

**業務用パッケージエアコン室内機（設備用除く）及び
業務用パッケージエアコン室外機（設備用除く）
・EMS 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
2016/12/05	Ver.1.00 Draft	
2017/2/24	Ver.1.00	<ul style="list-style-type: none">各頁のヘッダを修正図 3-1 誤記を修正図 3-2 誤記を修正図 3-6 クラスコードの誤記を修正

- 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。
- 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.....	2-4
2. 4. 1 連続要求.....	2-4
2. 4. 2 応答待ちタイマー	2-4
2. 4. 3 再送処理.....	2-4
2. 4. 4 処理対象プロパティカウンタ (OPC) 数.....	2-5
2. 4. 5 プロパティ値書き込み要求.....	2-5
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.....	3-3
3. 1. 3 ECHONET Lite 属性情報取得(業務用パッケージエアコン室内機).....	3-3
3. 1. 4 ECHONET Lite 属性情報取得(業務用パッケージエアコン室外機).....	3-4
3. 1. 5 業務用パッケージエアコン室内機属性情報等取得.....	3-5
3. 1. 6 業務用パッケージエアコン室外機属性情報等取得.....	3-6
3. 1. 7 業務用パッケージエアコン室内機、室外機対応.....	3-6
3. 1. 8 室内機、室外機の接続台数制限.....	3-8
3. 2 定期動作.....	3-9
3. 3 随時動作.....	3-9
3. 3. 1 業務用パッケージエアコン室内機の状態取得.....	3-9
3. 3. 2 業務用パッケージエアコン室外機の状態取得.....	3-10
3. 3. 3 業務用パッケージエアコン室内機の制御	3-12
3. 3. 4 業務用パッケージエアコン室外機の制御	3-12
3. 4 異常時動作.....	3-13
3. 4. 1 異常発生状態通知	3-13
第4章 遠隔操作.....	4-2
4. 1 遠隔操作時に EMS コントローラで実施すべき処理(業務用パッケージエアコン室内機).....	4-2
4. 2 遠隔操作時に EMS コントローラで実施すべき処理(業務用パッケージエアコン室外機).....	4-4
第5章 エネルギーピークカット	5-2

5. 1 設定シーケンス	5-2
5. 2 電力測定精度について	5-3
第6章 EMS コントローラが配慮すべきポイント	6-2
6. 1 複数操作機器の存在	6-2
6. 2 業務用パッケージエアコン室内機及び業務用パッケージエアコン室外機の制限事項 ..	6-4
6. 3 処理できるプロパティカウンタ (OPC) 数	6-5
6. 4 温度設定可能範囲の確認	6-5
6. 5 EMS コントローラによる状態一致動作 (定期動作)	6-7
6. 6 異常状態の読み出し	6-10
6. 7 業務用パッケージエアコンの消費電力の推定	6-11
6. 7. 1 室内機消費電力の推定	6-11
6. 7. 2 室外機消費電力の推定	6-12
6. 8 エネルギーピークカットで考慮すべきポイント	6-12
6. 9 特殊状態時の制御	6-15
6. 10 遠隔操作で考慮すべきポイント	6-15

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 (室内機)	3-1
図 3-2	標準的な動作シーケンス例 (室外機)	3-2
図 3-3	ECHONET Lite 属性情報取得シーケンス (室内機)	3-4
図 3-4	ECHONET Lite 属性情報取得シーケンス (室外機)	3-5
図 3-5	業務用パッケージエアコン室内機、室外機関連付け.....	3-7
図 3-6	業務用パッケージエアコンシステム (85台以上の場合)	3-8
図 3-7	業務用パッケージエアコン室内機状態取得シーケンス	3-10
図 3-8	業務用パッケージエアコン室外機状態取得シーケンス	3-11
図 3-9	業務用パッケージエアコン室内機設定制御シーケンス	3-12
図 3-10	業務用パッケージエアコン室外機設定制御シーケンス.....	3-13
図 4-1	遠隔操作シーケンス (室内機：単独設定).....	4-3
図 4-2	遠隔操作シーケンス (室内機：複数 OPC 設定)	4-4
図 4-3	遠隔操作シーケンス (室外機)	4-5
図 5-1	業務用パッケージエアコン電力抑制制御.....	5-2
図 5-2	ピークカットシーケンス	5-3
図 6-1	業務用パッケージエアコンシステムの ECHONET Lite への接続.....	6-3
図 6-2	温度設定範囲確認フロー	6-6
図 6-3	温度設定範囲確認シーケンス例.....	6-7
図 6-4	EMS コントローラによる状態一致フロー (室内機)	6-9
図 6-5	EMS コントローラによる状態一致フロー (室外機)	6-10
図 6-6	異常状態詳細情報取得.....	6-11
図 6-7	室内機消費電力範囲問合せ	6-12
図 6-8	室外機消費電力問合せ.....	6-12
図 6-9	業務用パッケージエアコンシステム電力抑制制御.....	6-13
図 6-10	電力抑制制御シーケンス.....	6-13

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 (業務用パッケージエアコン室内機 (設備用除く) クラス規定)	2-2
表 2-5 機器オブジェクト (スーパークラス規定)	2-3
表 2-6 機器オブジェクト (業務用パッケージエアコン室外機 (設備用除く) クラス規定)	2-3
表 2-7 EMS コントローラの応答待ちタイマー値	2-4

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業務用パッケージエアコン室内機、業務用パッケージエアコン室外機～EMS 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。

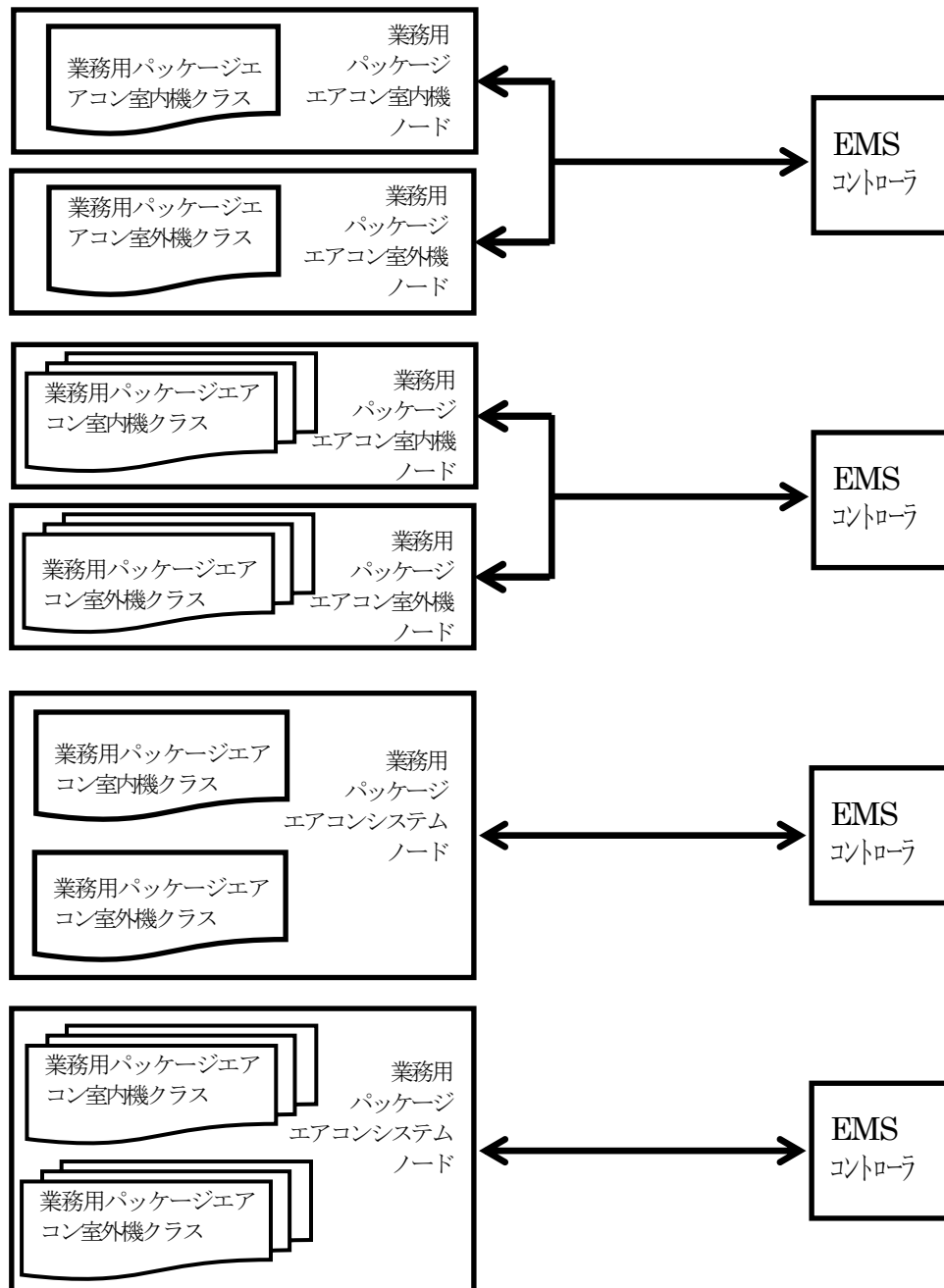


図 1-1 接続構成

業務用パッケージエアコンシステムは、図 1-1 に示すように、必ず業務用パッケージエアコン室内機と業務用パッケージエアコン室外機から構成され、1 ノード中に室内機オブジェクト又は室外機オブジェクトの1つの機器オブジェクトが搭載される場合だけでなく、1 ノード中に複数の室内機オブジェクト又は複数の室外機オブジェクトが含まれる場合、1 ノード中に1つの室内機オブジェクトと1つの室外機オブジェクトのペアが搭載される場合、1 ノード中に複数の室内機オブジェクトと複数の室外機オブジェクトを搭載する場合がある。EMS 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。

EMS 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、EMS コントローラの仕様次第である。また、業務用パッケージエアコン室内機及び業務用パッケージエアコン室外機は、同一システム内に複数の EMS 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) MAC層	(6LoWPAN*1) (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

EMS コントローラ	本仕様書ではECHONET Liteにて業務用パッケージエアコン室内機及び業務用パッケージエアコン室外機と通信するノードを指す。
業務用パッケージエアコン室内機	本仕様書ではECHONET LiteにてEMS コントローラと通信し、業務用パッケージエアコン室内機の各種制御、動作情報を提供するノードを指す。
業務用パッケージエアコン室外機	本仕様書ではECHONET LiteにてEMS コントローラと通信し、業務用パッケージエアコン室外機の各種制御、動作情報を提供するノードを指す。
業務用パッケージエアコンシステム	本仕様書ではECHONET LiteにてEMS コントローラと通信し、業務用パッケージエアコン室内機と業務用パッケージエアコン室外機で、業務用パッケージエアコンシステムを構成し各種制御、動作情報を提供する仮想的なノードを指す。

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 I 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)

業務用パッケージエアコン室内機、業務用パッケージエアコン室外機及び EMS 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 コード	クラス コード	クラス名称	インスタンス コード
業務用パッケージエアコン 室内機	0x01	0x56	業務用パッケージエアコン室内機 (設備用除く)	0x01~0x7F
	0x0E	0xF0	ノードプロファイル	0x01
業務用パッケージエアコン 室外機	0x01	0x57	業務用パッケージエアコン室外機 (設備用除く)	0x01~0x7F
	0x0E	0xF0	ノードプロファイル	0x01
EMS 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)

業務用パッケージエアコン室内機、業務用パッケージエアコン室外機及び EMS 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 (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)

(1) 業務用パッケージエアコン室内機 (設備用除く)

業務用パッケージエアコン室内機は、表 2-3 機器オブジェクト (スーパークラス規定)、表 2-4 機器オブジェクト (業務用パッケージエアコン室内機 (設備用除く) クラス規定) 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。

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 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 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 (業務用パッケージエアコン室内機 (設備用除く) クラス規定)

プロパティ名	EPC	アクセスルール		状態時 通知	備考
		Get	Set		
動作状態	0x80	◎	◎	◎	
運転モード設定	0xB0	◎	◎	◎	
温度設定値	0xB3	◎	◎	◎	
室内機温度計測値	0xBB	○	—	—	
サーモ状態	0xAC	◎	—	—	
自動運転時運転モード状態	0xAE	◎	—	—	
グループ情報	0xCA	◎	—	—	
室内機消費電力範囲	0xDB	○	—	—	

◎ : 必須、○ : オプション、— : サポート対象外

(2) 業務用パッケージエアコン室外機（設備用除く）

業務用パッケージエアコン室外機は、表 2-5 機器オブジェクト（スーパークラス規定）、表 2-6 機器オブジェクト（業務用パッケージエアコン室外機（設備用除く）クラス規定）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。

表 2-5 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 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 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 2-6 機器オブジェクト（業務用パッケージエアコン室外機（設備用除く）クラス規定）

プロパティ名	EPC	アクセスルール		状態時 通知	備考
		Get	Set		
動作状態	0x80	◎	—	◎	
室外機定格消費電力	0xB8	○	—	—	
室外機温度計測値	0xBE	○	—	—	
特殊状態	0xAB	○	—	—	
グループ情報	0xCA	◎	—	—	
室外機消費電力計測値	0xDB	◎	—	—	
室外機節電可能消費電力	0xDD	◎	—	—	
室外機消費電力制限設定	0xDE	◎	◎	—	
室外機抑制最低消費電力	0xDF	○	—	—	

◎：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

業務用パッケージエアコン室内機、業務用パッケージエアコン室外機及びEMS コントローラは、要求と応答を1セットとし、一つの要求に対して一つの応答を返す。EMS コントローラから業務用パッケージエアコン室内機あるいは業務用パッケージエアコン室外機の同一ノードに対する要求を連続する場合は、EMS 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。

EMS 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、業務用パッケージエアコン室内機あるいは業務用パッケージエアコン室外機は、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EMS コントローラから業務用パッケージエアコン室内機あるいは業務用パッケージエアコン室外機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

EMS コントローラからの要求に対する業務用パッケージエアコン室内機あるいは業務用パッケージエアコン室外機への応答における、EMS コントローラの応答待ちタイマー値は表 2-7 に基づくものとする。

なお、業務用パッケージエアコン室内機は表 2-4 機器オブジェクト（業務用パッケージエアコン室内機（設備用除く）クラス規定）に記載するプロパティに対して、業務用パッケージエアコン室外機は表 2-6 に記載するプロパティに対してプロパティカウンタ（OPC）1 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。また業務用パッケージエアコン室内機または業務用パッケージエアコン室外機は、送信先オブジェクト（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。ただし、業務用パッケージエアコン室内機及び業務用パッケージエアコン室外機の20 秒未満での応答はEMS コントローラからの要求に対する応答であり、要求に対する業務用パッケージエアコンシステムの状態変化を応答することは規定していない。

表 2-7 EMS 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

業務用パッケージエアコン室内機、業務用パッケージエアコン室外機及びEMS 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

業務用パッケージエアコン室内機及び業務用パッケージエアコン室外機は、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。業務用パッケージエアコン室内機及び業務用パッケージエアコン室外機では複数の 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。EMS コントローラとしての振る舞いは、6. 3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

EMS 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。

業務用パッケージエアコン室内機あるいは、業務用パッケージエアコン室外機は、EMS 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]または、Set_Res[0x71]を応答するものとする。

業務用パッケージエアコン室内機及び業務用パッケージエアコン室外機は、各種の設定値プロパティについては EMS 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、EMS 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、業務用パッケージエアコン室内機・EMS コントローラ間、及び 業務用パッケージエアコン室外機・EMS 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、EMS 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 に業務用パッケージエアコン室内機・EMS コントローラ間、図 3-2 に業務用パッケージエアコン室外機・EMS 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、業務用パッケージエアコン室内機、あるいは業務用パッケージエアコン室外機と EMS 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。

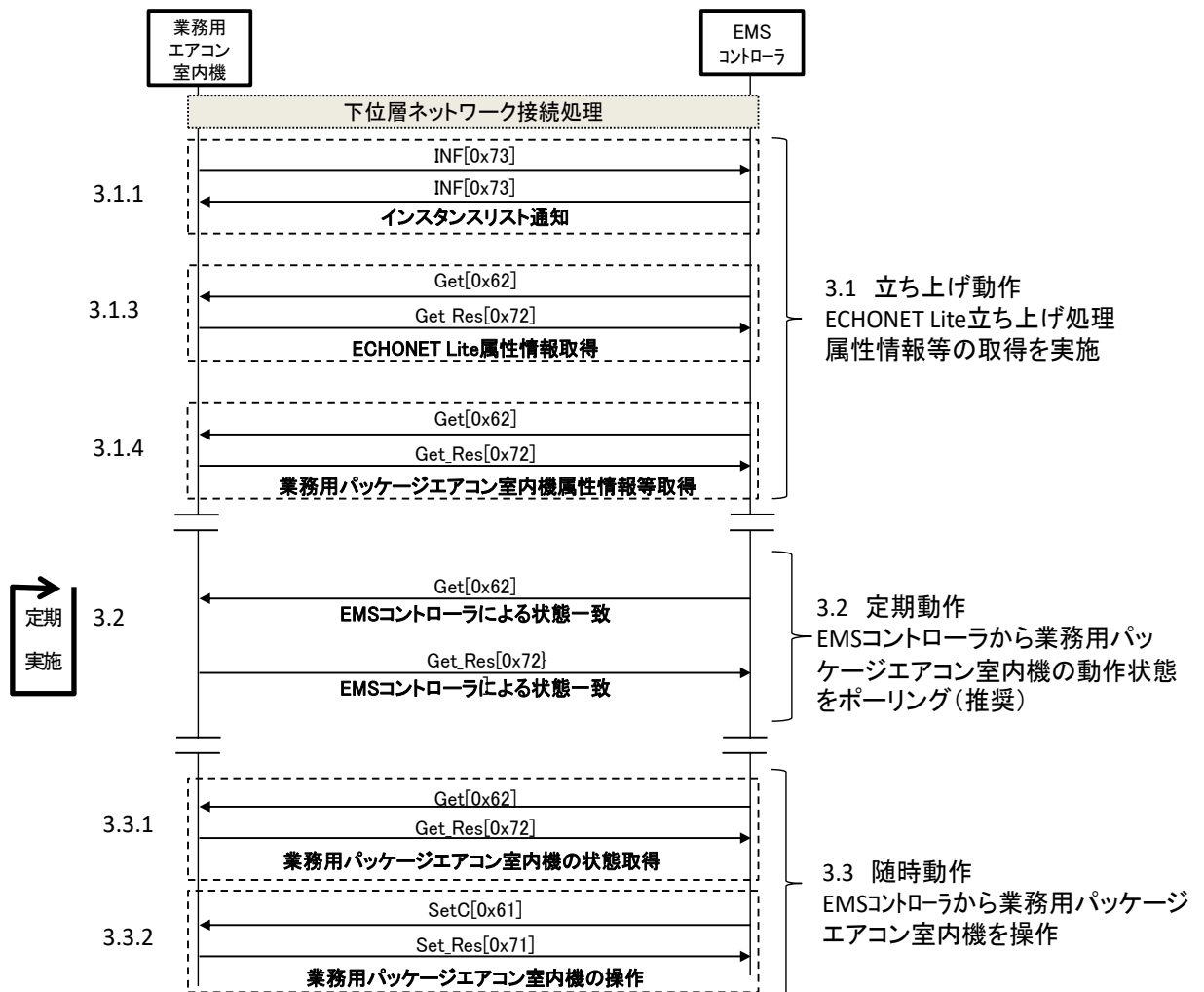


図 3-1 標準的な動作シーケンス例 (室内機)



図 3-2 標準的な動作シーケンス例 (室外機)

3. 1 立ち上げ動作

3. 1. 1 ECHONET Lite ノード立ち上げ処理

業務用パッケージエアコン室内機あるいは、業務用パッケージエアコン室外機及び EMS 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1インスタンスが格納されている場合、
- ④ 1ノード、複数の異なるクラスの複数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、EMS 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

EMS コントローラは、起動時に業務用パッケージエアコン室内機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、業務用パッケージエアコン室内機を検索する処理を実施する。具体的には、DEOJ を業務用パッケージエアコン室内機に対し、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。

また、同様に EMS コントローラは、起動時に業務用パッケージエアコン室外機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、業務用パッケージエアコン室外機を検索する処理を実施する。具体的には、DEOJ を業務用パッケージエアコン室外機に対し、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

業務用パッケージエアコン室内機オブジェクト

- ・ 0x80 : 動作状態

業務用パッケージエアコン室外機オブジェクト

- ・ 0x80 : 動作状態

3. 1. 3 ECHONET Lite 属性情報取得 (業務用パッケージエアコン室内機)

EMS コントローラは、業務用パッケージエアコン室内機からインスタンスリスト通知を受けた後、もしくは業務用パッケージエアコン室内機を検索した後、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。

EMS コントローラは、ECHONET Lite 属性情報に基づき業務用パッケージエアコン室内機が搭載している Appendix Release 番号ならびにプロパティを確認し、業務用パッケージエアコン室内機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

- ・ 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 3-3 に、業務用パッケージエアコン室内機の ECHONET Lite 属性情報取得のシーケンス例を記載する。

- ① EMS コントローラは、業務用パッケージエアコン室内機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 業務用パッケージエアコン室内機は、Get_Res[0x72]にて該当プロパティ値を送信する。

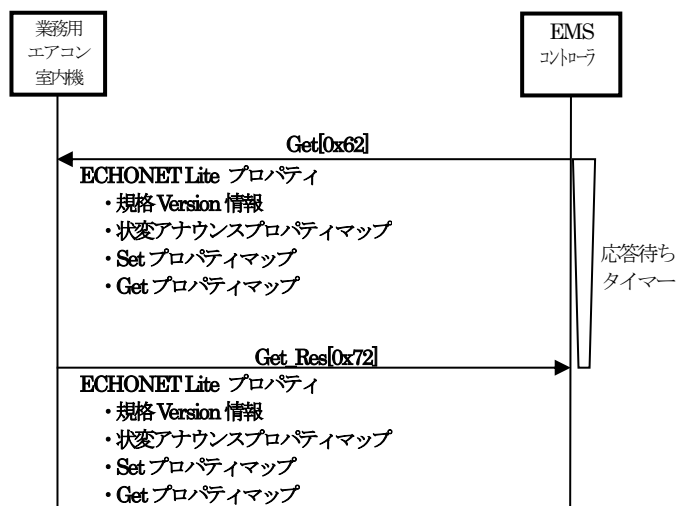


図 3-3 ECHONET Lite 属性情報取得シーケンス（室内機）

3. 1. 4 ECHONET Lite 属性情報取得（業務用パッケージエアコン室外機）

EMS コントローラは、業務用パッケージエアコン室外機からインスタンスリスト通知を受けた後、もしくは業務用パッケージエアコン室外機を検索した後、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。

EMS コントローラは、ECHONET Lite 属性情報に基づき業務用パッケージエアコン室外機が搭載している Appendix Release 番号ならびにプロパティを確認し、業務用パッケージエアコン室外機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
 - ・ 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 3-4 に業務用パッケージエアコン室外機の ECHONET Lite 属性情報取得のシーケンス例を記載する。

- ① EMS コントローラは、業務用パッケージエアコン室外機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 業務用パッケージエアコン室外機は、Get_Res[0x72]にて該当プロパティ値を送信する。

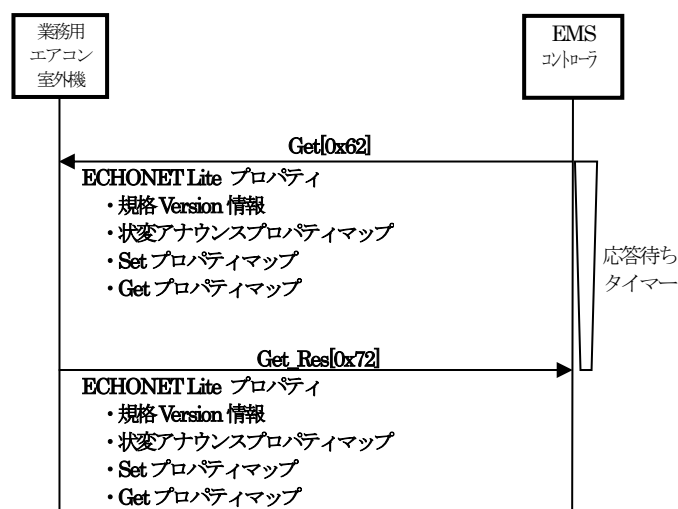


図 3-4 ECHONET Lite 属性情報取得シーケンス（室外機）

3. 1. 5 業務用パッケージエアコン室内機属性情報等取得

EMS コントローラは、業務用パッケージエアコン室内機から ECHONET Lite 属性情報を取得した後、業務用パッケージエアコン室内機の属性情報等を要求する。業務用パッケージエアコン室内機のプロパティは、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。

EMS コントローラは、業務用パッケージエアコン室内機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。

- ・ EMS コントローラは、業務用パッケージエアコン室内機と業務用パッケージエアコン室外機が、同一の冷媒系統であることをグループ情報の一致により対応を確認しなければならない。
- ・ EMS コントローラは、業務用パッケージエアコン室内機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、6. 4を参照のこと）
- ・ EMS コントローラが、業務用パッケージエアコン室内機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業務用パッケージエアコン室内機は、機器オブジェクトの識別番号を搭載することを推奨する。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業務用パッケージエアコン室内機の場合は、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、EMS 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. 1. 6 業務用パッケージエアコン室外機属性情報等取得

EMS コントローラは、業務用パッケージエアコン室外機から ECHONET Lite 属性情報を取得した後、業務用パッケージエアコン室外機の属性情報等を要求する。業務用パッケージエアコン室外機のプロパティは、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。

EMS コントローラは、業務用パッケージエアコン室外機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。

- EMS コントローラは、業務用パッケージエアコン室内機と業務用パッケージエアコン室外機が、同一の冷媒系統であることをグループ情報の一致により対応を確認しなければならない。
- EMS コントローラが、業務用パッケージエアコン室外機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業務用パッケージエアコン室外機は、機器オブジェクトの識別番号を搭載することを推奨する。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業務用パッケージエアコン室外機の場合は、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、EMS 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. 1. 7 業務用パッケージエアコン室内機、室外機対応

業務用パッケージエアコンシステムは、ECHONET Lite 規格では、業務用パッケージエアコン室内機クラス、業務用パッケージエアコン室外機クラスで構成される。

業務用パッケージエアコンシステムが設置される施設が大きい場合、複数の業務用エアコンシステムが ECHONET Lite 上に存在する。この場合、業務用パッケージエアコンシステムとしては、業務用パッケージエアコン室内機、業務用パッケージエアコン室外機が、同一の冷媒系統でなければならない。冷媒系統は、グループ情報プロパティで管理しており、室内機、室外機で同一値を持つものが、同一冷媒系統として接続される。

(1) 対象プロパティ

業務用パッケージエアコン室内機オブジェクト

- 0xCA : グループ情報

業務用パッケージエアコン室外機オブジェクト

- 0xCA : グループ情報

(2) シーケンス

図 3-5 に

業務用パッケージエアコン室内機と業務用パッケージエアコン室外機との関連付けのために、グループ情報を取得するためのシーケンス例を記載する。

- ① EMS コントローラは、業務用パッケージエアコン室内機に対して、インスタンスコー

- ドを 0x00 としたマルチキャストを用いて、グループ情報プロパティを Get[0x62]にて要求する。
- ② 業務用パッケージエアコン室内機は、Get_Res[0x72]にて該当プロパティ値を送信する。
 - ③ EMS コントローラは、業務用パッケージエアコン室外機に対して、インスタンスコードを 0x00 としたマルチキャストを用いて、グループ情報プロパティを Get[0x62]にて要求する。
 - ④ 業務用パッケージエアコン室外機は、Get_Res[0x72]にて該当プロパティ値を送信する。
 - ⑤ 業務用パッケージエアコン室内機及び、業務用パッケージエアコン室外機が応答したグループ情報が一致することで、同一冷媒系統である事を確認する。

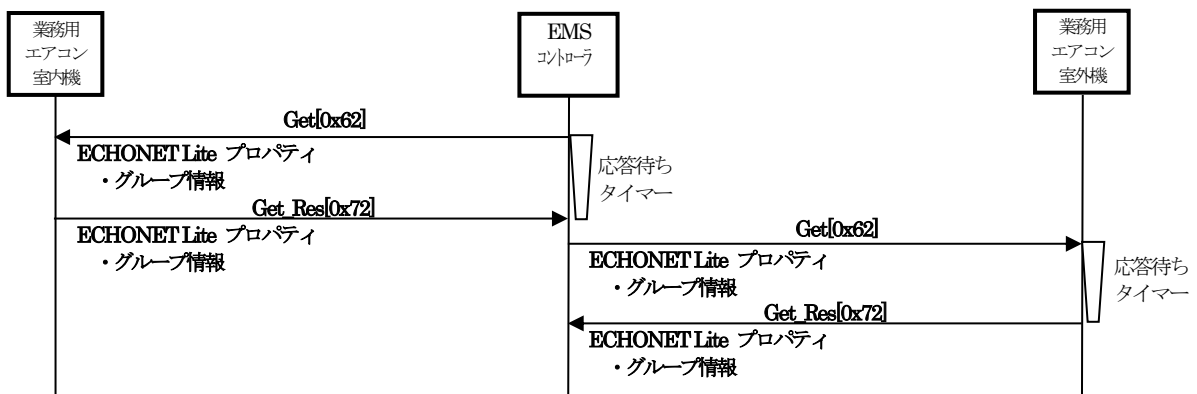


図 3-5 業務用パッケージエアコン室内機、室外機関連付け

3. 1. 8 室内機、室外機の接続台数制限

ECHONET Lite に接続された業務用パッケージエアコンシステムは、図 1-1 接続構成に示すような構成をとる。ビル等の大規模施設においては、複数の室内機、室外機が設置されるが、同一ノード上にこれらを搭載した場合、インスタンスコードにより個々を識別することができる。(同一ノード上の機器の全接続台数は、プロパティ「インスタンスリスト通知」の制限から、業務用パッケージエアコン室内機、室外機を含め、84 台以下でなければならない。)

業務用パッケージエアコンシステムにおいて、84 台を超えてネットワーク接続する場合には、同一冷媒系統単位で室内機、室外機を同一ノードに束ね(総台数は 84 台以下)、このノードを複数設置することにより接続台数を拡張する。ネットワーク構成については、第 1 部第 2 章システム構成の定義、第 2 部第 1 章 1.2 通信レイヤ上の位置づけ、第 2 部第 6 章 6.11.1 ノードプロファイルクラス詳細規定を参照のこと。

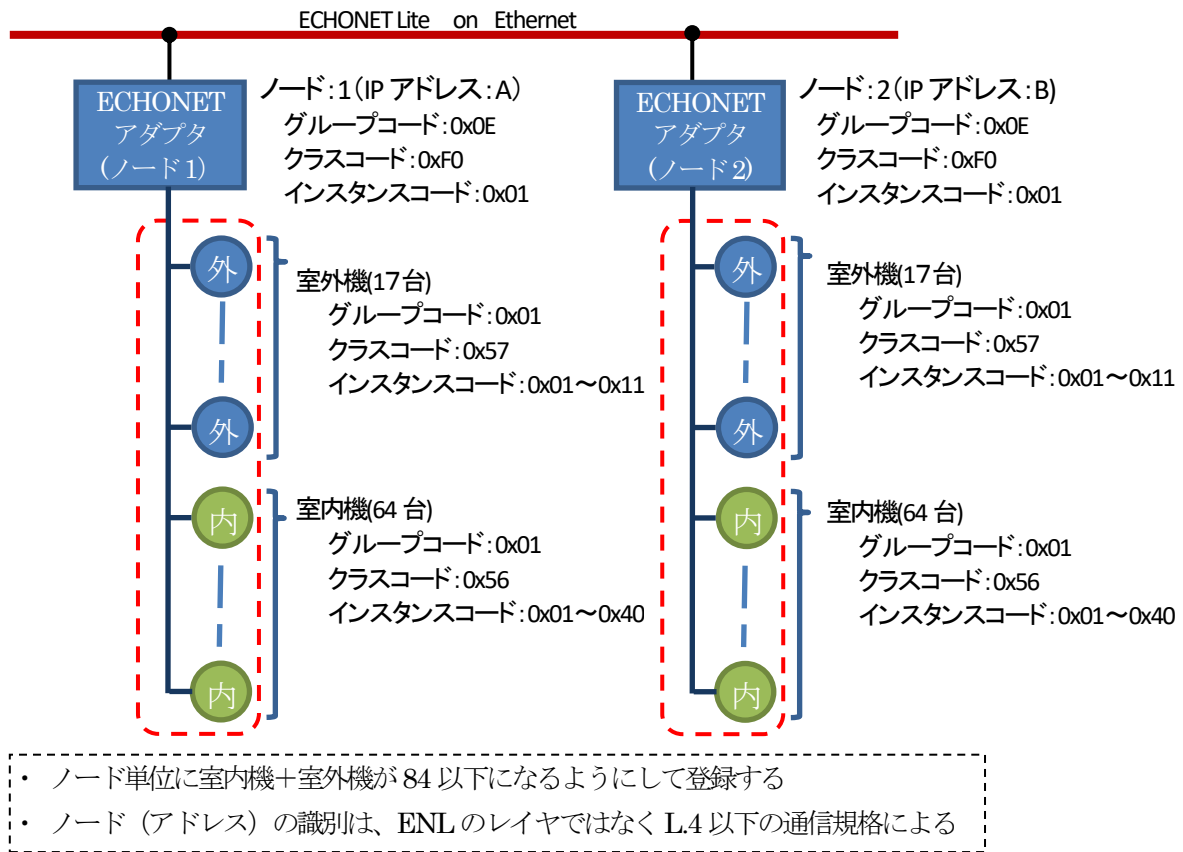


図 3-6 業務用パッケージエアコンシステム (85 台以上の場合)

3. 2 定期動作

業務用パッケージエアコンシステムにおいては、機器として EMS コントローラに対する定期動作は存在しない。

業務用パッケージエアコン室内機に付属するリモコン、空調メーカーが設置した空調用集中リモコン、住宅外からのスマートフォン等の操作や業務用パッケージエアコンシステム自体が保有する機能により、EMS コントローラが保持している業務用パッケージエアコンシステムの動作状態と、業務用パッケージエアコンシステム実機の動作状態の間に不一致が発生する可能性がある。

例えば EMS コントローラが、業務用パッケージエアコン室内機及び業務用パッケージエアコン室外機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、6. 5の EMS 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

EMS コントローラからの操作は、業務用パッケージエアコン室内機に付属するリモコン、空調メーカーが設置した空調用集中リモコン、住宅外からのスマートフォン等の操作や業務用パッケージエアコンシステム自体が保有する機能と同様の操作になるため、業務用パッケージエアコンシステムに対するすべての操作が随時動作となる。業務用パッケージエアコンシステムでは、以下の点を考慮して操作すること。

- ・ 業務用パッケージエアコン室内機及び業務用パッケージエアコン室外機は、各種書き込み要求受信時に、異常発生状態プロパティ(EPC=0x88)のプロパティ値が異常発生有である場合、動作状態プロパティ(EPC=0x80)のプロパティ値が OFF である場合、もしくは特殊状態プロパティ(EPC=0xAB)が特殊状態である場合、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6. 1を参照すること。

3. 3. 1 業務用パッケージエアコン室内機の状態取得

業務用パッケージエアコン室内機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 EMS コントローラの振る舞いについては6. 3を参照のこと。

なお、業務用パッケージエアコン室内機は、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、EMS 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、業務用パッケージエアコン室内機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

- ・ 0x80：動作状態
- ・ 0xB0：運転モード設定
- ・ 0xB3：温度設定値

- ・ 0xBB：室内機温度計測値(オプション)
- ・ 0xAC：サーモ状態
- ・ 0xAE：自動運転時運転モード状態
- ・ 0xDB：室内機消費電力範囲 (オプション)

(2) シーケンス

図 3-7 業務用パッケージエアコン室内機状態取得シーケンスを参照のこと。

- ① EMS 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）を業務用パッケージエアコン室内機へ個別送信する。
- ② 業務用パッケージエアコン室内機は、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 EMS コントローラへ送信する。
非搭載のオプションプロパティが要求に含まれている場合、プロパティ値読み出し不可応答 Get_SNA[0x52]を EMS コントローラへ送信する

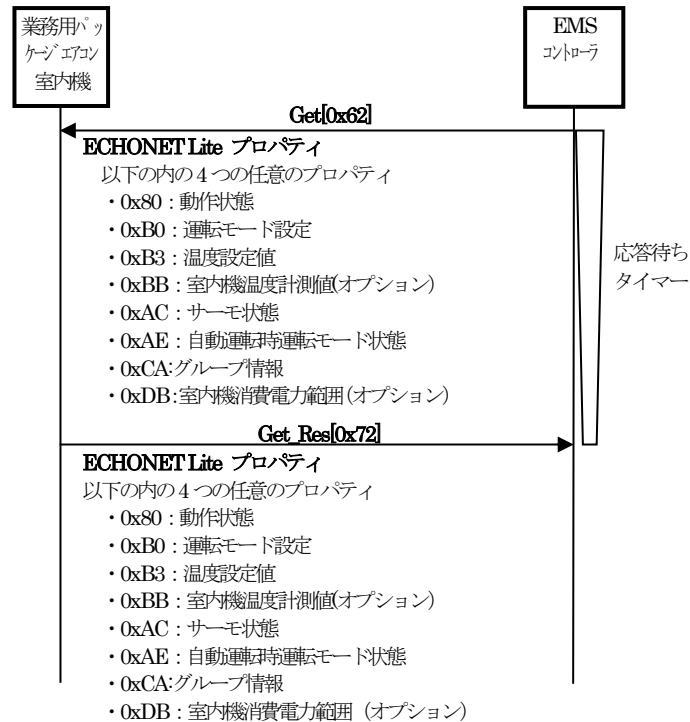


図 3-7 業務用パッケージエアコン室内機状態取得シーケンス

3. 3. 2 業務用パッケージエアコン室外機の状態取得

業務用パッケージエアコン室外機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EMS コントローラの振る舞いについては6. 3を参照のこと。

なお、業務用パッケージエアコン室外機は、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

る場合がある。そのため、EMS 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、業務用パッケージエアコン室外機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

- ・ 0x80 : 動作状態
- ・ 0xB8 : 室外機定格消費電力値 (オプション)
- ・ 0xBE : 室外機温度計測値(オプション)
- ・ 0xAB : 特殊状態(オプション)
- ・ 0xCA : グループ情報
- ・ 0xDB : 室外機消費電力計測値
- ・ 0xDD : 室外機節電可能消費電力
- ・ 0xDE : 室外機消費電力制限設定
- ・ 0xDF : 室外機抑制最低消費電力 (オプション)

(2) シーケンス

図 3-8 業務用パッケージエアコン室外機状態取得シーケンスを参照のこと。

- ① EMS 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) を業務用パッケージエアコン室外機へ個別送信する。
- ② 業務用パッケージエアコン室外機は、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 EMS コントローラへ送信する。
非搭載のオプションプロパティが要求に含まれている場合、プロパティ値読み出し不可応答 Get_SNA[0x52]を EMS コントローラへ送信する。

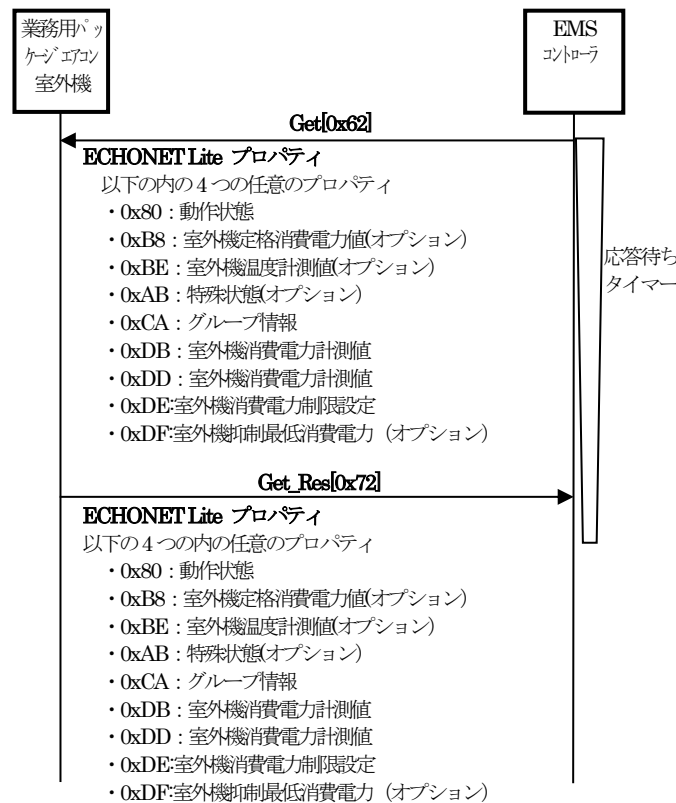


図 3-8 業務用パッケージエアコン室外機状態取得シーケンス

3. 3. 3 業務用パッケージエアコン室内機の制御

業務用パッケージエアコン室内機に書き込み要求を送信する際の EMS コントローラの配慮すべきポイントを第6章 EMS コントローラが配慮すべきポイントに記載する。

業務用パッケージエアコン室内機は、下記の対象プロパティの任意の3つまでは要求と同じ数のプロパティを応答する。

なお、業務用パッケージエアコン室内機は、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、EMS 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、業務用パッケージエアコン室内機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

- 0x80 : 動作状態
- 0xB0 : 運転モード設定
- 0xB3 : 温度設定値

(2) シーケンス

図 3-9 業務用パッケージエアコン室内機設定制御シーケンスを参照のこと。

- ① EMS 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）を業務用パッケージエアコン室内機へ個別送信する。
- ② 業務用パッケージエアコン室内機は、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 3-9 業務用パッケージエアコン室内機設定制御シーケンス

3. 3. 4 業務用パッケージエアコン室外機の制御

業務用パッケージエアコン室外機に書き込み要求を送信する際の EMS コントローラの配慮すべきポイントを第6章 EMS コントローラが配慮すべきポイントに記載する。

(1) 対象プロパティ

- ・ 0xDE : 室外機消費電力制限設定

(2) シーケンス

図 3-10 業務用パッケージエアコン室外機設定制御シーケンスを参照のこと。

- ① EMS 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）を業務用パッケージエアコン室外機へ個別送信する。
- ② 業務用パッケージエアコン室外機は、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。

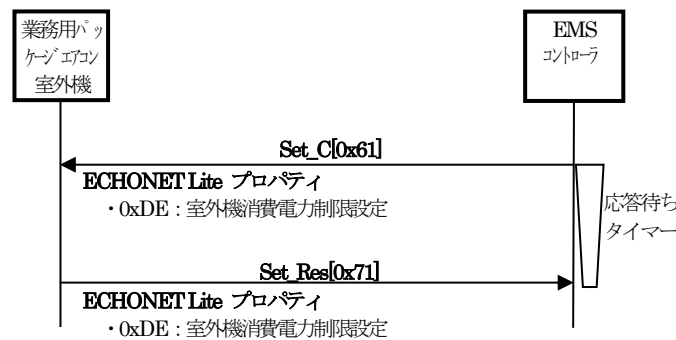


図 3-10 業務用パッケージエアコン室外機設定制御シーケンス

3. 4 異常時動作

3. 4. 1 異常発生状態通知

業務用パッケージエアコン室内機及び業務用パッケージエアコン室外機は、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 EMS 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 EMS コントローラに通知する。

業務用パッケージエアコンシステムでは、室内機で発生した異常、室外機で発生した異常を合わせて、室内機異常として検出することができる。したがって、EMS コントローラは、室内機の異常状態通知のみを検出することで、業務用パッケージエアコンシステムの異常監視が可能である。EMS ユーザーが機器を操作利用すると言った視点では、全て室内機の異常監視をしておけばよい。

機器保全等、業務用パッケージエアコンシステムの正常状態の確認を行う場合は、利用者の操作に影響しない異常が室外機に発生している場合もあるので、用途により室外機異常状態を確認すること。

EMS コントローラは、異常発生状態(0x88)、メーカー異常コード(0x86) (オプション)、異常内容(0x89) (オプション)を利用して、業務用パッケージエアコンシステムの異常状態の確認ができる。6. 6の異常状態の読み出し事例参照のこと。

また、業務用パッケージエアコンシステムの異常発生中におけるプロパティの値は保証されない

ため、EMS 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、業務用パッケージエアコン室内機オブジェクト)
- ・ 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、6. 6の異常状態の読み出しに挙げる。

第4章 遠隔操作

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。業務用パッケージエアコンシステムは、同省令の対象機器ではないが、遠隔からの制御操作における安全性を確保するために、同省令に準拠するように、EMS コントローラにて業務用パッケージエアコン室内機及び業務用パッケージエアコン室外機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、各社の業務用パッケージエアコンシステムについて、各社から同省令に準拠した専用の方式によるツールが存在する場合がある。遠隔からの制御操作を EMS 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。

EMS 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、6. 10 遠隔操作で考慮すべきポイント第1章に記載する。

4. 1 遠隔操作時に EMS コントローラで実施すべき処理(業務用パッケージエアコン室内機)

EMS コントローラが遠隔操作を実施する場合には、EMS 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業務用パッケージエアコン室内機オブジェクトの識別番号により業務用パッケージエアコン室内機を機器毎に一意に識別した上で、EMS コントローラと業務用パッケージエアコン室内機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。なお業務用パッケージエアコン室内機は、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

業務用パッケージエアコン室内機オブジェクト

- 0x80 : 動作状態
- 0xB0 : 運転モード設定
- 0xB3 : 温度設定値
- 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 遠隔操作シーケンス (室内機 : 単独設定)、図 4-2 遠隔操作シーケンス (室内機 : 複数 OPC 設定)を参照のこと。

- ① EMS 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、業務用パッケージエアコン室内機へ送信する。
- ② 業務用パッケージエアコン室内機は、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 EMS 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]を業務用パッケージエアコン室内機へ個別送信する。
 - ④ 業務用パッケージエアコン室内機は、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 EMS コントローラへ送信する。

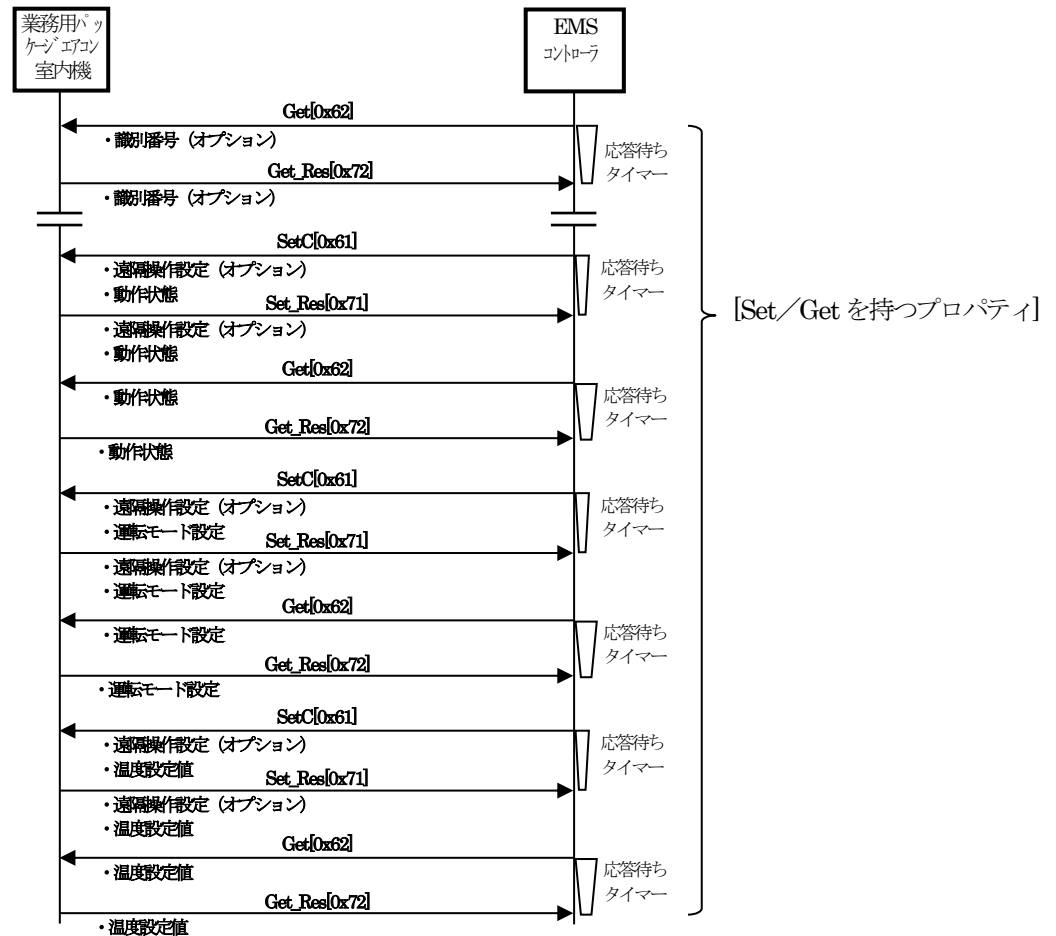


図 4-1 遠隔操作シーケンス (室内機：単独設定)

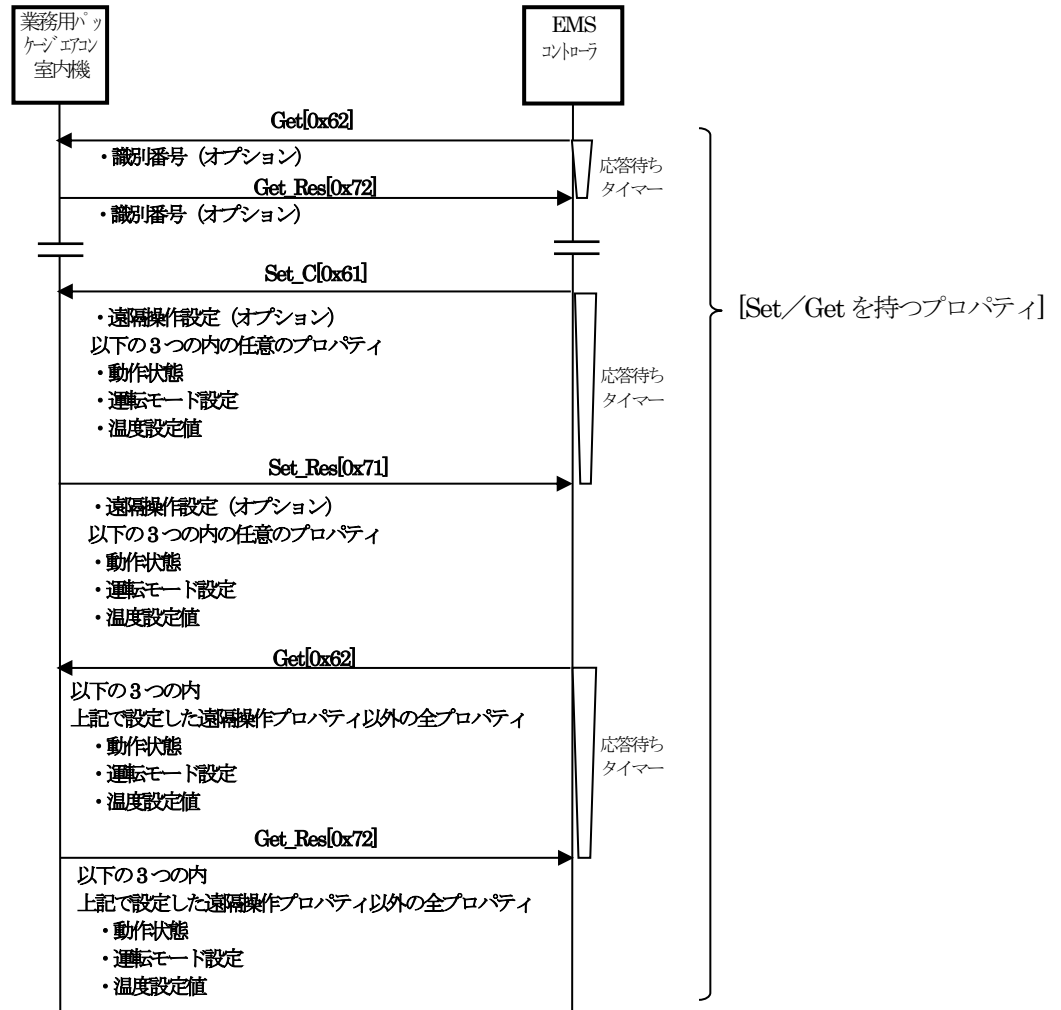


図 4-2 遠隔操作シーケンス (室内機: 複数 OPC 設定)

4. 2 遠隔操作時に EMS コントローラで実施すべき処理(業務用パッケージエアコン室外機)

EMS コントローラが遠隔操作を実施する場合には、EMS 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業務用パッケージエアコン室外機オブジェクトの識別番号により業務用パッケージエアコン室外機を機器毎に一意に識別した上で、EMS コントローラと業務用パッケージエアコン室外機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。なお業務用パッケージエアコン室内機は、遠隔操作設定プロパティを含む、任意の3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。

(1) 対象プロパティ

- 0x83 : 識別番号 (オプション)
- 0x93 : 遠隔操作設定 (オプション)
- 0xDE : 室外機消費電力制限設定

(2) シーケンス

図 4-3 遠隔操作シーケンス (室外機) を参照のこと。

- ① EMS 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、業務用パッケージエアコン室外機へ送信する。
- ② 業務用パッケージエアコン室外機は、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 EMS 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]を業務用パッケージエアコン室外機へ個別送信する。
- ④ 業務用パッケージエアコン室外機は、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 EMS コントローラへ送信する。

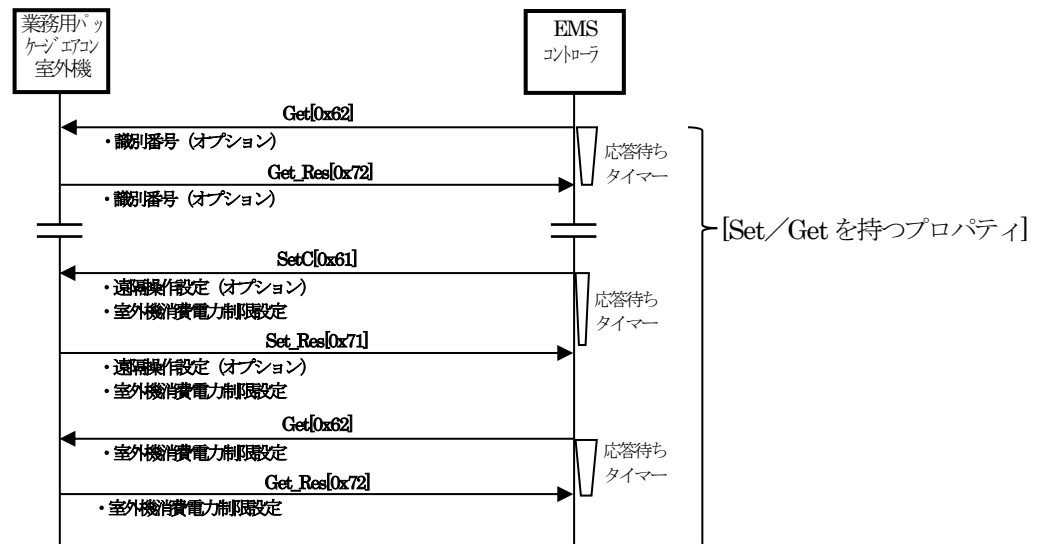


図 4-3 遠隔操作シーケンス (室外機)

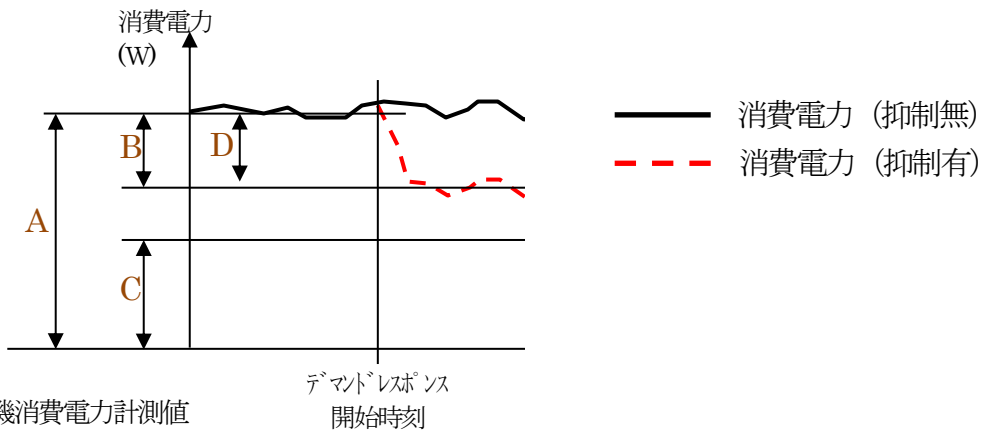
第5章 エネルギーピークカット

電力需要逼迫時に、業務用パッケージエアコンシステムの消費電力を抑制することで、電力ピークカットを実現する機能を提供する。

5. 1 設定シーケンス

サービサーが実行すべきシーケンスを示す。

- ① EMS は、対象施設に設置された全てのピークカット対象の業務用パッケージエアコン室外機の室外機消費電力計測値(A)を収集する。
- ② EMS は、必要に応じて、対象施設に設置された全てのピークカット対象業務用パッケージエアコン室内機の室内機消費電力範囲（オプション）を収集し、その値から室内機消費電力を推定する。
- ③ EMS は、①で求めた値（必要に応じ②で推定した値も合わせて）から、全業務用パッケージエアコンの消費電力を推定する。
- ④ EMS は、現在の運転状態から抑制可能な電力量を推定するため、室外機節電可能消費電力(B)を収集する。③で求めた全業務用パッケージエアコンの消費電力と、室外機節電可能消費電力(B)から、設定すべき室外機消費電力制限設定(D)を推定する。
- ⑤ 推定した室外機消費電力制限設定(D)が、
室外機消費電力計測値(A) - 室外機消費電力制限設定(D) \geq 室外機抑制最低消費電力(C)を満たすことを確認し、室外機に対し室外機消費電力制限設定(D)を設定する。



- A : 室外機消費電力計測値
B : 室外機節電可能消費電力
C : 室外機抑制最低消費電力（需要家が最低限の空調環境を確保するために必要な電力）（オプション）
D : 室外機消費電力制限設定

次の関係を守ること $A - D \geq C$

図 5-1 業務用パッケージエアコン電力抑制制御



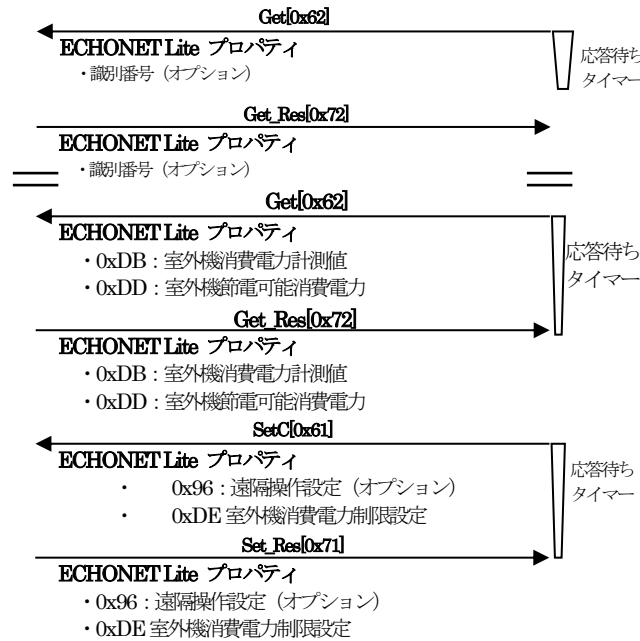


図 5-2 ピークカットシーケンス

5. 2 電力測定精度について

業務用パッケージエアコンの消費電力は、空調機動作や環境変化により常に変動している。したがって、業務用パッケージエアコンの室外機プロパティとして計測される室外機消費電力計測値(A)、室外機節電可能消費電力(B)は、機器内部のセンサを用いた計測値(室外機消費電力計測、室外機節電可能消費電力)であり±10%程度の精度を持つ。計測値の精度については機器メーカー仕様に依存している。(使用条件により上回る場合もある)

室外機節電可能消費電力は、設定を行った時点での値であり、その後の空調機動作及び環境変化により変化する。

第6章 EMS コントローラが配慮すべきポイント

EMS コントローラが、業務用パッケージエアコン室内機及び業務用パッケージエアコン室外機の監視制御を行う際に、業務用パッケージエアコン室内機及び業務用パッケージエアコン室外機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、EMS 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。

6. 1 複数操作機器の存在

業務用パッケージエアコンシステムにおいては、複数の操作機器が存在する。図 6-1 業務用パッケージエアコンシステムの ECHONET Lite への接続に、市場で施工される 2 事例を挙げる。

(A)冷媒系統の違う複数エアコンを設置した中小規模店舗等、(B)空調用集中リモコンを設置した大規模ビル等の事例であり、ECHONET Lite 接続した場合の論理イメージと実空調機の設置イメージを挙げる。

業務用パッケージエアコンでは、一般に室内機に個別リモコンが設置されている。したがって、(A)の場合は、空調室内機への制御は、EMS コントローラと個別リモコンの双方から行われる。更に、大規模施設においては、業務用エアコンを一括で監視制御する空調用集中リモコンが設置される(B)の場合がある。この場合は、ECHONET Lite 経由での EMS、個別リモコン、空調用集中リモコンの3つの制御装置からの制御が存在する。

業務用パッケージエアコンシステムでは、操作は原則として後押し優先*で制御される。したがって、ある制御機器の操作を優先させるには、他の制御装置の操作を禁止するか、他の制御装置による変更が加えられた場合、その変更を検知し再度、制御設定を行い制御継続する必要がある。

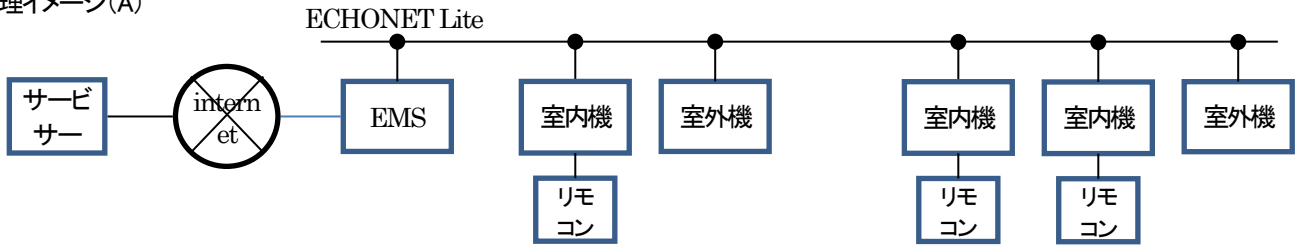
空調用集中リモコンには、スケジュール管理、手元リモコン操作禁止、機器連動制御等、業務用パッケージエアコンシステムに対し、様々な制御機能を有する物が存在する。

EMS コントローラで業務用パッケージエアコンシステムを制御する場合、空調用集中リモコンが設置されている施設においては、これらの機能を考慮した制御をおこなわなければならない。

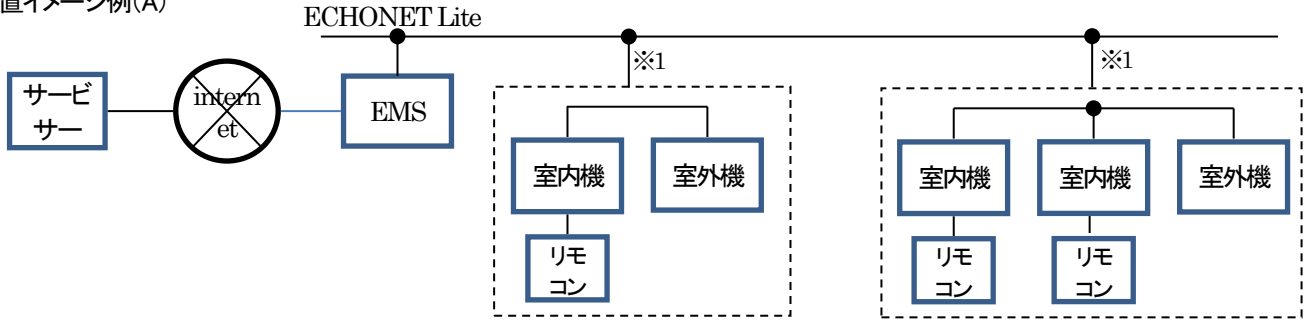
*：空調機メーカーより提供される制御機器では後押し優先で無い機能も存在する。

詳細はメーカー提供情報を参照のこと

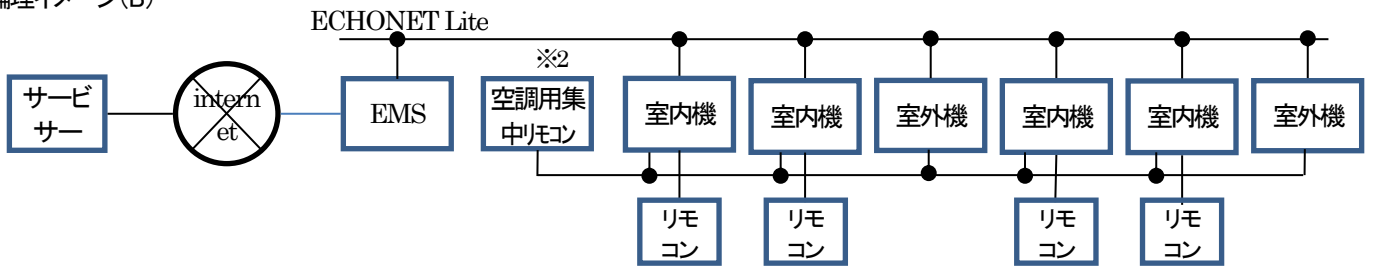
論理イメージ(A)



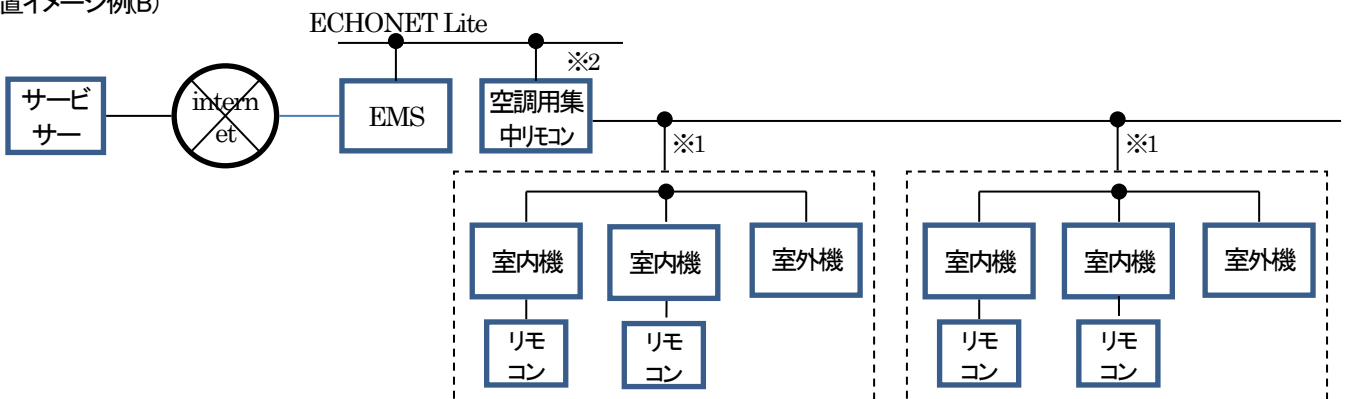
設置イメージ例(A)



論理イメージ(B)



設置イメージ例(B)



- ※1 ECHONET Lite と空調システムとの接続は、室内機のみ接続、室外機のみ接続、室内機と室外機共に接続等、メーカーにより方式が異なる
- ※2 空調用集中リモコンを ECHONET Lite に接続する場合、空調用集中リモコンに接続された全空調機の機器クラスが実装されているため、空調用集中リモコンだけを ECHONET Lite に接続すればよい。

図 6-1 業務用パッケージエアコンシステムの ECHONET Lite への接続

6. 2 業務用パッケージエアコン室内機及び業務用パッケージエアコン室外機の制限事項

- ① 業務用パッケージエアコン室内機及び業務用パッケージエアコン室外機に対して、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、動作状態は除く）。
- ② 業務用パッケージエアコン室内機及び業務用パッケージエアコン室外機は、異常発生状態プロパティ(EPC=0x88)のプロパティ値が異常発生有である場合、動作状態プロパティ(EPC=0x80)のプロパティ値が OFF である場合、もしくは特殊状態プロパティ(EPC=0xAB)が特殊状態である場合、書き込み要求通りの処理を行わない場合がある。
- ③ 業務用パッケージエアコン室内機では、利便性を高めるため運転モード設定に「自動」が搭載されているものがある。自動設定においては、機器メーカーによって温度設定値を変更する場合がある。
- ④ 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、EMS 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。
- ⑤ 業務用パッケージエアコン室内機では、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。設定温度は、各運転モードに対応した設定温度になる。
 - ・ 運転モード「自動」：運転モードを「自動」に設定できる場合、内部的には、冷房モード、暖房モードで処理されている。EMS 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可能性がある。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。実際の運転モードは、自動運転時運転モード状態で確認できる。
- ⑥ 業務用パッケージエアコン室内機で、個別リモコンや空調用集中リモコンが設置されている場合、これらのリモコンからは、EMS コントローラで設定できない動作設定が可能である場合がある。このような設定をこれらリモコンから行った場合、その状態が、EMS コントローラに正確に通知されない場合がある。
- ⑦ 個別リモコンあるいは空調用集中リモコンにより複数の業務用パッケージエアコン室内機をグループ運転している場合、グループ化されている業務用パッケージエアコン室内機に対する EMS コントローラからの設定値が反映されない場合がある。
- ⑧ EMS コントローラに業務用パッケージエアコン室内機の設定温度を表示する場合、動作モードが、送風あるいは除湿モード中は設定温度が意味を持たない場合がある（メーカーに確認のこと）。この場合、EMS コントローラの設定温度を非表示にすること。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。
- ⑨ 業務用パッケージエアコン室内機及び業務用パッケージエアコン室外機によっては、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

奨める。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。

- ⑩ 室内機温度計測値や、室外機温度計測値などセンサによる計測値は、業務用パッケージエアコン室内機及び業務用パッケージエアコン室外機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。
- ⑪ 業務用パッケージエアコン本体の運転機能により EMS からの操作内容が反映されない場合がある。例えば、業務用パッケージエアコンが機器として保有する停電復帰運転動作は、復帰時の動作を業務用パッケージエアコンシステムが保持している。
- ⑫ 冷暖同時運転ができない業務用パッケージエアコンシステムで複数台の室内機が接続されている場合において、個々の室内機に異なった運転モード（例えば、1台に冷房モード、他の1台に暖房モード）を設定した場合、メーカーによりその動作は異なっている^{注1}。ユーザーインタフェースとしては、このような操作を禁止しておくことを推奨する。

注1：システムとして設定不可の場合、システムとして設定できるが全室内機の運転モードが同一になるまで運転を待機する場合等、メーカーにより動作が異なる。

6. 3 処理できるプロパティカウンタ（OPC）数

業務用パッケージエアコン室内機及び業務用パッケージエアコン室外機は、一度に処理できる 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。業務用パッケージエアコン室内機あるいは業務用パッケージエアコン室外機では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、EMS コントローラは、業務用パッケージエアコン室内機あるいは業務用パッケージエアコン室外機が処理できた EPC を確認し、未処理の EPC に関して、再度業務用パッケージエアコン室内機あるいは業務用パッケージエアコン室外機に対して要求しなければならない。

6. 4 温度設定可能範囲の確認

業務用パッケージエアコン室内機は、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 EMS コントローラが利用する温度設定範囲が、業務用パッケージエアコン室内機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 を用いて確認でき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>

EMS コントローラが、業務用パッケージエアコン室内機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ことを確認する。シーケンスは、図 6-2、図 6-3 を参照のこと。

- ① 業務用パッケージエアコン室内機の動作状態を ON にする。
- ② EMS 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業務用パッケージエアコン室内機に設定する。
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て、③から再度設定する。
- ④ 業務用パッケージエアコン室内機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 業務用パッケージエアコン室内機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。

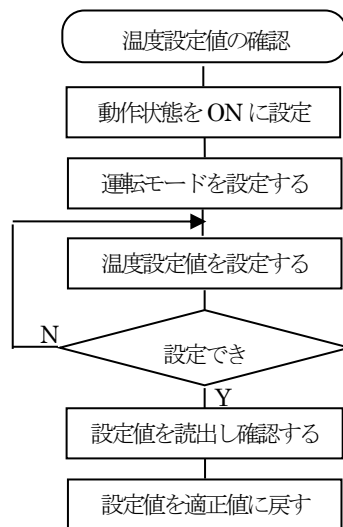


図 6-2 温度設定範囲確認フロー

業務用
パッケージ
エアコン
室内機

EMS
コントローラ

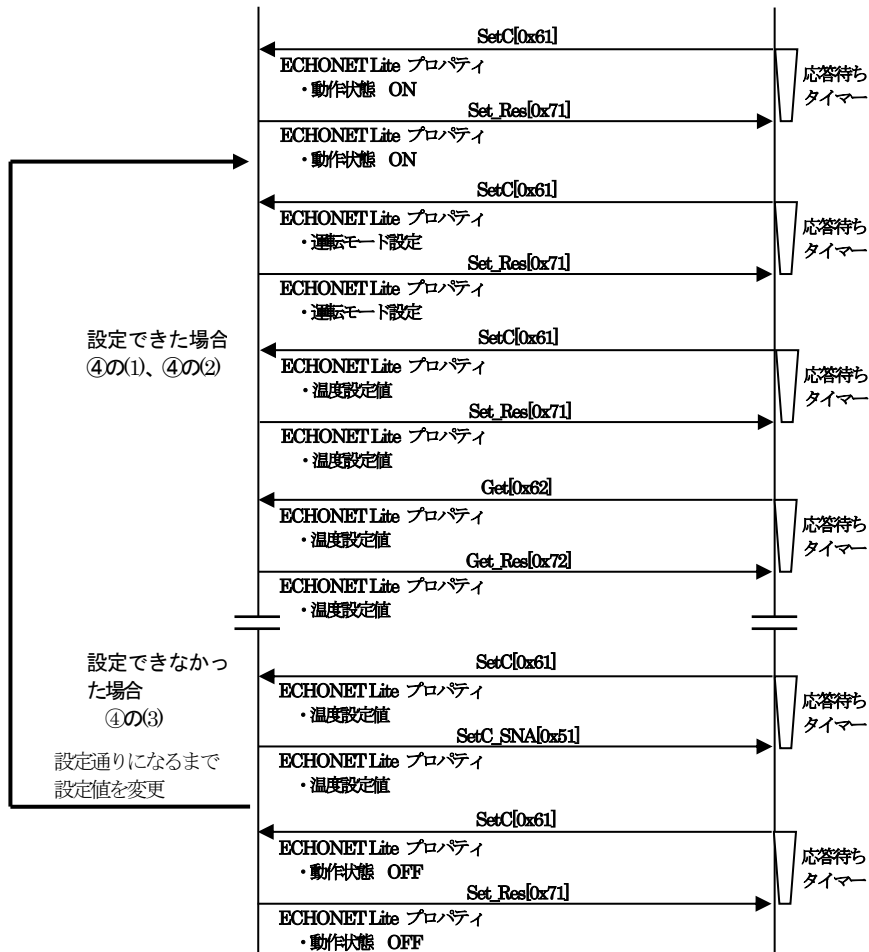


図 6-3 温度設定範囲確認シーケンス例

6. 5 EMS コントローラによる状態一致動作 (定期動作)

業務用パッケージエアコン室内機及び業務用パッケージエアコン室外機を操作する機器としては、EMS コントローラに加えて、業務用パッケージエアコン室内機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業務用パッケージエアコン室内機及び業務用パッケージエアコン室外機自体が保有する機能により、EMS コントローラが保持している機器動作状態と、業務用パッケージエアコン室内機及び業務用パッケージエアコン室外機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EMSにより業務用パッケージエアコン室内機及び業務用パッケージエアコン室外機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、EMS 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 (業務用パッケージエアコン室内機及び業務用パッケージエアコン室外機
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)

業務用パッケージエアコン室内機

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
- 0x88 : 異常発生状態
- 0xB3 : 温度設定値

ポーリングによる状態一致

- 0xBB : 室内機温度計測値 (オプション)

業務用パッケージエアコン室外機

ポーリングによる状態一致

- 0xBE : 室外機温度計測値 (オプション)
- 0xDB : 室外機消費電力計測値

(2) シーケンス

図 6-4 の EMS コントローラによる状態一致フローを示す。なお、図 6-4 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 EMS 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) を業務用パッケージエアコン室内機及び業務用パッケージエアコン室外機へ個別送信する。
- ② 業務用パッケージエアコン室内機及び業務用パッケージエアコン室外機は、プロパティ値読み出し応答 `Get_Res[0x72]` を EMS コントローラへ送信する。

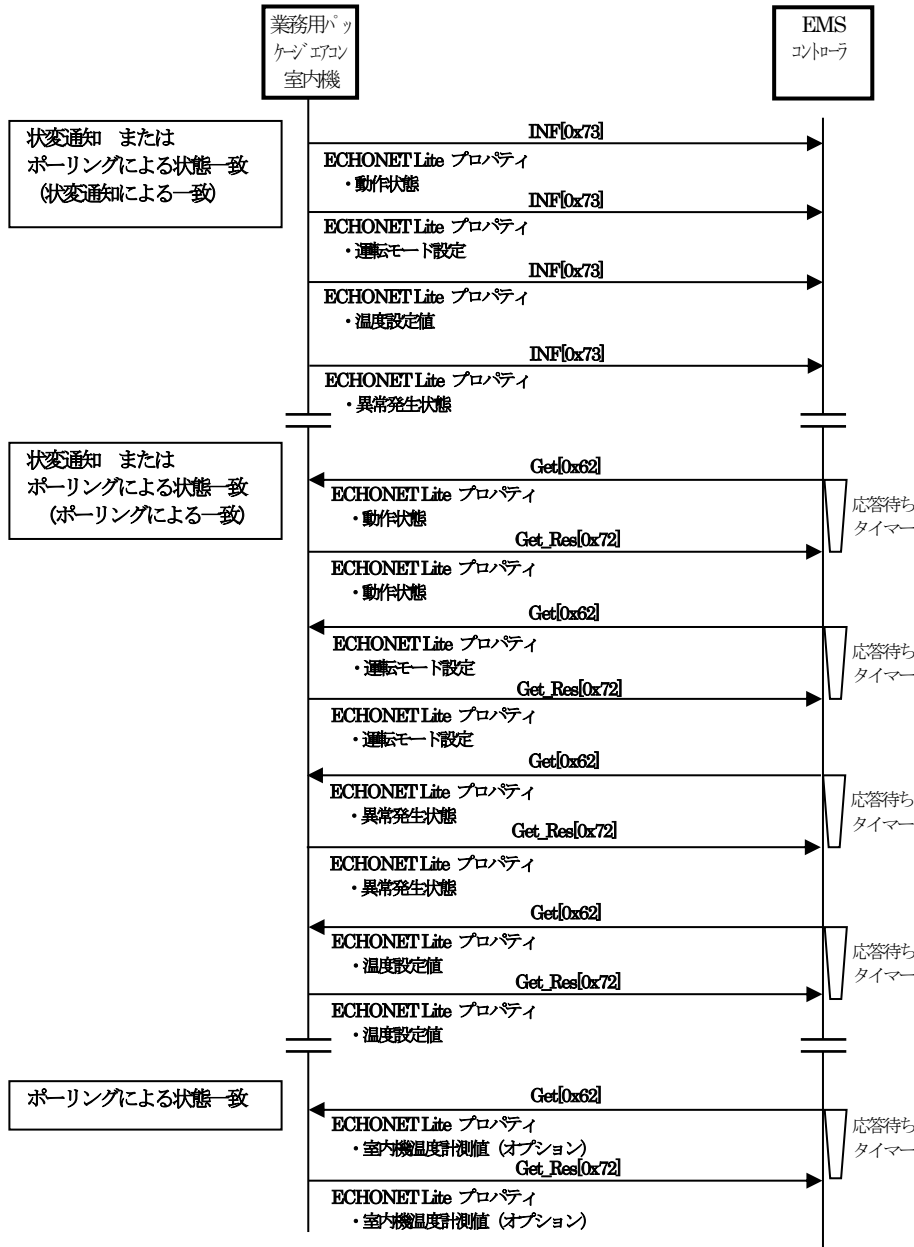


図 6-4 EMS コントローラによる状態一致フロー (室内機)

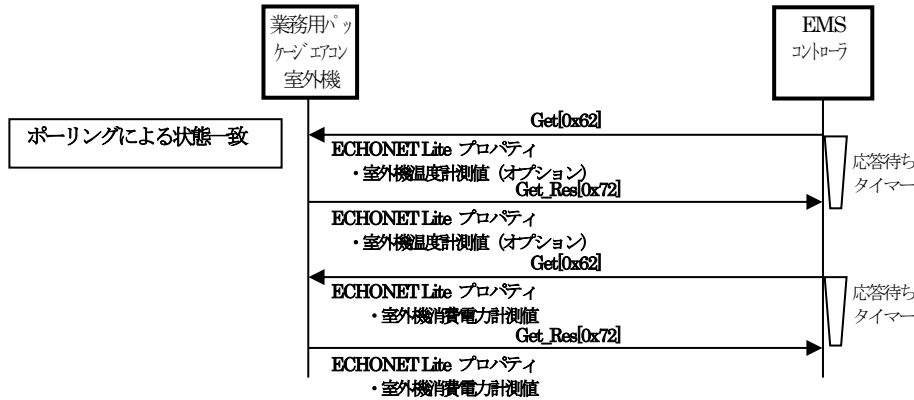


図 6-5 EMS コントローラによる状態一致フロー (室外機)

6. 6 異常状態の読み出し

EMS コントローラは、業務用パッケージエアコンシステムが異常発生状態になった際に、メーカー異常コード、異常内容を利用して、業務用パッケージエアコンシステムの異常状態をより詳細に知ることができる。業務用パッケージエアコンシステムの異常状態は、室内機、室外機で発生するが、室外機で発生した異常状態は、室内機から通知される異常状態に包含されるため、EMS からの異常監視は、業務用パッケージエアコン室内機を対象に実施すれば良い。

異常状態において ECHONET Lite コマンドを用いて読み出される全ての値は、機器状態を反映していないことが予想されるため、真値では無いとして扱うこと。

<事例：異常コード読み出し画面表示する場合>

EMS 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) (オプション)、メーカー異常コード(0x86) (オプション)を確認することで、業務用パッケージエアコンシステムの異常状態を詳細に確認できる。(図 6-6 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)：業務用パッケージエアコン室内機は正常に動作している。⇒ 終了
0x41(異常発生有)：業務用パッケージエアコン室内機に何らかの異常状態である。
- ② 業務用パッケージエアコン室内機のメーカー異常コード(0x86)、異常内容(0x89)の両方 (又は異常内容(0x89)のみ) 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、修理の際に業務用パッケージエアコン室内機及び業務用パッケージエアコン室外機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。EMS 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(Undefined char)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。

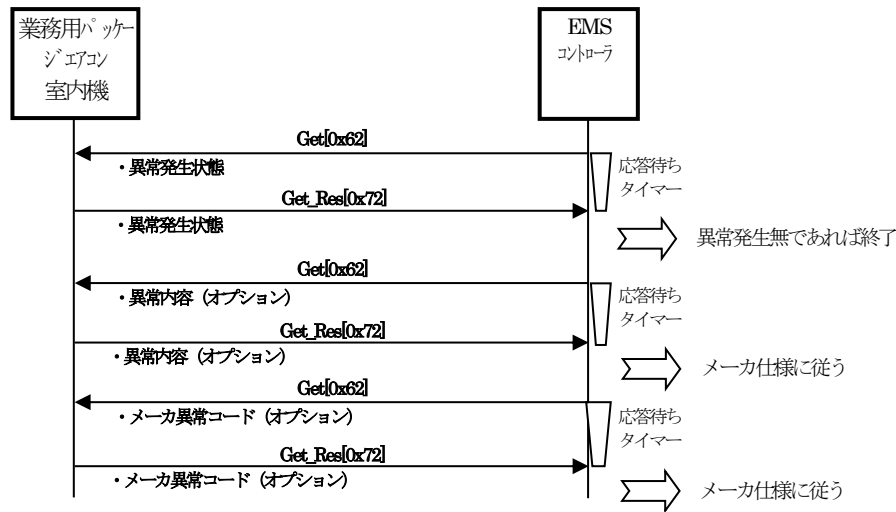


図 6-6 異常状態詳細情報取得

6. 7 業務用パッケージエアコンの消費電力の推定

業務用パッケージエアコンの消費電力は、外気温や、ユーザーの使用環境に大きく依存し、その瞬時電力は大きく変動しているため、個別に電力計測を行う以外に正確に計測することはできない。ビル等に複数の業務用パッケージエアコンが設置されている場合、室内機、室外機の全ての電力を個別に計測することは計測コストの観点から実用的ではない。ここでは、室内機、室外機の消費電力を推定する方法を示す。

6. 7. 1 室内機消費電力の推定

業務用パッケージエアコンの消費電力の大半は室外機の消費電力であり、その値は大きく変動している。また、室内機の消費電力は、室外機の消費電力に比べ小さいため、電力推定する場合、通常は室外機の変動に包含されてしまうため、室内機の電力は考慮しなくても良い。

ビル用マルチエアコンでは、複数の室内機を一台の室外機に接続しており、室内機の消費電力を考慮する必要がある場合は、各室内機に室内機消費電力範囲(0xDB)を問い合わせ、その値を集計することで室内機の総消費電力を推定することを推奨する。(図 6-7 参照)

室内機消費電力範囲(0xDB)は、室内機の定格消費電力がどの範囲にあるかを示すものである。大凡の値として、その中央値を用いることで消費電力を推定することができる。200W 以上 (0x05) の場合、商品の消費電力の取り得る範囲が広いため、メーカーのカタログ等で提供する値を確認し利用することを推奨する。

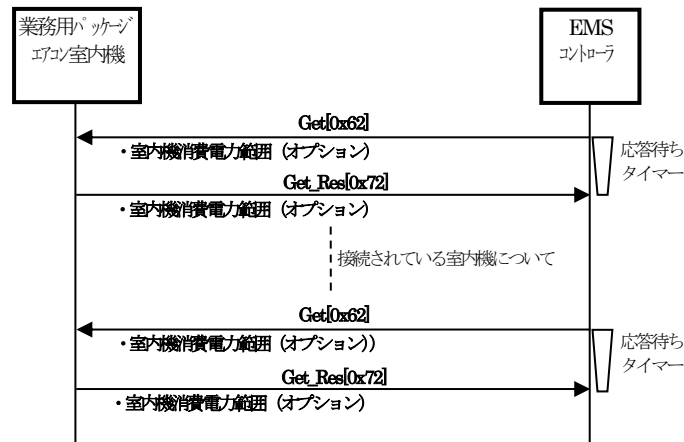


図 6-7 室内機消費電力範囲問合せ

6. 7. 2 室外機消費電力の推定

業務用パッケージエアコンシステムの消費電力のほとんどは室外機の消費電力であり、外気温や、ユーザーの使用環境に大きく依存し瞬時電力は大きく変動している。したがって、室外機消費電力は、利用する時に室外機消費電力計測値を問い合わせることを推奨する。

業務用パッケージエアコンシステムは、居室等の空間を空調しており、通常のオフィス環境（温度環境が安定している場合）では、消費電力が急激には変わらない。したがって、その計測間隔としては、設定温度を変更する等、環境を変えている時でも、1分間隔程度、温度環境が安定している時であれば、5～10分間隔で計測すれば、電力変化をとらえることができる。



図 6-8 室外機消費電力問合せ

6. 8 エネルギーピークカットで考慮すべきポイント

業務用パッケージエアコンシステムを適切に省エネルギー制御するためには、6. 7. 2（必要に応じ6. 7. 1）から運転中の業務用パッケージエアコンシステムの消費電力を推定し、更に、室外機節電可能消費電力(B)を室外機に問い合わせ、これらを併せて業務用パッケージエアコンシステムの室外機消費電力制限設定値(D)をどの程度に設定すべきかが推定できる。

結果として、室外機消費電力制限設定値(D)を設定後の業務用パッケージエアコンシステムの消費電力設定値 ((A)-(D)) を推定することができる。

もし、室外機節電可能消費電力(B)を大きく超えて室外機消費電力制限設定値(D)を設定し、室外機抑制最低消費電力(C)≧消費電力設定値 ((A)-(D)) に成った場合、業務用パッケージエアコンシステムは、室外機抑制最低消費電力(C)で動作する。(図 6-9 業務用パッケージエアコンシステム

電力抑制制御を参照)

考慮しておくべきこととして、室外機消費電力計測値(A)、室外機節電可能消費電力(B)は、電力計等を用いず、業務用パッケージエアコンシステムが内部情報から算出し出力している値である。従って、計測値の精度については機器メーカー仕様に依存している。

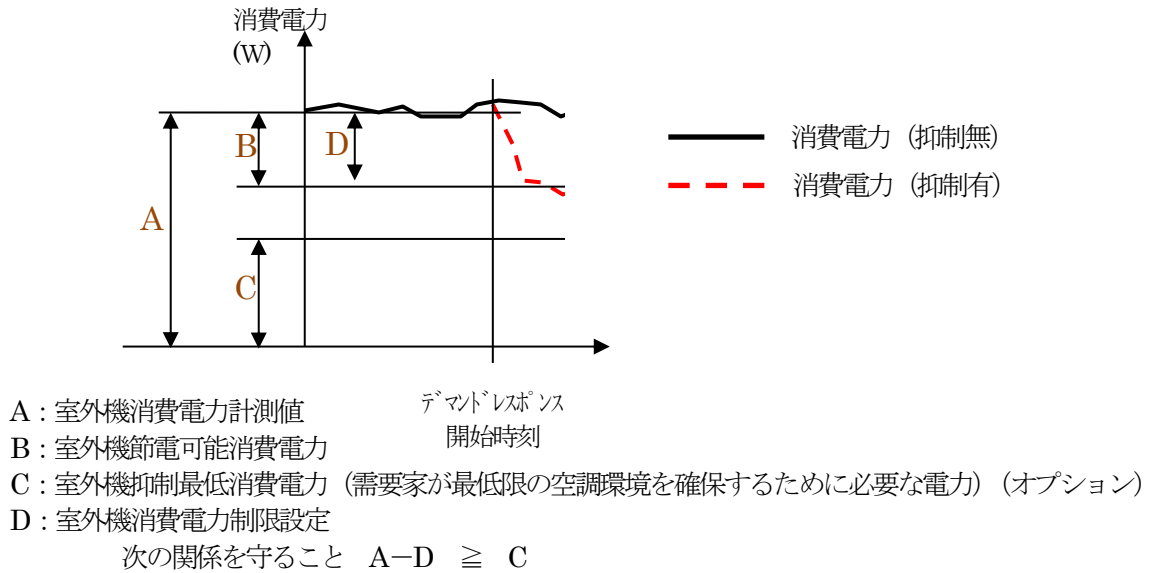


図 6-9 業務用パッケージエアコンシステム電力抑制制御

デマンドレスポンス制御を 30 分以上に渡り実行する場合には、図 6-10 に示すように、室外機消費電力制限設定値(D)を設定しなければならない。この際、室外機消費電力制限設定値(D)の設定が、リトリガブルタイマー(30分)のトリガーとなるため、30分間隔を守る必要がある。デマンド制御等の省エネに利用する場合も、正時、30分と言った時刻に同期して、室外機消費電力制限設定値(D)の設定を行うことを推奨する。

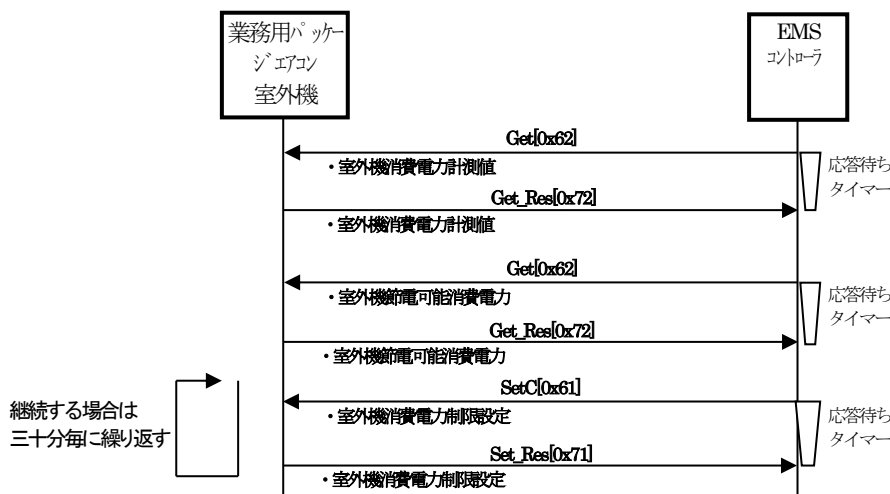


図 6-10 電力抑制制御シーケンス

デマンドレスポンス動作中に、再度、室外機節電可能消費電力(B)を問い合わせた場合、0 が戻る

場合、現在の設定値以上の電力抑制ができないことを示す。

6. 9 特殊状態時の制御

業務用パッケージエアコンシステムでは、空調システムとしての機能を維持するため、外部から制御できない特殊状態が存在する。冬期の暖房時の室外機熱交換器の氷結を溶かすデフロスト運転や、空調開始時、停止時の運転動作が安定するまでの立ち上げ運転、シャットダウン運転等、空調機として性能を維持するために必要な運転状態を、業務用パッケージエアコン室外機のプロパティ特殊状態プロパティ(0xDB)で通知している。特殊状態中は、動作状態(0x80)、運転モード設定(0xB0)、温度設定値 (0xB3)、室外機消費電力制限設定 (0xDE) コマンドについては、受理するが、通常状態に変移した後に実行される。

6. 10 遠隔操作で考慮すべきポイント

EMS コントローラメーカーは、業務用パッケージエアコン室内機及び業務用パッケージエアコン室外機を遠隔監視、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)」

<事例：EMS コントローラが考慮すべきポイント>

本章では、EMS 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、業務用パッケージエアコン室内機及び業務用パッケージエアコン室外機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。

- ・ EMS 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)
- ・ EMS 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。
- ・ EMS 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、EMS コントローラ側で一定時間後、業務用パッケージエアコン室内機及び業務用パッケージエアコン室外機を停止させる。
- ・ 業務用パッケージエアコン室内機及び業務用パッケージエアコン室外機は、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）に移行する場合があります。なお、その場合 EMS 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、EMS 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）