

メカとエレクトロニクス

工学部 機械知能工学科

熊谷 正朗

kumagai@mail.tohoku-gakuin.ac.jp

東北学院大学工学部
ロボット開発工学研究室



今回の到達目標

○メカトロニクスという概念／科目の導入

- ◇メカトロニクス(およびロボット)という概念を説明できる
- ◇メカトロニクスの構成ループを示し、全体の流れを説明できる
- ◇これから学ぶべきことを自覚できる

○プチテスト(確認アンケート)

メカトロニクスとは

機械工学(メカニクス) + 電子工学(エレクトロニクス)

→メカトロニクス (Mechatronics, メカトロ)



- ・元は安川電機の造語 (S47に商標登録)
- 普通名詞化
- 世界に通じる英語に
- ・電子回路、コンピュータによる機械制御全般
- ・ロボットは技術的にはメカトロの一部

メカトロニクスとは

○メカトロニクスが使われている例

◇現代の機械全般

- ・自動車、鉄道、エレベータ等
- ・家電(洗濯機、冷蔵庫、エアコン等)
- ・工場の生産設備
- ・ロボット
- ・おもちゃ

◇見分け方

- ・「機械」であること
- ・軽く触ると「ピッ」と鳴って動作するもの大半

メカトロニクスとは

○ミシンの変化



家にあったJUKIの古そうなマシン

モータは1個のみ

メカトロニクスとは

○ミシンの変化



◇長いメカの歴史

- ・動力は1個(足踏み→モータ)
- ・リンク、カムによって動きを作り出す
- ・カムの交換で模様縫いも
- ・匠の設計

◇初期の電子制御化

- ・モータの回転を電子制御でなめらかに
- ・負荷変動に対する速度制御

メカトロニクスとは

○ミシンの変化

◇コンピュータ制御化

- ・一部動作を機械的に切り離して電子制御で連動させる

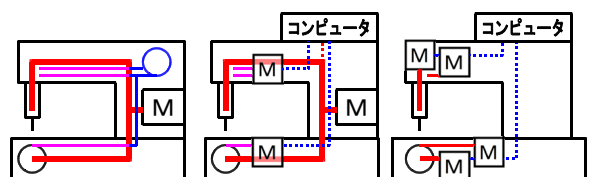
調整部分 リンク→モータ類

送り/横振りも個別のモータで

- ・積極的に布を前後左右に動かす模様縫い
- ・削る微調整 → 数値的微調整へ
- ・それでも全てのコンピュータ制御は困難?

メカトロニクスとは

○ミシンの変化



純メカ構成

- ・動力は一つ
- ・機械的調整

半コンピュータ半メカ

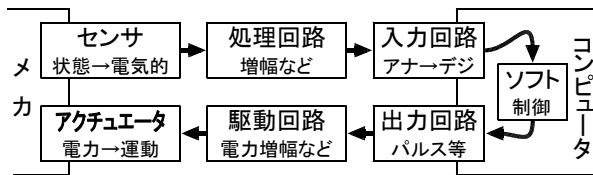
- ・主要部はメカ
- ・補助機構/調整をコンピュータ制御

全コンピュータ制御化

- ・個々の動きにM
- ・メカはシンプル化
- ・同期を全てソフトで

メカトロニクスの構成

○メカとコンピュータの情報のループ



上:計測 センサで対象の状態を得る

下:操作 対象を動かす

全:制御 対象を確認しつつ、意図通りに動かす

メカトロニクスの構成

○情報を変換しながら、メカとやりとり

◇センサ

- ・機械の状態を電氣的な変化に変換

◇入力:アナログデジタル変換

- ・アナログ信号をデジタル値に変換

◇出力:パルス出力、デジアナ変換等

- ・デジタル値を「大きさを表せる」信号に変換

◇アクチュエータ(モータ)

- ・電力を動力に(電気を動きに)変換

この科目の目指すところ (基礎+総合)

○「教養としての」メカトロニクス 【必修】

◇「機械の学科を卒業」の最低限の素養として

- ・これから先、機械に関わる以上、メカトロニクスの概念を避けることは困難。
- ・「こういうものだ」という感覚を得る。
- ・メカトロの専門家になるための基盤。

◇より詳細は

- ・自習、卒研他
- ・企業に入ってから

科目の到達目標 (基礎)

○到達目標＝評価の基準

◇メカトロニクスとは なんてあるかを説明できる。

◇メカトロニクスに必要となる電気電子の基礎を理解できる。

◇メカトロニクスシステムを構成する、センサやアクチュエータについて例を挙げてその動作や原理を説明できる。

※メカトロ総合はより具体的計算など

受講上の注意点:単位の実質化

○復習の明確な証拠の提出

◇復習の課題

- ・毎回、授業中に書いた図のなかから重要なものを3点を選び、その図を綺麗に書くとともに、説明をつける。
- ・作業想定時間90分

◇提出方法

- ・専用用紙で、翌講義の開始時刻まで
- ・提出は任意 提出の特典あり

評価基準

○100点の構成

◇50点:定期試験

- ・計算問題と論述問題を予定

◇50点:平常点

- ・20点:講義中のプチテスト
- ・20点:レポート(主に調査系宿題)
- ・10点:講義のノートのチェック

◇+α

評価基準:講義のノートのチェック

○講義への取り組みを確認

↓単なる板書の写しにあらず

◇講義中にちゃんとノートをとっているか

- ・10点:毎回十分にノートを取れている
- ・0点:さっぱりノートをとっていない
- ・7月に実施の予定

◇そのためのノートの形式

- ・明確に何月何日のノートか分かるように
- ・ルーブリーフの場合は順序を管理する
- ・不正行為発覚時は定期試験受験拒否

その他

○講義情報など

◇ロボット開発工学研究室

<http://www.mech.tohoku-gakuin.ac.jp/rde/>

- ・講義ノート(工事中)
- ・基礎からのメカトロニクスセミナー
- ※この科目より実践、専門寄り

◇スケジュール

- ・5月末 出張あり→補講予定
- ・6月11日(木) 7月20日(月) に注意