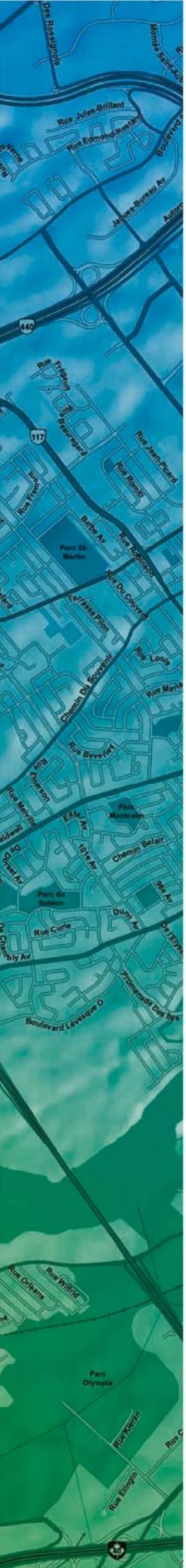
ArcGIS

森林・林業のための情報・IT技術２
(基礎編)

岐阜県立
森林文化アカデミー


Des Rossignols
Rue Jules-Brillant
Rue Edmond-Rostand
Jacques-Bureau Av
440
Rue Fréguault
Beauregard
117
Rue Jean-Picard
Rue Romin
Rue Fremont
Barbe Av
Parc St-Martin
Rue Robinson
Rue Du Couvent
Terrasse Pilon
Rue Louis
Chemin Du Souvenir
Rue Beverley
Rue Emerson
Rue Melville
Parc Montcalm
Chemin Belair
Parc du Sablon
Rue Curie
Dunn Av
Boulevard Lévesque O
Promenade Des Iles
Rue Orléans
Rue Wilfrid
Parc Olympia
Rue Kieran
Rue Elingin
40

1.GISの基礎知識

GISの基礎知識

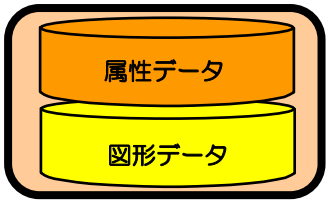
■解説

1. GIS データの構成

GIS は、Geographic Information System の略で、「ジー・アイ・エス」または地理情報システムと呼ばれます。狭義には「地理情報（位置に関連づけられた様々な情報）を作成、加工、管理、分析、可視化、共有するための情報技術（IT）」を意味しますが、広義には、人材、データ、作業フロー、ハードウェア、ソフトウェアを構成要素とする地理的課題アプローチを総称して GIS と呼ぶ場合もあります。

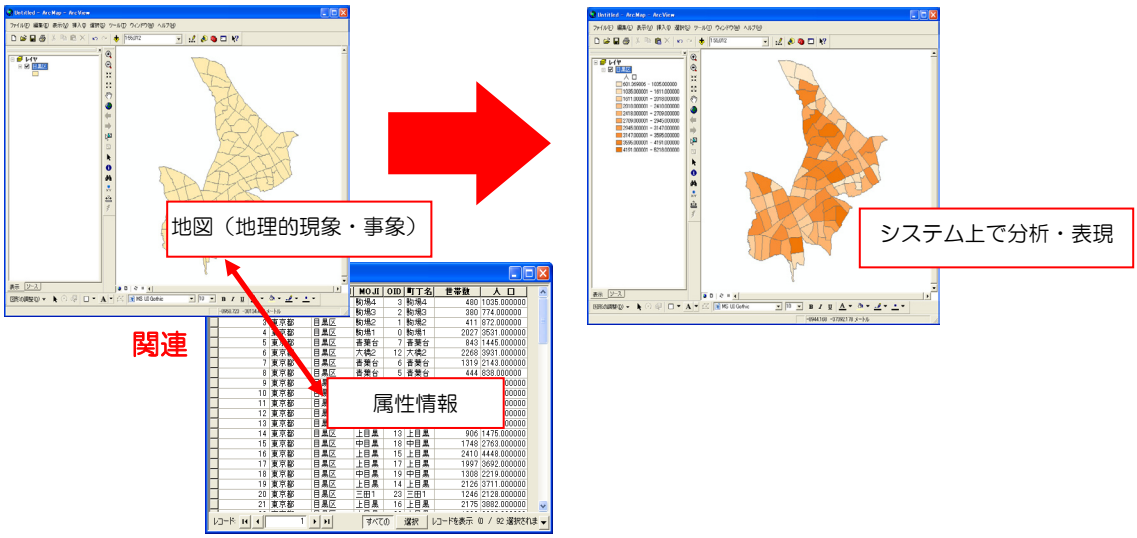
GIS では、「位置」をキーにして情報を統合します。様々な情報を GIS に取り込み、空間的に関連付けて分析することで、今まで見えなかった情報を得ることができます。

GIS のデータは、通常の「地図」として表示される図形データのほか、図形で表すことのできない文字・数値情報（たとえば人口、面積、県名）といった**属性情報**をデータベースとして持ち合わせています。



GIS のデータ

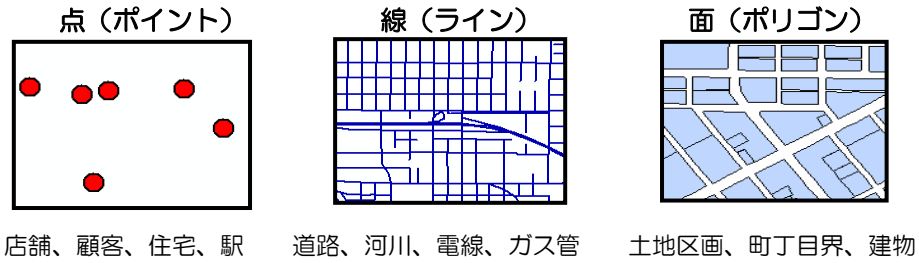
地図とデータベースが結びつくことで、文字・数値情報を視覚化することができます。たとえば、交通事故発生地点と住宅地図を重ねて表示すると、事故がどの地域で起きているか視覚的に分かります。 その分布傾向を分析することで、事故が多発している地域を可視化し、安全対策を立て易くなります。



文字・数値が羅列された属性データだけでは見えてこない各データの位置関係や、空間的な分布パターンを見つけるために、地図との連携は非常に効果的です。

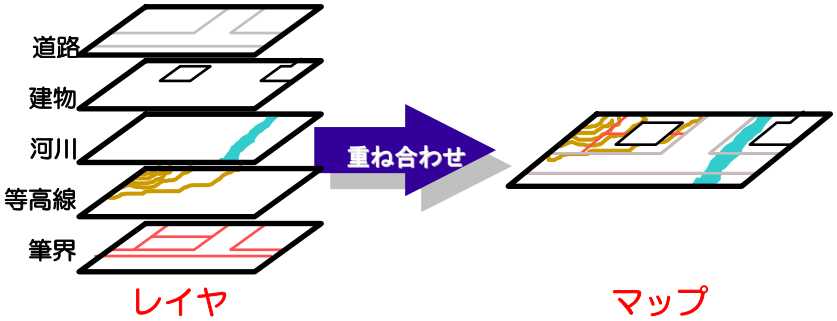
2. 図形データの種類

GIS では、地球上にある地物を「点」・「線」・「面」のいずれかに変換した GIS 用のデータを利用します。点（**ポイント**）の例として、事業所、顧客、駅などがあげられます。線（**ライン**）の例には道路、河川などがあります。市区町村や町丁目などの行政界は面（**ポリゴン**）として表現されます。これらの点、線、面としてデータ化された個々の地物を「**フィーチャ**」と呼びます。



GIS のデータは、「道路なら道路だけ」、「建物なら建物だけ」という具合に、種類毎に分けて管理します。これらの中から必要なデータを重ね合わせて、各種データとの関連性の分析などを行います。

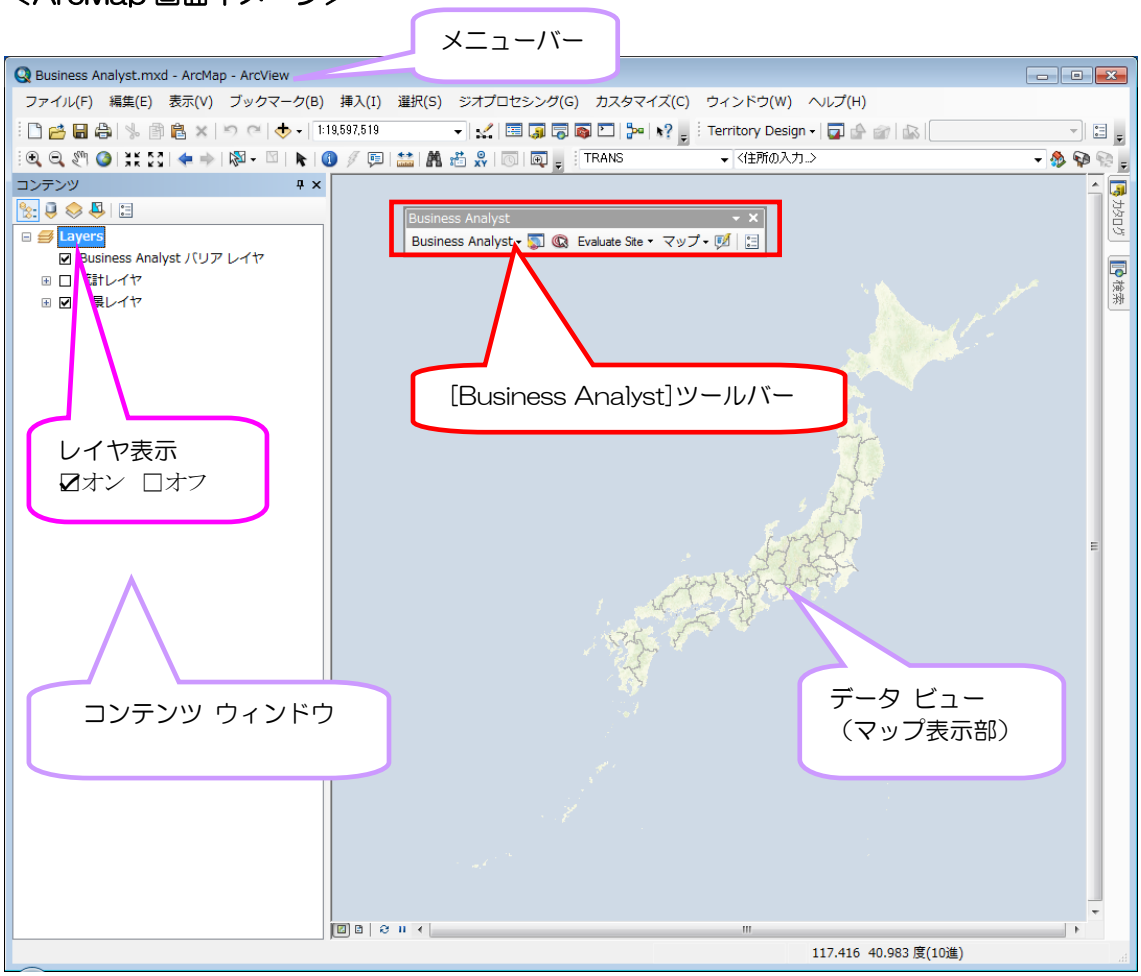
GIS では様々なデータを何層にも重ね合わせて利用します。これらのデータの層を「**レイヤ**」と呼び、一つまたは複数のレイヤが重ねられた状態を「**マップ**」と呼びます。



データの重ね合わせができるのは、GIS データが「位置」情報を持っているためです。緯度・経度や UTM座標、平面直角座標などの XY 座標値により、地球上のどこにある地物なのか正確に特定することができます。

「位置」をキーに、様々なデータの重ね合わせができることが、GIS の大きな特徴です。

＜ArcMap 画面イメージ＞



＜コンテンツ ウィンドウ＞

コンテンツ ウィンドウは、マップに追加されたレイヤをリストとして一覧表示します。また、レイヤの表示・非表示の切り替えや、描画順序の変更、削除などを行うことができます。

＜基本ツールの紹介＞

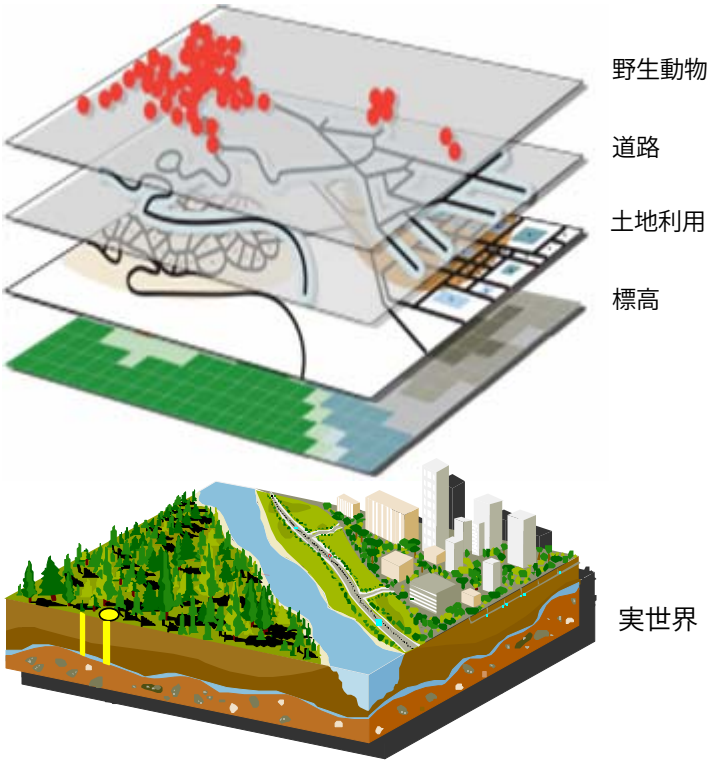
主要なボタン

- 拡大…任意の範囲で地図を拡大
- 縮小…任意の範囲で地図を縮小
- 定率拡大…一定の倍率で拡大
- 定率縮小…一定の倍率で縮小
- 画面移動…地図の表示エリアの移動
- 全体表示…表示したレイヤ全てを表示
- 前の表示範囲に戻す
- フィーチャ選択…図形選択（四角、多角形など）
- 個別属性表示…図形の属性情報を個別に表示
- 検索…条件を指定してフィーチャを検索
- 計測…距離や面積を計測
- XY へ移動・・・指定した XY 座標へ移動
- エレメント選択…グラフィックやマップ エレメントを選択

データ モデル	実世界の地物を表現するために GIS では一般的にベクトル、ラスタ、TIN の３つのデータモデルを利用します。

■解説

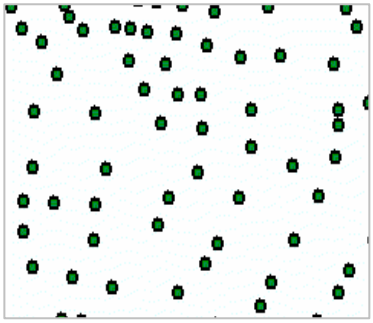
GIS は現実世界の問題を解く問題解決ツールです。そのために実世界に存在するさまざまな地物をデータ化する必要があります。GIS では様々な主題をレイヤとしてデータ化しますが、GIS ではいくつかのデータ モデルが考案されています。

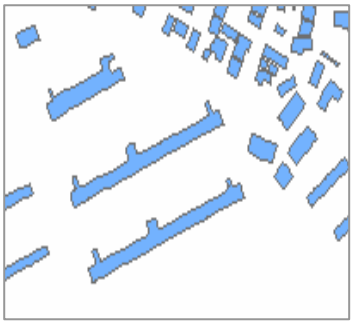


種類	適する地物	表現方法	例
ベクトル データ	形状が明確で境界がある地物	図形（点・線・面）	家屋形状、土地区画
ラスタ データ	連続的に変化する地物	セル	標高、汚染濃度、騒音レベル
TIN	連続的なサーフェス	不規則三角網	標高

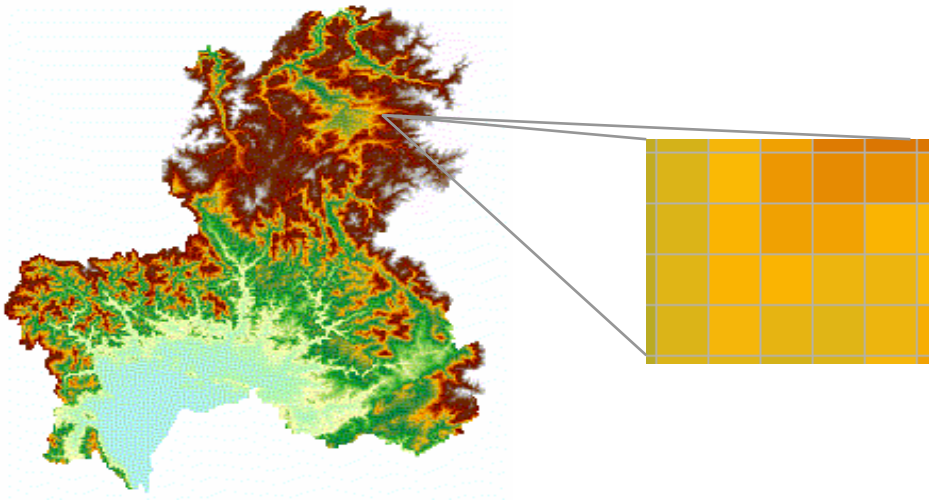
■データの例

ベクトル

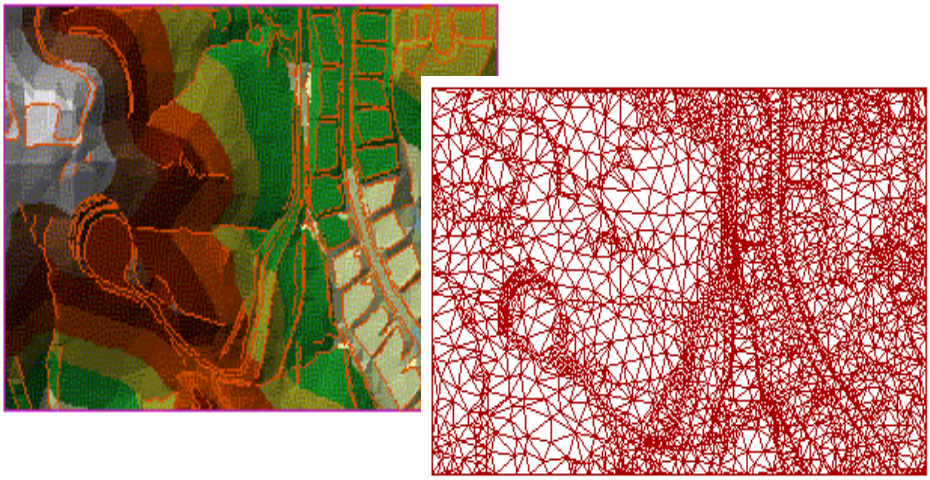




ラスタ



TIN

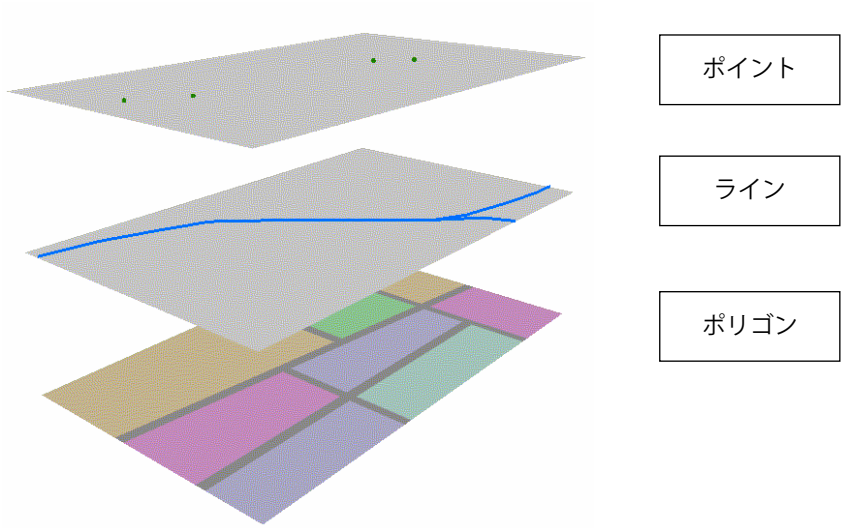


ベクトル データの構造	図形（点、線、面）データと、図形データと属性データのリンク

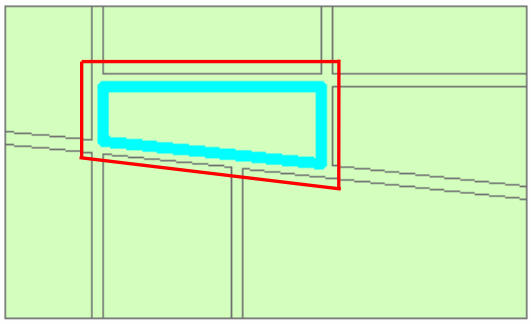
■解説

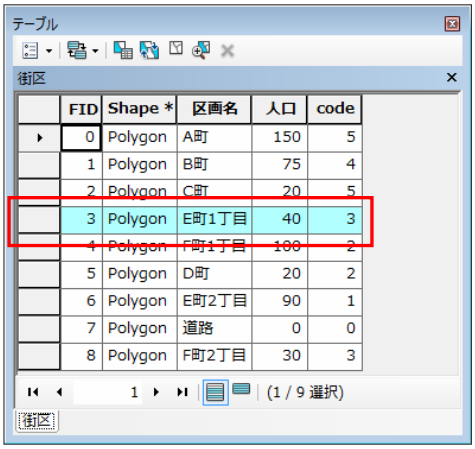
GIS における実世界の地物のデータ化にはベクトル型のデータ（以下ベクトル データ）がよく利用されます。
ベクトル データは、地物の位置や形状といった空間的な特性を図形データで管理し、数値や文字で表現できる地物の記述的な特性をリレーショナル型の属性テーブルのデータで管理します。個々の図形と属性テーブルの 1 レコードは 1 対 1 でリンクした構造を持ちます。

○図形の種類には、点（ポイント）、線（ライン）、面（ポリゴン）があります。



○図形と属性は 1 対 1 でリンクします。
図形を選択すると対応する属性が選択されます。逆に属性を選択すると対応する図形が選択されます。





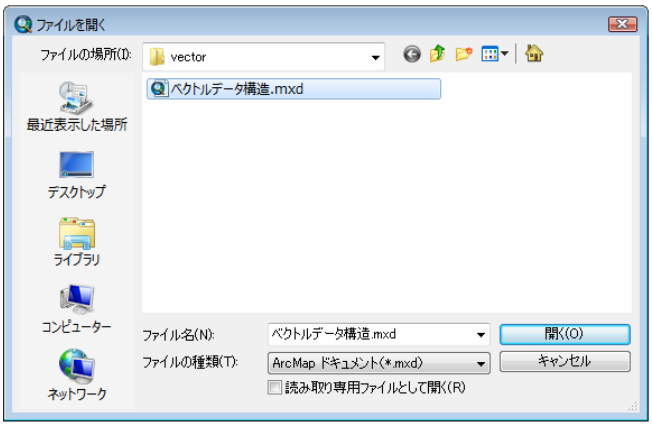
■例題

図形と属性の対応を確認しましょう。

■手順

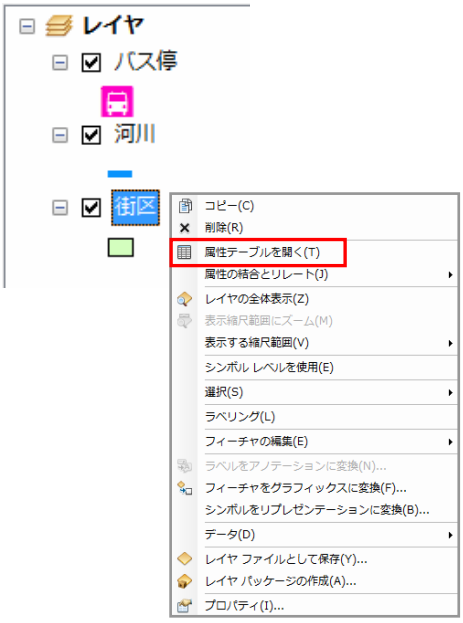
1. ArcMap を起動します。

2. [開く] ボタン をクリックし、*vector* フォルダ内の、*ベクトルデータ構造.mxd* を選択して開きます。

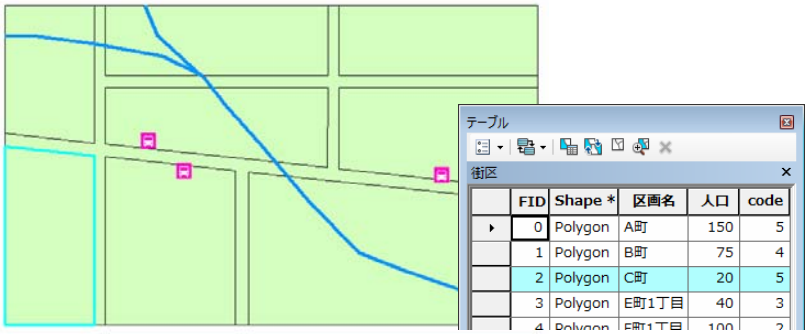


3. バス停、河川、街区の各データがポイント、ライン、ポリゴンで作成されていることを確認します。

4. 街区レイヤを右クリックし、[属性テーブルを開く] をクリックします。



5. 属性テーブルの各レコード（行）の左端のグレーの部分をクリックします。対応する図形が選択されることを確認します。



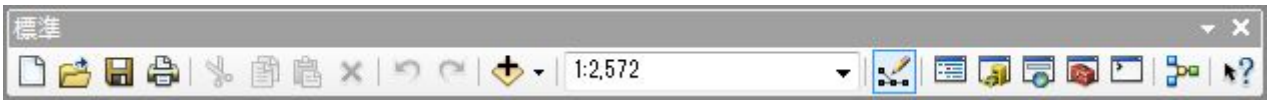
6. [フィーチャ選択] ツール をクリックし、いずれかの街区ポリゴンをクリックします。対応する属性レコードが選択されることを確認します。

7. 同様の手順で河川、バス停についても図形と属性のリンクを確認します。

※ 河川やバス停をクリックすると街区も一緒に選択されます。これは河川やバス停の下に重なって街区のフィーチャも存在するためです。選択ツールで選択したいレイヤを限定するには コンテンツ ウィンドウの [表示設定別にリスト] をクリックし、選択可能設定を切り替えます。また、選択可能レイヤを 1 つに限定するには、レイヤを右クリック、[選択] から、[このレイヤのみ選択可] をクリックしてください。

■ツールバーについて

ArcMapの画面上部にいろいろなアイコンが配置してあるものが「ツールバー」です。作業に必要な「ツールバー」を表示したり、不要であれば非表示にしたりすることができます。表示・非表示の切り替えは、「メニュー」ー「カスタマイズ」ー「ツールバー」でチェックをON・OFFすればできます。作業では、最低限、次のツールバーを表示させておくようにします。



■ベクトルデータの編集

ベクトルデータを編集するには、「エディタ」ツールバーを表示させる必要があります。

ツールバーの「エディタ」をクリックし、「編集の開始」をクリックします。
講師の指示に従って、次の作業をしてください。

（1）「B病院前」というバス停を 2 つ作図してください。
（2）作図した「B病院前」というバス停の属性データを入力してください。
（3）属性データをラベル表示してください。
（4）「中川」という川を作図してください。
（5）「G町」という街区を作図してください。
（6）「中川」「G町」の属性データを入力し、ラベル表示してください。

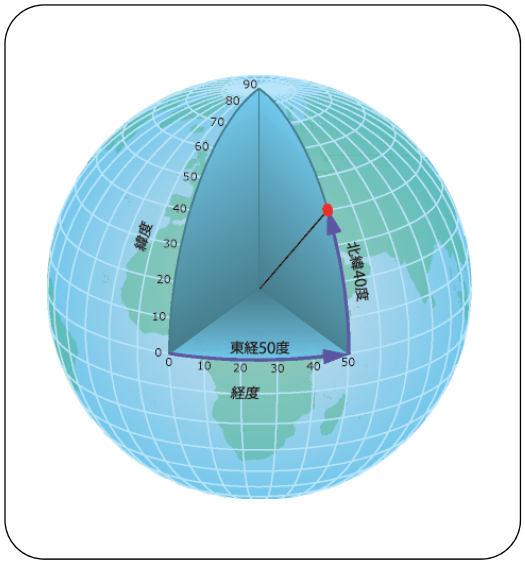
空間参照

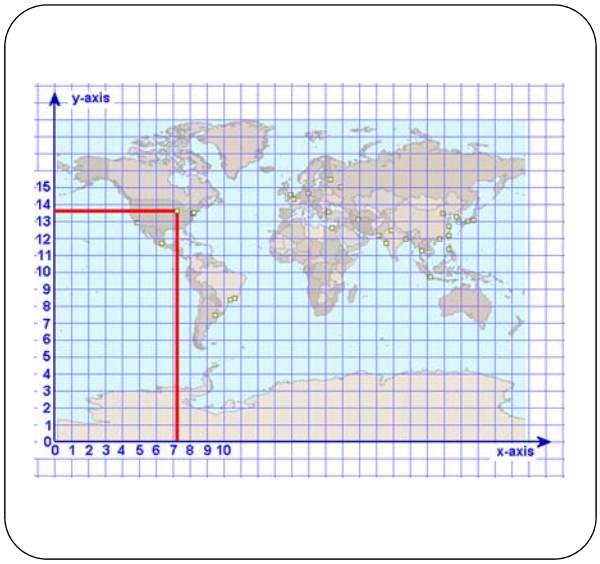
■解説

座標系とは、地図上の位置を座標によって表す際の取り決め事です。ArcGIS では座標系のことを空間参照とも呼びます。ArcMap 上でデータを正しい位置に表示するためには、そのデータがどのような座標系に基づいて作成されたものであるかを示す情報が不可欠となります。ArcGIS では日本や世界各国の様々な座標系を利用できます。

○地理座標系(Geographic Coordinate System)と投影座標系(Projected Coordinate System)

GIS データの座標系には大きく分けると、地理座標系 と 投影座標系の 2 種類があります。地理座標系は、地物の場所を経度と緯度の座標値で管理し、座標値の単位は °（度）です。一方、投影座標系は地理座標系を投影した平面上の直交座標で管理し、座標値の単位はメートルやフィートといった長さの単位になります。



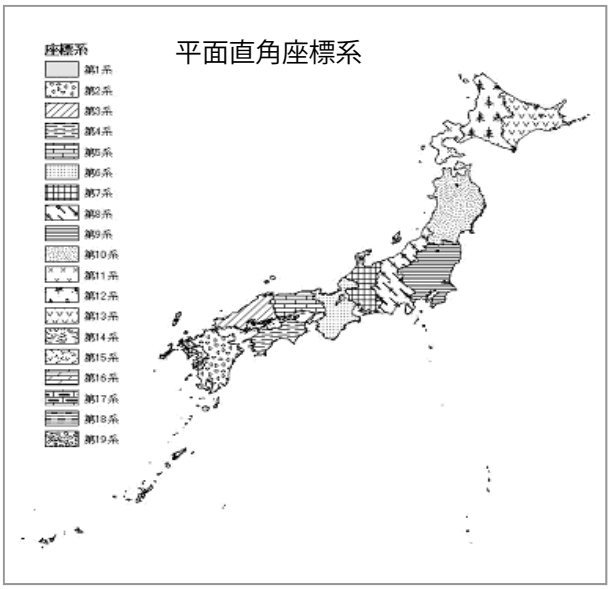


■地理座標系の種類

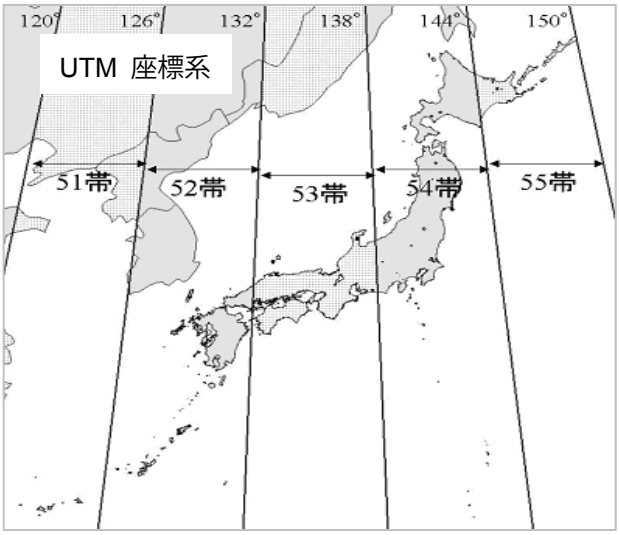
地理座標系にも基準の違いによりいくつかの種類があります。地球上の位置を経度・緯度で表わすための基準を測地基準系（測地系）といいますが、日本の地理座標系で作成された空間データには、明治以来 2002 年 3 月まで利用されてきた日本測地系の基準で作成されたものと、2002 年 4 月 1 日施行の改正された測量法で定められている世界測地系の基準で作成されたものが存在します。また、GPS（Global Positioning System）で計測される WGS84 という測地基準系に基づくものもあります。

■投影座標系の種類

投影法には利用目的に応じて様々なものが考案されています。我が国の GIS データにも様々なものがありますが、多くは平面直角座標系（我が国固有の座標系）や UTM 座標系で作成されています。いずれも横メルカトル図法で投影されるものですが、各座標系の原点の位置や縮尺係数といったパラメータが異なります。



平面直角座標系は、左図のように全国を 19 地域に分割して、それぞれの地域に座標原点を設けています。



UTM 座標系は地球全域を経度 6°ごとに 60 のゾーン（経度帯）に分けて投影しますが、日本は右図のように 51 帯から 56 帯に入ります。

■ *.prj ファイル

ArcGIS では標準的な地理座標系、投影座標系のパラメータを記録したファイル（*.prj ファイル）を用意しています。データの地理座標系や投影座標系の定義や地理座標系（測地系）や投影座標系（投影法）の変換先の指定などに利用します。

このページで紹介した地理座標系と投影座標系に対応する *.prj ファイルは以下の通りです。

日本測地系：Tokyo.prj、改正測量法で定める世界測地系：JGD 2000.prj、WGS84：WGS 1984.prj

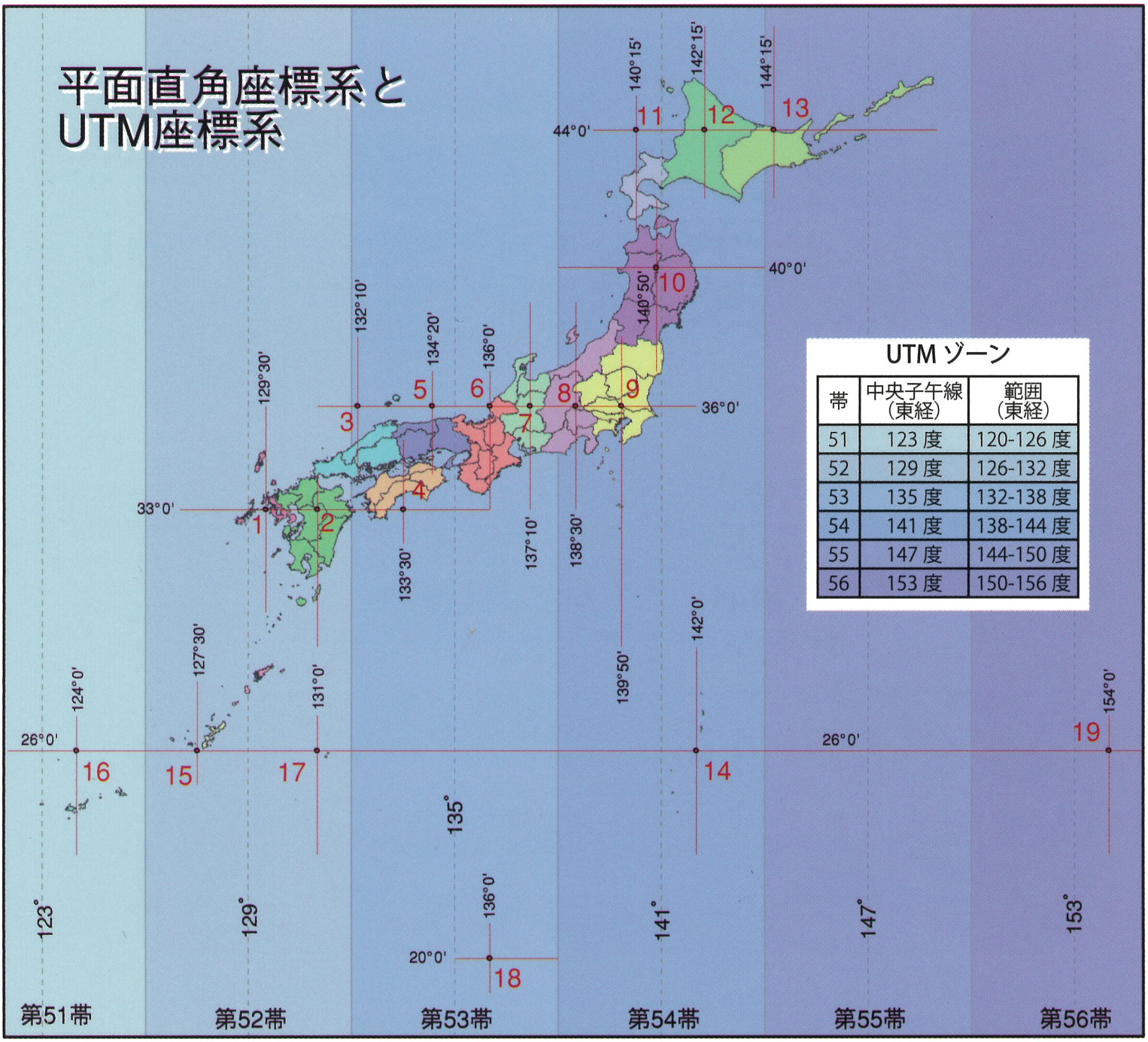
公共測量座標系：第 1 系.prj、第 2 系.prj、…、第 19 系.prj

UTM 座標系（日本測地系）：Tokyo_UTM_Zone_51.prj、…、Tokyo_UTM_Zone_56.prj

UTM 座標系（世界測地系）：JGD2000_UTM_Zone_51.prj、…、JGD2000_UTM_Zone_56.prj

UTM 座標系（WGS84 系）：WGS 1984 UTM Zone 51N.prj、…、WGS 1984 UTM Zone 56N.prj

※座標系の解説については、財団法人 日本地図センター発行「地図と測量の Q&A」が参考になります。



平面直角座標系原点と適用地域

系番号	座標系原点の経緯度		適用地域
	東経	北緯	
1	129 度 30 分 0 秒	33 度 0 分 0 秒	長崎県 鹿児島県のうち北方北緯 32 度南方北緯 27 度西方東経 128 度 18 分東方東経 130 度を境界線とする区域内（奄美群島は東経 130 度 13 分までを含む）にあるすべての島、小島、環礁及び岩礁
2	131 度 0 分 0 秒	33 度 0 分 0 秒	福岡県　佐賀県　熊本県　大分県　宮崎県　鹿児島県（第 1 系に規定する区域を除く）
3	132 度 10 分 0 秒	36 度 0 分 0 秒	山口県　島根県　広島県
4	133 度 30 分 0 秒	33 度 0 分 0 秒	香川県　愛媛県　徳島県　高知県
5	134 度 20 分 0 秒	36 度 0 分 0 秒	兵庫県　鳥取県　岡山県
6	136 度 0 分 0 秒	36 度 0 分 0 秒	京都府　大阪府　福井県　滋賀県　三重県　奈良県　和歌山県
7	137 度 10 分 0 秒	36 度 0 分 0 秒	石川県　富山県　岐阜県　愛知県
8	138 度 30 分 0 秒	36 度 0 分 0 秒	新潟県　長野県　山梨県　静岡県
9	139 度 50 分 0 秒	36 度 0 分 0 秒	東京都（14 系、18 系及び 19 系に規定する区域を除く）　福島県　栃木県　茨城県　埼玉県　千葉県 群馬県　神奈川県
10	140 度 50 分 0 秒	40 度 0 分 0 秒	青森県　秋田県　山形県　岩手県　宮城県
11	140 度 15 分 0 秒	44 度 0 分 0 秒	小樽市　函館市　伊達市　胆振支庁管内のうち有珠郡及び虻田郡　檜山支庁管内　後志支庁管内　渡島支庁管内
12	142 度 15 分 0 秒	44 度 0 分 0 秒	札幌市　旭川市　稚内市　留萌市　美唄市　夕張市　岩見沢市　苫小牧市　室蘭市　士別市 名寄市 芦別市　赤平市 三笠市　滝川市砂川市　江別市　千歳市　歌志内市　深川市　紋別市　富良野市 登別市　恵庭市　北広島市　石狩市　石狩支庁管内　網走支庁管内のうち紋別郡　上川支庁管内　宗谷支庁管内　日高支庁管内　胆振支庁管内（有珠郡及び虻田郡を除く）　空知支庁管内　留萌支庁管内
13	144 度 15 分 0 秒	44 度 0 分 0 秒	北見市　帯広市　釧路市　網走市　根室市　根室支庁管内　釧路支庁管内　網走支庁管内（紋別郡を除く）十勝支庁管内
14	142 度 0 分 0 秒	26 度 0 分 0 秒	東京都のうち北緯 28 度から南であり、かつ東経 140 度 30 分から東であり東経 143 度から西である区域
15	127 度 30 分 0 秒	26 度 0 分 0 秒	沖縄県のうち東経 126 度から東であり、かつ東経 130 度から西である区域
16	124 度 0 分 0 秒	26 度 0 分 0 秒	沖縄県のうち東経 126 度から西である区域
17	131 度 0 分 0 秒	26 度 0 分 0 秒	沖縄県のうち東経 130 度から東である区域
18	136 度 0 分 0 秒	20 度 0 分 0 秒	東京都のうち北緯 28 度から南であり、かつ東経 140 度 30 分から西である区域
19	154 度 0 分 0 秒	26 度 0 分 0 秒	東京都のうち北緯 28 度から南であり、かつ東経 143 度から東である区域

GIS を利用する際の測地系・座標系についてのまとめ

測地成果	楕円体	測地系	座標系
測量成果の名称	地球とみなして採用された楕円体モデル	地球上の位置を経緯度及び標高を用いる座標によって表すとき、採用する楕円体モデルの重心位置や赤道半径など地球の大きさの諸条件を定めたルール	地球上の位置を与えるための座標系 ◆緯度経度で表わされる座標系は↓ 地理座標系（GCS）＝３次元座標系 これは平面に投影されていない！ ◆距離で表わされる座標系は↓ 投影座標系（PCS）＝２次元座標系 これは平面に投影されている！
測地成果 2000	GRS80 楕円体	世界測地系（JGD2000）	（非投影）緯度経度
			（投影）UTM 座標系
			（投影）平面直角座標系
	WGS1984 楕円体	WGS1984	（非投影）緯度経度
			（投影）UTM 座標系
旧成果	ベッセル楕円体	日本測地系（TOKYO）	（非投影）緯度経度
			（投影）UTM 座標系
			（投影）平面直角座標系

◆**測地系**には、世界測地系と日本測地系がある・・・測地系とは地球の形の定義のことだ！

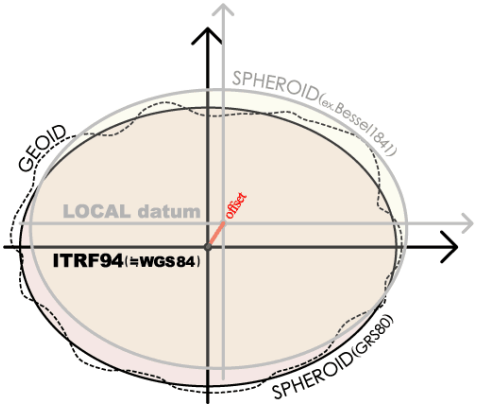


図１　日本測地系から世界測地系へ移行

世界測地系・・・これからの標準、地球の形は「GRS80 楕円体」や「WGS84 楕円体」

日本測地系・・・平成 14 年まで、地球の形は「ベッセル楕円体」

注意すべき点：森林基本図や森林簿データは、依然として日本測地系だから要注意！日本測地系データと世界測地系データはどちらかに変換しないと重ならない

◆**座標系**には、地理座標系（GCS）と投影座標系（PCS）がある！

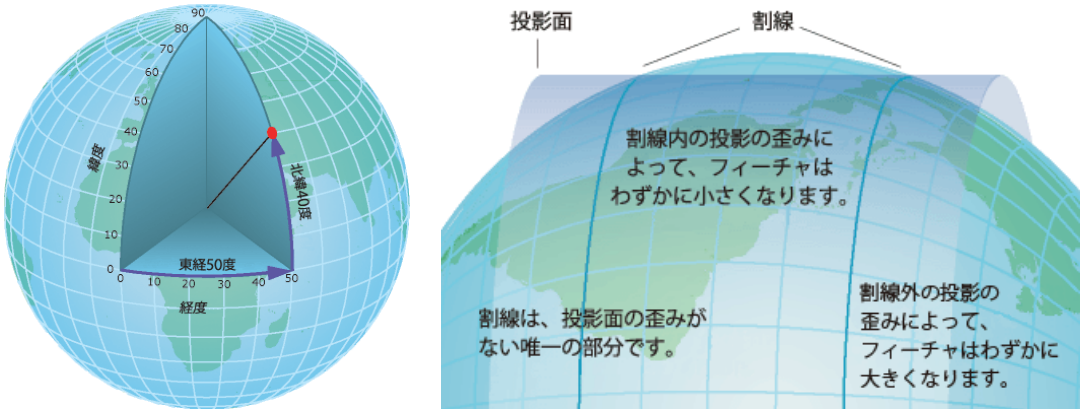


図２　地理座標系（左図）から平面座標系（右図）への投影

地理座標系（GCS）・・・３次元座標系（つまり、球面座標系）・・・単位は、度

投影座標系（PCS）・・・２次元座標系（つまり、平面座標系）・・・単位は、メートル

注意すべき点：地理座標系（GCS）は地球儀のような球体でのみ、面積・距離・方位が正しい

投影座標系（PCS）は、どんな投影法でも面積・方位・距離のいずれかが×

◆**森林 GIS の投影法**は、平面直角座標系を使え・・・面積・距離・方位ともに精度が高い

いわゆる、公共測量座標系（別称、19 座標系ともいう）、範囲が広ければ UTM 座標系も OK

注意すべき点：公共測量で使う座標系は数学座標系とは違うぞ！　ｘとｙが反対になるぞ！

解説　平面直角座標系における測地座標系の定義

平面直角座標系（平成十四年国土交通省告示第九号）の備考欄に下記が記されている。

「座標系のＸ軸は、座標系原点において子午線に一致する軸とし、真北に向う値を正とし、座標系のＹ軸は、座標系原点において座標系のＸ軸に直交する軸とし、真東に向う値を正とする。」

◆**GPS を使った測量データ**は、地理座標系（GCS）だ・・・緯度経度で読み取る

もし、手元のデータがどんな由来のものかわからなかったら、自力で推定する方法もあるが、誰かからもらうデータは、必ずその測地系と座標系を聞いておけ！

注意すべき点：精度の高い平面直角座標系に重ねるなら、座標系変換しろ！

◆**地図データが表示されない、重ならない**なら最初にこれを疑え！

測地系が違う、座標系が違う、（ソフトによっては）投影法が違う、変換のパラメータがダメ

ジオデータベースの作成	GIS ソフトを使うための重要な準備事項です。

STEP１ データの準備と座標系の確認

・フォルダ 「03_ファイルジオデータベースの作成」に移動

・フォルダ 「data」の中身を確認 → ５つのシェープファイルがある

・「flowline」を右クリック―「プロパティ」―「XY 座標系」を確認

名前 (呼び名)	投影法 (Projection)	地理座標系 (Geographic Coordinate System)

STEP2 ファイルジオデータベースの作成（図書館の建設と本棚の設置）

・必ずしも作る必要はないが、大きいシステムになる場合は作った方がメリット大

イメージ

図書館
ジオデータベース

本棚
データセット

本
フィーチャークラス
(シェープファイル)

・フォルダ 「03_ファイルジオデータベースの作成」を右クリック―新規作成―ファイルジオデータベース

・名前を「図書館.gdb」とする → 図書館ができた！

・「図書館.gdb」を右クリック―新規作成―フィーチャデータセット

・名前を「本棚」とする → 本棚ができた！

・「日本周辺の投影座標系」―「平面直角座標系」―「日本測地系 2000(JGD2000)」―「平面直角座標系 第９系(JGD2000)」

・「日本周辺の鉛直座標系」―「東京湾平均海面」→ 本棚の位置決めができた！

・完了をクリック

STEP３ ファイルジオデータベースの作成（本棚へ本を並べる）

・「本棚」をクリック―インポート―フィーチャクラス(マルチプル)

・フォルダ 「data」の中身を全部選んで、入力フィーチャ欄へ追加

・OK をクリック → 自動的に本棚へ本を並べる作業が始まる！

・「本棚」の中身を確認 → フォルダ 「data」の中身と同じファイル名→ 本並べ完了！

STEP４ フィーチャクラスへのエイリアス設定（本にわかりやすいラベルをつける）

・「本棚」の「flowline」を右クリック―「プロパティ」―「一般」

・「エイリアス」の欄で「flowline」を「流水線」に変更

・同様に、以下を設定

「natural_river」	→	「自然河川」
「structure」	→	「河川構造物」
「water_gate」	→	「水門」
「watershed」	→	「集水域」

STEP５ ArcMap で表示

・最初に「ArcMap-はじめに」が現れたら、左側「新規マップ」をクリック

・「空のマップ」が選択されていることを確認

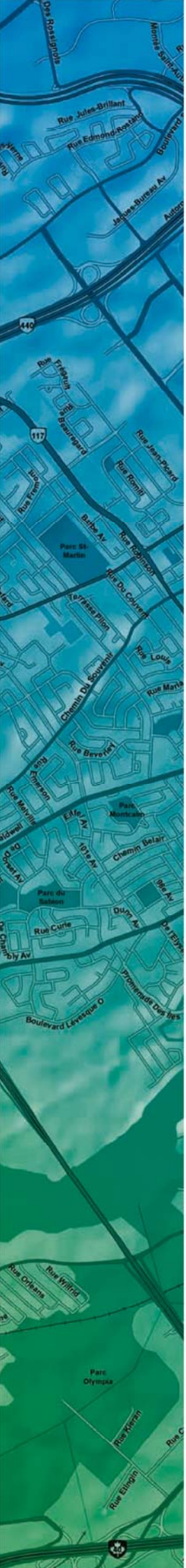
・一番下の「このマップのデフォルトジオデータベース」欄で、をクリックし、「図書館.gdb」を選択

・ArcCatalog で「図書館.gdb」の中の「本棚」を表示

・「本棚」を ArcMap へドラッグ＆ドロップ

・地図が表示されれば OK

・以上、ジオデータベースで作成した地図データが完成し、次の作業が可能になりました

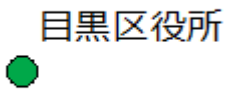

Des Rossignols
Rue Jules-Brillant
Rue Edmond-Rostand
Jacques-Bureau Av
440
Rue Fréguit
Rue Beauregard
117
Rue Jean-Picard
Rue Romiti
Rue Fremont
Barbe Av
Parc St-Martin
Rue Robinson
Rue Du Couvent
Terrasse Pilon
Rue Louis
Chemin Du Souvenir
Rue Beverley
Rue Emerson
Rue Melville
Parc Montcalm
Eiffel Av
101e Av
Chemin Belair
Parc du Sablon
96e Av
Dunn Av
Rue Curie
Boulevard Lévesque O
Promenade Des Iles
Rue Orléans
Rue Wilfrid
Parc Olympia
Rue Kieran
Rue Etingin
40

2.データ表示

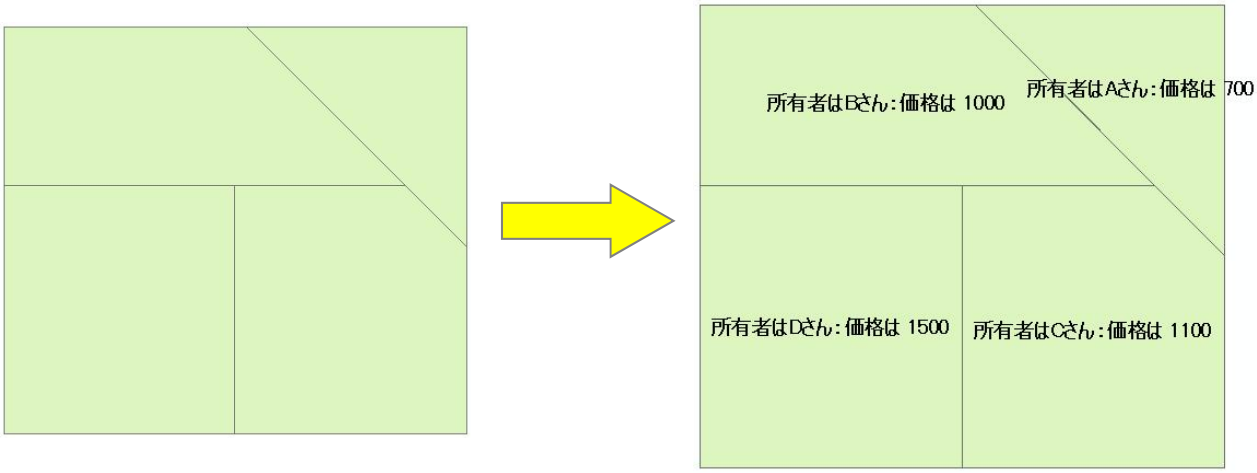
属性データの値をマップに表示

■例

[ラベル] 機能を使い、図形の属性データを図形の上に表示させます。

ポイント	ライン	ポリゴン
		

FID	Shape*	所有者	価格	面積
0	Polygon	Aさん	700	100
1	Polygon	Bさん	1000	160
2	Polygon	Cさん	1100	190
3	Polygon	Dさん	1500	200



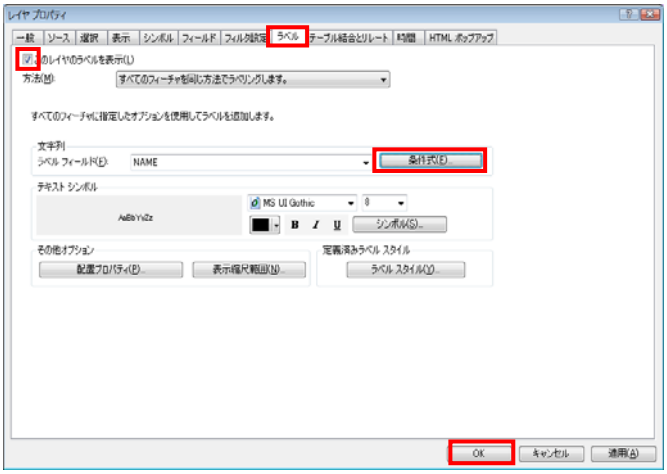
条件式： "所有者は" & [所有者] & "：価格は" & [価格] でラベルを表示させます。

" "で囲んだ部分は文字として表示されます。[ ] で囲まれた部分は属性データのフィールド名です。

図形が持つ属性データの値が表示されます。各部分を & でつなげることで続けて表示できます。

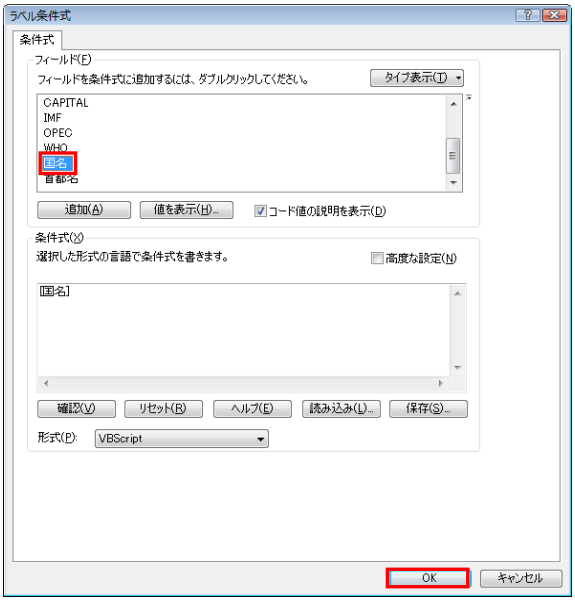
■例題

labeling フォルダ内の *ラベリング.mxd* を ArcMap で開きます。
ヨーロッパの国名をラベル表示しましょう。



■手順

1. 左側のコンテンツ ウィンドウで "地図" を右クリックし、[プロパティ] を選択します。
2. [レイヤ プロパティ] ダイアログで [ラベル] タブを選択します。
3. [このレイヤのラベルを表示] のチェック ボックスをオンにします。
4. [条件式] をクリックします。



5. [条件式] の欄の [Name] を削除し、[ラベル フィールド] から [国名] をダブルクリックします。
6. [OK] をクリックします。
7. [レイヤ プロパティ] ダイアログでも [OK] をクリックします。

■演習問題

■演習 1

ex_01 フォルダ内の *演習 1.mxd* を ArcMap で開きます。アメリカの五大湖周辺の地図を作っています。湖と河川の名前がひと目でわかるようにラベリングをしましょう。

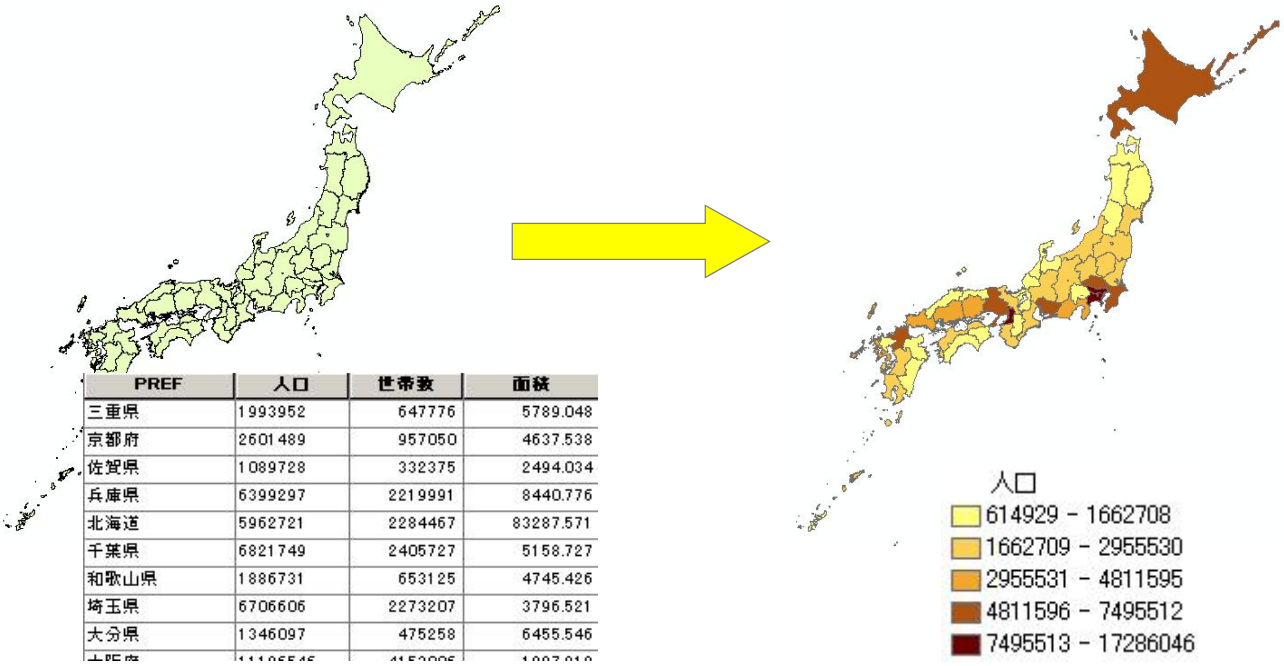
■演習 2

ex_02 フォルダ内の *演習 2.mxd* を ArcMap で開きます。静岡県内の山を示す地図を作っています。各山にラベルをつけます。山の名前を表示し、改行して山の高さを表示しましょう。
（ヒント：改行も 1 つの部分として扱われます。改行するためには vbnewline を & でつなげます。）

属性データによる分類色分け表示

■例

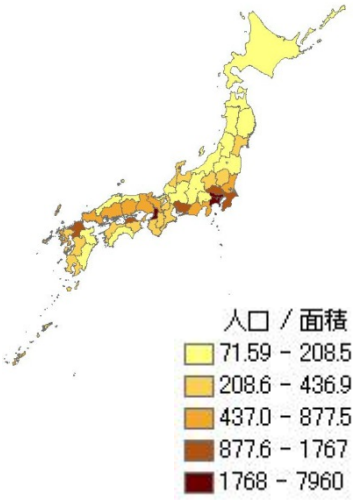
[レイヤ プロパティ] ダイアログの [シンボル] タブで、属性データの値をもとに分類表示ができます。



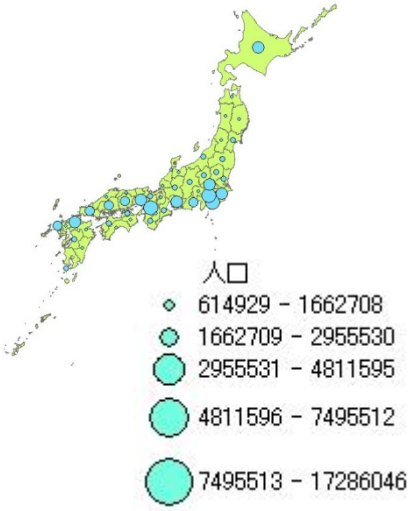
PREF	人口	世帯数	面積
三重県	1993952	647776	5789.048
京都府	2601489	957050	4637.538
佐賀県	1089728	332375	2494.034
兵庫県	6399297	2219991	8440.776
北海道	5962721	2284467	83287.571
千葉県	6821749	2405727	5158.727
和歌山県	1886731	653125	4745.426
埼玉県	6706606	2273207	3796.521
大分県	1346097	475258	6455.546

いろいろな表示方法を使用できます。

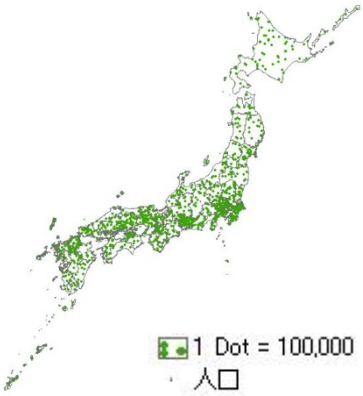
面積で正規化して表示



シンボルの大きさで表示



ドットの密度で表示

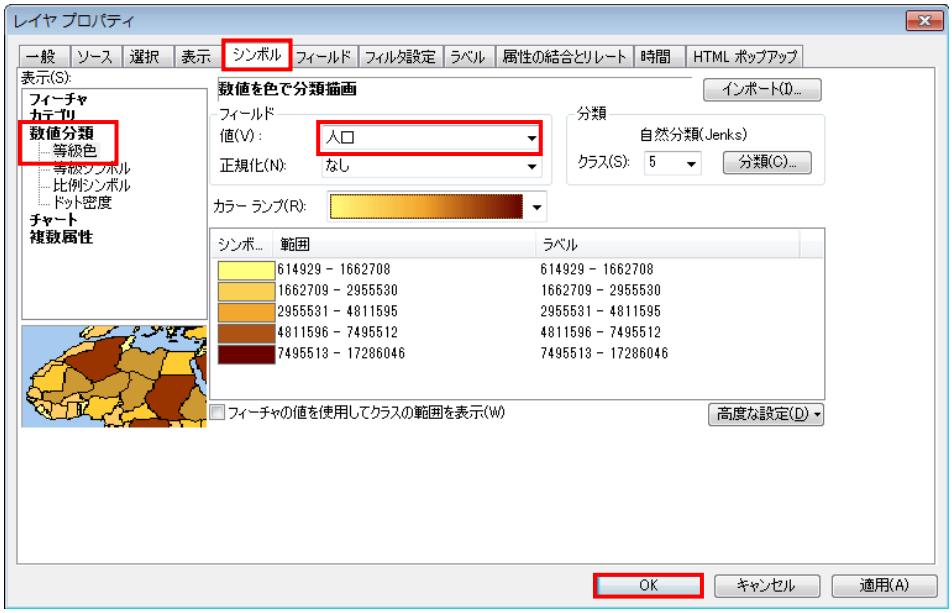


■例題

classification フォルダ内の、*分類シンボル.mxd* を ArcMap で開きます。
県別の人口を分類してシンボルを表示しましょう。

■手順

1．コンテンツ ウィンドウで "県" を右クリックし、[プロパティ] をクリックします。
2．[レイヤ プロパティ] ダイアログで [シンボル] タブをクリックします。
3．[表示：] の項目で ***[数値分類] → [等級色]*** を選択します。
4．[フィールド] の [値] の項目で ***[人口]*** を選択します。
5．[OK] をクリックします。



■演習問題

■演習 1

ex_01 フォルダ内の*演習 1.mxd* を ArcMap で開きます。世界の都市が表示されます。この地図の都市の人口のシンボル表示をしましょう。5 クラスに等級分類します。

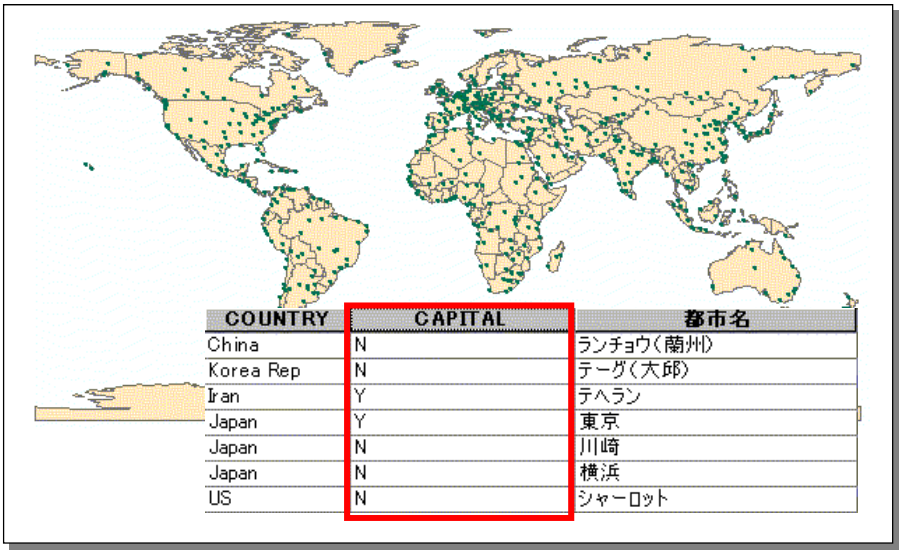
■演習 2

ex_02 フォルダ内の*演習 2.mxd* を ArcMap で開きます。世界地図が表示されます。人口(POP_CNTRY)と面積のデータを使って、等級色で色分けした人口密度の地図を作成しましょう。
※デフォルトの 5 クラスの分類ではあまり違いが見られませんのでクラス数を 10 段階にしてみてください。

特定のデータのみを表示

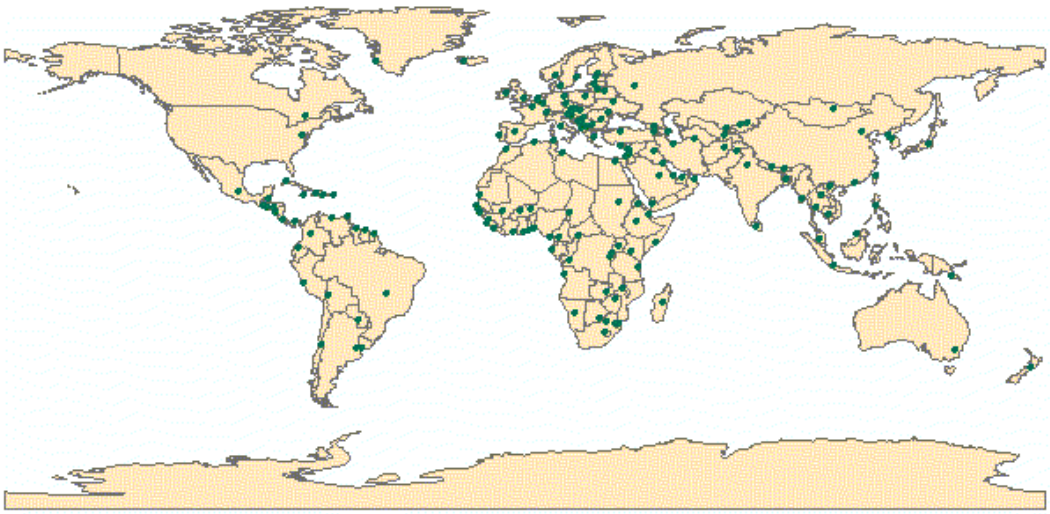
■例

[レイヤ プロパティ] ダイアログの [フィルタ設定] を使用して、属性データにもとづいた特定の主題レイヤの定義をします。(「都市」レイヤから「首都」レイヤを作成)



COUNTRY	CAPITAL	都市名
China	N	ランチョウ(蘭州)
Korea Rep	N	テーグ(大邱)
Iran	Y	テヘラン
Japan	Y	東京
Japan	N	川崎
Japan	N	横浜
US	N	シャーロット

都市のレイヤの属性テーブルに基づき CAPITAL の属性が Y のものを抽出し、首都だけを表示した首都レイヤを作成できます。

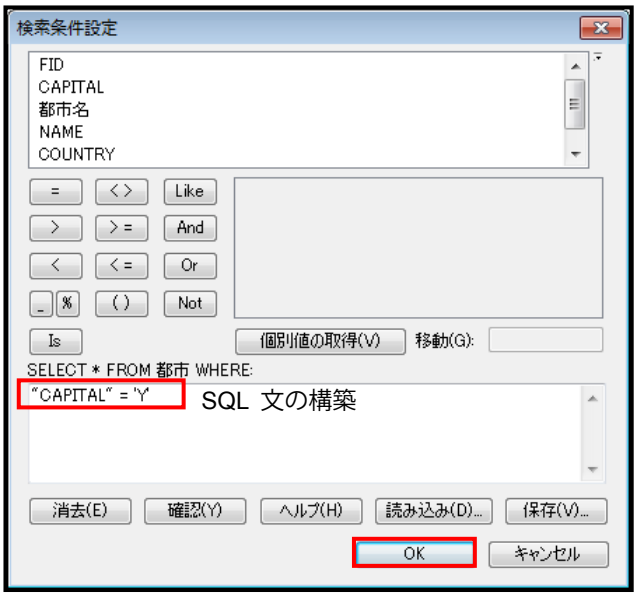


■例題

layer_definition フォルダ内の、*レイヤ定義.mxd* を ArcMap で開きます。
レイヤ定義機能を使って "都市レイヤ" から "首都レイヤ" を作成してみましょう。

■手順

1. コンテンツ ウィンドウで "都市" を右クリックし、[属性テーブルを開く] をクリックします。"CAPITAL" フィールドに、首都かどうかを識別する値が "Y" または "N" と格納されていることを確認し、属性テーブルを閉じます。
2. コンテンツ ウィンドウで "都市" を右クリックし、[プロパティ] をクリックします。[レイヤ プロパティ] ダイアログで [フィルタ設定] タブを選択し、[検索条件設定] ボタンをクリックします。
3. [検索条件設定] ダイアログで、***"CAPITAL" ='Y'*** という SQL 文を構築し、[OK] をクリックします。
   ※半角文字同士の間にはスペースが入ります。スペースがない場合、正常に検索されませんのでご注意ください。
4. [レイヤ プロパティ] ダイアログで [OK] をクリックします。首都だけが表示されます。
5. レイヤの内容に合わせレイヤ名を「都市」から「首都」に変更します。Windows のファイル名の変更方法と同様にコンテンツ ウィンドウの名前の部分をゆっくり 2 回クリックすることで変更が可能です。



■演習問題

■演習 1

ex_01 フォルダ内の*演習 1.mxd* を ArcMap で開きます。"鉄道" レイヤの属性テーブルの "LINECODE" フィールドの値の意味は次の通りです。1：JR、2：私鉄、3：第 3 セクター鉄道。"JR 路線" レイヤを定義しましょう。

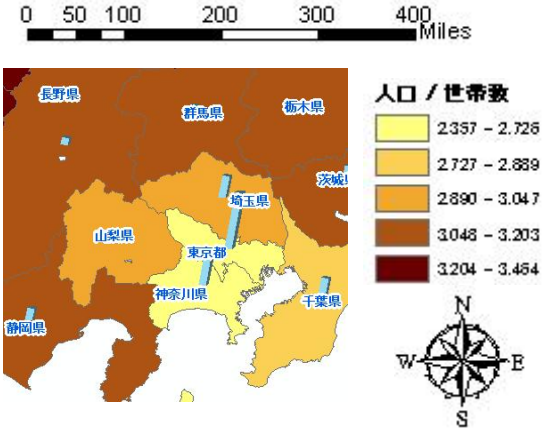
■演習 2

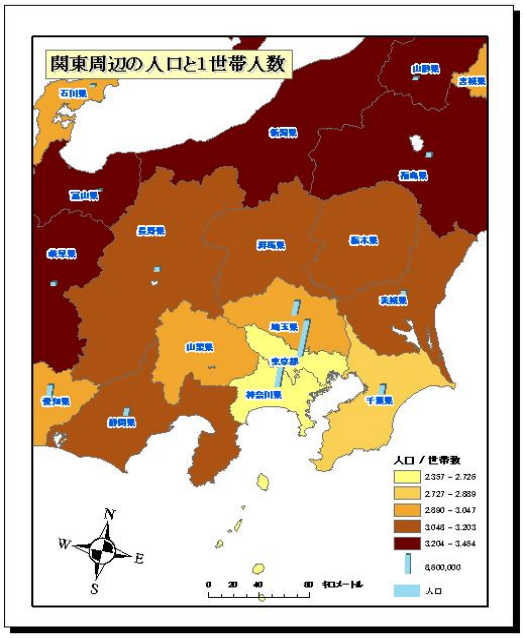
ex_02 フォルダ内の*演習 2.mxd* を ArcMap で開きます。東京 23 区の病院が表示されます。"病院" レイヤの属性テーブル内の "NAME" フィールドには病院名が格納されています。病院の名称が "総合病院" で終わる病院だけを定義しましょう。SQL 文のあいまい検索は次のように記述します。
例）"国立" で始まる病院名を抽出する SQL 文： "NAME" LIKE '国立%'

印刷用地図の作成

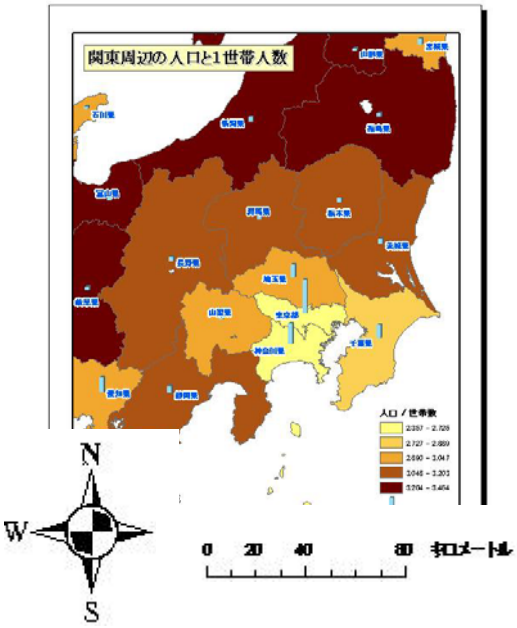
■例

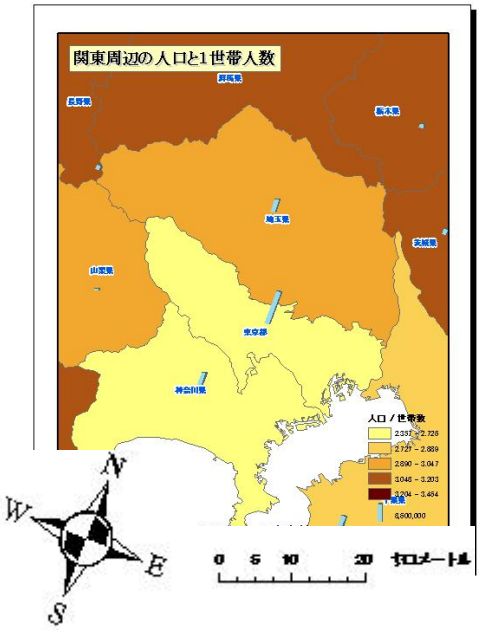
[レイアウト] 機能を使い、方位記号や縮尺等を挿入して地図として出力するための設定を行います。





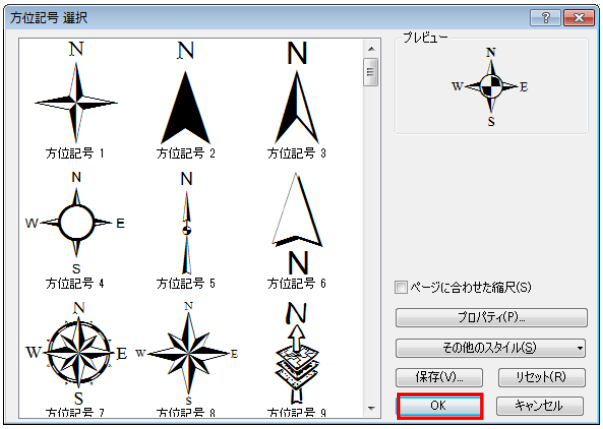
データ フレーム、タイトル、テキスト、凡例、方位記号、縮尺、ピクチャ、その他のオブジェクトなどいろいろ追加できます。方位記号や凡例などは自由に大きさを変えたり、移動したりすることができます。また、方位記号や縮尺はデータ フレームに対応しているため、データ フレームを回転したり、拡大/縮小すると方位記号や縮尺も自動的に変化します。





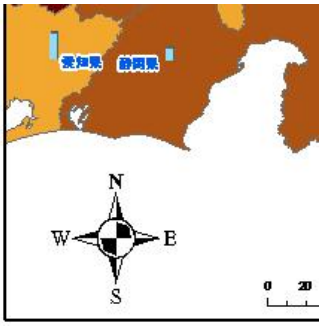
■例題

layout フォルダ内の、*レイアウト.mxd* を ArcMap で開きます。
方位記号や縮尺等を挿入して見栄えのよいレイアウトを作成しましょう。

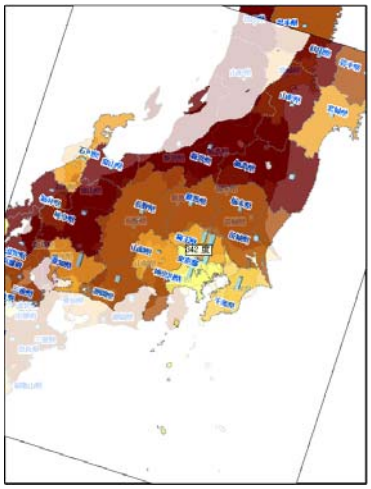


■手順

1. [表示] メニュー → [レイアウト ビュー] をクリックします。
2. [挿入] メニュー → [方位記号] をクリックします。
3. 好きな方位記号を選択して [OK] をクリックします。
4. [ツール] ツールバーにある [エレメント 選択] ツール で追加された方位記号をポイントし、大きさを変更し適当な場所に移動します。
5. [カスタマイズ] メニュー → [ツールバー] → [データ フレーム ツール] をクリックします。
6. [データ フレーム ツール] ツールバーの [データ フレームの回転] をクリックし、レイアウト上でクリックしたままマウスを移動します。
7. 適当に回転させたところでマウスボタンを離します。



大きさと位置を変更


データ フレームを回転

■演習問題

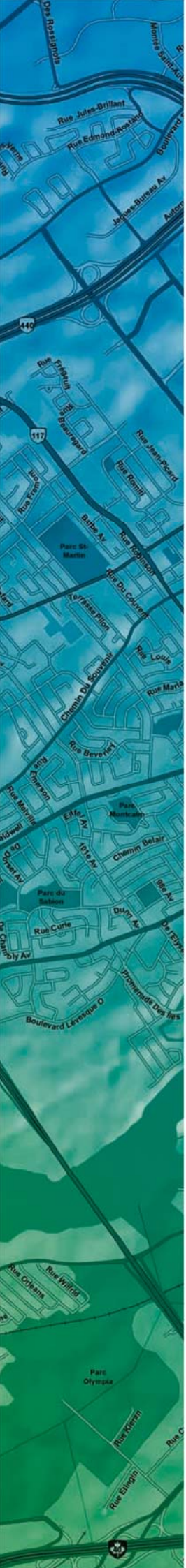
■演習 1

ex_01 フォルダ内の*演習 1.mxd* を ArcMap で開きます。日本周辺の国と首都の地図が表示されます。レイアウトでいろいろなエレメントを追加して地図を完成させましょう。

■演習 2

ex_02 フォルダ内の*演習 2.mxd* を ArcMap で開きます。いろいろなデータが追加された地図が表示されます。好きなデータを選択して、テーマのある地図をきれいに作成しましょう。

メモ



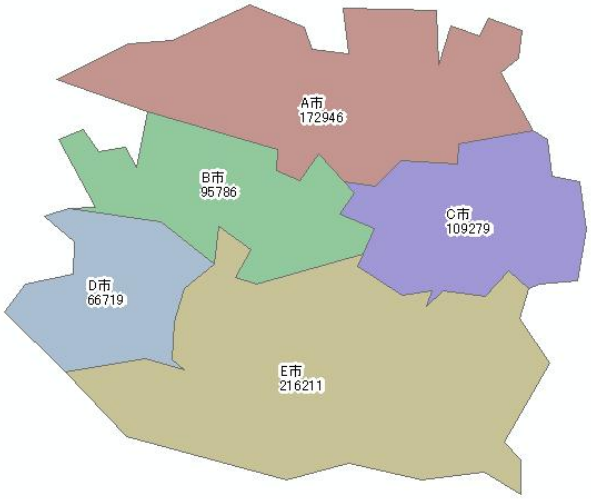
3.検索・解析

esri Japan

属性情報による検索

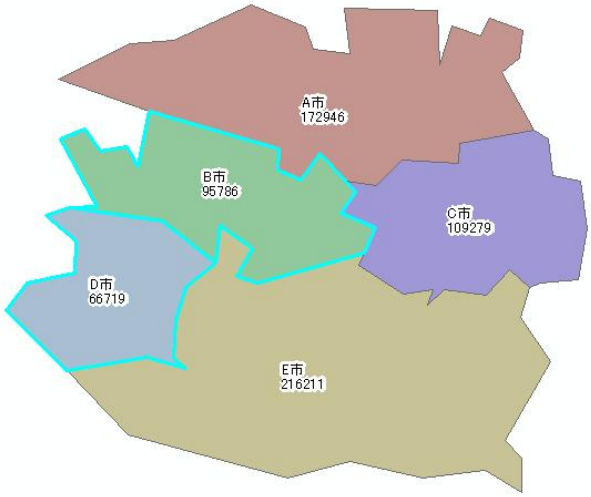
■例

[属性検索] 機能を使い、属性情報に対する条件式を作成してその条件に合致するデータを検索します。



FID	Shape*	人口	世帯数	都市名
0	Polygon	172946	68338	A市
1	Polygon	95786	40335	B市
2	Polygon	109279	48154	C市
3	Polygon	66719	28381	D市
4	Polygon	216211	88036	E市

属性データ "人口" が "100,000" 人未満の都市を検索します。

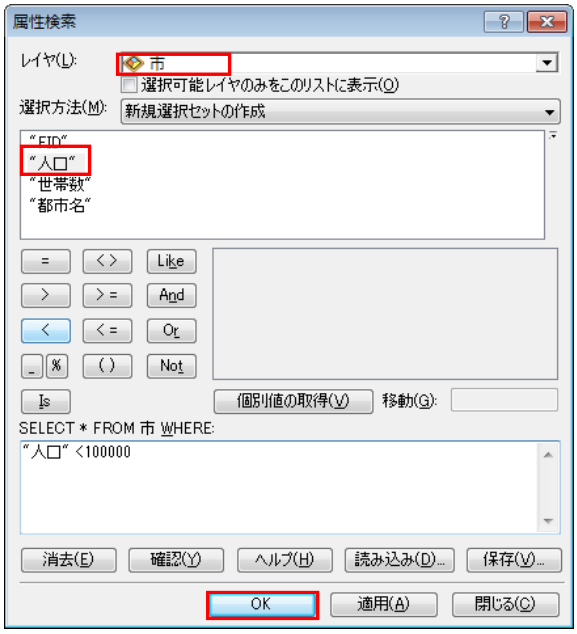


FID	Shape*	人口	世帯数	都市名
0	Polygon	172946	68338	A市
1	Polygon	95786	40335	B市
2	Polygon	109279	48154	C市
3	Polygon	66719	28381	D市
4	Polygon	216211	88036	E市

■例題

attributesearch フォルダ内の、*属性検索.mxd* を ArcMap で開きます。
人口が 10 万人以下の市を検索しましょう。

■手順



1. [選択] メニュー → [属性検索] をクリックします。
2. [属性検索] ダイアログで検索対象となる [レイヤ] が "市" になっていることと、[選択方法] が ***"新規選択セットの作成"*** になっていることを確認します。
3. [フィールド] で"人口" をダブルクリックします。
4. [<] をクリック。
5. [SELECT * FROM 市 WHERE] で ***"人口"*** < の後ろに **100000** と入力します。（3～5 の手順は直接入力することもできます。）
6. [確認] をクリックして、条件式が正しく作成された事を確認します。[OK] をクリックします。

■演習問題

■演習 1

ex_01 フォルダ内の*演習 1.mxd* を ArcMap で開きます。東京都（離島を除く）が表示されます。人口 5 万人以下の都市に対して新規開発計画を実施する予定です。対象となる地域を検索しましょう。

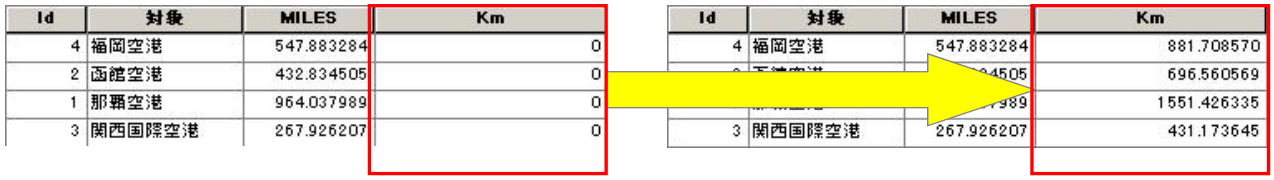
■演習 2

ex_02 フォルダ内の*演習 2.mxd* を ArcMap で開きます。この地域では消防条例の改定により条例の対象となる建物が追加されました。面積が 150 ㎡以下で、高さが 10m以上の建物を検索しましょう。
（ヒント：選択方法で絞り込み選択を行なうか、または式で AND を使用します。）

テーブル データの演算による値の一括入力

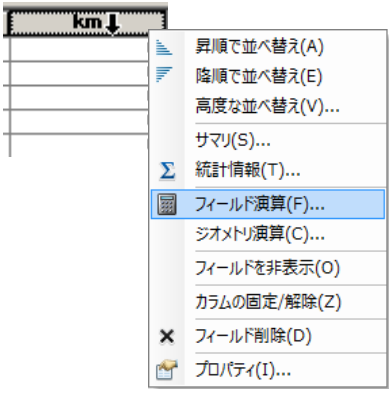
■例

[フィールド演算] 機能を使い、テーブル データのフィールドに対して様々な演算を行い、一括して値を代入します。



Id	対象	MILES	Km
4	福岡空港	547.883284	0
2	函館空港	432.834505	0
1	那覇空港	964.037989	0
3	関西国際空港	267.926207	0

Id	対象	MILES	Km
4	福岡空港	547.883284	881.708570
[illegible]	[illegible]	[illegible]4505	696.560569
[illegible]	[illegible]	[illegible]989	1551.426335
3	関西国際空港	267.926207	431.173645



[MILES] の値 X1.6093 の結果を [km] に代入

フィールド名を右クリックするとそのフィールドに対するフィールド演算を実行できます。

代入の式には他のフィールドの値、数値・文字・日付に関する様々な関数、VB スクリプト、Python を使用することができます。

式： ***[フィールド 2] = [フィールド 1] + Sqr(2)***

→ フィールド 2 に、フィールド 1 の値に 2 の平方根を足した値を代入

式： ***[フィールド 2] = Left（ [フィールド 1] , 5 ） + "地区"***

→ フィールド 2 に、フィールド 1 の文字左から 5 文字分に "地区" を加えた文字を代入

式： ***[フィールド 1] = Now（ ）***

→ フィールド 1 に、今の時間（コンピュータの時間）を代入

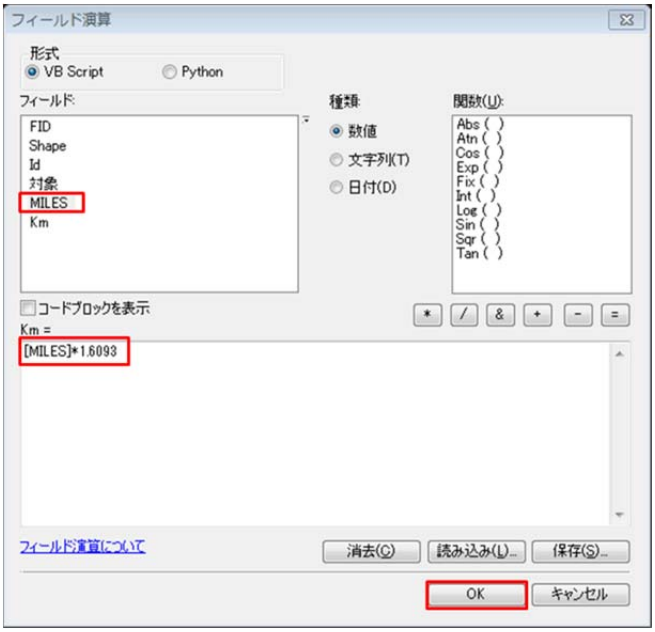
※ フィールドの型を適切な型に設定する必要があります。

※ レコードが選択されている場合、フィールド演算は選択されているレコードのフィールドにのみ適用することができます。

■例題

calculate フォルダ内の、*フィールド演算.mxd* を ArcMap で開きます。
各空港から羽田空港までの距離を km で表示してみましょう。

■手順



1. コンテンツ ウィンドウで "ライン" を右クリックし、[属性テーブルを開く] を選択します。
2. "ライン" の属性テーブルの Km のフィールドを右クリックし、[フィールド演算] を選択します。
3. [フィールド演算] ダイアログの [フィールド] の項目で ***MILES*** をダブルクリックします。
4. [Km =]の下の項目に ***[MILES] * 1.6093*** と入力し、代入を行う式を完成させます。（1 Mile ＝ 1 .6093 Km ）
5. [OK] をクリックします。

■演習問題

■演習 1

ex_01 フォルダ内の*演習 1.mxd* を ArcMap で開きます。ある場所の街区が表示されます。建物のデータは購入候補地のデータです。この属性テーブルには面積あたりの単価とその建物の面積が格納されています。それぞれの建物の価格を調べましょう。

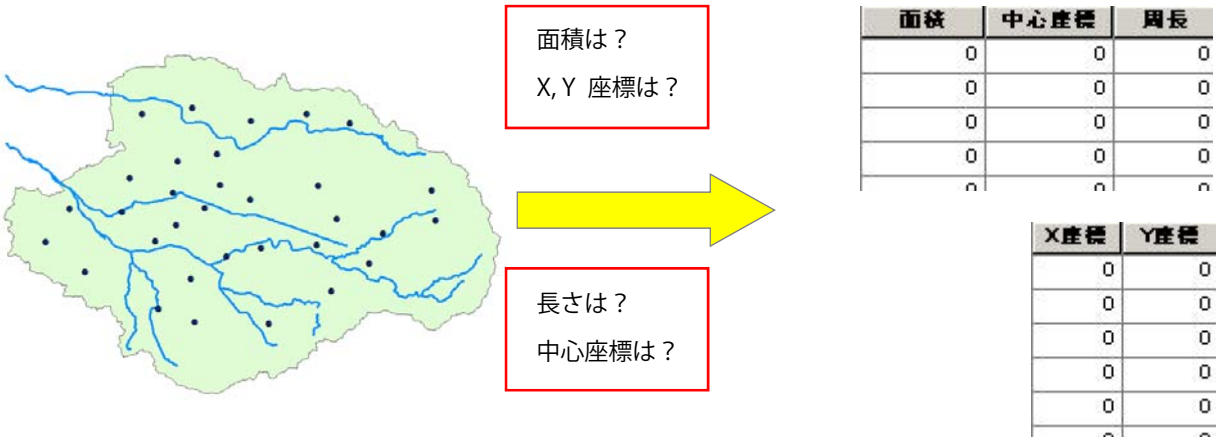
■演習 2

ex_02 フォルダ内の*演習 2.mxd* を ArcMap で開きます。ある地区の街路樹の情報が表示されます。
"国道 1001 号" に面した街路樹の剪定作業を行いました。最終剪定日と通算剪定数に変更を加えましょう。
（文字や日付は " " で囲みます。例： "2010/1/1"）

図形に対する演算による値の一括入力

■例

ジオメトリ演算を使い、図形のデータに関する様々な情報を求めます。

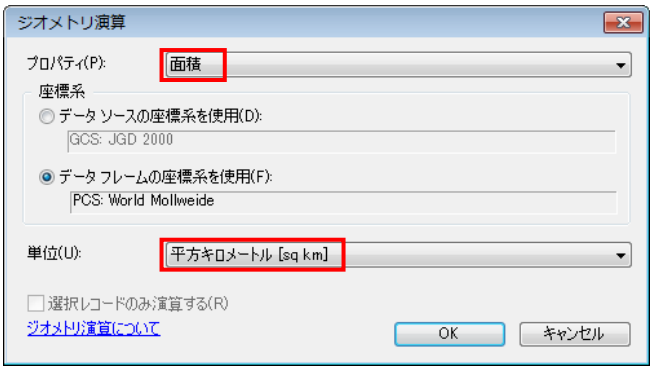


※面積や座標は設定されている投影法によって変化します。正しい面積や長さを求めるには適切な投影法を選択する必要があります。

■例題

areacalcu フォルダ内の、*面積計算.mxd* を開きます。
県別の面積を計算しましょう。

■手順



1. コンテンツ ウィンドウで "県別" を右クリックし、[属性テーブルを開く] を選択します。
2. "県別" の属性テーブルの "面積" のフィールドを右クリックし、[ジオメトリ演算] を選択します。（「編集セッション外で計算を行おうとしています...」というメッセージが出た場合は [YES] をクリックします。）
3. [ジオメトリ演算] ダイアログの [プロパティ] に "面積" が選択されている事を確認します。
4. [単位] に "平方キロメートル" を選択します。
5. [OK] をクリックします。

■演習問題

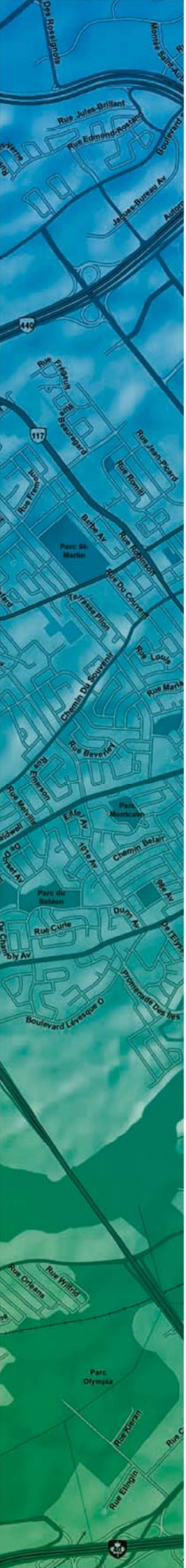
■演習 1

ex_01 フォルダ内の*演習 1.mxd* を ArcMap で開きます。いくつかの空港と羽田空港を結ぶ線が表示されます。[ジオメトリ演算] を使用して羽田空港から各空港までの距離を調べましょう。（単位は Km です。）

■演習 2

ex_02 フォルダ内の*演習 2.mxd* を ArcMap で開きます。日本の地図が表示されます。元のデータは UTM 54 帯という投影法で作られていますが、現在はモルワイデ図法で投影変換して表示しています。[ジオメトリ演算] を使用して 2 つの投影法で求められる面積が違うことを確認しましょう。（単位は ㎡です。）

メモ

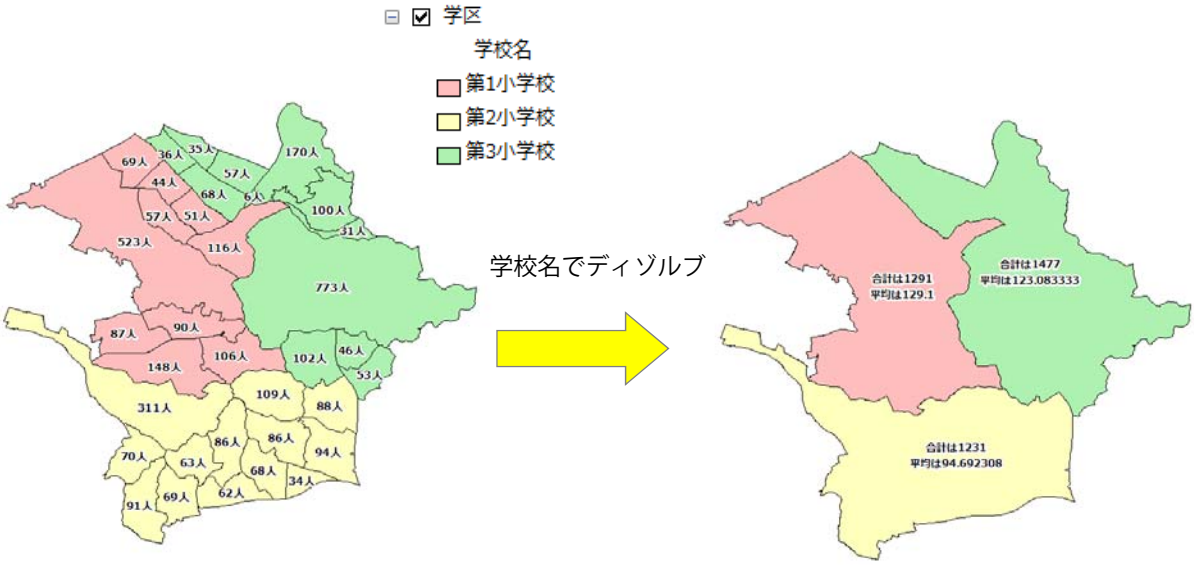

Rue Jules-Brillant
Rue Edmond-Rostand
Jacques-Bureau Av
Rue Jean-Picard
Rue Romili
Barbe Av
Parc St-Martin
Rue Robinson
Rue Du Couvent
Terrasse Pilon
Rue Louis
Chemin Du Souvenir
Rue Beverley
Rue Emerson
Rue Melville
Parc Montcalm
Chemin Belair
Parc du Sablon
Rue Curie
Boulevard Lévesque O
Promenade Des Iles
Rue Orléans
Rue Wilfrid
Parc Olympia
Rue Kieran
Rue Elingin

4.ジオプロセシング

同じ属性データを集約・集計

■例

[ディゾルブ] 機能を使用し、複数のフィーチャ（ポリゴン、ライン）を 1 つのフィーチャにまとめます。



学校名	児童数
第1小学校	57
第1小学校	44
第1小学校	69
第3小学校	100
第3小学校	31
第2小学校	109
第1小学校	148
第1小学校	87

属性データの集計を
行うことができます。

学校名	SUM_児童数	MEAN_児童数
第1小学校	1291	129.1
第2小学校	1231	94.692308
第3小学校	1477	123.083333

集計方法は次のようなものを利用できます。

数値型データ

- 最大値
- 最小値
- 平均
- 合計
- 標準偏差
- 分散

文字型データ

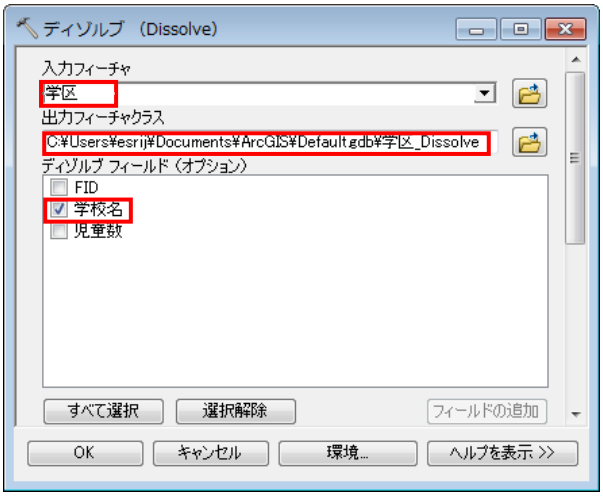
- 先頭のレコード値
- 最後のレコード値

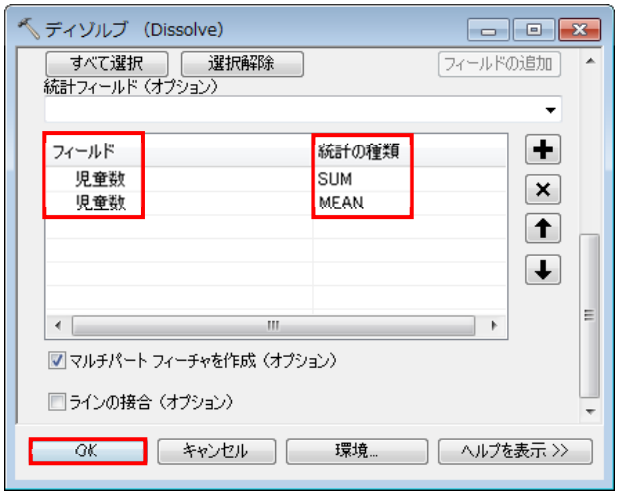
■例題

dissolve フォルダ内の、*ディゾルブ.mxd* を ArcMap で開きます。
"学区" レイヤを学校名でディゾルブしてみましょう。

■手順

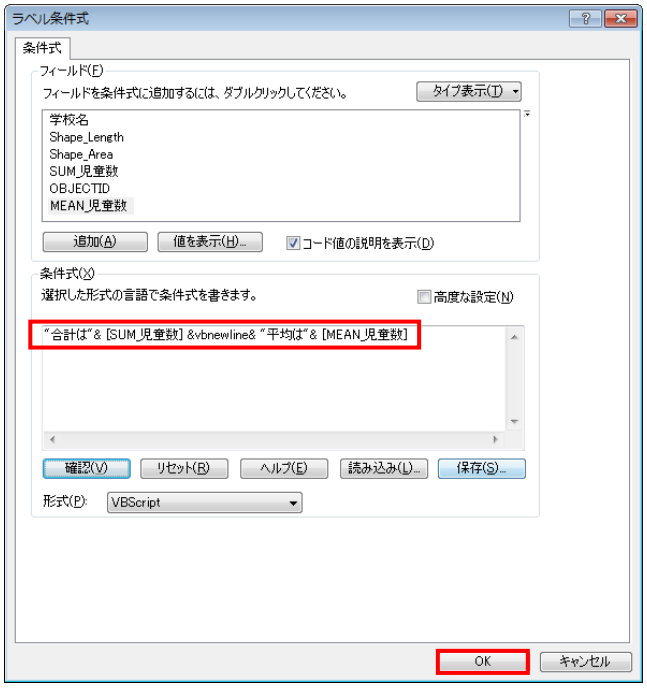
1. [ジオプロセシング] メニュー → [ディゾルブ] をクリックし、[ディゾルブ] ウィザードを開きます。
2. [入力フィーチャ]で ***"学区"*** を選択します。
3. [出力フィーチャクラス] で出力ファイルの保存先を決定します。
4. [ディゾルブ フィールド] で ***"学校名"*** のチェック ボックスをオンにします。





5. ダイアログを下にスクロールして、[統計フィールド] で ▼ をクリックし、ドロップダウン メニューから ***"児童数"*** を選択します。[フィールド] に ***"児童数"*** が挿入されます。(統計フィールドにエラー メッセージが出た場合、次の [統計の種類] への入力操作を行うと、メッセージはなくなります。)
6. [統計の種類] の下の空白をクリックします。ドロップダウン メニューが現れるので ▼ をクリックし ***"SUM"*** を選択します。
7. 同様にして [統計フィールド] に "児童数"、[統計の種類] に ***"MEAN"*** を入力します。
8. [OK] をクリックします。コンテンツ ウィンドウに新しく追加された "学区_Dissolve" を右クリックし "属性テーブルを開く" をクリックします。
9. "学区_Dissolve" の属性テーブルに [SUM_児童数]（統合された学区の児童数の合計値）と [MEAN_児童数]（統合された学区の児童数の平均値）が追加されていることを確認します。
10. コンテンツ ウィンドウで "学区"レイヤを非表示にします。
11. "学区_Dissolove" を右クリックし、[プロパティ] → [シンボル] タブをクリックします。

12. [表示] → [カテゴリ] → [個別値] → [すべての値を追加] をクリックします。[レイヤ プロパティ] ダイアログは閉じずにそのままにしておきます。
13. [ラベル] タブをクリックし、[このレイヤのラベルを表示] のチェック ボックスをオンにします。
14. [条件式] ボタンをクリックして、[ラベル条件式] ダイアログを表示します。
15. [条件式] にある [学校名] を削除し、***"合計は"& [SUM_児童数] &vbnewline& "平均は" & [MEAN_児童]*** と入力します。
16. [OK] をクリックして、[ラベル条件式] ダイアログと [レイヤ プロパティ] ダイアログを閉じます。



■演習問題

■演習 1

ex_01 フォルダ内の*演習 1.mxd* を ArcMap で開きます。東海 4 県の市区町村界が表示されます。県ごとのフィーチャになるようにディゾルブしましょう。

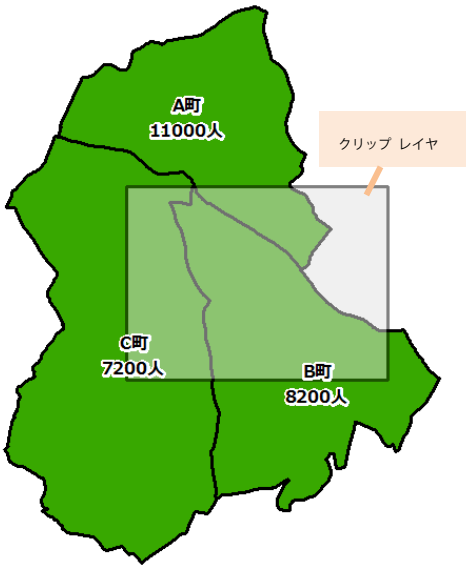
■演習 2

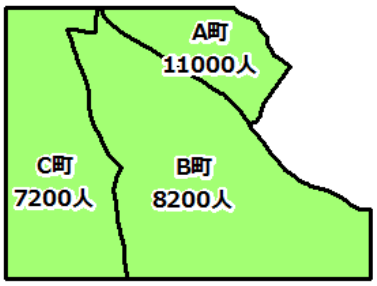
ex_02 フォルダ内の*演習 2.mxd* を ArcMap で開きます。北海道が表示されます。しかし、東経 143°の線や北緯 43°の線で切られて別々のフィーチャになっている他、各島も別フィーチャになっています。北海道全体のフィーチャを作成しましょう。また、各フィーチャはフィーチャごとの面積の属性データを持っています。これを集計して北海道全体の面積も求めましょう。

任意の領域・形状でデータの切り抜き

■例

[クリップ] 機能を使用し、クリップ レイヤと呼ばれる、切り抜きたい形状のポリゴンと重なる部分のみを出力します。





FID	Shape*	町名	人口
0	Polygon	A町	11000
1	Polygon	B町	8200
2	Polygon	C町	7200

FID	Shape*	町名	人口
0	Polygon	A町	11000
1	Polygon	B町	8200
2	Polygon	C町	7200

図形は切り抜きますが、属性データはそのまま変わりません。人口や面積などの属性データを持つレイヤには注意が必要です。

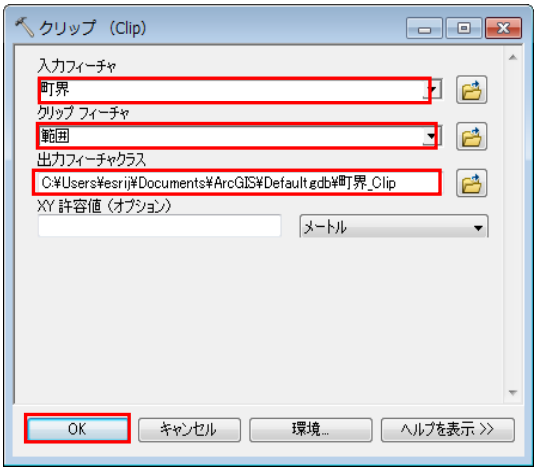
ポイント・ライン・ポリゴンのすべてのレイヤをクリップすることができますが、切り抜く範囲を決めるクリップ レイヤにはポリゴンしか指定できません。

■例題

clip フォルダ内の、*クリップ.mxd* を開きます。
"範囲" レイヤで "町界" レイヤをクリップしましょう。

■手順

1. [ジオプロセシング] メニュー → [クリップ] をクリックし、[クリップ] ウィザードを開きます。
2. [入力フィーチャ] で ***"町界"*** を選択します。
3. [クリップ フィーチャ] で ***"範囲"*** を選択します。
4. [出力フィーチャクラス] で出力ファイルの保存先を決定し、[OK] をクリックします。



5. コンテンツ ウィンドウで "範囲" と "町界" を非表示にします。
6. コンテンツ ウィンドウで出力された "町界_Clip" を右クリックし、[プロパティ] → [ラベル] タブをクリックします。
7. [このレイヤのラベルを表示] をチェック ボックスをオンにします。
8. [条件式] ボタンをクリックして、[ラベル条件式] ダイアログを開きます。
9. [条件式] に、***[町名] &vbnewline& [人口] & "人"*** と入力します。
10. [OK] をクリックし、[ラベル条件式] ダイアログと [レイヤ プロパティ] ダイアログを閉じます。

■演習問題

■演習 1

ex_01 フォルダ内の*演習 1.mxd* を ArcMap で開きます。解析範囲内の地区の公園に関して調査を行う予定です。交通量のデータが必要だったため、道路データを入手しましたが、市内全域の道路データしかありませんでした。全体表示を行うと解析範囲が小さく表示されてしまいます。道路データを解析範囲で切り抜きましょう。

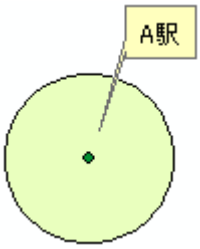
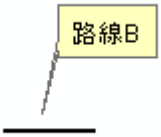
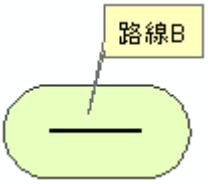
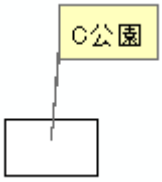
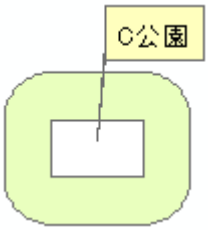
■演習 2

ex_02 フォルダ内の*演習 2.mxd* を ArcMap で開きます。世界の地図が表示されます。東経 30°から西経 30°、北緯 0°から北緯 60°の範囲の解析を行う予定です。必要な範囲は "範囲" というデータとして保存されています。"範囲" を使用して陸地のデータをクリップしましょう。"範囲" というデータは 4 つのフィーチャからできていますが、クリップの結果は各フィーチャ同士の境界線では切られていないことを確認しましょう。
（東経 0°の線や北緯 30°の線でフィーチャが分割されていません。）

図形から一定距離内の領域を作成

■例

[バッファ] 機能を使い、図形（ポイント、ライン、ポリゴン）から一定距離内の領域ポリゴンを作成することができます。元の図形の種類により、作成されるバッファの形状が異なります。

	元データ	バッファ
ポイント		
ライン		
ポリゴン		

※ポリゴンのバッファにはポリゴンの内部に作成される内側バッファも存在します（上の図は外側バッファです）。

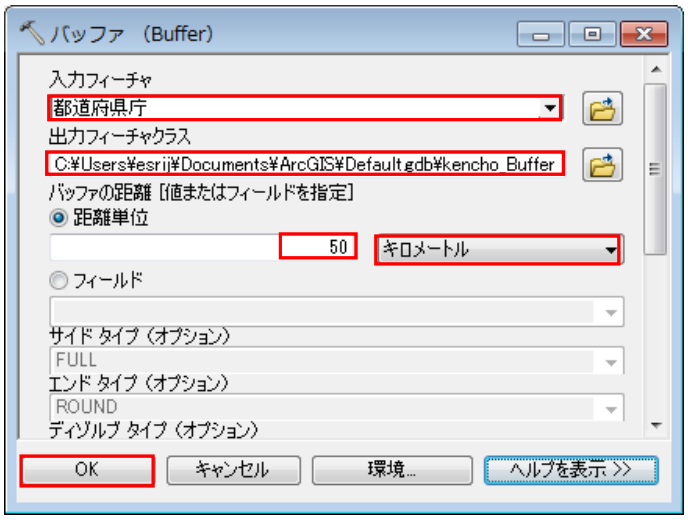
■バッファを作成するときに内側、外側、内側と外側、ポリゴンの内部全体を含む外側の 4 種類から選択できます。

■例題

buffer フォルダ内の、*バッファ.mxd* を ArcMap で開きます。
都道府県庁から 50km のバッファを作成しましょう。

■手順

1. [ジオプロセシング] メニュー → [バッファ] をクリックし、[バッファ] ウィザードを開きます。
2. [バッファ] ウィザードの [入力フィーチャ] で ***"都道府県庁"*** を選択します。
3. [出力フィーチャクラス] で出力ファイルの保存先を決定します。
4. [バッファの距離] で [距離単位] にチェックがついていることを確認し、***"50"*** と ***"キロメートル"*** と入力します。
5. [OK] をクリックします（バッファが作成され、ArcMap に追加されます）。



■演習問題

■演習 1

ex_01 フォルダ内の*演習 1.mxd* を ArcMap で開きます。この町では条例により高電圧線から 100m 以内にある家屋は税制の優遇が受けられます。A ビルディングと B ビルディングが優遇の対象になるかどうかを確認しましょう。

■演習 2

ex_02 フォルダ内の*演習 2.mxd* を ArcMap で開きます。A 工場の火災により有害ガスが発生し、A 工場周辺の立ち入り規制をすることになりました。300m 圏内は立入り禁止区域、300-600m 圏は厳重注意区域にします。これらの区域を示す地図を作成しましょう。

経緯度を含む表形式のデータをポイントデータに変換

■例

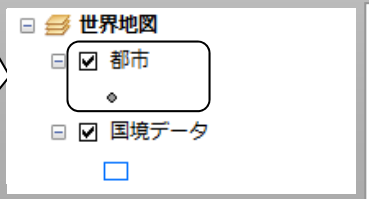
[XY データの追加] 機能を使用し、経緯度を含む表形式データをポイントデータへの変換することができます。

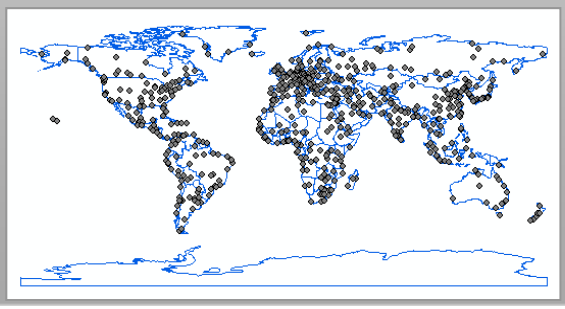
X 座標

Y 座標

都市名	POPULATION	CAPITAL	経度	緯度
キャンベラ	271362	Y	149.041625	-35.349926
オークランド	850000	N	174.801056	-36.893253
メルボルン	2832893	N	145.075103	-37.852959
バイアブランカ	223818	N	-62.274067	-38.725273
クライストチャーチ	320000	N	172.683655	-43.548916
ヘルシンキ	900000	Y	24.976699	60.196422
神戸	1410834	N	135.181839	34.663841
			35.225219	31.773746
			-68.003113	10.178221

テーブル データの経度（X 座標）と緯度（Y 座標）の情報からポイントデータのレイヤを作成できます。



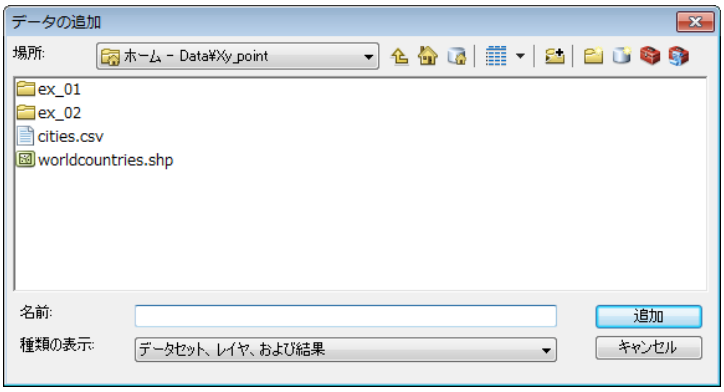


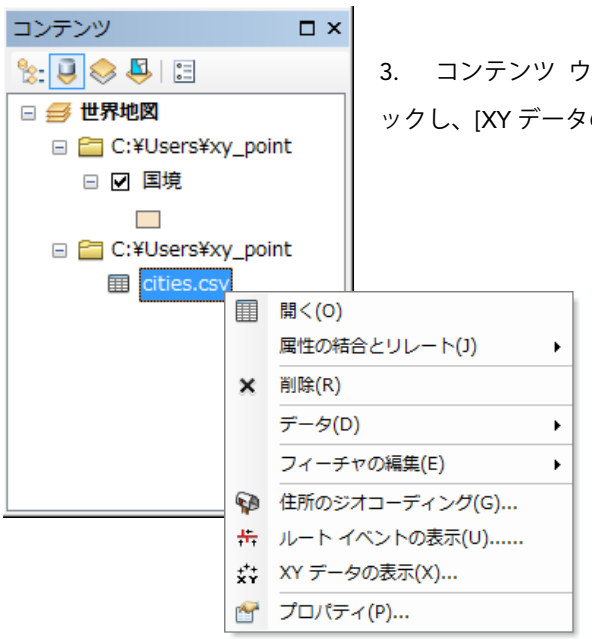
■例題

xy_point フォルダ内の、*世界地図.mxd* を ArcMap で開きます。
テキスト ファイルをポイント データに変換してみましょう。

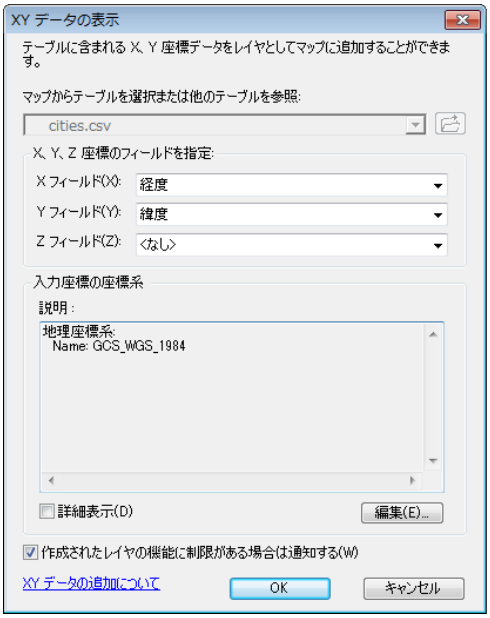
■手順

1. [標準] ツールバーの [データの追加] ボタン をクリックし、*xy_point* フォルダ内の ***"cities.csv"*** を追加します。
2. コンテンツ ウィンドウの [ソース別にリスト] に新しく追加された ***"cities.csv"*** を右クリックして [開く] をクリックし、テーブルとして読み込まれていることを確認します。テーブル右上の [閉じる] ボタンをクリックして、テーブルを閉じます。





3. コンテンツ ウィンドウの [ソース別にリスト] の ***"cities.csv"*** を右クリックし、[XY データの表示] をクリックします。



4. [XY データの表示] ダイアログで以下のように設定します。
   X フィールド ： **経度**
   Y フィールド ： **緯度**
5. [入力座標の座標系] の [説明：] に **"地理座標系：Name：GCS_WGS_1984"**が表示されていることを確認し、[OK] をクリックします。

※「テーブルにオブジェクト ID フィールドがありません」というメッセージが表示されますが、[OK] をクリックし、すべてのダイアログを閉じます。

■演習問題（回答 p.100,101）

■ 演習 1

ex_01 フォルダ内の*演習 1.mxd* を ArcMap で開きます。日本の都道府県の境界ポリゴンが表示されます。同じフォルダの Tokurei.txt には全国特例市の XY 座標が記録されています。このデータからポイント データを作成しましょう。
ヒント：XY 座標は新日本測地基準系で作成されていますので、座標系には JGD2000 を指定します。

■ 演習 2

ex_02 フォルダ内の*演習 2.mxd* を ArcMap で開きます。メッシュが表示されます。各メッシュの中心の X,Y 座標を計算後、XY データをポイント表示させましょう。
ヒント 1：各メッシュの中心 X,Y 座標の計算は、[ジオメトリ演算] を使用します。
ヒント 2：メッシュの属性テーブルから直接 XY データを表示できません。
属性テーブルの [オプション] → [エクスポート] で一旦テーブルに変換し、再度 ArcMap に追加します。

2 つのテーブルの関連付け（1 対 1、多対 1 の対応データ）

■例

[属性の結合] を行うことで、使用したい属性情報が 2 つのデータに分かれて格納されている場合に 1 対 1、多対 1 に対応するテーブル データを結合します。

FID	Shape	番号	住所
0	Point	1	A町1-1
1	Point	2	B町1-2
2	Point	3	C町2-3
3	Point	4	A町3-2
4	Point	5	B町2-1
5	Point	6	C町1-1
6	Point	7	A町2-2

結合元テーブル：生徒住宅

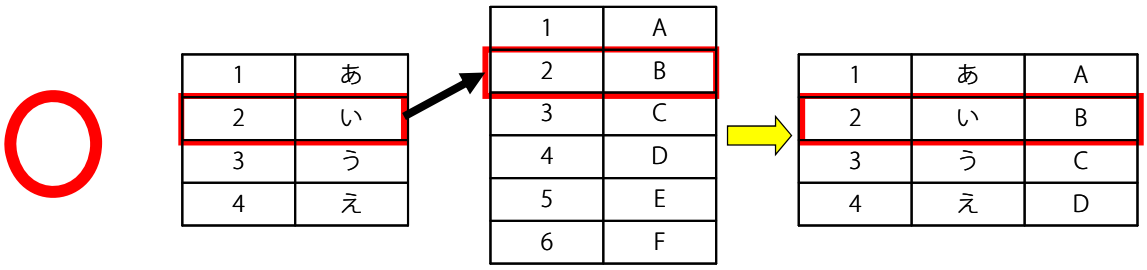
OID	番号	名前	電話番号
0	1	相原	1234-5678
1	2	井原	2345-6789
2	3	上原	3456-7890
3	4	江原	4567-8901
4	5	小原	5678-9012
5	6	河原	6789-0123
6	7	木原	7890-1234

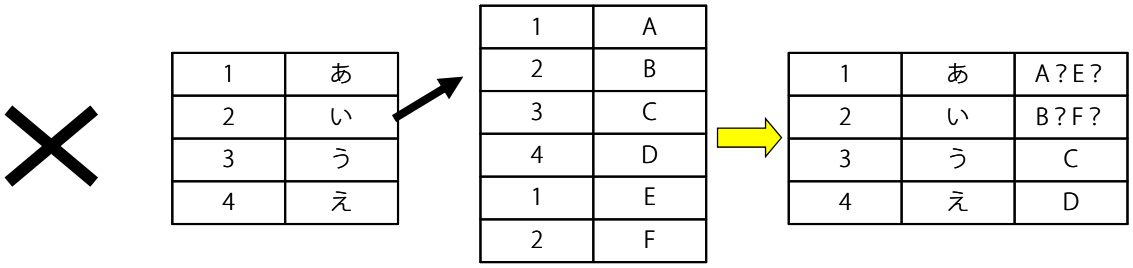
結合先テーブル：生徒情報

生徒宅.FID	生徒宅.Shape	生徒宅.住所	生徒宅.番号	data.OID	data.番号	data.名前	data.電話番号
0	Point	A町1-1	1	0	1	相原	1234-5678
1	Point	B町1-2	2	1	2	井原	2345-6789
2	Point	C町2-3	3	2	3	上原	3456-7890
3	Point	A町3-2	4	3	4	江原	4567-8901
4	Point	B町2-1	5	4	5	小原	5678-9012
5	Point	C町1-1	6	5	6	河原	6789-0123
6	Point	A町2-2	7	6	7	木原	7890-1234

結合結果テーブル：生徒宅

属性の結合は 1 対 1、多対 1 に対応したデータを結合します。

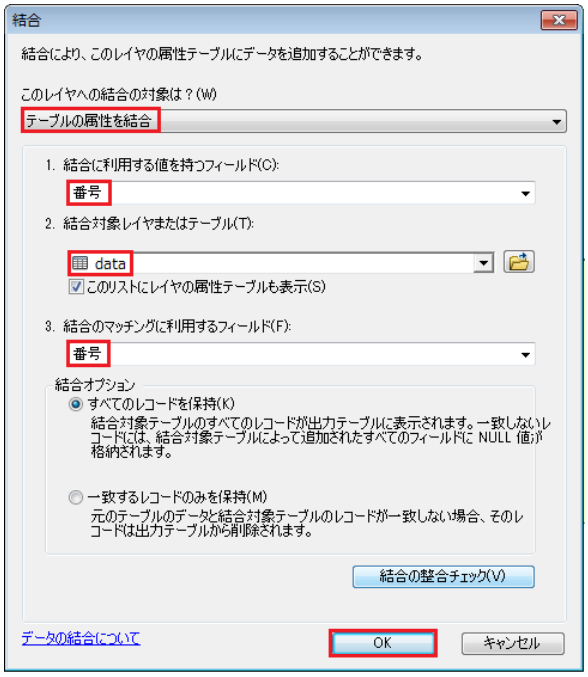




■例題

join フォルダに移動し、*属性の結合.mxd* をダブルクリックします。
生徒宅レイヤとテキスト ファイルのデータを結合しましょう。

■手順



1. コンテンツ ウィンドウで [ソース別にリスト] をクリックして、テーブル データ "data" を表示します。
2. [ツール] ツールバーの [個別属性] で "生徒宅" の属性を確認します。
3. コンテンツ ウィンドウで "生徒宅" を右クリックし、[属性の結合とリレート] → [結合] をクリックします。
4. [このレイヤへのテーブル結合の対象は？] で ***"テーブルの属性を結合"*** を選択します。
5. [1. 属性の結合に利用する値を持つフィールド] で ***"番号"*** を選択します。
6. [2. 結合対象レイヤまたはテーブル] で ***"data"*** を選択します。
7. [3. 結合のマッチングに利用するフィールド] で ***"番号"*** を選択します。
8. [OK] をクリックします。
9. [個別属性] で "生徒宅"の属性を確認します。選択した "生徒宅" に住む生徒の情報が表示されるようになりました。

■演習問題

■演習 1

ex_01 フォルダ内の*演習 1.mxd* を ArcMap で開きます。建物のデータが表示されます。建物には住所のデータだけが入っています。テーブル データ "所有者" をテーブル結合して所有者を調べましょう。

■演習 2

ex_02 フォルダ内の*演習 2.mxd* を ArcMap で開きます。世界地図と世界の都市が表示されます。世界の "都市" の属性データには都市の名前が英語で入っています。テーブル データ "都市名" には都市の名前が英語と日本語で、テーブル データ "人口" には日本語の都市の名前と都市の人口が入っています。世界の "都市" のデータに日本語の都市名と都市の人口を結合しましょう。

2 つのテーブルの関連付け（1 対多、多対多の対応データ）

■例

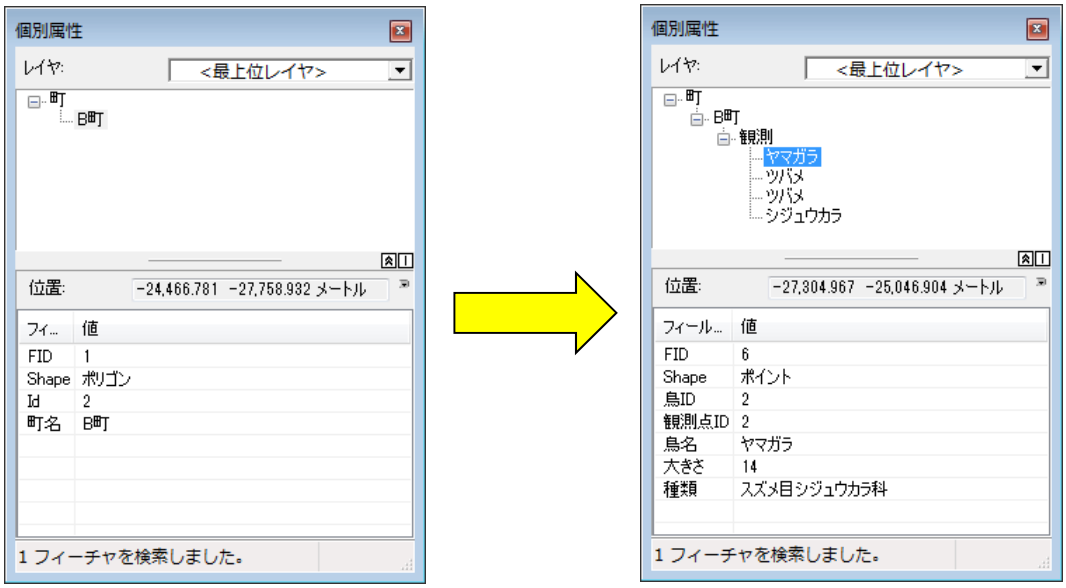
属性情報が 2 つのデータに分かれて格納されている場合、対応するフィールドの値によってテーブルの関連付け（リレート）を行います。[リレート] では [属性の結合] でできなかった 1 対多、多対多の関連付けを行うこともできます。

FID	Shape *	Id	町名
0	Polygon	1	A町
1	Polygon	2	B町
2	Polygon	3	C町

属性テーブル：町

FID	Shape	鳥ID	観測点ID	鳥名	大きさ	種類
0	Point	1	1	カワセミ	17	ブッポウソウ目カワセミ科
1	Point	2	1	ヤマガラ	14	スズメ目シジュウカラ科
2	Point	2	1	ヤマガラ	14	スズメ目シジュウカラ科
3	Point	3	1	ツバメ	17	スズメ目ツバメ科
4	Point	3	1	ツバメ	17	スズメ目ツバメ科
5	Point	4	1	シジュウ	14	スズメ目シジュウカラ科
6	Point	2	2	ヤマガラ	14	スズメ目シジュウカラ科
7	Point	3	2	ツバメ	17	スズメ目ツバメ科
8	Point	3	2	ツバメ	17	スズメ目ツバメ科

属性テーブル：観測



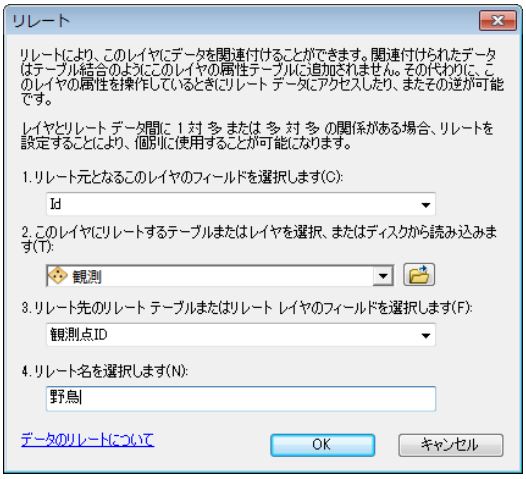
リレートにより ”町” のデータから関連する
“観測” のデータを得ることができます。

■例題

relate フォルダ内の、*リレート.mxd* を開きます。町レイヤと観測レイヤをリレートします。町の属性を [個別属性] から調べる時に、観測点のデータも得られるようにしてみましょう。

■手順

1. [個別属性] で "町" の属性を確認します。
2. コンテンツ ウィンドウで "町" を右クリックし、[属性の結合とリレート] → [リレート] をクリックします。
3. [1. リレート元となるこの・・選択します] で ***"Id"***を選択します。
4. [2. このレイヤにリレートする・・読み込みます] で ***"観測"*** を選択します。
5. [3. リレート先のリレート テーブル・・選択します] で ***"観測点 ID"*** を選択します。
6. [4. リレート名を選択します] でリレートに名前を付けます。***"野鳥"*** と入力してください。
7. [OK] をクリックします。
8. [個別属性] で ***"町"*** の属性を確認します。



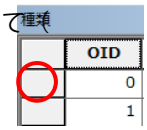
■演習問題

■演習 1

ex_01 フォルダ内の*演習 1.mxd* を ArcMap で開きます。ヨーロッパの国境と都市の地図が表示されます。各都市には国の "FID" に対応した"国 ID" が格納されています。リレートを行って、各国の個別属性を表示したときに、その国の都市の情報も見られるようにしましょう。

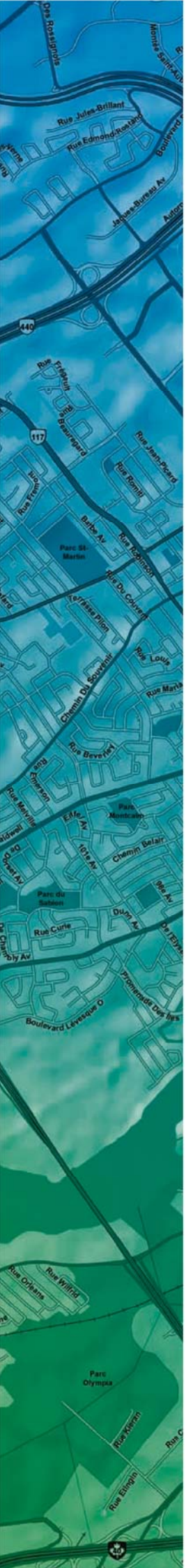
■演習 2

ex_02 フォルダ内の*演習 2.mxd* を ArcMap で開きます。野鳥の観測地図が表示されます。上の例題で行った町と観測点のリレートは行われています。今度は、それぞれの種類の鳥がどこで観測されたかが分かるように、データをリレートしてみましょう。（ヒント：コンテンツ ウィンドウの [ソース別にリスト]をクリックして、テーブル データ "種類" の "鳥 ID" とリレートをします。） また、テーブル データ "種類" のテーブルを開き、レコードを右クリックして



）、 [個別属性] を選択するとどのように表示されるか確認しましょう。

メモ


Rue Jules-Brillant
Rue Edmond-Rostand
Jacques-Bureau Av
Rue Jean-Picard
Rue Romil
Parc St-Martin
Rue Robinson
Rue Du Couvent
Terrasse Pilon
Chemin Du Souvenir
Rue Louis
Rue Beverley
Rue Melville
Parc Montcalm
Chemin Belair
Parc du Sahion
Rue Curie
Boulevard Lévesque O
Rue Orléans
Rue Wilfrid
Parc Olympia
Rue Kerrin
Rue Elington

資　料

高度なラベル表示(条件式の設定)を行なうときのヒント

【手順】

1．　レイヤのラベルのプロパティを表示します。
　　レイヤ名を右クリック　→　[プロパティ]をクリック　→　[ラベル]タブをクリック

2．[条件式]をクリックします。

3．ラベルの条件式は、VB スクリプトを使用して設定します。
【高度なラベル表示を行なう際に使用する代表的な VB スクリプトを使った条件式の使用例 】

以下の条件式を ArcMap のラベル条件式に入力します。

A.　レイヤプロパティから[ラベル]タブを選択して[条件式]をクリックします。
　　※　[ラベル条件式]ダイアログから[ヘルプ]ボタンをクリックして詳細な条件式の設定について確認することができます。

B.　アンパーサンド(&)を使用することで属性のテキストフィールドの値をラベルフィールドに追加できます。

名称: コットンウッド

〝名称: 〞 & [Name]　　→

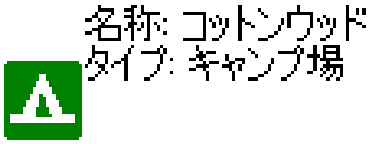
C.　UCase ファンクションを使用してラベルフィールドの値を大文字に変更できます（アルファベット表記の場合）

COTTONWOOD

UCase([Name])　　→

D. 複数行のラベルを作成するには、VbNewLine キーワードを使用します。

″名称: ″ & [Name] & vbNewLine & ″タイプ: ″ & [Type]



→

E. FormatCurrency ファンクションを使用してラベルを通貨表示にします。

″収益: ″ & FormatCurrency([Maximum_Oc] * [Rate])

→

F. FormatNumber ファンクションを使用して数値に末尾のゼロを追加できます。(下の例では 3 桁のゼロを末尾に追加します)

″占有: ″ & FormatNumber([OCCUPANCY_RATE],3)

→

属性検索でよく使用するSQL 条件式

検索項目	シェープファイル ファイルジオデータベース 他	パーソナルジオデータベース （mdb）
フィールド名の形式	二重引用符で囲む	[　]で囲む
複数検索 （AND, OR）	例 ″AREA″ ＜ 1500　AND ″POP″ ＞ 5000	例 [AREA] ＜ 1500 AND [POP] ＞ 5000
あいまい検索 （LIKE）	例 ″NAME″ LIKE '%小学校'	例 [NAME] LIKE '*小学校'
NULL 検索 （IS NULL, IS NOT NULL）	例 ″SALES″ IS NULL ″SALES″ IS NOT NULL	例 [SALES] IS NULL [SALES] IS NOT NULL
除外検索 （NOT）	例 NOT ″都道府県″ = '青森'	例 NOT [都道府県] = '青森'
日付検索	例 ″DATE″= date '2001-06-13 19：30：00'	例 [DATE] = #06-13-2001 19:30:00#

LIKE 演算子と共に使用する
ワイルドカード

ワイルドカード	シェープファイル、 ファイルジオデータベース 他	使用例
任意の一文字	ー （例）″市町村″ LIKE ’川_町’	市町村フィールドから 川北町、川崎町などを 検索する
任意の文字数の文字	％ （例）″市町村″ LIKE ’％村山％’	市町村フィールドから「村山」が含まれる市町村名 （村山市、東村山市等）を検索する

クエリ条件にて LIKE 演算子を上手に使いこなすためのヒント

【LIKE 演算子を効果的に使うための基本的なテクニック】

1. <u>大文字と小文字の区別を無くす</u>
   LIKE 演算子は大文字と小文字を区別します。そのため、文字列検索でヒットさせるには、Web アプリケーションで属性クエリ タスクに入力された文字列は検索対象の属性に格納されている文字列と大文字・小文字レベルで一致している必要があります。

   データベースによっては、UPPER や LOWER といった SQL 関数を使用できます。これらの関数を使用すると、データベースに格納されている属性値と、入力された文字列の大文字・小文字を合わせることができます。Visual Studio における属性クエリ タスクの設定にて、[カスタム Where 句] を設定できます。例えば、ユーザの入力した文字列を元に Name フィールドを検索する場合、以下のような条件を入力します：

   lower(NAME) like lower({'0'})

   上記の条件式では、Name フィールドに格納されている属性値と、ユーザ入力の文字列両方が全て小文字に変換されたうえで比較される、つまり、大文字と小文字を区別せずに検索を行うことになります。

2. <u>ワイルドカードを使用する</u>
   LIKE 演算子ではワイルドカードを使うことができるので、Web アプリケーションのユーザも検索を行う際、入力する文字列にワイルドカード文字を含めることができます。ワイルドカード文字には '%'（パーセント）を使います。ワイルドカード文字が置かれた場所には 1 文字でも、100 文字でも、0 文字（つまり何も無い）でも、どのような文字列にでも一致させることができます。例えば、ユーザが以下のように入力すると：

   a%

小文字の 'a' で始まる全ての文字列が検索にヒットします。
パーソナル ジオデータベース（mdb）では '%' の代わりに '*'（アスタリスク）を使います。

'_'（アンダースコア）を用いると、1 文字限定で、どのような文字にでも一致させることができます。例えば、ユーザが以下のように入力すると：

_atherine

検索によって "Catherine" と "Katherine" 両方がヒットします。
パーソナル ジオデータベース（mdb）では '_' の代わりに '?'（疑問符）を使います。

Visual Studio を使うと、クエリ条件に直接ワイルドカード文字を組み込むことができます。これによって、ユーザがわざわざワイルドカード文字を入力しなくても良くなります。これは、属性クエリ タスクの［カスタム Where 句］にて設定します。例えば、以下のように設定することで、ユーザ入力の文字列に自動的に '%' が付加されて検索が行われます。

NAME like '{0}%'

属性テーブルで使うフィールドタイプについて

属性テーブルは Excel に良く似ていますが、Excel ほど親切な設計になっていません。使う人が、最初にいろいろと設定する必要があります。フィールドタイプはその代表的な概念で、属性データを入力する場合、それがどんなデータなのかをあらかじめ必ず PC に教えておかなければなりません。「どんなデータか」を「フィールドタイプ」で決めるというわけです。Excel で言うところの「セルの表示形式」に該当する部分です。

フィールドタイプ	データ形式	範囲	精度	説明/利用事例
Short Integer	S	-999~+9999	4 桁	短整数型
	G	-32,768~+32,627		土地コードなど
Long Integer	S	-9,999,999~+999,999,999	9 桁	長整数型
	G	-2,147,483,648~ +2,147,483,647		人口など
Float	S	-3.4E^38~+1.2E^38	6 桁	単精度浮動小数点型
	G			面積、%など
Double	S	-2.2E^308~+1.8E^3.8	15 桁	倍精度浮動小数点型
	G			高精度な座標値など
Text	S	~半角 254 文字		文字型
	G	~半角 64,000 文字		テキストなど
Date	S	100/1/1~9999/12/31		日付型
	G	0:00:00~23:59:59		年月日、時分秒

※データ形式欄：S＝シェープファイルの場合、G＝ジオデータベースの場合