ベランダ掛け太陽光パネル発電企画

ペロブスカイト太陽電池活用

一戸建て　　マンション　　団地

ペロブスカイト太陽光パネル（2025年市場導入）による新市場の創造と開拓
新しいコンセプトによる安くて便利で得するファッション的な新商品の提案
ベランダ掛けカラーブロックパネルペロブスカイト太陽光発電逆送電システム

https://up-i.net/works/balconyspp

団地やマンション・一戸建てといった物理的な違いや、持ち家、賃貸といった制度的な区分
そこから派生する権利の不平等性を少しでも改善

UP-I （アップ・アイ）
2023-05-17発案

目次

はじめに	ペロブスカイト太陽電池
企画内容	ベランダ掛け型ペロブスカイト太陽光パネル発電
事業化の意義	事業化のチャンスとその理由
事業目的	事業ドメイン　事業構想における原資
事業内容	関連組織
事業ビジョン	導入期、成長期、安定期
商品案	ペロブスカイト太陽光パネルベランダ掛けシステム
配電ー周辺システムに関して	屋内配電の仕組みの違いと独立系＋系統連系の提案
送配電と売電のしくみ	電力の逆潮流を利用した売電と制御
関連法案	電気工事関係及びマンション関連法案など
普及を阻む問題点	法令、技術、歴史、企業マインドなど解決すべき課題
市場動向・分析（デメリット）	マンション・アパートへの太陽光パネル普及の現状と問題点
マーケティング戦略	直接マーケティングと間接マーケティング
販売計画	プレ期～売り上げ、経費、粗利
太陽光パネルの現状と将来	太陽光パネルの現状と将来
関企画内容	公共事業展開/鉄道沿線メガソーラー

はじめに

カーボンニュートラル社会の実現に太陽光発電が必要であり、今後も主要な課題であろうことは誰もが知るところでしょう。
現状はどうなのかと言えば、住宅用太陽光発電設定は年々下がってきている状況です。
そういった中で、東京都が「2030年カーボンハーフ」の実現を目指すため「太陽光発電設備設置の義務化」を制定しました。
実際、太陽光パネル設置件数は、2017～2022年は約14.5万件と2012～2013年の約27.2万件と比べものにならないくらい減少しています。

■太陽光パネル設置が減少してきた理由

1993年頃、太陽光発電は住宅用設備で370万円/1kWで補助金によって拡大を図ったが、2008年に補助金が打ち切られ設定が伸びなやむ。
2009年から固定価格買取制度（FIT）と同時に国からの補助金も復活し、ここから急激に太陽光発電は一般家庭に普及し始めます。
2016年には36万円/1kWが相場となり、この10年でだいたい半額ぐらいまで導入費用が安くなりました。
太陽光発電の導入件数が増加したことから売電単価の構造も変わり、設置容量の多い地域では余剰電力の出力抑制が提示されました。
これにより、2015年から2016年にかけて需要は減り、太陽光発電の価格競争も落ち着きました。
2017年あたりから、売電単価が電気料金の単価を下回り始め、販売維持のため各メーカーは製造を中国に移していきます。
さらにFIT改正によって、導入後のメンテナンスが義務化され、コストがかさみ敬遠されるようになりました。

■太陽光パネル設置が拡大しない理由

- FITの改正　売電は10年間　11年目からFIT除外
- FITの改正　メンテナンスの義務化による新たなコストの発生
- 25万円/1kW　パネル設定に現在でも約100万円以上かかる

1人暮らしの場合	219kwh/月　戸建て
	186kwh/月　集合住宅
4人暮らしの場合	436kwh/月　戸建て
	316kwh/月　集合住宅

※出典：東京都環境局公式サイト
「平成26年度東京都家庭のエネルギー消費動向実態調査 報告書」

■太陽光パネル設置、今後の課題

非FITの自家消費モデルやオフサイトPPA等は今後拡大していく見込みのある新しい商品市場。

自家用太陽光発電の低価格化

■太陽光パネル新たな提案

非FITの自家消費ビジネスモデルのアイデア

ベランダの活用（メンテナンスコスト削減）

ペロブスカイト太陽光パネルの活用

企画内容

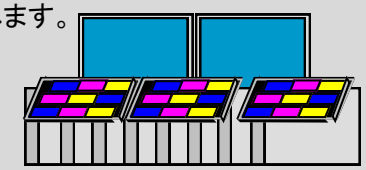
■ペロブスカイト太陽光パネルによるベランダ掛け型太陽光発電

ペロブスカイト太陽光パネル

従来のシリコン型太陽光パネルとの違いは、製造の違い（プリントで製造）から「薄い」「軽い」「安い」「」を実現。
※発電効率は、ほぼシリコン型太陽光パネル変わらない15～20%を実現。
※原料のヨウ素の算出量は世界30%と政治的安全。
※曲げられ、半透明でも、室内・くもり（光が弱くても）でも発電。

ベランダ掛け型

屋根がない集合住宅（マンションや団地）において戸建てと区分され除外されてきた太陽光自家発電を提供する。
そのためにベランダを利用します。
半透明・カラー化によるデザイン性。
外から見える。
ファッション化が可能。



逆送電可能な配電システム

オスオスコンセントを利用した各部屋への逆送電システム。
3層交流であれば逆送電は可能。
電気工事のみでは危険。火災などの可能性大。
安定したシステムと器具の開発が必要。
または、マンション内の他の配線を利用した新たな配線。

低価格商品の開発

ペロブスカイトの活用によるパネルの安いを実現。
ベランダ掛け型のため高度なパネル自体の耐久性などのコーティングが不要。
低価格であれば、電気料金還元期間が短い。
5年くらいで導入投資金額を回収し、利益を出せば賃貸物件などに適用可能。

■省エネ格差の解消

団地やマンション、アパート用の省エネ設備が普及していないのは、団地・マンション・アパートなどと戸建てとの区分によるものではある。が、区分から生じるいろいろな条件が、省エネ格差となっている。

- 屋根がない。
- 屋上など共用部の権利が複雑。
- EV車を非常バッテリーとして利用できない。
- FIT制度を受けられない。（土地の取得関係書類、建物所有者の同意書、接続同意書など）

事業化の意義

■ デコ活

2050年カーボンニュートラル及び2030年度削減目標の実現に向けて、国民・消費者の行動変容、ライフスタイル変革を強力に後押しするため、新しい国民運動「デコ活」を展開中です。
脱炭素につながる将来の豊かな暮らしの全体像・絵姿をご紹介するとともに、国・自治体・企業・団体等で共に、国民・消費者の新しい暮らしを後押しします。
環境省、デコ活HPにおけるイメージの中にベランダ型太陽光パネルが描かれていない。
そこまで考慮がなさえていないニッチ市場として展開可能。

■グリーンイノベーション基金事業（経済産業省）

プロジェクト総額640億円。
製品レベルの大型化を実現するための各製造プロセスの個別要素技術の確立を 行うための次世代型太陽電池実用化事業160億円。
開 発事業者と住宅メーカー・ゼネコン等のユーザー企業に近い事業者との連携体制を構築とされていますが、屋根、建築といった思考から脱却し、商品コンセプトを「いつでも変更できるカラーパネル」とし、ファッション化する事で、小型パネルの組み合わせによる発電のムダ・ムラのない大容量パネルを実現していく。
建築及び住宅設備等のみではなく流通（家電量販店やホームセンター）との連携できる商品および事情の開発。

■*COP21* における自然再生エネルギーの拡大の実現。

現在、自然再生エネルギーにおける太陽光発電は自然破壊によって成し遂げられている。
太陽光パネルの下にはほとんど草も生えない状況であり、雑草さえもCO_2を吸収して酸素と造りだしている事を忘れているようである。
自然がすでに破壊されている都市、特に住宅においてあらたな太陽光パネル市場を開拓し、自然破壊型太陽光パネルの撤去を実現しなければならない。
そのために集合住宅のベランダを活用すます。

■FIT制度改定による非FIT制度市場の可能性。

平地の少ない我が国において、日本は既に国土面積あたりの太陽光発電の導入 量は主要国で１位の状況であるが、地域と共生しながら、安価に事業が実施できる太陽光 発電の適地が不足している。
既存の技術では太陽光発電を設置できなかったあらたな場所への導入を進めていく期待が大きい。
新たな導入としてFIT制度外である集合住宅を市場とする。
そのためにベランダの活用とペロブスカイト太陽光パネルとの組み合わせた事業に意義を見る。

■カーボンニュートラル

温室効果ガスの排出を吸収を差し引き全体としてゼロとする。
経済産業省　グリーンイノベーション
環境省　デコ活にベランダ型太陽光パネル設定の提案。
環境省　住宅省エネ2024キャンペーンに太陽光パネル設定の提案。
環境省　製品・サービスのカーボンフットプリントに係るモデル事業への参加企業募集
環境省　脱炭素化事業支援情報サイト（エネ特ポータル事業
各電気事業者。

■省エネ格差の是正

集合住宅には、太陽光パネルが設置できない。
しかたがないのですが、カーボンニュートラルやグリーンイノベーションなどの恩恵を受けているのは戸建てに住む裕福な層でありデコ活のリノベーションやFIT（固定価格買取制度）などにより利を得ています。
その利益は集合住宅に住む庶民も含め国民皆で電気料金や税金として負担してます。
集合住宅に住む庶民と戸建ての富裕層の庄エネ格差をバラマキの補助金にたよらず少しでも解消しようとするための意義としての事業です。

事業目的

■事業ドメイン（領域）
新規事業案及び企画等、求人誌発行の前職の広告戦略や代理店活用等でスキルを養った経験。
大阪府および寝屋川市インキュベータに入居した経験から事業計画の策定とブラッシュアップと学ぶ。
現事業及び職種に関連した隙間ニッチを探し、小資本でも可能な事業案を探す。

その他事業目的
バッテリーの開発
ウェアラブルペロブスカイトファッション

団地やマンション、アパート用の省エネ設備が普及していない。
◆◆できない理由◆◆
団地の屋上にパネル設置した場合、一軒当たり戸建てに比べるとかなり小さい電力しか得られない。また、権利関係も複雑である。
高額な費用がかかるという事があげられる。
賃貸の場合、引っ越しを考えると複数十年といった時間軸での償却では導入しにくい。
売電（FIT制度は10年）がない。
太陽光パネル等家庭用発電の恩恵は一戸建ての屋根設置。
EV自動車への充電や逆送電も一戸建てのみで活用可。

できない事や不便を解消できれば収益につながる

■事業及び事業ドメイン・事業目的のリソース
現在は、店舗・企業のWEBサイト構築・制作を本業（在宅勤務）としています。
スキル・経験を生かし、まずは副業として立ち上げ独立を目指します。

まずはシーズから。
ニーズは必ず生まれると確信します。

スキル： 初級シスアド免許
システム設計・PHPプログラム・SQLプログラム
HTML・CSS・javascript等WEB系コーディング
サーバー設定（共用サーバー・VPSサバー）
画像加工（Photshop Illustrator　その他）
Microsoft Office

経験： 予約システム設計・構築（WEB）
物流受発注システム設計・構築（Access）
勤怠システム設計・構築（WEB）
北大阪商工会議所パソコン講習（講師・補助）※-半年間
その他、広告業界営業経験
大阪府インキュベータ入居/寝屋川市インキュベータ入居
摂南大学　電気エネルギー工学科目履修

本事業の構想における着想の原点。
NHKでペロブスカイト太陽光パネルの紹介をしていたのを視聴。
低価格、薄い、軽い、プリントによる製造、壁掛けが可能、低光量でも発電、といった特性から可能性の高い次世代型太陽光パネルであることを理解。
ペロブスカイト太陽光パネル関連の記事を読み、ペロブスカイト太陽光パネル関連の事業者の株式を購入。
積水ハウス、フジプレアム、ケミプロ、HISなど。
2025年以降に期待をしていたが、まだ、ブームに火が付いていないのでなんとかしようと考え、自身がなぜ太陽光パネルを設置しないかを考え、どうすれば太陽光パネルを設置するか自己思案の結果、「ベラン掛け」を思いついた。

関連組織とコーディネート

■関連組織

事業・商品企画

コーディネート

販売・マーケティング

- 自社営業店舗
- 専属代理店
- 販売
  - ルート戦略
  - 不動産
  - 建築会社
  - 工務店
  - その他
- 卸
  - チャネル戦略
  - サプライチェーン
  - ホームセンター
  - 家電量販店
  - その他

- 物流倉庫
- 電気工事事業者

製造

- ペロブスカイト太陽光パネル
- 太陽光ブレーカー
- パワコンディショナー
- ブレーカー
- CTセンサー
- カラーモニター
- 検出ユニット
- バッテリー
- 配電盤
- アクリルBOX
- 架台制作

3層交流であれば逆送電は可能。
電気工事のみでは危険。火災などの可能性大。
安定した学送電システムと器具の開発が必要。
昼間（人がいない住居）での発電を冷蔵庫など切れない家電に適応させる。余った電力は貯めて必要時に使用

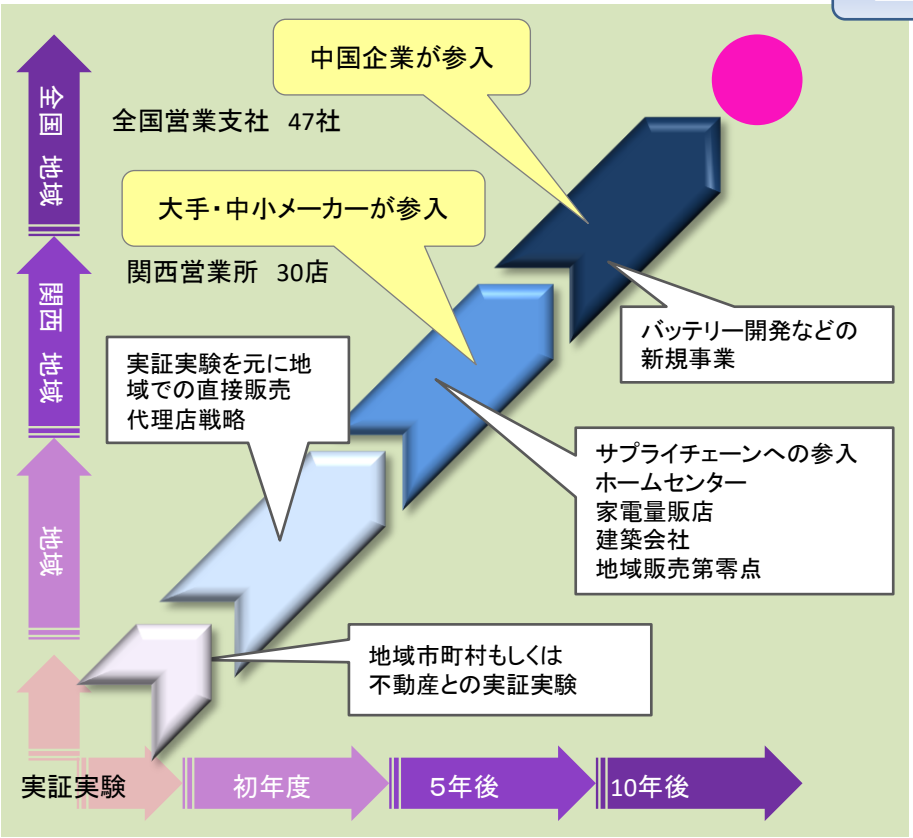
- グリッドインバーター
- 大学・研究機関

公的機関との連携（補助金・随意契約）目標

- 環境省
- 経済産業省
- エネルギー庁
- その他
- 都道府県
- 市町村
- 住宅公団

事業ビジョン

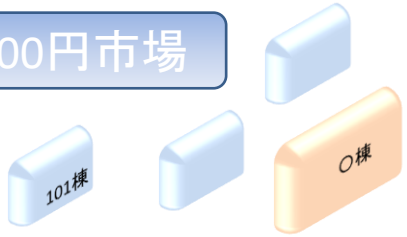
寝屋川市で開業。寝屋川市→全国へ。



全国1,000,000,000,000円市場

寝屋川市市営団地例

総戸数567戸



No	団地名称	所在地	棟数	管理戸数
1	下木田住宅	寝屋川市下木田町16番１号	2	18
2	明和住宅	寝屋川市打上南町１番１号他	16	388
3	寝屋川東住宅	寝屋川市明和二丁目16番32号他	2	34
4	借上打上団地	寝屋川市梅が丘一丁目12番他		40
5	借上香里三井Ｂ団地	寝屋川市三井が丘一丁目9番他		1
	借上香里三井C団地			3
6	借上寝屋川団地	寝屋川市明徳二丁目５番他		13
7	借上丸信リバーサイドコーポ	寝屋川市萱島信和町17番1		12
8	借上コリーナ寝屋川	寝屋川市高倉一丁目4番1		57
9	借上サンハイツ寝屋川	寝屋川市昭栄町１番33		1

商品売り上げ（施行含む）予測

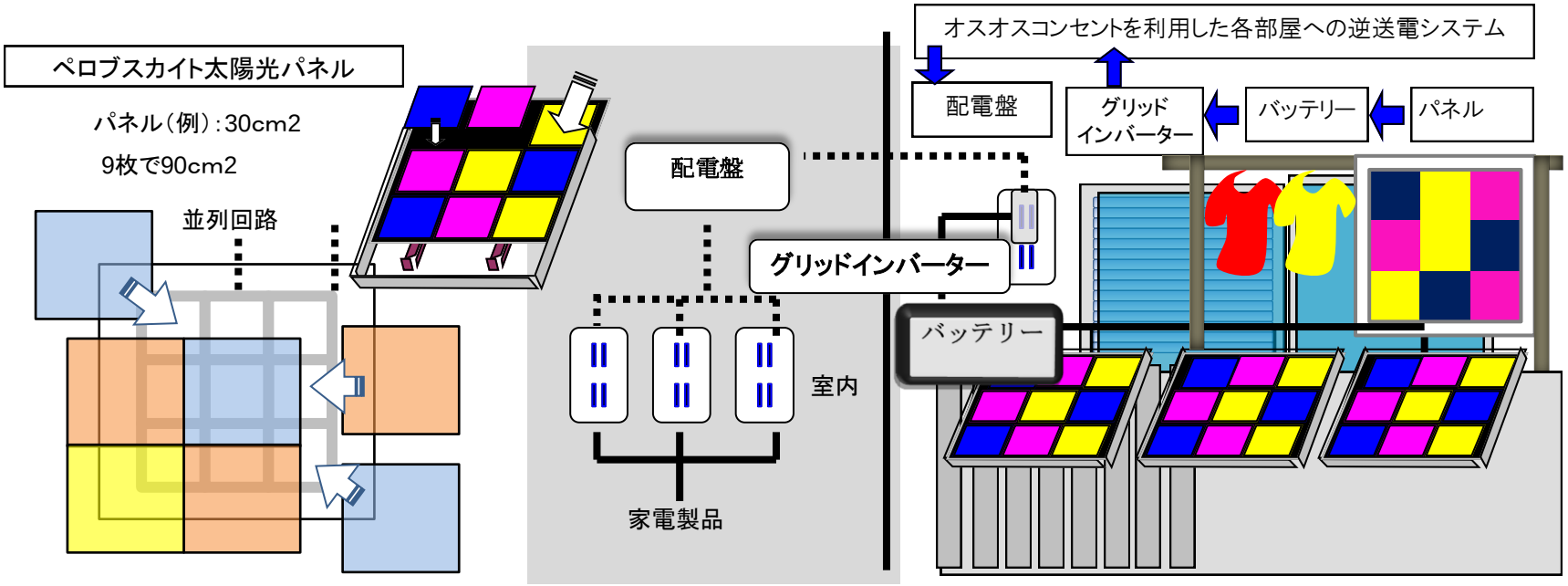
Y（変数）＝30%　　粗利30%

1件30万円：30×567×Y＝51,030,000円　粗利：15,309,000円

1件50万円：50×567×Y＝85,050,000円　粗利：25,515,000円

ペロブスカイト太陽光パネルベランダ掛けシステム（基本的考察）

Perovskite solar panel balcony power generation system



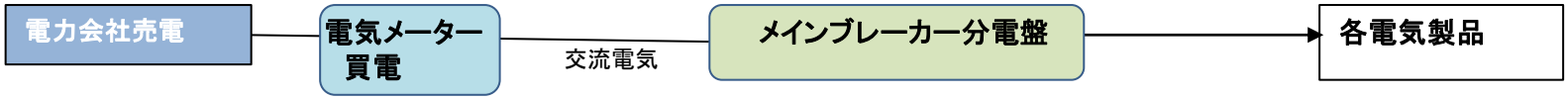
■グリーンイノベーション基金事業（経済産業省）
製品レベルの大型化を実現するための各製造プロセスの個別要素技術の確立を 行うための次世代型太陽電池実用化事業予算160億円。
大型化を実現するための各製造プロセスの個別要素技術は、コスト削減的にもかなり難しい。
過去、この大型化と高品質を追求して韓国（液晶）や中国（太陽光パネル）に負けてきました。
小型モジュールを並列で並べる事で、大型化が実現できます。
例としては、LED蛍光灯が直列配置から並列回路方式で展開。
直列ですと、一箇所のバグで全てが動かなくなります。
一枚の大型パネルの場合、一部破損による取り換えコストが増大します。

■ペロブスカイト太陽光パネルベランダ掛け発電システム販売
■各部品単品卸及び販売
■太陽光パネル、バッテリー（ポータブル）
■グリッドインバーター・配電盤・各種
■架台のかわりにベランダ掛け金具とパネルセットボックス

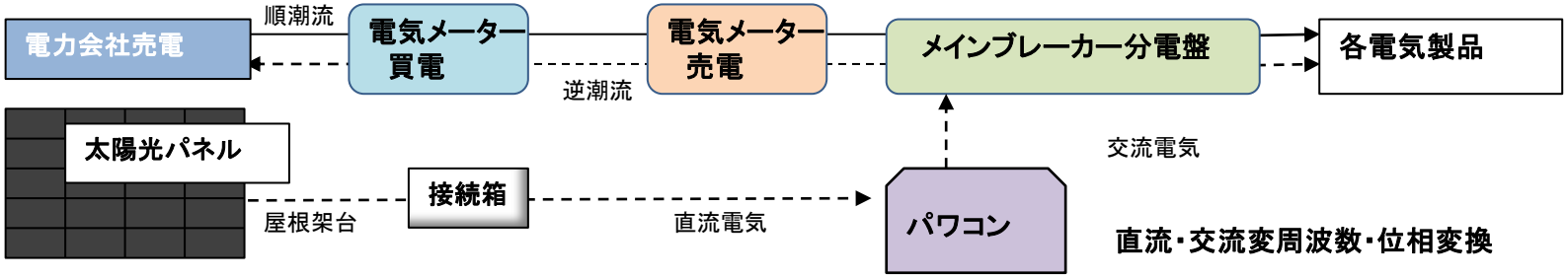
従来のアクリル板を使う場合、傷などを防ぐコーティングが必要。
パネルのコーティングとの兼ね合いでコストダウンの判断が難しい。
パネル単価と劣化寿命が約5年ほどで30cm平方で20,000円ほどとした場合。初期費用はボックスやバッテリーや配電設備が必要だが、以降の取り換え費用は合計27万円という見積りとなる。
発電量やバッテリーから30万円を切らないとメリットが弱い。

屋内配電ー周辺システムに関して

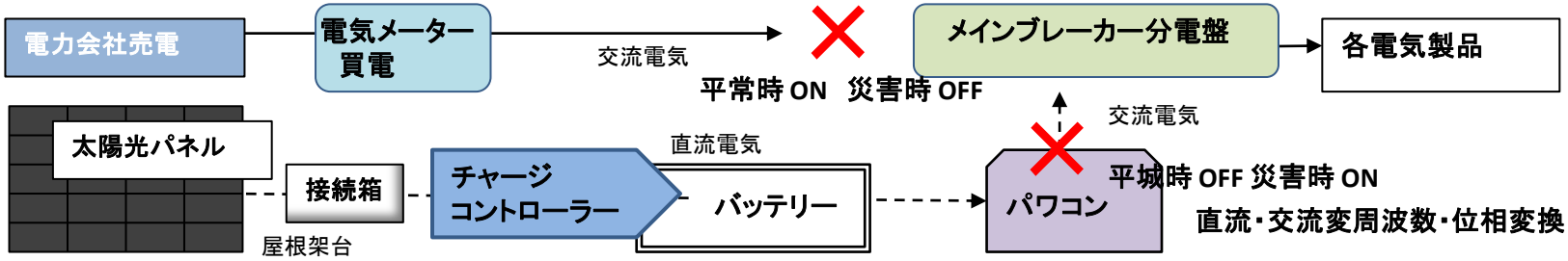
太陽光パネルのない配電



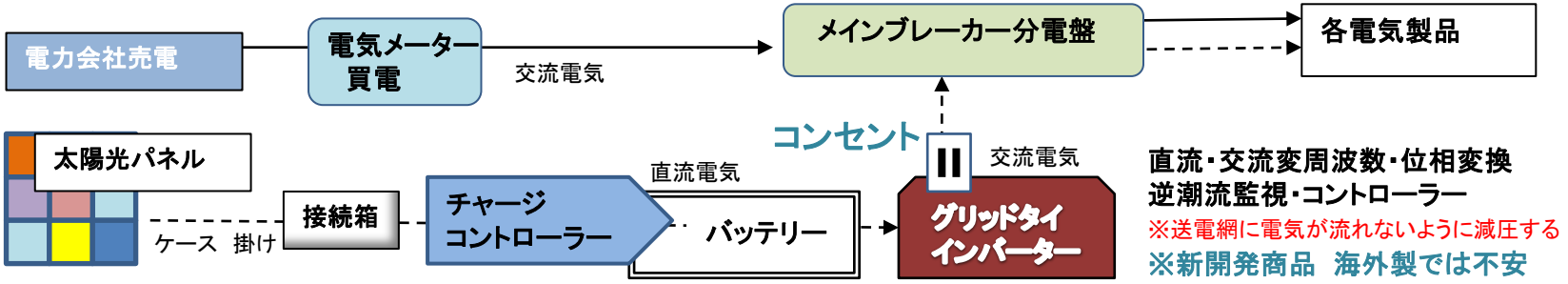
系統連系型の配電(戸建て・発電事業)



独立系の配電(防災対策型)



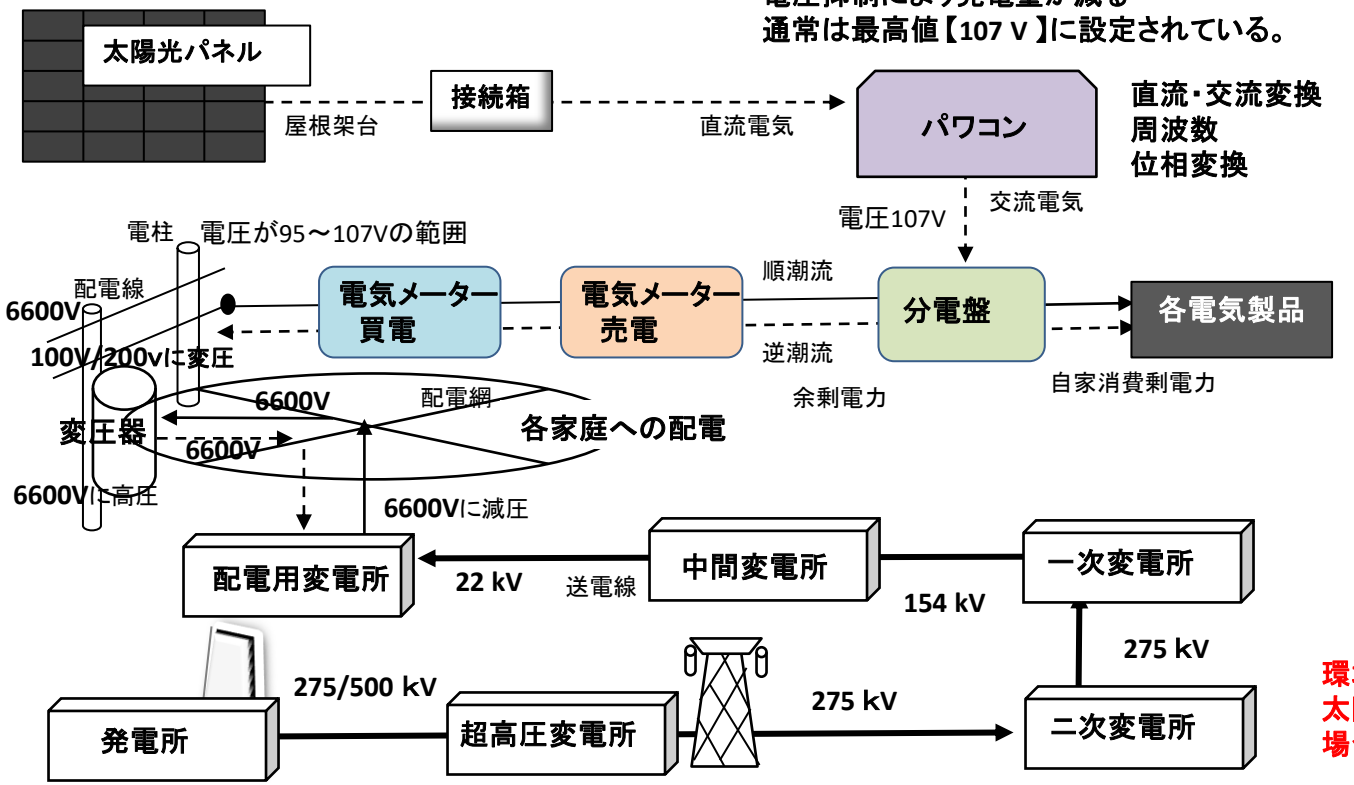
系統連系型＋独立系の配電(団地・マンション ベランダ型新体系配線)



送配電と売電のしくみ

電気は電圧が高いところから低いところへ流れていく。

電圧抑制：パワコンによる変圧が減圧となると
電圧抑制により売電量が減る
通常は最高値【107 V 】に設定されている。



余剰電力が、逆潮流を通じて電力会社に売り戻されることで売電収入を得ることができます。

逆潮流電力量は電力が電力網へ流れる「動き」を指し、余剰電力はその「動き」によって電力網に供給される「電力量」を指します。
この電力量を売電用電気メーターによって売電収入が決まります。

「バンク逆潮流」

バンク逆潮流とは、電力会社の送電網にたくさんの電気が流れ、変電所の受電能力を超えてしまう現象で、送配電線の電圧品質の低下や電気の安定供給に問題が生じる恐れがある。

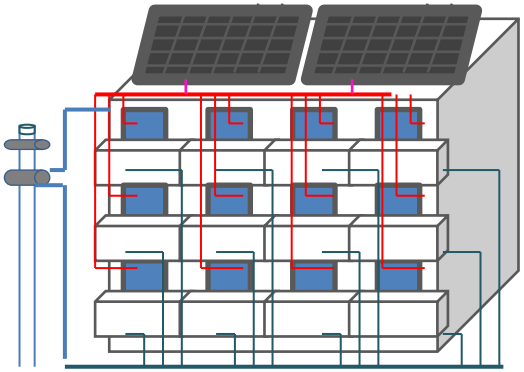
環境と地域によっては
太陽光パネルを設定できない
場合がある

太陽光発電は、逆潮流を利用した全量売電（発電した電気を、固定価格買取制度（FIT）により電力会社に売ること）が主流でした。
最近では、固定価格買取制度（FIT）の終了と売電価格の低下や脱炭素に向けた取組みの活発化により、発電した電気を自ら消費する「自家消費型太陽光発電」が増えてきています。
自家消費型太陽光発電では、太陽光で発電した電力を、太陽光設備を設置した建物内で使用することを前提としています。
そのため、発電した電気を系統側へ流すこと（＝逆潮流）は、原則不可とされています。

「自家消費型太陽光発電」においてR PR（送電力継電器）と制御装置を設置することが一般的。
消費電力量＝電力会社から電気を購入している量を計測し、太陽光発電設備の機器の出力を調整（負荷追従制御と）することによって逆潮流を防ぐ。
※瞬間的に消費電力量が減少する場合にも、RPRが動作しパワーコンディショナーを停止。

マンションにおける送配電と売電のしくみ

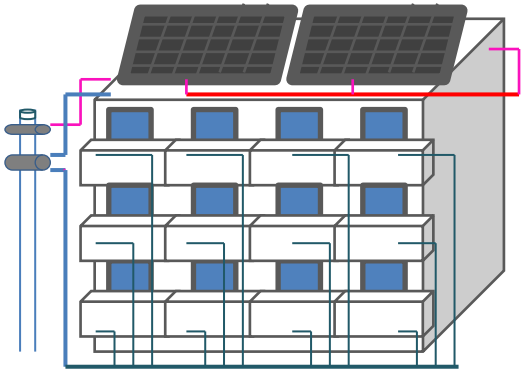
専有部戸別連係方式



太陽光パネルで発電した電気を直接各戸に供給する方式。各戸が電気の売買を行うことができる。戸建てのシステム集合体という考え。現在一部の限られたケース。

売電○　新築○　既築×

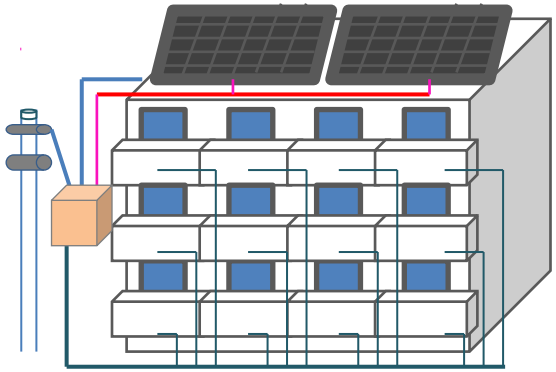
共用部連係方式



マンションの共用部にのみ連係する方式。発電した電気は共用部で消費され、余剰電力はマンション所有者が売電。
電気料金は各戸別に払う。

売電×　新築○　既築○

高圧一括受電方式



ESP事業者(新電力など)がマンション全体の電気を高圧にて供給する。
その電気に太陽光発電の電気を上乗せして建物に分配する方式。
電気料金はマンション管理者へ払う。

売電×　新築○　既築○

屋上に設置するシステムしかないのが現状。

■ペロブスカイト太陽光以前は、「縦型で設置すると発電がほとんどしない」「影がさすと発電が急激に落ちる」などといった商品能力であったため、屋根や屋上や田んぼや山など太陽光を隔てるものがないところに設置する必要があった。
当然、マンション型も屋上設置となる。

2009年補助金が復活したことにより、戸建用の太陽光発電システムは市場規模が大きく拡大した。
しかしながら、マンションへの供給は依然として少なく、潜在的なニーズは非常に高いと想定される。
太陽光発電システム単独での設置に限らず、新築工事や改修工事といった営業のツールの1つとして、太陽光発電システムを利用することは非常に強力な武器になると予想される

関連法案

■電気事業関連法案

電気工事事業者　CTセンサー　カラーモニター　配電盤　太陽光ブレーカー　ブレーカー

パワコンディショナー　検出ユニット　バッテリー

3層交流であれば逆送電は可能。電気工事のみでは危険。火災などの可能性大。安定した逆送電システムと器具の開発が必要。ベランダを含むコンセント増設リフォームは電気工事士の資格が必要なため、DIYで行ってはいけない。

ペロブスカイト太陽光パネル　電池としての個人扱い。（発電力量による規制）

■マンション等関連法案

多くのマンションにおいて、ベランダは自己所有の領域ではなく、玄関や通路、エレベーターなどと同じ、共同所有の領域。
景観の問題や消防法に抵触しないか、安全な設置が可能かなどのさまざまな問題から、事実上許可を受けるのは難しい。

ベランダは何のために存在するのか？　＝》　洗濯物を干すために存在する

物干し竿に太陽光パネルを掛ければ問題は解決される

新商品として、物干し竿を固定するクリップなどの新商品開発なども検討されるだろうし、縦型突っ張り棒による設置も可能である。
物干し竿による太陽光パネル展開によって、外から覗かれないための室内カバーとして、日中のカーテン代わりの機能も付加価値となる。

その他　ブランインドカーテン・巣の子などの商品開発

■公共事業関連法案

公的機関との連携（補助金・随意契約）

普及を傍む問題点

■関連法案

電気工事関連	個人的な設置で火災などの可能性大。安定した学送電システムと器具の開発が必要。ベランダを含むコンセント増設リフォームは電気工事士の資格が必要なため、DIYで行ってはいけない。
マンション等関連	多くのマンションにおいて、ベランダは自己所有の領域ではなく、玄関や通路、エレベーターなどと同じ、共同所有の領域。景観の問題や消防法に抵触しないか、安全な設置が可能かなどのさまざまな問題から、事実上許可を受けるのは難しい。
RPS/FIT	固定価格買い取り制度では、買い取り価格水準が低ければ期待した再エネ事業や拡大が期待できない。そこで、価格ではなく義務量の設定をすることで、一定割合の再エネ導入効果を考えた施策。国が定める価格（変動）で一定期間、電気事業者が設定量を買い取ることを義務付ける。が、さらなる効果を得るため価格でコントロールするFIT制度に移行。これによって価格変動がおきずに発電事業者が利益を得ることができ、メガソーラーなどの自然破壊が進んだ。買い取りに要した費用は、使用電力に比例した再エネ賦課金として電気料金の一部として、国民が負担。

■ペロブスカイト太陽光パネル及び周辺技術

商品機能	耐久性などの商品機能の安定化（湿気、紫外線対策）
パッケージ	現状はコーティング技術優先。スピンコート、ディップ方式など。　ケースに入れる発想はまだ。
配線工事	系統連系における電気の逆潮流問題。外部送電網へ電流が流れない仕組みの構築
バッテリー	発電と使用時が異なるため、独立系の電気の貯蓄（バッテリ）が必要。
コスト計算	家庭の電気料金は1kw、25～30円。コストでは火力が1kw当たり12～20円。太陽光は12円ぐらい。 1平方メートルあたり2万円、効率18%、コストが1kw6円となれば商品として機能する。

■ライバル商品

技術関連	色素増感システムの復活→新たなコンセプトによる新商品の予感
企業マインド	太陽光発電は日本の発明品で、世界をリードしたが、中国の安い太陽光パネルによって市場を失ってしまった。 再度、同じ状況になるのではないかと躊躇する企業マインド。 開発途中での販売を決定できない日本企業の特性→中国などの海外の企業に先行される。

市場動向・分析 （デメリット）

ベランダ型太陽光パネルに関して

WEB検索から
太陽光が当たる場所なら、マンションのベランダでも太陽光発電はできます。
マンションのベランダへの設置を前提とした小型の太陽光発電システムなども販売されているようです。
フレキシブル太陽光パネルが廉価で販売されているが、ポータブルバッテリーが必要。
既築のマンションでは、一戸建て住宅と同じようなレベルで太陽光発電のメリットを受けることは難しい。

所有権付きのマンション（自己所有のマンション）を例に、主立った問題点

国による太陽光発電システム設置時の補助金や、余剰電力の高額買取策などの住宅向けの支援策は、いずれも「個人が自分の家に設置し、世帯単位で売買電する」ということを前提としている。
新築マンションの中には、屋根に世帯単位にソーラー・パネルを設置して、世帯単位に電線をひき、世帯単位に売買電できるようにした、いわゆる「太陽光発電対応マンション」もあります。
しかし既築のマンションの屋根に、世帯単位に太陽光発電システムを設置して、電線を各世帯まで引くのは住民の合意や共同設備等から事実上不可能とされている現状があります。

太陽光パネル廃棄問題

廃棄パネルは、パネルの寿命が25年と仮定し、2040年頃には年間80万トンに達すると見込まれています。
義務化施工は2030年代後半になると言われています。
そうなると、多くの放置パネル問題が出てくるしょう。住宅の屋根のパネルも放置状態になる事は目に見えています。
新しい太陽光パネルと新事業と新市場がかならず必要とされるでしょう。

新日本石油（株）は、マンション向けの個別太陽光発電システムを発表しています。マンション向けということで、小型のパワーコンディショナを開発し、新築マンションや既築マンションの大規模修繕時を対象に販売すると説明しています。

現状の問題点を考察

多くのマンションにおいて、ベランダは自己所有の領域ではなく、玄関や通路、エレベーターなどと同じ、共同所有の領域となっています。このためベランダの外側に発電モジュールを設置するには、マンションの管理組合の設置許可が必要です。景観の問題や消防法に抵触しないか、安全な設置が可能かなどのさまざまな問題から、事実上許可を受けるのは難しい。

⇒ **集合住宅によっての規制や建築法を確認して、個別に対応していく新築ならできるという事であるが、既築でも可能性がある。**

設置を許可後、現在発売されている主要なソーラー・パネル・メーカーの製品は、基本的に戸建て住宅の屋根に設置することを前提に設計されており、ベランダなどではうまく設置できない可能性がある。

⇒ **ベランダ型の太陽光パネル商品を作ることで解消できる問題**

またベランダは面積が狭いので、小さな出力のソーラー・パネルしか設置できない。パネル代は安くすみますが、設置工事に必要な固定のコスト（工事業者がやってきて作業する基本コスト）は小出力だからといって安くなりませんから、相対的に工事費用が高くつきます。

⇒ **設置工事に必要な固定のコストとは？ベランダ設置のイメージではなく屋根工事のイメージで思考している。**

ベランダは何をするスペースか？洗濯物を干すスペース。とすれば、太陽光パネルを干せばよいのではないだろうか。5階以上の高層ベランダでも洗濯物は干せる。

⇒ **ペロブスカイト太陽光パネルは縦置きでの発電効率が従来型より高い。高層ベのランダでの場合、洗濯干し台を利用。**

商品の分離販売によるイメージアップ戦略

■パワコン・配電盤・ブレーカーなど施行商品と太陽光パネル、バッテリー、架台を分離して販売していく

顧客獲得のプッシュ戦略

地域行政と連携した実証実験

実証結果をもとに営業展開

他の地域行政へのアプローチ

マンション・アパートなど
不動産管理会社への提案

顧客拡大のプル戦略

■パワコン・配電盤・ブレーカーなど施行を先行販売
※設備が施行されていれば、太陽光パネルなどを購入してすぐに利用可能

実証実験という名目で団地において
参画世帯を30世帯無料で募る。

30世帯の電気料金を比較した表を作成
寝屋川市の広報に差し込む。

話題性を創作する

住居選択の大きな要素となる

他のマンション・アパートとの差別化

マスコミ戦略（広告など）

販売パイロット店舗

販売代理店の展開

ホームセンター・家電量販店への卸
を実現するためのブランド化。

ホームセンター・家電量販店
店頭販売

販売計画

第1フェーズ → 第2フェーズ → 第3フェーズ → 第4フェーズ

項目	1年目	2年目	3年目	5年目	10年目
売り上げ	1000万	5,000万	10,000万	50,000万	100,000万
人員	パート2名 社員1名	パート3名 社員3名	パート5名 社員5名	パート10名 社員10名	パート30名 社員30名
販売戦術	市営団地へのアプローチ 他団地など 寝屋川市をメインに展開	各市町村公団へのアプローチ 建設業/不動産業への卸 営業店舗開設 ブランド化	地域代理店戦略による多角化 ホームセンター 家電量販店 取引開始 営業店舗3拠点開設	関西以外の地域進出。 代理店及びフランチャイズ展開 全国支社か施設 物流倉庫増設 広告宣伝	卸部門と販売部門を分離して独立化 各支社の事業部化と独立採算制
商品開発	商品付随アイデア用品 ※2重カバーなど 洗濯掛け型	窓枠型パネル ブラインドパネル モバイルパネル ウェアラブパネル	バッテリー ※ポータブル モバイル・ウェアラブバッテリー	省エネ関連新商品開発 車用パネル開発	車載・船舶バッテリー開発 船舶用パネル開発
技術開発	派生技術の整理	バッテリー開発 ※軽量バッテリー	バッテリー生産技術 コストダウン	太陽光パネルドローン	JAXA 宇宙開発技術

太陽光パネルの現状と将来

シリコン系太陽電池 ： 現在、もっとも普及している発電層がシリコンでできている太陽電池で、そのシェアは95%。

特徴

- 耐久性に優れている
- 変換効率（のエネルギーの電力変換の割合）も高い
- 太陽電池自体が重い（屋外で耐久性を持たせるためのガラスの重み）
- 設置場所が限られている（新たに設置できる適地が少なくなってきている）

平地面積当たりの太陽光発電の導入量が主要国で1位

単位 kW/km2

日本	470
ドイツ	219
イギリス	65
中国	34
フランス	32
アメリカ	15

資源エネルギー庁

解決する技術として、脚光を浴びているのが「ペロブスカイト太陽電池」

低コスト化　**主要材料のヨウ素世界シェア第2位**

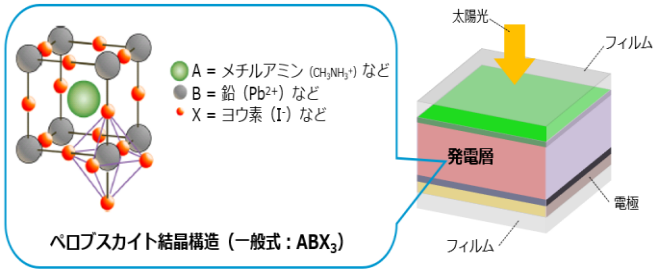
合成材料の一種であり、溶解処理で製造。
シリコン等レアメタルなど希少な素材が不必要。
塗布技術を用いて少ない工程で比較的簡単に製造。

弱い光を電力へ変換

発電層内の電子と正孔が電極までたどり着く距離が短いため、ロスなく光を吸収。
エネルギー変換効率が高い発電。
そのため、曇りの日や室内など光が弱い状況下でも発電可能。
面積（土地）の不要な縦型（壁型）などが可能。

軽くて柔軟

小さな結晶の集合体が膜となって構成。
折り曲げやゆがみに強くポリマーシートなどの軽量基盤への塗布や印刷で製造。
従来のものより厚さは【100分の1】重さは【10分の1】と、薄くて軽い。



資源エネルギー庁HP引用

主な材料であるヨウ素は、日本が世界第2位（1位はチリ）のシェア。
千葉県の水溶性天然ガスに豊富に含まれたヨウ素など推定埋蔵量は世界1位となっています。

ペロブスカイト太陽電池は日本発祥の技術である。

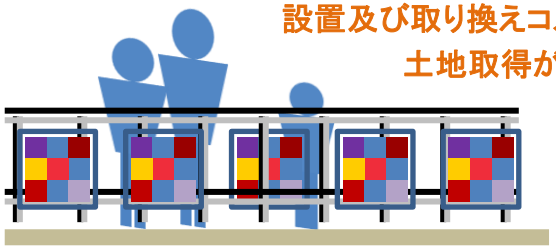
日本発の技術（桐蔭横浜大学の宮坂力特任教授）ではあるが、残念ながら大面積などの従来型（屋根型）の開発は中国や欧州などが一歩も二歩もリードしている。中国や欧州と同じ土俵で争っていくレッドオーシャンを選ぶのか、違ったブルーオーシャン市場を開拓するのか今問われる時でもある

企画内容Ⅱ　公共事業展開

■ペロブスカイト太陽光パネルの公共場所への展開

歩道用手すりへの設置（例）

上部手すり部分は手で持てるように中間棒に挟み込む。
得られた電気を蓄電して電灯をともす。



設置及び取り換えコスパが良い
土地取得が不要

シリコン型において、縦型での発電はかなり効率がダウンするが、ペロブスカイト型ではそれほどダウンしない特性を活かす。
ゆえに壁への埋め込みや窓などの提案がある。しかし、清掃やメンテナンス等を考えた時、大きな費用がかかる。
公共事業において、地域の中小設備事業者支援を考えた場合は良いが、そうでない場合大きなコスト増となるデメリットが考えられる。

照明毎の変換効率（1㎠あたり）

光源	ルクス	シリコン	ペロブスカイト
太陽光	100,000ルクス	22.0%	23.0%
環境光	1,000ルクス	-	30.96%
環境光	200ルクス	1.17%	32.61%

余剰電力の売電システム

- 手すり使用料→自治体へ
- 8割の価格で必要電力販売→自治体へ
- 余剰電力販売→車充電（一般市民へ）
- パネルの中央を交通広告（印刷）

公共事業では得られない収益など、また、サブスクリプションでのビジネスモデルを確立。

■太陽光パネル設置における土地コストを【　0円　】にする

日本政府は2030年度に電源構成の14%～16%を太陽光発電で構成する方針ですが、島国で平地も少なく、太陽光用地が足りません。
実は、現状でも世界に置いて「国土面積における太陽光発電導入容量」も「平地面積における太陽光発電導入容量」主要国の中で1位です。
また、平地に平面に置かなければいけないといった現状（シリコン型）から、土地価格がコストとして乗かってきます。
ゆえに、田舎で自然環境を破壊した発電でかつ逆さやでの売電でないと事業がたちゆかなくなってしまっています。

縦置き型にする土地コストと発電効率の妥協点をさぐる。

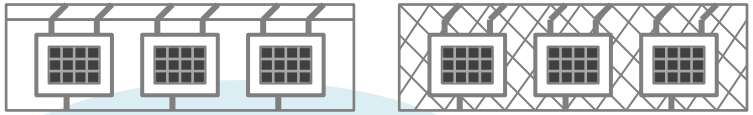
なんでもかんでも100%、120%を目指さない思考。

企画内容Ⅲ　鉄道沿線を利用したメガソーラー企画案

PPAオンサイト+防音壁及びフェンス　鉄道沿線メガソーラー

鉄道沿線の壁・フェンスなどの内側に設置

メガソーラーの定義：1,000kWを超える発電
メガソーラー1,000kWの面積約：1万平方メートル
汎用1m×1.7mのパネルが250W（結晶シリコン型）
1万平方メートル：約4,000枚のパネルが必要



鉄道沿線が50kmと想定した場合
上下2壁の30%に設置
発電効率を60%（縦型）
50,000m×2×30%÷1.7m×60%×250W＝2,647,058（約2,647kW）

約2,645kW
約2.6万平方m

メガソーラー2.5基分に相当

甲子園球場の約3分の2の新規取得土地価格がほぼ0　円

「京阪電車 事業共創チャレンジ 2025」に企画案応募

■ペロブスカイト太陽光パネルの鉄道沿線への展開

鉄道沿線での太陽光電池の活用事例

コーポレートPPAによる再生可能エネルギー電量の購入契約

発電事業者　小売事業者　需要家によるPPA利用

オンサイト

同一敷地内で再生可能エナルギーを消費

オフサイト

フィジカル型 ⇒ 離れた場所から、小売事業者を介して、電力と非化石証書の双方を取引する
バーチャル型 ⇒ 離れた場所から、小売事業者を介さず、非化石証書のみを取引する

大阪環状線・JRゆめ咲線
KDS→関西電力→JR西日本
2023年11月供給開始　約5,500kW

神戸線・京都線・宝塚線
双日→関西電力→JR西日本
2023年11月供給開始　約50,000kW

JR山陽新幹線
ENEOS→関西電力→JR西日本
2024年供給開始予定　約50,000kW

ペロブスカイト太陽電池付き防音壁の実証実験

鉄道環境で挑む新技術　ペロブスカイト太陽電池付き防音壁の実証開始

JR東海と積水化学工業が共同発表　ペロブスカイト太陽電池付き防音壁の実証実験

従来設置が難しかった場所への太陽電池導入として鉄道防音壁に設置する実証実験を開始。軽量であること、振動や風圧への対応。メンテナンスにおいて太陽パネルだけの取り換え想定した脱着可能な防音壁（特許出願済）　日本経済新聞リリース引用

ペロブスカイト太陽電池付き防音壁（試作品）

https://release.nikkei.co.jp/attach/684025/02_202412181510.pdf

ペロブスカイト太陽光電池実験及び実証例

NTT品川TWINSデータ棟の外壁にフフィルム型ペロブスカイト太陽電池設置して実証

㈱NTTデータ×積水化学工業㈱　https://www.nttdata.com/global/ja/news/release/2023/021300/

うめきた（大阪）駅にフィルム型ペロブスカイト太陽電池を設置。2025年春より稼働

JR西日本×積水化学工業㈱　https://www.sekisui.co.jp/news/2022/1377721_39136.html

フィルム型ペロブスカイト太陽電池の共同研究を東京都と開始　（下水道局　森ヶ崎水再生センター設置）

東京都下水道局×積水化学工業㈱　https://www.spt.metro.tokyo.lg.jp/tosei/hodohappyo/press/2022/12/02/13.html

新幹線ペロブスカイト太陽電池付き防音壁開発と実証実験

JR東海×積水化学工業㈱　https://jr-central.co.jp/news/release/_pdf/000043989.pdf

フィルム型ペロブスカイト太陽電池を風車タワーの側面に設置するための共同実証実験　2025-2-24から開始

四電エンジニアリング㈱/頴娃風力発電㈱×積水化学工業㈱　https://pps-net.org/press/123397

三菱UFJ銀行の大井支店（東京都品川区）およびMUFGグローバルラーニングセンター（神奈川県横浜市西区）に設置協定

三菱UFJ銀行×積水化学工業㈱　https://www.sekisui.co.jp/news/2024/1425530_41090.html

ガラス建材一体型ペロブスカイト太陽電池のプロトタイプを、神奈川県藤沢市のFujisawaサスティナブル・スマートタウンで実証実験

神奈川県藤沢市×パナソニック㈱　https://news.panasonic.com/jp/press/jn230831-1

物流倉庫の屋根と壁面に取り付けられたペロブスカイト太陽電池より発電データを取得などの実証実験

日揮㈱/苫小牧埠頭㈱×㈱エネコートテクノロジーズ　https://www.jgc.com/jp/news/assets/pdf/20240425.pdf

フィルム型ペロブスカイト太陽電池モジュール（約30cm×100cm）を4枚設置し、タブレットの充電や照明などを稼働させる実証実験

大熊町役場内×東芝エネルギーシステムズ　https://www.global.toshiba/jp/news/energy/2024/05/news-20240531-01.html

秋葉原駅前広場にて、ペロブスカイト太陽電池を用いた建材一体型太陽光発電、実証実験ハウス「Akiba ZERO BOX」を開始

千代田区 /YKK AP/ Akiba.TV /㈱関電工×メーカー非公表　https://www.ykkapglobal.com/ja/newsroom/releases/20240725

「グリーンローソン」で、サウレ社製（ポーランド）のペロブスカイト太陽電池を稼働

ローソン×㈱HIS/サウレ・テクノロジーズ　https://www.lawson.co.jp/company/activity/topics/detail_jin/1497152_9112.html

「あいちペロブスカイト太陽電池推進協議会」を設立。県や市町村の公共施設、民間施設などにアイシン製の太陽電池を実証導入

アイシン　中部電力ミライズ　関西電力　https://project.nikkeibp.co.jp/ms/atcl/19/news/00001/04740/

馬込第三小学校（東京都大田区）および厚木市役所本庁舎（神奈川県厚木市）において、ペロブスカイト太陽電池の実証実験

東京都大田区・神奈川県厚木市×㈱リコー　https://jp.ricoh.com/release/2024/0201_1

セーレン㈱のビスコテックス技術・縫製技術により、太陽電池を配線なしで衣服に装着する技術を確立しスマートウェアの実証実験

豊田合成㈱ /セーレン㈱ ×㈱エネコートテクノロジーズ　https://www.toyoda-gosei.co.jp/news/details.php?id=1378