

ビッグデータ分析と AI 解析を用いた持続可能な救急業務体制の構築に関する基礎研究

報告書

2024 年 3 月

公立大学法人 札幌市立大学

研究の概要

研究名称：

ビッグデータ分析と AI 解析を用いた持続可能な救急業務体制の構築に関する基礎研究

研究目的及び内容：

救急医療の需要増に伴い、救急隊の現場到着時間の延伸や、救急隊員の労働負荷の増加など救急サービスの質の低下が懸念される。救急需要が増えていく状況においても救急サービスの質を維持・向上するため、救急需要の特性に応じ、救急隊の労働負荷が平準化されるような救急隊の配置や運用を行うことが必要である。本研究では、救急出動データの分析、将来的な救急需要特性の予測をもとに、救急隊配置や運用変更検討の基礎資料を得る。

委託者名：

札幌市消防局

研究期間： 契約締結日から 令和 6 年 3 月 29 日まで

研究代表者：

公立大学法人札幌市立大学 AIT センター 教授 高橋 尚人

1. はじめに

消防機関の行う救急業務は、昭和 38 年に法制化されて以来、我が国の社会経済活動の進展に伴って年々その体制が整備され、国民の生命・身体を守る上で不可欠な業務として定着している。

札幌市においては、昭和 33 年より救急業務を開始しているが、救急出動件数・搬送人員ともに年々増加し、令和元年には出動件数が 10 万件を超えた。令和 2 年には新型コロナウイルス感染症の流行の影響と考えられる救急出動件数・搬送人員の減が見られたが、令和 3 年には再び増加に転じて出動件数が 10 万件を超え、さらに、令和 4 年には約 11 万 6 千件と過去最多の出動件数を記録した。

このような救急医療の需要増に対し、現場近辺の救急隊が対応できず、遠方の救急隊が出動する必要性が生じるなどの理由により現場到着時間が延伸している。現場到着時間の延伸の他に現場活動時間等も延伸しており、このような救急活動時間の延伸により救命率や社会復帰率に大きな影響を与える可能性が懸念される。また、救急需要の増加に伴い隊員一人当たりの出動時間も年々増え続け、救急隊員が十分な食事時間や休憩時間が取れないなど、救急隊員の労働負荷が増加している。

救急需要が増えていく状況においても救急サービスの質を維持・向上するため、救急需要の特性に応じ、救急隊の労働負荷が平準化されるような救急隊の配置や運用を行うことが必要である。

本研究では、救急出動データの分析、将来的な救急需要特性の予測をもとに、救急隊配置や運用変更検討の基礎資料を得ることを目的とする。

2. 札幌市の救急出動等の状況

札幌市の救急出動等の状況は、札幌市ウェブサイト[1]および札幌市の消防年報[2]に公表されている。本章では、これらの資料を活用し、札幌市の救急出動等の概要を紹介する。

（1）救急出動件数および搬送人員の推移

昭和 34（1959）年から令和 4（2022）年までの札幌市の救急出動件数および搬送人員の推移を図 1 に示す。

令和 4 年中の救急出動件数は 115,969 件で、前年より 18,117 件増加した。これはおよそ 4.5 分に 1 回出動し、市民 16.9 人に 1 人が救急車を要請したことにな

る。なお、札幌市保健福祉局からの協力依頼に基づく新型コロナウイルス感染症患者の移送に係る出動件数は、1,136 件だった。

令和 4 年中の搬送人員は 92,585 人で、前年より 10,612 人増加した。これは、市民 21.2 人に 1 人を救急車により医療機関へ搬送したことになる。

なお、札幌市保健福祉局からの協力依頼に基づく新型コロナウイルス感染症患者の移送に係る搬送人員は、1,159 人だった。

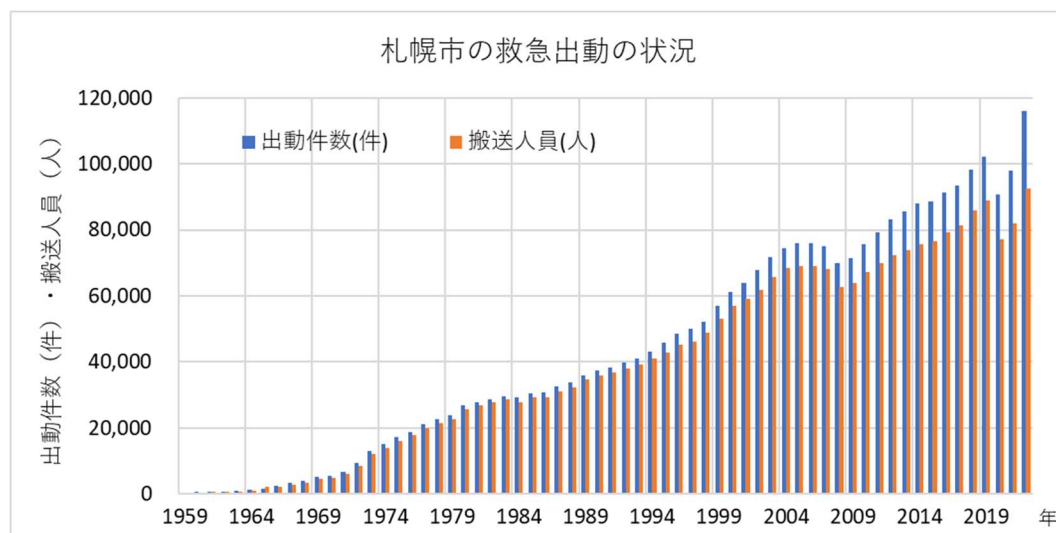


図 1 札幌市の救急出動の状況[2]

(新型コロナウイルス感染症患者の移送に係る出動件数・搬送人員は除く)

札幌市の人口の影響を考慮し、昭和 34（1959）年から令和 4 年までの札幌市の人口 1 万人当たりの救急出動件数および搬送人員の推移を図 2 に示す。人口 1 万人当たりの出動件数・搬送人員ともに増加傾向にあり、令和 4 年の人口 1 万人当たりの出動件数は 591.3 件、搬送人員は 472.1 人と、出動件数・搬送人員ともに過去最多を記録した。

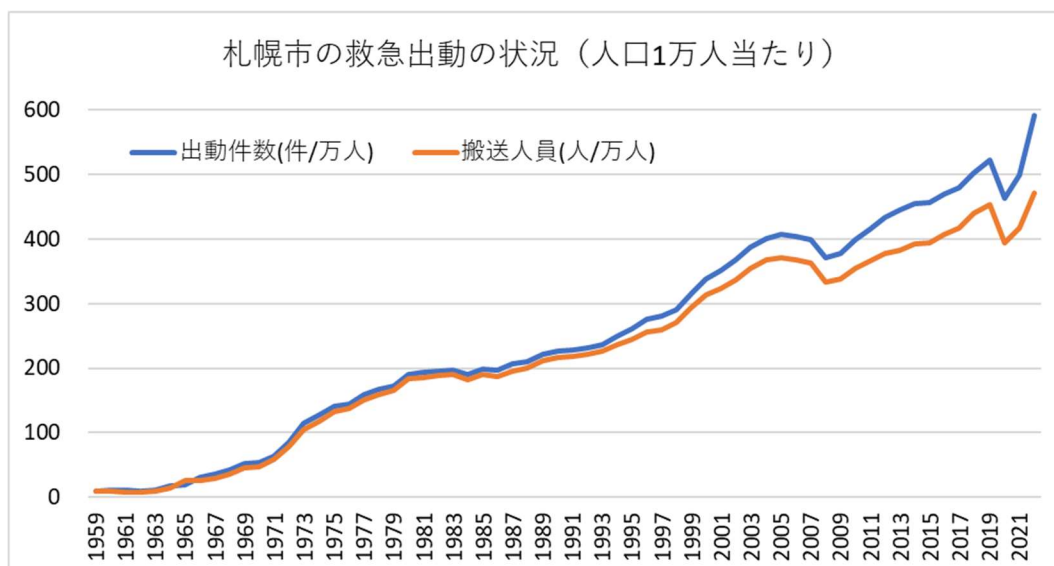


図2 札幌市の人口1万人当たりの救急出動件数および搬送人員の推移[2]

(2)札幌市の令和4年の救急出動件数の内訳

札幌市の令和4年の救急出動件数の内訳について、札幌市の公表資料から抜粋して紹介する。

①行政区別の出動件数

図3に、令和4年の行政区別の出動件数を示す。中央区の出動件数が最も多く、2万件を超えた。次いで北区、東区となっている。行政区別人口では、北区が最も人口が多く、次いで東区、中央区の順だが（表1）、中央区の出動件数が最も多いのは、通勤・通学・買い物等で中央区を訪れる人が多いためと考えられる。

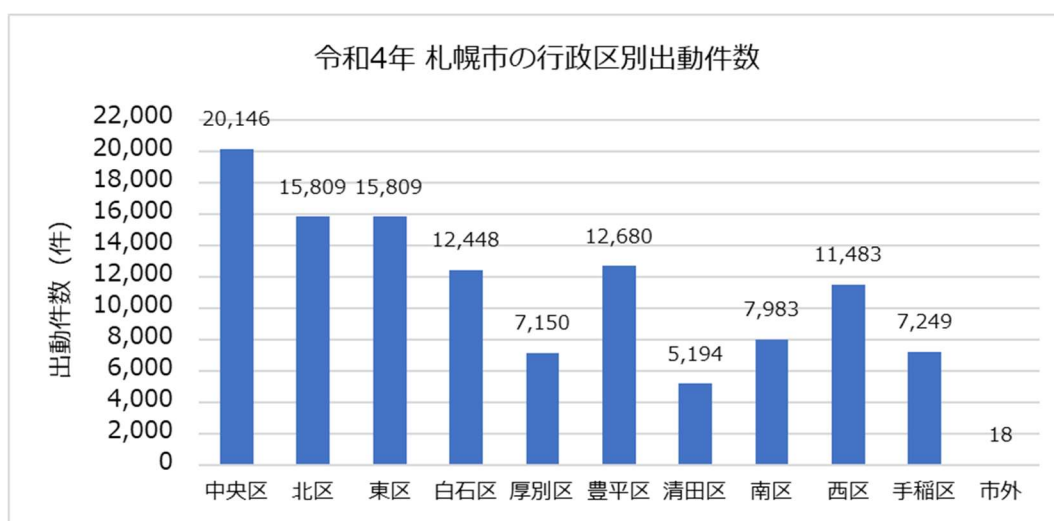


図3 令和4年 札幌市の行政区別救急出動件数[1]

表 1 札幌市の行政区別の人口等（令和 5 年 4 月 1 日現在）

消 防 署	管轄区域	総 面 積 (km ²)	世 帯	人 口
総 数	一 区	1,121.26	1,099,369	1,957,291
中 央	中 央 区	46.42	151,475	243,867
北 東	北 東 区	63.57	155,849	284,713
白 石	白 石 区	56.97	146,111	260,840
厚 別	厚 別 区	34.47	127,109	213,081
豊 平	豊 平 区	24.38	66,704	124,466
清 田	清 田 区	46.23	133,387	225,489
南 西	南 西 区	59.87	53,826	111,055
手 稲	手 稲 区	657.48	73,399	134,400
		75.10	120,185	218,531
		56.77	71,324	140,849

②月別の出動件数

図 4 に、令和 4 年の月別の出動件数を示す。12 月の出動件数が最も多く、11,295 件だった。次いで 8 月、7 月となっており、いずれも出動件数は 1 万 1 千件を超えた。

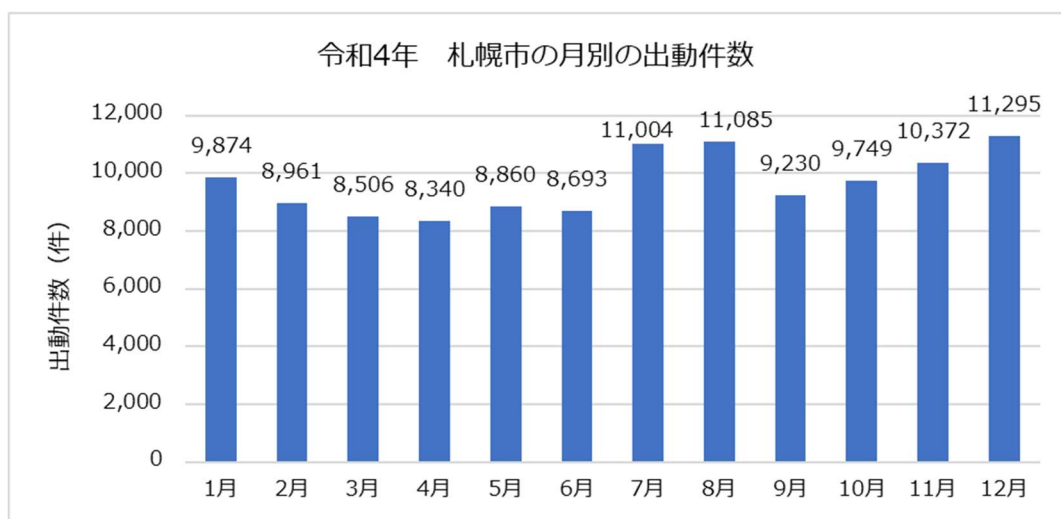


図 4 令和 4 年 札幌市の月別救急出動件数 [1]

③曜日別の出動件数

図 6 に、令和 4 年の曜日別の出動件数を示す。月曜日の出動件数が最も多く、1 万 7 千件を超えた。次いで土曜日の出動件数が多いが、すべての曜日で出動件数が 1 万 6 千件を超えた。

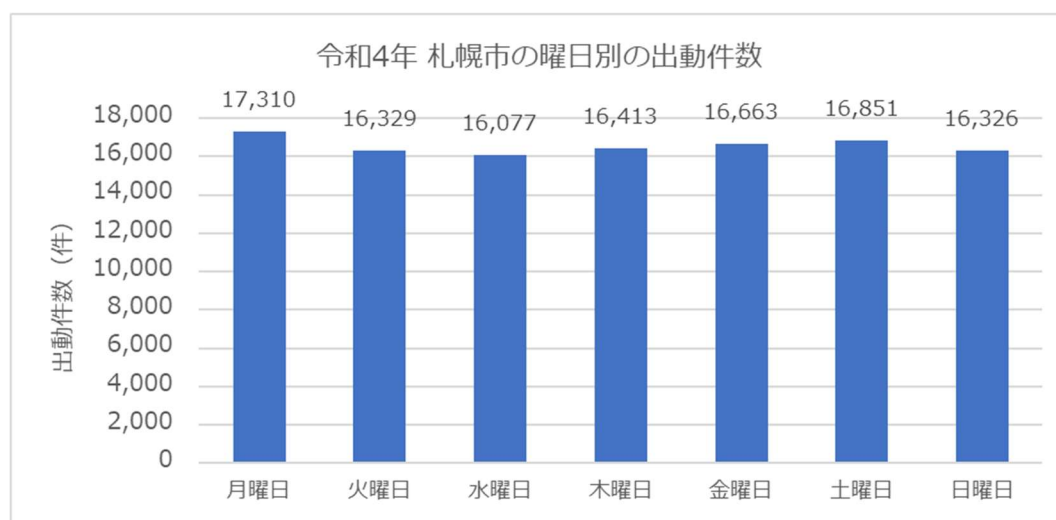


図 5 令和 4 年 札幌市の月別救急出動件数 [1]

④年齢層ごとの事故種別搬送人員

表 2 に、年齢層ごとの事故種別搬送人員を示す。また、100%積み上げ棒グラフにしたものを図 6 に示す。表 2、図 6 の年齢層区分の定義は以下のとおり。

年齢層の区分の定義：

- 新生児：生後 28 日未満
- 乳幼児：生後 28 日以上 7 歳未満
- 少年：7 歳以上 18 歳未満
- 成人：18 歳以上 65 歳未満
- 高齢者①：65 歳以上 75 歳未満
- 高齢者②：75 歳以上 85 歳未満
- 高齢者③：85 歳以上

年齢層別にみると、最も搬送人員が多いのは成人(満 18 歳以上満 65 歳未満)で、次いで高齢者③(満 85 歳以上)となっている。

表 2 令和 4 年 札幌市の年齢層ごとの事故種別搬送人員[1]

区分	急病	一般 負傷	交通 事故	自損	労働 災害	加害	火災	運動 競技	自然 災害	水難 事故	その 他
新生児	33	2	0	0	0	0	0	0	0	0	244
乳幼児	3687	855	87	0	0	2	1	0	0	0	196
少年	1,880	430	292	78	2	15	0	121	0	0	95
成人	22,036	3634	2010	895	545	217	41	166	0	0	2121
高齢者①	9,158	2249	345	42	120	16	10	5	0	0	1316
高齢者②	12,750	3599	253	32	36	19	13	2	0	2	1847
高齢者③	14,217	4923	85	20	1	5	6	3	1	0	1825

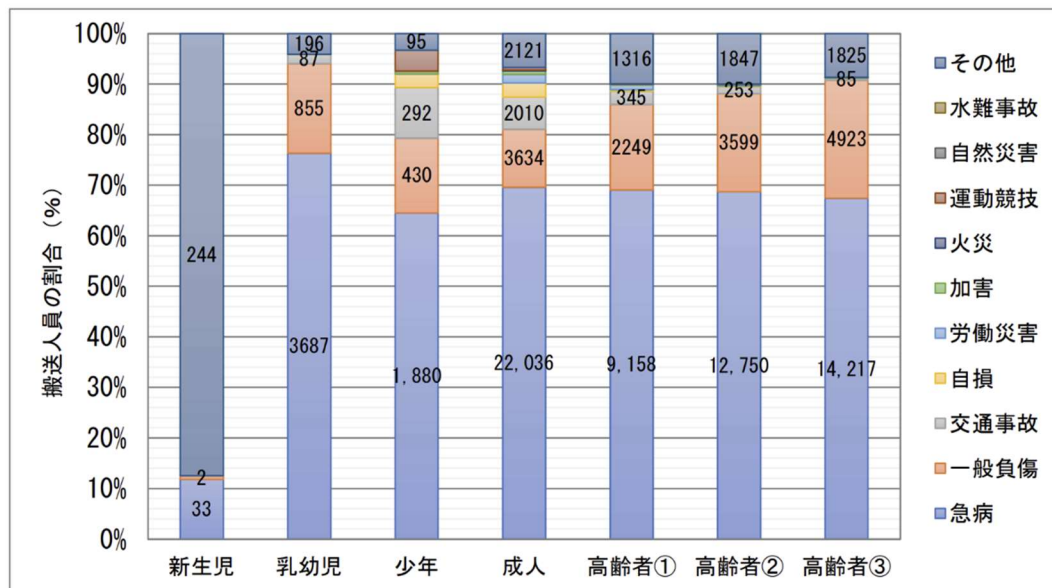


図 6 令和 4 年 札幌市の年齢層ごとの事故種別搬送人員の割合[1]

⑤高齢者の搬送人員の推移

図 7 に、高齢者（65 歳以上）の搬送人員の推移を示す。図中の折れ線は、搬送人員に占める高齢者の割合（高齢者搬送割合）を表している。

高齢者搬送割合は年々増加し、平成 25（2,013）年に 50%を超えた。高齢者の搬送人員は、高齢者人口の増加に伴い年々増加しており、令和 4 年は、高齢者の搬送割合は若干減少したものの、搬送人員数は過去最多の 52,900 人となった。

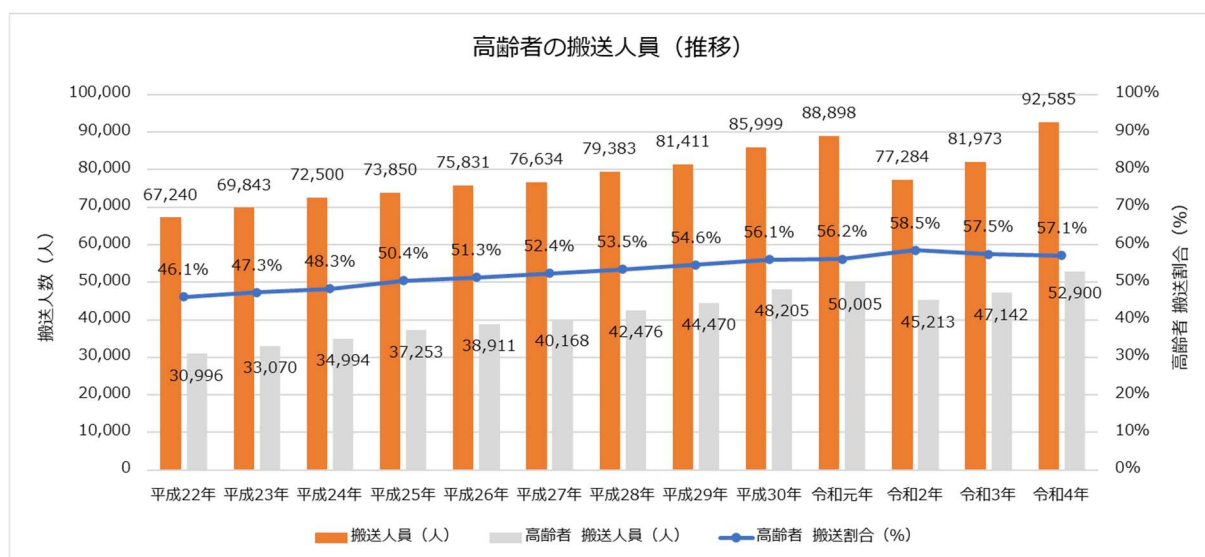


図 7 札幌市の高齢者の救急搬送人員の推移[1]

⑥救急活動の平均所要時間

図 8 に、救急活動の平均所要時間の推移を示す。救急活動に要する時間は、以下の3つの区分で集計されている。

- ・現場到着時間：救急隊出動から、現場に到着するまでの所要時間
- ・現場活動時間：現場到着から、現場を出発するまでの活動時間
- ・病院到着時間：現場出発から、医療機関に到着するまでの所要時間

救急活動に要する時間は年々長くなっており、2022（令和 4）年には現場到着時間が 8 分を超え、現場活動時間は 24 分台となった。

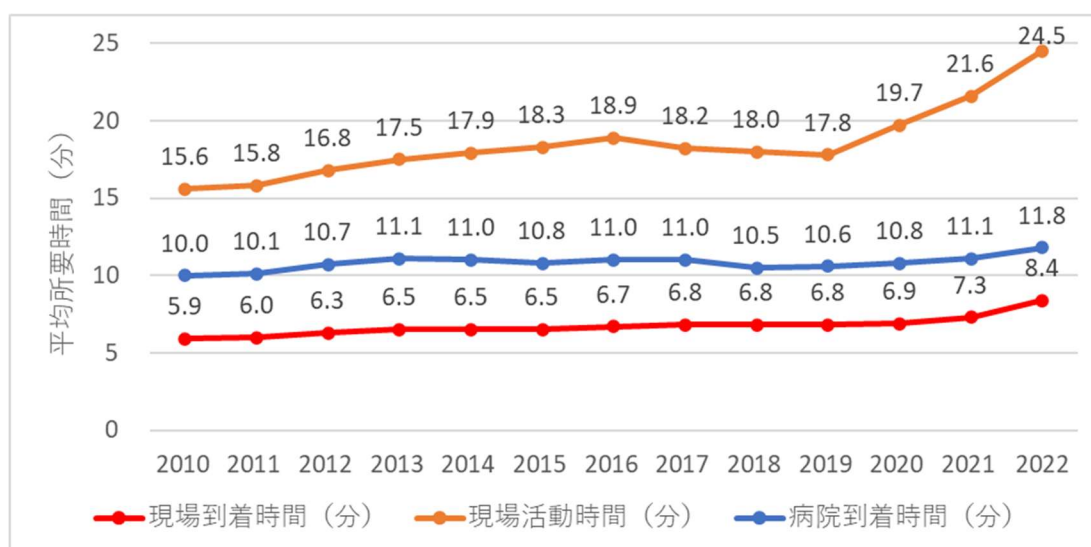


図 8 札幌市の救急活動の平均所要時間の推移[1]

3. 救急需要の増に伴う救急隊の労働状況の可視化

前章で紹介したように、札幌市の救急需要は年々増加している。救急医療の需要増に対して、救急車の数は財政的、人材育成の制約から十分に増やすことが容易ではないため、救急要請が重なると現場近辺の救急隊が枯渇し、遠方の救急隊が出動する必要が生じ、現場到着時間が延伸するという問題が発生している。令和4年中には市内全域において出動可能な救急車が一台もない時間帯のあった日が、複数発生している。

救急需要の増加に伴い隊員一人当たりの出動時間も年々増え続け、救急隊員の労働負荷は全国的に問題となっている。極端な例として、東京消防庁の救急隊員が17時間連続で活動して横転事故を発生させたなど、救急隊員の過酷な労働環境が浮き彫りになっている。本市も同様の状況になっており、十分な食事時間や休憩時間が取れないなど、救急隊員の労働負荷が増加している。

令和4年度に実施した共同研究「救急需要予測に基づく救急車の最適配置に関する基礎研究」において構築したAIモデルの予測では、札幌市の救急需要は今後も増加を続けるとの予測結果を得ており、救急隊員の労働負荷の増加と、それに起因する事故の増加や救急サービスの質の低下が懸念される。

このような状況においても救急サービスの質を維持し、可能であれば向上させるためには、既存の救急業務リソースを最大限活用し、機能を最大限に発揮することが求められる。

本章では、救急需要の特性（救急需要の地域性、曜日や時間などの特性）に応じ、救急隊の労働負荷が平準化されるような救急隊の配置や運用を行うための基礎資料を得るため、札幌市の救急隊の労働状況の可視化に取り組む。

3.1. 札幌市の救急隊（常設隊）の2022年の稼働状況

(1) 札幌市の救急隊（常設隊）について

札幌市の救急サービスを担う救急隊は、常設隊と特設救急隊に区分される。特設救急隊とは、期間を定めて特別に編成・運用する救急隊である。本研究では、常設隊を対象に稼働状況を可視化する。

札幌市では、令和4（2022）年4月から常設隊の隊数を変更している。令和4年3月まで警防救急隊は24時間隊として運用していたが、4月以降は警防救急隊の運用体制を見直して日勤隊とするとともに、昼間の需要対策として日勤隊の南郷救急隊を発足したものである救急隊の隊数の変更に関する情報を表3に、救急隊（常設

隊) 35 隊のリストを表 4 に示す。

表 3 令和 4 年の札幌市の救急隊（常設隊）の隊数

期間	24 時間隊	日勤隊
令和 4 年 1 月～3 月	32 隊	2 隊（北エルム、東モエレ）
令和 4 年 4 月～	31 隊	4 隊（警防、北エルム、東モエレ、南郷）

表 4 札幌市の救急隊（常設隊）35 隊のリスト

消防署	救急隊署所	備考	消防署	救急隊署所	備考
局警防部	警防	日勤隊	厚別消防署	厚別	
中央消防署	中央		厚別消防署	厚別西	
	大通			豊平	
	豊水		豊平消防署	西岡	
	幌西			平岸	
	山鼻		清田消防署	清田	
北消防署	北			北野	
	北エルム	日勤隊	南消防署	南郷	
	篠路			定山溪	
	新光			藤野	
	あいの里		西消防署	西	
東消防署	東			八軒	
	東モエレ	日勤隊		西野	
	栄		手稲消防署	手稲	
	札苗			前田	
	苗穂				
白石消防署	白石				
	南郷	日勤隊			
	菊水				
	北郷				

救急隊の勤務時間は、①8:45～17:15、②17:15～翌日 8:55 となっており、日勤隊は①の勤務を、24 時間隊は①②の勤務を行っている。

(2)札幌市救急隊（常設隊）の令和 4 年中の出動状況

①札幌市救急隊（常設隊）の令和 4 年中の出動状況の概要

本節では、救急隊（常設隊）35 隊の令和 4 年中の出動状況を、札幌市消防局から提供を受けた救急出動データを基に整理する。

なお、特設救急隊の出動を除いているので、以下に示す数値は、札幌市が公表している資料と数値と異なることに留意されたい。

図 9 に日別の、常設隊の出動件数を示す。令和 4 年中の常設隊の出動件数は 114,692 件だった。一日の平均出動件数は 314 件で、最も出動が多かった 2022 年 7 月 30 日（土）には 473 件の出動があった。

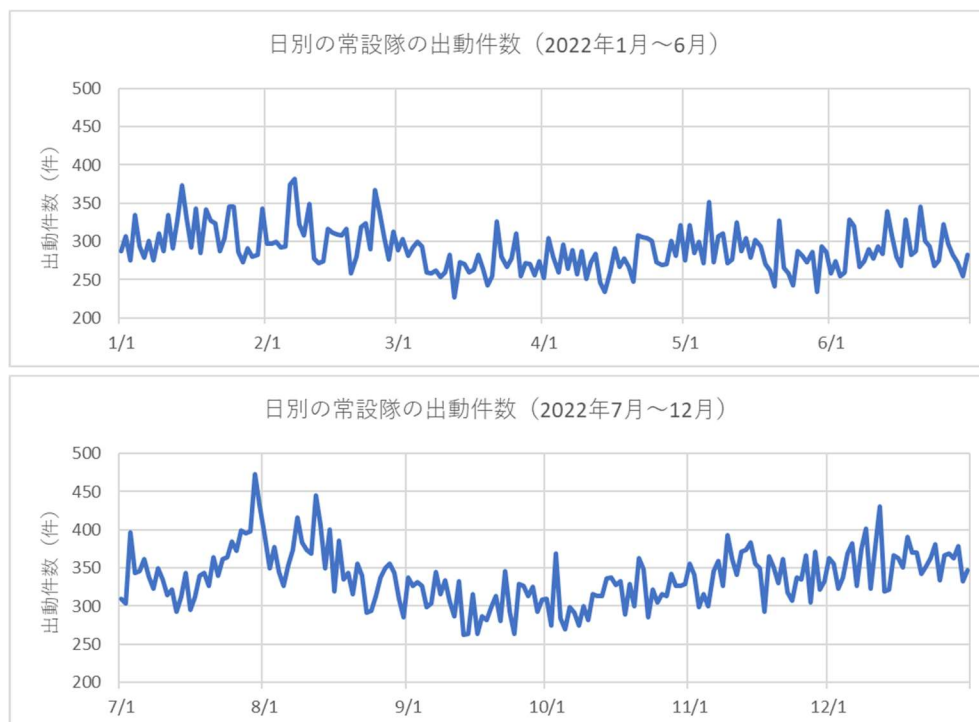


図 9 救急隊（常設隊）の日別の出動件数（上：1～6 月、下：7～12 月）

図 10 に月別の出動件数を示す。少ない月でも 8 千件以上の出動があり、7 月、8 月、11 月および 12 月の出動は 1 万件を超えた。最も出動が多かった 12 月は、11,140 件の出動があった。

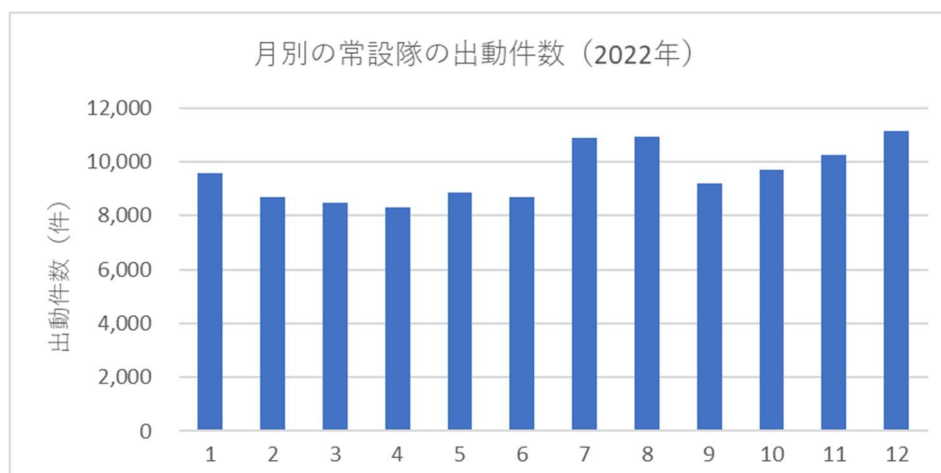


図 10 救急隊（常設隊）の月別の出動件数

図 11 に曜日別の出動件数を示す。月曜日の出動が最も多く 17,019 件、次いで土曜日の 16,705 件だった。出動が最も少ない火曜日は 15,915 件だった。

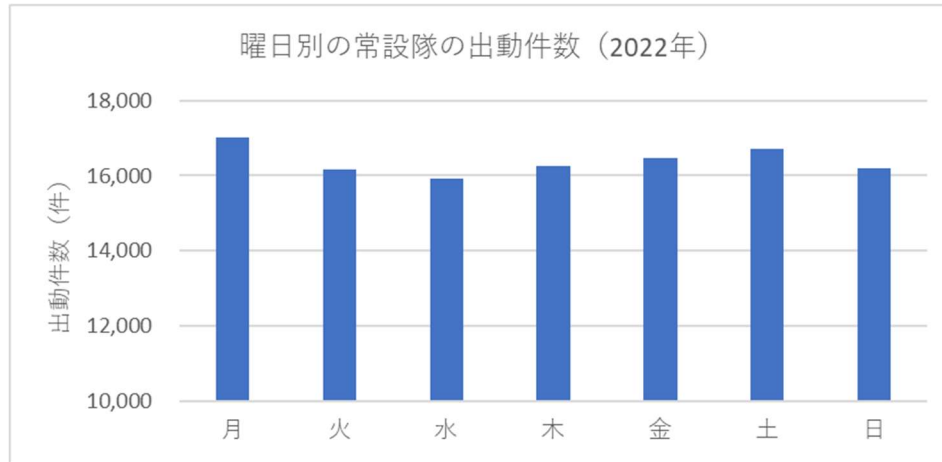


図 11 救急隊（常設隊）の曜日別の出動件数

時間別の出動件数を図 12 に示す。午前 9 時台が最も多く、次いで午前 10 時台の出動件数が多かった。17 時台に出動件数が多くなり、それ以降は出動件数が減る傾向にある。

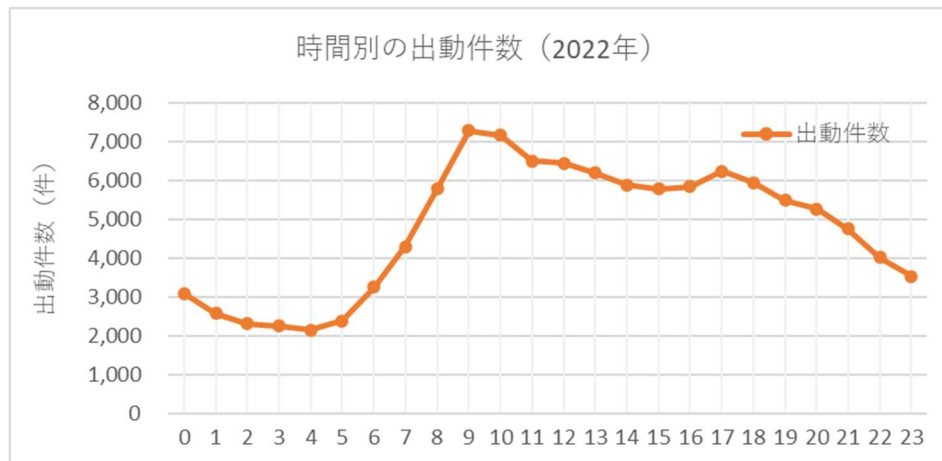


図 12 救急隊（常設隊）の時間別の出動件数

図 13 に各月の、図 14 に各曜日の時間別の出動件数を示す。月別では、12 月の 10 時台の出動件数が最も多い。8 月は、18 時台の出動件数が最も多く 669 件だった。

曜日別では、月曜日の朝の出動件数が突出して多く、午前9時台の出動件数は1,219件、午前10時台は1,171件だった。土曜日は、夕方に出動件数の増が見られ、18時台、19時台の出動件数が900件を超えた。

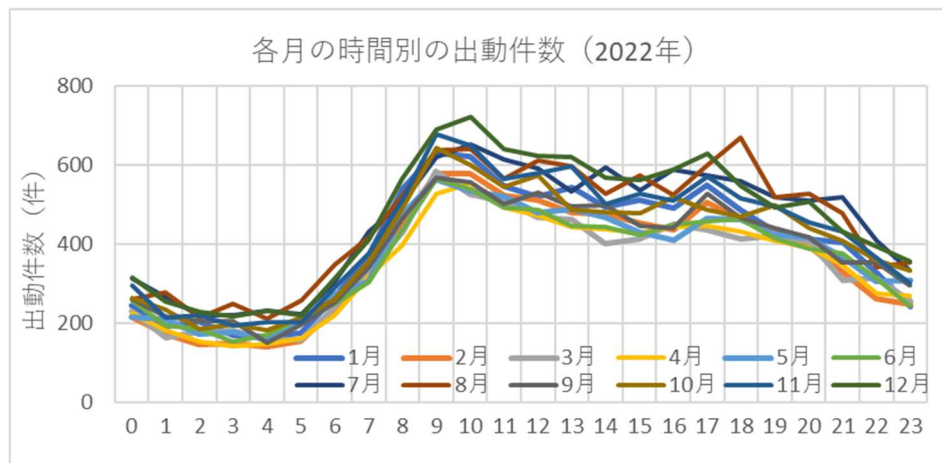


図 13 各月の救急隊（常設隊）の時間別出動件数

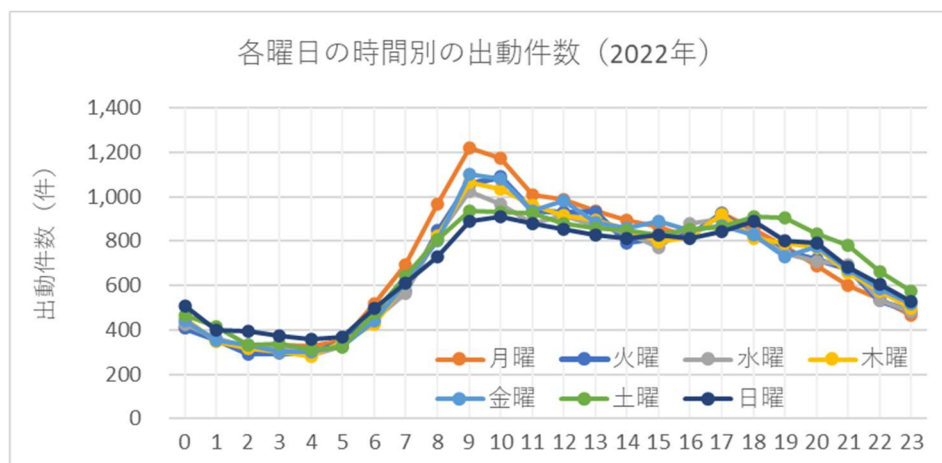


図 14 各曜日の救急隊（常設隊）の時間別出動件数

2022年に救急出動件数が400件を超えた日を表5に示す。最も出動件数が多かった2022年7月30日には473件の出動があった。

次に、救急隊（常設隊）の出動件数が多かった日の時間別出動件数を示す。出動件数が400件を超えた日は月曜、金曜、土曜、日曜日だった。出動件数が多い日の上位4日はこれらの曜日に合致しているので、これら4日の時間別出動件数を図15から図18に示す。7月30日と8月12日は、1時間当たりの出動件数が突出して多い時間帯は無いが、多くの時間帯で曜日平均の出動件数を上回っている。一方、7月31日は14時台に、12月12日は8時台に1時間あたりの出動件数が突

出している。

表 5 2022 年に常設隊の救急出動件数が 400 件を超えた日

日別	曜日	件数
2022/7/30	土	473
2022/8/12	金	445
2022/7/31	日	432
2022/12/12	月	430
2022/8/8	月	416
2022/8/13	土	406
2022/12/9	金	401
2022/8/15	月	400

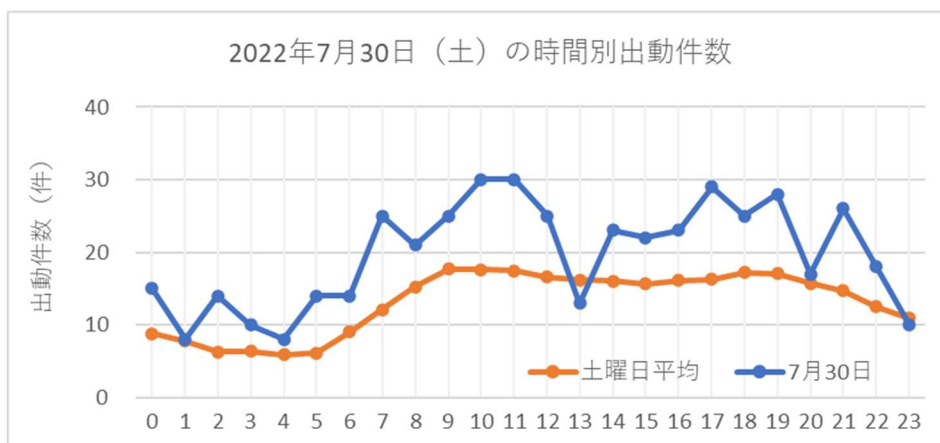


図 15 2022 年 7 月 30 日（土）の時間別出動件数

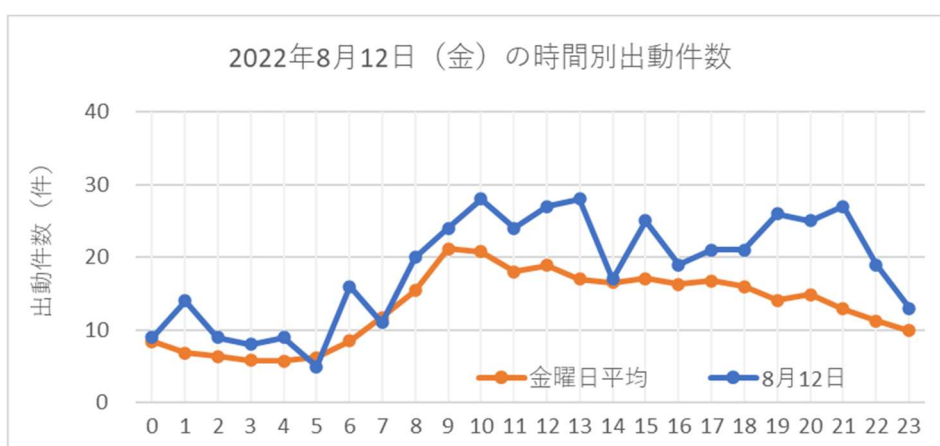


図 16 2022 年 8 月 12 日（金）の時間別出動件数

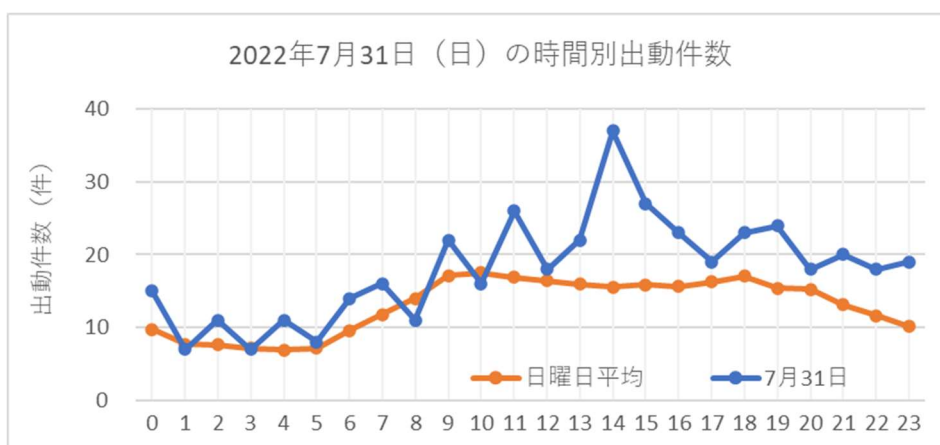


図 17 2022 年 7 月 31 日（日）の時間別出動件数

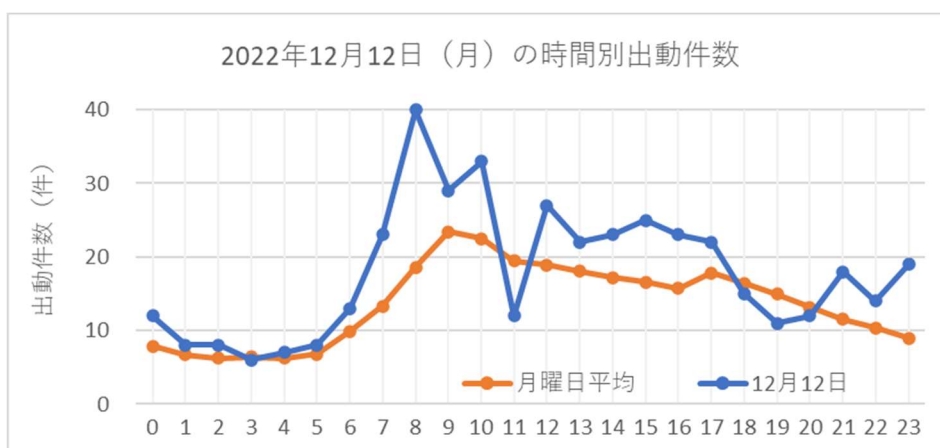


図 18 2022 年 12 月 12 日（月）の時間別出動件数

②救急隊（常設隊）の隊別の出動状況

1 時間当たりの救急出動件数が増えてくると、救急活動時間によっては救急サービスがひっ迫する可能性がある。救急隊の労働負荷も高まるため、本節では隊に注目して集計を行う。

図 19 に常設隊の隊別の出動件数を示す。図中、オレンジ色のバーは日勤隊の出動件数を表している。豊水隊の出動件数が最も多く、4,500 件を超えた。他にも、中央、大通、幌西（中央消防署）、苗穂（東消防署）、豊平（豊平消防署）、八軒（西消防署）で 2022 年中の出動件数が 4 千件を超えた。年間 4 千件の出動は、一日あたり平均約 11 件の出動に相当する。

なお、24 時間隊の中では、定山溪隊の出動件数が少ないが、定山溪の地理的条件が影響していると考えられる。



図 19 2022 年 救急隊（常設隊）の隊別出動件数
（オレンジのバーは日勤隊の出動件数を表す）

2022 年に最も出動が多かった豊水隊の日別出動件数、ついで出動が多かった八軒隊の日別出動件数を図 20 に示す。豊水隊、八軒隊ともに日当たり出動件数は 10～15 件程度で推移しているが、出動が多い日で豊水隊は 19 件、八軒隊は 20 件出動している。

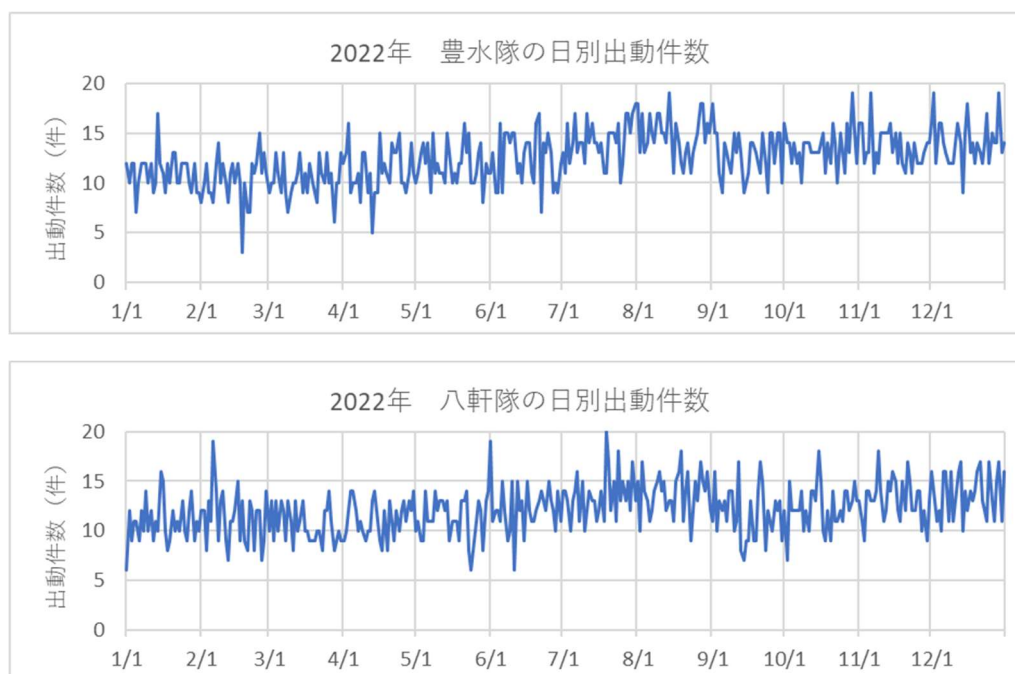


図 20 豊水隊（上図）および八軒隊（下図）の日別出動件数

図 19、図 20 に示したように常設隊各隊の日別の出動件数を集計したところ、1

日あたりの最大の出動件数は 20 件だった。救急要請が重なると現場近辺の救急隊が枯渇し、遠方の救急隊が出動する必要が生じ、現場到着時間が延伸する場合がある。さらに、令和 4 年中には市内全域において出動可能な救急車が一台もない時間帯のあった日が複数発生している。常設隊 35 隊の各時間帯の出動件数を集計した結果を表 6～表 17 に示す。

1 時間帯当たりの出動件数に応じてセルを着色しており、1 時間帯当たりの出動件数が 50 件を超えた場合、セルを青色に着色している。2022 年 3 月から 6 月までは、1 時間帯当たりの出動件数が 50 件を超える時間帯は殆どないが、それら以外の月では 1 時間帯当たりの出動件数が 50 件を超える時間帯が多く見られる。また、7 月下旬から 8 月にかけて救急出動件数が多いのは、熱中症の疑いによる搬送件数の増が影響していると考えられる[3]。出動件数が多い時期、時間帯に対してさらに詳細な集計や分析を行い、短期的、中長期的に対応を考える必要がある。

特定の期間や時間帯における救急需要の増に対して救急サービスの質を維持・向上するため、救急需要の特性に応じ、救急隊を増隊することや、救急隊の労働負荷が平準化されるような救急隊の配置や運用を行うことが必要と考えられる。

表 6 救急隊（常設隊）の各時間帯の出動件数（2022 年 1 月）

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1月1日	13	19	20	22	21	18	15	17	21	25	28	27	32	40	29	27	35	38	43	43	31	26	19	11
1月2日	10	11	16	11	13	12	15	19	29	33	34	34	35	32	34	41	47	48	43	41	31	35	32	24
1月3日	22	12	14	18	21	12	9	17	20	27	29	32	38	36	30	36	35	41	42	34	28	18	19	20
1月4日	17	15	15	13	11	14	12	19	34	43	52	41	34	46	38	38	45	34	37	45	37	26	26	25
1月5日	17	21	16	7	2	9	15	19	34	48	49	44	45	38	41	37	32	30	31	30	25	23	21	20
1月6日	15	8	15	15	11	12	16	28	36	35	37	40	32	35	35	41	38	39	34	27	19	23	23	18
1月7日	18	18	21	18	13	10	14	24	30	45	51	38	39	42	43	37	29	30	33	33	23	17	15	24
1月8日	23	15	14	14	13	7	12	17	24	25	34	33	25	27	32	32	30	41	44	39	30	31	30	25
1月9日	10	6	14	20	13	12	23	32	28	31	37	38	38	38	33	34	37	50	40	42	31	28	33	22
1月10日	17	11	14	17	20	12	17	20	33	29	31	34	32	34	34	36	38	41	44	32	28	22	25	25
1月11日	16	8	7	5	10	15	26	28	35	52	60	48	50	55	51	38	37	41	29	30	25	31	29	27
1月12日	19	16	17	13	10	8	11	26	45	49	44	45	37	37	31	36	37	41	34	30	36	36	32	21
1月13日	18	18	14	9	7	9	18	26	34	46	48	57	44	45	45	40	37	46	36	44	42	32	26	23
1月14日	20	19	14	22	19	18	19	31	46	50	57	46	43	45	46	42	47	43	47	41	41	44	36	44
1月15日	36	31	17	13	15	15	19	28	45	46	42	42	46	49	40	48	53	50	44	48	33	24	21	21
1月16日	20	15	16	13	16	15	14	20	29	41	45	40	43	43	43	38	39	39	36	35	37	30	24	17
1月17日	13	14	14	11	9	14	20	16	29	48	61	55	43	41	53	46	53	49	49	41	41	33	28	15
1月18日	16	14	13	8	7	6	8	11	26	40	48	42	42	42	34	44	42	46	49	42	35	33	31	19
1月19日	18	19	19	9	13	15	16	22	42	48	56	52	47	41	38	42	53	54	44	41	41	35	19	16
1月20日	15	10	9	18	20	18	20	20	25	41	53	45	52	44	40	45	46	44	41	40	32	38	25	21
1月21日	19	17	13	15	13	15	23	31	43	54	57	46	41	46	46	46	41	36	41	40	40	35	29	17
1月22日	16	13	12	10	12	17	12	22	31	41	41	43	45	32	28	30	34	37	38	35	37	31	29	24
1月23日	21	20	15	15	15	15	22	25	38	40	45	42	41	36	35	31	39	33	31	27	32	33	32	28
1月24日	19	18	21	15	16	12	14	24	41	55	60	62	56	53	50	32	33	34	36	29	30	32	24	20
1月25日	17	10	14	15	16	10	17	19	33	51	50	48	41	40	38	40	46	45	43	40	40	44	33	25
1月26日	22	21	23	18	18	17	15	22	32	34	28	30	35	32	34	28	30	28	33	23	28	32	33	28
1月27日	22	15	9	10	12	13	10	18	27	42	43	40	33	33	33	33	27	31	40	36	36	30	21	20
1月28日	24	20	13	11	5	6	17	20	33	48	41	40	43	32	29	27	30	30	29	35	33	25	25	24
1月29日	18	17	10	10	10	7	10	14	24	33	33	38	30	33	41	42	31	30	40	42	39	35	32	31
1月30日	27	22	14	9	11	11	15	20	25	37	36	34	33	29	32	41	30	30	38	39	29	26	25	16
1月31日	14	12	11	7	8	12	20	35	37	43	48	48	55	49	49	43	40	39	39	40	39	33	31	28

表 7 救急隊（常設隊）の各時間帯の出動件数（2022 年 2 月）

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
2月1日	26	19	13	12	9	5	11	25	41	45	41	47	40	34	38	35	31	41	36	36	39	39	34	19
2月2日	19	20	21	21	17	13	11	12	22	36	48	42	37	46	46	41	41	39	41	33	24	19	19	21
2月3日	22	12	14	18	21	12	9	17	20	27	29	32	38	36	30	36	35	41	42	34	28	18	19	20
2月4日	16	17	8	5	9	13	11	16	26	34	36	33	37	38	31	36	41	43	44	43	37	34	26	16
2月5日	17	21	16	7	2	9	15	19	34	48	49	44	45	38	41	37	32	30	31	30	25	23	21	20
2月6日	28	21	13	9	14	17	26	26	35	36	43	51	64	55	49	51	50	45	49	56	52	49	31	26
2月7日	24	21	19	17	15	14	20	29	44	54	58	56	56	46	39	47	54	55	59	50	51	40	29	24
2月8日	19	12	10	11	10	16	17	30	38	44	48	56	53	37	32	27	27	44	48	43	40	36	28	21
2月9日	14	14	17	14	10	12	15	20	33	42	45	34	35	48	47	43	40	41	43	35	30	24	24	23
2月10日	17	11	14	17	20	12	17	20	33	29	31	34	32	34	34	36	38	41	44	32	28	22	25	25
2月11日	21	19	14	14	10	12	14	19	19	26	39	40	36	33	37	42	42	39	42	37	34	29	22	17
2月12日	19	16	17	13	10	8	11	26	45	49	44	45	37	37	31	36	37	41	34	30	36	36	32	21
2月13日	17	9	10	7	9	11	13	19	21	32	38	33	37	31	32	30	37	39	37	38	35	35	27	26
2月14日	16	12	13	15	9	11	15	25	33	43	51	50	45	53	49	39	34	32	39	39	31	22	14	17
2月15日	17	18	13	14	12	12	16	23	31	40	48	43	37	42	41	39	32	29	32	38	39	36	31	25
2月16日	19	11	10	10	13	11	14	14	33	38	44	49	49	43	39	40	45	42	44	41	25	25	32	26
2月17日	21	12	14	16	10	12	15	27	30	41	42	46	46	37	37	33	39	44	35	34	40	33	28	20
2月18日	11	12	15	18	17	19	15	23	36	40	39	37	44	36	33	39	40	39	34	38	37	34	29	25
2月19日	14	12	12	13	9	9	15	20	30	39	37	43	34	31	26	27	23	25	37	35	33	27	22	25
2月20日	21	15	13	14	15	10	11	21	21	32	36	34	36	33	37	32	32	28	36	37	33	22	26	23
2月21日	21	17	12	11	13	20	22	29	35	46	54	43	37	39	41	37	43	45	38	41	33	26	22	27
2月22日	24	16	17	14	12	13	32	33	37	45	52	50	41	38	48	42	44	34	37	32	38	31	25	22
2月23日	22	17	11	12	10	5	15	25	37	45	43	40	41	45	44	50	36	30	35	39	30	25	24	21
2月24日	22	17	9	8	9	12	21	26	41	60	59	60	43	52	46	50	47	58	50	45	51	40	31	28
2月25日	17	20	16	9	10	9	12	21	32	50	57	56	55	48	52	52	48	49	42	35	32	31	21	24
2月26日	21	12	6	9	17	18	17	24	33	48	42	44	36	39	41	49	35	41	38	39	38	30	20	21
2月27日	26	19	16	17	13	12	16	19	17	34	37	45	37	32	33	35	30	34	39	30	30	30	21	17
2月28日	19	15	14	11	11	14	20	25	36	47	51	46	46	47	45	37	45	39	38	31	34	28	27	17

表 8 救急隊（常設隊）の各時間帯の出動件数（2022 年 3 月）

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
3月1日	10	13	16	18	13	13	20	25	24	38	46	46	39	38	36	34	46	41	35	33	31	30	21	23
3月2日	20	16	14	14	11	9	8	14	33	48	45	47	43	45	37	40	45	37	33	30	27	22	25	25
3月3日	15	9	11	12	11	7	5	18	35	40	41	39	44	46	32	27	38	38	42	37	31	25	21	16
3月4日	11	11	17	21	17	17	20	25	27	24	28	32	31	35	36	37	44	46	36	35	33	26	30	28
3月5日	22	13	11	15	17	18	15	17	36	45	48	41	31	30	32	30	33	42	33	34	30	30	26	23
3月6日	27	17	9	9	10	12	17	19	26	32	37	38	38	33	40	38	36	41	43	32	30	29	23	19
3月7日	14	13	13	12	4	7	11	18	25	46	47	41	27	22	22	28	29	24	28	27	24	25	27	24
3月8日	16	11	7	9	10	7	11	23	30	31	26	29	37	39	35	27	30	34	29	29	38	32	21	16
3月9日	15	8	8	6	10	11	10	25	29	34	41	48	34	25	21	25	27	28	33	38	37	28	20	22
3月10日	21	17	8	11	10	13	17	20	26	26	25	37	34	29	28	32	35	31	32	24	25	27	15	14
3月11日	18	18	16	11	10	9	11	21	31	37	44	41	39	32	28	27	30	21	18	24	29	21	17	14
3月12日	11	12	8	10	7	7	17	24	34	39	37	35	36	29	33	30	27	31	40	40	37	35	33	29
3月13日	19	11	14	15	18	13	15	18	24	23	23	22	21	27	24	20	15	20	27	36	34	20	23	18
3月14日	12	13	10	15	12	11	10	21	26	25	31	38	43	39	34	28	26	29	30	31	28	29	31	24
3月15日	20	9	11	14	12	13	12	18	32	38	43	32	29	31	29	34	32	35	28	22	22	25	20	17
3月16日	13	15	16	18	10	5	10	16	19	31	35	35	31	31	30	26	27	29	39	35	23	18	15	18
3月17日	14	11	14	11	11	9	9	20	30	35	40	37	44	45	31	32	26	29	32	26	24	19	18	14
3月18日	11	13	15	18	13	16	19	22	31	42	49	42	36	33	29	38	30	23	24	28	26	20	17	17
3月19日	14	10	10	8	12	11	14	15	18	24	33	33	30	26	30	44	44	35	31	33	33	28	22	24
3月20日	24	15	10	8	12	14	17	28	31	34	23	19	26	25	27	25	30	28	24	18	30	30	26	22
3月21日	18	15	10	12	15	18	21	25	28	32	31	32	31	32	26	25	30	33	34	31	18	16	18	15
3月22日	20	23	18	14	22	22	14	17	18	35	51	56	53	40	34	33	37	28	20	33	38	23	15	20
3月23日	22	14	12	10	12	16	17	21	27	40	39	37	37	29	38	37	29	28	25	19	24	23	16	20
3月24日	17	12	10	13	11	10	12	14	17	39	44	31	29	26	19	21	28	27	25	24	31	32	26	24
3月25日	22	13	8	10	12	8	7	12	20	32	44	47	43	31	31	30	33	31	27	33	21	27	27	26
3月26日	22	20	15	19	14	11	14	15	22	32	32	31	33	35	28	24	25	27	34	47	49	36	28	30
3月27日	29	18	16	16	15	10	12	16	20	29	31	25	17	27	32	32	24	30	22	29	29	25	26	24
3月28日	25	14	16	16	13	9	11	24	32	42	42	37	44	31	24	21	19	24	26	25	24	24	21	14
3月29日	20	21	15	15	15	17	20	19	25	36	35	29	28	30	30	25	22	28	30	31	27	20	18	14
3月30日	15	9	6	7	8	8	11	14	19	40	41	35	30	28	26	19	18	29	26	32	34	31	30	13
3月31日	13	10	15	14	11	11	17	20	20	26	32	29	27	35	39	29	29	34	38	31	27	24	20	20

表 9 救急隊（常設隊）の各時間帯の出動件数（2022 年 4 月）

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
4月1日	20	14	14	10	12	7	13	21	20	18	28	27	30	35	30	26	31	36	32	27	23	18	22	19
4月2日	18	21	15	14	9	9	11	28	33	33	39	34	37	35	36	31	30	34	33	31	32	33	23	19
4月3日	29	21	13	9	12	11	16	21	18	25	37	39	40	33	26	29	26	24	25	27	33	33	32	28
4月4日	18	12	11	12	9	5	8	20	25	37	44	44	46	31	24	22	31	36	33	28	20	14	14	15
4月5日	12	10	15	13	9	12	11	13	26	29	35	43	38	36	39	35	33	29	28	39	37	28	21	24
4月6日	18	14	13	14	13	10	9	17	27	44	47	29	20	30	32	32	24	21	19	28	33	31	20	13
4月7日	11	11	13	12	17	17	17	18	24	32	33	28	32	30	33	43	41	39	40	26	27	25	24	22
4月8日	24	16	12	9	8	15	19	28	27	25	32	28	27	24	22	18	25	24	32	31	31	27	26	18
4月9日	16	9	6	6	9	11	18	25	29	30	39	42	43	35	35	31	39	37	31	23	25	27	24	26
4月10日	26	18	11	13	12	12	15	13	17	27	33	38	38	33	25	23	22	18	22	24	30	24	21	23
4月11日	18	9	12	14	12	11	13	19	25	37	38	39	38	27	29	35	30	31	22	27	30	24	20	16
4月12日	14	11	8	16	15	16	12	18	26	28	27	29	36	43	41	30	25	34	38	30	25	22	26	24
4月13日	19	12	12	13	11	12	11	12	25	33	27	27	33	34	21	15	22	32	42	37	27	25	18	9
4月14日	13	14	13	9	9	10	5	5	22	26	36	35	36	26	30	27	20	21	18	23	23	20	16	16
4月15日	9	5	6	4	6	9	12	15	27	38	41	42	29	21	28	24	24	30	30	27	29	32	33	23
4月16日	18	15	12	12	8	6	10	16	29	33	37	38	25	25	30	35	31	33	43	50	46	33	31	26
4月17日	22	16	12	13	14	13	9	18	28	29	37	38	38	32	31	27	26	22	22	21	34	29	20	18
4月18日	22	15	10	5	5	7	15	24	33	42	47	38	26	32	31	23	26	28	28	41	34	27	18	17
4月19日	16	14	11	6	11	11	16	15	16	31	37	38	35	31	34	27	26	28	33	33	23	24	25	21
4月20日	19	17	11	10	7	12	11	15	19	22	25	30	24	28	35	28	24	27	31	29	33	29	22	22
4月21日	15	17	13	8	6	12	16	22	22	34	39	46	40	39	40	34	37	40	34	32	29	32	28	19
4月22日	20	15	8	7	6	11	19	32	26	36	40	36	36	29	34	45	45	50	42	34	31	25	19	16
4月23日	19	21	14	9	9	8	11	16	22	30	32	32	36	37	36	28	36	39	37	39	35	39	36	32
4月24日	23	11	9	12	14	14	11	21	26	33	38	45	36	27	23	30	31	31	42	47	38	36	28	24
4月25日	21	20	13	11	13	17	19	19	27	37	35	27	29	34	28	31	28	33	32	29	21	18	18	13
4月26日	14	11	7	7	13	15	11	14	21	38	48	49	33	31	33	28	33	28	22	28	22	16	19	21
4月27日	20	18	13	9	10	15	12	12	17	23	35	33	33	28	30	41	40	31	23	25	23	26	23	18
4月28日	19	15	13	12	10	13	16	15	25	29	38	35	36	34	30	38	41	39	45	35	36	23	25	16
4月29日	11	18	18	14	10	5	18	21	23	29	36	37	37	36	41	33	36	40	36	25	22	23	16	19
4月30日	22	17	14	13	16	16	17	24	30	37	43	36	39	35	32	38	47	47	37	36	33	31	25	19

表 10 救急隊（常設隊）の各時間帯の出動件数（2022 年 5 月）

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
5月1日	22	22	20	15	13	15	17	25	30	34	30	23	29	30	35	30	24	24	29	31	31	20	15	25
5月2日	20	14	7	10	11	11	18	16	23	38	50	47	49	47	42	41	42	37	43	36	32	24	22	16
5月3日	11	8	13	12	14	11	13	20	25	30	32	36	35	32	32	34	31	30	31	30	34	33	29	29
5月4日	18	16	14	11	11	13	20	22	24	28	31	42	34	39	38	35	37	32	29	35	33	24	27	29
5月5日	22	14	13	13	12	11	14	20	24	22	31	38	42	32	29	25	28	29	33	24	31	37	31	15
5月6日	10	15	16	13	11	15	19	16	22	44	56	51	49	46	46	49	36	35	30	30	36	30	28	18
5月7日	19	16	13	7	9	9	10	16	15	31	43	35	29	39	45	41	33	32	21	23	24	27	24	22
5月8日	17	13	16	21	17	17	22	30	34	41	38	36	36	36	31	28	26	36	27	30	28	21	22	29
5月9日	26	18	15	14	13	14	22	25	39	46	41	43	33	38	30	18	25	34	33	27	28	26	20	15
5月10日	18	17	15	10	10	13	10	13	19	31	37	32	28	29	31	35	33	40	32	26	22	23	19	21
5月11日	26	15	12	16	13	13	17	18	30	33	32	31	36	36	33	27	26	30	28	27	22	19	22	27
5月12日	24	16	16	14	12	14	21	30	32	32	40	41	44	40	45	43	38	29	33	32	35	24	19	18
5月13日	13	17	15	12	13	16	21	20	27	30	30	29	39	35	26	29	30	30	31	34	29	26	20	26
5月14日	31	23	18	17	9	14	20	25	25	32	38	40	48	35	30	34	30	26	21	32	34	31	28	20
5月15日	17	15	15	15	13	8	15	18	22	29	34	31	30	30	30	27	29	34	46	40	32	21	18	21
5月16日	18	16	8	9	8	11	16	21	29	34	41	39	33	32	38	31	29	36	42	38	36	31	26	23
5月17日	20	12	15	18	17	14	20	22	33	39	37	33	36	39	38	38	34	34	30	23	24	25	25	20
5月18日	21	14	10	10	15	18	13	18	24	27	32	29	29	33	31	28	24	23	32	32	32	30	24	20
5月19日	16	12	6	7	11	13	14	18	22	26	34	41	32	24	30	21	26	29	32	31	29	23	23	27
5月20日	19	16	12	10	6	8	9	14	22	30	34	33	32	23	27	30	26	26	36	27	25	24	23	19
5月21日	17	16	15	13	7	8	16	25	34	42	43	42	32	35	39	35	34	36	38	35	37	34	30	34
5月22日	25	22	17	12	13	10	12	15	23	29	34	32	29	30	28	24	22	30	29	23	21	30	30	30
5月23日	27	19	8	10	17	19	18	20	37	41	36	32	25	22	19	35	25	24	24	25	26	19	21	17
5月24日	10	13	17	15	8	7	9	10	20	25	29	24	19	29	32	22	21	35	26	28	37	31	24	16
5月25日	15	15	12	9	8	14	19	23	30	42	42	31	22	27	30	31	35	39	41	31	24	28	21	21
5月26日	18	13	12	9	10	10	11	16	28	39	43	40	30	30	28	25	29	29	37	33	34	35	29	21
5月27日	20	18	15	17	13	12	14	19	21	34	38	41	49	39	35	27	30	30	34	27	19	17	19	17
5月28日	9	9	8	10	11	15	19	20	21	19	29	31	30	25	28	27	26	32	37	40	45	37	35	24
5月29日	18	11	11	16	11	13	14	10	21	27	26	25	18	20	23	28	31	28	27	24	23	22	22	18
5月30日	15	7	6	12	13	13	18	20	32	45	42	41	39	31	30	31	29	30	33	30	31	27	19	12
5月31日	14	17	17	14	9	16	20	22	31	31	38	35	32	31	30	27	25	26	25	29	28	27	26	21

表 11 救急隊（常設隊）の各時間帯の出動件数（2022 年 6 月）

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
6月1日	20	14	10	8	11	20	23	22	26	33	37	35	21	23	27	28	33	28	30	24	17	21	20	10
6月2日	16	16	9	9	10	13	16	20	33	36	32	39	40	32	26	33	31	22	24	25	27	20	18	22
6月3日	19	14	14	13	12	10	13	18	23	32	33	31	32	27	28	28	29	28	24	23	17	20	26	24
6月4日	19	16	7	17	15	10	17	18	17	22	23	19	20	31	30	19	21	17	28	32	39	36	30	25
6月5日	21	25	16	11	20	23	22	24	20	27	32	30	32	35	32	27	30	42	42	45	40	28	27	26
6月6日	16	15	16	20	15	18	21	23	33	36	42	48	42	24	22	34	30	36	39	37	33	27	21	15
6月7日	17	19	16	13	12	11	9	16	26	25	28	26	31	36	31	28	24	29	35	34	27	31	20	17
6月8日	13	10	10	11	11	15	25	30	31	38	34	30	28	25	21	24	33	32	24	26	26	27	24	23
6月9日	19	13	9	12	8	17	21	17	26	39	36	38	30	27	31	32	23	30	32	31	31	33	30	21
6月10日	9	5	8	10	7	10	15	21	29	35	46	35	34	28	29	37	30	39	40	29	23	21	22	15
6月11日	18	21	17	13	12	11	19	24	31	32	32	36	38	30	30	25	33	28	26	24	29	28	26	28
6月12日	22	16	20	23	17	17	12	13	21	25	31	40	24	31	37	27	32	37	32	30	30	30	27	19
6月13日	22	17	14	12	11	18	19	19	28	45	46	47	44	38	33	45	40	37	39	32	22	24	22	17
6月14日	14	12	10	10	4	8	12	19	28	37	43	34	38	39	32	25	27	38	43	38	30	38	33	24
6月15日	16	11	12	10	8	16	22	22	36	24	32	48	43	35	32	30	29	30	38	30	19	19	18	15
6月16日	20	22	20	12	5	11	13	15	22	36	32	29	27	23	25	27	31	32	32	28	25	25	19	16
6月17日	16	13	10	13	17	13	12	12	23	33	46	50	41	36	35	38	33	35	37	42	35	31	28	26
6月18日	21	12	12	10	11	13	12	14	17	23	20	21	34	43	37	35	39	34	29	33	38	37	30	26
6月19日	22	18	16	9	11	15	22	22	23	23	32	28	29	36	39	36	31	24	27	30	24	28	30	27
6月20日	20	15	20	16	14	14	14	20	31	56	51	45	44	46	48	49	41	37	35	33	28	26	26	16
6月21日	15	20	13	13	11	13	18	18	25	34	43	35	37	29	31	33	28	34	40	36	25	21	29	23
6月22日	21	9	10	10	12	13	14	16	23	34	43	41	37	35	34	25	38	43	44	29	22	19	14	15
6月23日	15	11	8	13	12	13	13	18	23	36	39	31	20	22	24	32	40	30	31	37	26	27	21	13
6月24日	17	13	7	11	12	12	14	18	25	34	47	42	34	25	24	23	22	34	35	32	26	17	26	20
6月25日	18	23	20	14	11	4	12	23	25	35	44	43	49	43	32	23	23	23	30	36	40	41	29	23
6月26日	18	17	17	12	15	18	27	25	20	31	39	34	37	28	37	37	37	30	31	29	22	26	22	18
6月27日	13	11	11	15	14	15	17	25	39	47	40	34	39	29	32	29	22	26	22	23	35	31	18	15
6月28日	16	17	12	13	12	14	15	15	23	36	38	36	29	34	22	24	28	31	26	26	29	32	28	22
6月29日	18	16	16	13	14	15	14	15	19	27	32	28	26	24	28	23	22	25	26	24	26	24	27	23
6月30日	24	15	13	10	9	9	16	15	22	35	39	35	24	33	35	25	26	27	30	35	30	31	23	20

表 12 救急隊（常設隊）の各時間帯の出動件数（2022 年 7 月）

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
7月1日	23	16	14	18	19	15	17	23	29	31	43	40	42	32	32	32	30	33	28	16	15	27	30	24
7月2日	21	16	16	11	9	12	18	15	19	29	40	41	31	26	30	30	33	33	39	29	31	32	36	32
7月3日	24	23	16	13	14	17	23	30	30	30	34	51	54	47	53	44	45	43	53	43	48	38	40	28
7月4日	23	13	12	13	19	14	23	30	28	43	56	50	45	41	46	33	37	34	37	38	30	27	25	19
7月5日	18	17	10	11	17	20	11	17	34	44	37	35	46	36	37	37	38	40	39	34	32	32	31	37
7月6日	33	29	19	16	12	13	20	21	27	31	47	41	41	35	41	43	49	49	54	45	30	36	32	30
7月7日	17	13	19	17	14	12	20	26	29	38	48	45	38	31	30	32	27	38	38	41	41	41	37	30
7月8日	26	21	18	10	9	14	24	26	26	28	37	33	42	44	41	40	35	32	35	31	29	33	26	21
7月9日	23	19	12	4	8	9	13	25	39	43	44	44	44	33	32	33	35	35	42	43	37	35	38	34
7月10日	26	21	27	26	19	15	12	21	30	37	43	39	35	34	35	33	38	40	43	35	22	30	22	22
7月11日	16	13	10	13	19	15	13	21	24	33	36	40	45	44	42	33	31	31	23	32	35	28	33	25
7月12日	15	20	14	13	10	18	23	23	27	31	33	36	43	44	42	35	35	33	33	27	28	30	27	28
7月13日	19	16	24	22	15	20	16	20	20	34	41	29	29	22	27	27	37	38	33	26	26	29	27	26
7月14日	19	16	16	12	10	11	15	24	33	38	34	41	45	40	32	34	27	28	34	41	37	27	23	22
7月15日	22	23	12	6	6	12	9	17	30	47	38	40	38	39	39	40	49	47	50	43	38	38	25	18
7月16日	17	12	14	18	21	16	12	21	37	33	26	26	30	31	26	32	30	30	35	35	37	47	34	17
7月17日	19	21	18	19	14	11	12	17	29	30	35	33	32	43	43	34	37	34	30	33	33	32	36	31
7月18日	22	16	14	20	17	14	17	26	30	36	40	41	36	45	49	41	30	40	43	47	35	35	28	20
7月19日	17	20	13	8	11	13	16	20	28	40	46	46	46	40	37	40	47	48	47	31	29	32	25	24
7月20日	20	17	16	16	16	11	9	17	25	34	36	39	36	38	39	39	46	39	36	36	39	37	32	26
7月21日	24	20	12	10	12	12	16	25	42	41	47	46	41	34	39	41	42	39	36	31	40	40	34	38
7月22日	34	19	9	7	13	12	15	31	39	40	40	40	45	42	44	42	34	30	32	29	41	37	35	29
7月23日	19	22	26	22	20	18	25	32	38	47	37	27	36	28	35	40	44	47	40	38	39	47	35	27
7月24日	23	24	19	20	21	19	23	32	38	40	37	34	35	34	41	41	34	34	33	37	33	34	33	38
7月25日	30	25	25	22	18	17	22	31	44	54	50	49	38	39	42	37	39	37	38	44	43	44	37	29
7月26日	23	17	14	15	20	20	19	29	32	29	47	55	47	35	27	39	47	52	53	43	43	37	32	22
7月27日	27	22	14	19	15	15	20	28	28	37	47	49	50	45	46	46	47	50	46	45	53	39	35	37
7月28日	33	32	24	26	29	26	27	29	36	44	48	45	43	32	35	31	39	44	46	47	36	43	37	34
7月29日	20	18	19	18	20	14	17	22	32	45	52	56	41	50	43	42	53	52	44	50	53	44	42	30
7月30日	26	26	23	23	18	22	29	42	44	51	56	59	57	39	39	48	49	55	57	57	48	54	47	33
7月31日	26	21	21	20	20	19	25	30	30	32	35	49	47	47	65	59	51	48	52	50	45	44	44	44

表 13 救急隊（常設隊）の各時間帯の出動件数（2022 年 8 月）

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
8月1日	28	23	13	10	14	19	28	35	42	55	65	51	54	43	44	37	35	46	51	47	46	34	31	29
8月2日	23	18	19	16	15	20	17	26	27	30	54	47	38	29	32	39	31	38	53	45	44	35	27	23
8月3日	18	19	19	18	24	24	28	30	39	40	39	34	35	34	40	36	40	53	50	44	38	45	27	27
8月4日	24	14	16	18	17	12	18	19	19	27	39	44	44	44	46	39	33	34	44	36	36	38	36	31
8月5日	26	25	22	17	15	11	19	26	33	43	44	32	31	35	30	31	35	35	30	32	40	27	35	32
8月6日	28	18	21	12	11	15	22	19	29	37	45	42	45	49	47	42	40	47	50	45	41	36	23	27
8月7日	23	16	19	15	12	14	21	35	39	41	39	38	40	39	32	47	38	32	48	55	42	37	34	34
8月8日	25	22	21	22	23	21	17	30	42	56	51	56	50	43	45	52	53	49	51	42	42	36	29	23
8月9日	22	18	10	10	17	18	27	34	39	45	47	53	45	45	37	38	39	45	49	45	44	43	31	28
8月10日	19	22	13	23	22	17	19	26	29	38	42	41	46	42	46	38	37	44	50	45	44	43	31	33
8月11日	30	24	22	20	15	20	13	17	30	46	42	49	51	43	50	40	39	39	41	47	48	37	37	24
8月12日	20	24	27	21	18	16	24	27	34	45	56	53	56	56	49	49	46	45	45	53	54	52	41	36
8月13日	26	16	18	24	26	14	21	39	49	49	49	44	48	50	39	45	45	40	44	44	48	41	37	29
8月14日	20	22	24	22	20	19	22	25	33	40	42	37	34	37	35	38	40	37	40	34	33	31	30	24
8月15日	23	20	14	18	19	25	30	33	30	39	52	50	56	51	45	53	51	41	46	42	34	34	28	26
8月16日	17	12	9	9	11	21	24	23	24	41	43	45	39	38	39	46	43	41	33	37	43	32	28	24
8月17日	19	18	14	12	13	19	26	31	41	43	47	33	44	48	52	43	41	37	47	47	39	43	42	29
8月18日	17	20	20	11	15	20	23	29	33	45	52	34	27	34	37	40	37	40	37	32	29	30	30	29
8月19日	26	18	14	13	15	21	18	20	27	40	50	45	41	39	41	44	39	30	35	42	36	36	30	28
8月20日	28	29	19	16	10	10	17	24	31	32	36	34	24	26	29	37	37	34	34	37	40	39	35	28
8月21日	15	10	18	27	25	21	20	21	29	35	33	46	46	41	38	47	41	46	47	40	42	32	24	22
8月22日	20	14	16	20	14	12	19	25	31	34	42	51	47	49	44	49	46	40	40	39	33	26	19	18
8月23日	14	16	13	19	17	17	18	20	33	35	35	32	31	35	30	33	37	37	34	32	30	31	21	23
8月24日	20	17	15	14	15	18	16	20	30	42	43	36	25	23	21	29	28	30	34	35	25	31	31	23
8月25日	16	15	14	12	10	13	19	24	29	32	39	38	34	33	40	38	32	36	41	36	34	30	23	28
8月26日	21	17	14	10	10	10	14	25	34	43	38	38	43	49	48	44	36	35	35	32	30	32	34	24
8月27日	21	18	14	14	15	16	15	24	27	30	43	42	37	37	37	31	32	51	54	45	34	30	24	28
8月28日	30	23	20	23	22	13	15	18	25	34	37	39	37	41	42	35	38	44	63	48	43	36	34	25
8月29日	21	19	19	12	11	17	29	36	42	47	40	39	42	35	33	34	40	49	45	34	28	26	16	14
8月30日	20	12	11	7	9	10	12	23	24	29	36	36	35	37	38	43	38	44	45	37	27	28	27	23
8月31日	25	19	14	10	17	15	11	13	21	29	34	33	34	29	22	23	31	34	39	34	33	31	18	21

表 14 救急隊（常設隊）の各時間帯の出動件数（2022 年 9 月）

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
9月1日	23	19	15	17	13	14	12	16	29	41	36	40	46	35	29	25	23	26	36	45	32	27	34	38
9月2日	30	17	14	15	11	7	17	20	34	39	52	44	39	36	40	41	30	29	32	34	33	34	31	23
9月3日	25	23	18	17	19	18	21	28	32	37	42	34	33	35	36	35	33	31	33	34	30	30	27	32
9月4日	33	20	18	17	14	14	20	30	33	33	37	32	31	35	32	35	41	41	34	37	39	36	33	25
9月5日	22	11	8	9	13	17	19	14	31	42	49	46	39	42	40	32	26	26	25	25	27	20	20	25
9月6日	18	11	14	13	11	12	18	27	25	32	41	44	38	37	37	30	35	35	41	40	36	29	22	15
9月7日	9	8	16	25	18	11	17	28	41	42	47	44	35	28	34	46	49	44	39	28	33	32	29	31
9月8日	28	25	17	12	9	13	20	26	22	27	29	36	43	34	32	30	40	44	36	39	32	31	32	31
9月9日	22	17	17	13	10	16	21	23	18	33	41	46	36	34	40	35	41	41	43	41	36	32	28	26
9月10日	21	19	18	23	21	11	9	19	25	29	31	35	37	28	34	30	34	37	34	31	32	31	29	28
9月11日	28	19	16	16	11	9	11	20	27	26	30	32	37	38	37	35	40	35	39	32	23	21	20	18
9月12日	15	13	18	19	16	18	15	15	29	44	52	51	44	40	34	34	27	33	39	38	35	33	29	26
9月13日	23	17	15	11	10	12	12	25	36	37	32	25	26	29	38	42	26	24	27	24	26	23	20	15
9月14日	13	11	14	18	13	13	16	16	20	24	32	31	34	39	44	29	26	38	38	34	27	23	19	15
9月15日	16	18	17	22	20	23	18	25	30	38	40	35	29	25	41	34	23	36	33	36	40	32	22	14
9月16日	15	15	12	11	13	9	9	14	24	30	39	40	32	23	27	36	41	33	24	24	17	19	20	21
9月17日	17	18	15	10	3	4	9	25	26	32	39	33	25	33	34	30	29	39	33	35	29	30	35	27
9月18日	25	20	17	17	17	17	17	17	25	28	30	32	33	38	27	23	26	30	29	25	29	31	28	20
9月19日	18	15	14	13	12	13	15	19	30	44	36	39	38	39	37	30	21	23	32	34	37	33	31	24
9月20日	17	16	19	16	16	8	7	12	27	44	51	41	50	46	42	35	31	33	39	36	32	24	23	18
9月21日	16	15	12	12	11	6	13	17	15	33	40	32	41	43	31	27	27	30	28	32	32	29	23	19
9月22日	19	12	12	12	11	13	19	20	30	25	35	42	36	39	43	46	39	40	54	48	47	33	34	28
9月23日	22	14	15	16	15	20	19	22	27	40	41	30	31	30	29	25	27	35	38	41	46	41	37	30
9月24日	21	20	17	16	16	14	20	21	25	34	32	25	27	26	21	28	26	26	27	37	30	18	18	22
9月25日	18	20	21	15	15	13	11	23	24	22	29	35	37	37	38	37	42	49	37	39	44	33	25	29
9月26日	19	17	18	17	19	14	17	19	32	49	53	43	42	37	36	40	33	36	39	31	23	19	25	21
9月27日	25	24	15	12	13	12	17	20	30	33	36	40	41	35	33	41	30	31	33	25	23	25	32	24
9月28日	13	15	15	8	10	11	17	25	30	37	34	33	46	30	26	32	47	49	43	36	26	23	29	22
9月29日	18	12	12	11	9	12	18	25	31	31	36	26	37	45	38	29	27	29	29	27	28	31	32	26
9月30日	22	20	20	13	9	10	13	17	32	50	42	39	39	35	33	31	33	41	47	39	39	29	23	16

表 15 救急隊（常設隊）の各時間帯の出動件数（2022 年 10 月）

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
10月1日	17	16	16	12	12	13	16	19	30	44	26	27	42	36	36	33	32	36	39	40	33	28	25	29
10月2日	21	15	9	12	11	14	19	23	24	38	34	33	26	29	32	30	29	31	30	30	31	29	32	23
10月3日	19	18	10	12	15	16	19	26	39	50	56	47	34	31	37	48	47	53	47	43	32	29	26	28
10月4日	20	12	12	10	11	9	14	19	37	44	45	44	35	33	34	31	27	21	28	28	26	25	21	13
10月5日	16	12	12	15	17	11	16	21	22	30	36	31	21	21	26	22	30	36	38	37	36	33	25	18
10月6日	16	18	18	16	18	18	18	21	25	27	37	49	48	35	31	37	37	30	25	29	29	26	25	21
10月7日	20	17	16	17	12	11	11	15	31	44	35	33	36	34	26	35	39	30	38	38	26	16	16	22
10月8日	18	19	15	8	12	15	18	25	27	21	27	29	33	35	37	23	28	30	27	34	34	35	33	21
10月9日	19	25	19	12	9	15	18	23	23	21	35	38	39	31	31	33	49	39	34	30	29	28	27	24
10月10日	15	13	17	15	16	17	19	19	27	37	31	36	37	28	33	32	36	29	28	23	29	26	18	25
10月11日	22	18	19	20	19	19	21	23	27	31	41	41	36	44	37	28	32	36	36	34	24	26	21	19
10月12日	21	17	20	13	10	16	12	15	31	44	38	35	38	35	32	35	35	29	25	30	34	40	29	22
10月13日	21	21	15	11	13	15	21	25	31	39	54	39	45	42	31	33	35	27	30	30	30	25	23	19
10月14日	17	10	6	10	13	14	17	24	32	43	43	41	38	28	31	39	44	40	43	38	33	36	32	35
10月15日	32	25	15	14	14	12	14	17	26	26	27	30	39	43	50	38	38	37	43	43	44	48	40	32
10月16日	24	16	17	18	19	18	20	26	30	34	36	30	40	41	42	42	40	40	32	32	30	32	28	23
10月17日	22	17	9	7	11	11	20	29	33	49	48	41	46	52	41	32	27	31	40	34	26	22	25	27
10月18日	24	19	11	16	14	11	14	28	37	36	36	38	38	35	25	30	34	35	29	25	25	19	23	24
10月19日	20	21	18	17	12	11	12	21	30	42	53	46	45	34	32	30	32	31	42	45	41	32	22	17
10月20日	21	16	16	16	12	8	7	12	29	45	49	42	35	25	30	23	38	45	41	35	36	29	23	17
10月21日	17	16	17	16	14	14	21	31	36	47	49	44	49	44	44	47	43	43	36	43	32	34	33	36
10月22日	21	17	19	18	13	15	13	18	22	39	51	42	40	34	40	48	43	47	37	34	31	33	30	37
10月23日	34	20	12	13	15	13	16	16	24	35	34	32	38	35	32	29	31	32	31	29	33	34	29	29
10月24日	20	22	17	13	12	14	16	26	35	51	58	46	41	41	31	36	36	28	26	28	33	28	22	25
10月25日	24	17	13	11	9	10	18	27	30	42	39	34	40	39	23	24	32	43	41	37	34	33	28	19
10月26日	14	13	14	15	13	15	17	15	24	31	40	40	34	33	29	37	42	35	32	39	42	32	30	29
10月27日	19	18	15	11	7	14	16	25	32	44	37	33	39	38	32	28	32	33	31	30	32	37	36	28
10月28日	20	19	16	16	15	12	14	20	27	40	44	41	42	56	53	43	32	32	36	40	33	32	30	25
10月29日	20	17	14	16	14	11	16	20	26	31	38	42	36	30	24	31	36	38	39	35	46	41	43	35
10月30日	21	12	12	12	11	19	19	18	36	36	42	46	39	39	33	36	33	32	29	32	42	34	30	27
10月31日	25	18	16	20	18	16	12	18	30	41	43	46	41	35	37	37	34	44	40	36	25	26	28	19

表 16 救急隊（常設隊）の各時間帯の出動件数（2022 年 11 月）

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
11月1日	13	18	26	20	15	19	19	24	34	49	51	50	46	36	33	33	37	43	44	44	38	34	29	22
11月2日	19	14	17	15	18	14	14	21	32	40	41	35	42	40	36	45	35	35	38	39	40	42	43	30
11月3日	29	18	19	18	16	11	8	13	23	31	35	40	30	34	31	32	28	30	31	31	32	35	30	24
11月4日	24	17	17	17	17	12	18	20	36	50	53	39	34	37	33	33	35	36	41	31	29	29	32	26
11月5日	24	21	20	10	14	20	23	28	28	31	29	36	34	23	28	40	42	37	42	33	32	31	29	24
11月6日	21	17	16	18	24	23	21	23	30	42	56	38	33	37	44	45	34	38	44	40	44	39	32	24
11月7日	25	24	21	21	14	15	16	25	41	54	52	51	44	38	35	37	35	38	38	48	38	36	19	17
11月8日	21	18	8	9	13	16	22	18	34	43	45	55	44	39	46	33	25	28	30	35	36	26	32	29
11月9日	24	21	23	22	16	13	17	20	28	50	51	52	58	58	51	43	53	43	46	38	41	41	32	23
11月10日	22	22	23	15	14	13	17	34	42	49	48	43	42	50	48	42	36	42	40	44	38	35	27	22
11月11日	29	18	13	10	11	10	11	17	20	36	43	48	52	53	51	50	46	43	37	34	31	38	37	29
11月12日	24	18	12	12	16	14	12	24	36	43	43	50	43	56	48	49	50	50	39	45	33	40	41	32
11月13日	33	25	20	20	18	21	22	33	40	40	42	46	45	42	36	38	43	45	50	49	50	40	31	25
11月14日	18	14	11	8	14	21	26	25	26	42	57	48	42	44	56	51	47	51	47	49	41	45	44	36
11月15日	29	19	16	15	15	15	21	24	33	46	52	47	47	42	42	40	36	48	45	42	36	39	28	28
11月16日	25	18	14	15	14	17	15	12	27	51	56	45	44	44	44	35	35	46	47	43	38	36	31	24
11月17日	23	12	8	13	11	12	17	19	32	46	38	33	41	36	38	39	39	39	33	28	21	26	28	17
11月18日	18	17	21	19	21	19	18	27	25	34	48	54	41	37	35	37	44	47	49	43	45	34	31	25
11月19日	20	12	10	9	9	12	21	30	39	44	48	48	43	51	52	42	51	40	35	39	36	33	33	26
11月20日	23	20	16	16	16	17	22	25	30	43	45	35	43	39	34	35	35	41	48	40	34	36	26	23
11月21日	18	20	20	17	14	9	17	35	44	62	59	47	48	49	43	41	38	29	38	46	36	36	34	27
11月22日	27	20	12	16	17	16	20	20	36	41	39	33	40	44	39	36	40	43	42	36	27	26	27	21
11月23日	27	23	15	12	18	12	18	22	23	31	38	42	39	44	39	34	34	44	44	40	41	30	27	21
11月24日	17	8	8	12	15	19	26	36	38	50	51	38	42	40	34	29	34	43	43	49	36	30	32	29
11月25日	27	15	13	17	13	15	14	20	22	30	45	44	44	51	41	43	41	50	36	44	38	40	31	23
11月26日	29	23	21	19	17	11	20	30	35	46	39	38	39	42	38	42	48	48	51	41	39	30	33	35
11月27日	27	25	28	18	19	16	17	22	37	38	36	41	31	34	32	33	32	27	30	29	23	23	29	28
11月28日	25	20	15	17	14	12	14	21	25	40	56	53	54	51	44	40	43	47	45	39	35	34	26	31
11月29日	24	16	14	12	8	15	23	28	29	43	49	50	48	41	40	37	33	33	42	36	29	24	21	21
11月30日	18	15	12	15	16	10	19	21	26	36	42	35	39	38	36	40	33	42	43	44	37	41	39	36

表 17 救急隊（常設隊）の各時間帯の出動件数（2022 年 12 月）

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
12月1日	28	22	20	16	13	21	16	24	40	47	41	42	44	48	49	38	37	39	41	40	34	35	40	32
12月2日	35	18	12	17	13	13	16	24	39	55	49	54	45	53	44	42	39	33	35	35	38	37	34	26
12月3日	22	17	15	16	10	13	15	22	20	28	32	44	59	50	49	33	35	27	34	44	46	31	24	29
12月4日	27	17	24	26	18	16	18	24	32	35	44	54	47	34	35	37	43	37	38	36	28	27	29	28
12月5日	25	24	21	14	8	14	24	30	32	48	57	53	46	37	50	48	41	54	51	48	39	28	27	24
12月6日	19	14	12	16	17	13	14	17	36	55	54	50	44	54	48	44	38	40	50	46	40	34	33	31
12月7日	26	22	19	21	23	14	21	30	35	39	44	44	54	47	45	39	37	35	32	31	22	22	27	23
12月8日	20	19	12	15	12	14	17	27	45	52	55	57	48	46	44	43	40	41	52	45	43	41	30	19
12月9日	19	11	17	14	13	17	19	33	46	54	53	46	50	55	50	48	51	47	45	42	35	41	32	32
12月10日	20	15	13	15	17	16	22	23	34	36	45	44	37	41	42	45	43	40	41	38	29	34	37	33
12月11日	29	28	16	12	20	23	25	23	30	35	36	36	40	37	39	49	57	52	49	43	53	45	32	27
12月12日	23	22	23	17	18	16	26	41	64	61	68	47	55	52	54	58	54	49	45	35	30	33	34	42
12月13日	31	21	14	13	15	18	18	20	27	41	52	46	38	36	32	34	36	41	42	36	35	27	25	20
12月14日	24	24	20	14	16	18	28	25	30	36	43	38	32	33	33	33	39	44	37	32	35	35	30	20
12月15日	20	21	14	15	16	14	17	24	35	63	54	45	53	57	45	47	51	50	42	37	29	31	24	27
12月16日	20	16	15	17	17	19	22	25	32	41	50	48	48	48	38	36	42	47	44	39	40	39	34	37
12月17日	30	25	24	18	17	18	16	17	30	37	43	46	44	35	35	43	51	43	37	33	32	45	47	37
12月18日	36	27	29	28	25	29	33	30	32	33	50	55	60	53	49	47	54	47	46	42	41	33	29	21
12月19日	16	13	10	9	9	13	20	30	44	51	58	50	56	53	42	37	34	38	32	30	38	37	38	35
12月20日	30	27	14	13	17	22	23	27	33	38	52	47	40	43	47	47	47	50	44	43	43	38	34	34
12月21日	27	15	16	9	12	16	16	22	27	37	40	42	54	51	44	45	45	49	41	35	33	37	24	20
12月22日	19	18	11	11	13	11	15	22	29	45	50	48	41	42	50	47	51	49	41	41	37	38	32	29
12月23日	26	21	21	22	24	19	19	23	32	54	58	48	51	43	47	49	47	51	47	38	35	29	32	22
12月24日	25	25	20	18	16	16	18	26	34	40	43	37	31	40	35	34	39	44	52	54	44	38	45	31
12月25日	22	24	17	19	21	23	23	20	27	38	42	46	52	41	25	25	31	43	48	42	36	30	29	33
12月26日	32	23	14	15	21	20	17	31	41	56	50	54	41	41	50	56	48	47	36	45	31	33	25	22
12月27日	19	20	25	24	12	11	19	23	31	37	51	54	55	41	34	39	42	47	44	38	41	31	27	23
12月28日	21	19	12	16	12	12	20	22	31	35	44	48	49	46	49	46	43	52	50	39	46	38	27	27
12月29日	33	29	24	20	22	14	18	24	36	47	46	42	43	51	49	44	45	48	39	35	36	26	28	27
12月30日	29	22	17	11	18	23	21	15	20	31	32	47	43	40	40	37	38	34	41	51	49	32	30	27
12月31日	25	23	18	16	13	14	14	21	26	31	40	52	40	42	41	35	36	33	46	47	45	40	33	22

③救急隊（常設隊）の隊員の出動状況の可視化

救急隊は複数の隊員によって構成されている。救急隊の出動件数が増えるということは、救急隊員の労働負荷が高くなり、救急隊員が十分な食事時間や休憩時間が取れないなど労働環境の悪化が懸念される。

本研究では、救急出動データから、救急隊員の出動状況を可視化するシステムを構築した。日付、消防署、隊、隊種別（救急隊 or 特設救急隊）および勤務番（一部、二部、三部）を選択することで該当する隊員の出動状況を表示する（図 21）。



図 21 救急隊員の出動状況可視化システム

表示の時間帯は、24 時間隊（8 時 45 分から翌日 8 時 55 分まで）の出動状況が把握できるように 8 時から翌日 9 時までを表示している。また、帰所時刻と出動時刻がほぼ同時刻の場合があるので、区別しやすいよう 2 段にして色分け表示した。さらに、マウスオーバーで出動・帰所時刻を表示する仕組みとした。

例として、2022 年 7 月 30 日（土）の中央消防署 豊水隊の隊員の出動状況を図 22 に示す。



図 22 2022 年 7 月 30 日（土）中央消防署 豊水隊の隊員出動状況

本研究では、救急隊員の出動状況の可視化に取り組んだが、さらに、出動時間の集計、休憩の取得時間の集計、勤務日報の帳票出力などの機能を実装することで、労務管理の効率化などに本システムを活用できる可能性がある。

4. 札幌市の救急出動等の将来予測

救急サービスの体制や運用を検討する上で、将来的な救急需要の変化も踏まえて検討することは重要である。札幌市の救急需要の予測については、令和4年度に実施した「救急需要予測に基づく救急車の最適配置に関する基礎研究」[4]において、札幌市全体の将来的な救急需要の予測に取り組んだ。

本研究では、救急サービスの体制や運用の検討に資するため、令和4年度に実施した研究を踏まえ、札幌市の地区レベルでの救急需要の将来予測、および、昼夜の救急需要の将来予測に取り組んだ。

4.1. 札幌市の救急需要の予測（令和4年度に実施した研究の概要）

本節では、令和4年度に実施した「救急需要予測に基づく救急車の最適配置に関する基礎研究」（以下、「過年度研究」と略す）において取り組んだ、札幌市全体の将来的な救急需要の予測について概要を紹介する。

（1）研究の手法

過年度研究では、横浜市消防局と横浜市立大が共同研究で取り組んだ、救急需要の将来予測の事例[5]などを参考とし、近年適用事例が増えているアルゴリズムであるニューラルネットワークを用いて札幌市の救急出動の将来予測モデルの構築に取り組んだ。以下に概要を紹介する。より詳細な説明については過年度研究の報告書[4]を参照されたい。

① ニューラルネットワークの概要

ニューラルネットワークは、人間や動物の脳神経回路をモデルとしたアルゴリズムで、人工的に構築したニューロン（図23）を連ねた入力層、隠れ層（中間層）、出力層から構成されるモデル構造となる（図24）。

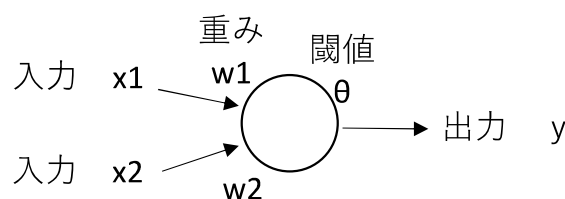


図 23 人工ニューロンの模式図

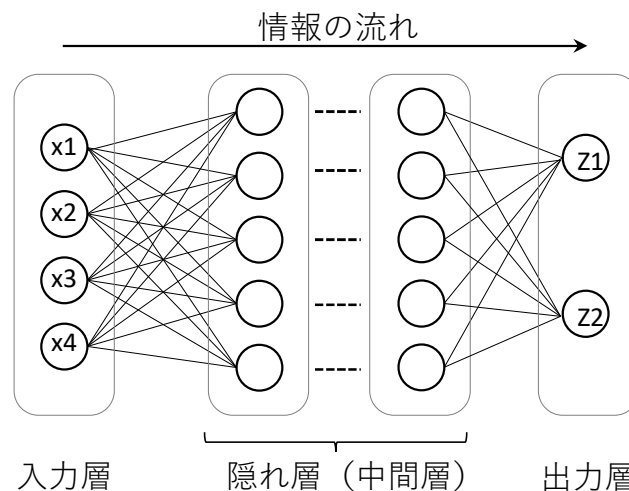


図 24 一般的なニューラルネットワークの模式図

(2) 目的変数・説明変数の設定

①分析対象期間の設定

過年度研究では、札幌市消防局から提供いただいた救急搬送データを使用した。提供いただいた救急搬送データは、2006（平成 18）年 1 月 1 日から 2022（令和 4）年 8 月下旬までの出動件数と搬送人員に関するデータである。

過年度研究では、提供データのうち 2006 年 1 月 1 日から 2021 年 12 月 31 日までの 16 年間分のデータを使用した。なお、2020 年は新型コロナウイルス感染症の流行が救急搬送に影響したと考えられるため、モデルの構築には 2019 年 12 月 31 日までのデータを使用することとした。

②目的変数の選定

過年度研究では、札幌市消防局から提供いただいた救急搬送データを用い、救急搬送人員を目的変数とした。

③説明変数の選定

過年度研究では、横浜市消防局らの事例を参考に、人口、気象、暦を説明変数としてモデルの構築に取り組んだ。なお、説明変数の設定に当たっては、公表されている統計資料などのデータを使用することを念頭に説明変数を選定した。選定した説明変数を表 18 に示す。

表 18 過年度研究で使⽤した説明変数

種類	項目	変数の数	出典
人口	総人口	1	住民基本台帳人口
	老年1人口	1	
	老年2人口	1	
	老年3人口	1	
気象	日平均気温	1	過去の気象データ・ ダウンロードサイト
	日最高気温	1	
	日最低気温	1	
	最深積雪	1	
暦	月	12	
	曜日	7	
	連休後の平日	1	

(3) ニューラルネットワークモデルの構築

ニューラルネットワークモデルを構築するプログラミング言語には、Python(ver. 3.7.0)を⽤した。Python は、無償で使⽤・配布でき、商用利⽤も可能なオープンソースライセンスで提供されおり[6]、機械学習や AI 開発にも活⽤されている。過年度研究では Python を⽤いてプログラムを作成した。作成に当たって、ニューラルネットワークの実装に、TensorFlow [7]、Keras [8]などのライブラリを⽤した。

(4) ニューラルネットワークモデルを⽤いた札幌市の救急需要の予測結果

過年度研究では、2006 年から 2019 年までの救急搬送データ、人口・気象等のデータを⽤いて構築したニューラルネットワークモデルを⽤い、①2020 年-2021 年の救急需要の予測、②2025 年から 2060 年までの予測、の 2 種類の予測を行った。ここで、予測①は、「新型コロナウイルス感染症がなかった場合の搬送⼈員の予測」を意味する。予測②では、札幌市の将来推計人口データ[9]等を⽤いて 2060 年までの搬送⼈員を予測した。

構築したニューラルネットワークモデルでは、札幌市における救急搬送⼈員は、2060 年に 17 万⼈台に達するとの予測結果が得られた。過年度研究の予測結果を図 25 に示す。

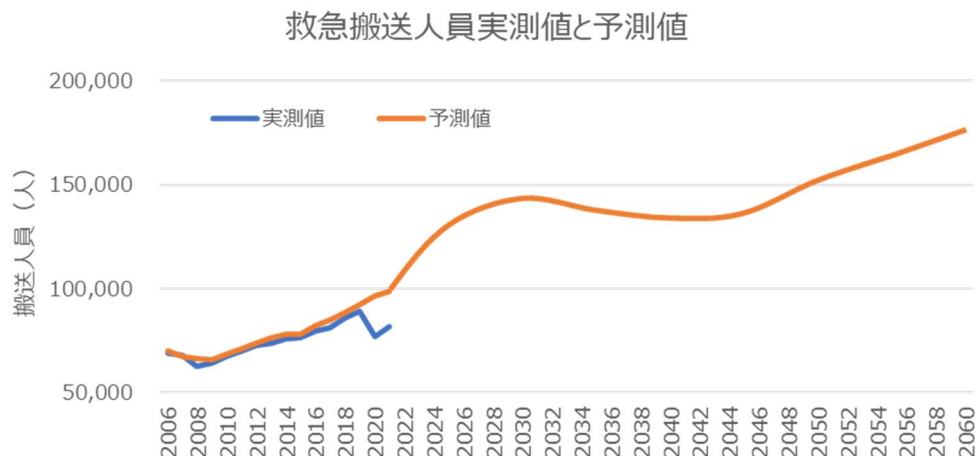


図 25 救急搬送人員の予測値の推移（2006 年～2060 年）

4.2. 札幌市の地区での救急需要の予測

(1) 説明変数の検討

札幌市の地区での救急需要を予測する場合、過年度研究で用いた説明変数の地区でのデータがあれば、過年度研究で構築したニューラルネットワークモデルを活用可能である。以下に、過年度研究で用いた説明変数の利用可能性について考察する。

①人口データ

札幌市の将来推計人口 [9]は、札幌市の総人口を推計している。地区での人口推計としては、「将来推計人口に基づく地域分析調書～戦略的地域カルテ・マップ～」[10]で、札幌市のまちづくりセンター87か所の将来人口を推計している。ただし、前回の将来推計人口をベースにしており、推計期間は2010（平成22）年から2035（平成47）年までで、かつ、推計項目も異なっている。

②気象データ

過年度研究では、文部科学省・気象庁の報告書（[11]および[12]）の気象シナリオを用いて将来気象データを作成した。なお、文部科学省・気象庁の報告書では、札幌市の地区レベルの気象の将来予測は行われていない。

③暦データ

過年度研究では、暦関連の説明変数として、月、曜日、連休後の平日を採用し

た。暦に関する情報は全国一律であり、地区によって変わるものではない。

以上のことから、

- ① 人口データ：R4 推計は札幌市全体の将来推計人口はあるが、地区での将来推計人口が無く、利用可否をさらに検討する必要がある。
- ② 気象データ：札幌市の地区レベルでの気象予測データは無いため、過年度研究で作成した将来気象予測データをそのまま用いる。
- ③ 暦データ：全国一律で、過年度研究の暦データをそのまま用いることが可能である。

次節に、札幌市の地区での将来推計人口について検討する。

(2) 将来推計人口について

最新の札幌市の将来推計人口（以下、「R4 推計」という）は、2020 年を基準時点としている。「将来推計人口に基づく地域分析調書～戦略的地域カルテ・マップ～」は、2010 年を基準時点とする前回の将来推計人口（以下、「前回推計」という）をベースとしている。推計基準時点が異なるため、将来推計人口も異なっている（図 26）。

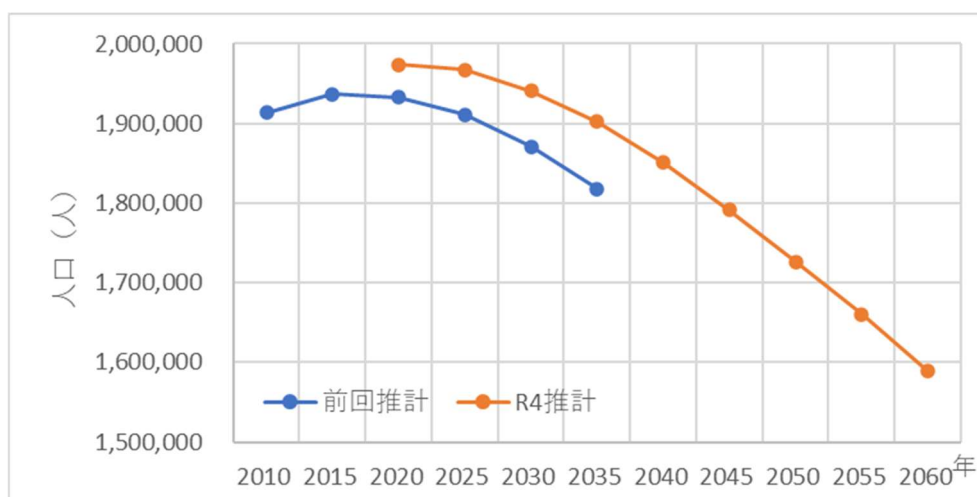


図 26 札幌市の将来推計人口（前回推計と R4 推計）の比較

①推計人口の補正方法

本研究では、前回推計の結果を補正して、札幌市内の地区の 2060 年までの将来推計人口（総人口、老年 1 人口、老年 2 人口、老年 3 人口）を求める。

〇2020 年～2035 年

前回推計人口と R4 推計人口の両方で、札幌市全体の将来推計人口が求められている。前回推計と R4 推計の比（倍率）を算出し、前回推計の札幌市内の地区での将来推計人口を当該倍率で補正する（図 27）。

〇2040 年～2060 年

前回推計人口の推計の範囲外のため、2035 年までの補正方法を適用できない。R4 推計の各推計年で 5 年間の増減率を算出し、当該増減率を用いて前回推計の札幌市内の地区の将来推計人口を算出する（図 27）。

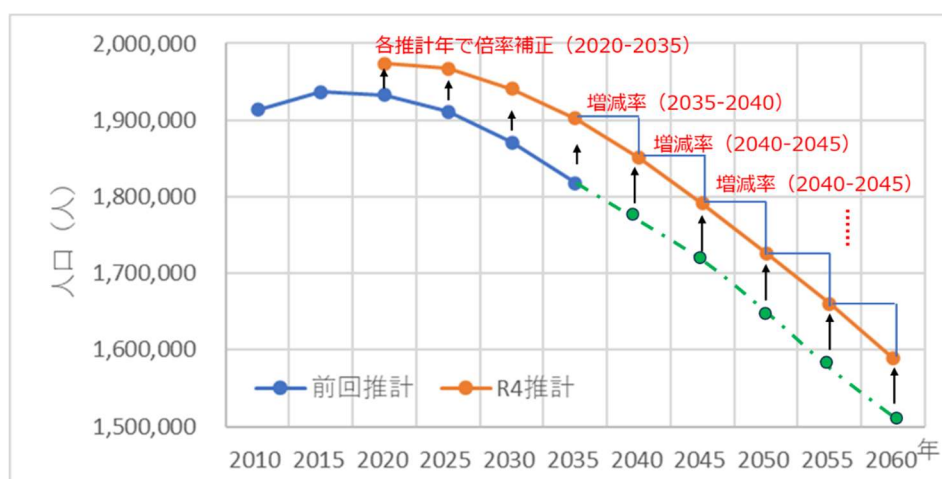


図 27 札幌市の将来推計人口の補正方法（例：札幌市の総人口）

例として、2035 年の総人口から 2040 年の総人口を算出する式を以下に示す。

$$P_{2040} = P_{2035} \times \left(1 - \frac{(P_{2035R4} - P_{2040R4})}{P_{2035R4}} \right)$$

ここで、 P_{2040} は 2040 年の総人口、 P_{2035} は倍率補正で得られた 2035 年の総人口、 P_{2035R4} は 2035 年の総人口（R4 推計値）、 P_{2040R4} は 2040 年の総人口（R4 推計値）をあらわしている。他の年齢区分の人口についても、この方法を用いてそれぞれ補正を行い、推計値を得る。

②札幌市各区の将来推計人口の算出

①の方法で算出した札幌市各区の将来推計人口を表 19～表 28 に示す。

表 19 札幌市中央区の将来推計人口（2025 年～2060 年）

中央区	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
総人口	261,649	269,001	274,210	266,857	258,206	248,835	239,319	229,083
老年人口	62,517	69,009	76,500	81,087	82,488	81,683	79,452	76,783
老年1人口	27,566	30,123	34,818	38,475	38,610	34,545	31,022	28,719
老年2人口	23,022	25,177	24,197	23,518	25,214	28,153	28,266	25,326
老年3人口	11,929	13,709	17,485	19,094	18,664	18,985	20,164	22,738

表 20 札幌市北区の将来推計人口（2025 年～2060 年）

北区	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
総人口	293,557	291,928	287,915	280,194	271,111	261,271	251,280	240,532
老年人口	84,208	87,679	91,545	96,710	98,448	98,386	96,429	93,728
老年1人口	36,353	34,160	36,644	40,493	40,635	36,357	32,650	30,226
老年2人口	32,222	34,894	31,107	30,234	32,414	36,193	36,338	32,558
老年3人口	15,633	18,625	23,794	25,983	25,399	25,836	27,441	30,944

表 21 札幌市東区の将来推計人口（2025 年～2060 年）

東区	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
総人口	257,840	253,440	247,322	240,690	232,888	224,435	215,852	206,619
老年人口	71,529	74,243	78,082	82,573	84,045	83,740	81,860	79,392
老年1人口	31,077	29,542	32,706	36,142	36,269	32,451	29,142	26,978
老年2人口	27,686	29,575	25,987	25,258	27,079	30,236	30,357	27,199
老年3人口	12,766	15,126	19,389	21,173	20,697	21,053	22,361	25,215

表 22 札幌市白石区の将来推計人口（2025 年～2060 年）

白石区	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
総人口	207,816	204,785	200,452	195,077	188,753	181,902	174,946	167,463
老年人口	56,185	59,485	63,389	67,106	68,280	67,852	66,196	64,123
老年1人口	24,401	24,629	27,503	30,392	30,499	27,288	24,505	22,685
老年2人口	21,260	22,592	20,598	20,020	21,463	23,965	24,061	21,558
老年3人口	10,524	12,264	15,288	16,694	16,318	16,599	17,630	19,880

表 23 札幌市厚別区の将来推計人口（2025 年～2060 年）

厚別区	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
総人口	124,442	120,236	115,082	111,996	108,365	104,432	100,438	96,142
老年人口	43,009	44,538	45,385	47,849	48,753	48,909	48,036	46,687
老年1人口	18,719	17,452	17,322	19,141	19,208	17,186	15,433	14,287
老年2人口	16,517	17,769	16,128	15,675	16,805	18,764	18,839	16,879
老年3人口	7,773	9,317	11,935	13,033	12,740	12,959	13,764	15,521

表 24 札幌市豊平区の将来推計人口（2025 年～2060 年）

豊平区	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
総人口	214,815	211,321	206,520	200,982	194,467	187,409	180,242	172,532
老年人口	59,241	62,095	65,762	69,640	70,825	70,419	68,790	66,795
老年1人口	25,050	25,179	28,085	31,035	31,144	27,865	25,023	23,165
老年2人口	22,329	23,454	21,148	20,555	22,037	24,606	24,704	22,134
老年3人口	11,862	13,462	16,529	18,050	17,644	17,948	19,063	21,496

表 25 札幌市清田区の将来推計人口（2025 年～2060 年）

清田区	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
総人口	120,531	118,991	116,442	113,319	109,645	105,665	101,624	97,277
老年人口	38,183	40,417	41,657	43,901	44,739	44,915	44,130	42,887
老年1人口	17,390	16,127	15,751	17,405	17,466	15,627	14,033	12,991
老年2人口	14,021	16,124	14,938	14,519	15,566	17,380	17,449	15,634
老年3人口	6,772	8,166	10,968	11,977	11,707	11,908	12,648	14,262

表 26 札幌市南区の将来推計人口（2025 年～2060 年）

南区	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
総人口	129,898	122,207	113,722	110,672	107,084	103,197	99,250	95,004
老年人口	50,894	51,116	49,785	52,455	53,414	53,801	53,093	51,907
老年1人口	20,677	18,583	17,485	19,321	19,389	17,348	15,579	14,422
老年2人口	19,933	20,839	17,798	17,298	18,545	20,707	20,790	18,627
老年3人口	10,284	11,694	14,502	15,836	15,480	15,746	16,724	18,858

表 27 札幌市西区の将来推計人口（2025 年～2060 年）

西区	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
総人口	216,668	213,395	208,508	202,917	196,339	189,213	181,977	174,193
老年人口	65,933	68,857	71,913	76,034	77,367	77,203	75,614	73,518
老年1人口	28,013	27,126	29,268	32,342	32,455	29,038	26,077	24,141
老年2人口	25,260	26,871	23,957	23,285	24,964	27,874	27,985	25,074
老年3人口	12,660	14,860	18,688	20,407	19,948	20,291	21,552	24,303

表 28 札幌市手稲区の将来推計人口（2025 年～2060 年）

手稲区	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
総人口	139,470	136,108	131,507	127,980	123,831	119,336	114,772	109,863
老年人口	48,286	49,546	49,968	52,614	53,598	54,033	53,327	52,093
老年1人口	20,748	18,074	17,414	19,243	19,310	17,277	15,515	14,363
老年2人口	18,745	20,700	18,138	17,629	18,900	21,103	21,187	18,983
老年3人口	8,793	10,772	14,416	15,742	15,388	15,653	16,625	18,747

(3) 札幌市各区の将来救急需要の予測結果

札幌市区各区の将来推計人口、気象予測値、暦情報を R4 年度に構築したニューラルネットワークモデルに投入することで、各区の救急需要の予測結果を得ることができる。

前節で示した各区の将来推計人口データを用いて得られた札幌市各区の救急搬送人員の将来予測結果を図 28 に示す。また、過年度研究で、救急搬送人員と救急出動件数の間には極めて強い相関関係があることが確認されており、救急搬送人員と救急出動件数の回帰分析から得られた係数を用い、救急搬送人員から算出した救急出動件数を図 29 に示す。

区別の救急搬送人員では、中央区の搬送人員が最も多く、2060 年の救急搬送人員は約 3 万人になるとの予測結果を得た。次いで、北区と東区が約 2 万 4 千人となった。救急出動件数では、中央区では 2060 年の救急出動件数が 3 万件を超えるとの予測結果を得た。清田区の 2060 年の救急出動件数は 9 千件台と予測される。

このような将来的な救急需要の増に対応し、救急サービスの質を維持あるいは向上させるため、救急サービス体制の整備や運用方法の検討、デジタル技術を活用した効率化・高度化を着実に進めることが重要と考えられる。

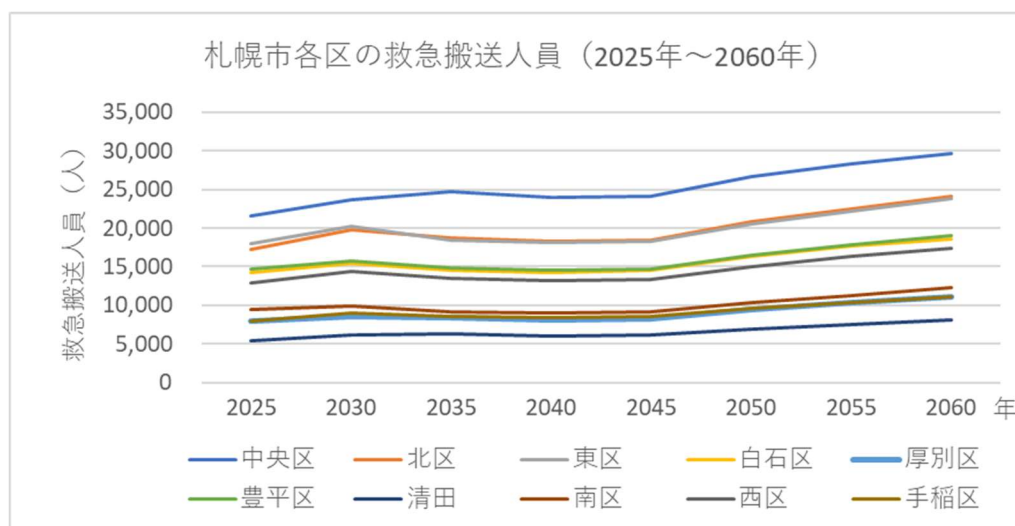


図 28 札幌市各区の救急搬送人員予測結果（2025 年～2060 年）

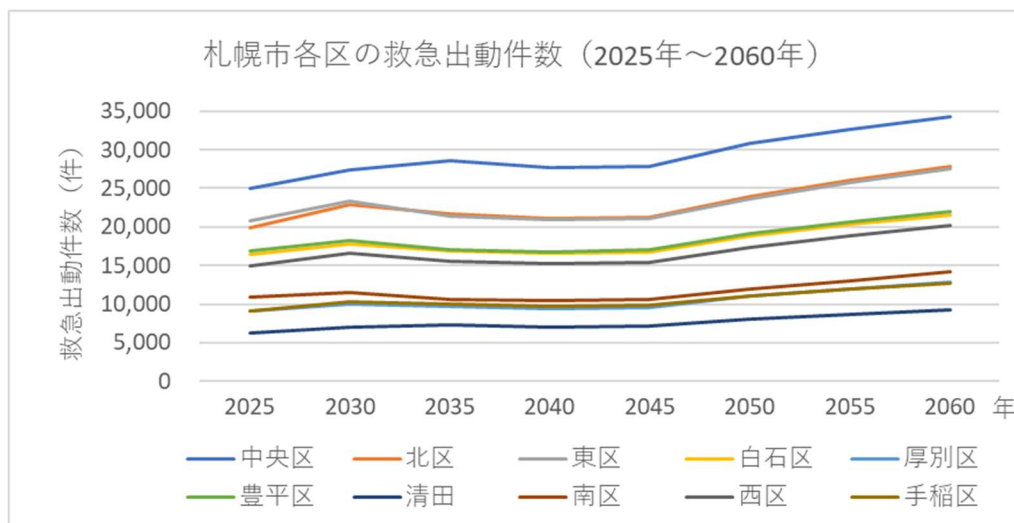


図 29 札幌市各区の救急出動件数予測結果（2025 年～2060 年）

4.3. 札幌市の昼夜の救急需要の予測

(1) 昼夜の救急搬送人員の推移

札幌市では、救急隊の一部を日勤隊にするなど様々な工夫をして救急サービスの向上に努めている。このような救急体制の工夫を考えるにあたって、将来の昼夜の救急需要を踏まえて検討することが必要となる。

図 30 に昼夜の救急搬送人員の推移を、図 31 に搬送人員の昼夜比率を示す。ここで、昼間は日勤帯の勤務時間帯（8 時 45 分～17 時 15 分まで）で、夜間はそれ以外の時間帯とし、昼間の搬送であったか夜間の搬送であったかは覚知時刻を用いて区分した。

昼間の搬送人員の割合は年々高まっており、2006 年には約 45%だったが、2022 年には 49.6%と昼間の搬送人員がほぼ半数に達している。

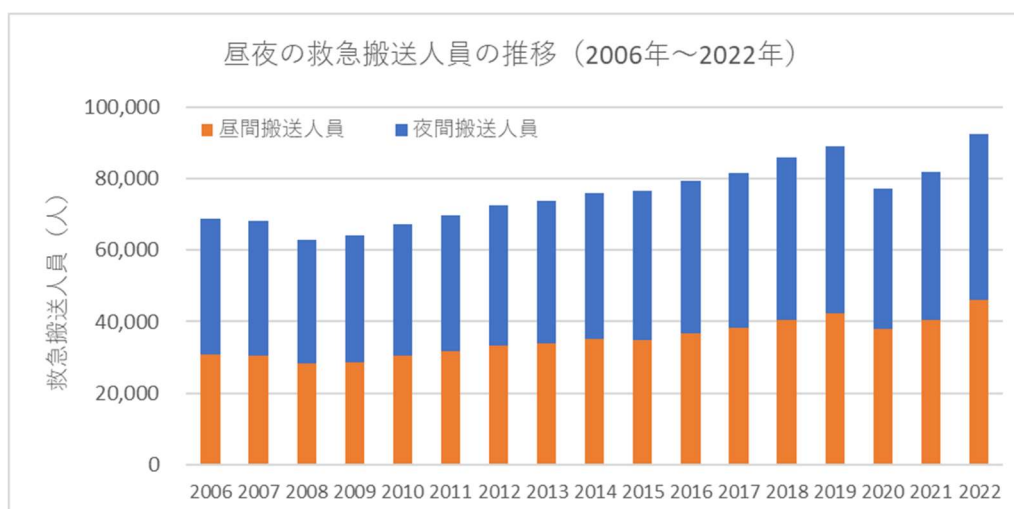


図 30 昼夜の救急搬送人員の推移（2006 年～2022 年）

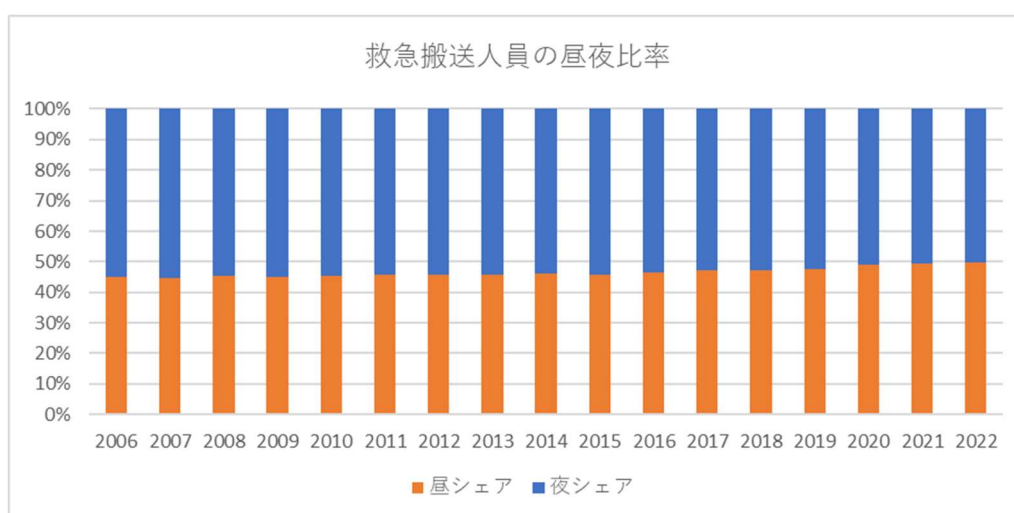


図 31 救急搬送人員の昼夜比率（2006 年～2022 年）

(2) 昼夜の救急搬送人員の予測モデルの構築

ニューラルネットワークを用いて昼夜の救急需要の予測モデルを構築する。過年度研究では、目的変数を日当たりの救急搬送人員、説明変数には人口・気象・暦のデータを用いてニューラルネットワークモデルを構築した。ここでは、目的変数を昼間の救急搬送人員、夜間の救急搬送人員とすることで、昼間の救急需要、夜間の救急需要を予測するニューラルネットワークモデルが構築可能である。

(3) 昼夜の救急搬送人員の予測結果

ニューラルネットワークモデルの構築は、過年度研究と同様に、2006 年から 2019 年までの救急搬送データを用いて構築し、①2006 年から 2019 年までの実績

値と比較してモデルの再現性を確認した上で 2022 年までのコロナ禍の期間を含む救急需要の予測、②2025 年～2060 年までの将来救急需要の予測、の 2 段階で予測を行った。

①2006 年～2022 年の昼夜の救急需要の予測結果

2006 年から 2022 年までの昼間の救急需要の予測結果を図 31 に、夜間の救急需要の予測結果を図 32 に示す。ここで図に示した人数は、日単位で救急搬送人員を予測したものを年単位で集計した結果である。

コロナの影響があった 2020 年、2021 年は実測値と予測値の乖離が見られるが、2006 年～2019 年の救急搬送人員は、実測値に近い予測値が得られていることが分かる。

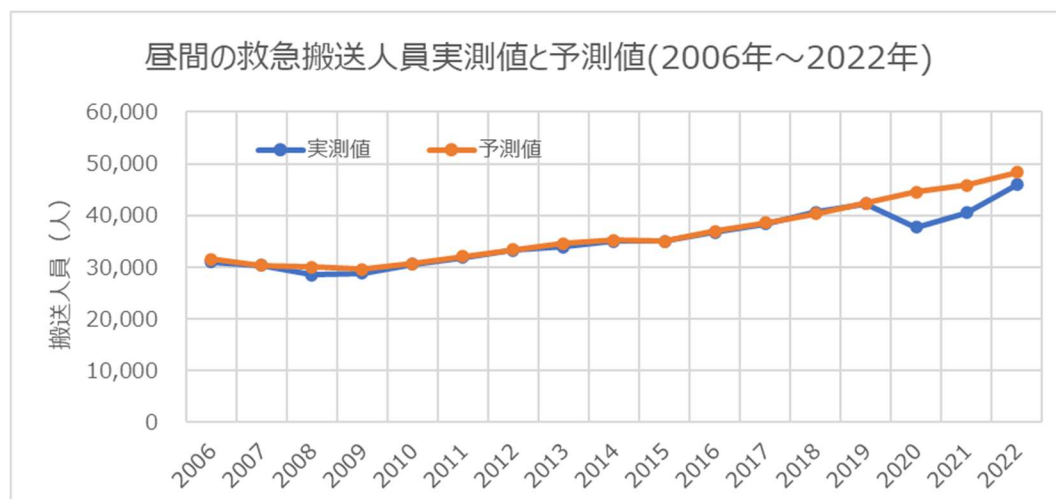


図 31 昼間の救急搬送人員実測値と予測値（2006 年～2022 年）

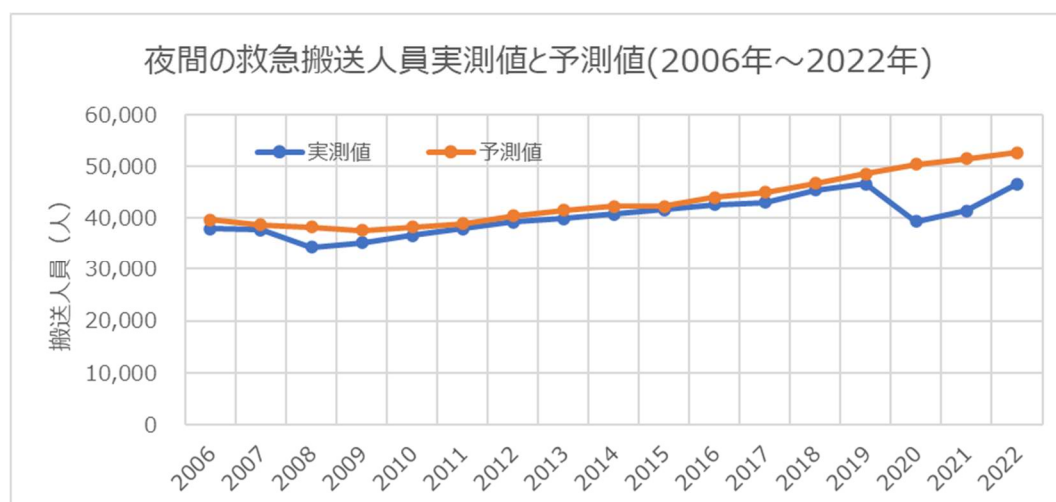


図 32 夜間の救急搬送人員実測値と予測値（2006 年～2022 年）

表 29 に、モデルの構築に使用した 2006 年～2019 年の昼間の救急搬送人員の予測誤差を、表 30 に夜間の予測誤差を示す。昼間、夜間ともに 2008 年の誤差が大きいが、2008 年を除くと昼間の誤差率は最大で 2.9%、夜間の誤差率は最大で 6.7%と再現性の高いモデルが構築できた。

表 29 昼間の救急搬送人員の実測値と予測値の誤差（2006 年～2019 年）

年	実測値	予測値	絶対誤差	誤差率 (%)
2006	30,911	31,454	543	1.8%
2007	30,350	30,302	48	0.2%
2008	28,420	29,937	1,517	5.3%
2009	28,750	29,581	831	2.9%
2010	30,536	30,591	55	0.2%
2011	31,856	32,094	238	0.7%
2012	33,223	33,298	75	0.2%
2013	33,879	34,549	670	2.0%
2014	35,027	35,222	195	0.6%
2015	34,933	34,960	27	0.1%
2016	36,738	36,944	206	0.6%
2017	38,303	38,599	296	0.8%
2018	40,570	40,292	278	0.7%
2019	42,233	42,396	163	0.4%

表 30 夜間の救急搬送人員の実測値と予測値の誤差（2006 年～2019 年）

年	実測値	予測値	絶対誤差	誤差率 (%)
2006	38,012	39,706	1,694	4.5%
2007	37,758	38,780	1,022	2.7%
2008	34,369	38,247	3,878	11.3%
2009	35,291	37,643	2,352	6.7%
2010	36,704	38,302	1,598	4.4%
2011	37,987	38,951	964	2.5%
2012	39,277	40,427	1,150	2.9%
2013	39,971	41,553	1,582	4.0%
2014	40,804	42,275	1,471	3.6%
2015	41,701	42,355	654	1.6%
2016	42,645	44,060	1,415	3.3%
2017	43,108	45,062	1,954	4.5%
2018	45,429	46,811	1,382	3.0%
2019	46,665	48,619	1,954	4.2%

②2025 年～2060 年の昼夜の救急需要の予測結果

構築したモデルを用いて、将来（2025 年～2060 年）の昼間および夜間の救急搬送人員を予測した結果を図 33 に示す。救急搬送人員は、昼夜ともに 2035 年、2040 年に若干減少するが、2040 年以降再び増加に転じ、2060 に昼間の救急搬送人員は 9 万人を超え、夜間の搬送人員は 8 万人を超える予測結果となった。人口の多い団塊ジュニア世代の高齢化が進むことが要因となっていると考えられる。

搬送人員の昼夜の割合では、昼間の搬送人員の割合が徐々に高まり半数を超える。2060 年には昼間の搬送割合が 52%に達する。

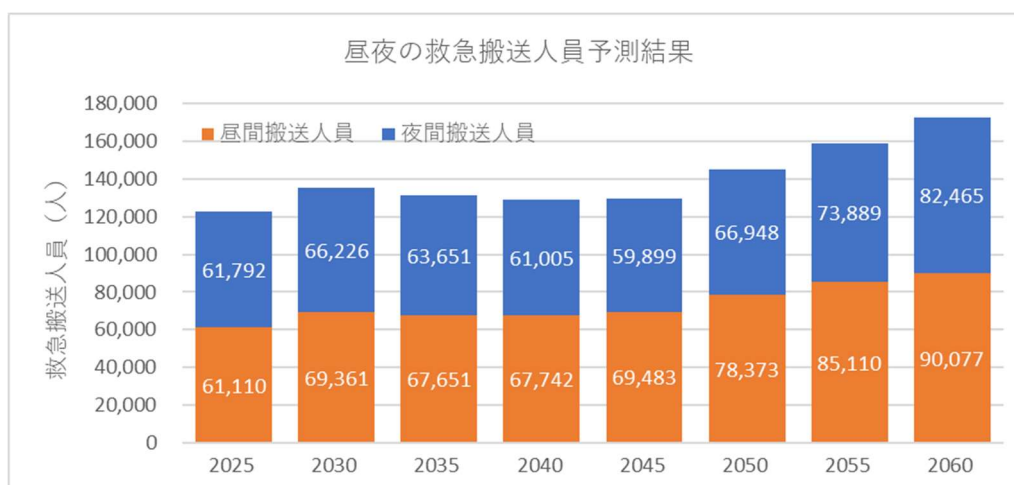


図 33 札幌市の昼夜の救急搬送人員予測結果

この予測結果を基に、区別の昼夜の救急搬送人員、救急出動件数を求めた結果を図 34～図 43 に示す。

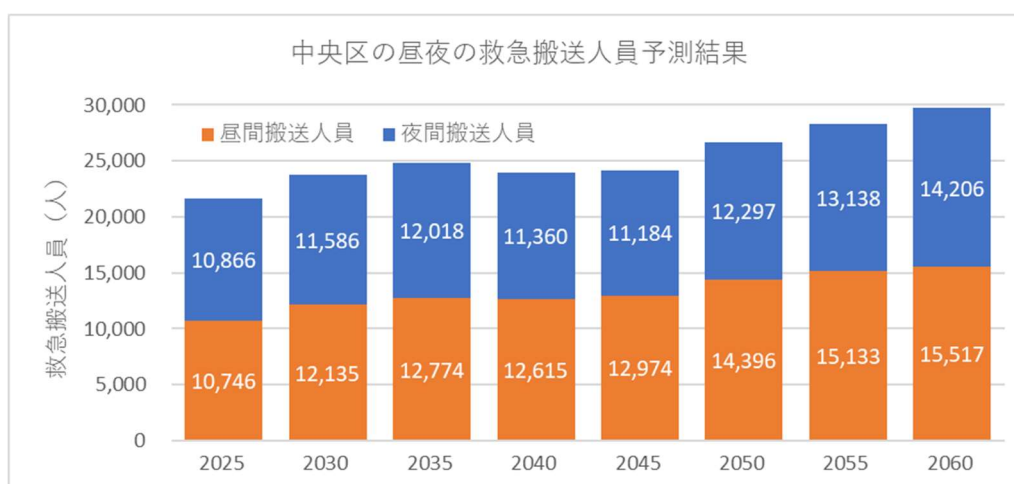


図 34 中央区の昼夜の救急搬送人員の予測結果

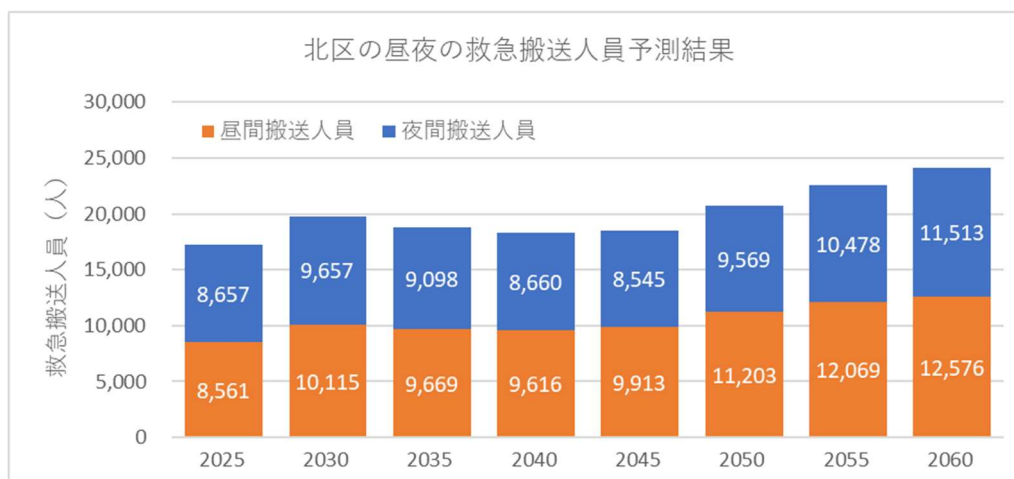


図 35 北区の昼夜の救急搬送人員の予測結果

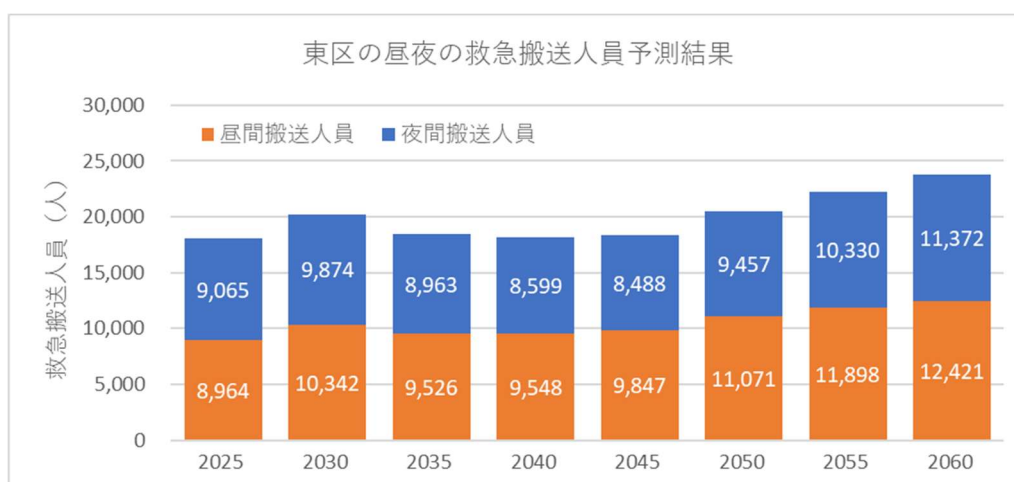


図 36 東区の昼夜の救急搬送人員の予測結果

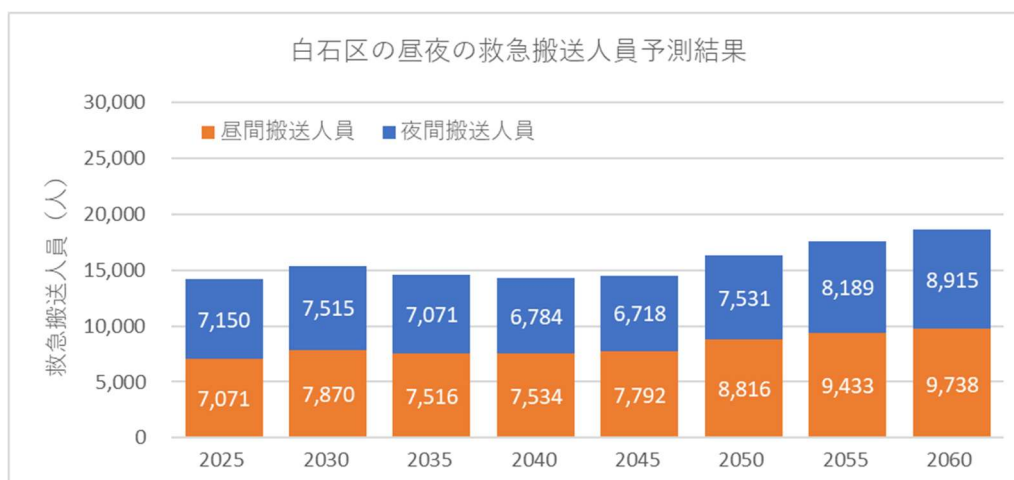


図 37 白石区の昼夜の救急搬送人員の予測結果

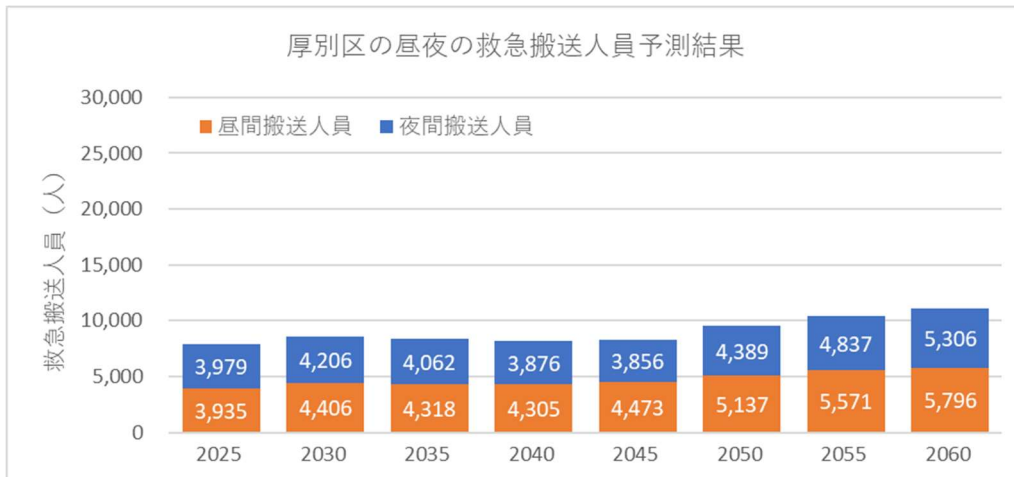


図 38 厚別区の昼夜の救急搬送人員の予測結果

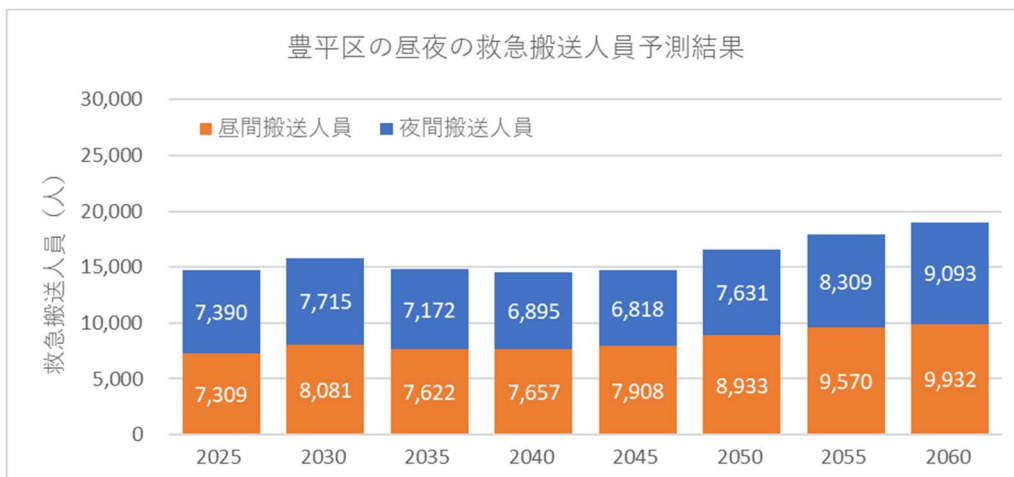


図 39 豊平区の昼夜の救急搬送人員の予測結果

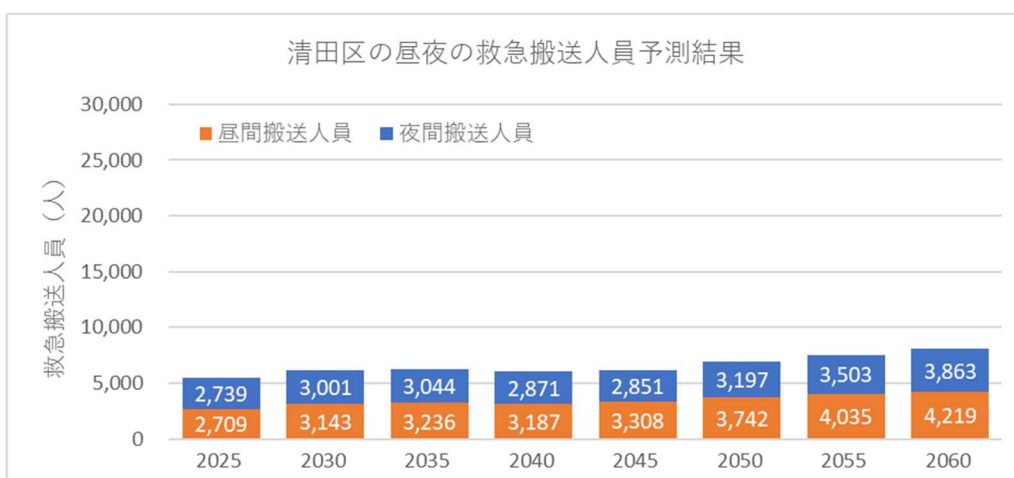


図 40 清田区の昼夜の救急搬送人員の予測結果

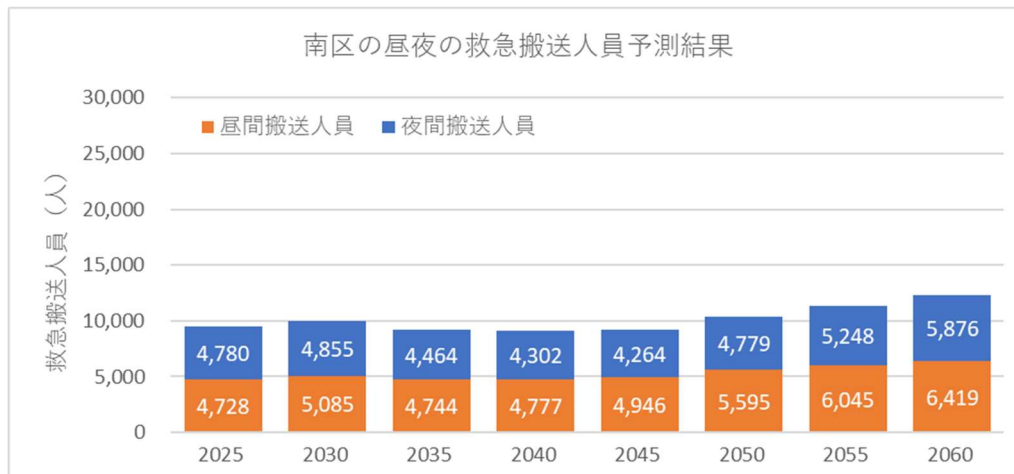


図 41 南区の昼夜の救急搬送人員の予測結果

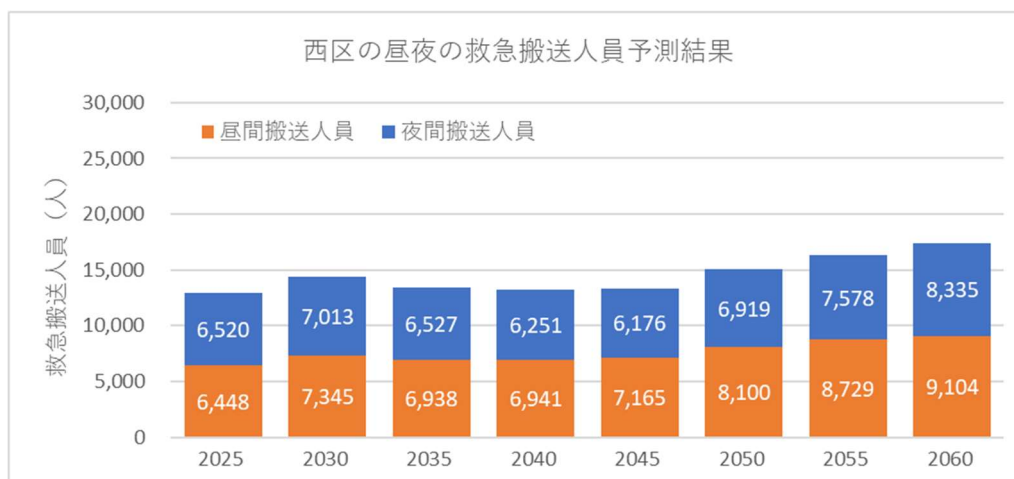


図 42 西区の昼夜の救急搬送人員の予測結果

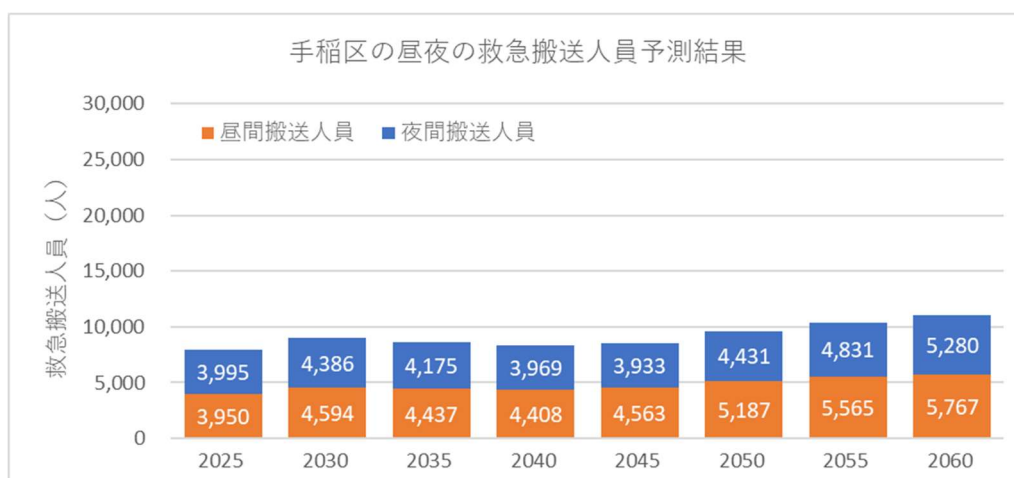


図 43 手稲区の昼夜の救急搬送人員の予測結果

また、各区の昼夜の救急搬送人員の予測結果から求めた救急出動件数を図 44 から図 53 に示す。

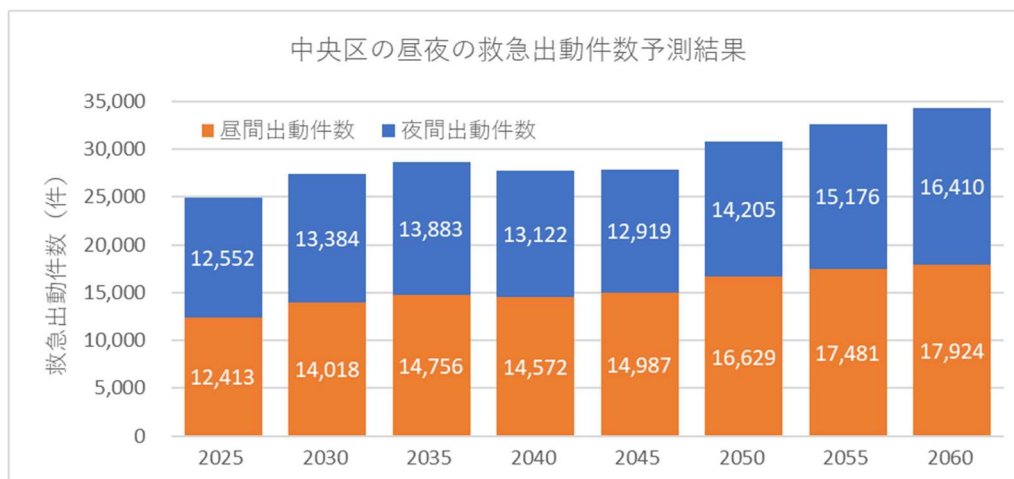


図 44 中央区の昼夜の救急出動件数の予測結果

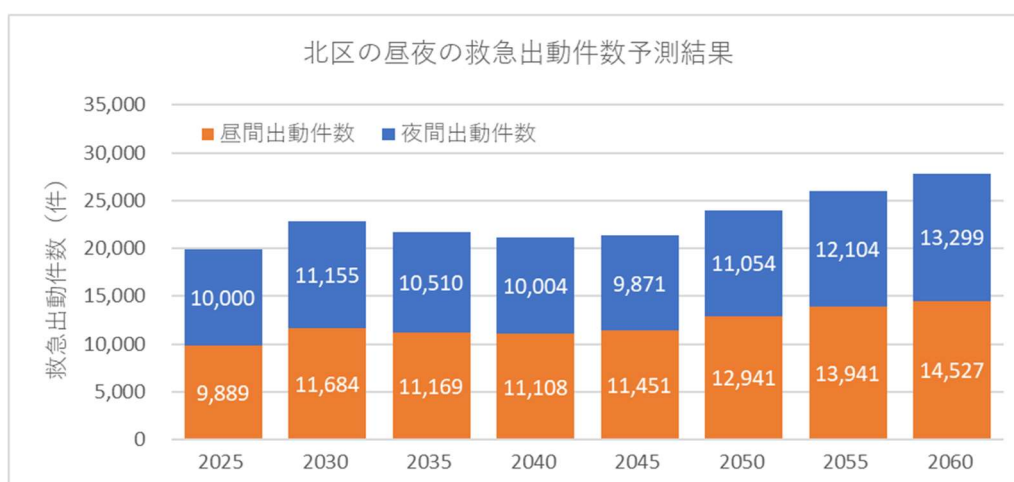


図 45 北区の昼夜の救急出動件数の予測結果

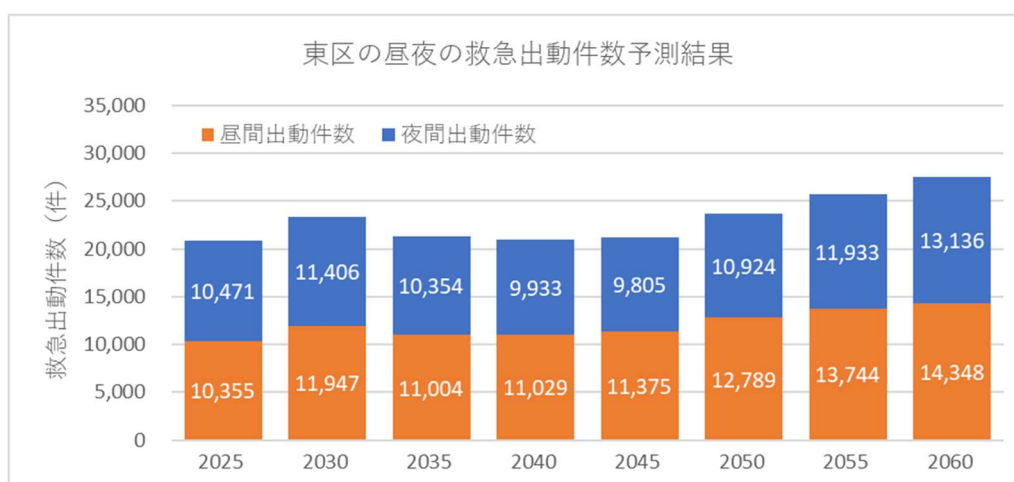


図 46 東区の昼夜の救急出動件数の予測結果

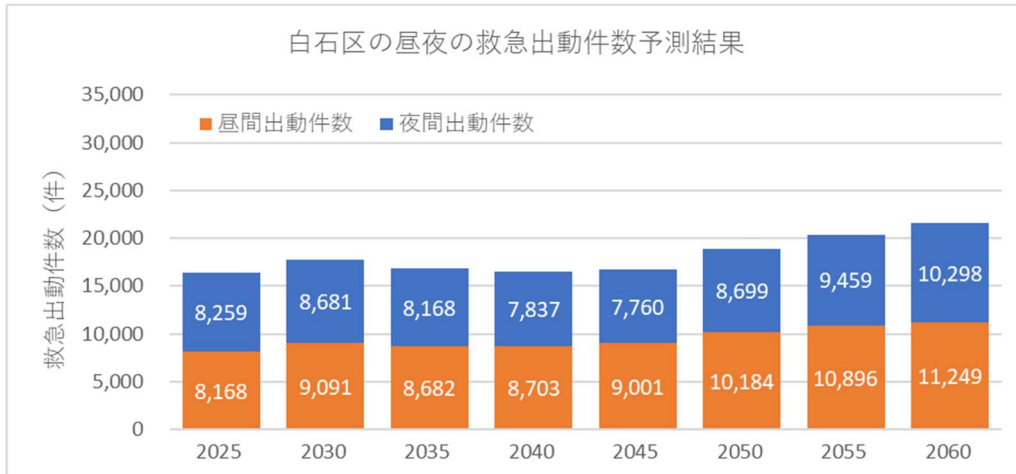


図 47 白石区の昼夜の救急搬送人員出動件数の予測結果

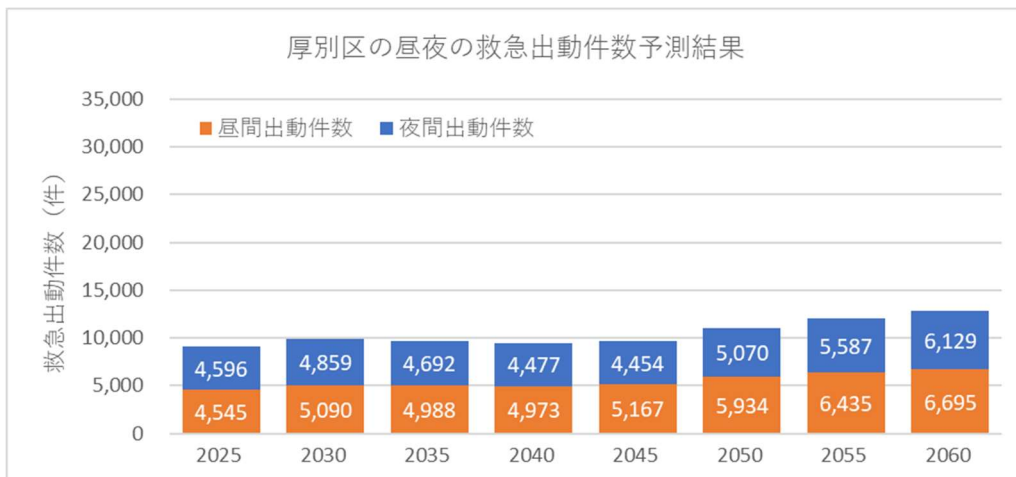


図 48 厚別区の昼夜の救急出動件数の予測結果

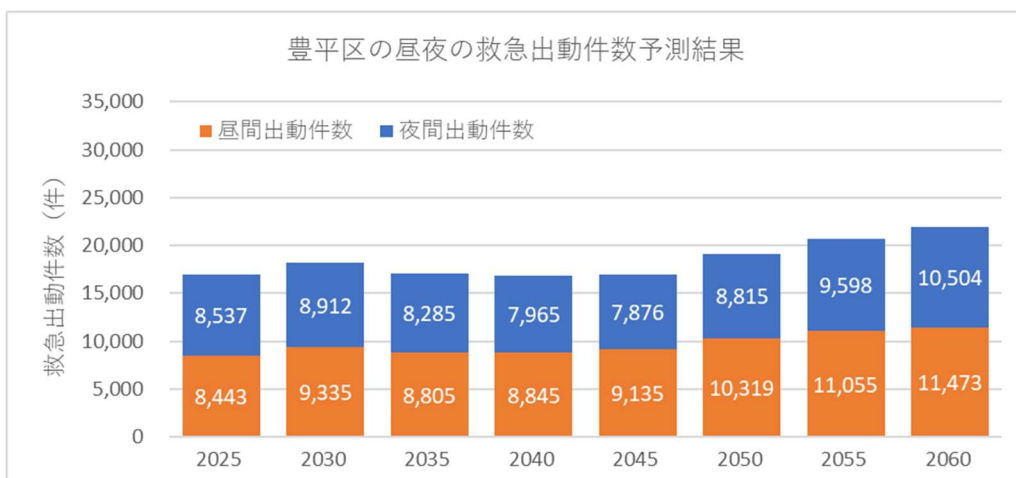


図 49 豊平区の昼夜の救急出動件数の予測結果

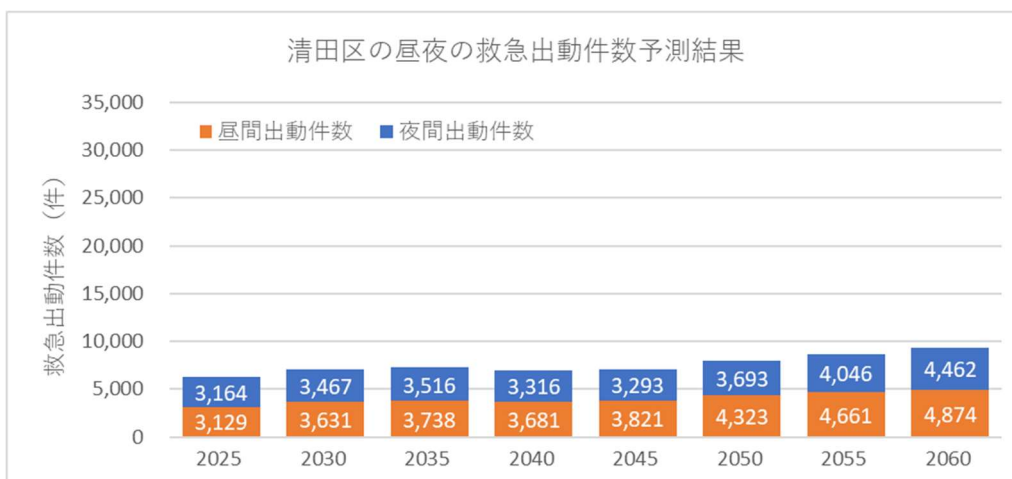


図 50 清田区の昼夜の救急出動件数の予測結果

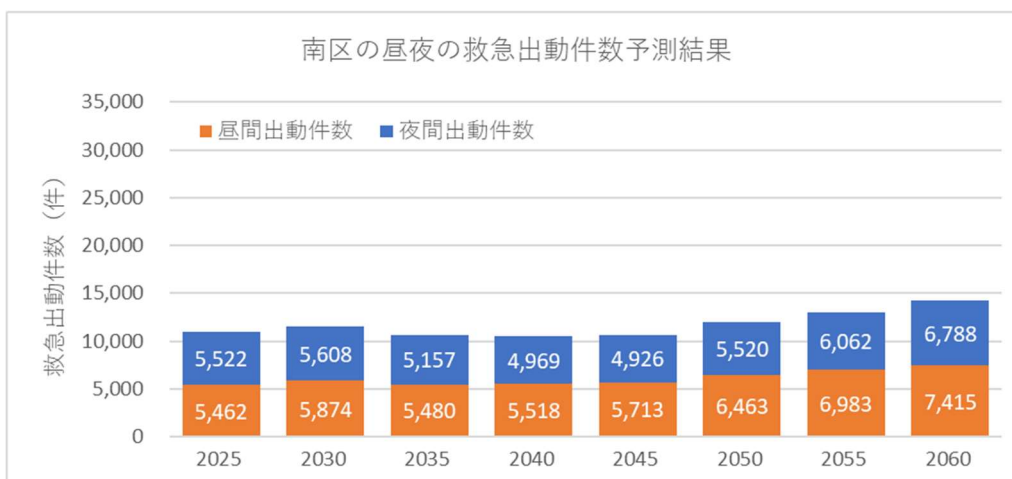


図 51 南区の昼夜の救急出動件数の予測結果

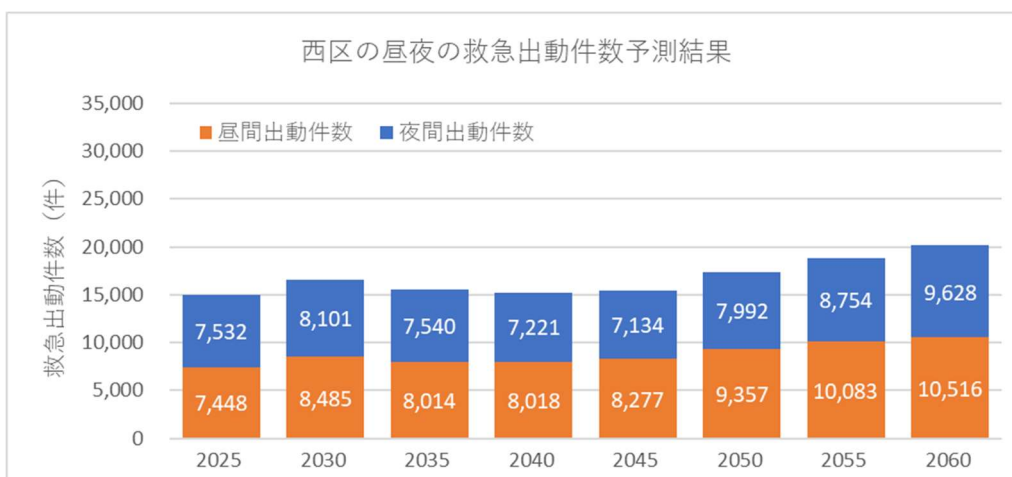


図 52 西区の昼夜の救急出動件数の予測結果

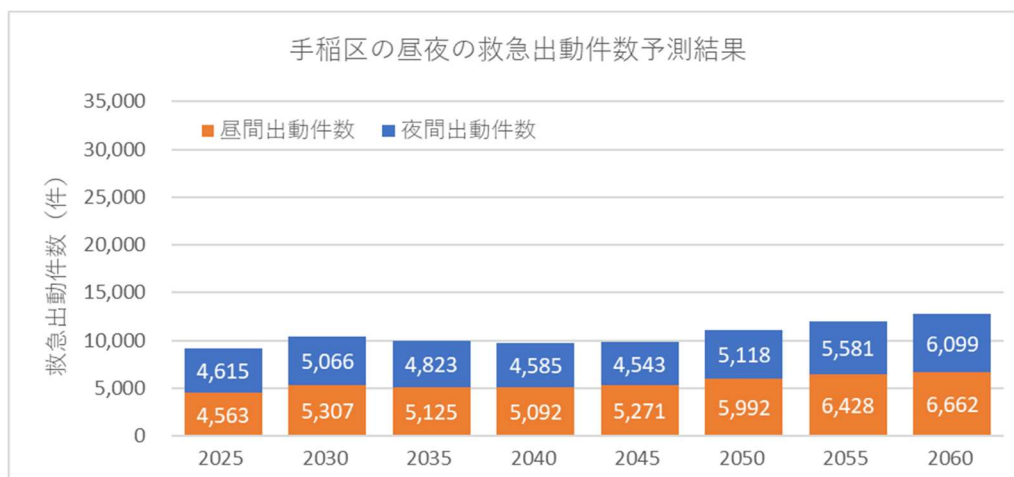


図 53 手稲区の昼夜の救急出動件数の予測結果

5. まとめ

札幌市における救急医療の需要増に伴い、救急隊の現場到着時間の延伸や、救急隊員の労働負荷の増加など救急サービスの質の低下が懸念される。本研究では、救急需要が増えていく状況においても救急サービスの質を維持・向上していけるよう、救急需要の特性に応じ、救急隊の労働負荷が平準化されるような救急隊の配置や運用変更検討の基礎資料を得ることを目的に、救急出動データの分析、将来的な救急需要特性の予測に取り組んだ。各章で取り組んだ内容及び結果を以下に要約する。

第 1 章では、本研究の背景および目的を整理した。

第 2 章では、札幌市の救急出動データおよび関連する公表資料を用いて札幌市の救急出動等の状況を整理した。

札幌市の救急出動件数および搬送人員は年々増加しており、令和 4 年中の救急出動件数は 115,969 件で、搬送人員は 92,585 人だった。人口の影響を考慮し、札幌市の人口 1 万人当たりの出動件数・搬送人員を算出したところ、令和 4 年の人口 1 万人当たりの出動件数は 591.3 件、搬送人員は 472.1 人と、出動件数・搬送人員ともに過去最多を記録した。救急需要が増えていく状況のもと、救急活動に要する時間は年々長くなっており、令和 4 年の現場到着時間は 8 分を超え、現場活動時間は

24 分台となった。

第 3 章では、札幌市における救急需要の増に伴う救急隊の労働状況の可視化に取り組んだ。札幌市の救急需要の増加に伴い、隊員一人当たりの出動時間も年々増えている。第 3 章では、救急需要の特性（救急需要の地域性、曜日や時間などの特性）に応じ、救急隊の労働負荷が平準化されるような救急隊の配置や運用を行うための基礎資料を得るため、札幌市の救急隊の労働状況の可視化に取り組んだ。一般的に、救急出動要請に対しては常設の救急隊が対応するため、常設救急隊の出動状況について基礎的な集計・分析を行うとともに、救急隊および隊員の稼働状況を可視化するシステムの構築に取り組んだ。

第 4 章では、札幌市の救急搬送人員の予測モデル構築に取り組んだ。過年度の研究では、札幌市全体の救急搬送人員を予測するニューラルネットワークモデルを構築した。今年度は、過年度研究と同じくニューラルネットワークを用い、説明変数についても過年度研究を参考とし、①札幌市の地区別の救急搬送人員の予測モデル、②札幌市の昼夜の救急搬送人員の予測モデルを構築した。

札幌市の地区別の救急搬送人員の予測モデルでは、札幌市の行政区ごとに救急搬送人員を予測するニューラルネットワークモデルを構築した。地区別の救急搬送人員では、中央区の搬送人員が最も多く、2060 年の救急搬送人員は約 3 万人になるとの予測結果を得た。次いで、北区と東区が約 2 万 4 千人となった。また、救急搬送人員から算出した救急出動件数では、中央区では 2060 年の救急出動件数が 3 万件を超えるとの予測結果を得た。清田区の 2060 年の救急出動件数は 9 千件台と予測される。

昼夜の救急搬送人員は、昼夜ともに 2035 年、2040 年に若干減少するが、2040 年以降再び増加に転じ、2060 に昼間の救急搬送人員は 9 万人を超え、夜間の搬送人員は 8 万人を超える予測結果となった。人口の多い団塊ジュニア世代の高齢化が進むことが要因となっていると考えられる。搬送人員の昼夜の割合では、昼間の搬送人員の割合が徐々に高まり半数を超える。2060 年には昼間の搬送割合が 52%に達する。また、この予測結果を基に、行政区別の昼夜の救急搬送人員・出動件数についても算出した。

過年度、今年度の研究成果に示された将来的な救急需要の増に対応し、救急サービスの質を維持あるいは向上させるため、救急関連業務の効率化による担当職員の

負荷軽減、救急サービス体制の整備や運用方法の検討、デジタル技術を活用した効率化・高度化を着実に進めることが重要と考えられる。

参考文献・資料：

- [1] 救急出動状況、札幌市消防局警防部救急課、
<https://www.city.sapporo.jp/shobo/kyukyu/shutudou/shutudou.html>
- [2] 消防年報、札幌市消防局総務部総務課、
<https://www.city.sapporo.jp/shobo/nenpou/top.html>
- [3] 熱中症救急搬送、札幌市消防局警防部救急課、
<https://www.city.sapporo.jp/shobo/kyukyu/nettyuushou/hansou.html>
- [4] 公立大学法人札幌市立大学、救急需要予測に基づく救急車の最適配置に関する基礎研究、
https://www.city.sapporo.jp/somu/machikiso/documents/r4_machikiso1_honpen.pdf
- [5] データサイエンスにより救急需要を予測しました ～2030 年の救急車の出場件数は～、消防局救急課・横浜市立大学、横浜市記者発表資料、平成 29 年 12 月 6 日、
<https://www.city.yokohama.lg.jp/city-info/kohokocho/press/shobo/2017/20171206-019-26643.files/phpYHJ3HT.pdf>
- [6] Python とは、Python Japan, <https://www.python.jp/pages/about.html>
- [7] Tensorflow, <https://www.tensorflow.org>
- [8] Keras, <https://keras.io/ja/>
- [9] 将来推計人口（令和 4 年推計）、札幌市まちづくり政策局政策企画部企画課、
<https://www.city.sapporo.jp/toukei/jinko/shourai-sukei.html>
- [10] 将来推計人口に基づく地域分析調書～戦略的地域カルテ・マップ～、札幌市市民文化局市民自治推進室市民自治推進課、
<https://www.city.sapporo.jp/shimin/jichi/karute/senryakukarute.html>
- [11] 日本の気候変動 2020— 大気と陸・海洋に関する観測・予測評価報告書 一、文部科学省・気象庁、2020 年 12 月、
https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/ccj/2020/pdf/cc2020_honpen.pdf
- [12] 石狩地方の気候変動、「日本の気候変動 2020」（文部科学省・気象庁）に基づく地域の観測・予測情報リーフレット、札幌管区气象台、令和 4 年 3 月、
https://www.data.jma.go.jp/sapporo/bosai/publication/kiko/kikohendo2020/leaflet/14_ishikari.pdf