

再エネ予測精度向上に向けた取り組みについて

2023年11月17日

調整力及び需給バランス評価等に関する委員会 事務局

- 第11回再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会（2018年12月26日）において、以下のとおり、再エネ予測精度向上に係る取り組みが整理された。
 - ✓ 一般送配電事業者の再エネ予測誤差の削減が効果的に行われているか、広域機関が適正に監視・確認する仕組みとした上で、なお生じざるを得ない相応の予測誤差が残る場合には、これに対応するための調整力の確保にかかる費用について、その負担の在り方を検討する。
- また、第38回本委員会（2019年4月19日）において、以下のとおり、具体的な取り組み内容を整理した。
 - ✓ 一般送配電事業者の再エネ予測精度向上に向けての取り組みについては、本委員会において確認し、好事例を展開・共有化する。これを広域機関による監視とする。
- その後、再エネ予測精度向上のためには、一般送配電事業者が気象会社から入手している気象情報の精度向上が必要であることから、気象の専門家を含む関係者で「太陽光発電における出力予測精度の向上に向けた勉強会兼連絡会」（以下、気象勉強会）を開催し、議論を行ってきた。
- 2023年10月30日に開催した気象勉強会（以下、今回気象勉強会）において、一般送配電事業者から、第80回本委員会にてご議論いただいたアンサンブル予報にもとづく信頼度階級予測を活用した三次調整力②（以下、三次②）必要量に関して、2023年度上期の低減実績の報告があった。また、新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下、NEDO）から開発中のアンサンブル予報に基づく信頼度予測の高度化技術である信頼区間幅予測について紹介があった。
- 今回、信頼度階級予測を活用した三次②必要量の低減効果について報告する。あわせて信頼区間幅予測を活用した三次②必要量の今後の方向性について検討を行ったため、ご議論いただきたい。

再エネ予測誤差に対応するための調整力の費用負担について

86

- 一般送配電事業者による再エネ予測誤差の削減が効果的に行われているかについて、広域機関が適正に監視・確認する仕組みとした上で、なお生じざるを得ない相応の予測誤差が残る場合には、これに対応するための調整力の確保にかかる費用について、その負担の在り方を検討する必要がある。
- 三次調整力②については、2021年目途に創設される需給調整市場において調達が開始される。このため、再エネ予測誤差に対応する調整力を確保するための費用については、2021年以降は、需給調整市場で実際に調達された三次調整力②の Δ kWの確保にかかる費用を基に算定することができるのではないかと。
※ 調達実績を集計できるまでの間は、暫定的に、今般示されたような三次調整力②の Δ kW相当の調整力を確保するための費用の試算を基に算定することもあり得る。
- また、これらの費用は、FIT特例制度に起因して必要となっていること、更にはFIT特例制度により生じるインバンスリスク (kWh) は既にFIT交付金で手当していることも踏まえ、生じざるを得ない相応の予測誤差とその調整力の確保にかかる費用が残る場合には、FIT交付金を活用して負担することについて検討してはどうか。
- ただし、その際は、現行のインバンスリスク料の考え方と同様、かかる費用を自動的に全て補填するのではなく、予測誤差を削減し確保すべき調整力を減らすインセンティブが働く仕組みにする必要があるのではないかと。
- こうした方策について、今後行われるFIT法の抜本見直しも見据え、2020年度を目途に具体化できるよう検討を進めることとしてはどうか。

まとめ

68

- 発生するかどうか分からない再エネ予測誤差に対応するために、出力を調整できる状態で電源を待機させておくこと (ΔkW) にコストが生じており、これはTSO・BGのいずれが対応しても同様に生じるコストとなる。このため、社会全体で再エネの調整にかかるコストを大幅に低減するためには、 ΔkW を低減することが決定的に重要となる。
- 再エネ予測誤差（下ぶれ）へ対応するために行う三次調整力②の ΔkW 調達については、再エネ予測の大外しに備える必要があり、電源の準備等に要する時間について考慮する必要がある。このため、再エネ予測誤差（大外し）を改善し、 ΔkW 量の低減を図るために、遅くとも前日夕方予測精度が向上したとしても、大外しがなくなる限り、必要となる ΔkW 量に有意な変化は生じないと考えられるため、大外しを減らすことが重要。
- 前日夕方時点における気象予測精度の向上（大外しの低減）が必要となる。当日朝時点の予測精度向上や平均的な三次調整力②の ΔkW を減らす方法は主に以下の3つが考えられる。
 - ① エリア毎に確保している ΔkW 必要量についてエリア間不等時性を踏まえた見直し（広域運用できた以降）
 - ② FIT再通知による予測精度向上（ ΔkW 調達まで）
 - ③ 再エネ予測そのものの精度向上（大外しの低減）

※①は広域機関、②は国、③は一般送配電事業者が取り組む。（③のうち、気象情報の精度向上は気象の専門家による）
- 広域機関としては、本委員会において上記の一般送配電事業者の取組みについて確認し、好事例の展開・共有化に努める。実質的にこれが広域機関による監視となるのではないか。
- また、一般送配電事業者が気象会社等から入手している気象情報の精度向上については、エリア毎というより全国共通の課題であり、一般送配電事業者の努力だけでは達成できないことである。
- 気象情報の精度向上に向けては、気象の専門家を含む関係者が協力して取り組むことが重要であり、気象庁・気象会社等が提供する気象情報に関する実証事業・技術開発等に取り組んでいただくことが不可欠である。どのように取り組んでいかは、資源エネルギー庁と具体的に相談してまいりたい。
- なお、 ΔkW 調達以降については平均的にも予測誤差を改善することによりインバランスリスク料の低減ができる可能性がある。こういった時間領域についても同様に取り組んでいくこととしてはどうか。

- 気象勉強会は、三次②必要量低減に向けた一般送配電事業者の取り組みやNEDO事業における気象予測精度向上の技術開発について、関係者で情報の共有・連携を行うとともに、有識者等の意見も確認し技術的なブラッシュアップを行うことを目的とし、「資源エネルギー庁 電力・ガス事業部 電力産業・市場室」および「電力広域的運営推進機関 企画部」が事務局となり設置する。
- 気象勉強会の目的に照らし、自由闊達な意見交換の妨げとならないよう、原則として、会議は非公開とする。
- 但し、気象勉強会に用いた資料および議事概要等について、電力広域的運営推進機関や国の審議会等において、必要に応じて報告・引用する。

【三次②必要量低減の取り組み体制】

 : 勉強会 兼 連絡会での取り扱い事項

	NEDO (エネ庁)	一般送配電事業者	広域機関
対応事項	再エネ予測精度向上※	再エネ予測値から調整力への変換	必要量低減に向けたルール検討
詳細 (例)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 複数の気象モデルの活用技術の開発 ✓ アンサンブル予報の活用技術の開発 ✓ 日射量に特化した気象モデルの開発 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 複数エリアでの共同調達 ✓ 既存のアンサンブル予報の活用 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 必要量低減に向けた施策検討・審議 ✓ 効率的な調達の検討

※2024年度までの4か年計画で「翌日および翌々日程度先の日射量予測が大きく外れる課題を解決するための技術開発」を実施中

- 三次②必要量低減に向けた一般送配電事業者の取り組みやNEDO事業における気象予測精度向上の技術開発について、関係者で情報の共有・連携を行うとともに、有識者等の意見も確認し技術的なブラッシュアップを行うことを目的とし、2023年10月30日に気象勉強会を開催した。
- 気象勉強会では、NEDO事業の検討状況に関する報告および一般送配電事業者による信頼度階級予測を用いた三次②必要量低減の取り組みに関する2023年度上期の導入効果等について意見交換を実施した。
- 三次②調達量低減に向けた取り組みの検討やNEDO事業の期間中においても技術開発に関する知見・データ等について一般送配電事業者へ連携していくこと等を確認し、必要に応じて気象勉強会等でも確認・連携を進めることとされた。

<参加者> (五十音順)

- ・ 大関 崇 国立研究開発法人産業技術総合研究所 再生可能エネルギー研究センター 太陽光システムチーム 研究チーム長
- ・ 鈴木 靖 政策研究大学院大学 防災危機管理コース 非常勤講師防災政策研究会 気象防災委員長
- ・ 新野 宏 東京大学 名誉教授 東京大学大気海洋研究所特任研究員
- ・ 一般財団法人日本気象協会
- ・ 関西電力送配電株式会社
- ・ 九州電力送配電株式会社
- ・ 気象庁
- ・ 資源エネルギー庁
- ・ 新エネルギー・産業技術総合開発機構
- ・ 送配電網協議会
- ・ 電力・ガス取引監視等委員会
- ・ 電力広域的運営推進機関
- ・ 東京電力パワーグリッド株式会社

<議題>

- ①NEDO委託事業（翌日および翌々日程度先の日射量予測技術の開発）の紹介
- ②アンサンブル予測の導入による三次②の必要量削減について

<今後の対応>

- ・「アンサンブル予報における信頼区間幅予測」を用いた新たな手法での必要量の算定に関して、TSOと広域機関が連携して検討する
- ・一般送配電事業者における三次②必要量低減に向けた取り組み、およびNEDO事業における日射量予測技術の開発を継続的に進める
- ・必要に応じて勉強会等でも確認・連携を進める

1. 信頼度階級予測の導入効果について
2. 開発中の信頼区間幅予測の活用について
3. 今後の取り組みについて

1. 信頼度階級予測の導入効果について
2. 開発中の信頼区間幅予測の活用について
3. 今後の取り組みについて

- 三次②は、FIT特例①・③（以下、再エネ）予測誤差に対応する調整力であり、この調整力の必要量は、過去の誤差実績をもとに算出している。
- 具体的には、過去の再エネ予測誤差実績データ(過去2年分)をもとに、出力帯別の3σ相当値を算出しておき（三次②必要量テーブルを作成しておき）、翌日の日射量予測と三次②必要量テーブルから、日々の募集量を決定することとしている。

母集団データ

三次②必要量テーブル
→ 過去2年分を採用

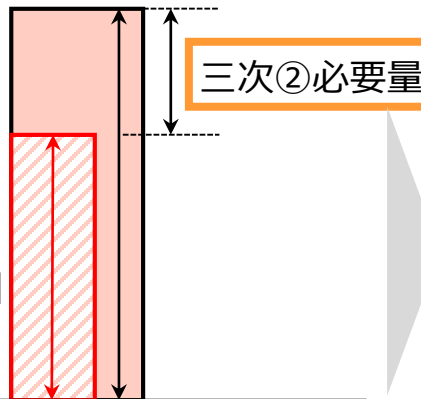
時刻	予想	実績
0:00~0:30	10	3
...
23:30~24:00	14	5

必要量の算出

算定式にもとづき
三次②必要量を算出

「前日予測値 - 実績値」
の再エネ予測誤差の3σ

「GC予測値 - 実績値」
の再エネ予測誤差の3σ



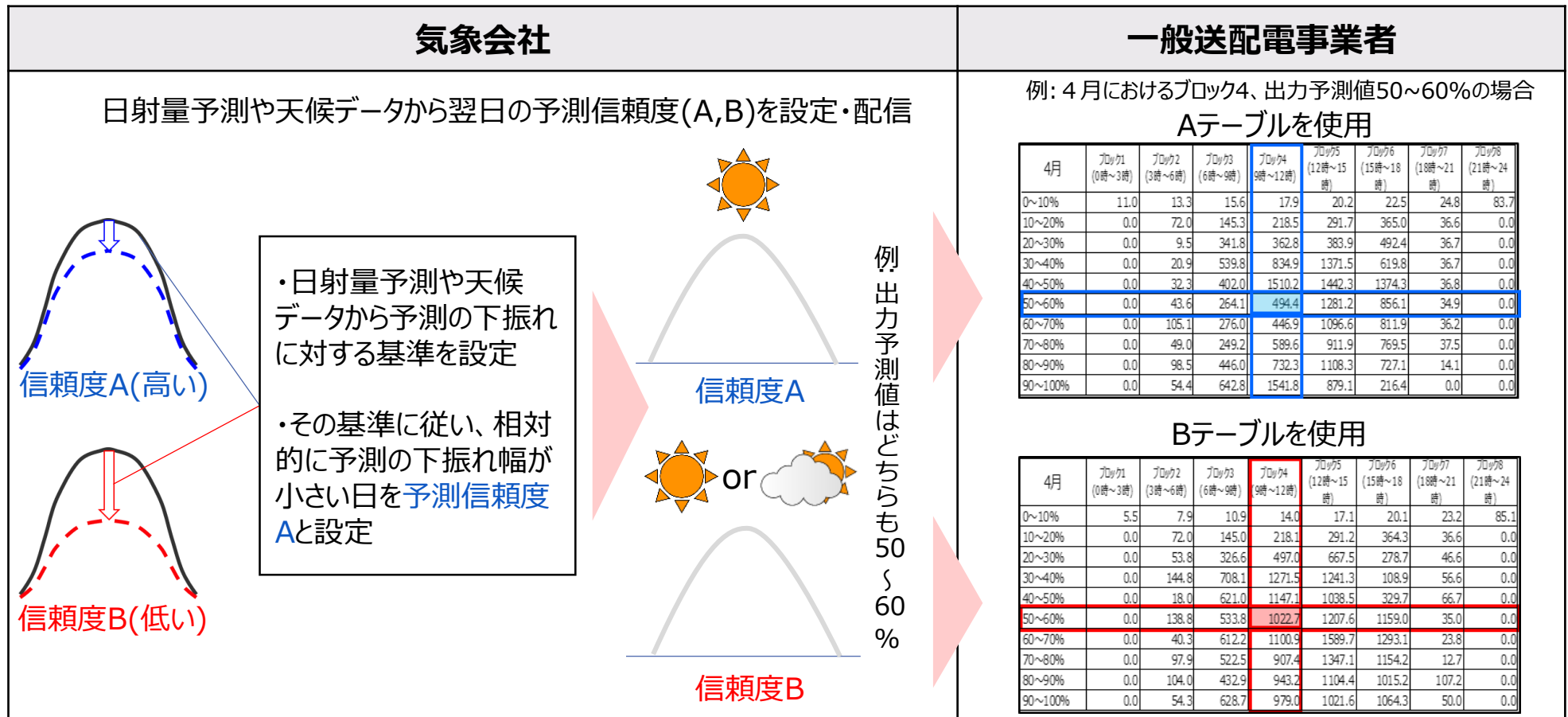
三次②必要量テーブル作成

月/時間帯(3時間ブロック)/出力帯ごとに必要量テーブルを作成

4月	ブロック1 (0時~3時)	ブロック2 (3時~6時)	ブロック3 (6時~9時)	ブロック4 (9時~12時)	ブロック5 (12時~15時)	ブロック6 (15時~18時)	ブロック7 (18時~21時)	ブロック8 (21時~24時)
0~10%	11.0	13.3	15.6	17.9	20.2	22.5	24.8	83.7
10~20%	0.0	72.0	145.3	218.5	291.7	365.0	36.6	0.0
20~30%	0.0	9.5	341.8	362.8	383.9	492.4	36.7	0.0
30~40%	0.0	20.9	539.8	834.9	1371.5	619.8	36.7	0.0
40~50%	0.0	32.3	402.0	1510.2	1442.3	1374.3	36.8	0.0
50~60%	0.0	43.6	264.1	494.4	1281.2	856.1	34.9	0.0
60~70%	0.0	105.1	276.0	446.9	1096.6	811.9	36.2	0.0
70~80%	0.0	49.0	249.2	589.6	911.9	769.5	37.5	0.0
80~90%	0.0	98.5	446.0	732.3	1108.3	727.1	14.1	0.0
90~100%	0.0	54.4	642.8	1541.8	879.1	216.4	0.0	0.0

例: 4月におけるブロック4、出力予測値50~60%の場合
該当する必要量テーブルの量を募集することになる。

- 現在導入している信頼度階級予測は、気象会社がアンサンブル予報に基づく日射量の信頼度階級予測として、2種類（高 (A)、低 (B)）を設定し、その信頼度階級予測をもとに、過去の再エネ予測誤差実績を2種類に分け、一般送配電事業者が三次②必要量テーブルを作成しておき、翌日の信頼度階級予測によって、必要量テーブルを使い分ける手法である。

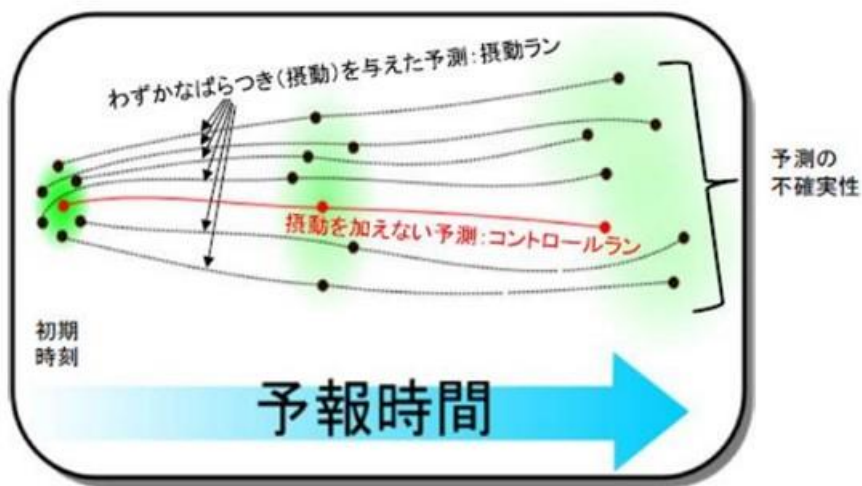


※過去の信頼度階級予測に応じて、Aの日を母集団として作成した必要量テーブルをAテーブル、Bの日を母集団として作成した必要量テーブルをBテーブルとする。

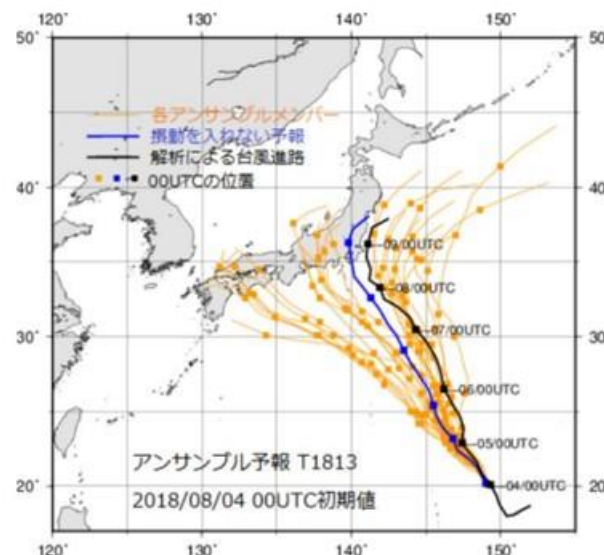
(参考)アンサンブル予報について

19

- 「アンサンブル（集団）予報」は、数値予報の処理過程（初期値作成、時間積分など）において生じ得る誤差の要因に対応する、わずかなばらつき（摂動）を加えた複数の予測（アンサンブルメンバー）によって、予測の不確実性を評価する手法。
- アンサンブル予報の予測結果から、メンバーの統計量を計算することで、予測の信頼度や確率情報などが得られる。



アンサンブル予報とは



台風進路のアンサンブル予報の例

出所) 気象庁HP

<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/minkan/koushu190313/shiryou2.pdf>
<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/whitep/1-3-8.html>

- 第80回本委員会において、再エネ予測精度向上に向けた取り組みとして、アンサンブル予報にもとづく信頼度階級予測を用いた三次②必要量の算定手法については、広域機関による事前評価を行った後、導入することとしていた。
- この点、第35回需給調整市場検討小委員会（2023年1月24日）にて事前評価を行ったうえで、準備ができたエリアから順次導入し、2023年4月には全エリア（沖縄エリアを除く）で導入している。

各エリアにおけるアンサンブル予報(信頼度階級予測)導入開始時期

エリア	導入開始時期
中部	2022年7月
東京・関西・中国・九州	2023年2月
北海道・東北・北陸・四国	2023年4月

アンサンブル予報活用の展開について

25

- 前述の通り、中部エリアにて先行導入した既存のアンサンブル予報の活用については、各エリアにおけるデータの分析と合わせ、NEDO事業との連携や気象の専門家を含む関係者の見解等も踏まえ、検討することされていた。
- 12月に開催された気象勉強会において、三次②必要量算出における既存のアンサンブル予報活用の他エリアへの展開については、エリア規模による差異などの事前検証は必要と考えられるが、今回確認した新手法の有効性も踏まえ、進めていく方針が確認された。
- 以上から、各エリアでの三次②必要量テーブルへの適用が完了次第、広域機関にて事前評価を行った後に日々の調達に導入することとしてはどうか。
- また、必要量テーブルへの反映方法等の運用の詳細等については、需給調整市場検討小委員会にて引き続き検討することとしたい。

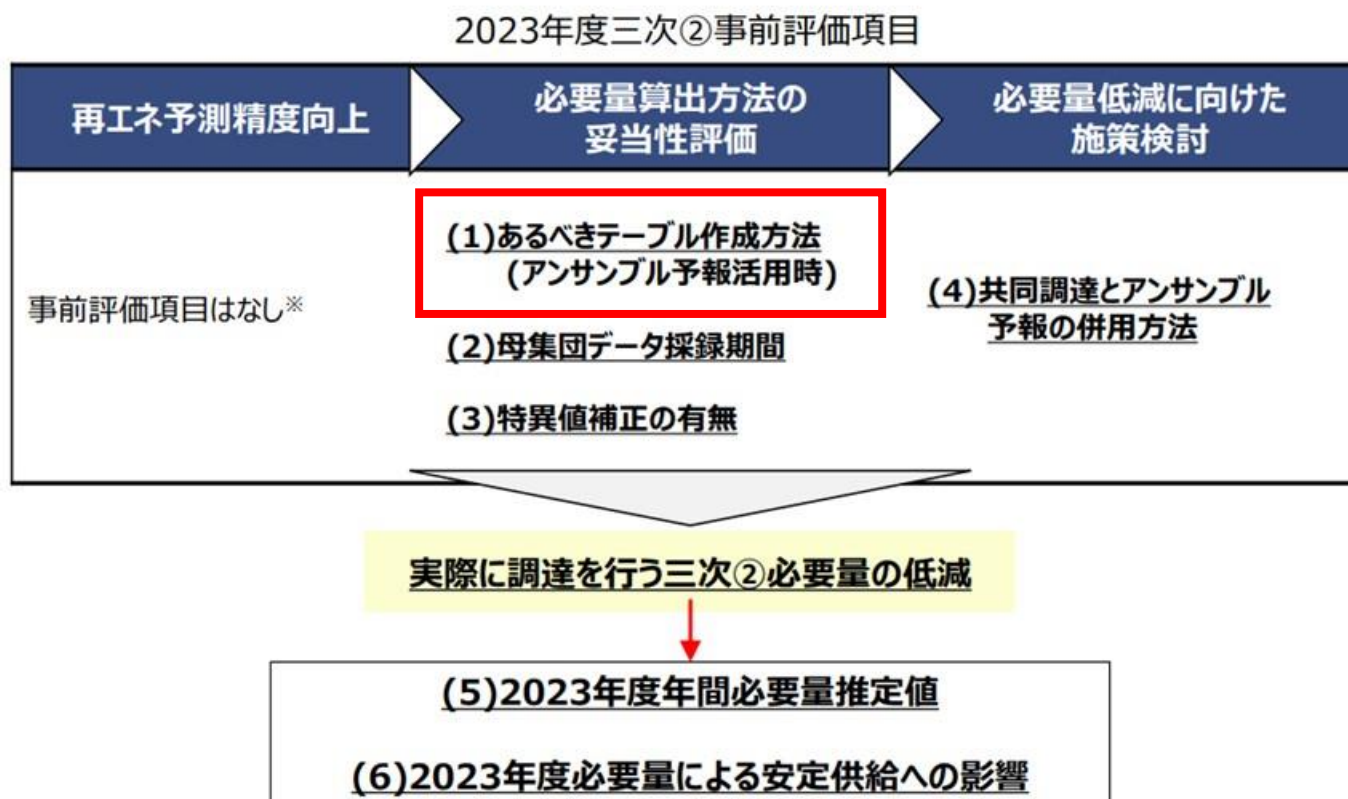
アンサンブル予報の各エリア導入予定

	2022.4Q	2023.1Q
北海道		4月より導入開始
東北		4月より導入開始
東京	2月より導入開始	
中部	2022年7月に導入済	
北陸		4月より導入開始
関西	2月より導入開始	
中国	2月より導入開始	
四国		4月より導入開始
九州	2月より導入開始	

2023年度三次②必要量の事前評価項目について

45

- 次に2023年度の三次②必要量に対する事前評価項目として、前述の必要量低減に向けた管理・検証の考え方にに基づき、下表の内容を検討・評価した。

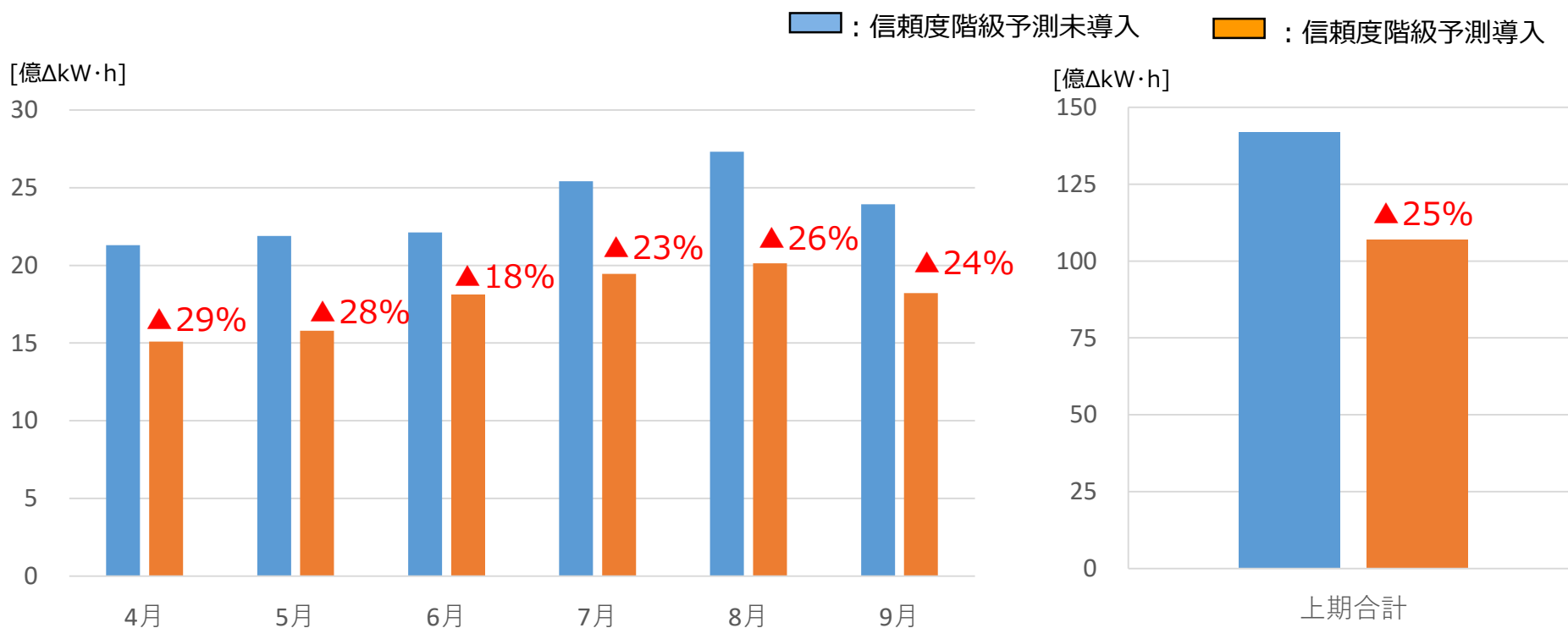


※23年度必要量算出の諸元となる至近の前日予測値は、事後検証にて確認しているため。
予測精度向上に向けた技術開発の状況については、適宜調整力及び需給バランス評価等に関する委員会にて報告する。

- 2023年度上期の三次②の必要量（全国計）は、信頼度階級予測を活用しない場合と比べ、25%程度低減※されていることが確認された。
- 今後も信頼度階級予測の活用についてデータの蓄積および分析を実施することで、引き続き必要量低減に向けて取り組んでいくこととしたい。

※信頼度階級予測の低減効果検証のため、共同調達による低減効果を除いて算出している。

【アンサンブル予報の導入有無による三次②必要量】

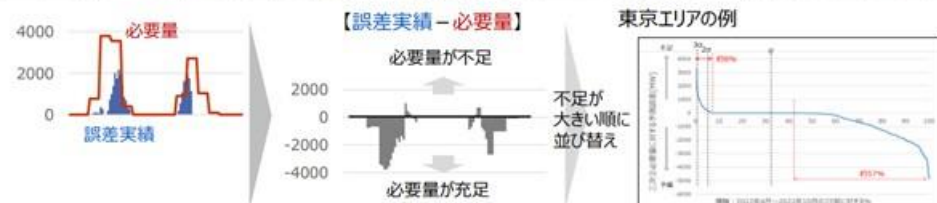


- 需給調整市場検討小委員会において、三次②の安定供給への影響について事後検証することとしており、毎年1月ごろに実施している。信頼度階級予測の活用三次②の影響については、今後、事後検証のうえ、その影響を評価する。

(2)単独エリア必要量テーブルの妥当性検証について

21

- 次に事前評価された必要量テーブルの妥当性検証として、単独エリアテーブルによる必要量が、再エネ予測誤差の実績に対し、十分な量であったかを確認した。なお、昨年度と同様に各エリアの30分コマごとの「再エネ予測誤差 - 三次②必要量」を算出し、必要量より再エネ予測誤差が大きいものを「不足」、必要量より再エネ予測誤差が小さいものを「充足」と定義した。
- 結果としては、不足コマが全国平均で18%となり、充足コマと合わせ昨年度の実績と大きな変化はなかったことから、今年度のテーブル作成方法（採録期間2年、特異値補正1%）についても妥当であったと評価できるのではないかと。



【2022年4月から10月における各エリアの不足・充足コマ数割合】 [%]

	北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州	平均
不足	17	21	8	23	22	21	20	13	20	18
充足	70	71	57	69	72	64	66	84	69	69
その他※	13	8	35	8	6	15	14	3	11	13

※【再エネ予測誤差-必要量】=0となるコマ (必要量が0で上振れにより再エネ予測誤差も0となるコマを含む)

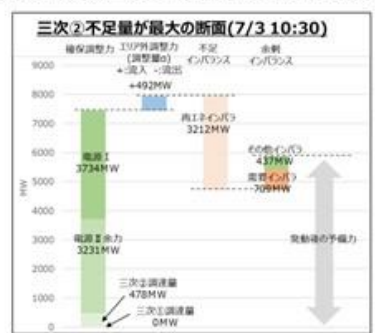
資料4 別紙「三次調整力に関する事後検証について（一般送配電事業者提出資料）」をもとに作成

(6)三次②募集量に対する安定供給への影響について

34

- 一方、必要量低減施策の導入によって、安定供給に影響を及ぼしていないかについても確認した。
- 三次②必要量は、GC以降の調整力が適切に確保されていることを前提に、現在の算定式（「前日から実績値の予測誤差の3σ値」-「GCから実績値の予測誤差の3σ値」）を採用していることから、GC時点までの再エネ予測誤差に対して、実際の三次②募集量が最も不足した断面において、GC以降の調整力余力も踏まえた再エネ予測誤差への対応状況を確認することとした。
- 結果としては、再エネ予測外しに伴う需給ひっ迫融通を受電したエリアはなく、電源Ⅰ・電源Ⅱ余力および広域需給調整（他エリアの調整力余力）によって対応できていたことから、三次②不足による安定供給上の問題はなかった。

【東京エリアにおける三次②不足量が最大の断面の需給状況】



電力広域的運営推進機関

資料4 別紙「三次調整力に関する事後検証について（一般送配電事業者提出資料）」をもとに作成

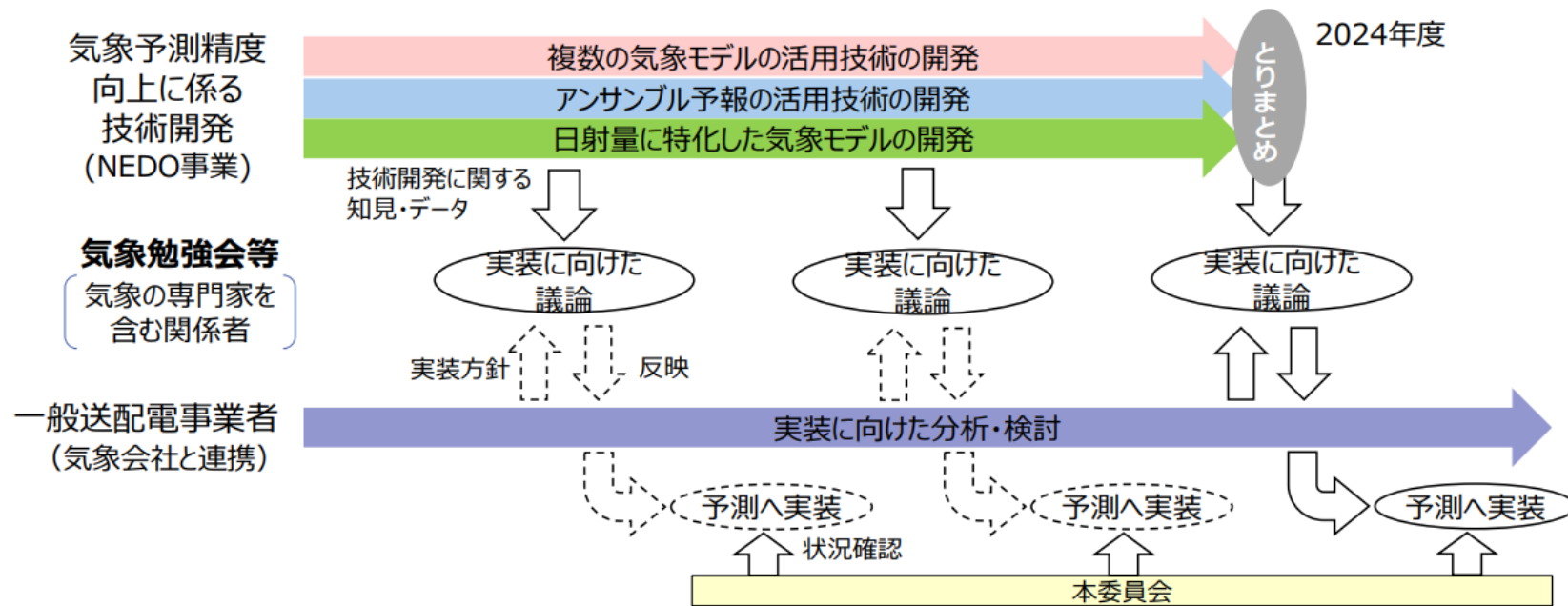
1. 信頼度階級予測の導入効果について
2. 開発中の信頼区間幅予測の活用について
3. 今後の取り組みについて

- 第80回本委員会では、NEDOの委託事業として実施している「翌日および翌々日程度先の日射量予測が大きく外れる課題を解決するための技術開発」(以下、NEDO事業)に関して、最終的な技術開発結果が得られるまでの間においても、技術開発に関する知見・データから三次②必要量の低減の示唆が得られれば、新たな気象予測技術の実装を図っていくこととしていた。
- 今回気象勉強会において、開発中のアンサンブル予報に基づく信頼度予測の高度化技術である信頼区間幅予測について紹介があり、気象(日射量)予測精度が向上する可能性が示されたことから、本技術について共有する。
- あわせて、信頼区間幅予測を活用した三次②必要量について、今後の方向性の検討を行った。

今後の取り組みについて

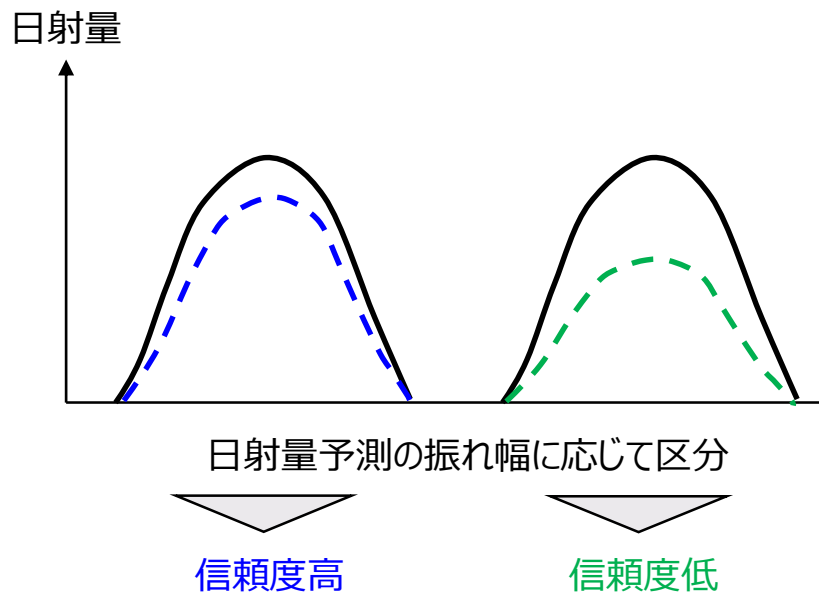
30

- 一般送配電事業者における三次調整力②必要量低減に向けた取り組みについて、今回は複数モデルの適用とアンサンブル予報の活用について報告した。
- また、気象予測精度向上に係る技術開発については、NEDO事業において、2024年度までの4年間の計画の中で引き続き検討が進められているところ。
最終的な技術開発結果が得られるまでの間においても、技術開発に関する知見・データから三次②必要量の低減効果に係る示唆が得られれば、一般送配電事業者において新たな気象予測技術の実装を図っていくこととしてはどうか。
- これらの取り組みについては引き続き気象勉強会等を通じ、確認・連携を進めることでどうか。また、本委員会でも再エネ予測誤差低減に向けた検討を引き続き進めていくこととしたい。

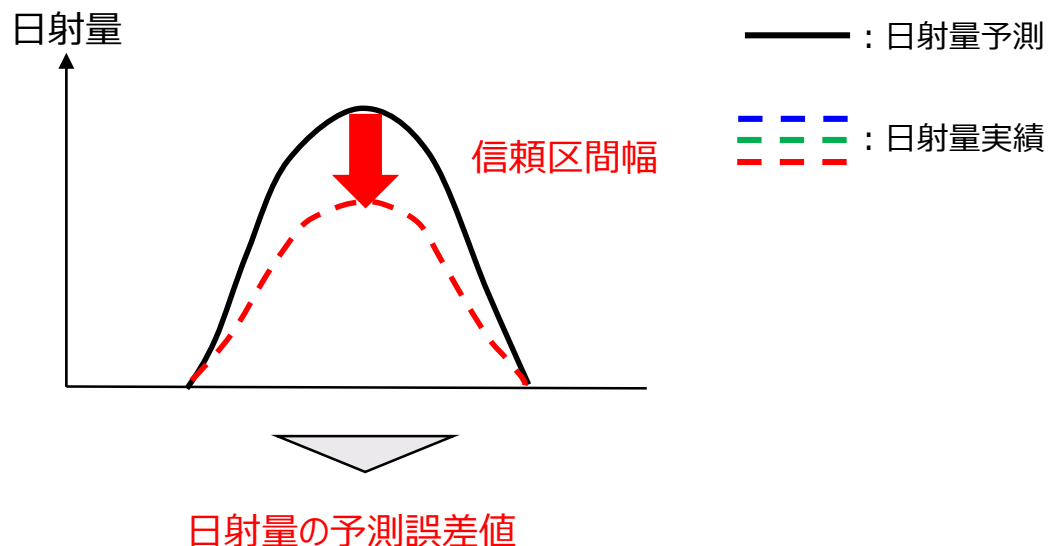


- 既に導入済み信頼度階級予測では、アンサンブル予報に基づく日射量予測の信頼度を、高い（A）、低い（B）に区分して、その予測の信頼度を表している。
- 他方、今回紹介のあった信頼区間幅予測は、アンサンブル予報に基づき発生し得る日射量誤差の大きさを予測する新たな手法である。
- 今回の気象勉強会において、信頼度階級予測と信頼区間幅予測を比較したところ、日射量予測において信頼区間幅予測の方が誤差の可能性量が低減されるといった検証結果が示された。
- 他方で、本検証は日射量予測精度に関するものであることから、今回、三次②への活用可能性について検討した。

【信頼度階級予測（イメージ）】



【信頼区間幅予測（イメージ）】

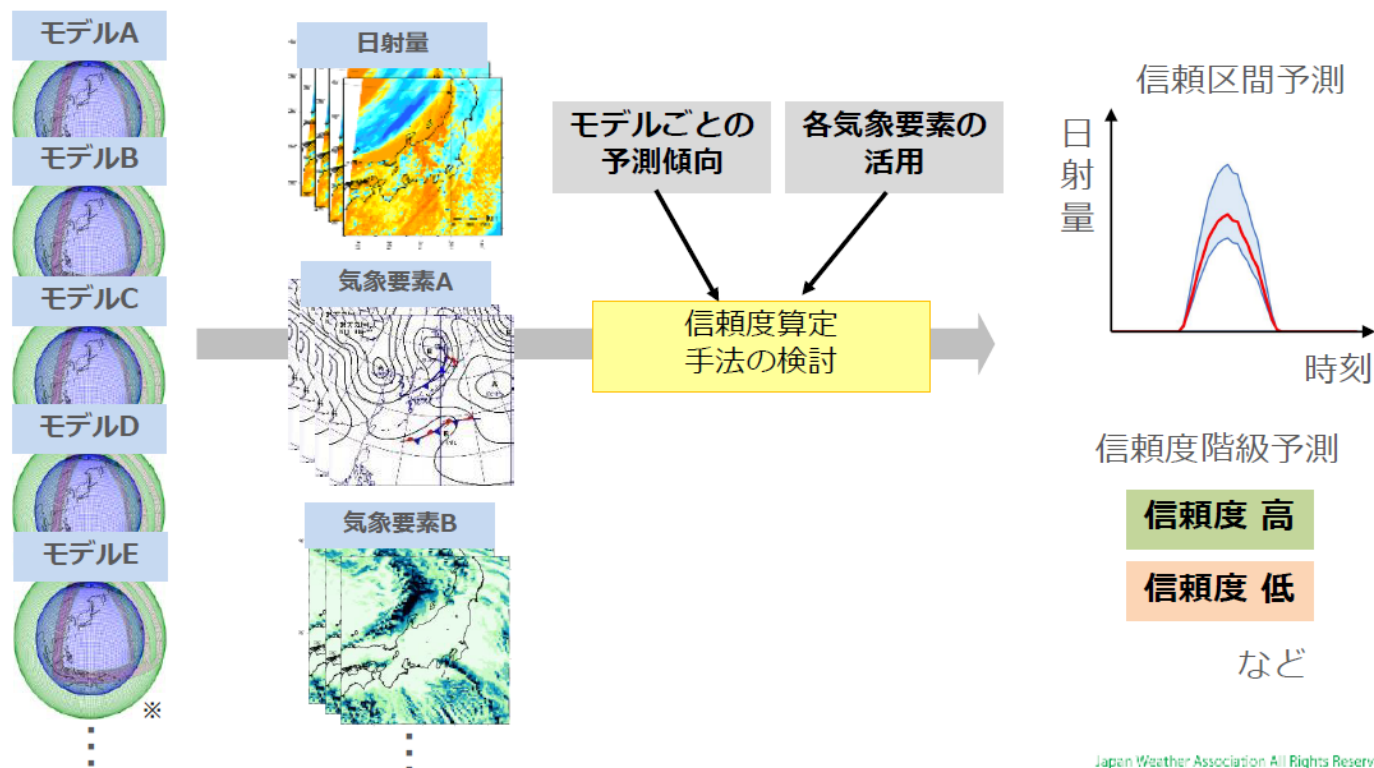


技術開発の方針

～アンサンブル予報に基づく信頼度予測に係る技術開発～



- 日射量予測が大きく外れる可能性の予測に適した**アンサンブル予報の活用手法**を検討し、信頼度として適切に予測する技術を開発する



無断複製・開示禁止 一般財団法人日本気象協会 2023.10

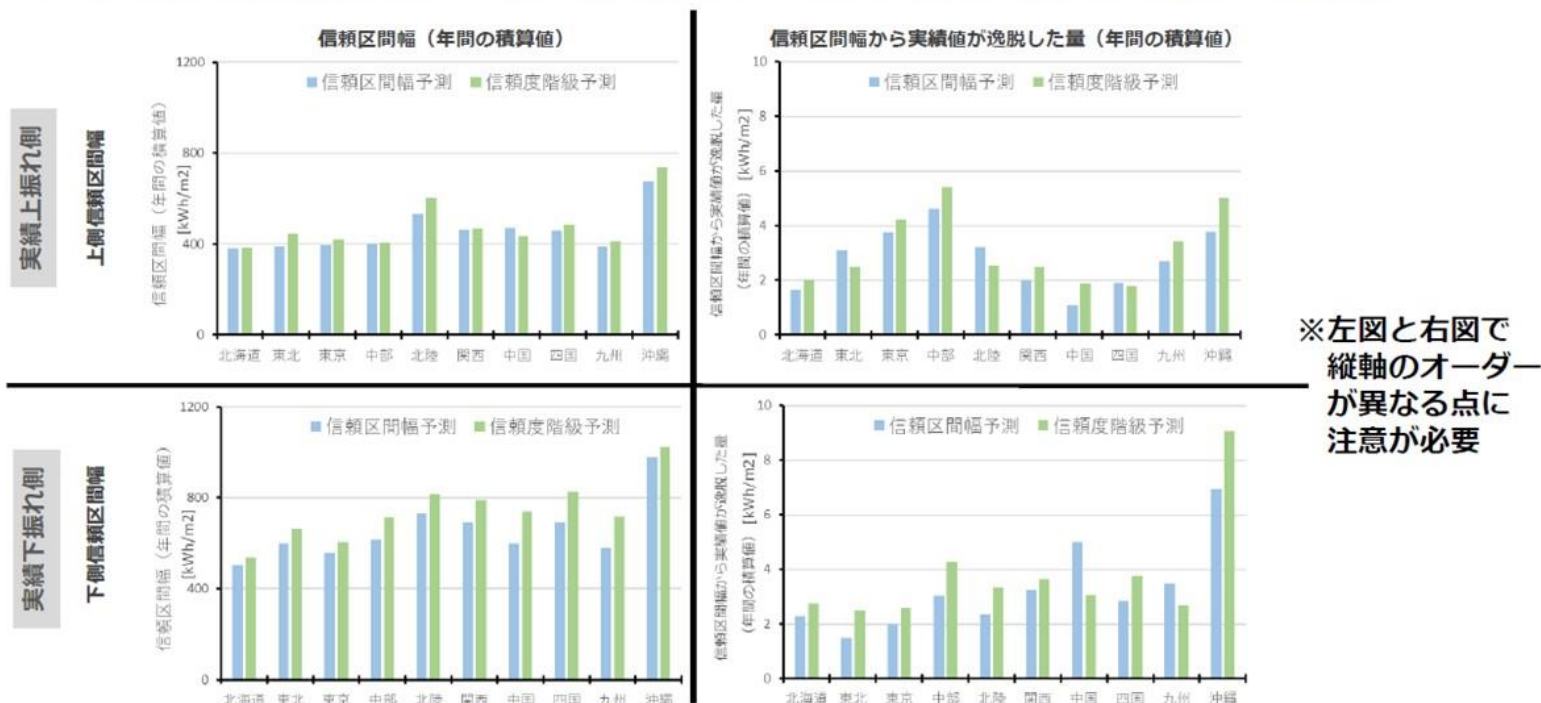
Japan Weather Association All Rights Reserved.

26

信頼区間幅予測の検証結果（過大予測側の例）



- 1年間（2021年10月から2022年9月）を対象に区間幅と実績値が幅から逸脱した量を比較した結果、信頼度階級予測別の過去の過大し誤差を幅とみなす場合よりも、**信頼区間幅予測の方が区間幅が狭くかつ逸脱量が少ない傾向**がみられた。
- 今後、信頼度階級予測・信頼区間幅予測のさらなる高度化に向けた検討を実施予定。



※左図と右図で縦軸のオーダーが異なる点に注意が必要

図 電力エリアごとの区間幅（左）と信頼区間幅から実績値が逸脱した量（右）

上段：上側信頼区間幅の検証 下段：下側信頼区間幅の検証

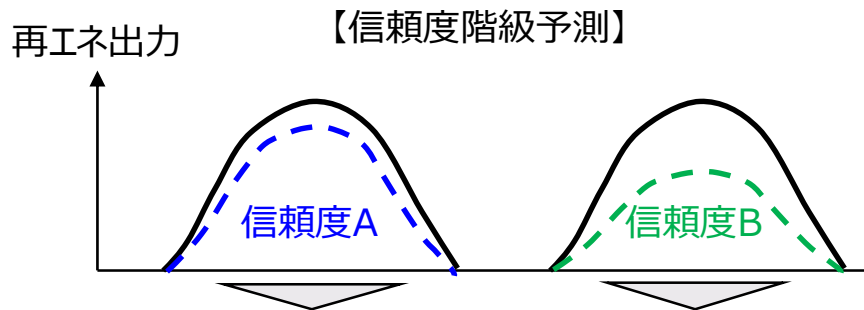
青：信頼区間幅予測 緑：信頼度階級予測別の過去の誤差の大きさを幅とみなした場合

検証期間：2021年10月～2022年9月

無断複製・開示禁止 一般財団法人日本気象協会 2023.10

Japan Weather Association All Rights Reserved.

- 三次②必要量は、過去の出力帯別再エネ出力誤差実績の3σ相当値とし、翌日の日射量予測に応じて必要量を決定している。
- 信頼度階級予測を用いた必要量は、上記の再エネ出力誤差実績を信頼度階級ごとに分けたうえで、信頼度階級予測毎の必要量テーブルを作成し、翌日の信頼度階級予測および日射量予測に応じて、必要量を決定している。
- 他方、信頼区間幅予測は、日射量そのものとして外れる可能性がある量であり、これを用いた必要量は信頼区間幅から直接算出することが考えられ、現在の算出手法である過去の再エネ出力誤差実績をもとに算出する手法とは、大きく異なるものと考えられる。

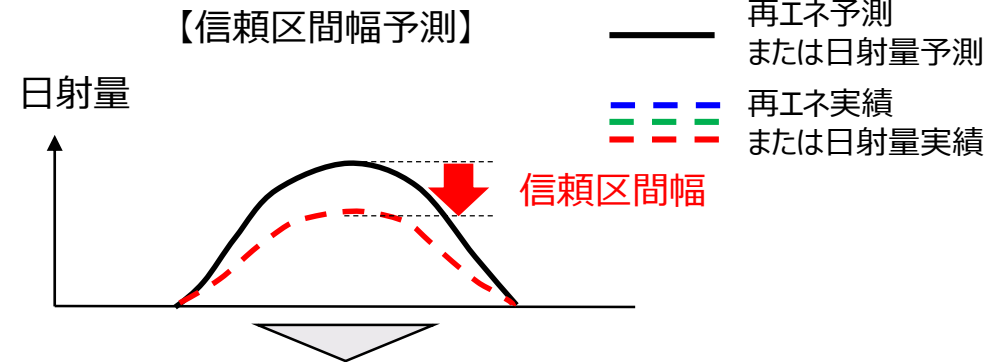


【Aテーブル】

出力帯	必要量
0~10%	50MW
~	~
90~100%	250MW

【Bテーブル】

出力帯	必要量
0~10%	100MW
~	~
90~100%	500MW



日射量の信頼区間幅	必要量
100W/m ²	350MW

信頼度A、Bごとの過去の再エネ出力誤差実績をもとに必要量テーブルを作成しておき、翌日の日射量および信頼度をもとに使用するテーブルおよび必要量を決定

信頼区間幅予測による日射量誤差値にもとづき、直接、三次②必要量を算定

- 信頼区間幅予測に関して、日射量予測の観点では、一定の予測精度の向上が確認できている一方で、三次②必要量に関しては、安定供給上の影響や実務面を踏まえた対応、ならびに信頼度階級予測との比較等が必要と考えられる。
- また、本委員会のもとに設置されている需給調整市場検討小委員会においては、調整力の効率的な調達※の検討が進められており、必要量の算出手法や誤差の対象（現行は大はずしの誤差が対象）自体が大きく変わるといったことも考えられる。
- そのため、需給調整市場検討小委員会での議論を踏まえながら、三次②必要量への信頼区間幅予測の活用については、三次②の必要量の考え方を含め、関係各所と連携の上、引き続き検討することとしてはどうか。

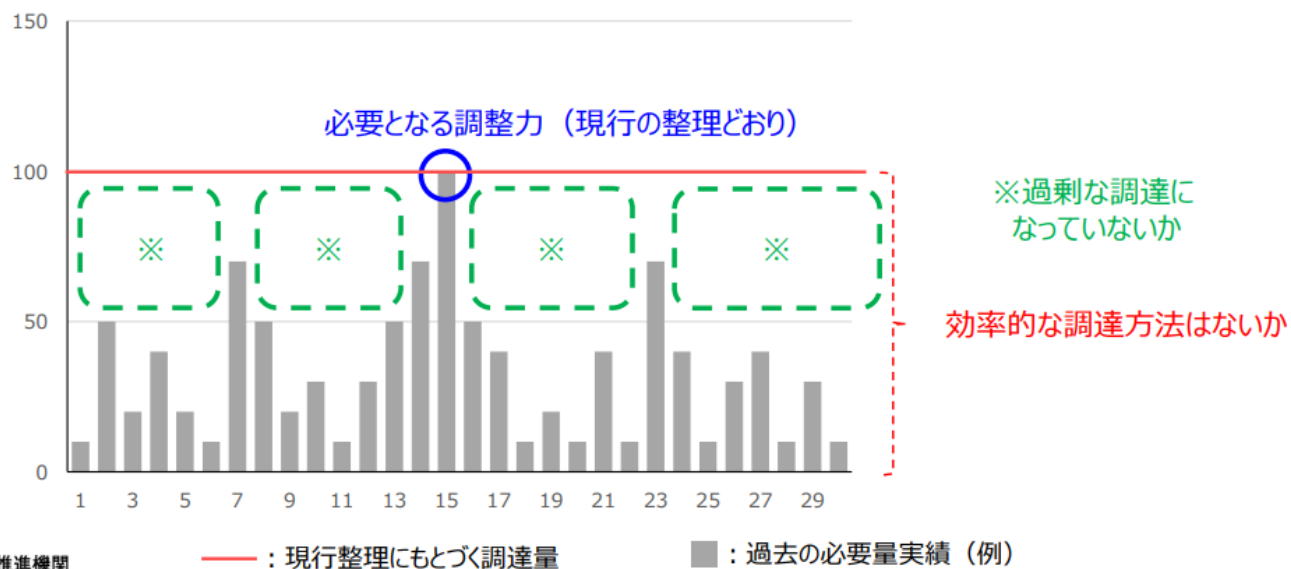
※ 現行3 σ 相当の調達としているものを1 σ 相当の調達とし、不足すると思われる場合に3 σ 相当まで調達する取り組み

2024年度向け検討の方向性について

26

- 2024年度の調整力必要量について、現行整理においては、過去実績相当の誤差に対応するため、過去実績から算出した最大値相当（3σ相当）としており、過去実績から算出している以上、その最大値相当の量が必要となる断面があることは変わらない。
- 一方、現行整理に基づけば、常に最大値相当の調整力を確保したうえで需給調整を行うこととなり、この点について調整力公募が併存している現在とは大きく異なる部分であり、過剰な調達となっている部分もあると考えられる。
- これらを踏まえ、2024年度の調整力必要量について、必要となる調整力は確保する（確保できる仕組みとする）としたうえで、その調達を効率的に行えないかという観点から検討を行った。

【2024年度調達イメージ】



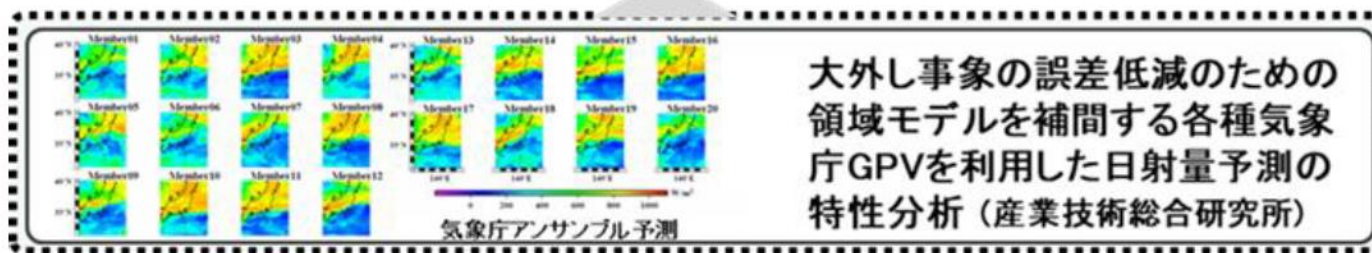
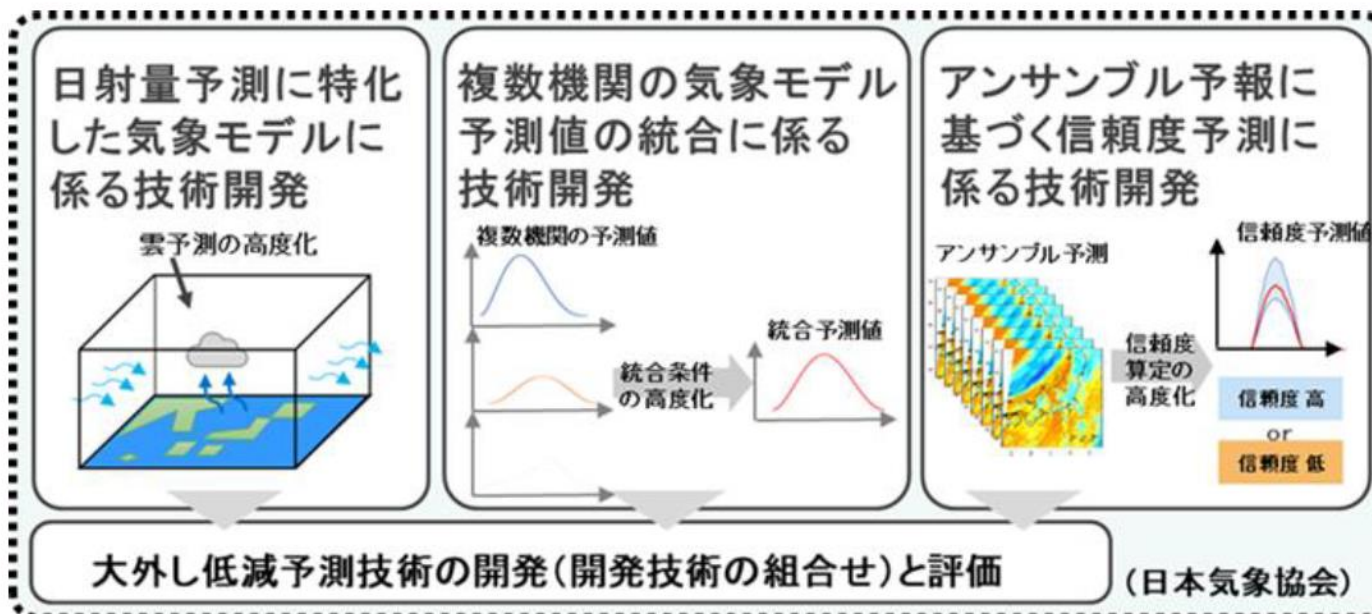
今後の検討の進め方

58

- 今回、三次②の効率的な調達における追加調達に関する検討事項について、以下のとおり整理を行い、必要量や追加調達の実施方法など実務的・技術的な論点については概ね方向性が定まった。
- また、残る検討項目（買い入札時の価格規律や追加調達費用をどのように扱うか）について、国とも連携した上で、検討を進めているところ。
- 上記事項を踏まえ、三次②の効率的な調達に関する方針や実現時期については、別途お示しすることとしたい。

項目		本小委員会を含めた整理(実務的・技術的な論点)
追加調達の判断・実施タイミング		<ul style="list-style-type: none"> ・時間前市場への供出（領域a）を考慮し、追加調達判断は前日15時とする ・追加調達が必要と判断した日については時間前市場での買い入札のみを行うこととし、追加調達が不要と判断できる日においては売り入札（領域a）を実施する ・追加調達の対象は平日対応可能な日の3～6Bとし、前日17時頃に入札、前日19時頃に一斉に札下げをする ・系統余剰時（市場価格0.01円/kWh）においては、前日15時の下振れを実質的に0と見做し、追加調達を行わないこととする
必要量	前日市場での必要量	・調達量算定においては共同調達を考慮し、アンサンプル予報については信頼度Aの日はAテーブル、Bの日は従来（A+B）テーブルを用いる
	追加調達量	<ul style="list-style-type: none"> ・前日15時時点の再エネ予測値を加味して、【前日15時時点の必要量 + 予測値の下振れ量 - 前日調達量】とする ・調達量算定においては共同調達およびアンサンプル予報は適用しないこととする
追加調達判断基準（閾値）		<ul style="list-style-type: none"> ・「前日予測値-前日15時予測値」の分布のうち、再エネ予測値が下振れした中で上位16%となる場合に追加調達を実施する（再エネ予測量が、各エリア再エネ設備量の2.5%～5.9%（エリア毎の閾値）以上、下振れした場合を追加調達閾値とする） ・効率的な調達の導入後、実績について都度確認し、仮に問題が生じた場合には速やかに閾値の見直しを行うこととする

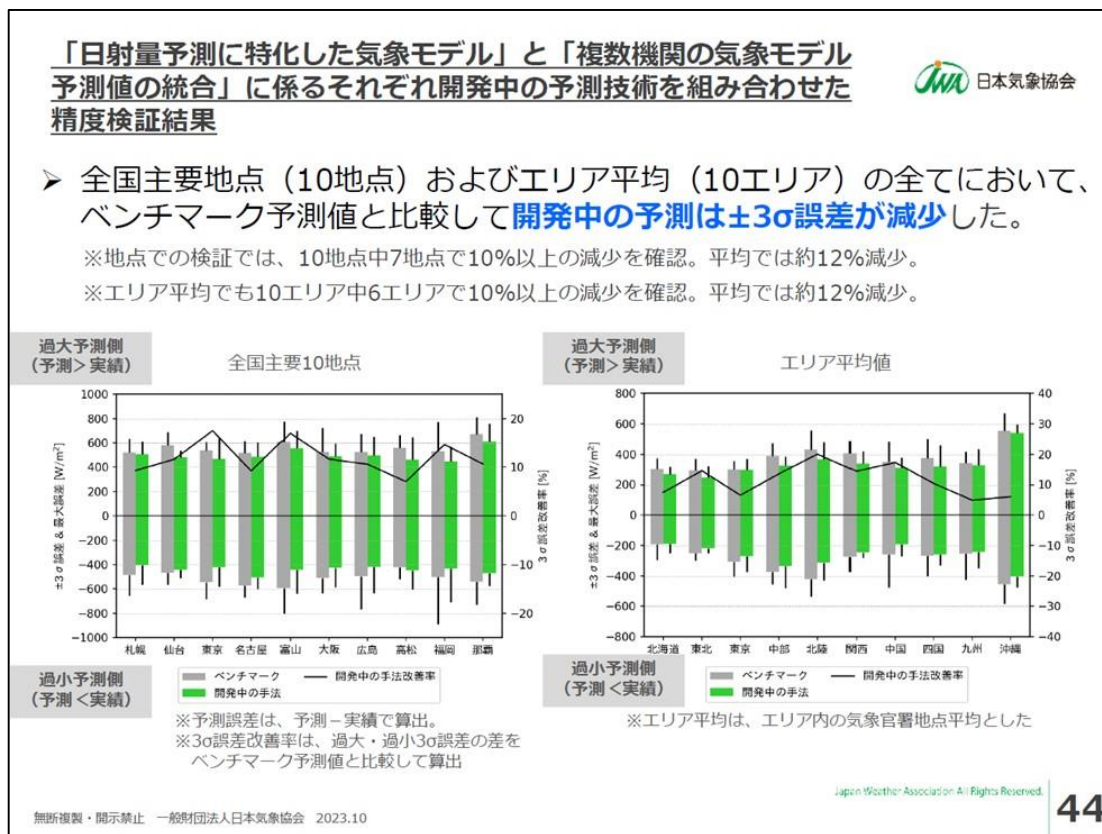
技術開発内容



※GPV : 格子点情報 (Grid Point Value)

Japan Weather Association All Rights Reserved.

- NEDO事業においては、翌日および翌々日程度先の日射量予測の最大誤差（ $\pm 3\sigma$ 相当誤差）を低減するための各要素技術の開発・分析を2021年度～2024年度の4か年計画で進めており、技術開発の目標として、従来手法に比べて、最大誤差（ $\pm 3\sigma$ 相当誤差）を20%以上低減することとしている（中間目標として、10%以上の低減としている）。
- 今回気象勉強会において2022年度末の実績報告があり、10%以上の低減を確認し、中間目標を達成している。



NEDO事業とTSO取り組みの連携（今後の対応の方向性）について

10

- 今回の勉強会 兼 連絡会においては、以下の2点について、ご報告いただいたところ。
- 三次②調達量低減に向けた取り組みとして、気象予測精度向上に係る技術開発については、NEDO事業において2024年度までの4カ年計画で検討が進められているところ。今回、アンサンブル予報活用の高度化として、信頼度区間幅予測について、再エネ予測精度向上の示唆を得ることができた。【資料3】
- TSOにおいては、これまで複数の気象モデル活用、複数エリアでの共同調達を導入し、今年度はアンサンブル予報を用いた気象予測の信頼度情報を活用した取り組みを全国に展開し、必要量低減を実現している。【資料4】
- 今回の本勉強会 兼 連絡会での議論を踏まえ、今後の対応については、以下の方向性が考えられるのではないかと。
 - ✓ 引き続き三次②調達量低減に向けた取り組みとして、資料3で示された「アンサンブル予報における信頼度区間幅予測」を用いた新たな手法での必要量の算定に関して、TSOと広域機関が連携して検討する※
 - ✓ NEDO事業においては4カ年計画において引き続き検討を進めるとともに、期間中においても技術開発に関する知見・データ等についてTSOへ連携する
 - ✓ TSOの取り組みおよびNEDO事業の進捗も踏まえ、必要に応じて勉強会等でも確認・連携を進める

※ 但し、国および広域機関において、調整力の効率化に関する検討が進められていることを踏まえ、優先順位は別途調整が必要

出所) 太陽光発電における出力予測精度向上に向けた勉強会兼連絡会 (2023年10月30日) 資料5を元に作成

<「信頼区間幅予測を用いた必要量算定」についてのご意見>

- ✓ 今後の対応の方向性については賛同する。NEDO事業の取り組みの中で、信頼区間幅予測のように調整力必要量低減が見込まれるものについて、NEDO事業の完了を待たず、速やかに実装を検討いただきたい。
- ✓ 気象予測精度の向上については確認されているが、調整力必要量の低減に関する効果を検証した上で、実装の検討をしていただきたい。

1. 信頼度階級予測の導入効果について
2. 開発中の信頼区間幅予測の活用について
3. 今後の取り組みについて

- 気象予測精度向上に係る技術開発については、NEDO事業において、2024年度までの4年間の計画の中で引き続き検討が進められており、信頼区間幅予測を用いた気象予測精度向上に関して示唆を得たところ。
- 三次②必要量への信頼区間幅予測の活用については、需給調整市場検討小委員会での議論を踏まえながら、三次②の必要量の考え方を含め、関係各所と連携の上、引き続き検討することとしてはどうか。
- また、最終的な技術開発結果が得られるまでの間においても、三次②必要量の低減効果に係る示唆が得られれば、一般送配電事業者において新たな気象予測技術の実装を図っていくこととしたい。
- これら取り組みについては引き続き気象勉強会等を通じ、確認・連携を進めることとし、また、本委員会でも再エネ予測誤差低減に向けた検討を引き続き進めていくこととしたい。

