

公開版

令和4年度
ダイナミックプライシングによる電動車の充電シフト実証事業
成果報告

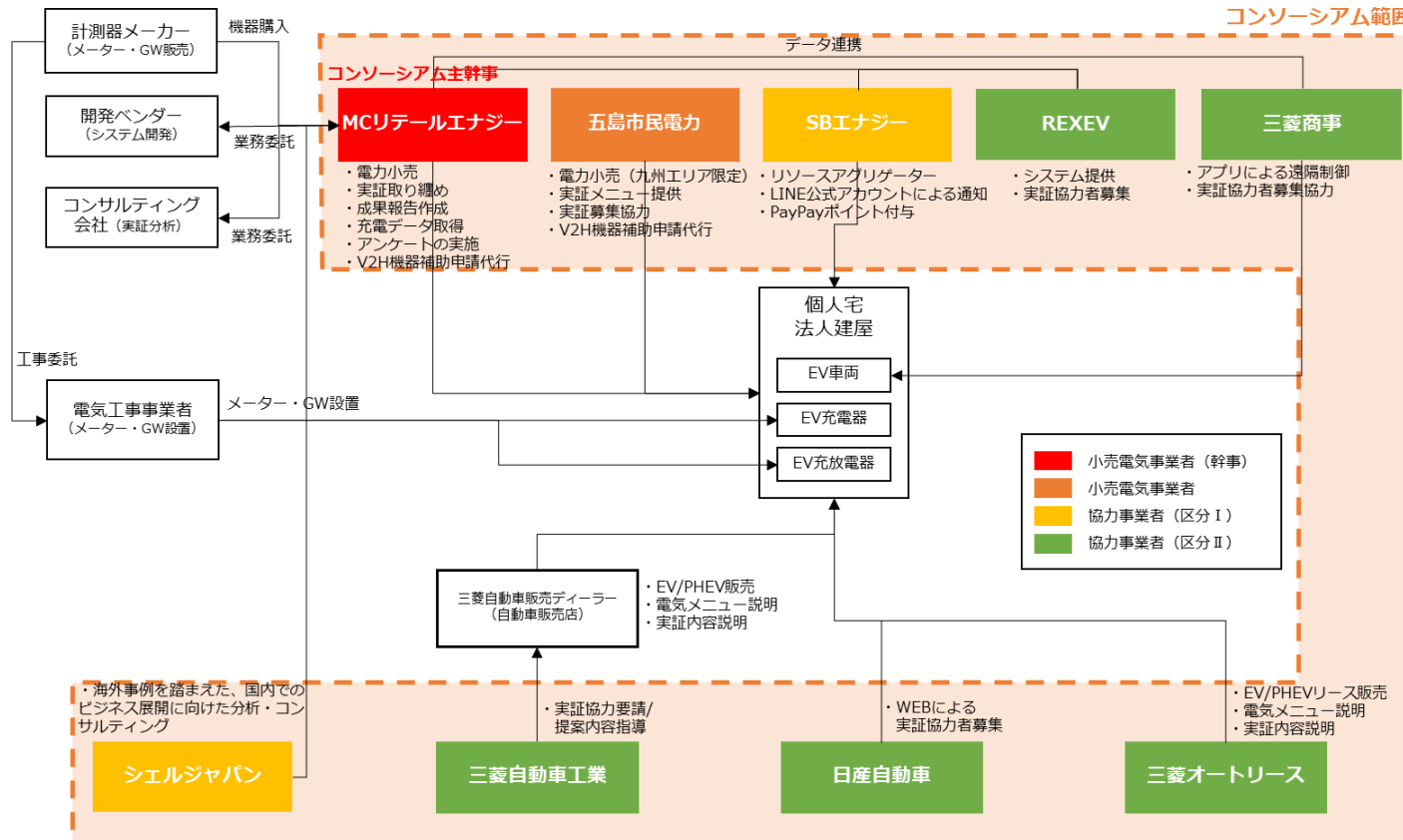
【MCリテールエナジー株式会社】

1. DP事業概要

- 補助事業の名称：
令和4年度 DPを活用した調整力アグリゲーションビジネス構築実証事業

- 補助事業の目的及び内容
 系統のひっ迫を避けつつ、再生エネ電気を最大限に活用するため、卸電力市場価格や調整力市場価格に合わせ、電動車の充(放)電時間をダイナミックな価格に設定することで、ユーザーの行動を誘発し、系統全体の電力の平準化を図る。また、その実施内容のデータ等を取得し、効果を検証することで、DERを活用した安定かつ効率的な電力サービスの構築と、再生可能エネルギーの普及拡大を図ることを目的とする。

- 実証体制



2-1. DPメニューの内容

■ダイナミックプライシングの内容

当コンソーシアムの考えるダイナミックプライシングメニューでは、系統の電力ひっ迫を避け、供給過多の状態である時間帯にEVの充電行動を誘導するため系統の需給状況とJEPXスポット市場価格が相関していることと仮定し当市場価格が最も安い時間帯のEV充電をすべて無料とし、放電が可能なユーザーには需給調整市場（三次②）の価格が高い時間帯に放電を促すことで調整力としての活用も実証することで、系統安定化に寄与する仕組み作りを行った。

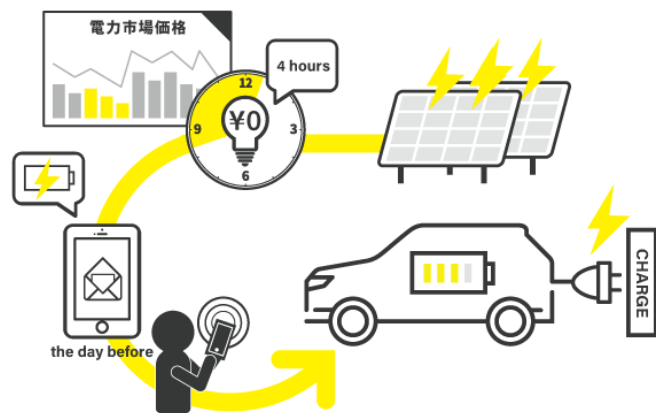
■DPメニューの詳細

実証プラン名：毎日充電無料プラン

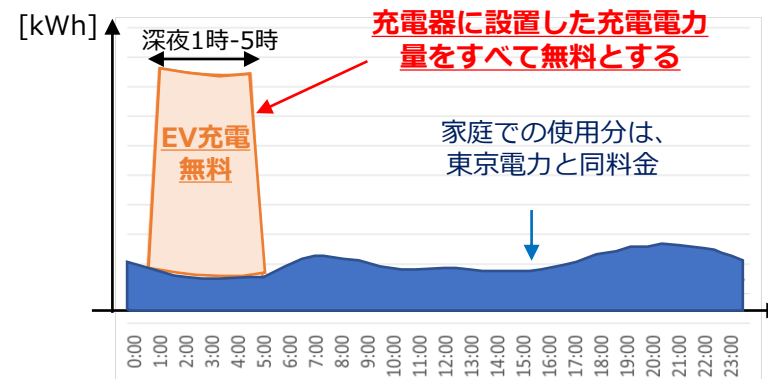
※R2DPから同一メニュー、R3DP以降、CO2フリー価値を加えた毎日充電無料CO2フリープランを追加

DP実証期間中、JEPXスポット市場連動で最安の連続4時間（変動）を抽出して、対象時間帯に計測した実EV充電分（kWh）の電気料金が無料となるプラン

- ・無料時間の通知あり（毎日午前中）
- ・時間の変動あり（JEPX連動）
- ・毎日充電無料CO2フリープランの料金計算は、毎日充電無料プランに、実際のご使用量を非化石価値分単価1.34円/kWhに乗じて追加される。



【EV充電量算出方法】



【毎日充電無料CO2フリープラン】

環境省EV購入補助金付与条件のCO2フリー100%電源メニューとして使用可能なプラン。また、環境意識の高い方にご加入いただけるプラン。

	単位	区分	単価
非化石価値	1kWh	実際のご使用量	1.34 円
電力量算定方法		午前1時から午前5時まで	上記充電電力量専用計量メーター値
		上記以外の時間帯	メーターの値

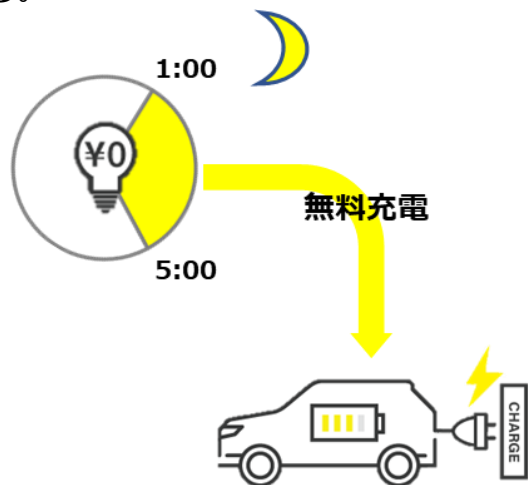
2-2. 非DPメニューの内容

実証プラン名：毎日充電無料プラン（東北、東京、中部、関西、中国、四国エリア）

※R2DPから同一メニュー、R3DP以降、CO2フリー価値を加えた毎日充電無料CO2フリープランを追加

DP実証期間外、毎晩1-5時までの連続4時間（固定）の時間帯に計測した実EV充電分（kWh）の電気料金が無料となるプラン

- ・無料時間の通知なし
- ・時間の変動なし
- ・毎日充電無料CO2フリープランの料金計算は、毎日充電無料プランに、実際のご使用量を非化石価値分単価1.34円/kWhに乘以て追加される。



【毎日充電無料CO2フリープラン】

環境省EV購入補助金付与条件のCO2フリー100%電源メニューとして使用可能なプラン。また、環境意識の高い方にご加入いただけるプラン。

	単位	区分	単価
非化石価値	1kWh	実際のご使用量	1.34 円
電力量算定方法		午前1時から午前5時まで	上記充電電力量専用計量メーター値
		上記以外の時間帯	メーターの値

実証プラン名：ごとうの電気 従量電灯B、従量電灯C（一般家庭用電気）（九州エリア） 現在契約の上記プランご契約の方向けに「昼トク キャンペーン」として実施する

通常のプランに、キャンペーンとして実施する。お昼（毎日10-15時）の電気代を10円/kWh（税込）引きとする。

3-1. 実証参加者（実証参加電動車）について

実施 電力管区	実証参加者数 (計画)			実証参加電動車数 (計画)			実証参加者数 (実績)			実証参加電動車数 (実績)		
	個人	法人	合計	個人	法人	合計	個人	法人	合計	個人	法人	合計
北海道	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
東北	50	0	50	50	0	50	33	1	34	37	1	38
東京	250	50	300	250	50	300	359	7	366	387	7	394
中部	200	50	250	200	50	250	152	2	154	175	2	177
北陸	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
関西	200	50	250	200	50	250	136	0	136	146	0	146
中国	50	0	50	50	0	50	15	1	16	17	1	18
四国	50	0	50	50	0	50	12	0	12	13	0	13
九州	25	25	50	25	25	50	6	11	17	6	13	19
沖縄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	825	175	1,000	825	175	1,000	713	22	735	781	24	805

導入車種名	計画	実績
アウトランダーPHEV	300	273
リーフ	200	177
Model S ,Model X ,Model 3 ,Model Y	-	117
その他	500	168
	1000	735

3-2. 実証参加者（実証参加電動車）について

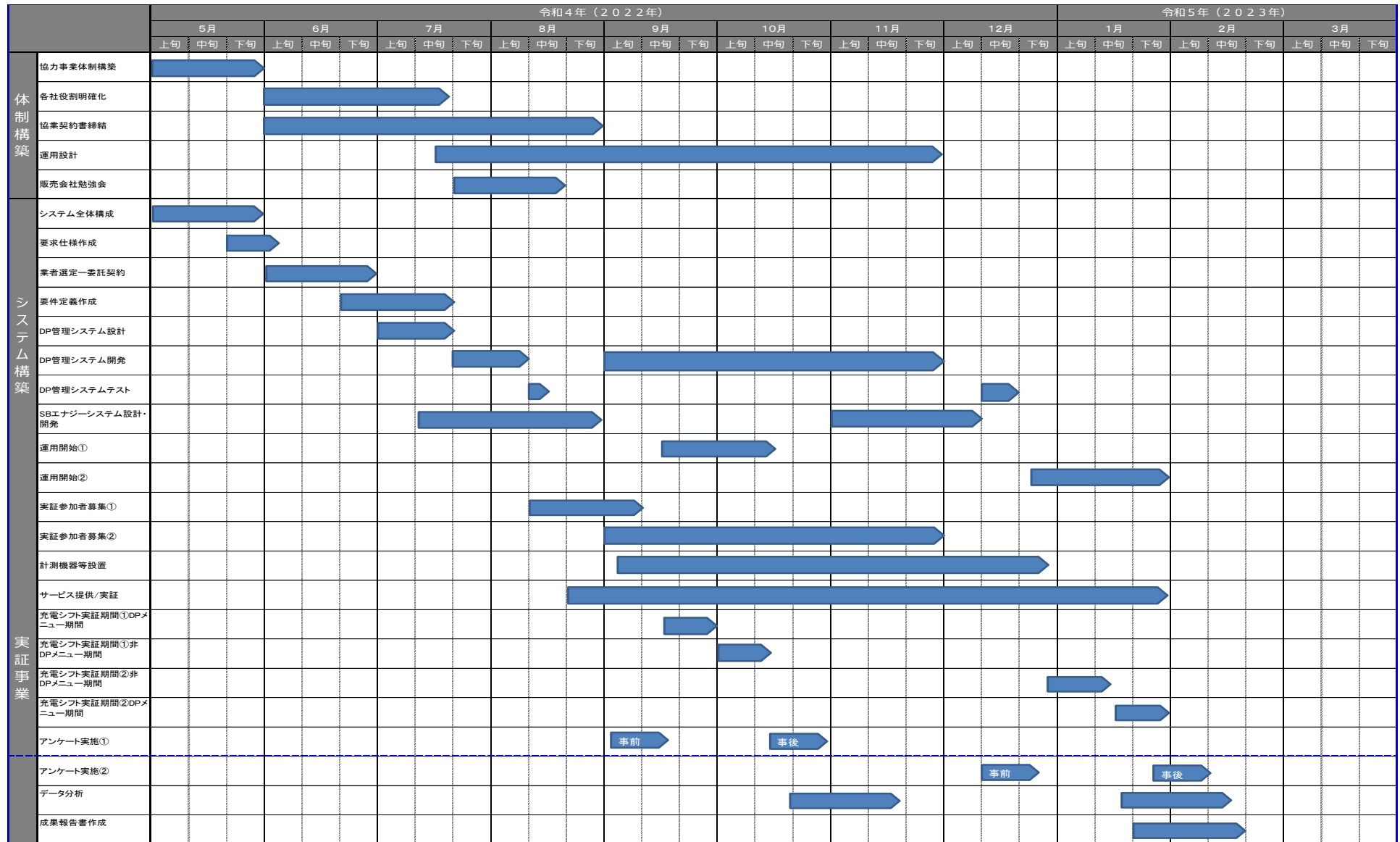
充放電設備導入台数	計画	実績
充放電	50	55
充電のみ	950	680

充放電設備導入事業 申請件数	計画	実績
	50	0

実証参加者の募集方法	実証協力事業者（メーカー、リース会社）の販売会社にて、新車購入者及び、既存のユーザーに対して、当実証の説明を行い参加者募集を行う。また、メーカーのWEBサイトより募集をかける。まちエネのHPやSNSの発信を行う。
実証参加者（実証参加電動車）の計画数を達成するための行動	①ディーラーでのEVオーナーへの告知 ②エリアの拡大（九州エリア）※五島市民電力の協力 ③EVユーザーへのDM ④Web広告の活用（SNS・リスティング） ⑤昨年度の参加者（301名）への参加依頼
実証協力費の種別	現金

2.実証事業結果

4. 全体スケジュール



5. DPメニュー・非DPメニューの提供方法

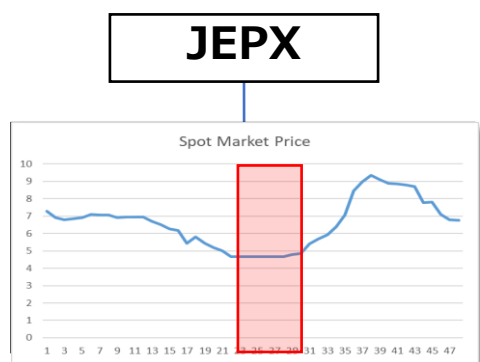
- DPメニュー・非DPメニューの期間
- DPメニュー・非DPメニューの提供方法

期間	申込期間	非DPメニュー実証期間	DPメニュー実証期間	参加対象者
①夏季	2022/8/25-2022/9/5	2022/9/15-2022/9/30	2022/10/1-2022/10/20	R2DPまたはR3DP参加者 (既に計測機器が設置されている方) 一部五島市民電力ユーザー
②冬季	2022/9/13-2022/11/30	2022/12/26-2023/1/12	2023/1/13-2023/1/31	新規で計測機器設置が必要な方 移設等付け替えが必要な方

■ 充電シフト実証参加者へのアンケート取得方法

- ・ アンケートフォームは昨年同様Googleフォームでの作成を行った (外部委託を行った)
- ・ 実証参加者の通知方法は、登録メールアドレスへの発信を行った
- ・ アンケートの管理は個別IDでの管理を行った
- ・ 実証参加者の回答後、データをダウンロードし、データを取得した

6. 料金告知・行動勧奨等の通知



最安値時間を抽出

項目	内容	備考
通知手段	メール、LINE	参加者の保有アプリにより通知を分ける
通知時間	対象日前日午前中	JEPXの約定時間（前日10時）以降に演算処理後速やかに通知する。
通知内容	対象日の無料対象時間（4時間）	例文： 「明日のEV充電無料時間は13:00～17:00です。当該時間に充電していただいた場合のEV充電電力料金は無料となります。」

MCRE

REXEV

SBIナジー
(リソースアグリゲーター)

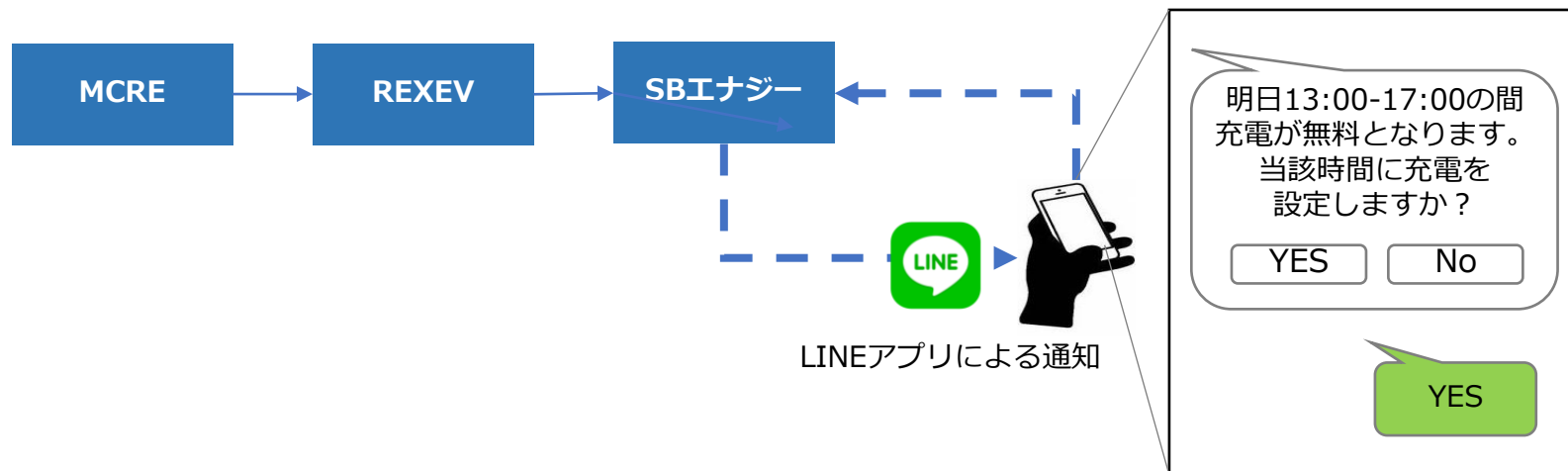


LINEアプリの有無により
通知を分ける



7. アプリケーションによる充電行動の支援

SBエナジーが本実証用のLINE公式アカウントから充電無料時間の通知を行い、通知に対して返答をすることで回答データを集計した。



期間	充電	放電
通知タイミング	前日AM（12時まで）	前日PM（16時まで）
通知内容	翌日の無料対象時間の通知	夏季：固定ポイントとCPN対象時間（1時間） 冬季：変動ポイントとCPN対象時間（3時間）
インタラクティブの機能	なし	
充放電タイミングの自動化の仕様や方法	なし	

8-1. 実証により取得したデータについて（必須）

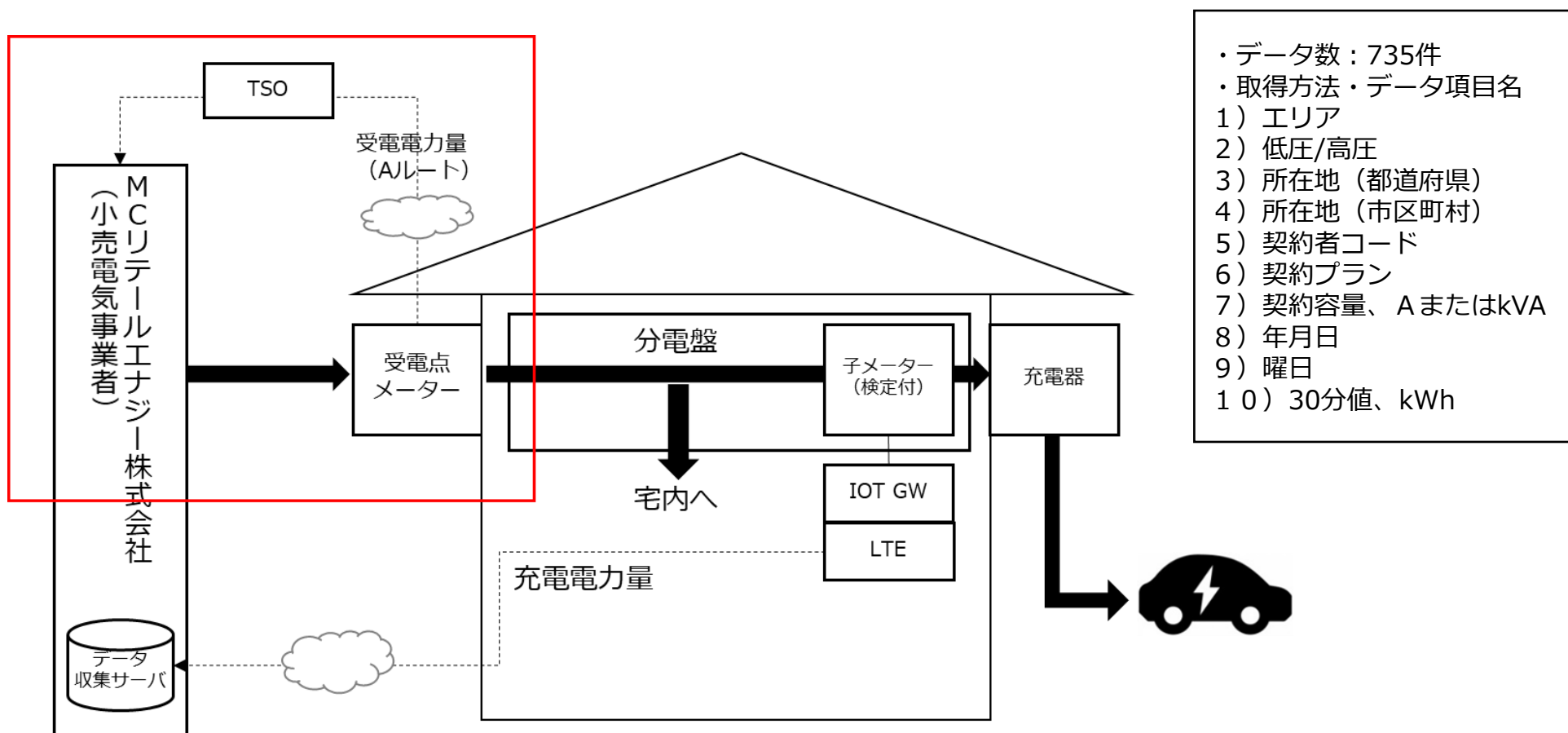
1. 全実証参加者の属性（エリア、住宅、工場・事業所、個人、法人等）を一覧化したデータ

No.	通し番号	任意の車両番号 (1台目は①にしてください)	任意の車両番号 (2台目以降は、②③ …と続けて次の行に記載してください) ※2台以上ある場合の記入例シートも確認してください。	主な実証参加者 (実証参加者本人or家族)	車種名 (自由記載)	電動車の種類	電力管区 (居住地を統括する 大手電力会社)	都道府県	市区町村	令和3年度 DP事業 実証参加者 (参加:○/ 不参加:×)	令和3年度 非DP実証データの 活用有無 (有り:○/ 無し:×)	令和2年度 DP事業 実証参加者 (参加:○/ 不参加:×)	令和4年度 充放電設備 導入事業 交付申請 (あり:○/ なし:×)	アンケート及び 実証データの 個別提出有無 (あり:○/ なし:×)	グループ分け・ ランダム割り付け後の 「グループ番号」 (※該当する場合のみ)	充電シフト実証期間（データ取得期間）	
										充電シフト実証 開始日 (データ取得開始日)	充電シフト実証 終了日 (データ取得最終日)						
個人関連情報のため非公開																	

8-2. 実証により取得したデータについて（必須）

2.基礎充電設備を設置した住宅・事業所等の受電点における電力量のデータ（スマートメーター等のデータ）

基礎充電設備を設置した住宅・事業所等の受電点における電力量のデータは、実証参加者建屋への電力供給を必須とすることで、一般送配電事業者経由にてスマートメーターAルートデータを取得した。

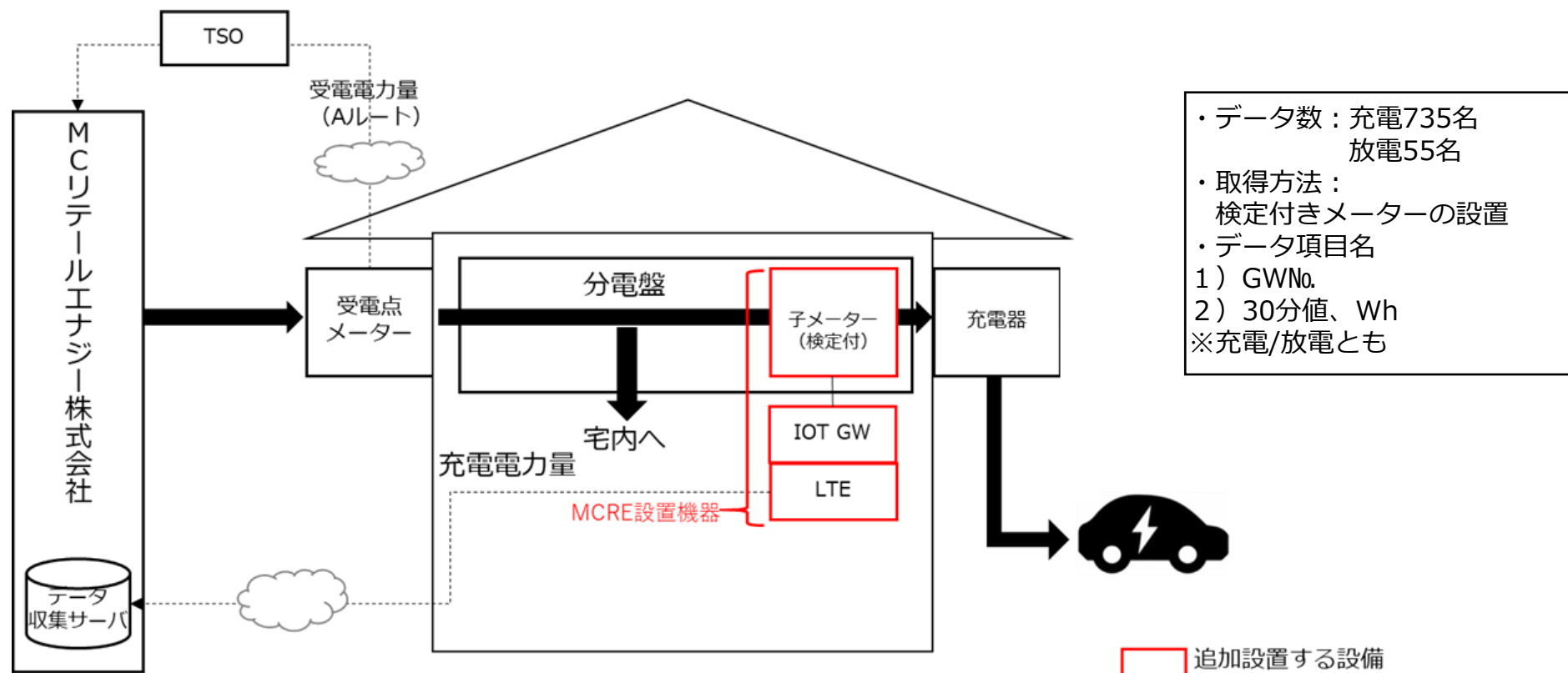


8-3. 実証により取得したデータについて（必須）

3.基礎充電設備による電動車の充電履歴(kWh)データ

基礎充電設備による電動車の充電履歴(kWh)データ取得方法は、各EV充電器に検定付きメーターを設置し、GWを介してサーバ経由で収集した。

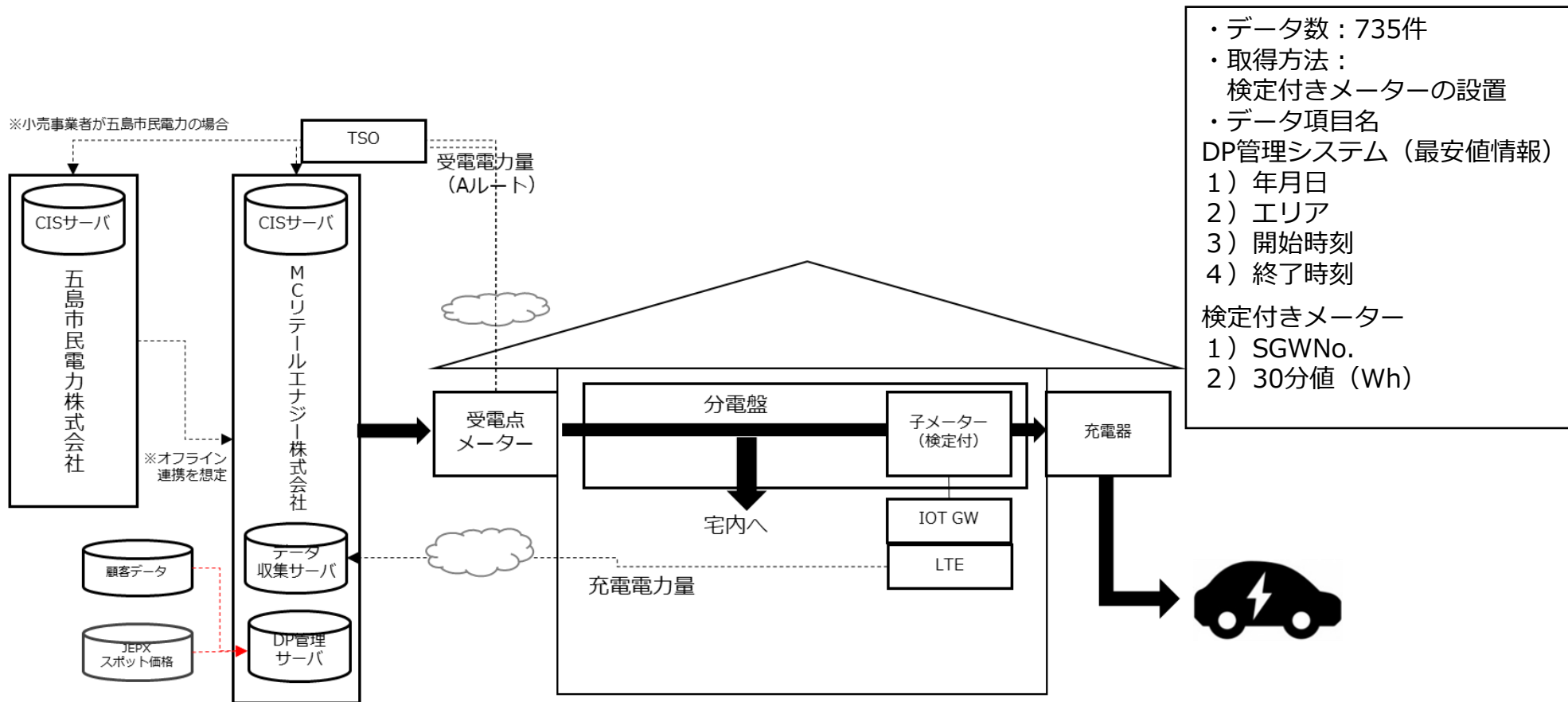
また、充放電器の場合、双方向の計測が可能な検定付きメーターを設置し、GWを介してサーバ経由で収集した。



8-4. 実証により取得したデータについて（必須）

4. 充電シフト実証の期間中に、実証参加者に対して適用された料金メニュー（DPメニュー及び非DPメニュー）の実績データ

DP管理システムにより実証期間中の充電無料時間を算定し、適応時間内の充電量はEV充電器に設置した検定付きメーター値と突合することにより、該当時間内の充電量を集計することで、DP実証期間中の充電可否の計算を行った。



8-5. 実証により取得したデータについて（必須）

5. 充電シフト実証の期間中に、実証参加者に対して実施した料金告知・行動勧奨等の実績データ

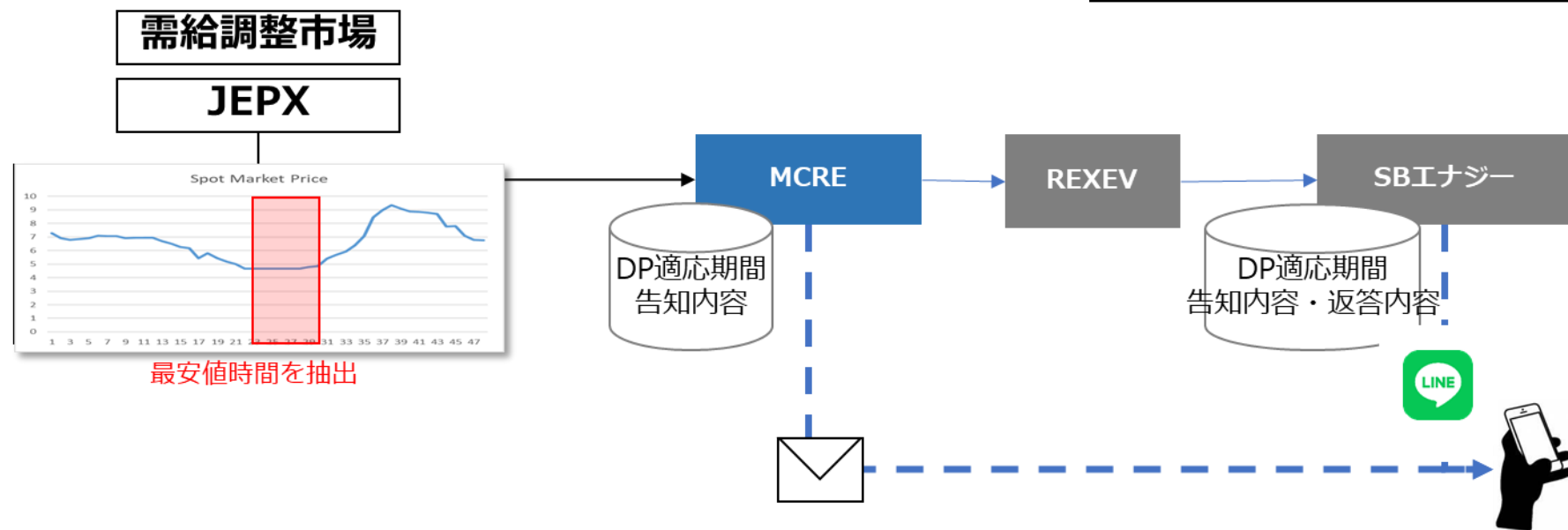
【無料対象時間取得方法】

DP管理システムにより実証期間中の充電無料時間を算定し、日毎・エリア毎の対象時間を保存

【無料時間告知方法】

- ①メール通知：DP管理システムの中で履歴を保存
- ②LINE通知：SBエナジーのDRシステムに通知履歴および、返答内容データを保存

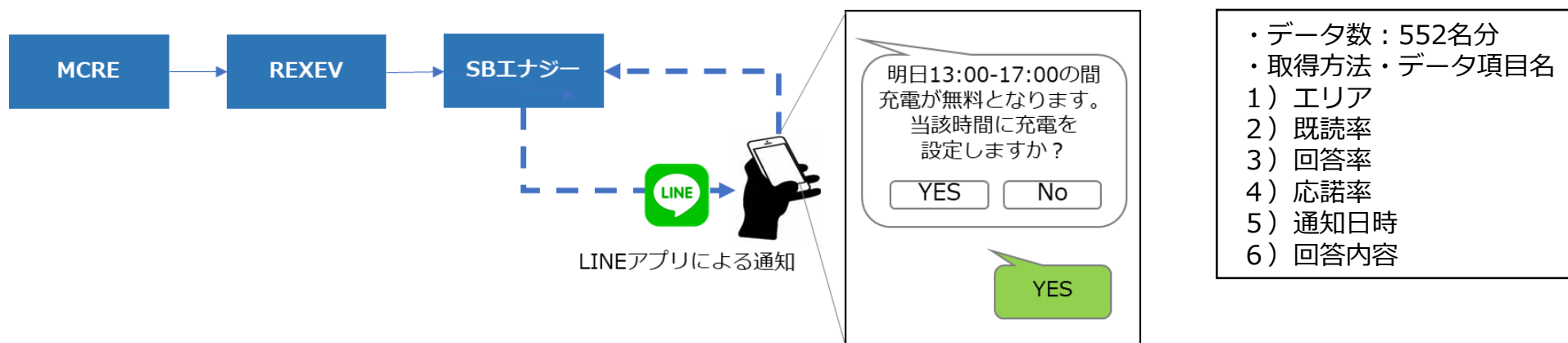
・データ数：735 件	
①メール通知	83件
②LINE通知	215件
③両方（メール・LINE）通知	337件
・取得方法：左記の通り	
・データ項目名	
1) 年月日	
2) エリア	
3) 無料充電時間	



8-6. 実証により取得したデータについて（必須）

6. ユーザ支援アプリケーションにより支援した充電行動の履歴データ

SBエナジーが本実証用のLINE公式アカウントから充電無料時間の通知を行い、通知に対する返答状況および行動予定データをオンライン上で取得。



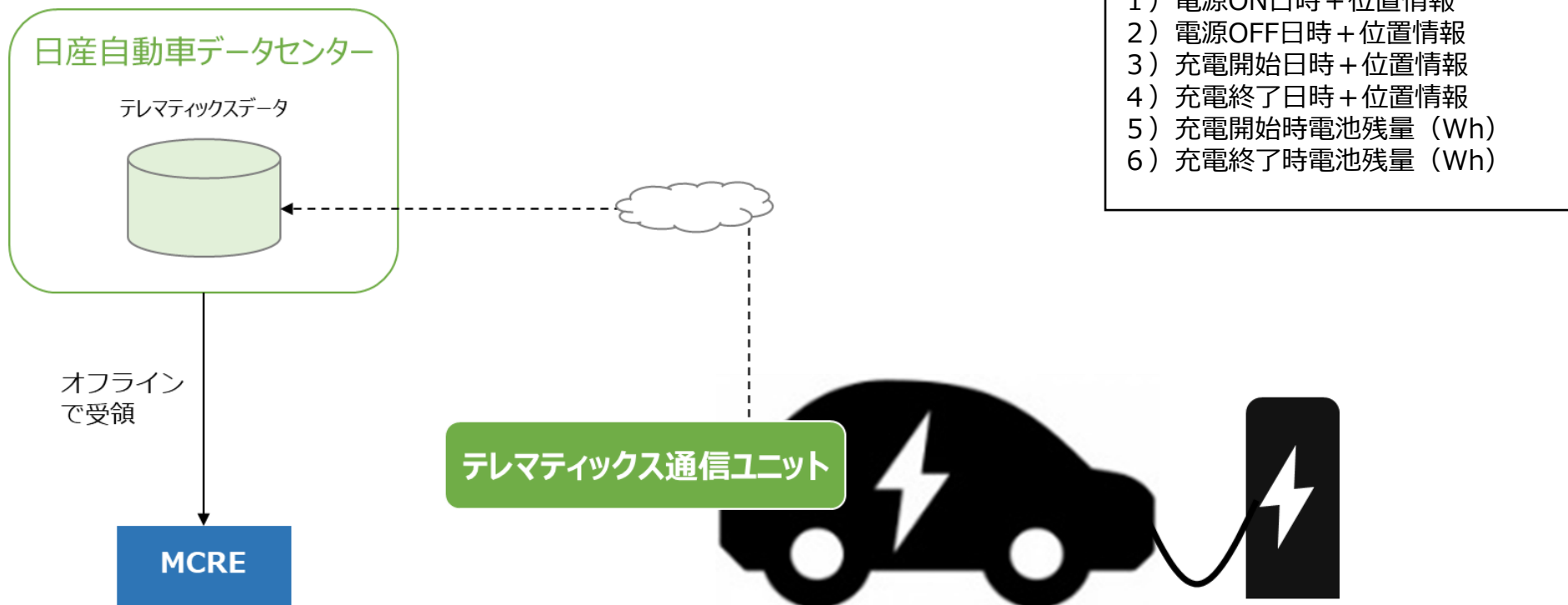
期間	充電	放電
通知タイミング	前日AM（12時まで）	前日PM（16時まで）
通知内容	翌日の無料対象時間の通知	夏季：固定ポイントとCPN対象時間（1時間） 冬季：変動ポイントとCPN対象時間（3時間）
インタラクティブの機能	なし	

8-7. 実証により取得したデータについて（任意）

7. 電動車が基礎充電場所に駐車していた時間のデータ

【データ取得方法】

- ①日産自動車テレマティクスデータを取得（一部）
- ②アンケートにより取得

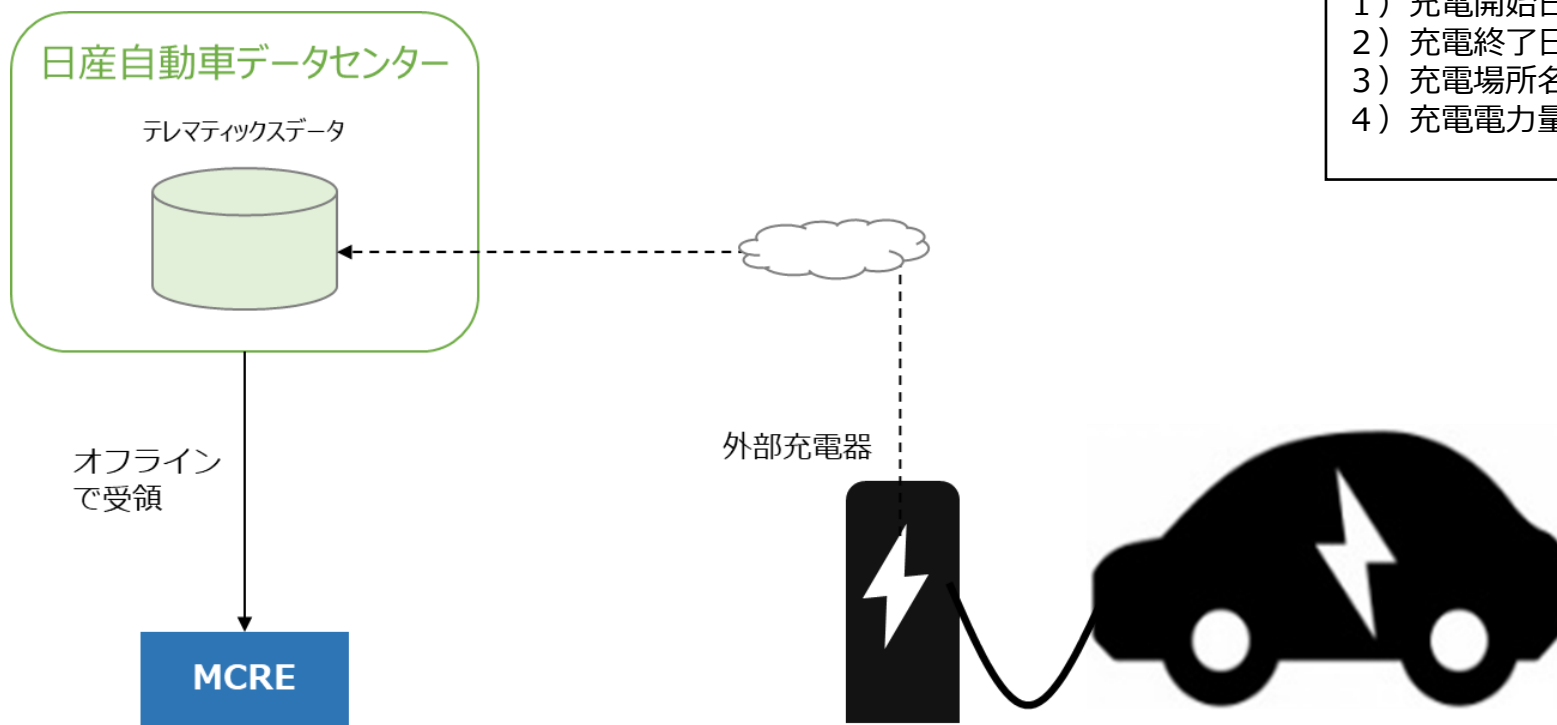


8-8. 実証により取得したデータについて（任意）

8. 基礎充電設備以外の外部充電設備による電動車の下記充電履歴等のデータ

【データ取得方法】

- ①日産自動車ZESP利用データを取得（一部）
- ②アンケートにより取得



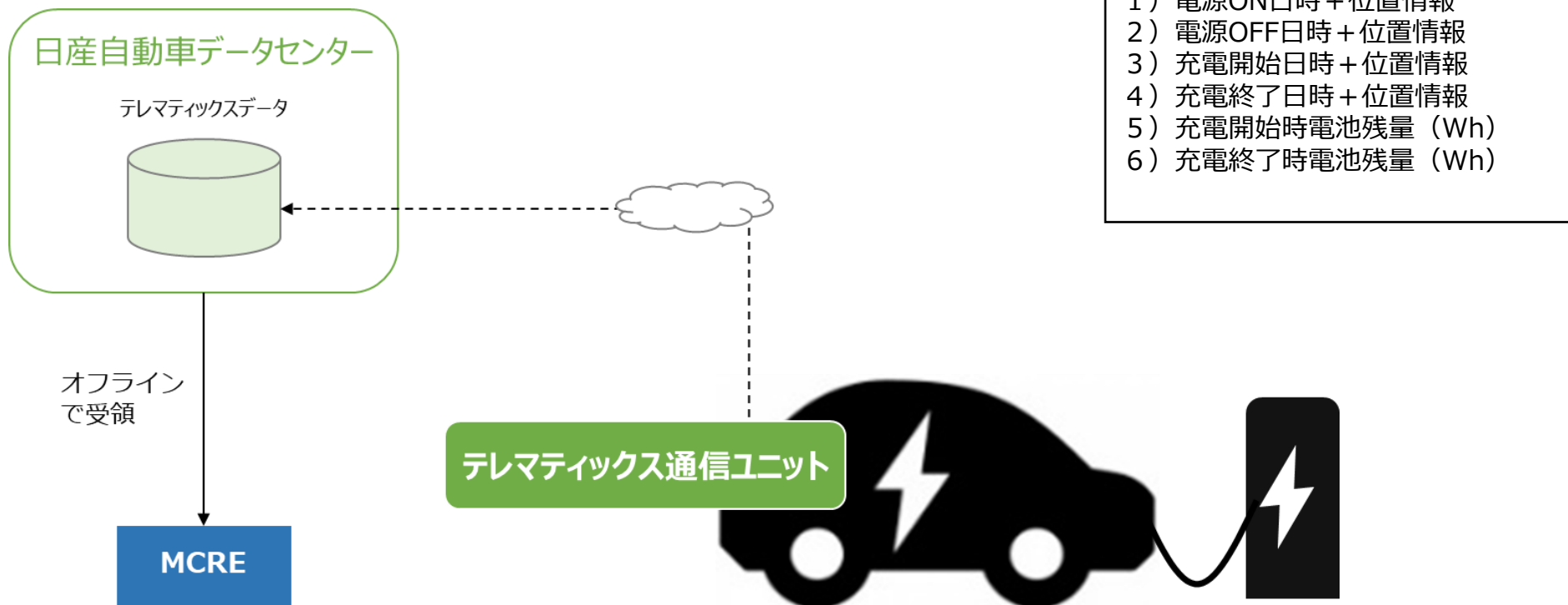
- ・データ数：
 - ZESPデータ 114名分
 - アンケートデータ 718名分
- ・取得方法：左記の通り
- ・データ項目名
 - 1) 充電開始日時
 - 2) 充電終了日時
 - 3) 充電場所名称
 - 4) 充電電力量 (kWh)

8-9. 実証により取得したデータについて（任意）

9. 電動車の時間ごとの走行量（km）データ

【データ取得方法】

- ①日産自動車テレマティクスデータを取得（一部）
- ②アンケートにより取得



- ・データ数：
 - テレマデータ 25名分
 - アンケートデータ 717名分
 - ・取得方法：左記の通り
- データ項目名
- 1) 電源ON日時+位置情報
 - 2) 電源OFF日時+位置情報
 - 3) 充電開始日時+位置情報
 - 4) 充電終了日時+位置情報
 - 5) 充電開始時電池残量 (Wh)
 - 6) 充電終了時電池残量 (Wh)

8-10. 実証により取得したデータについて（任意）

10. 実証参加者の住宅・事業所等に設置された太陽光発電設備からの発電量、自家消費量、電動車への充電量データ（HEMS機器等から取得）※ 全量売電契約の太陽光発電設備を除く

該当なし

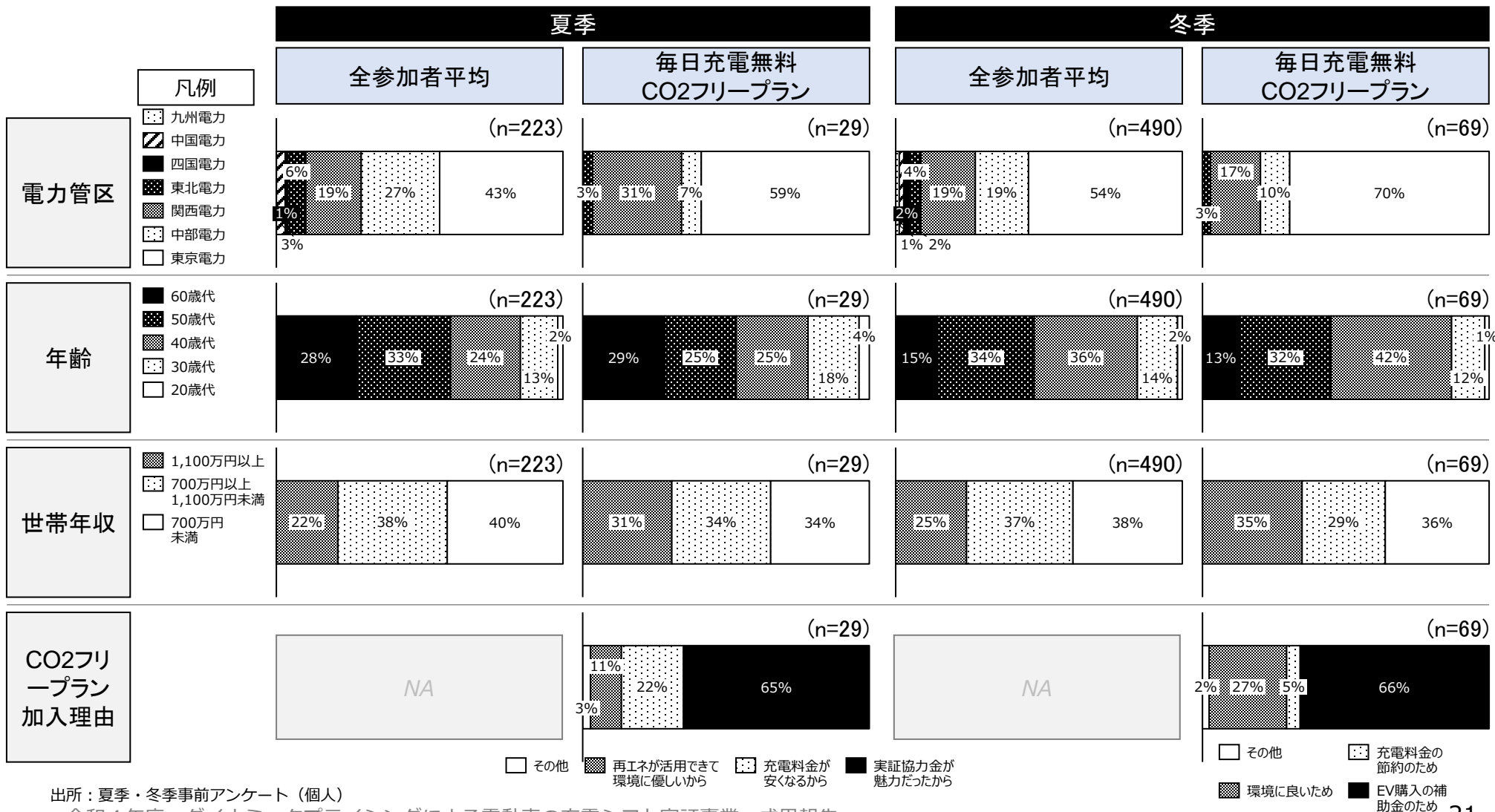
8-11. 実証により取得したデータについて（任意）

11. 実証参加者の住宅・事業所等に設置された定置用蓄電池、電気給湯器、燃料電池等の消費、充電又は放電、発電履歴データ（HEMS機器等から取得）

該当なし

9-1. 分析結果（必須） 実証参加者属性と充電行動の相関

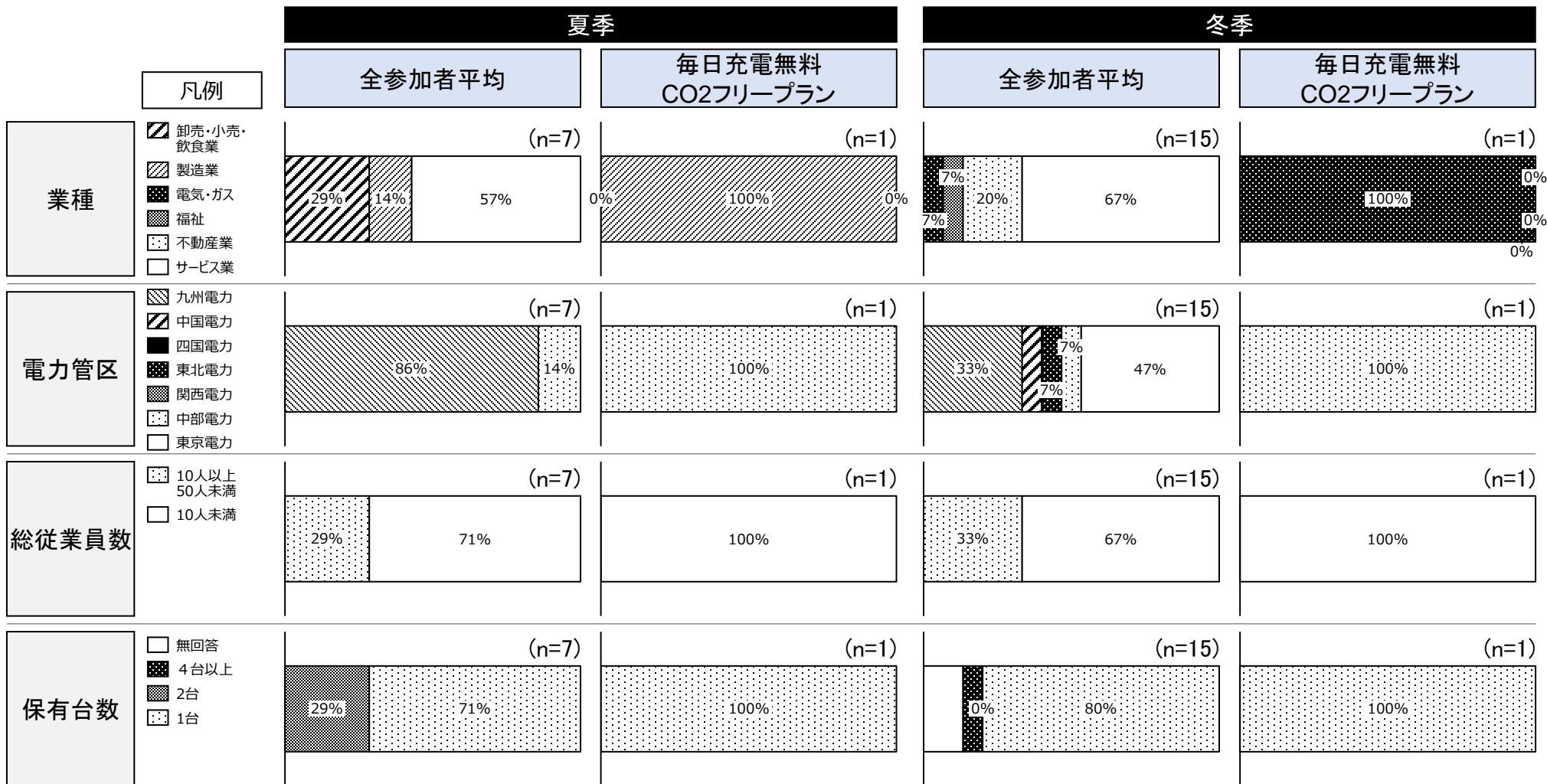
夏季・冬季共に毎日充電無料CO2フリープランの加入者は、他料金プランの加入者と比較して、関東在住、世帯年収が高めの傾向。また加入理由としては経済的な理由が多いが、環境を理由に加入する消費者も一定存在



出所：夏季・冬季事前アンケート（個人）

9-1. 分析結果（必須） 実証参加者属性と充電行動の相関

全参加者の多くが総従業員数10人未満、保有台数が1台の中小企業が多い。また、参加者の多くはサービス業だが、CO2フリープラン加入企業は製造業や電気・ガスなどエネルギー関連企業

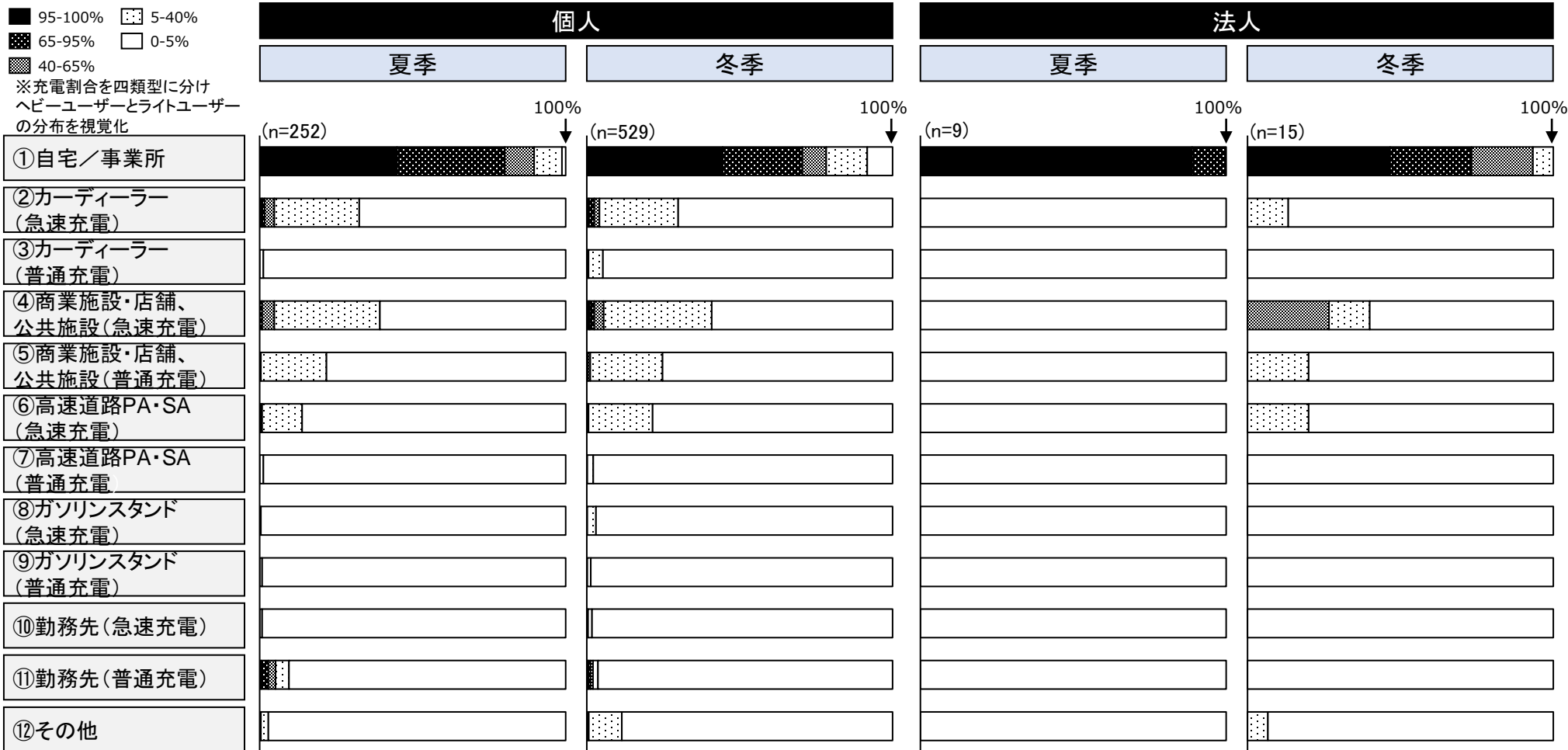


出所：夏季・冬季事前アンケート（法人）

9-1. 分析結果（必須） 実証参加者属性と充電行動の相関

個人：自宅が最も多く、次点でカーディーラーや商業施設・店舗、公共施設の急速充電の充電が多い

法人：ほとんどが事業所で充電。冬季で商業施設・店舗、公共施設等での急速充電を行なうユーザーが一部存在



出所：夏季事前アンケート（個人）

*1 複数台持ちの2台目もカウント

9-1. 分析結果（必須） 実証参加者属性と充電行動の相関

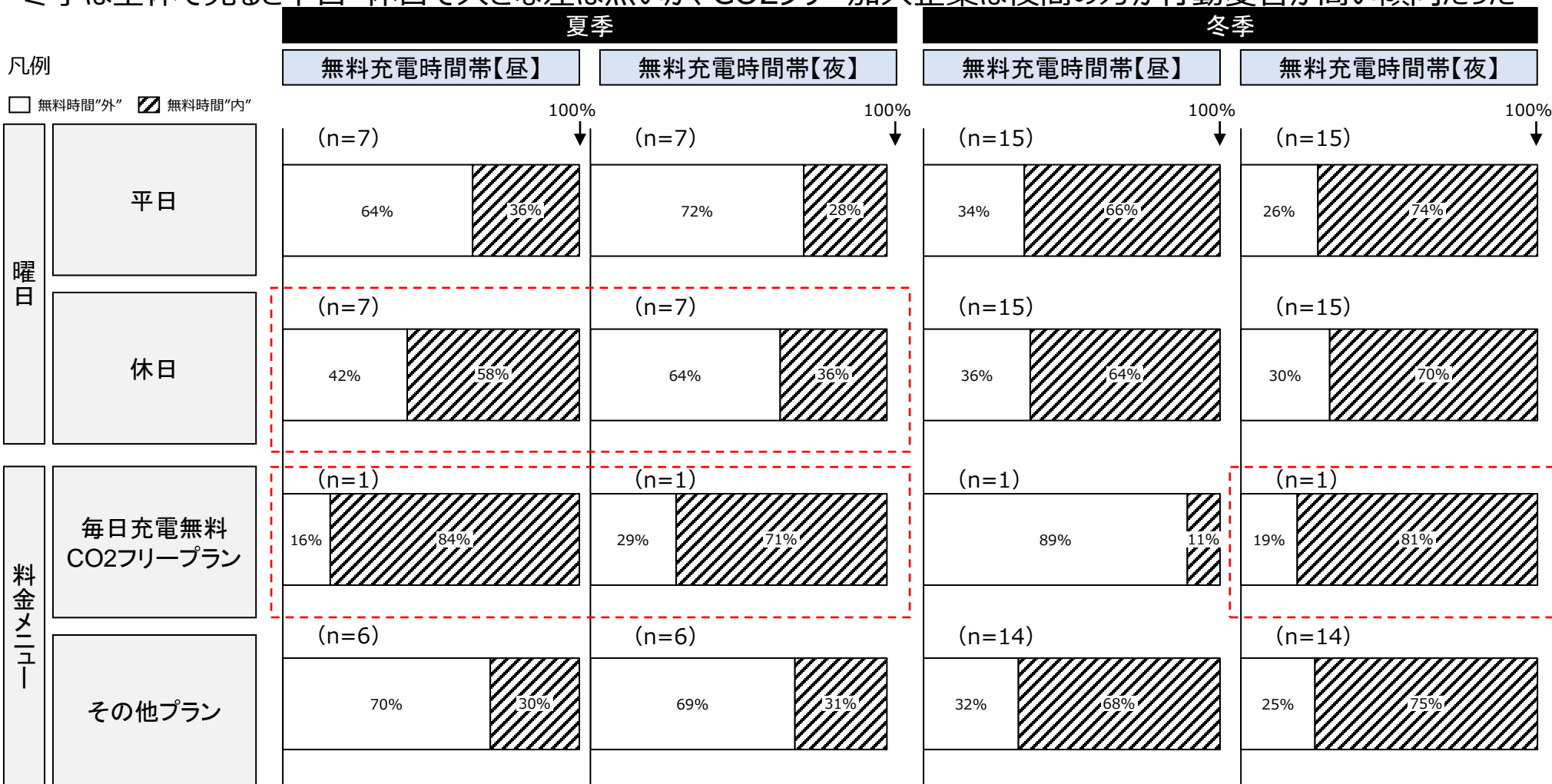
夏季は平日・休日ともに昼間が、冬季は夜間の方が行動変容が高い傾向。また夏季・冬季を通じて、通勤以外を主用途とするユーザーや、CO2フリープラン加入者のユーザーの方が行動変容が高い傾向であった



出所：基礎充電設備の充電データ
【昼】は8:00-20:00、【夜】は20:00-8:00

9-1. 分析結果（必須） 実証参加者属性と充電行動の相関

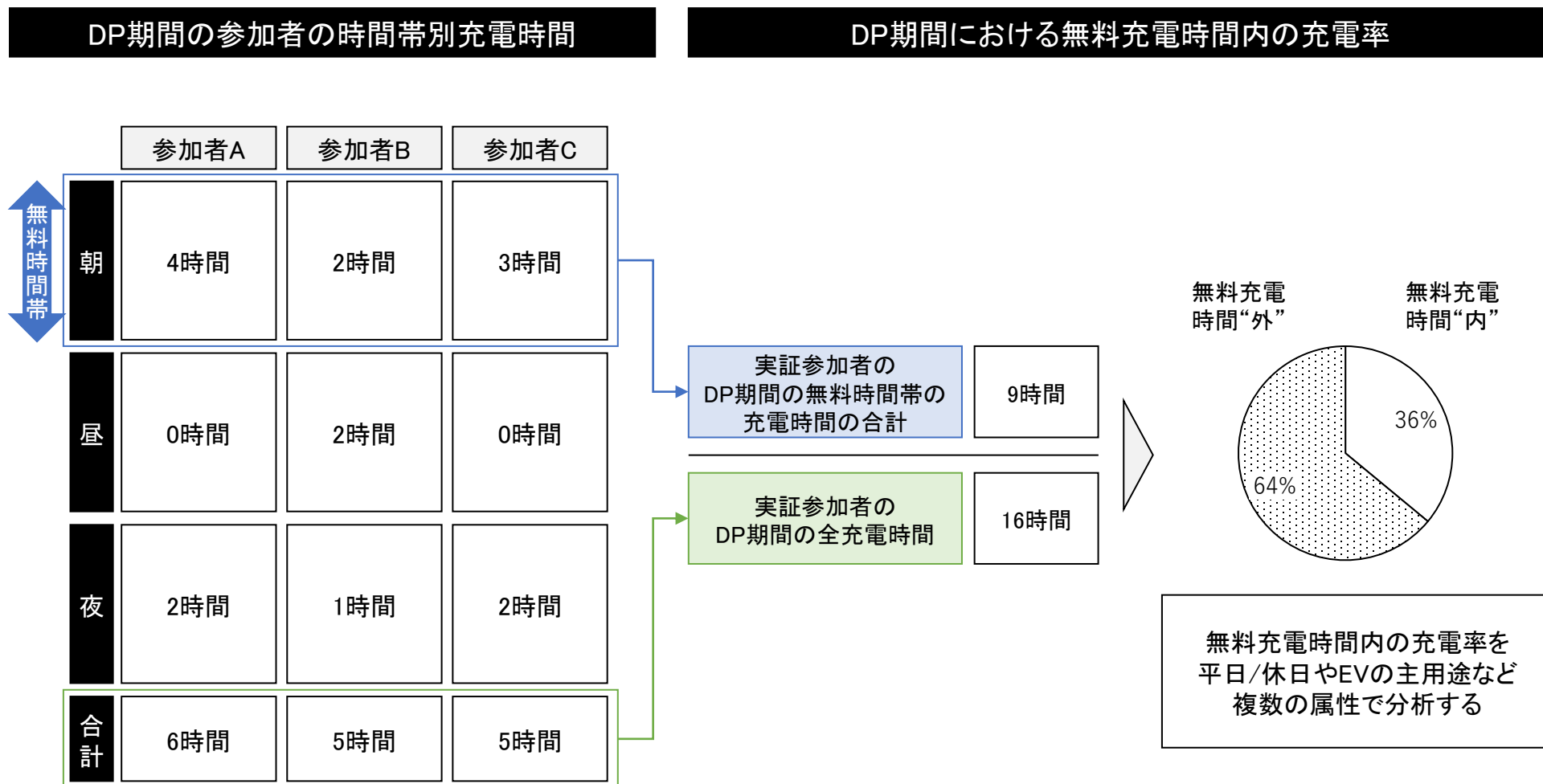
夏季は業務用に利用しない休日の行動変容が高い。またCO2フリープラン加入企業の方が行動変容は高かった
 冬季は全体で見ると平日・休日で大きな差は無いが、CO2フリー加入企業は夜間の方が行動変容が高い傾向だった



出所：基礎充電設備の充放電データ
 【昼】は8:00-20:00、【夜】は20:00-8:00

9-1. 分析結果（必須） 実証参加者属性と充電行動の相関

無料充電時間内充電率/放電促進時間内放電率の算出方法は以下の通り

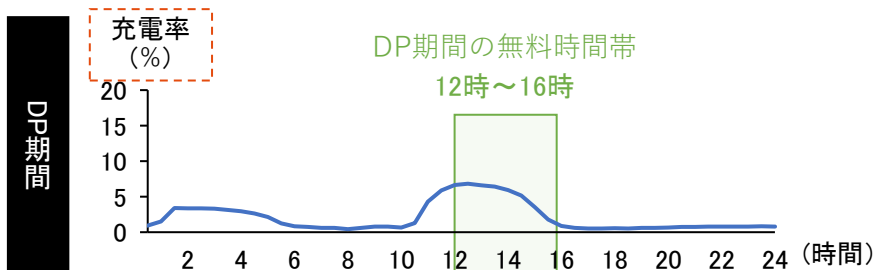


2.実証事業結果

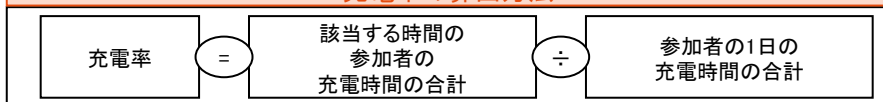
9-2. 分析結果（必須） 実証参加者属性と充電行動の相関

個人・法人共に休日の方が比較的充電タイミングを合わせやすかったためか行動変容率が平日より高い元々のプランが夜間充電となる為、行動変容率が低く出ている。

非DP⇄DP期間の充電行動変容率の算出方法



充電率の算出方法



DP期間の無料時間帯の設定方法

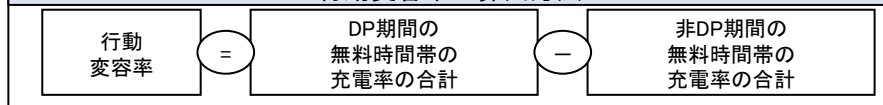
DP期間中に無料時間帯になることが最も多かった4時間

無料時間帯の各30分コマの充電率

	12時	13時	14時	15時	合計
非DP期間	1%	1%	1%	1%	8%
DP期間	7%	7%	6%	5%	44%

行動変容率 36%

行動変容率の算出方法



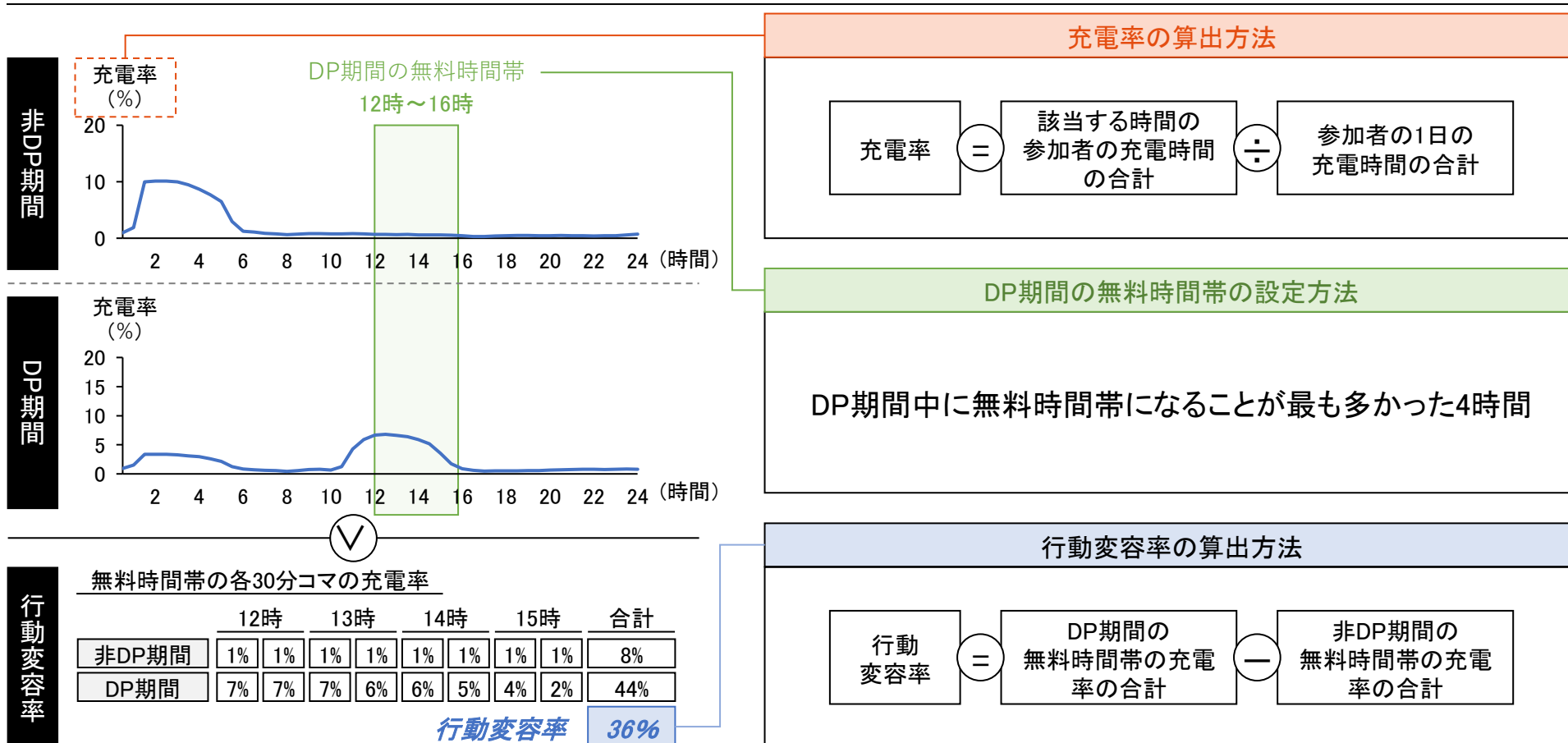
■非DP期間・DP期間における充電時間帯の変化

	無料時間帯	平日/休日	個人		法人	
			N数	行動変容率	N数	行動変容率
夏季	昼	平日	223	37%	7	71%
		休日	223	44%	7	70%
	夜	平日	223	-12%	7	-16%
		休日	223	4%	7	-2%
冬季	昼	平日	490	43%	15	48%
		休日	490	46%	15	51%
	夜	平日	490	-9%	15	-4%
		休日	490	70%	15	64%
	無料時間帯	通勤あり/なし	個人			
			N数	行動変容率		
夏季	昼	あり	117	37%		
		なし	106	45%		
	夜	あり	117	-12%		
		なし	106	-12%		
冬季	昼	あり	239	41%		
		なし	251	46%		
	夜	あり	239	6%		
		なし	251	23%		

9-2. 分析結果（必須） 実証参加者属性と充電行動の相関

各時間帯充電率・無料時間帯・行動変容率の算出方法は以下の通り

非DP⇔DP期間の充電行動変容率の算出

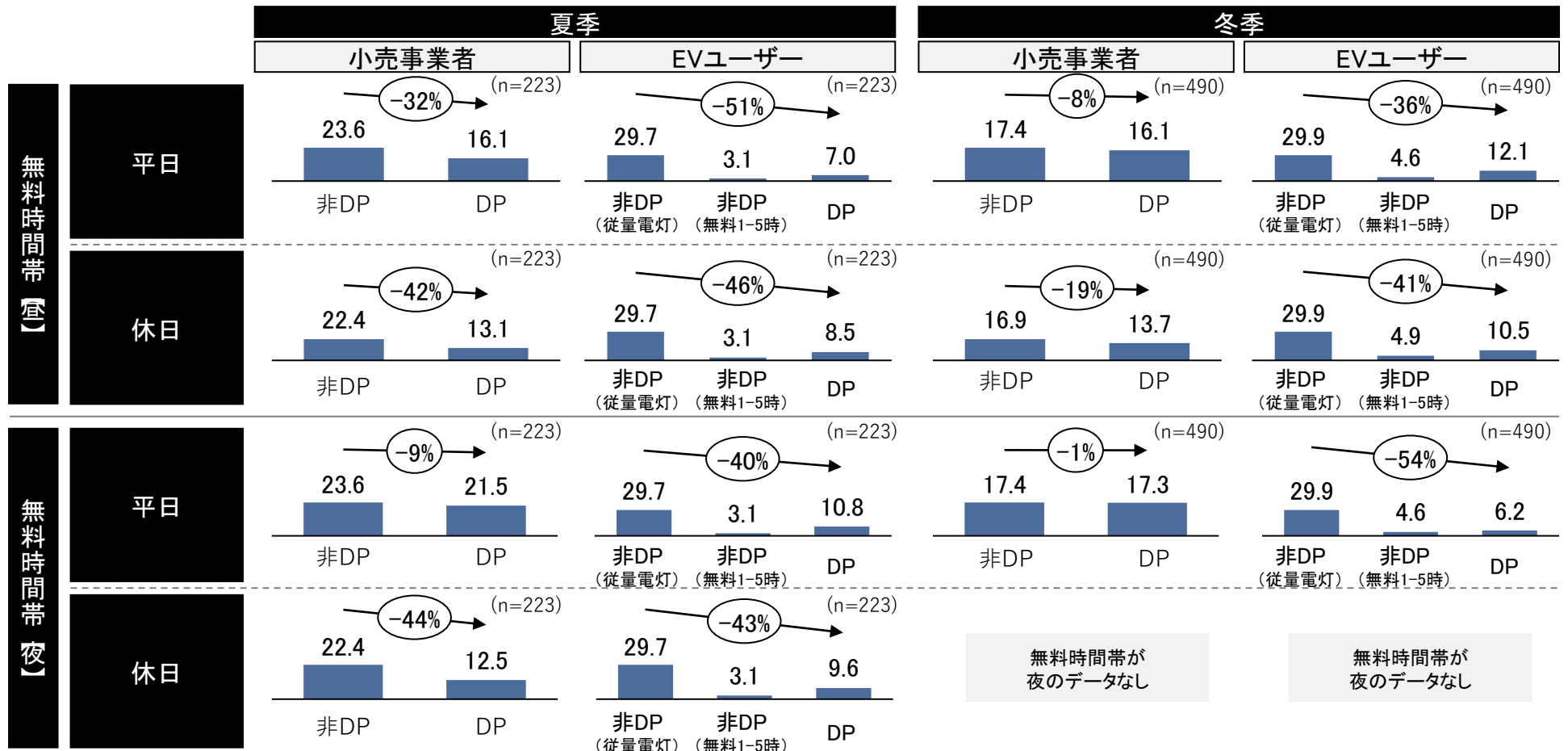


9-3./9-4. 分析結果（必須） 実証参加者・小売りメニューの経済性

9-8. 分析結果（任意） 夏季・冬季比較（実証参加者・小売りメニューの経済性）

無料時間帯昼・夜、平日・休日において、夏季のほうが仕入れ単価・充電料金ともにコスト削減効果が大きかった

ユーザーセグメント 小売事業者の採算性・EVユーザーの経済性の比較（円/kWh）



【昼】は8:00-20:00、【夜】は20:00-8:00までとする

非DP：【夏季】2022/9/15-2022/9/30、【冬季】2022/12/26-2023/1/12間の単価を指す

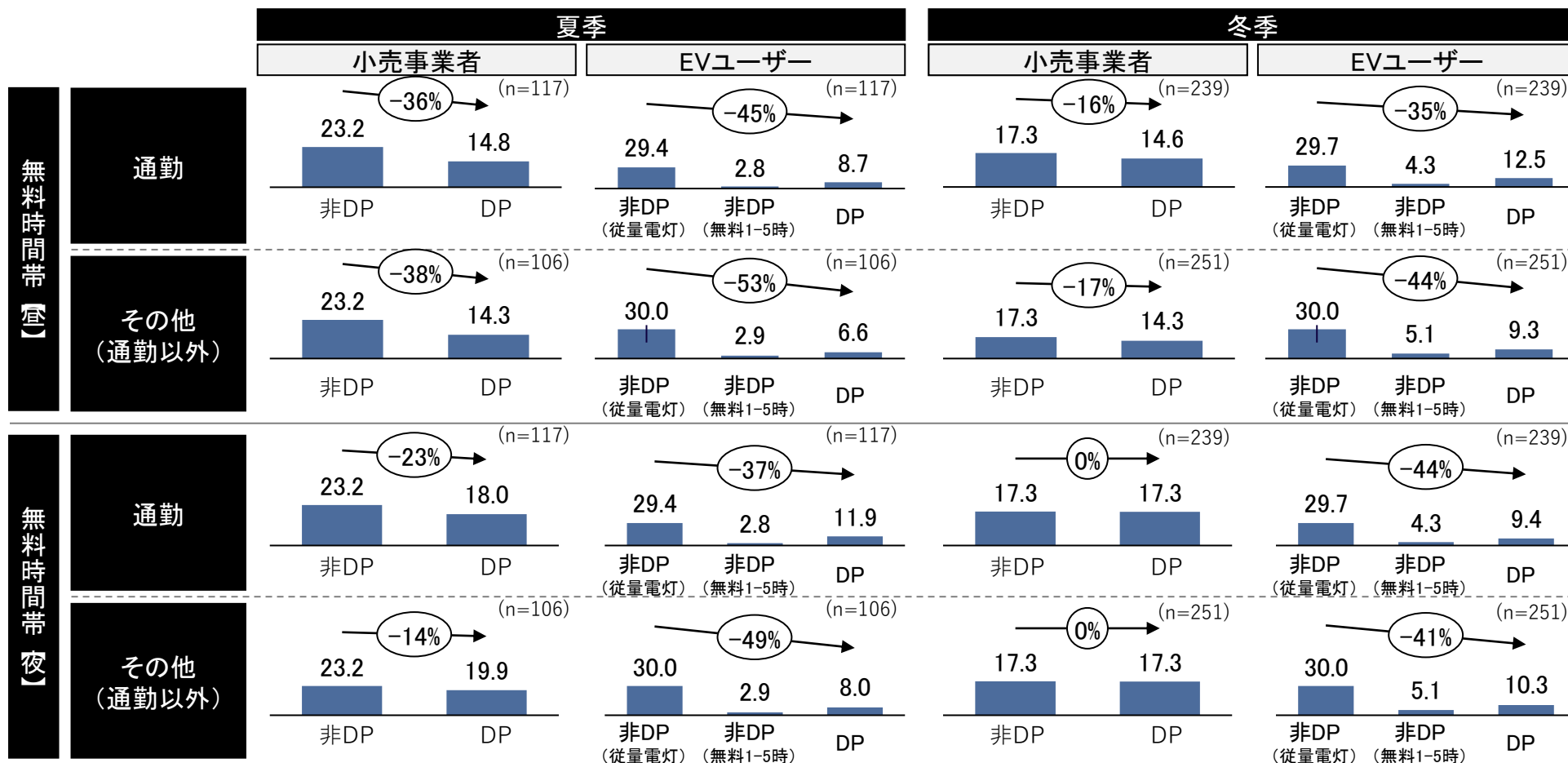
DP：【夏季】2022/10/1-2022/10/20、【冬季】DP：2023/1/13-2023/1/31間の単価を指す

9-3./9-4. 分析結果（必須） 実証参加者・小売りメニューの経済性

9-8. 分析結果（任意） 夏季・冬季比較（実証参加者・小売りメニューの経済性）

夏季・冬季ともに通勤以外の用途に電動車を利用するユーザーセグメントの方が、事業者、ユーザー共にDPによるコスト削減につながっている

ユーザーセグメント 小売事業者の採算性・EVユーザーの経済性の比較（円/kWh）



【昼】は8:00-20:00、【夜】は20:00-8:00までとする

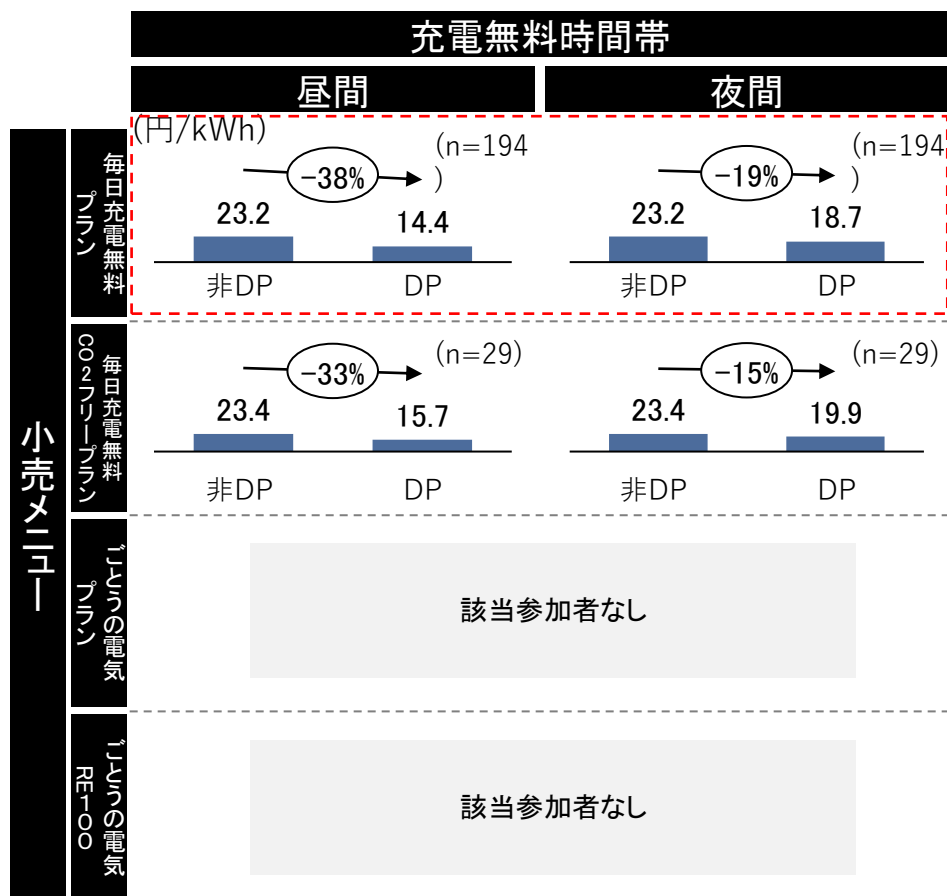
非DP：【夏季】2022/9/15-2022/9/30、【冬季】2022/12/26-2023/1/12間の単価を指す

DP：【夏季】2022/10/1-2022/10/20、【冬季】DP：2023/1/13-2023/1/31間の単価を指す

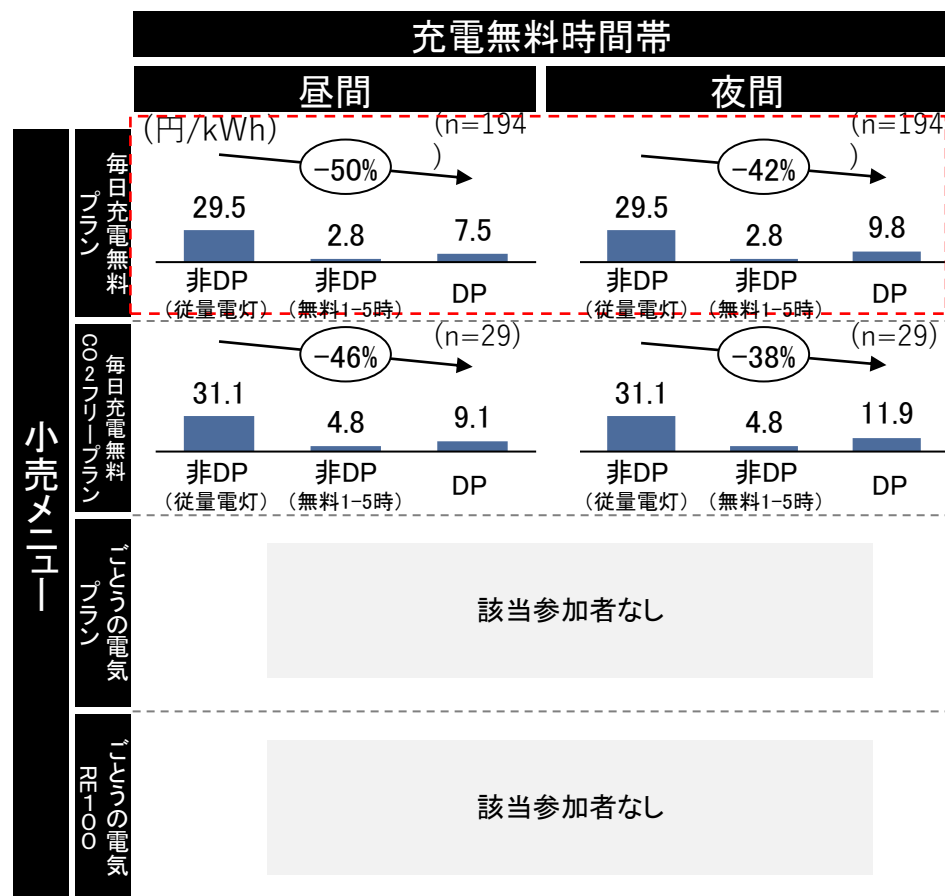
9-3./9-4. 分析結果（必須） 実証参加者・小売りメニューの経済性

毎日充電無料プランの加入者のほうが、仕入れ単価・電気料金ともに比較的やや下がりやすい傾向

DPによる小売事業者の仕入れ単価の変化



DPによるEVユーザーの充電料金単価の変化

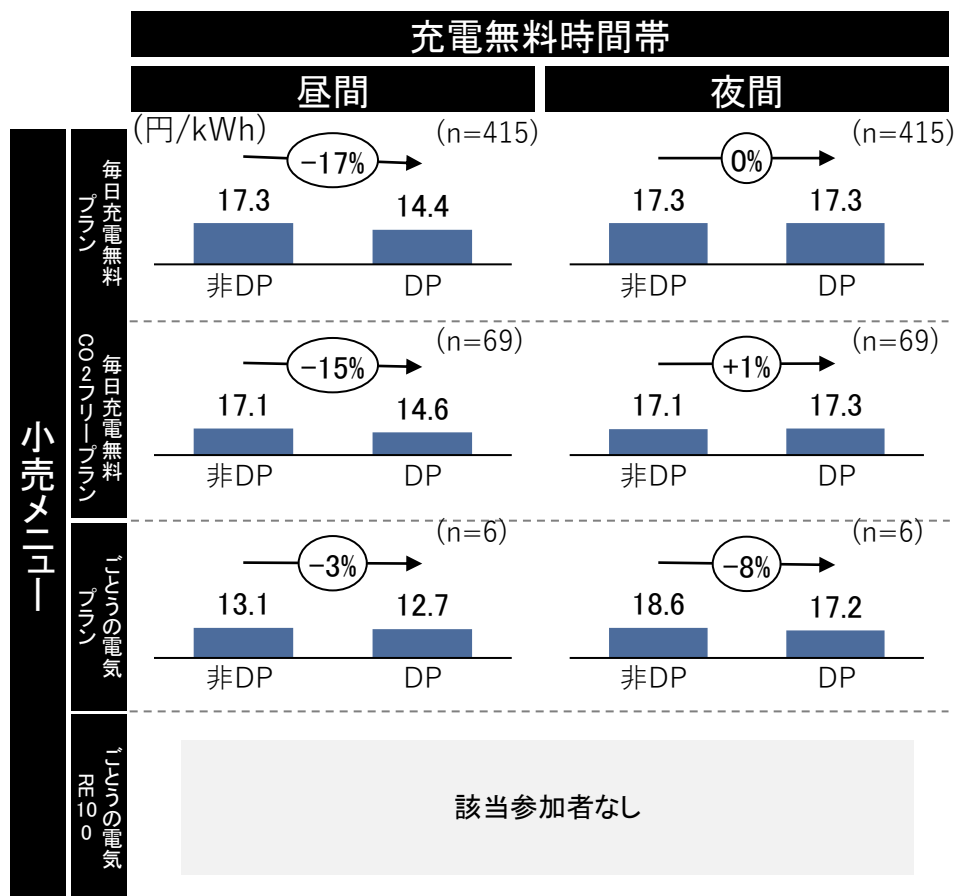


出所：基礎充電設備の充放電データ 【昼】は8:00-20:00、【夜】は20:00-8:00までとする 収益性：【無料充電時間1～5時】：DP期間中(2022/10/6～2022/10/20)の無料充電時間が1～5時の場合の仕入れ単価 【無料充電時間変動制】DP期間中(2022/10/6～2022/10/20)の充電無料時間が変動する場合の仕入れ単価 経済性：【通常】無料時間帯がない場合の電気料金単価、【非DP】2022/9/15-2022/9/30の電気料金単価、【DP】2022/10/1-2022/10/20間の電気料金単価
 令和4年度 ダイナミックプライシングによる電動車の充電シフト実証事業 成果報告

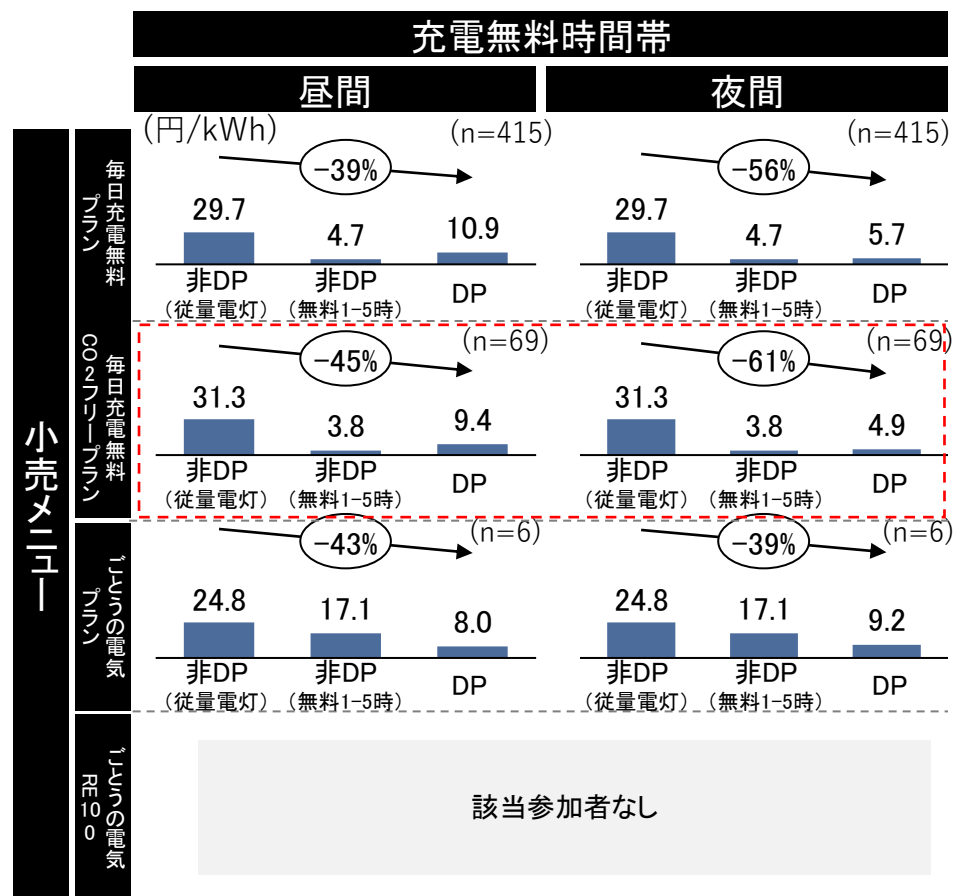
9-3./9-4. 分析結果（必須） 実証参加者・小売りメニューの経済性

毎日充電無料CO2フリープランのユーザのほうが、充電料金単価がやや下がりやすい

DPによる小売事業者の仕入れ単価の変化



DPによるEVユーザーの充電料金単価の変化



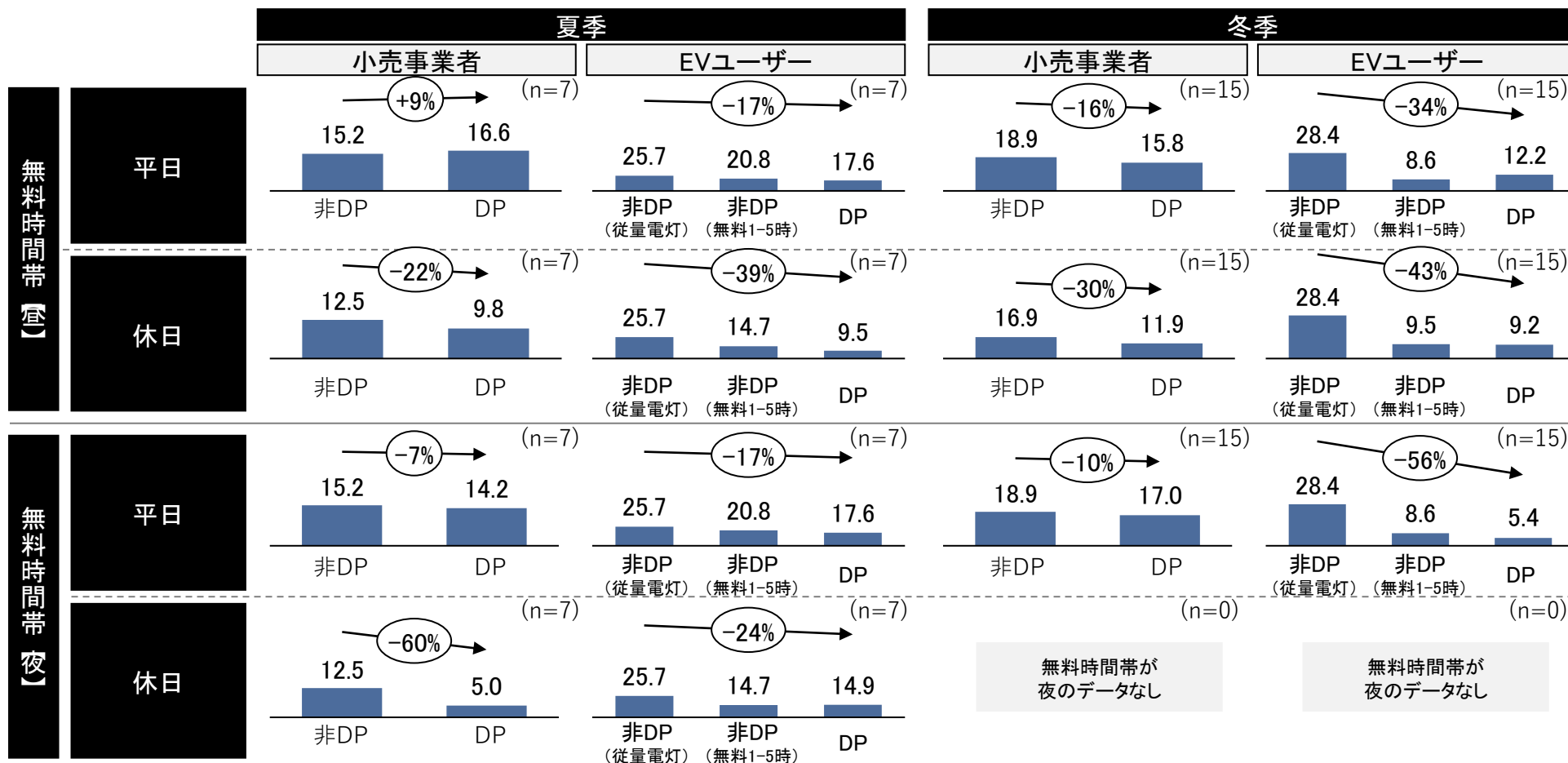
出所：基礎充電設備の充放電データ 【昼】は8:00-20:00、【夜】は20:00-8:00までとする 収益性：【無料充電時間1～5時】：DP期間中(2023/1/16～2023/1/30)の無料充電時間が1～5時の場合の仕入れ単価 【無料充電時間変動制】DP期間中(2023/1/16～2023/1/30)の充電無料時間が変動する場合の仕入れ単価 経済性：【通常】無料時間帯がない場合の電気料金単価、【非DP】2022/12/26-2023/1/12の電気料金単価、【DP】2023/1/13-2023/1/31間の電気料金単価

9-3./9-4. 分析結果 (必須) 実証参加者・小売りメニューの経済性

9-8. 分析結果 (任意) 夏季・冬季比較 (実証参加者・小売りメニューの経済性)

無料時間帯昼・夜、平日・休日において、冬季の方が仕入れ単価・充電料金のコスト削減が大きかった

ユーザーセグメント 小売事業者の採算性・EVユーザーの経済性の比較 (円/kWh)



【昼】は8:00-20:00、【夜】は20:00-8:00までとする

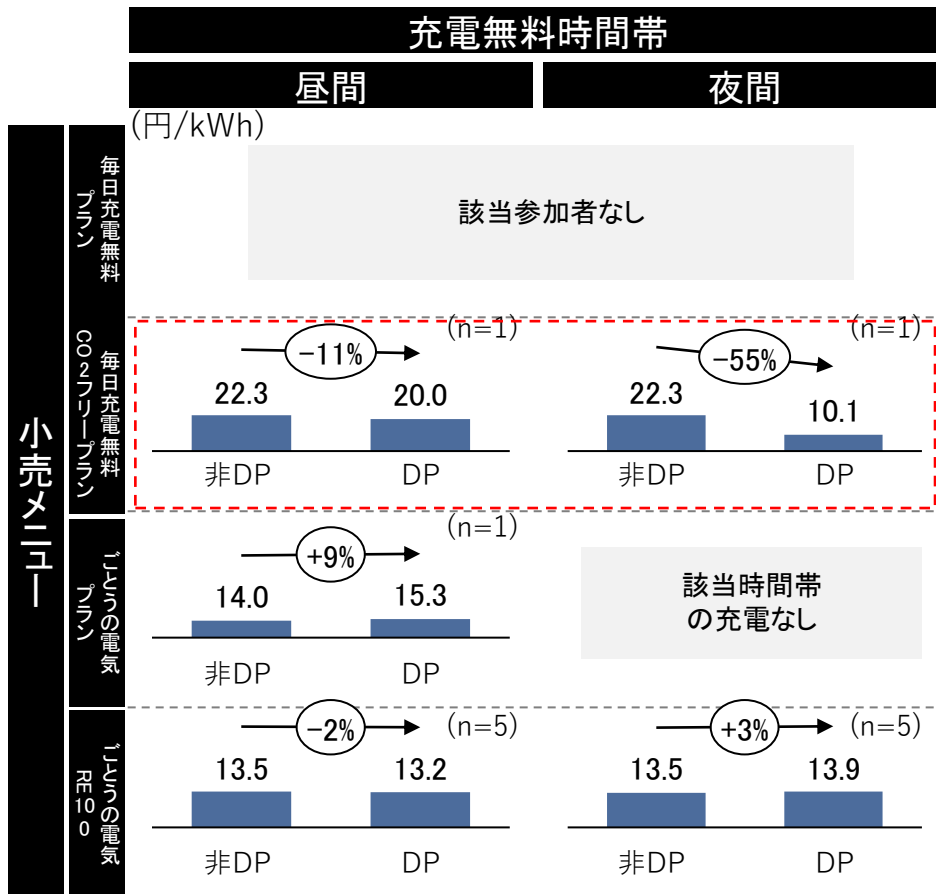
非DP：【夏季】2022/9/15-2022/9/30、【冬季】2022/12/26-2023/1/12間の単価を指す

DP：【夏季】2022/10/1-2022/10/20、【冬季】DP：2023/1/13-2023/1/31間の単価を指す

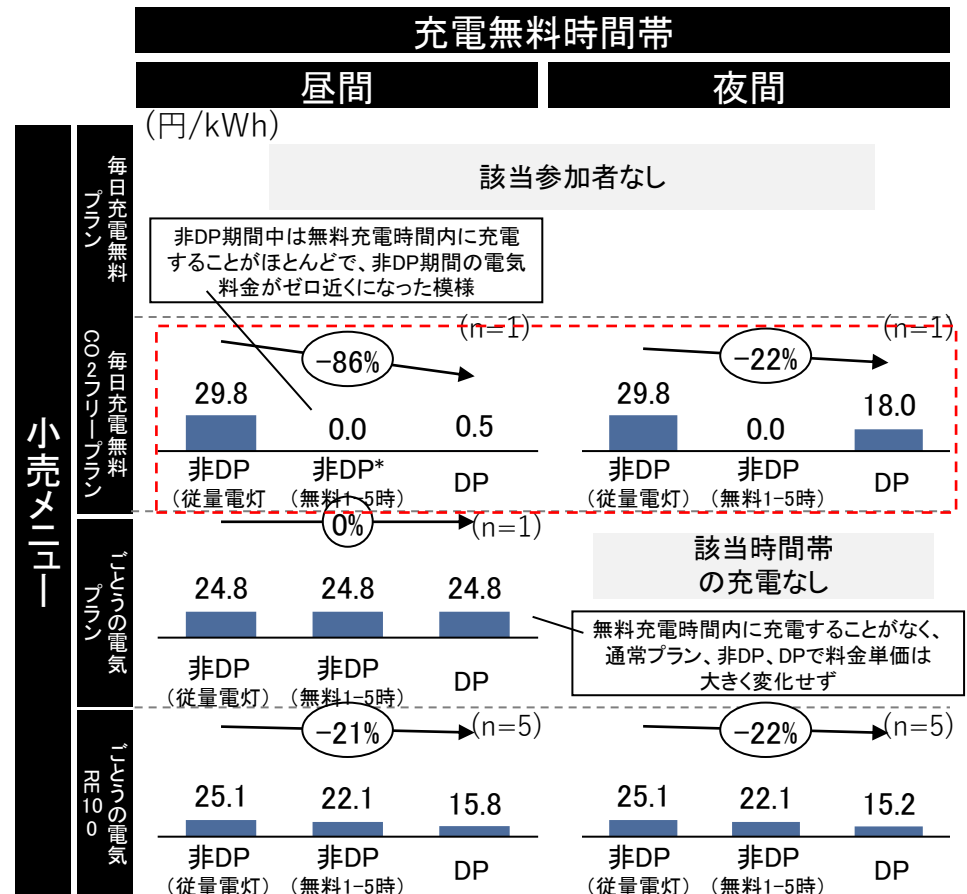
9-3./9-4. 分析結果（必須） 実証参加者・小売りメニューの経済性

仕入れ単価・充電料金共に、毎日充電無料CO2フリープランの加入者で最も下がっていた。しかし、母数が1のため変動が大きく留意が必要

DPによる小売事業者の仕入れ単価の変化



DPによるEVユーザーの充電料金単価の変化

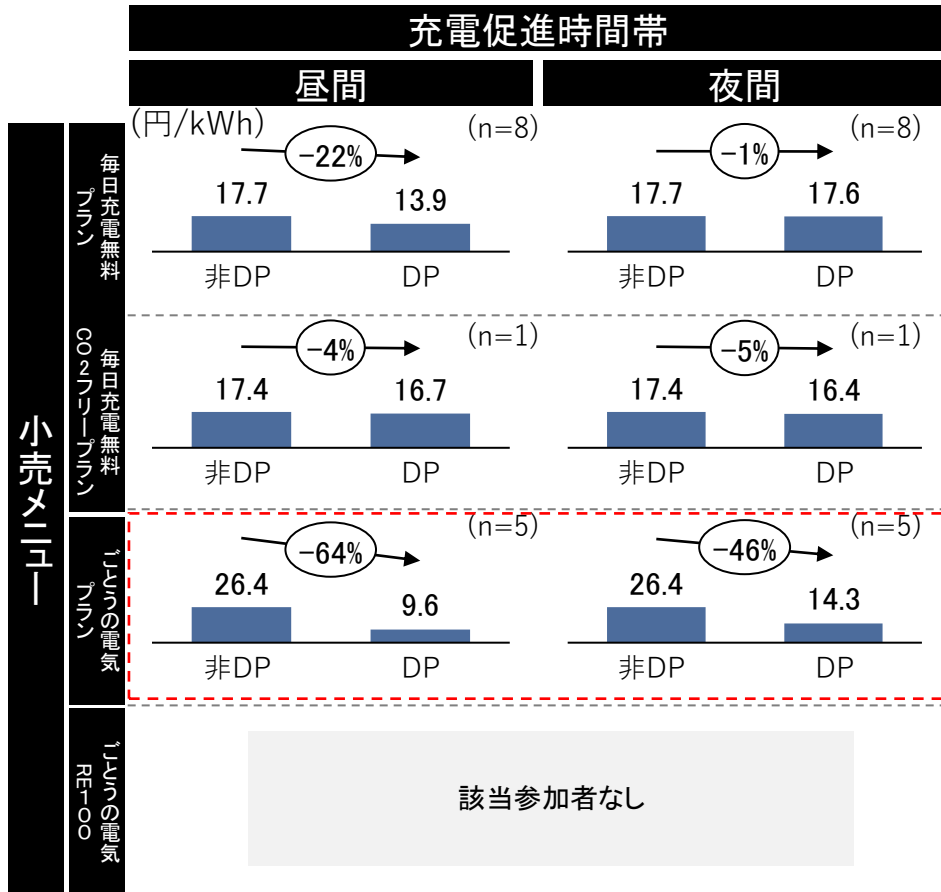


出所：基礎充電設備の充放電データ 【昼】は8:00-20:00、【夜】は20:00-8:00までとする 収益性：【無料充電時間1～5時】：DP期間中(2022/10/6～2022/10/20)の無料充電時間が1～5時の場合の仕入れ単価 【無料充電時間変動制】DP期間中(2022/10/6～2022/10/20)の充電無料時間が変動する場合の仕入れ単価 経済性：【通常】無料時間帯がない場合の電気料金単価、【非DP】2022/9/15-2022/9/30の電気料金単価、【DP】2022/10/1-2022/10/20間の電気料金単価

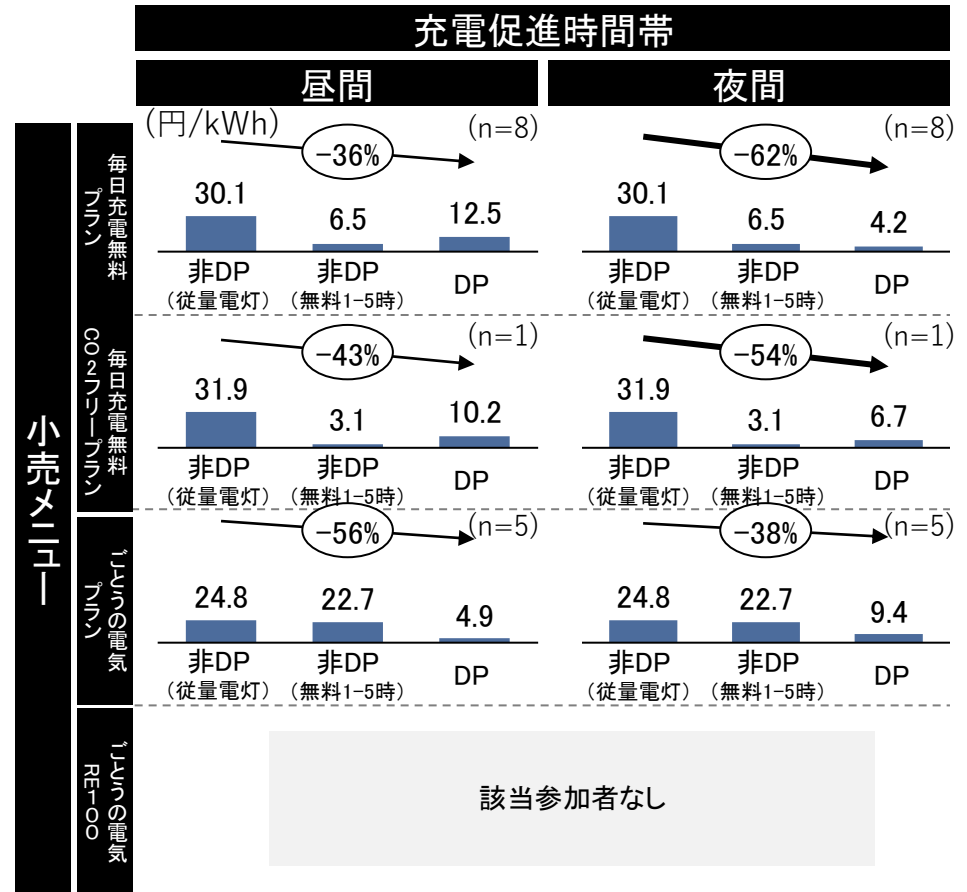
9-3./9-4. 分析結果（必須） 実証参加者・小売りメニューの経済性

仕入れ単価は、「ごとうの電気」プランの加入者で最も下がりやすい傾向

DPによる小売事業者の仕入れ単価の変化



DPによるEVユーザーの放電報酬の変化

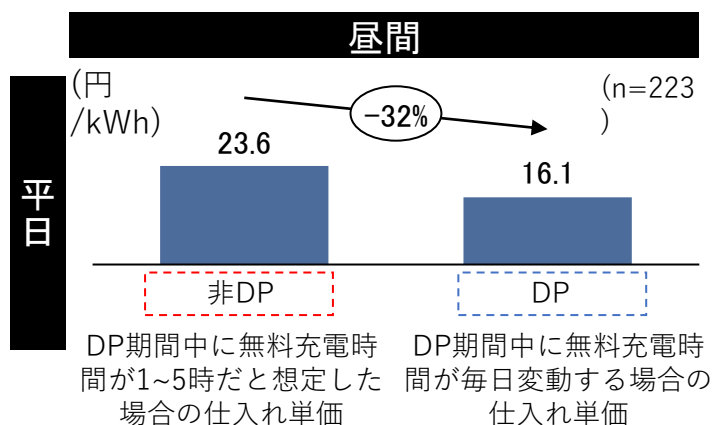


出所：基礎充電設備の充放電データ 【昼】は8:00-20:00、【夜】は20:00-8:00までとする 収益性：【無料充電時間1～5時】：DP期間中(2023/1/16～2023/1/30)の無料充電時間が1～5時の場合の仕入れ単価 【無料充電時間変動制】DP期間中(2023/1/16～2023/1/30)の充電無料時間が変動する場合の仕入れ単価 経済性：【通常】無料時間帯がない場合の電気料金単価、【非DP】2022/12/26-2023/1/12の電気料金単価、【DP】2023/1/13-2023/1/31間の電気料金単価

9-3./9-4. 分析結果（必須） 実証参加者・小売りメニューの経済性

小売事業者の仕入れ単価(充電)の分析イメージ・算出アプローチは以下の通り

DPによる小売事業者の仕入れ単価の変化(分析イメージ)



$$\text{非DP期間の仕入れ単価} = \text{B(DP期間)のJPEX価格} \times \text{A(非DP期間)の充電量} \div \text{A(非DP期間)の1日当たり充電量合計}$$

$$\text{DP期間の仕入れ単価} = \text{B(DP期間)のJPEX価格} \times \text{B(DP期間)の充電量} \div \text{B(DP期間)の1日当たり充電量合計}$$

充電データ・JPEX価格の対象期間

夏季 (非DP:9/15~9/30 DP:10/1~10/20)

日	月	火	水	木	金	土
			A	9/15	9/16	9/17
9/18	9/19	9/20	9/21	9/22	9/23	9/24
9/25	9/26	9/27	9/28	9/29	9/30	10/1
10/2	10/3	10/4	10/5	B	10/6	10/7
10/9	10/10	10/11	10/12	10/13	10/14	10/15
10/16	10/17	10/18	10/19	10/20		

冬季 (非DP:12/26~1/12 DP:1/13~1/31)

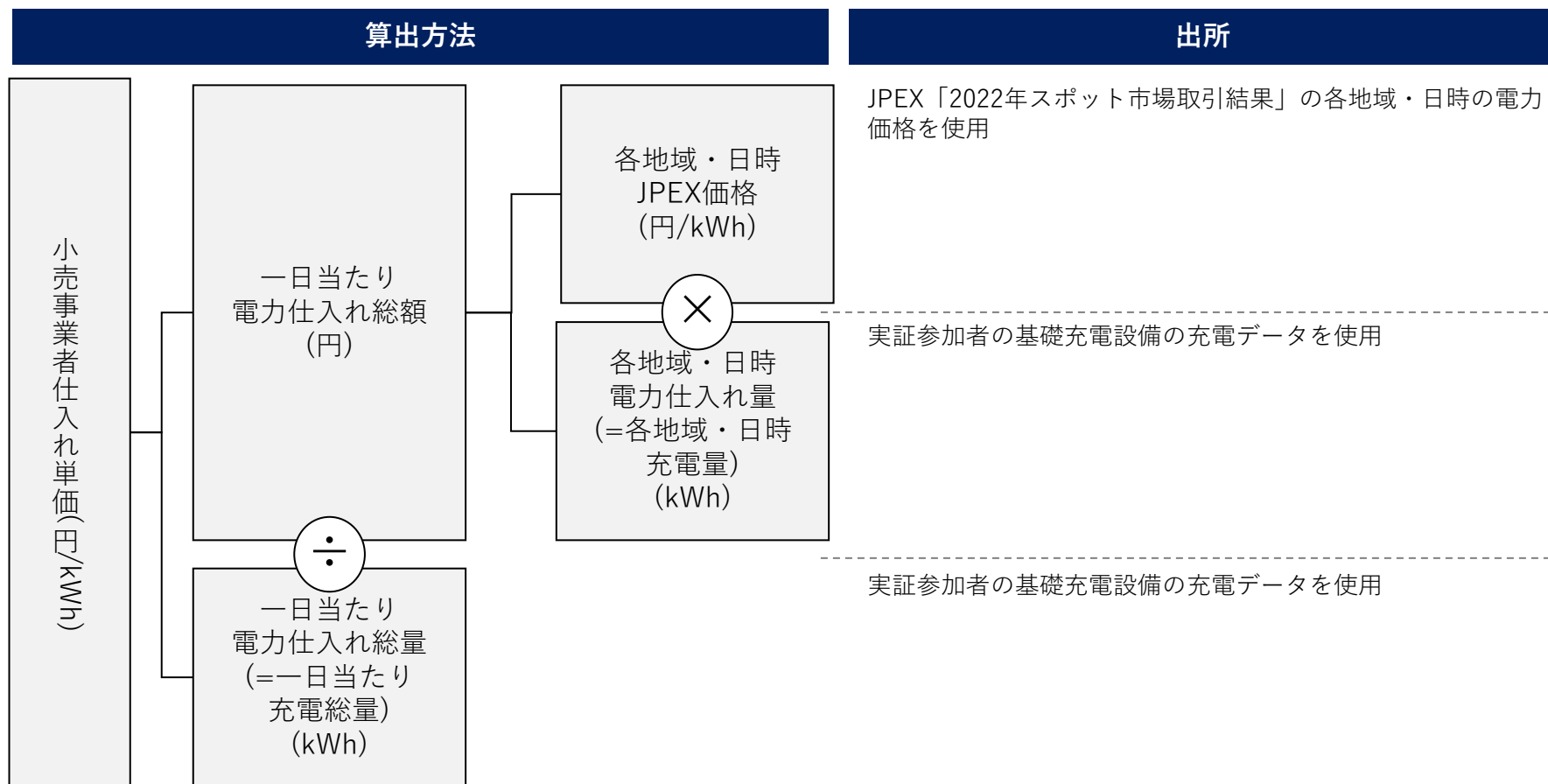
	A	12/26	12/27	12/28	12/29	12/30	12/31
1/1	1/2	1/3	1/4	1/5	1/6	1/7	
1/8	1/9	1/10	1/11	1/12	1/13	1/14	
1/15	B	1/16	1/17	1/18	1/19	1/20	1/21
1/22	1/23	1/24	1/25	1/26	1/27	1/28	
1/29	1/30	1/31					

- 「非DP」については、市場価格の影響が大きい為、非DP期間の充電データにDP期間のJPEX価格を用いて算出
- 各日時の充電量・JPEX価格を掛け合わせる際、充電データとJPEX価格の日時がずれないように、非DP期間・DP期間から曜日が重なる分析対象期間を抜粋

9-3./9-4. 分析結果（必須） 実証参加者・小売りメニューの経済性

小売りメニューの採算性(充電)の算出方法は以下の通り

小売事業者の仕入れ単価(充電)の算出方法

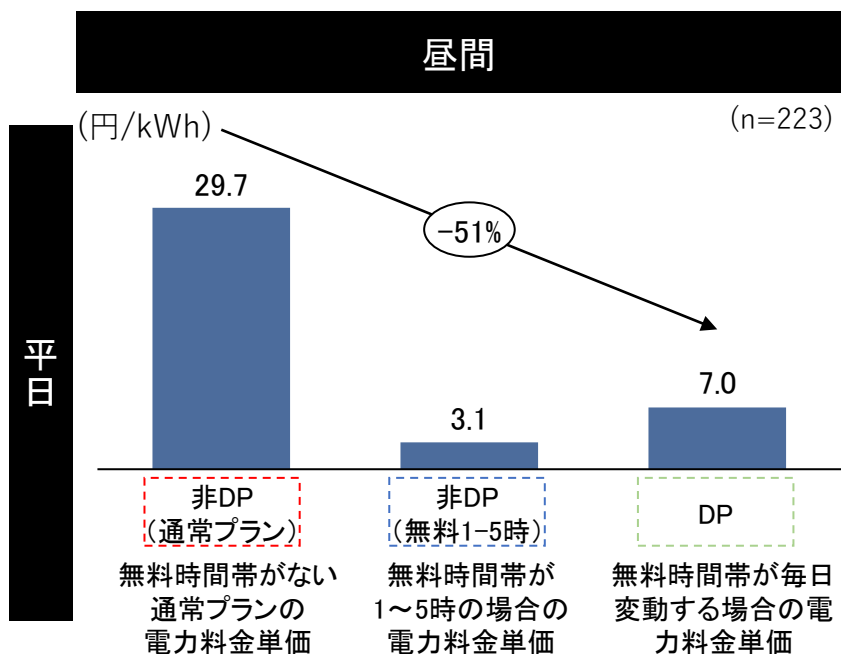


9-3./9-4. 分析結果（必須） 実証参加者・小売りメニューの経済性

実証参加者の経済性(充電)の分析イメージ・算出アプローチは以下の通り

DPによるEVユーザーの充電料金単価の変化(分析イメージ)

EVユーザーの充電料金単価の算出アプローチ

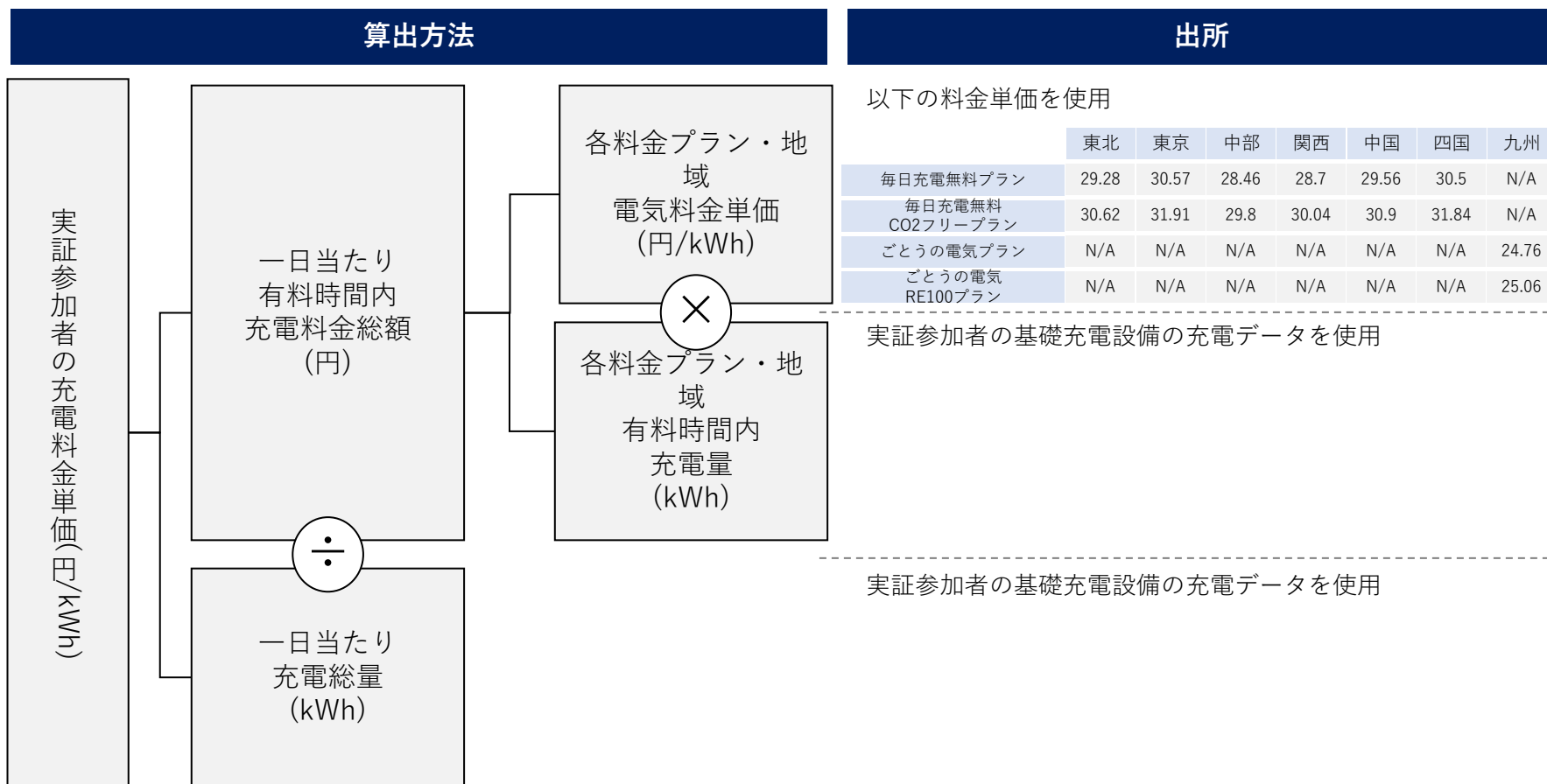


非DP (通常プラン)	各料金プランの電気料金を平均化することで算出
非DP (無料1-5時)	非DP期間の充電データ・電気料金から無料充電時間(1~5時)分の電気料金を引くことで算出
DP	DP期間の充電データ・電気料金から無料充電時間(毎日変動)分の電気料金を引くことで算出

9-3./9-4. 分析結果（必須） 実証参加者・小売りメニューの経済性

実証参加者の経済性(充電)の算出方法は以下の通り

実証参加者(充電)の経済性(充電)の算出方法



9-3./9-4. 分析結果（必須） 実証参加者・小売りメニューの経済性

充電データのグラフの読み取り方は以下の通り

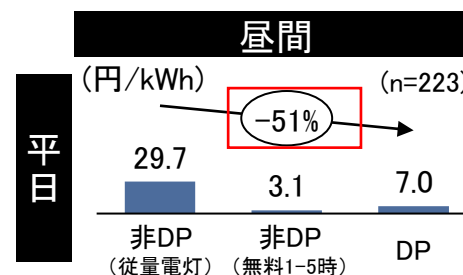
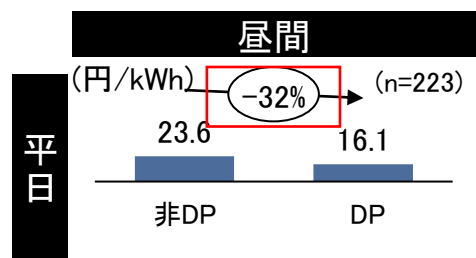
小売事業者の仕入れ単価

EVユーザーの充電料金単価

ポジティブ

- 小売事業者の仕入れ単価が下がっているため、**小売事業者がコスト削減**できている

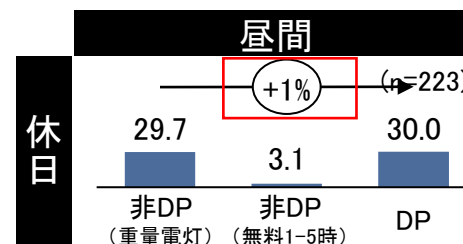
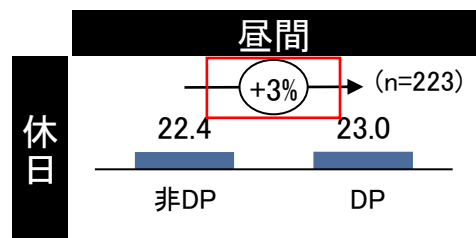
- EVユーザーの充電料金単価が下がっているため、**ユーザーが得**している



ネガティブ

- 小売事業者の仕入れ単価が上がっているため、**小売事業者のコストが増**えている

- EVユーザーの充電料金単価が上がっているため、**ユーザーが損**している



9-5. 分析結果（必須） 小売電気事業者・需要家間のリスク分散

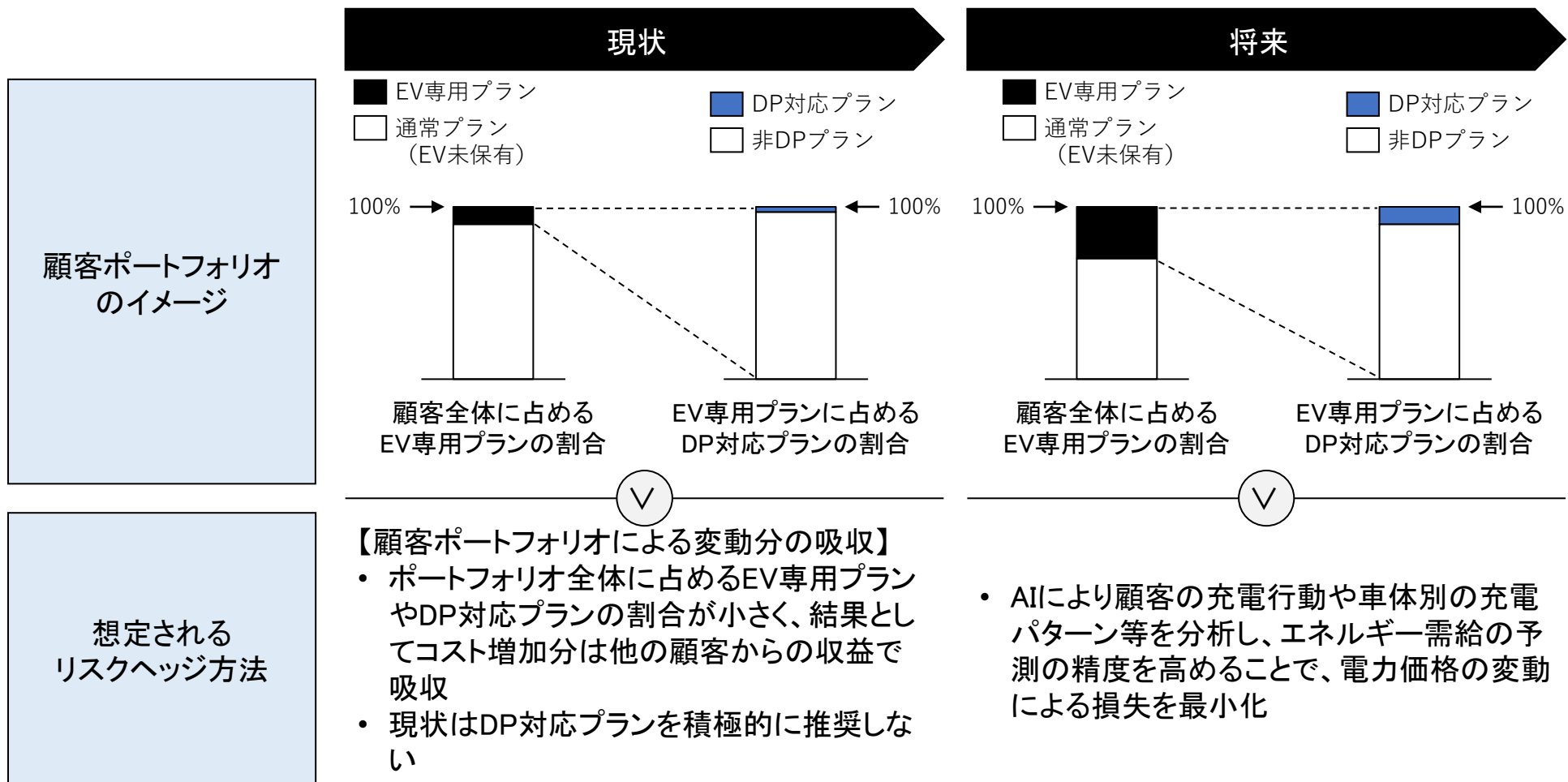
小売電気事業者・需要家間のリスク分散策として考えられるものは以下の通り

対象者	対策	説明
需要家	電気料金の上限設定	電気料金の上限を設けることにより、電気料金が高騰した場合の顧客負担を軽減
小売電気事業者	電力の事前調達	顧客の電力消費のを予測した上で、数カ月～1年間分の電力を事前購入することにより、市場価格の変動の影響を低減
	電気価格の予測の精度向上	電気価格の変動を正確に予測するAI・アルゴリズム開発により、市場価格の変動による損失を最小化
	顧客ポートフォリオの多様化	顧客層を多様化・分散化することにより、特定の顧客層への依存回避
	サービスポートフォリオの多様化	EV充電サービス以外の収入源の拡充により、EV充電サービスにおける損失を吸収する余力確保
		EV関連サプライチェーン上の商業機会におけるサービス拡大

出所：欧州企業ベンチマーク、エキスパートインタビューより

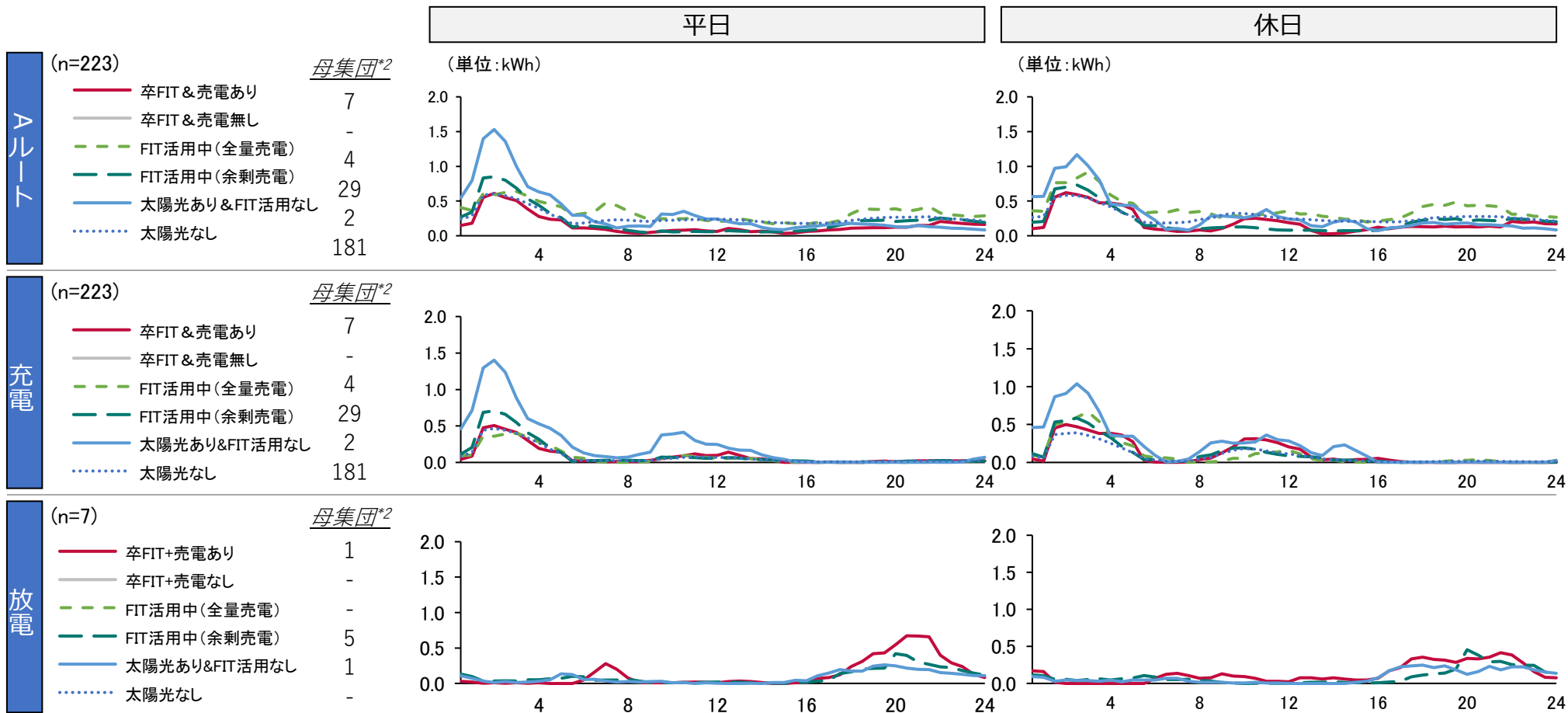
9-5. 分析結果（必須） 小売電気事業者・需要家間のリスク分散

現行のEVプランでは、小売電力事業者のリスクが高く、EVプラン以外での変動分の吸収に頼らざるを得ないが、今後、卸売り価格変動に調達等の工夫で対応できるよう分析精度を上げていくことが必要となる



9-6. 分析結果（必須） 太陽光発電設備等、他の設備における消費、蓄電、放電、発電電力との関係の分析

FIT活用中（余剰売電）は、昼間を太陽光発電で賄うため他の集団と比較して外部から購入する電力量が少ない傾向。また休日の方が車両が自宅にいるためか昼間の放電量が平日より比較的高い傾向



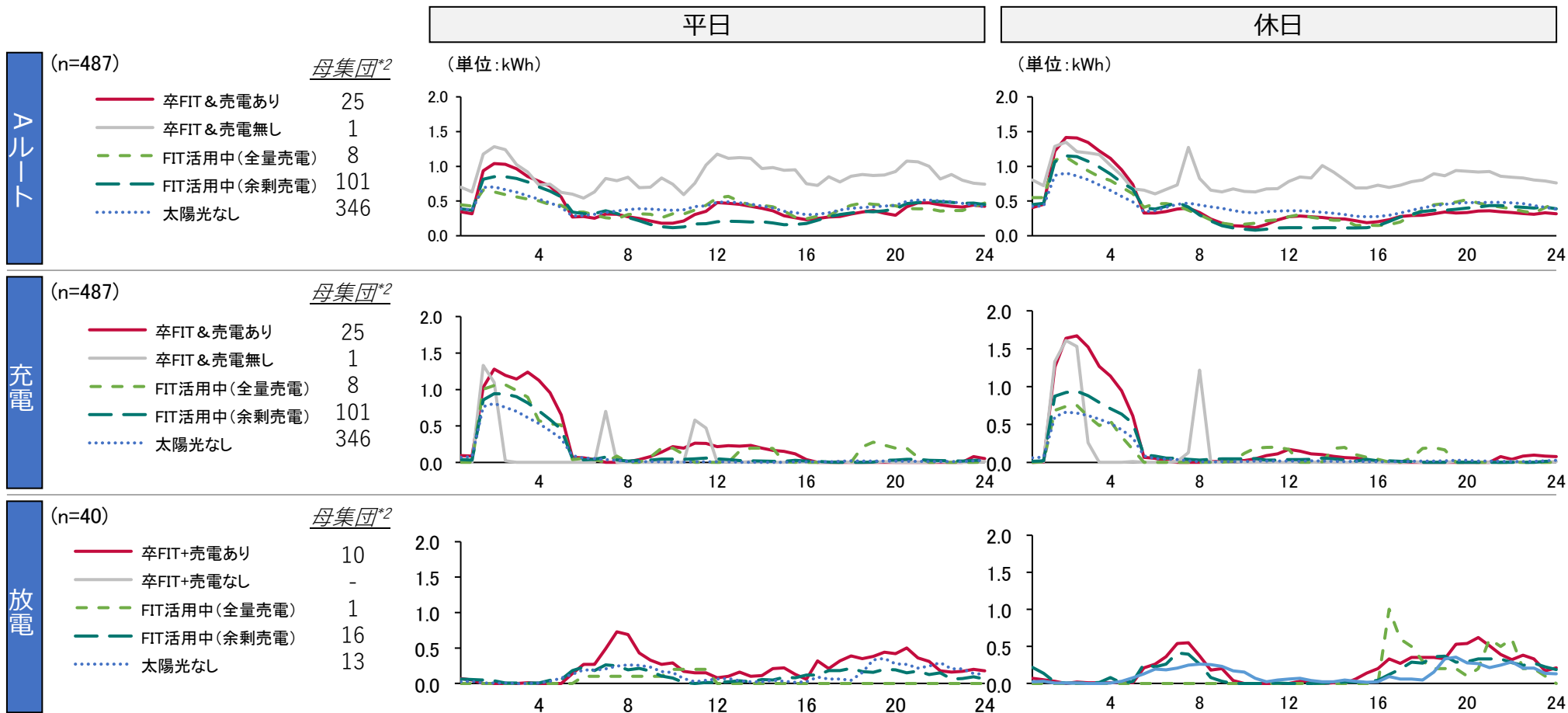
出所：基礎充電設備の充放電データ

*1 期間：非DP+DP期間（2022/9/15-2022/10/20）

*2 各条件（卒FIT & 売電ありなど）を満たす参加者の人数

9-6. 分析結果（必須） 太陽光発電設備等、他の設備における消費、蓄電、放電、発電電力との関係の分析

充電ピークを迎える深夜帯では、FIT・売電ありが最も購入電力量が多い。充電量は平日・休日共に深夜帯にピークで特に卒FIT・売電ありが高い傾向。放電では卒FIT・売電ありの参加者が最も放電量が多い



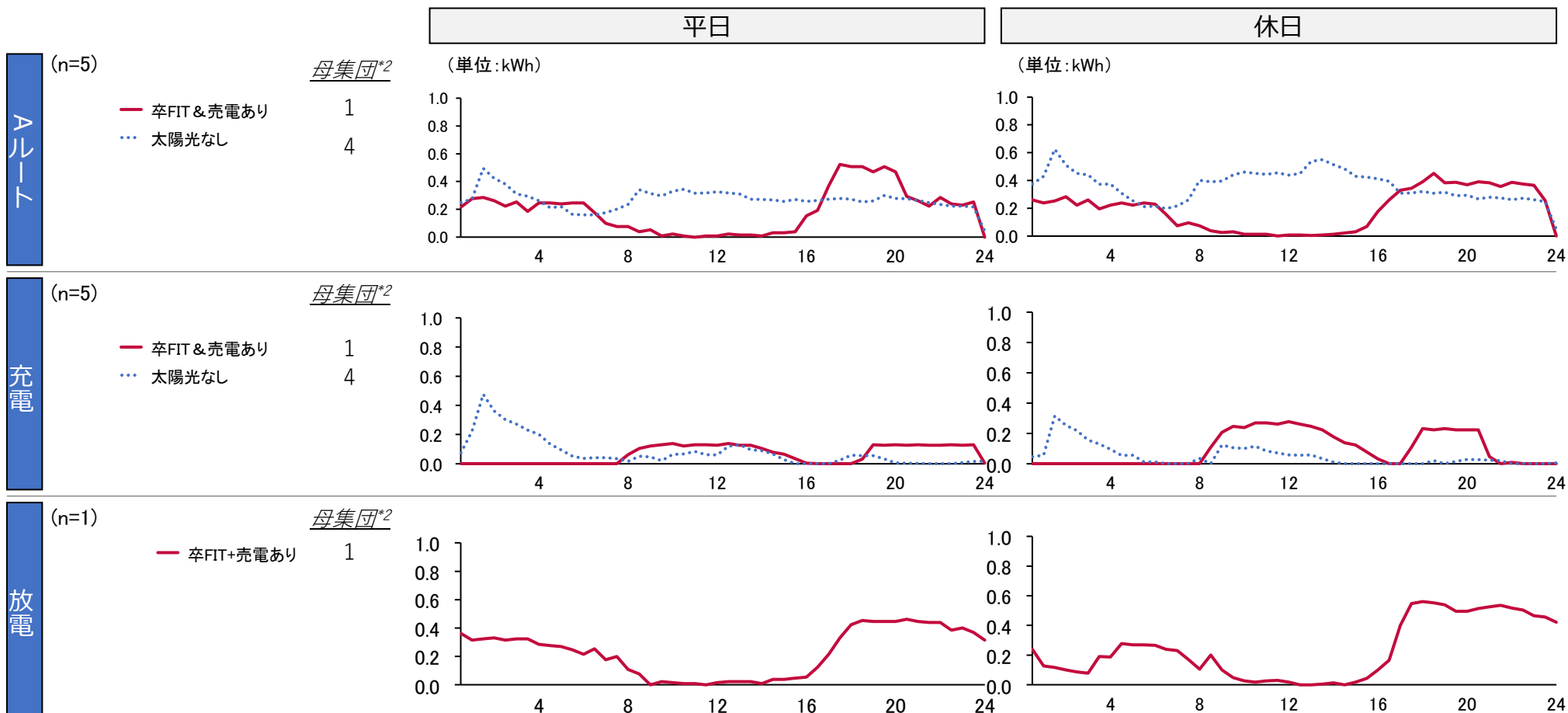
出所：基礎充電設備の充放電データ

*1 期間：非DP+DP期間（2022/12/26-2023/1/31）

*2 各条件（卒FIT & 売電ありなど）を満たす参加者の人数

9-6. 分析結果（必須） 太陽光発電設備等、他の設備における消費、蓄電、放電、発電電力との関係の分析

夏季法人では、卒FIT・売電ありの参加者は、昼間は太陽光発電で賄うためか購入電力量は朝と夜にピークを迎えている。放電行動を見ると、太陽光発電の発電時間である昼以外で放電を行うことで電力会社からの購入電力量を節約している模様。冬季法人では太陽光発電設備ユーザがいなかった



出所：基礎充電設備の充放電データ

*1 期間：非DP+DP期間（2022/9/15-2022/10/20）

*2 各条件（卒FIT & 売電ありなど）を満たす参加者の人数

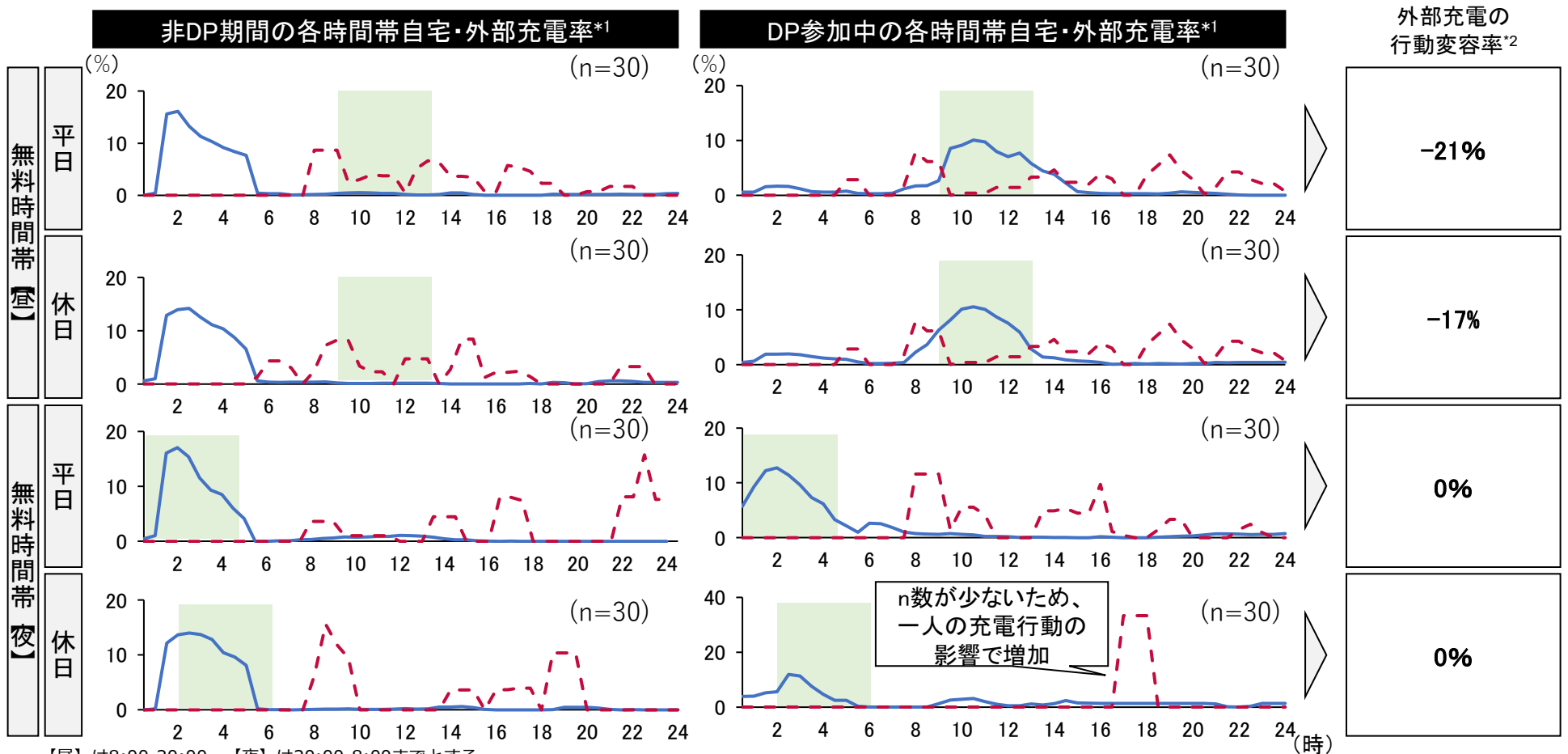
9-7. 分析結果（必須） 基礎充電設備以外の外部充電設備へのDP適用による効果

無料充電時間が昼の場合、外部充電から自宅充電に変える動きがみられる。

無料充電時間が夜の場合、そもそも夜中の外部充電機会が少なく、行動変容は見られない。

非DP期間・DP期間における充電時間帯の変化

— 自宅充電 — 外部充電 ■ DP期間の無料時間帯*3

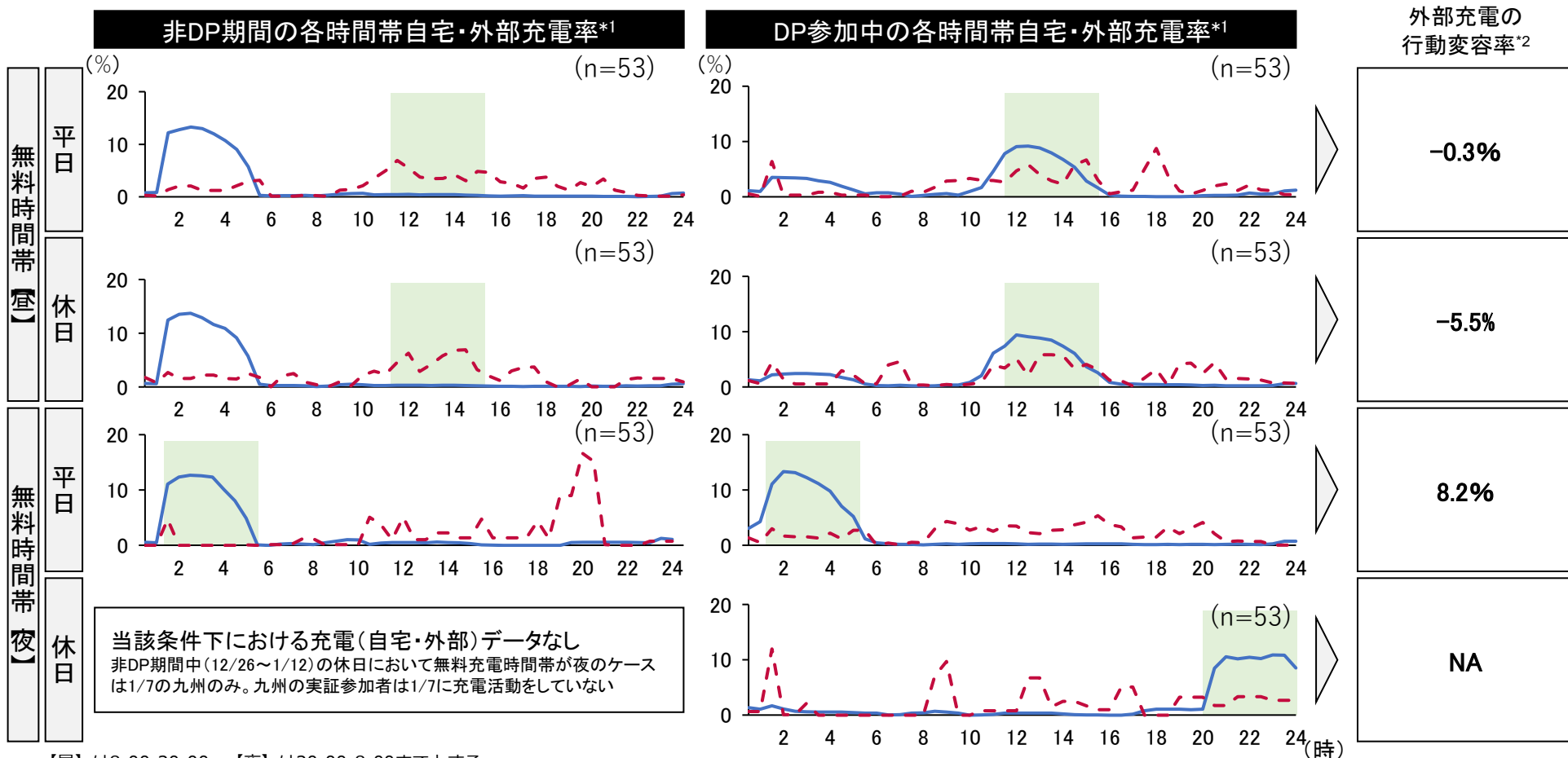


9-7. 分析結果（必須） 基礎充電設備以外の外部充電設備へのDP適用による効果

夏季と比較すると変容率は低いが、無料時間が昼の場合、外部充電から自宅充電に変える動きがみられる

非DP期間・DP期間における充電時間帯の変化

— 自宅充電 — 外部充電 ■ DP期間の無料時間帯*3



【昼】は8:00-20:00、【夜】は20:00-8:00までとする

*1 各時間帯充電率 = (各時間帯で充電をした参加者の人数) / (各時間で充電をした参加者の総計) *2 行動変容率 [%] = DP参加中の無料時間帯内の外部充電充電率 - DP参加前の該当時間帯内の外部充電率 *3 DP期間中に、各条件(無料時間帯 昼、平日など)を満たす日程で無料時間帯になる回数が最も多かった4時間

9-7. 分析結果（必須） 基礎充電設備以外の外部充電設備へのD P適用による効果

外部充電行動の算出アプローチは以下の通り

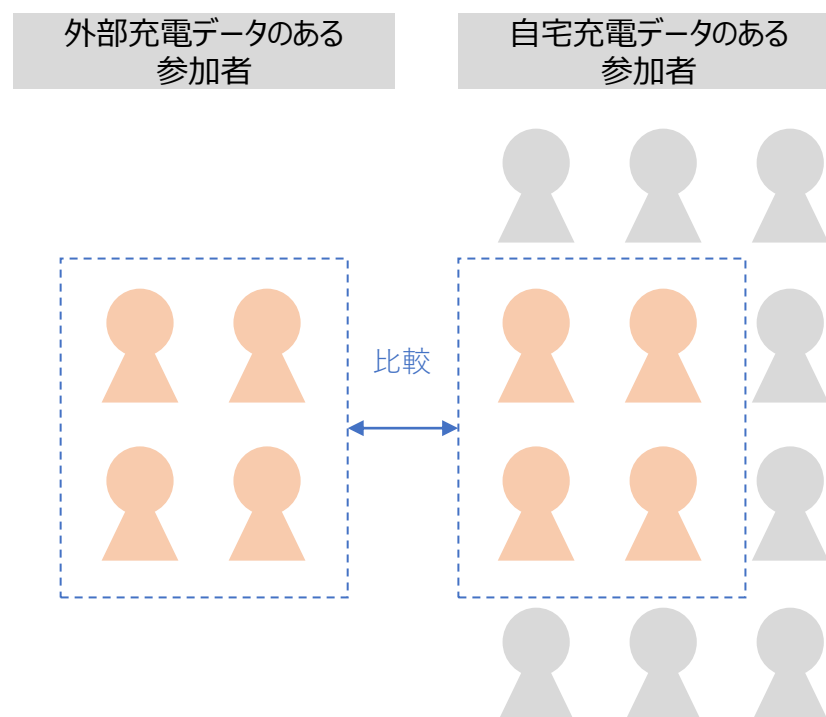
外部充電データの抽出・集計アプローチ

- テレマデータ（プローブデータ、Zespデータ）の充電イベントのうち、計測器で記録されていないものを外部充電データとして抽出し集計

テレマデータ	計測器データ	外部充電データ
充電イベント#1	充電イベント#1	
充電イベント#2		充電イベント#2
充電イベント#3	充電イベント#3	
充電イベント#4		充電イベント#4
充電イベント#5		充電イベント#5
充電イベント#6	充電イベント#6	
充電イベント#7		充電イベント#7
充電イベント#8	充電イベント#8	

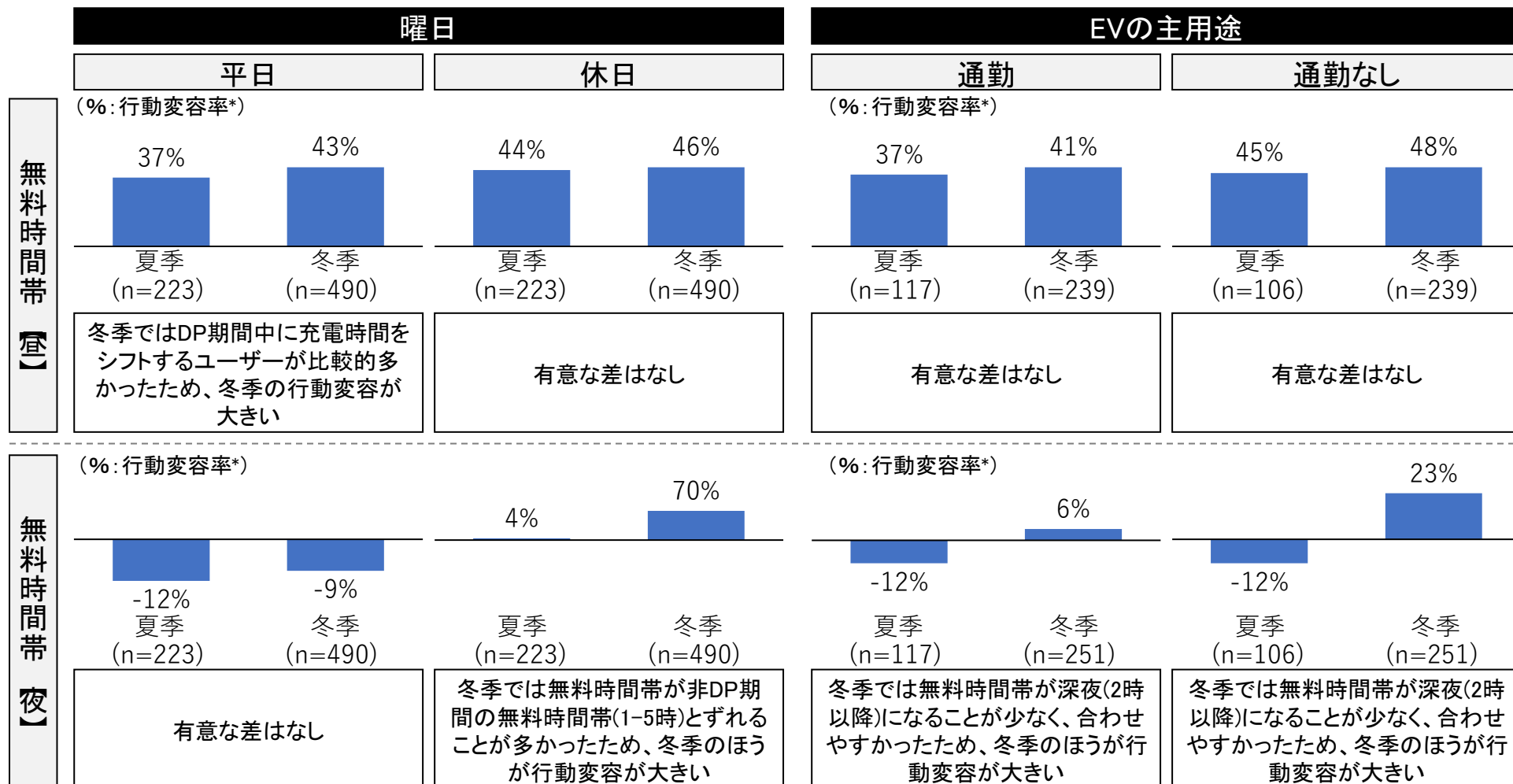
自宅充電データの抽出・集計アプローチ

- 外部充電データを獲得できた参加者について、自宅充電行動と外部充電行動を比較



9-8. 分析結果（任意） 夏季・冬季の充電行動変容比較

無料充電時間帯が夜の場合、冬季では無料充電時間帯が深夜(2時以降)になることが少なく、合わせやすかったため、冬季のほうが行動変容が大きい傾向



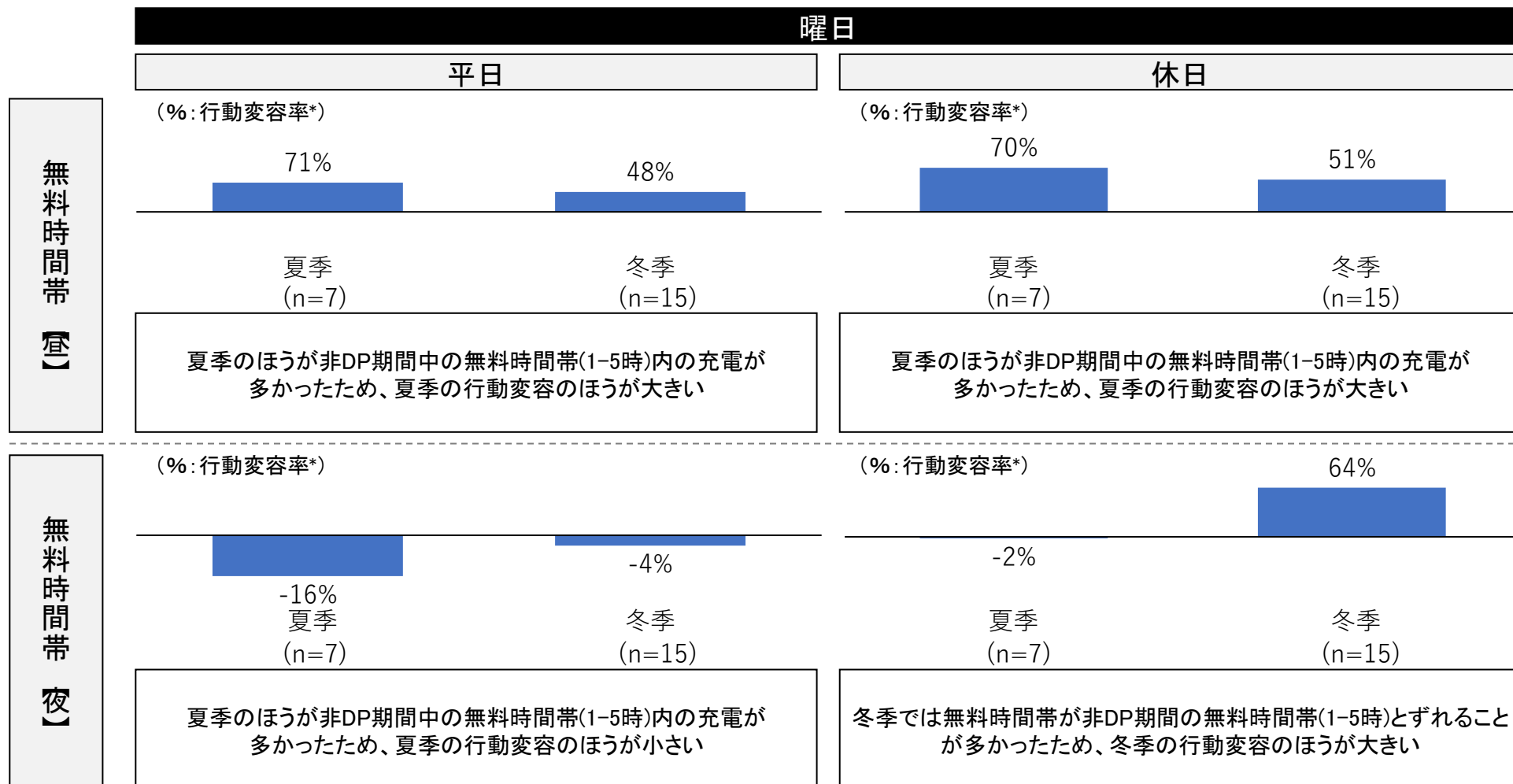
【夏季】2022/9/15-2022/10/20、【冬季】2022/12/26-2023/1/31 【昼】は8:00-20:00、【夜】は20:00-8:00までとする

出所：基礎充電設備の充放電データ

*：DP期間と非DP期間の無料充電時間帯における充電率の差分

9-8. 分析結果（任意） 夏季・冬季の充電行動変容比較

無料充電時間帯が昼の場合、夏季のほうが行動変容が大きくなる傾向。一方、無料充電時間帯が夜の場合、冬季のほうが行動変容が大きくなりやすい



【夏季】2022/9/15-2022/10/20、【冬季】2022/12/26-2023/1/31 【昼】は8:00-20:00、【夜】は20:00-8:00までとする

出所：基礎充電設備の充放電データ

*：DP期間と非DP期間の無料充電時間帯における充電率の差分

2.実証事業結果

9-9. 分析結果（必須）課題まとめ

分析データ	課題	解決の方向性
9-1.実証参加者属性と充電行動の相関	<ul style="list-style-type: none"> 無料充電時間帯が昼の場合、特に通勤用途に電動車を利用する個人や業務用で利用する法人が充電行動をシフトしにくい 	<ul style="list-style-type: none"> 事前に充電時間を設定できる機器・サービス導入の支援 行動変容が小さい時間帯の充電に対するインセンティブ提供 外部充電と連携した仕組みづくりによる、通勤・業務用途のユーザーに対する行動変容の促進
9-2. DPが充電行動に与える影響	<ul style="list-style-type: none"> 無料時間帯が平日の昼間の場合の行動変容率が比較的小さい 	
9-3. 実証参加者の経済性	<ul style="list-style-type: none"> 非DPプランはユーザーとしても夜間充電がしやすく、DPによって充電時間を変えることを厭わないユーザーでないプランのスイッチによるメリットを享受しにくい 	<ul style="list-style-type: none"> DPプラン乗り換え時のインセンティブ提供 DPプランにおける行動変容時のポイント還元等のインセンティブ/非DPと比較した節約額等の見える化
9-4.小売りメニューとしての経済性	<ul style="list-style-type: none"> 電力卸売価格が高騰した場合、採算が合わなくなる可能性がある 	<ul style="list-style-type: none"> 電力の事前購入や、電力価格の変動を正確に予測するAI開発、顧客ポートフォリオの多様化により卸売価格の変動影響を低減 卸電力価格、DPプラン加入者の割合等をパラメータにした感度分析による閾値の把握
9-5.小売電気事業者・需要家間のリスク分散	<ul style="list-style-type: none"> 需要家側のリスク削減には電気料金の上限を設けることで対応可能だが、事業者側のリスクを削減する明確な仕組みがない 	
9-6.太陽光発電設備等、他の設備における消費、蓄電、放電、発電電力との関係の分析	<ul style="list-style-type: none"> 無料充電時間帯が昼の場合に、PVユーザーが自家消費による充電か、外部購入による充電（+PV売電）のどちらがお得か分かりにくい可能性 	<ul style="list-style-type: none"> 外部購入電力、PV売電価格等に見える化し、どのオプションを取ることがユーザーにとってお得になるか見える化できるシステム・仕組みがあるとよい
9-7.基礎充電設備以外の外部充電設備へのDP適用による効果	<ul style="list-style-type: none"> DPによって外部充電から自宅充電に変える動きがみられるが、通勤用途や業務用途で電動車を利用するは外部充電から自宅充電に切り替えにくい 	<ul style="list-style-type: none"> 外部充電と連携した仕組みづくりによる通勤・業務用途のユーザーに対する行動変容の促進
9-8.夏季・冬季の充電行動変容比較	<ul style="list-style-type: none"> 夏季の夜間はDPによる無料充電時間帯が深夜帯になることが多く、充電行動を合わせにくい（季節によっては、マニュアルによる充電時間の変更が難しいときがある） 	<ul style="list-style-type: none"> 事前に充電時間を設定できる機器・サービス導入の支援

9-10. 分析結果まとめ

分析データ	分析結果まとめ
9-1.実証参加者属性と充電行動の相関	<ul style="list-style-type: none"> 個人・法人ともに無料充電時間帯が昼間のほうが行動変容が高い傾向。また通勤を主たる用途とするユーザーは、無料充電時間帯が昼間の場合、行動変容をしにくい傾向があるため、外部充電と連携した行動変容を促すような仕組みづくりが求められる 【個人】無料充電時間が夏季では昼間で約70%充電行動へ移行し、夜間よりも高い行動変容が確認でき、冬季では、昼間に比べ夜間の方が行動変容が高く、夜間で75%以上が充電対応が確認できた 【法人】夏季の行動変容は昼夜ともに高くはなかったが、冬季の昼間は約65%、夜間は70%以上が無料充電時間への充電対応が確認できた
9-2. DPが充電行動に与える影響	
9-3. 実証参加者の経済性	<ul style="list-style-type: none"> JEPXの卸電力価格が昨年より高騰している状況下であったが、DPによって事業者、ユーザーともに数十%のコスト削減に繋がった 【個人】事業者の仕入れ単価の削減率は夏季では平均で約30%、冬季では約10%だった。ユーザーの電気料金の削減率は、夏季では約45%、冬季では約40%だった 【法人】事業者の仕入れ単価の削減率は夏季・冬季で平均20%。ユーザーの電気料金の削減率は、夏季で約25%、冬季で約44%だった
9-4.小売りメニューとしての経済性	
9-5.小売電気事業者・需要家間のリスク分散	<ul style="list-style-type: none"> 需要家側のリスク削減のためには、電気料金の上限を設けることが必要 小売電気事業者側のリスク削減のためには、電力の事前購入、電力価格の変動を正確に予測するAI開発、サービス・顧客ポートフォリオの多様化をすることが求められる
9-6.太陽光発電設備等、他の設備における消費、蓄電、放電、発電電力との関係の分析	<ul style="list-style-type: none"> PVユーザーの内、FIT活用（余剰売電）が購入電力量を抑える傾向にある 充電ではPVなしと比較するとPVユーザーの方が深夜帯での充電ピークが高くなる傾向 放電では卒FIT & 売電ありのユーザーが最も放電量が高い傾向
9-7.夏季・冬季の比較分析	<ul style="list-style-type: none"> 個人の場合、冬季のほうが行動変容が大きい一方、夏季のほうが小売事業者・ユーザのコスト削減が大きかった 法人の場合、無料時間帯が昼の場合、夏季のほうが行動変容が大きい一方、無料時間帯が夜の場合、冬季のほうが行動変容が大きかった。冬季のほうが小売事業者・ユーザのコスト削減が共に大きかった

10. 実証成果 まとめ

① DP実証によって、実証参加者の行動誘発に繋がったか否かの考察

- 「DP導入による行動変容」について、DP導入が充放電共にユーザーの行動変容をもたらすことを検証された
- 個人の場合、無料充電時間が夏季では昼間で約70%充電行動へ移行し、夜間よりも高い行動変容が確認でき、冬季では、昼間に比べ夜間の方が行動変容が高く、夜間で75%以上が充電対応が確認できた
- 法人の場合、夏季の行動変容は昼夜ともに高くはなかったが、冬季の昼間は約65%、夜間は70%以上が無料充電時間への充電対応が確認できた
 - 放電に関しては、個人・法人ともに冬季のほうが行動変容が大きくなるが多かった
 - 冬季のほうが放電促進時間が長かったため、放電時間が比較的合わせやすかったと推察

② 毎日充電無料プランを使ったことによる成果の分析

- 「実証参加者の経済性」、「小売メニューの採算性」について、DP導入が電力小売事業者・ユーザー共にコスト削減に繋がることが検証された
 - 個人の場合、仕入れ単価の削減率は夏季では平均で約30%、冬季では約10%。電気料金の削減率に関しては、夏季では約45%、冬季では約40%
 - 法人の場合、仕入れ単価の削減率は夏季・冬季で平均20%。電気料金の削減率に関しては、夏季では約25%、冬季では約44%
- 「課題及び今後の方向性」について、事業者視点ではJPEx価格の変動に対するリスクヘッジ策、各顧客セグメント用にカスタマイズされた料金メニューの開発、無料充電時間に充電を合わせる手間を削減する工夫が重要

3.その他

1. 3年間の実証内容の総括

・令和2年度・令和3年度と、令和4年度の実証内容の総括を下記の項目ごとに報告すること。

① DP事業を実ビジネスに落とし込む際の実効性と将来性

→実証の中で、得られたDP時の行動変容率や、小売事業者としての経済的な効果から実行可能であり将来的にも実ビジネスとして発展させるべきと判断。ただし、補助金を活用して設置した計測機器については、実ビジネス断面では回収は不可能であり、計量法をクリアしながら、同取組が可能なようにプローブデータやAルートデータを活用して同様の施策を構築する必要がある。

② 昨今の電気代価格高騰を踏まえた上での実証参加者にとっての経済性

→現行プラン（夜間または市場連動での4時間充電無料）の提供で、十分な経済性の改善がみられている（9-3,9-4参照）

③ 制度、技術、市場におけるそれぞれの課題

制度：計量法により、検定付きメーターの使用が必須となり、顧客負担やサービス提供する小売りの負担が多大

技術：1. 検定付きメーターの量販品がないため、個別での設計が必要となり、コストがかさむ

2. 各自動車メーカーの規格が統一されていない為、遠隔で制御を検討した場合、メーカーごとの個別対応が必要となるため、小売りの負担が多大

市場：市場変動が激しく、小売りの仕入れ予測が立てにくい

④ DPによる充電シフトの季節による違い、平日と休日による違い、天気などの違いについて

前ページにて報告済み（9-3,9-4参照）

3.その他

1. 3年間の実証内容の総括

・令和2年度・令和3年度と、令和4年度の実証内容の総括を下記の項目ごとに報告すること。

⑤ 自社で力を入れた取り組みで見えたこと

→系統ひっ迫時の調整力（三次調整力②）としての活用の可能性を検証するため、参加者数の確保に重点を置き、DPによる行動変容がどのような属性の参加者に有効であるか検証した。

⑥ 系統負荷軽減効果

→DP導入が充放電共にユーザーの行動変容をもたらすことを検証された

今後、EV・PHEVの市場拡大に伴い、系統負荷の拡大が見込まれる中、同取組により負荷軽減の効果は十分期待できる。

⑦ 調整力（三次調整力②）としての活用予知

→EV・PHEV 単体で見た場合、調整力（三次調整力②）として活用する為の確実性が担保できない為、より多くのリソース確保が可能となれば、その不確実性を補う為の仕組みの構築が可能と考えられる。

⑦ 自動制御と手動制御の違いについて

→自動制御の場合、予め計画した通りの制御を実施することが可能であり小売事業者としてのリスクが少ない一方、ユーザーの予見できない行動変化に関わらず制御されるためユーザーの自由度が少ない。手動制御の場合、その逆だが、需要の計画値がぶれることを想定して需要計画を立てることが求められる。

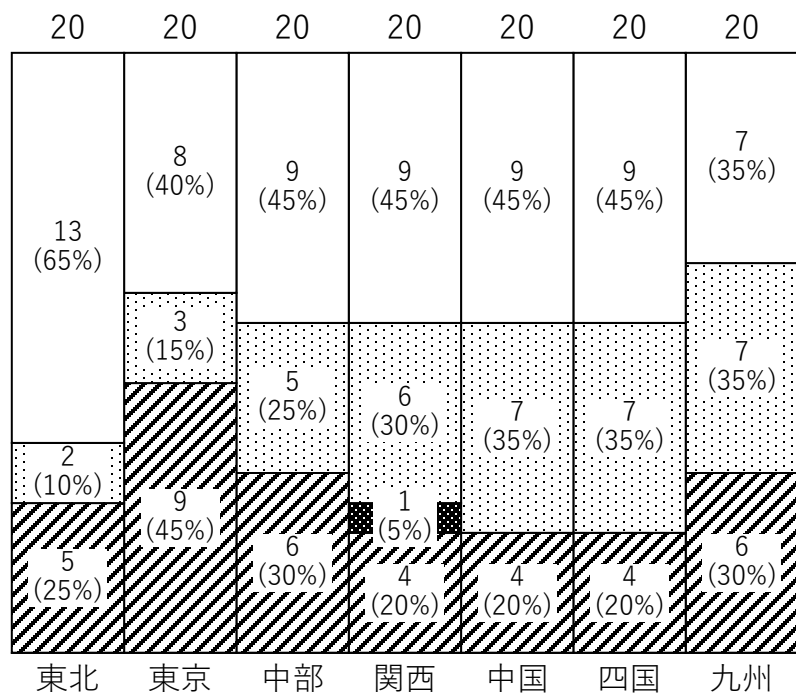
⑧ 予測精度を向上させるための手段

→実証で得られた行動変容データを用いて、予測のベースとなるデータベースを構築し、より長い期間検証することにより制度は向上されるものと思われる。

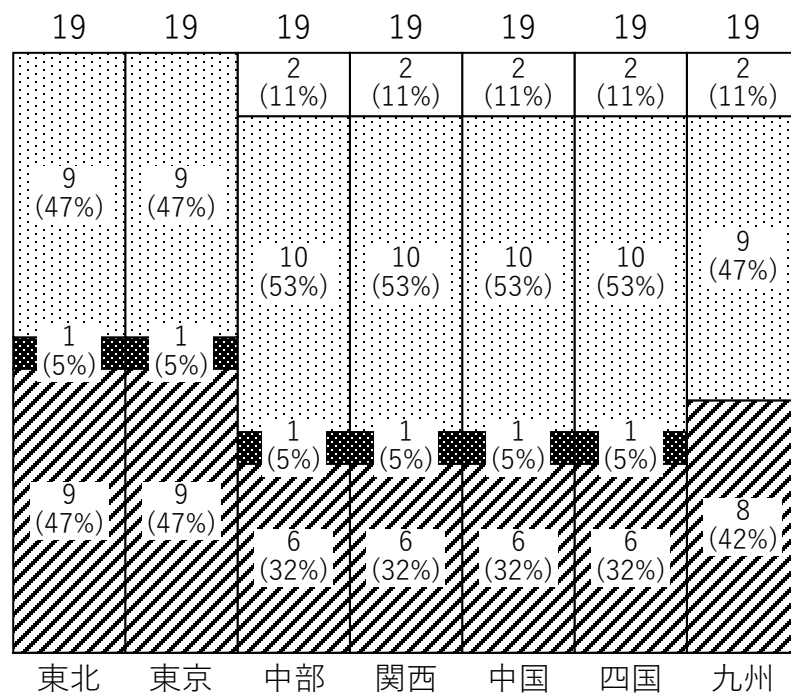
3. その他の報告事項

DP時間帯別の追加分析。夏季は朝（6:00-10:00）に無料充電時間帯となることが比較的多かったが、冬季では朝が無料充電時間帯となることは殆どなかった。

夏季DP期間(10/1～10/20)の無料充電時間帯

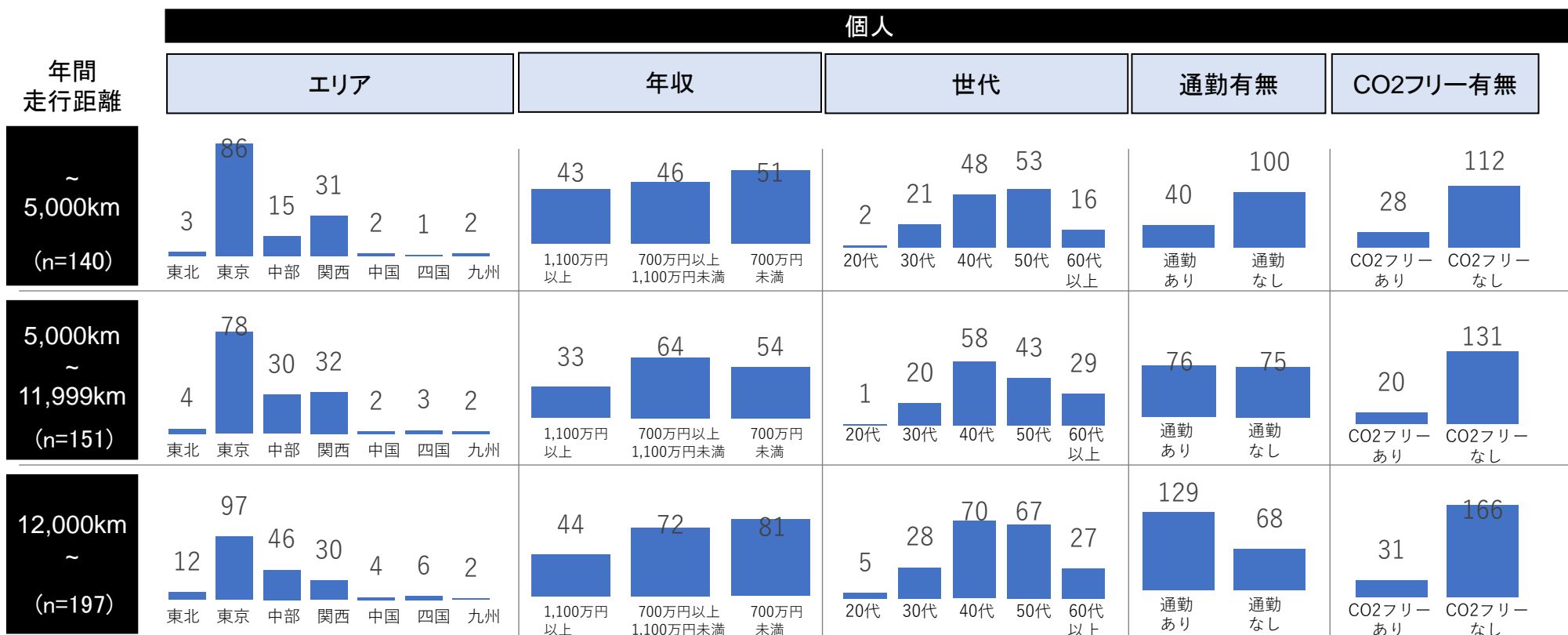


冬季DP期間(1/13～1/31)の無料充電時間帯



3. その他の報告事項

実証参加者の実証期間中の走行距離（年間走行距離に換算）の平均値を分類し、分類毎の特色を分析した結果、走行距離の長いユーザーが、東北・中部エリア、年収1,100万円未満で多くみられた。



出所：冬季事前アンケート（個人）

3. その他の報告事項

次世代スマートメーターの普及によりディスアグリゲーションによる各種機器の電力消費の計測と計測データを活用した新規ビジネスが期待されている。しかし、現状はデータ計測の精度や規制の観点から先行する英国でもEV充電料金の計測では未利用の状況。

設置費用と性能の観点から短期～中期的にかけては計測機能付きの充電器と現状のスマートメーターの併用による計測が普及していく見通し

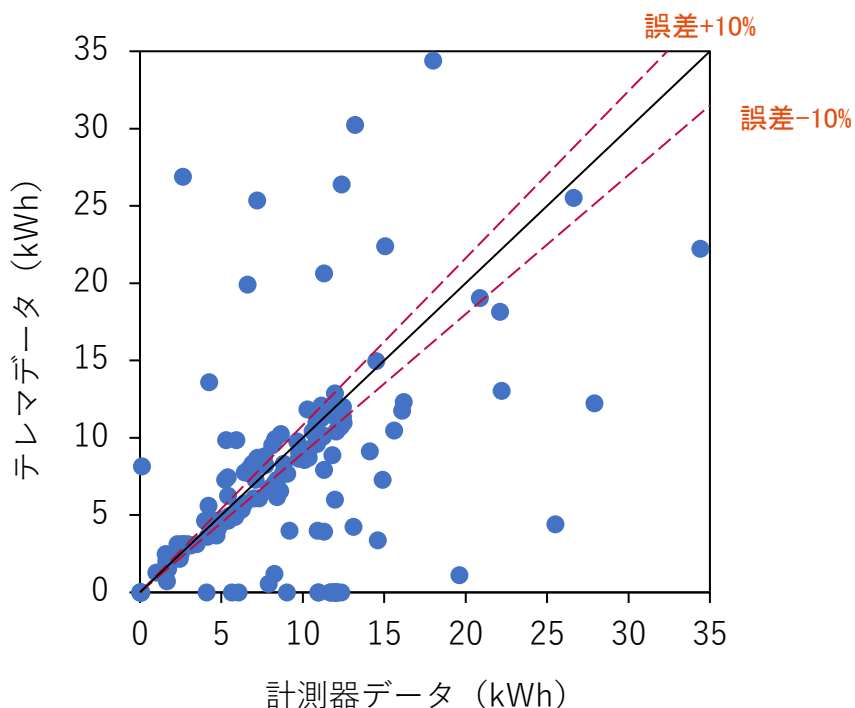
	計測オプション	普及度	規制認定	性能			費用	
				精度	データ粒度	通信頻度	設置費用	費用負担
計測器	スマートメーター (受電点)	高 政府が全家庭での 設置推進	高 電力料金算出に 唯一認定	低 各用途の使用電 気量測定の正確 性が低い	中 30分単位の充電 データを記録	低 1日単位で通信	中	顧客 電力料金の支払 いを通して負担
	子メーター	低	低	高	中～高 機種次第で記録単 位が変わる	低～高 機種による	中	顧客
	計測器付き EV充電器	中 最新の計測器の ほとんどに計測機 能あり	低 顧客がデータを加 工する可能性がある ため認定されず	高	高 1～5分単位の 充電データを記録	高 リアルタイム で通信	低 (計測器のみの コスト)	顧客
データ推計	テレマデータ	—	低 法整備に政府と OEMの連携が必要 であり進捗なし	低 フリマネ向けの仕 様のため充電量計 測向けではない	中～高 設定次第で記録単 位が変わる	低～中	低 車がデータを記録 するため、新機器 の設置不要	顧客
	ディスアグリゲー ション	—	低 EVだけでなく全 家電に関わるため、 法整備が停滞	未定 今後の技術 発展次第	中 今後の技術 発展次第	中 今後の技術 発展次第	未定 今後の技術 発展次第	未定 業界で議論されて いる最中

出所：エキスパートインタビュー

3. その他の報告事項

テレマデータ活用により計測器負担を回避するオプションも想定されるが、現状はデータ精度に一定の課題あり。取得データの状況で得するユーザーと損するユーザーが発生するため、ユーザー間での損益の平準化の仕組みが必要

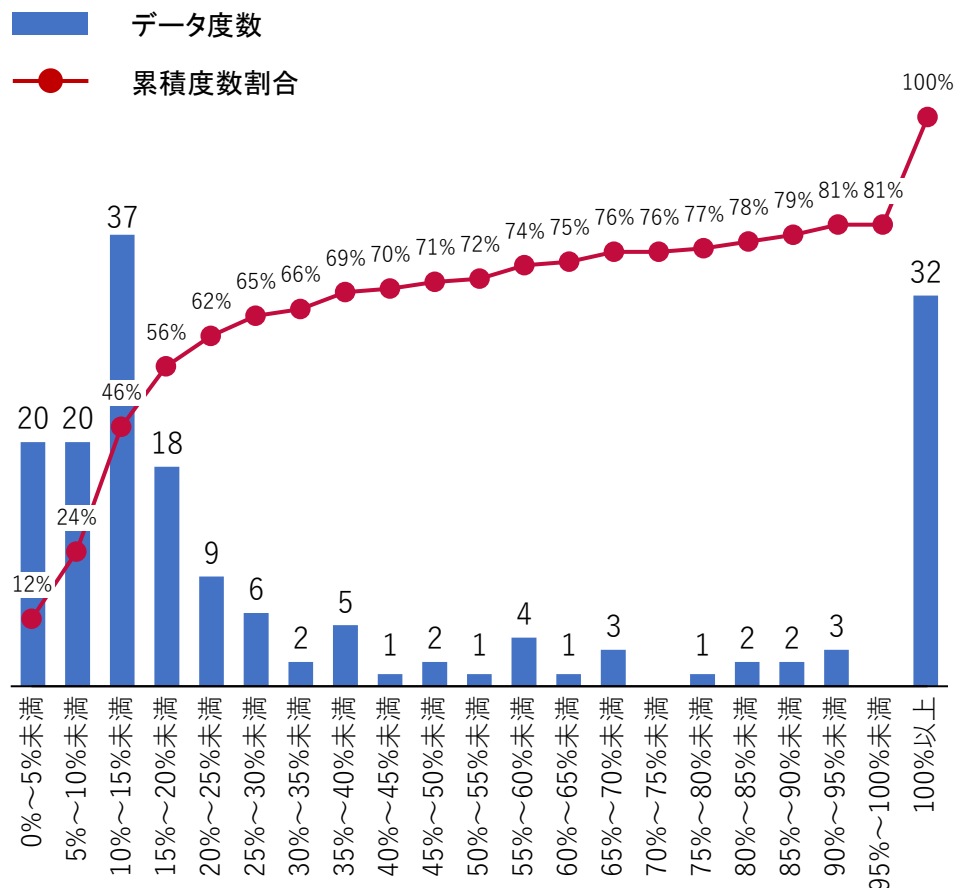
計測器データとテレマデータによる充電量誤差



データ総数: 169個 (非DP・DP期間)

※ 計測器データの充電量は、テレマデータ上における充電時間(コマ)での充電量
 ※ 充電ケーブル等による損失は未考慮

充電量誤差率のばらつき



3. その他の報告事項

EV充電周辺のプロフィットプールとして、BCPサービスやピークシフト・カットのようなエネルギーサービスのほか、フリートマネジメントのようなモビリティサービスもあり得る

EV充電周辺のプロフィットプール

Illustrative

