

事業名「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」

提案名「将来の電力システムの計画・運用を支える人材育成」

# 将来の電力システムの計画・運用を支える人材育成 第1回ワークショップ

---

2025.3.7

産業技術総合研究所  
エネルギーネットワークチーム  
橋本 潤

# 講演内容

---

1. エネルギーネットワークチームの紹介
2. 産総研の人材育成活動
3. NEDO特別講座での取り組み
4. 日本版RI構想

# 研究チームの目標

## ●カーボンニュートラル実現に向けた技術革新の研究:

2050年までにカーボンニュートラルを達成するため、再生可能エネルギーの更なる普及拡大と新技術の導入を推進しつつ、電力の安定供給を確保する研究開発を推進する。これにより持続可能なエネルギー社会の実現に向けた研究開発を推進。

国家戦略に基づく「次世代電力システム」による脱炭素化を実現するため、

- (1) 脱炭素化に向けた再生可能エネルギーの普及と電力ネットワークの高度化、
- (2) 電力DXによるデジタル技術と電力データの活用技術および電力市場の促進、
- (3) セクターカップリングによる脱炭素化とエネルギー供給の柔軟性向上

以上の3つの柱からなる研究開発に取り組み社会課題の解決に貢献する。その上で、国家戦略の先を見据え、未知なる社会課題およびその課題に対する革新技術を探索・特定し、企画立案していくことを目標とする。

# チーム概要

## チーム構成 (29名)

研究者	5名	客員研究員	10名	ポスドク	1名	招聘研究員	1名
テクニカルスタッフ	5名	派遣職員	3名	リサーチアシスタント	1名	技術研修	3名



研究チーム長

橋本 潤

専門

スマートグリッド



主任研究員

児玉 安広

専門

系統故障解析



主任研究員

喜久里 浩之

専門

HIL、AI活用技術

4月から早稲田へ



主任研究員  
ウスツン タハ  
セリム

専門

サイバー  
セキュリティ



主任研究員

織原 大

専門

系統解析

## 特徴・強み



スマートグリッド、電力系統解析、系統故障解析、パワーエレクトロニクス、AI活用技術等の幅広い専門家



世界有数の研究・試験設備を活用した技術開発

# 客員研究員紹介



**横山 明彦**

東京大学名誉教授 /  
経済産業省電力ガス・  
取引監視等委員会 委員長

専門 電力全般



**田岡 久雄**

大和大学特任教授

専門 系統解析



**石井 英雄**

早稲田大学 研究員教授 /  
事務局長

専門 電力・ERAB等



**太田 豊**

株式会社eVooster代表取締役 /  
大阪大学特任教授

専門 EV・V2G



**末包 和夫**

株式会社三社電機製作所  
シニアフェロー

専門 パワーエレクトロニクス



**大谷 謙仁**

福島国際研究教育機構  
(F-REI) 課長

専門 太陽光発電等

**小林 延久**

早稲田大学 主任研究員

専門 通信・国際標準化

**志田 浩義**

株式会社EMCテック  
代表取締役

専門 EMC

**吉岡 康哉**

富士電機株式会社 主査

専門 EMC、パワエレ

**長畑 樹**

日本カーネルシステム株式会社

専門 試験設備・システム開発

## 修士卒研究職の育成モデル

- 業務として博士号取得（授業も勤務時間、業績評価対象）
- 進学前に大学と共同研究等を通じて連携を構築
- 費用は産総研が負担



## 研究拠点D：産業技術総合研究所

### 未来の電力システム解析等を担う人材育成に向けたHILテストベッド構築

#### 【目的】：人材育成向けHILプラットフォーム構築

- 大学・研究機関、民間企業等の人材育成に提供
- NEDO STREAM事業の設備・知見を活用
- 研究レベルから実用化段階に対応

#### 【内容】：次世代ラボ試験・開発環境の提供

- Hardware-In-the-Loop (HIL)
  - ・ 将来想定される複雑な電力系統下を想定した開発環境
  - ・ 様々な次世代電力機器（ハードウェア）とシミュレーションで再現された電力系統を組み合わせ、通常困難な事故イベントなどの相互作用・運用性を検証可能

#### 【目指す姿】

- 先端技術開発の場として、研修や共同研究の機会を提供
- 新技術の開発と並行して次世代電力技術者の育成の場を目指す。



HILテストベッドの例  
(GFMインバータをPHIL試験する様子)



# 産総研の人材育成に係る取り組み提案

- HILテストベッドを活用した人事育成
  - 様々な新技術の開発・検証等の知見を共有
  - 試験環境を提供・連携
- 国内外の人材交流
  - 国際的枠組や国際プロジェクトを活用
  - 各国の人材育成取り組みを共有

実施事業者を含めて幅広く対象  
大学・研究機関・企業等の若手研究者

利用促進

活用・意見交換・人材交流

世界最先端・最大級の設備の提供

世界最大級の試験設備  
最大5MVA



DRTS, Typhoon HIL 604

RCP & CHIL  
TyphoonHIL, PLECS,  
Imperix, PE-expert



国際的枠組み・国際プロジェクト



Framework

Summer school  
for Young  
Researcher

Taskforces

Framework

Knowledge  
Sharing

International  
exchange

Workshop

Joint Research  
Activities

Publications

Framework

Research  
Infrastructure  
(RI) Platform



## (参考) FREASマートシステム研究棟の概要紹介

- 当チームは、GFMインバータのコア技術となる新たな電流制御方式を開発しました。この技術は従来よりも系統を支える能力が高いことをシミュレーションにより確認しています。
- 一方で、実際の系統で事故等を起こすことは困難なため、実証的に検証することは困難です。そこで、デジタルツイン（HIL）技術を活用して世界各地の電力系統を仮想的に再現し、実機の次世代インバータをあたかも実際の電力系統連系した実証を行う次世代ラボ試験技術を開発しました。
- また、本設備と次世代ラボ試験技術を活用することで、GFMインバータ等の新技术を導入前にプラント適合性試験を行うことが可能です。



**Grid Simulator**

- AC capacity: **7.5 + 5 MVA**
- AC voltage: up to 7.0kV



**PV&Battery Simulator**

- DC capacity: **Total 6.1MW**
- DC voltage: up to 2000V



**Programable Load**

- Capacity: **RLC 5.2MVar**

## (参考) スマートシステム研究棟を活用した事例①

- 環境省事業によるGFMインバータを活用したマイクログリッド実証。



[https://www.env.go.jp/earth/ondanka/cpttv\\_funds/pdf/db/249.pdf](https://www.env.go.jp/earth/ondanka/cpttv_funds/pdf/db/249.pdf)

環境省「CO2排出削減対策強化誘導型技術開発・実証事業」

事業名「変動性再生可能エネルギーの活用に向けた仮想同期発電機概念に基づく連系用インバータ制御技術の開発」

## (参考) スマートシステム研究棟を活用した事例②

- トヨタ自動車・日本自動車工業会（JAMA）による電動車の大電力充電時のEMC試験を実施。



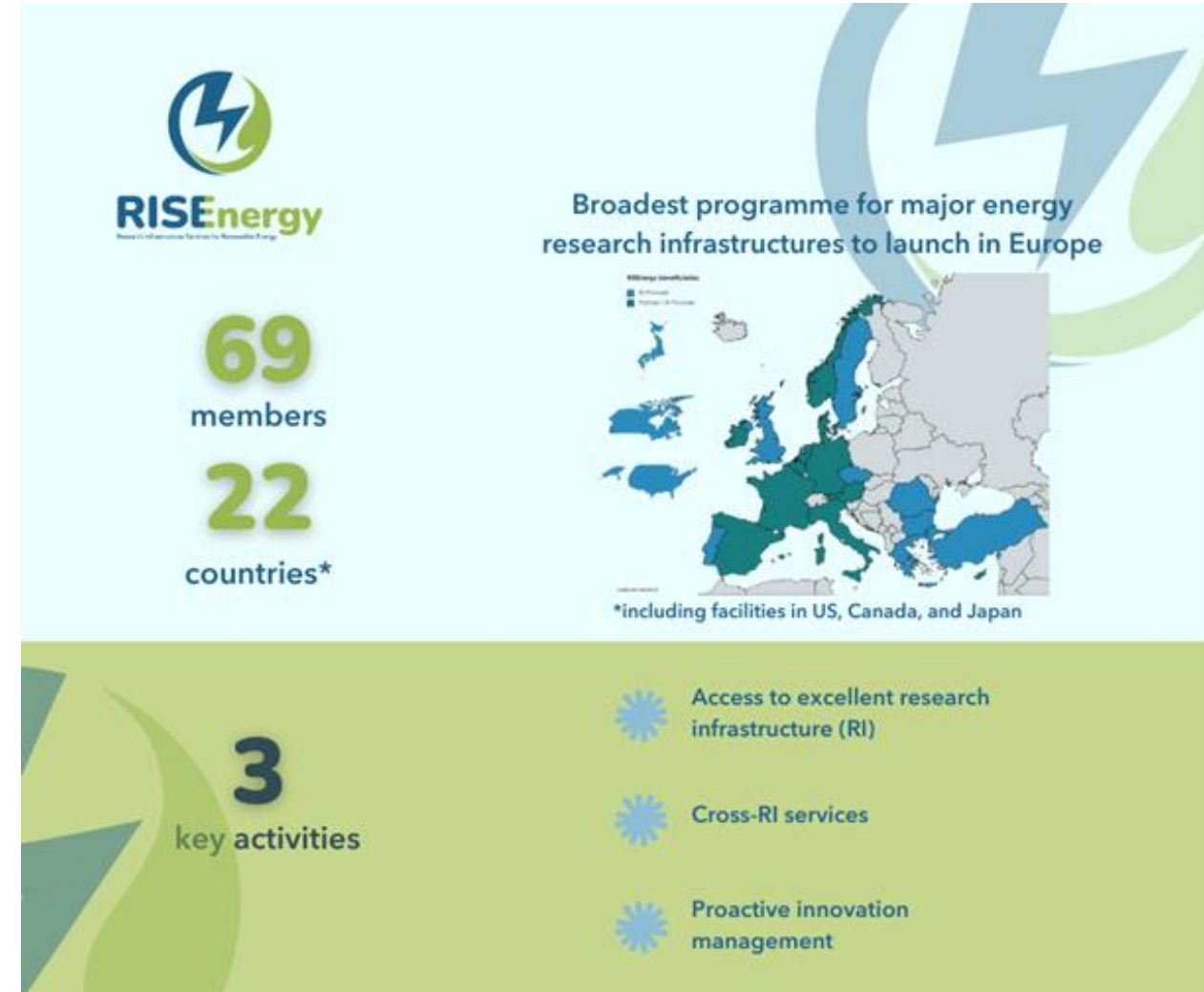
双方向DC電源 (360kW)





## 欧州プロジェクト「RISEnergy」

- 22カ国69の研究機関・大学等が参画
- 欧州19カ国＋米国、カナダ、日本から84の研究インフラ（RI）が登録
- 各機関のRI登録者は以下を提供
  - ノウハウ提供
  - 組織的なサポート



## 欧州プロジェクト「RISEnergy」との連携案

RISEnergyプロジェクトは、Net-Zeroに向けて再エネ技術の商業化のためのイノベーション開発を加速するエコシステムを構築することを目的としている。

### エコシステムの特徴

- **全てのユーザが無償で世界各地の研究基盤（RI）にアクセス可能**
- 提案毎に最大2名の**研究者の費用をRISEnergyが負担**。
- RISEnergyプロジェクトが以下の費用を負担
  - 交通費（RIまでの渡航費）：Max € 2000（約32万円）
  - 宿泊費：Max €190（約3万円）
  - 日当（食事や現地交通費を含む）：€43（約7千円）
  - その他適格な費用（正当な理由を説明）
- **産総研-FREAは、日本唯一の登録研究基盤（RI）**  
<https://risenergy-project.eu/ri/ait-aist-frea/>



幹事団体：独カールスルーエ工科大学（KIT）  
期間：2024年3月1日～2028年8月31日（4.5年）  
予算：1,450万ユーロ（22.7億円）  
資金元：欧州Horizon Europe

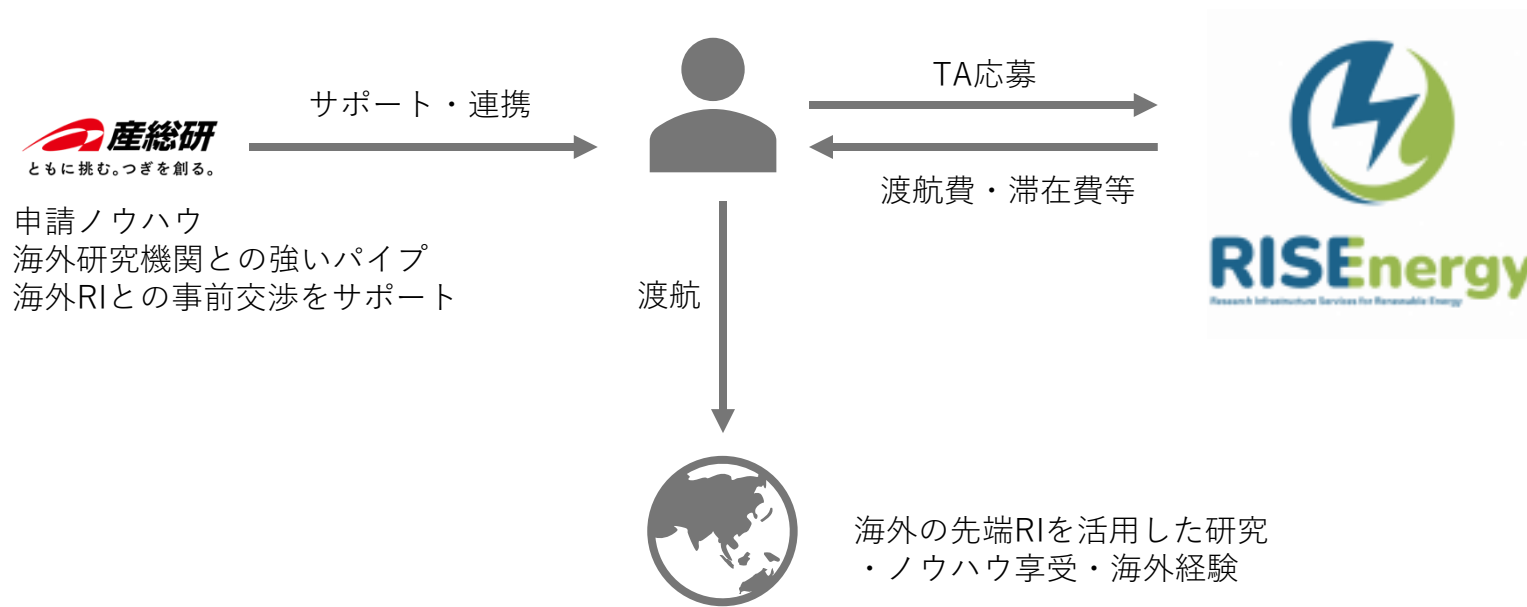
Research Infrastructure Services for Renewable Energy (RISEnergy)

# RISEnergyとNEDO特別講座のシナジー効果（案）

## ●国内の若手研究者

- 研究者が世界84箇所の研究インフラを活用した研究を支援・連携。
- AISTにRISEnergyの国際アクセス（TA）を活用して来訪した海外研究者と技術交流

### 国内の若手研究者





# SIRFNの活動と国際協力

## ● SIRFNとは？

SIRFN (Smart Grid International Research Facility Network) は、知識共有と共同研究により、スマートグリッド技術を発展を目的とした国際連携の枠組み。

## ● 国際協力とは？

「国際協調が必要な研究・標準化等」を推進。  
研究報告やワークショップ等を通じた知識共有と普及活動

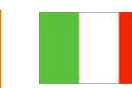
## ● 主な研究活動

- 6つの共同研究 (Joint Research Activities: JRA) が進行中。
- ✓ **GFMインバータの試験法開発 (GFM Testing)**
- ✓ **GFM向けPHILインターフェース技術開発 (PHIL IF)**
- ✓ **IBRs自動試験プラットフォーム開発 (OpEN Test)**
- ✓ **グリッドコードに対するHIL試験検討 (BoLT)**
- ✓ **電力のデータ空間技術 (Dataspace)**
- ✓ **系統試験に向けたDataSpace (FAIR-TEST)**

IEA ISGAN : **25カ国 + EU**

⇒WG5 (SIRFN) : **15カ国参画**

- 20名以上のアクティブメンバー
- 17の研究施設



## (参考) SIRFNの枠組みを活用した知識共有と人材育成

### ● 知識の共有：

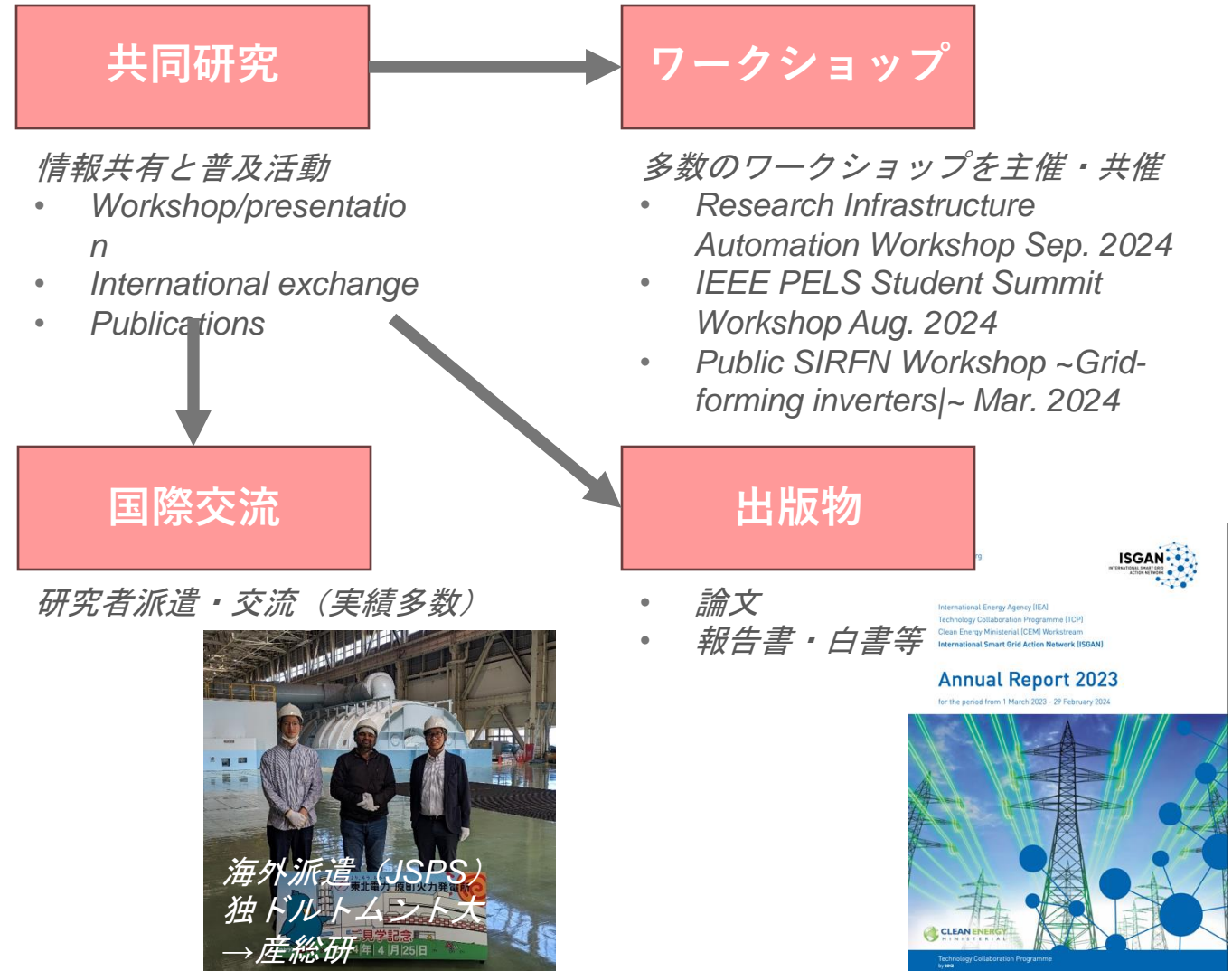
- 研究成果、ベストプラクティス等を各国で共有
- 標準化・実用化を推進

### ● 人材開発：

- 次世代のエンジニアや研究者を育成
- 研修、ワークショップ、国際交流プログラム等により、若い才能が最先端のスキルとグローバルな視点を身につけるのに貢献

### ● グローバル・インパクト：

- 知識共有と人材育成の国際的な枠組み
- スマートグリッド技術の未来を牽引し、持続可能なエネルギーの未来に貢献できる人材を確保



# 日本版Research Infrastructure(RI)の構築

## ● 日本版RIの目的

- 科学技術の発展：大規模な装置やデータを共有し、効率的な開発を促進
- 日本の競争力向上：先端研究の場を提供し、グローバルな技術開発競争の優位性確保
- 産官学連携の加速：企業・大学・研究機関が共通基盤を活用し、イノベーションを創出

## ● 今後のアクションプラン

- 共同利用型の研究設備の整備とスキーム検討
- 国際RIとの連携強化



## 産総研が考える”SHIN”系統

- 「進」：シン・すすむ・すすめる
  1. 前の方へ出てゆく。すすむ。（前進・進化・発進・促進・邁進）
  2. のぼる。下から上へゆく。階級があがる。（進級・昇進・特進）

進 系 統