

AIを用いた火災発生リスクの可視化に関する研究

1. 目的

さいたま市内では年間 300 件ほどの火災が発生している。さいたま市消防局では、さいたま市内で発生した火災について、様々なデータを過去 10 年にわたって蓄積してきた。本研究ではこれまで蓄積されてきた過去の火災発生事例データを解析し、季節・天候・風力などの自然条件も加味したうえで火災発生リスクを予測し、可視化を目指す。

2. 研究内容

過去 10 年分の火災事例データについて、火災の要因に関連する項目として「経過」「出火原因」に着目し、分類整理した。次に人口分布によって火災発生状況に特徴が見られるのではないかと考えた。街を構成する要素の一つである人口データと組み合わせ、人口データを構成する年齢層を基に、市内町丁目のクラスタリングをおこなった。クラスタリング手法は k-means 法を用い、3 クラスの分類をおこなった。最後に火災事例データから得られた特徴傾向を基に天気データと組み合わせて火災発生危険度の予測モデルを作成した。予測モデルによる火災発生危険度の予測結果をヒートマップ表示した。

3. 結果・考察

過去 10 年分の火災事例データについて、火災の要因に関連する項目を整理した結果を表 1 に示す。この結果から「行為(人の関わりが大きい)」が経過となる火災が出火原因の半数以上を占めていることがわかる。

表 1 データの分類整理

	合計		現象		状態		行為	
合計	2378	100.0%	1090	45.8%	50	2.1%	50	2.1%
調理器具	245	10.3%	81	33.1%	4	1.6%	4	1.6%
電気機器	488	20.5%	464	95.1%	10	2.0%	10	2.0%
暖房器具	65	2.7%	53	81.5%	1	1.5%	1	1.5%
溶接・溶断機	24	1.0%	23	95.8%	1	4.2%	1	4.2%
燃焼器具	27	1.1%	18	66.7%	6	22.2%	6	22.2%
たばこ	366	15.4%	63	17.2%	0	0.0%	0	0.0%
火の取扱	88	3.7%	68	77.3%	0	0.0%	0	0.0%
たき火・火遊び	111	4.7%	61	55.0%	0	0.0%	0	0.0%
放火(疑い含)	532	22.4%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
車両	119	5.0%	97	81.5%	7	5.9%	7	5.9%
天災	3	0.1%	0	0.0%	3	100.0%	3	100.0%
その他・不明	310	13.0%	162	52.3%	18	5.8%	18	5.8%

次に街を構成する要素の一つである人口データと組み合わせ、人口データを構成する年齢層を基に、市内町丁目のクラスタリングをおこなった。クラスタリングした各クラスの特徴を表 2 に火災事例発生件数の相関を

表 3 に示す。最後に、予測モデルにより計算した、ある 8 月の 18 時(天気:晴れ/湿度 61%/気圧 1032hPa)における火災発生予測のヒートマップ表示結果(イメージ図)を図 1 に示す。

表 2 各クラスの特徴

家族型	未成年層と 30～49 歳の年齢層
若年型	20 歳代と 50～64 歳の年齢層
シニア型	65～84 歳の年齢層

表 3 各クラスと火災発生事例数の相関

世帯数	総数	～250	～700	～1500	～2500	～5000	～15223	
金町域	133	331	371	385	372	344	279	2215
	6.0%	14.9%	16.7%	17.4%	16.8%	15.5%	12.6%	100.0%
火災件数	76	117	235	255	390	518	787	2378
	3.2%	4.9%	9.9%	10.7%	16.4%	21.8%	33.1%	100.0%
件/町域	0.57	0.35	0.63	0.66	1.05	1.51	2.82	

世帯数	総数	～250	～700	～1500	～2500	～5000	～14508	
家族型	0	23	53	115	159	166	148	664
	0.0%	3.5%	8.0%	17.3%	23.9%	25.0%	22.3%	100.0%
火災件数	0	10	23	72	166	264	443	978
	0.0%	1.0%	2.4%	7.4%	17.0%	27.0%	45.3%	100.0%
件/町域		0.43	0.43	0.63	1.04	1.59	2.99	

世帯数	総数	～250	～700	～1500	～2500	～5000	～15223	
若年型	0	16	49	88	132	147	131	563
	0.0%	2.8%	8.7%	15.6%	23.4%	26.1%	23.3%	100.0%
火災件数	0	6	33	61	113	203	344	760
	0.0%	0.8%	4.3%	8.0%	14.9%	26.7%	45.3%	100.0%
件/町域		0.38	0.67	0.69	0.86	1.38	2.63	

世帯数	総数	～250	～700	～1500	～2500	～5000	～4419	
シニア型	0	200	261	182	81	31	0	755
	0.0%	26.5%	34.6%	24.1%	10.7%	4.1%	0.0%	100.0%
火災件数	0	79	177	122	111	51	0	540
	0.0%	14.6%	32.8%	22.6%	20.6%	9.4%	0.0%	100.0%
件/町域		0.40	0.68	0.67	1.37	1.65		



図 1 危険度予測ヒートマップ(イメージ図)