

# XTAP

## The Smart Grid Simulator

### ■ XTAPとは？

XTAP (eXpandable Transient Analysis Program) は、電力システムをはじめとする電気回路の過渡現象を波形レベルで解析する瞬時値解析プログラムです。

瞬時値解析プログラムが従来から扱ってきた過電圧や過電流、異常共振の解析のほか、直流送電システム (HVDC) やFACTS機器などパワーエレクトロニクス機器を含むシステムの解析や再生可能エネルギーの連系に伴う各種電力品質の解析を行うことが可能です。

XTAPは、解析対象となる電力システムを直感的な操作で構築できる、使い勝手の良いグラフィカル・ユーザ・インターフェースを備えるだけでなく、計算精度、数値安定性の高い回路計算アルゴリズムを採用していることが特長です。

日本国内では全ての電力会社に加え、多くの電力機器メーカーや大学等研究機関等がXTAPを活用しています。

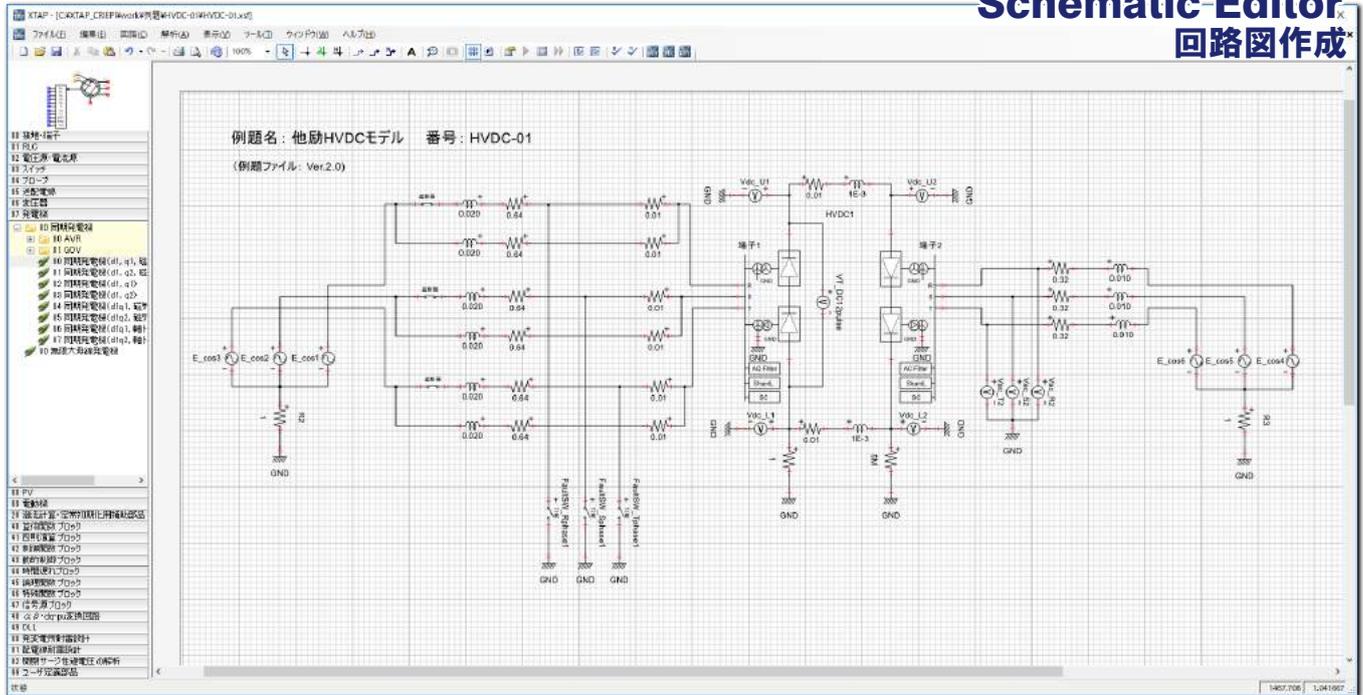
### ■ 適用例

- 開閉サージ, 雷サージ, 励磁突入電流 (変圧器, 誘導機), 鉄共振, 系統復旧時過電圧, SSRの解析
- 高調波, フリッカ, 瞬時電圧低下など電力品質問題の解析
- 直流送電 (HVDC), FACTS, 自然エネルギー連系用インバータ, 系統用パワーエレクトロニクス機器の解析

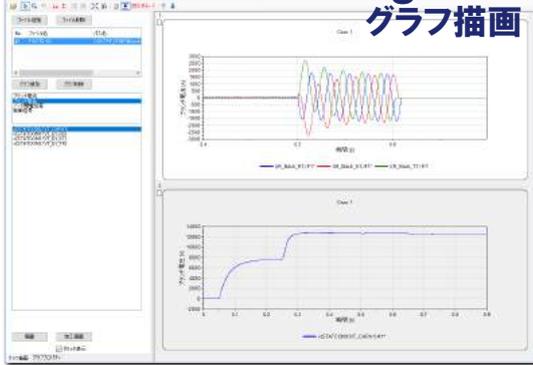
## グラフィカル・ユーザ・インターフェース

直感的な操作で電力機器モデルの配置，接続を行うことができ，解析対象となる系統を簡単に作成できます。制御系のための制御ブロックも豊富に用意されています。解析結果を確認するためのグラフ描画プログラムや送電線・地中ケーブルの線路定数を計算する専用プログラムも搭載しています。

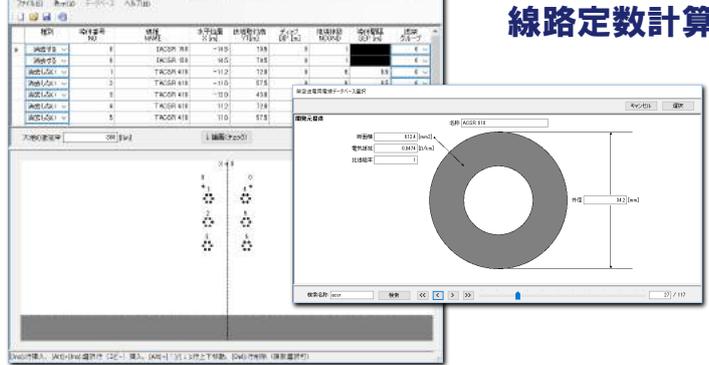
### Schematic Editor 回路図作成



### Waveform Plotting Tool グラフ描画



### Line/Cable Constants Calculation Tool 線路定数計算



## 標準で搭載するモデル

- 基本的な電気回路部品，電源，スイッチ，遮断器，制御ブロック
- 同期発電機（磁気飽和考慮あり / なし，軸トルク解析）
- 送電線（ $\pi$ 型等価回路，一定パラメータ分布定数，周波数依存分布定数）
- 変圧器（二巻，三巻，単巻； YY, DD, YD, YYD, YDD）
- 変換器（他励，自励，MMC），STATCOM, SVC, PVアレイ
- D L L 定義制御ブロック

## 参考資料

- T. Noda, K. Takenaka, and T. Inoue, "Numerical integration by the 2-stage diagonally implicit Runge-Kutta method for electromagnetic transient simulations," IEEE Trans. on Power Delivery, vol. 24, no. 1, Jan. 2009.
- A. Ametani (Ed.), *Numerical Analysis of Power System Transients and Dynamics*, The Institution of Engineering and Technology (IET), London, United Kingdom 2015.

電力中央研究所（Central Research Institute of Electric Power Industry）  
エネルギーイノベーション創発センター 解析フロンティアグループ  
神奈川県横須賀市長坂 2-6-1 / xtap@criepi.denken.or.jp