

2026年 4月 23日

EAJプロジェクト『後半』シンポジウム

パネルディスカッション1(PD1)「電力システム変革のキー技術、キーシステム技術」

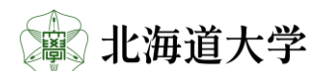
「NEDOプロジェクトを核とした人材育成、産学連携等の総合的展開／ 将来の電力システムの計画・運用を支える人材育成」について



早稲田大学
スマート社会技術融合研究機構(ACROSS)

石井 英雄

<https://shin-keitou.w.waseda.jp/>



実施概要

- ❖ 将来の電力システムの研究開発の**中核を担う若手人材と同期機に基づく電力システムを牽引してきた研究者・技術者のネットワーク**を構築
- ❖ **将来の電力システムを想定**、これを安定に運用するために解決しなければならない**課題の特定、現在の取組みのアセスメント・ギャップ評価**
 - ⇒ **Compassの協働作成と議論の推進、ギャップを埋める研究開発・人材育成の推進**
- ❖ 技術者・研究者向け、**セミナー開催・オンライン配信（アーカイブ／オンデマンド化）**
 - ✓ 電力システム研究の方法論、将来の電力システム想定の考え方、課題抽出・パラメータ設定の考え方、主な解析ツールの紹介と使い方等の解説、ツールを使った演習、等
- ❖ 全体を統括する**講座主拠点 + 4つの研究拠点** **活動をHP・GitHubで公開**
 - ✓ 各拠点が、大学、研究機関、企業の研究者・技術者と広く意見交換
 - ✓ 一部拠点が保有する研究施設を相互利用可能なオープン施設化、共同研究の推進
 - ✓ **標準システムモデル：電気学会標準システムモデルの次世代版試作、研究・教育用に公開・改良**

Compass 1.1



Power System under Transition

Power System under Transition

Used to be

大規模電源で作った電力を
基幹系から配電系統＝“負荷
の塊”に供給

< 基幹系 >

- ・ 計画的電源・NW建設
- ・ SG群の経済的・計画的運用
- ・ 需給調整 GF/LFC/EDC
- ・ 安定性
位相/周波数/電圧
定態/動態/過渡
- ・ 保護

kWh

< 配電系 >

- ・ 電圧管理
- ・ 配電自動化

Change Drivers

- ・ Decarbonization
VRE大量導入
火力 (SG)
- ・ Decentralization
DER大量導入
DR/需要能動化
- ・ Deregulation
Stakeholder激増
市場取引
- ・ Democratization
公平な系統アクセス
協調・ルール設定
- ・ Digitalization
システム間高度連携
Data活用が広がる世界

To be

広域化する基幹系統と分散化する
配電系統（需要地系統）の一体的
最適化

- ・ IBR↑での系統安定性維持
- ・ DER/DR/地産地消＋flexibility提供

< 基幹系 >

- ・ Push型増強、広域化
- ・ 50%以上IBR＋残SGの運用
- ・ 需給調整 GF/LFC/EDC
FFR、DERの貢献
- ・ 安定性
位相/周波数/電圧
＋ 共鳴/変換器起因
定態/動態/過渡
- ・ 新たな（大規模）需要対応
- ・ 保護

kWh, kW

Δ kW(flexibility)

Var, Inertia

< 配電系 >

- ・ 電圧管理
- ・ 混雑緩和
- ・ 配電レベルの需給管理
- ・ 基幹系への貢献・電力調達

How

- IBRの安定性・系統
との相互作用解明、
接続要件確立
- 新たな系統管理指標
- 系統全体の安定性確
保の方法・管理値の
確立
- 基幹系と配電系の連携
適切な分担の実現
- 新たな解析手法・体系
の追求

需要家・地域への貢献
エネルギーサービス、
レジリエンス、

SHIN系統・曼荼羅 as of April 17, 2026

VRE/IBR時代のバックボーン確立

送

VREホスティングキャパシティ増大

・系統モデル
汎用日本モデル
の構築, 各種研究用
モデル整備

・系統制約諸課題の対策
(需給, inertia, f, V, stability, PQ)

・電源と系統間のデータ共有

・系統故障様相変化と対応
(説明と保護の再設計・検証)

・データモデル・
デジタルツイン

・GFM/対策GFLの技術確立
(ES, PV, 風力, HVDC, etc)

・復旧
(Black Start)

・IBR連系要件,
グリッドコード

・SCUC/SCED手法開発

・需給調整・混雑管理の一体運用

具

・シミュレーション技術
瞬時値/実効値、縮約

・TSO-DSO
連携

SHIN系統
CN・信頼性・品質

・予測精度向上
需要, VRE発電量,
各種市場価格予測

政

・市場設計
adequacy確保
kWh・ΔkW同時,
次世代アンシラリー, 慣性
混雑処理, 分散, LMP

・リアルタイムシミュレータ技術
AIと統合された次世代解析
環境のあり方

・計測技術

・データ共有, 活用整備

・システム/デバイス間の
相互運用性

・不確実性・ロバスト化
・配電系統高度化
(自動化, 電圧維持, ロスミ)

・GFM/対策GFLの導入と
系統安定化効果の検証

・電力品質の様相変化と対応
(フリッカ, 高調波)

・将来系統設定と
需給シナリオ

・DER/需要制御 aggregationによる
flexibility創出, 最適配置

・DERMS

・MicroGrid
(IBR dominant)

増殖するDERのintegration/flexibility創出

配

新たな需要・負荷特性変化への対応



NEDOプロジェクトを核とした
人材育成、産学連携等の総合的展開／
将来の電力システムの計画・運用を支える人材育成

概要
ABOUT

電力システムは、
私たちの生活と産業を支える礎。
脱炭素を背景に大きく変わりつつある
電力システム支える技術、
人材育成を追求するコミュニティ
”SHIN系統”へようこそ。



CIGRE SC C1

抄訳作業会（海外レポート）

2026年2月18日(水)00:00-00:01

CIGRE SC C1 海外レポート抄訳をGitHub
にて公開しました

セミナー

2026年1月27日(火)00:00-00:01

電力中央研究所で作成したXTAPを用いた
系統解析の例題をGitHubにて公開しまし
た

セミナー

