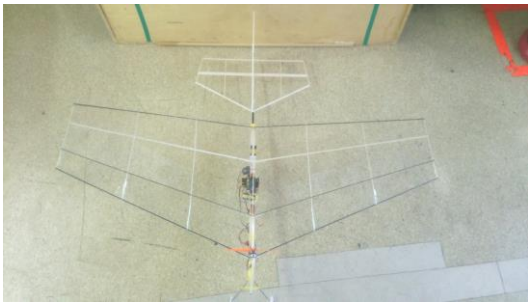
8月5日(金)締切

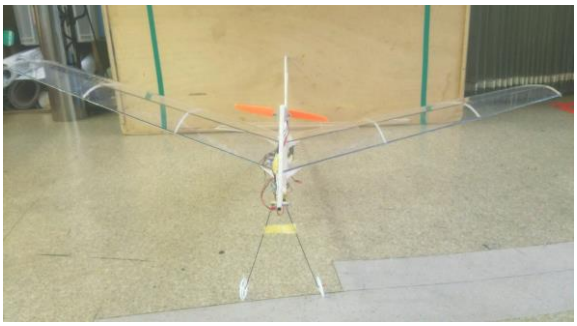
第１２回全日本学生室内飛行ロボットコンテスト
機体審査用紙（自動操縦）

エントリー部門			所属	金沢工業大学
自動操縦部門			機体名	(フリガナ)　イヌワシ 狗鷲
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		

機 体 諸 元

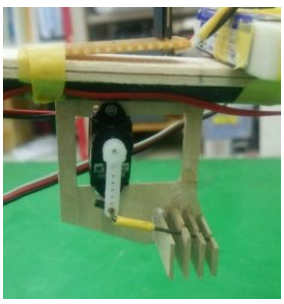
種類	☑ 飛行機 ☐ 回転翼機(主回転翼を動力駆動しないもの) ☐ 飛行船(浮揚ガスはヘリウムガスに限る)
全長	1010mm
全幅	1260mm
全高	340mm

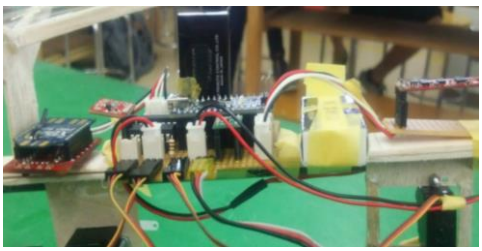


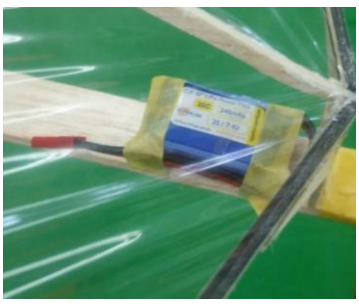


主翼の強度を向上させ、自動操縦に適した飛行ができる機体にした。

空虚重量	232 グラム	注１：離陸重量から救援物資とペイロードの重量を除いた重量. 注２：飛行船の場合はヘリウム浮力を除く.
バッテリー	種類：☑ Li-Po,　☐ Ni-Cd,　☐ Ni-MH,　☐ Li-Fe	セル数：　2 セル
重心位置 (救援物資除く)	（　主翼前縁　）を基準に，（　機尾　）方向へ（　216　）mm	
主翼面積と翼面荷重 (注：飛行船はガス容積を記載)	主翼面積：　50.1 dm², 翼面荷重：　4.56 グラム／dm²	







全計画から開発までの期間：　約　8 週間	試験・練習総飛行時間：　約　25 時間

「本書式は全４ページです．越える場合は各ページの表の幅を適宜修正して PDF で４ページに収めること．」

第１２回全日本学生室内飛行ロボットコンテスト
機体審査用紙（自動操縦）

エントリー部門			所属	金沢工業大学
自動操縦部門			機体名	(フリガナ) イヌワシ
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		狗鷲

自 動 操 縦 装 置 の 概 要

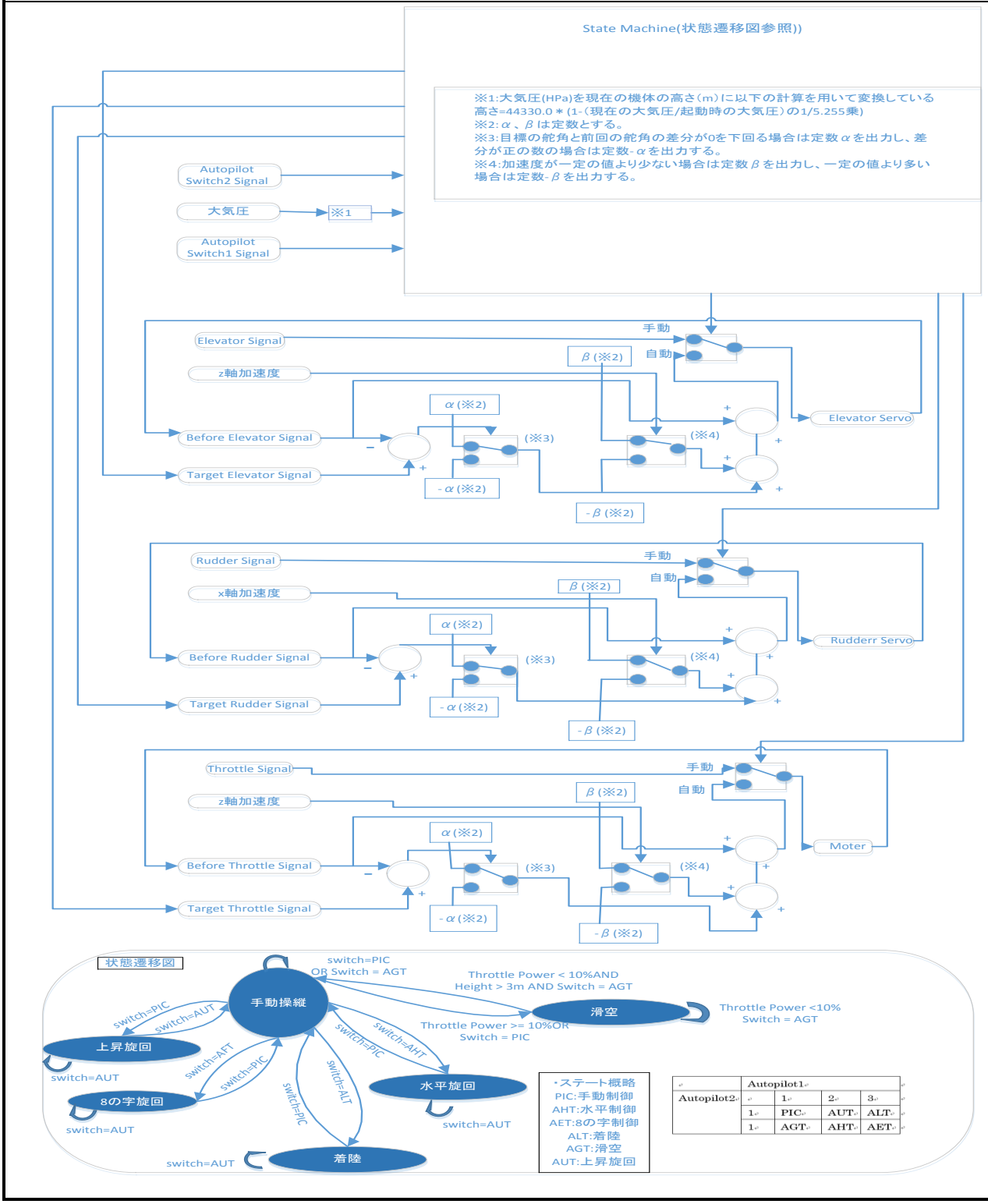
観測する物理量と，その説明（略画含めて良い）．構成機器の性能や型番を含む.

【アルビオニクス･制御則の特徴】
*センサは3軸加速度･3軸地磁気センサ･角速度･気圧センサを用いている。
*投下を制御することで投下装置を簡略軽量化･誤動作阻止を行っている。
*8の字旋回を行う際、x軸の地軸センサから始まる前の物理量と現在の物理量を比較することで右旋回と左旋回の判断を行っている。

第１２回全日本学生室内飛行ロボットコンテスト
機体審査用紙（自動操縦）

エントリー部門			所属	金沢工業大学
自動操縦部門			機体名	(フリガナ)　イヌワシ 狗鷲
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		

制御系全体のブロック線図等



この面は記載せずに提出

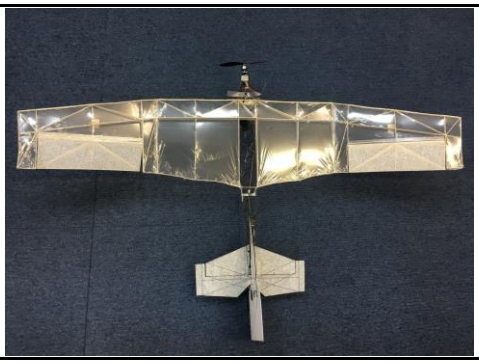
	機体審査項目	審査結果			備考
		練習前	予選前	決勝前	
1 種類	1) 種類	□ 飛行機 □ 回転翼機 □ 飛行船			
	2) オリジナル性 ○×				
2 重量	空虚重量 （飛行船は最大長） 注：離陸重量から救援物資除く	g cm	g cm	g cm	250.0g 以下 （飛行船は 170cm 以下）
3 動力	1) 動力系統種類 ○×				電池と電動モータでプロペラを回す方式か？（回転翼機は別条件）
	2) モータ・プロペラの取付・安全性 ○×				留具の誤使用，クラック，接着・取り付け不良等
	3) 絶縁 ○×				絶縁皮膜の徹底
4 バッテリー	1) 種類	□ Li-Po □ Ni-Cd □ Ni-MH □ Li-Fe	□ Li-Po □ Ni-Cd □ Ni-MH □ Li-Fe	□ Li-Po □ Ni-Cd □ Ni-MH □ Li-Fe	Li-Po ：2セル以下(3.4～3.7V／セル) Ni-Cd ：7セル以下(1.2V／セル) Ni-MH: 7セル以下(1.2V／セル) Li-Fe ：2セル以下(3.3V／セル)
	2) セル数	セル	セル	セル	
	3) 残量・劣化具合 ○×				膨張など劣化や損傷がみられないか．送信機のバッテリー残量
5 機体	1) 進行方向の先端・突起部安全性 ○×				制御不能時の機体が周囲に危害を与えにくい対策されているか．
	2) 組立・装備状態安全性 ○×				クラック，接着不良，取り付け不良．リンケージの仮止は不可．
6 無線方式	1) 2.4GHz（受信機とリンクして確認） ○×				ラジコン専用周波数
	2) 送受信部改造無し ○×				プロポ・データ伝送送受信器 技術適合マークの確認
	3) 非常時 ON-OFF 機能 ○×				緊急時には動力を遠隔操作により確実にOFFできるか．
	4) フェールセーフ機能 ○×				
7	推進系統全開，フル操作の安全性 ○×				ランダムなフルパワーとフル反転状態の組合せで，全機機能し，安全上の問題が無いことを確認．
8 自動操縦	1) 自動操縦模擬実演 ○×				自動操縦モードで，機体の姿勢変化等に応じ舵角等が自動変化
	2) LED の視認性 ○×				手動操縦から自動操縦への切り替えを確実に視認できるか
	3) 手動→自動と，自動→手動の移行性 ○×				移行は円滑かつ誤動作なし
	4) 緊急時に手動モードへ切り替え ○×				緊急時，手動操縦モードへ瞬時に切り替えが行える
9	その他（備考）				
10	機体審査結果 ○×				

第１２回全日本学生室内飛行ロボットコンテスト
機体審査用紙（自動操縦）

エントリー部門			所属	内山研究室
自動操縦部門			機体名	(フリガナ)　ベオ Beo
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		

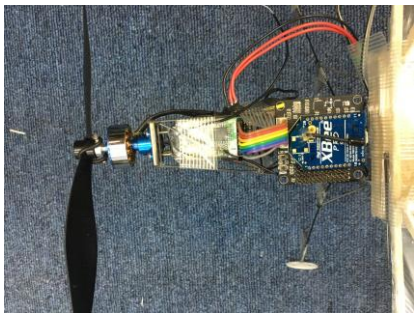
機 体 諸 元

種類	☑ 飛行機 ☐ 回転翼機(主回転翼を動力駆動しないもの) ☐ 飛行船(浮揚ガスはヘリウムガスに限る)
全長	950mm
全幅	1420mm
全高	230mm



低速で安定な機体にするため S4083 の翼型を採用

空虚重量	180 グラム	注１：離陸重量から救援物資とペイロードの重量を除いた重量. 注２：飛行船の場合はヘリウム浮力を除く.
バッテリー	種類： ✓ Li-Po, ☐ Ni-Cd, ☐ Ni-MH, ☐ Li-Fe	セル数： 2 セル
重心位置 (救援物資除く)	（ 主翼前縁 ）を基準に，（ 機尾 ）方向へ（ 95 ）mm	
主翼面積と翼面荷重 (注：飛行船はガス容積を記載)	主翼面積： 32 dm², 翼面荷重： 5.63 グラム／dm² (ガス容積： m³)	



全計画から開発までの期間： 約 6 週間	試験・練習総飛行時間： 約 2 時間

第１２回全日本学生室内飛行ロボットコンテスト
機体審査用紙（自動操縦）

エントリー部門			所属	内山研究室
自動操縦部門				
			機体名	(フリガナ)　ベオ
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		Beo

自 動 操 縦 装 置 の 概 要

観測する物理量と，その説明（略画含めて良い）．構成機器の性能や型番を含む．

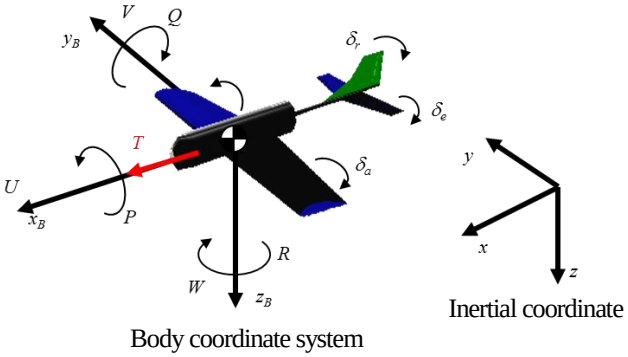
・観測する物理量

取得する物理量を以下に記す．尚，数字はその物理量を測定するセンサと対応しており，また物理量と各舵の定義を左下の図に示す．

①角速度(p,q,r)・加速度(a_x,a_y,a_z)

②地磁気(m_x,m_y,m_z)

③高度(h)



Body coordinate system

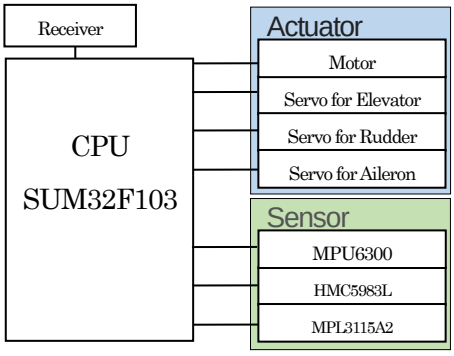
・搭載するセンサ

6 自由度センサ及び地磁気センサを用いることで機体姿勢を推定する．高度計及び速度計を搭載して，機体位置を推定する．

①６自由度センサ（３軸加速度＋３軸角速度）：InvenSense MPU6300
②地磁気センサ（３軸地磁気）：Honeywell HMC5983L
③高度計（大気圧計）：MPL3115A2

・搭載する CPU

STM32F103 を搭載する．



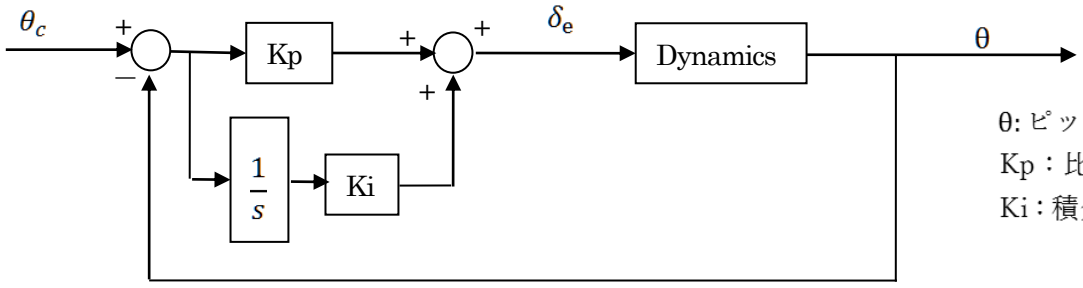
アビオニクス概念図

第１２回全日本学生室内飛行ロボットコンテスト
機体審査用紙（自動操縦）

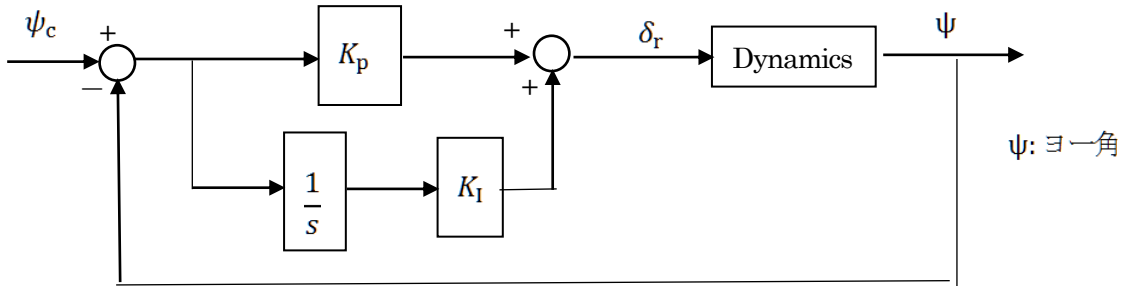
エントリー部門			所属	内山研究室
自動操縦部門				
			機体名	(フリガナ)ベオ
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		Beo

制御系全体のブロック線図等

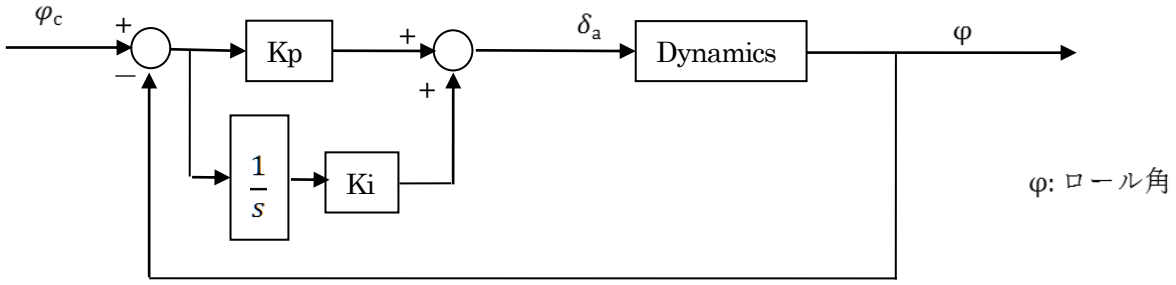
・縦運動制御：ピッチ角を一定の角度で保持



ラダー：機体バンク時にはラダーの入力がピッチ角に影響を及ぼすためラダーの入力は
ピッチ角をフィードバックして決定した.



・横運動制御：ロール角を一定の角度で保持



・スロットルは飛行実験により一定値を決定

・手動モードと自動モードの切り替えについて
自動モードと手動モードの切り替えは送信機の手動モードに用いるチャンネル以外のチャンネル ch5,ch6 によって切り替える.また,その組み合わせによってミッションを選択する.

・自動モードの目標値に関しては,各自動ミッションの機体の釣り合い状態から決定した.

この面は記載せずに提出

	機体審査項目	審査結果			備考
		練習前	予選前	決勝前	
1 種類	1) 種類	□ 飛行機 □ 回転翼機 □ 飛行船			
	2) オリジナル性 ○×				
2 重量	空虚重量 （飛行船は最大長） 注：離陸重量から救援物資除く	g cm	g cm	g cm	250.0g 以下 （飛行船は 170cm 以下）
3 動力	1) 動力系統種類 ○×				電池と電動モータでプロペラを回す方式か？（回転翼機は別条件）
	2) モータ・プロペラの取付・安全性 ○×				留具の誤使用，クラック，接着・取り付け不良等
	3) 絶縁 ○×				絶縁皮膜の徹底
4 バッテリー	1) 種類	□ Li-Po □ Ni-Cd □ Ni-MH □ Li-Fe	□ Li-Po □ Ni-Cd □ Ni-MH □ Li-Fe	□ Li-Po □ Ni-Cd □ Ni-MH □ Li-Fe	Li-Po ：2セル以下(3.4～3.7V／セル) Ni-Cd ：7セル以下(1.2V／セル) Ni-MH: 7セル以下(1.2V／セル) Li-Fe ：2セル以下(3.3V／セル)
	2) セル数	セル	セル	セル	
	3) 残量・劣化具合 ○×				膨張など劣化や損傷がみられないか．送信機のバッテリー残量
5 機体	1) 進行方向の先端・突起部安全性 ○×				制御不能時の機体が周囲に危害を与えにくい対策されているか．
	2) 組立・装備状態安全性 ○×				クラック，接着不良，取り付け不良．リンケージの仮止は不可．
6 無線方式	1) 2.4GHz（受信機とリンクして確認） ○×				ラジコン専用周波数
	2) 送受信部改造無し ○×				プロポ・データ伝送送受信器 技術適合マークの確認
	3) 非常時 ON-OFF 機能 ○×				緊急時には動力を遠隔操作により確実にOFFできるか．
	4) フェールセーフ機能 ○×				
7	推進系統全開，フル操作の安全性 ○×				ランダムなフルパワーとフル反転状態の組合せで，全機機能し，安全上の問題が無いことを確認．
8 自動操縦	1) 自動操縦模擬実演 ○×				自動操縦モードで，機体の姿勢変化等に応じ舵角等が自動変化
	2) LED の視認性 ○×				手動操縦から自動操縦への切り替えを確実に視認できるか
	3) 手動→自動と，自動→手動の移行性 ○×				移行は円滑かつ誤動作なし
	4) 緊急時に手動モードへ切り替え ○×				緊急時，手動操縦モードへ瞬時に切り替えが行える
9	その他（備考）				
10	機体審査結果 ○×				

8月5日(金)締切

第１２回全日本学生室内飛行ロボットコンテスト
機体審査用紙（自動操縦）

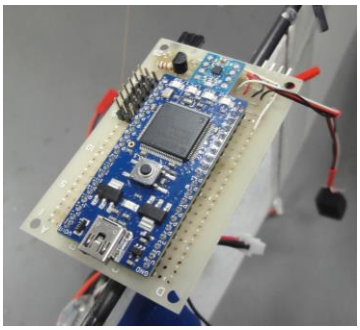
エントリー部門			所属	山口大学
自動操縦部門			機体名	(フリガナ)　ヨコリョクン よこりょくん
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		

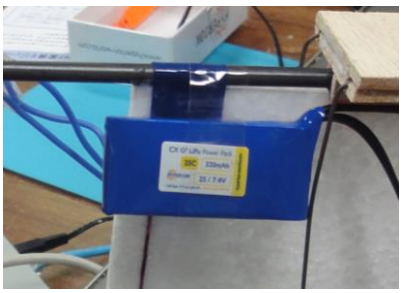
機 体 諸 元

種類	☑ 飛行機 ☐ 回転翼機(主回転翼を動力駆動しないもの) ☐ 飛行船(浮揚ガスはヘリウムガスに限る)	
全長	1095 mm	
全幅	1098 mm	
全高	298 mm	

横力板と呼ばれる舵を搭載した低バンクで旋回できる機体である.

空虚重量	247 グラム	注１：離陸重量から救援物資とペイロードの重量を除いた重量. 注２：飛行船の場合はヘリウム浮力を除く.
バッテリー	種類：☑ Li-Po, ☐ Ni-Cd, ☐ Ni-MH, ☐ Li-Fe	セル数：　2　セル
重心位置 (救援物資除く)	（　主翼前縁　）を基準に,（　後ろ　）方向へ（　152　）mm	
主翼面積と翼面荷重 (注：飛行船はガス容積を記載)	主翼面積:　29.6　dm², 翼面荷重:　8.4　グラム／dm² (ガス容積：　　m³)	





全計画から開発までの期間：　約　4　週間	試験・練習総飛行時間：　約　9　時間

「本書式は全４ページです．越える場合は各ページの表の幅を適宜修正して PDF で４ページに収めること.」

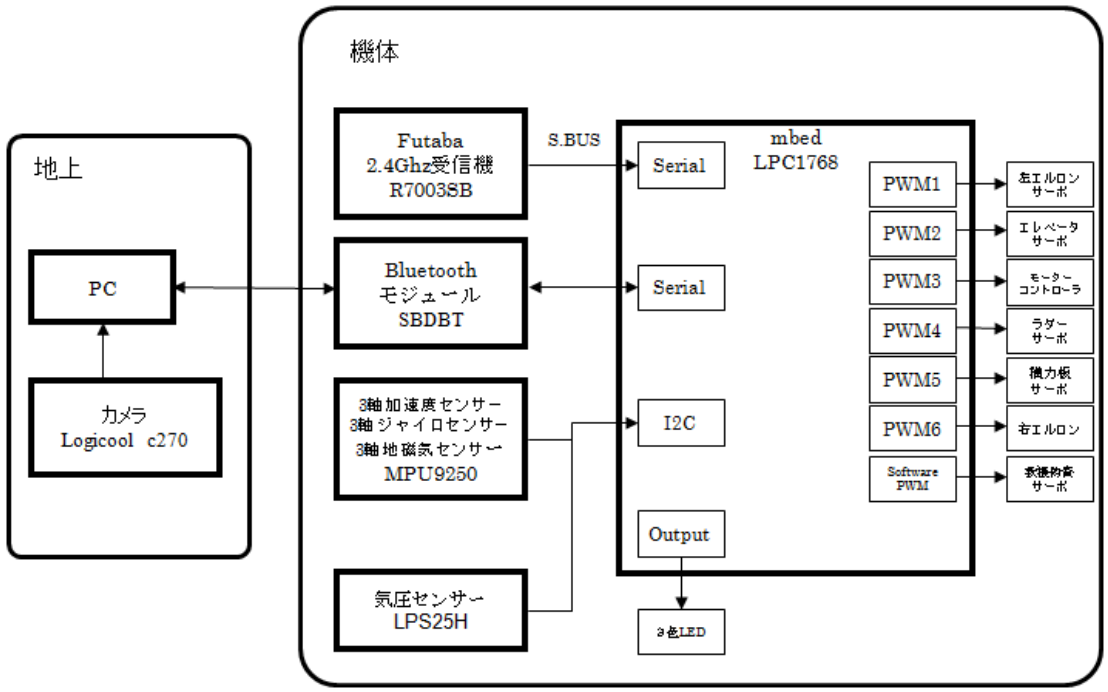
第１２回全日本学生室内飛行ロボットコンテスト
機体審査用紙（自動操縦）

エントリー部門			所属	山口大学
自動操縦部門				
			(フリガナ) ヨコリョクン	
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.	機体名	よこりょくん

自 動 操 縦 装 置 の 概 要

観測する物理量と，その説明（略画含めて良い）．構成機器の性能や型番を含む．

自動操縦システムの略画



システムの説明

- 機体上の制御基板には、9 軸センサー、気圧センサーを搭載
- 9 軸センサーは姿勢安定用に使用し、気圧センサーは高度制御用のセンサーとして使用
- 自動着陸は画像処理を使って誘導する
- 地上の PC と機体との間は Bluetooth で通信

観測する物理量

- 3 軸加速度センサー，3 軸ジャイロセンサー，3 軸地磁気センサーにより機体の姿勢を観測
- 気圧センサーを用いて機体の高度を観測
- 地上に設置した USB カメラで機体の位置（地球固定）を観測

第１２回全日本学生室内飛行ロボットコンテスト

機体審査用紙（自動操縦）

エントリー部門			所属	山口大学
自動操縦部門			機体名	(フリガナ)　ヨコリョクン よこりょくん
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		

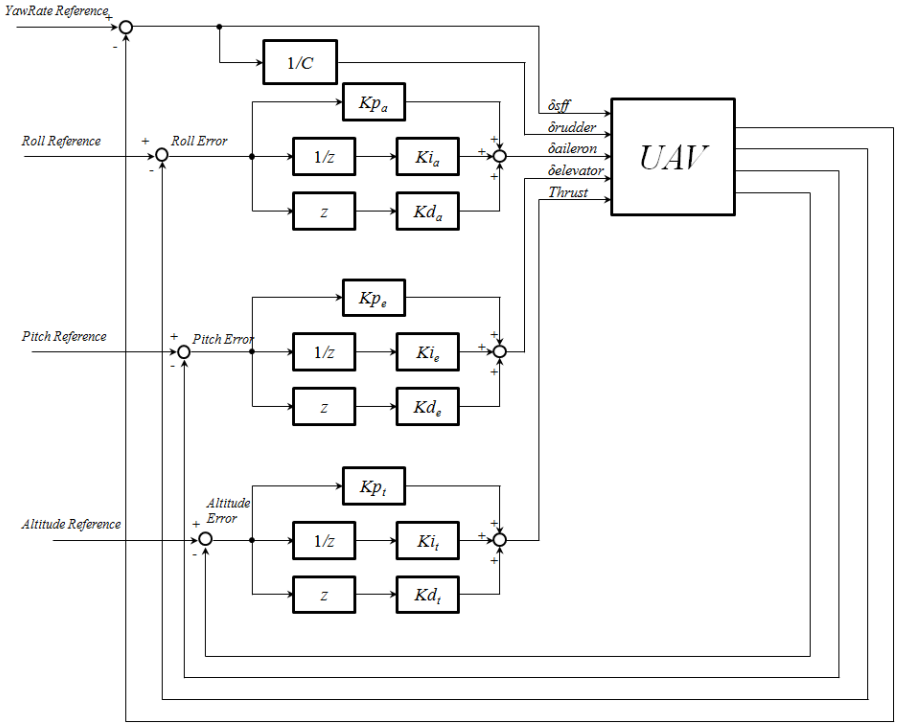
制御系全体のブロック線図等

水平旋回 → 高度は気圧センサーで計測し推力で制御する。
ロール、ピッチの安定は下のブロック線図のように、PID 制御を行う。
ヨーレートをラダー、横力板にフィードバックする。

8 の字飛行 → 高度とロール、ピッチは水平旋回と同じ制御を行う。
ヨー角が目標値に達したときに旋回方向を切り替える。

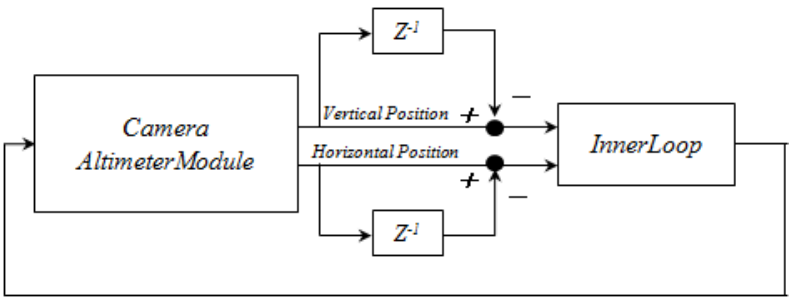
上昇旋回 → 基本的には水平旋回と同じだが、高度は目標値を変化させることで上昇させる。

姿勢安定制御（*Inner Loop*）



自動着陸 → ロール、ピッチの制御は水平旋回と同じである。推力とラダー、横力板は機体審査用紙の下図のように、カメラフレーム上の機体の位置が１点に収束するようにフィードバックをかける。気圧センサーで計測された高度が設定値以下になると推力をオフにする。

着陸制御



この面は記載せずに提出

	機体審査項目	審査結果			備考
		練習前	予選前	決勝前	
1 種類	1) 種類	□ 飛行機 □ 回転翼機 □ 飛行船			
	2) オリジナル性 ○×				
2 重量	空虚重量 （飛行船は最大長） 注：離陸重量から救援物資除く	g cm	g cm	g cm	250.0g 以下 （飛行船は 170cm 以下）
3 動力	1) 動力系統種類 ○×				電池と電動モータでプロペラを回す方式か？（回転翼機は別条件）
	2) モータ・プロペラの取付・安全性 ○×				留具の誤使用，クラック，接着・取り付け不良等
	3) 絶縁 ○×				絶縁皮膜の徹底
4 バッテリー	1) 種類	□ Li-Po □ Ni-Cd □ Ni-MH □ Li-Fe	□ Li-Po □ Ni-Cd □ Ni-MH □ Li-Fe	□ Li-Po □ Ni-Cd □ Ni-MH □ Li-Fe	Li-Po ：2セル以下(3.4～3.7V／セル) Ni-Cd ：7セル以下(1.2V／セル) Ni-MH：7セル以下(1.2V／セル) Li-Fe ：2セル以下(3.3V／セル)
	2) セル数	セル	セル	セル	
	3) 残量・劣化具合 ○×				膨張など劣化や損傷がみられないか．送信機のバッテリー残量
5 機体	1) 進行方向の先端・突起部安全性 ○×				制御不能時の機体が周囲に危害を与えにくい対策されているか．
	2) 組立・装備状態安全性 ○×				クラック，接着不良，取り付け不良．リンケージの仮止は不可．
6 無線方式	1) 2.4GHz（受信機とリンクして確認） ○×				ラジコン専用周波数
	2) 送受信部改造無し ○×				プロポ・データ伝送送受信器 技術適合マークの確認
	3) 非常時 ON-OFF 機能 ○×				緊急時には動力を遠隔操作により確実にOFFできるか．
	4) フェールセーフ機能 ○×				
7	推進系統全開，フル操作の安全性 ○×				ランダムなフルパワーとフル反転状態の組合せで，全機機能し，安全上の問題が無いことを確認．
8 自動操縦	1) 自動操縦模擬実演 ○×				自動操縦モードで，機体の姿勢変化等に応じ舵角等が自動変化
	2) LED の視認性 ○×				手動操縦から自動操縦への切り替えを確実に視認できるか
	3) 手動→自動と，自動→手動の移行性 ○×				移行は円滑かつ誤動作なし
	4) 緊急時に手動モードへ切り替え ○×				緊急時，手動操縦モードへ瞬時に切り替えが行える
9	その他（備考）				
10	機体審査結果 ○×				

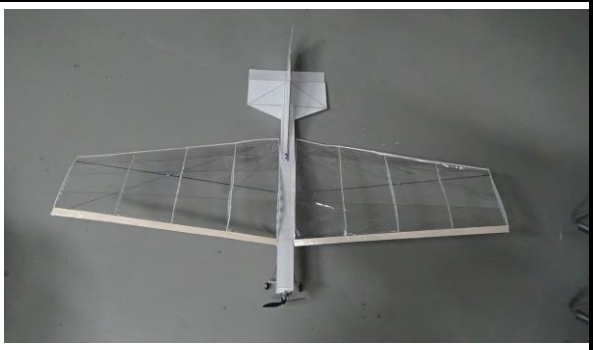
8月5日(金)締切

第１２回全日本学生室内飛行ロボットコンテスト
機体審査用紙（自動操縦）

エントリー部門			所属	鳥取大学工学部
自動操縦部門			機体名	(フリガナ) オヌスタム ONUSTAM
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		

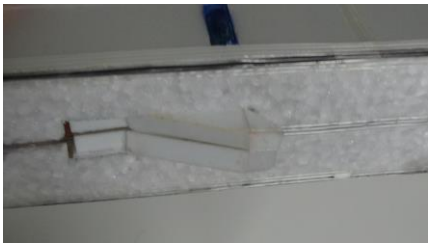
機 体 諸 元

種類	☑ 飛行機 ☐ 回転翼機(主回転翼を動力駆動しないもの) ☐ 飛行船(浮揚ガスはヘリウムガスに限る)
全長	1100mm
全幅	1455mm
全高	151mm



薄膜を用いた大きな主翼。様々な材料を用いた胴体。

空虚重量	249 グラム	注１：離陸重量から救援物資とペイロードの重量を除いた重量. 注２：飛行船の場合はヘリウム浮力を除く.
バッテリー	種類： ☑ Li-Po, ☐ Ni-Cd, ☐ Ni-MH, ☐ Li-Fe	セル数： 2セル
重心位置 (救援物資除く)	(機首先端) を基準に, (尾翼) 方向へ (325) mm	
主翼面積と翼面荷重 (注：飛行船はガス容積を記載)	主翼面積： 54.4 dm², 翼面荷重： 4.54 グラム／dm² (ガス容積： m³)	



全計画から開発までの期間： 約 8 週間	試験・練習総飛行時間： 約 15 時間

「本書式は全４ページです．越える場合は各ページの表の幅を適宜修正して PDF で４ページに収めること．」

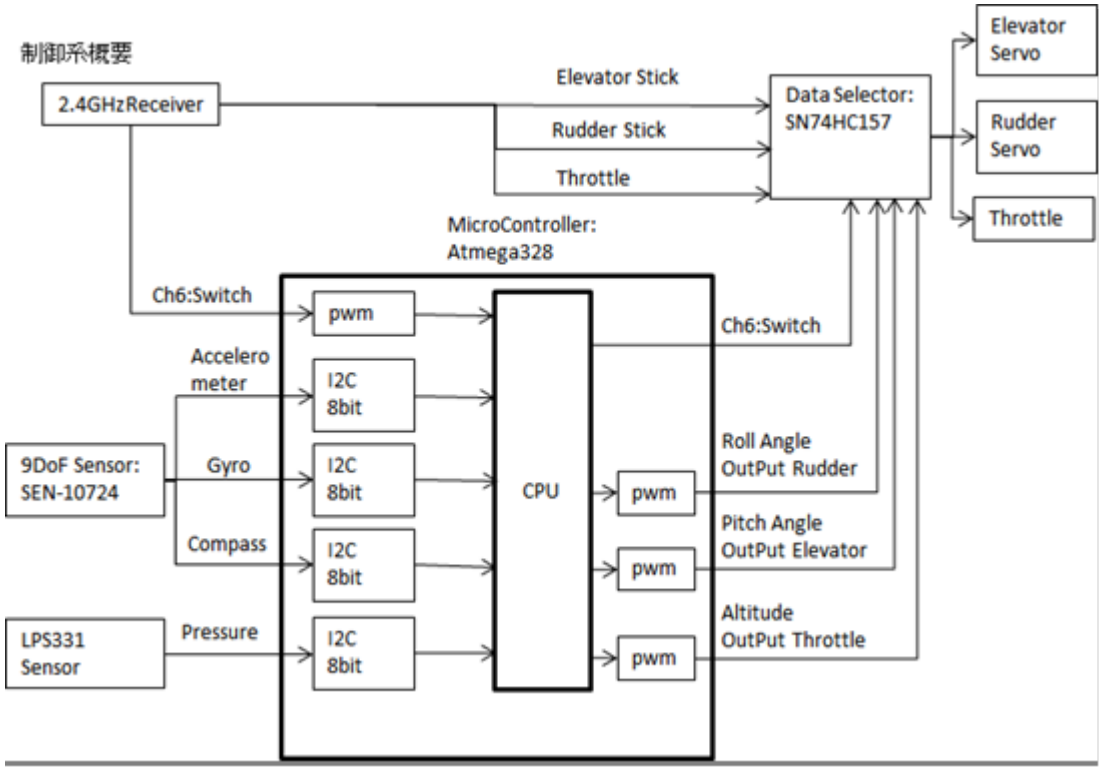
第１２回全日本学生室内飛行ロボットコンテスト

機体審査用紙（自動操縦）

エントリー部門			所属	鳥取大学工学部
自動操縦部門			機体名	(フリガナ) オヌスタム
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		ONUSTAM

自 動 操 縦 装 置 の 概 要

観測する物理量と，その説明（略画含めて良い）．構成機器の性能や型番を含む.



【 特徴 】

- ジャイロセンサ、加速度センサ、地磁気センサの 3 つのセンサ情報から互いに補正をしあうことにより機体の姿勢角や向きを正確に割り出す。また、高度気圧計の値に機体の姿勢角と加速度センサによる補正を加えることによって，機体高度の計測精度を向上した。

- データセレクタを使うことにより、マイコンからの出力値をサーボモータに出力するか、受信機からの出力値をサーボモータに出力するかをスイッチの On/Off で切り替えることができる。

- 機体のロール角からラダーの制御を、ピッチ角からエレベータの制御を行う。また、機体の高度からスロットルの制御を行う。

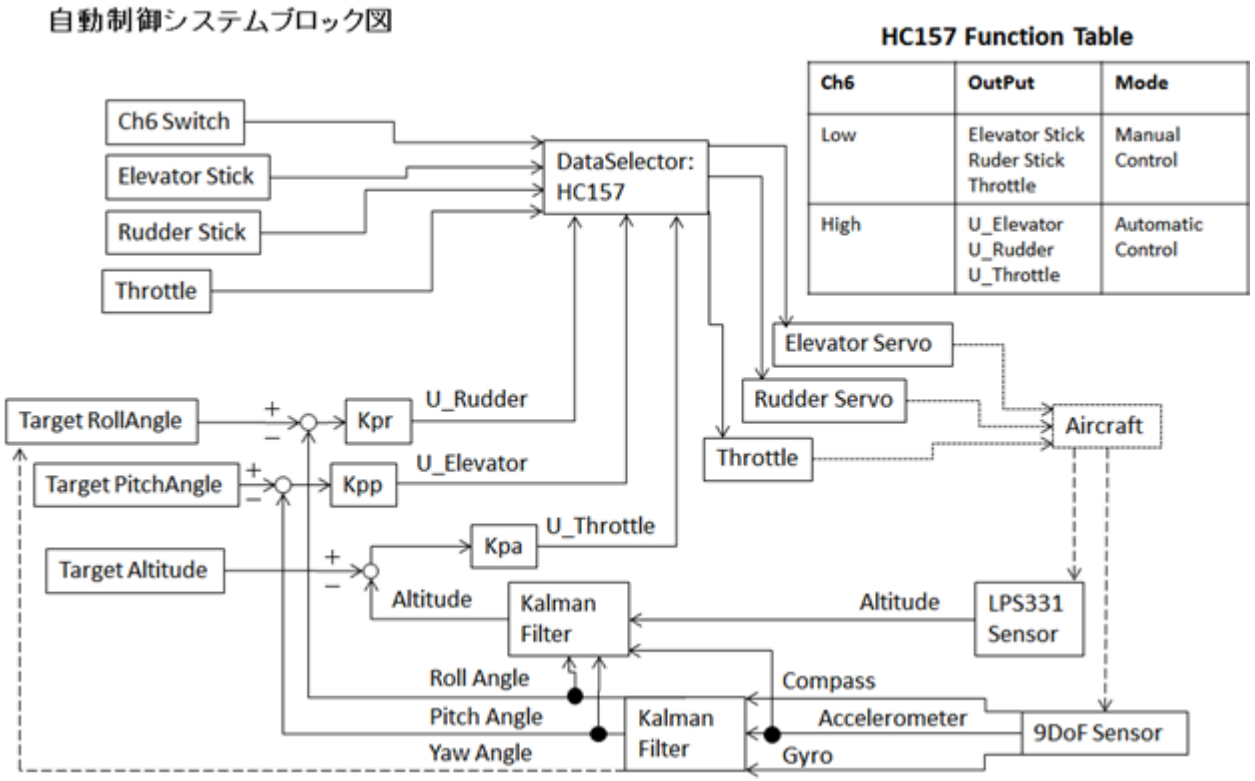
機体のヨーイング方向の角度から機体がどれくらい旋回したかを判別する。

第１２回全日本学生室内飛行ロボットコンテスト
機体審査用紙（自動操縦）

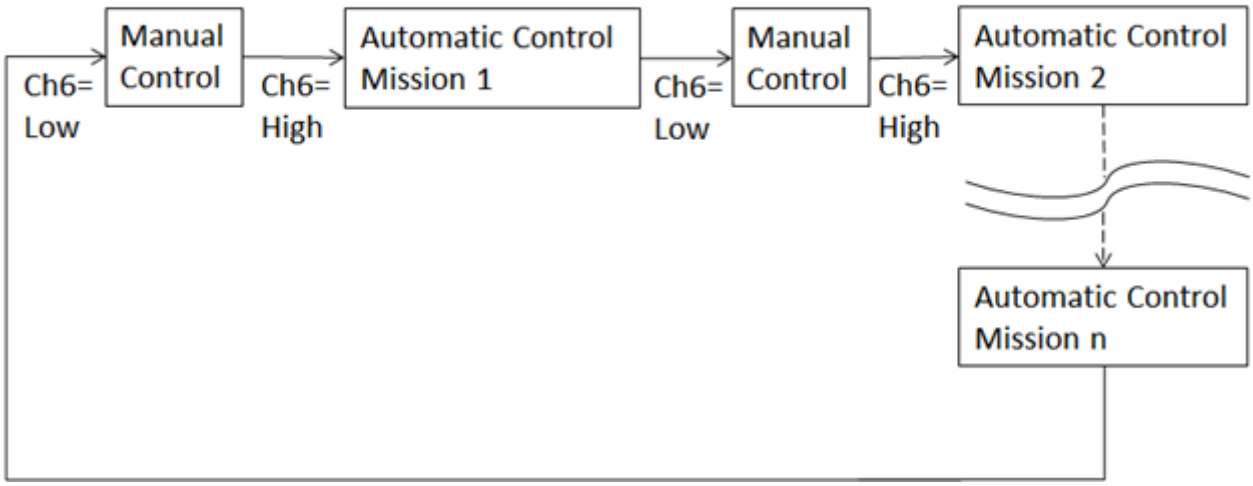
エントリー部門			所属	鳥取大学工学部
自動操縦部門			機体名	(フリガナ) オヌスタム ONUSTAM
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		

制御系全体のブロック線図等

自動制御システムブロック図



スイッチ操作と自動化モードの遷移



この面は記載せずに提出

	機体審査項目	審査結果			備考
		練習前	予選前	決勝前	
1 種類	1) 種類	□ 飛行機 □ 回転翼機 □ 飛行船			
	2) オリジナル性 ○×				
2 重量	空虚重量 （飛行船は最大長） 注：離陸重量から救援物資除く	g C m	g C m	g cm	250.0g以下 （飛行船は170cm以下）
3 動力	1) 動力系統種類 ○×				電池と電動モータでプロペラを回す方式か？（回転翼機は別条件）
	2) モータ・プロペラの取付・安全性 ○×				留具の誤使用，クラック，接着・取り付け不良等
	3) 絶縁 ○×				絶縁皮膜の徹底
4 バッテリー	1) 種類	□ Li-Po □ Ni-Cd □ Ni-MH □ Li-Fe	□ Li-Po □ Ni-Cd □ Ni-MH □ Li-Fe	□ Li-Po □ Ni-Cd □ Ni-MH □ Li-Fe	Li-Po ：2セル以下(3.4～3.7V／セル) Ni-Cd ：7セル以下(1.2V／セル) Ni-MH:7セル以下(1.2V／セル) Li-Fe ：2セル以下(3.3V／セル)
	2) セル数	セル	セル	セル	
	3) 残量・劣化具合 ○×				膨張など劣化や損傷がみられないか．送信機のバッテリー残量
5 機体	1) 進行方向の先端・突起部安全性 ○×				制御不能時の機体が周囲に危害を与えにくい対策されているか．
	2) 組立・装備状態安全性 ○×				クラック，接着不良，取り付け不良．リンケージの仮止は不可．
6 無線方式	1) 2.4GHz（受信機とリンクして確認） ○×				ラジコン専用周波数
	2) 送受信部改造無し ○×				プロポ・データ伝送送受信器 技術適合マークの確認
	3) 非常時 ON-OFF 機能 ○×				緊急時には動力を遠隔操作により確実にOFFできるか．
	4) フェールセーフ機能 ○×				
7	推進系統全開，フル操作の安全性 ○×				ランダムなフルパワーとフル反転状態の組合せで，全機機能し，安全上の問題が無いことを確認．
8 自動操縦	1) 自動操縦模擬実演 ○×				自動操縦モードで，機体の姿勢変化等に応じ舵角等が自動変化
	2) LED の視認性 ○×				手動操縦から自動操縦への切り替えを確実に視認できるか
	3) 手動→自動と，自動→手動の移行性 ○×				移行は円滑かつ誤動作なし
	4) 緊急時に手動モードへ切り替え ○×				緊急時，手動操縦モードへ瞬時に切り替えが行える
9	その他（備考）				

10	機体審査結果 ○×				

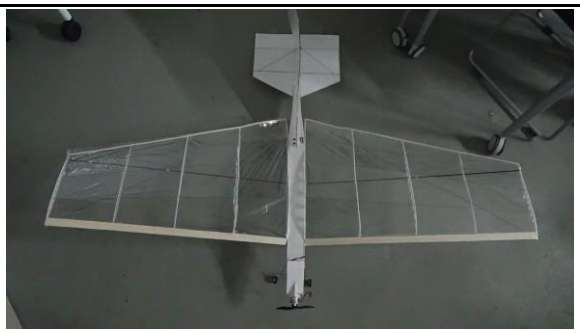
8月5日(金)締切

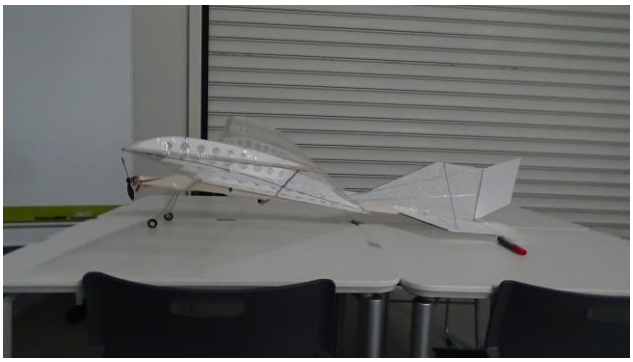
第１２回全日本学生室内飛行ロボットコンテスト
機体審査用紙（自動操縦）

エントリー部門			所属	鳥取大学工学部
自動操縦部門			機体名	(フリガナ) オヌスタム ONUSTAM(予備)
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		

機 体 諸 元

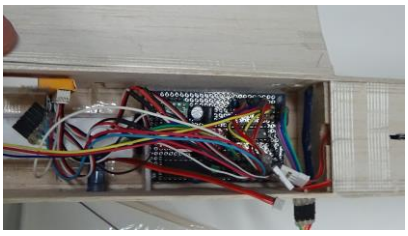
種類	☑ 飛行機 ☐ 回転翼機(主回転翼を動力駆動しないもの) ☐ 飛行船(浮揚ガスはヘリウムガスに限る)
全長	1100mm
全幅	1455mm
全高	151mm





薄膜を用いた大きな主翼。バルサを用いた胴体。

空虚重量	249 グラム	注１：離陸重量から救援物資とペイロードの重量を除いた重量. 注２：飛行船の場合はヘリウム浮力を除く.
バッテリー	種類： ☑ Li-Po, ☐ Ni-Cd, ☐ Ni-MH, ☐ Li-Fe	セル数： 2セル
重心位置 (救援物資除く)	（機首先端）を基準に，（尾翼）方向へ（325） mm	
主翼面積と翼面荷重 （注：飛行船はガス容積を記載）	主翼面積： 54.4 dm^2, 翼面荷重： 4.54 グラム／dm^2 （ガス容積： m^3）	



全計画から開発までの期間： 約 8 週間	試験・練習総飛行時間： 約 15 時間

「本書式は全４ページです．越える場合は各ページの表の幅を適宜修正して PDF で４ページに収めること．」

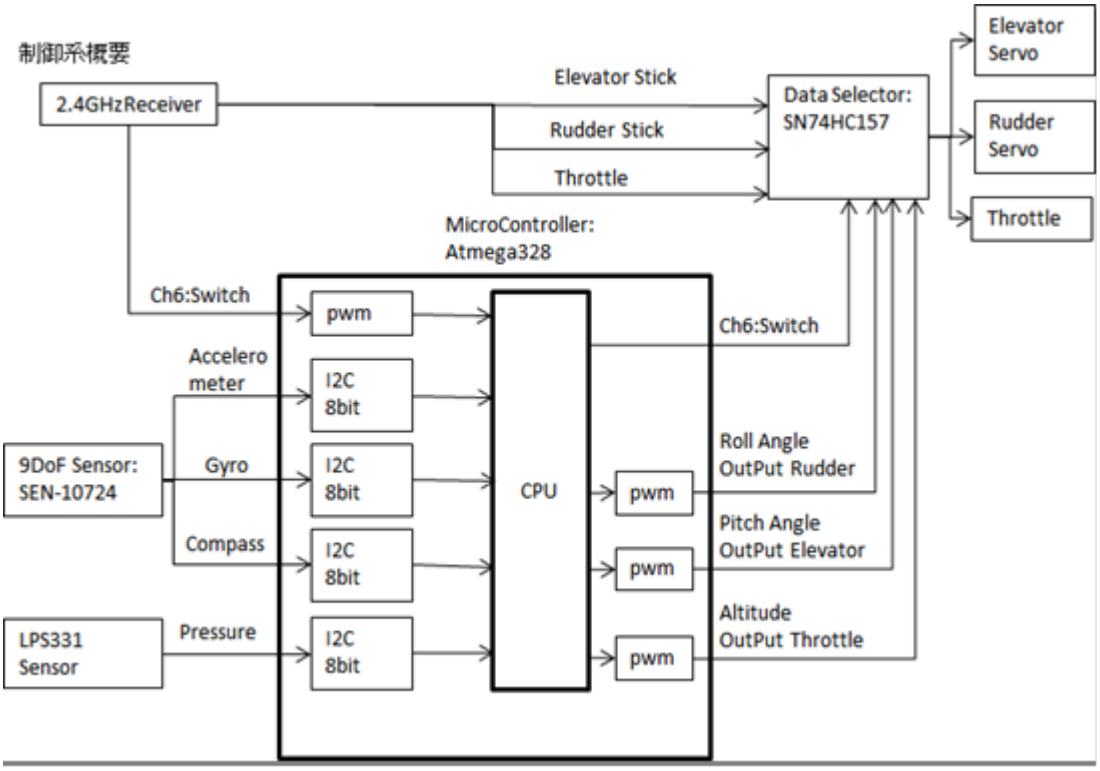
第１２回全日本学生室内飛行ロボットコンテスト

機体審査用紙（自動操縦）

エントリー部門			所属	鳥取大学工学部
自動操縦部門			機体名	(フリガナ) オヌスタム
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		ONUSTAM

自 動 操 縦 装 置 の 概 要

観測する物理量と，その説明（略画含めて良い）．構成機器の性能や型番を含む.



【 特徴 】

- ジャイロセンサ、加速度センサ、地磁気センサの 3 つのセンサ情報から互いに補正をしあうことにより機体の姿勢角や向きを正確に割り出す。また、高度気圧計の値に機体の姿勢角と加速度センサによる補正を加えることによって，機体高度の計測精度を向上した。

- データセレクタを使うことにより、マイコンからの出力値をサーボモータに出力するか、受信機からの出力値をサーボモータに出力するかをスイッチの On/Off で切り替えることができる。

- 機体のロール角からラダーの制御を、ピッチ角からエレベータの制御を行う。また、機体の高度からスロットルの制御を行う。

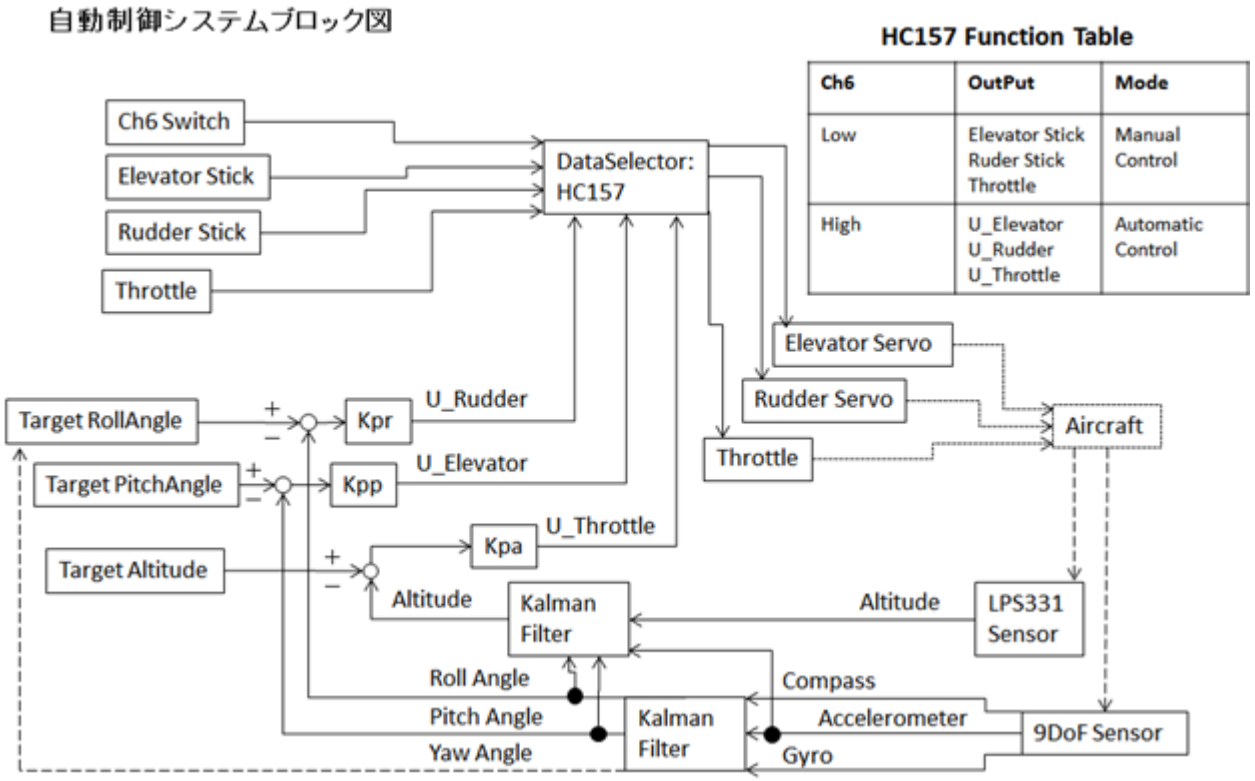
機体のヨーイング方向の角度から機体がどれくらい旋回したかを判別する。

第１２回全日本学生室内飛行ロボットコンテスト
機体審査用紙（自動操縦）

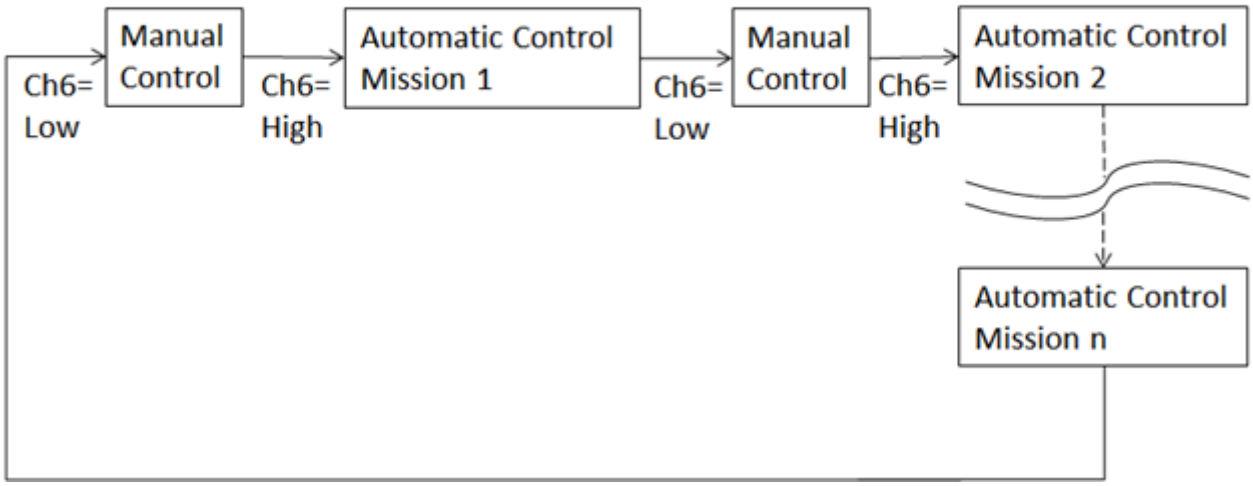
エントリー部門			所属	鳥取大学工学部
自動操縦部門			機体名	(フリガナ) オヌスタム ONUSTAM
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		

制御系全体のブロック線図等

自動制御システムブロック図



スイッチ操作と自動化モードの遷移



この面は記載せずに提出

	機体審査項目	審査結果			備考
		練習前	予選前	決勝前	
1 種類	1) 種類	□ 飛行機 □ 回転翼機 □ 飛行船			
	2) オリジナル性 ○×				
2 重量	空虚重量 （飛行船は最大長） 注：離陸重量から救援物資除く	g C m	g cm	g cm	250.0g以下 （飛行船は170cm以下）
3 動力	1) 動力系統種類 ○×				電池と電動モータでプロペラを回す方式か？（回転翼機は別条件）
	2) モータ・プロペラの取付・安全性 ○×				留具の誤使用，クラック，接着・取り付け不良等
	3) 絶縁 ○×				絶縁皮膜の徹底
4 バッテリー	1) 種類	□ Li-Po □ Ni-Cd □ Ni-MH □ Li-Fe	□ Li-Po □ Ni-Cd □ Ni-MH □ Li-Fe	□ Li-Po □ Ni-Cd □ Ni-MH □ Li-Fe	Li-Po ：2セル以下(3.4～3.7V／セル) Ni-Cd ：7セル以下(1.2V／セル) Ni-MH:7セル以下(1.2V／セル) Li-Fe ：2セル以下(3.3V／セル)
	2) セル数	セル	セル	セル	
	3) 残量・劣化具合 ○×				膨張など劣化や損傷がみられないか．送信機のバッテリー残量
5 機体	1) 進行方向の先端・突起部安全性 ○×				制御不能時の機体が周囲に危害を与えにくい対策されているか．
	2) 組立・装備状態安全性 ○×				クラック，接着不良，取り付け不良．リンケージの仮止は不可．
6 無線方式	1) 2.4GHz（受信機とリンクして確認） ○×				ラジコン専用周波数
	2) 送受信部改造無し ○×				プロポ・データ伝送送受信器 技術適合マークの確認
	3) 非常時 ON-OFF 機能 ○×				緊急時には動力を遠隔操作により確実にOFFできるか．
	4) フェールセーフ機能 ○×				
7	推進系統全開，フル操作の安全性 ○×				ランダムなフルパワーとフル反転状態の組合せで，全機機能し，安全上の問題が無いことを確認．
8 自動操縦	1) 自動操縦模擬実演 ○×				自動操縦モードで，機体の姿勢変化等に応じ舵角等が自動変化
	2) LED の視認性 ○×				手動操縦から自動操縦への切り替えを確実に視認できるか
	3) 手動→自動と，自動→手動の移行性 ○×				移行は円滑かつ誤動作なし
	4) 緊急時に手動モードへ切り替え ○×				緊急時，手動操縦モードへ瞬時に切り替えが行える
9	その他（備考）				

10	機体審査結果 ○×				

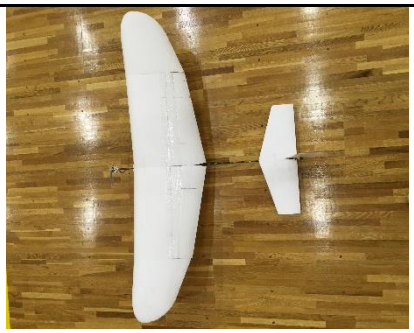
8月5日(金)締切

第１２回全日本学生室内飛行ロボットコンテスト
機体審査用紙（自動操縦）

エントリー部門			所属	東京農工大学 航空研究会
自動操縦部門			機体名	(フリガナ) エストレッラ Estrela
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		

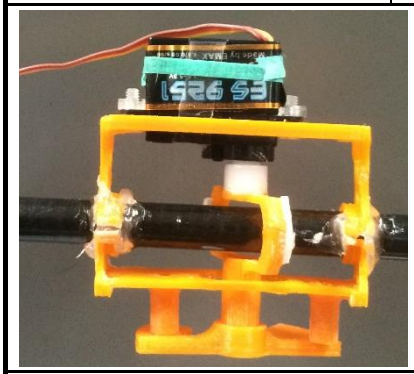
機 体 諸 元

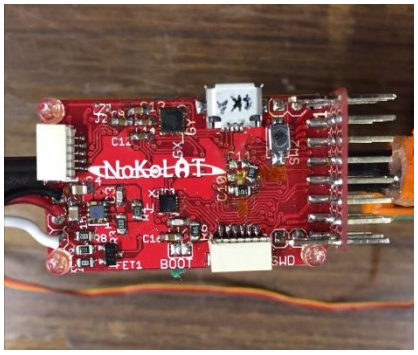
種類	☑ 飛行機 ☐ 回転翼機(主回転翼を動力駆動しないもの) ☐ 飛行船(浮揚ガスはヘリウムガスに限る)
全長	950mm
全幅	1250mm
全高	260mm

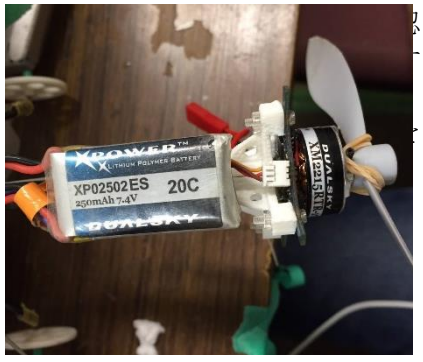


操作性が良く、自動着陸の際ブレーキを兼ねるフラップを搭載した飛行機。

空虚重量	176.8 グラム	注１：離陸重量から救援物資とペイロードの重量を除いた重量. 注２：飛行船の場合はヘリウム浮力を除く.
バッテリー	種類： ☑ Li-Po, ☐ Ni-Cd, ☐ Ni-MH, ☐ Li-Fe	セル数： 2 セル
重心位置 (救援物資除く)	（ プロペラ先端 ）を基準に，（ 尾翼 ）方向へ（ 240 ）mm	
主翼面積と翼面荷重 （注：飛行船はガス容積を記載）	主翼面積： 32.2 dm^2，翼面荷重： 5.49 グラム／dm^2 （ガス容積： m^3）	







全計画から開発までの期間： 約 12 週間	試験・練習総飛行時間： 約 15 時間

「本書式は全４ページです．越える場合は各ページの表の幅を適宜修正して PDF で４ページに収めること．」

第１２回全日本学生室内飛行ロボットコンテスト

機体審査用紙（自動操縦）

エントリー部門			所属	東京農工大学 航空研究会
自動操縦部門				
			(フリガナ) エストレッラ	
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.	機体名	Estrela

自 動 操 縦 装 置 の 概 要

観測する物理量と，その説明（略画含めて良い）．構成機器の性能や型番を含む．

独自開発　自動操縦ボード:”SkipperS2” 概要

■ **主要構成機器**

・マイコン(MCU) ：STM32F411RET6 (STMicroelectronics 社製)

ARM Cortex-M4F プロセッサ搭載の 32bit マイコン。168MHz で駆動する。
128Kbyte の SRAM と単精度の FPU(Floating Point Unit)、DMA(Direct Memory Access)機能を持つ。
ARM 向けオープンライブラリ “mbed”を採用。
正確な時間管理のため、CMSIS RTOS を搭載。

・9Dof(nine degree of freedom)センサー ：MPU9250 (InvenSense 社製)

1 チップに各軸 16bit 分解能の 3 軸ジャイロ、3 軸加速度、3 軸コンパスを持つ 9 軸センサー。内蔵温度計による温度補償機能を持つ。

・気圧センサー ：BMP280 (Bosch 社製)

分解能±0.12 hPa。内蔵温度計による温度補償機能を持つ。

・2 軸ジャイロスコープ ：L2G2IS (STMicroelectronics 社製)

±100dps/ ±200dps のフルスケール範囲を持つ 2 軸ジャイロ。帯域幅を選択できるローパス・ハイパスフィルターを持つ。

■ **Skipper ボードの特徴**

プリント基板を外注し自前で表面実装した自作ボード。

大きさは 23 mm×45 mm、重量は 3.1 g。2 軸ジャイロスコープを新たに備え、昨年よりさらに小型・軽量化、高性能化した。

図 1 SkipperS2 表面

個人でも購入できる低価格な部品で構成されているため、単価は約 3000 円であり、低価格と高性能を両立した。

mbed は Cortex-M 向けのプログラミング環境で、ユーザー間でライブラリ共有が可能であり、それを活用して開発期間を大幅に短縮できた。また、mbed が提供するリアルタイム OS を搭載し、正確な時間管理制御を実現した。

第１２回全日本学生室内飛行ロボットコンテスト
機体審査用紙（自動操縦）

エントリー部門			所属	東京農工大学 航空研究会
自動操縦部門				
			(フリガナ)　エストレッラ	
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.	機体名	Estrela

制御系全体のブロック線図等

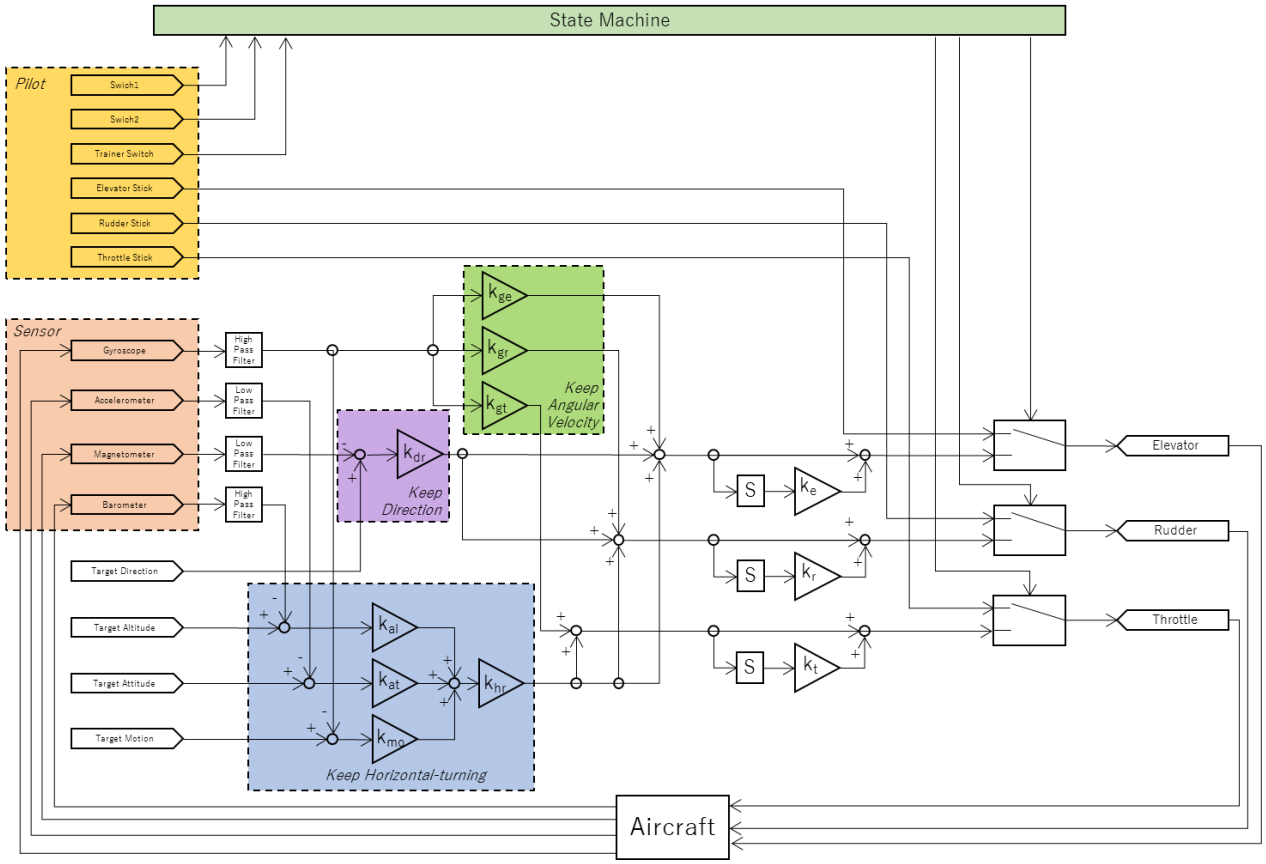


図２ ブロック線図

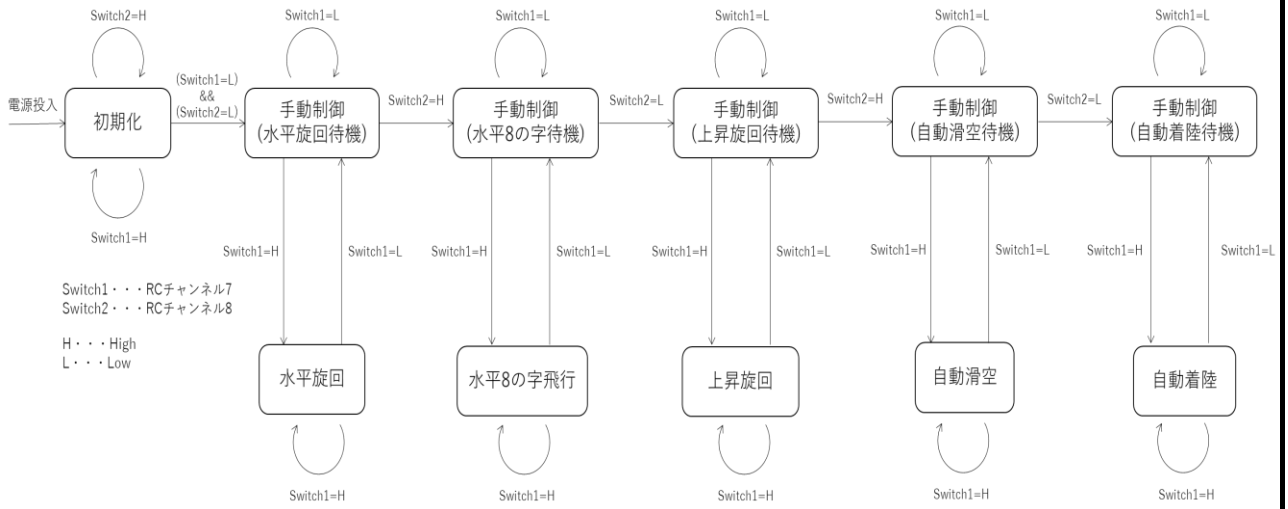


図３ 状態遷移図

この面は記載せずに提出

	機体審査項目	審査結果			備考
		練習前	予選前	決勝前	
1 種類	1) 種類	□ 飛行機 □ 回転翼機 □ 飛行船			
	2) オリジナル性 ○×				
2 重量	空虚重量 （飛行船は最大長） 注：離陸重量から救援物資除く	g Cm	g cm	g cm	250.0g 以下 （飛行船は 170cm 以下）
3 動力	1) 動力系統種類 ○×				電池と電動モータでプロペラを回す方式か？（回転翼機は別条件）
	2) モータ・プロペラの取付・安全性 ○×				留具の誤使用，クラック，接着・取り付け不良等
	3) 絶縁 ○×				絶縁皮膜の徹底
4 バッテリー	1) 種類	□ Li-Po □ Ni-Cd □ Ni-MH □ Li-Fe	□ Li-Po □ Ni-Cd □ Ni-MH □ Li-Fe	□ Li-Po □ Ni-Cd □ Ni-MH □ Li-Fe	Li-Po ：2セル以下（3.4～3.7V／セル） Ni-Cd ：7セル以下（1.2V／セル） Ni-MH：7セル以下（1.2V／セル） Li-Fe ：2セル以下（3.3V／セル）
	2) セル数	セル	セル	セル	
	3) 残量・劣化具合 ○×				膨張など劣化や損傷がみられないか．送信機のバッテリー残量
5 機体	1) 進行方向の先端・突起部安全性 ○×				制御不能時の機体が周囲に危害を与えにくい対策されているか．
	2) 組立・装備状態安全性 ○×				クラック，接着不良，取り付け不良．リンケージの仮止は不可．
6 無線方式	1) 2.4GHz（受信機とリンクして確認） ○×				ラジコン専用周波数
	2) 送受信部改造無し ○×				プロポ・データ伝送送受信器技術適合マークの確認
	3) 非常時 ON-OFF 機能 ○×				緊急時には動力を遠隔操作により確実にOFFできるか．
	4) フェールセーフ機能 ○×				
7	推進系統全開，フル操作の安全性 ○×				ランダムなフルパワーとフル反転状態の組合せで，全機機能し，安全上の問題が無いことを確認．
8 自動操縦	1) 自動操縦模擬実演 ○×				自動操縦モードで，機体の姿勢変化等に応じ舵角等が自動変化
	2) LED の視認性 ○×				手動操縦から自動操縦への切り替えを確実に視認できるか
	3) 手動→自動と，自動→手動の移行性 ○×				移行は円滑かつ誤動作なし
	4) 緊急時に手動モードへ切り替え ○×				緊急時，手動操縦モードへ瞬時に切り替えが行える
9	その他（備考）				
10	機体審査結果 ○×				

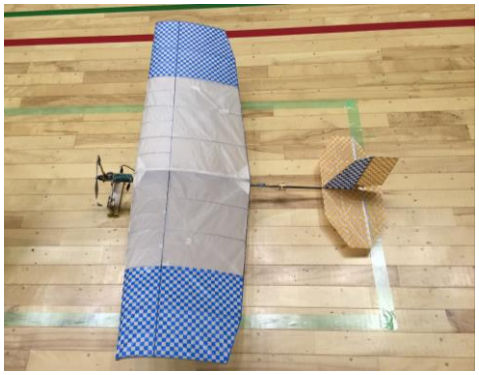
8月5日(金)締切

第１２回全日本学生室内飛行ロボットコンテスト
機体審査用紙（自動操縦）

エントリー部門			所属	東京大学
自動操縦部門			機体名	(フリガナ)　アルファ Alpha
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		

機 体 諸 元

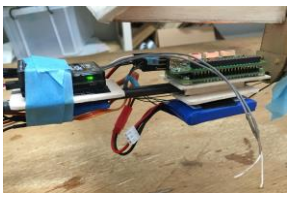
種類	■ 飛行機 □ 回転翼機(主回転翼を動力駆動しないもの) □ 飛行船(浮揚ガスはヘリウムガスに限る)
全長	1100mm
全幅	1360mm
全高	290mm



大きな翼を採用して低速での安定した飛行を実現しました。

空虚重量	247 グラム	注１：離陸重量から救援物資とペイロードの重量を除いた重量. 注２：飛行船の場合はヘリウム浮力を除く.
バッテリー	種類：　■ Li-Po,　□ Ni-Cd,　□ Ni-MH,　□ Li-Fe	セル数：　2　セル
重心位置 (救援物資除く)	（　機種先端　）を基準に，（　機体後方　）方向へ（　355　）mm	
主翼面積と翼面荷重 (注:飛行船はガス容積を記載)	主翼面積：　55　dm², 翼面荷重：　4.5　グラム／dm² (ガス容積：　　m³)	

投下装置



電装部品

バッテリー

離陸補助具を加えた画像です

全計画から開発までの期間：　約　16 週間	試験・練習総飛行時間：　約　30　時間

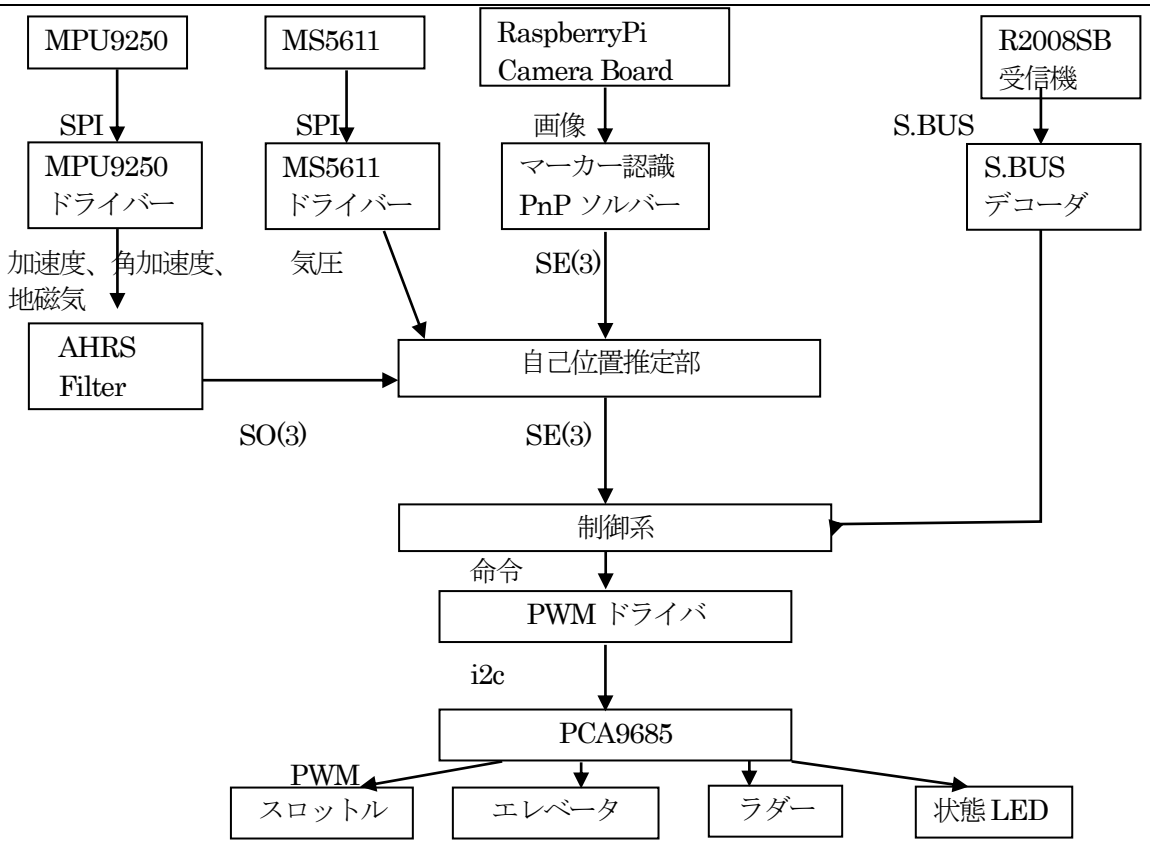
「本書式は全４ページです．越える場合は各ページの表の幅を適宜修正して PDF で４ページに収めること.」

第１２回全日本学生室内飛行ロボットコンテスト
機体審査用紙（自動操縦）

エントリー部門			所属	東京大学
自動操縦部門			機体名	(フリガナ) アルファ Alpha
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		

自 動 操 縦 装 置 の 概 要

観測する物理量と，その説明（略画含めて良い）．構成機器の性能や型番を含む.



【概要】

ハードウェアは RaspberryPi Zero とその拡張ボード PXFmini (Erle Robotics 社製)と Raspberry Pi Camera Board v2 を使用し、ソフトウェアは Raspbian OS 上で動き、センサー読み取り、自己位置推定、信号出力のプロセスを分割し、非同期プロセス間通信には ROS (Robot Operating System) を使用している。

【搭載センサー】

センサーはすべて PXFmini に搭載されているものを使用。MPU9250 により加速度、角加速度、地磁気を測定、MS5611 により気圧を測定、RaspberryPi Camera Board により、補助装置設置エリアのマーカを認識し、絶対的な自己位置を計算する。

PXFmini には電圧測定のための ADS1115 が搭載されているが使用しない。

【その他モジュール】

PCA9685 をサーボモータ、ブラシレスモーターへの PWM 波の出力モジュールとして利用する。

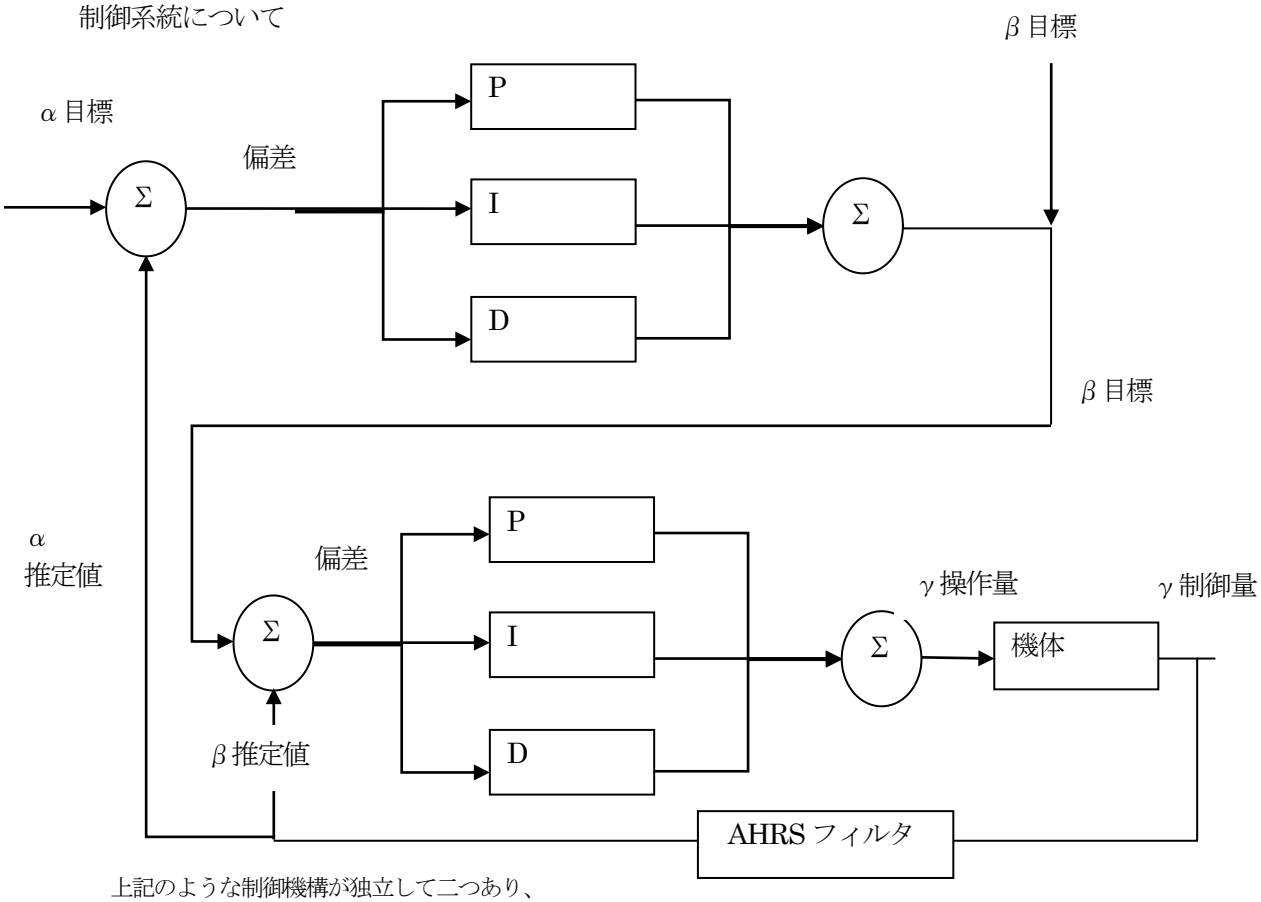
RaspberryPi Zero 上の bcm2835 モジュールにより、MPU9250,MS5611 との SPI 通信、PCA9685 との i2c 通信、受信機からの S.BUS の信号のデコードを行う。

第１２回全日本学生室内飛行ロボットコンテスト
機体審査用紙（自動操縦）

エントリー部門			所属	東京大学
自動操縦部門			機体名	(フリガナ)　アルファ Alpha
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		

制御系全体のブロック線図等

制御系統について



上記のような制御機構が独立して二つあり、

一つ目は、α=yaw　β=roll　　γ=ラダー

二つ目は、α=z　　β=pitch　γ=エレベータである。

前半の PID ループはミッションによっては無効化され、β目標の値がプリセット値となる場合がる。

状態遷移について

ある状態からある状態へは、システムシャットダウン後を除いて、お互いに自由に遷移できる。

モード・チャンネル	CH5	CH6	CH7	CH8
手動操縦	LOW	NONE	NONE	LOW
トリム設定	LOW	NONE	NONE	HIGH
自動水平旋回	HIGH	LOW	LOW	NONE
自動８の字旋回	HIGH	LOW	MID	NONE
自動上昇旋回	HIGH	LOW	HIGH	NONE
自動滑空	HIGH	MID	LOW	NONE
自動着陸	HIGH	MID	MID	NONE
シャットダウン (ただしThrottle OFF)	HIGH	HIGH	HIGH	HIGH

凡例：　HIGH＝ スイッチオン、MID＝ スイッチ中立、LOW=スイッチオフ

NONE＝ スイッチがどの状態かに依存しない

この面は記載せずに提出

	機体審査項目	審査結果			備考
		練習前	予選前	決勝前	
1 種類	1) 種類	□ 飛行機 □ 回転翼機 □ 飛行船			
	2) オリジナル性 ○×				
2 重量	空虚重量 （飛行船は最大長） 注：離陸重量から救援物資除く	g C m	g cm	g C m	250.0g 以下 （飛行船は 170cm 以下）
3 動力	1) 動力系統種類 ○×				電池と電動モータでプロペラを回す方式か？（回転翼機は別条件）
	2) モータ・プロペラの取付・安全性 ○×				留具の誤使用，クラック，接着・取り付け不良等
	3) 絶縁 ○×				絶縁皮膜の徹底
4 バッテリー	1) 種類	□ Li-Po □ Ni-Cd □ Ni-MH □ Li-Fe	□ Li-Po □ Ni-Cd □ Ni-MH □ Li-Fe	□ Li-Po □ Ni-Cd □ Ni-MH □ Li-Fe	Li-Po ：2セル以下(3.4～3.7V／セル) Ni-Cd ：7セル以下(1.2V／セル) Ni-MH：7セル以下(1.2V／セル) Li-Fe ：2セル以下(3.3V／セル)
	2) セル数	セル	セル	セル	
	3) 残量・劣化具合 ○×				膨張など劣化や損傷がみられないか．送信機のバッテリー残量
5 機体	1) 進行方向の先端・突起部安全性 ○×				制御不能時の機体が周囲に危害を与えにくい対策されているか．
	2) 組立・装備状態安全性 ○×				クラック，接着不良，取り付け不良．リンケージの仮止は不可．
6 無線方式	1) 2.4GHz（受信機とリンクして確認） ○×				ラジコン専用周波数
	2) 送受信部改造無し ○×				プロポ・データ伝送送受信器 技術適合マークの確認
	3) 非常時 ON-OFF 機能 ○×				緊急時には動力を遠隔操作により確実にOFFできるか．
	4) フェールセーフ機能 ○×				
7	推進系統全開，フル操作の安全性 ○×				ランダムなフルパワーとフル反転状態の組合せで，全機機能し，安全上の問題が無いことを確認．
8 自動操縦	1) 自動操縦模擬実演 ○×				自動操縦モードで，機体の姿勢変化等に応じ舵角等が自動変化
	2) LED の視認性 ○×				手動操縦から自動操縦への切り替えを確実に視認できるか
	3) 手動→自動と，自動→手動の移行性 ○×				移行は円滑かつ誤動作なし
	4) 緊急時に手動モードへ切り替え ○×				緊急時，手動操縦モードへ瞬時に切り替えが行える
9	その他（備考）				
10	機体審査結果 ○×				

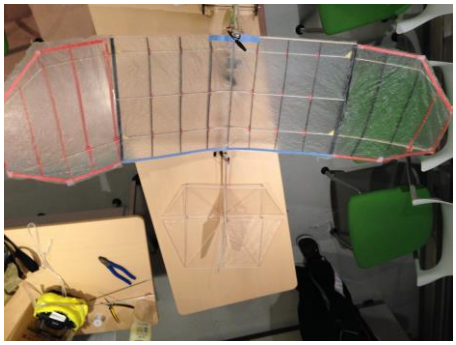
8月5日(金)締切

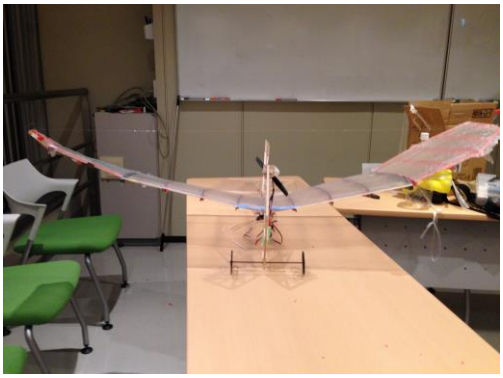
第１２回全日本学生室内飛行ロボットコンテスト
機体審査用紙（自動操縦）

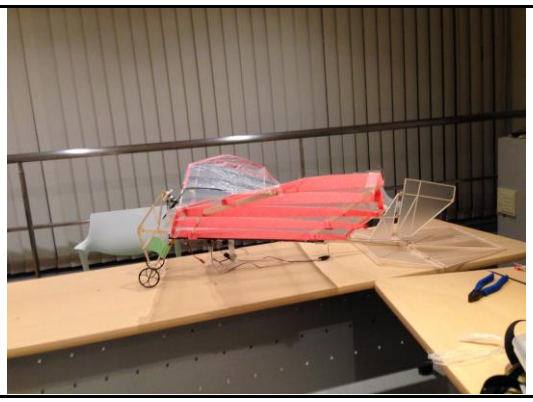
エントリー部門			所属	名古屋大学
自動操縦部門			機体名	(フリガナ) ナビックスジェネシス NAVIX-g
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		

機 体 諸 元

種類	■ 飛行機 □ 回転翼機(主回転翼を動力駆動しないもの) □ 飛行船(浮揚ガスはヘリウムガスに限る)
全長	1160mm
全幅	1500mm
全高	400mm

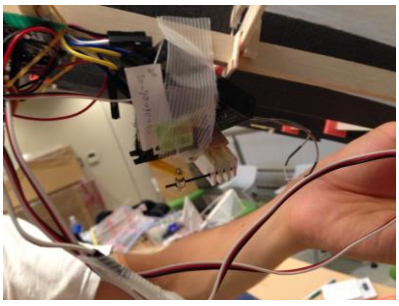


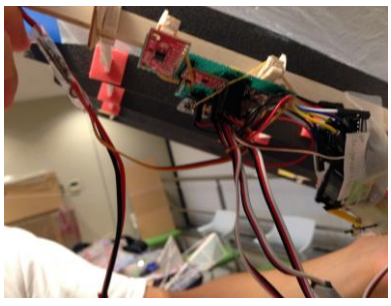


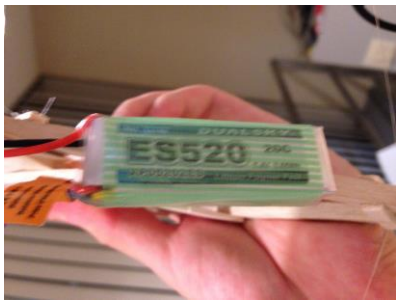


翼端を分離できる大型機

空虚重量	238 グラム	注１：離陸重量から救援物資とペイロードの重量を除いた重量. 注２：飛行船の場合はヘリウム浮力を除く.	
バッテリー	種類： ■ Li-Po, □ Ni-Cd, □ Ni-MH, □ Li-Fe	セル数： 2 セル	
重心位置 (救援物資除く)	（ プロペラ）を基準に，（ 主翼）方向へ（ 300）mm		
主翼面積と翼面荷重 (注：飛行船はガス容積を記載)	主翼面積: 67.5dm², 翼面荷重: 3.52 グラム／dm² (ガス容積： m³)		







全計画から開発までの期間： 約 8 週間	試験・練習総飛行時間： 約 4 時間

「本書式は全４ページです．越える場合は各ページの表の幅を適宜修正して PDF で４ページに収めること．」

第１２回全日本学生室内飛行ロボットコンテスト
機体審査用紙（自動操縦）

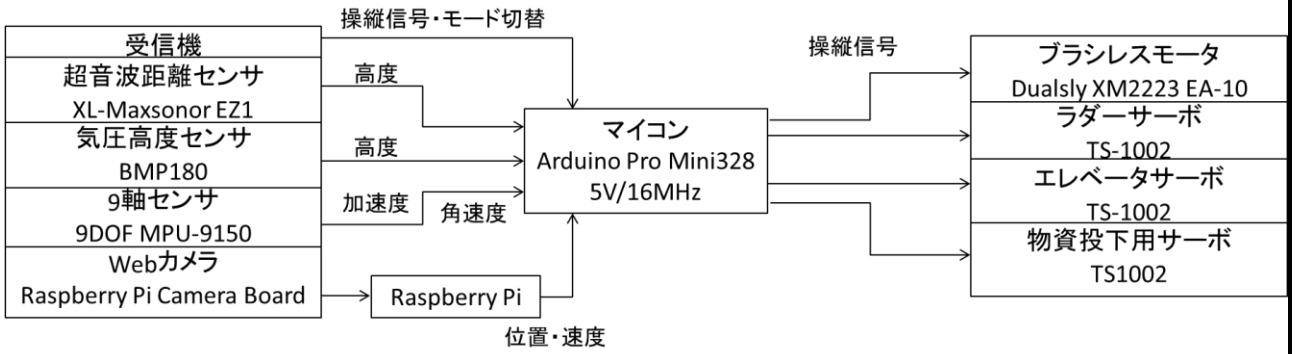
エントリー部門			所属	名古屋大学
自動操縦部門				(フリガナ) ナビックスジェネシス
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.	機体名	NAVIX-g

自 動 操 縦 装 置 の 概 要

観測する物理量と，その説明（略画含めて良い）．構成機器の性能や型番を含む.

○観測する物理量
・超音波センサを用いる床面からの高度
・気圧センサを用いる気圧高度
・９軸センサを用いる加速度、角速度
・位置推定センサから送られてくる位置推定センサからの相対座標
（※機外に設置されたセンサーとして位置推定センサを用いる
ラズベリーパイと XBee とカメラを用いて位置を推定するセンサを構築し、
機上のマイコンで受け取る）

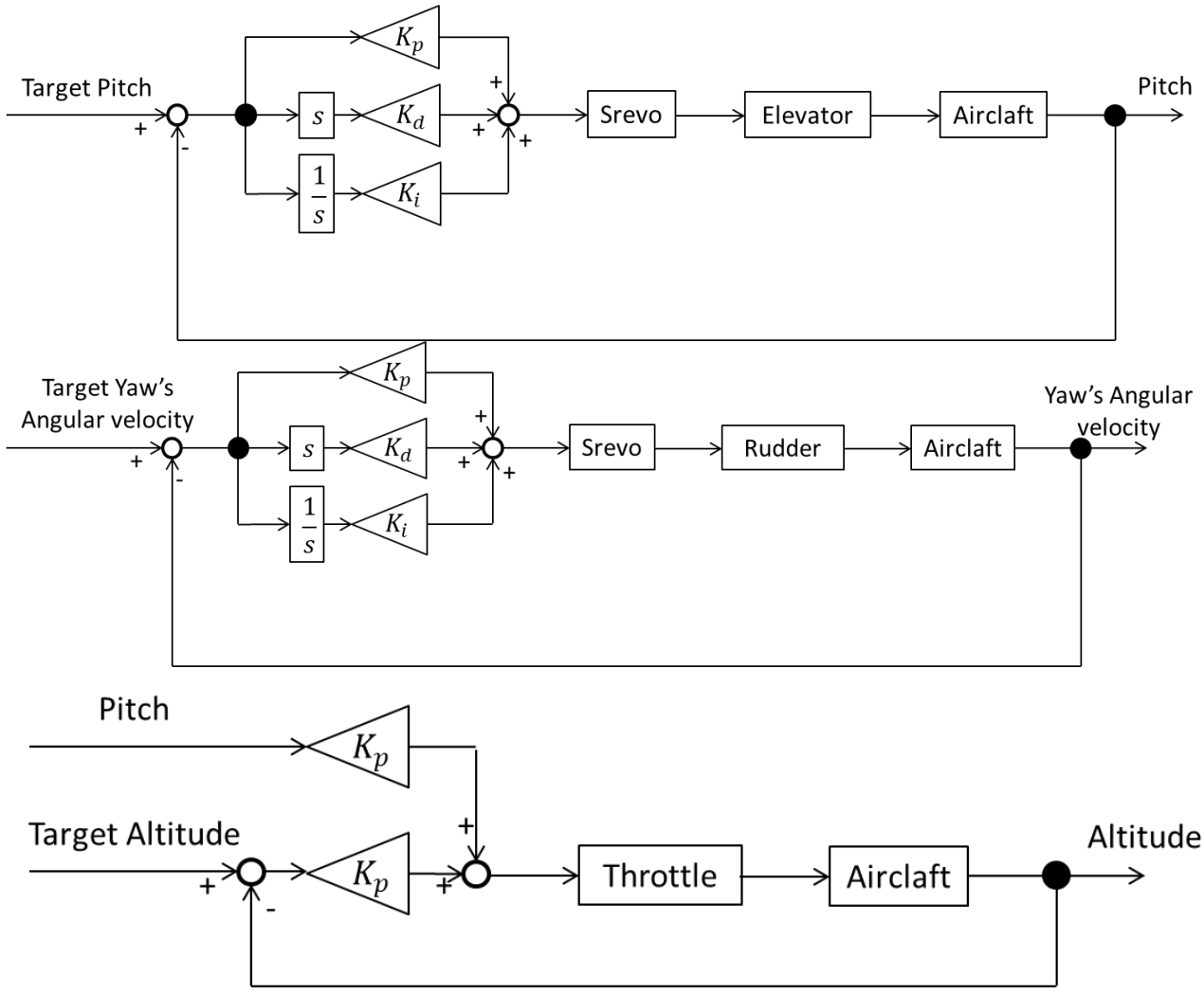
○物理量の使用場面
・高度：自動操縦の高度維持および高度変化をするために用いる
・加速度：重力方向からピッチ角とロール角を求める
・角速度：時間で積分することによりヨー角、ピッチ角、ロール角を求める
・相対座標：高度の補正及び自動着陸に用いる



第１２回全日本学生室内飛行ロボットコンテスト
機体審査用紙（自動操縦）

エントリー部門			所属	名古屋大学
自動操縦部門			(フリガナ)	ナビックスジェネシス
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.	機体名	NAVIX-g

制御系全体のブロック線図等



○PID制御によってサーボの出力角を制御することにより機体の姿勢を制御する
○目標値は
・水平旋回時…Pitch(0deg)、Yaw Angular velocity(45deg/s)、Altitude(3m)
・8の字飛行…Pitch(0deg)、Yaw Angular velocity(45deg/s、-45deg/s)、Altitude(3m)、切り替えはYawから出す
・水平上昇…Pitch(0deg、10deg)、Yaw Angular velocity(45deg/s)、Altitude(3m～5.5m)
・自動滑空…Pitch(-1deg)、Yaw Angular velocity(45deg/s)、スロットル無し
とする.
○手動モードと自動モードの切り替えはプロポのスイッチを用いて行う.
○高度の情報を用いてスロットルの制御を行う

この面は記載せずに提出

	機体審査項目	審査結果			備考
		練習前	予選前	決勝前	
1 種類	1) 種類	□ 飛行機 □ 回転翼機 □ 飛行船			
	2) オリジナル性 ○×				
2 重量	空虚重量 （飛行船は最大長） 注：離陸重量から救援物資除く	g cm	g cm	g cm	250.0g 以下 （飛行船は 170cm 以下）
3 動力	1) 動力系統種類 ○×				電池と電動モータでプロペラを回す方式か？（回転翼機は別条件）
	2) モータ・プロペラの取付・安全性 ○×				留具の誤使用，クラック，接着・取り付け不良等
	3) 絶縁 ○×				絶縁皮膜の徹底
4 バッテリー	1) 種類	□ Li-Po □ Ni-Cd □ Ni-MH □ Li-Fe	□ Li-Po □ Ni-Cd □ Ni-MH □ Li-Fe	□ Li-Po □ Ni-Cd □ Ni-MH □ Li-Fe	Li-Po ：2セル以下(3.4～3.7V／セル) Ni-Cd ：7セル以下(1.2V／セル) Ni-MH：7セル以下(1.2V／セル) Li-Fe ：2セル以下(3.3V／セル)
	2) セル数	セル	セル	セル	
	3) 残量・劣化具合 ○×				膨張など劣化や損傷がみられないか．送信機のバッテリー残量
5 機体	1) 進行方向の先端・突起部安全性 ○×				制御不能時の機体が周囲に危害を与えにくい対策されているか．
	2) 組立・装備状態安全性 ○×				クラック，接着不良，取り付け不良．リンケージの仮止は不可．
6 無線方式	1) 2.4GHz（受信機とリンクして確認） ○×				ラジコン専用周波数
	2) 送受信部改造無し ○×				プロポ・データ伝送送受信器 技術適合マークの確認
	3) 非常時 ON-OFF 機能 ○×				緊急時には動力を遠隔操作により確実にOFFできるか．
	4) フェールセーフ機能 ○×				
7	推進系統全開，フル操作の安全性 ○×				ランダムなフルパワーとフル反転状態の組合せで，全機機能し，安全上の問題が無いことを確認．
8 自動操縦	1) 自動操縦模擬実演 ○×				自動操縦モードで，機体の姿勢変化等に応じ舵角等が自動変化
	2) LED の視認性 ○×				手動操縦から自動操縦への切り替えを確実に視認できるか
	3) 手動→自動と，自動→手動の移行性 ○×				移行は円滑かつ誤動作なし
	4) 緊急時に手動モードへ切り替え ○×				緊急時，手動操縦モードへ瞬時に切り替えが行える
9	その他（備考）				
10	機体審査結果 ○×				

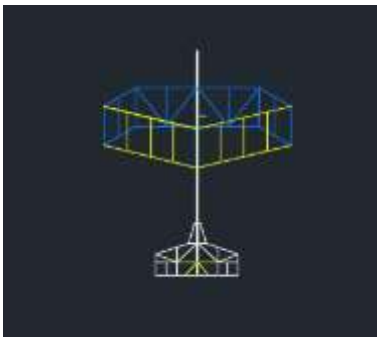
8月5日(金)締切

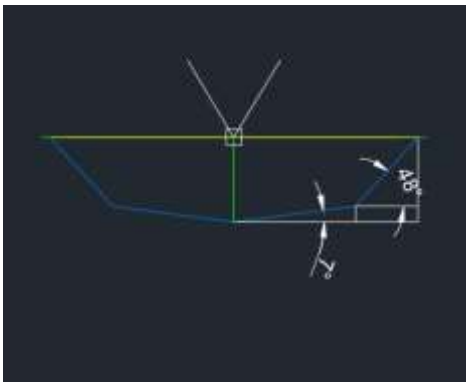
第１２回全日本学生室内飛行ロボットコンテスト
機体審査用紙（自動操縦）

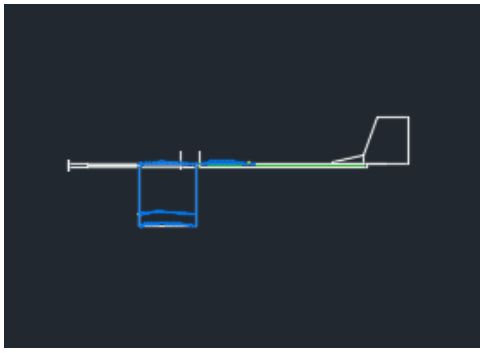
エントリー部門			所属	東海大学
自動操縦部門			機体名	(フリガナ) A02SH
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		

機 体 諸 元

種類	☑ 飛行機 ☐ 回転翼機(主回転翼を動力駆動しないもの) ☐ 飛行船(浮揚ガスはヘリウムガスに限る)
全長	800mm
全幅	720mm
全高	180mm

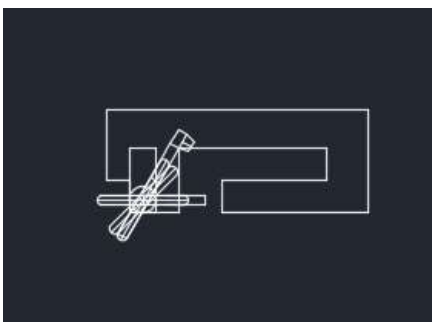


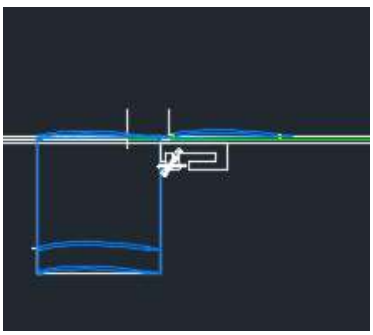




ジョイントウィング構造による剛性と滑空性能の両立

空虚重量	240 グラム	注１：離陸重量から救援物資とペイロードの重量を除いた重量. 注２：飛行船の場合はヘリウム浮力を除く.
バッテリー	種類： ☑Li-Po, ☐ Ni-Cd, ☐ Ni-MH, ☐ Li-Fe	セル数： 2 セル
重心位置 (救援物資除く)	（ 下部主翼 ）を基準に，（ 尾翼 ）方向へ（ 120 ）mm	
主翼面積と翼面荷重 （注：飛行船はガス容積を記載）	主翼面積： 22.8 dm^2, 翼面荷重： 10.5 グラム／dm^2 （ガス容積： m^3）	





全計画から開発までの期間： 約 6 週間	試験・練習総飛行時間： 約 1 時間

「本書式は全４ページです．越える場合は各ページの表の幅を適宜修正して PDF で４ページに収めること．」

第１２回全日本学生室内飛行ロボットコンテスト

機体審査用紙（自動操縦）

エントリー部門			所属	東海大学
自動操縦部門				(フリガナ)
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.	機体名	A02SH

自 動 操 縦 装 置 の 概 要

観測する物理量と，その説明（略画含めて良い）．構成機器の性能や型番を含む.

・受信機からの信号により自動操縦の機能を on/off する．off の場合は送信機からの操作量を機体の各舵面のサーボに送る。
・自動操縦時は加速度、角速度、超音波距離センサーの値をマイコンに送り、処理された数値を信号としてサーボ、モーターに送り制御を行う。
・自動旋回においては、角速度センサーからの値から、機体のバンク角を読み取る。その値を目標の値に維持しながら機体のピッチ角を水平に保つ制御を行う。これによって機体を円状の軌道に沿って飛行させる。また、一周の判断は機体のヨー角の値から検出する。
・緊急時には送信機のスティックを動かすことによって即座に回避行動を行うことができる.

構成機器

加速度センサー　ADXL345
角速度センサー ITG-3200
超音波センサー　ultra sonic range measurement

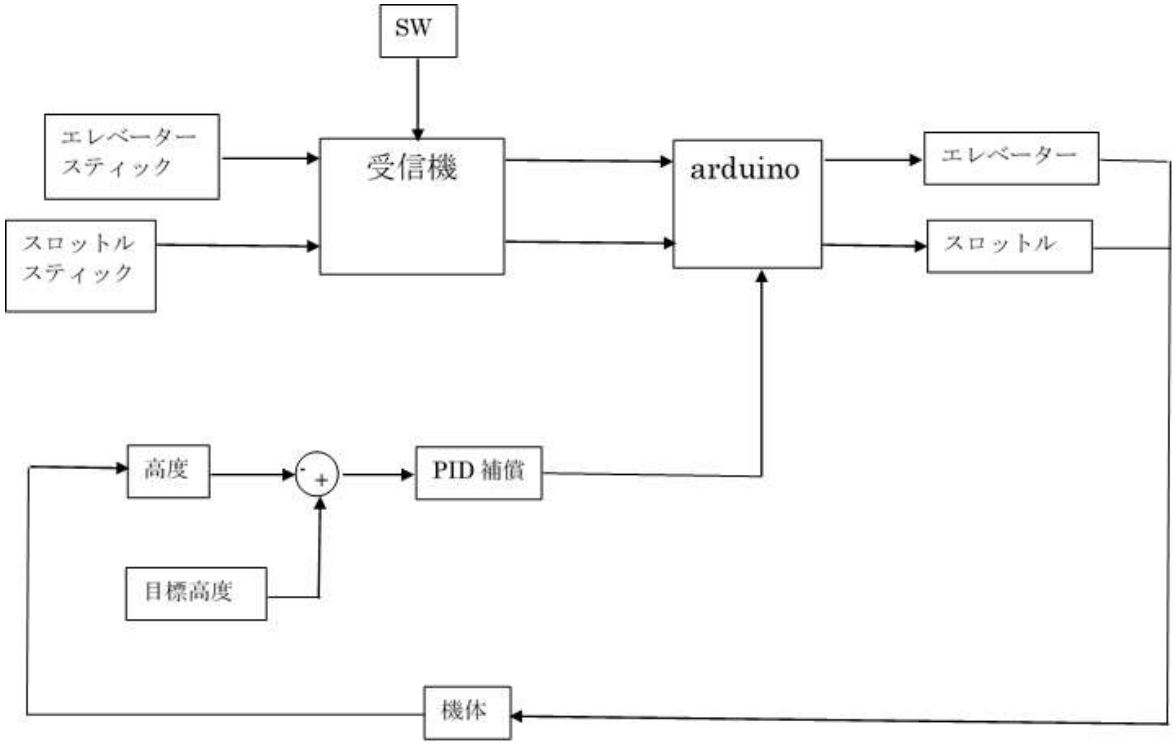
受信機　R2008SB 2.4GHz 8ch レシーバー

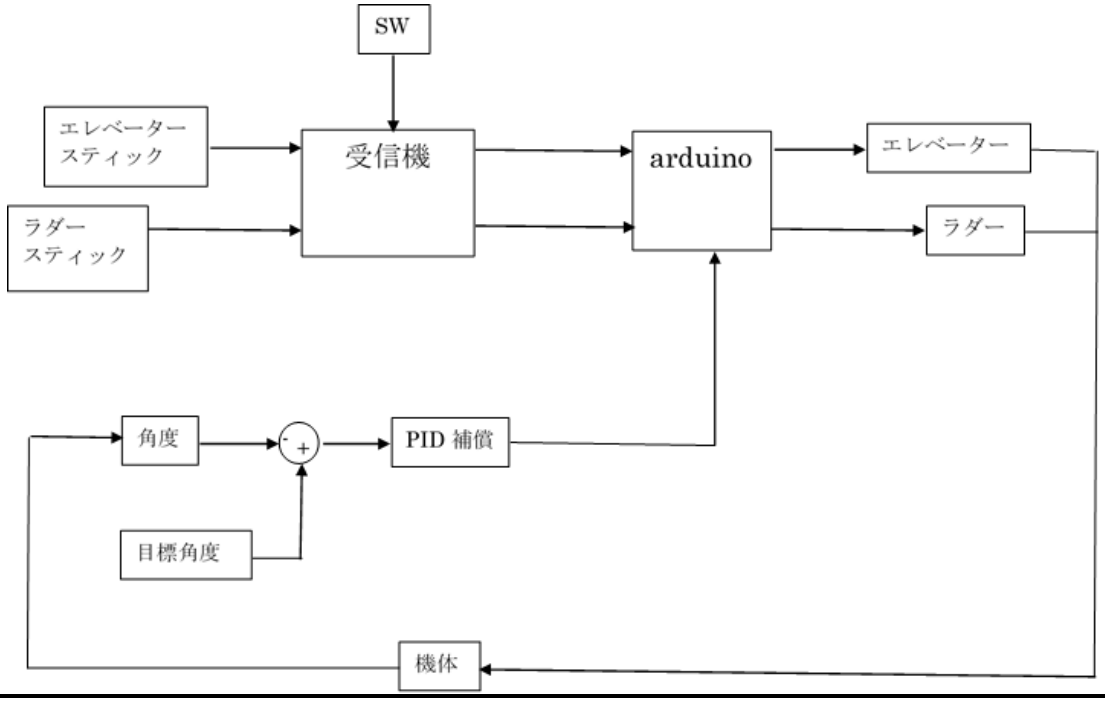
マイコン　Arduino Pro Mini 328 5V 16MHz

第１２回全日本学生室内飛行ロボットコンテスト
機体審査用紙（自動操縦）

エントリー部門			所属	東海大学
自動操縦部門			機体名	(フリガナ)
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		A02SHl

制御系全体のブロック線図等





この面は記載せずに提出

	機体審査項目	審査結果			備考
		練習前	予選前	決勝前	
1 種類	1) 種類	□ 飛行機 □ 回転翼機 □ 飛行船			
	2) オリジナル性 ○×				
2 重量	空虚重量 （飛行船は最大長） 注：離陸重量から救援物資除く	g cm	g cm	g cm	250.0g 以下 （飛行船は 170cm 以下）
3 動力	1) 動力系統種類 ○×				電池と電動モータでプロペラを回す方式か？（回転翼機は別条件）
	2) モータ・プロペラの取付・安全性 ○×				留具の誤使用，クラック，接着・取り付け不良等
	3) 絶縁 ○×				絶縁皮膜の徹底
4 バッテリー	1) 種類	□ Li-Po □ Ni-Cd □ Ni-MH □ Li-Fe	□ Li-Po □ Ni-Cd □ Ni-MH □ Li-Fe	□ Li-Po □ Ni-Cd □ Ni-MH □ Li-Fe	Li-Po ：2セル以下(3.4～3.7V／セル) Ni-Cd ：7セル以下(1.2V／セル) Ni-MH：7セル以下(1.2V／セル) Li-Fe ：2セル以下(3.3V／セル)
	2) セル数	セル	セル	セル	
	3) 残量・劣化具合 ○×				膨張など劣化や損傷がみられないか．送信機のバッテリー残量
5 機体	1) 進行方向の先端・突起部安全性 ○×				制御不能時の機体が周囲に危害を与えにくい対策されているか．
	2) 組立・装備状態安全性 ○×				クラック，接着不良，取り付け不良．リンケージの仮止は不可．
6 無線方式	1) 2.4GHz（受信機とリンクして確認） ○×				ラジコン専用周波数
	2) 送受信部改造無し ○×				プロポ・データ伝送送受信器 技術適合マークの確認
	3) 非常時 ON-OFF 機能 ○×				緊急時には動力を遠隔操作により確実にOFFできるか．
	4) フェールセーフ機能 ○×				
7	推進系統全開，フル操作の安全性 ○×				ランダムなフルパワーとフル反転状態の組合せで，全機機能し，安全上の問題が無いことを確認．
8 自動操縦	1) 自動操縦模擬実演 ○×				自動操縦モードで，機体の姿勢変化等に応じ舵角等が自動変化
	2) LED の視認性 ○×				手動操縦から自動操縦への切り替えを確実に視認できるか
	3) 手動→自動と，自動→手動の移行性 ○×				移行は円滑かつ誤動作なし
	4) 緊急時に手動モードへ切り替え ○×				緊急時，手動操縦モードへ瞬時に切り替えが行える
9	その他（備考）				
10	機体審査結果 ○×				

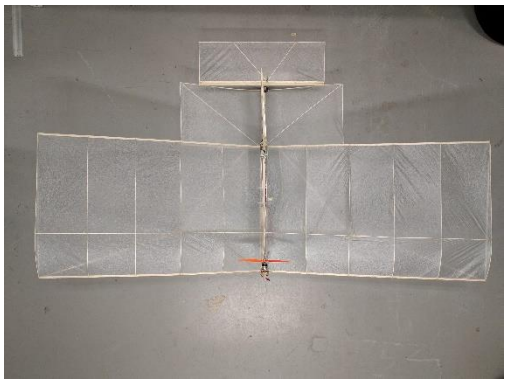
8月5日(金)締切

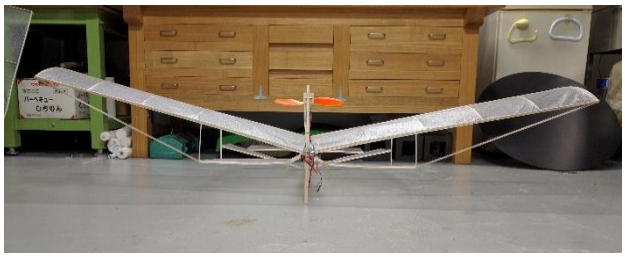
第１２回全日本学生室内飛行ロボットコンテスト
機体審査用紙（自動操縦）

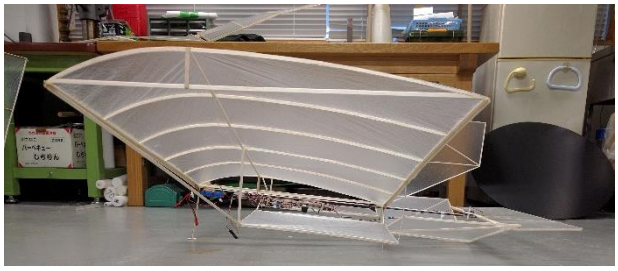
エントリー部門			所属	秋田工業高等専門学校
自動操縦部門			機体名	(フリガナ) カヅベンダー
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		KADUBE-NDA

機 体 諸 元

種類	■ 飛行機 □ 回転翼機(主回転翼を動力駆動しないもの) □ 飛行船(浮揚ガスはヘリウムガスに限る)
全長	900 mm
全幅	1560 mm
全高	400 mm

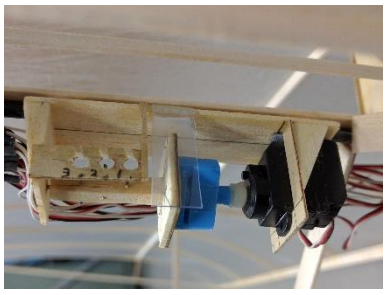


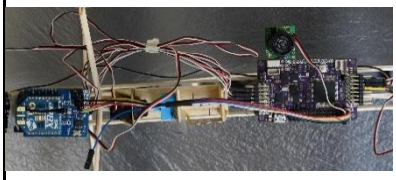




上反角の付いた翼を機体後部にも設置し、ロール方向の安定性の向上を狙っている

空虚重量	232 グラム	注１：離陸重量から救援物資とペイロードの重量を除いた重量. 注２：飛行船の場合はヘリウム浮力を除く.
バッテリー	種類： ■ Li-Po, □ Ni-Cd, □ Ni-MH, □ Li-Fe	セル数： 2 セル
重心位置 (救援物資除く)	（ 機首 ）を基準に，（ 機尾 ）方向へ（ 250 ）mm	
主翼面積と翼面荷重	主翼面積： 97 dm², 翼面荷重： 2.4 グラム／dm²	





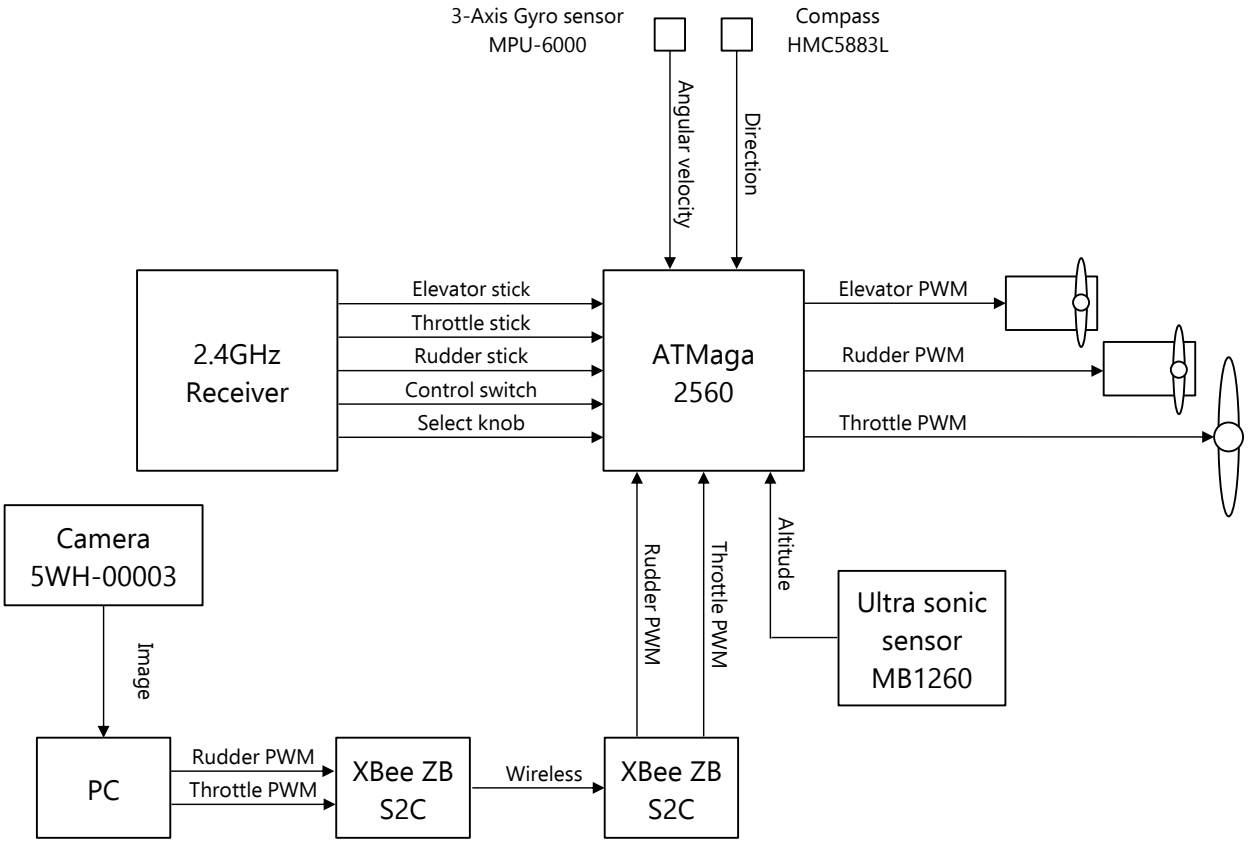
全計画から開発までの期間： 約 15 週間	試験・練習総飛行時間： 約 80 時間

第１２回全日本学生室内飛行ロボットコンテスト
機体審査用紙（自動操縦）

エントリー部門			所属	秋田工業高等専門学校
自動操縦部門				(フリガナ) カヅベンダー
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.	機体名	KADUBE-NDA

自 動 操 縦 装 置 の 概 要

観測する物理量と，その説明（略画含めて良い）．構成機器の性能や型番を含む.



[特徴]

・機体の姿勢検出用センサとしてジャイロ、高度、コンパスセンサを採用。
　必要最低限のセンサで姿勢、高度制御を実現。
・自動着陸時に PC に取り付けたカメラで機体の位置を検出。
　XBee により無線通信を行い、機体を滑走路へ誘導。
・画像処理系を機体外へ移動したことにより、機体の軽量化及び処理速度の向上。
・リソースが従来の処理系より格段に向上したため、今後、機体経路の記録
　等機能の拡張が可能に。

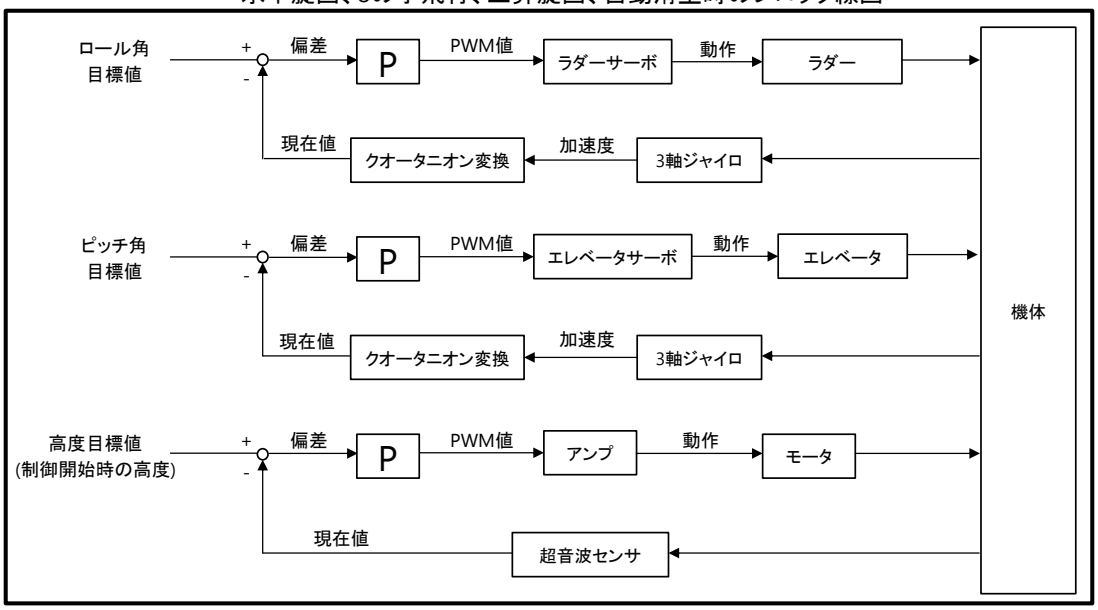
第１２回全日本学生室内飛行ロボットコンテスト

機体審査用紙（自動操縦）

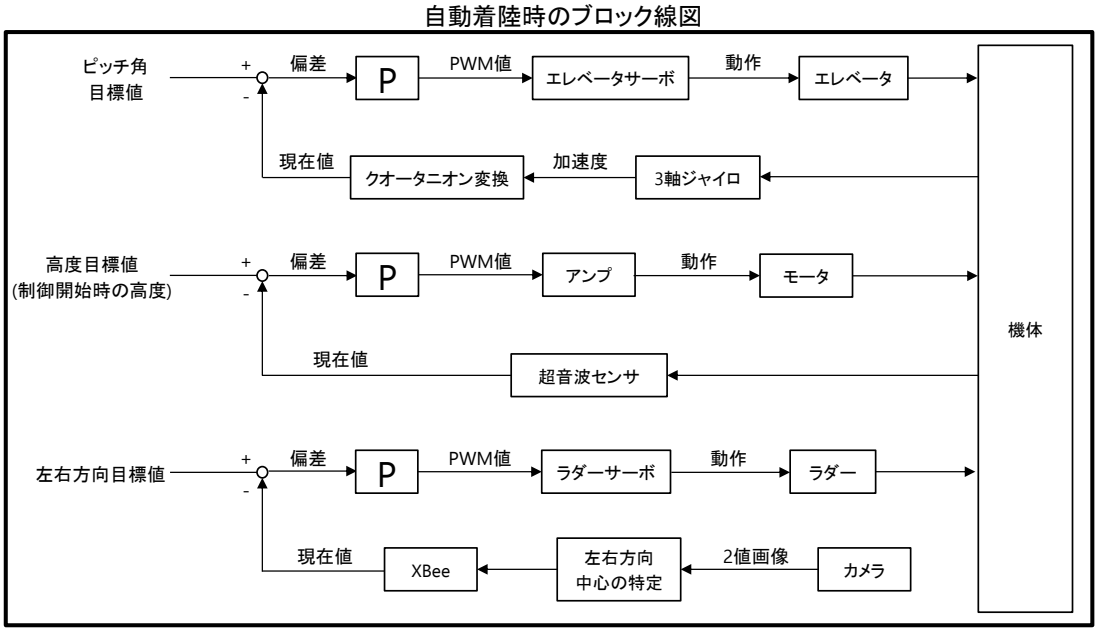
エントリー部門			所属	秋田工業高等専門学校
自動操縦部門				
			(フリガナ)	カヅベンダー
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.	機体名	KADUBE-NDA

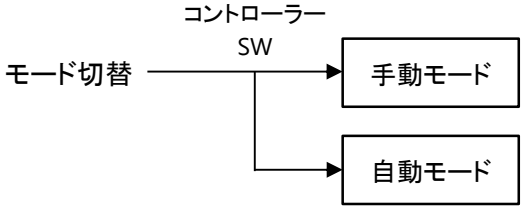
制御系全体のブロック線図等

水平旋回、8の字飛行、上昇旋回、自動滑空時のブロック線図



自動着陸時のブロック線図





この面は記載せずに提出

	機体審査項目	審査結果			備考
		練習前	予選前	決勝前	
1 種類	1) 種類	□ 飛行機 □ 回転翼機 □ 飛行船			
	2) オリジナル性 ○×				
2 重量	空虚重量 （飛行船は最大長） 注：離陸重量から救援物資除く	g cm	g cm	g cm	250.0g 以下 （飛行船は 170cm 以下）
3 動力	1) 動力系統種類 ○×				電池と電動モータでプロペラを回す方式か？（回転翼機は別条件）
	2) モータ・プロペラの取付・安全性 ○×				留具の誤使用，クラック，接着・取り付け不良等
	3) 絶縁 ○×				絶縁皮膜の徹底
4 バッテリー	1) 種類	□ Li-Po □ Ni-Cd □ Ni-MH □ Li-Fe	□ Li-Po □ Ni-Cd □ Ni-MH □ Li-Fe	□ Li-Po □ Ni-Cd □ Ni-MH □ Li-Fe	Li-Po ：2セル以下（3.4～3.7V／セル） Ni-Cd ：7セル以下(1.2V／セル) Ni-MH：7セル以下(1.2V／セル) Li-Fe ：2セル以下(3.3V／セル)
	2) セル数	セル	セル	セル	
	3) 残量・劣化具合 ○×				膨張など劣化や損傷がみられないか．送信機のバッテリー残量
5 機体	1) 進行方向の先端・突起部安全性 ○×				制御不能時の機体が周囲に危害を与えにくい対策されているか．
	2) 組立・装備状態安全性 ○×				クラック，接着不良，取り付け不良．リンケージの仮止は不可．
6 無線方式	1) 2.4GHz（受信機とリンクして確認） ○×				ラジコン専用周波数
	2) 送受信部改造無し ○×				プロポ・データ伝送送受信器 技術適合マークの確認
	3) 非常時 ON-OFF 機能 ○×				緊急時には動力を遠隔操作により確実にOFFできるか．
	4) フェールセーフ機能 ○×				
7	推進系統全開，フル操作の安全性 ○×				ランダムなフルパワーとフル反転状態の組合せで，全機機能し，安全上の問題が無いことを確認．
8 自動操縦	1) 自動操縦模擬実演 ○×				自動操縦モードで，機体の姿勢変化等に応じ舵角等が自動変化
	2) LED の視認性 ○×				手動操縦から自動操縦への切り替えを確実に視認できるか
	3) 手動→自動と，自動→手動の移行性 ○×				移行は円滑かつ誤動作なし
	4) 緊急時に手動モードへ切り替え ○×				緊急時，手動操縦モードへ瞬時に切り替えが行える
9	その他（備考）				
10	機体審査結果 ○×				

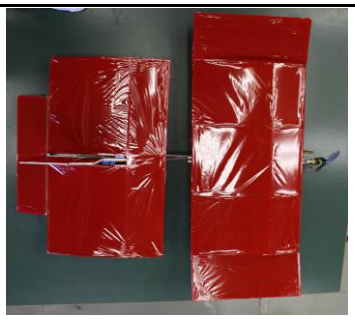
8月5日(金)締切

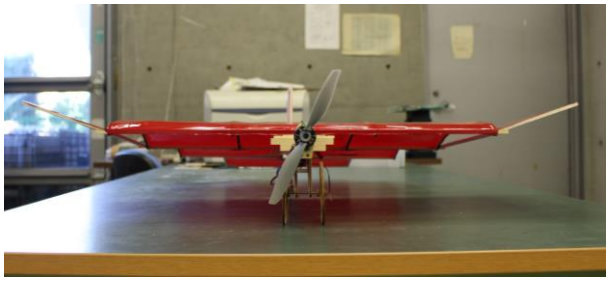
第１２回全日本学生室内飛行ロボットコンテスト
機体審査用紙（自動操縦）

エントリー部門			所属	首都大学東京
自動操縦部門			機体名	(フリガナ) フタバ 双葉
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		

機体諸元

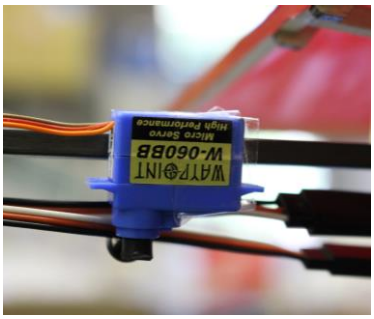
種類	■ 飛行機 □ 回転翼機(主回転翼を動力駆動しないもの) □ 飛行船(浮揚ガスはヘリウムガスに限る)
全長	820 mm
全幅	760 mm
全高	210 mm

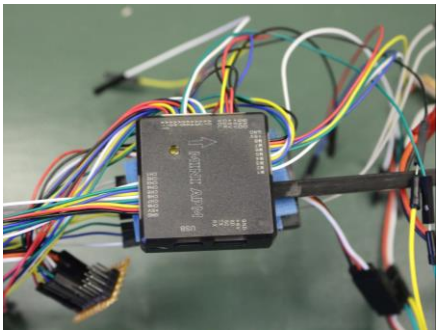




尾翼を大きくすることで空力中心を後ろに設定し、ピッチ安定のための重心位置の制約を緩和した。

空虚重量	247.5 グラム	注１：離陸重量から救援物資とペイロードの重量を除いた重量. 注２：飛行船の場合はヘリウム浮力を除く.
バッテリー	種類： ■ Li-Po, □ Ni-Cd, □ Ni-MH, □ Li-Fe	セル数： 2 セル
重心位置 (救援物資除く)	（ 先端 ）を基準に，（ 後ろ ）方向へ（ 265 ）mm	
主翼面積と翼面荷重 （注：飛行船はガス容積を記載）	主翼面積： 22.8 dm², 翼面荷重： 10.86 グラム／dm² （ガス容積： m³）	





全計画から開発までの期間： 約 4 週間	試験・練習総飛行時間： 約 5 時間

「本書式は全４ページです．越える場合は各ページの表の幅を適宜修正して PDF で４ページに収めること．」

第１２回全日本学生室内飛行ロボットコンテスト
機体審査用紙（自動操縦）

エントリー部門			所属	首都大学東京
自動操縦部門			機体名	(フリガナ) フタバ
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		双葉

自 動 操 縦 装 置 の 概 要

観測する物理量と，その説明（略画含めて良い）．構成機器の性能や型番を含む．

Ardupilot Mega Mini APM

UAV の自動制御を行うマイコンボード．オープンソースのプログラムにより様々な自動操縦を行うことができる．加速度センサと姿勢観測用のジャイロを内蔵しており，3 軸の加速度と角加速度を計測し，それを元に計算を行う．

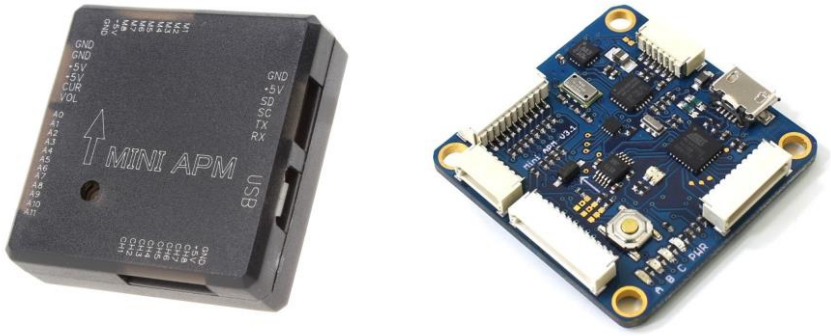


図　Mini APM

制御の流れ

内蔵のセンサから得た加速度および角速度を積分することにより機体の位置と姿勢を推定する．これらをフィードバックすることによりスロットル，ラダー，エレベーターの制御量を決定し，目標の速度，姿勢を実現する．

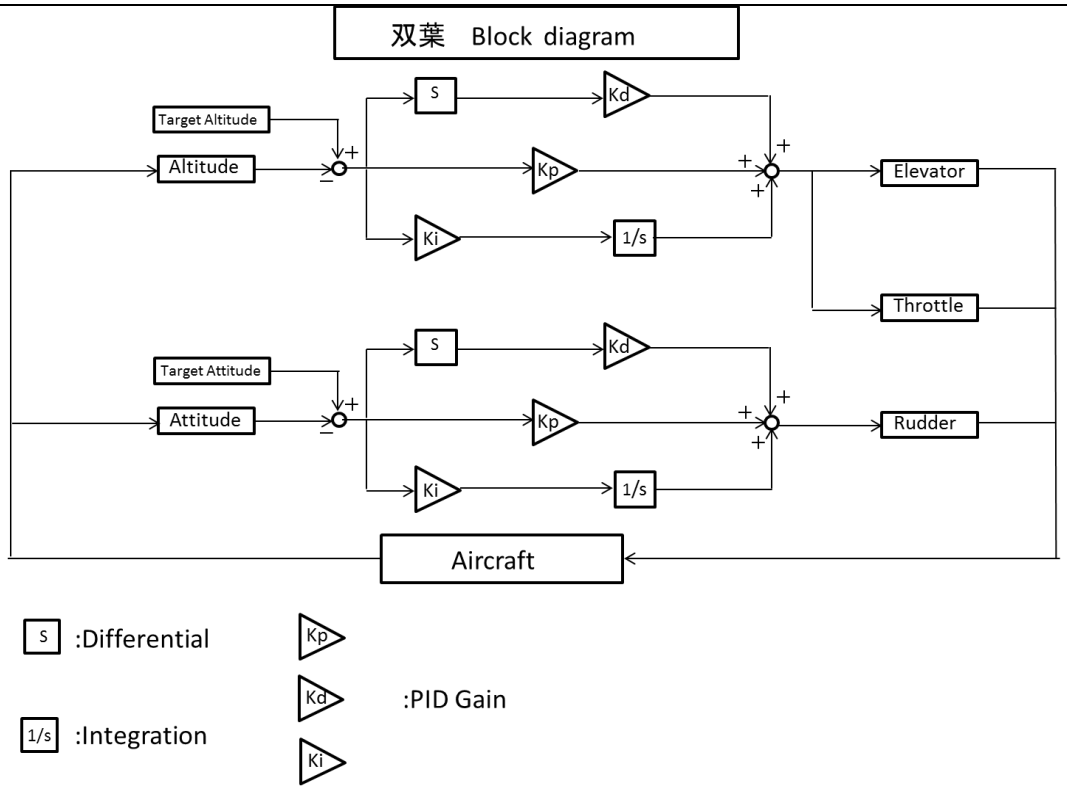
特徴

センサ内蔵型のマイコンを使用することでパーツの個数を減らし，更にマイコンを昨年のものよりも小型にすることで軽量化を図っている．

第１２回全日本学生室内飛行ロボットコンテスト
機体審査用紙（自動操縦）

エントリー部門			所属	首都大学東京
自動操縦部門			機体名	(フリガナ) フタバ 双葉
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		

制御系全体のブロック線図等



フライトモード毎の説明

・手動制御モード（モード 1）
Altitude: 目標高度の設定はなし。プロポの信号をそのままサーボに送る。
Attitude: 目標姿勢の設定はなし。プロポの信号をそのままサーボに送る。

・水平旋回モード（モード 2）
Altitude: フライトモード切り替え時の高度を目標高度とする
Attitude: ロール角一定となるようにピッチ角を決める

・八の字飛行モード（モード 3）
Altitude: フライトモード切り替え時の高度を目標高度とする
Attitude: ロール角一定となる様に姿勢を制御する　特定の条件を満たしたら目標のロール角を変更する

・上昇旋回モード（モード 4）
Altitude: フライトモード切り替え時の高度を最初の目標高度とする
特定の条件を満たしたら目標高度を高高度に再設定する
Attitude: ロール角一定となるように姿勢を制御する

・自動滑空（モード 5）
Altitude: 目標高度は設定なし
Attitude: ロール安定の条件のもと、滑空に最適なピッチ角を保つように姿勢を制御する

※フライトモード変更はプロポの Ch8 の PWM 信号によって行う。送信パルスをプロポのスイッチで変更することで、そのパルス幅に対応したフライトモードに切り替えることができる。

この面は記載せずに提出

	機体審査項目	審査結果			備考
		練習前	予選前	決勝前	
1 種類	1) 種類	□ 飛行機 □ 回転翼機 □ 飛行船			
	2) オリジナル性 ○×				
2 重量	空虚重量 （飛行船は最大長） 注：離陸重量から救援物資除く	g cm	g cm	g cm	250.0g 以下 （飛行船は 170cm 以下）
3 動力	1) 動力系統種類 ○×				電池と電動モータでプロペラを回す方式か？（回転翼機は別条件）
	2) モータ・プロペラの取付・安全性 ○×				留具の誤使用，クラック，接着・取り付け不良等
	3) 絶縁 ○×				絶縁皮膜の徹底
4 バッテリー	1) 種類	□ Li-Po □ Ni-Cd □ Ni-MH □ Li-Fe	□ Li-Po □ Ni-Cd □ Ni-MH □ Li-Fe	□ Li-Po □ Ni-Cd □ Ni-MH □ Li-Fe	Li-Po ：2セル以下(3.4～3.7V／セル) Ni-Cd ：7セル以下(1.2V／セル) Ni-MH：7セル以下(1.2V／セル) Li-Fe ：2セル以下(3.3V／セル)
	2) セル数	セル	セル	セル	
	3) 残量・劣化具合 ○×				膨張など劣化や損傷がみられないか．送信機のバッテリー残量
5 機体	1) 進行方向の先端・突起部安全性 ○×				制御不能時の機体が周囲に危害を与えにくい対策されているか．
	2) 組立・装備状態安全性 ○×				クラック，接着不良，取り付け不良．リンケージの仮止は不可．
6 無線方式	1) 2.4GHz（受信機とリンクして確認） ○×				ラジコン専用周波数
	2) 送受信部改造無し ○×				プロポ・データ伝送送受信器 技術適合マークの確認
	3) 非常時 ON-OFF 機能 ○×				緊急時には動力を遠隔操作により確実にOFFできるか．
	4) フェールセーフ機能 ○×				
7	推進系統全開，フル操作の安全性 ○×				ランダムなフルパワーとフル反転状態の組合せで，全機機能し，安全上の問題が無いことを確認．
8 自動操縦	1) 自動操縦模擬実演 ○×				自動操縦モードで，機体の姿勢変化等に応じ舵角等が自動変化
	2) LED の視認性 ○×				手動操縦から自動操縦への切り替えを確実に視認できるか
	3) 手動→自動と，自動→手動の移行性 ○×				移行は円滑かつ誤動作なし
	4) 緊急時に手動モードへ切り替え ○×				緊急時，手動操縦モードへ瞬時に切り替えが行える
9	その他（備考）				
10	機体審査結果 ○×				