

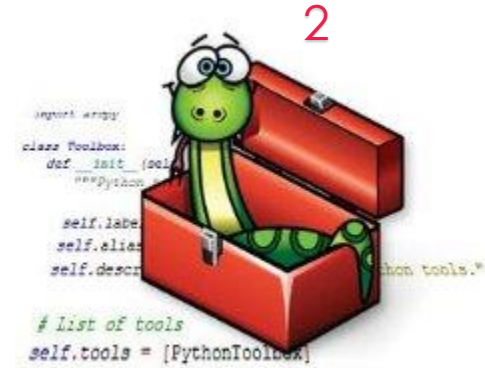


GISを自動化するーArcPyの紹介ー

Automating GIS: Introduction of 'ArcPy'

GIS Seminar
Yuki IWAI(SIS M1)

Structure



- I Introduction of ArcPy
- II Introduction of Python
- III Case study: “Dissolve” and “Merge”
- IV Application example: “Switching display / non-display of layers at once”
- V Conclusion



What is 'ArcPy'?

ArcPy とは、ArcGISの様々な機能をPythonというプログラム言語で操作することを可能とした、arccgisscripting モジュールの後継となるサイト パッケージである。

ArcPyの目的は、地理データ解析、データ変換、データ管理、およびマップの自動化を Python で実行するための便利で生産性の高い土台を築くことである。

ArcPyは ArcGIS 10にて導入された。

What is 'ArcPy'?

Python 内で ArcPy を使用する利点は、Python が汎用プログラミング言語であるという点である。Python はインタプリタ言語でありタイプ指定は動的に行われるので、インタラクティブな作業と、スクリプトと呼ばれる小さな単発プログラムの素早い試作に適していると同時に、大規模なアプリケーションを作成するために十分な強力さも兼ね備えている。

Words:

汎用プログラミング言語: 特定の用途に特化しないコンピュータプログラミング言語の総称。⇔ドメイン固有言語

インタプリタ言語: プログラミング言語で書かれたソースコードないし中間表現を逐次解釈しながら実行するプログラム言語

Utility of ArcPy

ArcPy を使用して作成された ArcGIS アプリケーションは、GIS プロフェッショナルや多種多様な専門分野のプログラマが開発した追加モジュールを活用することができる。

これはつまり、ArcPyを使えば誰でもGISスペシャリストであるかのような操作を可能とする！



GIS Expert



GIS Beginner

INTRODUCTION OF PYTHON

What is 'Python'?

Python(パイソン)は、汎用のプログラミング言語である。コードがシンプルで扱いやすく設計されており、C言語などに比べて、さまざまなプログラムを分かりやすく、少ないコード行数で書けるといった特徴がある。

また、1991年に登場したPythonは、2017年現在、最も人気のプログラミングとしても知られている。



Various software using Python

プログラミング言語Pythonは、産業界・学术界などにおいて、多くの人によって幅広い目的で使われている。

Pythonで書かれたソフトウェア、Pythonを内部に組み込んでいるソフトウェア、Pythonに対応した統合開発環境、などのうち比較的有名なものを示す。

ArcGIS - GISプラットフォーム

QGIS - スクリプティングとプラグイン開発にPythonを使用している

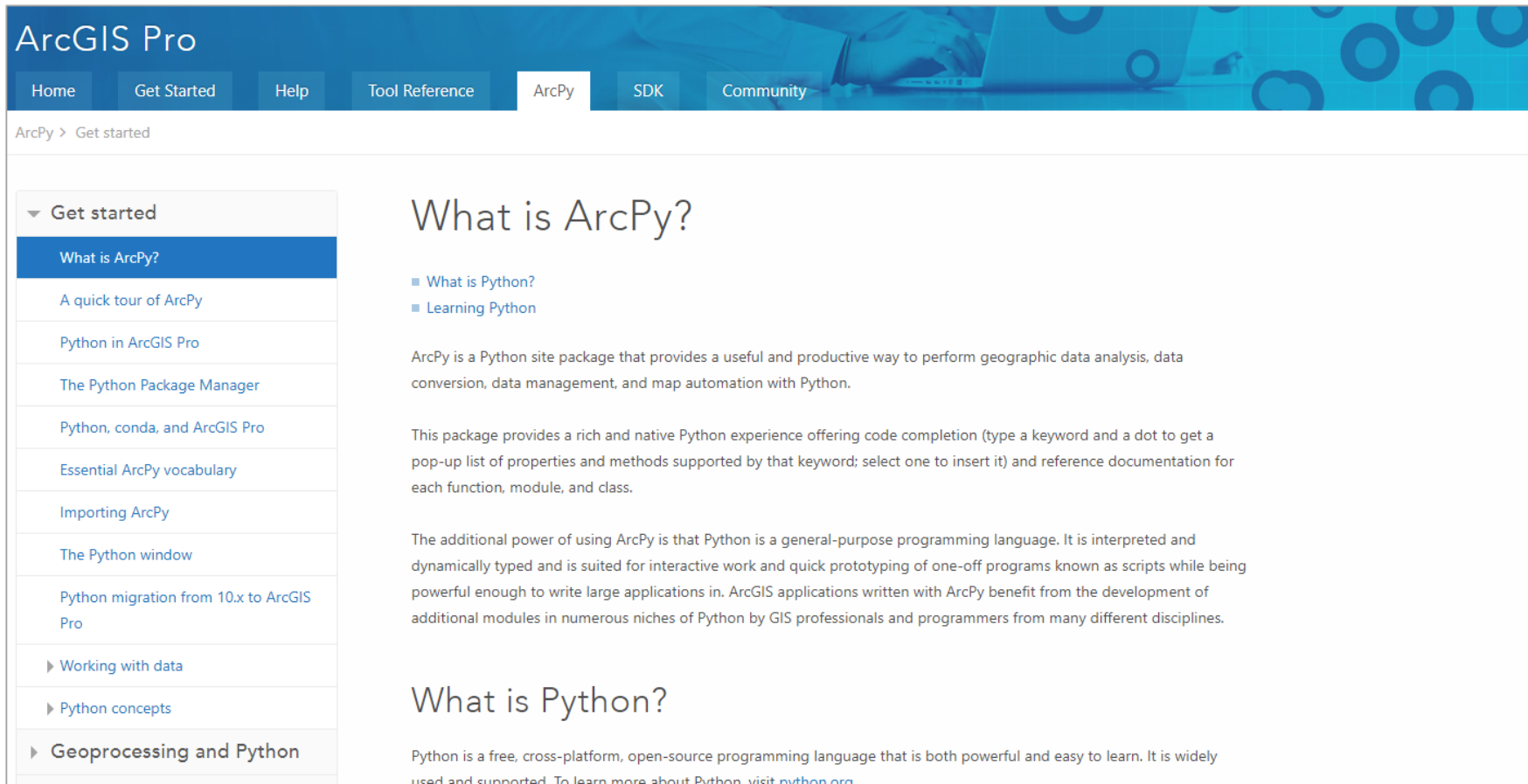
SPSS - SPSSのコマンド構文でPythonを使用できるようにするSPSS Programmability Extensionが存在する

Google - Google Groups, Gmail, Google Mapsのバックエンドで各種のタスクを遂行するために使用している

YouTube - 「メンテナンスが容易な機能を最小の開発者で迅速に作る」ためにPythonを使っている

To you who wish to study Python

もしPythonについてより深く学びたい場合は、ArcGIS ProのWebサイトからチュートリアルのページへ移動することができる。



The screenshot shows the ArcGIS Pro website interface. The top navigation bar includes links for Home, Get Started, Help, Tool Reference, ArcPy (which is highlighted), SDK, and Community. Below the navigation bar, the breadcrumb trail reads 'ArcPy > Get started'. On the left side, there is a 'Get started' sidebar menu with a dropdown arrow. The menu items are: 'What is ArcPy?' (highlighted in blue), 'A quick tour of ArcPy', 'Python in ArcGIS Pro', 'The Python Package Manager', 'Python, conda, and ArcGIS Pro', 'Essential ArcPy vocabulary', 'Importing ArcPy', 'The Python window', 'Python migration from 10.x to ArcGIS Pro', 'Working with data', 'Python concepts', and 'Geoprocessing and Python'. The main content area is titled 'What is ArcPy?'. It contains a list of links: 'What is Python?' and 'Learning Python'. Below the links, there is a paragraph stating: 'ArcPy is a Python site package that provides a useful and productive way to perform geographic data analysis, data conversion, data management, and map automation with Python.' This is followed by another paragraph: 'This package provides a rich and native Python experience offering code completion (type a keyword and a dot to get a pop-up list of properties and methods supported by that keyword; select one to insert it) and reference documentation for each function, module, and class.' The next paragraph explains: 'The additional power of using ArcPy is that Python is a general-purpose programming language. It is interpreted and dynamically typed and is suited for interactive work and quick prototyping of one-off programs known as scripts while being powerful enough to write large applications in. ArcGIS applications written with ArcPy benefit from the development of additional modules in numerous niches of Python by GIS professionals and programmers from many different disciplines.' At the bottom of the main content area, there is a section titled 'What is Python?' with a paragraph stating: 'Python is a free, cross-platform, open-source programming language that is both powerful and easy to learn. It is widely used and supported. To learn more about Python, visit python.org'.

ArcGIS Pro

Home Get Started Help Tool Reference ArcPy SDK Community

ArcPy > Get started

▼ Get started

- What is ArcPy?
- A quick tour of ArcPy
- Python in ArcGIS Pro
- The Python Package Manager
- Python, conda, and ArcGIS Pro
- Essential ArcPy vocabulary
- Importing ArcPy
- The Python window
- Python migration from 10.x to ArcGIS Pro
- ▶ Working with data
- ▶ Python concepts
- ▶ Geoprocessing and Python

What is ArcPy?

- What is Python?
- Learning Python

ArcPy is a Python site package that provides a useful and productive way to perform geographic data analysis, data conversion, data management, and map automation with Python.

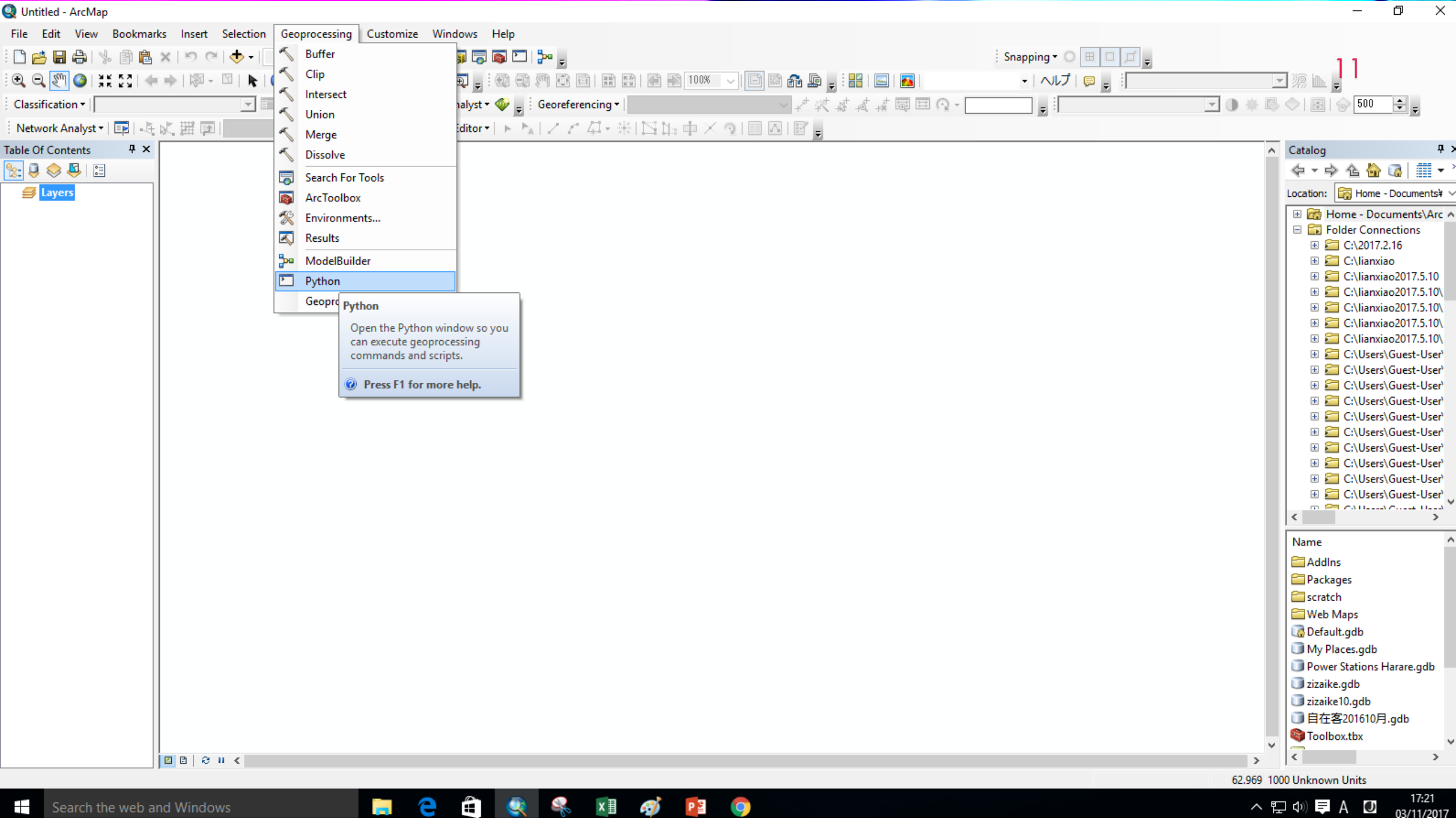
This package provides a rich and native Python experience offering code completion (type a keyword and a dot to get a pop-up list of properties and methods supported by that keyword; select one to insert it) and reference documentation for each function, module, and class.

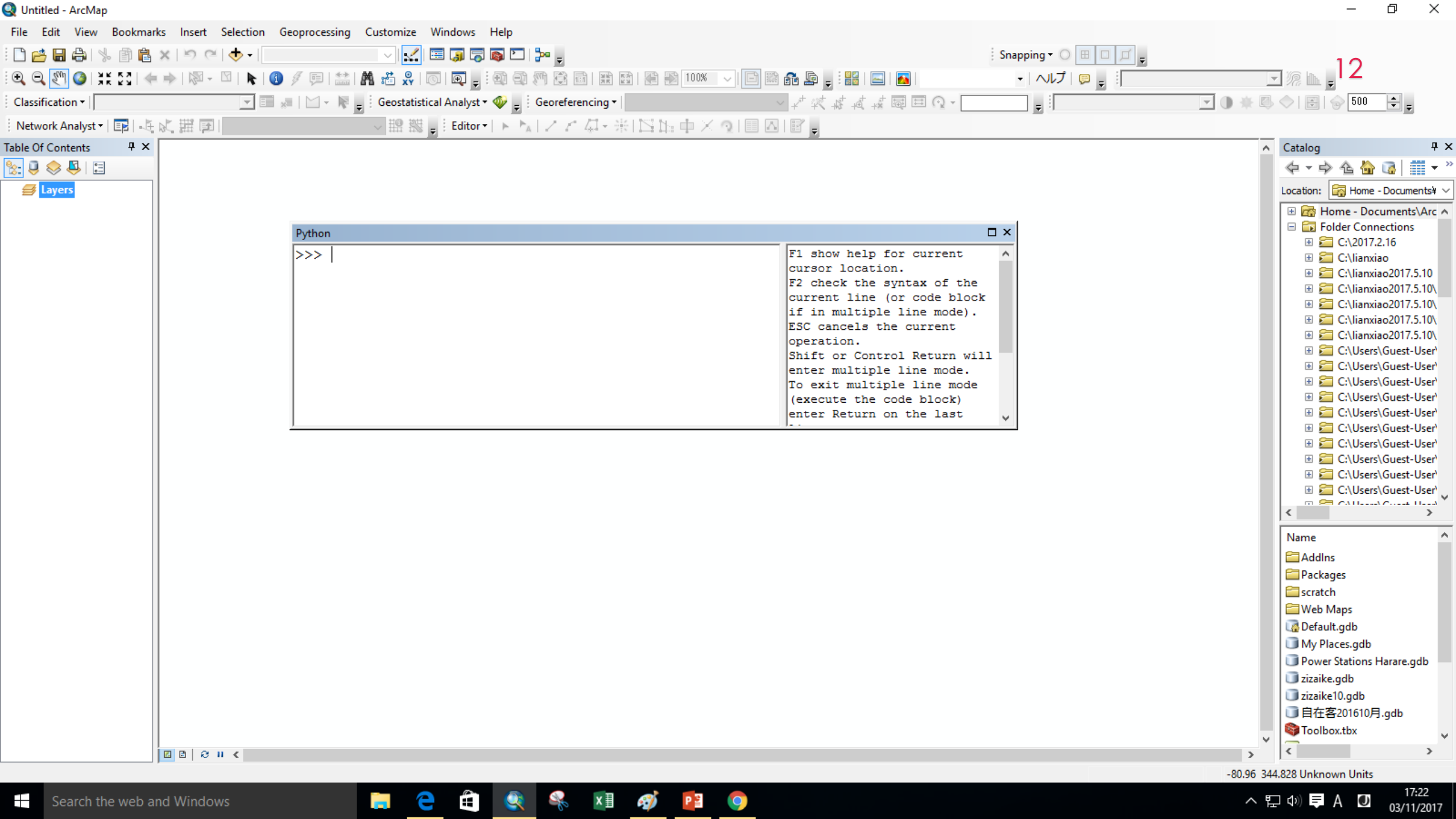
The additional power of using ArcPy is that Python is a general-purpose programming language. It is interpreted and dynamically typed and is suited for interactive work and quick prototyping of one-off programs known as scripts while being powerful enough to write large applications in. ArcGIS applications written with ArcPy benefit from the development of additional modules in numerous niches of Python by GIS professionals and programmers from many different disciplines.

What is Python?

Python is a free, cross-platform, open-source programming language that is both powerful and easy to learn. It is widely used and supported. To learn more about Python, visit python.org

HOW TO USE







C:\Users\Owner\Desktop\python.exe



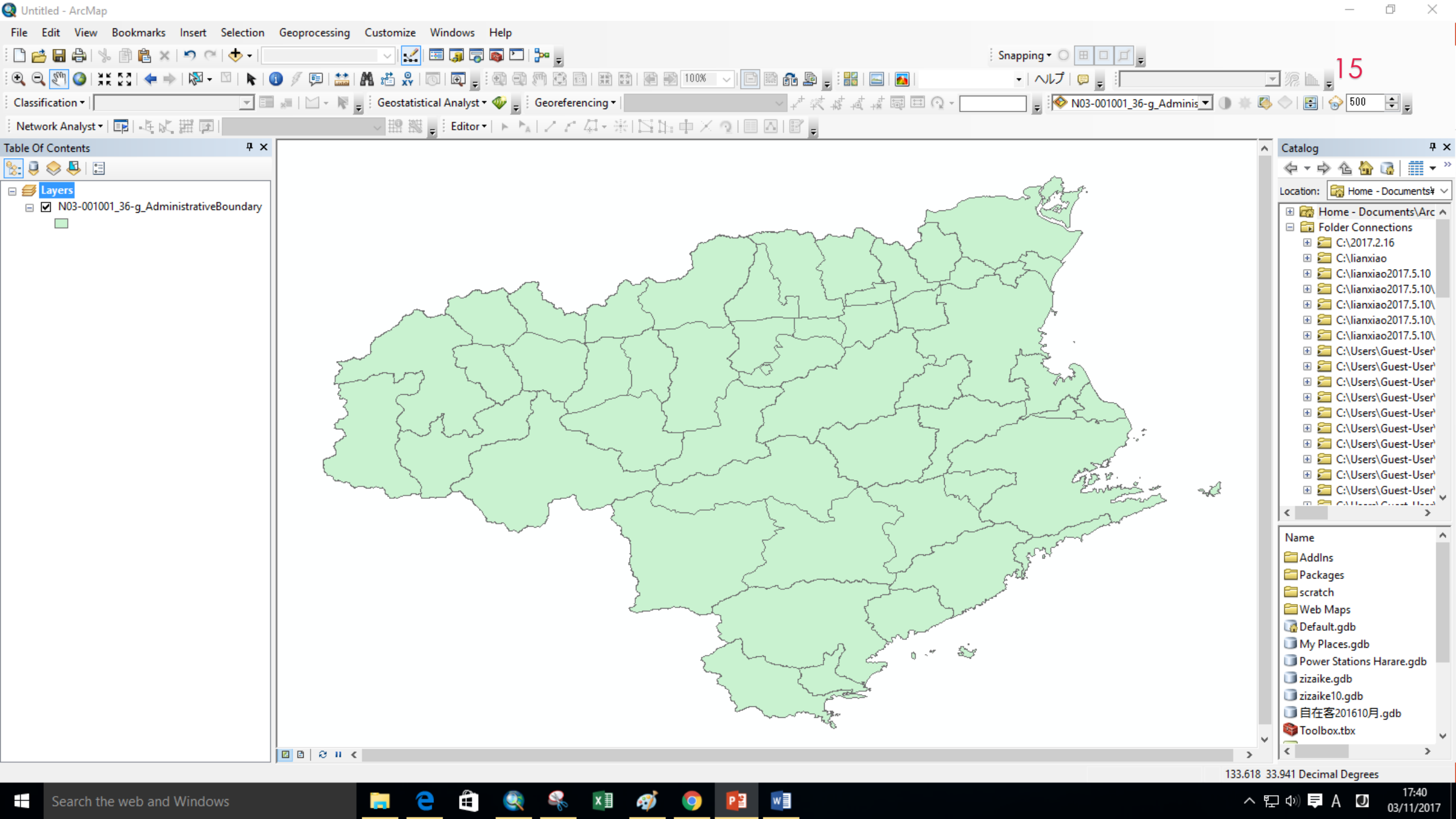
Python 2.7.10 (default, May 23 2015, 09:40:32) [MSC v.1500 32 bit (Intel)] on win32

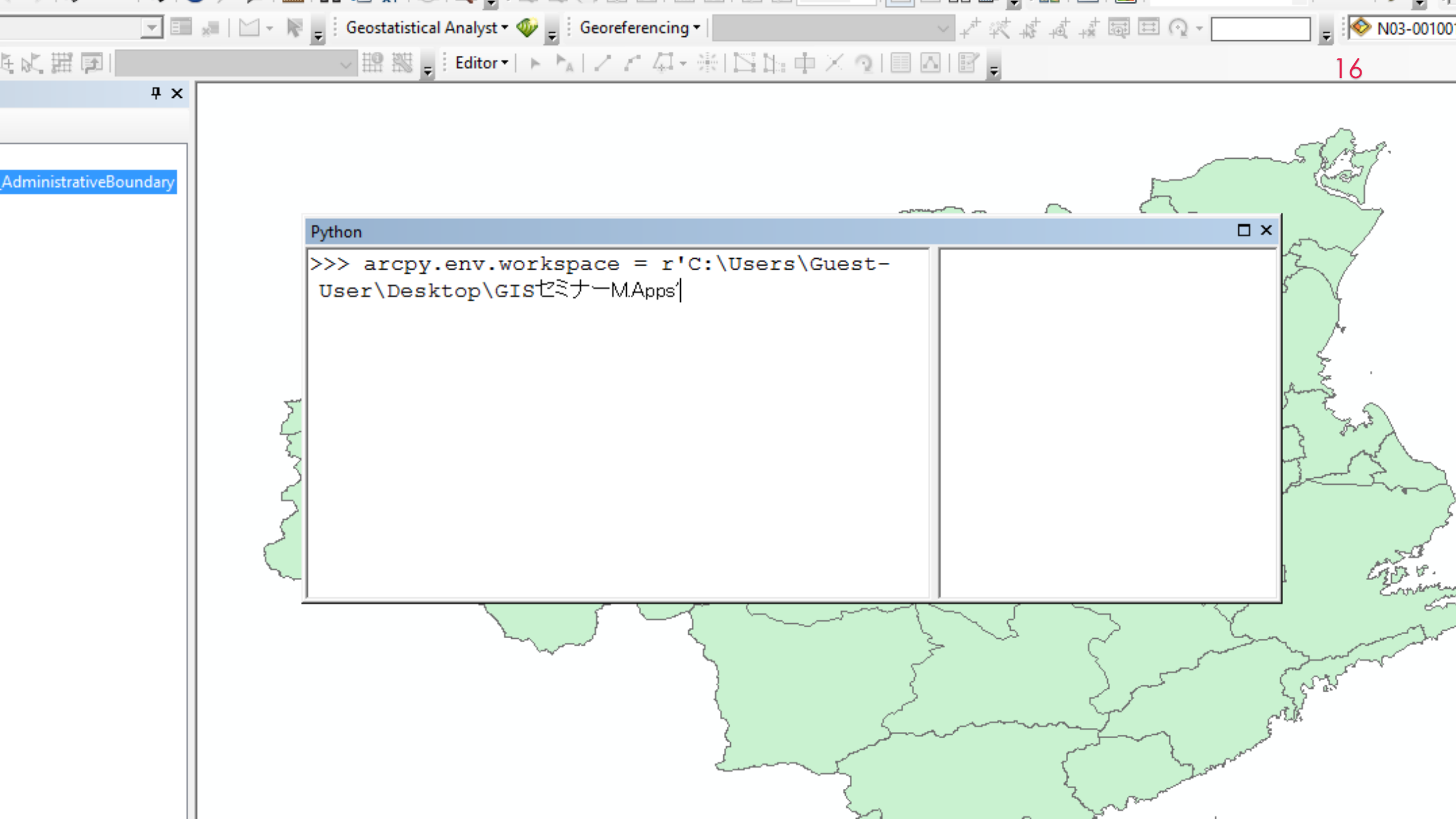
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.

```
>>> import arcpy
```

```
>>> _
```

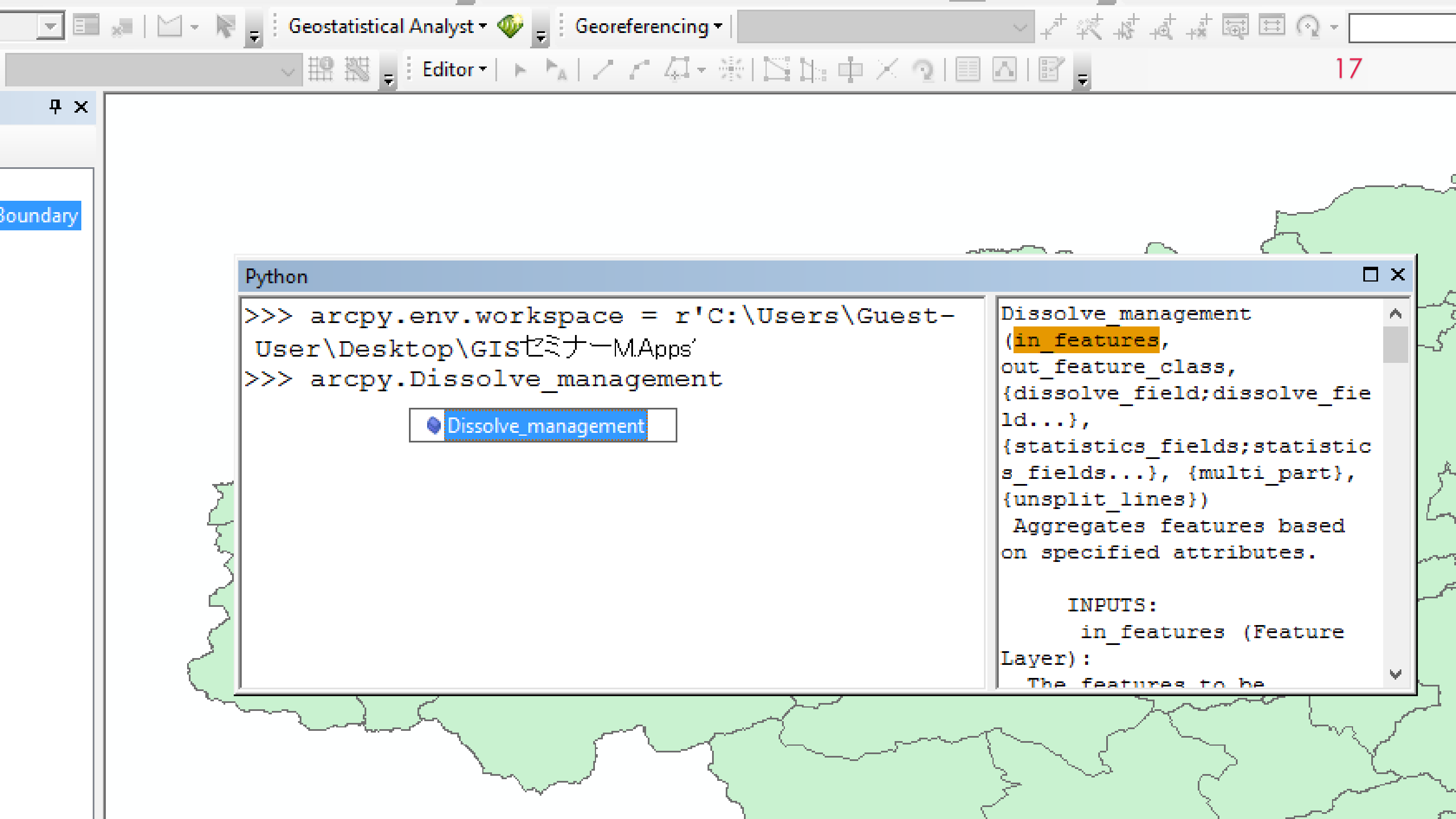

EXAMPLE: DISSOLVE





Python

```
>>> arcpy.env.workspace = r'C:\Users\Guest-User\Desktop\GISセミナーMApps\'
```



Python

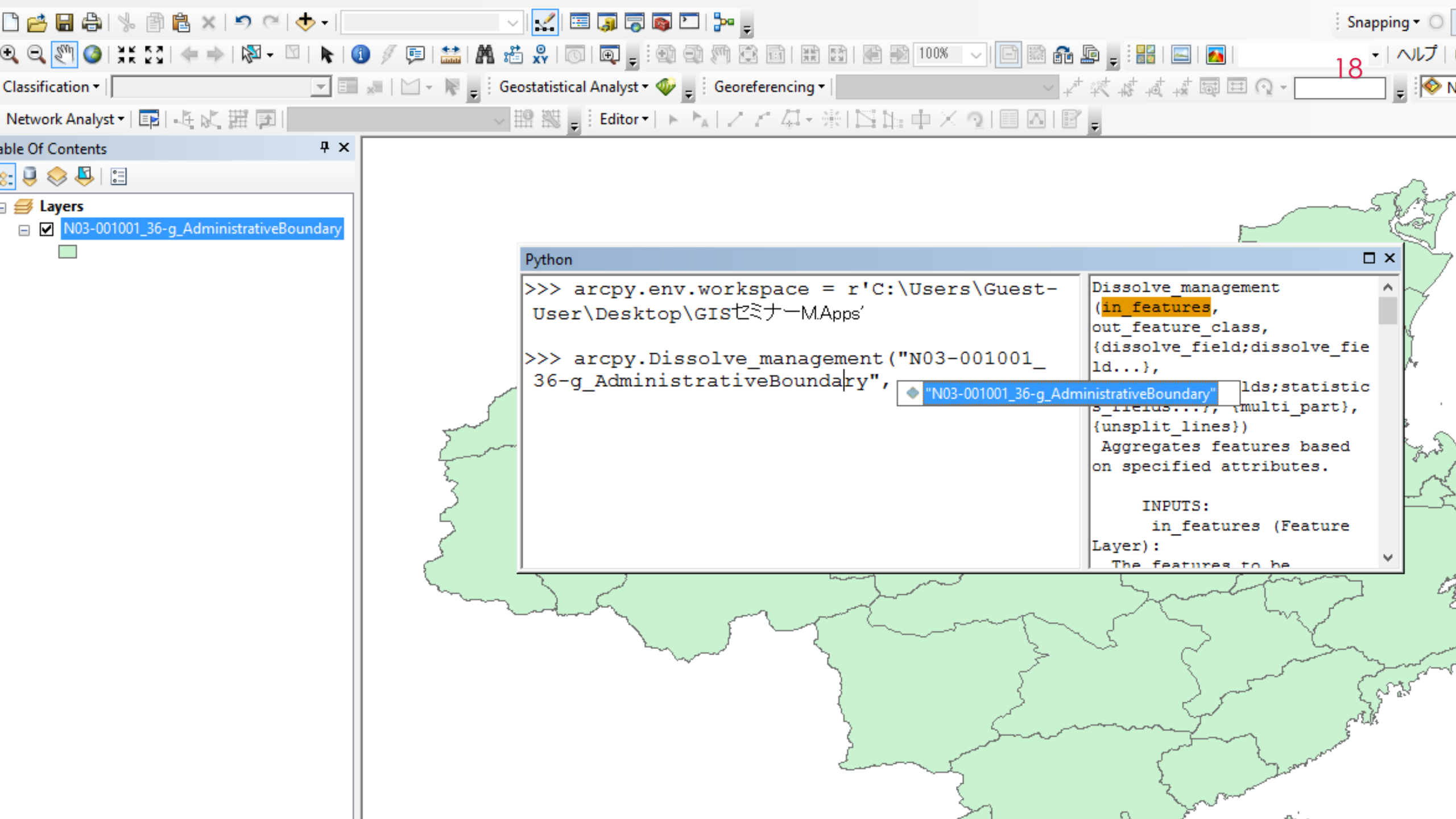
```
>>> arcpy.env.workspace = r'C:\Users\Guest-User\Desktop\GISセミナーMApps'
>>> arcpy.Dissolve_management
```

[Dissolve_management](#)

Dissolve_management
(in_features,
out_feature_class,
{dissolve_field;dissolve_fie
ld...},
{statistics_fields;statistic
s_fields...}, {multi_part},
{unsplit_lines})
Aggregates features based
on specified attributes.

INPUTS:

in_features (Feature
Layer):
The features to be





Python

```
>>> arcpy.env.workspace = r'C:\Users\Guest-  
User\Desktop\GISセミナー\GIS Apps'  
>>> arcpy.Dissolve_management("N03-001001_  
36-g_AdministrativeBoundary",  
"tokushima_Dissolve")
```

Dissolve_management
(in_features,
out_feature_class,
{dissolve_field;dissolve_fie
ld...},
{statistics_fields;statistic
s_fields...}, {multi_part},
{unsplit_lines})
Aggregates features based
on specified attributes.

INPUTS:
in_features (Feature
Layer):

AdministrativeBoundary

Python

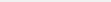
```
>>> arcpy.env.workspace = r'C:\Users\Guest-User\Desktop\GISセミナー\MapApps'
>>> arcpy.Dissolve_management("N03-001001_36-g_AdministrativeBoundary",
    "tokushima_Dissolve", "N03_001")
```

- ◆ "N03_001"
- ◆ "N03_002"
- ◆ "N03_003"
- ◆ "N03_004"
- ◆ "N03_005"
- ◆ "N03_006"
- ◆ "N03_007"

Dissolve_management
(in_features,
out_feature_class,
{dissolve_field;dissolve_fie
ld...},
{statistics_fields;statistic
s_fields...}, {multi_part},
{unsplit_lines})
Aggregates features based
on specified attributes.

INPUTS:
in_features (Feature
Layer):
The features to be

Table Of Contents



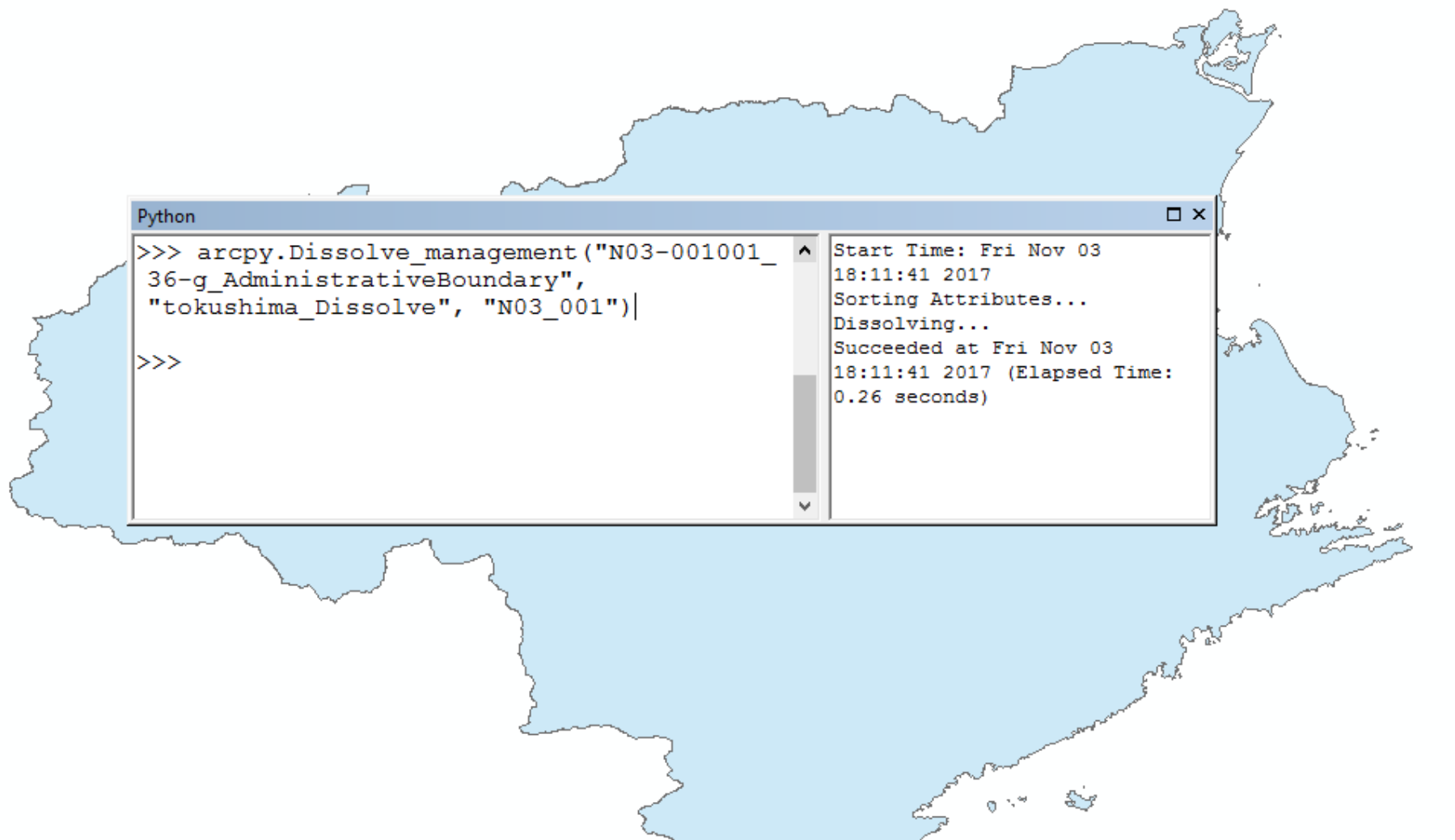
Layers

☐ ☒ tokushima_Dissolve

☐ [View all](#)

☐ ☒ N03-001001_36-g_AdministrativeBoundary


 The first icon is a green square with a black border.



The screenshot displays a map of Hokkaido, Japan, with a light blue background. A Python console window is overlaid on the map. The console window has a title bar that says "Python" and standard window controls (minimize, maximize, close). The console shows the following code and output:

```
>>> arcpy.Dissolve_management("N03-001001_36-g_AdministrativeBoundary",  
"tokushima_Dissolve", "N03_001")|  
  
>>>
```

The output of the command is displayed on the right side of the console window:

```
Start Time: Fri Nov 03  
18:11:41 2017  
Sorting Attributes...  
Dissolving...  
Succeeded at Fri Nov 03  
18:11:41 2017 (Elapsed Time:  
0.26 seconds)
```

Dissolve

Input Features

N03-001001_36-g_AdministrativeBoundary

Output Feature Class

C:\Users\Guest-User\Desktop\GISセミナーM.Apps\tokushima_Dissolve.shp

Dissolve_Field(s) (optional)

☐ FID

☒ N03_001

☐ N03_002

☐ N03_003

☐ N03_004

☐ N03_005

☐ N03_006

☐ N03_007

Select All

Unselect All

Statistics Field(s) (optional)

Field

Statistic Type

+

×

↑

↓

Dissolve_Field(s) (optional)²²

The field or fields on which to aggregate features.

The Add Field button, which is used only in ModelBuilder, allows you to add expected fields so you can complete the

Python

```
arcpy.Dissolve_management("N03-001001_36-g_AdministrativeBoundary", "tokushima_Dissolve", "N03_001")
```

Start Time: Fri Nov 03 18:11:41 2017

Sorting Attributes...

Dissolving...

Succeeded at Fri Nov 03 18:11:41 2017 (Elapsed Time: 0.26 seconds)

EXAMPLE: MERGE

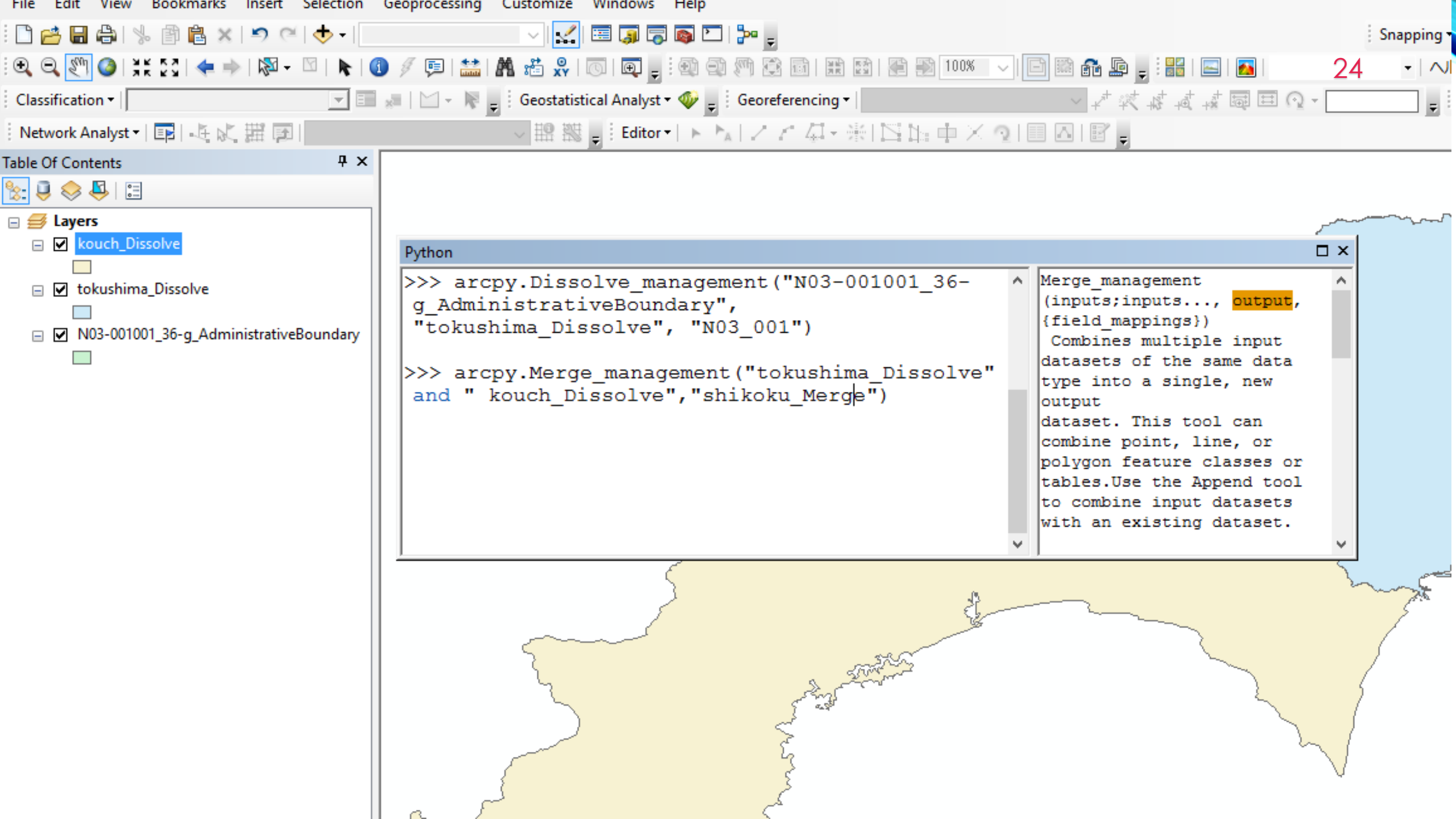
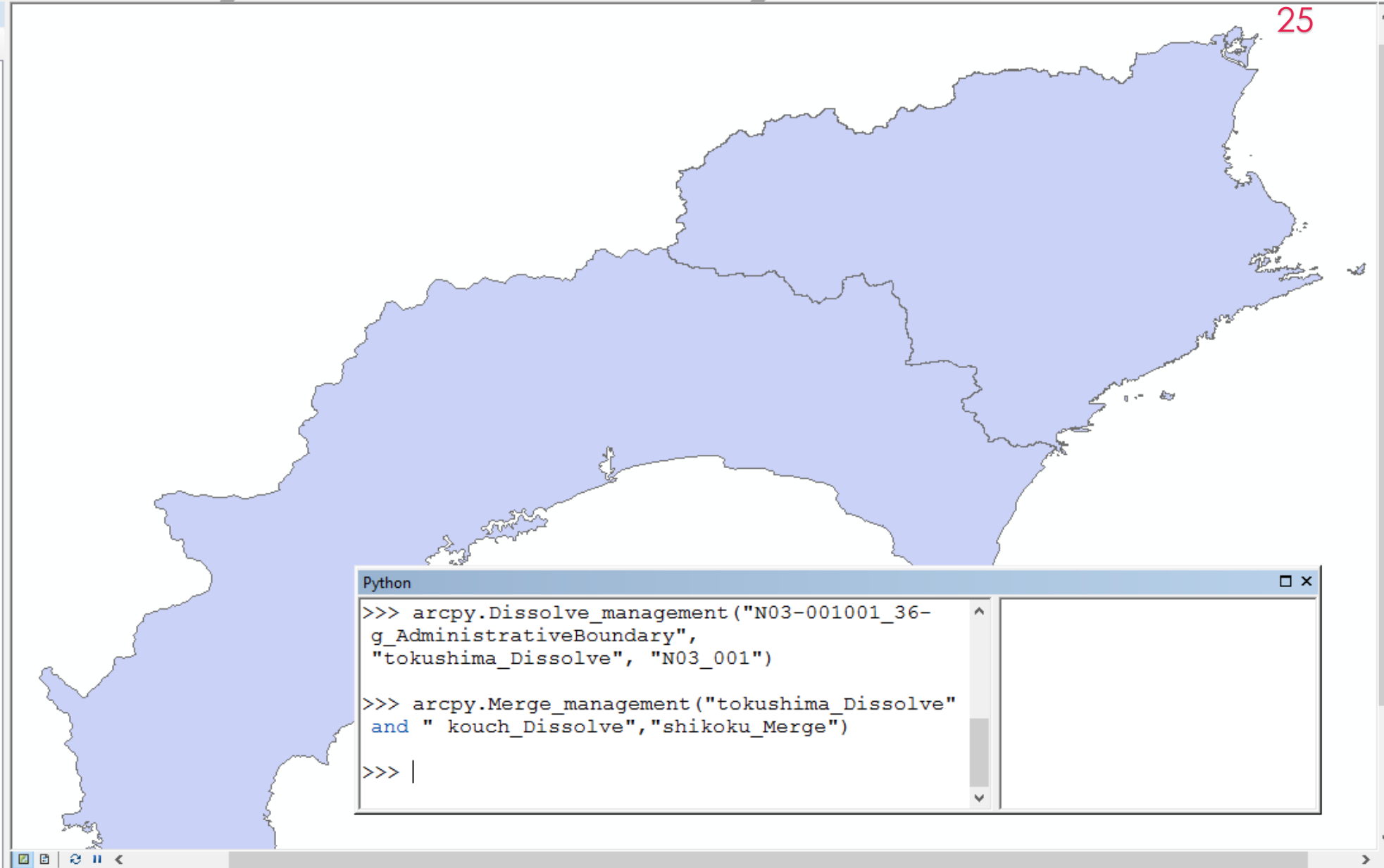


Table Of Contents

Layers

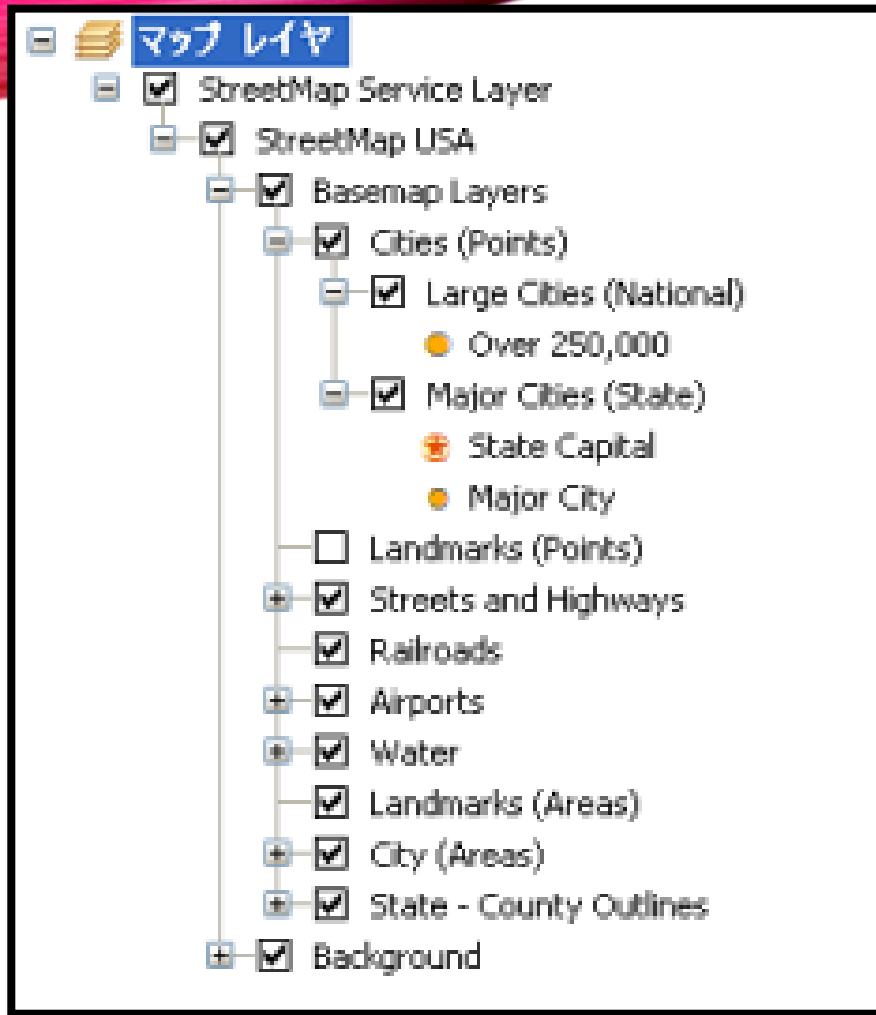
- ☒ shikoku_Merge
- ☒ kouch_Dissolve
- ☒ tokushima_Dissolve
- ☒ N03-001001_36-g_AdministrativeBoundary



Python

```
>>> arcpy.Dissolve_management("N03-001001_36-g_AdministrativeBoundary",  
"tokushima_Dissolve", "N03_001")  
  
>>> arcpy.Merge_management("tokushima_Dissolve"  
and " kouch_Dissolve", "shikoku_Merge")  
  
>>> |
```

レイヤーの数が多くて切り替えに
苦労した経験、ありませんか？





APPLICATION EXAMPLE:

27

SWITCHING DISPLAY / NON-DISPLAY
OF LAYERS AT ONCE

Basic knowledge of Python

Example

全ての行が“オブジェクトである”
特に、4行目のまとまりを“クラス”という

About “For loop”

「for」文とは、オブジェクトから要素を順に変数に代入し、要素の数だけ繰り返しを行う構文である。

例えば、**リスト型**のオブジェクトを指定した場合はリストの要素を先頭から順に変数に代入しながら繰り返しを行う。

最終的には、オブジェクトに含まれる要素の数だけ繰り返しが行われることになる。

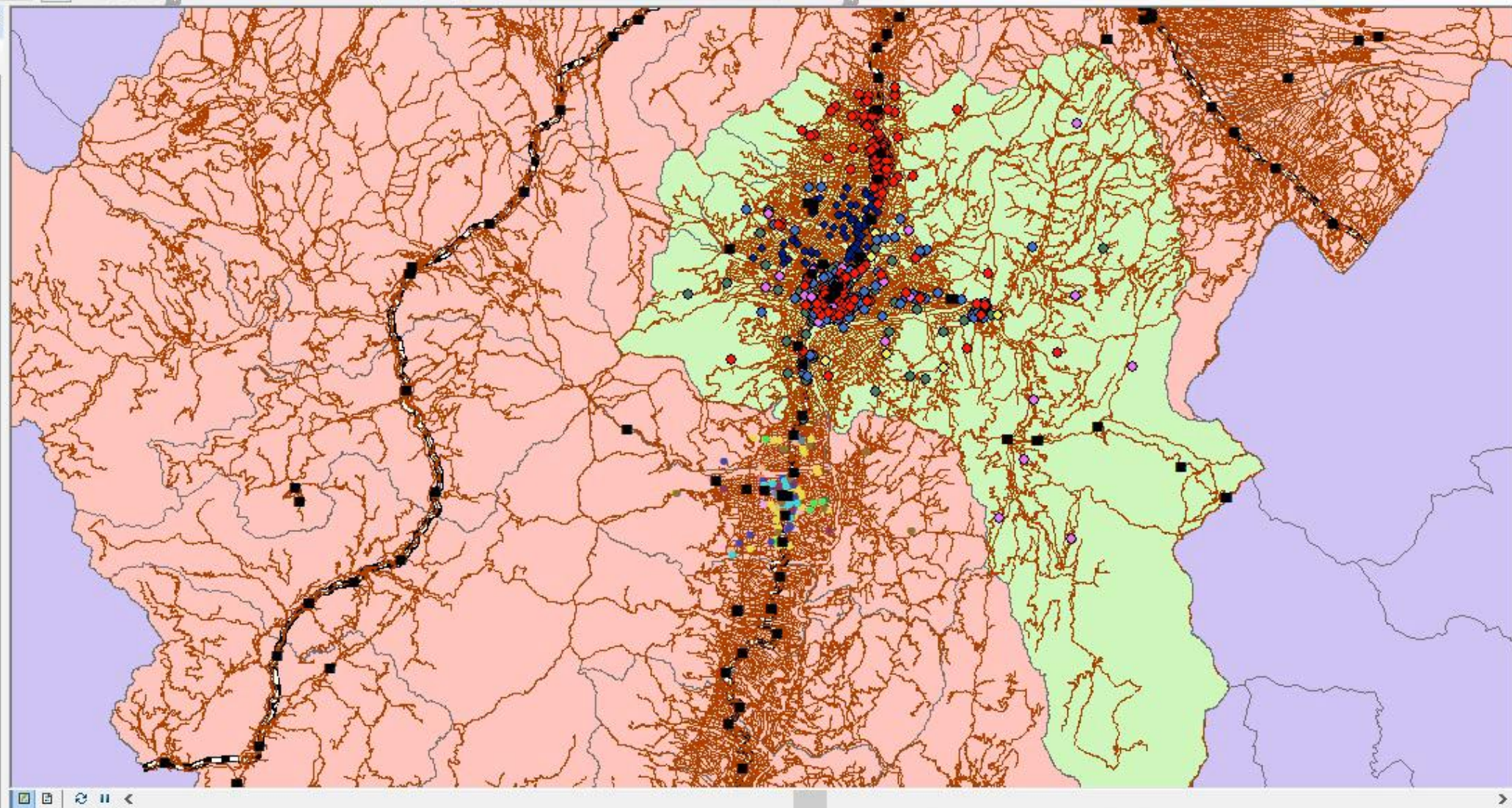
リスト型とは、複数の要素から構成され、かつ要素が順に並んでいるオブジェクトである。

リストは要素としてあらゆるオブジェクトを持つことができるため、他の複数のオブジェクトをまとめて管理することが出来るオブジェクトであると言える。



コンテンツ

- マップレイヤー
 - ☒ 駅・バス停
 - ☒ 箕輪市-施設
 -
 - ☒ 伊那市-施設
 - カテゴリー
 - ショッピング
 - 公共機関・団体
 - 医療・健康・介護
 - 暮らし
 - 美容・ファッション
 - ☒ 施設-南箕輪村
 - ◆
 - ☒ 施設
 - ◆
 - ☒ 宮田村駒ヶ根
 - ☒ 道路
 -
 - ☒ 鉄道
 -
 - ☒ 伊那
 -
 - ☒ 長野
 -
 - ☒ jpn
 -



Conclusion: Utility of ArcPy

- 一度コードを作ってしまうと、それを繰り返し利用することで作業スピードの効率化が図られる→Dissolve、Merge
- 同じ処理を繰り返し行うときArcPyは特に有効である
- 大量のデータを一括して処理することが可能となる→レイヤーの表示/非表示
- また、ArcGISを起動しなくても処理することができるため、PCにかかる負荷を抑えることができる

THANK YOU VERY MUCH
FOR YOUR ATTENTION !