

機械知能工学科
メカトロニクス基礎

第01回

MB-01/Rev 17-1.0

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 **RDE**

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

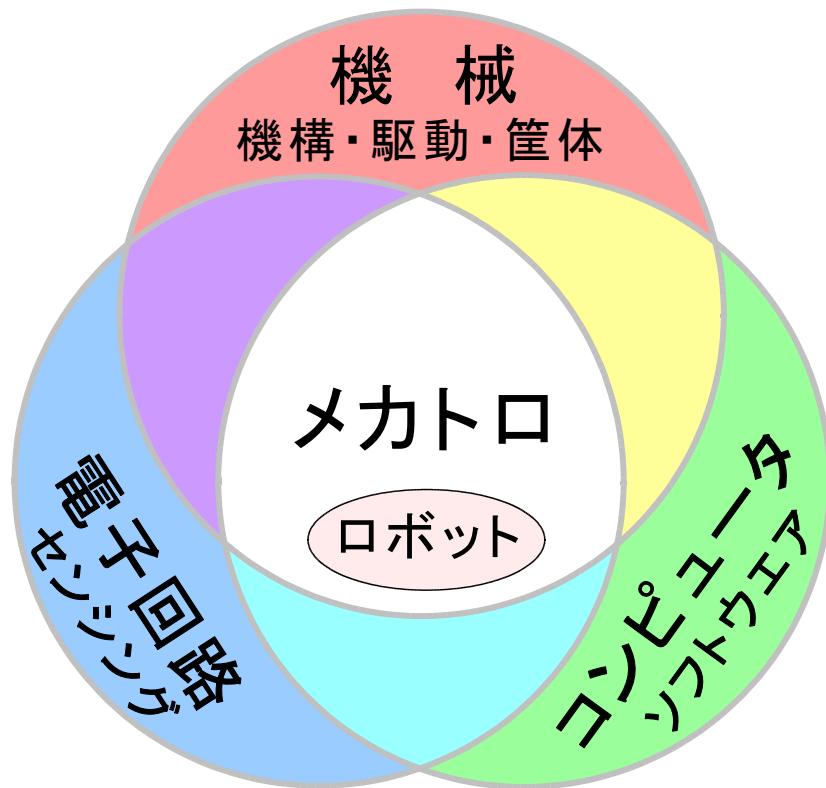
- ◇メカトロニクスの構成ループを示し、全体の流れを説明できる

- ◇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

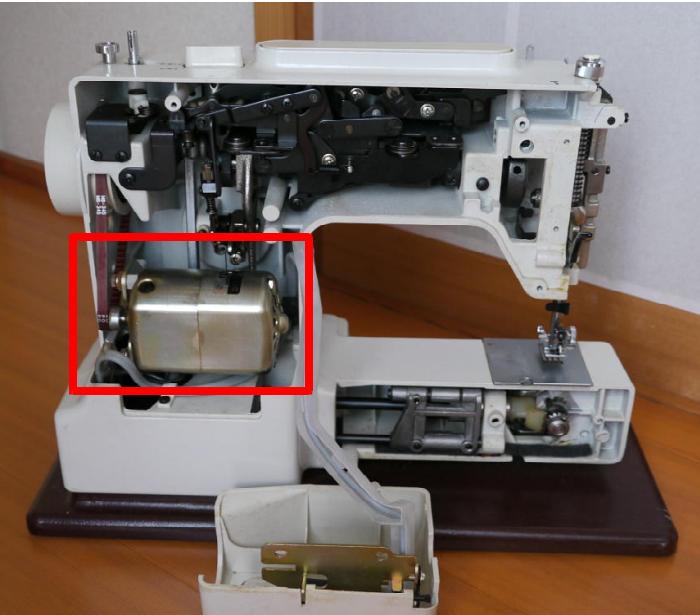
- ・「機械」であること
- ・軽く触ると「ピッ」と鳴って動作するもの大半

メカトロニクスとは

○ミシンの変化



家にあったJUKIの古そうなミシン



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、カムによって各部の動きを作り出す
- ・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
ソフトウェア制御で連動させる

調整部分 リンク→モータ類

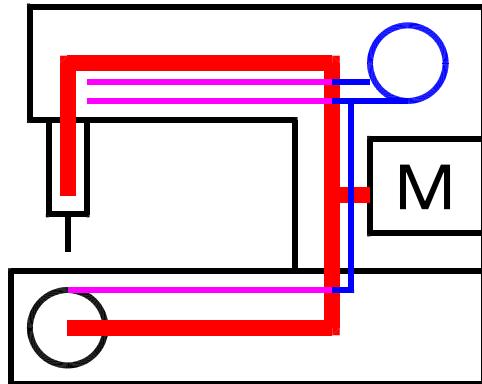
送り/横振りも個別のモータで



- ・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？

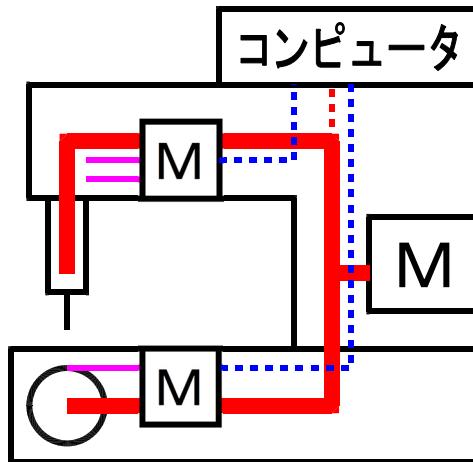
メカトロニクスとは

○ミシンの変化



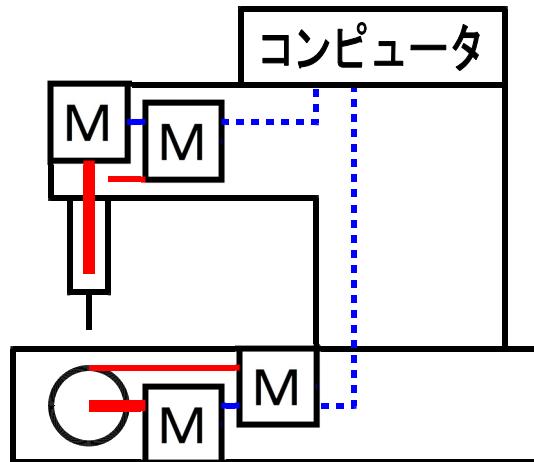
純メカ構成

- ・ 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

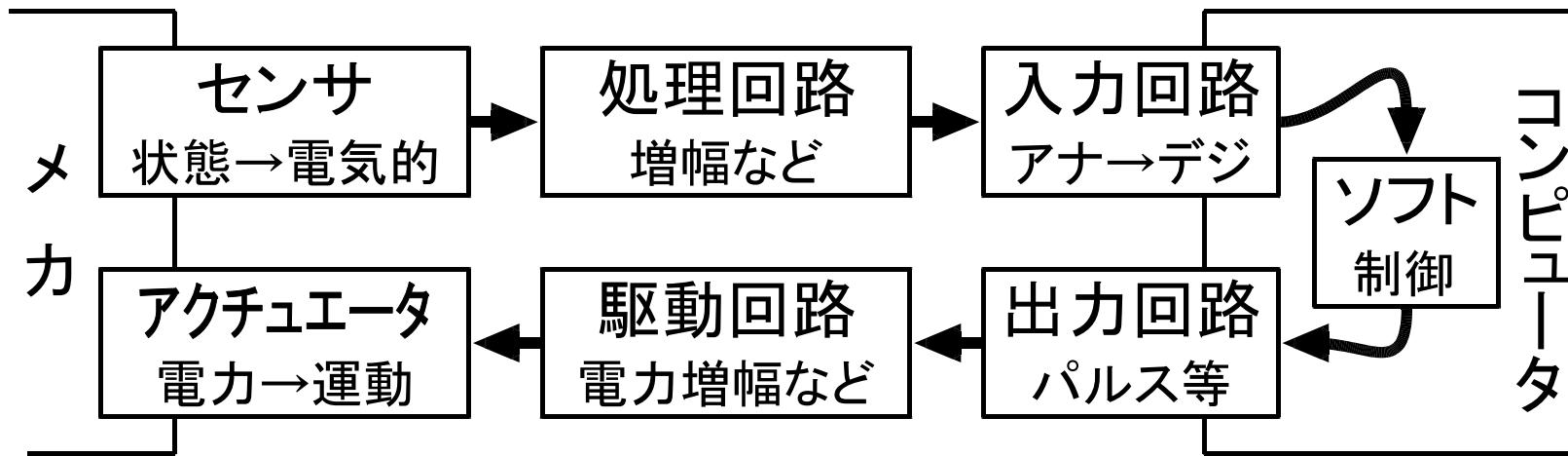


全コンピュータ制御化

- ・ 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

- ・機械の状態を電気的な変化に変換

◇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、デジーアナ変換等

- ・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

科目的到達目標（基礎；@シラバス）

○到達目標＝評価の基準

- ◇ メカトロニクスとは なんで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＆予習の明確な証拠の提出

◇具体的な内容

復習：毎回、授業中に出てきた図のなかから

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。(90分)

予習：シラバスに応じた事前確認など

◇提出方法

- 専用用紙で、翌講義の開始時刻まで
- 提出は任意(強く推奨) 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：毎回十分ノートを取れている + 整理
- ・ 0点：さっぱりノートをとっていない
- ・ 7月に実施予定

◇そのためのノートの形式

- ・ 明確に**何回目かのノートか**分かるように
- ・ ルーズリーフの場合は順序を管理する
- ・ 不正行為発覚時は**不合格相当**

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(講義資料と解説: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

- ・いまのところ出張予定無し