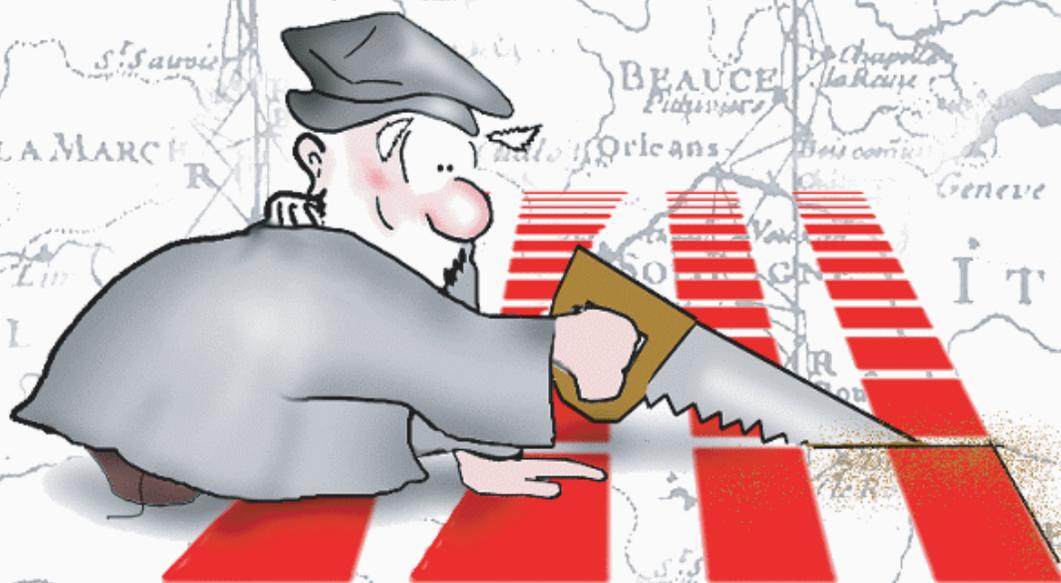


TNT 入門



CAD 地理データの編集



TNTmips®

TNTedit™

はじめに

本書では、TNTmips®やTNTedit™の強力な空間データ・エディタでCAD地理空間オブジェクトを作成、変更、更新する方法を紹介します。ユーザが作成またはインポートするCADオブジェクトでは、1つまたは複数の描画レイヤー内に点、線、形状、ポリゴンなどの要素が含まれています。各要素には属性が対応付けられており、複雑なデータベースに接続することができます。本書の練習問題では、CAD要素用の基本的な編集ツールを紹介します。空間データ・エディタにはこのほかに、ベクタ、ラスタ、データベース、TIN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』、『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。必須知識や基本操作についてはこれらの練習問題で説明されており、本書では繰り返して説明しませんので、必要に応じこれらのマニュアルやTNTリファレンスマニュアルで調べてください。ベクタ編集操作の多くは本質的には同じですので、『TNT入門：ベクタ地理データの編集』をお奨めします。

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EDITCADデータ・コレクションのEDITCADプロジェクト・ファイルのオブジェクトを使用します。ハードディスク・ドライブ上にこのファイルの読み込み/書き込み用のコピーを作成してください。CD-ROMのサンプルデータを直接操作すると問題が発生する可能性があります。

その他の資料 本書では、空間データ・エディタでのCAD編集に関する概要しか示されておりません。詳細は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・エディタの詳細について200ページを超える説明が載っています。

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、プロジェクト・データ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にも添付されています。空間データ・エディタは、TNTviewやTNTatlasでは使用できません。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3月13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>

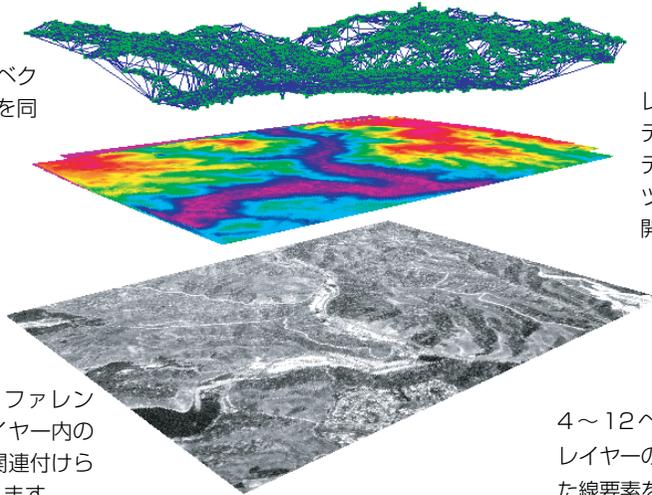
CAD 地理データを編集する

TNT 空間データ・エディタ (Edit / Spatial Data (編集 / 空間データ)) が提供する柔軟性の高い編集環境を使用すると、簡単な単一オブジェクトの作業や複雑なマルチ・レイヤー、マルチ・オブジェクトの操作が可能です。1つのオブジェクトを1つのレイヤーに配置することもできますし、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ることもできます。さまざまなタイプのオブジェクトを同時に開いて、前から後に重ねることもできます。

編集操作は、現在「アクティブな」レイヤーに対して適用されます。レイヤーを切り換えるとき、アクティブ・レイヤーのデータ・タイプ (ラスター、ベクタ、CAD、または、TIN) に従って編集ツールが自動的に変わります。

編集可能なCADレイヤーに切り換えると必ず、CAD Tools (CADツール) パレットが開きます。同様に、編集可能なラスター・レイヤーに切り換えた場合はRaster Tools (ラスター・ツール) パレットが開きます。もちろん、(編集用には開かれない)参照レイヤーに切り換えた場合は、エディタでツール・パレットは開かれません。

エディタでは複数のラスター、ベクタ、CAD、TINオブジェクトを同時に処理できます。



各オブジェクト内のジオリファレンス・コントロールは、他のレイヤー内のジオリファレンスに正しく関連付けられるよう、自動的に調整されます。

TNTの編集ツールと似たものは他のソフトウェア製品にもありますが、TNT 空間データ・エディタの重要な長所は、**地理空間的に関連する複数のオブジェクト**を容易に直観的に編集できる点です。TNTでは座標登録が自動的に保持され調整されるため、あらゆるタイプのプロジェクト・データを同時に編集できます。作成するすべての新しいオブジェクトは他のレイヤーから自動的に座標登録を継承しますので、ユーザのすべてのプロジェクト・データは正しい地理空間的な関係を保ちます。

レイヤーを切り換えると、エディタは、現在のレイヤーのデータ・タイプに対応するツール・パレットを自動的に開きます。

4～12ページの練習問題では、参照レイヤーの航空写真からトレースされた線要素を含むジオリファレンス処理されたCADオブジェクトを作成する方法を示します。13～17ページでは、地図注釈レイヤー用のジオリファレンスのないCADオブジェクトを作成する方法を紹介し、18ページでは、Copy (コピー) 操作と Move (移動) 操作について調べ、19ページでは、本書では紹介されていないエディタの特徴を示します。

参照オブジェクトを追加する

Add Layer (レイヤーを追加) をクリックして参照レイヤーを追加します。EDITCAD サンプル・プロジェクト・ファイルの PINELAKE ラスタ・オブジェクトを選択します。



最初に、ジオリファレンス処理された道路の線要素を含む新しいCAD オブジェクトを作成します。新しい宅地区画を示すジオリファレンス処理された航空写真を含む参照レイヤーを使用し、TNT編集ツールを使用して道路をトレースします。

TNTmipsのメイン・メニューから Edit / Spatial Data (編集 / 空間データ) を選択してTNT空間データ・エディタを起動します。TNT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) 処理でおなじみのものと変わりません。

最初に参照レイヤーを追加します。Add Reference Layer (参照レイヤーを追加) アイコン・ボタンをクリックし、標準のTNT選択オブジェクト手順を使用して、EDITCAD サンプルデータのEDITCADプロジェクト・ファイルからPINELAKE ラスタ・オブジェクトを選択します。



Spatial Data Editor View (空間データ・エディタビュー) ウィンドウにはPINELAKE参照レイヤーが表示され、おなじみのDisplay / Spatial Data (表示 / 空間データ) 処理のビュー・ウィンドウと同じ表示コントロールが表示されます。

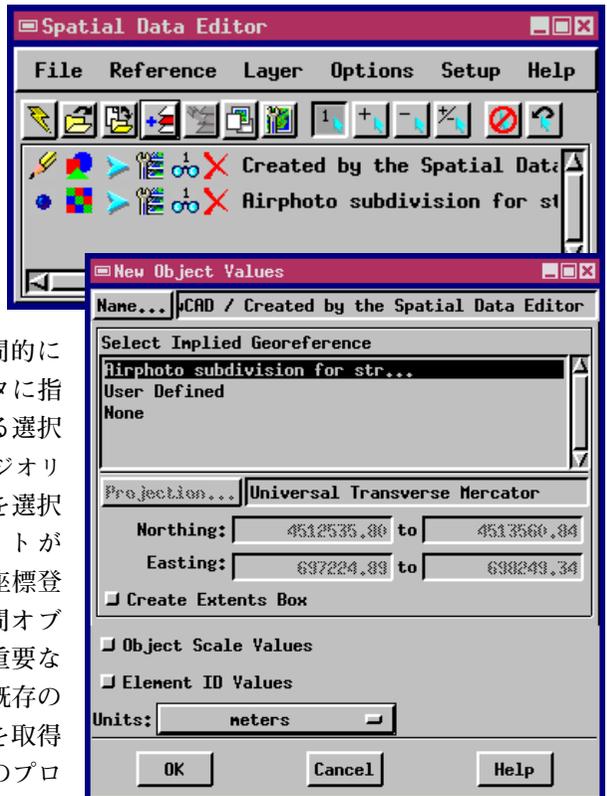
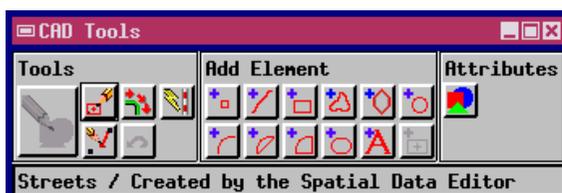
最近の建造物やその他の新しい地物を示す最近の航空写真からベクタ地図やCAD地図を更新するには、空間データ・エディタを使用する方法が最も簡単です。

CAD オブジェクトを作成する

Create New Object (新しい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 CAD を選択します。TNT 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 CAD オブジェクトを追加して New Object Values (新しいオブジェクト値) ウィンドウを開きます。

New Object Values (新しいオブジェクト値) ウィンドウを使用して、新しい CAD オブジェクトを空間的に PINELAKE 参照レイヤーに対応付けることをエディタに指示します。第1パネルにはジオリファレンスに関する選択肢がリストされ、デフォルトでは、パインレイクのジオリファレンスがハイライト表示になります。この項目を選択するという事は、「新しい CAD オブジェクトが PINELAKE 参照レイヤーと同じ空間的範囲、向き、座標登録を持つ」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際に参照レイヤーを使用する重要な利点の1つです。ユーザの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地図コントロールを取得するため、他のジオリファレンス処理されたすべてのプロジェクトデータに自動的に正しく関連付けられます。

作業が終わったら、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 PINELAKE ジオリファレンス・コントロールを新しい CAD オブジェクトにコピーして CAD Tools (CAD ツール) ウィンドウ (次ページで説明) を開きます。



Create New Object (新しいオブジェクトを作成) をクリックすると New Object Values (新しいオブジェクト値) ウィンドウが開きます。

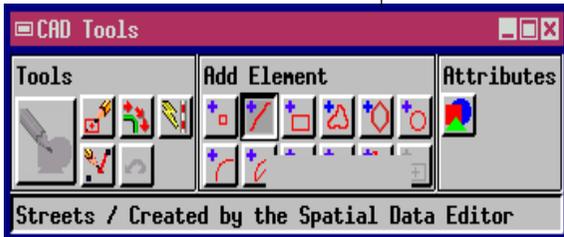
ステップ

- Create New Object (新しいオブジェクトを作成) をクリックし、ドロップダウン・メニューから CAD を選択します。
- New Object Values (新しいオブジェクト値) ウィンドウで [Name(名前)] をクリックし、新しい CAD オブジェクトに STREETS という名前を付けます。
- 選択されたジオリファレンスが PINELAKE ラスタになっているか確認します。
- [OK] をクリックして新しいオブジェクトのセットアップを完了します。

線ツールを選択する

新しいCADオブジェクトには既存の要素がないため、Edit Element (要素を編集) ボタンは非アクティブになります。

STREETS オブジェクトなどの編集可能な CAD オブジェクトがレイヤー・リスト内で選択されていると必ず、エディタはCAD Tools (CAD ツール) ウィンドウを開きます。CAD Tools (CAD ツール) ウィンドウはCAD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を表示します。左側の大きいツール・ボタンは、既存の要素の修正に使用する Edit Element (要素を編集) ツール・ウィンドウ (後述) を開きます。ここでは新しい線要素を追加しますので、最上行の Add Line (線を追加) アイコン・ボタンをクリックします。



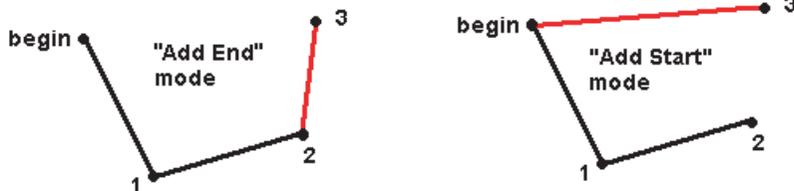
ステップ

- Add Line (線を追加) ツール・アイコンをクリックします。
- Line / Polygon Edit Controls (線 / ポリゴン編集コントロール) ウィンドウでStretch (ストレッチ) モード・アイコン・ボタンをクリックします。
- [Edit Style (スタイルを編集)] をクリックし、標準のスタイル選択処理を使用して幅が2ピクセル以上の赤い実線を選択します。

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) 操作が選択されます。Add End (終点に追加) 操作では、マウスをクリックするたびに、エディタは既存の線の終点に新しいセグメントを追加して線要素を延長します。

Add Start (始点に追加) 操作は、始点に頂点を追加して既存の線を延長する場合に使用されます。

描画モードには Draw (ドロー) と Stretch (ストレッチ) の2つがあります。Stretch (ストレッチ) モードでは、新しい線セグメントが表示され、その終点位置をドラッグして線を配置します。トレース操作では、描画時にセグメントを移動して下の参照画像と位置あわせするこの機能が非常に役立ちます。



線要素を追加する

ここまでで、道路の地物をトレースする準備ができました。この作業では、新しい線要素が生成されます。

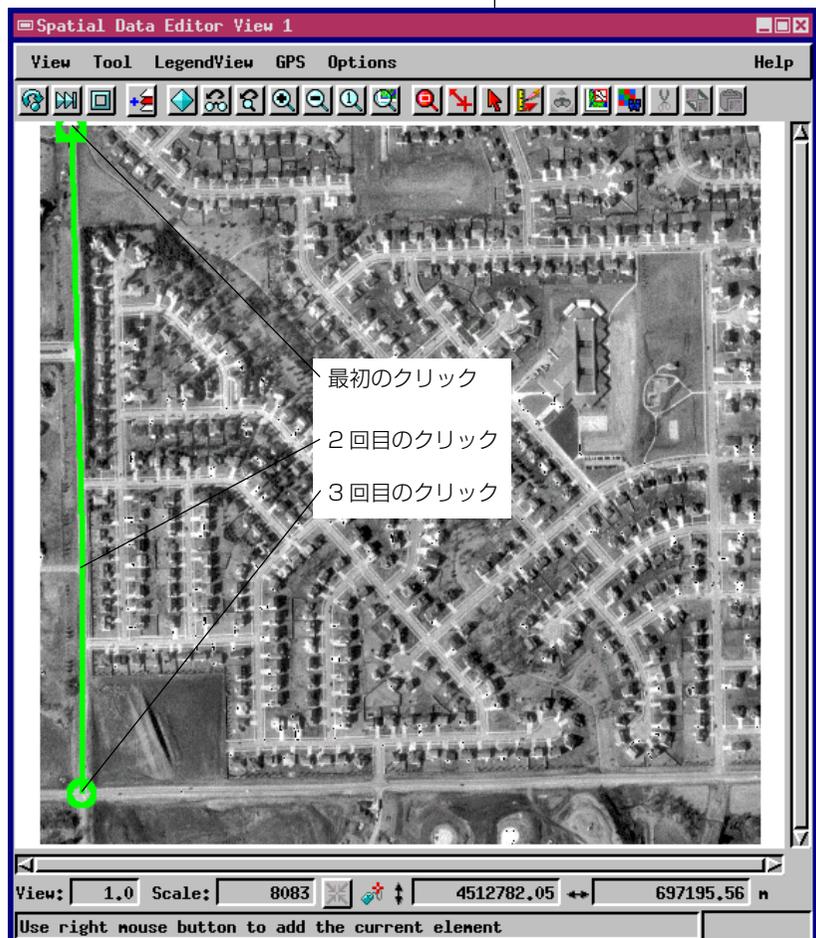
図のように航空写真の北西の隅を拡大したい場合があります。Add Line (線を追加) ツールでは、マウスをクリックするたびにエディタが線要素に頂点を追加します。最初のクリックで線の始点が定義されますので、西の縁に沿って南北に走っているメイン道路が参照航空写真の上端から出て行く箇所を選択します。次にカーソルを少しだけ下に移動して明るい道路のピクセルの1つをクリックします。

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。街路の地物に沿ったもう少し先の部分をもう一度クリックして別のセグメントを追加します。現在はストレッチ・モードになっていますので、新しい各頂点を正しい位置まで正確にドラッグすることで、伸縮可能なセグメントをドラッグして伸ばして行くことができます。プロトタイプである間は、この線は選択した赤い線スタイルでは表示されません。

ステップ

- 参照画像の選択された部分を拡大します。 
- マウスの左ボタンをクリックし、トレースすることに決めた道路の地物の最初の端点を設定します。
- 参照画像を横断する道路をトレースするときに、マウスの左ボタンをクリックして線を延長します。

描画時、プロトタイプの線要素はプロトタイプのハイライト・カラー (図では緑) で表示されます。



線要素を確定する

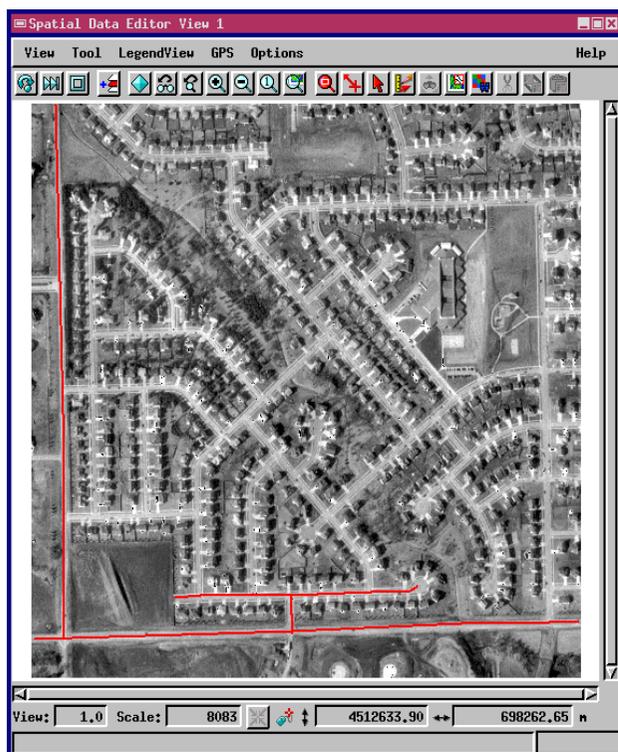
ステップ

- ✓ 頂点を追加し、画像の縁までプロトタイプ線を延長します。
- ✓ マウスの右ボタンをクリックして線を確定します。
- ✓ 別の線要素を開始し、画像を横切ってトレースします。
- ✓ View (ビュー) ウィンドウの Pan (移動) ツールと Zoom (拡大) ツールを使用して、作業する際の視点の位置を調整します。
- ✓ 画像内のすべての道路に線要素を追加します。

航空写真の南の縁まで、プロトタイプの街路の地物を南に向かってトレースします。操作を間違い、始めからやり直す場合は、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、その線の操作が終わってマウスの右ボタンをクリックすると線が確定されます。エディタは、選択された線スタイルで新しい線要素を再描画します。(追加された後で、線を削除したり形状を修正する方法については、後の練習問題で説明します。)

別の街路をトレースして第2の線要素を追加します。CAD トポロジーでは別々の描画レイヤーのように要素が重なり合う場合があることを思い出してください。したがって、線要素を追加する際には、重なり合う線はベクタ・オブジェクトの場合のように自動的に交差せず、ほぼ接している複数の線が自動的にスナップされることもありません。交差する要素からなる閉じた系を形成する線のネットワークを作成したい場合は、CAD オブジェクトでなくベクタ・オブジェクトを作成します。(『TNT 入門: ベクタ地理データの編集』を参照してください。)

いつでも、拡大して大きい倍率で作業できるほか、拡大時にスクロールバーを使用すればウィンドウの縁からはみ出した線に対しても引き続き操作を行えます。View (ビュー) ウィンドウではすべての標準表示ツールを使用できます。



地図全体にわたり、街路の線要素を追加します。

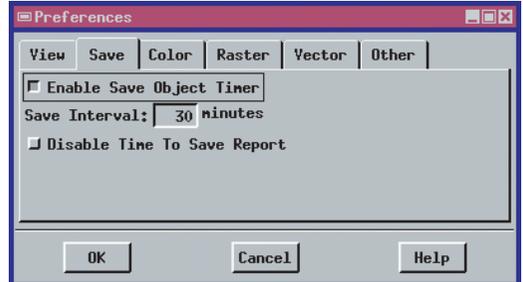
作業内容を保存する

経験豊かなコンピュータ・ユーザなら誰でも知っている通り、作業内容は頻繁に保存すべきです。単純なワープロから、最も高度な科学アプリケーションや工学アプリケーションまで、どんな種類のソフトウェアを使用している場合でも、「早目にこまめに保存する」ことをお奨めします。

Spatial Data Editor(空間データ・エディタ) ウィンドウで File (ファイル) メニューから Save (保存) を選択します。標準の選択オブジェクト手順を使用して新しいオブジェクトを作成します。新しいCADオブジェクトに **STREETS** という名前を付け、EDITCADプロジェクト・ファイルに保存します。

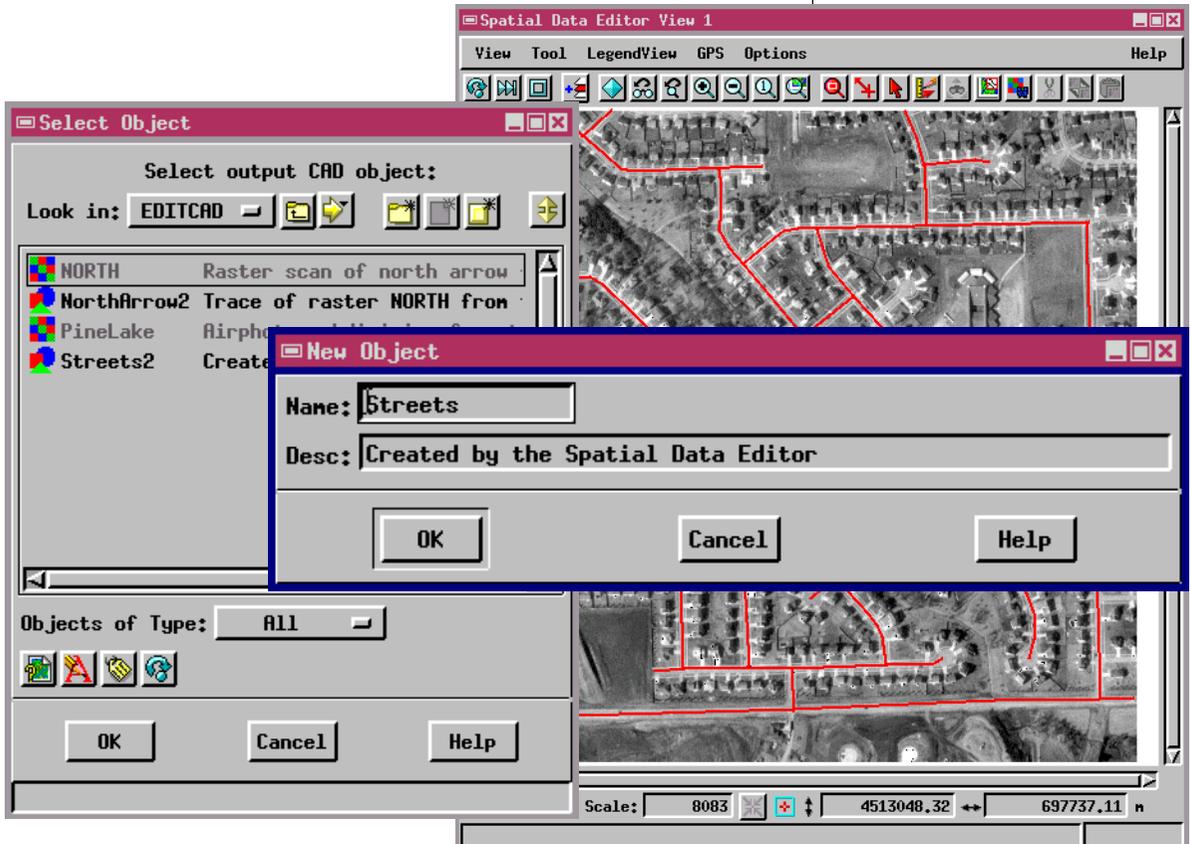
新しいCADオブジェクトを保存したら、編集作業を続けます。何度も、File (ファイル) メニューから Save (保存) を選択して変更内容を更新してください。作業内容を保存するよう Spatial Data Editor (空間データ・エディタ) が定期的に指示してくるようするには、Setup / Preferences (セットアップ / ユーザ設定) を選択し、Save (保存) タブの中の Enable Save Object Timer (オブジェクト保存タイマを有効にする) をオンにします。

Setup / Preferences / Save(セットアップ / ユーザ設定 / 保存) の自動指示機能を有効にします。

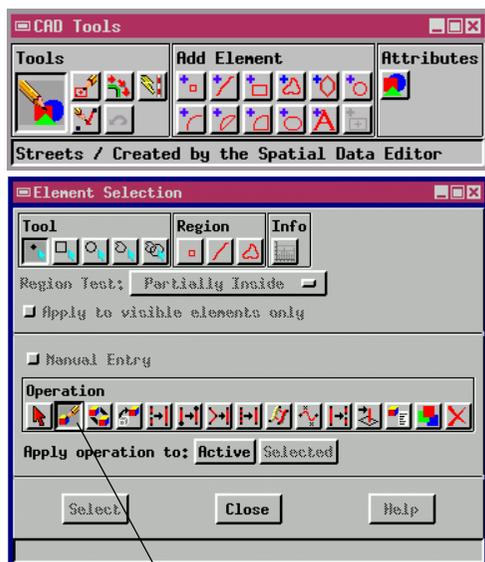


ステップ

- メニューから File / Save (ファイル / 保存) を選択します。
- 標準の File / Object (ファイル / オブジェクト) 選択方法を使用して EDITCAD プロジェクト・ファイル内に **STREETS** オブジェクトを作成します。



編集用の要素を選択する



Element Select (要素選択) ウィンドウには、既存の要素を編集するためのツールが用意されています。

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。編集ツールを使用すると、この線を延長したり変更できます。

CAD Tools (CAD ツール) ウィンドウの Edit Elements (要素を編集) 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、多くの編集用コントロールがありますが、本書ではこの中の一部についてのみ説明します。ウィンドウの名前からわかるように、編集操作には2つのステップが含まれます。最初のステップが要素の選択、その次が要素の編集です。さまざまな方法で選択された多数の要素に適用される操作が関連してくる場合は、要素の選択操作が複雑になることもあります。(多数の要素の選択と編集についてはリファレンスマニュアルで説明しています。) ここで示す単純な例では1つの線要素だけを選択します。

Element Selection (要素選択) ウィンドウで Edit Element (要素を編集) 操作をクリックします。いずれかの **STREETS** 線要素を左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カラーで表示します。マウスの右ボタンをクリックして、選択された要素を編集用に開きます。



ステップ

- CAD Tools (CAD ツール) パレットの Edit Elements (要素を編集) アイコン・ボタンをクリックします。 
- Edit Element (要素を編集) をクリックします。 
- 線要素を選択します。
- 右クリックにより、選択された要素を編集用に開きます。

頂点の挿入、削除、ドラッグ

1つの線が選択されているとき、マウスの右ボタンをクリックすると、この線が編集対象として**アクティブ**になります。エディタは、線のハイライト表示をやめ、線要素を**アクティブ**にし、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 (6 ページで紹介しました)。

頂点を挿入、削除、ドラッグすることにより、線の形状を修正することができます。このページの例では、自分がトレースした街路要素の中で、参照した地物に正確に合っていない部分を捜してください。線要素が曲線の角の部分をカットしてしまっている部分は、頂点挿入ツールを使用して修正します。

Insert (挿入)、Delete (削除)、Drag (ドラッグ) の3つの基本的な編集操作の使用法を練習してください。線セグメントを拡大表示し、基準となる街路地物からはみ出しているセグメントなどを選択してください。そのセグメントをアクティブにし、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。

Insert (挿入)、Drag (ドラッグ)、Delete (削除) ツールを順番に選択して、線の形を変更する練習をしてください。



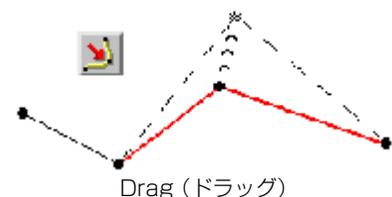
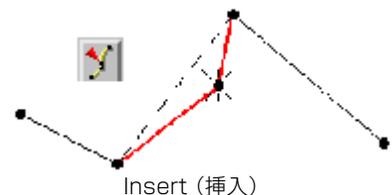
ステップ

- 線要素を選択し、右クリックして編集用を開きます。
- Insert (挿入)、Delete (削除)、Drag (ドラッグ) ツールの使用法を練習します。
- マウスの右ボタンをクリックして編集内容を保存します。

Insert (挿入) 操作と Delete (削除) 操作は1回のクリックで動作します。ドラッグ操作の場合は、マウス・ボタンを押したまま操作する必要があります。



線を編集用を選択すると、線のカラーが変わり、アクティブになったことを示します。参照画像内のある地物が見えるよう、拡大表示にするのも良いでしょう。編集ツールを使用して、参照している地物に合わない形状を修正してください。



テキストを追加する

ステップ

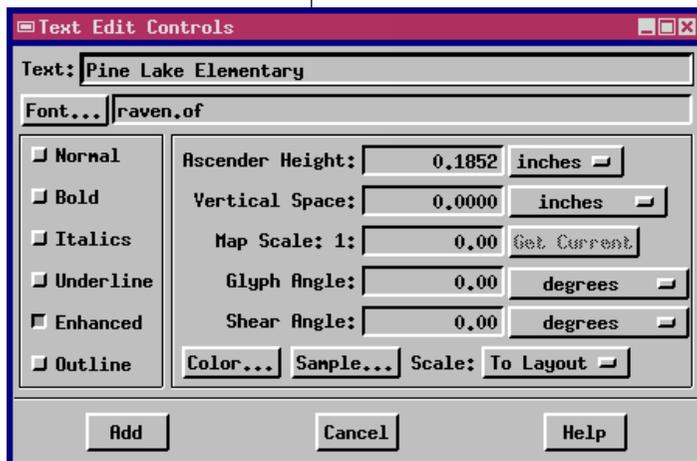
- ✓ Add Text (テキストを追加) アイコン・ボタンをクリックします。
- ✓ 図のようなラベル・テキストを Text Edit Controls (テキスト編集コントロール) ウィンドウに入力します。
- ✓ テキスト・ツールの十字線、およびボックスの位置とサイズを決めます。
- ✓ [Add (追加)] をクリックしてラベルを完成させます。
- ✓ 次の練習問題に備え、Remove Layer (レイヤーを削除) アイコン・ボタンをクリックしてエディタをクリアします。

CAD オブジェクト内のテキスト要素は、点要素と同様、位置とスタイルに関する情報を持ちます。点要素の描画スタイルや位置を変更できるのとまったく同様に、ラベルのフォント、テキスト、サイズ、カラーを変更できます。

STREETS オブジェクトにラベル要素を追加するには、テキスト・ツールを選択します。テキスト・ツールがアクティブなときに、マウスの左ボタンを使用してテキスト・ツールの十字線を移動し、Text Edit Controls (テキスト編集コントロール) ウィンドウを開きます。Text Edit Controls (テキスト編集コントロール) ウィンドウにラベル・テキストを入力すると、テキスト・ツールの十字線の輪郭の中にラベル・テキストが表示されます。ラベルのサイズを変えるには、テキスト・ツール・ボックスのサイズを変更します。

Text Edit Controls (テキスト編集コントロール) ウィンドウではフォント・スタイルやカラーを変更できます。(この操作が終了するまでは、輪郭の中にプロトタイプ・ラベルがそのまま表示されます。)

[Add (追加)] かマウスの右ボタンをクリックしてラベルの操作を終了すると、エディタは、選択されたスタイルでラベルを表示します。



Text Edit Controls (テキスト編集コントロール) ウィンドウにラベル・テキストを入力します。フォント、書体、カラー、サイズも選択できます。

テキスト・ツールを使用して、PINELAKE ラスタ・オブジェクトの北東の隅にある小学校がわかるように注釈を追加します。



幾何学形状

CAD オブジェクトがユニークなのは、要素の幾何学的な記述をサポートしていることです。ベクタ・オブジェクトの線要素やポリゴン要素は常に一連の頂点を接続する離散的な線セグメントから構成されるのに対し、CAD オブジェクトの要素は幾何学的に定義することができます。したがって、ベクタ・オブジェクトの円は、実際には多くの短い線セグメントから構成されたポリゴンですが、円に見せています。これに対し CAD オブジェクトの円は、中心点と半径により定義することができます。

したがって CAD オブジェクトは、ロゴ、凡例その他の地図用要素など、ある種の描画レイヤーに特に適しています。この練習問題では、参照レイヤーとして EDITCAD プロジェクト・ファイルの NORTH ラスタ・オブジェクトを開きます。このスキャンされた北方向指示矢印をトレース用の基準として使用し、さまざまな地図レイアウトに使用可能な CAD 用の北方向指示矢印を作成します。

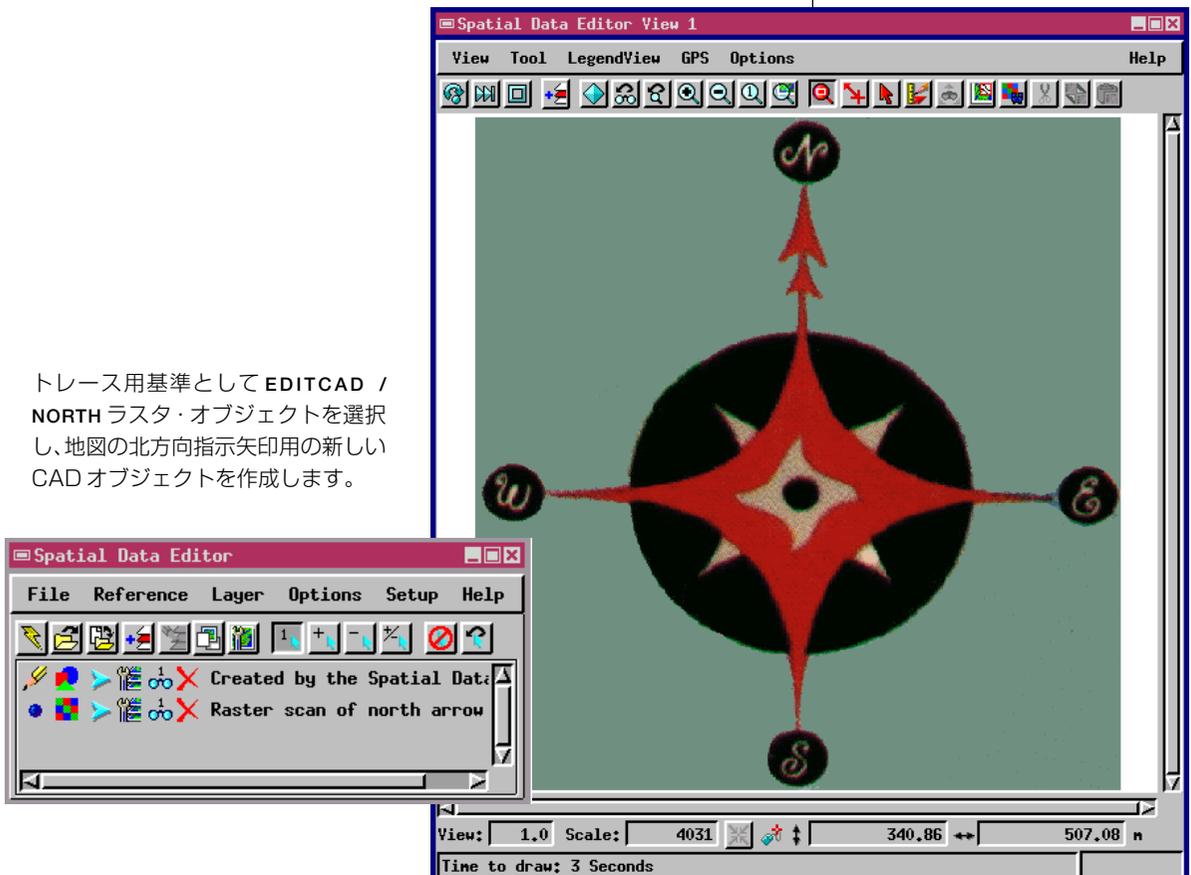
Create New Object (新しいオブジェクトを作成) アイコン・ボタンをクリックし、ドロップダウン・メニューから CAD を選択します。北方向指示矢印のトレースは NewCAD オブジェクトに保存されます。

ステップ

- Add Layer (レイヤーを追加) アイコン・ボタンをクリックし、EDITCAD / NORTH を選択します。 
- Create New Object (新しいオブジェクトを作成) ボタンをクリックして、CAD を選択します。 

NORTH ラスタ・オブジェクトはスキャンされた基準画像であり、CAD オブジェクトのトレースに使用できます。

トレース用基準として EDITCAD / NORTH ラスタ・オブジェクトを選択し、地図の北方向指示矢印用の新しい CAD オブジェクトを作成します。



基線と円

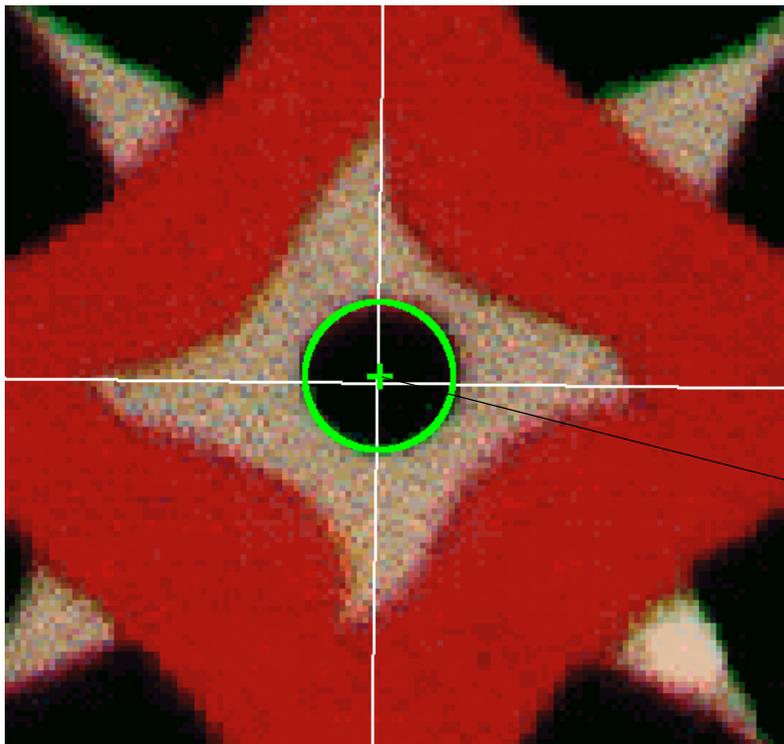
ステップ

- ✓ Add Line (線を追加)  ツールを選択してN-SとE-Wの基準軸を描画します。
- ✓ Add Circle (円を追加)  ツールを選択して中央に小さい円を描画します。
- ✓ 矢印キーを使用して円の中心の位置を微調整して基準軸の交点に合わせます。
- ✓ 円のサイズと位置を正しく設定できたら、マウスの右ボタンをクリックして確定します。

新しい北方向指示矢印CADオブジェクトの要素群を複数のレイヤーに描画します。参照画像の幾何形状はわずかに歪んでいるため、これを正確にトレースすると結果は不規則になります。したがって、正確なトレースを作成する代わりに、CADの描画ツールといくつかの簡単なドラフト技法を使用して、参照画像に近い規則的な幾何学図形を作成します。

まず、N-S、E-W軸用の2つの基準線を描画します。端部は基準画像の基本円とは揃いませんが、2つの基準線が画像の中央部で交差するように、基準線の位置を調整します。

次に、画像の中央に小さい円を描画します。エディタの円ツールは中心点から外に向かって描画します。円がまだプロトタイプ形式である間は、キーボードの矢印キーでこの円をドラッグして、円の十字線を基準線の交点に合わせることができます。ここでは、円を、白線のスタイルのままにしておき、ベタ塗りにはしません。すべての形状が作成された後、描画レイヤーの順序を決め、塗りつぶしカラーや描画カラーを割り当てることができます。



グラフィックの中央部で交差する基準線を描画し、次に小さい中心円を追加します。キーボードの矢印キーでプロトタイプ円の位置を合わせます。

他の形状を描く

参照画像のダイヤモンドと矢印の形状を作成するには、いくつかの方法があります。CAD エディタには、柔軟性の高いさまざまな形状描画ツールが用意されています。この練習問題では、ポリゴン・ツールを使用してこれらをトレースする操作を行ってみましょう。

ポリゴン・ツールを選択して、中央部の風車状のダイヤモンド形状をトレースします。湾曲した縁を表現できるよう、輪郭に沿って十分な数の頂点を配置します。形状は基準軸に対して不規則であるため、この不規則性をどのように処理するかを決めます。図では、形状のそれぞれの角の点が基準線に接し、次の角に向かう途中で線と交差する前に内側に少し湾曲しています。ポリゴンを描画し、次に編集用にこのポリゴンを選択して対称性とバランスを調整します。

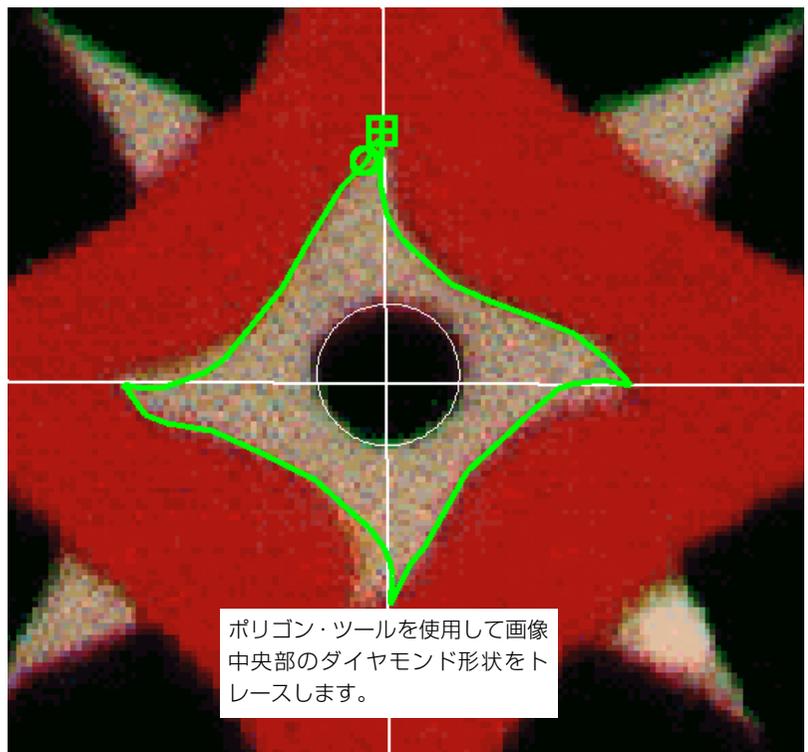
中央部の小さいダイヤモンドが満足する形状になったら、ポリゴン・ツールを使用して、大きい赤い星の形や二重矢印など他のそれぞれの形状を描画します。大きい黒い円やそれぞれの基本円には円ツールを使用します。N、S、E、Wのテキスト・ラベルにはText Tool (テキスト・ツール) を使用します。フォントには、参照画像と同じものか、各自の任意のTrueType フォントを使用します。

バランスと対称性を実現するため、位置合わせや各部の割合の調整用に、一時的な線、四角形、円、その他の形状を追加することもできます。参照画像にはこだわらず、弦、弧、くさびなどの形状を使用して各自で独自のものをデザインしてみてください。

File / Save (ファイル / 保存) で忘れずに作業内容を保存してください。新しいCADオブジェクトにNORTHARROWなどの名前を付け、EDITCADプロジェクト・ファイルに保存します。

ステップ

- ✓ Add Polygon (ポリゴン追加) ツールを選択し、中央部の小さいダイヤモンドをトレースします。
- ✓ マウスの右ボタンをクリックしてポリゴンを確定します。
- ✓ 編集用に10～11ページで説明した方法でポリゴンを選択します。
- ✓ その他の各要素に対してポリゴン、円、テキストを追加します。

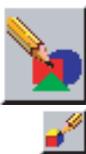


ポリゴン・ツールを使用して画像中央部のダイヤモンド形状をトレースします。

塗りつぶしスタイルと線スタイルを適用する

ステップ

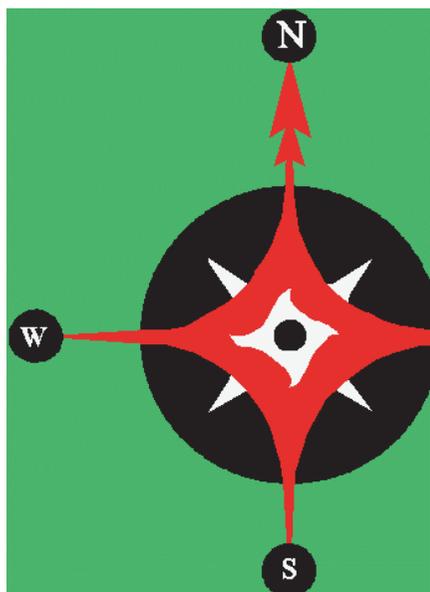
- CADツール・パレットのEdit Element (要素を編集) をクリックします。
- Edit Elements(要素を編集) をクリックします。
- View(ビュー)ウィンドウの中のいずれかのポリゴン形状を選択します。
- 右クリックしてLine / Polygon Edit Controls(線 / ポリゴン編集コントロール)ウィンドウを開きます。
- [Edit Style(スタイルを編集)] をクリックします。
- Polygon Style Editor(ポリゴン・スタイル・エディタ)ウィンドウで、Border Type(境界タイプ)としてNone(なし)を選択し、塗りつぶしカラーを選択し、Fill Type(塗りつぶしタイプ)としてSolid(ベタ塗り)を選択します。
- [OK]、[Save(保存)]をクリックします。



それぞれのグラフィック要素を作成したら、塗りつぶしカラーを設定して描画レイヤーを指示します。CAD Tools (CAD ツール) ウィンドウで Edit Elements (要素を編集) ボタンをクリックし、Element Selection (要素選択) ウィンドウを開きます。Element Selection (要素選択) ウィンドウで Edit Element (要素を編集) ツールを選択し、グラフィック要素のいずれかをクリックして選択します。選択した要素を右クリックして 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、[Edit Style (スタイルを編集)] をクリックして Polygon Style Editor (ポリゴン・スタイル・エディタ) ウィンドウを開きます。北方向指示矢印オブジェクトの中の各形状ごとに、Border Type (境界タイプ) として None (なし) を、Fill Type (塗りつぶしタイプ) として Solid (ベタ塗り) を選択します。

境界スタイルと塗りつぶしスタイルの変更操作が終わったら、[OK] をクリックして Polygon Style Editor (ポリゴン・スタイル・エディタ) ウィンドウを閉じ、[Save (保存)] をクリックし、Line / Polygon Edit Controls (線 / ポリゴン編集コントロール) ウィンドウが閉じます。エディタがポリゴン要素を再描画する際には、選択されたスタイルで表示されます。

この完成版の北方向指示矢印は、NORTHARROW2 CAD オブジェクトと同様、EDITCAD プロジェクト・ファイル内で参照したり比較するためのものです。



レイヤーの順序を変更する

ラスター、ベクタ、TINオブジェクトと異なり、CADオブジェクトは、オブジェクト・トポロジー内でレイヤーという考え方をサポートしていません。他のCAD要素の「上」にCAD要素を描画したり、描画レイヤー内で要素を前後に移動することができます。NORTHARROW CADオブジェクトの要素を正しい描画順序で配置するにはレイヤー・コントロールを使用します。

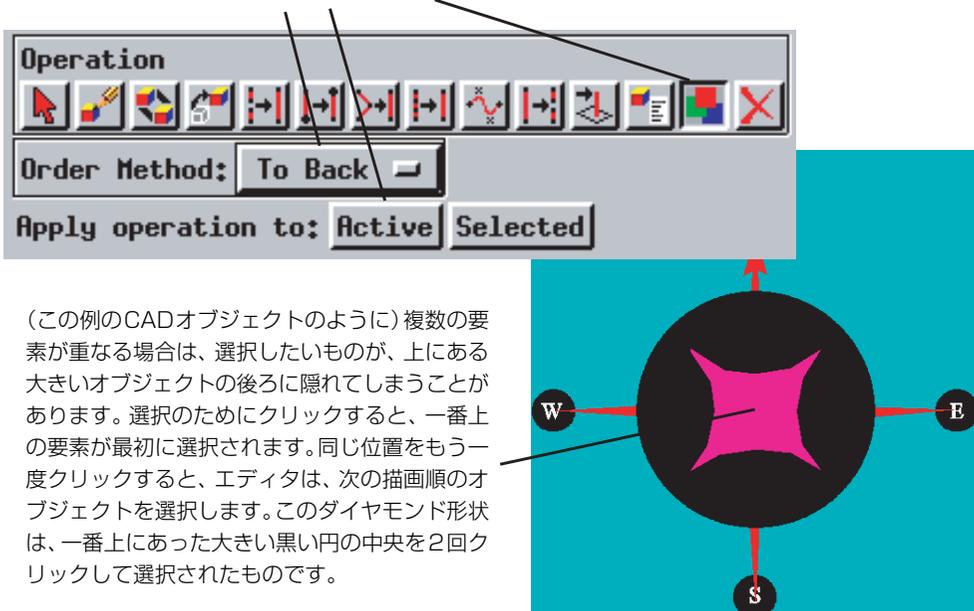
Operation (操作) パネルでOrder (順序) ツールを選択します。次にView (ビュー) ウィンドウで大きい円を選択します。円の描画順序を後ろにする場合はOrder Method (順序方法) オプション・ボタンのTo Back (後ろに) を選択して [Active (アクティブ)] をクリックします。

各要素を代わる代わる選択して、描画順を前後に移動し、すべての要素の順序を正しく直します。ある要素が他の要素の後ろに隠れている場合、一番上の要素が必ず最初に選択されます。ただし、同じ場所をもう一度をクリックすると、エディタは、クリックした位置の次の描画順の要素を選択します。

ステップ

- ✓ Operation (操作) パネルでOrder (順序) ツールを選択します。 
- ✓ View (ビュー) ウィンドウでバックグラウンドの大きい円を選択します。
- ✓ Order Method (順序方法) オプション・ボタンのTo Back (後ろに) を選択します。
- ✓ [Active (アクティブ)] をクリックしてこの操作を適用します。
- ✓ 描画順が正しくなるまで、各要素を代わる代わる選択して前後に移動します。
- ✓ Unselect All (すべてを選択解除) をクリックすると選択されたことを示すハイライト表示がオフになり、割り当てられた描画カラーが表示されます。 

Order (順序) 操作としてTo Front (前に) またはTo Back (後ろに) を選択し [Active (アクティブ)] をクリックすると、ハイライト表示になっている要素にこの操作が適用されます。



(この例のCADオブジェクトのように) 複数の要素が重なる場合は、選択したいものが、上にある大きいオブジェクトの後ろに隠れてしまうことがあります。選択のためにクリックすると、一番上の要素が最初に選択されます。同じ位置をもう一度クリックすると、エディタは、次の描画順のオブジェクトを選択します。このダイヤモンド形状は、一番上にあつた大きい黒い円の中央を2回クリックして選択されたものです。

コピーと移動操作

ステップ

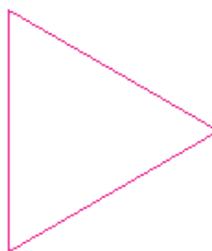
- 前の練習問題のすべてのオブジェクトのレイヤー・リストをクリアします。
 
- Create New Object (新しいオブジェクトを作成) ボタンをクリックしてCADを選択します。
 
- Add Regular Polygon (正多角形を追加) をクリックし、練習用に要素を描画します。
 
- ツール・パレットのEdit Element (要素を編集) をクリックします。
 
- Operations (操作パネル) でCopy (コピー) アイコン・ボタンをクリックします。
 
- 描画した要素を選択してマウスの右ボタンをクリックします。
 
- コピー・ボックスを新しい位置にドラッグしてマウスの右ボタンをクリックします。
 
- 移動ツールに切り換えて同じ手順で練習します。
 

Copy (コピー) 操作と Move (移動) 操作は、単純な描画ソフトやペイント・ソフトでおなじみのものとは多少異なります。空間データ・エディタではコピー・ボックスを使用して、コピーまたは移動する要素を指定します。目的の位置までコピー・ボックスをドラッグしてマウスの右ボタンをクリックすることで操作が完了します。

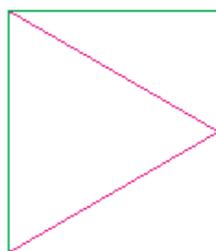
TNTmips Spatial Data Editor (空間データ・エディタ) ウィンドウ内のレイヤー・リストをクリアします。Create New Object (新しいオブジェクトを作成) アイコン・ボタンをクリックし、ドロップダウン・メニューからCADを選択します。CAD Tools (CAD ツール) パレットからAdd Regular Polygon (正多角形を追加) ツールを選択し、下図のように正三角形などの要素を描画します。(マウスの右ボタンをクリックすると要素が配置されます。)

ツール・パレットのEdit Elements (要素を編集) アイコンをクリックしてElement Selection (要素選択) ウィンドウを開きます。Operation (操作) パネルでCopy (コピー) アイコンをクリックし、View (ビュー) ウィンドウで描画した要素を選択します。右クリックしてコピー・ボックスをアクティブにし、コピー・ボックスをドラッグし、右クリックするとコピー・ボックスの位置が決まります。

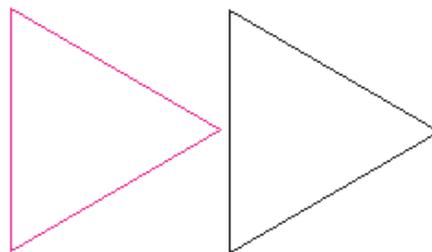
Move (移動) 操作の動作も同じです。移動操作を選択し、要素を選択し、右クリックで移動ボックスをアクティブにし、さらに右クリックすると移動操作が完了します。備考: 移動操作やコピー操作では、ボックスのサイズ変更や回転により要素の面や向きを変更できます。



コピー用に選択された元の要素



マウスの右ボタンをクリックすると選択された要素の周囲にコピー・ボックスが表示されます



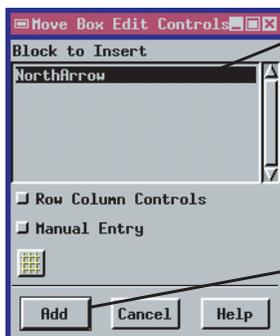
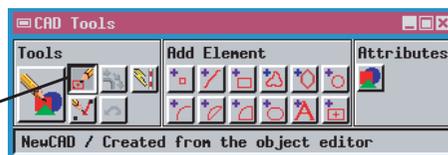
コピー・ボックスをコピー先の位置までドラッグし、マウスの右ボタンをクリックするとその位置にコピーされます。

ブロックの操作

空間データ・エディタは、CADオブジェクト内のブロック・データ構造をサポートします。ブロックは、1つまたは複数の個々の要素から構成される「スーパー要素」です。たとえばこのページの"NorthArrow"ブロックはいくつかのポリゴン、テキスト、および形状要素から構成されます。一度作成したブロックは何度でも使用できるため、その都度作成する必要はありません。ブロックは効率的なデータ要素であり、ブロック定義を一度だけ記録すればそのブロックに関しては毎回この定義が参照されます。

ブロックを作成するには、新しいCADオブジェクトを作成し、必要な要素でブロックを構成し、オブジェクトを保存します。たとえばこのページの"NorthArrow"ブロックは、本書の13～17ページの練習問題で作成、保存されたものです。

Edit Block (ブロックを編集) をクリックして Block Selection (ブロック選択) ウィンドウを開きます。



Add Block Insert (挿入ブロックを追加) をクリックして Move Box Edit Controls (移動ボックス編集コントロール) ウィンドウを開き、位置決めボックスをドラッグしてサイズ調整します。

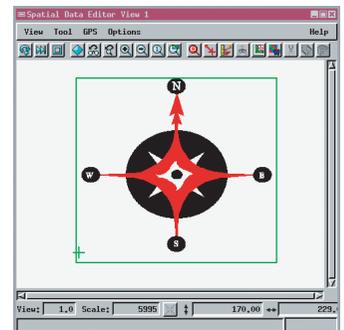
Add (追加) をクリックすると操作が完了し、選択されたブロックがCADオブジェクト内に配置されます。

次にやるべき作業

複雑な関係を定義して、CAD要素をデータベース・テーブルに対応付けることができます。詳細は『TNT入門:ベクタ地理データの編集』、『TNT入門:データベース管理』、TNTmipsリファレンスマニュアルを参照してください。

エディタには、Arc (円弧)、Arc Chord (弦)、Wedge (くさび) ツールがあります。これらのツールの動作は、円ツールや四角形ツールと同じであり、プロトタイプ形状をドラッグし、サイズと位置を調整し、マウスの右ボタンをクリックして配置します。

Coordinate Geometry (座標幾何) (COGO) 処理には、 専門家による調査や土木工学などのアプリケーションで使用されるCOGO機能が含まれています。『TNT入門』シリーズのパンフレット(計画)では、空間データ・エディタ内でのCOGOの使用について説明を加える予定です。



NORTHARROW CADオブジェクトをブロックとして挿入できます。

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、マイクロイメージズ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ーに最適です。
- 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（あるいはユーザー作成のカスタム・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。マイクロイメージズ社または（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 1F

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