

# S1～2 「見よう見まね」1自由度アームサンプルの製作

## 1. アームサンプル製作の目的

- ・ M(メカ), E(電気), C(制御)の3要素をバランスよく組み合わせた「メカトロシステム」の構築を早い段階で体験するため、「見よう見まね」で、最も簡単な1自由度のサンプルメカをできるだけ短時間で製作する。
- ・ 限られた授業時間の範囲内で、M, E, Cの3要素をバランスよく組み合わせたオリジナルマシンを造るには、各自がどれくらいの時間でどれくらいの機械部品加工をこなせるかをしっかり把握したうえで全体計画を考えることが大切。参考図面に従ってサンプルメカを製作し、自分の「製造能力」を把握しよう。

## 2. サンプルメカの概要

図1に1自由度アームサンプルメカの組立図(機械図面の読み方については「M2 機械要素・製図・材料」を参照)を示す。サンプルメカは、アーム、アーム回転支持軸(既製品)、コの字型に組まれた回転軸及びRCサーボ固定用のフレーム、アームを回転させるためのRCサーボ(詳細は「E5 アクチュエータの基礎」を参照)から構成される。ここではこの図面に従って部品を製作するが、このあとのオリジナルマシンの作成において、サーボを用いたこのようなメカを自ら設計するときには注意すべきことは、サーボの回転軸でアームを支持してしまわないようにすることである。サーボ本体の細かい回転軸やサーボホーン(プラスチック製の軸部接続部品)は、当然、サンプルメカのアームの自重や動作時の様々な荷重(回転以外の曲げ荷重など)に耐えるようには設計されていない。アームの自重や様々な荷重はアーム回転支持軸で別に支えること。即ち、サーボがなくてもきちんと回転できる構造を先に準備し、そこに回転駆動力を与えるサーボを付加すると思えばよい。

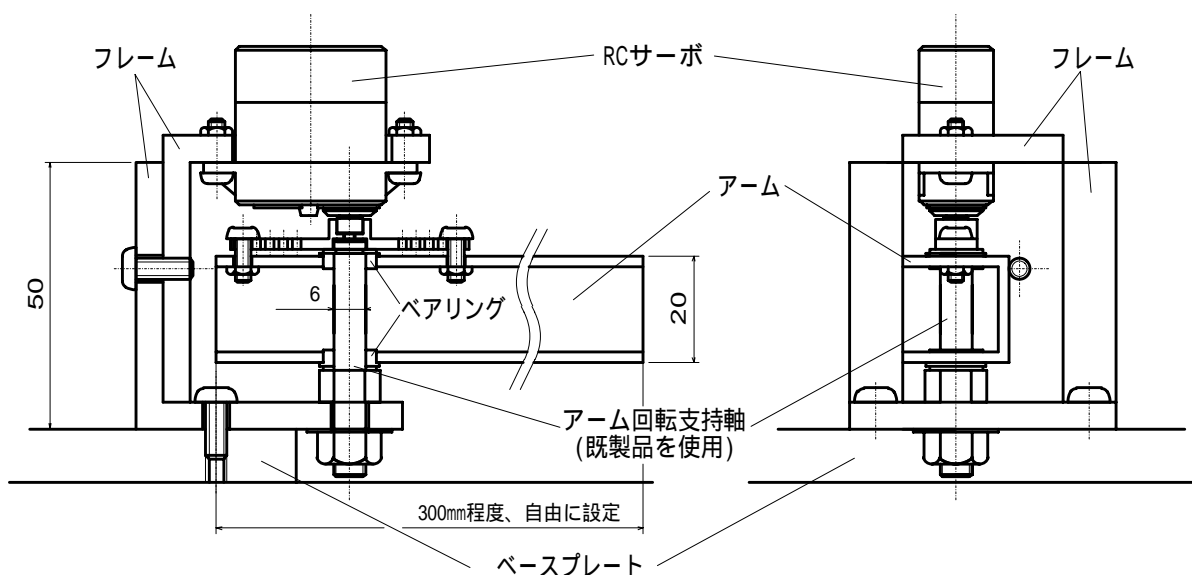


図1 1自由度アームサンプルメカ組立概略図

### 3. 部品図

図2にアームサンプルの部品図を示す。フレーム上部・下部にはそれぞれ厚さ5mmのアルミLアングルを幅30mm及び50mmにカットして用いる。アームには厚さ2mm、幅20mmのアルミチャンネルを用いる。アームの長さは自由に決めてよい。加工に際しては、寸法精度が重要なところと、そうでないところを区別することが時間を有効に使うための重要なポイントである。アームとアーム回転支持軸の間には、外径10mm、軸径6mm用のベアリング(軸受)を2個挿入する。アームががたつきなく滑らかに回転できるようにするには、ベアリング用の2つの穴を精度よく同軸に開けることと、穴の直径をベアリングがピタッとはまり込む直径(「はめあい」の詳細については「M2 機械要素・製図・材料」を参照)にすることが重要である。

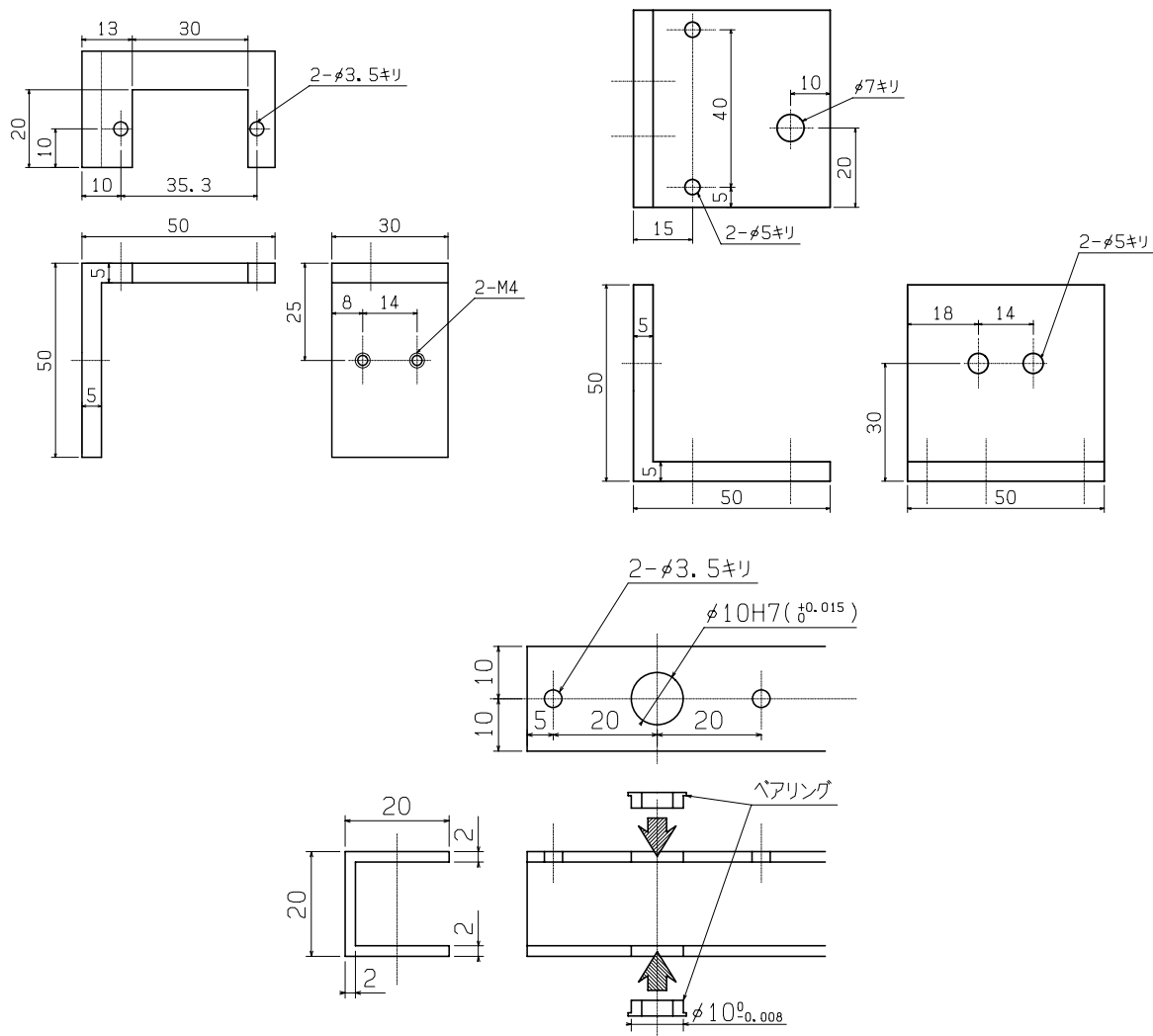


図2 1自由度アームサンプルメカ部品図  
(上左：フレーム上部、上右：フレーム下部、下中：アーム固定部)

### 4. 組み立て・動作確認

図3にアームサンプル回転支持軸部分組立図を示す。アームにベアリング2個と回転軸を挿入する。必要に応じて回転軸六角部分とベアリングの間に高さ調整用のM6

ワッシャーを入れても良い。アーム上部の溝に C リングを装着して回転軸が抜けられないよう固定する。回転軸がスムーズに回転することを確認する。サーボホーンの両端の穴を 3mm に開けなおし、M3 ネジ及びナットでアームとサーボホーンを固定する。サーボの回転角が中立にある状態でアームがまっすぐになるように注意しつつ、サーボをサーボホーンに差し込む。可動部分に余計な力がかからないよう軸の鉛直に注意しながら、サーボ及び回転軸をフレームに固定する。最後にフレームをベースプレートに固定する。

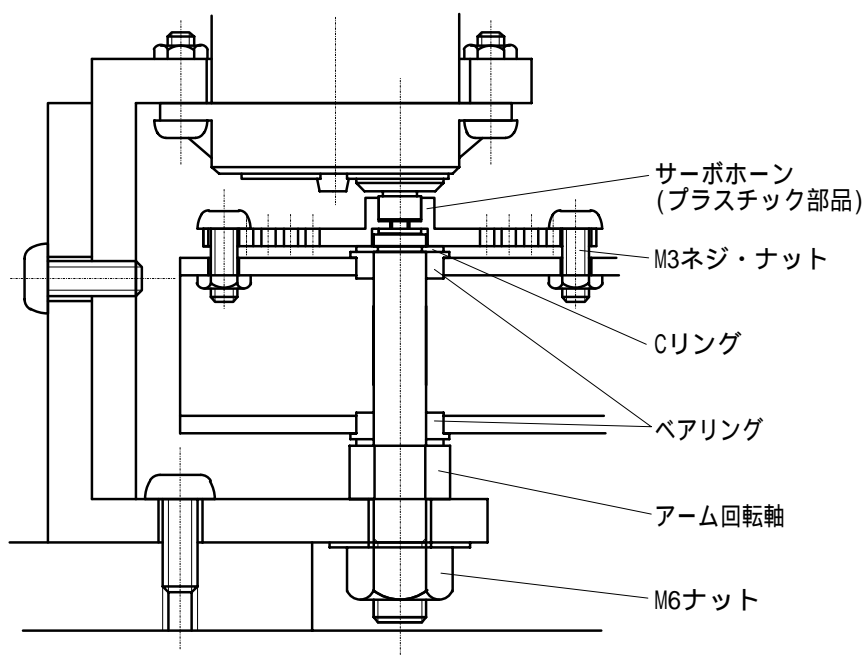


図3 1自由度アームサンプルメカ回転軸部分組立図

アームサンプルが完成したら、E 及び C コースで説明されるセンサー、コントローラ類を図 4 のシステム概要図を参考にしながら接続し、システムとしての動作を確認しよう。

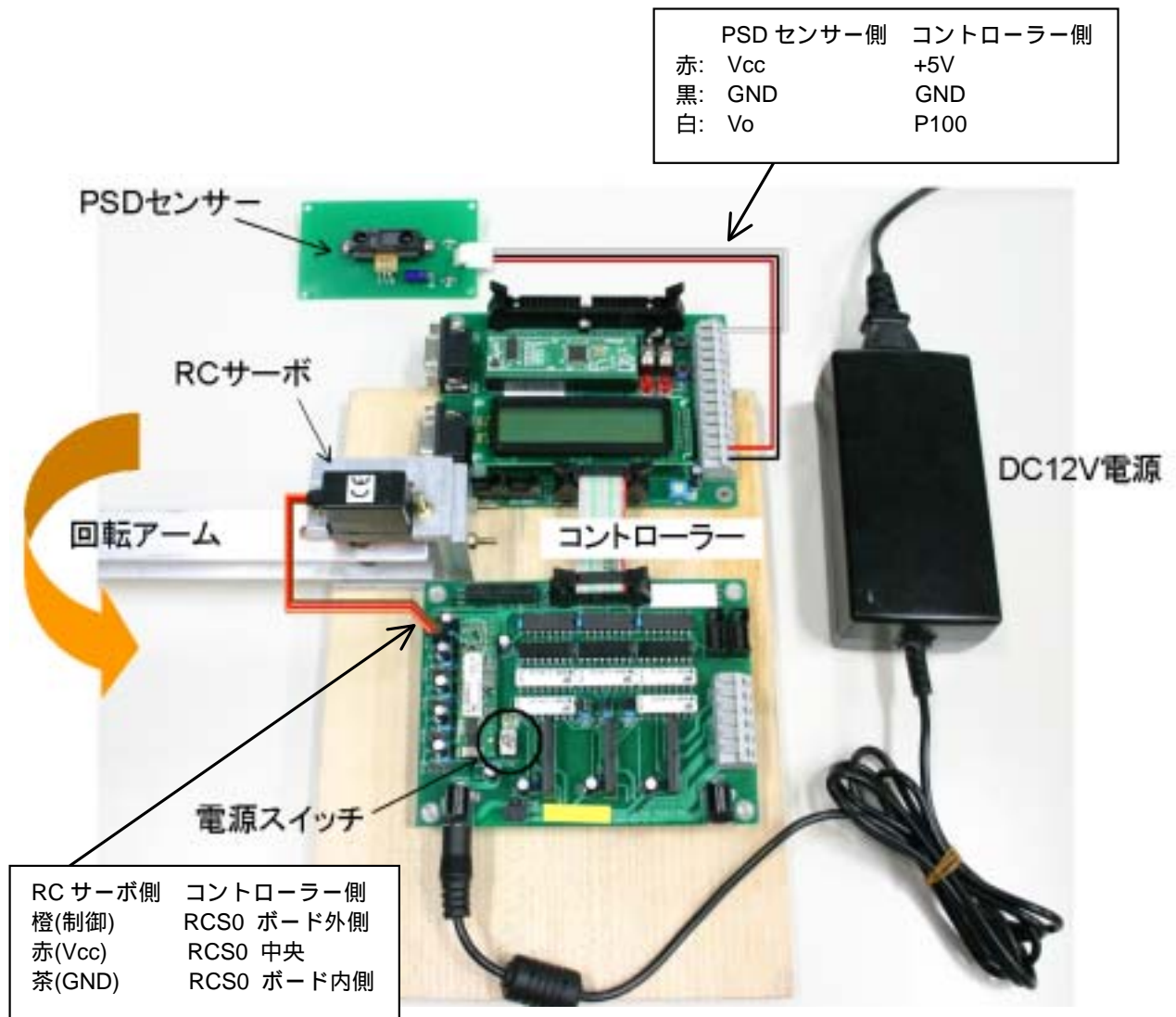


図4 システム概要