



インプレス総合研究所
インプレス総合研究所
新産業調査レポートシリーズ

sample

ドローンビジネス 調査報告書 2016

Drone Business Research Report 2016

春原 久徳 / 小池 良次 / 株式会社 CLUE [著]
インプレス総合研究所 [著・編]

sample

掲載データの取り扱いについて

■CD-ROMの内容

本報告書のCD-ROMには以下のファイルを取録しています。

●ドローンビジネス調査報告書2016.pdf

本調査報告書の本文PDFです。

このPDFはAdobe Acrobat XIで作成しています。Adobe Reader X以上で閲覧できます。

お持ちでない方はアドビのホームページ(<http://www.adobe.com/jp/products/reader/>)からダウンロードしてください。

●ReadMe.txt

ファイルのご利用に際しての注意事項を書いたテキストファイルです。ご利用の前にこのファイルをお読みください。

■データの利用にあたって

データの利用に関し、以下の事項を遵守してください。

(1) 社内文書などに引用する場合、著作権法で認められた引用の範囲内でご利用ください。また、その際、必ず出所を明記してください。

例:「ドローンビジネス調査報告書2016」(インプレス総合研究所)

(2) 雑誌や新聞などの商業出版物に引用される場合は、下記までご一報ください。

株式会社インプレス インプレス総合研究所

〒101-0051 東京都千代田区神田神保町1丁目105番地

電話:03-6837-4621

report-info@impress.co.jp

(3) 紙面、データ、その他の態様を問わず、本報告書に掲載したデータを利用して本製品と同一または類似する製品を製作し、頒布することを禁止します。

(4) 本製品(およびその複製物を含む)を、当社の書面による承諾なしに第三者に譲渡、転売、貸与または利用許諾することを禁止します。

(5) お客様が法人である場合、その法人内に従事する者のみ使用できます。

※なお、株式会社インプレスおよび著作権者は本データの利用により発生したいかなる損害につきましても、一切責任を負いません。

■商標などについて

本報告書に登場する商品名・サービス名は、一般に各社の商標または登録商標です。

本文中は™マークまたは®マークは明記していません。

掲載したURLは2016年3月6日現在のものです。サイトの都合で変更されることがあります。

あらかじめご了承ください。

はじめに

2015 年は、首相官邸でのドローン落下事件を受け、ドローンが世間に知れ渡った年でした。2016 年は、国や行政による運用ルールの明確化や民間によるドローン関連技術の開発・研究が積極的に行われていきます。今後、ドローンビジネスは空撮、測量、点検、農業（精密農業）、物流、屋内業務（工場や倉庫）、その他（防犯など）などの市場が急拡大していくことが予想されますが、2016 年はドローン産業が拡大するための準備の年、まさに「ドローンビジネス元年」となろうとしています。

このように注目を浴びているドローンですが、ドローンに関わるビジネスではビジネスモデル、技術、法規制、運用方法など多岐にわたる理解が必要です。

本書では、市場動向、ビジネス動向、海外動向、法律や規制、技術解説、課題と展望などを網羅的に整理し、分析した報告書となっています。

第 1 章の「市場概況」では、ドローンの市場規模やロードマップの分析、産業構造やプレイヤー整理、最新利用動向、国や行政の動向、法律や規制などドローン市場を知るうえで、必要な情報を網羅的にまとめています。

第 2 章の「企業動向」では、ドローン市場のプレイヤーを「ハードウェア」「ドローン活用サービス」「ドローンの自社利用」「スクール」「業界団体」「海外」などの 6 つに分類し、22 社の動向をまとめています。

第 3 章「米国ドローン（UAV）の市場概況」では、米国の通信分野および商業ドローン分野を専門とする在米コンサルタントである小池良次氏が、米国でのドローンに関する状況について解説しています。

第 4 章の「海外ネットビジネスの動向」では、ドローンのサービスを展開している株式会社 CLUE が執筆。海外でのドローンを利用したネットサービスを 7 つに分類し、15 サービスを紹介しています。

第 5 章の「技術動向」では、ドローンを構成する「機体」や「機体制御用センサー」「データ取得用センサー」などについて解説を行っています。

第 6 章の「課題と今後の展望」では、ドローン産業の課題とこれからの展望について分析しています。

本報告書が皆さんのビジネスの一助となり、今後のドローンウェアラブルビジネスの発展にお役に立てれば幸いです。

2016 年 3 月
春原久徳
インプレス総合研究所

目次

はじめに.....	3
第1章 市場概況.....	13
1.1 「ドローン」の定義と歴史.....	15
1.1.1 「ドローン」の定義.....	15
1.1.2 ドローンの歴史.....	15
1.1.3 ドローン普及の背景.....	17
1.2 ドローンの分類.....	19
1.2.1 民生用と業務用.....	19
1.2.2 回転翼と固定翼.....	20
1.3 ドローンの市場規模.....	22
1.3.1 海外の市場規模.....	22
1.3.2 国内の市場規模.....	23
1.4 ドローンビジネスのロードマップ.....	25
1.5 ドローンビジネスの産業構造.....	28
1.5.1 概要.....	28
1.5.2 DJIの戦略ー民生機から産業用に.....	28
1.5.3 DJI vs Dronecode 陣営.....	29
1.5.4 米国におけるドローン産業への投資状況.....	31
1.5.5 国内ドローンビジネスの産業構造.....	38
1.5.6 ドローンビジネスのプレイヤー.....	39
1.6 政府・各省庁の動き.....	50
1.6.1 内閣府.....	50
1.6.2 国土交通省.....	52
1.6.3 農林水産省.....	60
1.6.4 経済産業省.....	62
1.6.5 総務省.....	64
1.7 ドローンに関わる法律や規制.....	67
1.7.2 改正航空法.....	69
1.7.3 無人航空機の飛行に関する許可・承認の審査要領.....	72
1.7.4 飛行申請に関して.....	74
1.7.5 道路交通法.....	75
1.7.6 民法.....	75
1.7.7 プライバシー.....	76
1.8 国内海外のドローン利用動向.....	77

1.8.1	ドローンの利用用途	77
1.8.2	空撮	77
1.8.3	土木・建設	82
1.8.4	検査	85
1.8.5	農林水産業	88
1.8.6	防犯・監視	92
1.8.7	計測観測	94
1.8.8	防災・救助	95
1.8.9	倉庫	97
1.8.10	工場	98
1.8.11	物流	99
1.8.12	医療	101
1.8.13	警察・消防	102
1.8.14	保険	104
1.8.15	インフラ	104
1.8.16	エンタテインメント	105
1.8.17	米国での連邦航空局（FAA）の法案における申請許可状況	106
1.8.18	ドローンの飛行申請からみる国内の傾向	109
	【キーマンインタビュー】	117
	■小林啓倫氏インタビュー	117
	■鈴木真二氏インタビュー	119
	■西脇資哲氏インタビュー	122
	■野波健蔵氏インタビュー	124
	第2章 企業動向	127
2.1	ハードウェア	128
2.1.1	3D Robotics/芝本産業	128
2.1.2	DJI	132
2.1.3	Parrot	140
2.1.4	エアロセンス	146
2.1.5	エンルート	150
2.1.6	自律制御システム研究所	154
2.1.7	プロドローン（PRODRONE）	159
2.1.8	ヤマハ発動機	170
2.2	ドローン活用サービス	174
2.2.1	CLUE	174
2.2.2	MIKAWAYA21	178
2.2.3	セコム株式会社	182
2.2.4	総合警備保障株式会社（ALSOK）	187
2.2.5	ドローン・ジャパン	190
2.3	ドローンの自社利用	192
2.3.1	NTT 東日本	192

2.4	スクール	196
2.4.1	デジタルハリウッド.....	196
2.4.2	NEC フィールドイング.....	198
2.5	業界団体	200
2.5.1	JUIDA（一般社団法人日本 UAS 産業振興協議会）	200
2.5.2	ミニサーベイヤーネクスト.....	204
2.5.3	セキュアドローン協議会.....	206
2.5.4	日本マルチコプター安全推進協会（JMSA）	208
2.6	海外.....	210
2.6.1	Amazon	210
2.6.2	Google.....	212

第3章 米国ドローン（UAV）の市場概況 215

3.1	盛り上がりを見せるドローン市場.....	216
3.1.1	米商業ドローン・ブームの背景.....	216
3.1.2	米国で商業ドローン・ブームを作ったアマゾンの配送ドローン	218
3.1.3	大型無人機とのリレー配送実験.....	221
3.2	ドローン産業振興策	222
3.2.1	商業ドローン規制案をめぐる FAA の態度	222
3.2.2	視野外飛行を狙うドローン研究開発プロジェクト.....	223
3.2.3	鉄道レール検査の自動化を狙うドローン・プロジェクト	225
3.2.4	ドローンの登録システム	226
3.2.5	ホビー・ドローン規制の行き過ぎ	228
3.3	ドローン管制システム開発	229
3.3.1	NASA が開発するドローン管制システム.....	229
3.3.2	2020 年には大規模ドローン・インフラが出現.....	229
3.3.3	ドローン高速道路を提唱するアマゾン.....	231

第4章 ドローンに関する 海外ネットビジネスの動向 233

4.1	ドローンに関する海外ネットサービス	234
4.2	企業と操縦者のマッチングサービス.....	235
4.2.1	概要.....	235
4.2.2	代表的な事例.....	236
4.3	データ加工サービス	238
4.3.1	概要.....	238
4.3.2	代表的な事例.....	238
4.4	データ管理サービス	241
4.4.1	概要.....	241
4.4.2	代表的な事例.....	242

4.5	ドローン版ソーシャルネットワークサービス.....	245
4.5.1	概要.....	245
4.5.2	代表的な事例.....	245
4.6	飛行ナビゲーションサービス.....	248
4.6.1	概要.....	248
4.6.2	代表的な事例.....	248
4.7	画像・動画共有サービス.....	251
4.7.1	概要.....	251
4.7.2	代表的な事例.....	251
4.8	アプリケーション開発プラットフォーム.....	253
4.8.1	概要.....	253
4.8.2	代表的な事例.....	253

第5章 技術動向.....257

5.1	技術フレームワーク.....	258
5.2	機体.....	259
5.2.1	フライトコントローラー.....	259
5.2.2	バッテリー（LIPO：リチウムポリマー電池）.....	260
5.2.3	電流制御ユニット.....	261
5.2.4	Electronic Speed Controller (ESC)：モーター回転制御コントローラー.....	261
5.2.5	ブラシレスモーター.....	262
5.2.6	電波受信機・電波送信器.....	262
5.2.7	機体制御用センサー.....	262
5.2.8	ドローンの飛ぶ仕組み.....	264
5.3	操縦.....	266
5.3.1	地上コントローラー.....	266
5.3.2	電波.....	266
5.3.3	自動航行.....	268
5.3.4	自動航行アプリケーション.....	269
5.4	空中でのデータ取得.....	270
5.4.1	データ取得用センサー.....	270
5.4.2	ジンバル.....	270
5.5	その他のドローン関連技術.....	271
5.5.1	3次元モデリング アプリケーション.....	271
5.5.2	ドローンでのプログラミング.....	272

第6章 課題と今後の展望.....275

6.1	課題.....	276
6.1.1	人材育成.....	276
6.1.2	安全対策とセキュリティ.....	276

sample

6.1.3 対ドローン対策.....	277
6.1.4 技術.....	277
6.1.5 日本でのドローン産業.....	278
6.1.6 法制やインフラ.....	278
6.2 展望.....	279
参考資料.....	281
参考 国内の主な空撮事業者一覧.....	282

掲載資料一覧

資料 1.1.1 RQ-1 プレデター.....	14
資料 1.2.1 回転翼機、固定翼機、VTOL 機それぞれの特徴.....	19
資料 1.3.1 各調査機関発表の市場規模数値まとめ.....	20
資料 1.3.2 国内のドローンビジネス市場規模の予測.....	21
資料 1.3.3 ドローンビジネスのサービス市場における分野別内訳.....	22
資料 1.4.1 ドローン市場のロードマップ.....	23
資料 1.5.1 Dronecode プロジェクトメンバー 一覧.....	27
資料 1.5.2 ドローン関連スタートアップ企業への投資状況.....	30
資料 1.5.3 ドローン関連スタートアップ企業のステージごとの投資割合.....	30
資料 1.5.4 ドローン関連スタートアップ企業の事業分野ごとの投資割合.....	31
資料 1.5.5 米国でベンチャーキャピタルから投資を受けているドローン企業 TOP20.....	32
資料 1.5.6 米国でベンチャーキャピタルから受けている投資額 TOP20.....	33
資料 1.5.7 海外ドローン企業の M&A 状況.....	34
資料 1.2.1 国内ドローンビジネスの産業構造.....	36
資料 1.5.8 主な国内ドローン練習場.....	44
資料 1.5.9 産業用無人ヘリコプター総合保険の案内.....	45
資料 1.5.10 主なドローンの業界団体.....	47
資料 1.5.11 主な国内ドローンに関するメディア.....	47
資料 1.6.1 先端技術を活用したドローンによる宅配サービス・セキュリティ.....	49
資料 1.6.2 老朽化の現状・老朽化対策の課題.....	51
資料 1.6.3 地方公共団体の現状(技術者、点検方法).....	51
資料 1.6.4 国土交通省と経産省が共同で策定したロボット開発・導入が必要な「5つの重点分野」.....	52
資料 1.6.5 次世代社会インフラ用ロボット開発・導入の実施フロー.....	52
資料 1.6.6 国土交通省提供の CIM の概念図.....	53
資料 1.6.7 建設現場の生産性に関する現状.....	54
資料 1.6.8 スマートコンストラクションのご紹介.....	55
資料 1.6.9 i-Construction ～「ICT 技術の全面的な活用」の取り組みについて～.....	56
資料 1.6.10 i-Construction ～「ICT 技術の全面的な活用」の取り組みについて～.....	57
資料 1.6.11 i-Construction 予定スケジュール.....	58
資料 1.6.12 セキュアドローン協議会「革新的技術開発・緊急展開事業」に係る技術提案会への提案資料.....	60
資料 1.6.13 地方公共団体の現状(技術者、点検方法).....	61
資料 1.6.14 ドローンのテストフィールド.....	62
資料 1.6.15 ロボットにおける電波イメージ.....	63
資料 1.7.1 国内の操縦信号用無線一覧.....	65
資料 1.7.2 国内のデータ通信用(テレメトリーや映像など)電波一覧.....	66
資料 1.7.2 改正航空法のまとめ.....	67

資料 1.7.2 申請及び承認が必要な飛行一覧	68
資料 1.7.2 飛行可能空域と禁止空域について	70
資料 1.7.2 申請書への記載事項	72
資料 1.7.2 申請書へ記載する飛行の目的例	73
資料 1.7.3 飛行申請に当たり審査側が気にするポイント	73
資料 1.8.1 FAA の申請許可制度で許可された申請の用途	105
資料 1.8.2 販売額の多い機体メーカー	106
資料 1.8.3 販売金額が多い機体	106
資料 1.8.4 申請者(空港事務所担当)	108
資料 1.8.5 申請条項(空港事務所担当)	108
資料 1.8.6 申請された機体メーカー(空港事務所担当)	109
資料 1.8.7 申請された DJI の機体内訳(空港事務所担当)	110
資料 1.8.8 申請者(国土交通省担当)	110
資料 1.8.9 申請条項(国土交通省担当)	111
資料 1.8.10 申請された飛行地域(国土交通省担当)	112
資料 1.8.11 申請された機体メーカー(国土交通省担当)	113
資料 1.8.12 申請された DJI の機体内訳(国土交通省担当)	113
資料 2.1.1 Solo 基本仕様	127
資料 2.1.2 Solo のコントローラー	129
資料 2.1.3 Phantom3	131
資料 2.1.4 Inspire 1(出所:DJI ホームページより)	132
資料 2.1.5 DJI GO(出所:DJI ホームページより)	133
資料 2.1.6 Skypixel ホームページ (https://www.skypixel.com/)	133
資料 2.1.7 Matrice100(出所:DJI ホームページより)	135
資料 2.1.8 飛行エリアマップ(出所:DJI ホームページより)	136
資料 2.1.9 ドローン賠償責任保険の概要(出所:DJI ホームページより)	137
資料 2.1.10 AR.Drone2	139
資料 2.1.11 BEBOP DRONE(ハル 装着時)	140
資料 2.1.12 BEBOP DRONE2	140
資料 2.1.13 BEBOP DRONE と BEBOP DRONE 2 の仕様	141
資料 2.1.14 eBee の機体とケース収納時	141
資料 2.1.15 Rolling Spider	142
資料 2.1.16 AS-MC01-P(試作機)	146
資料 2.1.17 AS-DT01-E(実験機)	146
資料 2.1.18 ZION QC730 のイメージと基本仕様	151
資料 2.1.19 MS-06LA の基本仕様	154
資料 2.1.20 中型基本プラットフォーム PD6-AW(全天候型)	158
資料 2.1.21 小型基本プラットフォーム PD4-AW(全天候型)	159
資料 2.1.21 大型基本プラットフォーム PD6B-AW(全天候型)	159
資料 2.1.23 PRODRONE LABO 研究開発テーマ	162
資料 2.1.24 防除機器別 散布効率比較(出所 ヤマハ発動機資料より)	169

資料 2.1.25 FAZER の機体と主な仕様（出所 ヤマハ発動機ホームページより）	170
資料 2.2.1 DRONECLOUD の料金体系	174
資料 2.2.1 ドローン宅配サービスの概要図	177
資料 2.2.1 徳島県那賀町での貨物輸送実験の概要	178
資料 2.2.4 「セコムドローン」の利用イメージ	181
資料 2.2.1 「セコム・ドローン検知システム」の利用イメージ	182
資料 2.2.1 監視卓の映像	183
資料 2.2.1 セコム飛行船のイメージ	184
資料 2.2.8 ALSOK 空撮サービスの仕組み	185
資料 2.2.9 ALSOK 空撮サービス「メガソーラー向け」	186
資料 2.2.1 「ALSOK ゾーンセキュリティマネジメント」によるドローン対策の概念図	187
資料 2.2.1 ドローンの利用イメージ	190
資料 2.4.1 デジタルハリウッド ロボティクスアカデミー ドローン専攻の構成	195
資料 2.2.1 無人航空機専用飛行支援地図サービスのイメージ	199
資料 2.2.1 認定スクール一覧	200
資料 2.2.1 Amazon highway 構想	209
資料 2.2.1 Project Skybender	211
資料 3.1.1 FAA による商業実験飛行認可（地域別）	215
資料 3.1.2 Amazon Prime Air プロジェクトの骨子（2016/02 現在）	216
資料 3.2.1 米連邦航空局による商業ドローン規制案骨子（2015/02/15）	220
資料 3.2.2 米連邦航空局によるホビー・ドローン運用ガイド	225
資料 3.3.1 NASA-UTM 開発スケジュール	228
資料 3.3.2 Amazon が提案するドローンの飛行空域の指定と棲み分け	230
資料 4.2.1 各国の代表的な「企業と操縦者のマッチングサービス」	233
資料 4.3.1 各国の代表的な「データ加工サービス」	236
資料 4.4.1 各国の代表的な「企業と操縦者のマッチングサービス」	239
資料 4.5.1 各国の代表的な「ドローン版ソーシャルネットワークサービス」	243
資料 4.6.1 各国の代表的な「飛行ナビゲーションサービス」	246
資料 4.7.1 各国の代表的な「画像・動画共有サービス」	249
資料 4.8.1 各国の代表的な「アプリケーション開発プラットフォーム」	251
資料 5.1.1 ドローンの技術フレームワーク	256
資料 5.2.1 主なフライトコントローラー	258
資料 5.2.2 主な電流制御ユニット	259
資料 5.2.3 主な機体制御用センサー	261
資料 5.2.4 ドローンの飛ぶ仕組み	262
資料 5.2.5 ラジコンとドローンの違い	263
資料 5.3.1 ドローンで利用している電波	264
資料 5.3.3 国内のデータ通信用（テレメトリーや映像など）電波一覧	266
資料 5.3.4 自動航行の手順	266
資料 5.3.5 主な機体・フライトコントローラーとアプリケーションの対応表	267
資料 5.4.1 主なデータ取得センサー	268

第1章 市場概況

1.1 「ドローン」の定義と歴史.....	15
1.1.1 「ドローン」の定義.....	15
1.1.2 ドローンの歴史.....	15
1.1.3 ドローン普及の背景.....	17
1.2 ドローンの分類.....	19
1.2.1 民生用と業務用.....	19
1.2.2 回転翼と固定翼.....	20
1.3 ドローンの市場規模.....	22
1.3.1 海外の市場規模.....	22
1.3.2 国内の市場規模.....	23
1.4 ドローンビジネスのロードマップ.....	25
1.5 ドローンビジネスの産業構造.....	28
1.5.1 概要.....	28
1.5.2 DJIの戦略ー民生機から産業用に.....	28
1.5.3 DJI vs Dronecode 陣営.....	29
1.5.4 米国におけるドローン産業への投資状況.....	31
1.5.5 国内ドローンビジネスの産業構造.....	38
1.5.6 ドローンビジネスのプレイヤー.....	39
1.6 政府・各省庁の動き.....	50
1.6.1 内閣府.....	50
1.6.2 国土交通省.....	52
1.6.3 農林水産省.....	60
1.6.4 経済産業省.....	62
1.6.5 総務省.....	64
1.7 ドローンに関わる法律や規制.....	67
1.7.2 改正航空法.....	69
1.7.3 無人航空機の飛行に関する許可・承認の審査要領.....	72
1.7.4 飛行申請に関して.....	74
1.7.5 道路交通法.....	75
1.7.6 民法.....	75
1.7.7 プライバシー.....	76
1.8 国内海外のドローン利用動向.....	77
1.8.1 ドローンの利用用途.....	77
1.8.2 空撮.....	77
1.8.3 土木・建設.....	82

1.8.4	検査.....	85
1.8.5	農林水産業.....	88
1.8.6	防犯・監視.....	92
1.8.7	計測観測.....	94
1.8.8	防災・救助.....	95
1.8.9	倉庫.....	97
1.8.10	工場.....	98
1.8.11	物流.....	99
1.8.12	医療.....	101
1.8.13	警察・消防.....	102
1.8.14	保険.....	104
1.8.15	インフラ.....	104
1.8.16	エンタテインメント.....	105
1.8.17	米国での連邦航空局（FAA）の法案における申請許可状況.....	106
1.8.18	ドローンの飛行申請からみる国内の傾向.....	109
	【キーマンインタビュー】	117
	■小林啓倫氏インタビュー.....	117
	■鈴木真二氏インタビュー.....	119
	■西脇資哲氏インタビュー.....	122
	■野波健蔵氏インタビュー.....	124

1.1 「ドローン」の定義と歴史

1.1.1 「ドローン」の定義

「ドローン」という言葉は、Amazon.com が 2014 年に次世代型配達用機械として提唱したことで徐々に広がりを見せた。日本では、2015 年 4 月 22 日に首相官邸で DJI の Phantom が発見されてから「ドローン」という言葉が世間に知れ渡るようになった。

“ドローン”という単語は、元々は「自律型無人機」という意味を持つ。無人車両 (Unmanned Ground Vehicle) や無人航空機 (Unmanned Aerial Vehicle)、無人船舶 (Unmanned Surface Vehicle)、水中ロボット、カプセル型内視鏡など、遠隔操縦機または (半) 自律式な機械全般を本来示している。

最近の報道等では出てくるドローンは、遠隔操縦または自律式の複数のプロペラを持つ無人航空機のことである。遠隔操縦または自律式のクワッドコプター、マルチコプターを表す言葉として多用されている。

本調査報告書では、この狭義の意味のドローンであるマルチコプター型ドローンと固定翼機型ドローンの業務利用に関して調査分析する。

1.1.2 ドローンの歴史

無人航空機の歴史は古く、第二次世界大戦中に、B-17 爆撃機を改造した BQ-7 がその最初といわれている。技術的な問題もあり、「ターゲット・ドローン」と呼ばれる戦闘機の訓練で、的にされる標的機としての利用がメインであった (標的機「Queen Bee (女王蜂)」から「Drone (雄蜂)」と呼ばれるようになったという説もある)。

現在のドローンの技術は、2001 年のアメリカでのテロを契機にドローンの軍事活用が本格化し (代表的なものはプレデター)、地球の裏側の敵を暗殺する無人航空機の開発が推進したことで、飛躍的に向上した (参考文献: リチャード・ウィッテル著「無人暗殺機ドローンの誕生」)。その技術が結果的に、民間利用のドローンに活用され、飛躍的なドローンの進歩につながっている。

日本においては、非常に高価なホビー市場として、エンジンを搭載したラジコン模型航空機、ラジコンヘリという市場があった。また、1980 年代後半、ヤマハ発動機が世界初となる産業用無人ヘリ「R-50」を販売開始し、主に農薬散布という市場において、その活用が開始された。その後、ホビー市場はエンジンからモーターに駆動部分が変わったが、変わらず高価であったことや、操縦の難しさから、限定された中で楽しまれていた。

その流れを一新するインパクトがあったのは、2010 年に発表された Parrot の「AR ドローン」である。「AR ドローン」はスマートフォンやタブレットによる Wi-Fi コントロールやフライトコントローラーによる安定飛行、小型カメラを搭載することで、このカメラからリアルタイムでストリーミング映像を配信する機能 (First Person View) 等の新しい技術を盛り込んでおり、また、

その後、SDK (Software Development Kit) を提供し、ドローンを使ったプログラミングの世界も拓いてきた。

2005年に中国広東省深圳で創業した DJI は 2012年に「Phantom」を販売開始する。

この「Phantom」は民生市場において、世界を席卷し、その流れは日本においても、空撮分野でホビーから商業空撮の世界まで広がっていくことになる。

商業用途においては、欧州やカナダ、オーストラリアで徐々に活用が始まっていくが、米国では商業用途のドローンが禁止されたこともあり、Amazon や Google といった、ドローンのシステム開発を行う企業は、カナダやオーストラリアで、搬送実験を中心にその実験を行っていた。

米国においては、2015年2月に連邦航空局が発表した「sUAS 商業利用に関する規則案」で商業ドローンに大きく舵が切れられ、商業ドローン市場への企業投資が広がっていくことになる。

日本では、2015年4月22日に発生した首相官邸無人機落下事件により、ドローンの存在が人口に膾炙し、政府は法規制に動くとともに、米国で動き出した商業ドローンの動きは、企業におけるドローンの業務活用の調査が進んでいく。

2015年12月1日には、改正航空法が施行され、2016年に入り、ドローンの業務活用の動きが分野によって、本格化する動きも出てきている。



資料 1.1.1 RQ-1 プレデター

出所 : U. S. Air Force photo/Lt Col Leslie Pratt

1.3.2 国内の市場規模

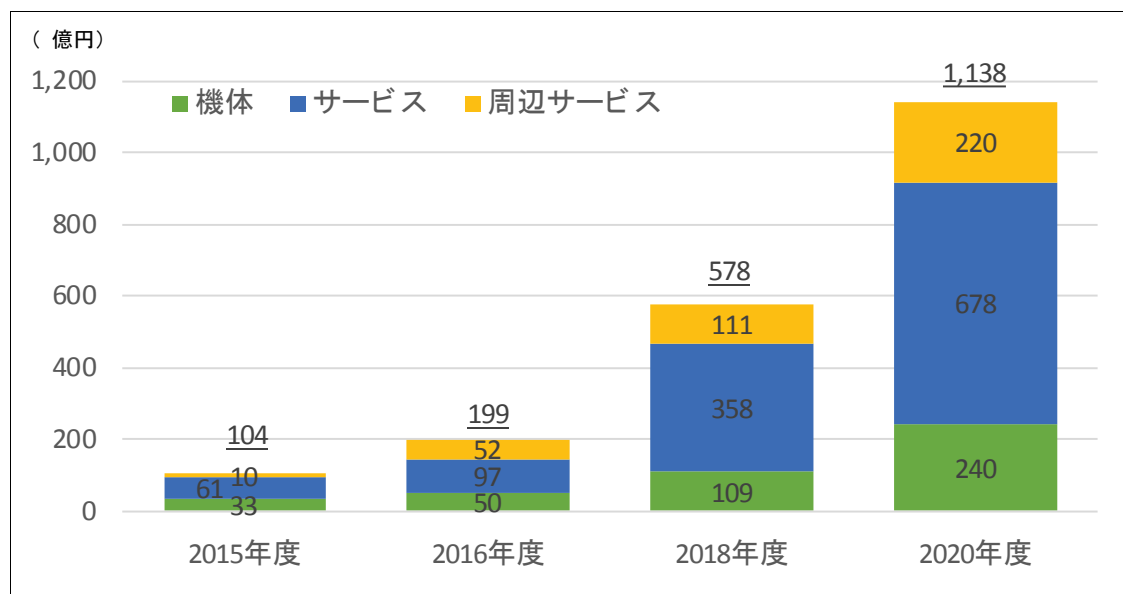
2015年度の日本国内のドローンビジネスの市場規模は104億円と推測される。2016年度には前年比191%の199億円に拡大し、2020年度には1,138億円（2015年度の約11倍）に達すると見込まれる。

分野別では、2015年度はサービス市場が61億円と58.3%を占めており、機体市場が33億円（31.9%）、周辺サービス市場が10億円（9.8%）である。各市場とも拡大が見込まれており、2020年度においては、サービス市場が678億円（2015年度比約11倍）、機体市場が240億円（2015年度比約7倍）、周辺サービス市場が220億円（2015年度比22倍）に達する見込みである。

サービス市場は、現在、農薬散布や空撮など一部の市場が確立しているが、今後、橋梁等の検査や測量、精密農業、防犯、物流等の様々な分野でドローンが活用されることが見込まれる。

周辺サービス市場は、機体の稼働台数に比例する形で、保険やメンテナンス市場が拡大することが見込まれる。

なお、各分野における今後の見通しは次項の「ドローンビジネスのロードマップ」に詳細を記載しているので、参照されたい。



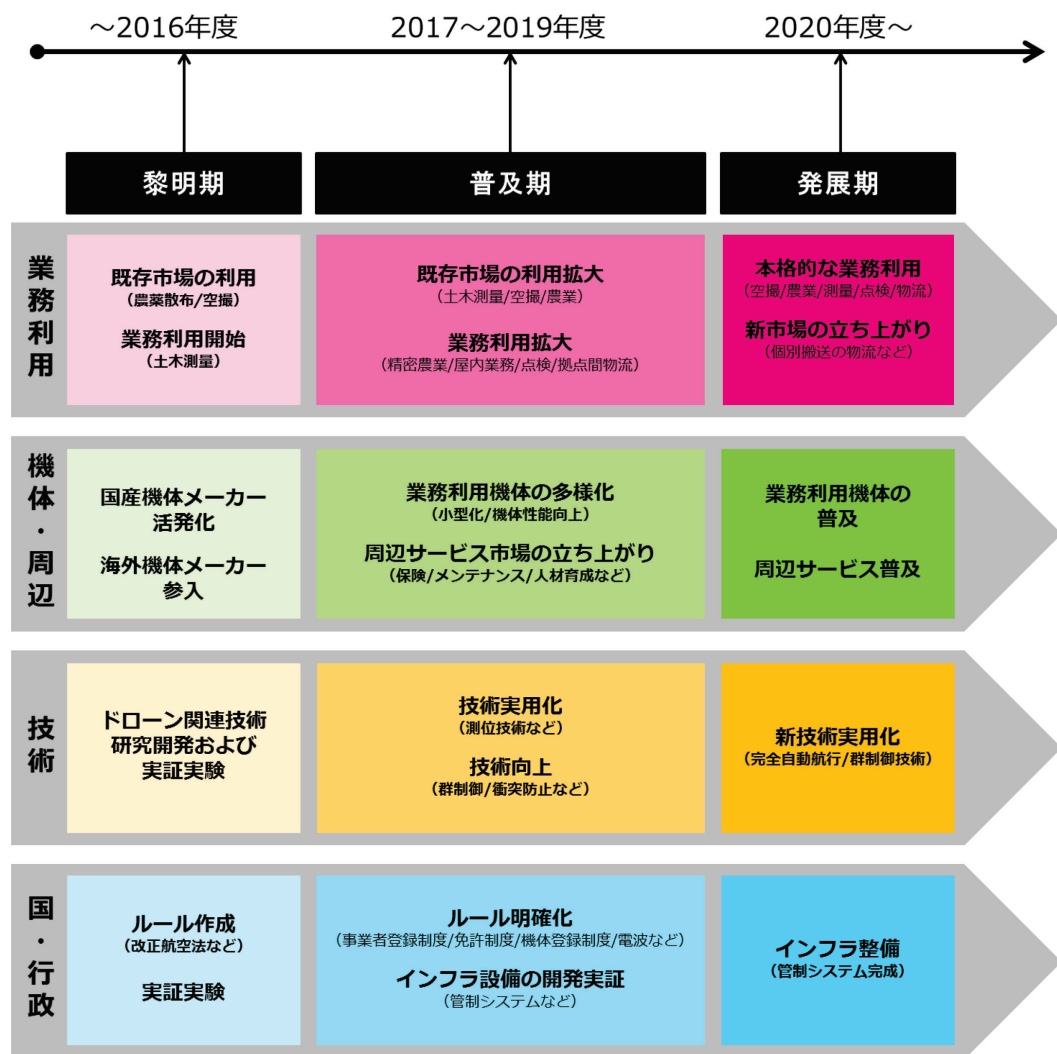
ドローンビジネスの市場規模は、機体とサービスと周辺サービスの3つで構成される。機体市場は、業務用（固定翼及び回転翼）の完成品機体の国内での販売金額。軍事用は含まない。サービス市場は、ドローンを活用した業務の提供企業の売上額。ただし、ソリューションの一部分でのみドローンが活用される場合は、その部分のみの売上を推計。公共団体や自社保有のドローンを活用する場合は、外部企業に委託した場合を想定し推計。周辺サービス市場は、バッテリー等の消耗品の販売額、定期メンテナンス費用、人材育成や任意保険の市場規模。

資料 1.3.2 国内のドローンビジネス市場規模の予測

出所：インプレス総合研究所作成

1.4 ドローンビジネスのロードマップ

ドローン市場について、ロードマップをまとめたものである。2016年までを「黎明期」、2017～2019年度を「普及期」、2020年度から「発展期」と分類している。5年間のあいだにドローン運用ルールの明確化やインフラ整備といった国や行政の取り組みおよびドローン関連技術の開発・研究・実用化が支えとなり、業務に利用可能な機体が普及する。また、機体の普及に伴い周辺サービス（メンテナンス業や保険業など）も立ち上がっていくだろう。当初は、空撮や農薬散布といった業務利用が多いが、測量、点検、農業（精密農業）、物流（拠点間搬送）、屋内業務（工場や倉庫）、その他（防犯など）などのビジネス市場が拡大していくことになる。



資料 1.4.1 ドローン市場のロードマップ

出所：著者及びインプレス総合研究所作成

第2章 企業動向

2.1	ハードウェア.....	128
2.1.1	3D Robotics/芝本産業.....	128
2.1.2	DJI.....	132
2.1.3	Parrot.....	140
2.1.4	エアロセンス.....	146
2.1.5	エンルート.....	150
2.1.6	自律制御システム研究所.....	154
2.1.7	プロドローン（PRODRONE）.....	159
2.1.8	ヤマハ発動機.....	170
2.2	ドローン活用サービス.....	174
2.2.1	CLUE.....	174
2.2.2	MIKAWAYA21.....	178
2.2.3	セコム株式会社.....	182
2.2.4	総合警備保障株式会社（ALSOK）.....	187
2.2.5	ドローン・ジャパン.....	190
2.3	ドローンの自社利用.....	192
2.3.1	NTT 東日本.....	192
2.4	スクール.....	196
2.4.1	デジタルハリウッド.....	196
2.4.2	NEC フィールドイング.....	198
2.5	業界団体.....	200
2.5.1	JUIDA（一般社団法人日本UAS産業振興協議会）.....	200
2.5.2	ミニサーバイヤーネクスト.....	204
2.5.3	セキュアドローン協議会.....	206
2.5.4	日本マルチコプター安全推進協会（JMSA）.....	208
2.6	海外.....	210
2.6.1	Amazon.....	210
2.6.2	Google.....	212

2.1 ハードウェア

2.1.1 3D Robotics/芝本産業

■企業概要

会社名	3D Robotics
URL	https://3dr.com/
所在地	Berkeley, USA
設立	2012年
資本金	不明
代表者	Chris Anderson, Jordi Muñoz
社員数	350名

- ・3D Robotics (通称 3DR) は、アメリカの有名雑誌「Wired」の編集長を長年務めたクリスアンダーセン (Chris Anderson) とジョルディ・ムノス (Jordi Munoz) を共同創始者とするドローンメーカー

<3D Robotics 社 正規代理店>

会社名	芝本産業 株式会社
URL	http://www.shibamoto.com/
所在地	東京都中央区湊1丁目1番12号
設立	昭和12年(1937年)5月
資本金	1億円
代表者	芝本尚武
社員数	132名(2015年3月現在)

- ・芝本産業は鉄鋼の国内販売や鉄鋼製品の輸出などを手掛ける企業である。
- ・2015年10月、3DRと芝本産業が流通における両社間の提携を発表。芝本産業は3DR社のドローン及び関連商品を日本で扱う。
- ・3DRドローンの販売は、芝本産業の関連会社である日本ニューホランドを通じて行われる。日本ニューホランドは、芝本産業とCNHグローバル(世界最大規模の農業機械メーカー)との共同出資の企業で、全国56カ所の営業拠点を通して大型トラクターやコンバインなど多くの農業機械を直接輸入し販売している企業である。当面は農業分野への活用がメインになるが、時期を見て他分野へ広げることも視野に入れている。

■ドローンに関する取り組み概要

- ・2013年、オープンソースのフライトコントローラー「Pixhawk」発表

- ・ 2014年10月、Linux Foundationが「Dronecode Project」を発足。そのDronecode Projectにおいて中心的な役割を担っている（詳細は「1.5.3 DJI vs Dronecode 陣営」参照）
- ・ 2015年3月、DroneKitの提供開始
- ・ 2015年9月、米国において全国の大学で実施されている数々のUAV（無人航空機）プログラムをサポートするために、新たな教育プログラム「3DU」を発表。
- ・ 3D Roboticsは、ドローンメーカーとして機体の開発販売を行う一方で、DIY DRONES¹といったドローン用DIYの無料コミュニティサイトの運営も行っている。
- ・ 2016年2月、日本国内でSolo発売

■代表的な機体（Solo）について

3DRは「世界初のスマートドローン」と自称する、Linuxを搭載したドローン「Solo」をリリースした。機体に搭載されているフライトコントローラー（pixhawk2）と地上のコントローラーの両方にLinux搭載のCortex A9プロセッサを組み込んでいる。



サイズ（幅×高さ）	460mm×259mm
最大搭載能力	800g
本体重量	カメラ無：1.5kg GoPro 付属：2kg
電波到達範囲	500m (WiFi 2.4GHz)
バッテリー	リチウムポリマー 14.8 V LiPo (5200 mAh)
フライトコントローラー	Pixhawk2
飛行時間	20～25分

資料 2.1.1 Solo 基本仕様

¹ <http://diydrones.com/>

第3章

米国ドローン（UAV）の市場概況

3.1	盛り上がりを見せるドローン市場	216
3.1.1	米商業ドローン・ブームの背景	216
3.1.2	米国で商業ドローン・ブームを作ったアマゾンの配送ドローン	218
3.1.3	大型無人機とのリレー配送実験	221
3.2	ドローン産業振興策	222
3.2.1	商業ドローン規制案をめぐる FAA の態度	222
3.2.2	視野外飛行を狙うドローン研究開発プロジェクト	223
3.2.3	鉄道レール検査の自動化を狙うドローン・プロジェクト	225
3.2.4	ドローンの登録システム	226
3.2.5	ホビー・ドローン規制の行き過ぎ	228
3.3	ドローン管制システム開発	229
3.3.1	NASA が開発するドローン管制システム	229
3.3.2	2020 年には大規模ドローン・インフラが出現	229
3.3.3	ドローン高速道路を提唱するアマゾン	231

3.1 盛り上がりを見せるドローン市場

執筆 小池良次 (CEO、アエリアル・イノベーション)

koike@aerial-innovation.com

3.1.1 米商業ドローン・ブームの背景

現在ブームになっている米国の商業無人飛行システム（通称ドローン）には、紆余曲折の歴史が隠れている。

米国は、軍事用の無人飛行システム（Unmanned Aerial System、以下 UAS）の開発を進め、2007 年前後から本格的な運用を開始している。それは商業小型無人機（small Unmanned Aerial Vehicle、以下 sUAV）にとって不幸な結果をもたらした。軍事ドローンの実用化により、米国政府は同技術の商業化に強い懸念を示したからである。

2007 年、米空軍と米連邦航空局（Federal Aviation Agency、以下 FAA）は商業ドローンを規制することで合意し、以後、商業無人機の飛行は FAA の認可制となる。飛行認可のガイドラインは発表されたものの、認可は容易に得られず、事実上商業化に必要な飛行実験はできない状況に陥った。米国の商業ドローン開発は、約 9 年間におよぶ暗黒時代に入ったのである。

この閉鎖的な状況を一転させたのが 2015 年 2 月 15 日、FAA が発表した「sUAS 商業利用に関する規則案」だった。これを契機に、FAA は規制強化から規制緩和へと態度を一転させ、商業無人飛行システムの利用促進をすすめることになる。

ちなみに、FAA は商業系ドローンで「規制緩和策」、ホビー・娯楽系では「規制強化策」という、相反する政策をとっている。これをドローンにおける非対称規制と呼ぶ。その背景には、ホビー・ドローンがホワイトハウスに墜落し、空港発着進路に侵害するなど多くの問題を生み出している現実がある。ホビー・ドローンの普及に伴い、セスナなどの軽航空機への衝突や人身事故なども発生している。FAA に寄せられるドローン関連のアクシデント報告は、月間 100 件を超えるペースで、規制は今後ますます厳しくなるだろう。

一方、商業用ドローンに対して、FAA は規制緩和を進めている。では、なぜ FAA は商業 sUAV について産業育成へと方針を転換したのだろうか。

前述の通り、米国は 2007 年を契機に商業ドローン暗黒時代に突入した。それを尻目に、欧州諸国はドローンを使った商業サービスを先行させてゆく。特に、ドイツ、フランス、イギリスでは、商業ドローンを使った橋梁などのインスペクション（検査）や各種気象観測などの利活用が活発化した。当時を比較すれば、英独仏の中でも比較的ドローン規制が厳しいと言われる英国でさえ、米国に比べれば商業用ドローンの実験免許は容易に取得できたのである。また、ドローンの自動運転技術でスイスが頭角をあらわすなど、学術研究面でも欧州がリードしてゆく。

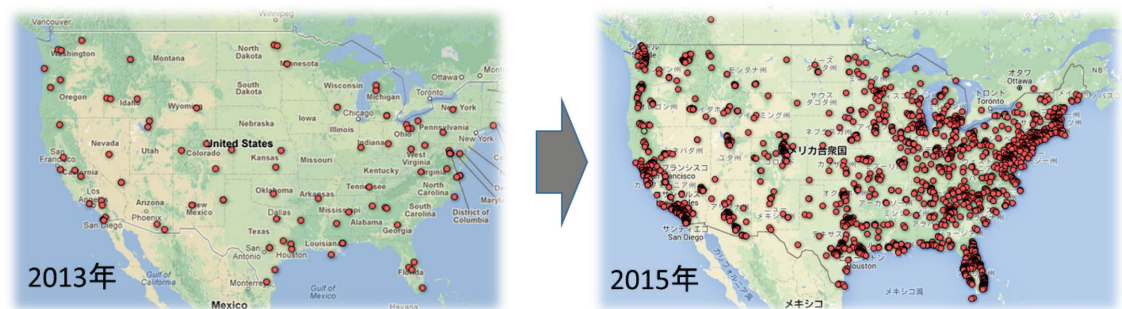
この状況に危機感を強めた米国の商業ドローン推進派は、連邦議会に対して商業無人機の重要性を熱心に陳情した。米国は航空産業で世界をリードしてきたこともあり、商業ドローンで欧州諸国

に先行されたことに懸念がひろがってゆく。

米国の空には1日 5,000 機もの飛行機が飛び交うと言われ、民間航空機の需要は拡大を続けている。そのため米国の航空管制を一手に担う FAA は、空港整備、安全技術の開発、利用者の利便性向上などの課題に直面している。一方、連邦議会は「予算増加と計画遅れ」を繰り返す FAA に不満をつのらせている。

こうした背景の中、連邦議会は予算執行の要となる「FAA 近代化改革法（Federal Aviation Administration Modernization and Reform Act of 2012）」を 2012 年にまとめ上げ成立させた。

推進派の熱心な陳情が功を奏し、商業ドローン利用の促進と規制緩和を義務づける条文が FAA 改革法 2012 に盛り込まれた。これが現在の米商業ドローン・ブームを生むきっかけであった。同改革法は、FAA に商業ドローン利活用に関する法整備を 2015 年までに実施するように義務付けたほか、有人飛行管制システムとの統合も求めている。



資料 3.1.1 FAA による商業実験飛行認可（地域別）

出所：FAA、EFF、アエリアル・イノベーション

この FAA 近代化法 2012 の義務を履行するため、FAA は 2015 年 2 月 15 日に商業 sUAS 規制案を発表し、以後、同規制案に準拠する実験飛行や商業飛行免許を積極的に認めるようになる。2015 年だけで FAA が承認した飛行免許は 2500 件を超え、2016 年 3 月 3 日現在、認可数は 3,711 件に達している。

とはいえ、2016 年春段階では「欧州（EU）が商業ドローン市場（売上ベース）で米国を上回っている」と一般には認識されている。ただ、米国の商業ドローン業界が急速に欧州をキャッチアップしようとしていることは間違いないだろう。

第4章

ドローンに関する 海外ネットビジネスの動向

4.1	ドローンに関する海外ネットサービス	234
4.2	企業と操縦者のマッチングサービス	235
4.2.1	概要	235
4.2.2	代表的な事例	236
4.3	データ加工サービス	238
4.3.1	概要	238
4.3.2	代表的な事例	238
4.4	データ管理サービス	241
4.4.1	概要	241
4.4.2	代表的な事例	242
4.5	ドローン版ソーシャルネットワークサービス	245
4.5.1	概要	245
4.5.2	代表的な事例	245
4.6	飛行ナビゲーションサービス	248
4.6.1	概要	248
4.6.2	代表的な事例	248
4.7	画像・動画共有サービス	251
4.7.1	概要	251
4.7.2	代表的な事例	251
4.8	アプリケーション開発プラットフォーム	253
4.8.1	概要	253
4.8.2	代表的な事例	253

4.1 ドローンに関する海外ネットサービス

本章では、株式会社 CLUE 執筆「2016 年最新版、ドローンを取り巻くインターネットビジネス最前線 (https://note.mu/drone_borg/n/nc11b48d1cc70)」から一部抜粋し、さらに同社運営のドローン専門メディア「DRONE BORG」の記事をもとに、ドローンに関する最新の海外ネットサービス動向を紹介する。

海外では、すでにドローンに関連したインターネットサービスが立ち上がっている。たとえば、既成品のドローンを利用し、業務用途にカスタマイズすることで顧客にサービスを提供しようとする企業や、ソフトウェアやクラウドサービスなどの領域でビジネスモデルを構築する企業などである。こうしたドローンに関するビジネスは増加傾向にある。最近では、インターネット上で完結するビジネスモデルも登場してきており、ドローンというハードウェアを前提とした産業領域の中で、インターネットの特徴を活かしたサービスを目指すスタートアップが増えてきている。

4.2 企業と操縦者のマッチングサービス

4.2.1 概要

ドローンの操縦者と空撮データを手に入れたい企業をマッチングさせるマーケットプレイスがアメリカやイギリスを中心に注目を集めている。

空撮データを必要とする企業は主に 2 種類ある。定期的に空撮データを必要とする企業と、不定期に空撮データを必要とする企業である。前者は日々の業務でドローンを利用するために自社で機体を購入し、操縦者を採用し育成する必要がある。一方、後者の場合はドローンを購入し、ドローン操縦者の育成と機体の管理維持にコストを払うことは無駄である。このような企業は、ドローンの操縦者を自分たちの業務の都合に合わせて選定し、より優れた操縦者に業務を任せたいという願望がある。このような背景から、操縦者と企業をマッチングさせるマーケットプレイスがサービスとして立ち上がってきた。マッチングサービスは、企業が操縦者を選択したのちに、空撮を行う場所へ派遣依頼し、写真や動画の撮影を行い、データを受け取るという流れである。

代表的なサービスとして、「DroneBase」「Bookadrone」「DRONE HIRE」「fluttrbox」があげられる。

サービス名 (国)	URL	概要
DroneBase (米国)	https://www.dronebase.com/	クライアント側がプロジェクト管理も行えるプラットフォームを提供している。
Bookadrone (英国)	http://www.bookadrone.co.uk/	現在、21 の空撮事業者が登録 (2015 年 2 月末時点)。従来の空撮事業者に加えて、宇宙空間で撮影できる事業者など多種多様な操縦者を紹介している。
Fluttrbox (米国)	http://www.fluttrbox.com/	ラスベガスで創業したドローンビジネスのスタートアップ企業

資料 4.2.1 各国の代表的な「企業と操縦者のマッチングサービス」

出所：株式会社 CLUE 作成

第5章 技術動向

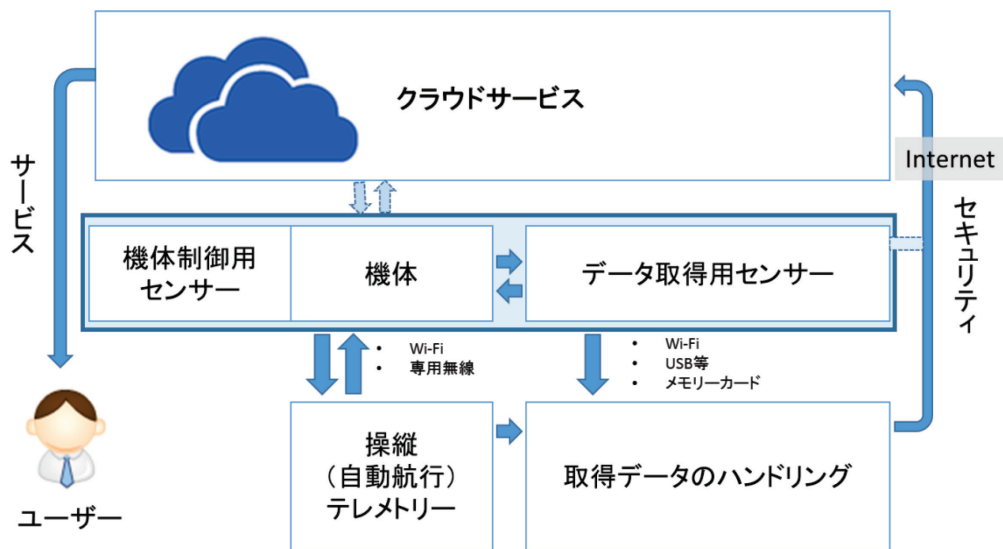
5.1	技術フレームワーク	258
5.2	機体	259
5.2.1	フライトコントローラー	259
5.2.2	バッテリー (LIPO: リチウムポリマー電池)	260
5.2.3	電流制御ユニット	261
5.2.4	Electronic Speed Controller (ESC): モーター回転制御コントローラー	261
5.2.5	ブラシレスモーター	262
5.2.6	電波受信機・電波送信器	262
5.2.7	機体制御用センサー	262
5.2.8	ドローンの飛ぶ仕組み	264
5.3	操縦	266
5.3.1	地上コントローラー	266
5.3.2	電波	266
5.3.3	自動航行	268
5.3.4	自動航行アプリケーション	269
5.4	空中でのデータ取得	270
5.4.1	データ取得用センサー	270
5.4.2	ジンバル	270
5.5	その他のドローン関連技術	271
5.5.1	3次元モデリング アプリケーション	271
5.5.2	ドローンでのプログラミング	272

5.1 技術フレームワーク

ドローンの技術というと、機体（ハードウェア）に注目が集まりがちではあるが、ドローンが単なる空を飛ぶという機能だけでなく、空撮をしたり、物を運んだり、また、空からデジタルデータを取得したりといった形で業務活用が進んでくると、ドローンの機体単体だけでなく、クラウドと連携した Drones as a Services(DaaS)といった様相が強くなってきている。

そのような中で、以下のような技術フレームワークを理解していくことが必要である。

この章では、その各々の技術に関して解説する。



資料 5.1.1 ドローンの技術フレームワーク

出所：筆者作成

ドローンの技術は機体関連の中では、大きく大別すると機体本体（機体制御用センサーを含む）、操縦コントローラー（テレメトリーを含む）、データ取得用センサー（ジンバルを含む）に分かれる。また、このデータの分析等を行うクラウドサービスやアプリケーションソフトウェアというものがある。また、ドローンのプログラミングに関してもこの章で記述したい。

5.2 機体

ドローンの機体は以下の部品によって構成されている。

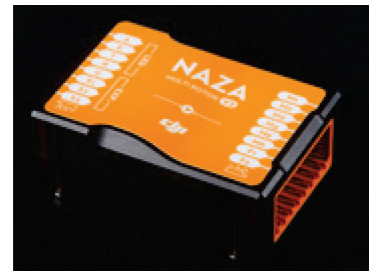
- ・フライトコントローラー
- ・バッテリー（LIPO：リチウムポリマー電池）
- ・電流制御ユニット
- ・Electronic Speed Controller (ESC) モーター回転制御コントローラー
- ・ブラシレスモーター
- ・電波受信機／電波送信機
- ・機体制御用センサー

以下、それぞれ解説していく。

5.2.1 フライトコントローラー



Pixhawk



NAZA-V2

ドローンの心臓部である。各種センサーを内蔵しており機体姿勢を計算した上で、モーター回転を制御する。

世界的な潮流として、フライトコントローラーは DJI 系のもものと Dronecode 系のものに収斂しつつある。

DJI 系のフライトコントローラーは、DJI の機体だけでなく、安定した機体制御が評価され、日本のドローンメーカーの機体のフライトコントローラーとしても多く採用されている。

一方、米国を中心に、3D Robotics (3DR) の CEO であるクリス・アンダーソンが提唱した Dronecode というオープンソースプロジェクトを活用したフライトコントローラーで機体開発がされてきた。現状では、3DR だけでなく、Dronecode 互換のフライトコントローラーも多く登場している。Dronecode のプラチナスポンサーの之一社であるスマートフォンやタブレットのチップ

第6章 課題と今後の展望

6.1	課題.....	276
6.1.1	人材育成.....	276
6.1.2	安全対策とセキュリティ.....	276
6.1.3	対ドローン対策.....	277
6.1.4	技術.....	277
6.1.5	日本でのドローン産業.....	278
6.1.6	法制やインフラ.....	278
6.2	展望.....	279

sample

© ドローンビジネス調査報告書 2016

[著者]

春原 久徳 (Sunohara Hisanori) スプリングフィールド株式会社 代表取締役/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

日本最大級のドローンコミュニティ「ドローンクラスター」主宰。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企画を行っている。三井物産のIT 系子会社で12年、米や台湾企業とITコンポーネントの代理店権の獲得および日本での展開を担当。その後、日本マイクロソフトで12年、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。2014年独立し、スプリングフィールド株式会社設立。2015年12月、ドローン・ジャパン株式会社設立。

小池 良次 (Koike Ryoji) アエリアル・イノベーション社 CEO [第3章]

米国の通信分野および商業ドローン分野を専門とする米コンサルタント。商業ドローンの調査、コンサルティングを専門とするアエリアル・イノベーション (Aerial Innovation LLC) 社のCEOを務める。日米におけるコマーシャル・ドローン関連のビジネス支援で活躍。「米国ITリポート (日本経済新聞電子版)」「ウイスタム」などで連載を持つほか、各種雑誌、新聞に特別レポート多数。

株式会社 CLUE [第4章]

代表取締役社長 阿部 亮介。2014年8月設立。ドローン用データ管理クラウドサービス「DroneCloud」(URL: <https://www.drone-cloud.net/ja>) やドローン専用メディア「DRONE BORG」(URL: <http://www.borg.media/>) を運営。

[調査・著・編]

インプレス総合研究所

インプレスグループのシンクタンク部門として2004年に発足。2014年4月に、現在の「インプレス総合研究所」へ改称。インターネットに代表される情報通信 (TELECOM)、デジタル技術 (TECHNOLOGY)、メディア (MEDIA) の3つの分野に関する理解と経験をもとに、いまインターネットが起こそうとしている産業の変革に注目し、調査、研究を実施している。メディアカンパニーとしての情報の吸収力、取材の機動力を生かし、さらにはメディアを使った定量調査手法と分析を加えて、今後の市場の方向性を探り、調査報告書の発行、カスタム調査、コンサルティング、セミナー企画・主催、調査データ販売などを行っている。

STAFF

◎ AD/デザイン

◎ 調査企画・設計・分析

インプレス総合研究所

インプレス総合研究所

岡田 章志

柴谷 大輔

河野 大助

[sibatani@impress.co.jp]

[kohno-d@impress.co.jp]

sample

- 本書の内容についてのお問い合わせ先
株式会社インプレス メール窓口
report-info@impress.co.jp

件名に「『ドローンビジネス調査報告書 2016』問い合わせ係」と明記してお送りください。

電話やFAX、郵便でのご質問にはお答えできません。返信までには、しばらくお時間をいただく場合があります。なお、本書の範囲を超える質問にはお答えしかねますので、あらかじめご了承ください。

- 商品のご購入についてのお問い合わせ先
株式会社インプレス
〒101-0051 東京都千代田区神田神保町1丁目105番地
TEL 03-6837-4631
FAX 03-6837-4648
report-sales@impress.co.jp

造本には万全を期しておりますが、万一、落丁・乱丁およびCD-ROMの不良がございましたら、送料小社負担にてお取り替えいたします。「株式会社インプレス」までご返送ください。

本サンプル版の利用について

本サンプル版の配布やWebサイトへのアップロードなどの行為について特に制限はございません。ご自由にご利用ください。掲載データの利用については、下記「■データの利用にあたって」の記述に準じます。ご参照ください。
なお、本サンプル版を販売するなどの商業利用は禁止いたしますのであらかじめご了承ください。

ご注文は今すぐクリック

- お支払い方法：銀行振込（ご請求書をお送りします）
- 納期：[法人] ご発注後、3営業日以内 [個人] ご入金確認後発送

ドローンビジネス調査報告書 2016

2016年3月17日 初版発行

著者 春原 久徳 / 小池 良次 / 株式会社 CLUE
編著者 インプレス総合研究所
発行人 中村 照明
発行所 株式会社インプレス
〒101-0051 東京都千代田区神田神保町1丁目105番地
<http://www.impress.co.jp/>

本書は著作権法上の保護を受けています。本書の一部あるいは全部について株式会社インプレスから文書による許諾を得ずに、いかなる方法においても無断で複写、複製することは禁じられています。