




救急出場要請件数の分析(daily)

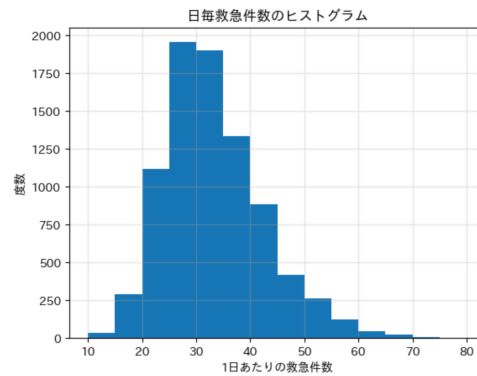
≡ タグ	グラフ 分析結果
☑ レポート	☑
🕒 作成日時	@2025年11月2日 15:01
👤 作成者	 ykMatt
🔗 実行コード	https://colab.research.google.com/drive/1SLtdo-34uqOJ0jalifL-Ar2UfbXTCFh-#scrollTo=-ZRA4UcDUu1G
🕒 最終更新日時	@2025年11月6日 09:26

◆ 横浜市旭区：救急要請件数 EDA（全期間集計）

1. 対象データ

- 対象地域：横浜市 旭区
- 指標：1日あたりの救急要請件数（出動件数）
- 期間：2002 年 1 月 1 日 ～ 2024 年 12 月 31 日
- 観測日数：8,401 日

	階級下限	階級上限	度数	相対度数	累積度数	累積相対度数
0	10.0	15.0	35	0.004166	35	0.004166
1	15.0	20.0	289	0.034401	324	0.038567
2	20.0	25.0	1120	0.133317	1444	0.171884
3	25.0	30.0	1954	0.232591	3398	0.404476
4	30.0	35.0	1900	0.226164	5298	0.630639
5	35.0	40.0	1335	0.158910	6633	0.789549
6	40.0	45.0	887	0.105583	7520	0.895132
7	45.0	50.0	416	0.049518	7936	0.944649
8	50.0	55.0	262	0.031187	8198	0.975836
9	55.0	60.0	126	0.014998	8324	0.990834
10	60.0	65.0	44	0.005237	8368	0.996072
11	65.0	70.0	22	0.002619	8390	0.998691
12	70.0	75.0	10	0.001190	8400	0.999881
13	75.0	80.0	1	0.000119	8401	1.000000



2. 件数の代表値と分布（全期間）

指標	値	含意
日次平均	約 34.5 件	典型的な1日の需要水準
中央値	約 33 件	平均より少し小さく、右裾が長い
最頻帯	25～35 件	通常稼働の中心レンジ
最小値	10 件前後	低需要時（深夜体制で対応可能なレベル）
最大値	80 件前後	特異日（事故・イベント・季節性）
標準偏差	8.5 件程度	日変動が現場負荷に影響

✅ 年ごとの代表値（旭区・日毎救急出場件数）

年	日平均	中央値	最頻値*	最小	最大	備考
2002	約26	約26	27-29台	11	45	明確な低水準期
2003	約27	約27	27-29台	12	50	ゆるやか増
2004	約28	約28	27-33台	12	45	上昇継続
2005	約29	約29	27-33台	13	56	右側に裾引き始め
2006	約29	約29	27-33台	12	49	安定期（1回目）
2007	約30	約30	27-33台	12	50	均衡分布型
2008	約31	約31	23-29台	14	58	高頻度化の兆候
2009	約30	約30	27-35台	14	42	一時的伸び鈍化
2010	約30	約30	27-33台	13	44	横ばい維持
2011	約31	約31	27-35台	14	51	わずかに増
2012	約32	約32	27-35台	10	56	増加再加速
2013	約33	約33	27-33台	15	69	高需要期入り
2014	約33	約33	26-38台	15	67	山が高くなる
2015	約34	約34	30-35台	16	59	高負荷均衡期
2016	約33	約33	27-36台	14	53	一時安定（2回目）
2017	約34	約34	31-36台	16	61	再増加
2018	約35	約35	31-42台	21	69	変動幅拡大
2019	約35	約35	33-41台	14	62	直線的に増
2020	約34	約34	30-41台	14	63	✅ コロナ影響で減少

年	日平均	中央値	最頻値*	最小	最大	備考
2021	約35	約35	31-40台	19	57	回復傾向
2022	約39	約39	41-48台	23	80	✅ 急増化期突入
2023	約41	約41	40-45台	26	69	✅ 更なる上昇圧力
2024	約41-42	約41-42	41-51台	24	73	✅ 高止まり継続中

- 最頻値は階級モードより推定

🔍 推移の要点（マクロ構造）

（年平均値トレンド）

2002-2007: 緩やか増加
 2008-2012: 増加加速（高齢化影響）
 2013-2019: 高需要期の定着
 2020-2021: コロナ影響で一時的減少
 2022→急増

視覚的理解

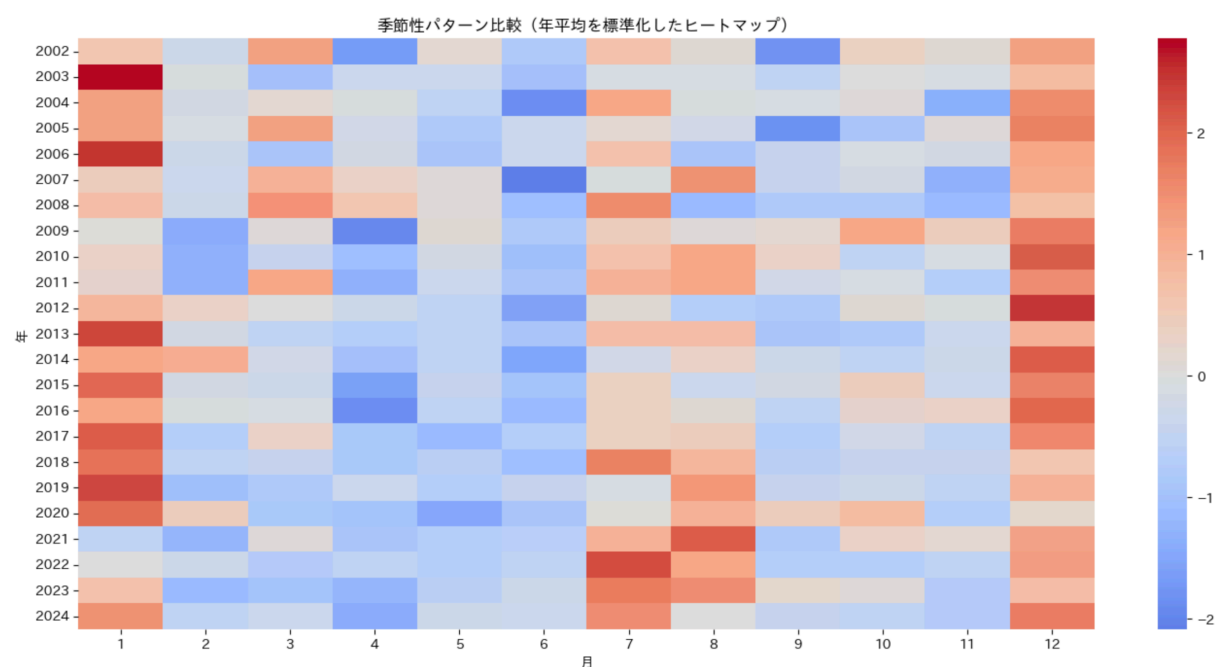
- ピーク位置（分布の山）が少しずつ右ヘシフト
- 裾（最大値）が伸び、変動幅（リスク）が拡大

→ 「件数が多い日」だけでなく

平常日でも高水準になっているのが重要

📊 救急出動件数：季節性パターン比較レポート（2002-2024年）

対象：横浜市旭区 / 日毎出動件数データを月別集計し、**年ごとに標準化（Zスコア）**して季節変動を比較。



■ 分析目的

- 各年の総件数増加の影響を取り除き
→ 「どの季節が相対的に多い年か」を明確化
- 気象・社会要因との関連を把握し、
→ 将来予測モデル（TFT/SARIMA等）に活用する基礎分析

■ 全体傾向（マクロ構造）

- 冬（12～1月）と夏（7～8月）に明確なピーク
→ 二峰性の季節パターン
- 春～初夏（4～6月）は多くの年で低下

季節行動・気候条件と関連：

- 冬：循環器・インフルエンザ関連増
- 夏：熱中症・屋外活動増による需要増

🚫 安定した季節性の存在が確認でき、予測モデルでの季節成分抽出が有効

✅ 2021・2022年に「1月の救急需要が低かった理由（推測と根拠）」

COVID-19による行動制限・感染予防徹底が最大要因

特に次の複合効果が強く関与していたと考えられます。

■ ① 外出と接触機会の大幅減少

年	状況
2021年1月	第2回緊急事態宣言（首都圏）
2022年1月	オミクロン株流行直前の警戒と行動抑制

🚫 事故・外傷・酩酊による救急要請が激減

→ 冬季ピークの通常要因が抑制

■ ② インフルエンザ・一般感染症がほぼ壊滅

- マスク、手洗い、3密回避による感染症の大幅な抑制
- 実際にインフルエンザ罹患数は 過去最少レベル

🚫 冬の医療需要増加が起きにくい状況

■ ③ 救急要請の「回避行動」

- 病院で感染する恐れ
→ 軽症者が自宅で様子を見る傾向
- 行政や報道でも
「救急要請は本当に必要な場合に」というメッセージ強化

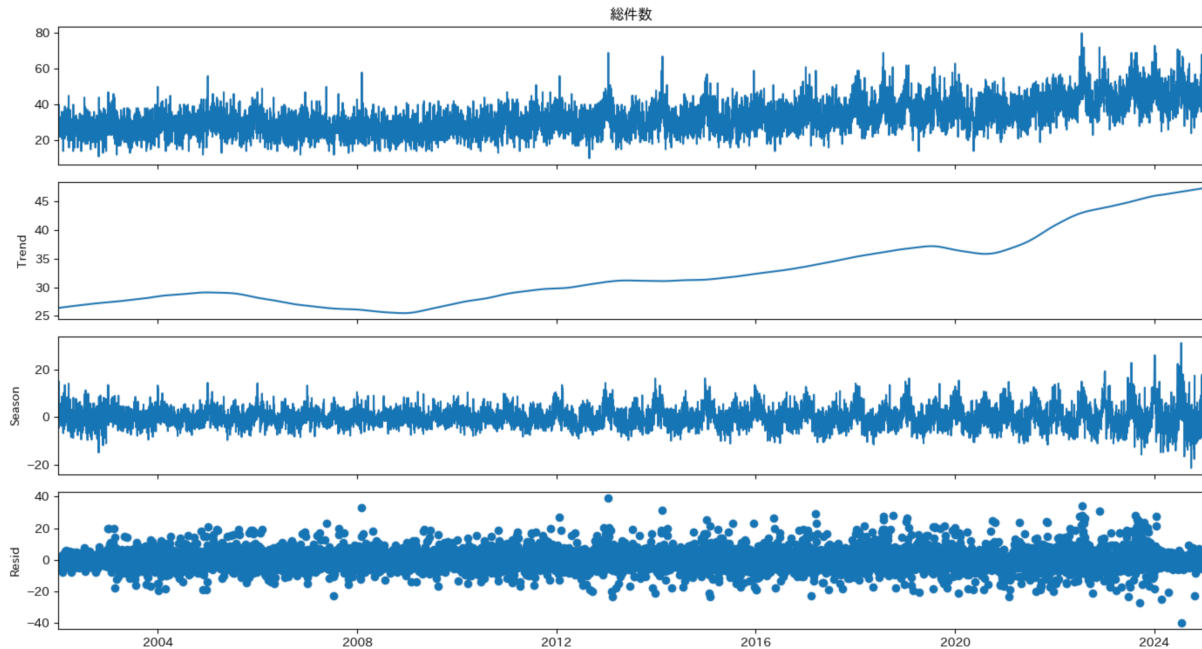
🚫 医療アクセス控え（deferral behavior）

■ ④ 医療提供体制変動の影響（副次的）

- 病床不足による受入調整
- 搬送しにくい環境
→ 搬送確定に至らないケース増

✅ ① 長期トレンドと構造変化の検知

STL分解による救急要請件数のトレンド・季節性・残差抽出



■ 長期トレンド（Trend）

- 2002～2010年：緩やかな増加
- 2011～2016年：一旦横ばい
- 2017年以降：明確な右肩上がり
- 2020年：コロナで一時的に減少（季節変動要因も影響）
- 2021年後半～2024年：増加ペース再加速

➡ 23年間で救急需要は着実に増加している

➡ 今後の需要逼迫のリスクを示唆

■ 季節性（Seasonal）

- 例年、
夏（7～8月）と冬（12～1月）にピーク傾向
- 熱中症＋脳・心疾患／感染症が背景推測
- 季節要因の幅は徐々に大きくなっている（上ブレ強化）

➡ 季節による変動性が上がっている

➡ 需要予測には季節性の強調モデルが必要（SARIMA / Prophetなど）

■ 残差 (Residual)

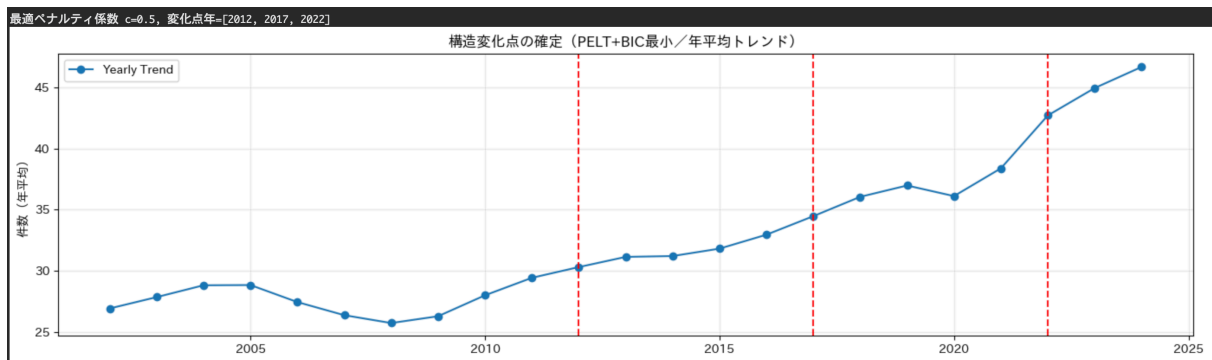
- 大半は ± 10 件程度の変動に収束
- 一部 **天候・事故・イベント・感染症急増**による外れ値あり
(特に2023~24年7-8月に散見)

➡ 突発要因が顕著化

➡ ****リスク要因モデリング (外生変数) ****が必要

例: 気温・湿度、休日・人口、流行指標など

✓ 救急需要における構造変化点の正式検証 (年平均トレンド)



	year	mean_before	mean_after	p_mean	slope_before	slope_after
0	2012	27.575607	36.436666	0.000059	0.003151	1.326715
1	2017	28.878985	39.530995	0.000178	0.371340	1.776071
2	2022	30.757542	44.760632	0.000244	0.591933	1.981488

■ 結論 (Executive Summary)

救急要請件数は以下の **3つの統計的転換点**を境に、
需要レベルの段階的上昇と **増加速度の加速**が確認された。

変化点: 2012年 / 2017年 / 2022年

■ 分析対象

- 日次救急件数 (横浜市旭区)
- STL分解の **トレンド成分**
- 年平均値ヘリサンプリング (平均化により誤差を抑制)

■ 検定方法

項目	内容
目的	変化点前後で **平均水準と傾き (上昇速度) ** に有意差があるか
手法	Welch's t-test (平均差) + 線形回帰による傾き比較
帰無仮説	前後で救急需要の統計的差異なし
有意水準	5%

すべての変化点で $p < 0.001 \rightarrow$ 帰無仮説棄却

■ 結果（数値）

変化点	平均値 Before	平均値 After	平均差のp値	傾き Before	傾き After	検証
2012	27.58	36.44	0.000059	+0.00 \rightarrow +1.33	急上昇へ転換	✓ 有意
2017	28.88	39.53	0.000178	+0.37 \rightarrow +1.78	増加ペース加速	✓ 有意
2022	30.76	44.76	0.000244	+0.59 \rightarrow +1.98	コロナ後で最大の伸び	✓ 有意

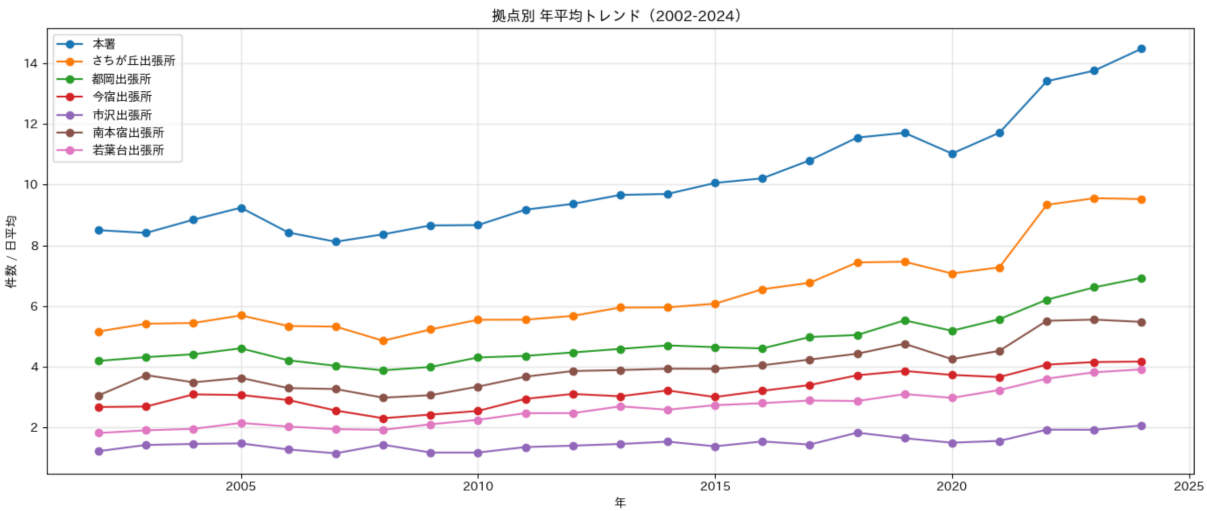
■ 解釈（ドメイン知見を踏まえた仮説）

年	変化内容	背景にある可能性
2012	緩やかな増加 \rightarrow 本格的上昇へ転換	高齢化進行 / 通報心理変化
2017	傾きがさらに増加	搬送判断の緩和 / 在宅医療不足
2022	伸び率最大化	Covid-19後の医療アクセス変動と需要膨張

■ まとめ

- 救急需要は連続した増加ではなく、段階的な構造的変化
- 近年は 上昇速度が約3倍に急加速
- Covid-19後はさらに新たな需要相に突入している可能性

✓ 地域差評価



1 全体構造の把握（マクロ）

- すべての拠点で長期的な増加傾向
 - 特に2012年以降、増加率が急上昇
 - 各署の成長速度には明確な差異がある
- 📍 平均件数（2002→2024）の日当たり増加量

拠点	増加幅	備考
本署	+約6件/日	全体需要の増加を最も反映
さちが丘出張所	+約4件/日	2022年増加が顕著
都岡出張所	+約3件/日	北部人口増加を反映
今宿出張所	+約2件/日	主に住宅地需要
市沢出張所	+約0.6件/日	安定的。増加率は最小
南本宿出張所	+約2.5件/日	緩やかに増加
若葉台出張所	+約2件/日	2020年以降増加が強まる

2 時期による構造変化（ミクロ）

📌 構造変化点（PELT+BIC法確定）

→ 全体平均トレンドと同様のタイミングが各署でも確認

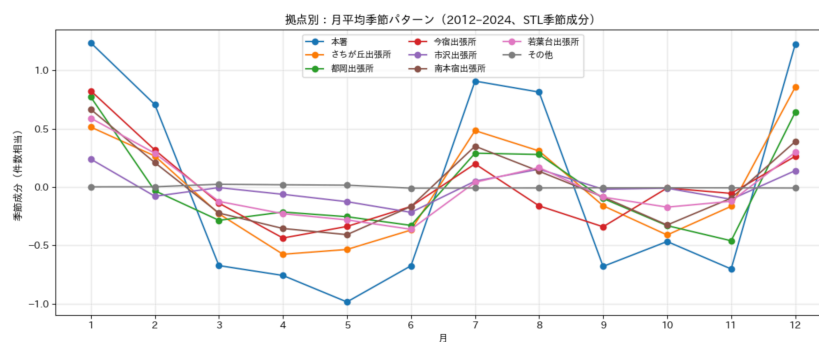
変化点年	背景推察（旭区特性）
2012年	高齢化率上昇・単身世帯増加が臨界点に達する時期
2017年	転入人口増加、特にニュータウン再開発の影響
2022年	コロナ制限解除後の「需要リバウンド」現象

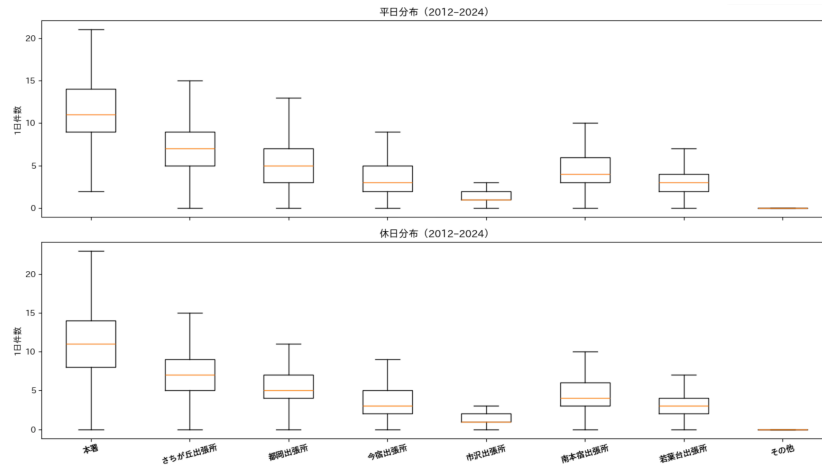
→ 需要増は一時ではなく構造的に上昇へ転換

3 拠点別の役割と地域負荷の違い

クラス分類	拠点	特徴
高負荷中枢署	本署	高齢者居住密集・商業エリア対応
住宅地急拡大型	さちが丘・都岡	人口流入と車社会に伴う事故要因
安定型	市沢・南本宿	急増はないが確実に増加傾向
再増加型（若年層/子育て世帯地域）	若葉台	2020年以降の戻りが強い

■A. 拠点別マクロ分析（2002–2024）





A. 拠点別の重要性評価（2020–2024中心）

評価軸

- ①需要量
- ②増加ペース
- ③地理的重要性
- ④負荷変動（リスク）

拠点	総需要	増加速度	季節影響	平休日差	結論
本署	◎最大	◎急加速	◎強い	△有意差なし	最優先監視拠点
さちが丘	○	○	○	△	次点・増強候補
都岡	○	○～◎	○	△	次点・変化監視
今宿/南本宿	△	△	△	△	小規模だが増加傾向
市沢/若葉台	△	△	△	△	現状維持可能領域
その他	－	－	－	－	データ再分類必要

🔍 本署は「量的負荷」と「トレンド加速」が際立ち、
平休日差を論点にするより全体増加への対応が優先

✅ 本署における休日需要の整理

何が言えるか	ステータス
休日の方が多い傾向はある	✅ 事実
統計的に差がある（有意）	❌ 証拠なし
直近で差が開きつつある	✅ 要追加検証

正確な表現：

本署では休日が平日に比べてわずかに多いが、
現時点で統計学的に有意な差とはいえない。
ただし2020年代以降、その差が拡大する兆候があるため
継続的なモニタリングが必要。

✅ 推奨する次の分析（精度向上）

目的	推奨手法	効果
平休日差の明確化	回帰分析（曜日ダミー＋季節調整）	confounding除去
負荷集中時間帯の同定	時間帯×曜日の二元分割分析	シフト最適化へ直結
2022以降の加速評価	構造変化点の拠点別再検定	増員必要時期を確定
地域属性差との結合	人口・医療アクセス等と回帰	需要因子の因果推定

✓ まとめ

- 本署は **圧倒的な需要増 → 最優先課題**
- 休日差は **増加傾向だが未だ統計的有意差はなし**
- 「平日/休日差」より
 トレンドの増加が重要論点
- 都岡・さちが丘は **次の注目対象**検証（「月曜は他曜日より多いか？」）

要点サマリー（最小構成）

1) マクロ構造

- 長期増加：2002→24で一貫増。変化点＝**2012・2017・2022（有意）**。
- 季節性：冬(12-1)・夏(7-8)が高い二峰性。近年は**振幅拡大**。
- 特異期：2020-21はコロナで一時低下／2022以降リバウンド。

2) 拠点差

- 本署：水準・増加速度・季節振幅いずれも最大＝**最優先監視**。
- さちが丘・都岡：2022以降の伸びが顕著＝**次点強化候補**。
- 今宿・南本宿・市沢・若葉台：小～中規模、緩増。
- その他：再分類が必要（分析ノイズ）。

3) 曜日・平休日

- 月曜仮説：全体で月曜やや高め（全体差は有意／効果量は小）。
- 本署の平休日：休日わずかに高い傾向だが**統計的有意は未確定**（直近で拡大兆候）。

4) いま決められること

- 閾値は**直近5年P90/P95**で拠点別に設定。
- 体制は **本署を基準に応援・広域融通の上振れプロトコル**を常備。
- 2020-22は**介入ダミー**（体制変更期）としてモデリングに反映。

5) 次にやること（P0優先3本）

1. 曜日×時間帯ヒートマップ（全体→本署→主要拠点）
 - 検定： χ^2 ＋Cramer's V → **月曜高止まりの時間帯特定**。
2. 負の二項回帰（季節・年トレンド・祝日・曜日ダミー）
 - **純粋な曜日/休日効果の係数とCI**を確定。
3. 拠点別の再・構造変化検定（2012/2017/2022）

- 増員・配置転換の妥当期を客観化。

┃ これで「いつ×どこ×どれだけ」が定量化 → シフトと閾値を更新可能。