

1. ごあいさつ

新年あけましておめでとうございます。今年が皆様にとって良い年であることをお祈りいたします。

昨年、中国の深圳を訪問しました。ドローンの DJI 社や IT ベンチャー企業を訪問し、若手起業家の自信とエネルギーに感心しました。中国では多くの若者がチャレンジし、その中から DJI のような大企業が生まれています。

日本にも高度な教育を受けた優秀な若者がたくさんいます。今後 IT が進歩すれば、IT とリアルな製品や製造プロセスをつなぐ技術が重要になります。日本は今まで培ったものづくりの技術や経験があります。日本の優秀な若者がこれら

をベースに画期的な製品やサービスを生み、中国に負けない企業をつくって欲しいと思います。今年弊社も新しい事業に取り組み、さらなる発展を目指してチャレンジします。



2. 新しい世界が広がるか？、今話題のドローンの可能性と課題

近年話題のドローン、このドローン(Drone)とは、自立制御のある無人航空機を指します。最も有名なのは、ホビーや産業用途に使用されているマルチコプターですが、固定翼の航空機型の無人飛行機もドローンと呼ばれます。将来は宅配の活用や人が空を自由に移動できるともいわれています。「本当にそのような未来が来るのか？」ドローンの可能性と課題を調べました。



図1 ドローンは自由に飛べる？

2-1 ドローンの法規制～改正航空法～

以前はドローンを規制する法律がなく、誰でも好きところで飛ばすことができました。しかし 2015 年に首相官邸へドローンが墜落する事件が起き、その年の 12 月に急遽航空法が改正されました。そして無人航空機は「人が乗ることができない飛行機、回転翼航空機、滑空機、飛行船であって、遠隔操作又は自動操縦により飛行させることができるもの」とされ、重量 200 グラム以上のものは航空法の規制を受けます。(200 グラム未満のものは玩具で規制の

対象外) この規制により以下の空域を飛行するには国土交通省の許可が必要になりました。

- ① 航空機の飛行の安全に影響を及ぼす恐れがある空域
空港の周辺や、一定の高度 (高さ 150m) 以上のすべての空域
- ② 高さ 150m 未満でもまたは家屋の密集している地域
(繁華街や住宅地の大半が対象になります。)

2-2 どのような分野にドローンは利用されている？

では、そのドローンは今どのような分野で利用されているのでしょうか？空撮や測量分野では、ドローンはすでに事業化されています。さらにインフラ点検や農林水産業、物流での活用が検討されています。

1) 空撮

飛行機やヘリコプターによる高価な空撮が、ドローンの普及により極めて低価格で実現し、メディア・広告向けの空撮市場が急拡大しました。現在、日本ではドローンの最大の市場は空撮で全体の 29.8%、設備の点検と測量が 12.6%、警備システムが 11.9%です。(2017 年 MM 総研の調査結果)

スポーツではマラソンやスキーのトレーニングに使用されています。2015 年のワールドカップでラグビー日本代表は合宿にドローンを導入しました。実戦形式で練習する選手たちを、上からドローンで撮影し各選手の動きを分析しました。選手のポジショニングや、相手を引きつけてパスを出すタイミングなど、上から見ることで多くのことが分かるようになりました。



図2 スタディオ・オリンピコ・ディ・ローマ(Wikipedia より)
サッカーも上から見れば一目瞭然

2) 測量

工事現場や山間地など高低差の激しい地形の測量にドローンが活用されています。またドローンにレーザー距離計を搭載することで森や林などの地表面の正確な測定が実現し、短時間に正確に測量できるようになりました。

① コマツのスマートコンストラクション

ドローンで工事現場を測量することで、翌日には現場の三次元モデルが完成します。これを完成後の三次元モデルと比較して、施工すべき範囲や土量を正確に計算します。算出した施工データは ICT 建機に転送され、ICT 建機は施工データに基づいて正確に施工します。そのため初心者でも熟練者に匹敵する施工ができます。

② i-Construction (国土交通省)

国土交通省は、建設現場の生産性向上を目指し、測量、設計、施工、検査の一連の工程で3次元データを活用する「i-Construction」を推進しています。トンネル工事の生産性は、過去50年間で10倍以上向上しました。しかし土木やコンクリート工事は生産性の向上が進んでおらず、i-Construction で生産性の50%向上を目指します。

3) インフラ点検

高度成長期に建設した構造物が老朽化し、その保守や更新が日本の課題です。橋梁やトンネルは5年に一度の近接目視点検が法制化されており、その点検にドローンが活用されています。インフラ点検では、橋梁の裏側などGPS信号が届かない「非GPS環境」でドローンの制御が必要です。そのためにドローンは飛行中に自己位置の推定と同時に自分の周囲のマッピングを行うSLAM (Simultaneous Location and Mapping) という高度な機能を持つ必要があります。インフラ点検について、国土交通省が2013年から2015年にかけて「次世代社会インフラ用ロボットの開発」事業を行い、複数の企業がドローンによる橋梁の点検システムの開発・実証実験を行いました。

4) 農林水産分野

自然を対象とし、作業範囲の広い農林水産分野にもドローンを活用し、人手不足や高齢化に対処する取り組みがされています。

① 農業

早くから無人機で行われた農薬散布分野では、従来の無人ヘリコプターに変えて操縦の簡単なドローンを活用する取組があります。さらにドローンによる種籽の直播栽培や資材の運搬、カメラによる植生分析などの活用に取り組んでいます。

② 林業

急峻な山岳部が多い林業では、ドローンによる空撮や測量、植栽位置のマーキングなどの活用に取り組んでいます。

③ 漁業

かつお漁船は、かつおの群れを探す際にかつおの餌となる小魚を追う海鳥を探します。ドローンを使って海鳥を早く発見して、漁獲量の向上を試みています。

5) 物流

宅配の他、倉庫業務、さらに将来を見据えた運行システムに取り組んでいる企業もあります。

① 倉庫業務

倉庫の高所にある在庫のRFIDをドローンで検品し、屋内の近づきにくい最後の1センチをドローンで行う試みがされています。



図3 ドイツポストの郵便配達実験

③ 2013年 アマゾン 物流ドローン

2013年ドローン配送サービス「Amazon Prime Air」を発表したアマゾンですが、その後米連邦航空局 (FAA) の認可が降りず、アメリカでは実験できないため、2016年にイギリスで、個人へのドローン配送の検証「プライベートトライアル」を行いました。

② 血液をドローンで運ぶ

Matternet社は、機体、輸送BOX、ドローンポート、認証用スマホアプリなどドローン配送システムを開発するシリコンバレーの企業です。スイスのルガーノやベルンで血液や病理標本の空輸の実験を行っています。

④ ドローン空域管理事業に参入した楽天

楽天は2017年アメリカのベンチャー企業 AirMap社と共同でドローンの運行管理システム事業を行う楽天 AirMap社を設立しました。複数のドローンが飛行する時代、カギとなる運行管理システムをpushするためです。さらに同社は自律制御システム研究所 (ACSL) に資本参加し、物流用ドローンも開発しています。

2-3 ドローンビジネスの可能性と課題

このように話題となっているドローンですが、依然として動力源がバッテリーという制約があります。さらに低空を飛行するため、障害物にぶつかるリスクが高く、小型なので突風に弱いという弱点があります。そのためドローンの特徴を生かすには、以下の点に注意が必要です。

1) 軽量化がすべて

搬送物の重量が増えるほど、移動距離が長くなるほど、たくさんの電池を積む必要があります。電池が増えれば、さらに重くなるという悪循環になります。カメラのような軽いものであれば、電池も少なく、コンパクトで安価なシステムになります。

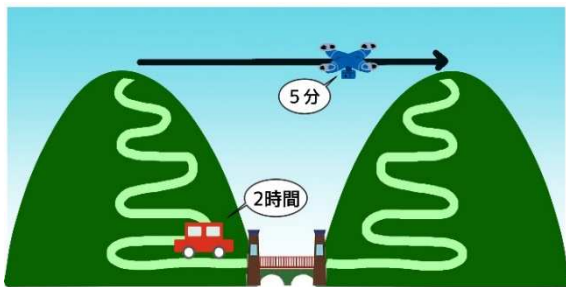


図4 ドローンならすぐにお届け

2) 当面は落ちてでも被害が少ないもの

障害物識別機能が進歩すれば、飛行中に障害物にぶつかることもなくなりますが、現状は衝突による墜落は発生しています。さらに屋外使用では突然の突風などの外乱で姿勢が乱れ、墜落が起きています。そのため当面は墜落しても重大な被害が生じない地域や用途に限定されます。

3) 空中を移動した方が効率の良いケース

山間部の過疎地域、山小屋などへのアクセスは、曲がりくねった山道や登山道のため時間がかかります。ドローンで空中を直線距離で移動すれば短時間に移動できます。山間部の過疎地域への郵便や医薬品、軽い物資の輸送にドローンは効果的です。山小屋への輸送は現在ヘリコプターで行っていますが、ドローンにすれば輸送コストが大きく下がります。

4) 産業用ドローンにおける日本の期待

ホビーや空撮用の商用ドローンは、DJIを始めとして多くの企業が参入し競争は激しくなっています。対して、測量や検査など産業用のドローンは、個々のニーズに合わせてソリューションを開発し、それを実行するプログラムはユーザー自身が作り上げる必要があります。無線ヘリコプターの農業散布では、農家とメーカーが共同で非常に多くの実験や改良を積み重ねて実現しました。このような地道な開発は日本企業の得意な分野です。産業用ドローンで機体と合わせてプログラムや運用などのソフト面も含めて開発することで日本企業が優位に立つことが期待されています。

5) 室内での活用

室内は突風など気象条件の影響を受けないため、ドローンには好条件です。倉庫や大きな工場の棚卸、物流監視と分析、軽いものの輸送などに活用が期待されます。

6) 「二次元人」から「三次元人」への意識改革

普段私たちは空間を自由に上方へ移動できないので、日常の生活感覚は二次元です。他人に庭の中を見られたくなければ高い塀を巡らせませす。しかしドローンを使用すれば、いつでも上空から見ることができます。一般家庭ではプライバシーが、企業や軍隊、国の機関では機密漏えいの問題が生じます。これからは機密を守るためには上方の空間すべてを管理するという意識の変革が必要です。

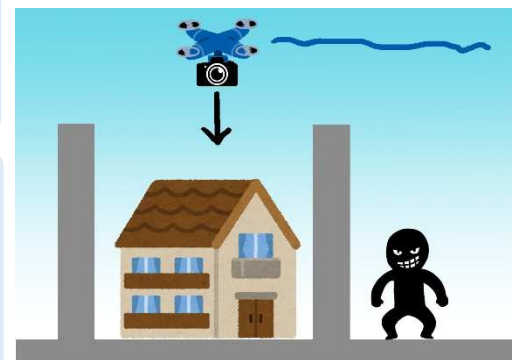


図5 セキュリティのない領域に…

2-4 意識を変えれば、今までにない活用方法が生まれるかも

このように考えると、ドローンはまだ落ちることが避けられないため、話題となっている宅配などの実用化には時間がかかると思われます。またヘリコプターのエネルギー効率は飛行機の1/3であり、ドローンのように電池で重い人間を運ぶのは技術的なハードルもあります。(航空機メーカーと航空機業界は数々の事故と犠牲者から多くのことを学び、現在のシステムを構築しました。個人的には有人飛行に取り組むメーカーは、機体の開発や品質保証、運航体制について航空機業界からもっと学ぶべきだと思います。)

その一方、空間を自由に移動できれば今までにない応用が生まれる可能性があります。機械やタンクの内部、上下水道の配管、人間の体内、鳥や昆虫を飛びながら観察したり、今まで思いつかない応用やビジネスが生まれかもしれません。

3. 温故知新 「造船王国日本をつくった男、真藤恒」前編

高度成長期、日本を牽引した産業が造船です。1956年に日本は建造量ではイギリスを抜いて世界一になりました。なぜ、日本がイギリス、アメリカを抜いて世界一になったのでしょうか？そこには一人の造船技術者とアメリカ人実業家との出会いがあったのです。

太平洋戦争中、東南アジアから資源を運ぶ日本の商船がアメリカの潜水艦に次々と沈められ、商船の建造が急務となりました。海軍は大量建造に向く商船（戦時標準船）の設計のため、民間の技術者を徴用しました。播磨造船所にいた真藤恒も海軍の西島亮二技術大佐の下で戦時標準船の設計にあたりました。西島大佐は戦艦大和の建造責任者で、造船現場に生産管理の考え方を導入し、工数管理ツール「西島カーブ」を生み出した人でした。西島大佐の下で真藤氏は、西島式生産管理の手法を徹底的に学びました。

戦時標準船は、船体を小さなブロックに分けて、船台で組み上げるブロック建造法を採用し、2.4日に1台という驚異的なスピードで建造できました。しかし終戦が近づくと資材もなくなり、造船所は特攻機の生産を命じられました。そして真藤氏は、大量生産を前提とした飛行機の、船とは全く違う作り方に強い感銘を受けました。

終戦になり、戦艦大和を建造した呉海軍工廠は、民間の播磨造船所になりましたが、戦後の荒廃した日本は造船どころではありませんでした。その頃、アメリカの海運業NBCのオーナーで大富豪のダニエル・K・ラドウィックは、10万トンクラスの船をつくる造船所を世界中から探していました。ラドウィックは、石油会社などの荷主から安い運賃で輸送を長期契約し、それに合わせて船を作って運行し莫大な利益を得ていました。ラドウィックは、今後大型タンカーの

需要が増えると考え、世界にない巨大タンカーをつくろうと考えました。そこで彼はGHQに話をつけ播磨造船所の旧呉海軍工廠を10年間10万ドルで借り受け、NBC呉を設立しました。その技術部門のトップに播磨造船所の真藤氏が抜擢されました。合理主義者のラドウィックは、外観など機能に関わりないものは徹底的に簡素化する一方、タービンなどの艀装品や鋼材など性能に直接影響するものには金は惜しみませんでした。

こうして真藤氏は、合理主義者のラドウィックの元、ブロック建造法の導入や航空機の大量生産の考え方、従来のリベットに代わる溶接の全面的な採用、さらに西島式工数管理を発展させ大型船を短期間で建造する革新的な方法を完成させました。これには戦艦大和を建造した呉海軍工廠の熟練の作業員の力も貢献しました。そして3万8千トン当時世界一のタンカーを他社の半分の時間で建造しました。こうしてNBC呉は、合理的な生産方法と品質で世界中から評価を受け、日本の造船界を牽引していきました。



図6 ブロック工法で造られる船 (Wikipedia より)

4. 未来戦略ワークショップ「家電から自動車へ、中国企業の競争戦略」

経営の勉強会「未来戦略ワークショップ」1月27日に刈谷市総合文化センターで「家電から自動車へ、中国企業の競争戦略」を行います。米中貿易摩擦が話題となっていますが、実は中国企業は自社の弱点を的確に分析し、戦略的に市場を攻略しています。中国企業の戦略を分析した複数の論文を元に中国企業の戦略を学び、今後の市場動向を考えます。未来戦略ワークショップは前日までに連絡すればどなたでも参加できます。(連絡先は本頁下部にあります。)

5. 編集後記

正月が来る度、残された時間が短くなったことを感じます。今年は新事業を軌道に乗せ、若者たちが後に続くような足跡が残せればと思います。たとえ私が力尽きても若者達には、「我々昭和世代の屍を踏みつけ高く跳んで」欲しいと思います。

感想がありましたらぜひお聞かせください。また本ニュースレターが不要な方はお手数ですが、下記通信欄に、お名前又は社名と「不要」とご記入の上、FAXして頂くか、メールにて不要とお知らせください。



株式会社アイリンク 代表取締役 照井清一
〒444-0835 愛知県岡崎市城南町2丁目13-4

TEL 0564-55-5661 / 0564-77-6810 FAX 0564-77-8203

URL <http://ilink-corp.co.jp>  <http://ilink-orp.co.jp/malmag.html>

E-mail terui@ilink-corp.co.jp  <https://www.facebook.com/se.terui>

【通信欄】

