

# 浮遊粒子状物質が太陽光発電の発電量に及ぼす影響の調査

システム工学群 電子工学専攻 八田・古田研究室 学籍番号 1171003 武井 翔太郎

## 1. 背景と目的

固定価格買取制度により、メガソーラー発電所は急激に増加している。一方、発電量に影響する日射量は、空気中の微粒子の影響を受ける。近年、黄砂や火山の噴火などの自然現象に加え、化石燃料による排出がニュースで取り上げられるが、これらが日射量に影響している。

本研究は、この大気中を浮遊している浮遊粒子状物質 (Suspended Particulate Matter) (以下 SPM と呼称) と発電量の関係を見ることで、太陽光発電の発電量予測や候補地選び役立つと考えられるため、メガソーラーから発電量と近くで観測された SPM の関係を調査する。

## 2. 研究内容

太陽光の減衰と SPM の関係を調べるために、天候や SPM の影響を受けない大気外日射量の計算を行った。

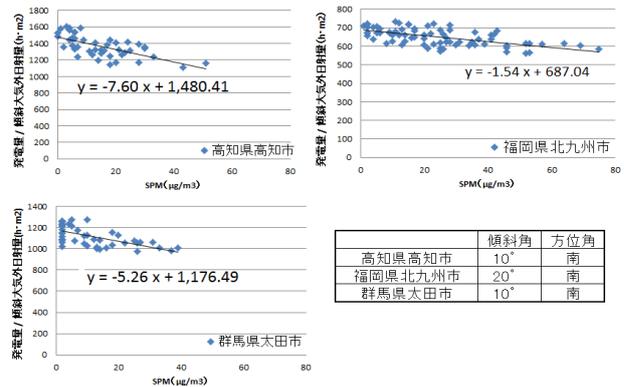
大気外日射量のうちパネルに入射するパワーは、季節と時刻、パネルの設置角 (方位角と傾斜角) に依存するため、実際の設置角を考慮して計算した。

次に発電量を大気外日射量で規格化することで大気外日射量  $1kW/m^2$  あたりの発電量を求め、SPM と前値に対する依存性を調べた。

## 3. 太陽電池の発電量と SPM の比較

縦軸が大気外日射量  $1kW/m^2$  あたりの発電量で、横軸が SPM ( $\mu g/m^3$ ) で比較したグラフを示す。(図 1)

図 1 メガソーラー発電量と SPM の比較



3つの発電所について、SPMによる発電量の低下率を求めた。

$$\text{高知県高知市} = -0.51\% / (\mu g/m^3)$$

$$\text{福岡県北九州市} = -0.22\% / (\mu g/m^3)$$

$$\text{群馬県太田市} = -0.45\% / (\mu g/m^3)$$

日本で、SPMによって発電量がどれほど低下したかを考察する。平成23年度のSPMの平均値が  $20\mu g/m^3$  なので、これを基準に計算する。SPMによる日射量の低下率が  $-0.22 \sim -0.51\% / (\mu g/m^3)$  なので、 $20 \times (0.22 \sim 0.51)$  で  $4.4 \sim 10.2\%$  程度の発電量が落ちる計算となる。

これをもとに固定価格買取制度が開始されてからの累計値の損失は、買取電力量で、11~26万 (万kWh) 買取金額で、460~1100 (億円) となる。

## 4. まとめ

太陽電池の発電量は、SPMの密度が高くなるほど低下する比例関係にあることが分かった。