

GIS とは



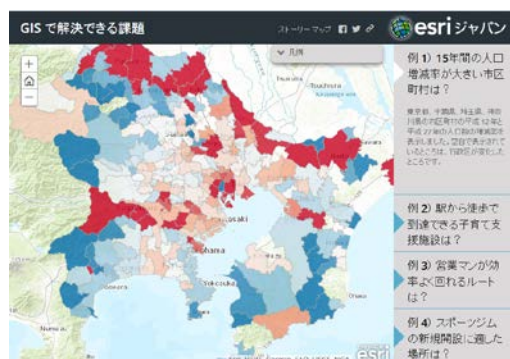
GIS(ジー アイ エス)とは、Geographic Information System の略称で日本語では地理情報システムと訳されます。

地球上に存在する地物や事象はすべて地理情報と言えますが、これらをコンピューターの地図上に可視化して、情報の関係性、パターン、傾向をわかりやすいかたちで導き出すのが GIS の大きな役割です。

人の活動において場所に関する情報を得たい場面は数多くあります。「駅から徒歩 10 分圏内にある物件は?」、「店舗を出店するのに最適な場所は?」、「感染症の発生率が高い地域はどこ?」など、GIS は場所に関する問いに対する答えを地図上にビジュアルに表現しますので、文字や数値であらわされる表データを見る場合と較べて容易に状況を理解することができます。

GIS で解決できる課題

実際に GIS で解決できる課題と解決策を以下のようなマップで表現できます。マップ下のリンクからマップを表示させ、クリックやドラッグをしてみてください。



<https://www.esri.com/getting-started/what-is-gis/>

GIS でできること

情報の可視化

データに隠された傾向や関連性など、それまで見えなかった様々な情報を一目で把握できるようになります。

地図上に可視化する方法も 2D だけでなく 3D やアニメーションで表現することもできます。



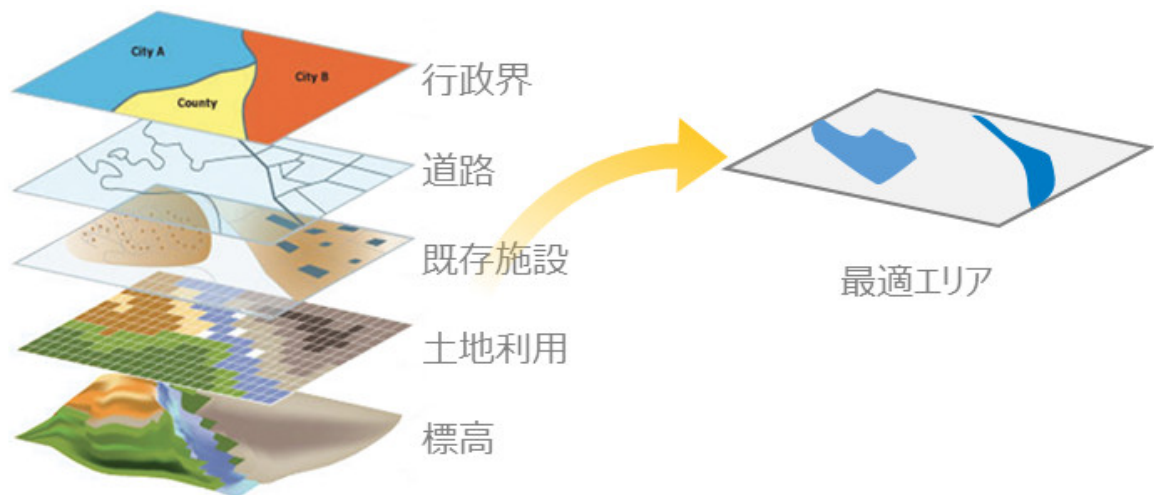
情報の関係性の把握

情報の重ね合わせを行うことで情報の対比が簡単にでき、関係性が見えてきます。地図上の位置関係からデータを特定し、定量的な情報を把握することができます。



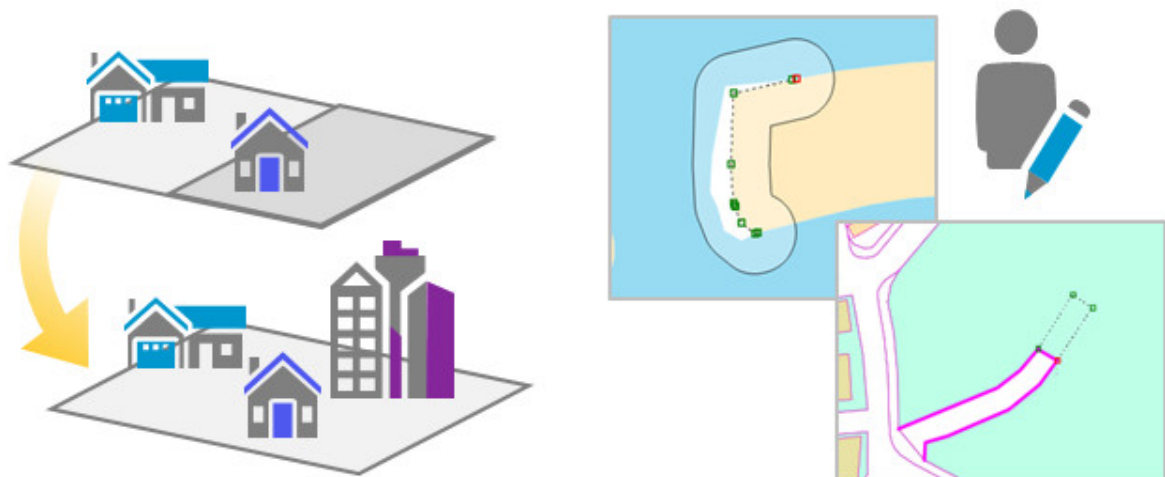
情報の統合と分析

『位置』をキーにさまざまな異なる情報を統合したり、複数の情報を重ね合わせて分析し、課題の解を導き出すことができます。



データの作成・更新

新しいビルの建設や合併による行政界の変更など、現実世界は日々変化しており、それに伴って地理情報データも更新していく必要があります。GIS を利用し、データの作成・更新を行うことで鮮度の良いデータに保つことができます。



GIS を利用するメリット

業務効率化によるコスト削減



GIS は日常の業務を最適化するために幅広く使われています。紙地図から GIS を利用したデジタルな地図へ移行することで、現地調査や設備管理、統計分析などをより簡単に効率的に行うことが可能です。これにより作業時間や人員など業務にかかるコストを大幅に削減することができます。

最適な意思決定



場所に関する正しい意思決定は組織成功のための重要な要素のひとつといえます。GIS は店舗の出店場所や配送ルート、避難地域・経路、天然資源の採取地点など多様な分野で最適な場所を策定するために使用されています。

コミュニケーションの向上



GIS はさまざまな表現方法を用いて位置情報を地図上に可視化します。可視化された位置情報は状況を効果的に伝え、的確な理解を促すことができ、グループや組織間、社会におけるコミュニケーションの向上を図ることができます。

GIS の利用分野



ビジネス

- 店舗の出店計画
- 顧客動向分析
- 営業支援 など



行政

- 都市計画
- 固定資産管理
- 情報公開 など



危機管理

- 自然災害対策
- 緊急対応支援
- 犯罪分析 など



保健・医療

- 感染症対策
- 医療圏分析
- 訪問看護支援 など



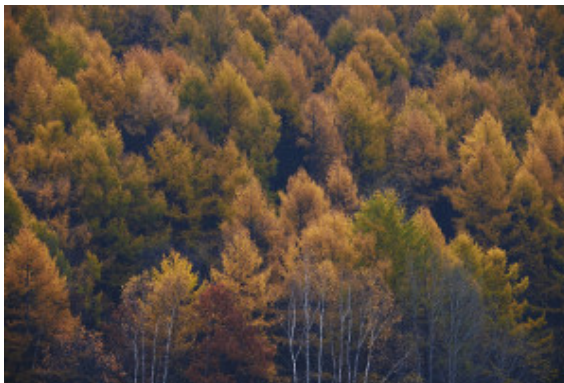
公益サービス

- ガス設備管理
- 発電設備の選定
- 設備の復旧支援 など



交通

- 道路の維持管理
- 鉄道路線管理
- 空港設備管理 など



天然資源

- 森林資源管理
- 水資源管理
- 野生動物保護 など



教育

- 地理教育
- 野外調査実習
- 研究 など

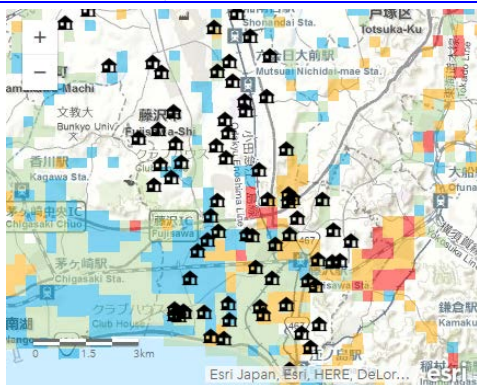
GIS をはじめよう

GIS は、さまざまな課題解決につながる答えを導き、業務効率化とそれに伴うコストパフォーマンスの向上をもたらします。

身の周りには、地図上に表現することで解決できる課題はありませんか？

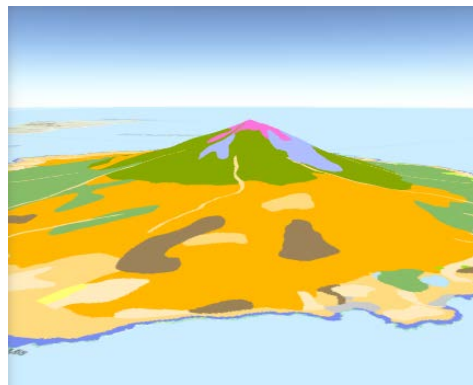
まずは下にある地図を操作してみましょう！

首都直下地震と避難所の位置関係



画像をクリックするとマップが開きます

利尻島 3D



画像をクリックするとマップが開きます

● ArcGIS Online

[ArcGIS Online](#) はマップの作成・共有・利用をいつでもどこでも行える環境を提供するクラウド GIS です。

本ページにあるマップも ArcGIS Online を利用しています。以下のサイトにアクセスすると ArcGIS Online で公開されているさまざまなマップを閲覧することができます。

- [Living Atlas](#) 、 [ストーリー マップ ギャラリー](#)

● ArcGIS for Desktop

[ArcGIS for Desktop](#) は、地理情報および関連情報を統合し、利活用するための一連の機能を豊富に提供する高機能 GIS ソフトウェアです。



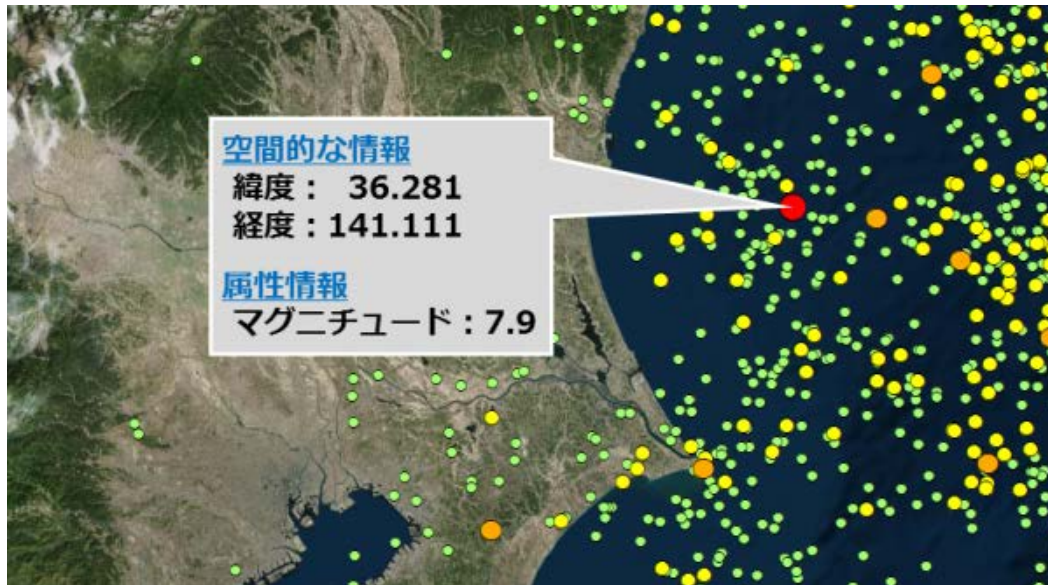
地理情報と GIS データモデル

地理情報とは

GIS (Geographic Information System: 地理情報システム) は、その名前が示すとおり地理情報を扱うシステムです。では地理情報とは何でしょうか？ 地理には「地球上の山川・海陸・気候・人口・集落・産業・交通などの状態」^[出典 1] という意味があります。つまり、地球上に存在するあらゆる地物や事象の状態をあらわす情報が地理情報と言えます。ちなみに「地理情報」に似た言葉で「**地理空間情報**」という言葉がありますが、ほぼ同じ意味で使用されています。



地物や事象の「状態」をあらわすための情報(= 地理情報)を大別すると 2つの要素から構成されます。1つめは地球上での位置や形状などであらわされる「**空間的な情報**」、2つめはそれらに付随する情報で、GIS の世界では「**属性情報**」と呼んでいます。



たとえば、地震の状態をあらわす空間的な情報は震源の位置を示す緯度と経度の座標で、属性情報は地震のマグニチュード、発生日時などの情報です。空間的な情報があることで GIS 上で震源の位置を点として示すことができ、属性情報(例: マグニチュード)があることで値によって点の大きさや色を変えて表現することができます。

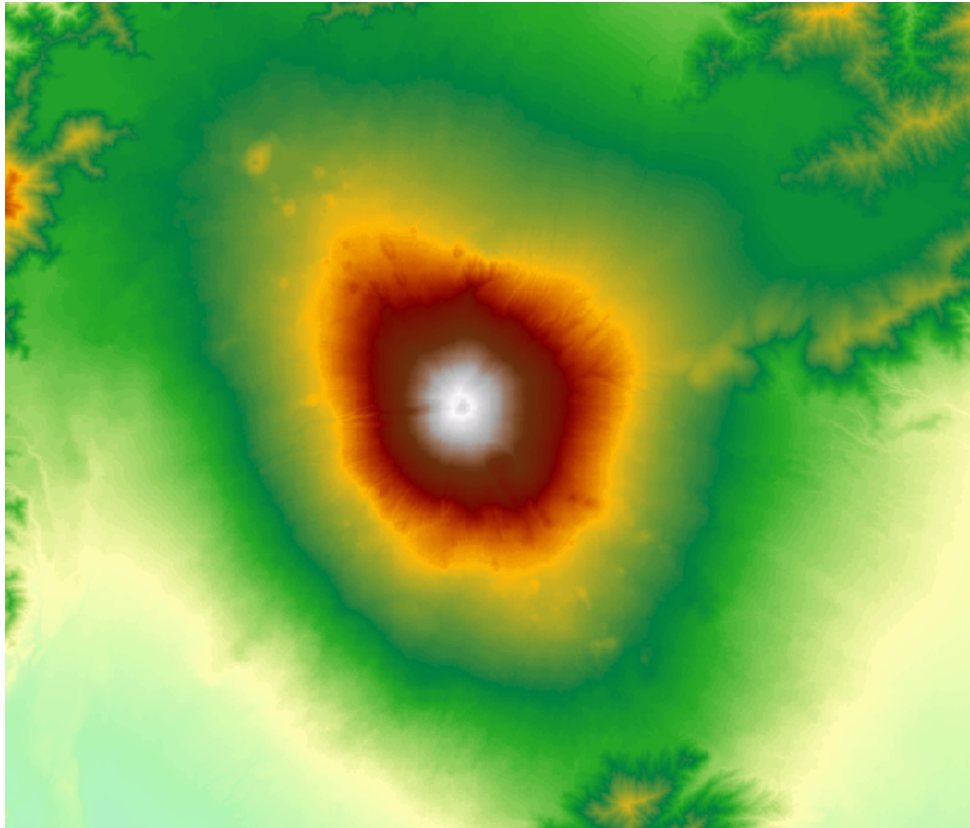
GIS のデータモデル

空間的な情報についてはさまざまな表現形態があり、それらに応じた GIS データモデルがあります。

前述の地震の震源や信号などの位置は点であらわすことができますが、それ以外に道路のような線的な形状であらわされるもの、建物のような面的な形状であらわされるものがあります。これらのように点、線、面であらわされる情報には一般的に ベクター データ というデータモデルが適用されます。



また、明確な形状として区切ることができない連続的に変化する状態や広がりを持つもの（例：標高、気温など）もあります。これらには一般的に[ラスタデータ](#)というデータモデルが適用されます。

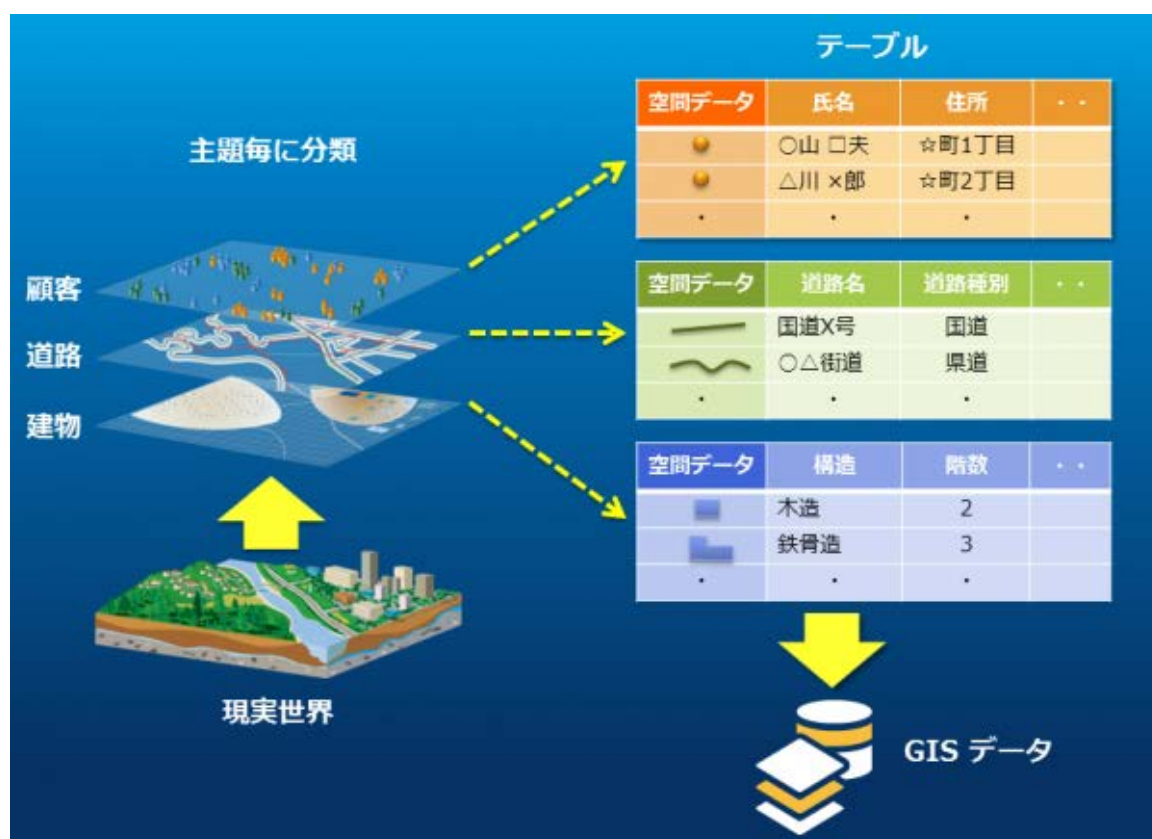


さらに、地物や事象の高さの情報を 3 次元的に表現をするための [3D データ](#)モデルもあります。



地理情報の GIS データ化

地理情報をデジタル情報として GIS で扱えるデータにするには、どのような GIS データモデルを適用する場合においても地理情報を主題ごと(例:建物、道路など)の層に分類して、ファイルや DBMS に格納します。たとえば、DBMS のテーブルで管理する場合は、主題ごとにテーブルを作成し、空間的な情報は空間データ型の列に格納し、属性情報は、文字、数値、日付などの型の列に格納します。空間的な情報と属性情報を別々に格納する形態もありますが、それらは共通の ID で関連付けられて管理されます。

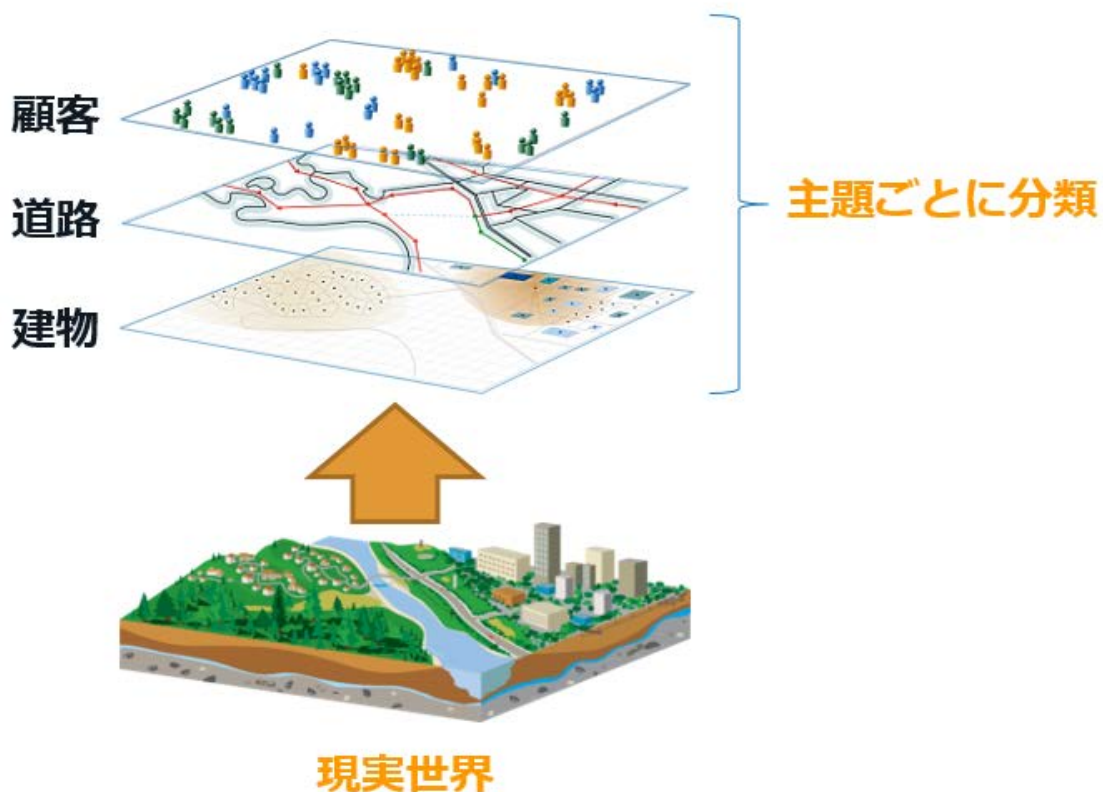


現実世界において複雑に絡み合っているさまざまな地理情報を抽象化、分類化、簡略化して GIS データ化することにより、GIS 上でそれらを可視化して自由に重ね合わせたり、解析したりすることができます。そして、そこから地理的な関係性、傾向、パターン、最適解などが導き出され、合理的な意思決定や課題解決に役立てることができます。

レイヤーとマップ

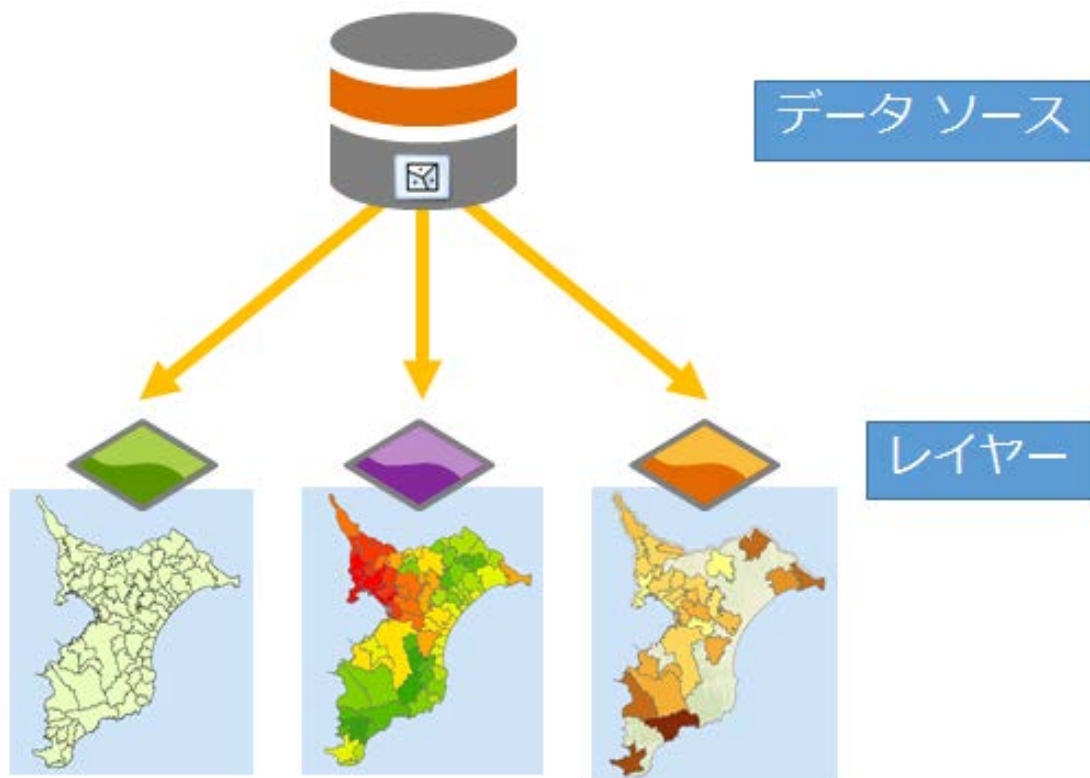
レイヤーとは

レイヤーとは、現実世界に存在する地物(例:建物、道路、河川など)や事象(人口分布、天気、渋滞情報など)を GIS で管理・表現するために、主題ごとに分類したそれぞれの「層」を指します。主題を別々のレイヤーとして管理することによって、ある特定の主題のみに着目することができたり、複数のレイヤーを組み合わせることで分析することによって、新しい情報を生み出したりすることができます。



ArcGIS においては、レイヤー自体は概念的なものであり、実際にファイルとしてあるいはデータベース内のデータとして物理的に存在する GIS のデータ ソースが格納されているわけではありません。レイヤーはデータ ソースを参照するための仮想的な器のようなものです。器の中に入れる中身、つまりデータ ソースは別途設定する必要があります。このようにレイヤーには参照先のデータ ソースの場所が設定されているだけなので、任意に別のデータ ソースに切り替えることができます。逆にいえば、1 つのデータ ソース(例:行政界データ)から複数のレイヤーを作成してそれぞれ異なる主題表現(単色での表現、人口密度での色分け表現、65 歳以上の人口での色分け表現)を行うこともできます。

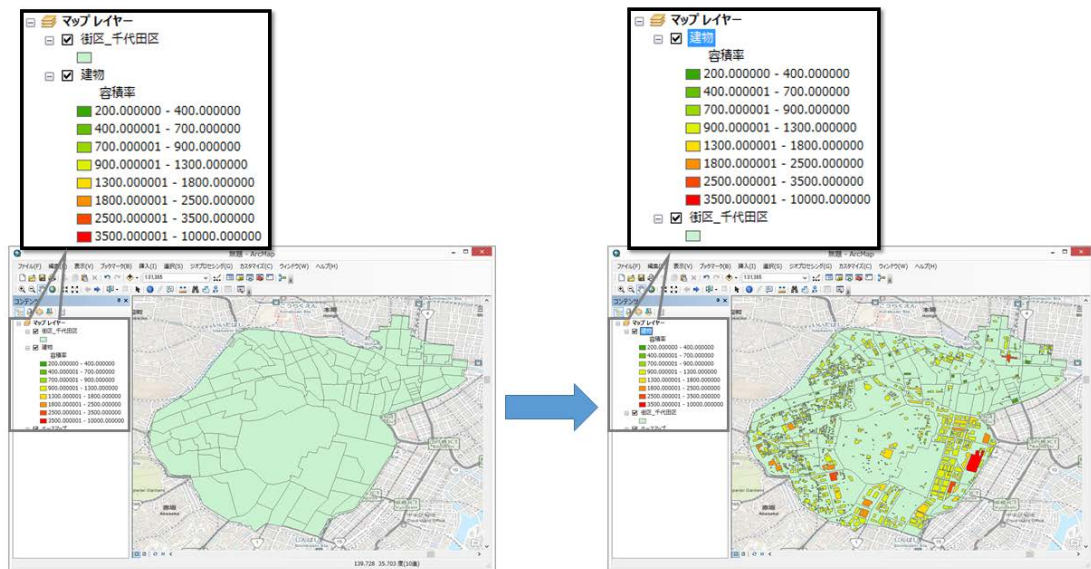
ArcGIS では、[シェープファイル](#)、[ジオデータベース](#)、[ラスター](#)、[ArcGIS for Server](#) や [ArcGIS Online](#) といった Web サービスなどのデータを GIS 上に追加すると、個々のレイヤーとして扱うことができます。



レイヤーに対してできること

ArcGIS で扱うレイヤーにはさまざまな設定を行うことができます。たとえば、表示/非表示を切り替えたり、シンボルを設定したり、注記表現(ラベリング)を行ったり、表示される縮尺の範囲を設定(例:5 万分の 1 より拡大したときに表示する)したりすることができます。またレイヤーが参照するデータソースの属性情報を見たり、図形および属性の編集を行ったりすることもできます。

レイヤーは層状に重なっているために、上にあるレイヤーが下のレイヤーの情報を隠してしまうことがあります。たとえば、建物を示すポリゴン レイヤーの上に街区を示すポリゴン レイヤーが重なっていると、街区が建物を覆い隠してしまうため建物が表示されません。そのような場合はレイヤーの順序を入れ替えることによって適切な表現を行うことができます。



レイヤーの共有

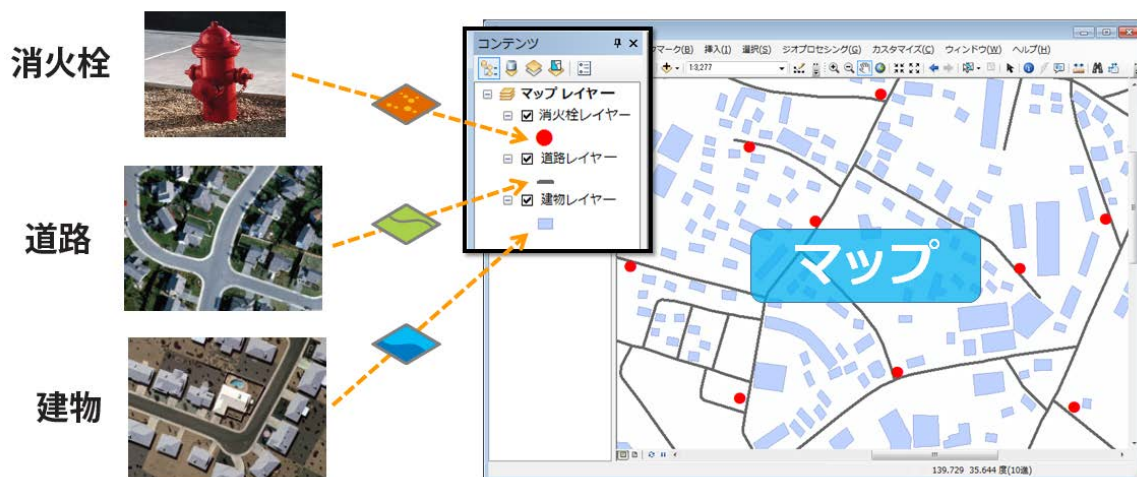
レイヤーが参照するデータ ソースや、シンボルおよびラベルの色などの設定を保持したまま第三者に提供したい場合は、レイヤー ファイル(拡張子:lyr)あるいはレイヤー パッケージ(拡張子:lpk)といったファイル形式で保存します。レイヤー ファイルで保存した場合は、そのファイルとともに参照先データも併せて配布する必要があります。一方のレイヤー パッケージで保存した場合は、レイヤー ファイルと参照先データを 1 つのファイルに圧縮形式で保存しますので配布が容易です。



マップとは

マップは「地図」そのものであり、GIS ではもっとも重要なものです。マップを介して、GIS データの作成、編集、分析などを行うことができます。

マップは画面を通して見ると 1 枚の絵のように見えますが、実際にはさまざまな要素から成り立っており、その 1 つが上述のレイヤーです。レイヤーは主題ごとに複数に分けられており、マップ上に層状に重ねていきます。



少し別のものに置き換えて説明します。

最近は見かけることが少なくなりましたが、PC によるプレゼンテーションが普及するまでは、主に OHP(オーバーヘッドプロジェクター)が使用されていました。OHP は光を当てた平面台の上に透明な OHP シートを載せてスクリーンに投影するという仕組みですが、いわば平面台が白紙のマップで、その上に載せる OHP シートがレイヤーで、スクリーンに投影された結果がマップという位置づけです。プレゼンテーションの場合は基本的に 1 枚の OHP シートしか載せませんが、GIS の場合は OHP シートに該当する主題ごとのレイヤーを複数枚重ね合わせて 1 つのマップを作り上げていきます。

ちなみに ArcGIS では 2D で表す地図をマップ、3D で表す地図をシーンと呼んでいます。

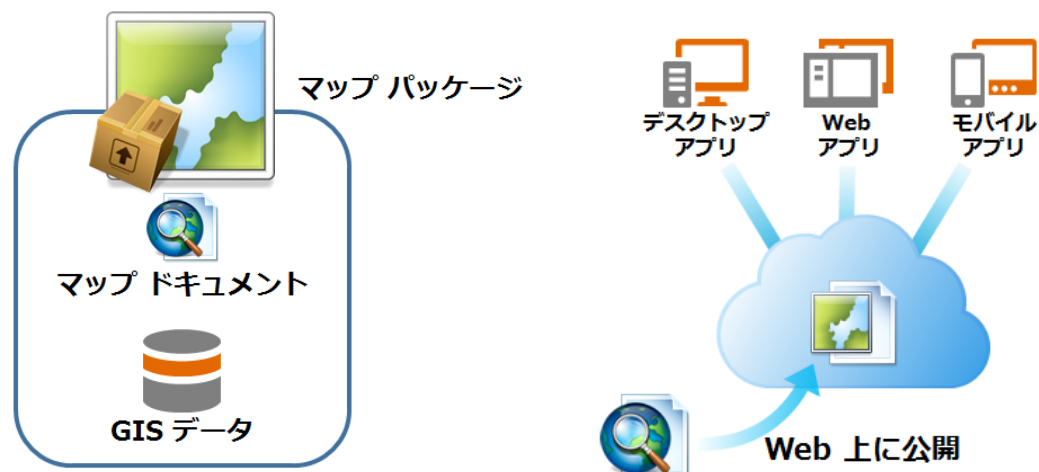
マップに対してできること

レイヤーと同様、ArcGIS のマップに対してもさまざまな設定が行えます。たとえば、表示範囲を制限したり、回転の角度を設定したり、座標系を定義したりすることができます。この中でも特に重要な設定が座標系であり、マップに座標系が定義されていないと

レイヤーが正しい位置に重なって表示されません。しかし ArcGIS では、マップ上に追加されているすべてのレイヤーが異なる座標系を持っていたとしても、マップに座標系が定義されていればその設定にしたがって動的に投影変換され、正しく重なって表示されます。

マップの共有

レイヤーの共有と同様、作成したマップを第三者に提供したい場合は、マップ パッケージ(拡張子:mpk)と呼ばれるファイル形式で保存するか、Web サービスの形式で Web 上に公開することができます。マップ パッケージで保存した場合は、マップのすべての情報を保持したマップ ドキュメント ファイルと GIS データを 1 つのファイルにパッケージ化することができます。マップ パッケージがファイル形式であるのに対し、Web サービスで Web 上に公開することによって Web ブラウザーやスマートフォン・タブレットなど、さまざまな場所からマップを参照できるようになります。



このようにレイヤーとマップは GIS の最も基本的な要素であり、レイヤーとマップを介して GIS のあらゆる業務(データの作成・更新、情報の検索・分析、データの共有)が行えます。