

カスタムリサーチ・プラスの応用例：確率推論モデルを用いた環境問題対応における合意形成の支援

調査設計/分析/執筆：岩上由高

ノークリサーチ（本社：〒160-0022東京都新宿区新宿2-13-10武蔵野ビル5階23号室：代表：伊嶋謙二 TEL：03-5361-7880 URL：http://www.norkresearch.co.jp）は同社が提供する「カスタムリサーチ・プラス」（数理統計などを用いた高度な分析を行うサービス）の応用例として、環境問題対応における合意形成を支援するシステム基盤構築の考察と検討を行い、その結果を発表した。

＜市場調査で用いる分析手法は再生可能エネルギーの円滑な導入を支援する手段としても応用できる＞

- 「アンケート」と「個別ヒアリング」を融合させることの難しさが合意形成を阻む要因の一つ
- 確率モデルを用いた可視化と推論でデメリットをメリットに変える糸口を見つけやすくなる
- 複数のモデルを統合することで、様々な地域における合意形成を精緻化/迅速化できる

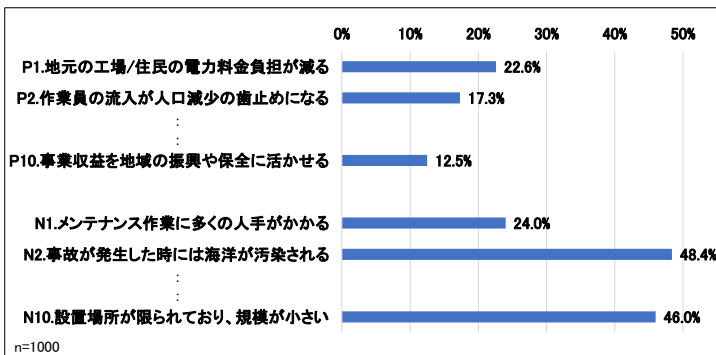
「アンケート」と「個別ヒアリング」を融合させることの難しさが合意形成を阻む要因の一つ

ノークリサーチが提供する数理統計などを用いた分析サービス「カスタムリサーチ・プラス」で良く用いられる手法の1つが定量調査（アンケートなど）と定性調査（個別ヒアリングなど）を適切に組み合わせた分析だ。例えば、「顧客の声を拾った営業担当はある商材Aを拡販すべきと考えているが、マーケティング担当が実施したアンケートによれば商材Bが有望」といった場合に双方の知見を上手く融合させるために有効な分析手法である。

上記と似たような場面は環境問題への対応において、地域住民の合意形成を得ようとする際にも良く見られる。例えば、左下のグラフはある仮想的な地域で洋上風力発電の導入を検討する際の住民アンケート結果の想定例だ。（P1～P10のプラス面10項目、N1～N10のマイナス面10項目）マイナス面の回答割合がプラス面を上回っており、導入には否定的な状況が伺える。

洋上風力発電の導入に関する地域住民の合意形成に見られる課題

定量調査（アンケートなど）の結果



定性調査（個別ヒアリングなど）の結果

住民A: 浮体式の洋上風力発電であれば、遠浅ではないこの地域でも相応の発電規模を実現できるのでは？

住民B: 事業規模が大きくなれば、作業員が長期滞在することで地元も賑やかになるかも知れない。

個別ヒアリングの知見をアンケート結果の解釈に反映できない

出典：確率推論モデルによる環境問題対応における合意形成の支援（ノークリサーチ、2023年）

一方、個別ヒアリングからは右上の住民Aや住民Bのような意見が出されることもある。だが、左側のアンケートを実施した時点では「この地域は遠浅ではないので、設置できる風力発電設備に限られる」という前提で多くの住民が回答しており、「浮体式の洋上風力発電を選ぶことで事業規模が大きくなり、相応のメリットが得られるかも知れない」という住民Aや住民Bの知見は反映されていない。もし、この知見が反映された状態でアンケートを実施すれば、左上とは違う結果となる可能性も十分考えられる。とは言え、個別ヒアリングの度にアンケートを実施することは現実的でない。その結果、導入の是非を判断する基準/参考となるアンケート結果に地域住民から出された知見が十分に反映されないこともある。

こうした背景により、風力発電に限らず再生エネルギーの導入においては地域における合意形成が難しくなることが度々ある。だが、定量調査（アンケート）と定性個別（個別ヒアリング）を融合させた分析手法によって、合意形成に至る道筋を短縮できる可能性がある。次頁ではそうした手法について述べる。

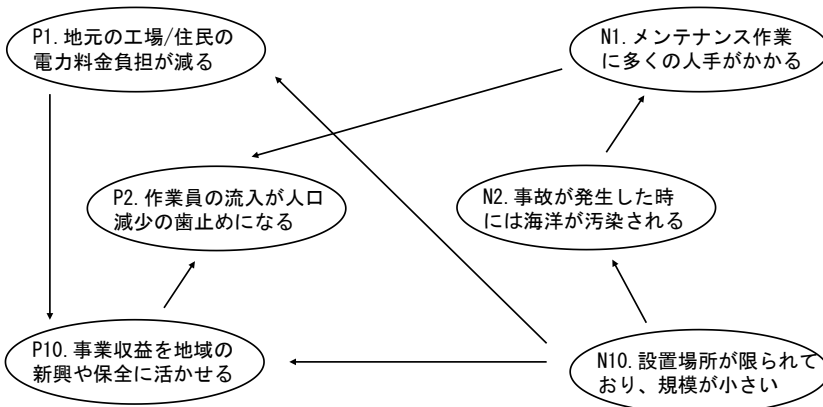
確率モデルを用いた可視化と推論でデメリットをメリットに変える糸口を見つけやすくなる

「カスタムリサーチ・プラス」で良く用いられる手法の1つがベイジアンネットワーク分析である。ベイジアンネットワーク分析とは、アンケートなどで得られた各項目の結果（前頁の例ではP1～P10およびN1～N10）を確率変数と見なし、データを元に算出した項目間の関連性を矢印で結んだ形で表現する手法である。ベイジアンネットワーク分析の利点は単に項目間の関連性を視覚化するだけでなく、ある項目の変化が他の項目にどう影響するか？を推論できる点にあり、複数の項目が絡み合う事象を予測する手段として広く活用されている。ノークリサーチにおいても以下に示すように数多くの適用実績がある。

- ・BN分析を用いたDX成功/失敗の境界線と突破口の探索
- ・中堅・中小向けゼロトラスト導入提案の新たな活路
- ・ユーザ企業を取り巻くビジネス環境変化の数理的予測
- ・生成AIとの組み合わせが有効なクロスセル予測分析

- https://www.norkresearch.co.jp/pdf/2022IT_user_relex.pdf
- https://www.norkresearch.co.jp/pdf/2022Sec_user_ex2.pdf
- https://www.norkresearch.co.jp/pdf/2023DX_user_cst1.pdf
- https://www.norkresearch.co.jp/pdf/2023DX_user_cst2.pdf

洋上風力発電に関する定量調査結果を可視化したベイジアンネットワーク図



出典：確率推論モデルによる環境問題対応における合意形成の支援（ノークリサーチ、2023年）

左図は前頁で示した定量調査のデータから得られるベイジアンネットワーク分析結果の想定例である。

N10 ⇒ P1の矢印は設備規模が発電量を左右し、地域の電力料金負担をどれだけ軽減できるか？にも影響することを示している。

N1 ⇒ P2の矢印は設備のメンテナンス作業に多くの人手を要することが、地域の人口増加をもたらす可能性があることを示している。

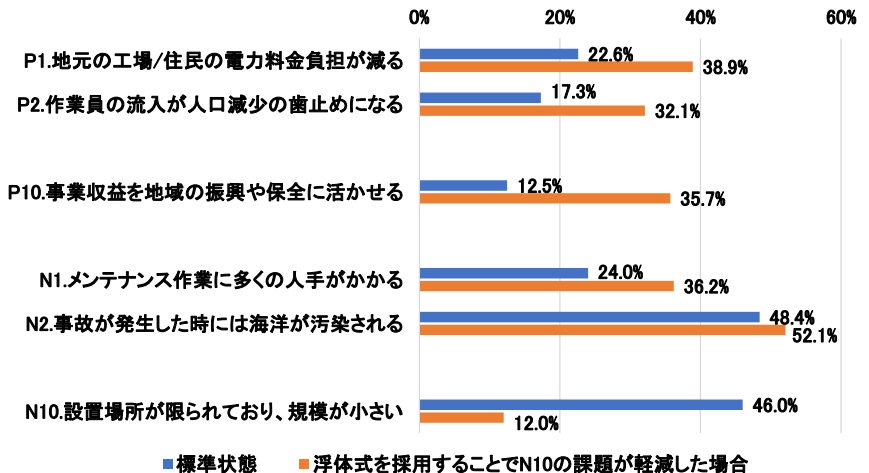
このように客観的なデータ分析によって項目間の関連を可視化すると、デメリット(N*)が逆にメリット(P*)の要因となっているケースもある。再生可能エネルギー導入において、地域住民

の合意形成を得るためには、単にアンケート結果でメリット/デメリットの回答割合を比較するだけでなく、上記のようにメリット/デメリットが絡み合う関連性を可視化して共有する取り組みが有効と考えられる。

さらに前頁の住民Aと住民Bの意見を元にベイジアンネットワークを用いて、「浮体式の風力発電を採用して発電規模を拡大し、N10のデメリットが軽減されたとしたらどうなるか？」を推論した結果が右図の橙帯グラフである。

発電規模の課題(N10)が解消したことでP1やP10のメリットが得やすくなると共に、発電規模の拡大で生じるN1のデメリットが逆にP2の人口増加をより強く促進する状態となっている。ただし、N2のデメリットは依然として解消されていない点は注意が必要だ。このように地域住民から意見が出された時は、それらをその場で確率推論モデルに反映して共有することができる。

個別ヒアリング結果を反映した確率推論モデルの更新



n=900

出典：確率推論モデルによる環境問題対応における合意形成の支援（ノークリサーチ、2023年）

次頁では上記に述べた確率推論モデルを活用して、地域住民の合意形成を支援するシステム基盤の構築について述べる。

複数のモデルを統合することで、様々な地域における合意形成を精緻化/迅速化できる

前頁では、ある一つの地域において確率推論モデルを活用し、洋上風力発電の導入における地域住民の合意形成を進める手法について述べた。この地域で得られた知見(浮体式を採用することで地域活性化というメリットが拡大する可能性がある)は他の地域でも共有/活用されることが望ましい。つまり、地域毎に得られた確率推論モデルを統合し、特性の異なる様々な地域で利用できる合意形成のためのシステム基盤を構築することが次に目指すべきゴールとなる。

風力発電に関する地域住民の合意形成を支援するシステム基盤の構築ステップ

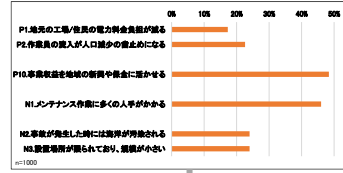
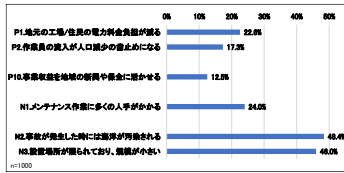
沿岸部の場合(洋上風力発電)

平野部の場合(陸上風力発電)

Webアンケートの実施は個々の住民に対してクラウドから実施可能

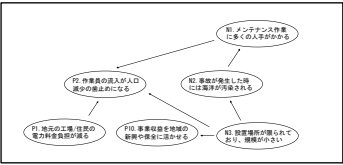
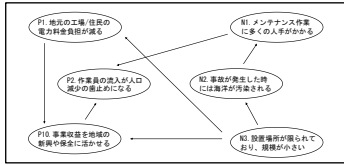
ステップ1:
アンケート実施

事前ヒアリングでメリット/デメリットを収集し、アンケートを実施



ステップ2:
地域毎の合意形成

アンケート結果から確率推論モデルを生成



推論モデルをクラウド上に配置し、項目値を簡単な操作で変更できる仕組みを作成しておけば、各地域の行政担当者などがそれぞれ合意形成を進めることができる

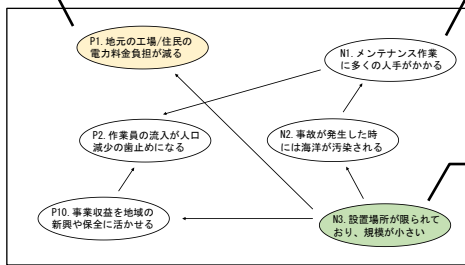
個別ヒアリングの結果をその場で反映し、確率推論モデルを更新

地域毎の合意形成の獲得

共通要因と個別要因に整理しながら、複数のページネットワークを統合する
ステップ2と同様に、構築されたシステム基盤はITスキルがなくても手軽に利用できる状態で公開

ステップ3:
システム基盤の構築

地域毎の確率推論モデルの統合



平野部で顕著な課題(騒音問題や障害物など)

地域特性(沿岸 or 平野)や設置可能な発電設備の規模などに関連する項目を事前設定することで、各地域に即した確率推論モデルを議論の叩き台とすることができる

様々な地域における再生可能エネルギー導入に伴う地域住民の合意形成を精緻化/迅速化

出典：確率推論モデルによる環境問題対応における合意形成の支援(ノークリサーチ、2023年)

本リリースでは「カスタムリサーチ・プラス」の応用例として、「再生可能エネルギー導入における地域住民の合意形成の支援」への適用可能性について、想定例に基づいて考察/検討した。ノークリサーチでは今後もこうした形で市場分析に関する手法の応用を通じた社会貢献の取り組みも随時進めていく。

ご好評いただいている既存の調査レポート

2023年版 中堅・中小企業のDXおよびITソリューション選定の実態レポート

50項目に渡る具体的なDX/ITソリューションの導入状況、ユーザ企業が抱える課題とニーズ、選ぶべき訴求手段を網羅した一冊

【レポートの概要と案内】 https://www.norkresearch.co.jp/pdf/2023IT_user_rep.pdf

【リリース(ダイジェスト)】

中堅・中小市場で選ぶべき顧客接点とは？(Webサイト/SNS/メール/電話/Web会議など)

https://www.norkresearch.co.jp/pdf/2023IT_user_rel1.pdf

中堅・中小企業のIT支出を左右する経常利益の増減見通しとその要因分析

https://www.norkresearch.co.jp/pdf/2023IT_user_rel2.pdf

12分野、50項目に渡るDX/ITソリューションの活用実態における変化

https://www.norkresearch.co.jp/pdf/2023IT_user_rel3.pdf

中堅・中小市場で留意すべきユーザ企業とIT企業の「すれ違い」ポイント

https://www.norkresearch.co.jp/pdf/2023IT_user_rel4.pdf

年商別/業種別のIT支出増減予測およびIT支出を増やす商材と減らす商材

https://www.norkresearch.co.jp/pdf/2023IT_user_rel5.pdf

【価格】 ¥180,000円(税別)

2023年版 中堅・中小企業におけるネットワーク環境の実態と展望レポート

今後不可欠となるネットワーク環境とセキュリティ対策を同時に考慮したITインフラ整備の提案ポイントを分析/提言

【レポートの概要と案内】 https://www.norkresearch.co.jp/pdf/2023NW_user_rep.pdf

【リリース(ダイジェスト)】

セキュリティ対策を起点とした中堅・中小向けネットワーク製品/サービスの訴求

https://www.norkresearch.co.jp/pdf/2023NW_user_rel1.pdf

IT企業が見落としやすい中堅・中小ネットワーク環境の意外な課題/ニーズ

https://www.norkresearch.co.jp/pdf/2023NW_user_rel2.pdf

【価格】 ¥180,000円(税別)

2023年版 DX/ITソリューションで有効なクロスセルの予測分析(セミカスタムレポート)

多岐に渡るDX/ITソリューションをどの順番で提案するか？が全体の成否を大きく左右する

【レポートの概要とダイジェスト】

生成AIとの組み合わせが有効なDX/ITソリューションのクロスセル予測分析

https://www.norkresearch.co.jp/pdf/2023DX_user_cst2.pdf

【価格】 ¥350,000円(税別)

2023年版 中堅・中小企業を取り巻くビジネス環境変化の予測(セミカスタムレポート)

「既存調査データ+個別分析」によってIT企業毎の個別ニーズに即した予測と提言を提供

【レポートの概要とダイジェスト】

ユーザ企業を取り巻くビジネス環境変化の数理的予測に基づいたIT導入提案の指針

https://www.norkresearch.co.jp/pdf/2023DX_user_cst1.pdf

【価格】 ¥350,000円(税別)

本データの無断引用・転載を禁じます。引用・転載をご希望の場合は下記をご参照の上、担当窓口にお問い合わせください。

引用・転載のポリシー：<http://www.norkresearch.co.jp/policy/index.html>

当調査データに関するお問い合わせ

NORK RESEARCH

株式会社ノークリサーチ 担当：岩上由高
〒160-0022 東京都新宿区新宿2-13-10 武蔵野ビル5階23号室
TEL03-5361-7880 FAX03-5361-7881
Mail: inform@norkresearch.co.jp
Web: www.norkresearch.co.jp