

2014.09.02

ICT利用による減災シンポジウム

地域の防災力を高めるための ICTによる地震火災・津波避難シ ミュレータの構築

愛媛大学 防災情報研究センター
准教授 二神 透



避難問題研究会 Evacuation problem

愛媛地域防災力研究連携協議会

- 自分で避難できない人(要援護者)を、地域が
いかに支援するか
- 災害状況を的確に判断し避難できる住民を
育成し、避難率を高めていく



巨大広域複合災害に備えること

- (1) 万一に備えること……危機管理
- (2) 事前に備えること……事前減災
- (3) 地域で備えること……自立連携

東日本大震災の教訓は？

3.11以降

- 国－国土強靱化計画
- 東京－東京直下型地震(被害想定)
- 地方－南海トラフ巨大地震(被害想定)
- 市町村－要援護者支援計画策定の義務化
- 消防団－生き残るためのルール作り
- 住民－自主防災組織・連合自主防災組織
- 専門家－行政・住民とのリスクコミュニケーション

2013年11月21日 小学生を対象とした防災教育

**災害状況のイメージだけでは避難に関して
楽観的となる**



**地震火災と避難シミュレータを同時に使うと
安全に逃げることができないう意識が高くなつた**

ICTで災害リスクを認識・避難行動をイメージ

気象庁：2013年8月31 **特別警報**を定める

2013年9月台風18号 **特別警報**の発令

避難率は低かった(福井県敦賀市：8割避難せず)

早めの避難，垂直避難 臨機応変な避難



災害から命を守るためには、

災害状況に応じた適切な避難行動

研究の背景



**地域で、住民、行政、専門家が一体となって
地域の防災力を高める**

事前に備えるためのICT技術の開発と実装

**避難シミュレータを用いて、住民・消防・専門家が
要援護者の支援・個々人の逃げるイメージを高める**

研究の背景

○アメリカ・ジョージ・メイソン大学
ローワン教授

○地域の危険管理担当者を対象

**合意形成のテクニック
(CAUSEモデル)**

- **C**onfidence (信頼)
 - **A**wareness (気づき)
 - **U**nderstanding (理解)
 - **S**atisfaction with
proposed Solution (賛同)
 - **E**nactment (実行)
-

理解

Understanding



U

気づき
Awareness



A

信頼

Confidence

賛同
Satisfaction



S

with
Proposed Solution

E



実行
Enactment

**2010年5月～ 丸亀市木密市街地でのリスコミ
現地の火災リスクをシミュレータで提示
住民の意識・行動が変化する**

現在も、津波・河川氾濫を想定した避難訓練

課題：専門家の介入度合いが強い



日本全国で活用して頂きたい



逃げるイメージを高めてもらいたい

これまでの研究

**2012～2014 松山市を対象とした地震火災リスク
地震火災延焼シミュレータを消防・自主防災会に提供**

2014年1月, 2月 自主防災会・松山消防に説明会を開催

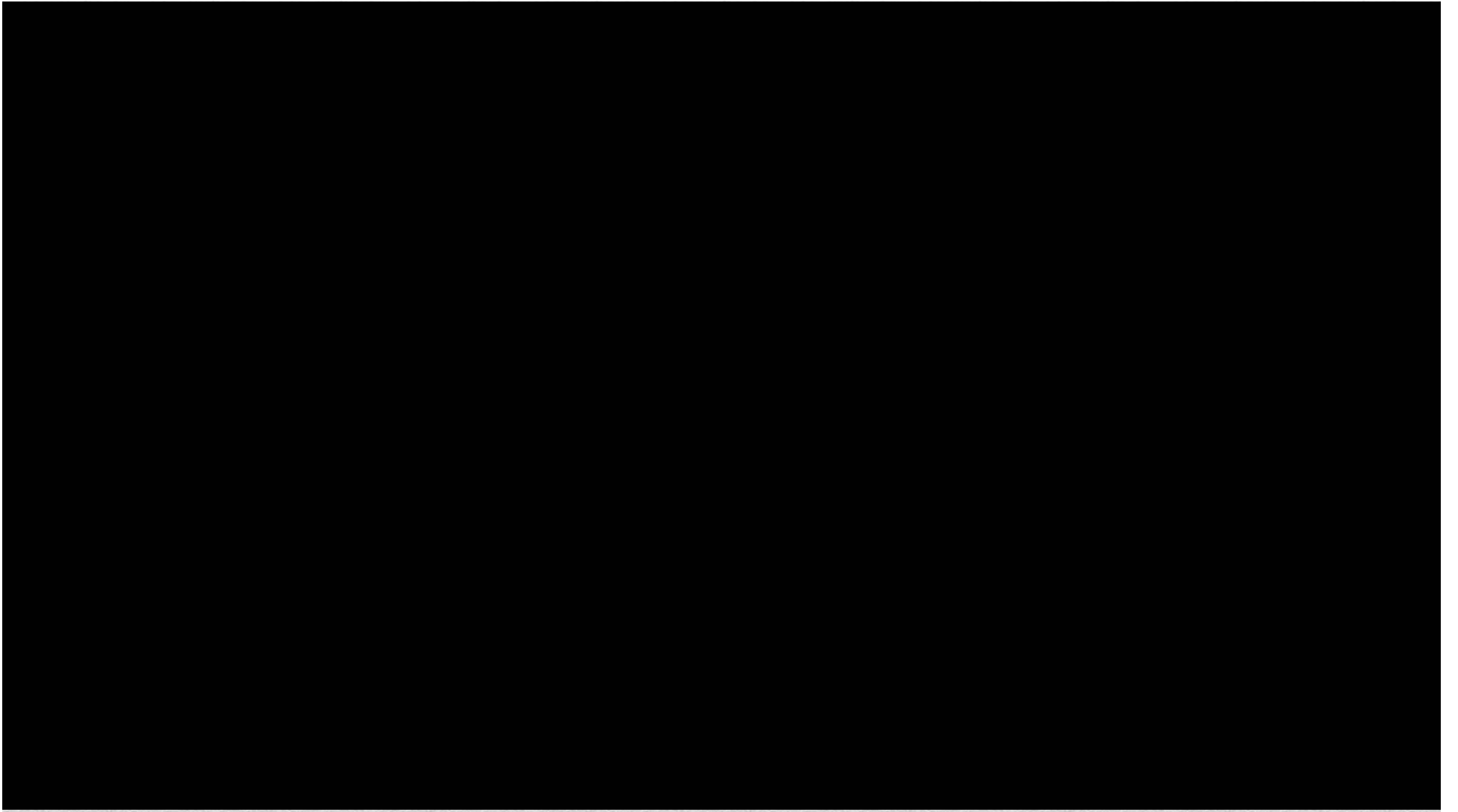
現在 松山消防各署にシミュレータを導入

今後 消防戦略に活用・住民とのリスクに活用

課題 全国の消防・自主防災会で活用

2014年2月 愛媛大学のHPよりシミュレータを公開

これまでの研究



地域で起こりうる災害をイメージするためのシステム

命を守るための避難行動をイメージする

要援護者(一人で逃げるできない人)を支援する

避難時の様々な阻害をイメージする

各種災害シナリオシミュレータの開発と適用

国土空間データ・行政の持つ被害想定を時間軸で可視化

各種災害シナリオシミュレータの開発と適用

研究の課題

国土空間データ・行政の持つ被害想定を時間軸で可視化 各種災害シナリオシミュレータの開発と適用

これまで開発してきたシミュレータ

大震時の火災延焼シミュレータ → 汎用化・公開済み

中山間地の避難シミュレータ

現在開発しているシミュレータ

津波避難シミュレータ

地震火災避難シミュレータ

開発するシステム

システム開発・汎用化

2014年度

国土空間データ・行政の持つ被害想定を時間軸で可視化 各種災害シナリオシミュレータの開発と適用

中山間地の避難シミュレータ

津波避難シミュレータ

地震火災避難シミュレータ

愛媛大学 二神准教授 渡部技術職員

事前事後アンケート調査による
住民・消防の意識変化

金沢大学 高山教授

要援護者支援を含む
避難シミュレータの開発と実装

松山消防 金澤課長
愛媛大学 二神准教授

松山消防・自主防災組織との
WSを開催しシミュレータの機能
の整備・提示効果の検証

愛媛大学 二神准教授

開発するシステムと連携

HP上で公開

2014年度

国土空間データ・行政の持つ被害想定を時間軸で可視化 各種災害シナリオシミュレータの開発と適用

これまで開発してきたシミュレータ

大震時の火災延焼シミュレータ → 汎用化・公開済み

中山間地の避難シミュレータ

現在開発しているシミュレータ

津波避難シミュレータ

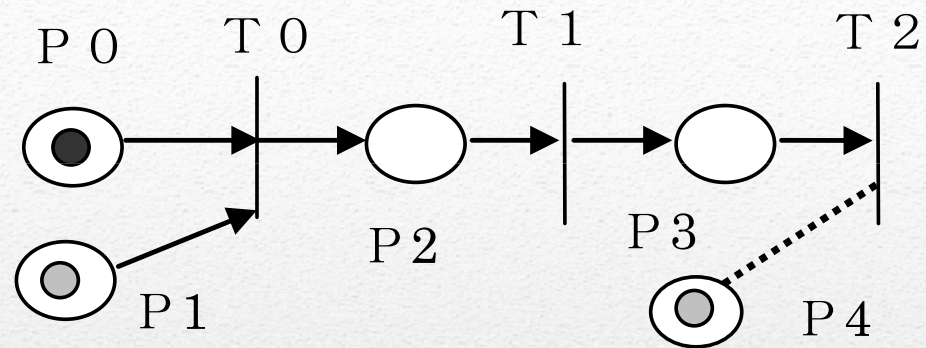
水害避難シミュレータ

地震火災避難シミュレータ

システム開発・汎用化

開発するシステム

2014年度



- P0:避難者(トークン)
- P1:避難指示情報(トークン)
- T0:避難開始
- P2, P3…:避難路移動状態
- T1, T2…:次の区間へ
- P4:避難障害要因(崩壊等)(トークン)

ペトリネットによる避難行動の記述

避難シミュレータの原理

国土地理院 国土空間データ DEMデータ

国

地域の世帯情報, 道路ネットワーク情報, 標高情報

要援護者支援のための避難シミュレータ

世帯情報, 道路ネットワーク修正機能, 3D表示機能

各種災害情報: ハザードマップ, 地震火災シミュレータ, 津波シミュレータ

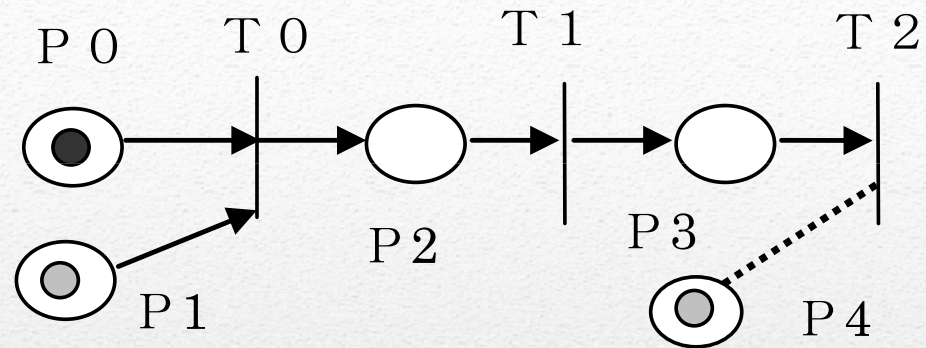
要援護者・支援者情報・避難場所・経路の設定

避難障害情報の設定

シミュレータの実行

住民・消防
専門家

避難シミュレータ活用フロー



- P0:避難者(トークン)**
- P1:避難指示情報(トークン)**
- T0:避難開始**
- P2, P3…:避難路移動状態**
- T1, T2…:次の区間へ**
- P4:避難障害要因(崩壊等)(トークン)**

ペトリネットによる避難行動の記述

避難シミュレータ

決して未来ではない 「もしも」に備えて

防災（ぼうさい）とは災害を未然に防ぐための各種行為、施策、取り組みをいう。災害の概念が広いので地震や風水害のような自然災害のみならず、火災、爆発のような人為災害、あるいは伝染病のようなものへの対応も含めて使われることがある。

活動情報

Activity Information

イベント情報

Event Information

組織概要

Organization Overview

愛媛地域防災力研究

連携協議会

Conference Outline

研究成果

Research

四国防災八十八話・ダウンロード

Download

センターギャラリー

Center Gallery

えひめ防災フォーラム2014開催決定

2014/8/12 火 13時30分～ ひめぎんホールメインホール



火災延焼シミュレータ ダウンロード

Simulator Downloads



ダウンロードはこちらから

愛媛大学防災情報研究センターHP

火災延焼シミュレータ ダウンロード Download

わが国の都市防災対策・市街地安全化のための主要な柱を構成し今も変わらない重要性を持っている課題として、都市火災対策が挙げられます。また、地方自治体が行う地震被害想定でも今なお相当の火災被害が発生することが予測されています。

ここでは、大規模地震時に発生すると考えられる都市火災について、自宅周辺などで火災が発生した場合の被害予測などのシミュレーションを行うことができる火災延焼シミュレーションソフトのダウンロードが出来ます。

*ここで紹介する火災延焼シミュレーションを操作、実行するためにはお渡しするシミュレーションソフトの他に、各自で国土地理院から国土空間データをダウンロードして頂く必要があります。

シミュレーション実行までの手順と参考資料

以下に、シミュレーション実行までの手順と参考資料を記します。

手順1

国土空間データを取得取得します。[国土地理院のサイトはこちら](#)
(ファイル名：国土空間データ データ取得方法.ppt)

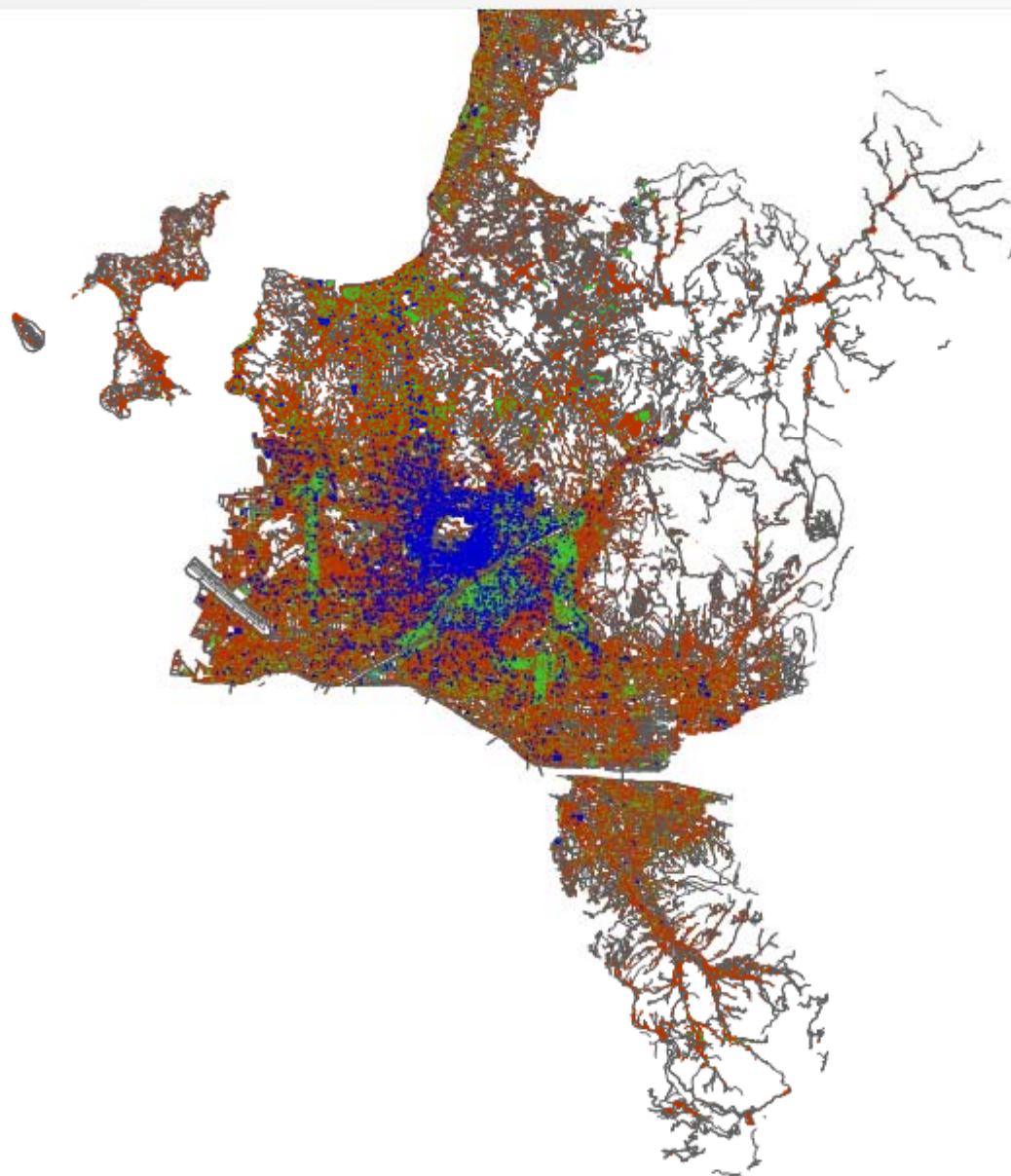
手順2

火災延焼シミュレータを下記からダウンロードしてインストール後、実行します。
(ファイル名：火災延焼シミュレータの使用法)

手順3(*シミュレータが起動、または実行できない場合のみ)

Vb6rtestをインストール
(ファイル名：Vb6rtestのインストール方法)

ダウンロードと実行手順



建物データ保存

建物データ保存(2px/m)

カンタン地図読み込み

データフォルダとして建物データ
保存(2px/m)

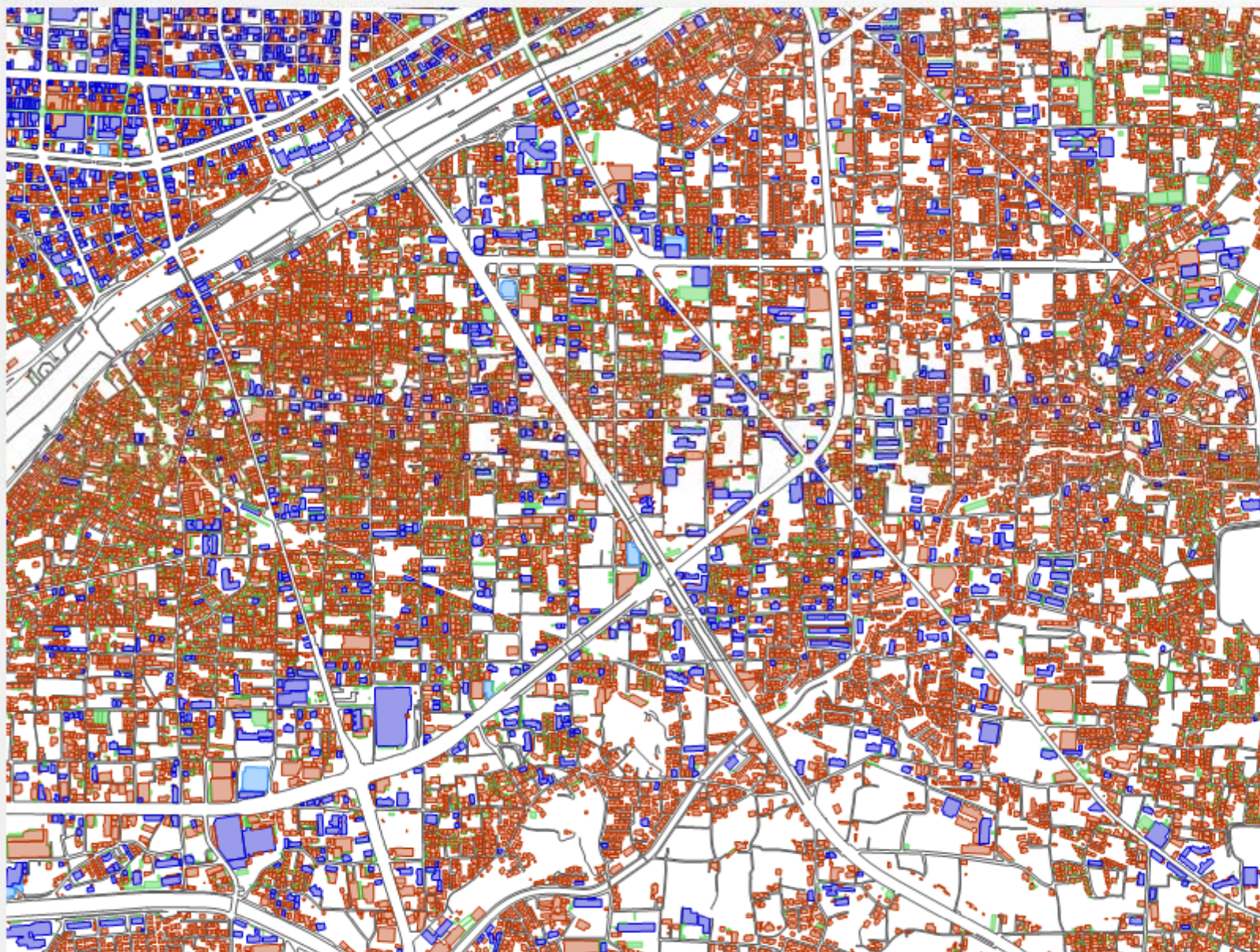
背景画像サイズ(ピクセル):

{X=83503,Y=62627}

マウス中ボタンドラッグで移動
マウスホイール↑で画面拡大

松山市全域国土空間データ

ファイル



建物データ保存

建物データ保存(2px/m)

カンタン地図読み込み

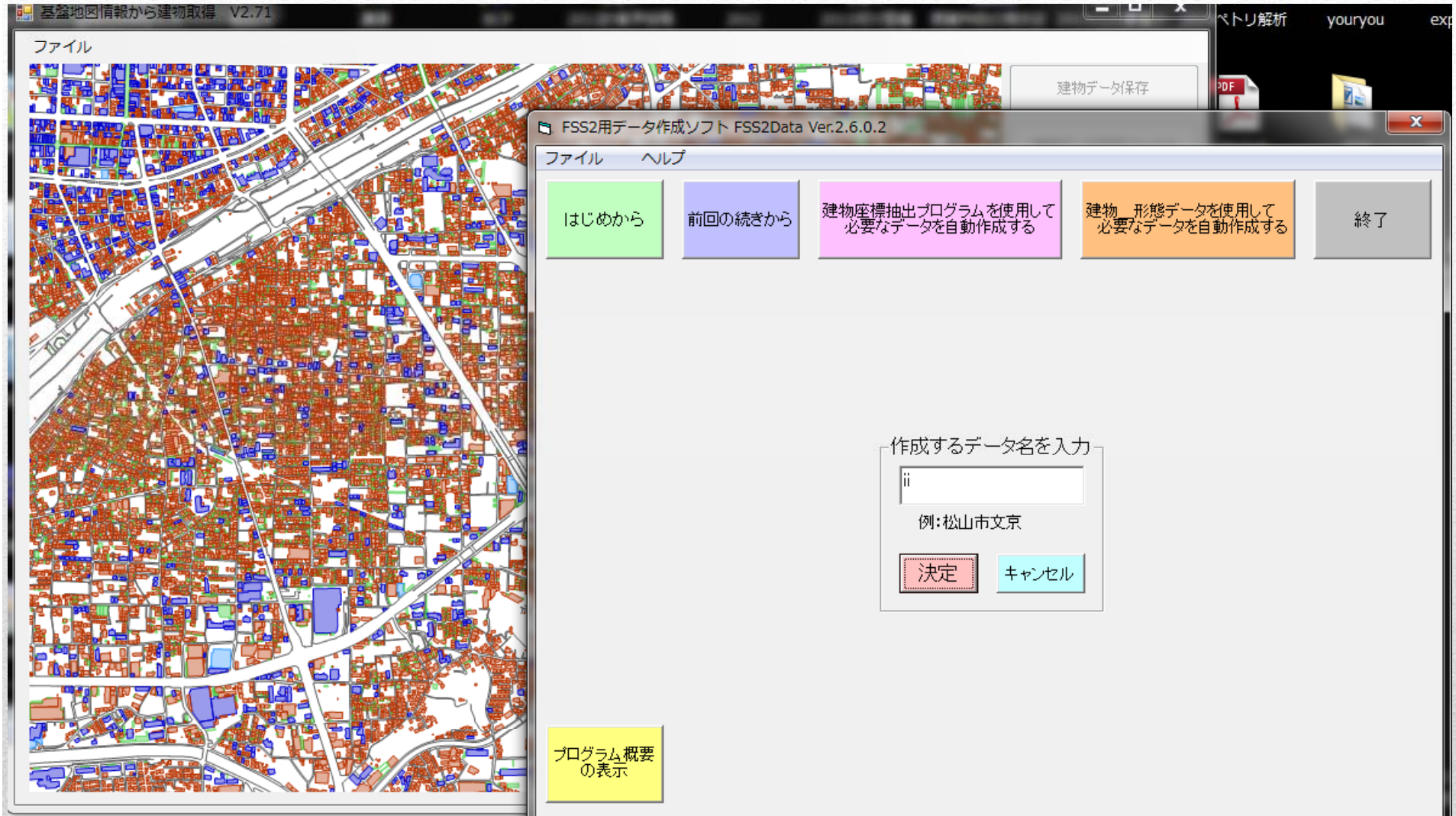
データフォルダとして建物データ保存(2px/m)

背景画像サイズ(ピクセル)

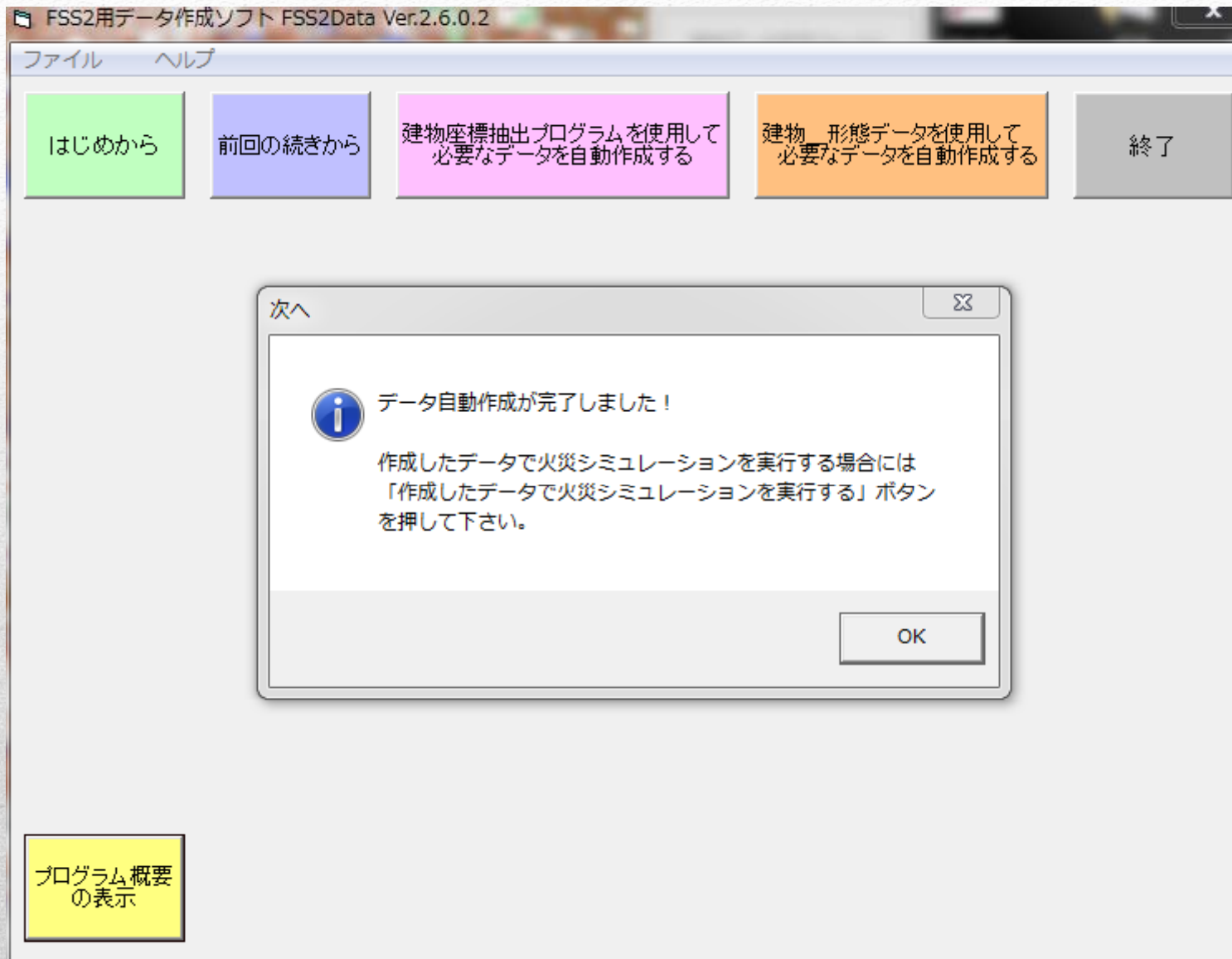
{X=5738,Y=4303}

マウス中ボタンドラッグで移動
マウスホイール↑で画面拡大

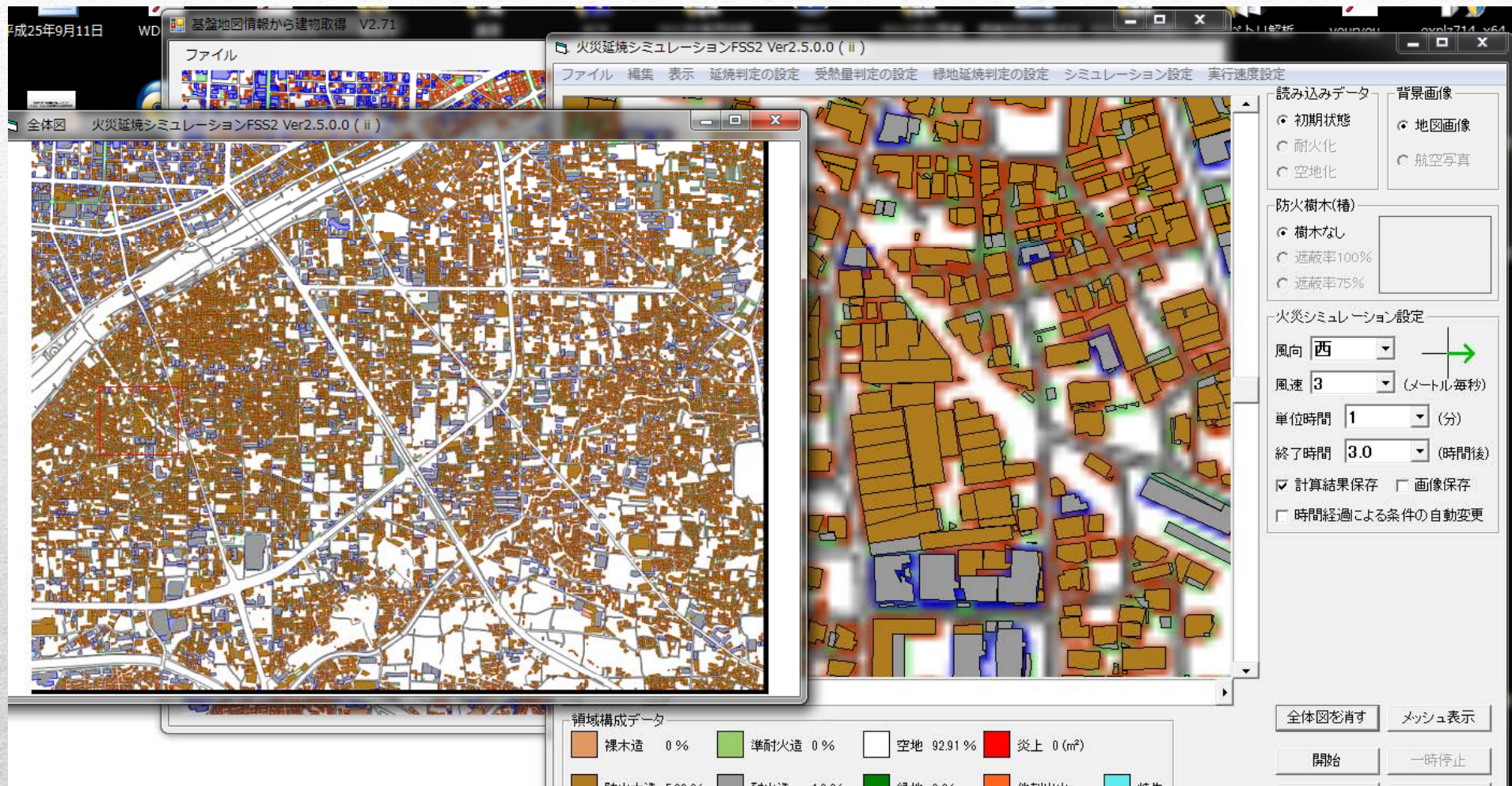
松山市立花地区(非戦災地域)



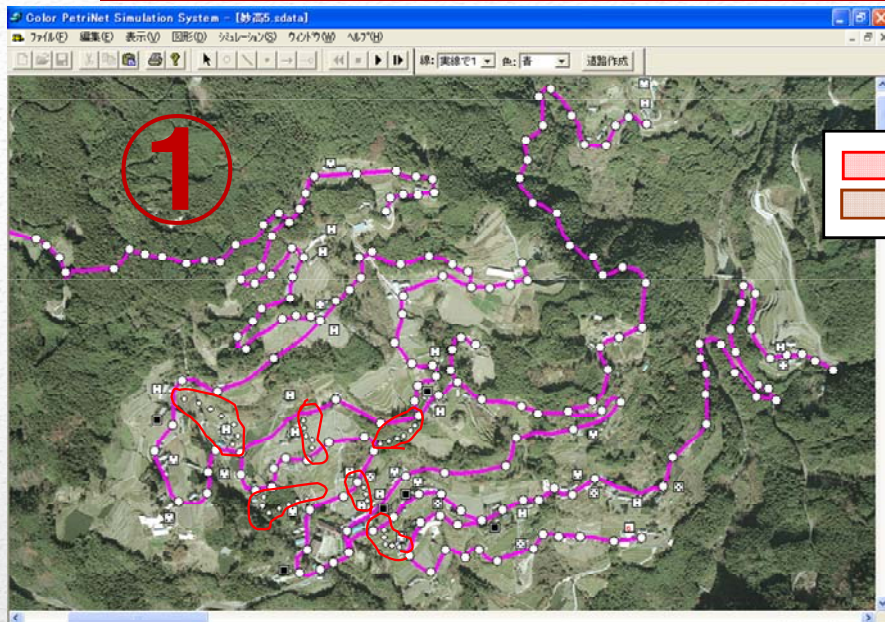
空間データの抽出・実行までのメニュー画面



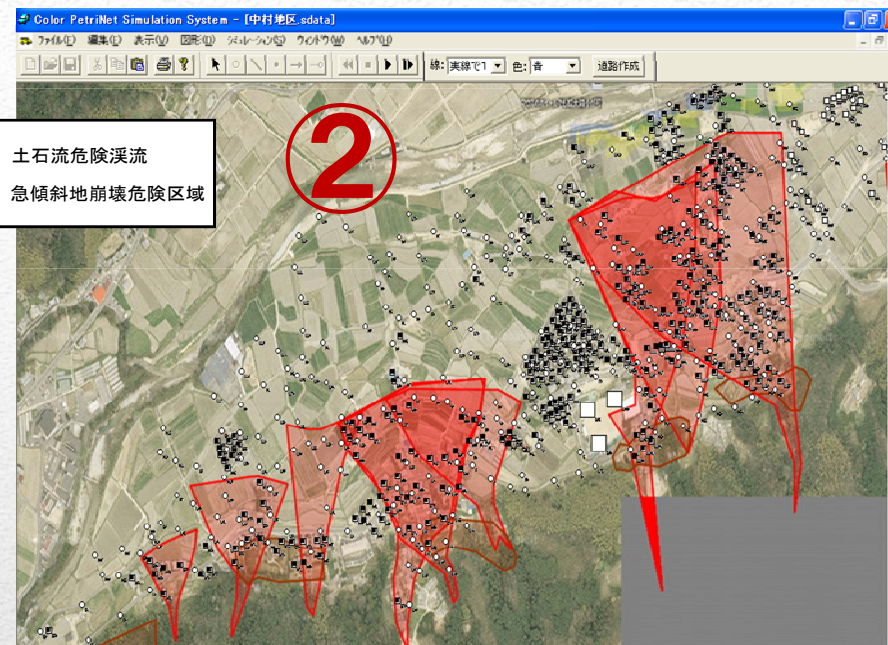
緯度経度データからピクセルデータへの変換・データ作成



全体画面・拡大画面・実行設定画面



土石流危険渓流
 急傾斜地崩壊危険区域



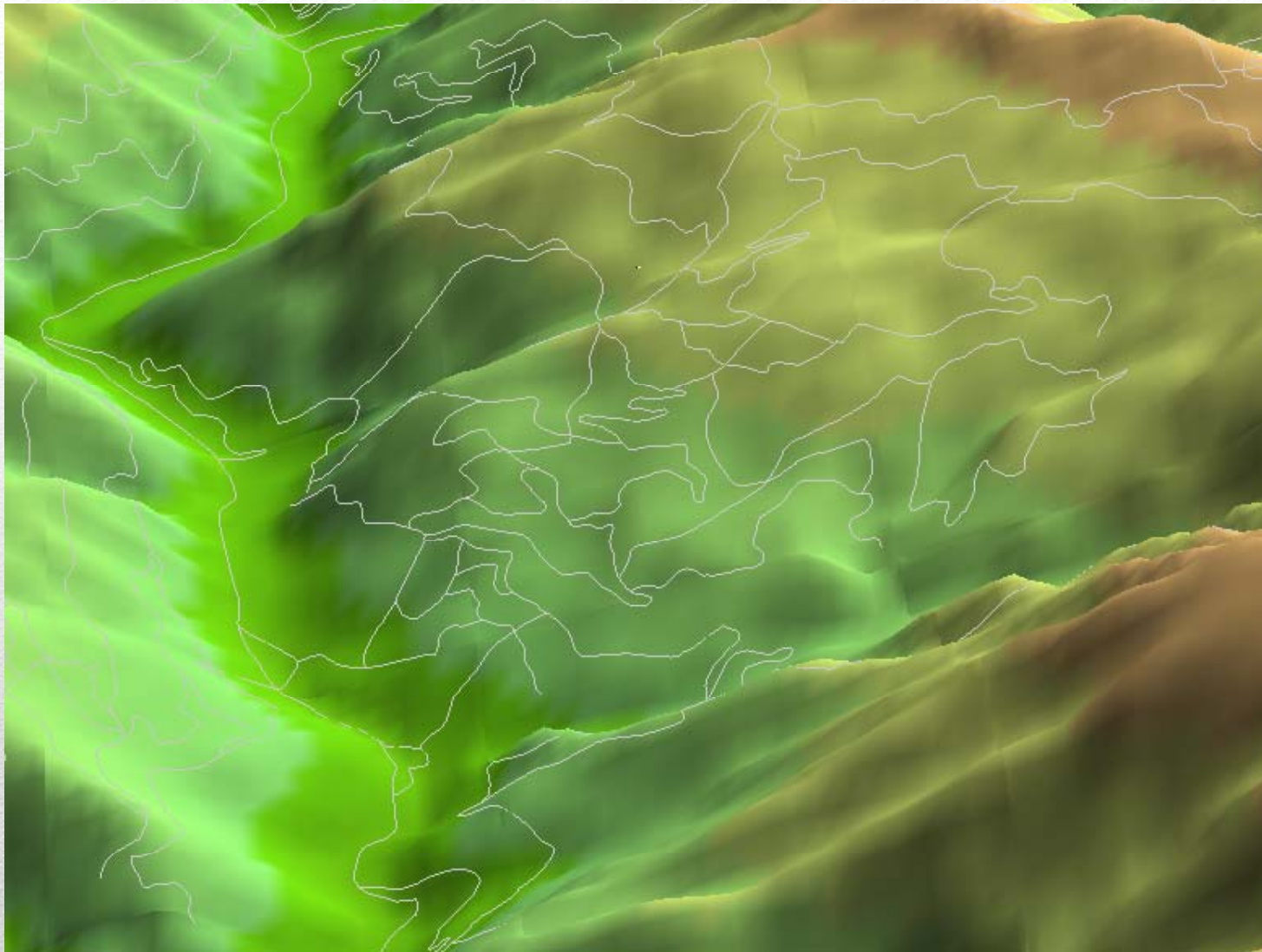
浸水が1mから2m未満の区域
 浸水が0.5mから1m未満の区域
 浸水が0.1mから0.5m未満の区域

- ① 中山間孤立内避難シミュレータ
- ② 土砂災害(土石流)避難シミュレータ
- ③ 河川氾濫避難シミュレータ



災害阻害・移動阻害を簡単に
 設定可能なシステムへの改良

従来の各種災害避難シミュレータ



3次元背景画像の提供路道路を考慮した移動速度の設定

標高データを用いた表示・勾配の取得