

B班基礎研究発表

4-H

No.1 池田 拓矢(電気・制御)

No.4 内田 悠真(機械)

No.10 甲 卓実(機械・会計)

No.11 久々津 裕基(電気・制御)

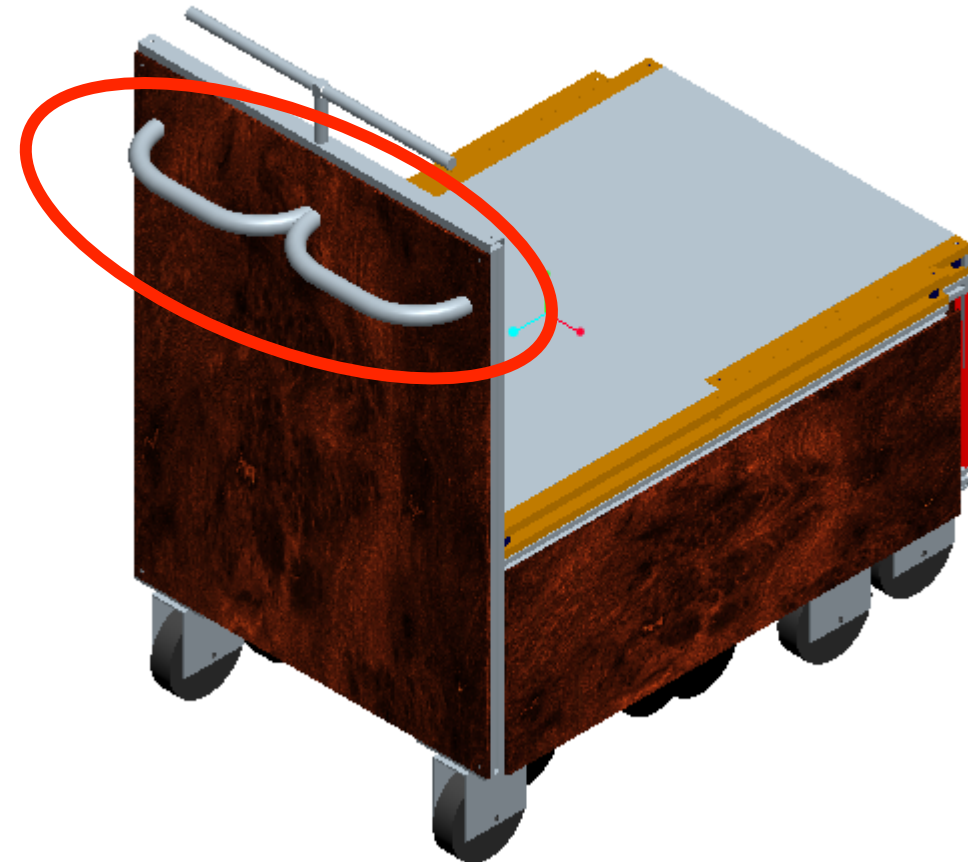
No.24 西川 大地(電気・制御)

No.28 村田 茜(機械)

No.30 山本 椎巧(計画・進行)

全体像（平常時）

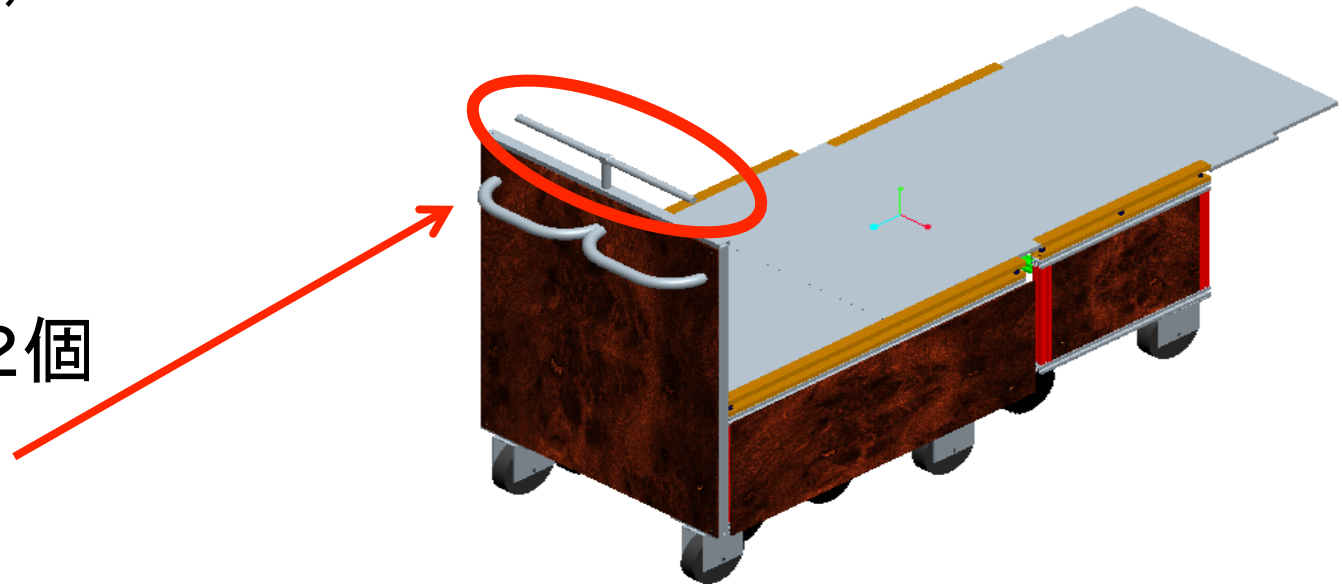
- 全長
→縦990.5mm・横700mm・高さ1161.5mm
- キャスターは合計6個（固定4個自由2個）
- 後ろの取手で操作 →
- 前方の板を降ろすことによって、車いすで運ぶことが可能



全体像(非常時)

通常時との変化

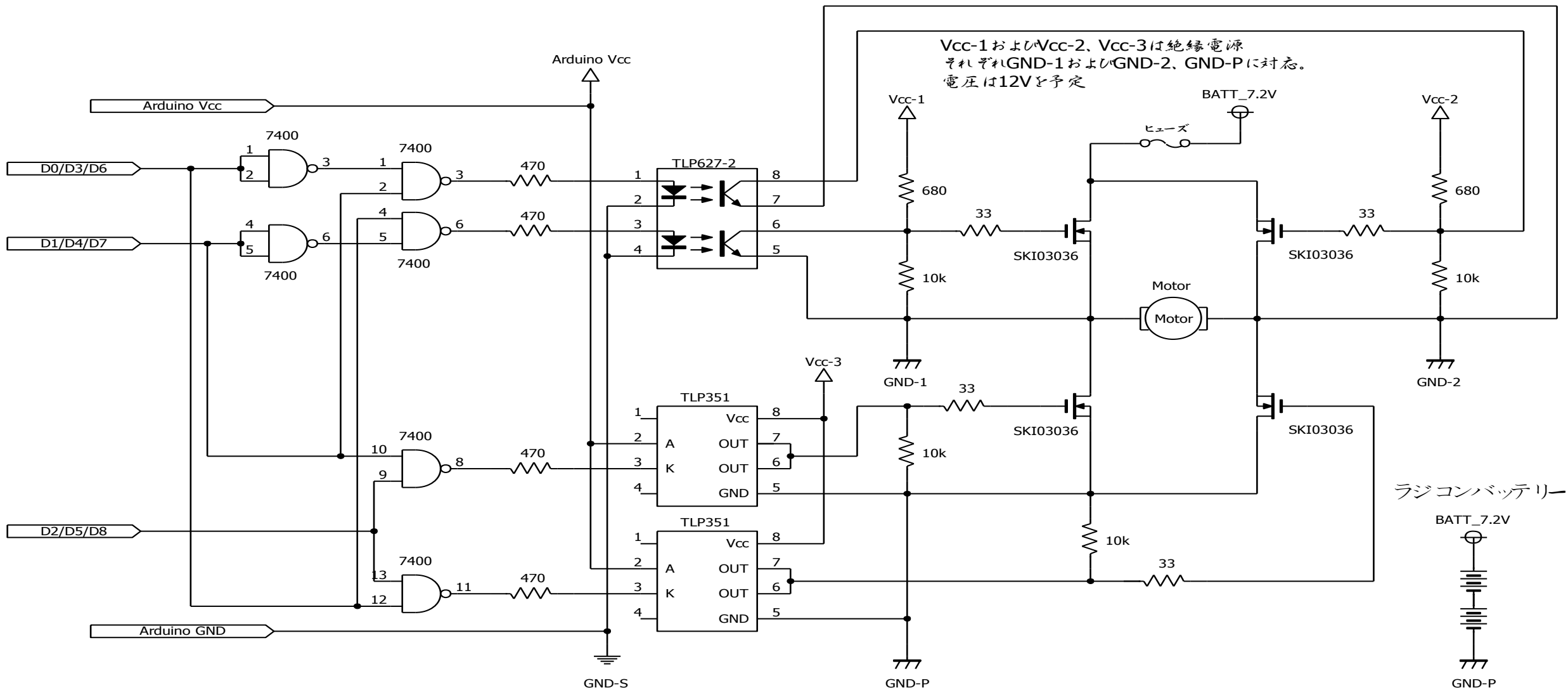
- 縦
→1855mm(+864.5mm)
- 高さ
→1181.5mm(+20mm)
- 6個のキャスター
→駆動輪4個+タイヤ2個
- T字のハンドルで操作



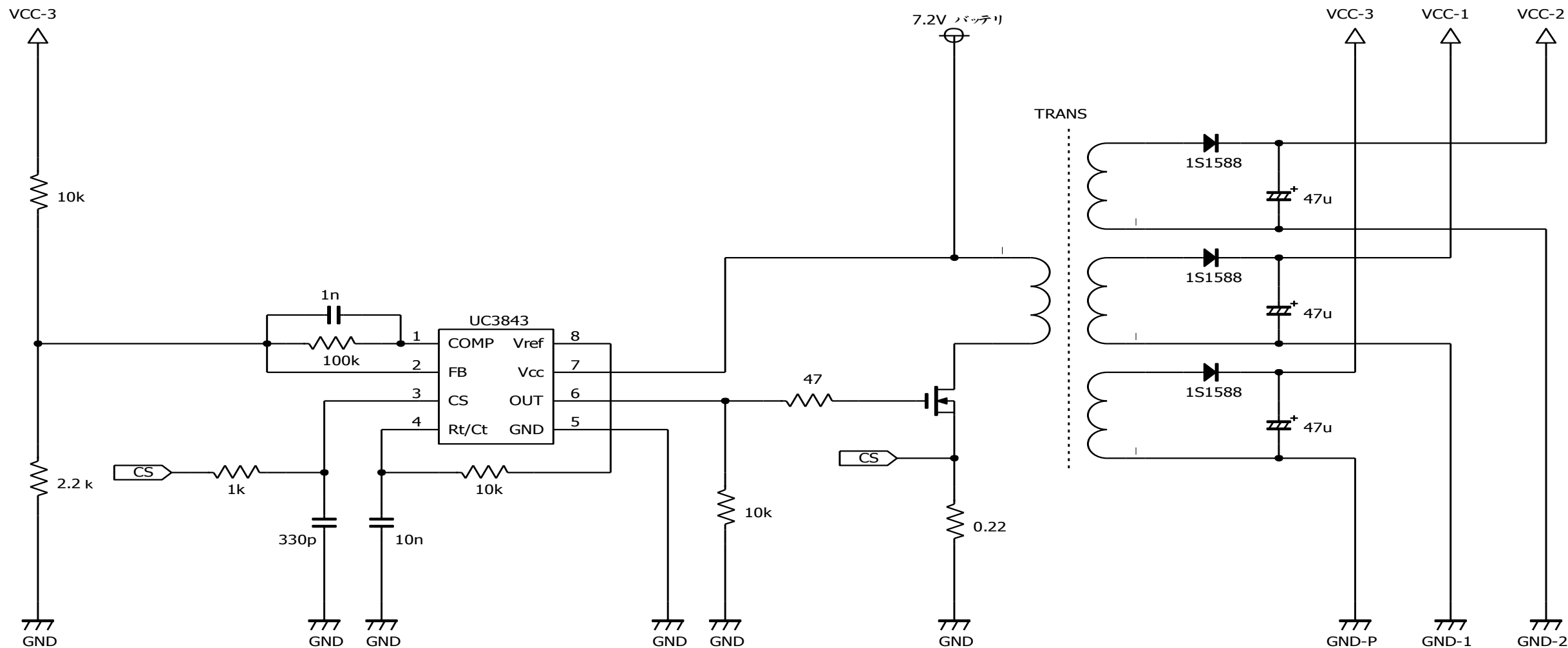
変形機構

- ネジ送りをすることによって電動ユニットに切り替え
- 前方ウォームギアを使った動力なしの二輪
- 後方を使った動力ありの4輪（モータあり）

モータドライバ回路(Hブリッジ部)

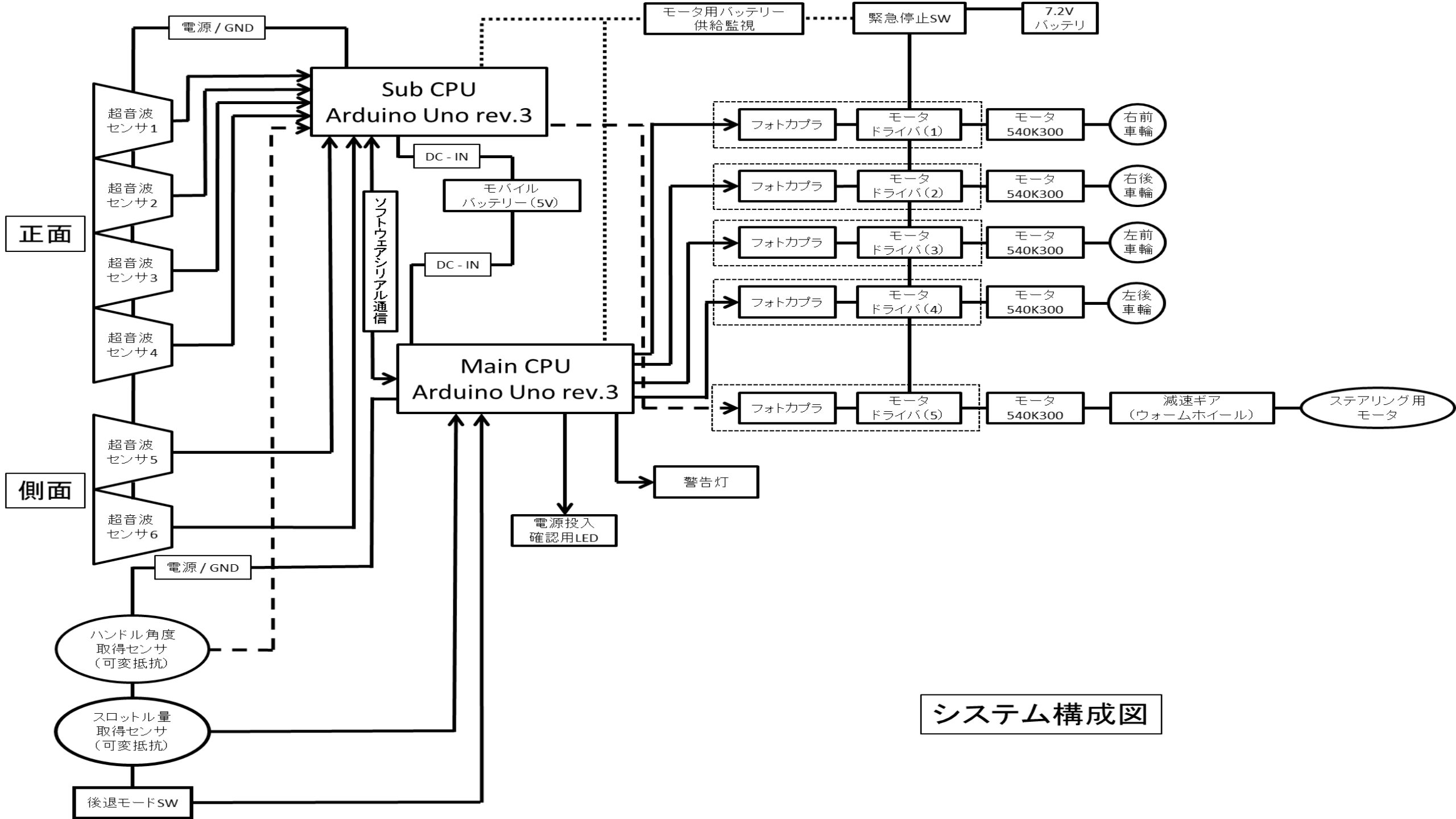


モータドライバ回路(昇圧部)



機能および設計(Hブリッジ部)

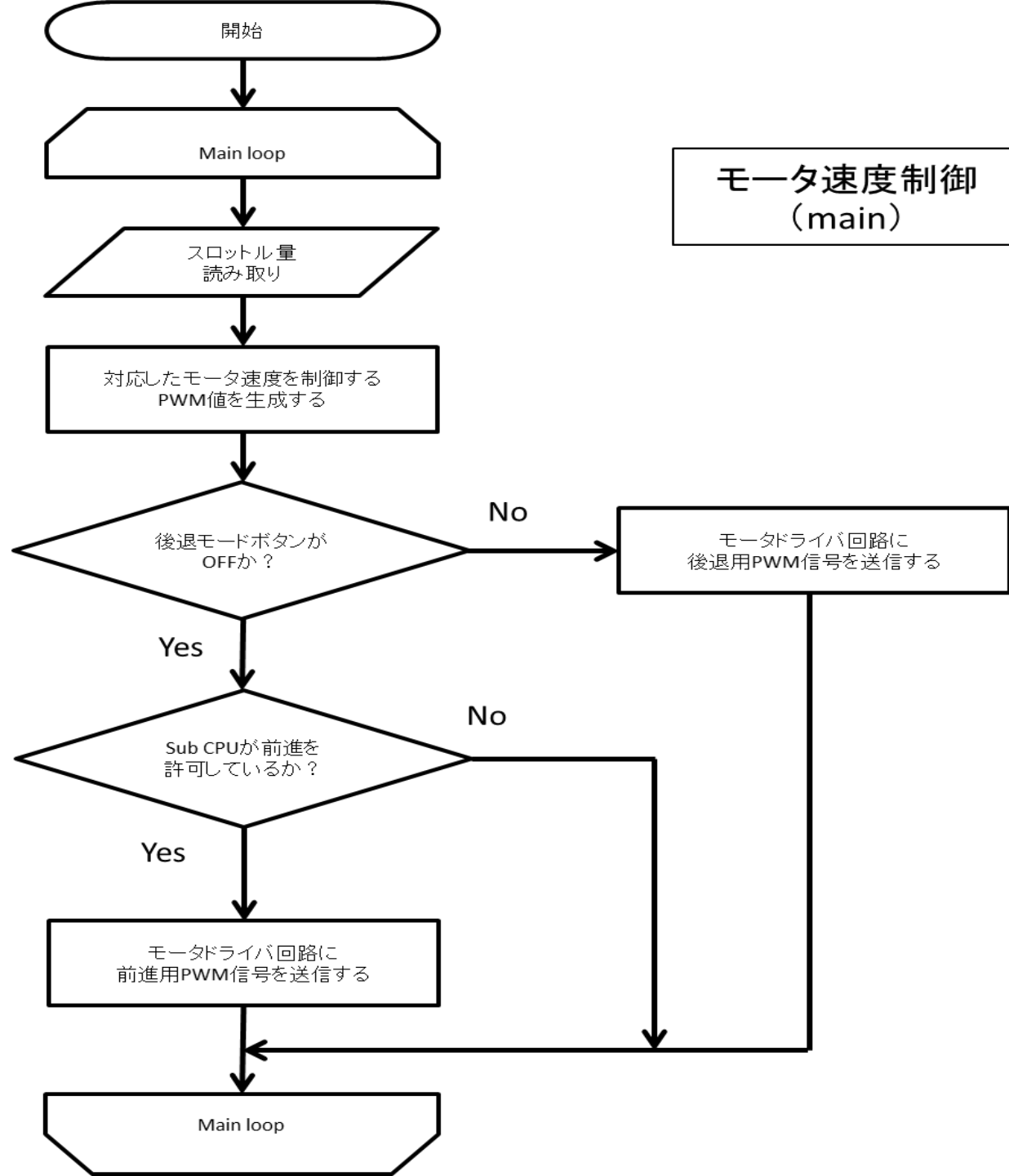
- ・NチャンネルMOSFETを使用したHブリッジ 構成
- ・PWM制御可能な正転および逆転、ブレーキ動作が可能
- ・フォトカプラで絶縁することでノイズをマイコン系回路に伝達しない
- ・ロジックICによりPWM信号1本、正転逆転制御2本で制御可能
(マイコンのピン削減)
- ・昇圧回路にてMOSFETの駆動に必要な+12Vを生成



システム構成図

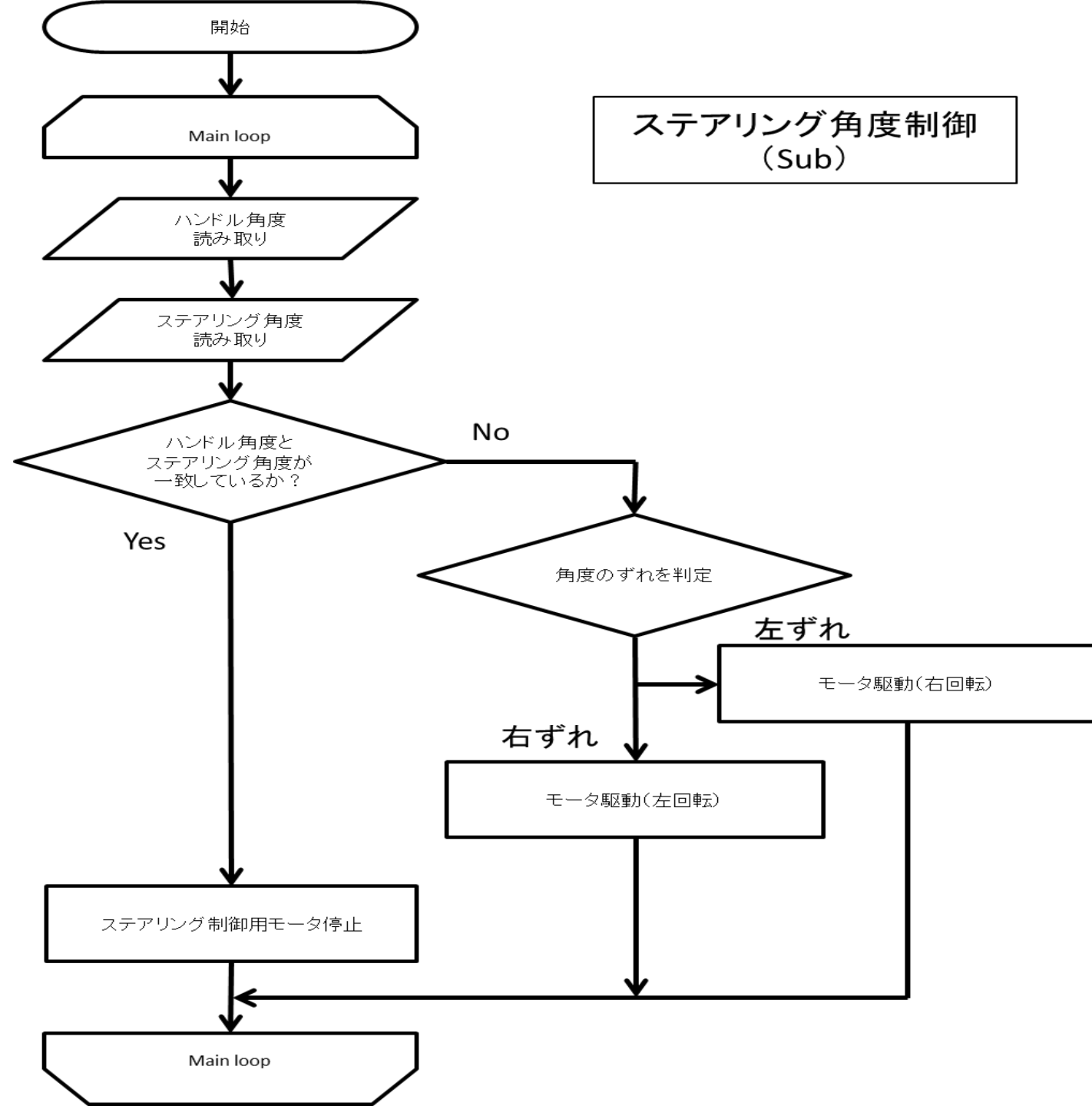
システム構成図

- 情報処理用CPU (Arduino Uno)を2つ使用
→配線量の減少
- 電源にはモバイルバッテリーを使用
→充電・配線作業の容易さ



モータ速度制御

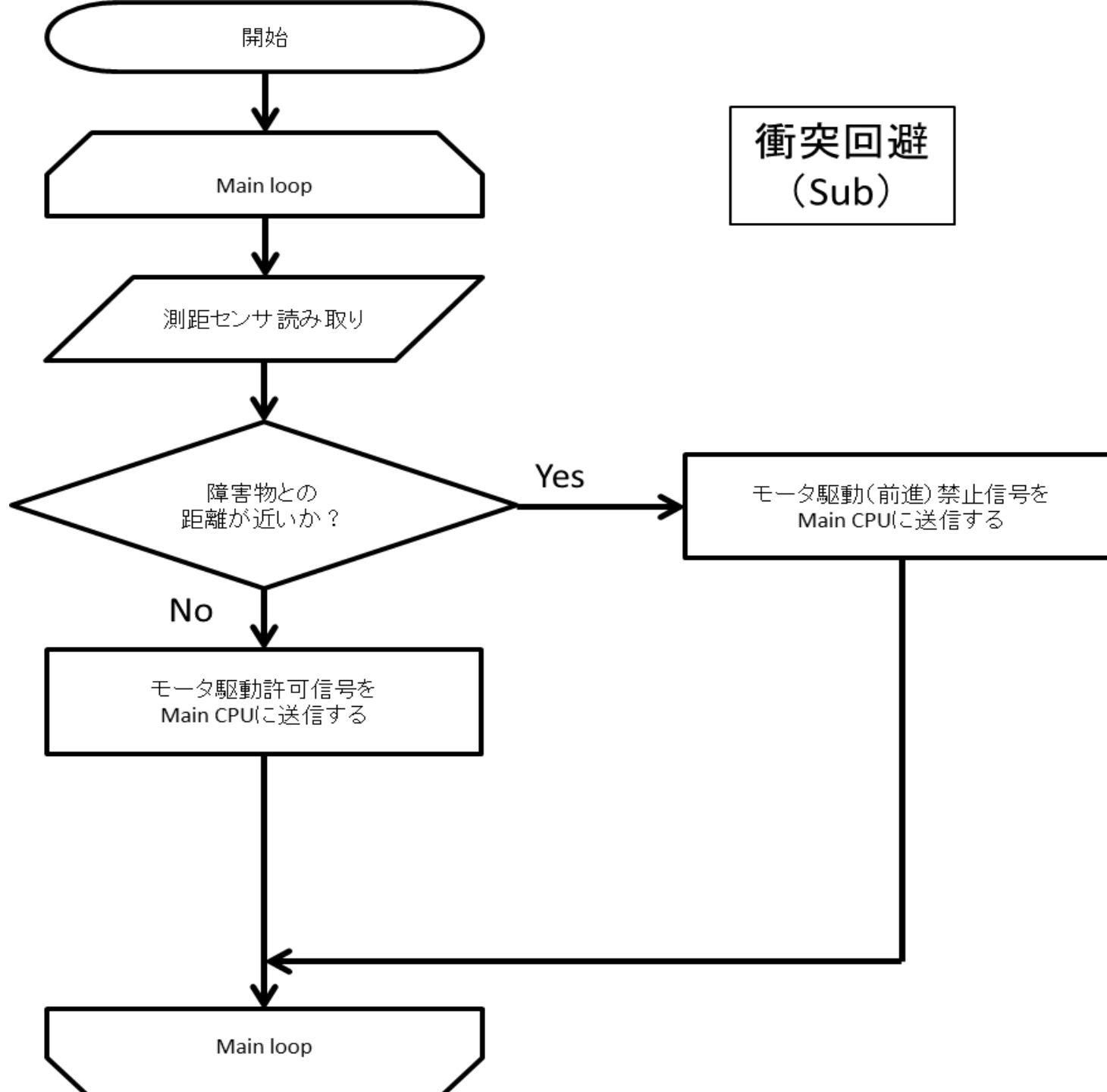
- Sub CPU との通信により衝突回避を行っている
- モード切替ボタンにより前進・後退を判定
- PWM信号によりスロットル量に見合った速度を制御する



ステアリング角度制御 (Sub)

ステアリング角度制御

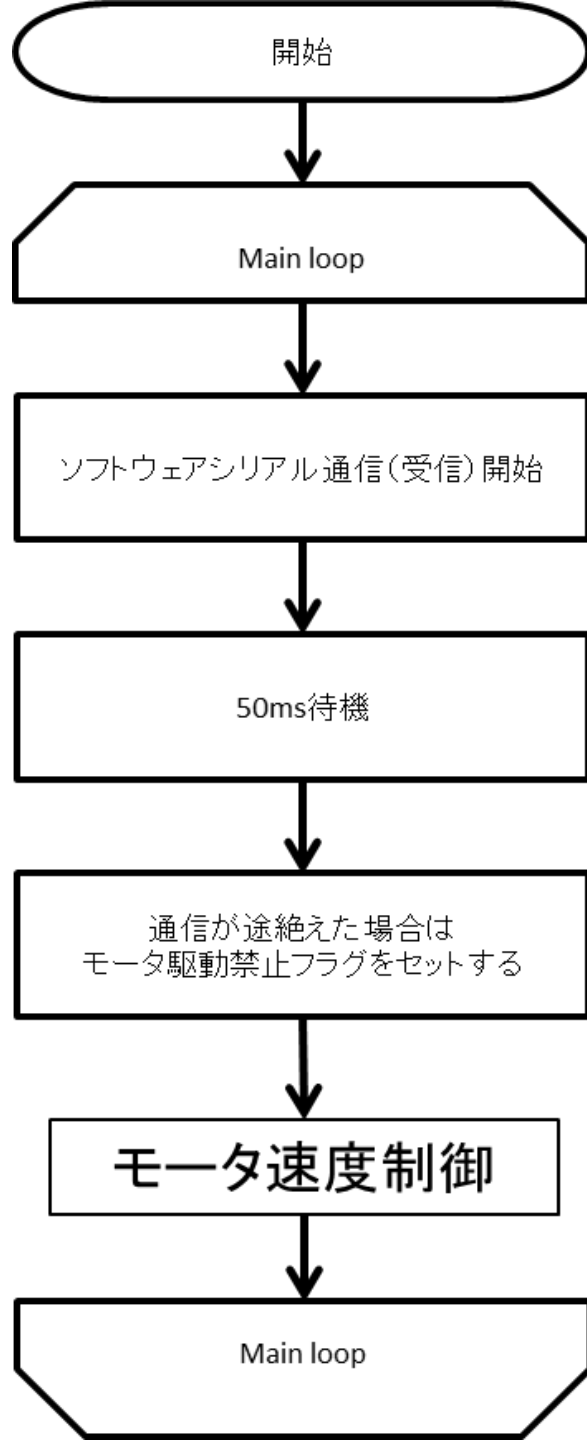
- ハンドル量とステアリングを逐次比較する
- 制御は単純なON/OFF制御



衝突回避
(Sub)

衝突回避制御

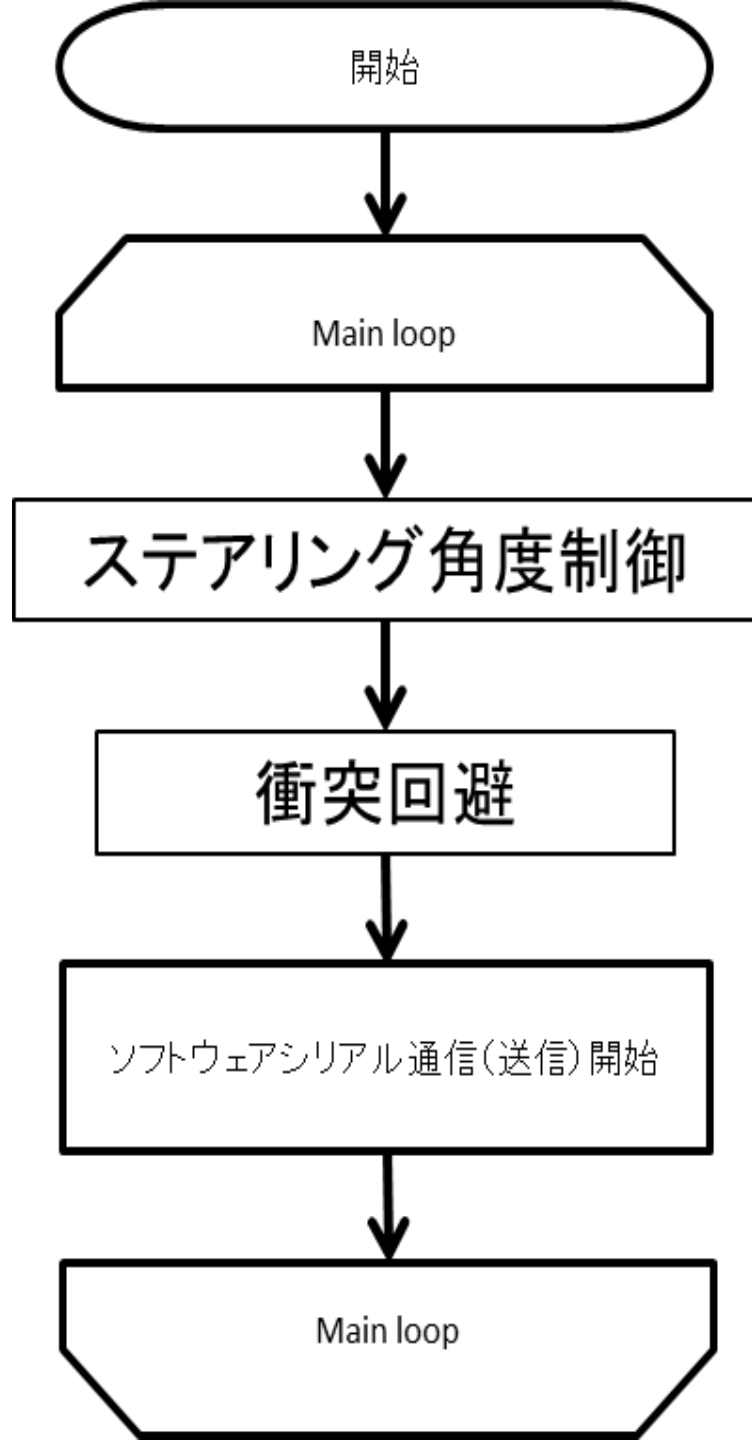
- 測距センサ（超音波センサ6つ）の状態を監視
- 正面300mm・側面100mmに障害物が接近した場合にモータ駆動制限信号をMain CPUに送信



Main CPU

Main CPU

- ソフトウェアシリアル通信との通信が途絶えたとき、モータを強制的に停止させる
→ 暴走の阻止



Sub CPU

Sub CPU

- Main CPUとの通信を行う直前に測距センサの状態をチェックする
→できる限り最新の情報を送信

衝突回避

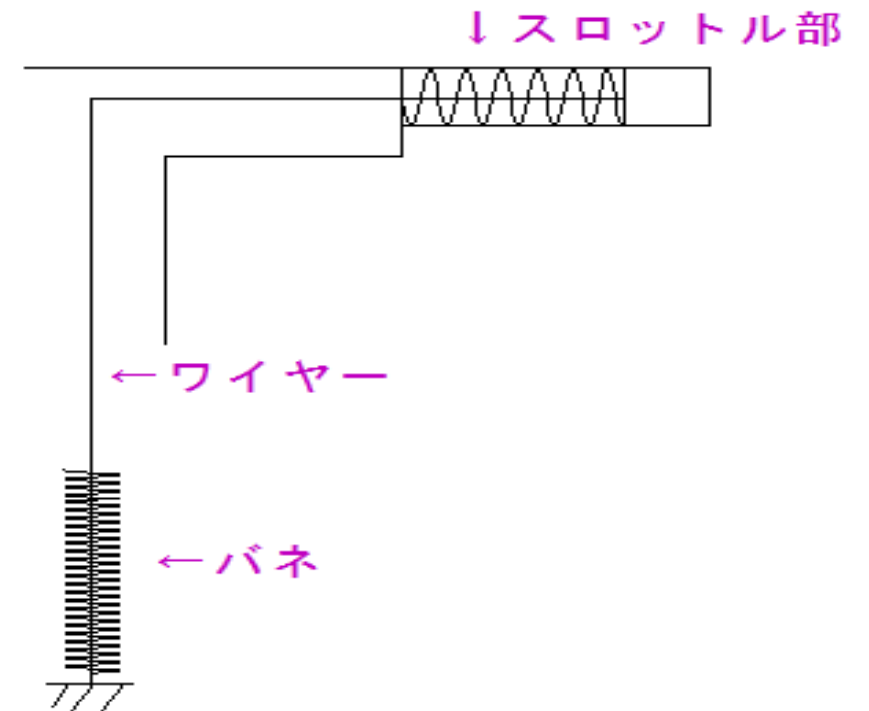
- ・超音波距離センサ(HC-SR04)を用いる。
- ・超音波センサを正面に4つ、両側面にそれぞれ1つずつ搭載する。
- ・障害物が正面300mm、側面100mmで検出されたとき、警告灯を点灯しモータを停止させることで衝突の回避を行う



ハンドル

ハンドルに可変抵抗を使用し、ステアリング走行により台車の進行方向を変更させる。

速度制御はハンドルの右手部分に、バイクのスロットルと同様にどれだけ回したかにより速度が変更されるようにする。



予算

機械予算 ￥80190

電気予算 ￥11352

基本構造部材 ￥65976

駆動機構関係 ￥14214

モータドライバ関係 ￥5200

プログラム設計関係 ￥4952

センサ関係 ￥1200