



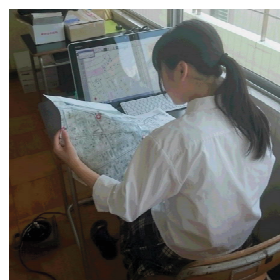
京都大学防災研究所
Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University
- 自然災害に関する総合防災学の共同利用・共同研究拠点 -

焼津高校・京都大学防災研究所

高校・大学連携による
津波避難評価シミュレーションシステムの
開発と地域活動での利用

G空間EXPO2016「Geoアクティビティコンテスト」
最優秀賞・地域貢献賞受賞

畑山満則（京都大学防災研究所）



南海トラフ巨大地震と焼津

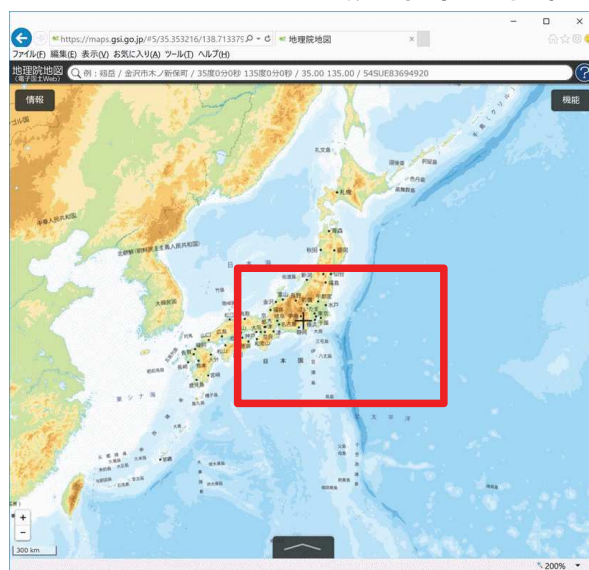


NHKスペシャル「巨大災害 MEGA DISASTER II 日本に迫る脅威 第2集 大避難 命をつなぐシナリオ」
<http://www6.nhk.or.jp/special/detail/index.html?aid=20150906>（9月6日9:00より放送）

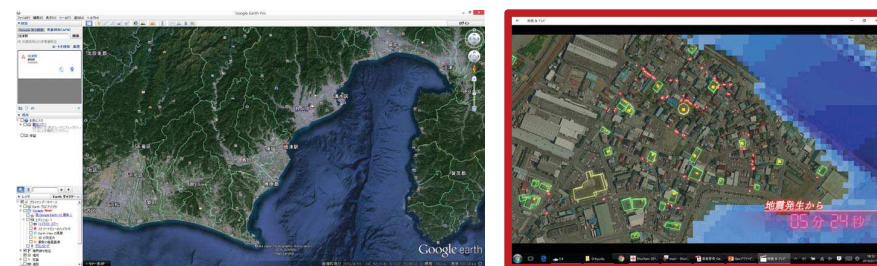
焼津津波避難プロジェクト

焼津市の位置

2014年10月18日
京大が地元自治会長とともに
焼高を訪問
2015年3月16日
焼津市第五自治会全世帯の
アンケート開始(焼高)
2015年4月30日
シミュレーション用GISデータ
作成開始(焼高)
2015年6月10日
シミュレーション結果お披露目
プログラム開発勉強会開始
オーダーメイド避難の取組み
開始(焼高・京大)
2015年9月6日
対象を第五自治会全域に拡大
「Mega Disaster II」で放送
2016年6月30日
第2期開始
2016年8月23日
第五自治会の防災訓練に参加
ツナミスト(焼高・京大)



津波避難評価シミュレーションの開発



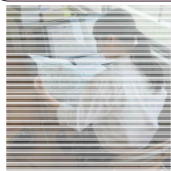
津波避難評価システムに必要なデータ
＝ 基盤地図情報 X 津波シミュレーション X インタビュー調査



マルチエージェントシミュレーション

減災を進めるためにどのように利用すべきか？

- 結果ではなくプロセスをみる
- 行動計画作成過程において、問題点を発見するために利用する
- 計画ではなく、評価(問題を解決できそうか)に利用する



KISS (Keep it simple, stupid) の原則

↓
地元の高校生がシミュレーションを
作れるように指導

地域内でシミュレーション(Virtual)
と現場確認(Real)を繰り返すことで
地域の防災力を向上させる

人間の避難行動のモデリング

避難を決定する5つのファクター

避難開始時間

$T = T_s + T_p + T_{out}$

T_s : 揺れている時間(+体制を立て直す時間)

T_p : 避難準備をする時間

T_{out} : 建物内から建物外に出るまでの時間

出発地点

目的地点(避難先)

移動速度

実際の津波避難時の速度を利用

年齢や集団の構成によって変化

避難経路

基本は最短経路だが、経由地を指定することで変更可

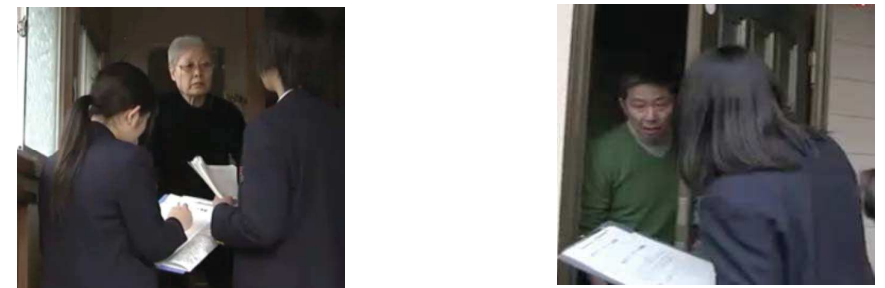
これらの情報は、社会調査などの結果を用いて決定される

自治会全世帯へのアンケート調査(Real→Virtual)



NHKスペシャル「巨大災害 MEGA DISASTER II 日本に迫る脅威 第2集 大避難 命をつなぐシナリオ」
<http://www6.nhk.or.jp/special/detail/index.html?aid=20150906> (9月6日9:00より放送)

自治会全世帯へのアンケート調査(Real→Virtual)



避難する場所はどこを考えていますか？

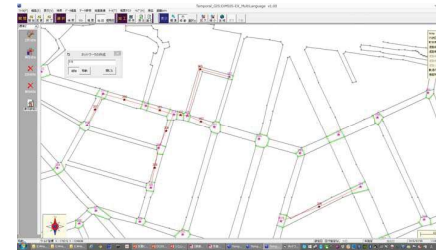


シミュレーション環境を構築する

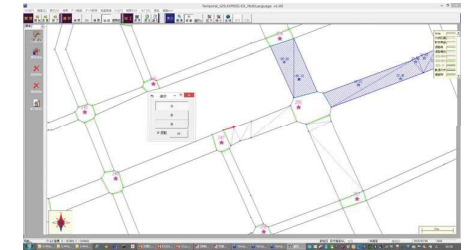


基盤地図情報：国土地理院サイトよりダウンロード

シミュレーション環境を構築する



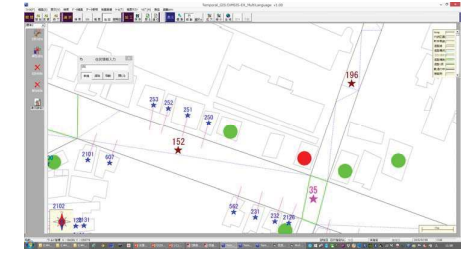
道路ネットワークの作成



歩行エリアの作成と方向の付与



通行困難個所の設定



避難者の登録

シミュレーションのためのデータ加工



焼津高校生により
すべてのデータが作成

調査結果による避難行動シミュレーション



最初の4分(240秒)は揺れで動けない(県の想定)
津波は6分30秒(390秒)後ぐらいに避難タワーに到達する

シミュレーションから生まれた提案 (Virtual→Real) オーダーメイド避難



NHKスペシャル「巨大災害 MEGA DISASTER II 日本に迫る脅威 第2集 大避難 命をつなぐシナリオ」
<http://www6.nhk.or.jp/special/detail/index.html?aid=20150906> (9月6日9:00より放送)

シミュレーションから生まれた提案 (Virtual→Real) オーダーメイド避難



NHKスペシャル「巨大災害 MEGA DISASTER II 日本に迫る脅威 第2集 大避難 命をつなぐシナリオ」
<http://www6.nhk.or.jp/special/detail/index.html?aid=20150906> (9月6日9:00より放送)

近くの3F以上の建物に避難したら...



地元高校＋地域防災活動＋大学＋NHK

シミュレーションから生まれた提案 (Virtual→Real) オーダーメイド避難



NHKスペシャル「巨大災害 MEGA DISASTER II 日本に迫る脅威 第2集 大避難 命をつなぐシナリオ」
<http://www6.nhk.or.jp/special/detail/index.html?aid=20150906> (9月6日9:00より放送)

シミュレーションから生まれた提案 (Virtual→Real)

ツナミスト



ツナミスト 津波の速さを体験してもらおう (Virtual→Real)



比較的余裕のある場所 シミュレーションの現実空間への実装

2016年8月27日 焼津市中港地区(第5自治会)防災訓練

ツナミスト 津波の速さを体験してもらおう



ほとんど余裕がない場所 シミュレーションの現実空間への実装

2017年3月12日 焼津市中港地区(第5自治会)防災訓練

高大連携によるチャレンジ

正統的周辺参加による防災教育

地理空間情報の作成を通じたGIS教育

写経型学習によるプログラミング教育

地域との協働によるProject Based Learning

ありがとうございました



松薫学園 焼津高等学校
YAIZU HIGH SCHOOL



京都大学防災研究所
Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University
- 自然災害に関する総合防災学の共同利用・共同研究拠点 -

畑山満則（京都大学防災研究所）
hatayama@imdr.dpri.kyoto-u.ac.jp