

卒業研究 中間発表

電気自動車充電スポットについて

根本研究室 b2p21113

塚田悠太

目次

1. テーマの背景
2. ここまでの研究について
 1. データの収集
 2. 現状の把握
 3. 検証
 4. 結果
3. まとめ(今後について)

1. テーマの背景



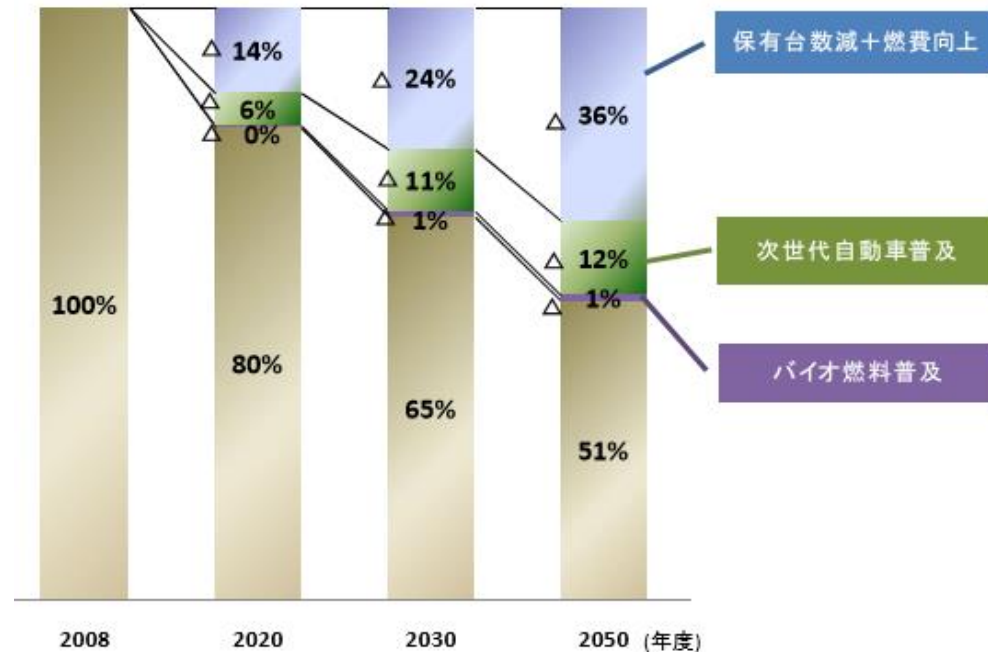
近年、環境に配慮した自動車への関心が高まる



低燃費で経済的にもよいエコカーが注目



ガソリンを使わず走れる電気自動車に注目



日本では
1996年から電気自動車等普及事業が始まる
2009年に相次いで販売開始
2013年現在国内保有台数:8万5千台
→2020年普及目標:200万台(EVのみ)

環境省 次世代自動車普及戦略
[yhttp://www.env.go.jp/air/report/h21-01/4.pdf](http://www.env.go.jp/air/report/h21-01/4.pdf)

今後、普及のための整備が必要
⇒ 充電設備に着目

1. データの収集

使用データについて



CHAdeMO

— 充電器普及組織 —

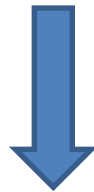
急速充電器普及のため2010年3月

トヨタ、日産、三菱、富士重工、東京電力の5社を幹事会員とする

『CHAdeMO協議会』が設立

(急速充電器の設置箇所の拡大、および充電方式の標準化を図る)

チャデモホームページ<http://www.chademo.com/wp/japan/>



チャデモ急速充電器設置箇所数は**8549**

(日本 5418 ヨーロッパ 1838 アメリカ 1238 その他 55) 2015

年6月30日更新

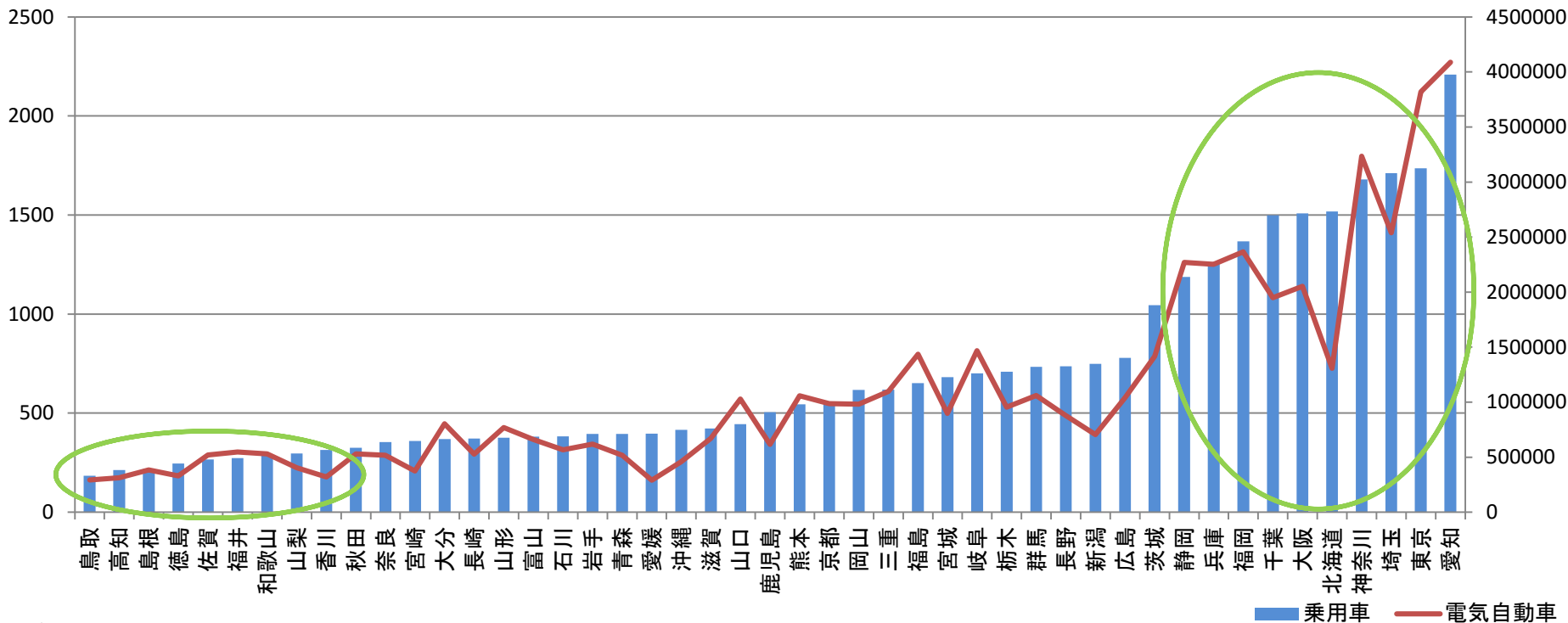


チャデモのデータをもとに研究

2.現状の把握

— 乗用車と電気自動車の現状 —

平成25年自動車保有台数比較



一般財団法人 次世代自動車振興センター <http://www.cev-pc.or.jp/tokei/koufu.html> (H25年)

一般財団法人 自動車検査登録情報協会 <http://www.airia.or.jp/publish/statistics/number.html> (H25年3月末)

都市部を中心に多く、元から自動車が少ない地域では少ない

2. 現状の把握

— 高速道路の充電器状況 —



NEXCO東日本 66基

NEXCO中日本 51基

NEXCO西日本 84基(予定)

201基

2015年4月現在

急速充電器約300基を目標

全国のサービスエリア、
パーキングエリアとほぼ同数

全国ほぼカバー

2/3は設置されているので研究には△

2. 現状の把握

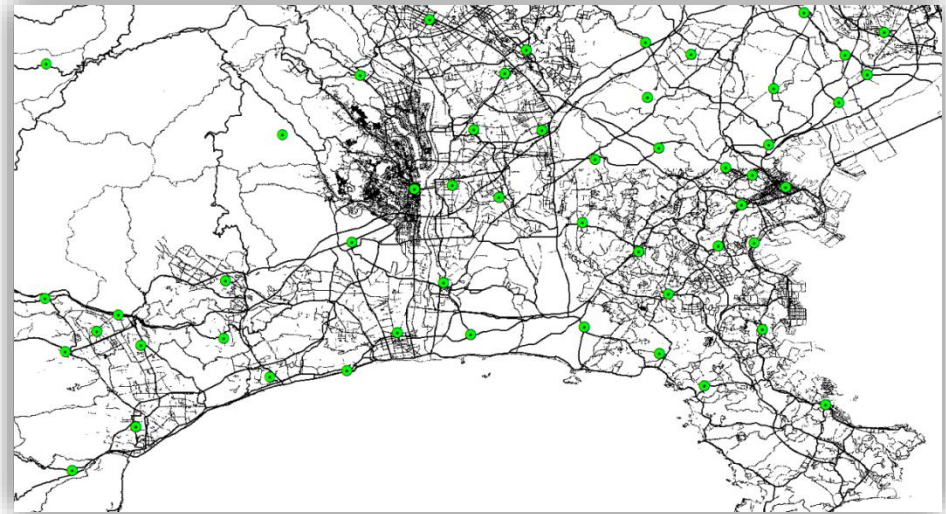
仮説とモデル

仮説 電気自動車の充電スポットは配置に偏りがあり
幹線道路をカバーしきれていない

全国で最も充電スポットが
多い神奈川県に着目



最適なカバー率は何%以上必要かの定義
達成されていない地域の偏りの検証



その地域での電気自動車の乗りやすさを評価
今後の充電スポットの設置計画

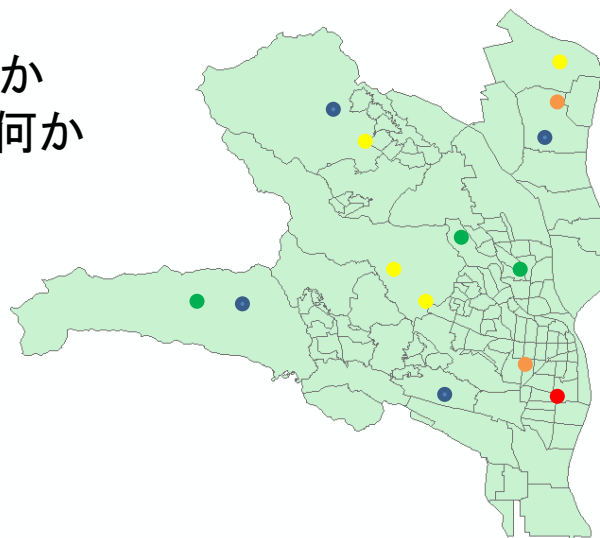
3. 検証

調査対象： 神奈川県厚木市

選定理由： 比較的人口が多く、東名高速道路をはじめとした幹線道路が整備されており、車社会の地域であるため

目的： 既存の充電器はどのような配置か
ほかに同じような配置の施設は何か

- モスバーガー
- 中学校
- ガソリンスタンド
- 郵便局



P
セ
ン
タ
ー



P
メ
デ
ィ
ア
ン



最も遠い利用者の
距離を最小化

利用者から最も近い
距離を最小化

3. 検証

手順

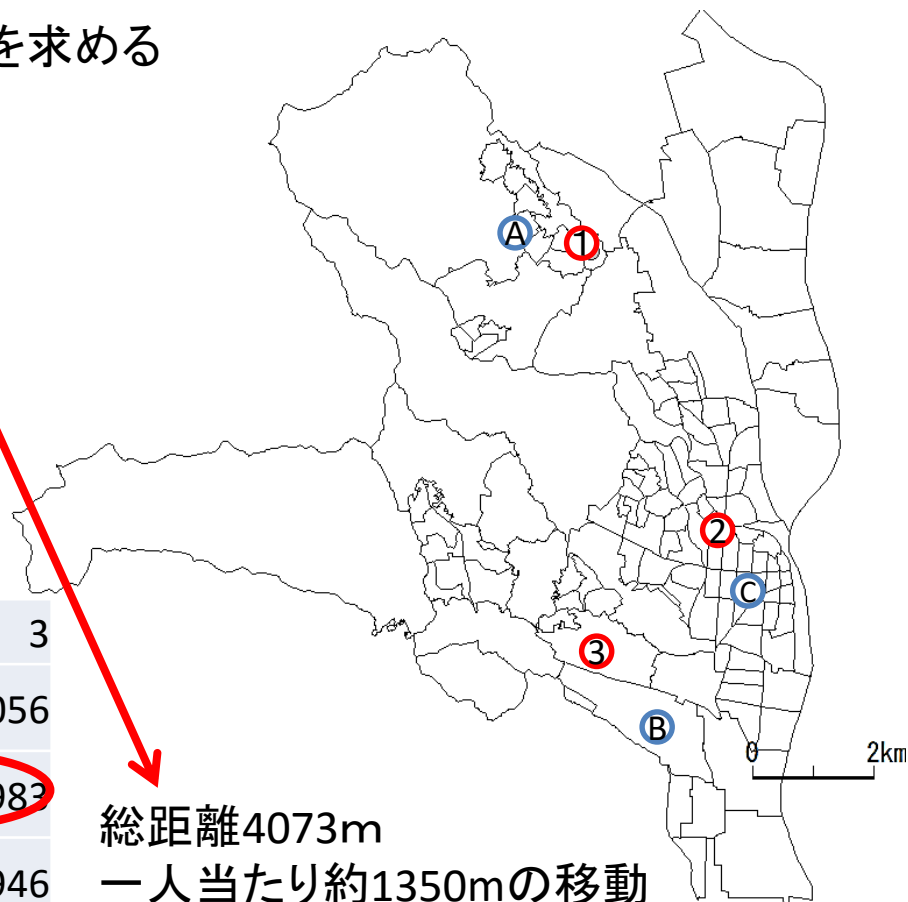
1. 各町丁目の代表点と人口を用い、pメディアン問題を作る
2. 特定の施設とpメディアン問題との距離を算出
3. 算出距離の最小マッチング問題を作成
4. 最小マッチング問題より1施設当たりの誤差を求める

cplexによる最小マッチング

```
MIP - Integer optimal solution: Objective = 4.0734392059e+003
Solution time = 0.19 sec. Iterations = 3 Nodes = 0
Deterministic time = 0.08 ticks (0.42 ticks/sec)

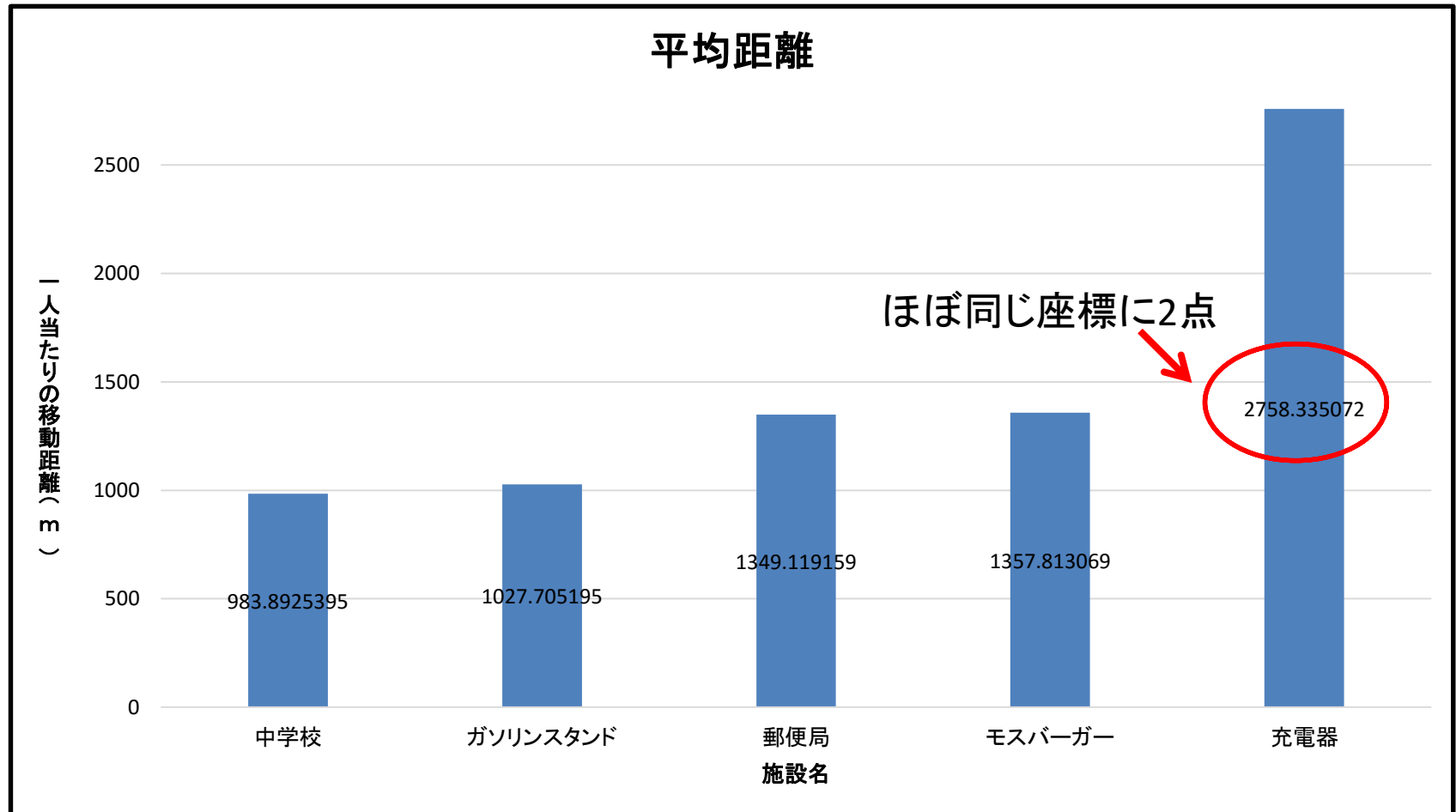
CPLEX> dis sol var -
Incumbent solution
Variable Name      Solution Value
x0101              1.000000
x0203              1.000000
x0302              1.000000
All other variables in the range 1-9 are 0.
```

| バーガー/施設 | 1 | 2 | 3 |
|---------|-------------|-------------|-------------|
| A | 1310.847487 | 5815.283580 | 6949.914056 |
| B | 7888.136468 | 3520.960024 | 1523.595983 |
| C | 6184.277266 | 1238.995736 | 2679.490946 |



4.結果

考察



施設の数がそれぞれ異なる ⇒ 施設が多いほど移動距離は短くなる

4.結果

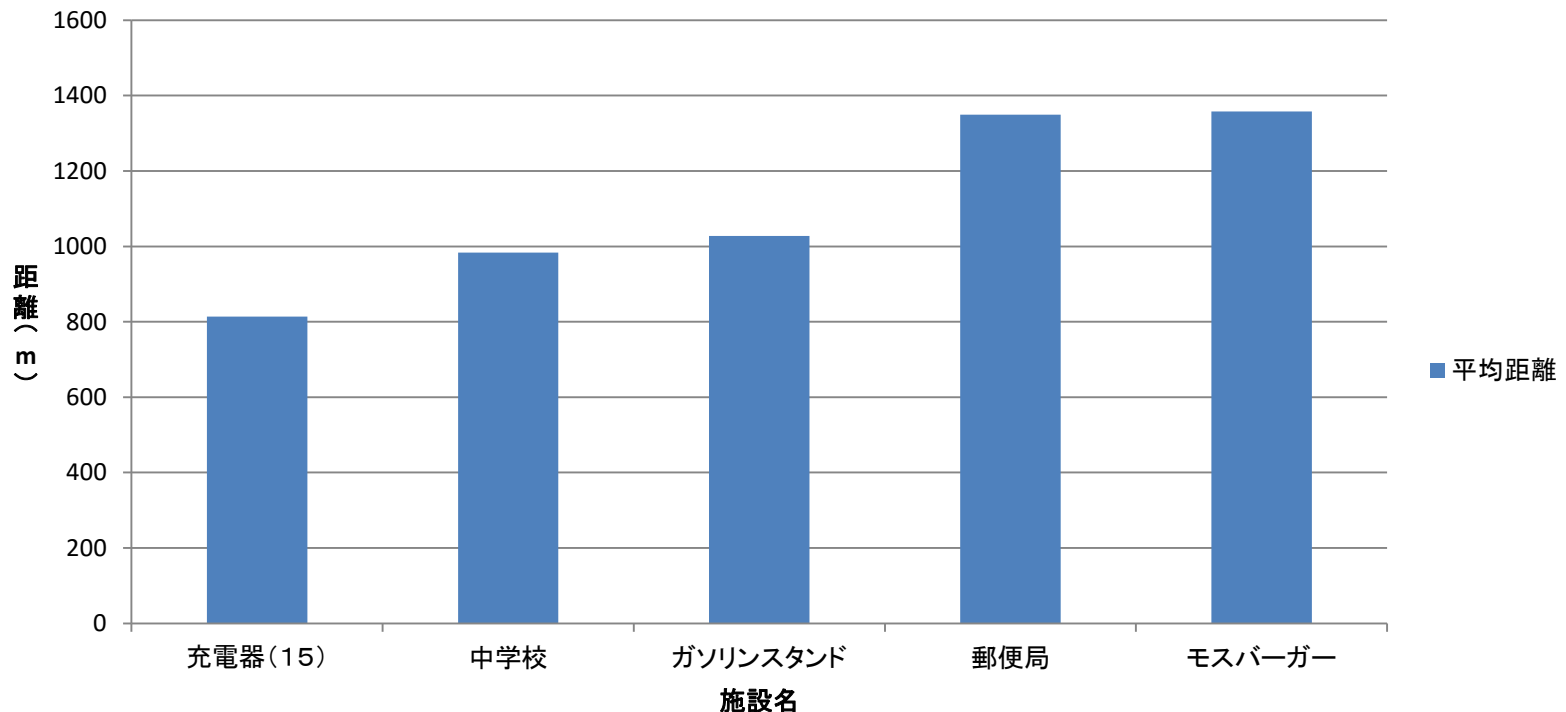
問題点1

重複した充電施設を統合
1点とみなす(配置の偏り分析のため)
16点⇒15点



15点のpメディアン問題で再計算
最小マッチング

平均距離



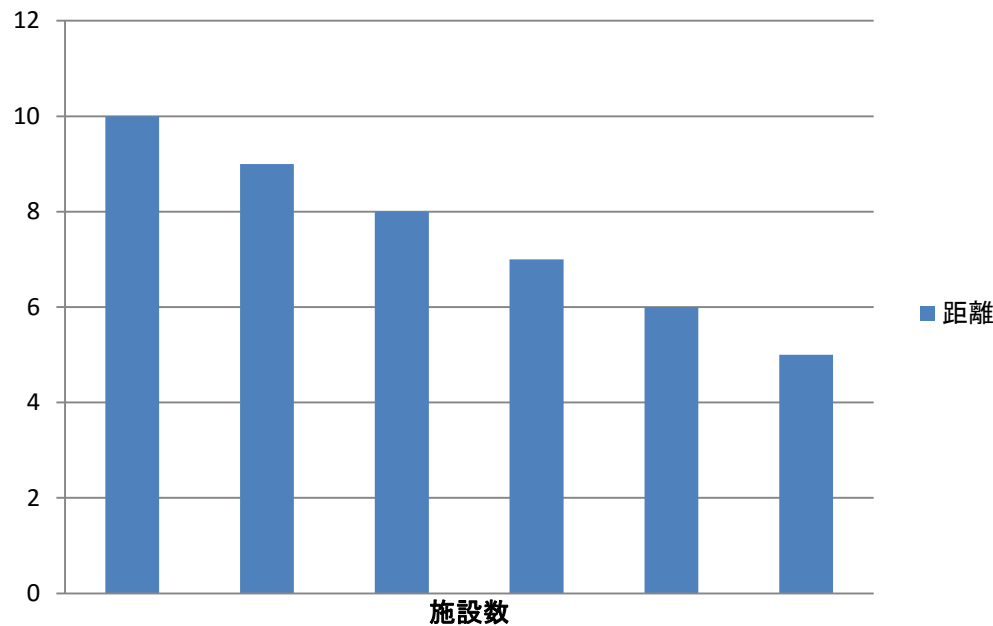
充電器はpメディアン型である

4.結果

問題点2

施設の数がそれぞれ異なる ⇒ 施設が多いほど移動距離は短くなる

イメージ



施設の数が違う ⇒ 統計的に比較
統計のt分布による検証が可能??

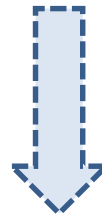
* t分布とは2つの平均値の差の統計的有意性を検討するt検

3.まとめ

- 充電器はpメディアン型の施設配置である可能性が高い
⇒ 重複点の確認、別の地での検証、検証地域の拡大
- 施設数の偏りを統計的に分析、検証

今後

- 道路ネットワーク上での距離の検証



今後の普及の目安となる指標の提示