

# 地震火災の脅威から生命・財産を守る —ここまでできる延焼予測と対処法—



応用地質(株)  
社会システム事業部  
佐々木 克憲

# 今日お話しすることは

1. はじめに
2. 過去の地震火災
3. 地震火災から命を守るには？
4. 都市火災のリスク評価



はじめに

# 平常時と地震時の火災

## 平常時の火災

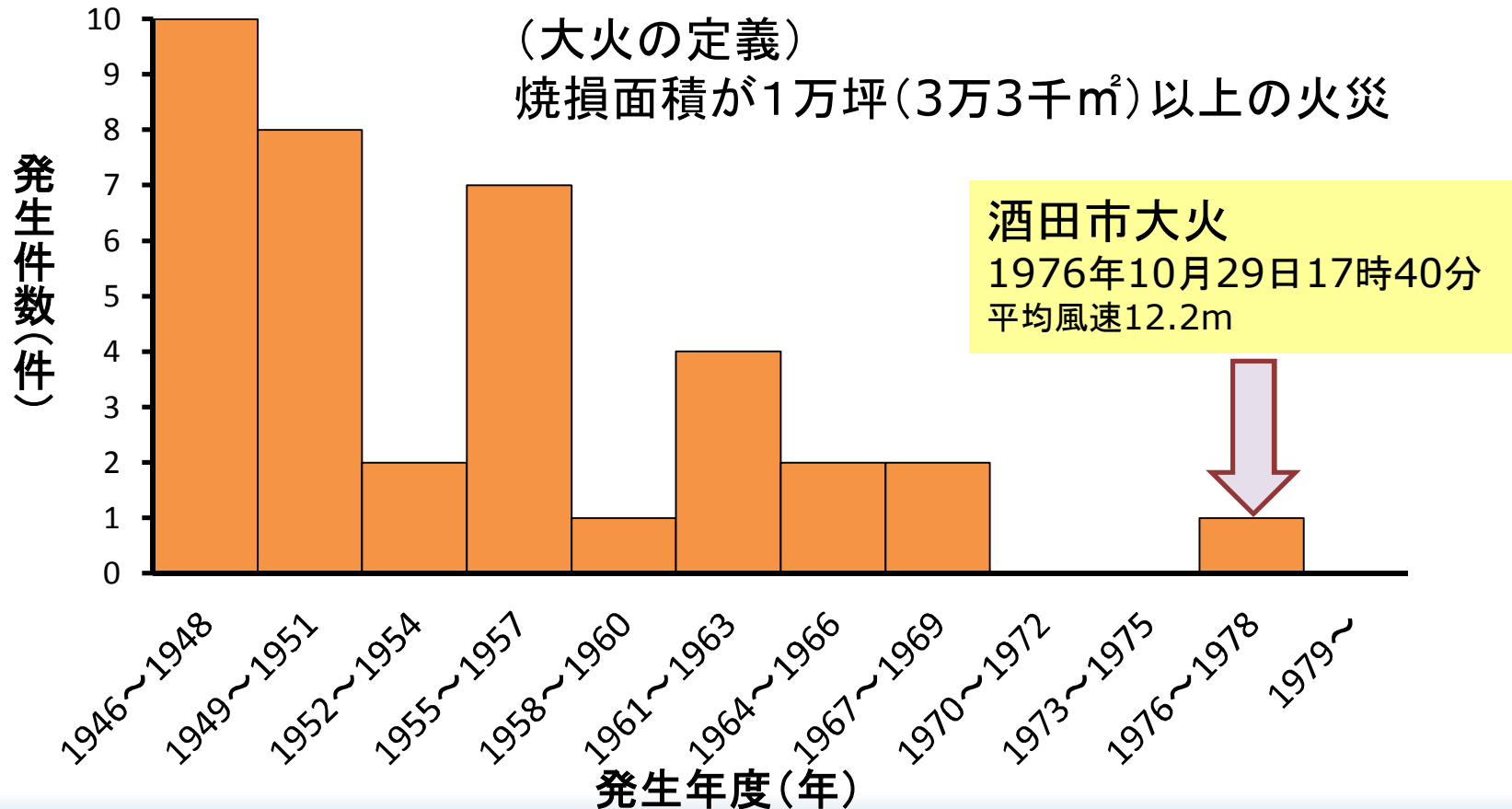
- ✓ 単独火災
- ✓ 消防隊の集中により早期鎮火
- ✓ 消火栓等の上水道を使った水利も利用可能

## 地震時の火災

- ✓ 同時多発火災
- ✓ 消防隊の対応能力を超える出火による延焼拡大
- ✓ 上水道被害により消火栓は利用不可

# 平常時の大火は過去のもの？

## 1946年以降の都市大火発生頻度※



※小林恭一：火災統計から見た日本の住宅の防火安全性能 調査報告，住宅\_1988.11，1988年11月に加筆

# 密集市街地とは

✓1995年：建設省による指定

「**密集市街地**が全国に25,000ha存在する」

- ・住宅棟数密度60棟/haの一団の市街地
- ・一戸当たりの敷地面積が著しく狭小
- ・老朽住宅棟数率50%, または木造住宅棟数密度50棟/ha以上の地区を基本とした防災上危険とされる市街地

✓ 2003年：国土交通省「**重点密集市街地**が全国に8,000ha存在」

✓ 2012年：国土交通省「**地震時に著しく危険な密集市街地**が全国に197地区, 5,745ha存在する」



# 過去の地震被害

# 東日本大震災

**日時:**2011年3月11日 14時46分

**震源:**北緯38.1° , 東経142.9° , 深さ24km

**規模:**モーメントマグニチュード Mw9.0

**死者** :19,225人, (行方不明者2,614人)

**建物被害:**全壊 127,830棟 , 半壊 275,807棟

**火災被害:**出火件数 330件(概ね半数が津波起因)

※消防庁:平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)について(第151報), 平成27年3月9日より



# 阪神・淡路大震災

日時:1995年1月17日 5時46分

震源:北緯34.6° , 東経135.0° , 深さ16km

規模:気象庁マグニチュード Mj7.3

死者 :6,434人(うち火災による死者は約560人)

建物被害:全壊 104,906棟 , 半壊 144,274棟

火災被害:出火件数 293件(うち建物火災269件)  
全焼 7,036棟

※消防庁:阪神・淡路大震災について(確定報), 平成18年5月19日より

# 関東大震災

日時:1923年9月1日 11時58分

震源:北緯35.1° , 東経139.5° , 深さ14km

規模:マグニチュード 7.9

死者 :10万人超(うち火災による死者は約9万人)

建物被害:全潰 約11万戸

火災被害:(飛火含む延焼火元 112件<sup>※2</sup>)

焼失 約21万戸

※1 内閣府:災害教訓の継承に関する専門調査会報告書, 平成18年7月より



地震火災から命を  
守るには？

# 地震火災への備え

## 【公助】

防災まちづくり, 消防隊・水利等消防力の整備と活動, 避難場所整備等

同時多発火災等災害時の公助の限界を自助・共助で補う

## 【共助】

自主防災の活動で, 消火活動や救助活動等

## 【自助】

防災の備え, 転倒防止(家具固定), 耐震化, 初期消火等

# 地震火災への備え：公助

## ● 燃えないまちづくり

- ✓ 密集市街地の解消(地震時に著しく危険な密集市街地)
- ✓ 不燃化対策(建替え, 除却等)
- ✓ 延焼遮断帯の整備(沿道不燃化等)
- ✓ 道路整備(災害時の渋滞防止)

## ● 消防力の整備

- ✓ 同時多発火災に対する初動時の初期火災鎮圧
- ✓ 消防力運用計画の効率化, 最適化
- ✓ 震災時に利用可能な水利の確保

## ● 避難場所の整備

- ✓ 延焼火災からの避難
- ✓ 避難所も重要
- ✓ 物資備蓄

## ● 防災意識の啓発

# 地震火災への備え：共助

## ● 消火活動

- ✓消火器による初期消火訓練(初期火災)
- ✓大型消火器による消火訓練(天井面火災まで)
- ✓可搬ポンプ, スタンドパイプ等による消火訓練(隣室延焼まで)

## ● 救助活動

- ✓高齢者, 単身者の把握
- ✓救助訓練(閉じ込め者の救助)

## ● 物資備蓄

- ✓食料・飲料水
- ✓生活必需品
- ✓その他

# 地震火災への備え：自助

## ● 出火防止

- ✓電気機器, 火気器具, ガス, タバコ等の始末
- ✓転倒防止
- ✓感震ブレーカーの設置等

## ● 早期発見・通報

- ✓住宅用火災警報器, 感震ブレーカー等の設置
- ✓周辺の見回り等

## ● 初期消火

- ✓住宅用消火器・街頭消火器
- ✓消火栓・防火水槽等の位置を把握
- ✓可搬ポンプ, スタンドパイプ等の使用方法習熟

## ● 避難・救助

- ✓避難場所・避難所への経路把握
- ✓近隣住民の把握(高齢者等)



# 都市火災の リスク評価



# OYOの火災リスク評価

## ● 延焼シミュレーション

- ✓実際の市街地を使用した1棟単位の延焼シミュレーション(関澤ら(2009))
- ✓消防力による延焼抑制効果

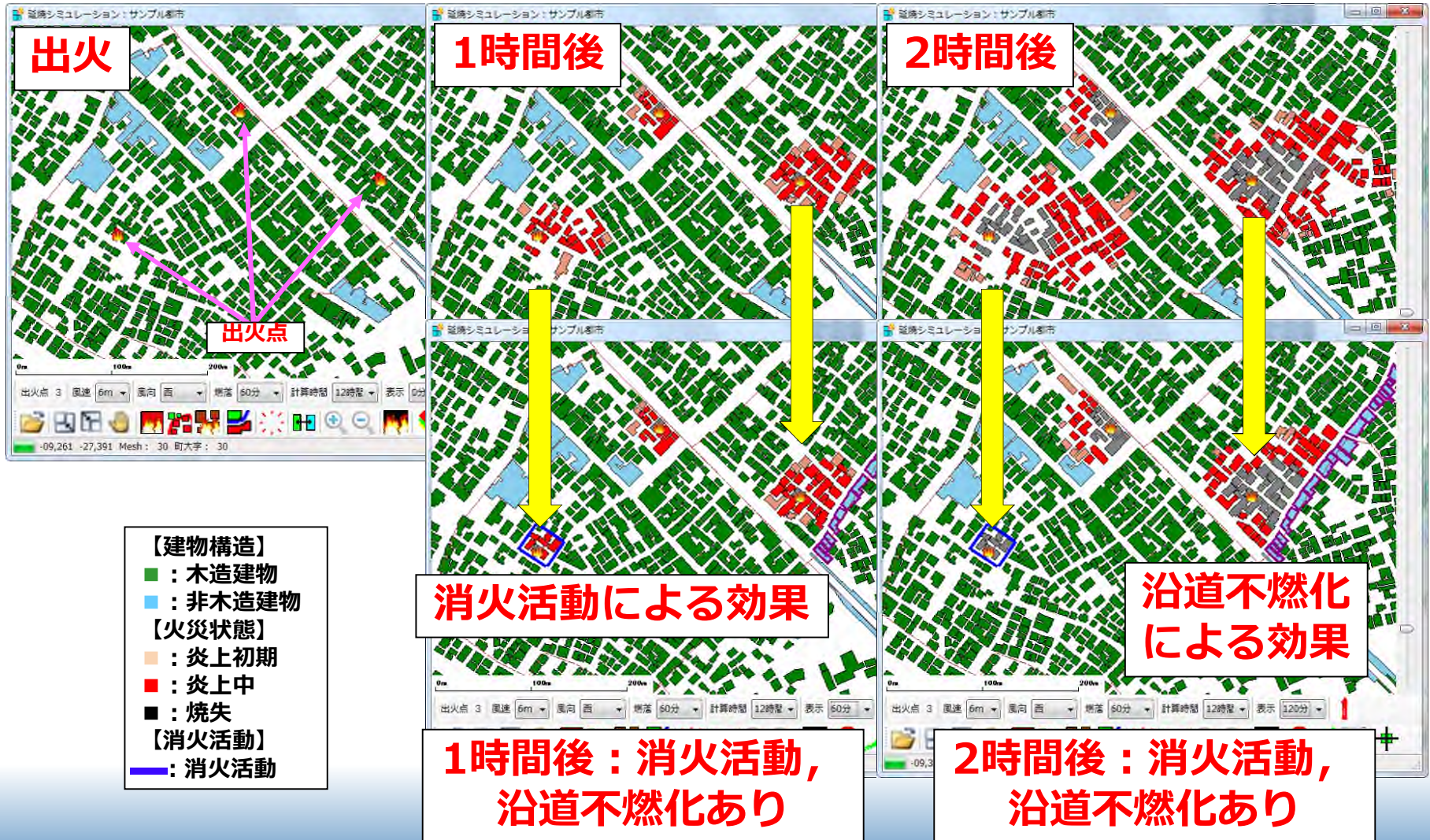
## ● 延焼クラスター分析

- ✓建物の構造や隣棟間隔等から延焼時の連担を計算し、市街地の火災危険度を評価(加藤ら(2006))

## ● 都市火災リスク評価

- ✓延焼シミュレーションを繰り返し行うことで都市の火災リスクを面的に評価(佐々木・関澤(2014))

# 延焼シミュレーション

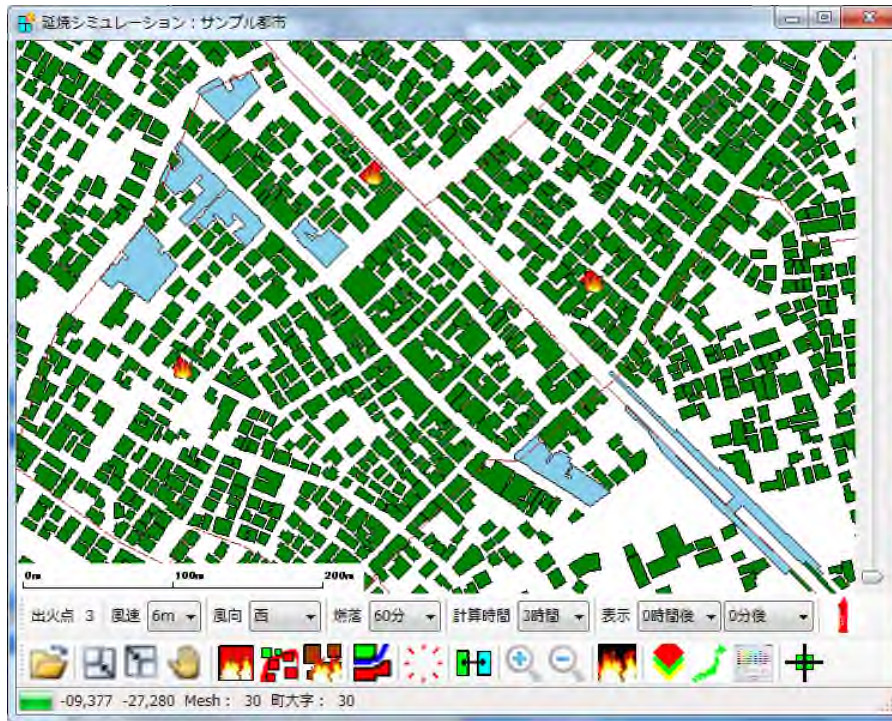


# 延焼シミュレーション

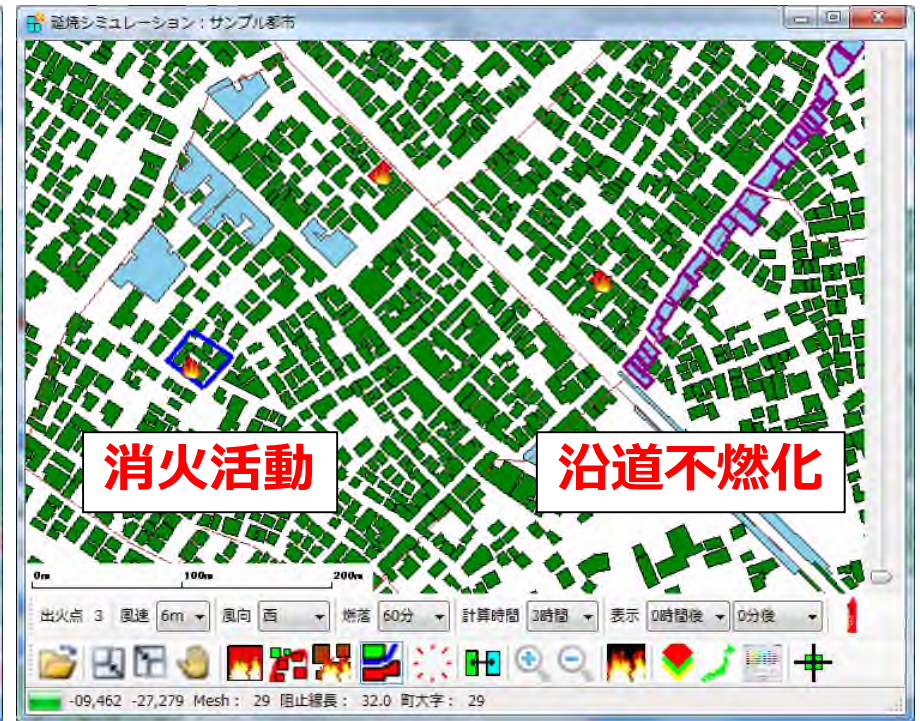
出火直後

冬18時 西風6m/sの場合

消火活動, 沿道不燃化なし



消火活動, 沿道不燃化あり



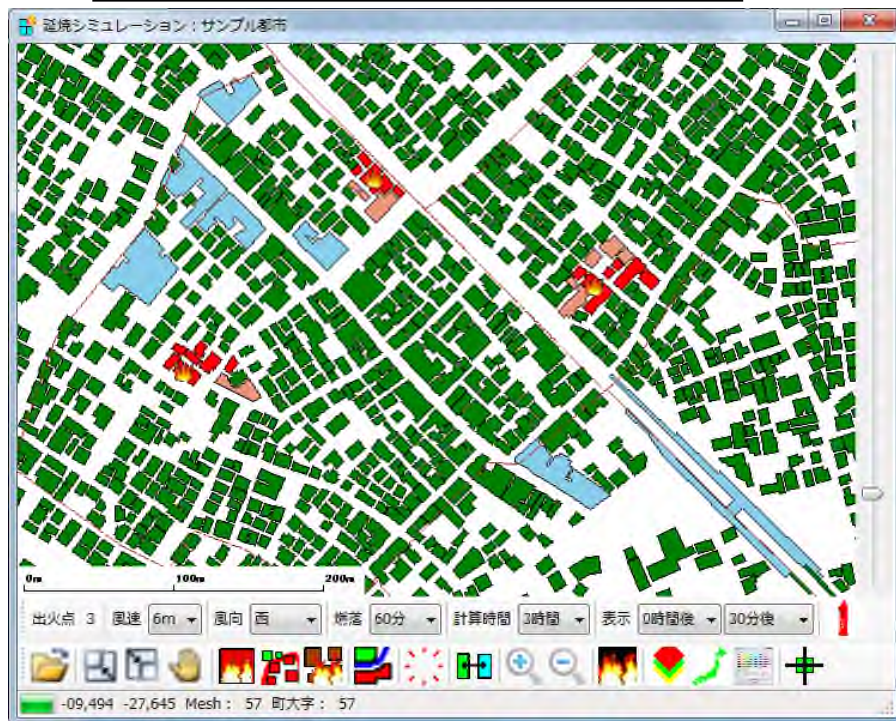
西風6m/s

# 延焼シミュレーション

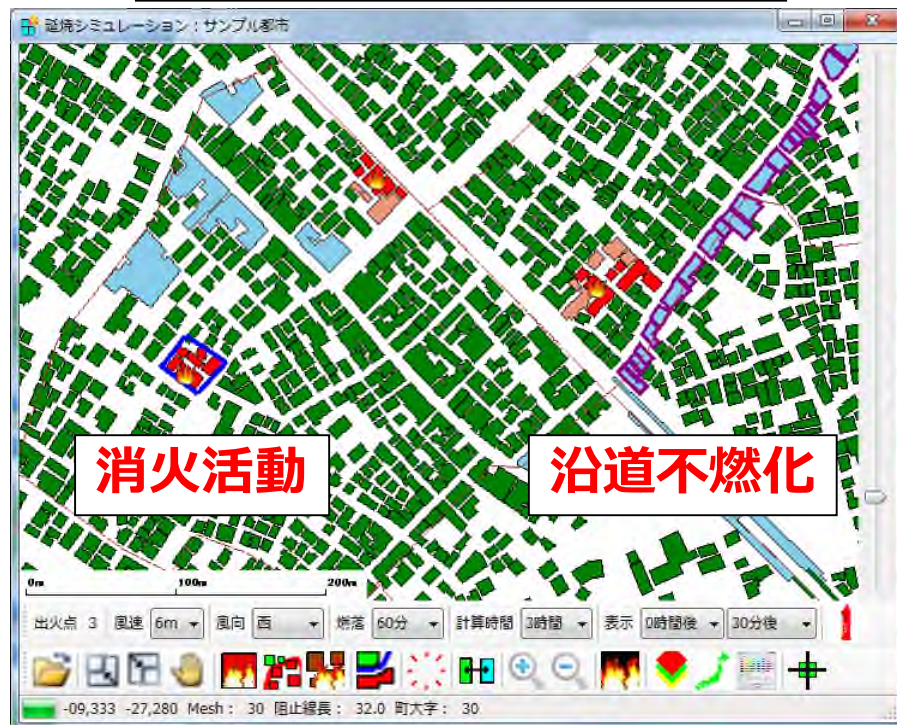
30分後

冬18時 西風6m/sの場合

消火活動, 沿道不燃化なし



消火活動, 沿道不燃化あり



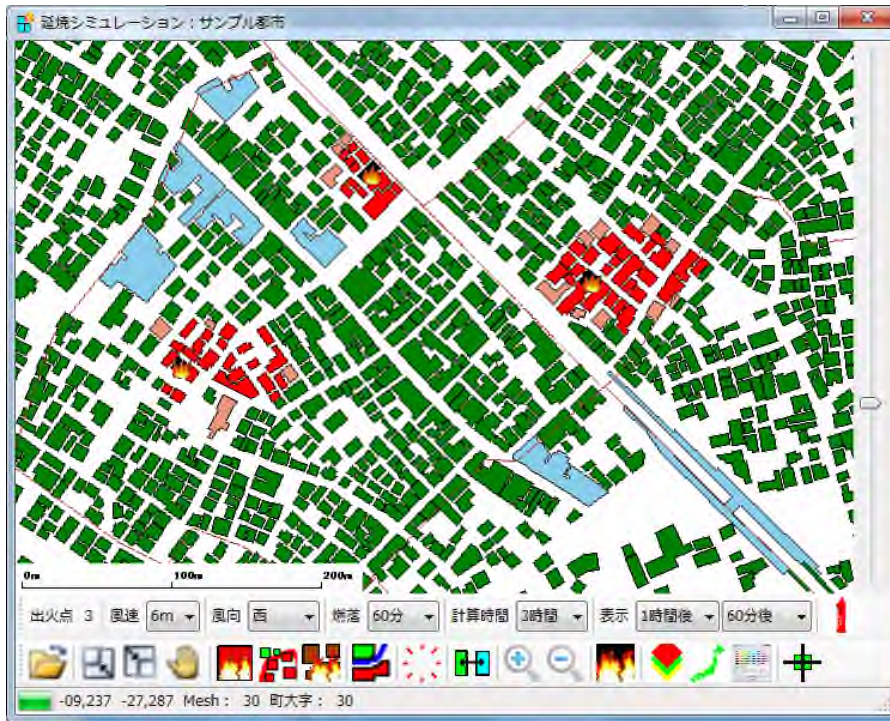
西風6m/s

# 延焼シミュレーション

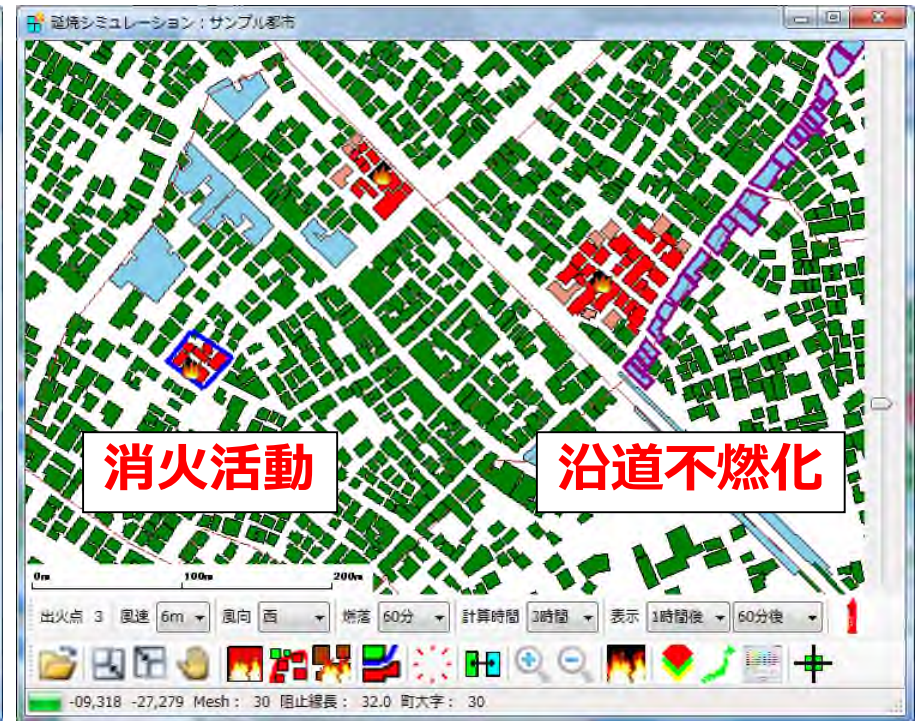
1時間後

冬18時 西風6m/sの場合

消火活動, 沿道不燃化なし



消火活動, 沿道不燃化あり



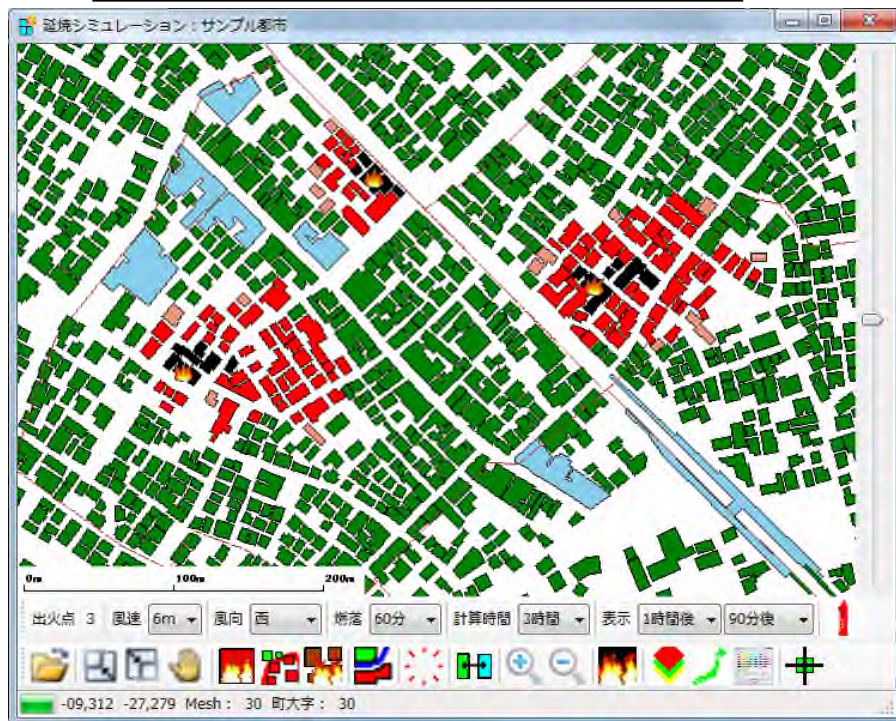
西風6m/s

# 延焼シミュレーション

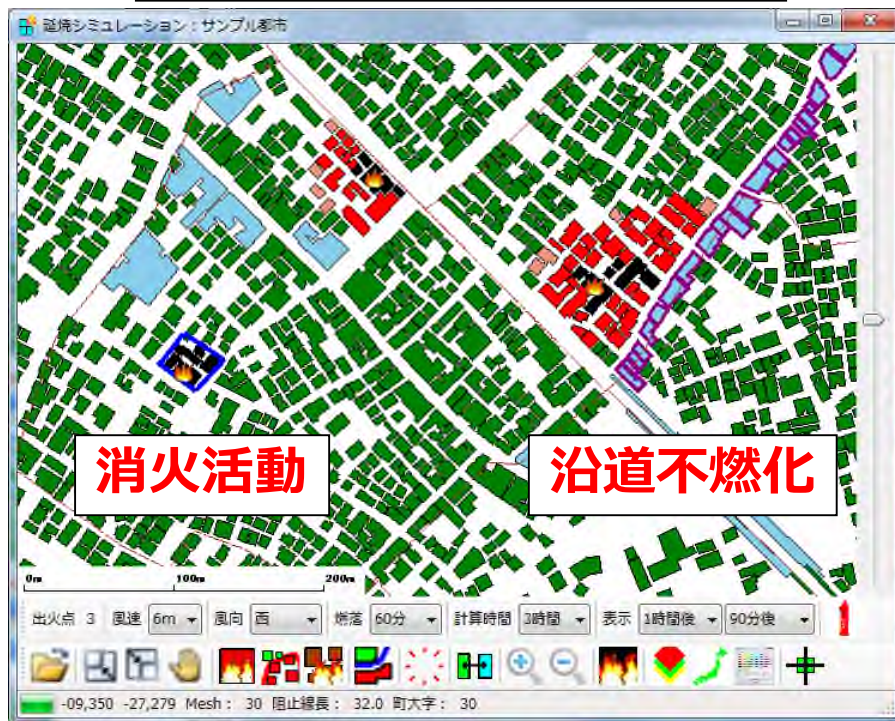
1時間30分後

冬18時 西風6m/sの場合

消火活動, 沿道不燃化なし



消火活動, 沿道不燃化あり



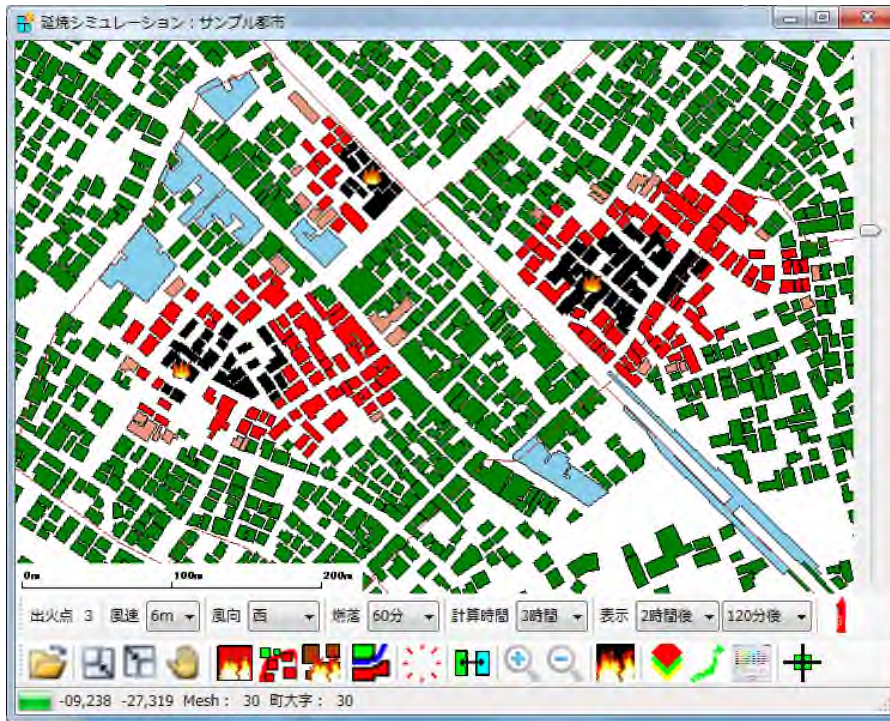
西風6m/s

# 延焼シミュレーション

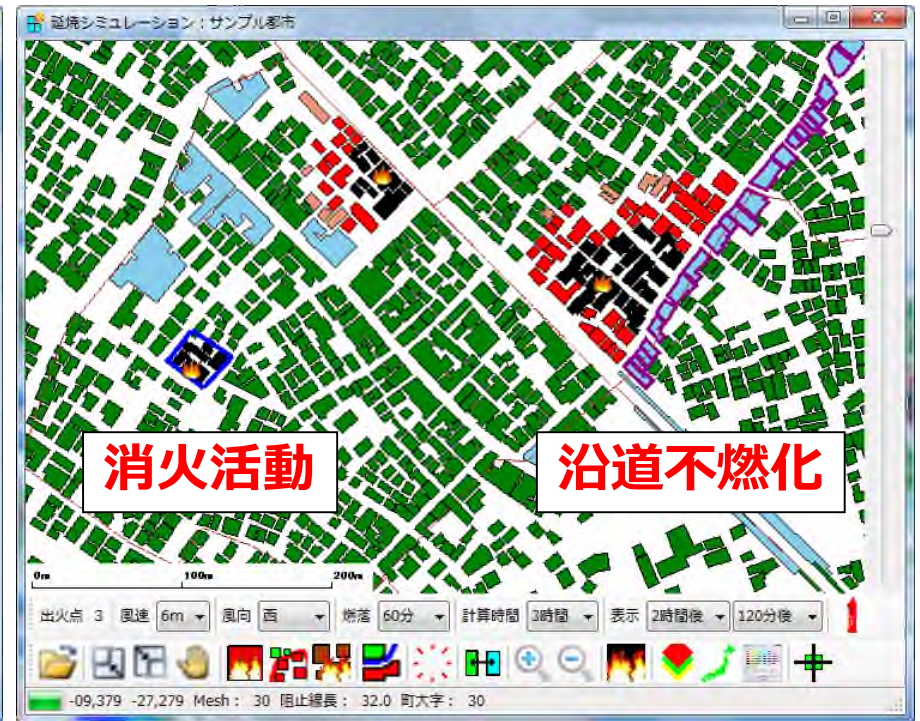
2時間後

冬18時 西風6m/sの場合

消火活動, 沿道不燃化なし



消火活動, 沿道不燃化あり



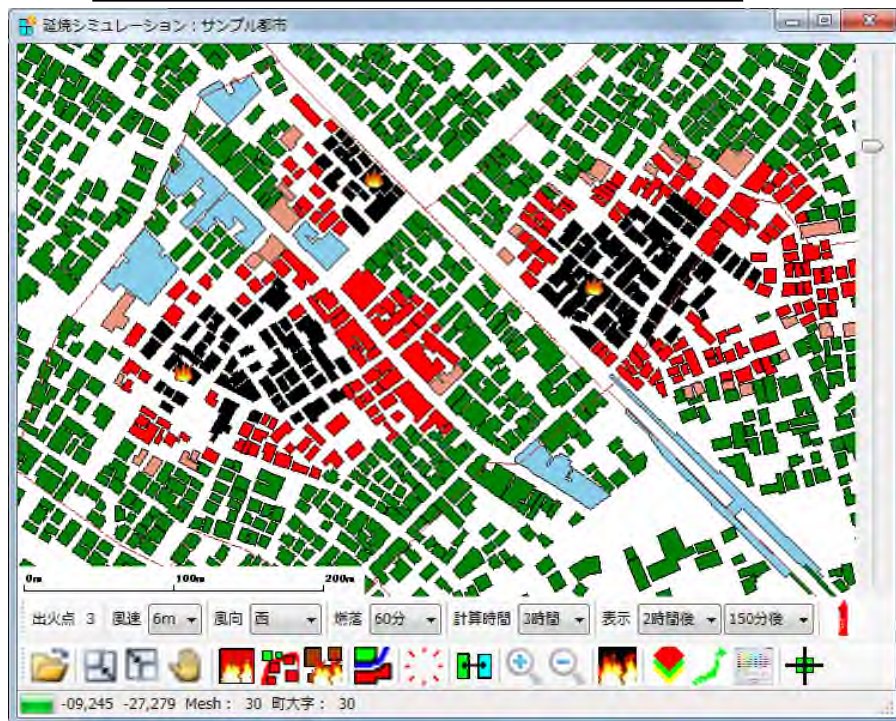
西風6m/s

# 延焼シミュレーション

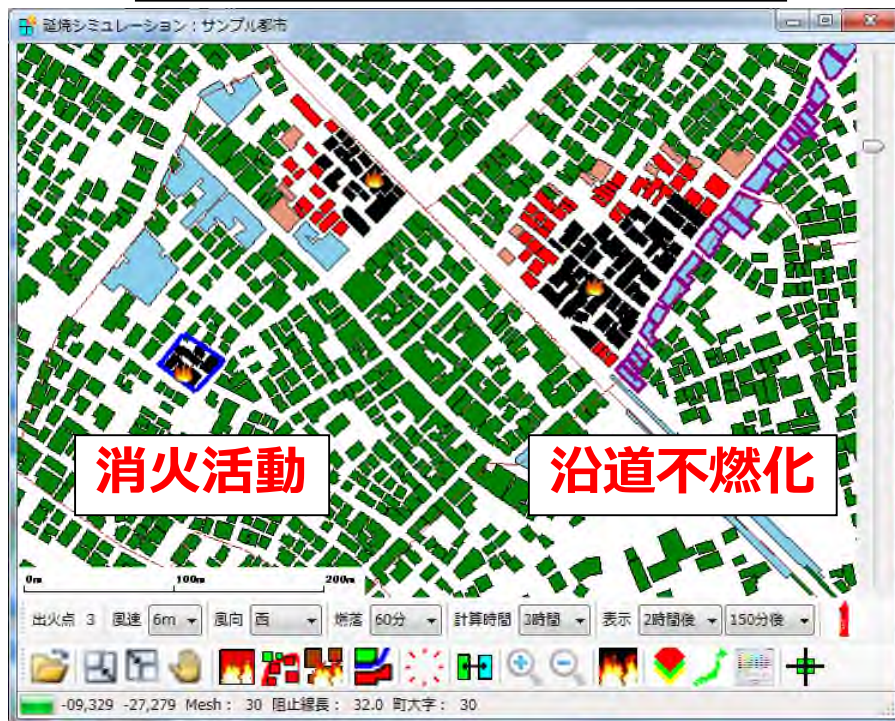
2時間30分後

冬18時 西風6m/sの場合

消火活動, 沿道不燃化なし



消火活動, 沿道不燃化あり



西風6m/s

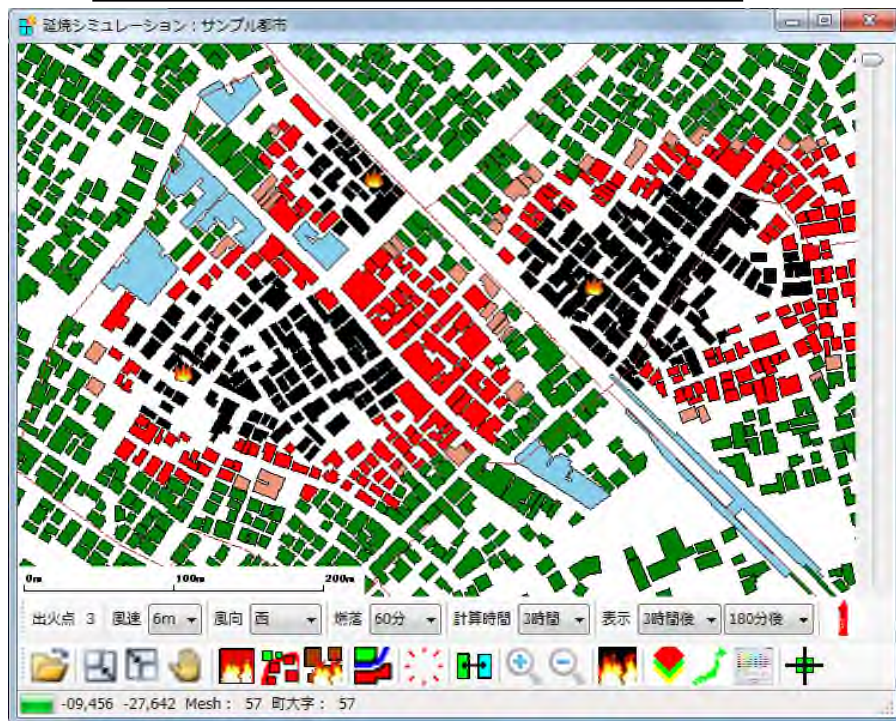


# 延焼シミュレーション

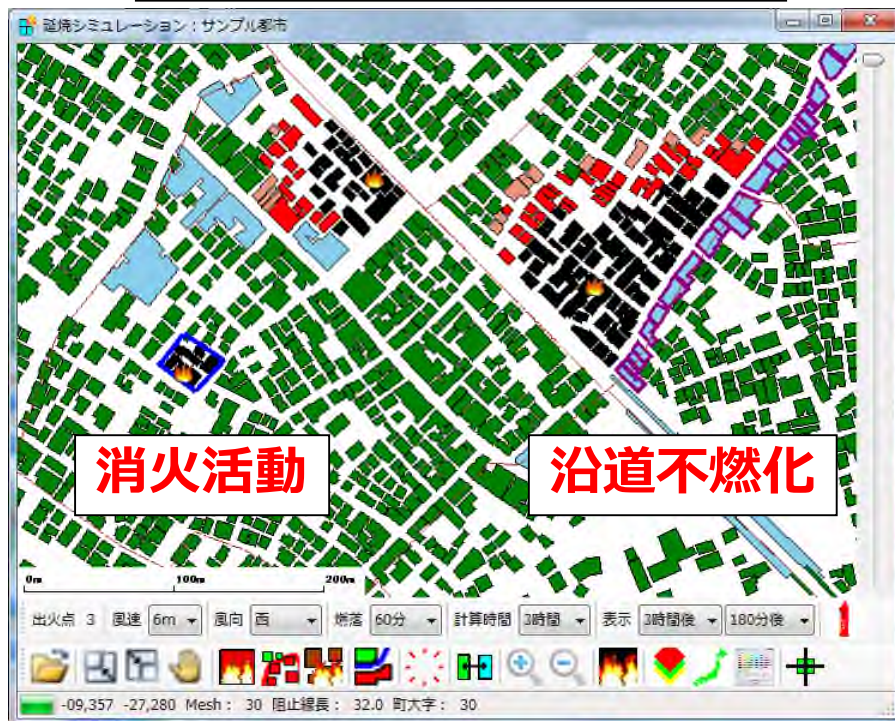
3時間後

冬18時 西風6m/sの場合

消火活動, 沿道不燃化なし



消火活動, 沿道不燃化あり



消火活動

沿道不燃化

西風6m/s

# 延焼クラスター分析

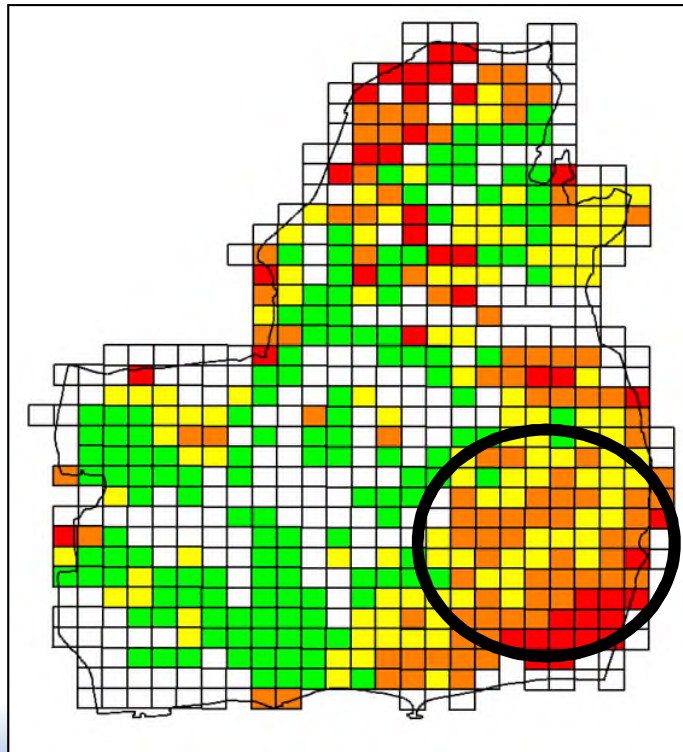
- 加藤ら(2006)の手法に基づく延焼クラスター分析
  - ✓ 東京都(2013), 内閣府(2012), 神奈川県(2009)等



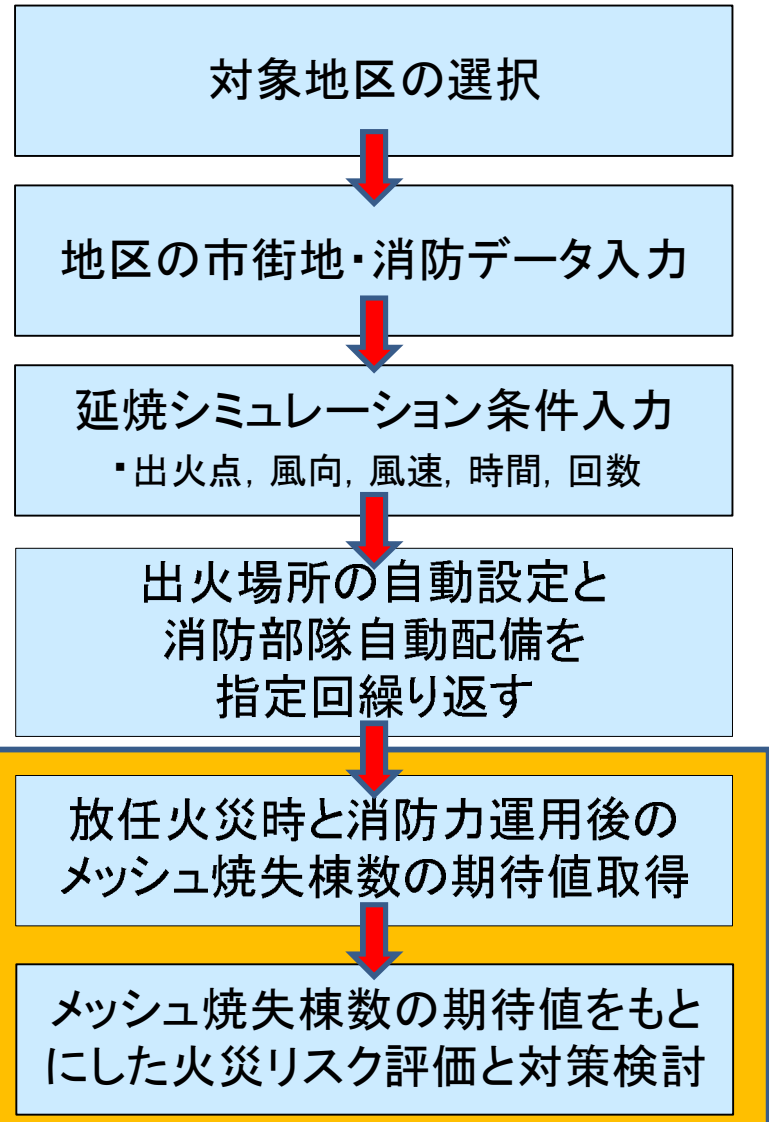
同色: 同じ延焼クラスター

# 都市火災リスク評価

- 延焼シミュレーションを繰り返すことで都市の火災リスクを面的に評価



都市火災リスク評価サンプル





おわりに

# OYOの火災関連技術

- 豊富な被害想定業務の経験
- 多様な解析手法を保有
- 隣棟間のリスク(ミクロ)から自治体レベルのリスク(マクロ)まで幅広い視点に対応可能



**都市全体・市街地・隣棟間・棟内・工場などの  
最適な火災リスク分析をご提供いたします**



お問い合わせはこちらまで

応用地質株式会社

社会システム事業部 地震防災部

E-mail: [sasaki-katsunori@oyonet.oyo.co.jp](mailto:sasaki-katsunori@oyonet.oyo.co.jp)

電話でのお問い合わせは

03-3868-0535(代表)

営業時間 9:00-17:00 土日祝、年末年始休み

**OYOフェア 2015**