

# 周波数制御 PCS・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
2024/12/20	Ver.1.00 Draft	
2025/03/14	Ver.1.00	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 2.1 周波数制御 PCS の動作に関する記述を追加</li><li>・ 2.1 表 2-1 の注釈を追加</li><li>・ 2.3 冒頭の説明文を修正</li><li>・ 2.3 表 2-4 の誤記を修正、注釈を修正</li><li>・ 2.4.5 機能、連続値を示すプロパティに関する記述を追加</li><li>・ 3.1.5 (1) 対象プロパティの説明文を追記</li><li>・ 3.1.5 図 3-4 の誤記を修正、タイトルを修正</li><li>・ 3.1.6 (2) ①の誤記を修正、図 3-5 の誤記を修正</li><li>・ 3.2 (1) プロパティ名の誤記を追記</li><li>・ 3.2 図 3-6 のタイトルを修正</li><li>・ 3.3.1 プロパティ名の誤記を追記</li><li>・ 3.3.1 (2) ② 説明文を修正</li><li>・ 3.3.2 (2) ①、② 説明文を修正</li><li>・ 3.3.3 プロパティ名の誤記を追記</li><li>・ 3.3.3 (2) ①、② 説明文を修正</li><li>・ 3.3.4 (2) ⑦の誤記を修正、図 3-10 の誤記を修正</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) .....	2-2
2. 3 オブジェクト別搭載 ECHONET プロパティ (EPC) .....	2-3
2. 4 アプリケーション動作.....	2-5
2. 4. 1 連続要求.....	2-5
2. 4. 2 応答待ちタイマー .....	2-5
2. 4. 3 再送処理.....	2-5
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.....	2-6
第3章 標準動作.....	3-1
3. 1 立ち上げ動作.....	3-3
3. 1. 1 ECHONET Lite ノード立ち上げ処理.....	3-3
3. 1. 2 周波数制御 PCS 検索処理.....	3-3
3. 1. 3 ECHONET Lite 属性情報取得.....	3-3
3. 1. 4 周波数制御 PCS 属性情報等取得.....	3-5
3. 1. 5 時刻同期.....	3-7
3. 1. 6 周波数制御前処理 .....	3-9
3. 2 状態監視.....	3-10
3. 3 周波数制御動作.....	3-12
3. 3. 1 指令制御と状態監視.....	3-12
3. 3. 2 自端制御と状態監視.....	3-14
3. 3. 3 指令制御と自端制御の複合制御と状態監視 .....	3-16
3. 4 瞬時電力計測値履歴取得 (オプション) .....	3-18
3. 5 特殊動作.....	3-20
3. 5. 1 異常発生状態通知 .....	3-20
第4章 コントローラが配慮すべきポイント.....	4-1
4. 1 他クラスによる制御.....	4-1
4. 2 蓄電池に関する留意事項.....	4-1
4. 3 電気自動車充放電器に関する留意事項.....	4-1
4. 4 住宅用太陽光発電に関する留意事項.....	4-1
4. 5 マルチ入力 PCS に関する留意事項 .....	4-1

## 目次

図 1-1	接続構成例.....	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.....	3-2
図 3-2	ECHONET Lite 属性情報取得シーケンス例.....	3-4
図 3-3	周波数制御属性情報等取得シーケンス例.....	3-6
図 3-4	時刻同期.....	3-8
図 3-5	周波数制御前処理シーケンス例.....	3-9
図 3-6	状態監視.....	3-11
図 3-7	指令制御のシーケンス例.....	3-13
図 3-8	自端制御と状態監視シーケンス例.....	3-15
図 3-9	指令制御と自端制御の複合制御と状態監視シーケンス例.....	3-17
図 3-10	瞬時電力計測値履歴取得シーケンス例.....	3-19

## 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).....	2-2
表 2-3	機器オブジェクト (スーパークラス規定) .....	2-3
表 2-4	機器オブジェクト (周波数制御クラス規定) .....	2-3
表 2-5	コントローラの応答待ちタイマー値.....	2-5

## 第1章はじめに

本仕様書は、UDP/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周波数制御 PCS～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例を図 1-1 に示す。

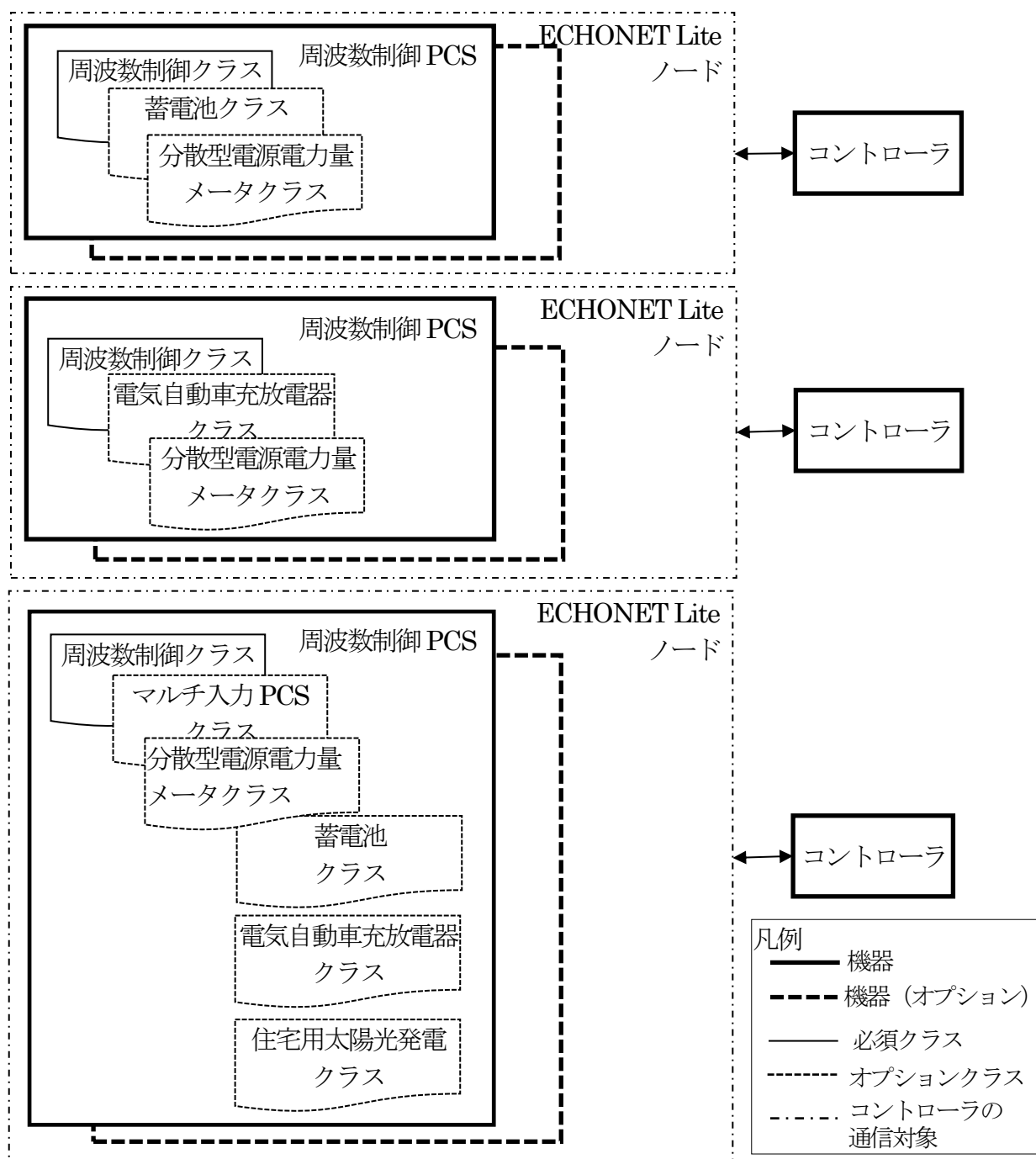


図 1-1 接続構成例

図 1-1 に例示するように、周波数制御 PCS には周波数制御クラスとオプションで蓄電池クラス等の機器オブジェクトが搭載され、1 ノードが複数の周波数制御 PCS で構成される場合もある。コントローラは、1 ノード上に複数の周波数制御クラスを搭載するノードに対応することが必要である。

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。原則 UDP/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。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
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

コントローラ	本仕様書では ECHONET Lite にて周波数制御を行う機器と通信するノードを指す。
周波数制御 PCS	本仕様書では ECHONET Lite にてコントローラと通信し、各種周波数制御情報を提供し周波数制御を行う機器を指す。

## 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 1.10 以降

[ELOBJ] ECHONET Specification APPENDIX: ECHONET 機器オブジェクト詳細規定 Release R rev.3 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)

周波数制御 PCS 及びコントローラが搭載する ECHONET オブジェクト (EOJ) を以下に示す。なお、2. 4 および第3章における周波数制御 PCS の動作の記載は、周波数制御 PCS が搭載する周波数制御オブジェクトの動作を示す。

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
周波数制御 PCS	0x02	0xA7	周波数制御	0x01~0x7F
	0x02	0x79	住宅用太陽光発電	0x01~0x7F
	0x02	0x7D	蓄電池	0x01~0x7F
	0x02	0x7E	電気自動車充放電器	0x01~0x7F
	0x02	0x8E	分散型電源電力量メータ	0x01~0x7F
	0x02	0xA5	マルチ入力 PCS	0x01~0x7F
	0x0E	0xF0	ノードプロファイル	0x01
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

※周波数制御 PCS は、周波数制御クラスとノードプロファイルクラスの搭載を必須とする。

※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

※周波数制御 PCS が直流リソースに太陽電池を持つ場合は住宅用太陽光発電クラス、蓄電池を持つ場合は蓄電池クラス、電気自動車を持つ場合は電気自動車充放電器クラスを搭載し AIF 認証の取得を推奨する。また、コントローラは表 2-1 のクラスを搭載し、AIF 認証の取得を推奨するが、周波数制御クラスのみに対応することも可とする。

## 2. 2 ECHONET Lite サービス (ESV)

周波数制御PCS及びコントローラは、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=0x50、0x53、0x60、0x63、0x74、0x7A 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)

周波数制御 PCS の周波数制御オブジェクトは、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。

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。

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	○	—	—	
異常発生状態	0x88	◎	—	◎	
メーカーコード	0x8A	◎	—	—	
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 (周波数制御クラス規定)

プロパティ名	EPC	アクセスルール		状態時 通知	種別 ※1	備考
		Get	Set			
動作状態	0x80	◎	○	◎	機能	
商品コード	0x8C	◎	—	—	—	
製造番号	0x8D	◎	—	—	—	
現在年月日設定	0x98	◎	○	—	機能	※4
制御ポイント	0xC0	◎	○	—	機能	
周波数制御パラメータ設定	0xC1	◎	◎	—	機能 連続	※6
EM 電力目標値	0xC2	◎	◎	—	連続	
指令制御パラメータ設定	0xC3	◎	◎	—	連続	※2
自端制御パラメータ設定 1	0xC4	◎	◎	—	連続	※3
自端制御パラメータ設定 2	0xC5	○	○	—	連続	
自端制御パラメータ設定 3	0xC6	○	○	—	連続	
基準周波数補正值	0xC7	○	○	—	連続	
周波数制御優先設定	0xC8	◎	○	—	機能	
現在時分秒設定	0xC9	◎	○	—	機能	※4
時刻同期状態	0xCA	◎	—	—	—	
瞬時電力計測値履歴蓄積情報	0xCB	◎	—	—	—	※5
瞬時電力計測値履歴蓄積設定	0xCC	◎	◎	—	機能	※5

瞬時電力計測値履歴取得日時	0xCD	◎	◎	—	機能	※5
瞬時電力計測値履歴	0xCE	◎	—	—	—	※5
送受信可能周期	0xD0	◎	—	—	—	
機器種別	0xD1	◎	—	—	—	
最大電力値	0xD2	◎	—	—	—	
契約電力値	0xD3	○	—	—	—	
機器制御性能	0xD4	◎	—	—	—	※3
周波数制御情報	0xD5	◎	—	◎	—	
制御続行可否詳細情報	0xD6	◎	—	—	—	
EM 情報	0xD7	◎	—	—	—	
PCS 瞬時計測値	0xD8	◎	—	—	—	
応動情報	0xD9	◎	—	—	—	
瞬時入出力可能電力値	0xDA	◎	—	—	—	
瞬時充放電可能電力値	0xDB	○	—	—	—	
蓄電池状態	0xDC	◎	—	—	—	
積算電力量計測値	0xDE	◎	—	—	—	
周波数制御積算電力量計測値	0xDF	○	—	—	—	
EM 計画情報	0xE0	○	—	—	—	
EM 計画値 1	0xE1	○	—	—	—	
EM 計画値 2	0xE2	○	—	—	—	
上げ調整力供出計画情報	0xE3	○	—	—	—	
上げ調整力供出計画値 1	0xE4	○	—	—	—	
上げ調整力供出計画値 2	0xE5	○	—	—	—	
下げ調整力供出計画情報	0xE6	○	—	—	—	
下げ調整力供出計画値 1	0xE7	○	—	—	—	
下げ調整力供出計画値 2	0xE8	○	—	—	—	

◎：必須、○：オプション、—：サポート対象外

- ※1：種別は当該プロパティが「2. 4. 5 プロパティ値書き込み要求」に記載する、連続値を示すプロパティか、機能を示すプロパティかを表す。
- ※2：指令制御機能を有する機器は搭載を必須とする。
- ※3：自端制御機能を有する機器は搭載を必須とする。
- ※4：瞬時電力計測値履歴を保持する周波数制御 PCS は Get の搭載を必須とする。なお、Set を搭載する場合は、「現在年月日設定」および「現在時分秒設定」双方のプロパティで Set を搭載する必要がある。また、NTP サーバ等との時刻同期機能を行っていない場合は、コントローラからの Set を搭載することを推奨する。
- ※5：瞬時電力計測値履歴を保持する周波数制御 PCS は搭載を必須とする。
- ※6：種別はプロパティ内容の「周波数制御モード」が機能、「無通信監視タイム」が連続値を示す。

## 2. 4 アプリケーション動作

### 2. 4. 1 連続要求

周波数制御 PCS 及びコントローラは、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。コントローラは、要求に対応する応答を受信した場合、応答待ちタイマーの満了を待たず次の要求を行うことが可能である。一方、要求に対する応答を受信できない場合は、コントローラは応答待ちタイマーの満了後に次の要求を行うことが可能である。

なお、連続要求とはコントローラから周波数制御 PCS 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

コントローラからの要求に対する周波数制御 PCS の応答における、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。応答待ちタイマー値は、コントローラからの要求に対して周波数制御 PCS より応答が無い場合に、コントローラが次の要求を行うことができるまでの待ち時間を規定するものである。コントローラは、周波数制御 PCS 属性情報等取得により送受信可能周期プロパティの値を読み出すまでは、応答待ちタイマー1 を応答待ちタイマー値として使用する。送受信可能周期プロパティの値を取得した後は、応答待ちタイマー2 を応答待ちタイマー値として使用する。

表 2-5 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1	20 秒以上	
応答待ちタイマー2	3.1.4 周波数制御 PCS 属性情報等取得で得た送受信可能周期に示す時間	送受信可能周期プロパティの値は装置動作中に変わらない

### 2. 4. 3 再送処理

周波数制御 PCS 及び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

周波数制御 PCS は OPC 数 14 まではサポートしなければならない。

本項で示す OPC 数の最大値は、第 3 章で示すメッセージの処理を行うために必要な値であり、周波数制御 PCS に対し、OPC 数 14 までのあらゆるプロパティの組み合わせへの対応を要求するものではない。

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。

周波数制御 PCS からは、複数の状態通知がまとめて送信される場合がある。

## 2. 4. 5 プロパティ値書き込み要求

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。

周波数制御 PCS は、機能を示すプロパティに対してコントローラからの SetC[0x61]要求を受けた場合、設定値が、実機器に搭載されていない値の場合は不可応答(SetC\_SNA[0x51])を応答するものとする。設定値が、実機器に搭載されている値の場合、原則、Set\_Res[0x71]を受理応答として応答するものとする。

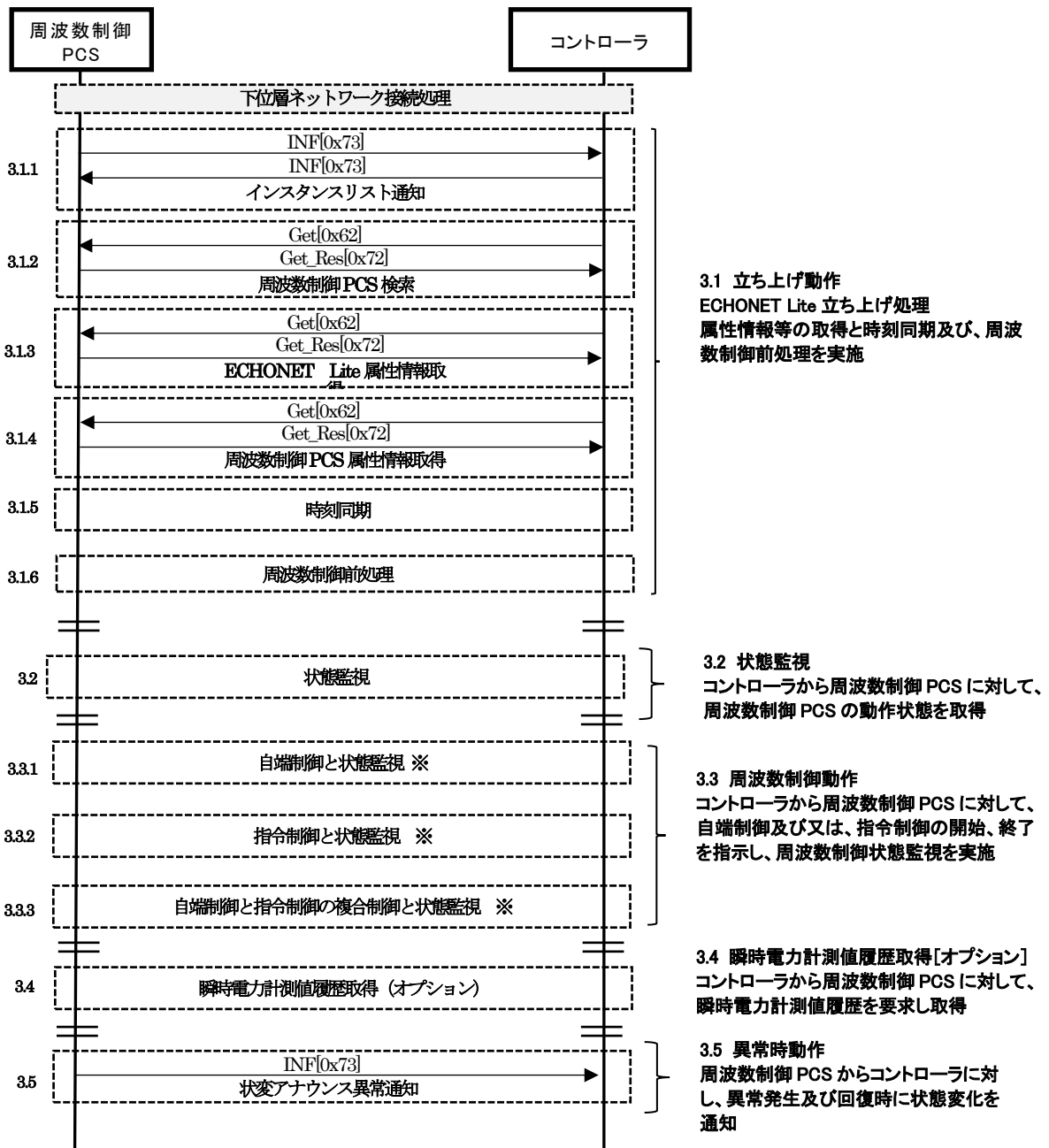
周波数制御 PCS は、連続値を示すプロパティに対してコントローラからの SetC[0x61]要求を受けた場合、設定値が、ECHONET プロパティの定義範囲内かつ、実機器に搭載されている値域の範囲外である場合は、実機器に搭載されている値域の上限値または下限値に丸めた値をプロパティ値として設定し、Set\_Res[0x71]を受理応答として応答するものとする。設定値が、実機器に搭載されている値域内である場合、Set\_Res[0x71]を受理応答として応答するものとする。

各プロパティが、機能を示すプロパティ、連続値を示すプロパティのいずれに該当するかは、表 2-4 の「種別」を参照。

### 第3章 標準動作

本章では、周波数制御 PCS・コントローラ間における標準的な動作を示す。本仕様書に基づき製作される周波数制御 PCS 及びコントローラは、本章に記載された動作をサポートしなければならない。例えば、周波数制御 PCS 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=0x04 で応答しなければならないことを意味する。

図 3-1 に周波数制御 PCS・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、周波数制御 PCS と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。



※ 「自端制御と状態監視」、「指令制御と状態監視」、「自端制御と指令制御の複合制御」の一つ以上に対応しなければならない

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

周波数制御 PCS 及びコントローラは、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、①1 ノード、1 インスタンスの場合、②1 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、③1 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 周波数制御 PCS 検索処理

コントローラは、起動時に周波数制御 PCS 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、周波数制御 PCS を検索する処理を実施する。具体的には、DEOJ を周波数制御クラス、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 システム設計指針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 (周波数制御クラス)

- ・ 0x80 : 動作状態

#### 3. 1. 3 ECHONET Lite 属性情報取得

コントローラは、周波数制御 PCS からインスタンスリスト通知を受けた後、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。

コントローラは、ECHONET Lite 属性情報に基づき周波数制御オブジェクトが搭載している Appendix Release 番号ならびにプロパティを確認し、周波数制御オブジェクト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 (周波数制御オブジェクト)

- ・ 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 コントローラは、周波数制御 PCS からインスタンスリスト通知を受けた後、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 周波数制御 PCS は、Get\_Res[0x72]にて該当プロパティ値を送信する。

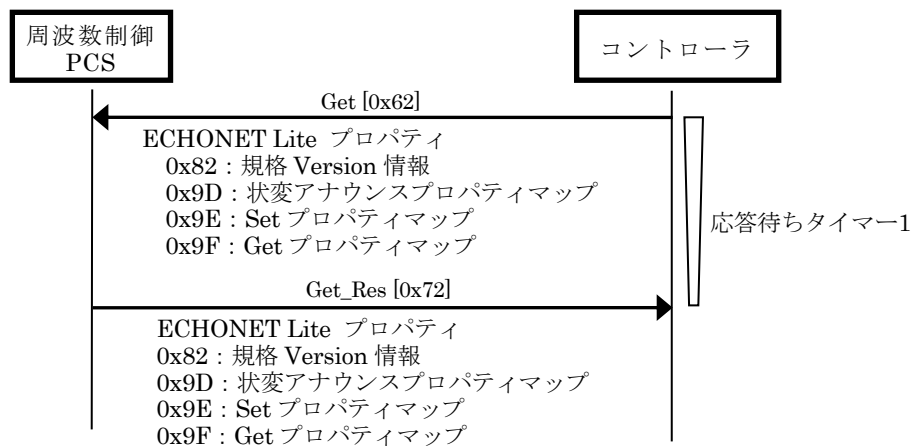


図 3-2 ECHONET Lite 属性情報取得シーケンス例

### 3. 1. 4 周波数制御 PCS 属性情報等取得

コントローラは、周波数制御 PCS から ECHONET Lite 属性情報を取得した後、周波数制御の属性情報等を要求する。周波数制御の属性情報等は、必要に応じ、再取得可能とする。

#### (1) 対象プロパティ (周波数制御オブジェクト) (プロパティ)

- ・ 0x80 : 動作状態
- ・ 0x83 : 識別番号 [オプション]
- ・ 0x88 : 異常発生状態
- ・ 0x8A : メーカーコード
- ・ 0x8C : 商品コード
- ・ 0x8D : 製造番号
- ・ 0xC8 : 周波数制御優先設定
- ・ 0xD0 : 送受信可能周期
- ・ 0xD1 : 機器種別
- ・ 0xD2 : 最大電力値
- ・ 0xD3 : 契約電力値 [オプション]
- ・ 0xD4 : 機器制御性能
- ・ 0xD5 : 周波数制御情報
- ・ 0xD7 : EM 情報

#### (2) シーケンス

図 3-3 に周波数制御属性情報等取得のシーケンス例を記載する。

- ① コントローラは、周波数制御 PCS から ECHONET Lite 属性情報を取得した後、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 周波数制御 PCS は、Get\_Res[0x72]にて該当プロパティ値を送信する。搭載していないオプションプロパティが要求された場合、Get\_SNA[0x52]を送信する。

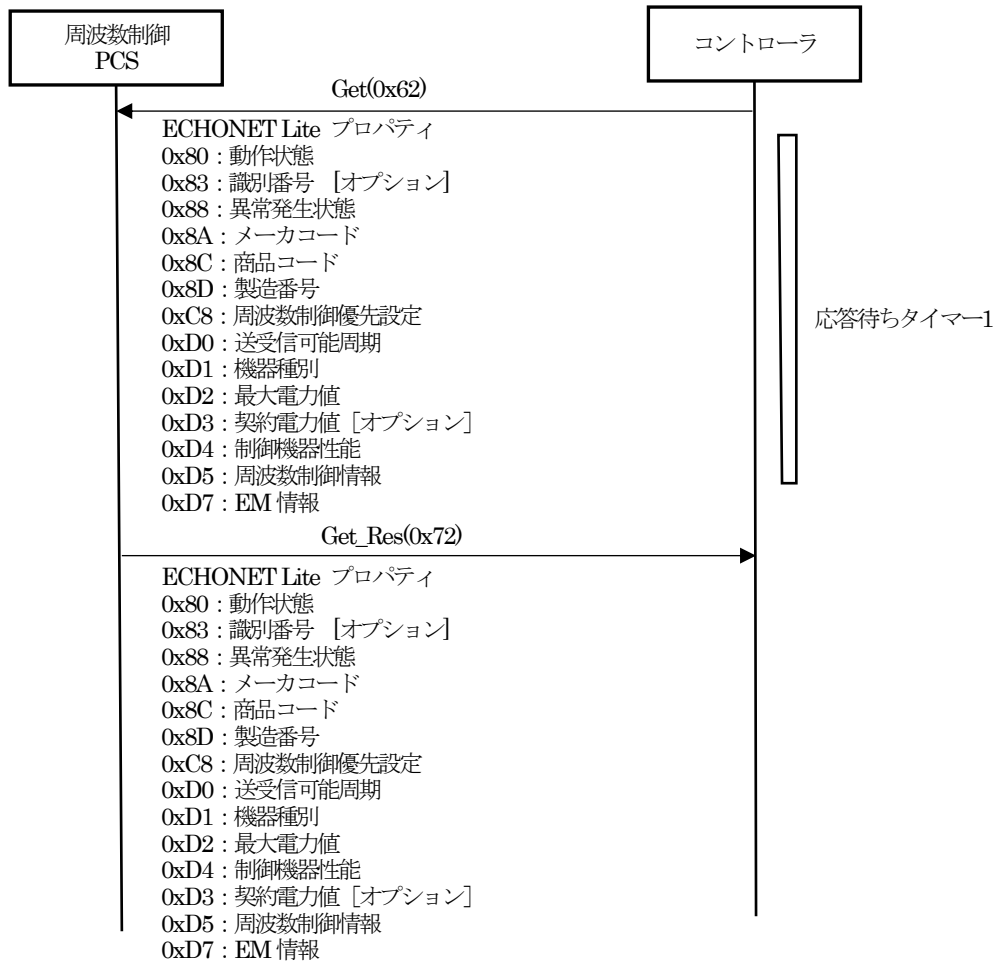


図 3-3 周波数制御属性情報等取得シーケンス例

### 3. 1. 5 時刻同期

時刻同期状態と現在年月日設定、現在時分秒設定を確認し、必要に応じて時刻同期を周波数制御 PCS へ要求する。時刻同期は、精度要求を満たす状態を維持するために立ち上げ時のほか、定期的  
に使用されることを想定している。

#### (1) 対象プロパティ (周波数制御オブジェクト)

- ・ 0x98 : 現在年月日設定 [Get : 条件付き必須、Set : オプション]
- ・ 0xC9 : 現在時分秒設定 [Get : 条件付き必須、Set : オプション]
- ・ 0xCA : 時刻同期状態

※ コントローラは、SET プロパティマップで現在年月日設定と現在時分秒設定への対応を確認し、GET プロパティマップで確認できるプロパティを取得する。

#### (2) シーケンス

図3-4に時刻同期のシーケンス例を記載する

- ① コントローラは、周波数制御 PCS から周波数制御属性情報を取得した以降、「現在年月日設定」、「現在時分秒設定」、「時刻同期状態」を Get[0x62]にて要求する。
- ② 周波数制御 PCS は、Get\_Res[0x72]にて当該プロパティを送信する。
- ③ コントローラは、「時刻同期状態」が時刻同期なし (0x00) もしくは 24 時間以内に一度も同期を行えていない (0x02) であった場合は、「現在年月日設定」と「現在時分秒設定」を周波数制御 PCS に OPC 数を 2 として SetC[0x61] (応答要) にて要求する。なお、コントローラが③に記載の動作を行う頻度は、システムで求められる時刻同期精度と、周波数制御 PCS の処理負荷を考慮して、必要以上に高頻度にならないよう考慮すること。
- ④ 周波数制御 PCS は、コントローラからの SetC[0x61]要求を受けたら、設定値が「現在年月日設定」、「現在時分秒設定」の範囲内であれば、Set\_Res[0x71]を応答するものとし、範囲外であれば、SetC\_SNA[0x51]を応答する。  
なお、「時刻同期状態」が時刻同期成功 (0x01) や時刻同期機能未搭載 (0xFF) の場合、分散周波数制御 PCS は、コントローラから「現在年月日設定」もしくは「現在時分秒設定」の SetC[0x61]要求が送信されると、SetC\_SNA[0x51]を応答する。

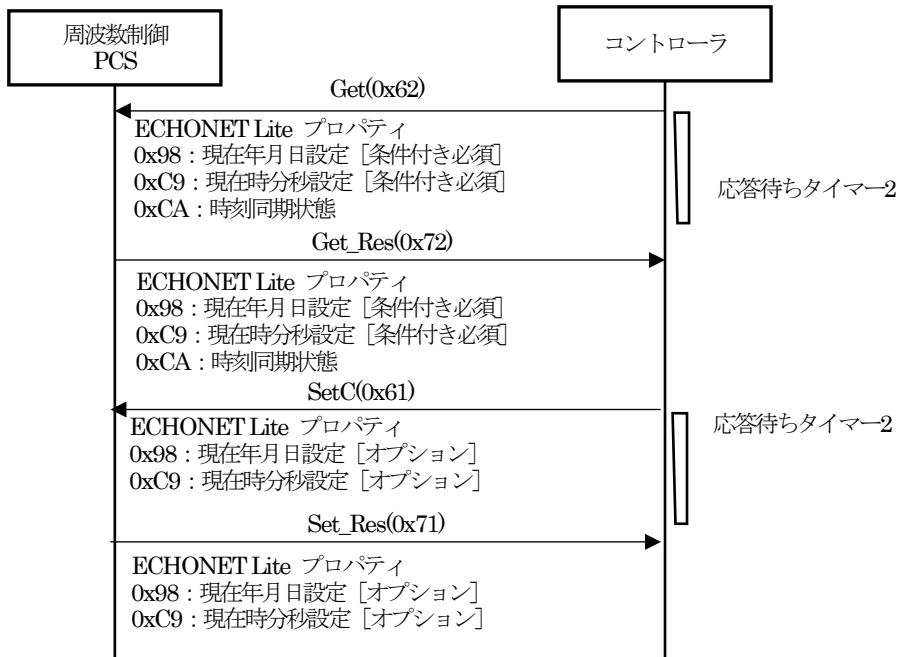


図 3-4 時刻同期シーケンス例

### 3. 1. 6 周波数制御前処理

周波数制御 PCS から制御ポイントと瞬時入出力可能電力値を取得し、制御ポイント（受電点もしくは機器点） [オプション] を設定する。

(1) 対象プロパティ（周波数制御オブジェクト）

- ・0xC0：制御ポイント [Set：オプション]
- ・0xCB：瞬時電力計測値履歴蓄積情報
- ・0xDA：瞬時入出力可能電力値

(2) シーケンス

図 3-5 に周波数制御前処理のシーケンス例を記載する。

- ① コントローラは、周波数制御 PCS から ECHONET Lite 属性情報を取得した後、周波数制御開始前に、「制御ポイント」、「瞬時電力計測値履歴蓄積情報」及び「瞬時入出力可能電力値」を Get[0x62] で要求する。
- ② 周波数制御 PCS は、Get\_Res[0x72] にて該当プロパティ値を送信する。
- ③ コントローラは制御ポイントが設定可能な場合は、必要に応じて「周波数制御ポイント」を SetC[0x61] で設定する。
- ④ 周波数制御 PCS は Set\_Res[0x71] を応答する。ただし、周波数制御中に「周波数制御ポイント」のプロパティ値が変更された場合、機器は SetC\_SNA[0x51] を応答する。

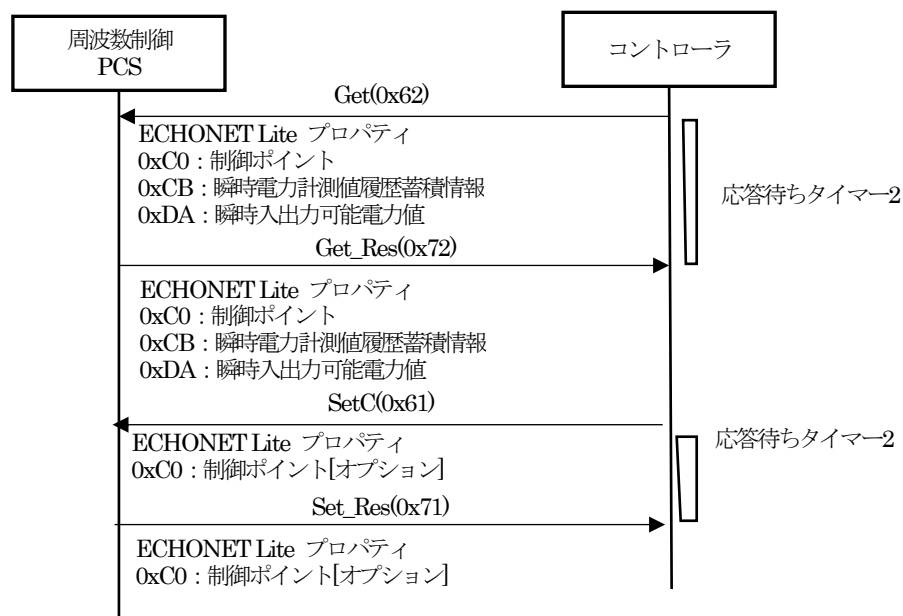


図 3-5 周波数制御前処理シーケンス例

## 3. 2 状態監視

周波数制御 PCS の状態監視は、コントローラが必要に応じ必要なプロパティを取得して行う。

### (1) 対象プロパティ (周波数制御オブジェクト)

- ・ 0xC2 : EM 電力目標値
- ・ 0xC3 : 指令制御パラメータ設定
- ・ 0xC4 : 自端制御パラメータ設定 1
- ・ 0xC5 : 自端制御パラメータ設定 2 [オプション]
- ・ 0xC6 : 自端制御パラメータ設定 3 [オプション]
- ・ 0xD5 : 周波数制御情報
- ・ 0xD6 : 制御続行可否詳細情報
- ・ 0xD8 : PCS 瞬時計測値
- ・ 0xD9 : 応動情報
- ・ 0xDA : 瞬時入出力可能電力値
- ・ 0xDC : 蓄電池状態
- ・ 0xDE : 積算電力量計測値

### (2) シーケンス

図 3-6 に状態監視のシーケンス例を記載する。

- ① コントローラは、周波数制御 PCS から周波数制御属性情報を取得した以降、任意のタイミングで対象プロパティ (組合せ、順序は任意) を必要に応じ Get[0x62]にて要求する。
- ② 周波数制御 PCS は、状態監視で要求されたプロパティ値を Get\_Res[0x72]で応答する。搭載していないオプションプロパティが要求された場合は Get\_SNA[0x52]を応答する。



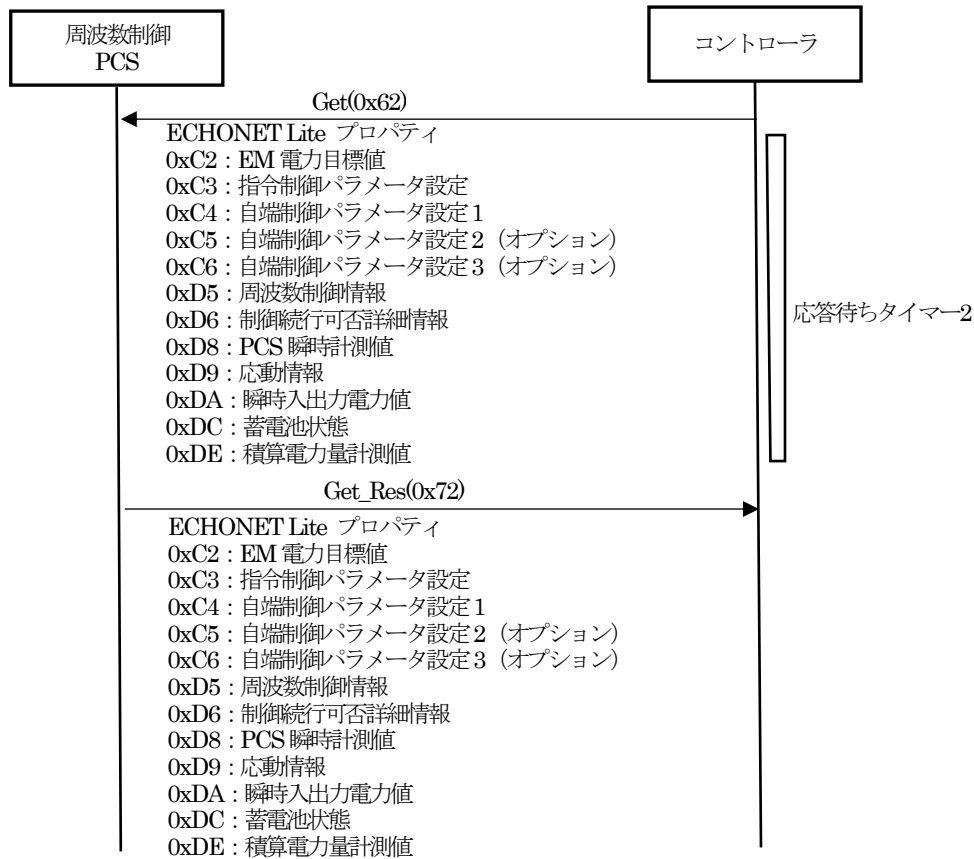


図 3-6 状態監視シーケンス例

### 3. 3 周波数制御動作

周波数制御 PCS 及び、コントローラは、「3. 3. 1 指令制御と状態監視」、「3. 3. 2 自端制御と状態監視」、「3. 3. 3 指令制御と自端制御の複合制御と状態監視」の一つ以上に対応しなければならない。

#### 3. 3. 1 指令制御と状態監視

コントローラは、「3. 1. 4 周波数制御 PCS 属性情報等取得」で得た、周波数制御情報プロパティの周波数調整サービスへの参加可否ビットにより、「指令制御」に参加可能な周波数制御 PCS に、周波数制御開始を指示し、周波数制御終了を指示するまでは、周波数制御 PCS に指令制御パラメータを設定し、周波数制御状態を監視、必要に応じて EM 電力目標値や指令制御パラメータを設定する。

##### (1) 対象プロパティ (周波数制御オブジェクト)

- 0xC1 : 周波数制御パラメータ設定
- 0xC2 : EM 電力目標値
- 0xC3 : 指令制御パラメータ設定
- 0xD5 : 周波数制御情報

##### (2) シーケンス

図 3-7 に指令制御のシーケンス例を記載する。

- ① コントローラは、「EM 電力目標値」に制御ポイントの基準電力、「指令制御パラメータ設定」に EM 電力目標値に重畳する電力指令値及び周波数制御パラメータ設定の指令制御 ON を SetC[0x61]にて設定し、周波数制御開始を指示する。
- ② 周波数制御 PCS は、Set\_Res[0x71]を応答し、「周波数制御情報」を INF[0x73]で通知し、制御ポイントの電力を、EM 電力目標値に指令制御パラメータ設定の電力指令値を重畳した電力に調整する。
- ③ コントローラと周波数制御 PCS は、3. 2に記載の周波数制御 PCS の状態監視を行う。
- ④ コントローラは、必要に応じて「EM 電力目標値」や「指令制御パラメータ設定」を SetC[0x61]で設定する。
- ⑤ 周波数制御 PCS は、Set\_Res[0x71]を応答し、「EM 電力目標値」と「指令制御パラメータ設定」に従って機器を制御し、制御ポイントの電力を調整する。
- ⑥ コントローラは周波数制御終了まで③～⑤を繰り返す。
- ⑦ コントローラは、「周波数制御パラメータ設定」の指令制御 OFF を SetC[0x61]により、指令制御終了を指示する。

- ⑧ 周波数制御 PCS は、Set\_Res[0x71]を応答し、「周波数制御情報」を INF[0x73]で通知し、周波数制御開始前の状態に戻る。

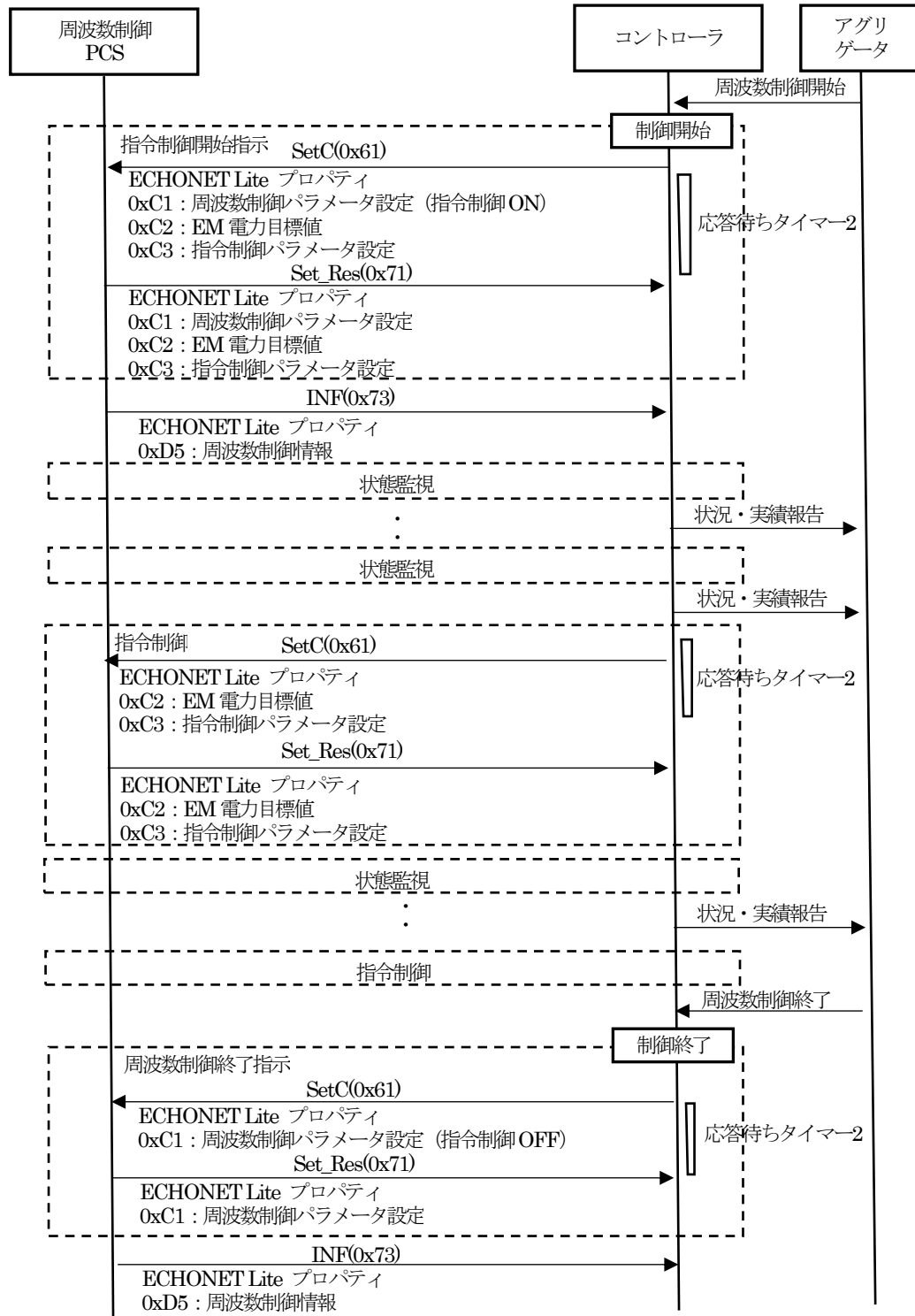


図 3-7 指令制御と状態監視シーケンス例

### 3. 3. 2 自端制御と状態監視

コントローラは、「3. 1. 4 周波数制御 PCS 属性情報等取得」で得た、周波数制御情報プロパティの周波数調整サービスへの参加可否ビットより、「自端制御」に参加可能な周波数制御 PCS に、周波数制御開始を指示し、周波数制御終了を指示するまでは、周波数制御状態を監視し、必要に応じて EM 電力目標値や自端制御パラメータを設定する。

#### (1) 対象プロパティ (周波数制御オブジェクト)

- 0xC1 : 周波数制御パラメータ設定
- 0xC2 : EM 電力目標値
- 0xC4 : 自端制御パラメータ設定 1
- 0xC5 : 自端制御パラメータ設定 2 [オプション]
- 0xC6 : 自端制御パラメータ設定 3 [オプション]
- 0xD5 : 周波数制御情報

#### (2) シーケンス

図 3-8 に自端制御指示のシーケンス例を記載する。

- ① コントローラは、「EM 電力目標値」に制御ポイントの基準電力と「自端制御パラメータ設定 1~3」及び「周波数制御パラメータ設定」の自端制御 ON を SetC[0x61]にて設定し、周波数制御開始を指示する。搭載していないオプションプロパティが要求された場合は、SetC\_SNA[0x51]を送信する。
- ② 周波数制御 PCS は、Set\_Res[0x71]を応答し、「周波数制御情報」を INF[0x73]で通知し、制御ポイントの電力を、EM 電力目標値に周波数偏差に応じた制御電力を重畳した電力に調整する。
- ③ コントローラと周波数制御 PCS は、3. 2に記載の周波数制御 PCS の状態監視を行う。
- ④ コントローラは、必要に応じて「EM 電力目標値」や「自端制御パラメータ設定 1~3」を SetC[0x61]で設定する。
- ⑤ 周波数制御 PCS は、Set\_Res[0x71]を応答し、「EM 電力目標値」と「自端制御パラメータ設定 1~3」に応じて機器を制御し、制御ポイントの電力を調整する。
- ⑥ コントローラは周波数制御終了まで③~⑤を繰り返す。
- ⑦ コントローラは、「周波数制御パラメータ設定」の自端制御 OFF を SetC[0x61]にて設定し、自端制御終了を指示する。
- ⑧ 周波数制御 PCS は、Set\_Res[0x71]を応答し、周波数制御情報を INF[0x73]で通知し、周波数制御開始前の状態に戻る。

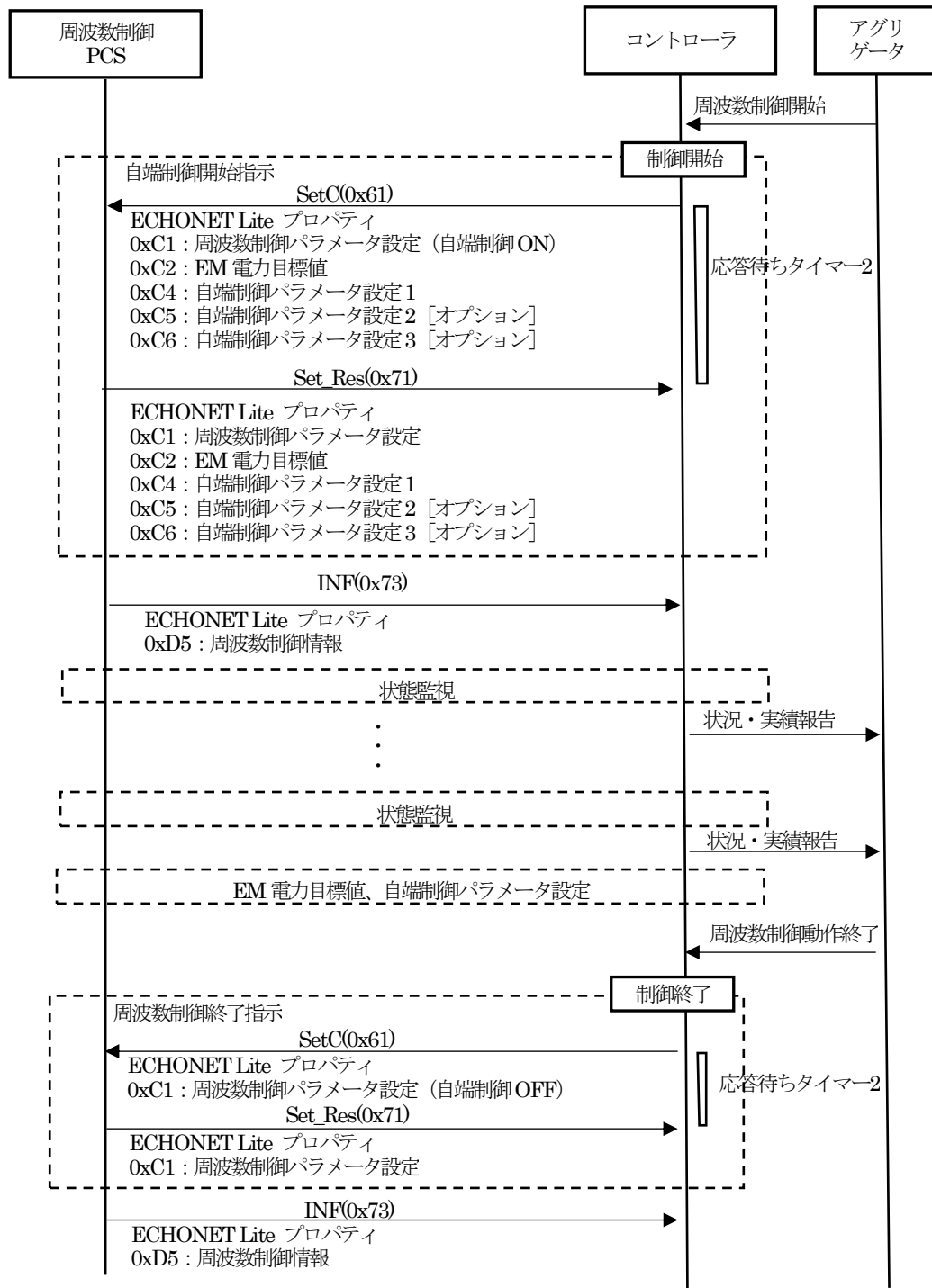


図 3-8 自端制御と状態監視シーケンス例

### 3. 3. 3 指令制御と自端制御の複合制御と状態監視

コントローラは、「3. 1. 4 周波数制御 PCS 属性情報等取得」で得た、周波数制御情報プロパティの周波数調整サービスへの参加可否ビットにより、「指令制御+自端制御」に参加可能な周波数制御 PCS に、周波数制御開始を指示し、周波数制御終了を指示するまでは、周波数制御状態を監視し、必要に応じて EM 電力目標値と指令制御パラメータや自端制御パラメータを設定する。

#### (1) 対象プロパティ (周波数制御オブジェクト)

- ・ 0xC1 : 周波数制御パラメータ設定
- ・ 0xC2 : EM 電力目標値
- ・ 0xC3 : 指令制御パラメータ設定
- ・ 0xC4 : 自端制御パラメータ設定 1
- ・ 0xC5 : 自端制御パラメータ設定 2 [オプション]
- ・ 0xC6 : 自端制御パラメータ設定 3 [オプション]
- ・ 0xD5 : 周波数制御情報

#### (2) シーケンス

図 3-9 に自端制御指示と指令制御の複合制御と状態監視のシーケンス例を記載する。

- ① コントローラは、「EM 電力目標値」に制御ポイントの基準電力、「指令制御パラメータ設定」に EM 電力目標値に重畳する電力指令値、「自端制御パラメータ設定 1~3」及び「周波数制御パラメータ設定」の指令制御 ON と自端制御 ON を SetC[0x61]にて設定して、周波数制御開始を指示する。搭載していないオプションプロパティが要求された場合は SetC\_SNA[0x51]を送信する。
- ② 周波数制御 PCS は、Set\_Res[0x71]を応答し、「周波数制御情報」の INF[0x73]で通知し、制御ポイントの電力を、EM 電力目標値に指令制御パラメータ設定の電力指令値と周波数偏差に応じた制御電力を重畳した電力に調整する。
- ③ コントローラと周波数制御 PCS は、3. 2に記載の周波数制御 PCS の状態監視を行う。
- ④ コントローラは、必要に応じて「EM 電力目標値」、「指令制御パラメータ設定」、「自端制御パラメータ設定 1~3」を SetC[0x61]にて設定する。
- ⑤ 周波数制御 PCS は、Set\_Res[0x71]を応答し、EM 電力目標値と自端制御パラメータを指令制御パラメータに応じて機器を制御し、制御ポイントの電力を調整する。
- ⑥ コントローラは周波数制御終了まで③~⑤を繰り返す。
- ⑦ コントローラは、「周波数制御パラメータ設定」の指令制御 OFF と自端制御 OFF を SetC[0x61]にて設定し、指令制御+自端制御の終了を指示する。

- ⑧ 周波数制御 PCS は、Set\_Res[0x71]を応答し、周波数制御情報を INF[0x73]で通知し、周波数制御開始前の状態に戻る。

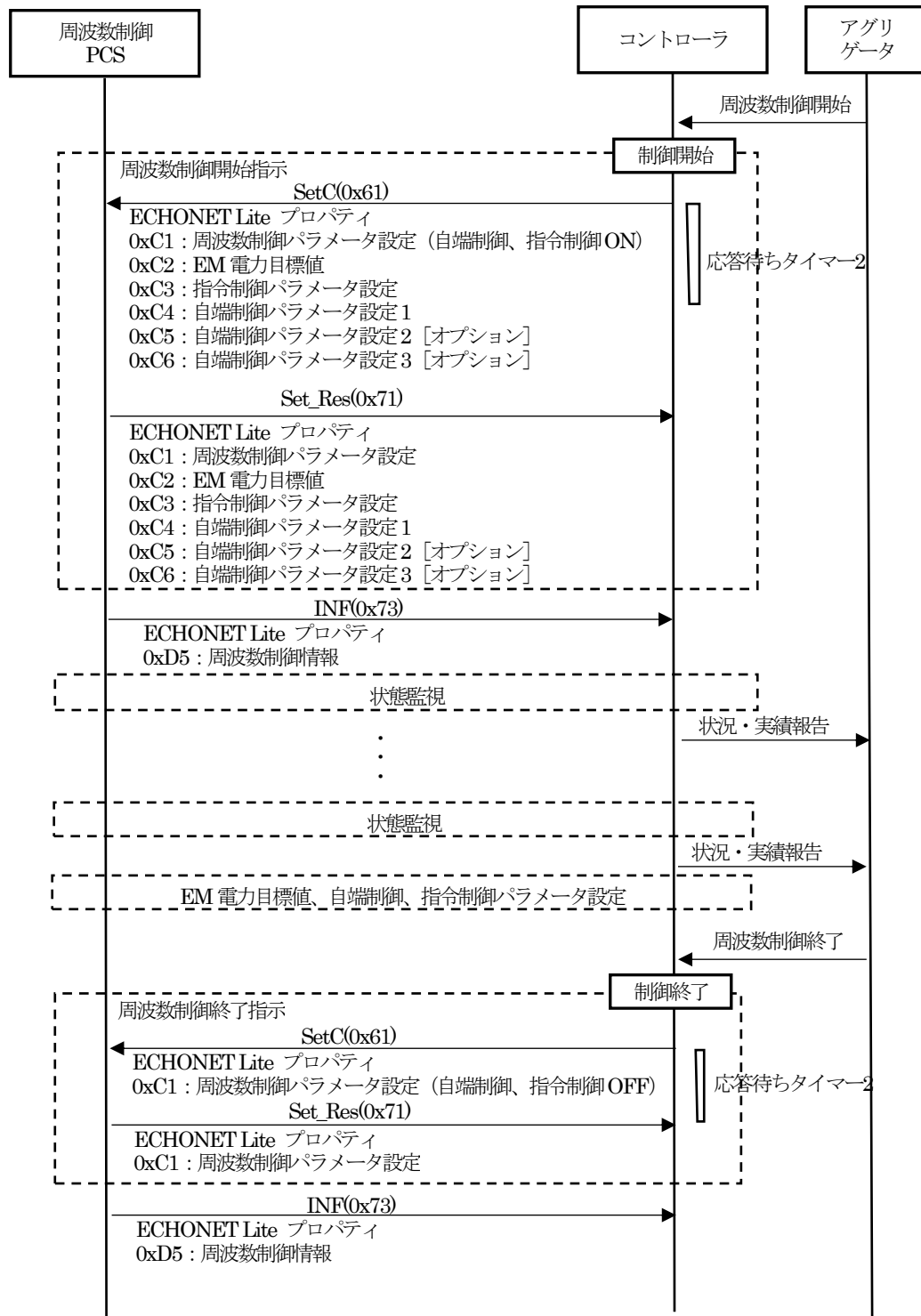


図 3-9 指令制御と自端制御の複合制御と状態監視シーケンス例

### 3. 4 瞬時電力計測値履歴取得（オプション）

コントローラは、周波数制御 PCS に瞬時電力計測値履歴取得の開始と終了を指示し、瞬時電力計測値履歴取得を取得する。

(1) 対象プロパティ（周波数制御オブジェクト）  
（プロパティ）

- 0xCB : 瞬時電力計測値履歴蓄積情報
- 0xCC : 瞬時電力計測値履歴蓄積設定
- 0xCD : 瞬時電力計測値履歴取得日時
- 0xCE : 瞬時電力計測値履歴

(2) シーケンス

図 3-10 に瞬時電力計測値履歴取得のシーケンス例を記載する。

- ① コントローラは、周波数制御 PCS に「瞬時電力計測値履歴蓄積設定（有効）」を SetC[0x61]にて設定する。
- ② 周波数制御 PCS は、設定値の書き込み完了後に、Set\_Res[0x71]を応答し、新たに瞬時電力計測値履歴の蓄積を開始する。
- ③ コントローラは、周波数制御 PCS に「瞬時電力計測値履歴蓄積設定（無効）」を SetC[0x61]にて設定する。
- ④ 周波数制御 PCS は、設定値の書き込み完了後に、Set\_Res[0x71]を応答し、瞬時電力計測値履歴の蓄積を終了する。
- ⑤ コントローラは、周波数制御 PCS に「瞬時電力計測値履歴蓄積情報」を Get[0x62]にて要求する。
- ⑥ 周波数制御 PCS は、Get\_Res[0x72]にて当該プロパティ値を送信する。
- ⑦ コントローラは、取得した「瞬時電力計測値履歴蓄積情報」の履歴蓄積件数が 0 でない場合、履歴最古年月日時分と履歴最新年月日時分の値に基づき、周波数制御 PCS に「瞬時電力計測値履歴取得日時」を SetC[0x61]にて設定する。
- ⑧ 周波数制御 PCS は、SetC[0x61]で指定された設定値の書き込み完了後に、Set\_Res[0x71]を応答する。なお、設定された設定値が履歴最古年月日時分から履歴最新年月日時分値の範囲外の場合は、SetC\_SNA[0x51]を応答する。
- ⑨ コントローラは、Set\_Res[0x71]の受信を確認後、「瞬時電力計測値履歴」を Get[0x62]にて要求する。



- ⑩ 周波数制御 PCS は、Get\_Res[0x72]にて該当プロパティ値を送信する。なお、⑧にて Set\_Res[0x71]が応答された場合でも⑧と⑨の間の時間経過にて履歴が削除されてしまう場合も想定される。その場合、周波数制御 PCS は Get\_Res[0x72]にて 0x7FFFFFFE : 計測データなしを送信する。

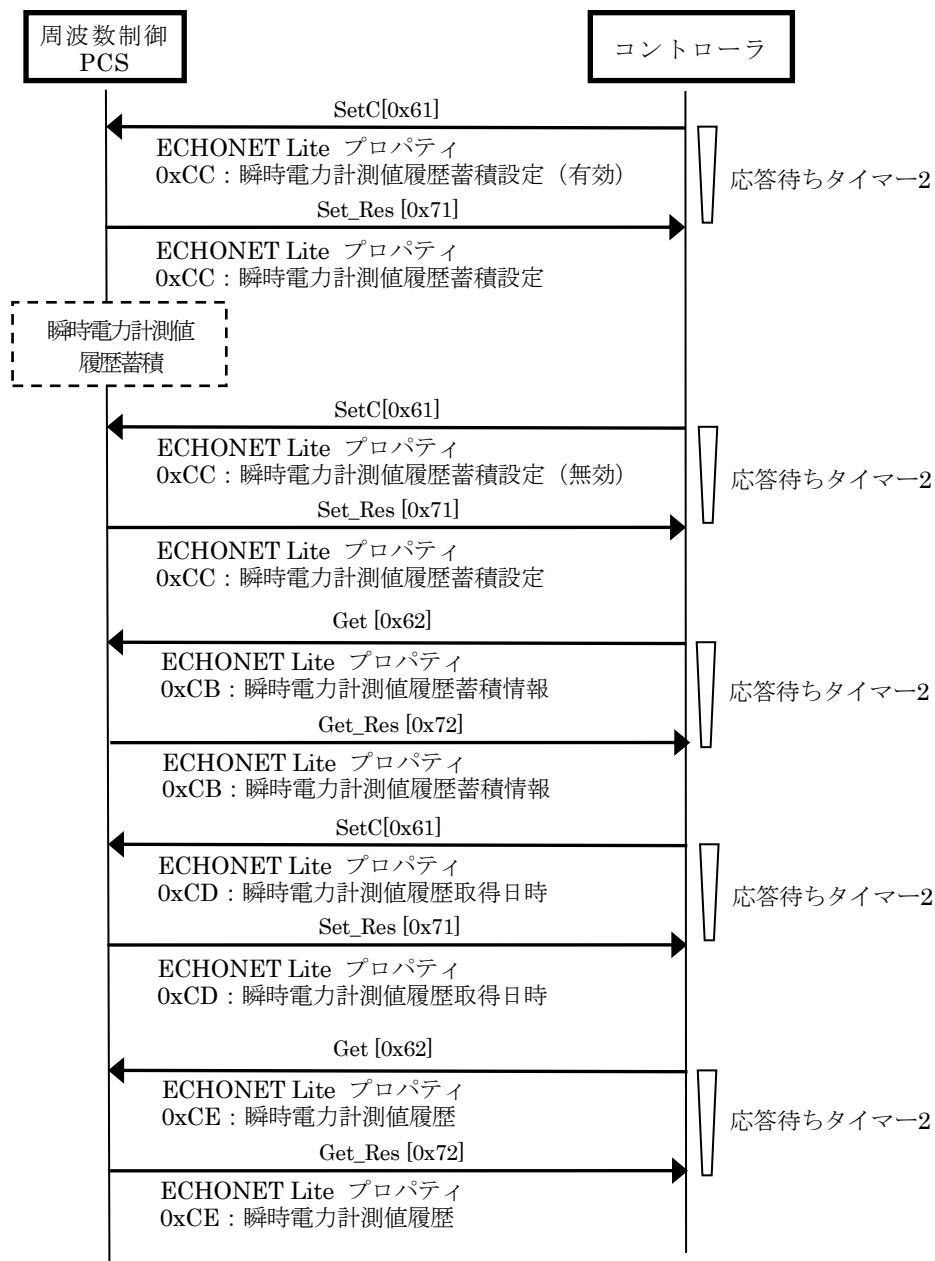


図 3-10 瞬時電力計測値履歴取得シーケンス例

## 3. 5 特殊動作

### 3. 5. 1 異常発生状態通知

周波数制御 PCS は、異常発生状態（異常発生有）を INF[0x73] で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）をコントローラに通知する。

異常発生中におけるコントローラの動作は規定しない。

(1) 対象プロパティ（周波数制御オブジェクト）

- ・ 0x88：異常発生状態

## 第4章 コントローラが配慮すべきポイント

コントローラが、周波数制御を行う際に、周波数制御 PCS 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、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。

### 4. 1 他クラスによる制御

周波数制御 PCS は周波数制御クラスと蓄電池クラス等を搭載している場合がある。周波数制御動作中に、例えば蓄電池オブジェクトの運転モード設定(0xDA)を行い充電や放電を指示しても、周波数制御優先設定 (0xC8) が ON の場合、周波数制御動作が優先されて期待する動作が実施されない場合があること、周波数制御優先設定 (0xC8) が OFF の場合、他クラスによる制御が優先されて、周波数制御が正しく実施されない場合があることにも留意する必要がある。

### 4. 2 蓄電池に関する留意事項

PCS が直流リソースに蓄電池を持つ場合、蓄電池・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の4. 1 蓄電池に関する留意事項を参照すること。

### 4. 3 電気自動車充放電器に関する留意事項

- ① PCS が直流リソースに電気自動車を持つ場合、電気自動車充放電器クラスの車両接続・充放電可否状態 (0xC7) を取得して、周波数制御が実施できる状態であることを確認した後に、周波数制御を実施することが望ましい。
- ② 周波数制御が実施できる状態であっても、最少最大充電電力値、最少最大放電電力値、車載電池の放電可能残容量値、車載電池の充電可能残容量値等により、充放電動作に制限があることに留意する必要がある。

### 4. 4 住宅用太陽光発電に関する留意事項

PCS が直流リソースに太陽電池を持つ場合、周波数制御中でも一般送配電事業者による出力制御が優先されて実施されることに留意する必要がある。

### 4. 5 マルチ入力 PCS に関する留意事項

周波数制御機器がマルチ入力 PCS の場合、マルチ入力 PCS クラスの接続機器リスト (0xE8) を取得して、接続機器リストに示された機器オブジェクト毎に、本章のコントローラが配慮すべきポイントを参考にする必要がある。