# マイケルジャクソンはどうやって あそこまで傾くのか。

## ～特製シューズの仕組み～

ICU GE Physics 2008

# 動機

- トルクの章で習ったとおり、人間は足の上に重心がないと立っていられず、回転してしまうことはわかった。
- だが、マイケルジャクソンのミュージックビデオで彼は明らかに前のめりに45度ほど傾けているではないか。

それはなぜか？

# プチ仮定:

- マイケルジャクソンの人間離れした**筋力**によってかれは前のめりの体勢を保てているのではないかと思った。

## が、スムーズクリミナルの プロモーションビデオの場合・・・

- マイケルジャクソンのインタビューによると、実は彼はあのミュージックビデオでは、**ベルトで支えられていた**ということが発覚した。

- **だが**、ミュージックビデオのように編集できないライブではベルトを使わずにあの『リーン』を行っている！！
- では、それはどうやっているのだろうか。

# スペシャルシューズ

- 実は、マイケルジャクソンは『リーン』を**ベルトなしでライブ中**に行うために、**特別なシューズ**をパテント（⇒特許）つきで開発させていたのである。
- このシューズの大体の仕組みは元々ある雑技団の『ザ・リーン』という*イルージョン技*に使われていたものからインスパイアされたものであった。

# 問題

- ではこのシューズはいったいどれだけの効果があるのか？
- マイケルは常に前のめりだが、
  それにはわけがあるのだろうか？
- マイケルは実はそんなに凄くないのか…？！

# 仮定：

- 一般人でも、**裸足**より**足を地面に固定したほう**が当然もっと傾く事が出ることができるだろう。
- **前のめりなのは**ベルト付きでビデオで最初に行ったのが**たまたま**前のめりだったからで**シューズ**が前のめり用の設計になってるから、ただ単に前にしてるだけではないか。

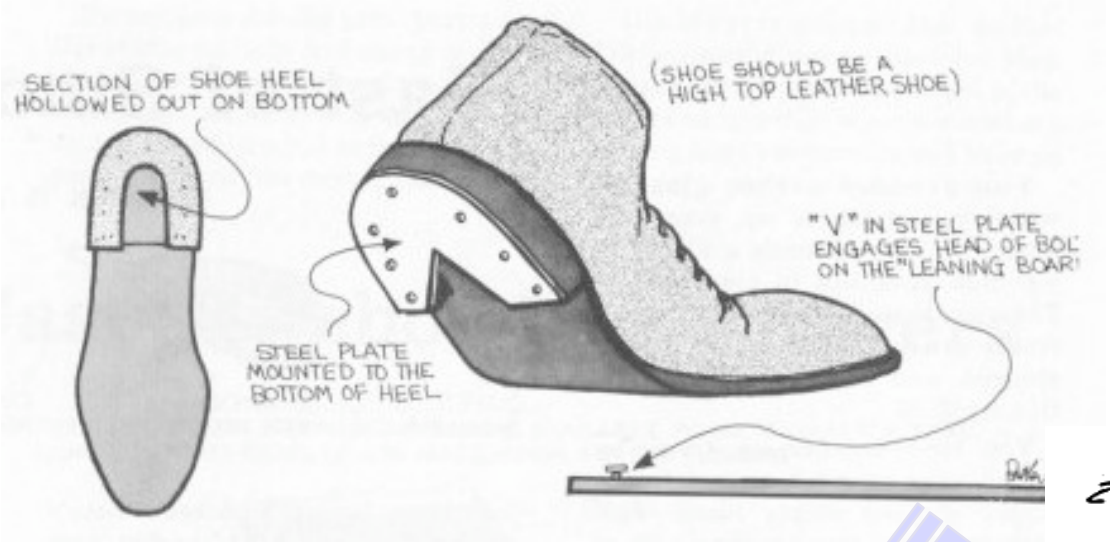
# 実験

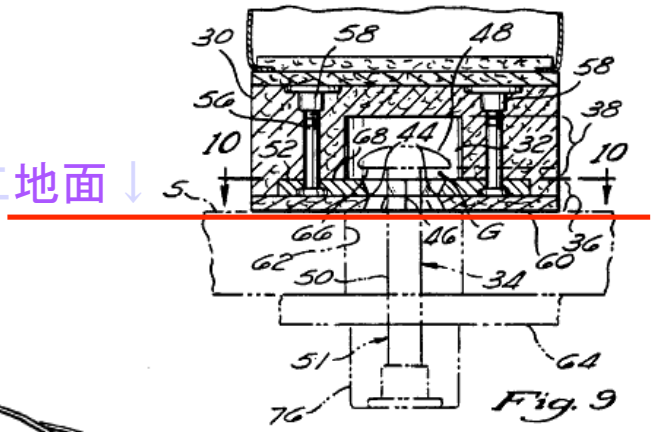
- マイケルのスペシャルシューズは買おうとすれば買えるらしいのですが…それはまぁ難しいということで・・・　　スキー靴と板を利用して・・・
- 一般人が、何度まで傾けるかを調べる。
  - ⇒つま先がどのくらいの力を支えることができるかを調べる。
- 前に傾くのと後ろに傾くのと、違いがあるのかを調べる。

# パテント：（⇒特許）

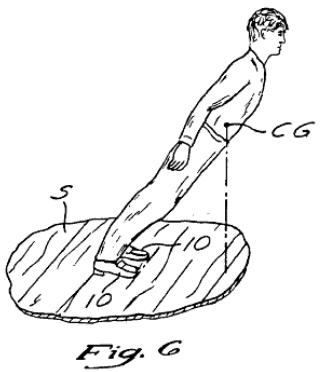
- 靴を履いた者が自分の重心を超えることができるように特別に設計された靴と、ひっかける金具の捨システムについて申請されている。
- 雑技段用のシューズに改良した点：
  - 靴は足首のかなり高い位置まで固定している。
    - 足首にかかる負担を減らしている。
  - 靴紐とストラップの両方が設置されている。
    - 靴紐のほうがしっかり固定されて安定するが、装着時間をさらに縮めれるようにストラップのみでも利用可能なようになっている。

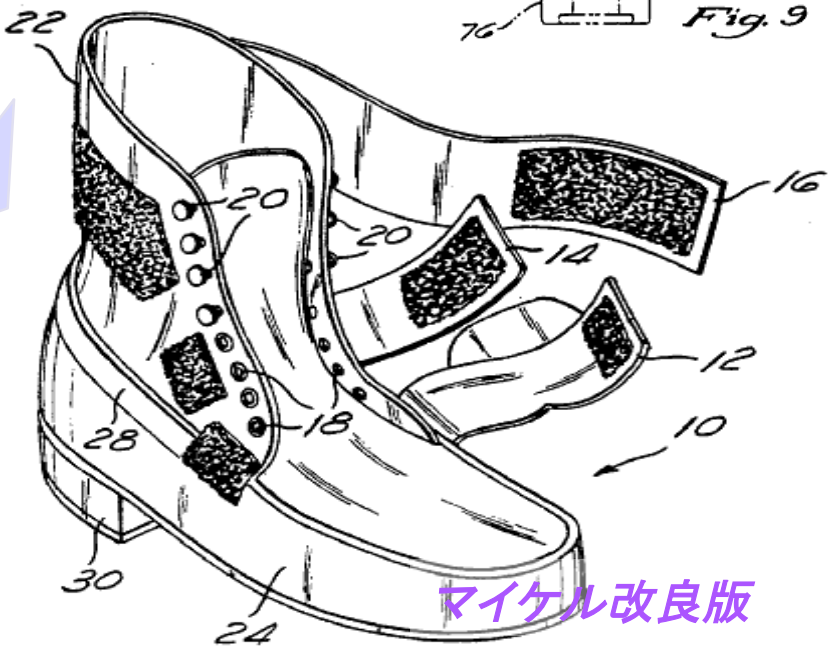
# パテント：




・・・上が、Vaudeville Showsに使われていたころのシューズ。




マイケル改良版

# パテント:

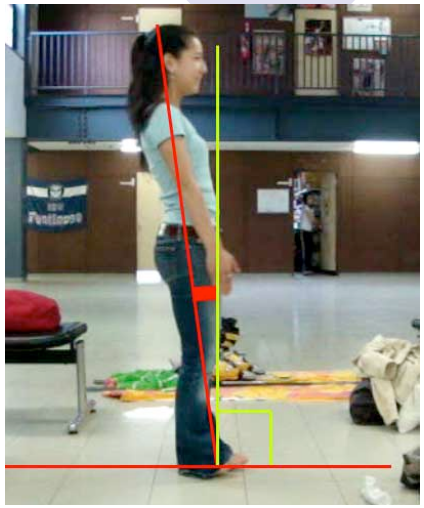
Referring to FIG. **14**, it has been found that the pair of hitches **34** should ideally be spaced between the shoulder blades of a dancer, a width of approximately 14–20″ apart. Such a spacing provides maximum stability during the leaning.

Fig. 14

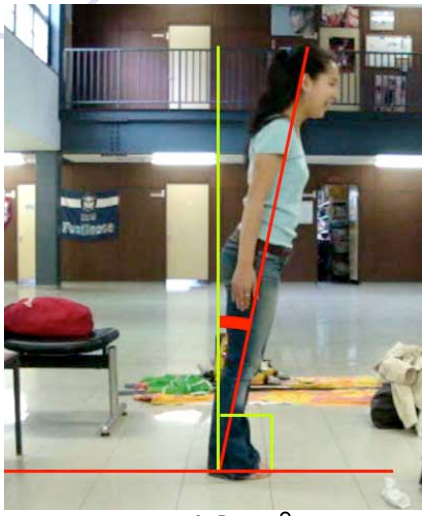
# 実験の方法

- 用意するもの：
  - スキー板・靴
  - タオル
  - カメラ
  - ばね計り
  - 人 （？名）
- Procedure：
  - 被験者にばねばかりを持たせ、自分のいけるところまで体を曲げずに傾けてもらう。（図参照）
  - これを、前方、後方ともに行い、写真を撮りばねばかりに表示された数値を記録する。
  - スキー靴を着用し、板をタオルとタオルの間に固定した状態で、同じように自力で体を曲げずに可能なまで前方に傾いた後、再度起き上がってもらう。後方にも同じように行ってもらう。 この際常にビデオカメラで横から写しておく。
  - それを、各被験者に同じように行ってもらう。
  - マイケルジャクソンが靴を利用して傾けた角度と結果を比べてみる。
  - さらに、前方後方との差異に注目する。

# 結果



7.7°



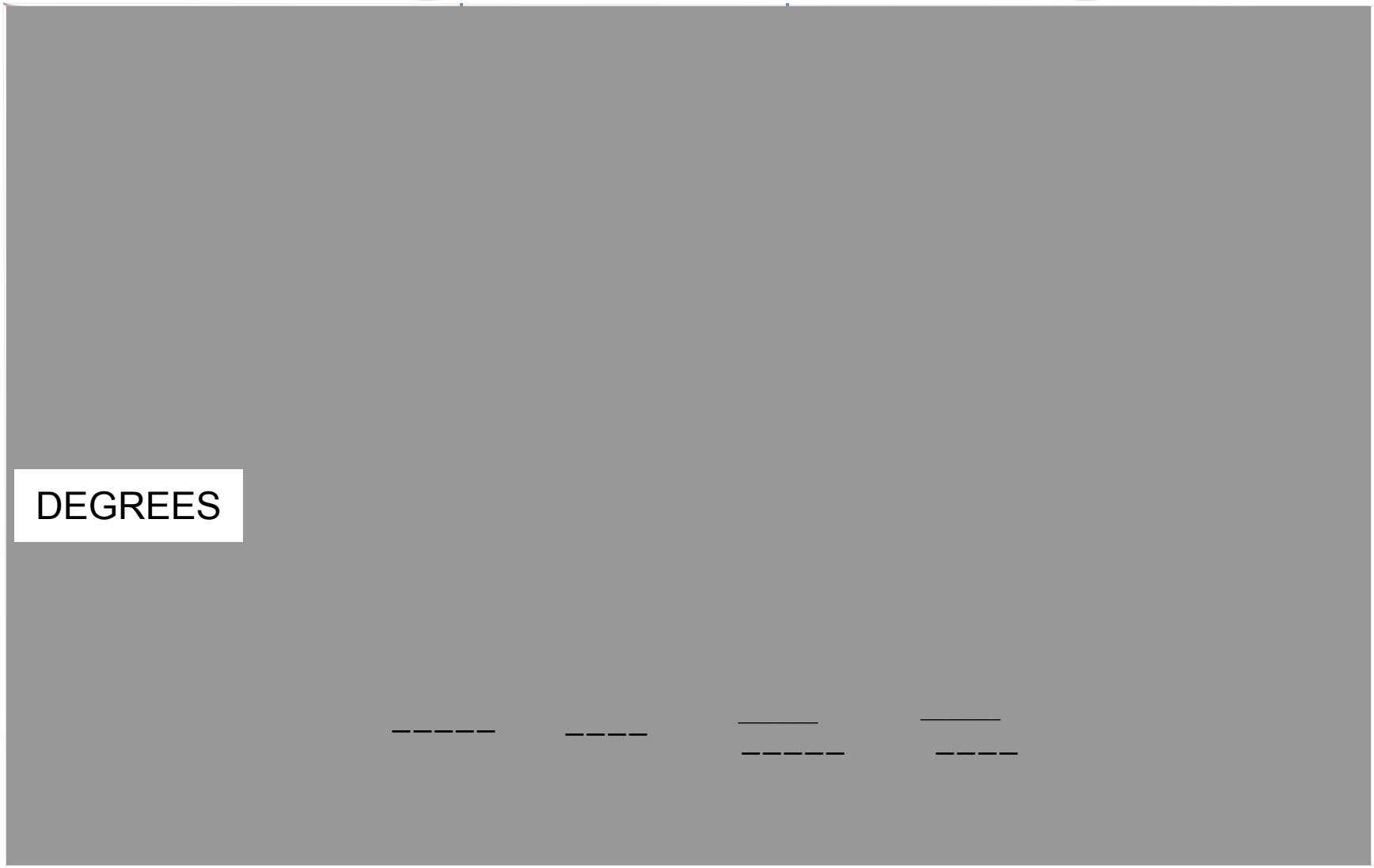
12.5°

14.5°

19.5°

# 結果

| __ | ______ (Deg.) | _____ (Deg.) | _____ (Deg.) | _____ (Deg.) |
|---|---|---|---|---|
| Ayako | 7.7 | 12.5 | 14.5 | 19.5 |
| Aiko | 9.5 | 13.5 | 11.5 | 21.5 |
| Yukiko | 7.5 | 9.5 | 7.5 | 16.5 |
| Kurenai | 6.5 | 10.5 | 14.9 | 19.5 |

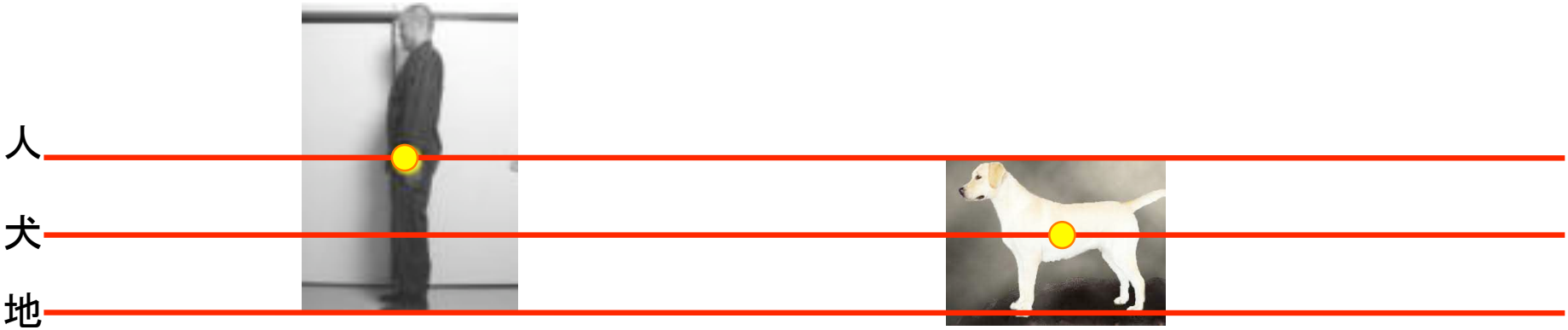


# 考察

- やはり、スキーシューズをはいたほうが、傾きやすい。
- 前と後に傾くのでも大きく違う。
- すべてのデータが例外なくこのパターンに当てはまった。
- 誰も45度も傾けはしなかったので、やはりマイケルのふくらはぎを含むその周辺の筋肉は私たちより発達している。

# 考察：人の重心

- 人間は動物に比べて重心が高い。
  - 直立二足歩行
  - ゆえに、**安定感**がない。
    - 少し前のめりになっただけでもかなり体に負担がかかる。
- たとえば、四足獣と比べると・・・

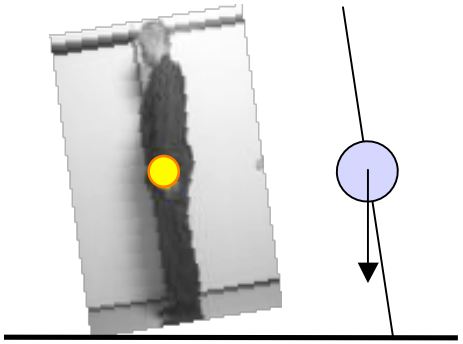


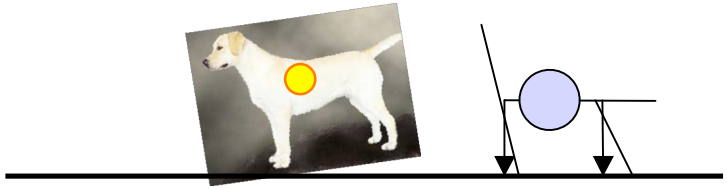

直立二足歩行の人　　四足獣

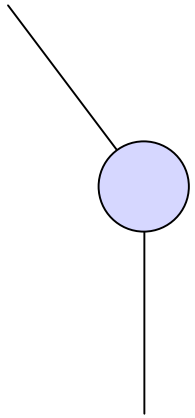
http://www.karadaouendan.com/jusin.htm

# 考察： 人の重心

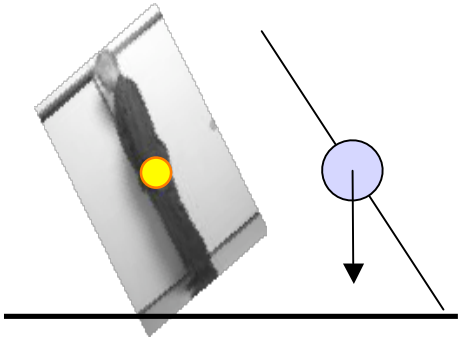
トルクの話とか…

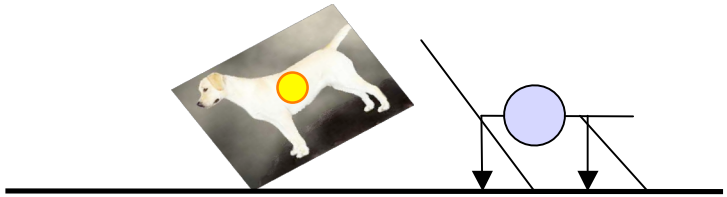


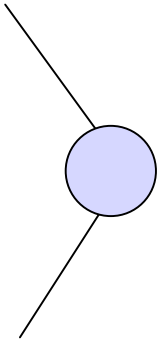




Unbalanced







Balanced

# 考察： なぜ前向きにしか倒れないのか

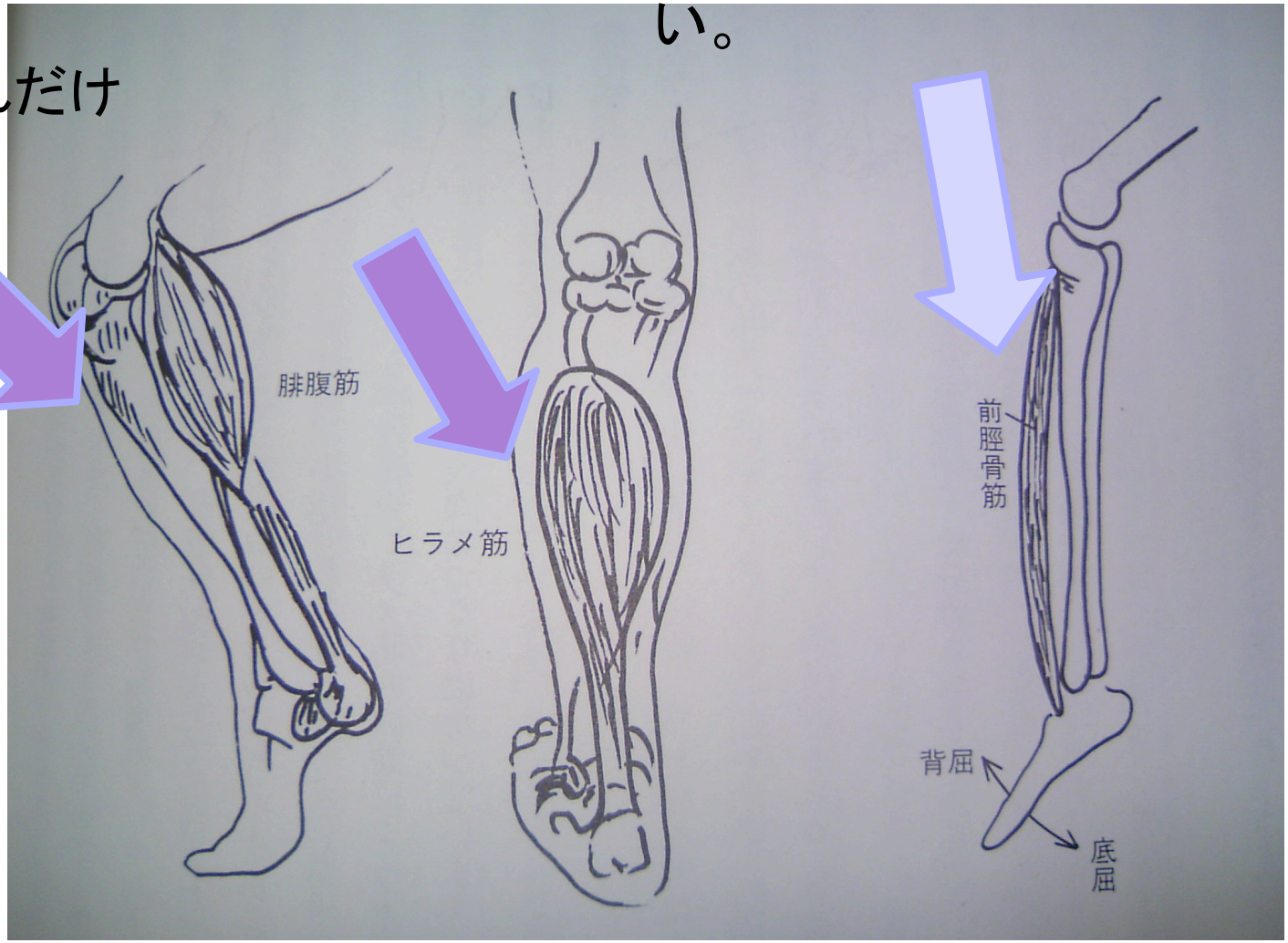
- 人間は歩くときに地面を蹴って歩く。
  - ⇒ふくらはぎなど・・・
    - 後ろ側にある筋肉が主に発達する。
  - ⇒⇒前のほうの筋肉はあまり発達しない。

http://www.hikaku.metro.tokyo.jp/images/121pdf/02.pdf

# 考察： なぜ前向きにしか倒れないのか

前には基本これしかない。

後ろにはこれだけ
あるのに・・・



# 人の体重

- According to the National Center for Health Statistics, the average weight for an adult male in the United States is:
  - **189.8 pounds**
- The average female is 5 feet, 3.75 inches (1.62 meters) tall and weighs 135 pounds (61.24 kilograms). The average male is 5 feet, 9 inches (1.75 meters) tall and weighs **162 pounds** (73.48 kilograms).

# 数字上で考えてみると・・・

- 1.75m、73.48Kgの成人男性が前に45°傾いた場合
  - （重心は身長の半分の位置とすると…）
  - 重心にかかる力： 360．05N
  - 時計回りにかかるトルク： 315.05T
  - つま先にかかる力：1125．16N

# 結論

- 確かにマイケルはイリュージョンを見せるために特別な靴を履いている。しかしその靴を履けば誰でも45°傾けるわけではなく、まっすぐな姿勢をとるためとまた上がってくるためには相当な脹脛や背筋の筋力が必要。
- マイケルの技に限らず後ろのめりにそもそも親しみがないのは、人間の普段の動き方（歩き方）で後ろのめりに必要な筋肉が発達していないから。