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2017

Drone Business Research Report 2017

春原 久徳／株式会社CLUE［著］
インプレス総合研究所［著・編］

インプレス

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収録しています。

● ドローンビジネス調査報告書2017.pdf

本調査報告書の本文PDFです。

このPDFはAdobe Acrobat DC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2017」（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2017年2月28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

sample

2016 年は、さまざまな企業や関係機関において、ドローンビジネスの今後を見据えた準備が進んだ年といえるだろう。ハードウェアは DJI をはじめたとした各メーカーが続々と新しい機体を開発し、発売しています。機体は飛行の安定度がますます向上し、衝突回避や追尾機能などの機能強化、なかには赤外線カメラ搭載機や農薬散布機といった産業利用に特化したものも市場に現れはじめています。ドローンの産業利用では、すでに事業として立ち上がっている空撮事業および農薬散布サービス以外にも、土木測量や点検作業（メガソーラー点検）などの分野でドローンを利用したビジネスがはじまりました。その他の分野でも実証実験が多数行われています。また国や行政がドローンに関するルールなどを明確化した年ともいえます。国土交通省は「UAV を用いた公共測量マニュアル（案）」発表し、農林水産省は安全対策や運航基準などを定めた「無人航空機利用技術指導指針」の策定、総務省は電波の利用に関するルールを変更しています。

こうした流れは 2017 年も続き、今年はドローン産業がさらに拡大するための年、まさに「ドローンビジネス元年」となろうとしています。

本書では、市場規模やロードマップ、ビジネス動向、企業動向、国や行政の動向、法律や規制、基本的な技術解説、課題などを網羅的に整理し、分析した報告書です。

第 1 章の「ドローン市場概況」では、ドローンの市場規模やロードマップ、産業構造やプレイヤー整理、ビジネスモデルについての分析、2016 年の最新動向、国や行政の動向、法律や規制、基本的な技術の解説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 章では、産業分野ごとにドローンを活用したビジネスの現状とロードマップ、課題（分野特有の課題、技術課題、社会的課題など）、今後の可能性などを 13 分野 36 項目にわたり分析しています。

第 3 章の「企業動向」では、今後のドローンビジネス市場のカギを握る企業を「ハードウェア」「サービス・ソリューション提供」「通信事業者」「業界団体」「自社活用」などに分類し、23 社の動向をまとめています。

第 4 章の「海外のドローンユーザー向けサービス」では、海外の最先端事例としてドローン利用者に対してサービスについて分析しています。本章は、株式会社 CLUE 執筆した『世界のドローンビジネス調査報告書 2017』（2016 年 12 月 15 日発売）に掲載した内容の一部を再編集したものです。

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

2017 年 3 月
春原久徳
インプレス総合研究所

目次

sample

はじめに 3

第 1 章　ドローン市場概況 13

1.1　ドローンの定義と歴史 15
1.1.1　本書で取り扱う「ドローン」の定義 15
1.1.2　ドローンの歴史と背景 15

1.2　ドローンの分類 18
1.2.1　民生用（ホビー）と業務用 18
1.2.2　回転翼と固定翼、VTOL 18

1.3　ドローンビジネスの市場規模 20
1.3.1　国内の市場規模 20
1.3.2　世界の市場規模 22

1.4　ドローンビジネスのロードマップ 23

1.5　国内ドローンビジネスの産業構造 28
1.5.1　ドローンビジネスの産業構造の整理 28
1.5.2　ドローンビジネスのプレイヤー 29

1.6　ドローン事業者のビジネスモデル 39
1.6.1　ドローンの役割とは 39
1.6.2　ドローンの技術フレームワーク 40
1.6.3　先進的なドローンのビジネス活用事例 42
1.6.4　ドローン機体メーカーのビジネスモデル 44
1.6.5　カメラメーカーのビジネスモデル 45
1.6.6　センサーメーカーのビジネスモデル 46
1.6.7　空撮サービス事業者のビジネスモデル 46
1.6.8　各産業特化型サービス事業者のビジネスモデル 47
1.6.9　自治体向けサービス事業者のビジネスモデル 48
1.6.10　操縦者マッチングサービスのビジネスモデル 48
1.6.11　スクール運営者のビジネスモデル 49
1.6.12　セキュリティ関連企業のビジネスモデルのビジネスモデル 50
1.6.13　対ドローン対策（アンチドローン）のビジネスモデル 50

1.7　2016 年度のドローン最新動向 52
1.7.1　3DR の凋落 52
1.7.2　DJI の快進撃 53
1.7.3　DJI Developer の浸透と Dronecode 陣営の分裂 53
1.7.4　業務分野でのドローンの活用 55

© 2017 CLUE.Inc, H.Sunohara,Impress Corporation

1.7.5　ドローンの飛行申請からみる国内の傾向 58
1.7.6　ドローンの活用が進む地方自治体 62
1.7.7　UTM の動向 63
【キーマンインタビュー】
「UTM と国際標準化への動き」
東京大学大学院工学系研究科航空宇宙工学専攻教授
一般社団法人日本 UAS 産業振興協議会 理事長　鈴木真二氏 64

1.8　政府・各省庁の動き 68
1.8.1　政府・各省庁の主なドローン関連予算および要求額の項目 70
1.8.2　内閣府 70
1.8.3　国土交通省 72
1.8.4　農林水産省 82
1.8.5　経済産業省 83
1.8.6　総務省 86

1.9　ドローンに関わる法律や規制 90
1.9.1　概要 90
1.9.2　電波法 90
1.9.3　改正航空法 92
1.9.4　道路交通法 96
1.9.5　民法 96
1.9.6　プライバシー 96
1.9.7　無人航空機の飛行に関する許可・承認の審査要領 97

1.10　ドローンに関する基本的な技術 98
1.10.1　フライトコントローラー 99
1.10.2　バッテリー（LIPO：リチウムポリマー電池） 100
1.10.3　電流制御ユニット 100
1.10.4　Electronic Speed Controller (ESC)：モーター回転制御コントローラー 101
1.10.5　ブラシレスモーター 101
1.10.6　電波受信機･電波送信器 101
1.10.7　機体制御用センサー 102
1.10.8　ドローンの飛ぶ仕組み 103
1.10.9　データ取得用センサー 105
1.10.10　ドローンに関する技術的課題 105

第 2 章　産業分野別の ドローンビジネスの現状と課題 109

2.1　ドローンの利用が期待される分野 111

2.2　農林水産業 112
2.2.1　農薬散布（肥料散布、種まきなど） 113
2.2.2　精密農業 114
2.2.3　水産業 116
2.2.4　林業 117

sample

2.2.5　害獣対策 118

2.3　土木・建設 120
2.3.1　工事進捗 121
2.3.2　土木測量 122
2.3.3　建築測量 123

2.4　点検 124
2.4.1　橋梁・トンネル点検 125
2.4.2　ダム点検 126
2.4.3　鉄塔・送電線の点検 127
2.4.4　ソーラーパネル点検 128
2.4.5　屋根点検（倉庫、工場など大型建屋の屋根点検） 129
2.4.6　ビル壁面点検 130

2.5　空撮 131
2.5.1　映画・ドラマ・CM などの商業空撮 132
2.5.2　観光空撮 132
2.5.3　不動産空撮 133
2.5.4　ニュース報道 134
2.5.5　スポーツ報道 135

2.6　搬送物流 137
2.6.1　通常搬送（拠点間・個別） 137
2.6.2　緊急搬送 139

2.7　防犯監視 140
2.7.1　不審者侵入監視 140
2.7.2　巡回監視 141
2.7.3　イベント監視 142

2.8　倉庫工場 144
2.8.1　設備点検 144
2.8.2　部品・商品搬送 145
2.8.3　在庫管理 146

2.9　鉱業 148
2.9.1　鉱業 148

2.10　計測・観測 150
2.10.1　地図情報収集 150
2.10.2　環境モニタリング 151

2.11　保険（損害保険） 153
2.11.1　損害保険 153

2.12　エンタテインメント 155
2.12.1　ドローンレース 155

2.13　通信 157

sample

© 2017 CLUE.Inc, H.Sunohara,Impress Corporation

2.13.1 基地局 157

2.14 公共 159
2.14.1 現場状況把握（事件・災害状況把握） 159
2.14.2 被害状況調査（自然災害・人為災害） 160
2.14.3 捜索活動 161

【キーマンインタビュー】
「ネクスコ東日本の取り組みと橋梁点検のこれから」
株式会社ネクスコ東日本イノベーション＆コミュニケーションズ　稲田 純次氏 163

第 3 章　企業動向 167

3.1 ハードウェア 168
3.1.1 エンルート 168
3.1.2 自律制御システム研究所（ACSL） 172
3.1.3 デンソー 176
3.1.4 プロドローン（ＰＲＯＤＲＯＮＥ） 181
3.1.5 DJI 187
3.1.6 Parrot 195
3.1.7 3D Robotics 199

3.2 サービス・ソリューション提供 203
3.2.1 エアロセンス 203
3.2.2 エナジー・ソリューションズ 208
3.2.3 テラドローン 214
3.2.4 ドローン・ジャパン 220
3.2.5 日立システムズ 225
3.2.6 ブイキューブロボティクス・ジャパン 231
3.2.7 ブルーイノベーション 236
3.2.8 楽天 240
3.2.9 CLUE 244
3.2.10 do 250
3.2.11 ＯＲＳＯ 251

3.3 通信事業者 253
3.3.1 NTT ドコモ 253

3.4 業界団体 258
3.4.1 JUIDA（一般社団法人日本 UAS 産業振興協議会） 258
3.4.2 DPA（一般社団法人ドローン操縦士協会） 262
3.4.3 セキュアドローン協議会 265

3.5 自社活用 268
3.5.1 Amazon 268

sample

第 4 章　海外のドローンユーザー向けサービス 271

4.1　ドローンユーザー向けサービスとは 272

4.2　Pix4D 273

4.3　DroneVolt 276

4.4　DroneDeploy 278

4.5　H3 Dynamics 280

4.6　Airstoc 282

4.7　Hivemapper 284

4.8　UgCS 286

4.9　AirMap 288

4.10　DroneBase 290

4.11　FLOCK 292

sample

© 2017 CLUE.Inc, H.Sunohara,Impress Corporation

掲載資料一覧

sample

資料 1.2.1 タイプ別の主な機体メーカー 19
資料 1.3.1 国内のドローンビジネス市場規模の予測 20
資料 1.3.2 サービス市場の分野別市場規模 21
資料 1.3.3 各調査機関発表の世界のドローン市場規模 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 国内ドローンビジネスの産業構造 28
資料 1.5.2 主な国内ドローン練習場 36
資料 1.5.3 主なドローンの業界団体 38
資料 1.6.1 ドローンの技術フレームワーク 40
資料 1.6.2 ドローンアイで検出できる異常一覧 43
資料 1.6.3 ドローンアイの概要 44
資料 1.6.4 ドローンで活用されているカメラ 45
資料 1.7.1 項目別許可承認状況 58
資料 1.7.2 目的別の許可承認状況 59
資料 1.7.3 保険加入状況 59
資料 1.7.4 型式別許可承認件数(トップ10) 60
資料 1.7.5 改正航空法の運用状況(目的別許可承認状況) 61
資料 1.7.6 地方自治体のドローンに関する取り組み 62
資料 1.8.1 小型無人機の更なる安全確保のための制度設計の方向性 69
資料 1.8.2 政府・各省庁におけるドローン関連予算および要求額の項目(一部) 70
資料 1.8.3 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 71
資料 1.8.4 国内インフラの状況 73
資料 1.8.5 橋梁の管理者 74
資料 1.8.6 国交省と経産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」 74
資料 1.8.7 次世代社会インフラ用ロボット開発・導入の実施フロー 75
資料 1.8.8 橋梁維持管理技術の現場検証・評価の結果(1) 77
資料 1.8.9 橋梁維持管理技術の現場検証・評価の結果(2) 77
資料 1.8.10 建設現場の生産性に関する現状 78
資料 1.8.11 国土交通省提供の CIM の概念図 79
資料 1.8.12 スマートコンストラクションの 80
資料 1.8.13 i-Construction ～「ICT 技術の全面的な活用」の取り組みについて～ 80
資料 1.8.14 新たに導入する 15 の新基準及び積算基準 81
資料 1.8.15 ロボットテストフィールド 83
資料 1.8.16 災害対応ロボット・ドローン実証施設整備事業 84
資料 1.8.17 ロボット・ドローンが活躍する省エネルギー社会の実現プロジェクト 85
資料 1.8.18 次世代人工知能・ロボット中核技術開発 85

資料 1.8.19 インフラ維持管理・更新等の社会課題対応システム開発プロジェクト 85
資料 1.8.20 ロボットにおける電波利用イメージ 86
資料 1.8.21 平成 28 年 8 月に整備された無線通信システム 87
資料 1.8.22 無人航空機に搭載した携帯電話の上空利用のイメージ 88
資料 1.8.23 携帯電話等の上空利用に関する主な結論と課題 89
資料 1.9.1 ドローンに関わる法令や規制の一覧 90
資料 1.9.2 ドローンで使用されている主な無線通信システム 91
資料 1.9.3 改正航空法のまとめ 92
資料 1.9.4 申請及び承認が必要な飛行一覧 93
資料 1.9.5 「物件」に該当する例 93
資料 1.9.6 「物件」に該当しない例 94
資料 1.9.7 「多数の者が集合する催し」に該当する例 94
資料 1.9.8 飛行可能空域と禁止空域について 95
資料 1.9.9 国土交通省が許可・承認を与えた事例 97
資料 1.10.1 ドローンの技術フレームワーク 98
資料 1.10.2 主なフライトコントローラー 99
資料 1.10.3 主な電流制御ユニット 100
資料 1.10.4 主な機体制御用センサー 102
資料 1.10.5 ドローンの飛ぶ仕組み 104
資料 1.10.6 ラジコンとドローンの違い 104
資料 1.10.7 主なデータ取得センサー 105
資料 2.1.1 ドローンの利用分野一覧 111
資料 3.1.1 ZION AC 940-D の基本仕様 170
資料 3.1.2. 産業用プラットフォーム機体 ACSL - PF1 174
資料 3.1.3 橋梁点検用ドローン「HDC01」 177
資料 3.1.4 D-CORE で実現できること 179
資料 3.1.5 可変ピッチのメリット 179
資料 3.1.6 Prodrone 社の機体（基本プラットフォーム）スペック一覧 183
資料 3.1.7 データ加工処理のプロセス 197
資料 3.1.8 豊富なデータ加工の種類 197
資料 3.1.9 3DR 製の Solo 200
資料 3.1.10 飛行経路の設定イメージ 200
資料 3.1.11 3D データの画像 201
資料 3.1.12 ドローンを使った測量の画像 202
資料 3.2.1 AS-MC02-P の基本仕様 204
資料 3.2.2 ドローンアイの概要 209
資料 3.2.3 ドローンアイで検出できる異常一覧 210
資料 3.2.4 ドローンアイのフロー 211
資料 3.2.5 ドローンアイで提供するオリジナルのソフトウェア 211
資料 3.2.6 ドローンアイ；クライアントへ提出する報告書イメージ 212
資料 3.2.7 測量サービスの主な業務内容 215

sample

資料 3.2.8 ドローンによる 3 次元レーザー測量のイメージ（1） 216
資料 3.2.9 ドローンによる 3 次元レーザー測量のイメージ（2） 216
資料 3.2.10 土木測量分野におけるビジネスモデル 218
資料 3.2.11 ドローン統合運用管理センターの概要 226
資料 3.2.12 巨大構造物の設備点検ソリューション 227
資料 3.2.13 空撮画像から植生指数マップへの変換 228
資料 3.2.14 損害調査における空撮ソリューション 228
資料 3.2.15. ブイキューブロボティクス提供サービスの種類 232
資料 3.2.16 DRONEBOX 234
資料 3.2.17 下水道管内点検用ドローンシステムの概要 237
資料 3.2.18 物流用ドローンポートシステムの開発概要 238
資料 3.2.19「そら楽」のサービスフロー 241
資料 3.2.20　DRONECLOUD の料金体系 248
資料 3.3.1 セルラードローンを活用した買い物代行サービスの実証実験における各社役割 254
資料 3.3.2 セルラードローンを活用した買い物代行サービスの実証実験イメージ 255
資料 3.3.3 デモフライトの概要 256
資料 3.3.4 遠隔操作の概要 256
資料 3.3.5 LTE を活用したドローン配送システムの実証実験における各社役割 257
資料 3.4.1 無人航空機専用飛行支援地図サービスのイメージ 260
資料 3.4.2 DPA 認定校一覧 264
資料 3.4.3 セキュアドローン協議会会員企業一覧 265
資料 3.4.4 セキュアドローン協議会が目指す精密農業 266
資料 4.1.1　様々なドローンユーザー向けサービス 272
資料 4.2.1　データの加工例 273
資料 4.2.2　Pix4Dbim の建設現場での利用 274
資料 4.3.1　壁面の清掃を行うドローンスプレーのイメージ 277
資料 4.4.1　NDVI の使用イメージ 279
資料 4.5.1　DRONEBOX のイメージ画像 281
資料 4.7.1　アプリを使用した実際のナビゲーションの様子 285
資料 4.8.1　Drone Dance Controller を使った複数の機体の制御 287
資料 4.9.1　AirMap のスマートフォンアプリバージョン 288
資料 4.11.1　サービスの機能や詳細図 293

sample

第1章
ドローン市場概況

sample

1.1 ドローンの定義と歴史 15
1.1.1 本書で取り扱う「ドローン」の定義 15
1.1.2 ドローンの歴史と背景 15
1.2 ドローンの分類 18
1.2.1 民生用（ホビー）と業務用 18
1.2.2 回転翼と固定翼、VTOL 18
1.3 ドローンビジネスの市場規模 20
1.3.1 国内の市場規模 20
1.3.2 世界の市場規模 22
1.4 ドローンビジネスのロードマップ 23
1.5 国内ドローンビジネスの産業構造 28
1.5.1 ドローンビジネスの産業構造の整理 28
1.5.2 ドローンビジネスのプレイヤー 29
1.6 ドローン事業者のビジネスモデル 39
1.6.1 ドローンの役割とは 39
1.6.2 ドローンの技術フレームワーク 40
1.6.3 先進的なドローンのビジネス活用事例 42
1.6.4 ドローン機体メーカーのビジネスモデル 44
1.6.5 カメラメーカーのビジネスモデル 45
1.6.6 センサーメーカーのビジネスモデル 46
1.6.7 空撮サービス事業者のビジネスモデル 46
1.6.8 各産業特化型サービス事業者のビジネスモデル 47
1.6.9 自治体向けサービス事業者のビジネスモデル 48
1.6.10 操縦者マッチングサービスのビジネスモデル 48
1.6.11 スクール運営者のビジネスモデル 49
1.6.12 セキュリティ関連企業のビジネスモデルのビジネスモデル 50
1.6.13 対ドローン対策（アンチドローン）のビジネスモデル 50
1.7 2016 年度のドローン最新動向 52
1.7.1 3DR の凋落 52
1.7.2 DJI の快進撃 53
1.7.3 DJI Developer の浸透と Dronecode 陣営の分裂 53
1.7.4 業務分野でのドローンの活用 55
1.7.5 ドローンの飛行申請からみる国内の傾向 58
1.7.6 ドローンの活用が進む地方自治体 62
1.7.7 UTM の動向 63

【キーマンインタビュー】「UTM と国際標準化への動き」 東京大学大学院工学系研究科航空宇宙工学専攻教授
一般社団法人日本 UAS 産業振興協議会 理事長　鈴木真二氏 64

1.8　政府・各省庁の動き 68
1.8.1　政府・各省庁の主なドローン関連予算および要求額の項目 70
1.8.2　内閣府 70
1.8.3　国土交通省 72
1.8.4　農林水産省 82
1.8.5　経済産業省 83
1.8.6　総務省 86

1.9　ドローンに関わる法律や規制 90
1.9.1　概要 90
1.9.2　電波法 90
1.9.3　改正航空法 92
1.9.4　道路交通法 96
1.9.5　民法 96
1.9.6　プライバシー 96
1.9.7　無人航空機の飛行に関する許可・承認の審査要領 97

1.10　ドローンに関する基本的な技術 98
1.10.1　フライトコントローラー 99
1.10.2　バッテリー（LIPO：リチウムポリマー電池） 100
1.10.3　電流制御ユニット 100
1.10.4　Electronic Speed Controller (ESC)：モーター回転制御コントローラー 101
1.10.5　ブラシレスモーター 101
1.10.6　電波受信機･電波送信器 101
1.10.7　機体制御用センサー 102
1.10.8　ドローンの飛ぶ仕組み 103
1.10.9　データ取得用センサー 105
1.10.10 ドローンに関する技術的課題 105

sample

© 2017 CLUE.Ito,H.Sunohara,Impress Corporation

1.3　ドローンビジネスの市場規模

sample

1.3.1　国内の市場規模

	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2020年度	2022年度
周辺サービス	10	65	111	156	216	269
サービス	112	154	221	462	853	1,406
機体	53	134	200	267	354	441
合計	175	353	533	885	1,423	2,116

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。

出所：インプレス総合研究所作成

資料 1.3.1　国内のドローンビジネス市場規模の予測

2016 年度の日本国内のドローンビジネスの市場規模は 353 億円と推測され、2015 年度の 175 億円から 178 億円増加している（前年比 102%増）。2017 年度には前年比 51%増の 533 億円に拡大し、2022 年度には 2,116 億円（2016 年度の約 6 倍）に達すると見込まれる。

分野別に見ると、2016 年度はサービス市場が 154 億円と 43.6%を占めており、機体市場が 134 億円（38.0%）、周辺サービス市場が 65 億円（18.4%）である。各市場とも今後も拡大が見込ま

© 2017 CLUE. Ito, H. Sunohara, Impress Corporation

れており、2022 年度においては、サービス市場が 1,406 億円（2016 年度の約 9 倍）、機体市場が 441 億円（2016 年度の約 3 倍）、周辺サービス市場が 269 億円（2016 年度の約 4 倍）に達する見込みだ。

sample

サービス市場は、現在、農薬散布や空撮、工事進捗の管理や土木測量、ソーラーパネル等の設備点検などの分野でドローンの活用が進んでいる。また、災害時の利用などを想定して、地方自治体がドローンを導入する事例も増えてきている。今後、開発・研究が進められている非 GPS 環境下での安定飛行や携帯電話回線を利用した飛行の実現などのドローン関連技術が実用化することで、インフラ点検（橋梁等の検査など）、精密農業、倉庫工場内での利用、搬送物流、防犯監視などの様々な分野にドローンの活用が拡大されることが見込まれている。

	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2020年度	2022年度
その他サービス	0	0	1	51	54	62
屋内	0	0	0	3	30	150
物流	0	0	0	10	30	50
防犯	0	0	3	30	70	70
検査	0	2	22	66	201	358
空撮	10	12	16	22	38	48
測量	0	30	60	90	150	168
農業	102	110	120	190	280	500

農業　測量　空撮　検査　防犯　物流　屋内　その他サービス

出所：インプレス総合研究所作成

資料 1.3.2　サービス市場の分野別市場規模

布機といった用途拡大、また、MAVIC PRO といった小型の高性能機といった形で次から次へと新しい技術を投入してきている。

一方、日本においては、「i-Construction」を推し進める中での三次元測量に向けた写真測量のための各種技術やレーザー測量などの技術、また、農水省の認定を得た農薬散布ドローンの開発、SLAM などを活用した高度な衝突回避技術、回転翼による搬送用長距離飛行技術が進んでいる。プロドローンの作業ハンドがついたドローンは世界の注目を浴びた技術であった。

sample

1.7.5　ドローンの飛行申請からみる国内の傾向

本項では、国内のドローンに関する飛行申請状況から傾向を分析する。

国土交通省は、申請者が非公表を示す以外の案件に関しては、許可・承認を行った内容の公表を行っている。

改正航空法が施行されてからの１年間で（平成 27 年 12 月 10 日から平成 28 年 12 月 9 日まで）に、国土交通省は 12,300 件の申請（事前相談を含む）を受け、10,120 件の許可・承認を行っている。これは、１日あたり平均して、およそ 50 件程度の申請を受け、それらを処理していることになる。

これはかなりのハイペースであり、この申請・許可プロセスがドローンの規制をするというよりも、飛行に関して、きちんと飛行申請をしてほしいという意向が表れている。では、申請内容について傾向を見ていきたい。

出所：国土交通省提供資料（平成 28 年 12 月 9 日現在）より

※１：申請一件あたり複数項目に対して許可承認する場合がある

資料 1.7.1　項目別許可承認状況

飛行申請件数のなかで多数を占めた項目は、人口集中地区（ＤＩＤ）上空での飛行等に係るもの

© 2017 CLUE. Ito, H. Sunohara, Impress Corporation

や空撮等を目的とするものが多数を占めているという傾向にある。

sample

出所：国土交通省提供資料（平成 28 年 12 月 9 日現在）より

資料 1.7.2　目的別の許可承認状況

目的別に許可承認状況をみてみると、空撮での申請が多い。ただし、注意点がひとつある。農薬散布では、農水協の一括申請となっており、複数案件をまとめたうえで申請を行っているため、申請件数は少なくなっている。

所：国土交通省提供資料（平成 28 年 12 月 9 日現在）より
※許可等の際に確認したもの

資料 1.7.3　保険加入状況

第2章
産業分野別の
ドローンビジネスの現状と課題

sample

2.1　ドローンの利用が期待される分野 111

2.2　農林水産業 112
　2.2.1　農薬散布（肥料散布、種まきなど） 113
　2.2.2　精密農業 114
　2.2.3　水産業 116
　2.2.4　林業 117
　2.2.5　害獣対策 118

2.3　土木・建設 120
　2.3.1　工事進捗 121
　2.3.2　土木測量 122
　2.3.3　建築測量 123

2.4　点検 124
　2.4.1　橋梁・トンネル点検 125
　2.4.2　ダム点検 126
　2.4.3　鉄塔・送電線の点検 127
　2.4.4　ソーラーパネル点検 128
　2.4.5　屋根点検（倉庫、工場など大型建屋の屋根点検） 129
　2.4.6　ビル壁面点検 130

2.5　空撮 131
　2.5.1　映画・ドラマ・CM などの商業空撮 132
　2.5.2　観光空撮 132
　2.5.3　不動産空撮 133
　2.5.4　ニュース報道 134
　2.5.5　スポーツ報道 135

2.6　搬送物流 137
　2.6.1　通常搬送（拠点間・個別） 137
　2.6.2　緊急搬送 139

2.7　防犯監視 140
　2.7.1　不審者侵入監視 140
　2.7.2　巡回監視 141
　2.7.3　イベント監視 142

2.8　倉庫工場 144
　2.8.1　設備点検 144

2.8.2　部品・商品搬送 145
2.8.3　在庫管理 146

2.9　鉱業 148
2.9.1　鉱業 148

2.10　計測・観測 150
2.10.1　地図情報収集 150
2.10.2　環境モニタリング 151

2.11　保険（損害保険） 153
2.11.1　損害保険 153

2.12　エンタテインメント 155
2.12.1　ドローンレース 155

2.13　通信 157
2.13.1　基地局 157

2.14　公共 159
2.14.1　現場状況把握（事件・災害状況把握） 159
2.14.2　被害状況調査（自然災害・人為災害） 160
2.14.3　捜索活動 161

【キーマンインタビュー】
「ネクスコ東日本の取り組みと橋梁点検のこれから」
株式会社ネクスコ東日本イノベーション＆コミュニケーションズ　稲田 純次氏 163

sample

© 2017 CLUE.Inc,A.Ito,H.Sunohara,Impress Corporation

2.1　ドローンの利用が期待される分野

sample

以下は、各分野におけるドローンの用途をまとめたものである。

農林水産業	農薬散布 （肥料散布、種まきなど）	点検	橋梁・トンネル点検
	精密農業		ダム点検
	水産業		鉄塔・送電線の点検
	林業		ソーラーパネル点検
	害獣対策		屋根点検
土木・建設	工事進捗		ビル壁面点検
	土木測量	倉庫工場	設備点検
	建築測量		部品・商品搬送
空撮	映画・ドラマ・CM などの 商業空撮		在庫管理
	観光空撮	鉱業	鉱業
	不動産空撮	計測・観測	地図情報収集
	ニュース報道		環境モニタリング
	スポーツ報道	保険	損害保険
搬送物流	通常搬送（拠点間・個別）	エンタテインメント	ドローンレース
	緊急搬送	通信	基地局
防犯監視	不審者侵入監視	公共	現場状況把握 （事件・災害状況把握）
	巡回監視		被害状況調査 （自然災害・人為災害）
	イベント監視		捜索活動

資料 2.1.1　ドローンの利用分野一覧

ドローンの用途は多岐にわたっている。現状、ビジネスとして考えられるだけで 13 分野(36 項目)以上あり、用途の広がりをみせている。次節から各分野別に現状や活用事例、分野特有の課題、技術的及び社会的な課題と今後の展望についてまとめる。

2.2　農林水産業

sample

農業分野では、ドローンの利用は大きく分けて「農薬散布」、「精密農業」のふたつにわけられる（そのほかには肥料散布や種まきなどもある）。

精密農業も生育観察レベル（空撮見回り）程度から植生解析（植物の健康状態、病害虫の発生状況など）まで幅広い用途が考えられる。

水産業は、赤潮被害対策などにドローンを活用する可能性がでてきている。

林業は、里山保全管理や森林資源の利活用に向けた、ドローンによる森林調査が進められている。

害獣駆除は、イノシシやシカなどが人里に下りてきて、農作物に被害を与える事態が各地で生じており、その生態把握にドローンの活躍が期待されている。

■ロードマップ

■課題と今後の展望

農林水産業における、日本特有の課題としては、ふたつの視点がある。

農業現場が抱える課題と農業の産業化に向けた課題だ。

まず、農業現場が抱える課題として、就労人口の減少、ひとりあたりの管理農地面積の増大、それに伴う新規就農者に向けての知の伝承手段がないこと、海外への輸出を見越した「見える化（農薬量の話など）」が求められているのが現状である。

農業の産業化は、政府が掲げる施策であるが、農業が産業化するためには他の産業と同様に、情報システムの活用が進められなければならない。

その課題解決のために、「農業現場」に対しては、ドローンによるデータ収集をしたうえで分析

© 2017 CLUE. Inc, A. Ito, H. Sunohara, Impress Corporation

し、自動化して農薬や肥料の散布を可変（適切なところに適切な量をまく）で行い、効率化を図る取り組みが進められている。また、ドローンを活用することで、今まで人が経験と勘で行っていた作業の暗黙知を形式知化し、経験者の知の伝承手段を図ることができるだろう。

農業の産業化という点では、いつどんなものがどのくらい生産物として収められるかといった作物の情報化への寄与や、生産過程における「見える化」が進むことが期待される。

sample

2.2.1　農薬散布（肥料散布、種まきなど）

■現況

日本国内では農薬散布において、1990 年代から産業用無人ヘリが利用されていた。2016 年 4 月農林水産省がドローンでの農薬散布のガイドライン「空中散布等における無人航空機利用技術指導指針」を定めており、本格的に開始されている。

■ドローン活用のメリット・特長

・労働負担の軽減（ひとりでも手軽に作業が行える）
・健康被害の軽減（人による散布での農薬の吸い込みが無くなる）
・（従来の産業用無人ヘリと比較して）機体コストの低減および操作のしやすさ
・（従来の産業用無人ヘリと比較して）作業の効率化

■主なプレイヤー

・ハードウェア
ヤマハ発動機、DJI、エンルート、TEAD、自律制御システム研究所、クボタなど
・サービス
ドローンオペレーターなど農薬散布を請け負う事業者

■課題

①　分野特有の課題
・機体及びサービスのコスト負担
中小規模の農家がコストをかけてドローンを使用し散布するのと、人の手で散布するのとを比較して、かかる費用に効果が見合うかが課題である。日本の農家の一戸当たり経営耕地面積 [1] が都道府県平均 1.69 ヘクタールと言われており、人が散布作業を行うのとドローンでの作業のコストを対比することになる。
また、散布時期が重なるため、農家同士の機体のシェアリングも難しい。
②　技術課題

[1] 農林水産省, http://www.maff.go.jp/j/tokei/sihyo/data/10.html

第3章
企業動向

sample

3.1 ハードウェア 168
3.1.1 エンルート 168
3.1.2 自律制御システム研究所（ACSL） 172
3.1.3 デンソー 176
3.1.4 プロドローン（ＰＲＯＤＲＯＮＥ） 181
3.1.5 DJI 187
3.1.6 Parrot 195
3.1.7 3D Robotics 199

3.2 サービス・ソリューション提供 203
3.2.1 エアロセンス 203
3.2.2 エナジー・ソリューションズ 208
3.2.3 テラドローン 214
3.2.4 ドローン・ジャパン 220
3.2.5 日立システムズ 225
3.2.6 ブイキューブロボティクス・ジャパン 231
3.2.7 ブルーイノベーション 236
3.2.8 楽天 240
3.2.9 CLUE 244
3.2.10 do 250
3.2.11 ＯＲＳＯ 251

3.3 通信事業者 253
3.3.1 NTT ドコモ 253

3.4 業界団体 258
3.4.1 JUIDA（一般社団法人日本 UAS 産業振興協議会） 258
3.4.2 DPA（一般社団法人ドローン操縦士協会） 262
3.4.3 セキュアドローン協議会 265

3.5 自社活用 268
3.5.1 Amazon 268

3.2.2　エナジー・ソリューションズ

sample

■企業概要

会社名	エナジー・ソリューションズ株式会社
URL	http://www.energy-itsol.com/
所在地	東京都千代田区二番町 3-10　白揚ビル 2F
設立	2010 年 2 月 18 日
資本金	8,120 万円（資本準備金　2,520 万円）
代表者	代表取締役社長　森上 寿生
事業内容	・再生可能エネルギーの導入、運用、管理に関するソリューションシステムの開発及びサービスの提供 ・エネルギーマネージメントに関するソリューションシステム、スマートハウス総合支援サイトの開発及びサービスの提供 ・PPS 事業に関するソリューションシステムの開発及びサービスの提供 ・太陽光発電システム設置者を対象としたクラブ、基金団体及び事務局の運営 ・環境保全に寄与する新エネルギー関連商品の取扱い及びサービスの提供
社員数	20 名

■概要

・太陽光発電所に設置されているソーラーモジュール全数を、赤外線カメラを搭載したドローンを利用した検査を行うサービス「DroneEye（以降、ドローンアイ）」を提供している。
・ドローンを利用して撮影した画像を、クラウドへアップロード。従来、数日かかっていた検査を短時間で検査可能。即時に検査報告書を提供する。

■直近 1 年間のドローンに対する取り組み

2016 年	4 月	ドローンを活用したソーラーモジュール検査システムのプロトタイプを開発
	9 月	ドローン＆クラウドソーラーモジュール IR（赤外線）検査サービス「ドローンアイ」を提供開始。同時にドローンアイ FC パートナー制度を開始。

■サービス開始の背景

平成 29 年 4 月 1 日に施行される「再生可能エネルギー特別措置法」の改正（以降、改正 FIT 法）により、再生可能エネルギー（太陽光など）における「事業実施中の点検・保守や、事業終了後の設備撤去などの順守」が義務化された。同時に保守点検やメンテナンスの重要性が指摘されだしている。改正 Fit 法では、保守メンテナンスが義務化されており、そのなかのガイドラインの一つに赤外線カメラで撮影した画像による点検項目がある。また、事業者は、定期検査の報告書も所持し

© 2017 CLUE. Inc, H. Sunohara, Impress Corporation

ていなければならない。そうしたニーズに応えるサービスとして、ドローンアイを提供している。

sample

■サービスについて

（1）サービス名：DroneEye（ドローンアイ）

（2）サービス開始時期：2016 年 9 月

赤外線カメラを搭載したドローンを飛行させて、上空から発電所内の太陽光パネルの熱分布画像を撮影。撮影画像から、不具合が生じている箇所を特定したうえ、発電事業者や運用や保守点検を行う O&M サービス事業者 [10]などの顧客にレポートを提出する。

出所：エナジー・ソリューションズ、ウェブサイトより

（http://www.energy-itsol.com/service/droneeye.html）

資料 3.2.2 ドローンアイの概要

（3）ドローンアイの特長

①短時間で検査、その場で検査結果を確認し対応が可能

・赤外線カメラ搭載ドローンを使用、モジュール検査は 2MW メガソーラーあたり約 15～20 分程度で可能。

・赤外線画像を現場で解析できるため、すぐに対応できる。

---

[10] オペレーション＆メンテナンスの略称, 施設オーナーに代わってオペレーション業務、維持管理業務を行う事業

第4章
海外のドローンユーザー向けサービス

sample

4.1 ドローンユーザー向けサービスとは.....272
4.2 Pix4D.....273
4.3 DroneVolt.....276
4.4 DroneDeploy.....278
4.5 H3 Dynamics.....280
4.6 Airstoc.....282
4.7 Hivemapper.....284
4.8 UgCS.....286
4.9 AirMap.....288
4.10 DroneBase.....290
4.11 FLOCK.....292

4.1　ドローンユーザー向けサービスとは

sample

本章は、株式会社 CLUE 執筆した『世界のドローンビジネス調査報告書 2017』（2016 年 12 月 15 日発売）に掲載した内容の一部を再編集したものである。

海外では、すでにドローンの利用に特化したサービスが立ち上がりはじめている。例えば、操縦者と企業のマッチングサービス、空撮映像のマーケットプレイス、航空可能な地図情報を提供するサービス、長時間運用を実現する充電システム、飛行航路の最適化を行うサービスなどがある。その他にも、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がある。今までのインターネットのビジネスと同様にドローン関連のビジネス分野でも広がってきており、多種多様なビジネスが出現してきている。

サービスの種類	内容
空撮マーケットプレイス	企業と操縦者のマッチングを行う
データ管理サービス	空撮データや機体情報の管理
データ加工サービス	撮影画像を 3D モデルなどへ加工する
ソフトウェア	画像解析ソフト
ベースステーション	着陸や充電可能な簡易的な基地を提供する
画像・空撮販売用マーケットプレイス	空撮画像や動画を販売するプラットフォーム
ナビゲーションアプリ	ドローン専用地図などの提供

資料 4.1.1　様々なドローンユーザー向けサービス

© 2017 CLUE.Inc,,H.Sunohara,Impress Corporation

sample

［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、ドローン関連コンサルティング、ドローンソフトウェアエンジニア育成事業、ドローンによる農業サービス開発を行っている。
三井物産のIT系子会社で12年、米や台湾企業とITコンポーネンツ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。『ドローンビジネス調査報告書2016』（株式会社インプレス）を調査執筆、Drone.jpでコラム［春原久徳のドローントレンドウォッチング］連載中。他にも各産業業界誌で多数執筆。ドローンに関する講演多数。

株式会社CLUE（URL：https://corp.t-clue.com/）

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）や土木測量・インフラ点検、保険会社向け損害評価等のドローンサービス事業を展開。国内のドローン産業育成を目的に会員制クローズドコミュニティー「ドローンビジネスサロン」（URL：https://www.drone-business-salon.com/）やドローン専用メディア「DRONE BORG」（URL：https://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		岡田 章志	
◎ 調査企画・設計・分析	インプレス総合研究所	柴谷 大輔	［ sibatani@impress.co.jp ］
	インプレス総合研究所	河野 大助	［ kohno-d@impress.co.jp ］

● 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 2017』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 出版営業部
〒101-0051　東京都千代田区神田神保町1丁目105番地
TEL　03-6837-4634
FAX　03-6837-4649
houjin-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。

sample

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 2017

2017年3月23日　初版発行

著　者　春原 久徳／株式会社CLUE
編　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。

印刷　大日本印刷株式会社
©2017 CLUE.Inc, H.Sunohara, Impress Corporation
Printed in Japan