

# ペダルの踏み間違いの 発生メカニズムとその防止法

九州産業大学情報科学部教授

松 永 勝 也

# ニューヨークで発生した プリウスの急加速はペダルの踏み間違い

March 9, 2010

**Toyota Prius investigated after high-speed sudden acceleration incident**

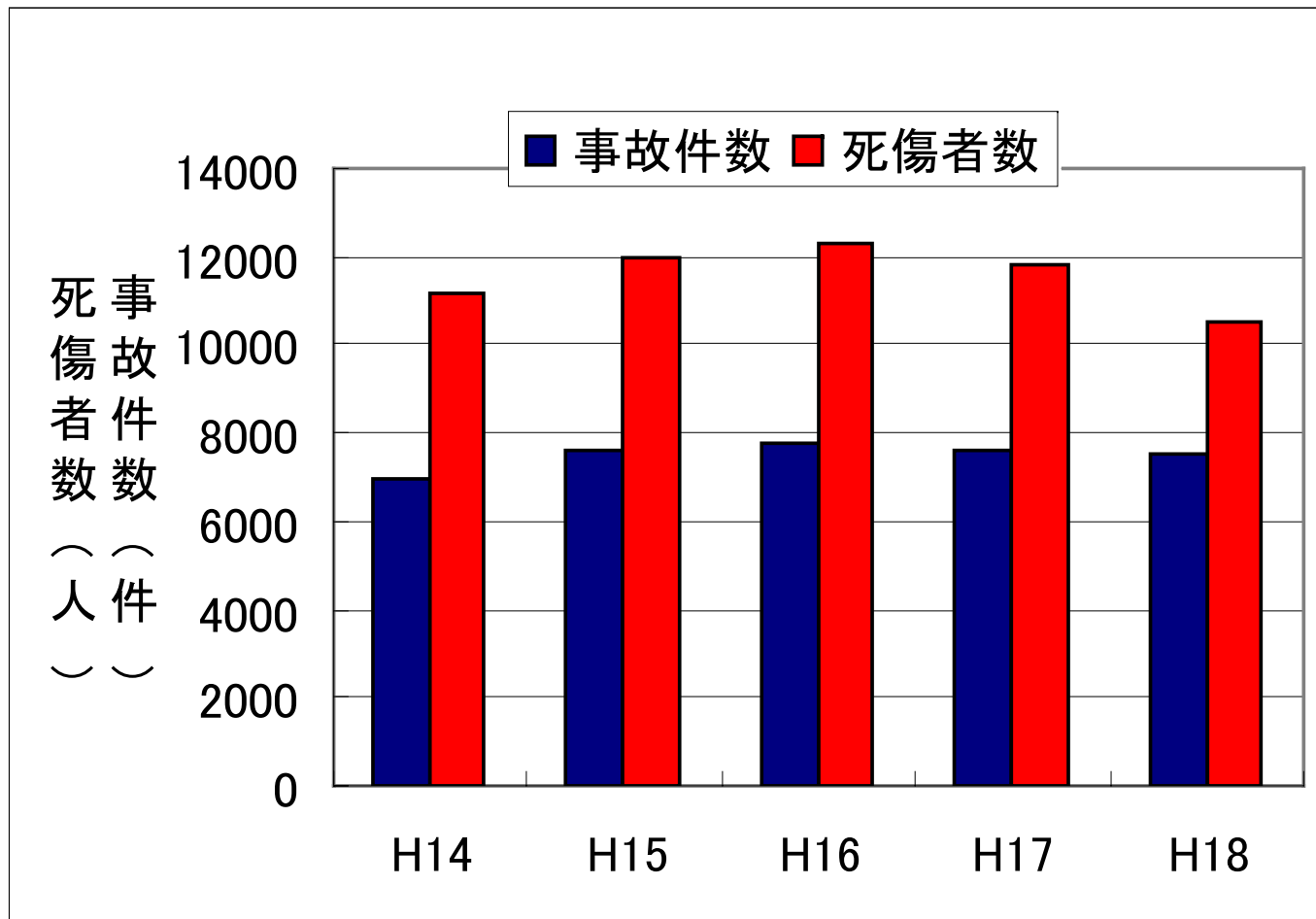
アメリカ・ニューヨーク州で、「トヨタ自動車」の車が急加速し、事故が起きたとされる問題で、地元警察は22日、事故の原因について、車の欠陥ではなく運転ミスだったことを明らかにした。この問題はニューヨーク郊外で、トヨタの「プリウス」を運転していた女性が衝突事故を起こし、「ブレーキを踏んだが、車は加速し続けた」と証言していたもの。

地元の警察によると、運転手は衝突の瞬間までブレーキではなく、アクセルペダルを踏んでおり、事故車両に構造的な欠陥は確認されなかったと結論づけた。また、警察は運転していた女性について「警察やトヨタをだます意図はなかった」として、告発は見送る方針。

(3月18日 日テレニュース)



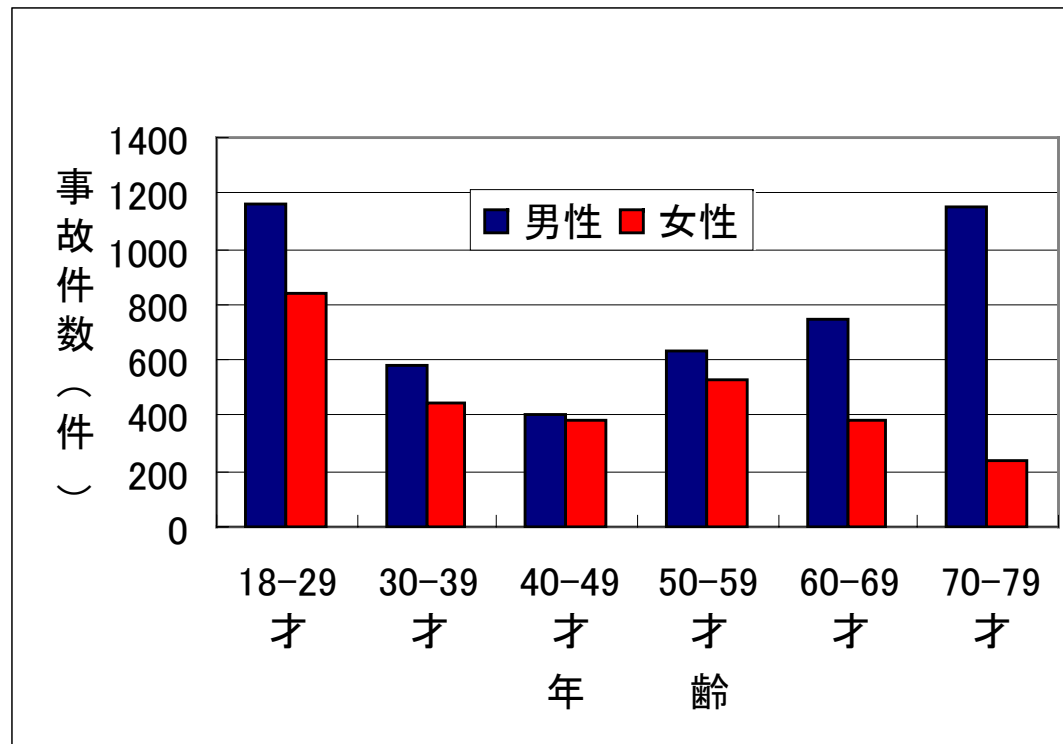
# ペダル踏み間違い事故発生件数



交通事故総合分析センター資料

# 男女別・年齢層別踏み間違い事故 (平成17年)

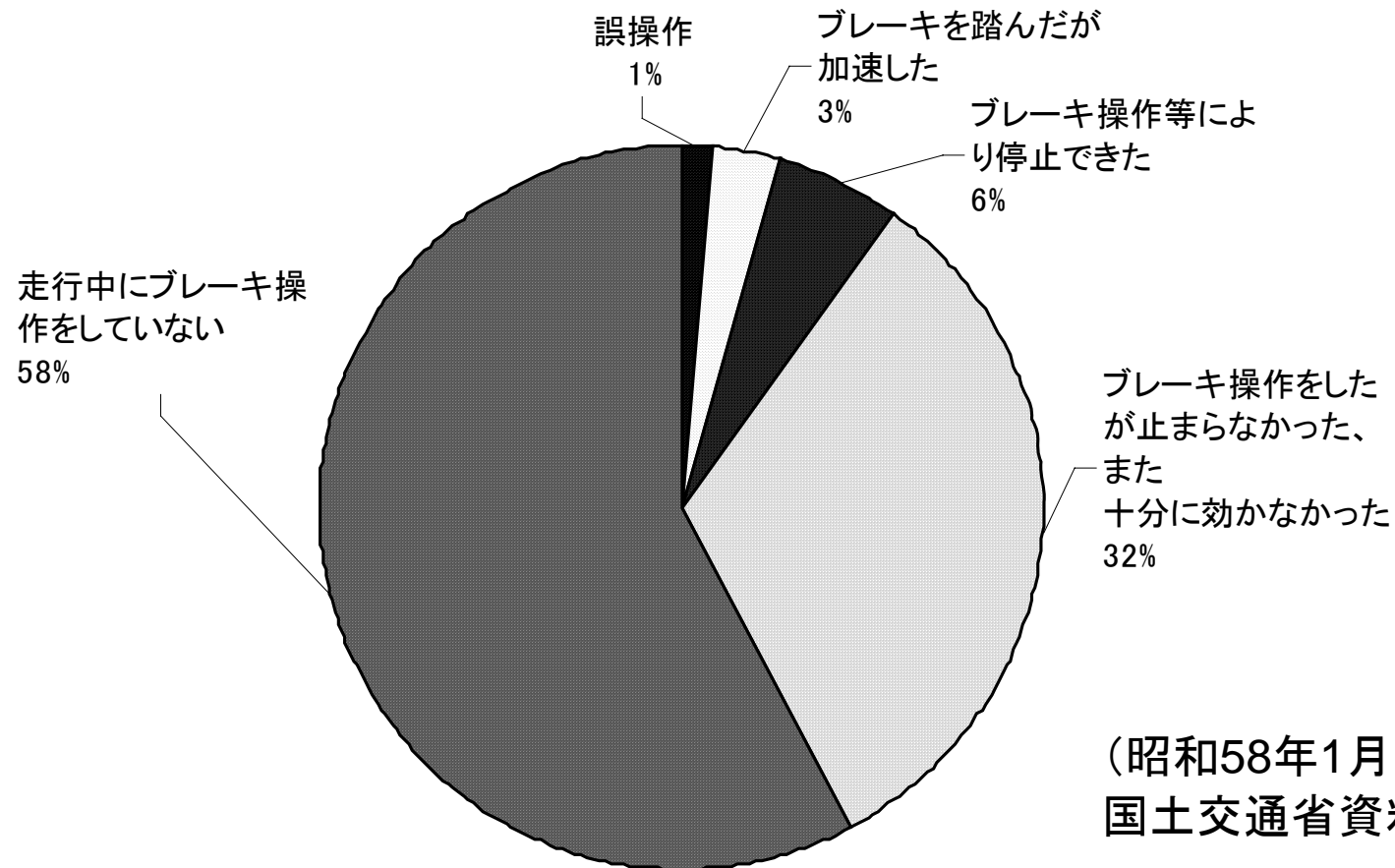
交通事故総合分析センター資料



全年齢層でペダル踏みの間違い事故は発生している

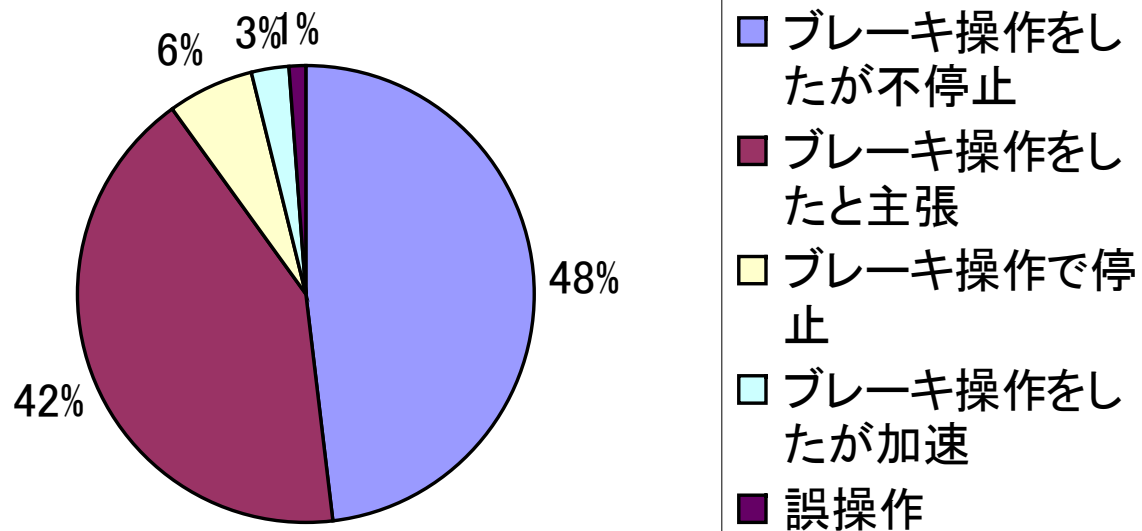
# 急発進・急加速などに関わる 苦情や事故事例1

1,108件中、踏み間違い: 86%



# 急発進・急加速などに関わる 苦情や事故事例2

1998年の急発進・急加速関連事故：4,137件  
そのうちペダル踏み間違い事故：90%



<http://blog.goo.ne.jp/bariken524/e/1fe958a31ca56b14bc9d9423c6d5bb>

# ペダルの踏み間違い発生の背景

I. 運転操作の中で、最も素早くできるのはアクセルペダル操作:

- 1) 自動車の運転の際は、ペダル操作とハンドル操作は素早く(反射的に)行う必要がある。
- 2) 他の人と同じ程度に素早くできるまで、教習所で繰り返し練習を行う。
- 3) 自動車を運転するたびに、ペダル操作とハンドル操作を繰り返し行う。
- 4) 繰り返し数が多いと、反射的に行いうるようになる。
- 5) 運転操作の中で最も操作回数が多いのは、アクセルペダル操作。  
アクセルペダル操作: 最も素早くできる。
- 6) 緊急的に素早くやろうとすると、最も素早くできる動作(アクセルペダル押下)が発現する。

何か予期せぬことが発生し、慌ててブレーキペダルを踏むと、アクセルペダルを踏みこむ場合が発生する。

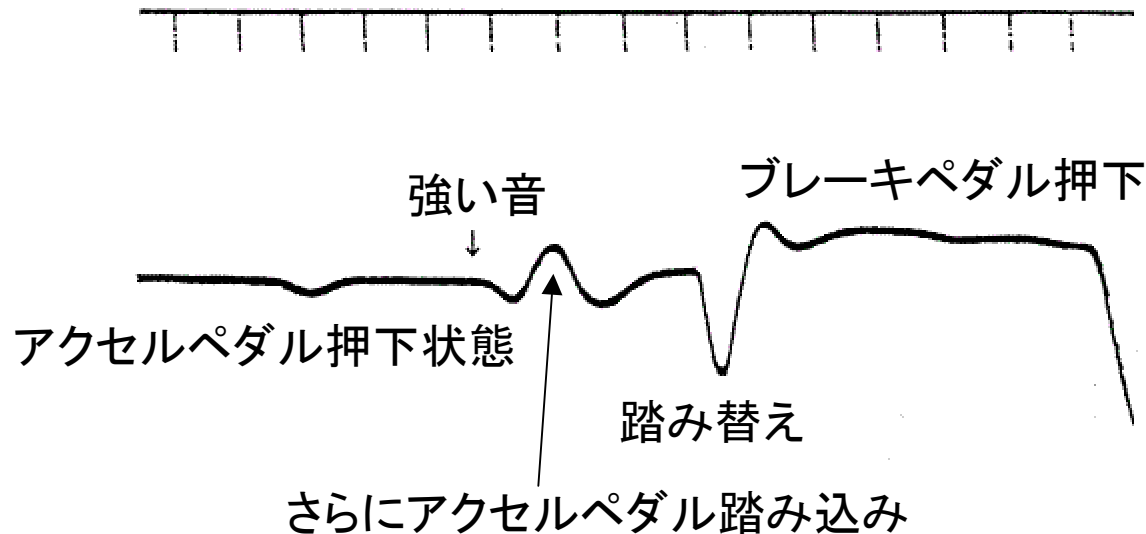
II. アクセル操作もブレーキ操作も押下という同じ動作。

III. 人はびっくりすると、脚伸反射の生じる場合が多い。

- ・びっくりする: 逃げる動作となる。足を蹴り出す。
- ・アクセルに足が乗った状態で、びっくりするとアクセルを強く踏む(急加速)。  
それにびっくりし、さらにアクセルペダルを強く踏むこととなる。

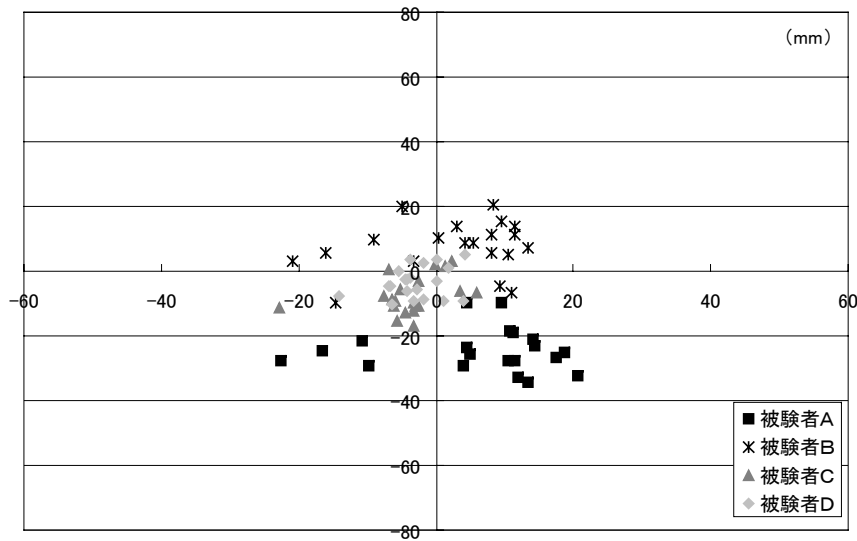
# ペダルの踏み間違い発生の実例

- I. 運転操作の中で、最も素早くできるのはアクセルペダル操作。
- II. 人はびっくりすると、脚伸反射の生じる場合が多い。
  - ・びっくりする: 逃げる動作となる。足を蹴り出す。
  - ・アクセルに足が乗った状態で、びっくりするとアクセルを強く踏む。それにびっくりし、さらにアクセルペダルを強く踏むこととなる。

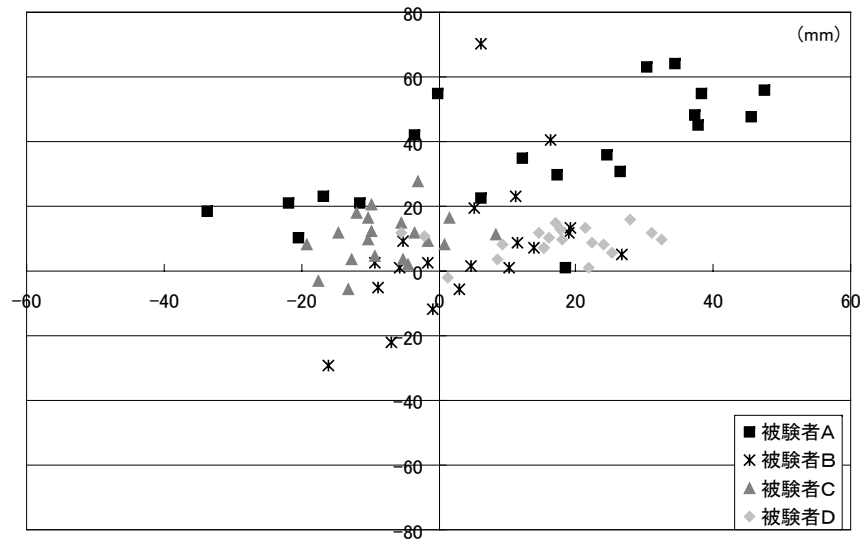




# 運転姿勢とペダル踏み込み位置の変動



通常の姿勢での踏み込み位置の変動



後ろ向き姿勢での踏み込み位置の変動



# ペダルの踏み間違いの発生事例1、2 (発進時)

((財)日本交通安全教育普及協会による公表事故事例)

事例1) ゆっくりアクセルを踏んで発進したが、突然目の前に子犬が飛び出して来た。とっさにブレーキを踏んだつもりが、アクセルを踏んでしまった。子犬は無事であったが、目の前に駐車していた車に衝突した。

事例2) 少し慌てていたため、いつもよりも急発進気味にアクセルを踏んだら、シフトレバーがR(後退)に入っていて、急にバックした。慌ててブレーキを強く踏んだつもりがアクセルペダルを踏んでいた。屋上の駐車場の柵を壊し、地上に落下し、車は大破した。予期せぬ車の動きを目で追った分、足の移動がおろそかになった。

<http://golf4.blog65.fc2.com/blog-entry-177.html>

<http://www.fuji-jidousya.com/sdas.html>

原因: 本能的逃避反射

1) 自動車の運転では、アクセルペダルの操作回数が最も多い。最も練習量の多い動作が最も素早くできる(反射的になされる)。危険な状況が発生し、素早く操作する必要がある場合は、最も素早くできる操作が反射的になされる。

2) 人はびっくりすると、脚に伸反射が発生する。意識としては、ブレーキを踏んだつもりが足がアクセルペダルの上であれば、アクセルペダルを踏み込むことになる。

# ペダルの踏み間違いの発生事例3 (後退時)

## 事例3)

身体を捻り、後ろを見ながらバックしようとしたら車が前進したので、慌ててブレーキを踏んだら、アクセルを強く踏んでしまった。車は波止場の車止めを乗り越えて海に転落した。急発進気味でバックしようとしたのが踏み間違いのもとであった。

これには、踏み間違いの起こりやすい2つの背景がある。

- 1) バックする際、体をひねって後方を見ると、足の位置関係にずれが生じ、ブレーキを踏んだつもりが、アクセルを踏んでしまったといった場合が発生する。
- 2) 慌てて素早くブレーキを踏もうとすると、最も素早くできる動作(アクセル操作)を行ってしまう。

# ペダルの踏み間違いの発生事例4 (クリープ走行時)

## 事例4)

コンビニに到着、ウィンドウ前の駐車スペースに車を止めようとクリープで徐行しながら駐車枠に入ったのでブレーキを踏んだところ、車は車止めを乗り越え、ウィンドウを突き破り、店内にいた人をはねて奥の陳列棚で止まった。慣れていないAT車の運転であり、また、クリープ走行にも慣れていなかった。

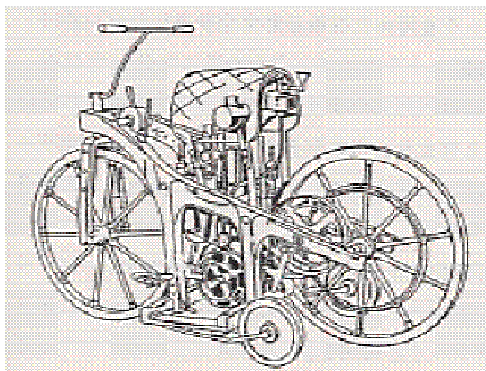
# ペダルの踏み間違い発生事例5 (クリープ走行)

## ・事例5

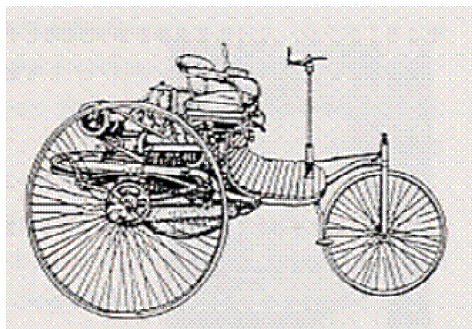
前車との車間をブレーキとアクセルで調整しているうちに、右と左のどっちかがブレーキか、よくわからなくなった。常識では絶対に考えられないのだけど、パタパタと右足を右に左に切り替えているうちに混乱した。

<http://nomano.shiwaza.com/tnoma/blog/archives/000203.html>

# 現在の自動車のペダルは1891年の 自動車の形式とほぼ同じ



1885年初めてのエンジン付き乗り物  
(ダイムラー:エンジン付き2輪車)



1885年ベンツの三輪自動車([5])



1895年 Bollee  
手動のブレーキバー



1898年 Godron Brille

(写真:松永、2009)

ブレーキペダル:  
1891年、手動ブレーキからフットペダルに初めて展開

荒井久治:自動車が発達史[上], 山海堂, 1995

# ペダル踏み間違い防止法

# ブレーキペダル・アクセルバー方式 (N方式)

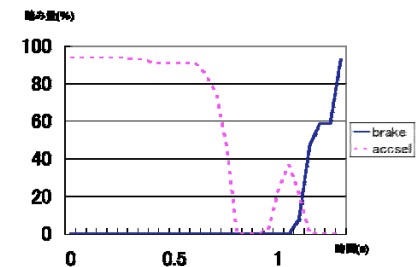




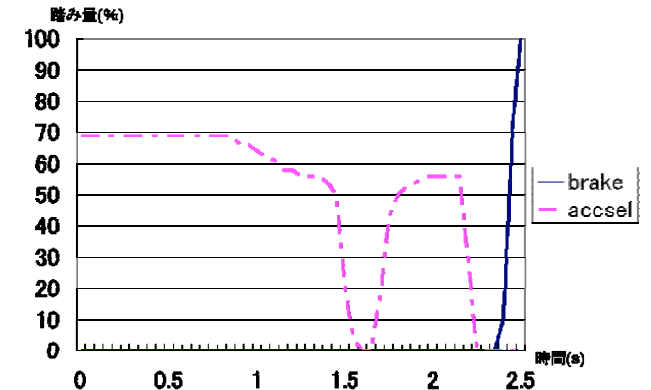
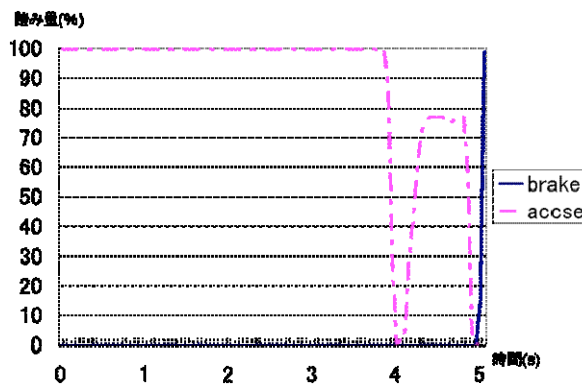
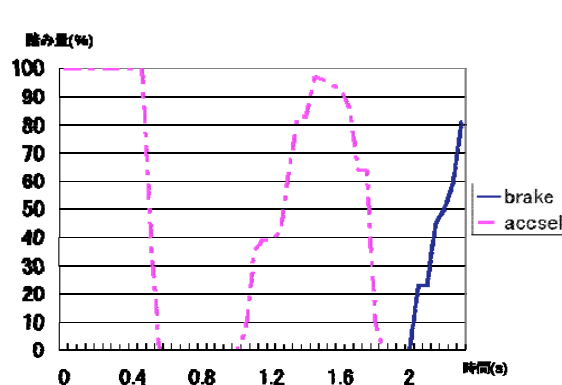
# 予測しない加速があった場合の ペダル操作

- ・実験方法:運転者に知らせないで突然加速させた場合の挙動を記録(実験用に改造した電動シニアカーでの実験)。
- ・実験結果:
  - ・ 現行(通常)ペダルでは、8人中3人はアクセルペダル踏んでいる時間が長くなり、それによりブレーキペダルを操作するまでの時間が異常に長くなった。ペダルの踏み間違い事故は、障害物まで距離が短い場合に発生しており、この遅延が事故原因になっていると考えられる。
  - ・ ナルセペダルでは、異常操作は発生しなかった。

通常のペダル操作例

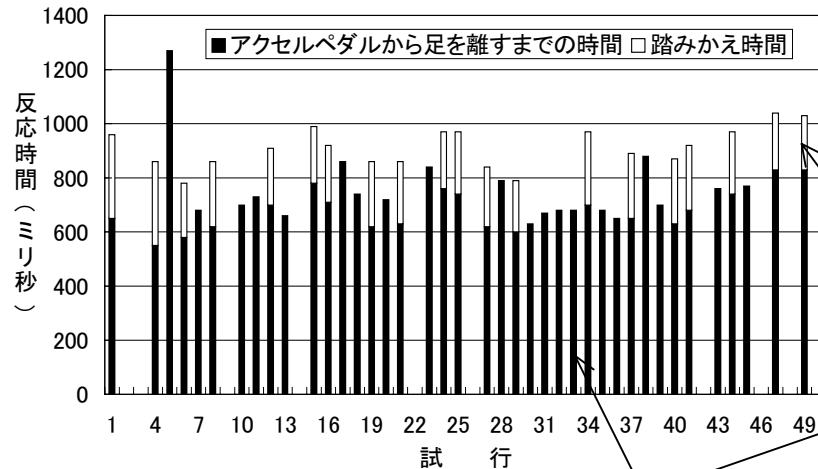


ブレーキペダル操作時間が延長した3例



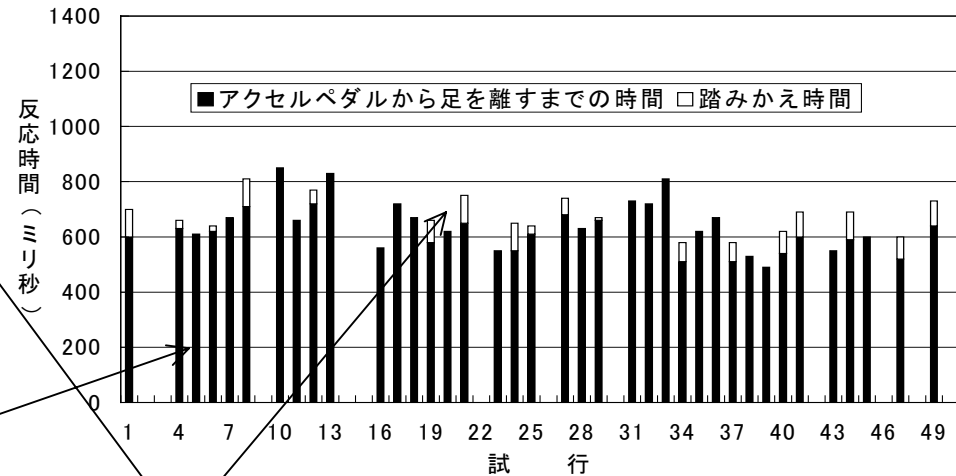
# 通常ペダルとN方式の操作時間

## 通常ペダル



アクセルペダル解放時間  
(黒塗り部分)

## N方式(旧型)



アクセルからブレーキへの踏み替え時間  
(白抜き部分)

最新のNペダル: 踏み替え時間はさらに短い

**N方式:**

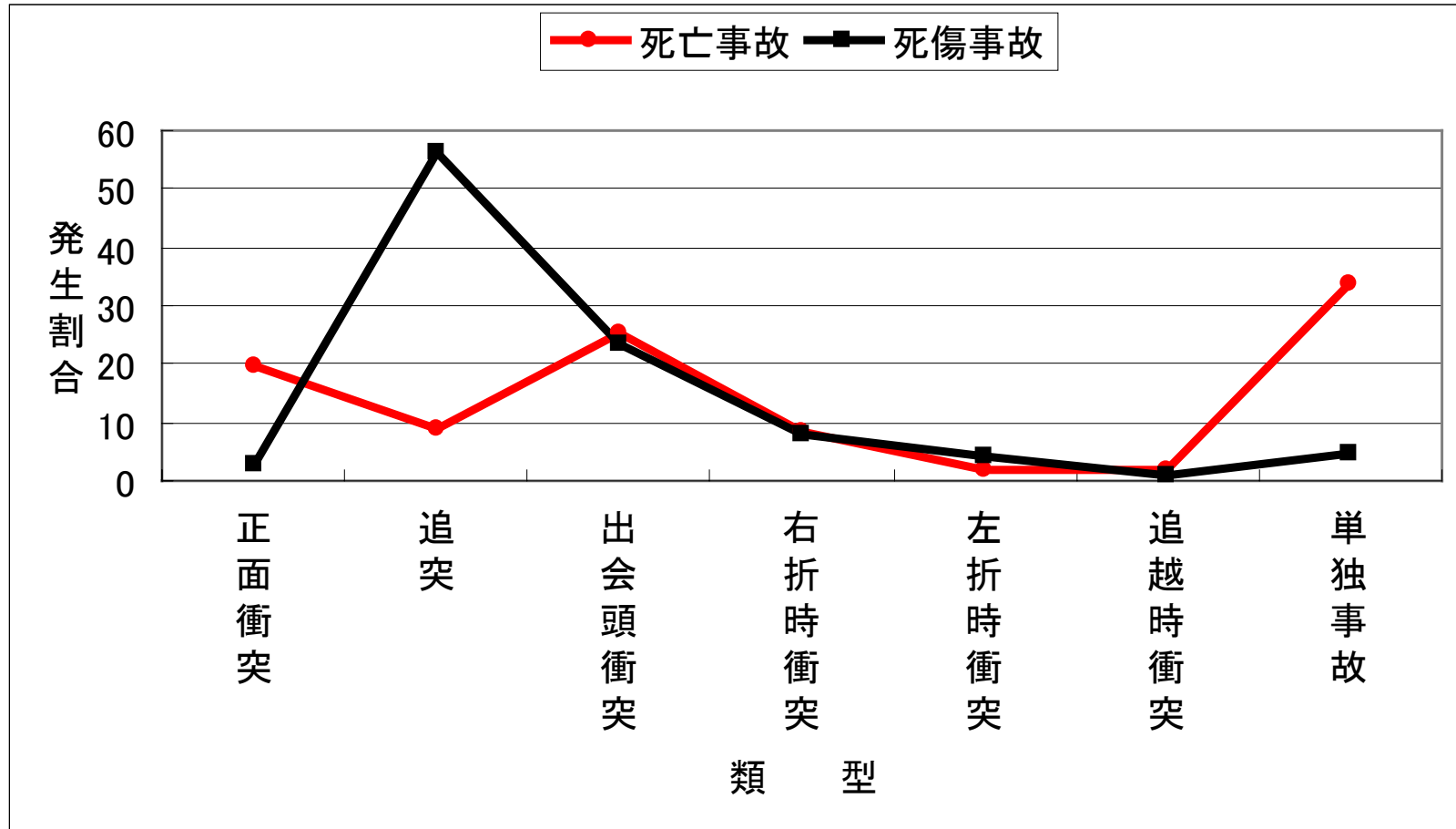
アクセル開放時間・ブレーキペダルへの  
踏み替え時間が短い  
→ 停止距離が短くなる

# N方式車と通常ペダル車での 停止距離(時速40km)

被験者	被験者1		被験者2		被験者3		被験者4		被験者5		被験者6		被験者7	
	53歳 男		48歳 女		64歳 男		54歳 男		18歳 男		37歳 男		39歳 男	
	ナルセ式	現行式	ナルセ式	現行式	ナルセ式	現行式	ナルセ式	現行式	ナルセ式	現行式	ナルセ式	現行式	ナルセ式	現行式
停止距離の平均(m)	14.6	16.7	13.7	16.9	13.8	15.4	11.6	11.5	16.2	18.4	12.3	12.9	11.3	13.1
停止距離の標準偏差(m)	1.7	1.5	1.1	1.6	1	1.8	1	0.3	1.9	1.7	0.7	0.3	1.5	1.5
停止距離の差(m)	2.1		3.2	3.2	1.6		-0.2		2.2		P<0.16		1.8	
走行回数(回)	10	5	10	5	5	10	4	3	3	3	5	5	4	4
有意水準	P<0.05		P<0.01		P<0.12		P<0.83		P<0.29		P<0.16		P<0.14	

N方式車の方が停止距離は短い。

# 死傷事故と死亡事故の事故類型

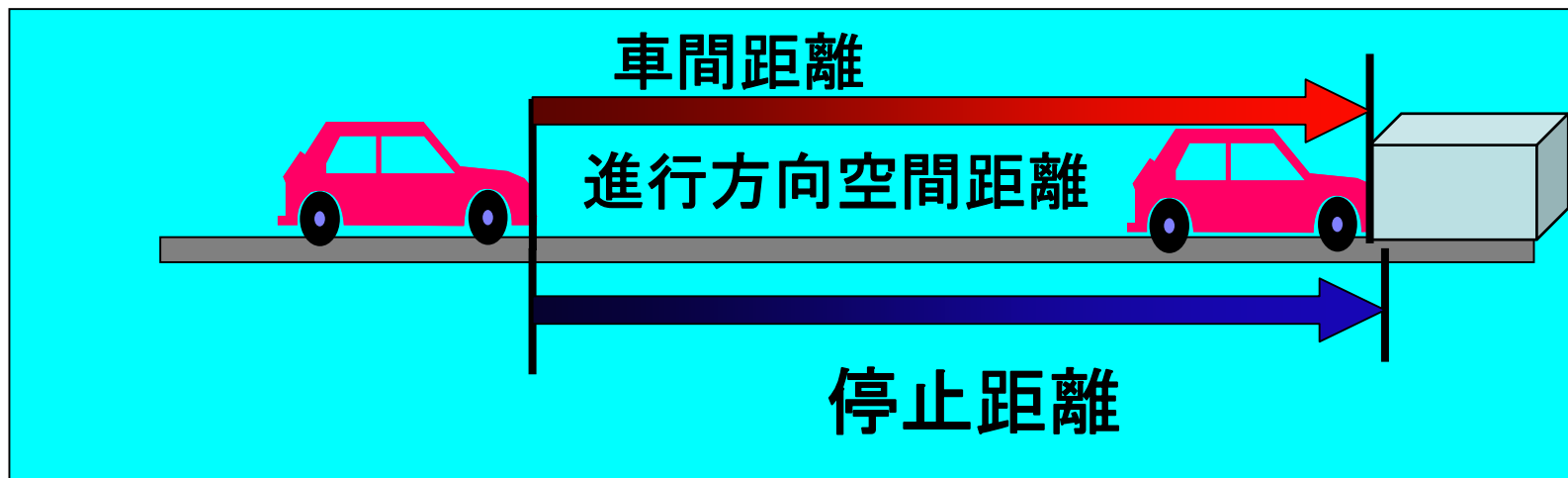


H17年

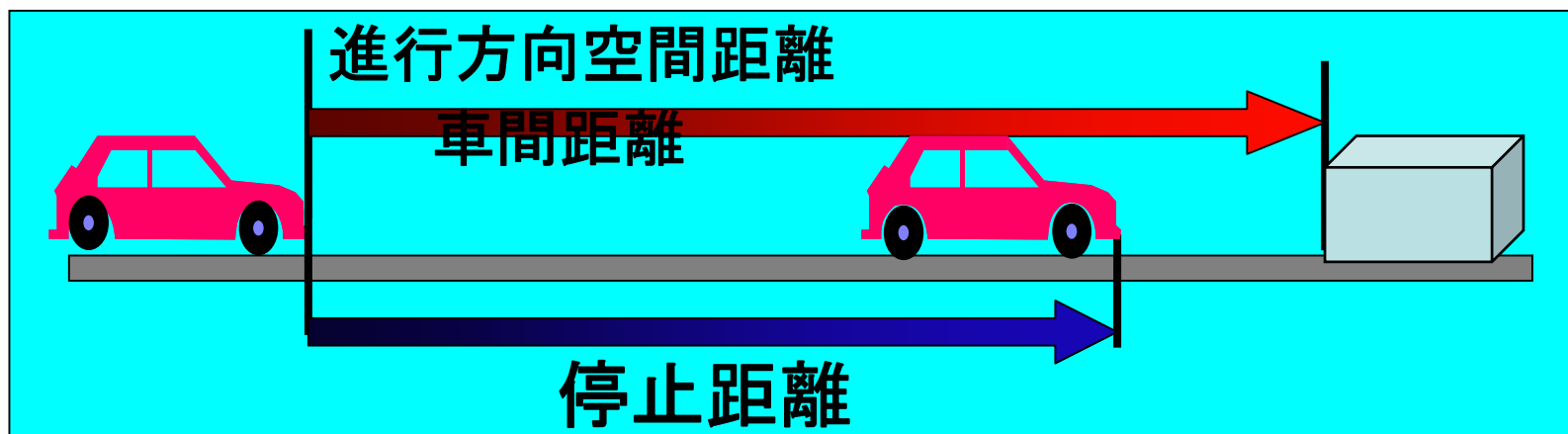
(人との衝突を除く)

# 衝突発生条件と安全運転

衝突事故発生！！！！



衝突事故は起らない



# N方式車

- ・ペダルの踏み間違い事故防止に  
貢献する。
- ・追突事故など一般的な事故防止にも  
貢献する。
- ・通常ペダル車よりも空走距離が短く  
(停止距離が短く)なるので車両密度の  
高い地域では道路利用度向上に貢献

# 自動衝突防止装置付き車両で ペダルの踏み間違い事故防止が可能か

- 障害物との距離がある値以下の場合に、制動を自動で行う車両の開発が進んでいる。これらにおいては、搭載車間距離計によって障害物との距離を計測している。
- これらでは、転落の可能性のある崖など進行方向に障害物がない場合は、システムは作動しない。
- これらのシステムでは、プログラマーが想定していない障害物は検出できない。
- これらのシステムの多くは、前方のみに車間距離計を装備している。そのため、後退の場合はペダルの踏み間違いによる衝突は防止できない。

# ま と め

○現行のペダルでは、誰にでも踏み間違いの発生する可能性がある。

○N方式車は現行ペダルに比べ、踏み間違いの発生可能性は低い。

-----  
○しかし、N方式車であっても車間距離が停止距離よりも短い場合には衝突事故の発生する可能性はある。

- ・事故防止のためには、いかなる場合も下記を遵守して走行する必要がある。
  - ・車間距離 > 停止距離
  - ・信号のない道路の交差部では、停止状態で安全確認することが必要である。