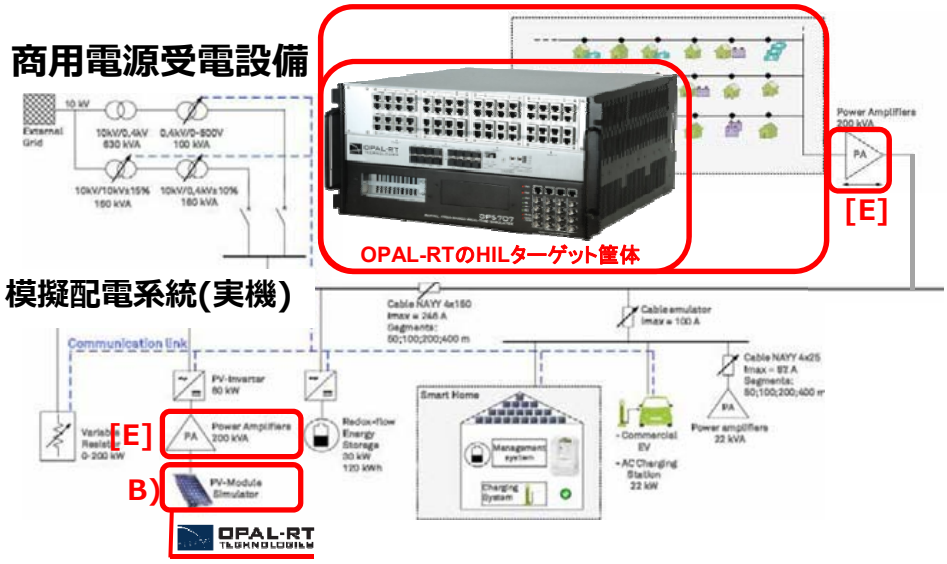
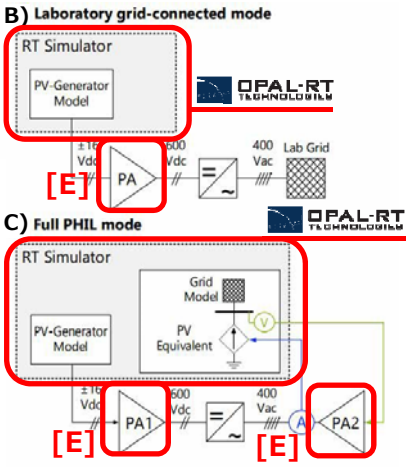
technische universität dortmund ドルトムント工科大学(ドイツ)での事例

フラウンフォーファー研究機構(ドイツ)、ドルトムント工科大学(ドイツ)、カールスルーエ工科大学（ドイツ）、 KEMA(オランダ)、 SINTEF(ノルウェー)、バージニア工科大学(米国)などの欧米研究機関や大学は、将来の分散電源主流時代における技術標準、Grid Code適合認証事業等でGAFAのような支配的立場確立を目指し、Backcastingによりリアルタイムシミュレーション技術をその中核とみなし必要な研究および設備投資を盛んに実施しています。
OPAL-RT社のシミュレータはオーストリアのアンプメーカーEGSTONを用い、前述の8研究機関すべてで採用されています。　今回はドルトムントの事例を紹介します。

A)OPAL-RTによる模擬マイクログリッド(バーチャル)



Smart Grid Technology Lab – A Full-Scale Low Voltage Research Facility at TU Dortmund University | IEEE Conference Publication | IEEE Xplore



Schematics of the PV-testbed operation modes

当社が関連する製品

A) OPAL-RTリアルタイムシミュレータでマイクログリッドを模擬しEGSTONアンプで模擬配電系統(実機)にPHIL接続することで高度で柔軟な試験環境を実現します。
B) OPAL-RTリアルタイムシミュレータとアンプでPVを模擬しPV用変換器(実機)のDC側に接続（変換器のAC側は模 擬配電系統（実機））します。
C) B)の交流側をOPAL-RTの模擬配電系統(バーチャル)+AMPによるPHILに置き換えます。

[E] : EGSTONのアンプ

ドルトムント工科大学では、エネルギー貯蔵、太陽光発電、電気自動車充電などの将来の低電圧ネットワークと電動モビリティの開発に焦点を当て、リアルタイムシミュレータ等の最も革新的な技術を備えたスマートグリッド研究インフラストラクチャを構築し研究を推進しています。

OPAL-RT TECHNOLOGIES　EGSTON POWER　株式会社 NEAT

neat21 検索

technische universität dortmund

ドルトムント工科大学

ドルトムント工科大学は、科学・工学から社会科学・文化研究に至るまで、16の学部を有する非常にユニークな大学です。
現在は約34,500名の学生が在籍しています（その11%が留学生です）。ドルトムント工科大学では、医療物理学や空間計画、統計、ジャーナリズムなど、伝統的な専攻科目から革新的な研究コースまで様々な履修課程が用意されています。
ドルトムント工科大学は国際的にも高く評価されている研究大学です。どの研究分野でも、学際的なコミュニケーションと連携という建学の精神が単に伝えられるだけでなく実践されています。その双方向の文化が、技術革新、新たな方法、そして新たな知識などを日々生み出す独特の研究環境を作り出しています。

大学URL: https://www.tu-dortmund.de/en/

"That optical fiber -based communication system permits high-speed data exchange between the simulator and the power interface thereby drastically reducing data transfer delay which is one of main challenges in PHIL setups"

光ファイバーベースの通信システムにより、シミュレーターと電源インターフェース間の高速データ交換が可能になり、PHILセットアップの主な課題の1つであるデータ転送遅延が大幅に削減される。

Alfio Spina, M.Sc., Research Associate at IE3

課題

実 コンポーネントをHILシミュレーションと組み合わせることで、スマートグリッドのR&D機能を拡張。

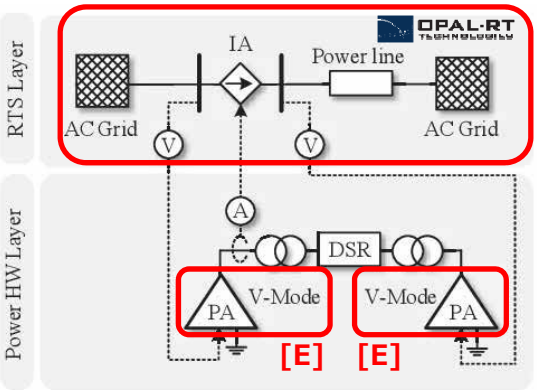
アプリケーション

- 太陽光発電のテストベンチ
- 分散リアクトル試験
- 各種DC電源の試験
- EV用バッテリチャージャ
- 電池模擬

https://www.neat21.co.jp/SL_PHIL_DORTMUND

画像：ドルトムント工科大学のホームページより引用

分散型直列リアクトルテストのP-HILセットアップ



PHIL configuration option 1: Voltage type ITM

当社が関連する製品

EGSTON社 COMPISO CSU200 (200kW) 7面のキュービクルで1セット 3相アンプ 2台の模擬が可能です。

D) 分散形直列リアクトル（DSR）という新しい系統機器の実機試験をOPAL-RT リアルタイムシミュレータとEGSTONのアンプによるPHILで実施しました。
2020年にイタリアで開催された学会、2020AEITで発表されました。
実際のハードウエアは2台の3相パワーアンプと試験する実際のDSRで構成されており、DSRの電流を測定してリアルタイムシミュレータ内にフィードバックしています。

参考論文

Smart Grid Technology Lab – A Full-Scale Low Voltage Research Facility at TU Dortmund University | IEEE Conference Publication | IEEE Xplore

参考論文概要

この論文では、ドルトムント工科大学のエネルギーに関するシステム、効率、経済研究所の新しいスマートグリッド研究インフラストラクチャの紹介です。将来の低電圧ネットワークと電動モビリティの開発に焦点を当てており、負荷タップ切換器変圧器、エネルギー貯蔵システム、太陽光発電システムシミュレーター、電気自動車充電ステーションなど、低電圧ネットワークにおける最も革新的な技術を備えたテストネットワークが構成されています。実験室の全体的な構造と将来の計画、実用的なプロジェクトについて説明しています。

URL: https://ieeexplore.ieee.org/document/9241165

OPAL-RTのHILプラットフォーム

リアルタイムソフトウェア RT-LAB

リアルタイムハードウェア OP4510

リアルタイムハードウェア OP5700

OPAL-RT TECHNOLOGY
株式会社 NEAT
neat21 検索