

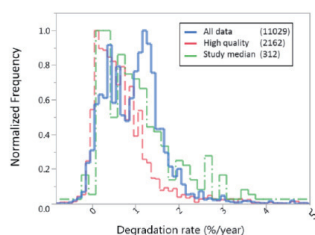
## PVブースタ：出力改善の仕組み

# ストリング単位での MPPT 分散化

### 大型太陽光発電所の長期運用における発電量の低下

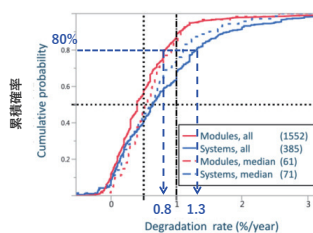
固定価格買取期間 20 年間で発電所全体の発電量は 20%程度低下すると言われています。これは単にパネルの劣化による出力低下だけではなく、パネル特性のバラツキ増大により生じる損失（ミスマッチ損失）も含まれています。

<長期使用後のパネルの平均劣化率>



国立再生可能エネルギー研究所 (NREL) が行った、約 11,000 枚のパネルの長期間における劣化率調査によると、結晶系シリコンの場合、劣化率の平均値は 0.8~0.9% / 年で、劣化の大きいものは 4% / 年劣化していることが、報告されています。

<パネルとシステムの平均劣化率>



左図は、パネル (赤) とシステム (青) の劣化率の傾向を示しています。累積確率が 80% の場合、モジュール劣化率は 0.8% / 年、システム劣化率は 1.3% / 年であることが分かります。モジュールの劣化率より、システムの劣化率の方が 0.5% 大きいことを示しています。

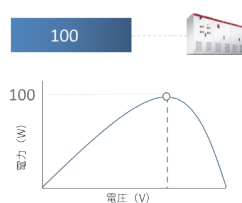
Dirk C. Jordan, Compendium of photovoltaic degradation rate, Progress in PV, 2016

### パネル特性のバラツキによるミスマッチ損失

パネルはある電圧で最大電力を出力する特性を持っており、出力電力を最大化するためにパネル電圧が制御されています。(これを MPPT 制御といいます。) 集中型パワコンで MPPT 制御が行われている太陽光発電所では、ストリングの並列数が多く、各ストリングの特性が同一でないため、システムの最大電力を取り出すことができません。また、影等の影響で出力が低下しているストリングがある場合、そのストリングの最大出力が出せないだけでなく、他のストリングの発電損失も発生しています。PV ブースタは、ストリング毎に MPPT 制御を行い、各ストリングの最大電力を取り出します。

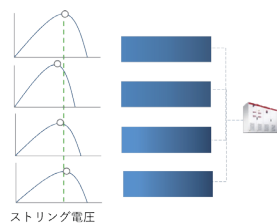
集中型パワコンで MPPT 制御が行われている太陽光発電所に PV ブースタを適用した場合

#### ①パネルの出力特性と MPPT 制御



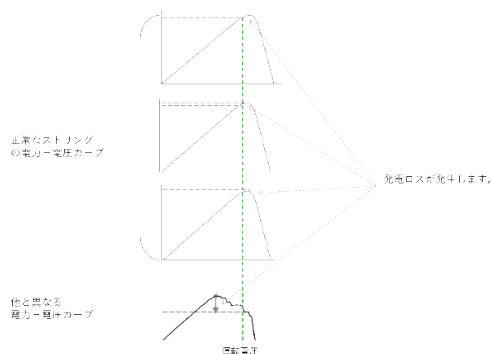
パネルの電圧は、最大出力が出るようにパワコンによって制御されます。(MPPT 制御)

#### ②大型太陽光発電所での MPPT 制御

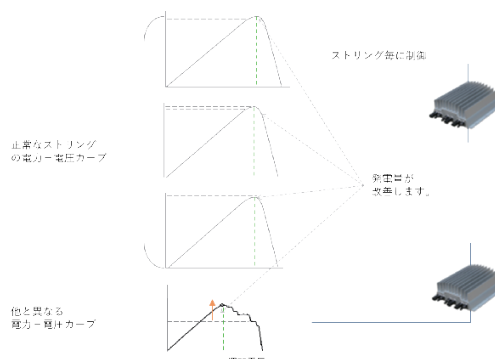


大型の太陽光発電所の場合、多数のパネルが直列に接続され、ストリングの電圧が、集中型パワコンによって最大出力に制御されます。並列に接続したストリングの電圧は等しいため、出力特性にばらつきがあった場合、ストリング毎に最大出力を出すことができません。

#### ③集中型パワコンの MPPT 制御で発生するミスマッチ損失



#### ④PV ブースタの MPPT 制御でミスマッチ損失を解消

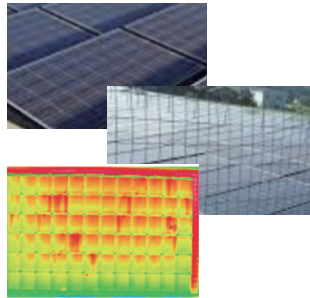


## パネル特性のバラツキ要因

パネル特性のバラツキの要因は、経年劣化以外にも設計や環境による影響があります。

### 設計要因によるバラツキ

パネルのレイアウトやフェンス・電柱といった障害物による陰の影響やパネル温度の違いはストリング間のバラツキに大きな影響を与えます。



### 環境要因によるバラツキ

山や草木による陰や、鳥の糞等の汚れ、雪など、様々な環境要因がバラツキに寄与します。



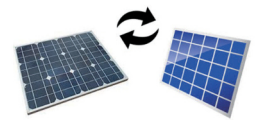
### 製造時パネル出力のバラツキ

製造時のモジュールのバラツキはメーカーにより異なります。一般的に定格容量の6%程度のバラツキがあり、ミスマッチ損失が生じます。



### パネル交換によるバラツキ

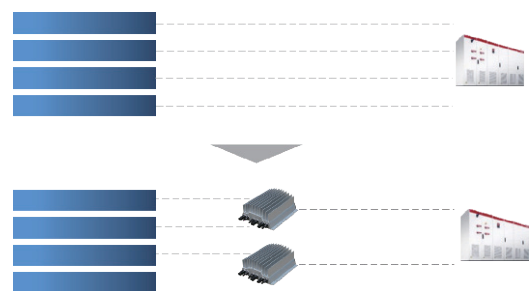
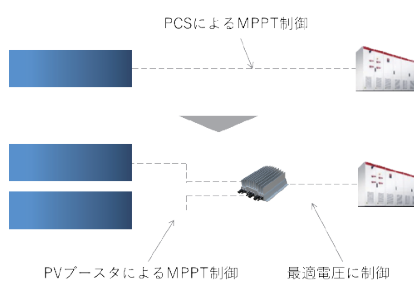
性能の悪くなった一部のパネルを交換した場合、バラツキが生じます。また増設で新しいパネルを設置した場合も、既存のパネルとのバラツキが発生します。



## PV ブースタによる他の効果

ケーブル損失は電流の二乗に比例します。PV ブースタで電圧を高く制御することにより、ケーブル損失が低減できます。パワコンの変換効率が低い電圧での運転も可能です。

2回路入力・1回路出力のため、接続箱の数量及びPVブースタから接続箱までのケーブル本数を最大50%削減することが可能です。



お問い合わせは下記までお願い致します。

ジーアンドエヌ 代表 森本 茂義

〒360-0812 埼玉県熊谷市大原3-8-2

Email : [info@gandn.jp](mailto:info@gandn.jp)

Web : <https://gandn.jp>

G&N ロゴはジーアンドエヌの商標または登録商標です。  
本書に記載される他の商標はそれぞれの所有者に帰属します。  
本カタログに記載の内容は予告なく変更される場合があります。