

交通における手段選択と 遅延リスク認知

リスク工学グループ演習8班
村田勇樹 増田翔 山浦浩太

アドバイザー教員
鈴木勉 教授 谷口綾子 講師



1

背景

現在は様々な交通手段がある。
鉄道 車 飛行機 etc.



それぞれの交通手段を様々な要因によって選択している。
料金、所要時間、時間の正確さ、快適さ etc.

2

遅延のリスク



・鉄道

他の交通手段に比べ、時間に正確である
日本人 「5分」でも、「遅れ」と感じる
海外 「遅れ」とは10分以上をさすことが多い

・車

渋滞など時間の正確性に対しては鉄道に劣る。

上記のような特性は交通手段選択にも影響を与えている
のではないかと？

3

リスクのトレードオフ



何を重要視するか

時間は正確だが値段が高い



遅延のリスクはあるが金額が安い

福知山線事故の原因

・時間の「遅れ」を取り戻そうとしたこと？

「遅れ」=「遅延」のリスクを回避



「事故」のリスクが大きくなる？

4

研究目的



- 各交通手段において、利用者は
遅延や事故のリスクをどのように認識しているか
- 移動の目的、個人属性などでどのような変化があるのか
- 交通手段の選択にどのように結びついているのか



アンケート調査を実施し、明らかにする

5

実施計画



路線の選定

・つくばエクスプレス(TX)及び
常磐線沿線地域を対象

理由

- ・目的地がはっきりしている
(茨城県南西部 東京23区)
- ・様々な交通手段を比較できる

	東京駅までの距離・時間・費用			
	常磐線	TX	高速バス	自家用車
出発地	ひたち野うし/新	つくばセンター	つくばセンター	つくばセンター
距離	60.3km	61.9km	62.4km	62.4km
時間	約70分	約65分	約96分	約70分
費用	1,190円	1,300円	1,150円	2,250円



6

アンケート内容構成

- 質問1 個人属性
- 質問2 交通手段別の使用頻度
- 質問3 目的別交通手段別の遅延許容時間
- 質問4 交通手段別の遅延発生の可能性
- 質問5 交通手段別の事故発生の可能性
- 質問6 福知山線脱線事故に対する意識

7

アンケート内容

質問1 個人属性

年齢、性別、職業、住所、自動車を持しているかを聞く
属性別の遅延リスク認知の比較

質問2 交通手段別の使用頻度

年間にして、どの程度の頻度で東京に向かうか

(記入例)

東京へ行く回数	年に ✓月に 週に	5 回		
交通手段	常磐線	つくばエクスプレス	高速バス	自家用車
回数の内訳	年に ✓月に 週に	年に ✓月に 週に	年に ✓月に 週に	年に ✓月に 週に
	1 回	2 回	1 回	1 回

アンケート内容

質問3 目的別、交通手段別の遅延許容時間

つくばから東京へ(行き)

- ・目的
- ・交通手段
- ・その交通手段を選んだ理由
- ・回答者が考える遅延の理由
- ・許容遅延時間と遅延を意識した行動について

目的項目	通勤・通学
最もよく使う交通手段は何ですか？	1. 常磐線 2. つくばエクスプレス 3. 高速バス 4. 自家用車
その交通手段を選んだ理由は何ですか？(複数回答可)	1. 所要時間 2. 金額 3. 快適さ 4. 運行数の多さ 5. 定時性 6. その他
その交通手段に遅延が発生する原因は一番多いのは何だと思いますか？	1. 人身事故 2. 悪天候 3. 車両トラブル 4. 路線トラブル 5. 渋滞 6. その他

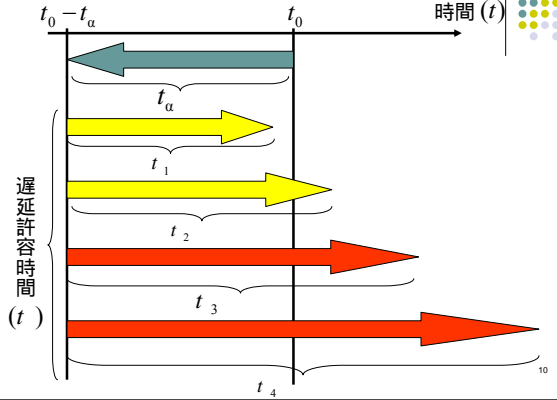
東京からつくばへ(帰り)

- ・交通手段
- ・手段選択の理由
- ・許容遅延時間について

到着時間が遅れた場合、どの程度まで許容できますか？	() 分
何分前には目的地に到着してほしいと思いますか？	() 分

単語に関する説明

何分前までには到着するようにしているか？ 到着すべき時刻



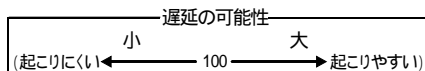
10

アンケート内容

質問4 交通手段別の遅延発生の可能性

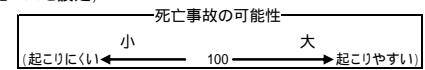
遅延について

発生するとどのくらい到着が遅れるか
可能性についてどのように考えているか (自家用車を100と設定)



質問5 交通手段別の事故発生の可能性

事故に対する不安感や死亡事故の可能性について
(自家用車を100と設定)



11

アンケート内容

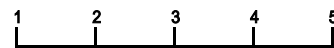
質問6 福知山線脱線事故に対する意識

・福知山線の脱線事故が発生した後
どの位の間、電車に乗ることに対して不安に思ったか

1	2	3	4	5	6	7
全く乗れなかった	一週間くらい	一ヶ月くらい	三ヶ月くらい	半年くらい	一年くらい	今でも

・福知山線の脱線事故の後では、
1両目に乗るのを避けるようになったかについて

(1両目に乗ることについて) 特に関心しない (1両目に乗ることを) 必ず避ける



12

アンケート実施場所と回収人数

調査日	実施場所	回収人数(配布数)
8月21日	筑波大学第3学群支援室	89人(300)
30日	つくば市役所及び市内7庁舎	372人(500)
30日	国土技術政策総合研究所	31人(50)
30日	自動車研究所	32人(40)
30日	高速バス車内(つくば 東京間)	115人
9月6日	つくばセンターバスターミナル周辺	44人
9日	つくばセンターバスターミナル周辺	38人
14日	TXつくば駅構内	13人
15日	TXつくば駅構内	20人
合計		754人

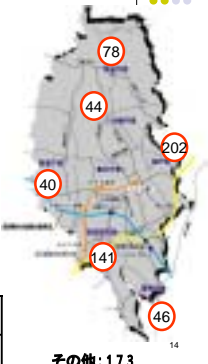


調査結果 個人属性

回答者の年齢構成と居住地区(人)

性別	男性		女性								
	10代	20代	30代	40代	50代	60代	70代				
年齢	34	128	191	203	166	25	3				
職業	会社員	公務員	自営業	主婦	パート	学生	その他				
	112	445	9	25	31	70	50				
住所	桜谷田部	豊里	大穂	筑波	芝崎	その他					
	202	141	40	44	78	46	173				
普通自動車を 使用しているか	使用している		使用していない								
	555		119								

地区別の分布(人)

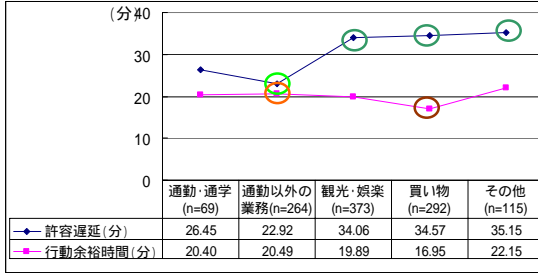


年間当たりの東京へ行く手段別平均回数

常磐線	TX	高速バス	自家用車	合計
2.7回	20.0回	7.7回	2.3回	32.7回

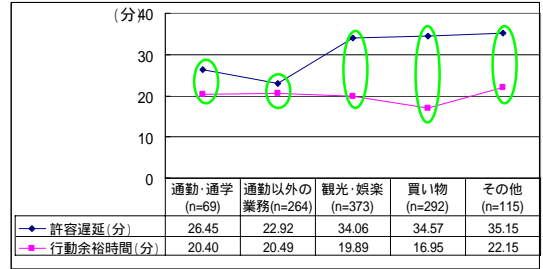
その他: 173

調査結果 目的別に見た遅延許容時間



業務と買い物では、人々の考える遅延のリスク認知に違いがある

調査結果 目的別に見た遅延許容時間

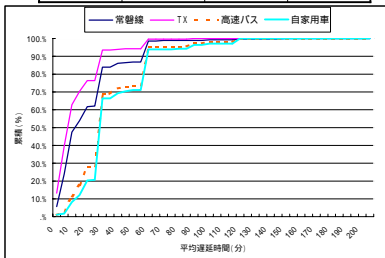


通勤や業務は他の目的より時間的制限が厳しいために、遅延のリスクも大きく見積もられていると考えられる

調査結果 遅延に対する認知(平均遅延時間)

平均遅延時間の平均値

常磐線	TX	高速バス	自家用車
21.7分	14.6分	36.3分	39.3分

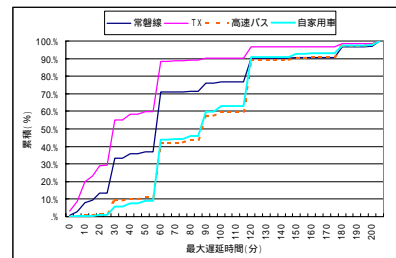


鉄道(常磐線・TX)と道路交通(高速バス・自家用車)で、大きく二分別

調査結果 遅延に対する認知(最大遅延時間)

最大遅延時間の平均値

常磐線	TX	高速バス	自家用車
73.2分	47.3分	96.6分	94.8分



常磐線とつくばエクスプレスの間にも分布に差が見られる

調査結果 交通手段別の遅延意識

遅延可能性の平均値
(小:低い 100:自家用車 大:高い)

常磐線	TX	高速バス	自家用車
41.9	21.6	102.8	100.0

自動車交通に対して鉄道の数値は低い

	鉄道		自動車交通	
	TX	常磐線	高速バス	自家用車
遅延可能性	21.6 <	41.7 <<	102.8	100.0
平均遅延時間	14.6分 <	21.7分 <<	36.3分	39.3分
最大遅延時間	47.3分 <<	73.2分 <<	96.6分	94.8分

自動車交通の値が大きい

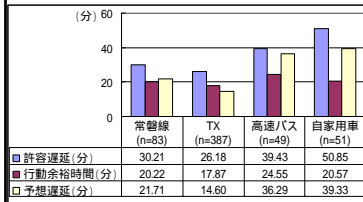
→ 首都高が頻繁に渋滞することが知られている

常磐線とTXの間に差が見られた

→ TXは開通したばかりで大きな遅延は起こっていない

19

調査結果 交通手段別に見た遅延許容時間



遅延許容時間・予想遅延時間

・鉄道に比べ、高速バス・自家用車の値が大きい。

行動余裕時間

・TXと高速バスの間に有意な差。

3つの時間の差について

・全ての交通手段で有意な差。



TXに対する大きな信頼がうかがえる。

20

調査結果 事故に対する意識

・事故に対する不安感(1:最小 5:最大)

常磐線	TX	高速バス	自家用車
2.2	1.9	3.1	3.4

事故に対する不安は鉄道に比べ、車のほうが大きくなる傾向にある。

・死亡事故の可能性(小:低い 自家用車:100 大:高い)

常磐線	TX	高速バス	自家用車
33.1	25.6	64.9	100.0

・鉄道が低い
・高速バスと自家用車の間にも、差がみられた。



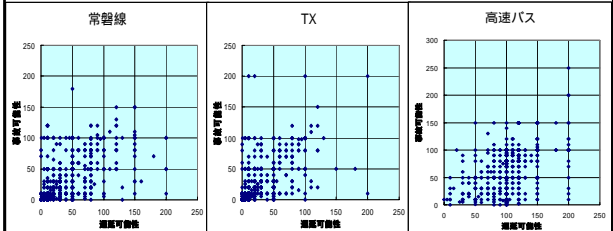
公共交通機関に対する安全性の表れ

21

調査結果 遅延と事故の関連について

遅延可能性と事故可能性の相関係数

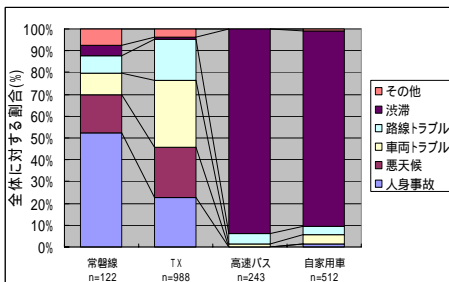
常磐線	TX	高速バス	全体
0.56	0.58	0.39	0.64



TX、常磐線では相関が高い

22

調査結果 遅延発生原因



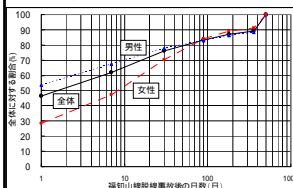
鉄道 …… 遅延の原因として事故

事故と遅延の相関が高い

23

調査結果 福知山線の脱線事故に対する意識

Q.事故後、いつまで電車に乗ることを不安に思っていたか

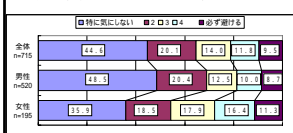


➢ 事故直後でも、半数近くが特に不安に思わなかった。

➢ 今でも1割程度の人は不安に思っている。

➢ 男性より女性のほうが不安に思っている。

Q.事故後、1両目に乗ることを避けるようになったか?



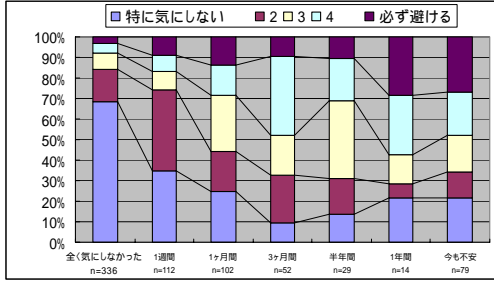
➢ 半数の人は特に気にしていない。

➢ 10%程度の人は、今でも必ず避けている。

➢ 男性より女性のほうが避ける傾向がある。

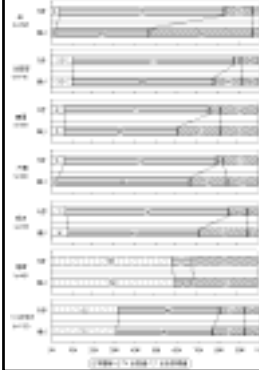
24

調査結果 福知山線の脱線事故に対する意識



➢福知山線の脱線事故後の不安感を感じる人ほど、1両目を避ける傾向にある。

調査結果 交通手段の変化



交通手段の選択理由(複数回答可)

行き TX		帰り高速バス	
1位	所要時間 84.3%	1位	快適さ 59.2%
2位	定時性 31.8%	2位	その他() 23.4%
3位	快適さ 25.9%	3位	金額 23.0%

自宅が停留所に近い等

行きでは時間を重視する一方、帰りは快適さや自宅からの近さなどの利便性を重視する。



「定時性、所要時間」=「遅延リスク」と「快適さ」のトレードオフがなされていると考えられる。

調査結果 数量化 類

➢数量化 類を用いて、手段選択における要因を分析した

数量化 類

質的な要因によって、質的な外的基準を予測又は判別するための方法

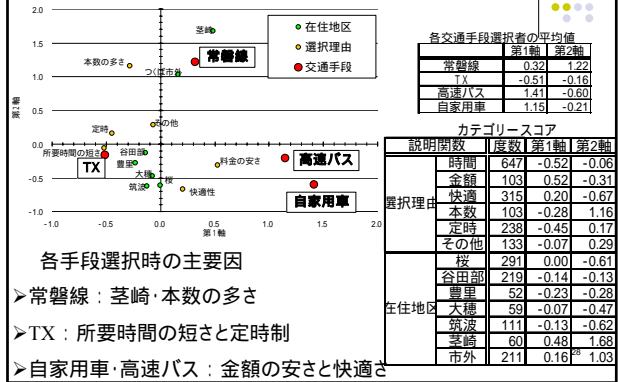
➢相関比の高い第1軸と第2軸に関して考察を行う。

第1軸	第2軸	第3軸
0.5360	0.2764	0.1381

説明変数	度数	第1軸	第2軸	第3軸
時間	647	-0.52	-0.06	-0.22
金額	103	0.52	-0.31	1.32
快適	315	0.20	-0.67	-0.43
本数	103	-0.28	1.16	0.44
定時	238	-0.45	0.17	-0.01
その他	133	-0.07	0.29	-0.39
0-10	170	-0.27	0.07	0.11
11-20	194	-0.16	0.14	0.19
21-30	388	-0.04	-0.08	0.40
31-40	17	0.71	-0.21	-0.88
41-50	7	1.14	-0.28	-2.48
51-60	172	0.27	0.06	-0.88
71-80	1	1.83	-2.10	5.62
81-90	7	0.91	-0.68	0.14
90-	1	1.04	-0.43	-2.42
按	291	0.00	-0.61	0.51
谷田部	219	-0.14	-0.13	-0.27
豊里	52	-0.23	-0.28	-0.56
大穂	59	-0.07	-0.47	-0.55
筑波	111	-0.13	-0.62	0.02
茅崎	60	0.48	1.68	1.32
市外	211	0.16	1.03	0.23

調査結果 数量化 類

(1)選択理由・在住地区に関して



各手段選択時の主要因

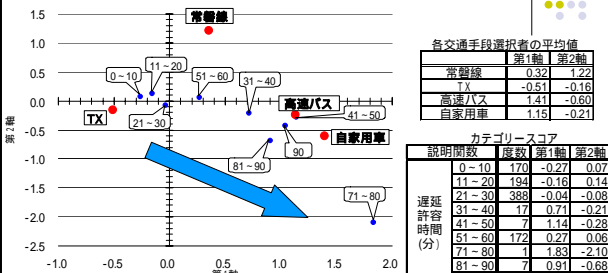
➢常磐線：茅崎・本数の多さ

➢TX：所要時間の短さと定時制

➢自家用車・高速バス：金額の安さと快適さ

調査結果 数量化 類

(2)遅延許容時間に関して

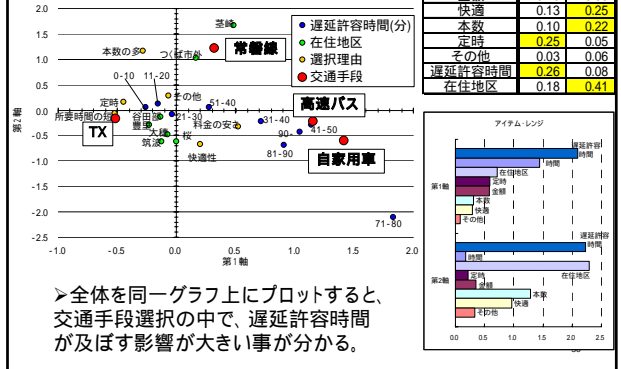


➢遅延許容時間が長くなる程、右下方向にシフトしていく事が分かる。

➢遅延許容時間が変化しても、常磐線を利用する人は増えないと思われる。

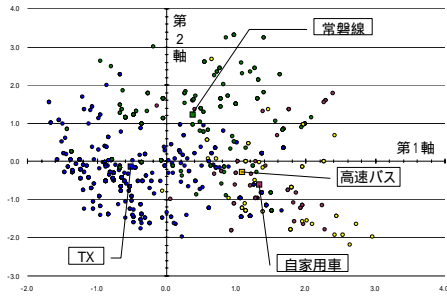
調査結果 数量化 類

(3)各項目の比較



➢全体を同一グラフ上にプロットすると、交通手段選択の中で、遅延許容時間が及ぼす影響が大きい事が分かる。

調査結果 数量化 類による分類 (4)回答者の散布状況



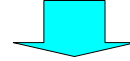
▶ ほぼ平均値付近に分布しており、的中率は71.5%であった。
(回答総数:1,039 的中数:671/有効回答数:938 = 0.715)

31

まとめ



- アンケート調査により
目的別・手段別の遅延許容時間など、
遅延のリスク認知・意識に差があることが分かった。
交通手段選択に遅延の要因が関係する事が分かった。



- ▶ 遅延のリスクをコントロールすることで、
交通手段に変化をもたらす可能性がある。
- ▶ 政策分析などへの応用ができる。

32

今後の課題



- 今回の調査では、実際の遅延のデータを
入手することができなかった。
- 実データと比較することで遅延リスクの認知のずれ等
をより詳細に分析することが可能になると思われる。

33