

公開版

令和3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

【出光興産株式会社】

1. 実証事業概要

1. 事業概要(1/2)

• 補助事業の名称：

『出光興産 令和3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』

• 補助事業の目的：

1. 将来的に普及が見込まれ、有力な分散電源候補となる電動車に対し、独自のダイナミックプライシングを適用し、ユーザーのライフスタイルに合わせた経済的メリットのある分かりやすいメニューを提供する**EV関連サービスの将来性を見出すこと**
2. 1つ1つの電力消費ポイントの容量は限られているものの、将来的に群になることで一定の規模感をもって電力消費コントロールを実現し、**安定な系統電力システム構築に貢献する素地をつくること**
3. 上記サービスとコントロールが有効に機能することにより、**将来的な再エネ電力の拡大を図ること**

• 補助事業の内容：

1. 宅内外に設置する機器類を利用して、EVを保有する実証参加者のEV充電量を計測できる環境を整えた上で、**独自のダイナミックプライシングにて、EV充電シフトを促し、それぞれのライフスタイルに合ったEV充電をサポートするEV関連サービスを提供する。**
2. 独自のダイナミックプライシングを提供する期間と提供しない期間を明確に定めた上で、実証参加者の行動変容、利便性や経済性、小売電気事業者としての採算性等、EVの基礎充電および外部充電のデータ等々を収集、分析した上で、**充電シフト事業の将来性について検証する。**

次頁には、提供サービス内容およびシステム構成（一例）の概要について、記載する。

1. 実証事業概要

1. 事業概要(2/2)

- 本ページでは、提供サービス内容およびシステム構成の一例を示す。

提供サービス内容

ベース契約

- 家庭向け電灯プランで電気需給契約締結



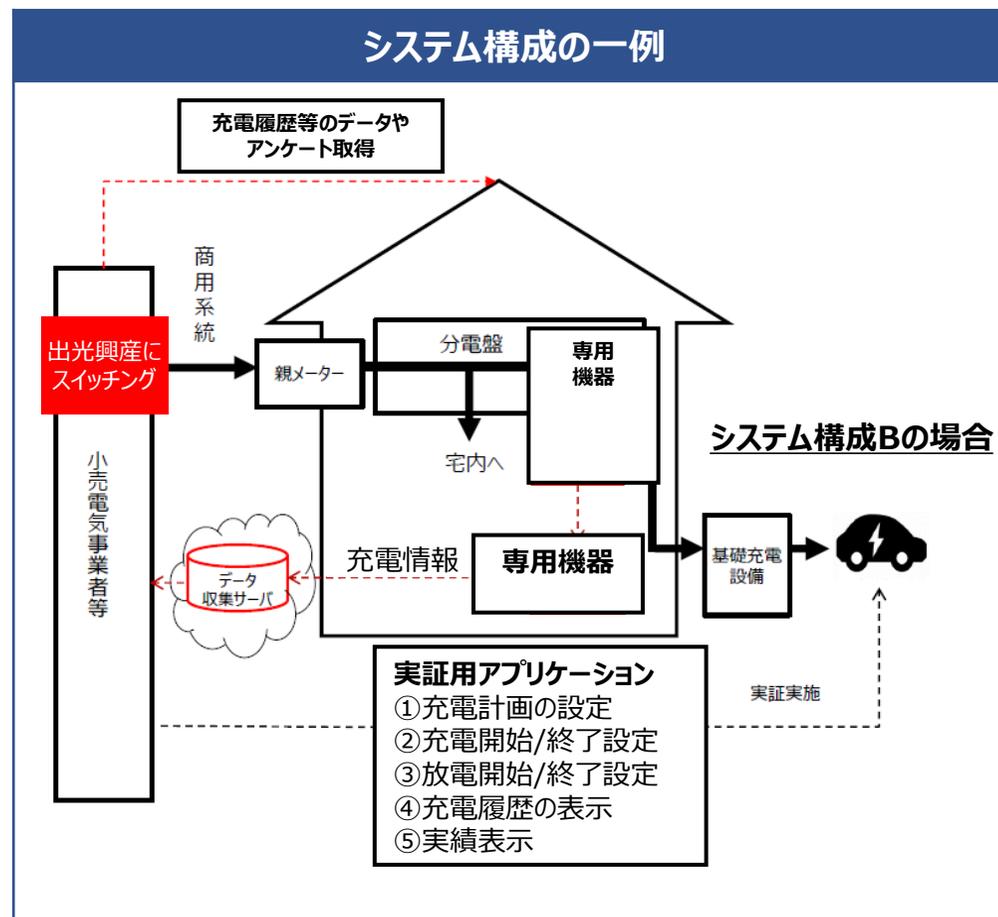
DPメニュー

- EV充電量を参考に、割引特典を提供。
- 割引時間帯は、①夜間、②日中で固定。ただし割引の無い場合もあり。
- 出光の独自開発プログラムにて、未来の割引時間帯と割引単価を設定。

お客様の行動パターンイメージ

- アプリ上で、未来の割引時間帯と割引単価を確認し、予約設定することで、EV充電を行う。
- 指定時間以外の充電もアプリで手動ON/OFF可
- 後日、割引料金をアプリ上で確認でき、電気料金の支払いに割引料金が適用。

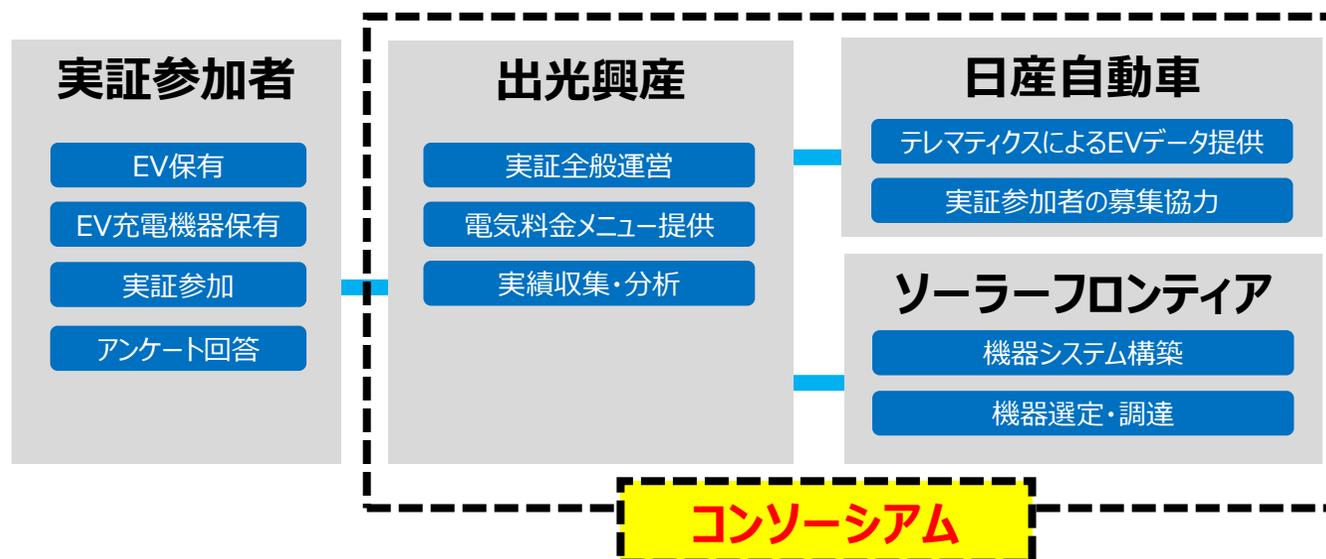
システム構成の一例



1. 実証事業概要

2. 実施体制

- 事業者（区分）：
①出光興産株式会社（コンソーシアムリーダー兼小売電気事業者）
②日産自動車株式会社（実証協力者 区分2）
③ソーラーフロンティア株式会社（実証協力者 区分2）
- 役割：①全体取り纏め、②テレマティクスデータの提供、③機器システム構築および選定・調達等



2. 実証事業結果

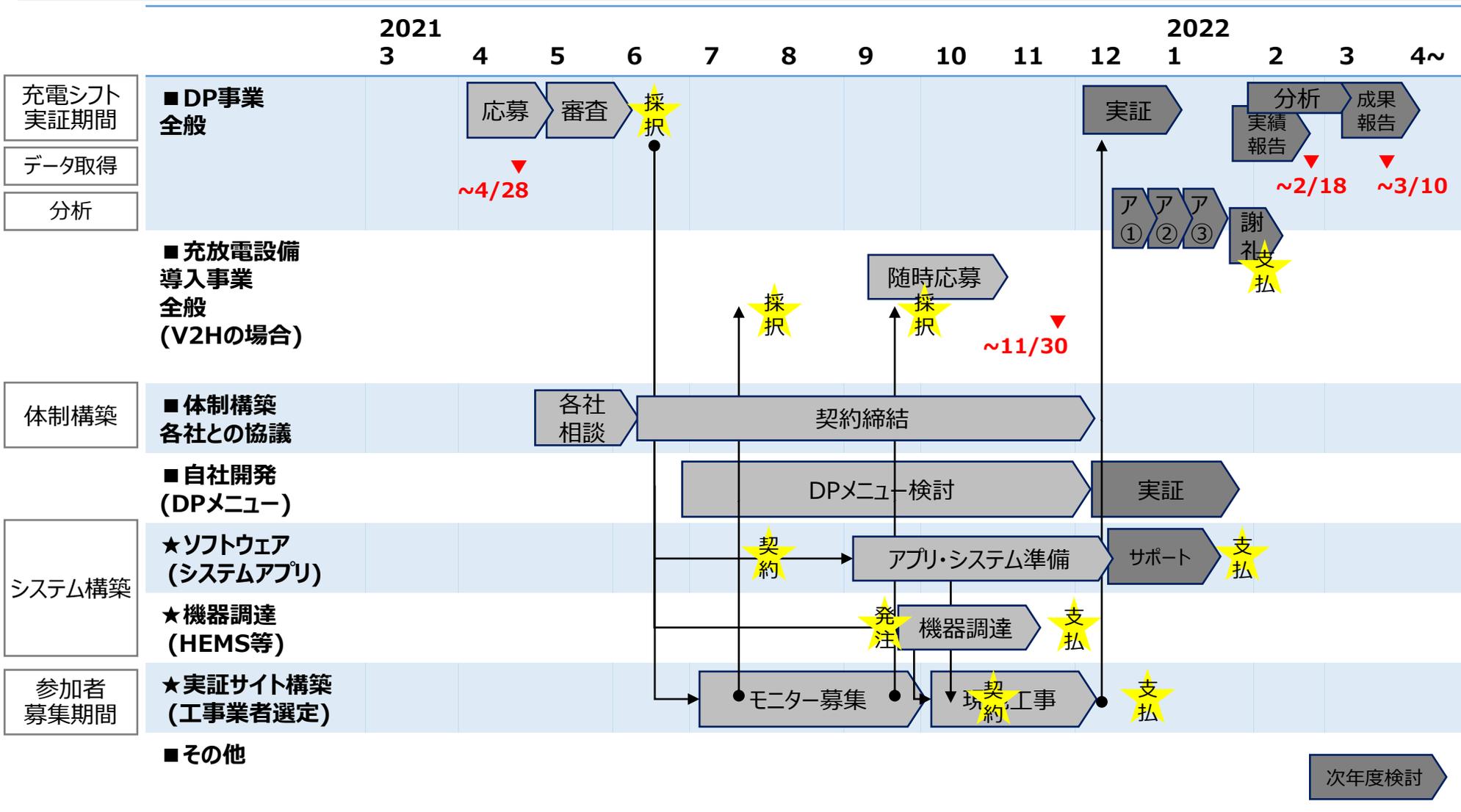
3. 実証事業スケジュール(1/2)

11/29時点

3/10時点

中間報告
時の実績

実績報告
時の実績



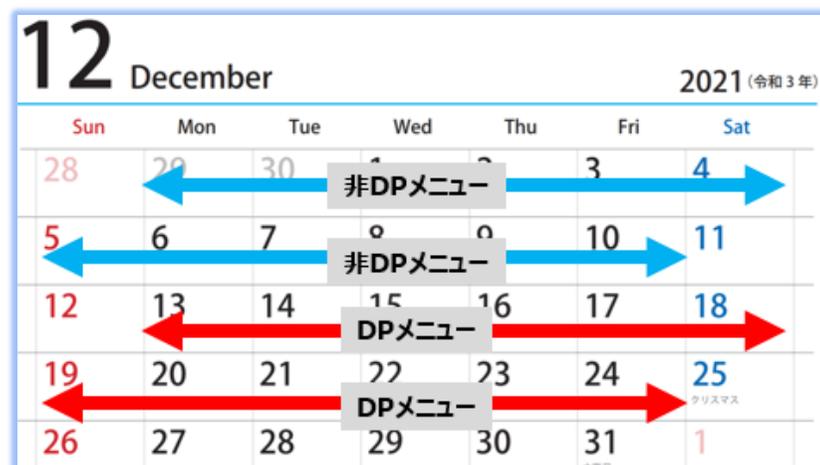
2. 実証事業結果

3. 実証事業スケジュール(2/2)

- 体制構築 : 2021年5月上旬～11月下旬
- システム構築 : 2021年6月下旬～11月下旬
- 実証参加者募集期間 : 2021年7月上旬～10月下旬
- **充電シフト実証期間 : 2021年11月29日～2021年12月24日**

- 充電シフト実証に係るデータ取得予定期間（DPメニュー期間と非DPメニュー期間）
 - : **非DPメニュー期間 2021年11月29日～12月10日（計12日間）**
 - : **DPメニュー期間 2021年12月13日～12月24日（計12日間）**

- 充電シフト実証に係るデータ分析期間 : 2022年1月中旬～3月末



2. 実証事業結果

4. DP／非DPメニューの内容（1/2）

■ ダイナミックプライシング（以下DP）の内容

弊社では、独自の卸電力市場価格予測プログラムを構築し、未来の卸電力市場価格を予測します。その予測した未来の卸電力市場価格に応じて、任意の時間帯に**“変動する割引単価”**を設定する電気料金価格のことをDPと示す。

尚、本資料では、**“変動する割引単価”**に焦点を合わせて、説明を進める。

■ DPメニューの詳細

• “変動する割引単価”とは

本実証で独自開発する卸電力市場価格予測プログラムでは、基本的に毎日、JEPX価格等を収集する為、予測した未来の卸電力市場価格が毎日変動する可能性がある。それに応じて、アプリ上で表示される割引単価も毎日変動することになる為、これを**“変動する割引単価”**と表現している。

• “変動する割引単価”を設定する時間帯の特長

1. 独自の予測プログラムを基に、**未来の割引単価を毎日設定・更新**すること。
2. DPを提供する時間帯を**①夜間と②日中の時間帯に固定**し、割引単価を適用すること。

ライフスタイルに合わせて

経済メリットのある

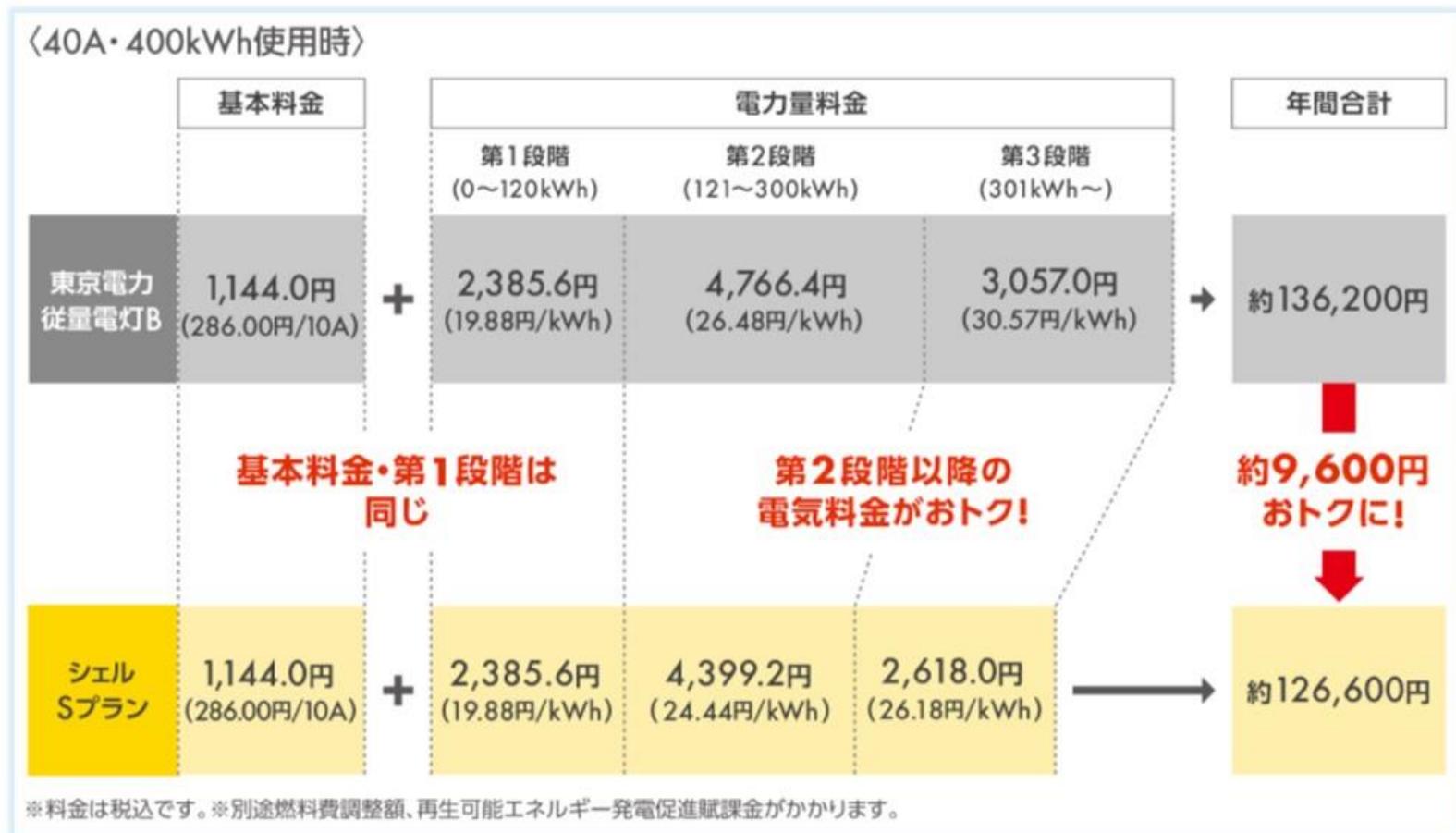
分かりやすい

上記特長により、実証参加者のEV充電シフトを促す。

2. 実証事業結果

4. DP/非DPメニューの内容 (2/2)

- 規制料金である「従量電灯」に準じた、基本料金 + 3段階の従量料金メニュー。
- 参考リンク：出光興産「Sプラン」 <https://s-denki.com/kanto/sp/>



2. 実証事業結果

6. 実証参加者について

- 実証参加者のエリア毎の数、電動車の車種毎の台数、充放電設備台数について結果を記載

| 実施電力管区 | 計画 | | | 11月25日現在 | | | 最終見込み | | |
|--------|----|----|----|----------|----|----|-------|----|----|
| | 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 |
| 東北 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 東京 | 50 | 0 | 50 | 36 | 0 | 36 | 36 | 0 | 36 |
| 中部 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 北陸 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 関西 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 中国 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 四国 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 九州 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 沖縄 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 合計 | 50 | 0 | 50 | 36 | 0 | 36 | 36 | 0 | 36 |

| 導入車種名 | 計画 | 中間報告時 最終見込み | 実績 |
|-----------|----|----------------|----|
| 日産自動車製リーフ | 50 | 36 | 36 |
| | 50 | 36 | 36 |

| 充放電設備台数 | 計画 | 中間報告時 最終見込み | 実績 |
|---------|----|----------------|----|
| 充放電 | 5 | 15 | 15 |
| 充電のみ | 45 | 21 | 21 |
| | 50 | 36 | 36 |

2. 実証事業結果

7. 実証により取得したデータについて【必須】

| | 共通項目 | 充放電設備導入 事業利用 | システム構成 A or B | PVありなし |
|-----------------------|---|-----------------|-------------------------|-----------|
| 全実証 参加者 36名 | <ul style="list-style-type: none"> ➤ 東京電力管内 ➤ 個人、戸建 ➤ 非DPメニュー期間：11/29~12/10(12日間) ➤ DPメニュー期間：12/13~12/24(12日間) ➤ 電気料金プラン「Sプラン」 | 未利用 25名 | システム構成B (充電) 21名 | なし 18名 |
| | | | システム構成A (充放電) 15名 | あり 17名 |
| | | | | |

2. 実証事業結果

8-1. 分析結果 【必須】

分析対象：実証参加者

分析内容：実証参加者属性と充電行動の相関

- 「充電行動」とは、基本的に、充電量、充電回数、予約回数、予約実行回数、外部充電量、外部充電回数、などを想定。
- 「実証参加率」とは、上記各項目に関して、非DP期間からDP期間への変化度を示す。

| | クラスタリング項目 | 充電行動の相関 |
|-------|------------------------------|---|
| 参加者属性 | 年齢 | 年代が高くなればなるほど、充電量・充電回数が増加 |
| | 世帯 | 単身世帯の方は実証参加率が高い |
| | 性別 | 男性の方が充電量の実証参加率が高い一方、予約回数の実証参加率は女性の方が高い |
| | 職業 | 自営業が最も充電量・充電回数が高い一方、在宅中心と思われる主婦や無職の方は低い |
| | 電動車の利用用途 | 生活圏内利用より通勤利用の方が充電量・充電回数が高い。生活圏外利用がメインの方は外部充電も利用 |
| | 電気使用に関する意識 | 家計の節約意識の高い方は、実証参加率が比較的高い |
| 電動車属性 | 基礎充電設備種類 | V2H式は充電量・充電回数が高い（放電も関係）。実証参加率に差異なし |
| | 電池容量 | 特徴的な相関なし |
| | 納車時期 | EV購入が新しい方々の方が、実証参加率が高い |
| | 外部充電サービス加入有無 | 充電行動には相関はない。外部充電契約者は、自宅放電量が顕著に高い |
| その他 | 太陽光発電保有の有無 | PV保有の方が充電量・充電回数・予約回数が高い |
| | DPメニュー理解度 | 若干理解度が高い場合の充電量が多め。理解度によらず実証参加率に差異なし |
| | 月間走行距離 | 距離に応じて充電量・充電回数が高い |
| | 一番EV充電する方法（自宅外、気づいた時、タイマー活用） | 自宅外充電をメインで利用する方の実証参加率が非常に高い |

2. 実証事業結果

8-2. 分析結果 【必須】

分析対象：実証参加者

分析内容：DPが充電行動に与える影響（定量検証）

■ 「充電行動」とは、基本的に、充電量、充電回数、予約回数、予約実行回数、外部充電量、外部充電回数、などを想定。

■ 下記の数値は、各期間中の全実証参加者36名のデータ総和を示す。

| 項目 | 対象者 システム構成 | 非DPメニュー期間 12日間 | DPメニュー期間 12日間 | 充電シフト 効果 |
|----------|-----------------|-------------------|------------------|-------------|
| 1 買電電力量 | A+B | 7,677 kWh | +21% → 9,315 kWh | ○ |
| 2 自宅充電量 | A+B | 1,565 kWh | +58% → 2,478 kWh | ○ |
| 3 自宅充電回数 | A+B | 272 回 | +41% → 384 回 | ○ |
| 4 予約回数 | A+B | 81 回 | +179% → 226 回 | ○ |
| 5 予約実行回数 | A+B | 67 回 | +181% → 188 回 | ○ |
| 6 外部充電量 | 外部充電 サービス契約者 | 64 kWh | +49% → 95 kWh | △ |
| 7 外部充電回数 | 外部充電 サービス契約者 | 7 回 | +29% → 9 回 | △ |
| 8 自宅放電量 | A | 247 kWh | +94% → 480 kWh | ○ |
| 9 自宅放電回数 | A | 136 回 | +21% → 165 回 | ○ |

■ 本成果の主な要因

① 実証参加という責任感（少なくとも一度は充電実施が必須という縛りも含め）

② 少しでもお得を享受したいという顧客志向

③ 日々変動でお得度合いが変化していることで毎日アプリを見る機会の増加

■ 外部充電に関して

4名がDP期間に初めて外部充電していることを確認。内2名が休日に道の駅で、内2名は平日日産ディーラ店頭で外部充電実施。DP提供に関わらず、遠出の外出等により外部充電が実施されたものと推測される。

2. 実証事業結果

8-8. 分析結果 【任意】

分析内容：その他、独自の分析

独自 検証

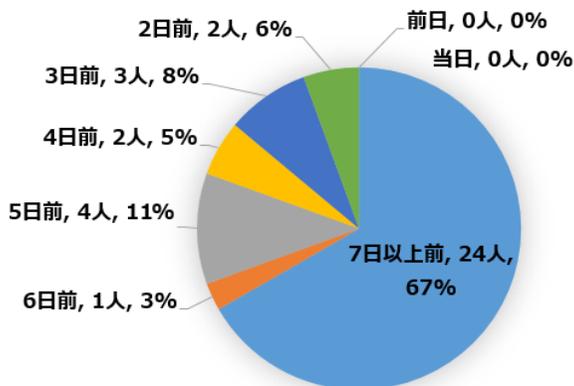
【仮説】

EV充電当日を基準として、数日前までに割引単価提示を実施し、実証参加者の充電行動を勧奨した。EVユーザーにとって、何日前予約の要望があり、実際の行動がどうなるのか、検証した。

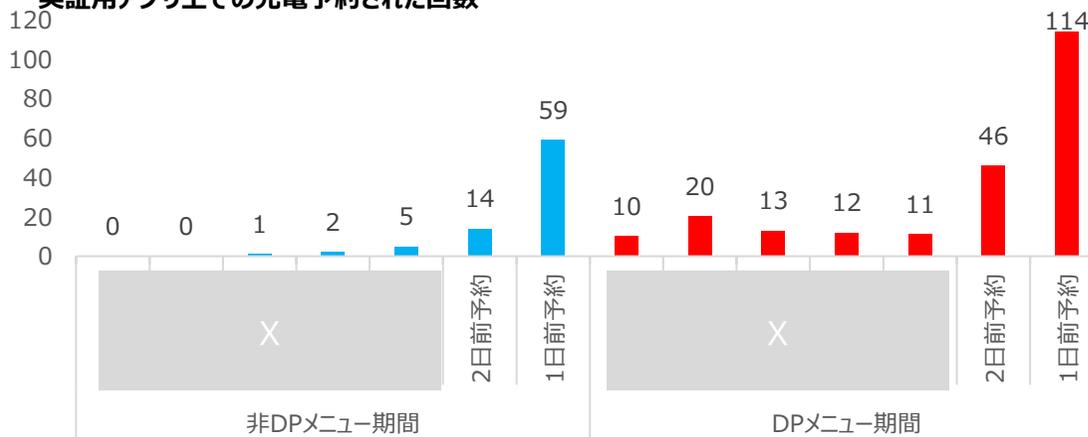
【結果】

- アンケート結果（下左図）からは、7日以上前の割引単価提示に非常に好意的な意見が多い。
- 他方、実際の充電行動データ（下右図、充電予約回数）からは、多くの予約が1日前ないし2日前予約であった。
- 以上のことから、ユーザー心理として、早い段階から割引単価を確認できる状態が望ましいが、実際の充電行動としては、約7割の予約が、EV充電日前日あるいは2日前に行われている、という結果であった。

Q.EV充電日当日からx日前から割引単価を提示しましたが、EV充電日当日から数えて、何日前からの提示がお客様としては適切だと考えますか。



実証用アプリ上での充電予約された回数



8-10. 分析結果 まとめ

補助事業の目的

EV関連サービスの
将来性を見出す

EVユーザーの志向やライフスタイルだけでなく、各種設置機器やスマホ利用等の理解度、電力サービスに繋がる直接的な要望について収集できたことで、将来のEV関連サービスに求められる重要ポイントを理解することができた。

安定な系統電力
システム構築に
貢献する素地を作る

DPの提供による充電シフト効果（電力消費コントロールの実現）が確認されたことから、EVを効果的に活用することができれば、安定な系統電力システム構築に貢献すると思われる。

将来的な再エネ
電力の拡大を図る

今回はPV発電データとの関連性の分析まで至らなかったが、上記サービスと電力消費コントロールを有効に機能させることができれば、再エネ電力の拡大が図れる。特に、EVユーザーは環境意識の高い方が多いことから、EV拡大を推進することが間接的に再エネ電力の拡大にも繋がることは、容易に想像できる。また、昼の時間帯への充電シフトにより、太陽光の拡大にも繋がる。

9. 実証成果 まとめ

DPおよび 新サービス

- 昨今の高騰した卸電力市場価格では、完全なるDPでの電気メニュー提供は経済的に厳しく、それに関連し、未来の市場価格の予測精度の課題を再確認。
- スマホ利用が広がっている中では、日々変動のサービス等の提供は効果的。他方、高齢化の中で、様々な層やライフスタイルに合った分かりやすいサービス展開が求められる。

データ関連

- ECHONET Lite機器を用いたスマートメーター、EV充電器/充放電器からのデータ取得での通信不具合等による課題、さらにはテレマティクスデータの欠損など、小売電気事業者のみでは対応しきれない課題を確認。
- 充電式のみの場合と、充放電式の場合で、EV充電の頻度に大きな差異は理解できたが、詳細な属性別の分析には、より多くの且つ長期的なデータ取得が必要。

補助事業

- 単年実証では、実質的に実証時期が制限されてしまう。複数年にすることで取得データ等の妥当性が高まると思量。
- タイムリーな補助事業予算残額の進捗状況の見える化、過去・他事例からの知見の提供、提出フォーマットの早期展開、公募要領の分かりやすさ徹底および早期の不備修正、提出資料作成時のポイント補記、提出物の徹底確認など、補助事業運営上での改善点を認識。

10. 今後の展望

DP2021実証 の活用

- 得られたデータ・知見の深堀調査および分析を行う。
- 実証参加者の協力のもと、長期的なEV関連データの取得を進める予定。
- エンドユーザーにメリットのある電力メニューサービス開発を継続する。

次年度以降 の計画

DPを活用した電力メニューのサービス展開については、ENHONET Lite機器を用いた情報収集やEV充電器制御の技術開発および特定計量制度の活用、電力市場の市況や動向を総合的に勘案した上で、市場投入時期含め、検討を進める。