

第2回太陽光発電出力予測技術開発実証事業事後評価検討会
資料1

第1回太陽光発電出力予測技術開発実証事業事後評価検討会

議 事 録 (案)

1. 日 時 平成27年9月4日(金) 15:00~17:00

2. 場 所 経済産業省別館8階850会議室

3. 出席者

(検討会委員) [敬称略・五十音順 ※は座長]

安芸 裕久	国立研究開発法人産業技術総合研究所 エネルギー・環境領域 安全科学研究部門 エネルギーシステム戦略グループ 主任研究員
伊藤 敏憲	株式会社伊藤リサーチ・アンド・アドバイザー 代表取締役
植田 謙	東京理科大学 工学部第一部 電気工学科 講師
※大山 力	横浜国立大学 大学院 工学研究院 教授
加藤 丈佳	名古屋大学エコトピア科学研究所 グリーンシステム部門 教授

(研究開発実施者)

太陽光発電出力予測技術開発実証事業

杉本 重幸	中部電力株式会社 技術開発本部 電力技術研究 所流通グループ
三輪 靖	中部電力株式会社 技術開発本部 電力技術研究 所流通グループ

(事務局)

資源エネルギー庁電力・ガス事業部電力基盤整備課電力需給・流通政策室

室長 江澤 正名

課長補佐 杉山 佳弘

係員 稲垣 優

産業技術環境局研究開発課技術評価室

技術評価専門職員 小木 恵介

4. 配布資料

資料 1 委員名簿

資料 2 研究開発評価に係る委員会等の公開について

資料 3 経済産業省における研究開発評価について

資料 4 評価方法（案）

資料 5 評価報告書の構成（案）

資料 6 - 1 太陽光発電出力予測技術開発実証事業評価コメント票及び質問票

資料 7 - 1 太陽光発電出力予測技術開発実証事業の概要

資料 8 - 1 太陽光発電出力予測技術開発実証事業評価用資料

参考資料 1 経済産業省技術評価指針

参考資料 2 経済産業省技術評価指針に基づく標準的評価項目・評価基準

参考資料 3 - 1 平成 25 年度太陽光発電出力予測技術開発実証事業中間評価

5. 議事概要

(1) 開会

事務局から開会の挨拶、出席委員・事務局の紹介が行われ後、大山委員が本検討会の座長に選出された。

(2) 評価検討会の公開について

事務局から、資料 2 により、評価検討会の公開について説明がなされた後、本評価検討会について、会議、配布資料、議事録及び議事要旨を公開とすることが了承された。

(3) 評価の方法等について

事務局から、資料 3、4、5、6 により、評価の方法等について説明がなされ、了承された。

(4) 研究開発プロジェクトの概要について

事務局及び実施者から、資料 7 - 1 により、太陽光発電出力予測技術開発実証事業の概要について説明があり、以下の質疑応答がなされた。

○伊藤委員

資料の中で気象予報の高精度化という話がありましたが、たしか近年気象衛星の更新があったと思いますので、この気象衛星更新による影響というのは、簡単に継承することは可能なんでしょうか。

○杉本(中部電力)

ひまわり7号から8号に7月7日から変わっているんですが、現在、平成26年から3年間フォロー研究という形でやっておりまして、その中で、データが切りかわったときの影響ですとか、あるいは、データが切りかわりますとパラメータの調整も必要になってくる可能性がありますので、そのパラメータの調整をどうするかといったところも評価を進める予定にしております。

○伊藤委員

今回、太陽電池メーカーとしてはソーラーフロンティアさんが一部参加されていらっしゃるという事例がありましたが、恐らく、この気象との関係でございまして、日射量だけじゃなくて、気温の影響とか、あるいは曇天の影響なんかの出方が、セルによってかなり違うという話をいただいております。

○杉本(中部電力)

確かに、今回の事業の中では結晶系のセルが中心という形になっておりますけれども、今後そういった化合物系といったところも情報収集を進めながら、どうしていくかというのは考えていきたいと思っております。

○加藤委員

幾つか質問があるんですけれども、資料の7ページのところで、ランプ変動の話がされたわけですが、今回のこの予測の事業の中で、ランプに特化した形で予測精度を評価した場合にどんなふうになっているかということをごまぜ一つお聞きしたいのが一つあります。

○杉本(中部電力)

ランプ予測についてですが、今回の評価につきましては、基本的には30分単位での予測を年間でRMSEを求めまして評価しておりますので、ランプというところまでは評価はしておりません。

○加藤委員

11ページ、12ページの把握のところで、衛星画像を使う場合と、それから隣居地を観測値使ってクリギングみたいな方法を使うとあったわけですが、衛星画像なんかは、正直もう少しいいのかなというふうに思っていたわけですが、これはその評価としているところは、当然未計測地点のところは評価してやっていることになるわけですかね。

○杉本(中部電力)

評価としましては、PV300で設置した日射量計がございまして、それを半分に分けて、このもともとのクリギングに使う部分につきましてはその半分を使いまして、残りの半分以上を推定して、その推定によって得られた結果を評価してやるというような形で使っています。

○加藤委員

どうしても、クリギングみたいな方法ですと、距離に応じた重みづけなんかに対して推計するということだと思えますけれども、なかなか雲のディスクリートの変化みたいなものは追えないような気がするんですけれども、それでもこれだけ、衛星画像よりもよかったというのは少し奇異な感じがするものですから、その辺がどうしてこうなっているのかということ、もうちょっと詳しくご説明いただきたいなと思いました。

○加藤委員

それからあともう一つ、これは質問というか、コメントになるかもしれませんが、予測手法のところ、CTCさんがやられたやつというのが気象モデルを使っていないというお話でしたが、もとを正せば気象庁さんのGPVがもとになっているわけですので、そういう意味では、もともとは全て気象予測モデルを使っているわけですね。

○杉本(中部電力)

そうです。

○加藤委員

その後処理として出てきたものを単純に統計モデルでいくのか、もう一回それを初期値としてSYNFOSなりでやりますかといった違いですので、そういう意味では、気象モデルを使っていないというのは、ちょっと言い過ぎのような気が。

○杉本(中部電力)

使っていないというわけではないので、ちょっと言い過ぎですね。

○加藤委員

その意味でいくと、やっぱりこのCTCさんの場合は統計モデルを使いますので、そこから先の計算は非常に速い。気象協会さんのやつというのは、逆にもう一回気象モデルを回しますので、時間がかかるわけですね。

これは比較をするときに、初期値とするGPVを同じにして比較をしたとするのか、それとも、最終的に得られる時間のところから逆算して行って、直近に使えるものを使ったほうがいいのかというところで評価が分かれてくるような気がするんですけれども、これはそのあたりはどんなふうに行われているんですか。

○三輪(中部電力)

クリギングのほうが思ったより成果がよかったというお話でございますけれども、クリギングだと、やはり気象の特性上、非常に天気の良い日、あるいは全天がほぼ雲でおおわれるような日というのについては、少ない観測点でも、比較的広い範囲が同じような天気になるというのがわかっております。そういうような特性がPV300の計測の結果出ておりますので、そういう面から見ていくと、晴れた日、非常に曇った日というのがかなり精度よく推測できていたのだらうと思われま。

あと問題は、実は本日のような日でございます、非常によい天気の中で一部分に物すご

い雲が、しかも大きさが3km~5kmぐらいの雲が例えば浮かんでいるような場合でございますと、これはおっしゃるとおりクリギングは手も足も出ません。このようなところとの、この比率の全体の結果として、クリギングが比較的よい成果を出したというような答えでございます。

○加藤委員

そうすると、その全体が快晴日とか曇りというのは、そもそもこういう空間補間をする必要性が非常に小さいわけですね。

○三輪(中部電力)

均し効果により、補間をしなくてもなだらかに広い範囲までに、1カ所あればカバーできるということです。

○加藤委員

そういう意味では、この評価をするときも、全部の天気を一緒にやるのではなくて、天候別でそのニーズに応じてといいますか、やはり評価されたほうが、より特徴が出てよかったんじゃないかなというふうに思いますけれども。

○三輪(中部電力)

ここではある期間、一つの評価をとらせていただいております。天候については、これは横に置かせていただいたものでございます。

○杉本(中部電力)

確かに、状況に応じては得意、不得意というところが多分あると思いますので、評価の仕方を変えると逆の評価になる場合も出てくると思います。

○大山座長

多分、RMSEだとよく出ちゃうけれども、悪いところだけ拾ってくると非常に悪いデータがあるというような形かなという感じがしますよね。

○加藤委員

そういう意味では、RMSEで見えていますので、その経過は出ているとは思いますが、ただ、やはり本当にブローククラスがあったときというのは、なかなかクリギングでは難しいんじゃないかなという感じがしますので、その部分の特徴が、これだと出ていないような気がします。

○大山座長

大体当たっているけれども、時々ひどく外すというのがいいのかという話ですね。

○加藤委員

ええ。

○植田委員

多少、今までのコメントに重複するところがあるかもしれませんが、私も3点ほどあります。

まず初めに、予測の評価の部分です。今、各委員からもご指摘があったとおり、RMSEを中

心に、今回結果を整理されているんですけども、単純に平均誤差がどうであるとか、最大外れ、最小外れというんですか、そういった幅も、特に今回は、成果自体をこの分野におけるベンチマークの一つになっているというふうにまとめておられて。私も全くそのとおりだと思う。ですので、その意味で、ぜひそういったことをあわせて、発表といいますか、多く公開していただけるといいかなと思います。

○杉本(中部電力)

それにつきましては、今回は紙面の都合がありまして、RMSEしか載せていないんですけども、例えばMEですとか、あるいは95%パーセントイルみたいなものも、実を言いますと評価をしております、報告書のほうにはそれがきちっと入っておりますので、そちらのほうをごらんいただければというふうに思います。

○植田委員

わかりました。関連して、もう一つ進んで考えますと、そもそも今回得られた誤差がどのぐらい、目標値というのも難しいと思うんですが、これが本当に需給の調整なりにどのぐらいのインパクトを持っているかというのが、やはり研究サイドまたは実際の事業者さんのほうでもすごく重要だと思うんです。でモデルケース1つ、2つでもいいと思うんです。ぜひそういったところまで踏み込んで、この予測誤差の価値というんですか、予測誤差をこれから低減していくことの定量的な価値の評価に今後つなげていただければ、大変よいものになるかなと。

○杉本(中部電力)

2番目の、モデルケースでの評価ということなんですが、これは現在、先ほど最後のところでも申しましたように、今回開発した把握予測技術を使って、各社さんで需給運用システムに組み込むということを今やっております、う少し時間が必要だということで、フォロー研究の中で評価するというのは時間が足りない状況かなというふうに思っています。

もちろん、電力各社の中ではそういう形で適用を進めて、当然運用に反映していくわけですが、各社の中ではそういう評価ももちろんして、どれぐらいの効果があるのかというところは評価していくことになると思います。

もちろん、電力各社の中ではそういう形で適用を進めて、当然運用に反映していくわけですが、各社の中ではそういう評価ももちろんして、どれぐらいの効果があるのかというところは評価していくことになると思います。

○植田委員

同じく、この予測誤差という意味では、30分ごとに毎30分評価をずっとされていますが、これももう既にご指摘があったとおり、ひまわり8号とか、あと地上観測ですと1分でデータが出てくるところで、より短時間化するというところについて、何かこの事業で得られた必要性とか、またはそれを受けて、フォロー研究でこういうことに取り組んでいかなきゃいけないなという、より短時間に把握していくという部分、何か追加でご説明があればお願いしたいと思うんですけども。

○杉本(中部電力)

より短時間のほうについてということですが、これにつきましては、現状フォロー研究を3年間ということで、来年度までやる予定になっているんですが、その中では、短時間というところまでは踏み込んではいないんですが、これも、今各社のニーズの中で、さっきの需給運用システムの中に組み込む中で、電力さんによって、やはりもっと短時間のものが欲しいということもありますので、それぞれのニーズに応じて、今回開発した技術は、短時間に適用できるものもありますし、30分単位というものもありますので、その中で取捨選択をして活用していくというような形で考えております。

○植田委員

あと2点は本当に簡単なところでして、2点目は⑧-9ですか、設置地点、パネルの方位・角度その他が非常にその出力を把握するときに影響を及ぼす、または及ぼさないという定量的評価をなさったということで、これは実際に運用を考えると、日射を面的に把握したところに太陽光がどういうふうに入っているかという面的分布をかけないと、本当の発電量にならないわけです。そのあたりも、またこれも、多分フォロー研究またはその先の課題だとは思いますが。

○杉本(中部電力)

確かに、日射量から太陽光発電出力に変換する際に、このパネルの設置条件というのは非常に重要な条件なんですけれども。これに関しては、今は1台1台を把握するというのは非常に難しい状況ですので、どちらかという統計的な手法を使いまして、平均的に見るとどのような形で設置されているかというような情報を使って推定しているというような形になります。

○植田委員

わかりました。あと、最後の1点は、オープンイノベーションのコメントが中間評価でついている中で、研究者間でいろいろ話をすると、できるだけ生データに近いところへのアクセスをぜひやらせていただきたいという声が、やはり研究者間では多いです。

それで、このPV300のデータなんかも、非常に研究サイドとしても有用なデータで、できるだけそういったアカデミア、または産業界を含めてオープンなイノベーションという意味では、もとデータまでさかのぼった公開をぜひご検討いただければというふうに思います。

○杉本(中部電力)

特に先ほどのPV300のデータの公開に関しましては、営利目的で使うという形になってしまいますと提供できないもんですから、今は大学の先生方ですとか、そういったアカデミックな形でご利用いただく場合については、提供の依頼があれば積極的に公開するような形で進めております。

○安芸委員

まず、2年前の中間評価のときからお伺いすると、かなり進められて、いい成果が出ているというので、非常に感服いたしました。

ほかの委員のご意見とも重なるところがあるんですけども、今回はいろいろ仕上げられてきて、事業化の見通しもつけられてきたということで、これはすばらしいというふうに感じました。

一方、先ほどのオープンアクセスの件についても、一層いろいろ検討されていくということで、それは結構だと思います。

もう一つは、恐らくこの事業の前の、例えばPV300とかが始まったときと比べると、やっぱり電力システムの今後の扱いについても、社会的にも環境の変化があるでしょうし、それを踏まえると、この事業の成果をどういうふうに社会全体で活用していくべきかというところは議論の余地があるかなと思います。ただ、それは今回の補助事業者様の責任の範囲かどうかというのは、また別だと思いますけれども、そういうふうに感じました。

○大山座長

私も、せっかく電気事業者が皆さん入ってやっているの、目標設定とか、そういうのが系統運用、需給運用に対してどういうふうに、何ができればどれだけ効くんだというようなことが入っていると非常にいいなと思うんですが。

○杉本(中部電力)

フォロー研究の中では、やっぱりその課題整理をさせていただいて、今後どういったところを評価していかなきゃいけないかということも課題として整理させていただきたいなというふうに思います。

○大山座長

例えば、本当に当たるんだったら需給運用はずっと変わりますよね。それが、このぐらいだったらこのぐらい変えられるけれども、これだったら、やっぱりうんと内輪に運用しなきゃいけないとか、そういうのが。

○杉本(中部電力)

1つある課題としては、やっぱり大外しをするときがどうしてもございますので、それに対してどうするかということが、やはり大きな課題として残っております。

○大山座長

そういうところを、せっかく電力会社の皆さんが入っているんで、ぜひ整理してほしいなと思います。

○江澤電力需給・流通政策室長

きょうみたいな日は難しそうですね。

○杉本(中部電力)

まさにそのとおりで、きょうは多分大外しの日になるんじゃないかなと思いますけれども。

○加藤委員

その意味で、その大外しするときの傾向というか、そういうのをまとめておいていただけると。

○杉本(中部電力)

そうですね。あと、その大外しに対しても、やっぱり運用はしなきゃいけないもんですから、今、予測値に対して確率分布で、幅を持たせて提示してやるというようなことも検討を始めておりました、そういう意味で、より運用者が使いやすいような提示の仕方というのも考えつつあります。

○大山座長

例えば、こういう日は少し燃料費が悪くても追従しやすくするとか、そんな話ですね。

○杉本(中部電力)

そうですね。幅を持たせて、発電機を余裕を持って立ち上げるというような形になると思うんですけども。

(5) 今後の予定について

評価コメント票の提出期限を平成27年9月18日とすることを確認した。また、第2回評価検討会については、9月下旬以降に書面審議の形で開催することとした。

(6) 閉会

以上