8 月 30 日(金)締切

第１５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 (一般)

エントリー部門			所属	東京都立産業技術高等専門学校
自動操縦部門			機体名	(フリガナ) チャーリー
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		Charlie

機 体 諸 元		
種類	☐ 飛行機(ヘリウム使用 有 ・ 無) ☐ 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	1650 mm	
全幅	700 mm	
全高	800 mm	

自動操縦時の安定性が高い機体

空虚重量	470 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, ☐ Li-Fe	セル数： 2 セル
重心位置 (救援物資除く)	(エンベロープ先端) を基準に, (エンベロープ後端) 方向へ (661 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： dm², 翼面荷重： グラム／dm² (ガス容積： 0.423 m³)	

全計画から開発までの期間： 約 20 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１５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	東京都立産業技術高等専門学校
自動操縦部門			機体名	(フリガナ)　Charlie
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		Charlie

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.

【観測する物理量と説明】
MPU9150 センサーを用いて 3 軸加速度、3 軸角速度、3 軸地磁気を計測し、オイラー角から機体の pitch、roll、yaw を算出し、相補フィルターで補正し機体の姿勢及び方位を推定する。
また、超音波測距モジュール HC-SR04 を用いて地上からの高度を観測する。

Strawberry Linux 製 MPU9150

超音波距離センサー　ＨＣ－ＳＲ０４

【構成機器】
推定部より得られた情報をもとに Arduino Uno で制御を行う。

第１５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	東京都立産業技術高等専門学校
自動操縦部門			機体名	(フリガナ)　チャーリー
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		Charlie

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 □ ハイブリッド機 □ 飛行船			
	2) オリジナル性 ○×				
2 重量	空虚重量 ・飛行船は最大長 ・離陸重量から救援物資除く	g cm	g cm	g cm	200.0g 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. 振動・墜落時の衝撃でショートしないか.
4 バッテリー	1) 種類	□ Li-Po □ Li-Fe	□ Li-Po □ Li-Fe	□ Li-Po □ Li-Fe	Li-Po :2セル以下(3.4～3.7V／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. バリが残っていないか.
	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. ガタはないか.
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 ○×				プロポの電源を切るとスロットルがオフとなるか.
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. 主審が視認できる明るさがあり, どの向きからも視認出来るか.
	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. 緊急時, 手動操縦モードへ瞬時に切り替えが行えるか.
9	その他 (備考)				
10	機体審査結果 ○×				

8 月 30 日(金)締切

第１５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 (一般)

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)　カーマイン
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		Carmine

機 体 諸 元

種類	☑ 飛行機(ヘリウム使用　有 ・ 無) ☐ 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	1125 mm	
全幅	1200 mm	
全高	370 mm	

機体位置推定に有利な大型尾翼を搭載.

空虚重量	233　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,　☐ Li-Fe	セル数：　2　セル
重心位置 (救援物資除く)	(　機体先端　) を基準に, (　機体後方　) 方向へ (　505　) 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：　27.6　dm², 翼面荷重：　8.95　グラム／dm² (ガス容積：　m³)	

全計画から開発までの期間：　約　20　週間	試験・練習総飛行時間：　約　20　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１５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)　カーマイン
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		Carmine

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

・機体角速度（MPU9250:ジャイロセンサ），機体加速度（MPU9250:加速度センサ），
・機体方位　（MPU9250:コンパスセンサ），機体高度　（HCSR04：超音波センサ，BMP280：気圧センサ）

独自開発 自動操縦ボード:"SkipperS2v2" 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。100MHz で駆動する。
・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。
・気圧センサー　：BMP280　(Bosch 社製) 分解能±0.12 hPa。

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。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。

図 1.　SkipperS2v2 表面

・無線マイコン:TWELITE(モノワイヤレス社製)
　通信方式：2.4GH z　IEEE 802.15.4 準拠

機体誘導システム　概要

Velodyne Lidar 社の 3 次元測域センサ「HDL-32E」を用いる．地上に設置した本機器で赤外線レーザーによって点群情報を得る. その点群情報から機体を抽出して機体位置を推定する．そして，推定した機体位置に応じた各種指令を無線で送信し，自動離着陸ミッションを行う．

本機器のレーザーの照射範囲ではフィールドを網羅できないため, 本機器を回転させる機器を製作し, 機体を追従するような動作を可能にすることで対応する.

図 2 HDL-32E

第１５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)　カーマイン
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		Carmine

制御系全体のブロック線図等

図３　ブロック線図

表１．各種目標値

名称	値［°］
右旋回時ロール角	0.0
右旋回時ピッチ角	-23.0
右旋回時ラダー舵角	10
左旋回時ロール角	-4.0
左旋回時ピッチ角	-18.0
左旋回時ラダー舵角	-10
滑空時ロール角	0.0
滑空時ピッチ角	-10.0
上昇時ピッチ角	-26.0
直進時ロール角	4.0
直進時ピッチ角	2.0

・モード毎のシーケンス
（各モードはプロポのスイッチで切り替え）
自動水平旋回…左旋回を継続
自動上昇旋回…高度 2m 以下でヨー角変位が 720°まで右旋回，高度 4m 以上まで右旋回のピッチのみ上昇時ピッチに変更して維持，その後，ヨー角変位が 720°まで右旋回
自動滑空…スロットルオフ→滑空時姿勢角，右旋回時ラダー舵角を維持→高度 1.5m 以下でスロットルオン
自動離着陸…地上設置のコンピュータから自動で最適な操縦コマンドを送信して操縦

・目標値の定義
ピッチ角：水平状態を 0 とし，機首下げ方向が正
ロール角：水平状態を 0 とし，機体後方から見て時計回りが正
ラダー舵角：図 4 の通り

図４　ラダー舵角の定義

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 □ ハイブリッド機 □ 飛行船			
	2) オリジナル性 ○×				
2 重量	空虚重量 ・飛行船は最大長 ・離陸重量から救援物資除く	g cm	g cm	g cm	200.0g 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．振動・墜落時の衝撃でショートしないか．
4 バッテリー	1) 種類	□ Li-Po □ Li-Fe	□ Li-Po □ Li-Fe	□ Li-Po □ Li-Fe	Li-Po :2セル以下(3.4～3.7V／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．バリが残っていないか．
	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．ガタはないか．
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 ○×				プロポの電源を切るとスロットルがオフとなるか．
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．主審が視認できる明るさがあり，どの向きからも視認出来るか．
	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．緊急時，手動操縦モードへ瞬時に切り替えが行えるか．
9	その他（備考）				
10	機体審査結果 ○×				

8 月 30 日(金)締切

第１５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（一般）

エントリー部門			所属	日本大学　理工学部　内山研究室
自動操縦部門			機体名	(フリガナ)　エリアス
予選飛行順	決勝飛行順	エントリー No.		Elias

機体諸元		
種類	☑ 飛行機(ヘリウム使用　有　・　(無)　) ☐ 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	1070mm	
全幅	1200mm	
全高	170mm	

機体の特徴：プッシャー方式による安全性の確保と高い機動力

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,　☐ Li-Fe	セル数：　2 セル
重心位置 (救援物資除く)	翼前縁を基準に，尾翼方向へ 140mm	
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：　25.7 dm^2，翼面荷重：　9.3 グラム／dm^2 (ガス容積：　0m^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　100 時間

「本書式は全２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２ページに収めること.」

第１５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	日本大学　理工学部　内山研究室
自動操縦部門			機体名	(フリガナ)　エリアス
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		Elias

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

物理量と各舵の定義を図 1．また，取得する物理量を以下に記す．尚，行頭数字はその物理量を測定するセンサと対応する．

1. 角速度(p, q, r)・加速度(a_x, a_y, a_z)・姿勢角(φ, θ, ψ)
2. 地磁気(m_x, m_y, m_z)
3. 高度(h)
4. 任意の位置に座標原点をおいた三次元座標上における機体の位置$(X,\ Y,\ Z)$

- 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．大気圧計で機体の高度を推定する．

1. 6 自由度センサ(3 軸加速度＋3 軸角速度)：InvenSense MPU6000
2. 地磁気センサ(3 軸地磁気)：Honeywell MAG3110
3. 大気圧計：BMP280

- 搭載する CPU

STM32F103 を搭載

- 機体外部に設置するカメラ

OptiTrack：Flex13

図１　物理量と各舵の定義

図２　アビオニクス概念図

第１５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	日本大学　理工学部　内山研究室
自動操縦部門			機体名	(フリガナ)　エリアス
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		Elias

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
- 横運動制御：ロール角を一定の角度で保持
- ラダー：目標の角速度と現在時刻の角速度の差をとりフィードバックさせて入力を決定

※上図における各舵の入力値δ_aとδ_e，δ_r，目標値と姿勢角の偏差[deg]を PWM に変換して与えている．
変換式は以下の通りである．

$$\delta_{e_{PWM}} = -723\delta_e + elevator_{trim}$$
$$\delta_{a_{PWM}} = -856\delta_a + aileron_{trim}$$
$$\delta_{r_{PWM}} = 687\delta_r + rudder_{trim}$$

- スロットル：飛行実験により一定値を用いる
- 手動モードと自動モードの切り替え：手動モードに用いるチャンネル以外の ch5,ch6 によって切り替える．また，その組み合わせによりミッションを選択する．
- 目標値：自動モードの目標値は各自動ミッションの機体の釣り合い状態から決定する．
- 水平旋回：飛行実験により手動時のロール角とピッチ角を使用した．角速度は試行錯誤により決定．
- 八の字旋回：ロール角とピッチ角は水平旋回と同様に飛行実験により求めた．まずロール角が-10[deg]になるように左旋回をし，ヨー角がオートに入れたときから+10～+25[deg]になったら左旋回から右旋回への切り替えプログラムに入る．このときの目標値はピッチ角がそのままの状態を維持し，ロール角のみ+25[deg]とした．ロール角が 10[deg]になったら右旋回のプログラムに入るようにした．右旋回の目標値も左旋回の時と同様に飛行実験を行って求めた．左旋回，右旋回とも角速度は試行錯誤により決定．
- 上昇旋回：ヨー角により周回数を検出する．高度センサにより規定の高度を超えられたかどうかを検出する．角速度は試行錯誤により決定する．
- 自動離陸：スロットルをフルにし，目標値はロール角を 0[deg]，ピッチ角は頭上げになるようにした．高度が 3m に達したら，スロットルを落とし水平定常飛行をするようにした．この水平定常飛行時のスロットルは上記の飛行実験によって得られた値を使用する．

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 □ ハイブリッド機 □ 飛行船			
	2) オリジナル性 ○×				
2 重量	空虚重量 ・飛行船は最大長 ・離陸重量から救援物資除く	g cm	g cm	g cm	200.0g 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．振動・墜落時の衝撃でショートしないか．
4 バッテリー	1) 種類	□ Li-Po □ Li-Fe	□ Li-Po □ Li-Fe	□ Li-Po □ Li-Fe	Li-Po :2セル以下(3.4～3.7V／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．バリが残っていないか．
	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．ガタはないか．
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 ○×				プロポの電源を切るとスロットルがオフとなるか．
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．主審が視認できる明るさがあり，どの向きからも視認出来るか．
	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．緊急時，手動操縦モードへ瞬時に切り替えが行えるか．
9	その他（備考）				
10	機体審査結果 ○×				

8月30日(金)締切

第１５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（一般）

エントリー部門			所属	鳥取大学
自動操縦部門			機体名	(フリガナ)　ティースパロー　アールガンネン
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		T-Sparrow R 元 NEN
		8		

機体諸元		
種類	□ 飛行機(ヘリウム使用　有 ・ 無) □ 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	700mm	
全幅	970mm	
全高	190mm	

機体の特徴（主翼は蓋で挟み込み固定する。軽く低速、中速時に舵が効きやすい。）

空虚重量	200 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,　□ Li-Fe	セル数：　2　セル
重心位置 (救援物資除く)	（ 機体先端 ）を基準に，（ 尾翼 ）方向へ（ 190 ）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：　21.5　dm^2，翼面荷重：　8.8　グラム／dm^2 (ガス容積：　m^3)	

全計画から開発までの期間：　約　7　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１５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
自動操縦部門			機体名	(フリガナ)　ティースパロー　アールガンネン
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		T-Sparrow R 元 NEN
		8		

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 】

- これらの制御はＰ制御によって行う。各サーボ、モーターの出力はリミットを設けている。
- 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カルマンフィルタで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し、これらの値をフィードバックする。目標角やゲインは書き込み前に手動で調整する。
- 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送信機の 6ch スイッチの On/Off での割り込み処理により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し、目標値を更新していく。目標値はあらかじめ書き込み前に設定しておく。上昇旋回は旋回数(lap)ごとに目標値を設定する。
  水平旋回、8 の字飛行、上昇旋回は以上の操作を行っている。

第１５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
自動操縦部門			機体名	(フリガナ)　ティースパロー　アールガンネン
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		T-Sparrow R 元 NEN
		8		

制御系全体のブロック線図等

Ch6	OutPut	Mode
Low	Elevator Stick Ruder Stick Throttle	Manual Control
High	U_Elevator U_Rudder U_Throttle	Automatic Control

- 目標値(Target Roll Angle , Target Pitch Angle , Target Altitude)は最初に float 型で設定しておく。
- 高度は気圧センサ(LPS331 Sensor)を用いて取得している。

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 □ ハイブリッド機 □ 飛行船			
	2) オリジナル性 ○×				
2 重量	空虚重量 ・飛行船は最大長 ・離陸重量から救援物資除く	g cm	g cm	g cm	200.0g 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. 振動・墜落時の衝撃でショートしないか.
4 バッテリー	1) 種類	□ Li-Po □ Li-Fe	□ Li-Po □ Li-Fe	□ Li-Po □ Li-Fe	Li-Po :2セル以下(3.4～3.7V／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. バリが残っていないか.
	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. ガタはないか.
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 ○×				プロポの電源を切るとスロットルがオフとなるか.
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. 主審が視認できる明るさがあり, どの向きからも視認出来るか.
	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. 緊急時, 手動操縦モードへ瞬時に切り替えが行えるか.
9	その他 (備考)				
10	機体審査結果 ○×				

8月30日(金)締切

第１５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)　トンビ
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		とんび

機体諸元		
種類	■ 飛行機(ヘリウム使用　有 ・ 無) □ 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	990 mm	
全幅	1100 mm	
全高	360 mm	

EPPによる、軽くて、丈夫で、操縦しやすい機体

空虚重量	224.0 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, □ Li-Fe	セル数： 2 セル
重心位置 (救援物資除く)	(前縁) を基準に, (尾翼) 方向へ (115) 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： 25.9 dm^2, 翼面荷重： 8.65 グラム／dm^2 (ガス容積： m^3)	

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 20 時間

「本書式は全２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２ページに収めること.」

第１５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)　トンビ
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		とんび

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.

MPU-9250（9 軸センサー）にて計測される 3 軸の加速度、角速度から、pitch,roll,yaw を算出し、これらを PID 制御でラダーとエレベータにフィードバックする。プロポは FUTABA 製　10ch-2.4GHz T-FESS Air モデルを使用し、スロットルは自動離陸時以外、通常のラジコンと同様に扱う。

- 手動操縦（switch A：OFF）
  すべての操縦を手動で行う。

- 水平旋回（switch A：FULL , switch B：OFF , switch C：OFF）
  あらかじめ実験により目標姿勢角を定め、その目標姿勢角に対して PID 制御を行う。

- 8 の字飛行　（switch A：FULL , switch B：OFF , switch C：HALF）
  あらかじめ実験により目標姿勢角を定め、その目標姿勢角に対して PID 制御を行う。8 の字飛行開始時に yaw 角のリセットを行い、360 度に達した時点で左/右旋回を切り替える。

- 上昇旋回（switch A：FULL , switch B：FULL ）
  あらかじめ実験により目標姿勢角を定め、その目標姿勢角に対して PID 制御を行う。上昇旋回開始時に yaw 角のリセットを行い、360 度に達した時点で再び yaw 角をリセットする。2 周した時点であらかじめ実験で定めた目標姿勢角に対して PID 制御を行い上昇、上昇後再び 2 周水平旋回をする。

第１５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)　トンビ
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		とんび

制御系全体のブロック線図等

第１５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)　トンビ
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		とんび

自 動 着 陸 ミ ッ シ ョ ン の 特 徴

取り組む自動着陸ミッションについて，写真や図を用いて以下に記すこと

自動離陸のみ行う。

MPU-9250（9 軸センサー）にて計測される 3 軸の加速度、角速度から、pitch,roll,yaw を算出し、これらを PID 制御でラダーとエレベータにフィードバックする。プロポは FUTABA 製　10ch-2.4GHz T-FESS Air モデルを使用し、スロットルは自動離陸時以外、通常のラジコンと同様に扱う。

● 自動離陸（switch A：FULL , switch B：OFF , switch C：FULL）
　あらかじめ実験によってスロットルの目標値、目標姿勢角を定め、その目標姿勢角に対して PID 制御を行う。roll 角の目標値を 0[deg]、pitch 角の目標値は頭上げになるようにした。

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 ☐ ハイブリッド機 ☐ 飛行船			
	2) オリジナル性 ○×				
2 重量	空虚重量 ・飛行船は最大長 ・離陸重量から救援物資除く	g cm	g cm	g cm	200.0g 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. 振動・墜落時の衝撃でショートしないか.
4 バッテリー	1) 種類	☐ Li-Po ☐ Li-Fe	☐ Li-Po ☐ Li-Fe	☐ Li-Po ☐ Li-Fe	Li-Po :2セル以下(3.4～3.7V／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. バリが残っていないか.
	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. ガタはないか.
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 ○×				プロポの電源を切るとスロットルがオフとなるか.
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. 主審が視認できる明るさがあり, どの向きからも視認出来るか.
	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. 緊急時, 手動操縦モードへ瞬時に切り替えが行えるか.
9	その他 (備考)				
10	機体審査結果 ○×				

8月30日(金)締切

第１５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（一般）

エントリー部門			所属	久留米工業高等専門学校
自動操縦部門			機体名	(フリガナ) リコリス
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		Lycoris

機 体 諸 元

種類	☑ 飛行機(ヘリウム使用 有 ・ (無))	
	□ 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	850mm	
全幅	1380mm	
全高	300mm	

軽く操縦が容易な機体

空虚重量	210 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, □ Li-Fe	セル数： 2 セル
重心位置 (救援物資除く)	（ 機体先端 ）を基準に，（ 主翼 ）方向へ（290 ）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： 24.9 dm^2，翼面荷重： 9.64 グラム／dm^2 (ガス容積： 0 m^3)	

全計画から開発までの期間： 約 38 週間	試験・練習総飛行時間： 約 10 時間

「本書式は全２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２ページに収めること.」

第１５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	久留米工業高等専門学校
自動操縦部門			機体名	(フリガナ) リコリス
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		Lycoris

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．

図１：接続図

○構成機器

・Arduino Nano ATmega328P 5V 16MHz
　受信機信号及び自動着陸用フォトトランジスタの読み取り用と，各センサの読み取り及び機体制御用の２つのマイコンを使用する．

・MPU6050
　３軸ジャイロ，３軸加速度の６軸センサ．機体の姿勢推定に使用する．

・MB1010 LV-MaxSonae-EZ1
　超音波距離センサ．高度の測定を行う．分解能 1 inch.

・NJL7502L
　ピーク波長 560nm のフォトトランジスタ．５個用いて自動着陸の誘導に使用する．

・OSRB38C9AA
　赤外線受光モジュール．自動着陸ミッションにおいて，地面に設置された赤外線送信機より，投下及び着陸のタイミングを受信する．

第１５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	久留米工業高等専門学校
自動操縦部門			機体名	(フリガナ) リコリス
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		Lycoris

制御系全体のブロック線図等

図２：ブロック線図

・機体の roll, pitch 角は６軸センサから得られた加速度・角速度より，カルマンフィルタを用いて推定する．yaw 角は角速度の積分により推定する．yaw 角はミッション開始時など必要に応じて０にリセットされる．

・水平旋回，上昇旋回において roll 角，pitch 角，yaw 角速度の目標値は実験的に求めた定数を与える．

・八の字飛行において，ミッション開始時は roll 角，pitch 角，yaw 角速度の目標値は実験により求めた定数を与える．yaw 角が 360 度付近になると yaw 角速度の目標値を徐々に０に近づけ，yaw 角が 360 度で yaw 角速度の目標値を反転する．

・水平旋回，八の字飛行において，高度の目標値はミッション開始直前に測定された値の平均値により決定する．

・上昇旋回の高度の目標値は，ミッション開始時は水平旋回と同様の方法で決定する．yaw 角が 720 度以上で目標値を 3.5 メートルに設定する．

図３：状態遷移図

・モードの切り替えは３点スイッチ，ラダー・エレベータスティックにより行う．

・３点スイッチ中央→手動制御
・３点スイッチ下→手動アシストモード（自動離着陸待機）
・３点スイッチ下＋スティック左上→自動離着陸
・３点スイッチ上→自動姿勢維持
・３点スイッチ上＋スティック左下→水平旋回
・３点スイッチ上＋スティック右下→八の字飛行
・３点スイッチ上＋スティック右上→上昇旋回

※手動アシストモード　姿勢・スロットル制御の一部を自動化

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 ☐ ハイブリッド機 ☐ 飛行船			
	2) オリジナル性 ○×				
2 重量	空虚重量 ・飛行船は最大長 ・離陸重量から救援物資除く	g C m	g cm	g cm	200.0g 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. 振動・墜落時の衝撃でショートしないか.
4 バッテリー	1) 種類	☐ Li-Po ☐ Li-Fe	☐ Li-Po ☐ Li-Fe	☐ Li-Po ☐ Li-Fe	Li-Po :2セル以下(3.4～3.7V／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. バリが残っていないか.
	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. ガタはないか.
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 ○×				プロポの電源を切るとスロットルがオフとなるか.
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. 主審が視認できる明るさがあり, どの向きからも視認出来るか.
	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. 緊急時, 手動操縦モードへ瞬時に切り替えが行えるか.
9	その他 (備考)				

10	機体審査結果 ○×				

8月30日(金)締切

第１５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)　シーエス　エイチエフ
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		CS-HF

機体諸元		
種類	■ 飛行機(ヘリウム使用　有　・　(無)　) □ 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	750 mm	
全幅	1360 mm	
全高	350 mm	

従来の設計をベースし、新材料を取り入れたことで飛行性能や強度が大幅に向上した。

空虚重量	248 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,　□ Li-Fe	セル数：　2 セル
重心位置 (救援物資除く)	(　先端　)を基準に,(　尾翼　)方向へ(　160　)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：　19.8　dm², 翼面荷重：　12.5 グラム／dm² (ガス容積：　m³)	

全計画から開発までの期間：　約　20　週間	試験・練習総飛行時間：　約　20　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１５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)　シーエス　エイチエフ
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		CS-HF

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】

・従来の制御システムをベースにつつ、画像処理のシステムを一新した。

・RaspberryPiを画像のストリーミングサーバー及び、LED座標の送受信サーバーとして利用している。

・機体の姿勢制御に、高度センサ、ジャイロセンサ、コンパスセンサを用いた。

・IEEE 802.11nで無線通信を行い、パソコンとRaspberryPiを接続する。

・自動離着陸時は機体前方に取り付けたカメラを用い、滑走路付近に配置したLEDを認識する。

【姿勢角の計算手法】

・姿勢の推定に利用するセンサは３軸ジャイロセンサと加速度センサで、ドリフト補正にはカルマンフィルターを用いる。

・姿勢角はクォータニオンで推定する。その後オイラー角へと変換し、P制御で機体の姿勢制御を行う。

・ヨー角に関しては、上記で推定した値ではなく、電子コンパスの情報を用いる。

・高度の推定には、超音波センサを用いる。

第１５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)　シーエス　エイチエフ
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		CS-HF

制御系全体のブロック線図等

【各目標値】
各目標値はあらかじめプログラムに設定しておく(照度のしきい値は会場の明るさによって調整)
水平旋回 ロール角：25°、ピッチ角：13°、ヨー角：360°、高度：現状維持
８の字旋回(右) ロール角：25°、ピッチ角：13°、ヨー角：180°、高度：現状維持
８の字旋回(左) ロール角：25°、ピッチ角：13°、ヨー角：360°、高度：現状維持
タイムトライアル(旋回) ロール角：25°、ピッチ角：13°、ヨー角：180°、高度：現状維持
タイムトライアル(直進) ロール角：0°、ピッチ角：11°、高度：現状維持、照度：しきい値自動滑空 ロール角：25°、ピッチ角：-4°
オートオン ピッチ角：18°、スロットル：60%固定
自動離陸 ピッチ角：15°、スロットル：80%固定
自動飛行 ロール角：0°、ピッチ角：13°、高度：1.5 m、照度：しきい値

自動制御のブロック線図

自動モードと手動モードは、操作する送信機のスイッチによって切り替えることができ、送信機のボリュームで各ミッションに切り替えることが可能である。

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 □ ハイブリッド機 □ 飛行船			
	2) オリジナル性 ○×				
2 重量	空虚重量 ・飛行船は最大長 ・離陸重量から救援物資除く	g cm	g cm	g cm	200.0g 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. 振動・墜落時の衝撃でショートしないか.
4 バッテリー	1) 種類	□ Li-Po □ Li-Fe	□ Li-Po □ Li-Fe	□ Li-Po □ Li-Fe	Li-Po :2セル以下(3.4～3.7V／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. バリが残っていないか.
	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. ガタはないか.
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 ○×				プロポの電源を切るとスロットルがオフとなるか.
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. 主審が視認できる明るさがあり, どの向きからも視認出来るか.
	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. 緊急時, 手動操縦モードへ瞬時に切り替えが行えるか.
9	その他 (備考)				
10	機体審査結果 ○×				

8 月 30 日(金)締切

第１５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)　アマツバメ
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		アマツバメ

機 体 諸 元		
種類	☑ 飛行機(ヘリウム使用　有　・　(無)　) ☐ 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	1011mm	
全幅	1000mm	
全高	343mm	

物資を２つ搭載しても滑走路内離陸できる機体

空虚重量	237 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,　☐ Li-Fe	セル数：　2 セル
重心位置 (救援物資除く)	（　翼根の前縁　）を基準に，（　尾翼　）方向へ（　180　）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：　31dm², 翼面荷重：　7.65 グラム／dm² (ガス容積：　m³)	

全計画から開発までの期間：　約　32 週間	試験・練習総飛行時間：　約　65 時間

「本書式は全２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２ページに収めること.」

第１５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)　アマツバメ
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		アマツバメ

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.

- Avionics の特徴 -

・センサーは気圧センサー、9 軸センサー、超音波センサー、赤外線受信モジュールを用いる。

・気圧センサーで高度を読み取る。

・目標とする高度は各自動ミッションに切り替えた時の値とする。

・目標高度を維持するためにエレベーターを PID 制御する。

・自動ミッションに切り替えた時に 9 軸センサーで機体の Yaw 方向の角度を読み取り保持しておくことで旋回回数をカウントし、8 の字飛行では旋回方向の切替、上昇旋回では上昇を開始するタイミングを判断する。

・自動旋回中のラダーは、Yaw 方向の角速度をフィードバックし比例制御している。角速度の目標値はあらかじめ設定した値を用いる。

・スロットルはあらかじめ設定した出力で固定とする。

・機首の 3 つの赤外線受信モジュールで自動着陸と自動投下を行う。

・自動着陸用滑走路に設置した赤外線 LED を受信して機体を滑走路に誘導するようにラダーのオンオフ制御を行っている。

・自動離着陸時は超音波センサーを用いて高度を計測する。

第１５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)　アマツバメ
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		アマツバメ

制御系全体のブロック線図等

Pattern

Autopilot2 \ Autopilot1	1	2	3
1	手動制御	手動制御	手動制御
2	手動制御	水平旋回	８の字飛行
3	手動制御	上昇旋回	自動離着陸

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 □ ハイブリッド機 □ 飛行船			
	2) オリジナル性 ○×				
2 重量	空虚重量 ・飛行船は最大長 ・離陸重量から救援物資除く	g cm	g cm	g cm	200.0g 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．振動・墜落時の衝撃でショートしないか．
4 バッテリー	1) 種類	□ Li-Po □ Li-Fe	□ Li-Po □ Li-Fe	□ Li-Po □ Li-Fe	Li-Po :2セル以下(3.4～3.7V／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．バリが残っていないか．
	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．ガタはないか．
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 ○×				プロポの電源を切るとスロットルがオフとなるか．
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．主審が視認できる明るさがあり，どの向きからも視認出来るか．
	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．緊急時，手動操縦モードへ瞬時に切り替えが行えるか．
9	その他（備考）				
10	機体審査結果 ○×				

8 月 30 日(金)締切

第１５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（一般）

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)　ペリグリン
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		Peregrine

機体諸元		
種類	◆ 飛行機(ヘリウム使用　有 ・ (無)) □ 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	920mm	
全幅	1220mm	
全高	20mm	

機体の特徴（この欄の文字を消して，ここに１行程度で記載）

空虚重量	250 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,　□ 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，（　尾翼）方向へ（　200　）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：　0.18dm², 翼面荷重：　11.34 グラム／dm² (ガス容積：　m³)	

非搭載

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　8 時間

「本書式は全２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２ページに収めること.」

第１５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)　ペリグリン
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		Peregrine

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.

受信機でプロポからのスイッチの切り返しやスティックの入力値を検出し Arduino 入力する。
Arduino を用いて加速度センサ(MPU-9250)、ジャイロセンサ(MPU-9250)、地磁気センサ(MPU-9250)を用いて加速度、角速度、地磁気を検出し機体の姿勢を検出する。PID 制御を用いて動翼の操作量を求めて、ラダー、エレベーターのサーボモータ、スロットルのブラシレスモータ使って、機体の姿勢を制御する。
また、高度を、気圧センサ(BME280)を用いて検出し、高度を制御する。

第１５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)　ペリグリン
予選飛行順	決勝飛行順	エントリーNo.		Peregrine

制御系全体のブロック線図等

センサーで加速度、角速度、地磁気を検出し、相補フィルターを機体の姿勢を求め(クォータニオンに直して)、PID 制御を用いてサーボモータの操作量を決定し、サーボモータに出力する。
機体の姿勢(角速度、加速度、地磁気)を求め、フィードバックを行い、機体の制御を行う。
プログラムで水平旋回、八の字、自動離陸、自動着陸のモードを設定する。
スイッチの切り替えでモードの切り替えを行い、モードによって機体の目標値設定し、操作量を調整する。

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 □ ハイブリッド機 □ 飛行船			
	2) オリジナル性 ○×				
2 重量	空虚重量 ・飛行船は最大長 ・離陸重量から救援物資除く	g cm	g cm	g cm	200.0g 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．振動・墜落時の衝撃でショートしないか．
4 バッテリー	1) 種類	□ Li-Po □ Li-Fe	□ Li-Po □ Li-Fe	□ Li-Po □ Li-Fe	Li-Po :2セル以下(3.4～3.7V／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．バリが残っていないか．
	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．ガタはないか．
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 ○×				プロポの電源を切るとスロットルがオフとなるか．
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．主審が視認できる明るさがあり，どの向きからも視認出来るか．
	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．緊急時，手動操縦モードへ瞬時に切り替えが行えるか．
9	その他（備考）				
10	機体審査結果 ○×				