

知能ロボット

ロボットの感覚

人間の感覚

- 視覚
- 触覚
- 聴覚
- 臭覚
- 味覚
- 平衡感覚

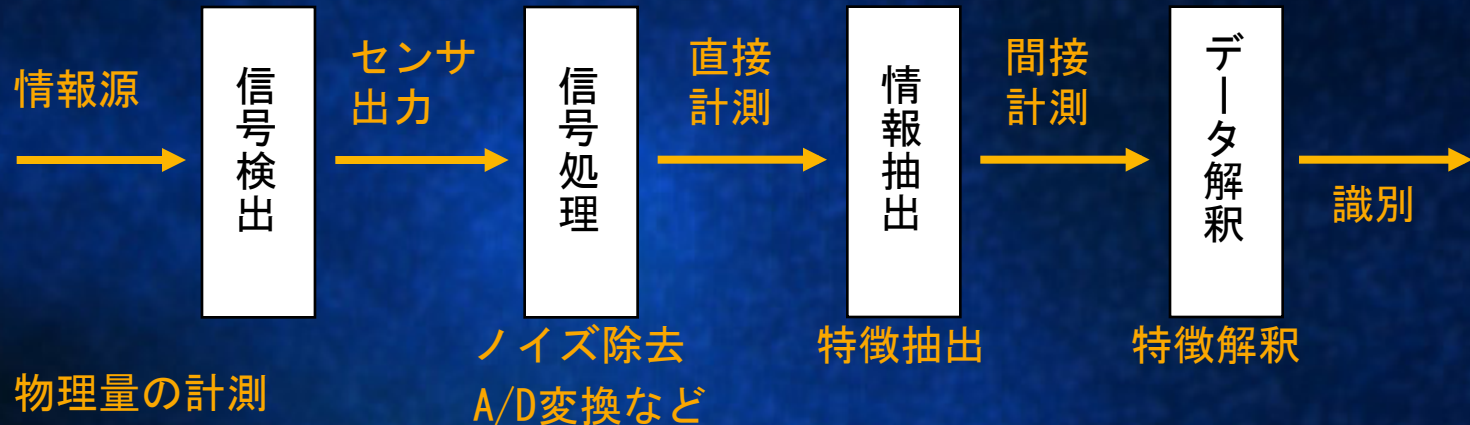
ロボットの主な感覚センサの分類

感覚		主な機能
外界センサ	視覚センサ	<ul style="list-style-type: none">・対象の有無, 特定物の認識・対象の良否, 欠陥の識別・形状, 位置, 姿勢の計測(距離覚)
	触覚センサ	<ul style="list-style-type: none">・環境から受ける力, モーメントの計算(力覚)・把持力(圧覚)の計測・対象の微細な動きの計測(接触覚, すべり覚)
内界センサ	並行感覚	<ul style="list-style-type: none">・ロボットの姿勢の計測
	内部状態センサ	<ul style="list-style-type: none">・関節角度, 関節角速度の計測・関節トルクの計測

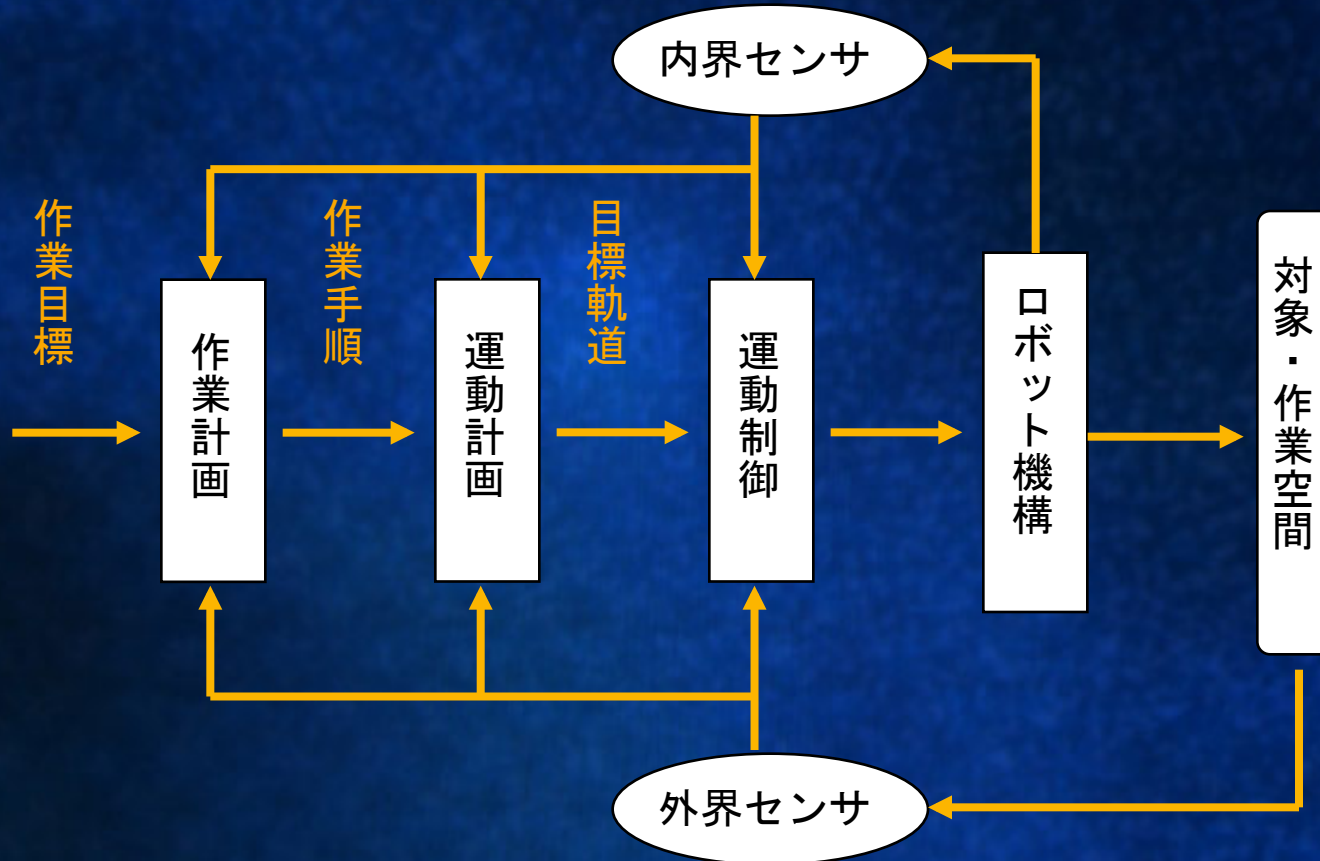
感覚機能の役割

1. 対象および環境の認識
2. 対象および環境の位置, 姿勢等の物理量の計測
3. ロボットの内部状態の計測

ロボットセンサ信号の情報処理



ロボット制御の階層とセンサ



関節角度センサ

分類	センサ名称	計測原理
アブソリュート型センサ (絶対角度を検出)	<ul style="list-style-type: none">・ポテンシオメータ・絶対値エンコーダ	<ul style="list-style-type: none">・電気抵抗, 磁気抵抗・光電式
インクリメンタル型センサ (相対角度を検出)	<ul style="list-style-type: none">・シンクロ・レゾルバ・パルスエンコーダ・マグネスケール	<ul style="list-style-type: none">・電磁誘導・光電式, 光波干渉・磁気式

触覚センサ

種類	検出内容	応用目的	センサデバイス
力覚	手首, 指先の受ける力 モーメント, トルク	力作業 柔軟操作 協調作業	ストレインゲージ ロードセル
圧覚	把持力 指面の圧力分布	把持力制御 遠隔操作	感圧半導体 導電性ゴム
接触覚	接触の有無, 位置, 接触パターン	安全対策 位置決め 形状識別	マイクロスイッチ フォトセンサ
すべり覚	把持物体のすべり	把持力調整 すべり防止	円筒状フォトセンサ マイクロスイッチ
近接覚	近接距離	位置, 経路制御 ならい制御	フォトセンサ 超音波センサ

視覚センサ

- レンズ・絞리部
- 光電変換部
 - (点または平面状センサ)
- センサ制御部
 - (走査・電送部, 前処理部)
- 光照射部
 - (照明または, スポット・スリット光源)
- 認識処理部
 - (コンピュータ, データベース)

視覚の目的

- 計測
 - 対象や環境の幾何学的状況を計測
- モデル構築
 - 物体認識のためのモデル表現, 作業環境の認識
- 視覚制御
 - 視覚情報を動作制御に利用

デジタル画像処理

1. デジタル化
2. ウィンドウ切り出し
3. フィルタリング
4. エッジ処理
5. ノイズ処理
6. 輪郭抽出
7. 画像の基準化
8. 特徴抽出
9. パターンマッチング

3次元計測

- ステレオカメラ法（両眼立体視）
- スリット光投影法（光切断法）
- スポット光投影法
- 能動カメラ法（ハンドアイシステム）