

第 7 部 ECHONET 通信装置仕様

・ Version 3.00Draft 2002年6月12日 コンソーシアム会員内公開

変更のある目次項目は、下記の通り。

	変更部位(目次項目)	追加・変更概要
1	3.6.7 表3.7	下位通信ソフトウェアアドレステーブルデータ組数要求、下位通信ソフトウェアアドレステーブルデータ組要求、マスタールータ通知、ハードウェアアドレス要求の4つのサービスとそれぞれの処理応答のサービスコードを追記。
2	3.6.8(23)	下位通信ソフトウェアアドレステーブルデータ組数要求サービスを追加。
3	3.6.8(24)	下位通信ソフトウェアアドレステーブルデータ組数要求サービスを追加。
4	3.6.8(25)	マスタールータ通知サービスを追加
5	3.6.8(26)	ハードウェアアドレス要求サービスを追加

・ Version 3.00 2002年8月29日 コンソーシアム会員内公開

変更のある目次項目は、下記の通り。

	変更部位(目次項目)	追加・変更概要
1	3.6.8(9)	SD(3)LF、SD(5)LF、SD(9)LF を修正。
2	3.6.8(19)	処理結果の SHD を修正。

・ Version 3.10Draft 2002年11月8日 コンソーシアム会員内公開

変更のある目次項目は、下記の通り。

	変更部位(目次項目)	追加・変更概要
1	1.1	ECHONET MAC アドレスサーバに関する記述を追加。
2	1.6	ECHONET MAC アドレスサーバに関する節を追加。
3	第7章	ECHONET MAC アドレスサーバに関する章を追加。

・ Version3.10 2002年12月18日 コンソーシアム会員内公開。

・ Version3.11 2003年3月7日 コンソーシアム会員内公開。

・ Version3.12 2003年5月23日 コンソーシアム会員内公開。

	変更部位(目次項目)	追加・変更概要
1	3.6.5	タイトル記載修正。

- ・Version 3.20Draft 2003年10月17日 コンソーシアム会員内公開。
変更のある目次項目は、下記の通り。

	変更部位(目次項目)	追加・変更概要
1	1.7	NetID サーバの通信装置仕様の概要追加
2	3.6.8	(4),(5),(9),(24),(25)誤記修正 (23),(24)説明文修正 (27),(28,(29)を追加
3	8章	「NetID サーバ」を追加
4	3.6.7	下位通信ソフトウェアアドレステーブルデータ組要求サービス 及び、アダプタベンダ規定サービス時のSDの最大サイズ変更
5	第8章	ECHONET ミドルウェアアダプタ仕様を追加

- ・Version 3.20 2004年 1月 8日 コンソーシアム会員内公開
変更のある目次項目は、下記の通り。

	変更部位(目次項目)	追加・変更概要
1	8章	「ECHONET ミドルウェアアダプタ」を修正
2	9章	「NetID サーバ」を追加
3	3.6.5 図3.18 (a)	データフィールド データ部
4	3.6.5 図3.18 (a)	データフィールド データ部
5	3.6.8	SDの未使用領域を for future reserved とした。
6	3.6.8 (2)	送信バッファサイズ、受信バッファサイズ、送信電文最長保持 時間、受信電文最長保持時間に説明追加。
7	3.6.8 (20)	送信バッファサイズ、受信バッファサイズ、送信電文最長保持 時間、受信電文最長保持時間に説明追加。
8	3.6.8 (27) (28)	内容修正

- ・Version 3.21 2004年 5月 26日 コンソーシアム会員内公開
変更のある目次項目は、下記の通り。

	変更部位(目次項目)	追加・変更概要
1	2.3.2	表示手段の併用に関する内容を追加
2	3.3.2	表示手段の併用に関する内容を追加
3	5.3	見出し「5.2.1 機械・物理特性」を「5.3 機械・物理特性」に 変更
4	5.3.1	見出し「(1)表示部」を「5.3.1 表示部」に変更 表示手段の併用に関する内容を追加
5	5.4	見出し「5.2.2 電気特性」を「5.4 電気特性」に変更
6	5.5	見出し「5.2.3 論理特性」を「5.5 論理特性」に変更
7	7.3.1.1	「表示部」を「7.3.1.1 表示部」に変更 表示手段の併用に関する内容を追加

8	8.1.1 図8.3	「方式」 「タイプ」
	8.3.2	表示手段の併用に関する内容を追加
9	8.7.2	「b3~b7 : for future reserved (0固定)」 「b2~b7 : for future reserved (0固定)」 ・「方式」 「タイプ」
10	8.7.5	内容修正
11	8.8	「8.8 オブジェクト生成タイプ」 「8.8 オブジェクト生成タイプ用通信プロトコル」 オブジェクトクラス追加に関する内容を追加
12	8.8.1 表8.9	「アダプタ初期化モード」の「コマンド番号コード(CN)」に関する値を修正
13	8.8.2	内容追加
14	8.8.2.1 ~ 8.8.2.2	内容修正
15	8.8.2.5	「8.8.2.5 状態アナウンスとアダプタ内部サービス」追加
	8.8.3	内容修正
16	8.8.3 図8.20	内容修正
17	8.8.3.1 ~ 8.8.3.3	内容修正
18	8.8.4.1 ~ 8.8.4.5	内容修正
19	8.8.5.1 ~ 8.8.5.2	内容修正
20	8.8.6	「方式」 「タイプ」 内容修正

・Version 3.30

2004年12月 2日 コンソーシアム会員内公開

変更のある目次項目は、下記の通り。

	変更部位(目次項目)	追加・変更概要
1	3.1	図3.2に9:IEEE802.11/11bを追加
2	3.6.8	device_idに0x91~0x9F IEEE802.11/11を追加
3	7.3	MACアドレスサーバにIEEE802.11/11bを追加
4	7.3.1	機械・物理特性にIEEE802.11/11bを追加
5	7.8.8	オブジェクト生成タイプインタフェース コマンド追加 「オブジェクト指定機器問合せ要求/応答」 「機器状態アクセス一括要求/応答」 「機器状態アクセス一括UP要求/応答」 「機器状態通知一括要求/応答」 「オブジェクトアクセス一括要求/応答」
6	7.8	誤記修正

- Version 3.40 Draft 2004年12月28日 コンソーシアム会員内公開
変更のある目次項目は、下記の通り。

	変更部位(目次項目)	追加・変更概要
1	8.6.2	ECHONET ミドルウェアアダプタ通信インタフェース機械・物理特性の(4)コネクタ形状にミドルウェアアダプタ9Pコネクタを追加。 (5)コネクタと信号の対応にミドルウェアアダプタ9Pコネクタの記述と図8.8(b)を追加。
2	3.1	・図3.2に電灯線c方式、電灯線d方式追加
3	8.8.4.2	・FD(1)下位通信ソフトウェアID 0x11~0x1F 電灯線を 0x11~0x1F 電灯線a,d方式に変更。 0xA1 電灯線c方式を追加
4	3.6.8	アダプタインターフェースの、 0x11~0x1F 電灯線を 0x11~0x1F 電灯線a,d方式に変更。 0xA1 電灯線c方式を追加

- Version 3.40 2005年 2月 3日 コンソーシアム会員内公開
変更のある目次項目は、下記の通り。

	変更部位(目次項目)	追加・変更概要
1	8.8.3.5、8.8.5.3	ECHONET ミドルウェアアダプタ通信インタフェース 通常動作状態及びシーケンスに説明文を追加。

- Version 3.41 2005年 5月11日 コンソーシアム会員内公開
変更のある目次項目は、下記の通り。

	変更部位(目次項目)	追加・変更概要
1	8.6.2	ミドルウェアアダプタ9Pコネクタ形状において、不必要な寸法精度の見直し(図8.7)

- Version 3.2 2005年10月13日 一般公開。
- Version 3.42 2005年10月27日 コンソーシアム会員内公開。
- Version 3.50 Draft 2006年 8月 3日 コンソーシアム会員内公開。
- Version 3.50 2006年 9月20日 コンソーシアム会員内公開。

- ・ Version 3.51 Draft 2007年 2月 2日 コンソーシアム会員内公開。
変更のある目次項目は、下記の通り。

	変更部位(目次項目)	追加・変更概要
1	8.6.2	推奨仕様である MA9 コネクタ仕様の変更 MA9 コネクタを給電クラス1専用とし、さらに MA9B コネクタ仕様を追加。
2	8.6.4	(4)に「フィールド構成」を追加し、仕様の明確化を行った。 以降、(5)～(10)は項目番号を順に繰り延べた
3	8.7.2	応答コマンドのFD(2)における機種コードの1バイト目は、「クラス分類」「クラスグループ」に修正。 ECHONET の定義におけるクラスグループのコードを使用することを明確化した
4	8.8.4.1	要求コマンドのFD(2)の説明を明確化。
5	8.8.4.4 (1)	要求コマンドにおける Length の説明の修正。 状態参照と状態変更の名称が逆になっていた。
6	8.8.4.4 (3)	要求コマンドにおけるFD(0)のLengthの説明内の誤りを修正。 0x01 0x03
7	8.9 8.9.1 8.9.2 8.9.3	「Peer to Peer タイプ用通信プロトコル」へのプログラムダウンロード方式の追加
8	8.10	「Peer to Peer タイプのプログラムダウンロード形態におけるインタプリタ方式プログラム実行環境仕様(推奨)」を追加
9	付録2	「インタプリタ方式サンプルプログラム」を追加

- ・ Version 3.60 2007年 3月 5日 コンソーシアム会員内公開。
変更のある目次項目は、下記の通り。

	変更部位(目次項目)	追加・変更概要
1	8.10.1	図8.34 適用範囲 図下部の誤記訂正(図の説明内、表記が逆) ECHONET ミドルウェアアダプタ側 ECHONET レディ機器側
2	8.10.2.1	脱字訂正 3行目 オブジェクトの概念インタプリタ オブジェクトの概念をインタプリタ

- ・ Version 3.60 2007年12月11日 一般公開。
・ Version 4.00 Draft 2011年 4月 7日 コンソーシアム会員内公開。

・ Version 4.00 2011年 6月30日 コンソーシアム会員内公開。

変更のある目次項目は、下記の通り。

	変更部位(目次項目)	追加・変更概要
1	3.6.8	device_id(下位通信ソフトウェア)に「0xB1 IPv6/Ethernet」と「0xB2 IPv6/6LoW PAN」を追加。
2	7.3	見出しを「IPv4 用および IPv6 用 ECHONET MAC アドレスサーバ」に変更し、文言を修正。

- ・ エコーネットコンソーシアムが発行している規格類は、工業所有権(特許, 実用新案など)に関する抵触の有無に関係なく制定されています。エコーネットコンソーシアムは、この規格類の内容に関する工業所有権に対して、一切の責任を負いません。
- ・ 本規格発行者は有償・無償を問わず、いかなる第三者に対しても JAVA、IrDA、Bluetooth®、HBS のライセンスを許諾する権限や免責を与える権限を有していません。JAVA、IrDA、Bluetooth®、HBS を使用する場合、当該使用者は自己の責任と判断に基づき、上記規格について使用許可を得るなどの措置が必要です。
- ・ この書面の使用による、いかなる損害も責任を負うものではありません。

目次

第1章 ECHONET 通信装置仕様概要.....	1-1
1.1 基本的考え方.....	1-1
1.2 ECHONET ノードの通信装置仕様の概要.....	1-1
1.3 ECHONET 機器アダプタの通信装置仕様の概要.....	1-1
1.4 ECHONET ゲートウェイの通信装置仕様の概要.....	1-1
1.5 ECHONET ルータの通信装置仕様の概要.....	1-2
1.6 ECHONET MAC アドレスサーバの通信装置仕様の概要.....	1-2
1.7 NetID サーバの通信装置仕様の概要.....	1-2
1.8 ECHONET ミドルウェアアダプタの通信装置仕様の概要.....	1-2
第2章 ECHONET ノード.....	2-1
2.1 基本的な考え方.....	2-1
2.2 機能定義.....	2-1
2.3 機械・物理特性.....	2-2
2.3.1 形状.....	2-2
2.3.2 表示部.....	2-3
2.4 NetID サーバ機能.....	2-3
2.5 ECHONET ノードとサブネット.....	2-3
2.6 ECHONET ノードとドメイン.....	2-4
2.7 接続数における制限.....	2-4
第3章 ECHONET 機器アダプタ.....	3-1
3.1 基本的な考え方.....	3-1
3.2 機能定義.....	3-3
3.3 機械・物理特性.....	3-4
3.3.1 形状.....	3-4
3.3.2 表示部.....	3-4
3.4 電気特性.....	3-5
3.5 論理条件.....	3-5
3.6 アダプタ通信ソフトウェア.....	3-5
3.6.1 アダプタ通信ソフトウェアの概要.....	3-5
3.6.2 アダプタ通信インタフェース.....	3-7
3.6.3 アダプタ通信インタフェースの機械・物理特性.....	3-7
3.6.4 アダプタ通信インタフェースの電気特性.....	3-11
3.6.5 アダプタ通信インタフェースの論理条件.....	3-16
3.6.6 アダプタ通信インタフェース回路(参考回路).....	3-25
3.6.7 アダプタ通信ソフトウェアプロトコル.....	3-28
3.6.8 アダプタ通信インタフェースサービス.....	3-32

3.6.9	プロトコル変換処理.....	3-6 2
3.6.10	オプションなサービスの扱い.....	3-6 5
3.6.11	オプションなデータの扱い.....	3-6 5
3.6.12	サービス同時発行の禁止.....	3-6 6
3.6.13	サービスの開始、終了要件.....	3-6 7
3.6.14	タイムアウト.....	3-6 8
第4章	ECHONET ゲートウェイ.....	4-1
4.1	基本的な考え方.....	4-1
第5章	ECHONET ルータ.....	5-1
5.1	基本的な考え方.....	5-1
5.2	機能定義.....	5-1
5.3	機械・物理特性.....	5-1
5.3.1	表示部.....	5-1
5.4	電気特性.....	5-2
5.5	論理仕様.....	5-2
第6章	IrDA Control ルータ.....	6-1
6.1	基本的な考え方.....	6-1
6.2	ペリフェラル間での通信.....	6-2
6.3	同報指定電文の通信規定.....	6-4
6.3.1	概要.....	6-4
6.3.2	IrDA サブネット外から同報指定電文を受信した場合.....	6-4
6.3.3	IrDA サブネット内から自サブネット宛てに同報指定電文を受信した場合.....	6-6
6.4	アンバインド状態のペリフェラルに対する通信.....	6-8
6.4.1	基本的な考え方.....	6-8
6.4.2	シーケンス.....	6-8
第7章	ECHONET MAC アドレスサーバ.....	7-1
7.1	基本的な考え方.....	7-1
7.2	基本機能定義.....	7-1
7.3	IPv4 用および IPv6 用 ECHONET MAC アドレスサーバ.....	7-1
7.3.1	機械・物理特性.....	7-2
7.3.2	電気特性.....	7-2
7.3.3	論理仕様.....	7-2
第8章	ECHONET ミドルウェアアダプタ.....	8-1
8.1	基本的な考え方.....	8-1
8.1.1	ECHONET ミドルウェアアダプタの想定構成 (解説).....	8-4
8.2	機能定義.....	8-7
8.3	機械・物理特性.....	8-8

8.3.1	形状	8-8
8.3.2	表示部	8-9
8.4	電気特性	8-9
8.5	論理条件	8-9
8.6	ECHONETミドルウェアアダプタ通信ソフトウェア仕様	8-10
8.6.1	ECHONETミドルウェアアダプタ通信インタフェースの概要	8-10
8.6.2	ECHONETミドルウェアアダプタ通信インタフェース機械・物理特性	8-11
8.6.3	電気特性	8-21
8.6.4	論理条件	8-23
8.6.5	ECHONETミドルウェアアダプタ通信ソフトウェアプロトコル	8-25
8.7	機器インタフェース情報認識サービス	8-27
8.7.1	機器インタフェース情報認識サービス用フレーム構成	8-27
8.7.2	機器インタフェース情報認識サービス用コマンド	8-29
8.7.3	機器インタフェース情報認識サービスシーケンス	8-32
8.7.4	タイプ共通状態遷移図	8-33
8.7.5	異常処理	8-35
8.8	オブジェクト生成タイプ用通信プロトコル	8-36
8.8.1	オブジェクト生成タイプ用フレーム構成	8-37
8.8.2	アダプタ内部サービス	8-39
8.8.3	オブジェクト生成タイプ用状態遷移	8-44
8.8.4	オブジェクト生成タイプ用コマンド	8-47
8.8.5	オブジェクト生成タイプ用通信シーケンス	8-79
8.8.6	オブジェクト生成タイプの機械・物理特性	8-91
8.9	Peer to Peerタイプ用通信プロトコル	8-92
8.9.1	プログラム選択形態	8-92
8.9.2	プログラムダウンロード形態	8-93
8.9.3	ECHONETレディ機器からのプログラムダウンロードプロトコル	8-94
8.10	Peer to Peerタイプのプログラムダウンロード形態における インタプリタ方式プログラム実行環境仕様(推奨)	8-102
8.10.1	本推奨仕様の適用範囲	8-102
8.10.2	インタプリタ方式プログラム実行環境の概要	8-104
8.10.3	プログラム本体のフォーマット仕様	8-114
8.10.4	ダウンロードプログラム言語仕様	8-115
8.10.5	インタプリタ基本API仕様	8-117
8.10.6	インタプリタ ECHONET API仕様	8-138
8.10.7	プログラム圧縮・伸張仕様	8-171
第9章	NetIDサーバ	9-1
9.1	基本的な考え方	9-1
9.2	機能定義	9-1
9.3	機械・物理特性	9-1

9.3.1 表示部.....	9-1
9.4 電気特性.....	9-2
9.5 論理仕様.....	9-2
付録1 参考文献.....	i
付録2 インタプリタ方式サンプルプログラム.....	ii

第1章 ECHONET 通信装置仕様概要

1.1 基本的考え方

第7部では、ECHONET ノード、ECHONET 機器アダプタ、ECHONET ゲートウェイ、ECHONET ルータ、ECHONET MAC アドレスサーバ、ECHONET ミドルウェアアダプタの通信装置としての仕様について規定する。また、ECHONET 機器アダプタ、ECHONET ミドルウェアアダプタと ECHONET 機器のインタフェースの詳細や機能負担を合わせて規定する。

1.2 ECHONET ノードの通信装置仕様の概要

ECHONET ノードは、ECHONET ネットワークを介して直接情報の交換が可能な通信端末の総称であり、1 通信端末を機能の区別をせずに示す際に用いるものである。ECHONET ノードとしての要件を以下に示す。

- ・ECHONET 下位通信ソフトウェア
- ・ECHONET 通信ミドルウェア

1.3 ECHONET 機器アダプタの通信装置仕様の概要

ECHONET 機器アダプタは、単独では ECHONET ノードとなり得ない機器に、ECHONET ノードとしての機能を付加するものである。本規格においては、ECHONET 下位通信ソフトウェア、プロトコル差異吸収処理部を持たない機器を、ECHONET ネットワークに接続するためのアダプタを ECHONET 機器アダプタとして規定する。したがって、ECHONET 機器アダプタは下記の要件を備える。

- ・1 つの ECHONET 下位通信ソフトウェア
- ・プロトコル差異吸収処理部
- ・アダプタ通信ソフトウェア

アダプタ通信ソフトウェアは、ECHONET 機器アダプタと機器（フレックス ECHONET 機器）の間の通信を行うもので、その仕様に関しては第3章にて述べる。

1.4 ECHONET ゲートウェイの通信装置仕様の概要

ECHONET ドメインを外部のネットワークに接続する機能を有する ECHONET ノード、言い換えると「サービスミドルウェアとしてゲートウェイ基本部の必須機能を持つ ECHONET ノード」が ECHONET ゲートウェイである。

ただし、ゲートウェイ機能を備える専用の ECHONET ノードである必要はなく、他の機能を兼ねるものであってよい。ECHONET ゲートウェイを通信装置としてみた場合、ECHONET ノードと変わるところはなく、したがって、ECHONET ゲートウェイの通信装置としての仕様については特に規定しない。

1.5 ECHONET ルータの通信装置仕様の概要

ECHONET ルータは、ECHONET 下位通信ソフトウェアがMACアドレスの一意性を保証する範囲として管理される個々のサブネットを、ECHONET 通信ミドルウェアプロトコルによって、シームレスに接続し、また電文のルーティング処理を行う ECHONET ノードである。ECHONET ルータも ECHONET ゲートウェイと同様、このための専用の ECHONET ノードである必要はなく、他の機能を兼ねるものであってよい。

ECHONET ルータを通信装置としてみた場合、必要とされる要件は、ECHONET 下位通信ソフトウェアの種類によって異なったものとなる。

電灯線、小電力無線、拡張HBS、LonTalk®の場合はECHONET ノードと変わるところはなく、したがって、通信装置としての仕様については特に規定せず、ECHONET ルータとしての機能要件について第5章で説明する。

ECHONET 下位通信ソフトウェアとして IrDA Control を考える場合は、ルーティングのため IrDA Control 固有の機能要件が必要となる。固有の機能要件を第6章に示す。

1.6 ECHONET MAC アドレスサーバの通信装置仕様の概要

ECHONET MAC アドレスサーバは、それが属する ECHONET サブネット内のノードの MAC アドレスを、クライアント・サーバ方式にて集中管理する通信端末の総称である。その管理方式は、第3部に規定されている伝送メディアごとに個別に定義されている。なお、ECHONET MAC アドレスサーバは ECHONET ノードある必要はない (ECHONET 通信ミドルウェアの搭載を必須とはしない)。

1.7 NetID サーバの通信装置仕様の概要

NetID サーバは、各サブネットに固有の NetID を配信する ECHONET ノードである。NetID サーバも、ECHONET ルータや ECHONET ゲートウェイと同様、このための専用の ECHONET ノードである必要はなく、他の機能を兼ねるものであってよい。

1.8 ECHONET ミドルウェアアダプタの通信装置仕様の概要

ECHONET ミドルウェアアダプタは、単独では ECHONET ノードとなり得ない機器に、ECHONET ノードとしての機能を付加するものである。

本規格においては、ECHONET 通信処理部、ECHONET 下位通信ソフトウェア、プロトコル差異吸収処理部を持たない機器を ECHONET ネットワークに接続するためのアダプタを ECHONET ミドルウェアアダプタとして規定する。したがって、ECHONET ミドルウェアアダプタは下記の要件を備える。

- ・ ECHONET 通信処理部
- ・ ECHONET 下位通信ソフトウェア
- ・ プロトコル差異吸収処理部
- ・ ECHONET ミドルウェアアダプタ通信ソフトウェア

ECHONET ミドルウェアアダプタ通信ソフトウェアは、ECHONET ミドルウェアアダプタと機器（ECHONET レディ機器）の間の通信を行うもので、その仕様に関しては第8章にて述べる。

第2章 ECHONET ノード

2.1 基本的な考え方

ECHONET ネットワークを介して直接情報の交換が可能な通信端末として、ECHONET ノードを規定する。機器が ECHONET の端末として認識されるには、ECHONET ノードであることが必要不可欠である。よって、フル ECHONET 機器、ECHONET ゲートウェイ、ECHONET ルータは ECHONET ノードである。

2.2 機能定義

ECHONET ノードとして、必須となる機能を以下に示す。

(1) 他の ECHONET ノードと自己を区別する機能

同一ドメイン内において、他の ECHONET ノードと区別され、ECHONET ネットワーク上で特定されるための機能。このため、NetID により所属するサブネットの特定と、NodeID による属するサブネット内での特定が可能でなければならない。

(2) 伝送メディアとの入出力機能

伝送メディアとの間で電文を入出力するための機能である。このため、ECHONET 下位通信ソフトウェアを扱うことができる1つ以上のトランシーバが機能として必要となる。

(3) 電文処理機能

各 ECHONET 通信レイヤにおける電文の組み立て、分解処理と、レイヤ間の電文入出力処理を行う機能である。

また、ECHONET ノードのオプションな機能を以下に示す。

(4) NetID サーバ機能

ECHONET ネットワークを複数のサブネットにより構成する場合、いずれか1つの ECHONET ノードが各サブネットに NetID を割り当て、この NetID を ECHONET ルータに配信する機能である。

このような処理を実現するために、ECHONET ノードは以下の2つを備えることが必要な要件となる。

- ・ ECHONET 下位通信ソフトウェア
- ・ ECHONET 通信ミドルウェア

これを図2.1に示す。図中において、網掛けの部分が必要な要件である。

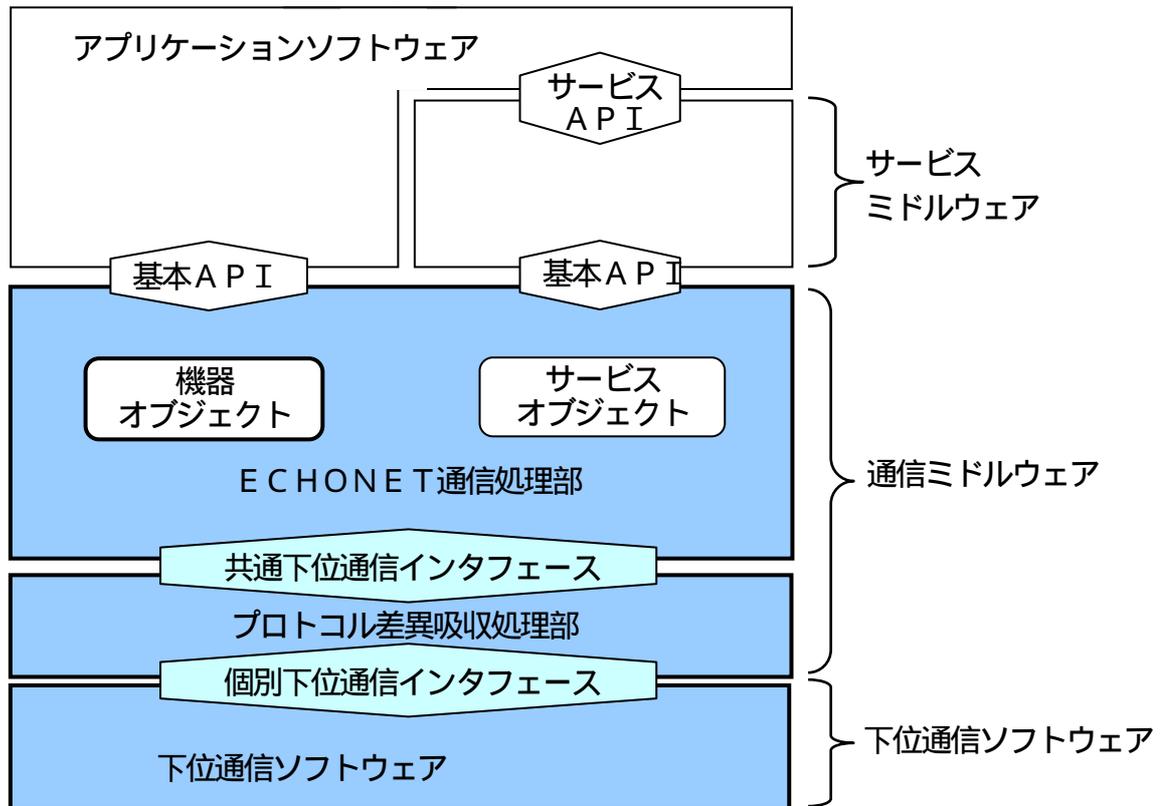


図2.1 ECHONET ノードの必要要件

2.3 機械・物理特性

伝送メディアとの接続仕様に関しては、ECHONET ノードが対応する下位通信プロトコルに応じて、第3部に規定されたものに従う。ここでは、それ以外のECHONET ノードとしての機械・物理特性に関して規定する。

2.3.1 形状

形状に関しては、有線系の伝送メディアとの接続部以外に特に規定は設けない。伝送メディアとの接続部の形状に関しては、使用するECHONET 下位通信ソフトウェアにおける規定に従うものとする。

2.3.2 表示部

ECHONET ノードの通信装置としての動作状態を表示するためにLEDを具備する場合は、少なくとも下記仕様を満足しなければならない。ここにおいて規定されていない手段による表示方法に関しては、製品の独自規定とする。

- ・ LED の数
1個（運転状態提示用）
- ・ LED の色
緑
- ・ 状態の表示方法
 - 通常動作時 : 点灯
 - イニシャル処理時 : 点滅（長周期）
 - 異常時 : 点滅（短周期）
 - 非動作時 : 消灯
 - 長周期・・・約2sec 点灯、約0.5sec 消灯の繰り返し
 - 短周期・・・約0.5sec 点灯、約0.5sec 消灯の繰り返し

注）イニシャル処理とは、コールドスタート（完全リセットスタート）およびウォームスタート（既に獲得したアドレスや、初期設定情報は保持したまま、ハードウェア的なリセット処理を行うスタート）のことである。イニシャル処理時状態は、初期設定処理状態、起動待機状態、一時停止状態を含む。

なお、ECHONET ノードが対応する下位通信プロトコルに応じて、第3部に規定された表示手段を併用してもよい。

2.4 NetID サーバ機能

NetID サーバ機能は、複数のサブネットを構成する場合、ドメイン内に唯一存在する。NetID サーバ機能を持つECHONET ノードは、第2部「5.4.1 親ルータ立ち上げ時の基本シーケンス」を起動するか、否かの設定を行うスイッチを設けなくてはならない。ただし、これは必ずしも機械的なスイッチである必要はなく、キーボードからの指示、画面上でのアイコンのクリック等その方法については特に規定しない。

2.5 ECHONET ノードとサブネット

ECHONET ノードは、1つのサブネットにのみ属することが可能である。すなわち、1つのECHONET ノードが持つことができるECHONET アドレスは、唯一つとなる。したがって、ECHONET ルータは2つ以上のECHONET ノードから構成されることになる。

2.6 ECHONET ノードとドメイン

ECHONET ノードは、複数のドメインにまたがって属することはできない。したがって、2つのドメインを接続する ECHONET ゲートウェイは、2つの ECHONET ノードをもつ機器として定義される(図2.2)

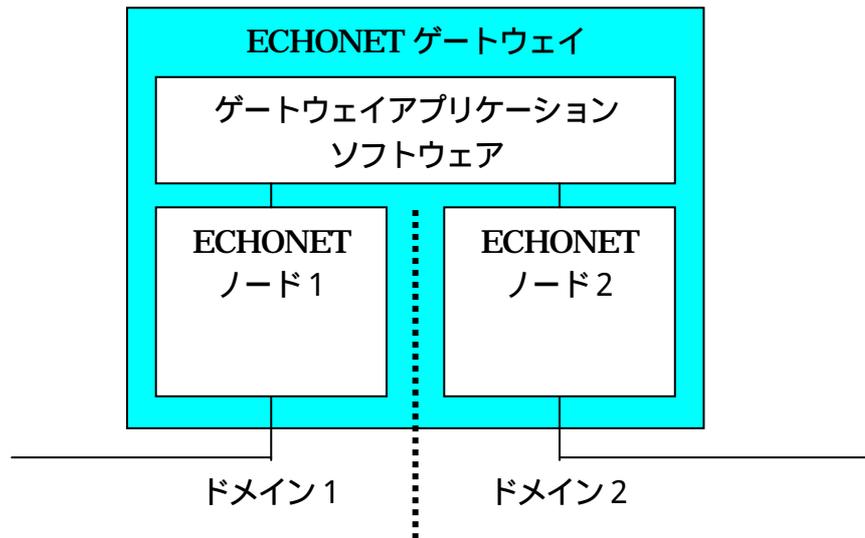


図2.2 ECHONET ゲートウェイとノードの関係

2.7 接続数における制限

ECHONET ノードを、サブネットに次ぐ第2レベルのアドレス指定階層として見た場合、以下の制限がある。

- ・ 1つのサブネット内に存在できる ECHONET ノード数は、最大で256個である。

したがって、1つのドメイン内に存在可能な ECHONET ノードの最大値は、

$n \times m$

n : 1ドメイン内に存在するサブネットの最大数 255

m : 1サブネット内に存在する ECHONET ノードの最大数 256

で示される。

$$255 \times 256 = 65,280$$

となる。ただし、この数値はあくまで論理的に可能な最大値であり、ECHONET 下位通信ソフトウェアの制限等によって少なくなることがある。

第3章 ECHONET 機器アダプタ

3.1 基本的な考え方

ECHONET において、機器に ECHONET ノードとしての機能を持たせる方法としては、2通りが考えられる。

- (1) 機器自体に ECHONET ノードとしての要件を収容する。
- (2) ECHONET ノードとしての機能を持っていない機器に、アダプタを付加することにより、ECHONET ノードとしての要件を満足させる。

また、アダプタと機器のインタフェースの方法により、(2)はさらに2通りの方法に分けられる。

- (2-1) ECHONET 規格として規定されたインタフェースを持つアダプタを使用する。
- (2-2) ECHONET 規格に規定されていない独自のインタフェースを持つアダプタを使用する。

ECHONET 規格においては、(2-1)のようなアダプタの中で、特に ECHONET 下位通信ソフトウェア、プロトコル差異吸収処理部を持たない機器を、ECHONET ネットワークに接続するためのアダプタを ECHONET 機器アダプタとして規定する。なお、1つの ECHONET 機器アダプタに搭載される ECHONET 下位通信ソフトウェアは1つのみとする。

ECHONET 機器アダプタは、図3.1に示すように、ECHONET 下位通信ソフトウェア、プロトコル差異吸収処理部を持たない機器（フレックス ECHONET 機器）を、ECHONET ネットワークに接続するためのアダプタである。

機器と ECHONET 機器アダプタを接続するインタフェースの仕様は、低速系（タイプ1；600bps）と高速系（タイプ2、タイプ3、タイプ4；9600bps）の4種類を規定する。さらに、ECHONET 機器アダプタが対応する ECHONET 下位通信ソフトウェアによって区別がなされる。したがって、ECHONET 機器アダプタを、対応する ECHONET 下位通信ソフトウェア、伝送速度によって図3.2のように示し、これを ECHONET 機器アダプタに表記することを規定する。例を下記に示す。

(例1) タイプ2インタフェースで、ECHONET 下位通信ソフトウェアが
LonTalk®対応の場合 EAT 6 - 2

(例2) タイプ4インタフェースで、ECHONET 下位通信ソフトウェアが
拡張HBSの場合 EAT 4 - 4

3.2 機能定義

ECHONET 機器アダプタとして、必要な機能を以下のように規定する。

(1) 伝送メディアとの入出力機能

第3部に規定されている下位通信プロトコル仕様にしたがって、伝送メディアとの間で電文を入出力するための機能。本機能は、ECHONET 下位通信ソフトウェアが実行する。すなわち、ECHONET 下位通信プロトコルを扱うことができる1つのトランシーバが機能として必要となる。

(2) プロトコル差異吸収機能

第2部の「第7章 プロトコル差異吸収処理部処理仕様」に規定されている処理を行うための機能で、ECHONET 下位通信ソフトウェアと ECHONET 通信処理部プロトコル相互の変換を行う。本機能は、プロトコル差異吸収処理部が実行する。

(3) アダプタ通信インタフェース機能

本章の「3.6 アダプタ通信ソフトウェア」に規定される機能であり、プロトコル差異吸収処理部から共通下位通信インタフェースを介して入力する ECHONET 通信処理部プロトコルをアダプタ通信インタフェースプロトコルに変換して出力する機能と、入力したアダプタ通信インタフェースプロトコルを ECHONET 通信処理部プロトコルに変換して共通下位通信インタフェースに出力する機能とから構成される。本機能は、アダプタ通信ソフトウェアが処理する。

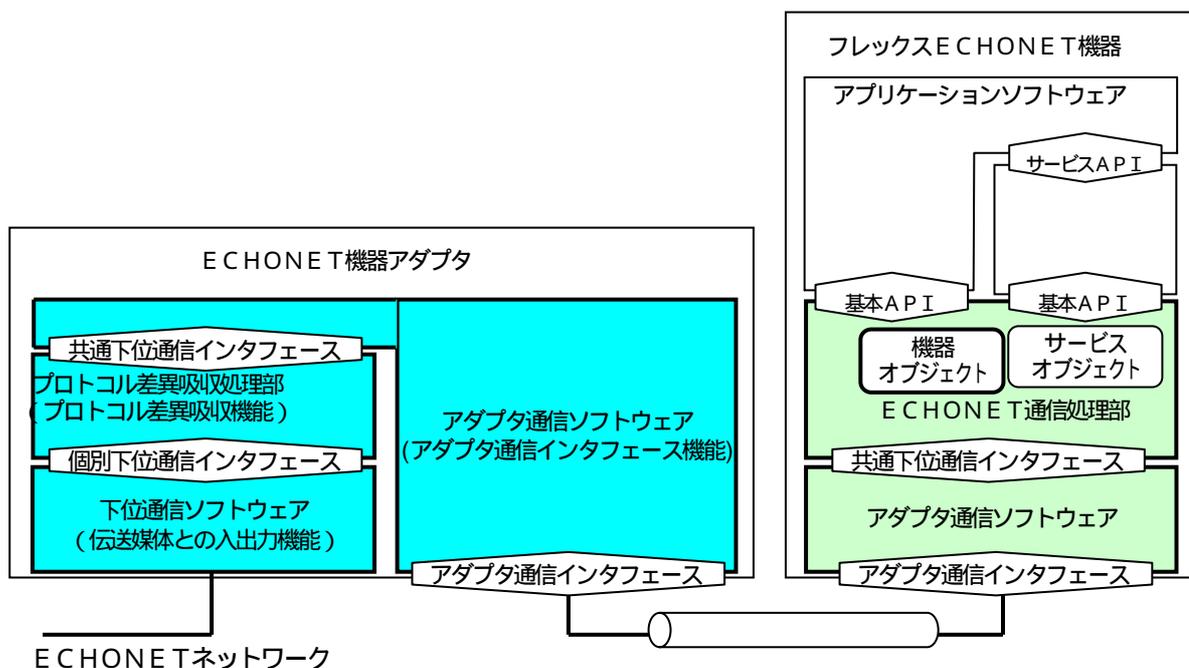


図3.3 ECHONET 機器アダプタの機能

3.3 機械・物理特性

伝送メディアとの接続仕様に関しては、ECHONET 機器アダプタが対応する個々の ECHONET 下位通信ソフトウェアに応じて、第3部に規定されたものに従う。また、ECHONET 機器との接続仕様に関しては、第6節において規定する。ここでは、それ以外の ECHONET 機器アダプタとしての機械・物理特性に関して規定する。

3.3.1 形状

形状に関しては、アダプタ通信インタフェースによる ECHONET 機器との接続部以外、特に規定は設けない。伝送メディアとの接続部の形状に関しては、使用する各 ECHONET 下位通信ソフトウェアにおける規定に従うものとする。

3.3.2 表示部

ECHONET 機器アダプタの動作状態を表示するために LED を具備する場合は、少なくとも下記仕様を満足することを規定する。なお、ここで規定されていない手段による表示方法に関しては、個々の製品の独自規定とする。

- ・LED の数

- 1 個 (運転状態提示用)

- ・LED の色

- 緑

- ・状態の表示方法

- 通常動作時 : 点灯

- イニシャル処理時 : 点滅 (長周期)

- 異常時 : 点滅 (短周期)

- 非動作時 : 消灯

- 長周期・・・約 2sec 点灯、約 0.5sec 消灯の繰り返し

- 短周期・・・約 0.5sec 点灯、約 0.5sec 消灯の繰り返し

注) イニシャル処理とは、コールドスタート (完全リセットスタート) およびウォームスタート (既に獲得したアドレスや、初期設定情報は保持したまま、ハードウェア的なリセット処理を行うスタート) のことである。

なお、ECHONET 機器アダプタが対応する下位通信プロトコルに応じて、第3部に規定された表示手段を併用してもよい。

3.4 電気特性

伝送メディアとの接続仕様に関しては、ECHONET 機器アダプタが対応する個々の ECHONET 下位通信ソフトウェアに応じて、第3部に規定されたものに従う。また、ECHONET 機器との接続仕様に関しては、第6節に規定する。

3.5 論理条件

アダプタ通信ソフトウェアの論理条件については、第6節において規定する。ECHONET 下位通信ソフトウェア、プロトコル差異吸収処理部に関する論理条件については、それぞれ第3部、第2部を参照願いたい。

3.6 アダプタ通信ソフトウェア

アダプタ通信ソフトウェアとは、以下のようなソフトウェアである。

ECHONET 機器アダプタ、およびフレックス ECHONET 機器上で動作する。

ECHONET 機器アダプタ、フレックス ECHONET 機器において、共通下位通信インタフェースの実現方法が異なる場合(例えば異なる仕様のAPIであるなど)でも、その差異を吸収する。

また、アダプタ通信ソフトウェアは、上記変換の中間段階であるアダプタ通信ソフトウェアプロトコルを扱う。ここでは、アダプタ通信インタフェース、アダプタ通信ソフトウェアプロトコル、およびその扱いについて規定する。

3.6.1 アダプタ通信ソフトウェアの概要

アダプタ通信ソフトウェアによる ECHONET 機器アダプタと機器との間のやり取りを、図3.4に示す。また、共通下位通信インタフェースサービス、アダプタ通信ソフトウェアプロトコル、アダプタ通信インタフェースプロトコルの関係を図3.5に規定する。なお、サービスは共通下位通信インタフェースサービスとして本規格において規定されるもの以外に、アダプタベンダが独自に規定するサービスも扱い可能とする。このような、異なるサービスの区別は、サービスヘッダ (SHD) によって行う。

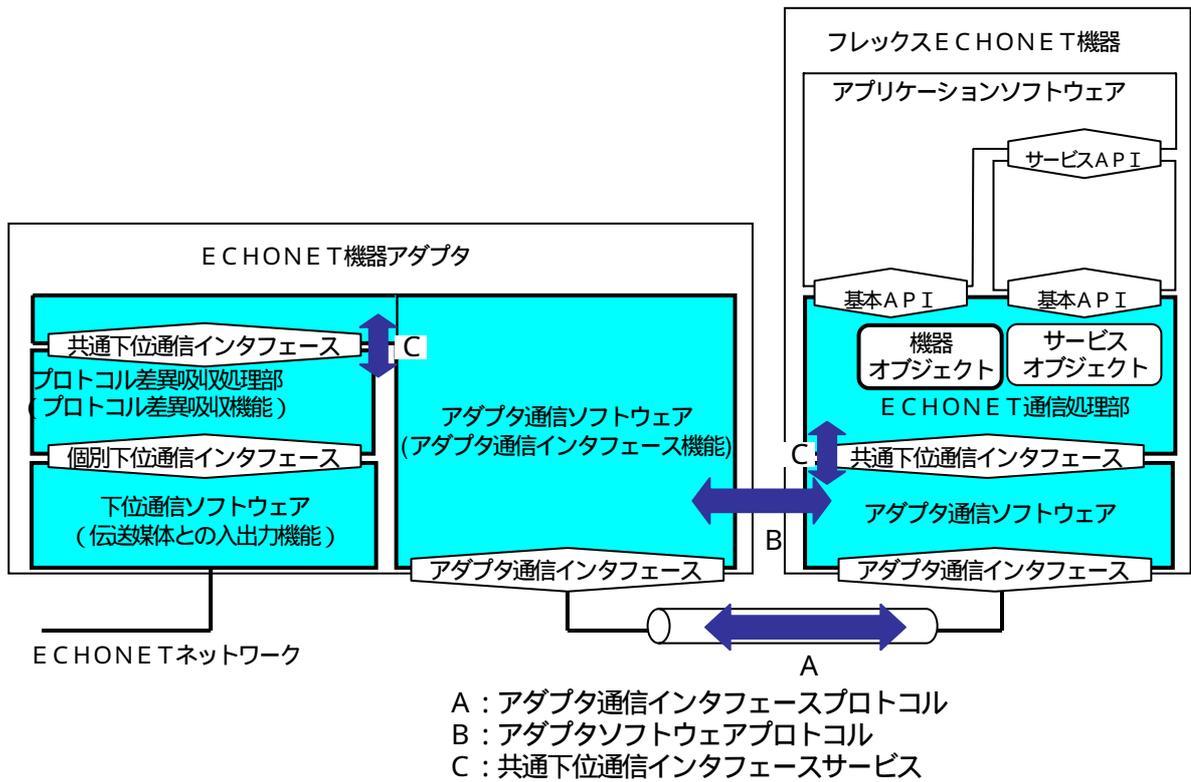


図3.4 ECHONET 機器アダプタと機器とのやりとり

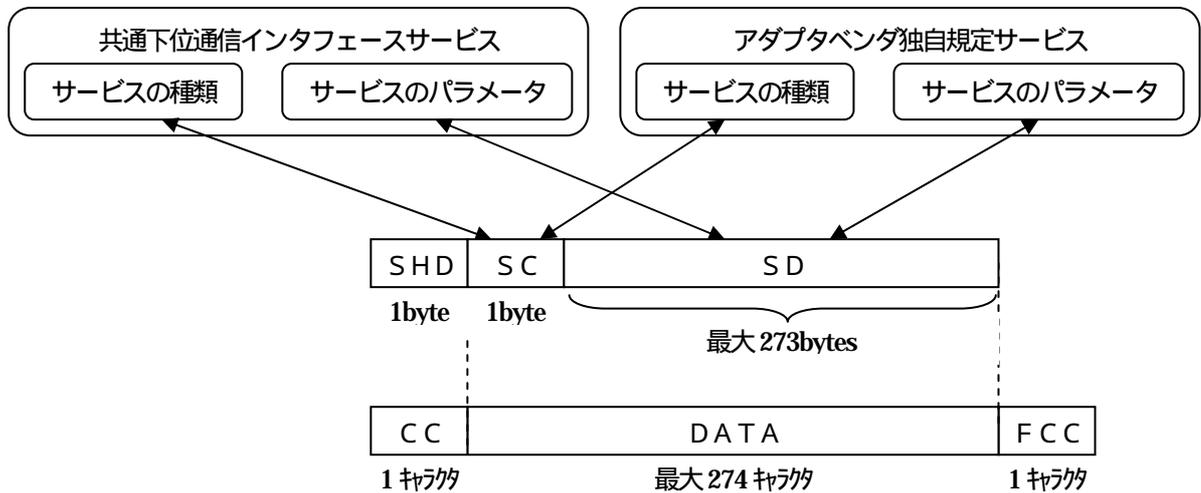


図3.5 サービスとプロトコルの関係

3.6.2 アダプタ通信インタフェース

ECHONET 機器アダプタと機器とのインタフェースであるアダプタ通信インタフェースとして、下表の3つを規定する。

- ・タイプ1 (低速・無極性型インタフェース)
- ・タイプ2 (高速インタフェース)
- ・タイプ3 (高速同軸インタフェース)
- ・タイプ4 (RS232C/UART インタフェース)

タイプ1は600bpsの伝送速度を、タイプ2、タイプ3、タイプ4は、9600bpsの伝送速度をサポートする。

また、タイプ2インタフェースにおいては、フレックスECHONET機器からECHONETアダプタへの給電も可能である。

3.6.3 アダプタ通信インタフェースの機械・物理特性

アダプタ通信インタフェースの、機械・物理特性について規定する。

(1) 伝送メディア

アダプタ通信インタフェースに使用する伝送メディアを、下表のように規定する。

表3.1 アダプタ通信インタフェースの伝送メディア

	伝送メディア名	使用数	仕様
タイプ1	ツイストペアケーブル	1対	心線径0.65mm
タイプ2	ツイストペアケーブル	1対	心線径0.65mm
タイプ3	同軸線	1本	S-4C-FB、TVEFCX
タイプ4	RS-232C 準拠媒体	5本	RS-232C 準拠(RS-232C レベル)
	多芯ケーブル	6本	心線径は規定せず(オープンコレクタ)

(2) ケーブル長

伝送メディアとして使用可能な最大のケーブルの長さを、下表のように規定する。

表3.2 伝送メディアの最大ケーブル長

	伝送メディア名	最大ケーブル長
タイプ1	ツイストペアケーブル	30m
タイプ2	ツイストペアケーブル	200m
タイプ3	同軸線	200m
タイプ4	RS-232C 準拠媒体	15m
	多芯ケーブル	2m

(3) 接続形態

タイプ1、タイプ2、タイプ3、タイプ4ともに、1つのアダプタ通信インタフェースにつき、1つの ECHONET 機器アダプタと対応する1つのフレックス ECHONET 機器の、1対1の接続形態とする。

(4) コネクタ形状

フレックス ECHONET 機器側コネクタ

コネクタ形状を表3.3のように規定する。

表3.3 フレックス ECHONET 機器側コネクタ

コネクタ形状	
タイプ1	2.5mm2 ピンメトリック相互接続システム
タイプ2	モジュラー型6スリット2ピンコネクタ
タイプ3	ネジ式RCA ピンコネクタ
タイプ4	RS-232C レベル 9ピンD-SUB オスコネクタ(推奨)
	オープンコネクタ 独自オスコネクタ(推奨)

タイプ4 (RS-232C レベル) の場合は、9ピンD-SUBオスコネクタを必須とせず推奨とする。また、機器の外側で9ピンD-SUBオスコネクタに変換することも可とする。タイプ4(オープンコネクタ)の場合は、独自コネクタとし、図3.11に示すオスコネクタを推奨とする。接続例を図3.6、図3.7に示す。

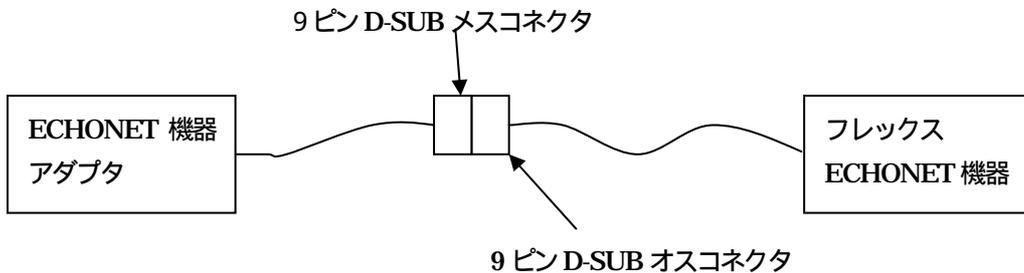


図3.6 タイプ4の場合の機器・アダプタ接続例 (RS-232C レベル)

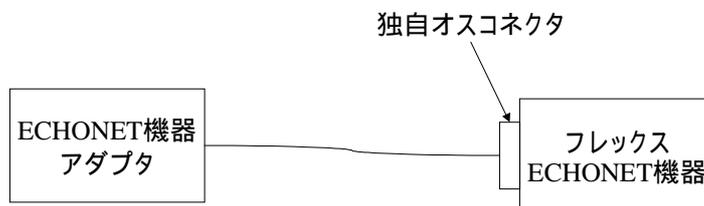


図3.7 タイプ4の場合の機器・アダプタ接続例(オープンコネクタ)

ECHONET 機器アダプタ側コネクタ

特に規定は設けない

(5) コネクタと信号の対応

下図にタイプ1インタフェース、タイプ2インタフェースに規定されているモジュラー型コネクタにおける、ジャック側の信号配列、およびケーブルの色をそれぞれ図3.8、図3.9に示す。また、RS-232Cレベルのタイプ4インタフェースのピン配列を図3.10に、オープンコネクタの場合のタイプ4インタフェースに使用するコネクタのピン配列を図3.11に示す。

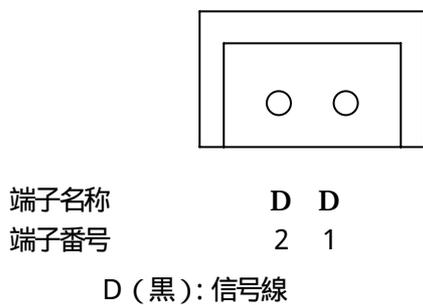


図3.8 タイプ1インタフェース

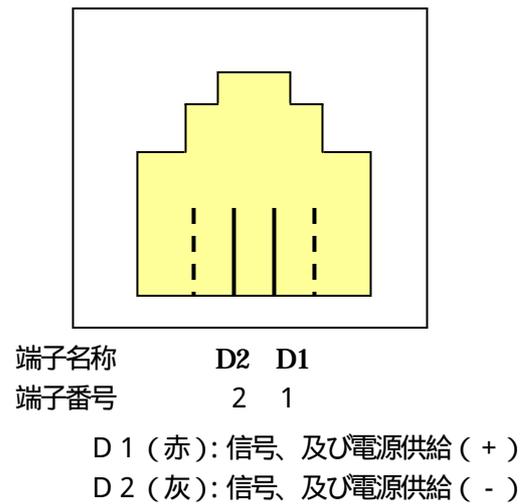


図3.9 タイプ2インタフェース

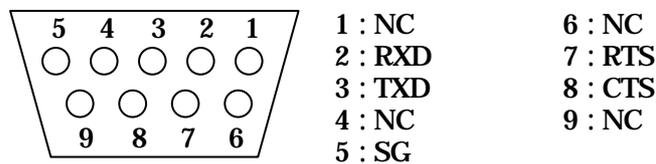


図3.10 タイプ4インタフェース(RS232Cレベル)

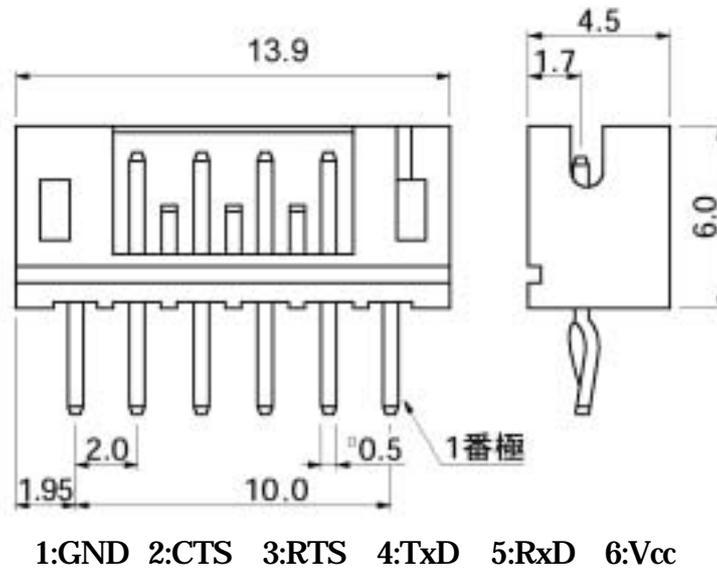


図3.11 タイプ4インタフェース(オープンコレクタ)^{参考文献(1)}

また、タイプ3インタフェース(ネジ式RCAピンコネクタ)の場合は、
 D1(+): 内導体
 D2(-): 外導体とする。

(6) タイプ4インタフェースで使用するケーブル

タイプ4で使用するケーブルは、クロスケーブルとする。フレックスECHONET機器、ECHONET機器アダプタの各信号の対応を図3.12に示す。

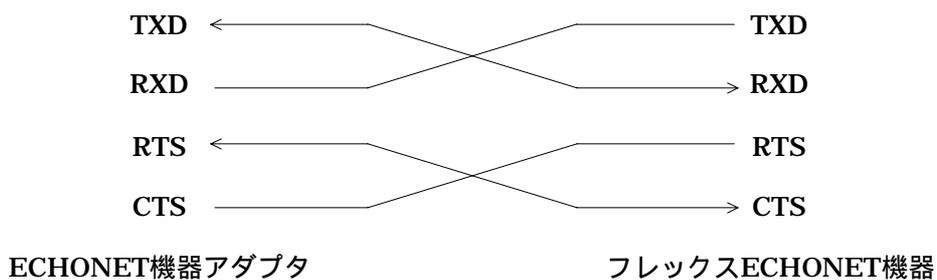


図3.12 タイプ4インタフェースの各信号の対応

3.6.4 アダプタ通信インタフェースの電気特性

アダプタ通信インタフェースの、電気特性について規定する。

(1) ケーブルの特性インピーダンス (公称値)

ケーブルの特性インピーダンスを、下表のように規定する。

表3.4 ケーブルの特性インピーダンス

	媒体名	特性インピーダンス (公称値)
タイプ1	ツイストペアケーブル	300
タイプ2	ツイストペアケーブル	300
タイプ3	同軸線	75
タイプ4	RS-232C 準拠	規定しない
	多芯ケーブル	規定しない

(2) 負荷抵抗 (タイプ2、タイプ3インタフェース)

タイプ2、タイプ3インタフェースにおいては、伝送波形の歪みを抑えるためにECHONET機器アダプタ上に負荷抵抗を設ける。また、タイプ2インタフェースでは給電を考慮して、直流電流カットのためにコンデンサを負荷抵抗と直列に接続する必要がある(図3.13)。以下に負荷抵抗の値を示す。

- ・負荷抵抗値 $R = 39$
- ・直流カットコンデンサ $C = 10 \sim 47 \mu F$ (タイプ2インタフェースのみ)

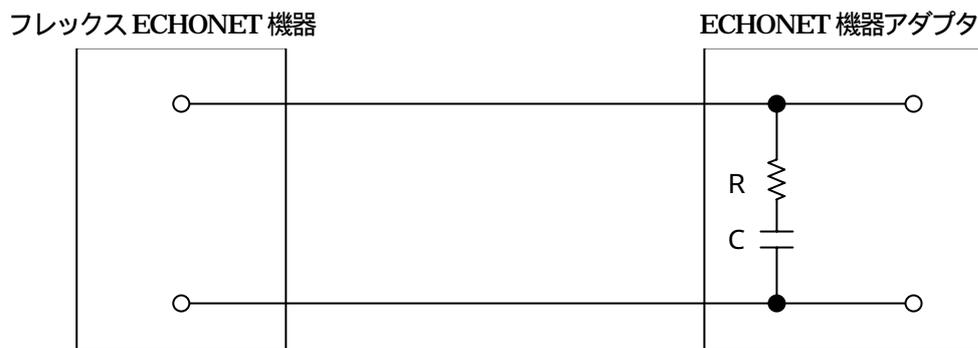


図3.13 負荷抵抗

(3) 信号の伝送速度

信号の伝送速度を、下記のように規定する。

- ・タイプ1 600 bps $\pm 1\%$
- ・タイプ2 9600 bps $\pm 2.0\%$
- ・タイプ3 9600 bps $\pm 2.0\%$
- ・タイプ4 9600 bps $\pm 2.0\%$

(4) 信号の伝送方式、および伝送波形
信号の伝送方式、および伝送波形を、下記のように規定する。

タイプ1、タイプ4

伝送方式：ベースバンド伝送

伝送波形：NRZ

論理

タイプ1：負論理

タイプ4 (RS232C レベル)：

データ信号線：RS232C レベル負論理、TTL レベル正論理

制御線：RS232C レベル正論理、TTL レベル負論理

タイプ4 (オープンコレクタ)：

データ信号線：負論理、TTL レベル正論理

制御線：正論理、TTL レベル負論理

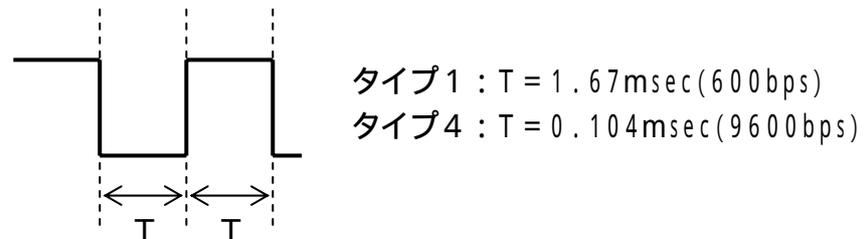


図3.14 タイプ1、タイプ4アダプタ通信インタフェースの信号伝送方式、および伝送波形

タイプ2、タイプ3

伝送方式：ベースバンド伝送

伝送波形：AMI (Alternate Mark Inversion)

デューティ 50% $\begin{matrix} +4\% \\ -2\% \end{matrix}$

論理：負論理

スタートビットは (+) 側から送出する。

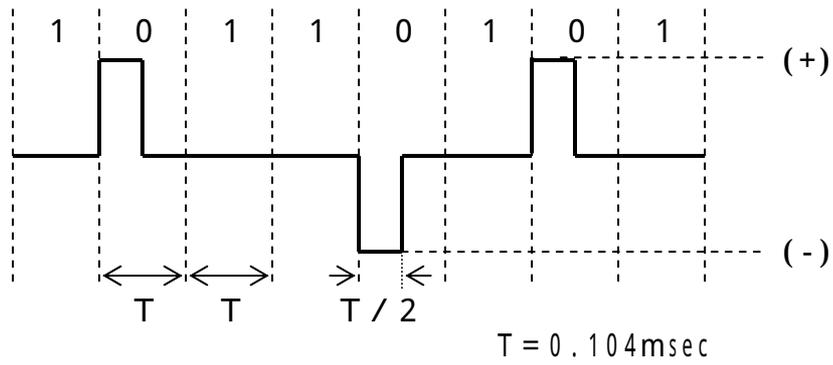


図3.15 タイプ2、タイプ3アダプタ通信インタフェースの信号伝送方式、および伝送波形

(5) 信号の送受信レベル

アダプタ通信インタフェースの、電気特性について下記のように規定する。

タイプ1

ECHONET 機器アダプタ受信レベル

論理0 : 4 ~ 5 V

論理1 : 2.5 ~ 3 V

待機 : 2.5 ~ 3 V

機器受信レベル

論理0 : 1.5 V以下

論理1 : 2.5 ~ 3 V

待機 : 2.5 ~ 3 V

送信レベルに関しては、伝送損失、EMI等を考慮した上で受信レベルを満足する値とする。

タイプ2、タイプ3

受信レベル

論理0 : 1.4 V以上

論理1 : 0.6 V以下

待機 : 0.6 V以下

(ECHONET 機器アダプタ、機器共通)

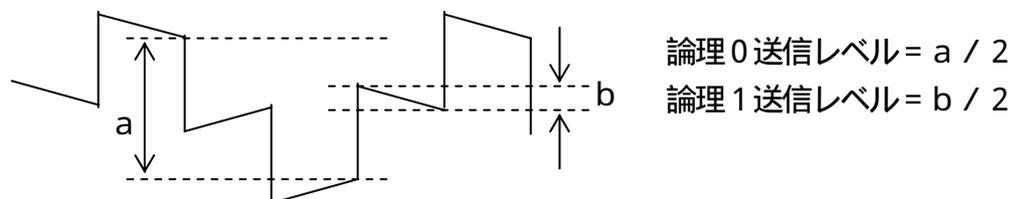


図3.16 タイプ2アダプタ通信インタフェースの信号伝送方式、および伝送波

送信レベルに関しては、伝送損失、EMI等を考慮した上で受信レベルを満足する値とする。

タイプ4 (RS-232C レベル)

データ信号 : RS232C レベル負論理、TTL レベル正論理

論理0 (オフ) 送信 : +5V ~ +15V

論理1 (オン) 送信 : -5V ~ -15V

制御信号 : RS232C レベル正論理、TTL レベル負論理

論理0 (オフ) 送信 : -5V ~ -15V

論理1 (オン) 送信 : +5V ~ +15V

タイプ4(オープンコレクタ)
オープンコレクタ

データ信号：負論理、TTL レベル正論理

制御信号：正論理、TTL レベル負論理

(6) 給電(タイプ2、タイプ4(オープンコレクタ)インタフェースのみ)

タイプ2インタフェースでは、信号線に直流電流を給電することが許容される。給電方法について、表3.5のように規定する。

表3.5 タイプ2インタフェースの給電方法

給電電圧	10 ± 1 V
受電電圧	7 ~ 10 V
受電容量	50 mA以下

また、タイプ2インタフェースの給電方法では、以下の項目を満足する必要がある。

- ・フレックスエコーネット機器を給電装置、エコーネット機器アダプタを受電装置とする。
- ・給電装置側に何らかの保護回路を設ける。
- ・給電装置には逆流防止手段を設ける。

タイプ4(オープンコレクタ)インタフェースでは、直流電流を給電することが許容される。給電方法について、表3.6のように規定する。

表3.6 タイプ4(オープンコレクタ)インタフェースの給電方法

給電電圧	5 V
------	-----

また、タイプ4(オープンコレクタ)以下の項目を満足する必要がある。

- ・フレックスエコーネット機器を給電装置、エコーネット機器アダプタを受電装置とする。

3.6.5 アダプタ通信インタフェースの論理条件

アダプタ通信インタフェースの、論理条件について規定する。

(1) 制御方式

タイプ1、タイプ2、タイプ3

機器側優先勝ち残り方式のCSMA/CD(Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection)とする。

タイプ4

特に規定しないが、RTS/CTSを使用する場合は、以下の手順とする。

送信前にCTSがオフであることを確認する。

CTSがオフの場合はRTSをオンし、送信要求を相手に通知する。

TXDにデータを出力する。

出力終了後に、RTSをオフする。

注：RS-232C規格のRTS,CTS制御と異なることに注意

また、フレックス機器がRTS/CTSを使用しない場合を考慮して、機器アダプタのCTS入力は通常オフのレベルになるようにしておかなくてはならない。先にサービス要求を発行した方を優先するが、サービス要求の衝突が起きた場合は、機器アダプタのサービス要求を優先する。

(2) 同期方式

同期方式を、下記のように規定する。

同期方式：調歩同期

キャラクタ構成 (タイプ1、タイプ2、タイプ3、タイプ4 共通)

スタートビット 1ビット

データ 8ビット

パリティ 1ビット

ストップビット 1ビット (合計11ビット)

スタートビット送出極性 (タイプ2、タイプ3のみ)

タイプ2アダプタ通信インタフェースのスタートビット送出極性は (+) 側とする。

データ送出順序 (タイプ1、タイプ2、タイプ3、タイプ4 共通)

LSBファースト

スタートビット (タイプ1、タイプ2、タイプ3、タイプ4 共通)

論理0

ストップビット (タイプ1、タイプ2、タイプ3、タイプ4 共通)

論理1

パリティ (タイプ1、タイプ2、タイプ3、タイプ4 共通)

偶数パリティ

キャラクタ間隔

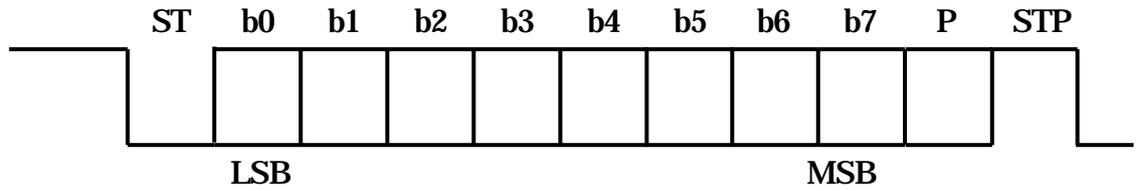
・タイプ1、タイプ2、タイプ3 共通

ストップビットと次キャラクタの間隔をあげないこと。

・タイプ4

ストップビットと次キャラクタのスタートビットの間隔は、10msec 以下であること。

[タイプ1、タイプ4アダプタ通信インタフェースのキャラクタ構成]



[タイプ2、タイプ3アダプタ通信インタフェースのキャラクタ構成]

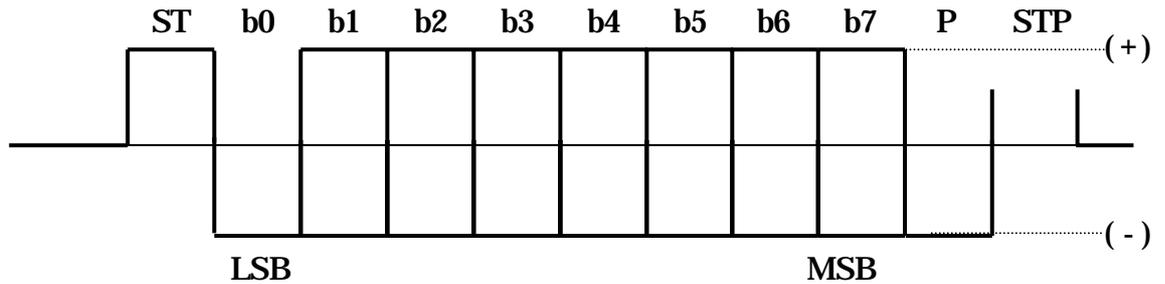
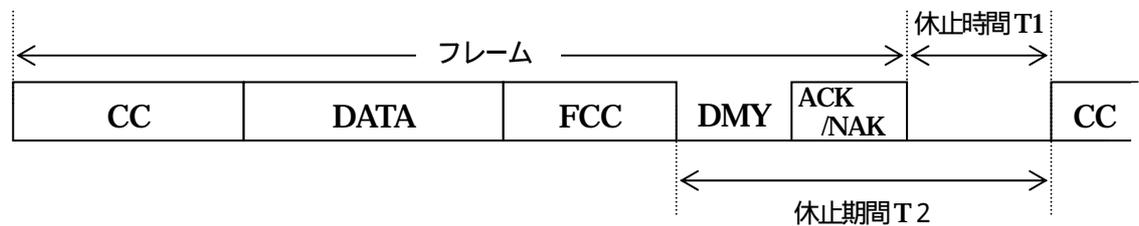


図3.17 アダプタ通信インタフェースのキャラクタ構成

(3) 信号の基本フォーマット

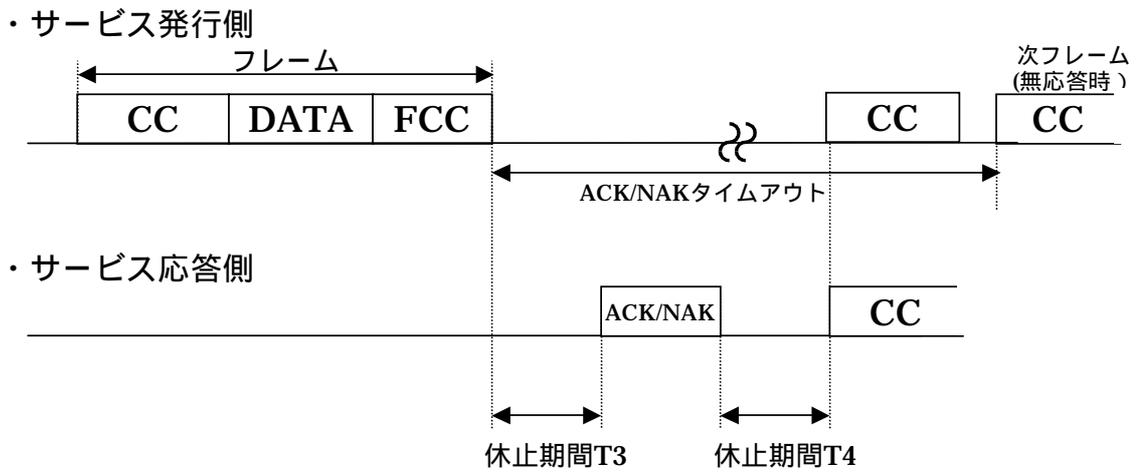
信号の基本フォーマットを、タイプ1、タイプ2、タイプ3共通に下記のように規定する。



- CC : 制御コード
- DATA : データ部 (最大274キャラクタ)
- FCC : チェックコード
- DMY : ダミー
- ACK/NAK : ACK/NAKコード

図3.18(a) 信号の基本フォーマット

タイプ4においては下記のように規定する。



CC : 制御コード
 DATA : データ部 (最大274キャラクタ)
 FCC : チェックコード
 ACK / NAK : ACK / NAK コード

図3.18(b) 信号の基本フォーマット(タイプ4)

(4) 休止時間、休止期間

休止時間、および休止期間をタイプ1、タイプ2、タイプ3、タイプ4毎に下記のように規定する。

休止時間T1

タイプ1

ACK/NAKのストップビットの終わりから11ビット相当時間
18.37msec (600bps)

タイプ2、タイプ3

ACK/NAKのストップビットの終わりから10msec

休止期間T2

タイプ2、タイプ3

FCCのストップビットの終わりから22ビット相当時間+10msec
12.29msec

休止期間T3

タイプ4

FCCのストップビットの終わりから10msecより大きく200msec未満
(10msec < T3 < 200msec)

休止期間T4

タイプ4

ACK/NAKのストップビットの終わりから10msecより大
(10msec < T4)

(5) 制御コード (CC)

制御コードのビット割り当てを、タイプ1、タイプ2、タイプ3、タイプ4 共通に図3.19のように規定する。

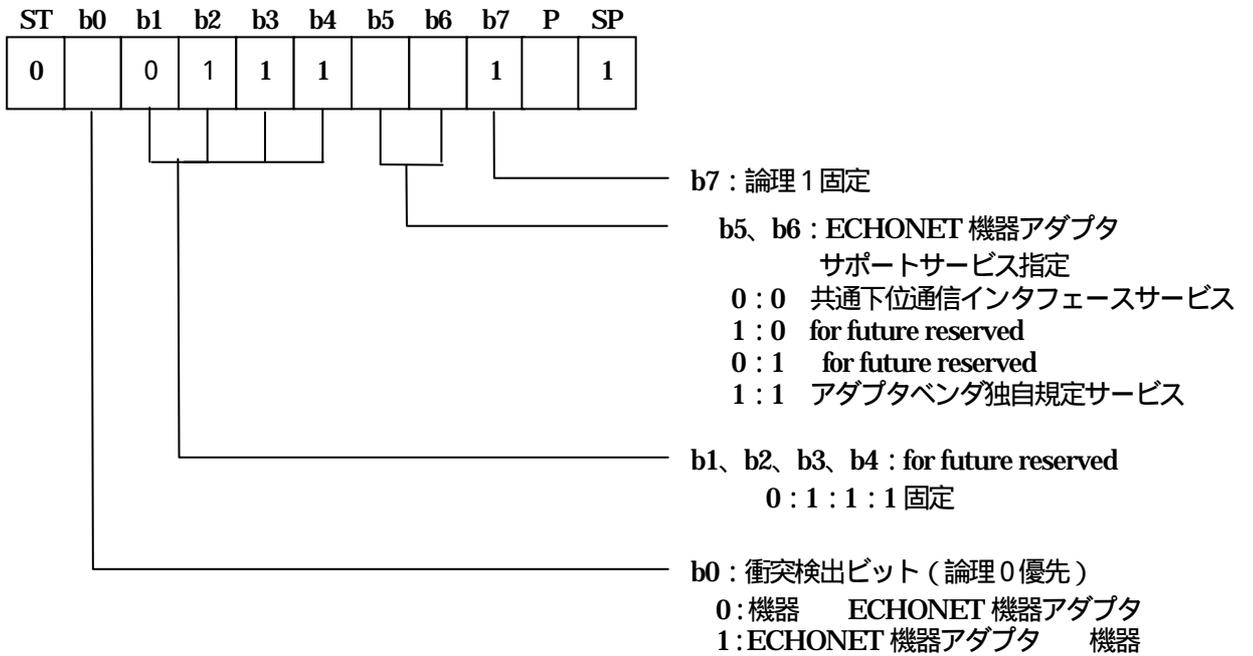


図3.19 制御コード

衝突検出ビット (b0)

タイプ1、タイプ2、タイプ3の場合 ECHONET 機器アダプタ、機器から同時にパケットが送出された場合の勝ち残りパケットを決定する。下記のように規定する。

・衝突検出ビットの値

機器出力パケット : b0 = 0

ECHONET 機器アダプタ出力パケット : b0 = 1

・衝突検出点

衝突検出ビット送信後 1 / 4 ビット時間経過点

0.418msec 後(600bps)

0.026msec 後(9600bps)



図3.20 衝突検出点

ECHONET 機器アダプタサポートサービス指定ビット (b5、b6)

パケットにより運ばれるサービスの種類を示す。以下の2つのサービスに対して規定されている。

・共通下位通信インタフェースサービス (b5=0、b6=0)

パケットが、共通下位通信インタフェースにおいて規定されているサービスをフレックス ECHONET 機器と ECHONET 機器アダプタ間でやりとりするためのものであることを示す。

・アダプタベンダ独自規定サービス (b5=1、b6=1)

パケットが、アダプタベンダが独自に規定したものであることを示す。

b5=0、b6=1、および b5=1、b6=0 に関しては for future reserved である。

(6) 競合での衝突検出 (タイプ1、タイプ2、タイプ3)

ECHONET 機器アダプタと機器の双方から、同時にパケットが送出され競合が発生した場合、タイプ1、タイプ2、タイプ3ともに以下の処理により勝ち残りパケットを決定する。

衝突検出点において、送信データと受信データの照合を行う。

照合の結果、送信データと受信データの不一致を検出した場合は、直ちに送信を中止し受信に移る。論理0のビットデータが論理1のビットデータより優先する(機器側優先)。

負けを検出した側(ECHONET 機器アダプタ側)は、送信を停止して受信状態に移り、送信可能になった時点で送信を行う。

(7) データ部 (DATA)

データ部は、アダプタ通信ソフトウェアプロトコルをバイト単位に分割し、各バイトにスタートビット、パリティ、ストップビットを付加したものである。

(8) チェックコード (FCC)

チェックコードは、フレーム伝送エラーの検出のために、データ部に存在するキャラクタの値を合計しその2の補数とする。

(9) パケットの終了検出

ストップビット検出後、スタートビットが検出されない場合、パケットは終了したものと判断する。

(10) ダミー

ダミーを、誤りチェックの計算時間として、下記のように割り当てる。なおこの期間は、パケット、あるいはキャラクタは存在しない。

タイプ1	2ビット相当時間
	3.34msec(600bps)
タイプ2、タイプ3	11ビット相当時間
	1.15msec(9600bps)

(11) ACK / NAK

機器、ECHONET 機器アダプタともに、通常動作モード中に3キャラクタ以上の信号を受信した場合、受信した信号フレームの誤り検出を行い、信号を正しく受信している場合はACK信号を返信する。正しく受信できなかった場合は、NAK信号を返信する。

ACK / NAKとして、下記のキャラクタを割り当てる。

ACK : 0 x 0 6

NAK : 0 x 1 5

(12) 誤り検出, および誤り制御

下記のように誤り検出, および誤り制御を行う。

・タイプ1、タイプ2、タイプ3 共通

誤り検出

バイトごとにパリティを1ビット、パケット全体としてはチェックコードを1バイト設けることで、受信したパケットの信頼性を高める。パリティは偶数パリティとする。

誤り制御

誤り検出の結果は、DMYに続くACK/NAKコードで示す。誤りのない場合はACKコードを、誤りがある場合はNAKコードを返信する。

- ・ACK/NAK以外の符号はすべてNAKとみなす。無応答についてもNAKとみなす。
- ・パケット送信側が、DMYのあとNAKを受信した場合、休止時間後に再送を行う。再送回数は最大3回までとする。

・タイプ4

誤り検出

バイトごとにパリティを1ビット、パケット全体としてはチェックコードを1バイト設けることで、受信したパケットの信頼性を高める。パリティは偶数パリティとする。

誤り制御

誤り検出の結果は、ACK/NAKコードで示す。誤りのない場合はACKコードを、誤りがある場合はNAKコードを返信する。

- ・ACK/NAK以外の符号はすべてNAKとみなす。
- ・パケット送信側が、NAKを受信した場合、休止期間T4後に再送を行う。また、図3.18(b)のように、無応答時間がACK/NAKタイムアウト時間を経過すると、再送を行う。ACK/NAKタイムアウト時間に関しては、3.6.15項に規定されているタイムアウト時間から算出すること。
- ・再送回数は最大3回までとする。

3.6.6 アダプタ通信インタフェース回路 (参考回路)

アダプタ通信インタフェースを実現するための参考回路を、図3.21、図3.22、図3.23に例示する。

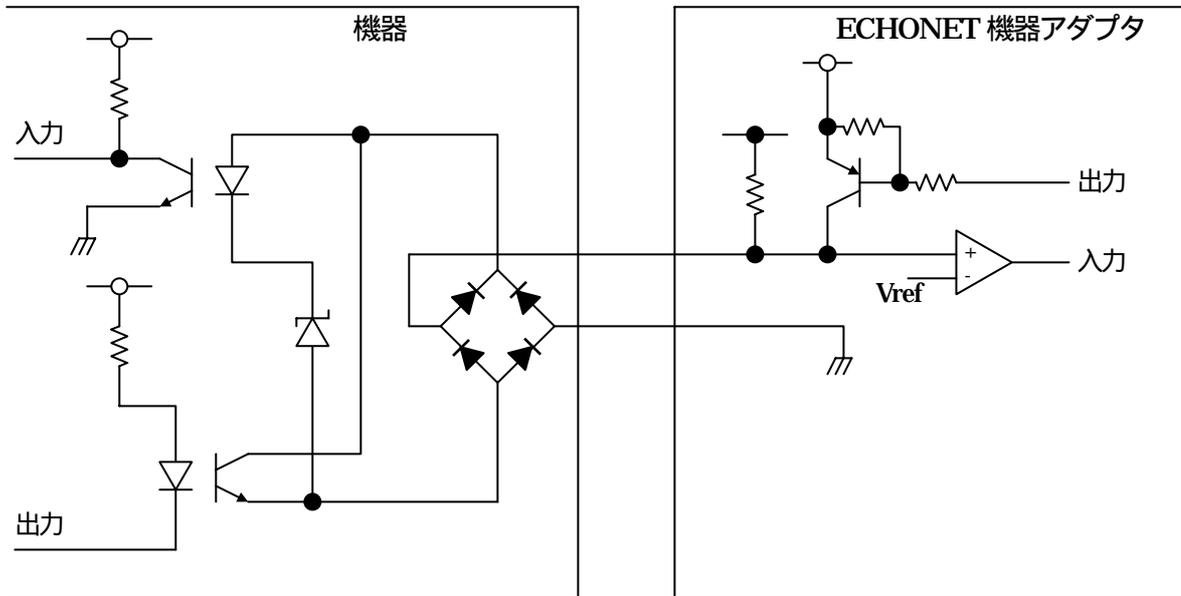
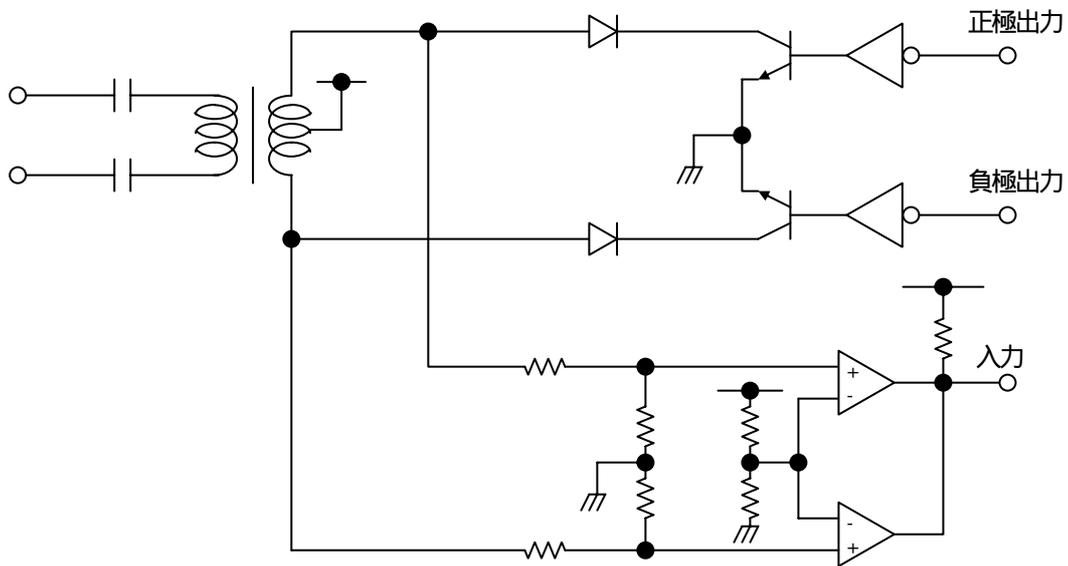


図3.21 タイプ1アダプタ通信インタフェース回路例



機器、ECHONET 機器アダプタとも共通回路

図3.22 タイプ2、タイプ3アダプタ通信インタフェース参考回路

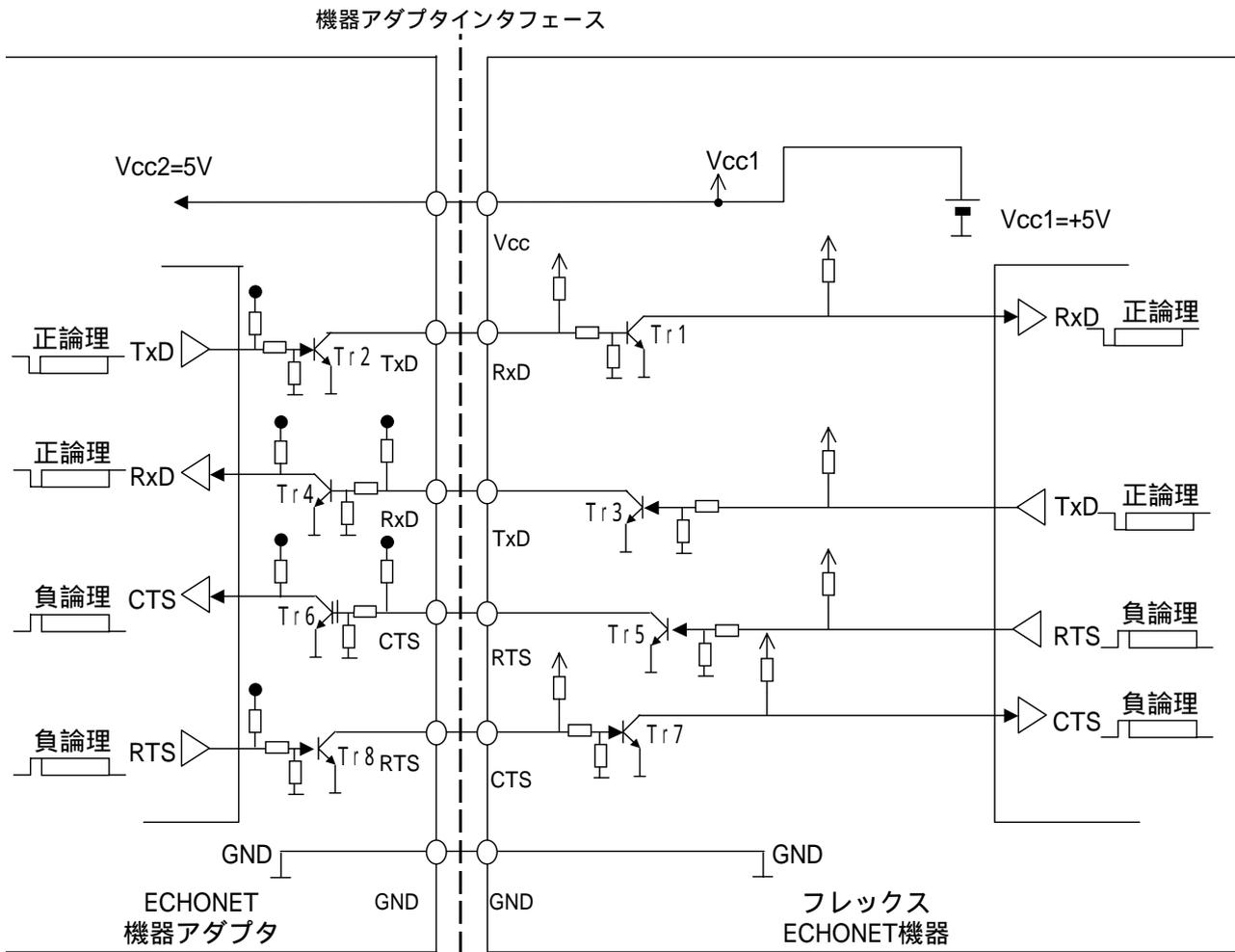


図3.23 タイプ4アダプタ(オープンコレクタ)インタフェース参考回路

3.6.7 アダプタ通信ソフトウェアプロトコル

アダプタ通信ソフトウェアプロトコルの構成を図3.24のように規定する。サービスコード(SC)、サービスデータ(SD)の部分がアダプタ通信インタフェースプロトコルのDATAとなり、サービスヘッダ(SHD)がアダプタ通信インタフェースプロトコルにおけるCCとなる。



図3.24 アダプタ通信ソフトウェアプロトコル

ただし、下位通信ソフトウェアアドレステーブルデータ組要求サービス及び、アダプタベンダ規定サービスをサポートする場合は、SDの最大サイズは最大3334バイトとする。

(1) サービスヘッダ(SHD)

サービスヘッダは、サービスコード(SC)の種類がアダプタ通信インタフェースサービスに基づくものであるか否か、通信の方向はどちら向きであるかを示すものである。図3.25のように規定する。なお、b5、b6が共に1の場合は、アダプタベンダは独自にサービスコードを規定可能である。

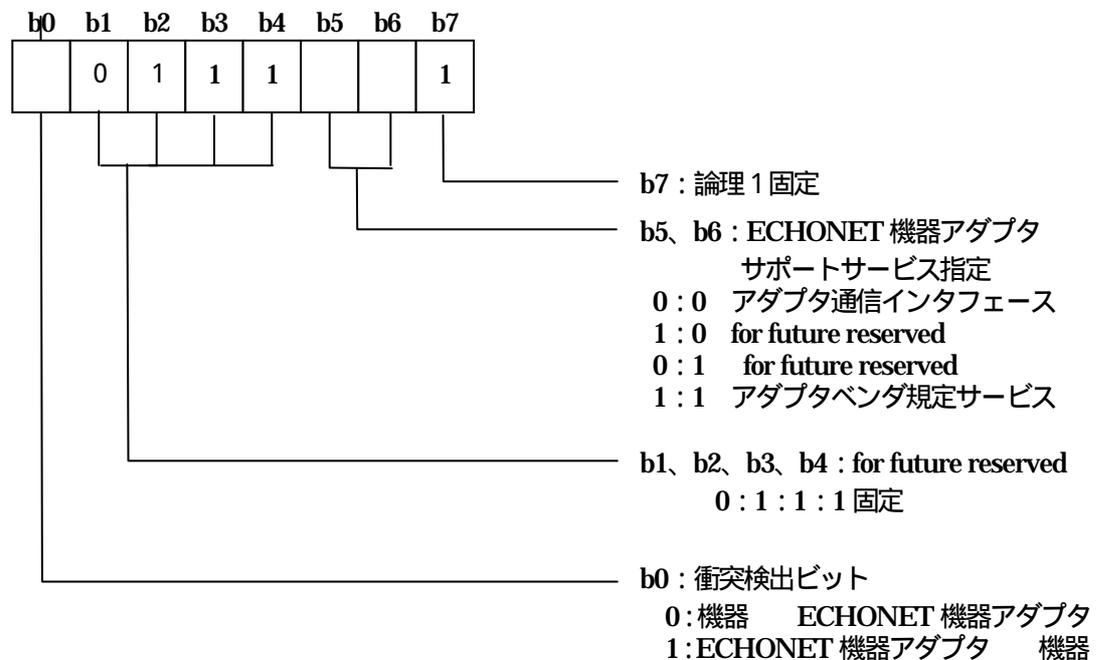


図3.25 サービスヘッダ

(2) サービスコード (SC)

サービスコードは、アダプタ通信インタフェース、あるいはアダプタベンダ独自に規定されているサービス (プロトタイプ) を指定するための1バイトのコードである。本規格においては、アダプタ通信インタフェースサービスに対応するサービスコードとして、表 3.7 のように 0x00 ~ 0x18 の 25 種類を規定する。また、サービスコード 0x20 ~ 0x38 は、0x00 ~ 0x18 のサービスに対する結果応答を返すためのものである。また、サービスコード 0x3f は処理できないサービス要求に対しての結果応答のコードである。Optional なアダプタ通信インタフェースサービスの場合、サービス要求元が実装するサービスであっても、処理側は未対応という場合がある。この場合、未対応サービス通知 (0x3f) によりその旨を通知する。サービスコードの上位4ビットが0~3のうち、網掛けのものを搭載必須(サービス受信時の処理搭載必須)のサービスとする。上位4ビットが0~3でサービスコードの割り当てのない領域は、for future reserved とする。また、上位4ビットが4~Fを for future reserved とする。

表3.7 アダプタ通信インタフェースサービスのサービスコード

		上位4ビット															
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
下位4ビット	0	下位通信ソフトウェア搭載情報要求	NodeID設定要求	下位通信ソフトウェア搭載情報要求 処理結果	NodeID設定 要求処理応答												
	1	初期化要求	停止通知	初期化処理 応答	停止通知 処理応答												
	2	動作開始 要求	完全初期化 要求	動作開始 処理応答	完全初期化 要求処理 応答												
	3	障害通知	通信停止要 求	障害通知 処理応答	通信停止要 求処理 応答												
	4	ウォームス タート要求	完全停止要 求	ウォームス タート要求 処理 応答	完全停止要 求処理 応答												
	5	一時停止 要求	下位通信ソ フトウェア アドレス テーブル データ組 数要求	一時停止 処理 応答	下位通信ソ フトウェア アドレス テーブル データ組 数要求 処理 応答												
	6	動作再開 指示	下位通信ソ フトウェア アドレス テーブル データ組 要求	動作再開 処理 応答	下位通信ソ フトウェア アドレス テーブル データ組 要求 処理 応答	for future reserved											
	7	プロトコル差 異吸収処理 部プロファイル 取得	マスターレー タ通知	プロトコル差 異吸収処理 部プロファイル 取得 処理 結果	マスターレー タ通知 処理 応答												
	8	下位通信ソ フトウェア プロファイル 取得	ハードウェア アドレス データ 要求	下位通信ソ フトウェア プロファイル 取得 処理 応答	ハードウェア アドレス データ 要求 処理 応答												
	9	プロトコル差 異吸収処理 部ステータス 取得	NodeIDリス ト取得 要求	プロトコル差 異吸収処理 部ステータス 取得 処理 応答	NodeIDリス ト取得 処理 応答												
	A	下位通信ソ フトウェア ステータス 取得	マスターレー タリスト 取得 要 求	下位通信ソ フトウェア ステータス 取得 処理 応答	マスターレー タリスト 取得 処理 応答												
	B	電文送信 要求	ハードウェア アドレス 変換 要求	電文送信 処理 応答	ハードウェア アドレス 変換 処理 応答												
	C	送信結果 取得		送信結果 取得 処理 応答													
	D	送信中止 要求		送信中止 処理 応答													
	E	受信電文 要求		受信電文 処理 応答													
	F	NodeID取得 要求		NodeID取得 要求 処理 応答	未対応サ ービス 通知												

(3) サービスデータ (SD)

サービスデータは、アダプタ通信インタフェース、あるいはアダプタベンダが独自に規定したサービスのデータである。アダプタ通信インタフェースの場合は、APIの引数に当たるものである。各サービスデータは、データ長フィールド(LF)とデータフィールド(DF)の2つのフィールドから構成される。データ長フィールドは1バイトであり、データフィールドが何バイトで構成されているかを示す。データフィールドは共通下位通信インタフェースにおいて規定されている入出力データのためのフィールドである。2バイト以上のデータの並びはビッグエンディアンとする。サービスデータの構成を図3.26に示す。

また、オプションなデータであって、そのサポートを行わないサービスデータについては、データ長フィールドの値を0x00とし、直後に次のサービスデータのデータ長フィールドが続くものとする。

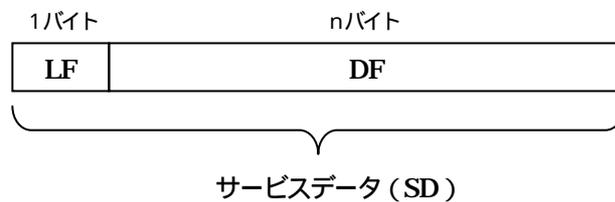


図3.26 サービスデータのフォーマット

以下に各サービスコードに対応するサービスデータを、アダプタ通信ソフトウェアプロトコルとともに示す。なお、サービスデータのうち網掛けのあるものを搭載必須のサービスデータとする。また、図中のバイト数は該当するサービスデータをサポートする場合のもので、サポートしないサービスデータのサイズは、データ長フィールドのみの1バイトとなりデータフィールドは存在しないこととなる。

(4) 下位通信ソフトウェアID (device_id)

下位通信ソフトウェアID (device_id) は、ECHONET 機器アダプタが搭載している下位通信ソフトウェアの種類を示す。ECHONET 機器アダプタが搭載可能な下位通信ソフトウェアの数は1つのみであるので、保持している下位通信ソフトウェアID (device_id) も唯一つとなる。フレックスECHONET 機器は、「下位通信ソフトウェア搭載情報要求サービス」により、ECHONET 機器アダプタから下位通信ソフトウェアID (device_id) を取得し、その後各サービスにおいて下位通信ソフトウェアID (device_id) を要求される場合は、取得した値を使用しなければならない。

3.6.8 アダプタ通信インタフェースサービス

以下に、各アダプタ通信インタフェースサービスの詳細を示す。

(1) 下位通信ソフトウェア搭載情報要求サービス (Required)

エコネット機器アダプタが搭載する下位通信ソフトウェアに関する情報 (搭載している下位通信ソフトウェアの数と下位通信ソフトウェア ID) を取得する。

サービスの方向

フレックスエコネット機器 エコネット機器アダプタ

サービス依頼

1バイト	1バイト	2バイト	
SHD	SC	SD(0)	
	SHD	: 0x9C	
	SC	: 0x00	
	SD(0)	: LF 0x01	DF ダミー (0x88)

処理結果

1バイト	1バイト	2バイト	2バイト	n + 1バイト
SHD	SC	SD(0)	SD(1)	SD(2)
	SHD	: 0x9D		
	SC	: 0x20		
	SD(0)	: LF 0x01	DF	処理結果 (0x00 : TRUE, 0x01 : FALSE)
	SD(1)	: LF 0x01	DF	搭載下位通信ソフトウェアの数 (device_num)
	SD(2)	: LF n	DF	下位通信ソフトウェア ID (device_id)
				n = device_num
				device_id
				0x11 ~ 0x1F 電灯線 a,d 方式
				0x31 ~ 0x3F 特定小電力無線
				0x41 ~ 0x4F 拡張 HBS
				0x51 ~ 0x5F IrDA Control
				0x61 ~ 0x6F LonTalk®
				0x71 ~ 0x7F Bluetooth®
				0x81 ~ 0x8F Ethernet
				0x91 ~ 0x9F IEEE802.11,11b
				0xA1 電灯線 c 方式
				0xB1 IPv6/Ethernet
				0xB2 IPv6/6LoWPAN
				上記以外
				for future reserved

(注) 現規格 Version においては、ECHONET 機器アダプタが搭載できる下位通信ソフトウェアの数は1つのみであるため、SD(1)のDFである device_num は0x01 固定となる。

(2)初期化要求サービス (Required)

エコネット機器アダプタに対し、指定した下位通信ソフトウェア ID に対応する下位通信ソフトウェアをコールドスタート(2)し、通信停止状態に遷移させることを要求する。このとき、MAC アドレスは再取得される。

サービスの方向

フレックスエコネット機器 エコネット機器アダプタ

サービス依頼

1バイト	1バイト	2バイト	3バイト	3バイト	3バイト	3バイト	2バイト
SHD	SC	SD(0)	SD(1)	SD(2)	SD(3)	SD(4)	SD(5)
	SHD : 0x9C						
	SC : 0x01						
	SD(0) : LF 0x01		DF	下位通信ソフトウェア ID (device_id)			
	SD(1) : LF 0x02		DF	送信バッファサイズ (バイト単位) フレックスECHONET機器が送信可能な最大フレーム長を示す。			
	SD(2) : LF 0x02		DF	受信バッファサイズ (バイト単位) フレックスECHONET機器が受信処理可能な最大フレーム長を示す。			
	SD(3) : LF 0x02		DF	送信電文最長保持時間 (msec) ECHONET機器アダプタ保持すべき送信電文の最長保持時間。この時間を経過した送信電文は、送信処理の結果に関わらず破棄しても良い。			
	SD(4) : LF 0x02		DF	受信電文最長保持時間 (msec) ECHONET機器アダプタ保持すべき受信電文の最長保持時間。この時間を経過した受信電文は、受信処理の結果に関わらず破棄しても良い。			
	SD(5) : LF 0x01		DF	動作モード指定 0x00 : 通常動作 0x01 : テスト・メンテナンスモード 0x02 ~ 0xFF : for future reserved			

処理結果

1バイト	1バイト	2バイト	
SHD	SC	SD(0)	
	SHD : 0x9D		
	SC : 0x21		
	SD(0) : LF 0x01	DF	
		処理結果 (0x00 : TRUE, 0x01 : FALSE) 0x02 ~ 0xFF : for future reserved	

(3)動作開始要求サービス (Required)

エコネット機器アダプタに対し、指定した下位通信ソフトウェア ID に対応する下位通信ソフトウェアを通常動作状態に遷移させること要求する。

サービスの方向

フレックスエコネット機器 エコネット機器アダプタ

サービス依頼

1バイト	1バイト	2バイト
SHD	SC	SD(0)

SHD : 0x9C

SC : 0x02

SD(0) : LF 0x01

DF 下位通信ソフトウェア ID (device_id)

処理結果

1バイト	1バイト	2バイト
SHD	SC	SD(0)

SHD : 0x9D

SC : 0x22

SD(0) : LF 0x01

DF 処理結果 (0x00 : TRUE, 0x01 : FALSE)

0x02 ~ 0xFF : for future reserved

(4)障害通知サービス (Optional)

機器アダプタに対し、フレックス ECHONET 機器側にトラブルが生じていること、あるいはトラブルが解消されたことを通知する。

サービスの方向

フレックスエコーネット機器 エコーネット機器アダプタ

サービス依頼

1バイト	1バイト	2バイト
SHD	SC	SD(0)

SHD : 0x9C

SC : 0x03

SD(0) : LF 0x01

DF トラブル番号 (trouble_no)

0x01 : アプリケーションソフトウェア異常

0x02 : ECHONET 通信処理部異常

0xFF : トラブル解消

0x00、0x03 ~ 0xFE : for future reserved

処理結果

1バイト	1バイト	2バイト
SHD	SC	SD(0)

SHD : 0x9D

SC : 0x23

SD(0) : LF 0x01

DF 処理結果 (0x00 : TRUE、0x01 : FALSE)

0x02 ~ 0xFF : for future reserved

(5)ウォームスタート要求サービス (Required)

エコーネット機器アダプタに対し、指定した下位通信ソフトウェア ID に対応する下位通信ソフトウェアをウォームスタートし、通信停止状態に遷移させることを要求する。この処理により、MAC アドレスは変化しない。

サービスの方向

フレックスエコーネット機器 エコーネット機器アダプタ

サービス依頼

1バイト	1バイト	2バイト	3バイト	3バイト	3バイト	3バイト	2バイト
SHD	SC	SD(0)	SD(1)	SD(2)	SD(3)	SD(4)	SD(5)

SHD : 0x9C

SC : 0x04

SD(0) : LF 0x01

SD(1) : LF 0x02

SD(2) : LF 0x02

SD(3) : LF 0x02

SD(4) : LF 0x02

SD(5) : LF 0x01

DF 下位通信ソフトウェア ID (device_id)

DF 送信バッファサイズ (バイト単位)

DF 受信バッファサイズ (バイト単位)

DF 送信電文最長保持時間 (msec)

DF 受信電文最長保持時間 (msec)

DF 動作モード指定

0x00 : 通常動作

0x01 : テスト・メンテナンスモード

0x02 ~ 0xFF : for future reserved

処理結果

1バイト	1バイト	2バイト
SHD	SC	SD(0)

SHD : 0x9D

SC : 0x24

SD(0) : LF 0x01

DF 処理結果 (0x00 : TRUE、0x01 : FALSE)

0x02 ~ 0xFF : for future reserved

(6)一時停止要求サービス (Optional)

機器アダプタに対して、指定した下位通信ソフトウェア ID に対応する下位通信ソフトウェアを一時停止状態に遷移させることを要求する。

サービスの方向

フレックスエコーネット機器 エコーネット機器アダプタ

サービス依頼

1バイト	1バイト	2バイト	
SHD	SC	SD(0)	
	SHD	: 0x9C	
	SC	: 0x05	
	SD(0)	: LF 0x01	DF 下位通信ソフトウェア ID (device_id)

処理結果

1バイト	1バイト	2バイト	
SHD	SC	SD(0)	
	SHD	: 0x9D	
	SC	: 0x25	
	SD(0)	: LF 0x01	DF 処理結果 (0x00 : TRUE, 0x01 : FALSE) 0x02 ~ 0xFF : for future reserved

(7)動作再開指示サービス (Optional)

エコーネット機器アダプタに対し、指定した下位通信ソフトウェア ID に対応する下位通信ソフトウェアを、一時停止状態から通常動作状態に遷移させることを要求する。

サービスの方向

フレックスエコーネット機器 エコーネット機器アダプタ

サービス依頼

1バイト	1バイト	2バイト	
SHD	SC	SD(0)	
SHD			: 0x9C
SC			: 0x06
SD(0)			: LF 0x01 DF 下位通信ソフトウェア ID (device_id)

処理結果

1バイト	1バイト	2バイト	
SHD	SC	SD(0)	
SHD			: 0x9D
SC			: 0x26
SD(0)			: LF 0x01 DF 処理結果 (0x00 : TRUE, 0x01 : FALSE) 0x02 ~ 0xFF : for future reserved

(8)プロトコル差異吸収処理部プロファイル取得サービス (Required)

エコーネット機器アダプタに対し、プロトコル差異吸収処理部プロファイルのデータを要求する。

サービスの方向

フレックスエコーネット機器 エコーネット機器アダプタ

サービス依頼

1バイト	1バイト	2バイト		
SHD	SC	SD(0)		
	SHD	: 0x9C		
	SC	: 0x07		
	SD(0)	: LF 0x01	DF	ダミー (0x88)

処理結果

1バイト	1バイト	2バイト	4バイト	4バイト	3バイト	3バイト
SHD	SC	SD(0)	SD(1)	SD(2)	SD(3)	SD(4)
	SHD	: 0x9D				
	SC	: 0x27				
	SD(0)	: LF 0x01		DF	処理結果 (0x00 : TRUE、0x01 : FALSE) 0x02 ~ 0xFF : for future reserved	
	SD(1)	: LF 0x03		DF	プロトコル差異吸収処理部バージョン情報	
	SD(2)	: LF 0x03		DF	メーカーコード	
	SD(3)	: LF 0x02		DF	送信可能電文バイト数	
	SD(4)	: LF 0x02		DF	受信可能電文バイト数	

(10)プロトコル差異吸収処理部ステータス取得サービス (Optional)

エコーネット機器アダプタに対し、プロトコル差異吸収処理部のステータスを要求する。

サービスの方向

フレックスエコーネット機器

エコーネット機器アダプタ

サービス依頼

1バイト	1バイト	2バイト	
SHD	SC	SD(0)	
	SHD	: 0x9C	
	SC	: 0x09	
	SD(0)	: LF 0x01	DF ダミー (0x88)

処理結果

1バイト	1バイト	2バイト	2バイト	2バイト	2バイト	2バイト
SHD	SC	SD(0)	SD(1)	SD(2)	SD(3)	SD(4)
	SHD	: 0x9D				
	SC	: 0x29				
	SD(0)	: LF 0x01		DF	処理結果 (0x00 : TRUE、0x01 : FALSE) 0x02 ~ 0xFF : for future reserved	
	SD(1)	: LF 0x01		DF	プロトコル差異吸収処理部遷移状態情報 (state) 0 : 停止中 1 : 初期化中 2 : 通常動作中 3 : エラー停止中 4 ~ 255 : for future reserved	
	SD(2)	: LF 0x01		DF	プロトコル上位層障害 (upper_trouble)	
	SD(3)	: LF 0x01		DF	プロトコル差異吸収処理部障害 (low_trouble)	
	SD(4)	: LF 0x01		DF	プロトコル差異吸収処理部動作モード (low_mode) 0 : 通常動作時 1 : テストモード時 2 : モニタモード時 3 ~ 255 : for future reserved	

(11) 下位通信ソフトウェアステータス取得サービス (Required)

エコーネット機器アダプタに対し、指定した下位通信ソフトウェア ID に対応する下位通信ソフトウェアのステータスを要求する。

サービスの方向

フレックスエコーネット機器 エコーネット機器アダプタ

サービス依頼

1バイト	1バイト	2バイト	
SHD	SC	SD(0)	
	SHD	: 0x9C	
	SC	: 0x0A	
	SD(0)	: LF 0x01	DF 下位通信ソフトウェア ID (device_id)

処理結果

1バイト	1バイト	2バイト	2バイト	2バイト	2バイト	
SHD	SC	SD(0)	SD(1)	SD(2)	SD(3)	
	SHD	: 0x9D				
	SC	: 0x2A				
	SD(0)	: LF 0x01		DF		処理結果 (0x00 : TRUE、0x01 : FALSE) 0x02 ~ 0xFF : for future reserved
	SD(1)	: LF 0x01		DF		下位通信ソフトウェア遷移状態情報 (state) 0 : 停止中 1 : 初期化中 2 : 通常動作中 3 : エラー停止中 4 ~ 255 : for future reserved
	SD(2)	: LF 0x01		DF		下位通信ソフトウェア障害 (low_trouble)
	SD(3)	: LF 0x01		DF		プロトコル差異吸収処理部動作モード (low_mode) 0 : 通常動作時 1 : テストモード時 2 : モニタモード時 3 ~ 255 : for future reserved

(12)電文送信要求サービス (Required)

エコーネット機器アダプタに対し、指定した下位通信ソフトウェア ID に対応する下位通信ソフトウェアによる電文の送信を要求する。

サービスの方向

フレックスエコーネット機器 エコーネット機器アダプタ

サービス依頼

1バイト	1バイト	2バイト	2バイト	2バイト	3バイト	n+1バイト
SHD	SC	SD(0)	SD(1)	SD(2)	SD(3)	SD(4)
	SHD	: 0x9C				
	SC	: 0x0B				
	SD(0)	: LF 0x01	DF	下位通信ソフトウェア ID (device_id)		
	SD(1)	: LF 0x01	DF	送信先 NodeID 情報		
	SD(2)	: LF 0x01	DF	同報指定情報		
				0x00 : 同報指定なし		
				0xFF : 同報指定あり		
				0x01 ~ 0xFE : for future reserved		
	SD(3)	: LF 0x02	DF	送信電文バイト数 (data_len)		
	SD(4)	: LF n	DF	送信電文 (send_data)		
				n = data_len (255 バイト以上の場合は 0xFF)		

処理結果

1バイト	1バイト	2バイト	
SHD	SC	SD(0)	
	SHD	: 0x9D	
	SC	: 0x2B	
	SD(0)	: LF 0x01	
		DF	処理結果 (0x00 : バッファフル、0x01 : 送信受理、0x02 : バッファサイズエラー、0x03 : 下位通信ソフトウェアエラー、0x04 : 処理失敗、0x05 ~ 0xFF : for future reserved)

(13)送信結果取得サービス (Optional)

エコネット機器アダプタに対し、この要求の直前に指定した下位通信ソフトウェア ID に対応する下位通信ソフトウェアが行なった電文の送信要求処理が、どのようなステータスにあるかを要求する。

サービスの方向

フレックスエコネット機器 エコネット機器アダプタ

サービス依頼

1バイト	1バイト	2バイト	
SHD	SC	SD(0)	
	SHD	: 0x9C	
	SC	: 0x0C	
	SD(0)	: LF 0x01	DF 下位通信ソフトウェア ID (device_id)

処理結果

1バイト	1バイト	2バイト	2バイト	
SHD	SC	SD(0)	SD(1)	
	SHD	: 0x9D		
	SC	: 0x2C		
	SD(0)	: LF 0x01		DF 処理結果 (0x00 : 送信中止時、0x01 : 正常時、0x02 : 送信中、0x03 : 下位通信ソフトウェアエラー、0x04 ~ 0xFF : for future reserved)
	SD(1)	: LF 0x01		DF 送信結果 (0x00 : 送信成功、0x01 : 送信失敗、0xFF : 無応答、0x04 : 処理失敗、0x02、0x03、0x05 ~ 0xFE : for future reserved)

(14)送信中止要求サービス (Optional)

エコーネット機器アダプタに対し、この要求の直前の電文送信要求に応じて指定した下位通信ソフトウェア ID に対応する下位通信ソフトウェアが行っている電文送信処理の中止を要求する。

サービスの方向

フレックスエコーネット機器 エコーネット機器アダプタ

サービス依頼

1バイト	1バイト	2バイト	
SHD	SC	SD(0)	
	SHD	: 0x9C	
	SC	: 0x0D	
	SD(0)	: LF 0x01	DF 下位通信ソフトウェア ID (device_id)

処理結果

1バイト	1バイト	2バイト	
SHD	SC	SD(0)	
	SHD	: 0x9D	
	SC	: 0x2D	
	SD(0)	: LF 0x01	DF 処理結果 (0x00 : 送信終了、0x01 : 正常時 0x03 : 下位通信ソフトウェアエラー 0x04 : 処理失敗 0x02、0x05 ~ 0xFF : for future reserved)

(15)電文受信要求サービス (Required)

フレックスエコーネット機器に対し、指定した下位通信ソフトウェア ID に対応する下位通信ソフトウェアが受信した電文を通知する。

サービスの方向

エコーネット機器アダプタ フレックスエコーネット機器

サービス依頼

1バイト	1バイト	2バイト	2バイト	3バイト	n+1バイト
SHD	SC	SD(0)	SD(1)	SD(2)	SD(3)
	SHD	: 0x9D			
	SC	: 0x0E			
	SD(0)	: LF 0x01	DF	下位通信ソフトウェア ID (device_id)	
	SD(1)	: LF 0x01	DF	送信元 NodeID	
	SD(2)	: LF 0x02	DF	受信電文バイト数(data_len)	
	SD(3)	: LF n	DF	受信電文 (receive_data)	
				n = data_len (255 バイト以上の場合は 0xFF)	

処理結果

1バイト	1バイト	2バイト	
SHD	SC	SD(0)	
	SHD	: 0x9C	
	SC	: 0x2E	
	SD(0)	: LF 0x01	
		DF	処理結果 (0x00 : TRUE, 0x01 : FALSE)
			0x02 ~ 0xFF : for future reserved

(16)NodeID 取得要求サービス (Required)

エコーネット機器アダプタに対し、指定した下位通信ソフトウェア ID に対応する下位通信ソフトウェアが現在保持している MAC アドレスに基づく NodeID を要求する。

サービスの方向

フレックスエコーネット機器 エコーネット機器アダプタ

サービス依頼

1バイト	1バイト	2バイト	
SHD	SC	SD(0)	
	SHD	: 0x9C	
	SC	: 0x0F	
	SD(0)	: LF 0x01	DF 下位通信ソフトウェア ID (device_id)

処理結果

1バイト	1バイト	2バイト	2バイト	
SHD	SC	SD(0)	SD(1)	
	SHD	: 0x9D		
	SC	: 0x2F		
	SD(0)	: LF 0x01		DF 処理結果 (0x00 : TRUE、0x01 : FALSE) 0x02 ~ 0xFF : for future reserved
	SD(1)	: LF 0x01		DF NodeID

(17)NodeID 設定要求サービス (Optional)

エコーネット機器アダプタに対し、指定した下位通信ソフトウェア ID に対応する下位通信ソフトウェアの NodeID の設定を行う。

サービスの方向

フレックスエコーネット機器 エコーネット機器アダプタ

サービス依頼

1バイト	1バイト	2バイト	2バイト	
SHD	SC	SD(0)	SD(1)	
SHD		: 0x9C		
SC		: 0x10		
SD(0)		: LF 0x01		DF 下位通信ソフトウェア ID (device_id)
SD(1)		: LF 0x01		DF NodeID

処理結果

1バイト	1バイト	2バイト	
SHD	SC	SD(0)	
SHD		: 0x9D	
SC		: 0x30	
SD(0)		: LF 0x01	DF 処理結果 (0x00 : TRUE、0x01 : FALSE) 0x02 ~ 0xFF : for future reserved

(18)未対応サービス通知 (Required)

処理できないサービスであることを通知する。

通知の方向

フレックスエコーネット機器

エコーネット機器アダプタ

通知フォーマット

1バイト 1バイト 2バイト

SHD	SC	SD(0)
-----	----	-------

SHD : 0x9C or 0x9D

SC : 0x3F

SD(0) : LF 0x01 DF 要求されたサービスのコード

(19)停止通知サービス (Required)

指定した下位通信ソフトウェア ID に対応する下位通信ソフトウェアが停止状態の場合に、フレックスエコーネット機器に対し、停止状態にある旨を通知する。

サービスの方向

エコーネット機器アダプタ フレックスエコーネット機器

サービス依頼

1バイト	1バイト	2バイト	
SHD	SC	SD(0)	
SHD		: 0x9D	
SC		: 0x11	
SD(0)	: LF	0x01	DF 下位通信ソフトウェア ID (device_id)

処理結果

1バイト	1バイト	2バイト	
SHD	SC	SD(0)	
SHD		: 0x9C	
SC		: 0x31	
SD(0)	: LF	0x01	DF 処理結果 (0x00 : TRUE、0x01 : FALSE) 0x02 ~ 0xFF : for future reserved

(20)完全初期化要求サービス (Optional)

エコーネット機器アダプタに対し、指定した下位通信ソフトウェア ID に対応する下位通信ソフトウェアをコールドスタート(1)させた後、通信停止状態に遷移させることを要求する。このとき、ハウスコード情報、MAC アドレスは再取得される。

サービスの方向

フレックスエコーネット機器 エコーネット機器アダプタ

サービス依頼

1バイト	1バイト	2バイト	3バイト	3バイト	3バイト	3バイト	2バイト
SHD	SC	SD(0)	SD(1)	SD(2)	SD(3)	SD(4)	SD(5)
	SHD : 0x9C						
	SC : 0x12						
	SD(0) : LF 0x01	DF	DF	DF	DF	DF	DF
	SD(1) : LF 0x02						
	SD(2) : LF 0x02						
	SD(3) : LF 0x02						
	SD(4) : LF 0x02						
	SD(5) : LF 0x01						

DF 下位通信ソフトウェア ID (device_id)
 DF 送信バッファサイズ (バイト単位)
 フレックス ECHONET 機器が送信可能な最大フレーム長を示す。
 DF 受信バッファサイズ (バイト単位)
 フレックス ECHONET 機器が受信処理可能な最大フレーム長を示す。
 DF 送信電文最長保持時間 (msec)
 ECHONET 機器アダプタ保持すべき送信電文の最長保持時間。この時間を経過した送信電文は、送信処理の結果に関わらず破棄しても良い。
 DF 受信電文最長保持時間 (msec)
 ECHONET 機器アダプタ保持すべき受信電文の最長保持時間。この時間を経過した受信電文は、受信処理の結果に関わらず破棄しても良い。
 DF 動作モード指定
 0x00 : 通常動作
 0x01 : テスト・メンテナンスモード
 0x02 ~ 0xFF : for future reserved

処理結果

1バイト	1バイト	2バイト
SHD	SC	SD(0)
	SHD : 0x 9D	
	SC : 0x32	
	SD(0) : LF 0x01	DF

DF 処理結果 (0x00 : TRUE、0x01 : FALSE)
 0x02 ~ 0xFF : for future reserved

(21)通信停止要求サービス (Optional)

エコーネット機器アダプタに対し、指定した下位通信ソフトウェア ID に対応する下位通信ソフトウェアを通信停止状態に遷移させることを要求する。

サービスの方向

フレックスエコーネット機器 エコーネット機器アダプタ

サービス依頼

1バイト	1バイト	2バイト	
SHD	SC	SD(0)	
	SHD	: 0x9C	
	SC	: 0x13	
	SD(0)	: LF 0x01	DF 下位通信ソフトウェア ID (device_id)

処理結果

1バイト	1バイト	2バイト	
SHD	SC	SD(0)	
	SHD	: 0x9D	
	SC	: 0x33	
	SD(0)	: LF 0x01	DF 処理結果 (0x00 : TRUE, 0x01 : FALSE) 0x02 ~ 0xFF : for future reserved

(22)完全停止要求サービス (Optional)

エコーネット機器アダプタに対し、指定した下位通信ソフトウェア ID に対応する下位通信ソフトウェアを停止状態に遷移させることを要求する。

サービスの方向

フレックスエコーネット機器 エコーネット機器アダプタ

サービス依頼

1バイト	1バイト	2バイト	
SHD	SC	SD(0)	
	SHD	: 0x9C	
	SC	: 0x14	
	SD(0)	: LF 0x01	DF 下位通信ソフトウェア ID (device_id)

処理結果

1バイト	1バイト	2バイト	
SHD	SC	SD(0)	
	SHD	: 0x9D	
	SC	: 0x34	
	SD(0)	: LF 0x01	DF 処理結果 (0x00 : TRUE, 0x01 : FALSE) 0x02 ~ 0xFF : for future reserved

(23) 下位通信ソフトウェアアドレステーブルデータ組数要求サービス (Optional)

エコーネット機器アダプタに対し、指定した下位通信ソフトウェア ID に対応する下位通信ソフトウェアの保持しているアドレステーブルのデータ組数を要求する。

サービスの方向

フレックスエコーネット機器 エコーネット機器アダプタ

サービス依頼

1バイト	1バイト	2バイト	
SHD	SC	SD(0)	
	SHD	: 0x9C	
	SC	: 0x15	
	SD(0)	: LF 0x01	DF 下位通信ソフトウェア ID (device_id)

処理結果

1バイト	1バイト	2バイト	2バイト	
SHD	SC	SD(0)	SD(1)	
	SHD	: 0x9D		
	SC	: 0x35		
	SD(0)	: LF 0x01		DF 処理結果 (0x00 : TRUE, 0x01 : FALSE) 0x02 ~ 0xFF : for future reserved
	SD(1)	: LF 0x01		DF テーブルデータ組数

(24)下位通信ソフトウェアアドレステーブルデータ組要求サービス (Optional)

エコーネット機器アダプタに対し、指定した下位通信ソフトウェア ID に対応する下位通信ソフトウェアが保持しているアドレステーブルの任意のデータ組を取得する。アドレステーブルは第3部 7.4 節および7.6 節で定義するハードウェアアドレスと、NodeID と、マスタールータであることを示すマスタールータフラグよりなるデータ組を保持するテーブルである。

サービス依頼のデータ組番号は取得するデータ組を指定するための番号である。データ組番号は0から(データ組数 - 1)の範囲をとる。データ組番号に 0xFF を指定した場合は、アドレステーブルの保持するすべてのデータ組を返す。ただし、すべてのデータ組を返すとサービスデータの total サイズが 273Byte を超える場合は、273Byte を超えない範囲で返せるデータ組を返す。

取得できたデータ組の数は取得データ組数で示す。

サービスの方向

フレックスエコーネット機器 エコーネット機器アダプタ

サービス依頼

1バイト	1バイト	2バイト	2バイト
SHD	SC	SD(0)	SD(1)

SHD : 0x9C

SC : 0x16

SD(0) : LF 0x01

SD(1) : LF 0x01

DF 下位通信ソフトウェア ID (device_id)

DF テーブルデータ組番号
0から(データ組数 - 1)の間で指定

処理結果

1バイト	1バイト	2バイト	2バイト	n+1バイト	2バイト	2バイト
SHD	SC	SD(0)	SD(1)	SD(2)	SD(3)	SD(4)

n+1バイト	2バイト	2バイト
SD(5)	SD(6)	SD(7)

SHD : 0x9D

SC : 0x36

SD(0) : LF 0x01

SD(1) : LF 0x01

SD(2) : LF n

SD(3) : LF 0x01

SD(4) : LF 0x01

DF 処理結果 (0x00 : TRUE、0x01 : FALSE)

0x02 ~ 0xFF : for future reserved

DF データ組数(テーブルデータ組数にデータ組番号を指定した場合は1、0xFFを指定した場合はテーブルに格納されたデータ組数)

DF ハードウェアアドレス

DF NodeID

DF マスタールータフラグ

0x00 : マスタールータでない

0x01 : マスタールータである

0x02 ~ 0xFF : for future reserved

SD(5)以降 : SD(1)が1の場合は存在しない。SD(1)が1より大きい場合、SD(2)~SD(4)と同じデータ構造が(SD(1)の数-1)回繰り返される

(26)ハードウェアアドレスデータ要求サービス (Optional)

エコーネット機器アダプタに対し、指定した下位通信ソフトウェア ID に対応する下位通信ソフトウェアの保持するハードウェアアドレスデータを要求する。

サービスの方向

フレックスエコーネット機器 エコーネット機器アダプタ

サービス依頼

1バイト	1バイト	2バイト	
SHD	SC	SD(0)	
SHD	SC	SD(0)	DF 下位通信ソフトウェア ID (device_id)
		: LF 0x01	

処理結果

1バイト	1バイト	2バイト	n+1バイト
SHD	SC	SD(0)	SD(1)
SHD	SC	SD(0)	DF 処理結果 (0x00 : TRUE、0x01 : FALSE)
		: LF 0x01	DF 0x02 ~ 0xFF : for future reserved
		SD(1)	DF ハードウェアアドレス
		: LF n	

(27)NodeID リスト取得要求サービス (Optional)

エコーネット機器アダプタに対し、指定した下位通信ソフトウェア ID に対応する下位通信ソフトウェアの保持する NodeID リストを要求する。

サービスの方向

フレックスエコーネット機器 エコーネット機器アダプタ

サービス依頼

1バイト	1バイト	2バイト	
SHD	SC	SD(0)	
	SHD	: 0x9C	
	SC	: 0x19	
	SD(0)	: LF 0x01	DF 下位通信ソフトウェア ID (device_id)

処理結果

1バイト	1バイト	2バイト	33バイト
SHD	SC	SD(0)	SD(1)
	SHD	: 0x9D	
	SC	: 0x39	
	SD(0)	: LF 0x01	DF 処理結果 (0x00 : TRUE、0x01 : FALSE) 0x02 ~ 0xFF : for future reserved
	SD(1)	: LF 0x20	DF NodeID リスト

Node IDリストは、下図の32バイトのテーブルにおいて、存在するNode ID(16進表記)を示すビット位置に1をセットして1バイト目から順に列挙する。

	ビット0	ビット1	ビット2	ビット3	ビット4	ビット5	ビット6	ビット7
1バイト目	F8	F9	FA	FB	FC	FD	FE	FF
2バイト目	F0	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
3バイト目	E8	E9	EA	EB	EC	ED	EE	EF
4バイト目	E0	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
5バイト目	D8	D9	DA	DB	DC	DD	DE	DF
6バイト目	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
7バイト目	C8	C9	CA	CB	CC	CD	CE	CF
8バイト目	C0	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
9バイト目	B8	B9	BA	BB	BC	BD	BE	BF
10バイト目	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
11バイト目	A8	A9	AA	AB	AC	AD	AE	AF
12バイト目	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
13バイト目	98	99	9A	9B	9C	9D	9E	9F
14バイト目	90	91	92	93	94	95	96	97
15バイト目	88	89	8A	8B	8C	8D	8E	8F
16バイト目	80	81	82	83	84	85	86	87
17バイト目	78	79	7A	7B	7C	7D	7E	7F
18バイト目	70	71	72	73	74	75	76	77
19バイト目	68	69	6A	6B	6C	6D	6E	6F
20バイト目	60	61	62	63	64	65	66	67
21バイト目	58	59	5A	5B	5C	5D	5E	5F
22バイト目	50	51	52	53	54	55	56	57
23バイト目	48	49	4A	4B	4C	4D	4E	4F
24バイト目	40	41	42	43	44	45	46	47
25バイト目	38	39	3A	3B	3C	3D	3E	3F
26バイト目	30	31	32	33	34	35	36	37
27バイト目	28	29	2A	2B	2C	2D	2E	2F
28バイト目	20	21	22	23	24	25	26	27
29バイト目	18	19	1A	1B	1C	1D	1E	1F
30バイト目	10	11	12	13	14	15	16	17
31バイト目	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F
32バイト目	00	01	02	03	04	05	06	07

(228) マスタルータ情報取得要求サービス (Optional)

エコーネット機器アダプタに対し、指定した下位通信ソフトウェア ID に対応する下位通信ソフトウェアの保持するマスタルータリストを要求する。

サービスの方向

フレックスエコーネット機器 エコーネット機器アダプタ

サービス依頼

1バイト	1バイト	2バイト	
SHD	SC	SD(0)	
	SHD	: 0x9C	
	SC	: 0x1A	
	SD(0)	: LF 0x01	DF 下位通信ソフトウェア ID (device_id)

処理結果

1バイト	1バイト	2バイト	2バイト	2バイト
SHD	SC	SD(0)	SD(1)	SD(2)
	SHD	: 0x9D		
	SC	: 0x3A		
	SD(0)	: LF 0x01	DF 処理結果 (0x00 : TRUE, 0x01 : FALSE)	
			0x02 ~ 0xFF : for future reserved	
	SD(1)	: LF 0x01	DF マスタルータの有無(0x00 : 無, 0x01 : 有)	
	SD(2)	: LF 0x01	DF マスタルータの NodeID	

(229)ハードウェアアドレス変換要求サービス (Optional)

エコーネット機器アダプタに対し、指定した下位通信ソフトウェア ID に対応する下位通信ソフトウェアに渡した NodeID に対応するハードウェアアドレスを要求する。

サービスの方向

フレックスエコーネット機器 エコーネット機器アダプタ

サービス依頼

1バイト	1バイト	2バイト	2バイト
SHD	SC	SD(0)	SD(1)
SHD	SC	SD(0)	SD(1)
			DF 下位通信ソフトウェア ID (device_id)
			DF 変換対象の NodeID

処理結果

1バイト	1バイト	2バイト	n+1バイト
SHD	SC	SD(0)	SD(1)
SHD	SC	SD(0)	SD(1)
			DF 処理結果 (0x00 : TRUE、0x01 : FALSE)
			DF 0x02 ~ 0xFF : for future reserved
			DF ハードウェアアドレス

3.6.9 プロトコル変換処理

アダプタ通信ソフトウェアプロトコル (ACSP) とアダプタ通信インタフェースプロトコル (ACIP) の間での変換処理を以下のように規定する。

(1) ACSPからACIPへの変換
 変換処理を、図3.27に示す。

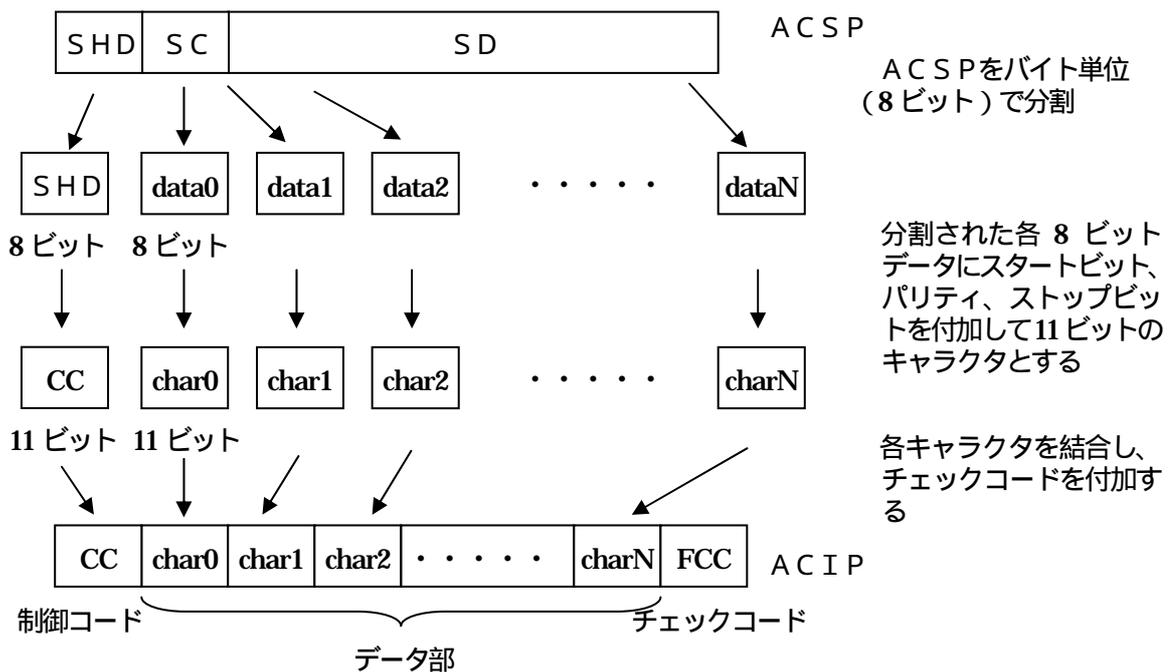


図3.27 ACSPからACIPへの変換処理

(2) ACIPからACSPへの変換処理
 変換処理を、図3.28に示す。

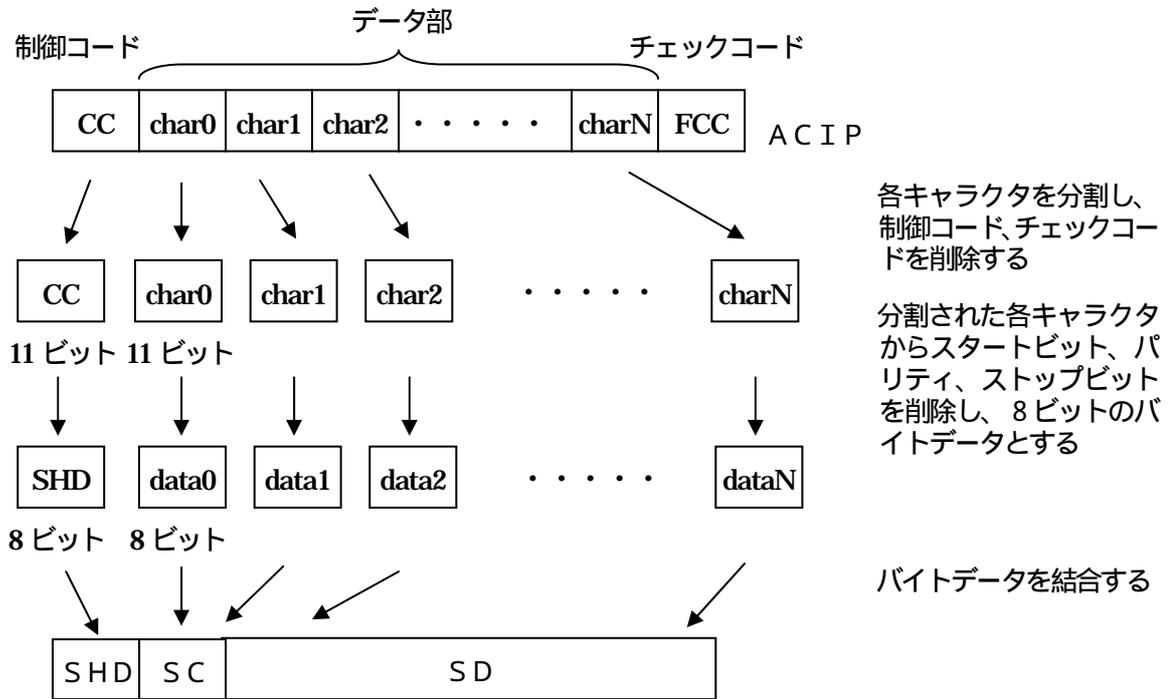


図3.28 ACIPからACSPへの変換処理

動作シーケンス

アダプタ通信ソフトウェアの動作シーケンスは、アダプタ通信ソフトウェアと共通下位通信インタフェースで接続される ECHONET 通信処理部、あるいはプロトコル差異吸収処理部が実装する共通下位通信インタフェース処理に依存する。例えば、電文受信要求サービスを考えると、サービス処理の方法として、

ECHONET 通信処理部がポーリングによりプロトコル差異吸収処理部に電文受信要求を発行する方法（ポーリング処理）

プロトコル差異吸収処理部は、データを受信した場合受信したというトリガを ECHONET 通信処理部に発行する方法（イベント処理）

などが考えられる。エコーネット機器アダプタを介して、このように異なる方法を実装した ECHONET 通信処理部とプロトコル差異吸収処理部が接続される場合がある。アダプタ通信ソフトウェアは、このようなことに留意して動作する必要がある。図3.29に、ECHONET 通信処理部はイベント処理を、プロトコル差異吸収処理部はポーリング処理を行う場合の電文受信要求サービスの動作シーケンスを例示する。

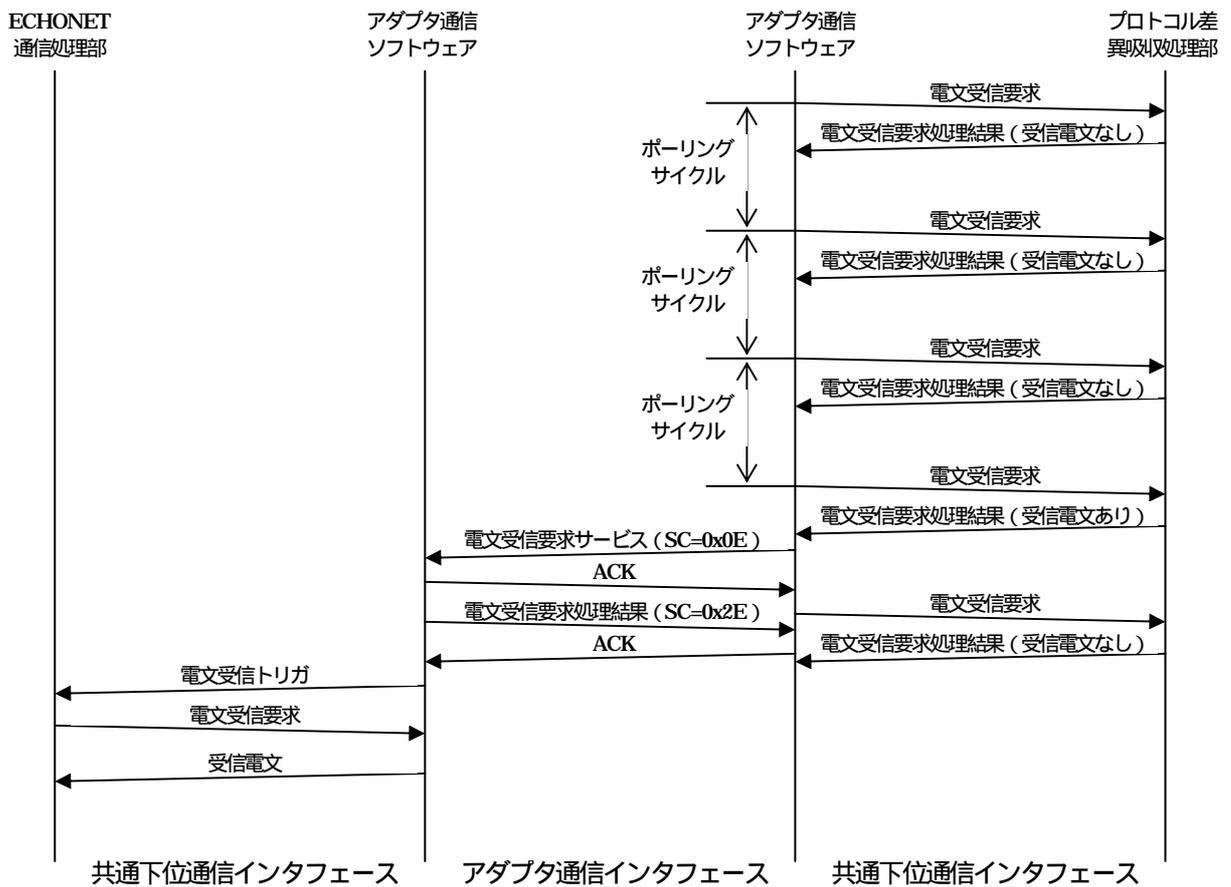


図3.29 アダプタ通信ソフトウェアシーケンス

3.6.10 オプションなサービスの扱い

共通下位通信インタフェースがサポートするサービスにはオプションなサービスがある。したがって、アダプタ通信インタフェースにおいても、サービス発行側が発行したサービスをサービス応答側が用意していない場合がある。この場合、サービス応答側のアダプタ通信インタフェースソフトウェアは、処理結果として未対応サービス通知(0x3F)を返さなければならない。

3.6.11 オプションなデータの扱い

共通下位通信インタフェースがサポートするサービスのデータにはオプションなデータがある。したがって、アダプタ通信インタフェースにおいても、以下の2つの場合が発生する可能性がある。

サービス発行側が発行したサービスのサービスデータ処理をサービス応答側が用意していない場合。

サービス発行側が発行したサービスに、サービス応答側が必要とするサービスデータが存在しない場合。

アダプタ通信ソフトウェアは、このようなことに留意して動作する必要がある。以下に、上述の場合に行うべき処理の概要を示す。

< の場合 >

サービス応答側のアダプタ通信ソフトウェアは、処理できないサービスデータを無視して共通下位通信インタフェースのサービスを実行する。

< の場合 >

サービス応答側のアダプタ通信ソフトウェアは、不足するサービスデータをデフォルトの値で補った上で共通下位通信インタフェースのサービスを実行する。

3.6.12 サービス同時発行の禁止

アダプタ通信インタフェース上に同時に発行可能なサービスは、1サービスのみである。すなわち、フレックス ECHONET 機器、あるいは ECHONET 機器アダプタのいずれかがサービス要求を発行した場合、要求を受けた側も要求を出した側もそのサービスが完了するまでは、新たなサービスの発行を行うことができない。また、フレックス ECHONET 機器、ECHONET 機器アダプタが同時にサービスを発行した場合は、ECHONET 機器アダプタ側のサービスを優先させる。サービスの同時発行とは、

サービス要求を発行した後、要求に対する応答が返ってくる前にサービス要求を受け取った場合

を指すものとする。

なお、ここでいうサービスとは、3.6.13に規定するサービスの開始要件が成立したのち、サービスが終了するまでのフレックス ECHONET 機器と ECHONET 機器アダプタの間のやりとりであり、この期間がサービス処理中期間である。

3.6.13 サービスの開始、終了要件

アダプタ通信インタフェースにおいて、フレックス ECHONET 機器、ECHONET 機器アダプタは下記に示す要件が成立した場合にサービス開始、あるいはサービス終了と判定するものとする。

(1) サービスの開始要件

サービス発行側

- ・サービス要求の発行

サービス応答側

- ・サービス要求の受信

(2) サービスの終了要件

サービス発行側

- ・サービス応答の受信
- ・タイムアウト時間の経過
- ・再送サービス要求に対して ACK/NAK タイムアウト時間の経過
- ・サービス処理中に新たなサービス要求の受信 (フレックス ECHONET 機器の場合のみ)

サービス応答側

- ・サービス応答に対する ACK の受信
- ・再送したサービス応答に対して ACK/NAK タイムアウト時間の経過
- ・サービス処理中に新たなサービス要求の受信

3.6.14 タイムアウト

・タイプ1、タイプ2、タイプ3共通

サービス要求を発行してから100msec(タイムアウト時間)経過しても処理応答がない場合は、次のサービス要求の発行が可能となる。タイムアウト時間を、図3.30(a)に示す。

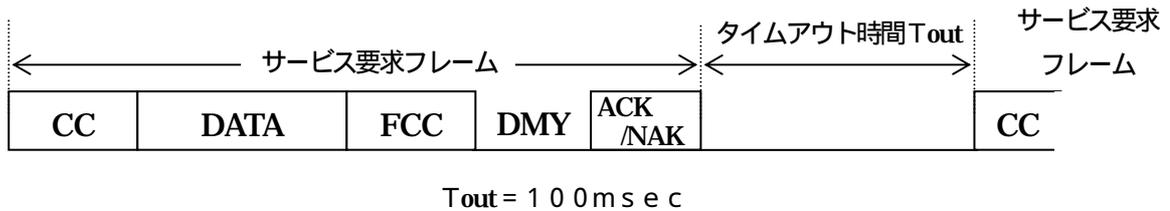


図3.30(a) タイムアウト時間(タイプ1、タイプ2、タイプ3共通)

・タイプ4

ACK 信号を受信してから200msec(タイムアウト時間)経過しても処理応答がない場合は、サービスフレームの発行が可能となる。タイムアウト時間を、図3.30(b)に示す。

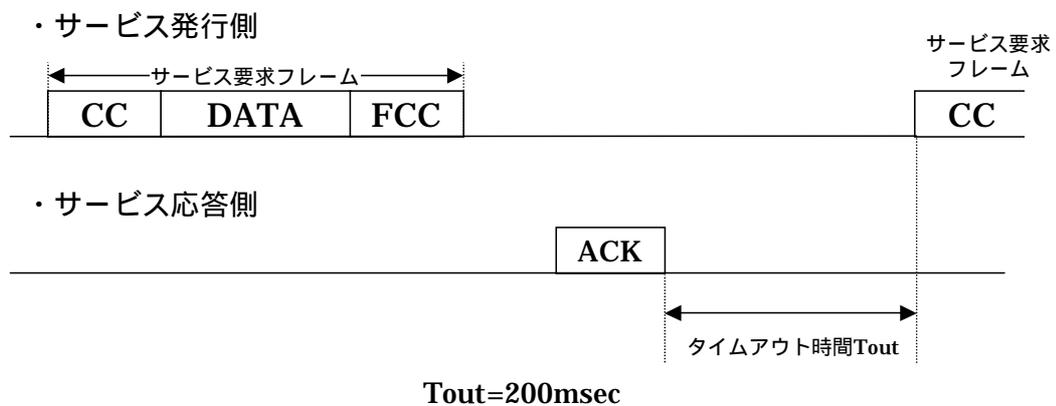


図3.30(b) タイムアウト時間(タイプ4)

第4章 ECHONET ゲートウェイ

4.1 基本的な考え方

ECHONET プロトコルを使用して ECHONET ドメイン内と、外部システムとを接続するアプリケーションソフトウェアがゲートウェイであり、これが搭載される機器がゲートウェイ装置である。しかしながら、ECHONET では、現在のところ、特にアプリケーションがどのような処理をしなければならないかなどの規定については何ら定めていない。したがって、ECHONET ドメインと外部システムとの接続は、アプリケーションソフトウェアの機能次第である。

ただし、通常の住居などにシステム導入する際には、ECHONET ドメインのセキュリティを確保するため、ゲートウェイアプリケーションは、認証機能や、アクセス制御機能などのセキュリティ機能などを設けることを推奨する。なお、その際の機能的な定義については、第9部にて述べる。

第5章 ECHONET ルータ

5.1 基本的な考え方

ECHONET では、異なる種類のネットワークを相互に接続させて1つのシステムとして稼働させることができるが、このネットワーク間接続を行うのが ECHONET ルータである。ECHONET ルータは、TCP/IP などのルータではなく、ECHONET 通信処理を行うことのできる ECHONET 専用の機器である。ただし、ルーティングだけを行う特殊な装置である必要は必ずしもなく、例えば、複数の ECHONET 通信のインタフェースを備えた PC やコントローラが、ルーティング機能を備えルータとして動作してもよい（また、例えばエアコンが赤外線と電灯線とのルーティング機能を備えていてもよく、機器種別に関係なくどの機器であってもルーティング機能を備えルータとして動作してもよい）。

したがって、ECHONET ルータは2つ以上の ECHONET アドレスを持つ通信装置となり、必然的に2つ以上のノードから構成されることになる。

なお、IrDA Control を ECHONET 下位通信として使用する場合に必要となる要件については第6章において述べる。

5.2 機能定義

ECHONET ルータ装置は、少なくとも以下の条件・機能を備えていることとする。

(1) 2つ以上のサブネットに物理的に接続されていること。これは、異なる種類の下位通信プロトコルであってもよいし、同一の伝送メディア通信プロトコルであってもよい。なお、接続されるサブネットごとに MAC アドレス、ECHONET アドレスを保持し管理しなければならない(2つ以上のノードで構成される)。

(2) ECHONET 通信処理部にルーティング機能を備え、ルータプロファイルオブジェクトを備えていること。このルーティング機能は、第2部で説明したルーティング仕様にしたがったものであること。

5.3 機械・物理特性

伝送メディアとの接続仕様に関しては、ECHONET ルータが対応する個々の下位通信プロトコルに応じて、第3部に規定されたものに従う。ここでは、それ以外の ECHONET ルータとしての機械・物理特性に関して規定する。

5.3.1 表示部

ECHONET ルータの動作状態を表示する場合は、少なくとも下記仕様を満足すること

を規定する。なお、個々に表示されていない手段による表示方法については、個々の製品の独自規定とする。動作状態に関しては、第2部第5章の参照を願う。

・LEDの数

1個(運転状態提示用)

・LEDの色

緑

・状態の表示方法

通常動作時(NetID取得済み)	: 点灯
通常動作時(NetID未取得)	: 点滅(周期1)
イニシャル処理時	: 点滅(周期2)
異常時	: 点滅(周期3)
非動作時	: 消灯
周期1	・・・2sec点灯、2sec消灯の繰り返し
周期2	・・・2sec点灯、0.5sec消灯の繰り返し
周期3	・・・0.5sec点灯、0.5sec消灯の繰り返し

注) イニシャル処理とは、コールドスタート、およびウォームスタート(既に獲得したアドレスや、初期設定情報は保持したまま、ハードウェア的なりセット処理を行うスタート)のことである。

なお、ECHONET ルータが対応する下位通信プロトコルに応じて、第3部に規定された表示手段を併用してもよい。

5.4 電気特性

伝送メディアとの接続仕様に関しては、ECHONET ルータが対応する個々の伝送メディア通信プロトコルに応じて、第3部に規定されたものに従う。

5.5 論理仕様

伝送メディア通信プロトコルの論理仕様に関しては、ECHONET ルータが対応する個々の伝送メディア通信プロトコルに応じて、第3部に規定されたものに従う。プロトコル差異吸収処理部の論理仕様に関しては、第2部の「第7章 プロトコル差異吸収処理部処理仕様」の規定に従う。また、ルーティングの仕様に関しては、第2部で説明したルーティング仕様にしたがったものであることを規定する

第6章 IrDA Control ルータ

6.1 基本的な考え方

ECHONETでは、IrDA Controlで構成するサブネットと隣接するサブネットとのルーティング処理としては、一般のECHONET ルータとして満足すべき要件以外に IrDA Control固有の要件を満足する必要がある。すなわち、ECHONET ルータとしての機能を必ず IrDA Controlのホスト上に実現することが必要となる。これは、IrDA Controlの通信機能上の制約事項を IrDA Controlのホストがルータとして機能する際に吸収することを目的とするのである。

尚、本章では「IrDA Control ルータ」固有の規定内容についてのみ記載するものとする。よって、「一般ルータ」と共通的な内容については、第5章を参照されたい。

6.1.1.1 1) 制約事項 とは

IrDA Controlは元々、パソコン(ホスト)と周辺機器(ペリフェラル)とを赤外線で通信するために規定された規格であるために、以下の機能は有していない。

周辺機器(ペリフェラル)間での通信機能(マウスとキーボード間などでの通信は不要なため)
一斉同報指定通信機能
ホスト側からのバインド開始要求機能(通信開始は、周辺機器の入力操作が起点であるため)

6.1.1.2 2) 制約事項の吸収方法

上記 ~ の機能を補うために、ECHONETでは以下の機能を規定している。

- ・上記 に対して：周辺機器間の通信は、ホストが電文を中継する事によって実現する。(6.2 「ペリフェラル間での通信」にて記載)
- ・上記 に対して：一斉同報電文の場合は、ホストが個別に電文を送信することで実現する。(6.3 「同報指定電文での通信」にて記載)
- ・上記 に対して：ペリフェラル側から定期的にバインドを起動することにより、上記 の課題を解決する。ホストには受信バッファを具備することを規定する。(6.4 「アンバインド状態のペリフェラルに対する通信」にて記載)

6.2 ペリフェラル間での通信

IrDA Control では前節で示したように、ペリフェラル間の直接的な通信は行えない。そこで、ホストが電文の中継を行うことにより、ペリフェラル間での通信(いわゆる N:M 通信)を可能とする。尚、本節では個別指定電文についてのみ記述する。同報指定電文では、次節で取り上げる。

以下に、ペリフェラルAからペリフェラルBに電文を送信する場合の手順について示す。

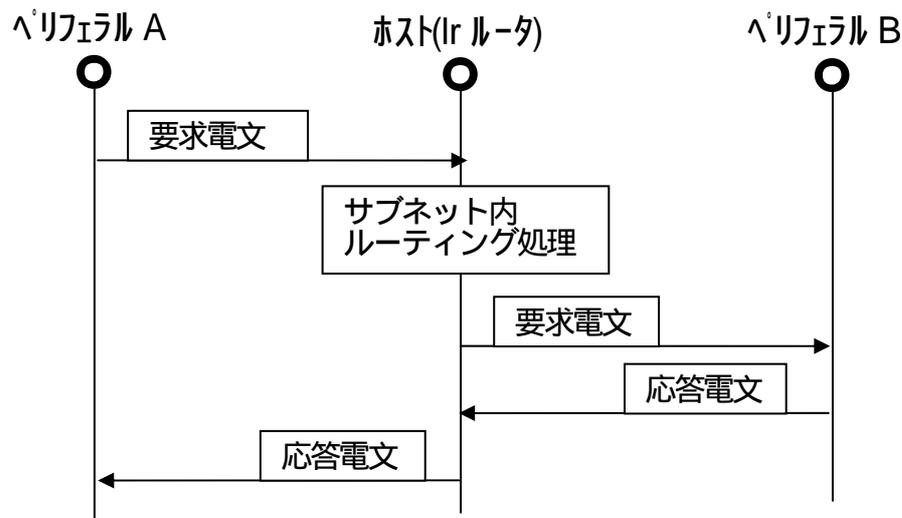


図 6.1 ペリフェラル間での通信シーケンス

このように、ペリフェラルAは一旦、ホストに対して電文を送信する。ペリフェラルAから電文を受け取ったホストはサブネット内ルーティング処理を行い、受信電文を送信電文としてペリフェラルBに送信する。また、図6.1のように応答電文が必要な場合も、要求電文の場合と同様にホストが電文の中継することで可能となる。

図6.2に、ペリフェラル間通信を行う場合の各レイヤ間での処理の概要を示した。ここでは特に、IrDA Control で特徴的な処理(ホストのルーティング処理、仮想 MAC アドレス、アドレス管理テーブルなど)を中心に説明する。

(送信元ペリフェラルAでの処理)

ペリフェラルAのECHONET通信ミドルウェアにおいて、送信電文を作成する。このとき、SEA=自己のNodeID、DEA=送信先のNodeIDを指定(図6.2の場合は、SEA=0x02、DEA=0x03)する。

プロトコル差異吸収処理部において、アドレス変換処理を行う。MACアドレスは、DEAのNodeIDではなく、ホストのNodeID(=MACアドレス)を指定する。

次に、電文分割、送信処理に引渡し、ECHONET下位通信ソフトウェアに対して、電文の送信を指示する。

(ホストでの中継処理)

送信元のペリフェラルアドレス(PADD 4bit)を、ホストが管理するアドレス管理テーブルを参照して対応する「仮想 MAC アドレス」(8bit)に変換する。

プロトコル差異吸収処理部において、送信元「仮想 MAC アドレス」を送信元「NodeID」として変換する。(1:1に対応)

受信電文判定処理において、送信元 NetID、送信先 NetID とも自サブネットの NetID が指定されている場合は、サブネット内通信電文と判断しサブネット内ルーティング処理を行う。この場合、EHD のホップ数を加算せず、受信電文を送信電文としてアドレス変換処理に渡す。

アドレス変換処理部では、DEA の NodeID を抽出しアドレス変換処理を行う。この場合、DEA の NodeID と送信先 MAC アドレス(仮想 MAC アドレス)は 1:1 に対応しているので変換は必要ない。

ECHONET 下位通信ソフトウェアでは、送信先 MAC アドレス(仮想 MAC アドレス)はアドレス管理テーブルの参照により PADD (4bit)に変換される。(バインドしていればアドレス管理テーブルの参照により、PADD に変換される。バインドしていなければ、一旦、送信バッファに送信電文を保持しておく。)この時、送信先ペリフェラルの PADD はないので、仮想 MAC アドレス情報を保持しておく。

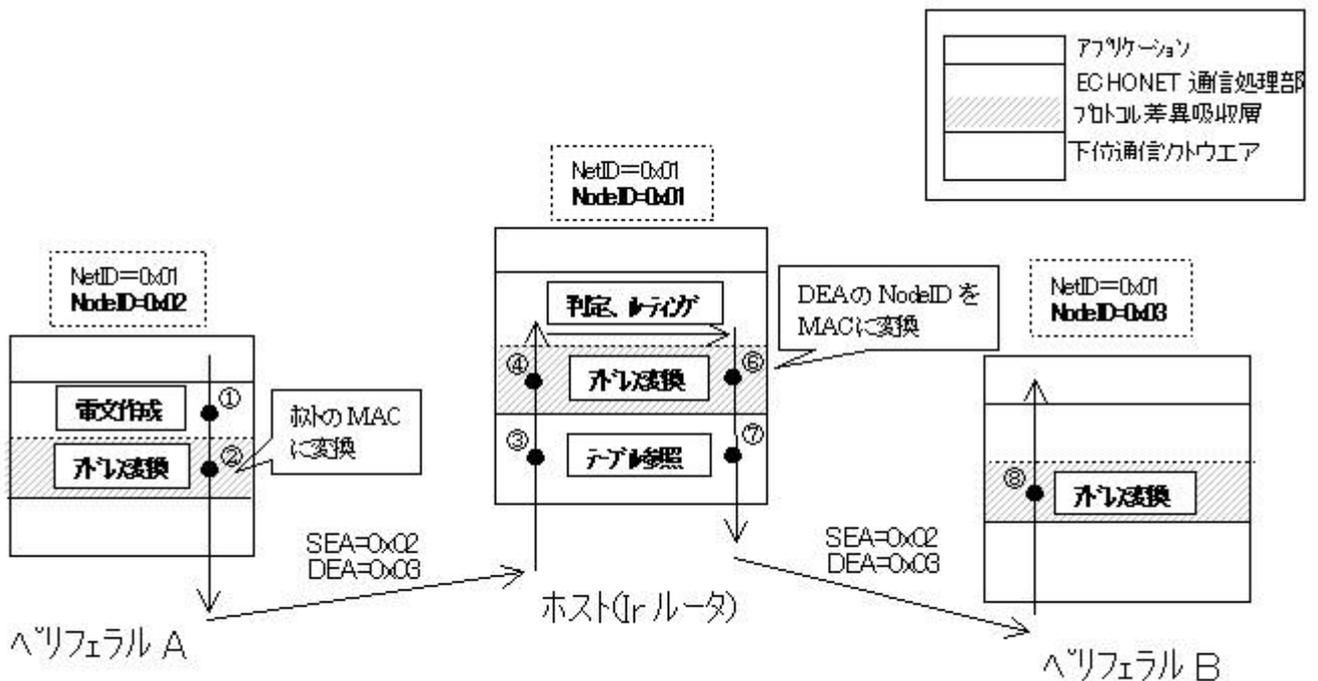


図 6-2 ペリフェラル間での送信シーケンスのレイヤ内部処理概要

6.3 同報指定電文の通信規定

6.3.1 概要

IrDA Control では、前節で示したように、同報指定電文の機能を具備していない。

そこで、ホストが自サブネットを含む同報指定電文を受信した場合、ホストはサブネット内ペリフェラルに対して個々に電文を送信する必要がある。

本節では、ホストが同報電文を受信した場合の処理シーケンスに関して示す。
自サブネットに対しての同報指定は、次の二つの場合がある。

- (1) IrDA サブネット外から同報指定電文を受信した場合
- (2) IrDA サブネット内から同報指定電文を受信した場合

それぞれの場合について、以下に示す。

6.3.2 IrDA サブネット外から同報指定電文を受信した場合

IrDA Control サブネットの外から IrDA Control サブネットを含む同報指定電文を受信した場合の処理シーケンスを、図6.3に示す。

この例では、隣接するサブネットのノードXから IrDA Control サブネットに対して、同報指定電文を送信する場合について、説明している。尚、図中の「応答電文^注(from 叔)」は、ホストが応答を返す必要がある場合に限ったシーケンスである。

ホストが IrDA Control サブネットに対する要求電文(同報)を受信した場合の、内部処理は、以下のようになる。

- ・電文判定処理では、受信した電文のEHDが同報指定であって、なおかつ、「同報指定種別指定コード」と「同報対象指定コード」を参照して、同報電文の宛先が「自サブネットのNetID」を含む場合は、一般ルータと同様に「ルーティング処理」を行う。

- ・「ルーティング処理」では、EHDのホップ数のカウントを1追加し、受信電文を送信電文として共通下位通信インタフェースを介してプロトコル差異吸収処理部へ渡す。

- ・プロトコル差異吸収処理部では、上位から受け取った送信要求を、個別下位通信インタフェースを介して、IrDA Control の ECHONET 下位通信ソフトウェアに同報指定情報と共に渡す。

- ・ECHONET 下位通信ソフトウェアでは、送信元ペリフェラル以外の送信可能なペリフェラル^{注1)}に対して、個別に、同報電文の送信を送信する。この場合のペリフェラルのMACアドレスは、ホストがバインド時に保持している情報であり、変換を必要としない。

^{注1)} 送信可能なペリフェラルとは、ホストに対してバインド状態にある事を指している。
アンバインド状態のペリフェラルに対する電文の送信については、6.4節にて、示す。

すべてのペリフェラルに対して、送信が終わった場合、もしくは保持時間が過ぎた場合にはバッファの電文を破棄して、処理を終了する。

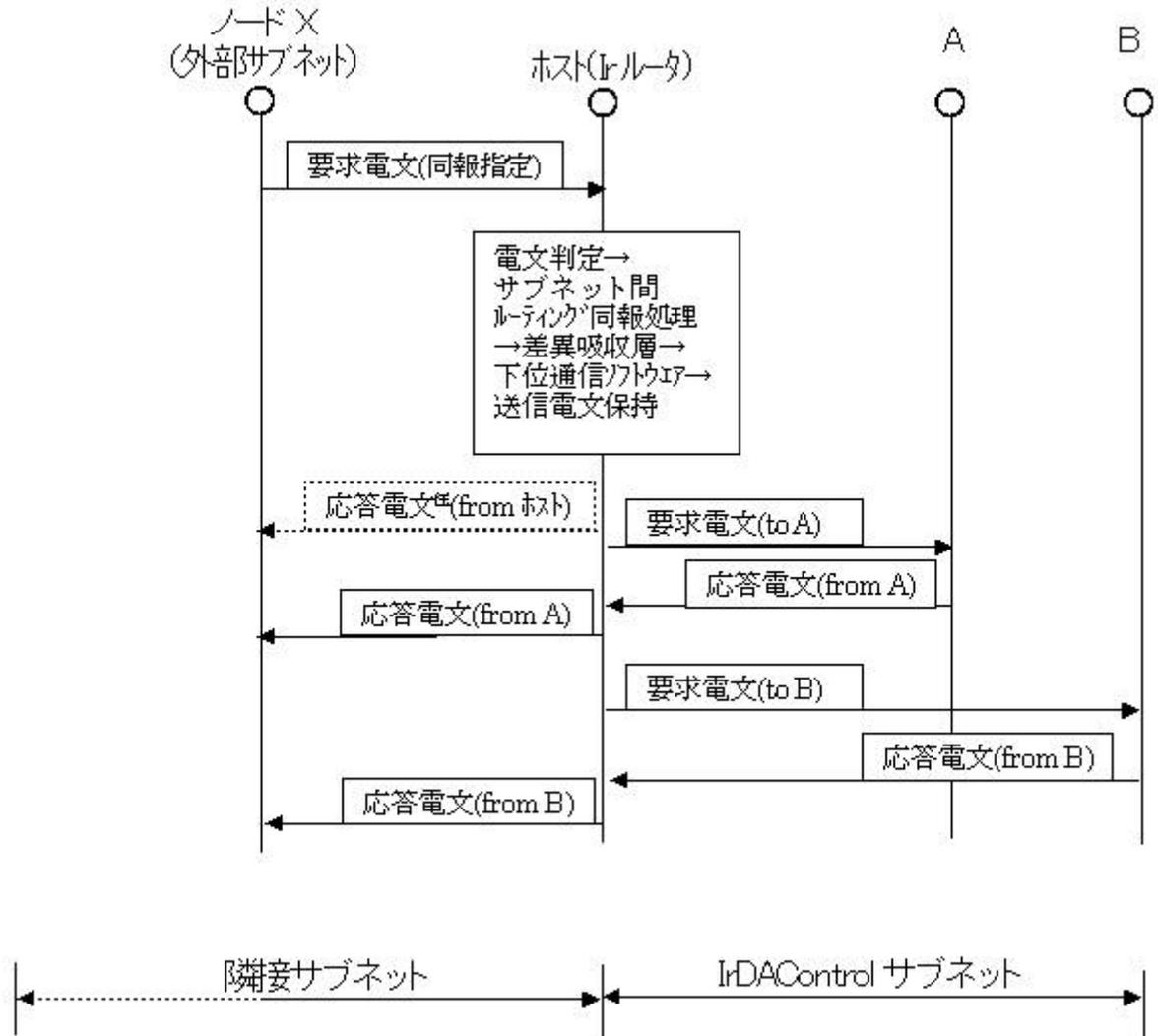


図6.3 IrDA Control サブネットワーク外からの同報指定電文通信シーケンス

6.3.3 IrDA サブネット内から自サブネット宛てに同報指定電文を受信した場合

次に、自 IrDA Control サブネットから自サブネット宛てに同報指定電文を受信した場合の処理シーケンスを図6.4に示す。

ホストが IrDA Control サブネットに対する要求電文（同報）を受信した場合の、ホストでの内部処理は、以下のようになる。

- ・電文判定処理では、受信した電文の EHD が同報指定であって、なおかつ、「同報指定種別指定コード」と「同報対象指定コード」を参照して、同報電文の宛先が「自サブネットの NetID」を含む場合であり、さらに送信元 NetID が自サブネットの NetID と一致した場合は、IrDA Control 特有の「サブネット内ルーティング処理」を行う(但し、電文送信元ノードへのルーティング処理は、行わないこととする)。

- ・「サブネット内ルーティング処理」では、EHD のホップ数のカウントは追加せず、受信電文を送信電文として共通下位通信インタフェースを介してプロトコル差異吸収処理部へ渡す。

- ・プロトコル差異吸収処理部では、上位から受け取った送信要求を、個別下位通信インタフェースを介して IrDA Control の ECHONET 下位通信ソフトウェアに同報指定情報と共に渡す。

- ・ECHONET 下位通信ソフトウェアでは、送信可能なペリフェラル^{注1)}に対して個別に同報電文の送信を送信する。この場合のペリフェラルの MAC アドレスは、ホストがバインド時に保持している情報であり変換を必要としない。

^{注1)} 送信可能なペリフェラルとは、ホストに対してバインド状態にある事を指している。アンバインド状態のペリフェラルに対する電文の送信については6.4節にて、示す。全てのペリフェラルに対して送信が終わった場合、もしくは保持時間が過ぎた場合には、バッファの電文を破棄して処理を終了する。

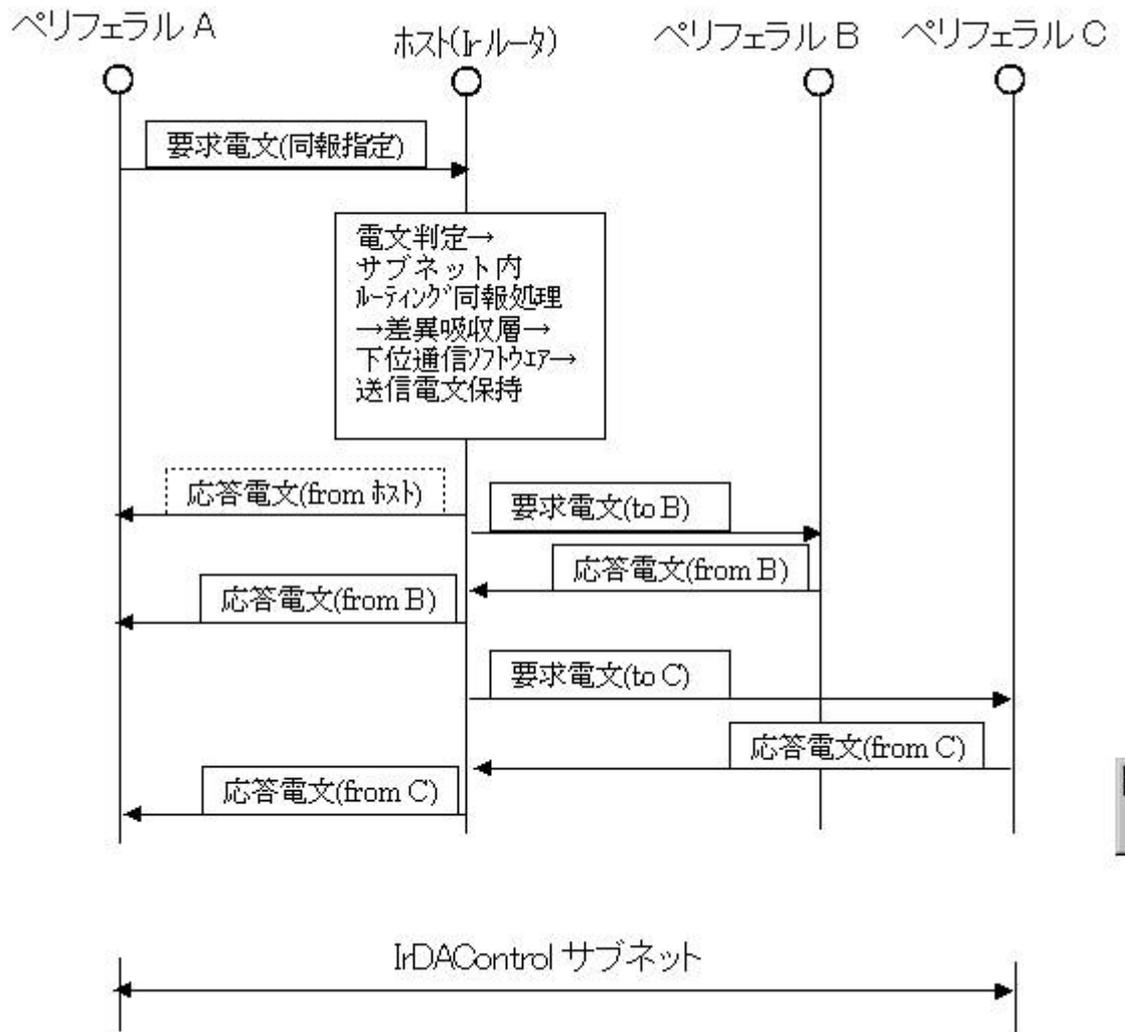


図 6 . 4 IrDA Control サブネット内からの同報指定電文通信シーケンス

6.4 アンバインド状態のペリフェラルに対する通信

6.4.1 基本的な考え方

6.1の1)制約事項で示したように、IrDA Controlはホスト側からバインド開始要求機能を行うことはできない。このままではアンバインド時(アイドル状態)のホストや他のサブネットからの電文を通信することが出来ない。そこで、ECHONETではこの課題を補う仕組みを規定に取り入れ通信開始の双方向性を擬似的に確保している。その為、ECHONET 下位通信ソフトウェアに対して、次の機能を具備することを必須と規定する。

ペリフェラル用下位通信ソフトウェア仕様

- ・アプリケーションによって設定できる「バインド要求間隔¹」に従いホストに対して、バインド要求を定期的に行う機能を搭載することを必須とする。但し、この間隔は任意に設定可能なものとする。また、間隔無限大も許諾するものとする。

ホスト用下位通信ソフトウェア仕様

- ・ホストは各ペリフェラルに対して設定した「電文保持時間²」の間、外部サブネットもしくは自サブネットから受信した自サブネット宛での電文を保持する機能を搭載する事を必須とする。

6.4.2 シーケンス

図6.5は、アンバインド状態にあるペリフェラルに対する他サブネットからの電文の処理シーケンスを示したものである。以下、順を追って説明する。

- ・ホストが自サブネット宛の電文を受信(個別、同報含む、また、自サブネットからの場合も同じ)する。
- ・ホストは、前節で示したように、電文判定、ルーティング処理などを行い、送信要求をECHONET 下位通信ソフトウェアに引き渡す。
- ・送信先のペリフェラルがバインド状態であれば直ちに電文を送信するが、アンバインド状態の場合(同報も含む)は、一旦、電文をバッファに保持する。
- ・各ペリフェラルは定時通信機能を搭載しており、設定間隔毎にホストに対してバインド要求を行う。
- ・ペリフェラルからバインド要求を受信したホストは、ペリフェラルに対してバインドを開始する。
- ・バインド状態となったペリフェラルに対して電文を送信する。
応答要の場合は返答する。

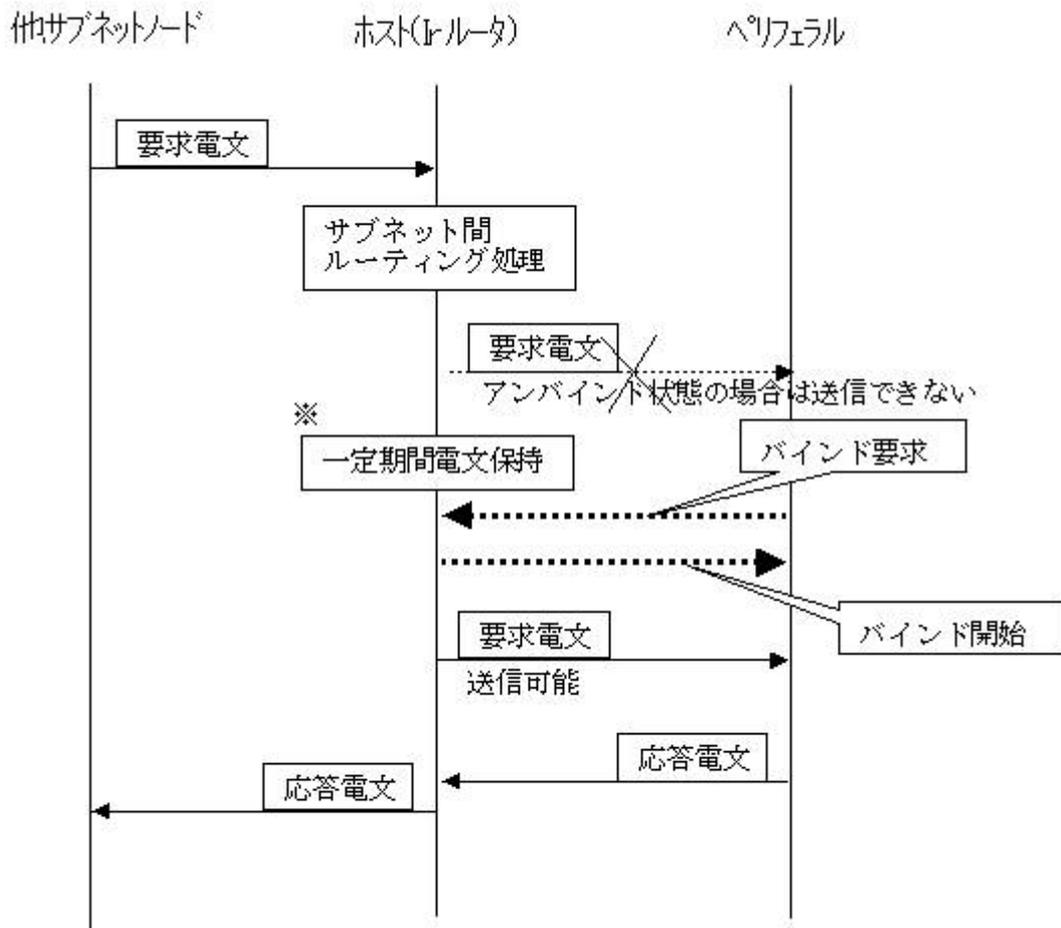


図6.5 アンバインド状態にあるペリフェラルに対する通信シーケンス

「バインド間隔¹」に関して

ECHONET 規格においては、「バインド間隔¹」の設定基準に関して特に規定を定めない。但し、システム設計において、以下の点に留意する必要がある。

IrDA Control Specification においては、ホストとペリフェラル間で、無通信状態が5もしくは、30秒間続いた場合に、アンバインド状態に移行する事が規定されている（5、30秒の選択は任意に設定可能である）。よって、ECHONET で常時、バインド状態を維持しておく為には、アンバインドへの移行時間を「30秒」と設定し、かつ、「バインド間隔²」を30秒以内に設定することによって実現できる。通常は、この設定を行うことがシステム構築上望ましい。

ただし、ペリフェラルを電池駆動で構成し、かつ、人体検知センサなどで、イベント発生時に中央監視装置に通知する事が主目的のようなアプリケーションの場合には、「バインド間隔¹」を無限大に設定することで、電池の消費電力を最小に抑える事が出来、電池寿命を伸ばすことが可能となる。

「電文保持時間²」に関して

システム設計、運用の観点から、「電文保持時間²」の設定は以下の2点を考慮すればよい。

1. アンバインドへ移行しないような「バインド間隔¹」を設定している場合
ホストは受信した電文をすぐさま該当ペリフェラルへ送信できるので、電文保持時間は数秒でよい。
2. アンバインドへ移行する「バインド間隔¹」を設定している場合。
「電文保持時間²」は「バインド間隔¹」よりも長く時間設定しなければホストが受信した電文をペリフェラルへ送信することが出来なくなる。

第7章 ECHONET MAC アドレスサーバ

7.1 基本的な考え方

ECHONET 規格第3部では、同一サブネット内に存在する ECHONET ノードの ECHONET MAC アドレスを、クライアント・サーバ方式で集中的に管理するための規定がなされている。本章においては、このような管理方式においてサーバとして動作する装置を、ECHONET MAC アドレスサーバと総称し規定を行う。なお、ECHONET MAC アドレスサーバは、ECHONET ノードであることを必須の要件とはしない(すなわち ECHONET 通信ミドルウェアの機能を有することが必須の要件とはならない)。

7.2 基本機能定義

ECHONET MAC アドレスサーバは、第3部に規定されている伝送メディアごとに異なる方法で MAC アドレスを集中管理する。本節では、全ての ECHONET MAC アドレスサーバが、共通に具備すべき基本的機能を示す。その機能とは、下記の通りである。

- MAC アドレスを管理する範囲は、自己の属する唯一の ECHONET サブネット内であること。
- クライアントである ECHONET ノードの要求に応じて、他の ECHONET ノードと重複しない ECHONET MAC アドレスの割り当てが可能であること。

なお、7.3節に伝送メディアを IPv4/Bluetooth、IPv4/Ethernet/IEEE802.3、IEEE802.11/11b とする場合の ECHONET MAC アドレスサーバの機能定義詳細を示す。

7.3 IPv4 用および IPv6 用 ECHONET MAC アドレスサーバ

伝送メディアとして IP/Bluetooth を使用する ECHONET MAC アドレスサーバは、少なくとも以下の条件・機能を備えていなければならない。また、伝送メディアとして IP/Ethernet・802.3 および IP/IEEE802.11/11b を使用する ECHONET MAC アドレスサーバにおいても、上記と同様の機能を備えていなければならない。

- (1) ECHONET 規格第3部第7章に規定されている、機械・物理特性、電氣的仕様、論理仕様、IPv4 レイヤ論理仕様または IPv6 レイヤ論理使用を満足すること。
- (2) IPv4/論理仕様または IPv6 論理仕様の UDP インタフェース規定を満足すること。
- (3) MAC アドレスサーバ機能必須として規定されているパケットタイプ、および全ノード必須と規定されているパケットタイプをサポートすること。
- (4) サポートしたパケットに関わる通信シーケンスを、IP/Bluetooth インタフェースレイヤ論理仕様の基本通信シーケンス規定したがって実行可能であること。
- (5) コールドスタートが可能で、コールドスタート実行時には IP/Bluetooth インタフェース

- スレイヤ論理仕様の ECHONET MAC 立ち上げシーケンス規定にしたがって自己の MAC アドレスを確定可能なこと。
- (6) ウォームスタートが可能で、ウォームスタート実行時には IP/Bluetooth インタフェースレイヤ論理仕様の ECHONET MAC 立ち上げシーケンス規定にしたがって自己の MAC アドレスを確定可能なこと。
- (7) IPv4 および IPv6 インタフェースレイヤ論理仕様の MAC アドレスサーバ規定を満足すること。

7.3.1 機械・物理特性

伝送メディアとの接続仕様に関しては、対応する個々の伝送メディア通信プロトコルに応じて、第3部に規定されたものに従う。ここでは、それ以外の通信装置としての機械・物理特性として、表示部に関する規定する。

7.3.1.1 表示部

IP/Bluetooth、IP/Ethernet・802.3 および IP/IEEE802.11/11b 用 ECHONET MAC アドレスサーバの動作状態を表示するために、LED を具備する場合は、少なくとも下記仕様を満足することを規定する。なお、ここで規定されていない手段による表示方法に関しては、個々の製品の独自規定とする。(状態に関しては、第3部参照)

- ・ LED の数
1 個 (運転状態提示用)
- ・ LED の色
黄色
- ・ 状態の表示方法

プラグ&プレイ時	: 点灯
プラグ&プレイ設定異常終了時	: 点滅
上記以外の状態	: 消灯

なお、ECHONET MAC アドレスサーバが対応する下位通信プロトコルに応じて、第3部に規定された表示手段を併用してもよい。

7.3.2 電気特性

伝送メディアとの接続仕様に関しては、対応する個々の伝送メディア通信プロトコルに応じて、第3部に規定されたものに従う。

7.3.3 論理仕様

伝送メディア通信プロトコルの論理仕様に関しては、対応する個々の伝送メディア通信プロトコルに応じて、第3部に規定されたものに従う。

第8章 ECHONETミドルウェアアダプタ

8.1 基本的な考え方

第7部(本部)第3章にて、ECHONETにおいて、家電機器にECHONETノードとしての機能を持たせる方法として、下記のように記述している。

以下、抜粋

「ECHONETにおいて、家電機器にECHONETノードとしての機能を持たせる方法としては、2通りが考えられる。

- (1) 機器自体にECHONETノードとしての要件を收容する。
- (2) ECHONETノードとしての機能を持っていない機器に、アダプタを付加することにより、ECHONETノードとしての要件を満足させる。

また、アダプタと機器のインタフェースの方法により、(2)はさらに2通りの方法に分けられる。

- (2-1) ECHONET規格として規定されたインタフェースを持つアダプタを使用する。
- (2-2) ECHONET規格に規定されていない独自のインタフェースを持つアダプタを使用する。

ECHONET規格においては、(2-1)のようなアダプタの中で、特にECHONET下位通信ソフトウェア、プロトコル差異吸収処理部を持たない機器を、ECHONETネットワークに接続するためのアダプタをECHONET機器アダプタとして規定する。」

抜粋、終わり

本章では、上記(2-1)のようなアダプタの中で、特にECHONET下位通信ソフトウェア、プロトコル差異吸収処理部、ECHONET通信処理部を持たない機器を、ECHONETネットワークに接続するためのアダプタをECHONETミドルウェアアダプタとして規定する。これを図8.1に示す。

図8.1に示すように、ECHONETミドルウェアアダプタを接続する機器を「ECHONETレディ機器」と定義する。

ECHONETミドルウェアアダプタは、ECHONETレディ機器側のネットワークに関する処理負担を最小限とし、ECHONETレディ機器のコストアップ(ソフトウェア/ハードウェアのコストアップ)を抑えるように構成する。

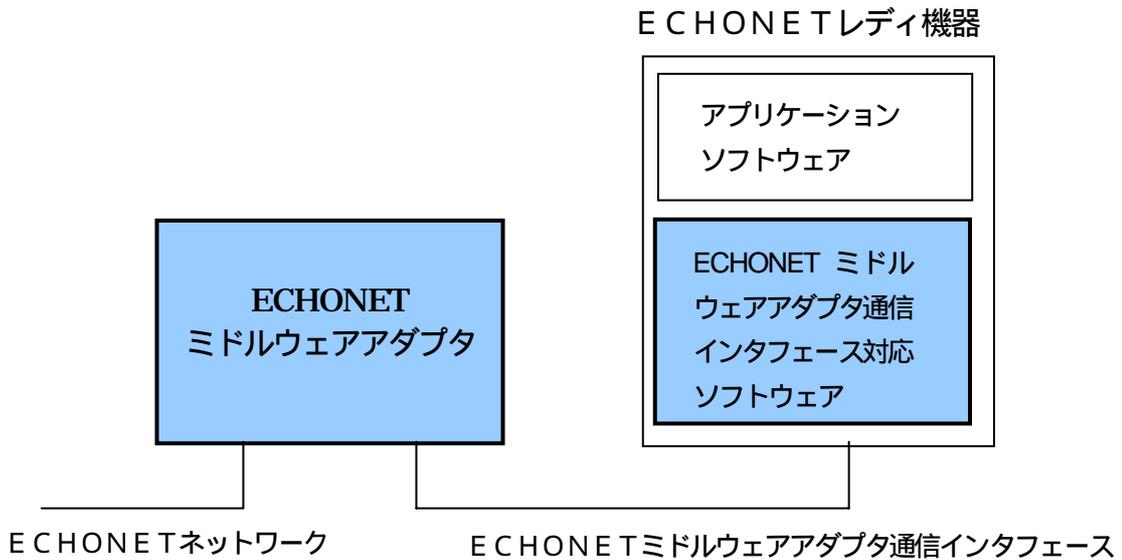


図8.1 ECHONET ミドルウェアアダプタと ECHONET レディ機器

ECHONETミドルウェアアダプタの装置仕様、ならびに電気、論理仕様は、8.1～8.5節に規定する。ECHONETミドルウェアアダプタ通信インタフェースソフトウェア仕様の機械、物理、論理特性は、8.6節に規定する。

ECHONETミドルウェアアダプタ通信インタフェースソフトウェア仕様のプロトコル仕様は、ECHONETレディ機器のネットワーク処理に関する負担を考慮し、本バージョンでは次のような複数のタイプの仕様を規定する。

- (1) オブジェクト生成タイプ
- (2) Peer to Peer タイプ

相互接続されるECHONETミドルウェアアダプタ、ECHONETレディ機器の双方が、それぞれどのような仕様を実装しているかにより、両者の接続可否が発生する。よって、接続相手がどのようなタイプの仕様を実装しているかを識別するための「機器インタフェース情報認識サービス」を規定し、これを8.7節に記述している。

機器 I/F 情報認識サービス
 によって識別後、
 ECHONET ミドルウェア
 アダプタ通信インターフェ
 ースのタイプを選択する。

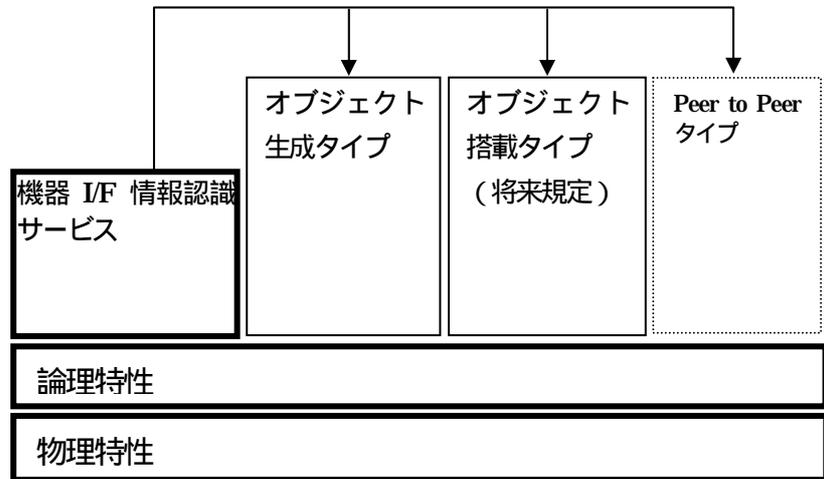


図8.2 ECHONETミドルウェアアダプタ通信ソフトウェア階層

ECHONETミドルウェアアダプタと、ECHONETレディ機器がそれぞれ対応しているタイプ間の接続が可能な組み合わせ例は、下記のようなになる。

表8.1 ECHONETミドルウェアアダプタとECHONETレディ機器のタイプ別接続可否

ECHONETミドルウェアアダプタ	ECHONETレディ機器
オブジェクト生成タイプ	オブジェクト生成タイプ
Peer to Peer タイプ	Peer to Peer タイプ

オブジェクト搭載タイプで接続する場合は、ECHONETミドルウェアアダプタ内に、接続するECHONETレディ機器に対応した基本的なオブジェクト構築情報が準備されていないといけない。また、Peer to Peer タイプで接続する場合は、ECHONETミドルウェアアダプタ内に、接続するECHONETレディ機器に対応したECHONETミドルウェアアダプタ通信ソフトウェアが準備されていないといけない。

8.1.1 ECHONETミドルウェアアダプタの想定構成 (解説)

想定されるECHONETミドルウェアアダプタの実装方法に対応するため、複数のECHONETミドルウェアアダプタ通信ソフトウェアプロトコルを規定している。
 想定しているECHONETミドルウェアアダプタの構成を図8.3に示す

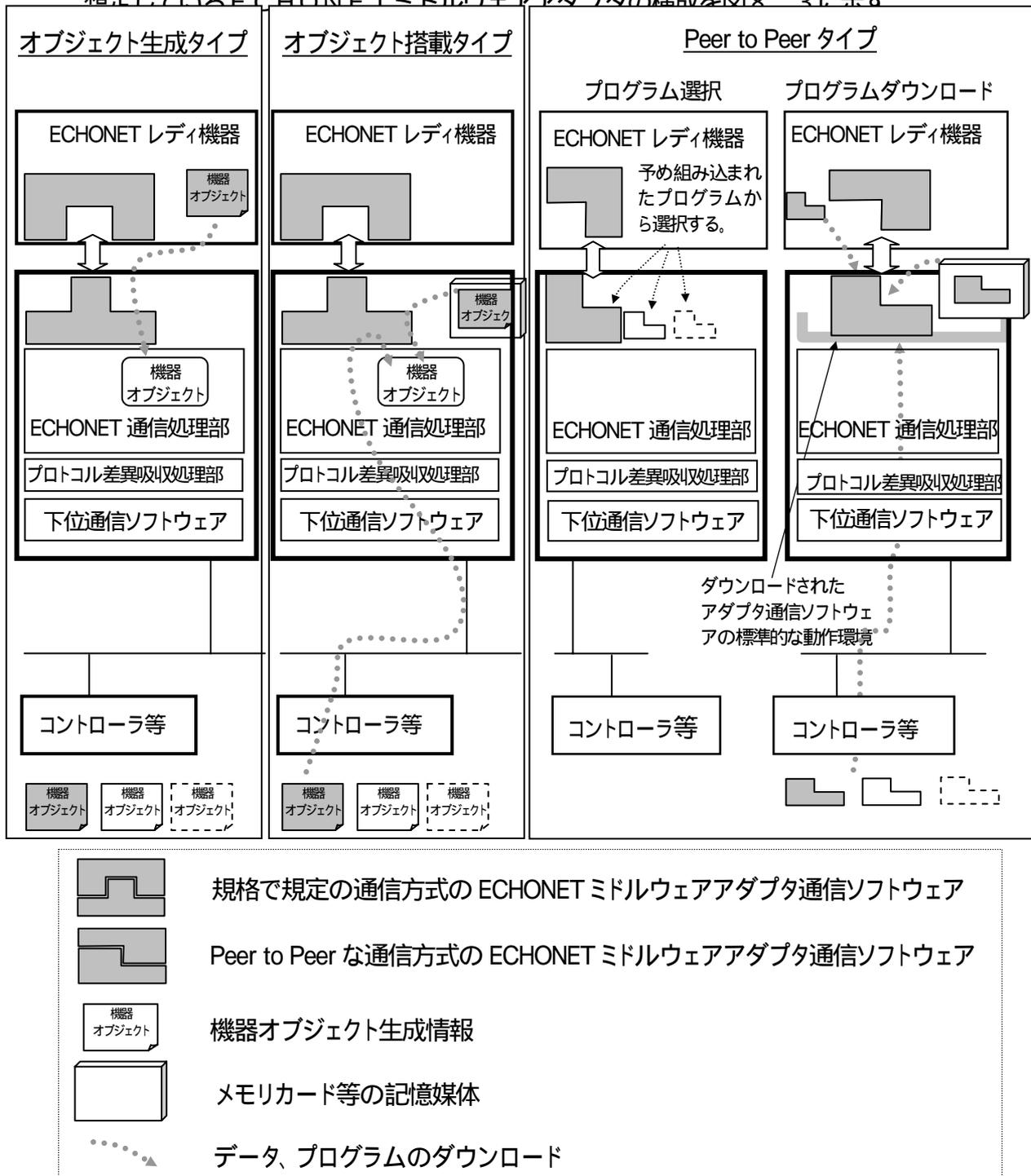


図8.3 ECHONETミドルウェアアダプタの想定構成

図8.3に示すように、ECHONETミドルウェアアダプタの実装方法として、次のような3種類が想定される。

(1)オブジェクト生成タイプ

ECHONETミドルウェアアダプタとECHONETレディ機器の間で、規格化された標準的な通信方式によって情報授受を行うタイプであり、ECHONETレディ機器内にあらかじめ準備された少なくとも一つ以上のオブジェクト生成情報を規格化された手順によりECHONETミドルウェアアダプタへ設定するタイプ。

(2)オブジェクト搭載タイプ

ECHONETミドルウェアアダプタとECHONETレディ機器の間で、規格化された標準的な通信方式によって情報授受を行うタイプであり、オブジェクト生成情報はECHONETミドルウェアアダプタ内に予め保持しているか又は外部からダウンロードすることによりオブジェクトが生成されることが想定される。オブジェクトの取得方法についてはここでは規定しない。

(3)Peer to Peer タイプ

ECHONETミドルウェアアダプタとECHONETレディ機器の間で、ユーザ定義の通信方式によって、情報授受を行うタイプ。接続されたECHONETレディ機器に対応した通信方式(ECHONETミドルウェアアダプタ通信ソフトウェア)を、あらかじめECHONETミドルウェアアダプタ内に備えている「プログラム選択」の形態と、外部からダウンロードして入手する「プログラムダウンロード」形態が想定される。

本規格では、家電機器の対応の経過からこれら複数の方法を想定し、ECHONETミドルウェアアダプタとECHONETレディ機器が正当な組み合わせで接続された場合には、これを識別し、接続、動作するようにするため、下記を規格化する。

(1)オブジェクト生成タイプを実現する、標準的な通信方式。

オブジェクト生成タイプを実現するための標準的な通信方式を規定し、また、ECHONETレディ機器からオブジェクト生成情報を取得し、ECHONETミドルウェアアダプタ内にオブジェクトを生成するための方法を規定する。

オブジェクト生成情報をダウンロードする場合については、本バージョンでは規定しない。

(2)Peer to Peer 方式プログラムダウンロード形態を実現する通信方式

ECHONETレディ機器から、ECHONETミドルウェアアダプタ通信ソフトウェアをダウンロードする通信方式を規定する。ECHONETレディ機器以外からダウンロードする通信方式は、本バージョンでは規定しない。

(3)ECHONETレディ機器の通信方式を識別する方法「機器インタフェース情報認識サービス」

ECHONETレディ機器の機器インタフェース情報を取得し、通信方式（オブジェクト生成方式、あるいはPeer to Peer方式、あるいはその他の新通信方式）や、機器の情報を識別するためのサービス。

本サービスに従い、ECHONETミドルウェアアダプタからECHONETレディ機器に機器インタフェース情報の問い合わせを行う。問合せ後、ECHONETミドルウェアアダプタは取得した情報にもとづくECHONETミドルウェアアダプタ通信ソフトウェアを実行する。

(4)上記共通の、通信インタフェースの論理、物理特性。

また、機器インタフェース情報認識サービスの実施イメージを図8.4に記載する。詳細は図8.13参照のこと。

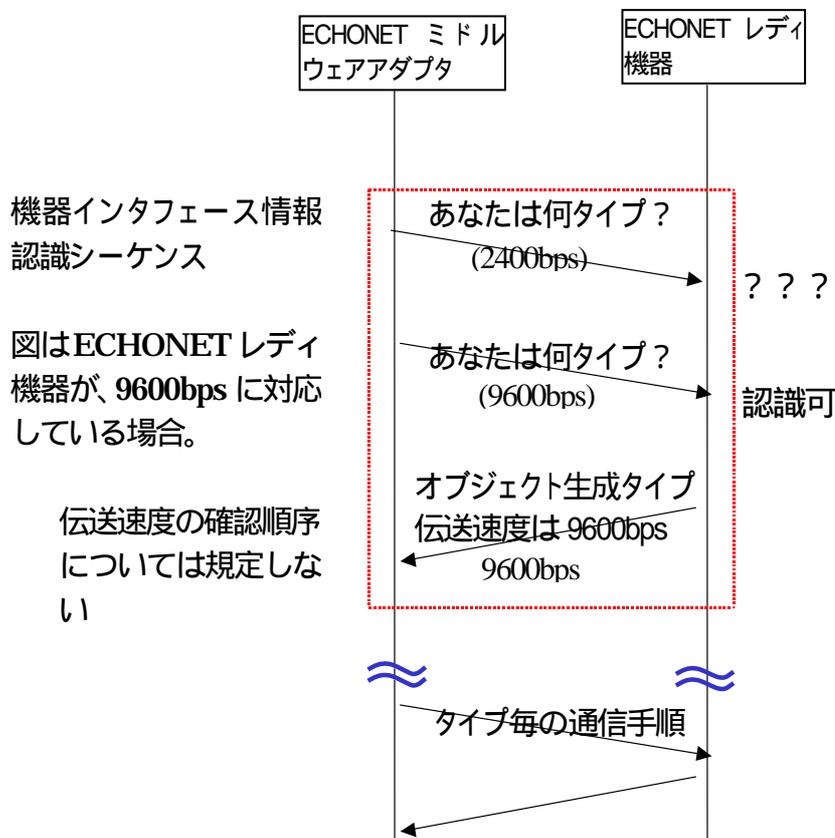


図8.4 ECHONETレディ機器の認識プロセス

8.2 機能定義

ECHONETミドルウェアアダプタとして、必要な機能を以下のように規定する。

(1) 伝送メディアとの入出力機能

第3部に規定されている下位通信プロトコル仕様にしたがって、伝送メディアとの間で電文を入出力するための機能。本機能は、ECHONET下位通信ソフトウェアが実行する。すなわち、ECHONET下位通信プロトコルを扱うことができる1つのトランシーバが機能として必要となる。

(2) プロトコル差異吸収機能

第2部の「第7章 プロトコル差異吸収処理部処理仕様」に規定されている処理を行うための機能で、ECHONET下位通信ソフトウェアとECHONET通信処理部プロトコル相互の変換を行う。本機能は、プロトコル差異吸収処理部が実行する。

(3) ECHONET通信処理機能

第2部の「第6章 ECHONET通信処理部処理仕様」に規定されている処理を行うための機能。本機能は、ECHONET通信処理部が実行する。

(4) ECHONETミドルウェアアダプタ通信インタフェース機能

本章の「8.6 ECHONETミドルウェアアダプタ通信ソフトウェア仕様」に規定される機能であり、ECHONETレディ機器アプリケーションソフトウェアと、ECHONET通信処理部間で、ECHONETミドルウェアアダプタ通信インタフェース仕様に基づくECHONETミドルウェアアダプタ、ECHONETレディ機器間の通信処理を行う。本機能は、ECHONETミドルウェアアダプタ通信ソフトウェアが実行する。

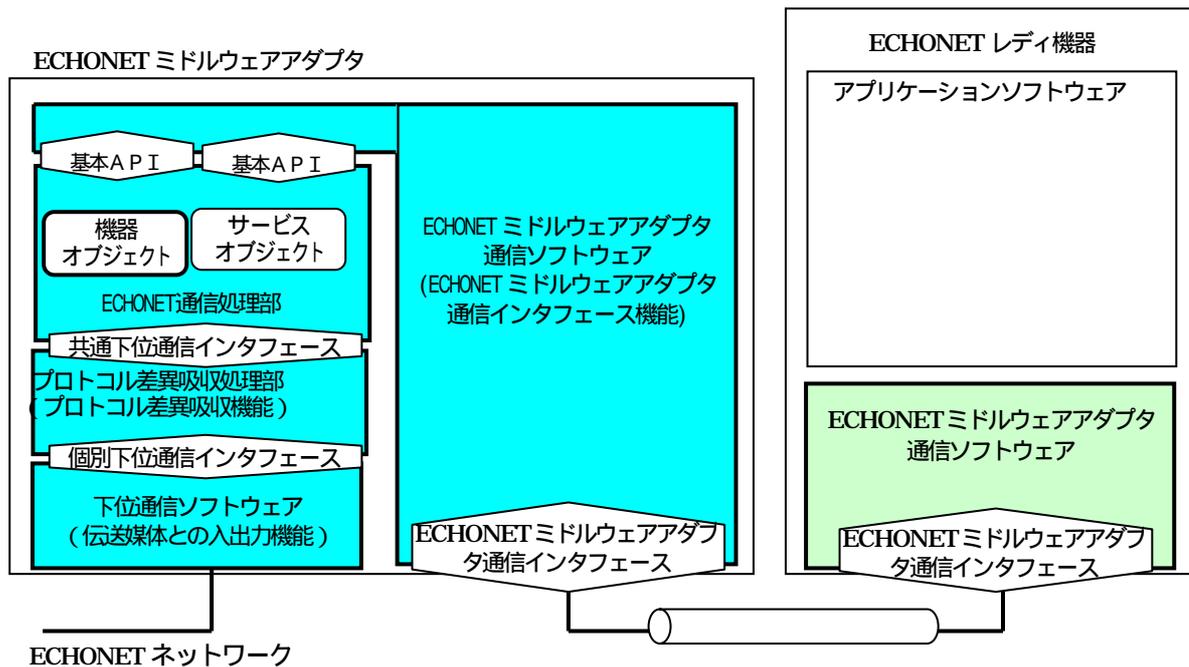


図8.5 ECHONETミドルウェアアダプタの機能

8.3 機械・物理特性

伝送メディアとの接続仕様に関しては、ECHONETミドルウェアアダプタが対応する個々のECHONET下位通信ソフトウェアに応じて、第3部に規定されたものに従う。また、ECHONETレディ機器との接続仕様に関しては、第6節において規定する。ここでは、それ以外のECHONETミドルウェアアダプタとしての機械・物理特性に関して規定する。

8.3.1 形状

形状に関しては、ECHONETミドルウェアアダプタ通信インタフェースによるECHONETレディ機器との接続部以外、特に規定は設けない。伝送メディアとの接続部の形状に関しては、使用する各ECHONET下位通信ソフトウェアにおける規定に従うものとする。

8.3.2 表示部

ECHONETミドルウェアアダプタの動作状態を表示するためにLEDを具備する場合は、少なくとも下記仕様を満足することを推奨する。なお、ここで規定されていない手段による表示方法に関しては、個々の製品の独自規定とする。

LEDの数	: 1個(運転状態提示用)
LEDの色	: 緑
状態の表示方法	通常動作時 : 点灯
	イニシャル処理時 : 点滅(長周期)
	異常時 : 点滅(短周期)
	非動作時 : 消灯
	長周期・・・約2sec点灯、約0.5sec消灯の繰り返し
	短周期・・・約0.5sec点灯、約0.5sec消灯の繰り返し

注)イニシャル処理とは、コールドスタート(完全リセットスタート)およびウォームスタート(既に獲得したアドレスや、初期設定情報は保持したまま、ハードウェア的リセット処理を行うスタート)のことである。

8.4 電気特性

伝送メディアとの接続仕様に関しては、ECHONETミドルウェアアダプタが対応する個々のECHONET下位通信ソフトウェアに応じて、第3部に規定されたものに従う。また、ECHONETレディ機器との接続仕様に関しては、第6節に規定する。

8.5 論理条件

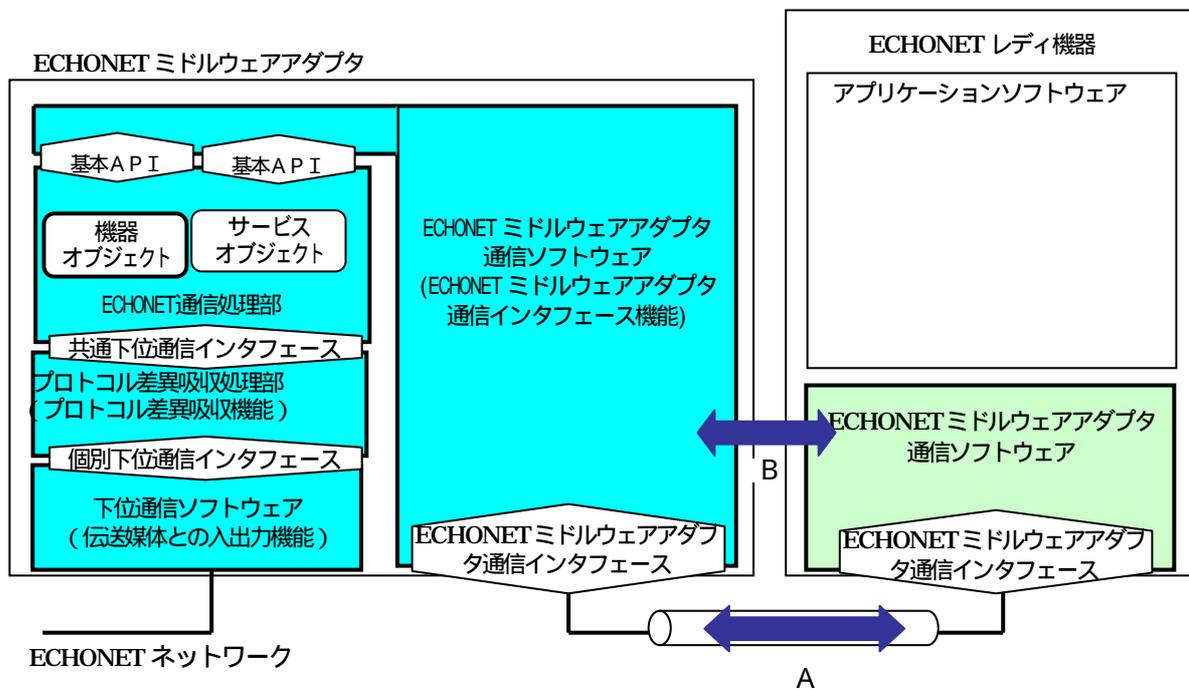
ECHONETミドルウェアアダプタ通信ソフトウェアの論理条件については、第6節において規定する。ECHONET下位通信ソフトウェア、プロトコル差異吸収処理部に関する論理条件については、それぞれ第3部、第2部を参照願いたい。

8.6 ECHONETミドルウェアアダプタ通信ソフトウェア仕様

ECHONETミドルウェアアダプタ通信ソフトウェアとは、ECHONETミドルウェアアダプタ、及びECHONETレディ機器上で動作するものであり、ECHONETミドルウェアアダプタ通信ソフトウェアプロトコルを扱う。ここでは、ECHONETミドルウェアアダプタ通信インタフェース、ECHONETミドルウェアアダプタ通信ソフトウェアプロトコル、及びその扱いについて規定する。

8.6.1 ECHONETミドルウェアアダプタ通信インタフェースの概要

ECHONETミドルウェアアダプタ通信ソフトウェアによるECHONETミドルウェアアダプタと機器との間のやり取りを、図8.6に示す。



A : ECHONETミドルウェアアダプタ通信インタフェース機械・物理・電気特性
B : ECHONETミドルウェアアダプタ通信ソフトウェアプロトコル

図8.6 ECHONETミドルウェアアダプタと機器のやりとり

8.6.2 ECHONET ミドルウェアアダプタ通信インタフェース機械・物理特性

ECHONETミドルウェアアダプタ通信インタフェースの、機械・物理特性について規定する。

(1) 伝送メディア

ECHONETミドルウェアアダプタ通信インタフェースで使用する伝送メディアは、以下のように推奨する。

多芯ケーブル 8本 心線径は規定せず

(2) ケーブル長

オープンコレクタの場合、保証の範囲は最大2mまでとする。

(3) 接続形態

1つのECHONETミドルウェアアダプタと対応する一つのECHONETレディ機器の、1対1接続形態とする。

(4) コネクタ形状

ECHONETレディ機器側のコネクタはPHコネクタ8ピンを推奨とする。

ECHONETミドルウェアアダプタ側のコネクタについては特に規定しない。

(参考文献 第7部3章 図3.11)

特に、コンシューマが、ECHONETミドルウェアアダプタを取り付け、交換などを行うことを前提としてコネクタを実装する場合は、以下の検討項目に対してクリアにする必要がある。

誤挿入防止
活線挿抜対応
給電クラス

そこで、給電クラス1用に、これらの検討項目をクリアした推奨ミドルウェアアダプタ9Pコネクタ(MA9/MA9Bコネクタ)を、ECHONETレディ機器側(MA9/MA9Bソケット)とECHONETミドルウェアアダプタ側(MA9/MA9Bプラグ)のコネクタとして推奨する。

給電クラス1と給電クラス2, 3の異なる機器で使用すると、故障などの問題が発生するおそれがあるため、MA9/MA9Bコネクタは給電クラス1の機器のみに使用する。

給電クラス1の範囲内であっても給電容量による違いで動作しないことを防ぐため、給電容量2000mVA未満をMA9コネクタ、給電容量2000mVA以上をMA9Bコネクタとする。

MA9/MA9B コネクタを採用した場合は、多芯ケーブルの本数は問わないものとする。
 メーカーがコネクタを採用する場合においては、厳密な相互互換を目指すためにこの
 MA9/MA9B コネクタの仕様に沿うことが望ましい。

MA9/MA9B コネクタ仕様

物理仕様

項目	内容	備考
極数	9 極	ECHONET ミドルウェアアダプタ規格推奨の 8 極に、将来規定として家電機器 WakeUP 機能を追加。(WakeUP 動作内容は要検討事項)
コネクタ端子間ピッチ	2mm	家電機器、アダプタの電力供給と信号線を考慮した設定
定格電流	0.5A DC	ECHONET における家電機器の電力供給
定格電圧	15V DC	ECHONET における家電機器の電力供給
使用温度範囲	- 20 ~ + 85	屋外での使用も想定。 定格電圧・電流で連続して使用可能な周囲温度の範囲。
保存温度範囲	- 40 ~ + 85	屋外での使用も想定。 無負荷の状態での保存可能な周囲温度の範囲。
耐熱性	<ul style="list-style-type: none"> ・接触抵抗 初期規格値の 2 倍以下 ・絶縁抵抗 初期規格値を満足すること ・耐電圧 初期規格値を満足すること ・外観 ひび割れ、変形などの異常がないこと 	85 ± 2 、500 時間放置後、常温常湿中に 0.5 時間放置し測定。
耐寒性	<ul style="list-style-type: none"> ・接触抵抗 初期規格値の 2 倍以下 ・絶縁抵抗 初期規格値を満足すること ・耐電圧 初期規格値を満足すること ・外観 ひび割れ、変形などの異常がないこと 	-40 ± 2 、500 時間放置後、常温常湿中に 0.5 時間放置し測定。
耐湿性	<ul style="list-style-type: none"> ・接触抵抗 初期規格値の 2 倍以下 ・絶縁抵抗 初期規格値を満足すること ・耐電圧 初期規格値を満足すること ・外観 ひび割れ、変形などの異常がないこと 	60 ± 2 、相対湿度 90 ~ 95%、500 時間放置後、常温常湿中に 0.5 時間放置し測定。

接触抵抗	10m or 以下	適合コネクタを嵌合し、各端子間を測定する。 (但し、導体抵抗は除く) 測定周波数 1,000Hz、測定電流 100mA or 以下
絶縁抵抗	1000M or 以上	導通相互間に DC500V 1 分間印加後 測定
耐電圧	アーク、絶縁破壊などの異常がないこと	導通相互間に AC500V 1 分間印加し 確認 遮断電流: 2mA
絶縁	絶縁距離 2.5mm 以上 図 8.7(b) * 2 部分を参照	MA9 プラグの端子(充電部)とコネクタ開口部(外郭)との絶縁距離 2.5mm 以上を確保する。(補助絶縁対応)
材料	RoHS 指令適合 ハウジング UL94 V-0 以上 PBT ガラス入り コンタクト(導電部) 銅合金	
形状仕様	給電クラス 1 の 2000mVA 未満の用途に使用 MA9 ソケット (ECHONET レディ機器側) MA9 プラグ (ECHONET ミドルウェアアダプタ側) 嵌合部分 給電クラス 1 の 2000mVA 以上の用途に使用 MA9B ソケット (ECHONET レディ機器側) MA9B プラグ (ECHONET ミドルウェアアダプタ側) 嵌合部分	図 8.7(a) の形状であること 図 8.7(b) の形状であること 図 8.7(c) の形状であること 図 8.7(d) の形状であること 図 8.7(e) の形状であること 図 8.7(f) の形状であること
誤挿入防止機構	図 8.7(a) * 1 部分を参照	ユーザーによる誤挿入を想定し、防止する機構を設ける。
活線挿抜機構	図 8.7(b) * 1 部分を参照	挿抜時に 1 番ピンが最初に接触し、最後まで接触を保つタイミング機能により、機器とアダプタの安全性を確保
挿抜回数	500 回	
ロック機構	有り(ハーフロック) 図 8.7(c) * 1 部分を参照) アンロック強度 20~40N 程度とし、確実に挿入されたことが認識できること。
防水機構	Oリング用溝 図 8.7(c) * 2 部分を参照	防水、防沫のコネクタを作成できるように、Oリングを装着するための溝を設ける。

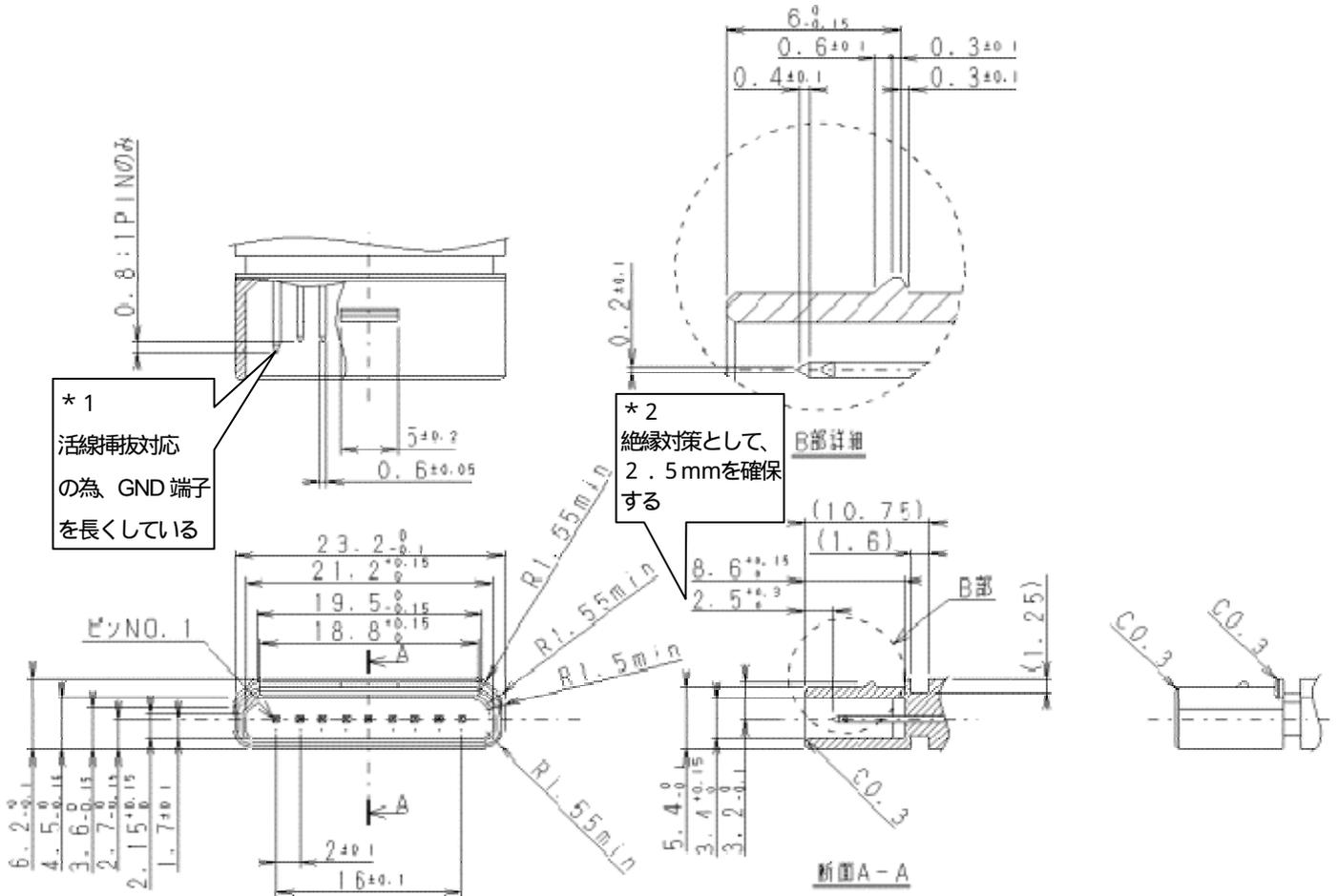


図8.7(b) MA9プラグ(ECHONETミドルウェアアダプタ側)

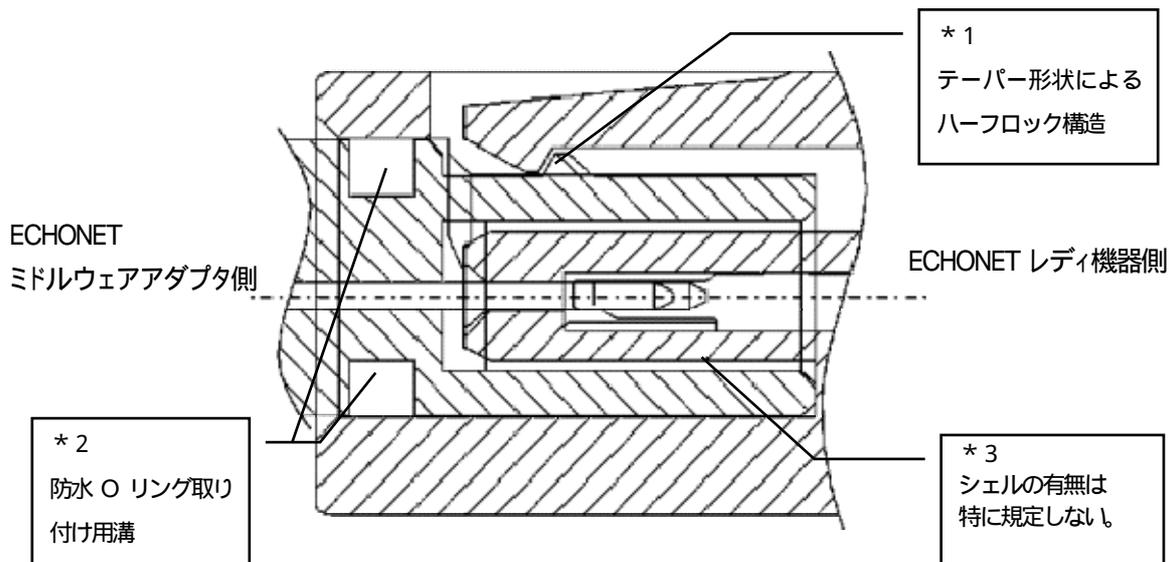
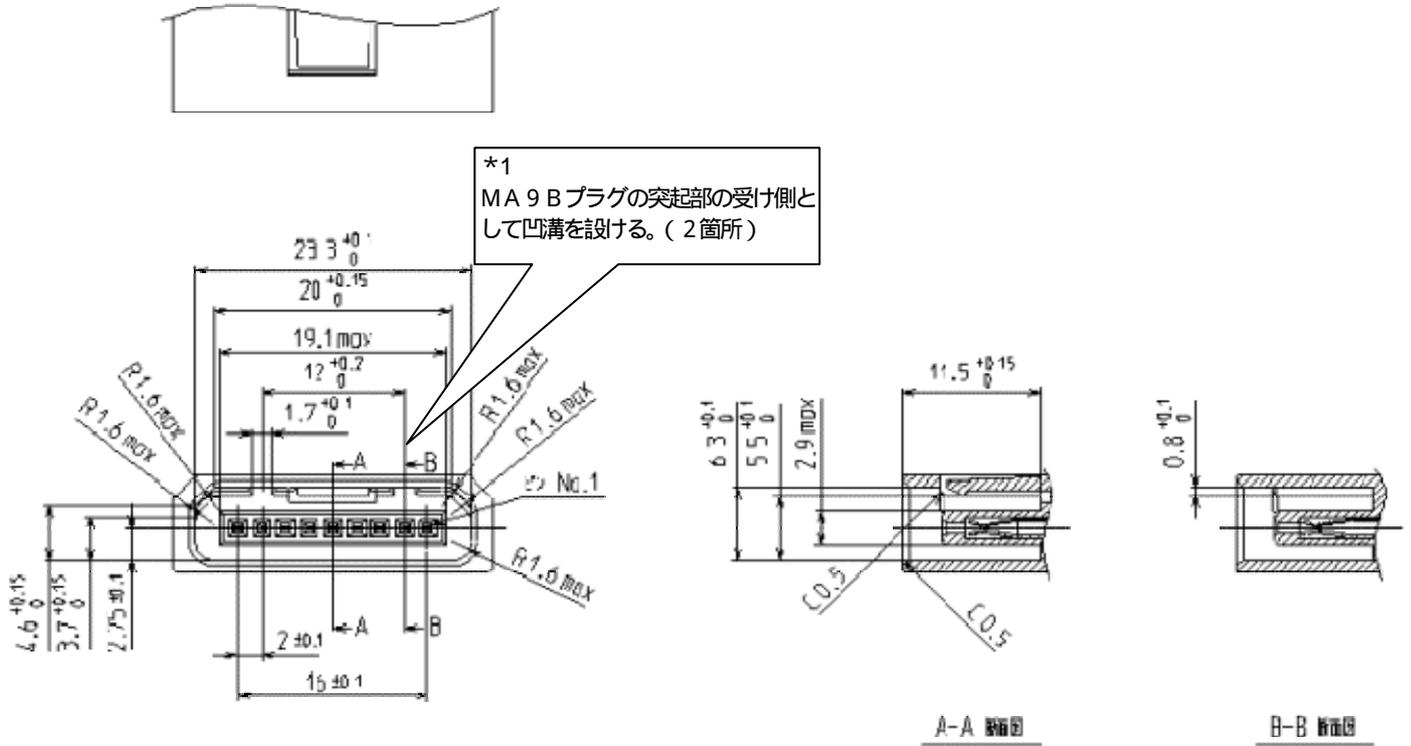


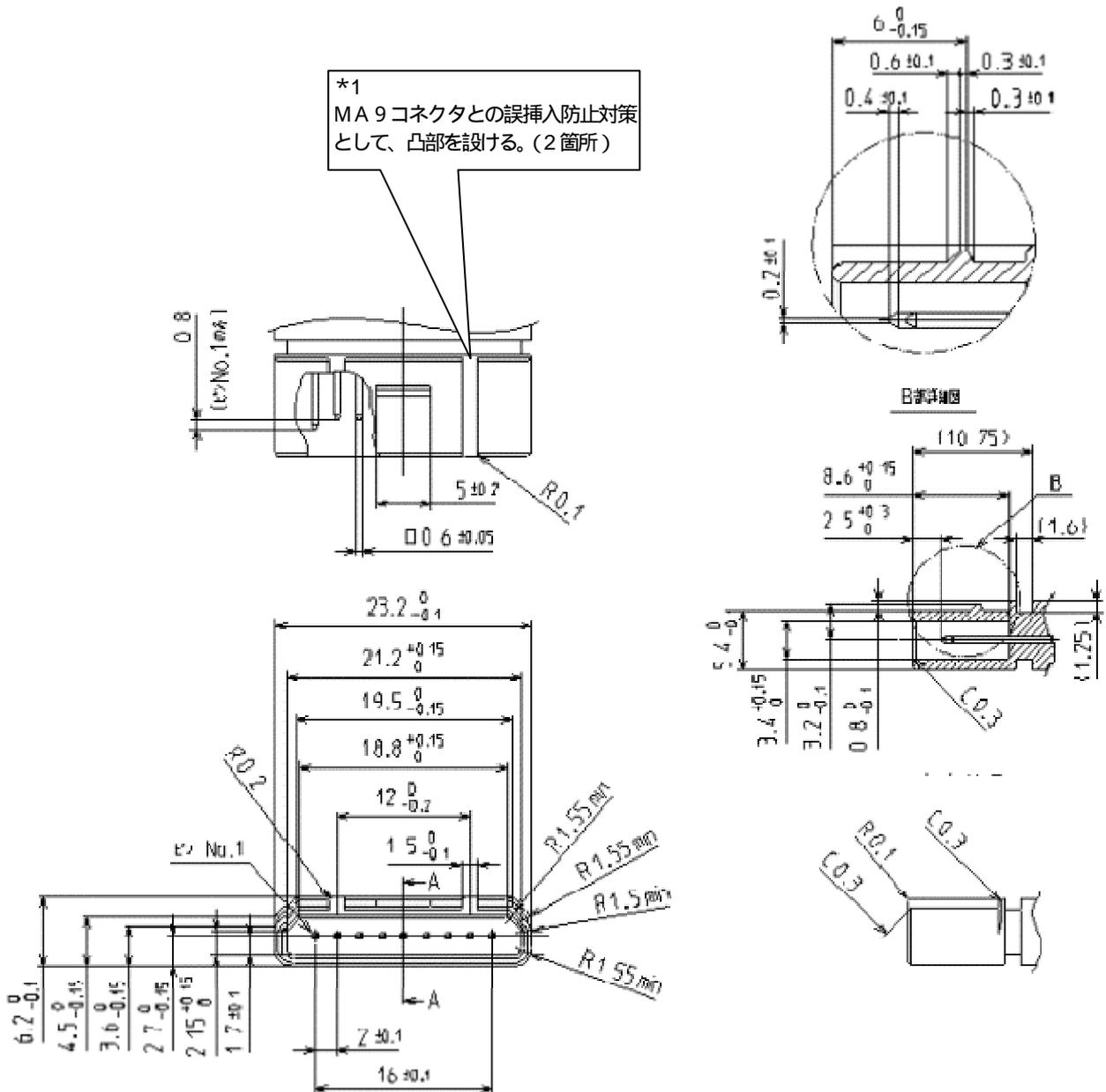
図8.7(c) MA9コネクタ 嵌合図



(注)

MA9Bソケットは、断面B-Bの凹溝(2箇所)以外MA9ソケットと同一形状としている。従って、MA9Bプラグだけでなく、MA9プラグと接続可能。

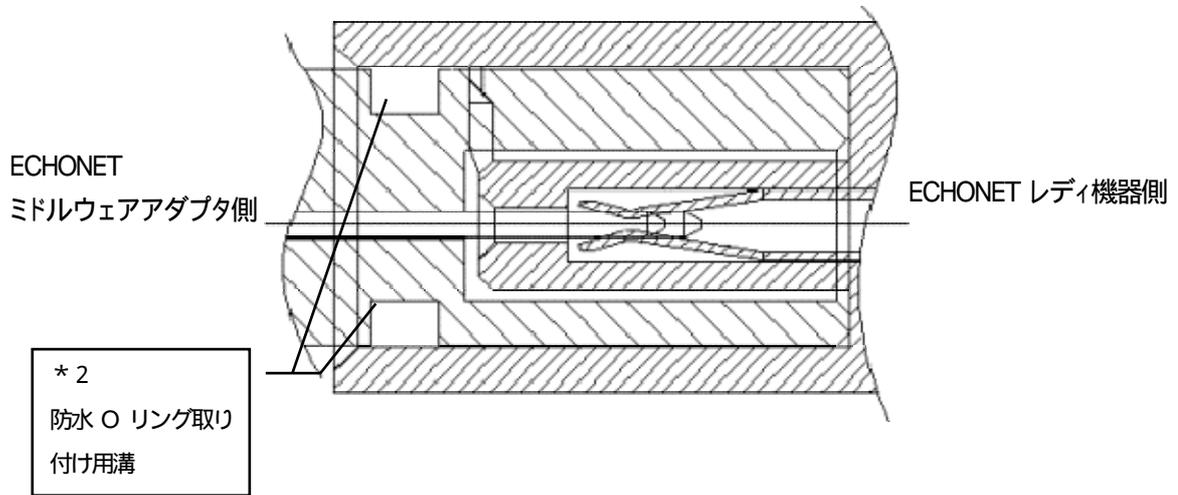
図8.7(d) MA9B ソケット (ECHONETレディ機器側)



(注)

MA 9 B プラグは、凸部を設けた以外は MA 9 プラグと同一形状である。凸部に対応した凹溝を設けた MA 9 B ソケットだけが接続可能で、MA 9 B プラグと MA 9 ソケットは接続不可。

図8.7(e) MA 9 B プラグ (ECHONET ミドルウェアアダプタ側)



(注)

断面 A - A の嵌合図は、図 8 . 7 (c) と同一のため記載しない。

図 8 . 7 (f) MA9B コネクタ 嵌合図 (断面 B - B)

(5) コネクタと信号の対応

図8.8に PH コネクタのピン配列を示す(推奨)。また、MA9/MA9Bコネクタ使用時のピン配列も合わせて示す(推奨)。

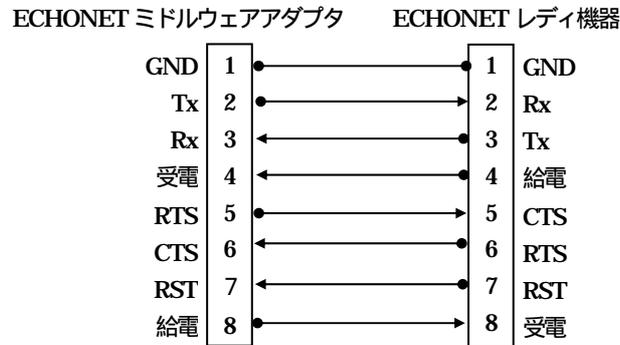


図8.8(a) ECHONETミドルウェアアダプタ通信インタフェース ピン配置(推奨)

MA9/MA9Bコネクタ使用時

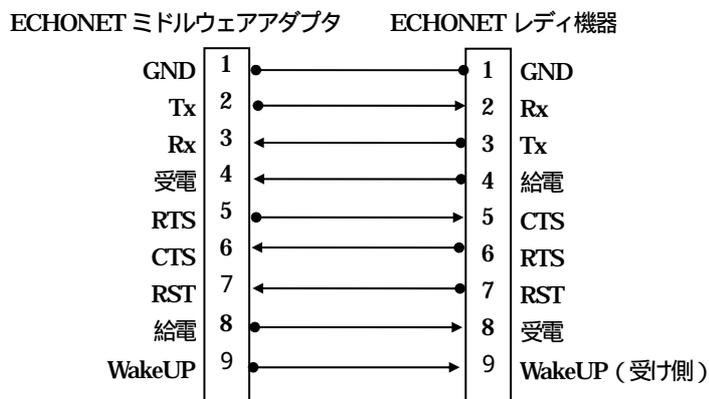


図8.8(b) ECHONETミドルウェアアダプタ通信インタフェース ピン配置2(推奨)

受給電 8.6.3 (5)給電 参照
ECHONET レディ機器 ECHONET ミドルウェアアダプタ
ECHONET レディ機器: オプション
ECHONET ミドルウェアアダプタ: オプション
ECHONET ミドルウェアアダプタ ECHONET レディ機器
ECHONET レディ機器: オプション
ECHONET ミドルウェアアダプタ: オプション
RST(リセット)
ECHONET レディ機器から ECHONET ミドルウェアアダプタへのリセット出力
Low でアダプタのマイコン動作停止状態、Low High でリセット起動
ECHONET レディ機器: オプション
ECHONET ミドルウェアアダプタ: 必須
RTS/CTS 8.6.4 (1)制御方式 参照
ECHONET レディ機器側: オプション
ECHONET ミドルウェアアダプタ側: 必須

8.6.3 電気特性

ECHONET ミドルウェアアダプタ通信インタフェースの、電気特性について規定する。

(1) ケーブルの特性インピーダンス
特に規定しない。

(2) 信号の伝送速度

ECHONET ミドルウェアアダプタ通信インタフェースの機器インタフェース情報認識サービスで使用する信号の伝送速度としては、以下の2種類の速度を実装する。ECHONET レディ機器は、下記2種類の速度のいずれか一方を搭載するものとする。

伝送速度 2400bps ± 2% / 9600bps ± 2%

(3) 信号の伝送方式、及び伝送波形

コネクタ端子をインタフェースのポイントとし、信号の伝送方式、及び伝送波形を、以下のように規定する。

伝送方式：ベースバンド伝送

伝送波形：単流NRZ方式

論理

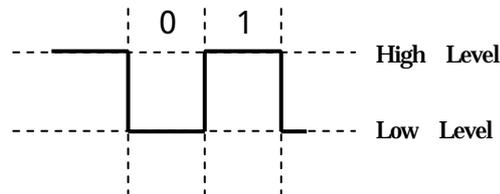


図8.8 論理レベル

(4) 出力端子仕様

タイプ1：オープンコレクタ

タイプ2：3.3V CMOS

(5) 給電仕様

表8.2 ECHONETレディ機器給電仕様(クラス1)

給電電圧	4.5V ~ 15.0V
給電容量	1200mVA 以上

表8.3 ECHONETレディ機器給電仕様(クラス2)

給電電圧	4.5 ~ 5.5V
給電容量	300mVA 以上

表8.4 ECHONETレディ機器給電仕様(クラス3)

給電電圧	3.0 ~ 4.5V
給電容量	300mVA 以上

表8.5 ECHONETミドルウェアアダプタ給電仕様

給電電圧	3.0 ~ 5.5V
給電容量	100mVA 以上

(6) リセット

ECHONETレディ機器からECHONETミドルウェアアダプタを電氣的にリセットするためのリセット端子(RST)を規定する。ECHONETレディ機器での実装はオプションとするが、ECHONETミドルウェアアダプタでは実装必須とする。RST端子がHigh状態で通常動作とし、Low状態でECHONETミドルウェアアダプタ動作停止とし、Low Highでリセット起動とする。

8.6.4 論理条件

ECHONETミドルウェアアダプタ通信インタフェースの論理条件について規定する。

(1) 制御方式

RTS / CTSによる制御方式とする。RTSは、相手側への送信開始の通知、及び受信不可の状態を通知する為の信号とし、CTSは、相手側の受信可否状態の通知、及び相手からの通信開始の通知用の信号とする。電文送信時のRTS / CTSの制御手順は、以下とする。

受信できない場合はRTSを「High Level」にし、受信可能な場合はRTSを「Low Level」にする。

送信する前にCTSが「Low Level」であることを確認する。

(CTSが「High Level」の場合は送信しない)

TXDにデータを出力する。

先にサービス要求を送信開始した方を優先するが、サービス要求の衝突が起きた場合は、ECHONETミドルウェアアダプタからのサービス要求の送信を優先する。また、フレーム送信中に、CTSの状態が変わっても、送信側は、当該フレームの送信は中断しなくてもよい。中断した場合には、当該フレームは無効として、その後の規定処理を行う。

(2) 同期方式

同期方式はキャラクタ毎の調歩同期とし、以下のように規定する。

キャラクタ構成 (図8.9参照)	合計11ビット
スタートビット (ST)	: 1ビット
データ	: 8ビット
パリティ	: 1ビット
ストップビット (STP)	: 1ビット
データ送信順序	: LSBファースト
スタートビット	: 論理0
ストップビット	: 論理1
パリティ	: 偶数パリティ

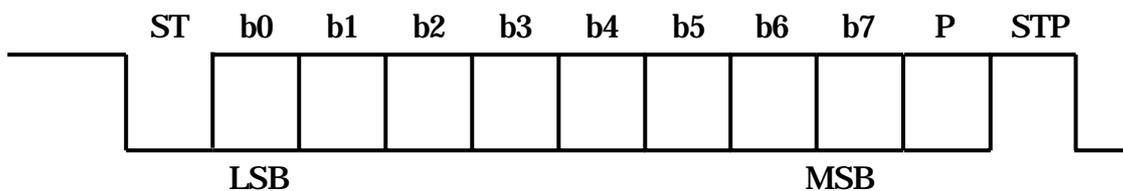


図8.9 キャラクタ構成

(3) 時間規定

機器 I/F 情報認識サービス実行時の、時間規定を図8.10、表8.6に示す。アダプタが要求フレームを送信し、ECHONETレディ機器がこれを受信し応答フレームを送信する。

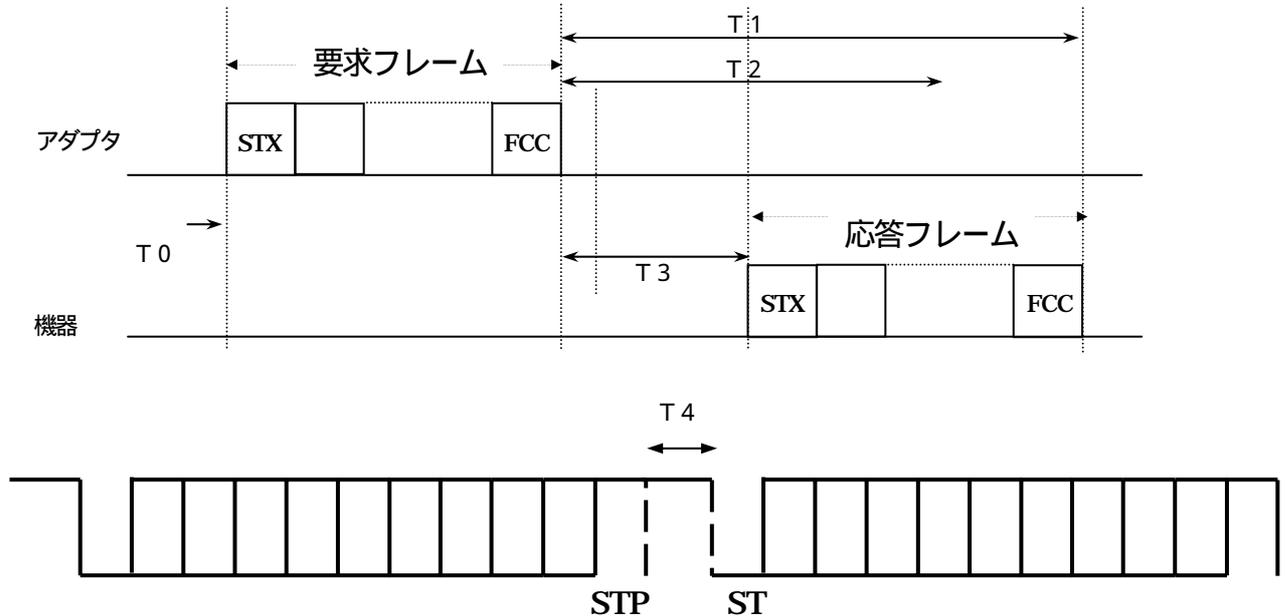


図8.10 時間規定

表8.6 時間規定

記号	該当側	時間名称	内容
T0	ECHONET ミドルウェアアダプタ / ECHONET レディ機器	受信側フレーム同期確認 (フレーム終了、先頭判定)	受信なしの状態を 9600bps 以下の場合には 10msec 以上 9600bps を超える場合は3キャラクタ構成成長以上
T1	ECHONET ミドルウェアアダプタ	応答待ちタイムアウト	自送信フレームの終わりから 300msec
T2	ECHONET ミドルウェアアダプタ	再送信禁止時間	自送信フレームの終わりから 300msec
T3	ECHONET レディ機器	応答送信禁止時間 (T4 確認時間を意味する)	9600bps 以下の場合には 10msec 以上 9600bps を超える場合は3キャラクタ構成成長以上
T4	ECHONET ミドルウェアアダプタ / ECHONET レディ機器	送信側キャラクタ構成間隔	9600bps 以下の場合には 10msec 未満 9600bps を超える場合は3キャラクタ構成成長未満

(4) フィールド構成

ECHONET ミドルウェアアダプタ通信インタフェースのフレームは、制御コード (STX) を先頭に、チェックコード (FCC) を最後部に配置し、これらの間にデータを挿入する。挿入するデータは、「8.6.5 ECHONET ミドルウェアアダプタ通信ソフトウェアプロトコル」に示される各プロトコルにより異なる。

(5) 制御コード (STX)

先頭コード。0x02固定とする。

(6) データ部 (DATA)

データ部は、ECHONETミドルウェアアダプタ通信インタフェースのSTXの次からFCCの前までである。ECHONETミドルウェアアダプタ通信インタフェースのタイプにより、具体的な内容は異なる。(詳細は、「8.6.5 ECHONETミドルウェアアダプタ通信ソフトウェアプロトコル」参照。)

(7) チェックコード (FCC)

チェックコードは、フレーム伝送エラー検出のためのものであり、データ部のキャラクタの値を合計した値の2の補数とする。

(8) フレームの終了検出

ストップビット検出後、3フィールド長未満(ただし9600bps以下の場合には10msec)経過しても次のキャラクタのスタートビットが検出されない場合、フレームは終了したものと判断する。

(9) 誤り検出

受信端末は以下の誤り検出を行う

バイト受信エラー

各バイトに、パリティビットを設ける。パリティは、偶数パリティ。

フレーム受信時、任意の1バイト受信においてパリティエラーを検出した場合、受信端末は受信中のフレームを無効とし、破棄する。

フレームの破棄は、フレーム受信完了またはフレーム受信タイムアウト時点とする。

FCCエラー

1フレーム受信完了時にFCCチェックを行う。FCCは、DATA部の総和の2の補数。

FCCコードが正常の場合は、フレームを有効とする。

FCCコードが不正の場合は、フレームを無効とし、破棄する。

(10) 誤り制御

ACK/NAKによる誤り制御は無し。

8.6.5 ECHONETミドルウェアアダプタ通信ソフトウェアプロトコル

ECHONETミドルウェアアダプタ通信ソフトウェアプロトコルは、ECHONETミドルウェアアダプタのタイプにより異なる。本部において、以下の3つそれぞれについて、

以降、節を分けて規定する。

機器インタフェース情報認識サービスソフトウェアプロトコル
オブジェクト生成タイプ用通信ソフトウェアプロトコル
Peer to Peer タイプ用通信ソフトウェアプロトコル

8.7 機器インタフェース情報認識サービス

ECHONETミドルウェアアダプタに接続したECHONETレディ機器の機器インタフェース情報を認識するためのサービス仕様を示す。

8.7.1 機器インタフェース情報認識サービス用フレーム構成

「機器インタフェース情報認識サービス」を実行する際のフレームの構成を図8.12のとおり規定する。フレームタイプコード(FT)、コマンド番号コード(CN)、フレーム番号コード(FN)、データ長コード(DL)、フレームデータ(FD)の部分が、ECHONETミドルウェアアダプタ通信インタフェースプロトコルのDATAとなる。

STX	FT	CN	FN	DL	FD	FCC
1byte	2byte	1byte	1byte	2byte	最大 16 byte	1byte

図8.12 機器インタフェース情報認識サービスソフトウェアプロトコル

(1) STX (制御コード)

先頭コード。機器インタフェース情報認識サービスソフトウェアプロトコルにおいては、0x02固定とする。

(2) FT (Frame Type : フレームタイプ)

フレーム毎のタイプを示す。機器インタフェース情報認識用フレームは、0xFFFF固定とする。

(3) CN (Command No. : コマンド番号コード)

コマンド番号コードは、ECHONETミドルウェアアダプタ通信インタフェースの機器インタフェース情報認識サービスソフトウェアプロトコルで規定されているサービスを指定するための1バイトのコードとする。

表8.7 機器インタフェース情報認識サービスのコマンドコード

		上位4ビット															
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
下 位 4 ビ ッ ト	0	機器インタフェース情報 要求								機器インタフェース情 報応答							
	1	機器インタフェース情報 確定通知								機器インタフェース情 報確定受理応答							
	2	-								-							
	3	-								-							
	4	-								-							
	5	-								-							
	6	-								-							
	7	-								-							
	8	-								-							
	9	-								-							
	A	-								-							
	B	-								-							
	C	-								-							
	D	-								-							
	E	-								-							
	F	-								-							

for future reserved

for future reserved

注) - : 機器インタフェース情報認識サービスコマンド for future reserved

(4) FN (Frame No: フレーム番号)

要求側が付与する番号。(0x01 ~ 0xFF) 応答フレームは対応する要求フレームと同じ番号にする必要がある。

なお、フレーム番号に対応できないECHONETレディ機器についてはこの番号を0x00固定値とする。

(5) DL (Data Length: データ長コード)

データ長コードは、後に続くフレームデータ(FD)部のサイズを示す2バイト長のコードとする。サイズは、バイト数とし、HEX表示する。本サービスにおいては、DLの取る最大値は、0x0010とする。尚、本データの配置はビッグエンディアンとする。

(6) FD (Frame Data: フレームデータ)

フレームデータ部は、フレームタイプ(FT)及びコマンド番号コード(CN)により規定されるデータのフィールドである。2バイト以上のデータの並びはビッグエンディアンとする。具体的な構成は、コマンド番号コード(CN)毎に規定する。

(7) FCC (Frame Check Code: フレームチェックコード)

フレームチェックコードとして1バイトのチェックコードを規定する。

8.7.2 機器インタフェース情報認識サービス用コマンド

以下に、各ECHONETミドルウェアアダプタ通信インタフェースの機器インタフェース情報認識サービスで用いるコマンドの詳細を示す。

(1) 機器インタフェース情報要求/応答コマンド (Required)

ECHONETミドルウェアアダプタが、ECHONETレディ機器が実装するECHONETミドルウェアアダプタ通信インタフェースの種類を取得する。

要求コマンドの方向

ECHONETミドルウェアアダプタ ECHONETレディ機器

要求コマンド

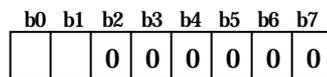
1バイト	2バイト	1バイト	1バイト	2バイト	1バイト
STX	FT	CN	FN	DL	FCC

STX : 0x02
 FT : 0xFFFF
 CN : 0x00
 FN : 0x**
 DL : 0x0000
 FCC : 0x**

応答コマンド

1バイト	2バイト	1バイト	1バイト	2バイト	1バイト	1バイト	nバイト	1バイト
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FD(1)	FD(2)	FCC

STX : 0x02
 FT : 0xFFFF
 CN : 0x80
 FN : 要求時の値 (機能を搭載していない場合は0x00)
 DL : n+2
 FD(0) : ECHONETレディ機器対応ミドルウェアアダプタ種別



b2~b7 : for future reserved (0固定)

b1 : オブジェクト生成タイプ (0;無, 1;有)

b0 : Peer to Peer タイプ搭載 (0;無, 1;有)

FD(1) : 伝送速度

0x00	2400bps
0x01	4800bps
0x02	9600bps
0x03	19.2Kbps
0x04	38.4Kbps
0x05	57.6Kbps

0x06 115Kbps
 0x07~0xFF 未定義 (for future reserved)

- FD(2) : 方式別定義領域 (n byte)
 - オブジェクト生成タイプ: 無し (0 Byte)
 - Peer to Peer タイプ



インタフェース情報 (1バイト)

b0	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7
*	*	*	*	*	*	*	*

b7,b6 : 通信シーケンス
 b7,b6 = 0,1 : アダプタポーリング 1,1 : 双方向
 1,0 0,0 : 未定義
 b5 : フロー制御有無 0 : 無し 1 : 有り
 b4 : ACK/NAK 応答有無 0 : 無し 1 : 有り
 b3 : ダウンロード有無 0 : 無し 1 : 有り
 b2~b0 : 未定義

ECHONET メーカーコード (3バイト)

ECHONET 規定による

機種コード (2バイト)

1バイト目: クラスグループ 2バイト目: クラスコード

型式コード (2バイト)

メーカーコード * 機種コード 毎に独自規定

FCC : 0x**

(2) 機器インタフェース情報確定通知 / 確定受理応答コマンド (Required)

ECHONETミドルウェアアダプタは、ECHONETレディ機器から指定された通信方式に対応可能か対応不可能かを、機器インタフェース情報確定通知によりECHONETレディ機器に通知する。本通知は、機器インタフェース情報受信後、 $T_i=300\text{msec}$ 以内に行うものとする。対応可能とした場合は、機器インタフェース情報確定受理応答の待ち受けを行う。対応不可とした場合は、接続不可状態に遷移する。

ECHONETレディ機器は、機器インタフェース情報確定通知を受信した場合、Resultの値をチェックし、値が「対応可」である場合は、 $T_i=300\text{msec}$ 以内に機器インタフェース情報確定受理応答をECHONETミドルウェアアダプタに送信後、未確認状態に遷移する。値が「対応不可」の場合は、機器インタフェース情報要求の待ち受けとなる。

ECHONETミドルウェアアダプタは、機器インタフェース情報確定通知送信後、 300msec 以内に機器インタフェース情報確定受理応答を受信した場合は、未確認状態に遷移にする。 300msec を経過しても受信しない場合は、機器インタフェース情報要求送信を再度行う。

要求コマンドの方向

ECHONETミドルウェアアダプタ ECHONETレディ機器

要求コマンド

1バイト	2バイト	1バイト	1バイト	2バイト	1バイト	1バイト
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX : 0x02
 FT : 0xFFFF
 CN : 0x01
 FN : 0x**
 DL : 0x0001
 FD(0) : Result
 0x01 : 対応不可
 0x00 : 対応可
 0x02 : 現行速度対応可 (指定速度対応不可)
 0x11 : 複数指定時Peer to Peer タイプ対応可
 0x12 : 複数指定時オブジェクト生成タイプ対応可
 FCC : 0x**

応答コマンド

1バイト	2バイト	1バイト	1バイト	2バイト	1バイト
STX	FT	CN	FN	DL	FCC

STX : 0x02
 FT : 0xFFFF
 CN : 0x81
 FN : 要求時の値 (機能を搭載していない場合は0x00)
 DL : 0x0000
 FCC : 0x**

8.7.3 機器インタフェース情報認識サービスシーケンス

図8.13に本サービスの動作シーケンス、図8.14に、ECHONETミドルウェアアダプタ、ECHONETレディ機器双方の状態遷移図を示す。両図に示すように、ECHONETミドルウェアアダプタ、ECHONETレディ機器双方は、機器インタフェース情報認識サービスが正常に実行できるまでを「未認識」状態とし、可能な伝送速度で、順次機器インタフェース情報認識サービスの実行を試みる。機器インタフェース情報認識サービスによってECHONETレディ機器の通信方式を認識し、以降はその方式で通信を行う。

ECHONETレディ機器、ECHONETミドルウェアアダプタ共に、起動後、またはいずれかの側がリセットなどされた場合を考慮し、各通信方式においては、同期ずれ等正常に通信できない状況(通信不良)を検出した場合は、適当な回復策(複数回試みるなど)を実施後、回復しない場合は図8.14に示すような状態遷移で、未認識状態に遷移する必要がある。

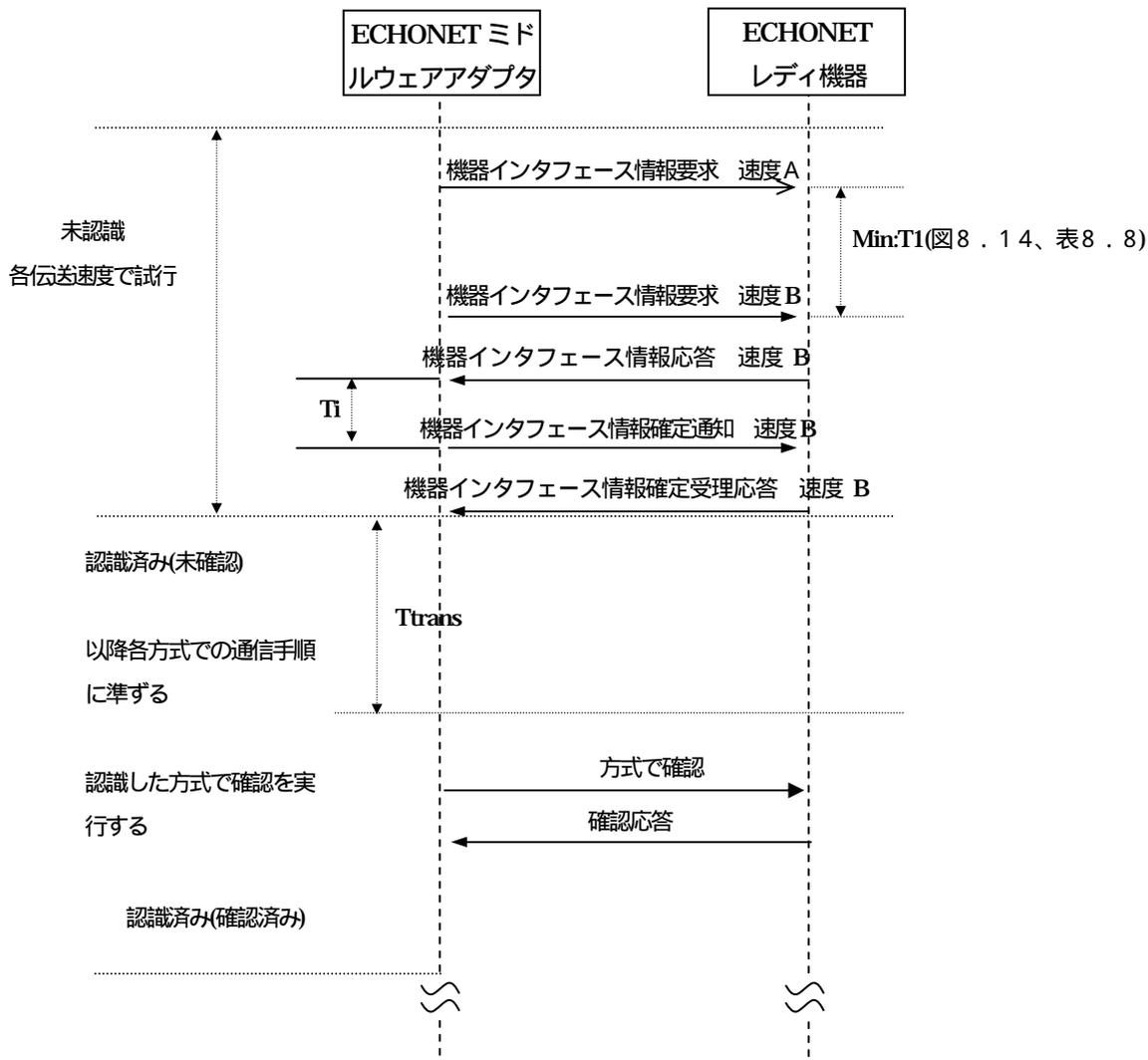


図8.13 動作シーケンス

T_{trans} : 各方式仕様への移行時間。500msec 以上あけること。

T_i : MAX.300msec

アダプタは、応答を正常に認識できない場合は T_1 時間(図8.10)後再度認識サービスを発行する。

8.7.4 タイプ共通状態遷移図

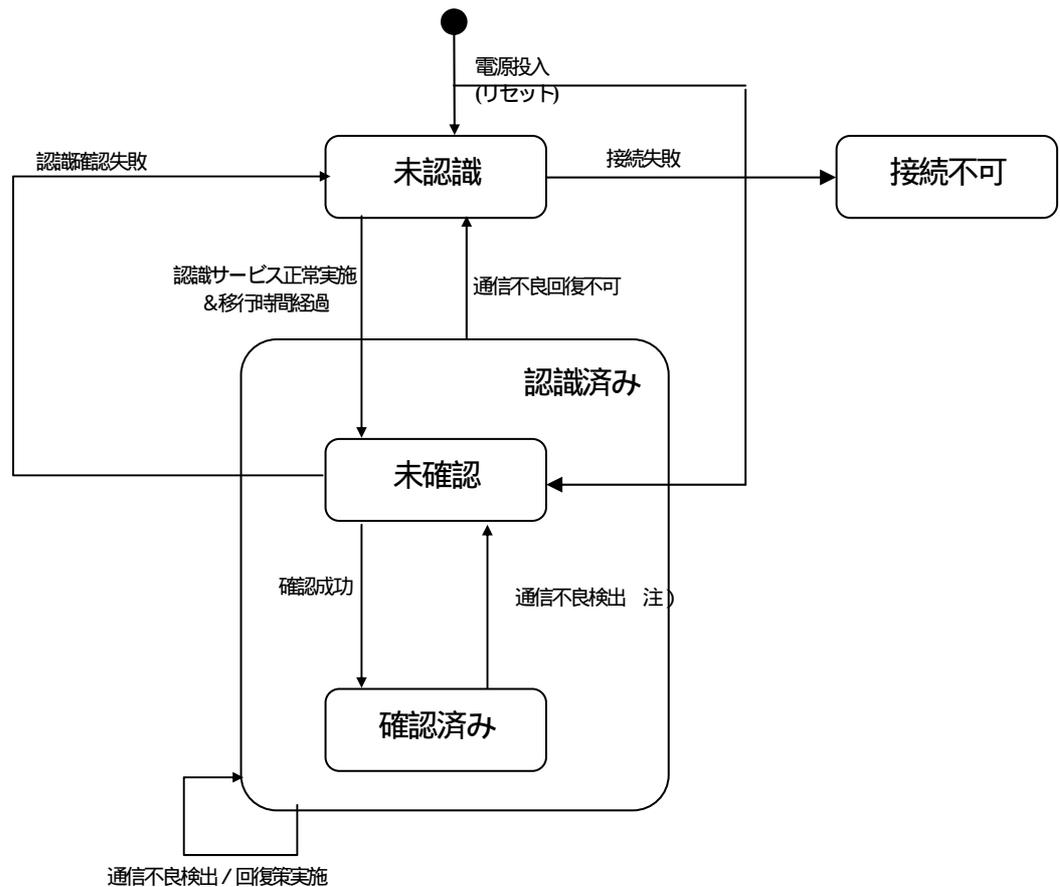


図8.14 状態遷移

通信不良：各方式の通信手順による。

注)通信不良検出時に、ECHONETミドルウェアアダプタは再度確認処理を実施することも可。

電源投入時に、未認識状態から起動するか、認識済みから起動するか否かは、実装に委ねる。

表8.8 状態定義

状態名		状態定義	備考
未認識		ECHONET レディ機器側： アダプタからの認識サービスの要求待ち状態。 ECHONET ミドルウェアアダプタからの機器インタフェース情報確定通知が「対応不可」の場合は、機器インタフェース情報要求の待ち受けを行う。 「対応可」の場合は、機器インタフェース情報確定受理応答送信後、未確認状態に遷移する。	
		ECHONET ミドルウェアアダプタ側： ECHONET レディ機器へ認識サービスの要求試行状態。 認識が完了するまで、任意の間隔で適宜可能な認識サービスを試行する。複数の速度A，Bを適宜繰り返す。 機器インタフェース情報応答を受け取った場合、その内容での通信が可能ならば、「対応可」とした機器インタフェース情報確定通知をECHONET レディ機器に送信し、その受理応答を受けた後に未確認状態に遷移する。 受け取った情報での通信が不可能な場合は、「対応不可」とした機器インタフェース情報確定通知をECHONET レディ機器に送信し、接続不可状態に遷移する。	速度を繰り返す順序、試行回数、間隔(Min : T1 図8.15)は規格外とする。各アダプタの性質に合わせて最適な方法を実行する。
接続不可状態		ECHONET ミドルウェアアダプタ、ECHONET レディ機器間で一致する通信方式が存在しない場合に遷移する状態。	通信不能の異常処理を行う。
認識済み	未確認	相手との通信方式の認識を完了し、方式毎の通信手順で通信をしている状態。	方式毎の通信手順で、正常に通信可能かを未確認の状態。 ECHONET ミドルウェアアダプタ側： 各方式ごとに定める確認の方法で確認作業を実施する。
	確認済み		方式毎の通信手順で、正常に通信が確認できた状態。
			通信不良を検出後、適当な回復処理を実行後にも回復しない場合には「未認識」状態に移行する。

8.7.5 異常処理

ECHONETミドルウェアアダプタは、以下のような状態になった場合、ノードプロファイルオブジェクト、あるいは機器オブジェクトに異常をセットして、通信が可能な場合、他のノードに異常をアナウンスする。

(a)通信不能

機器インタフェース情報認識サービスにより、ECHONETレディ機器との通信が不可能であることが判明した場合。ノードプロファイルオブジェクト異常内容プロパティ (EPC=0x89) に 0x03E9 (ミドルウェアアダプタ認識異常) をセットした後、異常発生状態プロパティ (EPC=0x88) に 0x41 をセットする。

(b)設定異常

確認済み状態のときに行うパラメータ設定に失敗し、その続行が不可能と判断した場合。異常の要因に応じてノードプロファイルオブジェクト異常内容プロパティ (EPC=0x89) に下記の異常内容コードをセットし、異常発生状態プロパティ (EPC=0x88) に 0x41 をセットする。なお、具体的な詳細要因は、各通信方法に依存する。

異常内容コード

- 0x03EA : オブジェクト異常
- 0xE3EB : アダプタ初期化異常
- 0x03EC : その他設定異常

(c)通信異常

確認済み状態において、ECHONETレディ機器との通信ができない場合。通信異常となった機器に対応する機器オブジェクト異常内容プロパティ (EPC=0x89) に 0x03E9 (通信異常) をセットした後、異常発生状態プロパティ (EPC=0x88) に 0x41 をセットする。また、通信異常と判定する条件については、各通信方法に依存する。

8.8 オブジェクト生成タイプ用通信プロトコル

ECHONETミドルウェアアダプタとECHONETレディ機器間の通信インタフェースの種類が、オブジェクト生成タイプの場合の通信ソフトウェアプロトコルを規定する。

ミドルウェアアダプタのタイプとして、以下の2種類を規定する。

基本ミドルウェアアダプタ
拡張ミドルウェアアダプタ

拡張ミドルウェアアダプタとは、ミドルウェアアダプタインタフェース上において、ECHONETネットワーク上に存在する他のノードのアドレス情報を処理できるアダプタである。一方、基本ミドルウェアアダプタとは、ミドルウェアアダプタインタフェース上において、ECHONETネットワーク上に存在する他のノードのアドレス情報を処理できないアダプタである。また、拡張ミドルウェアアダプタは、配列プロパティをその要素に空きが存在するか、しないかを区別して処理できるアダプタである。拡張ミドルウェアアダプタは、基本ミドルウェアアダプタの機能を全て含むものとする。

なお、通信定義オブジェクトについては、拡張ミドルウェアアダプタについては全てをオプション機能で実装可能とする。

なお、拡張相当の処理要求を行うECHONETレディ機器が、基本ミドルウェアアダプタに接続された場合、機器は以下の処理を行わなければならない。

- ・他ノードの状態の参照、変更ができないこと表示する。
- ・相手先を指定しての通知は、一斉同報の通知で行う。
- ・他ノードからの要求に対する応答は、基本ミドルウェアアダプタ通信フレームで行う。

本バージョンにおいては、拡張ミドルウェアアダプタへの対応を考慮した上で基本ミドルウェアアダプタについて規定する。

基本ミドルウェアアダプタは、少なくとも3個の機器オブジェクトを内部に生成し、管理できなくてはならない。管理可能な機器オブジェクト数が3個の場合は、プロパティの値を保持するための領域として、最小1KBを確保する必要がある。

また、4個以上の機器オブジェクトを生成、管理するためには、オプション(Optional)コマンドを使用する。この場合は、プロパティの値を保持するための領域として、最小2KBを確保する必要がある。

基本ミドルウェアアダプタは、規格書第2部で搭載必須となっているノードプロファイルオブジェクト等のオブジェクトクラスは必須で搭載するものとする。

8.8.1 オブジェクト生成タイプ用フレーム構成

オブジェクト生成タイプソフトウェアプロトコル(フレーム)の構成を図8.16のとおり規定する。フレームタイプコード(FT)、コマンド番号コード(CN)、フレーム番号コード(FN)、データ長コード(DL)、フレームデータ(FD)の部分が、ECHONETミドルウェアアダプタ通信インタフェースプロトコルのDATAとなる。図8.15の構成は、機器インタフェース情報認識サービスと同じである。

STX	FT	CN	FN	DL	FD	FCC
1byte	2byte	1byte	1byte	2byte	nbyte	1byte

図8.15 オブジェクト生成タイプECHONETミドルウェアアダプタ通信ソフトウェアプロトコル

(1) STX (制御コード)

制御コード。 0x02固定とする。

(2) FT (Frame Type : フレームタイプ)

フレーム毎のタイプを示す。

b15~b12 : Version
 フレームのバージョン番号を示す。0000とする。
 b11~b8 : for future reserved (0000)
 b7~b0 : Type

各種コマンドのフレームタイプを示す。

0x00 : 機器インタフェース情報確認フレーム
 0x01 : アダプタ初期化用フレーム
 0x02 : オブジェクト構築用フレーム
 0x03 : 基本ECHONET通常フレーム
 0x04 : 拡張ECHONET通常フレーム
 0x05~0xDF : for future reserved
 0xE0~0xFE : ユーザ定義領域
 0xFF : エラー通知フレーム

ただし、以下の機器インタフェース情報認識フレームと同値を取らないこと

0xFFFF : 機器インタフェース情報認識用フレーム

(3) CN (Command No. : コマンド番号コード)

コマンド番号コードは、ECHONETミドルウェアアダプタ通信インタフェースのオブジェクト生成タイプソフトウェアプロトコルで規定するサービスを指定するための1バイトのコードとする。本規格においては、表8.9で示したコマンドを規定する。具体的な割り当ての無いコードについては、for future reserved とする。

表8.9 オブジェクト生成タイプインタフェースのコマンドコード

フレームタイプ (FT)	コマンド番号 コード (CN)	コマンド名	搭載
機器インタフェース確認モード 機器インタフェース情報確認フレーム(0x0000)を使用	0x00	機器インタフェース情報確認要求	Required
	0x80	機器インタフェース情報確認応答	Required
アダプタ初期化モード アダプタ初期化用フレーム(0x0001)を使用	0x01	アダプタ初期化設定要求	Required
	0x81	アダプタ初期化設定応答	Required
	0x02	アダプタ初期化完了通知	Required
	0x82	アダプタ初期化完了通知受理応答	Required
オブジェクト構築モード オブジェクト構築用フレーム(0x0002)を使用	0x00	機器問い合わせ要求	Required
	0x80	機器問い合わせ応答	Required
	0x01	機器問い合わせ完了通知	Required
	0x81	機器問い合わせ完了通知受理応答	Required
	0x02	アダプタ立ち上げ通知	Required
	0x82	アダプタ立ち上げ通知受理応答	Required
	0x03	オブジェクト指定機器問合せ要求	Optional*1
	0x83	オブジェクト指定機器問合せ応答	Optional*1
ECHONET 通信モード 基本 ECHONET 通常フレーム(0x0003)を使用	0x10	機器状態アクセス要求	Required
	0x90	機器状態アクセス応答	Required
	0x11	機器状態通知要求	Required*2
	0x91	機器状態通知応答	Required
	0x12	要素指定機器状態アクセス要求	Required
	0x92	要素指定機器状態アクセス応答	Required
	0x13	要素指定機器状態通知要求	Required*2
	0x93	要素指定機器状態通知応答	Required
	0x14	オブジェクトアクセス要求	Required*2
	0x94	オブジェクトアクセス応答	Required
	0x20	機器状態アクセス一括要求	Optional
	0xA0	機器状態アクセス一括応答	Optional
	0x21	機器状態アクセス一括UP 要求	Optional
	0xA1	機器状態アクセス一括UP 応答	Optional
	0x22	機器状態通知一括要求	Optional
	0xA2	機器状態通知一括応答	Optional
	0x23	オブジェクトアクセス一括要求	Optional
0xA3	オブジェクトアクセス一括応答	Optional	

注) * 1 : 生成する機器オブジェクト数 4 以上の場合には Required。

* 2 : 機器側は Optional。

(4) FN (Frame No : フレーム番号)

要求側が付与する番号。(0x01 ~ 0xFF) 要求側は順番に番号を付与する必要がある。 応答フレームは対応する要求フレームと同じ番号にする必要がある。

なお、フレーム番号に対応できない ECHONET レディ 機器についてはこの番号を 0x00 固定値とする。

(5) DL (Data Length: データ長コード)

データ長コードは、後に続くフレームデータ (FD) 部のサイズを示す2バイト長のコードとする。サイズは、バイト数とし、HEX表示する。例えば、FD部が20バイトの場合には、DLは20バイトを示す0x0014となる。尚、本データの配置はビッグエンディアンとする。

(6) FD (Frame Data: フレームデータ)

フレームデータ部は、フレームタイプ (FT) 及びコマンド番号コード (CN) により規定されるデータのフィールドである。2バイト以上のデータの並びはビッグエンディアンとする。具体的な構成は、コマンド番号コード (CN) 毎に規定する。

(7) FCC (Frame Check Code: フレームチェックコード)

フレームチェックコードとして1バイトのチェックコードを規定する。

8.8.2 アダプタ内部サービス

ミドルウェアアダプタは、自ノードプロパティとしてアダプタ内に値を保持するものと値を保持しないでアダプタを通過するものとをプロパティ個別に設定できる。従って、他のノードから Set、SetM (機器状態の変更) あるいは Get、GetM (機器状態の参照) といったサービスを受信した場合に、そのサービスをアダプタがどのように処理するかをアダプタ内部サービスとして IASet、IASetup、IASetM、IASetMup、IAGet、IAGetup、IAGetM、IAGetMup の8種類を規定し、プロパティ毎に個々に設定可能とする。内部サービスとして、Set を受け付けた場合には IASet、IASetup のいずれかが、SetM を受け付けた場合には IASetM、IASetMup のいずれかが、Get を受け付けた場合には IAGet、IAGetup のいずれかが、GetM を受け付けた場合には IAGetM、IAGetMup のいずれかが行われる。

A) アダプタ内に値を保持するサービス ECHONET レディ機器の通信負荷を軽くするためにアダプタで応答する。	IASet、IASetM、IAGet、IAGetM
B) アダプタ内に値を保持しないサービス リアルタイム性を要求されるプロパティに対しアダプタを通過させてECHONET レディ機器で応答する。	IASetup、IASetMup、IAGetup、IAGetMup

上記A) B)どちらのサービスを選択するかについては、プロパティ毎に設定可能で、オブジェクト構築コマンドによりECHONETレディ機器から機器問い合わせデータとして取得する。

なお、IASetM、IAGetMについては将来規定とし、本バージョンでは使用しないものとする。

8.8.2.1 IASet / IASetM

IASet / IASetM とは、他のノードから Set / SetM を要求されたミドルウェアアダプタが、ミドルウェアアダプタ内部に存在する機器オブジェクトの該当する領域に指定された値を書き込むアダプタ内部サービスである。

他ノードに対する受理/不可応答は、ミドルウェアアダプタが値を書き込んだタイミングとなる。

本サービスでは、ECHONETミドルウェアアダプタは他ノードからの要求の値をECHONETレディ機器へ通知することは行わない為、ECHONETレディ機器は、定期的にミドルウェアアダプタの機器オブジェクトを参照することで、他ノードから状態変更の依頼を確認する。図にその動作を示す。

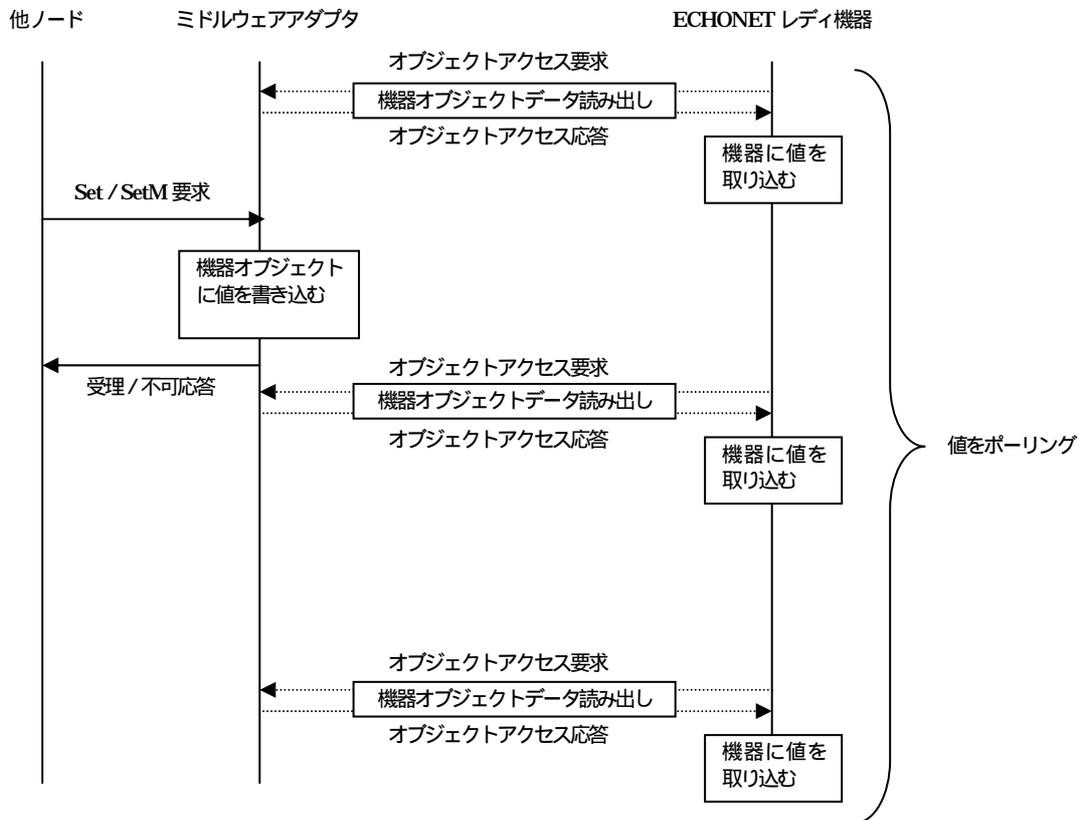


図8.16 IASet (IASetM) 動作

8.8.2.2 IASetup / IASetMup

IASetup / IASetMup とは、他のノードから Set / SetM を要求されたミドルウェアアダプタが、その要求（状態取得要求）を ECHONET レディ機器に伝えるアダプタ内部サービスである。

他ノードに対する受理応答は、ミドルウェアアダプタが ECHONET レディ機器に IASetup の応答として ECHONET レディ機器から機器状態アクセス応答を受け取ったタイミングとなる。図にその動作を示す。機器状態アクセス応答（IASetMup の場合は要素指定機器状態アクセス応答）が返ってこなかった場合はタイムアウトして他ノードに不可応答を返す。

ただし、プロパティが存在しない場合は、機器状態アクセス要求を行わず他ノードに不可応答を返す。

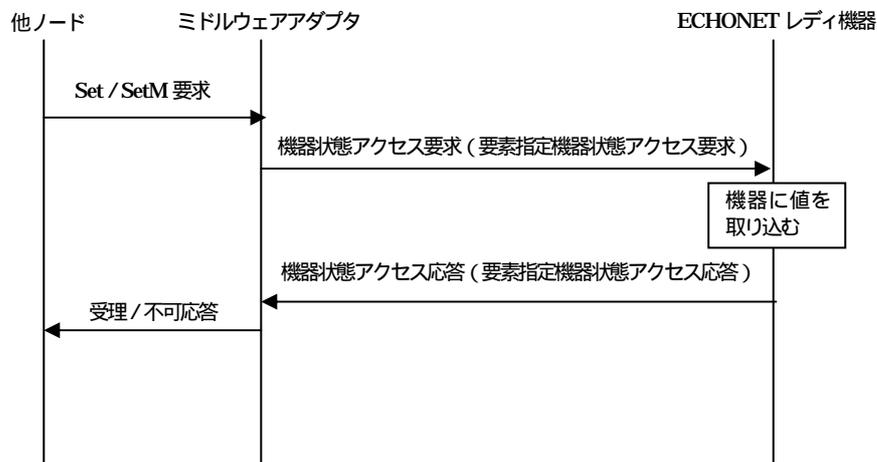


図 8 . 1 7 IASetup (IASetMup) の動作

8.8.2.3 IAGet / IAGetM

IAGet / IAGetM とは、他のノードから Get / GetM を要求されたミドルウェアアダプタが、ミドルウェアアダプタ内部に存在する機器オブジェクトの該当する領域の指定された値を応答するアダプタ内部サービスである。

ECHONET レディ機器は、自己の状態が変わるごとに、ミドルウェアアダプタの機器オブジェクトの対応するプロパティ値を変更する必要がある。

ただし、プロパティが存在しない場合は、他ノードに不可応答を返す。

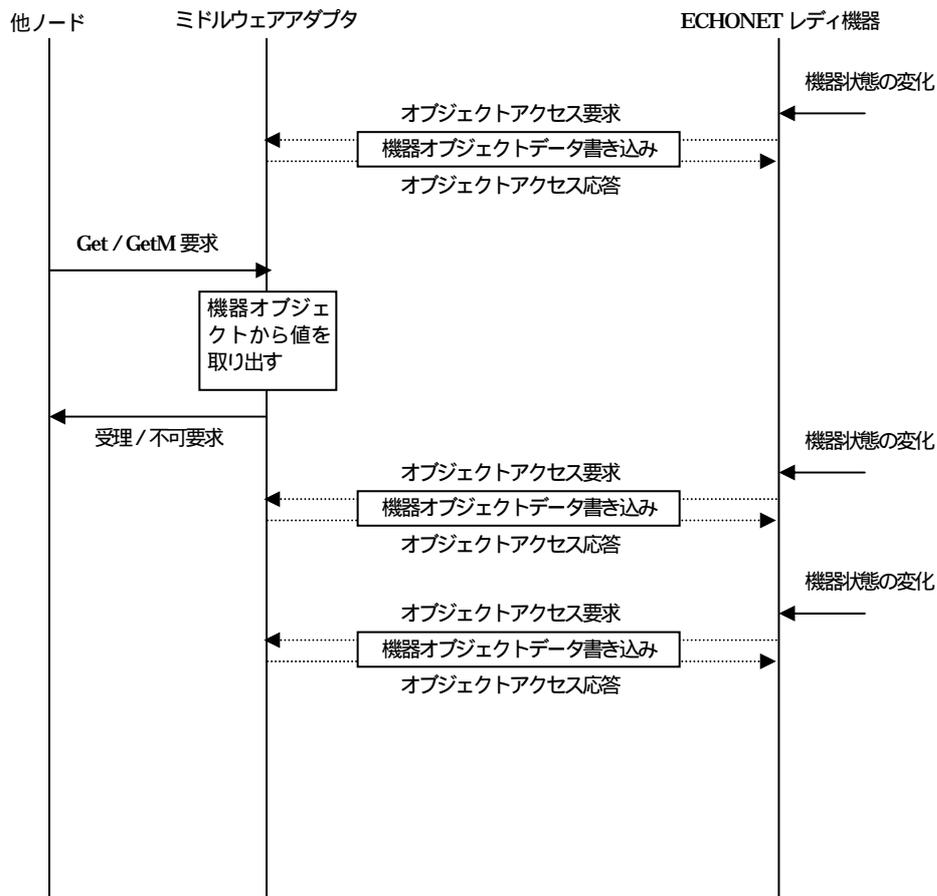


図 8 . 1 8 IAGet (IAGetM) の動作

8.8.2.4 IAGetup / IAGetMup

IAGetup / IAGetMup とは、他のノードから Get / GetM を要求されたミドルウェアアダプタが、その要求（状態変更要求）を ECHONET レディ機器に伝えるアダプタ内部サービスである。

他ノードに対する値の応答は、ECHONET レディ機器から対応するプロパティ値の応答が返ってきたタイミングとなる。

ただし、プロパティが存在しない場合は、機器状態アクセス要求を行わず他ノードに不可応答を返す。

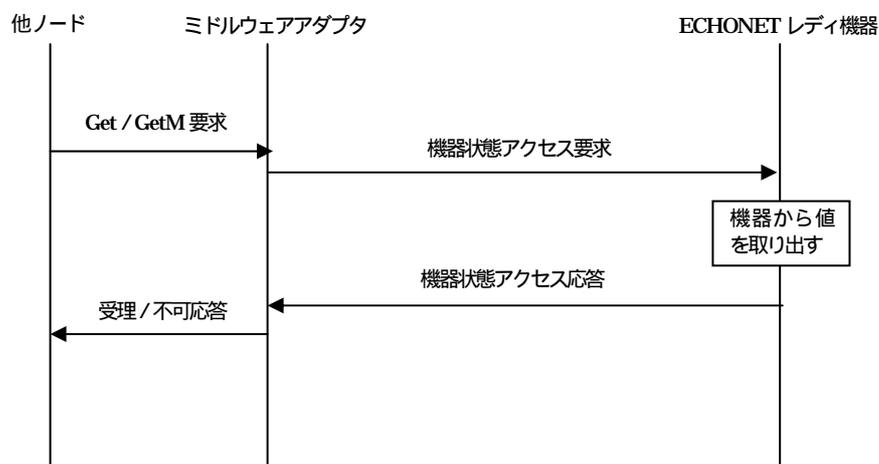


図8.19 IAGetup(IAGetMup)の動作

8.8.2.5 状態アナウンスとアダプタ内部サービス

状態アナウンスプロパティマッププロパティの対応するビットが1とされている（状態設定されている）プロパティは、アダプタ内部サービスが IAGet、IAGetup、IAGetM、IAGetMup となっている場合、その値が変化したタイミングでドメイン内一斉同報を行わなければならない。

IAGet、IAGetM に設定されている場合は、ミドルウェアアダプタがドメイン内一斉同報の処理を行う。IAGetup、IAGetMup に設定されている場合は、ECHONET レディ機器がドメイン内一斉同報の処理を行う。

8.8.3 オブジェクト生成タイプ用状態遷移

本項では、各ECHONETミドルウェアアダプタ通信インタフェースのオブジェクト生成タイプを実装する場合の、ECHONETミドルウェアアダプタの状態遷移を規定する。ECHONETミドルウェアアダプタは、内部でのオブジェクト生成が完了するまでは、ECHONETへの参入処理は行わないものとする。

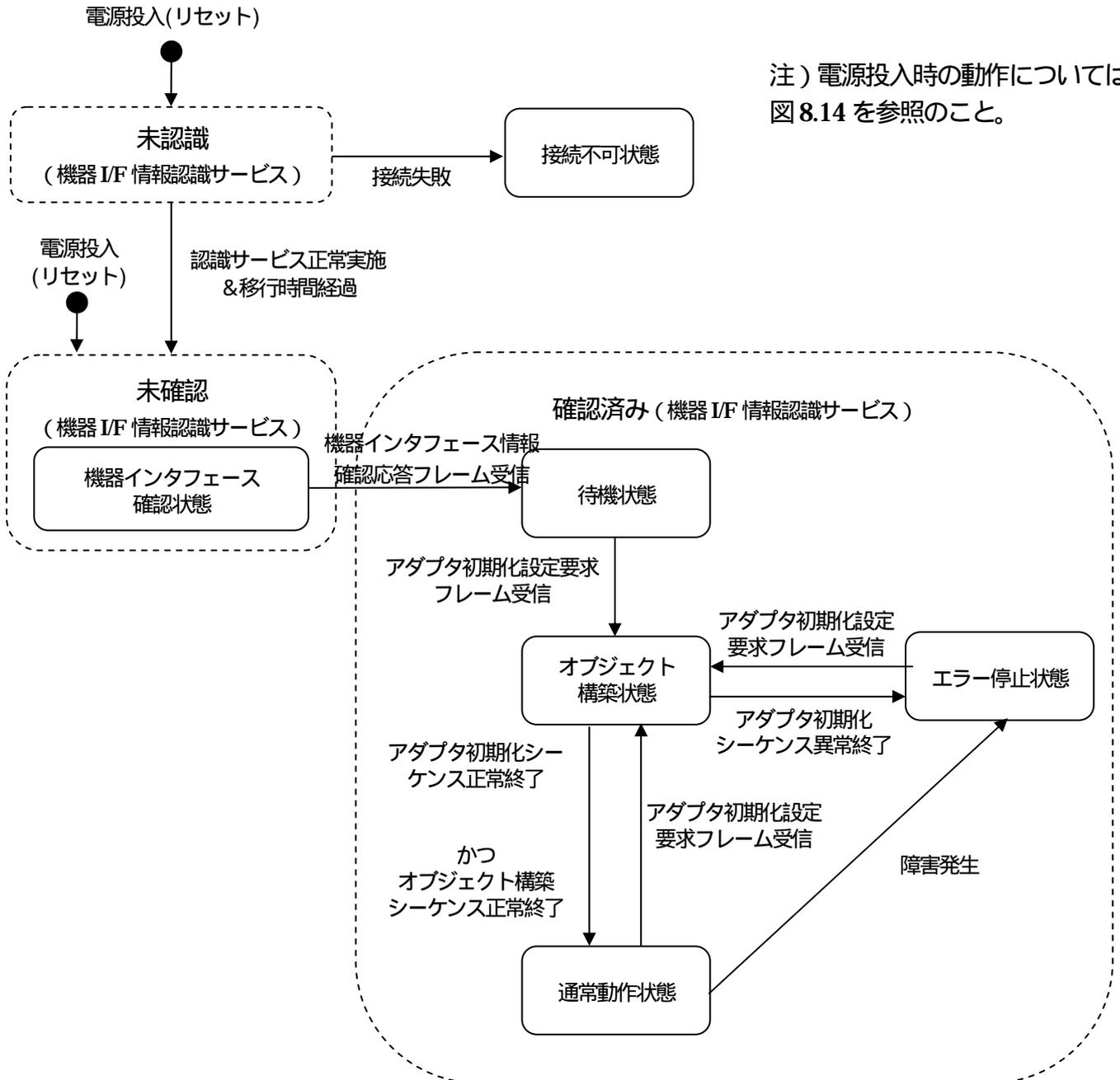


図 8.20 ミドルウェアアダプタ状態遷移

8.8.3.1 機器インタフェース確認状態

電源投入、あるいは外部からのリセット入力直後、または機器インタフェース情報認識サービスの認識済みからの移行状態で、機器インタフェース情報認識サービスでの認識確認処理を行うまでの状態。機器インタフェース情報確認処理以外のフレームには状態不一致エラーを返す。また、ECHONETネットワーク上からの入力はすべて破棄する。機器インタフェース情報確認処理終了後、待機状態に遷移する。

機器インタフェース情報確認処理が規定回数異常終了した場合は、機器インタフェース情報の未認識状態へ遷移する。

8.8.3.2 待機状態

ECHONETレディ機器とのインタフェース状態確認が終了、または機器オブジェクト構築が成功し、アダプタ初期化要求フレーム待ちの状態。アダプタ初期化設定要求フレーム以外のフレームには状態不一致エラーを返す。また、ECHONETネットワーク上からの入力はすべて破棄する。

8.8.3.3 オブジェクト構築状態

アダプタ初期化設定要求フレームの入力により、「待機状態」、「エラー停止状態」、「通常動作状態」から遷移する状態で、アダプタ側初期化とオブジェクト構築シーケンスを実行している状態である。この間、アダプタ初期化モードとオブジェクト構築モード関連フレーム以外のフレームには状態不一致エラーを返す。

ミドルウェアアダプタは、この期間に、通信ミドルウェアのコールドスタート(ECHONETアドレスの取得)を行う。

同時に、オブジェクト構築シーケンスを実行する。

アダプタ側初期化シーケンスが正常に終了し、かつ、オブジェクト構築シーケンス一連の処理が正常終了した場合、通常動作状態に遷移する。異常終了した場合は、エラー停止状態に遷移する。

8.8.3.4 エラー停止状態

ECHONETミドルウェアアダプタは、ECHONETミドルウェアアダプタの初期化シーケンスの失敗、もしくは、通常動作状態での障害発生時にエラー停止状態へ遷移する。本状態に遷移した場合は、8.7.5項に記載されている設定異常の処理を行う。異常内容プロパティにどのような値をセットするかは、エラー停止状態に遷移することになった要因により変化する。要因と異常内容コードの関係を以下に示す。

オブジェクト構築に失敗した場合	: 0x03EA (オブジェクト異常)
アダプタ初期化シーケンスに失敗した場合	: 0x03EB (アダプタ初期化異常)
通常動作中障害発生	: 0x03EC (その他設定異常)

8.8.3.5 通常動作状態

オブジェクト構築状態におけるオブジェクト構築シーケンスが正常終了した場合に、本状態に遷移する。このとき初期値が必要なプロパティにおいては、ミドルウェアアダプタは、レディ機器に対して機器状態アクセス要求を発行することで初期値を取得する。本状態においてのみ、通常のECHONET通信が可能となる。本状態においては、オブジェクト構築モード関連フレームは受け付けない。

FCC : 0x**

応答コマンド

1バイト	2バイト	1バイト	1バイト	2バイト	2バイト	1バイト
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX : 0x02
 FT : 0x0000
 CN : 0x80
 FN : 要求時の値 (機能を搭載していない場合は0x00)
 DL : 0x0002
 FD(0) : 処理結果

FD(0)の値	内容
0x0000	正常終了
0x0011	アダプタ種別不一致エラー
0x0012	オブジェクト不一致エラー
0x0021	機器インタフェース情報破棄
0xFFFF	その他のエラー

FCC : 0x**

8.8.4.2 アダプタ初期化モード

(1) アダプタ初期化設定要求 / 応答コマンド (Required)

ECHONETレディ機器から基本ミドルウェアアダプタに対し、ECHONET通信ミドルウェア以下の初期化を要求する。

初期化の種類は、コールドスタート(1)、コールドスタート(2) またはコールドスタート(3)である。

また、内部に機器オブジェクトが既に存在する場合、機器オブジェクト保持の初期化(機器情報保持コールドスタート(1)、機器情報保持コールドスタート(2)、機器情報保持コールドスタート(3)) 或は、機器オブジェクト破棄の初期化(機器情報破棄コールドスタート(1)、機器情報破棄コールドスタート(2)、機器情報破棄コールドスタート(3))の選択ができなくてはならない。

基本ミドルウェアアダプタは、アダプタ初期化設定要求を受け取ることで、待機状態からオブジェクト構築状態へと遷移する。

要求コマンドの方向

ECHONETレディ機器 ECHONETミドルウェアアダプタ

要求コマンド

1バイト	2バイト	1バイト	1バイト	2バイト	2バイト	1バイト
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX : 0x02
 FT : 0x0001
 CN : 0x01
 FN : 0x** (機能を搭載していない場合は0x00)
 DL : 0x0002
 FD(0) : 初期化方法

FD(0)の値	内容
0x0001	機器情報保持コールドスタート(2) 基本ミドルウェアアダプタ内に既に機器オブジェクトが存在する場合は、それを保持したままコールドスタート(2)で動作することを要求する(その後の機器問い合わせ要求は行われず、コールドスタート(2)を行い基本ミドルウェアアダプタは直ちに通信状態となる)。機器オブジェクトが存在しない場合は、機器問い合わせ要求が行われ、機器オブジェクト生成、コールドスタート(2)を行う。
0x0002	機器情報破棄コールドスタート(2) 基本ミドルウェアアダプタ内に既に機器オブジェクトが存在する場合は、それを破棄してコールドスタート(2)で動作することを要求する(その後、機器問い合わせ要求が行われ、機器オブジェクト生成、コールドスタート(2)を行う。
0x0003	機器情報保持コールドスタート(1) 基本ミドルウェアアダプタ内に既に機器オブジェクトが存在する場合は、それを保持したままコールドスタート(1)で動作することを要求する(その後の機器問い合わせ要求は行われず、基本ミドルウェアアダプタは直ちに通信状態となる)。機器オブジェクトが存在しない場合は、機器問い合わせ要求が行われ、オブジェクト生成、コールドスタート(1)

	を行う。
0x0004	機器情報破棄コールドスタート(1) 基本ミドルウェアアダプタ内に既に機器オブジェクトが存在する場合は、それを破棄してコールドスタート(1)で動作することを要求する(その後、機器問い合わせ要求が行われ、機器オブジェクト生成、コールドスタート(1)を行う。
0x0005	機器情報保持コールドスタート(3) 基本ミドルウェアアダプタ内に既に機器オブジェクトが存在する場合は、それを保持したままコールドスタート(3)で動作することを要求する(その後の機器問い合わせ要求は行われず、基本ミドルウェアアダプタは直ちに通信状態となる)。機器オブジェクトが存在しない場合は、機器問い合わせ要求が行われ、オブジェクト生成、コールドスタート(3)を行う。
0x0006	機器情報破棄コールドスタート(3) 基本ミドルウェアアダプタ内に既に機器オブジェクトが存在する場合は、それを破棄してコールドスタート(3)で動作することを要求する(その後、機器問い合わせ要求が行われ、機器オブジェクト生成、コールドスタート(3)を行う。
0x0007 ~ 0xFFFF	for future reserved

FCC : 0x**

応答コマンド

1バイト	2バイト	2バイト	1バイト	2バイト	2バイト	1バイト	8バイト	1バイト
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FD(1)	FD(2)	FCC

STX : 0x02
 FT : 0x0001
 CN : 0x81
 FN : 要求時の値
 DL : 0x0002 / 0x000B
 FD(0) : 応答結果

FD(0)の値	内容
0x0000	初期化受理
0x0011	初期化拒否
0x0101	状態不一致エラー(機器インタフェース確認状態(未確認))
0xFFFF	その他のエラー

FD(1) : 下位通信ソフトウェアID

第2部9.11.1項 ノードプロファイルクラス詳細規定のノード識別番号プロパティを参照。ミドルウェアアダプタは、下位通信ソフトウェアIDにてノード識別番号情報も設定する。

FD(2) : ノード識別番号の固有番号フィールド
 第2部9.11.1項 参照
 FCC : 0x**

(2) アダプタ初期化完了通知 / 通知受理応答コマンド (Required)

基本ミドルウェアアダプタは、初期化が終了した場合、アダプタ初期化完了通知を ECHONET レディ機器に送らなければならない。

初期化が正常に終了した場合は、「初期化正常終了」を送る。

初期化に失敗した場合は、「初期化異常終了」を渡す。

ECHONET レディ機器は、アダプタ初期化完了通知を受け取った場合、アダプタ初期化完了通知受理応答を返さなくてはならない。

要求コマンドの方向

ECHONET ミドルウェアアダプタ

ECHONET レディ機器

要求コマンド

1バイト	2バイト	1バイト	1バイト	2バイト	2バイト	1バイト
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX : 0x02
 FT : 0x0001
 CN : 0x02
 FN : 0x**
 DL : 0x0002
 FD(0) : 初期化結果通知

FD(0)の値	内容
0x0000	初期化正常終了
0x0011	初期化異常終了

FCC : 0x**

応答コマンド

1バイト	2バイト	1バイト	1バイト	2バイト	2バイト	1バイト
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX : 0x02
 FT : 0x0001
 CN : 0x82
 FN : 要求時の値 (機能を搭載していない場合は 0x00)
 DL : 0x0002
 FD(0) : 応答結果

FD(0)の値	内容
0x0000	通知受理
0xFFFF	その他のエラー

FCC : 0x**

8.8.4.3 オブジェクト構築モード

(1) 機器問合せ要求 / 応答コマンド (Required)

基本ミドルウェアアダプタは、内部に機器オブジェクトが存在しない場合に、ECHONETレディ機器に対し機器問い合わせ要求を行う。

この要求に対し、ECHONETレディ機器からは機器の情報が機器問い合わせ応答として返される。

機器問い合わせ要求を受け取ったECHONETレディ機器は、機器オブジェクトを基本ミドルウェアアダプタに構築するために必要な情報を、機器問い合わせ応答として基本ミドルウェアアダプタに渡す。構築可能最大機器オブジェクト数は3である。3つの機器に関する情報を1つの応答で送る、あるいは2つの応答、または3つの応答に分けて送ることができる。

要求コマンドの方向

ECHONETミドルウェアアダプタ ECHONETレディ機器

要求コマンド

1バイト	2バイト	1バイト	1バイト	2バイト	1バイト
STX	FT	CN	FN	DL	FCC

STX : 0x02
 FT : 0x0002
 CN : 0x00
 FN : 0x**
 DL : 0x0000
 FCC : 0x**

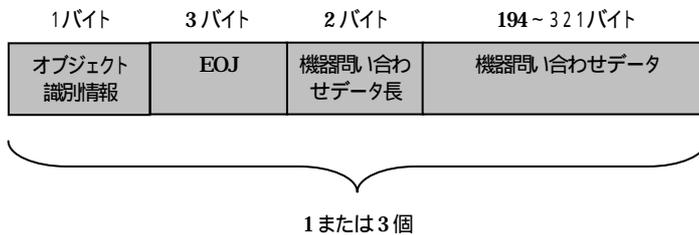
応答コマンド

1バイト	2バイト	1バイト	1バイト	2バイト	2バイト	1バイト	*バイト	1バイト
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FD(1)	FD(2)	FCC

STX : 0x02
 FT : 0x0002
 CN : 0x80
 FN : 要求時の値 (機能を搭載していない場合は0x00)
 DL : 0x****
 FD(0) : 応答結果
 0x0000 正常
 0xFFFF その他のエラー
 FD(1) : フレーム内送信オブジェクト数
 機器問合せ応答フレームに含まれるオブジェクトの数
 FD(2) : オブジェクトデータ
 オブジェクトデータフォーマットを参照
 FCC : 0x**

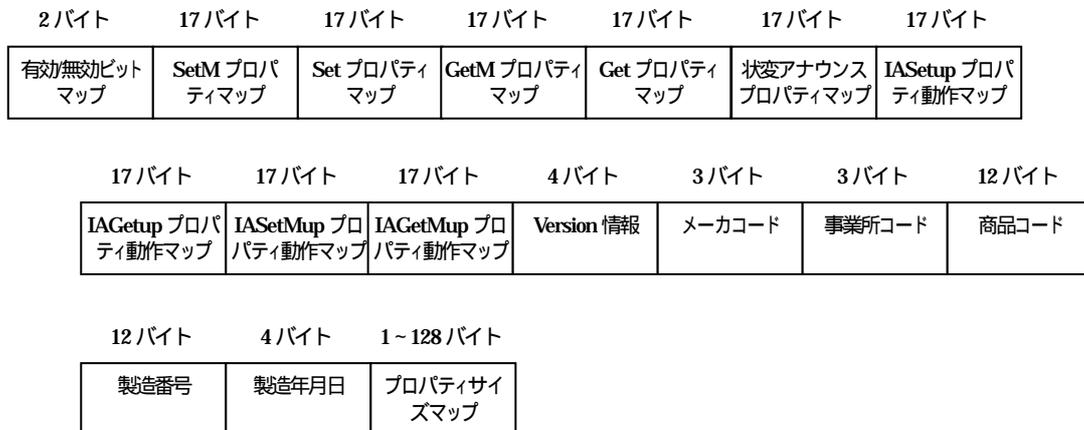
<オブジェクトデータフォーマット>

以下のフォーマットを1個または3個実装する。



名称	サイズ (byte)	説明
オブジェクト識別情報	1	アダプタが管理すべきオブジェクトの総数情報と各オブジェクトを管理するために識別番号を付与する。 b7~b4: 総オブジェクト数 (1:0001, 2:0010, 3:0011) b3~b0: オブジェクト識別番号 (1:0001, 2:0010, 3:0011)
EOJ	3	生成するオブジェクトのECHONET オブジェクトコード。
機器間い合わせデータ長	2	機器間い合わせデータのサイズを示す。
機器間い合わせデータ	194~321	機器間い合わせデータフォーマットを参照。

<機器間い合わせデータフォーマット>



名称	サイズ (byte)	説明
有効/無効ビットマップ	2	以降に連続するデータの中で意味のあるものを示す。 b15: SetM プロパティマップ b14 : Set プロパティマップ b13 : GetM プロパティマップ b12: Get プロパティマップ b11: 状態アナウンスプロパティマップ b10: IASetup プロパティ動作マップ b9: IAGetup プロパティ動作マップ b8: IASetMup プロパティ動作マップ b7: IAGetMup プロパティ動作マップ b6: Version 情報 b5: メーカーコード b4: 事業所コード b3: 商品コード b2: 製造番号 b1: 製造年月日 b0: プロパティサイズマップ 1 がセットされる項目が有効である。
SetM プロパティマップ	17	SetM を受け付けるプロパティを示す。*1
Set プロパティマップ	17	Set を受け付けるプロパティを示す。*1
GetM プロパティマップ	17	GetM を受け付けるプロパティを示す。*1
Get プロパティマップ	17	Get を受け付けるプロパティを示す。*1
状態アナウンスプロパティマップ	17	状態アナウンスを行うプロパティを示す。*1。
IASetup プロパティ動作マップ	17	Set を受け付けるプロパティに対するアダプタ内部サービスを示す。プロパティへの処理は、IASetup サービス処理となる。*1
IAGetup プロパティ動作マップ	17	Get を受け付けるプロパティに対するアダプタ内部サービスを示す。プロパティへの処理は、IAGetup サービス処理となる。*1
IASetMup プロパティ動作マップ	17	SetM を受け付けるプロパティに対するアダプタ内部サービスを示す。プロパティへの処理は、IASetMup サービス処理となる。*1
IAGetMup プロパティ動作マップ	17	GetM を受け付けるプロパティに対するアダプタ内部サービスを示す。プロパティへの処理は、IAGetMup サービス処理となる。*1
Version 情報	4	使用する規格 Version を示す。書式は ECHONET 規格に従う。
メーカーコード	3	ECHONET レディ機器の製造メーカーを示す。書式は ECHONET 規格に従う。
事業所コード	3	ECHONET レディ機器を製造した事業所を示すベンダ依存のコードを示す。書式は ECHONET 規格に従う。
商品コード	12	ベンダ依存の ECHONET レディ機器の商品コードを示す。書式は ECHONET 規格に従う。
製造番号	12	ベンダ依存の ECHONET レディ機器の製造番号を示す。書式は ECHONE 規格に従う。
製造年月日	4	ECHONET レディ機器が製造された年月日を示す。書式は ECHONET 規格に従う。
プロパティサイズマップ	1~128	規定の機器オブジェクトが持つ全てのプロパティに関して、個々のプロパティのサイズをバイト単位で示す。配列プロパティの場合は1つの配列要素のサイズと最大配列要素数の積となる。存在するプロパティについて、EPC の小さい順にサイズを列挙する。

注) * 1 : 書式は ECHONET 規格第2部付録2記載のプロパティマップ記述形式(2)での記述方法とする。(サイズは17バイト固定)

(2) 機器問合せ完了通知 / 通知受理応答コマンド (Required)

基本ミドルウェアアダプタは、全ての機器オブジェクトを構築するための情報を受け取った場合、機器問い合わせ完了通知をECHONETレディ機器に送る。

機器問い合わせ応答で受け取ったデータに異常がある場合は、機器問合せ処理結果として異常ありを返し、エラー停止状態に遷移する。

機器問い合わせ完了通知を受け取ったECHONETレディ機器は、基本ミドルウェアアダプタに機器問い合わせ完了通知受理応答を返す。

機器問合せ処理結果が異常ありである機器問い合わせ完了通知を受け取った場合は、初期化シーケンスのやり直しを行わなければならない。

要求コマンドの方向

ECHONETミドルウェアアダプタ ECHONETレディ機器

要求コマンド

1バイト	2バイト	1バイト	1バイト	2バイト	2バイト	1バイト
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX : 0x02
 FT : 0x0002
 CN : 0x01
 FN : 0x**
 DL : 0x0002
 FD(0) : 機器問合せ処理結果

FD(0)の値	内容
0x0000	異常なし
0x0011	異常あり

FCC : 0x**

応答コマンド

1バイト	2バイト	1バイト	1バイト	2バイト	2バイト	1バイト
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX : 0x02
 FT : 0x0002
 CN : 0x81
 FN : 要求時の値 (機能を搭載していない場合は0x00)
 DL : 0x0002
 FD(0) : 応答結果

FD(0)の値	内容
0x0000	正常受理
0xFFFF	その他のエラー

FCC : 0x**

(3) アダプタ立ち上げ通知/通知受理応答コマンド (Required)

基本ミドルウェアアダプタは、初期化シーケンスが正常終了し、かつ、オブジェクト構築シーケンスが正常終了したときに、その内部に機器オブジェクトを保持している場合、あるいは機器オブジェクトの構築に成功した場合は、ECHONETレディ機器に対しアダプタ立ち上げ通知を送信する。

なお、アダプタ立ち上げ通知を送る前に、第2部にしたがったノードプロファイルオブジェクトも構築しておかなければならない。

機器オブジェクトの構築に失敗した場合は、初期化処理結果を立ち上げ失敗としたアダプタ立ち上げ通知を送り、エラー停止状態に遷移する。

応答として応答結果が正常受理であるアダプタ立ち上げ通知応答を受け取った場合、通常動作状態に遷移する。

アダプタ立ち上げ通知を受け取ったECHONETレディ機器は、基本ミドルウェアアダプタに対し、アダプタ立ち上げ通知受理応答を返す。

初期化処理結果が立ち上げ失敗であるアダプタ立ち上げ通知を受け取った場合は、初期化シーケンスのやり直しを行わなければならない。

要求コマンドの方向

ECHONETミドルウェアアダプタ ECHONETレディ機器

要求コマンド

1バイト	2バイト	1バイト	1バイト	2バイト	2バイト	1バイト
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX : 0x02
 FT : 0x0002
 CN : 0x02
 FN : 0x**
 DL : 0x0002
 FD(0) : 初期化処理結果

FD(0)の値	内容
0x0000	立ち上げ成功
0x0011	立ち上げ失敗

FCC : 0x**

応答コマンド

1バイト	2バイト	1バイト	1バイト	2バイト	2バイト	1バイト
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX : 0x02
 FT : 0x0002
 CN : 0x82
 FN : 要求時の値 (機能を搭載していない場合は0x00)
 DL : 0x0002
 FD(0) : 応答結果

F D (0)の値	内容
0x0000	正常受理
0xFFFF	その他のエラー

F C C : 0x**

(4) オブジェクト指定機器問合せ要求 / 応答コマンド (Optional)

基本ミドルウェアアダプタは、内部に機器オブジェクトが存在しない場合などに、ECHONETレディ機器に対しオブジェクト指定機器問い合わせ要求を行う。この要求に対し、ECHONETレディ機器からは機器の情報がオブジェクト指定機器問い合わせ応答として返される。

オブジェクト指定機器問い合わせ要求を受け取ったECHONETレディ機器は、機器オブジェクトを基本ミドルウェアアダプタに構築するために必要な情報を、オブジェクト指定機器問い合わせ応答として基本ミドルウェアアダプタに渡す。オブジェクト情報の取得管理はECHONETミドルウェアアダプタで行う。ECHONETレディ機器は、生成したいオブジェクト数が最大値となるような0x01から始まる1バイトのオブジェクト識別番号を、オブジェクトコード(E O J)に付与して管理し、ECHONETミドルウェアアダプタに回答する。ECHONETミドルウェアアダプタは、このオブジェクト識別番号を利用してオブジェクトを識別管理する。

注) * : 生成できる機器オブジェクト数が4以上のアダプタ、及び、生成要求する機器オブジェクトが4以上のレディ機器ではRequiredとする。

要求コマンドの方向

ECHONETミドルウェアアダプタ ECHONETレディ機器

要求コマンド

1バイト	2バイト	1バイト	1バイト	2バイト	1バイト	1バイト
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX : 0x02
 FT : 0x0002
 CN : 0x03
 FN : 0x**
 DL : 0x0001
 FD(0) : オブジェクト識別番号 (0x01 から順次使用する)
 FCC : 0x**

応答コマンド

1バイト	2バイト	2バイト	1バイト	2バイト	2バイト	1バイト	nバイト	1バイト
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FD(1)	FD(2)	FCC

STX : 0x02
 FT : 0x0002
 CN : 0x83
 FN : 要求時の値 (機能を搭載していない場合は0x00)
 DL : 0x****

F D(0) : 応答結果

名称	サイズ (byte)	説明
Result	2	応答結果 0x0000: 受理応答 0x0001: 受理応答(ネットワーク停止中) 0x0011: 拒否応答 0x0012: 指定機器オブジェクト無し 0x0101: 状態不一致エラー(機器インタフェース確認状態(未確認)) 0x0103: 状態不一致エラー(待機状態) 0x0105: 状態不一致エラー(エラー停止状態) 0xFFFF: その他のエラー

F D(1) : フレーム内送信オブジェクト数
 0x01 固定。

F D(2) : オブジェクトデータ
 オブジェクトデータフォーマットを参照

F C C : 0x**

<オブジェクトデータフォーマット>

2バイト	3バイト	2バイト	194~289バイト
オブジェクト 識別情報	EOJ	機器間 問い合わせ データ長	機器間 問い合わせ データ

名称	サイズ (byte)	説明
オブジェクト識別情報	2	1バイト目: オブジェクト識別番号 2バイト目: オブジェクト全数
EOJ	3	構築する機器オブジェクトの ECHONET オブジェクトコード。
機器間問い合わせデータ長	2	機器間問い合わせデータのサイズを示す。
機器間問い合わせデータ	194~289	機器間問い合わせデータフォーマットを参照。

<機器間問い合わせデータフォーマット>

2バイト	17バイト	17バイト	17バイト	17バイト	17バイト	17バイト
有効無効ビット マップ	SetM プロパ ティマップ	Set プロパティ マップ	GetM プロパティ マップ	Get プロパティ マップ	状態アナウンス プロパティマップ	IASetup プロパ ティ動作マップ

17バイト	17バイト	17バイト	4バイト	3バイト	3バイト	12バイト
IAGetup プロパ ティ動作マップ	IASetMup プロ パティ動作マップ	IAGetMup プロ パティ動作マップ	Version 情報	メーカーコード	事業所コード	商品コード

12バイト	4バイト	1~128バイト
製造番号	製造年月日	プロパティサイ ズマップ

名称	サイズ (byte)	説明
有効/無効ビットマップ	2	以降に連続するデータの中で意味のあるものを示す。 b15: SetM プロパティマップ b14 : Set プロパティマップ b13 : GetM プロパティマップ b12: Get プロパティマップ b11: 状態アナウンスプロパティマップ b10: IASetup プロパティ動作マップ b9: IAGetup プロパティ動作マップ b8: IASetMup プロパティ動作マップ b7: IAGetMup プロパティ動作マップ b6: Version 情報 b5: メーカーコード b4: 事業所コード b3: 商品コード b2: 製造番号 b1: 製造年月日 b0: プロパティサイズマップ 1 がセットされる項目が有効である。
SetM プロパティマップ	17	SetM を受け付けるプロパティを示す。*1
Set プロパティマップ	17	Set を受け付けるプロパティを示す。*1
GetM プロパティマップ	17	GetM を受け付けるプロパティを示す。*1
Get プロパティマップ	17	Get を受け付けるプロパティを示す。*1
状態アナウンスプロパティマップ	17	状態アナウンスを行うプロパティを示す。*1
IASetup プロパティ動作マップ	17	Set を受け付けるプロパティに対するアダプタ内部サービスを示す。プロパティへの処理は、IASetup サービス処理となる。*1
IAGetup プロパティ動作マップ	17	Get を受け付けるプロパティに対するアダプタ内部サービスを示す。プロパティへの処理は、IAGetup サービス処理となる。*1
IASetMup プロパティ動作マップ	17	SetM を受け付けるプロパティに対するアダプタ内部サービスを示す。プロパティへの処理は、IASetMup サービス処理となる。*1
IAGetMup プロパティ動作マップ	17	GetM を受け付けるプロパティに対するアダプタ内部サービスを示す。プロパティへの処理は、IAGetMup サービス処理となる。*1
Version 情報	4	使用する規格 Version を示す。書式は ECHONET 規格に従う。
メーカーコード	3	ECHONET レディ機器の製造メーカを示す。書式は ECHONET 規格に従う。
事業所コード	3	ECHONET レディ機器を製造した事業所を示すベンダ依存のコードを示す。書式は ECHONET 規格に従う。
商品コード	12	ベンダ依存の ECHONET レディ機器の商品コードを示す。書式は ECHONET 規格に従う。
製造番号	12	ベンダ依存の ECHONET レディ機器の製造番号を示す。書式は ECHONE 規格に従う。
製造年月日	4	ECHONET レディ機器が製造された年月日を示す。書式は ECHONET 規格に従う。
プロパティサイズマップ	1~128	規定の機器オブジェクトが持つ全てのプロパティに関して個々のプロパティのサイズをバイト単位で示す。配列プロパティの場合は1つの配列要素のサイズと最大配列要素数の積となる。存在するプロパティについて、EPC の小さい順にサイズを列挙する。

注) * 1 : 書式は ECHONET 規格第2部付録2記載のプロパティマップ記述形式(2)での記述方法とする。(サイズは17バイト固定)

8.8.4.4 ECHONET通信モード

(1) 機器状態アクセス要求/応答コマンド (Required)

基本ミドルウェアアダプタは、アダプタ内部サービスが IASetup、IASetMup であるプロパティに対し Set が行われた場合、あるいはアダプタ内部サービスが IAGetup、IAGetMup であるプロパティに Get が行われた場合は、Set、SetM、あるいは Get、GetM の情報を機器状態アクセス要求により ECHONET レディ機器に伝える。

機器状態アクセス要求を受け取った ECHONET レディ機器は、それが IASetup、IASetMup の場合はそれに対する応答を、IAGetup、IAGetMup の場合は指定されたプロパティに対応する状態値を、機器状態アクセス応答により基本ミドルウェアアダプタに返す。

要求コマンドの方向

ECHONET ミドルウェアアダプタ ECHONET レディ機器

要求コマンド

1バイト	2バイト	1バイト	1バイト	2バイト	6+nバイト	1バイト
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX : 0x02
 FT : 0x0003
 CN : 0x10
 FN : 0x**
 DL : 6+n
 FD(0) : オブジェクト情報

名称	サイズ (byte)	説明
EOJ	3	参照、または変更対象機器の EOJ
Length	2	EPC + EDT のバイト数。これが 0x01 の場合は IAGetup (状態参照)、それ以外の場合は IASetup (状態変更) となる。
EPC	1	参照、または変更対象のプロパティの EPC
EDT	n	この値が存在する場合は、プロパティの変更となり、ECHONET レディ機器の EPC に対応する状態が変更される (MAX 245byte)。この値が存在しない場合は、状態参照となる。

FCC : 0x**

応答コマンド

1バイト	2バイト	1バイト	1バイト	2バイト	8+nバイト	1バイト
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX : 0x02
 FT : 0x0003
 CN : 0x90

FN : 要求時の値 (機能を搭載していない場合は0x00)
 DL : 8+n
 FD(0) : オブジェクト情報

名称	サイズ (byte)	説明
EOJ	3	参照、または変更対象 ECHONET レディ機器の EOJ。
Result	2	応答結果 0x0000: 受理応答 0x0011: 拒否応答 0xFFFF: その他のエラー
Length	2	EPC + EDT のバイト数。これが 0x01 の場合は変更応答、それ以外の場合は参照応答となる。
EPC	1	参照、または変更対象のプロパティの EPC。
EDT	n	この値が存在する場合は、これが参照応答値となる (MAX 245byte)。

FCC : 0x**

(2) 機器状態通知要求 / 応答コマンド (Required)

基本ミドルウェアアダプタは、機器状態通知を受け取った場合、機器状態通知応答を ECHONET レディ機器に返し、通知対象プロパティのアダプタ内部サービスが IAGet、IAGetM の場合は、内部に保持している機器オブジェクトの対象プロパティに通知する値を書き込むとともに、その値をドメイン内にアナウンスする。通知対象プロパティのアダプタ内部サービスが IAGetup、IAGetMup の場合は、機器状態通知応答を ECHONET レディ機器に返し、通知するべき値をドメイン内にアナウンスする。

要求コマンドの方向

ECHONET レディ機器 ECHONET ミドルウェアアダプタ

要求コマンド

1バイト	2バイト	1バイト	1バイト	2バイト	6+nバイト	1バイト
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX : 0x02
 FT : 0x0003
 CN : 0x11
 FN : 0x** (機能を搭載していない場合は0x00)
 DL : 6+n
 FD(0) : オブジェクト情報

名称	サイズ (byte)	説明
EOJ	3	通知対象 ECHONET レディ機器の EOJ。
Length	2	EPC + EDT のバイト数。
EPC	1	通知対象のプロパティの EPC。
EDT	n	通知データ (MAX 245byte)。

FCC : 0x**

応答コマンド

1バイト	2バイト	1バイト	1バイト	2バイト	2バイト	3バイト	1バイト
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FD(1)	FCC

STX : 0x02
 FT : 0x0003
 CN : 0x91
 FN : 要求時の値
 DL : 0x0005
 FD(0) : 処理結果

名称	サイズ (byte)	説明
Result	2	応答結果 0x0000: 受理応答 0x0011: 拒否応答(ネットワーク停止中) 0x0012: 拒否応答(その他) 0x0101: 状態不一致エラー(機器インタフェース確認状態(未確認)) 0x0103: 状態不一致エラー(待機状態) 0x0104: 状態不一致エラー(オブジェクト構築状態) 0x0105: 状態不一致エラー(エラー停止状態) 0xFFFF: その他のエラー(EOJ,EPC が存在しなかった場合等)

FD(1) : 通知対象ECHONETレディ機器のEOJ
 FCC : 0x**

(3) 要素指定機器状態アクセス要求 / 応答コマンド (Required)

基本ミドルウェアアダプタは、アダプタ内部サービスが IASetMup であるプロパティに対し SetM が行われた場合、あるいはアダプタ内部サービスが IAGetMup であるプロパティに GetM が行われた場合は、SetM、あるいは GetM の情報を要素指定機器状態アクセス要求により機器に伝える。

要素指定機器状態アクセス要求を受け取った ECHONET レディ機器は、それが IASetMup の場合はそれに対する応答を、IAGetMup の場合は指定されたプロパティの要素番号に対応する状態値を、要素指定機器状態アクセス応答により基本ミドルウェアアダプタに返す。

要求コマンドの方向

ECHONET ミドルウェアアダプタ ECHONET レディ機器

要求コマンド

1バイト 2バイト 1バイト 1バイト 2バイト 8+nバイト 1バイト

STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC
-----	----	----	----	----	-------	-----

STX : 0x02
 FT : 0x0003
 CN : 0x12
 FN : 0x**
 DL : 8+n
 FD(0) : ミドルウェアアダプタ種別

名称	サイズ (byte)	説明
EOJ	3	参照 または変更対象 ECHONET レディ機器の EOJ
Length	2	EPC + EDT + 要素番号のバイト数。これが 0x03 の場合は参照 それ以外の場合は変更となる。
EPC	1	参照 または変更対象のプロパティの EPC
要素番号	2	参照 または変更対象の配列の要素番号。
EDT	n	この値が存在する場合は、プロパティの変更となり、ECHONET レディ機器の EPC に対応する状態が変更される (MAX 245byte)。この値が存在しない場合は、状態参照となる。

FCC : 0x**

応答コマンド

1バイト 2バイト 1バイト 1バイト 2バイト 10+nバイト 1バイト

STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC
-----	----	----	----	----	-------	-----

STX : 0x02
 FT : 0x0003
 CN : 0x92
 FN : 要求時の値 (機能を搭載していない場合は 0x00)
 DL : 10+n
 FD(0) : オブジェクト情報

名称	サイズ (byte)	説明
EOJ	3	参照、または変更対象 ECHONET レディ機器の EOJ。
Result	2	応答結果 0x0000: 受理応答 0x0011: 拒否応答 0xFFFF: その他のエラー (EOJ,EPC が存在しなかった場合等)
Length	2	EPC + EDT + 要素番号のバイト数、これが 0x01 の場合は変更応答、それ以外の場合は参照応答となる。
EPC	1	参照、または変更対象のプロパティの EPC。
要素番号	2	参照、または変更対象の配列の要素番号。
EDT	n	この値が存在する場合は、これが参照応答値となる。

FCC : 0x**

(4) 要素指定機器状態通知要求 / 応答コマンド (Required)

基本ミドルウェアアダプタは、要素指定機器状態通知を受け取った場合、要素指定機器状態通知応答を ECHONET レディ機器に返し、通知対象プロパティのアダプタ内部サービスが IAGetM の場合は、内部に保持している機器オブジェクトの対象プロパティの要素番号に通知する値を書き込むとともに、その値をドメイン内にアナウンスする。通知対象プロパティのアダプタ内部サービスが IAGetMup の場合は、要素指定機器状態通知応答を ECHONET レディ機器に返し、プロパティの要素番号で指定される値をドメイン内にアナウンスする。

要求コマンドの方向

ECHONET レディ機器 ECHONET ミドルウェアアダプタ

要求コマンド

1バイト	2バイト	1バイト	1バイト	2バイト	8+nバイト	1バイト
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX : 0x02
 FT : 0x0003
 CN : 0x13
 FN : 0x** (機能を搭載していない場合は 0x00)
 DL : 8+n
 FD(0) : オブジェクト情報

名称	サイズ (byte)	説明
EOJ	3	通知対象 ECHONET レディ機器の EOJ。
Length	2	EPC + EDT + 要素番号データのバイト数。
EPC	1	通知対象のプロパティの EPC。
要素番号	2	通知対象の要素番号。
EDT	n	通知データ (MAX 245byte)。

FCC : 0x**

応答コマンド

1バイト	2バイト	1バイト	1バイト	2バイト	2バイト	3バイト	1バイト
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FD(1)	FCC

STX : 0x02
 FT : 0x0003
 CN : 0x93
 FN : 要求時の値
 DL : 0x0005
 FD(0) : 応答結果

名称	サイズ (byte)	説明
Result	2	応答結果 0x0000: 受理応答 0x0011: 拒否応答(ネットワーク停止中) 0x0012: 拒否応答(その他) 0x0101: 状態不一致エラー(機器インタフェース確認状態(未確認)) 0x0103: 状態不一致エラー(待機状態) 0x0104: 状態不一致エラー(オブジェクト構築状態) 0x0105: 状態不一致エラー(エラー停止状態) 0xFFFF: その他のエラー(EOJ,EPC が存在しなかった場合等)

FD(1) : 通知対象ECHONETレディ機器のEOJ
 FCC : 0x**

(5) オブジェクトアクセス要求 / 応答コマンド (Required)

アダプタ内部サービスが IASet 或いは IAGet となっているプロパティに対し、書き込み指定のオブジェクトアクセス要求が行われた場合、基本ミドルウェアアダプタは指定されたプロパティの値を対応するプロパティに書き込む。アダプタ内部サービスが IAGet 或いは IASet となっているプロパティに対し、読み出し指定のオブジェクトアクセス要求が行われた場合、基本ミドルウェアアダプタは指定されたプロパティの値をオブジェクトアクセス応答として ECHONET レディ機器に返す。IASetup 且つ IAGetup が指定されているプロパティ、或いは、IASetMup 且つ IAGetMup が指定されているプロパティに対しオブジェクトアクセス要求が行われた場合は、Result を拒否応答としたオブジェクトアクセス応答を ECHONET レディ機器に返す。

要求コマンドの方向

ECHONET レディ機器 ECHONET ミドルウェアアダプタ

要求コマンド

1バイト	2バイト	1バイト	1バイト	2バイト	6+nバイト	1バイト
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX : 0x02
 FT : 0x0003
 CN : 0x14
 FN : 0x** (機能を搭載していない場合は 0x00)
 DL : 6+n
 FD(0) : オブジェクト情報

名称	サイズ (byte)	説明
EOJ	3	参照、または変更対象 ECHONET レディ機器の EOJ
Length	2	EPC + EPC データのバイト数。これが 0x01 の場合は参照、それ以外の場合は変更となる。
EPC	1	参照、または変更対象のプロパティの EPC
EDT	n	この値が存在する場合は、プロパティの変更となり、ECHONET レディ機器の EPC に対応する状態が変更される (MAX 245byte)。この値が存在しない場合は、状態参照となる。

FCC : 0x**

応答コマンド

1バイト	2バイト	1バイト	1バイト	2バイト	2バイト	6+nバイト	1バイト
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FD(0)	FCC

STX : 0x02
 FT : 0x0003

 CN : 0x94
 FN : 要求時の値
 DL : 8+n
 FD(0) : 応答結果

名称	サイズ (byte)	説明
Result	2	応答結果 0x0000: 受理応答 0x0001: 受理応答(ネットワーク停止中) 0x0011: 拒否応答 0x0101: 状態不一致エラー(機器インタフェース確認状態(未確認)) 0x0103: 状態不一致エラー(待機状態) 0x0104: 状態不一致エラー(オブジェクト構築状態) 0x0105: 状態不一致エラー(エラー停止状態) 0xFFFF: その他のエラー(EOJ,EPC が存在しなかった場合等)

F D(1) : オブジェクト情報

名称	サイズ (byte)	説明
EOJ	3	参照 または変更対象 ECHONET レディ機器の EOJ。
Length	2	EPC + EPC データのバイト数。これが 0x01 の場合は変更応答、それ以外の場合は参照応答となる。
EPC	1	参照 または変更対象のプロパティの EPC。
EDT	n	この値が存在する場合は、これが参照応答値となる (MAX 245byte)。

F C C : 0x**

(6) 機器状態アクセス一括要求 / 応答コマンド (Optional)

ECHONETミドルウェアアダプタが、以下の場合に、ECHONETレディ機器への値の読み出しや値の設定を、それぞれのサービスが指定されているプロパティを一括して行う為のコマンド。

- ・ IAGet、IAGetM サービスが指定されているプロパティに対して、ECHONETレディ機器が保持するプロパティの値の読み出しを、一括で行う場合
- ・ IASet、IASetM サービスが指定されているプロパティに対して、ECHONETミドルウェアアダプタが保持するプロパティの値の読み出しを、一括で行う場合
- ・ IAGet、IAGetM サービスが指定されているプロパティに対して、ECHONETミドルウェアアダプタが保持するプロパティの値の機器への通知を、一括で行う場合
- ・ IASet、IASetM サービスが指定されているプロパティに対して、ECHONETミドルウェアアダプタが保持するプロパティの値の機器への通知を、一括で行う場合

機器状態アクセス一括要求を受け取ったECHONETレディ機器は、それが読み出しの要求なのか通知の要求なのかにより、応答電文を構成して、機器状態アクセス応答により基本ミドルウェアアダプタに返す。

要求コマンドの方向

ECHONETミドルウェアアダプタ

ECHONETレディ機器

要求コマンド

1バイト	2バイト	1バイト	1バイト	2バイト	1バイト	3バイト	nバイト	1バイト
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FD(1)	FD(2)	FCC

- STX : 0x02
- FT : 0x0003
- CN : 0x20
- FN : 0x00~0xFF
- DL : FD(0)~FD(2)全体のサイズをHEX表示した値
- FD(0) : アクセス要求内容指定
 0x00 : IAGet、IAGetM サービス指定プロパティ読み出し要求
 0x01 : IAGet、IAGetM サービス指定プロパティ通知要求
 0x02 : IASet、IASetM サービス指定プロパティ読み出し要求
 0x03 : IASet、IASetM サービス指定プロパティ通知要求
 0x02~0xFF : for future reserved
- FD(1) : オブジェクトコード(EOJ)
- FD(2) : FD(0)が0x01及び0x03の時に、存在する。
 FD(0)が、0x01の時には、
 「Version 情報」「メーカーコード」「事業所コード」「商品コード」「製造番号」「製造年月日」プロパティ及び各種プロパティマッププロパティを除く、IAGet / IAGetM としてミドルウェアアダプタにて保持しているプロパティ値を、プロパティコードの小さい順に列挙する。
 FD(0)が、0x03の時には、
 「Version 情報」「メーカーコード」「事業所コード」「商品コード」「製造番号」「製造年月日」プロパティ及び各種プロパティマッププロパティを除く、IASet / IASetM としてミドルウェアアダプタにて保持しているプロパティ値を、プロパティコードの小さい順に列挙する。
- FCC : 0x**

応答コマンド

1バイト	2バイト	1バイト	1バイト	2バイト	2バイト	mバイト	1バイト
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FD(1)	FCC

- STX : 0x02
 FT : 0x0003
 CN : 0xA0
 FN : 要求時の値 (機能を搭載していない場合は0x00)
 DL : FD(0) ~ FD(1)全体のサイズをHEX表示した値
 FD(0) : 処理結果

FD(0)の値	内容	備考
0x0000	要求受理 (正常)	
0x0011	要求不受理 (要求指定対象オブジェクト無)	
0xFFFF	要求不受理 (上記以外の理由)	
上記以外	for future reserved	

FD(1) : 要求電文のFD(0)で、0x00及び0x02(読み出し要求)が指定された時で、応答電文のFD(0)が要求受理(0x0000)の時に、存在する。

要求電文のFD(0)が、0x00の時には、

「Version 情報」「メーカーコード」「事業所コード」「商品コード」「製造番号」「製造年月日」プロパティ及び各種プロパティマッププロパティを除く、IAGet / IAGetMとしてレディ機器にて保持しているプロパティ値を、プロパティコードの小さい順に列挙する。

要求電文のFD(0)が、0x02の時には、

「Version 情報」「メーカーコード」「事業所コード」「商品コード」「製造番号」「製造年月日」プロパティ及び各種プロパティマッププロパティを除く、IASet / IASetMとしてレディ機器にて保持しているプロパティ値を、プロパティコードの小さい順に列挙する。

FCC : 0x**

(7) 機器状態アクセス一括UP 要求 / 応答コマンド (Optional)

複合電文対応の機能を持つECHONETミドルウェアアダプタにおいて、以下の場合に、ECHONETレディ機器への値の読み出しや値の設定を、複合電文で指定されたプロパティに対して一括して行う為のコマンド。

- ・ IAGetup、IAGetMup サービスが指定されているプロパティに対して、他のノードから読み出し要求があり、ECHONETレディ機器が保持する対象のプロパティの値の読み出しを行う場合
- ・ IASetup、IASetMup サービスが指定されているプロパティに対して、他のノードから書き込み要求があり、ECHONETレディ機器へ要求のあった値の通知を行う場合

機器状態アクセス一括UP 要求を受け取ったECHONETレディ機器は、それが読み出しの要求なのか書き込みの要求なのかにより、応答電文を構成して、機器状態アクセス一括UP 応答により基本ミドルウェアアダプタに返す。

ミドルウェアアダプタは、本コマンドの応答としてコマンドエラーが指定された通信エラーコマンドを受信した場合には、機器状態アクセス要求コマンドを用いて複合電文で指定されたプロパティに関して個別にて要求を行うものとする。

要求コマンドの方向

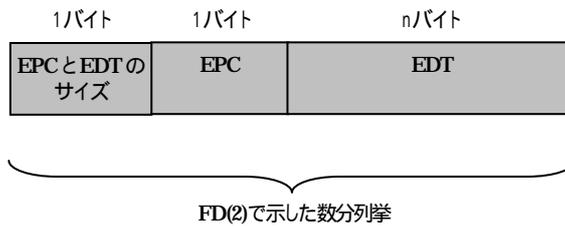
ECHONETミドルウェアアダプタ ECHONETレディ機器

要求コマンド

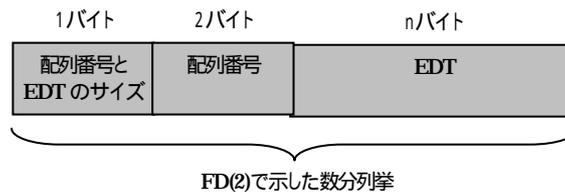
1バイト	2バイト	1バイト	1バイト	2バイト	1バイト	3バイト	2バイト	1~256バイト	1バイト
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FD(1)	FD(2)	FD(3)	FCC

- STX : 0x02
 FT : 0x0003
 CN : 0x21
 FN : 0x00~0xFF
 DL : FD(0)~FD(3)全体のサイズをHEX表示した値
 FD(0) : アクセス要求内容指定
 0x00 : IAGetup, IAGetMup サービス指定プロパティ値読み出し要求
 0x01 : IASetup, IASetMup サービス指定プロパティ値書き込み要求
 0x02~0xFF : for future reserved
 FD(1) : オブジェクトコード(EOJ)
 FD(2) : 2バイト。EPC 数, EPC コード + 配列要素数。
 指定プロパティが非配列型の場合
 ・ 1バイト目は、0x00 固定。2バイト目でEPC 数。
 指定プロパティが配列型の場合
 ・ 1バイト目は、EPC コード値 (0x80~0xFF), 2バイト目は配列要素数。
 FD(3) : FD(0)が0x00の場合と0x01の場合で構成が異なる。
 FD(0)が0x00の場合で、FD(2)の1バイト目が0x00の場合には、IAGetup 要求のあるEPCのコードを列挙する。列挙するEPCの数は、FD(2)の2バイト目で指定。
 FD(0)が0x01の場合で、FD(2)の1バイト目が0x00以外(指定プロパティが配列型)の場合には、IAGetup 要求のある配列要素番号を列挙する。列挙する配列要素の数は、FD(2)の2バイト目で指定。
 FD(0)が0x01の場合には、指定プロパティが非配列か配列かにより、以下とする。

FD(0)が0x01の場合で、指定プロパティが非配列型の場合、FD(2)で示された数だけEPC毎の下記構成を列挙する。



FD(0)が0x01の場合で、指定プロパティが配列型の場合、FD(2)で示した配列要素数分、下記構成を列挙する。



FCC : 0x**

応答コマンド

1バイト	2バイト	1バイト	1バイト	2バイト	2バイト	2バイト	nバイト	1バイト
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FD(1)	FD(2)	FCC

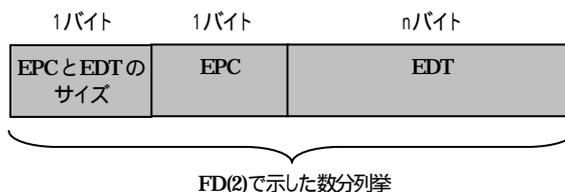
- STX : 0x02
- FT : 0x0003
- CN : 0xA1
- FN : 要求時の値 (機能を搭載していない場合は0x00)
- DL : FD(0)~FD(2)全体のサイズをHEX表示した値
- FD(0) : 処理結果

FD(0)の値	内容	備考
0x0000	要求受理 (正常)	
0x0011	要求不受理 (要求指定対象オブジェクト無)	
0xFFFF	要求不受理 (上記以外の理由)	
上記以外	for future reserved	

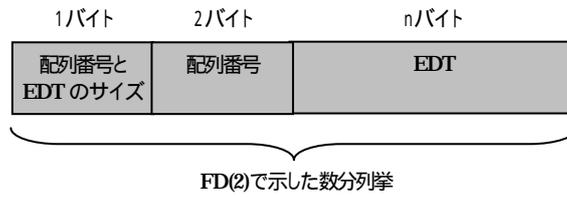
FD(1) : 応答電文のFD(0)が要求受理 (0x0000) の時に存在する。
 2バイト。EPC数, EPCコード+配列要素数。

- 指定プロパティが非配列型の場合
 - ・1バイト目は、0x00固定。2バイト目でEPC数。
- 指定プロパティが配列型の場合
 - ・1バイト目は、EPCコード値 (0x00以外)。2バイト目は配列要素数。

FD(2) : 応答電文のFD(0)が要求受理 (0x0000) で、要求電文のFD(0)が0x00の場合に存在する。
 指定プロパティが非配列型の場合、FD(2)で示された数だけEPC毎の下記構成を列挙する。



プロパティが配列型の場合、FD(2)で示した配列要素集分、下記構成を列挙する。



FCC : 0x**

(8) 機器状態通知一括要求 / 応答コマンド (Optional)

ECHONETレディ機器が、以下の場合に、ECHONETミドルウェアアダプタへの値の通知を、それぞれのサービスが指定されているプロパティを一括して行う為のコマンド。

- ・ IAGet、IAGetM サービスが指定されているプロパティの値のECHONET上への通知指定を、一括で行う場合
- ・ IASet、IASetM サービスが指定されているプロパティの値のECHONET上への通知指定を、一括で行う場合
- ・ IAGetup、IAGetMup サービスが指定されているプロパティの値のECHONET上への通知指定を、一括で行う場合
- ・ IASetup、IASetMup サービスが指定されているプロパティの値のECHONET上への通知指定を、一括で行う場合

基本ミドルウェアアダプタは、機器状態通知一括要求をECHONETレディ機器から受け取った場合、機器状態通知一括応答をECHONETレディ機器に返し、通知対象プロパティをドメイン内にアナウンスする。この時、ECHONETミドルウェアアダプタでは、複合電文に対応した機能を持つ場合には、複合電文を形成して送信する。

ECHONETミドルウェアアダプタでは、IAGet、IAGetM、IASet、IASetM 指定のプロパティに関しては、受け取った値で保持している内容を更新する。

要求コマンドの方向

ECHONETレディ機器 ECHONETミドルウェアアダプタ

要求コマンド

1バイト	2バイト	1バイト	1バイト	2バイト	1バイト	3バイト	nバイト	1バイト	mバイト	1バイト
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FD(1)	FD(2)	FD(3)	FD(4)	FCC

- STX : 0x02
- FT : 0x0003
- CN : 0x22
- FN : 0x** (機能を搭載していない場合は0x00)
- DL : FD(0) ~ FD(4)全体のサイズをHEX表示した値
- FD(0) : アクセス要求内容指定
 - 0x00 : IAGet、IAGetM サービス指定プロパティ通知要求
 - 0x01 : IASet、IASetM サービス指定プロパティ通知要求
 - 0x02 : IAGetup、IAGetMup サービス指定プロパティ通知要求
 - 0x03 : IASetup、IASetMup サービス指定プロパティ通知要求
 - 0x04 ~ 0xFF : for future reserved
- FD(1) : オブジェクトコード(EOJ)
- FD(2) : 「Version 情報」「メーカーコード」「事業所コード」「商品コード」「製造番号」「製造年月日」プロパティ及び各種プロパティマッププロパティを除くFD(0)で指定された対象のプロパティの値を、通知の有無に関わらずプロパティコードの小さい順に列挙する。
- FD(3) : FD(2)で指定したプロパティの内、外部へ通知するプロパティの数 (FD(4)で列挙するプロパティ数)の値
- FD(4) : FD(2)で指定したプロパティの内、外部へ通知するプロパティコードを列挙する。
- FCC : 0x**

応答コマンド

1バイト	2バイト	1バイト	1バイト	2バイト	2バイト	1バイト
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX : 0x02
 FT : 0x0003
 CN : 0xA2
 FN : 要求時の値
 DL : 0x0002
 FD(0) : 処理結果 (Result)

名称	サイズ (byte)	説明
Result	2	応答結果 0x0000: 受理応答 0x0011: 拒否応答 (ネットワーク停止中) 0x0012: 拒否応答 (その他) 0x0101: 状態不一致エラー (機器インタフェース確認状態 (未確認)) 0x0103: 状態不一致エラー (待機状態) 0x0104: 状態不一致エラー (オブジェクト構築状態) 0x0105: 状態不一致エラー (エラー停止状態) 0xFFFF: その他のエラー

FCC : 0x**

(9) オブジェクトアクセス一括要求 / 応答コマンド (Optional)

ECHONETレディ機器が、以下の場合に、ECHONETミドルウェアアダプタへの値の読み出しや値の設定を、それぞれのサービスが指定されているプロパティを一括して行う為のコマンド。

- ・ IASet、IASetM サービスが指定されている、ECHONETミドルウェアアダプタが保持するプロパティの値の読み出しを行う場合
- ・ IAGet、IAGetM サービスが指定されているプロパティに対して、ECHONETレディ機器がECHONETミドルウェアアダプタへプロパティの値の書き込みを行う場合

オブジェクトアクセス一括要求を受け取ったECHONETミドルウェアアダプタは、それが読み出しの要求なのか書き込みの要求なのかにより、応答電文を構成して、オブジェクトアクセス一括応答によりECHONETレディ機器へ返す。

要求コマンドの方向

ECHONETレディ機器 ECHONETミドルウェアアダプタ

要求コマンド

1バイト	2バイト	1バイト	1バイト	2バイト	1バイト	3バイト	nバイト	1バイト
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FD(1)	FD(2)	FCC

- STX : 0x02
- FT : 0x0003
- CN : 0x23
- FN : 0x** (機能を搭載していない場合は0x00)
- DL : FD(0)~FD(2)全体のサイズをHEX表示した値
- FD(0) : アクセス要求内容指定
 0x00 : IASet、IASetM サービス指定プロパティ値読み出し要求
 0x01 : IAGet、IAGetM サービス指定プロパティ値書き込み要求
 0x02~0xFF : for future reserved
- FD(1) : オブジェクトコード(EOJ)
- FD(2) : FD(0)が0x01の時に、存在する。
 「Version 情報」「メーカーコード」「事業所コード」「商品コード」「製造番号」「製造年月日」プロパティ及び各種プロパティマッププロパティを除く、IAGet / IAGetM としてレディ機器にて保持しているプロパティ値を、プロパティコードの小さい順に列挙する。
- FCC : 0x**

応答コマンド

1バイト	2バイト	1バイト	1バイト	2バイト	2バイト	nバイト	1バイト	mバイト	1バイト
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FD(1)	FD(2)	FD(3)	FCC

STX : 0x02
 FT : 0x0003
 CN : 0xA3
 FN : 要求時の値
 DL : FD(0)~FD(3)全体のサイズをHEX表示した値
 FD(0) : 処理結果

名称	サイズ (byte)	説明
Result	2	応答結果 0x0000: 受理応答 0x0001: 受理応答(ネットワーク停止中) 0x0011: 拒否応答 0x0101: 状態不一致エラー(機器インタフェース確認状態(未確認)) 0x0103: 状態不一致エラー(待機状態) 0x0104: 状態不一致エラー(オブジェクト構築状態) 0x0105: 状態不一致エラー(エラー停止状態) 0xFFFF: その他のエラー

FD(1) : 応答電文のFD(0)が受理応答(0x0000 或いは 0x0001)の場合で、要求電文のFD(0)で、0x00が指定された時に、存在する。
 「Version 情報」「メーカーコード」「事業所コード」「商品コード」「製造番号」「製造年月日」プロパティ及び各種プロパティマッププロパティを除く、IASet / IASetMとしてレディ機器にて保持しているプロパティ値を、プロパティコードの小さい順に列挙する。

FD(2) : 応答電文のFD(1)が存在する時に存在する。FD(1)で指定したプロパティの内、FD(3)で列挙するプロパティの数を示す。

FD(3) : 応答電文のFD(1)が存在する時に存在する。FD(1)で指定したプロパティの内、前回アクセス要求されてから新たに外部から書き込みのあったプロパティコードを列挙する。

FCC : 0x**

8.8.4.5 通信エラー通知コマンド (Required)

ミドルウェアアダプタ、およびECHONETレディ機器において、フレーム受信時に下表で定義されている通信エラーが発生した場合は、通信エラー通知フレームを応答データとして通知する必要がある。

要求コマンドの方向

ECHONETミドルウェアアダプタ ECHONETレディ機器

要求コマンド

1バイト	2バイト	1バイト	1バイト	2バイト	1バイト
STX	FT	CN	FN	DL	FCC

STX : 0x02
 FT : 0x00FF
 CN : エラー番号

エラー名称	Command No	エラー内容
FCC エラー	0x00	正常にフレームを受信したが、FCCが異常である。
コマンドエラー	0x01	該当するCommand Noが存在しない。
応答結果エラー	0x02	受信した応答フレームの応答結果が想定外の値である。
フレーム内エラー	0x03	正常にフレームを受信したが、フォーマットが異常である。
その他のエラー	0xFF	上記以外のフレーム受信エラー

FN : 0x**
 DL : 0x0000
 FCC : 0x**

8.8.5 オブジェクト生成タイプ用通信シーケンス

本項では、各ECHONETミドルウェアアダプタ通信インタフェースのオブジェクト生成タイプで用いる通信シーケンスを規定する。以下通信シーケンス毎に詳細を示す。

表8.10 オブジェクト生成タイプ用通信シーケンス一覧

No.	シーケンス名	概要	備考
1	情報確認シーケンス	ECHONET ミドルウェアアダプタが、ECHONET レディ機器に対して、インタフェース方式およびオブジェクト内容を確認するためのシーケンス	
2	初期化シーケンス	ECHONET レディ機器が、ECHONET ミドルウェアアダプタに対して初期化を行うためのシーケンス	
3	オブジェクト構築シーケンス	ECHONET ミドルウェアアダプタがECHONET レディ機器からオブジェクト情報を取得し、内部にオブジェクトを生成するためのシーケンス	
4	機器状態アクセス要求シーケンス	ECHONET ミドルウェアアダプタが、ECHONET レディ機器内にプロパティを持つものに対してSet/Get 要求を伝えるためのシーケンス	
5	機器状態通知要求シーケンス	ECHONET レディ機器が、ECHONET ミドルウェアアダプタ内部にプロパティを持つものに対して値の書き込みおよび外部への通知をするためのシーケンス	
6	要素指定機器状態アクセス要求シーケンス	ECHONET ミドルウェアアダプタが、ECHONET レディ機器内にプロパティを持つものに対してSet/Get 要求を伝えるためのシーケンス(要素指定)	
7	要素指定機器状態通知要求シーケンス	ECHONET レディ機器が、ECHONET ミドルウェアアダプタ内部にプロパティを持つものに対して値の書き込みおよび外部への通知をするためのシーケンス(要素指定)	
8	オブジェクトアクセス要求シーケンス	ECHONET ミドルウェアアダプタが内部に持つプロパティへECHONET レディ機器からアクセスを行うためのシーケンス	

8.8.5.1 機器インタフェース確認モード

(1) 情報確認シーケンス (Required)

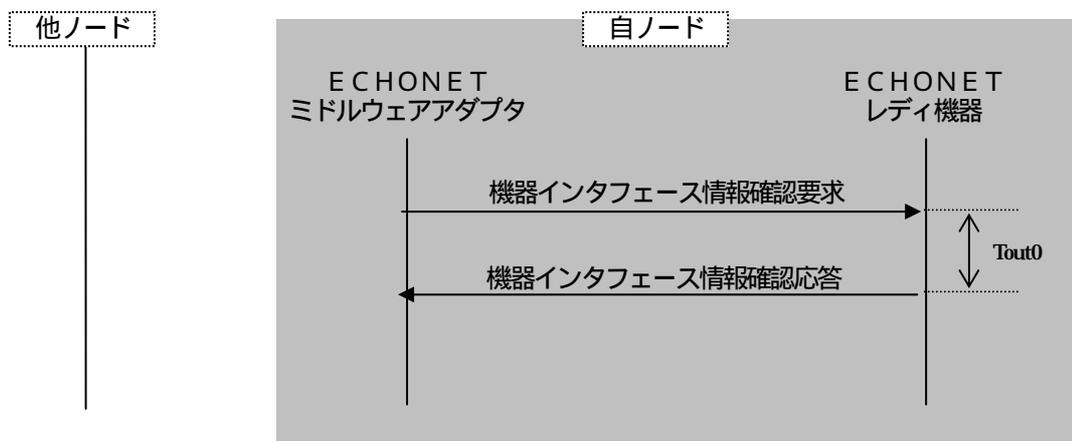


図8.21 情報確認シーケンス

【機器側機器インタフェース情報確認シーケンス】

ECHONETレディ機器は機器インタフェース確認状態のとき、機器インタフェース情報確認フレーム以外を受け付けない。機器インタフェース情報確認要求を受け取った場合、アダプタ種別とオブジェクトを確認し、Tout30 以内に機器インタフェース情報確認応答を返す。アダプタ種別の不一致の場合、あるいは機器オブジェクト情報の不一致の場合はエラーを処理結果にセットし、回答する。

アダプタ種別の不一致の場合は、Tout40 経過後、アダプタへのリセット信号を出力して、機器インタフェース確認要求を待つ。3回繰り返して、アダプタ種別不一致のエラーが継続している場合は、機器インタフェース情報破棄を処理結果にセットし、機器インタフェース情報確認応答を返し、Tout50 経過後、機器インタフェースに関する情報を破棄し、リセット信号出力して、未認識状態に遷移する。

フレームエラーなど全ての通信エラーを無視し、電源投入後あるいはアダプタへのリセット信号出力後 Tout50 以上経過しても、機器インタフェース情報確認要求がこない場合は、アダプタへのリセット信号を出力して、機器インタフェース確認要求を待つ。3回繰り返して、要求無しのエラーが継続している場合は、機器インタフェース情報を破棄し、アダプタへのリセット信号を出力して、未認識状態に遷移する。

ECHONETレディ機器が未認識状態のときは、機器インタフェース情報認識サービス仕様の動作にもとづく。

【アダプタ側機器インタフェース情報確認シーケンス】

基本ミドルウェアアダプタは、電源投入後、保持している機器アダプタインタフェースの通信方式とオブジェクトを確認するためECHONETレディ機器に機器インタフェース情報確認要求を送信する。オブジェクトが存在しない場合は、オブジェクト数0で問い合わせる。

機器インタフェース情報確認応答の処理結果により以下の処理を行う。

- ・ 正常終了で帰ってきた場合は、待機状態に遷移する。
- ・ アダプタ種別の不一致の場合は、待機状態に遷移する。
- ・ オブジェクト不一致の場合は、機器オブジェクトに関する情報を破棄した後、待機状態へ遷移する。
- ・ 機器インタフェース情報破棄の場合は、Tout50 以内に、機器インタフェースと機器オブジェクトに関する情報を破棄して、未認識状態に遷移する。

フレームエラーなど全ての通信エラーを無視して、Tout61 内に応答が帰ってこない場合は、再度、機器インタフェース情報確認要求を送信する。

応答が帰ってこない場合は、機器インタフェースと機器オブジェクトに関する情報を破棄して、未認識状態に遷移する。

8.8.5.2 アダプタ初期化モード

(1) 初期化シーケンス (Required)

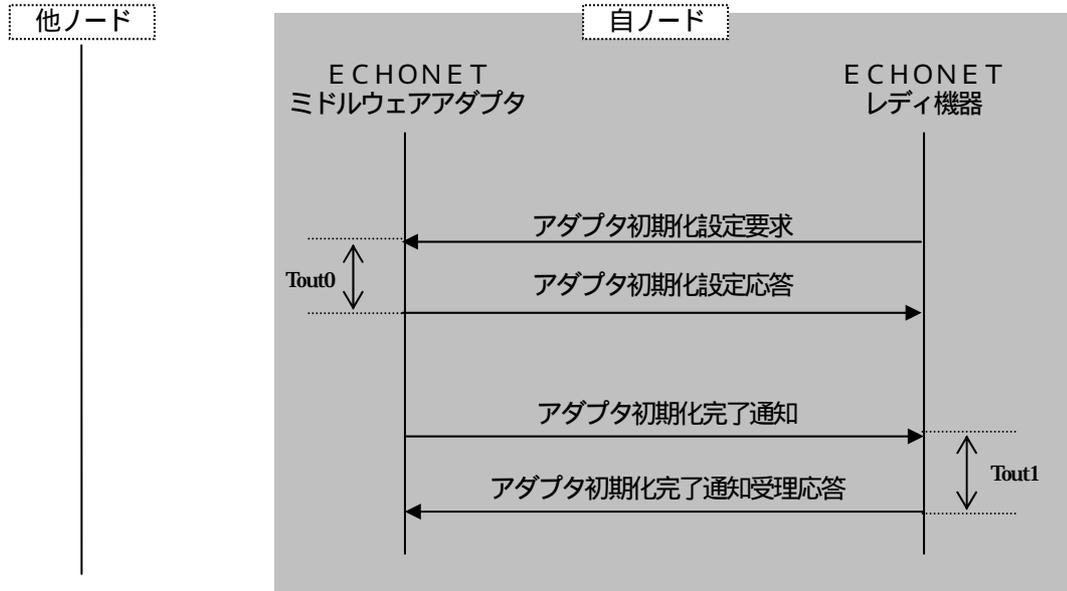


図8.22 初期化シーケンス

【機器側初期化シーケンス】

ECHONETレディ機器はオブジェクト構築状態移行後、アダプタ初期化設定要求を基本ミドルウェアアダプタに要求する。

Tout0 内に初期化受理応答がない場合は、1回のみ再送を行う。再送後も初期化設定応答がない場合は、ECHONETレディ機器はスタンドアロンモードで動作を行う。

初期化設定応答を受け取ったECHONETレディ機器は、初期化設定完了通知を少なくともTout11 期間待つ。Tout11 経過後も初期化設定完了通知を受信しなかった場合は、初期化シーケンスを終了し、スタンドアロン動作する。

初期化設定完了通知を受け取った場合はTout1内にアダプタ初期化設定完了通知受理応答を基本ミドルウェアアダプタに返す。

【アダプタ側初期化シーケンス】

基本ミドルウェアアダプタは、機器情報保持のアダプタ初期化設定要求を受信した場合、アダプタ初期化設定応答をTout0内に返信し、内部の初期化(下位通信ソフトウェアの指定されたスタート処理)を始める。

機器情報破棄のアダプタ初期化設定要求を受信した場合は、機器オブジェクトに関する情報を破棄した後、同様の処理を行う。

初期化が終了した後、アダプタ初期化完了通知をECHONETレディ機器に送る。

その後Tout1内に初期化正常終了アダプタ初期化完了通知受理応答がない場合は、1回再送を行う。再送後も応答がない場合は、処理を中止し、アダプタ初期化設定要求を待つ。

8.8.5.3 オブジェクト構築モード

オブジェクト構築モードのシーケンスを機器オブジェクト保持の場合と、機器オブジェクト非保持の場合とで、それぞれ下図（図8.23、図8.24）に示す。

(1) オブジェクト構築シーケンス (Required)

a) 機器オブジェクト保持の場合

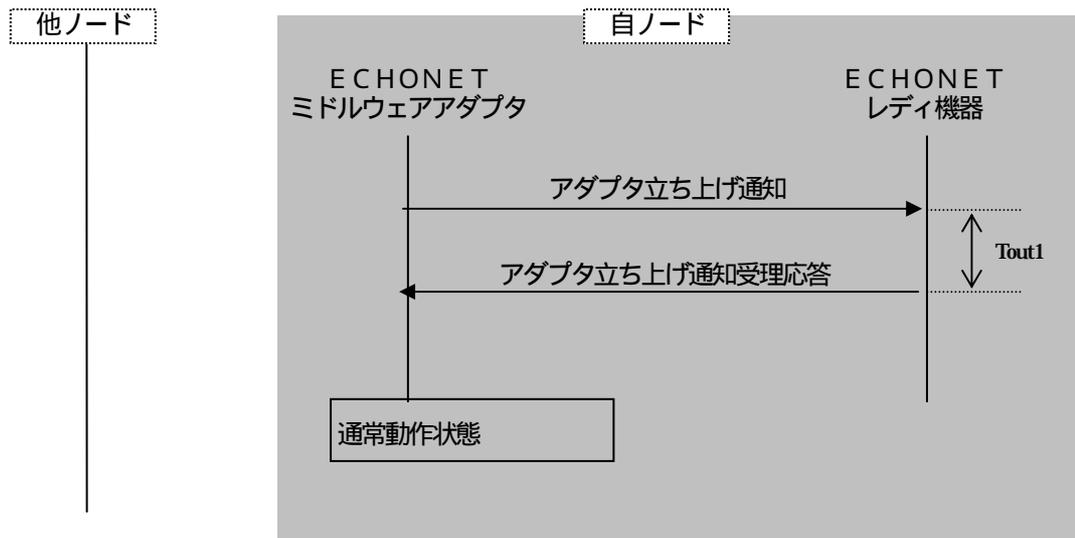


図8.23 オブジェクト動作シーケンス(1)

【アダプタ側オブジェクト構築シーケンス】

アダプタ立ち上げ通知をレディ機器へ送信した後、レディ機器から Tout1 以内にアダプタ立ち上げ通知受理応答を受信するのを確認する。その後、通常動作状態へ遷移する。

【機器側オブジェクト構築シーケンス】

アダプタ立ち上げ通知を受信した場合、Tout1 以内にアダプタ立ち上げ通知受理応答を送信する。

b) 機器オブジェクト非保持の場合

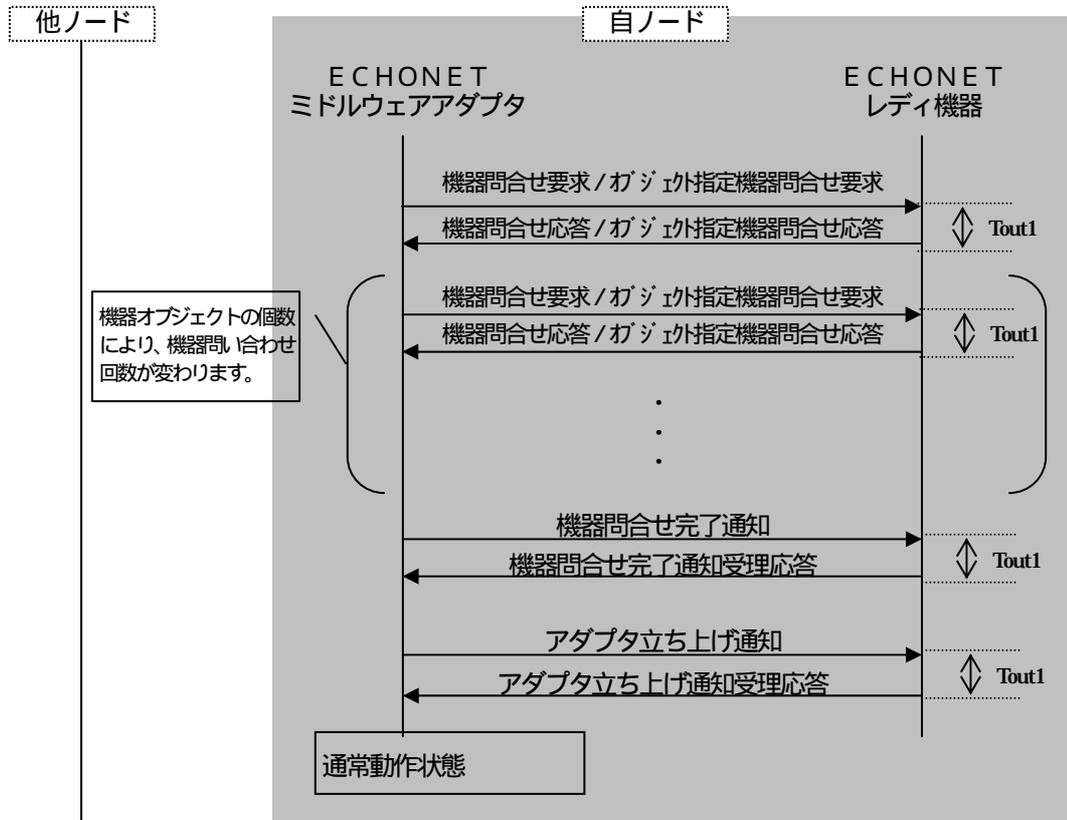


図8.24 オブジェクト動作シーケンス(2)

【アダプタ側オブジェクト構築シーケンス】

機器問い合わせ要求 (オブジェクト指定機器問い合わせ要求) をレディ機器へ送信した後、レディ機器から Tout1 以内に機器問い合わせ応答 (オブジェクト指定機器問い合わせ応答) を受信するのを確認する。オブジェクトの個数が複数の場合は、オブジェクト情報を取得完了するまで処理を繰り返す。

オブジェクト情報取得が終わると、機器問い合わせ完了通知をレディ機器へ送信する。レディ機器から Tout1 以内に機器問い合わせ完了通知受理応答を受信するのを確認する。

アダプタ立ち上げ通知をレディ機器へ送信した後、レディ機器から Tout1 以内にアダプタ立ち上げ通知受理応答を受信するのを確認する。その後、通常動作状態へ遷移する。

【機器側オブジェクト構築シーケンス】

機器問い合わせ要求 (オブジェクト指定機器問い合わせ要求) を受信した場合、Tout1 以内に機器問い合わせ応答 (オブジェクト指定機器問い合わせ応答) を送信する。搭載オブジェクト情報が複数の場合は、処理を繰り返し、機器問い合わせ完了通知を受信した場合、Tout1 以内に機器問い合わせ完了通知受理応答を送信する。

アダプタ立ち上げ通知を受信した場合、Tout1 以内にアダプタ立ち上げ通知受理応答を送信する。

8.8.5.4 ECHONET通信モード

ECHONET通信モードでは、機器状態アクセス要求、機器状態通知要求、要素指定機器状態アクセス要求、要素指定機器状態通知要求、オブジェクトアクセス要求の5つのコマンドシーケンスを定義しており、それぞれ下図(図8.25、図8.26、図8.27、図8.28、図8.29)に示す。

(1) 機器状態アクセス要求シーケンス (Required)

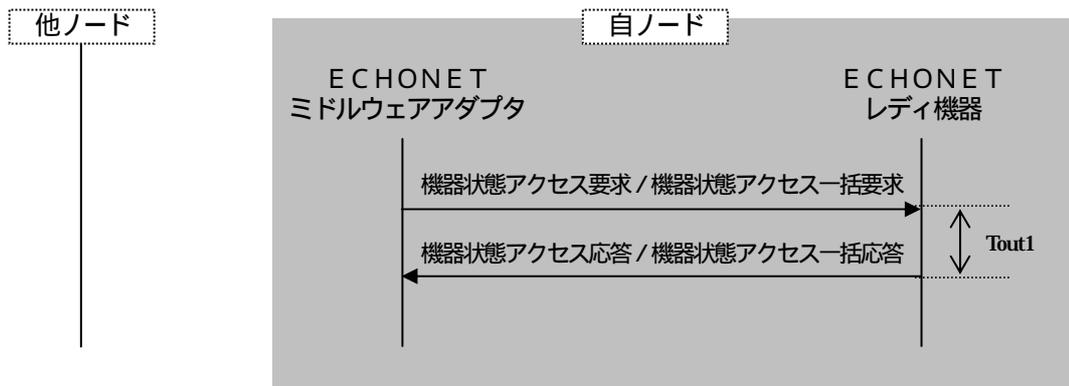


図8.25 機器状態アクセス要求シーケンス

【アダプタ側機器状態アクセス要求シーケンス】

機器状態アクセス要求(機器状態アクセス一括要求)をレディ機器へ送信した後、レディ機器から Tout1 以内に機器状態アクセス応答(機器状態アクセス一括応答)を受信するのを確認する。

【機器側機器状態アクセス要求シーケンス】

機器状態アクセス要求(機器状態アクセス一括要求)を受信した場合、Tout1 以内に機器状態アクセス応答(機器状態アクセス一括応答)を送信する。

(2) 機器状態通知要求シーケンス (Required)

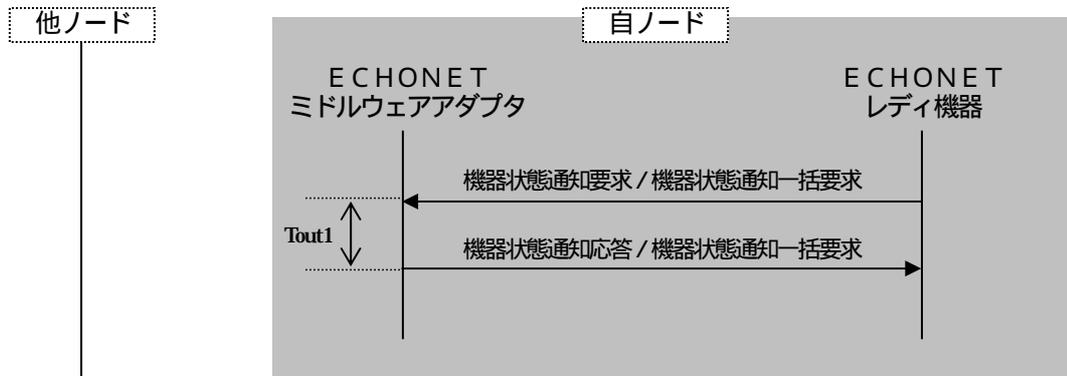


図8.26 機器状態通知要求シーケンス

【アダプタ側機器状態通知要求シーケンス】

レディ機器から機器状態通知要求（機器状態通知一括要求）を受信した場合、Tout1 以内に機器状態通知応答（機器状態通知一括要求）をレディ機器へ送信する。

【機器側機器状態通知要求シーケンス】

機器状態通知要求を送信した後、Tout1 以内に機器状態通知応答（機器状態通知一括応答）を受信するのを確認する。

(3) 要素指定機器状態アクセス要求シーケンス (Required)

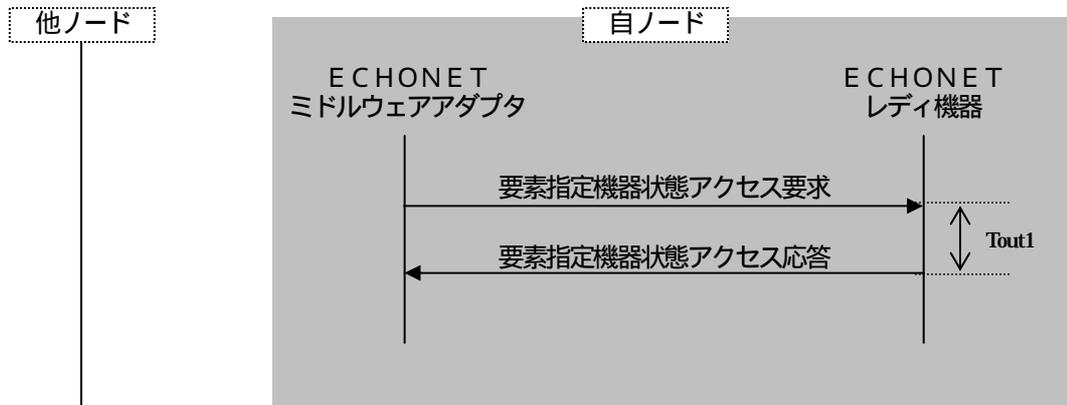


図8.27 要素指定機器状態アクセス要求シーケンス

【アダプタ側要素指定機器状態アクセス要求シーケンス】

要素指定機器状態アクセス要求をレディ機器へ送信した後、レディ機器から Tout1 以内に要素指定機器状態アクセス応答を受信するのを確認する。

【機器側要素指定機器状態アクセス要求シーケンス】

要素指定機器状態アクセス要求を受信した場合、Tout1 以内に要素指定機器状態アクセス応答を送信する。

(4) 要素指定機器状態通知要求シーケンス (Required)

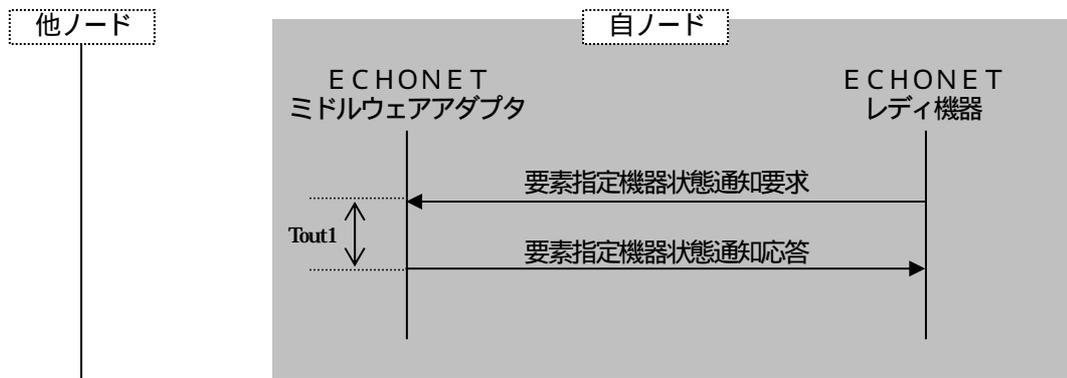


図8.28 要素指定機器状態通知要求シーケンス

【アダプタ側要素指定機器状態通知要求シーケンス】

レディ機器から要素指定機器状態通知要求を受信した場合、Tout1 以内に要素指定機器状態通知応答をレディ機器へ送信する。

【機器側要素指定機器状態通知要求シーケンス】

要素指定機器状態通知要求を送信した後、Tout1 以内に要素指定機器状態通知応答を受信するのを確認する。

(5) オブジェクトアクセス要求シーケンス (Required)

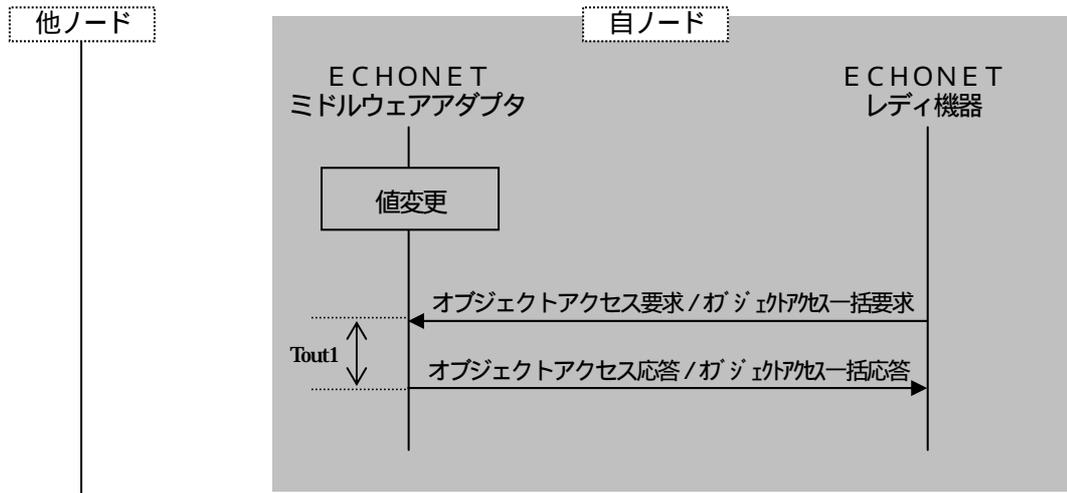


図8.29 オブジェクトアクセス要求シーケンス

【アダプタ側オブジェクトアクセス要求シーケンス】

レディ機器からオブジェクトアクセス要求(オブジェクトアクセス一括要求)を受信した場合、Tout1以内にオブジェクトアクセス応答(オブジェクトアクセス一括応答)をレディ機器へ送信する。

【機器側オブジェクトアクセス要求シーケンス】

オブジェクトアクセス要求(オブジェクトアクセス一括要求)を送信した後、Tout1以内にオブジェクトアクセス応答(オブジェクトアクセス一括応答)を受信するのを確認する。

8.8.5.5 機器側通信エラー処理シーケンス

ECHONETレディ機器は、ミドルウェアアダプタからのフレーム受信時に通信エラーが発生した場合、受信フレームを破棄して通信エラー通知フレームを送信する。

ECHONETレディ機器は、コマンドを発行した時にミドルウェアアダプタから応答データとして通信エラーフレームを受信した場合は、タイムアウト時処理と同様にコマンドが正常通知できなかったと判断して、再度コマンドを発行する。

ただし、通信エラーが頻発する場合、エラー表示を行うことを推奨する。

8.8.5.6 アダプタ側通信エラー処理シーケンス

ミドルウェアアダプタは、ECHONETレディ機器からのフレーム受信時に通信エラーが発生した場合、受信フレームを破棄して通信エラー通知フレームを送信する。

ミドルウェアアダプタは、コマンドを発行した時にECHONETレディ機器から応答データとして通信エラーフレームを受信した場合は、タイムアウト時処理と同様にコマンドが正常通知できなかったと判断して、再度コマンドを発行する。

ただし、通信エラーが頻発する場合、異常内容プロパティにエラーコードをセットし、異常状態プロパティをエラー発生とし、8.3.3項に記載する通信異常処理を行う。

8.8.5.7 同時発行可能フレーム数

基本ミドルウェアアダプタにおいて、ECHONETミドルウェアアダプタ、ECHONETレディ機器は、要求フレーム、あるいは通知フレームは送信後、その応答フレームを受信するまで新たな要求フレーム、あるいは通知フレームを送信してはならない。応答フレームを返信する前、または要求に新たな要求フレーム、あるいは通知フレームを受信した場合、それは破棄されなくてはならない。

8.8.5.8 複合電文処理

基本ミドルウェアアダプタは、複合電文処理機能を有する場合で、ECHONET上の他のノードからの複合電文によるGet要求受信時には、以下の処理を行う。

- (1) 複合にて指定されているプロパティが、IAGetup サービス指定のものを含まない場合には、基本ミドルウェアアダプタにて応答電文を構築し、返信を返す。
- (2) 複合にて指定されているプロパティが、IAGetup サービス指定のものを含む場合には、機器状態アクセス要求コマンド或いは機器状態アクセス一括UP要求コマンドにて機器からの値の取得後に、応答電文を構築し、返信を返す。

また、基本ミドルウェアアダプタが、複合電文処理機能を有する場合で、ECHONET上の他のノードから複合電文によるSet要求受信時には、以下の処理を行う。

- (1) 複合にて指定されているプロパティが、IASetup サービス指定のものを含まない場合には、基本ミドルウェアアダプタにて応答電文を構築し、返信を返す。
- (2) 複合にて指定されているプロパティが、IASetup サービス指定のものを含む場合には、機器状態アクセス要求コマンド或いは機器状態アクセス一括UP要求コマンドにてSet要求を通知後に、応答電文を構築し、返信を返す。

8.8.5.9 タイムアウト時間
 タイムアウト時間を、下表のように定める。

表8.11 タイムアウト時間一覧

記号	名称	時間	内容
Tout0、 Tout1	最大応答時間1	3sec	ミドルウェアアダプタ・ECHONET レディ機器間で、要求受信から応答返信までの最大値
Tout10	最大初期化処理時間	5sec	初期化処理に要することが可能な最大時間
Tout11	最大初期化処理待ち時間	6sec	初期化処理待ち可能な最大時間
Tout2	最大応答時間2	5sec	ノード間で、要求受信から応答返信までの最大値
Tout30	最大機器インタフェース情報確認処理待ち時間 (ECHONET レディ機器)	3sec	ECHONET レディ機器がミドルウェアアダプタに対して機器インタフェース情報確認応答を返信するまでの最大値
Tout40	最小オブジェクト情報破棄待ち時間	6sec	ミドルウェアアダプタが機器インタフェース情報を破棄するのをECHONET レディ機器が待つ最大値
Tout50	最大機器インタフェース情報確認要求発行時間	3sec	ECHONET レディ機器がミドルウェアアダプタに対して機器インタフェース情報確認応答を返信するまでの最大値
Tout61	最大機器インタフェース情報確認処理待ち時間 (ミドルウェアアダプタ)	5sec	ミドルウェアアダプタが機器インタフェース情報確認応答を待つ時間。

注：Tout61 > Tout30、 Tout61 > Tout50

8.8.6 オブジェクト生成タイプの機械・物理特性

通信インタフェースは、基本的に機器インタフェース情報認識サービスの機械・物理特性に準拠とするが、RST（リセット）端子および伝送速度の取り扱いが以下ようになる。

RST（リセット）

ECHONETレディ機器からアダプタへのリセット出力

Lowで動作停止状態、Low Highでリセット起動

ECHONETレディ機器 : 必須とする

ミドルウェアアダプタ : 必須とする

伝送速度 : 2400bps / 4800bps / 9600bps / 19200bps / 38400bps / 57600bps / 115200bps

8.9 Peer to Peerタイプ用通信プロトコル

ECHONETミドルウェアアダプタとECHONETレディ機器の間で、ユーザ定義の通信方式によって、情報授受を行う為のプロトコルである。Peer to Peerタイプを実現する形態には以下の2つがある。

プログラム選択形態
プログラムダウンロード形態

8.9.1 プログラム選択形態

プログラム選択形態は、Peer to Peerタイプの通信のうち、ECHONETレディ機器に対応した通信方式（ECHONETミドルウェアアダプタ通信ソフトウェア）を、あらかじめECHONETミドルウェアアダプタ内に備えている形態である。本規格では特に規定しない。

8.9.2 プログラムダウンロード形態

プログラムダウンロード形態は、Peer to Peerタイプの通信のうち、ECHONETレディ機器に対応した通信方式（ECHONETミドルウェアアダプタ通信ソフトウェア、以下プログラム）を、外部からダウンロードして入手する形態である。本バージョンでは、ECHONETレディ機器からプログラムをダウンロードするプロトコルについて規定する。また、ダウンロードしたプログラムをECHONETミドルウェアアダプタ内で実行するプログラム実行環境を推奨仕様として規定する。（図8.30）

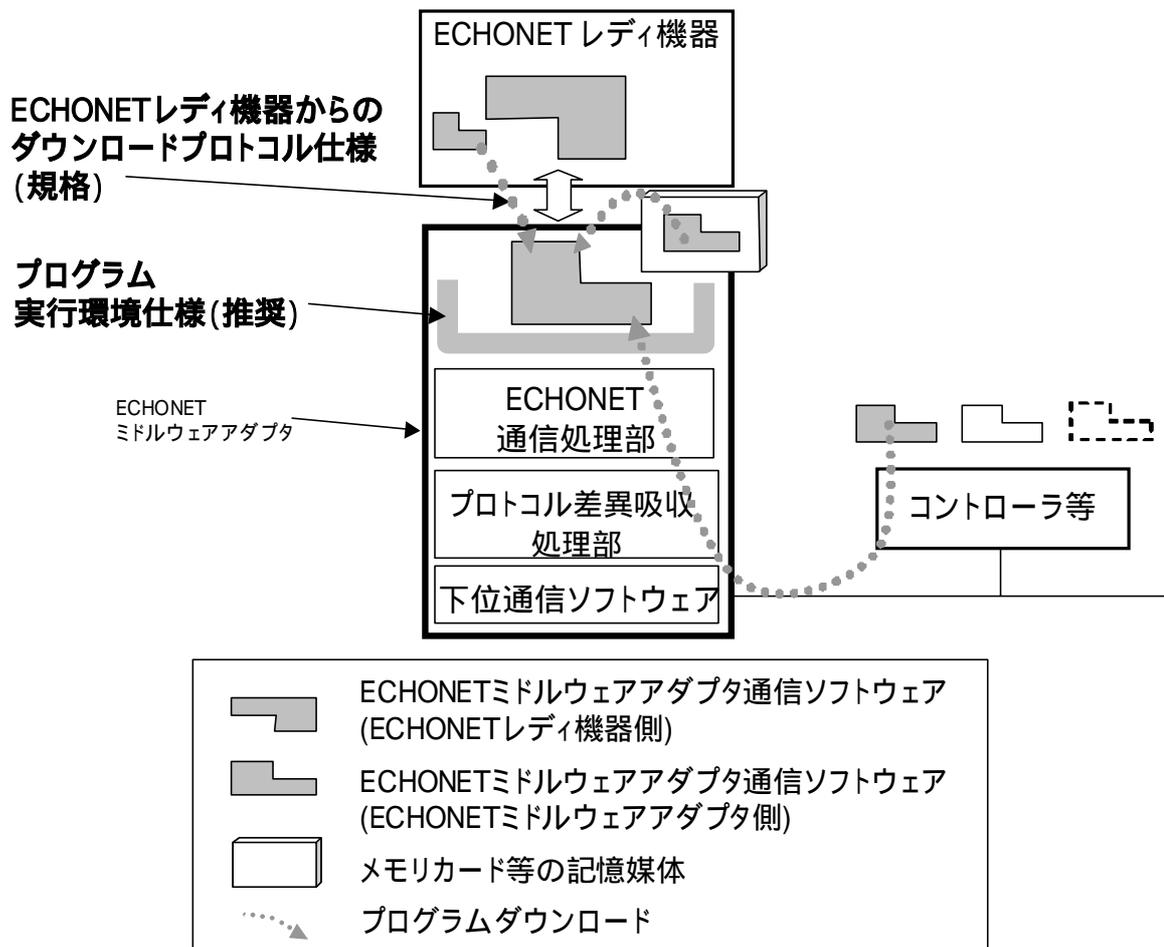


図8.30 プログラムダウンロード形態の仕様化範囲

8.9.3 ECHONET レディ機器からのプログラムダウンロードプロトコル

ECHONETレディ機器から、ECHONETミドルウェアアダプタ通信インタフェースを介してプログラムをダウンロードするプロトコルを示す。

8.9.3.1 プログラムダウンロード用フレーム構成

プログラムダウンロード形態のプロトコルで使用するフレームの構成を図8.31のとおりに規定する。フレームタイプコード (FT)、コマンド番号コード (CN)、フレーム番号コード (FN)、データ長コード (DL)、フレームデータ (FD) の部分が、ECHONET

STX	FT	CN	FN	DL	FD	FCC
1byte	2byte	1byte	1byte	2byte	nbyte	1byte

図8.31 プログラムダウンロード用フレーム構成

(1) STX (制御コード)

制御コード。 0x02 固定とする。

(2) FT (Frame Type : フレームタイプ)

フレーム毎のタイプを示す。ECHONETミドルウェアアダプタ通信インタフェースのプログラムダウンロードプロトコルにおいては、0x0100 固定とする。

(3) CN (Command No. : コマンド番号コード)

ECHONETミドルウェアアダプタ通信インタフェースのプログラムダウンロードプロトコルで規定するコマンドを指定するための1バイトのコードとする。本バージョンにおいては、表8.12で示したコマンドを規定する。具体的な割り当ての無いコードについては、for future reserved とする。

表8.12 プログラムダウンロードインタフェースのコマンドコード

コマンド名	コマンド番号コード (CN)	搭載
プログラムダウンロード要求	0x00	Required
プログラムダウンロード応答	0x80	Required
ダウンロード完了通知	0x01	Required
ダウンロード完了応答	0x81	Required

(4) FN (Frame No : フレーム番号)

要求側が付与する番号。(0x01 ~ 0xFF) 要求側はインクリメンタルに番号を付与する必要がある。応答フレームは対応する要求フレームと同じ番号にする必要がある。

なお、応答フレームに要求フレームと同じ番号を付与できないECHONETレディ機器についてはこの番号を0x00固定値とする。

(5) DL (Data Length: データ長コード)

データ長コードは、後に続くフレームデータ(FD)部のサイズを示す2バイト長のコードとする。サイズは、バイト数とし、HEX表示する。例えば、FD部が20バイトの場合には、DLは20バイトを示す0x0014となる。尚、本データの配置はビッグエンディアンとする。

(6) FD (Frame Data: フレームデータ)

フレームデータ部は、フレームタイプ(FT)及びコマンド番号コード(CN)により規定されるデータのフィールドである。2バイト以上のデータの並びはビッグエンディアンとする。具体的な構成は、コマンド番号コード(CN)毎に規定する。

(7) FCC (Frame Check Code: フレームチェックコード)

フレームチェックコードとして1バイトのチェックコードを規定する。Frame Type 以降、Frame DATA までの合計値の2の補数とする。

8.9.3.2 プログラムダウンロード用コマンド

各ECHONETミドルウェアアダプタ通信インタフェースのプログラムダウンロードプロトコルで用いるコマンドの詳細を規定する。

(1) プログラムダウンロード要求/応答コマンド (Required)

要求コマンドの方向

ECHONETミドルウェアアダプタ ECHONETレディ機器

要求コマンド

1バイト	2バイト	1バイト	1バイト	2バイト	2バイト	7バイト	9バイト	1バイト
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FD(1)	FD(2)	FCC

STX : 0x02
 FT : 0x0100
 CN : 0x00
 FN : 0x**
 DL : 0x0012
 FD(0) : 0x**** 送信要求シーケンス番号(2バイト)
 0x0000 : 送信対象情報の取得要求
 0x0001 ~ : 分割データシーケンス番号
 FD(1) : 対象機器情報(7バイト)
 ECHONET メーカーコード(3バイト)
 機種コード(2バイト)
 型式コード(2バイト)
 機器インタフェース情報認識サービスで取得した情報で埋める
 FD(2) : ソフトウェア情報(9バイト)
 ECHONET メーカーコード(3バイト)
 プログラム識別子(6バイト)
 既にダウンロードを実施し、ECHONETミドルウェアアダプタ内にプログラムを保持している場合は、その情報で埋める
 ダウンロードを実施しておらず、プログラムを保持していない場合は、全て 0xff で埋める
 FCC : 0x**

応答コマンド

a)要求コマンドのFD(0)=0x00の場合、(送信対象情報の取得要求)

1バイト	2バイト	1バイト	1バイト	2バイト	1バイト	2バイト	9バイト	2バイト	1バイト
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FD(1)	FD(2)	FD(3)	FCC

- STX : 0x02
- FT : 0x0100
- CN : 0x80
- FN : 0x**
- DL : 0x000e
- FD(0) : データタイプ(プログラム 0x00/取得先 0x01)
 取得先とは、URL情報や、ダウンロードデータのパス情報などを考慮した情報で、
 記述方法及び、取得先を元にした処理は規定しない。
- FD(1) : 電文分割数(2バイト)
- FD(2) : ソフトウェア情報(9バイト)
 ECHONET メーカーコード(3バイト)
 プログラム識別子(6バイト)
 プログラム識別子は、ECHONETレディ機器メーカー内でプログラムを一意に識
 別可能とするためのメーカー独自規定とする
 FD(0) = 0x01(応答データが取得先)の場合は、全て0xffで埋める
- FD(3) : ダウンロードデータサイズ(2バイト)
- FCC : 0x**

b)要求コマンドのFD(0) 0x00の場合、(分割データシーケンス番号)

1バイト	2バイト	1バイト	1バイト	2バイト	2バイト	最大128バイト	1バイト
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FD(1)	FCC

- STX : 0x02
- FT : 0x0100
- CN : 0x80
- FN : 0x**
- DL : 0x****
- FD(0) : 分割データシーケンス番号
- FD(1) : ダウンロードデータ(nバイト、最大128バイト)
- FCC : 0x**

(2) ダウンロード完了通知/応答コマンド (Required)

通知コマンドの方向

ECHONETミドルウェアアダプタ

ECHONETレディ機器

通知コマンド

1バイト	2バイト	1バイト	1バイト	2バイト	1バイト	1バイト
STX	FT	CN	FN	DL	FD(0)	FCC

STX : 0x02
FT : 0x0100
CN : 0x01
FN : 0x**
DL : 0x0001
FD(0) : ダウンロード結果
 0x00 : 失敗
 0x01 : 成功
FCC : 0x**

応答コマンド

1バイト	2バイト	1バイト	1バイト	2バイト	1バイト
STX	FT	CN	FN	DL	FCC

STX : 0x02
FT : 0x0100
CN : 0x81
FN : 0x**
DL : 0x0000
FCC : 0x**

8.9.3.3 ダウンロードデータフォーマット仕様

図8.32にダウンロードデータのデータフォーマットを規定する。1バイトのプログラム実行環境識別子と、プログラム本体から構成し、プログラム実行環境識別子については、下記のように規定する。また、プログラム本体のフォーマットは、プログラム実行環境識別子毎に規定することとする。



図8.32 ダウンロードデータのフォーマット

(1) プログラム実行環境識別子

プログラム本体を実行可能なプログラム実行環境を表す1バイトのコードを表す。ミドルウェアアダプタは、搭載されているプログラム実行環境と比較し、ダウンロードしたプログラム本体が実行可能かを判断する。本バージョンにおいては、表8.13で示したプログラム実行環境識別子を規定する。新たな実行環境については、このプログラム実行環境識別子を追加規定する。具体的な割り当てのないコードについては、for future reserved とする。

表8.13 プログラム実行環境識別子コード

実行環境名	プログラム実行環境識別子
インタプリタ方式(8.10にて定義)	0x00

8.9.3.4 プログラムダウンロード用通信シーケンス

各ECHONETミドルウェアアダプタ通信インタフェースのプログラムダウンロードプロトコルで用いる通信シーケンスを規定する。

図8.33に、プログラムダウンロードプロトコルの通信シーケンスを示す。通信方式がPeer to Peer (機器インタフェース情報応答コマンドFD(0): b0が1) かつ、ECHONETレディ機器がダウンロード情報を保持する(機器インタフェース情報応答コマンドFD(2)のインタフェース情報: b3が1)場合、ECHONETミドルウェアアダプタは、機器インタフェース情報認識サービスで規定された移行時間(Ttrans)経過後、プログラムダウンロード要求コマンドを送信する。

アダプタからのプログラムダウンロード要求の送信は、機器インタフェース情報認識サービスで認識した伝送速度で行う。機器インタフェース情報応答コマンドで送られた伝送速度に対応できない場合は、機器インタフェース情報確定通知で、「現行速度対応可(指定速度対応不可)」を送信し、現行速度のままプログラムダウンロードを行う。

アダプタは、プログラムダウンロード応答コマンド(要求シーケンス番号=0)のソフトウェア情報と、現在保持しているソフトウェア情報が異なり、かつ、プログラムダウンロード応答コマンド(要求シーケンス番号=1)のプログラム実行環境識別子が搭載されているプログラム実行環境を示している場合に、要求シーケンス番号=2以降のダウンロードを実行する。プログラムダウンロード応答コマンド(要求シーケンス番号=0)のソフトウェア情報と、現在保持しているソフトウェア情報が同じ、かつ、プログラムダウンロード応答コマンド(要求シーケンス番号=1)のプログラム実行環境識別子が搭載されているプログラム実行環境を示している場合は、ダウンロードを実行せずに、プログラムダウンロード完了通知をFD(0) = 0x01(成功)を送信する。

応答待ちタイムアウト時間(T1)は、300msとする。

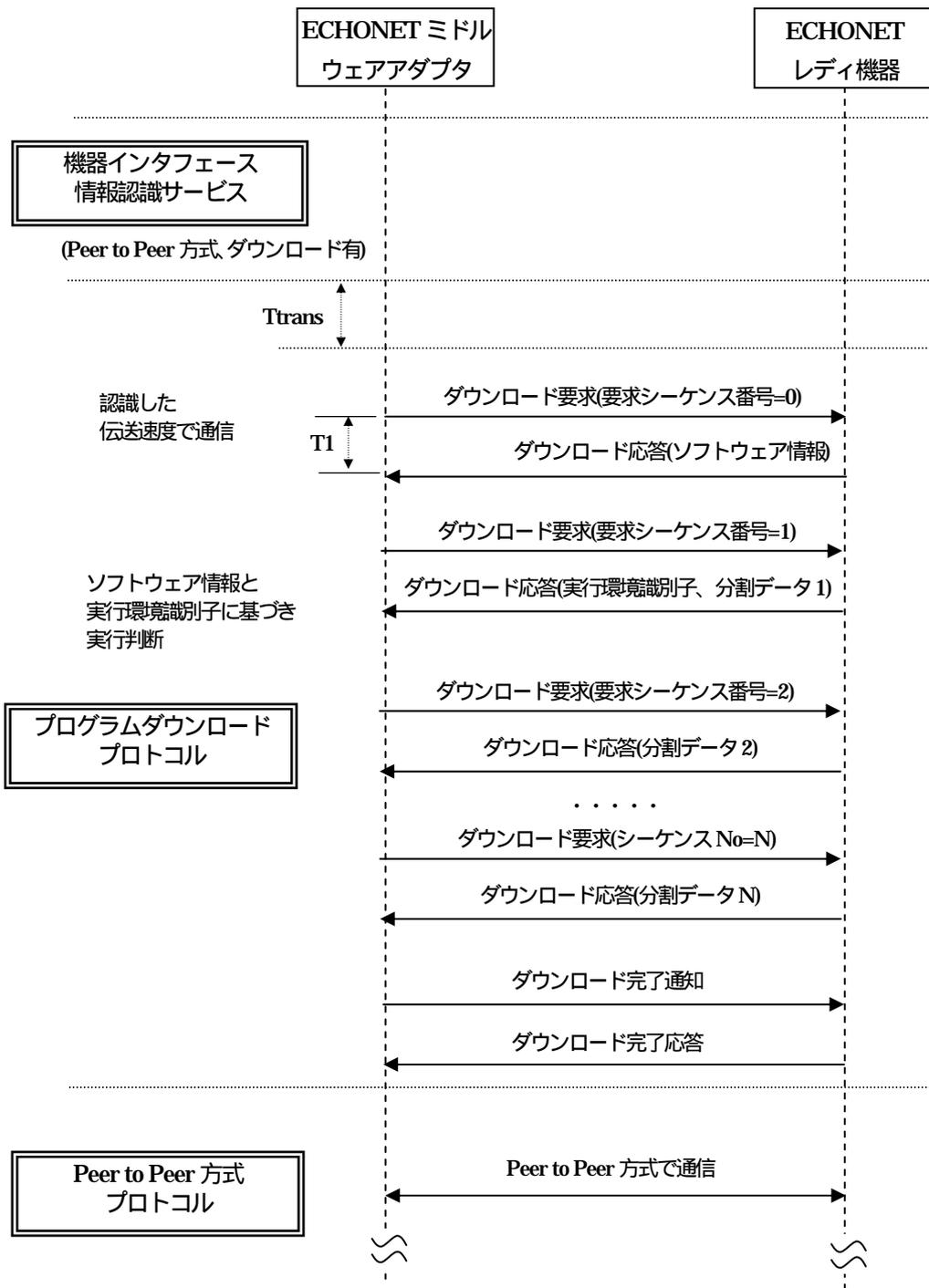


図8.33 プログラムダウンロード通信シーケンス

T_{trans} : 各方式仕様への移行時間。500msec 以上あけること。
 T_i : 受信タイムアウト時間。MAX.300msec

8.9.3.5 異常処理

プログラムダウンロード通信シーケンス中に発生した異常処理について以下のように規定する。

(1) 表示部

ミドルウェアアダプタは、ダウンロード中に発生した異常を通知するための表示部を搭載しなければならない。表示手段については特に規定しないが、表示するためにLEDを具備する場合は、ECHONET規格書第7部第8章8.3.2表示部を推奨とする。

(2) ダウンロードデータの受信失敗

プログラムダウンロード中に受信に失敗した場合（受信タイムアウト、FCCエラー、FrameNo不正^{*1}）は、3回まで再送する。再送を3回してもなお受信に失敗した場合は、プログラムダウンロード不可異常とし、表示部に異常表示する。

*1 FrameNo不正：受信した応答コマンドのFrameNoが、0でないかつ、要求コマンドのFrameNoと異なる場合。

(3) ダウンロードデータの大きさが受信範囲超過（ダウンロード応答失敗）

ダウンロード応答受信時に含まれるデータサイズがアダプタ内部で許容するダウンロードデータのサイズを越えている場合は、ダウンロードデータは破棄し、表示部に異常表示する。

(4) ダウンロードデータエラー

プログラムダウンロード応答コマンド中のECHONETメーカーコードが要求したメーカーコードと異なる場合、又はプログラムダウンロード応答コマンド（要求シーケンス番号=1）のプログラム実行環境識別子が自己の実行環境と異なる場合は、ダウンロードデータを破棄し、表示部に異常表示する。

8.10 Peer to Peer タイプのプログラムダウンロード形態におけるインタプリタ方式プログラム実行環境仕様（推奨）

8.10.1 本推奨仕様の適用範囲

本推奨仕様では、Peer to Peer タイプのプログラムダウンロード形態におけるプログラム実行環境仕様のうち、ECHONETミドルウェアアダプタに搭載し、ダウンロードデータ中のプログラム本体を解釈・実行するインタプリタ方式の実行環境仕様について規定する。

- (1) プログラム本体フォーマット仕様
- (2) ダウンロードプログラム言語仕様
- (3) インタプリタAPI仕様

(4) プログラム圧縮・伸張仕様

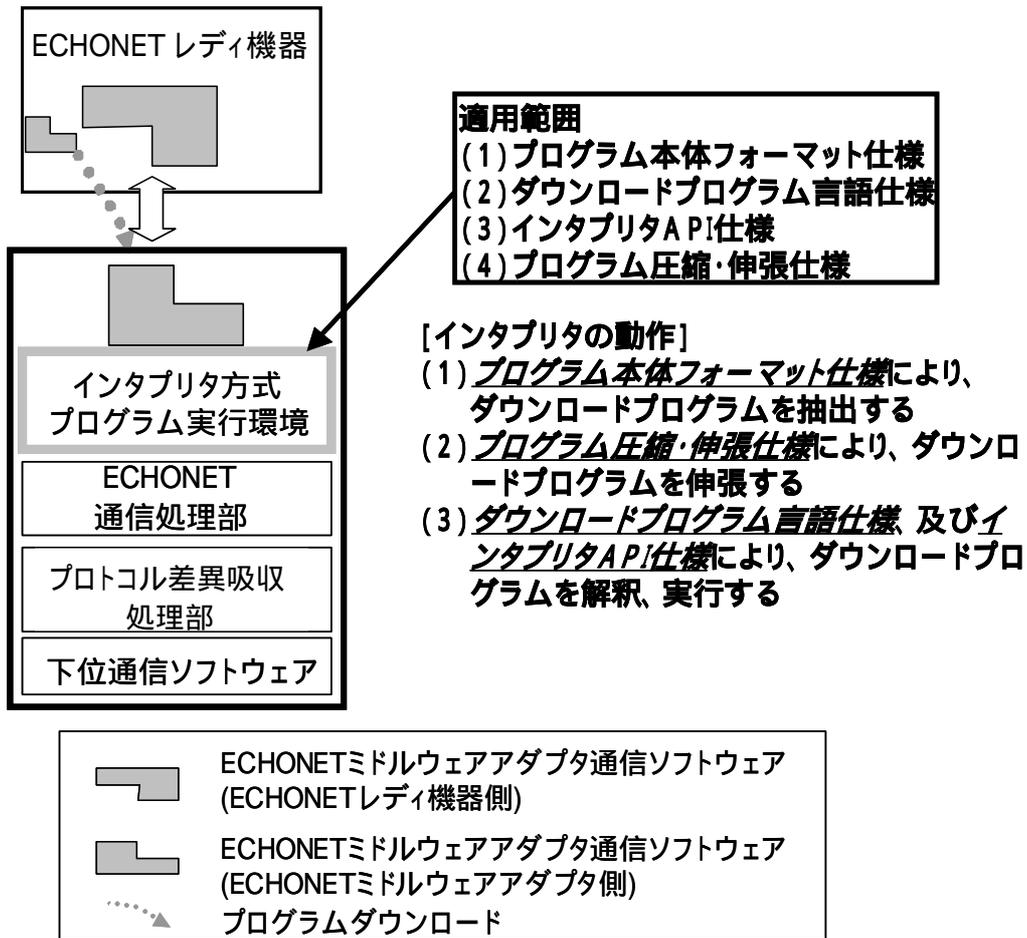


図8.34 適用範囲

8.10.2 インタプリタ方式プログラム実行環境の概要

8.10.2.1 ダウンロードプログラムとインタプリタの機能分担

図8.35に、ダウンロードプログラムとインタプリタとの間の機能分担を示す。方式毎にフォーマットが異なる各種ユーザ定義の通信方式のコマンドを統一的に扱えるように、中間オブジェクトと呼ぶ仮想的なオブジェクトの概念をインタプリタ API に導入する。

ダウンロードプログラムは、ECHONET ミドルウェアアダプタ通信インタフェースの各種ユーザ定義の通信方式のコマンドを、中間オブジェクトを用いたコマンドに変換し、インタプリタ API にアクセスする。

インタプリタは、ダウンロードプログラムより予め設定された変換テーブルを用いて、中間オブジェクトから ECHONET オブジェクトの変換を行い、ECHONET 通信処理部 API にアクセスする。

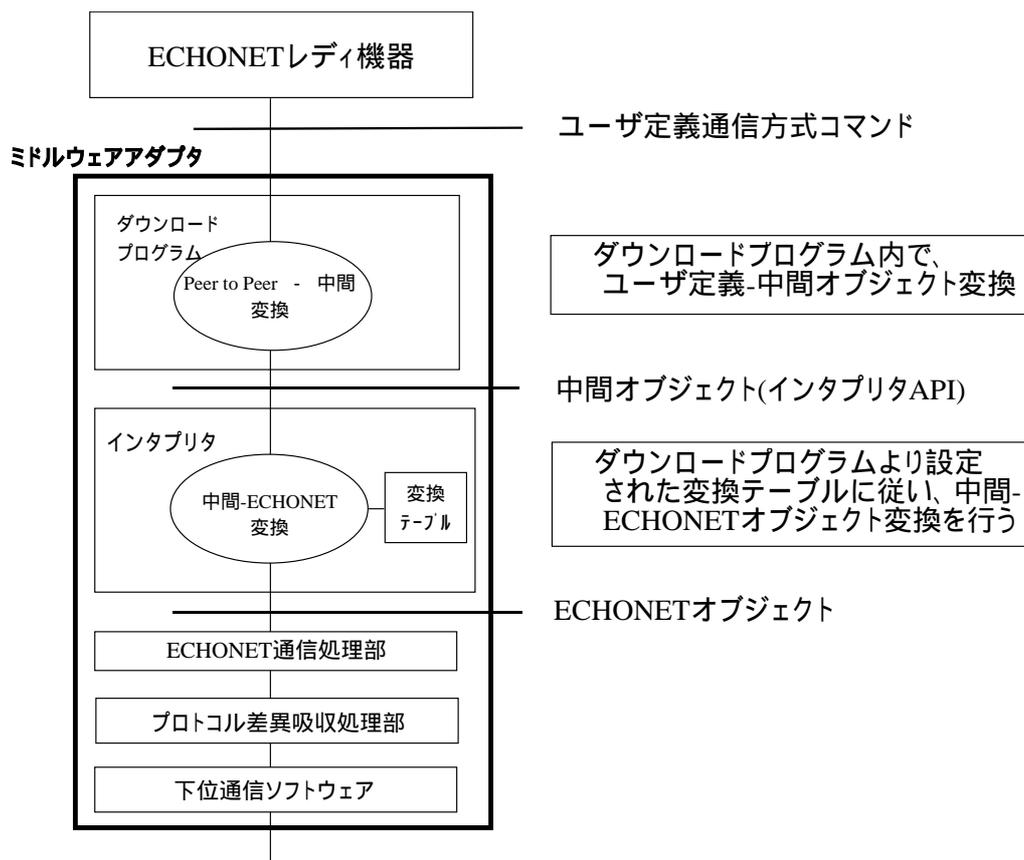


図8.35 機能分担

8.10.2.2 動作手順

図8.36に、インタプリタ方式プログラム実行環境を搭載したECHONET ミドルウェアアダプタの動作手順を示す。

プログラムダウンロード

ECHONET レディ機器よりプログラムをダウンロードする

ECHONET オブジェクト生成

インタプリタがダウンロードプログラムを読み込み実行を開始し、ダウンロードプログラムからECHONET オブジェクトを生成する。

自ノードオブジェクト及び、ノードプロファイルオブジェクトはインタプリタが生成する。

変換テーブルの初期化

ダウンロードプログラムから、中間オブジェクト - ECHONET オブジェクトの相互変換を行う変換テーブルの初期化を行う。

ECHONET 初期化

ダウンロードプログラムからECHONET 初期化APIを呼び出す。

ECHONET コマンド送受信 / Peer to Peer 方式コマンド送受信

ECHONET を利用した通信は、変換テーブルを介して行う。

ECHONET レディ機器との通信、データ解釈は、ダウンロードプログラムが直接行う。

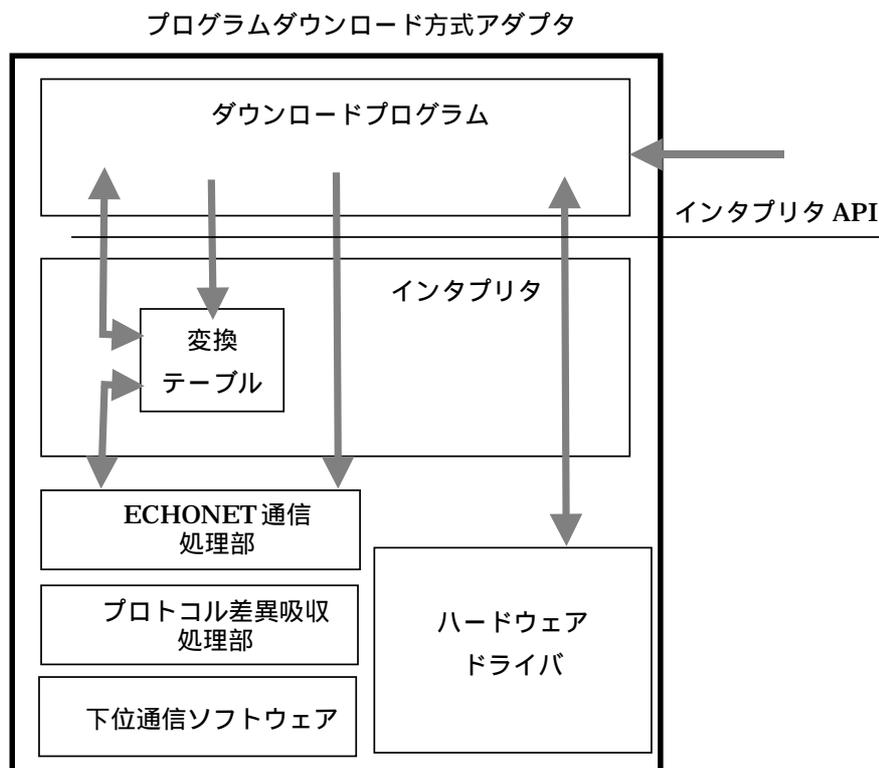


図8.36 動作手順

8.1 0.2.3 変換テーブルモデル

(1)変換テーブルモデルの構成

図8.37に、本方式で使用する変換テーブルのモデルを示す。

- ・ECHONET ノードは、複数(n 個)の中間オブジェクトを所有している。
- ・中間オブジェクトは ID により識別される。ECHONET のクラスグループ、クラス、インスタンス情報を保持している。
- ・中間オブジェクトは、複数(N 個)の中間オブジェクトプロパティと、複数(M 個)の ECHONET プロパティを所有している。
- ・中間オブジェクトプロパティと ECHONET プロパティは変換テーブルにて関連付けられている。
- ・プロパティ間の関連には、同一値型、マッピング型、関数型の3種類があり、それぞれの型に従った変換テーブルが生成される。
- ・同一値型は、1対1のプロパティコードの関連を、マッピング型は、N対Mのプロパティコードと値の関連を、関数型は、N対Mのプロパティコードの関連を表す。
- ・アダプタは、上記テーブルセットをノードの個数分保持している。

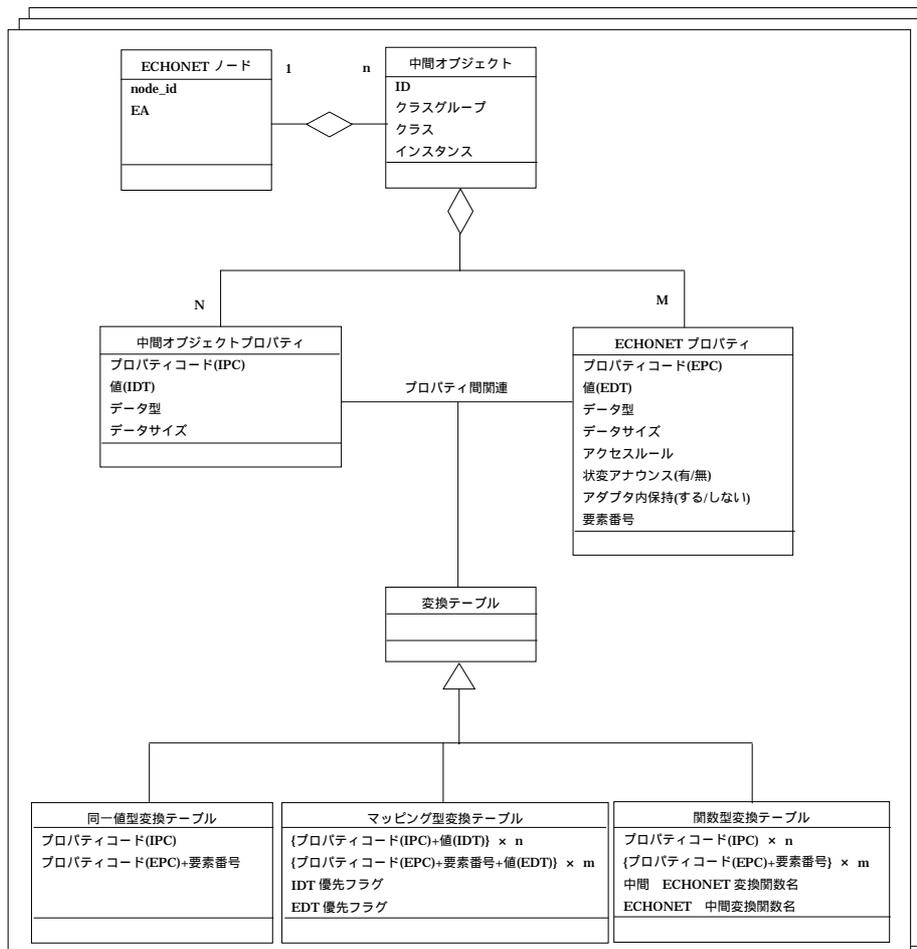


図8.37 変換テーブルモデルの概要

(2)ECHONET ノード

概要

アダプタが所有する ECHONET ノードの定義情報

レコード形式

ノードID	EA(ECHOENTアドレス)	
	NetID	NodeID

ノード ID は、ECHONET の NodeID とは異なる。アダプタ内でノードを識別するための ID(アダプタ内で一意)である。

使用例

自ノードが、EA=0x0001、コントローラノードがEA=0x0002の場合、

ノードID	EA(ECHOENTアドレス)	
	NetID	NodeID
0	0x00	0x01
1	0x00	0x02

自ノードは、ノード ID=0 で登録される。

(3)中間オブジェクトモデル

概要

アダプタが所有する中間オブジェクトの定義情報

レコード形式

中間オブジェクトID	ECHONET		
	クラスグループ	クラス	インスタンス

使用例

家庭用エアコン、温度センサ、湿度センサを各1台ずつ所有している場合、

中間オブジェクトID	ECHONET		
	クラスグループ	クラス	インスタンス
1	0x01	0x30	0x01
2	0x00	0x11	0x01
3	0x00	0x12	0x01

(4)中間オブジェクトプロパティモデル

概要

中間オブジェクトが所有するプロパティの定義情報

レコード形式

中間オブジェクトID	プロパティ		
	プロパティコード(IPC)	型	サイズ

使用例

中間オブジェクト(ID=1)が、

- ・コード(IPC)=0x01 として、unsigned char 型を 2 個、
- ・コード(IPC)=0x02 として、signed long 型を 1 個

所有している場合、

中間オブジェクトID	プロパティ		
	プロパティコード(IPC)	型	サイズ
1	0x01	unsigned char	2
	0x02	signed long	4

(5)ECHONET プロパティモデル

概要

中間オブジェクトが所有する ECHONET プロパティの定義情報

レコード形式

中間オブジェクト ID	プロパティ					
	プロパティコード (EPC)	要素番号	型	アクセス ルール	状態 アナウンス	サイズ

使用例

中間オブジェクト(ID=1)が、

- ・コード(EPC)=0xB0 として、unsigned char 型を 1 個、
- ・コード(EPC)=0xC9、第 0 要素として、unsigned char 型を 1 個
 第 1 要素として、unsigned char 型を 1 個

を所有している場合、

中間オブジェクト ID	プロパティ					
	プロパティコード (EPC)	要素番号	型	アクセス ルール	状態 アナウンス	サイズ
1	0xB0	-	unsigned char	set/get	無	1
	0xC9	0	unsigned char	set/get	無	1
	0xC9	1	unsigned char	set/get	無	1

(6)同一値型変換テーブルモデル

概要

変換が不要な同一値型プロパティの変換情報

レコード形式

中間オブジェクトID	IPC	EPC	要素番号
------------	-----	-----	------

使用例

中間オブジェクト ID=1 の

- ・IPC=0x10 を、EPC=0x20 と、
- ・IPC=0x11 を、EPC=0x30、要素番号3 と同一値変換する場合。

中間オブジェクトID	IPC	EPC	要素番号
1	0x10	0x20	-
	0x11	0x30	3

(7)マッピング型変換テーブルモデル

概要

マッピングテーブルによる値変換を行うマッピング型プロパティの変換情報

レコード形式

中間オブジェクトID	MapID	IPC0...IPCn	IFLG	EPC0:ELE0...EPCm:ELEm	EFLG
------------	-------	-------------	------	-----------------------	------

- ・ MapID : マッピング型変換テーブルの番号 (テーブル生成時に使用する)
- ・ IPC0 ... IPCn : n 組の中間オブジェクトプロパティコード(IPC)
- ・ IFLG : IPC EPC 変換時にマッピングが一意に定まらない場合の優先フラグ
- ・ EPC0:ELE0...EPCm:ELEm : m 組の(ECHONET プロパティコード+要素番号)
 要素番号は、配列の場合に指定する
- ・ EFLG : EPC IPC 変換時にマッピングが一意に定まらない場合の優先フラグ

使用例

IPC=0x22 {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}と、EPC=0xAA {A, A, A, B, B, B, C, C}を
 マッピングする場合。

EDT=A の場合は、IDT=1、EDT=B の場合は、IDT=5、EDT=C の場合は、IDT=8
 となる。

(EFLG=1 のマッピング関係が優先される)

中間オブジェクトID	MapID	IPC=0x22	IFLG	EPC=0xAA	EFLG
1	1	1	1	A	1
		2	1	A	0
		3	1	A	0
		4	1	B	0
		5	1	B	1
		6	1	B	0
		7	1	C	0
		8	1	C	1

(8)関数型変換テーブルモデル

概要

関数テーブルによる値変換を行う関数型プロパティの変換情報

レコード形式

中間オブジェクトID	IPC0...IPCn	EPC0:ELE0...EPCm:ELEm	I2E_FUNC	E2I_FUNC
------------	-------------	-----------------------	----------	----------

- ・IPC0 ... IPCn : n 組の中間オブジェクトプロパティコード(IPC)
- ・EPC0:ELE0...EPCm:ELEm : m 組の(ECHONET プロパティコード+要素番号)
要素番号は、配列の場合に指定する
- ・I2E_FUNC : IPC EPC 変換に使用するダウンロードプログラム中の関数名
- ・E2I_FUNC : EPC IPC 変換に使用するダウンロードプログラム中の関数名

使用例

EPC=0xB3 {10, 11,12,13,14,15,16, 17,18,19,1A,1B,1C,1D,1E,1F} と、
 IPC=0x11 {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F} を、
 FUNC1(X) {return X - 0x10;}
 FUNC2(X) {return X + 0x10;}
 の2関数により変換する場合。

中間オブジェクトID	IPC0...IPCn	EPC0:ELE0...EPCm:ELEm	I2E_FUNC	E2I_FUNC
1	0x11	0xB3	FUNC2	FUNC1

8.10.3 プログラム本体のフォーマット仕様

図8.38にインタプリタ方式プログラム実行環境における、プログラム本体のフォーマットを示す。(図中ハッチング部)

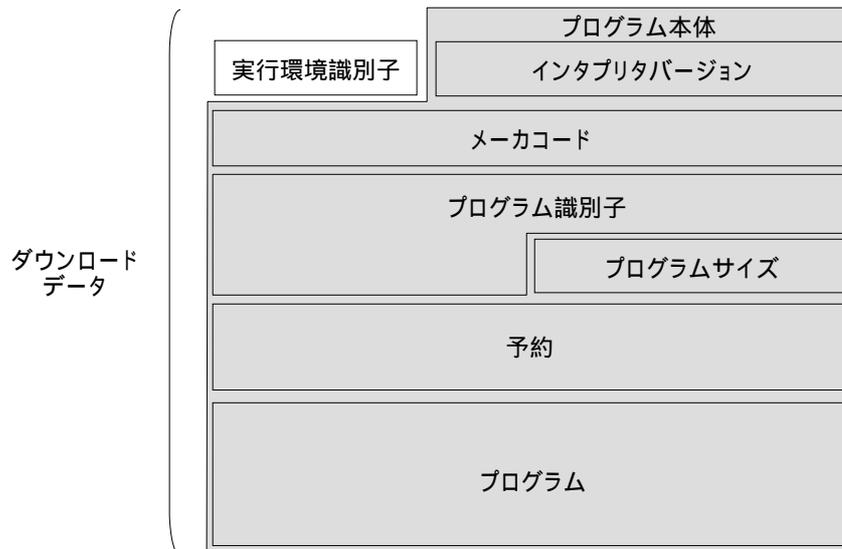


図8.38 プログラム本体のフォーマット

- (1)インタプリタバージョン (3バイト)
 - 1バイト目: 0x00 (固定)
 - 2バイト目: 仕様メジャーバージョン (バイナリ値) 本バージョンでは0x01
 - 3バイト目: 仕様マイナーバージョン (バイナリ値) 本バージョンでは0x00
- (2)メーカーコード (4バイト)
 - 1バイト目: 0x00 (固定)
 - 2~4バイト目: ECHONET レディ機器のメーカーコード (ECHONET コンソーシアムで規定)
- (3)プログラム識別子 (6バイト)

プログラムダウンロード要求/応答コマンドと同じ。
- (4)プログラムサイズ (2バイト)
 - 1~2バイト: プログラムサイズ (単位: バイト)
- (5)予約領域 (20バイト)
- (6)プログラム
ダウンロードプログラム言語仕様、インタプリタ API 仕様に基づき作成したプログラムを、プログラム圧縮・伸張仕様に基づき変換したプログラム。

8.10.4 ダウンロードプログラム言語仕様

8.10.4.1 概要

ダウンロードプログラムは、逆ポーランド記法を用いたスタック言語を用いる。

API の定義は、図8.39のように記述する。

```
FUNC1(arg1 arg2 arg3 <name> -- ret1 ret2, コメント)
```

図8.39 API 定義

これはスタックダイアグラムと呼ばれ、"FUNC1"がAPI名、"--"の左側が入力(引数)、"--"の右側が出力(戻り値)を、";"以降がコメントを示す。arg1 ~ arg3 を順にスタックに積み、FUNC1 を実行すると、実行後のスタックには、ret1, ret2 の順に積まれて戻ってくる。<name>は、FUNC1 実行後の次に積まれたスタックを使用することを意味する。なお、"--"の左右に何も記述がない場合は、入力、出力がないことを表す。

arg1 ~ arg3 を順にスタックに積み、FUNC1 を実行するプログラムは、図8.40のように記述する。

```
arg1 arg2 arg3 FUNC1 name
```

図8.40 API のプログラム記述方法

また、FUNC1 API を実行する前後のスタックの変化を図8.41に示す。

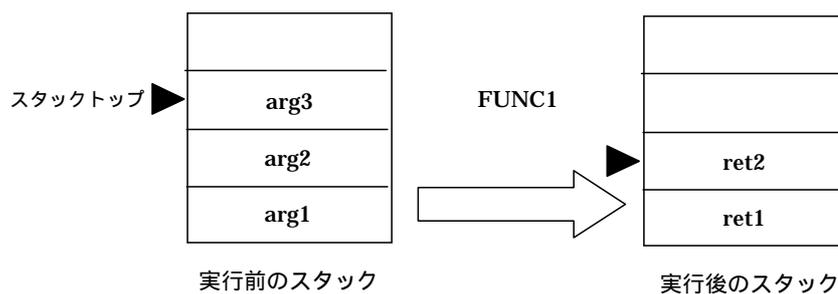


図8.41 API 実行前後のスタックの変化

8.10.4.2 字句構造

(1) 文字コード

ASCII コード ($0 \times 20 \sim 0 \times 7E$) を使用する。大文字、小文字の区別はしない。

(2) 空白

スペース (0×20) とする。

(3) 字句変換

ダウンロードプログラムは空白を区切りとしたトークンで構成される。

(4) トークン

トークンは、データ (8.10.4.3) ユーザ定義名 (8.10.4.4) インタプリタ基本API (8.10.5) インタプリタECHONET API (8.10.6) から構成される。

8.10.4.3 データ

16ビット値とする

32ビット値を扱う場合は、8ビット×4のバイト配列で表し、ビッグエンディアンにてデータを配置する。

8.10.4.4 ユーザ定義名

インタプリタ基本APIの変数定義 (8.10.5.1)、配列定義 (8.10.5.2)、定数定義 (8.10.5.3)、関数定義 (8.10.5.4) で定義されるユーザ定義名 name。インタプリタ基本API、インタプリタECHONET API と重複して定義してはならない。

8.10.5 インタプリタ基本API仕様

8.10.5.1 変数定義(VARIABLE)

(1)機能 16ビット変数 `name` を定義する。

(2)スタックダイアグラム

VARIABLE (<name> --, 変数を定義する)

(3)記述例

アダプタの記述

```
VARIABLE n
```

C 言語の記述

```
int n;
```

8.1 0.5.2 配列(バイト列)定義(CREATE ~ ALLOT)

(1)機能 バイト配列 **name** を定義する。

(2)スタックダイアグラム

CREATE (<name> --, 配列名 **name** を定義する)

ALLOT (n --, n バイト確保する)

(3)記述例

アダプタの記述

```
CREATE buf 10 ALLOT
```

C 言語の記述

```
char buf[10];
```

8.1 0.5.3 定数定義(CONSTANT)

(1)機能 定数 name を定義する。

(2)スタックダイアグラム

CONSTANT (n <name> -- , 定数 name を定義する)

(3)記述例

アダプタの記述

```
128 CONSTANT MAX_CHARS
```

C 言語の記述

```
#define MAX_CHARS 128;
```

8.1 0.5.4 関数定義(: ~ ;)

(1)機能 関数 name を定義する

(2)スタックダイアグラム

:(<name>-- , 関数定義を開始する)

;(-- , 関数定義を終了する)

(3)記述例

アダプタの記述

```
:calc (q -- ret)  ¥q は入力(引数) ret は出力(戻り値)
  128 + n!
  n@
;
```

C 言語の記述

```
int calc( int q)
{
  n = q + 128;
  return n;
}
```

8.1 0.5.5 変数代入(!)

(1)機能 16ビット値を変数へ代入する。

(2)スタックダイアグラム

! (x addr -- , x を addr へ代入する)

(3)記述例

アダプタの記述

```
34 n !
```

C 言語の記述

```
n = 34;
```

8.1 0.5.6 変数取り出し(@)

(1)機能 変数から 16 ビット値をスタックトップに取り出す。

(2)スタックダイアグラム

@ (addr -- x, addr から値を取り出す)

(3)記述例

アダプタの記述

```
n @
```

C 言語の記述

```
n;
```

8.1 0.5.7 1バイト代入(C!)

(1)機能 1バイトデータをバイト配列に代入する。

(2)スタックダイアグラム

C! (byte addr -- , byte を addr へ代入する)

(3)記述例

アダプタの記述

```
34 buf 3 + C!
```

C 言語の記述

```
buf[3] = 34;
```

8.1 0.5.8 1バイト取り出し(C@)

(1)機能 1バイトデータをスタックトップに取り出す。

(2)スタックダイアグラム
C@ (addr -- byte, addr から値を取り出す)

(3)記述例

アダプタの記述

```
buf 3 + C@
```

C 言語の記述

```
Buf[3];
```

8.1 0.5.9 四則演算(+ - * / MOD)

(1)機能 加算、減算、乗算、除算、剰余算を行う。結果をスタックトップに格納する。

(2)スタックダイアグラム

+ (n1 n2 -- add , n1 + n2 を計算する)
- (n1 n2 -- sub , n1 - n2 を計算する)
* (n1 n2 -- mul , n1 * n2 を計算する)
/ (n1 n2 -- div , n1 / n2 を計算する)
MOD (n1 n2 -- rem , n1 % n2 を計算する)

(3)記述例

アダプタの記述

```
1 1 +  
1 1  
1 1 *  
1 1 /  
1 1 MOD
```

C 言語の記述

```
1 + 1;  
1 - 1;  
1 * 1;  
1 / 1;  
1 % 1;
```

8.1 0.5.1 0 ビットのシフト(LSHIFT RSHIFT)

(1)機能 左シフト、右シフトを行う。結果をスタックトップに格納する。

(2)スタックダイアグラム

LSHIFT (n1 s -- n2 , n1 を s ビット左シフトする)

RSHIFT (n1 s -- n2 , n1 を s ビット右シフトする)

(3)記述例

アダプタの記述

n @ 4 LSHIFT	¥ n の左シフト
n @ 4 RSHIFT	¥ n の論理右シフト(n=FFFF のとき、演算結果は0FFF)

C言語の記述

n << 4
n >> 4

論理右シフト：符号付きの場合、0が左から入る

8.1 0.5.1 1 比較演算子(= > < >= <= <>)

(1)機能 2 値を比較し、真なら TRUE を、偽なら FALSE をスタックトップに格納する。

(2)スタックダイアグラム

= (n1 n2 -- flg , n1 = n2 なら、flg = TRUE)
> (n1 n2 -- flg , n1 > n2 なら、flg = TRUE)
< (n1 n2 -- flg , n1 < n2 なら、flg = TRUE)
>= (n1 n2 -- flg , n1 >= n2 なら、flg = TRUE)
<= (n1 n2 -- flg , n1 <= n2 なら、flg = TRUE)
<> (n1 n2 -- flg , n1 <> n2 なら、flg = TRUE)

(3)記述例

アダプタの記述

```
2 2 =  
2 2 >  
2 2 <  
2 2 >=  
2 2 <=  
2 2 <>
```

C言語の記述

```
2 == 2  
2 > 2  
2 < 2  
2 >= 2  
2 <= 2  
2 != 2
```

(4)注意事項

2 値の比較は、符号付き(signed)データとして行う。
符号なし(unsigned)データの比較は以下のように行う。

【プログラム】

(unsigned で「a」と「b」を比較し、「a」の方が大きければ TRUE、等しいか「a」のほうが小さければ FALSE を返す)

```
a @ 0 < b @ 0 < AND a @ 0 >= b @ 0 >= AND OR @ TRUE = IF  
a @ b @ >  
ELSE  
b @ a @ >  
THEN
```

【解説】

unsigned の比較の場合、先頭ビットが 1 (signed では負)の方が、先頭ビットが 0 (signed では正)よりも大きい。従って、符号が異なる数値の比較では、「signed」と「unsigned」の大小関係は逆転する。また、同符号のときは、「signed」と「unsigned」の大小関係は一致するため、上記のようなプログラムとなる。

8.1 0.5.1 2 真偽値(TRUE FALSE)

(1)機能 真偽値をスタックトップに格納する。

(2)スタックダイアグラム

TRUE (-- -1 , TRUE の値、 -1)

FALSE (-- 0 , FALSE の値 0)

(3)記述例

アダプタの記述

```
2 TRUE =  
2 FALSE =
```

C言語の記述

```
2 = true  
2 = false
```

8.1 0.5.1 3 論理演算子(AND OR NOT XOR)

(1)機能 論理演算を行い、結果をスタックトップに格納する。

(2)スタックダイアグラム

AND (n1 n2 -- n3, ビット単位の論理積)

OR (n1 n2 -- n3, ビット単位の論理和)

NOT (n1 -- n2, 全ビット反転)

XOR (n1 n2 -- n3, ビット単位の排他的論理和)

(3)記述例

アダプタの記述

```
0 1 AND
0 1 OR
n @ NOT
0 1 XOR
```

C 言語の記述

```
0 & 1
0 | 1
~n
0 ^ 1
```

8.1 0.5.1 4 条件文(IF ~ ELSE ~ THEN)

(1)機能 条件により、処理を分岐する。

(2)スタックダイアグラム

```
IF (flg -- , flgがTRUEの場合、以降のコードを実行する)
ELSE ( -- , flgがFALSEの場合、以降のコードを実行する)
THEN ( -- , IF..ELSE..を終了する)
```

(3)記述例

アダプタの記述(A)

```
n @ 128 = IF
    256 q !
ELSE
    64 q !
THEN
```

C言語の記述(A)

```
if(n==128){
    q = 256;
} else{
    q = 64;
}
```

アダプタの記述(B)

```
: SAMPLE_IF ( X -- )
    DUP 1 = IF 11 SWAP THEN
    DUP 2 = IF 12 SWAP THEN
    DUP 3 = IF 13 SWAP THEN
    DROP
;
```

C言語の記述(B)

```
int sample_if(x) {
    if (x == 1) return 11;
    if (x == 2) return 12;
    if (x == 3) return 13;
}
```

8.1 0.5.1 5 ループ(BEGIN~WHILE~REPEAT)

(1)機能 繰り返し処理する。

(2)スタックダイアグラム

BEGIN (-- , ループを開始する)
WHILE (flg -- , flgがTRUEの間、ループの実行を続ける)
REPEAT (-- , ループを終了する)

(3)記述例

アダプタの記述

```
VARIABLE q  
VARIABLE n  
0 q !  
10 n !  
BEGIN  
n @ 0 > WHILE  
    q @ n @ + q !  
    n @ 1 -  
    n !  
REPEAT
```

C言語の記述

```
int q;  
int n;  
q=0;  
n=10;  
while( n>0 ){  
    q = q + n;  
    n--;  
}
```

8.1 0.5.1 6 基数の変換(HEX DECIMAL BINARY)

(1)機能 基数を設定する。

(2)スタックダイアグラム

HEX (-- , 以降のデータを16進数として扱う)

DECIMAL (-- , 以降のデータを10進数として扱う)

BINARY (-- , 以降のデータを2進数として扱う)

(3)記述例

アダプタの記述

HEX	¥ 16 進数に
DECIMAL	¥ 10 進数に
BINARY	¥ 2 進数に

(4)注意事項

デフォルトは、DECIMAL(基数10)。

プログラム中の任意の場所で記述することが可能である。

8.1 0.5.17 スタック操作(DUP PICK DROP SWAP ROLL)

(1)機能 スタックを操作する。

(2)スタックダイアグラム

DUP (n -- n n , スタックトップを複製する)

PICK (xn ... x1 x0 n -- xn ... x1 x0 xn, n 番目のスタックをコピーする)

DROP (n -- , スタックトップを削除する)

SWAP (n1 n2 -- n2 n1 , 上から2つを入れ替える)

ROLL (xn ... x1 x0 n -- xn-1 ... x1 x0 xn, n 番目のスタックを回転する)

(3)記述例

アダプタの記述

2 DUP	¥ 2	2 2
3 2 1 2 PICK	¥ 3 2 1	3 2 1 3
2 DROP	¥ 2	
2 1 SWAP	¥ 2 1	1 2
3 2 1 2 ROLL	¥ 3 2 1	2 1 3

8.1 0.5.1 8 コメント(¥ (...))

(1)機能 ソースコード上にコメントを記述する。インタプリタで解釈しない。

(2)スタックダイアグラム

¥ (-- , 以降コメントして扱う)

((-- , コメントを開始する)

) (-- , コメントを終了する)

(3)記述例

アダプタの記述

```
¥ この行はコメントです。  
2 3 ( ここもコメントです ) +
```

C言語の記述

```
// この行はコメントです。  
2 + /* ここもコメントです */ 3
```

8.1 0.5.1 9 LONG型データ演算(OP_LONG)

(1)機能 long 型(4バイトデータ)の演算を行う。

(2)スタックダイアグラム

OP_LONG (addr1 [addr2 | n] addr3 type -- result)

(3)説明

addr1	: 演算対象のデータを格納するアドレス 1
addr2	: 演算対象のデータを格納するアドレス 2 (NOT の場合は不要)
n	: LSHIFT、RSHIFT 時のシフトビット数
addr3	: 演算結果のデータを格納するアドレス
type	: 演算の種別

1	(+)
2	(-)
3	(*)
4	(/)
5	(MOD)
6	(LSHIFT)
7	(RSHIFT)
8	(AND)
9	(OR)
10	(XOR)
11	(NOT)
12	(=)
13	(<)
14	(<=)
15	(>)
16	(>=)
17	(<>)

result : 演算結果のデータを格納するアドレス(addr3 と同じ)

(4)注意事項 addr1、addr2、addr3、及び result は、いずれも先頭から 4 バイト目までに、ビッグエンディアンで、long 型の値を格納する。
TRUE は、0xffffffff、FALSE は 0x00000000 で表す。

8.1 0.5.2 0 LONG値の真偽値への変換(CONV_ADDR_TO_TF)

(1)機能 4バイトデータを2バイトのTRUEまたはFALSEの値に変換する。

(2)スタックダイアグラム

CONV_ADDR_TO_TF (addr -- val)

(3)説明

addr	: 4バイト値を格納したアドレス
val	: 0 (FALSE : addr の先頭4バイトが全て0の場合)
	-1 (TRUE : addr の先頭4バイトの何れかが0でない場合)

8.10.6 インタプリタ ECHONET API仕様

8.10.6.1 INIT_ECHONET

(1)機能 ECHONET 通信処理部の初期化を行う

(2)スタックダイアグラム

INIT_ECHONET (mode nretry -- result)

(3)説明

mode	: スタートモード
	0 (ウォームスタート)
	1 (コールドスタート(1))
	2 (コールドスタート(2))
	3 (コールドスタート(3))
nretry	: 初期化失敗時のリトライ回数
result	: 結果
	0 (正常終了)
	-1 (異常終了)

(4)注意事項

- ECHONET 通信処理部の初期化(MidStart、MidReset、MidInit、MidInitAll)、動作開始(MidRequestRun)に相当する処理を行う。
- 本 API は、ECHONET オブジェクトの初期化、変換テーブルの初期化後に1度だけ呼ばれる。

8.1 0.6.2 SET_COM_PARAM

- (1)機能 ECHONETミドルウェア通信インタフェースのパラメータ設定を行う。本APIでは、エラー時のリトライ待機時間[ms]を設定する。
- (2)スタックダイアグラム
SET_COM_PARAM (r_time -- , 通信のパラメータ設定を行う)
- (3)説明 r_time :エラー時のリトライ待機時間[ms] (デフォルト値 1000ms)
- (4)注意事項

8.1 0.6.3 SET_UART_RV_MODE

(1)機能 ECHONETレディ機器からの受信電文の終了判定条件を設定する

(2)スタックダイアグラム

SET_UART_RV_MODE ((addr) (val | len) mode --)

(3)説明

(addr)	: mode=2 時の終了コードの配列アドレス mode=1 の場合は、省略可能
val	: mode=1 時の受信終了判定時間(ミリ秒)
len	: mode=2 時の終了コードのコード長
mode	: 終了判定モード 1 (時間による判定モード) 2 (終了コードによる判定モード)

(4)注意事項

- (addr)は、mode=1 の場合は不要
- (val | len)は、mode=1 の場合は、val として、mode=2 の場合は、len として指定する。

8.1 0.6.4 CREATE_MNG_TABLES

(1)機能 オブジェクト情報、プロパティ情報、プロパティ関連情報を格納する管理テーブルを作成する

(2)スタックダイアグラム

```
CREATE_MNG_TABLES ( n_obj n_ipc n_epc n_epcm n_irel n_mrel n_frel -- )
```

(3)説明

n_obj	: 家電機器オブジェクトの数
n_ipc	: 家電機器側定義プロパティの数
n_epc	: 配列でないECHONET プロパティの数
n_epcm	: 配列のECHONET プロパティの数
n_irel	: 同一値型プロパティ関係の数
n_mrel	: マッピング型プロパティ関係の数
n_frel	: 関数型プロパティ関係の数

(4)注意事項 ・本APIは、オブジェクト情報、プロパティ情報、プロパティ関連情報を登録するAPI (RGST_XXX) を実行する前に一度だけ呼ばれる。

8.1 0.6.5 RGST_NODE

(1)機能 他ノードを登録する

(2)スタックダイアグラム

RGST_NODE (node_id EA --)

(3)説明 node_id : ノード ID
EA : ECHONET アドレス

(4)注意事項 ・引数node_idは、ダウンロードプログラム内でノードを一意に識別するためのID。ECHONETのNodeIDとは異なる。
 ・自ノードは、インタプリタ起動時に、node_id=0にて自動生成される。

8.1 0.6.6 RGST_OBJ

(1)機能 中間オブジェクトを登録する

(2)スタックダイアグラム

RGST_OBJ (obj_id node_id obj_class_group obj_class instance --)

(3)説明

obj_id	: 中間オブジェクト ID
node_id	: ECHONET ノード ID
obj_class_group	: ECHONET オブジェクトのクラスグループ
obj_class	: ECHONET オブジェクトのクラス
instance	: ECHONET オブジェクトのインスタンス

(4)注意事項

- ・自ノードへオブジェクトを登録する場合は、node_id=0 を指定する。
- ・ノードプロファイルオブジェクトは、インタプリタ起動時に、obj_id=0 にて自ノード(node_id=0)へ自動生成される。
- ・本API コール時にノードプロファイルオブジェクトの
 - ・自ノードインスタンスリスト S
 - ・自ノードクラスリスト S
 - ・自ノードインスタンス数
 - ・自ノードクラス数
 - ・自ノードインスタンスリスト
 - ・自ノードクラスリストの各プロパティを設定する。

8.1 0.6.7 RGST_EPC

(1)機能 配列でない ECHONET プロパティを登録する

(2)スタックダイアグラム

RGST_EPC (obj_id epc type rule anno keep_edt size --)

(3)説明

obj_id	: 中間オブジェクト ID
epc	: ECHONET プロパティコード(EPC)
type	: プロパティの型
	0 (signed char)
	1 (signed short)
	2 (signed long)
	3 (unsigned char)
	4 (unsigned short)
	5 (unsigned long)
	6 (データ型なし)
rule	: 処理可能なアクセスルール(以下を OR 指定する)
	0x0001 (Set)
	0x0002 (Get)
	0x0004 (Anno)
anno	: 状態時アナウンス有無
	1 (アナウンス有)
	0 (アナウンス無)
keep_edt	: プロパティ値保持フラグ
	1 (保持する)
	0 (保持しない)
size	: データエリアサイズ(バイト数)

(4)注意事項

- ・ ノードプロファイルオブジェクト(obj_id=0)の必須プロパティと、異常内容プロパティ(0x89)は、インタプリタ起動時に自動生成される。
- ・ 対象オブジェクトのプロパティマップの設定も行う。
- ・ rule と ESV の関係
 - Set : SetI(0x60)、SetC(0x61)
 - Get : Get(0x62)
 - Anno : INF_REQ(0x63)
- ・ 引数、keep_edt は、オブジェクト生成方式の、”アダプタ内に値を保持しないサービス”用に設定した。保持しない、に設定したプロパティは、ミドルウェアで折り返さないの、すべての要求が、CHK_RV_IPC にて上がる。保持する、に設定したプロパティは、Set 要求のみが、CHK_RV_IPC にて上がる。

8.1 0.6.8 RGST_EPCM

(1)機能 配列のECHONET プロパティを登録する

(2)スタックダイアグラム

RGST_EPCM (obj_id epc type rule anno keep_edt size member_no --)

(3)説明

obj_id	: 中間オブジェクト ID
epc	: ECHONET プロパティコード(EPC)
type	: プロパティの型
	0 (signed char)
	1 (signed short)
	2 (signed long)
	3 (unsigned char)
	4 (unsigned short)
	5 (unsigned long)
	6 (データ型なし)
rule	: 処理可能なアクセスルール(以下を OR 指定する)
	0x0001 (要素指定 Set)
	0x0002 (要素指定 Get)
	0x0010 (要素指定存在確認要求)
	0x0040 (要素指定通知要求)
anno	: 状態時アナウンス有無
	1 (アナウンス有)
	0 (アナウンス無)
keep_edt	: プロパティ値保持フラグ
	1 (保持する)
	0 (保持しない)
size	: データエリアサイズ(バイト数)
member_no	: 登録する要素番号

(4)注意事項

- ・対象オブジェクトのプロパティマップの設定も行う。
- ・rule と ESV の関係

要素指定 Set	: SetMI(0x64)、SetMC(0x65)
要素指定 Get	: GetM(0x66)
要素指定存在確認要求	: CheckM(0x6c)
要素指定通知要求	: INFM_REQ(0x67)

8.1 0.6.9 ADD_EPC_MEMBER

(1)機能 RGST_EPCM で登録した配列の ECHONET プロパティに要素番号を指定して配列要素を追加する

(2)スタックダイアグラム

ADD_EPC_MEMBER (obj_id epc member_no --)

(3)説明 obj_id : 中間オブジェクト ID
 epc : ECHONET プロパティコード(EPC)
 member_no : 追加する要素番号

(4)注意事項

8.1 0.6.1 0 RGST_IPC

(1)機能 中間オブジェクトプロパティを登録する

(2)スタックダイアグラム

RGST_IPC (obj_id ipc type size --)

(3)説明

obj_id	:	中間オブジェクト ID
ipc	:	中間オブジェクトプロパティコード(IPC)
type	:	プロパティの型
		0 (signed char)
		1 (signed short)
		2 (signed long)
		3 (unsigned char)
		4 (unsigned short)
		5 (unsigned long)
		6 (データ型なし)
size	:	データエリアサイズ(バイト数)

(4)注意事項

8.1 0.6.1 1 RGST_IDENTICAL_PROP

(1)機能 同一値型変換テーブルを登録する

(2)スタックダイアグラム

RGST_IDENTICAL_PROP (ipc (ele) epc obj_id --)

(3)説明

ipc	: 中間オブジェクトプロパティコード(IPC)
(ele)	: ECHONET プロパティの要素番号 ECHONET プロパティが配列要素の場合のみ指定する
epc	: ECHONET プロパティコード(EPC)
obj_id	: 中間オブジェクト ID

(4)注意事項

8.1 0.6.1 2 RGST_MAP_PROP_REL

(1)機能 マッピング型変換テーブルを作成する

(2)スタックダイアグラム

RGST_MAP_PROP_REL (map_id ipc0...ipcn (ele0) epc0...(elem) epcm nmparel nipc nepc
 obj_id --)

(3)説明

map_id : 作成するマッピング関係 ID
 ipc0...ipcn : n組の中間オブジェクトプロパティコード
 (ele0)epc0...(elem)epcm : m組の ECHONET プロパティコードと要素番号
 要素番号は、ECHONET プロパティが配列型の場合のみ指定する
 nmparel : 作成するマッピングレコードの数
 nipc : 中間オブジェクトプロパティの数
 nepc : ECHONET プロパティの数
 obj_id : 中間オブジェクト ID

(4)注意事項

- ・本関数は、マッピング型変換テーブルを作成するのみである。
- ・テーブルデータの生成は、RGST_MAP_PROP_VAL, RGST_MAP_PROP_VAL_PR にて行う。

nipc		nepc			
中間オブジェクトID	MapID	IPC0...IPCn IDT0...IDTn	IFLG	EPC0:ELE0...EPCm:ELEm EDT0...EDTm	EFLG
					} nmaprel

8.1 0.6.1 3 RGST_MAP_PROP_VAL

(1)機能 マッピング型変換テーブルにプロパティの対応を登録する

(2)スタックダイアグラム

RGST_MAP_PROP_VAL ((val0...val1) idt0...idtn edt0...edtm map_id --)

(3)説明 (val0...val1) : エスケープ時のプロパティ値
 idt, edt がエスケープされたときの値。val=0x0000
 の場合、NO CARE を表す。val=0xFFFF の場合、idt
 値、edt 値が0xFFFF であることを表す。
 (val0...val1) が 並 ぶ 順 番 は、 idt0...idtn
 edt0...edtm のうち、値が 0xFFFF であるものの順に
 対応している。
 エスケープコードを使用しない場合は、省略可能。
 idt0...idtn : n組の中間オブジェクトプロパティ値又は、プロパティ
 値を格納している配列のアドレス値が0 xFFFF の時
 はエスケープコードとみなし、対応するエスケープ
 時のプロパティ値を参照する。
 edt0...edtm : m組のECHONET プロパティコード値又は、プロパティ
 を格納している配列のアドレス値が0 xFFFF の時は
 エスケープコードとみなし、対応するエスケープ時
 のプロパティ値を参照する。
 map_id : 登録するマッピング型変換テーブルの ID
 RGST_MAP_PROP_REL で作成した ID を指定する

(4)注意事項 ・NO CARE の使い方
 下表のような場合は、EPC0=2 であれば、EPC1 の値には関係なく (NOCARE)、
 IPC0=3 とする。その他は、EPC0 と EPC1 の両方の値により、IPC0 の値
 を関連付ける。

中間オブジェクトID	MapID	IPC0	IFLG	EPC0	EPC1(val)	EFLG
1	1	1	1	1	1	1
		2	1	1	2	1
		3	1	2	0xFFFF(0x0000)	1
		4	1	3	1	1
		5	1	3	2	1

val=0xFFFF の場合は、EPC0=2、EPC1=0xFFFF が IPC0=3 に変換される。

中間オブジェクトID	MapID	IPC0	IFLG	EPC0	EPC1(val)	EFLG
1	1	1	1	1	1	1
		2	1	1	2	1
		3	1	2	0xFFFF(0xFFFF)	1
		4	1	3	1	1
		5	1	3	2	1

- ・変換の条件が複数行にマッチする場合は、先に現れた方が優先される。
- ・unsigned char 型(1バイト)の IPC と、unsigned long 型(4バイト)の EPC のマッピング関係を登録する場合

HEX

CREATE LONG_EPC 4 ALLOT

12 LONG_EPC 0 + C!

34 LONG_EPC 1 + C!

56 LONG_EPC 2 + C!

78 LONG_EPC 3 + C!

0 1 5 4 RGST_EPC ¥ unsigned long, 4 bytes

.....

41 LONG_EPC 1 RGST_MAP_PROP_VAL

.....

8.1 0.6.1 4 RGST_MAP_PROP_VAL_PR

(1)機能 対応が一意に決まらないとき、どの対応を優先させるかを示すフラグを付与して、マッピング変換テーブルにプロパティの対応を登録する。

(2)スタックダイアグラム

```
RGST_MAP_PROP_VAL_PR ( (val0...val1) i_pflg e_pflg idt0...idtn edt0...edtm map_id
-- )
```

(3)説明 (val0...val1) : エスケープ時のプロパティ値
idt, edt がエスケープされたときの値。val=0x0000の場合、NO CARE を表す。val=0xFFFF の場合、idt 値、edt 値が0xFFFF であることを表す。
(val0...val1) が 並 ぶ 順 番 は、 idt0...idtn edt0...edtm のうち、値が0xFFFF であるものの順に対応している。
エスケープコードを使用しない場合は、省略可能。

i_pflg : IPC EPC 変換時の優先フラグ
(複数の対応付けがある場合、1 を付与した値を優先する)

e_pflg : EPC IPC 変換時の優先フラグ
(複数の対応付けがある場合、1 を付与した値を優先する)

idt0...idtn : n組の中間オブジェクトプロパティ値又は、プロパティ値を格納している配列のアドレス値が0 xFFFF の時はエスケープコードとみなし、対応するエスケープ時のプロパティ値を参照する。

edt0...edtm : m組の ECHONET プロパティコード値又は、プロパティ値を格納している配列のアドレス値が0 xFFFF の時はエスケープコードとみなし、対応するエスケープ時のプロパティ値を参照する。

map_id : 登録するマッピング型変換テーブルの ID
RGST_MAP_PROP_REL で作成した ID を指定する

(4)注意事項

- ・NO CARE の使い方
下表のような場合は、EPC0=2 であれば、EPC1 の値には関係なく(NOCARE)、IPC0=3 とする。その他は、EPC0 と EPC1 の両方の値により、IPC0 の値を関連付ける。

中間オブジェクトID	MapID	IPC0	IFLG	EPC0	EPC1(val)	EFLG
1	1	1	1	1	1	1
		2	1	1	2	1
		3	1	2	0xFFFF(0x0000)	1
		4	1	3	1	1
		5	1	3	2	1

val=0xFFFF の場合は、EPC0=2、EPC1=0xFFFF が IPC0=3 に変換される。

中間オブジェクトID	MapID	IPC0	IFLG	EPC0	EPC1(val)	EFLG
1	1	1	1	1	1	1
		2	1	1	2	1
		3	1	2	0xFFFF(0xFFFF)	1
		4	1	3	1	1
		5	1	3	2	1

・ i_pflg, e_pflg の使い方

下表の場合、EDT=A に対応する IDT は、1,2,3 があるが、EFLG の立っている 1 が優先して対応付けされる。

中間オブジェクトID	MapID	0x22(=IPC)	IFLG	0xAA(=EPC)	EFLG
1	1	1	1	A	1
		2	1	A	0
		3	1	A	0
		4	1	B	0
		5	1	B	1
		6	1	B	0
		7	1	C	0
		8	1	C	1

・ IF ELSE のような使い方

下表の場合は、EPC0=2 の時、EPC1=1 以外は、IPC0=5 となる。

中間オブジェクトID	MapID	IPC0	IFLG	EPC0	EPC1	EFLG
1	1	1	1	1	1	1
		2	1	1	2	1
		3	1	1	3	1
		4	1	2	1	1
		5	1	2	-	1
		6	1	3	1	1
		7	1	3	2	1
		8	1	3	3	1

・変換の条件が複数行にマッチする場合は、先に現れた方が優先される。

・ unsigned char 型(1バイト)の IPC と、unsigned long 型(4バイト)の EPC のマッピング関係を登録する場合

HEX

CREATE LONG_EPC 4 ALLOT

12 LONG_EPC 0 + C!

34 LONG_EPC 1 + C!
56 LONG_EPC 2 + C!
78 LONG_EPC 3 + C!
0 1 5 4 RGST_EPC ¥ unsigned long, 4 bytes
.....
41 LONG_EPC 1 RGST_MAP_PROP_VAL_PR
.....

8.1 0.6.1 5 RGST_FUNC_PROP

(1)機能 関数型変換テーブルにプロパティの対応を登録する

(2)スタックダイアグラム

RGST_FUNC_PROP (idt2edt_func edt2idt_func ipc0...ipcn (ele0) epc0...(elem) epcm
 nipc nepc obj_id --)

(3)説明

idt2edt_func : 中間 ECHONET プロパティ値に変換する関数名
 edt2idt_func : ECHONET 中間プロパティ値に変換する関数名
 ipc0...ipcn : n組の中間オブジェクトプロパティコード
 (ele0)epc0...(elem)epcm : m組のECHONET プロパティコードと要素番号
 要素番号(ele)は、ECHONET プロパティが配列型の場
 合のみ指定する
 nipc : 中間オブジェクトプロパティの数
 nepc : ECHONET プロパティの数
 obj_id : 中間オブジェクト ID

(4)注意事項

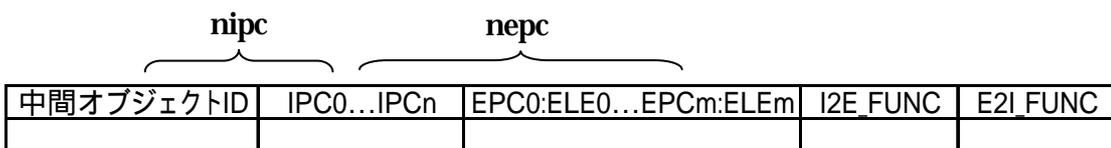
- ・ idt2edt_func の記述方法(変換関数名が "I2E"の場合)

C" I2E" FIND DROP

- ・ edt2idt_func の記述方法(変換関数名が "E2I"の場合)

C" E2I" FIND DROP

- ・ nipc, nepc の意味



8.1 0.6.1 6 SET_IPC

(1)機能 中間オブジェクトプロパティの値を指定して、対応する EPC に値を書き込む。状態変化通知処理設定のある場合、状態通知サービスを行う

(2)スタックダイアグラム

SET_IPC (idt ipc obj_id --)

(3)説明

idt	:	中間オブジェクトプロパティ値又は、プロパティ値が格納されている配列のアドレス
ipc	:	中間オブジェクトプロパティコード
obj_id	:	中間オブジェクト ID

(4)注意事項

- ・ obj_id=0 を指定することにより、ノードプロファイルオブジェクトにアクセスが可能である。
- ・ unsigned long 型の IPC に、値 0x12345678 を書き込む場合

HEX

CREATE LONG_IPC 4 ALLOT

12 LONG_IPC 0 + C!

34 LONG_IPC 1 + C!

56 LONG_IPC 2 + C!

78 LONG_IPC 3 + C!

0 1 5 4 RGST_IPC ¥ unsigned long, 4 bytes

.....

LONG_IPC 1 0 SET_IPC ¥ ipc=1 , obj_id=0

.....

8.1 0.6.1 7 SET_SEND_IPC

(1)機能 中間オブジェクトプロパティの値を指定して対応するECHONET プロパティに値を書き込み、ECHONET に送信する

(2)スタックダイアグラム

SET_SEND_IPC (idt ipc obj_id isv dst_id --)

(3)説明

idt	:	中間オブジェクトプロパティ値又は、プロパティ値が格納されている配列のアドレス
ipc	:	中間オブジェクトプロパティコード
obj_id	:	中間オブジェクト ID
isv	:	中間オブジェクトサービスコード(0x00**) 上位4ビットと下位4ビットの組み合わせでサービスを指定する 上位4ビット： 0x1* (設定、応答不要) 0x2* (設定、応答要) 0x3* (取得) 0x4* (通知) 下位4ビット： 0x*1 (要求) 0x*2 (応答、応答不要) 0x*3 (応答、応答要) 0x*4 (不可応答)
dst_id	:	送信先アドレスを表す ID または同報種別 送信先アドレス ID : 0x0000 - 0x7fff 同報種別 : 0x8000 - 0xffff

(4)注意事項

- obj_id=0 を指定することにより、ノードプロファイルオブジェクトにアクセスが可能である。
- isv と ESV の関係 (要素でない EPC の場合)

上位	下位			
	0x*1	0x*2	0x*3	0x*4
0x1*	SetI	-	-	SetI_SNA
0x2*	SetC	Set Res	-	SetC_SNA
0x3*	Get	Get Res	-	Get_SNA
0x4*	INF_REQ	INF	INFC	INF_SNA

• isv と ESV の関係 (要素 EPC の場合)

上位	下位			
	0x*1	0x*2	0x*3	0x*4
0x1*	SetMI	-	-	SetMI_SNA
0x2*	SetMC	SetM_Res	-	SetMC_SNA
0x3*	GetM	GetM_Res	-	GetM_SNA
0x4*	INFM_REQ	INFM	INFMC	INFM_SNA

- ・ isv は、表中ハッチング部分を必須とする。
- ・ dst_id で個別アドレスを指定する場合は、CHK_RV_IPC の src_id_buf を代入する。
 同報アドレスは、ECHONET の同報種別指定コード + 同報対照指定コードの下位 15 ビットを用いる。
- ・ unsigned long 型の IPC に、値 0x12345678 を書き込む場合

HEX

CREATE LONG_IPC 4 ALLOT

12 LONG_IPC 0 + C!

34 LONG_IPC 1 + C!

56 LONG_IPC 2 + C!

78 LONG_IPC 3 + C!

0 1 5 4 RGST_IPC ¥ unsigned long, 4 bytes

.....

LONG_IPC 1 0 SET_IPC ¥ ipc=1 , obj_id=0

.....

8.1 0.6.1 8 CHK_RV_IPC

(1)機能 ECHONET からの受信により、値が変化した中間オブジェクトのプロパティを確認する

(2)スタックダイアグラム

CHK_RV_IPC (buf_num src_id_buf obj_id_buf ipc_buf rv_code_buf -- nipc)

(3)説明

buf_num	:	バッファ最大要素数
src_id_buf	:	インタプリタ内部で管理する送信元アドレスを表す ID を格納するバッファアドレス
obj_id_buf	:	受信のあったプロパティに対応する中間オブジェクト ID を格納するバッファアドレス
ipc_buf	:	受信のあった中間オブジェクトプロパティコードを格納するバッファアドレス
rv_code_buf	:	受信のあったサービスを格納するバッファアドレス 中間オブジェクトサービスコード(0x00**)を格納。 上位4ビットと下位4ビットの組み合わせでサービスを指定する
		上位4ビット:
		0x1* (設定、応答不要)
		0x2* (設定、応答要)
		0x3* (取得)
		0x4* (通知)
		下位4ビット:
		0x*1 (要求)
		0x*2 (応答、応答不要)
		0x*3 (応答、応答要)
		0x*4 (不可応答)
nipc	:	値が変化した中間オブジェクトプロパティの数

(4)注意事項

- obj_id_buf, ipc_buf, rv_code_buf の各バッファは、ダウンロードプログラム上に確保する。本API をコールすることで、上記バッファに値の変化した中間オブジェクト ID、プロパティコードが格納される。
- rv_code_buf と ESV の関係
 - IPC が要素でないEPC の場合、

上位	下位			
	0x*1	0x*2	0x*3	0x*4
0x1*	SetI	-	-	SetI_SNA
0x2*	SetC	Set Res	-	SetC_SNA
0x3*	Get	Get Res	-	Get_SNA
0x4*	INF_REQ	INF	INFC	INF_SNA

• IPC が要素EPC の場合、

上位	下位			
	0x*1	0x*2	0x*3	0x*4
0x1*	SetMI	-	-	SetMI_SNA
0x2*	SetMC	SetM_Res	-	SetMC_SNA
0x3*	GetM	GetM_Res	-	GetM_SNA
0x4*	INFM_REQ	INFM	INFMC	INFM_SNA

・ rv_code_buf は、表中ハッチング部分を必須とする。

8.1 0.6.1 9 GET_IPC

(1)機能 中間オブジェクトプロパティコード(IPC)の値を、対応する ECHONET プロパティコード(EPC)の値から変換して読み込む

(2)スタックダイアグラム

GET_IPC ((idt_buf) ipc obj_id -- idt)

(3)説明 (idt_buf) : 中間オブジェクトプロパティ値を格納するバッファのアドレス。
読み込むプロパティが配列の場合のみ指定する。
ipc : 中間オブジェクトプロパティコード
obj_id : 中間オブジェクト ID
idt : 中間オブジェクトプロパティ値。
プロパティが配列の場合は、引数で指定したプロパティ値を格納するバッファのアドレス。

(4)注意事項

- ・配列の場合に使用する idt_buf バッファは、ダウンロードプログラム上に確保する。
本API をコールすることで、上記バッファに ipc で指定したプロパティ値が格納される。
- ・obj_id=0 を指定することにより、ノードプロファイルオブジェクトにアクセスが可能である。
- ・unsigned long 型の IPC に、値を読み込む場合

HEX

CREATE LONG_IPC 4 ALLOT

0 1 5 4 RGST_IPC ¥ unsigned long, 4 bytes

.....

LONG_IPC 1 0 GET_IPC ¥ ipc=1 , obj_id=0

.....

配列 LONG_IPC に最新値が更新される。

8.1 0.6.2 0 FROM_EQUIPMENT

(1)機能 家電機器インタフェースからデータを受信する

(2)スタックダイアグラム

FROM_EQUIPMENT (rv_buf buf_size time_out -- rv_code)

(3)説明

rv_buf	:	受信データを格納するバッファアドレス
buf_size	:	受信データを格納するバッファのサイズ
time_out	:	タイムアウト時間[ms] (0 を指定することでノンブロッキングモード)
rv_code	:	受信コード
	-1	:(受信失敗)
	0	:(受信データなし)
	>0	:(受信データバイト数)

(4)注意事項

- ・rv_buf バッファは、ダウンロードプログラム上に確保する。本API をコールすることで、上記バッファに家電機器インタフェースから受信したデータが格納される。

8.1 0.6.2 1 TO_EQUIPMENT

(1)機能 家電機器インタフェースヘータを送信する

(2)スタックダイアグラム

TO_EQUIPMENT (tr_buf dat_size b_flg --)

(3)説明

tr_buf	:	送信データが格納されているバッファアドレス
dat_size	:	送信データバイト数
b_flg	:	ブロッキングモード指定フラグ
	1	:(ブロッキングモード)
	0	:(ノンブロッキングモード)

(4)注意事項

- ・tr_buf バッファは、ダウンロードプログラム上に確保する。本API をコールすることで、上記バッファに格納されているデータが家電機器インタフェースから送信される。

8.1 0.6.2 2 SET_BUF

(1)機能 バッファへデータをセットする

(2)スタックダイアグラム

SET_BUF (dat0...datn tr_buf dat_size --)

(3)説明

dat0...datn	: 格納するデータ列
tr_buf	: データを格納するバッファのアドレス
dat_size	: 格納するデータバイト数

(4)注意事項

8.1 0.6.2 3 SLEEP

(1)機能 指定時間処理を止めて待機する

(2)スタックダイアグラム
SLEEP (s_time --)

(3)説明 s_time : 待機時間[ms]

(4)注意事項

8.1 0.6.2 4 SET_TIMER

(1)機能 システムタイマに時間をセットする(0~327670ms)

(2)スタックダイアグラム
SET_TIMER (time --)

(3)説明 time : 時間[10ms]

(4)注意事項

8.1 0.6.2 5 GET_TIMER

(1)機能 システムタイマの値を取り出す(0 ~ 327670ms)

(2)スタックダイアグラム
GET_TIMER (-- time)

(3)説明 time : 時間[10ms]

(4)注意事項

8.1 0.6.2 6 INDICATE_STATUS

(1)機能 表示部に、エラー状態を表示する

(2)スタックダイアグラム

INDICATE_STATUS (status --)

(3)説明 status : 状態
1 : エラー発生
0 : エラー解除

(4)注意事項

8.1 0.6.2 7 STOP

(1)機能 ECHONET ミドルウェアアダプタの動作を停止する

(2)スタックダイアグラム
STOP (--)

(3)説明 なし

(4)注意事項

8.1 0.6.2 8 RESET

- (1)機能 ECHONET ミドルウェアアダプタを未認識状態へ遷移させ、機器インタフェース情報認識サービスを開始する

- (2)スタックダイアグラム
 RESET (--)

- (3)説明 なし

- (4)注意事項

8.10.7 プログラム圧縮・伸張仕様

8.10.7.1 圧縮プログラムの概要

プログラム圧縮は、テキスト形式のプログラムをバイナリ形式のプログラムに変換することにより、プログラムサイズを縮小するための処理である。ECHONET レディ機器メーカーがプログラム開発時に圧縮処理を行う。圧縮されたプログラムはミドルウェアアダプタ内のインタプリタ内で伸張され、実行される。

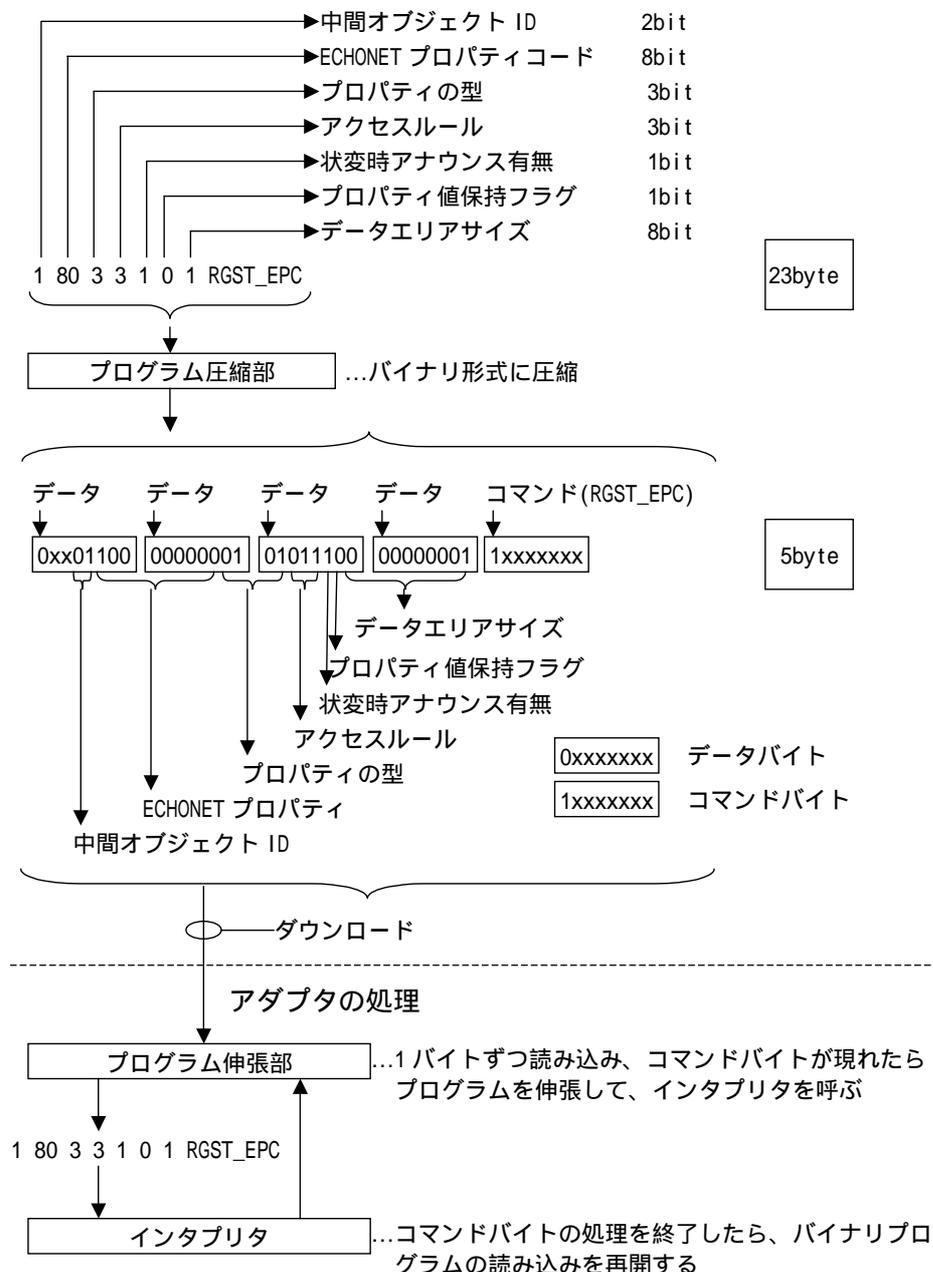


図8.42 プログラム圧縮処理の概要

図8.42は、RGST_EPCを例にした圧縮処理の概要を表した図である。RGST_EPCの入力となるデータの情報は図に示す通りである(中間オブジェクトIDは、実際には4ビットであるが、図では2ビットとしている)。プログラム圧縮処理では、各入力データに、情報量に従ったビット数を割り当てて値を格納したデータを作成し、バイトの2ビット目以下に配置する。各バイトの先頭のビットは、データを表すバイト(データバイト)であるか、コマンドを表すバイト(コマンドバイト)であるかを判別するフラグとして用いる。圧縮したプログラムはスタックのトップからデコードできるように、データバイト中のビット列は、右詰めにする。

8.1 0.7.2 バイトの仕様

(1) コマンドバイト

コマンドバイトは、先頭ビットが1のバイトである。残りの7ビットで、コマンドの種類を表す。コマンドバイトには、固定コマンドバイトと、ユーザ定義コマンドバイトの2種類がある。

(a) 固定コマンドバイト

インタプリタが提供するAPI コマンドに対応して予め、コードを定義されたコマンドバイトである。

(b) ユーザ定義コマンドバイト

「VARIABLE」、「:」または「CREATE」によって、ユーザが新たな変数、関数、または配列を定義したときに、定義された文字列に対して割り当てられるコマンドバイトである。定義された順に、「0xCD」から、最大50個まで作成できる。

以下の表に、インタプリタが提供するAPI コマンドとコマンドバイトとの対応を示す。

表8.14 API コマンドとコマンドバイトの対応表

API コマンド	コマンドバイト	API コマンド	コマンドバイト
VARIABLE	0x80	INIT_ECHONET	0xA7
:	0x81	SET_COM_PARAM	0xA8
;	0x82	SET_UART_RV_MODE	0xA9
CREATE	0x83	CREATE_MNG_TABLES	0xAA
ALLOT	0x84	RGST_OBJ	0xAB
!	0x85	RGST_EPC	0xAC
@	0x86	RGST_EPCM	0xAD
C!	0x87	ADD_EPC_MEMBER	0xAE
C@	0x88	RGST_IPC	0xAF
+	0x89	RGST_IDENTICAL_PROP	0xB0
-	0x8A	RGST_MAP_PROP_REL	0xB1
*	0x8B	RGST_MAP_PROP_VAL	0xB2
/	0x8C	RGST_MAP_PROP_VAL_PR	0xB3
MOD	0x8D	RGST_FUNC_PROP	0xB4
LSHIFT	0x8E	SET_IPC	0xB5
RSHIFT	0x8F	SET_SEND_IPC	0xB6
AND	0x90	CHK_RV_IPC	0xB7
OR	0x91	GET_IPC	0xB8
XOR	0x92	FROM_EQUIPMENT	0xB9
NOT	0x93	TO_EQUIPMENT	0xBA
TRUE	0x94	SLEEP	0xBB
FALSE	0x95	SET_BUF	0xBC

=	0x96	SET_TIMER	0xBD
<	0x97	GET_TIMER	0xBE
<=	0x98	RGST_NODE	0xBF
>	0x99	INDICATE_STATUS	0xC0
>=	0x9A	STOP	0xC1
<>	0x9B	RESET	0xC2
IF	0x9C	END_OF_CODE	0xC3
ELSE	0x9D	OP_LONG	0xC4
THEN	0x9E	CONV_ADDR_TO_TF	0xC5
BEGIN	0x9F		
WHILE	0xA0	(以降 0xD6 まで空き)	
REPEAT	0xA1		
DUP	0xA2	(0xD7 以降ユーザ定義)	
PICK	0xA3		
DROP	0xA4		
SWAP	0xA5		
ROLL	0xA6	EXTENSION	0xFF

なお、HEX、DECIMAL、BINARY、CONSTANT、C”、FIND は、圧縮処理の中で処理が完了するため、コマンドバイトは割り当てられない。

(2) データバイト

データバイトは、先頭ビットが0のバイトである。残りの7ビットがデータの内容を表す。データバイトの生成方法の詳細は、8.10.7.3に記す。

8.1 0.7.3 プログラム圧縮方法

プログラム圧縮処理では、コマンドを表す文字列はコマンドバイトに変換され、データを表す文字列はデータバイト列に変換される。圧縮されたプログラムの最後には、プログラムの終了を表すコマンドバイト(END_OF_CODE(0xC3))が付与される。

データを表す文字列からデータバイト列への変換は、8.10.7.1で概説したとおり、以下の手順に従って行われる。(図8.42を参照)

(i)データを表す文字列を数値に変換する。

(ii)上記(i)で変換した数値を、情報量(ビットサイズ)に従って切り詰めたビットパターンを作成する。

(図8.42の例では、中間オブジェクトIDは値が「1」で情報量が2bitであるので、「01」というビットパターンを、ECHONET プロパティコードは値が「80」で情報量が8bitであるので「1000000」というビットパターンを、プロパティの型は値が「3」で情報量が3bitであるので「011」というビットパターンを作成する。)

(iii)コマンド(図8.42ではRGST_EPC)の直前のデータから順に、上記(ii)で生成したビットパターンを右詰でバイトの2ビット目以下に配置し、バイトの先頭に0を付したデータバイト列を生成する。

各データの情報は、8.10.7.4を参照のこと。8.10.7.4に指定されていないデータの情報は16ビットである。

以下に、圧縮プログラムの生成方法を示す。

テキスト形式プログラムの先頭から文字列を1つずつ読み込み、

(1)文字列がデータの時、読み飛ばす。

(2)文字列が「VARIABLE」:「CREATE」の時、

(2-1)読み飛ばしたデータをデータバイト列に変換し、出力データに追加する。

(2-2)「VARIABLE」:「CREATE」に対応するコマンドバイトを出力データに追加する。

(2-3)次の文字列に、ユーザ定義コマンドバイトを割り当て、出力データに追加する。

(3)文字列が、上記(2)以外のコマンド(ユーザ定義の変数、配列、関数を含む)の時、

(3-1)読み飛ばしたデータをデータバイト列に変換し出力データに追加する。

(3-2) コマンドに対応するコマンドバイトを出力データに追加する。

読み込みが終了したら、END_OF_CODE(0xC3)を出力データに付与し、出力データを出力して終了する。

ただし、上記手順に以下の2つの例外を設ける。

(a)RGST_FUNC_PROP で、関数型プロパティ関係を登録するときに指定する「C"FUNC_NAME" FIND DROP」(FUNC_NAMEは関数名)は、FUNC_NAMEに対応するコマンドバイトに対して上記(3)の処理を行わず、コマンドデータの値を8bitのデータと

して、圧縮処理を行う。

(b) SET_BUF の2つ前の文字列が CREATE で定義されたバッファ名の場合、バッファ名に対応するコマンドバイトに対して上記(3)の処理を行わず、コマンドバイトの値を 8bit のデータとして扱って圧縮処理を行う。

8.1 0.7.4 各情報のビットサイズ

データバイトの作成時に、デフォルトの16bit 以外の情報量(ビットサイズ)を割り当てるデータの一覧を示す。

表8.15 データの情報量(ビットサイズ)

データ	ビットサイズ	値の範囲	使用コマンド
リトライ回数	3	0~7	INIT_ECHONET
リトライ待機時間	15	0 ~ 32767(ミリ秒)	SET_COM_PRARM
終了判定モード	2	1~2	SET_UART_RV_MODE
受信終了判定時間	10	0 ~ 1023(ミリ秒)	SET_UART_RV_MODE
受信終了コード長	3	0~7(バイト)	SET_UART_RV_MODE
家電機器オブジェクトの数	4	0~15	CREATE_MNG_TABLES
家電機器側定義プロパティの数	7	0~127	CREATE_MNG_TABLES
配列でない ECHONET プロパティの数	7	0~127	CREATE_MNG_TABLES
配列の ECHONET プロパティの数	7	0~127	CREATE_MNG_TABLES
同一値型プロパティ関係の数	7	0~127	CREATE_MNG_TABLES
マッピング型プロパティ関係の数	7	0~127	CREATE_MNG_TABLES
関数型プロパティ関係の数	7	0~127	CREATE_MNG_TABLES
中間オブジェクト ID	4	0~15	RGST_OBJ RGST_EPC RGST_EPCM ADD_EPC_MEMBER RGST_IPC RGST_IDENTICAL_PROP RGST_MAP_PROP_REL RGST_FUNC_PROP SET_IPC SET_SEND_IPC GET_IPC
ECHONET オブジェクトのクラスグループ	8	0x00~0xFF	RGST_OBJ
ECHONET オブジェクトのクラス	8	0x00~0xFF	RGST_OBJ
ECHONET オブジェクトのインスタンス	8	0x00~0xFF	RGST_OBJ

ECHONET プロパティコード (EPC)	8	0x00 ~ 0xFF	RGST_EPC RGST_EPCM ADD_EPC_MEMBER RGST_IDENTICAL_PROP RGST_MAP_PROP_REL RGST_FUNC_PROP
プロパティの型	3	0 ~ 7	RGST_EPC RGST_EPCM
アクセスルール(配列でない EPC)	3	0x00 ~ 0x03	RGST_EPC
アクセスルール(配列 EPC)	7	0x00 ~ 0x7F	RGST_EPCM
状態時アナウンス有無	1	0 ~ 1	RGST_EPC RGST_EPCM
プロパティ値保持フラグ	1	0 ~ 1	RGST_EPC RGST_EPCM
データエリアサイズ(バイト数)	8	0 ~ 255(バイト)	RGST_EPC RGST_EPCM
要素番号 (配列 EPC)	8	0 ~ 255	RGST_EPCM ADD_EPC_MEMBER RGST_IDENTICAL_PROP RGST_MAP_PROP_REL RGST_FUNC_PROP
中間オブジェクトのプロパティコード(IPC)	8	0 ~ 255	RGST_IPC RGST_IDENTICAL_PROP RGST_MAP_PROP_REL RGST_FUNC_PROP SET_IPC SET_SEND_IPC GET_IPC
中間オブジェクトのプロパティの型	3	1 ~ 7	RGST_IPC
データエリアサイズ(バイト数)	8	0 ~ 255	RGST_IPC
中間オブジェクトプロパティコードの数	3	0 ~ 7	RGST_MAP_PROP_REL RGST_FUNC_PROP
ECHONET プロパティコードの数	3	0 ~ 7	RGST_MAP_PROP_REL RGST_FUNC_PROP
マッピングレコードの数	8	0 ~ 255	RGST_MAP_PROP_REL
マッピング型変換テーブルの ID	7	0 ~ 127	RGST_MAP_PROP_REL RGST_MAP_PROP_VAL RGST_MAP_PROP_VAL_PR
中間オブジェクトプロパティ値(IDT)	16	0x0000 ~ 0xFFFF	RGST_MAP_PROP_VAL RGST_MAP_PROP_VAL_PR SET_IPC SET_SEND_IPC

ECHONETオブジェクトプロパティ値(EDT)	16	0x0000 ~ 0xFFFF	RGST_MAP_PROP_VAL RGST_MAP_PROP_VAL_PR
IPC EPC 変換の優先フラグ	1	0~1	RGST_MAP_PROP_VAL_PR
EPC IPC 変換の優先フラグ	1	0~1	RGST_MAP_PROP_VAL_PR
バッファ最大要素数	7	0~127	CHK_RV_IPC
(送受信)バッファのサイズ	7	0~127	FROM_EQUIPMENT TO_EQUIPMENT SET_BUF
タイムアウト時間	15	0 ~ 32768(ミリ秒)	FROM_EQUIPMENT
待機時間	15	0 ~ 32768(ミリ秒)	SLEEP
時間	15	0 ~ 32760(x10ミリ秒)	SET_TIMER
スタートモード	3	0~7	INIT_ECHONET
ノードID	8	0~255	RGST_NODE RGST_OBJ
ブロッキングモード指定フラグ	1	0~1	TO_EQUIPMENT
状態	1	0~1	INDICATE_STATUS
演算の種別	5	0~31	OP_LONG
1バイトデータ	8	0x00~0xFF	SET_BUF
2バイトデータ	16	0x0000 ~ 0xFFFF	(デフォルト)

8.1 0.7.5 変数・関数の使用の制限

一部のコマンドは、処理するデータを変数や関数の戻り値で指定できないものがある。この場合、直接値を指定するか、CONSTANT で定義した定数で指定する。

正しい記述方法(1)

```
HEX
1 80 3 3 1 0 1RGST_EPC
```

正しい記述方法(2)

```
HEX
3 CONSTANT RULE
1 80 3 RULE 1 0 1RGST_EPC
```

正しくない記述方法(1)

```
HEX
VARIABLE RULE
RULE 3!
1 80 3 RULE @ 1 0 1RGST_EPC
```

正しくない記述方法(2)

```
HEX
:FUNC
3
;
1 80 3 FUNC 1 0 1RGST_EPC
```

値、または CONSTANT で定義した定数を使用する必要がある API を以下に示す。

- (1)INIT_ECHONET が処理するデータ
- (2)CREATE_MNG_TABLES が処理するデータ
- (3)RGST_EPC が処理するデータ
- (4)RGST_EPCM が処理するデータ
- (5)ADD_EPC_MEMBER が処理するデータ
- (6)RGST_IPC が処理するデータ
- (7)RGST_IDENTICAL_PROP が処理するデータ
- (8)RGST_MAP_PROP_REL が処理するデータ
- (9)RGST_FUNC_PROP が処理するデータ(「C" FUNC_NAME" FIND DROP」
(FUNC_NAME は関数名))を除く

第9章 NetID サーバ

9.1 基本的な考え方

ECHONET では、異なる種類のネットワークを相互に接続させて1つのシステムとして稼働させることができるが、それぞれのサブネットにドメイン内で固有の NetID の設定を行うのが NetID サーバである。NetID サーバは、ECHONET 通信処理を行うことのできる ECHONET 専用の機器である。ただし、NetID の配信だけを行う特殊な装置である必要は必ずしもなく、PC やコントローラが、NetID サーバ機能を備え NetID サーバとして動作してもよい。また、例えばエアコンが NetID サーバ機能を備えていてもよく、機器種別に関係なくどの機器であっても NetID サーバ機能を備え NetID サーバとして動作してもよい。ただし、ドメイン内に NetID サーバとして動作する機器は唯一つである。

また、NetID サーバは、ECHONET ルータとしての機能を保持するものであるが、必ずしも複数のサブネットに物理的に接続されている必要はない。

9.2 機能定義

NetID サーバ装置は、少なくとも以下の条件・機能を備えていることとする。

(1) ドメイン内に複数のサブネットがある場合、重複しないように NetID を配信する。NetID の重複を検知した場合、該当する ECHONET ルータへ NetID を配信するか、その ECHONET ルータの動作を停止させる。

(2) NetID サーバプロファイルオブジェクトを備えていること。

(3) ルータプロファイルオブジェクトを備えていること。ただし、2つ以上のサブネットに物理的に接続されている必要はない。

9.3 機械・物理特性

伝送メディアとの接続仕様に関しては、NetID サーバが対応する個々の下位通信プロトコルに応じて、第3部に規定されたものに従う。ここでは、それ以外の NetID サーバとしての機械・物理特性に関して規定する。

9.3.1 表示部

NetID サーバの動作状態を表示する場合は、少なくとも下記仕様を満足することを規定する。なお、個々に表示されていない手段による表示方法については、個々の製品の独自規定とする。動作状態に関しては、第2部第5章の参照を願う。

- ・LED の数
1 個 (運転状態提示用)
- ・LED の色
緑
- ・状態の表示方法
 - 通常動作時 : 点灯
 - イニシャル処理時 : 点滅 (周期 2)
 - 異常時 : 点滅 (周期 3)
 - 非動作時 : 消灯
 - 周期 1 . . . 2sec 点灯、2sec 消灯の繰り返し
 - 周期 2 . . . 2sec 点灯、0.5sec 消灯の繰り返し
 - 周期 3 . . . 0.5sec 点灯、0.5sec 消灯の繰り返し

注) イニシャル処理とは、コールドスタート、およびウォームスタート (既に獲得したアドレスや、初期設定情報は保持したまま、ハードウェア的なりセット処理を行うスタート) のことである。

なお、NetID サーバが対応する下位通信プロトコルに応じて、第3部に規定された表示手段を併用してもよい。

9 . 4 電気特性

伝送メディアとの接続仕様に関しては、NetID サーバが対応する個々の伝送メディア通信プロトコルに応じて、第3部に規定されたものに従う。

9 . 5 論理仕様

伝送メディア通信プロトコルの論理仕様に関しては、NetID サーバが対応する個々の伝送メディア通信プロトコルに応じて、第3部に規定されたものに従う。プロトコル差異吸収処理部の論理仕様に関しては、第2部の「第7章 プロトコル差異吸収処理部処理仕様」の規定に従う。また、ルーティングの仕様に関しては、第2部で説明したルーティング仕様にしたがったものであることを規定する

付録1 参考文献

(1)「PH-CONNECTER」 日本圧着端子製造(株)発行

付録2 インタプリタ方式サンプルプログラム

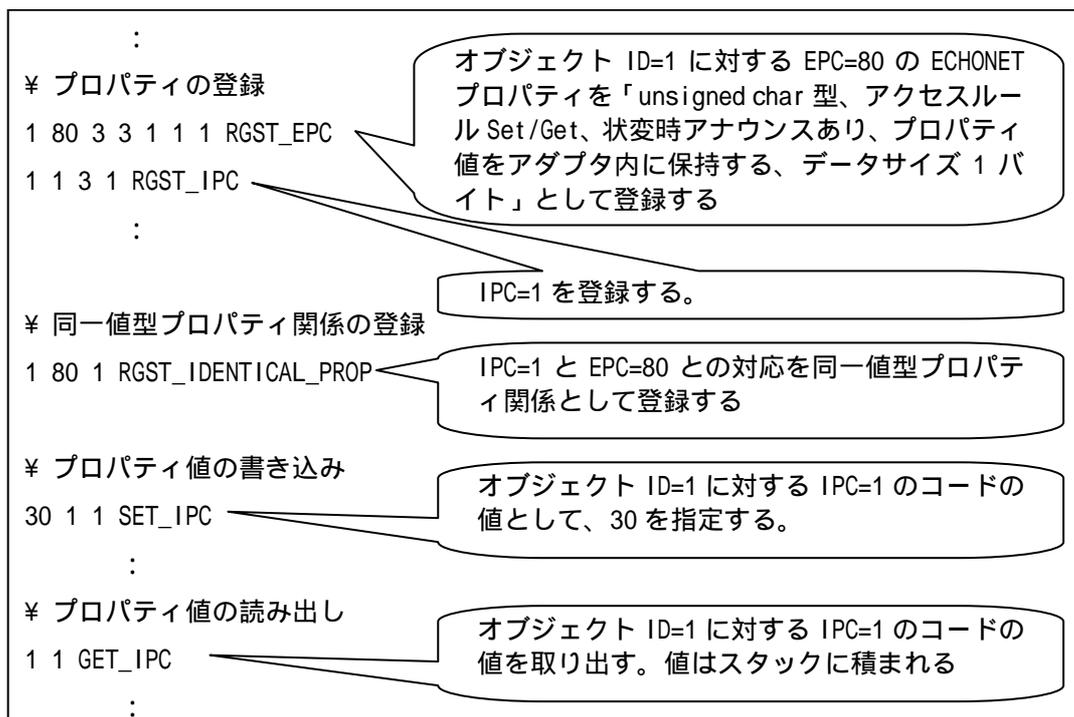
(1) プロパティ変換のサンプル

(1.1) 同一値型プロパティ変換

同一値型プロパティ関係の変換についてサンプルを示す。下記は、家庭用エアコンにおいて、中間オブジェクトプロパティの動作状態(IPC=0x01)と、ECHONET プロパティとの動作状態(EPC=0x01)が同一値型の関係にある場合のプロパティ関係の登録と、プロパティの読み出し/書き込みのコードのサンプルである。

動作状態 (IPC=0x01)	動作状態 (EPC=0x80)
0x31(電源 OFF)	0x31(電源 OFF)
0x30(電源 ON)	0x30(電源 ON)

プロパティ値の関係



プログラムコード

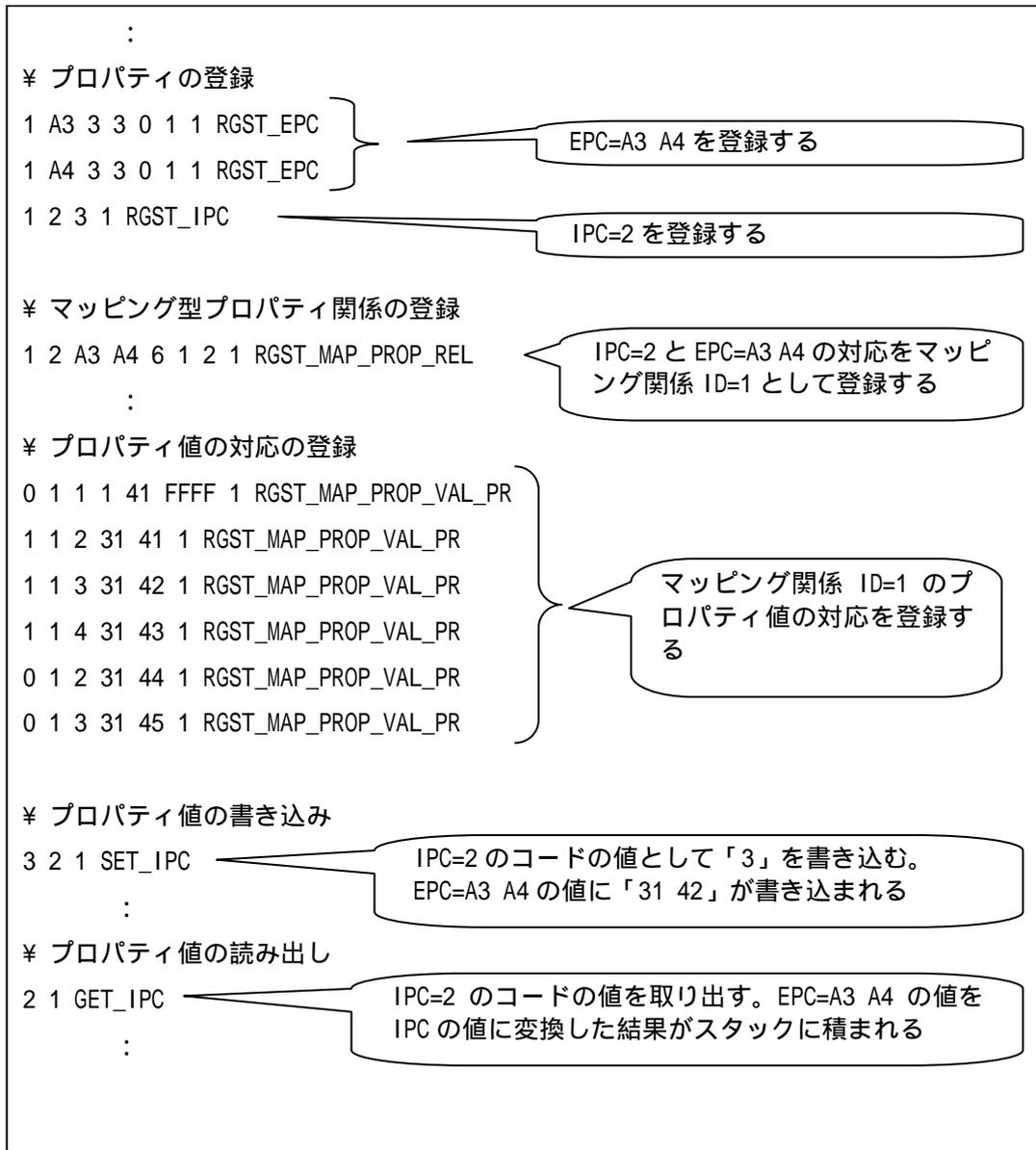
(1.2) マッピング型プロパティ変換

同一値型プロパティ関係の変換についてサンプルを示す。マッピング型プロパティ関係の例で、家庭用エアコンにおいて、中間オブジェクトプロパティの上下風向(IPC=0x02)が、ECHONET プロパティの風向スイング設定(EPC=0xA3)と風向き上下設定(EPC=0xA4)に対応しており、値の対応が下記の通りであるとする。下記の例では、IPC 値と EPC の値の組の対応に、1 対多のものがあるため、優先する対応に、(優)の印を付与している。

上下風向 (IPC=0x02)	風向スイング設定 (EPC=0xA3)	風向上下設定 (EPC=0xA4)
0x01(スイング)	0x41(上下)	(no care)
(優) 0x02(上)	0x31(OFF)	0x41(上)
(優) 0x03(下)	0x31(OFF)	0x42(下)
0x04(中央)	0x31(OFF)	0x43(中央)
0x02(上)	0x31(OFF)	0x44(上中)
0x03(下)	0x31(OFF)	0x45(下中)

プロパティ値の関係

上記のマッピング型関係にある場合のプロパティ変換コードのサンプルを以下に示す。



プログラムコード

(1.3) 関数型プロパティ変換

関数型プロパティ関係の変換についてサンプルを示す。下記は、家庭用エアコンにおいて、中間オブジェクトプロパティの設定温度の値が、ECHONET プロパティの設定温度の値より、常に10大きい関係にある場合の関数の定義である。参考までに、C言語の表現も示す。

¥ 「設定温度」の IPC EPC 変換

: I2E

10 -

;

¥ 「設定温度」の EPC IPC 変換

: E2I

10 +

;

プロパティ値の関係

```
unsigned char I2E (unsigned char x)
```

```
{
```

```
    return (x - 0x10);
```

```
}
```

```
unsigned char E2I (unsigned char x)
```

```
{
```

```
    return (x + 0x10);
```

```
}
```

プロパティ値の関係(参考:C言語表現)

上記の関数型関係にある場合のプロパティ変換コードのサンプルを下記に示す。

```

:
¥ プロパティの登録
1 B3 3 3 0 0 1 RGST_EPC
1 3 3 1 RGST_IPC

¥ 「設定温度」の IPC EPC 変換
: I2E
  10 -
;

¥ 「設定温度」の EPC IPC 変換
: E2I
  10 +
;

¥ プロパティ値の対応の登録
C" I2E" FIND DROP C" E2I" FIND DROP 3 B3 1 1 1 RGST_FUNC_PROP

¥ プロパティ値の書き込み
30 3 1 SET_IPC

:
¥ プロパティ値の読み出し
3 1 GET_IPC
:

```

EPC=B3 を登録する(データサイズ1バイト)

IPC=3 を登録する(データサイズ1バイト)

IPC=3 と EPC=B3 との対応を、関数名と共に、関数型プロパティ関係として登録する

IPC=2 の値が 48 に対応する EPC の値(32)を書き込む

オブジェクト ID「1」、IPC コード「3」のときの IPC 値を、スタック上に積む

プログラムコード

(2) 全体処理のサンプル

以下に、動作状態(電源 ON/OFF)のプロパティ変換と通信処理を実行する全体プログラムのサンプルを示す。値の対応は下記のようなマッピング型とする。

動作状態 (IPC=0x01)	動作状態 (EPC=0x80)
0x01(電源 OFF)	0x31(電源 OFF)
0x02(電源 ON)	0x30(電源 ON)

HEX	¥ 16 進数に設定
400 SET_COM_PARAM	¥ リトライ待機時間 1024ms
10 1 SET_UART_RV_MODE	¥ 受信終了判定時間 16msec
CREATE RV_BUF 16 ALLOT	¥ 受信バッファ 22 バイト
CREATE TR_BUF 16 ALLOT	¥ 送信バッファ 22 バイト
CREATE SRC_BUF 5 ALLOT	¥ 送信元格納バッファ
CREATE OBJ_BUF 5 ALLOT	¥ 受信オブジェクト格納バッファ
CREATE IPC_BUF 5 ALLOT	¥ 受信 IPC 格納バッファ
CREATE RV_CD_BUF 5 ALLOT	¥ 受信コード格納バッファ
VARIABLE ERR_FLG	¥ エラーフラグ
0 ERR_FLG !	¥ エラーフラグに 0 を設定
VARIABLE RV_NUM	¥ 受信数
VARIABLE CNT	¥ ループカウンタ
VARIABLE CNT2	¥ ループカウンタ 2
VARIABLE IDT	¥ IDT
VARIABLE FCC	¥ FCC
1 1 1 0 0 1 0 CREATE_MNG_TABLES	¥ 管理テーブルの作成(オブジェクト 1、EPC 1)
1 0 1 30 1 RGST_OBJ	¥ オブジェクト登録
1 80 3 3 1 1 1 RGST_EPC	¥ 動作状態(EPC=80)登録
1 1 3 1 RGST_IPC	¥ 動作状態(IPC=1)登録
1 1 80 2 1 1 1 RGST_MAP_PROP_REL	¥ IPC=1 と EPC=80 をマッピング型プロパティ関 ¥ 係(ID=1)として対応付け
1 31 1 RGST_MAP_PROP_VAL	¥ 電源 OFF
2 30 1 RGST_MAP_PROP_VAL	¥ 電源 ON

```

: CALC_FCC                                     ￥ 送信時 FCC 計算(TR_BUF[1]-[14]までの和)
  1 CNT2 !
  0 FCC !
  BEGIN
    CNT2 @ 14 <
  WHILE
    TR_BUF CNT2 @ + C@ FCC @ + FCC !         ￥ FCC += TR_BUF[CNT]
    CNT2 @ 1 + CNT2 !
  REPEAT
  FCC @ FF AND
;

: CHK_FCC                                       ￥ 受信時 FCC チェック(TR_BUF[1]-[14]までの和)
  1 CNT2 !
  0 FCC !
  BEGIN
    CNT2 @ 14 <
  WHILE
    RV_BUF CNT2 @ + C@ FCC @ + FCC !         ￥ FCC += RV_BUF[CNT]
    CNT2 @ 1 + CNT2 !
  REPEAT
  FCC @ FF AND 0 = IF
    0                                         ￥ OK (return 0)
  ELSE
    1                                         ￥ NG (return 1)
  THEN
;

: PR_ECHO                                       ￥ 関数定義(ECHONET からの受信に対する処理)
  . . .   TR_BUF 16 SET_BUF                 ￥ 送信バッファ設定(操作要求)
                                              ￥ . . . の部分は家電機器通信の仕様に
                                              ￥ よって異なる
  IPC_BUF CNT @ + C@ 1 = IF                 ￥ IPC=1 の場合
    1 1 GET_IPC IDT !                         ￥ IDT(IPC=1)を取得
    IDT @ TR_BUF   + C!                       ￥ IDT を送信バッファの   バイト目に設定
    CALC_FCC TR_BUF 15 + C!                   ￥ FCC 設定
    TR_BUF 16 0 TO_EQUIPMENT                 ￥ 機器に送信
    RV_BUF 16 100 FROM_EQUIPMENT             ￥ 機器から受信
    2 = IF                                     ￥ 受信ありの場合
    CHK_FCC 0 = IF                           ￥ FCC OK の場合

```

```

RV_BUF 5 + C@ 0 = IF          ￥ 正常応答の場合
  IDT @ 1 1 SET_IPC          ￥ IPC セット
  THEN
  THEN
  THEN
  THEN
;

: PR_REG                      ￥ 関数定義(定常処理)
  . . .   TR_BUF 16 SET_BUF   ￥ 送信バッファ設定(状態要求)
TR_BUF 16 0 TO_EQUIPMENT     ￥ 機器に送信
RV_BUF 16 100 FROM_EQUIPMENT ￥ 機器から受信
2 = IF                       ￥ 受信ありの場合
  CHK_FCC 0 = IF             ￥ FCC OK の場合
  RV_BUF   + C@ 1 1 SET_IPC  ￥ 送信バッファの バイト目より IDT 設定
  THEN
  THEN
;

1 3 INIT_ECHONET             ￥ ECHONET 初期化

PR_REG                       ￥ 初期値設定(定常処理)

BEGIN
  TRUE
  WHILE
    5 SRC_BUF OBJ_BUF IPC_BUF RV_CD_BUF CHK_RV_IPC
                                ￥ ECHONET から受信
RV_NUM !                      ￥ 受信数を設定
0 CNT !                       ￥ カウンタを設定
  BEGIN
    CNT @ RV_NUM @ <
  WHILE
    PR_ECHO                    ￥ ECHONET からの受信に対する処理
    CNT @ 1 + CNT !           ￥ ループカウンタを1つ増やす
  REPEAT
    PR_REG                    ￥ 機器の状態確認(定常処理)
  REPEAT

```