

TNT 入門



ベクタ地理データの編集



TNTmips®

TNTedit™

はじめに

本書では、TNTmips®とTNTedit™の強力なオブジェクト・エディタでベクタ地理空間オブジェクトを作成、修正、更新する方法を説明します。作成またはインポートするベクタ・オブジェクトには、厳密な位相関係にある点、線、および多角形（ポリゴン）の要素が含まれています。各要素には対応する属性があり、複雑なデータベースと関連させることができます。本書の練習問題では、各要素タイプに使用される基本ツールを紹介します。空間データ・エディタには、CAD、ラスタ、データベース、TIN等の地理データを編集するためのツールも用意されています。

必須基礎知識 本書では、読者が『TNT入門：地理空間データ表示』と『TNT入門：システムの基本操作』の練習問題を完了しているものと仮定しています。これらの練習問題では、基本的な技法についてはこれらの例題で紹介していますので、本書では説明を省きます。必要に応じて、これらの冊子やTNTmipsのリファレンスマニュアルをご覧ください。

サンプルデータ 本書の練習問題では、TNT製品に添付されているサンプルデータを使用します。TNT製品のCDにアクセスできない場合は、マイクロイメージ社のウェブサイトからデータをダウンロードできます。特に、本書ではEDITVECTデータ・コレクション中のNFREGISプロジェクト・ファイル、UNTDSTATプロジェクト・ファイルのUSSTATES、およびSTATEPOP.DBFを使用します。これらのファイルの読み書き用コピーをハードディスクドライブ上に作成してください。CD-ROM上の読み込み専用のサンプルデータに対して直接的な操作を行うと異常が発生する場合があります。

その他の資料 本書には、空間データ・エディタにおけるベクタ編集の概要しか示されておりませんので、詳細についてはTNTリファレンス・マニュアルを参照してください。空間データ・エディタについて200ページ以上に渡って説明しています。

TNTmipsとTNTlite™ TNTmipsには2つのバージョンがあります。プロフェッショナル・バージョンと、無料バージョンであるTNTliteです。本書では、どちらのバージョンも「TNTmips」と呼ぶことにします。プロフェッショナル・バージョンにはソフトウェアライセンス・キーが必要です。このキーがない場合、TNTmipsはTNTliteモードで動作し、オブジェクトのサイズが制約されるほか、TNTliteの別のコピーとの間でしかデータを共有できません。TNTmipsの空間データ・エディタはTNTeditとしても配布されています。TNTviewやTNTatlasでは空間データ・エディタを使用できません。TNTliteでは、添付されたサンプルの地理データを使用してすべての練習問題を完全に実行することができます。

Keith Ghormley, 2000年9月20日

一部のイラストでは、カラー・コピーでない重要な点がわかりにくい場合があります。マイクロイメージ社のウェブ・サイトから本書を入手されれば、カラーで印刷したり表示できます。また、このウェブ・サイトからは、『TNT入門』のその他のテーマに関する最新のパンフレットも入手できます。インストール・ガイド、サンプル・データ、および最新バージョンのTNTliteをダウンロードできます。アクセス先は次の通りです。

<http://www.microimages.com>

空間データ・エディタ

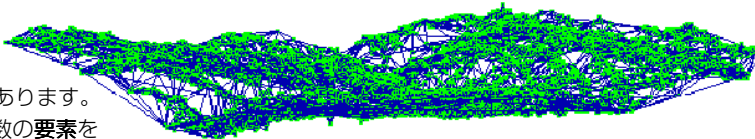
TNTmips 空間データ・エディタ (Edit/Spatial Data (編集/空間データ)) は、単純な単一オブジェクトや、複雑なマルチ・レイヤー、マルチ・オブジェクト処理に使用できる柔軟性の高い編集環境を提供します。1つのレイヤーに1つのオブジェクトを表示できるだけでなく、読み込み専用の参照レイヤーを他の編集可能なレイヤーと組み合わせて表示することもできます。また、さまざまなタイプのオブジェクトを同時に開いて、前から後ろへ順番に重ねることができます。

編集操作は、その時に「アクティブな」レイヤーに対して適用されます。1つのレイヤーから別のレイヤーに切り替えた場合、アクティブなレイヤーのデータ・タイプ(ラスタ、ベクタ、CAD、またはTIN)に従って編集ツールが自動的に切り替えられます。

新しく作成されたオブジェクトに対して、座標系を個別に定義できるほか、エディタで別のレイヤーと同一の座標系にすることもできます。

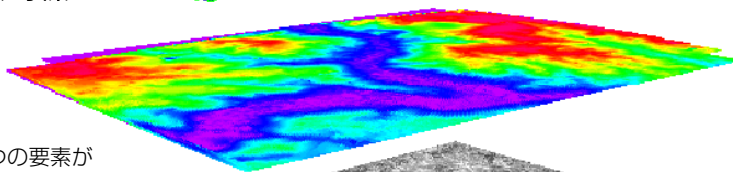
1つのレイヤーには、1つの地理空間オブジェクト(ラスタ、ベクタ、CAD、TIN、データベース)や複合したレイアウトが含まれます。TNTは、地図上の位置およびすべてのレイヤーの縮尺を自動的に調整します。

アクティブなレイヤーには多数の要素があります。1つまたは複数の要素を選択できます。



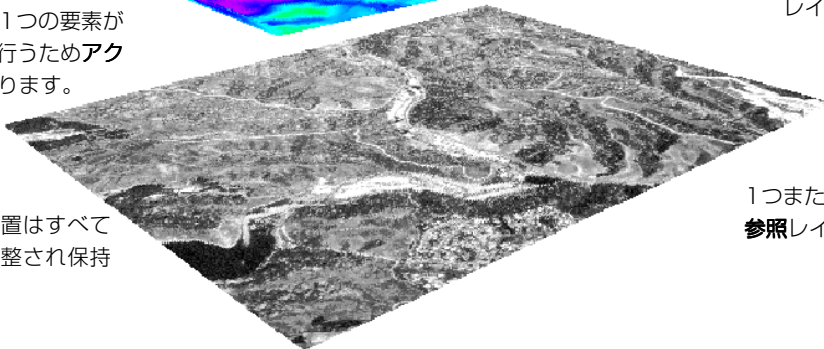
編集可能な1つのレイヤーがアクティブ・レイヤーとして選択されます。

選択された1つの要素が編集操作を行うためアクティブになります。



1つまたは複数の編集可能なレイヤーを切り替えます。

地図上の位置はすべて自動的に調整され保持されます。



1つまたは複数の読み込み専用の参照レイヤー

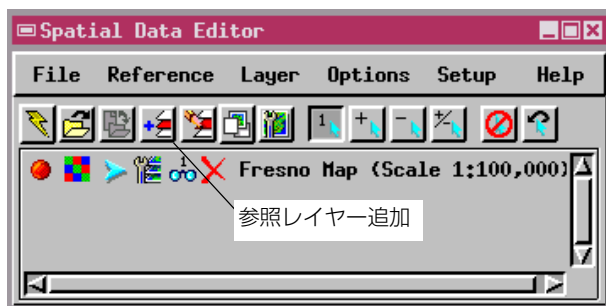
TNTmipsの編集ツールと同じようなものは、他のソフトウェア製品にもあると思いますが、TNTmips 空間データ・エディタで重要なのは、「地理空間的に関連した複数のオブジェクトを容易にかつ直観的に編集できる」という点です。ユーザはあらゆるタイプのプロジェクト・データを並列に編集することができ、この間、TNTmips は地図上の位置を自動的に保持し調整します。したがって、ユーザが作成する新しいオブジェクトはすべて自動的に他のレイヤーから地図上の位置を抽出し、ユーザのプロジェクト・データの地理空間内の位置関係はすべて正しく保たれます。

4～14ページの練習問題では、基準となる地形図からトレースされた河川の線要素を含むベクタ・オブジェクトの作成方法を示します。この処理はしばしば「ヘッズアップ・デジタイジング」と呼ばれます。

15～17ページでは、その他のベクタ要素の作成や編集に使用される手法を紹介いたします。

18～22ページでは、属性テーブルの作成と関連付けについて説明します。

参照レイヤーを追加する



用語: 参照レイヤーは、表示上および空間的な基準として使用される読み込み専用レイヤーです。編集可能レイヤーは、要素の追加や修正ができるレイヤーです。

ステップ

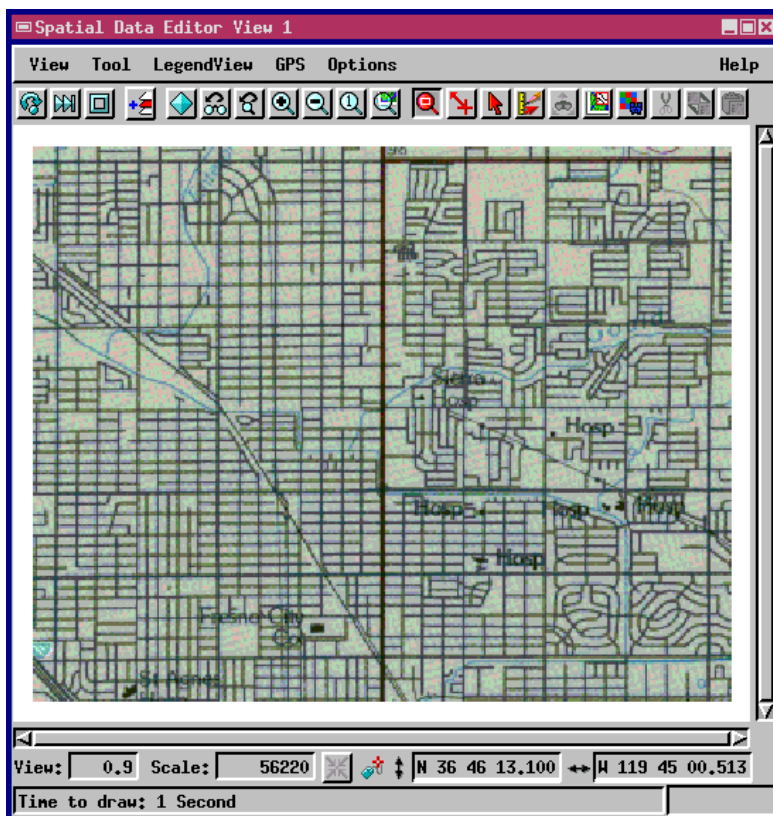
- 空間データ・エディタを起動します。
- Add Reference Layer (参照レイヤー追加) アイコン・ボタンをクリックします。
- EDITVECT サンプルデータ中の NFREGIS プロジェクト・ファイルから MAP_100 ラスタ・オブジェクトを選択します。

MAP_100 ラスタ・オブジェクトは、カリフォルニア州フレズノの 1:100,000 の紙の地図をスキャンしたもののコンポジット・カラー部分 (333×269 画素) であり、緯度/経度地図座標にジオリファレンスされています。各ラスタ・セルは、地上では約 20 メートルを示します。これにはすでにジオリファレンスのコントロール・ポイントがあるため、MAP_100 を参照レイヤーに使用して作成する新しいレイヤーはすべて、自動的に同じジオリファレンス属性を持ちます。

まず最初に、座標系を持った河川水路の線要素を含む新しいベクタ・オブジェクトを作成します。河川水路の地形を示すジオリファレンスされた地図スキャンを含む参照レイヤーを使用し、TNT 編集ツールでこれらの線の上をトレースします。

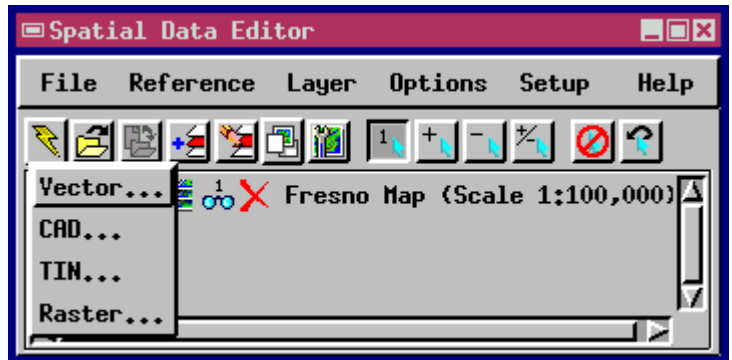
TNT 空間データ・エディタを起動するには、TNTmips のメイン・メニューで Edit/Spatial Data (編集/空間データ) を選択します。TNTmips は Spatial Data Editor (空間データ・エディタ) ウィンドウを開きます。このウィンドウのほとんどのメニューとアイコン・ボタンは、Display/Spatial Data (表示/空間データ) の処理でよく使用したものと同じです。

最初に、参照レイヤーを追加します。Add Reference Layer アイコン・ボタンをクリックし、通常の TNT オブジェクト選択操作により、EDITVECT サンプル・データの NFREGIS プロジェクト・ファイルから MAP_100 ラスタ・オブジェクトを選択します。



地理空間ベクタ・オブジェクトの作成

Create New Object (新規オブジェクトを作成) アイコン・ボタンをクリックし、ドロップダウン・メニューから Vector (ベクタ) を選択します。TNTmipsは、Spatial Data Editor (空間データ・エディタ) ウィンドウのレイヤー・リストに新しいベクタ・オブジェクトを追加し、New Object Values (新規オブジェクト値) ウィンドウを開きます。



New Object Values (新規オブジェクト値) ウィンドウを使用して、MAP_100 参照レイヤーに対する新しいベクタ・オブジェクトの空間的関係をエディタに指示します。最初のパネルには、ジオリファレンスの選択肢が表示され、デフォルトでは、選択肢 NFREGIS/MAP_100 がハイライト表示になっています。この項目を選択することは、「新しいベクタ・オブジェクトの空間的広がり、向き、地図登録が、MAP_100 参照レイヤーと同じである」ことを意味します。これは、新しい空間オブジェクトを作成する場合に参照レイヤーを使用する重要な利点の一つです。新しいオブジェクトは既存のジオリファレンスから自動的に座標情報を獲得できるため、ジオリファレンスされた他のすべてのプロジェクト・データとの関係が自動的に正しく保たれます。

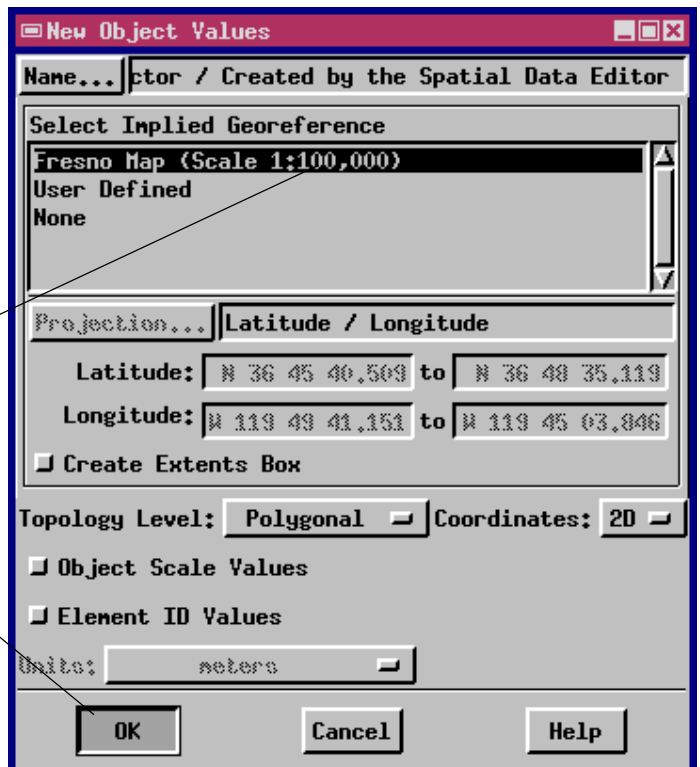
ステップ

- Create New Object アイコン・ボタンをクリックし、メニューから Vector を選択します。
- New Object Values ウィンドウで [OK] をクリックして、選択された MAP_100 参照ラスタからジオリファレンス情報をコピーします。

操作を終了したら、ウィンドウ下部の [OK] ボタンをクリックします。エディタは、MAP_100 のジオリファレンス・コントロールを新しいベクタ・オブジェクトにコピーし、Vector Tools (ベクタ・ツール) ウィンドウ (次ページで説明) を開きます。

New Object Values ウィンドウは、MAP_100 参照レイヤーから得られるジオリファレンスのコントロール情報を作成するか聞いてきます。そのようにする場合は、[OK] ボタンを押します。

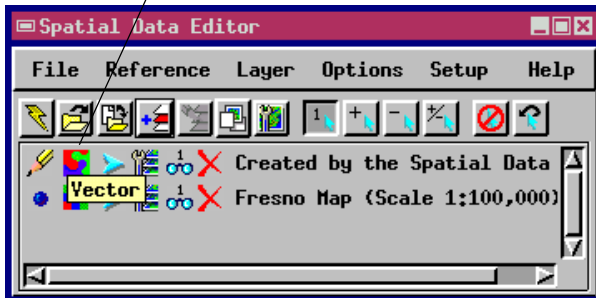
このウィンドウでは別の地図投影も選択できます。選択方法については、リファレンス・マニュアルを参照してください。



ベクタの線スタイルを変更する

オブジェクトのアイコンボタンをクリックすると対応する表示コントロール・ウィンドウが開きます。

空間データ・エディタは、ベクタを描画する際のデフォルト・スタイルとして、細い白線を使用します。この練習問題では、この線を見やすくするため線の色を赤その他の明るい色に変更し、線の太さを0.5ミリメートルにします。



線スタイルは、編集作業中いつでも変更できます。線スタイルの定義を保存しておき、1つのスタイルを何度も使用することができます。この練習問題では、河川水路の線要素を作成しますので最終的にはこれらの要素を青で表示したいのですが、参照ラスタ内の青いピクセルをトレースしますので、途中の作業では赤の方が見やすいでしょう。

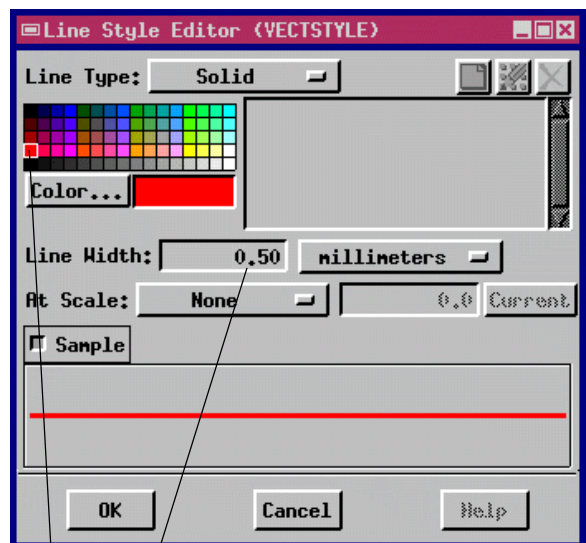
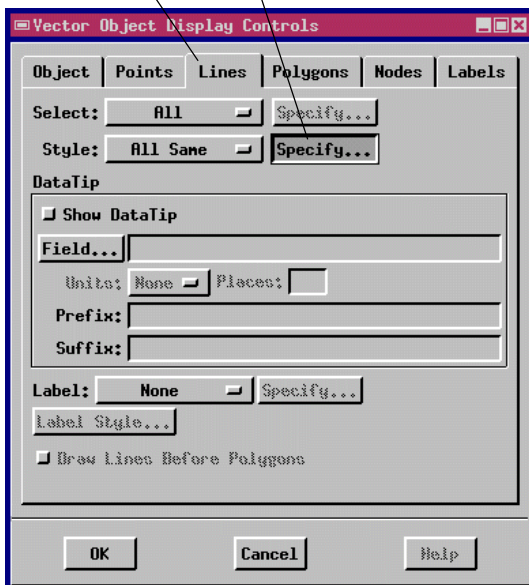
ステップ

- New Vectorオブジェクトのベクタ・アイコン・ボタンをクリックします。
- Linesタブ・パネルを選択します。
- スタイルの[Specify(指定)]をクリックします。
- カラー・パレットから赤を選択します。
- Line Width (線幅) の値を0.50ミリメートルに変更します。

線スタイルの変更を終了したら、[OK] をクリックして Line Style Editor (線スタイル編集) ウィンドウを閉じ、次に [OK] をクリックして Display Controls (表示コントロール) ウィンドウを閉じます。ユーザが作成する線要素をエディタが描画するときは、赤で表示されます。

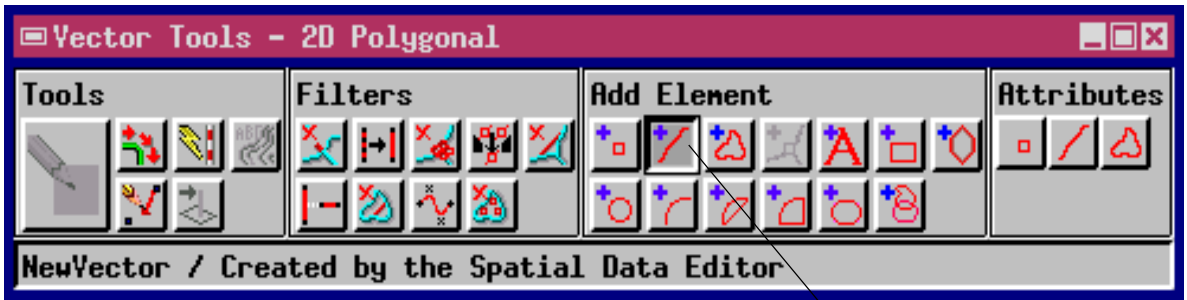
Linesタブを選択し、[Specify]をクリックしてスタイル・エディタを開きます。

用語：線の太さ、色、パターンは、現在の線スタイルにより定義されます。



カラー・パレットの赤いタイルをクリックし、Line Width (線幅) を0.50ミリメートルに変更します。

Add Line (線追加) ツールを選択する



NewVector (新規ベクタ) などの編集可能なベクタ・オブジェクトがレイヤー・リストで選択された場合、エディタは必ず Vector Tools (ベクタ・ツール) ウィンドウを開きます。Vector Tools ウィンドウには、ベクタ・オブジェクト内の要素を作成したり編集するためのツールの選択肢が表示されます。左側の大きいツールボタンを押すと、既存の要素を修正するために使用される Edit Element (要素編集) ツール・ウィンドウ (本書の後の部分で説明します) が開きます。ここでは新しい線要素を追加しますので、最上行の Add Line アイコン・ボタンをクリックします。



エディタは、Line/Polygon Edit Controls (線/ポリゴン編集コントロール) ウィンドウを開きます。デフォルトでは Add End (終点に追加) 操作が選択されています。Add End 操作では、マウスをクリックするたびに、エディタは新しいセグメントを既存の線の終点に追加して線要素を延長します。

Add Start (始点に追加) 操作は、既存の線の始点に点を追加して線を延長します。

描画モードを Draw (描画) から Stretch (ストレッチ) に変更してください。Stretch モードでは、新しい線セグメントが表示された状態でその終点をドラッグしてから線を引きます。この機能があると、トレース操作の場合に、セグメントを移動して下にある参照イメージに合わせて位置決めできるため、非常に役立ちます。

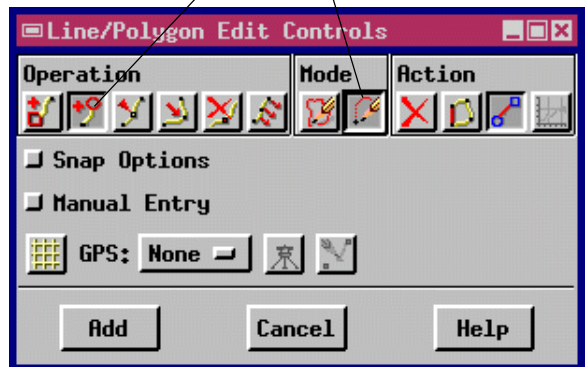
Add Line ツールは、Line/Polygon Edit Controls ウィンドウを開きます。

ステップ

- Add Line ボタンをクリックします。 
- Draw モードか Stretch モードに変更します。 

デフォルトの操作は、Add End です。

Stretch モードに変更します。





Add End 操作では、線の終点に新しい点を追加して線を延長します。



Add Start 操作では、線の始点に新しい点を追加して線を延長します。

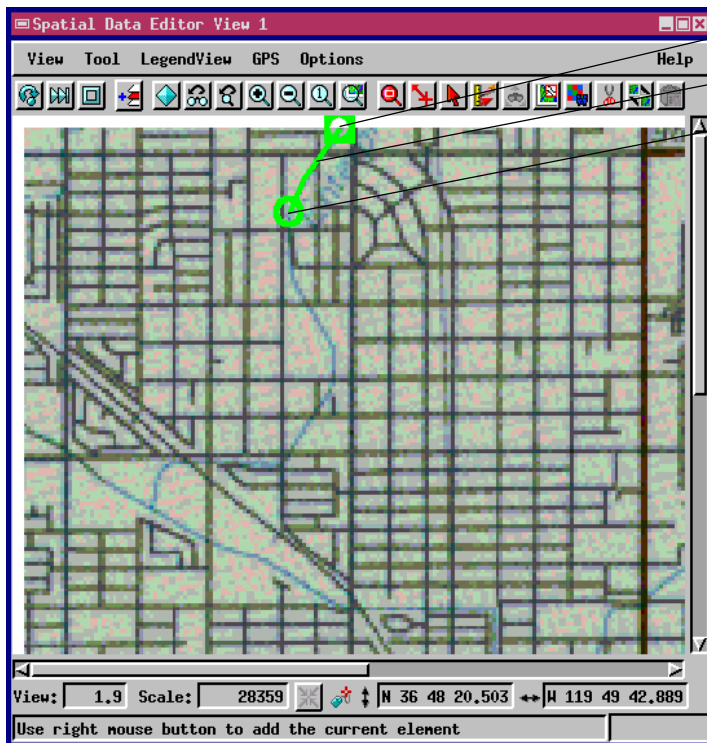
線セグメントを追加する

ステップ

- ✓ Zoom In (拡大) で河川水路の地形を拡大します。 
- ✓ Add Line(線追加)ボタンをクリックします。 
- ✓ マウスの左ボタンをクリックしてプロトタイプ線のセグメントを追加します。
- ✓ 点をドラッグして新しい線セグメントの位置を調整します。

これで、河川水路をトレースしたり、新しい線要素を作成する準備ができました。

Zoom Inで、地図の北西のコーナーを図のように拡大します。Add Line (線追加) ツールをアクティブにした状態では、マウスをクリックするたびに、エディタが線セグメントに点を追加します。最初のクリックで線の始点が定義されますので、参照地図画像の最上辺から河川水路が流れ出すような位置を選択します。カーソルを少し下に移動し青い河川水路のピクセルの上でクリックします。



第1クリック

第2クリック

第3クリック

エディタは、最初の2つのクリック点を結ぶプロトタイプ・セグメントを描画します。河川水路地形の少し先の位置をもう一度クリックすると、別のセグメントが追加されます。現在はStretch (ストレッチ) モードになっているため、適当な位置に新しい点をドラッグするだけで弾性的にセグメントを描画できます。線がプロトタイプのみである限り、このプロトタイプ線は先に指定した赤い線スタイルでは表示されません。

エディタは、プロトタイプ線の開始点を四角形のマークで表示します。

各クリックのたびに、新しい点(頂点)とプロトタイプ・セグメントが線に追加されます。

最後の点は円のマークで示されます。マウスの左ボタンを押したまま、最後の点をドラッグすることにより適当な位置に点を置くことができます。

プロトタイプ線を終了する場合は、マウスの右ボタンをクリックして確定します。

不要なプロトタイプ線を取り消すには、Edit Controls (編集コントロール) ウィンドウのClear (クリア) ボタンを押します。

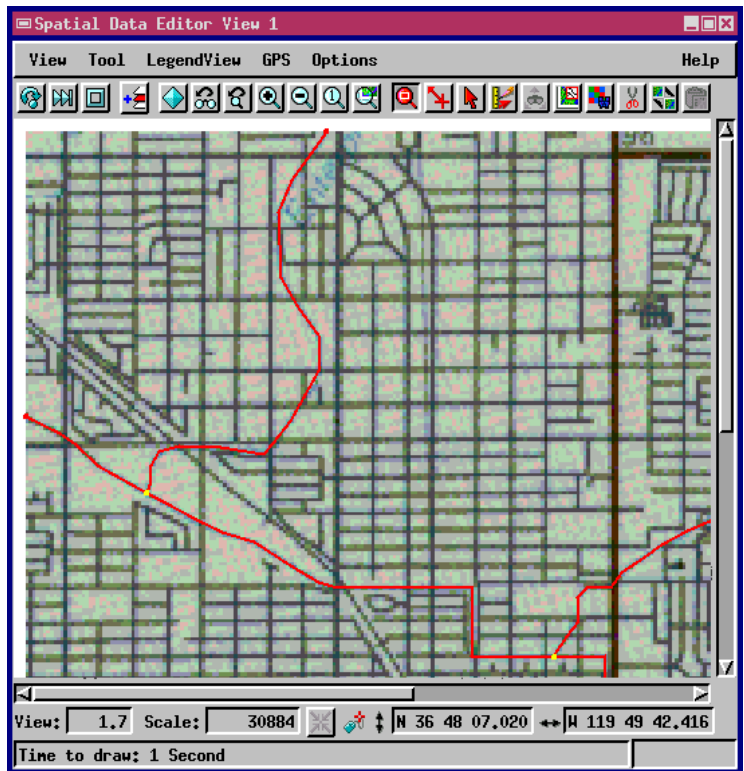
線要素を確定する

プロトタイプの河川水路地形を、東西の河川水路地形と接するところまで、南方向にトレースします。間違えてやり直したい場合は、Edit Controls (編集コントロール) ウィンドウの Clear (クリア) ボタンを押して、プロトタイプ線を取り消します。そうでない場合は、線の終わったところでマウスの右ボタンをクリックして確定します。エディタは、新しい線要素を、選択された線スタイルで再描画します。(線を確定した後でその線を削除したり形状を変更する方法については、後述の練習問題で説明します。)

東西の河川水路地形をトレースして、第2の線要素を追加します。

ユーザはいつでも、Zoom In (拡大) により高い倍率で作業できるほか、スクロールバーを使用すればウィンドウの辺より外に出ている線についての作業を続けることができます。View ウィンドウでは、標準表示ツールをすべて使用できます。

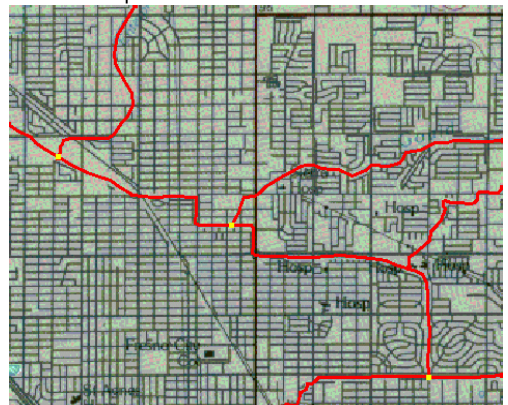
地図全体に渡って河川水路地形用のすべての線要素を追加します。



ZoomとPan (左右移動) を使用して地図全体に線要素を追加します。



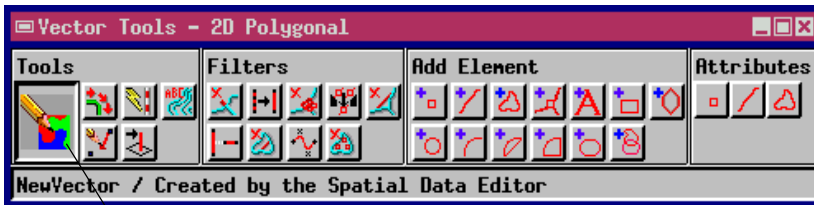
不要なプロトタイプ線を取り消すには、Clearアイコン・ボタンを押します。



保存は早めに頻繁に行ってください。

メイン・ウィンドウから File/Save (ファイル/保存) を選択します。通常のオブジェクト選択方法でプロジェクト・ファイルを選択するか作成し、新しいオブジェクトに HYDROLOGY という名前を付けます。空間データ・エディタには、自動保存機能もあります。自動保存を使用するには、Setup メニューから Preferences/Save (ユーザ設定/保存) を選択し、作業内容の保存プロンプトを表示させる頻度を指定します。

既存の線要素を編集する

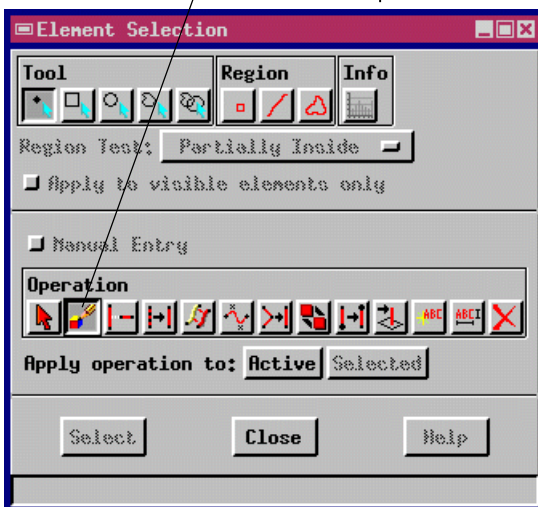


線を確定すると、エディタは現在選択されている線スタイルでその線を描画します。編集ツールで線を延長したり形状を変更できます。

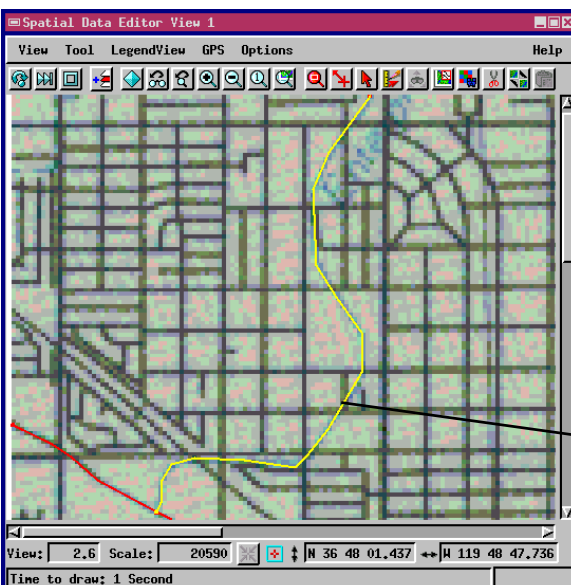
ステップ

- Vector Tools ウィンドウから Edit Elements ボタンを押します。
- Edit Element 操作をクリックします。

Vector Tools (ベクタ・ツール) ウィンドウで Edit Elements (要素の編集) ツールを選択します。エディタは Element Selection (要素選択) ウィンドウを開きます。このウィンドウには多くの編集コントロールがありますが、本書では一部だけを紹介します。ウィンドウの名前が示すように、編集操作には2つのステップがあります。第1のステップは要素の選択であり、第2のステップは操作の選択です。さまざまな方法で選択された多くの要素に適用される操作を含む場合は、要素選択が複雑になります。(リファレンス・マニュアルでは多数要素の選択と編集に関するより多くの情報を提供しています。)ここで紹介する簡単な例の場合は、1つの線要素だけを選択します。



Element Selection ウィンドウで Edit Element 操作のアイコンをクリックします。続いて、View ウィンドウで河川水路線要素をマウスの左ボタンでクリックして選択します。エディタは、**選択された線**を特別なハイライト色で表示します。



- 線要素をマウスの左ボタンでクリックして選択します。

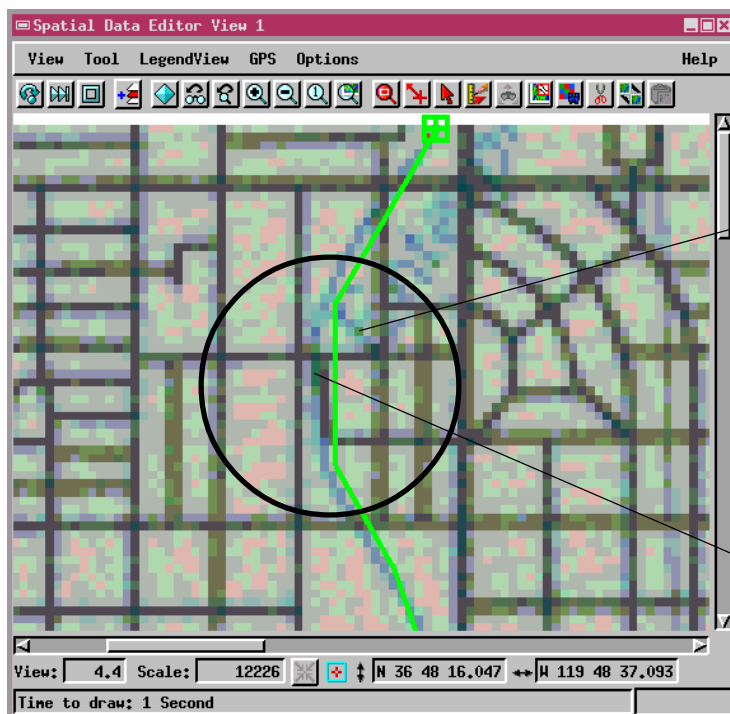
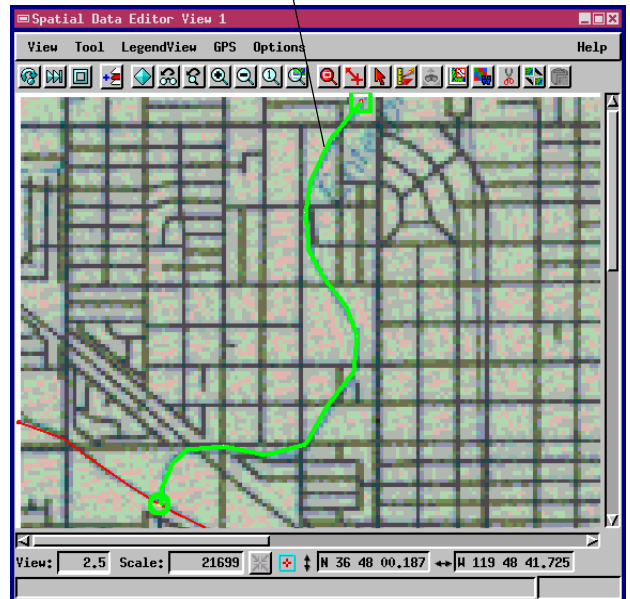
線編集操作

1つの線が選択されている場合、マウスの右ボタンをクリックすると、この線を編集するために**アクティブ**にすることができます。エディタは線のハイライトを消して線要素を**アクティブ**（編集可能状態）にし、Line/Polygon Edit Controls ウィンドウ（前述）を開きます。


中間点を挿入・削除したりドラッグして、線の形状を変更することができます。このページの例に従い、トレースした線要素が参照図形に正確に一致しない場所を捜してください。曲線部で線要素のコーナーが切れている箇所では、中間点挿入ツールを使用して修正します。（編集操作については、次ページでさらに詳しく説明します。）

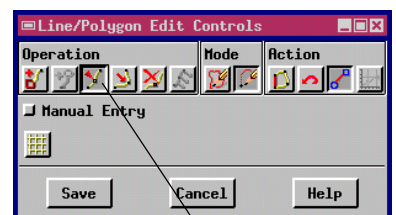
用語: マウスの右ボタンをクリックすると、**選択された線要素がアクティブ**になります。編集ツールで編集できるのは、**アクティブ**になっている線だけです。

編集のために線要素が**アクティブ**になっている場合は、ハイライト色が取り除かれます。



ステップ

- マウスの右ボタンをクリックし、前の練習問題で選択した線を**アクティブ**にします。
- 参照図形に正確に一致しない部分を拡大します。 



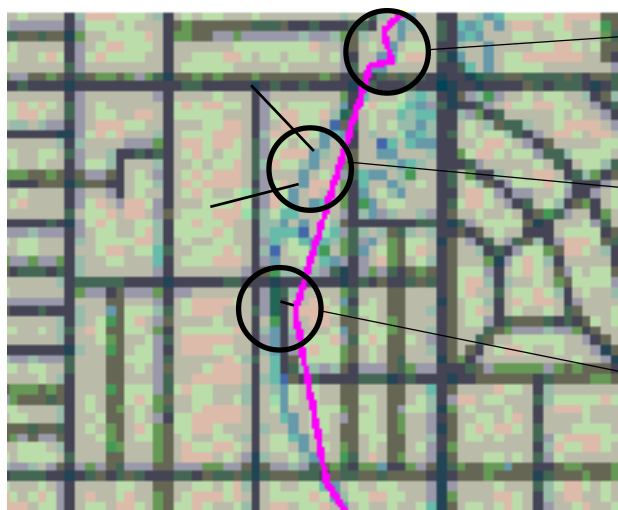
- Insert Vertex（中間点挿入）ツールを選択します。
- 新しい点を挿入したい位置をマウス・ポインタでクリックします。エディタは、それぞれの新しい点が含まれるように線を自動的に描き直します。

中間点を挿入、削除、ドラッグする

線セグメントに関する操作を練習します。変更内容を保存する場合は、マウスの右ボタンをクリックするか、[Save (保存)] を使用します。変更内容を捨てる場合は、[Cancel (取り消し)] ボタンをクリックするか、別の編集機能を選択します。

3つの基本的な編集操作、「挿入」、「削除」、「ドラッグ」を練習します。参照する河川水路地形から外れた線セグメントを選択して拡大します。前ページで説明した選択方法でセグメントをアクティブにし、Line/Polygon Edit Controls ウィンドウを開きます。

挿入、ドラッグ、削除ツールを順番に選択して線の形状を変更する練習をします。



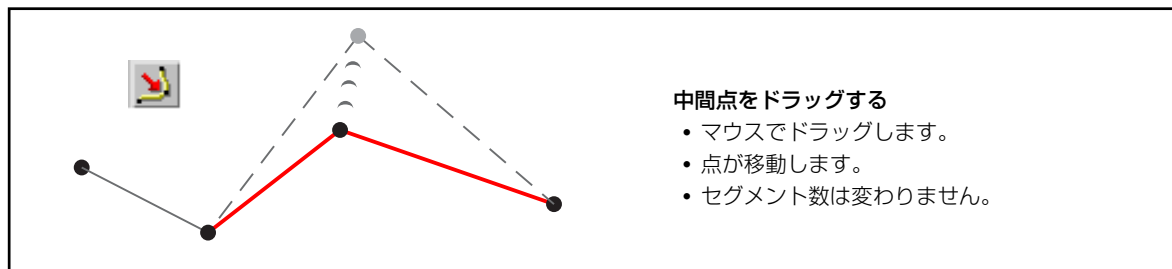
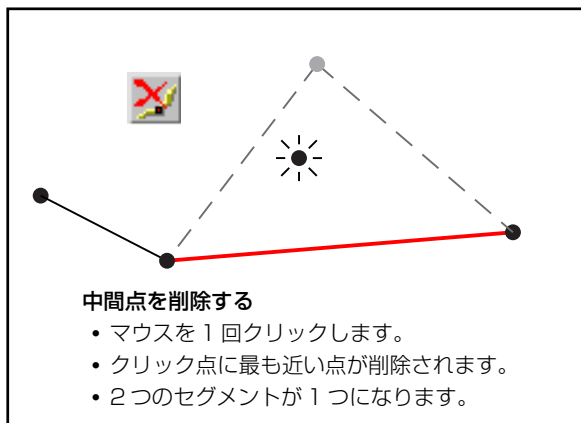
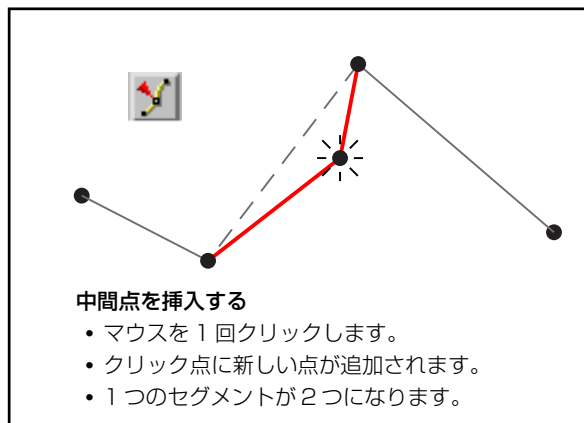
水路から外れたマウス・クリック点の数が多過ぎる部分では、点を削除します。



マウス・クリック点が少な過ぎて形状に合わない部分では、点を挿入します。



マウス・クリック点が形と一致しない部分では点をドラッグします。



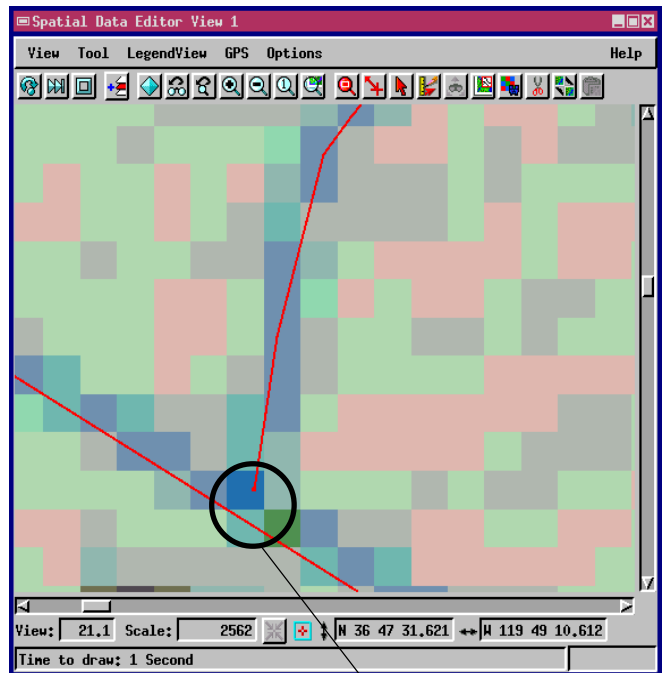
ギャップを見つけて閉じる

空間データ・エディタで作成する線要素には、ギャップはないはずですが（自動スナップ機能をオフにした場合は除く）。調節可能なスナップ許容範囲内の距離に新しい線が描画された場合は必ず、空間データ・エディタが、新しい線の端部を自動的に既存の線につなぎます。

ただし、外部データ・ソースからベクタ線要素をインポートした場合は、本来交差すべき線要素の間に不要なギャップができてしまうことがあります。倍率を大きくしないとギャップがわからない場合もありますので、ギャップができる可能性がある交差部分はずべてチェックしてください。

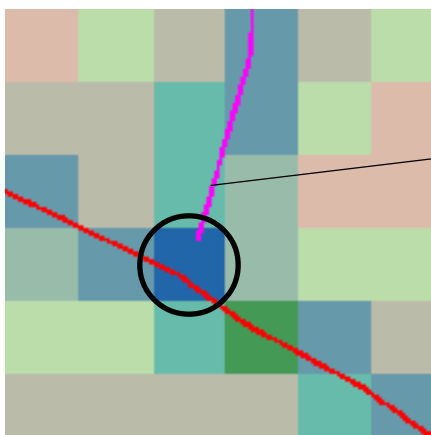
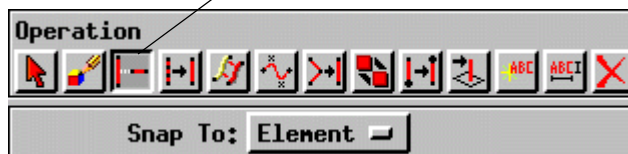
ギャップを閉じるには、ぶら下がった形になっている線要素を選択します。Element Selection (要素選択) ウィンドウのOperations (操作) パネルのSnap (スナップ) アイコン・ボタンをクリックし、さらにマウスの右ボタンをクリックしてスナップ処理を行います。

上級ユーザは、自動スナップのいき値を調整したり、選択クエリー機能を使用してぶら下がっている線要素を自動的に見つけることができます。（詳細はリファレンス・マニュアルを参照してください。）



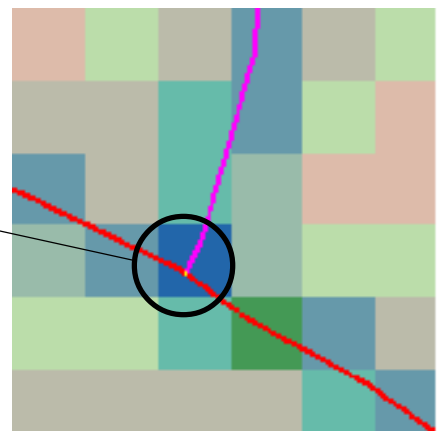
交差部を拡大すると、線が接していないことがわかる場合があります。

Snap アイコン・ボタン



ステップ

- ぶら下がった線要素を選択します。
- スナップ処理を行ってギャップを閉じます。



オーバーシュートを削除する

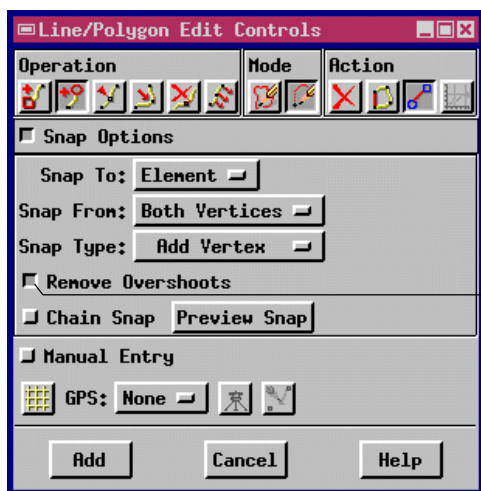
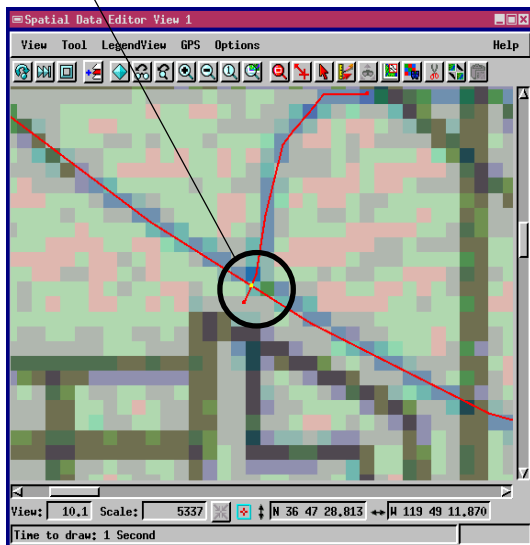
交差部を拡大し、誤って一方の線が他方の線を越えているオーバーシュート（伸び過ぎ部分）を捜します。

空間データ・エディタで作成する線要素には、オーバーシュートがあつてはなりません(自動オーバーシュート削除機能をオフにした場合は除く)。現在定義されているオーバーシュート距離の範囲内に新しい線が描画された場合は必ず、空間データ・エディタが、オーバーシュートを自動的に削除します。

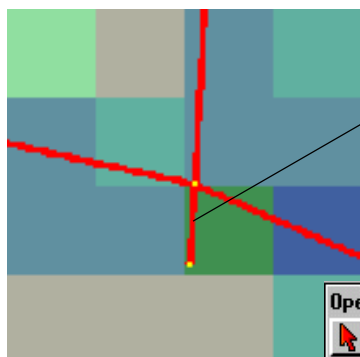
ただし、外部データ・ソースからベクタをインポートした場合は、線の交差部を越えた不要なオーバーシュートができてしまうことがあります。倍率を大きくしないとオーバーシュートがわからない場合もあります。

オーバーシュートを削除するには、オーバーシュートしている線要素の短い不要な部分を拡大して選択します。Element Selection (要素選択) ウィンドウの Operations (操作) パネルの Delete (削除) アイコン・ボタンをクリックし、さらにマウスの右ボタンをクリックして削除処理を行います。

上級ユーザは、自動オーバーシュートいき値を調整したり、選択クエリー機能を使用してオーバーシュートしている線要素を自動的に見つけることができます。(詳細はリファレンス・マニュアルを参照してください。)

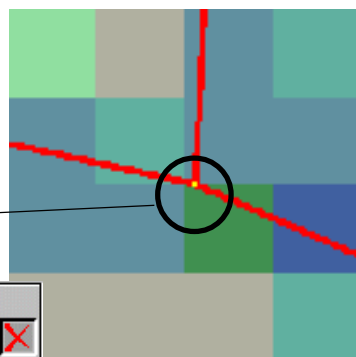


Snap Options パネルの Remove Overshoots (オーバーシュート削除) をトグルすると、空間データ・エディタは新しい線を描画(確定)したときに自動的にオーバーシュートを削除します。



ステップ

- オーバーシュートしている線要素を選択します。
- Delete (削除) 処理を選択します。
- マウスの右ボタンをクリックして削除処理を行います。

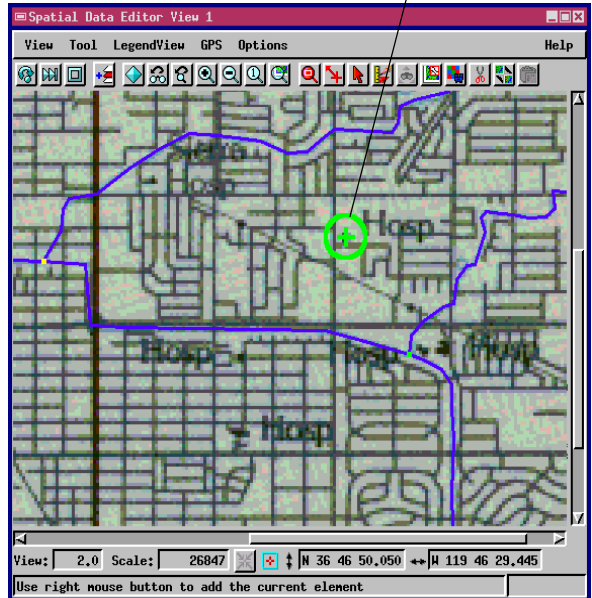


点を追加する

参照地図MAP_100では、5つの病院の位置を見ることができます。この練習問題では、各病院に対応する点要素を作成します。


病院の位置に点を追加します。

病院に対応する個別のベクタ・オブジェクトを作成することもできますが(5ページを参照)、この練習問題では既存のHYDROLOGYベクタ・オブジェクトを使用します。Vector Tools (ベクタ・ツール) ウィンドウのAdd Point (点を追加) アイコン・ボタンをクリックします。空間データ・エディタは、Point Edit Controls (点編集コントロール) ウィンドウを開きます。このウィンドウのLatitude (緯度) フィールドとLongitude (経度) フィールドには、View (表示) ウィンドウのAdd Point (点を追加) 用の十字線ツールの現在位置が表示されます。キーボードから地図の座標を入力することもできますが、この練習問題では、病院の上で十字線を合わせ、マウスの左ボタンをクリックします。マウスの右ボタンをクリックすると、十字線の位置に点が追加されます。地図上の5つの病院のそれぞれに対して点を追加します。



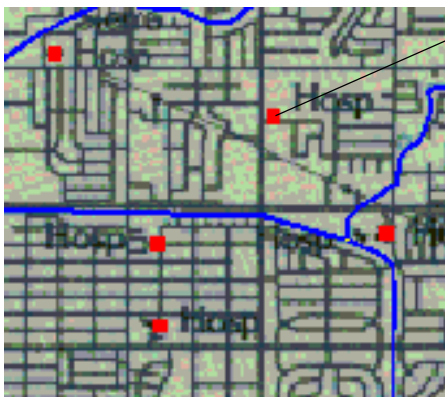
10ページで説明したのと同じ編集方法で、点要素の位置を編集できます。また、6ページと同じ編集方法で、描画スタイルを変更できます。

ステップ

- Add Point ツールを選択します。 
- 病院の位置でマウスの左ボタンをクリックします。
- マウスの右ボタンをクリックして点要素を確定します。

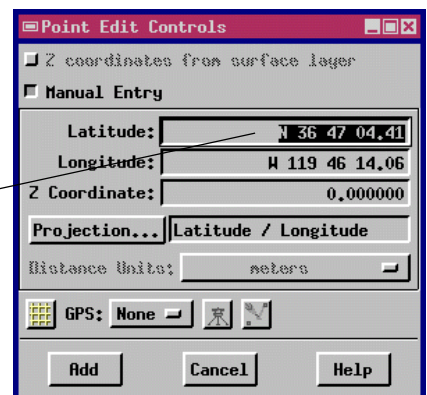


マウスの左ボタンを押してAdd Point用の十字線ツールをドラッグし、マウスの右ボタンをクリックして位置決めします。



地図MAP_100では、5つの病院の位置を見ることができます。

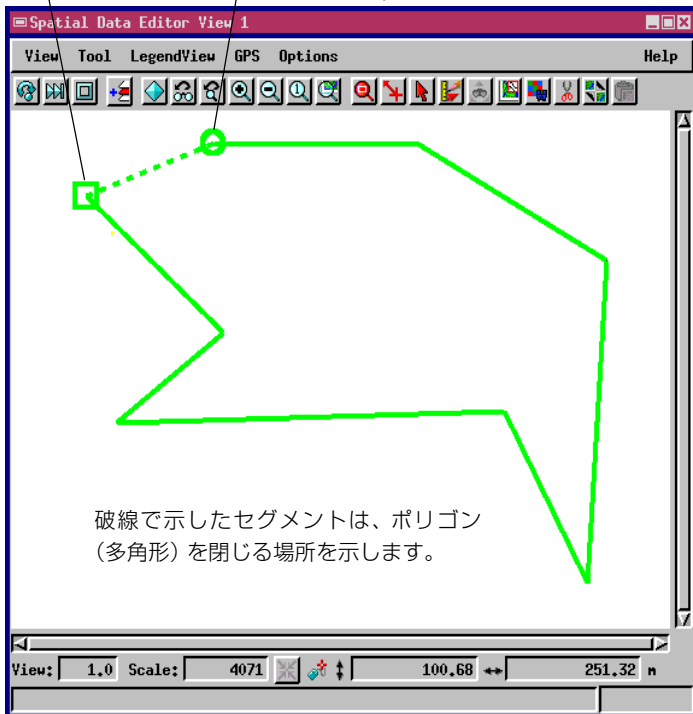
Point Edit Controls (点編集コントロール) ウィンドウのManual Entry パネルでは座標を編集できます。



ポリゴンを追加する

最初の頂点には、四角形のマークが付けられます。

最後の頂点には、円のマークが付けられます。






Add Polygon ツールは、先に使用方法を説明した Add Line ツール (7~9 ページを参照) に比べると多少複雑です。線ツールの場合と同様、ポリゴンの場合も最初の頂点は四角形で示され、最後の頂点は円で示されます。ポリゴン・ツールで異なる点は、(最初の頂点と最後の頂点の間に)


破線セグメントがあることです。破線セグメントは、マウスの右ボタンをクリックして多角形を完成させるときにどこでポリゴンを閉じるかを示します。ポリゴン・ツールのその他の機能はすべて線ツールと同じです。

この練習問題では、参照地図MAP_100および他のすべてのレイヤーをレイヤー・リストから削除します。次に、新しいベクタ・オブジェクトを作成して Add Polygon ツールを選択します。マウスの左ボタンをクリックして一連の頂点を配置し、マウスの右ボタンをクリックしてポリゴンを完成させます。

線要素の選択や編集と同じ方法で、既存のポリゴン要素を選択して編集することができます。挿入、削除、ドラッグ処理を使用してポリゴンの形状を変更します。

ステップ

- MAP_100 および他のすべてのレイヤーを削除します。 
- 新しいベクタ・オブジェクトを作成します。 
- Add Polygon (ポリゴンを追加) ツールを選択します。 
- マウスの左ボタンをクリックして一連の頂点を配置します。
- マウスの右ボタンをクリックしてポリゴンを完成させます。

空間データ・エディタは、ユーザが編集する際、すべてのベクタ・オブジェクトに対して **トポロジー** を自動的に維持します。内部のトポロジー表は、線の交差や島のポリゴンなどに関する情報を記録します。ベクタ・オブジェクトに関する処理では、精度と信頼性の高いトポロジー情報が基本となります。また、レイヤー・リストのオブジェクトの Tools (ツール) メニューから Validate を選択してベクタのトポロジーを明示的に更新することもできます。 

ラベルを追加する

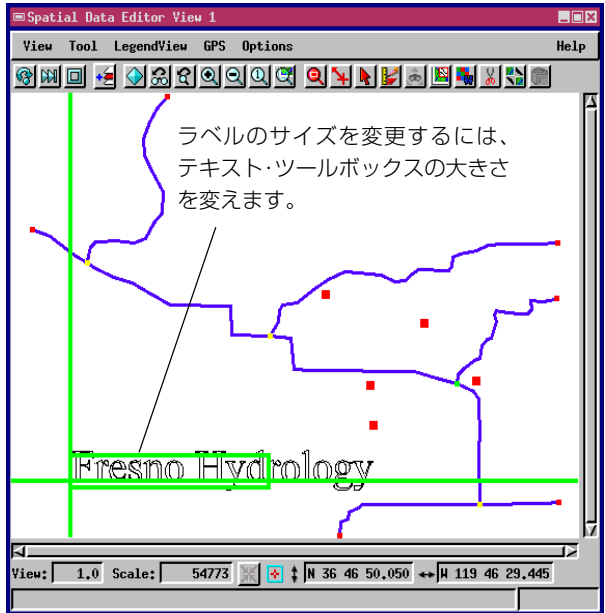
ベクタ・オブジェクト内のラベルは、点要素と全く同じく、位置とスタイル情報を持つ要素です。点要素の描画スタイルと位置を変更できるのと同様、ラベルの書体、テキスト、サイズ、色を変更できます。

この練習問題では、前述の練習問題で作成した河川水路レイヤーにラベル要素を追加します。まず、前の練習問題で一時的に作成したポリゴン・レイヤーを削除します。続いて、Fresno HYDROLOGY オブジェクトを開きます。

テキスト・ツールがアクティブな場合は、マウスの左ボタンでテキスト・ツールの十字線を移動できます。Text Edit Controls (テキスト編集コントロール) ウィンドウでラベル・テキストを入力します。<Enter>キーを押して入力を終了すると、画面のテキスト・ツール十字線の位置に、ラベル・テキストの輪郭が表示されます。テキスト・ツール・ボックスのサイズを変更するだけで、ラベルを縮小したり拡大できます。

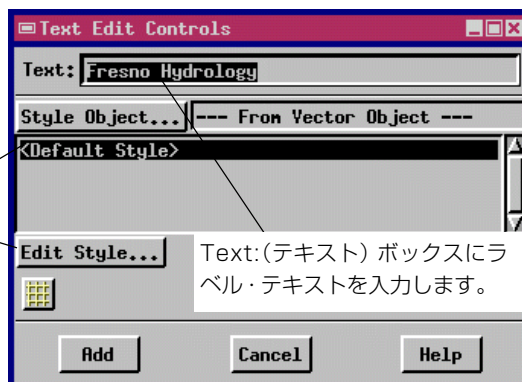
書体や色を変更するには、Text Edit Controls ウィンドウで [Edit Style... (スタイル編集)] をクリックします。(操作を終了するまでは、プロトタイプ・ラベルの輪郭が表示されています。)

マウスの右ボタンをクリックしてラベルに関する作業を終了すると、エディタは、選択されたスタイルでラベルを表示します。他の要素の場合と同じ選択方法で、ラベルを選択したり編集することができます。



ステップ

- HYDROLOGY オブジェクトを開きます。 
- Add Label (ラベルを追加) ツールを選択します。 
- マウスの左ボタンをクリックしてテキスト用の十字線を移動します。
- Text Edit Controls ウィンドウでラベル・テキストを入力します。
- テキストのサイズとスタイルを変更します。
- マウスの右ボタンをクリックしてラベルを保存します。



<default style> (デフォルト・スタイル) を選択して [Edit Style] をクリックしてテキストの書体や色を選択します。

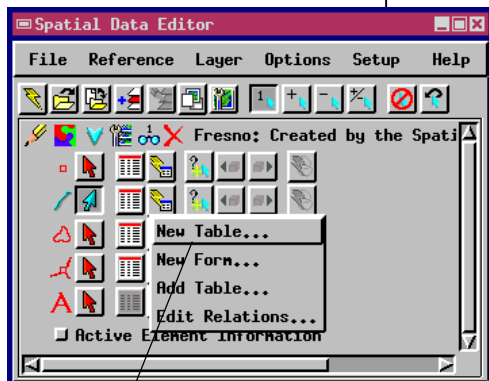
属性テーブルを作成する

ステップ

- ✓ レイヤー・リストの Show Details をクリックします。



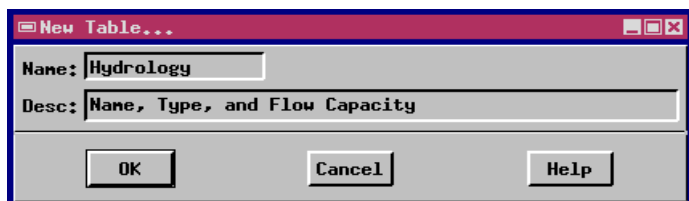
地理空間システムが提供できる機能の中で最も役に立つもののひとつが、表形式の属性値を各要素に関係付けることができる点です。この練習問題では、Fresno HYDROLOGY に対して名称、タイプ、流量の簡単なテーブルを作成します。



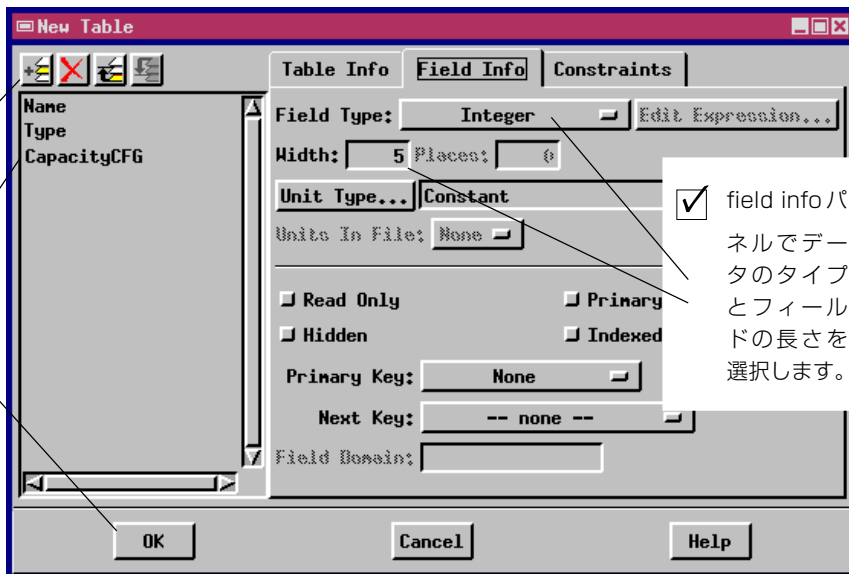
HYDROLOGY オブジェクトは、前の練習問題から開いたままの状態だと思えます。レイヤー・リストで、河川水路ベクタの Show Details (詳細表示) アイコンボタンをクリックします。テーブルを作成するには線要素に対する Make Table/Form (テーブル/フォームの作成) アイコン・メニューから New Table を選択します。New Table (新規テーブル) ウィンドウに名称と説明を入力します。[OK] をクリックすると、TNT がテーブル定義ウィンドウを開きます。

- ✓ 線要素に対する Make Table/Form アイコン・メニューを開き、New Table を選択します。

下図の順序に従って3つのフィールドを作成して名前を付けます。Name (名称) では「type: String (文字列)、width: 10」を、Type (タイプ) では「type: String、width: 10」を、CapacityCFS (流量CFS) では「type: Integer (整数)、width: 5」を選択します。[OK] ボタンをクリックするとテーブル定義が完了し、テーブル定義ウィンドウが閉じます。



- ✓ 新しいテーブルの名称と説明を入力します。
- ✓ フィールドを作成するために [Add field] をクリックします。
- ✓ フィールド名を選択し、編集します。
- ✓ すべてのフィールドを作成したら [OK] をクリックします。



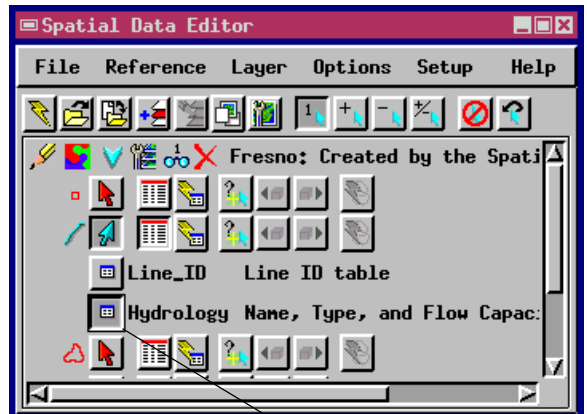
要素および関連するテーブルの詳細については『TNT入門: 地理属性の管理』を参照してください。

属性を入力する

この練習問題では、前の練習問題で作成した属性テーブルに、名称、タイプ、流量データを入力します。Fresno HYDROLOGYの各線セグメントに対して、河川の名称、タイプ(運河、水路、または小河川)、流量(単位は立方フィート/秒)を入力します。

レイヤーリストのHYDROLOGYテーブルに対するView Table(テーブル表示)アイコンボタンをクリックして、前の練習で作成した属性テーブルを開きます。TNTはDatabase Viewウィンドウを開きます。複数レコードが表示されていれば、TableメニューからSingle Record View(1レコード表示)を選んでレコード1つだけの表示に変えて下さい。Spatial ViewウィンドウからHYDROLOGYの線要素の1つを選択して下さい。マウス・カーソルをDatabase Recordウィンドウに移動して(キーボード・フォーカス(focus)をこのウィンドウにする)、実際に属性値を入力します。

各線要素を順番に選択し、Database Recordウィンドウで属性値を入力します。Attached(添付)トグルボタンをクリックして、現在選択している線要素に新規レコードを添付します。次の線要素に対しても行います。



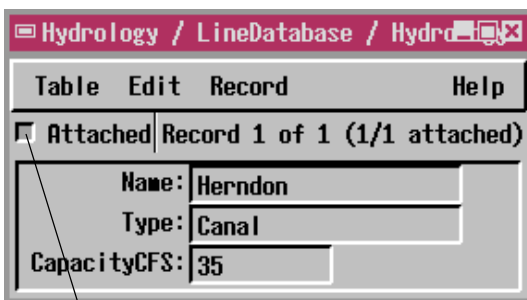
ステップ

- データベース・リストから新しいテーブルを開きます。
- TableメニューからSingle Record View(1レコード表示)を選択して下さい。

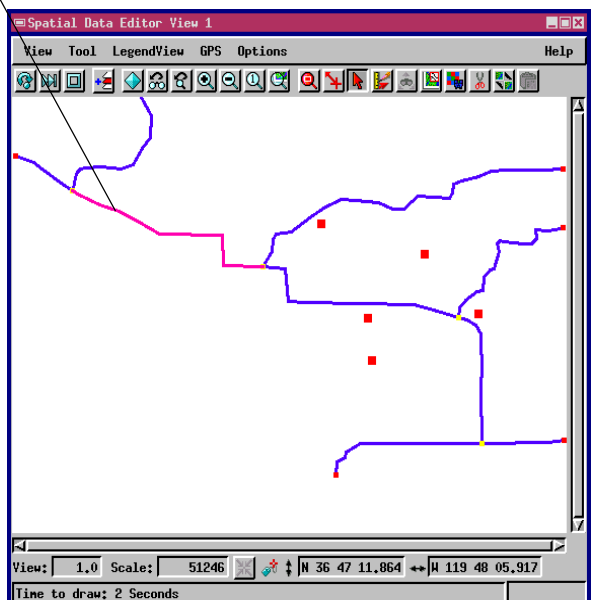
用語: 入力したいウィンドウにマウス・カーソルを移動して、キーボードの入力位置を移して(Keyboard focus)からでないと、キーボードからデータを入力できません。点、線、およびポリゴン要素に対する属性テーブルを作成できます。

- ビューウィンドウ内で、線要素の上をクリックします。

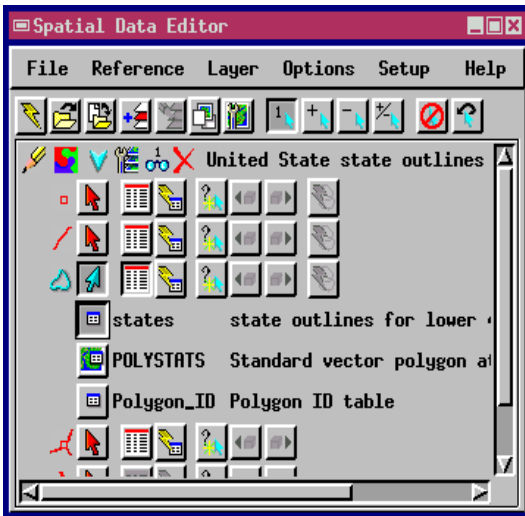
- Database Recordウィンドウにマウス・カーソルを移動して、キーボードの入力位置を移します(focus)。
- データベース値を入力します。



- Attached(添付)トグルをクリックして、現在選択している線要素に新規レコードを添付します。



キー・フィールドを定義する



キーボードからベクタ属性を入力することもできますが、既存のデータベースが大きい場合は、キーボードから入力するのは大変であるとともに間違いを起こしやすくなります。次の3つの練習問題では、ベクタ要素に既存のデータベースを対応付ける方法を詳しく説明します。この練習問題では属性テーブルでキー・フィールドを定義し、次の2つの練習問題では第2のデータベース・テーブルをインポートしてそのキー・フィールドを使って対応付けます。

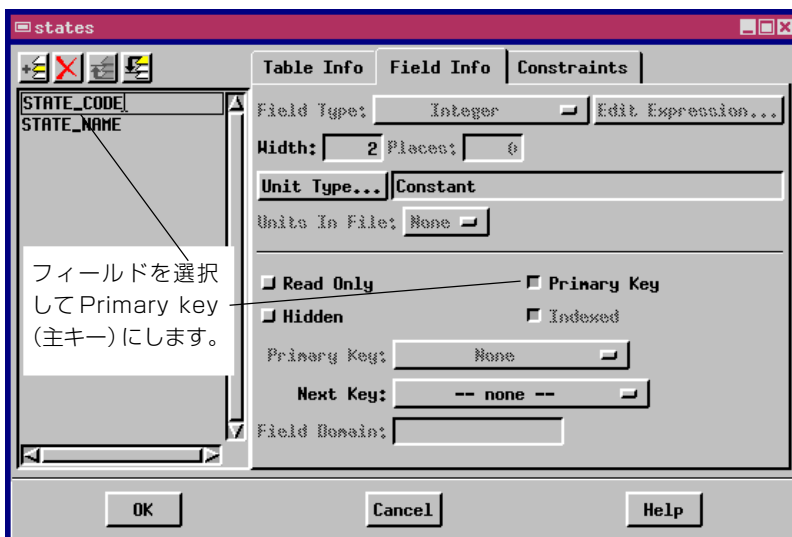
サンプルのlitedataのUNTDSTATプロジェクト・ファイルからSTATESベクタ・オブジェクトを開きます。ポリゴン要素には、STATE_CODEおよびSTATE_NAMEの2つのフィールドを含むSTATESという表があります。

ステップ

- LITEDATA/USA/UNTDSTAT/STATESを開きます。
- ポリゴンのテーブルリストからSTATESテーブルを開きます。
- TableメニューからEdit Definition(定義の編集)を選択します。
- STATE_CODEフィールドを選択し、Field InfoパネルでPrimary Key(主キー)トグル・ボタンを押します。

STATE_CODEフィールドには米国国勢調査で使用されるID番号が含まれていますので、他の表をリンクするキーとして適しています。STATE_CODEを主キーとして設定することにより、STATE_CODE値を持つ他の任意のテーブルにアクセスできます。

データベース表示ウィンドウのTableメニューからEdit Definition(定義の編集)を選択します。続いてデータベース定義ウィンドウでSTATE_CODEを選択してPrimary Keyトグル・ボタンを押します。[OK]をクリックして操作を終了します。これで、STATE_CODE値により他のテーブルをSTATESのポリゴンにリンクできる状態になりました。



用語: Primary Key (主キー)は、他の表がリンクのために使用するフィールドです。たとえば、ベクタ要素に対応付けられたテーブルがIDフィールドを主キーとして設定した場合、IDデータを含むフィールドを持つ他のすべてのテーブルをそのベクタ要素にリンクすることができます。

『TNT入門:リレーショナルデータベースの管理』を参照してください。

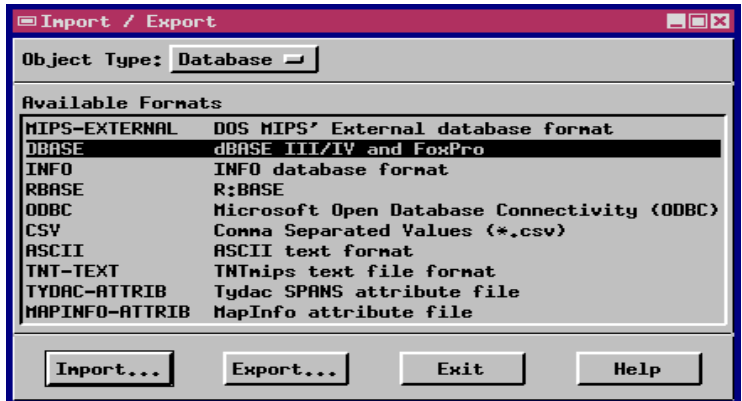
属性テーブルをインポートする

STATES テーブルの中の STATE_CODE フィールドを主キー (Primary Key) として設定しましたので、人口テーブルを STATES ベクタ・オブジェクトにインポートする準備は完了です。人口テーブルをインポートした後、対応するポリゴン要素に人口を対応付けることができます。

まず、インポート処理で新しいデータベース・テーブルをインポートできるように、STATES ベクタ・オブジェクトを閉じます。(空間データ・エディタでオブジェクトが開かれている限り、親プロジェクト・ファイルはロックされ、他のプロセスがこれを使用することはできません。)

TNTmips の Process (処理) メニューから Import/Export (インポート/エクスポート) を選択します。(TNTedit では Import/Export メニューバーアイコンを押します)。Import/Export ウィンドウで、Object Type オプションボタン内で Database を選択し、形式の欄から DBASE を選択します。[Import...] を押すと、TNTmips は Import Database ウィンドウを開きます。Source ボタンをクリックし、サンプルデータから STATEPOP.DBF ファイルを選択します。[Destination... (インポート先)] をクリックし、UNTDSTAT プロジェクト・ファイルの STATES ベクタ・オブジェクトを選択します。TNT が Select ウィンドウを開きますので、Polygon トグルを押し、STATEPOP テーブルを STATES のポリゴン要素に対応付けるようインポート処理に指示します。

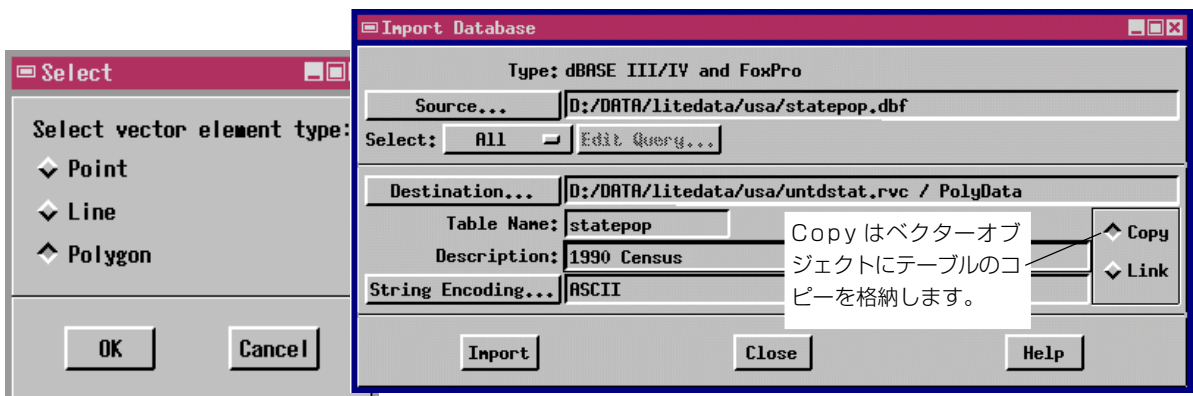
[OK] と [Import] をクリックしてインポート/エクスポート処理を終了し、空間データ・エディタに戻ります。



用語： ファイル・ロックは、「ある TNTmips 処理がファイルを使用中であるとき、他のいずれかの TNTmips 処理がそのファイルを変更しないように防止する」ための技法です。ファイル・ロックを行うことにより、ネットワーク上の多くの TNTmips ユーザがプロジェクト・ファイルを安全に共有できます。

ステップ

- Spatial Data Editor を閉じ、メインメニューから **PROCESS/IMPORT/EXPORT** を選択します。
- Object Type オプションボタンから Database を選択します。
- DBASE フォーマットを選択します。
- 図に示すインポート・パラメータを設定します。



キーにより第2のテーブルをリンクする

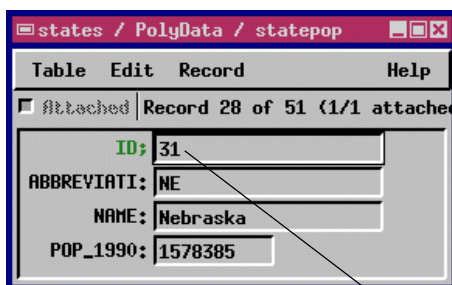
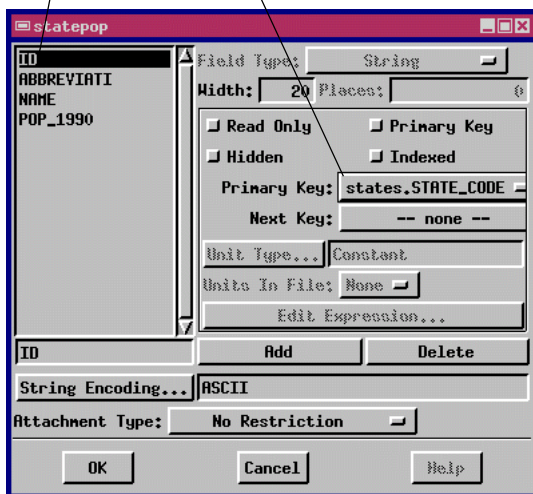
ステップ

- ✓ STATESベクタ・オブジェクトを開き、レイヤーリストのShow Details (詳細表示)をクリックします。
- ✓ ポリゴンのテーブル・リストからSTATESPOPテーブルを開きます。
- ✓ TableメニューからEdit Definitionを選択します。
- ✓ IDフィールドを選択し、Primary Keyオプション・ボタンからSTATES.STATE_CODEを選択します。

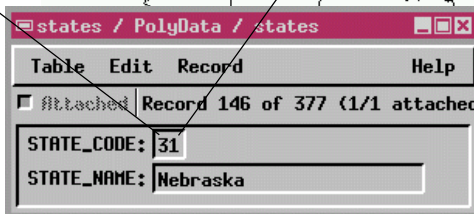
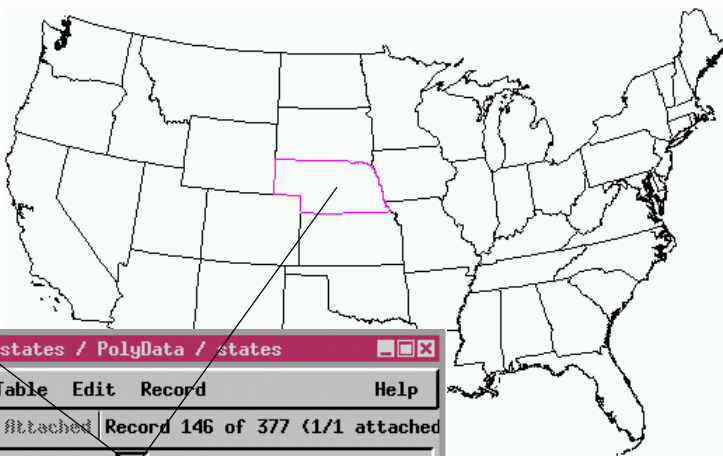
前の練習問題では、STATEPOP.DBFテーブルをSTATESベクタ・オブジェクトのポリゴン・テーブルとしてインポートしました。今度は、キー・フィールドを選択して、STATEPOPテーブルのレコードをポリゴン要素にリンクします。

空間データ・エディタでSTATESを開き、レイヤー・リストのShow Detail (詳細表示)をクリックします。ポリゴンのデータベース・テーブルのリストからSTATEPOPテーブルを選択し、データベース表示ウィンドウのTableメニューからEdit Definitionを選択します。

STATEPOPのIDフィールドには、STATESテーブルのSTATE_CODEキー・フィールドに対応するID値が含まれています。STATEPOPフィールド・リストからIDを選択します。Primary Keyオプション・ボタンを開きます。20ページの練習問題で、STATE_CODEフィールドをポリゴン要素に対する主キーとして設定してありますので、ボタンには選択肢としてSTATES.STATE_CODEと表示されています。STATES.STATE_CODEを選択して[OK]をクリックし、データベース定義ウィンドウを閉じます。これで、Spatial View ウィンドウでポリゴン要素を選択できる状態になり、STATEPOPには対応するレコードが表示されます。



これで、STATEPOPテーブルのIDフィールドがSTATESテーブルのSTATE_CODEキーにリンクされたので、STATEPOPのレコードはSTATESポリゴンに正しく対応します。



次に読むべき資料は？

この『TNT入門』では、TNT空間データ・エディタでベクタ・オブジェクトを作成したり編集するのに必要な基本的技法をいくつか紹介しましたが、この他にも説明し切れなかった強力な機能がたくさんあります。他の多くの便利な機能についても、リファレンス・マニュアルで調べてください。

編集作業を行う場合は、自分のアプリケーションにはどのようなタイプの地理空間オブジェクトが最適なのか、よく考えてください。CADオブジェクト・タイプはベクタ・オブジェクト・タイプに似ています(TNTmipsにはCADとベクタを変換する機能もあります)が、この2つのタイプは自動的に交換できません。ベクタ要素の位相関係上の特徴を解析するようなアプリケーションには必ず、**ベクタ・オブジェクト・タイプ**を使用してください。たとえば、ポリゴンの中から内側の島のポリゴンを除いた部分の面積を計算するようなアプリケーションの場合は、位相関係が厳密に処理されるベクタ・オブジェクト・タイプを使用します。一方、位相関係に依存しないようなアプリケーションの場合は、**CADオブジェクト・タイプ**を選択します。たとえば、空中写真から直接解釈した内容を描画する場合は、CADタイプで十分です。(後でCADからベクタに変換することもできます。)また、CADオブジェクトでは選択やサイズ変更が可能な幾何学形状をサポートしていますので、CADの円要素を描画し、後でこれを選択してサイズ変更することができます。これと対照的に、ベクタ・オブジェクト内の「円」は、離散的な頂点を短い線セグメントでつないだ多角形(ポリゴン)として描画されます。ベクタ・オブジェクト内の「円」は、一度描画された後で、動的にこれを選択してサイズ変更することはできません。

この『TNT入門』は、TNT空間データ・エディタに関して説明したもので、一連の冊子の中の一つです。このシリーズの他の冊子では、ラスター、CAD、TIN、データベース・オブジェクトの編集技法を説明しています。プロジェクトのサイズが大きくなったり複雑になってきた場合は、TNTmipsとTNTeditの、マルチ・レイヤー、マルチ・オブジェクト地理空間編集用のあらゆる機能を駆使することが必要になってくるでしょう。

表示処理や印刷処理で、関連付けられたデータベース表の値を使用して、**Automatic Labels (自動ラベル)**を生成することができます。



位置決めグリッドに自動的にスナップされる要素を作成するには、**Grid (グリッド)** ツールについて調べてください。



強力な**クエリー**ツールがあり複雑な問い合わせを作成できますので、属性に従って要素を検索して選択することができます。TNT入門『問い合わせの作成と使用』を参照してください。



点要素と線要素にz座標の値を割り当てることができますので、ベクタ要素の**三次元属性**を編集できます。



対話的な**線追跡**機能があるため、ラスター・オブジェクト内の線イメージから色を選択してベクタ線要素を自動的にたどることができます。



地理空間解析のための先進的ソフトウェア

マイクロイメージ社は、地理空間データの視覚化、解析、出版の高度な処理を行う、専門家向けソフトウェアを提供しています。製品に関する詳細は、マイクロイメージ社にお問い合わせになるか、ウェブ・サイトにアクセスしてください。

- TNTmips** TNTmipsは、GIS、画像解析、CAD、TIN、デスクトップマッピング、地理空間データベース管理機能を統合した専門家のためのシステムです。
- TNTedit** TNTeditはベクタ、画像、CAD、TIN、リレーショナルデータベース・オブジェクトから構成されるプロジェクトデータを生成、ジオリファレンス、編集するための、専門家のための対話的ツールを提供します。TNTeditは多くの種類の商用、非商用データフォーマットの地理空間データにアクセスできます。
- TNTview** TNTviewには、複雑な地理空間データの視覚化と解釈を行うための強力な表示機能があります。TNTmipsの演算処理機能や加工機能を必要としないユーザに最適です。
- TNTatlas** TNTatlasを使用すると、自分で作成した空間プロジェクトデータをCD-ROMにプレスして、低コストで出版や配布ができます。TNTatlasのCDには、さまざまなバージョンのTNTatlasを入れることができますので、1枚のCDで、複数のコンピュータに対応できます。
- TNTserver** TNTserverを使うとTNTatlasのデータをインターネットやイントラネットで公開することができます。TNTserverと通信を行う、無料でオープンソースのTNTclient Javaアプレット（あるいはユーザ作成のカスタム・アプレット）を使ってウェブ・ブラウザ上で大容量の地理データ・アトラスを操作して下さい。
- TNTlite** TNTliteは、学生や小規模プロジェクトを行う専門家向けの無料バージョンです。インターネット接続ができる場合は、マイクロイメージ社のウェブ・サイトから、TNTliteの最新バージョン（約100MB）をダウンロードできます。ダウンロードするのに時間がかかる場合は、TNTliteの入ったCDを注文することもできます。マイクロイメージ社または（株）オープンGISまでお問い合わせください。



MicroImages, Inc.

206 South 13th Street
Lincoln, Nebraska 68508-2010 USA

電話 : (402) 477-9554
FAX : (402) 477-9559
email : info@microimages.com
インターネット : www.microimages.com

[翻訳]



株式会社 オープンGIS

〒130-0001 東京都墨田区吾妻橋 1-19-14 紀伊国屋ビル

Kinokuniya Bld., 1-19-14 Azumabashi, Sumida-ku, Tokyo 130-0001, JAPAN
TEL (03) 3623-2851 FAX (03) 3623-3025