

実用ロボットをつくりませんか

東北大学大学院情報科学研究科

中野 栄二

知能ロボットへの期待と現状

知能ロボットへの期待はあらゆる産業分野からある。

- 例：
- 極限環境 (宇宙、原子力、海洋、…)
 - 高齢化産業 (農、林、建設、建築、…)
 - 危険を伴う作業 (警備、防災、救助、…)
 - きつい作業 (介護、運搬、高熱下、厳寒下、…)
 - その他 (アミューズメント、家庭内、オフィス内、…)

しかし、ロボットは工場外ではほとんど使われていない。

すなわち、産業用ロボットは工場内で使われているが

知能ロボットはほとんど使われていない。

知能ロボットの実用化を問題にする理由

実用化されないと、

- 研究のモチベーション が減退
- 真の意味での 技術の深化 が望めない
- 学生の就職先 がない

などの弊害が起きる。

他の技術分野との比較

- コンピュータ
- 自動車
- 飛行機
- ...

- 大抵は、まず「もの」が使われてから、改良と発達がくりかえされ、その技術分野が始まった。
- 改良と研究とのキャッチボールで技術は発達・深化する。
- 学問はその技術の体系化から成される。

一方、知能ロボットは…

知能ロボットの研究開発とその商品化

数多くの研究開発・試作例

- 「原子力発電支援装置」
(1975年ころ 約 50億円)
- 「極限作業ロボット」
(1983年 -1994年 約 200億円)
- "Adaptive Suspension Vehicle"(USA)
(1990年ころ 約 150億円)
- "スパルタカス "(EU)
- 大学・研究機関研究室
- 企業研究室・開発室

実用化の観点では死屍累々の知能ロボット界

大手企業が軒なみ事業化に失敗

例外: AIBO (Sony)

知能ロボットが実用にならない理由

コストパフォーマンスが低すぎる

- 高価・低機能
- 低信頼性
- 危険
- 理論や技術が複雑

しかも、
ロボットの最大のライバル — 人間 がそばにいる

過去の知能ロボット開発の問題点

大学・研究機関側の問題点

- 論文中心
- 理論重視 – 実用軽視
- 簡単明解を軽蔑
- 信頼性軽視
- 高機能重視

企業側の問題点

- 勇気不足
- 外国に例がない
- 他社に例がない
- 高機能重視

全体的な問題点

- 共通のプラットフォームがないので
技術の集積に乏しい
← 目的、形状、仕様などがきわめて多岐にわたるので、
やむをえない面がある
- 産業用ロボットのオープン化が進んでいない

知能ロボット商品化の条件

- 安価、中機能
- 高信頼性
- 安全
- 理論や技術が簡単明解

安価にすることで まずは 使ってもらおう。

機能成長型で行こう。

実用化に近いロボット例と提案

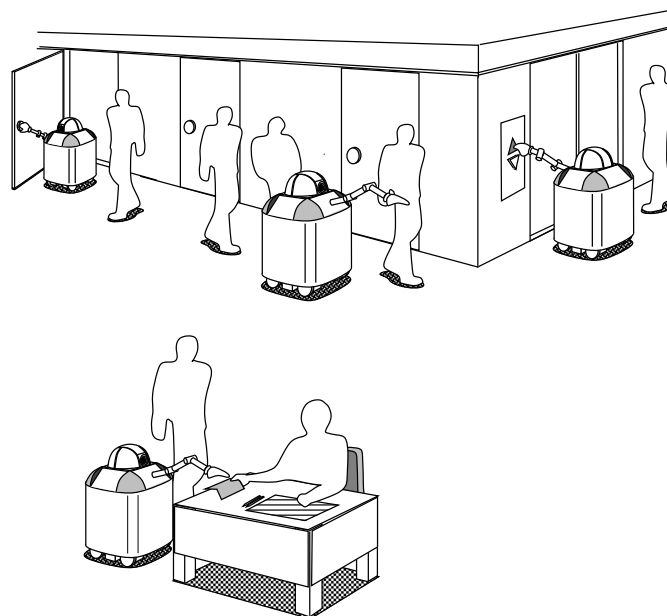
- 自律移動技術 — 各種サービスロボット
- 不整地移動技術 — 作業ロボット、
探査ロボット
- 建設機械のロボット化 — 油圧ショベル
- 総合技術 — 福祉分野

自律移動ロボット

- 研究の動機：「人間共生ロボットに関する技術」の確立
⇒ さまざまな要素技術を含む



メッセンジャーロボット「政宗」開発プロジェクト



自律移動ロボット技術の応用

ウエイトレスロボット — 産学協力プロジェクト

開発プロジェクトの特徴

- 実際のレストランへの導入を最優先事項とした。
- 安全性を最重視した。
- 機能成長型として初期コストを抑えた。

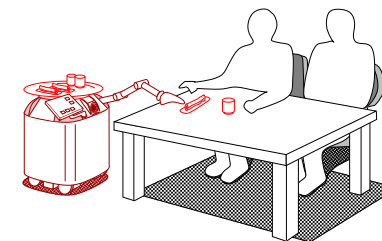
- 人間の活動空間に入る自律移動作業ロボット。
- 特に高い安全性と信頼性が要求される。
- 人間に不快感や恐怖感を与えない外観・動作が必要。

必要技術：

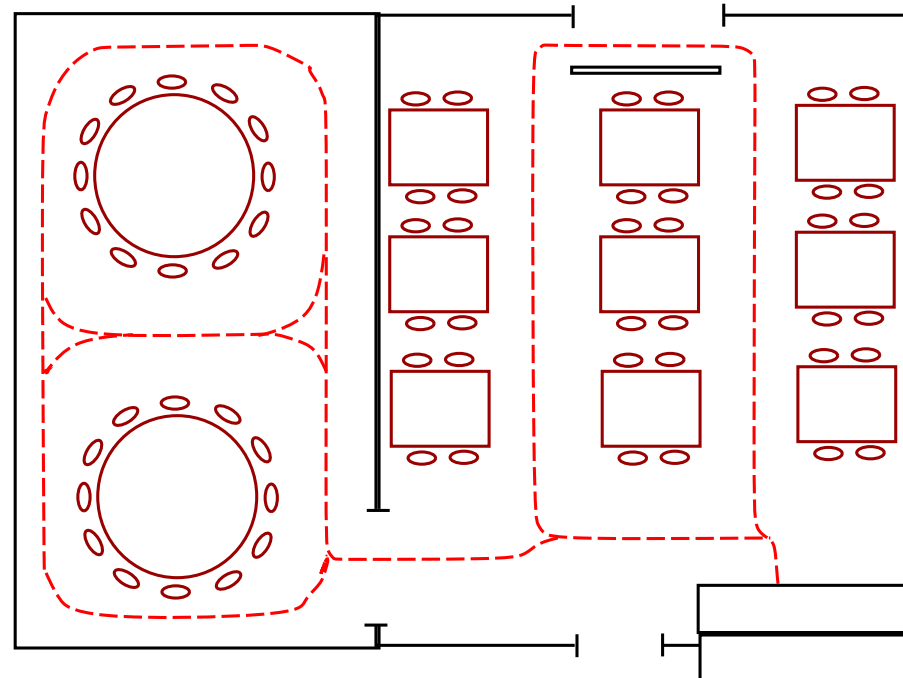
ガイドレス自律移動機能

対話機能

環境理解機能



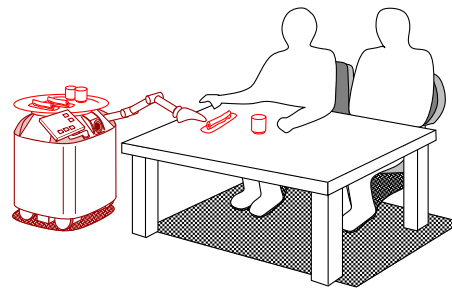
想定する使用環境



レストラン図

ウェイターロボットの技術シーズの概要

- 移動技術 ⇒ ロボットを正確かつ安全に移動させる技術
 - ・ 軌道計画技術
 - ・ ロボット制御技術
 - ・ 自己位置推定技術
- センサ技術 ⇒ ロボットの目や耳となる技術
 - ・ 超音波センサ技術
 - ・ ビジョンセンサ技術
- マニピュレータ技術 ⇒ ロボットの安全な腕の技術
- マン・マシン コミュニケーション技術
⇒ 人間と友達となる技術



ウェイターロボットの現状での総括

- 毎日稼働している。
- 機能アップの必要性
 - スリム化
 - より速く移動
- 安全性の向上

不整地移動技術

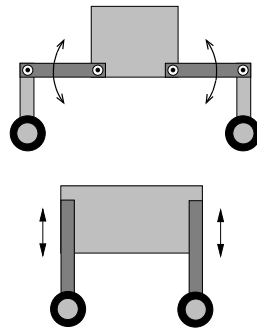
脚と車輪 のどちらが良いか



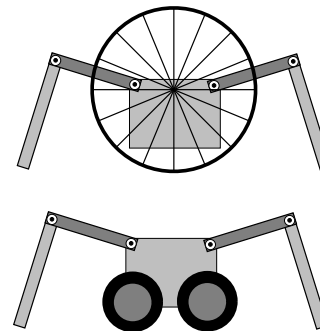
脚と車輪の双方の特徴を併せ持つ機構



脚車輪機構



(a) 脚車輪一体型



(b) 脚車輪分離型

知能型福祉介護機器の開発

産官学連携の新しいプロジェクトを目指す

1999年 12月

「知能型福祉介護機器開発協議会」
(パートナーロボット協議会)
の設立

●調査による具体的ニーズの発掘
分科会の設置

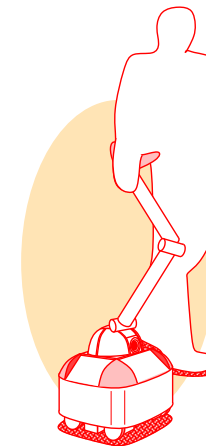


●開発ターゲットのしぼりこみ



産学官による開発プロジェクトの立ち上げ

科技庁 ミレニアムプロジェクトに採用



まとめ これからのロボット研究開発

公的なロボットプロジェクトの問題点

- 実用に遠すぎるきらいがある。
- 研究開発の姿勢が甘くなるおそれがある。
 - • 実用に近いプロジェクトを採用する。
 - よい試作品、製品を買ってやる。

大学等の研究室のロボット研究

- 実用ロボットの研究をより重視、評価する。