

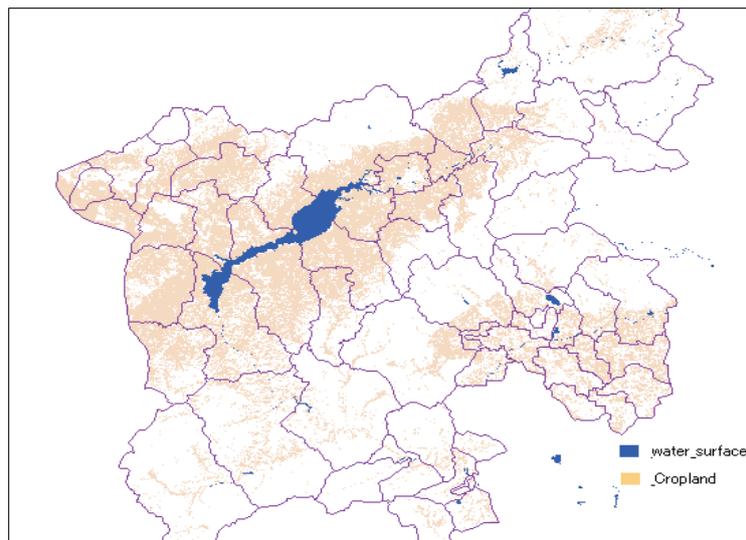
④ 草地

夏季衛星画像を使い森林域ではなく、住宅地等の構造物地域あるいは砂の露出している場所でもない場所が農作物のある畑および草地と判断できる。しかし、衛星画像解析のみでは作物が植え付けられている畑と、荒地地状の草地を区分することは難しい。

そこで、衛星画像解析で抽出した草地をラスターデータからベクトルデータに転換し、GIS上に表現し、この衛星画像解析草地と前節で衛星画像判読により区画した農地・畑地レイヤを重ねて表示し、この2つのレイヤをUnionし、畑、畑と草地、草地に分類させる。

次に、畑と草地とが重なった部分を、画像判読成果の方がより精度が高いとの判断に立って、すべて畑とすることで、残りの部分を草地と判定する。

147

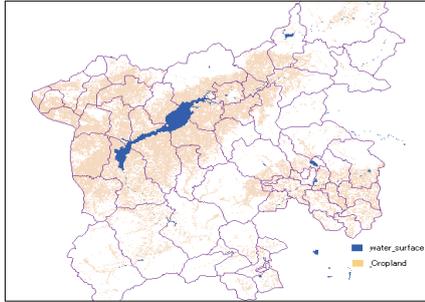


衛星画像解析で分類された耕作地(農地及び同様な草本類が地表を覆っている場所)

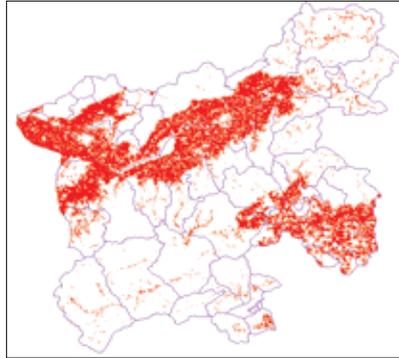
148

草地

衛星画像解析草地 = 草本類が地表をカバーしている場所 = 畑 + 草地



衛星画像解析で分類された耕作地(農地及び同様な草本類が地表を覆っている)



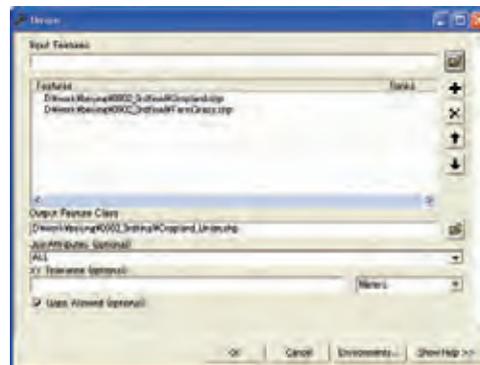
衛星画像解析での草地(左)に衛星画像判読で区画した畑(右)を重ねて表示する。この2つのレイヤをUnionし、左の草地と右の畑とが重なっている部分を取り出す。次にスライドにその方法を紹介します。

149

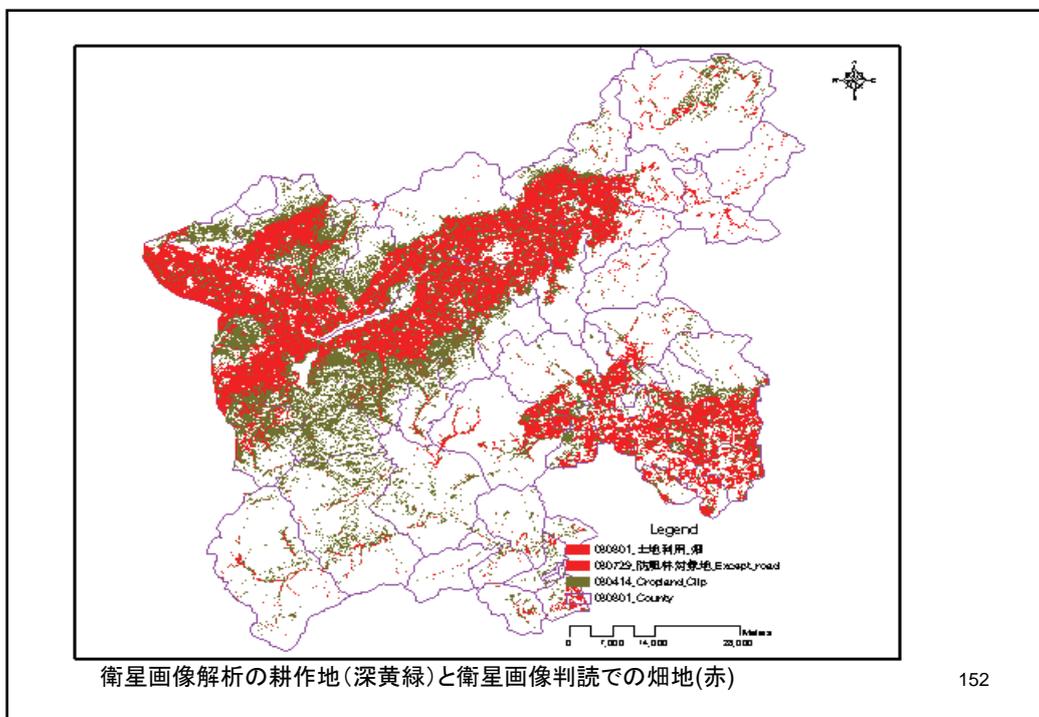
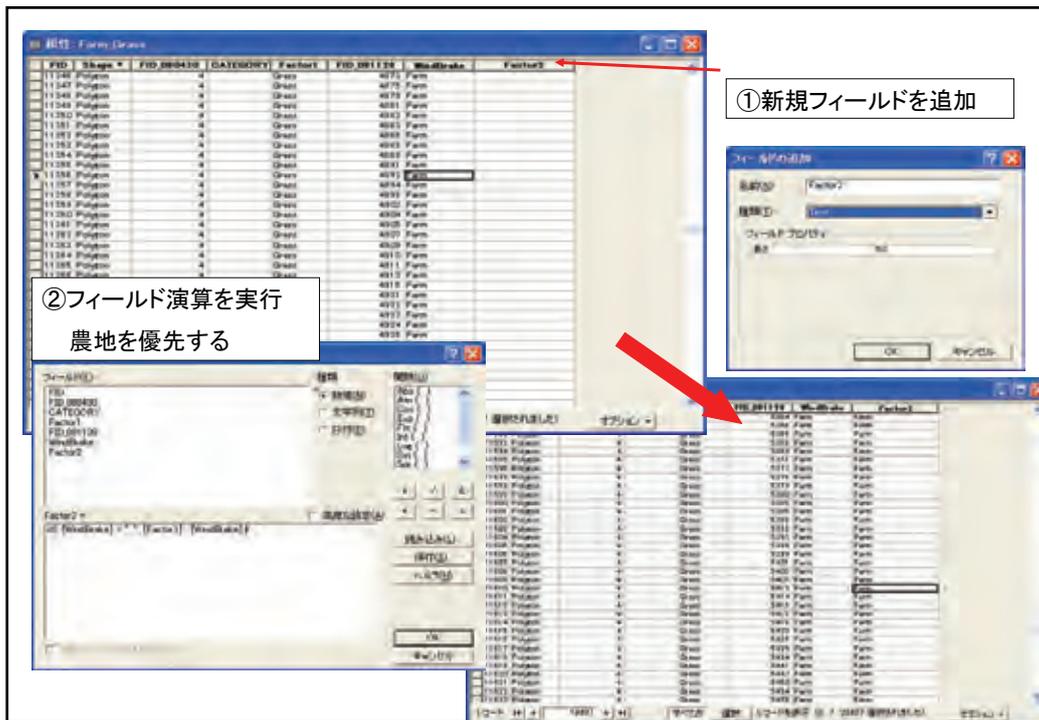
農地と草地区分の方法 Union



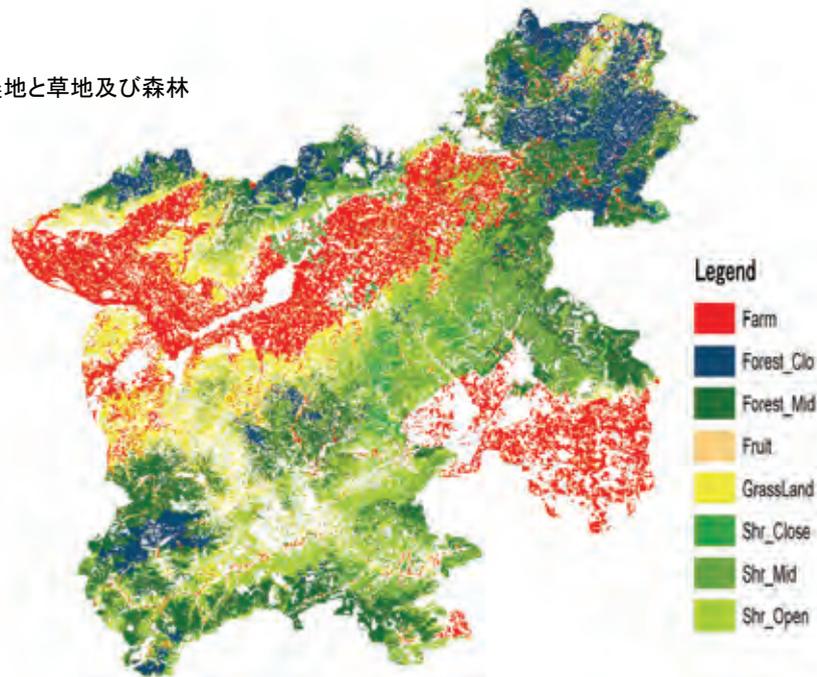
Arc ToolboxからUnionをする。
衛星画像解析草地と判読農地・畑地レイヤを入力ファイルに設定し、Unionを実行する。



150



農地と草地及び森林



153

⑤ 裸地・荒れ地

荒れ地或いは無立木地は、衛星画像解析で森林にも耕作地或いは草地にも含まれず、市街地その他用途目的で使用されていると推定される場所を除いた地域がこれに当たると推定した。現地の様相との対比では、右図に示すとおり、畑地帯の外側にあり、植生は乏しく、耕作の後は明瞭に見えない石礫地或いは過放牧で裸地化した場所、河川氾濫原、山脚部急斜地化に形成される崩積地で現在も時折岩石の崩落が続いている場所などがこれに該当する。

GISでの操作は次による

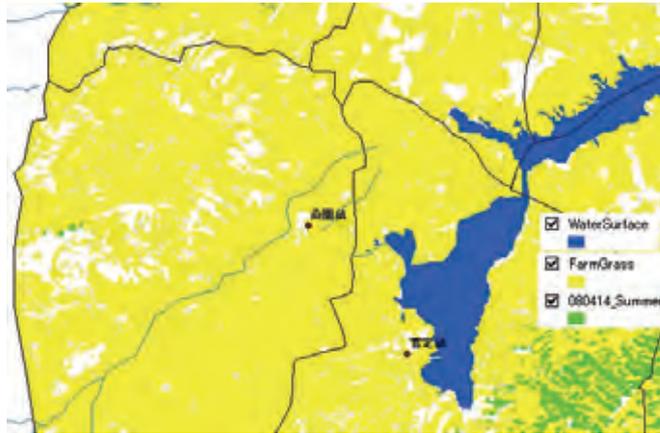
- ① 県域レイヤと夏の森林レイヤをIntersectし 県森レイヤを発生させる。
- ② 県別森林レイヤと衛星画像解析耕作地レイヤをUnionし、県森耕作地レイヤを発生させる。
- ③ さらに②のレイヤと畑をUnionし、県森畑草地レイヤを発生させる。
- ④ さらに同様に居住地レイヤをUnionし県森畑草地居住地レイヤを発生させる。
- ⑤ 最後に④のレイヤに崖地レイヤをUnionし県森畑草地居住地崖レイヤを発生させる。
- ⑥ ⑤のAttribute tableを開き、どの属性も持っていないポリゴンを選択し、新しいレイヤ”Bear_Land”にコピーすれば、裸地を表すレイヤが取り出される。
- ⑦ ⑥のレイヤのAttribute tableを開き、土地利用ID、面積を書き込むフィールドを作成する。
- ⑧ ⑦のレイヤを編集状態にし、面積計算を行えば、県別の裸地面積の集計が可能となる。

154

裸地は、森林域、草地、畑に含まれない、植生のほとんど無い土地である。また植生は無いが居住地、開発用地、崖地等にも含まれない部分である。裸地の特定は以下の手順で行う。

全域－夏の森林域※－(耕作地※－畑地)－畑地－崖地－居住地・開発用地外
 次4スライドはこの過程をGIS上で行った経過を図で示している。

※衛星画像解析結果

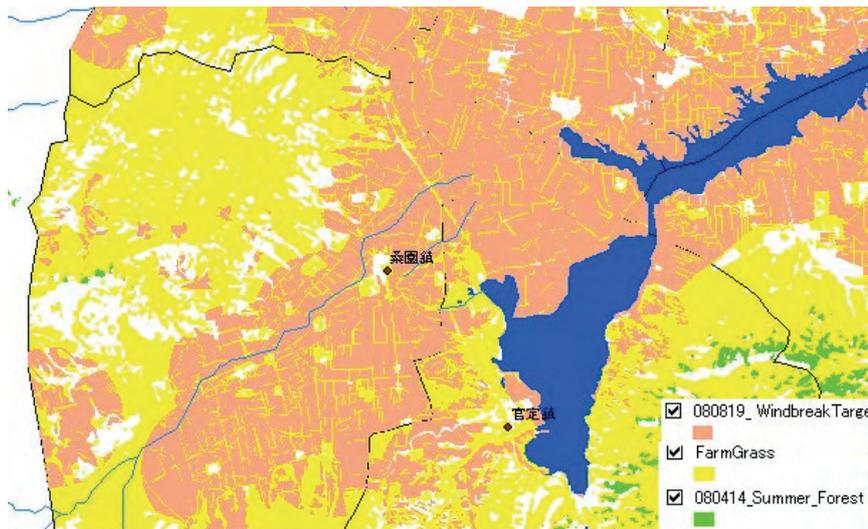


この図は、衛星画像から得られた、耕作地+草地に同じく衛星画像から得られた夏の森林(森林と灌木林の全体)および水域を表す。

色の付いていない部分が植生の無い場所である。

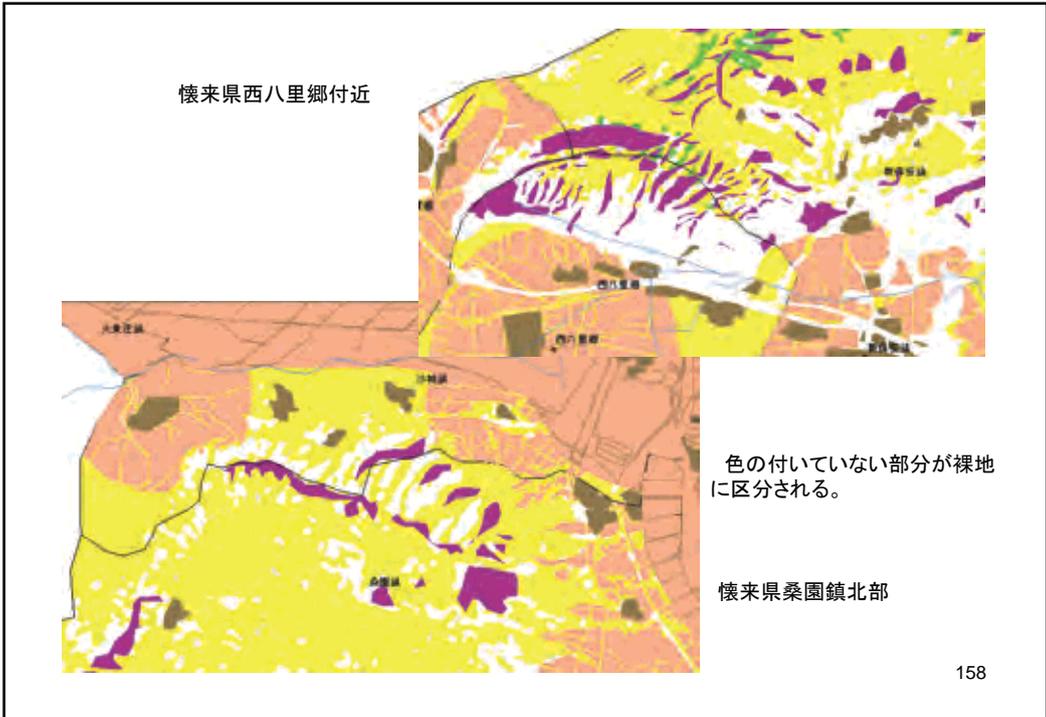
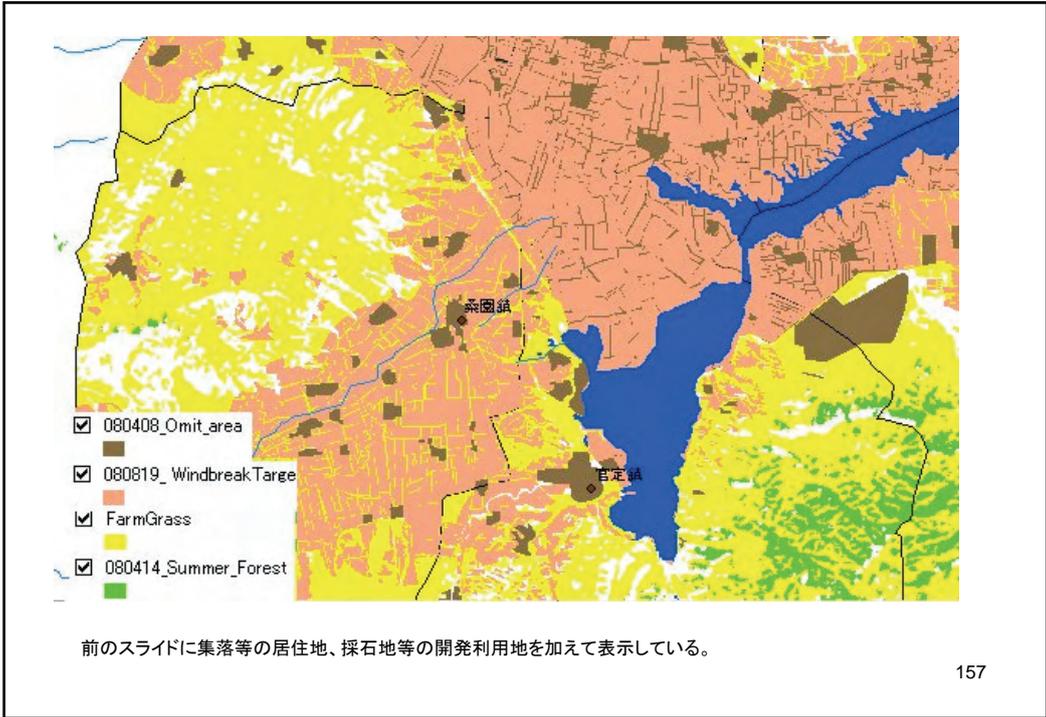
懐来県桑園鎮および周辺

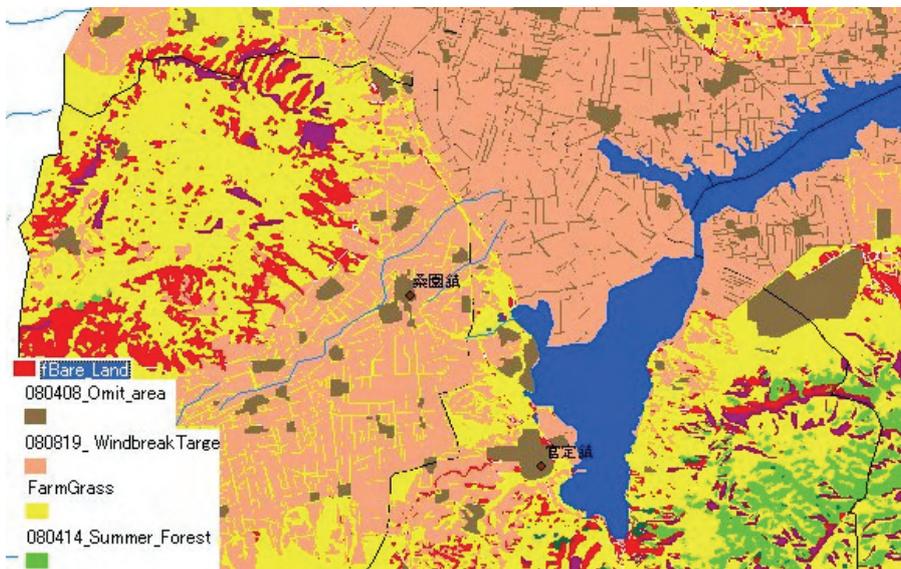
155



前スライドに衛星画像判読で確定した畑地を重ねて表示している。黄色部分が草地、肌色部分が畑を示す。白い部分が植生の無い場所である。

156





前のスライドに崖地(紫色)を加え、なお白く残ったところを取り出せば、裸地(赤色)が特定される。

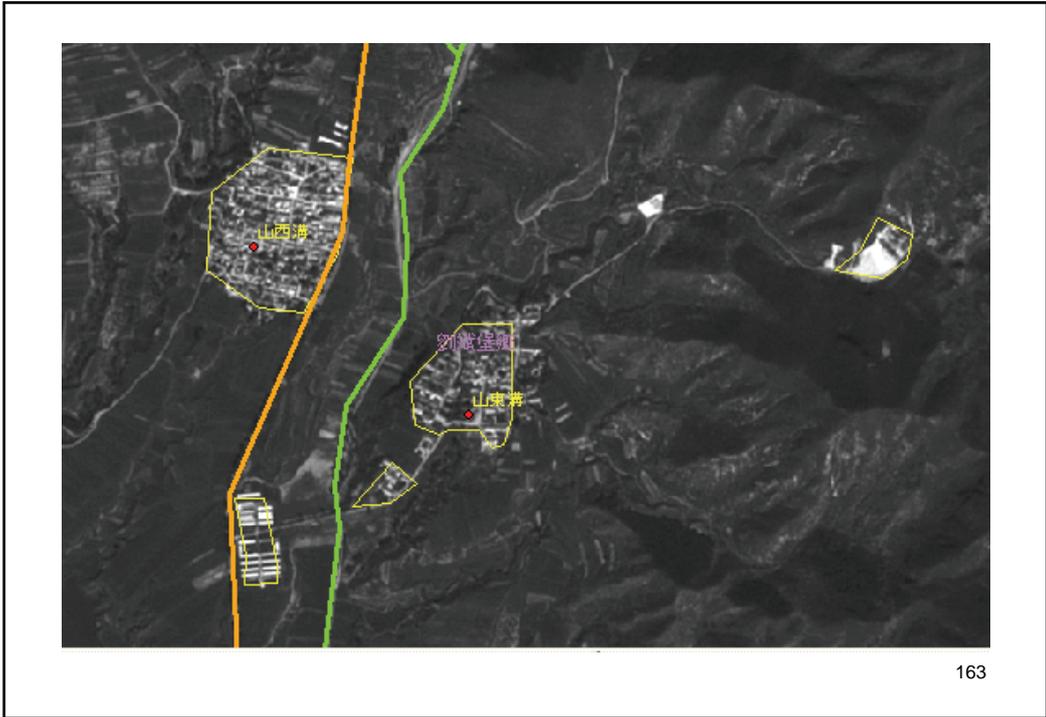
159

⑥ 市街地・宅地および観光施設その他森林以外の開発用地 採石地、採石跡地

以下の項目の区画事例を衛星画像を観察し一つずつ拾い、区域をトレースしてポリゴンとする。

- A 居住地の区分方法 山間部小集落
- B 灌漑農地地域内集落の区分
- C 採石地、観光開発地等の区画事例

160

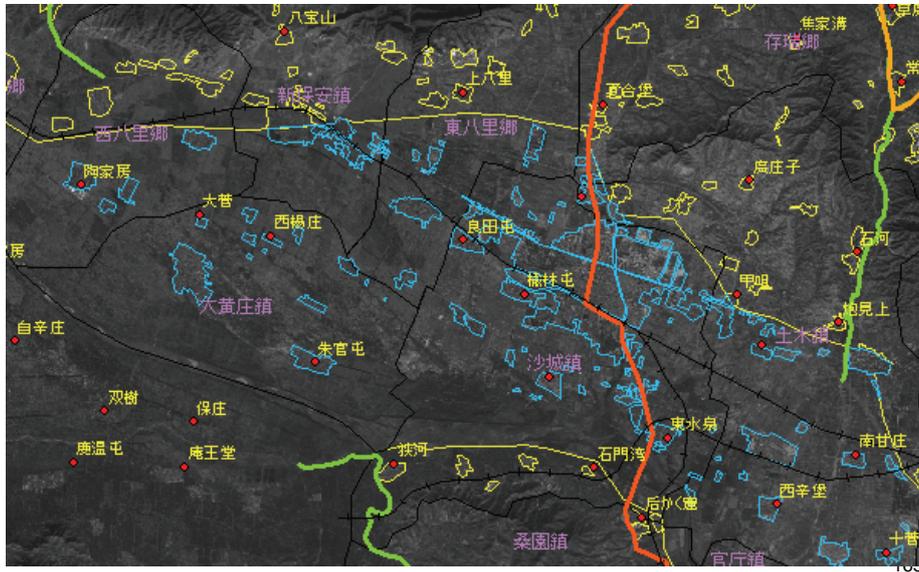


163

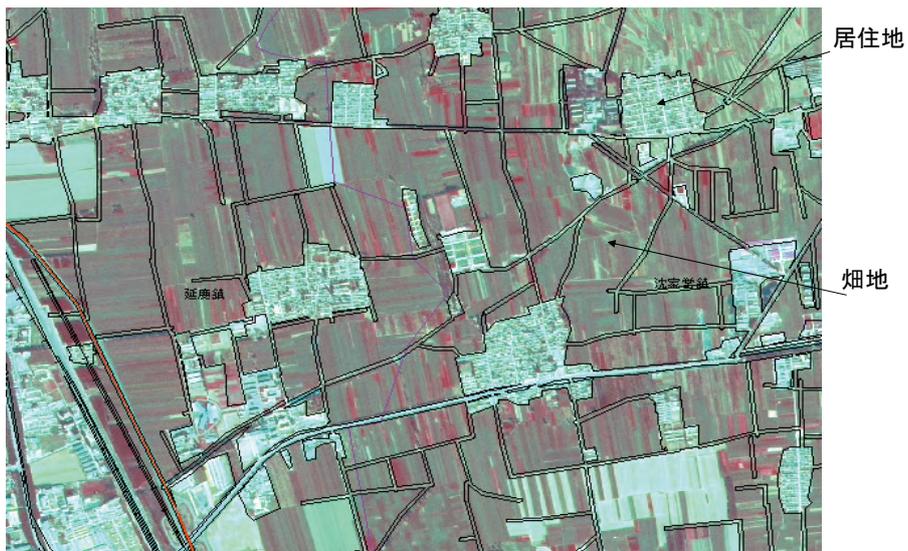


164

⑥-B 灌漑農地地域内集落の区分



官庁ダム周辺の灌漑可能農地地帯の集落域を区画した(青の線) 懷来県沙城鎮周辺



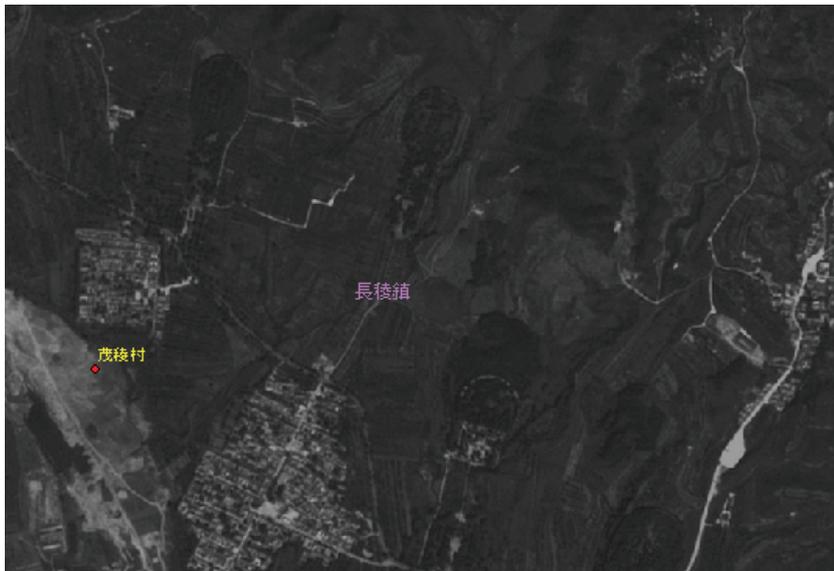
該当地を衛星画像から丹念に拾ってポリゴン化する

⑥-C 採石地、観光開発地等の区画事例



八達嶺

167



明の十三陵周辺 保護された王陵がはっきり見て取れる

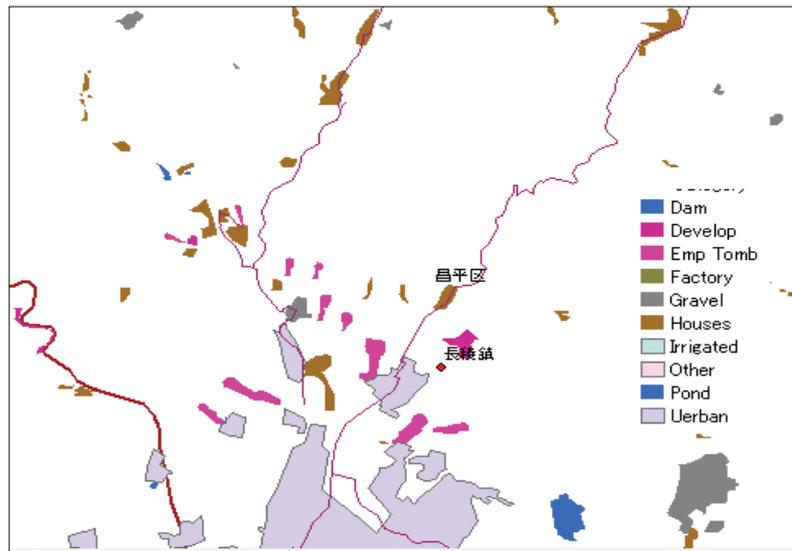
168



森林外地(昌平区長陵鎮付近の拡大図)

78

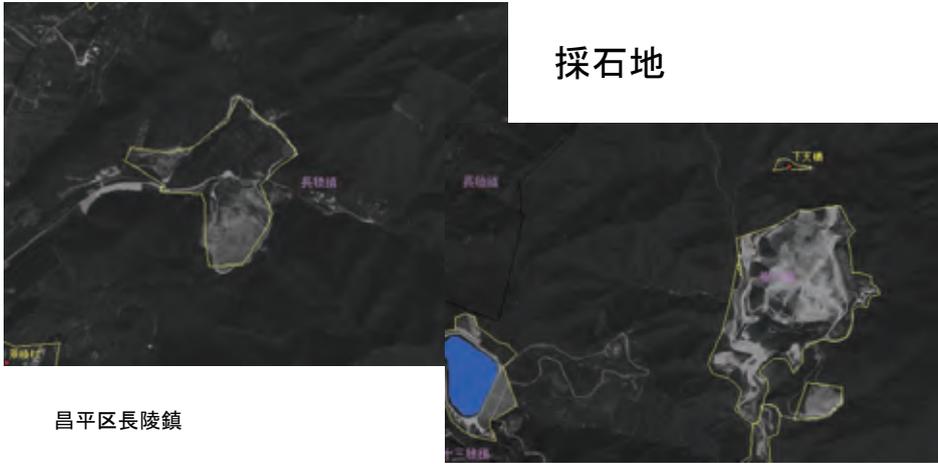
169



森林外地(昌平区長陵鎮付近の拡大図)

170

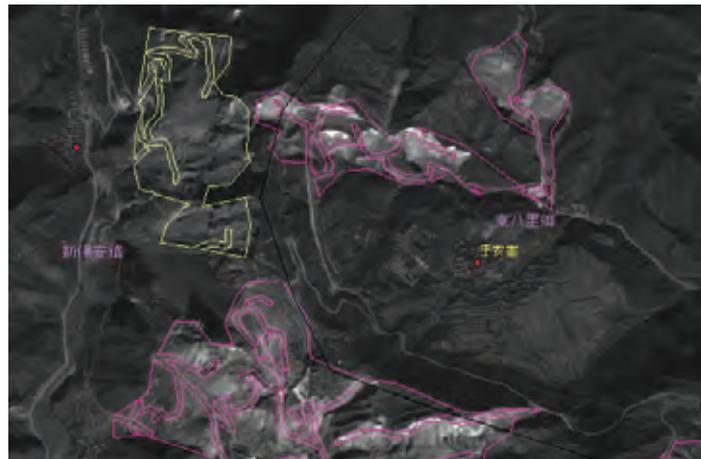
採石地



昌平区長陵鎮

昌平区 崔村鎮

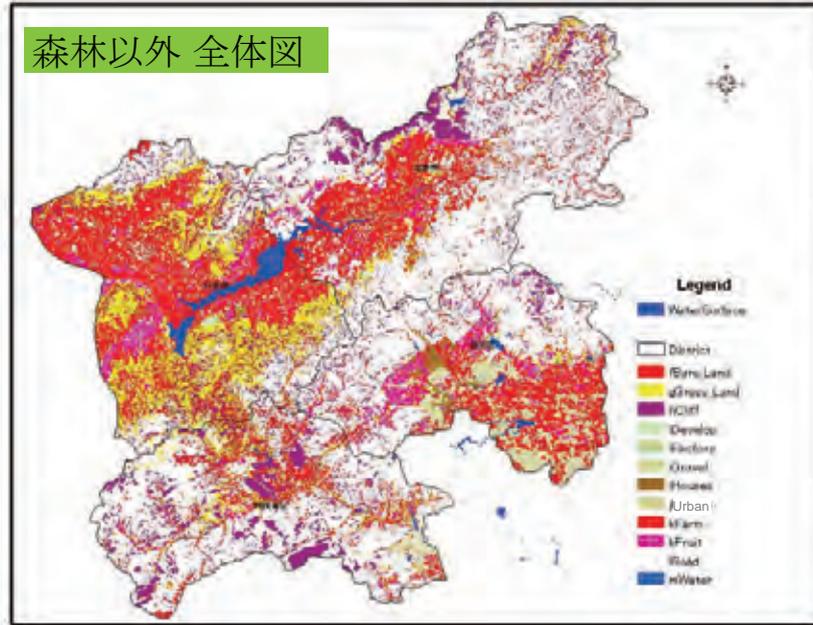
171



懷來縣東八里鄉附近的採石地

172

森林以外 全体図



173

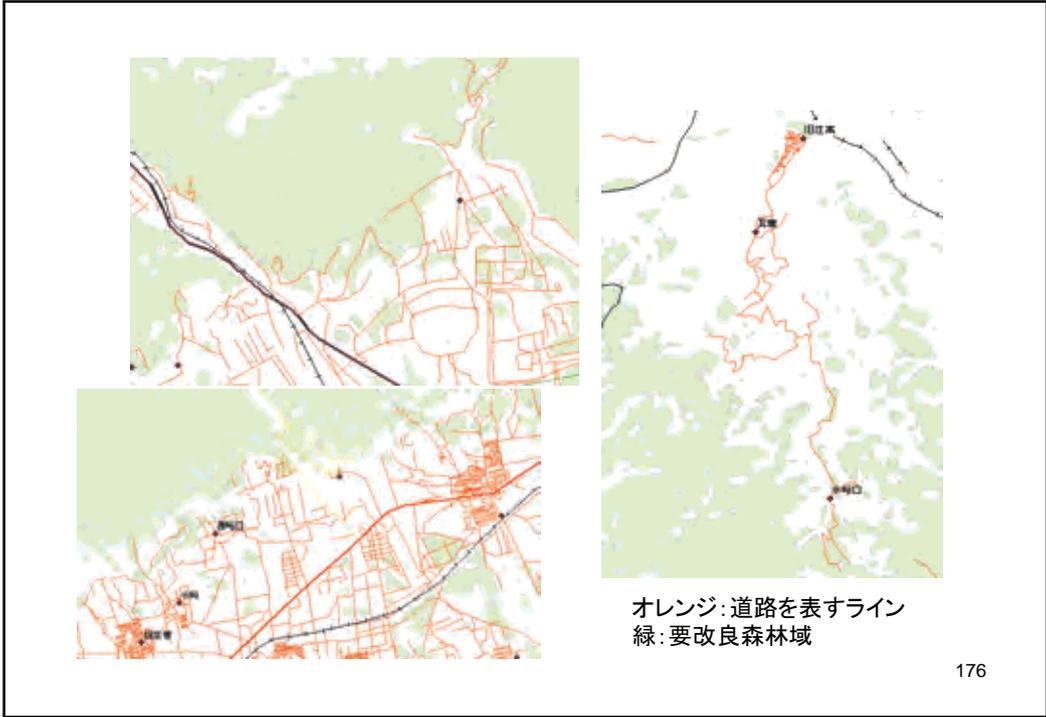
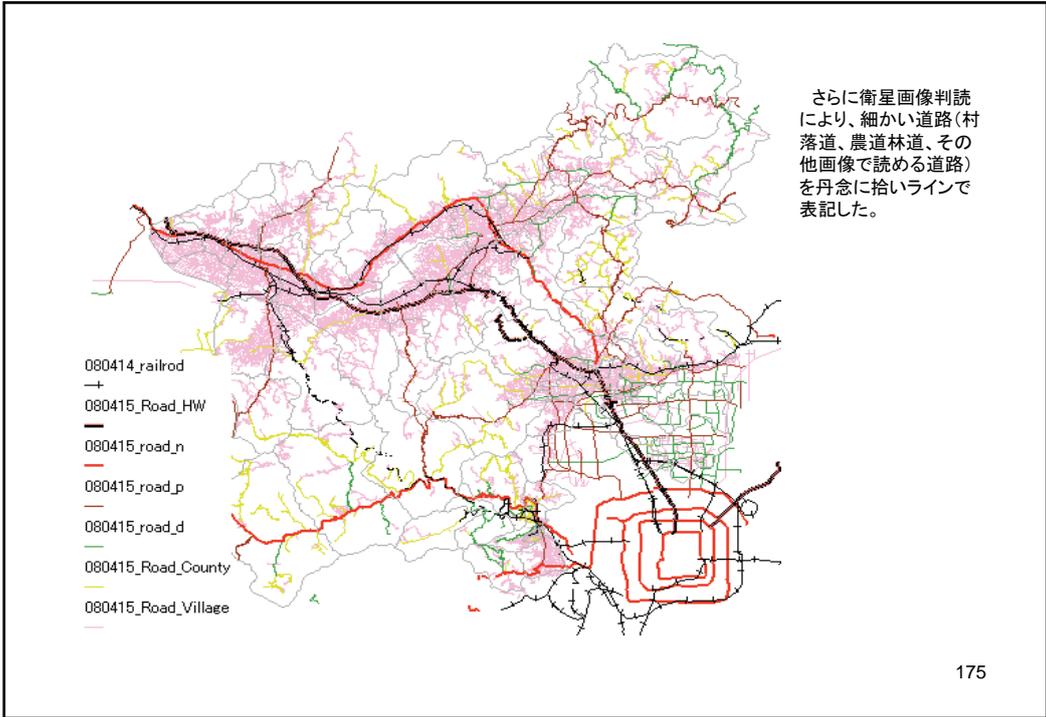
⑦ 道路敷、鉄道敷



道路は、旅行者用に販売されている1/230,000地図に記載されている、高速道路、国道、省道、県道、郷鎮道に加え、衛星画像で道路と判定できるあらゆる道路を村道(農道・林道を含む)として拾い、GIS上にラインとして表示させた。

左図は、主要道路(鉄道、高速道路、国道、省道、県道)を表示している。

174



ラインから道路敷を表すポリゴンへの作成

次にすべての道路を合体させ、重複している部分を排除し、全道路を表すレイヤを作成し、Bufferによって片側10mの範囲をポリゴン化し道路敷を特定した。これと先に作成した土地利用レイヤをUnionし、道路敷き部分を削除し、道路部分を除いた土地利用植生図レイヤを作り出した。

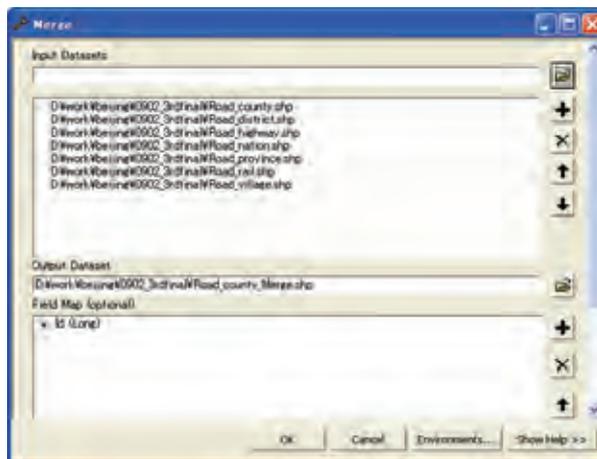
この手順は以下の通り

- ① すべての区分された道路をMergeを使って統合し1つのGISデータベースにする。
- ② Bufferにより、道路敷きポリゴンを発生させる。
- ③ 発生させたポリゴンの重複を排除する為、すべてのポリゴンをMergeを使って統合する。

177

ラインの統合

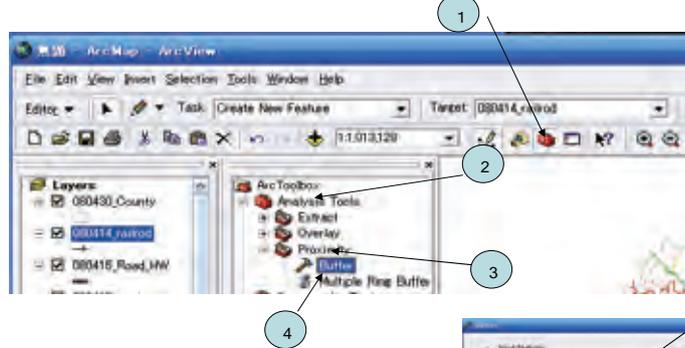
- ① MergeのInput Datasets ですべての道路を選択する。
- ② Output Dataset で統合後のGISデータベースの保存場所と名称を設定する。
- ③ OK をクリックし処理を実行する。



178

道路敷レイヤの発生 (Buffer)

- ① Toolboxを開き、Analysis Toolsの中からProximityを選び、その中のBufferを選ぶ。



- ② Bufferウィンドに、ターゲットGISデータベースの名前、ラインからの距離(10m)、結果をストアするファイル名を与え OK すると、次ページの道路敷きレイヤが形成される。



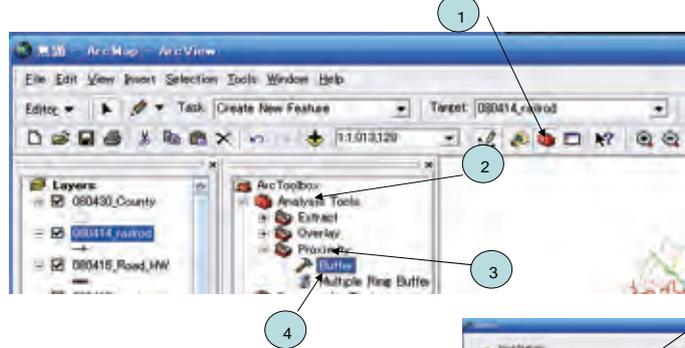
179

5.3 土地利用全体を表すレイヤの作成

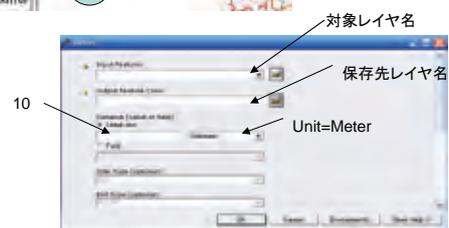
180

道路敷レイヤの発生 (Buffer)

- ① Toolboxを開き、Analysis Toolsの中からProximityを選び、その中のBufferを選ぶ。



- ② Bufferウィンドに、ターゲットGISデータベースの名前、ラインからの距離(10m)、結果をストアするファイル名を与え OK すると、次ページの道路敷きレイヤが形成される。



179

5.3 土地利用全体を表すレイヤの作成

180

5.3 土地利用全体を表すレイヤの作成

以上の作業で基本計画対象地域現況を示す、個々の因子別レイヤが出来上がったことになる。

できあがったレイヤは以下の通り

- A 森林(①郁閉型森林 ②准郁閉型森林 ③郁閉型灌木林地 ④准郁閉型灌木林地 ⑤開放型灌木林地)
- B 畑、草地、裸地、集落/居住地、
- C その他(崖地、河、採石地、遺跡等)
- D 道路敷き

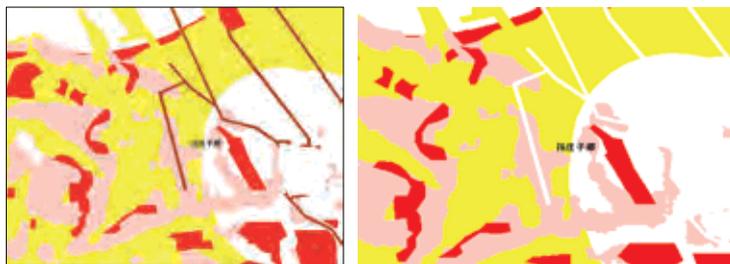
衛星画像解析から作成されたレイヤ、ポリゴンと衛星画像判読によって作成されたレイヤ/ポリゴンの区画する区域は、衛星画像を人間の目で見て、人の手で区画しており、異なるレイヤを重ねた場合、重なりや空白が残っている。理論的には、上のここのレイヤを重ね合わせた面積は、基本計画の全面積と一致するはずであるが、実際にはわずかの誤差が生じるのは避けがたい。

土地利用全体を表すレイヤを作るためには、上述の個々のレイヤを一つずつUnionして、その際重なっている部分を除去し、隙間を埋める調整を行う必要がある。

181

① 道路敷の除外

道路敷は、灌漑可能農地帯(官庁ダム周辺の平地帯)及び市街地地域(昌平区の南部及び門頭溝区の東橋部分)で密度が高いのは当然であるが、山間地でも小河川に沿って入り込んでいる農耕地の両側に農道があり、林道と思われる線が山地にも多数観察され、全体としては無視できない面積になることが解る。



道路敷 左道路敷きをUnionしたレイヤ、右Unionしたレイヤから道路敷を削除したレイヤ
(凡例 赤:畑、黄色:草地、薄紫:裸地 茶色:道路敷)

182

濃い青がライン
下図の水色部分が道路敷
を表すポリゴン。

住宅地内の道路部分の
道路敷は、除外して。

ラインの道路から、道
路敷きをGIS Buffer を用
いて発生させた結果を示
す。

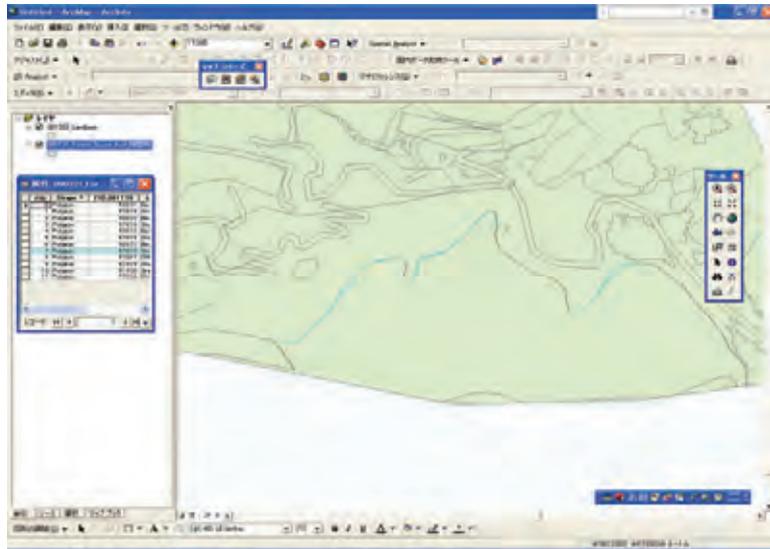
183

① 各レイヤにあるポリゴンの相互の重なり及び隙間の処理

ポリゴン重複削除

Arc ToolboxからIntersectを実行し、ポリゴンが重
なっている箇所のみを算出する。

184



Intersect実行結果により、ポリゴンが重なっている箇所が明確になる。重なっている部分の優先度を決めておき、必要のないポリゴンを削除する。

185

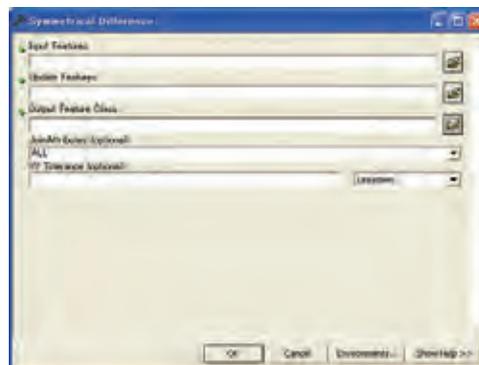
ポリゴン隙間埋め

ArcGIS ArcInfoを使用する。

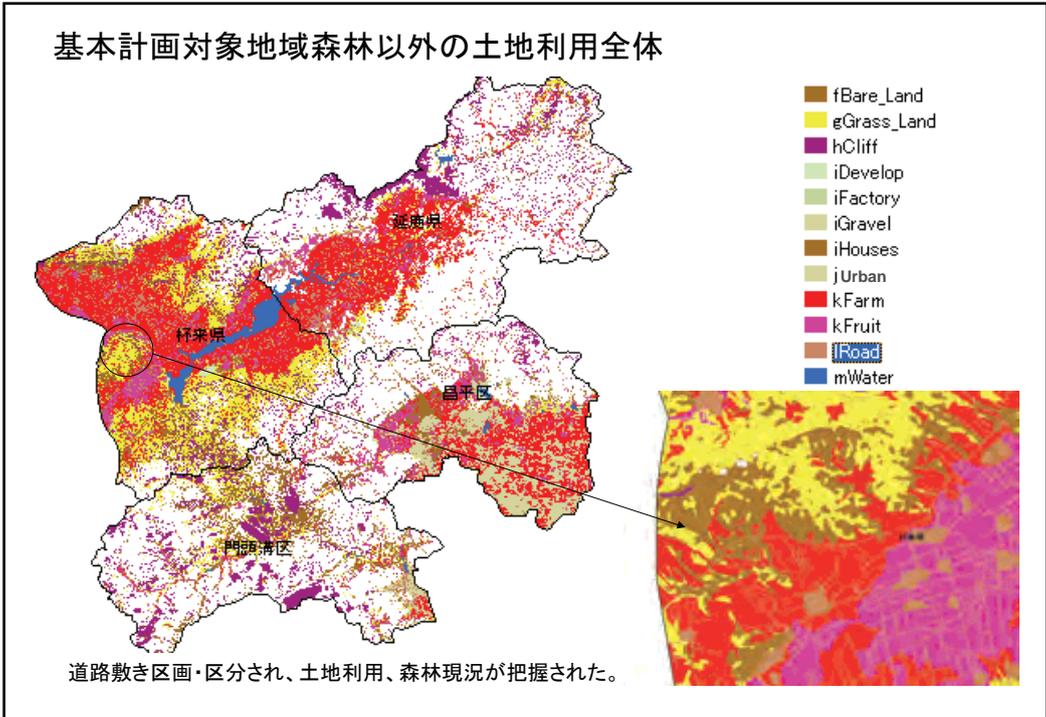
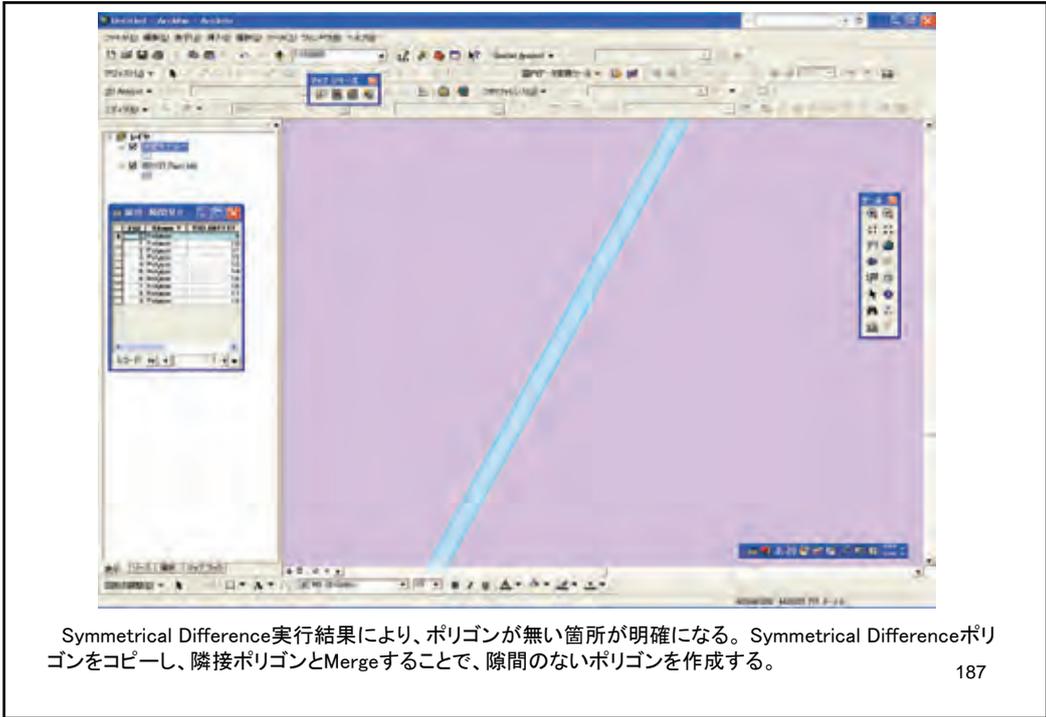


Arc ToolboxからSymmetrical Differenceを実行し、ポリゴンの隙間のみを算出する。

入力フィーチャには検査したいファイルを指定する。
 アップデータフィーチャには、検査したいデータが含まれるような大きなポリゴンを作成したファイルを指定する。



186



県別 現況および目標 面積 (Ha)

現況林相	延慶県	昌平区	門頭溝区	懷来県	総計(ha)
閉鎖森林	36,468	165	7,309	4,744	48,686
準閉鎖森林	34,721	15,423	34,571	13,796	98,511
閉鎖灌木林	5,539	4,740	494	382	11,156
準閉鎖灌木林	14,579	15,052	11,130	1,003	41,764
開放灌木林	26,095	20,444	34,840	11,302	92,682
森林計	117,402	55,825	88,344	31,228	292,799
草地	7,010	1,820	8,174	41,129	58,132
裸地	4,414	4,298	17,786	15,091	41,589
農地・果樹	40,897	34,670	5,808	59,676	141,050
崖地	17,245	3,815	18,146	12,494	51,700
住宅地外	1,344	28,273	3,385	2,046	35,049
道路敷	10,399	5,781	3,502	12,704	32,386
水面	2,217	740	422	5,746	9,125
森林以外	83,525	79,396	57,224	148,886	369,031
合計	200,928	135,220	145,568	180,113	661,829

189

6. 何らかの施業による森林回復必要地(要改良森林域)の特定

190

① 森林等現況の把握 → 土地利用現況レイヤ



② 施業対象地の絞り込み

良い森林は施業の対象地にならない
畑、居住地、その他は森林に出来ない
自然公園は本計画の対象から除く

土地利用・植生レイヤの次に作業は、
この中から森林回復のための施業の対象地を絞り込む作業である。

③ 施業対象地の自然的社会的立地条件把握分析

④ 施業対象地の自然的立地条件に対応した植林等施業選定基準の提示

⑤ 森林現況、社会条件を加味した、植林等施業基準の調整

⑥ 植林等事業の事業規模、優先順位(予算配分の考え方) 試算

⑦ 森林整備の目標の提示 (将来予測・目標)

191

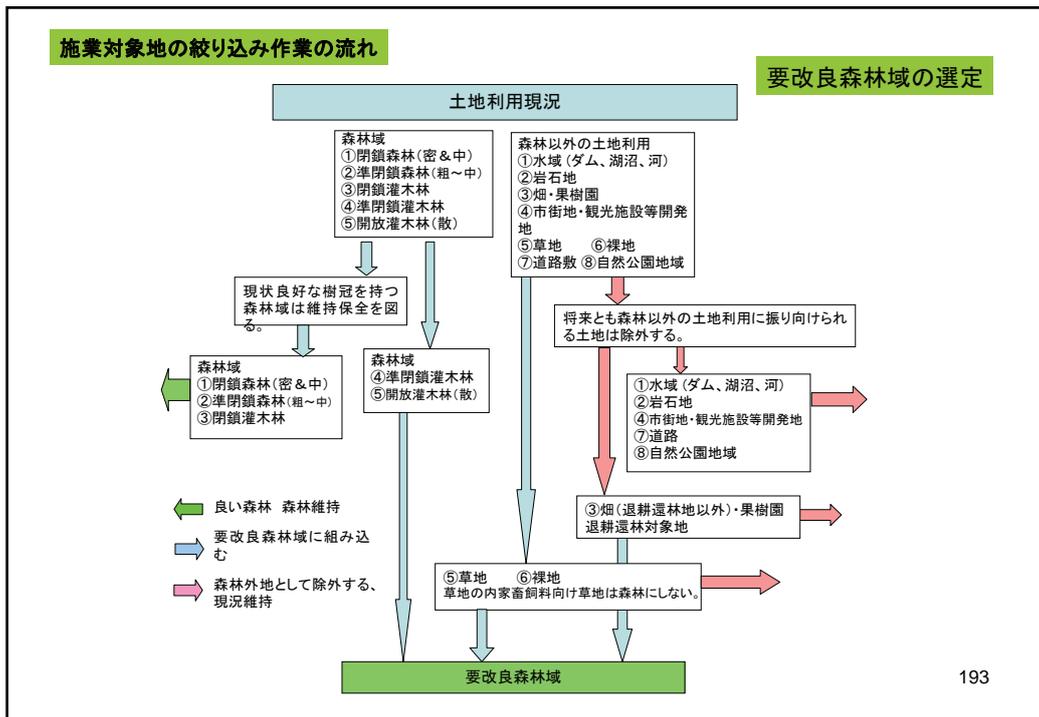
土地利用・林相の全体像が解析された。次の課題は、この中から、飛沙発生抑制のための植生回復を図るべき場所を特定し取り出すことである。この作業の考え方は次のスライドに示すフローチャートに概略が示されている。

まず、現在残っている森林は、現状を維持して行くことが原則である。
また、草地や灌木林を含め、現状生態系を維持するのが原則となる自然公園等の区域は、植林等の維持管理のための施業が必要であるとしても、その管理目的が本基本計画の飛沙発生度合いの軽減という目的とは異なることから、本基本計画で構想する植生回復措置の計画からは除外すべきであろう。

本基本計画では、飛沙発生抑制のための植生回復を図るべき場所/林地等を「要改良森林域」と定義している。
この要改良森林域を絞り込む作業は以下の通り進める。

- ① 土地利用・林相レイヤから、良い森林(現況で飛沙発生の危険度の低い樹冠が地表をカバーしている森林)を取り出し、要改良森林域から除外すること。
- ② 自然公園等の区域を特定し、要改良森林域から取り除くこと。
- ③ 現在森林以外の土地利用がされており、継続してその土地利用が行われるとされる部分を取り除くこと。
- ④ 道路敷きを除外すること。
- ⑤ 現在の農地から森林に転換する場所(退耕還林対象地)を推定し要改良森林域に組み込むこと。
- ⑥ 現況草地のうち、住民が利用する家畜用自然草地を推計し、草地として維持すべき場所を特定すること。

192



193

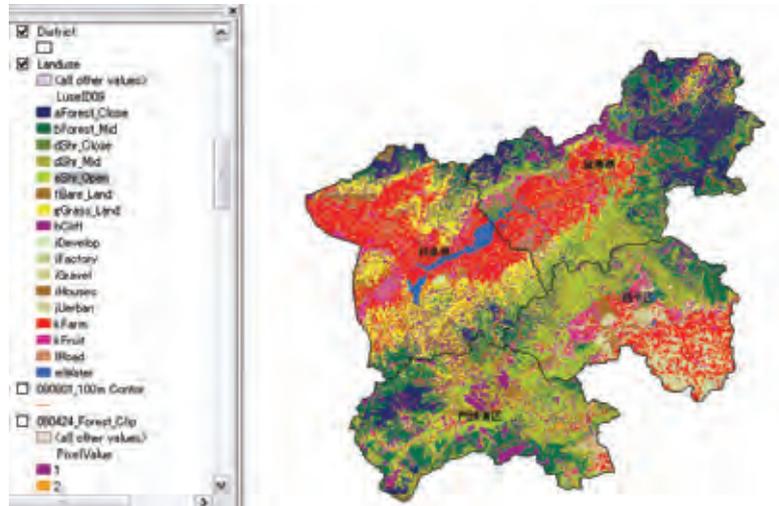
基本計画では、主として森林地帯の植生回復を取り扱う。特に今後何らかの森林造成あるいは改良のための施業を計画する対象地、すなわち要改良森林域を特定し、それぞれの場所の自然的立地条件、社会的立地条件を勘案し、施業の内容と、事業の規模を検討していくこととなる。そこで、まず、要改良森林域を以下の手法で絞り込んでいく。

基本計画で、何らかの施業を計画すべき場所は、改良が必要な森林、草地、裸地の中から改良にかかる施業が可能な場所である。改良が必要な場所には、風沙発生を抑制する機能が十分に発揮されていない(地力はあるが、何らかの人的影響で劣化した状態にある)森林と、現在草地、裸地、或いは畑であるが、森林に転換すべき(畑として利用されない、或いは環境面・経済面から畑にすべきでない)場所を加えた場所である。

森林域は前述の通り5つに区分した。この内改良の必要なタイプは準閉鎖灌木林及び開放灌木林である。準閉鎖灌木林は、自然条件が植林等に適しているなら、追加的植え込みにより植被の程度を向上させることが期待される。開放灌木林地帯は、灌木があるが、樹冠による地表の被覆は貧弱であり、可能ならば新植の対象となる場所である。これに草地・裸地を加えたものが要改良森林地域である。ただし、草地には、村落民の生活、農耕に不可欠な家畜のための飼料草地が含まれており、この部分は要改良森林域から除く必要がある。また、畑の一部には退耕還林政策の対象となるべき場所があり、この場所は要改良森林域に加算される必要がある。次に、飼料草地と退耕還林対象地の推計方法を述べる。また道路敷、自然公園等は森林回復計画の対象地からは除外される。

194

① 良い森林域を要改良森林域から外す

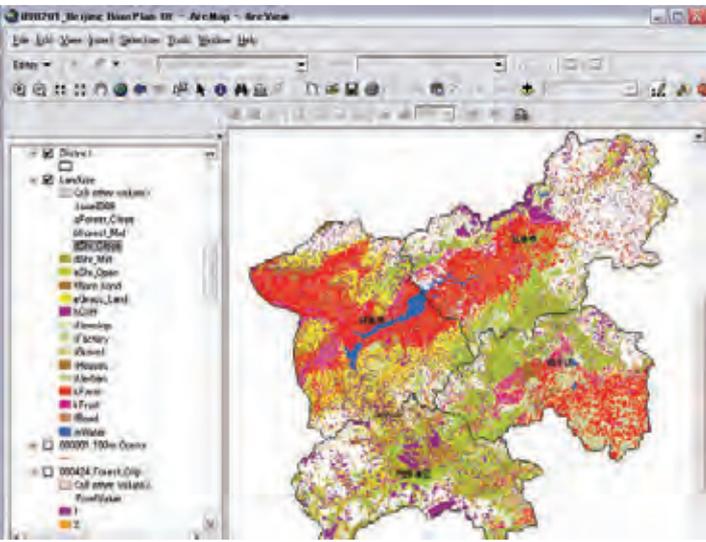


ステップ1 改良の必要のない森林地帯(閉鎖森林・準閉鎖森林・閉鎖灌木林)を取り除く。



- ①Attribute Tableを開き、Landuseフィールドを小さい順にsortする。
- ② LanduseフィールドのClose,Crope1,を選択し削除する。

選択し削除する。

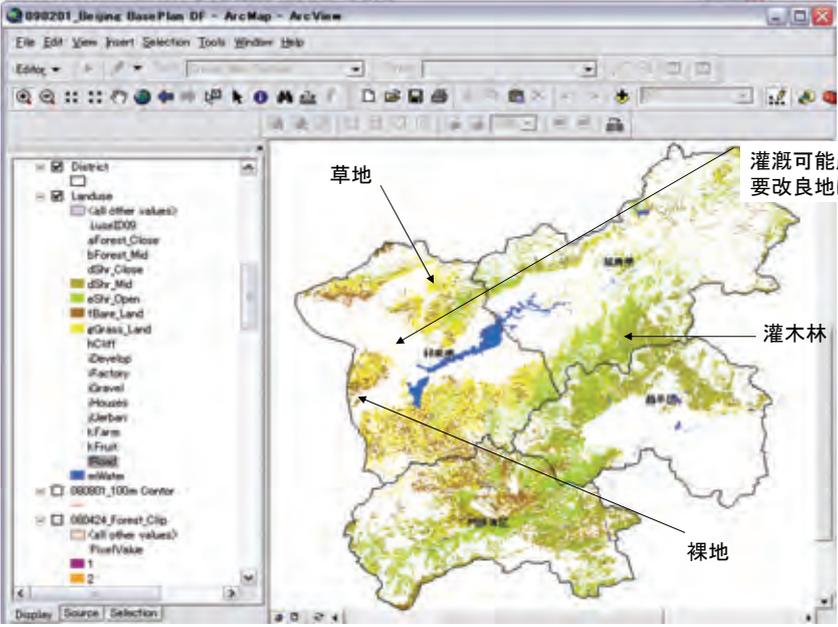


閉鎖森林部分が除去された結果

ステップ2 次に同じ方法で、市街地域、灌漑可能農地地域、崖地・岩石地、畑、その他（開発地、工場、住居地等）を選択し、除去する

197

② 継続される土地利用地等を取り除く



草地

灌漑可能農地地域
要改良地には含まれない

灌木林

裸地

ステップ3 ここから村落住民用飼料草を除き退耕還林対象農地を加えた地域が要改良森林域に相当する。

198

③ 自然公園等区域を除外する

自然公園等の区域は、本来なら、区域告示に付属している、公的な文書および図面から、その数位の座標値をだし、これを元にGIS上に区画表示するものであるが、このような公式文書に付属した地図を利用することが測量関連法令の制限に触れる恐れがあるとの指摘もあり、各区県の観光資料、ホームページに公示されている絵図などを参照して、区域を特定した。

Arc Mapでは、地図上の位置関係が正しく表示されている絵図であれば、これをスキャナーで取り込みデジタルデータ(ラスターデータ)に転換し、既知点と絵図にある同じ地点を表示する点とを調整し、境界線をトレースし、ポリゴン化(ベクトルデータ)することで、絵図にある自然公園等の区域を、GISデータベースとして記録することができる。

199

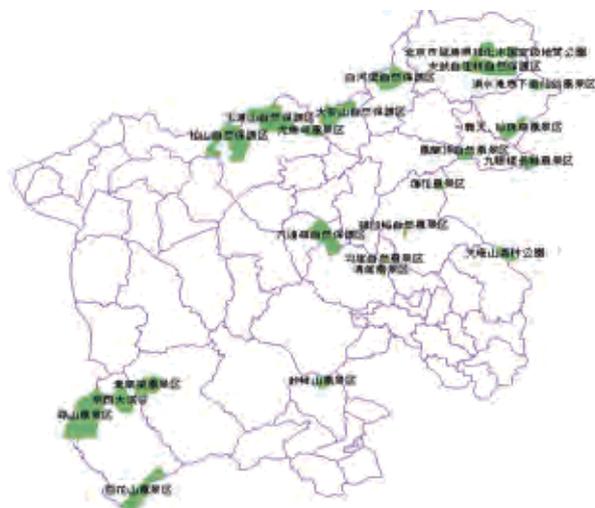
植栽等の森林回復計画の対象としない自然公園などの区域の特定



観光地図から自然公園地域を表すポリゴンを作る。

200

自然公園地域の除外



自然公園等の区域

201

④ 既存の道路敷き相当部分を取り除く

- ①すべての道路(鉄道、国道から村道まで)を1つのレイヤに統合する。
- ②統合レイヤの道路(ライン)から片側10mを指定してBufferをかけ、道路敷きレイヤを発生させる。
- ③発生されたレイヤに形成されている道路敷きポリゴンには多くの重なりが生じているので、すべてのポリゴンを、Editorを用い1つのポリゴンに統合する。
- ④1つの道路敷きポリゴンとしたレイヤを、ステップ3で作成した要改良森林域ポリゴンでClipし、要改良森林域と重なる道路敷きを取り出したレイヤを作成する。
- ⑤要改良森林レイヤと、要改良森林域内道路レイヤとをUnionし、道路敷きと要改良森林とが合体されたレイヤを発生させる。
- ⑥⑤で発生させたレイヤから道路部分を削除すると、道路敷きを除いた要改良森林域のみを示すレイヤが完成される。
- ⑦⑥で作成したレイヤに郷鎮(County)レイヤをIntersectさせ、郷鎮あるいは県区名をすべてのポリゴンに加え(自動的にフィールドが形成される)、このレイヤのAttribute TableをMicrosoft Excel等に出力し、クロス集計機能を用いて、様々な集計をかければ、県区あるいは郷鎮別の要改良森林面積が集計される。

202