

## 日本ロボット学会 第 114 回ロボット工学セミナー 実施報告書

### サステナブルな空の産業発展をめざして ～ドローンの運用とビジネス応用～

日時：2018 年 6 月 22 日（水）10:20～16:30

会場：芝浦工業大学 豊洲キャンパス 交流棟 5F 501 教室（東京都江東区豊洲 3-7-5）

参加者数：51 名（会場），9 名（遠隔）

オーガナイザー：安孫子聡子（芝浦工業大学）

サブオーガナイザー：白藤翔平（東京大学）

#### セミナー概要

楽天や Amazon のドローン配達への挑戦に代表されるように，飛行ロボットの産業応用が注目されています．一方で，一般ユーザが比較的気軽にドローンを購入し，空撮やインフラ点検等に应用することができるようになってきていることから，今後のドローン分野の持続的産業発展のための運用マネージメントが重要となってきています．

そのような現状を鑑みて，本セミナーでは，大規模数のドローン運航に対するマネージメント，ドローンを含む無人機用の電波周波数とその運用，オープンソースを用いた産業用ドローンの開発，産業用ドローンの国内・国外での実例に関する内容を，5 名の講師の方にご講演いただきました．

#### 第 1 話 ドローンの運航管理システム

宇宙航空研究開発機構 原田 賢哉

第 1 話では，ドローンの運航管理に関して，海外の取組みと日本の取組みについて具体的にご講演いただきました．ドローンの運航管理システムでは，最終的に現在飛行が制限されている高密度・目視外飛行を実現することを目指しています．そのために，複数の民間企業が運営するそれぞれの運航管理システムを統合的に管理する統合システムの構築を行っていること，その実現に向けた日本での官民共同による実証実験の結果等をご紹介します．また，海外の取組みでは，特に米国、欧州それぞれの UTM (Unmanned aircraft system Traffic Management) に関してご紹介いただきました．



図1 原田 賢哉様

## 第2話 ロボット用電波周波数「無人移動体画像伝送システム」と電波運用調整

工学院大学 羽田 靖史

第2話では、2016年8月に利用可能となった「無人移動体画像伝送システム」の具体的な周波数の特徴、その運用調整方法に関して、ご講演いただきました。「無人移動体画像伝送システム」はドローンのみならず、その他の無人機のための初めての周波数であり、これまで既存の無線 LAN や Bluetooth, Zigbee と比べ、より遠方まで届く、混信しにくい、遅延が少ない等の大きな利点に関してご紹介いただきました。その一方で、利用上の注意として、免許や運用調整が必要な点など具体的にご提示いただきました。「電波は資源である」である一方で、「皆がどんどん使うことが大事」とおっしゃられていたことが印象に残りました。それが社会浸透と技術発展につながると強く認識しました。



図2 羽田 靖史様

## 第3話 オープンソースを使った産業用ドローンの開発

ドローンワークス株式会社 今村 博宣

第3話では、産業用のドローンとは何か、ということを中心に、ASA/MCPC で進めているオープンソースによるドローン開発の標準化、ドローンに使用する無線通信の検討内容など、産業用ドローンに必要とされる技術的背景についての現状をご紹介いただきました。フライトコントローラ、ESCなどのオープンソースを用いた開発、さらには、サービス階層をも取り込む産業用ドローンのハードウェアからサービス階層までのレイヤーごとの課題と必要性、クラウドサービスの利用したサービス展開等、幅広い取組みに関してご講演いただきました。また、「安全な産業ドローン」を企業理念とした取組みの一例としてバルーンタイプの落ちて安全なドローン開発の取組みなど社会に具体的に導入するドローンの取組みをご紹介いただきました。産業用ドローンへの期待が高まっている一方で、産業利用に耐えるドローンが未だ無いに等しいこと、それらの開発が今後のドローン産業発展に不可欠なことを再認識しました。



図3 今村 博宣 様

#### 第4話 ドローンビジネスと今後の展望について

サイトテック株式会社 山根 敦

第4話では、サイトテック株式会社が開発するカーボンプレート式ドローン刀シリーズ、カーボン製モノコック構造のYOROIシリーズの特徴と業界での活用事例を紹介していただきました。2輪駆動機構と組合せたドローンによる打音検査、法面点検作業、地方の過疎化問題による買い物弱者への支援としての物資運搬や単管パイプの搬送、LTE (4G) 回線を利用した往復約2,000kmの遠隔操縦テストなど具体的な取組み、課題に対してご講演いただき、多方面にて運用することでより産業用ドローンとしての課題が明確になると認識ができました。



図4 山根 敦 様

#### 第5話 現場からみるドローン最新事例

テラドローン株式会社 金子 洋介

第5話では、テラドローン株式会社が目指すビジネス領域を、ドローン企業大手の DJI 社と比較し、ソフトウェアとサービスおよび商業利用に特化しているところをご紹介いただきました。その上で、現在取り組んでいる事業実例として、土木測量事業や具体的な UTM（運航管理・管制システム）への取り組みなどをご講演いただきました。また、積極的なグローバル展開を実施しており、海外のコミュニティとの関わり、ビジネス展開のご紹介をいただきました。



図5 金子 洋介 様

#### まとめ

近年、飛行ロボット（ドローン）の産業応用が期待されつつ、運用課題、技術課題が存

在する。これらの課題に対して、第一線でご活躍されている講演者にご講演いただき、私自身、大変勉強になりました。聴講者アンケート(回収数 43, 回収率 72%)では、期待通り：27 票, どちらでもない：13 票, 期待はずれ：2 票という結果でした。聴講者からは、「ドローンについて定期的に講演して欲しい」、「セキュリティと機能安全についての講演を希望する」、「企業からのみならずユーザ側からの発表も欲しい」等の感想を頂きました。今後のセミナー開催の際の参考にさせていただきます。また、当日の音声の調整に不具合があり、調整不足に関するご意見をいただきました。これらに関しては、原因と対策を整理し、今後のロボット工学セミナーの運営に反映していく予定です。

最後に、本セミナーが今後の産業用ドローンの発展に少しでも貢献できれば幸いです。

## 謝辞

ご多忙の中、講演をご快諾いただいた講師の方々、そして熱心に聴講いただいた参加者の皆様にお礼申し上げます。また、運営にあたっては、事業計画委員会の皆様をはじめ、ロボット学会事務局の水谷様、サブオーガナイザーをお引き受けいただいた白藤様（東京大学）には大変お世話になりました。感謝申し上げます。

2018 年 7 月 1 日

文責 安孫子聡子(芝浦工業大学)