

# 早稲田大学WABOT-HOUSE研究所に おける技術と企業連携

(2007.12)

早稲田大学WABOT-HOUSE研究所

連携企業については岐阜を中心とした中部圏所在企業について掲載

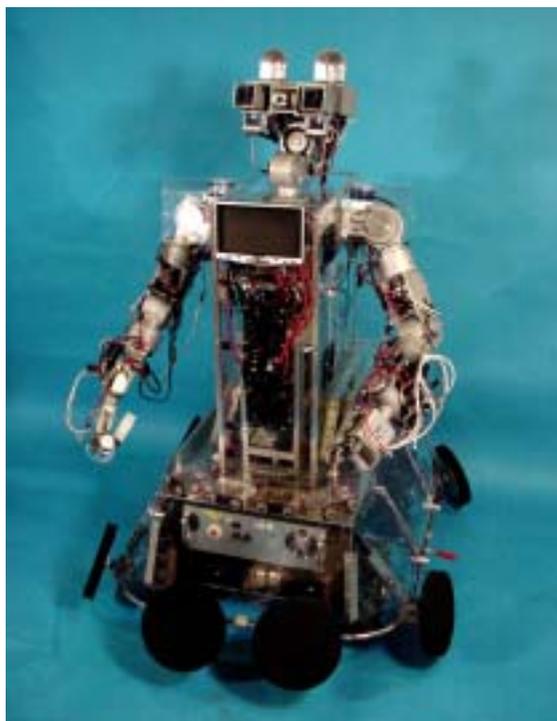
# WAMOEBA-3 (ワメーバ・スリー)

早稲田大学  
WABOT-HOUSE  
研究所

## コミュニケーションロボット

菅野研究室では、人間とロボットとのコミュニケーションを研究するためのプラットフォームとして、WAMOEBA-3の開発を行っています。

このロボットは、上半身は人型、下半身には善方向移動台車を搭載しており、全身のセンサを用いて、多種多様な動作を実現できます。



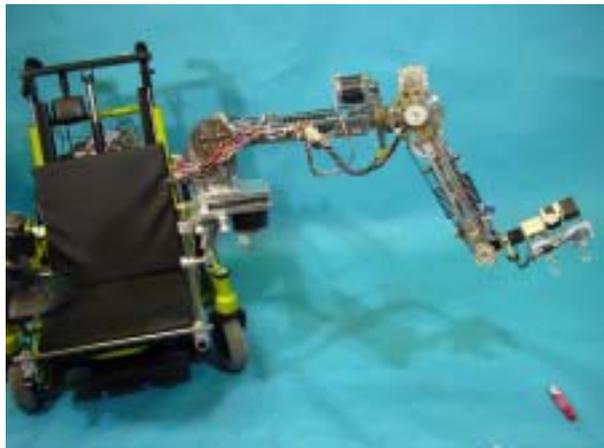
連携企業：(株)幸栄精機(羽島市、金型) ロボット開発  
(株)ユタカ電子製作所(羽島市、制御機器) 電子回路

大きさ	1316(H)x825(L)x656(W)	
重量	130kg	
速度	3.5km/h	
外部自由度	Neck	2
	Vehicle	3
	Arm	6x2=12
	Hand	1x2=2
内部自由度	Cooling Fan	4
外部環境センサ	視覚	CCDカメラx2
	音声入力	マイクx2 (音源定位)
	音声出力	スピーカ (音声合成)
	距離	超音波距離センサ x8
	接触	接触センサ x8
	関節負荷	歪ゲージ式トルクセンサ x12 6軸力覚センサ x2
	把持物体検出	赤外線センサ x8
	その他	焦電型赤外線センサ x3
内部環境センサ	バッテリー電圧	電圧センサ
	バッテリー電流	電流センサ x2
	回路温度	温度センサ x4
CPU	Pentium 4 (3.2GHz) VR5500-ATOM x 6	
オペレーティング・システム	Linux	

担当：総合機械工学科・菅野研究室



# 車椅子搭載型ロボットアーム



## 車椅子搭載型ロボットアーム

車椅子利用者の支援を目的として、昨年度より岐阜県情報技術研究所、(株)今仙技術研究所と高機能車椅子の共同開発をしております。

具体的には車椅子にロボットアームを搭載し、「床に落ちたものを拾う」「机の上にある飲み物を口元に運ぶ」「顔を掻く」などの作業の支援を目指しています。

また、NPO法人バーチャルメディア工房岐阜、社会福祉法人岐阜県福祉事業団、岐阜県健康福祉部など関連行政部局と連携をしながら、実際の福祉現場での貴重なご意見をいただきながら、さらなる改良を目指して研究開発を行っていきます。

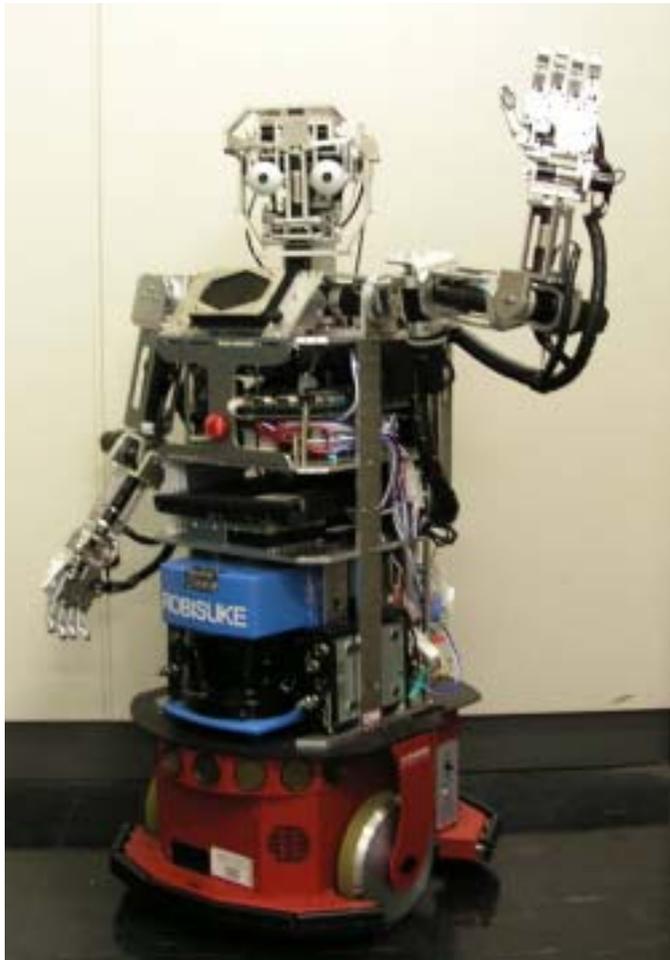
担当：総合機械工学科・菅野研究室



連携企業：(株)今仙技術研究所(愛知県、車椅子)  
実用化に向けた研究

# ROBISUKE (ロビスケ)

早稲田大学  
WABOT-HOUSE  
研究所



連携企業: (有)モールドプランニング ハナダ (各務原市、金型)  
手指部設計修正、組立

## マルチモーダル対話ロボット

マルチモーダル対話ロボットROBISUKEは、人と自然な対話をするために開発が進められています。

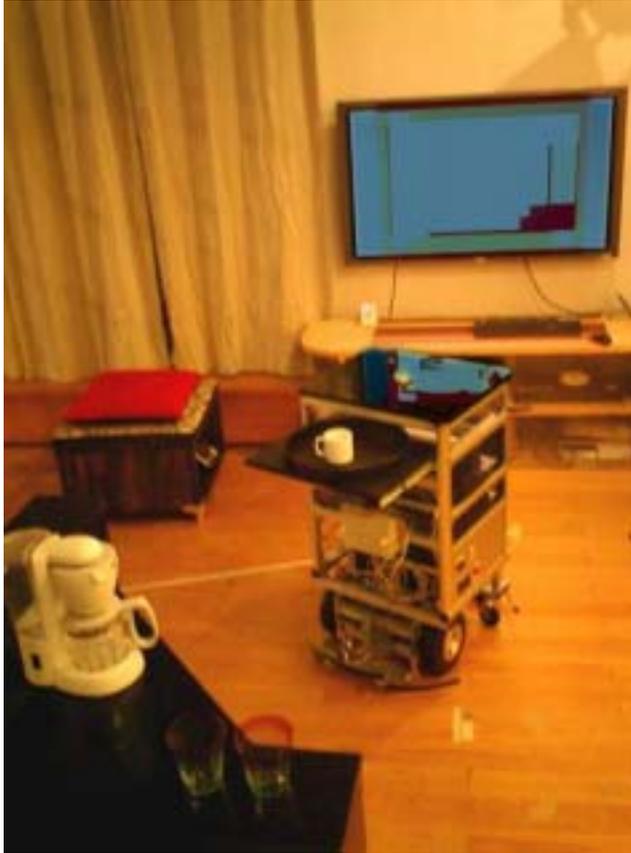
自然な対話を実現するためには、数多くの技術を統合しなければなりません。人の話を理解するために耳で聞いた声を音声認識したり、人の顔を見るために画像認識をしたりすることに加え、人の頭の動きや表情からその人が何を言いたいかを理解したり、ロボット自身も視線や表情を変化させたりすることも重要です。

これらを一つのロボット上で動作させることで対話にリズムが生まれるのです。ROBISUKEは、このようなさまざまな技術を開発するプラットフォームとしても用いられています。

担当: コンピュータ・ネットワーク工学科  
小林研究室



# 人間・ロボット共生ルーム



## 人間・ロボット共生ルーム

人間・ロボット共生ルームは、近い将来、人間とロボットが共に住環境で生活するために必要なインフラ・システムの実験を行う空間です。

この部屋では、ICタグ技術と室内GPS技術を活用した位置情報支援サービスシステムを構築しています。ロボットは、自分の位置や室内環境地図などの空間情報を、ちょうどWebの“検索”のように、労せず取得することができます。

このシステムを応用すると、ロボットや室内家具が協調しながら、住人に対して搬送等の種々のサービスを行うことが考えられます。

連携企業:

・WGH-2

(株)幸栄精機(羽島市、金型) 充電モジュール開発

(株)ユタカ電子製作所(羽島市、制御機器) 電子回路

・環境構造化研究、スードライトシステム

(株)ユタカ電子製作所(羽島市、制御機器) 電子回路

他

担当: 岐阜研究所(菅野研究室)  
丹羽助手・小鷹助手



# 遠隔操縦ロボット

早稲田大学  
WABOT-HOUSE  
研究所



連携企業:フジカ化成(川辺町、FRP加工)  
ロボット外装製作、防水加工

## 遠隔操縦ロボット

危険地帯や災害現場などで活動する遠隔操縦可能なロボットの開発を行っています。

全周囲の撮像可能なカメラを用いることで、周囲の環境を把握しながらの操縦ができます。

しかし、全周囲の画像データのサイズは大きく、また無線によるデータ転送を行うため、データの表示が実際の時間より遅れてしまいます。そこで、このロボットでは、未来を予測した画像を操縦者に見せることで、違和感の無い操縦を可能とします。

担当:岐阜研究所(橋本研究室)  
富永講師



# Robot Tower

早稲田大学  
WABOT-HOUSE  
研究所



連携企業: 日本街路灯製造株式会社  
(愛知県、街路灯設計・製造) ロボットタワー設計製造

## ロボットタワー

ロボットタワーは、カメラや無線LAN設備などを持つ町なかにおけるロボットのための充電・保守などの基地局であり、ロボットの動きの検出や、ロボットの周囲で生活する人々を見守る機能もあります。町なかにロボットの基地局を置くことで、ロボットと人間が共に暮らす生活が思い描きやすくなり、ロボットの社会への普及に繋がることが期待できます。

これ以外の使用方法として、情報発信や太陽光発電などの機能を備えることで、地域に密着した人々の生活に役立つシステムになります。

担当: 岐阜研究所(橋本研究室)  
富永講師、大田助手





連携企業：  
(株)ESP企画(羽島市、制御基板) ロボット制御基板開発製作、近赤外カメラ  
(株)今仙技術研究所(愛知県、車椅子製作) 車椅子ベースの移動ロボット相談

## 屋外自律移動ロボット

自動走行可能なロボットの開発を行っています。地図とGPSおよび距離計測装置を用いて、最適な移動経路を算出します。地図とGPSを用いることで、現在地から目的地までの最短距離の移動経路を求めることができ、距離計測装置を用いることで、障害物の検知が可能となります。

この2つの利点を生かすことで、障害物を回避しながら、自動的に目的地まで到達することができます。このロボットを車椅子などに応用することで、搭乗者の安全を確保しながら目的地まで自動的に到着することが可能になります。

担当：岐阜研究所(橋本研究室)  
大田助手





## 移動支援ロボット(UBIRO)

UBIRO(ユビロ)は、「高齢者や身体障害者の移動支援」のために開発された電動車いす型のロボットです。

このロボットは、床に埋め込まれたICタグにより、位置情報や姿勢を理解することができます。これにより、目的地まで自動的に到達することができます。

これ以外にも、荷物の搬送や建物の警備を行うことが可能です。

担当: 応用物理学科 橋本研究室



# 草刈型サバイバルロボット

## エネルギー自給型草刈ロボット



サバイバルロボットの発展型として、屋外環境でエネルギーを自給しながら作業するロボットを製作しています。

このロボットは、太陽光からエネルギーを獲得してバッテリーに蓄積し、エネルギーの残量を管理して動作します。十分なエネルギーが蓄積されるとロボット下面の回転刃が動き出して草刈を行います。ロボットはエネルギー管理のほかにも、モータ電流を監視して、障害物との衝突や草が刃に絡んだことを検出して、適切な行動をとることができます。日照によって作業時間が大きく変わり必ずしも効率が良いわけではありませんが、充電などの世話が不要ですから、何台かを放しておけば、自然に草刈が行われることになります。

担当: 応用物理学科 橋本研究室



# 水中型サバイバルロボット

早稲田大学  
WABOT-HOUSE  
研究所

## 水中型サバイバルロボット

太陽光から電力を得て、水中で動作するエネルギー自給型ロボットの一つです。

プールや池などの清掃・管理を目的として開発を進めています。

前進することで水中に潜る形状となっており、電力のある間、水底の清掃を行います。電力が無くなると、自然に浮上しソーラーパネルにより効率の良い充電を行います。

従来の水中清掃ロボットと異なり、電力供給ケーブルが不要となり、メンテナンスの必要性も格段に減ることになります。

人間がプールなどを利用している際も同時に動作できるような安全なロボットを目指しています。

担当：岐阜研究所(橋本研究室)  
富永講師、大田助手

連携企業：鍋屋バイテック(関市、精密加工) 製品化を視野に入れた開発全般



# 壁面移動支援ロボット

早稲田大学  
WABOT-HOUSE  
研究所



## 壁面移動支援ロボット

壁面の保守や清掃などの作業を行うロボットの開発をしています。

これまでのロボットは、掃除機のように壁面と吸着することにより壁面で作業を行っていましたが、そのために、壁面の凹凸などにより吸着力が低下するため、ロボットが落下するというような問題があります。

我々は、壁面で作業するロボットをアームを用いて支えることのできる支援ロボットを開発を進めており、より安全に配慮した壁面で作業するロボットの開発を目指しております。

担当：応用物理学科 橋本研究室



# ホビット(HoVIT)

早稲田大学  
WABOT-HOUSE  
研究所



連携企業:(株)VRテクノセンター(各務原市、その他)  
センサーネットワーク構築連携  
ケイ・システム・ネットワーク(羽島市、ソフトウェア)  
支援システムの構築  
(株)幸栄精機(羽島市、金型) レスキューロボット改良  
(株)ESP企画(羽島市、制御基板) ロボット制御基板開発  
(株)B社(坂祝町、建築土木) 防空壕跡地の調査依頼  
(株)C社(各務原市、モデリング) ロボットの設計開発, 製作  
D社(株)(愛知県、設計・解析) ロボットの機構部設計開発

## 共生型レスキューロボットと 家庭内災害救助支援システム

現在、研究開発の進められているレスキューロボットの多くは、レスキュー隊などが所有し災害発生後、レスキュー隊が現場に持ち込み、被災者の捜索、災害現場の状況把握などを行うことを前提に設計されています。そのため、現場に投入されたロボットは、未知の災害現場に対し、地理情報を取得すると同時に被災者を探索するため効率化に限界があります。

本研究では、レスキューロボットを各家庭に常備した家庭用災害救助支援システムと日常的に使用される家電製品と災害救助支援機能を有するロボットとを融合した共生型レスキューロボットを開発しています。研究課題として、倒壊家屋内における自律移動制御システム、遠隔操縦支援システム、居住者生活パターンデータベースシステムの構築に取り組んでいます。WH実験棟にて、提案するロボットのコンセプトや機能等の評価実験を行います。

担当: 応用物理学科・橋本研究室  
(岐阜高専・奥川研究室)



# WOODY-1 (ウッディー)

早稲田大学  
WABOT-HOUSE  
研究所



連携企業: 水野鉄工(株)(可児市、一般機械器具製造) 構成部材技術  
今井航空機器工業(株)(各務原市、アルミダイキャスト) 構成部材、材料技術  
三栄精工(株)(美濃加茂市、精密加工) 加工・センサー  
(株)ダイニチ(可児市、精密加工) 加工  
鍋屋バイテック会社(関市、精密加工) 軸まわり技術  
日晃オートメ(株)(各務原市、メカトロニクス) メカトロニクス・実装  
(有)モールドプランニングハナダ(各務原市、金型) 材料、要素技術

## 木登り枝打ちロボット

### 目的:

岐阜は木の国・山の国と呼ばれ、面積の82%が森林です。しかしこの岐阜でも森林に人手が入らなくなり、山が荒れ、土砂崩れや雪害が発生しています。森林作業支援のうち、WOODYは枝打ちや間伐への応用を目指しています。

### 特長:

- ・持ち運び可能なように小型軽量
- ・樹木の湾曲や幹表面の凹凸にならった把持
- ・枝や節などの障害物を回避可能
- ・機能の異なるモジュールを付け替えることで様々な森林作業に対応可能
- ・樹下から安全かつ簡便に操作

### 技術:

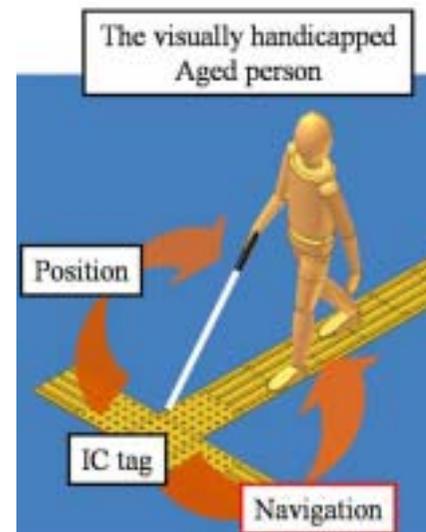
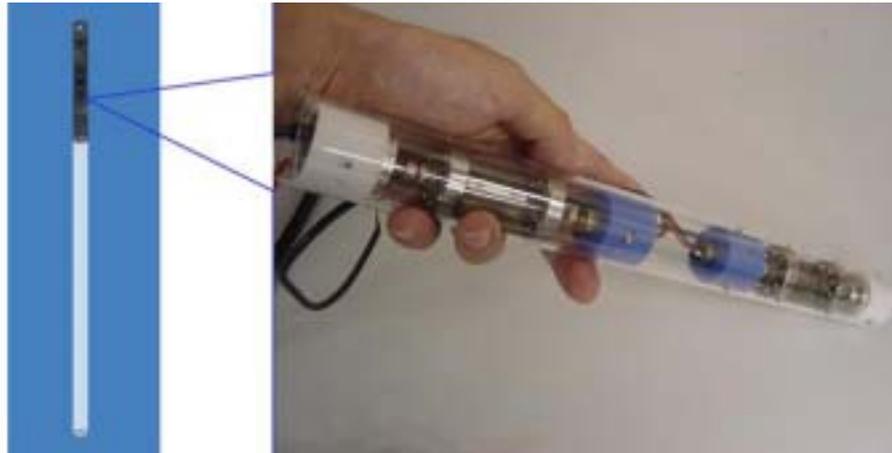
幹を把持するアームは3つの関節をひとつのモータだけで動かせる機構になっており、軽量化低価格化に向けた設計が行われています。さらに、簡便な操作を可能とするため、幹を把持している力をセンシングする機能を備えています。

担当: 岐阜研究所 客員准教授 櫛橋康博



# 移動支援ナビゲーションロボット

早稲田大学  
WABOT-HOUSE  
研究所



## 移動支援ナビゲーションロボット

現在日本に約30万人いるとされる視覚障害者は、他の障害をもつ方に比べ外出頻度が少ない傾向にある。そこで、視覚障害者誘導用ブロック下に埋設されたICタグより地図情報を読み取り、目的地までの経路をナビゲーションする外出支援ロボットを開発する。本研究では、視覚障害者が普段外出時に携帯する白杖に搭載する、力覚提示インターフェースを開発した。視覚障害者を被験者として開発したインターフェースを用いて前後左右の4方向を指示した結果、正答率が95%以上という結果が得られた。

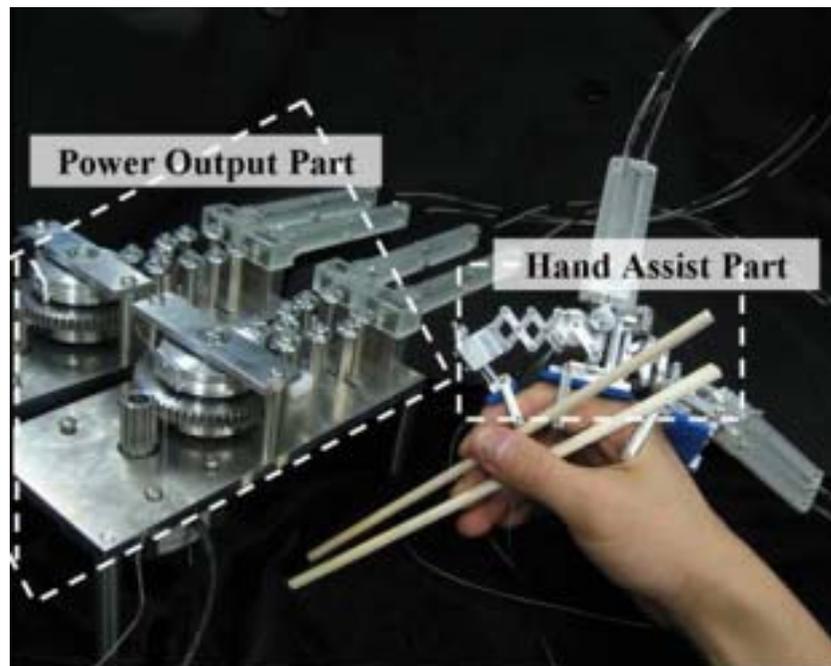
担当：総合機械工学科 藤江研究室



# 手指アシストロボット

早稲田大学  
WABOT-HOUSE  
研究所

## EMG (筋電センサ) を用いた 手指アシストロボット



超高齢社会において、高齢者の生活を支援するロボットが求められている。

本研究では、箸やコップをつかむといった、日常生活に欠かせない手指の把持動作を支援するロボットの開発を行っている。

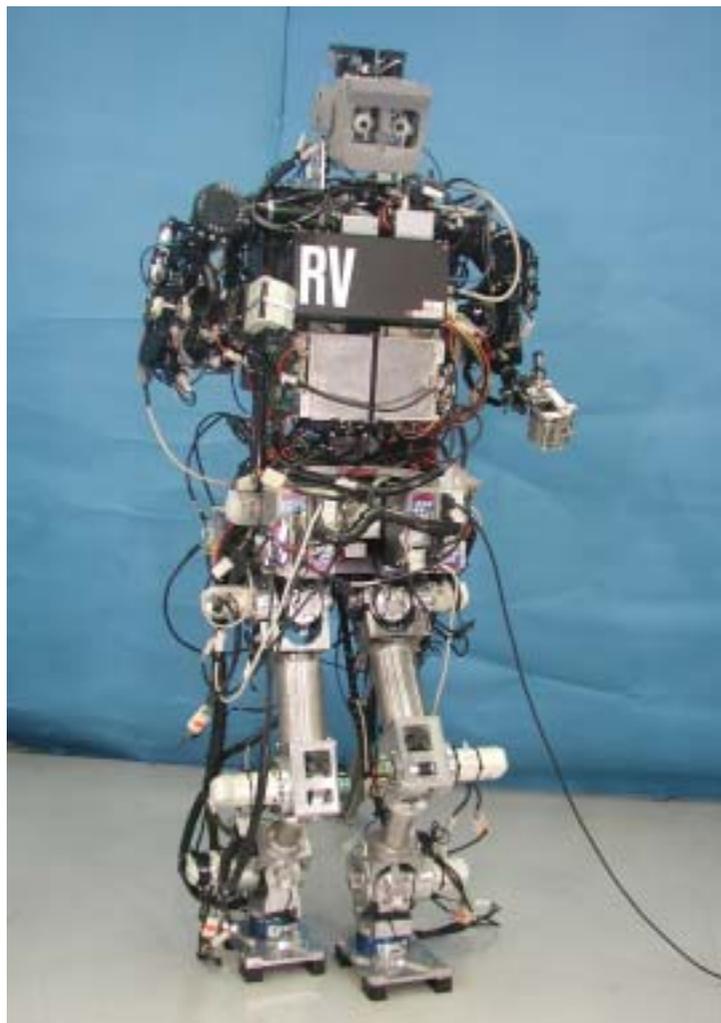
皮膚に貼り付けた筋電センサ (EMG) より脳から手指の筋肉へ伝わる電気信号を読み取り、ロボットの動作指令を行う。試作したロボットはワイヤ駆動方式と平行リンク機構を用いることによって、装着時に小型になるようにした。健常者一人が利用した結果、同じ筋力で通常の約2倍の把持力を出すことを確認した。

担当: 総合機械工学科 藤江研究室



# WABIAN-RV (ワビアン)

早稲田大学  
WABOT-HOUSE  
研究所



## WABIAN-RV

WABIANシリーズは全身運動可能なヒューマノイドロボットであり、1996年から2001年に人間の運動メカニズムの解明および人間と共生可能なロボットの研究を目的として開発が進められた。

これまでに、安定した動的歩行や、足首関節にコンプライアント制御を用いたリアルタイム安定化歩行、追従運動による人間とのダンス、全身を用いた感情表現を伴う歩行などが実現されている。

最新型であるWABIAN-RVは、様々な運動をキーボードからだけでなく、視覚・音声情報から教えることができる。

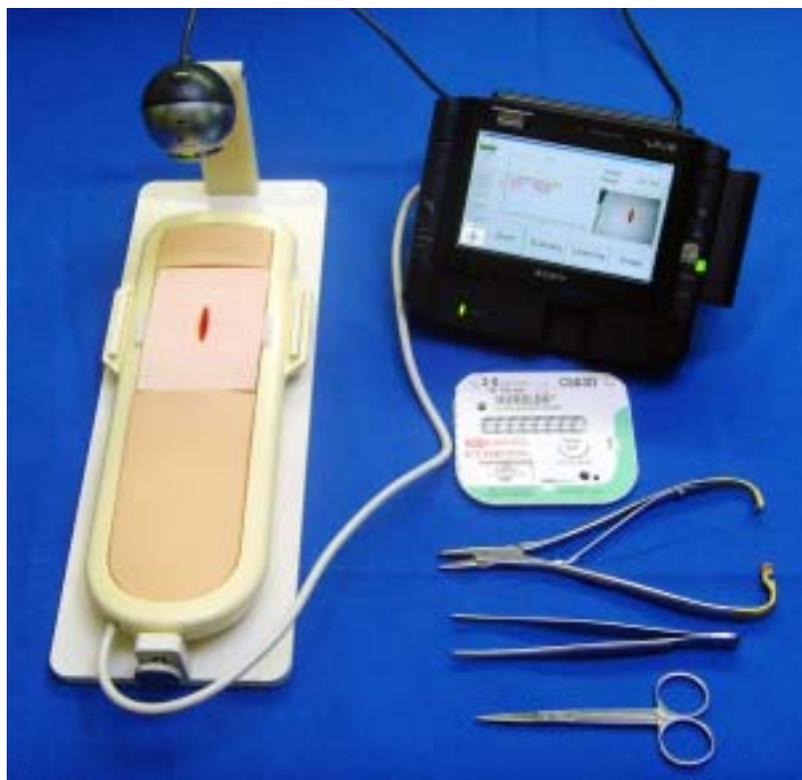
担当：総合機械工学科 高西研究室



# 縫合手技システム

早稲田大学  
WABOT-HOUSE  
研究所

## 縫合手技システム



縫合手技訓練用皮膚モデルは、外科の基本手技である縫合と結紮(けっさつ)の訓練を行うための医療教育シミュレータである。

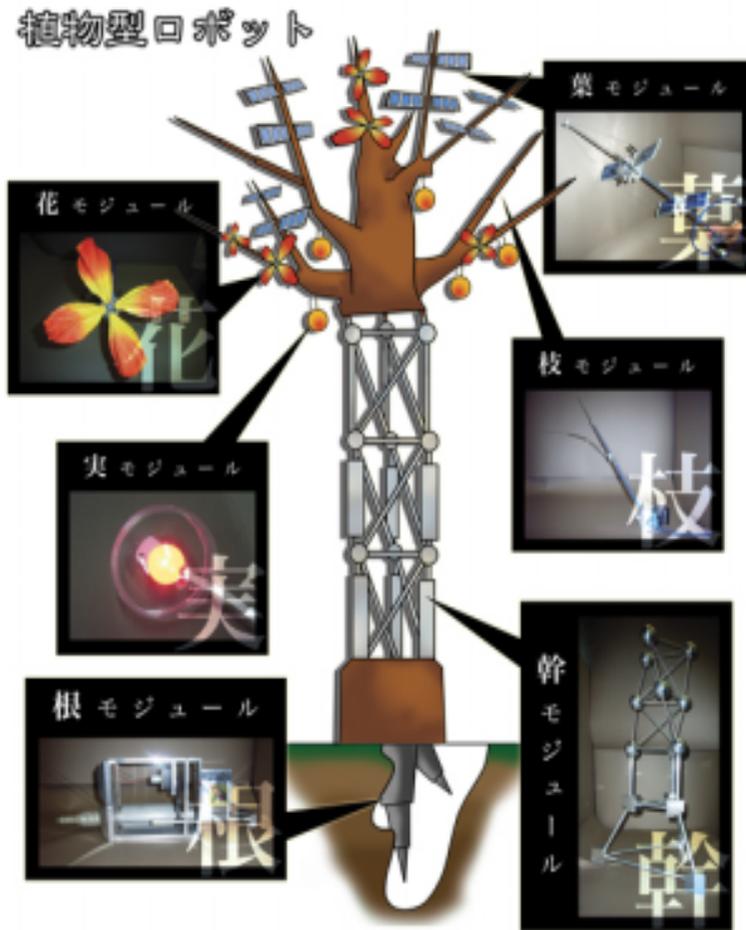
この装置は、内蔵されたセンサによって縫合時に表皮に加わる力を計測し、そのデータから手技を評価可能な点において、既存の縫合手技シミュレータと一線を画している。

今後、医学教育の場面にこの装置が導入されることで、これまで評価が難しかった外科手技の定量的評価が可能となり、また、より効率的な教育訓練が可能となると期待される。

担当:総合機械工学科 高西研究室



# 植物型ロボット



連携企業：(株)ユニメック(各務原市、自動機製作)  
商品化へ向けた共同開発

## 植物型ロボット

実際の植物は幹・根・葉など様々な部分で構成され、それぞれの部分は植物自体を支えたり、水養分の補給経路となったり、光合成を行ったりといったように、それぞれが独自の機能を持ってひとつの生命として成り立っています。

そこで、動物型ロボットに比較して開発例が少ない植物型ロボットでも、実際の植物になって、独自の機能を持ったいくつかのロボット要素(モジュール)に分けて開発を進め、新しい植物型ロボットの設計方法を獲得します。

具体的には、幹(茎を含む)・根・葉・枝・花・実の6つのモジュールを製作します。そうすることで、ロボットの設置場所の条件に合わせて機能を選択することができますし、各モジュールは植物型ロボットに使うだけでなく、単独の機能を活かした別の工学を含むいろいろな用途にも応用可能となります。



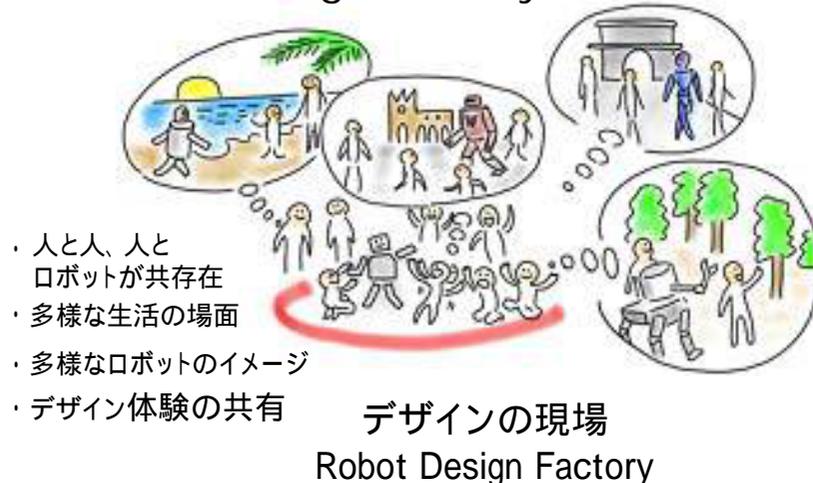
担当：総合機械工学科 山川研究室

# ロボット・デザイン・ファクトリー

## ロボット・デザインの課題



## Robot Design Factoryのイメージ



## Robot Design Factory のコンセプト

### 目的:

人と共に生活するロボットをデザインするためには、家庭や病院、オフィスなどの多様な現場でのロボットを想像するための場所やツールが必要です。そこで、設計者や製造者のみならず生活者もデザインに参加可能な場としての「Robot Design Factory」を提案し、WABOT-HOUSE研究所内での実現を目指します。

### 特長:

1. ロボットの実在感(存在感、質感、形状など)のデザイン
2. 人間、ロボット、環境が適切な関係(間(ま))を生成するための空間デザイン
3. 設計者や製造者、生活者が一つの現場に参加する共創ロボットデザイン

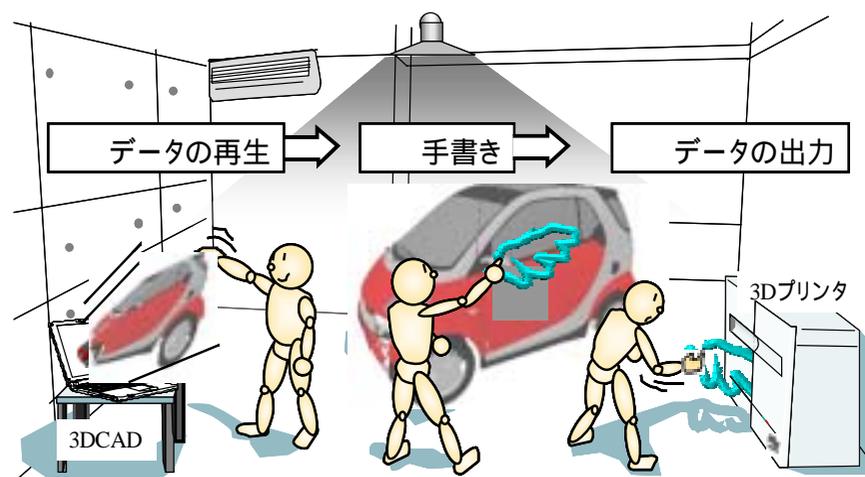
担当: 総合機械工学科・三輪研究室

<http://www.miwa.mech.waseda.ac.jp/>

連絡先: [info@miwa.mech.waseda.ac.jp](mailto:info@miwa.mech.waseda.ac.jp)



# 空中描画によるラピッド・プロトタイピング



空中描画を用いたデザインイメージ

## 目的

ロボットや工業製品、家具などのデザインを、誰もが簡単に行えるよう、使用する現場に直接、3次元で手書きし、さらにデザインからモックアップ製作までの一連の作業を手だけを使って行うことを目指します。

## 特長

- ・生活空間に合わせた空中への手描きによるデザイン
- ・実体と同じように仮想の描線の影を提示
- ・既存の3Dモデリングデータを提示でき、加筆可能
- ・仮想の描線のデータから3Dプリンタを用いて、実体モデルを作成。

## 技術

現場にモデリングデータを再生し、その場で直接、データに加筆でき、その加筆したパーツを3Dプリンタに挿入するだけで、実体モデルを作ることができます。



車の3Dモデリングデータ  
への加筆(視界映像)



製作した実体モデルと  
仮想の描線の比較

担当: 総合機械工学科・三輪研究室

<http://www.miwa.mech.waseda.ac.jp/>

連絡先: [info@miwa.mech.waseda.ac.jp](mailto:info@miwa.mech.waseda.ac.jp)



# 空中描画によるロボットデザイン



合成イメージ

## 目的

空中に、直接手を使って実寸大のロボットをスケッチ出来るため、現場で描画を介した新しいアイデアや設計手法の創出を目指します。

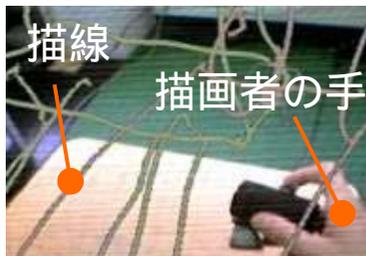
## 特長

- ・生活空間に直接、3次元で手描きできます。
- ・2,3人で、もしくは遠隔地間で共同で描画できます。
- ・描線の色や太さを身の回りの風景から直接採取して利用できます。
- ・空中の描画物を直接手で掴んで捨てたり修正することができます。

## 技術

拡張現実感を応用して仮想的な3次元描線をPC上でリアルタイムに生成し、専用ゴーグルを用いて実空間に重畳します。さらに、分散型ネットワーク環境により複数台のPC間で描画データを実時間で共有します。

### 空中描線によるロボットデザインの一例



描線

描画者の手

空中への  
3次元ラフスケッチ



3次元描線を立体スクリーン  
型ロボットへ貼付

担当: 総合機械工学科・三輪研究室

<http://www.miwa.mech.waseda.ac.jp/>

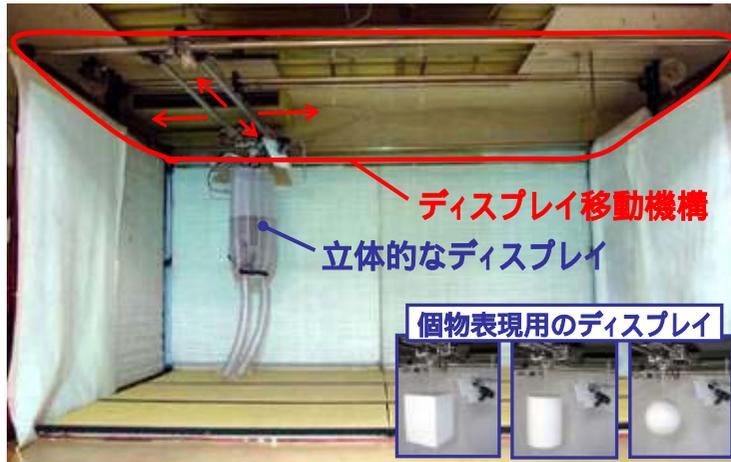
連絡先: [info@miwa.mech.waseda.ac.jp](mailto:info@miwa.mech.waseda.ac.jp)



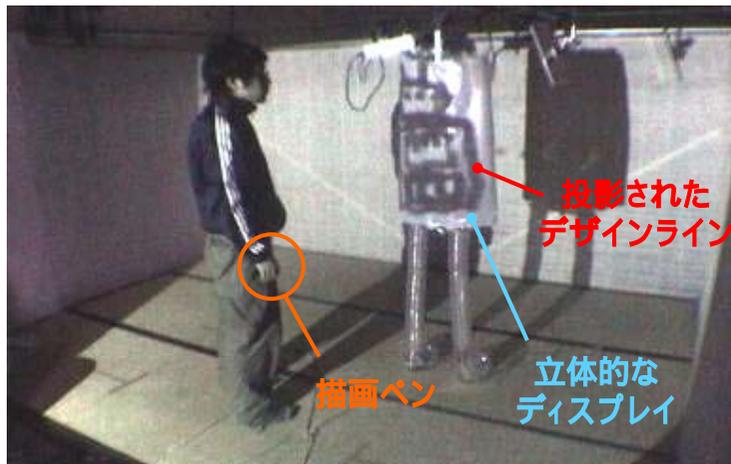
# ロボット・デザイン・ファクトリー 移動型立体的ディスプレイを用いた 個物との共存在空間表現

早稲田大学  
WABOT-HOUSE  
研究所

## ■ 立体ディスプレイ型ロボット



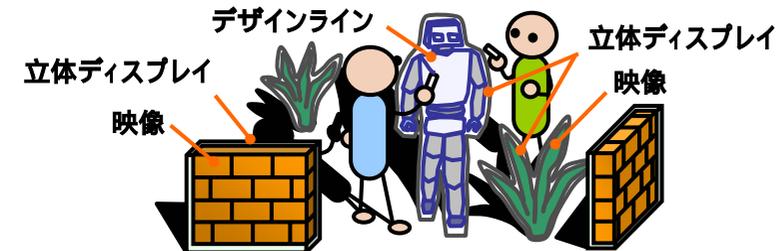
## ■ 等身大でロボットを再現している様子



## 立体ディスプレイ型ロボットへの映像重畳装置

### 目的

デザイン過程においてロボットなどを実際の大きさと空間内に再現し、同時にその動きを表現することを目指しています。



### 特長

- ・実空間上にデザイン途中のロボットを等身大で再現
- ・再現されたロボットの周囲に設計者や製造者、生活者が自由に参加
- ・再現されたロボットへの描画によるデザインの変更

### 技術

移動する立体ディスプレイ型ロボットの位置に応じて、常に映像や影を投影します。

担当: 総合機械工学科・三輪研究室  
<http://www.miwa.mech.waseda.ac.jp/>  
連絡先: [info@miwa.mech.waseda.ac.jp](mailto:info@miwa.mech.waseda.ac.jp)



# ロボット・デザイン・ファクトリー 仮想道具インタフェースによる 遠隔地間でのロボットデザイン支援

早稲田大学  
WABOT-HOUSE  
研究所

## ■ 遠隔の相手とロボットモデルの作成



## ■ 仮想道具を利用したジェスチャの表現



場所A

場所B

## 目的

ロボットのスケッチデザインや、モデルの製作、組立て指示などの共創デザインを遠隔地間で支援することを目的しております。

## 特長

- ・ 複数の離れた場所間において一つのテーブルを共有
- ・ 共有テーブルの周囲に複数人が自由に参加
- ・ 相手空間へ伸ばした仮想道具による指示やジェスチャの表現
- ・ 仮想道具による共有テーブル上での描画

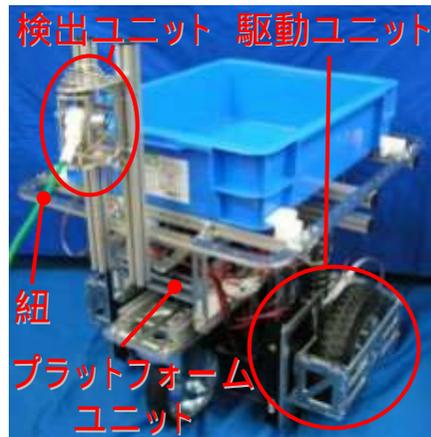
## 技術

手にした道具の影にコンピューター上で生成した多様な形状の影を接合し、相手の空間にまで連続的に伸ばします。(岐阜県・早稲田の共同特許)

担当: 総合機械工学科・三輪研究室  
<http://www.miwa.mech.waseda.ac.jp/>  
連絡先: [info@miwa.mech.waseda.ac.jp](mailto:info@miwa.mech.waseda.ac.jp)



# 荷物運搬支援ビークル



ユニット型ビークル



不整地走行型ビークル

## 人の後ろをついてくるビークル

### 目的

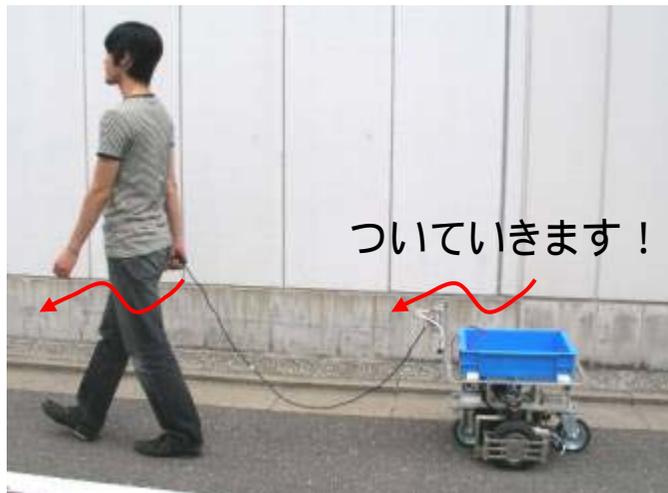
買い物や旅行、農業の収穫作業における荷物の運搬を支援することを目指しています。

### 特長

ビークルから出ている紐を持って歩くと、紐が弛んだ状態でビークルが人の後ろをついていきます。ユニット型ビークルは検出ユニット、駆動ユニット、プラットフォームユニットの3つに分かれており、これらのユニットを既存の台車やスーツケースに取り付けて使用することもできます。不整地走行型ビークルは、クローラ機構の搭載により不整地での走行が可能となり、農業や林業などの現場でも使用できます。

### 技術

紐で人とビークルを繋いだ際に紐の根元にできる上下左右2つの角度を検出し、その角度に応じた信号をモータに出力するという極めて簡単な制御手法で人の後ろをついていくことを実現しています。



担当: 総合機械工学科・三輪研究室  
<http://www.miwa.mech.waseda.ac.jp/>  
連絡先: [info@miwa.mech.waseda.ac.jp](mailto:info@miwa.mech.waseda.ac.jp)



# House-A

早稲田大学  
WABOT-HOUSE  
研究所



連携企業:(株)中島工務店(中津川市、建設業)  
岐阜型資源循環型住宅の開発及び実用化

## 人間の住む家(A棟)

A棟は人間の住む家として健康性・快適性に優れ、ロボット制御を視野に入れた自然エネルギー利用による超低環境負荷型住宅です。

未来型の資源循環型住宅として設計されており、建材をはじめとした物質が完全にリユース・リサイクルできるように工夫されています。

岐阜県産のヒノキ・セラミック・和紙などを主要部に用い、その地域内で資源が循環する、地域に根ざしたサステイナブル(持続可能)な建築・生活システムを提案しています。

担当:建築学科 尾島研究室



# House Keeping Robot

早稲田大学  
WABOT-HOUSE  
研究所



## ハウスキーピングロボット

健康性、快適性を保ちつつ省エネルギー性を実現するために、A棟には自然エネルギーを最大限に利用するためのさまざまな仕掛けが用意されています。

ハウスキーピングロボットはA棟の内外の温熱環境や設備機器稼働状況をはじめとした様々な情報をリアルタイムで収集し、自然エネルギーを最大限に利用しながら室内環境を最適にコントロールするための支援(空調機の制御、窓や間仕切りの開閉、屋根への散水など)を行うことを目指しています。また、災害時における建物内の情報を飛行機のフライトレコーダーのように記録し、業務の早期復旧を助ける機能も持っています。

担当: 岐阜研究所(尾島研究室)  
渋谷助手



# House-B

早稲田大学  
WABOT-HOUSE  
研究所



## 人間とロボットが共生する家(B棟)

ロボットについての研究空間です。南側のタワーは研究空間、北側はロボットとの共生のための実験空間として使用されています。

1階は人間とロボットの共存型モデルハウスで、リビング・ダイニング・キッチンやサニタリーを構築しており、通常の家の中での生活空間を再現し、人間とロボットとの関係について探る実験を行っています。

今後2、3階でも医療・福祉などのテーマで同様に実験空間として使用される予定となっています。

担当：建築学科 尾島研究室



# House-C

早稲田大学  
WABOT-HOUSE  
研究所



連携企業：  
・C棟ロボット管理カメラシステム  
エルモ社(名古屋市、監視カメラシステム) カメラ導入、マウント調整

## ロボットの住む家(C棟)

ロボットの拠点・ロボットのメンテナンス基地・ロボットがロボットを生み出す基地など、ロボットのロボットによるロボットのための家として、研究活動に活用されています。

2階以上の全ての床が上下に可動することができ、ロボットのサイズや必要とされる実験空間の大きさに応じて、柔軟に空間を変更して対応できます。

また三次元CADを用い、建物の形だけでなく設備や部材情報などをロボットからも読み込める形でデータ化しており、建物内部で活動するロボットを建築側からも支援することができます。

担当：建築学科 嘉納研究室、  
応用物理学科 橋本研究室



# 地域との連携手法開発に関する研究

早稲田大学  
WABOT-HOUSE  
研究所



子供へのロボット啓発



WABOT-HOUSE  
辻説法



研究公開企画運営



企業向け技術紹介



柳ヶ瀬での公道実験



ものづくり教室企画運営

## ロボット技術を岐阜の文化にするために

地域社会と大学との連携手法の開発や、ロボット技術を産業化してゆく道筋について社会科学や地域活性化、産業振興の観点からの研究を行っており、その成果を基に講師やコーディネーターが企業との連携を進めています。

また「ロボット技術の社会的あり方に関する研究委員会」を開催しロボット技術が産業化し社会の中で使われる時代にどのような問題が起こるかを岐阜の産官学有識者により議論し研究を進めてきました。

地域社会へのロボット技術の広報・啓発のための「WABOT-HOUSE辻説法」や子供向けのものづくり教室を企画運営するなど、ロボット技術を広める為に岐阜を中心とした地域社会に出る活動を行い、研究所の敷居を下げるための努力を設立当初より継続しています。

担当：岐阜研究所 小笠原講師(都市論)、  
多賀・松永コーディネーター



この他イベント出展、移動教室なども多数

メール：wabot-house@list.waseda.jp

# 岐阜地域との連携・1

## ・地域社会との連携事業、協力支援

公的機関各所(国県市町村)・・・産業振興、文化事業、セミナーへの出展等様々な点で緊密に連携し、支援を頂いている

国立岐阜工業高等専門学校(本巣市、教育)・・・共同研究の企画運営や岐阜地域のものづくり産業活性化に関する研究活動とその組織作りを行う

大垣地域産業振興センター(大垣市<大垣市役所、大垣商工会議所など>)・・・当研究所と協定を結び(2006年6月)、連携支援やものづくり教室開催の調整・運営をいただく

NPO法人デジタルアーカイブアライアンス(大垣市、産業支援)・・・地域連携活動上の映像情報化社会技術化の共同研究、企業紹介等連携支援を受ける

E社(岐阜市、金融機関)・・・地域的な連携支援の意向あり、現在大学と同社の提携へ進めることで内部的に合意

F社(大垣市、シンクタンク)・・・地域的な連携支援について協力申し出あり

G社(岐阜市、小売)・・・当研究所研究活動の文化面での地域連携支援についての意向あり

## ・「ロボット技術の社会的あり方に関する研究委員会」への委員参加、ゲストスピーカー

ナベヤ(岐阜市、鋳物)  
川崎重工業岐阜工場(各務原市、航空宇宙)  
VRテクノセンター(各務原市、ロボット製作)  
デジタルアーカイブアライアンス(大垣市、産業振興)

地元自治体(各務原市役所、岐阜県)

HAテレコム(岐阜市、IT)

岐阜市にて開業の弁護士

岐阜大学地域科学部助教授

国土交通省岐阜国道事務所課長補佐

岐阜県警察本部交通担当



RTの社会的あり方に関する研究委員会

# 岐阜地域との連携・2

・「次世代ロボット向けネットワーク基盤プロセッサ開発」(地域新生コンソーシアム事業<中部経済産業局>)

(株)VRテクノセンター(各務原市、ロボット開発)  
通信設備の整備

・リアルタイム産業向けエミュレータ(システム管理技術)の開発(サポートインダストリー事業<中部経済産業局>)

(株)ESP企画(羽島市、制御基板) エミュレータの開発、ハードウェアの開発、全体システム設計  
日晃オートメ(株)(各務原市、電気機械器具) 演算構造開発及び統合システム設計・開発

・森林資源のトレーサビリティ実証事業のためのユビキタス環境設置<総務省外部資金申請中>

東白川村森林組合 植林と育生実証  
岐阜木材団地協同組合連合会 植林と育生実証

・縫製技術自動化装置の開発(調整中)

H社(岐阜市、縫製業) 自社内装置の自動化  
I社(関市、自動機製作) 設計製作  
J社(各務原市、金属加工) 送り歯設計

・「動画像検出・認識連携システム」開発  
(株)VRテクノセンター(各務原市、ロボット開発)  
ソフトウェア技術連携、共同開発、システム構築

・S共同研究開発事業「『人物』検出手法に関する研究開発」  
(株)電算システム(岐阜市、ソフトウェア) 共同研究並びに技術の応用展開について相談

・ロボットアームの設計、製作  
水野鉄工(関市、金属加工)

・ロボット開発への技術指導の要請  
K社(各務原市、健康機器)

・建物設備管理技術の指導要請  
L社(岐阜市、建設業)

# 岐阜地域との連携・3

・岐阜市内中心部での公道実験、並びに商店街支援のためのロボット技術活用のユビキタス環境設置<後者は総務省外部資金申請中>

NTT西日本岐阜支店(岐阜市、通信) 技術支援  
岐阜土地興業(岐阜市、不動産・映画興行) 地域産業振興の観点からの連携模索

岐阜柳ヶ瀬日ノ出町商店街(岐阜市、商業組合) 地域支援

NPO 祭・GIFU百人衆(岐阜市、市民組織) 地域支援

・ロボット技術の建築・土木分野への利活用について(調整中)

M社(岐阜市、建設)

・岐阜の地域文化を生かした分野での先端技術と融合した商品開発の希望(調整中)

N社(岐阜市、玩具小売・製造)

O社(岐阜市、紙問屋)

・当研究所所有技術の活用について問い合わせ

VRテクノセンター(各務原市、ロボット製作)

P社(岐阜市、鋳物業)

Q社(多治見市、窯業)

R社(神戸町、樹脂成型)

S社(郡上市、製紙機械)

T社(大垣市、機械製造)

U社(各務原市、電子技術)

W社(各務原市、IT)

X社(各務原市、自動機製作)

Y社(名古屋市、エネルギー)

Z社(名古屋市、商社)

社(愛知県、自動車技術開発) その他多数



地域へのロボット出展