

チャデモ協議会 第5回総会

“V2H機能を活かした実証事業”

2015年6月8日

CHAdemo整備部会 代表

株式会社 日立製作所

平岡 貢一

(KOICHI HIRAOKA)

Contents

1. 日立製作所の事例紹介
2. 日産自動車殿の事例紹介
3. 三菱自動車殿の事例紹介
4. V2Xに関するグローバルでの取り組み事例

HITACHI

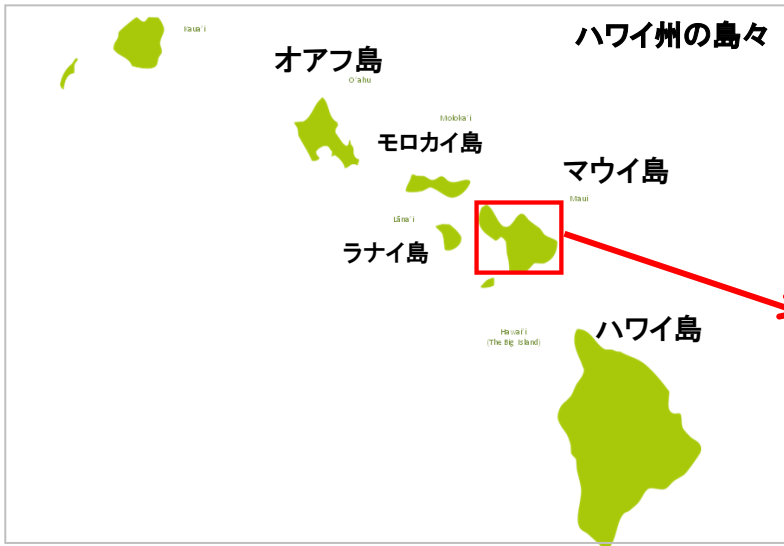
Inspire the Next

1. 日立製作所の事例紹介 NEDO殿ハワイ実証“JUMP Smart Maui”



本事業”JUMP Smart Maui”は、経済産業省、NEDO(国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構)の補助による実証事業です。
JUMPには、(Japan US Maui Project)の意味が込められており、マウイ現地の方々のご意見を
いただいてネーミング&ロゴ化しました。

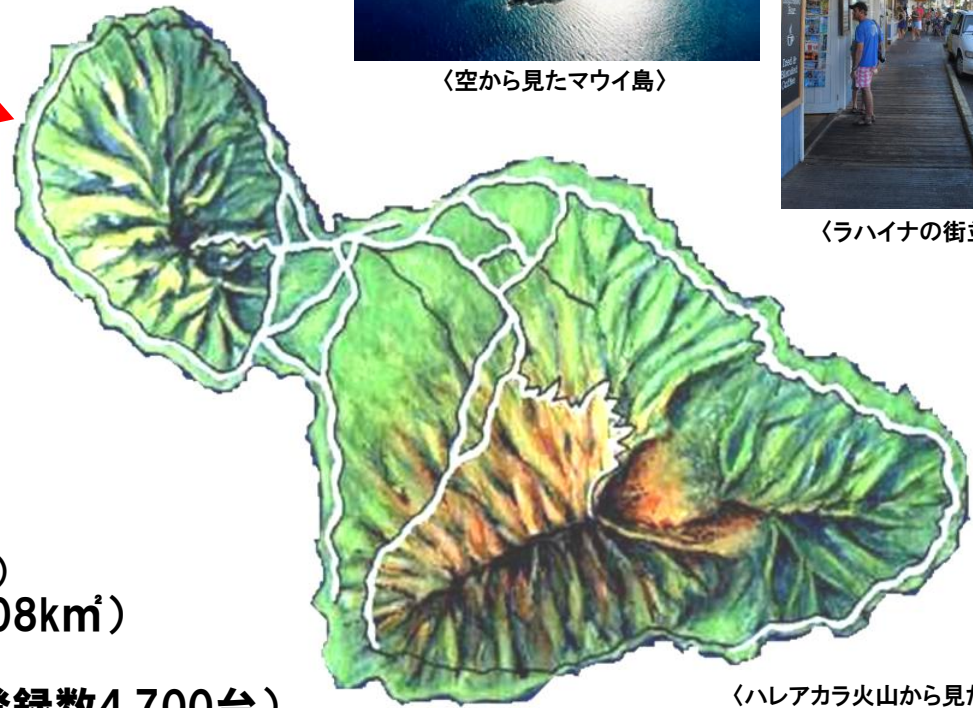
1-1.マウイ島に関して



〈空から見たマウイ島〉



〈ラハイナの街並み〉

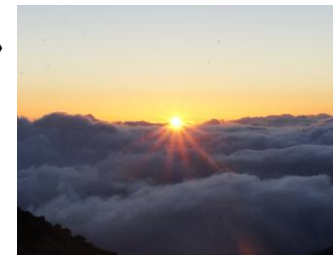


〈ハレアカラ火山から見たご来光〉

〈マウイ島 プロフィール〉

- 1) マウイ島人口:2010年:約**15.5万人**
(Hawaii State:136万人、沖縄本島123万人)
- 2) 面積:1,883.5km² (参考:沖縄本島1,208km²)
- 3) Maui登録車数推移
2010年 登録車数**15,400台**(内新車登録数4,700台)
- 4) マウイ島の観光客とレンタカー利用率
2010年度 **2,090,000人**
*内訳:アメリカ本土1,640,000人、カナダ180,000人、
日本70,000人、その他200,000人
*アメリカ本土から1,110,000人がダイレクトにMauiに来島する。
85%(1,780,000人)が移動手段としてレンタカーを選択。

〈日本人も多く参加するマウイマラソン〉



2030年、島の発電量の**40%**を再生可能エネルギーに



- ・ハワイは米国50州のなかで原油への依存度が群を抜いて高く、石油火力発電の比率は70%を超え、2番目に高いアラスカ州の約6倍
- ・自動車や飛行機の燃料を加えると、消費エネルギーの90%を化石燃料に依存
- ・特に電気料金は原油高騰で米国平均の3倍以上になったこともあり、これらを解決すべくハワイ州は2030年までに、州全体の電力需要の40%を自然エネルギーでまかなう目標を設定
- ・**マウイ郡では2013年時点で再生可能エネルギー(RE)導入約30%の目標を前倒しで達成(風力:72MW、太陽光:40.9MW)**

2012	2013	2030
マウイRE比率:21% 風力: 72MW 太陽光(PV): 27MW	マウイRE比率:29% 風力: 72MW 太陽光(PV): 40.9MW	40% (目標)

Source: Hawaii Electric Company and Maui Electric Company

1-3. JUMPSmartMaui概要

実証の基本方針

EV大量普及対応

電力の安定供給

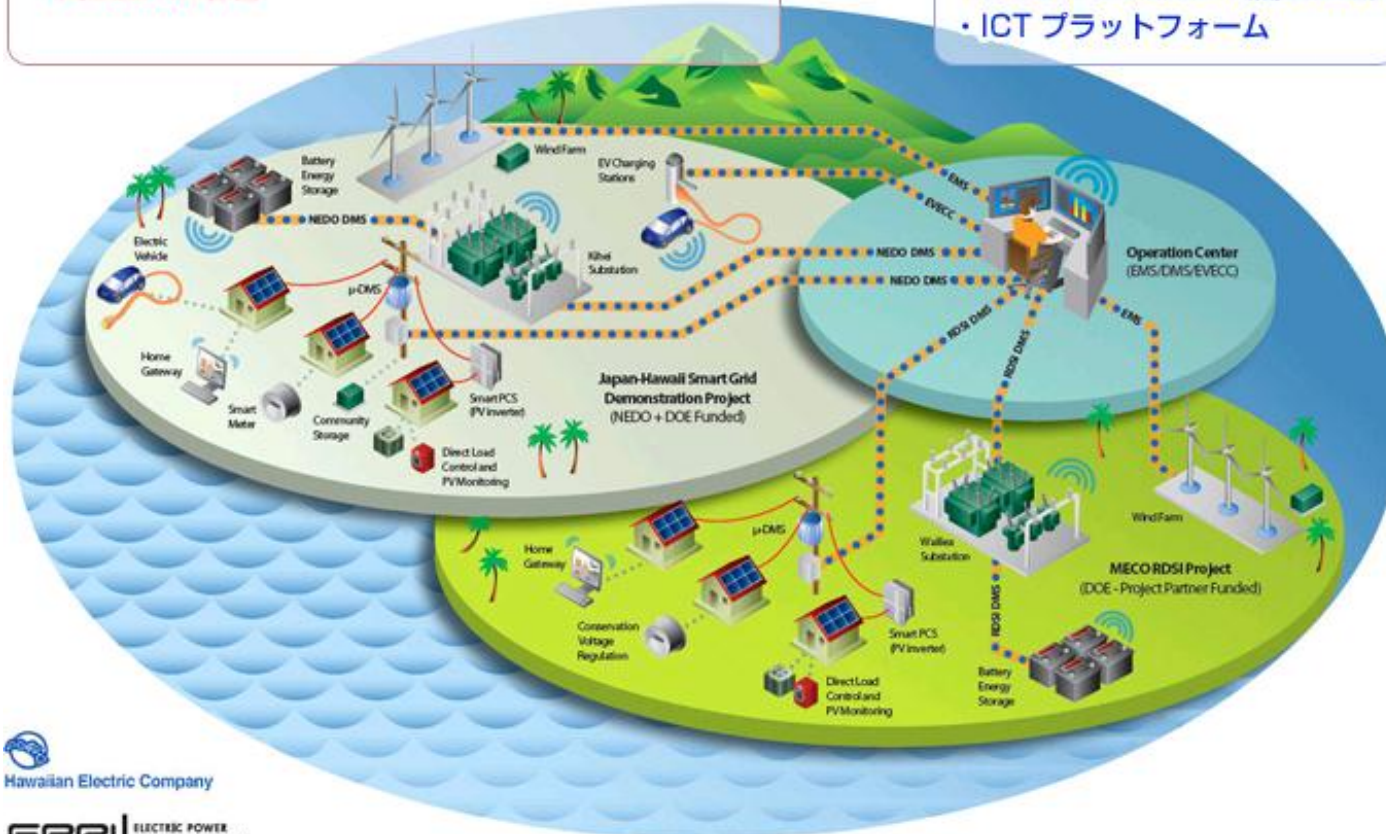
再生可能エネルギーの
最大利用

【課題】

- ・ EV 急速充電負荷による配電設備の過負荷問題
- ・ EV 充電による配電系統に与える影響
- ・ 再生可能エネルギーの出力変動による余剰電力問題
- ・ 周波数への影響

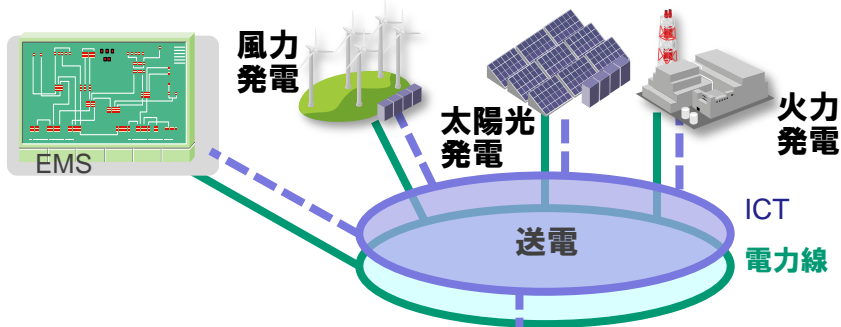
【解決策】

- ・ EV の充電制御
- ・ バッテリーシステム(蓄電池)
- ・ μ DMS&スマート PCS
- ・ デマンドレスポンス(需要反応)
- ・ ICT プラットフォーム

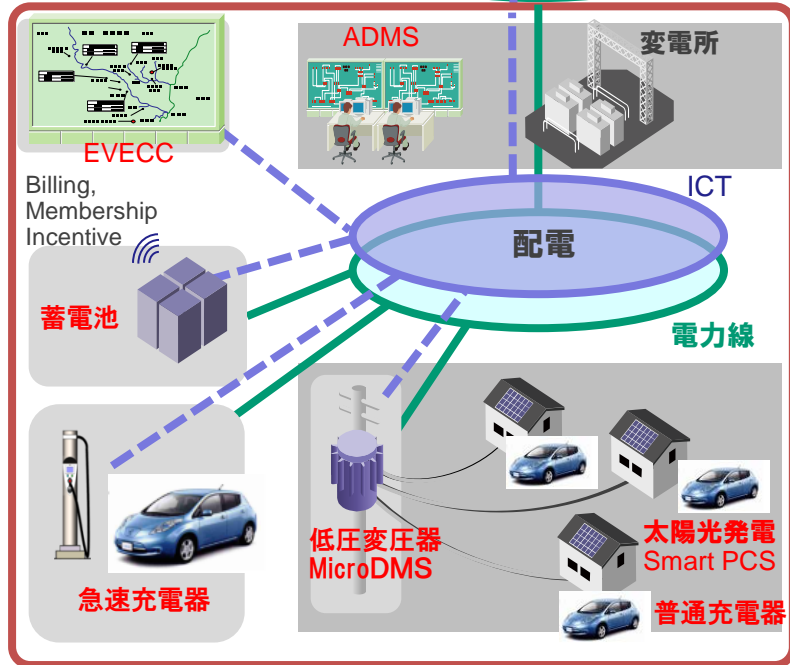


1-4. JUMPSmartMauiの実証規模と実証場所

EVのバッテリーを活用した余剰エネルギー吸収や周波数変動のコントロールを実施



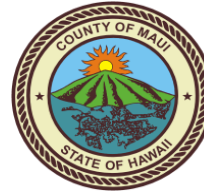
200台超のEVとキヘイ地区40軒の住民を
対象にした実証
(最終的な目標は充放電型のEVを活用し
たEV-Virtual Power Plantの確立)



EVECC: EV Energy Control Center, ADMS: Advanced Distribution Management System, LV: Low Voltage, DOE: Department of Energy

1-5. JUMPSmartMaui主要ステークホルダ

The U.S.



Hawaiian
Electric



Maui
Electric



UNIVERSITY of HAWAII®
MAUI COLLEGE



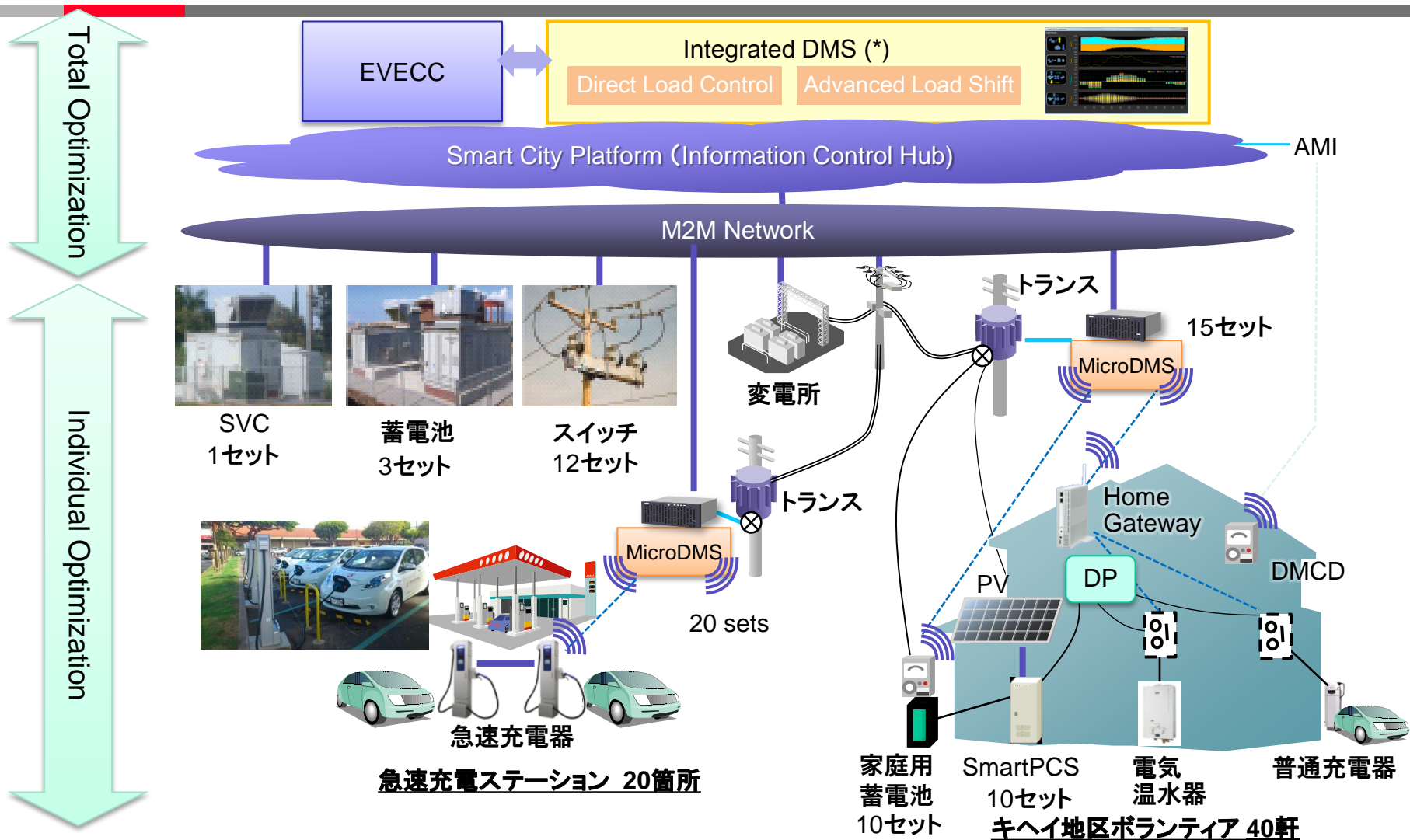
Japan



CyberDefense

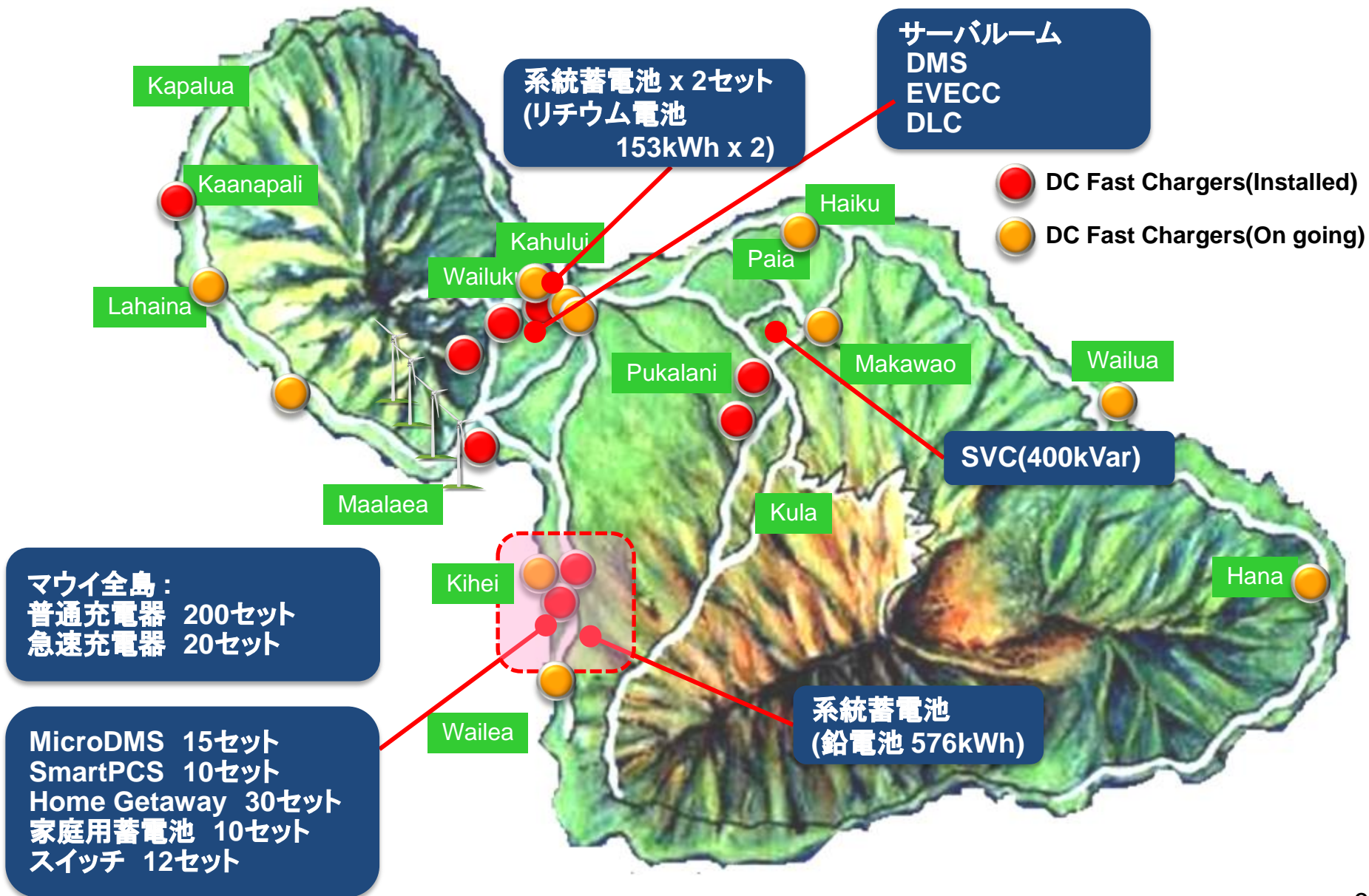


1-6. JUMPSmartMauiシステム全体概要



EVECC: EV Energy Control Center	AMI: Advanced Metering Infrastructure	DP: Distribution Panel
DMS: Distributed Management System	M2M: Machine to Machine	PV: Photovoltaic
DLC: Direct Load Control	SVC: Static Var Compensator	PCS: Power Conditioning System
DR: Demand Response	DMCD: Data Measuring & Communication Device	

1-7. マウイ島における実証機器設置場所



特徴

◆急速充電ステーション増設によるEV移動範囲拡大とEV利用促進

目的

マウイ島全域への急速充電ステーションの拡張継続によって、EV普及台数を増加させる。

また、スマートグリッドの観点から、EV充電管理システムの導入により電力システムの需給調整の安定化へ寄与する。

主な特徴

- ◆ 急速充電ステーション1箇所あたり4口の充電ポート
- ◆ EVエネルギーコントロールシステムにより20箇所の急速充電ステーションをカバー
- ◆ JUMPSmartMaui Webポータルによって急速充電ステーションの位置と使用状況を表示する
- ◆ 場所毎の使用状況に応じて、優先モードやバランスモードなど、より適した充電モードを選択可能



1-9. マウイ郡 アラカワ郡長の声



我々は地域の環境に大きな注意を払っています。
また、地域住民のためにエネルギーコストを低く抑える責任もあります。
我々は気付いたことがありました。
もし我々が再生可能な電気エネルギーに目を向け再生可能エネルギーがマウイ郡で長く存在できるとなったら行政のコストを大幅に削減できるだろうということでした。
地域内の家庭のコストも同時に削減させることで住民の生活の質も向上させることができます。
そこで再生可能エネルギーを追求した結果、我々の生活水準を改善させる非常に強力な経済牽引力を見いだすことができたのです。
JUMPSmartMauiへの参画は、これらの具体的な取組みのひとつです。

1-10. Jump Smart Maui EVボランティアの声



“My experience with JUMPSmartMaui has been Great!
My level 2 charger charges my car in less time than the 110.
It’s so convenient to have it in my house, I love it and you guys have made it so convenient. It’s also inexpensive since I have PV panels at my house. My monthly payments is less than my gas payment so it’s like driving the car for free.”

- Max Ferris

“JUMPSmartMaui”は私にとって素晴らしい経験になりました。
私の家に設置した充電器は、とても早く電気自動車を充電させることができ、とても便利です。
さらに私の家には太陽光パネルがあるので、家計にとっても助かります。
月々の支払いがガソリン代の支払いを下回り、私は無料で運転しているようなものです。

〈Jump Smart Mauiボランティア〉
マックス・フェリス氏

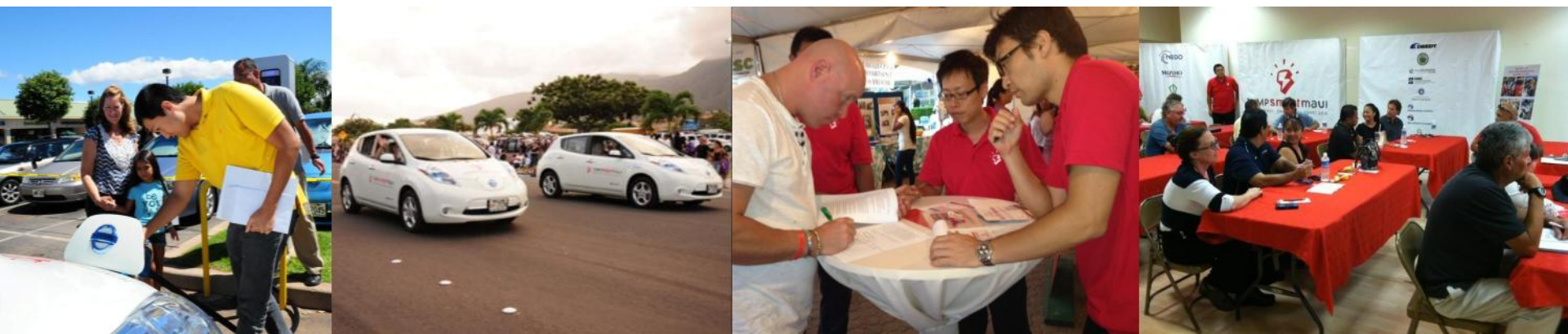
1-11. Jump Smart Mauiボランティアの募集

◆実証のボランティアを募集するため、マウイの現地企業・法人と協力し合い募集イベントを実施

クイーンカアフマヌセンター(マウイ最大のショッピングモール)におけるJUMPSmartMauiプロジェクト落成セレモニーの様子(2013/6/15)



JUMPSmartMauiは、EVメンバーシップのキックオフやマウイフェアにおけるEVパレード、及びオリエンテーションなど、ボランティア募集におけるイベントを開催







JUMPsmartmaui
SMART ENERGY. SMART CARS. SMART GRID.






MUST HAVE
DENIM

FOREVER

Demonstration Site Model

SMART

latest news about the  **JUMPS**
SMART ENERGY.



[Home](#) | [What it's about](#) | [Volunteer](#) | [Who we are](#)



Visit us at the Maui Fair

Join us at the biggest event of the year, the Maui Fair, on October 2-5. Visit our JUMPSmartMaui table located in the Products and Services Tent and learn more about this exciting collaborative demonstration project between Japan, Hawaii and Maui. Together, we can make a difference in our island's clean energy future!



SMART TALK

latest news about the  **JUMPSmartmaui** project
SMART ENERGY. SMART CARS. SMART GRID.



[Home](#) | [What it's about](#) | [Volunteer](#) | [Who we are](#)



No tricks ... only treats!

JUMPSmartMaui's Innovation Center at Queen Ka'ahumanu Center was transformed into a "wonderland" this past Halloween. Hundreds of *keiki* and their families were treated to sweets, picture taking with Alice in Wonderland characters (Hitachi and MEDB staff), and the opportunity to win nanoblock building kits for those whose guessed the closest to the total number of nanoblocks in JUMPSmartMaui's impressive Maui Island display. Stop by to view this impressive display.

U.S.-Japan Council visits Maui

In October, Maui Economic Development had the opportunity to coordinate a Maui site visit for approximately 20 participants of the U.S.-Japan Council's annual conference. The group, comprised



1-12. 急速充電器運用結果: 1年間のQC充電実績

Following table and graph shows the summary of operation result from 9/21/2013 to 9/30/2014.(345 days) * There are no data during offline mode.

Table Number of Use, Electric and Time for Charge

Location	Number of Use		Electric		Time	
	Total	Per day	Total (MWh)	Per Charge (kWh)	Total Charge (Hour)	Per Charge (Minute)
Queen Kaahumanu Center	12,304	33	94.9	7.7	5,180.5	25
Piilani Village Shopping Center	5,903	16	45.6	7.7	2,206.6	22
Maui Ocean Center	2,178	6	17.4	8.0	776.1	21
Maui Tropical Plantation	2,983	8	25.0	8.4	1,107.6	22
Kaanapali Beach Hotel	1,716	5	15.1	8.8	685.3	24
Sum	25,084	67	198.0	7.9	9,956.1	24

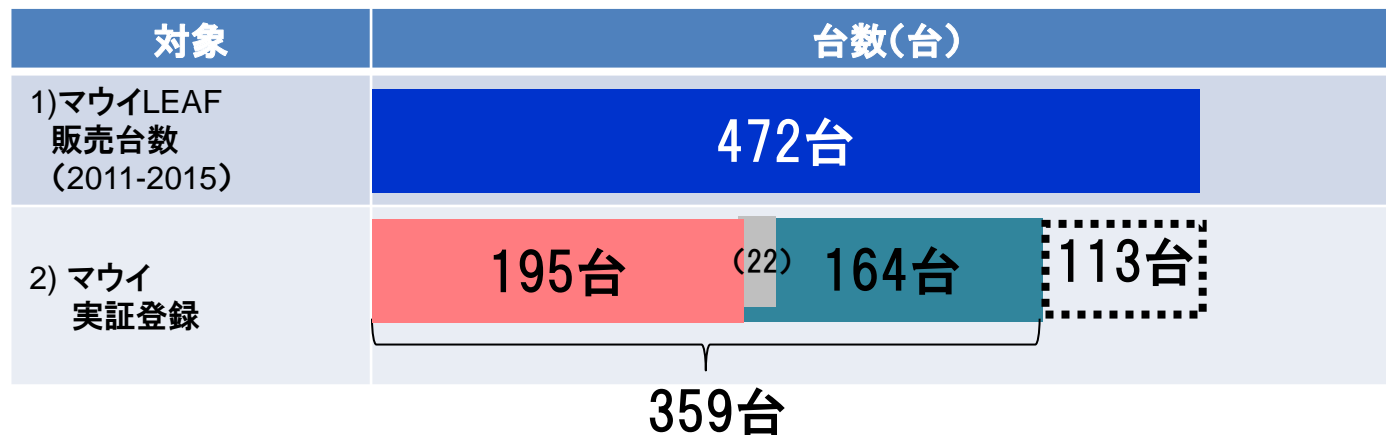
1-13.CHAdemo仕様EVの販売実績



*北米日産様よりご提供販売実績

1-14. Maui Volunteer / Regular Member Status

1) マウイプロジェクト EV Volunteer / Regular Member 実績



2) LEAF マウイ販売台数 (月販)

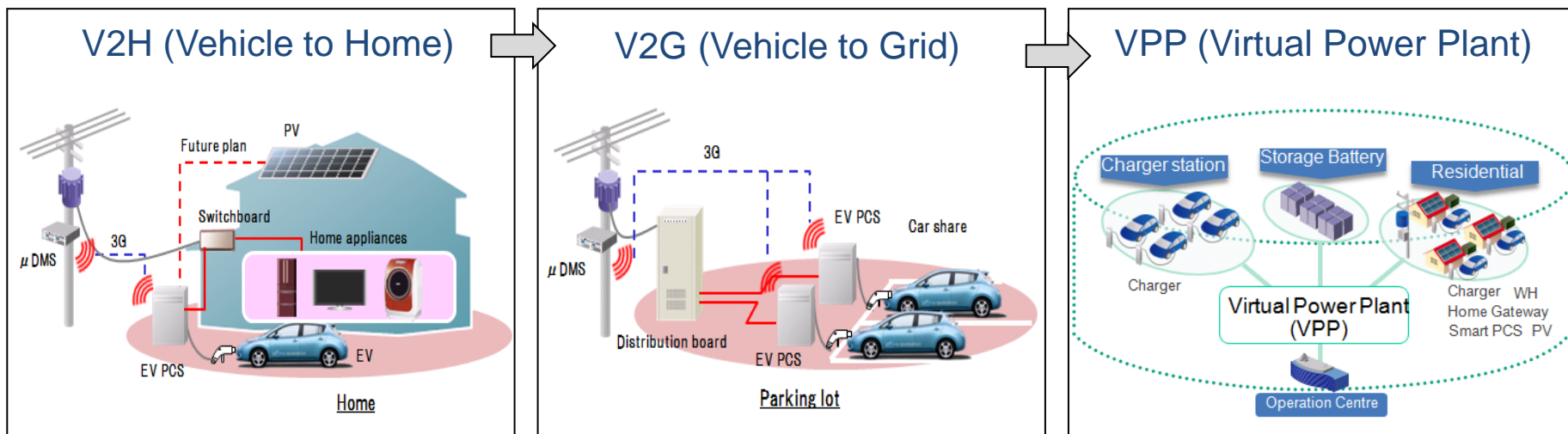
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
2011	0	1	2	6	0	0	13	9	4	-1	2	3	39
2012	2	0	5	0	4	1	1	3	12	6	17	7	58
2013	2	10	3	17	13	11	18	18	22	10	17	15	156
2014	17	10	16	16	28	12	26	16	19	12	14	13	199
2015	4	16											20

Source: Vpipe - All Trims

2011-2015(Feb.)	472
-----------------	-----

Phase2: 「EVバッテリーからの放電機能」を用いた実証

- EVバッテリーを分散電源として活用し、EVバッテリーの充放電機能を用いた実証 (充放電機能: V2H (Vehicle to Home) 及び V2G (Vehicle to Grid) 技術)
- VPP (Virtual Power Plant) 技術の確立

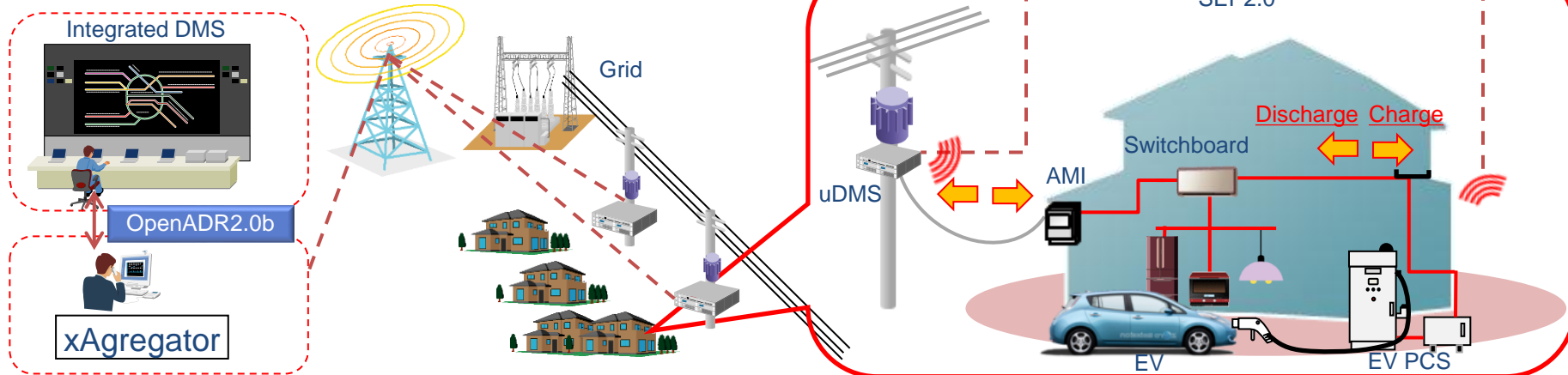


Virtual Power Plant (VPP):

EVや蓄電池、家側のエネルギーといった分散電源をアグリゲートすることで、仮想発電所としてシステム全体で最適なエネルギー活用を実現するもの

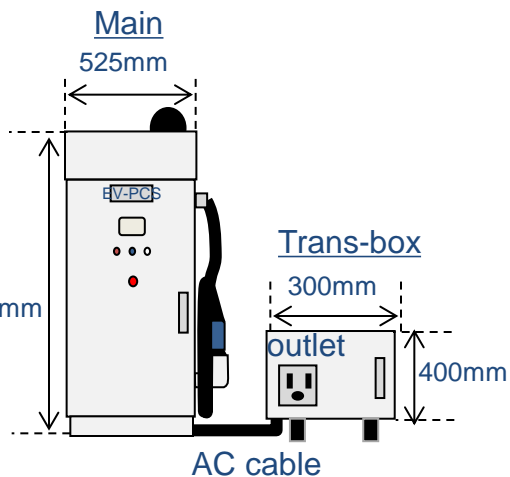
1-16.充放電対応充電器(Hitachi EV PCS)

<Hierarchical control using EV PCS>



➤ Specification of Hitachi EV PCS (plan)

General Specifications	Dimensions	Main: 525 x 1170 x 500 (W x H x D) (mm) Trans: 300 x 400 x 300 (W x H x D) (mm)
	Weight	Main: 128kg Trans: 72kg
	Frequency range	57.0 to 60.5Hz (60Hz)
	Voltage range	211.2 to 264.0V (240V)
	Wireless I/F	ZigBee Smart Energy Profile 2.0
	Installation location	Indoor / Outdoor
Input/Output data [DC]	Max voltage	150 V~450V
	I/F	CHAdeMO protocol
Input/Output data [AC]	Rated output power	6.0 kVA
	Rated voltage/frequency	240V/60Hz (1pahse 2wire)
	Rated current	25 A
Regulatory Compliance		UL9741, HECO rule No.14, CHAdeMO etc



***UL認定取得中**

*Hawaii Sustainable Energy Research Facility : Run by HECO and HNEI in Oahu

Objectives of HiSERF Tests:

- Verify functionality of **aggregation system** based on assumed use cases
- Verify capability of **EV energy export** using bi-directional charger (EV-PCS) and actual vehicle **in isolated grid**
- We have **completed the initial tests** there and are now updating the system for the Ph2 deployment.



Inside (aggregation system, battery etc.)



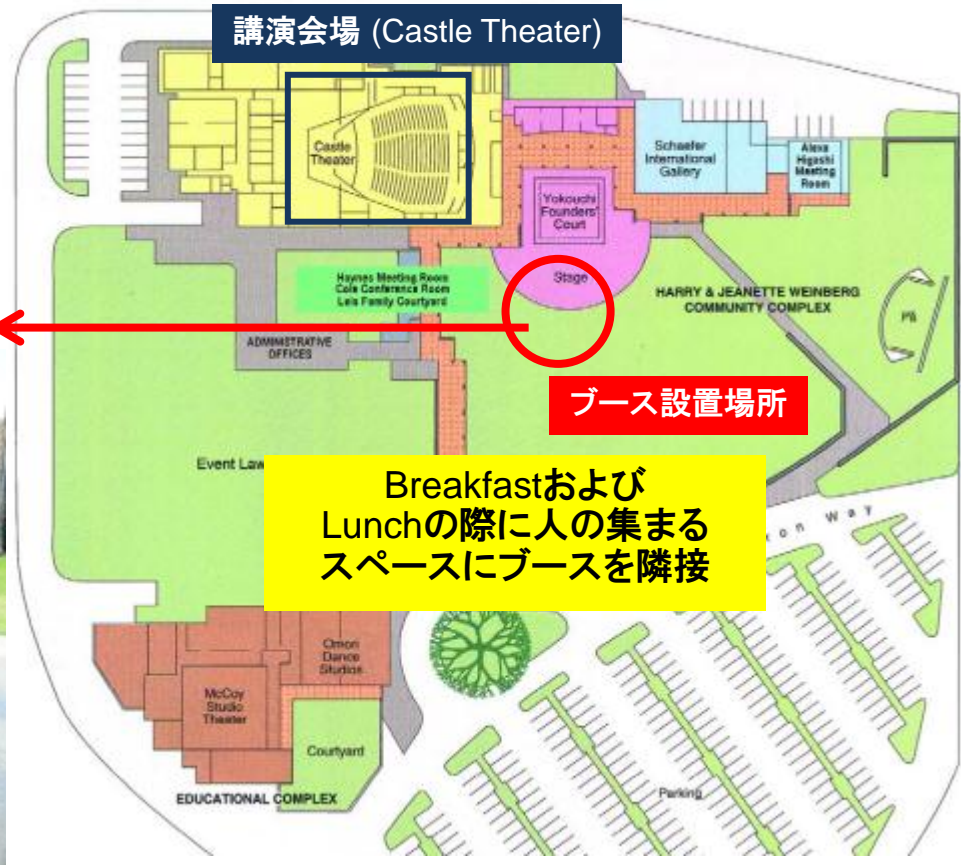
Outside (EV and Two-way charger)

3月25日・26日[HAST] 日立ブース



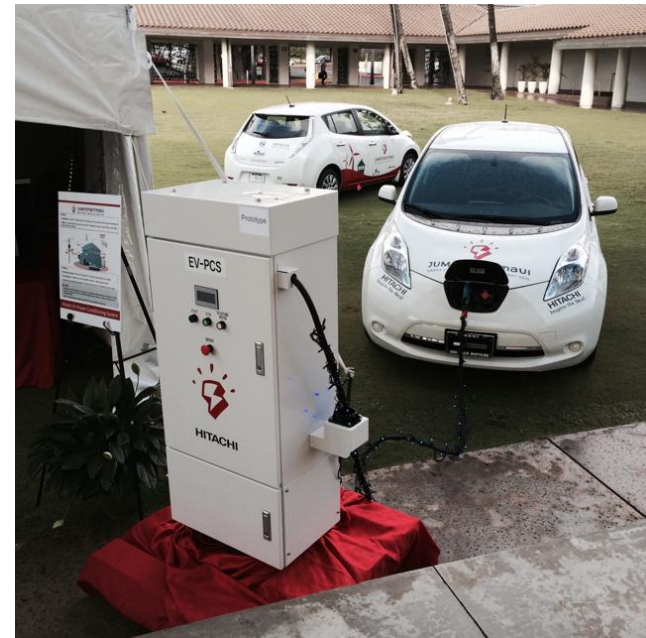
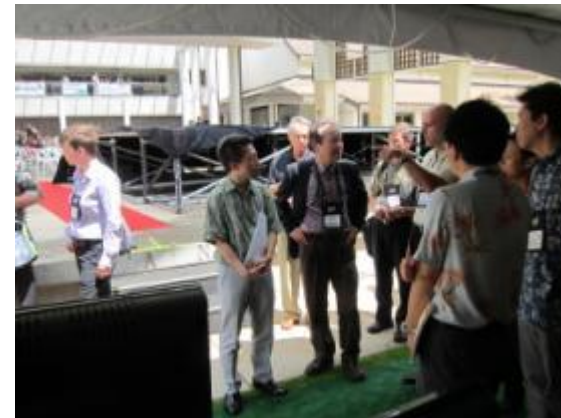
LEAFとEV-PCSでLEAFからの放電によって
ブース内のLED照明、モニター等の機器を
作動させるデモンストレーションを実施

■ カンファレンス会場



1-19.Energy Conference 2015 日立ブース②

3月25日・26日[HAST] 日立ブース



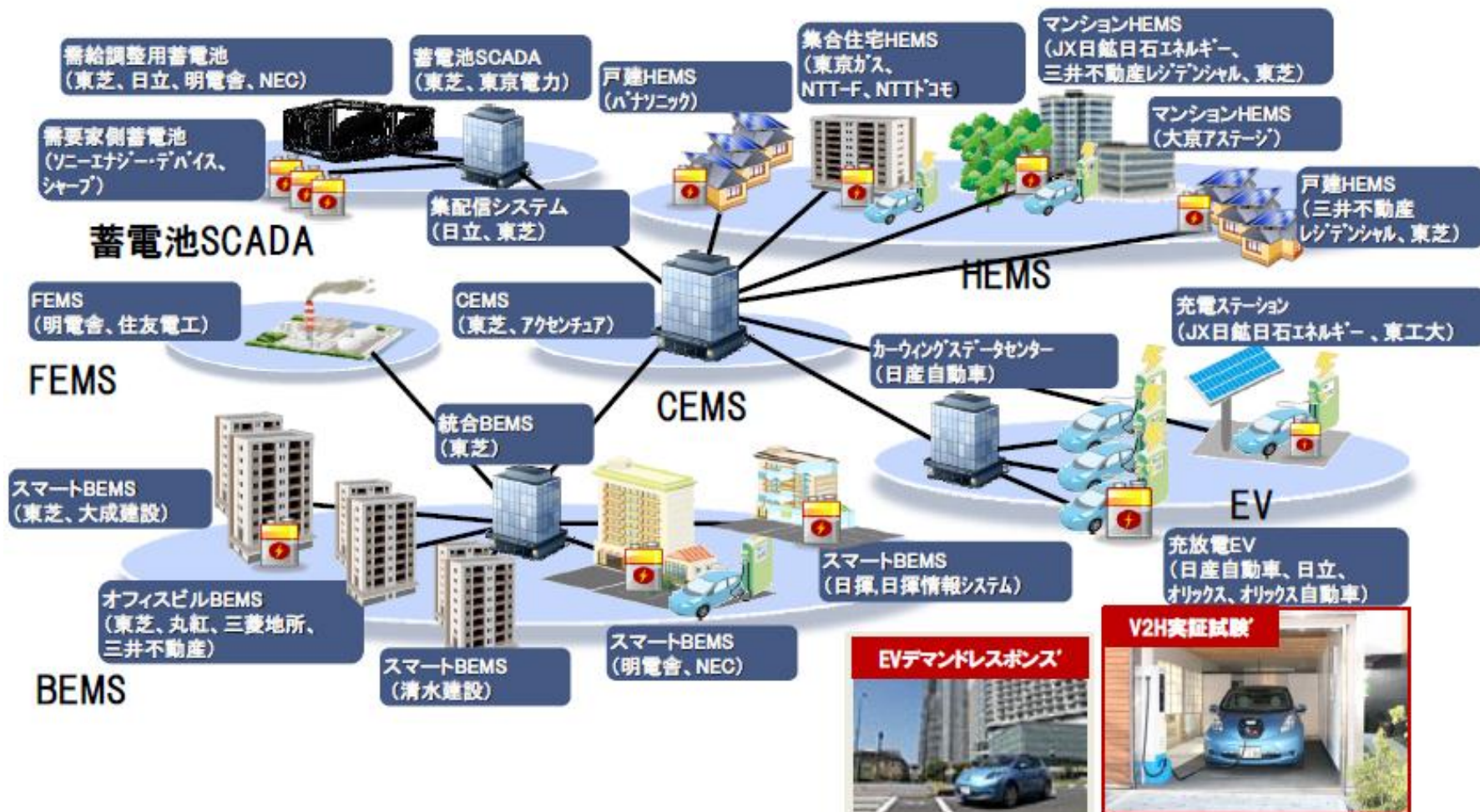
NISSAN MOTOR COMPANY



2. 日産自動車殿の事例紹介 “横浜市でのV2H実証実験”

2-1.横浜スマートシティプロジェクト(YSCP)

CEMSとHEMS・BEMS・EV・蓄電池SCADAが連携し、大規模規制市街地を舞台にした、地域エネルギーマネジメントの開発・導入実証の実現

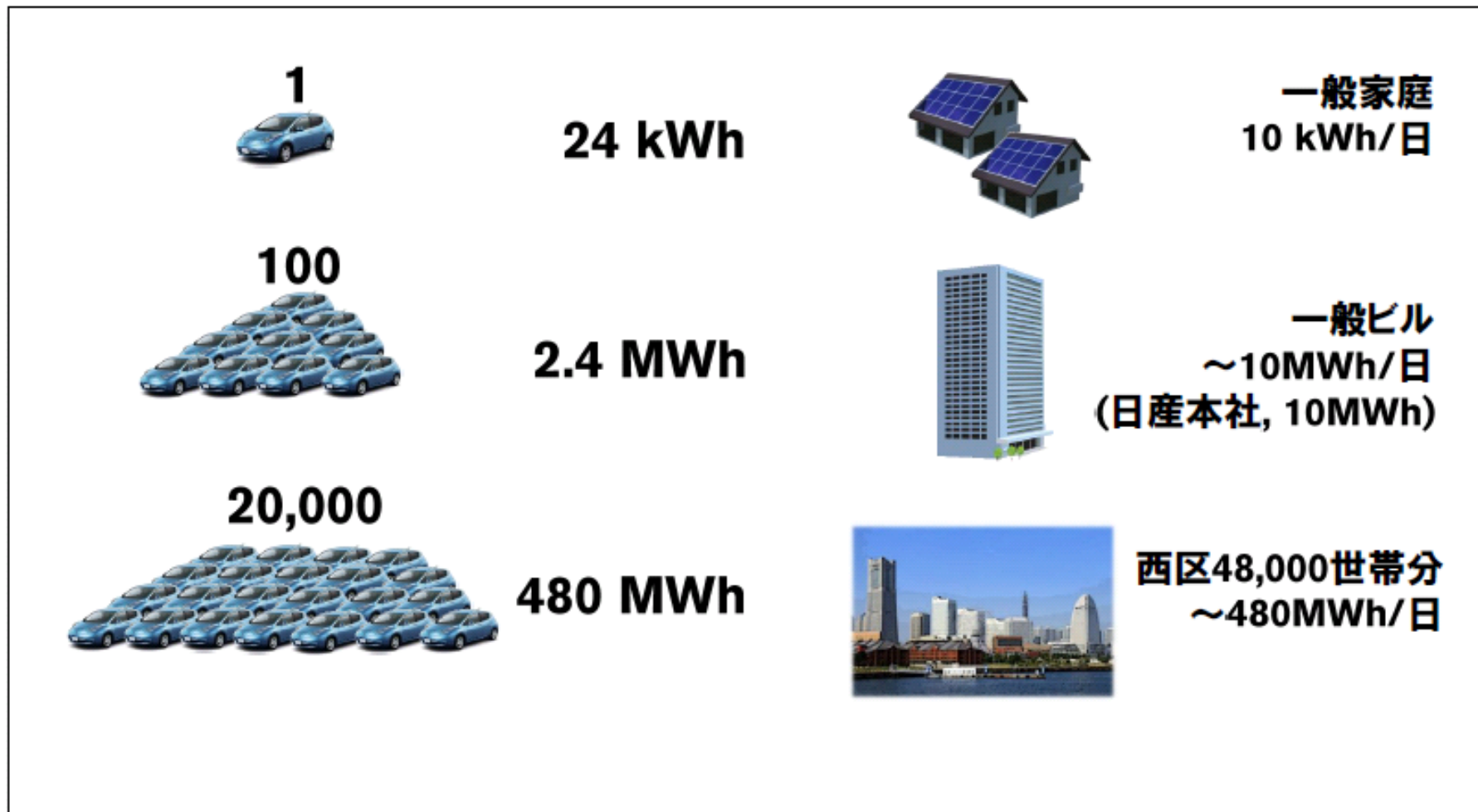


2-2.EV貯蔵エネルギーの規模

- 日産リーフ 20,000台の電力は、横浜市西区の一日分。

EVのバッテリー容量

電力使用量



■ 目的:

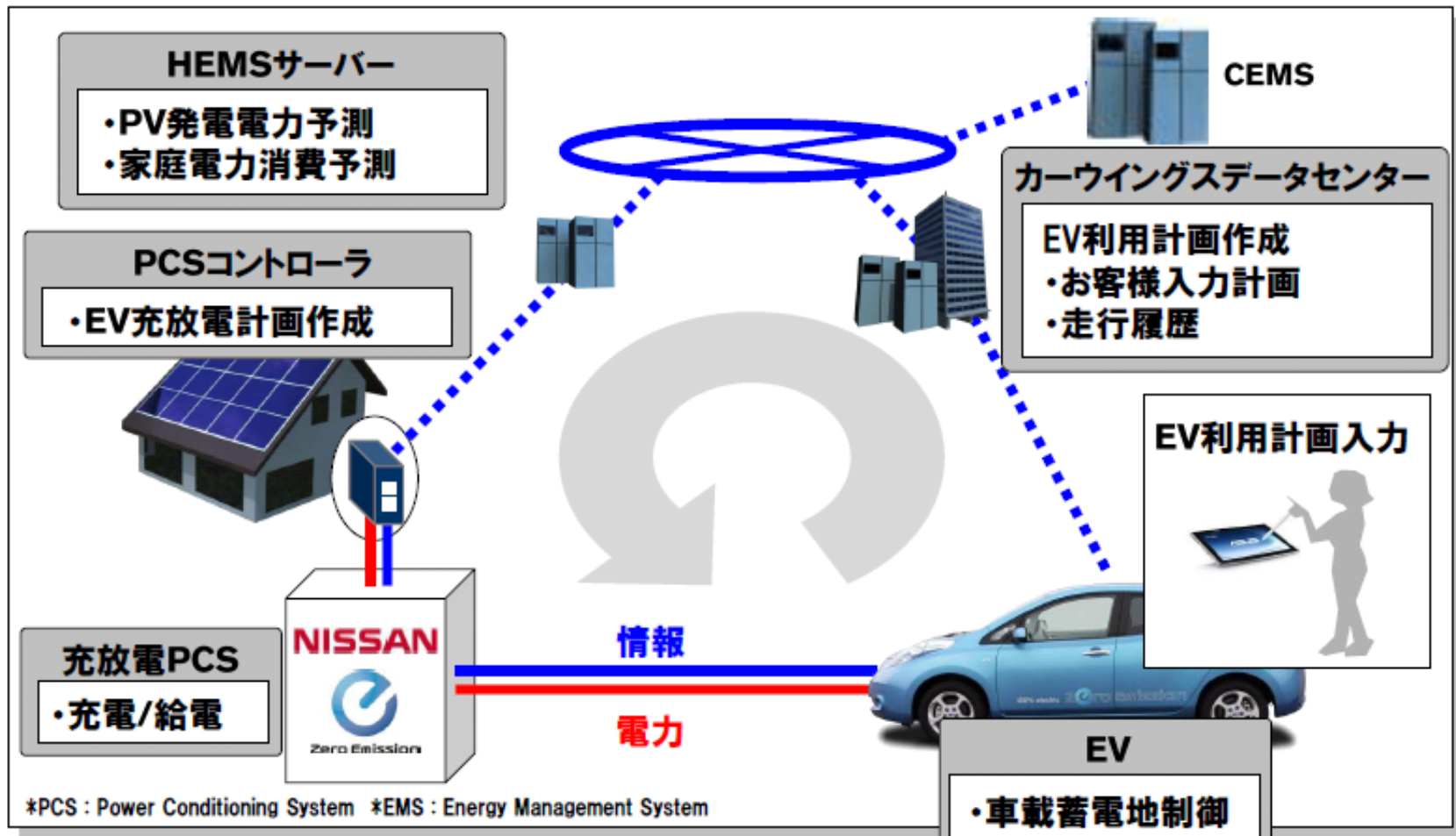
EVを蓄電池としてエネルギーマネージメントに活用した場合の環境性、受容性、経済性の検証・評価を行う。

■ 目標:

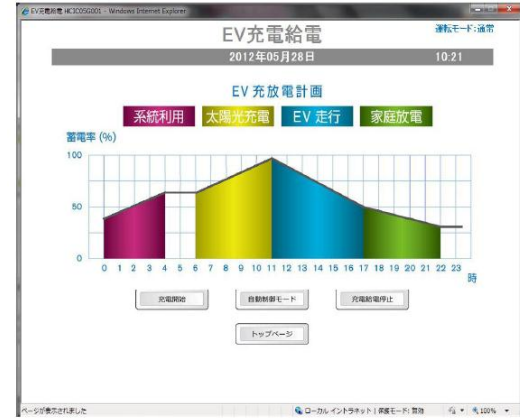
- 1. 充放電対応システムで、家庭及びEVからのCO2排出量を20%以上削減する。**
- 2. CEMSと連携したデマンドレスポンス実証試験で、EVの電力需要調整への有効性を検証する。**

2-4.V2Hシステムの構成と機能

- 過去の走行履歴、お客さま入力に基づき、EVの利用計画を作成。
- 太陽光発電予測、家庭電力消費予測等を加味し、最適な充放電計画を作成。
- 充放電PCSが充電・給電を実行。



2-5.戸建住宅でのシステム設置状況と画面



【充放電計画画面】



2012/09/28 10:19時

充電量指定: 80%充電(バッテリー)

運転	利用計画時間		予定走行距離	走行済み距離	充電状態	
	利用開始	利用終了				
●	2012/09/28(火)	10:00	2012/09/28(火)	17:59	42km	☑
●	2012/09/30(木)	14:00	2012/09/30(木)	16:59	20km	☑
●	2012/09/31(金)	11:00	2012/09/31(金)	11:59	0km	☑
●	2012/09/01(土)	13:00	2012/09/01(土)	16:59	35km	☑
●	2012/09/02(日)	10:00	2012/09/02(日)	17:59	50km	☑
●	2012/09/03(月)	12:00	2012/09/03(月)	13:59	20km	☑
●	2012/09/04(火)	10:00	2012/09/04(火)	17:59	42km	☑

1週間の計画

運転 削除 新規登録

設定地録ID: 0000000100000001100000000000001

【EV利用計画画面】



【PSCコントローラ(HEMS)画面】

2-6.実証事業の成果

1. EVの蓄電機能を活用することで、エネルギーの地産地消の促進によるCO₂削減及び電力の需給調整において高い可能性を示すことができた。
 - ✓ 一般住宅でのV2H実証試験結果：
V2Hにより、PV発電自家消費率が25%向上し、CO₂を25%削減した。
 - ✓ EVを利用したデマンドレスポンス実証試験結果：
地域の電力需給調整にEVが貢献できることを確認した。
2. V2H実証試験で検討された以下の項目は、EVPOSSA*¹のV2Hガイドラインに織り込まれ、平成26年度4月に公開された。
 - ✓ V2Hインターフェース・プロトコル*²
 - ✓ 電気設備の技術基準・連系規定・内線規定等に準拠したV2H用配線回路の詳細

*1:EVPOSSA : Electric Vehicle Power Supply System Association
(一般社団法人 電動車両用電力供給システム協議会)

*2:YSCPでのインターフェース・プロトコル仕様と他の地域実証での仕様とを考慮し、統一共通仕様化



MITSUBISHI MOTORS

3. 三菱自動車殿の事例紹介 “スマートグリッド「M-tech Labo」(V2B)” 電動自動車の給電機能を活用した新しい価値

3-1.給電機能:スマートグリッド「M-tech Labo」(V2B)

電動車両の新規用途開拓を狙い、電動車両からの放電機能および充放電器を開発。2012年より実証試験を実施しCHAdeMOへ提案。



スマートグリッド実証試験装置「M-tech Labo」



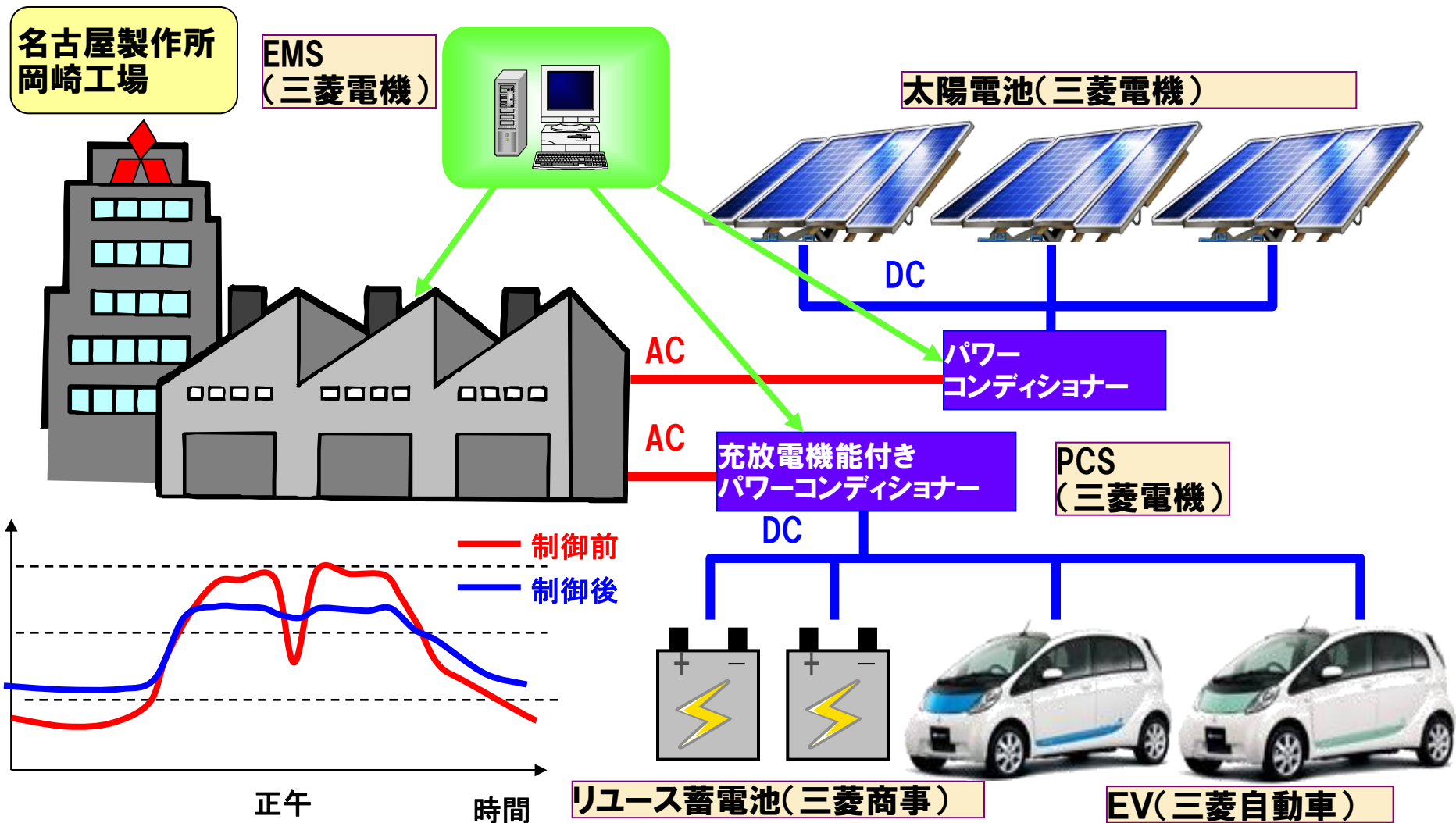
充放電スタンド



リユース蓄電池

3-2.給電機能:スマートグリッド「M-tech Labo」(V2B)

太陽光、EV、リユース蓄電池の有効利用による岡崎工場の電力平準化



3-3. 停まっても価値がある電動車両

便利で快適なアウトドアライフ

大容量バッテリーをAC電源として使用し、キャンプや趣味も楽しめます。
また、災害時には電源車両として活躍できます。



*一部の機器は正常に動作しないことがあります。

3-4.給電機能:電源供給装置「V2L」



当社電動車両に接続し、100V電力を供給する装置として、2012年4月より販売開始。



アウトランダーでは、車室内および荷室に1500W供給可能な100Vコンセントを装着



ニチコン殿は2014年8月、EVから家庭への給電を可能にする機器をMiEVシリーズ向けに販売開始。本機器は、日産向けに開発した「Leaf to Home」と同商品で、相互の接続も可能。

EVパワー・ステーション商品ラインアップ



EVPS 高機能モデル (ZHTP1900R)

- ・目的: 充電、ピークシフト、非常用電源
- ・メリット: 室内操作 & モニター、快適充電、家庭用燃料電池等との併用による使用環境拡大
- ・対象顧客: 戸建中・大型住宅のアップグレード層
- ・販売戦略: 一般顧客向拡販



EVPS 標準モデル (ZHTP1580R)

- ・目的: 充電、ピークシフト、非常用電源
- ・メリット: 高出力給電、倍速充電
- ・対象顧客: 戸建住宅、小規模事業所
- ・販売戦略: 一般顧客向拡販

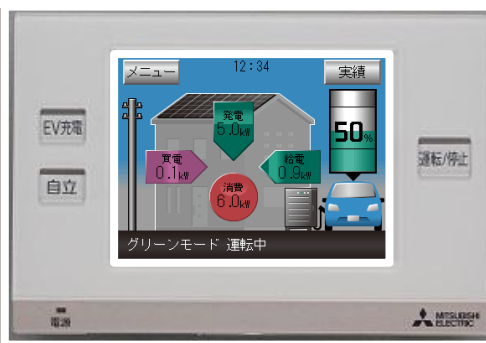


EVPS コンセントモデル (ZHTP1700R)

- ・目的: 充電、非常用電源(BCP対策)
- ・メリット: 15A x 2、倍速充電、低価格(工事代・急速充電器比)
- ・対象顧客: 集合住宅、避難所、自治体庁舎、事業所
- ・販売戦略: 法人向拡販(EV保有法人)

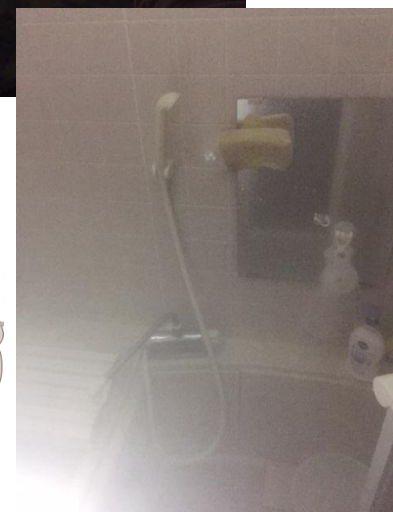
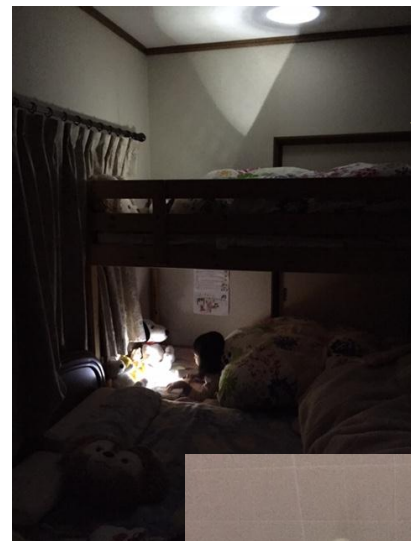
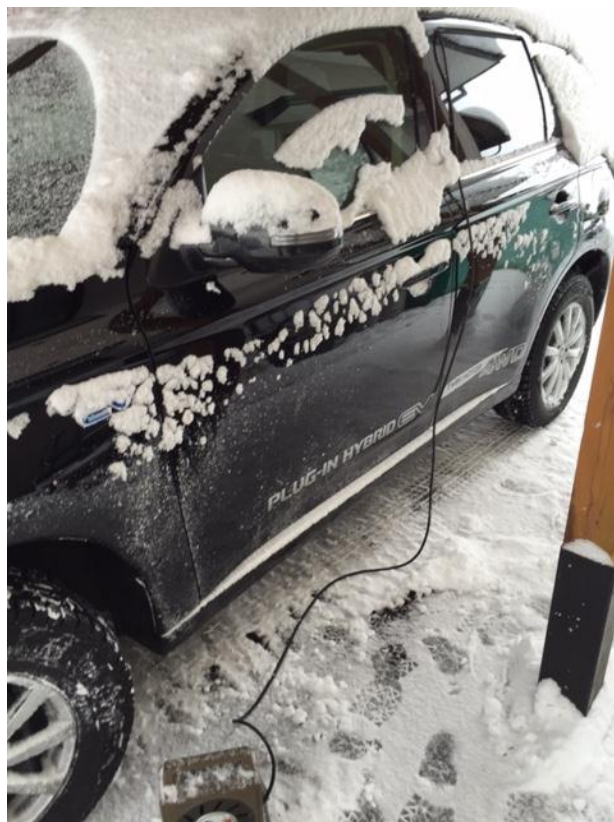
3-6.給電機能の実用化:三菱電機

- 三菱電機は、系統との接続を前提とした電気自動車用パワーコンディショナ「SMART V2H」を開発
- 電力系統との接続については、現在電力会社との協議が継続している段階であるため7月末から使用者を限定した「モニター販売」を、7月1日にプレスリリース



3-7.給電機能の実例:2014年12月

岐阜県を襲った爆弾低気圧の影響で、高山市のアウトランダーPHEVユーザ様のご自宅が3日間停電。アウトランダーの機動性で雪道を問題なく走行すると共に、車載の給電機能で、冷蔵庫・TV・電気スタンド・ボイラーなどを作動させて、最低限のライフラインを確保。



3-8.被災地で活用された電動車両

復興支援のため被災地に提供したi-MiEV(約90台)が、医療関係者の移動や避難所間の連絡、救援物資の運搬などに使用され、大いに役立ったとの評価を頂きました。



提供:仙台市社会福祉協議会
・仙台市ボランティアセンター

- ・震災直後はガソリン等自動車用燃料の入手が困難となりましたが、電力の復旧は比較的早く、電気自動車は被災直後の数少ない移動手段として活躍しました。

3-9.これからの災害対策:「国土強靱化基本計画」

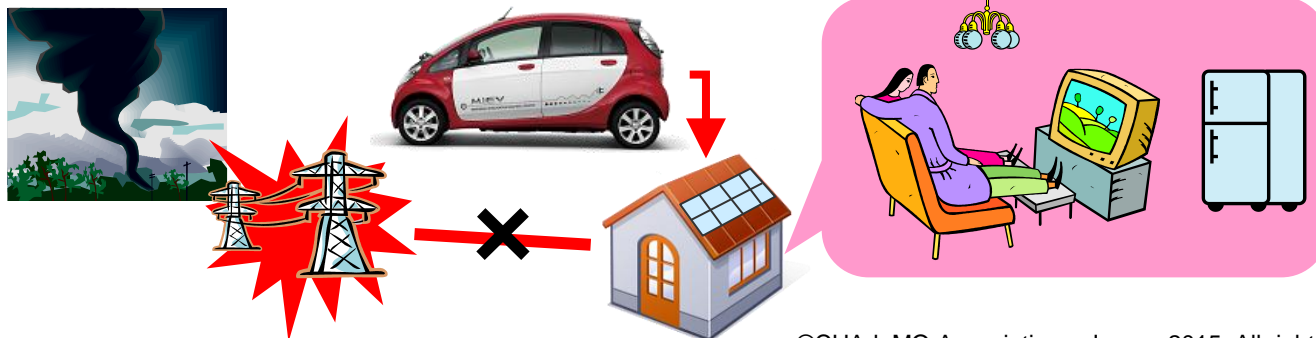
東日本大震災の教訓および、今後発生が予想される南海トラフ地震への備えとして、防災・減災に資するための「国土強靱化」活動が活発化

2012年12月 **第二次安倍内閣で、国土強靱化担当大臣創設**

2013年12月 **「国土強靱化基本法」が国会で成立**

2014年6月 **「国土強靱化基本計画」が閣議決定
「国土強靱化アクションプラン」・「地域強靱化計画ガイドライン」の策定**

災害時にも役立つ給電機能の活用可能性が拡大



4. V2Xに関するグローバルでの取り組み事例

4-1.スペイン“ENDESA”社のV2G Charger



FASTO V2G CHARGING SYSTEMS

The V2G 10 charging station is a bidirectional charger, being capable of charge and discharge a car at 10kW allowing getting benefits from different grid applications: Time shift, Power balancing and Power quality support.

ENDESA社のV2G充電器は、下記の3タイプ

- ①FASTO V2G 10 INDOOR
- ②FASTO V2G 10 OUTDOOR
- ③FASTO V2G 10 WALL BOX