

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

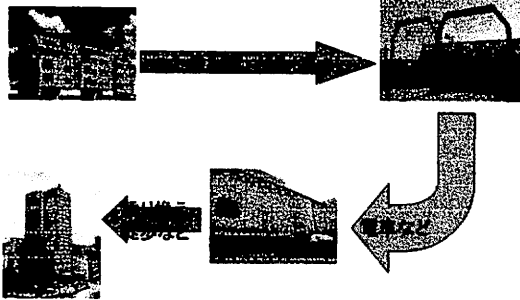
- ・(交通工学の講義では)
交通の三要素
 - 交通主体(交通をする主体)
 - 交通具(乗り物)
 - 交通路(道路・線路・・・)
- ・ここでは、都市交通に関することに絞ると・・・

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



乗換えが無い！！

(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

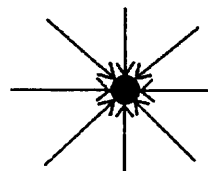
- ・公共交通機関1車線→マイカー何車線
 - 鉄道(JR) →40～100車線程度
 - 鉄道(LRT)→15～40車線程度
 - 路面電車 →10～15車線程度
 - バス →7車線程度

2.) 公共交通機関が 広島に必要な理由

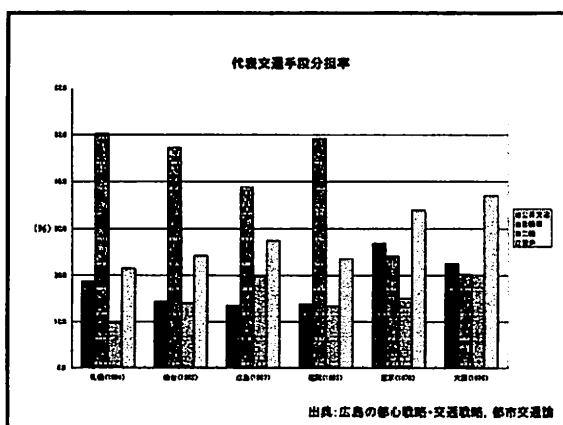
- ・毎日の朝の交通渋滞を見ると
広島には道路が足りないのか？
- ・広島の交通は何が問題なのか？

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)



広島のみちが消滅してしまう

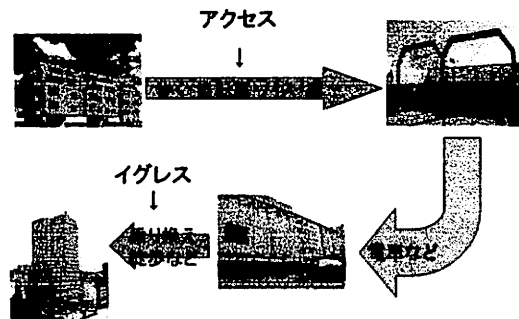
3.) 都市の規模の大小で 交通の何が異なるのか

- ・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) 広島市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
- 広島市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



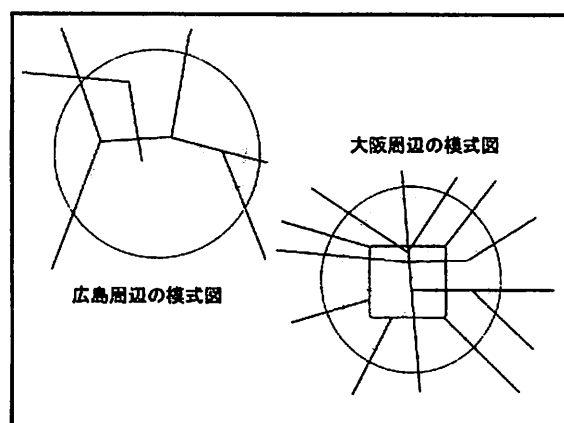
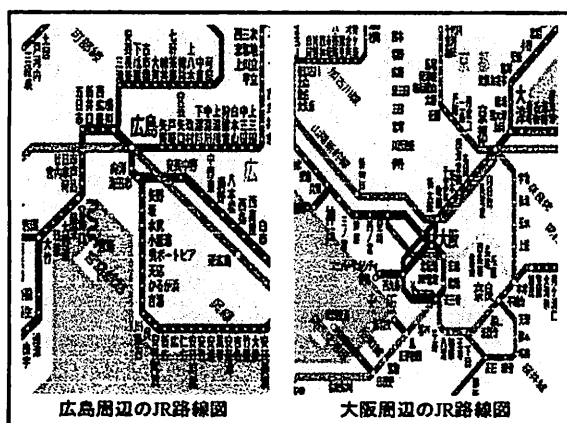
広島市の都心部(イグレス側)の交通事情は (なんとなく・感覚的に...)

- 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...

大田河(元議員の証言)・某企業(社員の証言)・広島市(議員の証言)・山口県(元議員の証言・ホームページ)



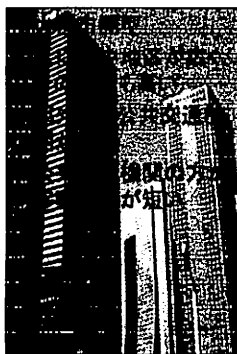
○広島公共交通は・・・
 都心では「まあ、使えるのお」
 でも、郊外では「あんまし便利じゃないのお」

○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「便利なのがないだあ」
 となる

3.2) 都市の規模による交通の分担

	大都市圏 (東京圏)	地方中核都市圏 (広島圏)	地方都市圏 (鳥取圏)
都心部	・公共交通で賄える ・自動車交通は成立しにくい	・公共交通で賄える ・自動車交通は成立しにくい	・公共交通は成立しにくい ・自動車交通は成立しにくい
郊外部	・公共交通で賄える ・自動車交通は成立しにくい	・公共交通は成立しにくい ・自動車交通は成立しにくい	・公共交通は成立しにくい ・自動車交通は成立しにくい



- ・地方都市圏型
- ・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機関が不足している
- ・郊外ではマイカーの方が速い

・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て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

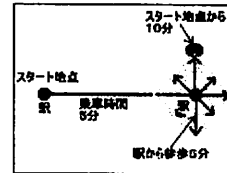
交通機関はサービス産業であることを
 を再認識すべきである。

- ・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

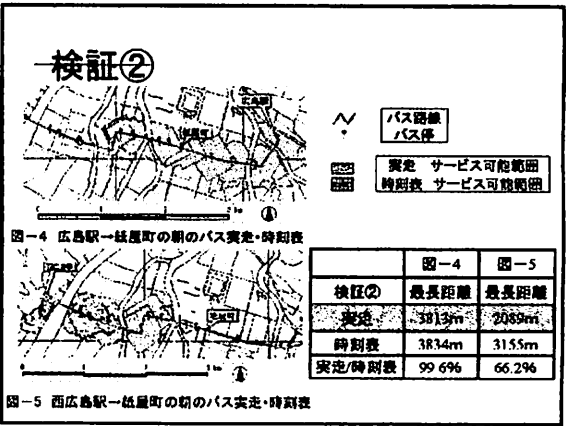
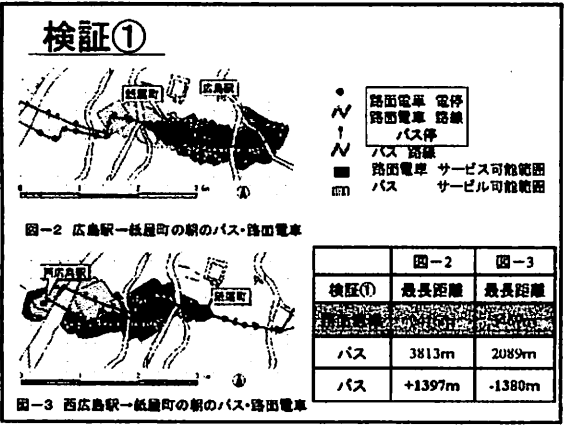
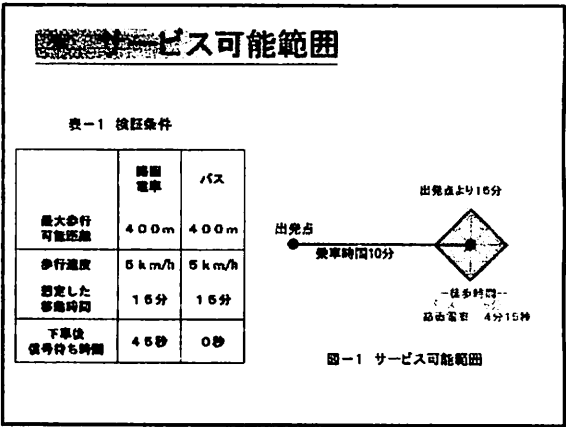
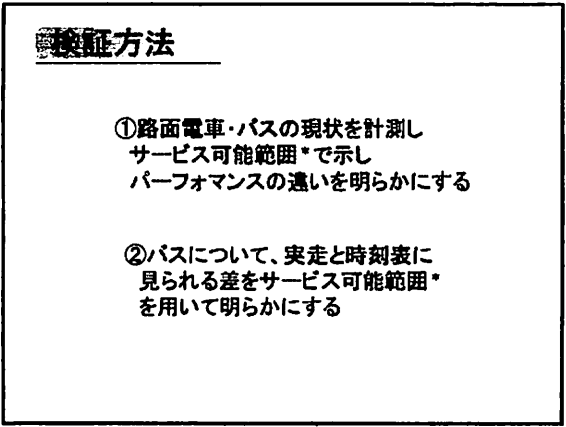
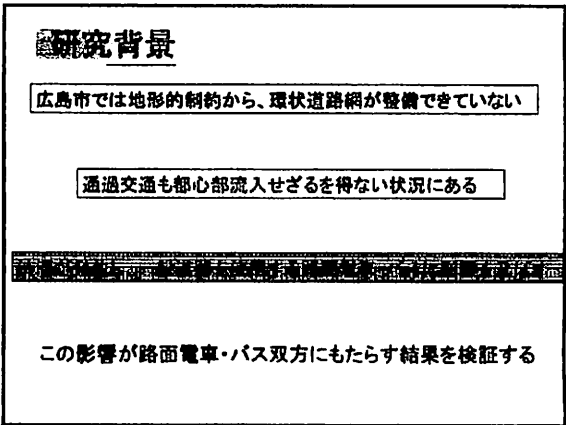
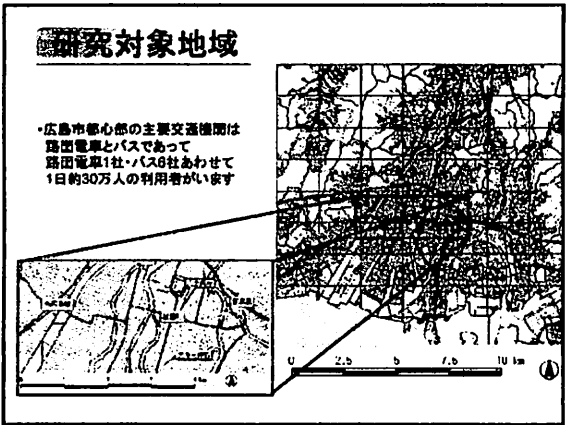
歩行速度 5km/h 下車後道路までの所要時間 45秒

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

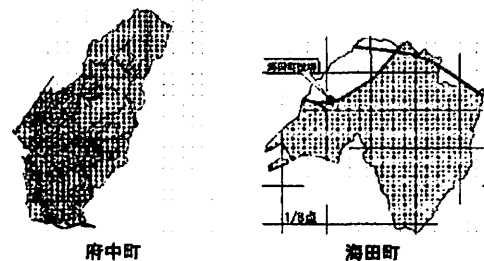
★広島市東部から府中町・海田町にかけて山陽本線・呉線の踏切による渋滞、地域の分断などが問題となっている

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

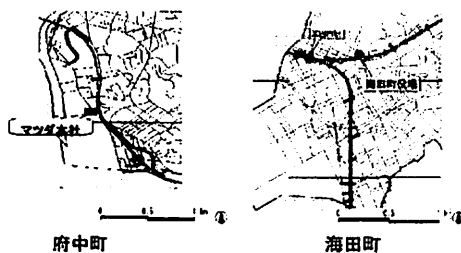
2. 検証方法 (1) 出発点 (O) の作成

・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 (O) 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

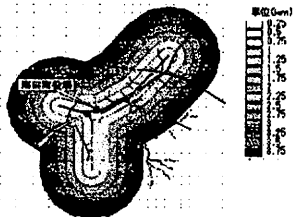
(1)で作った、任意の点を出発点とし・・・

☆現在の道路網を通して目的地までのルート → **現状時**
 ☆(2)で設けた仮設道路を通し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。

(4) バッファを用いた集計

※バッファとは・・・
任意の地点から指定
した距離内を区切る
帯状のゾーンである



研究対象地域内の鉄道から250m毎
にバッファを作成し、
→バッファ毎に仮想的なODペアを集計

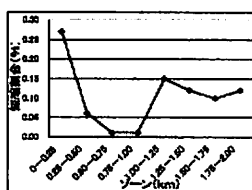
ゾーン別 総短縮距離

ゾーン (km)	現状 (m)	最短完成 後 (m)	総短縮距 離 (m)	ゾーン (km)	現状 (m)	最短完成 後 (m)	総短縮距 離 (m)
0-0.25	41709	41505	204	0-0.25	66260	64533	1727
0.25-0.50	64651	64616	35	0.25-0.50	100878	100105	773
0.50-0.75	74109	74139	-30	0.50-0.75	112833	112033	800
0.75-1.00	83609	83508	101	0.75-1.00	115719	115349	370
1.00-1.25	94805	94900	-95	1.00-1.25	106035	105303	732
1.25-1.50	110603	110705	-102	1.25-1.50	181033	180089	944
1.50-1.75	126578	126716	-138	1.50-1.75	169484	169014	470
1.75-2.00	118328	118428	-100	1.75-2.00	180085	180007	78

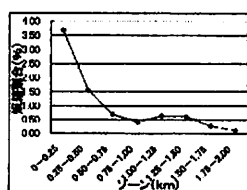
府中町

海田町

3. 検証結果



府中町

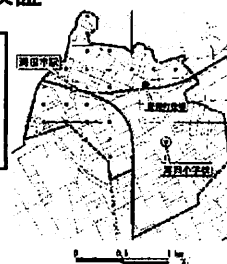


海田町

- ・遠回りの短縮の効果はかなり違う。
⇒道路網の形が違う事と考えられる。
- ・遠回りの短縮の効果は、数%程度
- ・鉄道からの距離が一番近いゾーンが
一番遠回りの短縮の効果が大きい

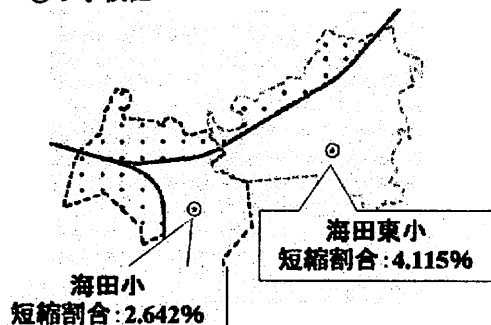
3) 小・中学校区別の検証

- ①目的地を、海田町内の小・中学校に設定
- ②国勢調査メッシュの分割点を出発点に設定

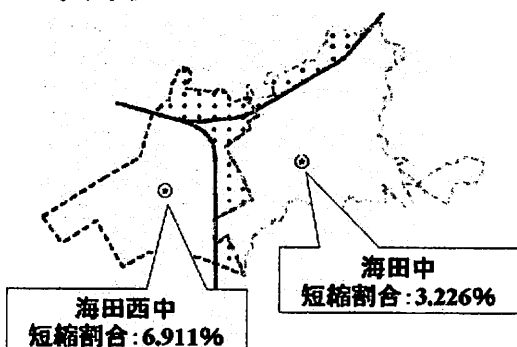


出発点から目的地までの距離を、
現状時と仮設時で比較する。

①小学校区



②中学校区



①小学校区

校区	現状(m)	仮設後(m)	短縮距離(m)
高田小	21984.774	21014.536	570.238
高田東小	12227.527	11724.391	503.136

②中学校区

校区	現状(m)	仮設後(m)	短縮距離(m)
高田中	15995.095	15091.958	503.137
高田西中	35536.237	32080.236	2456.001

◇短縮割合は2.642～6.911%という大きな値