

技術開発研究所
電力品質チーム 坂田 知昭

日射量から太陽光発電の出力を推定する手法

～ 系統に連系された太陽光発電の総出力を把握するために ～

電力システムの安定運用のためには、系統に連系されている太陽光発電 (PV*) の総出力の把握が必要です。しかし、すべての PV 出力を計測して把握することは現実的ではありません。そこで、日射量と PV の合計設備容量から PV の総出力を推定する手法を考案しました。

※ Photovoltaic の略

日射量を PV 出力に変換する関数 (変換関数)

日射量から PV 出力を精度よく推定しようとすると、個々の PV のプロフィール (太陽電池パネルの設置傾斜や設置方位、パワーコンディショナ特性など) が必要です。しかし、系統に連系されたすべての PV についてプロフィールを入手することは困難です。

そこで、これらのプロフィールが不要な「日射量を PV 出力に変換する関数 (変換関数)」を考案しました (図 1)。PV 総出力は変換関数を用いて式 (1) から求めることができます。

推定精度向上のため、式 (1) では以下の 2 点について工夫しました。

- ・日射量が高い領域での飽和傾向を模擬するため、二次関数を使用
- ・PV パネル温度による発電効率の変化を考慮し、月別に変換関数を設定

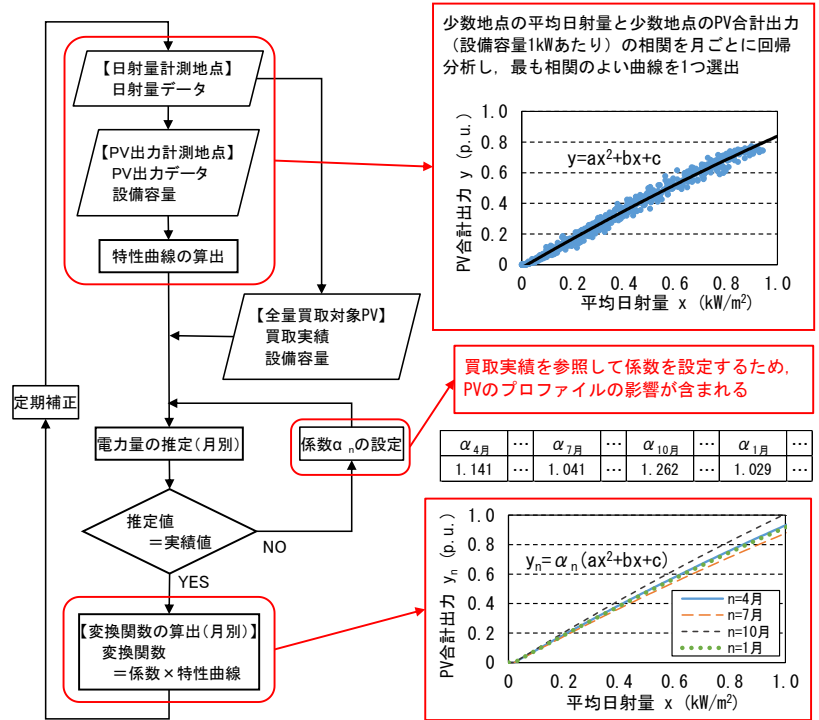


図 1 変換関数の導出方法

推定精度の評価

変換関数を用いて PV 出力を推定したときの誤差を確認しました。月間の FIT^{※1} 全量買取対象 PV の発電電力量と比較した時の誤差 (絶対値) は図 2 となります。積雪の考えられる 12 月から 2 月^{※2} を除けば、平均で約 1.9% でした。

※1 再生可能エネルギーの固定価格買取制度

※2 図 2 では 2 月の誤差は小さいですが、他年度では大きい結果となったため、12 月から 1 月と同様に積雪の影響があると考えられます。

$$n \text{ 月の PV 総出力} = \alpha_n (ax^2 + bx + c) \times S \cdots \text{式 (1)}$$

n 月の変換関数 合計設備容量

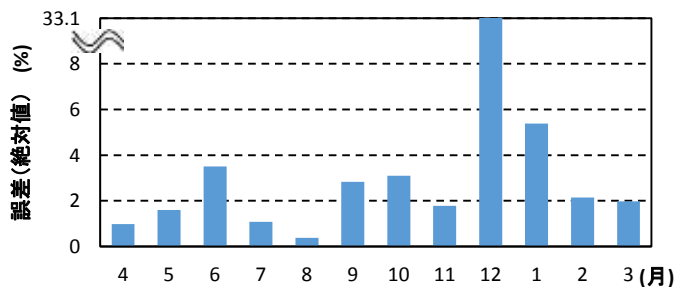


図 2 PV 出力推定誤差

※ 2014 年度の変換関数を用いて 2015 年度の FIT 全量買取 PV の月間電力量を推定

今後の予定

今後は、日射量の代わりに少数の PV 出力から系統に連系された PV の総出力を推定する手法について検討する予定です。