームを送信しなかった場合、すでに RC-S620/S がパワーダウン状態だった場合は、再度パワーダウン状態に遷移します。パワーダウン状態ではない場合は、本コマンドの実行は中断されます。

【モード遷移】

- モード0 → モード1 (TgInitTarget コマンド処理中) → 結果: DEPTarget(Active)または DEPTarget(Passive)として起動され、Initiator から ATR_REQ を受信したが ATR_RES の返信が済んでいない → モード2
- モード0 → モード1 (TgInitTarget コマンド処理中) → 結果: DEPTarget(Active)または DEPTarget(Passive)として起動され、Initiator に対して ATR_RES の返信まで完了 → モード3
- モード0 → モード1 (TgInitTarget コマンド処理中) → TgInitTarget コマンド処理が途中で中断された → モード0
- モード2 → モード0からの遷移に準ずる
- モード3 → モード0からの遷移に準ずる
- モード4 → モード0からの遷移に準ずる
- モード6 → シンタックスエラー

8.2.8 TgSetGeneralBytes

【パケット構造】

ホストコマンドパケット

名称	サイズ (バイト)	備考
コマンドコード	1	d4h
サブコマンドコード	1	92h
Gt	0～47	ATR_RES のパラメータとして使用される Gt 指定は任意です。

ホストレスポンスパケット

名称	サイズ (バイト)	備考
レスポンスコード	1	d5h
サブレスポンスコード	1	93h
Status	1	詳細は「8.1 エラーハンドリング」を参照してください

【機能】

ホストコマンドパケットの Gt パラメータを ATR_RES の Gt パラメータに設定し、Initiator に返信するコマンドです。

本コマンドを使用して、ATR_RES の Gt パラメータの決定を、Target ID 取得コマンド受信前 (TgInitTarget コマンド実行時) ではなく、Target ID 取得コマンド受信後 (本コマンド実行時) に行うことができます。ATR_RES の Gt パラメータ以外のパラメータには、TgInitTarget コマンドの各パラメータを使用します。

なお、本コマンド実行時に fAutomaticATR_RES フラグの値が (0)b (ATR_RES を自動返信しない) の場合にのみ、ATR_RES を返信します。fAutomaticATR_RES フラグの値が (1)b であった場合には、ATR_REQ 受信時に本コマンドが実行可能なモード 2 には遷移しないため、ホストコントローラにシンタックスエラーを返信します。

また、本コマンドを実行すると動作モードはモード 3 に遷移するため、次に本コマンドを実行した場合には、ホストコントローラにシンタックスエラーを返信します。したがって、本コマンドを使用した Gt パラメータの決定は一度しか行えません。

以下、本コマンドの動作フローです。

- ① ホストコマンドパケットのパラメータをチェックします。異常だった場合は、ホストコントローラにシンタックスエラーを返信して、処理を終了します。
- ② ホストコマンドパケットの Gt パラメータを使用して ATR_RES を構築し、Initiator に ATR_RES を返信します。
- ③ fAutomaticATR_RES フラグに 1 を設定します。このため、次回に本コマンドを使用する場合は、あらかじめ SetParameters コマンドにて fAutomaticATR_RES フラグを 0 にセットする必要があります。
- ④ ホストコントローラにホストレスポンスパケットを返信して、処理を終了します。その後、DEP 通信を開始するために AutoDispatch 機能を実行します。

【Status パラメータ】

Status パラメータ	意味
00h	正常終了
0dh	温度異常が発生
31h	RF 通信中に RF エラーが発生

【モード遷移】

- モード 0 → シンタックスエラー
- モード 2 → コマンド処理（結果：Status 00h） → モード 3
- モード 2 → コマンド処理（結果：Status 00h 以外） → モード 2
- モード 3 → シンタックスエラー
- モード 4 → シンタックスエラー
- モード 6 → シンタックスエラー

8.2.9 TgGetDEPData

【パケット構造】

ホストコマンドパケット

名称	サイズ (バイト)	備考
コマンドコード	1	d4h
サブコマンドコード	1	86h

ホストレスポンスパケット

名称	サイズ (バイト)	備考
レスポンスコード	1	d5h
サブレスポンスコード	1	87h
Status	1	詳細は「8.1 エラーハンドリング」を参照してください
DataIn	0~252	受信した DEP_REQ(INF)の Payload データ

【機能】

DEP 通信で、Initiator から受信した DEP_REQ(INF)の Payload データを取得します。本コマンドは、RC-S620/S が DEPTarget として起動したときのみ実行可能なコマンドであり、DEP 通信を開始するために最初に行う必要があるコマンドです。このときに実行した本コマンドが成功することにより、RC-S620/S の動作モードはモード 3 からモード 4 に遷移します。

AutoDispatch 機能は、RC-S620/S が Target 起動時に最初の ATR_RES を返送した後に開始され、以降はモード 3 およびモード 4 での DEP 通信中かつホストコマンド処理を行っていない間のみ動作します。この機能は、ホストコントローラがホストレスポンスパケットを受信してから次のホストコマンドパケットを送信するまでの間でも、Initiator から RF コマンドパケットを受信し、DEP 通信が途切れない様に制御するためのもので、受信した RF コマンドパケット種別と内部状態に応じて、RC-S620/S は以下の動作を行います。

- DEP 通信で DEP_REQ(INF)を受信した場合、DEP_REQ(INF)の Payload データを取得します。AutoDispatch 機能実行中は、MI=1 である DEP_REQ(INF)を受信した場合、すぐには DEP_RES(ACK)を返信できません。また、MI=0 である DEP_REQ(INF)を受信した際、すぐには DEP_RES(INF)を返信できません。
- MI=1 である DEP_REQ(INF)を受信した際、すぐには DEP_RES(ACK)を返送できない場合は、その後 DEP_RES(RTOX)返信待ち時間 (RFConfiguration コマンドの CfgItem=82h の Byte 3 で設定可能) が経過するまでに、ホストコントローラから TgGetDEPData コマンドを受信しないと、Initiator に DEP_RES(RTOX)を返信します。RC-S620/S が DEP_RES(RTOX)を返信する直前で TgGetDEPData コマンド以外のホストコマンドを受信した場合は、そのホストコマンドの処理を行った後、DEP 通信が継続される場合に限り DEP_RES(RTOX)を返信しますが、このケースではホストコマンド処理に要する時間だけ DEP_RES(RTOX)の返信開始時間が遅れます。
- MI=0 である DEP_REQ(INF)を受信した際、すぐには DEP_RES(INF)を返送できない場合は、その後 DEP_RES(RTOX)返信待ち時間 (RFConfiguration コマンドの CfgItem=82h の Byte 3 で設定可能) が経過するまでに、ホストコントローラから TgSetDEPData コマンドを受信しないと Initiator に DEP_RES(RTOX)を返信します。RC-S620/S が DEP_RES(RTOX)を返信する直前で TgSetDEPData コマンドではないホストコマンドを受信した場合は、そのホストコマンド処理を行った後、DEP 通信が継続される場合に限り、DEP_RES(RTOX)を返信しますが、このケースではホストコマンド処理に要する時間だけ DEP_RES(RTOX)の返信開始時間が遅れます。

- DEP_REQ(ACK)を受信した際、すぐには DEP_RES(INF)を返送できない場合は、その後 DEP_RES(RTOX)返信待ち時間 (RFConfiguration コマンドの CfgItem=82h の Byte 3 で設定可能) が経過するまでに、ホストコントローラから TgSetDEPData コマンドを受信しないと、Initiator に DEP_RES(RTOX)を返信します。RC-S620/S が DEP_RES(RTOX)を返信する直前で TgSetDEPData コマンドではないホストコマンドを受信した場合は、そのホストコマンド処理を行った後、DEP 通信が継続される場合に限り DEP_RES(RTOX)を返信しますが、このケースではホストコマンド処理に要する時間だけ DEP_RES(RTOX)の返信開始時間が遅れます。
- DEP_REQ(ATT)を受信した場合、DEP_RES(ATT)を Initiator に返信します。
- Selected 状態で DSL_REQを受信した場合、Initiator に DSL_RESを返信すると共に、Deselected 状態に遷移します。
- Selected 状態で RLS_REQを受信した場合、Initiator に RLS_RESを返信すると共に、Released 状態に遷移します。
- Passive communication mode での Deselected 状態で Target ID 取得コマンドを受信した場合、そのコマンドに対して Initiator に返信し、その次に ATR_REQを受信した場合、ATR_RESを返信すると共に、Selected 状態に遷移します。
- Active communication mode での Deselected 状態で WUP_REQを受信した場合、Initiator に WUP_RESを返信すると共に、Selected 状態に遷移します。
- Passive communication mode での Selected 状態または Deselected 状態で、外部 RF が OFF されたことを検知すると、Released 状態に遷移します。
- Selected 状態で、DEP_REQを未受信である、かつ PSL_REQを未受信である場合、ATR_REQを受信後、Initiator に ATR_RESを返信します。
- 下記の場合、受信した RF コマンドパケットを無視します。
 - SDD 終了→ATR_REQ の受信→ATR_RES 返信終了時点で、ATR_REQ (ただし、Passive communication mode 212kbps/424kbps の場合、NFCID3i パラメータの先頭 8 バイトが TgInitTarget コマンドにて指定した 212/424kbpsParams パラメータの NFCID2t と等しいことが条件)、PSL_REQ、DEP_REQ、DSL_REQ、RLS_REQ 以外を受信した場合です。この後、ATR_RES 返信終了の状態は保持したまま再度 RF コマンドパケットの受信待ちになります。
 - SDD 終了→ATR→PSL_REQ の受信→PSL_RES 返信終了時点で、DEP_REQ、DSL_REQ、RLS_REQ 以外を受信した場合です。この後、PSL_RES 返信終了時点の状態は保持したまま、再度 RF コマンドパケットの受信待ちになります。
 - DEP 通信中に DEP_REQ、DSL_REQ、RLS_REQ 以外を受信した場合です。この後、DEP 通信中の状態は保持したまま、再度 RF コマンドパケットの受信待ちになります。
 - Passive communication mode での Deselected 状態で、Target ID 取得コマンド以外を受信した場合です。この後、Deselected 状態のまま、再度 RF コマンドパケットの受信待ちになります。
 - Passive communication mode での Deselected 状態で、Target ID 取得コマンド返信終了後に ATR_REQ (ただし、Passive communication mode 212kbps/424kbps の場合、NFCID3i パラメータの先頭 8 バイトが TgInitTarget コマンドにて指定した 212/424kbpsParams パラメータの NFCID2t と等しいことが条件) 以外を受信した場合です。この後、Deselected 状態に戻り、再度 RF コマンドパケットの受信待ちになります。
 - Active communication mode での Deselected 状態で、WUP_REQ 以外を受信した場合です。この後、Deselected 状態のまま、再度 RF コマンドパケットの受信待ちになります。
 - Response Timeout Extension 実行中に RF コマンドパケットを受信した場合です。この後、Response Timeout Extension 実行中の状態に変化はありません。
 - 事前に DEP_RES(ATT)以外の DEP_RESを返送していない状態で、DEP_RES(NACK)を受信した場合です。この後、再度 RF コマンドパケットの受信待ちになります。

AutoDispatch 機能は、Initiator からの Release およびホストコントローラから TgGetInitiatorCommand コマンドまたは TgResponseToInitiator コマンドを受信した場合に OFF されます。AutoDispatch 機能が OFF となった場合、DEP 通信は終了したと見なしてください。

本コマンドでは、Initiator からの RF コマンドパケット受信待ちはタイムアウトしません。

実行中の本コマンドを中断した場合、DEP 通信は終了したと見なしてください。

以下、本コマンドの動作フローです。

- ① 現在の RC-S620/S の状態をチェックし、異常の場合はホストコントローラにエラーコードを返信します。
 - Released 状態の場合、ホストコントローラにエラーコード(29h)を返信します。
 - Deselected 状態の場合、ホストコントローラにエラーコード(2Fh)を返信します。
 - TgSetDEPData コマンドを実行すべき状態の場合、ホストコントローラにエラーコード(25h)を返信します。
 - ② 本コマンド実行前に AutoDispatch 機能により、既に Payload データを取得済みである場合は、手順④へ。
 - ③ ISO/IEC 18092 の規定に基づいて DEP 通信を行います。DEP_REQ(INF)を受信し、Payload データを取得します。
ただし、DSL_REQ または RLS_REQ を受信した場合、エラーコード(2Fh または 29h)をホストコントローラに返信し、処理を終了します。
 - ④ 受信した DEP_RES(INF)の MI と Payload データサイズに応じて、以下の処理を行います。
 - (ア) DEP_REQ(INF)の MI=0 かつ、この Payload データのサイズとすでに受信バッファに保存済みの Payload データサイズの合計が 252 バイト以下である場合は、この Payload データを受信バッファに追加保存した上で手順⑤へ。Status パラメータの MI は(0)b です。この後、すぐには DEP_RES(INF)を返信できません。DEP_RES(INF)を返信するためには、ホストコントローラから TgSetDEPData コマンドを受信する必要があります。
 - (イ) DEP_REQ(INF)の MI=1 かつ、この Payload データのサイズとすでに受信バッファに保存済みの Payload データサイズの合計が 252 バイト未満である場合は、この Payload データを受信バッファに追加保存した上で DEP_RES(ACK)を返信後、手順③へ。
 - (ウ) DEP_REQ(INF)の MI=1 かつ、この Payload データのサイズとすでに受信バッファに保存済みの Payload データサイズの合計が 252 バイトである場合は、この Payload データを受信バッファに追加保存した上で手順⑤へ。Status パラメータの MI は(1)b です。この後、すぐには DEP_RES(ACK)を返信できません。DEP_RES(ACK)を返信するためには、ホストコントローラから TgGetDEPData コマンドを受信する必要があります。
 - (エ) DEP_REQ(INF)の Payload データのサイズとすでに受信バッファに保存済みの Payload データサイズの合計が 252 バイトを超える場合、この Payload データを破棄した上で手順⑤へ。Status パラメータの MI は(1)b です。
 - ⑤ ホストコントローラにホストレスポンスパケットを返信して、処理を終了します。
- ホストレスポンスパケットの Status パラメータの b5～b0 が(000000)b (成功)である場合、ホストコントローラは MI の値に応じて次のような制御を行ってください。
- Status パラメータの MI が(1)b の場合、ホストチェイニングによる DEP 通信が継続中であるため、続けて本コマンドを実行し、Payload データの取得を行ってください。

- Status パラメータの MI が (0)b の場合、連続して本コマンドは実行できません。次に実行すべきコマンドは TgSetDEPData コマンドです。

【Status パラメータ】

Status パラメータ	意味
00h	正常終了
02h	RF 通信中に CRC エラーが発生
03h	RF 通信中にパリティエラーが発生
0bh	RF 通信中にプロトコルエラーが発生
0dh	温度異常が発生
13h	RF 通信中にフォーマットエラーが発生 <ul style="list-style-type: none"> • Target が保持している PNI と受信した DEP_REQ の PNI が不一致 • 受信した DEP_REQ の PFB が ISO/IEC 18092 NFCIP-1 規定外 • TgInitTarget コマンドの InitiatorCommand パラメータに含まれる NFCID3i の先頭 8 バイトと受信した ATR_REQ 内の NFCID3i の先頭 8 バイトが不一致 • 受信した WUP_REQ のサイズが 13 バイトではない • TgInitTarget コマンドの InitiatorCommand パラメータに含まれる NFCID3i と受信した WUP_REQ 内の NFCID3i が不一致
25h	TgSetDEPData コマンドを実行すべきタイミングで、TgGetDEPData コマンドを実行した
29h	Initiator から Release された
2fh	Initiator から Deselect された
31h	RF 通信中に RF エラーが発生 <ul style="list-style-type: none"> • Active communication mode での通信で、通信対象の RF が ISO/IEC 18092 NFCIP-1 の規定時間内に ON されない • Passive communication mode での通信で、Initiator の RF オフを検知した
32h	RF 通信中にファームウェアがバッファオーバーフローを検知 <ul style="list-style-type: none"> • Passive/Active communication mode ISO/IEC 18092 106kbps での通信で、不正 (LEN と Transport Data のサイズが不一致) な DEP_REQ を連続して受信したときに受信バッファがオーバーした
34h	Initiator に対して一度も DEP_RES (INF) を返信していないにもかかわらず、DEP_REQ (NACK) を受信してしまった

【モード遷移】

- モード 0 → シンタックスエラー
- モード 2 → シンタックスエラー
- モード 3 → コマンド処理 (結果: Status パラメータの b5～b0 が 000000) → モード 4
- モード 3 → コマンド処理 (結果: Status パラメータの b5～b0 が 000000 以外) → モード 3
- モード 4 → コマンド処理 → モード 4
- モード 6 → シンタックスエラー

8.2.10 TgSetDEPData

【パケット構造】

ホストコマンドパケット

名称	サイズ (バイト)	備考
コマンドコード	1	d4h
サブコマンドコード	1	8eh
DataOut	0～252	Initiator に返信する DEP_RES(INF) の Payload データ

ホストレスポンスパケット

名称	サイズ (バイト)	備考
レスポンスコード	1	d5h
サブレスポンスコード	1	8fh
Status	1	詳細は「8.1 エラーハンドリング」を参照してください

【機能】

DEP 通信で、DataOut パラメータを DEP_RES(INF) の Payload として付加し、ホストチェイニングを使用しないで、Initiator に対して Payload データの送信を行います。

本コマンドは以下のどちらかのケースで実行してください。

- TgGetDEPData コマンドが成功した後。ただし、TgGetDEPData コマンドの Status パラメータの MI が (0)b である場合に限る。

実行中の本コマンドを中断した場合、DEP 通信は終了したと見なしてください。

以下、本コマンドの動作フローです。

- ① 現在の RC-S620/S の状態をチェックし、異常の場合はホストコントローラにエラーコードを返信します。
 - Released 状態の場合、ホストコントローラにエラーコード(29h)を返信します。
 - Deselected 状態の場合、ホストコントローラにエラーコード(2Fh)を返信します。
 - TgGetDEPData コマンドを実行すべき状態の場合、ホストコントローラにエラーコード(25h)を返信します。
- ② ISO/IEC 18092 の規定に基づいて DEP 通信を行います。DataOut パラメータで指定された Payload データを DEP_RES(INF) の Payload として付加し、Initiator に対して返信します。DataOut パラメータに DEP_RES(INF) の最大 Payload 長を超えるサイズのデータを指定した場合、DataOut パラメータを DEP_RES(INF) の最大 Payload 長サイズごとに分割し、Chaining を用いて DEP 通信を行います。DEP_RES(INF) の最大 Payload 長は、ATR_REQ の PPI パラメータの LRI に基づきます。本コマンドで最後に返信する DEP_RES(INF) は MI=0 です。
- ③ Initiator から次の RF コマンドパケットを受信します。
- ④ 手順③で受信した RF コマンドパケットが、正しい DEP_REQ(INF) である場合、Status パラメータを 00h としてホストコントローラにホストレスポンスパケットを返信します。

ホストコントローラは、RC-S620/S が上記動作フローの手順③と手順④で Initiator から正しい DEP_REQ (INF) を受信した (Status パラメータに 00h が返された) 後、TgGetDEPData コマンドを実行してください。

【Status パラメータ】

Status パラメータ	意味
00h	正常終了
02h	RF 通信中に CRC エラーが発生
03h	RF 通信中にパリティエラーが発生
0bh	RF 通信中にプロトコルエラーが発生
0dh	温度異常が発
13h	RF 通信中にフォーマットエラーが発生 <ul style="list-style-type: none"> • Target が保持している PNI と受信した DEP_REQ の PNI が不一致 • 受信した DEP_REQ の PFB が ISO/IEC 18092 NFCIP-1 規定外 • TgInitTarget コマンドの InitiatorCommand パラメータに含まれる NFCID3i の先頭 8 バイトと受信した ATR_REQ 内の NFCID3i の先頭 8 バイトが不一致 • 受信した WUP_REQ のサイズが 13 バイトではない • TgInitTarget コマンドの InitiatorCommand パラメータに含まれる NFCID3i と受信した WUP_REQ 内の NFCID3i が不一致
25h	TgGetDEPData コマンドを実行すべきタイミングで、TgSetDEPData コマンドを実行した。
29h	Initiator から Release された
2fh	Initiator から Deselect された
31h	RF 通信中に RF エラーが発生 <ul style="list-style-type: none"> • Active communication mode での通信で、通信対象の RF が ISO/IEC 18092 NFCIP-1 の規定時間内に ON されない • Passive communication mode での通信で、Initiator の RF オフを検知した
32h	RF 通信中にファームウェアがバッファオーバーフローを検知 <ul style="list-style-type: none"> • Passive/Active communication mode ISO/IEC 18092 106kbps での通信で、不正 (LEN と Transport Data のサイズが不一致) な DEP_REQ を連続して受信したときに、受信バッファがオーバーした
34h	Initiator に対して DEP_RES (INF) を返信していないにもかかわらず、DEP_REQ (NACK) を受信してしまった

【モード遷移】

- モード 0 → シンタックスエラー
- モード 2 → シンタックスエラー
- モード 3 → シンタックスエラー
- モード 4 → コマンド処理 → モード 4
- モード 6 → シンタックスエラー

8.2.11 CommunicateThruEX

【パケット構造】

ホストコマンドパケット

名称	サイズ (バイト)	備考								
コマンドコード	1	d4h								
サブコマンドコード	1	a0h								
Timeout	2	RF レスポンスパケットの受信に関するタイムアウト時間。 リトルエンディアンで指定します。1 バイトめに下位バイト、2 バイトめに上位バイトを指定します。 単位は 0.5[ms] です。 例) 以下を指定した場合、タイムアウト時間は 1000[ms] となる。								
		<table><tr><td>コマンド コード</td><td>サブコマン ドコード</td><td>1 バイト め</td><td>2 バイト め</td></tr><tr><td>d4h</td><td>a0h</td><td>d0h</td><td>07h</td></tr></table>	コマンド コード	サブコマン ドコード	1 バイト め	2 バイト め	d4h	a0h	d0h	07h
コマンド コード	サブコマン ドコード	1 バイト め	2 バイト め							
d4h	a0h	d0h	07h							
DataOut	0～255	Target に送信するコマンドデータ列、もしくは Initiator に返 信するレスポンスデータ列。								

ホストレスポンスパケット

名称	サイズ (バイト)	備考
レスポンスコード	1	d5h
サブレスポンスコード	1	a1h
Status	1	詳細は「8.1 エラーハンドリング」を参照してください。
DataIn	0~255	受信したレスポンスデータ列、もしくはコマンドデータ列。

【機能】

本コマンドは、RC-S620/S が Initiator として動作している場合には、ホストコントローラが指定したデータをそのまま RF コマンドパケットとして Target に送信し、RC-S620/S が受信した RF レスポンスパケットをそのままホストコントローラに通知するコマンドです。

一方、RC-S620/S が Target として動作している場合には、ホストコントローラが指定したデータをそのまま RF レスポンスパケットとして Initiator に返信し、RC-S620/S が受信した RF コマンドパケットをそのままホストコントローラに通知するコマンドです。

本コマンドは、212/424kbps の RF パケットの送受信を行います。なお、RC-S620/S は本コマンド処理中以外
のときに受信した RF コマンドパケットをホストコントローラに返信することはできません。

本コマンドの Status パラメータに 00 以外（エラーコード）が返された後に、本コマンドを実行して継続し
て RF 通信を行えます。

nListPassiveTarget コマンドで Target を捕捉し、RFConfiguration (CfgItem=01h) コマンドで RF 出力を OFF し、Target 制御テーブルの Target 種別情報を消去したうえで本コマンドを実行した場合、RC-S620/S の RF 出力を ON し、その後 Target と RF 通信を行います（このとき、RF 出力を ON すると、InitialRFCA を行わずに即座に RF コマンドパケットを送信します）。ただし、RC-S620/S が外部 RF を検知していない場合に限り

図 8-4 は、RC-S620/S が Initiator として動作している場合に、本コマンドの DataOut パラメータが送信する RF コマンドパケットのどの部分にあたるのか、また、受信した RF レスポンスパケットのどの部分が本コマンドの DataIn パラメータにあたるのかを示したものです。

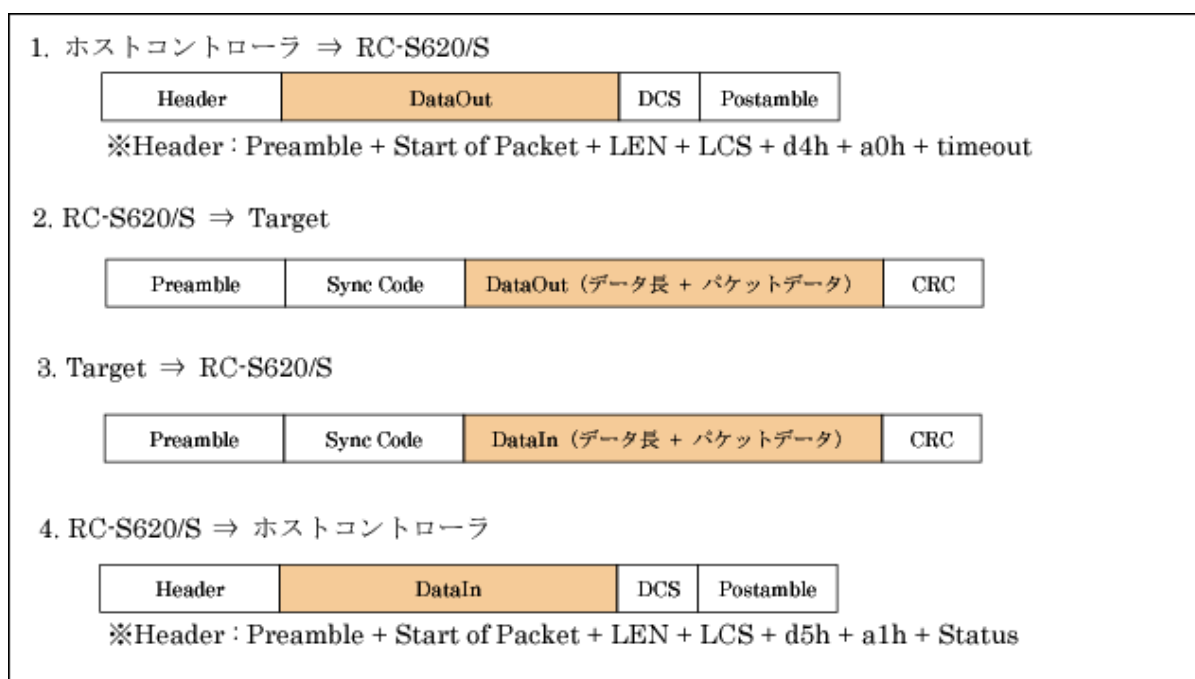


図 8-4 : CommunicateThruEX コマンドでのホストコマンド／レスポンスパケットと RF パケット

注記 RC-S620/S が Target として動作している場合は、図 8-4 の RF コマンドパケットと RF レスポンスパケットを入れ替えて参照してください。

以下、RC-S620/S が Initiator として動作している場合の本コマンドの動作フローです。

- ① ホストコマンドパケットのコマンド長をチェックします。異常だった場合は、ホストコントローラにシタックスエラーを返信して、処理を終了します。
- ② ホストコマンドパケットの DataOut パラメータに 1 バイト以上が指定された場合、DataOut パラメータを使用して RF コマンドパケットを生成し、Target に対して RF コマンドパケットを送信します。RF コマンドパケットの送信時にエラーが発生した場合、即座に手順④に移ります。エラーが発生しなかった場合、手順③に移ります。

一方、ホストコマンドパケットの DataOut パラメータに何も指定されなかった場合、RF コマンドパケットの送信は行わず、即座に手順③に移ります。

- ③ RF コマンドパケットを送信しなかった場合、または RF コマンドパケットの送信が成功した場合は、RC-S620/S は RF レスポンスパケットを受信します。受信タイムアウト時間には Timeout パラメータが使用されます。

Timeout パラメータに 0000h が指定された場合、RF レスポンスパケットの受信を行わず、ホストコントローラに Status パラメータ (01h) を返信します。

RF コマンドパケット受信時のエラーの発生／非発生に関わらず、即座に手順④に移ります。

- ④ ホストコントローラにレスポンスパケットを返信して、処理を終了します。

注記 RC-S620/S が Target として動作している場合は、上記フローの RF コマンドパケットと RF レスポンスパケット、Initiator と Target を入れ替えて参照してください。

【Status パラメータ】

Status パラメータ	意味
00h	正常終了
01h	RF 通信中にタイムアウトエラーが発生 ・ Timeout パラメータで指定した時間内に RF コマンド／レスポンスパケットを受信できなかった
02h	RF 通信中に CRC エラーが発生
0dh	温度異常が発生
31h	Target モードで、RF 通信中に RF エラーが発生 ・ Initiator の RF オフを検知した
35h	受信した RF レスポンスパケットのサイズがデータ長より大きい

【モード遷移】

- モード 0 → シンタックスエラー
- モード 2 → シンタックスエラー
- モード 3 → シンタックスエラー
- モード 4 → シンタックスエラー
- モード 6 → コマンド処理 → モード 6

9 留意事項

RC-S620/S を使用する際の留意点を示します。

Initiator/Target として動作させる場合に共通

お客様が本製品やアプリケーションソフトウェアを使用して第三者が発行した FeliCa IC チップ搭載製品の情報を取得し、あるいは当該取得した情報を使用することについて、お客様は自らの責任で行うものとし、ソニーはこれらに一切関与せず、一切の責任を負わないものとします。

Initiator として動作させる場合のみ

- ① 動作モードがモード 6 で、InListPassiveTarget コマンドを中断した場合は、ホストコントローラは該当コマンドをリトライし、中断なく完了してから他の RF 通信コマンド (CommunicateThruEX コマンドなど) を実行してください。
- ② InListPassiveTarget コマンドの処理を中断した場合は、RC-S620/S の RF 出力を OFF してください。
- ③ InListPassiveTarget コマンド (BRTY=01h/02h) を実行する前に、RFConfiguration (CfgItem=05h) コマンドで、TargetID 取得コマンドのリトライ回数を 0 に設定してください。
- ④ InListPassiveTarget コマンドの RF 出力の制御について、デバイスの電源投入後または Target モードから Initiator モードへと切り替える際、本コマンドを使用すると、RC-S620/S の RF 出力を OFF から ON にします。それ以外の場合では、RC-S620/S の RF 出力を ON にします。たとえば、電源投入後に RFConfiguration (CfgItem=01h) コマンドで RC-S620/S の RF 出力を ON にした後、InListPassiveTarget コマンドを実行すると、RC-S620/S の RF 出力が OFF から ON になった後、RF 通信を開始します。その後、2 回めの InListPassiveTarget コマンドを実行すると、RC-S620/S の RF 出力が OFF されることなく、RF 出力が ON のまま RF 通信が開始されます。
- ⑤ InListPassiveTarget コマンドの ISO/IEC 18092 212kbps あるいは 424kbps のホストレスポンスにおいて、TargetData が以下に該当しない場合にはホストレスポンスを破棄し、必要に応じて InListPassiveTarget コマンドを再実行してください。

2 バイトめ (Polling レスポンスのレンジスデータ位置) が 12h または 14h

且つ

3 バイトめ (Polling レスポンスのレスポンスコードデータ位置) が 01h

Target として動作させる場合のみ

- ① TgInitTarget コマンドを実行する前に、以下のコマンドを実行すると、Target の通信性能が向上する場合があります。この設定は、RC-S620/S の電源を OFF するまで有効です。

ホストコマンドパケットの送信

d4h	08h	63h	0dh	08h
-----	-----	-----	-----	-----

ホストレスポンスパケットの受信

d5h	09h	00h
-----	-----	-----

- ② Passive communication 106kbps または Active communication mode 106kbps の RF 通信時、ホストコントローラは以下のコマンドを実行して上記①の設定を解除する必要があります。

ホストコマンドパケットの送信

d4h	08h	63h	0dh	00h
-----	-----	-----	-----	-----

ホストレスポンスパケットの受信

d5h	09h	00h
-----	-----	-----

以下、シーケンス例です。

(1)Reset コマンド

(2)SetParameters コマンド(Flags=18h) ※fAutomaticATR_RES フラグを(0)b にします

(3)①のコマンド ※Target の通信性能向上を設定します

(4)TgInitTarget コマンド(...)

→Activated 情報の通信速度 (b6~b4) が(000)b の場合のみ、手順(5)を実行します。

(5)②のコマンド ※Target の通信性能向上を解除します

(6)TgSetGeneralBytes コマンド(Gt)

(7)TgGetDEPData コマンド

- ③ RC-S620/S が TgInitTarget コマンド実行中、RC-S620/S の RF 出力を ON にしたまま Initiator からの RF コマンドパケットを受信できず、TgInitTarget のレスポンスをホストに返せない状態に陥る可能性があります。ホストコントローラは、RC-S620/S がこのような状態になってしまったことを知る手段がないため、適切なタイミングで TgInitTarget コマンドの実行を中断し、再度 TgInitTarget コマンドまたは別のホストコマンドを実行してください。TgInitTarget コマンドの実行を中断する手順は、「8.2.7 TgInitTarget」の注意事項を参照してください。
- ④ TgInitTarget コマンドの結果として、ホストレスポンスパケットの Activated 情報パラメータの値が 00h または 01h だった場合は、InitiatorCommand パラメータとして取得した ATR_REQ の内容について整合性の確認を行ってください。
- ⑤ Target モードで Passive communication mode 106kbps 通信を行う場合、以下のコマンドを以下のタイミングで実行する必要があります。

ホストコマンドパケットの送信

d4h	08h	63h	01h	3bh
-----	-----	-----	-----	-----

ホストレスポンスパケットの受信

d5h	09h	00h
-----	-----	-----

- Target 動作時のシーケンス例

(1)Reset コマンド

(2)SetParameters コマンド(Flags=18h) ※fAutomaticATR_RES フラグを(0)b にします

(3)TgInitTarget コマンド(...)

(4)上記コマンド

(5)TgSetGeneralBytes コマンド(Gt)

(6)TgGetDEPData コマンド

用語説明

<英数字>

Active communication mode

データを送信（返信）する側が RF を出力する通信方式です。RF を出力するデバイスは Initiator から Target へ順次切り替わります。NFC でのみ使用可能です。

AutoDispatch 機能

RC-S620/S が DEPTarget 時のみ有効な機能であり、RC-S620/S がホストコマンドパケットの処理を行っていないときに受信した ISO/IEC 18092 NFCIP-1 のコマンド (ATR_REQ、DEP_REQ など) に対し、ISO/IEC 18092 NFCIP-1 に従って RF レスポンスパケットを返信します。

この機能により、Target 側のホストコントローラは Initiator が送信する RF コマンドパケットのタイミングを気にすることなく、DEP 通信が行えます。

Initiator

RF 通信のトランザクションを開始し、最初に RF コマンドパケットを送信するデバイスをいいます。従来の FeliCa リーダ／ライターが該当します。

Passive communication mode

Initiator が RF を出力して RF コマンドパケットを送信し、Target がそれに対して負荷変調方式で返信する通信方式です。従来の FeliCa リーダ／ライターとカード間の通信が該当します。

RF 衝突回避処理 (InitialRFCA)

RC-S620/S の RF 出力が OFF の場合に、外部 RF が存在しないことを確認したうえで RF 出力を ON し、その状態を一定時間（「8.2.4 RFConfiguration コマンド」の CfgItem=81h:RF 出力 ON から Target ID 取得コマンド送信までのウェイト時間を参照してください）維持する機能です。

Target

Initiator からのトランザクション開始を受けて、RF コマンドパケットに対して RF レスポンスパケットを返信するデバイスをいいます。従来のカードが該当します。

Target の捕捉

Target ID 取得コマンドによって、Initiator が Target の ID を取得することを指します。

Target ID 取得コマンド

Initiator が Target の ID を取得するための RF コマンド（Polling コマンドなど）を指します。

リーダ／ライタモジュール

RC-S620/S コマンドリファレンスマニュアル＜簡易版＞ Version 2.0

2011 年 7 月
2012 年 5 月

初版発行
改訂

FeliCa 事業部

ソニー株式会社

No. M699-J02-00

© 2011, 2012 Sony Corporation

Printed in Japan