

Loop 会社紹介

および本実証に取り組んだ背景の説明

代表取締役社長 CEO 中村創一郎

The logo for Loopでんき (Loop Denki) features the word "Loop" in a blue, rounded, lowercase font, followed by the Japanese characters "でんき" (denki, meaning electricity) in a yellow, rounded, lowercase font.

スマートタイムONE

再エネの導入促進に貢献できる点が評価され、実証に採択。

- 30分ごとに電気の単価が変化する市場連動型のプラン
- 昼間は太陽光発電による電力が余りやすく、電力料金単価が安くなる傾向がある
- 電力が余った時間帯に電気を利用する「ピークシフト」を行うことで、電気代を抑制しつつ再エネの有効活用が可能

Loop 会社紹介および本実証に取り組んだ背景の説明



でんき予報が
さらに見やすく、使いやすく



目標と今月の電気代を
比べながら
スマートにでんきを使おう



Loopでんきアプリ

単価の安い時間帯のチェックや、今月の電気代を予想するといった機能がある。
実証に向けた様々な機能も開発。

東日本大震災でのボランティアを機に創業

- 2011年、東日本大震災で停電している石巻の被災地に、太陽光パネルの設置ボランティアを行いました。
- 電気が点いた時の被災者の方の笑顔に再生可能エネルギーの可能性を感じ、Loopを創業しました。



ビジョン「エネルギーフリー社会の実現」

- Loopは、再生可能エネルギーの普及を通じ、人々がエネルギーを自由に使い、持続的に豊かに暮らせる社会「エネルギーフリー社会」の実現を目指しています。



Loop 実証成果報告

戦略本部GX推進部 部長 渡邊裕美子

実証実験の内容と仮説

Loopでんき契約者を対象に、2種類の実証実験を実施した。

行動変容型DR実証

機器制御型DR実証 (EVレコメンド、EVとエコキュートの複数機器制御)

仮説

1. 行動ハードルの課題 (DR方法が不明)

一般消費者にとってDR方法を考える難易度が高いことや、消費者のライフスタイルによって取れるDR手法が異なる。

→適切なタイミングで、その人にとって意味がある情報 (レコメンデーション) を届けることで、DR行動ハードルを下げ、ひいてはDR量の発現につながるのではないか。

2. 認知の課題 (DRへの認知・関心の不足) ・インセンティブの課題 (電気代削減効果の不足)

電気代削減効果だけでは、昼DRへの消費者の関心を高め、行動を促すには不十分である。

→アプリに継続して訪問することにインセンティブを与えるプログラムを提供することが、DR行動、ひいてはDR量の発現につながるのではないか。

1. 行動ハードルの課題 (充電タイミングの不適合)

EVの充電最適化には、電気代の安い時間帯にプラグインするユーザーの行動も重要である。

→EV充電においては充電タイミングなどをおすすめ (レコメンド) することが、行動変容ひいてはDR量の発現につながるのではないか。

2. インセンティブの課題 (手間対効果の低さ)

単一機器のみの制御ではDR量、それに伴う電気代削減額に限界がある。複数機器制御ではDR量が大きく見込める一方、昼に大量の電気を使うことで契約電力 (ピーク) の超過の問題を引き起こす可能性もある。

→ピークの課題に対応しつつ複数機器 (EV + エコキュート) 制御を行うことが、DR量の発現につながるのではないか。

行動変容型DR実証：方法

スマホアプリを通じて、ユーザー特性に応じたDR行動のレコメンドやインセンティブを提供した。

	一般的なDRグループ (参加者一律の通知)	レコメンデーション 提供グループ (参加者に合わせた通知)	インセンティブプログラム 提供グループ (ユーザーランク施策)
仮説	(比較用)	適切なタイミングで、適切な情報を届けることで、DR行動ハードルを下げ、ひいてはDR量の発現につながる。	アプリに継続して訪問してもらうことがDR行動、ひいてはDR量の発現につながる。
参加者 ※	約3,000世帯	約3,000世帯	約3,000世帯
アプリ通知	DR行動を促す一律のメッセージを通知	DR行動を促す「参加者が持っている家電の種類に合わせた内容」のメッセージを通知	DR行動を促す一律のメッセージを通知
ゲーミフィケーション	なし	なし	ユーザーランクを提供：推奨されるタスクを参加者に提示し、達成量が多いほどランクが上昇
インセンティブ	謝礼金400円	謝礼金400円	ランクに応じて傾斜を付けた金銭的インセンティブ S：500円, A：450円, B：400円, C：350円, D：300円

※ 参加者については、それぞれ約3,000世帯のグループから参加者属性（戸建て住宅・集合住宅、世帯人数といったもの）によるセグメントを作り、統計的な分析を行うこととした

行動変容型DR実証：方法

一般的なDRグループ、
インセンティブプログラム
提供グループ

レコメンデーション提供グループ

参加者一律の内容の通知

「今日のお昼の単価を確認しましたか？
お財布にも地球にも優しい電気の使い
方をしてみませんか？」

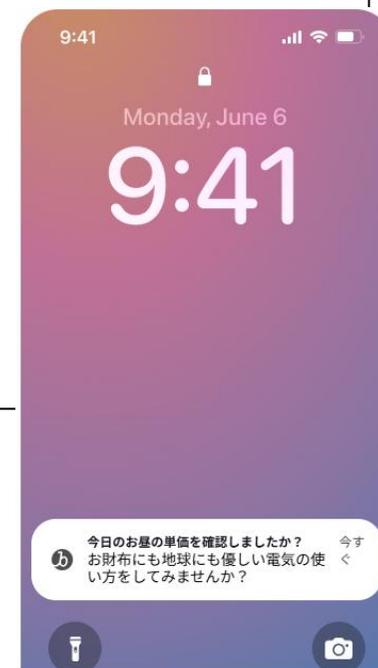
参加者が持っている家電の種類に合わせた内容の通知

【食洗器のあるご家庭】
「タイマーをセットして、
明日のお昼頃に食洗器を使いませんか？」

【洗濯乾燥機のあるご家庭】
「お昼の単価は安くなっていることが多いです！
安い時間を見つけて、洗濯乾燥をしましょう！」

【炊飯器のあるご家庭】
「炊飯は意外と電気を使います！
タイマー設定でお昼に
炊き上がるようにしてみませんか？」

等



行動変容型DR実証：方法

一般的なDRグループ、
レコメンデーション
提供グループ

インセンティブプログラム提供グループ

ユーザーランク
施策なし

ユーザーランク施策を提供：
推奨されるタスクを参加者に提示し、達成量が多いほどランクが上昇

○×クイズの回答やコラム読了で
ポイント獲得

ポイント獲得で
ランクが上昇

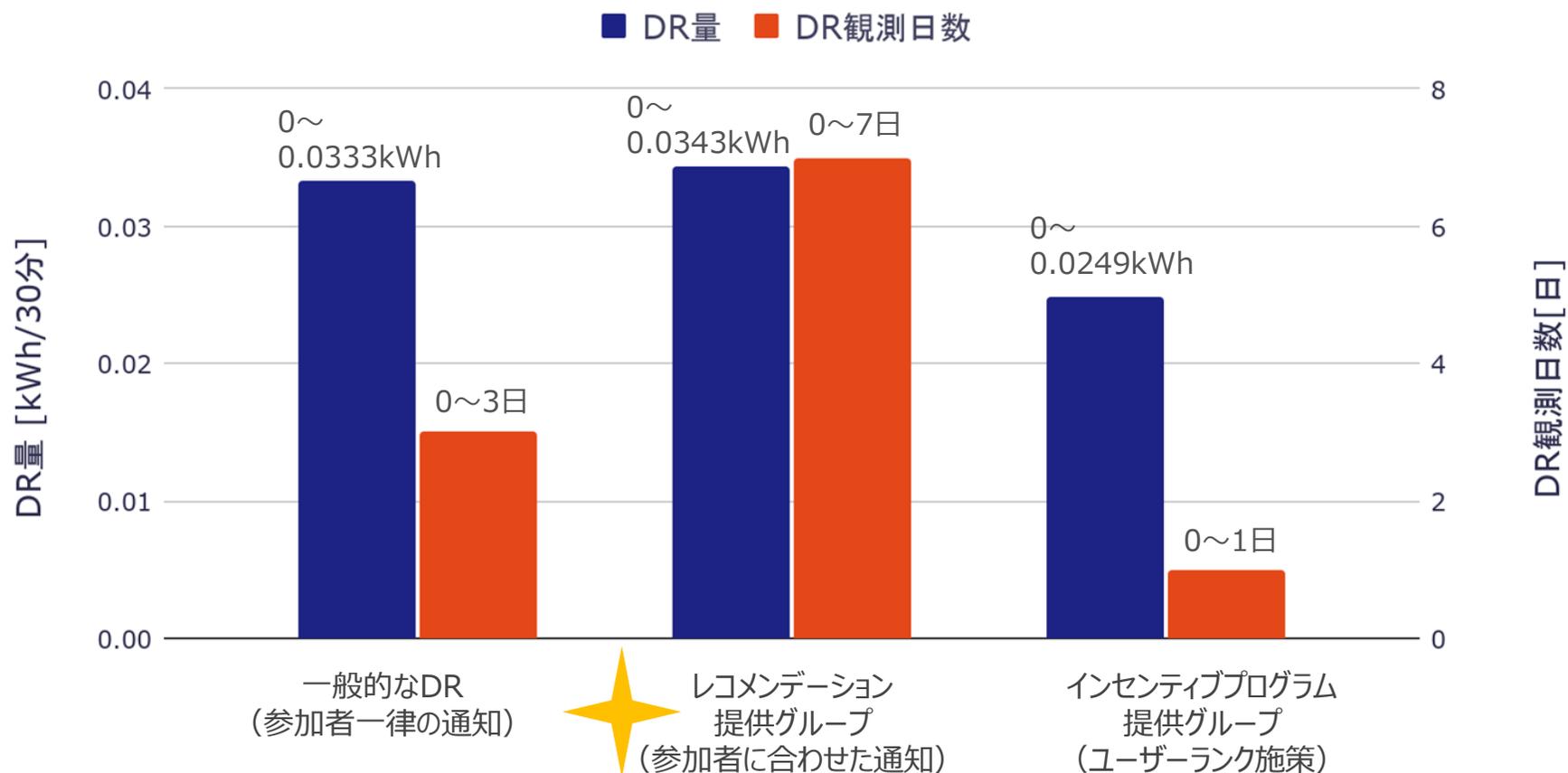
最終ランクの表示
ランクに応じて謝礼金も変化



行動変容型DR実証：結果

全体的にゆるやかな上げDR傾向が確認された。特に、参加者に合わせたレコメンデーション提供グループが、DRが観測された日数が全体的に多かった。

行動変容を継続的に促す施策としてのレコメンデーションの効果が見られた。

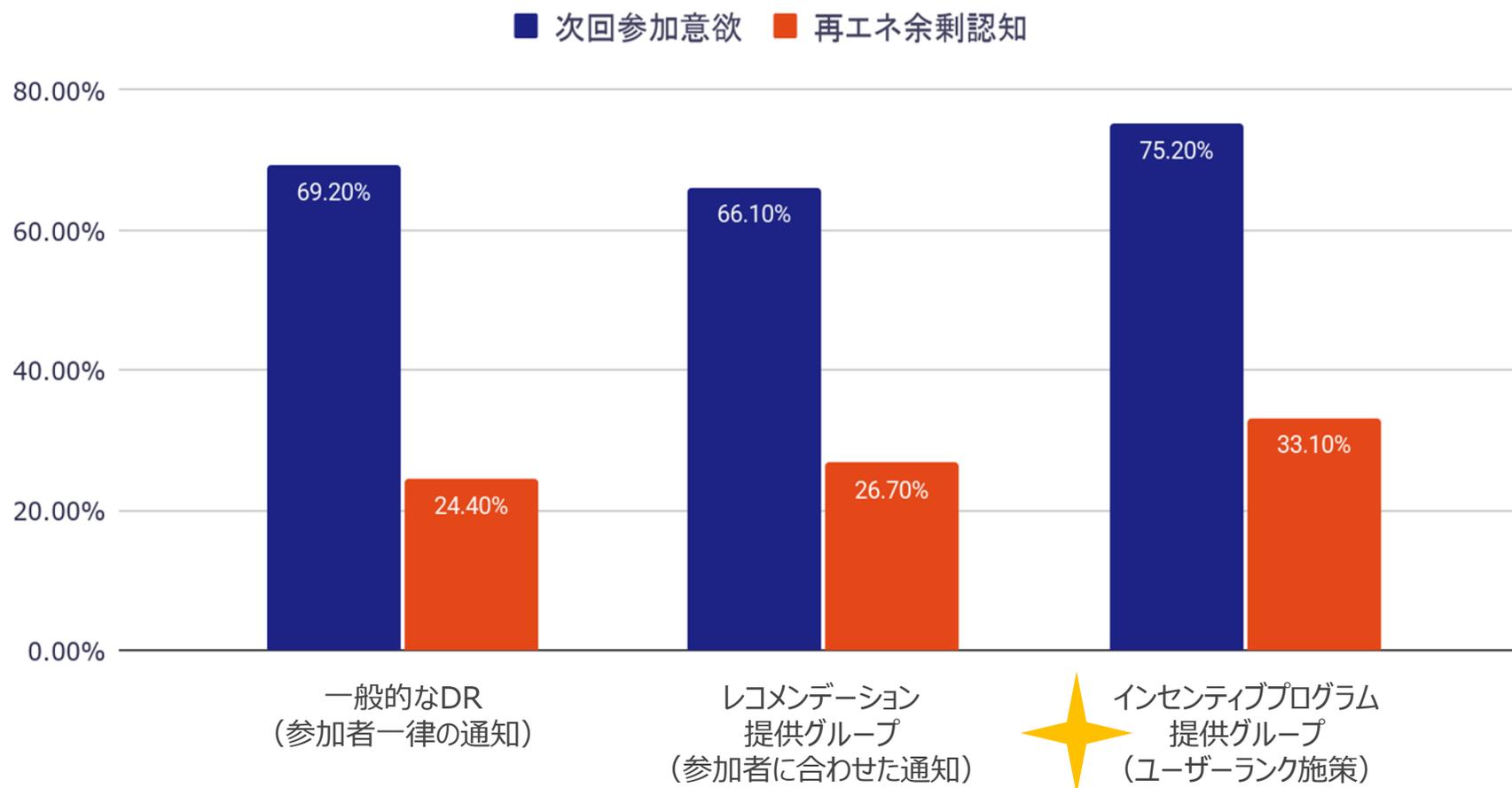


1世帯平均、統計的に有意に上げDRであると判定された30分コマに限定した数値。グループにはそれぞれ6つのセグメントがある。
「DR量：0~0.343kWh」の下限「0」は有意な上げDR量が検出されなかったセグメントを示す。
上限「0.343kWh」は最も大きなDR量が検出されたセグメントの値。

行動変容型DR実証：結果

インセンティブプログラム提供グループは、次回も「参加したい」と答えた参加者割合が多かった。
また、再エネ余剰電力についての認知度が高く、ポイントを獲得できるタスクとして、再エネ余剰電力に関するクイズ回答やコラム読了を設けた効果と考えられる。

再エネ余剰電力の認知を高める施策としてのインセンティブプログラムの効果が見られた。



- 次回参加意欲：4段階のうち「参加したい」と回答した参加者。
- 再エネ余剰認知：4段階のうち「よく知っている」「ある程度知っている」と回答した参加者の合計。

行動変容型DR実証：まとめ

レコメンデーション
提供グループ
(参加者に合わせた通知)

インセンティブプログラム
提供グループ
(ユーザーランク施策)

結果	継続して行動変容を実施するハードルを低減できる。	ユーザーの関心形成と納得感の醸成に寄与する。
課題	アンケート回答者のうち、約3割が「通知をあまり見なかった」。通知を積極的に確認した参加者は上げDR量が相対的に大。	アンケート回答者のうち、約3割が「ランクの機能をあまり理解していなかった」。よく理解した参加者は上げDR量が相対的に大。
今後の方向性	<ul style="list-style-type: none"> ● 通知方法の強化 ● 在宅状況や生活パターンまで含め個別最適化した行動提案 ● 予約運転や自動制御等の組み合わせ 	<ul style="list-style-type: none"> ● 需要家の積極的な理解を得られるゲーミフィケーション体験の設計 ● ゲーミフィケーションを活用したDR行動実行の促進

機器制御型DR実証：方法



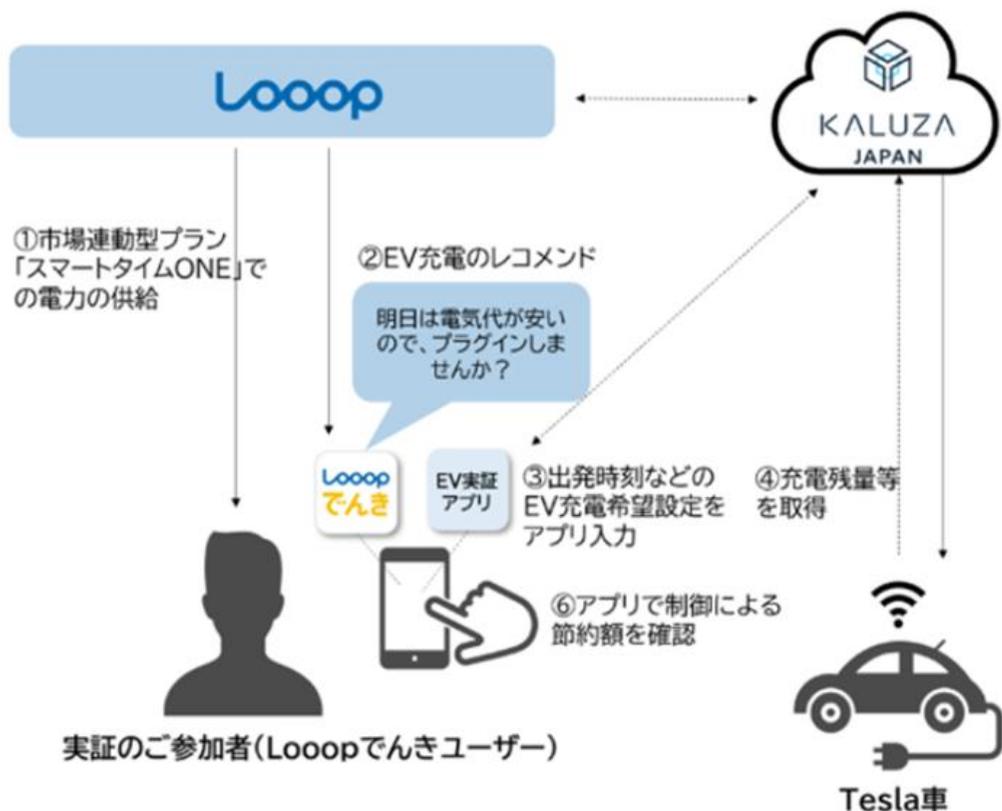
「EVレコメンド」および「EVとエコキュートの複数機器制御」の2つに着目し実証を行った。

	EV、エコキュートの 単独機器制御	EVレコメンド	EVとエコキュートの 複数機器制御
仮説	(比較用)	昼の余剰電力を活用できる時間帯にEV充電ケーブルのプラグインを促すレコメンドを行うことで、充電行動が変化する。	EV、エコキュートの単独機器制御よりも「複数機器制御」を通して大きなDR量と電気代削減効果が得られる。
参加者	計86世帯： 24世帯 (EV単独機器制御・EVレコメンドなし群) 62世帯 (エコキュート単独機器制御)	計38世帯： 28世帯 (EV単独機器制御・EVレコメンドあり群) 10世帯 (複数機器制御対象と共通)	10世帯
アプリ通知	なし	電気代が安い時間にEV充電ケーブルのプラグインを促す通知を送信 (EVレコメンド)	
制御 ※	EV単独機器制御 エコキュート単独機器制御	EV単独機器制御	複数機器制御 (EV単独機器制御とエコキュート単独機器制御の並行実施)

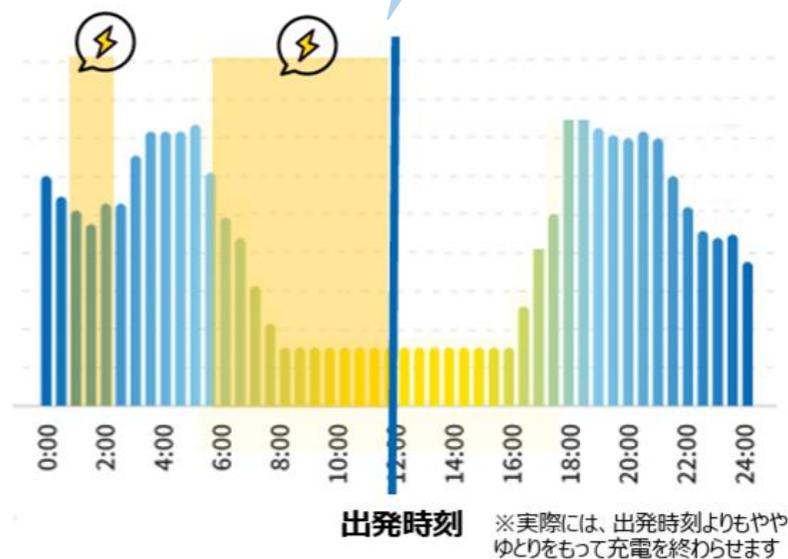
※ 制御については、電気代が安い時間にEV充電またはエコキュート沸き上げを自動制御で実施。エコキュートの自動制御においては契約電力（ピーク）の超過を防ぐためのピークカットと、自宅の太陽光発電余剰電力を優先的に利用する制御もあわせて実施。

機器制御型DR実証：方法（EV制御）

参加者が実証用アプリで設定した出発時刻と充電上限を取得し、実証システムがEV充電計画を作成。出発時刻に間に合う範囲、かつ最も電気代が安くなるように、充電上限まで自動的にEV充電を行った。



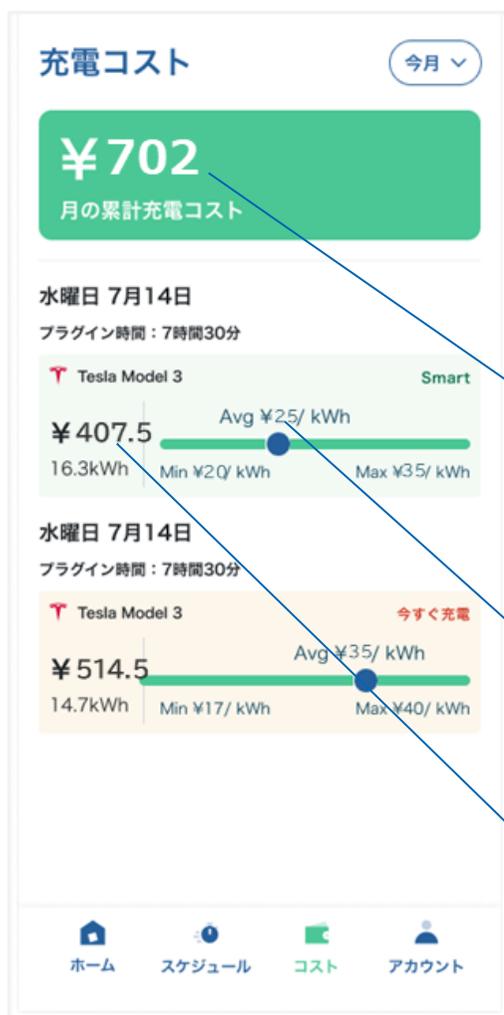
出発時刻まで、電気代が安い時間に自動で充電



機器制御型DR実証：方法（EV制御・EVレコメンド）

EV制御参加者にEV充電のコストを表示し、節約額を月次でメール配信した。
「EVレコメンドあり群」にはPush通知でEV充電のレコメンデーションを表示した。

コスト表示画面
(EV実証用アプリ)

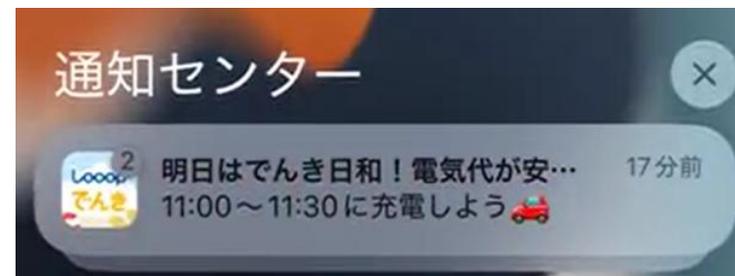


月の累計充電コスト

充電単価：どれくらい安い
単価で充電できたか

1回あたりの充電コスト

レコメンデーション表示画面
(Loopでんきアプリ)



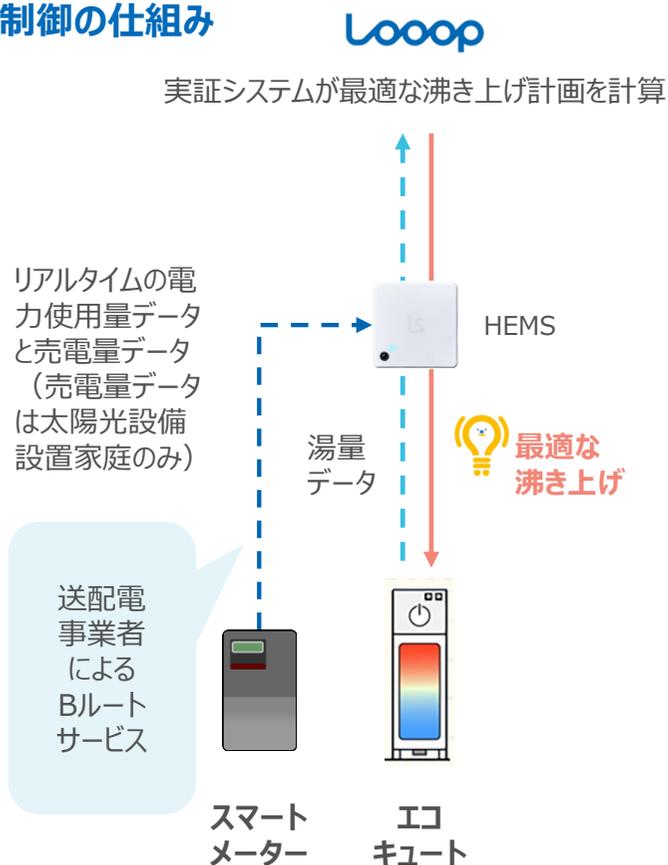
#	狙い	レコメンド文章
A	安い日にプラグインをシフト	明日はでんき日和！充電が安い！ 〇〇時～〇〇時に充電しよう 🚗
B	スマート充電利用促進	今週は今すぐ充電が多めでした スマート充電で電気代を節約しよう
C	こまめなアプリ設定	ナイス！出発時刻ぴったり 先月上手くスマート充電を使えていました
D	こまめなアプリ設定	アプリ設定を最適化しよう！ EVの出発時刻を見直してみませんか？

機器制御型DR実証：方法（エコキュート制御）

参加者の生活リズムから電気の使い方・お湯の使い方取得し、実証システムが沸き上げ計画を作成。湯切れを起こさない範囲、かつ最も電気代が安くなるように、自宅の太陽光発電の余剰電力も考慮して、自動的にエコキュート沸き上げを行った。

加えて、消費電力を5分間隔で監視し、家庭内の消費電力と沸き上げに必要な電力を合算した値が契約電力を超えると判断した場合には、当該コマの沸き上げを中止し再計画する運用とした。

制御の仕組み



電気代削減効果を表示（エコキュート実証用アプリ）

節約額：最適な沸き上げで節約できた電気代（下のA.からB.を引いたもの）

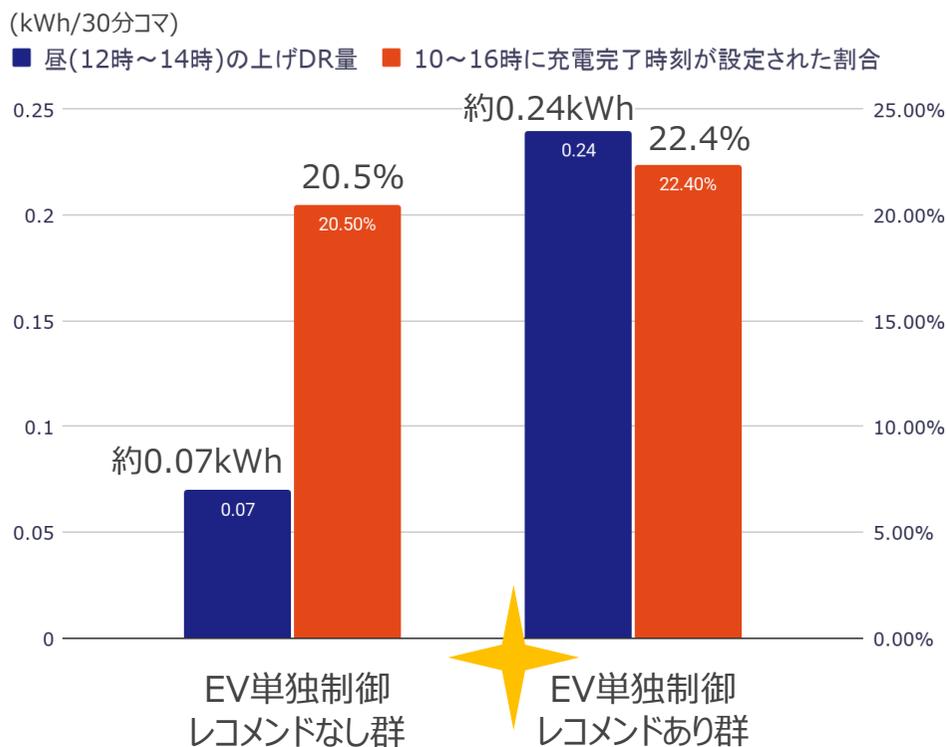
- A. 実績値
実際にエコキュートの沸き上げにかかった電気代
- B. 従来電気料金（想定値）
通常のエコキュート沸き上げ（深夜沸き上げ）を行っていた場合にかかっていたであろう電気代の予測
- C. エコキュート使用量
エコキュートの沸き上げに実際にかかった電気使用量（kWh）



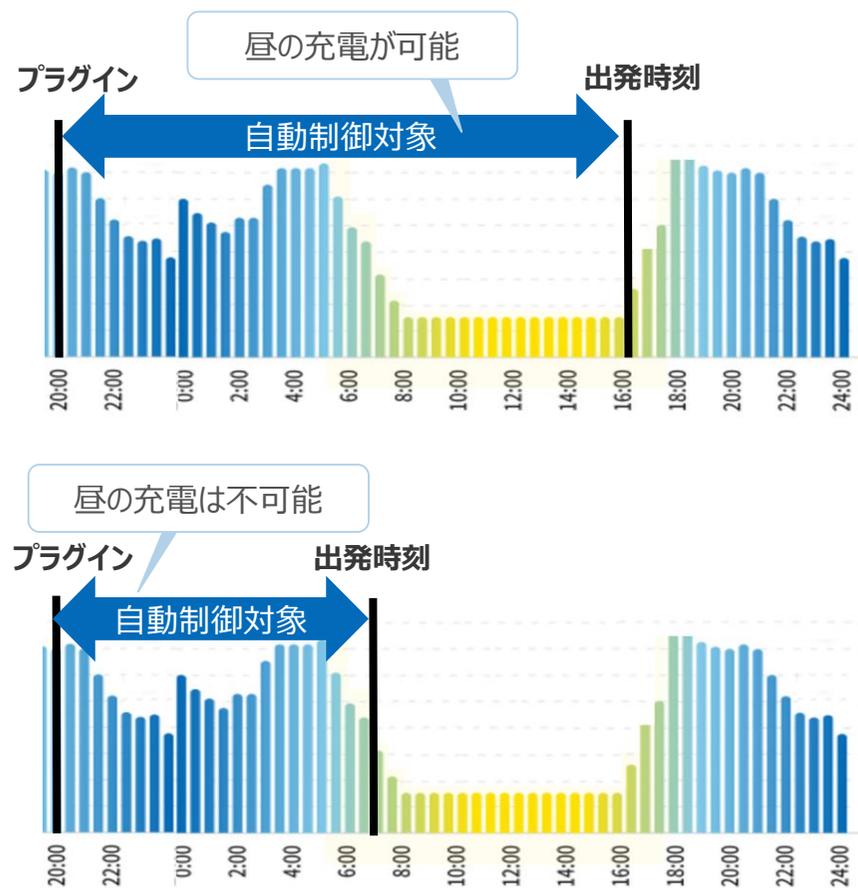
機器制御型DR実証：結果（EVレコメンド）

- EVレコメンドあり群のほうが、昼の上げDR量が多く確認された。かつ、出発時刻を日中の時間帯に設定する割合が高かった。レコメンドが昼間の上げDRに貢献した可能性がある。
- 一方、EVレコメンドあり群において、レコメンド配信日のプラグイン行動が増加する傾向は見られなかった。

昼の上げDR量 EVレコメンドあり群のほうが多かった

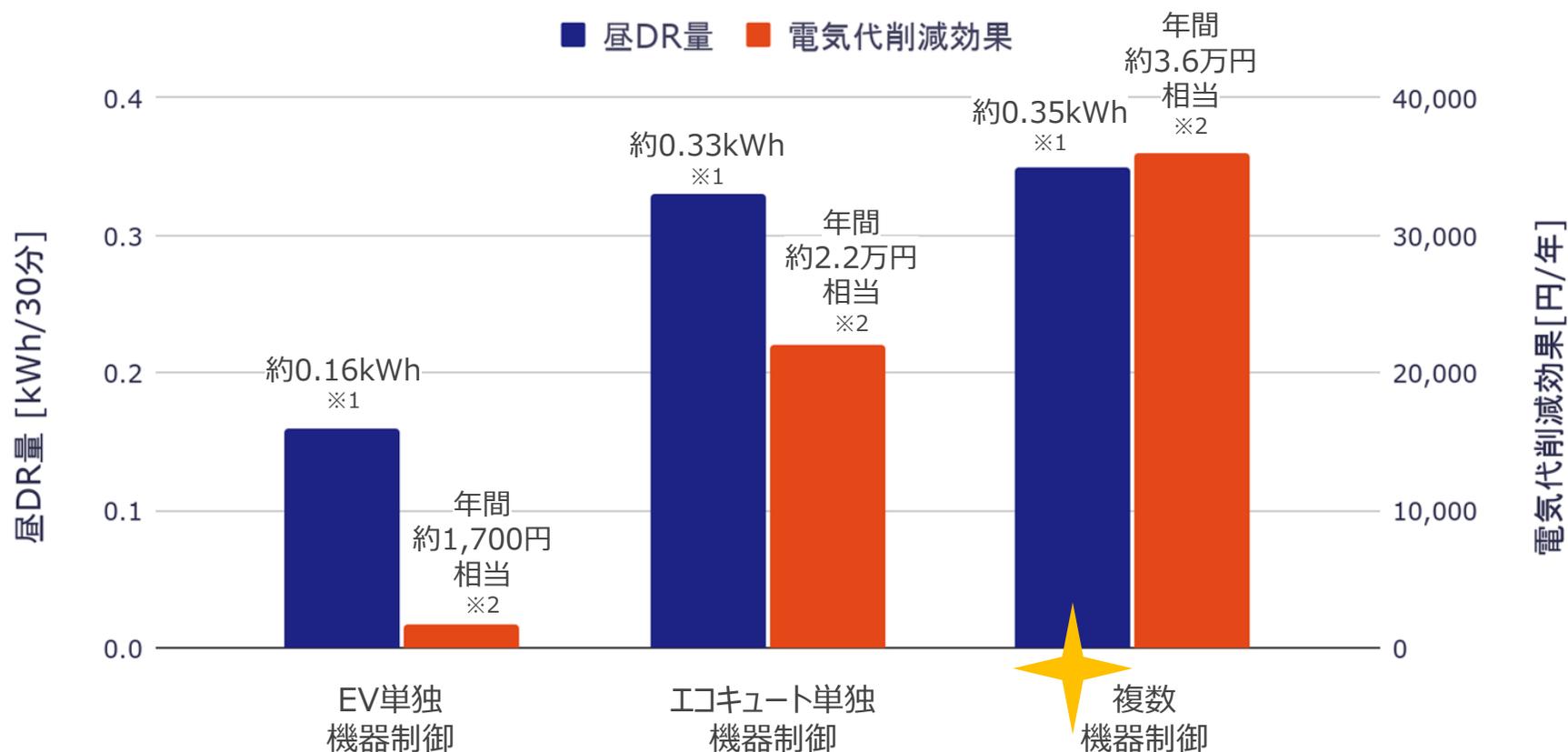


出発時刻に日中の時間帯が含まれていれば 昼の充電（昼の上げDR）が可能



機器制御型DR実証：結果（複数機器制御）

複数機器制御により、単独機器制御よりも相対的に大きい結果が得られた。
複数機器制御のDR量は約0.35kWh（※1）、電気代削減効果（※2）は約100円/日
（月間で平均約3千円相当、年間で約3.6万円相当）。

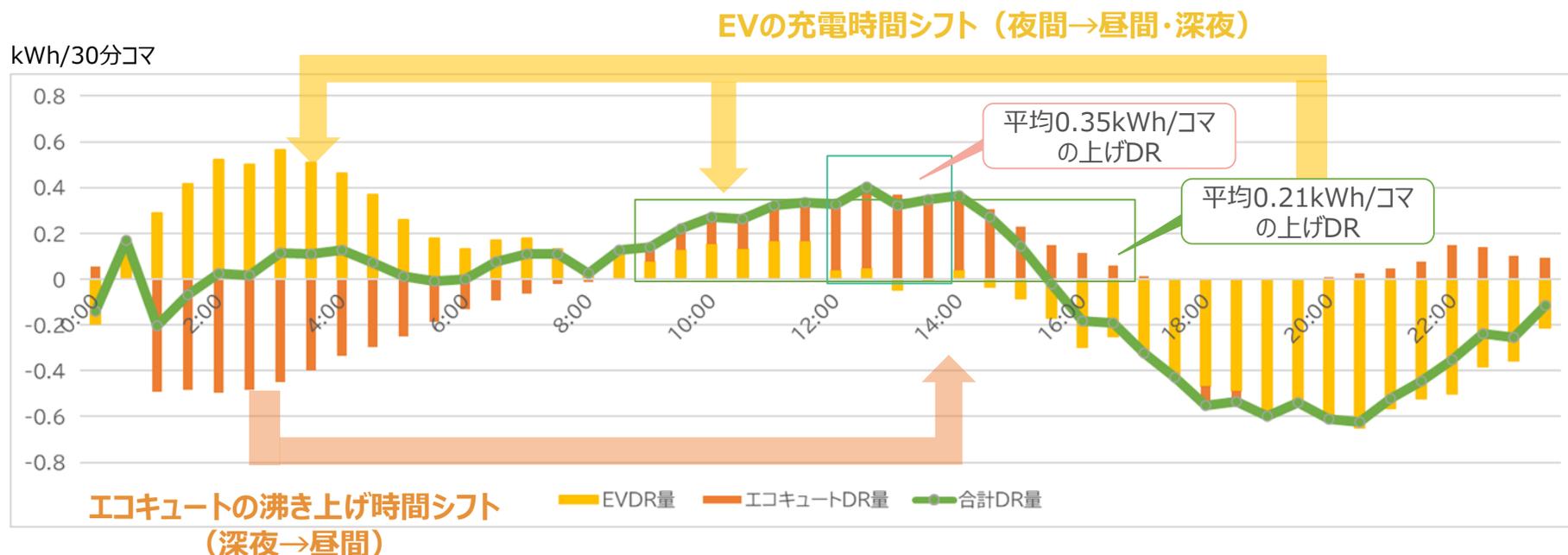


- ※1 12時～14時。日中においてEV制御・エコキュート制御のDR量が大きかった時間帯を記載（30分コマの平均）。
- ※2 電気代削減効果は、エコキュート側については自宅の太陽光発電の利用を加味して計算し、EV側については利用を加味せず全量Loopでんきから買電として計算。このため上記記載のDR量は倍程度だが電気代削減効果は10倍以上の差がある。EV側も、太陽光を所有の参加者については、より大きな削減効果が生じていた可能性がある。

機器制御型DR実証：結果（複数機器制御）

- 1日の電力使用量変化を見ると、12時～14時（昼間）においては平均0.35kWh/30分コマの上げDR、9時～17時（日中）においては平均0.21kWh/30分コマの上げDRが発生した。
- 電力使用の変化は、エコキュートは深夜から主に昼間にシフトし、EVは夜から昼間と深夜に分散した。
- EVは「出発時刻までに充電完了する必要がある」という制約があり、出発時刻は朝に設定されていることが多いため、昼間だけでなく深夜においても充電時間シフトが発生した。

制御がなかった場合と比較した30分コマごとの電力使用量の変化



「1回のエコキュート沸き上げ」と「1回のEV充電セッション」が同日に発生する場合を想定。
 0より大きい：制御によって充電／沸き上げが増えた時間帯（制御後の充電／沸き上げ時間）
 0より小さい：制御によって充電／沸き上げが減った時間帯（元々の充電／沸き上げ時間）

機器制御型DR実証：参加者からの代表的な意見

機器制御はEV、エコキュートともに「意識せずとも勝手に安い時刻で充電もしくは沸き上げされるので、手動で調整する手間が減り楽だった」と利便性への好評が多数寄せられた。

一方、EVレコメンドは「役立った」という好評も見られたものの「煩わしい・気付かなかった」等の評価も寄せられた。

肯定的なご意見

- 意識せずとも勝手に安い時刻で充電されるので、手動で調整する手間が減り楽だった
- アプリで充電や沸き上げにかかったコストが分かるのが良い
- 節電や電力最適化への意識が高まった

建設的・否定的なご意見

- (EV単独制御)
自宅の太陽光発電・蓄電池にあわせた制御や、ブレーカーが落ちないようにする制御もしてほしい
- (EVレコメンド)
煩わしかった、不要な内容もあった、気付かなかった
自分の充電状況に沿ったフィードバック型のレコメンドなら嬉しい

機器制御型DR実証：まとめ

自動制御を広く普及させるにあたって改善すべき課題を検出。「今後の方向性」に記載した内容を実施することで、多くの人が無理なく自動制御を導入しやすい環境を形成していくことが望ましい。

	準備	EVレコメンド (レコメンデーション)	複数機器制御
結果	制御可能なEVとエコキュートを持つ需要家は少ない。	充電行動のレコメンドを行うことで、 充電行動を変化させ、DR量を増やせる 可能性がある。	単独機器制御よりも複数機器制御のDR量、電気代削減効果は大きい。 約8割が「電気代削減効果が見合うなら」または「環境貢献の見える化等が見込めるなら」利用希望と回答。
課題	<ul style="list-style-type: none"> ● 制御可能機器の少なさ ● エコキュート制御では機器設置やBルートサービス開通申請を伴う導入の手間 	<ul style="list-style-type: none"> ● アプリ通知自体に対する拒否感 ● アプリ通知を見る習慣の無さ ● 参加者によって、欲しい情報と不要な情報が異なる ● レコメンドでの行動変容には限界 	<ul style="list-style-type: none"> ● エコキュートにおいては、制御に成功しない場合がある（ECHONET Lite規格準拠デバイスとメーカーごとの挙動の差、制御安定性） ● 契約電力超過は完全には防げず
今後の方向性	<ul style="list-style-type: none"> ● 制御可能機器の普及 ● 制御に必要なAPIの公開 ● 機器設置に必要な情報選定の自動化 ● Bルートサービス開通申請の省力化 	<ul style="list-style-type: none"> ● ユーザーが受信する通知を選べる設定 ● レコメンドをユーザーの生活パターンに合わせて個別最適化 ● 「プッシュ」しない通知（アプリを開いたら目に入る等） ● 制御ロジック高度化で全自動化 	<ul style="list-style-type: none"> ● 制御成功率を高めるための規格の標準化、公開の促進、安定性向上 ● 契約電力の超過を防ぐ機能（ピークカット）の発展 ● PV（太陽光パネル）や家庭用蓄電池との組み合わせ