

## 第7章 空間集合演算 — ArcMAP

### (1) 目標

空間情報として、ポイント、ライン、ポリゴンに定義される集合について、種々の空間集合演算が提案されている。この空間集合の演算は、ジオプロセッシングとも呼ばれる。ジオプロセッシングとは、地理を意味する「ジオ」と、処理を意味する「プロセッシング」の合成語である。ここでは、ディゾルブ(dissolve: 融合)、マージ(merge: 合併)、クリップ(clip: 切り抜き)、インターセクト(intersect: 交差)、ユニオン(union: 統合)の空間集合演算を理解する。

#### ① ディゾルブ(融合)

ディゾルブ(Dissolve: 融合)とは、指定したアトリビュート(属性)について、同じ値あるいは同じ文字列をもつ複数のフィーチャ(地勢要素)を一つにまとめる機能である。たとえば、各都道府県の市町村について、県単位で融合をする場合、県名のアトリビュートを選択し、同じ県名をもつ市町村を探し出し、それぞれを融合(ディゾルブ)させ、県単位のフィーチャを作成する作業である。図3-1に示すように、入力の一つ一つのポリゴンを市町村とした時、同じ県名をもつポリゴンがまとめられ、出力のように県単位の図となる。



図1 ディゾルブの概念

#### ② マージ(合併)

マージ(merge: 合併)とは、二つ以上のレイヤーのフィーチャを一つのレイヤーにまとめる機能である。レイヤー間で共通のアトリビュート(属性)をもつものが新しいレイヤーへ引き継がれる。たとえば、A市のスーパーの顧客圏とB市のスーパーの顧客圏とを合併(マージ)し、新しい顧客圏図を作成する場合などが考えられる。

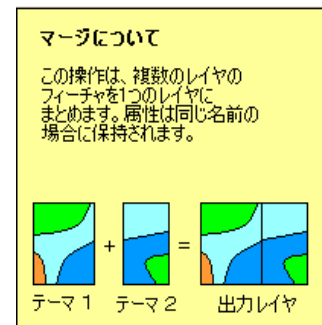


図2 マージの概念図

#### ③ クリップ(切り抜き)

クリップ(Clip: 切り抜き)とは、入力レイヤーのフィーチャから、クリップ・レイヤーの領域の部分のみをクリップする機能である。入力レイヤーのアトリビュート(属性)が出力レイヤーへ受け継がれる。たとえば、植生の異なる領域(入力レイヤー)がある時、解析対象領域(クリップレイヤー)内に含まれる植生のそれぞれの領域面積を解析する場合に利用可能である。

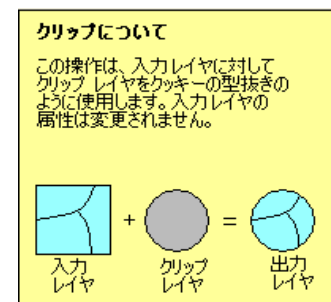


図3 クリップの概念

④ インターセクト(交差)

インターセクト(Intersect : 交差)とは、入力レイヤーのフィーチャ(地勢要素)と、オーバーレイ・レイヤーのフィーチャと面的に**交差**するフィーチャを抽出し、両方のレイヤーのATTRIBUTE(属性)をもつ出力レイヤーを作成する機能である。

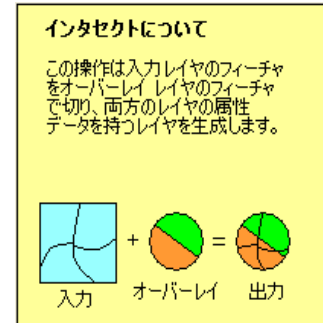


図 3-7 インターセクト概念図

⑤ ユニオン(統合)

ユニオン(Union : 統合)の機能は、入力レイヤーのフィーチャと、オーバーレイ・レイヤーのフィーチャとを統合し、二つのレイヤーのATTRIBUTE(属性)と全範囲を含む出力レイヤーを作成する機能である。従来から存在する社会空間に、新たに小さな社会空間を付加することを想定しよう。二つの社会空間がもつ異なるATTRIBUTEを合わせもつた社会空間が定義される。

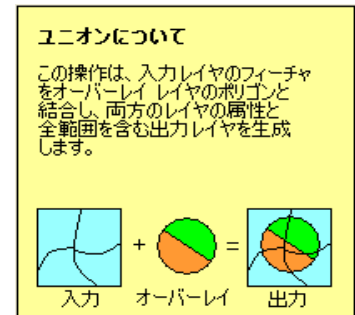


図 3-10 ユニオンの概念

(2) 準備

① シェープファイルの準備

印旛沼と周辺市町村のシェープファイル¥InnbanumaAndBoundary.zip を、D:¥Temp フォルダへコピーし、解凍する。

(3) 作業

① ArcMAP の起動

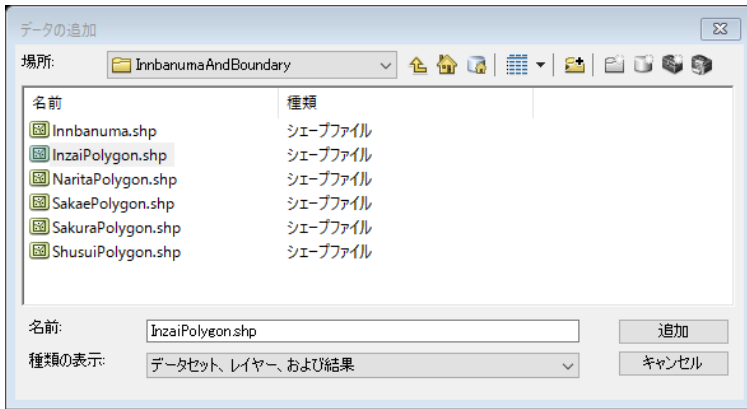
(ア) 全てのプログラムの中の ArcGIS のフォルダから ArcMAP を起動する。

(イ) ArcMap の「はじめに」のウインドウから「キャンセル」をクリックし、新規のマップを作成する。

② シェープファイルの追加

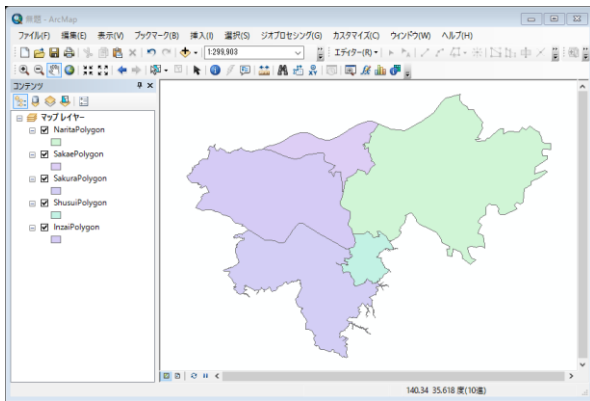
(ア) ArcMAP の特色として、ポイント、ライン、ポリゴンの各シェープファイルを「データの追加」により、表示する。

③ シェープファイルの追加(印旛沼周辺の市町村の行政区)



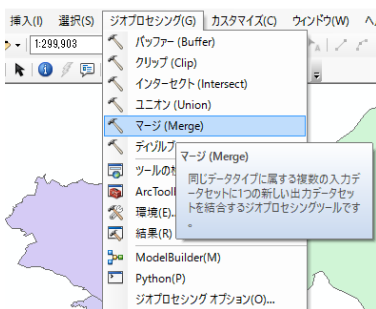
D:ドライブ  
 ¥TEMP フォルダ  
 ¥InnbanumaAndBoundary フォルダから  
 InzaiPolygon.shp(印西市)  
 NaritaPolygon.shp(成田市)  
 SakaePolygon.shp(栄町)  
 SakuraPolygon.shp(佐倉市)  
 ShisuiPolygon.shp(酒々井)の5件の(行政

界ポリゴン)を選択する。「地理座標系に関する警告」は、無視し、閉じる。



印旛沼周辺の市町村単位の行政区が表示される。

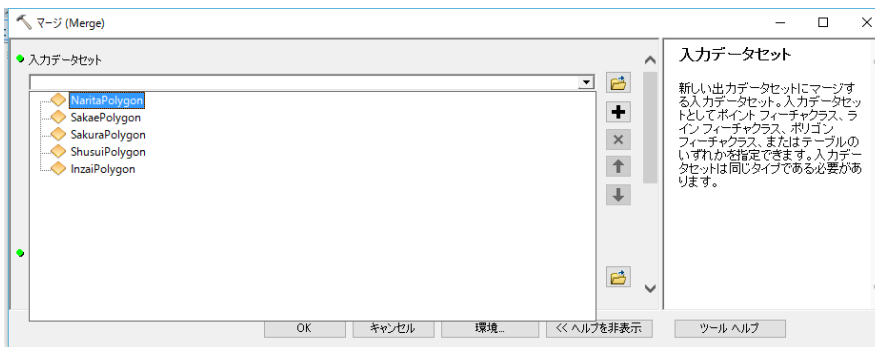
(4) 空間演算(マージ)



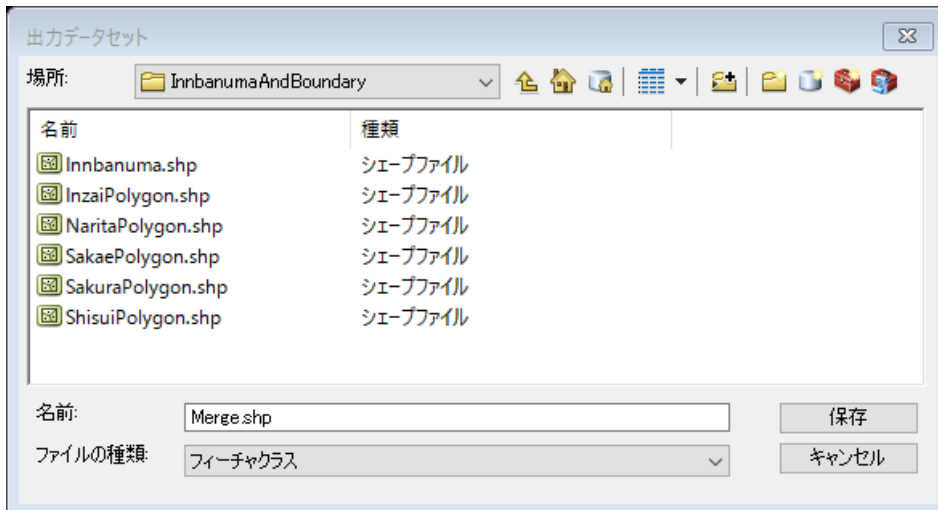
① 印旛沼が市町村にどのように含まれるかを知るために、まず、5市町村のマージ(合併)する。

「ジオプロセッシング」から「マージ」を選択する。

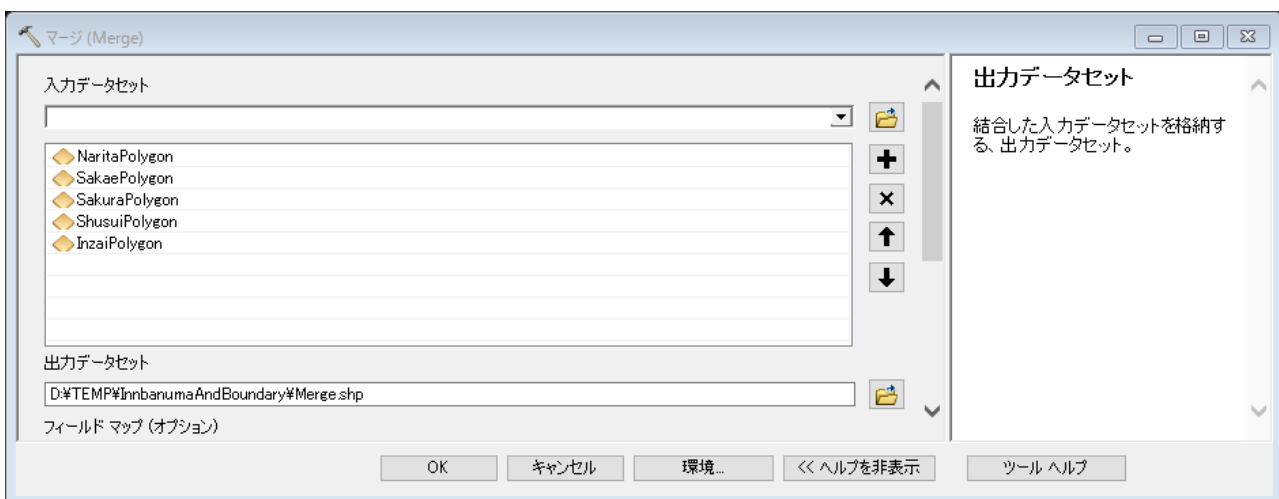
② マージ対象の選択




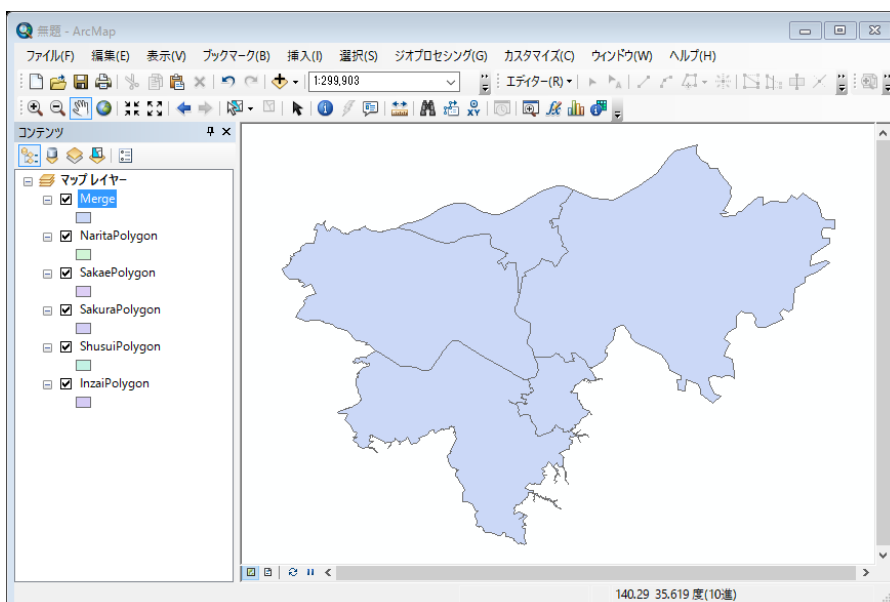
入力データセットのプルダウンアイコンをクリックし、5件の市町村を順次追加する。



出力データセットを、  
 D : ドライブの  
 ¥TEMP フォルダの  
 ¥InnbanumaAndBoundary フォルダに、「Merge.shp」とする。



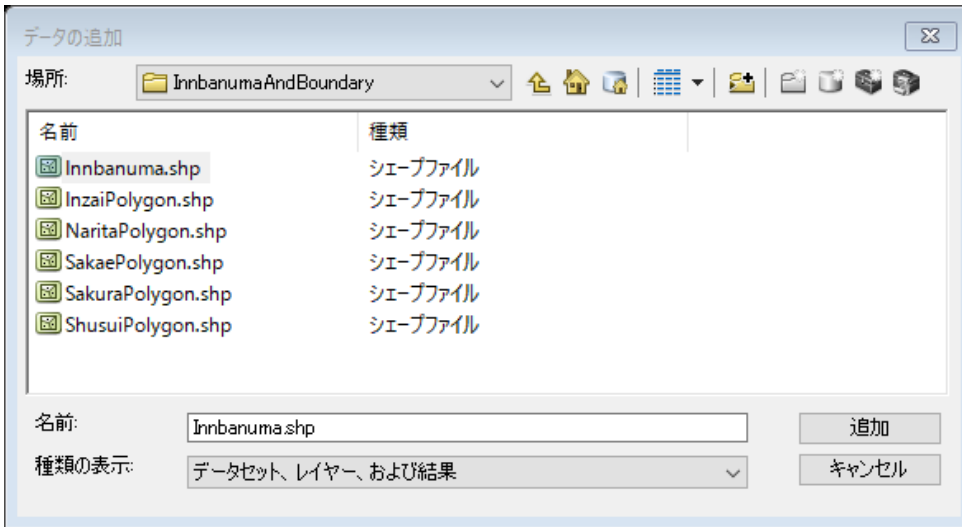
OK をクリックすると、マージが実行される。成功すると、画面右下に  
 が表示される。



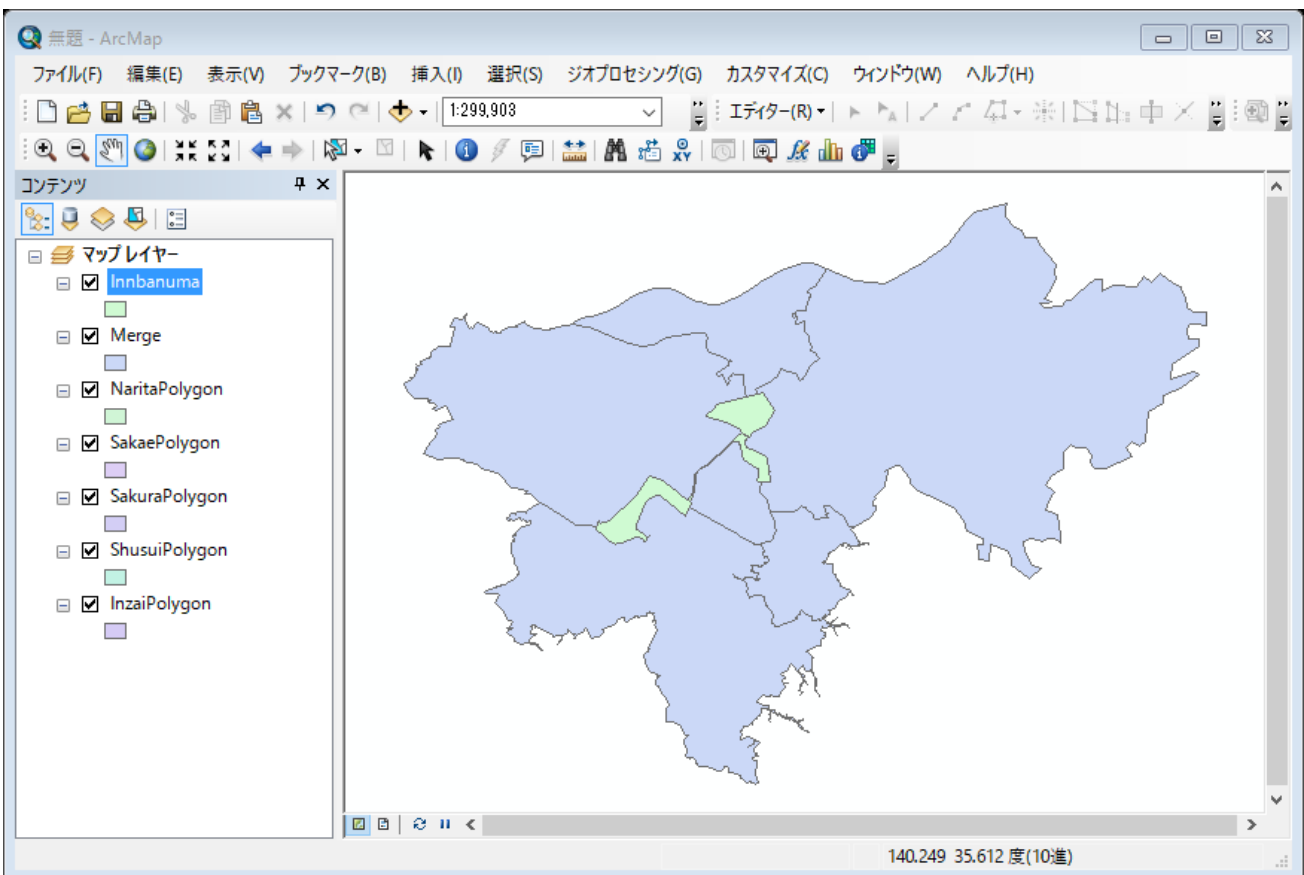
(5) 空間演算(ユニオン)

マージされた印旛沼周辺の5市町村の行政界と、印旛沼のポリゴンをユニオン処理を実行し、属性テーブルにより、ユニオンの結果を知る。

① 印旛沼ポリゴンの追加

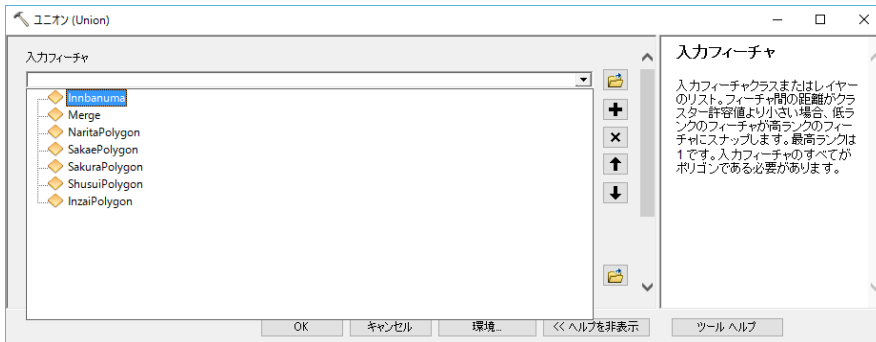
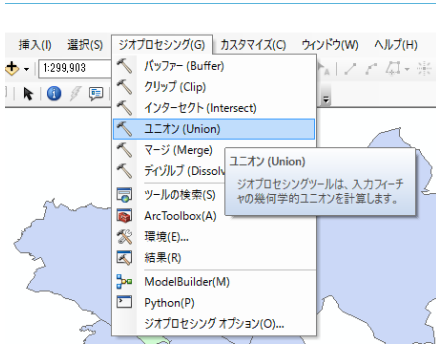


Innbanuma.shp を指定し、追加する。

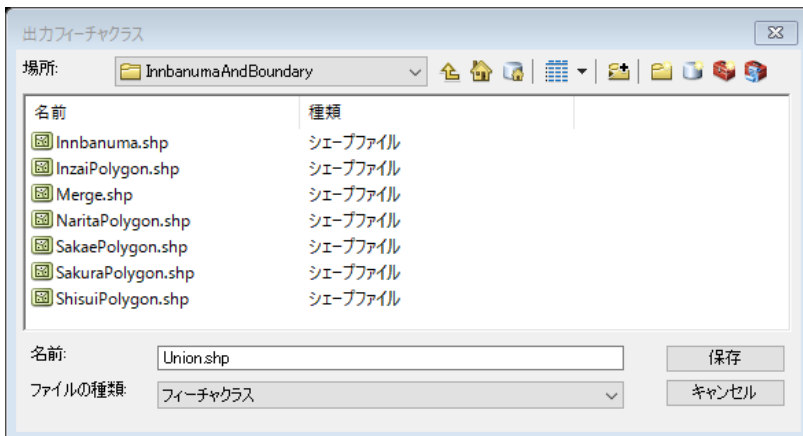


② 5市町村のマージ結果と印旛沼ポリゴンのユニオン処理

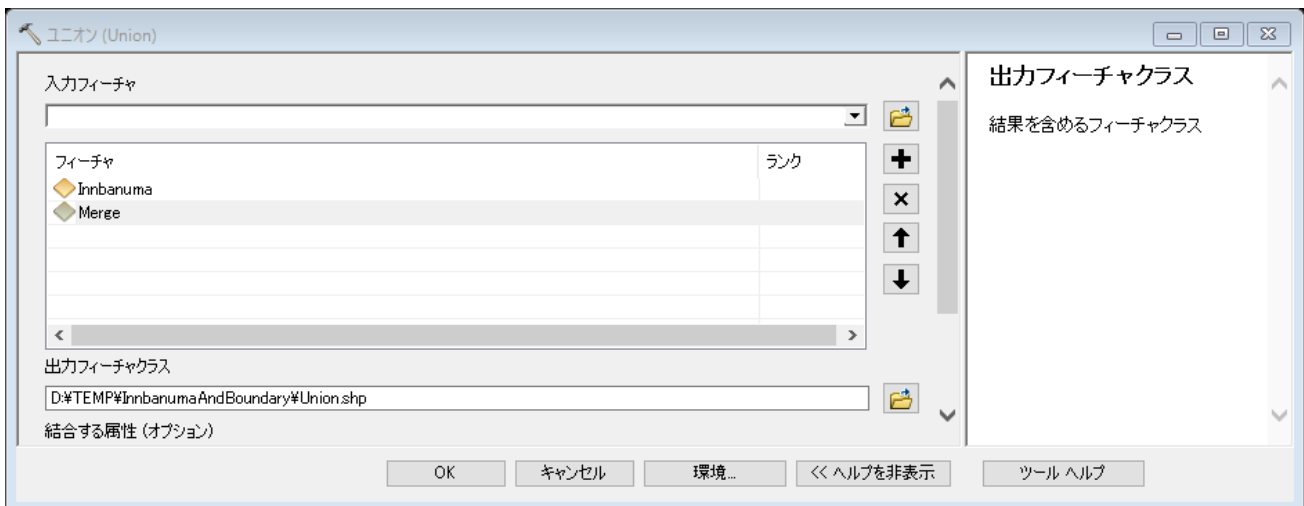
5市町村のマージ結果 (Merge レイヤー) と印旛沼ポリゴン (Innbanuma) のユニオンのため、「ジオプロセッシング」から「ユニオン」を選択する。



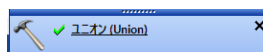
ユニオンのプルダウン・メニューから、Innbanuma.shp と Merge.shp の2つを順次選択する。



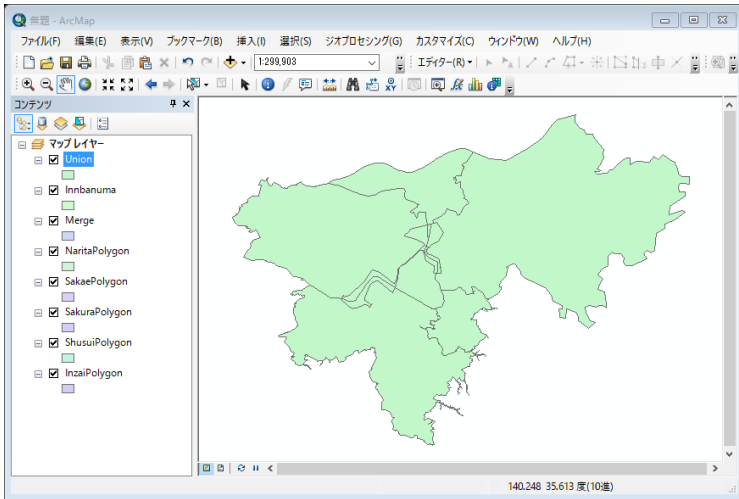
出力フィーチャクラスは、  
D:ドライブ、  
¥TEMP フォルダ、  
¥InnbanumaAndPolygon フォルダ  
に、Union.shp とする。



OK をクリックし、ユニオンをスタートする。

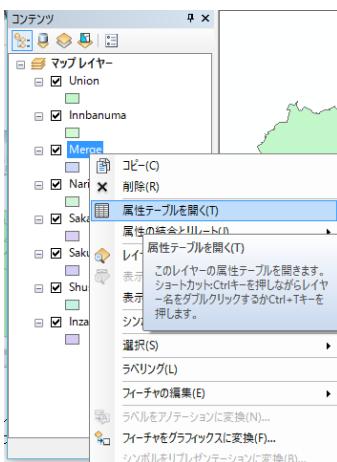


と画面右下に表示される。



ユニオン結果が表示される。

### (6) 課題7 空間演算(マージとユニオン)



#### ① Merge の属性テーブルの表示とワードへの貼り付け

コンテンツウインドウの Merge のレイヤーを右クリックし、「属性テーブルを開く」を選択する。

テーブル

Merge

FID	Shape *	OID_	Name	FolderPath	SymbolID	Shape_Leng	Shape_Area
0	Polygon ZM	0	成田市	成田市 kmz	0	0.940652	0.021307
1	Polygon ZM	0	栄町	栄町 kmz	0	0.396737	0.00327
2	Polygon ZM	0	佐倉市	佐倉市 kmz	0	1.009331	0.01031
3	Polygon ZM	0	酒々井	酒々井市 kmz	0	0.298209	0.001902
4	Polygon ZM	0	印西市	印西市 kmz	0	0.601682	0.012342

1 (0/5 選択)

Merge

スクリーンショットを利用して、ワードへ貼り付ける。

② Innbanuma の属性テーブルの表示とワードへの貼り付け

FID	Shape *	OID	Name	FolderPath	SymbolID	Shape_Leng	Shape_Area
0	Polygon ZM	0	印旛沼	印旛沼 kmz	0	0.372229	0.001045

同様に、印旛沼の属性テーブルをワードへ貼り付ける。

③ Union の属性テーブルの表示とワードへの貼り付け

FID	Shape *	FID_Innban	OID	Name	FolderPath	SymbolID	Shape_Leng	Shape_Area	FID_Merge	OID1	Name_1	FolderPa_1	SymbolID_1	Shape_Le_1	Shape_Ar_1
5	Polygon ZM	0	0	印旛沼	印旛沼 kmz	0	0.372229	0.001045	0	0	印西市	印西市 kmz	0	0.940652	0.021307
6	Polygon ZM	0	0	印旛沼	印旛沼 kmz	0	0.372229	0.001045	1	0	栄町	栄町 kmz	0	0.396737	0.00327
7	Polygon ZM	0	0	印旛沼	印旛沼 kmz	0	0.372229	0.001045	2	0	佐倉市	佐倉市 kmz	0	1.008331	0.01031
8	Polygon ZM	0	0	印旛沼	印旛沼 kmz	0	0.372229	0.001045	4	0	印西市	印西市 kmz	0	0.601682	0.012342

マージの属性と印旛沼の属性の両者が受け継がれ、ユニオンの新しい属性テーブルとなる。

④ Union 結果の貼り付け



- ア. タイトル
- イ. 方位記号
- ウ. 縮尺
  - キロメートル
  - メモリ幅を固定
  - メモリ単位 4 k m
- エ. ラベル

Merge のレイヤーのラベリングを ON とする。Union のレイヤーとすると、細分化された印旛沼の行政界名も表示されてしまう。

オ. マップのエクスポート

JPEG、300DPI でエクスポートし、エクスポートしたものを「挿入」「図」から選択し、ワードに貼り付ける。



表1 マージ結果の属性テーブル

FID	Shape *	OID	Name	FolderPath	SymbolID	Shape_Leng	Shape_Area
0	Polygon ZM	0	成田市	成田市 kmz	0	0.940652	0.021307
1	Polygon ZM	0	栄町	栄町 kmz	0	0.396737	0.00327
2	Polygon ZM	0	佐倉市	佐倉市 kmz	0	1.009331	0.01031
3	Polygon ZM	0	酒々井	酒々井市 kmz	0	0.298209	0.001902
4	Polygon ZM	0	印西市	印西市 kmz	0	0.601682	0.012342

表2 印旛沼の属性テーブル

FID	Shape *	OID	Name	FolderPath	SymbolID	Shape_Leng	Shape_Area
0	Polygon ZM	0	印旛沼	印旛沼 kmz	0	0.372229	0.001045

表2 ユニオン結果の属性テーブル

FID	Shape *	FID_Innban	OID	Name	FolderPath	SymbolID	Shape_Leng	Shape_Area	FID_Merge	OID1	Name_1	FolderPa_1	SymbolID_1	Shape_Le_1	Shape_Ar_1
0	Polygon ZM	-1	0			0	0	0	0	0	成田市	成田市 kmz	0	0.940652	0.021307
1	Polygon ZM	-1	0			0	0	0	1	0	栄町	栄町 kmz	0	0.396737	0.00327
2	Polygon ZM	-1	0			0	0	0	2	0	佐倉市	佐倉市 kmz	0	1.009331	0.01031
3	Polygon ZM	-1	0			0	0	0	3	0	酒々井	酒々井市 kmz	0	0.298209	0.001902
4	Polygon ZM	-1	0			0	0	0	4	0	印西市	印西市 kmz	0	0.601682	0.012342
5	Polygon ZM	0	0	印旛沼	印旛沼 kmz	0	0.372229	0.001045	0	0	成田市	成田市 kmz	0	0.940652	0.021307
6	Polygon ZM	0	0	印旛沼	印旛沼 kmz	0	0.372229	0.001045	1	0	栄町	栄町 kmz	0	0.396737	0.00327
7	Polygon ZM	0	0	印旛沼	印旛沼 kmz	0	0.372229	0.001045	2	0	佐倉市	佐倉市 kmz	0	1.009331	0.01031
8	Polygon ZM	0	0	印旛沼	印旛沼 kmz	0	0.372229	0.001045	4	0	印西市	印西市 kmz	0	0.601682	0.012342
9	Polygon ZM	-1	0			0	0	0	0	0	成田市	成田市 kmz	0	0.940652	0.021307
10	Polygon ZM	-1	0			0	0	0	1	0	栄町	栄町 kmz	0	0.396737	0.00327
11	Polygon ZM	-1	0			0	0	0	0	0	成田市	成田市 kmz	0	0.940652	0.021307
12	Polygon ZM	-1	0			0	0	0	3	0	酒々井	酒々井市 kmz	0	0.298209	0.001902



図 ユニオン結果  
ユニオンにより、印旛沼は、  
市、  
市、  
市、  
町にまたがること  
が分かる。

