



IEA Wind Task63の活動状況

- ◆田辺隆也（電力中央研究所）
- ◆第15回IEA Wind セミナー
- ◆2026年9月9日

出典: IEA Wind Task63会議資料

IEA Wind Task 63の紹介（1）

◆ 名称：TWENTY-Fifty Integration of Variable Energy

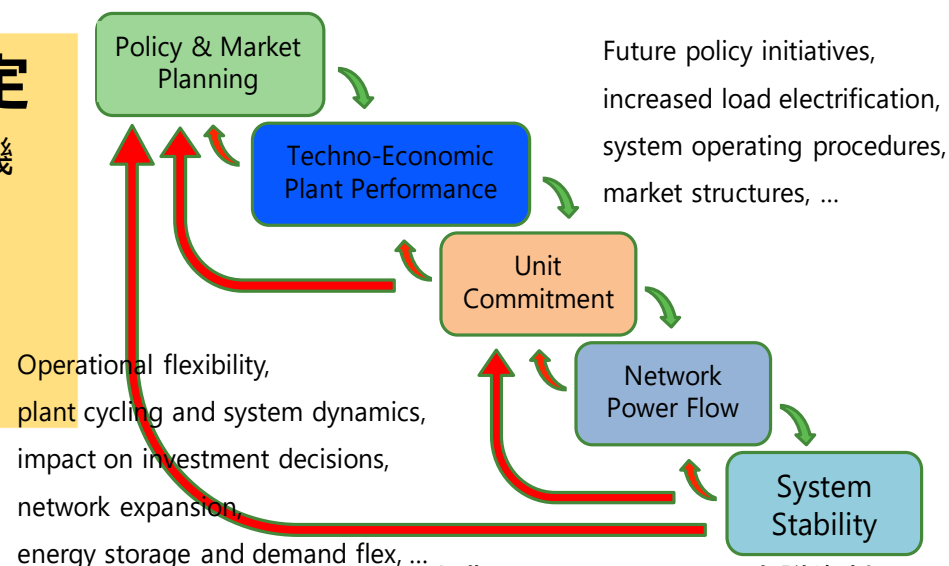
- 2006年～2024年実施の**Task 25**（変動性再生可能エネルギー導入における電力・エネルギーシステムの計画・運用研究）の成果を引き継ぎ、
- 2025年～2028年の4年計画として新フェーズ（**Task 63**）へ移行

◆ 技術的・経済的最適化の支援

- 系統安定性（Security）、供給信頼度（Adequacy）、経済効率性（Economic Efficiency）、レジリエンス（Resilience）を確保しながら、経済的に実現可能な最大限の風力・太陽光エネルギーを統合するための手法を調査

◆ 標準化・推奨プラクティスの策定

- 世界各国の系統運用者（TSO）や研究機関と連携し、
- 「推奨プラクティス（Recommended Practices）」等の標準的な検討手法や
- 「ベストプラクティス」を取りまとめる。



出典：IEA Wind Task63会議資料

Task TWENTY-FIVE WP structure in 2025-28

WP1: **Coordination and dissemination**

(leader: N.Helistö, VTT/
H.Holtinen, Recognis)

WP6: **Inter-TCP**

collaboration (leader:
H.Holtinen, Recognis)



WP2: **Planning**: How to design/develop power and energy systems (leader: B.Frew, NREL /H. Holtinen, Recognis)



WP3: **Operational**: Operational or short-term planning issues (leader: Matti Koivisto, DTU /N.Helistö, VTT)



WP4: **Stability** (leader: D.Flynn, UCD/N. Helistö, VTT)



WP5: **Market design issues** (leader: A.Estanqueiro, LNEG/N. Helistö, VTT)

IEA Wind Task 63の紹介（2）

◆ 主要な検討分野・研究領域

1. 計画（Planning）

- 供給信頼度（Adequacy），ネットゼロシナリオ，セクター結合（Sector Coupling）

2. 運用・柔軟性（Operations & Flexibility）

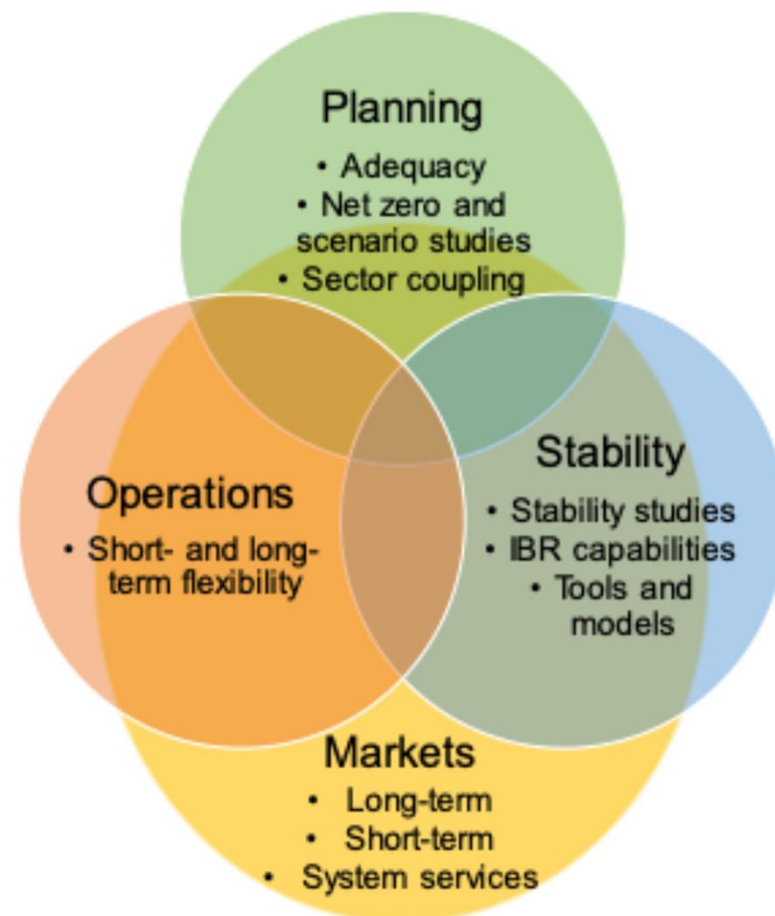
- 短期・長期の系統柔軟性（Flexibility）の評価

3. 系統安定性（Stability）

- インバータ電源（IBRs）の安定性評価，動的モデリング手法の開発

4. 市場設計（Markets）

- 長期・短期電力市場の最適化，系統サービス（慣性・予備力等）の市場評価



出典：IEA Wind Task63会議資料

今年度の活動状況 1/4

◆ 組織運営・スケジュール

- **開催実績**：第2回（2025年10月・ベルリン）, 第3回（2026年4月・パリ）
- **今後の予定**：2026年11月（北京）, 2027年4月（スペイン）
- **参加国拡大**：
 - イタリア, ベルギー（WindEurope）, オランダ（TNO）, オーストラリア等へのアプローチと調整を進行中
- **情報発信**：
 - Recommended Practicesの活用, ファクトシート日本語訳, 公式LinkedIn開設

◆ 他タスク・国際機関との連携（TCP連携）

- **Task 50 (Hybrids)**：太陽光・風力・蓄電池のハイブリッド統合
- **Task 51 (Forecasting)**：生成AIなどを活用した超短期予測・不確実性評価
- **Task 53 (Economics)**：「発電原価（LCOE）から価値に基づく評価（VOE: Value of Electricity）への移行」, 長期市場シグナルに関する論文準備
- **その他**：IEA Hydro Task 9, IRENA（FlexTool 3）, ESIG, G-PST等との情報交換

今年度の活動状況 2/4

◆ 共同執筆論文・作業パッケージ（WP）の進捗

- 論文執筆を進行中
 - Dunkelflaute（暗闇無風状態）：分散配置による影響緩和等の評価
 - 出力抑制（Curtailments）：「現状・将来予測」と「定義・測定基準」
- 再エネ統合における主要課題
 - システムコスト・価値（System Value）：再エネと他電源（原子力等）の統合コスト比較→（オンライン協議体を設置）
 - 予備力・安定性：TSOの予備力算定事例の集約，および慣性・系統安定性制約の計画モデル組み込み
 - TSO/DSO協調モデリング

今年度の活動状況 3/4

◆ 主な技術・研究トピックの要点

① 系統安定性・慣性・運用制御

- **低慣性への対応:** 欧州等の大規模系統では単なる慣性量確保よりも迅速な応答が重要。周波数制約（RoCoF, Nadir等）をMILPや機械学習を用いて計画モデルへ組み込む手法を提示
- **AC-SCUC/SCED:** 日本（電力中央研究所）による系統協調と問題分割に基づくAC-OPFベースのCUC/SCEDフレームワーク（Plan Bソリューション）の提案

② セクター結合・柔軟性（Flexibility）

- **需要側の活用:** EVスマート充電（V2G）やヒートポンプの空間・時間的集約
- **水素・蓄熱:** 中国SGERIによる水素岩塩坑貯蔵や温水蓄熱を組み合わせた大規模な系統解析による分析

③ 計算負荷削減・モデリング手法

- **計算時間の短縮:** 問題分解技術（50Hertz）による計算時間の削減、送電網簡略化ツール（UCD）の開発
- **モデル結合:** 長期（設備容量拡張）と短期（運用コスト）の相互計算手法や、オープンソースプラットフォーム（M3, Spine Toolbox）の活用

今年度の活動状況 4/4

◆ 主な技術・研究トピックの要点

④ 気象予測・動的モデリング

- **気象・風力予測:** 機械学習を用いた250m高解像度ダウンスケーリングツール (Fraunhofer) , Julia言語ベースのオープンソースEMTモデル開発 (Type 4風力用)
- **長期的気象変動:** 過去数十年のデータを5年分の代表年へマッピングする簡便手法 (DTU)

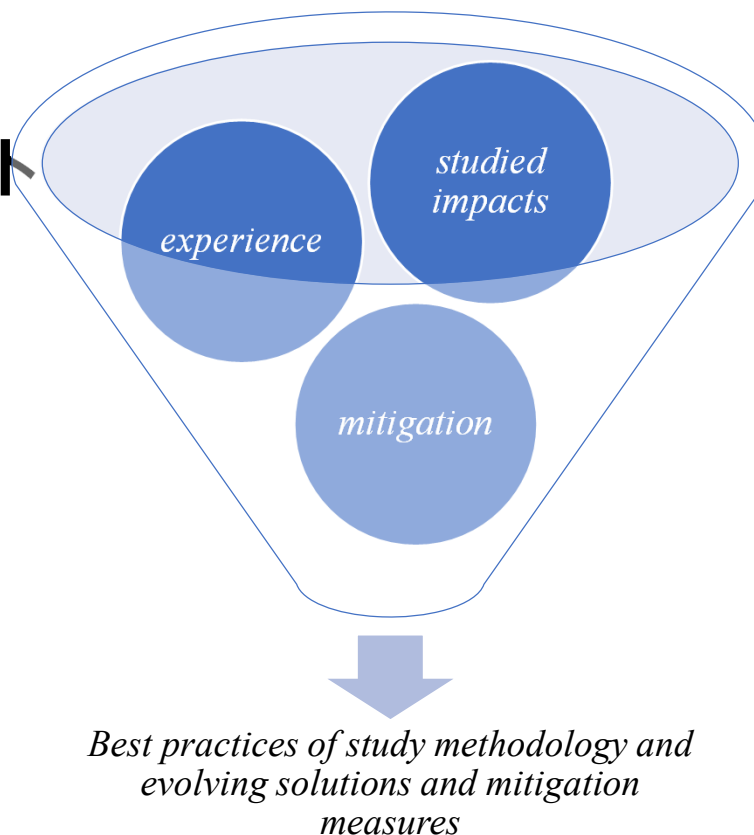
⑤ インフラ計画・データセンター対応・GETs

- **洋上風力・HVDC:** 北海における2040年274GW開発計画, 中国におけるハイブリッド・カスケードHVDC
- **大規模需要 (データセンター等) への対応:** データセンター急増に対し, GETs (動的許容電流DLRや電力潮流制御) の活用や, 段階的拡張ではなく, 最終需要を見据えた一括計画・制限付契約の重要性を提示

洋上風力関連のトピックスの紹介

◆ 第2回（2025/10）, 第3回（2026/4）における洋上風力 関連のトピックス

1. 大規模開発計画・プロジェクト
2. 送電技術・モデリング
3. 系統接続・制度・市場運用



出典: IEA Wind Task63会議資料

1. 大規模開発計画・プロジェクト

◆ 北海沖TSO共同グリッド計画

(Energinet / デンマーク)

- **目標:** 2040年までに**274GW**（年間約16GWペース）という超大規模な洋上風力発電および関連送電インフラの開発を目指す計画
- **課題:** 超大規模な洋上風力を、既存の陸上系統および国境を越えた国際連系網へどのように統合・連系していくかが主要課題

◆ デンマーク・ドイツ間の国際洋上グリッド

(Energinet / デンマーク)

- ボーンホルム島（Bornholm）等の取り組み:
 - 複数国を跨ぐ洋上送電網（Offshore Hub/Grid）の建設に伴う、**国間での費用分担スキーム**（Cost-sharing mechanisms）の設計と運用が議論された。

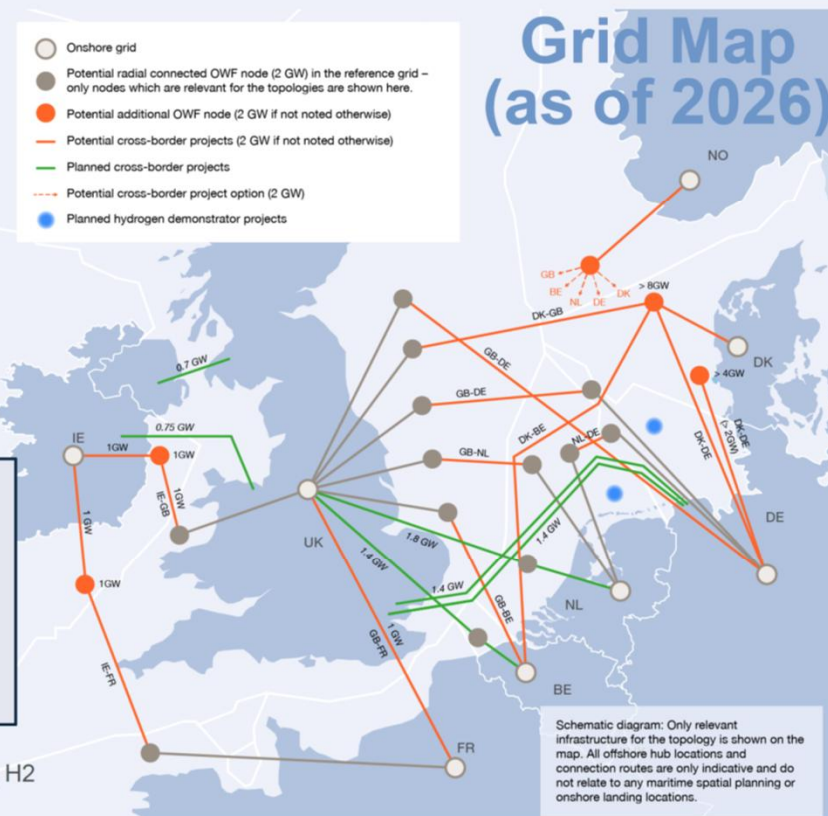
北海沖TSO共同グリッド計画 (Energinet / デンマーク)



Key assumptions and results (~2040)

- 276 GW offshore wind
- + ~28 GW cross-border transmission capacity
- Considering social cost of carbon (SCC) the benefits exceed the costs* by approx. +20% over the entire lifetime resulting in a Net Present Value > 15 billion €

*costs include transmission, generation, H2



[Link to Expert Paper III](#)

April 2025

[Link to the Expert Paper IV](#)

January 2026

出典:IEA Wind Task63会議資料

2. 送電技術・モデリング

◆ ハイブリッド・カスケードHVDC技術 (CEPRI / 中国)

- **背景・用途:** 遠隔地の砂漠だけでなく、**風力からの大規模再エネ送電**を念頭に置いた送電技術
- **特徴:** 従来の直流送電に比べ、送電コストを抑えつつ長距離・大容量送電を安定化させる低コスト解法として提示

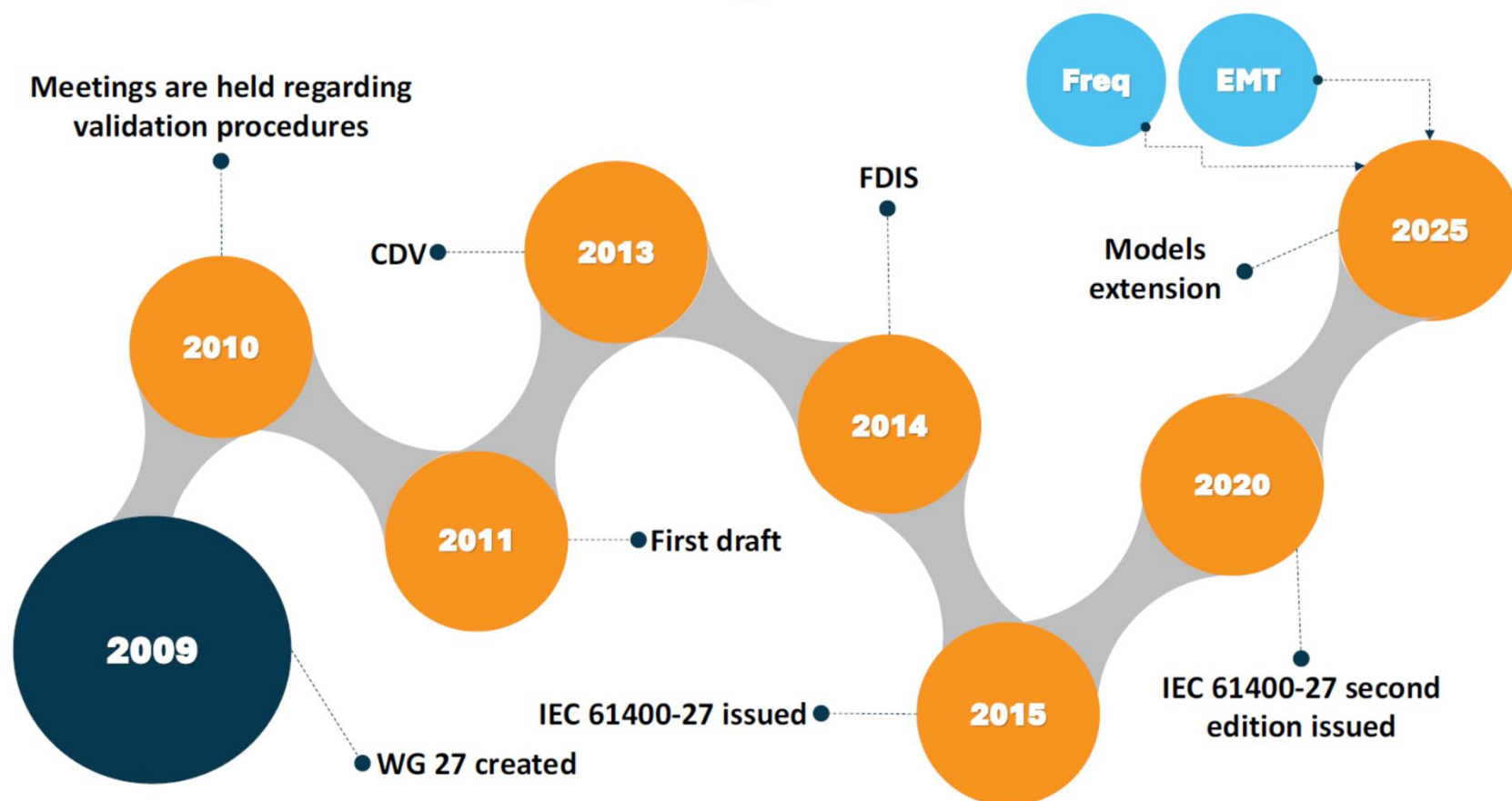
◆ Type 4 風力タービンの詳細モデリング (UPCT / UCLM スペイン)

- **技術背景:** 風力で主流となっているフルコンバータ型 (Type 4) 風力タービンの過渡現象を解析するための手法
- **開発内容:** 商用解析ツールに代わるオープンソースな選択肢として、**Julia言語ベースの EMT (電磁界過渡解析) モデル**を開発。実際の洋上・陸上風力発電所のデータを用いた精度検証が進行中

Type 4 風力のEMTモデリング (UPCT/UCLMスペイン)



IEC 61400-27 evolution 2 Generic Wind Turbine Modeling Standards



出典: IEA Wind Task63会議資料

3. 系統接続・制度・市場運用

◆ 大規模需要家（データセンター等）との直接・柔軟連携

- 洋上風力などの大規模電源の急増に対し、単にグリッドを段階的に拡張するだけでなく、最終需要を見据えた一括計画や、**制限付契約（Curtailment permission）**などを活用した柔軟な接続制度の必要性が提示された。

◆ GETs（グリッド拡張技術）の活用

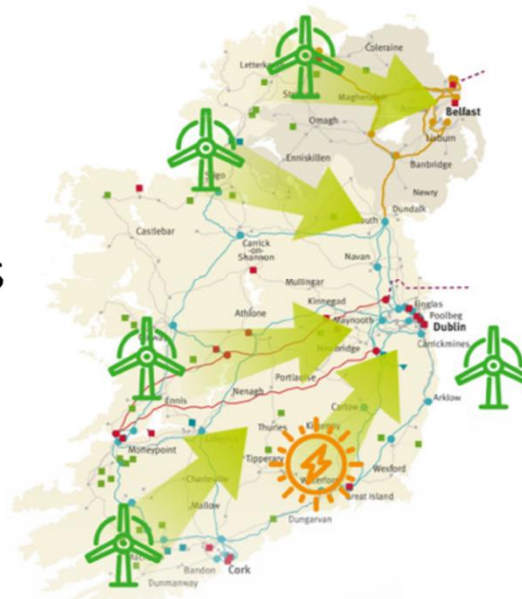
- 洋上風力の出力抑制（Curtailment）や混雑を緩和するため、動的許容電流（DLR）や電力フロー制御器といったGETsの活用事例（アイルランドUCD報告など）が洋上風力統合の文脈でも重要視されている。

GETs (グリッド拡張技術) の活用

Maximising Network Utilisation



- Thermal generation (near major load centres) displaced by renewables generation (in more remote locations)
- Network congestion and overloads on both transmission and distribution networks
- ... offshore wind and DC grids, require onshore grid connections
- Flexibility sources increasingly located on distribution/LV networks
- **New line(s) construction subject to planning consent**
- **Utilisation of technological-based assets to maximise utilisation of existing transmission capacity**



出典: IEA Wind Task63会議資料

A photograph of several offshore wind turbines in the ocean. The sun is high in the sky, creating a bright glare and lens flare effect. The water is blue with whitecaps. The text "Thank you for your kind attention!" is centered over the image.

Thank you
for your kind attention!