

送電線ルート検討システム

航空レーザデータを活用した送電線ルート選定支援システム

キーワード：電力、送電線、ルート選定、航空レーザ計測

情報システム部 **相原 修**
 電力技術センター **寒河江 義彦・伊藤 秀典・謝花 達磨・山岡 巧**

はじめに

日本の全電力会社の所有する架空送電線の亘長は、8.3万 km（鉄塔：24 万基）におよびます。近年、送電線建設（鉄塔需要）は急伸しており、2021 年以降次のような大型工事が動き出します。

- 各連携線（東北～東京～中部）の増強
- リニア新幹線への電力供給対応
- 再生可能エネルギーなど新規電源の連携線整備
- 高度成長期に建設した鉄塔の劣化更新

このような長距離新設送電線などの建設に対して技術的、経済的に最適のルートを見つげられるように、アジ

システムの基本機能

一般に、膨大な航空レーザデータを活用するには、特殊で高価な GIS や CAD ソフトが必要となります。しかし、本システムはすべて自社開発のため、高価な GIS エンジンなどを購入しなくても、図 1、2 のような縦横断面図・区分図（傾斜・方位・標高）や等高線を簡便に作成可能です。各データを細かなタイル状にして格納し、必要範囲のみを参照するため、整備範囲が広くても表示速度は同じです。長大なルート選定においても、高速にデータを参照・表示することができます。背景図は航空写真・赤色立体地図・既成図面などの自由な組合せが可能で、2 画面・背景図の重ね合せ表示にも対応しています。

また、国土地理院のタイル地図^{*1}・基盤地図情報の 10m 標高メッシュを参照表示できるので、航空レーザ計

測データがない地域でも、日本全国で概略ルートの選定が可能です。

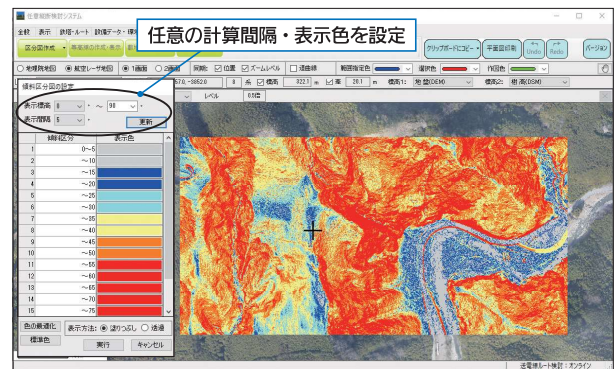


図1 傾斜区分図作成機能

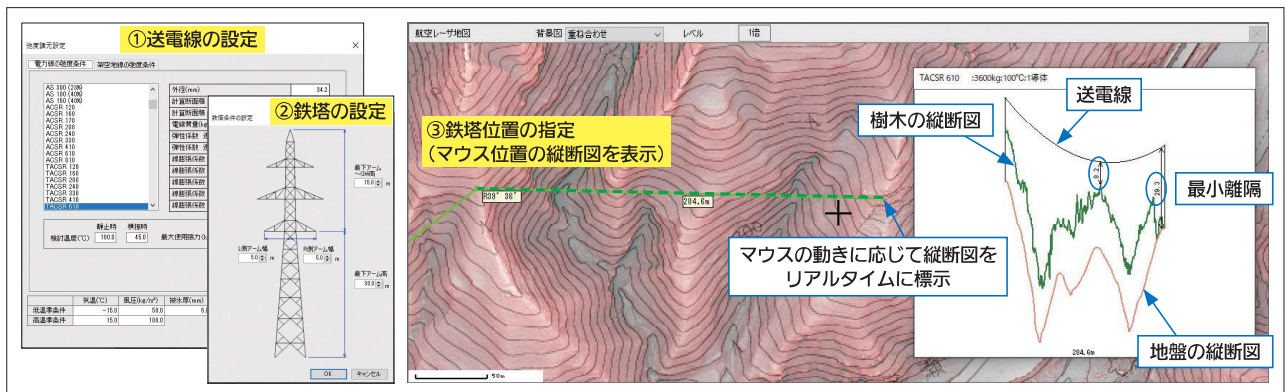


図2 送電線縦断面図作成機能

ルート選定支援機能

① 敷地検討機能

選定した鉄塔位置の敷地平面・縦横断図を表示・印刷するほか、アジア航測開発の敷地検討システム（図3）に敷地データを自動出力し運動表示できます。この敷地検討システムでは、鉄塔基礎の根入れ計算、土被り量の検討や各基礎にかかる応力計算が行えます。

② 航空障害灯設置検討機能

航空法第51条によって、地表高60m以上の鉄塔には航空障害灯の設置が義務化されています。ただし、当該鉄塔より2km以内（地上高が100m以上の鉄塔は

1km）に高い山がある場合は、障害灯設置が免除される場合があります。鉄塔位置から指定範囲内に高い山があるかどうかを検証し、航空局へ障害灯除外申請を行う際の協議資料（図面・帳票）を作成できます。

③ マイクロ波通信回線交差検討機能

マイクロ波通信回線の伝搬路（フレネル）を送電線が遮ると通信障害が起こります。選定した送電線ルートとマイクロ波通信回線の交差位置およびフレネルとの離隔距離を検出できます（図4）。フレネルゾーンの計算には総務省「電波法関係審査基準」の式を使用しています。

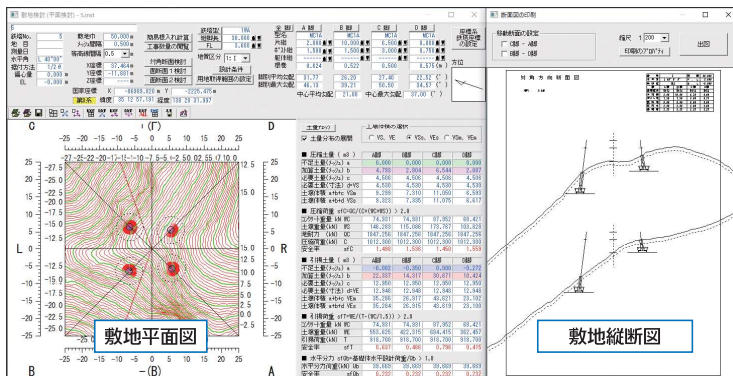


図3 敷地検討システム

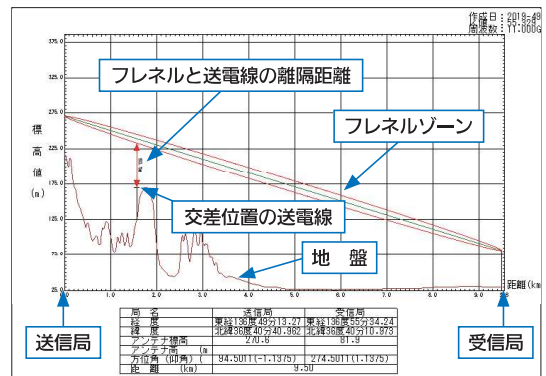


図4 マイクロ波通信回線交差検討機能

景観対策機能

2004年に景観法が施行されて以降、各地域において景観保全の取り組みが行われています。選定したルートで送電線が建設された場合に、景観にどのような影響を与えるかが重要な検討要素となってきています。

① 可視断面・領域図作成機能

任意位置から鉄塔までの可視断面図を作成して、選定した鉄塔がどこまで見えるかを検討します。さらに、この可視断面図を選定鉄塔から放射状に作成することで可視領域図の作成も可能です。

② 鉄塔CG作成機能

選定したルートが任意の場所からどう見えるかを検討する機能です。選定位置に鉄塔型三次元モデルを設置し、鉄塔CG（鳥瞰図）を表示します（図5）。鉄塔の

モデルでは、回線数・大きさなどを任意に設定できます。鉄塔高さ（支持点高・頂高）、地線・電線の弛み（弛度）、がいし吊型は選定内容にしたがい三次元展開されます。



図5 鉄塔CG作成機能

おわりに

このシステムは、各電力会社（および関連会社）の送電線ルート選定を行う部署などで活用されています。随時、実務担当者からのご意見をいただき、改良を加えることで使い勝手を高めています。その結果、ルート選定業務を大幅に省力化することができたという評価をいた

だいています。今後は、送電事業の計画段階だけでなく、設備の維持管理、保全など、その他の段階でも利活用できるようにし、業務の効率化に資するシステムへと発展させていきます。

※1 地理院タイル地図・地形図・空中写真・主題図などを幅広く公開している国土地理院の配信サービス