

「データプラットフォームくれ」を活用せよ！
広島県呉市からの発信データを活かしたまちづくりアイデアコンテスト

呉市中央地区を中心とする 高齢者の社会参加の形

東京大学工学部2年
mukatai333

- 下側の欄に、ご自身のご所属・ご氏名を入力してください
- グループでご参加の場合はグループ名と、各参加者の氏名を記載ください

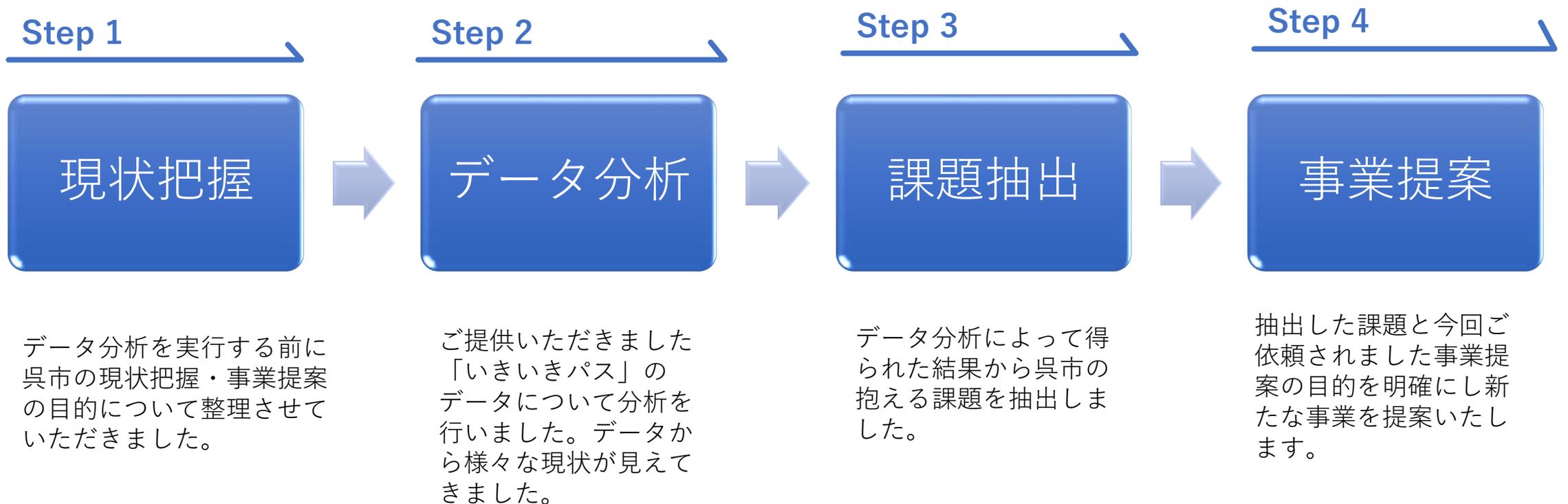
記入例

個人の場合:
アカウント名

グループの場合:
チーム名
アカウント名、アカウント名

事業提案目次

本題に入る前にこの事業提案書のおおまかな流れについてまとめさせていただきました。ご参照いただけますと幸いです。



アイデア概要

現状把握

- ・呉市の人口は、減少を続けており、令和12年には、20万人を下回り、令和17年には、約17.5万人になると想定されています。
- ・今後、高齢化率は30%を越えていくと予想され、人口減少・少子高齢化に対応した持続可能な都市構造を構築する必要がある。(52973.pdf (kure.lg.jp)より)

データ分析

- ・いきいきパスの31352人分・912日間の調査データから分析を行いました。
- ・いきいきパスの利用回数からアクティブユーザーとノンアクティブユーザーに分類し2グループの違いを分析しました。
- ・さらに時系列による分析を行うことで利用者全体の行動についても分析しました。

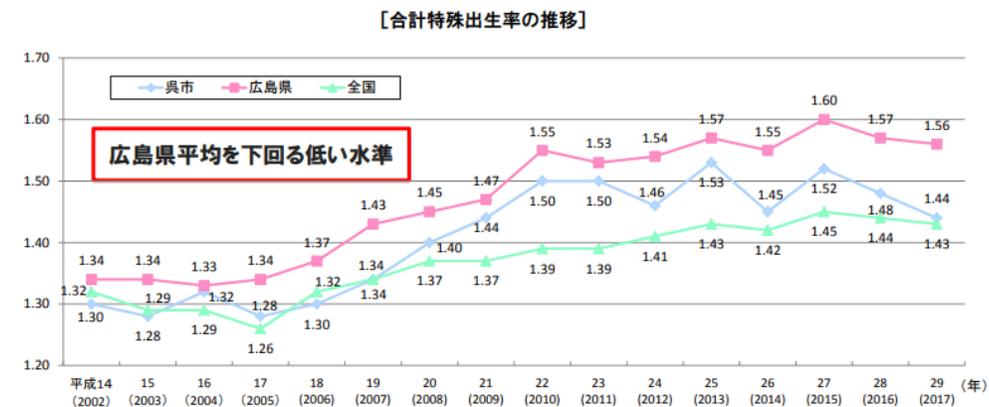
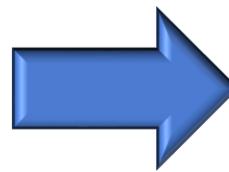
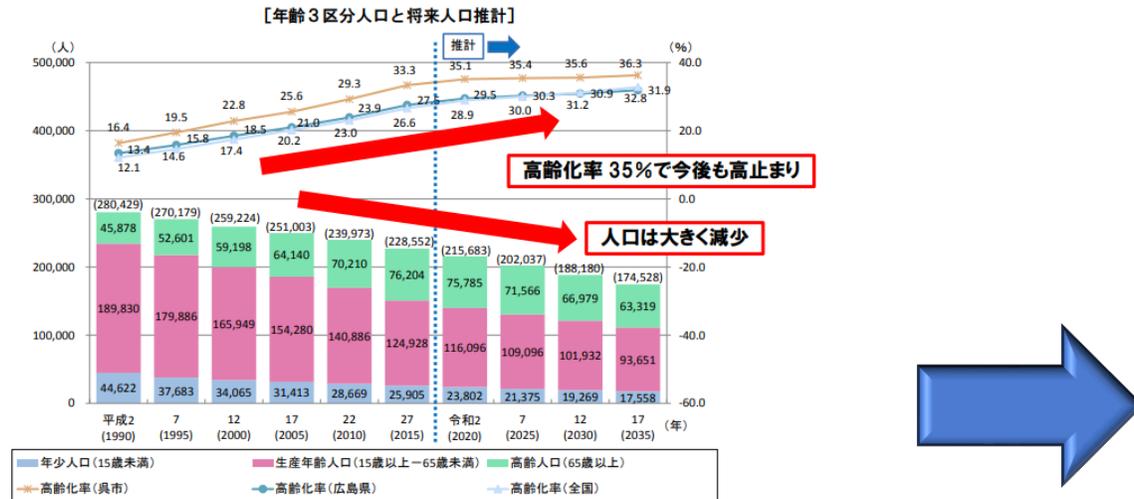
課題

- ・ノンアクティブユーザーがアクティブユーザーよりも多く利用しているバス路線には呉市街地が含まれていないことという大きな違いが浮き彫りになりました。また、利用者の利用日には偏りがあることが分かりました。
- ・現状では高齢者の閉じこもり防止・社会参加の促進というよりは交通費の負担軽減になっていると思われます。
- ・加えて、現状は効率的な事業運用が行われていないと考えられます。

事業提案

- ・高齢者の閉じこもり防止・社会参加の促進という「いきいきパス」の目的とノンアクティブユーザーに見られる傾向、時系列分析から新たな事業を提案いたします。
- ・私が提案します新たな事業は週に1回「駅前ツアー」の開催です。

現状把握



今後の見通し

- 1 高齢化率は上昇の一途をたどっており30%を超える見込みである。
- 2 出生率は全国平均よりもやや高いもののこの出生率では少子化は避けられない。
- 3 人口も減少傾向にあり若年層の転出によってはさらに少子高齢化が進行する可能性もある。

少子高齢化に対応した都市構築が急務

(図は52973.pdf (kure.lg.jp)より引用いたしました。)

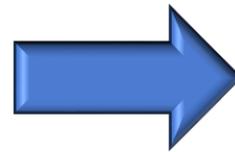
ご依頼内容について

呉市いきいきパス



満70歳以上の条件を満たした高齢者に配布され1乗車100円で乗車できる。(一部区間は無料)

利用可能な路線：広島電鉄・生活バスなど



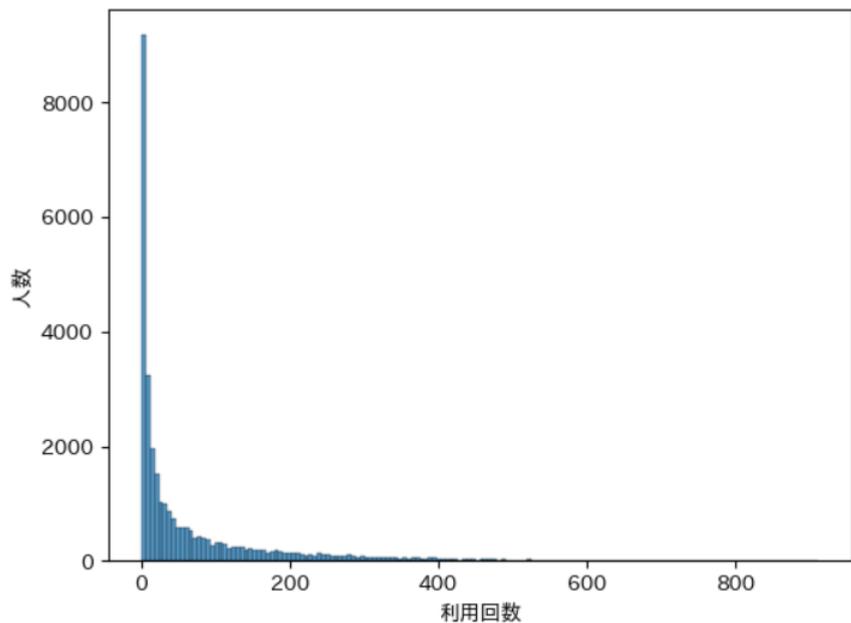
ご依頼内容

- ✓ 「データプラットフォームくれ」の一環
- ✓ 「いきいきパス」の利用データを分析
- ✓ データから課題を抽出
- ✓ 課題を解決するための事業提案

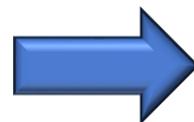
高齢者の引きこもり防止・社会参加促進へ

データ分析

- ✓ 「カードIDi」の種類からユーザー数を**31352**人と特定
- ✓ 2021年4月1日から2023年9月30日までの**912**日間の調査データ
- ✓ 31352人のユーザーが912日間のうち**何日間いきいきパス**を利用したか調査



- 全ユーザーの912日間のうち利用日数の平均は約**155**日と判明。
- 利用率を概算すると**約17%**であった。これは平均して**1日/週**の利用にとどまっていることが分かった。



利用が**多いユーザー**と**少ないユーザー**の違いを分析するためグループに分けて傾向を分析する必要がある。

ユーザー別の行動の違い

ユーザーグループの比較

アクティブユーザー(2574人)

ノンアクティブユーザー(28778人)

- ✓ 912日間の利用日数が**270日以上**のユーザー
- ✓ 平均利用日数が**約2日/週以上**のユーザー

- ✓ 912日間の利用日数が**270日以下**のユーザー
- ✓ 平均利用日数が**約2日/週未満**のユーザー

全行動記録において
どの運行事業者を利用しているかの割合

広島電鉄 (バス)	0.804929
呉交通	0.043472
朝日交通	0.036577
瀬戸内産交	0.029535
東和交通	0.026581
富士交通	0.023760
野呂山タクシー	0.022108
なべタクシー	0.010639
倉橋交通	0.002399

広島電鉄 (バス)	0.831064
瀬戸内産交	0.076095
朝日交通	0.042484
富士交通	0.041574
呉交通	0.036234
野呂山タクシー	0.027540
なべタクシー	0.019533
東和交通	0.019460
倉橋交通	0.006987



ノンアクティブユーザーはアクティブユーザーと比べて
瀬戸内産交・富士交通・なべタクシーの利用率が約**2倍**程度

課題抽出①

データから直接読み取れる事象

「ノンアクティブユーザーは呉駅に行かないバスを使っているユーザーに多い」

根拠

アクティブ	
広島電鉄 (バス)	0.804929
呉交通	0.043472
朝日交通	0.036577
瀬戸内産交	0.029535
東和交通	0.026581
富士交通	0.023760
野呂山タクシー	0.022108
なべタクシー	0.010639
倉橋交通	0.002399

ノンアクティブ	
広島電鉄 (バス)	0.831064
瀬戸内産交	0.076095
朝日交通	0.042484
富士交通	0.041574
呉交通	0.036234
野呂山タクシー	0.027540
なべタクシー	0.019533
東和交通	0.019460
倉橋交通	0.006987

アクティブ	
呉駅前	348903
本通3丁目 (呉市)	112281
銅槎橋	76610
昭和市民センター	47723
本通4丁目 (呉市)	45279
四道路	38006
広市民センター	37882
西畑	34782

ノンアクティブ	
呉駅前	369959
本通3丁目 (呉市)	87389
銅槎橋	71385
昭和市民センター	65456
広市民センター	53245
本通4丁目 (呉市)	47920
吉浦駅前	38336
四道路	36528

(図:ユーザーグループ別の停留所利用回数)

✓ ノンアクティブユーザーは呉駅に行かないバス路線

- ・ 瀬戸内産交(大崎上島～広)
- ・ 富士交通(広周り)
- ・ なべタクシー(音戸周り)

の利用がアクティブユーザーの約2倍
(前ページデータ)

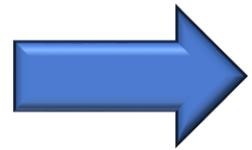
✓ アクティブユーザー・ノンアクティブユーザーともに**呉駅前の利用が最多**となっている。

✓ ノンアクティブユーザーには呉駅前に行けないユーザーもいる中、呉駅前の利用はダントツで多い。

✓ つまり、どのユーザーにも**呉駅前に需要がある**。

課題抽出②

なぜ**呉駅前**に需要があるのか？



「**ショッピング**」・「**通院**」をする必要があるから。

呉市(中央地区以外)

呉市(中央地区以外)

✓スーパーや大型ショッピングモールが少ない。

✓少しばかりのお店はあるものの、多くの種類の生活必需品を揃えるのは難しい。

✓いくつかの個人病院しかなく、通院には呉市街に行かないといけない。



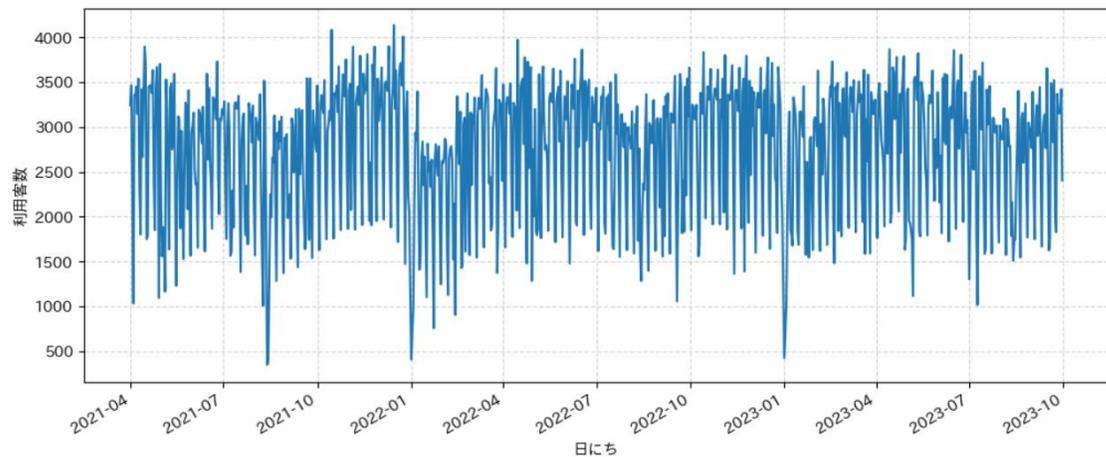
✓呉駅周辺に**スーパー(フレスタ)**・**大型ショッピングモール(ゆめタウン)**が存在。

✓駅前に**バスロータリー**

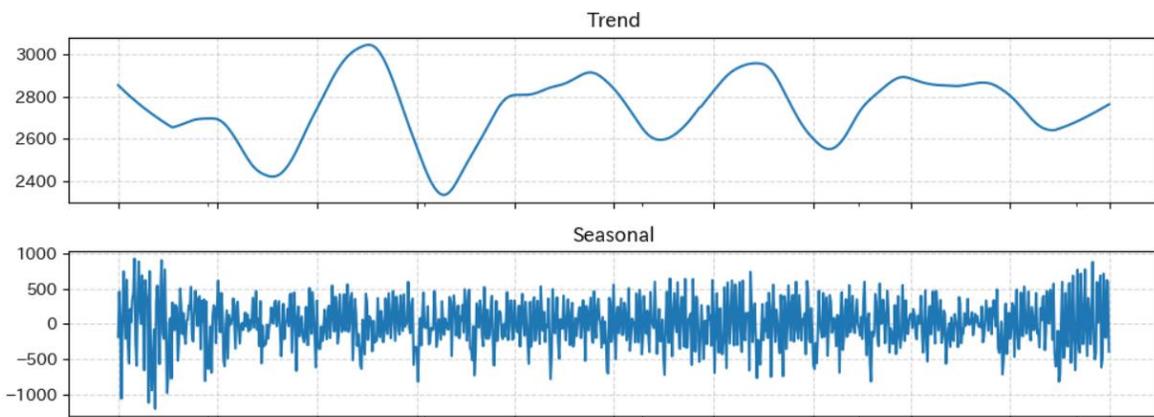
✓国立病院や共済病院を始め、多くの**病院**が点在。

課題抽出③

利用者数の変化をより詳しく調べるため、時系列データの分析を行いました。



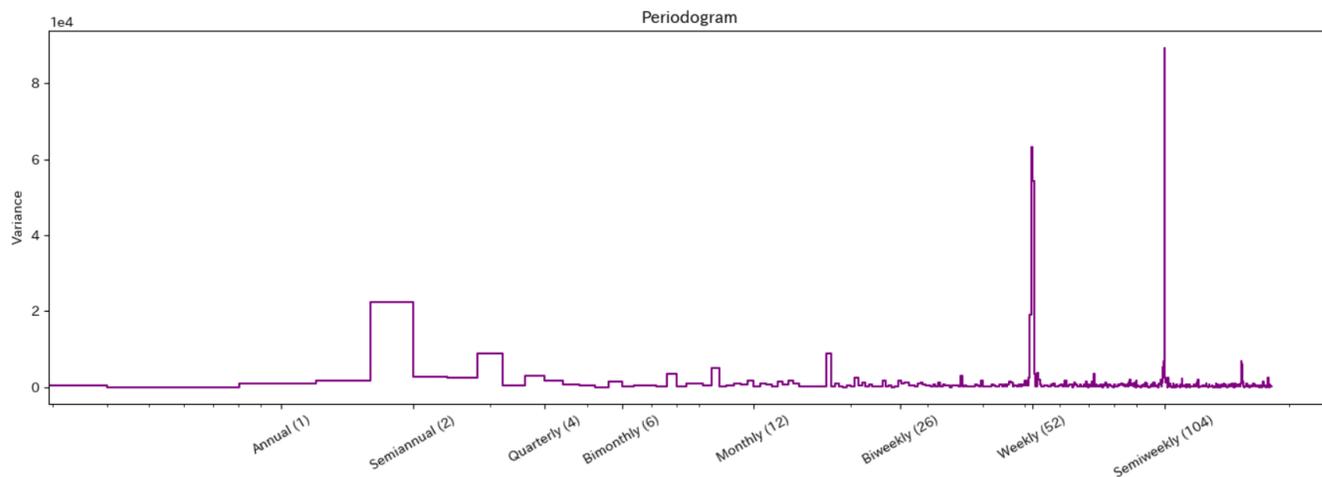
利用客の特徴を調べるため、912日間の利用客数について**時系列分析**を行いました。結果は左の図のとおりでかなりばらつきのある結果となりました。これだけですと、特徴が分からないので詳しく分析していきます。



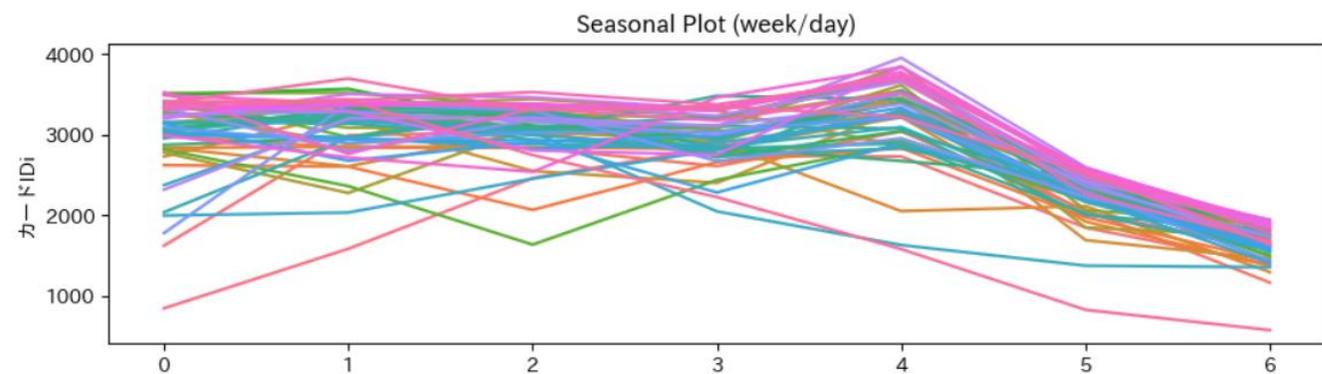
時系列データに対して、**STL分解**を行いました。時系列データは**トレンド+周期性+残差**で成り立っており、STL分解でこれらの3つの成分にデータを分解します。今回は**トレンド(左図上)**と**周期性(左図下)**の2つを取りだしています。緩やかな増減のトレンド、細かい周期性が確認されます。

課題抽出④

時系列データの周期性に対して詳しく分析を行いました。



高速フーリエ変換を用いてどんな周期が見られる調べました。左図はその結果で見えにくいですが3日と7日間の周期性が強く出ていることが分かります。これは3日ごとまたは1週間ごとに何かしらの決まった特徴がみられることを示しています。



1週間ごとに区切り、利用者数の変化を確認しました。(0:月曜日~6:日曜日)大きな特徴として、ほとんどの週が**金曜日(4)に利用者最も多くなり、土日は平日に比べてかなり少ない**ことが確認できます。

課題まとめ

特徴

- ✓ 呉市街に向かうバス路線を使っている高齢者はいきいきパスの利用頻度が多い。一方で、呉駅周辺に向かわないバス路線を使っている高齢者のいきいきパスの利用頻度は低い。
- ✓ 時系列の利用客数変化から1週間単位での周期があることが分かった。1週間単位での分析から土日は平日と比べてかなり利用が少なく、一方で平日、特に金曜日は利用が多かった。



考察

- ✓ 現状では現状では、高齢者の閉じこもり防止・社会参加の促進というよりは**交通費の負担軽減**になっている。
- ✓ 居住地域によって利用できるバス路線が決まっており利用回数・運賃で**地域差**が生じている。
- ✓ 便数・乗り継ぎ・路線・バス停までの時間などの問題から**他の交通手段と比べて効果が薄い**と考えられる。
- ✓ 利用日に偏りがあること、地域によって利用頻度が異なることなどから効率的な運用ができず、実質的に行政に**多額の負担**を強いることになっていると考えられる。
- ✓ 「ショッピング」・「通院」による**呉駅周辺の需要**に対して、一部の地域でしかその需要を満たしていない。



課題：高齢者の閉じこもり防止・社会参加の促進という目的に適した事業運用ができていない。

事業提案

新たに提案する事業：「呉駅前バスツアー」

事業内容

- ✓ 呉駅前に行くことが難しい地域(大崎上島・音戸・広の一部地域など)に住む高齢者向けにいきいきパスを利用した週1回程度の「**バスツアー**」を開催。
- ✓ 決まった時間に集合し呉駅に到着、その後は帰りの集合時間まで**自由行動**をしてもらう。(例:10:00am~18:00pmなど)

解決する課題

- ✓ 「**バスツアー**」の開催は高齢者の「**ショッピング**」・「**通院**」という欲求を満たす。
- ✓ 利用の多い平日に開催することで、**多くの高齢者の参加**が期待され**効率的な運用**が可能になる。
- ✓ まずは、ノンアクティブユーザーのうち瀬戸内産交の利用者(4976人)・富士交通の利用者(4328人)・なベタクシーの利用者(1478人)の外出数を増加させることができる。
- ✓ システムを確立し、その他の地域でも「**バスツアー**」の開催を広げていくことでアクティブユーザーが増加する。
- ✓ 高齢者の**引きこもり防止**・**社会参加**の促進につながる

利益

- ✓ 今までは呉駅前に来れなかった高齢者が買い物に来ることで周辺地域の**お店の利益**につながる。大型店以外にも**個人商店**の売り上げにもつながり経営が安定する。
- ✓ 買い物だけでなくバスツアー客同士公園で運動をする、外食をする、新しく習い事をするといったことでさらに高齢者の**引きこもり防止**・**社会参加**の促進につながる。
- ✓ 結果として**呉市中央地区**を中心とした**持続可能な都市構造**が完成する

新規事業の見積もり①

行政の負担額について費用の概算を行いました。

現状(いただいたデータから2022年10月～2023年9月の1年間の運用費用を計算いたしました。)

(**262**円(1回あたりの平均基本運賃)-**96**円(1回あたりの利用金額の平均)) × **1954927**回(1年間の利用回数)
+ 運賃負担額に加えて、事業費として運賃負担額の半分程度かかっていると想定



約3億円 + 約1.5億円 = **約4.5億円**(1年間あたりの行政の負担額)

新規事業の見積もり②

新規事業

今回は観光会社・バス会社などから定員60人の大型バス(運転手付き)をレンタルし、高齢者3000人に対して週1回のバスツアーを開催すると仮定します。多くのバスが必要になるため、実際に運用する際は地域によって開催日を分散する必要があります。

約7万円(大型バスの1台のレンタル費用※1) × 約62台(3000人を輸送するために必要なバスの台数※2) × 約52回(バス1台あたりの1年間の開催数)



約2.3億円

- ✓ 現状の運用コストの**約半分程度**で、行うことができる。
- ✓ 3000人を対してバスツアーを行うと考えた際、1週間で約62台、1日あたり約9台の大型バスが必要となるが、大型バスの需要が多い休日を避けて**いきいきパスの利用が多い平日に行く**ことでレンタル費用を抑え、会社1つあたりに**多くのバスをレンタル**することができ、さらなる費用削減につながる可能世もある。
- ✓ 実行には広い駐車スペースなど大型バス特有の運用が必要となるが、西日本豪雨の際の**ノウハウ**が生かされると考える。

※1 [大型バスのレンタル料金・定員数 | 貸切バスの予約、見積もりなら格安料金の【たびの足】\(tabinoashi.com\)](#)を参照。行政からの一括受注、運転距離・時間が短いことから7万円程度と想定。

※2 バス1台の充足率を80%と想定。3000人 ÷ (定員60人 × 充足率80%)で計算。

まとめ

- 大学生で上京するまで呉市に住んでいました。今回の事業提案では呉市に18年間住んでいた経験と視点に加えて提供いただきましたデータをもとに呉市の課題を抽出し、新たな事業を提案させていただきました。
- 更なる提案としてRNNやLSTMといった深層学習による時系列予測やAIによる需要予測などを利用することでよりの確に事業を行うことができ、また、他の新規事業にもつながると考えます。
- 厳密なデータではないためここには記載しませんでした。祖母・祖父はじめ、地域の高齢者の方々に聞いたお話も参考にして事業提案させていただきました。
- このような機会をいただきありがとうございます。私の提案が呉市の発展につながることを期待しております。