

家庭用エアコン・HEMS コントローラ間  
アプリケーション通信  
インタフェース仕様書

**Version 1.00**



## 改定履歴

| 日付        | 版                                 | 説明   |
|-----------|-----------------------------------|--|
| 2015/2/04 | Ver.1.00 Draft                    |  |
| 2015/3/9  | Ver.1.00<br>2 <sup>nd</sup> Draft | <ul style="list-style-type: none"><li>• 全体 図番号を全角に修正</li><li>• 2.4.2 図番号、章番号の参照元を修正</li><li>• 4.1 誤記を修正</li><li>• 5.1 ①「動作状態は除く」を「動作状態などを除く」に修正</li><li>• ⑤ 状態変化通知をサポートしていないプロパティについての推奨である由見直し</li><li>• 5.5 ② メーカー異常コード (0x86)、異常内容 (0x89) を Get するへ記載を修正</li><li>• 5.6 「家庭用エアコンを停止させるなど、上記省令の内容を十分に考慮する」由追記</li></ul> |
| 2015/3/30 | Ver.1.00                          | <ul style="list-style-type: none"><li>• 2.3 に HEMS コントローラに関する記述を追加</li></ul>   |
|           |                                   |  |
|           |                                   |  |

- 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。
- 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 はじめに.....                            | 1-1 |
| 1. 1 用語.....                             | 1-3 |
| 1. 2 参照規格.....                           | 1-3 |
| 第2章 アプリケーション層.....                       | 2-1 |
| 2. 1 ECHONET オブジェクト (EOJ) .....          | 2-1 |
| 2. 2 ECHONET LITE サービス (ESV) .....       | 2-1 |
| 2. 3 オブジェクト別搭載 ECHONET プロパティ (EPC) ..... | 2-2 |
| 2. 4 アプリケーション動作.....                     | 2-3 |
| 2. 4. 1 連続要求.....                        | 2-3 |
| 2. 4. 2 応答待ちタイマー .....                   | 2-3 |
| 2. 4. 3 再送処理.....                        | 2-3 |
| 2. 4. 4 処理対象プロパティカウンタ (OPC) 数.....       | 2-3 |
| 2. 4. 5 プロパティ値書き込み要求.....                | 2-4 |
| 第3章 標準動作.....                            | 3-1 |
| 3. 1 立ち上げ動作.....                         | 3-2 |
| 3. 1. 1 ECHONET Lite ノード立ち上げ処理.....      | 3-2 |
| 3. 1. 2 検索処理.....                        | 3-2 |
| 3. 1. 3 ECHONET Lite 属性情報取得.....         | 3-2 |
| 3. 1. 4 家庭用エアコン属性情報等取得.....              | 3-3 |
| 3. 2 定期動作.....                           | 3-4 |
| 3. 3 随時動作.....                           | 3-4 |
| 3. 3. 1 家庭用エアコンの状態取得.....                | 3-4 |
| 3. 3. 2 家庭用エアコンの制御.....                  | 3-5 |
| 3. 4 異常時動作.....                          | 3-6 |
| 3. 4. 1 異常発生状態通知 .....                   | 3-6 |
| 第4章 遠隔操作.....                            | 4-1 |
| 4. 1 遠隔操作時に HEMS コントローラで実施すべき処理 .....    | 4-1 |
| 第5章 HEMS コントローラが配慮すべきポイント .....          | 5-1 |
| 5. 1 家庭用エアコンの制限事項 .....                  | 5-1 |
| 5. 2 処理できるプロパティカウンタ (OPC) 数.....         | 5-2 |
| 5. 3 温度設定可能範囲の確認.....                    | 5-2 |
| 5. 4 HEMS コントローラによる状態一致動作 (定期動作) .....   | 5-4 |
| 5. 5 異常状態の読み出し.....                      | 5-6 |
| 5. 6 遠隔操作で考慮すべきポイント.....                 | 5-7 |

## 目次

|       |                               |     |
|-------|-------------------------------|-----|
| 図 1-1 | 接続構成.....                     | 1-1 |
| 図 1-2 | 想定ネットワークスタック.....             | 1-2 |
| 図 3-1 | 標準的な動作シーケンス例.....             | 3-1 |
| 図 3-2 | ECHONET Lite 属性情報取得シーケンス..... | 3-3 |
| 図 3-3 | 家庭用エアコン状態取得シーケンス.....         | 3-5 |
| 図 3-4 | 家庭用エアコン設定制御シーケンス.....         | 3-6 |
| 図 4-1 | 遠隔操作シーケンス(単独設定).....          | 4-2 |
| 図 4-2 | 遠隔操作シーケンス(複数 OPC 設定).....     | 4-3 |
| 図 5-1 | 温度設定範囲確認フロー.....              | 5-3 |
| 図 5-2 | 温度設定範囲確認シーケンス例.....           | 5-3 |
| 図 5-3 | HEMS コントローラによる状態一致フロー.....    | 5-5 |
| 図 5-4 | 異常状態詳細情報取得.....               | 5-6 |

## 表目次

|       |                                 |     |
|-------|---------------------------------|-----|
| 表 2-1 | ECHONET オブジェクト (EOJ) .....      | 2-1 |
| 表 2-2 | ECHONET Lite サービスコード (ESV)..... | 2-1 |
| 表 2-3 | 機器オブジェクト (スーパークラス規定) .....      | 2-2 |
| 表 2-4 | 機器オブジェクト (家庭用エアコンクラス規定) .....   | 2-2 |
| 表 2-5 | HEMS コントローラの応答待ちタイマー値.....      | 2-3 |

## 第1章 はじめに

本仕様書は、UDP/(TCP)/IPv6 通信上で ECHONET Lite をアプリケーションプロトコルとして使用した家庭用エアコン～HEMS コントローラ間のアプリケーション通信について、異メーカー間の相互接続性を担保するために必要となる事項を規定する。

本仕様書で想定する構成を図 1-1 に示す。

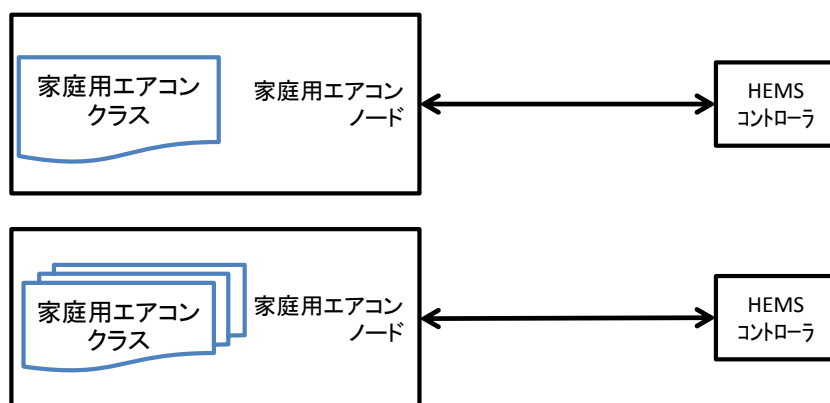


図 1-1 接続構成

図 1-1 に示すように、1 ノード中に 1 機器オブジェクトが搭載される場合だけでなく、1 ノード中に複数の機器オブジェクトが搭載される場合がある。HEMS コントローラは、1 ノード上に複数の機器オブジェクトを構成するノードについても対応することが必要である。

HEMS コントローラは、複数の機器を収容することを考慮する。収容する台数については、HEMS コントローラの仕様次第である。また、家庭用エアコンは、同一システム内に複数の HEMS コントローラが接続していたとしても、それを意識しない。すなわち後着した書込み要求に基づいて制御を実行する。

図 1-2 に本仕様で ECHONET Lite を動作させるための想定ネットワークスタックを示す。UDP/(TCP)/IPv6 上でアプリケーションプロトコルとして ECHONET Lite を動作させる。なお、TCP の搭載は、オプションであり、搭載する場合は ECHONET Lite 規格第 2 部を参照すること。基本は IPv6 を用いるものとするが、使用する伝送メディアによっては、IPv4 から IPv6 へのマイグレーションに関して、市場動向に従うものとする。

|                     |                               |
|---------------------|-------------------------------|
| Application層        | ECHONET Lite(アプリケーション)        |
| Transport層          | UDP/(TCP)                     |
| Network層            | IPv6 (IPv4)                   |
| (アダプテーション層)<br>MAC層 | (6LoWPAN*1)<br>(特定のMAC層の想定なし) |
| PHY層                | (特定のPHY層の想定なし)                |

\*1) IPv6利用時、かつ伝送メディアに依る

図 1-2 想定ネットワークスタック

ECHONET Lite 通信開始前に必要となる各通信メディア固有の接続処理については、本仕様書の範囲外である。本仕様書ではこれらの通信メディア固有の接続処理が完了していることを前提とし、ECHONET Lite によるアプリケーション通信について述べる。

## 1. 1 用語

|                    |   |
|--------------------|---|
| <b>HEMS コントローラ</b> | 本仕様書ではECHONET Liteにて家庭用エアコンと通信するノードを指す。                           |
| <b>家庭用エアコン</b>     | 本仕様書ではECHONET LiteにてHEMS コントローラと通信し、家庭用エアコンの各種制御、動作情報を提供するノードを指す。 |

## 1. 2 参照規格

本仕様で参照する規格を以下に挙げる。本仕様書に明示的な説明がない事柄については、規格文書に従う。

[EL] The ECHONET Lite Specification Version 1.01 以降

[ELOBJ] ECHONET Specification APPENDIX: ECHONET 機器オブジェクト詳細規定  
Release D 以降



## 第2章 アプリケーション層

アプリケーション層として、ECHONET Lite[EL]を使用する。本仕様書の記載に基づくノードは、[EL]に規定される必須機能を全てサポートしなければならない。

### 2. 1 ECHONET オブジェクト (EOJ)

家庭用エアコン及び HEMS コントローラが搭載する ECHONET オブジェクト (EOJ) を表 2-1 以下に示す。

表 2-1 ECHONET オブジェクト (EOJ)

|                | グループ<br>コード | クラス<br>コード | クラス名称     | インスタンス<br>コード |
|----------------|-------------|------------|-----------|---------------|
| 家庭用エアコン        | 0x01        | 0x30       | 家庭用エアコン   | 0x01~0x7F     |
|                | 0x0E        | 0xF0       | ノードプロファイル | 0x01          |
| HEMS<br>コントローラ | 0x05        | 0xFF       | コントローラ    | 0x01~0x7F     |
|                | 0x0E        | 0xF0       | ノードプロファイル | 0x01          |

※指定されたインスタンスコード 0x00 を全インスタンス指定コードとし、指定されたクラスの全インスタンスを指定することを示す

### 2. 2 ECHONET Lite サービス (ESV)

家庭用エアコン及び HEMS コントローラは、表 2-2 に示される ECHONET Lite サービスコード (ESV) をサポートするものとする。

表 2-2 ECHONET Lite サービスコード (ESV)

| サービスコード<br>(ESV) | ECHONET Lite サービス内容 | 記号       |
|------------------|---------------------|----------|
| 0x51             | プロパティ値書き込み要求不可応答    | SetC_SNA |
| 0x52             | プロパティ値読み出し不可応答      | Get_SNA  |
| 0x61             | プロパティ値書き込み要求 (応答要)  | SetC     |
| 0x62             | プロパティ値読み出し要求        | Get      |
| 0x71             | プロパティ値書き込み応答        | Set_Res  |
| 0x72             | プロパティ値読み出し応答        | Get_Res  |
| 0x73             | プロパティ値通知            | INF      |

なお、ESV = 0x60, 0x63, 0x6E, 0x74, 0x7A, 0x7E, 0x50, 0x53, 0x5E は、本仕様書に基づく認証試験は実施しない

## 2. 3 オブジェクト別搭載 ECHONET プロパティ (EPC)

家庭用エアコンは、表 2-3、表 2-4 に示される機器オブジェクトの ECHONET プロパティ (EPC) を搭載するものとする。また、ノードプロファイルオブジェクトの ECHONET プロパティ (EPC) については、必須プロパティのみサポートする。

HEMS コントローラは、表 2-3、表 2-4 に示される機器オブジェクトの ECHONET プロパティ (EPC) に対して、要求を送信するものとする。ただし、公衆回線経由での家庭用エアコンの制御が可能な HEMS コントローラについては、家庭用エアコンが遠隔操作プロパティを搭載している場合には、公衆回線経由での制御時は、遠隔操作設定プロパティを必ず書き込み要求 SetC[0x61] に含めて送信することを必須とする。

表 2-3 機器オブジェクト (スーパークラス規定)

| プロパティ名              | EPC  | アクセスルール |     | 状態時<br>通知 | 備考 |
|---------------------|------|---------|-----|-----------|----|
|                     |      | Get     | Set |           |    |
| 設置場所                | 0x81 | ◎       | ◎   | ◎         |    |
| 規格 Version 情報       | 0x82 | ◎       | —   | —         |    |
| 識別番号                | 0x83 | ○       | —   | —         |    |
| メーカー異常コード           | 0x86 | ○       | —   | —         |    |
| 異常発生状態              | 0x88 | ◎       | —   | ◎         |    |
| 異常内容                | 0x89 | ○       | —   | —         |    |
| メーカーコード             | 0x8A | ◎       | —   | —         |    |
| 遠隔操作設定              | 0x93 | ○       | ○   | —         |    |
| 状態アナウンス<br>プロパティマップ | 0x9D | ◎       | —   | —         |    |
| Set プロパティマップ        | 0x9E | ◎       | —   | —         |    |
| Get プロパティマップ        | 0x9F | ◎       | —   | —         |    |

◎：必須、○：オプション、—：サポート対象外

表 2-4 機器オブジェクト (家庭用エアコンクラス規定)

| プロパティ名  | EPC  | アクセスルール |     | 状態時<br>通知 | 備考 |
|---------|------|---------|-----|-----------|----|
|         |      | Get     | Set |           |    |
| 動作状態    | 0x80 | ◎       | ◎   | ◎         |    |
| 節電動作設定  | 0x8F | ◎       | ◎   | ◎         |    |
| 運転モード設定 | 0xB0 | ◎       | ◎   | ◎         |    |
| 温度設定値   | 0xB3 | ◎       | ◎   | —         |    |
| 室内温度計測値 | 0xBB | ◎       | —   | —         |    |
| 風量設定    | 0xA0 | ◎       | ◎   | ◎         |    |

◎：必須、○：オプション、—：サポート対象外

## 2. 4 アプリケーション動作

### 2. 4. 1 連続要求

家庭用エアコン及びHEMS コントローラは、要求と応答を1セットとし、ひとつの要求に対してひとつの応答を返す。HEMS コントローラから家庭用エアコンの同一ノードに対する要求を連続する場合は、HEMS コントローラは、本仕様書で規定する「応答待ちタイマー値」を踏まえた設計とすること。応答を受信した場合は、「応答待ちタイマー値」をリセットし、新たな要求を送信することが出来る。

HEMS コントローラが、「応答待ちタイマー値」よりも、短い間隔で、再送、及び連続送信した場合、家庭用エアコンは、要求を受け付けない場合や、応答する値が更新されていない、あるいは、正しく更新できない場合がある。なお、連続要求とはHEMS コントローラから家庭用エアコンの同一インスタンスではなく、同一ノードへの要求が連続する場合を示す。

### 2. 4. 2 応答待ちタイマー

HEMS コントローラからの要求に対する家庭用エアコンの応答における、HEMS コントローラの応答待ちタイマー値は表 2-5に基づくものとする。

なお、家庭用エアコンは、表 2-3に記載するプロパティに対してOPC1 でアクセスされる場合と第3章に記載した処理に関して、20 秒未満に応答しなければならない。また家庭用エアコンは、DEOJ のインスタンスコードが、全インスタンス指定コード (0x00) の場合、最初の応答電文を20 秒未満に応答しなければならない。

表 2-5 HEMS コントローラの応答待ちタイマー値

| パラメータ名   | 値          | 備考 |
|----------|------------|----|
| 応答待ちタイマー | 20 [sec]以上 |    |

### 2. 4. 3 再送処理

家庭用エアコン及びHEMS コントローラはアプリケーション (ECHONET Lite) レベルでのタイムアウトが発生した場合、同じトランザクション ID (TID) のフレームで再送しないこと。なお、同一の要求であっても、TID を変更しながら送信することは、再送にはあたらないものとする。

### 2. 4. 4 処理対象プロパティカウンタ (OPC) 数

家庭用エアコンは、OPC 数4 以上をサポートしなければならない。また、処理できる OPC 数の上限は規定しない。家庭用エアコンでは複数の EPC を要求された場合、一度に処理できる EPC 数に限界があるため、全ての処理が完了しないことが有る。HEMS コントローラとしての振る舞いは、5. 2の処理できるプロパティカウンタ (OPC) 数に記載する。

詳細仕様は、[EL] 第2部 サービス内容に関する詳細シーケンスを参照のこと。

OPC 数が複数の要求には、要求時の EPC で指定されるプロパティの順番で応答する。

## 2. 4. 5 プロパティ値書き込み要求

HEMS コントローラは、SetC[0x61]要求時、[ELOBJ]で規定されているプロパティの値域外の値を設定してはならない。

家庭用エアコンは、HEMS コントローラから、値域内で機器が設定可能な設定値の SetC[0x61]要求を受けた場合、Set\_Res[0x71]を戻す。設定値が値域外で書き込みできない場合は、SetC\_SNA[0x51] 或いは、Set\_Res[0x71]を応答するものとする。

家庭用エアコンでは、各種の設定値プロパティについては HEMS コントローラからの書き込みに対し、プロパティの値域内の値であっても、設定値が機器の特性上そのままでは設定できない場合に機器が設定可能な値に変更し書き込む場合がある。したがって、HEMS コントローラは、Set\_Res[0x71]を受信した場合でも、Get[0x62]による設定値の書き込み確認を行うことが望ましい。

### 第3章 標準動作

本章では、家庭用エアコン・HEMS コントローラ間における標準的な動作を示す。本章で記載された要求電文、通知電文について、受信・応答することは必須である。例えば、機器側では、「規格 Version 情報、状態アナウンスプロパティマップ、Set プロパティマップ、Get プロパティマップ」の4つのEPCが格納された読み出し要求受信時は、必ず OPC 数4で応答しなければならないことを意味する。また、HEMS コントローラ側は、本章記載のシーケンス例に基づいて機器側が動作することを考慮することが望ましい。

図 3-1 に家庭用エアコン・HEMS コントローラ間における標準的な動作のシーケンス例を示す。ここでは、家庭用エアコンと HEMS コントローラ間の下位層におけるネットワーク接続処理は完了しているものとする。

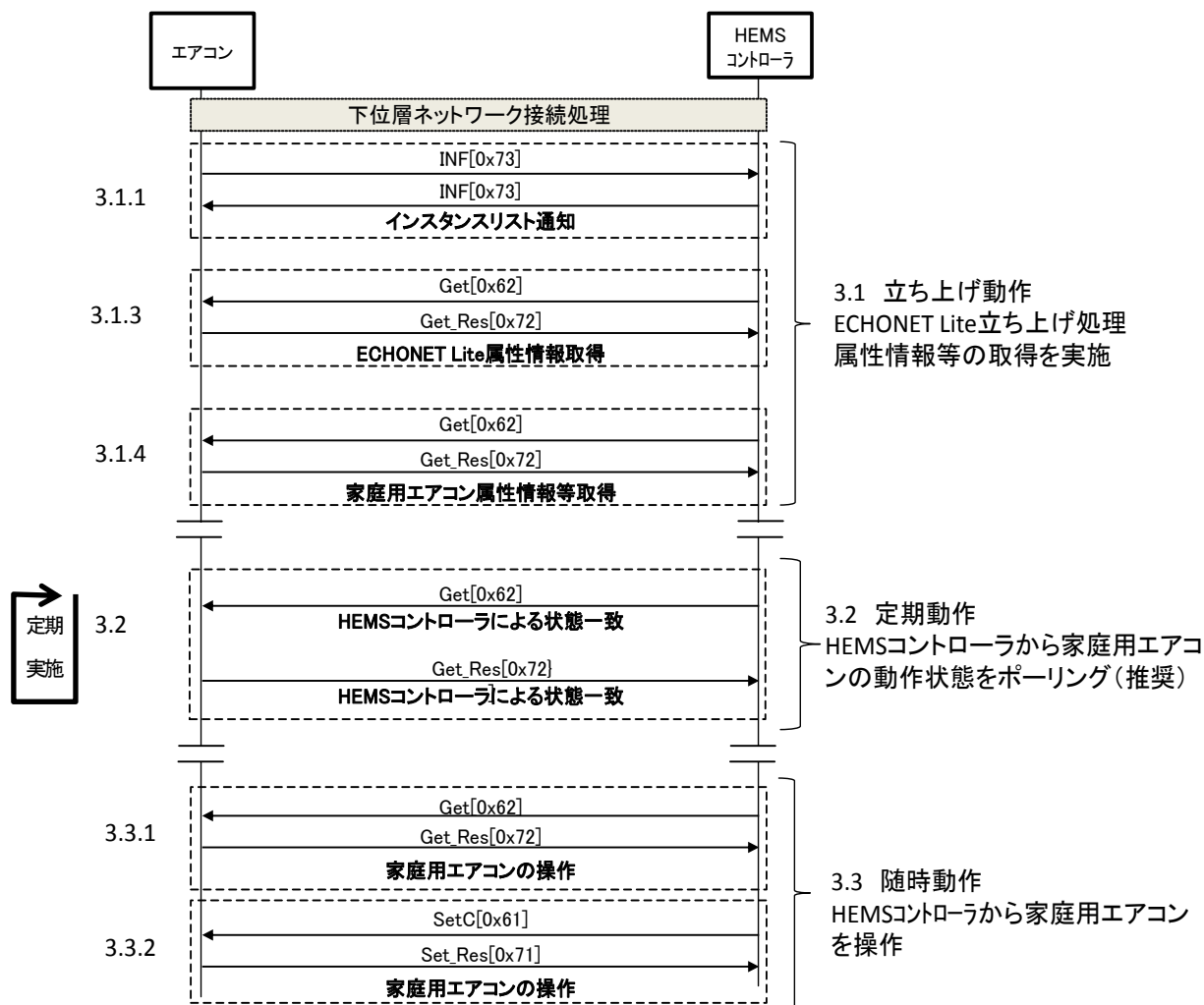


図 3-1 標準的な動作シーケンス例

## 3. 1 立ち上げ動作

### 3. 1. 1 ECHONET Lite ノード立ち上げ処理

家庭用エアコン及び HEMS コントローラは、下位層のネットワーク接続が完了した後、インスタンスリストの通知を行う。

インスタンスリスト通知には、

- ① 1 ノード、1 インスタンスの場合
- ② 1 ノード、複数の同一クラスのインスタンスが格納されている場合、
- ③ 1 ノード、複数の異なるクラスのインスタンスが格納されている場合、

が考えられる。いずれの場合も、コントローラは、インスタンスリスト通知受信時に、管理対象機器の判別を行えること。

- (1) 対象プロパティ (ノードプロファイルオブジェクト)
  - ・ 0xD5 : インスタンスリスト通知

### 3. 1. 2 検索処理

HEMS コントローラは、起動時に家庭用エアコンが送信するインスタンスリスト通知を受信できなかった場合に備え、家庭用エアコンを検索する処理を実施する。具体的には、DEOJ を家庭用エアコン、インスタンスコードを 0x00、EPC を動作状態として、マルチキャストで読み出し要求 Get[0x62]を送信する。なお、ECHONET Lite 規格第 5 部に記載しているように、ノードプロファイルオブジェクト (0x0EF001) の自ノードインスタンスリスト S (0xD6) プロパティ 宛てに、読み出し要求 Get[0x62]を送信することで、検索することも可能である。

- (1) 対象プロパティ (家庭用エアコンオブジェクト)
  - ・ 0x80 : 動作状態

### 3. 1. 3 ECHONET Lite 属性情報取得

HEMS コントローラは、家庭用エアコンからインスタンスリスト通知を受けた後、もしくは家庭用エアコンを検索した後、ECHONET Lite 通信を行う上で必要となる ECHONET Lite の属性情報を要求する。ECHONET Lite の属性情報は、必要に応じ、再取得可能とする。

HEMS コントローラは、ECHONET Lite 属性情報に基づき家庭用エアコンが搭載している Appendix Release 番号ならびにプロパティを確認し、家庭用エアコンの搭載状況に合わせた要求を行うことを推奨する。

- (1) 対象プロパティ (家庭用エアコンオブジェクト)
  - ・ 0x82 : 規格 Version 情報
  - ・ 0x9D : 状態アナウンスプロパティマップ
  - ・ 0x9E : Set プロパティマップ

- 0x9F : Get プロパティマップ

## (2) シーケンス

図 3-2に ECHONET Lite 属性情報取得のシーケンス例を記載する。

- ① HEMS コントローラは、家庭用エアコンからインスタンスリスト通知を受けた後、4つの対象プロパティ（組合せ、順序は任意）を Get[0x62]にて要求する。
- ② 家庭用エアコンは、Get\_Res[0x72]にて該当プロパティ値を送信する。

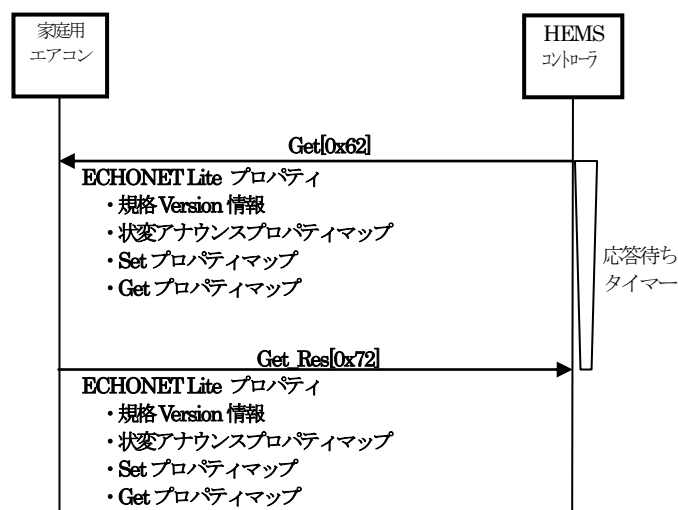


図 3-2 ECHONET Lite 属性情報取得シーケンス

### 3. 1. 4 家庭用エアコン属性情報等取得

HEMS コントローラは、家庭用エアコンから ECHONET Lite 属性情報を取得した後、家庭用エアコンの属性情報等を要求する。家庭用エアコンのプロパティは、必要なプロパティのみを要求すれば良く、複数或いは個別の、いずれでも取得可能であり必要に応じ再取得可能とする。

HEMS コントローラは、家庭用エアコンと接続する場合には立上げ動作として以下の処理を実施することを推奨する。

- HEMS コントローラは、家庭用エアコンを制御するためには、設定したい温度範囲が、設定できるかを確認する。(ECHONET Lite を用いた確認例は、5. 3 温度設定可能範囲の確認を参照のこと)
- HEMS コントローラが、家庭用エアコンに対して遠隔制御操作をする場合は、識別番号を取得する(第4章遠隔操作を参照のこと)。遠隔制御を受け付ける家庭用エアコンは、機器オブジェクトの識別番号を搭載することを推奨とする。なお、1 ノード中に 1 機器オブジェクトが搭載されている家庭用エアコンの場合は、ノードプロファイルオブジェクトの識別番号で識別することも可能である。
- その他、HEMS コントローラが使用する初期設定プロパティを確認する。

### 3. 2 定期動作

家庭用エアコンにおいては、機器として HEMS コントローラに対する定期動作は存在しない。  
家庭用エアコンに付属するリモコン、住宅外からのスマートフォン等の操作や家庭用エアコン  
自体が保有する機能により、HEMS コントローラが保持している機器動作状態と、家庭用エ  
アコンの動作状態の不一致が発生する可能性がある。

従って、例えば HEMS コントローラにより家庭用エアコンの動作状態を表示する等の機能  
を実現する際に状態不一致を避ける必要がある場合には、定期的に必要な情報を確認する  
ことを推奨する。

詳細は、5. 4の HEMS コントローラによる状態一致動作（定期動作）に記載する。

### 3. 3 随時動作

家庭用エアコンでは、以下の点を考慮して操作すること。

- ・ 家庭用エアコンは、各種書き込み要求受信時に、異常発生状態プロパティのプロパティ値  
が異常発生有である場合、もしくは動作状態プロパティのプロパティ値がOFFである場合、  
書き込み要求通りの処理を行わない場合がある。

その他、詳細の注意事項は5. 1の家庭用エアコンの制限事項を参照すること。

#### 3. 3. 1 家庭用エアコンの状態取得

家庭用エアコンは下記の対象プロパティの任意の4つまでは要求と同じ数のプロパティを応答す  
る。5つ以上の場合、応答できるプロパティ数は機器の仕様に依存する。その際の HEMS コ  
ントローラの振る舞いについては5. 2の処理できるプロパティカウンタ（OPC）数を参照のこと。

##### (1) 対象プロパティ（家庭用エアコンオブジェクト）

- ・ 0x80：動作状態
- ・ 0x8F：節電動作設定
- ・ 0xB0：運転モード設定
- ・ 0xB3：温度設定値
- ・ 0xBB：室内温度計測値
- ・ 0xA0：風量設定
- ・ 0x88：異常発生状態

##### (2) シーケンス

図 3-3の家庭用エアコン状態取得シーケンスを参照のこと。

- ① HEMS コントローラは、プロパティ値読み出し要求 Get[0x62]で状態取得したい対象プロ  
パティ（組合せ、順序は任意）を家庭用エアコンへ個別送信する。
- ② 家庭用エアコンは、プロパティ値読み出し要求を受けた場合は、プロパティ値読み出し応  
答 Get\_Res[0x72]を HEMS コントローラへ送信する。



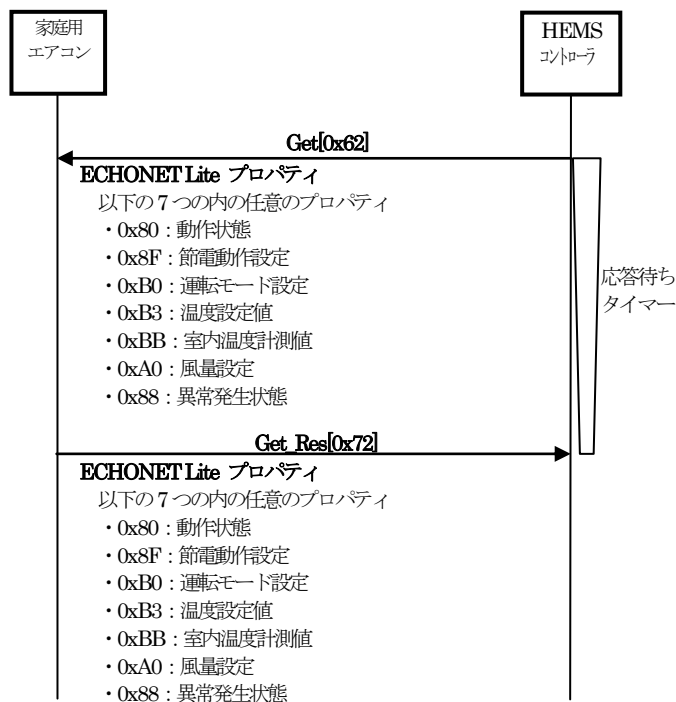


図 3-3 家庭用エアコン状態取得シーケンス

### 3. 3. 2 家庭用エアコンの制御

家庭用エアコンは、下記の対象プロパティの任意の4つまでは要求と同じ数のプロパティを応答する。家庭用エアコンに書き込み要求を送信する際の HEMS コントローラの配慮すべきポイントを第4章に記載する。5つ以上の場合、応答できるプロパティ数は機器の仕様に依存する。その際の HEMS コントローラの振る舞いについては5. 2の処理できるプロパティカウンタ (OPC) 数を参照のこと。

なお、家庭用エアコンは、複数プロパティの書き込み要求を受信した場合、ミドルウェアアダプタ使用の有無といったハードウェアの構成や、機器の状態によって、動作が異なる場合がある。そのため、HEMS コントローラは複数プロパティの書き込み要求を送信する場合、家庭用エアコンの振る舞いを確認した上で利用すること。

#### (1) 対象プロパティ (家庭用エアコンオブジェクト)

- 0x80: 動作状態
- 0x8F: 節電動作設定
- 0xB0: 運転モード設定
- 0xB3: 温度設定値
- 0xA0: 風量設定

#### (2) シーケンス

図 3-4の家庭用エアコン設定、制御シーケンスを参照のこと。

- ① HEMS コントローラは、プロパティ値書き込み要求 SetC[0x61]で操作したい対象プロパティ（組合せ、順序は任意）を家庭用エアコンへ個別送信する。
- ② 家庭用エアコンは、値域内で機器が設定可能な設定値の SetC[0x61]要求を受けた場合、Set\_Res[0x71]を戻す。設定値が値域外で書き込みできない場合は、SetC\_SNA[0x51] 或いは、Set\_Res[0x71]を応答するものとする。

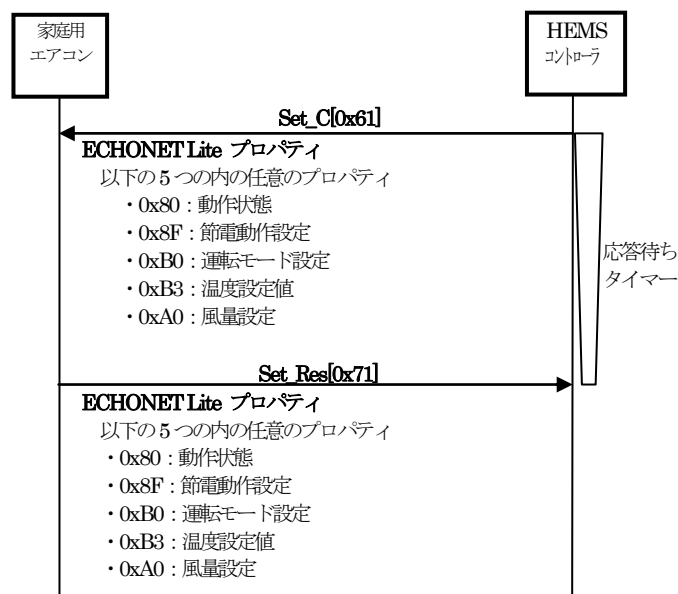


図 3-4 家庭用エアコン設定制御シーケンス

### 3. 4 異常時動作

#### 3. 4. 1 異常発生状態通知

家庭用エアコンは、何らかの原因で異常状態となった場合、異常発生状態（異常発生有）を HEMS コントローラに通知する。また、異常状態から復帰した場合は、異常発生状態（異常発生無）を HEMS コントローラに通知する。

HEMS コントローラは、異常発生状態(0x88)、メーカー異常コード(0x86)、異常内容 (0x89) を利用して、家庭用エアコンの異常状態の確認ができる。5. 5の異常状態の読み出し事例参照のこと。

また、家庭用エアコンの異常発生中における HEMS コントローラの動作は、規定しない。

(1) 対象プロパティ（機器オブジェクトスーパークラス、家庭用エアコンオブジェクト）

- ・ 0x86：メーカー異常コード（オプション）
- ・ 0x88：異常発生状態
- ・ 0x89：異常内容（オプション）

メーカー異常コード(0x86)、異常内容(0x89)は共にオプションであり、メーカーの実装には2通りがある。メーカー異常コード、異常内容を利用した異常状態の詳細データ取得方法の実現例を、5. 5の異常状態の読み出しに挙げる。

## 第4章 遠隔操作

### 4. 1 遠隔操作時にHEMS コントローラで実施すべき処理

遠隔からの家庭内の家電機器の制御操作に関しては、電気用品の技術上の基準を定める省令を順守しなければならない。本章では、HEMS コントローラにて家庭用エアコンを遠隔から操作する場合の留意点について記載する。

なお、各家庭用エアコンは、各々専用の方式による同省令順守のためのツールが存在する。従って、遠隔からの制御操作をHEMS コントローラで実施せず、専用ツールにて実施する場合、本章の処理は不要である。

HEMS コントローラが同省令を順守する方式を提供する際に注意すべきポイントは、5. 6の遠隔操作で考慮すべきポイントに記載する。

HEMS コントローラが遠隔操作を実施する場合には、HEMS コントローラは、ノードプロファイルオブジェクトまたは家庭用エアコンオブジェクトの識別番号により家庭用エアコンを機器毎に一意に識別した上で、HEMS コントローラと家庭用エアコン間の全ての設定操作の際に、遠隔操作設定 (EPC=0x93) を先頭に付加して書き込み要求する。なお、家庭用エアコンは、遠隔操作設定プロパティを含む、任意の4つのプロパティまでは要求と同じ数のプロパティを応答する。5つ以上の場合は、応答できるプロパティ数は機器の仕様に依存する。

#### (1) 対象プロパティ (家庭用エアコンオブジェクト)

- ・ 0x80 : 動作状態
- ・ 0x8F : 節電動作設定
- ・ 0xB0 : 運転モード設定
- ・ 0xB3 : 温度設定値
- ・ 0xA0 : 風量設定
- ・ 0x83 : 識別番号 (オプション)
- ・ 0x93 : 遠隔操作設定 (オプション)

#### (2) シーケンス

図 4-1 および図 4-2 記載の遠隔操作シーケンスを参照のこと。

- ① HEMS コントローラは、プロパティ値書き込み要求 SetC[0x61]で操作したい対象プロパティ (組合せ、順序は任意) を、先頭に遠隔操作設定プロパティを付加した形で、家庭用エアコンへ送信する。
- ② 家庭用エアコンは、値域内で機器が設定可能な設定値の SetC[0x61]要求を受けた場合、Set\_Res[0x71]を戻す。設定値が値域外で書き込みできない場合は、SetC\_SNA[0x51] 或いは、Set\_Res[0x71]を応答するものとする。
- ③ HEMS コントローラは、①にて送信した遠隔操作プロパティ以外の全プロパティを含むプロパティ値読み出し要求 Get[0x62]を家庭用エアコンへ個別送信する。
- ④ 家庭用エアコンは、プロパティ値読み出し要求を受けた場合は、プロパティ値読み出し応答 Get\_Res[0x72]をHEMS コントローラへ送信する。

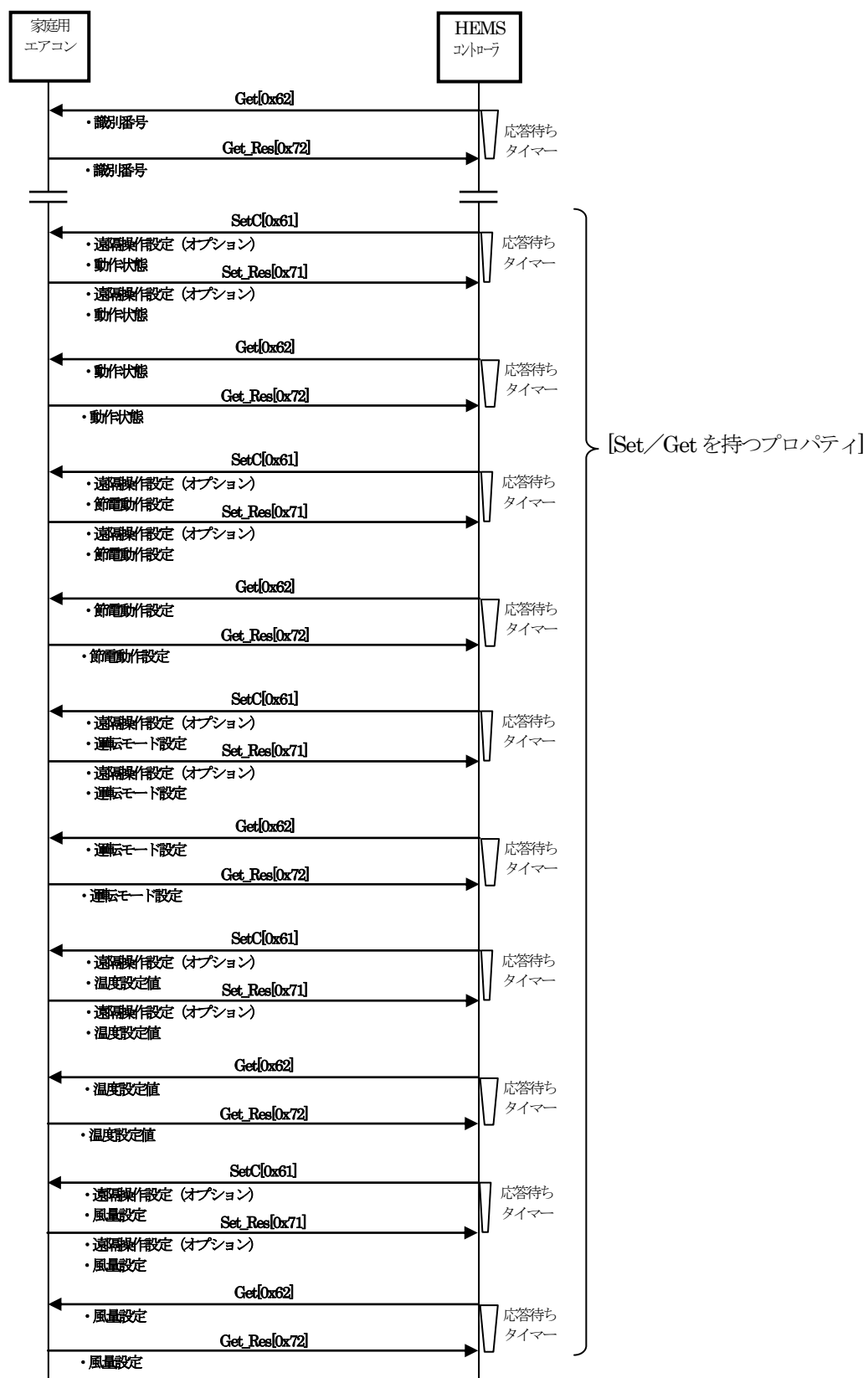


図 4-1 遠隔操作シーケンス(単独設定)

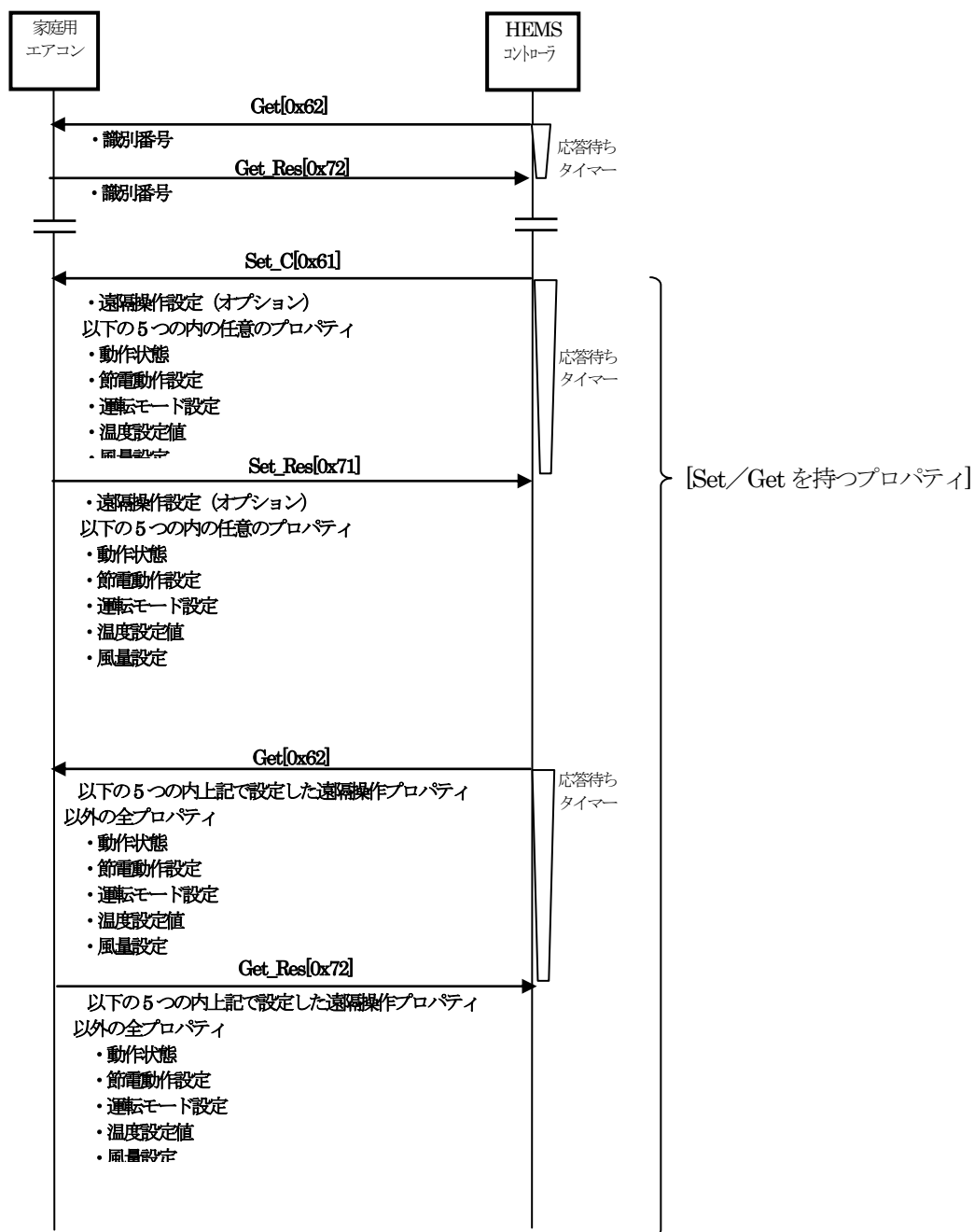


図 4-2 遠隔操作シーケンス(複数 OPC 設定)

## 第5章 HEMS コントローラが配慮すべきポイント

HEMS コントローラが、家庭用エアコンの監視制御を行う際に、家庭用エアコン特有の機能を考慮する必要がある。

本章で挙げている事例は一例であり、HEMS コントローラがアプリケーション開発する際の参考である。

### 5. 1 家庭用エアコンの制限事項

- ① 家庭用エアコンに対して、書き込み要求を送信する場合は、基本的に動作状態が ONであることを確認してから行うことを推奨とする（ただし、動作状態などを除く）。
- ② 家庭用エアコンでは、利便性を高めるため運転モード設定には「自動」、風量設定には、「風量自動設定」、節電動作設定には、「節電動作中」が搭載されている。これら自動設定においては、温度設定値、風量設定値を変更する場合があります、機器メーカーにより変更する対象パラメータ、変更時の設定値が異なっている。
- ③ 自動設定を通常設定に戻した際に、変更した値を元に戻す、変更した値を戻さない等、機器メーカーにより動作が異なるため、HEMS として解除後の動作を規定するためには、設定前の状態を保持しておき、解除時に再設定する等の処理機能を装備する必要がある。
- ④ 家庭用エアコンでは、ある設定項目の変更に連動して、他の設定項目の設定値が変更する場合や、一時的に設定値と一致しない状態になる場合がある。以下に例を挙げる。
  - ・ 設定温度：冷房運転と暖房運転では、異なる設定温度を持つ。自動運転にも、設定温度を持つ機器もある。
  - ・ 運転モード「自動」：運転モードを「自動」に設定時は、冷房運転での温度設定値、暖房運転時の温度設定値と、異なる設定温度で動作する機器がある。従って、HEMS コントローラから運転モードを自動運転に変更すると設定温度も変更される。機器メーカーの仕様により、自動運転モードを解除した場合、設定温度は、元の設定温度に戻る機器と、変更されたままの機器が存在する。
  - ・ 節電モード：家庭用エアコンの機種によっては、節電モードを設定した場合、設定温度、風量設定などを変更する場合があります。また、節電動作中に、設定温度、風量設定などの他の項目を変更した場合、変更した値によっては、節電モードをオフにする（通常動作に変更する）場合があります。
  - ・ 風向：暖房設定(暖房運転開始)後は一時的に上下風向が設定値と一致しないことがある（冷風防止のため上向き）
- ⑤ 家庭用エアコンは、購入時に個別リモコンが添付されており、個別リモコンにて家庭用エアコンの設定を行った場合、状態変化通知をサポートしていないプロパティにおいては動作状態の不一致が発生する可能性があるため、5.4 に示す通り定期的に必要な情報を確認することを推奨する。
- ⑥ HEMS コントローラに家庭用エアコンの設定温度を表示する場合、動作モードが、送風もしくは除湿モード中は HEMS コントローラの設定温度を非表示にする方がよい。また、運転モードが冷房、暖房であっても、機器の内部動作によっては、温度設定値を温度設定値不明 (0xFD) とする場合がある。

- ⑦ 家庭用エアコンによっては、複数プロパティの書き込み要求を送信する場合、書き込み要求電文内に格納されたプロパティの順番で制御をおこなうものもあるため、順番を意識してプロパティを格納することを推奨とする。例えば、動作状態、運転モード設定、温度設定の3つのプロパティを設定する際は、この順番で書き込み要求電文に格納すると、コントローラの想定する動作になる可能性が高くなる。
- ⑧ 室内温度計測値などセンサによる計測値は、家庭用エアコンの設置環境や運転状態によって精度が異なる場合がある。

## 5. 2 処理できるプロパティカウンタ (OPC) 数

家庭用エアコンは、OPC 数4以上をサポートし処理できる OPC 数の上限は規定しない。家庭用エアコンでは5以上の EPC を要求された場合、機器により一度に処理できる EPC 数が異なる。機器により一度に処理できる OPC 数を超えた場合、全ての処理が完了しない。この場合、HEMS コントローラは、家庭用エアコンが処理できた EPC を確認し、未処理の EPC に関して、再度家庭用エアコンに対して要求しなければならない。

## 5. 3 温度設定可能範囲の確認

家庭用エアコンは、運転モード毎に設定できる温度範囲が異なる。また、その範囲もメーカー毎に異なるため、機器登録時に HEMS コントローラが利用する温度設定範囲が、家庭用エアコンに設定可能かを確認しておくことを推奨する。

下記に、ECHONET Lite を用いて確認する場合の一例を示す。また下記の事例で確認後は、設定値を適正值に戻しておくこと。

### <事例：設定最高温度の確認方法>

HEMS コントローラが、家庭用エアコンに対して設定する可能性がある最高設定温度が設定可能であるかを確認する。シーケンスは、図 5-1 及び図 5-2 を参照のこと。

- ① 家庭用エアコンの動作状態を ON にする。
  - ② HEMS コントローラが利用する運転モード（冷房、暖房等）に設定する。
  - ③ 設定したい最高設定温度を温度設定値として家庭用エアコンに設定する。  
書き込み応答 (ESV=0x71) を受信した場合 ⇒ ④  
書き込み不可応答 (ESV=0x51) を受信した場合 ⇒ 設定可能範囲を外れているので最高設定温度を下げ、③から再度設定する。
  - ④ 家庭用エアコンの温度設定値を読み出す。
    - (1) ③で設定した値と④で読み出した値が等しい場合  
⇒ ③で設定した値が最高設定温度として設定可能
    - (2) ③で設定した値と④で読み出した値が異なる場合  
⇒ ④で読み出した値を参考に、③から再度設定する。
  - ⑤ 家庭用エアコンの設定値を適正值に戻す。
- 同様に、最低設定温度も確認する。

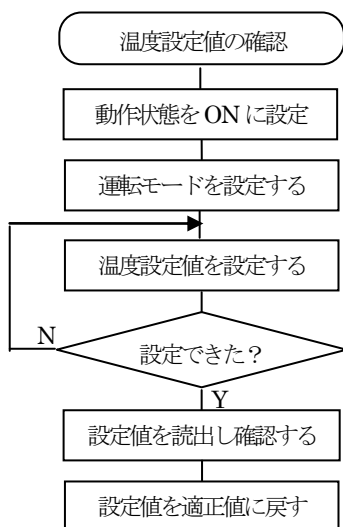


図 5-1 温度設定範囲確認フロー

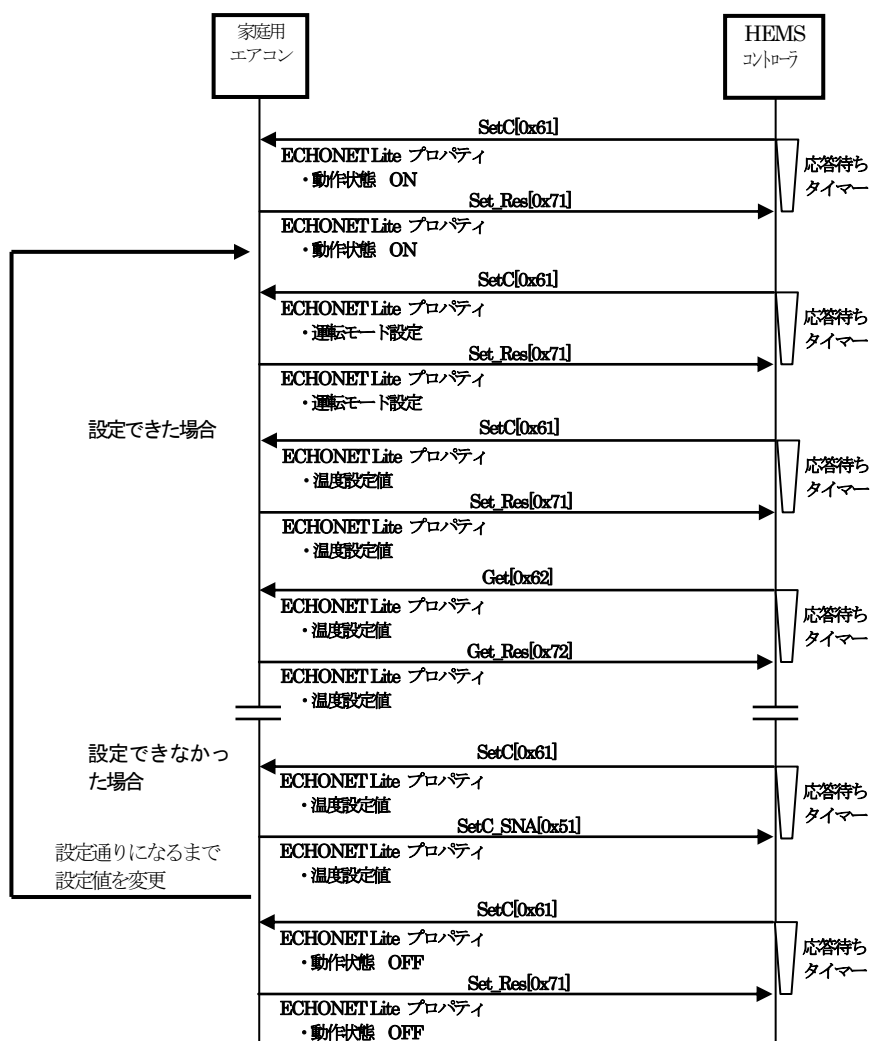


図 5-2 温度設定範囲確認シーケンス例



## 5. 4 HEMS コントローラによる状態一致動作（定期動作）

家庭用エアコンを操作する機器としては、HEMS コントローラに加えて、家庭用エアコンに付属するリモコン、住宅外からのスマートフォン等が存在する。

これらの機器による操作や家庭用エアコン自体が保有する機能により、HEMS コントローラが保持している機器動作状態と、家庭用エアコンの動作状態の不一致が発生する可能性がある。

従って、例えば HEMS により家庭用エアコンの動作状態を表示する等の機能を実現する際に状態不一致を避ける必要がある場合には、定期的に必要な情報を確認することを推奨する。

エアコンの状態確認の際、状態時通知で報告される情報は、HEMS コントローラで収集記録しておけば状態不一致は生じない。それ以外の情報は頻繁に更新されないので数分毎のポーリングによる情報収集を推奨する。

### (1) 対象プロパティ（家庭用エアコンオブジェクト）

状態不一致を回避したい情報のみ定期的に確認する。（推奨）

状態通知、またはポーリングによる状態一致

- ・ 0x80：動作状態
- ・ 0xB0：運転モード設定
- ・ 0x8F：節電動作設定
- ・ 0xA0：風量設定
- ・ 0x88：異常発生状態

ポーリングによる状態一致

- ・ 0xB3：温度設定値
- ・ 0xBB：室内温度計測値

### (2) シーケンス

図 5-3 の HEMS コントローラによる状態一致フローを示す。なお、図 5-3 において、単一のプロパティでの取得事例になっているが、3. 3. 1 記載のプロパティの組合せでの状態取得は可能である。

- ① HEMS コントローラは、プロパティ値読み出し要求 Get[0x62] で状態不一致を解消したい対象プロパティ（組合せ、順序は任意）を家庭用エアコンへ個別送信する。
- ② 家庭用エアコンは、プロパティ値読み出し応答 Get\_Res[0x72] を HEMS コントローラへ送信する。

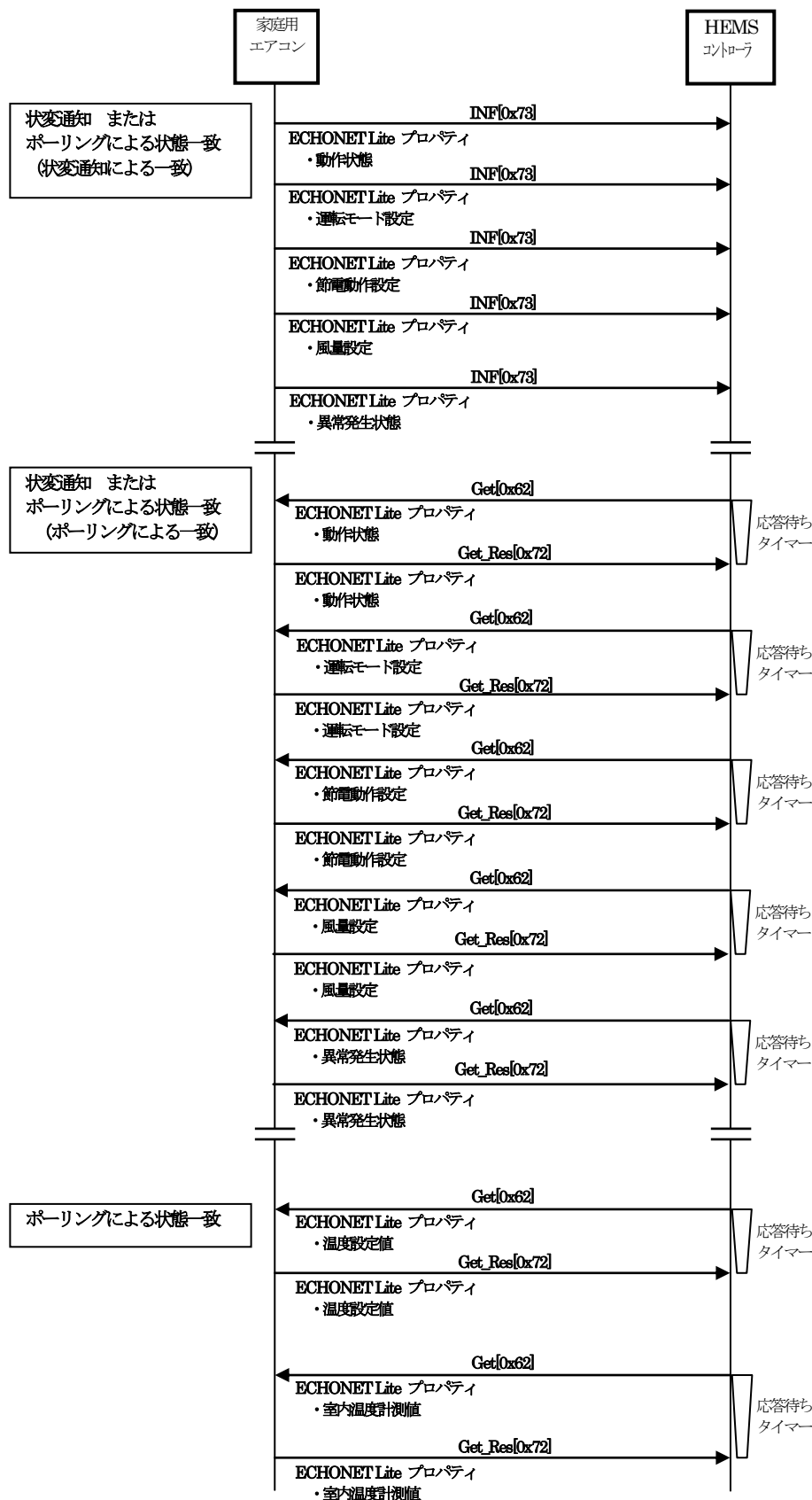


図 5-3 HEMS コントローラによる状態一致フロー

## 5. 5 異常状態の読み出し

HEMS コントローラは、家庭用エアコンが異常状態になった際に、メーカー異常コード、異常内容を利用して、家庭用エアコンの状態をより詳細に知ることができる。

<事例：異常コード読み出し画面表示する場合>

HEMS コントローラは、異常発生状態(0x88)を確認し、異常が発生している場合には、さらに異常内容(0x89)、メーカー異常コード (0x86) を確認することで、家庭用エアコンの異常状態を詳細に確認できる。(図 5-4を参照のこと)

### 異常確認シーケンス

- ① 異常発生状態(0x88)を Get し、0x41(異常発生有)/0x42(異常発生無)を確認する。  
0x42 (異常発生無) : 家庭用エアコンは正常に動作している。⇒ 終了  
0x41 (異常発生有) : 家庭用エアコンは、何らかの異常状態である。
- ② メーカー異常コード(0x86)、異常内容(0x89)を Get する。
- ③ 読み出した異常コードを画面表示する。

メーカー異常コード(0x86)、異常内容(0x89)のサポート状況は、メーカー毎に異なるが、片方又は両方を読み出すことで、各メーカーが規定している異常コードを確認することができる。異常コードは、修理の際に家庭用エアコンの異常状況をメーカーに伝えるものでありコード体系及び内容はメーカー独自である。HEMS コントローラで異常コード利用の際には、読み出した異常コードをそのままメーカーへの修理依頼時の補助としての活用を推奨する。

メーカー異常コード(0x86)は、各社独自の異常コードを十数 byte で規定している事例がある。

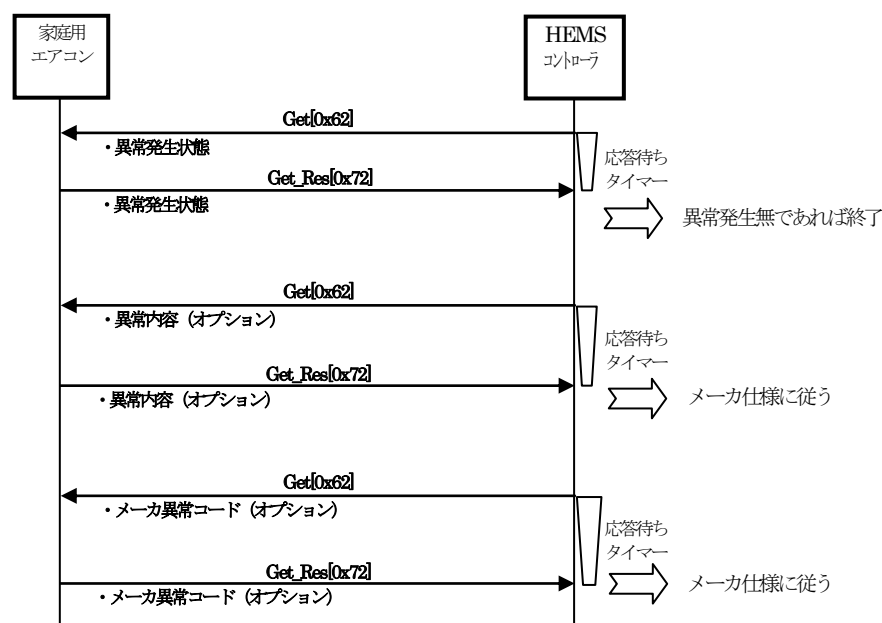


図 5-4 異常状態詳細情報取得

## 5. 6 遠隔操作で考慮すべきポイント

HEMS コントローラメーカーは、家庭用エアコンを遠隔監視、遠隔設定、遠隔制御する場合は、以下の文書を参考に設計すべきである。

1. 「電気用品の技術上の基準を定める省令」  
(URL:<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/H25/H25F15001000034.html>)  
(URL: <http://www.jeea.or.jp/course/contents/11203/>)
2. 「電気用品の技術上の基準を定める省令の解釈の一部改正について(20130424 商局第1号：平成25年5月10日)」  
(URL:<http://www.meti.go.jp/policy/consumer/seian/denan/kaishaku/gijutsukijunkaishaku/kaiseibun20130510.pdf>)
3. エアコンの遠隔操作機構に関するSマーク認証の運用基準 第1版(電気製品認証協議会：平成25年5月29日制定) (URL:[http://www.s-ninsho.com/pdf/aircon\\_kijun.pdf](http://www.s-ninsho.com/pdf/aircon_kijun.pdf))

### <事例：HEMS コントローラが考慮すべきポイント>

本章では、HEMS コントローラが同省令を順守する方式を提供する際に注意すべきポイントを記載しており、家庭用エアコンの専用ツールにて同省令を順守する場合は、対象外である。

- ・ HEMS コントローラは、操作対象機器の識別管理を実施する。(識別番号にて操作対象機器を特定する)
- ・ HEMS コントローラは、遠隔操作において操作元を認識し、その後一定時間は別の操作元からの操作を受け付けられないよう制御する。
- ・ 公衆回線経由操作に関しては、必ず遠隔操作設定 (0x93) 付与して設定制御 EPC をペアで送信する。
- ・ 遠隔操作時には、運転状況取得すること。
- ・ 誤動作防止対策を講じること。
- ・ HEMS コントローラは、公衆回線に関して通信途絶をチェックし、公衆回線の途絶が継続する時は、HEMS コントローラ側で一定時間後、家庭用エアコンを停止させるなど、上記省令の内容を十分に考慮すること。
- ・ 家庭用エアコンは、遠隔操作による制御と判断した場合、一定時間経過すると自動的に安全状態(運転停止など)に移行する可能性がある。なお、その場合 HEMS コントローラから特定のコマンドを定期的を送信することで、動作を継続できるものもある。ただし、動作を継続する場合、HEMS コントローラは、上記省令の内容を十分に考慮すること。(コマンドについては各エアコンメーカーの仕様を確認のこと)