

冬季太陽光発電出力予測の課題と 積雪モニタリング

大竹 秀明

(国) 産業技術総合研究所

福島再生可能エネルギー研究所 (郡山市)

太陽光システムチーム

令和3年度 第17回ヤマセ研究会 オンライン
日時：令和4年3月1日 11:55-12:15

研究背景

太陽光（PV）発電

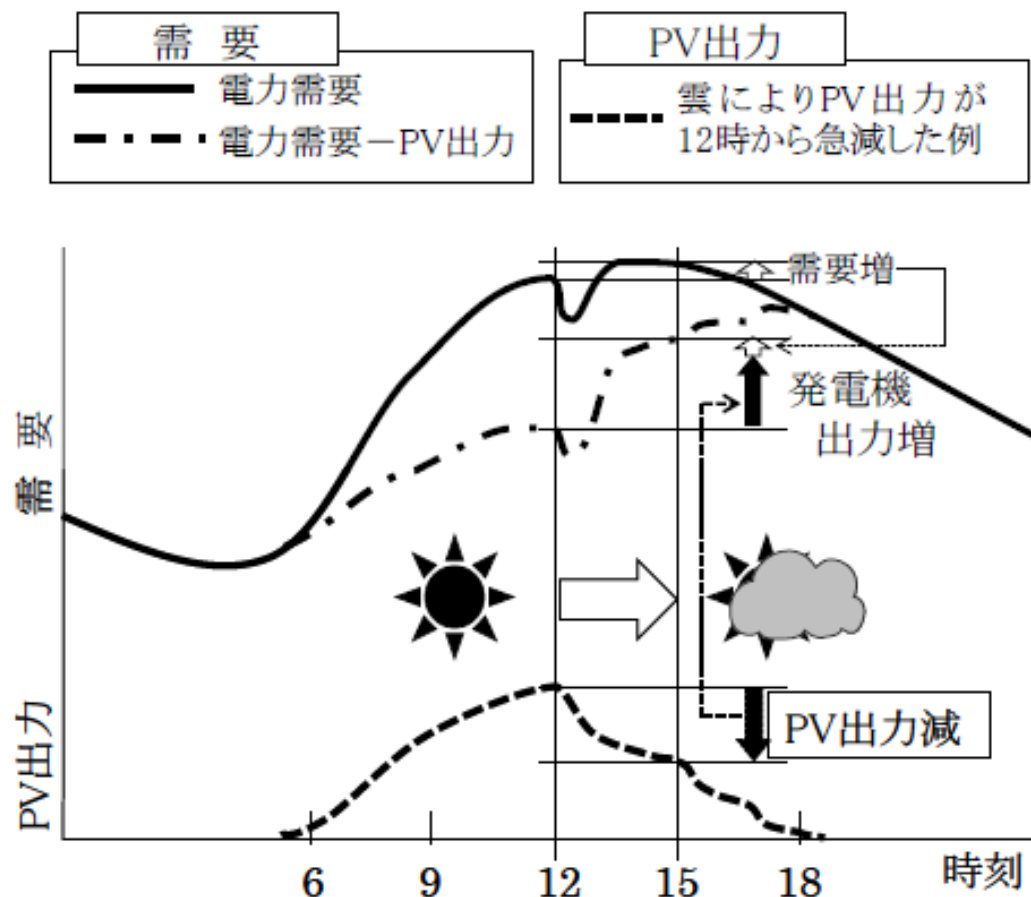


図5 PV出力変化と電力発電機の出力量調整イメージ

(三輪、2015(電気学会全国大会))

- 火力・水力発電を需給バランスに応じて事前に適切に準備
- 太陽光発電の出力も併せて精度良く予測する必要がある
- 天候の曇りでいつ発電するorしなくなるのか？などの情報が求められる

- ✓ 降雪時における広域エリアでの太陽光発電からの発電量の低下
- ✓ 太陽光発電システム上の積雪により日射があっても発電されない。
- ✓ 天候（日射予測）だけでなく、積雪情報も大事
- ✓ 融雪（落雪）後の発電量の増加



積雪が認められる太陽光発電システム（産総研 福島再生可能エネルギー研究所にて著者が撮影）



ひまわりリアルタイムWeb



2022/01/07 09:00:00



雪雲

南岸低気圧による積雪



00:00

12:00

24:00



出典 情報通信機構 (NICT) ひまわりリアルタイムWeb
<https://himawari8.nict.go.jp/ja/himawari8-image.htm>



企業情報

一般のお客さま

発電事業者さま・
小売電気事業者さま

電気工事店さま・
電気主任技術者さま

その他お手続き・
ご案内



融通電力の受電について

2022年1月7日

東京電力パワーグリッド株式会社

当社は、電力需給状況の改善を図るため、電力広域的運営推進機関に電力融通を依頼し、1月7日に他の一般送配電事業者から電力を受電するよう追加指示を受けましたので、お知らせいたします※。

当社サービスエリア内における低気温継続による電力需要の増加や発電事業者の供給力低下等に備えて、安定供給を確保するために他の一般送配電事業者から電力融通を受けたものです。

当社は、今後も必要に応じて電力融通の要請を行うこと等により、引き続き電力の安定供給に努めてまいります。

※ <1月7日（金）0:00から9:00 最大274万kW>

東北電力ネットワーク株式会社

中部電力パワーグリッド株式会社

関西電力送配電株式会社

プレスリリース・
お知らせ

プレスリリース

2022年

2021年

2020年

2019年

**低温による電力需要増と積雪による太陽光発電が出力できなかった影響
→他の電力エリアからの電力の供給を受けた**

出典 東京電力 プレスリリース 融通電力の受電について

https://www.tepco.co.jp/pg/company/press-information/press/2022/1668327_8617.html

科研費・基盤B「太陽光発電システム上の積雪動態の解明と予測への展開」
(21H01873、研究代表 大竹)

研究の目的

(a) 積雪モニタリング

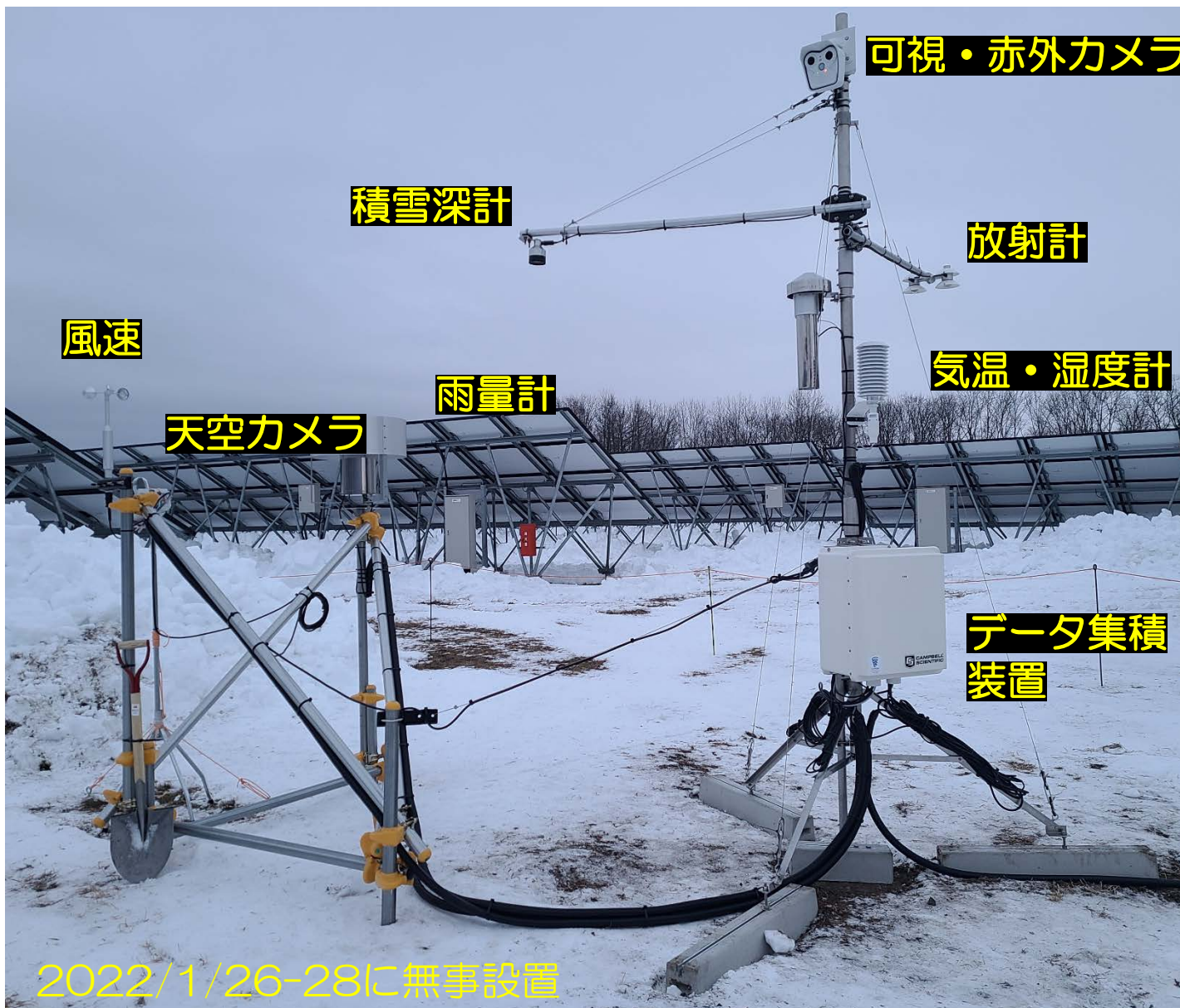
- ・太陽光発電システム上の積雪モニタリングを積雪、融解、落雪の一環したプロセスを理解すること（気象研、産総研）

(b) 積雪時発電予測

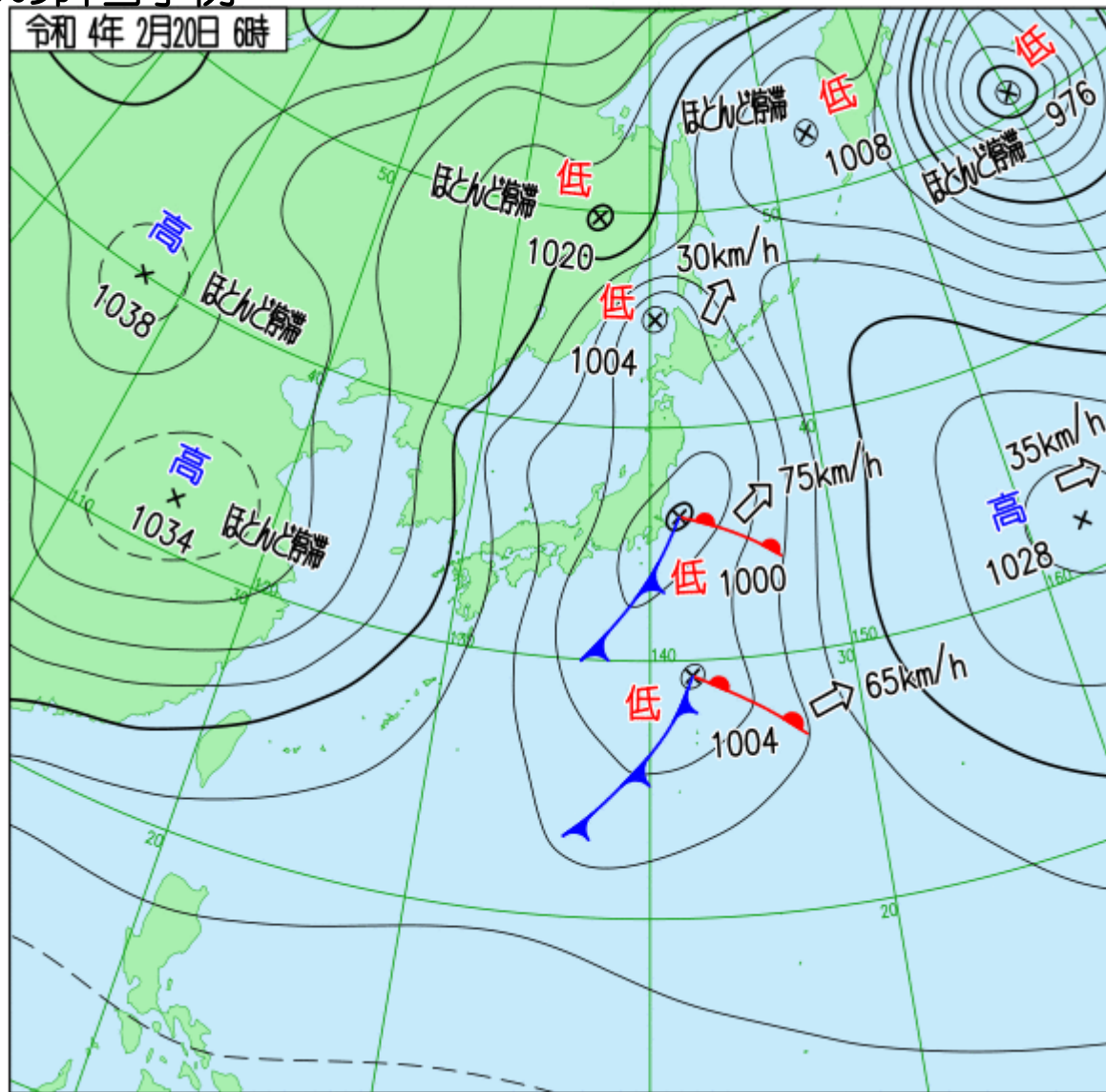
- ・積雪変質過程を考慮した積雪の開始、融解・落雪のタイミングを含めた積雪動態のモデル化と予測不確実性の分析（気象研、東大、京都産業大、産総研）

(c) 予測インパクト評価

- ・発電予測を活用した電力市場取引や電力経済の分野から予測のインパクト評価（東京理科大）



2022/2/20の降雪事例



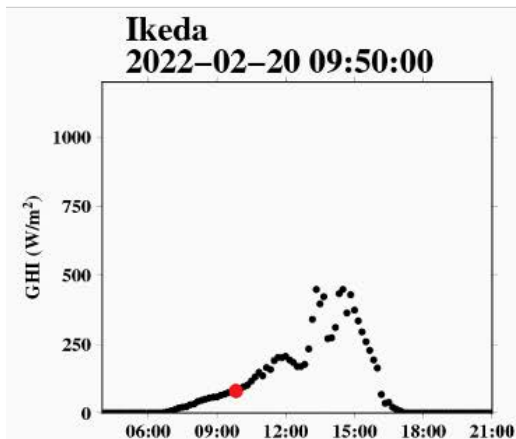
出典 気象庁 https://www.jma.go.jp/bosai/weather_map/

日射の時系列

可視画像

赤外画像

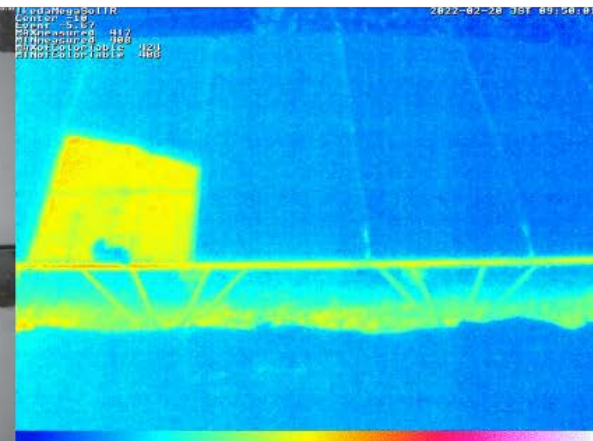
(a)



(b)



(c)



2022/2/20の降雪事例

- 深夜に積雪があり、日中日射が強まる前に積雪の一部落下、その後全層雪崩
- 積雪が落ちたところでは、雪面よりも温度が高い。
- 雲の移動でも表面温度も変化
- 画像情報は今後数時間先の発電予測に活用

まとめ

- 冬季の太陽光発電の出力予測には天候の予測のみならず、積雪、融雪、落下の情報も発電予測情報へ
- 2022/1/26-28に気象センサー、可視・赤外カメラ等の設置を行い、データ蓄積を開始
- いくつかの積雪イベントを確認し、積雪イベント時の太陽光発電システム上の積雪動態を調査
- 気象・雪氷・AI・電力の分野融合で積雪による発電予測の高精度化へ

謝辞 メガソーラーサイトでの気象センサー設置については北海道電力総合研究所、ほくでんエコエナジー株式会社にご協力を頂いた。本研究は、科研費・基盤B「太陽光発電システム上の積雪動態の解明と予測への展開」（21H01873、研究代表者 大竹）により実施中です。