標準機統合試験実施報告書

チーム MIRS20　03　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　作成責任者　　鈴木檀

機体の組み立て・標準部品等に関する特記事項　（記入欄が不足したら追加してよい）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 項目名 | 特記事項 | 記入者 |
| 回路の配線 | 被覆が剥がれていた部分があり，修正を行った。 | 鈴木檀 |
| 走行 | 最初，走行と回転どちらも指定した値の2/3～3/4程度しか動かなかった。まず，タイヤの半径を変更したが，適切に動かすには実際のタイヤサイズよりもかなり小さい値にする必要があった。これは不自然だと思い調べた結果，ギア比が約1/13に設定されており，1/19に直した結果，プログラム内のタイヤ半径と実際のタイヤ半径がほぼ一致した。（モータのギア比が1/19であることは確認済み） | 鈴木檀 |
| 電池 | 定格1.2\*6=7.2Vであるが，充電直後の電圧は定格電圧より高いため，充電直後の電圧が高い件については問題ない。しかし，電池が劣化している可能性について今後注視していく必要がある。 | 鈴木檀 |
| モータマウントの破損 | 試運転の際，モータマウントが破損した。原因と対策についてはドキュメント台帳の不具合報告書を参照。 | 鈴木檀 |

統合試験１　直進性能試験

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 走行速度 | 左右のずれ | 距離のずれ | 調整内容 | 実施者 | 確認教員 |
| 30cm/s | 右に10mm(±50mm以下なので合格) | 前に8mm(±30mm以下なので合格) | ソフト使用プログラムmg4\_pi\_ver4.0.0\_strate/test\_requestmg4\_arduino\_ver320\_0910\_strateArduino(プログラム)・タイヤの半径：4.31cm・PID値Run\_ctrl：Ks\_p=15，Ks\_i=2，Ks\_d=50Vel\_ctrl：Kp = 0.5，Ki = 0.7，Kd = 0.0・左に対する右のタイヤの回転比1.01 | 鈴木檀（計測：岡部） | 牛丸先生大沼先生 |
| 60cm/s | 右に28mm(±50mm以下なので合格) | 前に10mm(±30mm以下なので合格) | ソフト使用ソフトは30cm/sと同じ。 | 鈴木檀（計測：岡部） | 牛丸先生大沼先生 |
| 特記事項 | 速度が速いほうがずれが大きいのは，停止するときに慣性が働くからであると考える。また，左右のずれについては，同じゲインを用いたことが原因であると考える。 |

統合試験２　数字認識性能試験

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 試験回数 | 認識精度 | 調整内容 | 実施者 | 確認教員 |
| 　　　2 | 100%→合格 | ハード・カメラの向き（バンパーの上部に壁に対しては垂直に，地面に対しては平行になるように取り付けた）ソフトプログラム名mg4\_pi\_ver4.0.0\_number/test\_request・カメラから的までの距離の値（50,100）・4回数字を認識し，一番大きい数字を向くようにプログラムを変更した | 鈴木檀（計測：毛利） | 牛丸先生大沼先生 |
| 特記事項 | 正対補正なしで行った。 |

統合試験3　障害物回避試験

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 超音波による回避行動 | タッチセンサによる回避行動 | 調整内容 | 実施者 | 確認教員 |
| 合格 | 合格 | ソフトプログラム名mg4\_pi\_ver4.0.0\_uss/test\_request・超音波センサの値がある値に達した時と，タッチセンサが反応した際に，90度－180度の範囲で回転するプログラムを組んだ。（回転角度，方向は乱数を用いてランダム） | 鈴木檀 | 牛丸先生大沼先生 |
| 特記事項 | 壁に対して斜めに向かっていく場合，超音波センサもタッチセンサも反応せず，ぶつかってしまうことがあった。 |

統合試験4　障害物回避試験（追加課題）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 超音波による回避行動 | 調整内容 | 実施者 | 確認教員 |
| 合格 | ソフトプログラム名mg4\_pi\_ver4.0.0\_uss3　(①)mg4\_pi\_ver4.0.0\_uss4　（②）・停止する条件の追加1. 左右のセンサの値の差が+-100以上の時，どちらかのセンサの値が250以上または-1の時
2. 1回目と2回目のセンサの値の差が+-100以上の時（左右のセンサどちらかが）
 | 鈴木檀 | 牛丸先生 |
| 特記事項（詳細） | まず，test\_ussを用いて標準機を壁に対して様々な角度で置き，超音波センサの値を観察した。すると，角度を30度にした場合（右のセンサが壁に近い）右のセンサが180程度，左が280程度を示した。向きが逆の場合も左右が逆で同様の結果が得られた。よって，「左と右のセンサの値の差」を条件に組み込めば斜めを検出できると考えた。しかし，壁に対して45度の時はセンサの値が約230~260の範囲で左右がほとんど同じ値になった。また，その角度のまま距離を遠くしてもセンサの値は10~20程度しか変わらなかった。よって，センサの値の差だけでは斜めを検出できないケースがることが分かった。そこで，斜めの時のセンサの値の共通点である壁との距離の割にはセンサの値が大きいということに着目し，条件に「センサの値が一定値以上である」ということを追加した。さらに，斜めの際に-1が返ってくるケースもあり，これも条件に追加した。これが①の方法である。②の方法は，斜めから侵入した際，壁ギリギリの地点で値がいきなり小さくなるということに後から気づいたことから，走行中に2回値を取得し，1回目と2回の値を比較することで壁ギリギリで回避できないか試したものである。これだと左右ではなく前後の値の比較になるため，壁に垂直に近づいた際や，遠くから斜めに進入した際に距離があっても誤って回避してしまうことを防げるのではないかと考えた。結果1. の方法であれば進入角度が30度未満だと反応できない場合があったが，それ以上であれば回避することが可能になった。しかし，値が大きいという条件と左右のセンサの値の差が100以上という条件によって，壁から距離がある地点で回避行動してしまうこともあった。
2. の方法は，①よりも壁にぶつかってしまうことが多かった。

理由としては壁ギリギリでの値の変化を取ることから基本的に回避が間に合わないこと，もし回避できても次の回転角度が小さい場合，進むスペースがないことが挙げられる。（回避のあと目の前壁があっても一瞬だけ進む）以上の結果から，超音波センサの向きを変えずに前に向いた状態では，プログラムを工夫しても限界があることが分かった。それを考慮したうえで開発を進めていきたい。 |