

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-118570

(P2012-118570A)

(43) 公開日 平成24年6月21日(2012.6.21)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)  
**G06K 17/00 (2006.01)** G06K 17/00 F 5B058

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2010-264716 (P2010-264716)	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号
(22) 出願日	平成22年11月29日(2010.11.29)	(74) 代理人	100082131 弁理士 稲本 義雄
		(74) 代理人	100121131 弁理士 西川 孝
		(72) 発明者	照山 勝幸 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
		Fターム(参考)	5B058 CA17 CA23 KA21

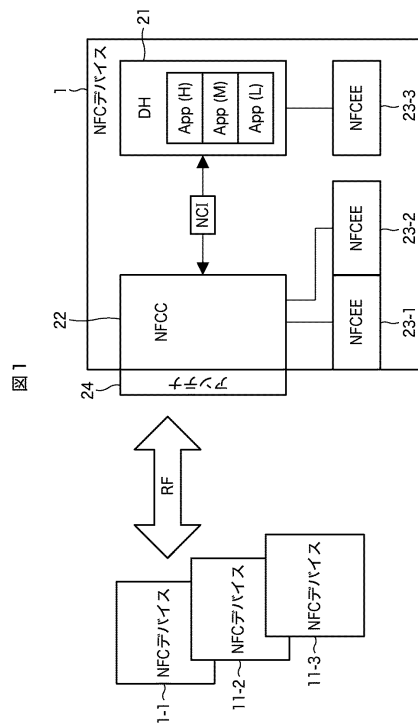
(54) 【発明の名称】 通信装置、通信方法、およびプログラム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】複数種類のリモットターゲットやプロトコルが検出された場合にも対応可能なインターフェイスを提供する。

【解決手段】NFCデバイス1は、プロトコルが異なるNFCデバイス11-1乃至11-3それぞれと非接触通信を行う。DH21は、複数のインターフェイスレベルのなかから、所定のインターフェイスレベルを選択して、NFCC22に通知する。NFCC22は、DH21により通知されたインターフェイスレベルに応じて、DH21が行う処理を代行する。例えば、プロトコルが異なる複数の通信装置と非接触通信を行う通信装置に適用できる。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

非接触通信により他の通信装置とデータ交換を行うためのアプリケーションを実行する第 1 の処理手段と、

前記第 1 の処理手段と前記他の通信装置とを仲介するインターフェイスであって、そのレベルとして複数のインターフェイスレベルを有し、前記他の通信装置とデータの送受信を行う第 2 の処理手段と

を備え、

前記第 1 の処理手段は、前記複数のインターフェイスレベルのなかから、所定のインターフェイスレベルを選択して、前記第 2 の処理手段に通知し、

前記第 2 の処理手段は、前記第 1 の処理手段により通知された前記インターフェイスレベルに応じて、前記第 1 の処理手段が行う処理を代行する

通信装置。

**【請求項 2】**

前記第 1 の処理手段は、さらに、選択した前記インターフェイスレベルに応じた前記アプリケーションを起動して実行する

請求項 1 に記載の通信装置。

**【請求項 3】**

前記第 1 の処理手段は、前記他の通信装置との通信に使用するプロトコルごとに、前記複数のインターフェイスレベルのなかから、前記所定のインターフェイスレベルを選択して、前記第 2 の処理手段に通知する

請求項 1 に記載の通信装置。

**【請求項 4】**

前記第 2 の処理手段は、所定のプロトコルに対して自身がサポートする前記インターフェイスレベルを前記第 1 の処理手段に通知し、

前記第 1 の処理手段は、前記第 2 の処理手段がサポートする前記複数のインターフェイスレベルのなかから、前記所定のインターフェイスレベルを選択して、前記第 2 の処理手段に通知する

請求項 1 に記載の通信装置。

**【請求項 5】**

前記第 2 の処理手段は、所定のプロトコルに対して自身がサポートする前記インターフェイスレベルを前記第 1 の処理手段に通知するとともに、前記他の通信装置との通信に使用可能なプロトコルを通知し、

前記第 1 の処理手段は、前記他の通信装置との通信に使用可能なプロトコルにおいて前記第 2 の処理手段がサポートする前記複数のインターフェイスレベルのなかから、前記所定のインターフェイスレベルを選択して、前記第 2 の処理手段に通知する

請求項 1 に記載の通信装置。

**【請求項 6】**

前記プロトコルは、T1T、T2T、T3T、ISO-DEP、またはNFC-DEPのいずれかである

請求項 5 に記載の通信装置。

**【請求項 7】**

非接触通信により他の通信装置とデータ交換を行うためのアプリケーションを実行する第 1 の処理手段と、前記第 1 の処理手段と前記他の通信装置とを仲介するインターフェイスであって、そのレベルとして複数のインターフェイスレベルを有し、前記他の通信装置とデータの送受信を行う第 2 の処理手段とを備える通信装置の、

前記第 1 の処理手段が、前記複数のインターフェイスレベルのなかから、所定のインターフェイスレベルを選択して、前記第 2 の処理手段に通知し、

前記第 2 の処理手段が、前記第 1 の処理手段により通知された前記インターフェイスレベルに応じて、前記第 1 の処理手段が行う処理を代行する

通信方法。

10

20

30

40

50

**【請求項 8】**

コンピュータを、  
非接触通信により他の通信装置とデータ交換を行うためのアプリケーションを実行する第1の処理手段と、

前記第1の処理手段と前記他の通信装置とを仲介するインターフェイスであって、そのレベルとして複数のインターフェイスレベルを有し、前記他の通信装置とデータの送受信を行う第2の処理手段

として機能させ、

前記第1の処理手段は、前記複数のインターフェイスレベルのなかから、所定のインターフェイスレベルを選択して、前記第2の処理手段に通知し、

前記第2の処理手段は、前記第1の処理手段により通知された前記インターフェイスレベルに応じて、前記第1の処理手段が行う処理を代行する

ためのプログラム。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、通信装置、通信方法、およびプログラムに関し、特に、複数種類のリモートターゲットやプロトコルが検出された場合にも対応可能なインターフェイスを提供することができるようにする通信装置、通信方法、およびプログラムに関する。

**【背景技術】****【0002】**

IC(Integrated Circuit)カードを用いて、近距離で非接触により無線通信を行う近距離無線通信システムが広く利用されている。例えば、電子乗車券や、電子マネーとしての利用がよく知られている。また、最近では、非接触無線通信による電子乗車券や電子マネーの機能を備えた携帯電話機も普及してきている。

**【0003】**

近距離無線通信システムは、世界規模で急激に普及し、国際規格にもなっている。例えば、国際規格としては、近接型のICカードシステムの規格であるISO/IEC 14443、およびNFICIP(Near Field Communication Interface and Protocol)-1の規格であるISO/IEC 18092などがある。

**【0004】**

ISO/IEC 18092による近距離無線通信には、アクティブコミュニケーションモードとパッシブコミュニケーションモードとがある。アクティブコミュニケーションモードは、データを送受信する複数の通信装置のそれぞれにおいて、電磁波を出力し、その電磁波を変調することによりデータの送信を行う通信モードである。パッシブコミュニケーションモードは、複数の通信装置のうちの1の通信装置(イニシエータ)が、電磁波を出力し、その電磁波を変調することによりデータの送信を行う。複数の通信装置のうちの他の通信装置(ターゲット)は、イニシエータが出力する電磁波を負荷変調することによりデータの送信を行う。

**【0005】**

ISO/IEC 18092のパッシブコミュニケーションモード(以下、タイプFと称する)では、リーダライタとICカードとの間のデータ伝送に、Manchesterによるデータのエンコードが行われる。また、タイプFでは、データの通信レートとして、212kbpsと424kbpsが採用されている。本出願人であるソニー株式会社のFeliCa(登録商標)方式は、タイプFに相当する。

**【0006】**

また、ISO/IEC 14443のICカードシステムにおいても、例えば、タイプA、タイプBと呼ばれている各種の通信方式がある。

**【0007】**

タイプAは、フィリップス社のMIFARE(登録商標)方式として採用されているものであ

10

20

30

40

50

る。タイプAでは、リーダライタからICカードへのデータ伝送には、ミラー（Miller）によるデータのエンコードが行われ、ICカードからリーダライタへのデータ伝送には、マンチェスタ（Manchester）によるデータのエンコードが行われる。また、タイプAでは、データの通信レートとして、106乃至847kbps(kilo bit per second)が採用されている。

【0008】

タイプBでは、リーダライタからICカードへのデータ伝送には、NRZによるデータのエンコードが行われ、ICカードからリーダライタへのデータ伝送には、NRZ-Lによるデータのエンコードが行われる。また、タイプBでは、データの通信レートとして、106kbpsが採用されている。

【0009】

ISO/IEC 18092またはISO/IEC 14443による近距離無線通信を行う通信装置を、以下では、NFCデバイスという。NFCデバイスを、NFCC（NFC Controller）とDH(Device Host)とに機能的に分離し、NFCCとDHが交換するプロトコルやコマンドを定義したものがあ（例えば、特許文献1参照）。NFCCは、アンテナを介して、リモートターゲット（ISO/IEC 14443のPICC（ICカード）やISO/IEC 18092のターゲット）とのRFデータの送受信を主に、DHは、主にアプリケーションの実行とNFCデバイス全体の制御を行う。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】特表2009-515250号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかしながら、特許文献1では、ISO/IEC 14443のタイプAまたはタイプB、ISO/IEC 18092のタイプFなどのうち、いずれか1種類のリモートターゲットやプロトコルが検出された場合しか想定されていない。換言すれば、1種類のリモートターゲットやプロトコルのみが検出される前提でのNFCCとDHとのインターフェイスとなっている。そのため、複数種類のリモートターゲットやプロトコルが検出された場合には適用できず、複数種類のリモートターゲットやプロトコルでも対応可能なNFCCとDHとのインターフェイスが望まれる。

【0012】

本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、複数種類のリモートターゲットやプロトコルが検出された場合にも対応可能なインターフェイスを提供することができるようにするものである。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明の一側面の通信装置は、非接触通信により他の通信装置とデータ交換を行うためのアプリケーションを実行する第1の処理手段と、前記第1の処理手段と前記他の通信装置とを仲介するインターフェイスであって、そのレベルとして複数のインターフェイスレベルを有し、前記他の通信装置とデータの送受信を行う第2の処理手段とを備え、前記第1の処理手段は、前記複数のインターフェイスレベルのなかから、所定のインターフェイスレベルを選択して、前記第2の処理手段に通知し、前記第2の処理手段は、前記第1の処理手段により通知された前記インターフェイスレベルに応じて、前記第1の処理手段が行う処理を代行する。

【0014】

本発明の一側面の通信方法は、非接触通信により他の通信装置とデータ交換を行うためのアプリケーションを実行する第1の処理手段と、前記第1の処理手段と前記他の通信装置とを仲介するインターフェイスであって、そのレベルとして複数のインターフェイスレベルを有し、前記他の通信装置とデータの送受信を行う第2の処理手段とを備える通信装置の、前記第1の処理手段が、前記複数のインターフェイスレベルのなかから、所定のインターフェイスレベルを選択して、前記第2の処理手段に通知し、前記第2の処理手段が

10

20

30

40

50

、前記第1の処理手段により通知された前記インターフェイスレベルに応じて、前記第1の処理手段が行う処理を代行する。

【0015】

本発明の一側面のプログラムは、コンピュータを、非接触通信により他の通信装置とデータ交換を行うためのアプリケーションを実行する第1の処理手段と、前記第1の処理手段と前記他の通信装置とを仲介するインターフェイスであって、そのレベルとして複数のインターフェイスレベルを有し、前記他の通信装置とデータの送受信を行う第2の処理手段として機能させ、前記第1の処理手段は、前記複数のインターフェイスレベルのなかから、所定のインターフェイスレベルを選択して、前記第2の処理手段に通知し、前記第2の処理手段は、前記第1の処理手段により通知された前記インターフェイスレベルに応じて、前記第1の処理手段が行う処理を代行するためのものである。

10

【0016】

本発明の一側面においては、第1の処理手段で、複数のインターフェイスレベルのなかから、所定のインターフェイスレベルが選択されて、第2の処理手段に通知され、第2の処理手段で、第1の処理手段により通知されたインターフェイスレベルに応じて、第1の処理手段が行う処理が代行される。

【発明の効果】

【0017】

本発明の一側面によれば、複数種類のリモットターゲットやプロトコルが検出された場合にも対応可能なインターフェイスを提供することができるようにする。

20

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明を適用した通信システムの一実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【図2】RFプロトコルごとの設定可能なインターフェイスレベルを示す図である。

【図3】NFCデバイス間のP2P通信のための通信レイヤーの場合のインターフェイスレベルによる処理の違いを示した図である。

【図4】各メッセージの詳細フォーマットについて説明する図である。

【図5】各メッセージの詳細フォーマットについて説明する図である。

【図6】各メッセージの詳細フォーマットについて説明する図である。

30

【図7】各メッセージの詳細フォーマットについて説明する図である。

【図8】各メッセージの詳細フォーマットについて説明する図である。

【図9】各メッセージの詳細フォーマットについて説明する図である。

【図10】メッセージの一覧を示す図である。

【図11】シーケンスの概要について説明するフローチャートである。

【図12】Poll Modeの場合のシーケンスの詳細例を説明する図である。

【図13】Poll Modeの場合のシーケンスの詳細例を説明するフローチャートである。

【図14】Listen Modeの場合のシーケンスの詳細例を説明するフローチャートである。

【図15】Listen Modeの場合のシーケンスの詳細例を説明するフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

40

【0019】

〔本発明を適用した通信システムの構成例〕

図1は、本発明を適用した通信システムの一実施の形態の構成例を示している。

【0020】

図1の通信システムは、NFCデバイス1とNFCデバイス11-1乃至11-3により構成される。

【0021】

NFCデバイス1及びNFCデバイス11-1乃至11-3は、ISO/IEC 18092及びISO/IEC 14443の両方または一方による近距離無線通信を行う通信装置である。NFCデバイス1及びNFCデバイス11-1乃至11-3は、ポーリングデバイス(Polling device)、リスニン

50

グデバイス (Listening device) のいずれとしても動作することができる。

【 0 0 2 2 】

ポーリングデバイスは、電磁波を発生することにより、いわゆるRF(Radio Frequency) フィールド (磁界) を形成し、リモートターゲットとしてのリスニングデバイスを検出するためにポーリングコマンドを送信し、リスニングデバイスからのレスポンスを待つ。換言すれば、ポーリングデバイスは、ISO/IEC 14443のPCD(Proximity Coupling Device)の動作、または、ISO/IEC 18092のパッシブモードのイニシエータの動作を行う。

【 0 0 2 3 】

リスニングデバイスは、ポーリングデバイスがRFフィールドを形成して送信するポーリングコマンドを受信すると、ポーリングレスポンスで応答する。換言すれば、リスニングデバイスは、ISO/IEC 14443のPICCの動作、または、ISO/IEC 18092のターゲットの動作を行う。

【 0 0 2 4 】

従って、NFCデバイス 1 とNFCデバイス 1 1 - 1 乃至 1 1 - 3 それぞれは、同一のハードウェア構成とすることができる。

【 0 0 2 5 】

なお、以下では、NFCデバイス 1 とNFCデバイス 1 1 - 1 乃至 1 1 - 3 の区別を容易にするため、NFCデバイス 1 1 - 1 乃至 1 1 - 3 それぞれを、リモートターゲット 1 1 - 1 乃至 1 1 - 3 と称する。また、リモートターゲット 1 1 - 1 乃至 1 1 - 3 を特に区別する必要がない場合、単にリモートターゲット 1 1 (またはNFCデバイス 1 1) と称する。

【 0 0 2 6 】

NFCデバイス 1 は、1 個のDH(Device Host) 2 1、1 個のNFCC (NFC Controller) 2 2、及び、0 個以上のNFCEE(NFC Execution Environment) 2 3 を備える。NFCEE 2 3 については0 個以上であるから0 個でもよい (省略されていてもよい)。

【 0 0 2 7 】

DH 2 1 は、NFCデバイス 1 全体の制御を行うとともに、NFCC 2 2 を制御するためのコマンド (CMD) を生成し、コマンドに対する実行結果を解釈する。DH 2 1 は、NCI (NFC Controller Interface) に従い、NFCC 2 2 とメッセージを交換する。また、DH 2 1 は、リモートターゲット 1 1 とデータ交換を行うアプリケーションを実行する。アプリケーションには、例えば、P2P (Peer-to-Peer) 通信において名刺やアドレス帳のデータ交換処理、リーダーライター/ICカード間において電子マネー決済処理などを行うアプリケーションなどがある。なお、DH 2 1 は、データ交換を行うアプリケーションとして、NFCC 2 2 のインターフェイスのレベル (インターフェイスレベル) に応じて、レベルの異なる3 個のアプリケーションApp(H), App(M) 及びApp(L) を内部に記憶している。

【 0 0 2 8 】

NFCC 2 2 は、DH 2 1 とリモートターゲット 1 1 との中間に配置され、DH 2 1 とリモートターゲット 1 1 とを仲介するインターフェイスであり、DH 2 1 やNFCEE 2 3 がリモートターゲット 1 1 とデータ交換できるように経路制御を行う。NFCC 2 2 は、DH 2 1 とリモートターゲット 1 1 とを仲介するインターフェイスのレベルとして、複数のインターフェイスレベルを有する。本実施の形態では、NFCC 2 2 は、低レベル、中レベル、高レベルの3 段階のインターフェイスレベルを有しているものとする。NFCC 2 2 は、NCI に従いDH 2 1 とメッセージを交換し、DH 2 1 からのコマンド (CMD) に基づいて、アンテナ 2 4 を介してRFデータの送受信を行う。

【 0 0 2 9 】

NCI は、DH 2 1 とNFCC 2 2 との間のロジカルインターフェイスであり、NCI では、後述する所定のフォーマットのコマンド (CMD) や通知 (NTF) などが定義されている。

【 0 0 3 0 】

NFCEE 2 3 は、NFCデバイス 1 がリモートターゲット 1 1 とデータ交換を行うのに必要な処理のうち、セキュアなデータの処理及び保持を行う。図 1 の例では、NFCデバイス 1 内に3 個のNFCEE 2 3 - 1 乃至 2 3 - 3 が設けられている。NFCEE 2 3 - 1 と 2 3 - 2 は、NF

10

20

30

40

50

CC 2 2 と接続され、NFCC 2 2 が扱うセキュアなデータの保持及び処理を行い、NFCEE 2 3 - 3 は、DH 2 1 と接続され、DH 2 1 が扱うセキュアなデータの保持及び処理を行う。NFCEE 2 3 は、NFCデバイス 1 内に必要な数だけ設けることができ、また不要であれば省略することもできる。

【 0 0 3 1 】

アンテナ 2 4 は、閉ループのコイルを構成しており、このコイルに流れる電流が変化することで、電磁波（RFデータ）を出力する。

【 0 0 3 2 】

以上のように構成されるNFCデバイス 1 は、次の3つのRFテクノロジーのうち、1つ以上をサポートする。

10

<RFテクノロジー>

- ( 1 ) NFC-A . . . ISO/IEC 14443のType A通信方式
- ( 2 ) NFC-B . . . ISO/IEC 14443のType B通信方式
- ( 3 ) NFC-F . . . ISO/IEC 18092における212 kbps及び424kbpsの通信方式

NFC-Aは、本明細書におけるISO/IEC 14443のType Aの略称であり、NFC-BはISO/IEC 14443のType Bの略称であり、NFC-Fは、ISO/IEC 18092における212 kbps及び424kbpsの通信方式の略称である。

【 0 0 3 3 】

また、NFCデバイス 1 は、次の6個のRFプロトコルのうち、1つ以上をサポートする。

<RFプロトコル>

20

- ( 1 ) T1T . . . TYPE 1 TAG PLATFORM Protocol (based on Type NFC-A)
- ( 2 ) T2T . . . TYPE 2 TAG PLATFORM Protocol (based on Type NFC-A)
- ( 3 ) T3T . . . TYPE 3 TAG PLATFORM Protocol (based on Type NFC-F)
- ( 4 ) ISO-DEP . . . ISO-DEP Protocol (ISO/IEC 14443-4 based on Type NFC-A or NFC-B)

/ TYPE 4 TAG PLATFORM Protocol (based on Type NFC-A or NFC-B)

- ( 5 ) NFC-DEP . . . NFC-DEP Protocol (ISO/IEC 18092 transport protocol based on NFC-A or NFC-F)
- ( 6 ) Prop . . . 独自定義のプロトコル (Proprietary Protocol )

T1Tは、本明細書におけるTYPE 1 TAG PLATFORM Protocol (based on NFC-A)の略称であり、T2Tは、TYPE 2 TAG PLATFORM Protocol (based on NFC-A)の略称である。T3T、ISO-DEP、NFC-DEP、及びPropについても同様である。

30

【 0 0 3 4 】

[ インターフェイスレベルについて ]

NFCデバイス 1 では、リモートターゲット 1 1 とデータ交換を行う際、そのための処理を、DH 2 1 とNFCC 2 2 とで分担することができる。換言すれば、DH 2 1 がリモートターゲット 1 1 とデータ交換を行うために必要な処理を、中間のNFCC 2 2 に肩代わりさせることができる。このとき、NFCC 2 2 が、データ交換を行うために必要な処理をどのレベルまで肩代わりするかは、DH 2 1 からNFCC 2 2 に対して指定（通知）されるインターフェイスレベルによって決定される。

40

【 0 0 3 5 】

NFCC 2 2 が有する、低レベル、中レベル、高レベルの3段階のインターフェイスレベルのうち、高レベルは、インターフェイスとしてのNFCC 2 2 が受け持つ処理が最も多く、低レベルは、インターフェイスとしてのNFCC 2 2 が受け持つ処理が最も少ない。インターフェイスレベルは、RFプロトコルごとに設定することが必要であり、また、NFCC 2 2 では、RFプロトコルによって、設定可能なインターフェイスレベルが決められている。

【 0 0 3 6 】

図 2 は、NFCC 2 2 がRFプロトコルに対して設定可能なインターフェイスレベルを示している。

【 0 0 3 7 】

50

T1T, T2T, T3Tの各RFプロトコルに対しては、低レベルのインターフェイルレベルのみが設定可能である。なお、RFプロトコルがT1T及びT2Tである場合のRFテクノロジーはNFC-Aであり、RFプロトコルがT3Tである場合のRFテクノロジーはNFC-Fである。

【 0 0 3 8 】

ISO-DEP, NFC-DEPの各RFプロトコルに対しては、低レベル、中レベル、高レベルのいずれのインターフェイルレベルも設定可能である。RFプロトコルがISO-DEPである場合のRFテクノロジーはNFC-AまたはNFC-Bであり、RFプロトコルがNFC-DEPである場合のRFテクノロジーはNFC-AまたはNFC-Fである。

【 0 0 3 9 】

PropのRFプロトコルに対しては、低レベルのインターフェイルレベルのみが設定可能である。

10

【 0 0 4 0 】

図 3 は、NFCデバイス間のP2P通信のための通信レイヤーの場合のインターフェイスレベルによる処理の違いを示した図である。

【 0 0 4 1 】

低レベルのインターフェイスレベルでは、NFCC 2 2 は、ISO/IEC 18092のFrame format, Anticollision, Bit coding, Modulation/Load modulationの機能を持つ。中レベルのインターフェイスレベルでは、NFCC 2 2 は、さらに、ISO/IEC 18092 transport protocolまでの機能を持つ。即ち、NFCC 2 2 は、低レベルの機能に加え、Protocol activation/deactivation, Segmentation and reassembly, Retransmissionの機能をさらに持つ。高レベルのインターフェイスレベルでは、NFCC 2 2 は、ISO/IEC 18092 transport protocolの上位レイヤープロトコルであるLLCP (NFC Forum Logical Link Control Protocol)までの機能を持つ。

20

【 0 0 4 2 】

NFCC 2 2 のインターフェイスレベルは、これらの3段階のなかから、NFCC 2 2 が想定するアプリケーションの要件やICチップのコストなどに応じて、RFプロトコルごとに適宜決定して実装することができる。

【 0 0 4 3 】

初期処理において、NFCC 2 2 は、自身がどこまでのインターフェイスレベルをサポートしているかについての情報をDH 2 1 に通知する。DH 2 1 は、NFCC 2 2 がサポートするインターフェイスレベルを把握し、NFCC 2 2 がサポートするインターフェイスレベルのなかから、DH 2 1 が想定するアプリケーションの要件に応じて最適なインターフェイスレベルを選択して、NFCC 2 2 に指定する。NFCC 2 2 が全てのインターフェイスレベルをサポートしている場合、DH 2 1 は、アプリケーションがサポートする処理に応じて、最適なインターフェイスレベルを選択することができる。例えば、DH 2 1 が少ない処理でアプリケーションを実行したい場合には、DH 2 1 は、高レベルのインターフェイスレベルを選択して、NFCC 2 2 に指定すればよい。

30

【 0 0 4 4 】

[ メッセージフォーマット ]

次に、図 4 乃至図 9 を参照して、NCIとして定義されているメッセージの詳細について説明する。

40

【 0 0 4 5 】

メッセージには、DH 2 1 からNFCC 2 2 に対するCMD ( コマンド ) と、それに対するNFCC 2 2 からDH 2 1 へのRSP ( レスポンス )、及び、NFCC 2 2 からDH 2 1 へのNTF ( 通知 ) の3種類がある。

【 0 0 4 6 】

図 4 は、初期化コマンド「INIT\_CMD」と初期化レスポンス「INIT\_RSP」のフォーマットを示している。

【 0 0 4 7 】

初期化コマンド「INIT\_CMD」は、NCIの初期化、及び、NFCC 2 2 とDH 2 1 の能力交換を

50

行うメッセージである。初期化コマンド「INIT\_CMD」には、パラメータとして、DH 2 1のNCIバージョン（バージョン番号）を表す"Version"と、DH 2 1の能力を表す"NCI Features"が含まれる。"NCI Features"には、DH 2 1がサポートする通信制御機能について情報、例えば、フローコントロール機能、カードエミュレーション機能、別メッセージ作成機能などの有無についての情報が入力されている。

【0048】

初期化レスポンス「INIT\_RSP」は、初期化コマンドに回答するメッセージである。初期化レスポンス「INIT\_RSP」には、パラメータとして、初期化コマンド「INIT\_CMD」の応答結果を表す"Status"、NFCC 2 2のNCIバージョンを表す"Version"、NFCC 2 2の能力を表す"NCI Features"、及びNFCC 2 2のインターフェイス能力を表す"NCI Interfaces"が含まれる。"NCI Features"には、NFCC 2 2がサポートする通信制御機能についての情報、例えば、フローコントロール機能、バッテリーOFFモード機能、カードエミュレーションのアプリケーション識別子を使ったルーティング機能などの有無についての情報が入力されている。"NCI Interfaces"には、NFCC 2 2がサポートしているRFプロトコルごとのインターフェイスレベルが入力されている。

10

【0049】

DH 2 1とNFCC 2 2が、初期化コマンド「INIT\_CMD」と初期化レスポンス「INIT\_RSP」によってお互いのバージョンを確認し、DH 2 1のバージョンがNFCC 2 2のバージョンと同等か、またはそれ以上である場合、NCIに従ったメッセージのやりとりが可能である。一方、DH 2 1のバージョンがNFCC 2 2のバージョンより低い場合、DH 2 1は、例えば、エラーメッセージを出力する等のエラー処理を行う。

20

【0050】

図5は、インターフェイスレベル設定コマンド「DISCOVER\_MAP\_CMD」とインターフェイスレベル設定レスポンス「DISCOVER\_MAP\_RSP」のフォーマットを示している。

【0051】

インターフェイスレベル設定コマンド「DISCOVER\_MAP\_CMD」は、RFプロトコルとインターフェイスレベルの対応付けを行うメッセージである。インターフェイスレベル設定コマンド「DISCOVER\_MAP\_CMD」には、パラメータとして、インターフェイスレベル設定データ数[n]、n個のインターフェイスレベル設定データが含まれる。

【0052】

1つのRFプロトコルに対するインターフェイスレベル設定データには、リモートターゲット11のモード(Poll Mode/Listen Mode)を表す"Mode"、使用するRFプロトコルを表す"Protocol"、及び使用するインターフェイスレベルを表す"Interface level"が含まれる。即ち、1つのRFプロトコル("Protocol")に対して、Poll ModeとListen Modeのそれぞれのモードごとに、インターフェイスレベル("Interface level")を設定することができる。例えば、RFプロトコルがISO-DEPでPoll Modeの場合は、中レベルのインターフェイスレベルで、RFプロトコルがISO-DEPでListen Modeの場合は、高レベルのインターフェイスレベル、というように設定することができる。従って、インターフェイスレベル設定データの個数nは、最大で、RFプロトコル数の2倍となる。

30

【0053】

インターフェイスレベル設定レスポンス「DISCOVER\_MAP\_RSP」は、インターフェイスレベル設定コマンドに回答するメッセージである。インターフェイスレベル設定レスポンス「DISCOVER\_MAP\_RSP」には、応答結果を表すOK=1またはNG=0がパラメータとして含まれる。

40

【0054】

図6は、ディスクバリ開始コマンド「DISCOVER\_START\_CMD」、ディスクバリ開始レスポンス「DISCOVER\_START\_RSP」、ディスクバリ停止コマンド「DISCOVER\_STOP\_CMD」、及びディスクバリ停止レスポンス「DISCOVER\_STOP\_RSP」のフォーマットを示している。

【0055】

ディスクバリ開始コマンド「DISCOVER\_START\_CMD」は、リモートターゲット11の検出

50

開始を要求するメッセージである。ディスカバリ開始コマンド「DISCOVER\_START\_CMD」のパラメータには、検出対象のRFテクノロジーを表す「Discovery Type」が、検出を所望するRFテクノロジーの数だけ含まれる。

【0056】

ディスカバリ開始レスポンス「DISCOVER\_START\_RSP」は、ディスカバリ開始コマンドに  
応答するメッセージである。ディスカバリ開始レスポンス「DISCOVER\_START\_RSP」には、  
応答結果を表すOK=1またはNG=0がパラメータとして含まれる。

【0057】

ディスカバリ停止コマンド「DISCOVER\_STOP\_CMD」は、リモートターゲット11の検出  
停止を要求するメッセージである。ディスカバリ停止コマンド「DISCOVER\_STOP\_CMD」に  
は、パラメータはない。

10

【0058】

ディスカバリ停止レスポンス「DISCOVER\_STOP\_RSP」は、ディスカバリ停止コマンドに  
応答するメッセージである。ディスカバリ停止レスポンス「DISCOVER\_STOP\_RSP」には、  
応答結果を表すOK=1またはNG=0がパラメータとして含まれる。

【0059】

図7は、ディスカバリ選択コマンド「DISCOVER\_SELECT\_CMD」、ディスカバリ選択レス  
ポンス「DHISCOVER\_SELECT\_RSP」、ディアクティベーションコマンド「DEACTIVATE\_CMD」、  
及びディアクティベーションレスポンス「DEACTIVATE\_RSP」のフォーマットを示してい  
る。

20

【0060】

ディスカバリ選択コマンド「DISCOVER\_SELECT\_CMD」は、RFテクノロジー（リモートタ  
ーゲット11）とRFプロトコルを選択するメッセージである。ディスカバリ選択コマンド  
「DISCOVER\_SELECT\_CMD」のパラメータの「Target Handle」には、選択されたRFテクノ  
ロジー（リモートターゲット11）が、パラメータ「Target Port」には、選択されたRFプ  
ロトコルが入力される。

【0061】

ディスカバリ選択レスポンス「DHISCOVER\_SELECT\_RSP」は、ディスカバリ選択コマンド  
に  
応答するメッセージである。ディスカバリ選択レスポンス「DHISCOVER\_SELECT\_RSP」に  
は、  
応答結果を表すOK=1またはNG=0がパラメータとして含まれる。

30

【0062】

ディアクティベーションコマンド「DEACTIVATE\_CMD」は、リモートターゲット11との  
データ交換終了を要求するメッセージである。ディアクティベーションコマンド「DEACTI  
VATE\_CMD」には、パラメータとして、RFテクノロジーに対応する「Target Handle」、RF  
プロトコルに対応する「Target Port」、及び、リモートターゲットへ送信するコマンド  
である「Deactivation Type」が含まれる。

【0063】

ディアクティベーションレスポンス「DEACTIVATE\_RSP」は、ディアクティベーションコ  
マンド「DEACTIVATE\_CMD」に  
応答するメッセージである。ディアクティベーションレスポンス「DEACTIVATE\_RSP」に  
は、  
応答結果を表すOK=1またはNG=0がパラメータとして含まれ  
る。

40

【0064】

図8は、ディスカバリ通知「DISCOVER\_NTF」、アクティベーション通知「ACTIVATE\_NTF」、  
及び、ディアクティベーション通知「DEACTIVATE\_NTF」のフォーマットを示している  
。

【0065】

ディスカバリ通知「DISCOVER\_NTF」は、リモートターゲットと、そのRFテクノロジー及  
びRFプロトコルを通知するメッセージである。リモートターゲット、RFテクノロジー、及  
びRFプロトコルの組み合わせは、上述したディスカバリ選択コマンド「DISCOVER\_SELECT\_  
CMD」と同様に複数存在する場合がある。

50

## 【 0 0 6 6 】

ディスカバリ通知「DISCOVER\_NTF」には、パラメータとして、NFCC 2 2 がRFテクノロジーに割り当てた番号である "Target Handle"、NFCC 2 2 がRFプロトコルに割り当てた番号である "Target Port"、検出されたRFテクノロジーを表す "Discovery Type"、リモートターゲット 1 1 のRFプロトコルを表す "RF Protocol"、RFテクノロジー固有パラメータを表す "Technology Specific Parameters"、次のディスカバリ通知DISCOVER\_NTFの有無を表す "More" が含まれる。

## 【 0 0 6 7 】

アクティベーション通知「ACTIVATE\_NTF」は、特定のインターフェイスレベルのアクティベーション（活性化，起動）を通知するメッセージである。アクティベーション通知「ACTIVATE\_NTF」には、パラメータとして、上述した "Target Handle"、"Target Port"、"Discovery Type"、及び "RF Protocol" と、アクティベーションパラメータを表す "Activation Parameters"、及び、アクティベートされたインターフェイスレベルを表す "Interface Type" が含まれる。

10

## 【 0 0 6 8 】

ディアクティベーション通知「DEACTIVATE\_NTF」は、特定のインターフェイスレベルのディアクティベーション（非活性化）を通知するメッセージである。ディアクティベーション通知「DEACTIVATE\_NTF」には、パラメータとして、上述の "Target Handle" 及び "Target Port" と、ディアクティベーションパラメータを表す "Deactivation Parameters" が含まれる。

20

## 【 0 0 6 9 】

図 9 は、図 4 乃至図 8 を参照して説明したメッセージの一覧を示している。

## 【 0 0 7 0 】

## [ シーケンスの概要 ]

次に、図 1 0 を参照して、DH 2 1 がリモートターゲット 1 1 とデータ交換を行う場合の、DH 2 1 とNFCC 2 2 との間で行われるシーケンスの概要について説明する。

## 【 0 0 7 1 】

DH 2 1 がリモートターゲット 1 1 とデータ交換を行う場合、DH 2 1 とNFCC 2 2 で行われるシーケンスは、大きく次の 5 つのステップから構成される。

- ( 1 ) RFプロトコルに対するインターフェイスレベル設定を行う初期化処理
- ( 2 ) リモートターゲット 1 1 のディスカバリ処理
- ( 3 ) インターフェイスのアクティベーション処理
- ( 4 ) データ交換処理
- ( 5 ) インターフェイスのディアクティベーション処理

30

DH 2 1 が複数のリモートターゲット 1 1 とデータ交換を行う場合、複数のリモートターゲット 1 1 それぞれに対して ( 3 ) 乃至 ( 5 ) のステップが順次実行される。

## 【 0 0 7 2 】

- ( 1 ) RFプロトコルに対するインターフェイスレベル設定を行う初期化処理

初期化処理では、DH 2 1 が、NFCC 2 2 のインターフェイス能力を確認した後、インターフェイスレベル設定コマンド「DISCOVER\_MAP\_CMD」を送信することにより、NFCC 2 2 のインターフェイスレベルを指定（通知）する。初期化処理は、図 1 0 では、DH 2 1 のステップ S 1 1 の処理と、NFCC 2 2 のステップ S 2 1 の処理に対応する。

40

## 【 0 0 7 3 】

- ( 2 ) リモートターゲット 1 1 のディスカバリ処理

ディスカバリ処理は、リモートターゲット 1 1 を検出する処理である。DH 2 1 が、ステップ S 1 2 において、リモートターゲット 1 1 の検出開始を要求するディスカバリ開始コマンド「DISCOVER\_START\_CMD」をNFCC 2 2 に送信すると、NFCC 2 2 は、ステップ S 2 2 において、リモートターゲット 1 1 を検出する処理を開始する。

## 【 0 0 7 4 】

リモートターゲット 1 1 の検出では、NFCC 2 2 は、Poll ModeとListen Modeを交互に繰

50

り返す。即ち、NFCC 2 2 は、自分からポーリングコマンドを送信して相手からのレスポンスを待ち(Poll Mode) , その後 , 相手からのポーリングコマンドを待つ(Listen Mode)ことを繰り返す。

【 0 0 7 5 】

Poll Modeでは、NFCC 2 2 が、送信したポーリングコマンドに対してレスポンスを受信した場合、リモートターゲット 1 1 との通信リンクが確立したと見なし、そのときのモード (Poll Mode) を維持する。Poll Modeでは、NFCC 2 2 は、自分がPCDまたはInitiatorとして振る舞い、コマンドを送信することができる。

【 0 0 7 6 】

一方、Listen Modeでは、NFCC 2 2 が、相手からのポーリングコマンドに対してレスポンスを送信した場合、リモートターゲット 1 1 との通信リンクが確立したと見なし、そのときのモード (Listen Mode) を維持する。Listen Modeでは、NFCC 2 2 は、自分がPICCまたはTargetとして振る舞い、受信したコマンドに対して応答する (レスポンスを送信する) ことができる。

【 0 0 7 7 】

NFCC 2 2 は、ステップ S 2 3 において、検出したリモートターゲット 1 1 をディスカバリ通知「DISCOVER\_NTF」によって、DH 2 1 に通知する。NFCC 2 2 が、複数のリモートターゲット 1 1 を検出した場合には、検出した全てのリモートターゲット 1 1 について、リモートターゲット 1 1 ごとにディスカバリ通知「DISCOVER\_NTF」を送信する。

【 0 0 7 8 】

( 3 ) インターフェイスのアクティベーション処理

ディスカバリ通知「DISCOVER\_NTF」を受信したDH 2 1 は、ステップ S 1 3 において、受信したもののなかから、所定の 1 つのリモートターゲット 1 1 を選択し、ディスカバリ選択コマンド「DISCOVER\_SELECT\_CMD」をNFCC 2 2 に送信する。

【 0 0 7 9 】

NFCC 2 2 は、ステップ S 2 4 において、ディスカバリ選択コマンド「DISCOVER\_SELECT\_CMD」を受信し、それに基づいて、選択された 1 つのリモートターゲット 1 1 のインターフェイスをアクティベートする。そして、NFCC 2 2 は、ディスカバリ選択コマンド「DISCOVER\_SELECT\_CMD」で選択されたリモートターゲット 1 1 のインターフェイスがアクティベートされたことを、アクティベーション通知「ACTIVATE\_NTF」によってDH 2 1 に通知する。

【 0 0 8 0 】

なお、この処理はモードがPoll Modeでの処理であり、Listen Modeの場合には、DH 2 1 がリモートターゲット 1 1 を選択することはできないので、処理が異なる。即ち、Listen Modeでは、NFCC 2 2 が複数のRFテクノロジーについてステートマシンを保持する場合、NFCC 2 2 は、複数のRFテクノロジーで応答する。NFCC 2 2 が1つのRFテクノロジーについてステートマシンを保持する場合、NFCC 2 2 は、最初に検出したRFテクノロジーで応答する。NFCC 2 2 は、応答したリモートターゲット 1 1 のインターフェイスをアクティベートし、その旨をアクティベーション通知「ACTIVATE\_NTF」によってDH 2 1 に通知する。Listen Modeでは、リモートターゲット 1 1 がコマンドを送信するので、NFCC 2 2 は、受信したコマンドに応じた処理を行う。

【 0 0 8 1 】

( 4 ) データ交換処理

DH 2 1 は、NFCC 2 2 からアクティベーション通知「ACTIVATE\_NTF」を受信すると、ステップ S 1 4 において、アプリケーションを起動する。このとき、DH 2 1 は、NFCC 2 2 のインターフェイスレベルに応じて、アプリケーションApp(H) , App(M) , App(L) のいずれかを選択する。

【 0 0 8 2 】

DH 2 1 は、ステップ S 1 5 において、起動したアプリケーションにより、NFCC 2 2 を介してリモートターゲット 1 1 とデータ交換を行う。NFCC 2 2 は、ステップ S 2 5 において

10

20

30

40

50

、DH 2 1 とリモートターゲット 1 1 との間でデータ交換を行う。

【 0 0 8 3 】

( 5 ) インターフェイスのディアクティベーション処理

Poll Modeでは、DH 2 1 で起動されたアプリケーションが、アプリケーション終了時に、ディアクティベーションコマンド「DEACTIVATE\_CMD」をNFCC 2 2 に送信する。NFCC 2 2 は、ステップ S 2 6 において、ディアクティベーションコマンド「DEACTIVATE\_CMD」を受信し、通信中のリモートターゲット 1 1 のインターフェイスをディアクティベートし、リモートターゲット 1 1 との通信リンクを切断する。

【 0 0 8 4 】

一方、Listen Modeでは、NFCC 2 2 が、通信中のリモートターゲット 1 1 との通信リンク切断後、ディアクティベーション通知「DEACTIVATE\_NTF」をDH 2 1 に送信する。ステップ S 1 6 において、DH 2 1 は、ディアクティベーション通知「DEACTIVATE\_NTF」を受信したとき、アプリケーションを終了する。

10

【 0 0 8 5 】

以上では、1つのリモートターゲット 1 1 と通信する例について大まかなシーケンスの流れを説明した。

【 0 0 8 6 】

[ シーケンスの詳細例 ( Poll Mode の場合 ) ]

次に、図 1 1 乃至図 1 3 を参照して、DH 2 1 が複数のリモートターゲット 1 1 とデータ交換を行う場合の、DH 2 1 とNFCC 2 2 で行われるシーケンスの詳細について説明する。

20

【 0 0 8 7 】

図 1 1 は、リモートターゲット 1 1 - 1 乃至 1 1 - 3 それぞれが、サポートしているRFテクノロジーとRFプロトコルを示している。

【 0 0 8 8 】

リモートターゲット 1 1 - 1 は、RFテクノロジーとしてはNFC-Aをサポートし、RFプロトコルとしてはISO-DEPとNFC-DEPの2つをサポートしている。リモートターゲット 1 1 - 2 は、RFテクノロジーとしてはNFC-Bをサポートし、RFプロトコルとしてはISO-DEPをサポートしている。リモートターゲット 1 1 - 3 は、RFテクノロジーとしてはNFC-Fをサポートし、RFプロトコルとしてはT3Tをサポートしている。

30

【 0 0 8 9 】

図 1 1 において、RFプロトコルの欄の右側に記載した " Target Handle " と " Target Port " は、図 1 2 と図 1 3 に示す一連のシーケンスにおいて、検出したリモートターゲット 1 1 に対してNFCC 2 2 が割り当てた識別子を示している。

【 0 0 9 0 】

[ Poll Mode のシーケンス例 ]

図 1 2 及び図 1 3 は、NFCデバイス 1 ( NFCC 2 2 ) がPoll Modeで動作し、RFテクノロジーの異なる3つのリモートターゲット 1 1 - 1 乃至 1 1 - 3 と通信を行うシーケンスを示すフローチャートである。

【 0 0 9 1 】

初めに、ステップ S 4 1 において、DH 2 1 は、初期化コマンドINIT\_CMDを送信し、NFCC 2 2 は、その返答として、ステップ S 4 2 において、初期化レスポンスINIT\_RSPをDH 2 1 に送信する。初期化レスポンスINIT\_RSPには、上述したように、NFCC 2 2 がサポートするRFプロトコルごとのインターフェイスレベルが含まれている。

40

【 0 0 9 2 】

ステップ S 4 3 において、DH 2 1 は、NFCC 2 2 のサポートするRFプロトコルごとのインターフェイスレベルに基づいて、RFプロトコルとインターフェイスレベルの対応付けを行うインターフェイスレベル設定コマンドDISCOVER\_MAP\_CMDをNFCC 2 2 に送信する。ステップ S 4 3 では、DISCOVER\_MAP\_CMD(5, Poll, ISO-DEP Protocol, Mid I/F Level, Poll, NFC-DEP Protocol, High I/F Level, Poll, T1T Protocol, Low I/F Level, Poll, T2T Protocol, Low I/F Level, Poll, T3T Protocol, Low I/F Level) が送信されている。これにより

50

、Poll Modeで、RFプロトコルがISO-DEPのときには中レベル、NFC-DEPのときには高レベル、T1T、T2T、及びT3Tのときには低レベルのインターフェイスレベルがNFCC 2 2において設定される。

【 0 0 9 3 】

なお、この例では、T1T、T2T、及びT3TのRFプロトコルについても設定するようになされているが、T1T、T2T、及びT3TのRFプロトコルは低レベルのインターフェイスレベルしか設定することができないので、低レベル固定とし、コマンドの送信及び設定を省略することができる。

【 0 0 9 4 】

また、図 1 2 のシーケンスは、NFCデバイス 1 (NFCC 2 2) がPoll Modeで動作する例の説明であるので、ステップ S 4 3 のインターフェイスレベル設定コマンドDISCOVER\_MAP\_CMDでは、Listen Modeのときの各インターフェイスレベルの指定は省略されている。 10

【 0 0 9 5 】

NFCC 2 2 は、ステップ S 4 4 において、DH 2 1 からのインターフェイスレベル設定コマンドDISCOVER\_MAP\_CMDを了解した旨のインターフェイスレベル設定レスポンスDISCOVER\_MAP\_RSPを送信する。

【 0 0 9 6 】

そして、ステップ S 4 5 において、DH 2 1 は、検出対象のRFテクノロジーとして、NFC-A、NFC-B、及びNFC-Fを指定して、ディスカバリ開始コマンドDISCOVER\_START\_CMDをNFCC 2 2 に送信する。NFCC 2 2 は、ステップ S 4 6 において、ディスカバリ開始コマンドDISCOVER\_START\_CMDを了解した旨のディスカバリ開始レスポンスDISCOVER\_START\_RSPをDH 2 1 に送信する。 20

【 0 0 9 7 】

そして、NFCC 2 2 は、検出対象のRFテクノロジーとして指定されたNFC-A、NFC-B、及びNFC-Fについて、リモートターゲット 1 1 を検出するためのコマンドを送信する。具体的には、ステップ S 4 7 において、DH 2 1 は、NFC-A のコマンドSENS\_REQを送信し、ステップ S 4 8 において、RFフィールド内に存在するリモートターゲット 1 1 - 1 から送信されてくる、コマンドSENS\_REQに対するレスポンスSENS\_RESを受信する。レスポンスSENS\_RESの受信時では、リモートターゲット 1 1 - 1 のRFプロトコルはまだ不明である。

【 0 0 9 8 】

また、DH 2 1 は、ステップ S 4 9 において、NFC-BのコマンドSENSB\_REQを送信し、ステップ S 5 0 において、RFフィールド内に存在するリモートターゲット 1 1 - 2 から送信されてくる、コマンドSENSB\_REQに対するレスポンスSENSB\_RESを受信する。レスポンスSENSB\_RESの受信により、リモートターゲット 1 1 - 2 のRFプロトコルがISO-DEPであることも把握される。 30

【 0 0 9 9 】

また、DH 2 1 は、ステップ S 5 1 において、NFC-FのコマンドSENSF\_REQを送信し、ステップ S 5 2 において、RFフィールド内に存在するリモートターゲット 1 1 - 3 から送信されてくる、コマンドSENSF\_REQに対するレスポンスSENSF\_RESを受信する。レスポンスSENSF\_RESの受信により、リモートターゲット 1 1 - 3 のRFプロトコルがT3Tであることも把握される。 40

【 0 1 0 0 】

NFCC 2 2 は、何らリモートターゲット 1 1 が検出されなければ、Poll ModeとListen Modeを交互に繰り返すが、Poll Modeでリモートターゲット 1 1 - 1 乃至 1 1 - 3 が検出されたので、Listen Modeの動作は行わない。

【 0 1 0 1 】

NFCC 2 2 は、ステップ S 5 3 乃至 S 5 5 において、検出したリモートターゲット 1 1 - 1 乃至 1 1 - 3 を通知する 3 個のディスカバリ通知DISCOVER\_NTFをDH 2 1 に送信する。具体的には、ステップ S 5 3 では、NFCC 2 2 は、検出されたNFC-Aのリモートターゲット 1 1 - 1 についてTarget Handleとして「TH1」、Target Portとして「TP 1 」を割り当て、 50

ディスカバリ通知DISCOVER\_NTFをDH 2 1 に送信する。

【 0 1 0 2 】

ステップ S 5 4 では、NFCC 2 2 は、検出されたNFC-Bのリモートターゲット 1 1 - 1 についてTarget Handleとして「TH2」、Target Portとして「TP2」を割り当て、ディスカバリ通知DISCOVER\_NTFをDH 2 1 に送信する。ステップ S 5 5 では、NFCC 2 2 は、検出されたNFC-Fのターゲット 1 1 - 1 についてTarget Handleとして「TH3」、Target Portとして「TP3」を割り当て、ディスカバリ通知DISCOVER\_NTFをDH 2 1 に送信する。

【 0 1 0 3 】

ここで、ステップ S 5 3 と S 5 4 で送信するディスカバリ通知DISCOVER\_NTFでは、次もディスカバリ通知DISCOVER\_NTFを送信するので、ディスカバリ通知DISCOVER\_NTFの最後のパラメータ "More" が「 1 」となっている。一方、ステップ S 5 5 のディスカバリ通知DISCOVER\_NTFでは、次に送信されるディスカバリ通知DISCOVER\_NTFがないので、最後のパラメータ "More" が「 0 」となっている。

10

【 0 1 0 4 】

なお、これ以降のシーケンスでは、DH 2 1 とNFCC 2 2 との間では、NFCC 2 2 で割り当てられたTarget HandleとTarget Portによりリモートターゲット 1 1 が特定されて、メッセージがやりとりされる。

【 0 1 0 5 】

DH 2 1 は、ステップ S 5 6 において、検出されたリモートターゲット 1 1 - 1 乃至 1 1 - 3 のうち、リモートターゲット 1 1 - 2 との通信を選択し、"Target Handle" = TH2、"Target Port" = TP2をパラメータとするディスカバリ選択コマンドDISCOVER\_SELECT\_CMDを送信する。

20

【 0 1 0 6 】

NFCC 2 2 は、ステップ S 5 7 において、ディスカバリ選択コマンドDISCOVER\_SELECT\_CMDを受信し、そのコマンドを了解した旨のディスカバリ選択レスポンスDISCOVER\_SELECT\_RSPをDH 2 1 に送信する。

【 0 1 0 7 】

ディスカバリ選択コマンドDISCOVER\_SELECT\_CMDに含まれる "Target Port" = TP2が表すISO-DEPのRFプロトコルに対しては、上述したインターフェイスレベル設定コマンドDISCOVER\_MAP\_CMDで、中レベルのインターフェイスレベルが指定されている。中レベルのインターフェイスレベルでは、図 3 を参照して説明したように、プロトコルアクティベーションはNFCC 2 2 が行う処理となっている。

30

【 0 1 0 8 】

そこで、NFCC 2 2 は、ステップ S 5 8 において、プロトコルアクティベーションを行う。即ち、NFCC 2 2 は、自身の属性（仕様）を知らせるとともに、リモートターゲット 1 1 - 2 の属性を要求するATTRIBコマンドをリモートターゲット 1 1 - 2 に送信する。NFCC 2 2 は、ステップ S 5 9 において、ATTRIBコマンドの返答として、ATTAレスポンスをリモートターゲット 1 1 - 2 から受信する。

【 0 1 0 9 】

ATTAレスポンスを受信すると、NFCC 2 2 は、ステップ S 6 0 において、中レベルのインターフェイスレベルでのインターフェイスのアクティベーションが完了した旨のアクティベーション通知ACTIVATE\_NTFをDH 2 1 に送信する。アクティベーション通知ACTIVATE\_NTFのパラメータには、"Activation Parameters" として、受信したレスポンス「ATTA」や、"Interface Type" として、アクティベートされたインターフェイスレベルを表す「Mid I/F Level activated」が含まれる。

40

【 0 1 1 0 】

インターフェイスのアクティベーション完了後は、ステップ S 6 1 において、DH 2 1 内の中レベルのインターフェイスレベルに対応するアプリケーションApp(M)が起動し、DH 2 1 とリモートターゲット 1 1 - 2 (TH2)との間で、ISO-DEP (TP2) のRFプロトコルを用いたデータ交換が行われる。

50

## 【 0 1 1 1 】

所定のデータ交換が行われ、アプリケーションApp(M)が終了するとき、DH 2 1 は、ステップ S 6 2 において、ディアクティベーションコマンドDEACTIVATE\_CMDをNFCC 2 2 に送信する。ディアクティベーションコマンドDEACTIVATE\_CMDのパラメータ " Deactivation Type " には、リモートターゲット 1 1 - 2 へ送信するコマンドである「DESELECT」が含まれる。

## 【 0 1 1 2 】

NFCC 2 2 は、ステップ S 6 3 において、ディアクティベーションコマンドDEACTIVATE\_CMDを了解した旨のディアクティベーションレスポンスDEACTIVATE\_RSPをDH 2 1 に送信する。

10

## 【 0 1 1 3 】

そして、NFCC 2 2 は、ステップ S 6 4 において、ディアクティベーションコマンドDEACTIVATE\_CMDに含まれるパラメータ " Deactivation Type " に基づいて、DESELECTコマンドをリモートターゲット 1 1 - 2 に送信する。ステップ S 6 5 において、NFCC 2 2 は、リモートターゲット 1 1 - 2 から、DESELECTレスポンスを受信し、インターフェイスをディアクティベーションする。インターフェイスのディアクティベーションにより、リモートターゲット 1 1 - 2 ( TH2 ) とISO-DEP ( TP2 ) に関連するパラメータは開放される。

## 【 0 1 1 4 】

図 1 3 のステップ S 6 6 以降では、リモートターゲット 1 1 - 1 ( TH1 ) が通信相手として選択され、DH 2 1 とリモートターゲット 1 1 - 1 ( TH1 ) との間で通信が行われる。

20

## 【 0 1 1 5 】

即ち、ステップ S 6 6 において、DH 2 1 は、 " Target Handle " = TH1、 " Target Port " = TP1をパラメータとするディスカバリ選択コマンドDISCOVER\_SELECT\_CMDをNFCC 2 2 に送信する。

## 【 0 1 1 6 】

NFCC 2 2 は、ステップ S 6 7 において、ディスカバリ選択コマンドDISCOVER\_SELECT\_CMDを受信し、そのコマンドを了解した旨のディスカバリ選択レスポンスDHISCOVER\_SELECT\_RSPをDH 2 1 に送信する。

## 【 0 1 1 7 】

そして、ステップ S 6 8 において、NFCC 2 2 は、パラメータTH1及びTP1に対応するリモートターゲット 1 1 - 1 との間で、PICC ( ICカード ) が複数存在する場合でも所定のPICCを認識し、通信を行うためのアンチコリジョン ( Anticollision ) 処理を行う。

30

## 【 0 1 1 8 】

ステップ S 6 9 において、NFCC 2 2 は、RFプロトコルとしてISO - DEPとISO-DEPをサポートしている旨のSEL\_RES(ISO - DEP|ISO-DEP) レスポンスを、リモートターゲット 1 1 - 1 から受信する。

## 【 0 1 1 9 】

NFCC 2 2 は、ISO - DEPのRFプロトコルにはTarget Portとして「TP4」を割り当て、ISO-DEPのRFプロトコルにはTarget Portとして「TP5」を割り当てて、ステップ S 7 0 とステップ S 7 1 として、ディスカバリ通知DISCOVER\_NTFをDH 2 1 に送信する。即ち、ステップ S 7 0 において、NFCC 2 2 は、ディスカバリ通知DISCOVER\_NTF(TH1,TP4,NFC-A,PROTOCOL\_ISO\_DEP,SEL\_RES,More=1)をDH 2 1 に送信し、ステップ S 7 1 において、ディスカバリ通知DISCOVER\_NTF(TH1,TP5,NFC-A,PROTOCOL\_NFC\_DEP,SEL\_RES,More=0)をDH 2 1 に送信する。

40

## 【 0 1 2 0 】

DH 2 1 は、ステップ S 7 2 において、2つのRFプロトコルのうちのNFC-DEPを選択して、 " Target Handle " = TH1、 " Target Port " = TP5をパラメータとするディスカバリ選択コマンドDISCOVER\_SELECT\_CMDを送信する。

## 【 0 1 2 1 】

ステップ S 7 3 において、NFCC 2 2 は、ディスカバリ選択コマンドDISCOVER\_SELECT\_CM

50

Dを受信し、そのコマンドを了解した旨のディスカバリ選択レスポンスDHISCOVER\_SELECT\_RSPをDH 2 1 に送信する。

【 0 1 2 2 】

NFC-DEPのRFプロトコルに対しては、上述したステップ S 4 3 のインターフェイスレベル設定において、高レベルのインターフェイスレベルが指定されている。そこで、NFCC 2 2 は、ステップ S 7 4 において、プロトコルアクティベーション（属性を要求するATR\_REQコマンド）とLLCPのアクティベーションを行う。

【 0 1 2 3 】

ステップ S 7 5 において、NFCC 2 2 は、ATR\_REQコマンドの返答としてATR\_RESレスポンスとLLCPのアクティベーションの結果を、リモートターゲット 1 1 - 1 から受信する。そして、ステップ S 7 6 において、NFCC 2 2 は、高レベルでのインターフェイスのアクティベーションが完了した旨のアクティベーション通知ACTIVATE\_NTFをDH 2 1 に送信する。アクティベーション通知ACTIVATE\_NTFのパラメータには、“Activation Parameters”として、受信したレスポンス「ATR\_RES」や、“Interface Type”として、アクティベートされたインターフェイスレベルを表す「High I/F Level activated」が含まれる。

10

【 0 1 2 4 】

インターフェイスのアクティベーション完了後は、ステップ S 7 7 において、DH 2 1 内の高レベルのインターフェイスレベルに対応するアプリケーションApp(H)が起動し、DH 2 1 とリモートターゲット 1 1 - 1 (TH1)との間で、NFC-DEP (TP5) のRFプロトコルを用いたデータ交換が行われる。

20

【 0 1 2 5 】

所定のデータ交換が行われ、アプリケーションApp(H)が終了するとき、DH 2 1 は、ステップ S 7 8 において、ディアクティベーションコマンドDEACTIVATE\_CMDをNFCC 2 2 に送信する。ディアクティベーションコマンドDEACTIVATE\_CMDのパラメータ“Deactivation Type”には、リモートターゲット 1 1 - 1 へ送信するコマンドである「DSL\_REQ」が含まれる。

【 0 1 2 6 】

NFCC 2 2 は、ステップ S 7 9 において、ディアクティベーションコマンドDEACTIVATE\_CMDを了解した旨のディアクティベーションレスポンスDEACTIVATE\_RSPをDH 2 1 に送信する。

30

【 0 1 2 7 】

そして、NFCC 2 2 は、ステップ S 8 0 において、ディアクティベーションコマンドDEACTIVATE\_CMDに含まれるパラメータ“Deactivation Type”に基づいて、DSL\_REQコマンドをリモートターゲット 1 1 - 1 に送信する。ステップ S 8 1 において、NFCC 2 2 は、リモートターゲット 1 1 - 1 から、DSL\_RESレスポンスを受信し、インターフェイスをディアクティベーションする。インターフェイスのディアクティベーションにより、リモートターゲット 1 1 - 1 (TH2)とNFC-DEP (TP5)に関連するパラメータは開放される。

【 0 1 2 8 】

ステップ S 8 2 以降では、リモートターゲット 1 1 - 3 (TH3) が通信相手として選択され、DH 2 1 とリモートターゲット 1 1 - 3 (TH3)との間で通信が行われる。

40

【 0 1 2 9 】

具体的には、ステップ S 8 2 において、DH 2 1 は、“Target Handle” = TH3 (NFC-F)、 “Target Port” = TP3 (T3T) をパラメータとするディスカバリ選択コマンドDISCOVER\_SELECT\_CMDをNFCC 2 2 に送信する。

【 0 1 3 0 】

NFCC 2 2 は、ステップ S 8 3 において、ディスカバリ選択コマンドDISCOVER\_SELECT\_CMDを受信し、そのコマンドを了解した旨のディスカバリ選択レスポンスDHISCOVER\_SELECT\_RSPをDH 2 1 に送信する。

【 0 1 3 1 】

T3TのRFプロトコルに対しては、上述したステップ S 4 3 のインターフェイスレベル設

50

定において、低レベルのインターフェイスレベルが指定されている。低レベルのインターフェイスレベルでは、プロトコルアクティベーションは行われず。そのため、NFCC 2 2 は、ステップ S 8 4 において、即座に、" Activation Parameters " のパラメータを「NULL」として、低レベルでのインターフェイスのアクティベーションが完了した旨のアクティベーション通知ACTIVATE\_NTFをDH 2 1 に送信する。

【 0 1 3 2 】

インターフェイスのアクティベーション完了後は、ステップ S 8 5 において、DH 2 1 内の低レベルのインターフェイスレベルに対応するアプリケーションApp(L)が起動し、DH 2 1 とリモートターゲット 1 1 - 3 (TH3)との間で、T3T (TP3) のRFプロトコルを用いたデータ交換が行われる。

10

【 0 1 3 3 】

所定のデータ交換が行われ、アプリケーションApp(L)が終了するとき、DH 2 1 は、ステップ S 8 6 において、ディアクティベーションコマンドDEACTIVATE\_CMDをNFCC 2 2 に送信する。低レベルのインターフェイスレベルでは、プロトコルアクティベーションと同様、プロトコルディアクティベーションは行われず。そのため、ディアクティベーションコマンドDEACTIVATE\_CMDのパラメータ " Deactivation Type " は、「NULL」となっている。

【 0 1 3 4 】

NFCC 2 2 は、ステップ S 8 7 において、ディアクティベーションコマンドDEACTIVATE\_CMDを了解した旨のディアクティベーションレスポンスDEACTIVATE\_RSPをDH 2 1 に送信する。その後、NFCC 2 2 は、インターフェイスのディアクティベーションを行い、リモートターゲット 1 1 - 3 (TH3)とT3T (TP3)に関連するパラメータを開放する。

20

【 0 1 3 5 】

以上のように、NFCデバイス 1 (DH 2 1 とNFCC 2 2 )は、ポーリングデバイスとして動作し、RFプロトコルが異なる複数のリモートターゲット 1 1 を検出することができる。そして、NFCデバイス 1 は、検出された複数のリモートターゲット 1 1 と順次データ交換を行うことができる。

【 0 1 3 6 】

[ シーケンスの詳細例 ( Listen Mode の場合 ) ]

次に、図 1 4 と図 1 5 を参照して、NFCデバイス 1 がListen Modeで動作する場合のシーケンスについて説明する。

30

【 0 1 3 7 】

なお、図 1 4 と図 1 5 の例では、リモートターゲット 1 1 - 3 がサポートしているRFプロトコルは、図 1 1 と異なり、NFC-DEPであるとする。

【 0 1 3 8 】

初めに、ステップ S 1 0 1 において、DH 2 1 は、初期化コマンドINIT\_CMDを送信し、NFCC 2 2 は、その返答として、ステップ S 1 0 2 において、初期化レスポンスINIT\_RSPをDH 2 1 に送信する。初期化レスポンスINIT\_RSPには、上述したように、NFCC 2 2 がサポートするRFプロトコルごとのインターフェイスレベルが含まれている。

【 0 1 3 9 】

ステップ S 1 0 3 において、DH 2 1 は、NFCC 2 2 がサポートするRFプロトコルごとのインターフェイスレベルに基づいて、RFプロトコルとインターフェイスレベルの対応付けを行うインターフェイスレベル設定コマンドDISCOVER\_MAP\_CMDをNFCC 2 2 に送信する。図 1 2 の例では、DISCOVER\_MAP\_CMD(2, Listen, ISO-DEP Protocol, Mid I/F Level, Listen, NFC-DEP Protocol, High I/F Level)が送信され、Listen Modeで、RFプロトコルがISO-DEP のときには中レベル、NFC-DEPのときには高レベルが指定されている。T1T, T2T, 及びT3TのRFプロトコルについては低レベル固定であるので省略されている。また、Poll Modeのときの各インターフェイスレベルも省略されている。

40

【 0 1 4 0 】

ステップ S 1 0 4 において、NFCC 2 2 は、DH 2 1 からのインターフェイスレベル設定コマンドDISCOVER\_MAP\_CMDを了解した旨のインターフェイスレベル設定レスポンスDISCOVER

50

\_MAP\_RSPをDH 2 1 に送信する。

【 0 1 4 1 】

ステップ S 1 0 5 において、DH 2 1 は、検出対象のRFテクノロジーとして、NFC-A、NFC-B、及びNFC-Fを指定して、ディスカバリ開始コマンドDISCOVER\_START\_CMDをNFCC 2 2 に送信する。NFCC 2 2 は、ステップ S 1 0 6 において、ディスカバリ開始コマンドDISCOVER\_START\_CMDを了解した旨のディスカバリ開始レスポンスDISCOVER\_START\_RSPをDH 2 1 に送信する。

【 0 1 4 2 】

そして、NFCC 2 2 は、検出対象のRFテクノロジーとして指定されたNFC-A、NFC-B、及びNFC-Fについて、最初に、NFCデバイス 1 がPoll Modeとして動作するためのポーリングコマンドを送信する。具体的には、NFCC 2 2 は、ステップ S 1 0 7 乃至 S 1 0 9 として、NFCデバイス 1 がPoll Modeとして動作するためのコマンドSENS\_REQ、SENSB\_REQ、SENSF\_REQを、順次送信する。

10

【 0 1 4 3 】

コマンドSENS\_REQ、SENSB\_REQ、SENSF\_REQに対するレスポンスを受信できなかったので、次に、NFCC 2 2 は、NFCデバイス 1 がListen Modeとして動作するためのポーリングコマンドを検出して、応答する。

【 0 1 4 4 】

具体的には、NFCC 2 2 は、ステップ S 1 1 0 において、リモートターゲット 1 1 - 1 から送信されてきたSENS\_REQコマンドを受信して、ステップ S 1 1 1 において、SENS\_RESレスポンスをリモートターゲット 1 1 - 1 に送信する。

20

【 0 1 4 5 】

また、NFCC 2 2 は、ステップ S 1 1 2 において、リモートターゲット 1 1 - 2 から送信されてきたSENSB\_REQコマンドを受信して、ステップ S 1 1 3 において、SENSB\_RESレスポンスをリモートターゲット 1 1 - 2 に送信する。

【 0 1 4 6 】

さらに、NFCC 2 2 は、ステップ S 1 1 4 において、リモートターゲット 1 1 - 3 から送信されてきたSENSF\_REQコマンドを受信して、ステップ S 1 1 5 において、SENSF\_RESレスポンスをリモートターゲット 1 1 - 3 に送信する。

【 0 1 4 7 】

NFCC 2 2 は、ステップ S 1 1 6 において、RFプロトコルとしてISO-DEPとNFC-DEPをサポートしている旨のレスポンスSRL\_RES(ISO-DEP&NFC-DEP)を、最初に検出したリモートターゲット 1 1 - 1 に送信する。

30

【 0 1 4 8 】

リモートターゲット 1 1 - 1 のRFプロトコルであるISO-DEPとNFC-DEPに対しては、中レベル以上のインターフェイスレベルが指定されているので、NFCC 2 2 は、リモートターゲット 1 1 - 1 からのプロトコルアクティベーションを待つ。そして、ステップ S 1 1 7 において、NFCC 2 2 は、リモートターゲット 1 1 - 1 から、ATSを要求するRATS(Request for Answer To Select)コマンドを受信し、それに対し、ステップ S 1 1 8 において、ATSレスポンスをリモートターゲット 1 1 - 1 に送信する。これにより、ISO-DEPのRFプロトコルによるプロトコルアクティベーションが完了する。

40

【 0 1 4 9 】

RATSコマンド受信後、NFCC 2 2 は、ステップ S 1 1 9 において、インターフェイスのアクティベーションが完了した旨のアクティベーション通知ACTIVATE\_NTF (TH1,TP1,NFC-A,PROTOCOL\_ISO\_DEP,ATS, Mid I/F Level activated)をDH 2 1 に送信する。

【 0 1 5 0 】

ステップ S 1 2 0 において、DH 2 1 内の中レベルのインターフェイスレベルに対応するアプリケーションApp(M)が起動し、DH 2 1 とリモートターゲット 1 1 - 1 (TH1)との間で、ISO-DEP (TP1) のRFプロトコルを用いたデータ交換が行われる。

【 0 1 5 1 】

50

所定のデータ交換が行われた後、ステップ S 1 2 1 において、NFCC 2 2 は、PCD (リーダライタ) としてのリモートターゲット 1 1 - 1 から DESELECT コマンドを受信し、ステップ S 1 2 2 において、DESELECT レスポンスをリモートターゲット 1 1 - 1 に送信する。これにより、NFCC 2 2 において、ISO-DEP の RF プロトコルを用いたインターフェイスがディアクティベートされる。

【 0 1 5 2 】

そして、ステップ S 1 2 3 において、NFCC 2 2 は、" Target Handle " = TH1、" Target Port " = TP1、" Deactivation Parameters " = DESELECT をパラメータとして、ディアクティベーション通知 DEACTIVATE\_NTF を DH 2 1 に送信する。ディアクティベーション通知 DEACTIVATE\_NTF を受信した DH 2 1 は、アプリケーション App(M) を終了する。

10

【 0 1 5 3 】

次に、2 番目に検出され、NFCC 2 2 において " Target Handle " = TH2、" Target Port " = TP2 と割り当てられたリモートターゲット 1 1 - 2 との間で、データ交換が行われるが、その処理については省略する。

【 0 1 5 4 】

次に、3 番目に検出され、NFCC 2 2 において " Target Handle " = TH3、" Target Port " = TP3 と割り当てられたリモートターゲット 1 1 - 3 との間で、データ交換が行われる。

【 0 1 5 5 】

図 1 5 のステップ S 1 2 4 において、NFCC 2 2 は、属性を要求する ATR\_REQ コマンドを、リモートターゲット 1 1 - 3 から受信する。NFC-DEP の RF プロトコルに対しては、上述したステップ S 1 0 3 において、高レベルのインターフェイスレベルが指定されている。そこで、NFCC 2 2 は、ステップ S 1 2 5 において、ATR\_REQ コマンドの返答として ATR\_RES レスポンスを送信するとともに、LLCP のアクティベーションも行う。

20

【 0 1 5 6 】

プロトコルアクティベーション及び LLCP のアクティベーション終了後、ステップ S 1 2 6 において、NFCC 2 2 は、アクティベーション通知 ACTIVATE\_NTF を DH 2 1 に送信する。アクティベーション通知 ACTIVATE\_NTF のパラメータには、" Activation Parameters " として、受信したレスポンス「ATR\_RES」や、" Interface Type " として、アクティベートされたインターフェイスレベルを表す「High I/F Level activated」が含まれる。

30

【 0 1 5 7 】

ステップ S 1 2 7 において、DH 2 1 内の高レベルのインターフェイスレベルに対応するアプリケーション App(H) が起動し、DH 2 1 とリモートターゲット 1 1 - 3 (TH3) との間で、NFC-DEP (TP3) の RF プロトコルを用いたデータ交換が行われる。

【 0 1 5 8 】

所定のデータ交換が行われた後、ステップ S 1 2 8 において、NFCC 2 2 は、イニシエータ (リーダライタ) としてのリモートターゲット 1 1 - 3 から DSL\_REQ コマンドを受信し、ステップ S 1 2 9 において、DSL\_RES レスポンスをリモートターゲット 1 1 - 3 に送信する。これにより、NFCC 2 2 において、NFC-DEP の RF プロトコルを用いたインターフェイスがディアクティベートされる。

40

【 0 1 5 9 】

そして、ステップ S 1 3 0 において、NFCC 2 2 は、ディアクティベーション通知 DEACTIVATE\_NTF を DH 2 1 に送信する。具体的には、NFCC 2 2 は、" Target Handle " = TH3、" Target Port " = TP3、" Deactivation Parameters " = DSL\_REQ をパラメータとして、ディアクティベーション通知 DEACTIVATE\_NTF を送信する。ディアクティベーション通知 DEACTIVATE\_NTF を受信した DH 2 1 は、アプリケーション App(H) を終了する。

【 0 1 6 0 】

以上のように、NFC デバイス 1 (DH 2 1 と NFCC 2 2) は、リスニングデバイスとして動作し、RF プロトコルが異なる複数のリモートターゲット 1 1 を検出することができる。そして、NFC デバイス 1 は、検出された複数のリモートターゲット 1 1 と順次データ交換を

50

行うことができる。

【0161】

ISO/IEC 18092またはISO/IEC 14443による近距離無線通信を行うNFCデバイス1は、DH21とNFCC22に機能的に分離されて動作する。DH21は、主にアプリケーションの実行とNFCデバイス1全体の制御を行う。NFCC22は、DH21とリモットターゲット11の間に配置され、アンテナ24を介してリモットターゲット11（ISO/IEC 14443のPICC（ICカード）やISO/IEC 18092のターゲット）とのRFデータの送受信を主に行う。

【0162】

DH21は、各RFプロトコルについて、NFCC22がサポートする複数のインターフェイスレベルのなかから、1つのインターフェイスレベルを選択し、NFCC22に通知（指定）する。複数のインターフェイスレベルは、NFCデバイス1がリモットターゲット11とデータ交換を行う際に、中間に位置するNFCC22に、どのレベルまでの処理を負担させるかに応じて分類されている。具体的には、インターフェイスレベルが低レベル、中レベル、高レベルの3段階に分類されているとき、高レベルはNFCC22が受け持つ処理が最も多く、低レベルはNFCC22受け持つ処理が最も少ない。DH21は、NFCC22がサポートしているインターフェイスレベルについての情報を取得し、NFCC22に対して、RFプロトコルごとに所定のインターフェイスレベルを指定する。そして、DH21は、指定したインターフェイスレベルに対応するレベルのアプリケーションAppを起動して実行する。これにより、DH21は、NFCC22が実行可能な処理については分担させることで、アプリケーション処理の実行に専念することができる。また、NFCC22がより高度のインターフェイスレベルをサポートしている場合には、できるだけ高度のインターフェイスレベルに設定することで、NFCC22とDH21が、より高度のインターフェイスレベルによるデータ交換（DH21のアプリケーションにとって処理のしやすい単位でのデータ交換）ができるようになる。これにより、リモットターゲット11とNFCデバイス1が、効率よくデータ交換を行うことができる。

【0163】

NFCC22は、ポーリングデバイスとして動作する場合、ポーリングコマンドを送信して複数のリモットターゲット11を検出する（ディスカバリする）と、検出された全てのリモットターゲット11をDH21に通知（ディスカバリ通知DISCOVER\_NTF）する。そして、検出された複数のリモットターゲット11のなかから、通信を行うリモットターゲット11が1つずつ順にDH21によって選択され、通信（アプリケーションによるデータ交換）が実行される。選択された各リモットターゲット11に対しては、インターフェイスのアクティベーション、インターフェイスレベルに応じたアプリケーションの実行（起動と終了を含む）、インターフェイスのディアクティベーションの動作が行われる。これにより、RFテクノロジーまたはRFプロトコルが異なる、複数のリモットターゲット11と効率よくデータ交換を行うことができる。

【0164】

一方、NFCC22は、リスニングデバイスとして動作する場合、通信リンクを確立した複数のリモットターゲット11に対して、検出した順で順番に、通信相手としてリモットターゲット11を選択する。NFCC22は、選択したリモットターゲット11のRFプロトコルに対応するインターフェイスをアクティベートし、DH21に通知（アクティベーション通知ACTIVATE\_NTF）する。DH21は、アクティベーション通知されたリモットターゲット11のインターフェイスレベルに応じて、アプリケーションを実行する（起動と終了を含む）。従って、通信リンクを確立した複数のリモットターゲット11と、順次、通信（アプリケーションによるデータ交換）が実行される。これにより、RFテクノロジーまたはRFプロトコルが異なる、複数のリモットターゲット11と効率よくデータ交換を行うことができる。

【0165】

上述した例では、リモットターゲット11とDH21がデータ交換を行うために必要な処理を、NFCC22が、所定のRFプロトコルに対して指定されたインターフェイスレベルに応

10

20

30

40

50

じて代行する例について説明した。

【0166】

しかし、リモートターゲット11とDH21とのデータ交換処理においても、NFCC22が、所定のRFプロトコルに対して指定されたインターフェイスレベルに応じて、DH21が行うべき処理を代行する場合がある。

【0167】

例えば、NFCデバイス1がReader/Writer modeで、NFCC22がアクティベートしたインターフェイスのレベルが高レベルである場合、NFCC22は、NDEFデータへアクセスできるようにするための処理を、DH21に代わって実行する。ここで、NDEFデータは、アプリケーションが利用する共通のデータフォーマットであるNDEF(NFC Data Exchange Format)のデータである。

10

【0168】

NDEFデータへアクセスできるようにするためのコマンドを規定するTag Operationのなかの、Type3についての仕様であるNFC FORUM Type 3 Tag Operationの例で具体的に説明する。NFC FORUM Type 3 Tag Operationでは、NDEFデータを読み出す場合、Polling Command/ResponseとCheck Command/Responseが、リモートターゲット11とNFCデバイス1との間でやりとりされる。このCheck Command/Responseの交換は、NDEFデータのサイズに応じて複数回行われることがある。複数回のCheck Command/Responseの交換が行われた場合、複数回のCheck Command/Responseにより取得されたデータを結合したデータがNDEFデータとなる。

20

【0169】

NFCC22のインターフェイスレベルが高レベルであるとき、NFCC22は、Polling Command/Responseと1回以上のCheck Command/Responseを主体的に実行する。そして、複数回のCheck Command/Responseの交換が行われた場合、NFCC22は、その複数回のCheck Command/Responseにより取得されたデータを結合し、NDEFデータを生成する。一方、NFCC22のインターフェイスレベルが中レベルまたは低レベルである場合には、NFCC22は、DH21から供給されるPolling Command/Responseや1回以上のCheck Command/Responseの中継だけを行う。複数回のCheck Command/Responseにより取得されたデータからNDEFデータを生成する処理もDH21が行う。

【0170】

本明細書において、フローチャートに記述されたステップは、記載された順序に沿って時系列的に行われる場合はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列に、あるいは呼び出しが行われたとき等の必要なタイミングで実行されてもよい。

30

【0171】

なお、本明細書において、システムとは、複数の装置により構成される装置全体を表すものである。

【0172】

本発明の実施の形態は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。

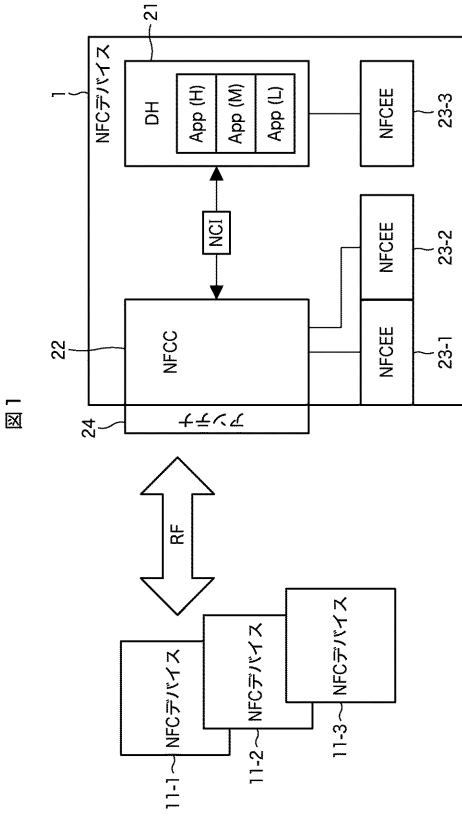
【符号の説明】

40

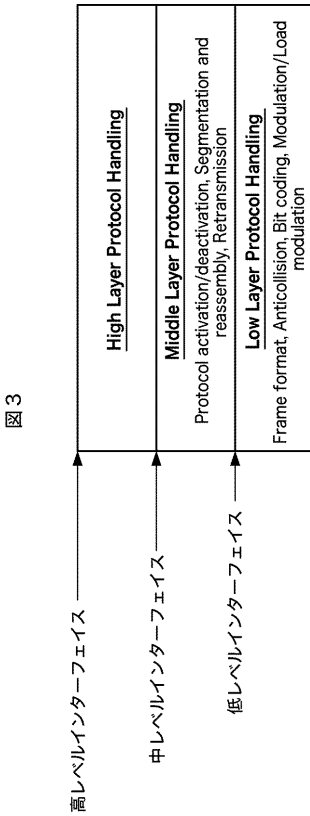
【0173】

1 NFCデバイス, 11-1乃至11-3 NFCデバイス(リモートターゲット),  
21 DH(Device Host), 22 NFCC(NFC Controller), 23 NFCEE(NFC Execution Environment), App(H),App(M),App(L) アプリケーション

【 図 1 】



【 図 3 】



【 図 2 】

図 2

RFプロトコル	インターフェイスレベル
(1) TYPE 1 TAG PLATFORM Protocol (based on NFC-A)	低レベル
(2) TYPE 2 TAG PLATFORM Protocol (based on NFC-A)	低レベル
(3) TYPE 3 TAG PLATFORM Protocol (based on NFC-F)	低レベル
(4) ISO-DEP Protocol (ISO/IEC 14443-4 based on NFC-A or NFC-B) / TYPE 4 TAG PLATFORM Protocol (based on NFC-A or NFC-B)	低/中/高レベル
(5) NFC-DEP Protocol (ISO/IEC 18092 transport protocol based on NFC-A or NFC-F)	低/中/高レベル
(6) 独自定義のプロトコル	低レベル

【 図 4 】

図 4

INIT\_CMD (NCI Version, NCI Features) : 初期化コマンド

パラメータ	説明
NCI Version	DHのNCIバージョン
NCI Features	DHの能力

INIT\_RSP(Status, NCI Version, NCI Features, NCI Interfaces) : 初期化レスポンス

パラメータ	説明
Status	コマンドに対する応答 (1 : OK, 0 : NG)
NCI Version	NFCCのNCIバージョン
NCI Features	NFCCの能力
NCI Interfaces	NFCCのインターフェイス能力

図 7

DISCOVER\_SELECT\_CMD (Target Handle, Target Port) : ティスカバリ選択コマンド

パラメータ	説明
Target Handle	RFテクノロジ(リモートターゲット)に割り当てた識別子
Target Port	RFポートコルに割り当てた識別子

DISCOVER\_SELECT\_RSP (Status) : ティスカバリ選択レスポンス

パラメータ	説明
Status	コマンドに対する応答 (1 : OK, 0 : NG)

DEACTIVATE\_CMD (Target Handle, Target Port, Deactivation Type) : ティアクティブেশョンコマンド

パラメータ	説明
Target Handle	RFテクノロジ(リモートターゲット)に割り当てた識別子
Target Port	RFポートコルに割り当てた識別子
Deactivation Type	ティアクティブেশョンタイプ(リモートターゲットへ送信するコマンド)

DEACTIVATE\_RSP (Status) : ティアクティブেশョンレスポンス

パラメータ	説明
Status	コマンドに対する応答 (1 : OK, 0 : NG)

図 5

【 ☒ 5 】

DISCOVER\_MAP\_CMD (インターフェイスレベル設定データ数, インターフェイスレベル設定データ [1], ..., インターフェイスレベル設定データ [n]) : インターフェイスレベル設定コマンド

パラメータ	説明
インターフェイスレベル設定データ数	インターフェイスレベル設定データの個数 (n)
インターフェイスレベル設定データ [1]	1個目のインターフェイスレベル設定データ [1]
:	
インターフェイスレベル設定データ [n]	n個目のインターフェイスレベル設定データ [n]

インターフェイスレベル設定データ (Mode, Protocol, Interface level)

データ	説明
Mode(Poll/Listen)	リモートターゲットのモード
Protocol	使用するRFプロトコル
Interface level	使用するインターフェイスレベル

DISCOVER\_MAP\_RSP (Status) : インターフェイスレベル設定レスポンス

パラメータ	説明
Status	コマンドに対する応答 (1 : OK, 0 : NG)

【 ☒ 7 】

【 ☒ 8 】

図 8 DISCOVER\_NTF (Target Handle, Target Port, Discovery Type, RF Protocol, Technology Specific Parameters, More) : ティスカバリ通知

パラメータ	説明
Target Handle	RFテクノロジ(リモートターゲット)に割り当てた識別子
Target Port	RFポートコルに割り当てた識別子
Discovery Type	検出されたRFテクノロジ
RF Protocol	リモートターゲットのRFプロトコル
Technology Specific Parameters	RFテクノロジ固有パラメータ
More	次のDISCOVER_NTFの有無 (1 : あり, 0 : なし)

ACTIVATE\_NTF (Target Handle, Target Port, Discovery Type, RF Protocol, Activation Parameters, Interface Type) : アクティブেশョン通知

パラメータ	説明
Target Handle	RFテクノロジ(リモートターゲット)に割り当てた識別子
Target Port	RFポートコルに割り当てた識別子
Discovery Type	検出されたRFテクノロジ
RF Protocol	リモートターゲットのRFプロトコル
Activation Parameters	アクティブেশョンパラメータ
Interface Type	アクティブにされたインターフェイスレベル

DEACTIVATE\_NTF (Target Handle, Target Port, Deactivation Parameters) : ティアクティブেশョン通知

パラメータ	説明
Target Handle	RFテクノロジ(リモートターゲット)に割り当てた識別子
Target Port	RFポートコルに割り当てた識別子
Deactivation Parameters	ティアクティブেশョンパラメータ

【 ☒ 6 】

図 6

DISCOVER\_START\_CMD (Discovery Type[1], ..., Discovery Type[n]) : ティスカバリ開始コマンド

パラメータ	説明
Discovery Type[1]	検出対象のRFテクノロジ
:	
Discovery Type[n]	検出対象のRFテクノロジ

DISCOVER\_START\_RSP (Status) : ティスカバリ開始レスポンス

パラメータ	説明
Status	コマンドに対する応答 (1 : OK, 0 : NG)

DISCOVER\_STOP\_CMD : ティスカバリ停止コマンド

パラメータ	なし
-------	----

DISCOVER\_STOP\_RSP (Status) : ティスカバリ停止レスポンス

パラメータ	説明
Status	コマンドに対する応答 (1 : OK, 0 : NG)

【 図 9 】

コマンド	説明
INIT_CMD	NCIの初期化、NFCC及びDHの能力交換を行う
INIT_RSP	初期化コマンドに対する応答
DISCOVER_MAP_CMD	RFプロトコルとインターフェースレベルの対応付けを行う
DISCOVER_MAP_RSP	インターフェースレベル設定コマンドに対する応答
DISCOVER_START_CMD	リモートターゲット検出開始を要求する
DISCOVER_START_RSP	リモートターゲット検出開始コマンドに対する応答
DISCOVER_STOP_CMD	リモートターゲット検出停止を要求する
DISCOVER_STOP_RSP	リモートターゲット検出停止コマンドに対する応答
DISCOVER_SELECT_CMD	リモートターゲットとのデータ交換終了を要求する
DISCOVER_SELECT_RSP	リモートターゲットとのデータ交換終了コマンドに対する応答
DEACTIVATE_CMD	リモートターゲット、RFプロトコル、RFプロトコルを通知する
DEACTIVATE_RSP	リモートターゲット、RFプロトコル、RFプロトコルを通知する
ACTIVATE_NTF	特定のインターフェースレベルのアクティベーションを通知する
DEACTIVATE_NTF	特定のインターフェースレベルのデアクティベーションを通知する

図 9

【 図 10 】

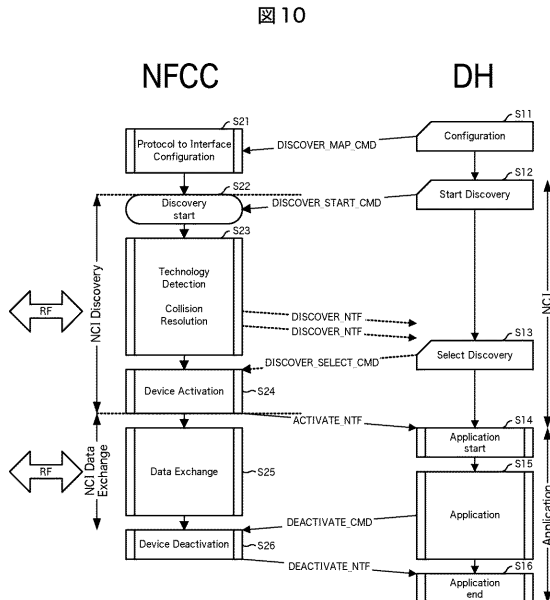


図 10

【 図 11 】

リモートターゲット	RFプロトコル	Target Handle	Target Port
11-1	NFC-A	TH1	TP1 → TP4
11-2	NFC-B	TH2	→ TP5
11-3	NFC-F	TH3	TP2
			TP3

図 11

【 図 12 】

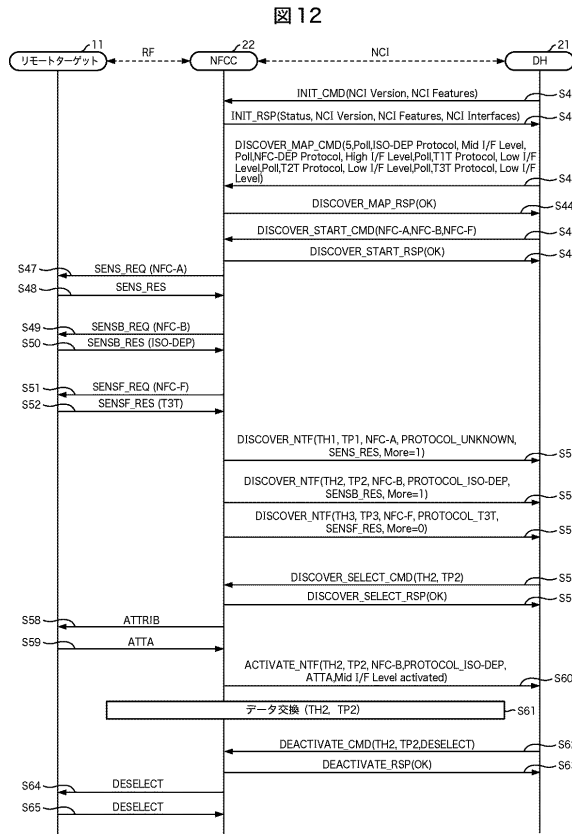
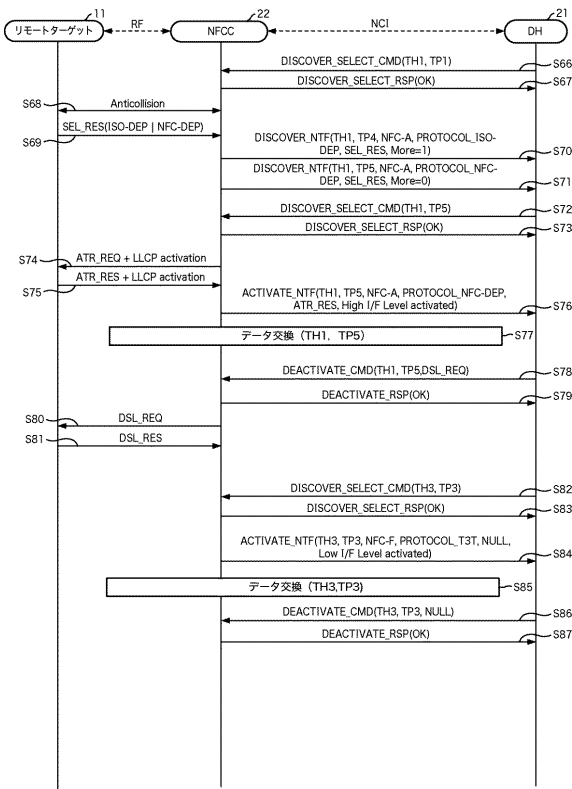


図 12

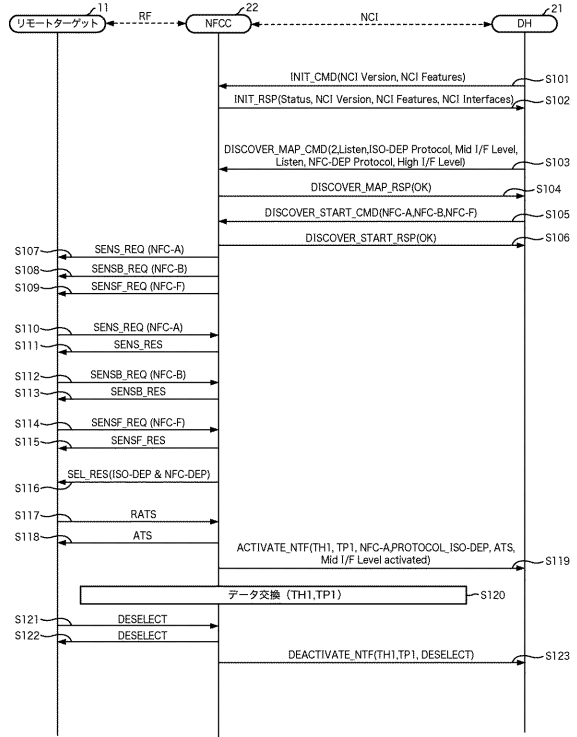
【 図 1 3 】

図 13



【 図 1 4 】

図 14



【 図 1 5 】

図 15

