

システム技術研究所

概要

システム技術研究所では、電力を安定に供給するための送電システム、配電システム、情報・通信システムにおける計画・運用・制御・解析技術や、電気を有効に利用するための需要家サービス技術の開発・試験・評価などに取り組んでいる。

課題毎の概要と成果

電力システム

系統運用の不確実性の増大や系統安定性の低下など、分散形電源の大量導入時に予想される系統の安定運用上の課題解決のため、系統監視・安定化制御技術、保護リレー整定支援ツールなどを開発する。

【主な成果】

- ・系統事故時における太陽光発電（PV）の応答が基幹系統の安定性に与える影響を実験的に把握するため、PV模擬装置等を新設した電力系統シミュレータの実験により、系統事故時にはPVが起動停止を繰り返すなどの現象が起こりうることを示した。
- ・分散形電源の連系や潮流状態の変化がある場合等での保護リレー間の協調不良の見落としを防ぐため、種々の変化を考慮し保護リレー間で協調が必要な範囲を求め、それに対して保護リレー動作の整合性をチェックする手法を開発した [R10007]。

需要家システム

省エネルギーを促進するため、省エネ支援のためのツールや要素技術を開発する。また、需要家の保有する分散形電源の使用状態を配電線側で推定する手法を開発する。

【主な成果】

- ・オフィスビルにおいて省エネを図る際に、省エネ効果に加え、オーナーやテナントのコスト、ならびにワーカーの利便性や快適性を総合的に考慮し、これら三者が納得するような省エネ方策の選択を容易にするツールを開発した（図1） [R10013]。
- ・公開技術資料のみを用いて家庭用エアコンの詳細な冷暖房性能を推定できる熱源特性モデルを開発した。これによって室温や外気温、熱負荷等が異なる様々な運転条件におけるエアコンの消費電力を精度よく推定することが可能になった [R09017] [R10009]。
- ・需要家の保有する分散形電源の運転状態を配電線側から推定する手法を開発した。これにより、分散形電源の停止によって配電線事故復旧時に生じる可能性のある配電線の過負荷などに対して、事前の対策が可能となる [R10017] [R10041]。

通信システム

将来の電力用通信ネットワークの基盤技術として、大規模災害への対応技術、設備保全業務用通信メディア技術、監視制御システムのセキュリティ技術などを開発する。

【主な成果】

- 既存のアクセス系光ファイバ網にスマートメータなどの無線信号を後から重畳する際に、既存の光ファイバ信号と干渉することなく無線信号を同時に伝送できる光電波融合通信方式を開発した [R10015]。

情報数理

電力設備機器の保全における機器不具合判定について、高性能パターン識別手法を用いて高精度化を進める。また、画像処理技術を活用して、雪害対策検討などの現場適用技術の高度化を進める。

【主な成果】

- 油中ガス分析により得られた主要なガスの濃度データに基づき、高性能パターン識別手法を用いて、電力用変圧器の内部不具合の様相を判定する手法を開発した (図2) [R10030]。
- 送電線の動きを捕捉するために付設したターゲットの動きに関する情報を活用することで、日中の豪雪時に識別が困難な状況でも確実にターゲットの位置を検出できる方法を開発した [R10021]。

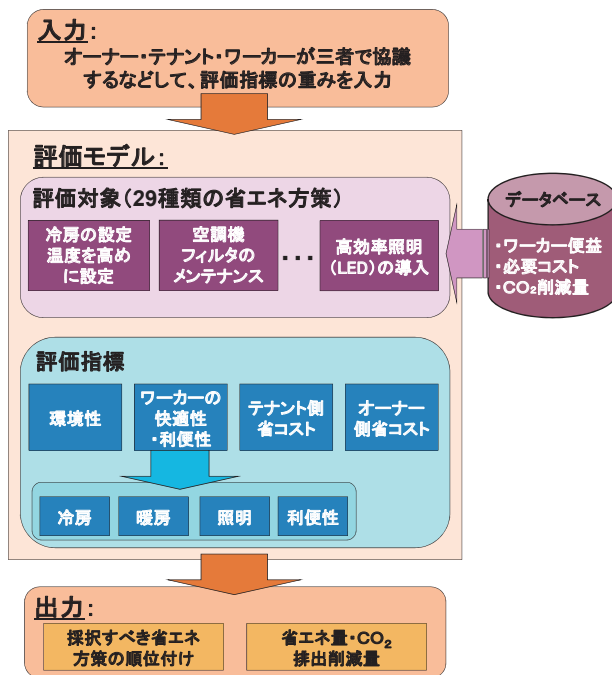


図1 オフィスビルのための省エネルギー方策選択支援ツール

意思決定手法の一つである階層分析法を用いることで、異なる立場同士(ステークホルダー間)の意思統一が図られ、効率良く省エネを推進できる。

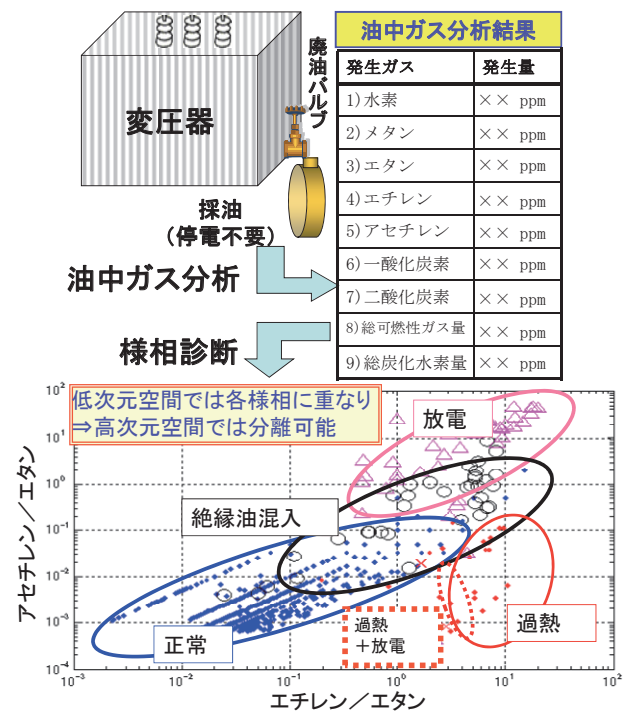


図2 電力用変圧器の内部不具合様相判定手法の概要
エチレン、アセチレン、エタンの組成比に基づく従来手法では各様相を判別できない。9ガスの対数を軸とする9次元空間を考えることで、推定正解率98%以上の様相判定手法を開発した。