

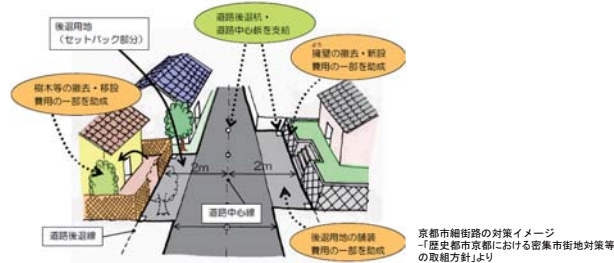
木造密集市街地の安全性評価について

GISを用いた避難経路の抽出(2016歴防シンポ)
+避難シミュレーションを用いた路地評価に関する研究
(途中経過のご報告)

宗本 晋作

背景

京都市の対策: **道路指定制度**
道の拡幅を前提として、都市基盤の安全性向上を図る。

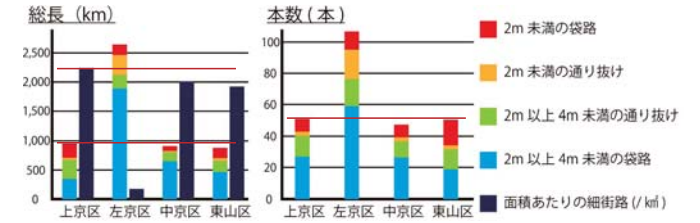


しかし **これらの施策に即効性はない**

地震や火災への対策として、密集市街地内の人が迅速に避難できる **避難経路の発見と実空間とシミュレーションによる検証と確保が最も簡易で即効性の高い対策**だと考える。

対象敷地

-京都市上京区-
行政区別の細街路分布
-「歴史都市京都における密集市街地対策の取組方針」より



上京区は避難困難になる可能性の高い住民が最も多い区

背景

対象: 木造密集市街地

メリット

- ・歴史都市としての景観的な価値
- ・市民の豊かな暮らしの場



三上家路地
-京阪電車 おでかけネットより

デメリット

- ・災害時の延焼リスク
- ・法規制などによる建替えの困難性



阪神淡路大震災時の火災
-事業構想 2015年10月記事より

目的: 建物の更新を極力減らし安全性を確保する

【研究の目的】

- ①本研究ではGISを用いて、京都市内の木造密集市街地の袋路における避難経路を抽出する
- ②現地調査により実空間との整合性の把握を行う
- ③避難シミュレーションにより、発見した経路の安全性向上に対する効果を検証する

【本研究の特徴】

- ①危険な袋路の発見から避難経路計画の施策までをGISで行うことで、時間短縮を図ろうとする点
- ②現地調査により実空間との整合性の把握を行う点
- ③避難シミュレーションにより、発見した経路の安全性向上に対する効果を検証する。

研究方法

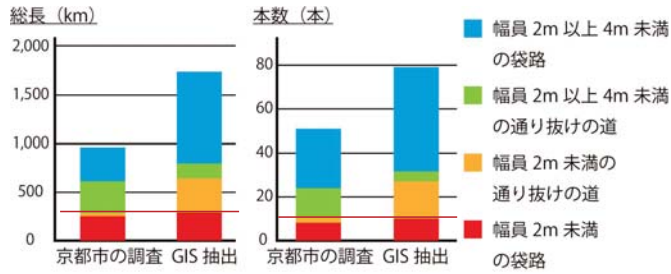
- 1 袋路の抽出**
-幅員による分類
-袋路の抽出
- 2 避難経路の抽出**
-建築のラスタ化
-避難経路の抽出
- 3 実空間での検証**
-現地調査による避難経路の検証
- 4 避難シミュレーションによる検証**
-建築のラスタ化
-避難経路の抽出

手法提案

検証と
実空間への
フィードバック

1. 袋路の抽出

④ 袋路の道路中心線グラフの抽出

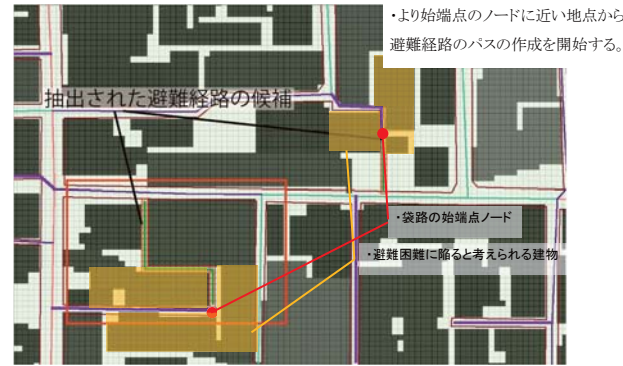


- ・京都市の調査結果よりも大きかった→袋路を余すことなく発見したことを示唆
- ・特に2m未満の袋路に関してはほぼ一致する値を得た

2. 避難経路の抽出

ii. 避難経路の抽出

③ 避難経路の候補となるパスの作成



2. 避難経路の抽出

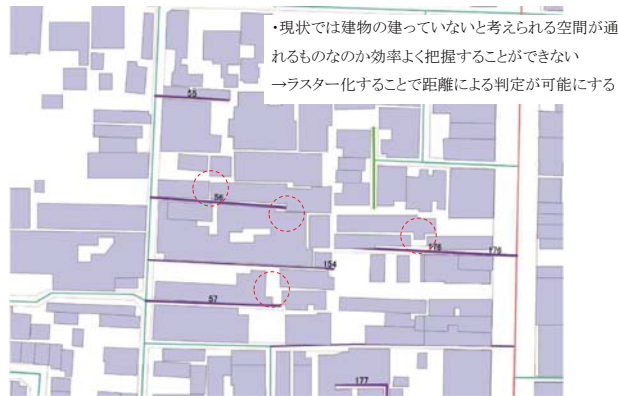
③ 避難経路の候補となるパスの作成

No.	パス長さ	避難経路作成	避難経路No.	繋がっている建物
0	39.47	○	48	
1	50.05	○	201,202	
2	31.52	×		
3	43.90	○	203	
4	18.46	○	54	
5	55.76	×		
6	48.24	○	204	
7	44.73	○	63	
8	56.12	○	59, 6	44
9	39.49	○	61	12
10	40.87	○	58	44
11	30.18	×		
12	54.88	○	61	9
13	35.24	○	62	
14	46.18	○	158, 159	
15	26.75	○	160, 161	
16	40.91	○	162	
17	24.97	×		
18	75.64	○	47	
19	26.25	○	64, 65	
20	37.33	○	27	21
21	24.85	○	27, 28	20
22	22.00	×		
23	34.97	×		
24	49.21	○	205	25
25	50.12	○	206, 207	24
26	30.81	×		
27	37.03	○	26	
28	21.96	×		28

- ・全292か所の袋路のうち、241箇所[○]で避難経路が抽出された。

2. 避難経路の抽出

① 建物データのラスタライズ



2. 避難経路の抽出

ii. 避難経路の抽出

③ 避難経路の候補となるパスの作成



2. 避難経路の抽出

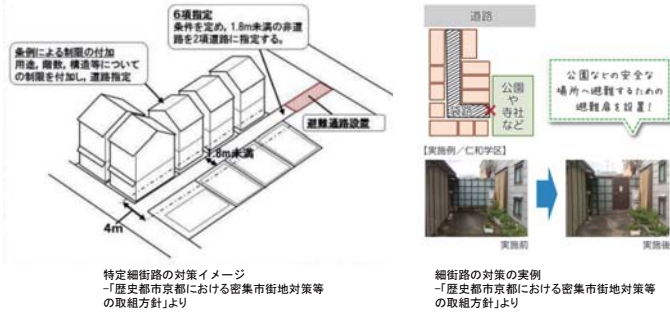
-提案の効果-

- ① 少ないデータから危険な袋路と、それを解消するための避難経路の候補を抽出可能とした点
- ② 建物の更新を極力しない前提で避難経路の候補を作成した点
- ③ 空中写真からは発見が困難な避難経路の候補を効率よく抽出可能にした点

3.実空間での検証

-検証の概要-

- ①通行可能とする定義の決定
- ②サンプリングした袋路の現地調査
- ③特徴的だと感じた形式についての考察



3.実空間での検証

②サンプリングした袋路の現地調査

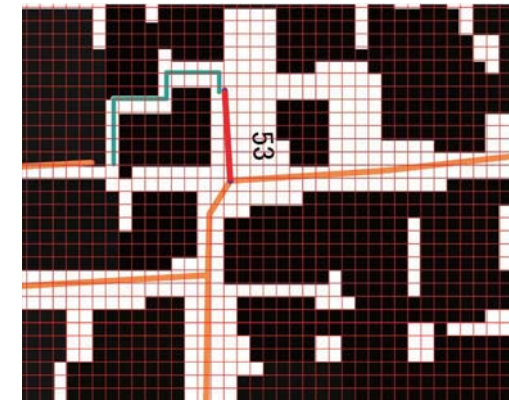
- 通行可能
- × 通行不可
- 判定不可

番号	袋路No.	バス長さ	避難路No.	判定	状況
1	15	26.75	160,161	○	通行可能
2	16	40.91	162	×	奥の抜け道は不可、車の駐車場には通行可能
3	20	37.33	27	—	家の擁壁間、奥目視確認不可
4	24	49.21	205	○	ブロック塀の奥お墓
5	25	50.12	206,207	○	緊急用避難路あり
6	27	37.03	26	×	奥建屋あり、目視不可
7	29	39.51	49	×	ブロック塀の奥目視不可
8	30	64.89	208,209	×	建屋あり
9	31	28.94	210,211	×	建屋あり
10	39	59.78	214,215	×	塀奥スペースあり、道確認できず
11	40	67.45	46	○	抜け道あり
12	41	36.86	216	—	塀の向こうに空きスペース、お寺の中直接確認できず
13	48	49.51	36,37	—	建屋外周あり、ブロック塀あり、奥目視確認不可
14	49	38.79	34,35	—	建屋外周通行可能、ブロック塀あり、奥目視確認不可
125	279	37.71	297,298	×	建屋あり、隙間無
126	280	32.80	299,300,301	×	奥フェンスあり、確認できず
127	282	27.58	304	×	隙間確認できず
128	283	36.38	278,279	○	ブロック塀の奥、隙間あり
129	284	20.04	277	×	フェンスの奥確認不可
130	289	29.93	301,302	×	流石物あり、隙間確認できず

・130箇所中39箇所での通行可能と判定。通行可能となった割合は30.0%となった

3.実空間での検証

(1).古い平屋の密集した袋路の場合



No.53の袋路 結果-通行不可
データ上では隙間があったが、私道の奥に密集する木造平屋によって道が遮られている。

3.実空間での検証

①通行可能とする定義の決定

- ①通行可能とする定義の決定
- ②サンプリングした袋路の現地調査
- ③特徴的だと感じた形式についての考察

1.実際に道が繋がっていることが確認できる場合



例:No.201の袋路
扉の奥にオープンスペースが確認できる
→通行可能

2.遮蔽物があった場合、奥にオープンスペースや隙間の存在が確認できる場合



例:No.228の袋路
遮蔽物があるが、奥にマンションのオープンスペースが確認でき、間に構造物がない
→通行可能

・凡例 対象となる袋路の道路中心線 作成した避難経路の種類となるバス 現地調査の写真撮影箇所と方向

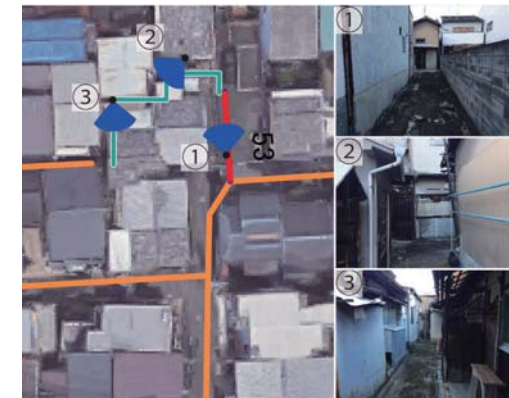
3.実空間での検証

③特徴的だと感じた形式の考察

- (1).古い平屋が密集する袋路の場合
- (2).工作物によって避難経路が遮られる場合
- (3).オープンスペースを活用した避難経路の場合

3.実空間での検証

(1).古い平屋の密集した袋路の場合



No.53の袋路 結果-通行不可
データ上では隙間があったが、私道の奥に密集する木造平屋によって道が遮られている。

3.実空間での検証

(1).古い平屋の密集した袋路の場合



No.169の袋路 結果:通行不可
袋路に多くの建築が密集している。新しい住宅の裏に扉があるが、奥に隙間を確認できなかった。

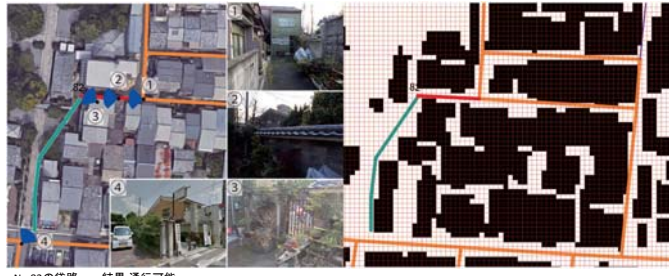
・情報空間上では通行可能でも、古い平屋によって実空間が通行不可となっている事例

→既存不適格な建築・増築によって通行不可となっている可能性を示唆。

特に接道条件が悪い袋路では空き家の可能性も高いことから、現地調査による綿密なデータが必要と考えられる。

3.実空間での検証

(3).オープンスペースを活用した避難経路の場合



No.82の袋路 結果:通行可能
隣に寺があり、寺へ抜ける扉がすでに設置されていたため通行可能とした。

・寺や駐車場といった発見しやすいオープンスペースを活用した避難経路の事例

→ラスタライズ化の段階で建物のたっていないと考えられる空間が大きい。

現地調査でもその空間への避難用の扉が設置されている事例が多く見られた。

4.避難シミュレーションによる検証

①対象敷地:上京区相国寺門前町(予備実験)



3.実空間での検証

(2).工作物によって避難経路が遮られる場合



No.276の袋路 結果:通行不可
袋路の奥に工作物(焼却炉のようなもの)があり、抽出した避難経路の候補が遮られていた。

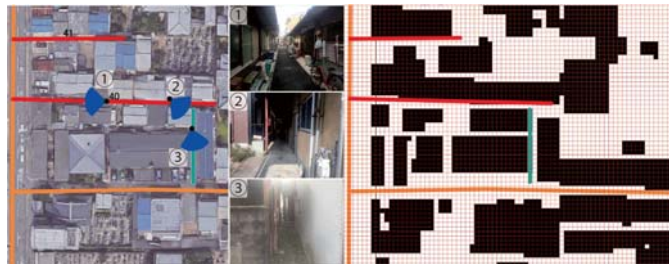
・避難経路の候補が小さな祠やタンクなどの工作物で妨げられている事例

→GISデータの不足、工作物のデータを取り込むことで改善可能と考えられる。

また、行政と市民の協働によって撤去することで改善可能。

3.実空間での検証

(3).オープンスペースを活用した避難経路の場合



No.40の袋路 結果:通行可能
集合住宅の1階外部の共用廊下を実際に通って道に出られることを確認できたため通行可能とした。

・比較的大きな建物のオフセット空間や外部廊下をオープンスペースとして活用した避難経路の事例

→避難経路が通行可能な事例と通行不可能な事例とが混在していた。

法規制ではセットバックが一定でないことが原因と考えられる。

4.避難シミュレーションによる検証

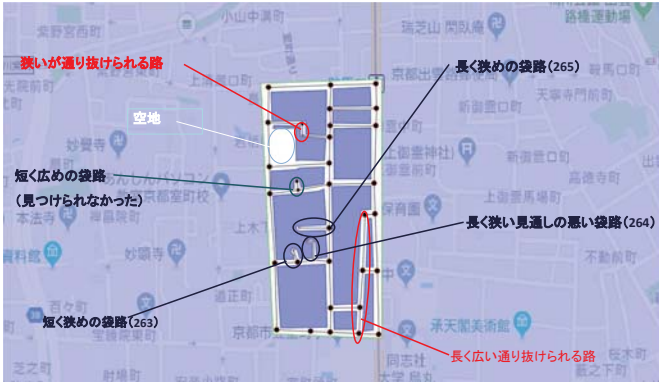
①対象敷地:上京区相国寺門前町(予備実験)



4.避難シミュレーションによる検証

①対象敷地: 上京区相国寺門前町(予備実験)

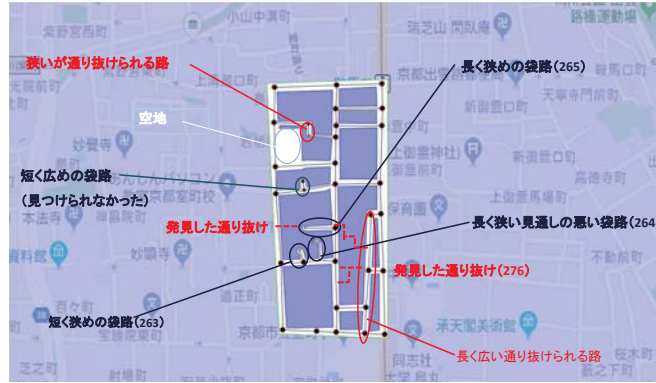
通り抜けられる路
行き止まりの袋路 (数字)



4.避難シミュレーションによる検証

①対象敷地: 上京区相国寺門前町(予備実験)

通り抜けられる路
行き止まりの袋路 (数字)



結論: 予備実験まで

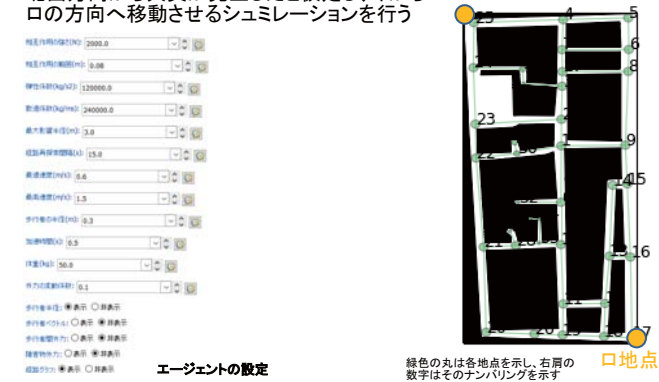
- ・京都市上京区を対象に、危険な袋路の抽出から建物の建っていない空間を通過する避難経路候補の抽出までの手法を提案
- ・危険な袋路292箇所中、241箇所まで避難経路の候補を抽出した。また、その130箇所のうち39箇所まで避難経路の候補が通行可能と判定した。
- ・実空間の検証において、周辺状況によっては精度高く避難経路を抽出できたが、**実空間との相違点が多く**、綿密な現地調査が必要である。
- ・予備実験にて避難シミュレーションにより、発見した通り抜けの安全性に対する効果を示した。

4.避難シミュレーションによる検証

②実験概要(予備実験)

北西方向から火災が発生したと仮定し、イからロの方向へ移動させるシミュレーションを行う

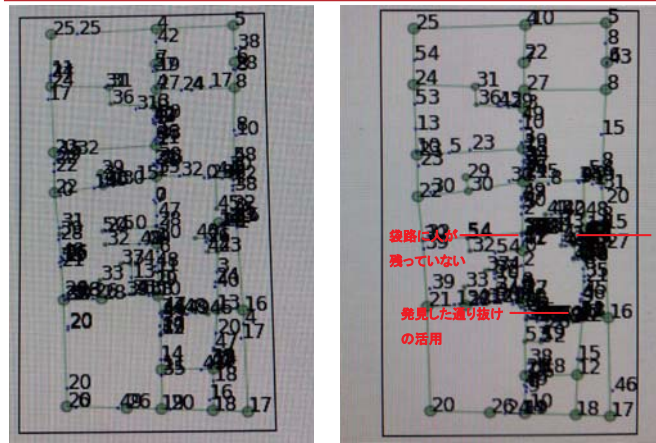
イ地点



エージェントの設定

緑色の丸は各地点を示し、右側の数字はそのナンバリングを示す
ロ地点

4.避難シミュレーションによる検証



結論: 今後の課題

- ①避難シミュレーションによる検証と安全性の評価をどうするか?
- ②周辺状況に合わせた避難経路抽出手法の確立
- ③建築の属性データを含めた避難経路の作成
- ④GISを活かした市民との共有方法の確立