

萩原 研究室



助教授 萩原義裕

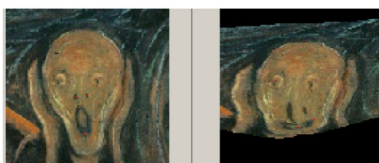
脳・視覚・計測、認識、理解とその制御に関する最先端の研究

ロボットやコンピュータを人間に近づけるためには、周囲の状況を理解する能力、知識を発見する能力、論理的な思考能力、足りない情報を補ってイメージする能力など、人間が持つ様々な能力を実現しなければなりません。私たちの研究室では、これらの能力の実現を目指すとともに、それをロボットの制御に応用したり、医師を始め高度な訓練を受け専門的な知識やスキルを持つ技術者に準じた判断能力を実現することにより、社会で役立つロボットやコンピュータソフトウェアを開発しています。

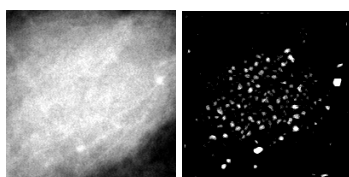
研究テーマ

- ▶バーチャル空間内でのパターン理解と知識の発見に関する研究
- ▶X線画像からの病変認識に関する研究
- ▶複合型触覚センサとアクチュエータに関する研究
- ▶多足ロボットによる難路走行に関する研究
- ▶教育用ロボットに関する研究

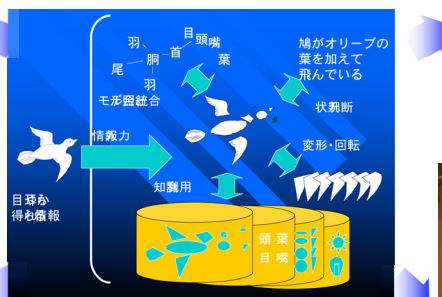
バーチャル空間内でのパターン理解



病変認識(原画像と認識結果)

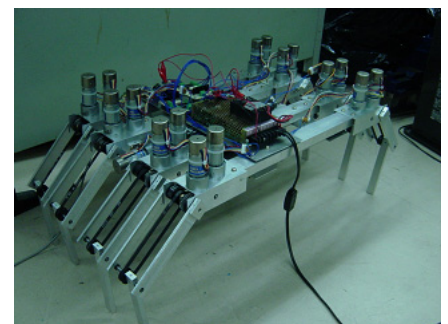


人間の様々な能力の研究

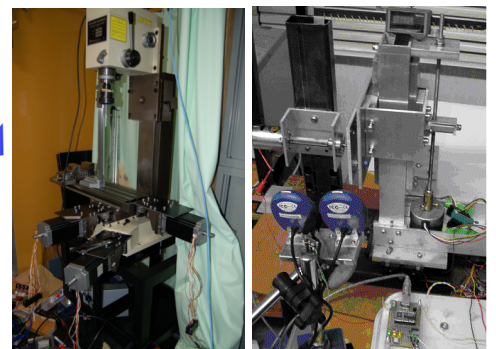


周囲の状況を理解する能力
 知識を発見する能力
 論理的な思考能力
 情報を補ってイメージする能力

多足ロボット



機械製造ロボット



連絡先

Email :dhag@iwate-u.ac.jp

ホームページ

<http://imo.mech.iwate-u.ac.jp/lab>

バーチャル空間内でのパターン理解と知識の発見に関する研究

データベース化された職人の経験・材料に関する知識・多数の画像特徴量・多視点立体計測・超解像・多重解像度解析技術を融合し、高精度フィードバック制御を実現する。

さまざまな技術の、互いに矛盾する計測・推定結果の誤差範囲で、経験に基づく知識も考慮して仮想空間上で再構成した対象物体に仮想的なゆがみを与え、それらの誤差の合計を最小化すれば誤差を軽減でき、高度な技術者の目視による制御に迫ることができる。さらに、測定結果がどれだけもっともらしいかをフィードバックして再計測・再構成を繰り返すこと --- いわば、複数の情報や知識のネゴシエーションを繰り返し行うこと --- により、より高精度な計測が実現する。

さらに我々は、ここから単に情報を取り出すだけでなく、情報に共通する普遍的な知識を自動的に発見し、これに基づく高度な計測制御を行うことを目指している。普遍的な知識を自動的に得るには、有用な情報が存在する範囲を特定することが重要となるが、本システムでは、有用でない情報の統計的な情報に基づく発見的知識獲得手法の研究を行っている。



X線画像からの病変認識に関する研究

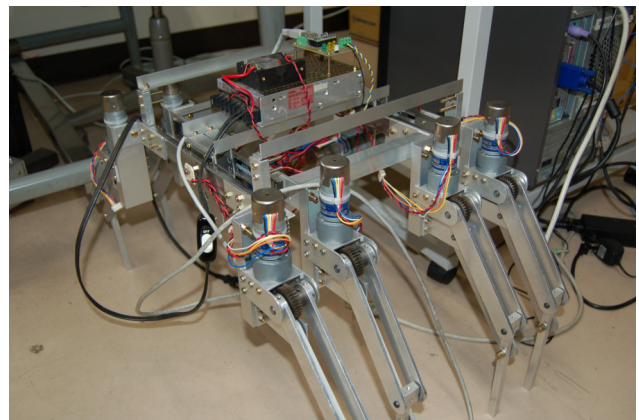
医師や機械技術者をはじめ、高度な訓練を受け専門的な知識やスキルを持つ技術者は、測定対象に対して一般人とは異なる特殊な感覚を身に着けている。こういった感覚の一部を計算機内で特徴抽出処理としてソフト的に実現するアルゴリズム群の開発を行っている。この成果をX線画像からの病変認識や機械製造ロボットの制御適用することにより、実用的な価値を持つシステムの開発を行っている。

複合型触覚センサとアクチュエータに関する研究

ロボットの脚などのアクチュエータは、床上で脚が滑ったり、踏みつけた物体が転がるなど、様々な感覚が要求される。こういったケースに対してすばやく近くできるアクチュエータを目指して、(1)アクチュエータの構造材として柔軟で透明な樹脂を用い(2)樹脂内に埋め込まれた模様をカメラから観測し(3)3次元的な変形を計測することにより複合的な感覚をもつソフトアクチュエータの研究を行っている。このソフトアクチュエータを不整地歩行ロボットの脚や介護ロボットのアームに適用することにより、人間と安全に共存できるロボットの実現を目指している。

多足ロボットによる難路走行に関する研究

ロボットの効率的な移動のためには、ロボット自体は軽量でありながら強力なトルクを持つ必要がある。本研究の歩行ロボットは、ロボットの動作を強力なトルクが必要な動作とそうでない動作に分け、強力なトルクが必要な動作の自由度を抑えることによりトータルのエネルギー効率を高めることを目指している。また、このコンセプトを教育用、農作業用、介護用などのロボットに適用することを目指している。



教育用ロボットに関する研究

教育用ロボットは、低価格で使いやすく堅牢であることが求められる。1チップマイコン、USBインタフェースなど最も低価格に入手できる部品を用いて堅牢で量産にも適した低価格ロボットを開発している。一般的なプログラミング言語を用いてPCから制御することや1チップマイコン用のプログラム開発を行った後ダウンロードして自律走行を行うことなど、入門から高度な利用までをシームレスにかつ低価格に供給できる環境を目指している。