

スライド歩行の特徴と実装

うじ

歩行の定義

- 足裏と脚により本体を支え
＜胴体が接地している場合は「這う」＞
- 脚を前後動させることで 移動すること。
- (かつ)いずれかの足が接地している。
＜全ての足が浮いている場合は 走行＞

効率の良い移動方法は？

- 車輪 その特徴

- 摩擦係数→モーメント→転がり抵抗
- 上下動は無い(ので面の凹凸は苦手)

- では 2本の足で歩くのは 本当に効率悪いの？

効率が良い歩き方はあるのか？

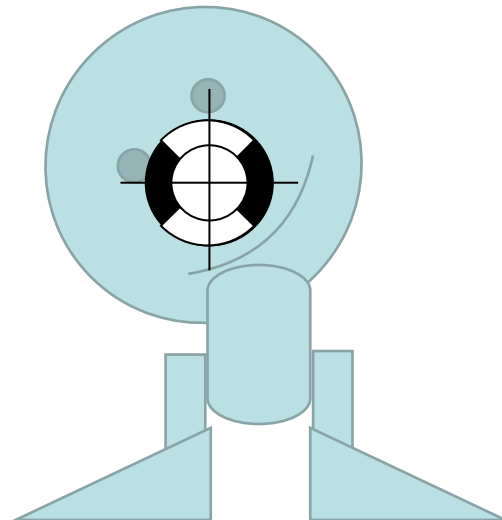
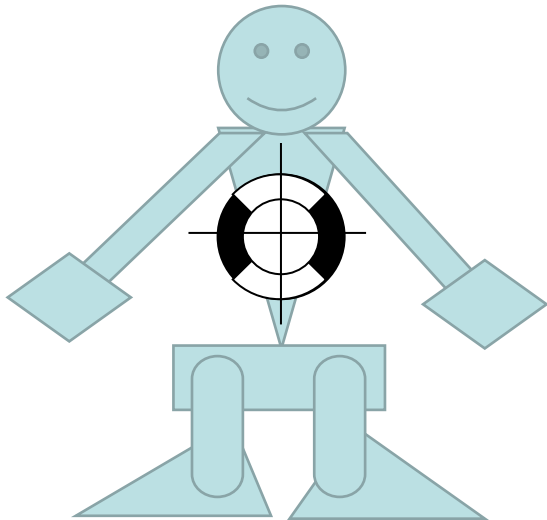
- 2本足で 高速で移動する方法 ⇒スケート
- 長距離を効率よく移動する方法 ⇒スケート・SKI
- 疲れず・長時間で長距離を歩くには

はじめに

- 人型ロボットの歩行の場合の力は下記6成分に分解できる。
 - ①進行方向
 - ②水平方向
 - ③鉛直方向
 - ④進行方向ねじり
 - ⑤水平方向軸に対する曲げ
 - ⑥鉛直方向軸に対する曲げ

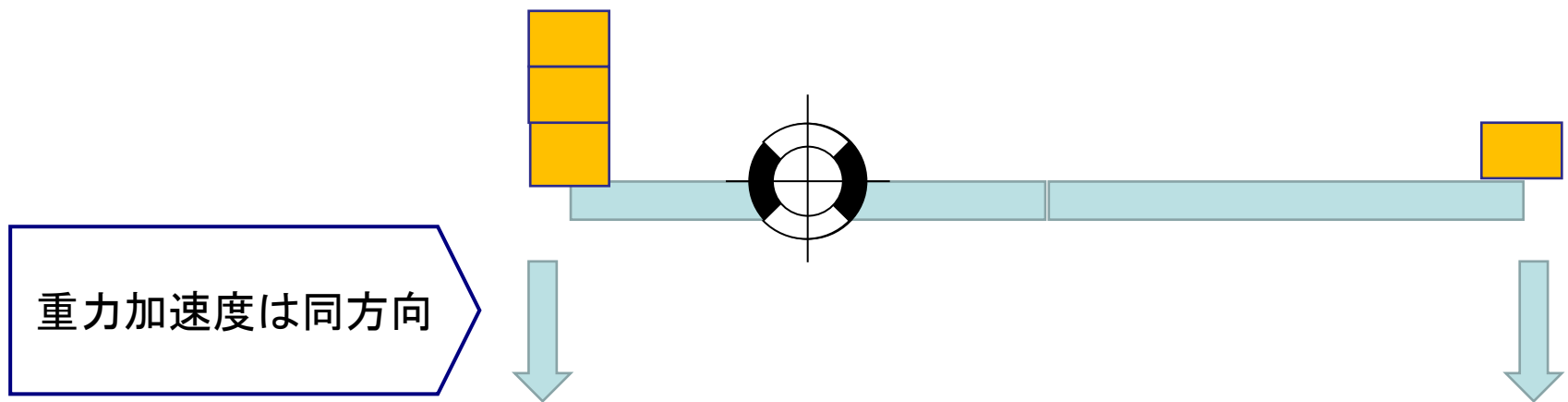
加重と抜重

- 加重（荷重じゃないよ）と 抜重
- 生物は 抜重を意識せずにやるが
- ロボットでは 加重は 勝手にかかるが 抜重は意識しないと無理
- 抜重するには、反対側に加重をすればいい
- が、効果的に加重するには、抜重しないと



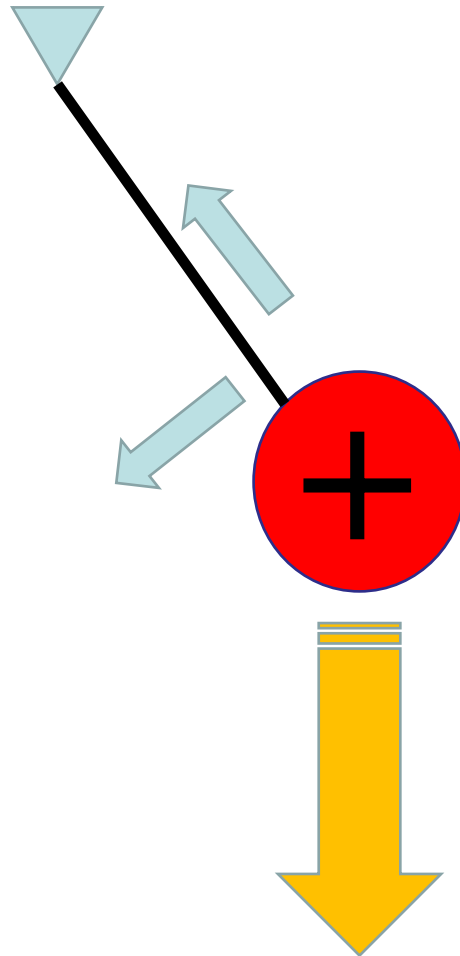
静歩行 と 動歩行

- 重さのつり合い
- (質量 × 重力加速度)のつり合い
- (質量 × 加速度 × 方向)のつり合い



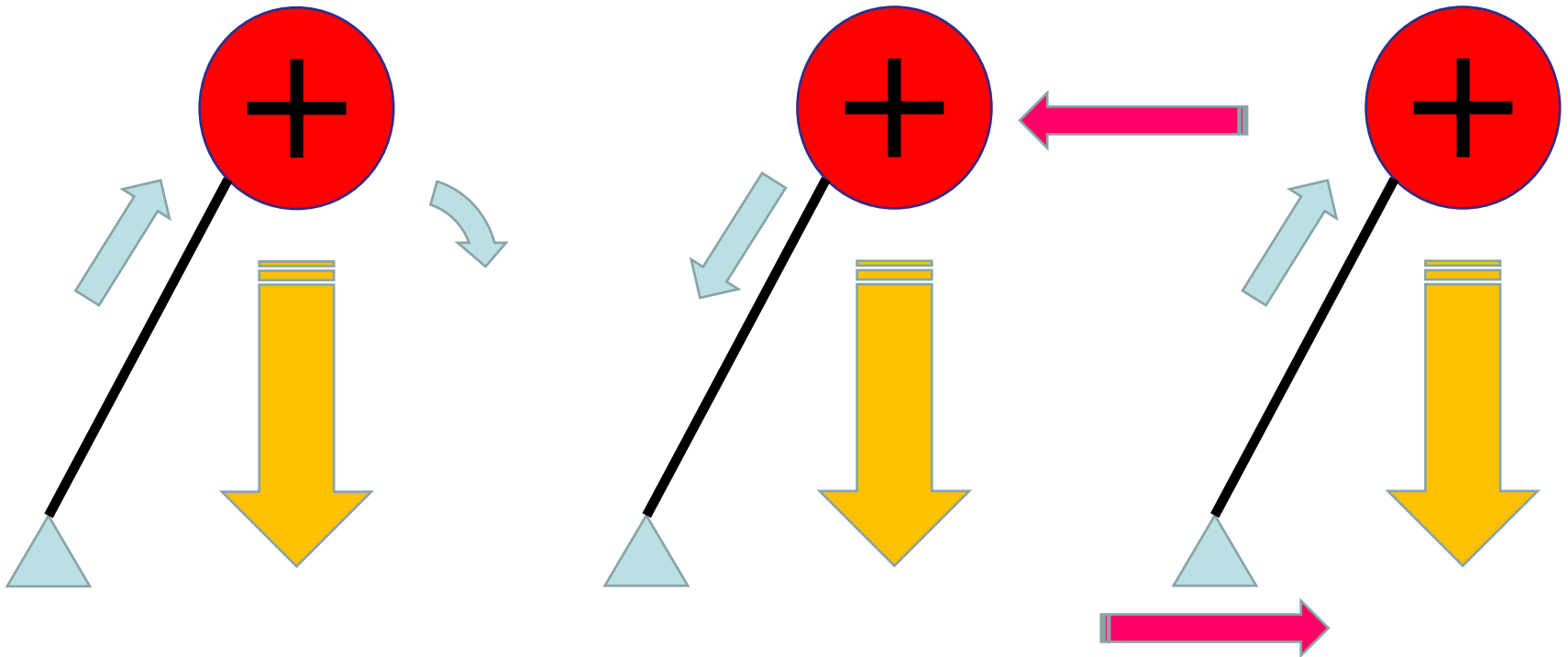
0モーメント ポイント

- 振り子の球の重心は？
 - 球の中心だよ



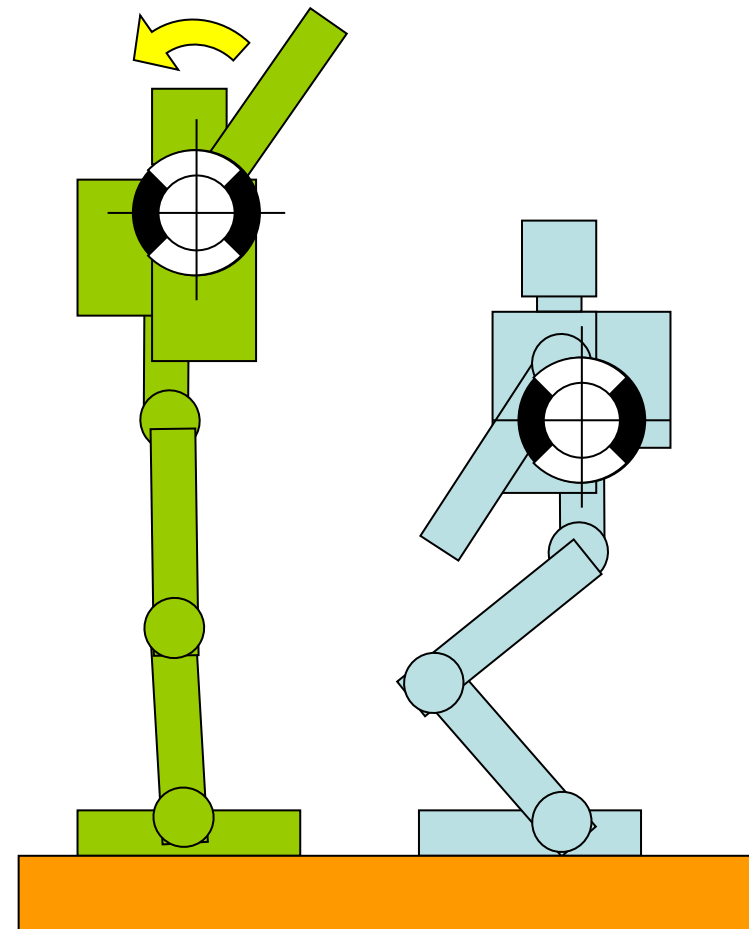
ゼロ モーメント ポイント

- 倒立振り子の球の重心は？
 - やっぱり球の中心だよな → 何もしないと倒れる
 - 球に横から力(質量×加速度)を加えると
 - 支点に横から力(質量×加速度)を加えると



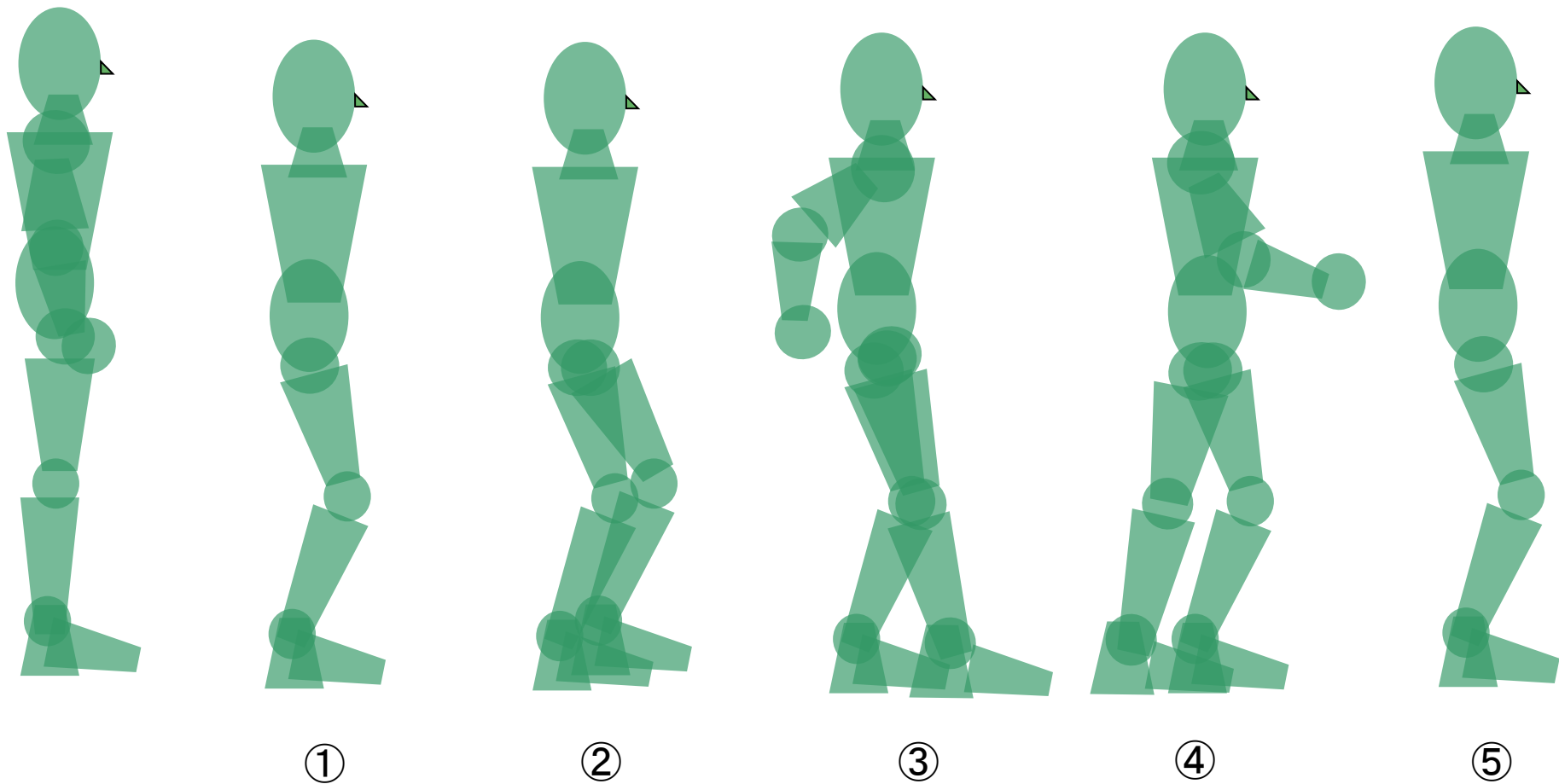
2足ロボットの固有周期（固有振動数）

- 単振り子の公式 $T = 2\pi\sqrt{L/g}$
- ロボットの重心規定
全長の2分の1以上
- 30cm級は $0.15/9.8$
→ 0.7秒
- 40cm級は $0.20/9.8$
→ 0.8秒
- 50cm級は $0.25/9.8$
→ 1秒



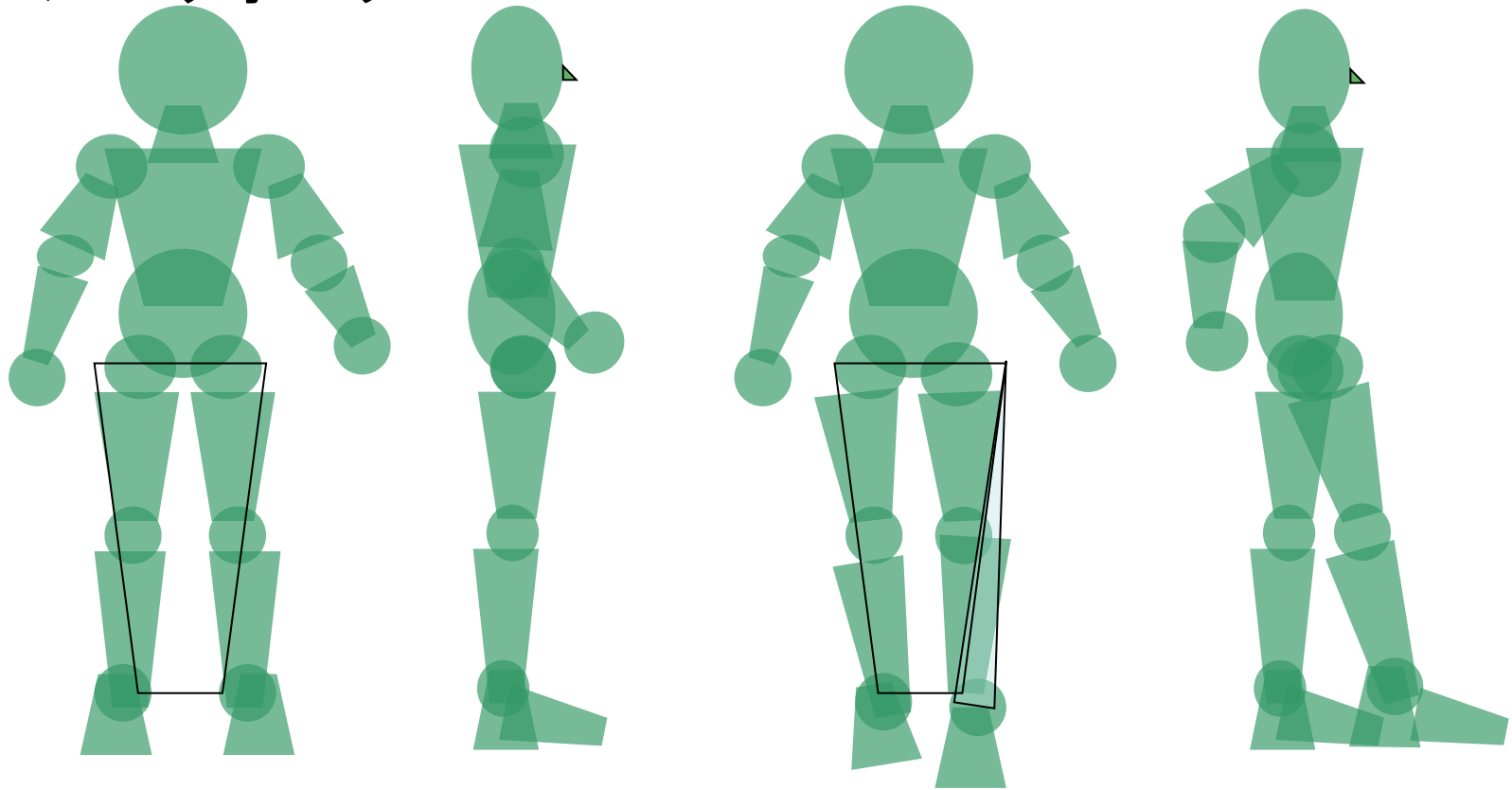
ひざ曲げ歩行

1. ひざまげ(重心横)⇒抜重
2. 足振り上げ⇒軸足に加重
3. 接地(重心横)
4. 重心前移動⇒軸足切替
5. 足そろえ



上下動を少なくする動き

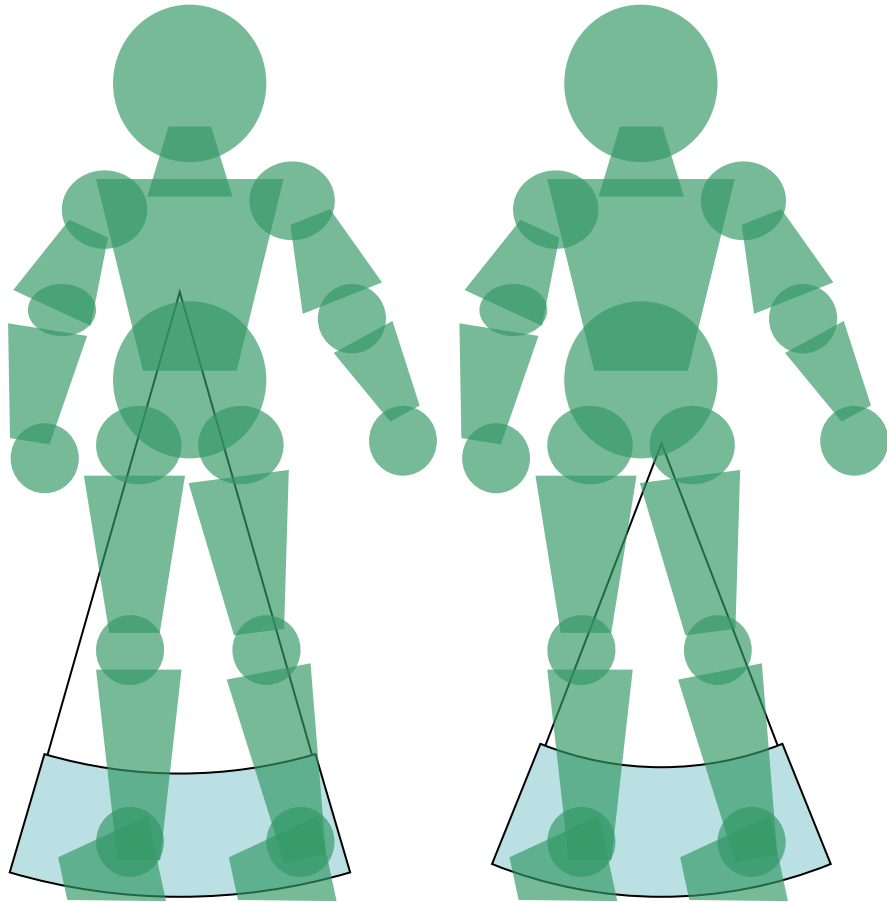
- ・ シンウォーク



出願番号	特許出願2004-163953	出願日	2005年2月10日
公開番号	特許公開2005-34984	公開日	2004年6月2日
出願人	関西ティール・エル・オー株式会社	発明者	高橋 智隆

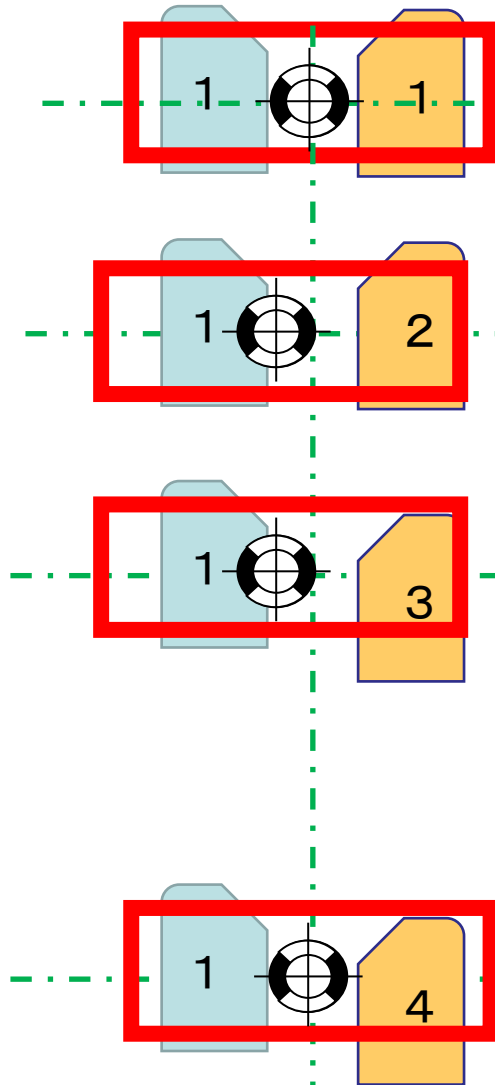
スライド系の移動

- 歩行の基本は腰のスライド(ヒネリ)
- 振り子の半径が長い方が、上下動が少ない
＜コスト低＞
- 周期が伸びる・・・
制御時間が長い＝
制御が容易



スライド系の運足

- 平行歩行



- スライド系歩行

