

プロジェクト演習成果報告

～火災シミュレーションを用いた調査やその他の活動～

宇高充希・竹崎樹・野口透也・和田倫太郎

目次

1. 活動紹介

2. シミュレーションについて（道後今市^{いまいち}）

3. 能登半島地震の火災シュミレーション

4. その他活動・まとめ

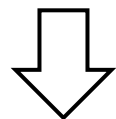
1. 活動紹介

火災シミュレーションを用いた調査 防災教育・ワークショップへの参加

活動目的

大きな災害の発生

家屋の倒壊や家具の転倒、ガス管や電気配線等の破損が原因となり火災が発生する
リスクが高まる。



街路樹や庭木など、住宅周辺に樹木がある事で火災の延焼範囲を減少させることができる。と考える。

樹木の耐火効果について

・火災における樹木の耐火効果

①耐火効果

枝葉に水分が含まれている事により延焼を阻害する。

②遮熱力

樹木が壁となって背後への熱の浸透を遮断する

③火の粉の拡散阻害

枝葉がある事によって火の粉による延焼の拡大を阻害する。

2. シミュレーション (道後今市地区)

2-1 地区の設定・理由

- ・住宅密集地
- ・樹木がある程度ある
- ・身近な地区

道後今市地区



2. シミュレーション

2-2 樹木調査

内容 : 種類・樹冠類型（4種）・枝下比（3種）
樹高・葉張り

方法 : Picture This（アプリ）とGoogle Photoによる比較

その他 : メジャー、スマホの測定機能を用いて
周囲の外壁等との比較による測定

樹木設定

樹木No.: 215

樹木詳細設定

性状: 常緑樹

樹冠類型: I (樹冠比=0.5)

I型 II型 III型 IV型

枝下比: A (枝下比=0.02)

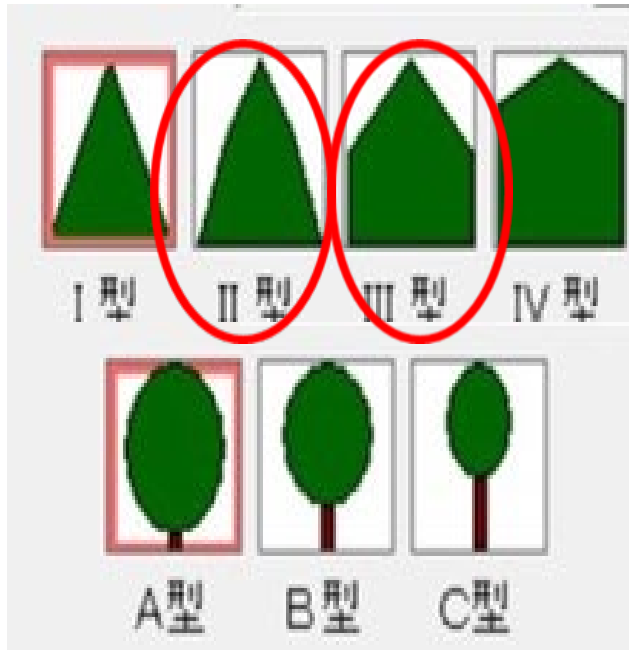
  

A型 B型 C型

樹高 : H 5 (m)

葉張り : W 5 (m)

	イヌマキ							
常緑								合計
落葉								164
	クログネモチ							
								10
生垣								28
※①樹幹類型（Ⅰ，Ⅱ，Ⅲ，Ⅳ） ※②枝下比（A型，B型，C型）								202



2. シミュレーション

2-4 条件変化による燃え方

条件：風向（8方向）
出火点の違い（3地点）
木ありなし
風速 3・5（m/s）

延焼時間：最大 300 分で測定
（調査対象外になれば、
測定終了とする）



2. シミュレーション

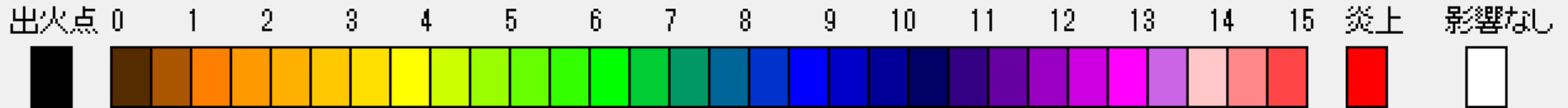
2-5 調査結果

延焼面積
(㎡)
10000
8000

右・風向東・風速 3 m/s

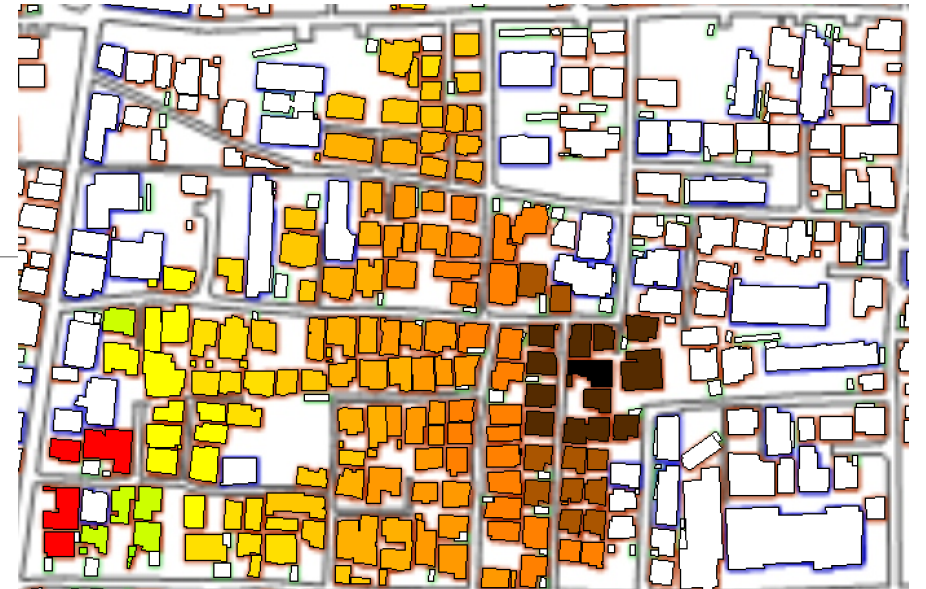
建物の発火時間の目安

シミュレーション開始から～時間後に発火



● 風速3m/s (木あり)

● 風速3m/s (木なし)



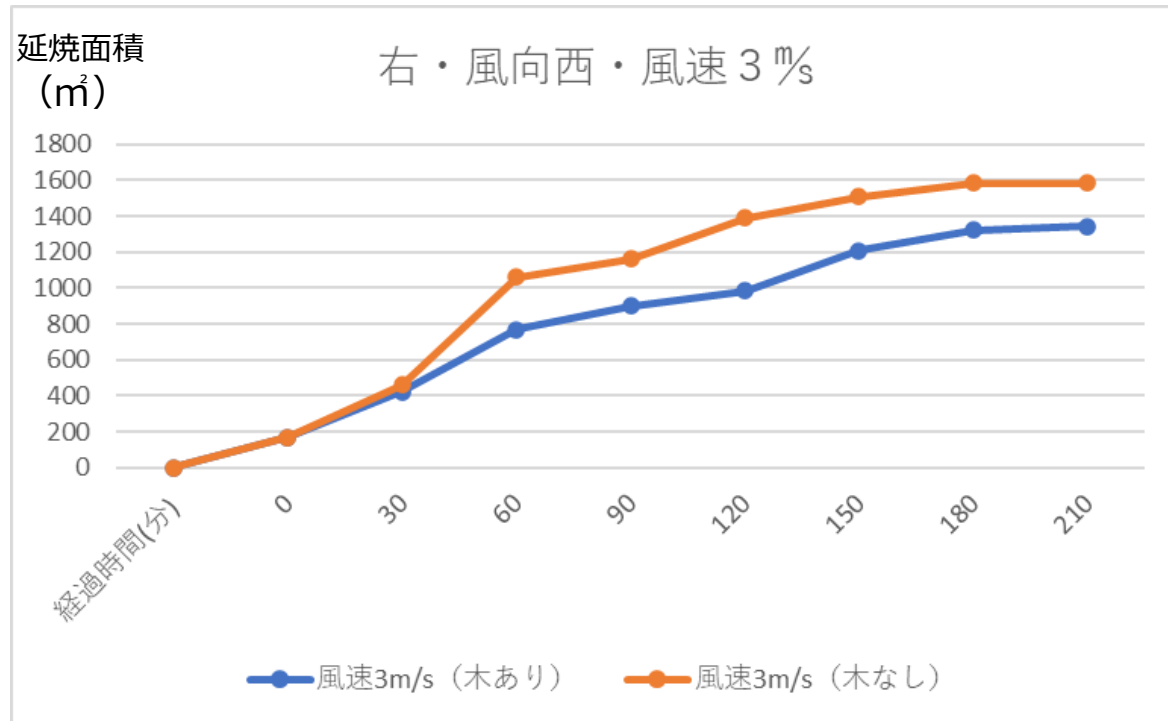
木なし



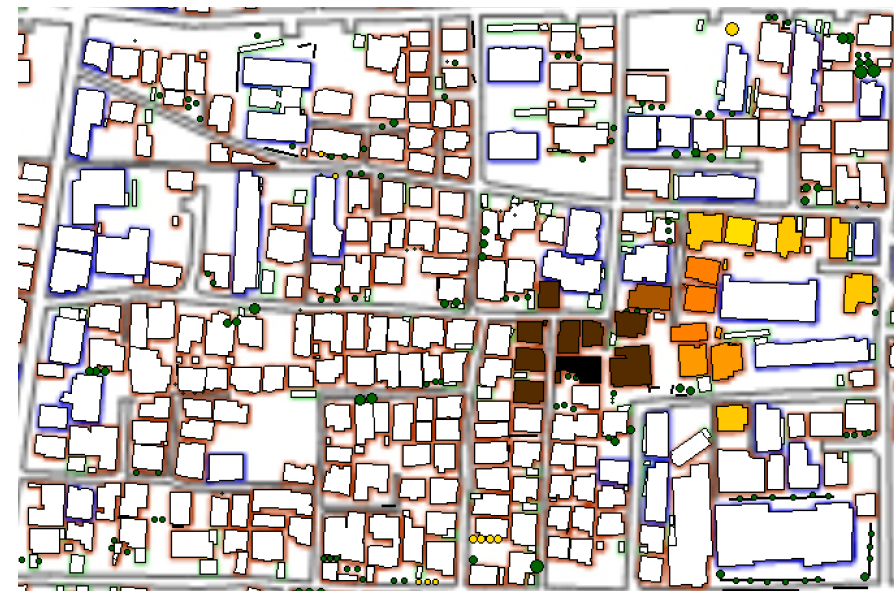
木あり

2. シミュレーション

2-5 調査結果



木なし



木あり

2. シミュレーション

2-6 木の整備による変化



木なし

木あり

樹木整備後

条件

- ・ 風向
= 北西
- ・ 風速
= 5m/s
- ・ 出火点
= 中央下
- ・ 木ありなし
整備後

2. シミュレーション

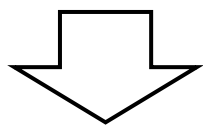
2-7 整備後の調査結果

延焼時間：60分

延焼面積：木なし 4331 (m²)

木あり3619 (m²)

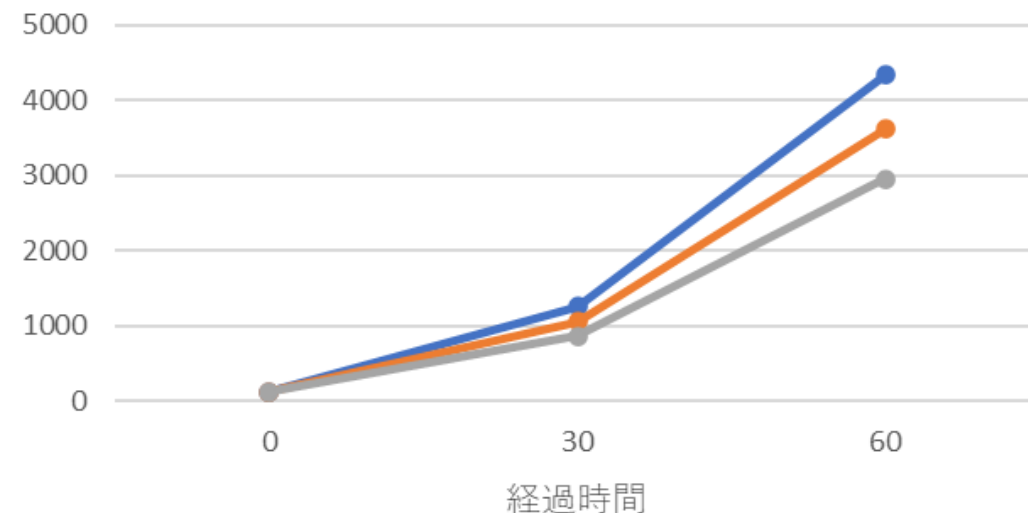
整備後2954 (m²)



樹木が延焼面積減少に大きく貢献する

燃焼面積

風速5m/s木の増殖と比較



- 風速 5 m/s (木なし) 延焼面積(平方メートル)
- 風速 5 m/s (木あり) 延焼面積(平方メートル)
- 風速 5 m/s (木増殖) 延焼面積(平方メートル)

2. シミュレーション

2-5 まとめ

- ・ 全ての場合において、木がある方の延焼面積が少なかった
- ・ 木の植え方を工夫することで、さらなる延焼面積の減少が見込める

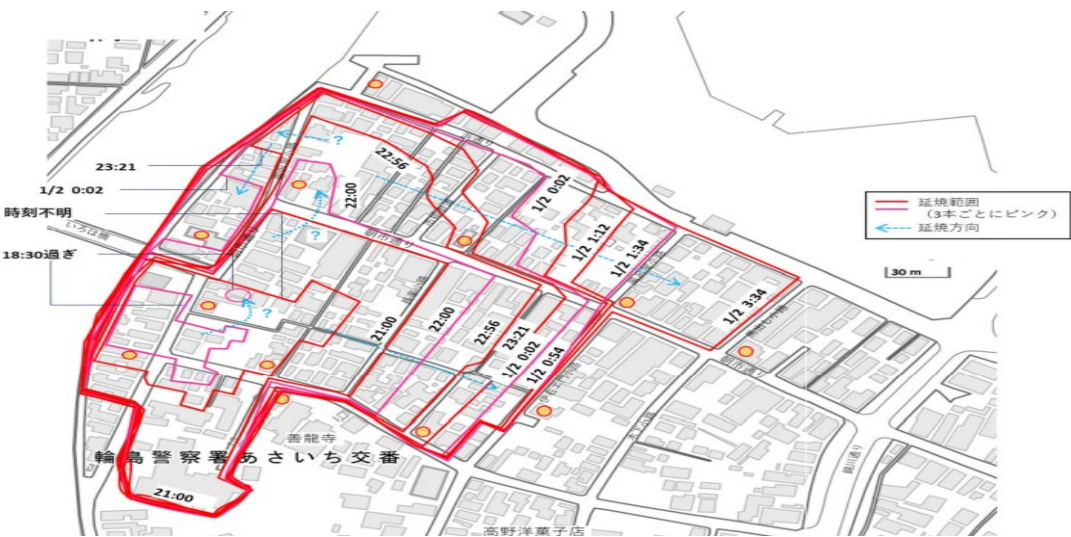
メリット 火災の被害を減少、景観が良くなる



能登半島地震の火災シミュレーション

令和6年1月1日に発生した能登半島地震により甚大な被害がでた輪島市朝市を調査する。

15:50	1025.5	1026.3	—	6.3	52	2.9	北北東	4.9	北北東	0
16:00	1025.6	1026.4	—	6.1	55	1.4	北	2.8	北東	0
16:10	1025.6	1026.4	—	6.0	58	1.3	北北西	2.3	北西	0
16:20	1025.5	1026.3	×	5.8	58	1.4	西	2.6	西南西	0
16:30	1025.5	1026.3	×	5.7	60	1.6	西北西	2.9	北西	0
16:40	1025.6	1026.4	×	5.3	72	1.4	南	2.7	南南東	0
16:50	1025.8	1026.6	×	4.8	78	2.1	南	3.1	南	0
17:00	1025.8	1026.6	×	4.7	77	2.1	南西	2.7	南西	
17:10	1025.9	1026.7	×	4.6	79	1.4	南南西	2.8	南南西	
17:20	1026.0	1026.8	×	4.4	81	2.6	南南西	3.5	南	
17:30	1026.1	1026.9	×	4.3	81	2.7	南西	3.7	南西	
17:40	1026.1	1026.9	×	4.2	82	2.4	南西	3.7	南西	
17:50	1026.2	1027.0	×	4.1	83	2.2	南南西	3.3	南西	
18:00	1026.3	1027.1	×	4.2	83	1.3	南	2.5	南西	
18:10	1026.2	1027.0	×	4.0	81	1.6	南南西	2.5	南西	
18:20	1026.2									
18:30	1026.2									
18:40	1026.1									
18:50	×									
19:00	×									
19:10	×									
19:20	×									



▲ 風向・風速、天気（1月1日当日）
観測所：輪島特別地域気象観測所

▲ 延焼範囲、出火元及び出火予想時刻（令和6年1月17日現在）

出典元：（左図）気象庁 過去の天気：
https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/view/10min_s1.php?prec_no=56&block_no=47600&year=2024&month=1&day=1&view=
（右図）令和6年（2024年）能登半島地震による建物等の火災被害調査報告（速報）：
<https://www.nilim.go.jp/lab/bbg/saigai/R5/notojishin02.pdf>

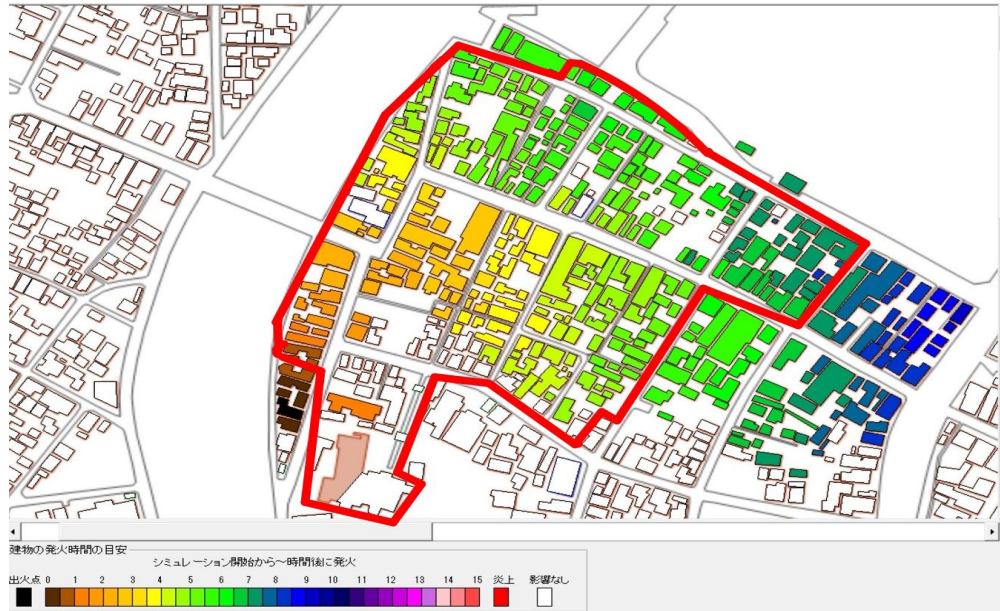
輪島市朝市の火災シミュレーション

シミュレーション条件

風速	2m/s
風向	南西
延焼時間	720分（12時間）
植樹状況	不明
出火点	焼失状況による予測

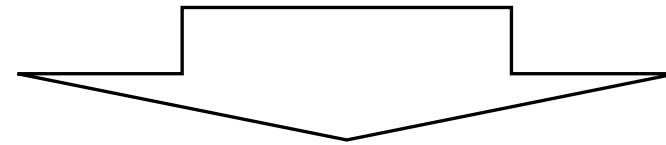


シミュレーション結果：輪島市朝市



■ シミュレーションの延焼結果と実際の焼失結果の比較

◀ 燃え広がり方と焼失面積は、シミュレーションの延焼結果は実際の延焼状況と似ているといえる。



- ・現在のデータのみであると不十分な状態であり、正確なシミュレーションを行うことができなかった。
- ・輪島市朝市のような被害を出さないようにするため、これからの調査により判明するデータを参考に再度シミュレーションを行う予定である。

高浜小学校 防災教育・まち歩き

防災授業（対象：小学5年生）

高浜街歩き（対象：小学5年生）

高浜地区を4地区8班に分け
各地区の危険地点等を地域の方と
子供たちと巡り歩く



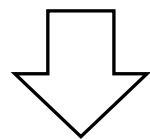
街歩きの様子

松山東高校 防災講座 (防災ゲーム・教育)

高校2年生：防災教育（総合的な探求の時間）

HUG・クロスロード

高校生たちとの知識の共有



違った見方・考え方を学ぶ

振り返りと展望

振り返り

今までの取り組みはソフト面での取り組みが多かったが、シミュレーションを活用し、ハード面の取り組みを実施することで防災・減災活動の理解を深めることができた。

今後の展望

今後発生する地震火災による被害を減少させるためにも、様々な地域でシミュレーションを実施し、減災効果のある場所に植樹するような取り組みを行っていく。