



目次

1. 背景
2. 目的と方法
3. ヒアリング調査
4. アンケート分析・集計
5. 空間データ分析・集計
6. 考察
7. 提案
8. 今後の課題

1. 背景

- ▶ 路線バスの現状
- ・ 新型コロナウイルス感染拡大（乗合バスで2~3割の利用減）
- ・ 人件費の上昇 etc.
- 地域公共交通は窮地に

(例) 関東鉄道
 つくばセンター～筑波大学中央間
 など

2021年12月20日（本日）より
大幅減便
 → 地域公共交通を維持する対策を講じる必要



1. 背景

- ▶ サイクルアンドバスライド（CBR）



利点 自転車のみに比べ移動時間を短縮できる場合も

◆ 筑波大学キャンパスマスタープラン2021
 「サイクル&バスライドを促進するため、バス停留所に隣接した駐輪スペースを整備する」
 ⇨ 具体的な事業は進展していない

1. 背景

- ▶ 先行事例1：栃木県小山市「おーバス」
- ・ バス停付近の商業施設や公共施設がCBR専用ポートを提供
- 運行主体（市）と周辺施設が連携
- ・ 利用申請後、交付された許可シールを貼って駐輪
- 放置自転車や目的外の駐輪を抑制



- ▶ 先行事例2：神奈川中央交通
- ・ 営業所の一部をCBRポートとして開放
- ・ 市町村のCBR事業に協力し、目印となる看板を設置
- 行政と運行会社が連携



2. 目的と方法

1. キャンパス交通の利用状況を明らかにする
2. 学内バス利用に対する意識を調査する（バス利用の阻害要因の把握）
3. 学内バスの利用促進策（CBR・定期券）の需要や効果を予測し、具体的な提案をする



3. ヒアリング調査

▶ 日時

12/6(月) 関東鉄道バス様

12/8(水) 総務部総務課

▶ 目的

関東鉄道バス運営の生の声

定期券の販売・駐輪場整備の実態などを伺う



CBRの可能性は？
定期券の販売促進は視野に入れられないか？



3. ヒアリング調査① 関東鉄道バス

Q. 現状の認識、今後の需要推移予測

A. 厳しい状態が続いている
運転士不足、車両更新の停滞、インバウンドの大幅減少…

ダイヤ改良等バスサービスの改善のみによる利用促進には限界

Q. 学生のバス利用への要望は？

A. 自転車の方が便利なのは仕方がないが…
もっとバスも利用してほしい。

自転車の優位性への理解
自転車利用者をバス利用に結び付けたい

3. ヒアリング調査② 総務部総務課

Q. 定期券の売り上げの推移は？

A. 減少傾向

～2013年度 売り上げが今より多い

2014年度～ 数千枚減少

それでも6000枚以上の売上が安定

2020・2021年度 コロナ禍でさらに減少

4000枚から4400枚 程度の売上

4000円以上の値上げ！

Q. 定期券を継続購入する割合は？

A. およそ半分（任意回答アンケートより概算）

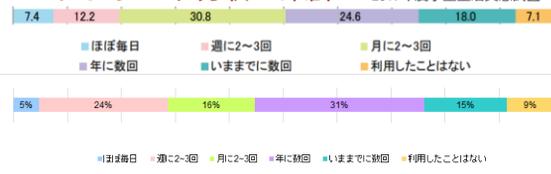
4. アンケート分析・集計

▶ アンケート概要

- 調査期間：2021年12月6日～2021年12月10日
- 調査方法：オンライン上（Google Form を利用）
- 調査対象：筑波大学・大学院生、筑波大学教職員
- 回答者数：105名
- 設問（抜粋）：
 - ・ 所属、学年、居住地（町丁目）
 - ・ 自動車、自転車保有の有無
 - ・ 定期券保有の有無 及び 定期券に関する意識調査
 - ・ サイクルアンドバスライドに関する意識調査
 - ・ つくば市内の移動に関する満足度

4. アンケート分析・集計

2017年度学生生活実態調査



▶ バス利用頻度比較

- ・ 「週に2-3回」の増加
→ 秋学期からの対面の増加
- ・ 「月に2-3回」の減少
→ 定期券を利用している層

「月に2-3回」を境に「現在利用できるものを持っている」が大幅に減少している



4. アンケート分析・集計

▶ 今年度、定期券を購入していない人へのアンケート

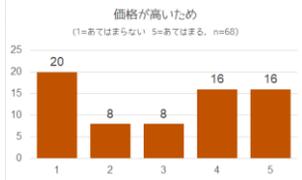
- 「今年定期券を購入しなかった理由は何ですか？」(1=当てはまらない 5=当てはまる)
- 理由の候補の多くで、「当てはまらない」が多いという結果になった
- 比較的「当てはまる」が多い
「他の交通手段のほうが便利」
「価格が高い」

購入しなかった理由の候補	平均値
⑩他の交通手段のほうが便利だと感じるため	3.88
①価格が高いため	3.00
⑧待ち時間があるため	2.32
②購入の手続きが面倒だったため	2.31
⑦バスでは移動に時間がかかるため	2.29
⑥バスの運行本数が少ないため	2.25
⑩バス停までのアクセスが悪いため	1.93
⑨バスの利用は疲れるため	1.79
⑤利用期間が1年だと不便なため	1.74
④購入時期を逃してしまったため	1.59
⑨バス路線がどこを走っているかわかりにくい	1.47
③購入方法を知らなかったため	1.46
⑨バス停が未整備であるため	1.35

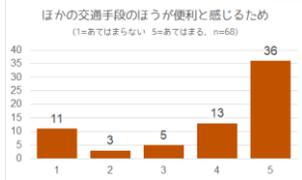
4. アンケート分析・集計

▶ 今年度、定期券を購入していない人へのアンケート

- 価格が高いため「あてはまらない」と「あてはまる」間で二極化
- 価格を下げて、新たに購入するようになる人は限定的



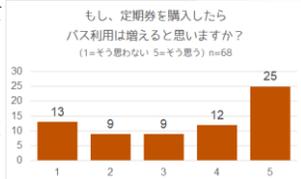
- ほかの交通手段の方が便利と感じるため「あてはまる」を選んだ人が比較的多い
- 循環バスの魅力向上、利便性向上こそが、定期券の購入促進につながるのではないかと



4. アンケート分析・集計

▶ 今年度、定期券を購入していない人へのアンケート

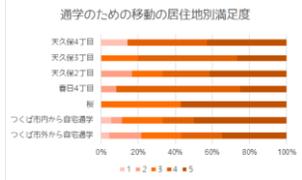
- ・ 平均値 3.40
- ・ 「そう思う」が最多
- 定期券の購入を促進し、定期券の販売枚数が増えれば、循環バスの利用頻度は上がる!



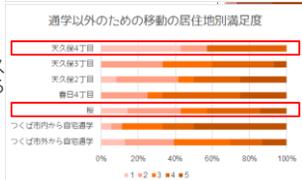
4. アンケート分析・集計

▶ つくば市内の移動の満足度

- 通学のための移動「つくば市外からの自宅通学」の満足度が低い



- 通学以外のための移動
- 満足度が低いのは、宅通と学内循環バスから離れた地域
- つくばセンターへのアクセスの悪さが満足度に影響している可能性



4. アンケート分析・集計

▶ Cycle and Bus Rideについて

- 「どのバス停に駐輪場が整備されたら、『CBR』を実行しようと思いますか?」
- CBRの趣旨を鑑みれば、「平砂学生宿舎前」「筑波大学西」「松美地」「天久保三丁目」が多い
- 一方「どのバス停に整備されても実行する可能性は低い」も多い
- 選択者の居住地を見ると、宅通、天久保が多く、春日・桜は少ない



循環バスから離れた場所に住む人々には需要があると言える

居住地別のCBR利用意向▶

5. 空間データ分析・集計

▶ 目的

- CBR導入による時間短縮効果の測定

▶ 条件

- 出発地は各メッシュの代表地点
- 目的地はつくばセンター
- 全バス停にポートを設置
- 乗り換え時間は考慮せず
- 自転車は10km/h、バスは時刻表通りの運行を仮定

▶ 分析式

- 各出発地について、目的地までの(自転車のみによる移動時間) - (CBRによる移動時間)

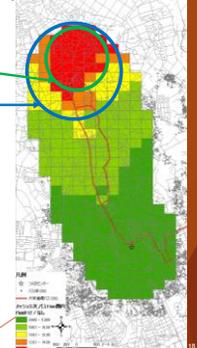
5. 空間データ分析・集計

▶ 結果

- 一の矢学生宿舎付近で15分程度
- 「第二エリア前」バス停以北と第一・三エリア付近で10分以上
- それ以外の地域では10分未満

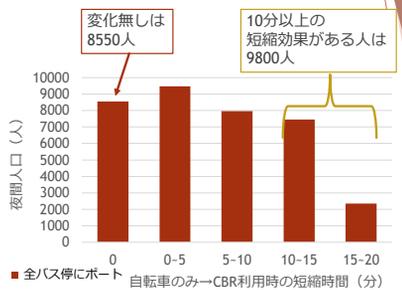
▶ 考察

- 大学北側ほど短縮効果がある
- バスはおよそ20分間隔なので黄色のエリアで効果あり



5. 空間データ分析・集計

▶ 需要推定...効果の程度と夜間人口の比較



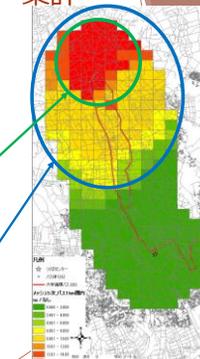
5. 空間データ分析・集計

▶ 条件変更

- ポートを
一ノ矢学生宿舎と
アンケート由来の4カ所
(要望度高い順
: 平砂学生宿舎前、筑波大学西、
松美池、天久保三丁目)
に設置

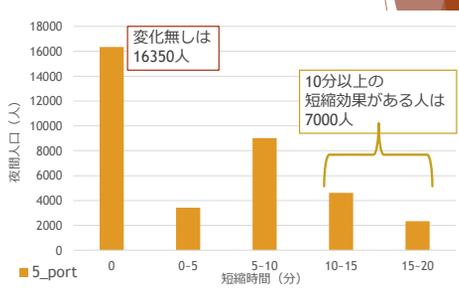
▶ 結果

- 一ノ矢学生宿舎付近で
15分程度
- 「筑波大学西」
「天久保三丁目」
バス停以北で8分以上



5. 空間データ分析・集計

▶ 需要推定...効果の程度と夜間人口の比較



6. 考察

▶ これまでに分かったことのまとめ

- ・ダイヤ改善による利用促進には限界がある
- ・バスを利用しない主な要因は**利便性**に欠けること
- ・移動の際に重視されるのは**移動時間**
- ・定期券購入でバス利用頻度が上がる
- ・駐輪場の設置で移動時間短縮効果あり

→バス利用を促進するには？

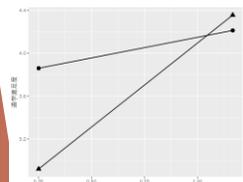
6. 考察

▶ バス停へのアクセスが通学の満足度に及ぼす影響

階層的重回帰分析+単純傾斜分析

STEP1 自転車保有+乗車バス停の駐輪場の有無

STEP2 自転車保有+乗車バス停の駐輪場の有無+交互作用



交互作用のみ有意

B	p	ΔR ²
1.437	0.10	0.034

自転車バス停に止め、乗車すると幸せになれる！

6. 考察

▶ CBRによる定期券促進の可能性

- CBRの効果がある人のうち半数が**学生**と仮定すると、**3500人**の学生が効果あり。
- 宅通を除いたCBR利用意向のある人は**71%**。
- $3500 \times 0.71 \approx 2500$ 人の学生がCBR利用を行う可能性がある。
- CBRの利用者が定期券を購入した場合、**最大2500枚**の売り上げ向上(今年度比**1.56倍**)につながる余地がある。

CBR利用者の定期券購入意欲を高めることが重要



宅通を除いたCBR利用意向ありの人は45人(約71%)

6. 考察

バス定期券は年間9500円で、月換算にすると約800円

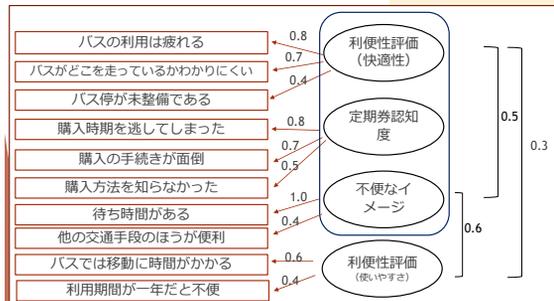
自転車利用と定期券	定期券なしと定期券
つくばセンター周辺の駐輪場の利用料金は24時間ごとに150円 →月に6回自転車で行く人は定期券を利用したほうがお得	つくばセンターまで片道200円、もしくは280円 →月に2回以上バスを往復利用する人は、定期券を利用したほうがお得

つくばセンター周辺の魅力向上
TX利用との連携

6. 考察

▶ 定期券購入阻害因の検討

探索的因子分析（最尤法、オブリミン回転） CBR促進により改善？



7. 提案

①バス停付近に駐輪場を設置

- アンケートで需要が高かった場所
イメージ図：宇都宮市の事例との合成
平砂学生宿舎前、筑波大学西、松美池、天久保三丁目
- 理論上効果が高い場所
→矢学生宿舎前

→CBRの促進

7. 提案

②定期券購入の促進

- 定期券購入で自転車のICタグ（2000円）を無料に
- CBRと組み合わせた定期券のお得さと利便性を強く宣伝
フレッシュマン・セミナーなどで紹介
バス停に定期券の広告を出す
- TXとの連絡定期券

→バスがより気軽に使えるように

8. 今後の課題

- ▶ 今後のバス需要が不透明
 - ・対面授業やコロナウイルスの感染状況次第
 - ・コロナ収束後も一部オンライン継続の可能性
→完全にコロナ前には戻らない？
- ▶ 移動時間短縮効果には限界がある
 - ・バスにお金を払うだけの価値を感じてもらえるか？

謝辞

- 関東鉄道株式会社
総務部 内部統制・企画担当 菊地良輔さま
自動車部 営業課 橋本英一さま
- 筑波大学総務部総務課 西川さま
- 筑波大学システム情報系 大澤義明教授
- 筑波大学大学院 システム情報工学研究群 西村詩央里さま

ヒアリング調査や先行研究の紹介など、本演習を進めるにあたり、多くの方々にご指導を賜りました。

参考文献

- [1] 日本バス協会(2021)：令和3年度事業計画。
<https://www.bus.or.jp/about/keikaku03.pdf>
- [2] 国土交通省(2017)：「令和元年度乗合バス事業の収支状況について」。
https://www.mlit.go.jp/report/press/jidoshah03_hh_000326.html
- [3] 関東鉄道(2021)：「土浦駅〜つくばセンター〜筑波大学中央線」。ダイヤ改正のお知らせ。
https://www.kantetsu.co.jp/img/news/2021/21120601_bus/tc02.pdf
- [4] 筑波大学(2017)：平成29年度学生生活実態調査[学群]報告書。pp.54-57。
<https://www.tsukuba.ac.jp/campuslife/support-lifesurvey/2017/undergrad.pdf>
- [5] 浅見, 谷口, 石田(2007)：バス利用促進における口コミの有効性に関する分析。
[https://www.sk.tsukuba.ac.jp/~tj330/Labo/avakolab/pdf/research_theme/3-4-\(2\)-55.pdf](https://www.sk.tsukuba.ac.jp/~tj330/Labo/avakolab/pdf/research_theme/3-4-(2)-55.pdf)
- [6] 筑波大学(2021)：キャンバスマスタープラン2021。pp.19。
<http://shisetsu.sec.tsukuba.ac.jp/2011CR/cmp2021.pdf>
- [7] 小山市：「サイクルアンドバスライド」。小山市コミュニティバスサービス。
<https://www.city.ovama.tochigi.jp/site/o-bus/216591.html>。最終閲覧2021.12.16
- [8] 神奈川中央交通：「サイクルアンドバスライド」。
https://www.kanachu.co.jp/service/cycle/cycle_busrise.html。最終閲覧2021.12.16
- [9] 国土交通省(2021)：令和3年度版国土交通白書PDF版。pp.11。
<https://www.mlit.go.jp/hakusyo/mlit/r02/hakusho/r03/pdf/np101100.pdf>
- [10] NTTドコモ：モバイル空間統計茨城県500mメッシュ。
- [11] 宇都宮市：バス停付近の駐輪場（サイクル・アンド・バスライド用駐輪場）
<https://www.city.utsunomiya.tochigi.jp/kurashi/kotsu/jitensha/1014230.html>