

# 不安定性を積極的に利用する人間共存型サービスロボットと それに搭載するための高い安全性を有するマニピュレータの開発

共生システム理工学類 人間支援システム専攻  
高橋 隆行

## これまでの生活支援ロボット

- アミューズメント, エンターテイメント
- 自分で動く (物理的な位置を変える) 情報端末
- 癒し, 慰め, ペット
- ノンバーバルコミュニケーション用表示装置
- 限定的な身体機能補助 (食事等)

力を必要とする作業を行う能力は有していない

## 本提案の目的・目標

ロボットの力作業実行能力と, 小型・軽量・安全性は, 一般には相反する要求である. これが, 力を必要とする作業を遂行可能な生活支援ロボットがなかなか出現しない, ひとつの理由である.

本提案は, これらを両立させる具体的な実現例を与え, 高い安全性をもって力作業を行うことのできる, 次世代日常生活支援ロボットのひとつの方向性を示すことが第一の目的である.

## 本提案の生活支援ロボット

力作業を含めた総合的な日常生活支援を  
高い安全性のもとに行う  
次世代生活支援ロボットの実現例を与える



これ捨ててくるね.



ありがとう.



## 不安定性の積極的な活用とは？

本ロボットの基本コンセプト

本体を後ろに傾け，バランスをとりながら重量物運搬を実行

### 不安定性の活用

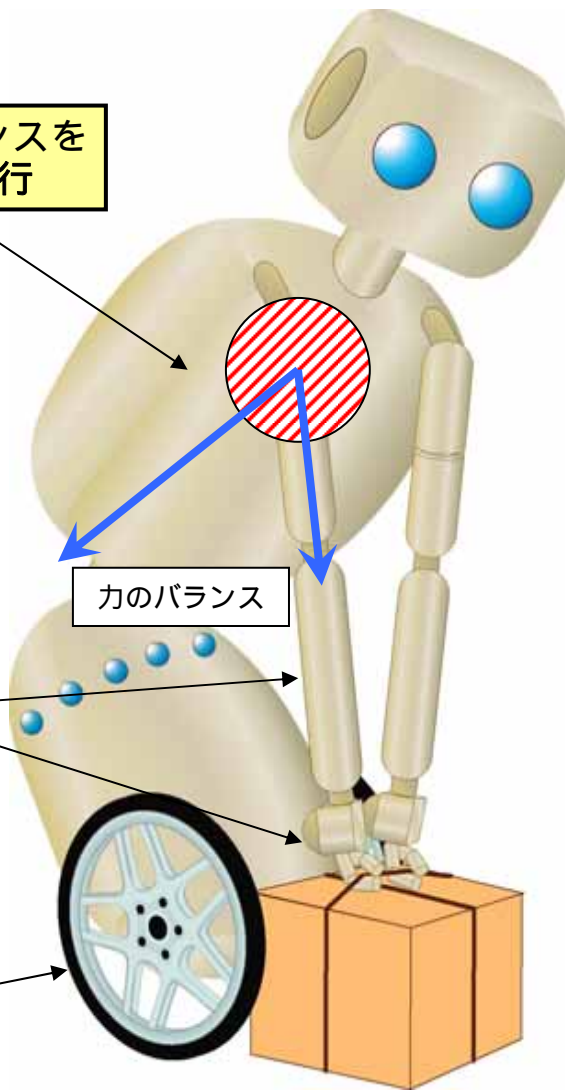
||

### 倒れようとする力の活用

(重心バランスを最適に制御)

二輪型移動体の動作特性に合わせて最適設計された，いくつかの新コンセプトを含むマニピュレータ(腕)・ハンドにより，高いレベルで安全性と作業性を両立

重力の積極的活用，路面踏破性，発生推力，小型化などの点で最適な二輪型移動体



- “ 荷物重量の大部分を本体にかかる重力でバランスさせ，腕にぶら下げて運搬 ” という新しいコンセプトに基づく方式のため，荷物の持ち上げ・保持に必要なエネルギーを極めて小さくできる
- その結果，小型・軽量な (= 安全性の高い) 本体で重量物運搬を実現可能
- マニピュレータ (ロボットの腕) の発生力を小さく設計できるので，極めて高い安全性を有する
- 省電力なので，小型バッテリーで連続長時間運転が可能
- 機構がシンプルなので，安価に製造可能
- 同じ床投影面積で比較した場合，3輪以上の移動体に比べて車輪を大型にできるので，段差移動に強い