

Ichikawa-Tekken

# HINODE

No.219 「JAM 号」



鉄道との新しい出会いへ。

 **TEKEN**

市川学園・鉄道研究部

Empowered by the new wave.

# 目次 Index

No.219「JAM号」

※題名の前の数字はページ数です。

地元ネタ。学校からも西船橋駅行きの直通バスが出ています。

## 03.千葉県内最大規模の駅・西船橋 (4-2 中島 大空海)

北の大地で幻と化すかと思われたDMVの現状について。

## 06.DMV ~失われた夢の実現を目指して~ (4-3 納田 薫)

よく言われる「運賃が高い!」を無理関数で検証してみた。

## 10.無理関数で考える「運賃の高額さ」 (5-4 片岡 一路)

# 千葉県内最大規模の駅・西船橋

4-2 中島 大空海

## 1. はじめに

今回は、市川学園の生徒が通学に利用することの多い、西船橋駅についてまとめました。

## 2. 西船橋駅とは

西船橋駅とは、千葉県船橋市にある、総武線・武蔵野線・京葉線・東京メトロ東西線・東葉高速線が乗り入れる共同使用駅です。1日あたりのJR東日本の乗車客数は136067人、東京メトロの乗車客数は143909人、東葉高速鉄道の乗車客数は57689人です(2016年度、出典:船橋市統計書)。合計すると千葉県内最大規模の駅、と言えるでしょう。



## 3. 西船橋駅のメリット

### ①多くの路線が交差・分岐するため、東京方面への手段が多い

西船橋駅の最大のメリットはこれです。東西線・武蔵野線・総武線のどれを利用しても東京方面に行くことができます。仮に、どれかが運転を見合わせても、他に迂回ルートが残っているのは大きなメリットです。

### ②総武線・東西線は列車の本数がとても多い

総武線と東西線の列車の本数がとても多く、日中でもおおむね5分ヘッドで運行されています。ただし、武蔵野線は10分ヘッド、京葉線は東京方面と南船橋方面それぞれ20分ヘッド、東葉高速線は15分ヘッドとなっています。特に、京葉線の東京方面は、東京駅に直通できる唯一の方法なので、これが20分ヘッドなのは少々少ないかもしれません。

上り総武線の時刻表

### ③当駅始発の列車が多く設定されている

当駅始発の列車も多いです。特に、日中の東西線の各駅停車はほぼ全てが当駅始発です。これらの列車には、着席しやすいという大きなメリットがあります。

総武線上り西船橋始発の列車		
	平日	土休日
7	08 40 47 55	00
8	02 07 17 22 30 37 44 52	
9	00 08 16	
17	46	
18	02 14 27 40 57	
19	05 13 30	

### ④駅構内にたくさんの商業施設がある

西船橋駅には、駅ナカのショッピングモール「ペリエ」が設置されています。この中には20以上の店舗があり、種類はスーパーマーケットやパン屋、書店やドラッグストアなど多岐にわたり、充実しています。

## 4. 西船橋駅のデメリット

### ①総武快速線が通過する

これがいちばんのデメリットでしょう。JRだけで乗車客数130000人を越す駅なので、停車させるべきだという意見が多く上がっています。しかし、わざわざ通過させるということはそれなりの理由がいくつかあります。最も有力な理由は、**総武線より運賃の安い東西線に利用客を流出させないため**です。もし総武快速線から東西線へ利用客を流出させると、JRの利益が減少するだけでなく、東西線の混雑も悪化します。現在、東西線は、ピーク時の混雑率が200%（体が触れ合い、相当な圧迫感があるが、週刊誌なら何とか読める程度）近くあり、全国トップの混雑路線といわれています。それは、主要駅に未だに「押し屋」がいるレベルです。その状況で、西船橋に総武快速線を止めてしまうと、さらに酷い混雑が発生することが予想されます。このような悲惨なことを招くくらいなら、総武快速線を通過させてしまおう、というわけなのです。

### ②利用客が多い割にホームが狭い

これは総武線ホームに関する話です。総武線ホームは、上りと下りが分かれているだけでなく、折り返し列車においても降車ホームと乗車ホームが分かれています。それがあだとなって、ホームの幅がとても狭くなっています。そのため、朝のラッシュ

時や中山競馬場での競馬開催日などには、ホームの端から端まで人で溢れ返り、ときに危険を感じることもさえます。

### ③東西線・東葉高速線の IC 定期券の購入ができない

東西線・東葉高速線の定期券は、西船橋駅では磁気定期券のみの取り扱いです。東西線の IC 定期券を買える場所は浦安まで無いので、これを不便に感じる人はいるはずです。

### ④東京周辺に行きやすくても、東京駅へのアクセスは不便

総武線・京葉線・東西線のどれを使っても東京方面に行くことはできます。しかしスムーズに東京駅にたどりつくことはできません。総武線の場合、東京駅に行きたければ、錦糸町駅で総武快速線に乗り換える必要があります。京葉線の場合、東京駅にはたどり着けますが、京葉線ホームから新幹線や東海道線のホームへの道のりは長いです(乗り換えのために動く歩道が設置されているというのはかなり有名な話です)。東西線の場合も、東京駅の乗換駅である大手町駅へはたどり着けますが、やはり乗り換えの際の道のりは長くなってしまいます。なお、こちらには動く歩道すらありません。総武快速線を西船橋駅に停車させれば、東京駅へのアクセスも向上するので、残念なところです。

### ⑤駅入口にペデストリアンデッキがない

これは京成バスの西 55 系統(市川学園正門前行き)の路線バスを利用していると感じるのですが、行田団地方面からのバスからの大量の降車客が、市川学園正門前行きのバスを横切って遮り、妨げになっています。安全のためにも、ペデストリアンデッキを建設するのがよいとは思いますが、費用の問題からあまり現実的ではありません。そもそも西船橋駅発市川学園正門前行きのバスは全て臨時便なので、優先度が下がってしまっても仕方ないでしょう。



画像は Google マップより

## 5. 終わりに

西船橋駅は、たくさんの人にとって必要不可欠な駅です。そしてもちろん市川学園生にとって必要不可欠な駅です。これを読んでいる皆さんの中にも一度は利用したことがあるという人が多いと思います。そして、まだ利用したことがない人も一度は利用するかもしれません。興味深い点がたくさんあるので、船橋方面に行く機会があれば、西船橋駅を是非一度利用してください。

最後までお読みいただきありがとうございました。

# DMV 世界初！ ～失われた夢の実現目指して～

4年2組 納田 薫

## ～プロローグ～

阿佐海岸鉄道は日本全国のJR線以外の路線で最も利用者が少ない路線だ。鉄道が100円の収入を得るのにかかる金額、営業係数は「916」と全国の鉄道事業者の中でダントツ悪い数値を叩き出している。地方自治体の負担も限界…。廃止するしかない…。そんな阿佐鉄にビックニュースが入ってきた。

——徳島県と高知県をまたぐ阿佐海岸鉄道に

DMVを2020年に運行開始します——

## 1. DMVって何？

皆さんはDMVをご存じでしょうか？ ご存じでない方もきっと乗りたくなるような世界初の取り組みが今進まれています。そもそもDMVとは、「デュアル・モード・ビートル」の略称で、線路と道路の両方を走ることのできる新しい乗り物のことです。乗客が列車とバスを乗り換えせずに利用できるように、公共交通がより便利でより効率的なものとなります。写真上が線路走行時、下が道路走行時のもの。



## 2. DMVの仕組み

ではDMVはどのようにして線路と道路を行き来するのでしょうか？ 簡単な図を使って説明します。まず道路では線路用の車輪を浮かせて、前後のゴムタイヤで通常のバス同様の形で走行します。道路からレールへの切り替えに要する時間はわずか15秒ほどで、

専用のガイドレールを通り、鉄道用の車輪を降ろしてモードチェンジを行います。線路では前のタイヤを浮かして、レールの上を後ろのタイヤでたどるような形で走り、前後の鉄道車輪はレールに載せてガイドする役目をしています。

線路 ⇄ 道路



## DMVの特徴をまとめると…

- ・線路走行時は鉄道の運転士の免許、道路走行時はバスの運転手の免許が必要
- ・マイクロバスを改造して開発
- ・車両が軽く、線路などの維持費用が安くすむ
- ・底部に鉄道用の車輪が搭載
- ・鉄道の車輪を上下させてモードを切り替える
- ・切り替えにかかる時間はわずか15秒程度
- ・乗車人数20数人
- ・ドアの高さが鉄道車両と異なる為、駅のホームの改修が必要
- ・降車時用の押しボタンがある



私がいいなと感じた点は、DMVはマイクロバスを改造して作られたため、車両が軽く、線路の維持費用が安く済むということです。ただでさえ赤字のローカル線にとっては喜ばしい話だと思います。ところが、DMVにもデメリットがあります。例えば、線路上では時間通り運行ができて、道路上では渋滞に巻き込まれる可能性があり、それが鉄道の運行に支障をきたしてしまう、ということです。そのため、長距離路線では定時性を確保することが難しくなります。また、前述の通りDMVはマイクロバスを改造して作られたものであるため、輸送力が小さいのが難点です。定員は約20名と少ない上に、重量の関係で道路上では定員17名が限界だといいます。そのため、鉄道として運行している区間で多くの乗客が乗り込んできた場合、積み残しが発生する恐れがあります。また、通常の鉄道車両とは車体の大きさが異なっているため、駅では専用の乗り場を設置する必要も出てきます。安全面では、鉄道車両とDMVが衝突事故を起こした場合、DMV側に大きなダメージが出ることも予想されています。そして、最後は速度の問題です。現在、試験運転で使用されているDMVの最高速度は時速70キロ程度で、鉄道車両としてみると比較的遅い設定になっています。



そのうえ、実際の営業運転では、さらにゆっくりとしたスピードで運行する予定だといいます。これでは、気仙沼駅の鉄道とBRT相互間のように、駅構内での鉄道とバスの乗り換えをスムーズにした方が便利ではないかという気もします。

一方で、「線路を走る自動車」としてのDMVは、保線や架線保守用の車両として実際に各地で使用されています。線路上を走る自動車自体はDMVが初めてではありません。しかし、それらの事業用車両はDMVとは違い、ジャッキで車体を持ち上げて線路に乗せるという手間がかかります。

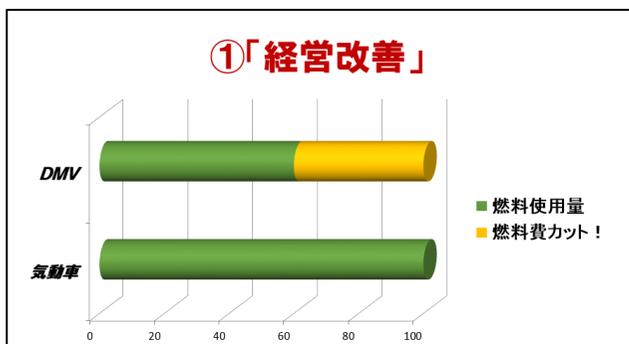
### 3. DMVの歴史

～JR北海道～	2008年	第3次試作車完成	
2002年	当時の副社長が発案	2011年	石勝線特急脱線火災事故
2004年	第1次試作車完成	2014年	試験運転を凍結
2005年	第2次試作車完成	2015年	実用化自体を断念
2007年	試験的営業運転開始	2016年	北海道新幹線開業

このような経緯を踏まえ、JR北海道は2004年にDMVを開発しました。これは、2002年当時のJR北海道の副社長、柿沼ひろひこ氏が幼稚園の送迎バスを見て、それを線路に乗せられないかという発想をもとに考え出されました。その後、日産、トヨタ、日野などのメーカーも巻き込んで、計5台の車両が製造されました。しかし、開発元のJR北海道では2011年の石勝線特急脱線火災事故をはじめとする不祥事が次々に発覚し、2016年に北海道新幹線開業をひかえたJR北海道としては、「資金をDMVには投資せず、自社導入を断念する」という決断を下さざるを得なくなりました。



### 4. 阿佐海岸鉄道DMV導入計画

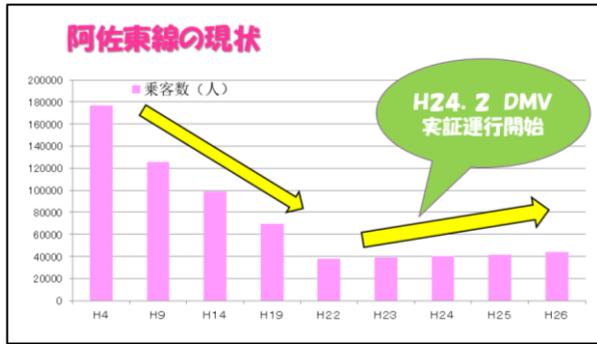


しかし、DMV計画はJR北海道の断念で終わりを迎えたわけではありません。徳島県と高知県をまたぐ阿佐海岸鉄道が、本格的なDMVの営業運転開始に向けて動き出したのです。

阿佐海岸鉄道へのDMVの導入によるメリットは、次の3点です。

1つ目は、経営改善です。マイクロバスを改造してつくられたDMVは、徳島県内を走る通常の気動車と比べ、小さい車体でコンパクトであり、燃料費をはじめとするランニングコストが削減できます。導入費用は、改造費も含めて1両2000万円ほどと、通常の鉄道車両に比べればはるかに安いものとなっています。

2つ目は、大規模災害発生時にも、被害を免れた線路と道路をつなぐことによって、支援チームの派遣や救援物資の輸送などをいち早く行うことができることです。



グラフのように、DMV実証運転を開始してから、5年連続で阿佐海岸鉄道の乗客数は増加しています。

3つ目は、車両自体が観光資源になることです。これまでにない新しい乗り物であるDMVは、鉄道ファンをはじめ多くの人に注目されるでしょう。実用化されれば世界初の試みであり、各地から観光客が訪れ、地元の活性化にも一役買うだろうと期待されています。実際、上のグ



左図は、阿佐海岸鉄道終点甲浦駅の改築予定図です。現在、甲浦駅は高架駅なので、DMVを道路に下ろすためには、高架線路からスロープを造り、地上の道路に接続しなければなりません。将来的には、DMVはここから道路を走り、約40km先の室戸岬へ向かう予定です。



阿佐海岸鉄道とJR四国の牟岐線との境界駅は海部駅ですが、DMV導入後は1駅牟岐線寄りの地上駅・阿波海南駅に接続を変更し、保安システムも別のものとして、阿波海南駅から甲浦駅まではDMV専用のものとなります。徳島県と阿佐海岸鉄道は2020年の東京オリンピック開催ま

でのDMV運行開始を目指しています。阿佐海岸鉄道でのDMV本格運行開始に期待したいと思います。

参考文献：徳島県ホームページ、阿佐海岸鉄道ホームページ、国土交通省ホームページ、ITmedia ビジネスオンライン、Wikipedia、北海道の鉄道情報局

# 無理関数で考える「運賃の高額さ」

5-4 片岡 一路

## 1. Introduction

今回は、国内の各鉄道会社の運賃の安さ・高さを、無理関数(数学Ⅲで扱う関数)を利用して検討してみたい。もしかしたら数学の苦手な方には読むのが辛い原稿かもしれない。

そもそも、「運賃の安さ・高さ」という考え方がかなり曖昧なものと思われるので、ここでは、「運賃が高い」と言われるときに満たしている要素を次のように定めることとする(「運賃が高い」と判定されるときは、これらの条件をすべて満たす必要はない)。

1. 初乗り運賃自体が高額である。
2. 運賃の上がり方が急である。

また、「運賃」とは、乗車券代と、(必要ならば)特急券などの料金券代との合計額とし、料金券が必要な場合は、その料金券の種類(指定席券だけでよいのか、特急券まで必要なのか)ごとに考えるものとする。また、加算運賃は乗車券代に含める。

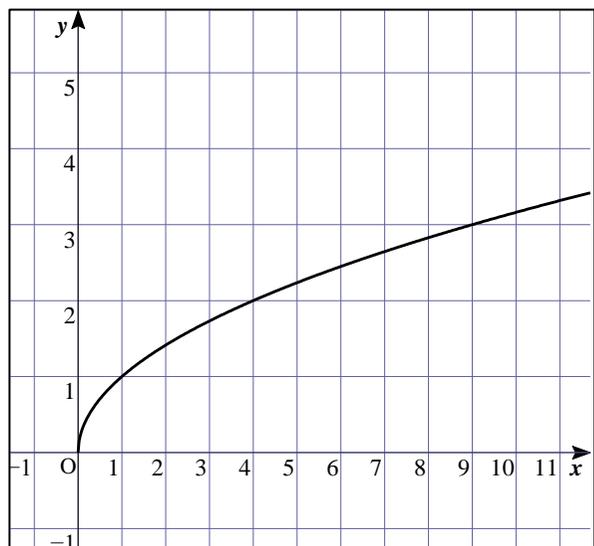
## 2. 無理関数

では、そもそも無理関数とは何かを説明しておく。ただし、以降の説明は、この原稿を読み進める上で必要となる部分だけを扱うものとし、厳密に数学的に考えた場合は不適切な表現があるかもしれないことを断っておく。

無理関数とは、根号( $\sqrt{\quad}$ )を含み、根号内に文字  $x$  を含む関数のことで、代表的な無理関数は

$$y = \sqrt{x}$$

であり、これをグラフにすると、右図



のようになる。無理関数は一般的に、定数  $k$  を用いて、

$$y = \sqrt{kx}$$

の形で表され、 $k$  が正のとき、 $y$  の値は、グラフのように単調に増加する。また、その増え方は一様ではなく、徐々に緩やかになっていく。更に、この例では、根号内は正(0

以上)である必要があるから、定義域( $x$  のとりうる値の範囲)は  $x \geq 0$  となり、根号単体では正の数で、この場合では負の数(たとえば-1)との積の形になっていないから、値域( $y$  のとりうる値の範囲)も  $y \geq 0$  となる(当然、 $k$  が負になったり、たとえば  $y = -\sqrt{kx}$  のように根号と負の数の積の形になっていたりする場合は、定義域や値域も変化するが、今回はそこまで考える必要はない)。

### 3. 問題を数式でとらえる

無理関数の性質を確認したところで、まずは問題を数式で表してみたい。

前提として、乗車距離を  $x$ (km)、運賃を  $y$ (円)とすると、この2つの文字の関係は、 $y=f(x)$ という関数の形で表すことができることを確認する。なぜなら、 $x$ の値を1つ決めると、対応する $y$ の値もただ1つに決定するからだ(ここでは、利用設備による運賃の違い、たとえば普通電車で行くのか特急指定席を利用するのか、という違いは、前者は $f(x)$ 、後者は $g(x)$ という別々の関数で表されるものと考え、**両者は分けて考える**。後者の場合、乗車券とは別に「料金券」(指定席特急券)を払っているため、それが不要な前者とまとめて考えることは難しい)。そのうえで、たとえば京成電鉄の運賃(成田空港線・千原線以外の各線の場合、初乗りから11kmまで)について、乗車距離 $x$ (km)・運賃 $y$ (円)の関係を $x$ の関数で表すと、次のようになる。

$$y = \begin{cases} 0, & (x = 0) \\ 140, & (0 < x < 4) \\ 160, & (4 \leq x < 6) \\ 190, & (6 \leq x < 11) \end{cases}$$

たとえば、高砂～八幡間 6.4km の運賃を求めるには、この関数に  $x=6.4$  を代入すればよい。代入すると  $y=190$  が得られるから、同区間の運賃は 190 円である、と考えられる。

ところで、多くの鉄道会社では、乗車距離が長ければ長いほど、その運賃の上がり方も緩やかになる。たとえば JR(幹線)では、初乗り 140 円が適用される区間は 4km 未満だが、片道 10,150 円の運賃が適用される区間は 681km 以上 721km 未満と、その幅は 40km ほどもあり、それだけ運賃上昇が抑えられている。**この形は無理関数と似ている**(関数の連続性の議論はしない。また、あくまで「似ている」だけであって完全一致するわけではない)。

また、1.で挙げた「運賃が高いと判定する条件」は、運賃を関数で表し、それをグラフ化して考えると、次のように書き換えることができる。

- 1.初乗り運賃自体が高額である。→ $x$ の値を0から少し大きくしただけで、すぐに他よりも大きい $y$ の値が出てしまう。

2. 運賃の上がり方が急である。→グラフの傾きが急になる。

いずれの場合でも、無理関数と近似できるならば、 $k$ の値は大きいものが得られるはずである。

したがって、鉄道会社の運賃をグラフ化し、そのグラフと近似するような無理関数 $y = \sqrt{kx}$ を満たす定数 $k$ の値を求めることで、数式の面から運賃が高いか低いかが検証できる。

ここで、2.で説明した無理関数と関連付けて「運賃の高額さ」を考えるにあたって、定義域は $x \geq 0$ 、値域は $y \geq 0$ としてよい(負の距離だけ乗車することはできないし、運賃をマイナスいくら払う、つまり電車に乗ったのに鉄道会社からお金をもらう、ということはない(し、あっても考えるのは「運賃」なのだから考える必要はない))。また、 $x = 0$ のとき $y = 0$ とする(ちょうど0kmだけ乗車したときの運賃は0円である)。

## 4. 定数 $k$ を1つに定める

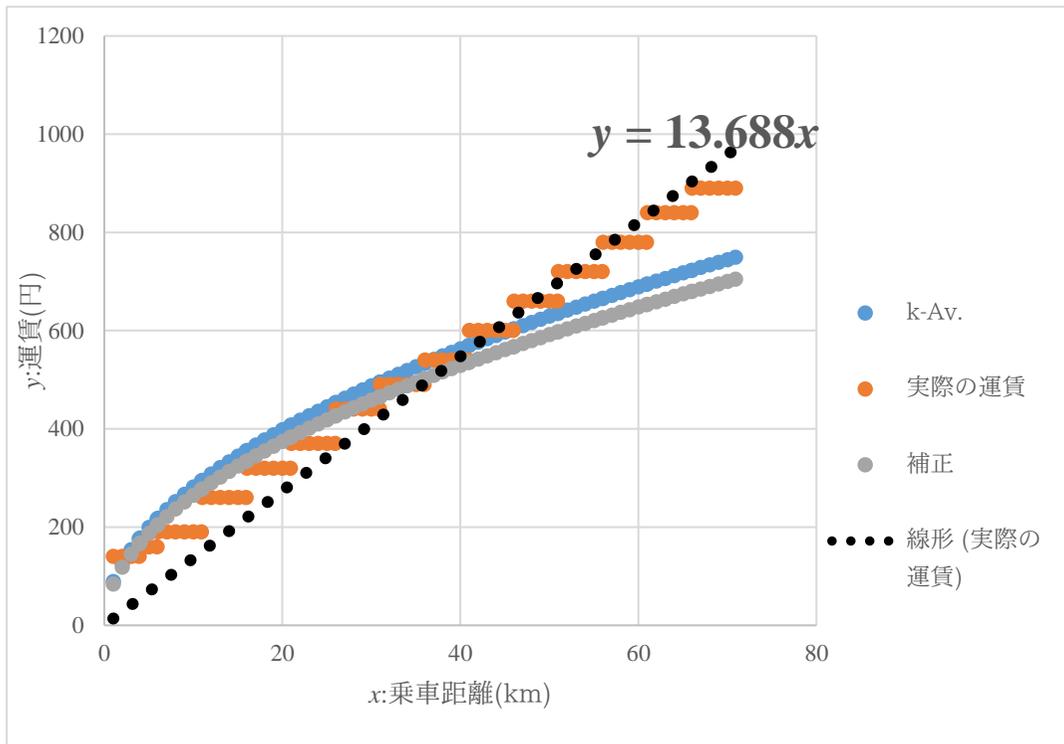
当然「比較」するわけだから、その会社の運賃を代表する $k$ の値を1つ定める必要がある。ところが、たとえば100km以下について議論の対象にしたとしても、 $k$ の候補は少なくとも100個出てくる((整数)kmの箇所で計算した場合)ことになり、ここから $k$ の値を絞るのは大変である。実際に運賃を表すグラフと無理関数を重ねて、 $k$ を変化させることで調べても良いが、できれば $k$ は数式で1つに定めたい。

今回は、まずおのおの $x$ について $k$ の値を定め、その平均値 $k_{av}$ を利用し、 $y = \sqrt{k_{av}x}$ のグラフを描き、それと実際の関数の関係を比較して、必要ならば $k$ の値を適当に置いてやり、無理関数 $y = \sqrt{kx}$ の形と比較することで、実際の $k$ の値を求める、という手法を取った。 $y = \sqrt{k_{av}x}$ のグラフを描くところで、実際の運賃と似たようなグラフが得られれば $k_{av}$ が実際の $k$ の値となるし、適当な $k$ の値を置いて描いたグラフの方が似ているならば、後者の $k$ の値を実際の $k$ の値とした。

## 5. 各社の運賃と手法の分析

以上のことを踏まえて、京成電鉄(本線系統)の運賃を考えていくがてら、今回の手法が果たして適切なものであったかを検証してみたい。グラフは、京成電鉄の運賃を、このような方法で分析した結果である。黒い点線は、実際の運賃の価格変動をExcelの機能で直線に近似させたもの(以下、近似直線)で、「 $y = 13.688x$ 」はその直線の式を表す。

また、k-AV.は $y = \sqrt{k_{av}x}$  のグラフを指す。なお、以下に掲載するグラフの見方はすべてこれに準ずる。

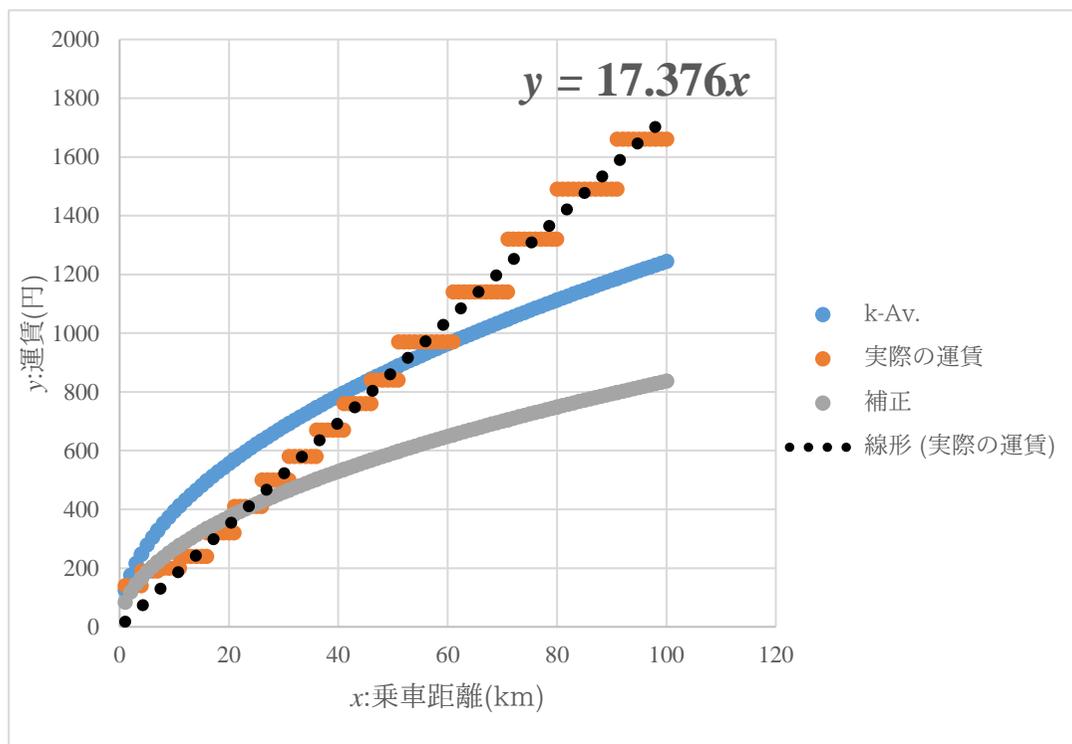


このとき、 $k_{av}=7916.18$  であり、 $k=7000$  とした。

京成電鉄の場合、45km 付近を境界として、それ以前は無理関数のほうが近い値を取っているものの、それ以降は近似直線のほうが近い。したがって、近距離では運賃は比較的すぐ上がり、遠距離時の運賃上昇の抑えられ具合もそこまで急激ではないことがいえる。

京成電鉄の場合は、45km までは無理関数と、それ以降は近似直線と近似されるといえる。

ほかの例として、JR の幹線運賃で試してみよう。ただし、考える区間は 100km までとした。



このとき、 $k_{av}=15472.3$  であり、 $k=7000$  とした。

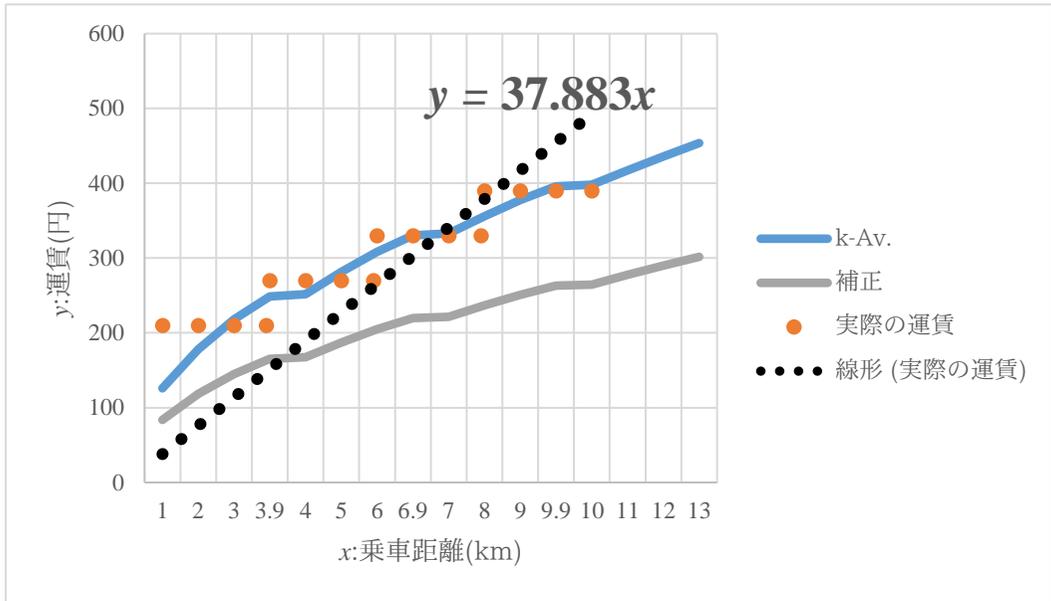
この場合、無理関数ではもはや近似できなくなってしまった。それだけ運賃は直線的に上昇していて、補正を行っても実際との運賃の交点は 20km 周辺と、京成電鉄の場合よりさらに短距離になった。また、近似線形の傾き( $y=ax$  の「 $a$ 」の値)も京成電鉄の場合より急であることから、長い目で見た場合でも、運賃の上昇ペースは京成電鉄よりも早いことが伺える。実際に、初乗り運賃は両者ともに 140 円なのに対して、70km 区間の運賃でも京成電鉄 890 円に対し、JR1,140 円と後者の方が高額になっている。

$k_{av}$  の値が 15,000 と大きな値を取っているが、70km までに限定すると 6609 となり、ここまで  $k_{av}$  が大きな値を取っているのは、70km 以遠で 29,000 と大きな値を取っているためと考えられる。(運賃):(距離[km])の比が、距離が短い場合よりとても大きくなってしまっているためかもしれない。

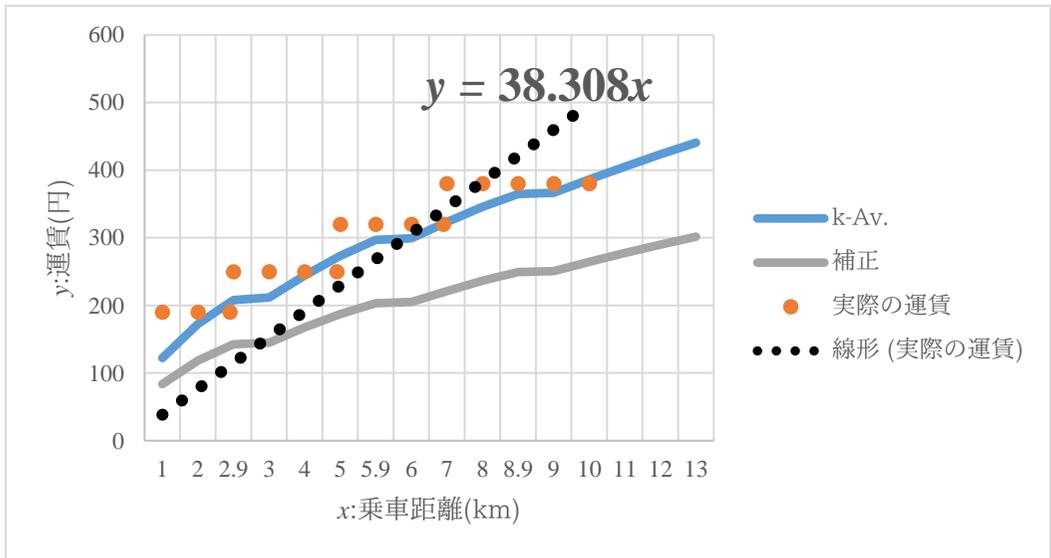
それでは、鉄道模型コンテスト会場の東京ビックサイトの最寄り交通機関である、りんかい線(東京臨海高速鉄道)と、ゆりかもめについて、同様にグラフを示してみよう。ただし、次の 2 つのグラフのみ、営業キロが短いため、k-AV.と近似直線は連続した線で示す。また、3.9, 6.9, 9.9 の 3 つの値は、数学でいう○(未満を示す)を用いる代わりに、たとえば「3.9km 以下は 210 円、4.0km 以上は 270 円」と考えてグラフを作成

したため、グラフ上に存在する。

りんかい線では、 $k_{av}=15385$ であり、 $k=7000$ とした。また、ゆりかもめでは、 $k_{av}=14935$ であり、 $k=7000$ とした。 $k$ の値をしばらく操作していないが、次の2つのグラフに関しては、 $k_{av}$ で十分近似できているため、操作する必要がないので変更していない。また、次のグラフでは無理関数 $y = \sqrt{kx}$ として描いているはずのk-AV.や近似直線が折れ線となっているが、これはグラフを描画している方法上仕方ないことであり、無理関数の形をつかむには問題ないと思われる。



[りんかい線の運賃  $k_{av}=15385$ 、 $k=7000$ ]



[ゆりかもめの運賃  $k_{av}=14935$ 、 $k=7000$ ]

どちらも、JR や京成の例とは異なり、 $y = \sqrt{k_{av}x}$  のグラフが十分に実際の運賃を表すグラフと近似しているのが特徴だろう。これらの路線の運賃は高い、と言われるとおり、運賃上昇ペースは明らかに高いことが、近似直線の傾きが急であることから読み取れる。

4つのグラフを比較してわかることは、ここで取り上げた「運賃が高い」と言われる2社の運賃の上がり方は、初乗りも高額なうえ、運賃の増加ペースが近似直線でも無理関数でも急である、ということだ。 $k_{av}$ の値を求めているが、 $k_{av}$ の値は、JRの例でも見たように、乗車距離(km)が長くなるほど大きくなる傾向を示していた(これは予想に反することでもある)。

また、どういうわけか、りんかい線・ゆりかもめの運賃は、綺麗に $y = \sqrt{k_{av}x}$ のグラフと近似できている。これはJRや京成電鉄の場合には見られなかったものだ(京成電鉄の場合でもここまで綺麗に近似しているわけではない)。これは、無理関数の性質( $x$ を0に近づけたときに、ほぼ $x$ 軸に垂直になるようにグラフが原点に到達する)や、建設費を効率よく回収したいため、高額な運賃設定とせざるを得ないという事情が関係しているものと考えられる。これがほかの第三セクター路線でも言えるのかどうかは継続して調べてみる必要があるようだ。

手法の検討であるが、運賃制度はそもそも無理関数に沿うように決定されているわけではないので、無理関数に近似させる時点で無理があることは否めない。ただし、ゆりかもめ・りんかい線の運賃が高額であると言われてしまう一つの要因としては、初乗りの高さもそうであるが、運賃上昇ペースがJRの100kmまでとほぼ同じペースになっているということも考えられるのではないか。そして、初乗り運賃自体は地下鉄でもよく見られる価格設定であることを考えると、「運賃の高さ」はやはり運賃上昇ペースのほうに影響されていることが考えられる。

1.初乗り運賃自体が高額である。→ $x$ の値を0から少し大きくしただけで、すぐに他よりも大きい $y$ の値が出てしまう。

2.運賃の上がり方が急である。→グラフの傾きが急になる。

これらはともに示すことが出来たのではないか。

個人的には、運賃上昇ペースがJRより京成の方が緩やかだったこと、第三セクターだけがすべての区間で $y = \sqrt{k_{av}x}$ のグラフと近似できたことが意外であった。

$k_{av}$ の導出方法の改善や、そもそもよりよい検討方式がないのか、についてはこれから搜索していきたい。

# 編集後記

研究・編集課 片岡 一路

今回は、高校生鉄道模型コンテストで市川学園鉄道研究部ブースにお立ち寄りいただき、またこの部誌『HINODE No.219』をお取りいただきありがとうございます。Python と格闘する日々を送る片岡です。なずな祭(市川学園の文化祭)まであと1カ月ともう少し。早いものです……。とはいえこれからが鉄研の最繁忙期、今年は前身の鉄道研究会設立50周年ということもあり、最後まで気を抜かずに活動に取り組みたいものです。

今回の部誌も、寄稿3本のうち2本は印刷、1本はQR方式での発行とさせていただきます。スマートフォンでQRコードを読み取ることで、印刷しなかった1本を含めた部誌のカラー版をご覧になることが出来ます。なお、合宿研究号・文化祭号に関しても同様の形式での発行を予定しております。

今回の部誌は寄稿がすべて高校生と、原稿の書き手の高齢化が少し心配です(前々から言われてきたことですが)。文化祭号では是非中学生の原稿に期待したいと思います。あとは撮影系の原稿が復活してくれるといいな……。

改めまして、本日はご来場ありがとうございます。

それでは、次回、『HINODE No.221』でお会いしましょう。

## **\*\*「なずな祭」(文化祭)について\*\***

今年のなずな祭は、9/15・16日に行われます。鉄道研究部も、模型展示・研究発表・特急車両総選挙などを行う予定です。ぜひお越しください。



# HINODE

鉄道研究部 部誌「HINODE」  
JAM号 (219号)  
発行年月日 2018年8月4日  
発行者 市川学園鉄道研究部  
発行責任者 片岡 一路