

卒業研究

茅ヶ崎市における期日前投票所配置の定量分析

文教大学 経営学部経営学科

根本研究室

丸谷瑚太郎

概要

期日前投票制度は平成 15 年の公職選挙法の改正で新設された制度で、近年この制度を利用して投票する人は増加傾向であり、期日前投票所数も増設されている。この期日前投票所の設置数や設置場所等は自治体が地域性を考慮し決定している。神奈川県茅ヶ崎市でも当初 1 か所であった期日前投票所が平成 28 年には 4 か所と増加した。ただし、この増設が有権者の利便性をどの程度増したが明らかでない。ここでは、茅ヶ崎市を例に有権者にとって利用しやすい配置であるかの定量分析を行い、その考察を示す。まず、有権者の期日前投票に係るコストを移動距離とし、現状の期日前投票所配置に対して分析を行った。現状の配置では有権者一人当たり 1,093m の移動であった。また、移動手段別に利用傾向の分析を行った。その結果、バスや電車以外での移動手段には移動距離と期日前投票利用には負の相関が確認できた。次に、有権者の移動負担を減らす取り組みとして期日前投票所の再配置の効果の試算に取り組んだ。施設配置を評価する p-median モデルと p-center モデルを用いて再配置の効果を試算した。p-median モデルでの再配置では 1 人あたりの平均移動距離を 6.48% 短縮可能であった。しかし、最遠利用有権者の移動距離に変化は確認できなかった。p-center モデルでの再配置は平均移動距離が 6.39% 増加した。一方で、最遠利用有権者の移動距離は 30.19% 短縮が可能であった。さいごに、期日前投票所の利用傾向では茅ヶ崎市の期日前投票を行った有権者の約 6 割が市役所を利用している。移動距離以外の観点から有権者にとって市役所利用の魅力が高いと考え、市役所をそのまま配置した上で再度最適配置を導出した。p-median モデルでの再配置は平均移動距離の 2.99% 短縮が可能であった。この場合でも最遠利用有権者の移動距離に変化は無かった。p-center モデルでの再配置は平均移動距離が 11.98% 増加したが、最遠利用有権者の移動距離は 14.29% 短縮が可能であった。これらの結果から現在の配置は移動距離の観点からさらに改善が可能であり、再配置の検討は妥当であることを示した。

目次

- 1 はじめに
- 2 期日前投票所分析の背景
 - 2.1 期日前投票所について
 - 2.2 茅ヶ崎における期日前投票所の状況
- 3 現状配置の分析
 - 3.1 移動距離の定量化
 - 3.2 移動手段の選択
- 4 期日前投票所再配置による効果の評価
 - 4.1 再配置効果の定量化手法
 - 4.2 結果と考察
- 5 利用傾向を考慮した再配置効果の評価
 - 5.1 期日前投票所の利用傾向
 - 5.2 市役所必置での結果と考察
- 6 まとめ

謝辞

参考文献

付表

1. はじめに

日本は民主主義国家であり、選挙によって選ばれた代表者によって政治が行われる。そのため、選挙では国民の意思を政治に反映することができる重要な機会であり、選挙への参加機会は公平でなければならない。投票環境を向上させるために国レベルでは法律の改正が、自治体レベルでは選挙管理委員会により様々な取り組みがなされている。期日前投票制度はそのひとつで、平成 15 年に国により制度化され近年この制度を利用して投票を行う人は増加している。

この期日前投票所については各自治体レベルで設置数や配置の観点から見直しや研究がされている。まず、投票所の配置に関して鈴木[1]では施設の統廃合に対して再配置の提案がなされている。尾崎・大澤[2]では移動距離の平等性と効率性の観点から公共施設配置の評価を与えている。期日前投票所については和田・坂口[3]で神奈川県横浜市の期日前投票所の設置数増加の効果を明らかにした。自治体では福岡県北九州市で商業施設や駅構内への期日前投票所の導入などに関して取り組んでいる¹。これらから、投票環境向上につながる取り組みとして期日前投票所配置の議論は重要であり、その議論を支える定量的な情報の提示は必要であると考えた。

本研究では、神奈川県茅ヶ崎市を例に期日前投票所の配置について定量分析を行い、考察を与える。具体的には期日前投票所までの移動距離に着目して現状の配置を分析する。次に、移動手段別の利用傾向に関して分析を行う。続いて、期日前投票所の配置について評価をしたい。施設配置問題に対する数理的手法である p-median モデルと p-center モデルを利用し期日前投票所の増設の効果や削減の妥当性、再配置の試算を示す。さいごに、必置の期日前投票所とされている市役所をそのまま配置した上で、他の 3 か所の再配置に対して最適配置の導出を行った。

本論文では、まず 2 節で期日前投票所と茅ヶ崎市について紹介し、3 節で移動距離を定量化し現状の配置について分析を行う。また、期日前投票所への移動手段に着目し、移動手段による利用傾向を明らかにする。4 節で再配置についての結果と考察を述べる。5 節で利用傾向から市役所を配置した上で、再配置の結果と考察を与える。さいごに、6 節で本研究のまとめと今後の課題について述べる。

2. 期日前投票所分析の背景

ここでは、各選挙において市区町村に設置される期日前投票所について説明する。その後、本研究で扱う神奈川県茅ヶ崎市の期日前投票所の状況について紹介する。

¹ 北九州市 投票環境の向上に関する具体的方策

<https://www.city.kitakyushu.lg.jp/senkyo/12300206.html>

2.1. 期日前投票所について

まず、期日前投票所について解説したい。日本の選挙は選挙の投票日に投票所で投票することを原則としている。しかし、選挙期日より前の投票も認められている。期日前投票制度はそのひとつで、期日前投票所で投票日と同じように投票日前に投票を行うことができる制度である。この制度は平成 15 年の公職選挙法の改正によって設けられた。近年この制度を使って投票する人は増加傾向である。

そのため、全国的に期日前投票所は増設傾向にある。平成 28 年 7 月の参議院選挙から令和元年 7 月の参議院選挙では全国で 414 か所増設され、5,713 か所の期日前投票所が開設された²。なお、投票日より前に投票できる制度としては、平成 15 年以前にも不在者投票制度があった。ただし、不在者投票請求書・宣誓書を郵送するなどの手続きがある点や、投票箱に自ら投票用紙を入れることができる制度ではなかった³。しかし、期日前投票制度は投票箱に自ら投票用紙を入れられる点や、宣誓書を記入することはあるが郵送の手続きがなく心理的にも事務的にも負担軽減がされている制度になっている。

期日前投票所の設置に関しては公職選挙法 48 条の 2 で「市町村の選挙管理委員会は、期日前投票所を設ける場合には、当該市町村の人口、地勢、交通等の事情を考慮して、期日前投票所の効果的な設置、期日前投票所への交通手段の確保その他の選挙人の投票の便宜のため必要な措置を講ずるものとする」とされている。また、複数の期日前投票所を設置する際には必置の 1 か所以外は開設日数の繰り上げや開設時間の繰り下げ等が認められている。つまり、期日前投票所の設置場所や設置数、開設時間等は各自治体の選挙管理委員会が地域性を考慮して設置しており、全国で定まったルールがあるわけではない。近年では、大学のキャンパスや利用客が多い駅構内、商業施設内に設置されている事例もある⁴。

期日前投票所と当日投票所での異なる点は、市区町村内に複数の期日前投票所が設置されている場合は、どの期日前投票所でも投票を行うことが可能である点である。有権者は各期日前投票所に利便性や投票コスト等の観点から最も都合の良い期日前投票所を選択し利用できる。本研究では、この施設選択の自由度に着目し自宅からの移動距離が選択の主因と捉え茅ヶ崎市を例として期日前投票所の配置について定量

² 総務省 令和元年 7 月 21 日執行 参議院議員通常選挙 発表資料

<http://www.soumu.go.jp/senkyo/25sansokuhou/index.html>

³ 総務省 期日前投票制度の概要

http://www.soumu.go.jp/senkyo/senkyo_s/news/touhyou/kijitsumae/kijitsumae01.html

⁴ イオンタウン株式会社 全国の 103 のイオンの商業施設に「投票所」が設置されます

https://www.aeontown.co.jp/pdf/office/store/storage/cname_20190704140045.pdf

分析を行う。

2.2. 茅ヶ崎における期日前投票所の状況

次に、神奈川県茅ヶ崎市における期日前投票所の現状についてまとめたい。茅ヶ崎市では期日前投票制度が開始した平成 16 年参議院選挙では市役所分庁舎 5 階特別会議室(以下、「市役所」)の 1 か所を期日前投票所として設置した。その後、平成 22 年参議院選挙で小和田公民館講義室(以下、「小和田公民館」)を増設、平成 26 年衆議院選挙で香川公民館講義室(以下、「香川公民館」)を増設し、平成 28 年参議院選挙にはハマミーナまなびプラザ 2 階会議室(以下、「ハマミーナ」)を増設し 4 か所までに増加した。図 1 は、令和元年 7 月時点での茅ヶ崎市の 4 か所の期日前投票所の開設場所である。表 1 は平成 31 年 4 月の統一地方選挙(以下、「平成 31 年統一地方選挙」)と令和元年 7 月の参議院議員通常選挙(以下、「令和元年参議院選挙」)での期日前投票所の開設日数と開設時間である。茅ヶ崎市では必置の期日前投票所を市役所に定め、それ以外の期日前投票所は選挙によって開設日数を変えながら設置している。また、茅ヶ崎市の 4 か所すべての期日前投票所には駐車場があり、車で期日前投票所を利用することも可能である。なお、現地の駐車場を目視し確認した範囲では、小和田公民館の 5~6 台の駐車スペースと限られている印象を持ったが、それ以外の 3 か所は十分な駐車スペースを有し、茅ヶ崎市における自動車での期日前投票所利用の障害は低いといえる。



図 1：茅ヶ崎市における期日前投票所(令和元年 7 月時点)

表 1：茅ヶ崎市における期日前投票所の開設日数と開設時間⁵

期日前投票所	駐車場台数	平成 31 年統一地方選挙		令和元年参議院選挙	
		開設日数	開設時間	開設日数	開設時間
ハマミーナ	30 台	8 日間	9:00~20:00	8 日間	9:00~20:00
香川公民館	5 台	8 日間	9:00~20:00	8 日間	9:00~20:00
小和田公民館	3 台	8 日間	9:00~20:00	8 日間	9:00~20:00
市役所	100 台	8 日間 ⁶	8:30~20:00	16 日間	8:30~20:00

3. 現状配置の分析

ここでは、期日前投票所の利用者の移動にかかるコスト(距離)について定量化し、現状の期日前投票所の配置と移動手段による移動負担の違いについて分析を行う。

3.1. 移動距離の定量化

有権者は居住地から期日前投票所まで移動し期日前投票を行う。有権者の投票行動として移動距離が短いと投票率が高くなる関係が和田・坂口[4]により示されている。しかし、期日前投票所へは徒歩、自転車、バイク、自動車、公共交通機関等で移動するため移動距離と移動負担が同一であるとはいえないであろう。まず、移動手段を考慮せず移動距離に着目し利用傾向を分析する。その後、移動手段に着目した移動負担について分析を行う。

本来、有権者の居住地から投票所までの距離計測には有権者の個別の住居情報が必要であるがその入手が困難である。そのため、その代替として有権者の居住の行政地域の最小単位である、「町丁・字」の代表点を該当する有権者の居住地として用いた。茅ヶ崎市には 120 の町丁が設定されている。しかし、飛び地を含む町丁が 2 町丁(円蔵(町丁)に複数か所、茅ヶ崎(町丁)に 1 か所)ある。今回は茅ヶ崎(町丁)を 2 つに、円蔵(町丁)では当日投票区にあわせて 3 つに分割し、それぞれを独立した町丁とみなし合計 123 町丁とした。123 町丁毎に地理的な重心を取り町丁に住居する全有権者がその重心に居住するとした。計測に用いた地理情報のデータは、e-Stat⁷にて提供している国勢調査 2015 年茅ヶ崎市の(町丁・字等)を使用した。重心から期日前投票所までの直線距離を有権者の移動距離として分析を行う。123 町丁の重心と各期日前投票所

⁵ 茅ヶ崎市期日前投票所の開設期間について

<https://www.city.chigasaki.kanagawa.jp/senkyo/1034908/1034933/1034934.html>

⁶ 神奈川県知事選挙のみ 16 日間期日前投票所を設置

⁷ 政府統計の総合窓口 <https://www.e-stat.go.jp/>

までの直線距離は地理情報システムソフト QGIS(バージョン 3.4.10)を用いて出力した。なお、町丁から期日前投票所への移動については実際の道路ネットワークでの移動経路を用いることも可能だが、直線距離と道路ネットワークでの移動には高い相関があることが分かっている [5]。そのため、直線距離での分析でも結果に影響は少ないと考えられる。さいごに、茅ヶ崎市における有権者の分布について触れる。本研究で使用する有権者数情報は平成 30 年 4 月に茅ヶ崎市選挙管理委員会事務局の提供データを使用する。詳しくは付表 1 を参照されたい。

123 町丁からの各期日前投票所への移動距離の特徴値を表 2 に各町丁での移動距離分布を図 2 に示す。詳しくは付表 2 を参照。以上の定量化から各町丁から期日前投票所への移動距離の最小値と最大値の差は約 5,000m と大きく、町丁により各期日前投票所への移動距離は均一でない。また、各町丁から各期日前投票所までの移動距離は最近接期日前投票所を利用する条件の下で移動距離分析を行う。最近接期日前投票所毎の各町丁での分布を図 3 に示す。図 3 では 500~1,000m の移動する町丁が最も多く、1,500m~2,000m を移動する町丁が 2 番目に多い結果であった。最近接期日前投票所を利用する仮定では有権者一人当たりの平均移動距離は 1,093m であった。この数値は久保田・根本[6]の三重県の四日市市と比較しても約 3 分の 1 と茅ヶ崎市は距離の観点から十分な期日前投票の環境を提供していると考えられる。

表 2：期日前投票所別移動距離の平均値、最大値、最小値(m)

	平均	最大	最小		
ハマミーナ	2,962.81	6,641.86	芹沢	175.05	浜見平
香川公民館	2,460.07	4,380.59	汐見台	100.60	香川 1 丁目
小和田公民館	2,557.58	5,487.65	平太夫新田	149.01	美住町
市役所	2,057.17	5,079.40	芹沢	114.46	茅ヶ崎 1 丁目

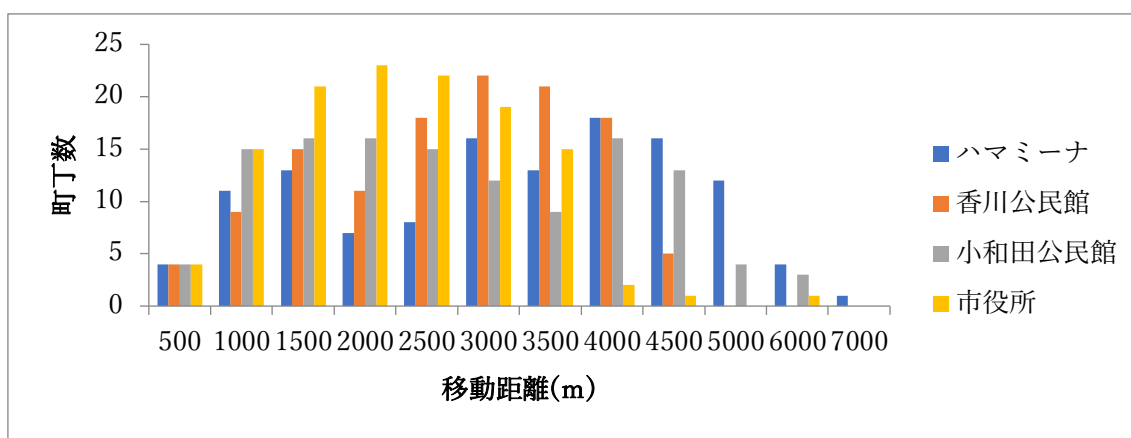


図 2：123 町丁の各期日前投票所への移動距離分布

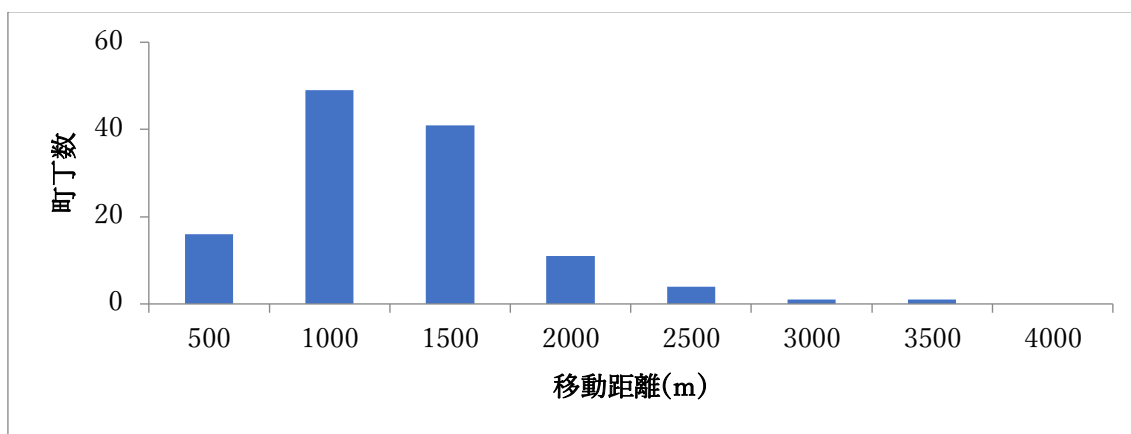


図3：123町丁の最近接期日前投票所への移動距離の分布

3.2. 移動手段の選択

期日前投票所利用者が増加している背景を受け、茅ヶ崎市では平成31年統一地方選挙で期日前投票所利用者へ移動手段を問うアンケートを行った。そのアンケートへの回答は任意で、複数の選択肢(「徒歩」、「車」、「バイク・自転車」、「電車・バス」の4つ)から1つ回答する単一回答形式であった。表3は期日前投票所の利用人数とその中のアンケートに回答した有権者数を集計した結果である。

表3：平成31年統一地方選挙 期日前投票所利用者対象移動手段に関するアンケート回収状況

	利用者数	回答者数	回答率
ハマミーナ	3,351	1,862	55.57%
香川公民館	2,237	1,406	62.85%
小和田公民館	2,347	1,124	47.89%
市役所	8,525	4,434	52.01%
合計	16,760	8,826	52.66%

(茅ヶ崎市選挙管理員事務局提供)

次に、各期日前投票所で移動手段別の集計結果を図4に示す。いずれの期日前投票所でも「徒歩」、「バイク・自転車」、「車」の3形態での利用が多数であった。各期日前投票所での特徴としては、市役所とハマミーナで、「徒歩」、「車」がそれぞれ3分の1を占め、「バイク・自転車」と「電車・バス」が後に続く。香川公民館と小和田公民館は「徒歩」、「バイク・自転車」、「車」がそれぞれ約3分の1を占めている。各4か所共通していることは、「電車・バス」が最も回答者が少ないということである。「電車・バス」で期日前投票を行った利用者は市役所で6.7%であり、その他は1%も満たない。

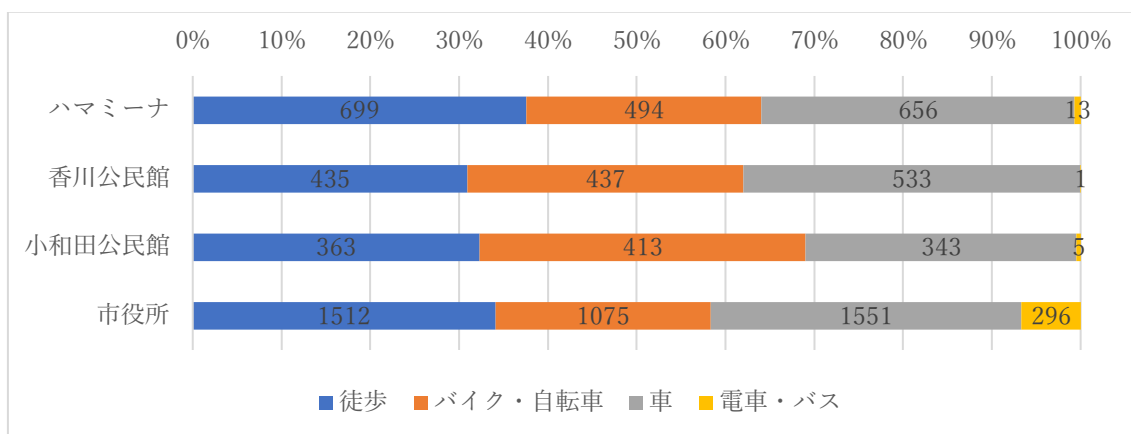


図4：期日前投票所別移動手段アンケート回答

続いて、交通手段の違いによる移動の傾向を分析し考察する。表4は各町丁の重心から期日前投票所までの直線距離の平均値、中央値、最大距離、最小距離を示す。詳しくは付表3を参照。

表4：交通手段別移動距離の特徴値

	徒歩	バイク・自転車	車	電車・バス
平均値 (m)	822.55	1,167.33	1,699.01	2,303.21
中央値 (m)	687.85	1,024.19	1,455.54	2,275.18
最小値 (m)	100.60	100.60	100.60	149.01
最大値 (m)	5,079.40	5,079.40	5,180.77	5,079.40
回答者数(人)	2,996	2,396	3,059	312

さらに、図5は各町丁の重心から期日前投票所までの距離と利用率との関係を表した散布図である。茅ヶ崎市は大きく南北で8,000人を有している町丁もあれば、50人も満たない町丁もある。そのため、期日前投票所の利用者数で表すと利用傾向に偏りが生じると考え、期日前投票所の利用者数を有権者数で除した割合を「期日前利用率」として縦軸を表している。利用の傾向としては、「徒歩」と「バイク・自転車」では、-0.55、-0.56の相関があり距離が離れると投票の傾向が下がる。「車」では、-0.37相関がみられた。「電車・バス」では0.39の相関がみられ他3つとは大きく違う傾向がみられた。図5の分布から移動手段毎に考察したい。

まず、「徒歩」で移動したと回答した期日前投票所の利用者は、移動距離と期日前利用率には-0.55の負の相関があり、移動距離の平均値822.6m、中央値687.9mは最も小さい。徒歩での移動は移動距離が約1,000mを超えると利用が下がる印象を持つため徒歩での移動に関しては移動距離に敏感であると推測できる。

次に、「バイク・自転車」で移動したと回答した期日前投票所の利用者は、移動距離

と期日前利用率に-0.56の相関がある。平均値1,167.3m,中央値1,024.2mと徒歩での移動の利用者よりは遠くからの利用者も多い。

3つめに、「車」で移動したと回答した期日前投票所の利用者は、移動距離と期日前利用率に-0.37の相関がみられるが、他と比べばらつきが大きい点が特徴的である。他の移動手段に比べ移動距離と利用率には関係が低いと考えられる。

さいごに、「電車・バス」で移動したと回答した期日前投票所の利用者は、0.39の相関があり他の移動手段と利用傾向が異なっている。移動距離が1,000mを超えると大幅に利用が増える傾向がある。しかし、その利用の大半は市役所であり、期日前投票所に公共交通機関を使って利用する人は限定された地区からであると推測される。最も「バス・電車」と回答した期日前利用率が高かったのは、0.76%の行谷から市役所へ期日前投票を行った人である。移動距離は4,159.10mと、「バス・電車」と回答した人の中では2番目に長い移動距離である。

これらの結果から移動手段が異なると移動負担が異なることが推測できそうである。期日前投票所までの移動距離が約1,000mを超えると徒歩の利用が減り、バイクや自転車、車の利用が増えるため有権者は移動距離に応じて移動手段を選択していると考えられる。

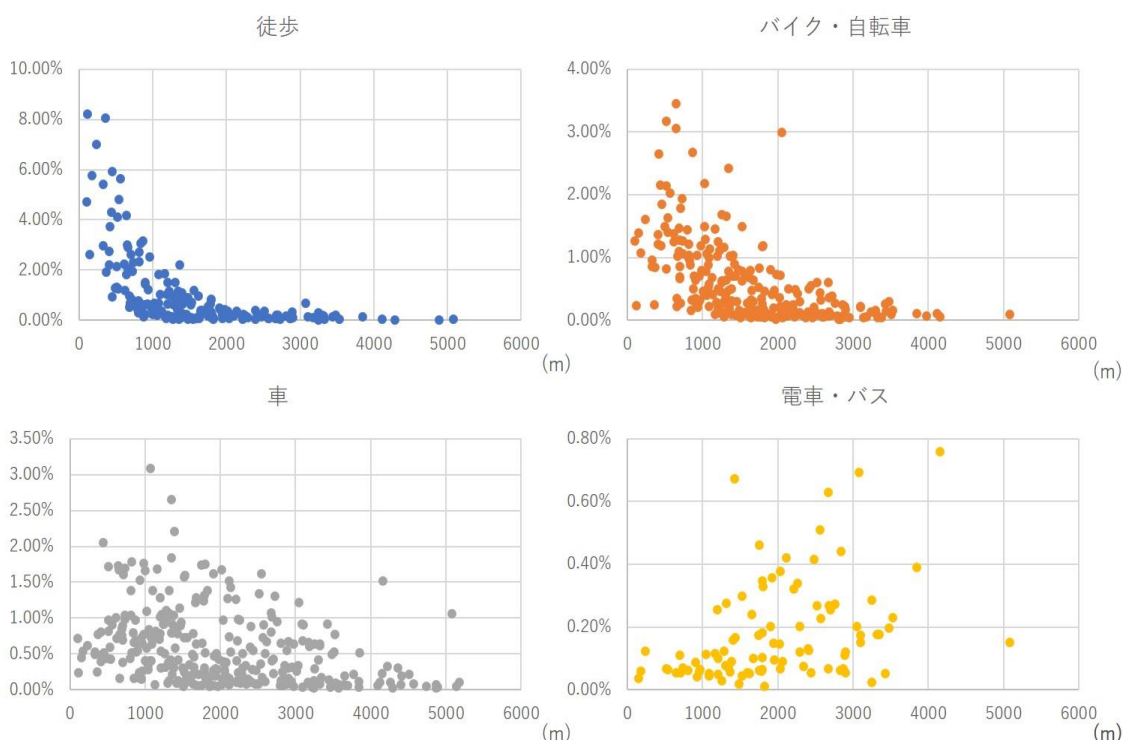


図5：各町丁での移動手段別の移動距離と期日前利用率との関係

4. 期日前投票所再配置による効果の評価

前節では、現状の期日前投票所の配置について移動距離の観点から移動負担について分析を行った。移動手段別に傾向を確認すると距離と利用に負の相関があった。有権者にとって利便性の良い期日前投票所へ再配置をした場合の効果の試算について取り組む。また、増設の効果、削減時の有効性について試算を行なった。

4.1. 再配置効果の定量化手法

まず、期日前投票所の再配置による効果の分析手法を紹介する。施設配置を分析する手法として有権者の総移動距離の最小化を目的とした p-median モデルと最遠利用有権者の移動距離の最小化を目的とした p-center モデルがある[7]。p-median モデルでは p 個の期日前投票所を配置し、各町丁の有権者は最近接期日前投票所を利用する仮定の下、有権者全員の移動距離の総和が最小となるような施設配置を決定する。このモデルは全体の移動距離を減らすことに着目したモデルである。p-center モデルでは p 個の期日前投票所を配置し、各町丁の有権者は最近接期日前投票所を利用する仮定の下で、最遠移動距離を最小となる施設配置を決定する。これは最も長い移動を強いられる有権者の不公平さに着目したモデルである。ここで、本研究では p-center モデルでは最適値を導出後に各有権者が最近接期日前投票所を利用する条件を満たすために、最適値導出後に p-median モデルによる再計算を行った⁸。ここでは p-center+median モデルと呼ぶ。

次に、期日前投票所の候補地を次の基準で選定する。令和元年参議院選挙時点では当日投票区が 48 投票区あり当日投票所に指定されている施設が 48 か所ある⁹。この当日投票所から駐車場が整備されており、学校以外の施設を期日前投票所の候補とした。現状の 4 か所においても駐車場は整備されており駐車場は必須と考えた。また、期日前投票制度から平日の日中に小学校などの教室等を使い期日前投票所として運営するのは妥当とは考えにくいためその候補から外した。そのため上記の条件を満たした候補地施設は 20 か所とした。詳しくは付表 8 を参照。

4.2. 結果と考察

茅ヶ崎市の期日前投票所に対して p-median モデルと p-center+median モデルの 2

⁸ 久保田・根本[6]で p-center+median モデルとしており本研究でもこのモデルを使用した

⁹ 茅ヶ崎市 投票所及び区域について

<https://www.city.chigasaki.kanagawa.jp/senkyo/1032800.html>

つのモデルで効果測定を行った。

まず、p-median モデルでの期日前投票所の再配置は「香川公民館」、「今宿自治会館」、「市立図書館」、「松浪自治会館」に配置する結果であった。p-center+median モデルでの再配置は「小桜町防災倉庫」、「小出地区コミュニティセンター」、「鶴嶺コミュニティセンター」、「南湖会館」に配置する結果となった。図 6 に p-median モデルでの再配置を、図 7 に p-center+median モデルでの再配置を示す。



図 6 : p-median モデルでの再配置



図 7 : p-center+median モデルでの再配置

次に、この結果を分析するため現状と 2 つのモデルでの再配置における各町丁の移動距離と有権者数の分布を図 8 に示す。現状と p-median モデルでの再配置による移動距離の分布を比較すると、500m~1,500mを移動する有権者が約 1 万人減少し、2,000m~2,500mを移動する有権者が約 1 万人増加した。現状と p-center+median モデルでの再配置による移動距離の分布を比較すると 1,500m~2,000mを移動する有権者が約 4 万人増加し、2,000~2,500mを移動する有権者数が減少する結果となった。つまり、p-median モデルでの再配置は現状の配置で 2,000m 以上移動している有権者に改善の効果があつた。p-center+median モデルでは 500m から 2,000m 未満の移動している有権者数が現状の配置と比較して差が小さくなっているため不公平さを解消しているといえる。

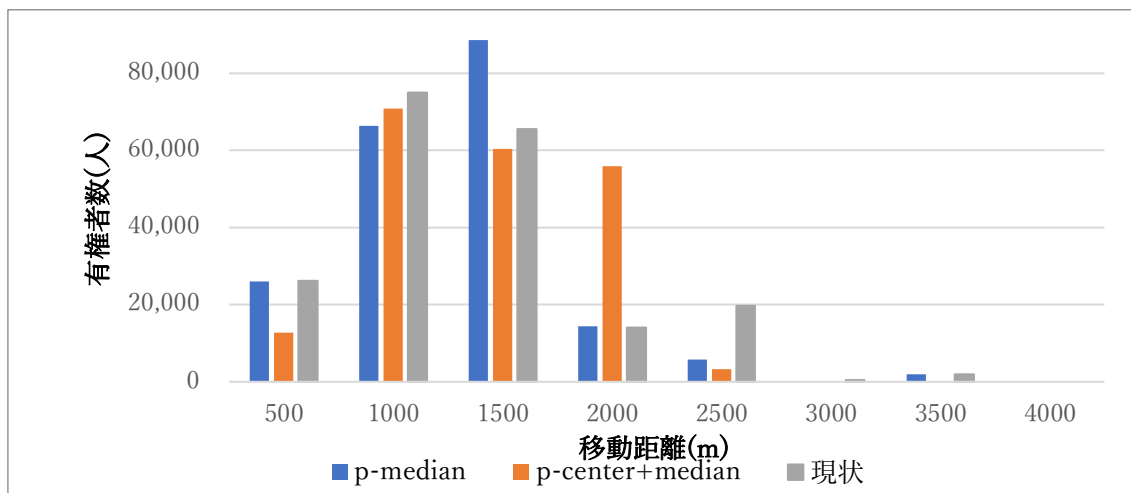


図8：現状と2つのモデルでの再配置による移動距離と有権者数

続いて、p-median モデルにおいて期日前投票所数(p)を1から6まで変化させた場合において平均移動距離の変化を図9左側に、最遠利用有権者の移動距離の変化を図9右側にまとめた。期日前投票所数(p)1から6までの配置は付表4を参照。図9の縦軸には移動距離、横軸に期日前投票所の設置数(p)である。p-median モデルでの再配置では現状の配置を比較すると6.93%の平均移動距離の改善が可能であった。また、現状4か所に1か所増設した場合は10.59%の短縮が可能であることが分かった。しかし、最遠利用有権者の移動距離を比較すると現状(芹沢から香川公民館)と変化は確認せず、1か所増設した場合でも変化は無かった。つまり、p-median モデルでの再配置は平均移動に対しては有効であるが現状の最遠利用有権者の移動距離には改善の効果がないことが分かった。

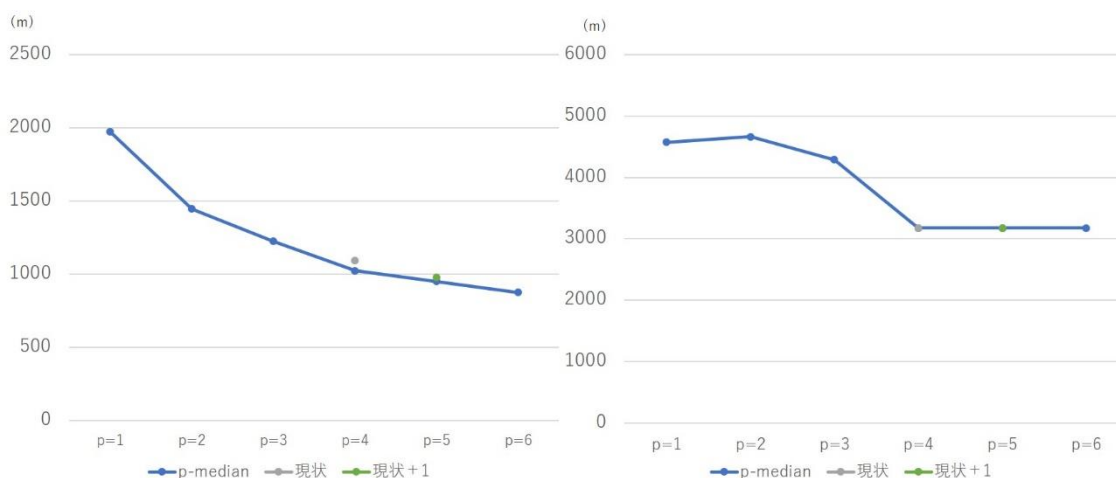


図9：p-median モデル(p=1~6)の平均移動距離(左),最遠移動距離(右)

さいごに、p-center+median モデルによる分析について平均移動距離の変化を図 10 左側に、最遠利用有権者の移動距離の変化は図 10 右側にまとめた。期日前投票所数 (p)1 から 6 までの配置は付表 5 を参照。図 10 の縦軸には移動距離、横軸に期日前投票所の設置数(p)である。p-center+median モデルでの再配置では現状より 6.39%の平均移動が増加したが、最遠利用有権者の移動距離は 30.19%の改善が可能であった。また、現状 4 か所に 1 か所増設すると 6.10%の短縮が可能であった。つまり、p-center+median モデルでの再配置は平均移動距離こそ増加するが、最遠利用有権者の移動距離の改善には有効であった。

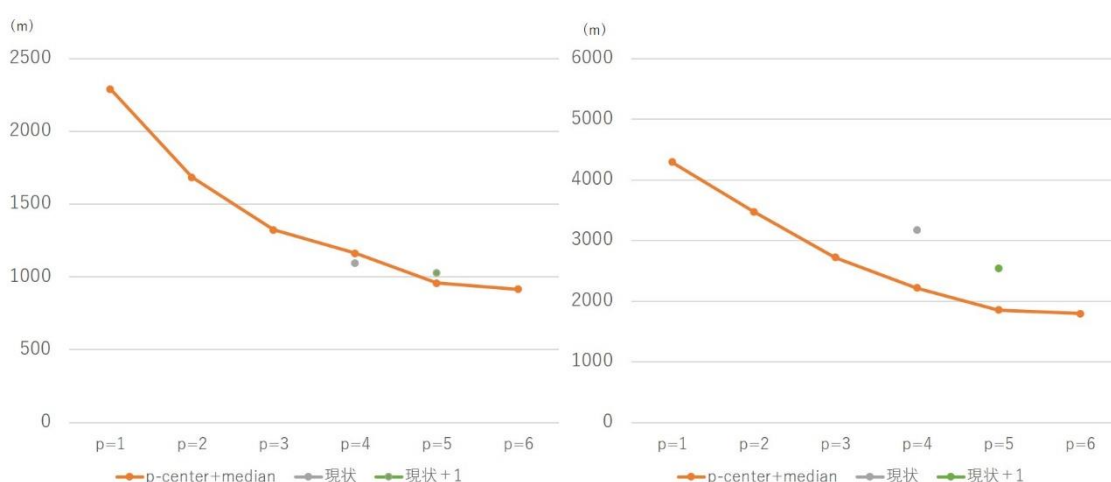


図 10 : p-center+median モデル(p=1~6)平均移動距離(左),最遠移動距離(右)

これら結果から現状の配置は移動距離の観点から改善が可能な余地があり、茅ヶ崎市において期日前投票所再配置を検討する妥当性は十分にあると言える。

5. 利用傾向を考慮した再配置効果の評価

施設配置問題では各町丁の有権者は最近接期日前投票所を利用するという条件の下で施設配置を評価している。しかし、期日前投票制度では有権者は複数の期日前投票所から 1 つの期日前投票所を選んで利用できる。実際に人の流動が集まる駅や商業施設に設置されている背景から、有権者は移動距離以外での利便性も考慮していると考えられる。ここでは茅ヶ崎市における実際の利用傾向を確認し地域性を考慮して再配置の効果の分析を行いその結果を示す。

5.1. 期日前投票所の利用傾向

まず、茅ヶ崎市の期日前投票所毎の利用状況を確認する。期日前投票所の4か所では期日前利用者数が異なる。例えば、平成30年11月の市長及び市議会議員の補欠選挙(以下、「平成30年市長補選」)における期日前利用者数を期日前投票所別に図11に示した。最も利用数が多いのは市役所で全体の58.93%を占めた結果となった。その後にハマミーナが続き18.99%、その後11.90%を小和田公民館で10.19%を香川公民館が占めた。

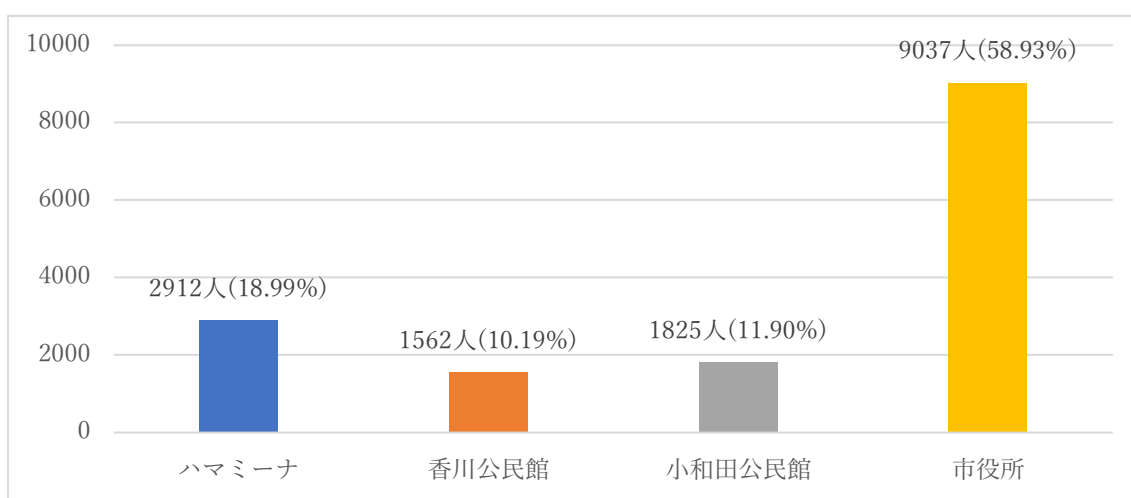


図11：平成30年市長補選 期日前投票所別利用者数

同様に、平成31年統一地方選挙における4か所の期日前投票所の利用状況を図12に示した。利用者全体は平成30年市長補選の15,336人から16,460人に増加した。市役所の利用の割合は、平成30年市長補選から7.14ポイント減少し51.79%に変化した。ハマミーナは全体の約2割、香川公民館と小和田公民館は約1割と利用者の傾向としては大きな変化がなかった。

市役所に利用者が偏った要因は、茅ヶ崎市役所は図1で示したように茅ヶ崎市における地理的にほぼ中心であり、JR茅ヶ崎駅にも近く、他の期日前投票所は駐車可能台数が3~30台であるが市役所は100台以上止められるという事もあり、有権者の利便性が高いからと考えられる。これらの結果から茅ヶ崎市においては市役所が必置の期日前投票所であり、残りの3か所は補助的な存在として機能していることが推測される。そのため、期日前投票利用者の6割が利用する市役所の廃止は適切でないと考え、市役所の期日前投票所の設置を仮定しそれ以外期日前投票所について分析を行う。

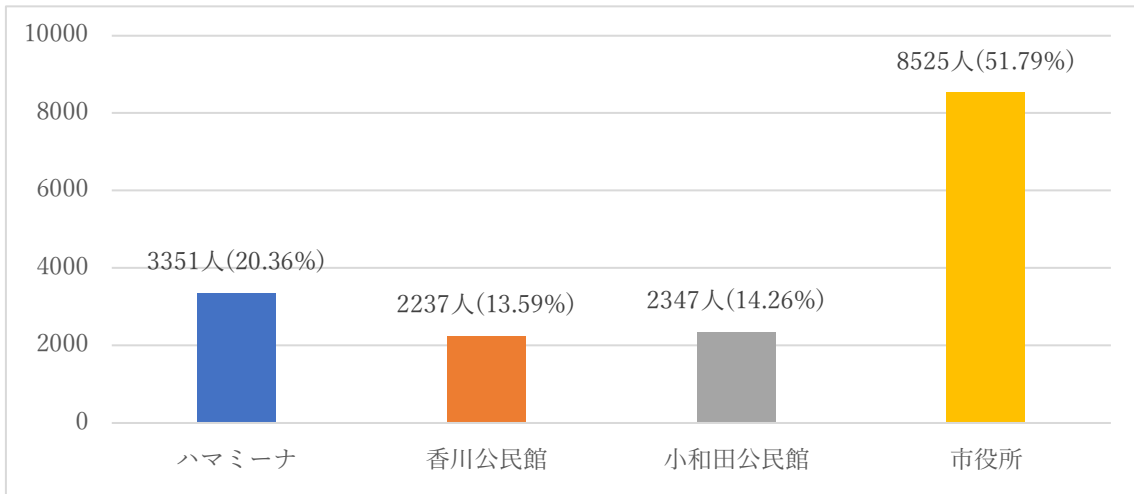


図 12：平成 31 年統一地方選挙 期日前投票所別利用者数

5.2. 市役所必置での分析結果と考察

市役所の設置を仮定した場合の p-median モデルと p-center+median モデルの 2 つのモデルでの再配置の効果測定を行った。

まず、p-median モデルでの再配置は「香川公民館」、「今宿自治会館」、「市役所」、「松浪自治会館」に配置する結果であった。p-center+median モデルでの再配置は「市役所」、「小出地区コミュニティセンター」、「松浪自治会館」、「矢畑自治会館」に配置する結果となった。



図 13：p-median モデルでの再配置



図 14：p-center+median モデルでの再配置

次に、現状と 2 つのモデルでの再配置における各町丁から最近接期日前投票所までの移動距離と有権者数の分布を図 15 に示す。図 8 と比較すると p-median モデルでは 1,000m~1,500m を移動する有権者が約 1 万人減少し、それ以外の移動距離に分散

した印象を持つ。p-center+median モデルでは 500m~1,000mを移動する有権者が約 2 万人減少し 1,500m以上移動する有権者が増加した。つまり、p-median モデルでの再配置は 2,000m以内の移動をする有権者を増加させ、p-center+median モデルでの再配置は 1,500m以内の移動の有権者を減少させ、1,500m以上の移動する有権者を増加させる結果であった。

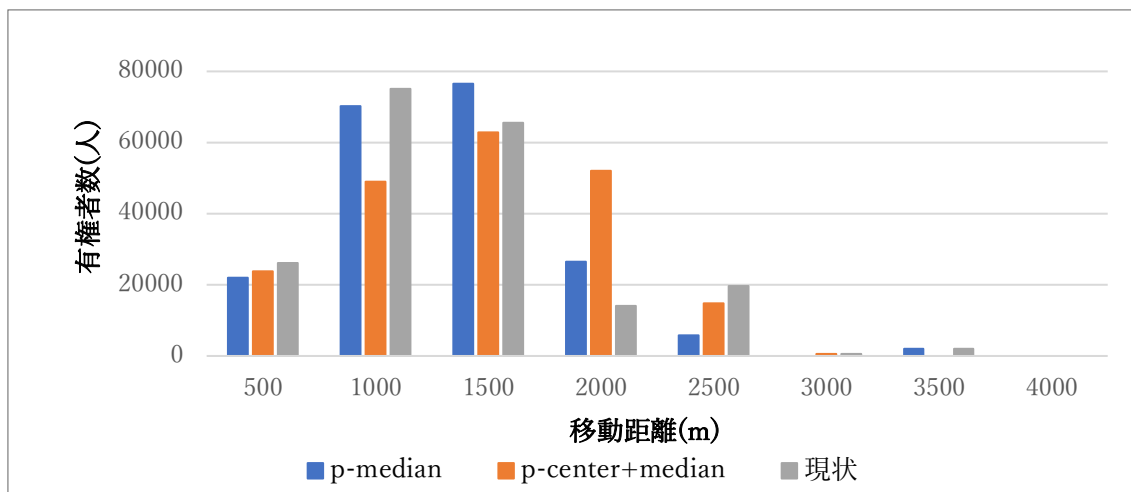


図 15：現状と市役所必置での再配置による移動距離と有権者数

続いて、p-median モデルにおいて期日前投票所数(p)を 1 から 6 まで変化させた時の平均移動距離の変化を図 16 左側に、最遠利用有権者の移動距離の変化は図 16 右側にまとめた。期日前投票所数(p)1 から 6 までの配置は付表 6 を参照。図 16 の縦軸には移動距離、横軸に期日前投票所の設置数(p)である。市役所の配置を仮定した場合の p-median モデルでの再配置では現状の配置より 2.99%の平均移動距離の改善が可能であり、市役所設置の条件前よりも 3.49 ポイント効果が減少した。また、最遠利用有権者の移動距離の変化は無かった。つまり、市役所必置での再配置でも平均移動の改善は可能であるが、最遠利用有権者の移動距離の変化しないことが分かった。

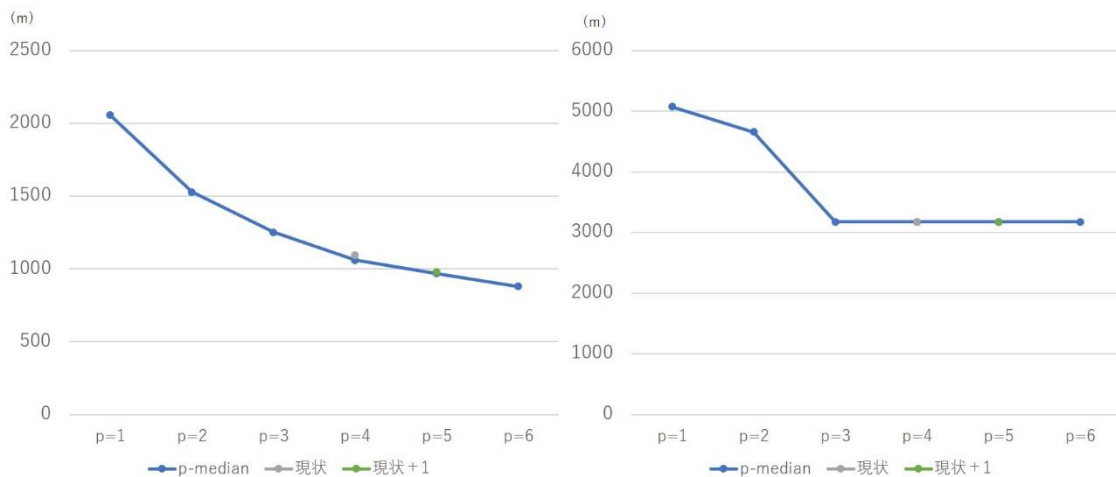


図 16：市役所必置 p-median モデル(p=1~6)の平均移動距離(左),最遠利用移動距離(右)

さいごに、p-center+median モデルにおいて期日前投票所数(p)を 1 から 6 まで変化させた場合の平均移動距離の変化を図 17 左側に、最遠利用有権者の移動距離の変化は図 17 右側にまとめた。期日前投票所数(p)1 から 6 までの配置は付表 7 を参照。図 17 の縦軸には移動距離、横軸に期日前投票所の設置数(p)である。市役所の配置を仮定した場合の p-center+median モデルでの再配置は現状の配置より 11.98%移動距離が増加した。これは、市役所の配置を仮定前より 5.59 ポイント移動距離が増加した。また、最遠利用有権者の移動距離は 14.29%の短縮が可能であり、市役所配置を仮定前より 15.9 ポイント移動距離が増加した。つまり、市役所必置でも p-center+median モデルでの再配置では平均移動距離が増加するが、最遠利用有権者の移動距離の改善は可能であることが分かった。

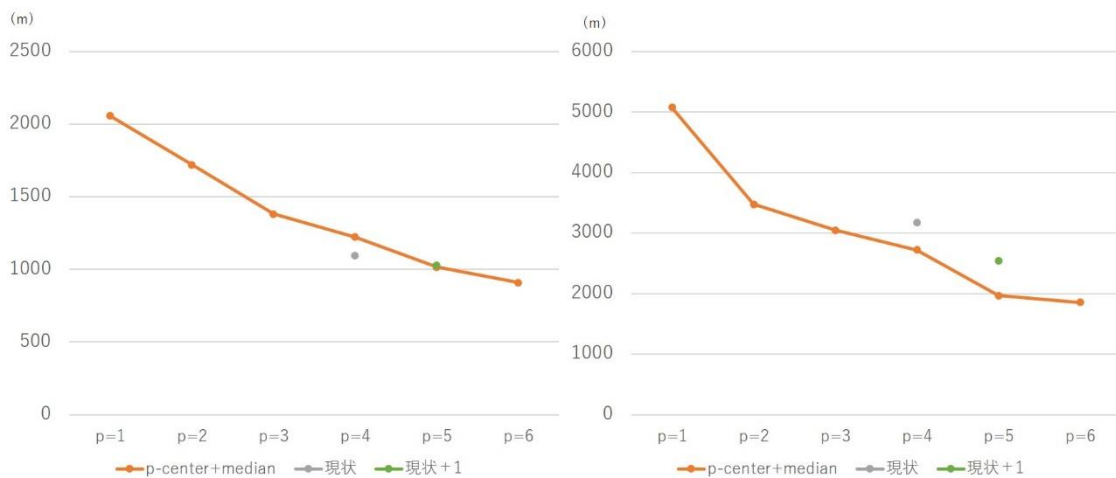


図 17：市役所必置 p-center+median モデル(p=1~6)の平均移動距離(左),最遠利用移動距離(右)

これらの結果から、必置の期日前投票所とされている市役所の配置を仮定した場合でも再配置を検討する妥当性は十分にあることが分かった。しかし、茅ヶ崎市においては市役所配置を仮定すると最遠利用有権者の移動距離の短縮に効果が少ないことも明らかにした。

6. まとめ

本研究では、茅ヶ崎市を例として期日前投票所配置問題に対して移動距離の観点から分析に取り組んだ。まず、期日前投票所の利用は移動距離に影響していることを明らかにした。有権者の移動手段による移動コストの違いについて示した。移動手段では、徒歩、バイク自転車、車という順で移動に対して障害が低い傾向にあった。バスや電車といった公共交通機関を利用して期日前投票所を利用する有権者は特定の地域であり、移動距離が長くなると利用する傾向にあるため他の3つの移動手段と利用傾向が異なっていた。次に、施設配置を評価する2つのモデルにおいて施設配置を分析した。その結果、増設の有効性や削減の効果、再配置の妥当性などを示すことができた。また、現在必置の期日前投票所である市役所の配置を仮定しその他の施設の再配置についても同様に有効性を示すことができた。

ただし、実際に期日前投票所の再配置には地域住民への説明や周知、有権者の施設に対する評価も大きく関係してくると考えられる。期日前投票所の配置以外の課題も考慮し有権者の投票環境を向上させるための支援をしていくことが今後の課題となる。

謝辞

本研究を行うにあたり、データの一部は茅ヶ崎市選挙管理委員会事務局からご提供いただきました。また、根本俊男教授をはじめ根本研究室のメンバーの皆さんにご指導いただきました。本研究にお力添え頂いた皆様に厚く御礼申し上げます。

参考文献

- [1] 鈴木勉：既存施設を活用した都市施設の再配置モデル ---メディアン型およびカバリング型条件付き施設配置モデルの一般型と統廃合への応用 ---, 都市計画論文集, vol.46, no.3, (2011)421-426.
- [2] 尾崎尚也・大澤義明：移動距離の平等性及び効率性からみた公共施設配置の評価, 日本建築学会計画系論文集, no.563, (2003), 131-138.
- [3] 和田純一郎・坂口利裕：横浜市における期日前投票所増設の効果, 選挙学会紀要7号 (2006)27-35.
- [4] 坂口利裕, 和田淳一郎：GISを活用した投票率分析, 公共選択の研究, vol.48(2007)18-33.

- [5] 伊理正夫監修,越塚武士編集：計算機科学と地理情報処理,共立出版(1986).
- [6] 久保田啓介,根本俊男：三重県四日市市における期日前投票所配置への定量分析とその考察,情報学ジャーナル,vol.7,no1(2014)1-14.
- [7] 岡部勉,鈴木敦夫：最適配置の数理,朝倉書店(1992).

付表1：平成30年市長補選 町丁別期日前有権者数(人)

	有権者数	ハマミーナ	香川 公民館	小和田 公民館	市役所	合計
ひばりが丘	1,677	4	2	89	46	141
みずき1丁目	434	0	10	0	11	21
みずき2丁目	782	0	26	0	6	32
みずき3丁目	479	1	6	0	9	16
みずき4丁目	611	0	13	0	19	32
旭が丘	1,702	10	0	85	78	173
円蔵-12	※	※	※	※	※	※
円蔵-13	3,385	3	32	0	231	266
円蔵-40	217	0	8	0	6	14
円蔵1丁目	1,623	5	26	0	127	158
円蔵2丁目	1,627	4	27	0	74	105
下寺尾	1,019	0	24	0	36	60
下町屋1丁目	127	6	0	0	5	11
下町屋2丁目	894	25	1	0	30	56
下町屋3丁目	1,254	35	0	0	86	121
茅ヶ崎-14	773	0	1	0	67	68
茅ヶ崎-47	※	※	※	※	※	※
茅ヶ崎1丁目	427	0	0	0	72	72
茅ヶ崎2丁目	819	1	2	0	144	147
茅ヶ崎3丁目	※	※	※	※	※	※
甘沼	4,401	3	186	0	168	357
共恵1丁目	1,818	18	1	0	102	121
共恵2丁目	985	20	0	1	34	55
芹沢	1,983	1	8	0	74	83
元町	1,353	7	0	0	189	196
幸町	1,835	12	1	8	147	168
行谷	396	0	5	0	13	18
香川	0	0	0	0	0	0
香川1丁目	2,223	0	197	0	23	220
香川2丁目	1,446	0	89	2	34	125
香川3丁目	1,243	0	61	0	18	79
香川4丁目	2,361	1	102	0	97	200
香川5丁目	733	0	30	0	26	56
香川6丁目	1,591	3	47	0	57	107
香川7丁目	474	2	11	0	8	21
高田1丁目	993	1	24	0	28	53
高田2丁目	1,084	2	10	0	46	58
高田3丁目	1,002	0	8	0	86	94
高田4丁目	1,416	1	7	2	76	86
高田5丁目	362	2	8	0	33	43
今宿	5,026	83	1	2	210	296
汐見台	657	2	0	9	6	17
室田1丁目	630	0	4	0	32	36
室田2丁目	1,443	2	8	2	108	120
室田3丁目	574	6	5	0	43	54
若松町	2,219	14	2	43	138	197
十間坂1丁目	1,646	2	0	1	235	238
十間坂2丁目	824	24	0	0	89	113
十間坂3丁目	1,200	6	0	1	117	124
出口町	1,625	0	1	121	19	141
小桜町	570	0	0	16	12	28
小和田1丁目	1,831	2	1	34	42	79
小和田2丁目	1,200	0	0	27	26	53
小和田3丁目	1,955	0	1	12	53	66
松が丘1丁目	1,555	10	3	16	53	82
松が丘2丁目	2,601	12	0	98	50	160
松尾	978	126	2	0	26	154
松風台	1,373	2	127	0	54	183
松林1丁目	1,378	3	2	10	56	71
松林2丁目	1,396	4	3	3	77	87
松林3丁目	989	1	5	3	31	40
松浪1丁目	1,487	1	0	120	15	136

松浪2丁目	1,812	0	0	97	10	107
常盤町	1,139	4	0	33	13	50
新栄町	940	0	0	0	140	140
西久保	3,033	9	69	0	198	276
赤羽根	5,716	10	101	19	188	318
赤松町	3,899	3	1	41	96	141
代官町	905	0	1	36	16	53
中海岸1丁目	1,134	15	0	0	55	70
中海岸2丁目	997	23	1	0	40	64
中海岸3丁目	1,092	20	0	0	44	64
中海岸4丁目	2,416	146	2	1	114	263
中島	3,363	138	0	2	126	266
鶴が台	4,171	2	115	1	156	274
堤	5,401	2	57	1	168	228
東海岸南1丁目	1,553	17	0	3	64	84
東海岸南2丁目	1,756	27	3	4	139	173
東海岸南3丁目	1,022	10	0	2	59	71
東海岸南4丁目	1,109	9	0	1	39	49
東海岸南5丁目	991	12	0	12	56	80
東海岸南6丁目	1,636	18	2	9	55	84
東海岸北1丁目	621	5	0	1	27	33
東海岸北2丁目	1,909	25	1	1	138	165
東海岸北3丁目	1,694	4	1	5	130	140
東海岸北4丁目	2,607	19	2	13	160	194
東海岸北5丁目	2,212	14	1	24	80	119
南湖1丁目	780	58	0	0	75	133
南湖2丁目	1,282	137	1	0	30	168
南湖3丁目	1,322	52	0	1	40	93
南湖4丁目	1,797	103	2	0	50	155
南湖5丁目	1,613	181	0	0	18	199
南湖6丁目	1,047	51	0	0	11	62
南湖7丁目	443	43	0	0	4	47
萩園	8,202	90	5	1	317	413
白浜町	790	7	0	14	26	47
美住町	2,659	2	0	210	18	230
菱沼1丁目	2,069	0	8	10	49	67
菱沼2丁目	1,500	6	9	17	46	78
菱沼3丁目	1,321	2	2	9	36	49
菱沼海岸	1,190	11	0	12	59	82
浜見平	3,345	347	1	1	39	388
浜須賀	2,348	10	0	99	34	143
浜竹1丁目	1,597	3	0	57	9	69
浜竹2丁目	1,153	0	0	44	8	52
浜竹3丁目	1,396	2	0	50	13	65
浜竹4丁目	2,277	1	0	54	21	76
浜之郷	6,006	70	7	1	378	456
富士見町	1,647	0	0	71	23	94
平大夫新田	494	14	0	0	17	31
平和町	1,529	5	0	81	37	123
本宿町	1,402	2	0	27	33	62
本村1丁目	1,140	5	1	2	133	141
本村2丁目	868	5	1	0	92	98
本村3丁目	1,120	3	5	2	58	68
本村4丁目	1,405	5	0	0	107	112
本村5丁目	1,720	4	16	2	174	196
矢畑	8,694	41	5	7	863	916
柳島	227	28	0	0	4	32
柳島1丁目	1,512	215	0	0	31	246
柳島2丁目	1,652	165	0	1	18	184
柳島海岸	1,799	239	1	0	21	261
緑が浜	1,747	6	0	41	19	66
合計	203,065	2,912	1,562	1,825	9,037	15,336

※1：茅ヶ崎、円蔵の“-”の後の数字は当日投票区番号

※2：有権者数の少ない町丁は選挙の基本原則の秘密投票から秘匿扱いとします

付表2：町丁の代表点の緯度経度と各期日前投票所の距離マトリックス(m)

	緯度	経度	ハマミーナ	香川 公民館	小和田 公民館	市役所
ひばりが丘	139.42436	35.33403	3,501.95	2,580.35	620.03	1,919.74
みずき1丁目	139.39949	35.3614	4,309.54	1,240.20	4,379.50	3,080.14
みずき2丁目	139.40254	35.3631	4,571.96	1,312.91	4,333.99	3,244.00
みずき3丁目	139.40577	35.36325	4,707.02	1,338.42	4,221.73	3,300.66
みずき4丁目	139.40538	35.35963	4,225.84	848.72	3,850.89	2,807.41
旭が丘	139.42326	35.33133	3,254.11	2,730.27	684.04	1,781.75
円蔵-12	139.39558	35.35102	3,063.92	1,021.55	3,925.62	2,052.81
円蔵-13	139.40014	35.34523	2,598.87	873.63	3,113.67	1,250.62
円蔵-40	139.4099	35.34937	3,473.21	454.36	2,745.38	1,825.22
円蔵1丁目	139.40921	35.3439	2,936.80	900.01	2,390.91	1,224.45
円蔵2丁目	139.40619	35.34462	2,879.75	694.11	2,715.50	1,280.24
下寺尾	139.39893	35.36431	4,863.22	1,523.57	4,409.11	3,482.24
下町屋1丁目	139.38618	35.3305	801.53	2,928.83	4,041.88	1,638.45
下町屋2丁目	139.38886	35.33222	1,045.13	2,606.07	3,871.48	1,425.51
下町屋3丁目	139.3888	35.33606	1,348.73	2,349.35	3,862.24	1,401.76
茅ヶ崎-14	139.409	35.33991	2,580.20	1,318.82	2,195.71	813.84
茅ヶ崎-47	139.39664	35.33251	1,248.28	2,244.43	3,088.77	653.70
茅ヶ崎1丁目	139.40266	35.33345	1,686.38	2,001.51	2,569.89	114.46
茅ヶ崎2丁目	139.40736	35.33519	2,135.98	1,821.65	2,153.02	362.15
茅ヶ崎3丁目	139.40515	35.33819	2,200.12	1,468.76	2,466.47	500.23
甘沼	139.41886	35.3549	4,287.02	1,097.96	2,810.31	2,574.72
共恵1丁目	139.40348	35.32821	1,356.85	2,624.58	2,580.94	661.11
共恵2丁目	139.40058	35.32571	1,135.61	2,891.94	2,779.86	938.97
芹沢	139.41848	35.37751	6,641.86	3,177.14	5,238.43	5,079.40
元町	139.40853	35.33233	2,037.84	2,140.26	2,030.58	451.01
幸町	139.41039	35.33074	2,113.22	2,367.76	1,852.58	703.27
行谷	139.41088	35.3707	5,637.91	2,205.46	4,712.20	4,159.10
香川	139.40687	35.36084	4,449.20	1,019.50	3,865.42	2,982.87
香川1丁目	139.40637	35.3525	3,567.51	100.60	3,213.44	2,058.53
香川2丁目	139.40537	35.35613	3,947.97	514.29	3,535.20	2,479.03
香川3丁目	139.40214	35.35352	3,573.02	411.05	3,590.54	2,215.98
香川4丁目	139.3981	35.35397	3,463.15	710.70	3,841.10	2,257.54
香川5丁目	139.39789	35.35841	3,946.93	1,024.19	4,205.00	2,757.79
香川6丁目	139.40155	35.35788	3,979.12	810.67	3,966.68	2,672.79
香川7丁目	139.40268	35.36086	4,305.01	1,051.84	4,127.21	2,971.70
高田1丁目	139.41703	35.34754	3,666.41	1,057.86	2,220.63	1,904.47
高田2丁目	139.41654	35.34579	3,532.89	1,162.81	2,056.25	1,757.38
高田3丁目	139.41663	35.34291	3,311.26	1,382.43	1,799.25	1,524.58
高田4丁目	139.41365	35.34321	3,127.35	1,186.17	2,015.37	1,349.48
高田5丁目	139.41156	35.34398	3,065.71	996.96	2,224.73	1,315.33
今宿	139.38112	35.33654	1,479.96	2,832.18	4,497.91	2,037.20
汐見台	139.43705	35.32207	4,363.46	4,380.59	1,253.79	3,298.81
室田1丁目	139.42239	35.34508	3,888.11	1,646.61	1,727.35	2,102.43
室田2丁目	139.4201	35.34337	3,573.51	1,590.97	1,626.89	1,790.06
室田3丁目	139.42058	35.34119	3,509.92	1,810.97	1,382.27	1,746.22
若松町	139.41824	35.33319	2,954.91	2,357.08	1,084.37	1,382.50
十間坂1丁目	139.40021	35.32981	1,281.00	2,458.72	2,742.88	541.78
十間坂2丁目	139.3966	35.32868	921.05	2,672.97	3,098.96	867.81
十間坂3丁目	139.39837	35.33127	1,193.29	2,356.97	2,986.88	613.06
出口町	139.42983	35.33436	3,944.21	2,919.96	328.12	2,388.05
小桜町	139.4277	35.33667	3,780.60	2,552.71	661.44	2,142.44
小和田1丁目	139.42977	35.33918	4,118.56	2,590.28	854.78	2,438.83
小和田2丁目	139.43381	35.34002	4,533.30	2,882.56	1,024.63	2,856.75
小和田3丁目	139.43941	35.34376	5,141.07	3,162.02	1,620.42	3,428.46
松が丘1丁目	139.42165	35.32725	3,016.00	3,087.74	963.35	1,795.87
松が丘2丁目	139.42496	35.32746	3,328.29	3,226.42	699.40	2,073.48
松尾	139.38568	35.32654	437.86	3,267.54	4,087.71	1,788.94
松風台	139.40956	35.35637	4,112.95	647.79	3,390.80	2,562.97
松林1丁目	139.42501	35.33863	3,721.66	2,270.32	951.06	2,020.99
松林2丁目	139.42513	35.34184	3,886.56	2,119.05	1,203.68	2,142.48
松林3丁目	139.42531	35.34442	4,067.93	1,944.66	1,537.74	2,292.82
松浪1丁目	139.43519	35.33153	4,321.21	3,478.86	412.57	2,869.85

松浪 2 丁目	139.43492	35.32895	4,262.77	3,670.97	495.05	2,904.90
常盤町	139.43889	35.3255	4,572.54	4,162.96	983.26	3,322.20
新栄町	139.40437	35.33093	1,624.98	2,288.38	2,413.80	328.63
西久保	139.39371	35.34815	2,791.09	1,078.90	3,779.41	1,802.23
赤羽根	139.43193	35.35454	4,888.43	2,235.69	2,223.66	3,101.87
赤松町	139.44145	35.34042	5,180.77	3,478.74	1,440.42	3,528.40
代官町	139.43509	35.33794	4,508.36	3,100.20	797.11	2,890.21
中海岸 1 丁目	139.40402	35.32602	1,417.87	2,861.73	2,500.47	901.25
中海岸 2 丁目	139.40304	35.32282	1,289.53	3,171.30	2,694.62	1,206.68
中海岸 3 丁目	139.40297	35.31974	1,356.58	3,528.43	2,835.95	1,564.30
中海岸 4 丁目	139.39865	35.32049	929.32	3,377.10	3,108.07	1,436.38
中島	139.37562	35.32903	1,390.65	3,756.85	5,078.88	2,681.85
鶴が台	139.40759	35.34813	3,247.18	369.36	2,839.98	1,653.87
堤	139.42643	35.36499	5,564.97	2,231.80	3,639.93	3,852.13
東海岸南 1 丁目	139.40697	35.32145	1,680.91	3,323.68	2,411.63	1,396.29
東海岸南 2 丁目	139.41174	35.32318	2,114.07	3,150.53	1,911.93	1,362.63
東海岸南 3 丁目	139.40959	35.32008	1,942.89	3,509.53	2,291.86	1,624.28
東海岸南 4 丁目	139.41318	35.32001	2,271.26	3,597.09	2,052.34	1,793.94
東海岸南 5 丁目	139.41736	35.3236	2,592.58	3,272.76	1,502.88	1,673.86
東海岸南 6 丁目	139.41707	35.31963	2,614.80	3,670.99	1,788.57	1,978.54
東海岸北 1 丁目	139.40686	35.32633	1,674.63	2,816.95	2,244.78	902.33
東海岸北 2 丁目	139.41143	35.32667	2,072.72	2,847.94	1,856.66	1,085.47
東海岸北 3 丁目	139.4124	35.32927	2,233.28	2,580.95	1,687.22	957.08
東海岸北 4 丁目	139.41772	35.33	2,707.82	2,603.43	1,217.00	1,307.18
東海岸北 5 丁目	139.41749	35.32698	2,681.98	2,979.46	1,273.73	1,521.02
南湖 1 丁目	139.39181	35.32874	662.16	2,805.22	3,513.57	1,196.64
南湖 2 丁目	139.3918	35.32598	414.67	3,065.41	3,593.04	1,380.26
南湖 3 丁目	139.39596	35.32576	732.09	2,978.42	3,190.32	1,125.89
南湖 4 丁目	139.39597	35.32065	698.78	3,497.09	3,375.97	1,597.10
南湖 5 丁目	139.3911	35.32258	234.42	3,517.62	3,768.99	1,748.93
南湖 6 丁目	139.39304	35.31869	694.70	3,833.32	3,693.27	1,955.69
南湖 7 丁目	139.38856	35.31837	564.56	3,982.33	4,083.93	2,195.52
萩園	139.37794	35.34412	2,532.02	2,462.70	4,874.28	2,517.34
白浜町	139.4247	35.32118	3,324.71	3,816.44	1,259.06	2,409.47
美住町	139.42886	35.33067	3,772.18	3,141.51	149.01	2,340.40
菱沼 1 丁目	139.43032	35.34488	4,483.66	2,367.84	1,504.86	2,724.69
菱沼 2 丁目	139.43141	35.34237	4,396.60	2,540.69	1,208.93	2,671.08
菱沼 3 丁目	139.43556	35.34364	4,824.63	2,844.58	1,455.54	3,099.06
菱沼海岸	139.42023	35.32049	2,904.40	3,685.96	1,522.89	2,115.75
浜見平	139.38772	35.32334	175.05	3,576.75	4,090.40	1,942.15
浜須賀	139.42974	35.32305	3,769.36	3,899.83	977.30	2,702.74
浜竹 1 丁目	139.43495	35.33457	4,370.75	3,248.44	515.96	2,826.29
浜竹 2 丁目	139.43879	35.33471	4,720.08	3,532.79	824.94	3,183.22
浜竹 3 丁目	139.44096	35.33391	4,951.79	3,802.00	1,037.56	3,443.39
浜竹 4 丁目	139.44055	35.33047	4,741.20	3,946.70	885.31	3,344.64
浜之郷	139.39064	35.338	1,629.88	1,971.33	3,631.64	1,203.19
富士見町	139.43443	35.3258	4,143.58	3,841.93	687.85	2,901.64
平太夫新田	139.37167	35.34165	2,544.41	3,281.62	5,487.65	3,048.47
平和町	139.42892	35.32692	3,658.03	3,441.03	532.84	2,396.96
本宿町	139.43845	35.33895	4,871.20	3,369.83	1,088.92	3,252.65
本村 1 丁目	139.41284	35.33414	2,503.71	2,031.74	1,638.55	837.30
本村 2 丁目	139.41801	35.33541	3,021.95	2,099.41	1,211.42	1,348.07
本村 3 丁目	139.41882	35.33816	3,207.57	1,909.82	1,297.58	1,473.46
本村 4 丁目	139.41252	35.33647	2,585.27	1,712.49	1,809.37	818.37
本村 5 丁目	139.41461	35.33962	2,942.76	1,547.92	1,726.42	1,161.26
矢畑	139.39788	35.33796	1,822.87	1,644.07	3,090.08	731.87
柳島	139.37661	35.3206	1,075.07	4,351.48	4,974.36	2,836.34
柳島 1 丁目	139.38324	35.32594	516.50	3,486.60	4,316.04	2,033.86
柳島 2 丁目	139.38024	35.32535	728.43	3,696.49	4,578.16	2,294.76
柳島海岸	139.3843	35.3192	645.24	4,096.68	4,448.12	2,424.83
緑が浜	139.43406	35.32278	4,153.87	4,106.34	1,001.86	3,036.54

※茅ヶ崎、円蔵の“-”の後の数字は当日投票区番号

付表3：平成31年統一地方選挙 交通手段回答者(人)

	徒歩	バイク 自転車	車	電車 バス	合計
ひばりが丘	27	30	21	6	84
みずき	5	5	7	0	17
みずき1丁目	3	2	8	3	16
みずき2丁目	2	6	4	0	12
みずき3丁目	3	0	4	0	7
みずき4丁目	3	1	7	0	11
旭が丘	20	31	39	1	91
円蔵-12	0	3	0	0	3
円蔵-13	38	74	62	1	175
円蔵-14	0	3	4	0	7
円蔵-40	2	5	4	0	11
円蔵1丁目	24	23	26	0	73
円蔵2丁目	20	33	37	2	92
下寺尾	3	11	23	2	39
下町屋	5	6	4	0	15
下町屋1丁目	1	1	1	0	3
下町屋2丁目	2	15	10	7	34
下町屋3丁目	14	19	22	2	57
茅ヶ崎-14	18	9	9	0	36
茅ヶ崎-47	2	0	0	0	2
茅ヶ崎1丁目	35	1	1	0	37
茅ヶ崎2丁目	67	2	2	0	71
茅ヶ崎3丁目	0	0	0	0	0
甘沼	50	65	102	10	227
共恵	1	4	9	0	14
共恵1丁目	54	8	7	0	69
共恵2丁目	12	6	15	0	33
芹沢	3	3	34	3	43
元町	80	19	9	0	108
幸町	48	7	13	1	69
行谷	0	1	11	3	15
香川	0	0	0	0	0
香川1丁目	109	29	26	2	166
香川2丁目	33	34	18	6	91
香川3丁目	36	19	11	4	70
香川4丁目	24	52	63	8	147
香川5丁目	5	18	15	2	40
香川6丁目	6	18	39	11	74
香川7丁目	0	5	7	0	12
高田1丁目	7	12	21	2	42
高田2丁目	8	10	19	5	42
高田3丁目	8	16	19	3	46
高田4丁目	16	15	37	1	69
高田5丁目	4	6	11	1	22
今宿	12	45	99	20	176
汐見台	1	5	8	0	14
室田1丁目	3	3	10	0	16
室田2丁目	13	19	25	5	62
室田3丁目	2	4	14	1	21
若松町	20	17	39	3	79
十間坂1丁目	79	24	7	0	110
十間坂2丁目	26	24	10	0	60
十間坂3丁目	27	15	12	0	54
出口町	48	14	10	0	72
小桜町	0	3	4	0	7
小和田1丁目	7	19	24	1	51
小和田2丁目	5	8	12	0	25
小和田3丁目	0	6	25	2	33
松が丘	2	3	0	2	7
松が丘1丁目	5	9	16	2	32
松が丘2丁目	21	23	45	0	89
松尾	45	23	23	1	92
松風台	26	48	33	7	114
松林1丁目	5	9	27	2	43
松林2丁目	8	10	32	0	50

松林3丁目	0	5	11	2	18
松浪1丁目	34	19	12	1	66
松浪2丁目	25	27	13	1	66
常盤町	8	10	22	2	42
新栄町	51	10	8	0	69
西久保	28	54	77	10	169
赤羽根	25	43	117	10	195
赤松町	7	9	39	9	64
代官町	7	15	11	1	34
中海岸	0	1	0	0	1
中海岸1丁目	17	4	3	1	25
中海岸2丁目	15	8	13	1	37
中海岸3丁目	14	10	18	0	42
中海岸4丁目	34	43	47	5	129
中島	17	46	108	9	180
鶴が台	98	55	52	11	216
堤	8	12	69	21	110
東海岸南1丁目	21	13	19	0	53
東海岸南2丁目	39	23	28	1	91
東海岸南3丁目	12	9	7	0	28
東海岸南4丁目	9	1	3	2	15
東海岸南5丁目	5	5	20	1	31
東海岸南6丁目	7	14	23	0	44
東海岸北1丁目	9	8	12	0	29
東海岸北2丁目	35	15	19	1	70
東海岸北3丁目	43	16	16	1	76
東海岸北4丁目	39	17	34	2	92
東海岸北5丁目	15	23	33	1	72
南湖1丁目	24	16	17	2	59
南湖2丁目	51	38	9	0	98
南湖3丁目	15	23	14	0	52
南湖4丁目	14	28	18	3	63
南湖5丁目	116	27	12	3	158
南湖6丁目	8	12	11	1	32
南湖7丁目	25	9	4	0	38
秋園	31	62	149	22	264
白浜町	3	9	16	1	29
美住町	70	40	21	3	134
菱沼1丁目	3	10	31	0	44
菱沼2丁目	1	12	21	1	35
菱沼3丁目	5	7	26	2	40
菱沼海岸	4	6	29	5	44
浜見平	196	38	29	7	270
浜須賀	17	30	33	6	86
浜竹	0	1	0	1	2
浜竹1丁目	21	13	17	1	52
浜竹2丁目	8	11	13	0	32
浜竹3丁目	8	20	6	0	34
浜竹4丁目	14	16	17	4	51
浜之郷	44	90	76	3	213
富士見町	16	19	21	2	58
平太夫新田	0	0	14	1	15
平和町	25	27	21	3	76
本宿町	8	14	19	4	45
本村1丁目	35	12	11	0	58
本村2丁目	10	23	23	0	56
本村3丁目	10	9	14	0	33
本村4丁目	38	18	30	0	86
本村5丁目	33	28	34	2	97
矢畑	204	118	110	7	439
柳島	1	2	7	1	11
柳島1丁目	63	51	32	2	148
柳島2丁目	34	34	34	2	104
柳島海岸	75	64	37	1	177
緑が浜	4	9	17	0	30
合計	3,009	2,419	3,083	315	8,826

※1：茅ヶ崎、円蔵の“-”の後の数字は当日投票区番号

※2：背景色の灰色が実際に存在しない町丁

付表4：p-median モデルによる最適配置



設置数p=1



設置数p=2



設置数p=3



設置数p=4



設置数p=5



設置数p=6

付表5：p-center+median モデルによる最適配置



設置数p=1



設置数p=2



設置数p=3



設置数p=4



設置数p=5



設置数p=6

付表 6：市役所必置での p-median モデルによる最適配置



設置数p=1



設置数p=2



設置数p=3



設置数p=4



設置数p=5



設置数p=6

付表7：市役所必置での p-center+median による最適配置



設置数p=1



設置数p=2



設置数p=3



設置数p=4



設置数p=5



設置数p=6

付表 8：期日前投票所候補地と最適配置

期日前投票所数(p=)	p-median						p-center + median						市役所必置 p-median						市役所必置 p-center + median					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
コミュニティセンター湘南	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ハマミーナ	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
円蔵自治会館	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
香川公民館	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1
今宿自治会館	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1
市役所	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
市立図書館	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小桜町防災倉庫	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
小出地区コミュニティセンター	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
小和田公民館	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
松浪自治会館	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1
体験学習センターうみかぜテラス	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
鶴嶺東コミュニティセンター	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
南湖会館	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
南湖公民館	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
萩園市民窓口センター	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
八王子会館	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
浜須賀会館	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
兵金山会館	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
矢畑自治会館	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

(1：開設,0：開設しない)