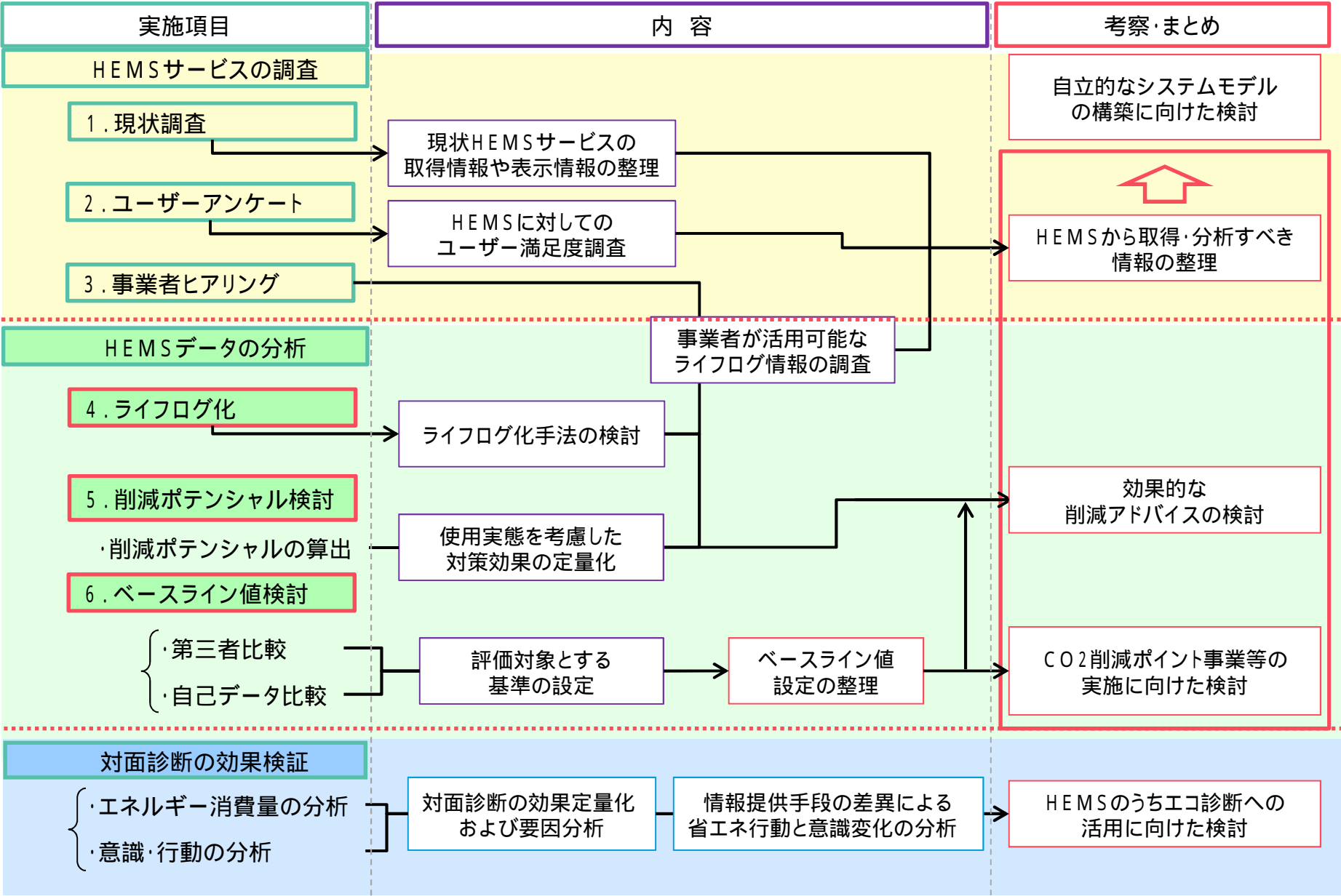


## HEMS利用によるエネルギー消費データ収集と分析について

# 1. 本事業における調査・分析の位置付け

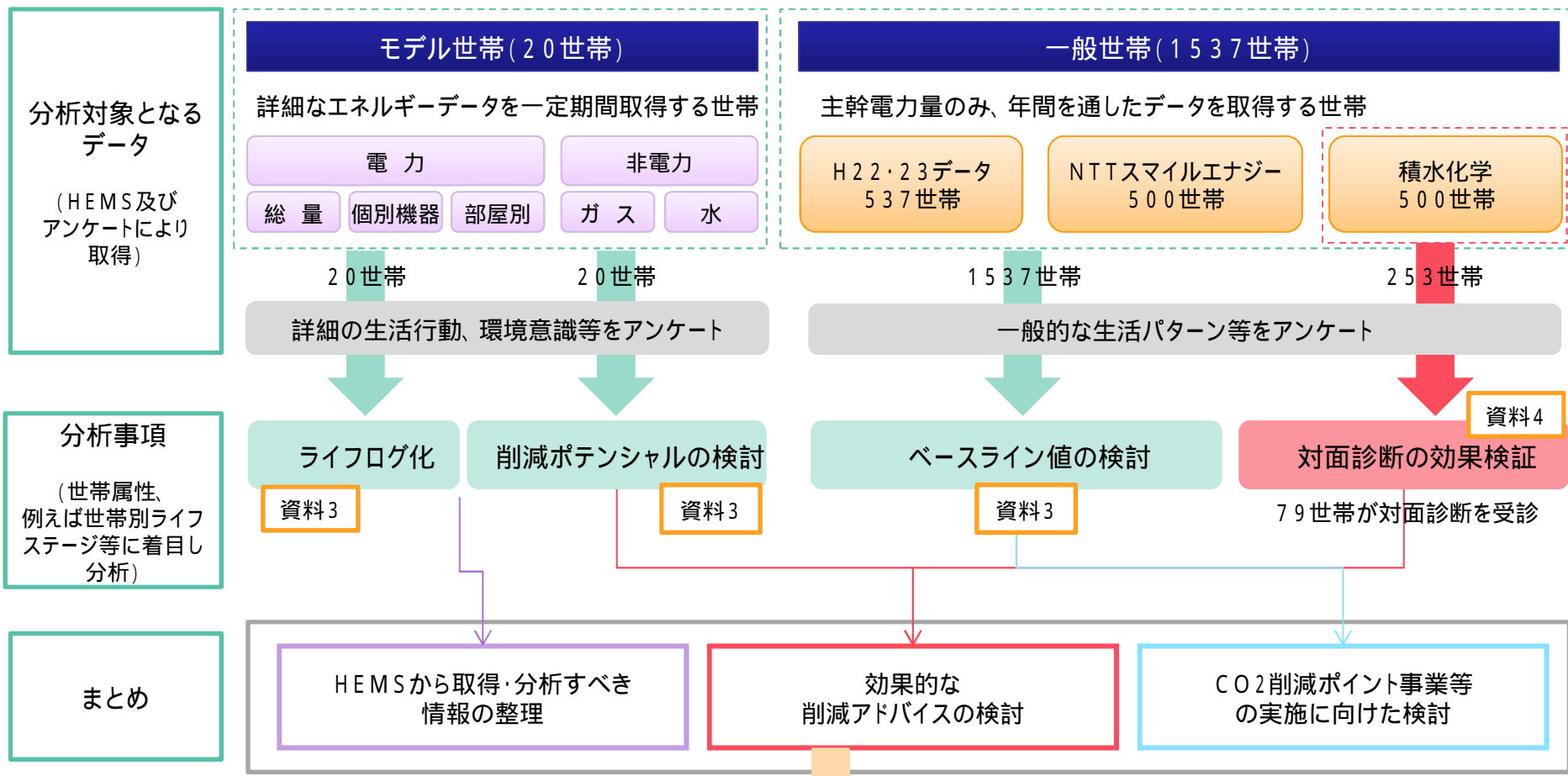
再掲

以下の実施項目のうち、本資料では4(ライフログ化)、5(削減ポテンシャル)、6(ベースライン値検討)を報告する。



# 1. データ分析の流れ

- 本事業では、HEMS導入世帯(ユーザー)・データ利用者(事業者)双方にとってHEMS利用の価値を向上させるため、HEMSデータ分析を通じた検討を行う。
- 分析は、下記4つの観点から実施することとし、モデル世帯(20世帯)及び一般世帯(1537世帯)のエネルギー消費データ等を用いる。



HEMS導入世帯(ユーザー)・データ利用者(事業者)双方にとっての利用価値向上

# 1. 取得データ詳細一覧

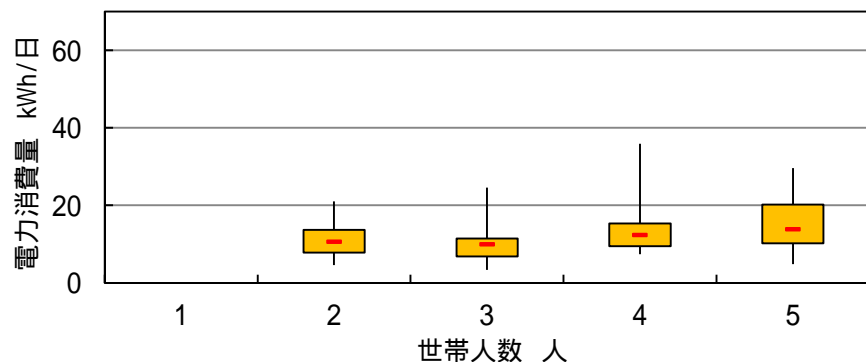
データ名称			モデル世帯		一般世帯												
					NTTスマイルエナジー			積水化学			H23年度			H22年度			
分析対象データ数 世帯			20		500			500 (入手済み: 253)			341			196			
計測期間			2012年11月、2012年1月の1週間		2011年12月～2013年1月 (14ヶ月)			2012年8月～2013年2月 (7ヶ月)			2011年8月～2012年2月 (6ヶ月)			2010年11月～2011年2月 (3ヶ月)			
分類	計測対象	説明	計測点数 [点]	計測粒度 [分]	計測機器	計測点数 [点]	計測粒度 [分]	計測機器	計測点数 [点]	計測粒度 [分]	計測機器	計測点数 [点]	計測粒度 [分]	計測機器	計測点数 [点]	計測粒度 [分]	計測機器
電力	主幹	家全体の総電力消費量	1	15	省エネNavi	1	60	エコめがね	1	60	スマートハイム・ナビ	1	60	(複数の聞きから取得)	1	10	ENEKEN
	分電盤	部屋別、コンセント別などの電力消費量	最大3	15	省エネNavi	-	-	-	最大8	60	スマートハイム・ナビ	-	-	-	-	-	-
	個別機器	エアコン、テレビ、冷蔵庫などの個別機器	最大10	1または15	F-PLUG, または省エネNavi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	最大3	10	ENEKEN
	太陽光	太陽光発電量	-	-	-	1	60	エコめがね	-	-	-	-	-	-	-	-	-
非電力	ガス	家全体のガス消費量	1	1	マイコンガスメーター	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	水道	家全体のガス消費量	1	5	レコロ (WEBカメラ)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
世帯属性	地域	居住している都道府県など	関東地域のみ			都道府県,			都道府県			都道府県、最寄り駅までの移動時間 (距離)			関東地域のみ		
	住居	住居形態				(戸建: 357、集合: 51、その他: 92)			(戸建て住宅のみ)			(戸建: 346、集合: 114)			(戸建: 126、集合: 48)		
		延床面積															
		蓄年数															
	設備	保有機器、家電台数など	保有機器 (メーカー、型式、製造年、設置場所)、家電台数			太陽光発電設備の有無、契約種別、利用電力会社			契約種別、利用電力会社、			自動車の保有台数、自動車の主な利用用途、エアコン・テレビ・冷蔵庫保有台数			家電の保有台数、手段棒機器の有無		
	世帯・個人	世帯人数															
世帯構成																	
意識・行動	世帯年収	(職業)															
	ライフスタイル (家庭内生活行動)、環境意識など	15分ごとの家庭内の生活行動、環境意識など			代表的な家庭内の生活行動、HEMS利用に関する意識調査			環境意識 (253世帯のみ)			環境意識			環境意識			

# 1. 取得データ概要 一般世帯(世帯人数による電力消費量の分布)

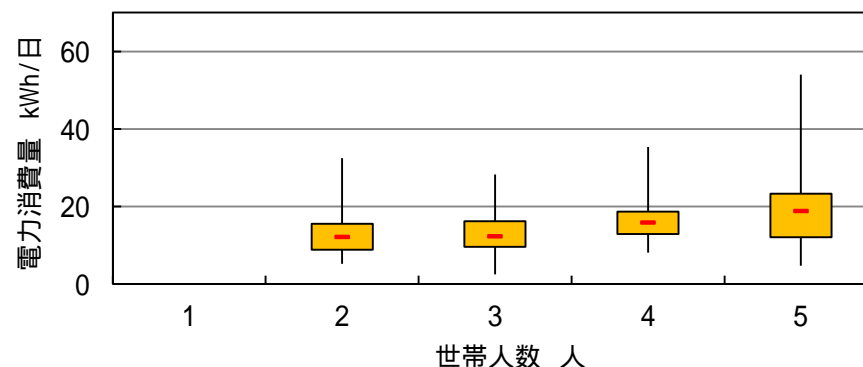
- 一般世帯1537世帯のうち、中間期・夏期・冬期の全てを取得できた世帯(103世帯)のデータの分布を示す。
- なお、以下グラフのデータは全て非オール電化住宅である。  
( データ数10以下「-」として表示)

世帯人数	1	2	3	4	5	6
データ数	-	24	32	32	15	-

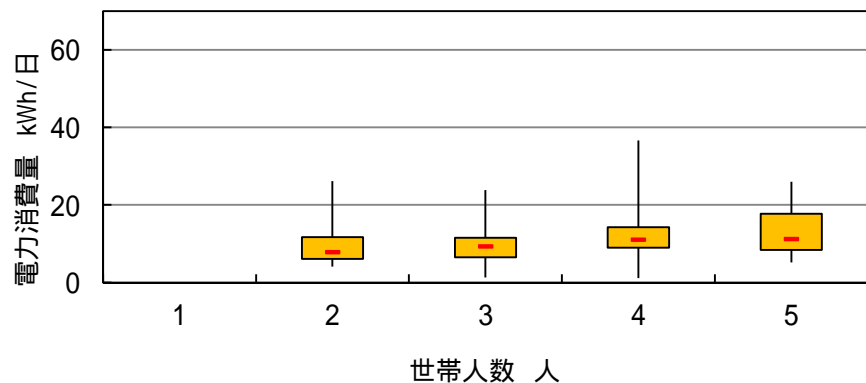
● 中間期(4月)



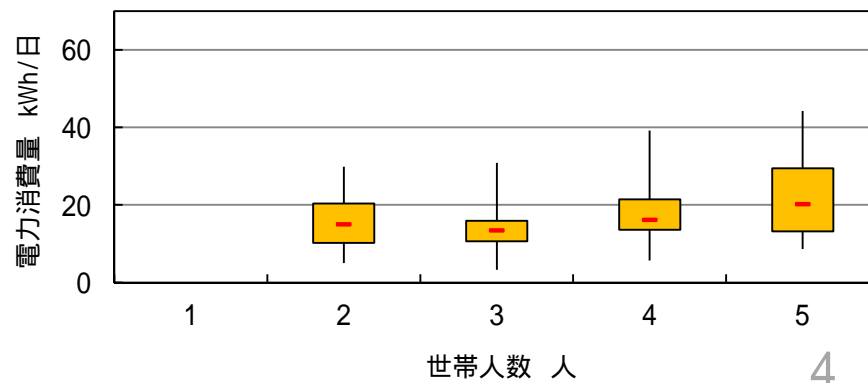
● 夏期(8月)



● 中間期(10月)



● 冬期(12月)

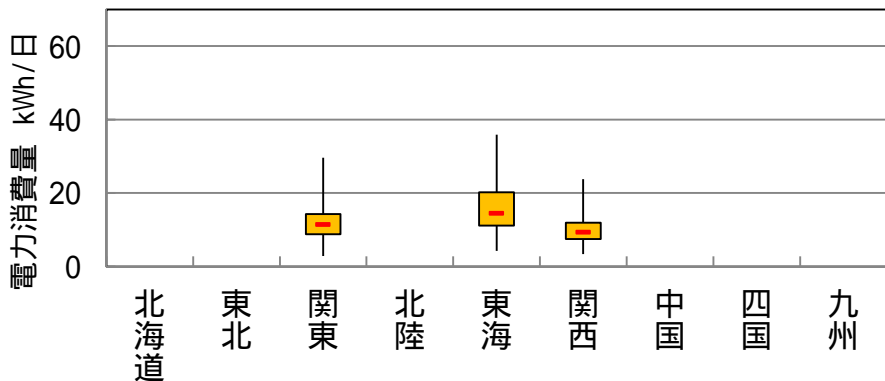


# 1. 取得データ概要 一般世帯 (地域区分による電力消費量の分布)

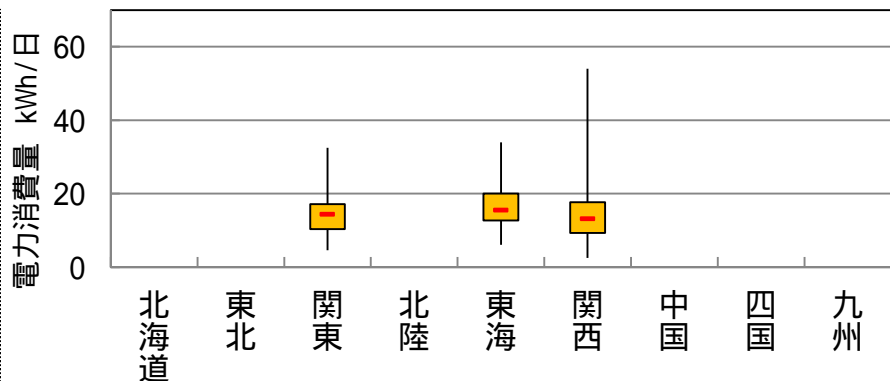
- 一般世帯1537世帯のうち、中間期・夏期・冬期の全てを取得できた世帯(99世帯)のデータの分布を示す。
- なお、以下グラフのデータは全て非オール電化住宅である。  
( データ数10以下「-」として表示)

地域	北海道	東北	関東	北陸	東海	関西	中国	四国	九州
データ数	-	-	37	-	15	47	-	-	-

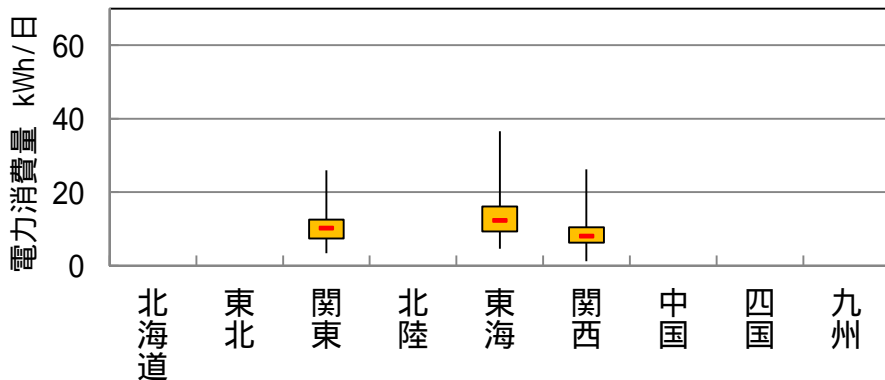
中間期(4月)



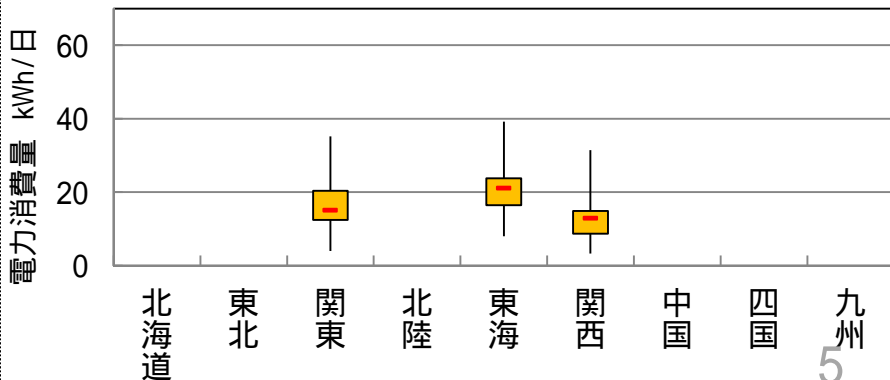
夏期(8月)



中間期(10月)



冬期(12月)

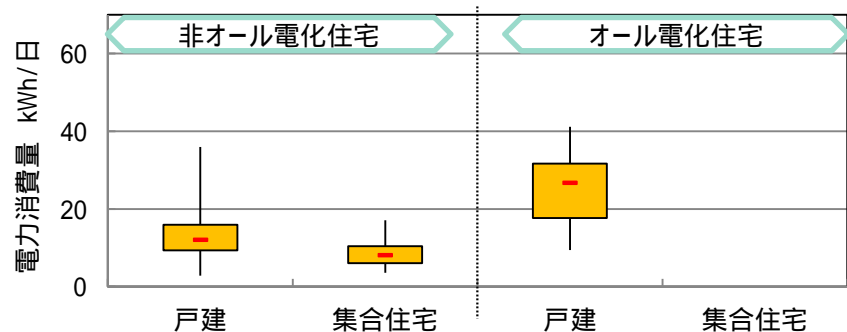


# 1. 取得データ概要 一般世帯 (住居形態による消費電力量の分布)

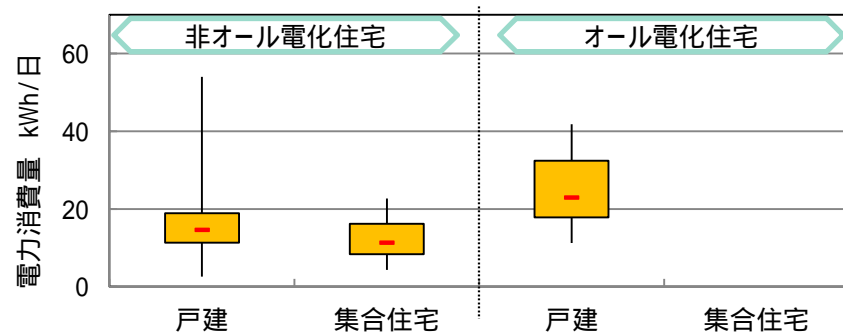
● 一般世帯1537世帯のうち、中間期・夏期・冬期の全てを取得できた世帯(137世帯)のデータの分布を示す。  
(データ数10以下「-」として表示)

	非オール電化住宅		オール電化住宅	
住居形態	戸建	集合住宅	戸建	集合住宅
件数		78	33	26

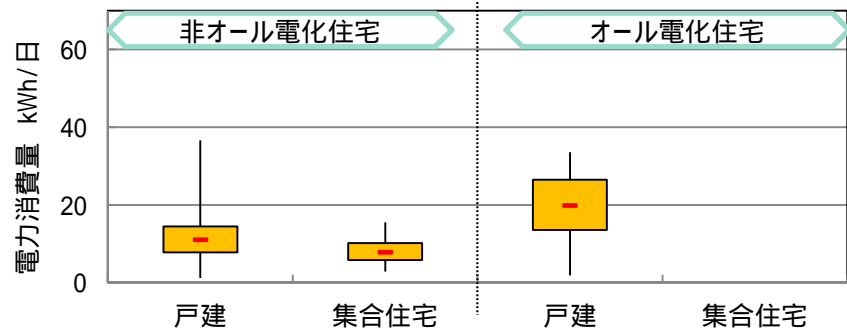
## ● 中間期 (4月)



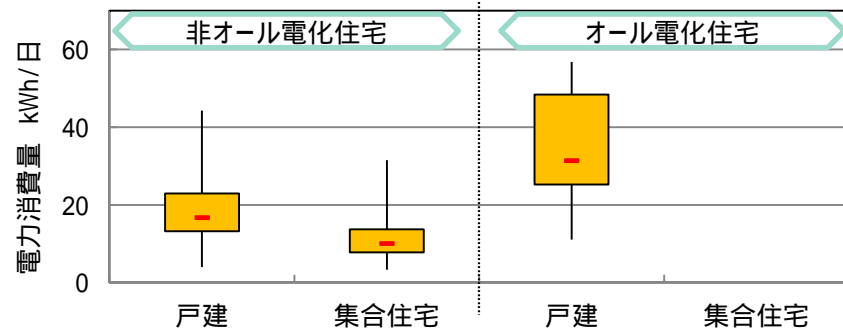
## ● 夏期 (8月)



## ● 中間期 (10月)

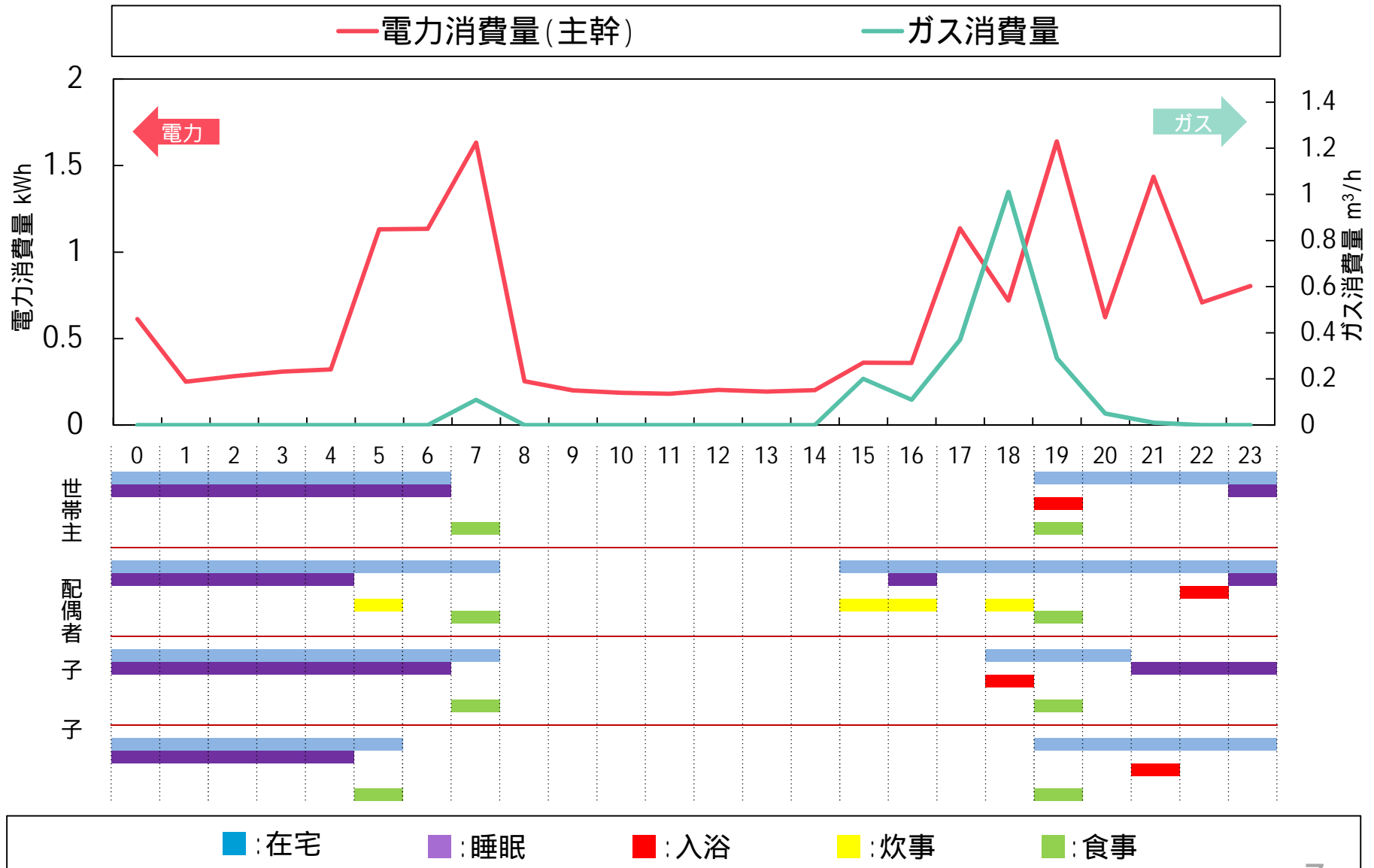


## ● 冬期 (12月)



# 1. 取得データ抜粋 モデル世帯(例:消費エネルギーと行動の関係)

• ある世帯(アダルトファミリー (後期)、4人世帯)の1日の行動との関係を示す。





---

4. ライフログ化  
～ HEMSデータの価値向上と効果的なCO<sub>2</sub>削減アドバイスの提供に向けた  
ライフログ化手法の検討～

## < 4 . ライフログ化 > 評価手法:これまでの検討結果と課題

- エネルギーデータから行動を推定(ライフログ化)することを目的とする。
- エネルギー消費量を単位として分析する場合、他世帯のデータや、異なる日の自己データを統一的な基準で評価することは難しい。この課題に対応するため、新たな評価手法を検討することとした。

【使用するデータ】

- モデル世帯:20世帯(2012年11月、2013年1月の各1週間のデータ)  
(要因分析に使うことができる詳細の生活行動のデータはモデル世帯のみで取得できているため)

○ :把握可能性あり

分析の対象	対象とする値(一人当たり/在宅人数別/時間帯別)				
	最大値	最小値	相関性	外れ値 ピーク値	波形推移 パターン
電力	総量	起床在宅	在不在 睡眠 テレビ視聴	テレビ視聴 炊事 入浴 食事	家族の団らん
	個別機器	課題			
	部屋別	エネルギー消費量を指標とした場合の課題 世帯属性(例えば人数)に影響を受けやすい。 同一世帯でも平日と休日で異なる。			
非電力	ガス	求められる指標			洗面 炊事 入浴
	水道	世帯属性の差に依存せず評価が可能 日中の在・不在に依存せず評価が可能			

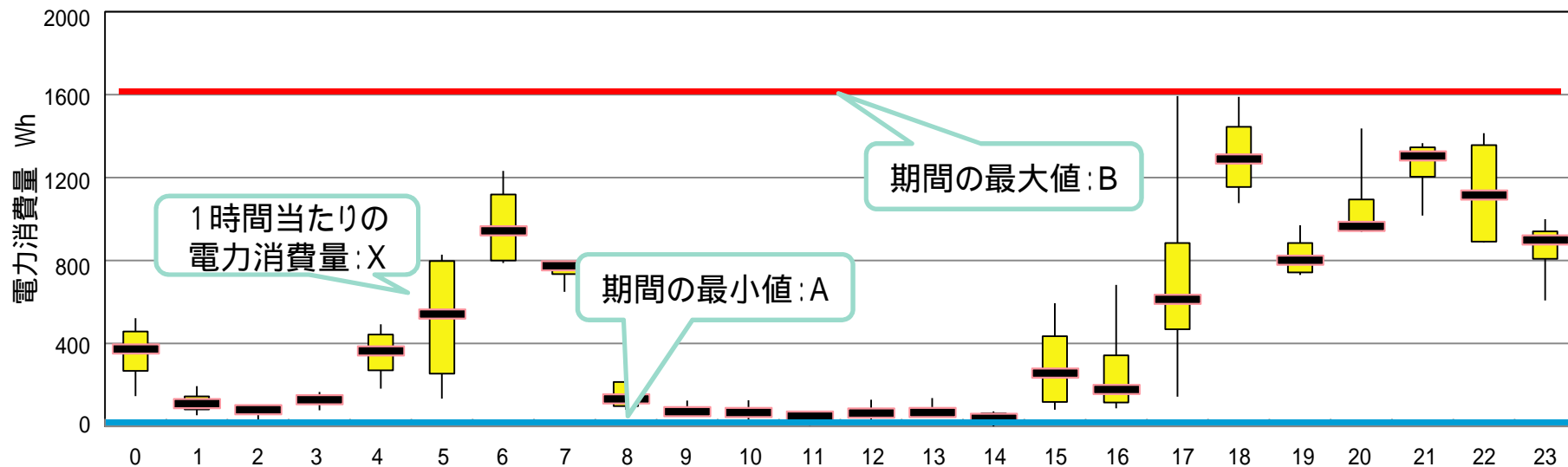
## < 4 . ライフログ化 > 評価手法 : 家庭内活動量 ( 1 )

- エネルギーデータから行動を推定するためには、以下が課題となる。  
世帯属性 (例えば人数) に影響を受けやすい。  
同一世帯でも平日と休日で異なる。

	評価手法	イメージ	課題
STEP 1	<p>電力消費量</p> <p>1日の総電力消費量に対する時間帯別の電力消費量割合を把握する。</p>	<p>電力消費量 Wh</p> <p>時間 h</p>	世帯属性 (例えば人数) に影響を受けやすい。
STEP 2	<p>電力消費量 / 電力消費量 ( 1day )</p> <p>時間帯別の電力消費量の下限・上限の差分に対する時間帯別の電力消費量割合を把握する。</p>	<p>電力消費量 / 総電力消費量 ( 1day ) %</p> <p>時間 h</p>	同一世帯でも平日と休日異なる。
STEP 3	<p>家庭内活動量</p>	<p>家庭内活動量 %</p> <p>時間 h</p>	

## < 4 . ライフログ化 > 評価手法 : 家庭内活動量 ( 2 )

- 下記のように「家庭内活動量」を定義する。
- 1時間あたりの電力消費量において、モデル世帯のデータ取得期間である1週間を家庭内活動量算出のための期間とし、その期間における最大値と最小値から家庭内活動量を算出する。
- 本事業では電力ピーク値が異なる事が予想されるため、中間期、冬期それぞれにおいて家庭内活動量を算出して分析を行った。



$$f(d, t) = (X_{d,t} - A) / (B - A)$$

$X$  : 対象日  
 $t$  : 対象時刻  
 $X_{d,t}$  : 対象日  $d$  の時刻  $t$  における家庭内活動量  
 $A$  : 一定期間内の電力消費量の上限  
 $B$  : 一定期間内の電力消費量の下限

## < 4 . ライフログ化 > 評価手法: 仮説の設定

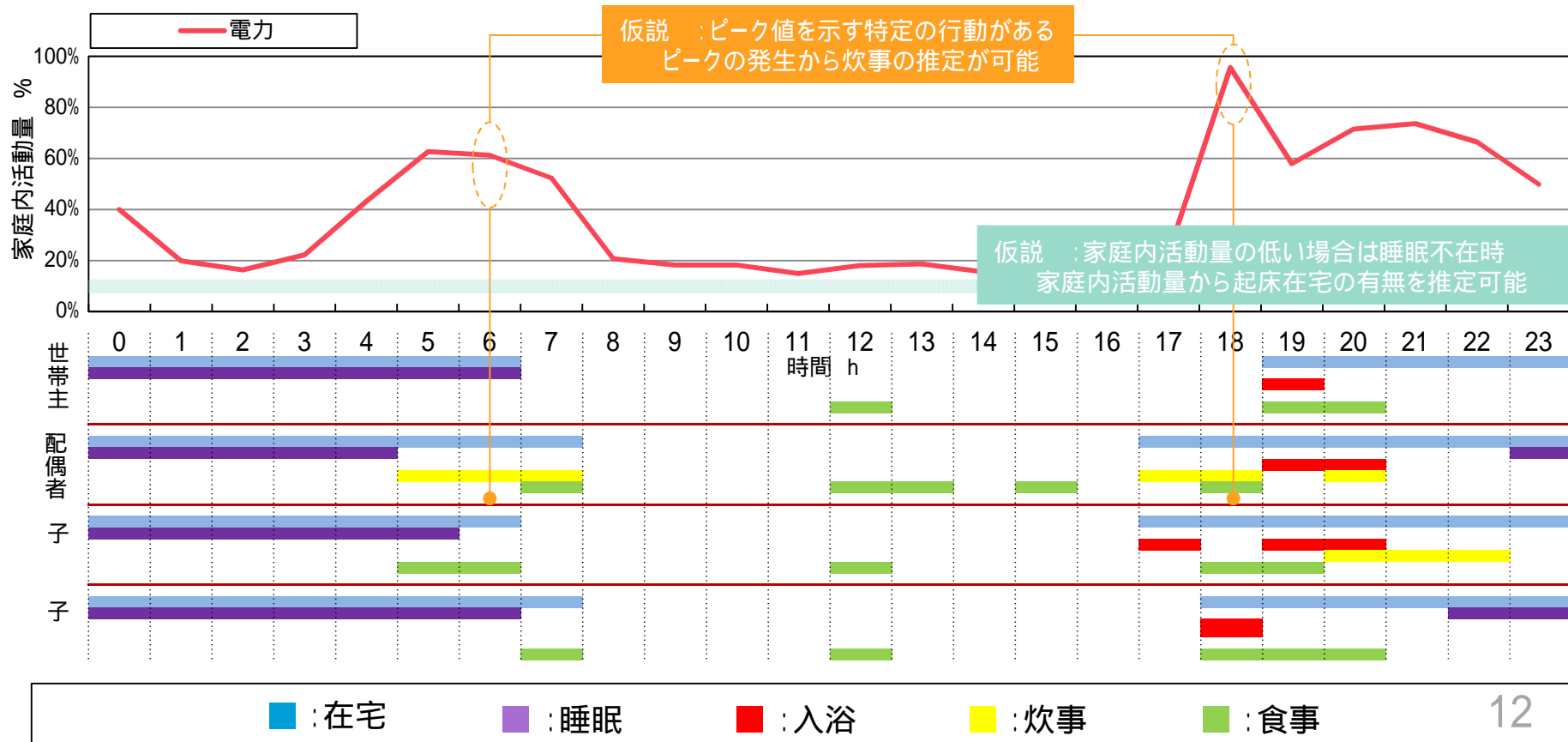
- エネルギー消費量から行動を推定する方法を検討するため、上記で定義した家庭内活動量を用いる。
- 想定されるピーク値(時間帯別の最大値である閾値より電力消費量の大きな値)を示す特定の行動がある(仮説)、家庭内活動量から起床在宅の有無を推定可能(仮説)といった仮説から、行動推定の方法を検討する。

### 【活用方法】

例 : 起床在宅有無の把握により、電力のピーク時間帯に外出を促し、家庭のCO2排出量を削減する。

例 : 炊事有無の把握により、省エネ調理法などのアドバイスを効果的に行うことができる。

あるモデル世帯のエネルギー消費量と行動の関係



## < 4 . ライフログ化 > 結果 (仮説 ) : 結果のまとめと考察

### 【目的】

- 活動量ピーク値から炊事の推定手法を構築する。

### 【分析概要】

- モデル世帯20世帯において取得したエネルギーデータ、行動調査票を使用
- 2/19時点で18世帯のデータを集計(データ取得期間:11月(中間期)の1週間)。

分析項目		分析結果	考察
仮説 : ピークの発生から炊事の推定が可能	中間期	中間期のピークで炊事を行っている確率は概ね高かった。	ライフステージが既知であれば、アダルトやシニアカップル、キッズなどの世帯における炊事行動を家庭内活動量の閾値を用いて推定できる可能性がある。 他のライフステージや中間期以外の時期に関する検討が今後の課題である。
		中間期のピークで炊事を行っている確率は、ライフステージ毎にばらつきがあった。	
	冬期	冬期のピークで炊事を行っている確率は低かった。	中間期では推定確率が高く、冬期では低い エアコンの使用がある冬期は本手法による推定は困難 エアコンの個別計測から推定できる可能性がある。
	中間期	ピークと炊事の一一致状況を詳細に分析した結果、ピークであって炊事でない「誤検出」と炊事であってピークでない「未検出」が多かった。	誤検出を低減できれば、ピーク値による炊事の推定を実用化できる可能性がある。ただし、推定結果の利用の際には、全ての炊事行動を検出できていないことを考慮する必要がある。

## < 4 . ライフログ化 > 結果(仮説 ) : ピーク値と炊事の関係性の分析フロー

【分析目的】 電力消費量データから炊事行動を推定可能となるような分析を実施する。

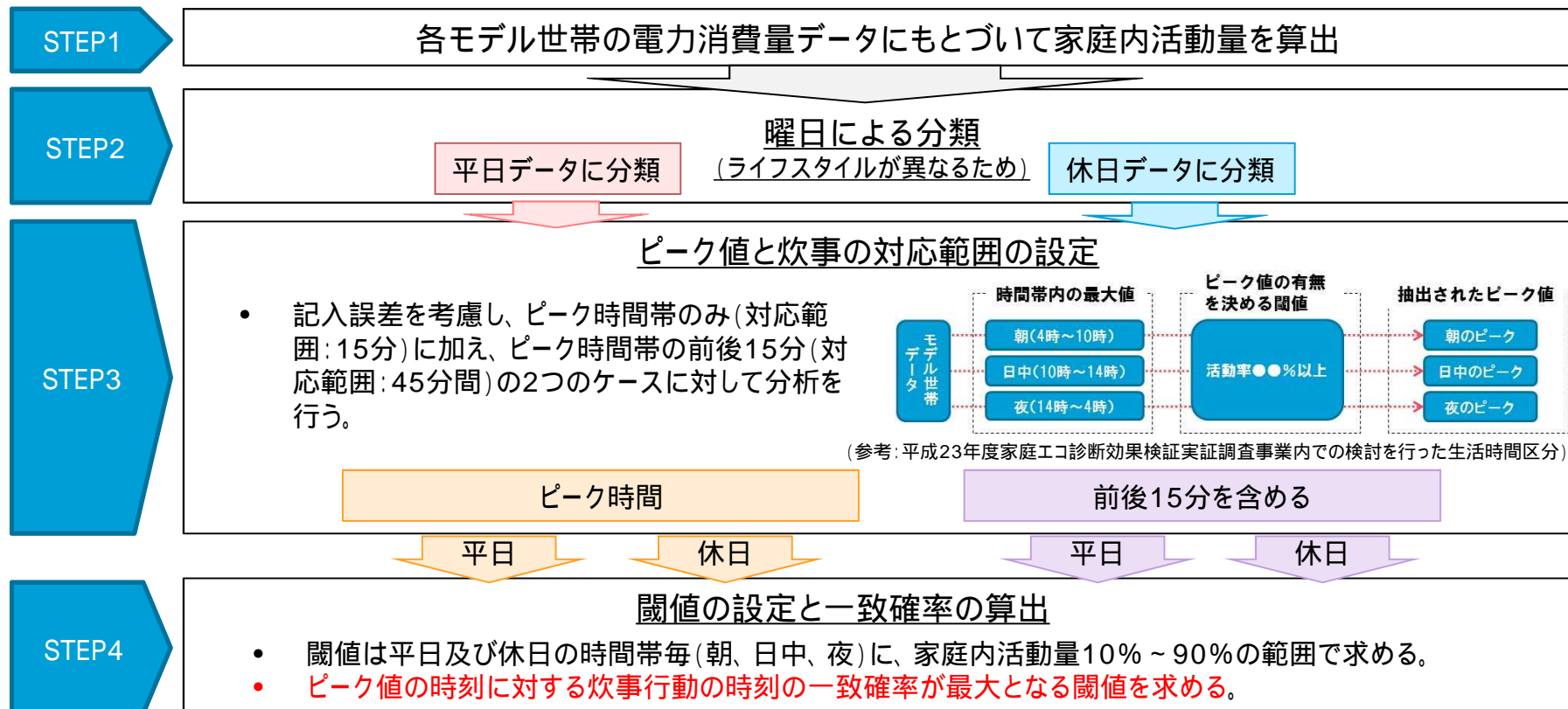
【利用データ】 中間期(11月)における1週間分の下記 及び

モデル世帯の電力消費量から求めた家庭内活動量データ

モデル世帯へのアンケート結果から得られた炊事行動の時刻

【分析方法】

- 家庭内活動量データ(1週間分)について、各日の時間帯別(朝、日中、夜)の最大値を検出する。
- 閾値を超える最大値(ピーク値)の該当時刻のうち、炊事行動の時刻に一致するものの数が最大となるように閾値を定めた場合の一致の確率を求める。ただし、閾値は平日及び休日の各時間帯について求める。



## < 4 . ライフログ化 > 結果 (仮説 ) : 家庭内活動量のピーク値と炊事の関係性 (中間期)

### 【目的】

- 家庭内活動量のピーク値から炊事行動を推定する。

### 【結果】

- アダルト(前期、後期)、キッズファミリー世帯ではピーク時周辺で炊事をしている確率が高い。
- 炊事を行っているがピークを取らないケースが散見された。
- 冬期の推定確率は中間期に比べて世帯全体で低くなっている。

### 【考察】

- シングルカップルの世帯では炊事を行わない事が多いため、確率が低くなっている。
- 他の行動と同時に行われることで消費電力の増加に繋がっていることが予想される。
- 冬期では各世帯で空調を使用しているため、エアコンの立ち上がり時等にピークが移行してしまっている可能性がある。  
エアコンの個別計測の結果を主幹電力量から差し引くことで推定できる可能性がある。

単位：%

ライフステージ	世帯	ピーク値のみ		前後15分を含む	
		平日	休日	平日	休日
アダルト(後期)	5	66.7	75.0	100.0	75.0
	6	62.5	12.5	62.5	12.5
アダルト(前期)	20	0.0	20.0	25.0	20.0
	8	40.0	0.0	70.0	20.0
カップル	10	-	-	-	-
	9	0.0	14.3	0.0	14.3
キッズ	18	0.0	0.0	11.1	25.0
	1	50.0	33.3	87.5	33.3
シニアカップル	15	28.6	33.3	71.4	66.7
	2	14.3	37.5	57.1	50.0
シニアシングル	4	4	16.7	50.0	66.7
	12	0.0	0.0	10.0	66.7
シングル	3	0.0	0.0	0.0	0.0
	17	14.3	14.3	14.3	14.3
ベビー	7	20.0	0.0	20.0	50.0
	13	0.0	20.0	14.3	20.0
ベビー	14	0.0	0.0	0.0	0.0
	11	0.0	0.0	11.1	20.0
ベビー	16	16.7	40.0	16.7	40.0
	19	30.0	33.3	70.0	33.3

ピーク値の閾値  
家庭内活動量：50%

的中率

■ : 75%以上  
■ : 50~74%

ピーク時に炊事と入浴  
を行っている。

ベビー世帯は電子レンジの使用はあるが(計測した電力消費量より)、炊事の記載が無かった



## < 4 . ライフログ化 > 結果(仮説 ) : 結果のまとめと考察

### 【目的】

- 家庭内活動量から起床在宅を推定する手法を構築する。

### 【利用データ】

モデル世帯19世帯のエネルギーデータ、行動調査票(2/19時点収集分、取得期間:11月、1月の各1週間)  
一般世帯データの153世帯を対象に取得したエネルギーデータ、ユーザーアンケート結果(行動調査)

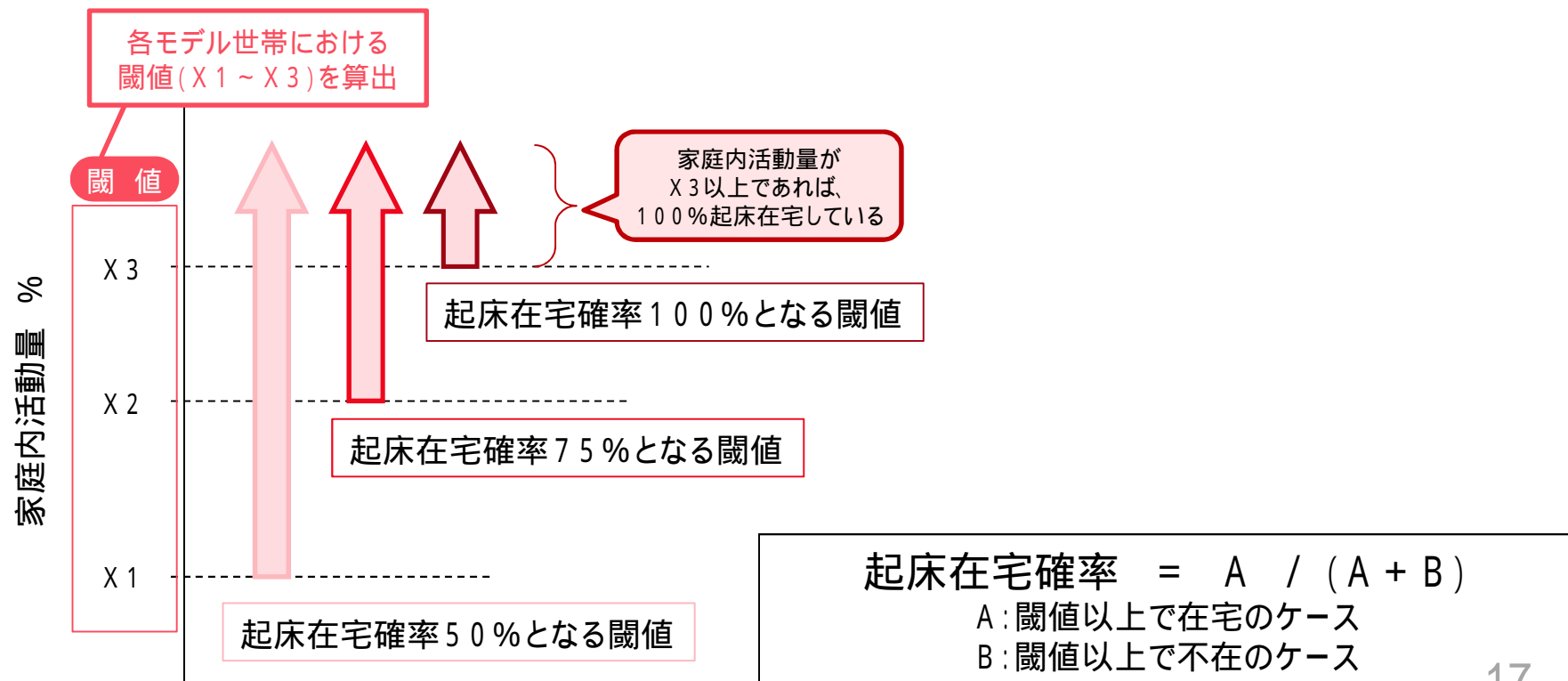
分析項目	分析結果	考察
仮説 : 家庭内活動量から起床在宅の有無を推定可能	モデル世帯での起床在宅の閾値 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 家庭内活動量の閾値を10%にすると、起床在宅を推定できる確率(起床在宅確率)は75%となった。</li> <li>• 起床在宅確率を50%とする閾値は0%、起床在宅確率を100%とする閾値はばらつきが大きく設定できなかった。</li> <li>• 曜日、時季で閾値の大きな違いは見られなかった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 平日、休日、中間期、冬期によらず、家庭内活動量の閾値を10%付近にすることで起床在宅確率は75%となるため、起床在宅を推定できる可能性がある。</li> </ul>
	一般世帯での起床在宅の閾値 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 閾値を38%とすることで、起床在宅確率は75%となった。 モデル世帯での算出結果と大幅に異なる結果となった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 簡易的なアンケートだったため、行動(在・不在)の調査が不十分だった可能性がある。</li> </ul>

## < 4 . ライフログ化 > 手法 (仮説 ) : 家庭内活動量を用いた起床在宅の推定

- 家庭内活動量の閾値に対し「起床在宅確率」を定義する。
- 起床在宅確率が50%、75%、100%となるよう、各モデル世帯における家庭内活動量の閾値(X1 ~ X3)をそれぞれ算出し、家庭内活動量と起床在宅の関係性を分析する。
- モデル世帯のデータだけでなく、一般世帯のデータも使用することで、閾値の有効性を検証する。

[利用データ]

- モデル世帯データ: 20世帯 < 中間期、冬期の1週間 >
- 一般世帯データ: 153世帯 (NTTスマイルエナジーデータ) < 1月度<sub>1</sub>の電力データ >  
(対象世帯: ユーザーアンケートの行動調査票記入者で非オール電化世帯<sub>2</sub>)
  - 1: ユーザーアンケートにより基本的な行動を1月度に取得したため。
  - 2: オール電化世帯では給湯負荷により家庭内活動量の波形が大幅に異なるため、本分析では除外。



## < 4 . ライフログ化 > 結果 (仮設 ) 家庭内活動量を用いた起床在宅の推定 (モデル世帯)

### 【目的】

- 起床在宅を推定するための家庭内活動量の閾値を導く。

### 【分析手法】

- モデル世帯データ: 20世帯 (中間期、冬期の1週間) を使用し、モデル世帯の各起床在宅確率が50%、75%、100%となる閾値の分布をそれぞれ確認する。

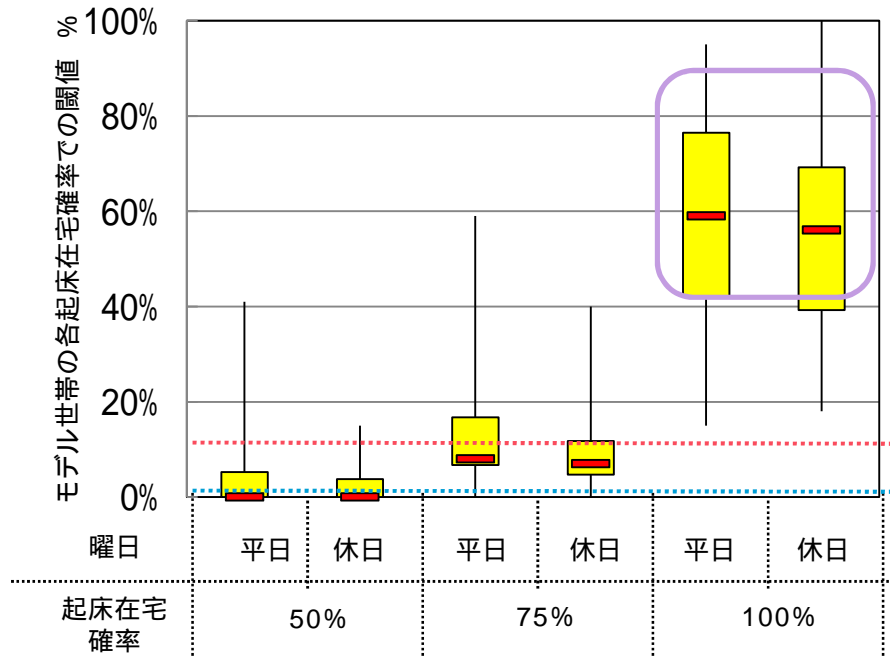
### 【結果】

- 起床在宅確率が100%となる閾値の値は他と比べてばらつきが大きい(下図 )。
- 起床在宅確率が50%となる閾値は中間期(平日)、冬期(平日)で0%であり、必要性に欠ける。(下図 )
- 起床在宅確率が75%となる閾値(中央値)は季節、曜日による違いが小さく、約10%であった。(下図 )

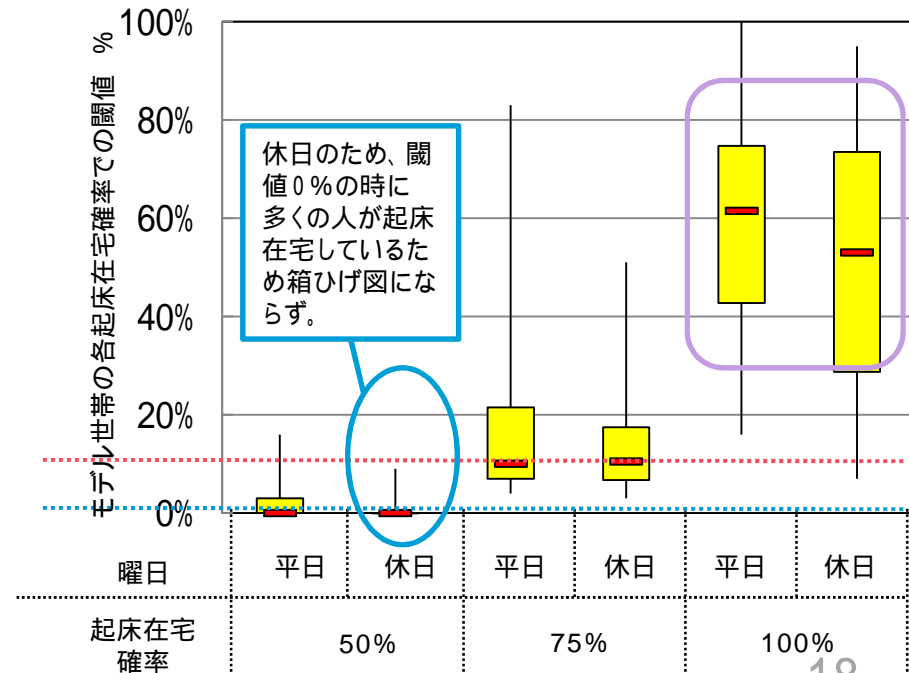
### 【考察】

- 家庭内活動量の閾値10%であれば75%程度の起床在宅確率となり、起床在宅の有無の推定は可能と言える。

### < 中間期 >



### < 冬期 >



## < 4 . ライフログ化 > 結果 (仮設 ) 家庭内活動量を用いた起床在宅の推定 (一般世帯)

### 【目的】

- 家庭内活動量の閾値を用いた起床在宅の推定の妥当性を一般世帯データを使用して検証する。

### 【結果】

- 起床在宅確率が75%となる閾値 (中央値) は38%であった。

### 【考察】

- 起床在宅確率75%と100%で、閾値にあまり差が見られず、モデル世帯と異なった結果となった。簡易的なアンケートだったため、行動に関する調査が不十分だった可能性がある。

### 算出方法

#### データ概要

#### STEP1

- 期間: 1月 (2012年、2013年)
- 全世帯: NTTスマイルエナジーのHEMSユーザー500世帯
- 有効回答数: 162世帯 (アンケート回答有+データ欠損無)

#### 行動調査

#### STEP2

- 質問項目  
就寝、起床、外出、帰宅の開始時間
- 起床時間の把握  
在宅時間と睡眠時間から起床在宅確率を算出。

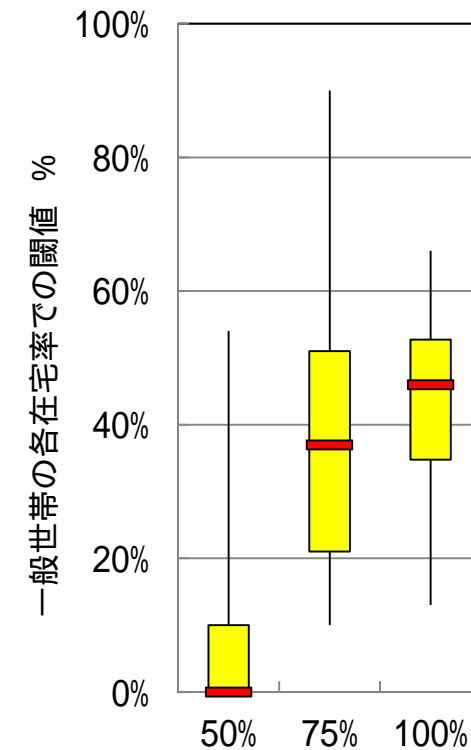
#### 電力データ

- 家庭内活動量の算出
- 1月度の各時間帯の中央値から1日の活動量の推移を算出
- オール電化の世帯を除去 (給湯負荷により家庭内活動量の波形が大幅に異なるため)

#### STEP3

- 閾値算出  
一般世帯で算出した閾値を算出。

### 結果



起床在宅率 % 19

---

6. ベースライン値検討  
～ CO<sub>2</sub>削減インセンティブ付与のためのベースライン値の検討～

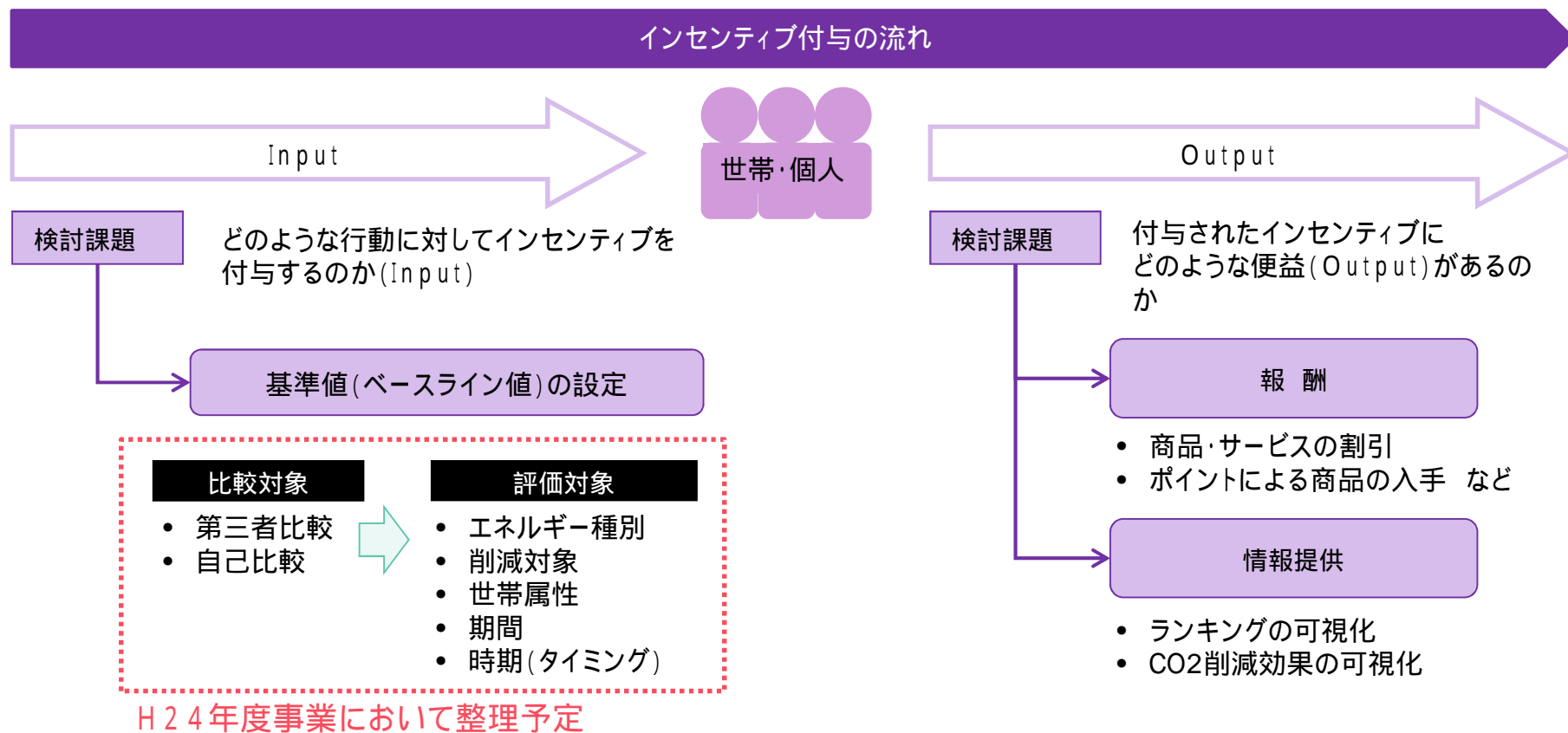
- 低炭素行動促進のための家庭における介入方策としては、様々な種類がある。
- 介入方策ごとに様々なインセンティブ付与の仕方が考えられるが、その中でも今年度は、
  - 「情報提供」の一つであるCO<sub>2</sub>削減アドバイス
  - 「報酬」の一つであるCO<sub>2</sub>削減ポイント
 の2つのインセンティブを検討してきたところ。

介入分類	介入方策	見える化分類	インセンティブ施策(例)	提供される情報の例
事前介入	約 束	状態量	削減目標を他者と約束	エネルギー消費量 省エネ行動の一般的な エネルギー削減量(コスト)
	目標設定		個人のみ目標設定	
	情報提供		CO <sub>2</sub> 削減アドバイスの提供	対象家庭の機器別エネルギー消費量、 省エネ行動の一般的な エネルギー削減量、でんき予報
	モデリング		削減に関する成功事例の紹介	モデル世帯の(機器別) エネルギー消費量
事後介入	報 酬	変化量	CO <sub>2</sub> 削減ポイント付与	電力消費量の上限値に対する余裕量
	罰 則		目標未達の場合の課金	電力消費量の上限値に対する超過量
	フィードバック		削減効果に対しての賞賛	対象世帯の機器別節電量(額)、 リアルタイム電力消費量

参考文献: 見える化がもたらす家庭における省エネの可能性 本藤 祐樹 Journal of the Japan Institute of Energy, 91, 563-569 (2012)

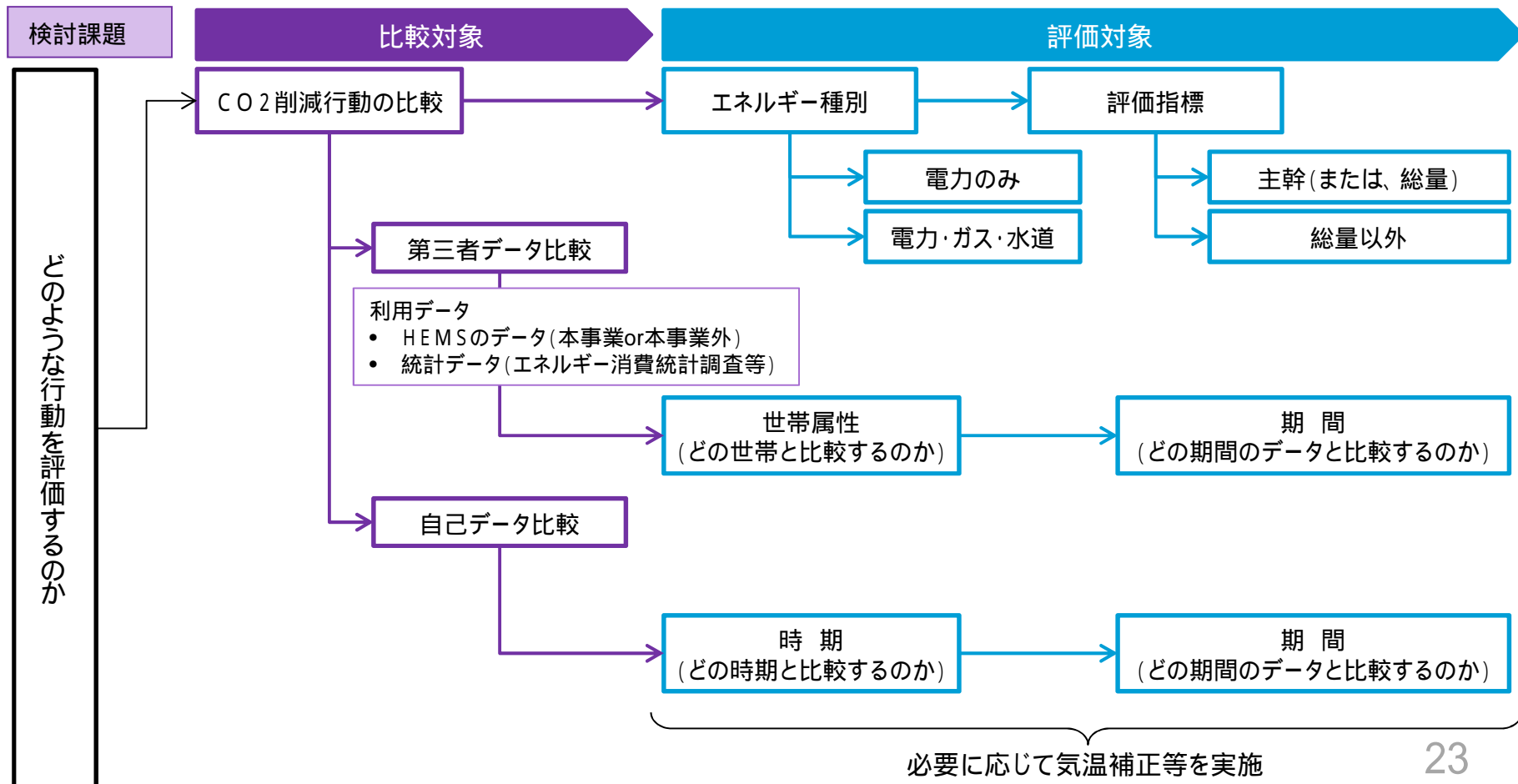
## < 6 . ベースライン値検討 > インセンティブの付与にあたって整理が必要な事項

- さまざまなインセンティブが考えられるが、そのうち今年度はアドバイスとポイントを中心に議論してきた。
- 「ベースライン値検討」は特に（下記）の視点で検討を行う。
- インセンティブ付与の具体化にあたり、
  - どのような行動に対してインセンティブを付与するのか
  - 付与されたインセンティブにどのような便益があるのかの2つの視点で検討課題を整理をした。



## < 6 . ベースライン値検討 > 基準値(ベースライン値)の設定に関する考え方の整理

- 基準値を設定するためには、比較対象と評価対象を検討する必要がある。
- これらの項目を以下のフローによって整理し、実測データを用いてベースラインを設定することを想定。
- HEMSから取得できる情報のほとんどは電力となっている(第2回検討会資料より、全33のHEMSサービスのうち、ガスと水道が計測可能なHEMSサービスは5つ)ため、本来的には電力・ガス・水道が評価対象であるが、今年度は電力データを評価対象と仮定。





## < 6 . ベースライン値検討 > まとめ

### 【目的】

- CO<sub>2</sub>削減ポイントサービスに向け、算出方法の検討を行い、課題を抽出する。

### 【分析概要】

- 一般世帯データ1537世帯( NTTスマイルエナジー、セキスイハイム、過去事業におけるデータ)を対象に削減ポテンシャルの算出を行う。
- データ詳細はP2を参照

項目	検討方法	結果(今後の検討課題)
評価対象の検討	電力以外のエネルギーを計測できるHEM Sが少ないため、電力に絞って評価を行う。	正確なエネルギー削減を対象とする場合(例:暖房のエネルギー転換等)は、電力以外のエネルギーも評価対象とする必要がある。
	家庭全体でCO <sub>2</sub> 削減量を見るため、主幹電力量の平均値・中央値を評価対象とする。	
	対象となる世帯属性は気候、住居、世帯・個人とする。	インセンティブ付与の仕組みを構築する際、世帯属性を証明可能かどうかが課題となる。
	ベースライン値の対象期間として、月間値を対象として検討する。	対象期間検討の観点の不十分の可能性がある。
	比較基準期間については前月もしくは前年を対象として検討する。	

## < 6 . ベースライン値検討 > まとめ

### 【目的】

- CO<sub>2</sub>削減ポイントサービスに向け、算出方法の検討を行い、課題を抽出する。

### 【分析概要】

- モデル世帯データの20世帯対象に削減ポテンシャルの算出を行う。
- 2/19時点で19世帯のデータを集計(データ取得期間:1/18~1/28までの1週間)。

項目	検討方法	結果(今後の検討課題)
CO <sub>2</sub> 削減ポイント 算出	自己データ比較と第三者データ比較では 値が大きく異なる。	比較方法で結果が異なるため、両方の比較 でCO <sub>2</sub> 削減ポイントを付与すべき。
		付与先、目的、ポイントの利用方法などの観 点から換算方法を決めるべき。
	エネルギー消費量増加時はCO <sub>2</sub> 削減ポ イントの対象範囲はマイナスの値となる。	エネルギー消費量が増加した場合の取扱に ついて検討が必要。

- 基準値を設定する上で、家庭全体のCO2削減行動を評価できるような指標を評価対象とする必要がある。
- そのため、今年度は主幹(または総量)のエネルギー消費量の平均値・中央値に着目し、エネルギー消費量の削減分を基準の設定の主対象とすることを検討する。

計測対象 \ 評価対象 となり得る指標	瞬間値		積算値	テレビの 視聴時間など	冷蔵庫の 開閉回数など	エアコンの 設定温度など
	最大値 (ピーク値)	最小値	平均値・ 中央値など	使用時間	使用回数	設定
主幹(または総量)			今年度の 検討対象			
回路別						
エリア別						
機器別						

## < 6 . ベースライン値検討 > 評価対象とする世帯属性

- 従来研究において、エネルギー消費に影響を与える世帯属性の要素を調査し、省エネ対策によって改善が可能か否かという視点で、**評価対象とすべき世帯属性の要素**を設定する。

論文などのタイトル	研究者	年度	気 候		住 居			設 備		世帯・個人		意 識 行 動	
			地 域	気 温	住 居 形 態	延 床 面 積	築 年 数	機 器 台 数	機 器 性 能	世 帯 人 数	世 帯 年 収	ス タ イ ル	環 境 意 識
アンケートによる住宅内エネルギー消費の実態と住まい方に関する調査	井上隆	2005											
マイクロモデルを用いた省エネライフスタイルによる省エネルギー効果の検討	吉野博	2005											
居住者の選考を考慮した省エネルギー方策選択支援ツールの開発	上野剛、 中野幸夫	2011											
ライフスタイルと電力ダイエツト電力消費の構造と低減に関する方策	寺崎康博、菅幹雄、 降旗徹馬、橋本泰広	2004											
温暖化防止型ライフスタイル推進のための行動計画	日本建築学会	2005											
家庭用エネルギーエンドユースモデルを用いたわが国民生家電部門の温室効果ガス削減ポテンシャル予測	下田吉之、山口幸男、岡村朋、 谷口綾子、山口容平	2009											
各家庭での電力消費量予測と適切な省エネアドバイス	中江俊博、水野道尚、 雪島正敏	2004											
住宅の省エネルギー性能向上支援技術に関する研究	国土技術政策 総合研究所	2009											

対象とすべき世帯要素

この項目は、省エネ対策によって改善が可能と位置付けられているため評価対象としない。

## < 6 . ベースライン値検討 > 評価対象とする世帯属性

第3回検討会資料3より作成

- 本事業で使用可能なデータとしては、一般世帯(約1000世帯)に加え、昨年度の取得データも使用する。
- 上記のうち、評価対象とすべき世帯要素がデータとして取得できている世帯のデータを対象とする。

使用可能なデータ 取得世帯数 (計測期間)	計測対象 [計測点数]					計測 粒度 [分]	計測 機器	気 候		住 居			設 備		世帯・個人		意識 行動	
	主 幹	回路別	個別 機器	PV 発電量	非電力			地 域	気 温	住 居 形態	延 床 面積	築 年 数	機 器 台数	機 器 性能	世 帯 人数	世 帯 年収	ス タ イ フ ル	環 境 意 識
過去データ 約600世帯 (2010年11月~ 2011年2月 2011年8月 ~2012年2月)	1	-	最大 3	-	-	10 ~ 60	複数の 機器 から 取得	○	○	○	-	-	○	○	-	-	○	
一般世帯 500世帯 (2011年12月(最長)~ 2013年2月) NTTスマイルエナジー から取得したデータ	1	-	-	1	-	60	エコ めがね	○	○	-	-	-	-	-	-	-	-	
一般世帯 500世帯 (2011年11月(最長)~ 2013年2月) 積水化学から取得した データ	1	(最大 8)	-	-	-	60	スマート ハイム・ ナビ	○	○	○	○	○	-	○	○	-	-	

本事業で対象となる世帯のデータ

- : 全世帯で取得できているデータ
- ◐: 一部の世帯で取得できているデータ
- : 取得対象外のデータ

## < 6 . ベースライン値検討 > インセンティブ制度の運用上の課題

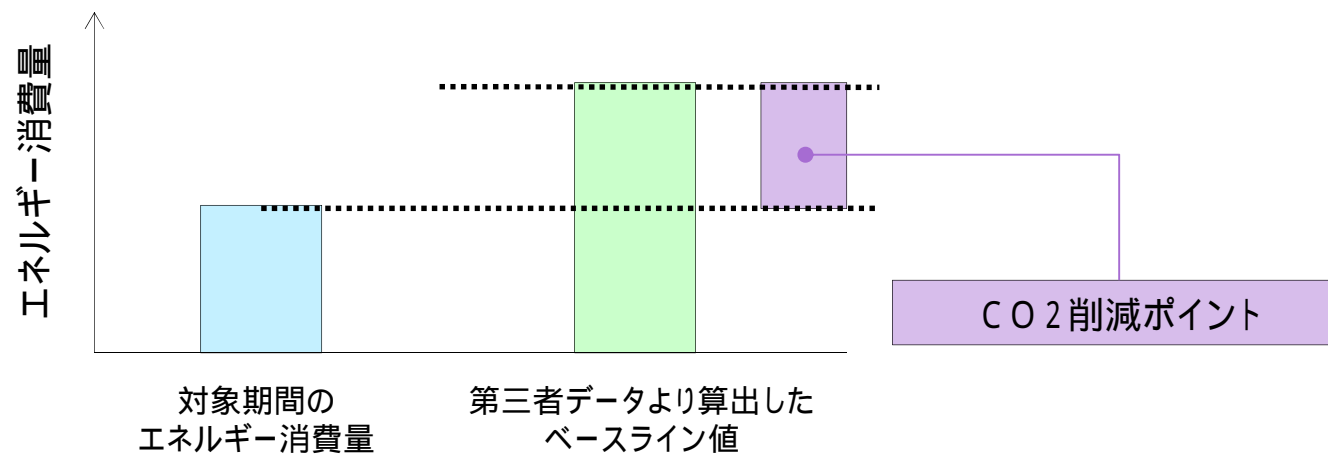
- 特に経済的インセンティブを付与する場合は、評価対象とする世帯属性を客観的に証明することが必要となる。
- 一方で、客観的な証明を厳密に行うほど、インセンティブ制度(例えば、CO2削減ポイントなど)に参加する容易性は低く(申請が困難に)なるため、ケースに応じて世帯属性の分類を考慮する必要がある。

世帯属性		インセンティブ付与制度の参加の容易性 世帯属性の証明の方法(対象世帯の世帯属性を誰が証明するのか)		
		容易	主観的な世帯属性の証明 ハウスメーカーの 営業担当者など	客観的な世帯属性の証明
大分類	中分類	個人・世帯 による世帯属性の証明	第三者による 世帯属性の証明 (証明書以外での確認)	公的機関の証明書 による世帯属性の証明
気 候	地 域			住民票
	気 温			気象庁等の情報
住 居	住居形態		第三者による 客観的な確認が <b>可能</b>	建築確認済証
	延床面積	自己申告となるため 客観的な証明が困難	(事業者によっては不可能 な場合もある)	
	築年数			
世帯・個人	世帯人数			住民票
	世帯年収		第三者による 客観的な確認は困難	課税証明書、所得証明書、 源泉徴収票

## < 6 . ベースライン値検討 > 第三者比較による算出方針案

### 第三者データ比較の検討フロー (CO<sub>2</sub>削減ポイントの算出)

【STEP 1】 評価対象データの設定	<ul style="list-style-type: none"><li>・世帯属性毎の有効データ数を把握する。</li><li>・有効データ数の最も多い属性を評価対象データとする。</li></ul>
【STEP 2】 評価対象期間の設定	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 非定常的な行動による影響や、ポイント付与に要する期間の観点から評価対象期間を選定。</li></ul>
【STEP 3】 データの精査	<ul style="list-style-type: none"><li>・期間内の全データがある場合は取得したデータそのものを使用する。</li><li>・期間内のデータに欠損がある場合は、1日の電力消費量の平均値を算出し、期間日数をかけて対象期間の電力消費量を算出する。</li></ul>
【STEP 4】 ベースライン値の算出	<ul style="list-style-type: none"><li>・各世帯毎に算出した対象期間の電力消費量の中央値を算出。</li><li>・その中央値をベースライン値とする。</li></ul>
【STEP 5】 ベースライン値との比較	<ul style="list-style-type: none"><li>・任意で抽出したユーザーの電力消費量とベースライン値を比較する。</li></ul>

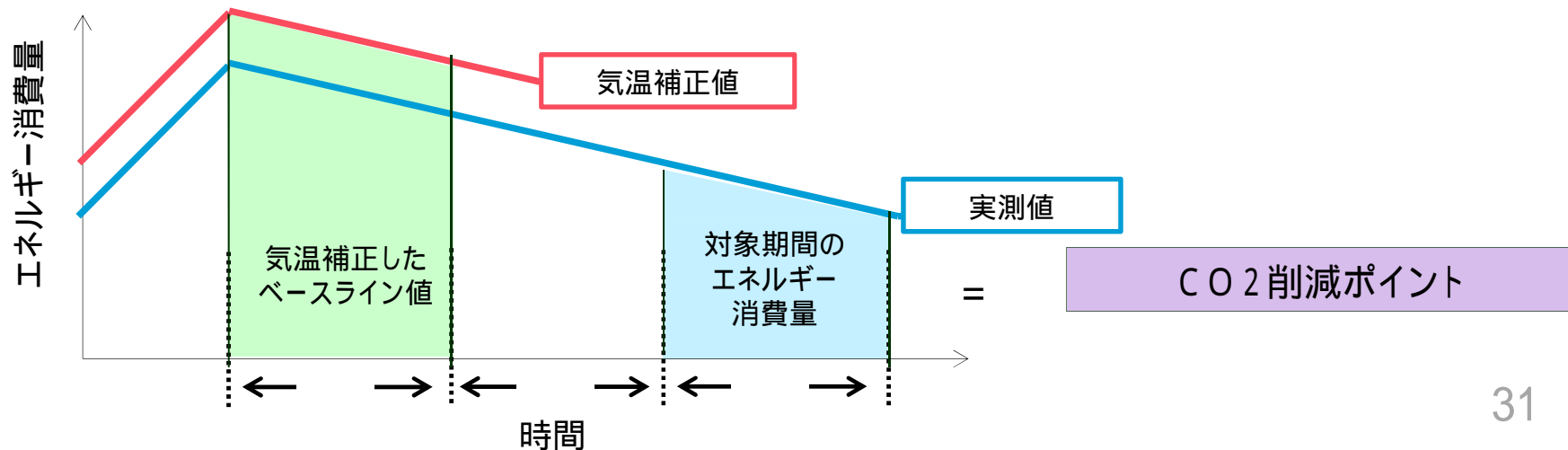


## < 6 . ベースライン値検討 > 自己データ比較による算出方針案

### 自己比較の検討フロー (CO<sub>2</sub>削減ポイントの算出)

【STEP 1】 評価対象データの設定	・第三者データ比較で検討した属性の中で、1年間以上計測を行っているユーザーを選定する。
【STEP 2】 評価対象・比較基準期間の設定	・非定常的な行動による影響やポイント付与に要する期間の観点から評価対象期間(下図 )と比較基準期間(下図 )を選定。
【STEP 3】 データの精査	・期間内の全データがある場合は取得したデータそのものを使用する。 ・期間内のデータに欠損がある場合は、1日の電力消費量の平均値を算出し、期間日数をかけて対象期間の電力消費量を算出する。
【STEP 4】 ベースライン値の算出	・評価対象・比較基準期間の条件を揃えるために電力消費量を気温で補正 <sup>(1)</sup> しベースライン値を算出する。
【STEP 5】 ベースライン値との比較	・同一世帯で、算出したベースライン値と電力消費量を比較する。 ・算出したベースライン値と電力消費量を同一世帯で比較。

( 1気温補正:平成16年度ヒートアイランド現象による環境影響に関する調査検討業務 を参照。 )





## < 6 . ベースライン値検討 > CO2削減ポイント算出フロー案

- CO2削減ポイント算出にあたり、実測データを使用し以下のフロー案に沿って算出を行う。

### CO2削減ポイント算出の対象とするデータ

NTTスマイルエナジー  
(500世帯)

セキスイハイム  
(500世帯)

過去データ  
(約600世帯)

- 1日の主幹電力量のデータを使用する。

### データの整理

- 1ヶ月に1日でも計測していれば有効データとして使用する。
- 1ヶ月に数日計測している場合はそれらの**平均値**をとり、その月の1日当たりの代表電力消費量とする。
- **昨年度データ**に関しては**気温補正( 1)**を行い代表値として含める。

### 各分類における有効データ数の把握

- 全てのデータで取得している「**地域**」、「**世帯構成人数**」、「**住居形態**」、の3つの世帯要素で分類する。
- オール電化の有無のそれぞれにて、上記分類を行ったときの**有効データ数を把握**する。

### 第三者データ比較

- **最も有効データ数の多い分類(世帯属性)の世帯**をランダムに抽出して第三者データ比較を行い、CO2削減ポイントの算出を行う。
- 自己データ比較で使用可能なように**1年以上計測を行っている世帯**を対象とする。

### 取得データの温度補正

- 比較基準期間で温度の差がある事から、月の電力消費量と平均気温をもとに**気温補正( 1)**を行う。

1 出典 環境省(事業名はP31参照)

### 自己データ比較

- **第三者データ比較と同じ世帯**を対象に、自己データ比較でのCO2削減ポイントの算出を行う。
- 比較基準期間の検討から**前月と前年同月の2つのパターン**で、CO2削減ポイントの算出を行う。

## < 6 . ベースライン値検討 > 結果

### 【目的】

- CO<sub>2</sub>削減ポイントの算出を行い課題の抽出を図る。

### 【対象データ】

- 下記条件を満たす3世帯のデータ(最も有効データ数の多い世帯属性で1年以上計測を行っている世帯)

### 【結果】

- 自己データ比較では消費電力が削減されているが、第三者比較では増加している世帯などが散見された。(有効データ数の結果、2012年12月データ使用)
- 自己の努力分もしくは全体的な削減のどちらに重点を置くかによって、ポイントは異なる。
- 消費電力が増加した分(下表にてマイナス表記)に関する扱いの検討が必要である。

単位: kg-CO<sub>2</sub>/月(出典: 環境省「発電事業者別のCO<sub>2</sub>排出係数」)

	世帯番号	自己データ比較パターン ( : 前年比較) ( : 前月比較)	第三者データ比較	自己データ比較	
				前月比較	前年同月比較
オール電化	1		13.6	-57.4	
					-18.5
	2		261.0	17.8	
					-21.9
	3		-235.6	-145.5	
					43.0
非オール電化	1		36.4	-170.3	
					-188.1
	2		28.8	61.5	
					43.8
	3		5.0	-1.1	
					-18.9

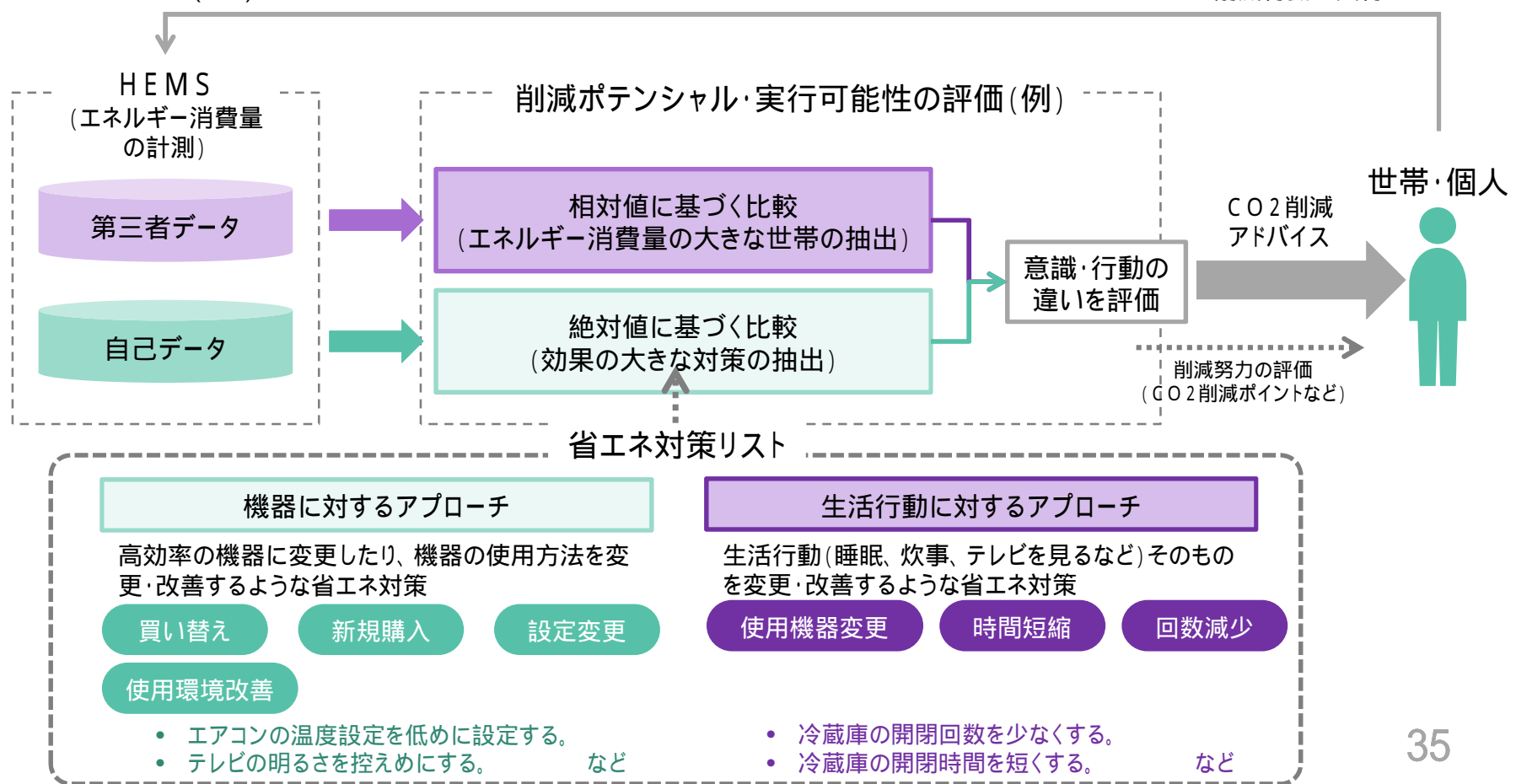
---

5 . 削減ポテンシャル検討  
～ 効果的なCO<sub>2</sub>削減アドバイスの提供に向けたCO<sub>2</sub>削減ポテンシャルの検討～

# < 5 . 削減ポテンシャル検討 > 検討方針

- HEMSを通してCO2削減アドバイスを効果的に提示するため、機器・生活行動に関する省エネ対策について削減ポテンシャルを評価する。
- 絶対値に基づく比較では、機器毎のエネルギーデータを取得しているモデル世帯を対象とし、以下の手順で検討を行う予定。
  1. 家庭エコ診断におけるCO2削減対策提案を参考に省エネ対策をリストアップ
  2. 各省エネ対策についての削減ポテンシャルを算出し、世帯毎に削減ポテンシャルの大きな対策を整理
- なお、相対値に基づく比較においてはベースラインの検討が重要となるため、今年度は実施しない。

## 検討フロー(案)



## < 5 . 削減ポテンシャル検討 > 結果のまとめと考察

### 【目的】

- 絶対値に基づく比較において、ユーザーにとって効果的なアドバイスの検討を行う。

### 【分析概要】

- モデル世帯データの20世帯対象に削減ポテンシャルの算出を行う。
- 2/19時点で19世帯のデータを集計(データ取得期間:1/18～1/28までの1週間)。

分析結果	考察
<p>ほとんどの家庭で削減ポテンシャルの高い対策の上位はエアコンへの対策となった。 (要因:冬期のデータに限定されているため。)</p>	<p>・冬期においては個別機器計測ではエアコンを優先して行うことで、効果的なCO<sub>2</sub>削減アドバイスが可能である。 ・一方、主幹計測のみの場合、主幹電力量からエアコンの使用有無を推定することができれば、効果的な削減アドバイスを提示できる可能性がある。</p>
<p>・削減ポテンシャルにおけるエアコン対策の占める割合が51%～80%以下、かつ、エアコンの使用時間が100時間以下の世帯において、エアコンの型式が古い事例がみられた。</p>	<p>エアコンの交換時期などを提案することが可能。</p>
<p>・削減ポテンシャルにおけるエアコン対策の占める割合が81%以上の世帯(2世帯)は、就寝時にエアコンを使用していた。</p>	<p>他世帯と比較して、エアコン対策の占める割合が非常に高い場合は、就寝時の機器利用に関する削減アドバイスが可能。</p>

## < 5 . 削減ポテンシャル検討 > 世帯毎の電力消費量

### 【目的】

- 世帯毎の各機器の電力消費量を把握する。

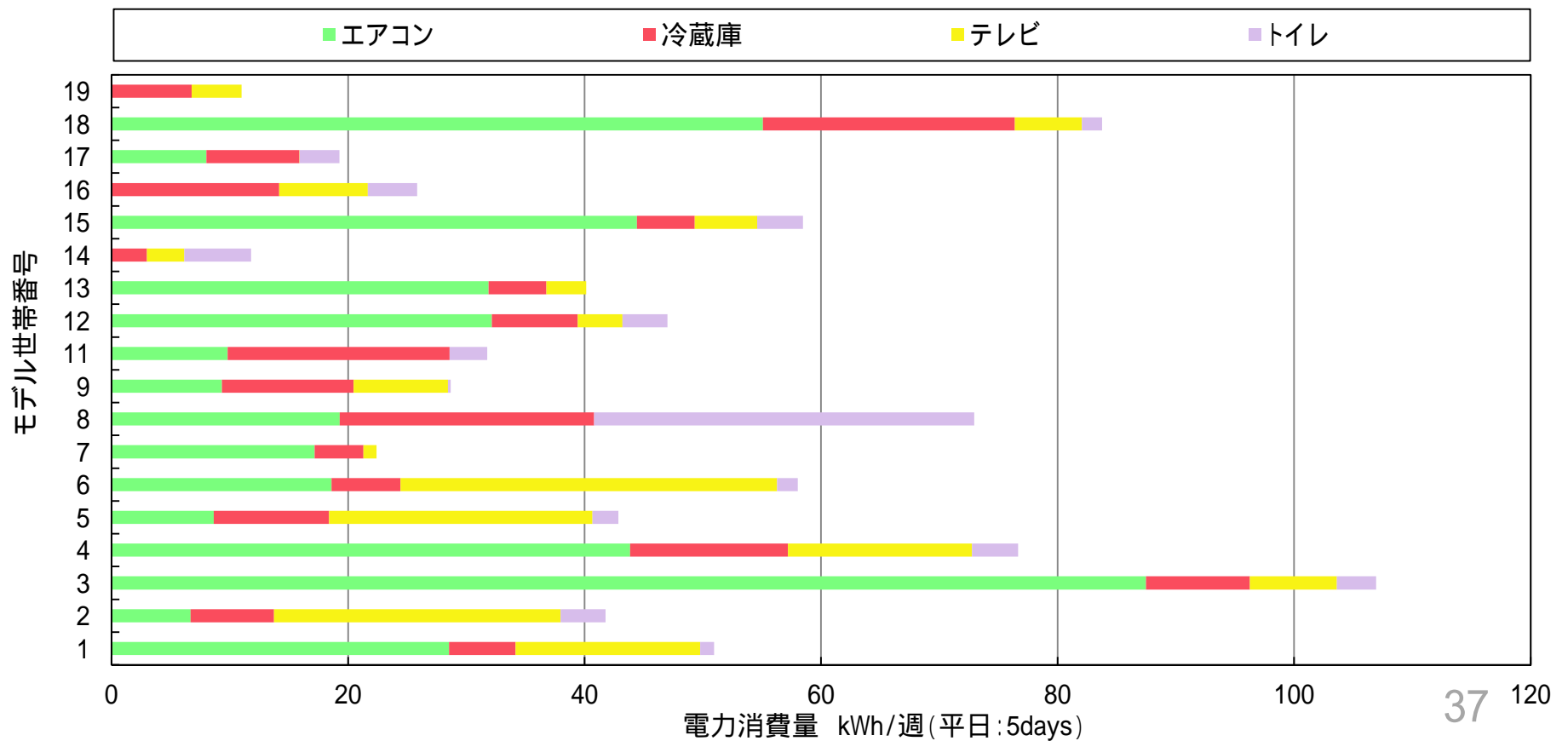
### 【結果】

- 電力消費量の高い世帯ではエアコンの消費量の割合が大きく、低い世帯ではエアコンの使用がなかった。

### 【考察】

- 電力消費量におけるエアコンの割合が大きい
- 冬期でのエアコン使用による影響と考えられる。

モデル世帯: 10、20はデータ整理中



## < 5 . 削減ポテンシャル検討 > 世帯毎の削減ポテンシャル

- 【目的】 各モデル世帯における省エネ対策別の削減ポテンシャルを把握し、効果の高い対策を抽出する。
- 【手法】 HEMSから取得した各機器の消費電力量(モデル世帯:1月データ(冬期))と既存研究で算出されている削減効果(削減率が出ているもの:参考資料参照)を掛け合わせ削減ポテンシャルを算出する。
- 【結果】 削減ポテンシャルにおいてもエアコンの割合が高い。
- 【考察】 エアコンの使用時間と削減ポテンシャルに一定の関係が見られた。

削減ポテンシャル算出式:

削減ポテンシャル

=

消費量

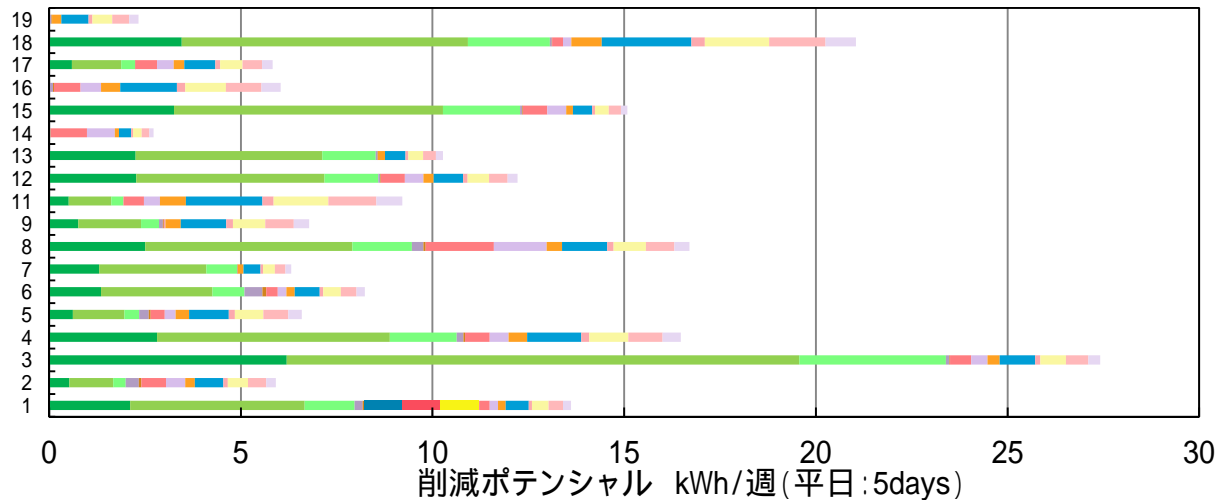
×

削減率

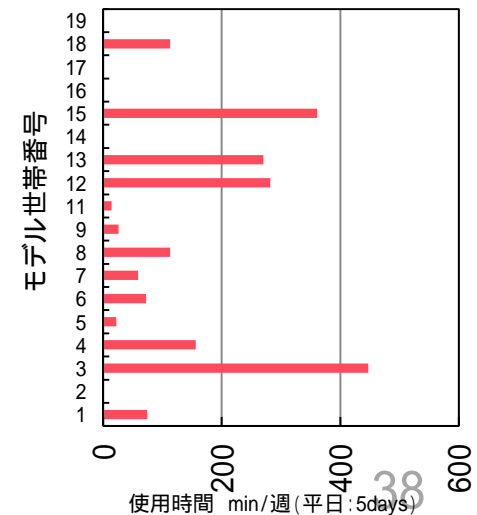
削減ポテンシャル

- エアコン 設定温度を1 下げる。
- エアコン フィルターを定期的に掃除する。
- テレビ 明るさを控えめにする。
- 暖房便座 温度設定を低めに設定する。
- 冷蔵庫 温度設定を変更する。
- 冷蔵庫 詰め込みすぎない。
- 冷蔵庫 開閉回数を半分にする。
- エアコン カーテンやブラインドを開けて熱の放出を遮断する。
- テレビ 音量を控えめにする。
- 暖房便座 便座のフタを閉める。
- 冷蔵庫 開閉時間を半分にする。
- 冷蔵庫 熱いものは冷ましてから入れる。
- 冷蔵庫 冷蔵庫の周囲に隙間をあける。

モデル世帯番号



エアコン  
使用時間



## < 5 . 削減ポテンシャル検討 > エアコン対策が占める割合と起床在宅割合の関係

### 【目的】

- エアコンに対する全省エネ対策(エアコン対策)とエアコンの使用時間の関係を調べる。

### 【手法】

- エアコン使用時間とエアコン対策の削減ポテンシャルに占める割合( 1 )について、各世帯の分布を確認した。

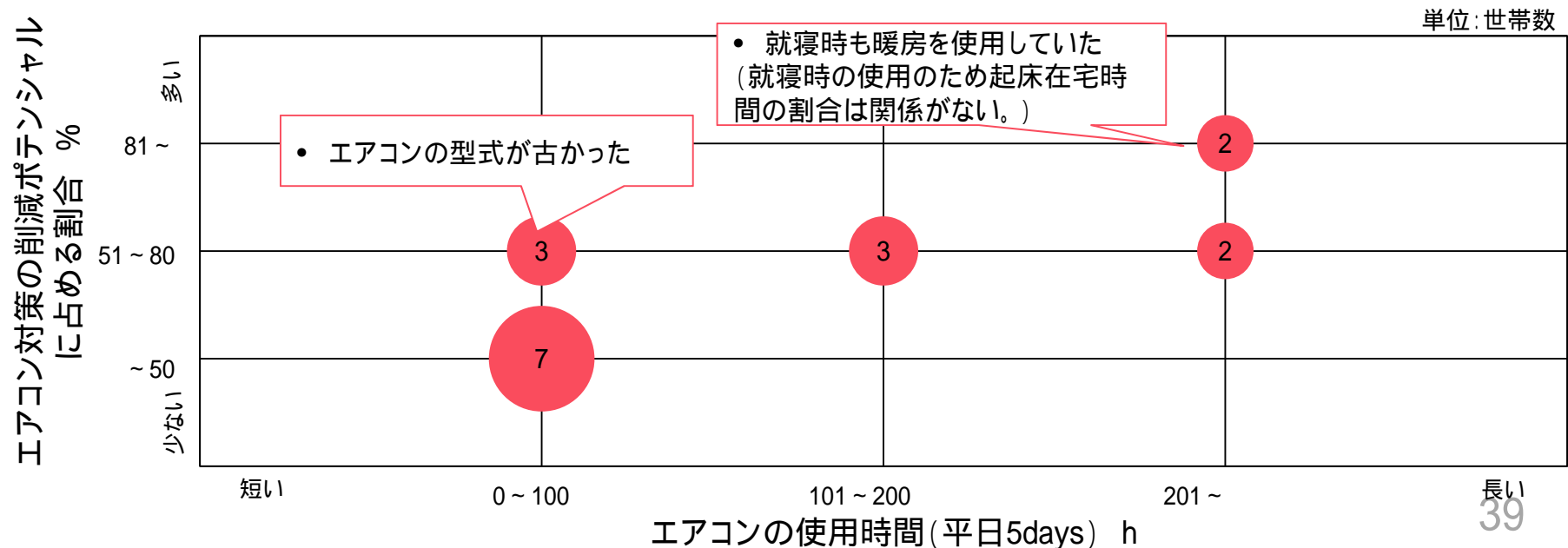
### 【結果】

- エアコン対策の占める割合が81%以上の世帯では、就寝時に暖房を使用していた。
- エアコン使用時間が100時間以下で、エアコン対策の占める割合が51~80%の世帯についてエアコンの型式が古い例がみられた。

### 【考察】

- エアコンの使用時間を把握することで、エアコンの交換時期などを提案できる可能性がある。
- 就寝時の機器利用についての具体的な提案を行うことで、より削減行動を行いやすくなる。

$$1: \text{エアコン対策の削減ポテンシャルに占める割合} = \frac{\text{エアコン対策の削減ポテンシャル}}{\text{削減ポテンシャルの合計}}$$





## < 5 . 削減ポテンシャル検討 > 削減ポテンシャルの算出の対象省エネ対策

### 【目的】

- 各モデル世帯における省エネ対策の削減ポテンシャルを把握し、効果の高い対策を抽出する。

### 【結果・考察】

- 多くの世帯(下表の青色の世帯)で、1~3位をエアコンが独占しており、削減可能な絶対量が大きい対策(エアコン)を優先する場合は、対策の実施範囲を狭めている可能性がある。  
提示する対策の機器が重複しないようなアドバイス提示ルールについて検討が必要である。

単位：kWh/5days(平日)

	1			2			3			
	機器	対策内容	削減量	機器	対策内容	削減量	機器	対策内容	削減量	
モデル世帯番号	1	エアコン	カーテンやブラインドを閉めて熱の放出を遮断する。	4.55	エアコン	設定温度を1 下げる。	2.11	エアコン	フィルターを定期的に掃除する。	1.30
	2	エアコン	カーテンやブラインドを閉めて熱の放出を遮断する。	1.14	冷蔵庫	温度設定を変更する。	0.74	暖房便座	便座のフタを閉める。	0.64
	3	エアコン	カーテンやブラインドを閉めて熱の放出を遮断する。	13.37	エアコン	設定温度を1 下げる。	6.20	エアコン	フィルターを定期的に掃除する。	3.83
	4	エアコン	カーテンやブラインドを閉めて熱の放出を遮断する。	6.07	エアコン	設定温度を1 下げる。	2.82	エアコン	フィルターを定期的に掃除する。	1.74
	5	エアコン	カーテンやブラインドを閉めて熱の放出を遮断する。	1.34	冷蔵庫	温度設定を変更する。	1.04	冷蔵庫	詰め込みすぎない。	0.74
	6	エアコン	カーテンやブラインドを閉めて熱の放出を遮断する。	2.91	エアコン	設定温度を1 下げる。	1.35	エアコン	フィルターを定期的に掃除する。	0.83
	7	エアコン	カーテンやブラインドを閉めて熱の放出を遮断する。	2.80	エアコン	設定温度を1 下げる。	1.30	エアコン	フィルターを定期的に掃除する。	0.80
	8	エアコン	カーテンやブラインドを閉めて熱の放出を遮断する。	5.40	エアコン	設定温度を1 下げる。	2.51	暖房便座	便座のフタを閉める。	1.78
	9	エアコン	カーテンやブラインドを閉めて熱の放出を遮断する。	1.64	冷蔵庫	温度設定を変更する。	1.18	冷蔵庫	詰め込みすぎない。	0.85
	11	冷蔵庫	温度設定を変更する。	2.00	冷蔵庫	詰め込みすぎない。	1.43	冷蔵庫	冷蔵庫の周囲に隙間をあける。	1.25
	12	エアコン	カーテンやブラインドを閉めて熱の放出を遮断する。	4.91	エアコン	設定温度を1 下げる。	2.27	エアコン	フィルターを定期的に掃除する。	1.41
	13	エアコン	カーテンやブラインドを閉めて熱の放出を遮断する。	4.87	エアコン	設定温度を1 下げる。	2.26	エアコン	フィルターを定期的に掃除する。	1.39
	14	暖房便座	便座のフタを閉める。	0.94	暖房便座	温度設定を低めに設定する。	0.73	冷蔵庫	温度設定を変更する。	0.32
	15	エアコン	カーテンやブラインドを閉めて熱の放出を遮断する。	7.02	エアコン	設定温度を1 下げる。	3.25	エアコン	フィルターを定期的に掃除する。	2.01
	16	冷蔵庫	温度設定を変更する。	1.48	冷蔵庫	詰め込みすぎない。	1.06	冷蔵庫	冷蔵庫の周囲に隙間をあける。	0.93
	17	エアコン	カーテンやブラインドを閉めて熱の放出を遮断する。	1.28	冷蔵庫	温度設定を変更する。	0.81	エアコン	設定温度を1 下げる。	0.60
	18	エアコン	カーテンやブラインドを閉めて熱の放出を遮断する。	7.46	エアコン	設定温度を1 下げる。	3.46	冷蔵庫	温度設定を変更する。	2.34
	19	冷蔵庫	温度設定を変更する。	0.71	冷蔵庫	詰め込みすぎない。	0.51	冷蔵庫	冷蔵庫の周囲に隙間をあける。	0.45

冷蔵庫の型式が古い  
ため冷蔵庫への対策が上位にあげられている。

モデル世帯番号14,19はエアコン使用なし。  
16は未計測

---

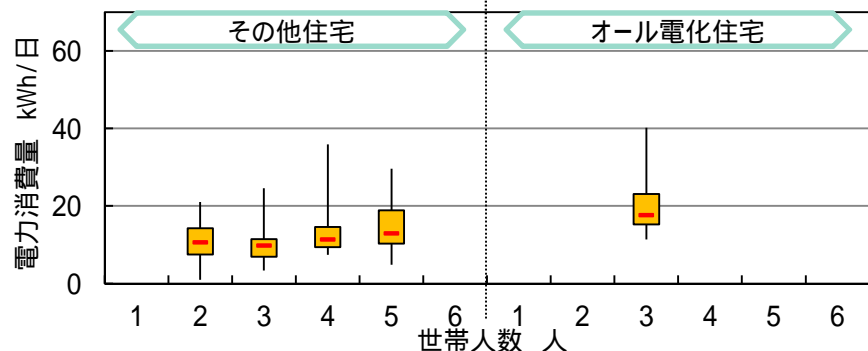
## 参考資料

# 1. 取得データ概要：一般世帯（世帯人数による電力消費量の分布）

● 一般世帯1537世帯のデータの分布を示す。（P4～P6とは異なり、時期により対象データは異なる。）  
 （データ数10以下「-」として表示）

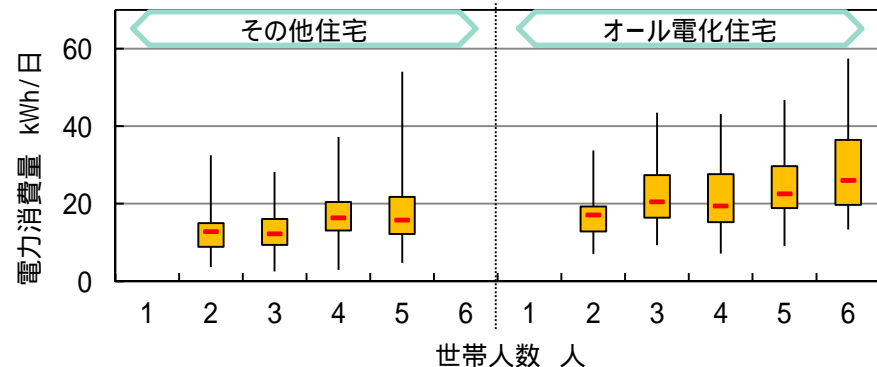
## ● 中間期（4月）

	その他住宅						オール電化住宅					
世帯人数	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
データ数	-	28	33	37	16	-	-	-	12	-	-	-



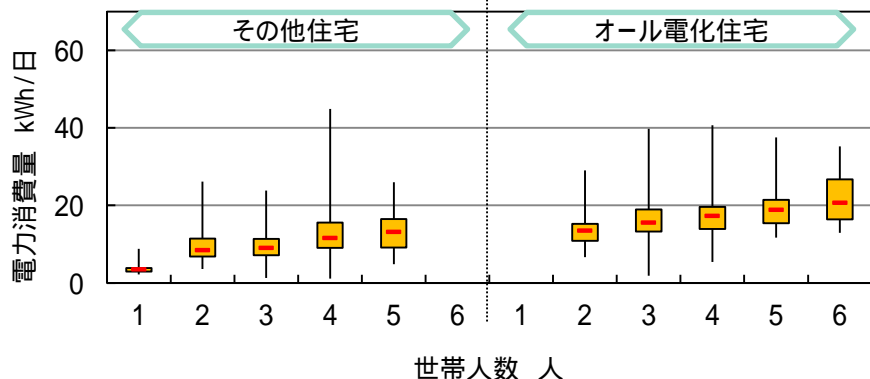
## ● 夏期（8月）

	その他住宅						オール電化住宅					
世帯人数	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
データ数	-	36	52	61	27	-	-	54	96	109	29	21



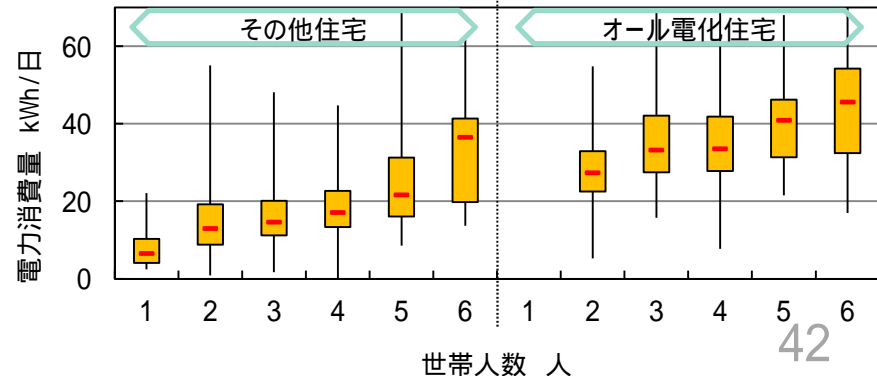
## ● 中間期（10月）

	その他住宅						オール電化住宅					
世帯人数	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
データ数	10	41	59	81	29	-	-	54	96	109	29	21



## ● 冬期（12月）

	その他住宅						オール電化住宅					
世帯人数	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
データ数	34	157	192	234	85	16	-	69	116	137	36	29

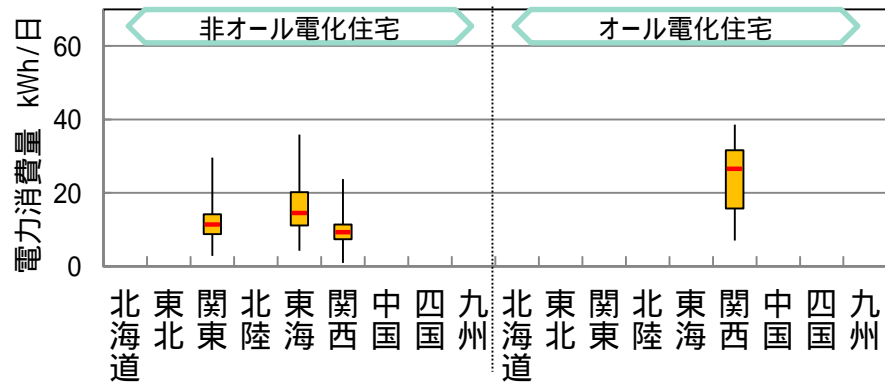


# 1. 取得データ概要：一般世帯（地域区分による消費電力量の分布）

- 一般世帯1537世帯のデータの分布を示す。（P4～P6とは異なり、時期により対象データは異なる。）  
（データ数10以下「-」として表示）

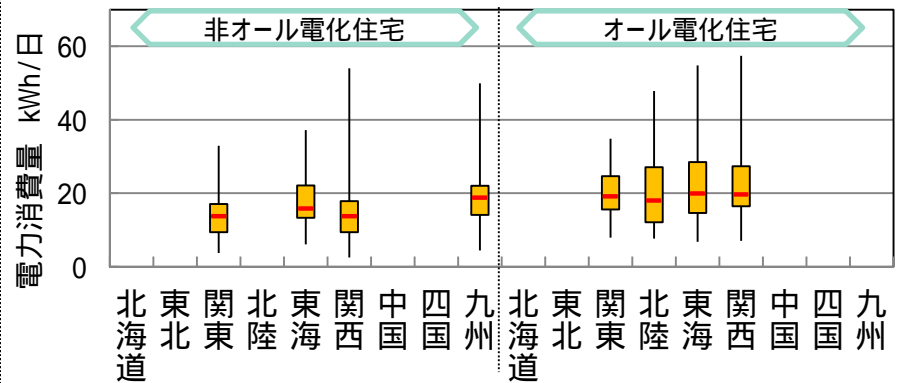
中間期（4月）

地域	北海道	東北	関東	北陸	東海	関西	中国	四国	九州
非オール電化	-	-	41	-	15	53	-	-	-
オール電化	-	-	-	-	14	-	-	-	-



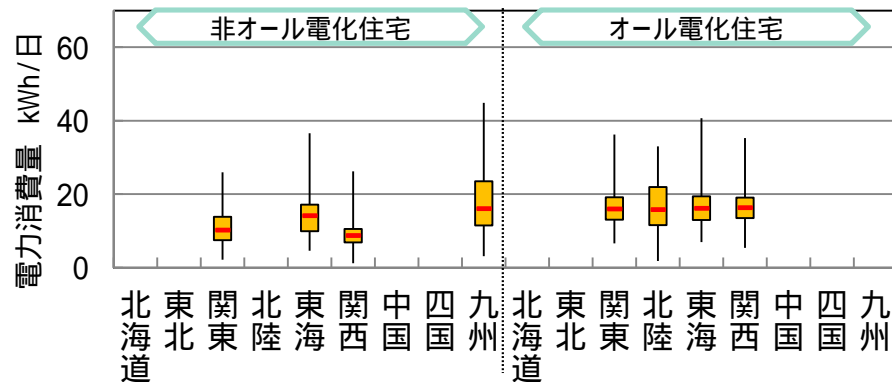
夏期（8月）

地域	北海道	東北	関東	北陸	東海	関西	中国	四国	九州
非オール電化	-	-	52	-	32	79	-	-	15
オール電化	-	-	83	19	79	129	-	-	-



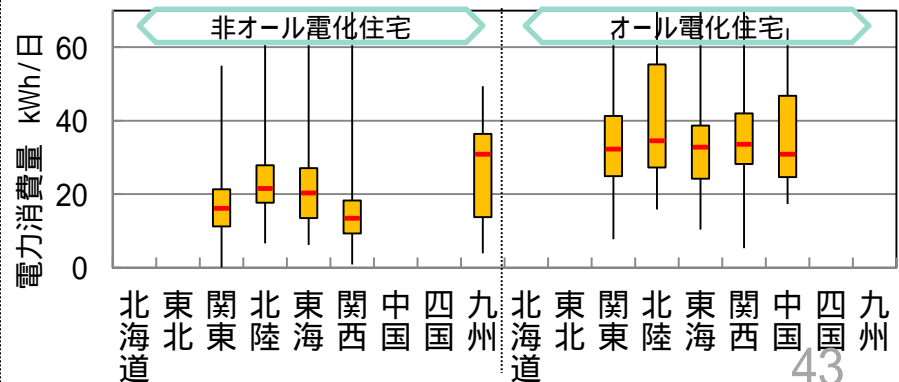
中間期（10月）

地域	北海道	東北	関東	北陸	東海	関西	中国	四国	九州
非オール電化	-	-	65	-	46	85	-	-	17
オール電化	-	-	83	19	79	129	-	-	-



冬期（12月）

地域	北海道	東北	関東	北陸	東海	関西	中国	四国	九州
非オール電化	-	-	388	21	73	193	-	-	27
オール電化	-	-	110	22	86	157	14	-	-

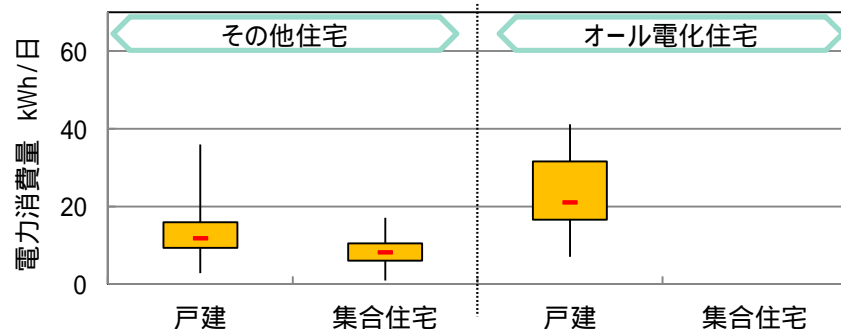


# 1. 取得データ概要：一般世帯（住居形態による消費電力量の分布）

● 一般世帯1537世帯のデータの分布を示す。（P4～P6とは異なり、時期により対象データは異なる。）  
（データ数10以下「-」として表示）

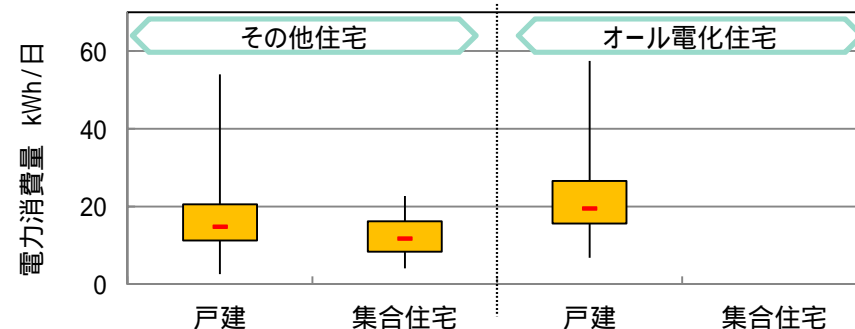
## ● 中間期（4月）

住居形態	その他住宅		オール電化住宅	
	戸建	集合住宅	戸建	集合住宅
件数	82	40	35	-



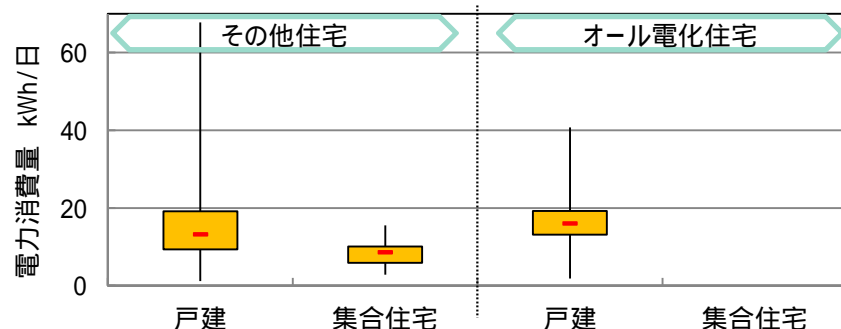
## ● 夏期（8月）

住居形態	その他住宅		オール電化住宅	
	戸建	集合住宅	戸建	集合住宅
件数	144	46	312	-



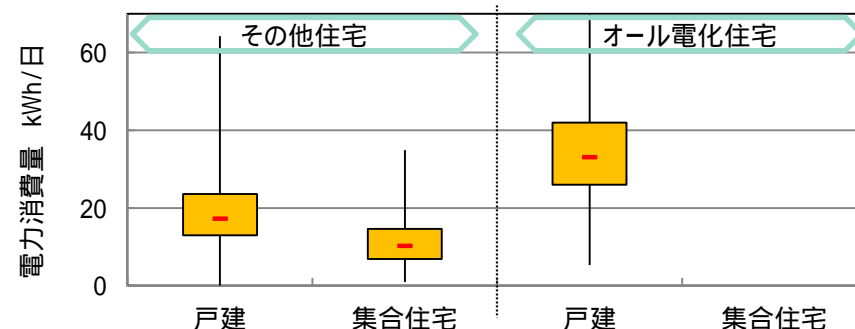
## ● 中間期（10月）

住居形態	その他住宅		オール電化住宅	
	戸建	集合住宅	戸建	集合住宅
件数	489	44	312	-



## ● 冬期（12月）

住居形態	その他住宅		オール電化住宅	
	戸建	集合住宅	戸建	集合住宅
件数	489	162	392	-



## < 4 . ライフログ化 > これまでの検討仮説一覧 ( 1 )

- これまで検討を行ってきた分析を示す。

	行動の推定	行動の推定
仮説	電力消費量の増加に関係の強い行動があるのではないか。	電力消費量の減少に関係の強い行動があるのではないか。
取得データ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 主幹電力消費量</li> <li>• テレビの電力消費量(個別計測)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 主幹電力消費量</li> </ul>
分析方法	主幹電力量(15分値)と各行動の相関分析	主幹電力量(15分値)と各行動の相関分析
結果	「テレビ視聴」「在宅」が電力消費量の増加と相関が強い。	「睡眠」「仕事(外出)」が電力消費量の減少と相関が強い。
考察	<ul style="list-style-type: none"> <li>• テレビ視聴、在宅の有無を電力消費量から推定できる可能性がある。</li> <li>• 在宅時はテレビを見ている可能性がある。</li> <li>• 在宅の有無に関しては世帯毎に電力消費量が異なる。 世帯属性に影響の受けない評価手法の検討が必要。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 睡眠、外出の有無を電力消費量から推定できる可能性がある。</li> <li>• 外出目的(仕事など)を電力消費量から推定することは困難。</li> </ul>

着眼点: 在宅時の行動によって電力消費量の増加にばらつきが生じている。

## < 4 . ライフログ化 > これまでの検討仮説一覧 ( 2 )

- これまで検討を行ってきた分析を示す。

### 起床在宅が把握できる

#### 仮説

電力消費量から「起床在宅の有無」を推定できないか。

#### 取得データ

- 主幹電力消費量

#### 分析方法

- 上記最小値を世帯間で比較。

#### 結果

- 各世帯毎に電力消費量の最小値にばらつきがあり、推定が困難。

#### 考察

- 世帯属性などの外的要因により、各世帯の最小値にばらつきがある。  
世帯属性の影響を受けず、各世帯のベース電力消費量を合わせられるような評価手法が必要。

### 起床在宅が把握できる

ライフステージと電力消費量から「起床在宅の有無」を推定できないか。

- 主幹電力消費量
- ライフステージ

上記最小値をライフステージの同じ世帯間で、比較

ライフステージの同じ世帯の最小値は、近い値をとった。

- ライフステージの情報と組み合わせることで、電力消費量のデータから「起床在宅」を推定することができる。  
(一部のライフステージに限る。)

着眼点: 不在時の電力消費量が各世帯共通で最小値となる。

## < 4 . ライフログ化 > これまでの検討仮説一覧 ( 3 )

- これまで検討を行ってきた分析を示す。

	行動の推定(外れ値)	「入浴」「炊事」「食事」の推定
仮説	電力消費量の外れ値(中央値から離れた値)に関係の強い行動があるのではないか。	外れ値(中央値から離れた値)と関係のある行動は特異な電力消費量をとるのではないか。
取得データ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 主幹電力消費量</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 主幹電力消費量</li> </ul>
分析方法	電力消費量の外れ値と各行動の相関分析	「入浴」「炊事」「食事」を行った時の電力消費量の分布を確認
結果	「テレビ視聴」「入浴」「炊事」「食事」がピーク時に行われている。	「入浴」「炊事」「食事」のそれぞれの行動をした時の電力消費量には、ばらつきがあった。
考察	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 「テレビ視聴」は先の結果から、外れ値以外の電力消費量とも関係が強い。その他の3つの行動を検討する必要がある。</li> <li>• 「入浴」「炊事」「食事」のいずれかを行っていると、特異な電力消費量を示す可能性が有る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 行動の有無を推定できるような閾値を導くのは困難</li> <li>• 世帯属性などが影響している事が予想される。 世帯属性との関係性を把握することで、推定ができる可能性がある。</li> </ul>

着眼点: 在宅時の電力消費量の外れ値をとる行動が存在する。



## < 4 . ライフログ化 > これまでの検討仮説一覧 ( 4 )

- これまで検討を行ってきた分析を示す。

### 「入浴」「炊事」「食事」の推定

#### 仮説

入浴、炊事、食事のそれぞれの行動をとる際の電力消費量と世帯人数に関係があるのではないか。

#### 取得データ

- 主幹電力消費量

#### 分析手法

世帯人数ごとに分類し、各行動時の電力消費量の分布を確認

#### 結果

同じ世帯人数でも各行動を行った際の電力消費量にばらつきがある。

#### 考察

- 行動の有無を推定できるような閾値を導くのは困難
- その他の世帯属性など多くの外的要因が影響している事が予想される。  
世帯属性の影響を受けず、各世帯のベース電力消費量を合わせられるような評価手法が必要。

着眼点: 在宅時の電力消費量の外れ値(中央値から離れた値)をとる行動が存在する。

### 「洗面」「炊事」「入浴」の推定

ガスの消費量から「洗面」「炊事」「入浴」を推定できないか？

- ガス消費量

世帯人数ごとに分類し、各行動時のガス消費量の分布を確認

- 「入浴」とそれ以外でガス消費量の大きな差がある。
- 「洗面」と「炊事」のガス消費電量が類似している。

- ガス消費量から「入浴」の推定ができる。(世帯人数が4人の場合を除く)
- 個別には把握できないが「洗面」「炊事」のいずれかもしくは両方を行っていることは推定できる。

着眼点: ガス消費時に「洗面」「炊事」「入浴」が行われている。

## < 4 . ライフログ化 > これまでの検討仮説一覧 ( 5 )

- これまで検討を行ってきた分析を示す。

### 在宅人数の推定

仮説	在宅人数と電力消費量の増加割合から「家族の団欒」が推定できないか？
取得データ	<ul style="list-style-type: none"><li>• 主幹電力消費量</li><li>• 部屋の使用実態</li></ul>
分析手法	起床在宅時のリビング利用率と電力消費量の増加率との比較
結果	上記2つで、関係性は見られなかった。
考察	「リビング」と「それ以外の部屋」の2つの選択肢では、動線を把握できない。 今後、照明、エリアの使用状況などのより詳細な情報から「家族の団欒」を推定できる可能性がある。

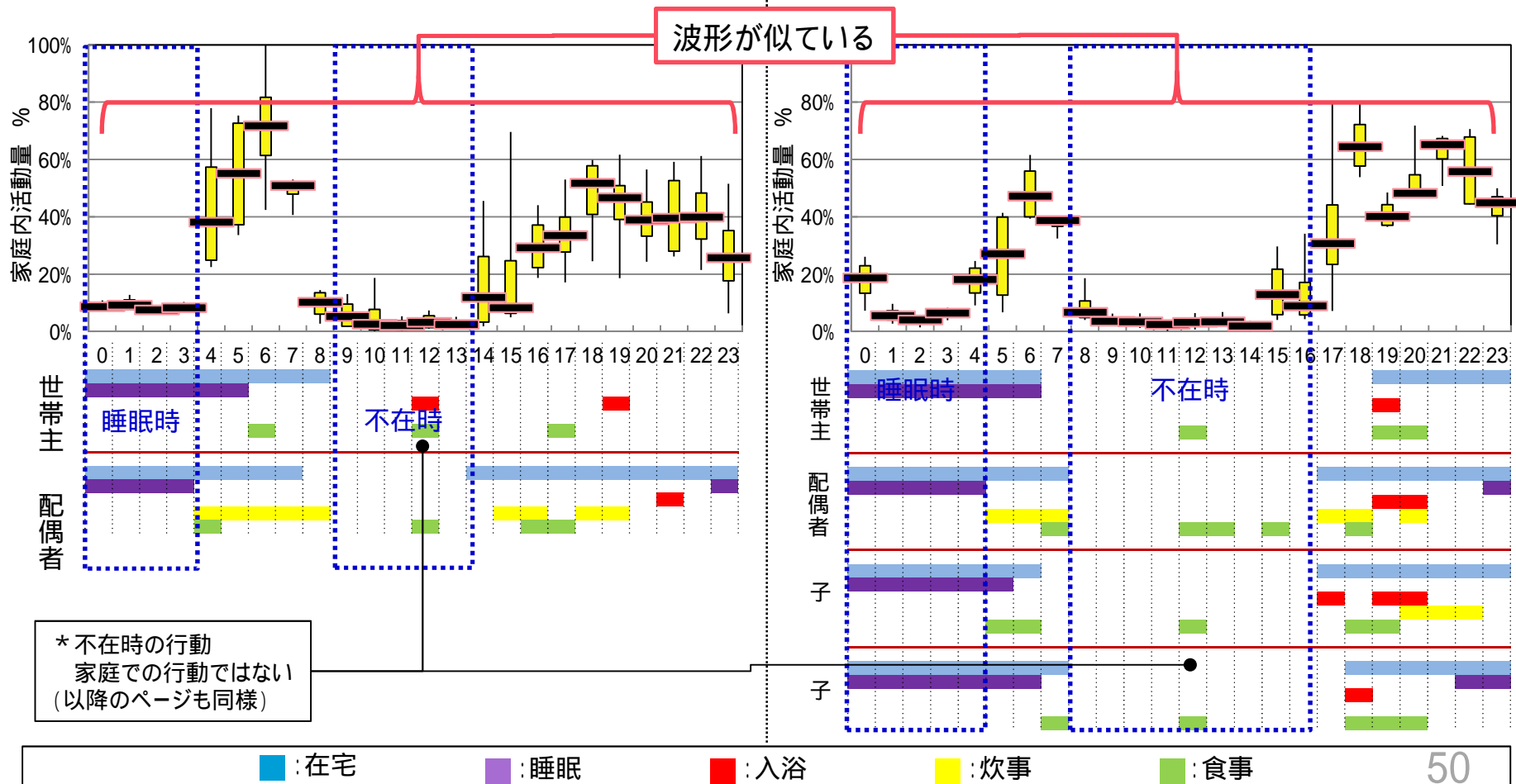
着眼点：在宅人数と電力消費量に相関がみられる。

## < 4 . ライフログ化 > 評価手法 : 家庭内活動量の特徴

- 日中不在型のモデル世帯番号006(2人世帯)と001(4人世帯)の平日の家庭内活動量を示す。
- 家庭内活動量を適用することで、世帯間で睡眠、不在時の数値が同程度となる。

2人世帯(世帯番号:006)	
期間最小値 kWh	期間最大値 kWh
0.22	1.422

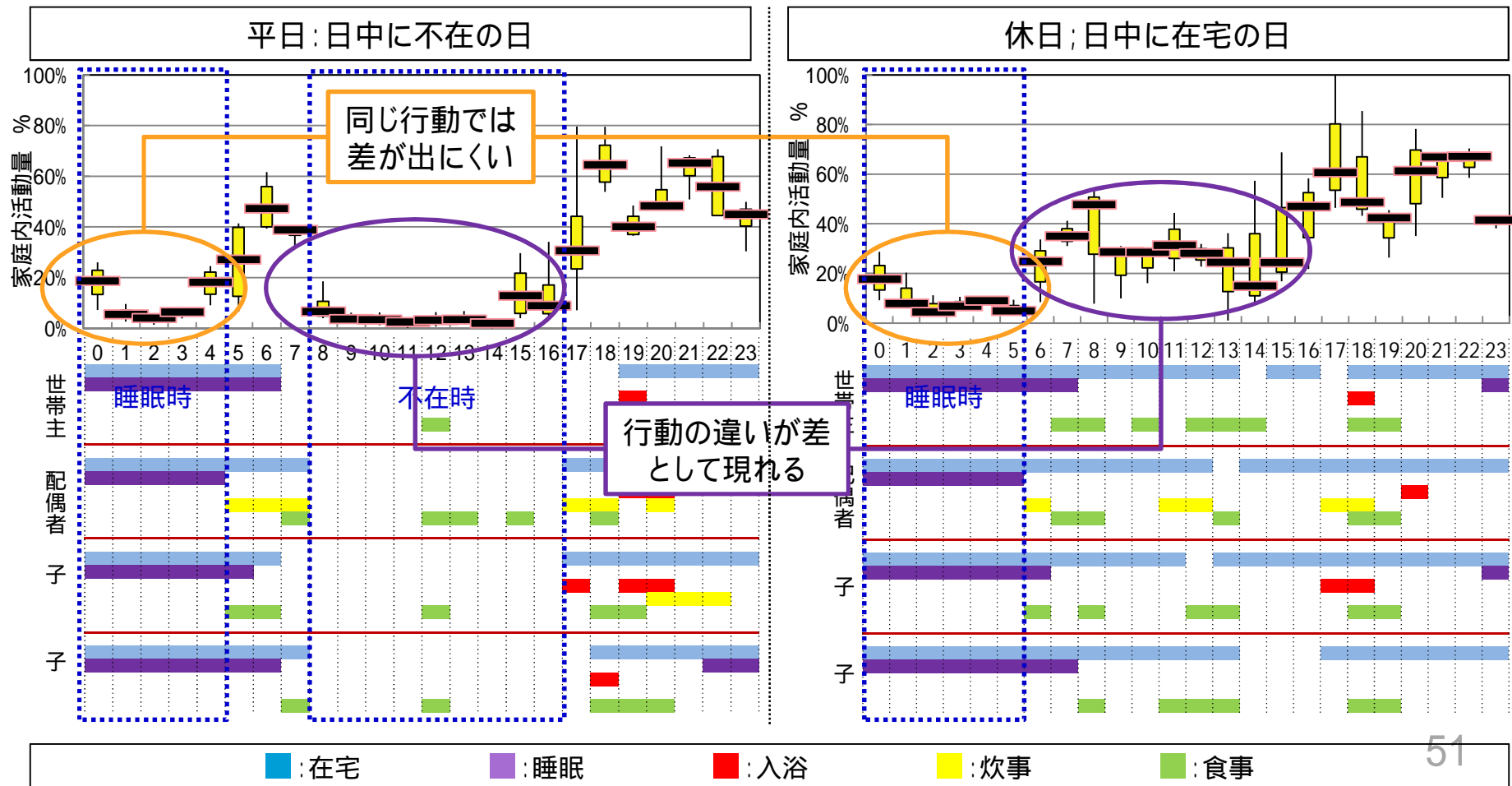
4人世帯(世帯番号:001)	
期間最小値 kWh	期間最大値 kWh
0.147	1.306



## < 4 . ライフログ化 > 評価手法 : 家庭内活動量の特徴

- モデル世帯番号001の平日、休日の家庭内活動量を示す。
- 平日は日中に誰も在宅していないため、休日の日中と比較すると家庭内活動量は低いことがわかる。
- 家庭内活動量を使用すると、1日の総消費量は異なるがピーク時、睡眠、不在時の家庭内活動量はほぼ同じ値を示す。

期間最小値 kWh	期間最大値 kWh
0.142	1.306



## < 4 . ライフログ化 > 仮説 : 世帯間の検出数比較

- 推定確率の高い世帯と低い世帯の比較を行った結果、世帯020は誤検出、未検出ともに高かった。
- 休日においては両世帯共に誤検出、未検出が多い結果となった。
- 世帯020の低確率の要因としては、家族各々で炊事を行っているため、炊事が点在しており、本手法では推定が困難であった。
- 全体的に休日のほうが推定確率は低下しており、ライフスタイルの違い(起床、帰宅など)が影響している事が考えられる。(起床、帰宅の直後に炊事を行っている家庭が散見された。) 様々な行動と同時に炊事が行われることで消費電力の増加に繋がっている事が予想される。

世帯番号	ピーク有無	平日		休日	
		炊事有	炊事無	炊事有	炊事無
001	有	7	1	2	4
	無	5	6	4	
020	有	2	6	1	4
	無	18	4	4	

【検出】  
ピークで炊事である

【誤検出】  
ピークだが炊事ではない。

【未検出】  
ピークでないが炊事を行っている。

## < 4 . ライフログ化 > 仮説 家庭内活動量のピーク値と炊事の関係性(冬期)

- 中間期と比べ、家庭内活動量のピーク値と炊事行動が一致する確率が全体的に低くなっている。
- 冬期における炊事の推定は本手法では困難。
- 冬期では各世帯で空調を使用しているため、エアコンの立上り時等にピークが移行している可能性がある。  
エアコンの個別計測の結果を主幹電力量から差し引くことで推定できる可能性がある。

単位：%

ライフステージ	世帯	ピーク値のみ		前後15分を含む	
		平日	休日	平日	休日
アダルト(後期)	5	0.0		0.0	
	6	0.0	0.0	0.0	0.0
	20				
アダルト(前期)	8	0.0	0.0	0.0	0.0
	10				
カップル	9	11.1	20.0	22.2	20.0
	18	14.3	0.0	28.6	25.0
キッズ	1	0.0	100.0	33.3	100.0
	15	0.0	0.0	22.2	0.0
シニアカップル	2	50.0		50.0	
	4	42.5	0.0	42.5	50.0
	12	42.9		71.4	
シニアシングル	3	0.0	0.0	0.0	0.0
	17	25.0	0.0	50.0	0.0
シングル	7	0.0	0.0	25.0	100.0
	13	20.0	0.0	20.0	0.0
	14	0.0	0.0	0.0	0.0
ベビー	11	0.0	50.0	16.7	50.0
	16	0.0	0.0	33.3	0.0
	19	100.0	100.0	100.0	100.0

ピーク値の閾値  
家庭内活動量：70%

的中率

- :75%以上
- :50~74%

## < 5 . 削減ポテンシャル検討 > 削減ポテンシャルの算出

- 省エネポテンシャルの算出の用いる省エネ対策の削減率については、既存の事例における値を試行的に使用した。

アプローチ の対象	分類項目	機 器	対 策	削減率 [%]
機器	設定変更	エアコン	設定温度を1 下げる。	10.2
		テレビ	音量を控えめにする。	1.9
		テレビ	明るさを控えめにする。	0.4
		冷蔵庫	温度設定を変更する。	14.8
		暖房便座	温度設定を低めに設定する。	18.2
	使用環境改善	エアコン	カーテンやブラインドを閉めて熱の放出を遮断する。	22
		エアコン	フィルターを定期的に掃除する。	6.3
		冷蔵庫	熱いものは冷ましてから入れる。	2.2
		冷蔵庫	詰め込みすぎない。	10.6
		冷蔵庫	冷蔵庫の周囲に隙間をあける。	9.3
		暖房便座	便座のフタを閉める。	23.5
生活行動	時間短縮	冷蔵庫	開閉時間を半分にする。	5
		冷蔵庫	開閉回数を半分にする。	5

## < 5 . 削減ポテンシャル検討 > 世帯毎の削減ポテンシャルの割合

### 【目的】

- 各モデル世帯における省エネ対策の削減ポテンシャルを把握し、効果の高い対策を抽出する。

### 【結果】

- 多くの家庭でエアコンの省エネ対策の効果が大きくなっているが、その他の省エネ対策の効果が高い世帯もある。
- 起床在宅時間とエアコンの省エネ対策の削減ポテンシャルの割合には関係性が見られなかった。  
一般的に使用する場合は期間が増減するため、起床在宅時間の割合(起床在宅時間/対象期間の時間)で検討を行った。

### 【考察】

- 起床在宅時間の割合と起床在宅時間に着目した分析を追加することで、より具体的なアドバイスを提供できる可能性がある。

