

量子集光発電が もたらす新世界

人類の歴史は

エネルギーを利用する歴史である

柴から石炭へ

石炭から石油へ

石油から電力へ

エネルギー源の変化ごとに

文明は進化を引き起こされる

ずっと地球で

エネルギーを探していた

いまは

人類の主力エネルギーを

直接に太陽から受けてもらう

目次

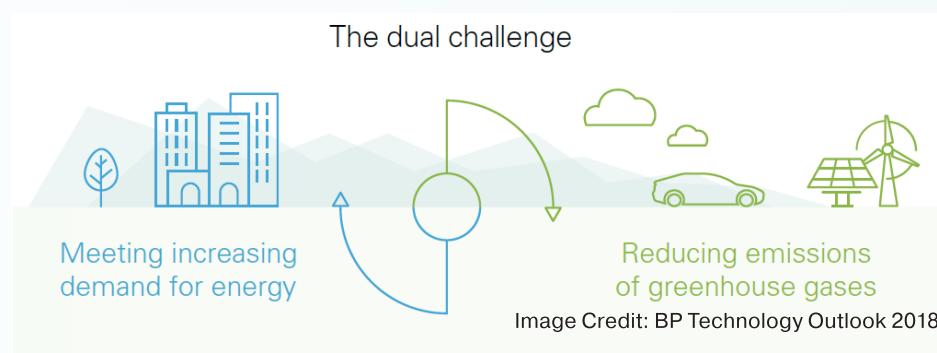
Executive Summary	04
太陽光発電の問題点	06
量子集光技術	08
発電する方法、指標、および特徴	08
コストの内訳	11
ビジネスモデル	12
市場参入計画	12
Key Figures	16
エピローグ	18

Harbinger of A Brand New Era

Executive Summary

世界経済は、かつてないスピードで成長し続けています。エネルギーへの需要もそれに伴い勢いよく増えています。その一方で、炭素排出量の減少も避けられない問題となりました。これは、世界中の人々が直面している相反する不可避な問題です。この挑戦は、画期的なエネルギー技術が答えとなります。

what is the problem?



太陽光発電は、長い間この不可避な挑戦への答えとして期待されてきました。しかし、現在の太陽光発電製品は高価であり、間欠的な電力の供給しか可能にしていません。それらの問題を改善するために、1つは太陽電池のピークパワーの上昇研究に。または、他のエネルギー源との組み合わせて使用することに向けられてきました。果たして、この挑戦の答えへの迷路の中に、それは本当に正しい道でしょうか。

what we do?

私は、工業化社会のエネルギー需要についてのビジョンに基づいて、この供給側の挑戦を続けてきました。

現在、ピークパワーは太陽電池の一番重要な指標として認識されていますが、ベースライン出力がはるかに重要であると、私は考えます。

そして、何年もの研究と実験とプロトタイピングが重なった結果として、この二重の挑戦に対する革命的な解決策に辿り着きました。

ここから量子集光技術を紹介いたします。

量子集光技術の力で、二つの目標を実現できます：

低廉かつ全天候型の発電

- ・ 発電量の大量増加
- ・ 市販太陽電池より優れた電気品質
- ・ 信じられないほどコストダウン
- ・ カスタマイズできる内蔵コンポーネント
- ・ 全体的な炭素排出も大幅に削減する

正真正銘の分散型発電

- ・ 従来の直射日光が主である発電ではなく、光子レベルでの操作
- ・ 光子はどこにでも存在するため、お客様が望んだところならどこでも発電できる
- ・ だから、ヒマワリのように同じ方向を太陽を向く必要もない

これは石炭火力発電よりやすいコストで、二酸化炭素の排出なしでいつでもどこでも発電できる技術です。

それでは、この魔法のような技術が創造する新世界へとご案内します。

太陽光発電の問題点

光起電力効果によって、太陽電池は光を電力に変換します。光の強さが十分の時は、太陽電池は電気設備の運転を維持できます。

最初的には、太陽電池は人工衛星への安定した電力供給源として応用されました。その場合は、予算も日差しも理想的な状況といえるでしょう。

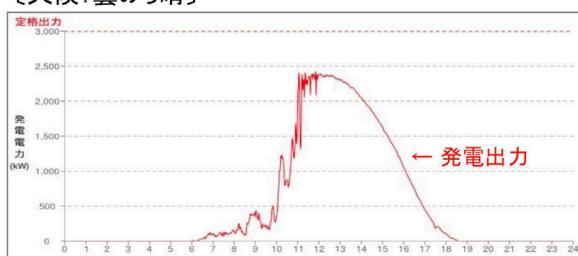
しかし、地上応用の時に安定な太陽光や予算も保証されていません。

したがって、以下の問題が発生します：

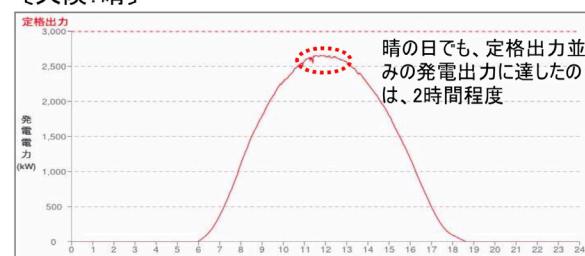
- ・ 発電量が天候に左右されやすい
- ・ 発電コストが高い

【メガソーラー大牟田発電所(出力3,000kW)の天候毎の発電実績(春季)】

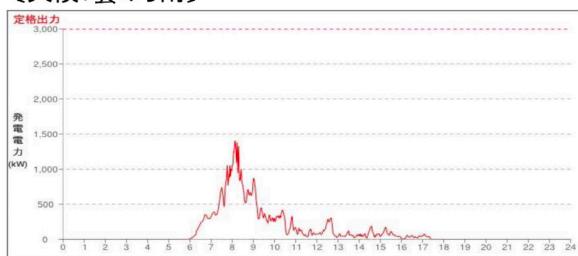
〔天候：曇のち晴〕



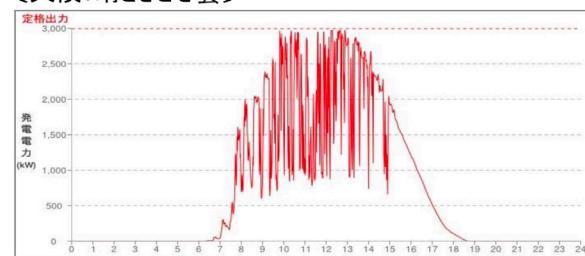
〔天候：晴〕



〔天候：曇のち雨〕



〔天候：晴ときどき曇〕



九州電力データブック2018

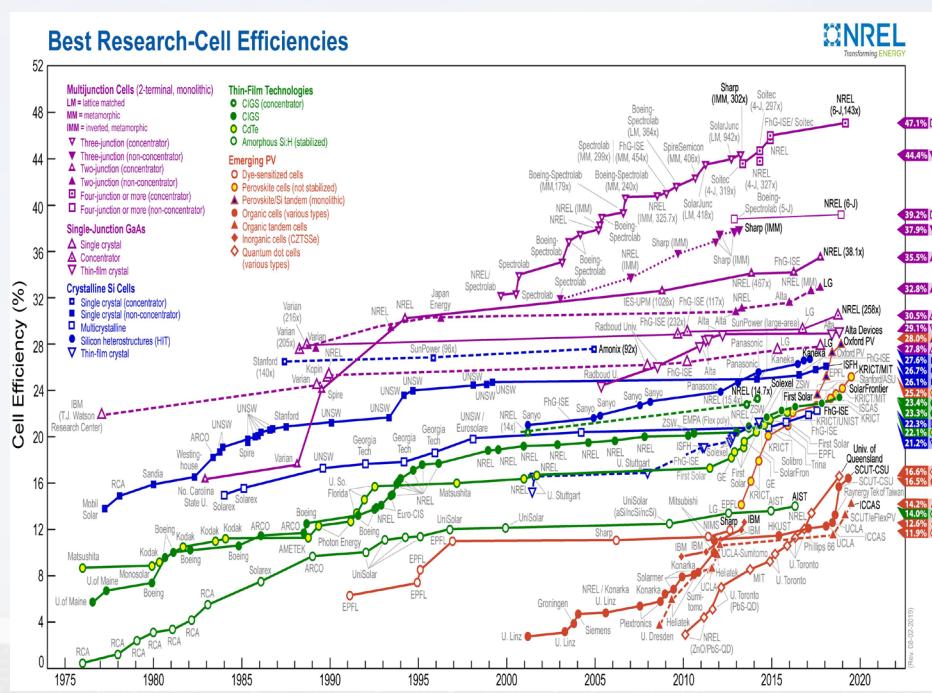
現在の一般的な考え方として、ここで、より高いピークパワーを得る努力をします。つまり、太陽が直射しているときできるだけ大量に発電する手段で、全体のコストを削減しようとします。

しかし、これでは発電量はより不安定になり、結果として、インプリシットコストは逆に増えます。

右の図は、現在研究中の太陽電池の基準状態効率を示しています。原価が高いことのほかに、晴天であっても基準状態を満たす時間は実は少ないことがわかります。

ピークパワーの上昇は、昔から人工衛星への応用研究の重要な課題と考えられてきました。

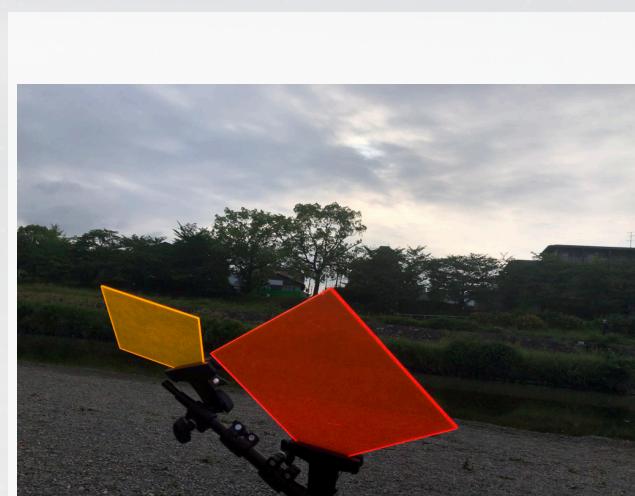
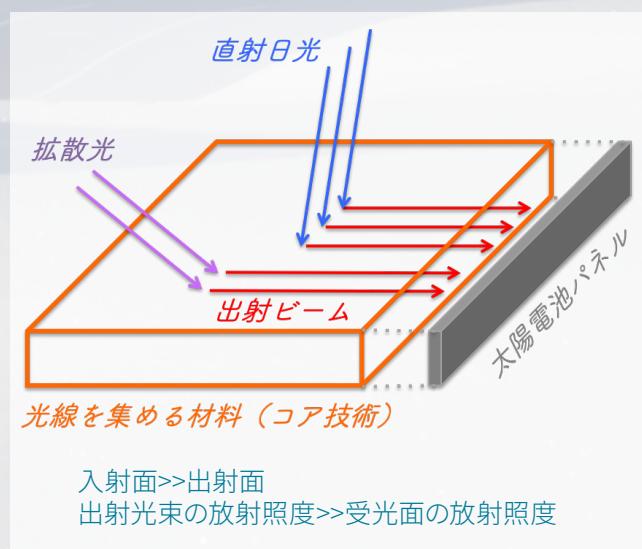
しかし、地面の応用に、ピークパワーを上昇するの道でこのまま進んでも解決できない問題はたくさんあります。



ここに革新的なアイデアはないでしょうか。

太陽が雲で覆われていても、十分な出力を維持できる太陽電池を作る方法はないのでしょうか。

直射日光や拡散光線にかかわらず
広い面積に照らした光子を集中してから
再び太陽電池へ十分な安定した明るい光を送る



量子集光技術

量子集光技術という魔法で叶えられることは：

- 光子の波長を選択し、光子の運動を調整する
- 光子の波長を適切に変換

新たな太陽電池を再発明するではなくて、これは常に最先端の太陽電池に役立つ基盤的な技術です。

紫外線の軽減と均一な光線を提供することにより、電池の老化とホットスポットヒーティング効果を防ぎ、高価な太陽電池を保護します。

さらに、この技術は、太陽電池に届く光子を調節するだけなので、現在の太陽光発電システムに互換性があります。

発電のメカニズムに関しては、この技術はただ太陽電池に届く光子に少々手を加えることです。

太陽電池の出力に関しては、次の2つの独自性があります。

- より多くの発電量と全天候型
- より優れた電気品質

それ以外のもの（変電、送電、配電など）は以前のものを使用できます。何よりも、この技術の製品は非常に安価です。



発電する方法、指標、および特徴

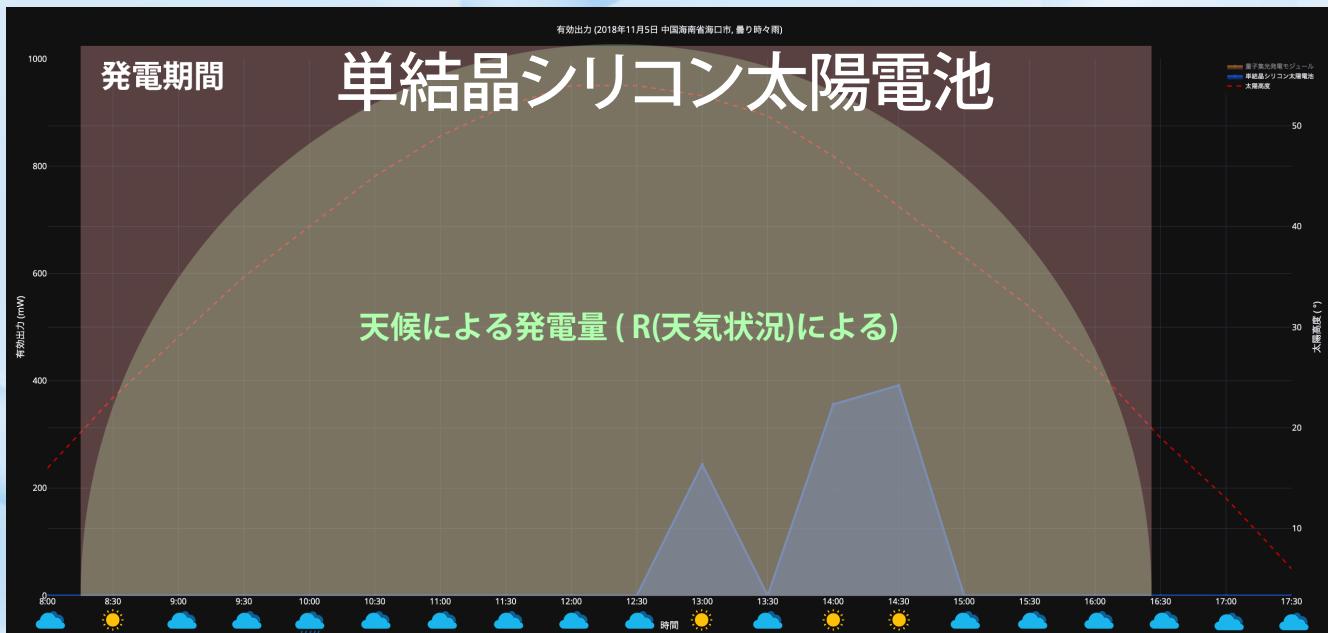
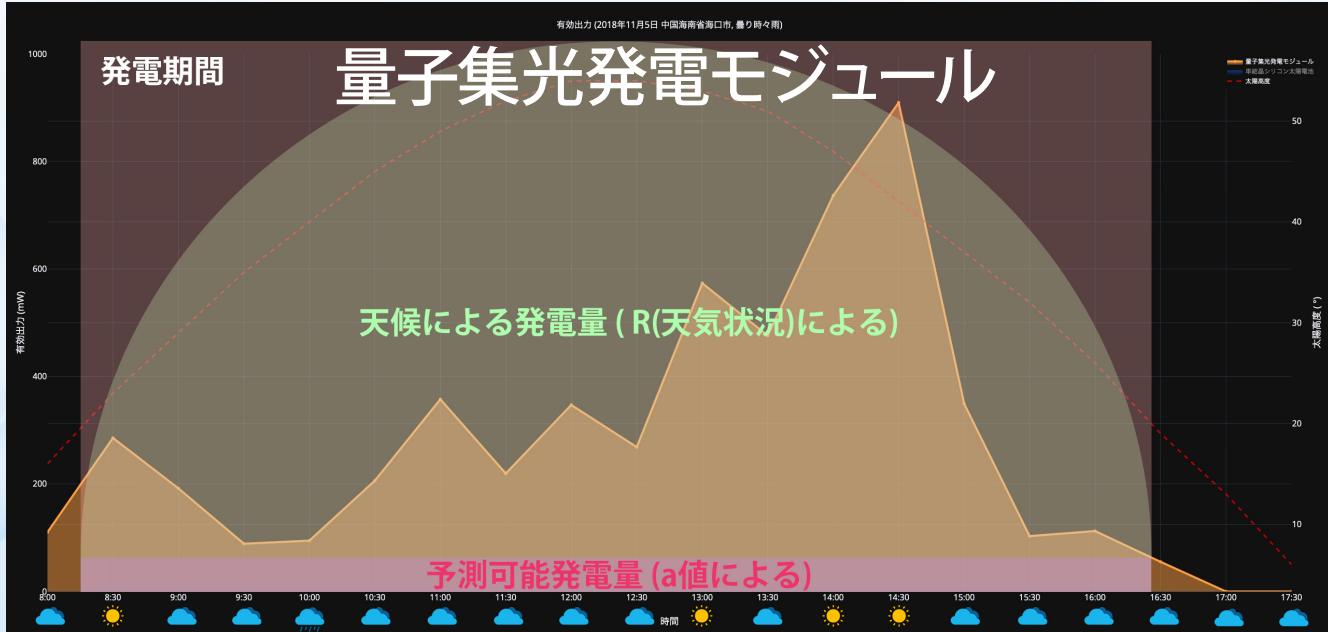
昼間の太陽電池出力は次の関数で表示できます：

$$\text{Power} = a + R(\text{天気状況})$$

aは緯度によって決めた定数で、天候と向きにはほとんど関係ありません。保証された出力を示しています。

R(天気状況)は、該当地の天気に関する出力です。

全ての太陽電池製品のa値は0Wあります。さらに、R(曇り)= 0 Wです。天候を制御できないので、出力の安定性を考えたら、a値を向上させることが重要です。量子集光発電モジュールと単結晶シリコン太陽電池の対比を見てください：



量子集光技術の搭載されたQUASARの製品の全天候
保証された出力定数a値は9 Wです*¹。これは驚くべき
数値です。

そして、お客様のご希望により、このベースライン出力
を変えられます（現時点では36Wまで）。

日陰での量子集光発電の実演動画：[リンク²](https://www.quasar.solar/demo_fan.html)

1. (環境放射照度 $\geq 100\text{W/m}^2$)

2. https://www.quasar.solar/demo_fan.html

量子集光発電モジュールと単結晶シリコン太陽電池の対照実験¹の結果は下記の通りです：

	量子集光技術モジュール	単結晶シリコン太陽電池モジュール
総発電量 (倍数)	2.5	1
有効総発電量 (倍数)	8.2	1
一平方メートルモジュール面積の終日有効発電量 ² :		
一日晴れ	0.445kWh	0.412kWh
一日中曇りや雨	0.245kWh	0kWh

前述したとおり、全天候型なので、この製品のみで：

- ・十分で、安定した、計画的な電力の供給が可能。
- ・補完的なエネルギーではなく、主力になる
- ・電池と組み合わせることにより、夜間でも出力できる

1.場所：海南省海口市 時間：2018年10月27日～2018年11月05日 条件：電池の面積同じ、受光面の向きは直上

2.曲線因子を考えると、開放電圧が公称開放電圧の85%より大きい時は有効輸出とみなす

コストの内訳

量子集光材料の設計寿命は二十五年です（付属している太陽電池寿命に制限される）。例として、東京の緯度をとり、仮にずっと悪天候とした場合の一平方メートルの製品の総有効電量は

$$9\text{W} \times 8\text{時間} \times 365\text{日} \times 25\text{年} = 657\text{kWh}$$

です。

一平方メートルの製品工場価格は160人民元（～2600円）です¹。

したがって、発電のみの電気代は

$$2600\text{円}/657\text{kWh} = 4.0\text{円}/\text{kWh}$$

です。

運転維持費と関連する変電の費用4.5円/kWhを加算する、需要によって電力コストは以下の値になります：



8.5円/kWh

最高電気価格（悪天候仮定）
太陽光発電モジュール



14.5円/kWh

最高電気価格（悪天候仮定）
独立電源システム
蓄電池付き



7.2円/kWh

実際の平均電気価格
太陽光発電モジュール



13.2円/kWh

実際の平均電気価格
独立電源システム
蓄電池付き

1. 日本での生産ならおよそ4000円になります。

ビジネスモデル

私たちは、量子集光発電の特徴を考えあわせ、未来のスマートシティーのインフラ構築に役立つことを目指して、3つのステージの統合計画をつくりました。

収入の項目は以下の通りです：

- ・ ソーラーパネルの販売（ステージ1から）
- ・ 電力の販売（ステージ2から）
- ・ 多機能サービス（ステージ2から）

ベンチャー企業ならではの方法で、より多くの産業を活性化し、戦略的なパートナーと共に新価値創造を目指しています。

市場参入計画

ステージ1

最初の製品は、日本と中国のQUASARパートナー電力会社に提供します。これは実証実験を含みます。

それから、ほかの太陽電池モジュールの強力な競争相手として、新しいメガソーラーや家庭用ソーラーシステムの建設する際に優先的な調達製品になります。

同時に、離島の内燃力発電所の代替エネルギー源として、電力会社に提案します。

ファーストステージでの製品は単機能であり、3-4年を目安としています。

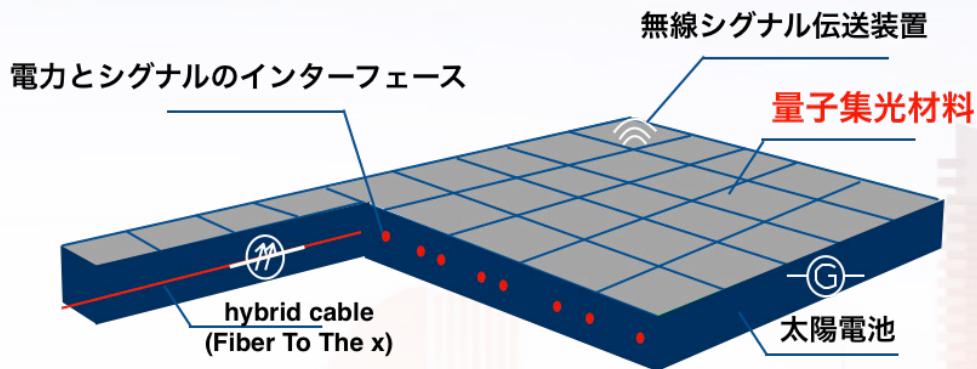
当社が生産した熱帯魚の形の太陽光発電スタンド

電動スクーター充電用



ステージ2

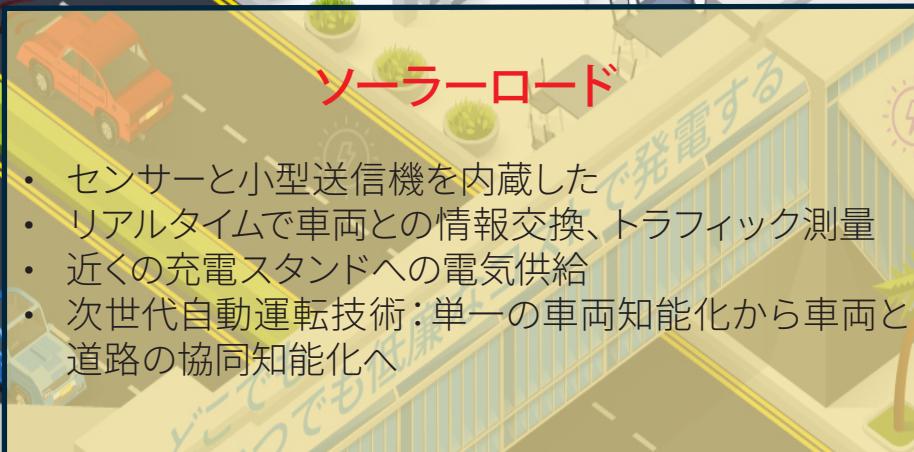
ステージ2では多機能製品「インテリジェント発電モジュラー」の提供を始めます。



これは市場にまだ存在しない革新的な製品です。新市場の開発とともに、クライエントの多様化になるために、QUASARは電気自動車製造会社などほかの産業の会社とパートナーシップを結びます。

多機能製品の例は次の通りです：





協同知能化
車と道路の情報交換



内蔵センサー
リアルタイム道路データ収集

ソーラー地面タイル

- ・広場、歩行者天国、遊園地など広い屋外エリアに設置する
- ・近くの公共施設への電気供給
- ・地面タイルの内蔵圧力センサーでの歩行者の密度を探知



多機能製品であれば、建材の一部になります。これにより、さらなるコストダウンにつながります。

QUASARのスマートインフラストラクチャは様々な公的なデータを提供します。さらに、5G、エッジコンピューティング、IoTなど最先端の技術との組み合わせで、パートナーたちとQUASARはスマートシティへの全面的なソリューションを提供します：

- ・センサー
- ・ネットワーク
- ・アプリ
- ・サービス

コラボレーターと一緒に、デジタル空間と物理的な空間が統合されていた世界を築くの用意はできています。

ステージ3

これはQUASARと戦略的パートナーが連携でスマートインフラストラクチャ事業をグローバルに展開する段階です。

エネルギーの生産プロセスを人々が暮らしている環境のインフラストラクチャおよびライフスタイルに一体化することが、私たちのビジョンです。

一戸建てから高層ビルまでのあらゆる建物の外装壁タイルをインテリジェントソーラーモジュールとして提供します。



テクノロジーと想像力が出会う交差点で
新世界の新しい都市の創造を支えている

Key Figures

コストの削減：51%

2019年の太陽光発電1kWhあたり調達価格14円より

量子効率：83%

製品の量子効率
25年以上保持する

7.2円 vs. 12.3円

火力発電（石炭）より低廉な発電コスト
全日本最安値

11723.6億kWh

日本一年間の発電量¹
数十兆円レベルの市場規模

1. 2018.04から2019.03まで

200兆円超える

2025年世界全体スマートシティに関連の市場規模の予測

エピローグ

前回のエネルギー革命から長い年月が経過した
コストを大幅に下げることで様々な需要を創造できる

量子集光技術は
エネルギーとのつながりを
いつでも
どこでも
ユーザーに提供できるように
革新的な基盤的技術である

本来の機能を保つ上で発電する
新しい商品を販売するわけではなくて
ユーザーに本来必要なものを売る
ただ今回は、発電できる
PHOTOVOLTAICIFICATION

技術のコア価値は一体何ですか?
より高い効率で、より低いコストで
現実的な問題を解決することです

高品質かつ低炭素排出の経済成長を支えるために
人類が直面している多くの課題に対してより革新的な
解決策をインスピアイアするために

量子集光技術で
この魔法の世界へ招待する

QUASARは
みんなと一緒に
未来へ繋ぐ卓越した技術力で
新しい価値を創造する



未来へ繋ぐ



京都市
info@quasar.solar
www.quasar.solar