



一般社団法人 コンピュータソフトウェア協会

CSAJ ドローン・プログラミング・コンテスト実施報告書

2018年5月

一般社団法人コンピュータソフトウェア協会

技術委員会

ドローン・プログラミング・コンテスト企画検討WG

はじめに	3
開催概要	4
ドローン・プログラミング・コンテスト スケジュール.....	5
ドローン・プログラミング・コンテスト企画検討WG.....	6
【メンバ】	6
【事務局】	6
WG 開催実績	6
協賛スポンサー	8
協賛スポンサーロゴ.....	9
アドバイザーボード紹介.....	10
イベント	13
プレイベント	13
・概要.....	13
・プログラム.....	13
・サイドトラック	15
・当日模様を収録したビデオ公開.....	15
第一次審査.....	16
最終審査会.....	16
・当日タイムスケジュール.....	16
・プレゼンテーション審査.....	18
・競技概要	19
競技 1（積載物切り離し装置は不要）	19
競技 2（積載物切り離し装置が必要）	19
・競技 1 詳細	20
・競技 1 採点基準	21
・競技 2 採点基準	24
審査結果	26
表彰式.....	26
その他.....	28
協力メディア	28
メディア掲載情報.....	28
審査員長より所感.....	29
コンテストを終えて<総評>	31

はじめに

「空の産業革命」と言われ、現在世界中で開発競争が激化するドローンの分野において、今後の成長に欠かせないのは測量、輸送、農業支援等それぞれの用途に向けた制御系アプリケーションの開発です。

これらのアプリケーションは高度なプログラムの集大成として、安全性を確保し、精密計測や精密制御を実現するため、ドローン・プログラム開発者の育成は喫緊の日本の大きな課題のひとつです。

ドローン・プログラミング・コンテストは、国内初のドローンのソフトウェアに特化したプログラミングコンテストです。本コンテストはソフトウェアベンダの業界団体である一般社団法人コンピュータソフトウェア協会（以下、CSAJ）が、広く一般・学生を対象として、ドローン・プログラムの開発者競技の主催・表彰を行うことで、ドローン・プログラム開発者の育成し、市場の拡大に貢献することを目指しました。加速するドローンの技術開発には、高度なソフトウェア技術を持った開発者が必要であり、CSAJは本コンテストを通じてドローン開発者の育成とドローン産業の発展に貢献いたします。

開催概要

名 称	CSAJ ドローン・プログラミング・コンテスト
目 的	広く一般・学生を対象として、ドローン・プログラムの開発者競技の主催・表彰を行うことで、高度なドローン・プログラム開発者の育成し、市場の拡大に貢献することを目的としている。
参 加 条 件	日本国内に居住する方 個人参加及びチーム参加のどちらでも可能 チーム人数に制限はありません。
応 募 期 間	2017年12月1日（金）～1月25日（木）
応 募 要 領	Web サイト参照（URL：http://www.csaj.jp/activity/project/droneprocon.html）
第 一 次 審 査	書類審査（アドバイザーボードによる選考）
最終審査会日時	2018年3月31日（土） 11:00～17:00
場 所	慶應義塾大学湘南富士藤沢キャンパス（SFC）大学院棟および内グラウンド 〒252-0882 神奈川県藤沢市遠藤5322
主 催	一般社団法人コンピュータソフトウェア協会 技術委委員会 ドローン・プログラミング・コンテスト企画検討 WG
運 営	一般社団法人セキュアドローン協議会
協 賛 企 業	<p>プラチナスポンサー 株式会社フォーラムエイト</p> <hr/> <p>ゴールドスポンサー クオリティソフト株式会社、株式会社 TOLOT</p> <hr/> <p>シルバースポンサー さくらインターネット株式会社、株式会社大和コンピューター、JBCC ホールディングス株式会社、ドローン・ジャパン株式会社</p> <hr/> <p>ブロンズスポンサー 株式会社ゼンリン、東京電力ホールディングス株式会社、株式会社理経、空撮サービス株式会社、東京システムハウス株式会社、一般社団法人日本ドローン空撮協会</p>
後 援	経済産業省、一般社団法人日本コンピュータシステム販売店協会、一般社団法人組込みシステム技術協会、
協 力 団 体	一般社団法人日本コンピュータシステム販売店協会、一般社団法人組込みシステム技術協会、一般社団法人セキュアドローン協議会、慶應義塾大学 SFC 研究所ドローン社会共創コンソーシアム
協力メディア	ドローンタイムズ

ドローン・プログラミング・コンテスト スケジュール

スケジュール	摘要
2017年6月29日	プレイベント
2017年12月1日	応募要領発表、公式 Web サイト公開
2017年12月1日～2018年1月25日	応募期間
2018年1月25日～2月1日	第一次審査会（書類選考）
2018年3月31日	最終審査会・表彰式

ドローン・プログラミング・コンテスト企画検討 WG

【メンバ】

(順不同・敬称略)

リーダー	佐野 勝大	株式会社ユビキタス)
メンバ	板東 直樹	アップデート・テクノロジー株式会社
	白水 公康	サイバートラスト株式会社
	田上 利博	サイバートラスト株式会社
	山口 亮介	さくらインターネット株式会社
	中道 泰隆	JB アドバンスト・テクノロジー株式会社
	奥元 健一	株式会社大和コンピューター

【事務局】

専務理事	笹岡 賢二郎	一般社団法人コンピュータソフトウェア協会
理事・事務局長	原 洋一	一般社団法人コンピュータソフトウェア協会
業務課 主任	鈴木 啓紹	一般社団法人コンピュータソフトウェア協会

WG 開催実績

開催	内容・検討事項
第1回 日時：2016年9月28日（水）10:00～12:00 場所：CSAJ 会議室	<ul style="list-style-type: none"> ・ドローン・プログラミング・コンテスト開催概要案説明 ・プログラム構成素案のディスカッション ・アクションアイテムの整理と作業担当アサイン
第2回 日程：2016年10月21日（金）10:00～12:00 場所：CSAJ 会議室	<ul style="list-style-type: none"> ・企画検討状況アップデート <ul style="list-style-type: none"> －スポンサー関連情報共有 －プログラムテーマ関連 －慶応義塾大学 SFC との協業 ・開催スケジュールについて ・今後の進め方についてのディスカッション
第3回 日時：2016年12月2日（金）10:00～12:00 場所：CSAJ 会議室	<ul style="list-style-type: none"> ・Dronecode を活用したドローンプログラミングデモの見学報告と開催基本方針の更新 ・予算感の大枠 ・スケジュール案 ・アドバイザー、協力、協賛などの依頼状況

<p>第4回</p> <p>日時：2017年1月27日（金） 10:00－12:00</p> <p>場所：CSAJ 会議室</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 開催基本方針の更新 ・ 予算感の再確認 ・ イベントスケジュール案 ・ アドバイザー、協力、協賛などの依頼状況
<p>第5回</p> <p>日時：2017年3月2日（木） 10:00－12:00</p> <p>場所：ユビキタス社会議室</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 開催基本方針の更新 ・ 予算感の再確認 ・ イベントスケジュール案 ・ アドバイザー、協力、協賛などの依頼状況
<p>第6回</p> <p>日時：2017年4月7日（金） 10:00－12:00</p> <p>場所：CSAJ 会議室</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ スポンサー獲得状況 ・ 全体スケジュール確認
<p>第7回</p> <p>日時：2017年10月13日（金） 10:00－12:00</p> <p>場所：ユビキタス社会議室</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 全体スケジュール確認 ・ 最終審査会作業分担 ・ 予算確認
<p>第8回</p> <p>日時：2018年1月31日（水） 10:00－11:00</p> <p>場所：CSAJ 会議室</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ イベント進捗状況の共有（書類審査状況確認） ・ 最終選考会運営事前準備 ・ 最終選考会運営に関する検討
<p>第9回</p> <p>日時：2018年2月26日（月） 18:00－19:00</p> <p>場所：ユビキタス社会議室</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 最終選考会進捗管理 ・ コンテスト競技設計の最終検討 ・ 最終審査会運営マニュアル確認

協賛スポンサー

本コンテストの趣旨である「我が国のドローン技術向上」に深いご理解を賜りましたスポンサー各位のご支援に深く感謝申し上げます。

種別	企業名
プラチナ	株式会社フォーラムエイト
ゴールド	クオリティソフト株式会社
	株式会社 TOLOT
シルバー	さくらインターネット株式会社
	株式会社大和コンピューター
	JBCC ホールディングス株式会社
	ドローン・ジャパン株式会社
	株式会社ゼンリン
ブロンズ	東京電力ホールディングス株式会社
	株式会社理経
	空撮サービス株式会社
	東京システムハウス株式会社
	一般社団法人日本ドローン空撮協会

協賛スポンサーロゴ

プラチナスポンサー



ゴールドスポンサー





シルバースポンサー



ブロンズスポンサー



アドバイザーボード紹介

	<p>審査員長</p> <p>春原久徳氏</p> <p>セキュアドローン協議会 会長 ドローン・ジャパン株式会社 取締役会長</p>
<p>PC やサーバービジネスの黎明期より、三井物産デジタルおよび日本マイクロソフトでPC やサーバーの市場拡大に向けて、日本および外資メーカーと共同で戦略的連携を担当 2015年6月 IT・ICT 企業向けのドローン関連協議会である「一般社団法人セキュアドローン協議会 (SDA)」の会長に就任 2015年12月 ドローン・ジャパン株式会社設立。CEO に就任 2017年8月 「一般社団法人ドローン自動飛行開発協会(DADA)」の代表理事に就任</p> <p>現在、ドローンの業務活用のコンサルタントやドローンの講習会の講師を行っている。 「世界のドローンビジネス調査報告書 2017」(インプレス総合研究所)「ドローンビジネス調査報告書 2017」(インプレス総合研究所)他 業界紙などに執筆。 また、農林水産省、NEDO や各業界団体でのドローン関連の講師を年間 60 ~ 80 回程度、行っている。 ドローンの業務活用が日本だけでなく、世界でも本格化する中で、業務に応じたドローンのカスタマイズや運用のニーズが高まっています。 そのニーズの実現のために、ドローンのソフトウェアプログラミング能力が重要となっています。今回、日本で初めて開催されるドローン・プログラミング・コンテストを通じて、業務でのドローン活用に貢献し、その波が広がっていくことを期待しています。</p>	
	<p>審査員</p> <p>佐々木賢一氏</p> <p>トライポッドワークス株式会社 代表取締役社長</p>
<p>1967年仙台市生まれ。日本総合研究所、日本オラクルを経て2005年、トライポッドワークスを創業。 ローカルの強みを活かしてグローバルに事業を展開する企業を仙台につくり出すべく奮闘中で、企業向け情報セキュリティ事業では20,000社を越える製品導入実績がある。 新規事業として推進しているIoT事業では、映像解析技術を利用した土木や農業向けの映像サービスを展開している。3年前から力を入れているドローン事業は、企業や自治体、大学など多くの顧客を抱えており、IT企業ならではの自動飛行プログラムの活用などで、設備点検や災害対策など各種実証実験にも多数関わっている。</p> <p>ドローンテックラボ仙台 代表理事。1967年仙台市生まれ。日本総合研究所、日本オラクルを経て2005年、トライポッドワークスを創業。</p> <p>今後、様々な社会基盤や業務サービスがドローンによって実現されていく中で、ソフトウェア技術が最も重要なファクターになるのは間違いなく、それが我々ソフトウェア産業の新しいチャンスとなると考えています。 今回のプログラミングコンテストは、それに向けた大きな第一歩となるのではないかと楽しみにしています。</p>	



審査員

佐野 勝大氏

一般社団法人コンピュータソフトウェア協会 理事（～2018年3月）
一般社団法人組み込みシステム技術協会 理事
株式会社ユビキタス 代表取締役社長

1966年生まれ、兵庫県出身。

’89年日本アイ・ビー・エム(株)、’98年マイクロソフト(株)（現日本マイクロソフト(株)）入社、’07年より業務執行役員 コンシューマ製品市場戦略担当、米 Microsoft Corporation Consumer & Online International, Director of Japan を兼務。その後’08年(株)エムティーアイ入社、上席執行役員モバイルサービス事業本部副本部長、’10年組み込みソフトウェアを中心とした IoT ソリューションを展開する(株)ユビキタスに入社、執行役員事業本部長、取締役営業マーケティング本部長を歴任後、’13年11月より代表取締役社長に就任、現在に至る。一社)組み込みシステム技術協会理事 副会長、一社)コンピュータソフトウェア協会 理事、一社)セキュアIoTプラットフォーム協議会 理事、一社)セキュアドローン協議会 理事。

現在のドローン市場は黎明期の PC 市場と類似しており、今後の市場拡大はハードウェアとしてのドローンと合わせて IoT 市場の一部としてソフトウェアと関連サービス市場の大きな拡大を予測しており、2年前からセキュアドローン協議会の設立理事として参加し、国内でのドローンの啓発活動や技術研究を行うなど、普及活動を継続しております。今回の CSAJ ドローン・プログラミング・コンテストの開催にあたり、コンテストの企画から関わっており、このコンテストを通じて新産業の黎明期を担うソフトウェアエンジニアの育成への貢献となることを大きな期待を寄せています。



審査員

板東直樹氏

一般社団法人コンピュータソフトウェア協会 理事
アップデート・テクノロジー株式会社 代表取締役社長

1958年 東京都出身。

1983年ジャストシステム入社、1994年マイクロソフト入社、チャンネルマーケティング統括部長、広報部長を経て、システム製品統括部長として Windows マーケティングを担当。2002年、アップデート・テクノロジー創設に参画。主に PKI、セキュリティコンサルティングに従事。

2008年社団法人日本パーソナルコンピュータソフトウェア協会常任理事就任、協会改組に伴い一般社団法人コンピュータソフトウェア協会理事就任。契約検討委員会、セキュリティ委員会、政策委員会に参画。

CSAJ ドローン・プログラミング・コンテスト担当。



審査員

高田寿久氏

株式会社フォーラムエイト 執行役員 本社開発マネージャ

ソフトウェア開発技術者。2001年宮崎大学大学院工学研究科電気電子専攻修士課程修了。同年、株式会社フォーラムエイトに入社し、VRソフト「UC-win/Road」、土木設計計算ソフト、構造解析ソフト「Engineer's Studio」、大手電力会社の電柱解析ソフト開発等に従事。

2010年よりシステム開発グループに所属、モーションプラットフォームを用いたドライブシミュレータ開発等、自動車関連の大規模受託案件を多数手がけた実績を持つ。

現在、プロジェクトマネージャ兼プログラマとして年間50件を超えるプロジェクトをまとめ、同社の品質管理責任者・情報セキュリティ管理責任者を兼任。2015年より同社執行役員を務める。

ドローン関連では、3DVRと連携してドローンの飛行計画作成、遠隔操作、ログ取得等が可能なプラグインの開発にも取り組み、機能アップを図っている。

ドローンの実用化はまだまだ始まったばかりで、ソフトウェア開発・システムインテグレーション分野においても、大きな可能性を秘めています。このコンテストが今後のドローン活用拡大へのきっかけとなることに期待しています。

審査員

濱田浩氏

東京電力ホールディングス株式会社

経営技術戦略研究所 技術開発部

次世代電力インフラエリア エリアリーダー

イベント

プレイベント

・概要

日 時	平成 29 年 6 月 29 日 (木) 13:00 ~ 19:00 (受付 12:15~)
会 場	TOLOT/heuristic SHINONOME
所 在 地	東京都江東区東雲 2-9-13 2 F
最 寄 駅	りんかい線「東雲駅」から徒歩 5 分
対 象	一般、コンテスト参加を検討されている個人、企業、マスメディア
参 加 費	無料 (※ネットワーキングパーティ費用不要)
参 加 者	75 名
申込締切	平成 29 年 6 月 28 日 (水)



会場



イベント

・プログラム

時刻	コンテンツ／講演者・担当者
12:15~	受付開始、開場
13:00~13:45	『CSAJ ドローン・プログラミング・コンテスト開催概要について』 主催者
13:45~14:45	『ドローン最新市場と技術動向』 春原 久徳氏 一般社団法人セキュアドローン協議会 会長 ドローン・ジャパン株式会社 取締役会長
14:45~15:15	スポンサーセッション 『UC-win/Road UAV プラグイン 3 次元 VR 遠隔制御・センシング/ モニタリング事例』 春松光男氏 株式会社フォーラムエイト システム開発 Group 主事補
15:15~16:15	『ドローンが未来を創る、空の産業革命の可能性』 西脇 資哲氏

	日本マイクロソフト株式会社 業務執行役員 Drone Fund アドバイザリーボード
16:15~17:00	ドローン・デモンストレーション飛行／休憩
17:00~18:00	ネットワーキングパーティ(無料) (イベント参加者とドローン専門家、セミナー登壇者などとの情報交換の場。軽食と飲み物を提供)
	来場者、登壇者、ドローンデモンストレーション参加者、関係者など



開会挨拶
CSAJ 専務理事笹岡氏



セミナー風景



スポンサー挨拶
フォーラムエイト春松氏



セミナー
日本マイクロソフト西脇氏



セミナー
ドローン・ジャパン春原氏



NW パーティ
ドローン デモ飛行



NW パーティ乾杯ご発声
佐野リーダー



NW パーティ中締め
CSAJ 理事・事務局長 原氏

・ サイドトラック

時刻	タイトル／コンテンツ
15:15～16:15	『ドローンソフトウェアプログラミングワークショップ』
	※今回のコンテストテーマを実装するためのプログラミングテクニックを解説 1. ドローンソフトウェア入門 2. Ardupilot の概要 3. 最新技術動向 4. デモ映像

・ 当日模様を収録したビデオ公開

- 1) CSAJ ドローン・プログラミング・コンテスト開催概要について
<https://youtu.be/1rtyxmmuq0s>
- 2) ドローン最新市場と技術動向
<https://youtu.be/cianC5u3JAU>
- 3) UC-win/Road UAV プラグイン 3次元 VR 遠隔制御・センシング／モニタリング事例
<https://youtu.be/f3boSI5i8Ic>
- 4) ドローンが未来を創る、空の産業革命の可能性
https://youtu.be/mXGfa_yVXxk
- 5) ドローンソフトウェアプログラミングワークショップ
https://youtu.be/p_09Ln46e2k

第一次審査

- ・参加者募集期間：2017年12月1日～2018年1月25日
- ・第一次審査：2018年1月25日～2月1日
アドバイザーボードの中心メンバで書類選考を実施。
- ・結果
書類審査応募4社、結果：通過3社、辞退1社

最終審査会

- ・参加3社

競技順1	河野浩之（こうのひろゆき）氏
競技順2	株式会社理経
競技順3	慶應義塾大学武田研究室テクノプロ・デザイン社

- ・当日タイムスケジュール

時間	運営内容
9:00～11:00	参加者受付
10:30～11:00	審査委員ブリーフィング
11:00～12:00	開会式及びプレゼンテーション審査
12:00～12:30	競技者ブリーフィング
12:30～14:00	参加者セットアップ/テスト飛行 会場移動と最終調整 昼食
14:00～14:40	コンテスト実技・コース1
14:40～15:10	休憩/コース設営転換 審査データ途中集計
15:10～15:50	コンテスト実技・コース2
16:00～16:30	審査
16:30～17:30	審査員による審査発表と表彰、総評 プラチナスポンサーより中締め フォーラムエイト社執行役員 松田克巳氏
17:30	コンテスト終了



会場：タウ館



イベント&スポンサーロゴ



コンテスト主催者挨拶



ノベルティ<盾>



審査員ブリーフィング



コンテスト説明



聴講風景



聴講風景



目録



閉会挨拶

・プレゼンテーション審査

競技参加者による本コンテストへ参加にあたりドローンに行ったプログラミングの内容やポイントについて、アドバイザリボードを前にプレゼンテーション形式で説明が行われた。

河野浩之（こうのひろゆき）氏



株式会社理経



慶應義塾大学武田研究室テクノプロ・デザイン社



・ 競技概要

競技は競技 1、競技 2 で構成。競技 2 は積載物切り離し装置が必要なことから、エントリーは競技ごとに行い、競技 1、競技 2 それぞれで 1 位から 3 位までを表彰し、また、総合順位をもとに 1 位から 3 位までを表彰。

競技 1（積載物切り離し装置は不要）

予め与えられたスタート、ゴール及び 3 か所の GPS データ（準天頂衛星みちびきより測位）をもとに、スタート地点から①から③の造形物を順を追ってに自動航行し、造形物の側面、上面に貼付されている図形を認識し、ゴール地点に帰還するというものです。航行時間と貼付画像が正しく認識されたか、という点を評価します。

ドローンが取得する GPS データには誤差が含まれることから、地点間の航路偏差、造形物自体の画像認識による探索による航行補正、造形物貼付の図形の画像探索、認識と高度維持、帰還までの自動航行といった総合的な状況判定と画像認識アルゴリズムが問われます。

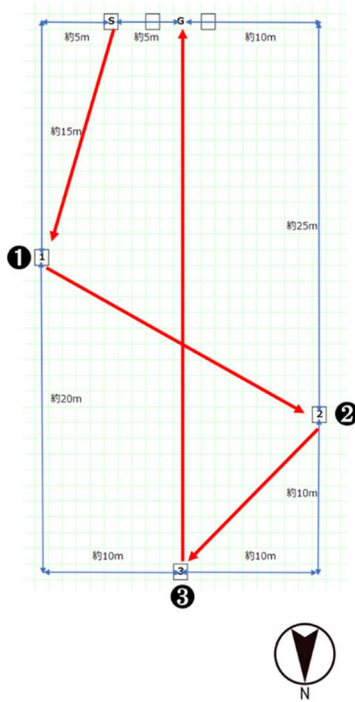
競技 2（積載物切り離し装置が必要）

競技 1 と同様に予め与えられた各地点の GPS データをもとに、スタート地点から 2 つの高度指定のある白色のパイプゲートを通り、着陸地点に着陸し、積載荷物（100g）切り離し、離陸後、再度高度指定のあるパイプゲートを通り、ゴール地点まで自動航行で通過するというものです。航行時間、着陸地点の誤差、積載荷物の切り離し、各ゲートを正確な高度で通過できたか、という点を評価します。各ゲートは指定高度以上、指定高度範囲内、指定校度以下の通過を求められます。ゲート①からゲート②へは進入角が鋭角となることから、画像認識によるゲート進入角度の補正が求められ、ゲート②と着陸地点の間にゲート③（高さ 2m）が存在することから、高度による回避が求められます。着陸ターゲットは直径 80cm の円形、外周が LED で発光するものを使用します。

低速での画像認識、探索による補正航行が有利となりますが、航行時間のトレードオフが発生することから、プログラムの優劣が明確化されます。

・ 競技 1 詳細

1. スタートから①、②、③地点を通過し、ゴールまですべて自動航行する。
2. ①地点では、中型造形物の北側側面の「◎」図形を検索、認識する。
3. ②地点では、小型造形物の上面「△」図形を検索、認識する。
4. ③地点では、大型造形物西側側面の「◇」を検索、認識し、ゴールまで帰還する。



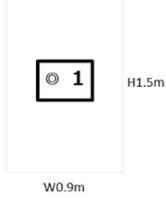
競技 1

- ①: 中 (縦0.9mX横0.9mX高1.5m) 長方体の北側側面一か所に図1のマーク貼付
- ②: 小 (縦0.9mX横0.9mX高0.9m) 長方体の上面一か所に図2のマーク貼付
- ③: 大 (縦0.9mX横0.9mX高1.8m) 長方体の西側側面一か所に図3のマーク貼付

※長方体は木工造作で白着色



① 北側側面一か所



② 上面一か所



③ 西側側面一か所



※マーク外枠は、A3サイズ(H297mm x W420mm)



START:直径1800mm

GOAL:のぼり

競技1と2共通 ▶



・競技1 採点基準

機能ポイント

各図の画像認識比率に対する加点、プレゼンによるプログラミングアイデアに対する加点、プログラミングの正確性・安定性（飛行技能評価）に対する加点と、航行時間減点と接触等のトラブル減点で、総合点を算出する。（航行時間が短ければ、ペナルティが少なくなる。）

例) 各図を認識し、造形物に1回接触、5分で航行し、ゴール着陸した場合 合計：110p

加点：図①:A 200p、図②:C 50p+図③:B 120p、プレゼン 80p、飛行技能 60p 合計 510p

減点：航行時間 -300p（秒）、接触1回 -100p、合計 -400p

評価カテゴリー	内容	付与点数
取得画像に対する評価（加点） 各画像1枚当たり	A:取得画像の画像比率±10%以下	加点 200 p
	B:画像比率 ±10%~40%	加点 120 p
	C:画像比率 ±40%以上	加点 50 p
プログラミングに対する評価（加点）	プログラミングアイデア（プレゼン評価）	加点 10 p きざみで最大 100 p
	正確性・的確性・安定性（航行技能評価）	加点 10 p きざみで最大 100 p
トラブルに対する評価（減点）	接触した場合（接触毎）	減点 100 p
	接触や制御不良で墜落した場合（墜落毎）	減点 300 p
	ゴール出来なかった場合（600秒）	減点 600 p

注意事項

1. 高さは5mを超えないこと。
2. 航行スピードは3m/sを超えないこと。
3. 各長方体からの撮影距離は5mを超えないこと
4. コース外逸脱の場合は判定員より着陸命令が出されるので手動にてその場に着陸させること。
5. ゴール周辺（3m以内）にて着陸させること。その着陸により航行時間停止となる。



スタート地点



課題1



課題2



課題3



スタート地点



競技1実施



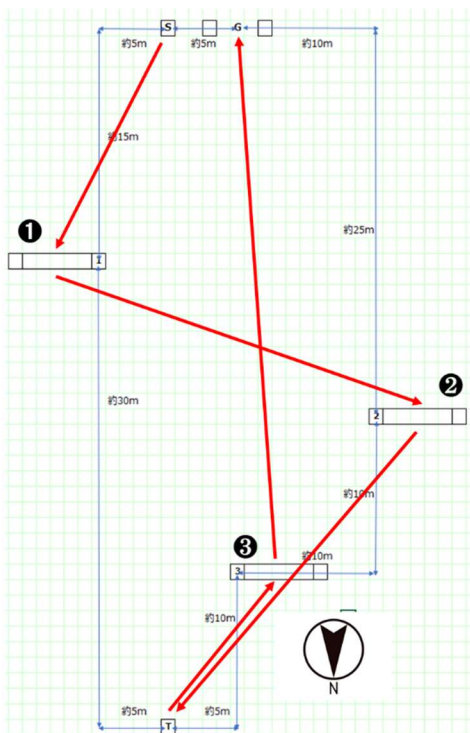
スター準備1



スタート準備

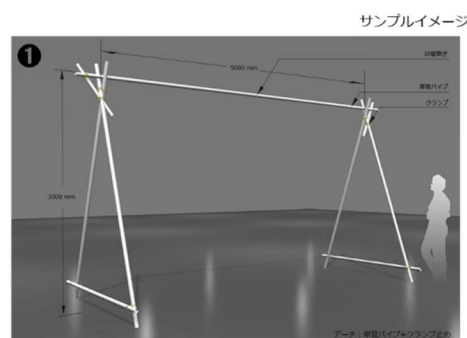
・競技 2

1. スタート地点から指定ゲートを通過、着陸地点で着陸して積載物を切り離し離陸、指定ゲートを通過しゴールまで、すべて自動航行する。
2. ゲート 1 を南側から高度 3m 以上で通過する。
3. ゲート 2 を南側から高度 1m から高度 3m の範囲で通過する。
4. 着陸地点の経路上にあるゲート 3 を避けて、着陸地点に着陸し積載物を切り離す。
5. 離陸後、ゲート 3 を北側から高度 2m で通過し、ゴールまで帰還する。



競技 2

- ①ゲート1
3m以上の高さを通す
 - ②ゲート2
1m以上3m以下の高さを通す
 - ③ゲート3
2m以下の高さを通す
- 単管で組み立て、単管色は白



積載荷物(6個)
W5cm × D5cm × H10cm、100g
スチレンボード



着陸ターゲット
直径0.8mの円形(外周LED)



・競技 2 採点基準

機能ポイント

各ゲート通過に対する加点、ターゲット着陸に対する加点、プレゼンによるプログラミングアイデアに対する加点、プログラミングの正確性・安定性（飛行技能評価）に対する加点と、航行時間減点と接触等のトラブル減点で、総合点を算出する。（航行時間が短ければ、ペナルティが少なくなる。）

例) ターゲットとゲートはすべて成功し、ゲート(G)に 1 回接触、5 分で航行し、ゴール着陸した場合 合計 : 940 p

加点 : ターゲット 600p、G1:200p、G2:200p、G3:200p、プレゼン 80p、飛行技能 60p、合計 1340p

減点 : 航行時間 **-300p** (秒)、接触 1 回 **-100p**、合計 **-400p**

評価カテゴリー	内容	付与点数
ゲート通過に対する評価 (加点)	ゲート通過ごとに	加点 200 p
ターゲットに対する評価 (加点)	完全に入った場合	加点 600 p
	部分的に出してしまった場合	加点 300 p
	ターゲットから 2m 以内	加点 100 p
プログラミングに対する評価 (加点)	プログラミングアイデア (プレゼン評価)	加点 10 p きざみで最大 100 p
	正確性・安定性 (航行技能評価)	加点 10 p きざみで最大 100 p
トラブルに対する評価 (減点)	搬送物を落下させた場合	減点 300 p
	搬送物を切り離せなかった場合	減点 300 p
	接触した場合 (接触毎)	減点 100 p
	墜落した場合 (墜落毎)	減点 300 p
	ゴール出来なかった場合 (600 秒)	減点 600 p

注意事項

1. 高さは 5 mを超えないこと
2. 航行スピードは 3m/s を超えないこと。
3. 各ゲートの幅は 5m。その間を通すこと。
4. 搬送物は空中から落下させてはならない。着陸してから切り離すこと。
5. コース外逸脱の場合は判定員より着陸命令が出されるので手動にてその場に着陸させること。
6. ゴール周辺 (3m 以内) にて着陸させること。その着陸により航行時間停止となる。



スタート地点



競技 2 設営



着荷ポイント



着荷



貨物搬送 1



競技 2 スタート



貨物搬送



障害物通過

審査結果

優勝	河野浩之（こうのひろゆき）氏
準優勝	慶應義塾大学武田研究室テクノプロ・デザイン社
3位	株式会社理経



実技審査



最終審査

表彰式

最終審査会競技終了後、以下で表彰式が行われました。

開催日時 2018年3月31日（土） 16:00～17:00

会場 慶應義塾大学湘南藤沢キャンパススタウ館

優勝 河野浩之（こうのひろゆき）氏	
賞金	副賞
10万円	フォーラムエイト社ご提供 VRソフト開発キット (ドローンプラグイン付)

準優勝 慶應義塾大学武田研究室・テクノプロ・デザイン社	
賞金	副賞
5万円	フォーラムエイト社ご提供 図書券 3万円分
	
3位 株式会社理経	
賞金	副賞
3万円	なし
	

企業賞：株式会社フォーラムエイト提供

VR プログラミング開発キット一式	図書カード 3万円分
	

その他

協カメディア

ドローンタイムズ <https://www.dronetimes.jp/>

メディア掲載情報

■スポンサー紹介

株式会社フォーラムエイト	https://www.dronetimes.jp/articles/1974 https://www.dronetimes.jp/articles/2662
クオリティソフト株式会社	https://www.dronetimes.jp/articles/1975
株式会社大和コンピューター	https://www.dronetimes.jp/articles/1980
JBCC ホールディングス株式会社	https://www.dronetimes.jp/articles/1977
株式会社ゼンリン	https://www.dronetimes.jp/articles/1978
株式会社理経	https://www.dronetimes.jp/articles/1981
空撮サービス株式会社	https://www.dronetimes.jp/articles/1979
東京システムハウス株式会社	https://www.dronetimes.jp/articles/1982
一般社団法人日本ドローン空撮協会	https://www.dronetimes.jp/articles/1976

■イベント関連

CSAJ がドローン・プログラミング・コンテストのプレイベントを開催
<https://www.dronetimes.jp/articles/1592>

CSAJ ドローン・プログラミング・コンテストの開催日が決まる
<https://www.dronetimes.jp/articles/2594>

第1回 CSAJ ドローン・プログラミング・コンテストを開催(1)
工夫を凝らした3チームが挑戦 <https://www.dronetimes.jp/articles/2801>

第1回 CSAJ ドローン・プログラミング・コンテストを開催(2)
第1ステージはオープンソースに軍配 <https://www.dronetimes.jp/articles/2802>

第1回 CSAJ ドローン・プログラミング・コンテストを開催(3)
相次ぐ激突、波乱の第2ステージ <https://www.dronetimes.jp/articles/2803>

審査員長より所感

課題1が検査・監視・捜索等、課題2が物流等の現実課題に対するドローン活用の目的で設計されたものだった。

今回、3チームの参加となったが、3チームの4台中、3台がDJIのフライトコントローラー、1台がオープンソースのフライトコントローラーだった。

参加者の中には、オープンソースのフライトコントローラーにて自作機を作ることを目指しているチームもあったが実現したのは、1チームのみで、自作機でコンテスト参加にまで至らなかった。

課題1に関しては、3つの対象の映像を取得できたのは、1チームのみで、1チームは1つ、1チームは0という結果であった。

この課題は、機体制御、飛行分析、カメラ制御、自動航行アプリケーションに関する技術を問うものになっていたが、2チームがDJIの汎用機体であるPhantom機を使っていたため、その多くがDJIの機能および自動航行アプリケーション（Ground Station Pro）を使用したものとなっていた。対象の場所に関して、自動航行のアプリケーションにおけるWaypoint（GPSにおける緯度経度）を活用したのになっており、GPSの誤差（数メートル）がそのまま結果として現れており、ずれの修正が出来なかった。その内1チームは画像取得に関しては、画像を捉えて画像取得する機構を搭載していたため、そのずれの中で1枚の画像を撮るに至った。1チームは自作機を使っており、自動航行アプリケーション（Mission Planner）は既存のアプリケーションであるが、より細かい設定が可能であった、フライトコントローラー以外にコンパニオンコンピューターを使い、画像を捉え、そのデータを機体制御と連動させていたため、3つの画像を捉えることが可能であった。しかし、その画像を大きく捉えるには至らず、実践として使用するにはまだまだ工夫が必要だろう。

課題2に関しては、ターゲットにまでペイロード（搭載物）を運び、切り離すことは出来たのは、1チームのみであった。しかし、そのチームも最後のゲートで接触・墜落、ゴールに至らなかった。

使用された機体は、3チームとも、DJIベースであり、そのうち2チームは汎用機体であるPhantom機であった。

この課題は、機体制御、飛行分析、荷物切り離し制御、自動航行アプリケーションに関する技術を問うものになっていたが、課題1と同様、その多くがDJIの機能および自動航行アプリケーション（Ground Station Pro）を使用したものとなっていた。それにより、GPSの誤差（数メートル）がそのまま結果として現れており、ゲート通過に関し、ずれの修正が出来ず、接触がみられた。また、結果的にそのため墜落にまで及んだ。

荷物搬送および切り離しに関しては、1チームは汎用機体のため、荷物搭載せずに参加、1チームは汎用機体を改造したが、サーボモーターが動かず、切り離しが出来なかった。

1 チームは、今回のルールを読み込み、卓越したアイデアで非常にシンプルな機構を使い、実現した。こういった工夫はとてもユニークでコンテストの面白さを示している。

実際の使用状況と同様で、DJI 機体の使用が多く、また、DJI は SDK を提供しているが、その SDK の使用するケースもほとんどなく、DJI が提供している機能やアプリケーションの使用が中心であり、そういった中では、課題解決に至らなかった。1 チームのみが、オープンソース活用の自作機体でプログラミングをし、課題 1 をクリアしたことは、これからのドローン活用の社会実装において、こういったプログラミングが重要である証左となるであろう。

まだ日本でのドローンのプログラミングに関する認知度は低く、こういったイベントはそういった認知向上のため、継続的に行っていくことが重要であり、それがドローン活用の社会実装に貢献してことにつながるだろう。

セキュアドローン協議会 会長
ドローン・ジャパン株式会社 取締役会長
審査員長 春原 久徳

コンテストを終えて<総評>

優勝の河野氏は参加予定であった機材を事故で破損させ当初と異なる機体での参加となったにも関わらず、堅実なプログラム設計と飛行により課題を一定の水準でクリアしたことが評価された。また競技2のペイロード切り離しに外付けラズパイボードでの駆動機構により切り離しをチャレンジするアイデアが評価された。(切り離しは失敗)

準優勝の慶應義塾大学は、プレゼン審査での設計思想と技術チャレンジは高い評価、競技1も③チーム中唯一、課題画像の撮影をクリアするなど、高い技術力を発揮できていたが、競技2は低コストなペイロード切り離しアイデアは秀逸で、切り離しも成功も、第3ゲートでの接触、機体破損、墜落によりミッション失敗となり、減点が響いた。

3位の理経チームはドローンの飛行経験、プログラミング経験が浅いにも関わらず、チャレンジ精神で、実技1、2とも障害物などに接触したもののコース完走、今後のチャレンジが期待される。

全体的には、各チームフライトの自動化に関してはクリアしていたものの、障害物、ターゲット画像などの検知、ミッション実行のための機体制御についての完成度が低く、主催社側が予測した難易度より高かったことで、準備が十分でなかった結果が現れたこととなった。

また、テスト飛行で問題のなかったチームの本番時に現地での風量がコースのスタート地点と奥行き面で突風が異なる瞬間があり、飛行位置がぶれることにより想定していた障害物の緯度経度位置がずれたことにより、衝突してしまうなどの場面もあった。

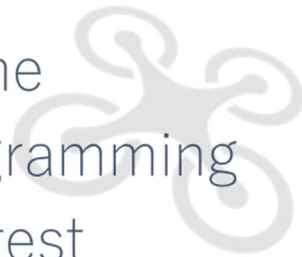
今回のような障害物を正確に検知して課題をクリアするようなケースの自動化においてはGPSとジャイロ、画像、センサー、レーダー・レーザーなどを総合的に駆使して、判断するような技術が求められると感じた。

今後ともドローンの産業活性化に向けた人材育成を目指して進めてまいりますので
ご協力を賜れば幸いです。

一般社団法人コンピュータソフトウェア協会
ドローン・プログラミング・コンテスト企画検討WG
リーダー 佐野 勝大



D
P
C
rone
rogramming
ontest



【問合せ先】

一般社団法人コンピュータソフトウェア協会

ドローン・プログラミング・コンテスト企画検討 WG

〒107-0052

東京都港区赤坂 1-3-6 赤坂グレースビル

TEL : 03-6435-5991 FAX : 03-3560-8441 E-mail : drone_procon_org@csaj.jp