

人間セミナー

ランニングエコノミー



# ランの仕事量

	加速期	等速期
垂直方向	大	小
水平方向	極大	極小

ランの慣性を邪魔する抵抗源

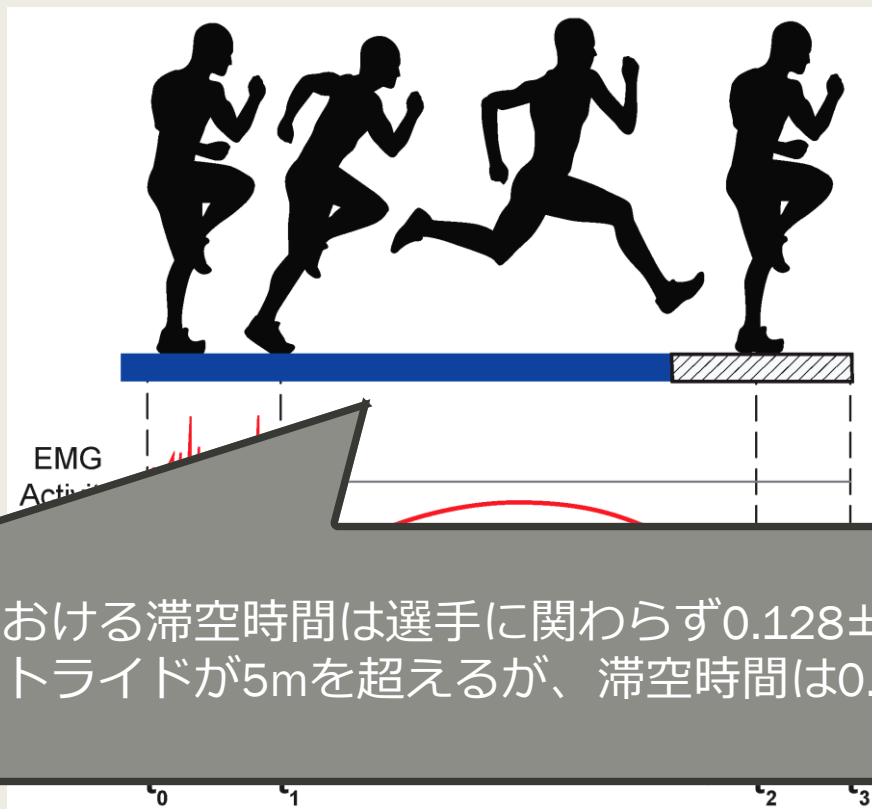
- ・ 足が地面に接した時の抵抗
- ・ 空気抵抗

# ストライドのジレンマ

- ランニング速度 = ストライド長 × ストライド頻度
- ストライド長とストライド頻度は色々とバッチェングする
- ストライド頻度はほぼ2.2Hzで、ボルトも2.2Hzと平均的

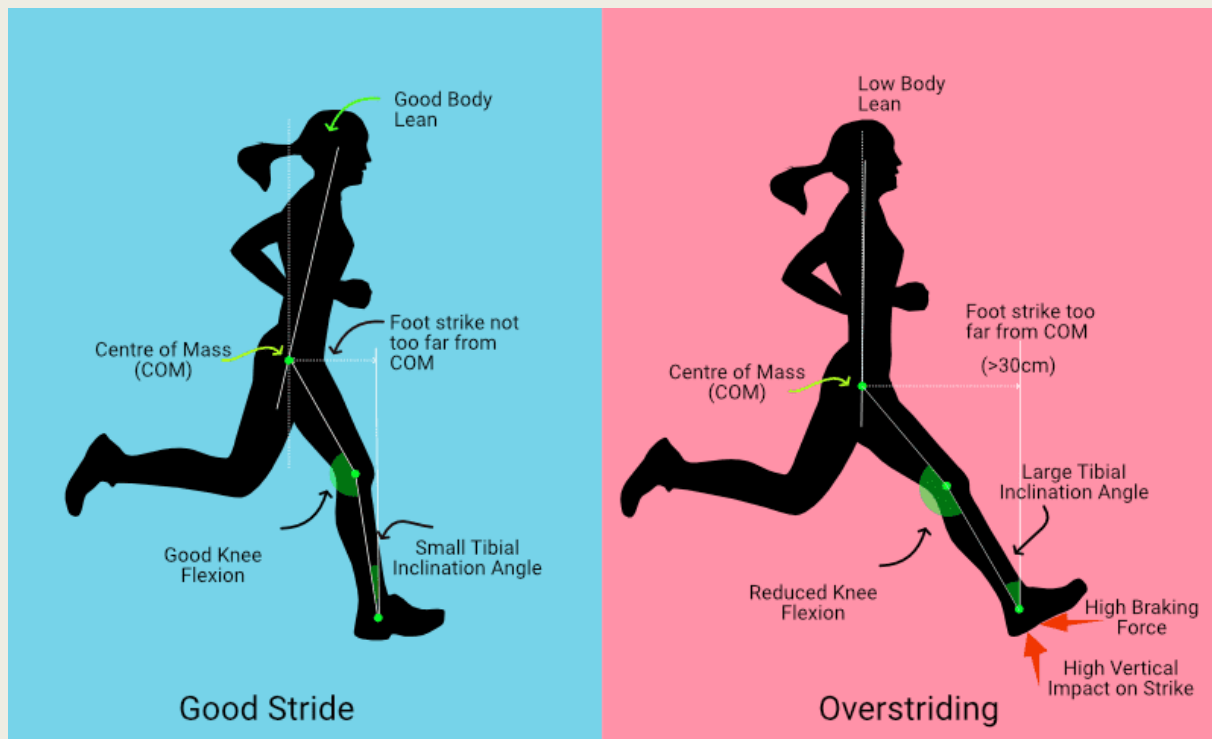
ストライド長	ストライド頻度
脚の長さ	滞空時間
リーチ（可動域）	接地時間
滞空時間	
水平離地速度	

# 滞空時間

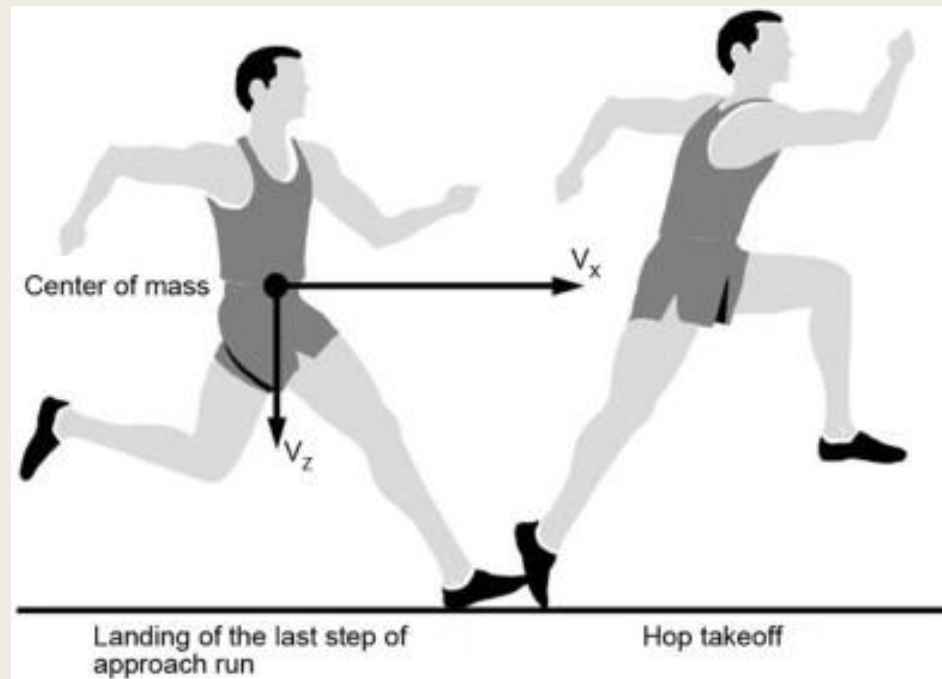


最大速度における滞空時間は選手に関わらず $0.128 \pm 0.0004$ 秒  
ボルトもストライドが5mを超えるが、滞空時間は0.145秒

# リーチ



# 水平離地速度



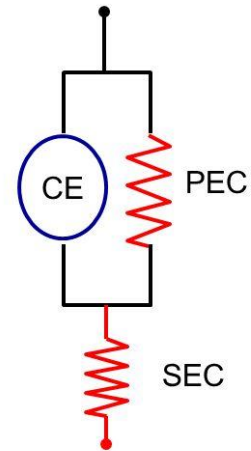
# 着地





# 筋と腱

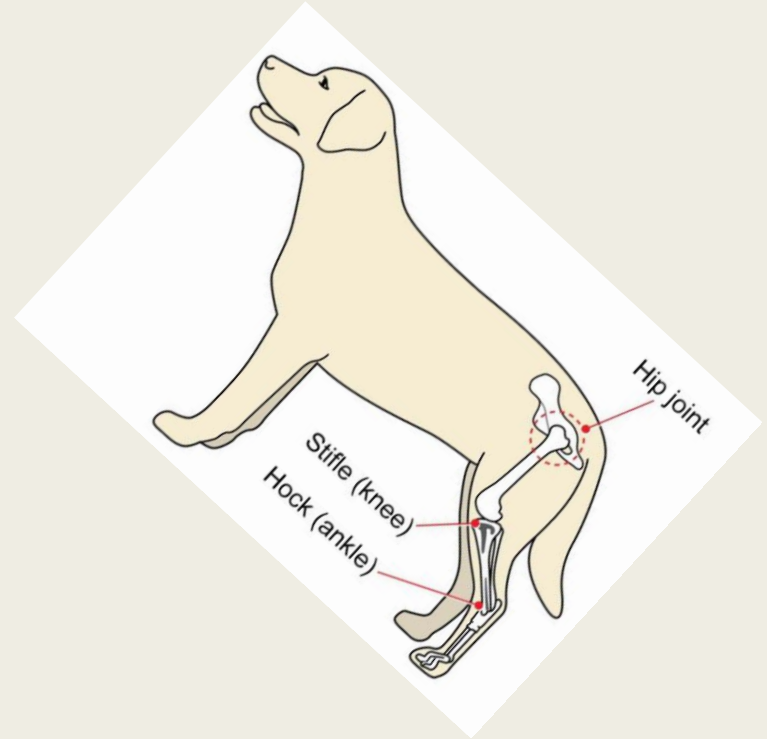
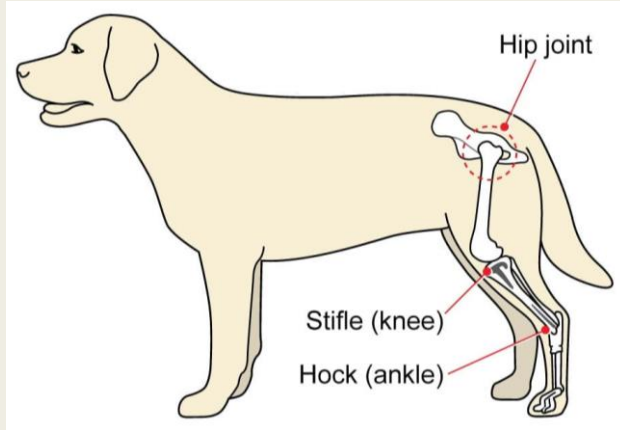
Musculotendinous Unit



# フックの法則の修正

- $\text{力} = \text{バネのスティフネス (定数)} \times \text{バネの圧縮 (長さ)}$
- $\text{応力} = \text{ヤング率} \times \text{ひずみ (元の長さに対する伸びた割合)}$
- バネ定数：素材が同じでも、大きさや断面積が違えば異なる
- ヤング率：素材に固有の定数で、大きさや断面積に依存しない
- ひずみ：同じ張力のバンドなら短い方が伸ばすのは大変

# アングルスティフネス



# バックレッグスタビリティ



# フィギュア4



# トリプルエクステンション

