



MLPE技術と LCOE評価による 住宅用高付加価値システムのご紹介

～太陽光発電システムの致命的な欠点の解決～

アジェンダ

- 1.About Us（会社概要、我が信条、実績等）
- 2.OUR MISSION 「我々の使命」
- 3.太陽光発電システムの致命的な欠点
- 4.致命的な欠点を解決する「MLPE技術」とは
- 5.経済性評価のひとつ「LCOE」とは
- 6.LCOE比較検討
- 7.考察

About Us :

会社名：株式会社RE-INNOVATIONS
(アールイー・イノベーションズ)

設立：2019年3月

代表取締役：岸田 隼人 (42歳)

主な事業：SolarEdge社一次代理店

- ・再生可能エネルギー関連付加価値商材のコンサルティング
- ・O&M事業 (リパワリングビジネス) 、その他

About Us :

OUR CREDO (我が信条)

私達は、RE-INNOVATIONSの活動を通し、
安心・安全・安定的な再生可能エネルギーの普及促進を行い、
社員をはじめ、弊社に関わる全てのかげがえのない仲間と共に、
未来の社会と子供達の為に
「今できることは何か」に真剣に向き合い、行動、実践します。



OUR MISSION 「我々の使命」：

～日本PVプランナー協会 協会理念～

正しい施工・販売・情報の学習と周知により

協会員の育成を行い市場発展に努め、

脱炭素のための、再生可能エネルギーの普及を目指しています



OUR MISSION 「我々の使命」：

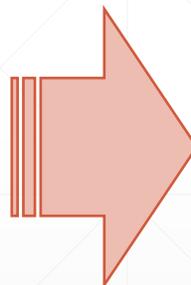
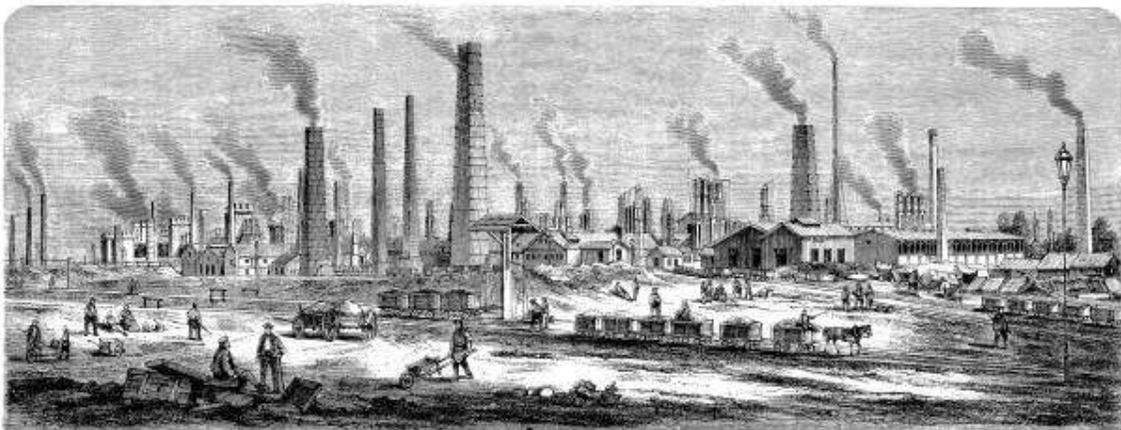
～脱炭素に向けた貢献への宣言～



- ・我が国において2050年の脱炭素化社会の実現に向けた政府方針
- ・中核を担う再生可能エネルギーの導入拡大 ※太陽光発電が最も大きなポテンシャルを有している
- ・私たちは、地球上で得られる最大のエネルギー源である太陽エネルギーを活用し、社会に不可欠な電気を安定的に生み出していくことへの貢献を、自らの使命であると考えます。
- ・太陽光パネルが、次の世代に豊かな社会を残すことに繋がると信じて、私たちは行動していきます。

2022年9月22日

OUR MISSION 「我々の使命」： ～世界的にもエネルギー転換期～



出典：国際連合広報センター

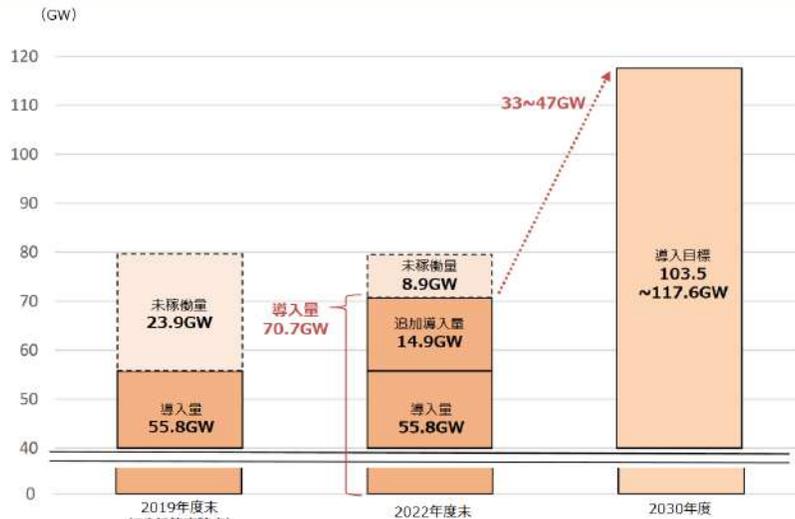
2030年までの国際社会共通の目標として掲げられたSDGsは、環境への取り組みを推進することで解決につながる項目を合んでいる。

産業革命 ⇒ 再エネ革命 (持続可能な開発目標)

OUR MISSION 「我々の使命」：

太陽光発電の現状と導入拡大に向けた論点

- **2022年度末時点の導入量は70.7GW**（FIT/FIP認定済の未稼働量は8.9GW）。
- 2019年度末から2022年度末までの間に、**追加的に稼働した案件は14.9GW**。
- 太陽光発電の導入拡大に向けた主な論点として、**適地の確保、地域との共生・事業規律の確保、発電設備の適切な廃棄・リサイクルへの懸念、長期安定的な事業継続、次世代太陽電池の技術開発・社会実装、新たなビジネスモデルの創出・拡大**といった点が挙げられる。



横断的な論点（太陽光発電）

適地の確保

- ✓ 導入拡大に向けては、屋根等への設置促進と併せ、空港・鉄道・荒廃農地等への導入が必要。

地域との共生・事業規律の確保 発電設備の適切な廃棄・リサイクルへの懸念

- ✓ 多様な事業者等が新規参入する中で、安全面、防災面、景観や環境への影響、将来の廃棄等に対する地域の懸念が高まってきている。

長期安定的な事業継続

- ✓ FIT/FIP制度の国民負担を伴う支援により導入された再エネ発電設備が、卒FIT後も含めて長期安定的に事業継続されるよう、再投資が行われる事業環境整備が必要。

次世代太陽電池の技術開発・社会実装

- ✓ 既存の技術では設置できなかった場所にも導入を進めるため、軽量・柔軟等の特徴を兼ね備え、性能面でも既存電池に匹敵する次世代型太陽電池の開発が必要。

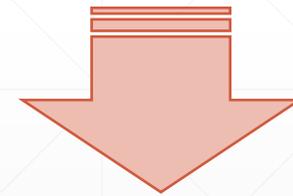
新たなビジネスモデルの創出・拡大

- ✓ FIT制度によらないビジネスモデル（FIP制度の活用・オンサイトPPA・オフサイトPPA）の創出・拡大が必要。

※ 導入量は、FIT前導入量5.6GWを含む。また、2019年度末の未稼働量（23.9GW）のうち、認定失効制度により、2022年度末に4.0GWが失効済。
※ 2022年度末時点におけるFIT/FIP認定量及び導入量は速報値。
※ 入札制度における落札案件は落札年度の認定量として計上。

※ 電源横断的な課題（地域との共生・事業規律の確保、コスト低減・市場統合、系統制約の克服・出力制御の低減）については、p.76以下で一括して示している。

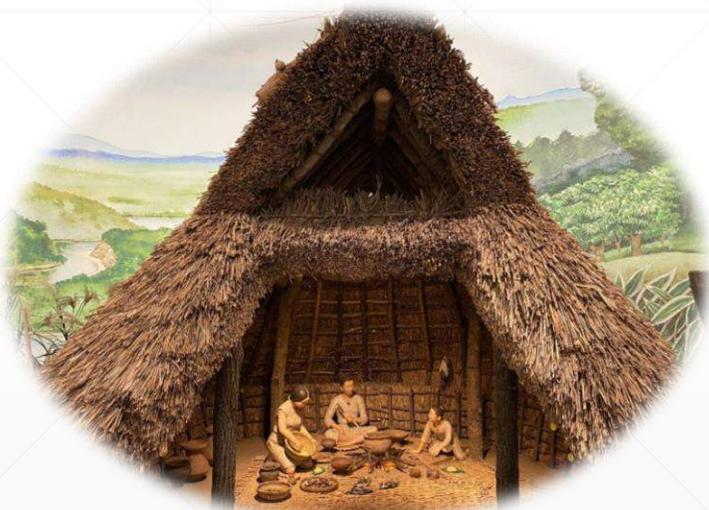
大いなる目的に
向けた導入目標は
非常に高い



我々の果たすべき役割は
非常に大きい！！

太陽光発電システムの致命的な欠点：

～住宅の本質的な役割、目的は？～



そもそも住宅とは…

人の居住を用途とする建築物。外部の危険から居住者を守る機能である。これと同様に、居住者が快適に生活を営むことのできる機能も重要である。

雨や風、外気温、外的から家族を守るシェルター

太陽光発電システムの致命的な欠点：

～住宅の本質的な役割、目的は？～



実は、、、
現状の太陽光発電システムには、致命的な欠点がある！

数千万円かけた夢のマイホーム
家族の生活を守るシェルター



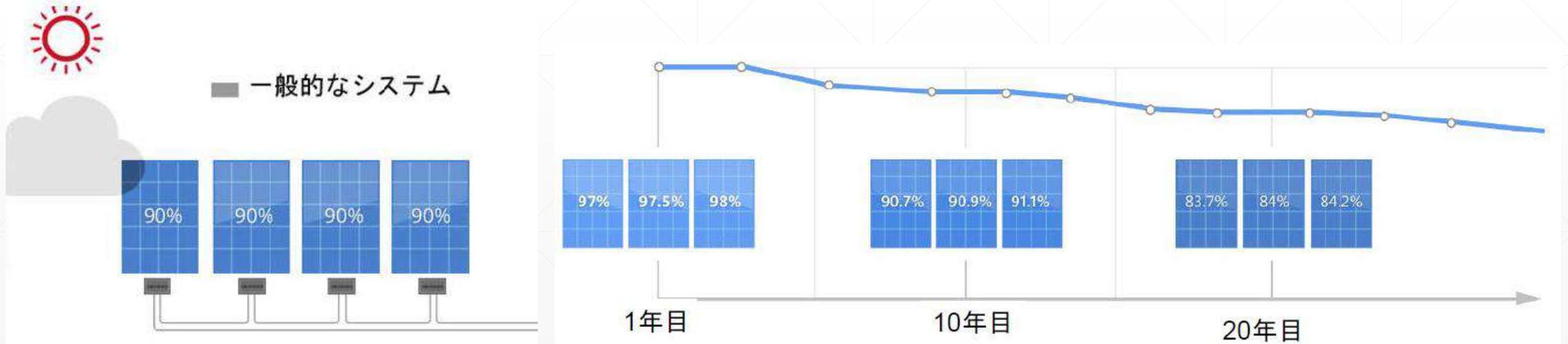
快適な生活として太陽光発電設置
標準搭載

太陽光発電システムの致命的な欠点：

～日本で一般的に普及している太陽光発電システムは～

①不安、、、

太陽電池モジュールのパフォーマンスがわかりにくい

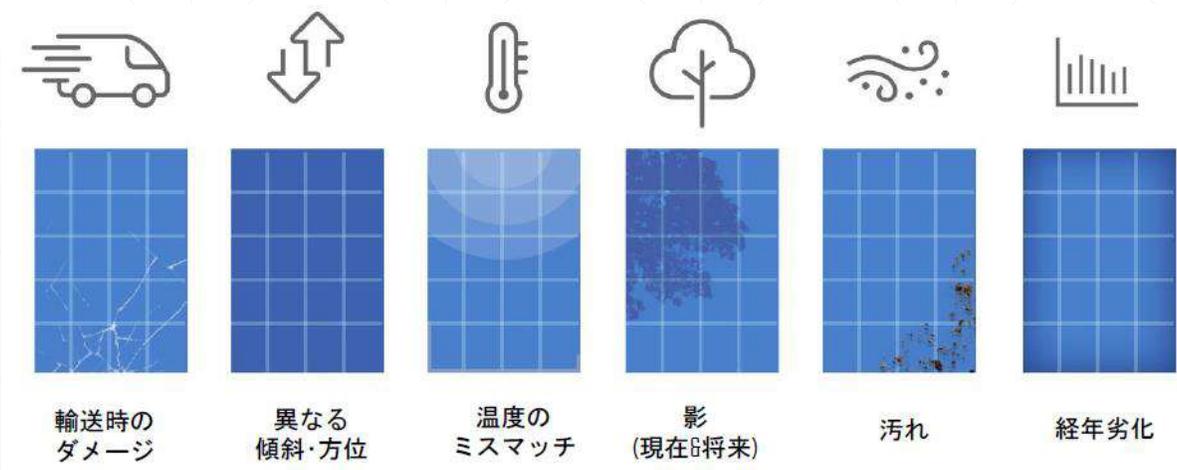


太陽光発電システムの致命的な欠点：

～日本で一般的に普及している太陽光発電システムは～

②不安定、、、

太陽の光が当たらないと発電しない。ストリングごとに非常に大きく影響を受ける



太陽光発電システムの致命的な欠点：

～日本で一般的に普及している太陽光発電システムは～

③危険、、、

太陽電池モジュール側（DC側）の安全性が考慮されていない



(放水による感電)



(消火活動中の感電と滑落)



(鎮火までの長期化)



(現場検証時の感電)



一般的なシステム



危険な電圧

(参考)

- NEC2020は、14州で施行中（2022年1月時点）
- 米国以外では、カナダ/オーストラリア/フィリピン/タイ/シンガポールなど導入中。
- 欧州では、自主的にラビットシャットダウンを導入してる。

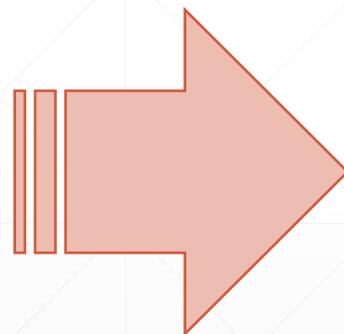
太陽光発電システムの致命的な欠点：

～致命的な欠点を解決する太陽光発電システムとは～

①不安

②不安定

③危険



①安心

②安定

③安全

MLPE技術により、解決可能！！

致命的な欠点を解決する「MLPE技術」とは：

MLPEとは、「Module-Level Power Electronics」（モジュールレベルのパワーエレクトロニクス）の略称。

モジュール（パネル）ごとに制御を行うことで、例えば1枚のパネルが汚れや劣化などによって発電量が少なくなった場合でも、他のパネルからの出力低下を防げるというメリットがある。

さらに、影のかかる場所や斜面などでも、設置方位や日射量計算に悩むことがなくなり、導入の自由度が高まることが期待される。



MLPE技術の世界最大手＝「SolarEdge社」

致命的な欠点を解決する「MLPE技術」とは：

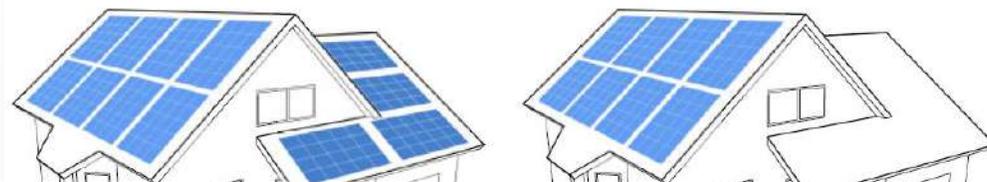
～MLPE技術のメリット～

- ①パネルレベル監視システム**保守が容易**
⇒ 遠隔にてパフォーマンス把握、O&M最小化
- ②発電性能の**効率化、最適化**
⇒ 影の影響、パネルの劣化や故障の影響を最小化
- ③設計が容易、**持続可能な技術**
⇒ 多面、多方位による設計が可能
- ④高い安全性能、**災害大国日本に必要な技術**
・火災発生時、メンテナンス時に安全電圧1Vに制御



ソーラーエッジシステム

一般的なシステム



安心、安定、安全

致命的な欠点を解決する「MLPE技術」とは：



2006年設立

MISSION:

太陽光発電システムにおける致命的な欠点を解決するソリューション製品を開発して、世に送り出し、世界を救う！

グローバルな展開

- 130カ国以上、5大陸に渡る設置実績
- 代理店やインテグレータを通じた販売
- 世界中をカバーするコールセンター
- 営業、サービス、マーケティング、トレーニングエキスパートを有する各地のチーム
- 第一線の電子機器製造受託企業(EMS)による生産



2010年からの出荷開始

- 世界中で200万台以上のパワーコンディショナと4500万台のパワーオプティマイザの出荷実績
- ソーラーエッジのモニタリングプラットフォームは世界中の100万箇所以上を継続的に監視



致命的な欠点を解決する「MLPE技術」とは：



世界No.1

全世界のパワーコンディショナサプライヤランキング (\$ 収益ベース)

2014

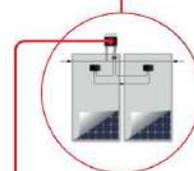
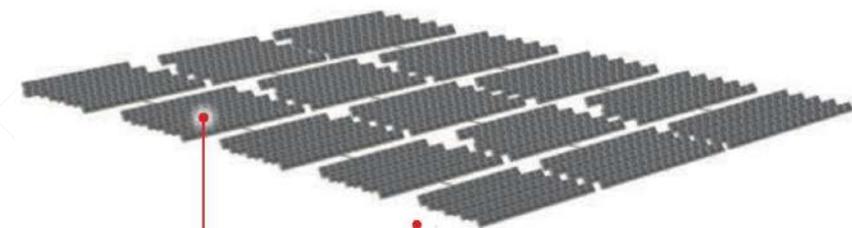
Rank	Company
1	SMA
2	ABB
3	Omron
4	TEMIC
5	Kaco
6	Schneider Electric
7	Enphase Energy
8	Sungrow
9	Huawei
10	SolarEdge

2017

Rank	Company
1	Huawei
2	SMA
3	Sungrow
4	SolarEdge
5	Enphase Energy
6	ABB
7	Schneider Electric
8	Omron
9	Fronius
10	Goodwe

2019

Rank	Company
1	SolarEdge
2	SMA
3	Huawei
4	Power Electronics
5	Sungrow
6	Fronius
7	Enphase Energy
8	Omron
9	ABB
10	TMEIC



パワーオプティマイザ

モジュールレベルのMPPT機能により、ミスマッチに起因する電力損失を低減。ストリング長、傾斜角が異なるモジュールの混在を可能とし、自動シャットダウン機能も搭載しています。

パワーコンディショナ

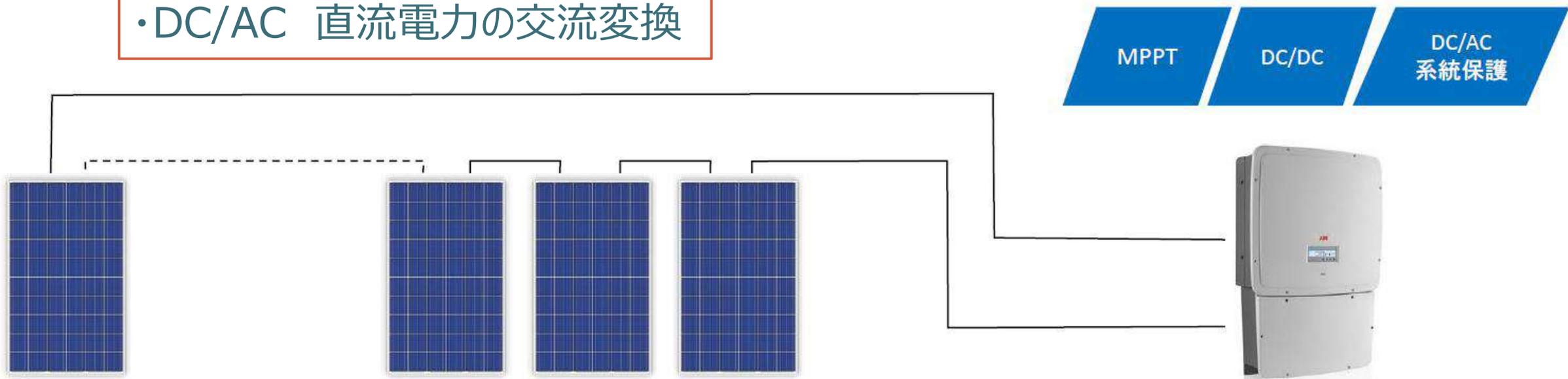
直流から交流への変換と系統連系制御に特化したシンプルな機能。一般的なシステムと比較し、小型、軽量、低コスト、かつ簡易な設置が可能になりました。

モニタリング

システムパフォーマンスを可視化し、リモートトラブルシューティングを可能に。AndroidまたはiOSを採用しているスマートフォンまたはタブレットからもアクセスできます。

SolarEdgeの構成とオプティマイザーについて

- MPPT 最大電力点追従機能
- DC/DC 電圧調整機能
- DC/AC 直流電力の交流変換



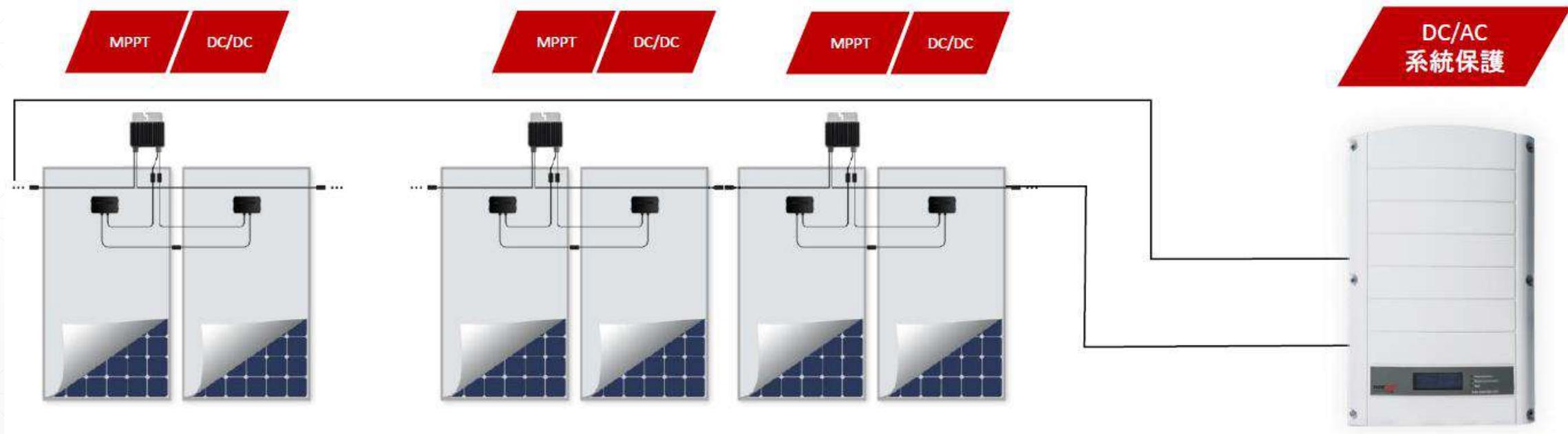
従来PCS

電圧範囲 : 600V ⇒ 38V x 13直 = 494V (安全率80~90%程度)

SolarEdgeの構成とオプティマイザーについて

- ・MPPT 最大電力点追従機能
- ・DC/DC 電圧調整機能

- ・DC/AC 直流電力の交流変換



SolarEdgeは、PCSとオプティマイザーに機能を分割

SolarEdge

SolarEdgeがご提供する3つの付加価値

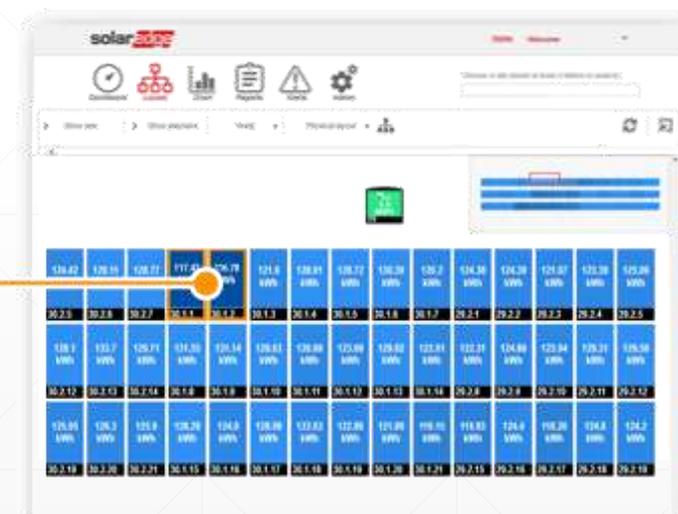
- ①安心：運用・管理コストの最小化（O&M省力化）
- ②安定：発電量最適化（結果的発電量UP）
- ③安全：高い安全性（運用時、緊急時）

SolarEdgeがご提供する3つの付加価値

- ①安心：運用・管理コストの最小化（O&M省力化）
- ②安定：発電量最適化（結果的発電量UP）
- ③安全：高い安全性（運用時、緊急時）

遠隔監視：モジュールレベルでのモニタリング

- モジュールレベルモニタリングでサイトの詳細をピンポイントで確認
- モジュールやパワーコンディショナの不具合をアラート発報



遠隔にて発電所の電流・電圧等の電氣的な状況を、常に監視可能

システム稼働率：モジュール発電量の解析

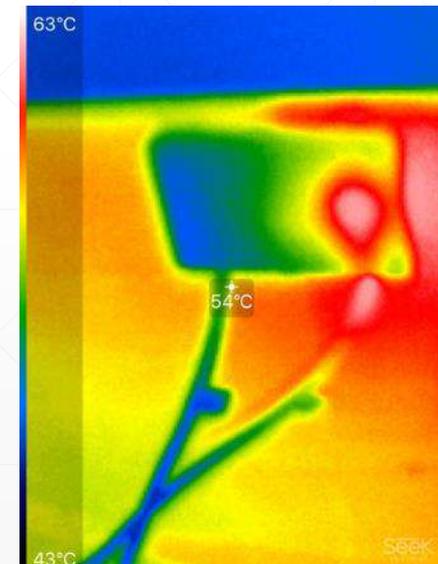
- いくつかの発電量の低いモジュールがみられる
- モニタリングポータルで発電電圧の低下を確認
- 現場でのサーモグラフでバイパスダイオードの発熱を確認

0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.71	0.71	0.8	0.8	0.07	0.07	0.8	0.8	40.25	40.25	407	407	0.00	0.00
1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990
2.31	2.32	2.32	2.33	2.33	2.34	2.34	2.35	2.35	2.36	2.37	2.37	2.38	2.38	2.39	2.41	2.41	2.42	2.42
0.02	1.02	1.02	0.00	0.00	0.07	0.07	0.04	0.04	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.7	0.7	0.00	0.00
1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990
1.51	1.52	1.52	1.53	1.53	1.54	1.54	1.55	1.55	1.56	1.57	1.57	1.58	1.58	2.24	2.24	2.25	2.25	2.25
1.02	1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990
1.51	1.515	1.515	1.514	1.514	1.513	1.513	1.512	1.511	1.510	1.510	1.509	1.509	1.508	2.24	2.24	2.25	2.25	2.25
1.02	1	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990	1990
1.51	1.515	1.515	1.514	1.514	1.513	1.513	1.512	1.511	1.510	1.510	1.509	1.509	1.508	2.24	2.24	2.25	2.25	2.25

発電量の低いモジュール



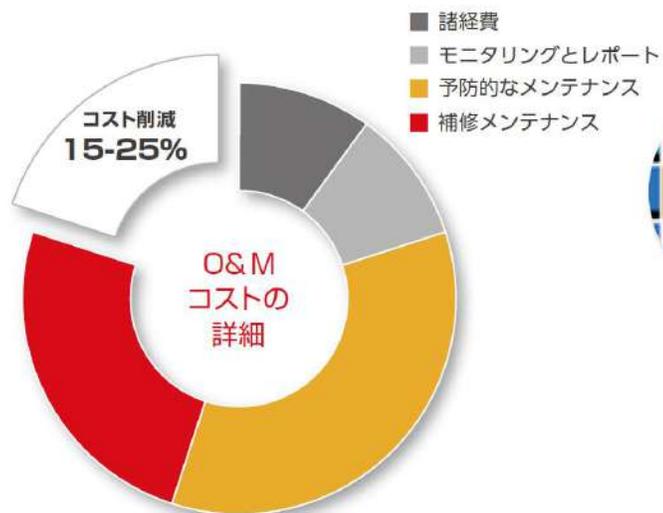
電圧が他のモジュールの5/6



ショートしたダイオードが発熱

安心：運用・管理コストの最小化（O&M省力化）：

- モジュールレベルのモニタリングで発電所の詳細を遠隔監視で、メンテナンス計画を効率化。
現場訪問回数と現場での対応時間を削減



現場サイドでの電氣的な
検査がほぼ不要に！

モニタリング上で問題解決
駆けつけ回数削減！

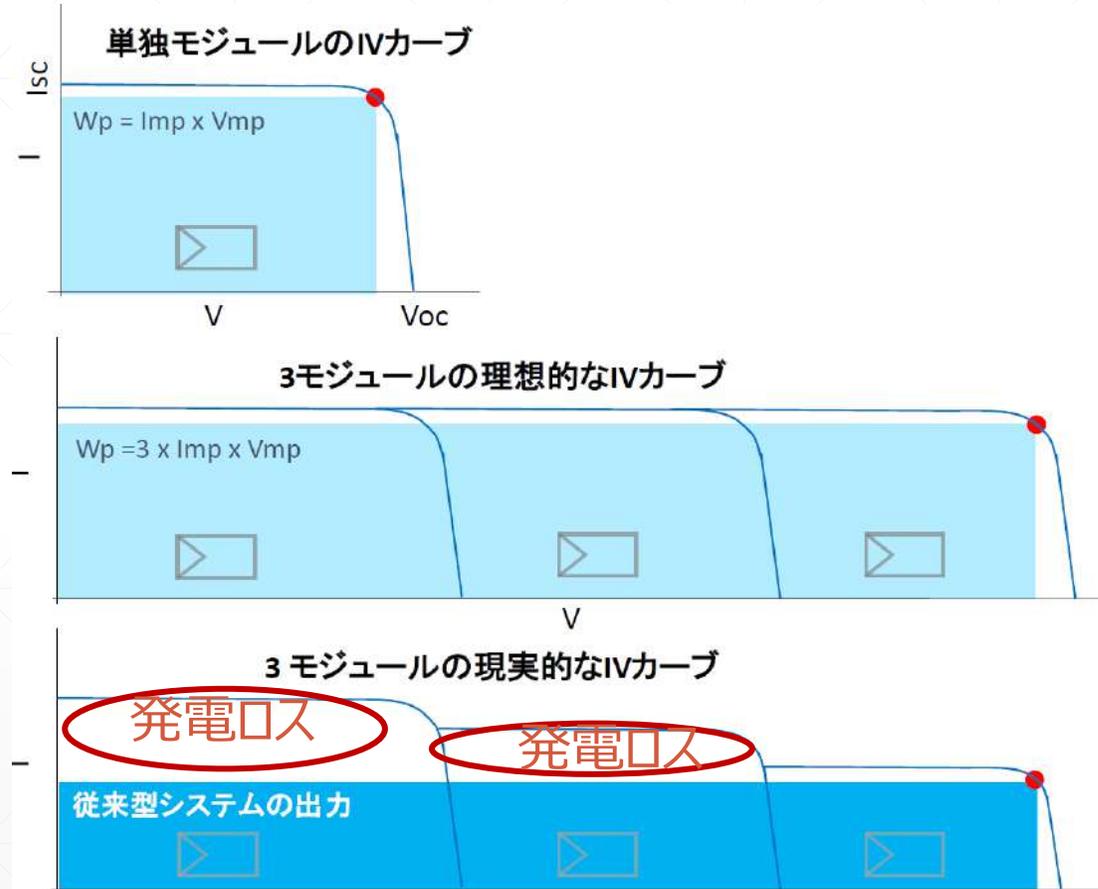
期待値：およそ30%程度のO&M費用削減！！（3～4.5万円/年間）

SolarEdgeがご提供する3つの付加価値

- ①安心：運用・管理コストの最小化（O&M省力化）
- ②安定：発電量最適化（結果的発電量UP）
- ③安全：高い安全性（運用時、緊急時）

SolarEdgeの構成とオプティマイザーについて

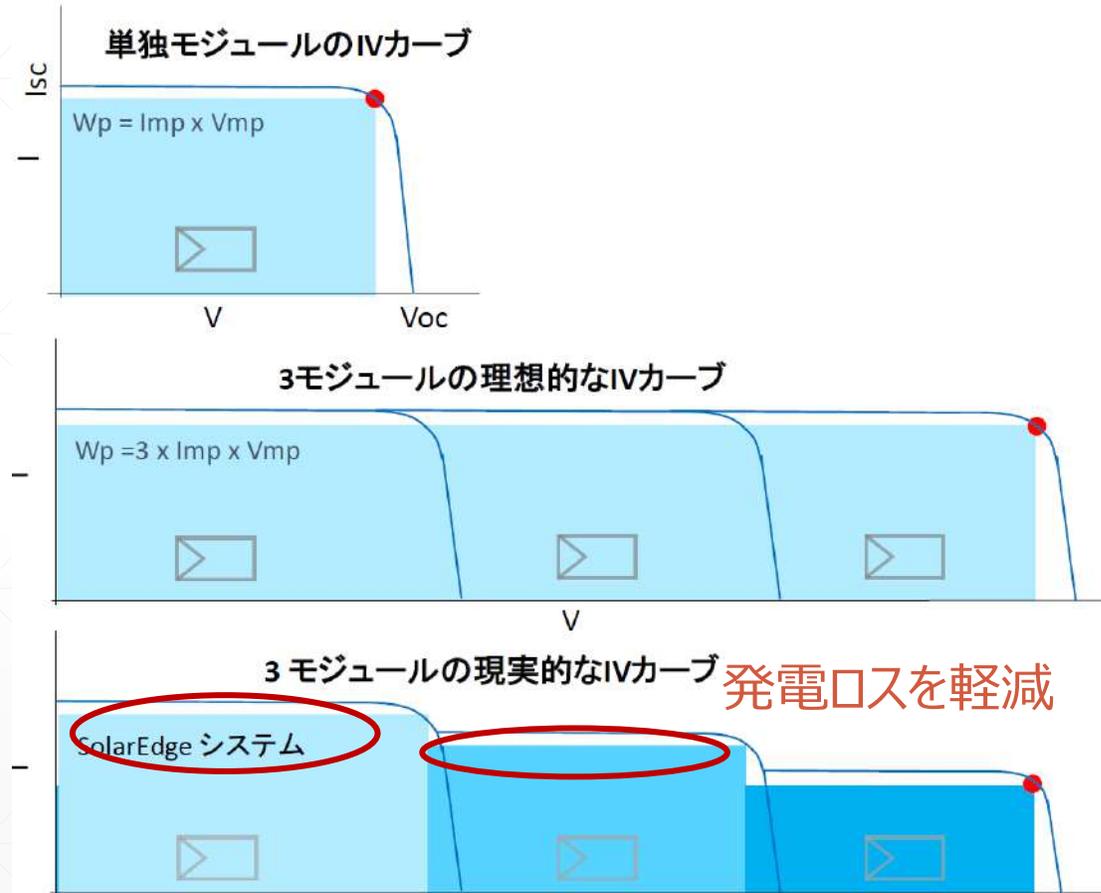
従来PCS



出力の低いモジュールに引っ張られ、発電ロスが生まれる。。。

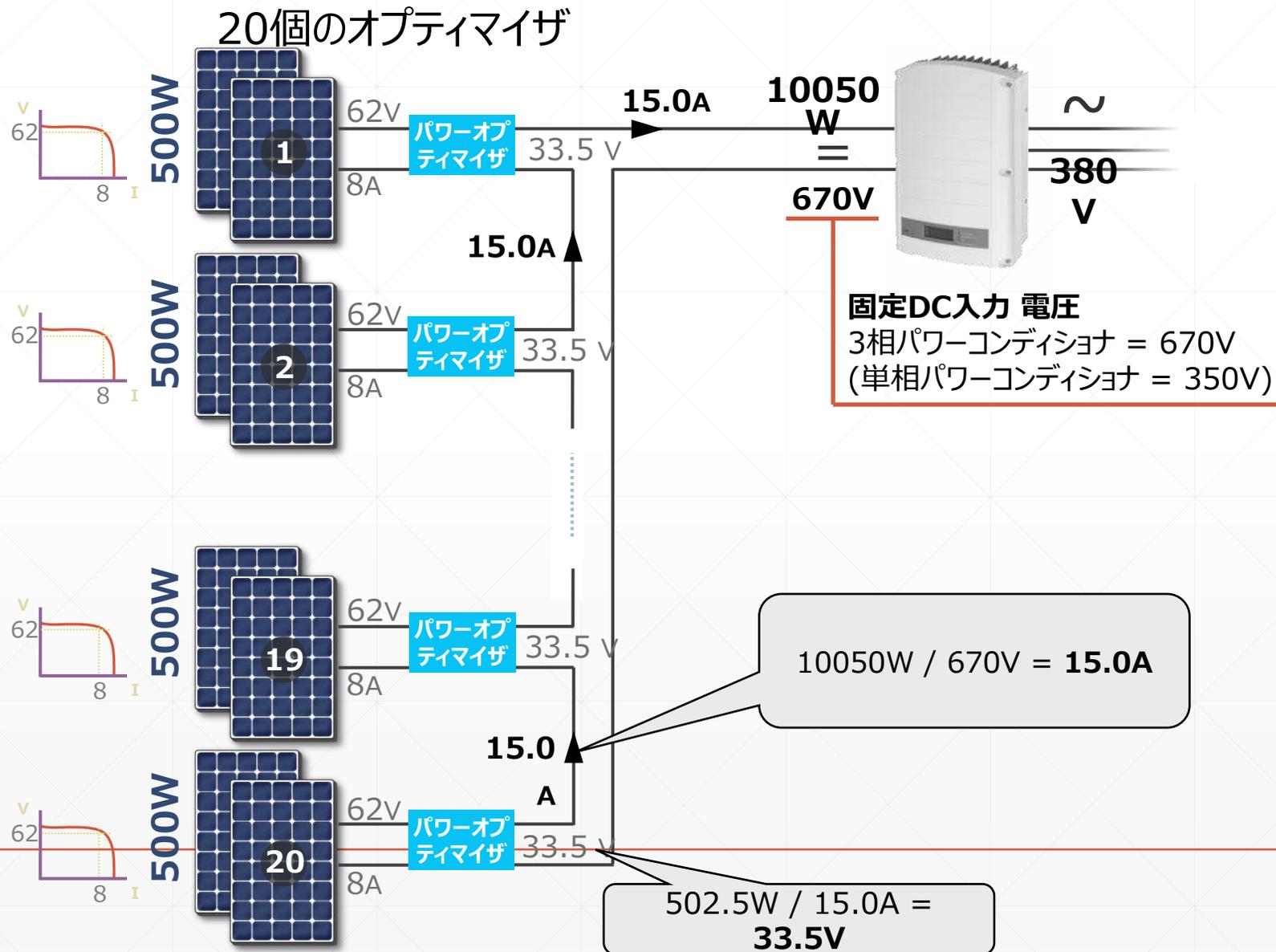
SolarEdgeの構成とオプティマイザーについて

SolarEdge

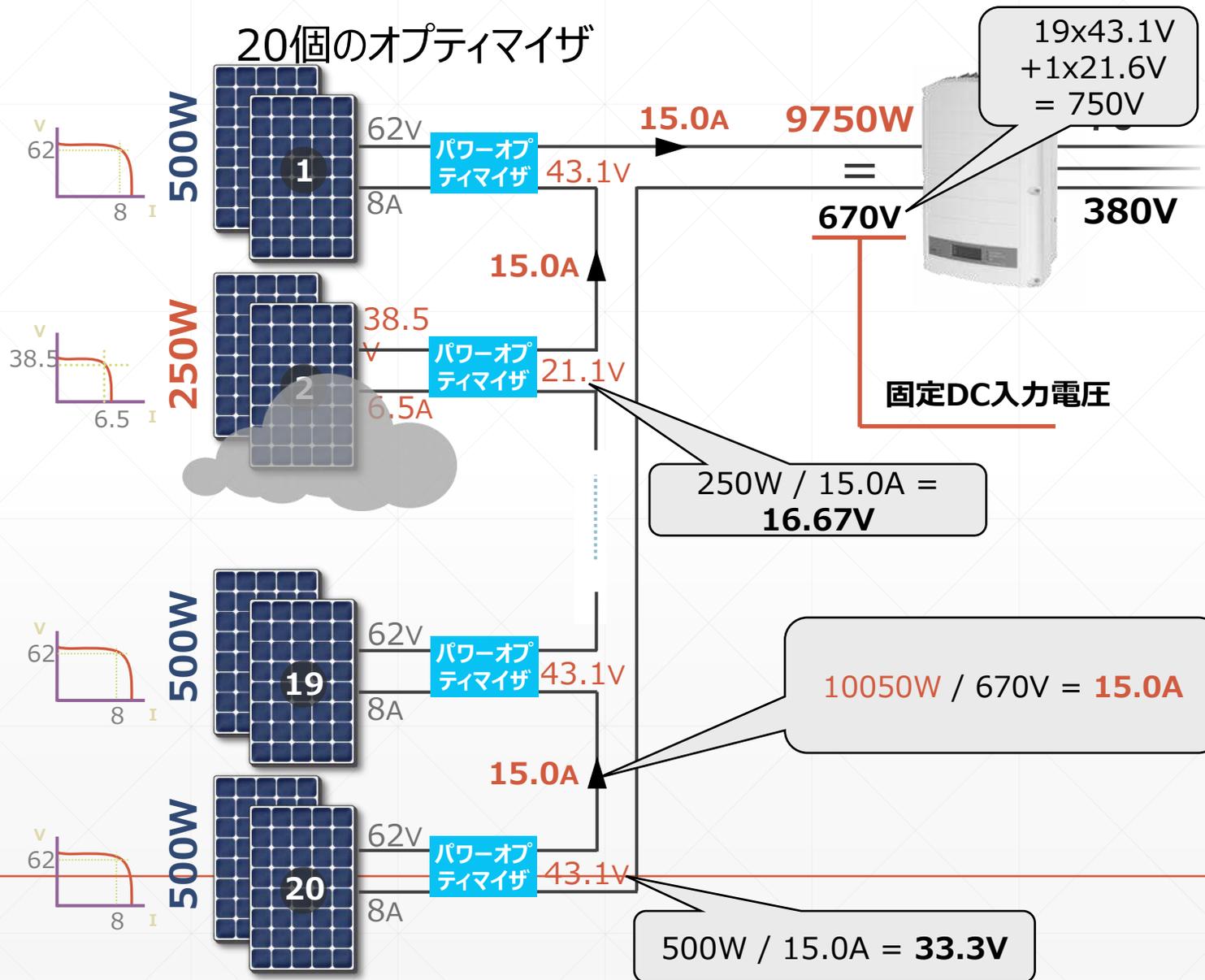


モジュール単位での発電量の最適化が可能のため、ロスを軽減！！

ソーラーエッジシステム - 理想的な状態

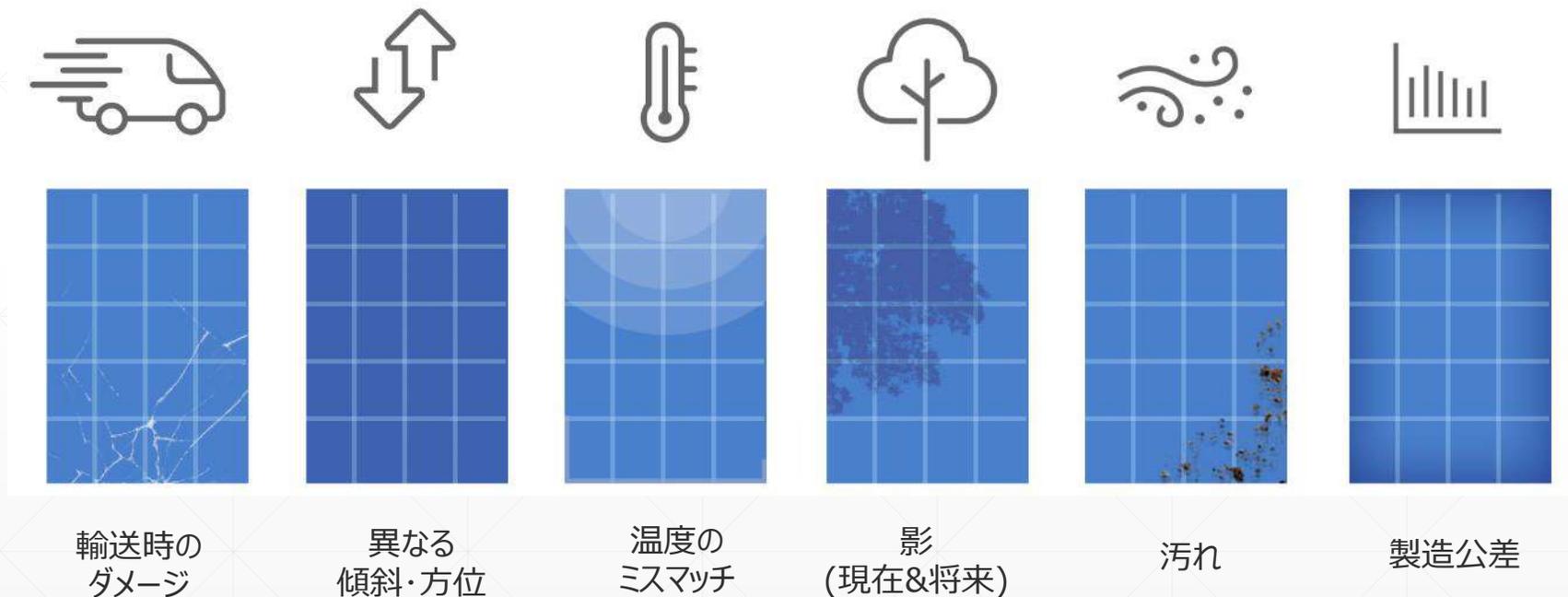


ソーラーエッジシステム- モジュールに影



将来起こり得るミスマッチにも対応

- 稼働中のサイトでは様々なミスマッチの要因



SolarEdgeがご提供する3つの付加価値

- ①安心：運用・管理コストの最小化（O&M省力化）
- ②安定：発電量最適化（結果的発電量UP）
- ③安全：高い安全性（運用時、緊急時）

安全：高い安全性（運用時、緊急時）：

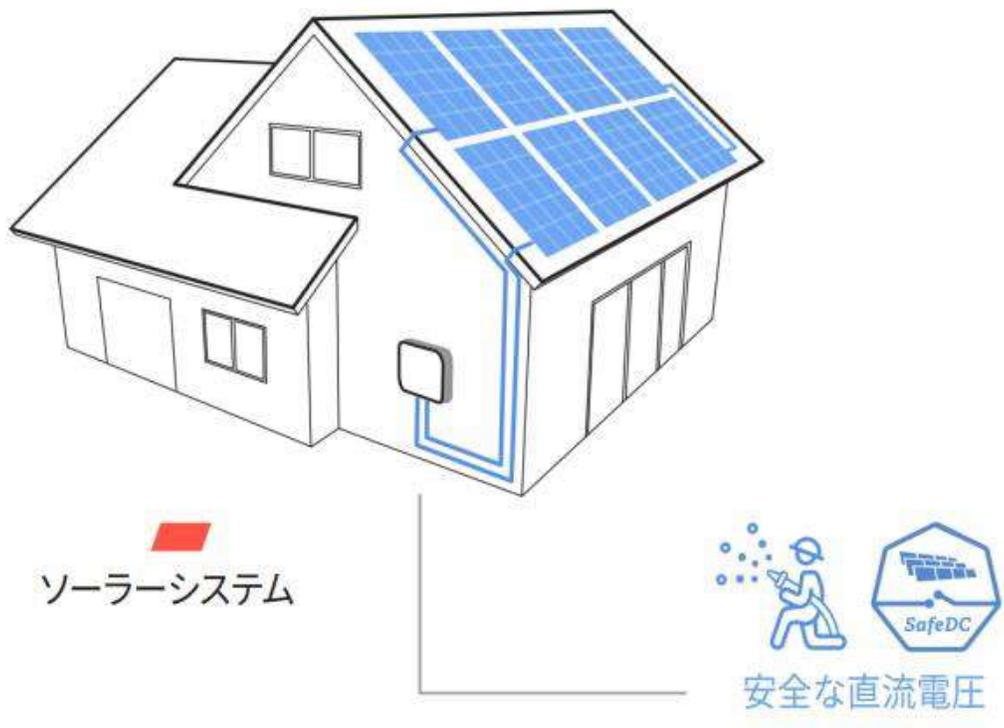
Optimizer毎に安全電圧の1Vへ制御可能 ⇒ 安全機能付き！！



・モジュールのメンテナンス時 ⇒ 作業員の安全！

・漏電検知時 ⇒ 漏電事故を未然に防ぐ！

安全：高い安全性（運用時、緊急時）：



・火災時 ⇒ 放水が可能！！ ※モジュールは、日射がある限り発電しているため、通常は放水出来ない。

SolarEdgeは、発電所運営・管理上の安全にも寄与します！！

経済性評価のひとつ「LCOE」とは：

■ 運転年数均等化発電原価計算法（LCOE）

Levelized Cost Of Electricity(レバライズド・コスト・オブ・エレクトリックシティ) の略。発電量あたりのコストを意味し、均等化発電原価とも言われる。建設費や運転維持費・燃料費など発電に必要なコストと利潤などを合計して、運転期間中の想定発電量をもとに算出する。

$$\text{LCOE} = \frac{\text{トータルコスト}}{\text{トータル発電量}} = \frac{\text{初期投資} + \text{ランニングコスト}}{\text{生涯総発電量 (kWh)}}$$

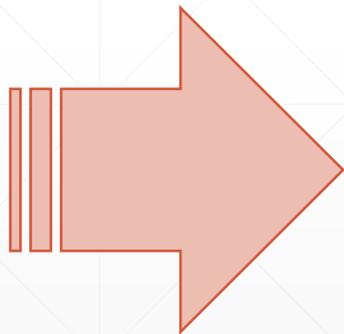
経済性評価のひとつ「LCOE」とは：

$$\text{LCOE} = \frac{\text{トータルコスト}}{\text{トータル発電量}} = \frac{\text{初期投資} + \text{ランニングコスト}}{\text{生涯総発電量 (kWh)}}$$

<FIT時代>

投資家向け

利回り重視



<住宅自家消費前提>

需要家向け

長期安心・安全・安定重視

イニシャルコスト(kW単価)勝負 ⇒ LCOE(kWh単価)勝負

LCOE比較検討：

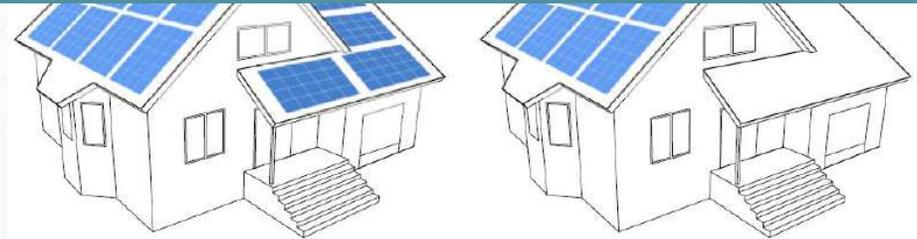
<太陽光モジュールシステム(南面、4寸) 4.97kwシステム>

従来型太陽光発電=25万円/kW
MLPE太陽光発電=30万円/kW

	PV 発電量 (kWh)		PCS保証年数	発電量 × 年数 (kWh)	合計の購入価格	円/kWh
従来のPVシステム	5,548	/kWh	15	83,220	¥1,242,500	14.93
MLPEを使ったPVシステム	5,840	/kWh	20	116,800	¥1,491,000	12.77
	105.26%		5 years	33,58	¥248,500	2.16

LCOE(kWh単価)勝負では、MLPE太陽光発電が安い！

月間の使用量が	600 kWhの場合	
年間での差が	15,587	円の差
15年間では、	233,809	円の差
20年間では、	311,745	円の差がでます



LCOE比較検討：販売利益（粗利）

<太陽光モジュールシステム(南面、4寸) 4.97kwシステム>

従来型太陽光発電=25万円/kW
MLPE太陽光発電=30万円/kW

4.97 kW DC system

250,000

	販売店		販売店	ユーザー	販売店	販売店	販売店
	kw単価		システム合計（材料）	販売価格	施工費	利益	粗利率
従来のPVシステム	¥100,000 /kW		¥497,000	¥1,242,500	¥200,000	¥545,500	43.90%
SolarEdgeを使ったPVシステム	¥135,000 /kW		¥670,950	¥1,242,500	¥200,000	¥371,550	29.90%

4.97 kW DC system

300,000

	販売店		販売店	ユーザー	販売店	販売店	
	kw単価		システム合計（材料）	販売価格	施工費	利益	粗利率
SolarEdgeを使ったPVシステム	¥135,000 /kW		¥670,950	¥1,491,000	¥200,000	¥620,050	41.59%

LCOE(kWh単価)で安い電気をご提案可能、且つ販売利益も確保。



考察：

・我々のミッションは、健全な再生可能エネルギーの普及！

・MLPE技術を活用した安心安定安全な太陽光発電の実現！

LCOE(kWh単価)勝負で、顧客満足度UP&販売利益UP！

業界全体、再生可能エネルギーの価値を上げる活動を共に！

出所：SolarEdge社



<https://re-innovations.co.jp/>



SolarEdgeにより、 安心・安全・安定な発電ライフを！

是非、SolarEdge販売代理店である弊社へお問い合わせください。

株式会社RE-INNOVATIONS 住宅担当 柳原 幸司

080-6794-7228