

# 近畿地方における分散型発電の地域間連系に関する評価

## Evaluation on inter-regional connection of distributed generation in Kinki area

○福原大祐<sup>\*1)</sup>、吉川直樹<sup>1)</sup>、天野耕二<sup>1)</sup>

Daisuke FUKUHARA, Naoki YOSHIKAWA, Koji AMANO

1)立命館大学

\*rv006078@ed.ritsumei.ac.jp

### 1. はじめに

分散型発電や電力融通による電力供給が注目されつつあり、分散型発電のなかでも自然エネルギーの導入容量は増加傾向にある。しかしながら自然エネルギーによる発電量は地域、季節や時間帯によっても供給可能なエネルギーは変化するため地域、時間帯によって電力の需給バランスが変化することが予想される。今後、自然エネルギーが普及していくうえで、電力供給を安定させるために各地域、季節、時間によって需給バランスの安定性を担保が必要となる。本研究では、地域別、時間別に発電電力量および電力需要量から需給バランスを算出し、余剰電力を地域内外の電力融通を行うものとして、電力供給システムの安定性と環境負荷について評価することを目的とした。

### 2. 方法

本研究では、近畿地方を対象地域とし、アメダスおよび NEDO の各観測地点における気象統計データ<sup>1)</sup>から GIS を用いて空間的補完を行い、各地区における時間帯別の発電ポテンシャルの推計を行った。さらに発電ポテンシャルと土地利用および用途地域、建物面積による各種制約条件を考慮し、分散型発電の設置可能量および各地区での有効な期待発電電力量、電力需要量を推計した。その結果から各地の時間帯別電力需給バランス(図1)と余剰電力量の電力融通による効果の評価を行った。

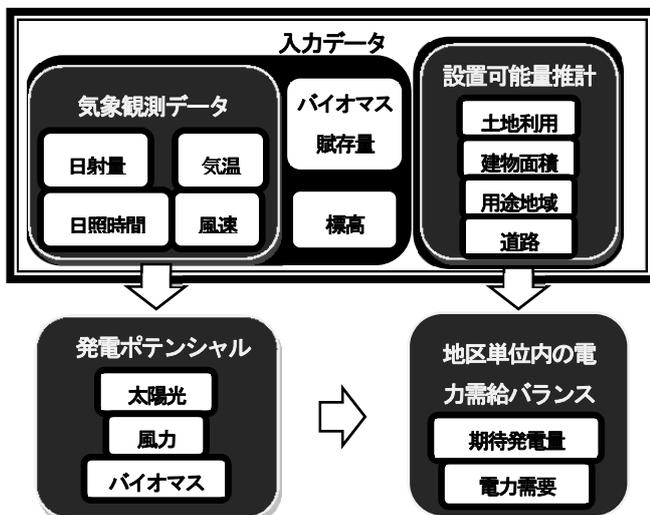


図1 電力需給バランス推計フロー

本稿では、代表的な分散型発電として太陽光発電の算出結果について述べる。NEDO の『太陽光発電ロードマップ (PV2030+)』<sup>2)</sup>より太陽光発電を設置する戸建住宅が全体のおよそ 50%または 30%だと仮定し算出したが、以下では全体の 50%による算出結果を示す。設置する太陽光発電の発電容量は 135W/m<sup>2</sup>として屋根面積のうち設置可能な面積に乗ずることで設置容量とした。また、設置容量の上限は制約条件によって異なるが、今回は、5kW を上限とした算出結果を示す。ここで、太陽光発電量推定式は JIS 規格<sup>3)</sup>を元に式 1 に示す通りとした。

$$PV_h = \alpha \times C_{PC} \times H_L \times PV_{op} \times I_{rad} \quad (\text{式 1})$$

$PV_h$ : 太陽光発電の発電量(Wh/h)

$PV_{op}$ : 太陽光発電出力(kW)

$H_L$ : 温度補正係数

$C_{PC}$ : パワーコンディショナー変換効率

$I_{rad}$ : 日射量(Wh/h)

$\alpha$ : その他損失係数

### 3. 結果

#### 3.1 太陽光発電の発電量推計結果

図2は、戸建住宅の太陽光発電設置率を 50%と設定し、推計を行った結果である。これより、100m メッシュあたり最大値は 699.1kWh であり、平均値は 26.5kWh となった。

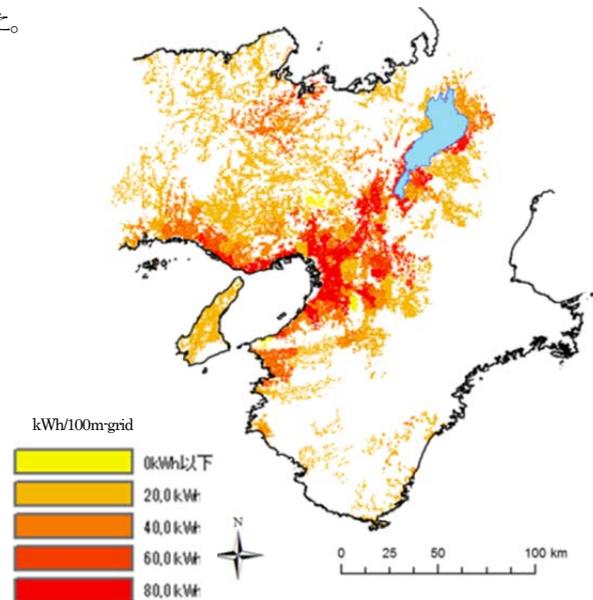


図2 戸建住宅の 100m メッシュあたり太陽光発電の発電電力量 (8月・13時)

中心部の明石、神戸から大阪、琵琶湖の南部にかけて発電電力量が大きくなっている。これは、近畿地方では中心部に比較的戸建住宅が集中しており、中心部の設置可能容量が大きくなったことに起因している。

次に、推計した発電電力量と各時間帯の電力需要量から余剰電力の推計を行った結果を図3に示す。

### 3.2 余剰電力量推計結果

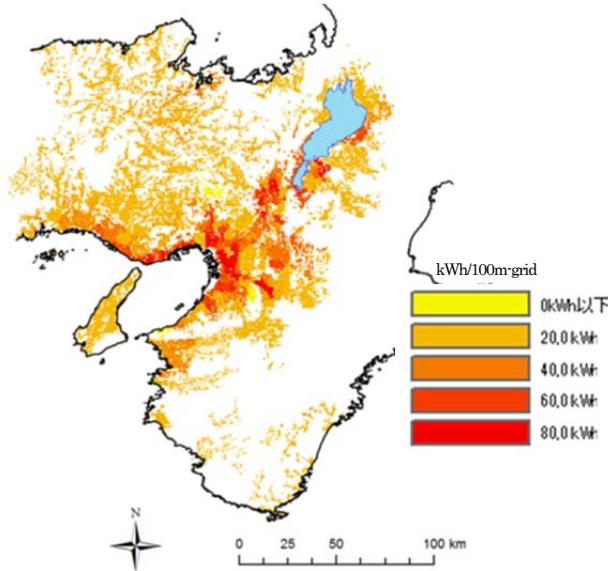


図3 太陽光発電を設置した戸建住宅の100mメッシュあたり余剰電力量(8月・13時)

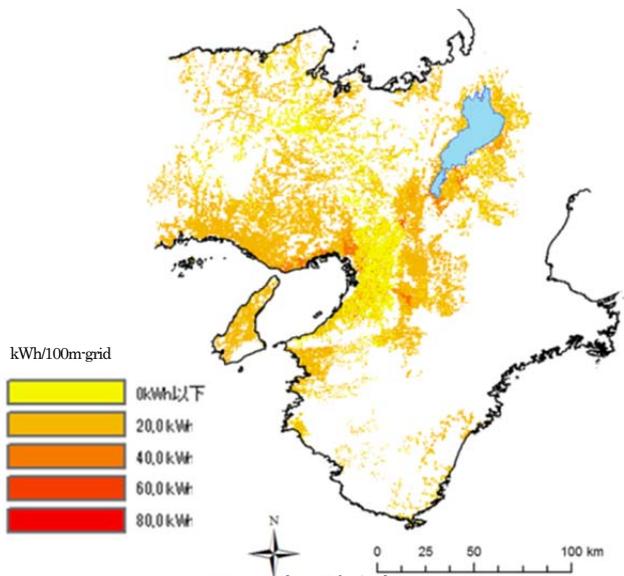


図4 全戸建住宅の100mメッシュあたり余剰電力量(8月・13時)

太陽光発電を設置した戸建住宅の電力供給に関しては、大阪や神戸、京都南部のように戸建住宅が密集している地域では余剰電力が発生している様子がわかる。一方で、図4に示す全戸建住宅を対象とした電力供給より、大阪市内が不足している様子が見てとれるが、周囲は逆に余剰電力が発生していることがわかる。図4における100m

メッシュあたり最小値は-68.2kWhであり、最大値は359.9kWh、平均値は15.2kWhであった。このことより、夏場においては、太陽光発電を戸建住宅の50%まで導入することで、全戸建住宅の電力需要を賄える可能性があるかと判断できる。

最後に、時間帯別季節別の余剰電力量変化パターンを図5に示す。夏季の正午前後を頂点とした山のように余剰電力量が分布している様子が見てとれ、このことから太陽光発電を戸建住宅に50%程度導入することで日中の戸建住宅における電力需要を満たすことはできるが、夜間の電力需要がピークとなる時間帯には日中の余剰電力量と同程度の電力量を、その他の発電方法または、余剰電力の蓄電によって補うが必要になる。また冬期には日中の余剰電力が夜間の電力需要よりも少ないため、余剰電力の蓄電では不足となり、その他の発電方法による電力供給が重要となる。

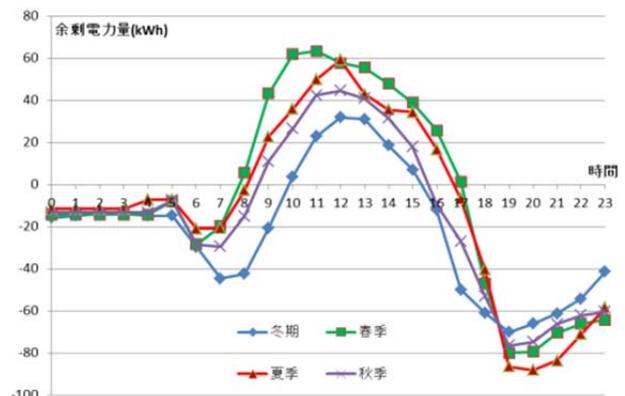


図5 大阪における100mメッシュあたり余剰電力量の時間帯別季節別変化

### 4. おわりに

本研究では、地域別時間帯別に電力需要量と分散型発電による発電量を推計することで、需給バランスの算出を行い、そのうえで地域間連携に関する評価を行った。しかしながら、蓄電による電力の貯蔵や、太陽光発電が普及するまでの人口の推移を考慮したより現実的なポテンシャルの評価を進めることが必要である。

### 参考文献

- 1) NEDO: "日射量データベース", NEDO, 入手先 <<http://www.nedo.go.jp/library/nissharyou.html>>, (参照 2012-4-30)
- 2) NEDO: "太陽光発電ロードマップ (PV2030+)", NEDO, 入手先 <[http://www.nedo.go.jp/library/pv2030\\_index.html](http://www.nedo.go.jp/library/pv2030_index.html)>, (参照 2012-4-30)
- 3) 独立行政法人 産業技術総合研究所: "太陽光発電システムの発電電力量推定方法", 日本工業標準調査会 (JISC), 入手先 <<http://www.jisc.go.jp/app/pager?id=348347>>, (参照 2012-6-1)