

# SARデータ分析チャレンジ最終報告 孤立解消・支援検討マップ

2019/5/17

チーム:KEMIS5



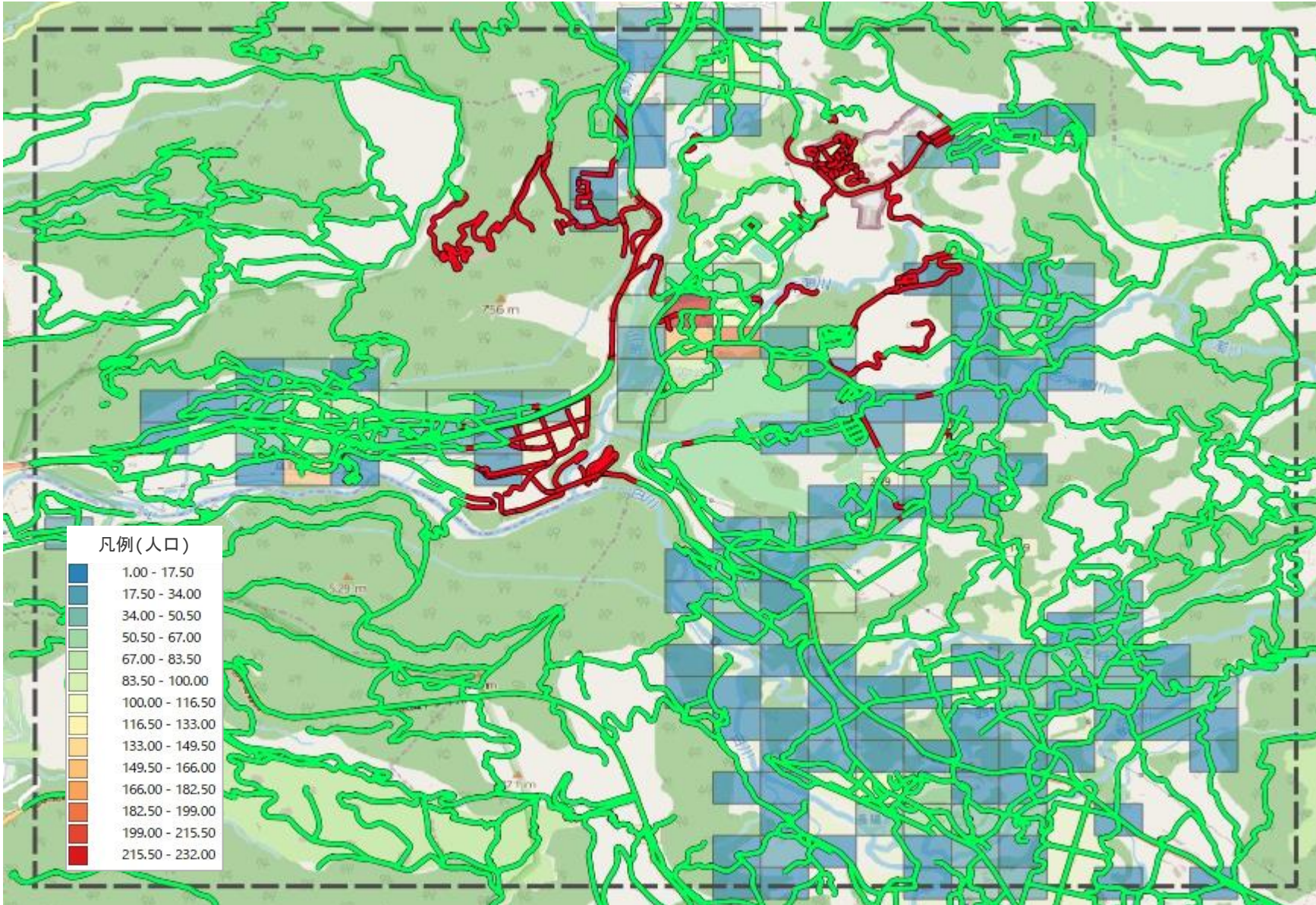
# コンセプトシート

作品名	孤立解消・支援検討マップ
コンセプト・狙い・背景	<b>孤立した集落の把握</b> を支援
	救助、救援計画、復旧計画の基礎資料としての使用
	孤立者数（孤立世帯数）に応じた救助計画の検討支援
ターゲット	行政、救援活動を実施する団体
	Ex) 消防、救急、D-MAT、自衛隊... etc.
地図を使うシーン	災害発生直後における前後比較
	その後の推移を定期的に更新していく
SARならではのポイント	災害後も迅速に取得可能な点を活かして
	土砂被覆及び植生被覆の変化から土砂災害の影響範囲を抽出する

# 利用シーンのフロー

	災害発生直後	土砂災害範囲の抽出	孤立集落の抽出	救助計画・活動
市町村 防災担当者	<ul style="list-style-type: none"><li>SAR撮影依頼</li><li>データの取得</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>SAR画像による差分解析</li><li>被災範囲の抽出</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>抽出した被災範囲をもとに孤立集落を判定</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>速報版として解析結果の関係機関への周知</li><li>救助計画の策定</li></ul>
利用データ	<ul style="list-style-type: none"><li>基本データの準備(道路・住宅等)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>災害前後のSAR画像</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>集落分布</li><li>人口分布</li><li>道路データ</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>地域防災計画</li></ul>

# ■ 完成した孤立マップ



・孤立した道路を**赤く**表示しています。

・孤立していない道路は**緑色**で表示しています。

・4分の1地域メッシュ(250m)で人口が1以上の箇所を表示しています。

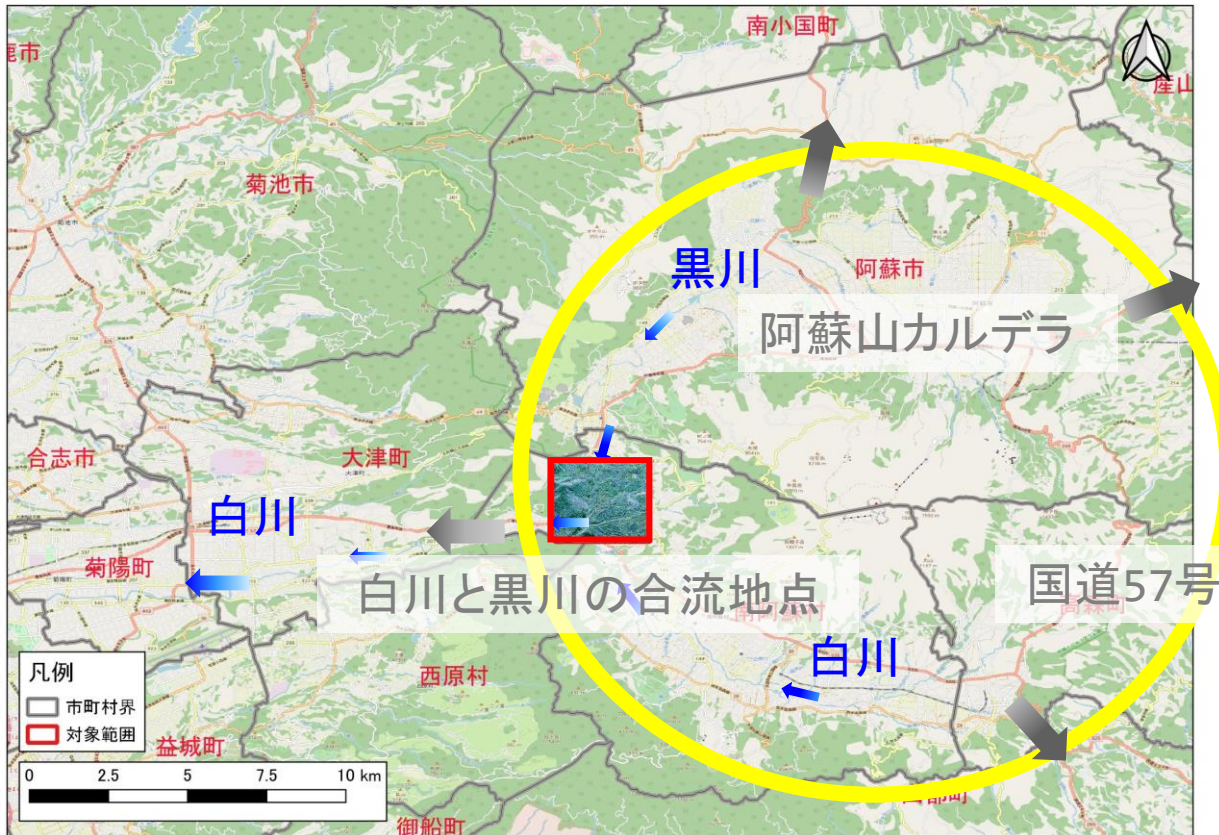


赤い道路のみに囲まれてしまったメッシュが**孤立した場所**であると判読できます。

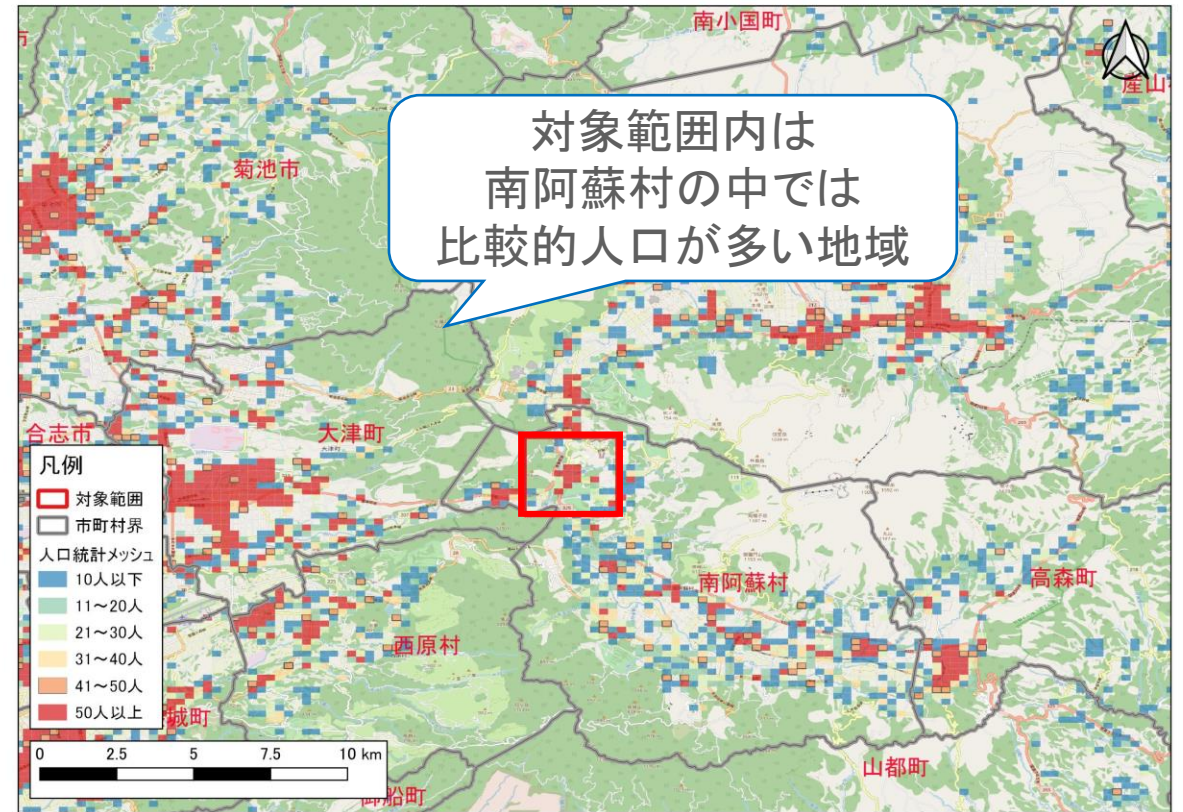


# 補足 | 対象範囲 熊本県阿蘇郡阿蘇村

## 周辺環境



## 人口分布

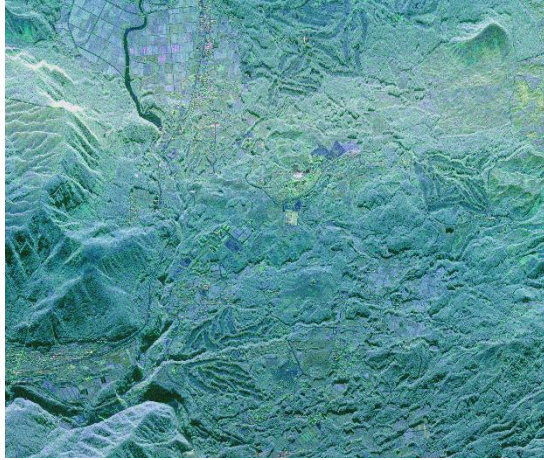


出典: 政府統計の総合窓口(e-Stat) 国勢調査(2015年) 人口基本集計に関する事項

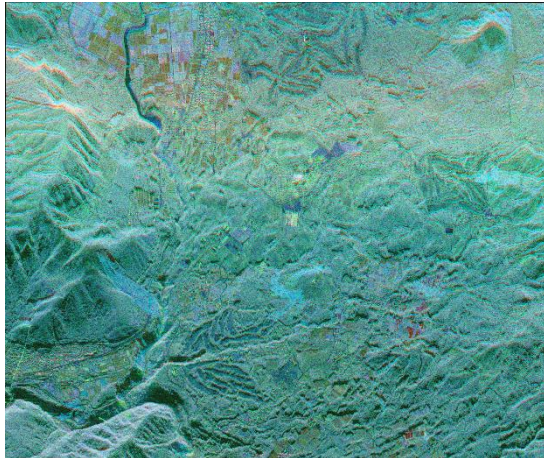


# SARデータの準備 土砂災害範囲の抽出

単偏波合成画像

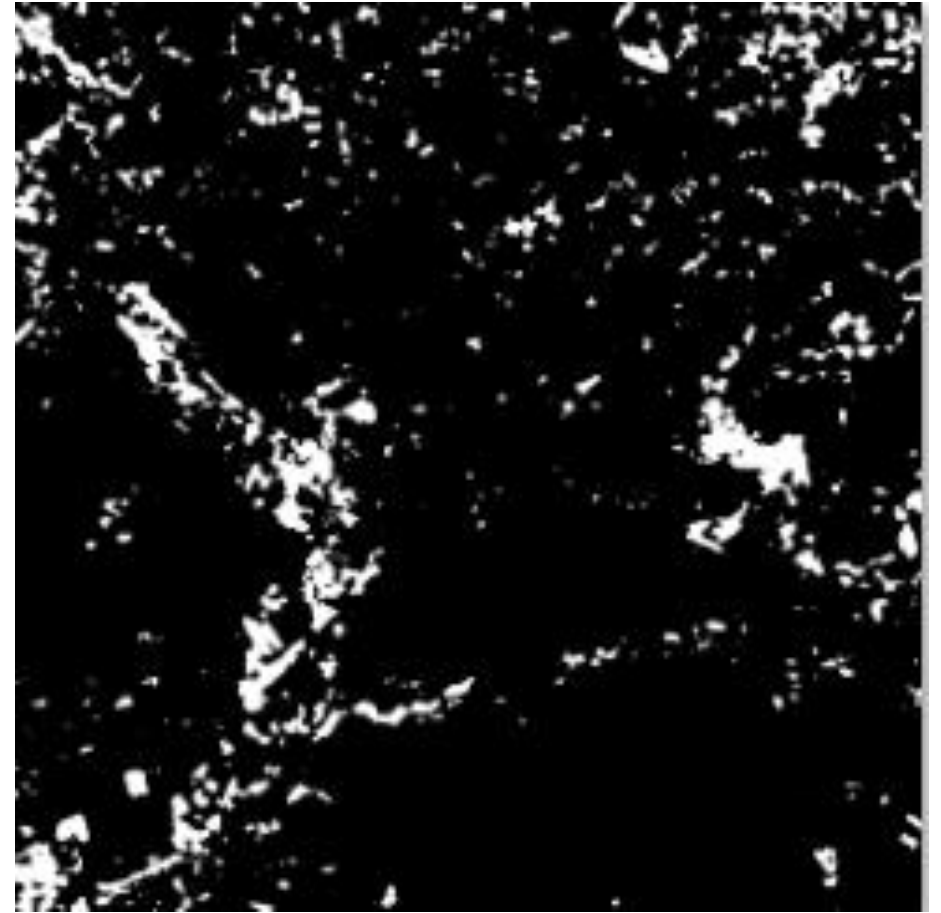


before



after

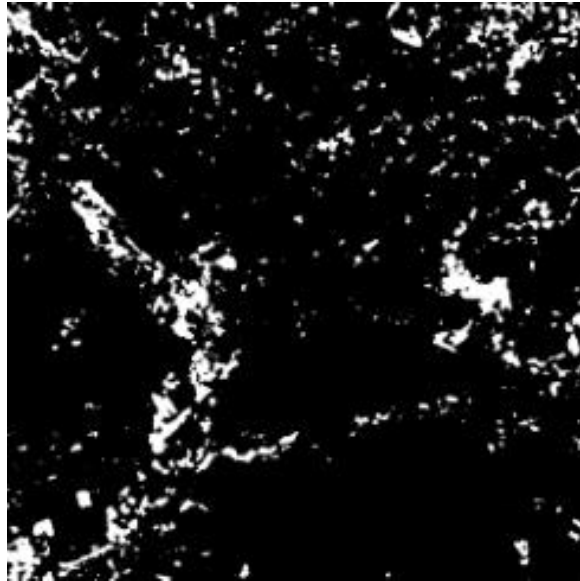
土砂抽出画像



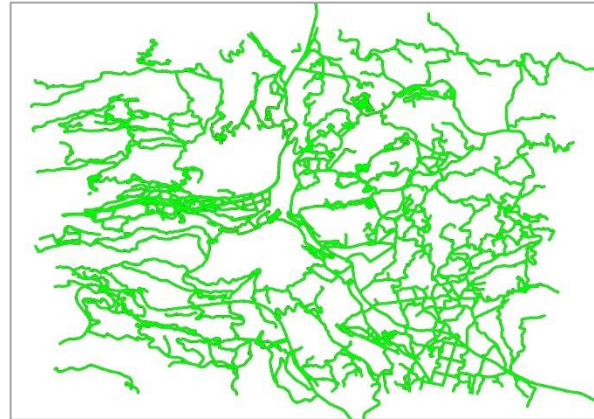
- ・差分をとる
- ・大津の2値化
- ・平均化:  $10 * 10$

# SARデータの準備 土砂災害範囲の抽出

土砂抽出画像



道路ベクタ(.shp)



+

- ・OpenStreetMapの道路NW
- ・QGIS上でバッファ演算
- ・.shp形式

土砂崩れメッシュ



- ・.shp形式

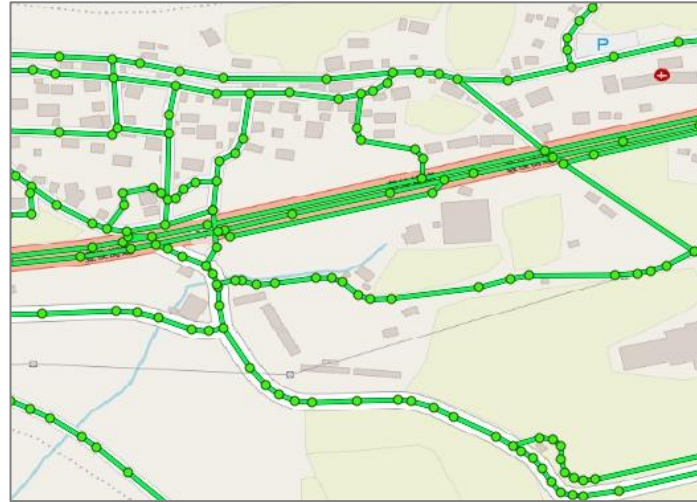
# 準備したデータ

## ① 土砂崩れメッシュ



- ・SAR偏波情報をもとに作成
- ・.shpデータ

## ② 道路ネットワーク



- ・OpenStreetMapより取得
- ・way要素のうちキーがhighwayであるもののみを抽出(鉄道等は含まれません)

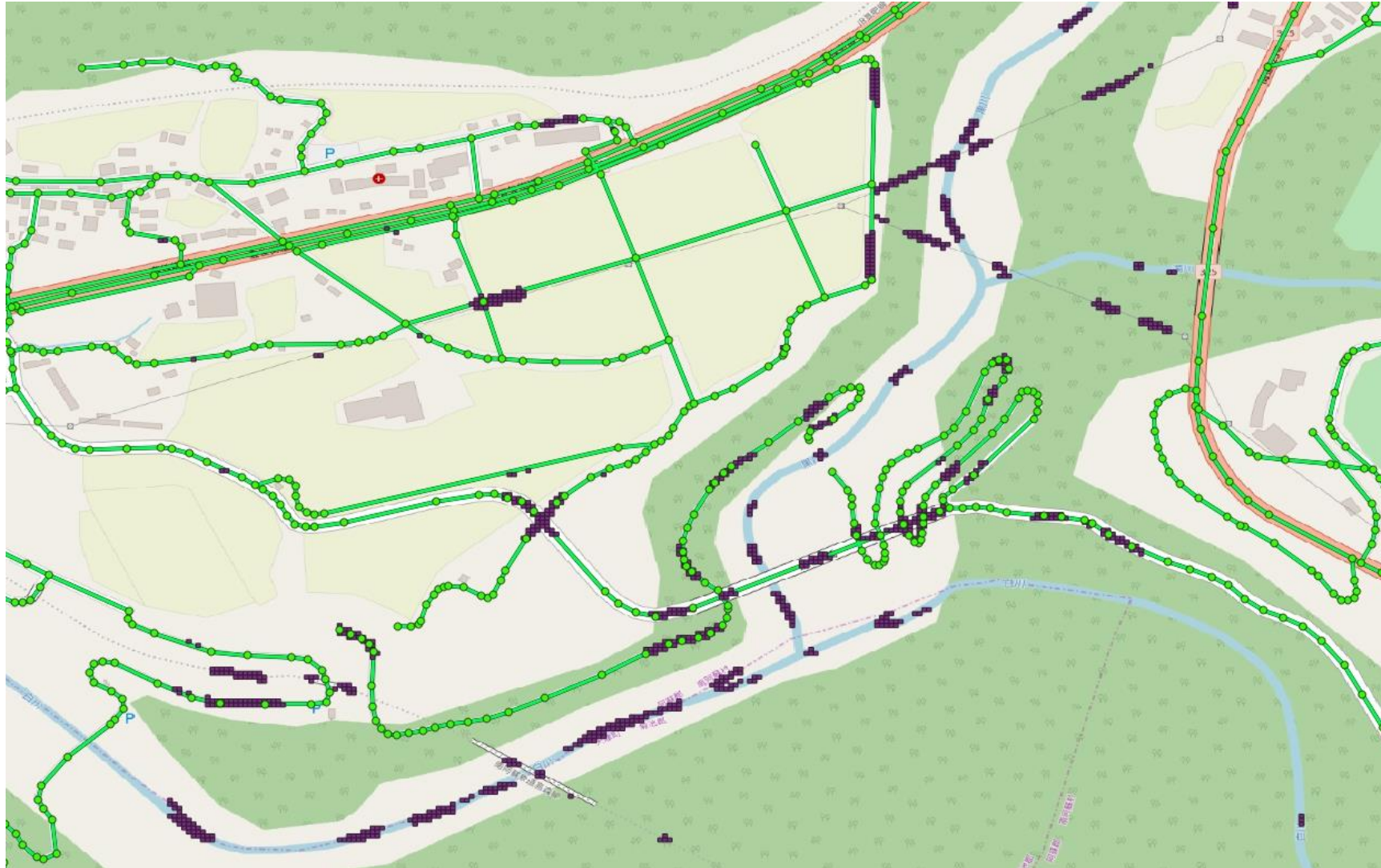
## ③ 人口メッシュ



- ・政府統計窓口e-Statより取得
- ・2015年国勢調査のデータ

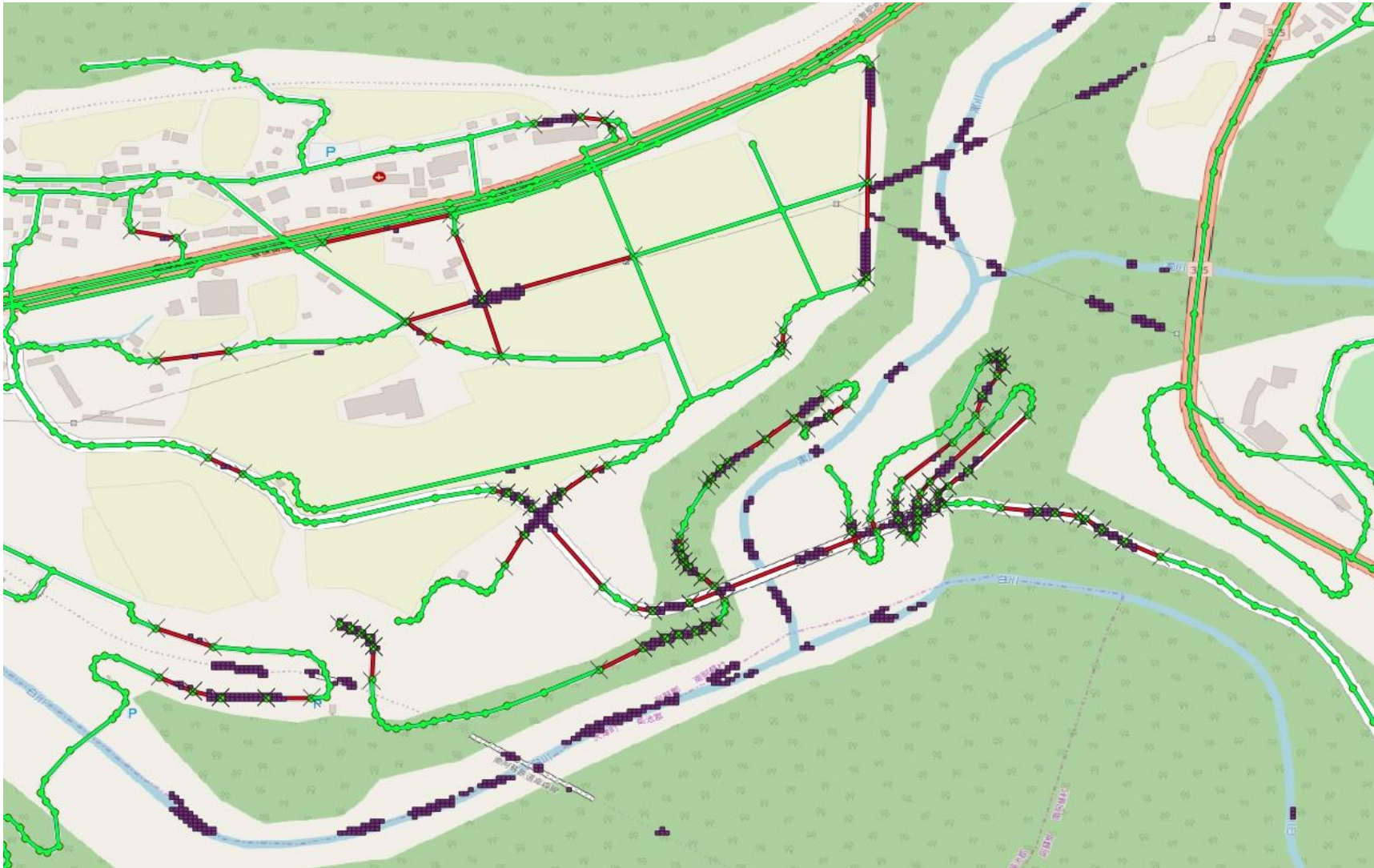


# 処理手順



・「道路ネットワーク」と「土砂崩れメッシュ」を重ねて表示しています。

# 処理手順



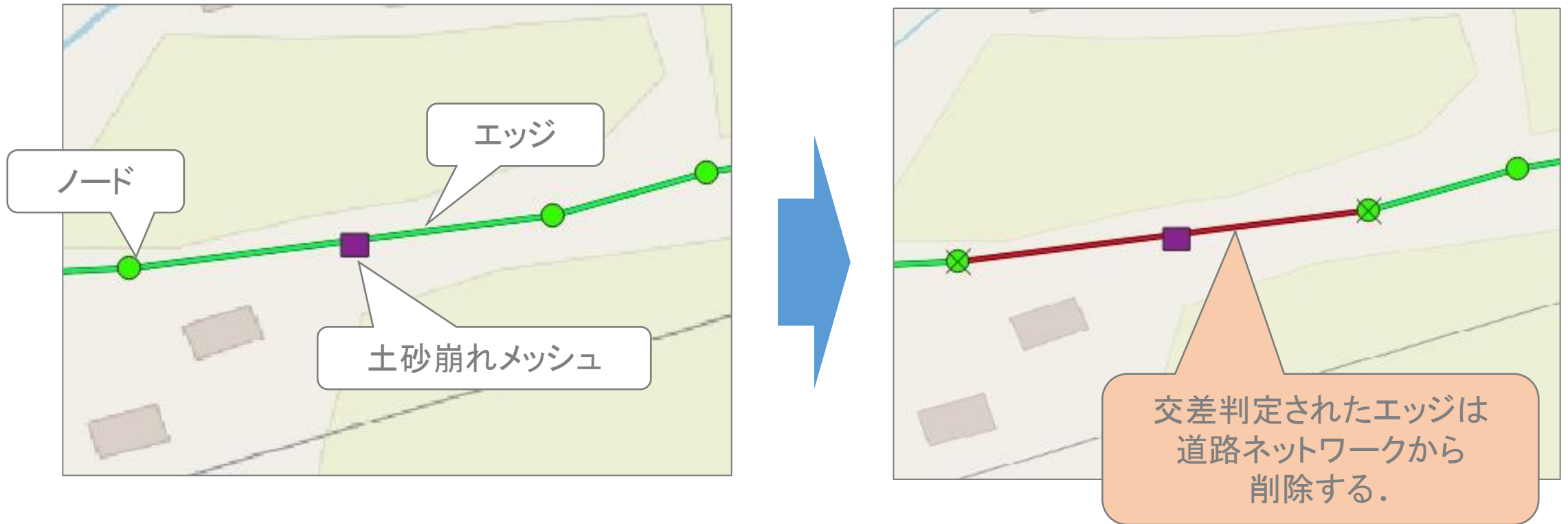
・「道路ネットワーク」のエッジと「土砂崩れメッシュ」が交差する場合、そこは土砂で通行できないものとして扱います。

・土砂メッシュと交差していると判定されたエッジを道路ネットワークから削除しました。削除されたエッジを**赤く**表示しています。

・削除したエッジの両端のノードを×で表示しています。



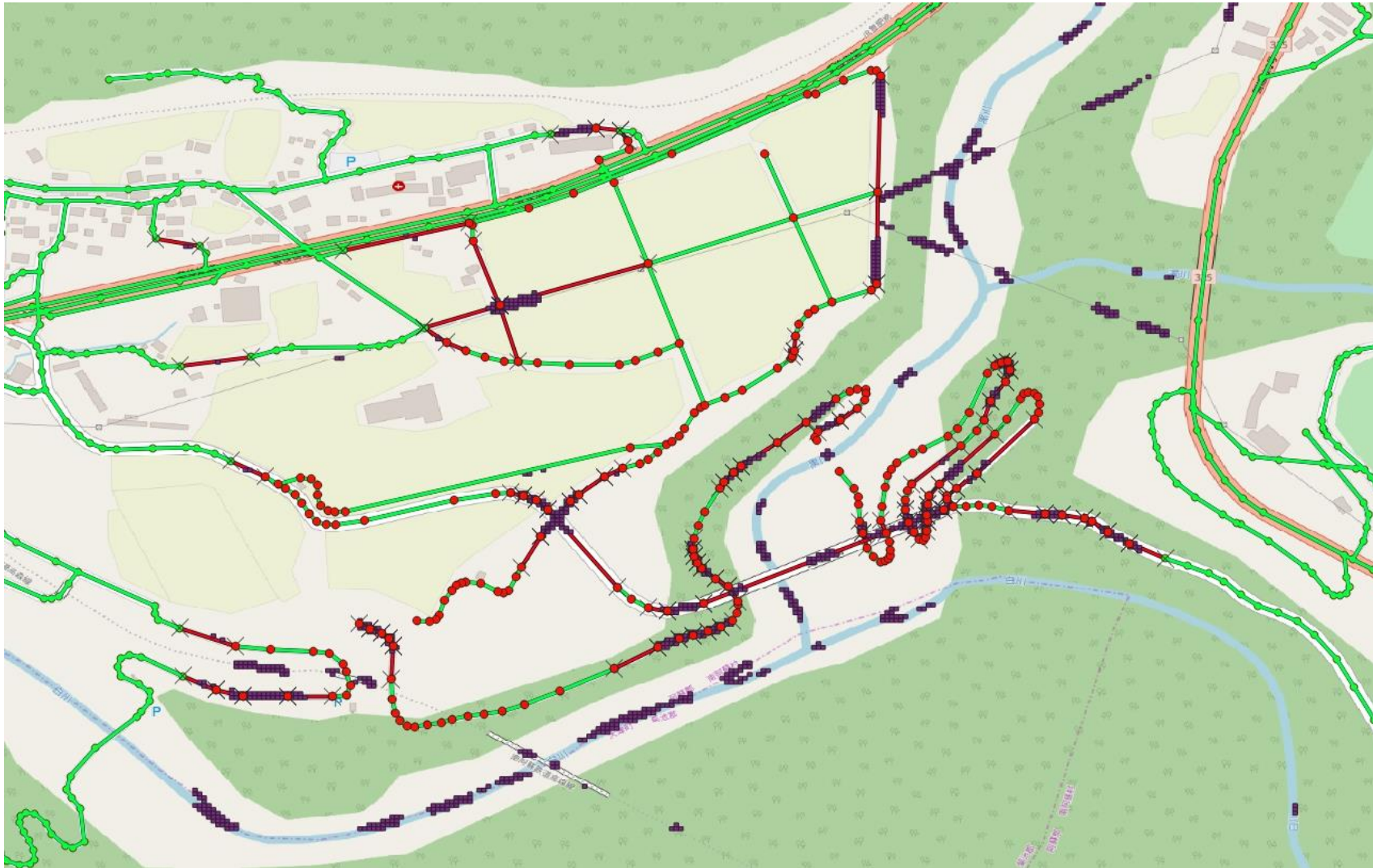
# 補足 | 交差判定のイメージ



上図の状況において、エッジと土砂崩れメッシュが交差していると判定します。


⇒ 現状では、交差判定において道路の幅は考慮していません。

# 処理手順



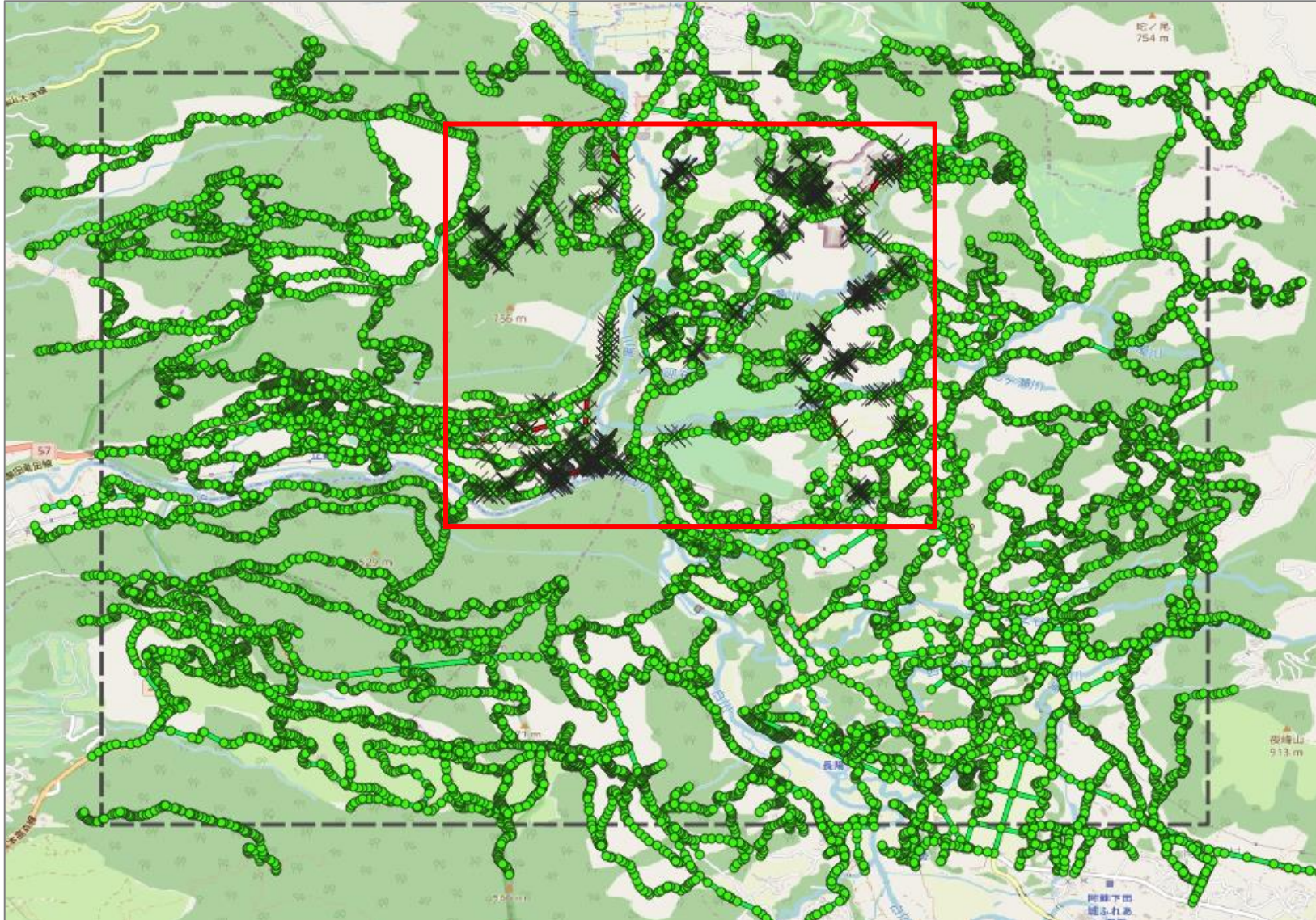
- ・×で表示したノードが孤立しているかどうかを調べます。

- ・×で表示したノードを起点として、隣接するノードを次々に辿っていきます。その結果、指定した範囲の外にあるノードに辿り着けなければ、それまでに辿った全てのノードが孤立していると判定することとします。

- ・探査の結果、孤立していると判定されたノードを  で表示しています。



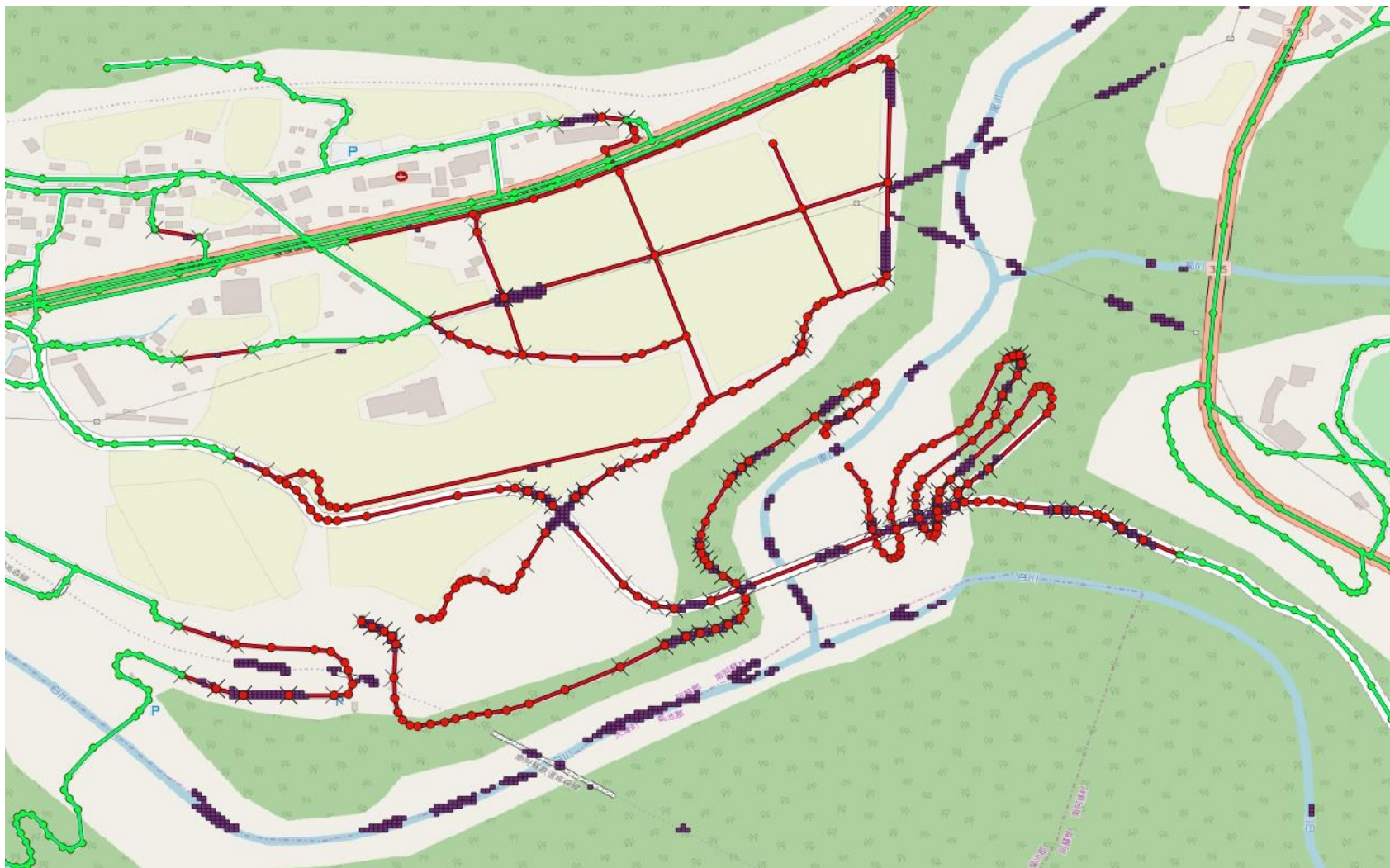
# 補足 | どこまで辿ったら孤立でないのか？



・今回は左図の破線で示した矩形範囲の外にあるノードまで辿ることができれば、孤立していないと判定しました。



# 処理手順

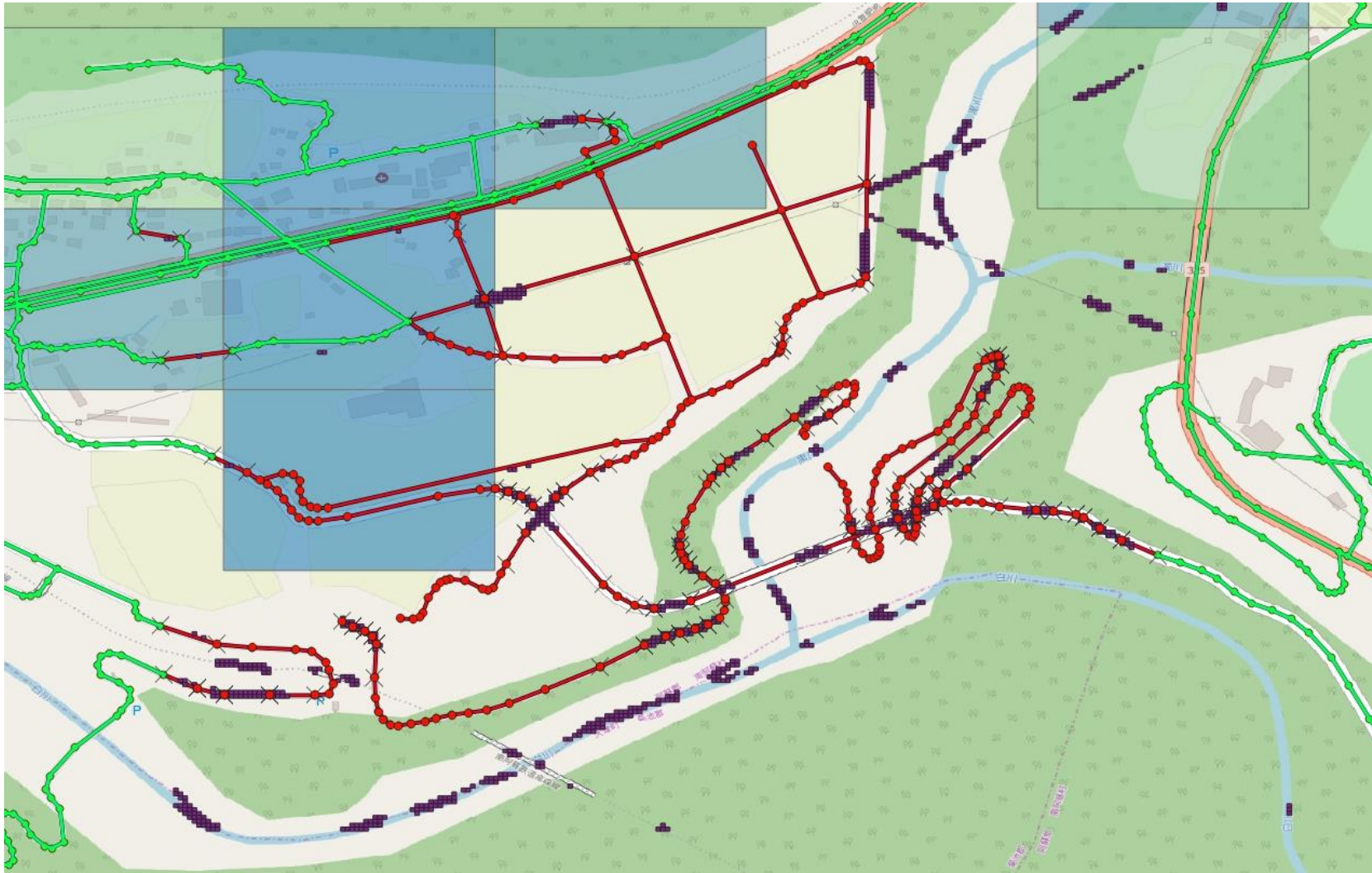


- または×で表示したノードを両端に持つエッジを赤く表示しました。

赤く表示された道路は、外のネットワークから切り離された、すなわち孤立した道路であると言えます。



# 処理手順

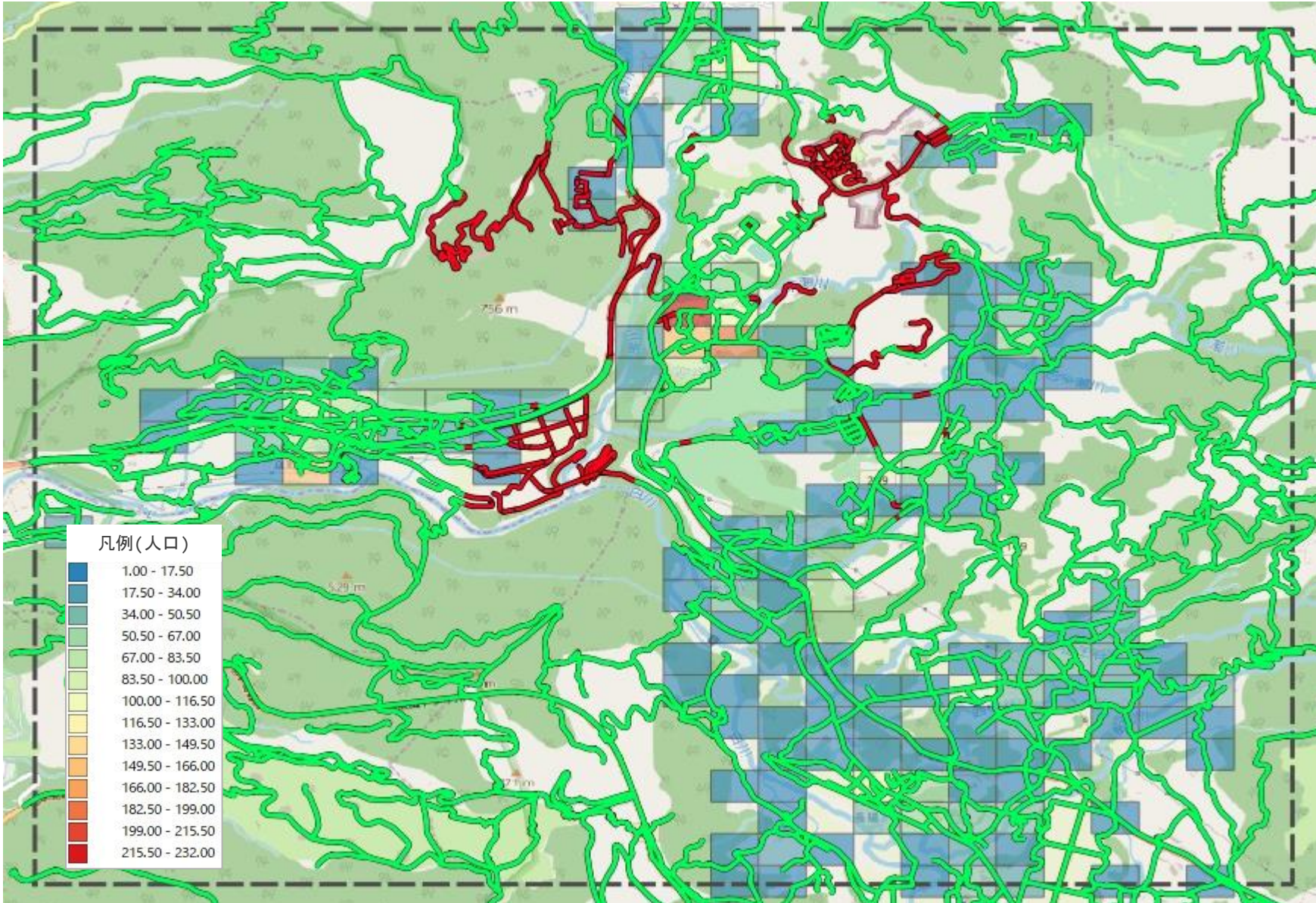


・最後に「人口メッシュ」データを重ねて表示しました。

**=> 完成！**



# 完成



・孤立した道路を**赤く**表示しています。

・孤立していない道路は**緑色**で表示しています。

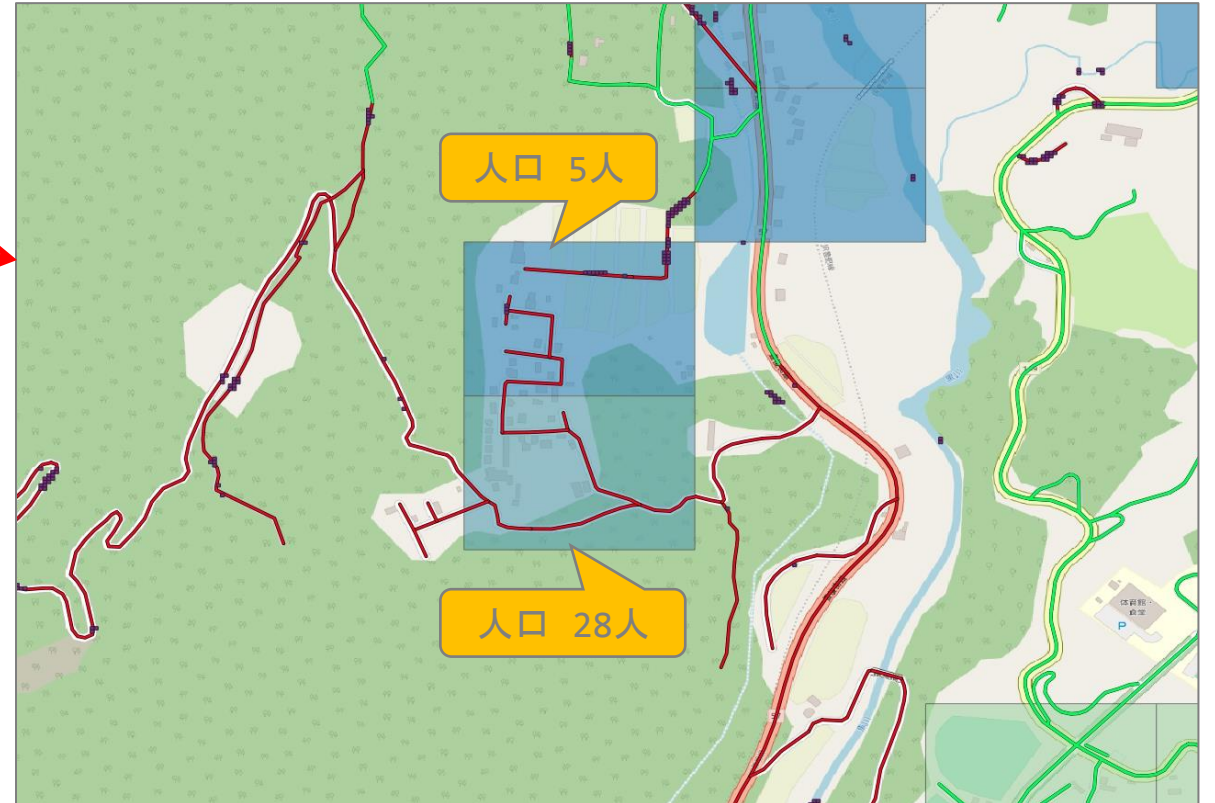
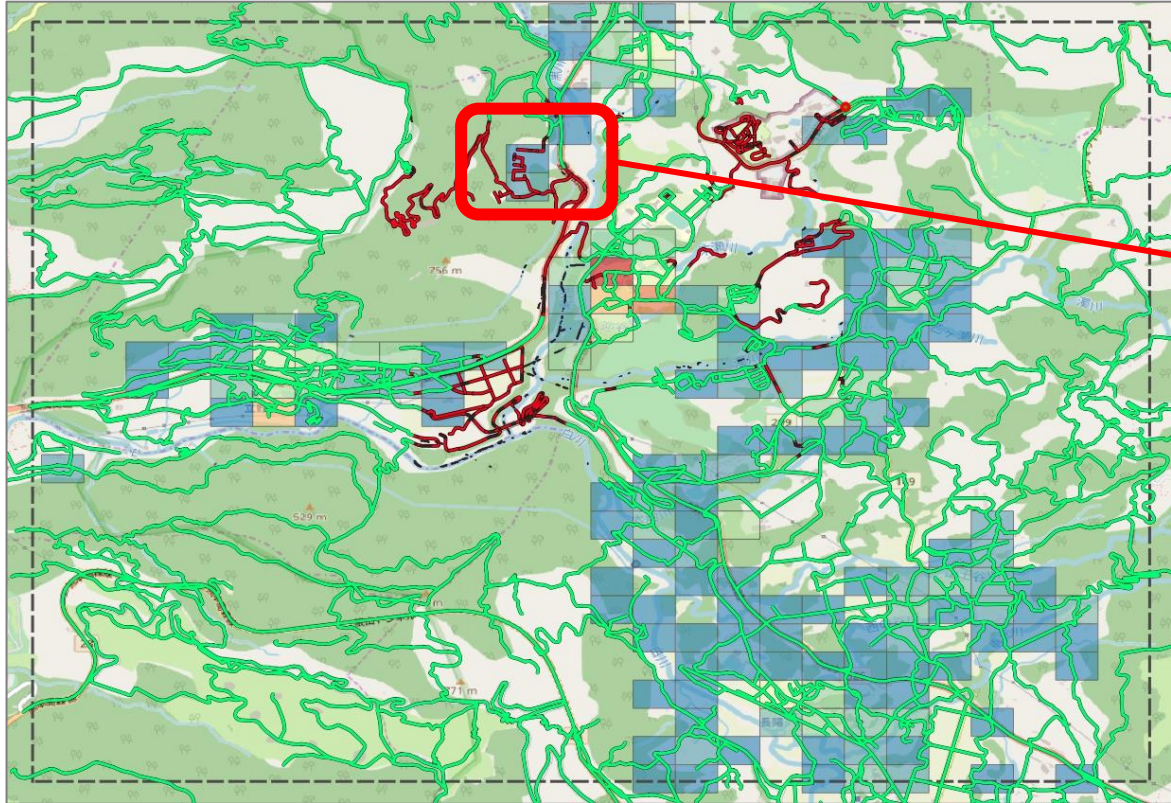
・4分の1地域メッシュ(250m)で人口が1以上の箇所を表示しています。



赤い道路のみに囲まれてしまったメッシュが**孤立した場所**であると判読できます。



# 孤立箇所判読

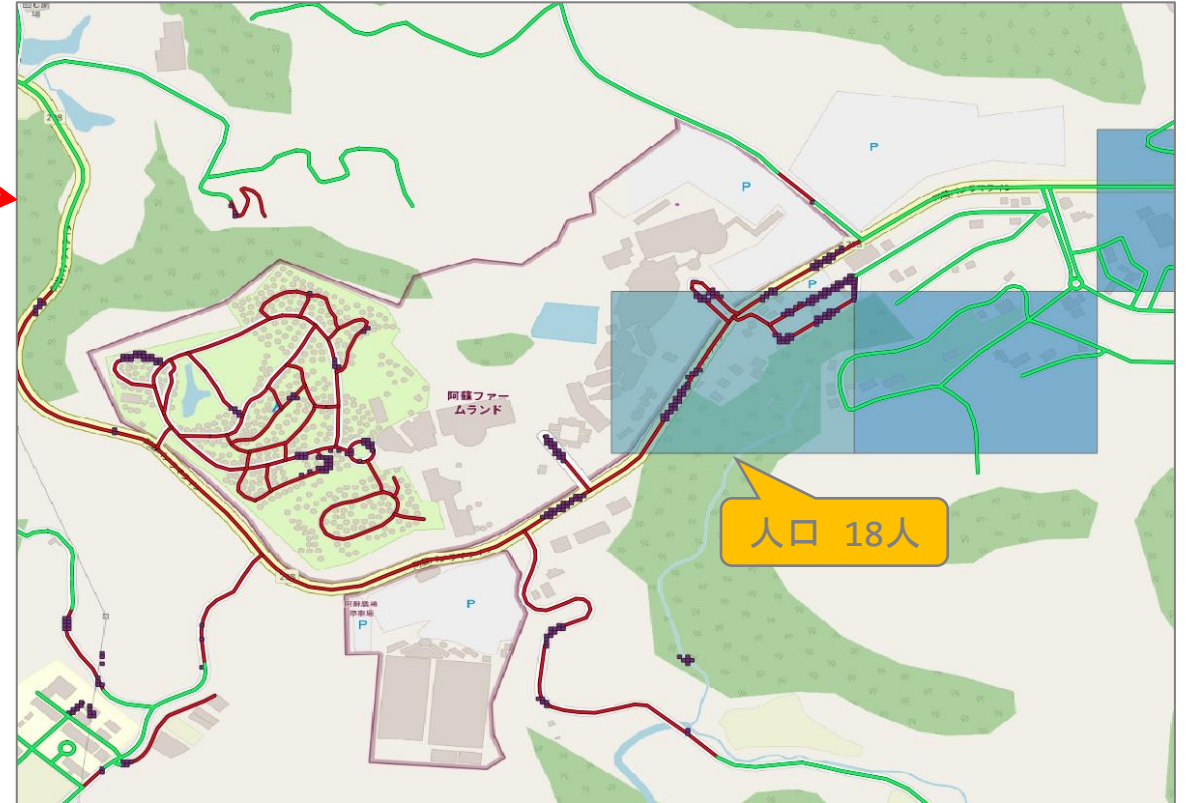
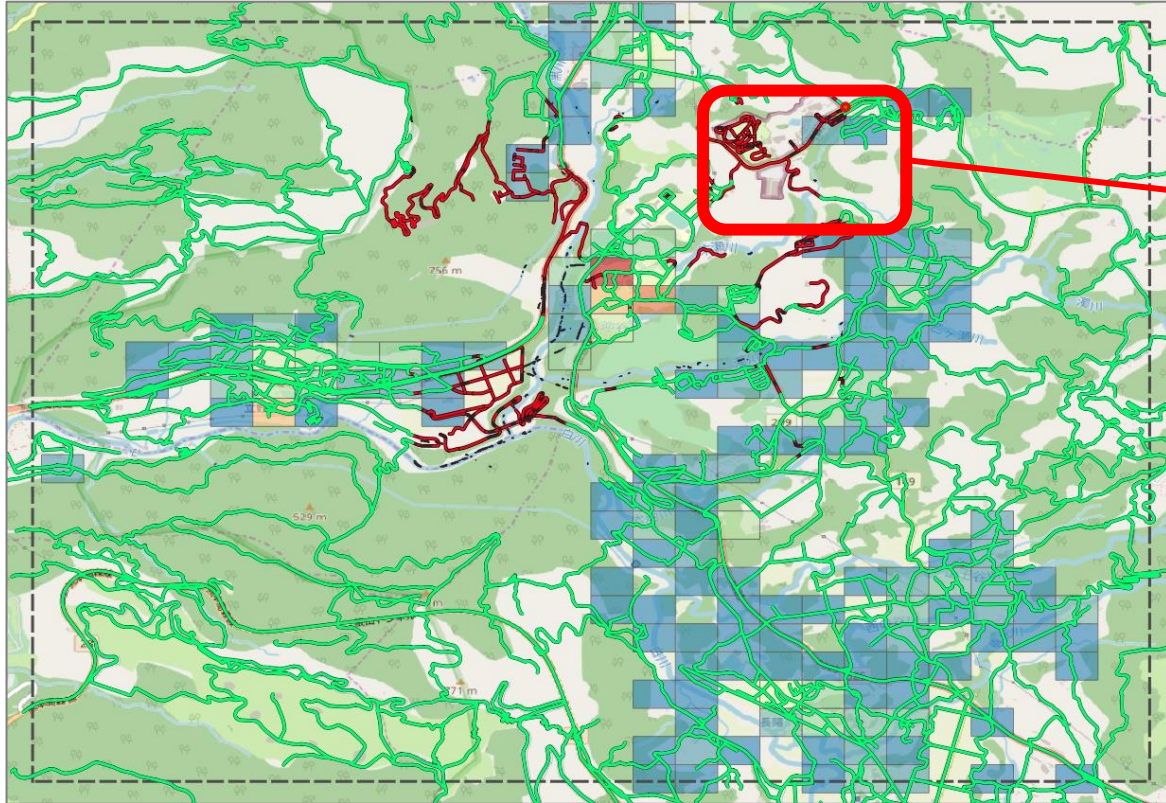


・孤立していると言えそうな箇所の例1

山の麓に民家が集まっている。中央の2メッシュの人口は合計33人。



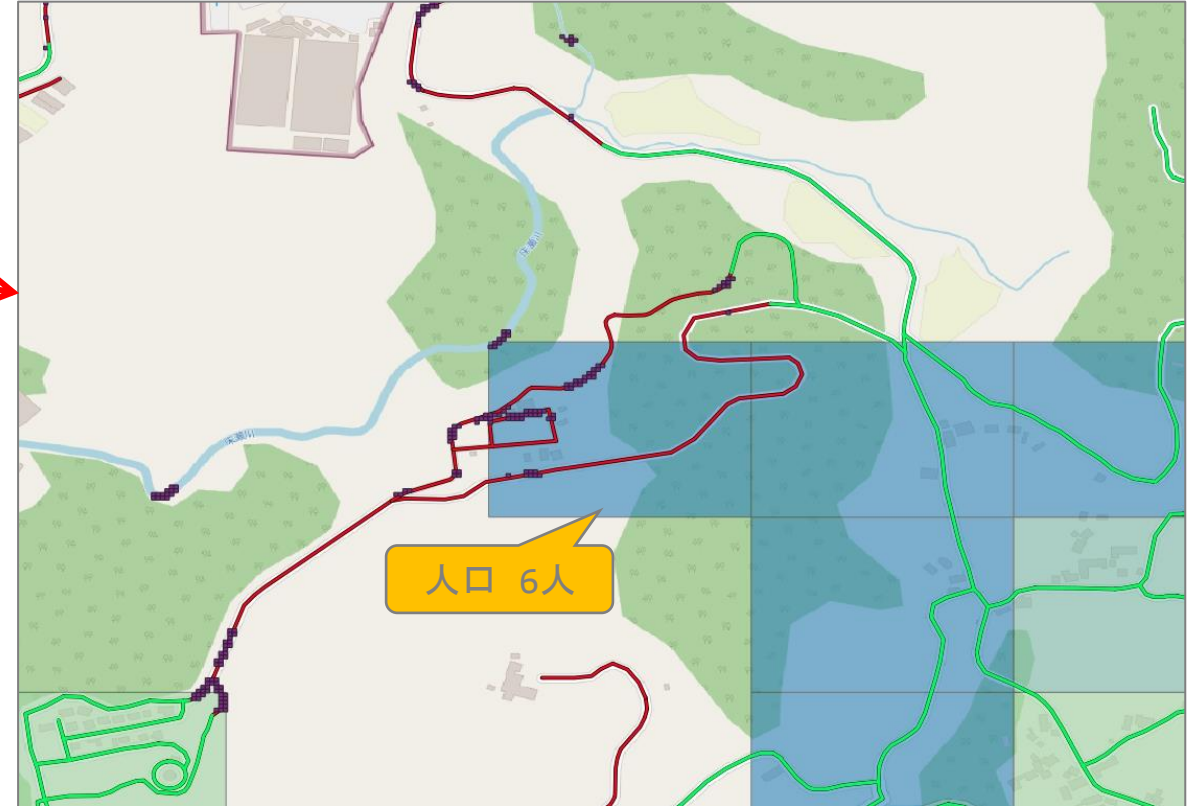
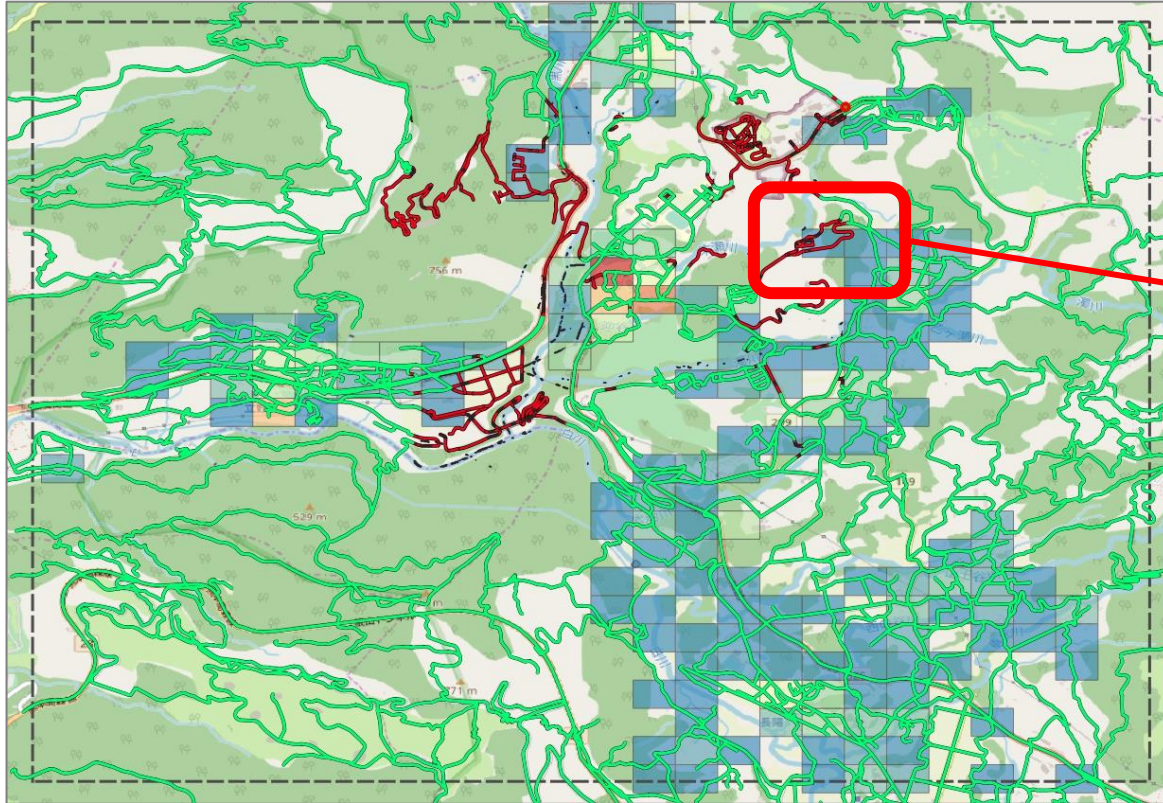
# 孤立箇所判読



- ・孤立していると言えそうな箇所の例2  
阿蘇ファームランドに民家が隣接。左のメッシュの人口は18人。



# 孤立箇所判読



- ・孤立していると言えそうな箇所の例3  
中央のメッシュの人口は6人。

# ■ 課題 ①土砂メッシュの妥当性

## ・土砂抽出の方法

「差分が大きい = 土砂堆積」とみなしているが、必ずしもそうではない？

=> 他のデータと組み合わせてみる

(土砂特有の反射率、干渉SARで地形の変動をみる)

## ・画像の位置情報が合わない

2時期の画像同士、画像とGISとで位置が合わない



# 課題 画像の位置情報 before





■ 課題 画像の位置情報 after





# 課題 画像の位置情報 正解?



# ■ 課題 ②孤立判定の妥当性

## ・道路の遮断判定の方法

現状では道路幅を考慮していない

=> 道路幅いっぱい土砂が存在 = 遮断と判定すれば精度が上がる

現状のままでも最初のスクリーニングに活用できるのでは？

## ・孤立判定の方法

孤立した道路に囲まれていても、平地なら歩いて出られるのでは？

=> 地形情報(山岳なのか平地なのか)も活用



ご清聴ありがとうございました。