

講演② GIS を用いた公共交通計画の評価

大東 延幸

(広島工業大学)

GISを用いた

公共交通計画の評価

広島工業大学 大東 延幸

04.08.18

本日の内容

- 1.都市における公共交通の役割
- 2.GISを用いた解析の例
 - 1)利用者の視点から見た
都心部の交通計画の評価
 - 2)公共交通機関の競合
 - 3)連続立体化事業による遠回りの解消

1.都市における公共交通の役割

- 1).交通とは
- 2).公共交通機関が広島に必要な理由
- 3).都市の規模の大小で
交通の何が異なるのか

1.都市における交通の役割 をもう一度考える

- ・現代の我々は、都市で生活しています。
→都市計画区域に人口の約85%（広島県）
- また、都市計画地域外の人も、
現代的（都市的）な生活を営んでいる

1).交通とは

- ・（交通工学の講義では）
交通の三要素
 - 交通主体（交通をする主体）
 - 交通具（乗り物）
 - 交通路（道路・線路…）
- ・ここでは、都市交通に関することに絞ると…

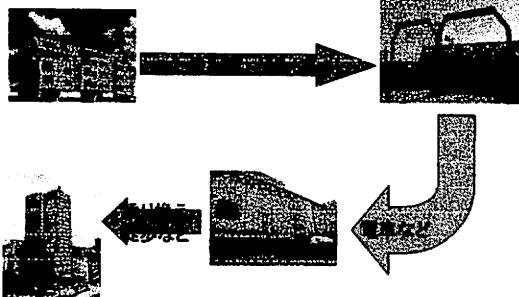
1.1) 交通はどのように分類できるか

- ・ 交通機関には
 - ①公共交通機関（バス・電車・等）
(原則として)路線・時刻表・有料
 - ②私的交通機関（マイカー・バイク・等）

都市にとって、どう違うのか…

1.2) 通勤パターンの違い

①公共交通で通勤



②マイカーで通勤



(一般的に)公共交通とマイカーの違い

- 公共交通のメリット…マイカーに比べ環境に優しい・輸送力が大きい
- 公共交通のデメリット…ピーク時に座れない・乗車待ちがある
- マイカーのメリット…座れる・乗車待ちがない
- マイカーのデメリット…公共交通に比べ環境によろしくない・輸送力が少ない・渋滞を引き起こす…

(産業としての)公共交通機関とマイカーの違い

- 交通産業はサービス産業である
→サービスがストックできない。
→つまり、「いつでも」「どこへでも」という点では絶対にマイカーに勝てない
- 交通産業に求められているのは…
→安価に、早く、快適に、…目的地に到着する事
→どんな交通手段(鉄道かバスか)ではない

1.3) 交通の輸送力はどれくらいか

- 1車線あたり輸送人数(約)
鉄道(JR) →3万～10万人
鉄道(LRT)→1万人～2万人
路面電車 →5000人～1万人
バス →3000人～5000人
マイカー →500人～700人

もし、公共交通基幹をマイカーに転換したら

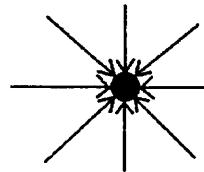
- 公共交通機関1車線→マイカー1車線
鉄道(JR) →40～100車線程度
鉄道(LRT)→15～40車線程度
路面電車 →10～15車線程度
バス →7車線程度

2.) 公共交通機関が 広島に必要な理由

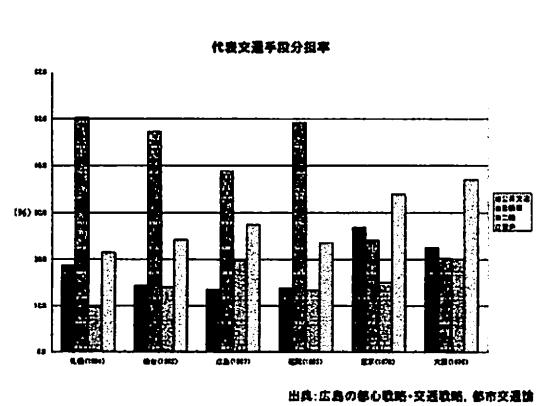
- ・毎日の朝の交通渋滞を見ると
広島には道路が足りないのか？
- ・広島の交通は何が問題なのか？

2.1) 交通の大小とは

- ・今、仮に地形的制約が無いとすると、
都市への通勤は四方八方から集まる。



大都市ほど、輸送力の大きい交通が必要



2.2) マイカーは大変便利で 便利だから必要不可欠だが…

- ・都市の規模が異なると、
その都市への通勤に必要な交通が異なる
- しかし

マイカーは大変便利で必要不可欠

2.3) もし広島でみんなマイカーで通勤したら

平成11年現在広島市都心部での公共交通機
関の利用者は1日平均32万。

- ・もし、この32万人がマイカーなら…
駐車場面積: 3.9km² (都心がスッポリ入る)
道路面積: 14.6km² (デルタがスッポリ入る)



広島のまちが消滅してしまう

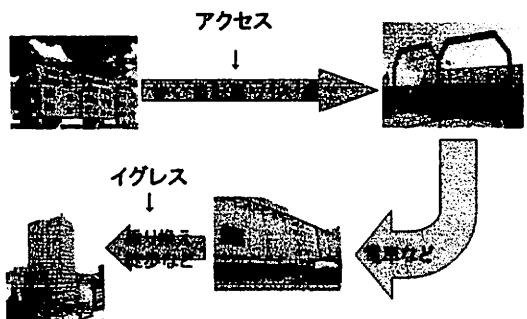
3.) 都市の規模の大小で 交通の何が異なるのか

- ・都市の規模が大きい(あるいは小さい)とは…
→人口・都市活動・等…が大きい(あるいは
小さい)
ということは
→それを支える交通も大きい(あるいは小さい)
必要がある

3.1) 広島の公共交通機関の何が問題なのか

- ・公共交通機関(バスや電車)は必要だが…
- ・実際にはマイカーを使っている人が多い
- ・広島の公共交通機関の何が問題なのか
何が必要なのか

公共交通の通勤パターン



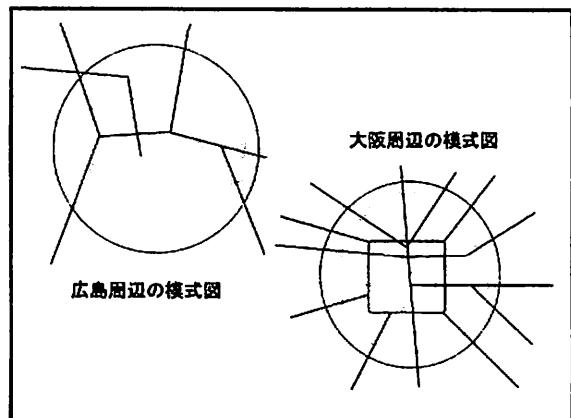
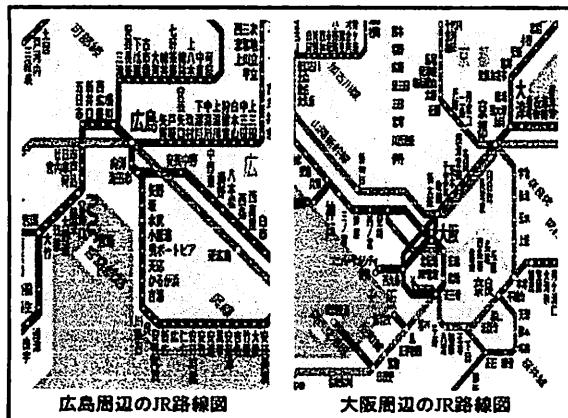
広島の都心部(イグレス側)の交通事情は (なんとなく・感覚的に…)

- ・もしあなたが紙屋町へ仕事に行くとき…
おそらく公共交通で行くでしょう
- これが東京・大阪ならば…
もちろん公共交通で行くでしょう
- これが山口・青森ならば…
車で行く可能性高そう…

- ・大阪府庁(1990年頃)・某企業本社
当然マイカー通勤禁止！
- 広島市役所(本庁舎・中区)
当然マイカー通勤禁止！
- 山口県庁(山口市)
当然マイカー通勤OK！

まあ、予想通りでしょうか…

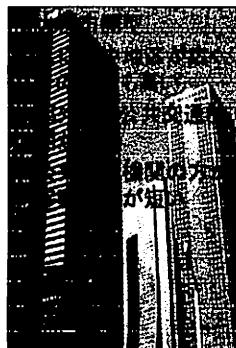
大阪府(元雇員の証言)・某企業(社員の証言)・広島市(元雇員の証言)・山口県(元雇員の証言・ホームページ)



- 広島の公共交通は…
都心では「まあ、使えるのよ」
でも、郊外では「あんまし便利じゃないのよ」
- これが東京では…
当然都心は「便利ですね」
郊外でも「やっぱり便利ですよ」となる
- これが鳥取では…
街中も郊外も「便利なわけがないだあ」となる

3.2) 都市の規模による交通の分担

| | 大都市圏 （東京近郊） | 地方中核都市圏 | 地方都市圏 |
|-----|--|---|---|
| 都心部 | <ul style="list-style-type: none"> 公共交通で賄える 自動車交通は成立しにくい | <ul style="list-style-type: none"> 公共交通で賄える 自動車交通は成立しにくい | <ul style="list-style-type: none"> 公共交通は成立しにくい 自動車交通は成立しやすい |
| 郊外部 | <ul style="list-style-type: none"> 公共交通で賄える 自動車交通は成立しにくい | <ul style="list-style-type: none"> 公共交通は成立しやすい 自動車交通は成立しやすい | <ul style="list-style-type: none"> 公共交通は成立しやすい 自動車交通は成立しやすい |



- ・地方都市型
- ・人口集中地区が狭く、その密度もあまり高くない
- ・都心部では公共交通が賄えやすいが、郊外では公共交通が使えない
- ・自動車交通は成立しやすい
- ・公共交通は成立しにくい
- ・自動車交通は成立しやすい

- ・なぜ不明なのか…
- 郊外のことを考えたとき、マイカーも使えるし、公共交通もそこそこ発達している。もし、これが東京近郊であれば、マイカーを所有しなくとも日常では困らない。
- また、これが山口であれば、公共交通は使い物にならない。

広島のような地方中核都市圏ではこのバランスが非常に難しい

3.3) 公共交通機関は何をすべきか

- ・広島のような地方中核都市では郊外の公共交通の密度が低い
→郊外の公共交通が使いにくいのは、仕方が無い
- ・郊外の公共交通機関の利便性を高めるにはどうすればよいか

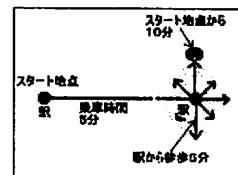
交通機関はサービス産業であること
を再認識すべきである。

- ・サービスはストックできない。
→「いつでも」「どこへでも」という点では絶対にマイカーに勝てない
- ・交通産業に求められているのは…
→安価に、早く、快適に、…目的地に到着する事
→どんな交通手段(鉄道かバスか)ではない

GISを用いた解析例.1

利用者の視点から見た 都心部の交通計画の評価

決められた時間内に任意の交通手段でどの範囲まで到達可能か



等時間到達可能範囲の概略図

この図はスタート地点から10分で
到達可能な範囲を示した図である



新交通システム整備計画案

条件: 表定速度 32.0km/h

歩行速度 5km/h 下車後道路までの所要時間 2分

結果: サービス範囲面積 2.13km²

その範囲内の雇用者人口 3913人



地下鉄整備計画案

条件: 表定速度 35.4km/h

歩行速度 5km/h 下車後道路までの所要時間 2分

結果: サービス可能範囲面積 2.13km²

その範囲内の雇用者人口 3913人



路面電車整備計画案

条件: 表定速度 11.5km/h

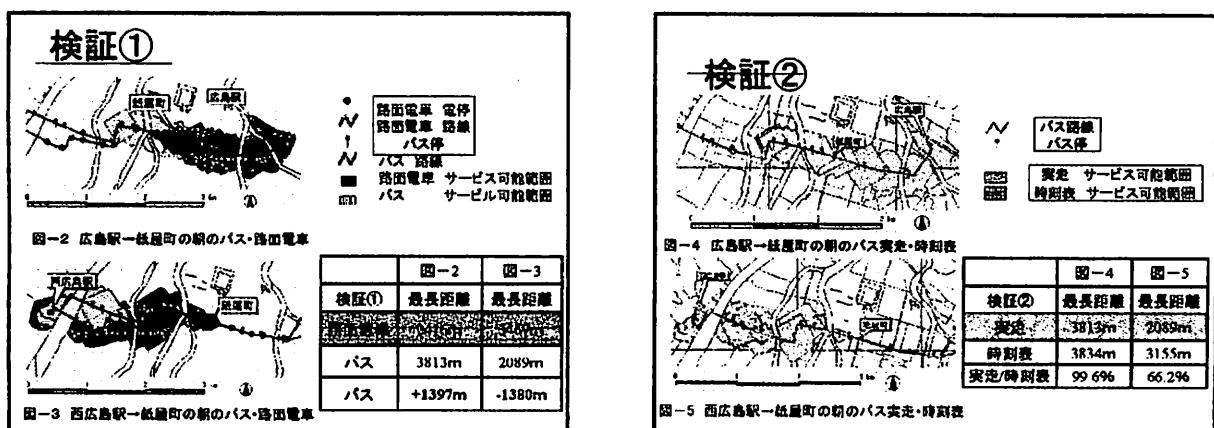
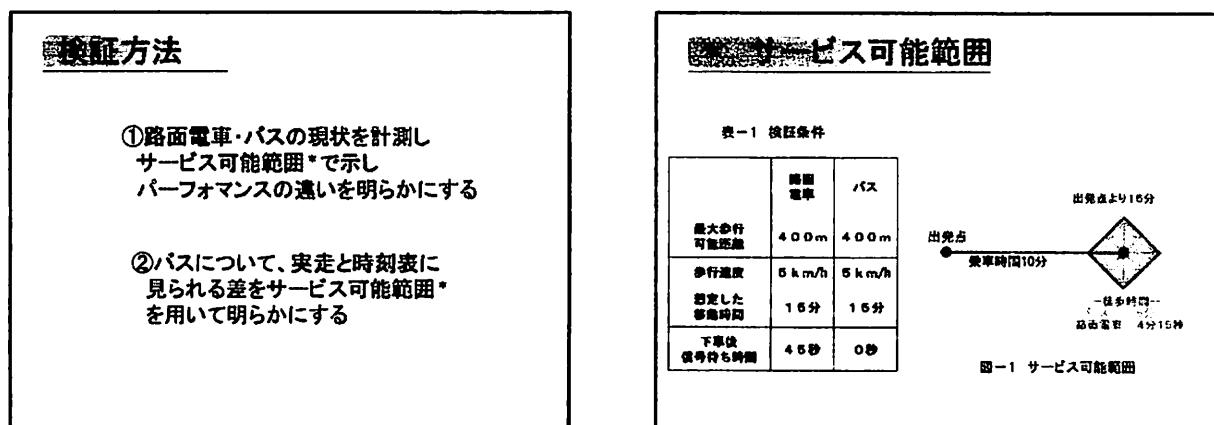
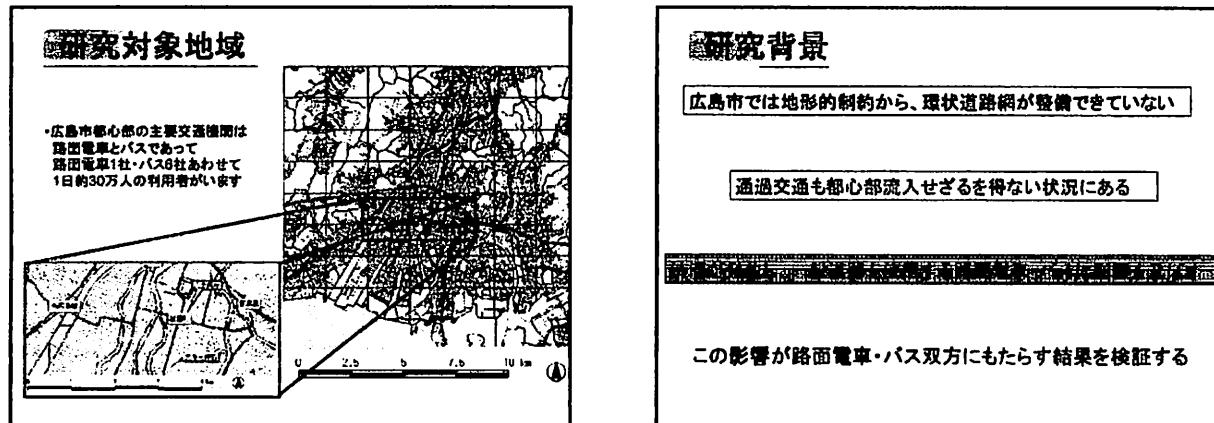
歩行速度 5km/h 下車後道路までの所要時間 45秒

結果: サービス可能範囲面積 1.55km²

その範囲内の雇用者人口 5708人

GISを用いた解析例.2

公共交通機関の競合



まとめ・今後の課題

本研究では、朝の通勤・通学、日中の交通、夕方のラッシュ、の時間帯でそれぞれ検証し、今回示した朝以外の時間帯に、朝で見られた、パフォーマンスのアドバンテージが逆転したケースが確認された

公共交通機関のあるべき姿として、利用者が使い分けを気にせず利用できることが望まれる

今後は、今回行わなかった輸送頻度等、考えられる諸条件を取り込んだ検証が課題

GISを用いた解析例.3

連続立体交差事業による遠回りの解消

1. はじめに

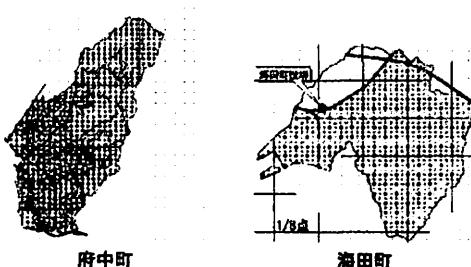
★広島市東部から府中町・海田町にかけて
山陽本線・呉線の鉢切による渋滞、
地域の分断などが問題となっている

連続立体交差事業が行われている

仮想的なODを設定し、遠回り解消の効果を検証した

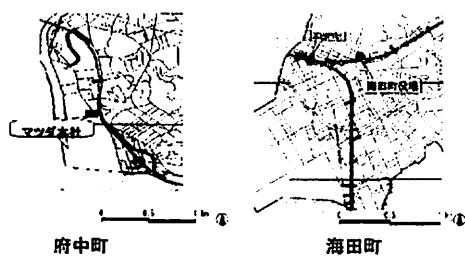
2. 検証方法 (1) 出発点 (○) の作成

- ・国勢調査メッシュの交点1/8分割し、仮想的なODの出発点 (○) とした



(2) 仮設道路の作成

- ・鉄道立体交差事業が完成した後アンダーパスが通ると思われる箇所に、仮設道路を作成する。



(3) 最短経路の検索

- (1)で作った、任意の点を出発点とし・・・

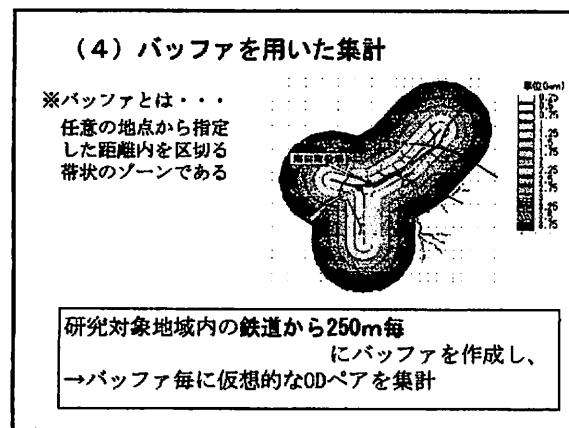
☆現在の道路網を通って
目的地までのルート

→ 現状時

☆(2)で設けた仮設道路を通って
目的地までのルート

→ 仮設時

出発点から目的地までの距離を、
現状時と仮設時で比較する。



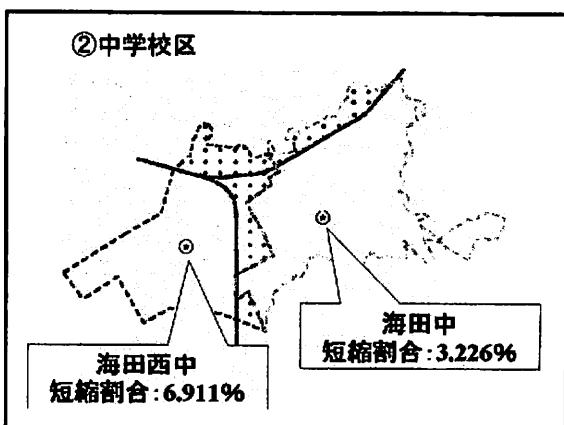
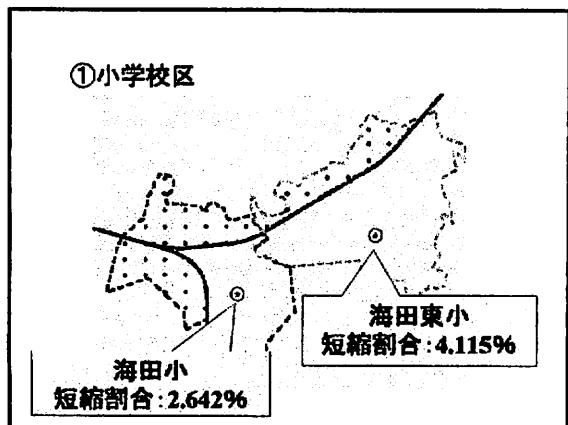
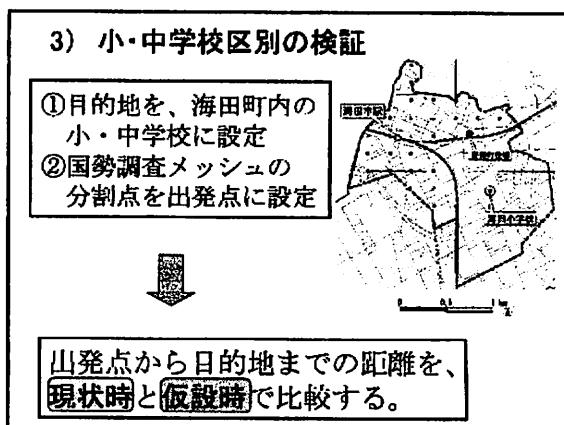
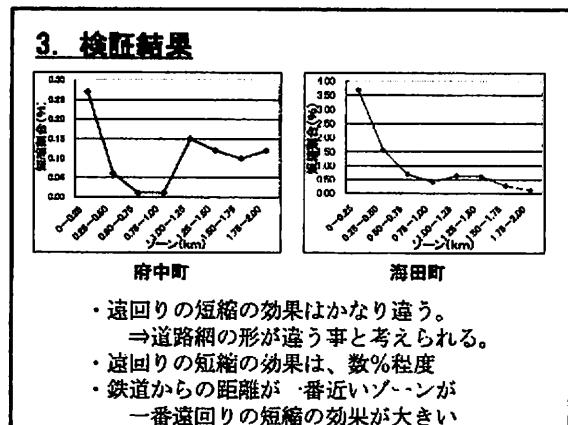
ゾーン別 総短縮距離

| ゾーン (km) | 長さ (m) | 平均完成率 (%) | 総短縮距離 (m) |
|-----------|--------|-----------|-----------|
| 0-0.25 | 41700 | 41598 | 114 |
| 0.25-0.50 | 54551 | 54516 | 86 |
| 0.50-0.75 | 74169 | 74159 | 10 |
| 0.75-1.00 | 83500 | 83500 | 11 |
| 1.00-1.25 | 94905 | 94900 | 144 |
| 1.25-1.50 | 115000 | 115205 | 143 |
| 1.50-1.75 | 125573 | 125716 | 136 |
| 1.75-2.00 | 115225 | 115425 | 140 |

府中町

| ゾーン (km) | 長さ (m) | 平均完成率 (%) | 総短縮距離 (m) |
|-----------|--------|-----------|-----------|
| 0-0.25 | 98250 | 94533 | 3618 |
| 0.25-0.50 | 102678 | 108105 | 1728 |
| 0.50-0.75 | 113623 | 113030 | 784 |
| 0.75-1.00 | 115719 | 115349 | 463 |
| 1.00-1.25 | 106005 | 105303 | 682 |
| 1.25-1.50 | 161593 | 160589 | 980 |
| 1.50-1.75 | 165404 | 165024 | 471 |
| 1.75-2.00 | 180265 | 180307 | 175 |

海田町



①小学校区

| 校区 | 面積(m ²) | 仮設棟(m) | 距離距離(m) |
|------|---------------------|-----------|---------|
| 海田小 | 21584.774 | 21014.536 | 570.238 |
| 海田東小 | 12227.527 | 11724.391 | 503.138 |

②中学校区

| 校区 | 面積(m ²) | 仮設棟(m) | 距離距離(m) |
|------|---------------------|-----------|----------|
| 海田中 | 15595.095 | 15091.958 | 503.127 |
| 海田西中 | 35536.237 | 32080.238 | 2456.001 |

◆短縮割合は2.642～6.911%という大きな値