



**etap**  
Powering Success

# 電力システムシステム リアルタイム・ ソリューション

SCADA & 監視

電力管理

発電管理

送電エネルギー管理

配電管理

マイクログリッド・マスターコントローラ

知的負荷選択遮断

電気室の自動化



# 標準パッケージによるエンタープライズ・ソリューション

ミッション・クリティカルな電力管理ソリューションを提供するソフトウェア製品の完全に統合化された総合ソフトウェアパッケージ。

## リアルタイム

モデルベースの監視、イベント再生、予測解析、  
制御、最適化、自動化 &  
状況に基づく知的判断、

運転へのモデリングシミュレーション、デザイン、サイジング、評価、解析 & 計画



ETAP® Real-Time™ 電力系統エンタープライズ・ソリューションは、全体の生産工程を最大化して損失を減らし、系統の継続的な監視、シミュレーション、および最適化を通して利益を増加することができます。



## 運転

電気系統の制約を持ちながら、シームレスに行程情報を統合する機能は信頼性の高い運転に不可欠です。実施前のオペレーターの操作 (予測システムの応答) を仮想的に試験することは、潜在的問題点を明らかにし、人間による誤動作やサービスの中断といったリスクを軽減することができます。ETAP は、情報を得た上で運転コストを減らして系統の信頼性を向上させる、合理的な決定を行う際にオペレータの手助けをします。



## 保守

リアルタイムの保守警告と系統コンポーネントの評価は、重要なプラント機器の時期を適切に捉えた予知保全を確実にします。平均修復時間と平均故障時間の割合は、ネットワークと機器オンライン信頼度指数を評価するために計算されます。これは高価で非計画的なシャットダウンのコスト削減と防止に資します。



## エンジニアリング

電力系統の技術解析ツールにおける世界的リーダーとして、ETAP はリアルタイム・シミュレーションのために実際の系統運用条件を提供するためにデータ収集装置と統合しています。ETAP は当て推量を系統解析から取り去ります。



## 財務

ETAP は、ピーク電力の消費量を最小化し、罰金を排除するための提案と予測シナリオを提供する一方で、緻密なエネルギー使用と燃料コスト情報を提供するための会計および課金システムとのインターフェースを持つことができます。



## 計画

システム計画者は、生産スケジューリングの性能を改善し、従って ETAP のトレンドおよび予測機能によってもたらされる適応型計画ツールを使用しているシステム機能を向上させることができます。

# SCADA & 監視

視覚化 記録 制御



モデル駆動型の監視は、直観的でリアルタイムな可視化を提供し、知的なグラフィカル・ユーザー・インターフェース、単線結線図、地理空間ビュー、およびデジタルダッシュボードを通してプラットフォームを解析します。

## ネットワークポロジィビルダー

ネットワークポロジィビルダーは、概略図のネットワーク可視化のために使用されるネットワークデータベースを作成して管理するためのユーザーフレンドリな環境であり、リアルタイムアプリケーションの基礎です。

## SCADA 統合者

組織全体に渡って、標準規化と再利用可能なテンプレートを迅速に作成、効率的なシステム統合および迅速な展開を可能にします。

## 固有の通信プロトコル

メーカーまたはモデルを問わずサードパーティハードウェア、DCS、またはデータ収集システムをシームレスに運用します。ETAP は MMS、ModBus、DNP、IEC 61850、IEC 60870、ICCP、NetBeui、T103、NetDDE、UCA、IPX/SPX、および TCP/IP を含むすべての規格のネットワークプロトコルを OPC インターフェースを通してサポートします。

## 可視化とダッシュボード

SCADA ヒューマンマシンインターフェース (HMI) は、現代のグラフィックダッシュボードに電気の知能と、状況認知を提供します。予測解析と組み合わせられたスマートな視覚化ビューは、系統給電所が効果的に主要業績の評価指標を見て、解析することを可能にします。

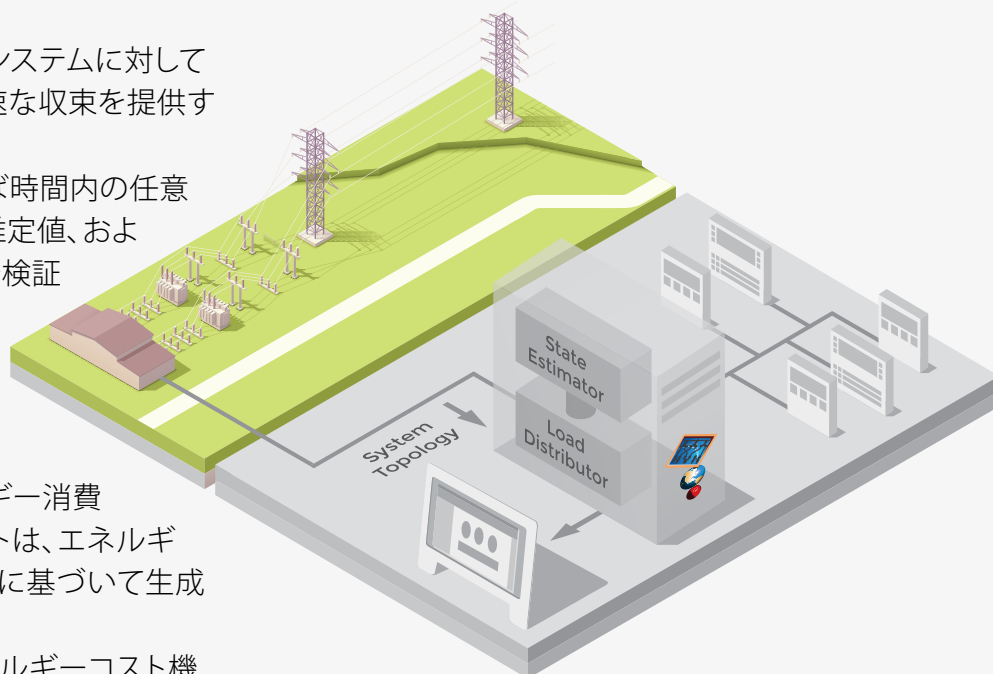
## ウェブ & モバイルビュー

ワールドワイドウェブ経由でどこからでも設計、解析、および運転データにアクセスします。アプリケーションは、1つまたは複数の ETAP リアルタイム・サーバーとワークステーションに接続することができます。オンラインおよびシミュレーションのアプリケーションは、絶えず活動しているシステムを監視し、解析するためにユーザーフレンドリーなウェブ HMI に接続することができます。

## 状態推定 & 負荷配分

最先端技術では、観察不能なサブシステムに対して状態推定の信頼性が高く、かつ高速な収束を提供するために使用できます。

それはモデル検証のための、例えば時間内の任意の実例における遠隔測定データ、推定値、および電力フロー結果のような、モデル検証のためには不可欠なツールを含みます。



## エネルギー会計

エネルギー会計は、詳細なエネルギー消費とコスト解析を提供します。レポートは、エネルギー料金および電力市場の為替情報に基づいて生成されます。

ETAP は、ユーザー定義可能なエネルギーコスト機能と、エネルギー料金に基づいたエネルギー請求レポートを追跡し作成します。

## データトレンド

データトレンド解析は、保管されたデータの傾向だけでなく、リアルタイムをサポートするユーザーフレンドリーで柔軟なトレンドのアプリケーションです。



## 警報 & 通知

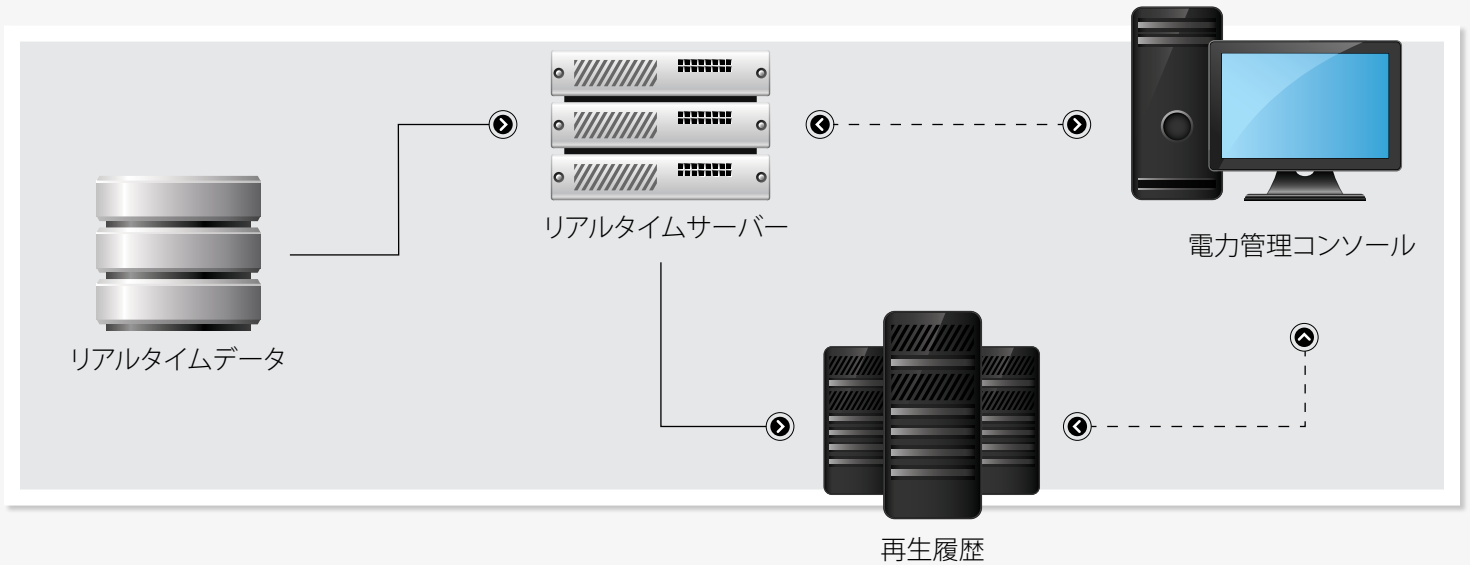
緊急 & 通知管理システムは、グラフィックや表形式のビューを通してイベントに優先度を付けます。モデル駆動型 SCADA は重大な故障が起こる前に、非遠隔測定装置を含めて問題の早期発見と通知を可能にします。

## イベントログ

監視機器から取得されたデータは、システム内のすべての動作操作のイベントログを提供するために記録されます。イベントログは、再生したときに電力システムの動作の全記録を提供します。機器動作と保守記録の順序などの重要な事実を容易に取得することができます。履歴は時間単位、日単位、月単位、または年単位でグラフィックで一覧表にすることができます。詳細、連続データは、最も近いミリ秒までの時間増分で表示することができます。イベントはオンデマンドでブラウズでき、印刷もできます。

# 電力管理

解析 予測 防止



電力管理は、強力な解析ツールを含み、リアルタイムおよび履歴データをの利用することで、オペレータの操作やイベントに対する応答、系統の挙動を検出することを可能にします。

## 予測シミュレーション

予測シミュレーションは、オペレータ操作とリアルタイムおよび履歴データを使用して、イベントにตอบสนองし系統挙動の予測を可能にする解析モジュールの強力なセットです。予測シミュレーションによって、リアルタイムシステム・パラメータとオンラインシステムモデルを用いて解析を行うことができ、「what if」シナリオをシミュレーションし、系統操作が行われるに結果を予測することもできます。

## 防止シミュレーション

防止解析モジュールは、潜在的な発電機停止、偶発的に発生する可能性のあるイベントに基づき、オペレータ、自動化された警報と警告を提供し是正処置を提示します。

## 利点

- 実際の運転値による正確な解析
- 系統計画 & 設計を改善
- 潜在的に隠された問題を認識 & 訂正
- システムの中断を防止
- システム・リソースの少量利用を決定
- 操作問題の原因を特定
- エンジニア & オペレータのトレーニングを促進
- オペレータ/コントローラ操作の仮想試験
- システム設定の検証

- ✓ 系統応答を予測
- ✓ リアルタイム & 保管データをシミュレーション
- ✓ 代替操作の探求
- ✓ “What if” シナリオの実行

## オペレータ訓練シミュレータ

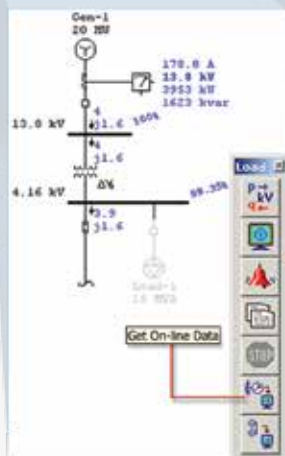
OTS は、オペレータのトレーニングと支援のために効果的な環境を提供します。オペレータトレーニングは、電力システムの動的なグラフィックシミュレーションを用いて促進されます。これはトレーニング進行中のプロセスになります。リアルタイムデータを使用して、動作順序をシミュレーションする能力は、人為的ミス、機器過負荷などによって起こされる軽率なプラント停止を避けるために根本的に重要な事です。

## シミュレーションモジュール

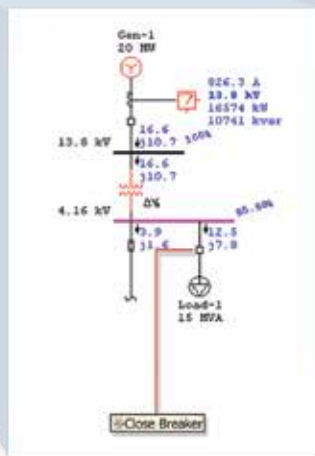
- ロードフロー
- 短絡
- アークフラッシュ
- 装置協調 & 選択性
- 動作シーケンス
- モーター加速
- 高調波
- 過渡安定度
- 信頼性評価
- 最適パワーフロー

## イベント再生

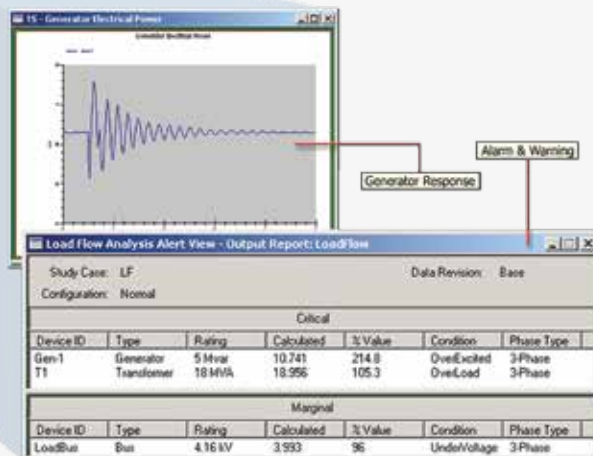
イベント再生は、根本的な原因と影響度の調査、系統運転の改善、代替操作の探査、What if シナリオの再生で特に役立ちます。ETAP は、保存データから電気系統の完全な状況を再現するように構成できます。オペレータは、記録されたデータのいずれかの時点ででも代替アクションの効果を探査することができます。



1. オンラインデータを取得



2. 遮断器を閉じる



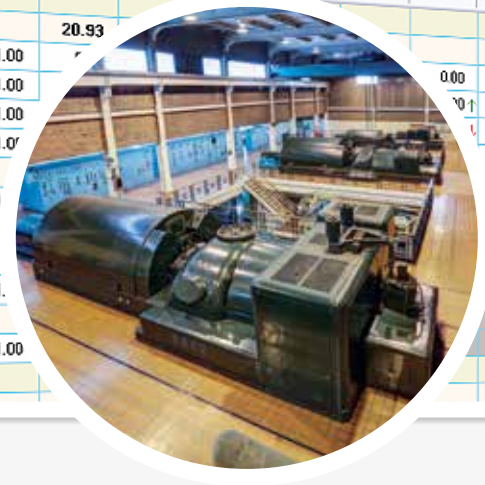
3. 系統の挙動 & 応答を予測

## システム応答 & 警報のグラフィック表示

# 発電管理

平衡 最適 送出

Area (S1)	Tie-Line Bias Control	Capacity	kV	Mvar	Freq	p.f.	MW	Mvar	DP	DF
<b>- Generation</b>										
KAN GEN 150	Man. Base	44.00	8.33	48.00			20.93			
KAN GEN 151	Man. Base	11.00	8.33	12.00	11.00					
KAN GEN 152	Man. Base	11.00	8.33	12.00	11.00				0.00	0.00
KAN GEN 153	Man. Base	11.00	8.33	12.00	11.00				0.04 ↑	0.02 ↓
<b>- Interchange</b>										
MM102		-44.00		0.00						0.04 ↑
<b>- Area 3 - Qualane (S1)</b>										
<b>- Generation</b>										
KAN GEN 149	Auto. Full	80.83	42.26	140.00	11.00					0.04 ↓
<b>- Interchange</b>										
MM80		80.83		0.00	11.00					
<b>- Area 9 - Meenix (S1)</b>										
<b>Tie-Line Bias Control</b>										



発電管理システムは、発電および送電システムの性能を監視、制御、最適化するために使用されます。GMS は、ネットワークセキュリティ、経済、運用、規制、および環境要件を満たすために、システムのバランスと最適化のための変更を行います。

## 自動発電制御

自動発電制御は複数地域の監視制御で、それはスケジューリングされた値での隣接区域の系統周波数と電力交換を維持するための発電レベルを調節するリアルタイムのデータを利用します。

## 予備力管理

予備力管理は、継続的に系統の運転容量を監視し、不測の損失に対する保護を確実なものにするために、システム発電対負荷予測バランスを動的に計算します。

## 交換スケジューリング

交換スケジューリングは、円滑化を考慮し、付随的なサービスのスケジューリング、エネルギー移動をエネルギー取引の金融追跡を行う一方で、1つの制御領域から他へスケジューリングする能力を提供します。電力交換とスケジューリングに特化することで、交換スケジューリングはエネルギースケジューリング、取引管理、およびエネルギーコストの解析/レポートを取り入れます。

- ✓ 複数区域制御
- ✓ 負荷周波数制御
- ✓ MW & Mvar 分担
- ✓ NERC 性能規格



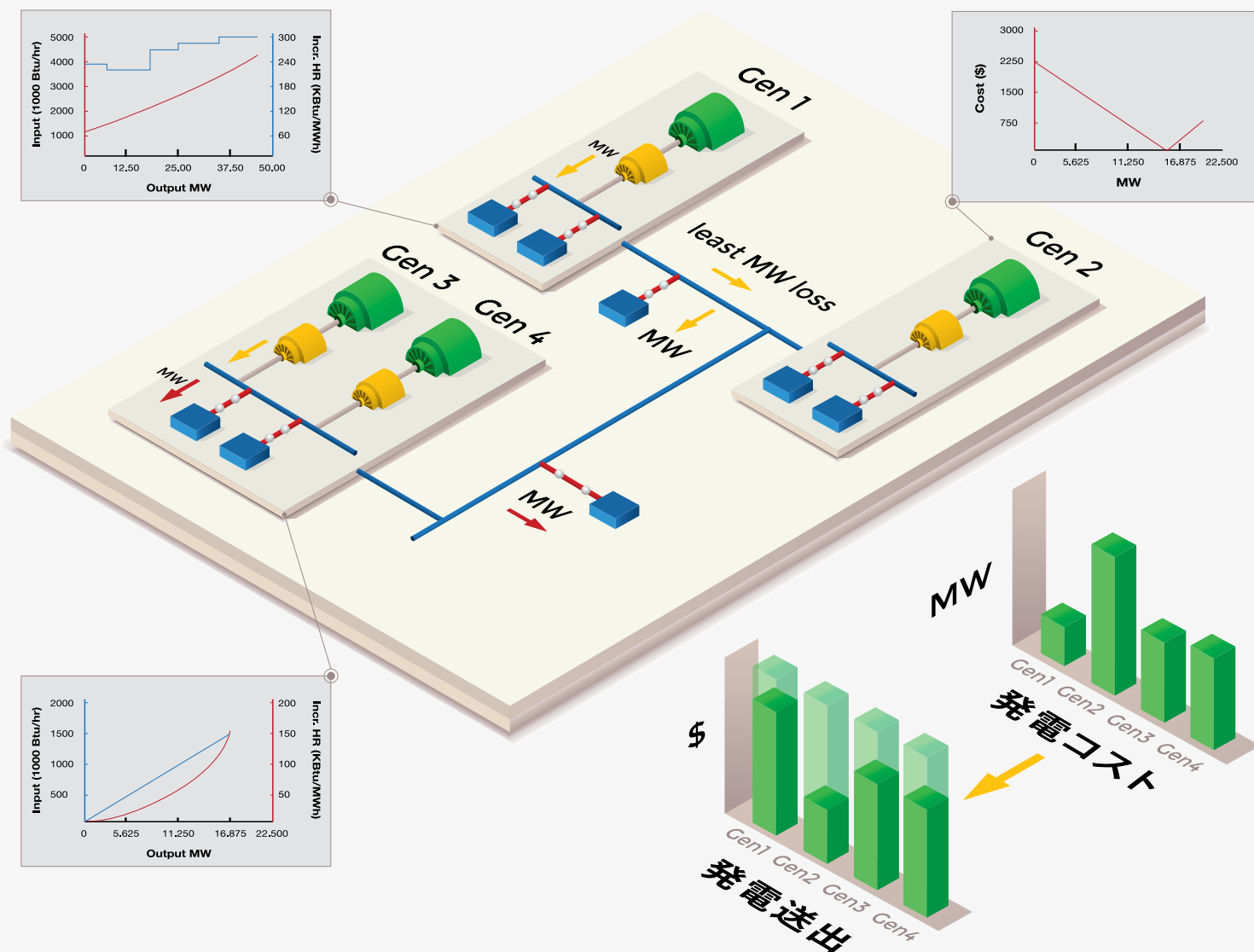
## 経済的配分

経済的配分は、区域の最適な経済を実現するために、制御可能な発電機ユニットに対する発電システムの発電需要の変化を割り当てます。

発電管理システムの一部として、適切な予備力マージンを維持しながら、経済的配分ソフトウェアは、最適な発電パターンを決定するために、高度で最適な電力フローアルゴリズムを利用します。

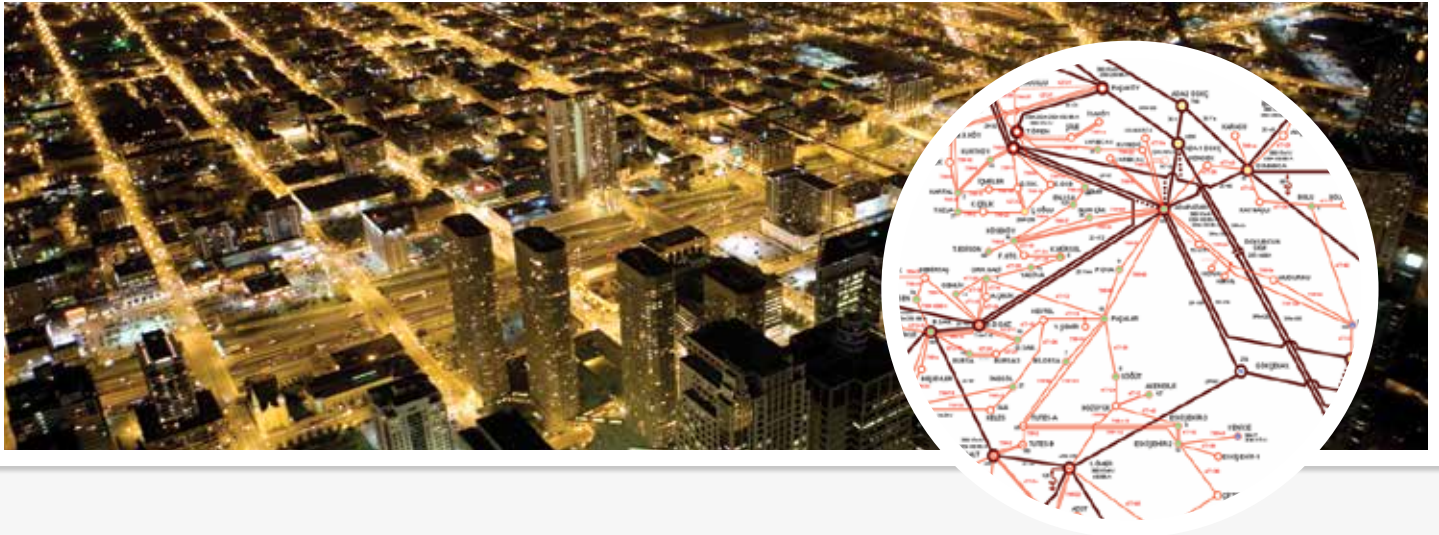
## ユニットコミットメント

ユニットコミットメントは、電気負荷を満たすために、そのような核、熱、および再生可能エネルギーなどの利用可能な発電資源の最小コストの送出手を見つけます。ユニットコミットメントは、最低限の安定した運転レベル、ランプレート、ユニットの保守期間および要件、スケジュールおよび強制停止情報、などの制約を含みます。



# エネルギー管理

自動化 管理 スケジュール



エネルギー管理システムアプリケーションは、エネルギー消費量を削減する電気系統の信頼性を向上させる、装置稼働率を向上させ、システム性能を予測するだけでなく、エネルギーの使用を最適化するように設計されています。

## 系統セキュリティ解析

系統セキュリティ解析システムは、オンラインセキュリティ解析、状況認識のサポート、運転計画とオフラインエンジニアリングスタディに理想的です。機能には、ネットワークポロジープロセッサ、不測事態解析、短絡解析、電圧安定性などが含まれます。

## 経済的配分

エネルギー消費者が電力系統の運用を自動化し、系統損失を減らし、ピーク負荷消費を減らすことを可能にして、定常リアルタイム最適化が可能になります。経済的配分は、電力要件、蒸気要件、1台の発電機あたりの燃料コストを最小化するために、最適な電気系統動作のためのガイドラインを提供します。エネルギー生産者は電力交換を改善し、セキュリティを最大限に高めることができます。

## 機器停電スケジューリング

発電機、送電線、変圧器、遮断器、スイッチ、負荷、および補償装置を含む停電をスケジューリングします。停止または構成要素の不稼働率に加えて、機器低減はまた冷却制限による変圧器空冷ファンの保守、発電機劣化など保守のためにスケジューリングすることができます。停電は電力系統構成要素に制限されず、コンピュータシステムの保守などの物質的な機器であるかもしれません。

## CIM インターフェース

オブジェクト、属性およびそれらの関連付けとしての電力系統モデルの物理的または抽象的な表現を考慮します。CIM インターフェースは、ETAP から他のベンダー系統へのデータの双方向転送を可能にします。

## 予測 最適 制御



マイクログリッド・マスターコントローラは、設計、モデル化、詳細な解析、単独運転検出、最適化、およびオフィス、小売公園、産業施設、データセンター、キャンパス、オフショア施設、船舶などのに使用されるマイクログリッドの自動化制御を可能にします。

### 発電の最適化

計画値に近い領域との電力交換を維持するために、発電レベルを調節するリアルタイムのデータを利用する監視制御。プログラムは、自動的にアイランド化状態での電圧および周波数を調節するために、グリッドスイッチ制御ストラテジーの損失を検出できます。最適化アルゴリズムは、システム制約条件とエネルギーコスト、再生可能エネルギーの利用可能性、燃料費などを最小化するなどの複合目的を考慮します。

### 発電 & 負荷予測

発電と負荷予測は、マイクログリッドユーザーとユーティリティが特に風力と太陽光などの異種の電源から確実および正確に将来の短期負荷と発電予測をする理想的なツールです。

### エネルギー貯蔵管理

ETAP は、マイクログリッドアプリケーション内で大きな電力負荷の切り換えに関連する電圧と周波数の変動を補償することができます。

マイクログリッドマスターコントローラは、電力制御計画を管理し、生産または消費の両方の有効電力および無効電力を調整することによって、全体的な電力品質を向上させるために使用します。

### 需要側管理

電力系統運転の完全性を維持しながら、DSM はより信頼性と経済的な運用を実現します。そのような収益を改善するためにオフピークにオンピーク時の使用を移動するか、別の料金表からシフトするなどのエネルギー減少計画を評価します。

# 配電管理

状況的知能 統合 総合



高度な流通管理システム (ADMS) は、統合された電気システム設計とリアルタイム配電管理システムです。ETAP ADMS は、効率的、確実および安全管理、制御、可視化、および最適な配電管理のために必要なミッション・クリティカル・アプリケーションを提供します。

## 知的な地理空間ダイアグラム

知的な地理空間ダイアグラムは、地理空間のネットワークデータベースを作成、視覚化および管理するためのユーザーフレンドリーな環境です。それはまた、リアルタイムアプリケーションのための基礎です。配電システムの完全な地理空間ビューを維持しながら、それは、GIS データベースからの電気データの直接インポートを可能にし、動的に等価フィーダ/減少ネットワークを構築します。

地理空間 & フィーダの概略  
図ビューを使用して配電システムを可視化 & 解析

## 配電システムのアプリケーション

DNA は、リアルタイムおよび保管されたデータを使用して、操作員のアクションおよびイベントに応答して不均衡な系統挙動の予測を可能にする解析モジュールの強力なセットです。

- 不平衡ロードフロー
- 不平衡短絡
- アークフラッシュ
- 装置協調 & 選択性
- 動作シーケンス
- モーター加速
- 高調波
- 信頼性評価
- 最適パワーフロー
- スイッチング最適化

## 状態推定 & 負荷配分

負荷配分と結合された状態推定は、観測不可能なサブシステムを含む、不平衡な配電システムの直感的、知的、および統合されたリアルタイム監視および推定を提供します。

## 故障位置、分離、サービスの復旧

FLISR は、ネットワーク内での故障の1つ以上の可能性の高い位置を識別し、その故障を除去するためにとられる操作を切り換える故障分離を提案することにより、DMS オペレータを補助します。さらに、FLISR は故障したフィーダーには影響を受けていない部分への供給を復元する計画を切り替えることを提案します。計画は解析と実行のために DMS オペレータに示されます。

## 電源切換管理

切換えシーケンス/作業順序管理は、組み込み、シミュレーション、および完全なグラフィックユーザーインターフェースを使用して、完全な切り換えプログラムを確認し、安全性とセキュリティ手続きの遵守を維持しつつ、1ステップで承認された切り換えプログラムを実行するために、電源送出者に許可を与えます。

## 短期負荷予測

負荷予測が確実に予測およびアルゴリズムに基づいたトレンドシステム負荷は、正確な負荷予測の一部として気象条件などの変数を入力します。

## 停電管理インターフェース

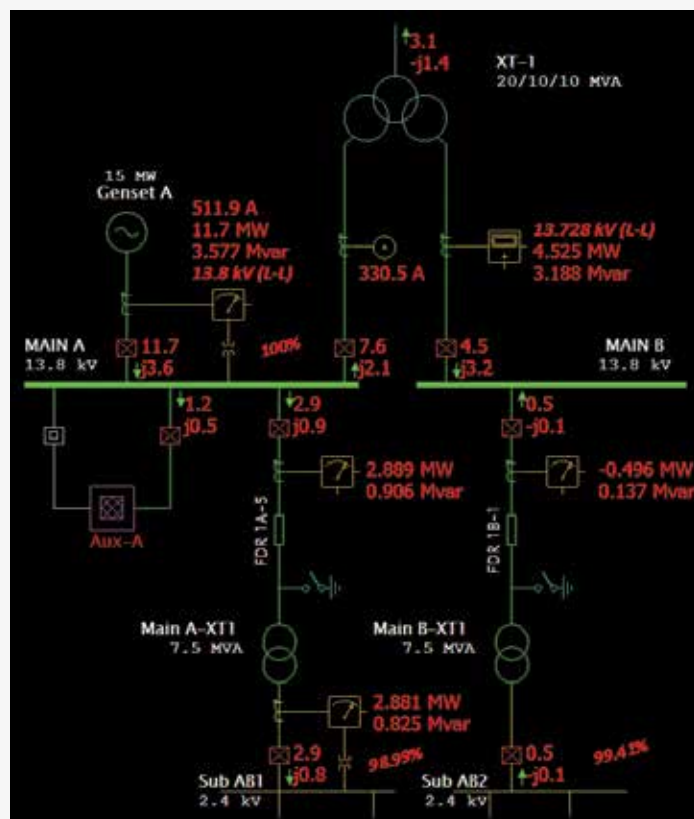
予備管理継続監視システムの動作容量およびシステム発電対負荷を動的に計算することは、不測の事態損失から保護を守るために、予測バランスをしました。

## Volt/Var の最適化 & 制御

WOC は、顧客メーターとして LTC を、レギュレーター、キャパシタ、電圧センサー、および追加の監視ポイントからのリアルタイム電圧、ワットおよび vars を監視します。WOCは、ユーティリティの要求された力率と電圧の目的を達成し、すべての競合を解決する最適化エンジンを含みます。

## フィーダの均衡化 & 損失の最小化

ETAP は、切換え最適化アルゴリズムを使用し、複数のユーザーで指定された目的を達成するために自動的に最適なシステム構成を決定することができます。これは、既存の切換え装置の最適な状態を提供し、系統内の新しい連携開ポイントの場所を示唆します。これは、系統が実際の損失を最小限に抑え、異常な運転条件を低減または取り除くために、設計者または運転員に使用されます。



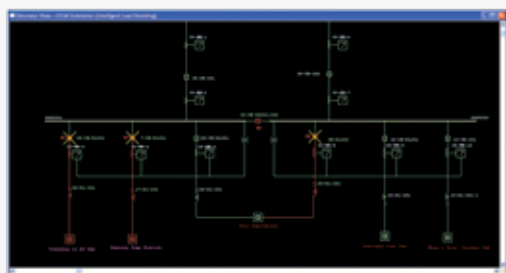
# 知的負荷選択遮断

高速 率先的 信頼性

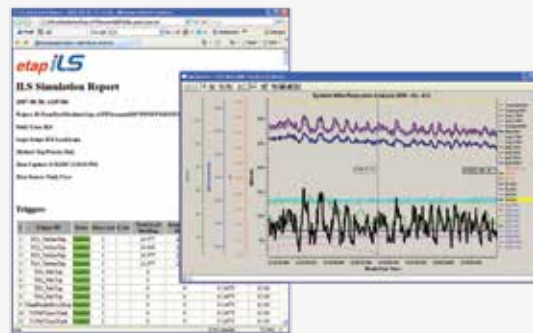
1. トリガーのシミュレーション



2. アクションの評価



4. 更新ロジック



3. 推薦を解析

知的負荷選択遮断 (ILS) は、外乱のタイプと位置を含む系統の実際の運転条件に基づいて、最適で、高速な負荷遮断を提供します。ILS は、動的に瞬時に最高の負荷遮断の優先順位を決定します。

## 負荷保持

負荷保持は、最初に各サブシステムのために遮断されるべき最低限必要な電力を算出し、それに応じて要件を満たす負荷の最適な組み合わせを選択します。

## 負荷復元

負荷復元は、電力制限イベントの後で系統の運転条件を監視し、系統の安定性と信頼性を維持する間に、負荷を復元します。

## 負荷遮断検証

負荷遮断検証は、リアルタイムモードで負荷遮断の決定を評価して確認します。ILS は、システムコミッショニングの前に負荷遮断要件と推薦事項を、シミュレーションおよび確認するために、ETAP 過渡安定度解析モジュールと統合します。

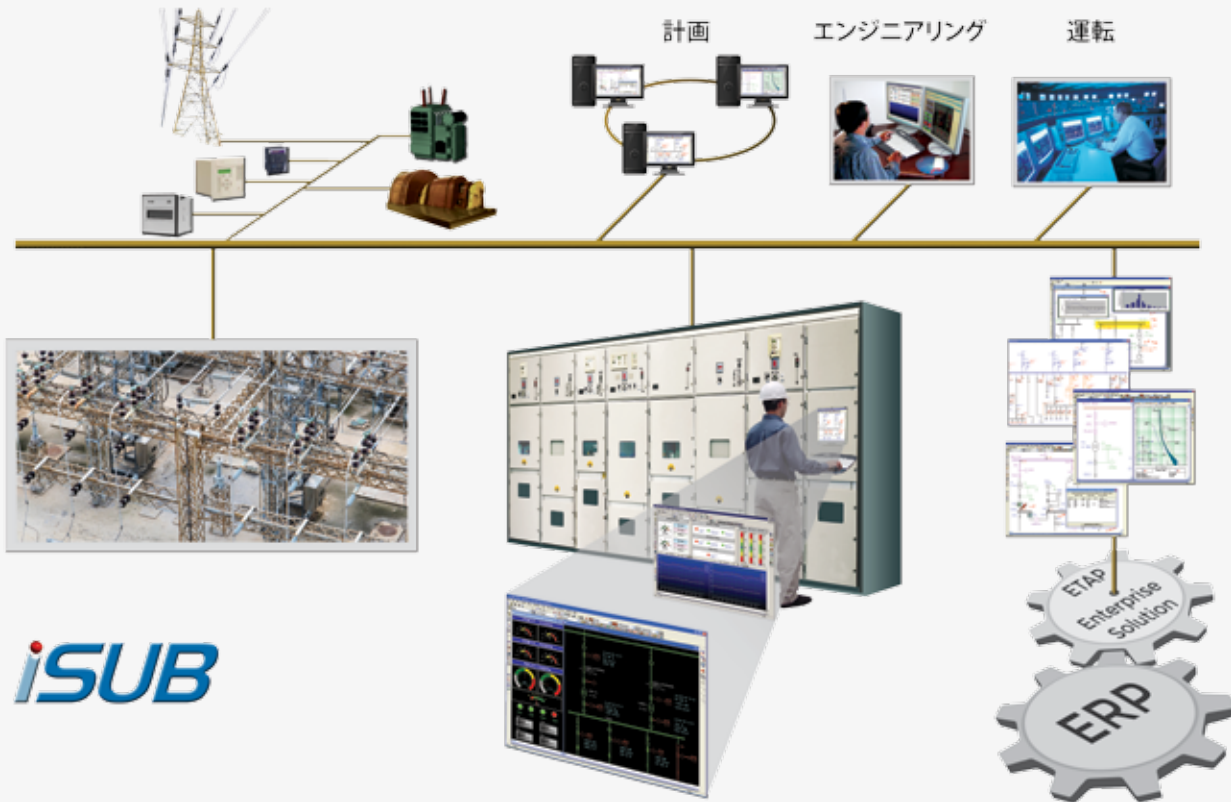
## リアルタイムより速く

ILS は、より速く上覧に反応するために、動的に系統の安定性を管理します

# 電気室の自動化



保護 制御 自動化



知的電気室は、電気室オートメーションに焦点が合った製品としてパッケージ化された管理アプリケーションです。iSub は、包括的な電気室ソリューションの一部として保護、制御、自動化、監視、および通信容量を提供します。

## 電気室の自動化

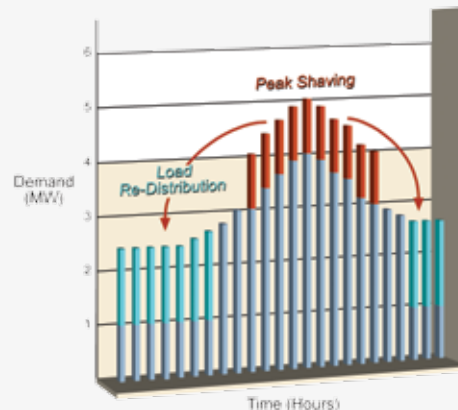
電気室の自動化は、電気室レベルと中心的な系統評価のために動的に監視されたデータを管理するように、知的な解析プロセスを利用します。

## 電源切替管理

電源切替管理は、安全性とセキュリティ手続きの遵守を維持しながら、完全なグラフィカルユーザインタフェースを使用して完全な切変えプログラムを検証し、認可された切変えプログラムを1ステップで実行するを可能にします。

## 負荷管理

負荷管理は、重大でない負荷のピーク負荷シフト、負荷始動の抑制、および遮断などの、エネルギーコストを減らすためのエネルギー低減計画を評価および実施します。





### Quality Assurance Commitment

ETAP is Verified and Validated (V&V) against field results, real system measurements, established programs, and hand calculations to ensure its technical accuracy. Each release of ETAP undergoes a complete V&V process using thousands of test cases for each and every calculation module. ETAP Quality Assurance program is specifically dedicated to meeting the requirements of:

Registered to ISO 9001:2008



Certification No. 10002889 QM08

ISO 9001:2008  
ASME NQA-1

10 CFR 50 Appendix B  
CAN / CSA-Q396.1.2

10 CFR Part 21  
ANSI / IEEE 730.1

10 CFR Part 50.55  
ANSI N45.2.2

ANSI/ASME N45.2

© 2015 ETAP / Operation Technology, Inc. All rights reserved. Certain names and/or logos used in this document may constitute trademarks, service marks, or trade names of Operation Technology, Inc. Other brand and product names are trademarks of their respective holders.

B16-RT-JP-JAN2015