

SAMPLE

ドローンビジネス 調査報告書 2020

Drone Business Research Report 2020

春原 久徳 / 青山 祐介 / インプレス総合研究所 [著]

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2020.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2020」(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。

■図書館での付属CD-ROMご利用に関して

本書付属CD-ROMに関しまして、図書館でのご利用は館内閲覧のみとしていただき、

館外貸し出しは禁止させていただきます。

また、館内利用時におきましても、収録データのコピーは固く禁じております。

■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2020年3月2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。

SAMPLE

読者アンケート

皆様によりよい調査報告書をご提供するためご協力をお願いいたします。

アンケートにお答え頂いた方全員に、最大手ECサイトの1000円分クーポンをお送りしております。

下記の専用サイトにアクセスし、ご回答をお願いいたします。



<https://research.impress.co.jp/enquete>

回答期間は本報告書の奥付に記載されている発売日から1年以内です。

アンケートへのご協力を、心よりお待ちしております。

はじめに

SAMPLE

本書はドローン関連ビジネスを展開する企業やキーマンなど 50 社以上の取材を基に、市場動向、ビジネス動向、行政、法律や規制、課題、展望などドローン市場を多角的に分析。国内のドローンビジネスの成功戦略を立てるための情報が網羅された、必携の 1 冊です。

第 1 章の「ドローンビジネス市場分析」では、ドローンビジネスの市場規模やロードマップと今後の展望、産業構造やプレイヤー整理、事業者ごとのビジネスモデルについての分析、市場全体の最新動向、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「産業分野別のドローンビジネスの現状と課題」では、農業、土木・建設、点検、搬送物流、公共など 14 分野合計 41 の業務用途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分析しています。

第 3 章の「各省庁の動向」では、今後のドローンビジネス市場を展望するうえで重要な、国土交通省、経済産業省、総務省、農林水産省、内閣府の動向をまとめています。

第 4 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」「業界団体」などに分類し、42 社・団体の動向をまとめています。

本報告書が、新しい市場であるドローンを活用したビジネスを進める上で、少しでもお役に立てれば幸いです。

株式会社インプレス
インプレス総合研究所
2020 年 3 月

目次

SAMPLE

はじめに.....	3
第1章 ドローンビジネス市場分析.....	17
1.1 ドローンの定義と分類.....	19
1.1.1 本書で取り扱う「ドローン」の定義.....	19
1.1.2 ドローンの分類.....	19
1.1.3 民生用（ホビー用）と業務用.....	19
1.1.4 回転翼と固定翼、VTOL.....	20
1.1.5 屋内用小型ドローンとマイクロドローン.....	21
1.1.6 水中ドローン.....	21
1.1.7 UGV ローバー型ドローン.....	22
1.2 ドローンの役割と有用性.....	24
1.2.1 ドローンの役割.....	24
1.2.2 ドローンの有用性.....	24
1.3 国内ドローンビジネスの市場規模.....	26
1.4 2019年度の動向と今後の見通し.....	29
1.4.1 2019年度の動き.....	29
1.4.2 2020年度の注目点.....	31
1.4.3 2021年度以降の予想.....	33
1.5 国内ドローンビジネスの産業構造.....	34
1.5.1 ドローンビジネスの産業構造の整理.....	34
1.5.2 ドローンビジネスのプレイヤー.....	35
1.6 ドローン事業者のビジネスモデル.....	41
1.6.1 機体メーカー.....	41
1.6.2 センサーメーカー.....	42
1.6.3 サービス事業者.....	44
1.6.4 人材会社.....	45
1.6.5 スクール.....	46
1.6.6 セキュリティ.....	47
1.6.7 アンチドローン.....	48
1.7 ドローン市場の最新動向.....	50
1.7.1 ドローンの飛行申請からみる国内の傾向.....	50
1.7.2 ドローン物流.....	52
1.7.3 通信事業者の動向.....	54
1.7.4 レベル4実現を見据えた機体登録制度と免許制度の創設.....	58

1.7.5	国産ドローン開発を政府が推進.....	59
1.7.6	防災分野で普及の進むドローン.....	60
1.7.7	Skydio の日本上陸.....	60
1.7.8	屋内利用の広がり と FPV オペレーションのニーズ.....	61
1.7.9	“工事”としてのドローンオペレーション.....	62
1.7.10	空から陸や水上・水中へ.....	62
1.8	ドローン業界の課題.....	65
1.8.1	現場実装の課題に直面するドローン活用.....	65
1.8.2	悪意あるドローンへの対策.....	66
1.8.3	ドローンのサイバーセキュリティ.....	70
1.8.4	ドローンにおけるチャイナリスク.....	72
1.8.5	ドローン産業で必要とされる人材.....	75
1.8.6	期待されたビジネスと現状評価.....	76
第2章 産業分野別ドローンビジネスの現状と課題.....		79
2.1	ドローンの利用が期待される分野.....	81
2.2	農林水産業.....	82
2.2.1	農薬散布（肥料散布、種まきなど）.....	83
2.2.2	精密農業.....	88
2.2.3	害獣対策.....	91
2.2.4	水産業.....	93
2.2.5	林業.....	95
2.3	土木・建設.....	98
2.3.1	工事進捗.....	99
2.3.2	測量.....	100
2.4	点検.....	103
2.4.1	橋梁.....	104
2.4.2	トンネル・洞道.....	107
2.4.3	ダム.....	110
2.4.4	送電網.....	112
2.4.5	基地局鉄塔.....	115
2.4.6	ソーラーパネル点検.....	117
2.4.7	屋根.....	119
2.4.8	ビル壁面.....	120
2.4.9	下水道.....	122
2.4.10	プラント.....	124
2.4.11	風力発電.....	127
2.4.12	建築物設備.....	129
2.4.13	船舶.....	131
2.4.14	天井・屋根裏空間.....	133
2.5	空撮.....	136

SAMPLE

2.5.1	映画・ドラマ・CMなどの商業空撮	137
2.5.2	観光空撮	139
2.5.3	不動産空撮	140
2.5.4	ニュース報道	144
2.5.5	イベント撮影	143
2.6	搬送・物流	145
2.6.1	通常搬送（拠点間・個別）	146
2.6.2	緊急搬送	149
2.7	警備	152
2.7.1	施設警備	153
2.7.2	イベント監視	155
2.8	倉庫工場（屋内利用）	157
2.8.1	部品・商品搬送	158
2.8.2	在庫管理	159
2.9	鉱業	161
2.9.1	鉱業	161
2.10	計測・観測	163
2.10.1	環境モニタリング	163
2.11	保険（損害保険）	166
2.11.1	損害保険	167
2.12	エンタテインメント	169
2.12.1	ドローンレース	169
2.12.2	イベント演出	172
2.13	通信	174
2.13.1	基地局・中継局	175
2.14	公共	177
2.14.1	消防	178
2.14.2	災害調査	180
2.15	運搬	183
2.15.1	運搬	184
2.16	その他	186
第3章 各省庁の動向		191
3.1	全体動向	192
3.2	内閣府	199
3.3	国土交通省	202
3.4	農林水産省	210

SAMPLE

3.5	経済産業省	216
3.6	総務省	241
第4章	企業動向	227
4.1	ハードウェアメーカー	227
4.1.1	イームズロボティクス	227
4.1.2	エアロネクスト	232
4.1.3	エンルート	238
4.1.4	自律制御システム研究所 (ACSL)	245
4.1.5	SkyDrive	252
4.1.6	DJI	257
4.1.7	FullDepth	265
4.1.8	プロドローン (PRODRONE)	271
4.1.9	メトロウエザー	285
4.1.10	ヤマハ発動機	292
4.2	サービス・ソリューション提供	300
4.2.1	iROBOTICS (アイ・ロボティクス)	300
4.2.2	エアロセンス	305
4.2.3	A.L.I.Technologies	314
4.2.4	エナジー・ソリューションズ	320
4.2.5	FPV Robotics	327
4.2.6	ORSO	331
4.2.7	かもめや	336
4.2.8	CLUE	341
4.2.9	ジャパン・インフラ・ウェイマーク	347
4.2.10	スカイロボット	357
4.2.11	セコム	362
4.2.12	センシンロボティクス	367
4.2.13	テラドローン	374
4.2.14	デンソー	388
4.2.15	do	398
4.2.16	ドローン・ジャパン	404
4.2.17	ドローンエモーション	408
4.2.18	日本郵便	412
4.2.19	日立システムズ	417
4.2.20	FLIGHTS	424
4.2.21	ブルーイノベーション	429
4.2.22	楽天	434
4.2.23	楽天 AirMap	440
4.2.24	Liberaware	445
4.3	業界団体	450
4.3.1	一般社団法人救急医療・災害対応無人機等自動支援システム活用推進協議会 (EDAC)	450

SAMPLE

4.3.2	一般社団法人日本ドローンコンソーシアム (JDC)	455
4.3.3	日本無人機運行管理コンソーシアム (JUTM)	459
4.3.4	一般社団法人 日本産業用無人航空機工業会 (JUAV)	462
4.3.5	一般社団法人日本 UAS 産業振興協議会(JUIDA)	464
4.3.6	セキュアドローン協議会	472
4.3.7	一般社団法人ドローン測量教育研究機構(DSERO)	475
4.3.8	一般社団法人ドローン操縦士協会(DPA)	478

SAMPLE

掲載資料一覧

SAMPLE

資料 1.3.1	国内のドローンビジネス市場規模の予測	26
資料 1.3.2	サービス市場の分野別市場規模	28
資料 1.5.1	国内ドローンビジネスの産業構造	34
資料 1.5.2	主なドローンの業界団体	40
資料 1.6.1	ドローンで活用されているカメラ	43
資料 1.7.1	許可承認申請件数の推移（～2019年11月分まで）	50
資料 1.7.2	項目別許可承認状況	51
資料 1.7.3	目的別の許可承認状況	51
資料 1.7.4	保険加入状況	52
資料 1.7.5	ドローン物流検証地域	53
資料 1.7.6	スマートドローン用途別ソリューション	56
資料 1.7.7	有人地帯での目視外飛行の実現に向けた取り組み	59
資料 1.8.1	ドローンの状態の分類	67
資料 2.1.1	ドローンの利用分野一覧	81
資料 2.2.1	農林水産分野のフェーズ（2020年3月時点）	82
資料 2.2.2	作物別のドローンに適した農薬目標数	87
資料 2.3.1	土木・建設分野のフェーズ（2020年3月時点）	98
資料 2.4.1	点検分野のフェーズ（2020年3月時点）	103
資料 2.4.2	送電網点検における「2025年のドローン利用イメージ」	114
資料 2.5.1	空撮分野のフェーズ（2020年3月時点）	136
資料 2.6.1	搬送・物流分野のフェーズ（2020年3月時点）	145
資料 2.7.1	防犯監視分野のフェーズ（2020年3月時点）	152
資料 2.8.1	倉庫工場（屋内利用）分野のフェーズ（2020年3月時点）	157
資料 2.9.1	鉱業分野のフェーズ（2020年3月時点）	161
資料 2.10.1	計測・観測分野のフェーズ（2020年3月時点）	163
資料 2.11.1	保険（損害保険）分野のフェーズ（2020年3月時点）	167
資料 2.12.1	エンタテインメント分野のフェーズ（2020年3月時点）	169
資料 2.13.1	通信分野のフェーズ（2020年3月時点）	174
資料 2.14.1	公共分野のフェーズ（2020年3月時点）	177
資料 2.15.1	運搬分野のフェーズ（2020年3月時点）	183
資料 3.1.1	空の産業革命に向けたロードマップ 2019	193
資料 3.1.2	個別分野におけるロードマップ 2019①	193
資料 3.1.3	個別分野におけるロードマップ 2019②	194
資料 3.1.4	個別分野におけるロードマップ 2019③	194
資料 3.1.5	個別分野におけるロードマップ 2019④	195
資料 3.3.1	航空機、無人航空機相互間の安全確保と調和に向けた検討会～飛行情報共有機能のあり方について	

～（概要）	203
資料 3.3.2 過疎地域等におけるドローン物流ビジネスモデル「中間とりまとめ」	206
資料 3.3.3 日本国内の社会インフラの数量と建設からの平均経過年齢	207
資料 3.3.4 道路橋（橋長2 m以上の橋）の建設年度別施設数	208
資料 3.3.5 ICT 技術の全面的な活用の実施内容	209
資料 3.4.1 利用分野別の目標（農業ドローン普及計画）	212
資料 3.4.2 農業用ドローンの普及に向けて（農業ドローン普及計画） ～ドローン×農業のイノベーション～	212
資料 3.4.3 農業用ドローンの普及計画 概要②	213
資料 3.4.4 農業用ドローンの普及計画 概要③	213
資料 3.4.5 スマート農業総合推進対策事業	214
資料 3.4.6 スマート農業加速化実証プロジェクト	215
資料 3.4.7 農林水産省 スマート農業技術の開発・実証プロジェクト	215
資料 3.5.1 経済産業省 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	216
資料 3.5.2 福島イノベーション・コースト構想	217
資料 3.5.3 福島ロボットテストフィールド全景	218
資料 3.5.4 “空飛ぶクルマ”の実現に向けたロードマップ	219
資料 3.6.1 ドローン等に用いられる無線設備について	222
資料 3.6.2 無人航空機における携帯電話等の利用の試験的導入	223
資料 3.6.3 ドローンの高度利活用のための無線通信技術の研究開発	224
資料 4.1.1 エアロスプレーヤーAS5 II	228
資料 4.1.2 USV ZR-6	229
資料 4.1.3 次世代の 360° VR 撮影用のドローン	234
資料 4.1.4 宅配専用ドローン「Next DELIVERY®」	234
資料 4.1.5 Next INDUSTRY®	235
資料 4.1.6 Next VTOL®	235
資料 4.1.7 Next MOBILITY® 1/3 サイズモデル	236
資料 4.1.8 農業散布用新型ドローン AC101	239
資料 4.1.9 音声ガイド付き大型タッチパネル式送信機	240
資料 4.1.10 農薬散布用新型ドローン AC101 の主な基本仕様	240
資料 4.1.11 AC1500（型式番号 AC1500G）	241
資料 4.1.12 AC1500（型式番号 AC1500G）の基本仕様	241
資料 4.1.13 レーザー測量ドローン LS1500R	242
資料 4.1.14 PF2	247
資料 4.1.15 PF2 のスペック（本誌執筆時の公表データにもとづく）	248
資料 4.1.16 Mini	249
資料 4.1.17 Mini のスペック（本誌執筆時の公表データにもとづく）	249
資料 4.1.18 下水道管路等の閉鎖性空間を飛行する調査用ドローン「Air Slider」	250
資料 4.1.19 カーゴドローン	253
資料 4.1.20 カーゴドローン想定仕様	253
資料 4.1.21 SkyDrive コンセプトモデル「SD-XX」	254

SAMPLE

資料 4.1.22	空飛ぶクルマ機体仕様	254
資料 4.1.23	P4 Multispectral.....	255
資料 4.1.24	RGB/NDVI 映像	259
資料 4.1.25	Agras T20 JP.....	261
資料 4.1.26	DJI TERRA.....	262
資料 4.1.27	ウェイポイントミッション計画.....	262
資料 4.1.28	リアルタイムマッピング	263
資料 4.1.29	DiveUnit 300.....	267
資料 4.1.30	小型水中ドローン「TripodFinder」、PC によるドローン操作	269
資料 4.1.31	PD4XA-1 仕様	274
資料 4.1.32	PD4XA-1.....	274
資料 4.1.33	PDH-GS120 仕様.....	275
資料 4.1.34	PDH-GS120	275
資料 4.1.35	橋梁・建物壁面検査用 樽型ドローン	275
資料 4.1.36	橋梁・建物壁面検査用 樽型ドローン仕様.....	276
資料 4.1.37	PD8X 仕様	276
資料 4.1.38	PD8X.....	277
資料 4.1.39	PD6B-Typell.....	278
資料 4.1.40	PD6B-Typell（リーグル製測量機搭載例）	278
資料 4.1.41	広域捜索ドローン.....	278
資料 4.1.42	広域監視用無人機.....	279
資料 4.1.43	PD-GCS1.....	280
資料 4.1.44	対話型救助用パッセンジャードローン「SUKUU」	281
資料 4.1.45	緊急物資輸送専用大型ドローン	281
資料 4.1.46	産業用ドローン遠隔操縦システム「PROFLYER」	282
資料 4.1.47	メトロウェザーの強み	285
資料 4.1.48	ドップラーライダーの仕組み.....	287
資料 4.1.49	対象マーケット	288
資料 4.1.50	ゲリラ豪雨が起こる背景	288
資料 4.1.51	ドップラーライダーによるゲリラ豪雨予測	289
資料 4.1.52	ドップラー・ライダーを滑走路周辺、空港内に設置した時としない時の運用の違いと可視化イメージ.....	289
資料 4.1.53	ドローン管制に向けたドップラー・ライダーの活用.....	290
資料 4.1.54	ドローンによるインフラ点検支援サービス	290
資料 4.1.55	防除機器別 散布効率比較	294
資料 4.1.56	FAZER R.....	294
資料 4.1.57	FAZER R の主な仕様	295
資料 4.1.58	YMR-08	296
資料 4.1.59	YMR-08 の主な仕様.....	297
資料 4.1.60	農業散布用ポート WATER STRIDER.....	298
資料 4.1.61	農業用 UGV（無人走行車両）	298

SAMPLE

資料 4.2.1	高所作業・壁面メンテナンスソリューション	302
資料 4.2.2	ドローンフィールド KAWACHI	303
資料 4.2.3	エアロボマーカー	307
資料 4.2.4	エアロボ (AS-MC03)	308
資料 4.2.5	エアロボ (AS-MC03-T)	308
資料 4.2.6	エアロボ (AS-MC03-T) : 軽量物資輸送のカスタマイズ例	309
資料 4.2.7	エアロボ (AS-MC03-T) : 映像伝送のカスタマイズ例	309
資料 4.2.8	エアロボクラウド	310
資料 4.2.9	エアロボマーカー基準点測量 (エアロボマーカー+エアロボクラウド)	311
資料 4.2.10	エアロボオンエア	312
資料 4.2.11	A.L.I.Technologies 開発のドローン	316
資料 4.2.12	XTURISMO™ LIMITED EDITION	318
資料 4.2.13	ドローンアイの概要	321
資料 4.2.14	ドローンアイで検出できる異常一覧	322
資料 4.2.15	ドローンアイのフロー	323
資料 4.2.16	ドローンアイで提供するオリジナルのソフトウェア	323
資料 4.2.17	ドローンアイ : クライアントへ提出する報告書イメージ	324
資料 4.2.18	ドローンアイ使用機材	324
資料 4.2.19	水空陸のインフラ点検用ドローン「WAVER」	328
資料 4.2.20	ドローンライトショー	329
資料 4.2.21	Drone Impact Challenge	329
資料 4.2.22	Drone Impact Challenge・Education	330
資料 4.2.23	DRONE STAR®スターターセット 16,800 円 (税込)	332
資料 4.2.24	DRONE STAR® プログラミング定期購読プラン価格表	333
資料 4.2.25	自治体向けドローン飛行場所管理ツール「DUCT」	334
資料 4.2.26	ハイブリッド無人物流プラットフォーム	337
資料 4.2.27	専用アプリ「KAZAMIDORI」	338
資料 4.2.28	DroneRoofers(※特許出願番号 : 2017-216441 特許出願済み)	342
資料 4.2.29	GHA の技術者がポットホールを計測している様子	342
資料 4.2.30	CLUE が GHA に提出したドローンによる点検成果の報告書の一部	343
資料 4.2.31	点群データから不要点の除去及び密度設定を変更し、面データ(TIN)化を行った様子	344
資料 4.2.32	面的評価及びトータルステーション計測値(99 点)との比較を行い、96 点が±5cm 以内であることを確認した様子	344
資料 4.2.33	長さ 100m を超える道路のオルソモザイク	345
資料 4.2.34	精度検証測定の点群データ	345
資料 4.2.35	申し込みから点検実施・レポート提供までの流れ	349
資料 4.2.36	橋梁点検イメージ	350
資料 4.2.37	CBM 点検	351
資料 4.2.38	RoW 点検	351
資料 4.2.39	計測イメージ	352
資料 4.2.40	Waymark Mapper 4D 利用イメージ	352

SAMPLE

資料 4.2.41	計測画像.....	353
資料 4.2.42	新旧データ比較.....	354
資料 4.2.43	ジャパン・インフラ・ウェイマークと Skydio が共同開発した Skydio R2 for Japanese Inspection.....	354
資料 4.2.44	ドローンパフォーマンス.....	359
資料 4.2.45	外壁点検の様子.....	359
資料 4.2.46	ドローンスクールジャパンの様子.....	360
資料 4.2.47	セコムドローン概形.....	363
資料 4.2.48	セコムドローンのもつ 3D マップ.....	364
資料 4.2.49	「セコムロボット X 2」の特長.....	364
資料 4.2.50	左から、スマートドローン、セコムロボット X2、警備員が装備したカメラ.....	365
資料 4.2.51	オンサイトセンター.....	365
資料 4.2.52	実証実験のイメージ図.....	366
資料 4.2.53	SENSYN FLIGHT CORE (センシン フライトコア).....	369
資料 4.2.54	SENSYN DRONE HUB の主な機能.....	370
資料 4.2.55	SENSYN DRONE HUB.....	370
資料 4.2.56	SENSYN DC.....	371
資料 4.2.57	SENSYN DC 利用想定シーン.....	372
資料 4.2.58	ドローンによる 3 次元レーザー測定のイメージ.....	377
資料 4.2.59	Terra Lidar.....	378
資料 4.2.60	Terra Roofer イメージ (左) と操作画面 (右).....	380
資料 4.2.61	赤外線カメラによる太陽光パネル点検.....	380
資料 4.2.62	Terra Inspection イメージ.....	381
資料 4.2.63	Terra Inspection イメージ.....	381
資料 4.2.64	AI 解析ソリューションイメージ.....	381
資料 4.2.65	AI 解析レポートイメージ.....	382
資料 4.2.66	非破壊検査ドローンのイメージ.....	382
資料 4.2.67	煙突内部の非破壊検査のイメージ.....	383
資料 4.2.68	非破壊検査のクラウド上のデータ管理のイメージ.....	383
資料 4.2.69	非破壊検査のクラウド上のデータ管理のイメージ.....	384
資料 4.2.70	ドローン発着ポート.....	385
資料 4.2.71	土木測量分野におけるビジネスモデル.....	385
資料 4.2.72	ピクセル分解能と写真の細密性 (事前チェック用).....	390
資料 4.2.73	撮影システム.....	391
資料 4.2.74	自動航路設計例: 主桁下面撮影用.....	391
資料 4.2.75	自動飛行と撮影の様子 (左: 箱桁側面撮影、右: 橋脚上端撮影).....	392
資料 4.2.76	撮り漏れチェック例: 主桁下面撮影 (撮影位置に写真サイズを投影して漏れなしを確認).....	392
資料 4.2.77	3D モデルの例.....	393
資料 4.2.78	オルソ画像でのひび割れ解析.....	393
資料 4.2.79	オルソ画像での寸法検証 (標定点の座標と 2 点間の距離で検証).....	394
資料 4.2.80	高橋脚橋の車が走行する橋下にアプローチする撮影システム.....	395

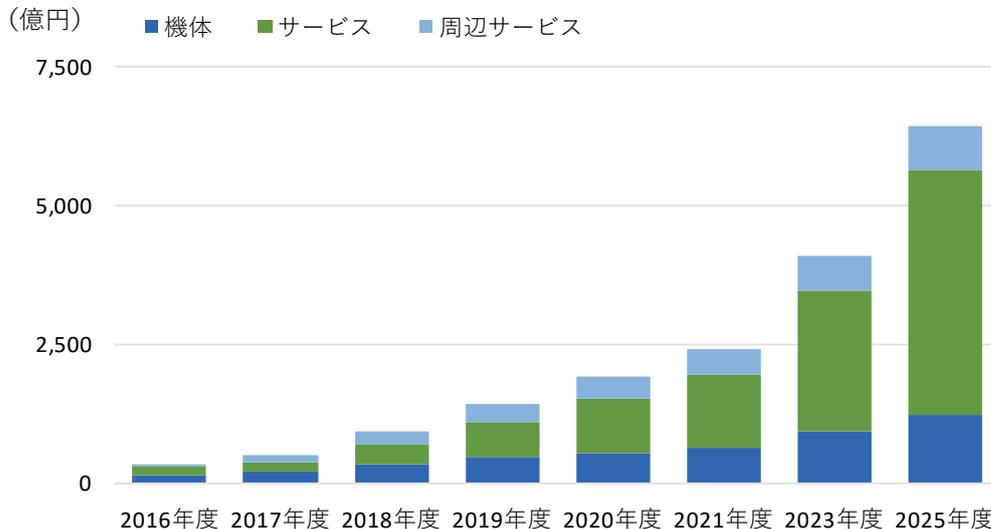
資料 4.2.81 「XDC02」仕様	396
資料 4.2.82 TS による自己位置フィードバック時の XDC02 の耐風性能とひび割れの挙り	396
資料 4.2.83 UTC パンフレット (UAV 写真測量 初級編 powered by KOMATSU SMART CONSTRUCTION)	400
資料 4.2.84 drone market (ドローンマーケット)	400
資料 4.2.85 ドローン人材派遣サービスの概念図	401
資料 4.2.86 ドローン飛行チェックアプリ	402
資料 4.2.87 ドローン空撮『四季パッケージ』の概要	410
資料 4.2.88 使用機体：株式会社自律制御システム研究所 (ACSL) 「PF2」	413
資料 4.2.89 使用機体：Amoeba Energy 株式会社「Amoeba GO-1」	414
資料 4.2.90 使用機体：株式会社 ZMP 「CarriRo Deli」	415
資料 4.2.91 使用機体：株式会社 Drone Future Aviation 「YAPE」	415
資料 4.2.92 日立ドローンプラットフォーム	418
資料 4.2.93 ドローン運用統合管理サービスの概要	419
資料 4.2.94 3次元モデル上での劣化箇所の管理イメージ (上) と機能の提供イメージ (下)	420
資料 4.2.95 ドローンを用いた巨大建造物の設備点検ソリューション	421
資料 4.2.96 ドローンを用いた船舶の設備点検ソリューション	421
資料 4.2.97 i-Construction 対応	422
資料 4.2.98 将来構想	423
資料 4.2.99 FLIGHTS-AG	426
資料 4.2.100 FLIGHTS-AG スペック	427
資料 4.2.101 協業イメージ	427
資料 4.2.102 ELIOS2 の特徴	431
資料 4.2.103 BI AMY2 のシステム構成図	432
資料 4.2.104 自動走行ロボット (UGV) を活用した一般利用者向け配送サービスの様子	436
資料 4.2.105 「楽天ドローン」の専用ドローン「天空 (てんくう)」	437
資料 4.2.106 ドローン (画像左) と UGV (画像右)	437
資料 4.2.107 「AirMap」の仕組み	442
資料 4.2.108 専用アプリ「AirMap」	442
資料 4.2.109 設備点検用小型ドローン「IBIS」	447
資料 4.2.110 自動巡回型小型ドローン「IBIS」	448
資料 4.2.111 映像をもとに生成された 3D モデル	448
資料 4.3.1 「Best of Japan Drone Award 2019」受賞の様子	452
資料 4.3.2 「Hec-Eye (ヘックアイ)」の閲覧画面	452
資料 4.3.3 実証の様子	453
資料 4.3.4 「Hec-Eye (ヘックアイ)」の閲覧画面	454
資料 4.3.5 取り組みの流れ	460
資料 4.3.6 めざす未来社会	460
資料 4.3.7 認定操縦士・整備士の推移 (累計)	463
資料 4.3.8 無人航空機の目視外飛行に向けた教育・機体・運航管理の評価基準概念図	466
資料 4.3.9 目視外飛行 (補助者なし) 評価基準の特徴	467

資料 4.3.10	JUIDA 認定スクール (2020 年 2 月 1 日現在)	469
資料 4.3.11	JUIDA 操縦技能/安全運航管理者/講師証明証累積発行件数 (2020 年 2 月 1 日現在)	469
資料 4.3.12	無人航空機専用飛行支援地図サービスのイメージ	470
資料 4.3.13	認定試験受験フロー	476
資料 4.3.14	ドローン測量の実践活用講座	477
資料 4.3.15	DPA の資格認定制度	480
資料 4.3.16	DPA 資格の特長	480

SAMPLE

1.3 国内ドローンビジネスの市場規模

SAMPLE



	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2023年度	2025年度
周辺サービス	65	138	224	326	399	452	619	771
サービス	154	155	362	609	995	1,316	2,529	4,426
機体	134	210	346	475	538	633	938	1,229
合計	353	503	931	1,409	1,932	2,401	4,086	6,427

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（固定翼および回転翼、ローパー型、ボート型、潜水艦型）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。企業や公共団体が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等の市場規模。

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

2019年度の日本国内のドローンビジネスの市場規模は1409億円と推測され、2018年度の931億円から478億円増加している（前年度比51%増）。2020年度には前年度比37%増の1932億円に拡大し、2025年度には6427億円（2019年度の約4.6倍）に達すると見込まれる。

分野別に見ると、2019年度はサービス市場が前年比68%増の609億円となり、最も高い市場となっている。また、機体市場は前年度比37%増の475億円、周辺サービス市場が前年度比46%増の326億円が続いている。各市場とも今後も拡大が見込まれており、2025年度においては、サービス市場が4426億円（2019年度の約7.3倍）と最も高く、機体市場が1229億円（2019年度の約2.6倍）、周辺サービス市場が771億円（2019年度の約2.4倍）に達する見込みである。

機体市場は、国内および海外メーカーから、農薬散布やセンシング、点検、運搬など用途にあわせた産

業用機体が発売されており、特に農業散布機は普及しはじめている。

2020年度は、非GPS環境下で活用される小型機や運搬などに活用される大型の産業機の活用が進むことが予想され、産業用機の種類が増えていくとみられる。また、防災関係機関によるドローンの導入がより一層進むだろう。

こうした公共などの分野を中心に機体の国産志向が強まっているが、今後国産ドローンが普及するかどうかは、国産機の基本性能の向上だけでなく、ユーザビリティといった使いやすさの向上が図れるかがカギとなってくる。

サービス市場規模は、昨年度想定していた成長速度よりもやや遅れが見られる。これは企業がドローンの導入を行うにあたっては、業務フローの再構築や運用ノウハウの蓄積、マニュアル作成、人材の育成などを具体化する必要があるが、想定していた以上に時間を要しているからである。2019年度も企業や国による実証実験が活発に行われていたが、ビジネス現場への実装まで至らないケースが散見された。

2020年度はこれらの課題が徐々に解決されることで、実際のビジネスでドローンを活用する場面が増えていくとみられる。

また、2020年度後半には、携帯電話ネットワークの上空利用が急速に進むことが見込まれる¹。これまでは、機体と操縦者間の電波が届く範囲の中でドローンが利用されてきたが、携帯電話の上空利用ができて、携帯電話基地局の電波の届く場所であれば、こうした距離の制限が事実上なくなる。さらに今後はドローンで取得した映像などのデータを、インターネットを経由してリアルタイムに利用者側に届けることができるメリットを生かし、点検などの分野での利用が進むことが見込まれる。また、物流や広域警備などの長距離飛行が求められる分野で、携帯電話ネットワークを利用したドローンによるサービスの伸びが見込まれる。

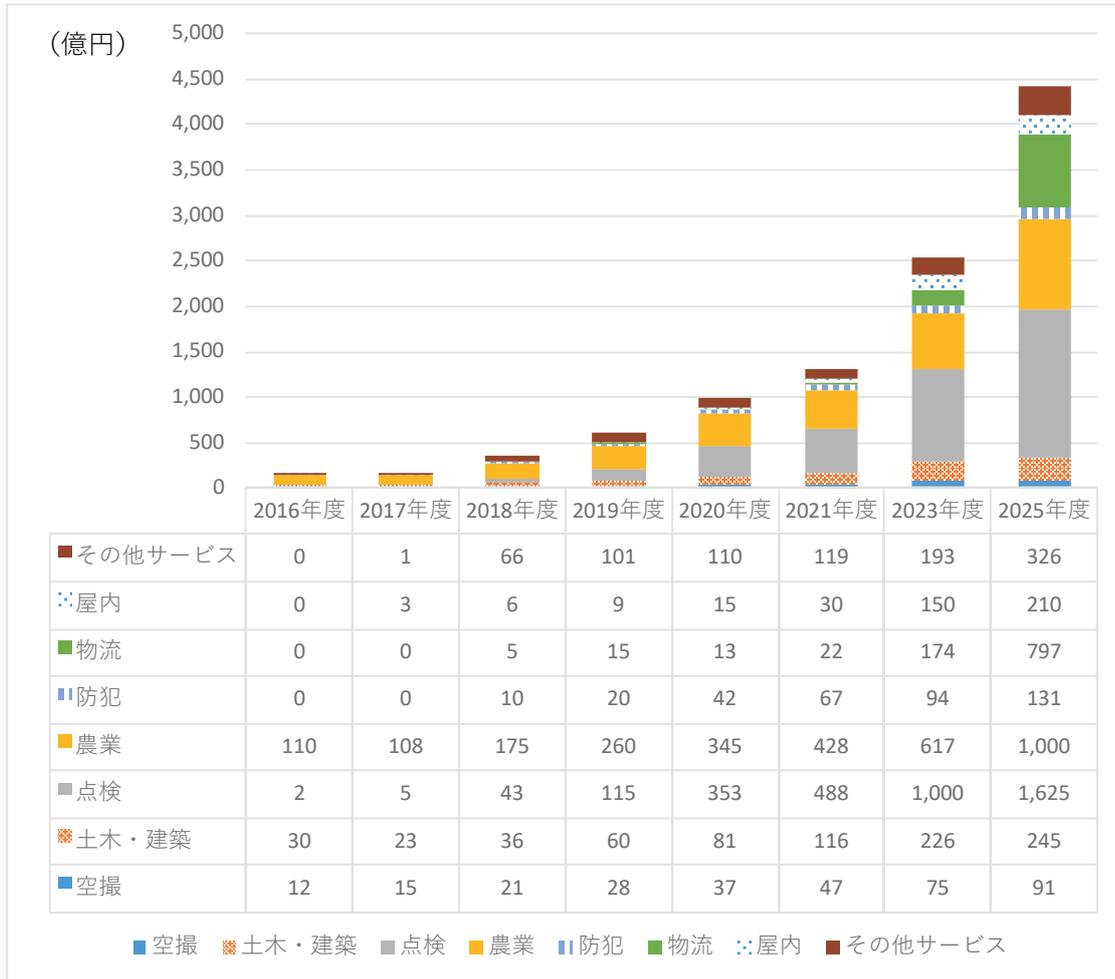
産業分野別にみると、特にインフラや設備点検の現場でドローンが普及していくとみられる。橋梁、鉄塔、基地局、発電施設、プラント、工場やビル、船舶といった点検対象となる構造物に対して、ドローン活用の効果が明確になってきている。そうした状況をうけて、ドローンのサービス事業者からソリューションが提供されていくとみられ、インフラや設備点検分野の利用が拡大していくことが予想される。また、非GPS環境下でも安定的な飛行が可能となった小型のドローンの開発が進んだことにより、プラントや工場の屋内、鉄道トンネルといった環境でもドローンを活用した点検が行われていくとみられる。これらの小型ドローンは、従来の人による点検が困難であった天井や屋根裏空間、細い配管ダクトの中での点検を可能にし、ドローンが専門的に行う新たな点検分野市場を開拓していく可能性がある。

周辺サービス市場では、ドローンの産業利用が進むにつれて、バッテリー等の消耗品や定期的なメンテナンス、業務環境に即した保険のバリエーションの増加などにより機体市場の拡大に合わせて引き続き成

¹これまで実用化実験局として認められてきたドローンにおける携帯電話の上空利用が、実用局という位置づけに移行する見通しだ。これまで、総務省に実用化実験局として申請していた手続きが、携帯電話事業者に申請するだけで利用できるようになる。申請はWebサービス等を利用して、利用日の直前でもできるようになるなど、利用ニーズに即した形になる予定だ。

長していくとみられる。今後、導入が予想される免許制の動きに伴い、スクールの動きが活発になるとみられる。各ユーザー企業における運用管理やソフトウェア開発などのドローンに特化した人材の需要が高まっており人材サービス市場の拡大も予想される。

SAMPLE



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

1.4 2019年度の動向と今後の見通し

SAMPLE

1.4.1 2019年度の動き

■機体

2019年は農業用ドローンのリリースと発売が相次いだ。2019年秋に開催された「農業 Week 2019」にあわせて、エンルートは農薬散布用ドローン「AC101」、XAIRCRAFT JAPANも農薬散布用ドローン「P30」や汎用ドローン「XMission」を公開。これに対して DJI も、農薬散布用ドローン「AGRAS T20」と、精密農業用ドローン「P4 Multispectral」を相次いでリリースしたほか、従来の農薬散布用ドローン「AGRAS MG-1」シリーズの価格を引き下げる改定を行っている。これは2019年7月末に、農林水産省の技術指導指針の廃止と空中散布ガイドラインの新設など、ドローンによる農薬散布に関する規制緩和を受けての動きだと言える。

また、点検用ドローン、とりわけ屋内空間向けのモデルのリリースが続いた1年でもあった。2019年春には Liberaware が屋内空間点検用のドローン「IBIS」のレンタル事業を開始。また、2020年1月には、ブルーイノベーションが、スイス Flyability 社の球体ドローン「ELIOS2」の販売を開始したのに続いて、ジャパン・インフラ・ウェイマーク（JIW）は2020年1月、米 Skydio と、東南アジア・日本における橋梁点検の独占パートナーシップ契約を締結し、共同開発した点検特別仕様のドローン「Skydio R2 for Japanese Inspection（J2）」を取り扱うと発表している。

エアモビリティに取り組んできた企業による大型ドローンの開発も進んでいる。空飛ぶクルマを開発している SkyDrive は、2019年12月に30kg以上の荷物を運搬できる「カーゴドローン」を開発。建設土木大手の大林組と共同で建設現場での資材運搬の実証実験を行い、木材や土嚢といった資材を運搬した。サイトテックは、最大ペイロード80kgを持つ「KATANA1750」を使い、2019年秋にドラム缶3本を吊り下げて運搬する実験に成功している。

準天頂衛星システム「みちびき」の位置情報を活かした無人走行車、ヤマハ発動機などの無人水上艇の発表などもあり、搬送・点検などの分野で、実証実験が行われた。

■産業

2014年に国土交通省が5年に一度のインフラ点検を義務付け、2019年3月でそれが一巡する節目となる。これに合わせて改定された「道路橋定期点検要領」では、近接目視と同等の情報が得られる方法を利用することが認められ、ドローンを点検に利用できるようになった。同時期にリリースされた「点検支援技術性能カタログ（案）」にも、ドローンを使った技術が4件掲載されている。

こうした動きに呼応するように、大日本コンサルタントやデンソーによる橋梁点検サービスが本格的に始まったほか、千葉県君津市では自ら汎用ドローンを用いて、市内の橋梁の点検に取り組み始めている。また4月には NTT 西日本グループがドローンによるインフラ点検を行う会社「ジャパン・インフラ・ウェイマーク」を立ち上げ、橋梁や鉄塔、法面といったインフラの点検サービスをスタート。さらに NTT ドコモや KDDI といった通信キャリアも、自社の鉄塔点検技術と携帯電話ネットワークを生かした、

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、種まきなど含む）	空撮	映画・ドラマ・CMなどの商業空撮
	精密農業		観光空撮
	害獣対策		不動産空撮
	水産業		ニュース報道
	林業		イベント撮影
土木・建設	工事進捗	搬送・物流	通常搬送（拠点間・個別）
	測量		緊急搬送
点検	橋梁	警備	施設警備
	トンネル・とう道		イベント監視
	ダム	倉庫工場 （屋内利用）	部品・商品搬送
	送電網		在庫管理
	基地局鉄塔	鉱業	鉱業
	ソーラーパネル点検	計測・観測	環境モニタリング
	屋根	保険 （損害保険）	損害保険
	ビル壁面	エンタテインメント	ドローンレース
	下水道		イベント演出
	プラント	通信	基地局・中継局
	風力発電	公共	消防
	建築物設備		災害調査
	船舶	運搬	運搬
	天井・屋根裏空間	その他	その他

資料 2.1.1 ドローンの利用分野一覧

ドローンの用途はビジネスとして考えられるだけで14分野（41項目）以上と多岐にわたっていて、さらなる用途の広がりを見せている。次節から各分野別に現状や活用事例、分野特有の課題、技術的および社会的な課題と今後の展望についてまとめた。

2.2 農林水産業

SAMPLE

農業分野でのドローンの用途には、「農薬散布」「肥料散布」「播種（種まき）」「受粉」「精密農業」「農地内搬送」「鳥獣被害対策」などがある。

農薬散布は産業用無人ヘリコプターによる作業から派生したもので、無人ヘリに比べてドローンが小型軽量で安価なこともあり、近年急速に普及が進んでいる。センシングは、生育観察（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。鳥獣被害対策は、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。また、内水面でもカワウの追い払いにおいて、2015年頃からドローンの活用が進んでいる。

水産業は、水上ドローンで餌まきを行う養殖業や赤潮被害対策などにドローンを活用する可能性が出てきている。

林業では、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。

このほか、農地内など限られた範囲内でローバー型ドローンなどを農機具や収穫物の搬送に利用する新しい動きもある。搬送分野については2.6「搬送物流」にも詳しく記述している。

■ロードマップ

	研究フェーズ	開発フェーズ		事業化フェーズ	
	基礎・調査研究	技術開発	実証実験	商用可・実用化	普及
農林水産					農薬散布 精密農業 害獣対策 水産業 林業

資料 2.2.1 農林水産分野のフェーズ（2020年3月時点）

■現況と課題、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、2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、就労者の高齢化や担い手不足といった就労人口の減少、また農機具の操作のように熟練者でなければできない作業が多いため、若者や女性が参入しにくく、一人あたりの管理農地面積が増大していること、そして生産者の収入の低さといった点が挙げられ

る。さらに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（農薬量の問題など）」といった課題もある。

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、生産現場に対しては、ドローンによりデータ収集をしたうえで分析し、農薬や肥料の散布を圃場の場所によって変化させ（適切などころに適切な量をまく）、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。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納められるかといった農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。

日本はすでに農作技術が高く、農作地の面積が他の国々に比べて狭い。そうした環境では、収量の増加や作物の品質向上、病害虫による農作物被害の軽減などさまざまな効果に対して実感が得られにくい面もあり、精密農業のメリットを感じるのが難しい。今後、精密農業を推進するためには、農業全体市場で捉えていくことが重要である。つまり、生産する農作物が消費者に届くまでのさまざまなコスト（物流、宣伝販促費）や食品加工業者などが捻出しているコストも含めて、農業という産業全体での費用対効果を見極めながら取り組んでいく必要がある。

さらにこうした精密農業は、これまで各所で実証実験は行われているものの、まだまだ産業への実装の段階に進んでいるものは少ない。そこで政府では「未来投資戦略 2018」で“農林水産業全体にわたる改革とスマート農林水産業の実現”を掲げ、「スマート農業加速化実証プロジェクト」を推進している。これは各都道府県に1ないし2のスマート農業モデル地区を展開するというもので、この動きが日本のスマート農業を加速させていく原動力となるだろう。

農林水産業分野でのドローンの利活用は、農薬散布が普及期に達しており、2019年度中の規制緩和により、さらに参入のハードルが下がったと言える。ただし、その一方で農業に関わっていない事業者の参入も多く、特に薬剤の扱いや散布に関するトラブルの増加が懸念されている。特に農薬使用に関するエビデンス化は急務である。また、それ以外の分野については、未だ実証実験の段階にとどまっている。

2.2.1 農薬散布（肥料散布、種まきなど）

■現況

日本国内では農薬の空中散布において、1990年代から産業用無人ヘリコプターが利用されていた。そして2016年4月に農林水産省がドローンによる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」を定めたことで、ドローンによる農薬の空中散布が本格的に始まった。日本の農家一戸あたりの経営耕地面積¹は平均1.77ha、農業の一経営体あたりの耕地面

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

積は2.17ha（いずれも平成31年、北海道を除く都府県平均）であり、今後、一戸あたりの経営耕地はさらに増えていくことが見込まれる。

こうした経営耕地の拡大につれて、農薬の空中散布も拡大する傾向にある。ドローンによる農薬散布が本格的に始まった2016年は延べ684haだったものが、2017年には9650haと急拡大している。また、農林水産航空協会に登録されているドローン（12社20機種）やオペレーターも年々増加するとともに、指定教習施設も259（令和2年2月1日現在）に増えている。

ドローンによる農薬散布では、これまで農林水産省の「空中散布における無人航空機利用技術指導指針」に基づいて、農林水産航空協会が定めた「産業用無人航空機運用要領」に従い、機体や散布装置の認定、オペレーターの研修と技能認定などが行われてきた。しかし、政府の総合規制改革会議がドローンによる農薬散布の規制緩和を打ち出したことを受けて、2019年7月30日に技術指導指針を廃止。ドローンについては「無人マルチローターによる農薬の空中散布に係る安全ガイドライン」を設け、航空法に基づく「物件投下の飛行」という扱いとし、新たに農薬散布向けの航空局標準マニュアルを設けている。

あわせてそれまで農林水産航空協会が行ってきたオペレーターの認定については、メーカーが中心となって行うこととなった。さらに、農薬取締法の規制見直しで、農薬散布に使用する散布機器は使用者の自律的な判断に任されることと、ドローンに適した濃度で使用する変更の登録申請については、作物残留試験の追加提出を必要としないことになっている。

また、これまでドローンによる農薬散布はもっぱら水稲に対するものであったが、畑作や果樹、施設園芸、林業などにもドローン（ローバー型含む）の利用に向けた技術開発が行われ、その利用も増えていくことが見込まれる。

■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）
- ・作業効率の向上（動力噴霧に比べて作業時間は約3分の1）
- ・コストの削減（地上での農薬散布に比べて安価なケースがある）
- ・健康被害の軽減（地上の農薬噴霧の場合、作業者が農薬を吸い込むケースがある）
- ・（従来の産業用無人ヘリと比較して）導入費用の削減
- ・導入費用が安価なため、農家の所有が容易で、適期防除が可能
- ・（従来の産業用無人ヘリと比較して）実用性向上
- ・作物の安全性の向上（必要な場所にピンポイントで農薬を散布）

■主なプレイヤー

- ・ハードウェア

エンルート、丸山製作所、TEAD、東光鉄工、DJI、クボタ、スカイマティクス、MAC-FACTORY、ヤマハ発動機、マゼックス、XAIRCRAFT JAPAN、ciRobotics、ドローンワークシステム、イームズロボティクス、FLIGHTS、石川エナジーリサーチ、ナイルワークス、プロドローン、サイトテック、東京ドローンプラス、ほか

- ・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
- ・エンドユーザー
農家、農家同士が連携した小規模な組合

SAMPLE

■ビジネスモデル

農家がドローンを購入して自ら農薬散布するケースと、作業を請け負うサービス事業者へ依頼して散布を任せるケースに分けられる。今後は、農家が農薬散布サービスを利用するケースが増加することが見込まれる。

■費用

- ・利用者が購入する場合：機体購入に100万～300万円程度。別途、農薬代が必要
- ・農家が農薬散布サービス会社に依頼した場合の単価は1haあたり1万～2.5万円（農薬代は別途）。北海道などでは10アール1000円程度、農薬散布の難しい地域は10アール2500円程度と地域差がある。

※利用する農家から見ると費用対効果がわかりづらく、費用への納得感があるかどうかのポイントとなる。

■代表的な機体

AC1500/AC101（エンルート）、TSV-AH1/2（東光鉄工）、アグラス MG-1 シリーズ／アグラス T20（DJI）、YMR-08（ヤマハ発動機）、ciDrone AG（ciRobotics）、AGR16A/EG／AGR24A/EG（ドローンワークシステム）、エアロスプレーヤーAS5 II（イームズロボティクス）、FLIGHTS-AG（FLIGHTS）、Agri-Flyer／ハイブリッドドローン（石川エナジーリサーチ）、MG-1K シリーズ（クボタ）、M4E／G200（MAC-FACTORY）、MMC940AC-1／MMC1501（丸山製作所）、飛助 MG/DX（マゼックス）、Nile-T19（ナイルワークス）、KATANA6S1200F/12D1750F（サイトテック）、Mulsan DDAX04 Type T/TA408（TEAD）、ヘリオスアグリ 5/10（東京ドローンプラス）、P20/30（XARCRA DT JAPAN）など

■課題

① 分野特有の課題

- ・機体およびサービスのコスト負担

中小規模の生産者がコストをかけてドローンを使用して散布する場合と、人の手で散布する場合とを比較して、費用に見合う効果が得られるかが課題であった。現在では農薬散布サービスを行う事業者も増えてきており、結果として生産者の利用も進んできている。

② 技術課題

- ・ダウンウォッシュの弱さ

産業用無人ヘリコプターは農薬を下に吹き付けるダウンウォッシュが強いが、それに比べてド

3.1 全体動向

SAMPLE

本節では、政府や関係省庁の動向をまとめる。

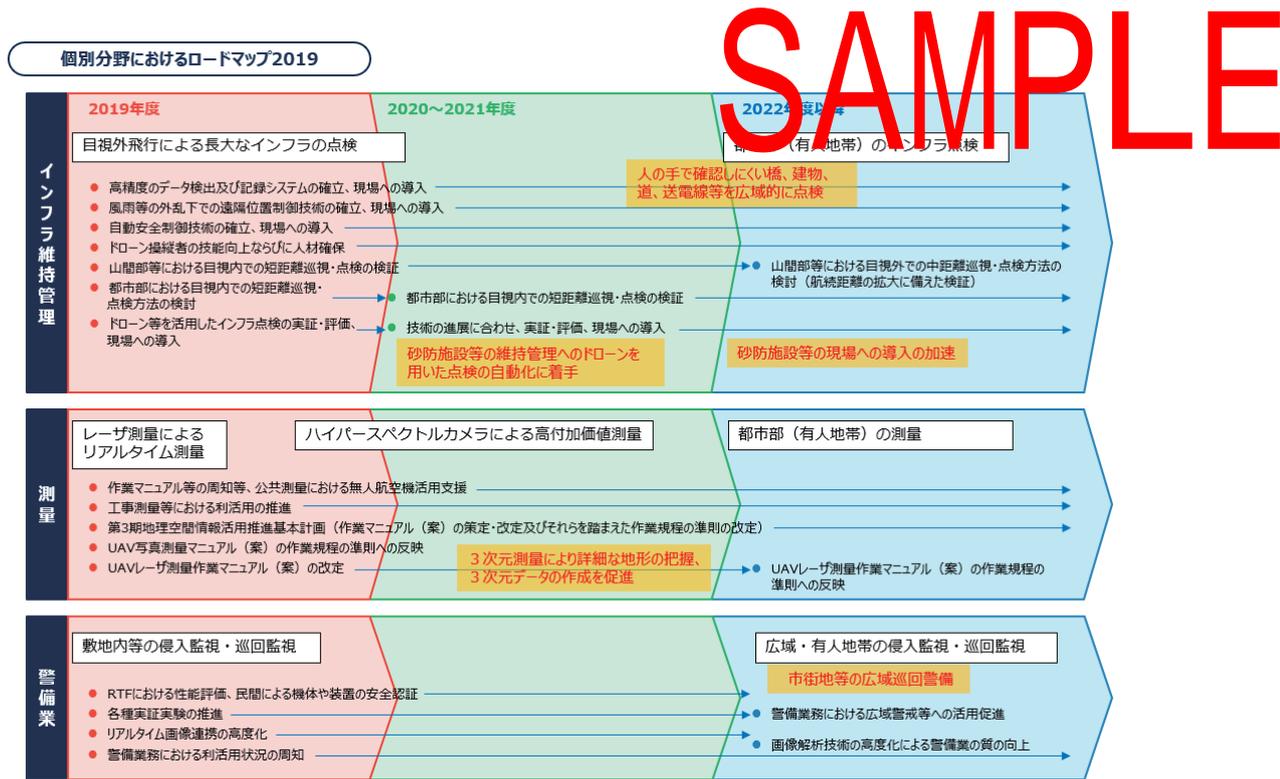
日本において行政がドローンに関わる契機となったのは、2015年4月22日に発生した首相官邸へのドローン落下事件¹だ。奇しくもこの事件がきっかけとなって、ドローンというものの存在が日本で世間に広く知られることとなった。この事件のあった2015年以降、航空法をはじめとしたドローンに関するさまざまな法令が整備され、同時に産業分野でドローンを利用する機運が高まり、ドローン利活用を振興するさまざまな行政の施策が設けられていくこととなった。

■レベル4実現を“2022年度～”と目標年限が具体的に

政府の省庁でおもにドローンに関係するのは、規制と利活用の両面で全省庁の動きを取りまとめる立場の内閣府、ドローンを航空法上で無人航空機と位置付けて規制する国土交通省、ドローンによる農薬散布について所管する農林水産省、機体との通信に必要な電波を所管する総務省、そして、産業での利活用や空飛ぶクルマ（エアモビリティ）の開発などを振興する経済産業省となっている。

省庁を跨いでドローンに関する施策を取りまとめる内閣府では、2019年6月21日に「空の産業革命に向けたロードマップ 2019 ～小型無人機の安全な利活用のための技術開発と環境整備～」を公開。2017年から毎年度、取りまとめられているこのロードマップは、特にドローンの利活用について4つのレベル（段階）を設定し、そのために必要な環境整備や技術開発を示している。その中でも特に「有人地帯での目視外飛行（第三者上空）」について、2018年度までのロードマップでは“2020年代前半～”としていたが、2019年度版では“2022年度～”と、その時期をより明確に示した。このことによりレベル4の利活用に向けて、環境整備や技術開発といった事業者の動きが活発になることは間違いない。

¹このドローン落下事件は、威力業務妨害罪および火薬類取締法違反で起訴され、2016年2月16日、被告に懲役2年執行猶予4年の有罪判決が言い渡された



出所：小型無人機に係る環境整備に向けた官民協議会より

https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/robot/2019kaiteiroadmap.pptx

資料 3.1.5 個別分野におけるロードマップ 2019④

■航空法に“飲酒飛行”に対する罰則も含む飛行方法4項目の追加

ドローンを無人航空機として航空法で規制する国土交通省では、2019年9月18日に航空法を改正し、それまで6つが定められていた飛行の方法に、新たに「アルコール又は薬物等の影響下で飛行させないこと」「飛行前確認を行うこと」「航空機又は他の無人航空機との衝突を予防するよう飛行させること」「他人に迷惑を及ぼすような方法で飛行させないこと」という4つの項目を追加。特にいわゆる酒気帯び状態での飛行には、1年以下の懲役又は30万円以下の罰金が科せられることとなっている。さらにこの改正では、羽田、成田、新千歳、中部、関西、大阪、福岡、那覇の主要8空港で空港の敷地の上空および進入表面、転移表面の下の空域が新たに飛行禁止空域となった。

また、国土交通省では2019年4月23日から飛行情報共有システムのオンラインサービスをスタートさせた。これはドローンを飛行させる場所、日時と操縦者、機体情報を登録すると、他のドローンの操縦者や航空機の操縦者が地図上で、飛行経路等を確認できるというもの。文字通りドローン同士、ドローンと航空機が飛行情報を共有することで、ニアミスや衝突などの事故を予防しようとするものだ。2019年7月29日の「無人航空機の飛行に関する許可・承認の審査要領」改正に伴い、新たに航空法に基づく許可・承認を受けて飛行する場合には、飛行の都度、この飛行情報共有システムに、飛行予定の情報を入力しなければならないとなっている。

4.1.3 エンルート

SAMPLE

■企業概要

会社名	株式会社エンルート
URL	https://enroute.co.jp/
所在地	埼玉県朝霞市北原2丁目4-23
設立	2006年10月
資本金	9億4,600万円（資本準備金含む）
代表者	代表取締役会長 芝本 義孝、代表取締役社長 江口 覚郎
事業内容	<ul style="list-style-type: none"> ・農業用・産業用無人航空機の企画、設計、開発、製造、販売 ・無人航空機の修理、保守、メンテナンス、運用サービス ・特殊無人航空機の受注開発、設計、製造、販売 ・無人機運用、操縦者の育成・講習
社員数	59名（2019年12月現在）

■概要

- ・2006年10月ラジコンを販売製造する株式会社エンルートを設立。
- ・現在は、マルチコプターをはじめとする農業用・産業用無人航空機の開発、設計から製造、販売、機体の点検整備や運用デモなどを一貫して行っている。
- ・マルチコプターを用いてインフラ保守、自然災害対応、救助、災害事故対応、農畜産、環境調査など、さまざまな分野にソリューションを提供している。
- ・エンルート製品の8機種が「資料の一部を省略することができる無人航空機」として認定
- ・エンルート AC940D・AC1500 が農林水産航空協会より性能認定。
- ・産業用ドローンパイロットを目指す者に向けたスクール「E.R.T.S.（アーツ）」を開設。
- ・「エンルート・ドローンフィールド東金」を開設。
- ・無人航空機の管理団体と講習団体として国交省のHPに正式に掲載。
- ・TOPCONのトータルステーションを活用した航空測量用ドローンQC730 TSを提供開始。
- ・レーザー測量機搭載大型ドローン「LS1500R」発売（2018年11月）。
- ・NTTドコモ・富士通・エンルート共同で「ドローン中継局」を開発（2018年12月）。
- ・新型農業散布用ドローンAC101「軽量・コンパクト・低燃費」をコンセプトに開発（2020年春販予定）。

■取り組んでいる事業レイヤー

ハード ウェア	サービス								周辺 サービス
	農業	点検	土木 建築	物流	屋内	警備	エン タメ	その 他	
●	●	●	●			●		●	●

■直近1年間のドローンに対する取り組み

2019年	2月	消防活動に対応した数種の機能を装備したカスタマイズ機を開発、販売
	3月	コーポレートロゴを刷新、「働くドローン®」を特許登録
		農業用大型ドローン「AC1500 2019年モデル」を発表
	4月	NTTグループ、ふくしま未来農業協同組合、日本農薬と、準天頂衛星みちびき対応ドローンやNTTグループのAI技術を活用したスマート営農ソリューションの実証実験を実施（～2021年3月）
	10月	オブティムと、AI・IoT・ドローンを活用したスマート農業分野での協業を発表
		農薬散布用新型ドローン「AC101」を発表、2020年春に発売
12月	福島ロボットフィールドにおいて運航管理システム（UTM）との相互接続試験に参加	

■代表的な機体およびサービスについて

(1) 代表的な機体

以下が、代表的な機体である。部品の入手性、メンテナンスのし易さ・アフターサービスという点から、産業機として人気を集めている。

① 農業分野：AC101（型式番号 AC101）

2020年春シーズンに発売予定の農薬散布用新型ドローン AC101 は、「軽量、コンパクト、低燃費に」をコンセプトに開発された。

取り外しを不要にした折りたたみ式プロペラを4基搭載。バッテリー交換効率を向上し、液剤タンクにはスムーズな脱着を実現するレール式構造を取り入れ、作業後のメンテナンスも容易にするなど、機体本体とオプションパーツに大幅な改良が加えてある。その結果、10Lの薬剤タンクを搭載する従来の大型機「AC1500」の機体重量（バッテリー除く）11.9kgに比べ、40%の軽量化と45%の小型化を実現。さらに、1バッテリーで最大2.5h（15km飛行で4L/50aを5回散布）の散布能力も実現した。



出所：エンルート提供資料より

資料 4.1.8 農業散布用新型ドローン AC101

SAMPLE

[執筆]

春原 久徳 (Sunohara Hisanori)

一般社団法人 セキュアドローン協議会 会長

一般社団法人 ドローン自動飛行開発協会 (DADA) 代表理事

ドローン・ジャパン株式会社 取締役会長

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コンポーネッ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。

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 2019』(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。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。

[執筆]

青山 祐介 (Yusuke Aoyama)

ジャーナリスト・カメラマン・編集者

出版社勤務を経て2005年に独立。フリーランスのジャーナリストとして、ドローンをはじめカメラ・写真、映像制作、インターネット、モバイルデバイス、オートバイなど幅広いテーマの雑誌・Web媒体に寄稿。

自らドローンによる撮影も手がけており、コマーシャル、映画、テレビといった撮影の業務を受託。同時に橋梁点検、レーザー測量、太陽光発電所点検といった産業向けドローンオペレーション業務を受託して、現場オペレーションを行っている。

ドローン分野については「ドローン.biz」(内外出版社)、「VIDEO SALON」(玄光社)、「ドローン空撮GUIDEBOOK改訂版2019」(玄光社)などの雑誌記事を執筆するほか、「ドローンジャーナル」(インプレス)、「DRONE-NEXT」(内外出版社)、「DRONE.jp」(プロニユース)などのWeb媒体の記事も執筆している。

[執筆・編・調査]

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・研究およびプロフェッショナル向けクロスメディア出版の企画・編集・プロデュースを行っている。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 / 装丁

◎ 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]

■関連報告書のご案内

SAMPLE

ドローンビジネス調査報告書 2020【インフラ・設備点検編】		
【著】青山 祐介、野々下 裕子、インプレス総合研究所		
ページ数：162P	発売日：2019/09/19	A4 判
本書のねらい	本書は、点検分野において詳細に分析し、ドローンを活用した点検業務のコストや現場で起きていること、課題などを明らかにする。	
本書のポイント	<ol style="list-style-type: none"> 1. 今後、ドローンサービス市場規模の大部分を占めるであろうインフラ設備点検分野に特化して解説 2. 既存の点検手法とドローンを活用した点検手法の比較（メリットを解説） 3. 分野別の点検市場の現状を解説 4. インフラ・設備点検市場の展望を理解するうえで重要な省庁の動向を解説 5. 海外のドローン活用の現状と先進的な企業 14 社の動向を解説 	
目次	第1章 インフラ・設備点検における ドローンの役割とビジネスモデル 第2章 産業分野別のドローンビジネスの現状と課題 第3章 各省庁の動向 第4章 海外企業の動向	
価格	CD (PDF) 版：85,000 円（税別） CD (PDF) +冊子版：95,000 円（税別）	
詳細	https://research.impress.co.jp/drone_infra2020	

海外ドローン市場注目企業の最新動向 2020		
【著】春原 久徳、野々下 裕子、田中 亘、インプレス総合研究所		
ページ数：156P	発売日：2020/2/6（予定）	A4 判
本書のねらい	本書は、世界のドローン業界の最新動向について、海外注目企業 28 社の解説を中心にまとめたレポートです。海外のドローン企業が提供するサービスの詳細や最新事例、ビジネスモデルを掲載しています。ドローンを活用したサービスを提供する企業や自社でドローンを活用する企業、ドローンの導入を検討している企業などが、海外の先進的な活用事例やビジネスを参考にすることで、事業戦略立案のアイデアやヒントが得られます。	
本書のポイント	<ol style="list-style-type: none"> 1. 海外注目企業 28 社の先進的な事例やビジネスを掲載 2. 世界のドローンビジネスの市場データを掲載 3. 世界のドローン企業 800 社一覧のデータ付き（Excel データ） 	
目次	第1章 海外ドローン市場に関する主要トピックス 第2章 注目すべき海外最先端企業の最新動向 付録 海外のドローン企業・関連プレイヤー一覧	
価格	CD (PDF) 版：85,000 円（税別） CD (PDF) +冊子版：95,000 円（税別）	
詳細	https://research.impress.co.jp/wdrone2020	



受託調査・
コンサルティングの
ご案内

インプレス総合研究所
impress

ドローンジャーナルを運営するインプレス総合研究所は、貴社のご依頼に基づき個別の受託調査を実施しています。

ドローンビジネス調査報告書の内容よりもさらに詳しく知りたい方
任意の分野に特化した情報が必要な方
新規事業参入の支援を受けたい方

●下記までご連絡下さい。

メール：report-info@impress.co.jp
TEL：03-6837-4631
(担当:法人営業局 営業統括部 営業3部 川端/大山)

■既刊報告書のご案内

SAMPLE

<ドローン>

No.	資料名	発刊年月	定価（税別）	商品コード
1	海外ドローン市場注目企業の最新動向 2020	2020/2	CD+冊子版 : 95,000 円	500824
			CD版 : 85,000 円	500825
2	ドローンビジネス調査報告書 2020 【インフラ・設備点検編】	2019/9	CD+冊子版 : 95,000 円	500757
			CD版 : 85,000 円	500758
3	ドローンビジネス調査報告書 2019	2019/4	CD+冊子版 : 100,000 円	500711
			CD版 : 90,000 円	500712
4	ドローンビジネス調査報告書 2019 【海外動向編】	2019/1	CD+冊子版 : 95,000 円	500545
			CD版 : 85,000 円	500546
5	ドローンビジネス調査報告書 2019 【インフラ・設備点検編】	2018/11	CD+冊子版 : 95,000 円	500518
			CD版 : 85,000 円	500519
6	ドローンビジネス調査報告書 2018 【農林水産業編】	2018/8	CD+冊子版 : 95,000 円	500486
			CD版 : 85,000 円	500487

<電子書籍、動画配信、VR>

No.	資料名	発刊年月	定価（税別）	商品コード
1	電子書籍ビジネス調査報告書 2019	2019/7	CD+冊子版 : 78,000 円	500458
			CD版 : 68,000 円	500459
2	動画配信ビジネス調査報告書 2019 [相次ぐ SVOD 新規参入と AdVOD の浸透 国内事業者の戦略を探る]	2019/6	CD+冊子版 : 95,000 円	500660
			CD版 : 85,000 円	500661
3	電子書籍ビジネス調査報告書 2018	2018/7	CD+冊子版 : 78,000 円	500458
			CD版 : 68,000 円	500459
4	動画配信ビジネス調査報告書 2018 [リニア配信・広告・オリジナルコンテンツ等、差別化を図る事業者の戦略を追う]	2018/6	CD+冊子版 : 95,000 円	500393
			CD版 : 85,000 円	500394

<インバウンド>

No.	資料名	発刊年月	定価（税別）	商品コード
1	インバウンド調査報告書 2020 [2019 年上期のデータから 2020 年上期を展望する]	2019/12	CD+冊子版 : 100,000 円	500817
			CD版 : 90,000 円	500818

<データセンター>

No.	資料名	発刊年月	定価（税別）	商品コード
1	データセンター調査報告書 2020 [東京・大阪圏で増えるハイパー スケール DC と新設が相次ぐ地方電力系 DC それぞれの戦略]	2020/3	CD+冊子版 : 170,000 円	500865
			CD版 : 160,000 円	500866
2	データセンター調査報告書 2019 [クラウド併存時代のデータセンター「生き残り」策]	2019/1	CD+冊子版 : 170,000 円	500520
			CD版 : 160,000 円	500521

<5G/IoT>

No.	資料名	発刊年月	定価（税別）	商品コード
1	5G が実現する産業用 IoT [産業ロボット/工場の無線化/自営 (ローカル) 5G が作る巨大市場]	2019/9	CD+冊子版 : 95,000 円	500750
			CD版 : 85,000 円	500751
2	5G を実現する最新モバイルネットワーク技術 2019 [大量 IoT 接続/超高速通信/超低遅延がビジネスモデルを変える]	2019/2	CD+冊子版 : 95,000 円	500542
			CD版 : 85,000 円	500543

ご注文はこちら <https://research.impress.co.jp/report/list>

株式会社インプレス 出版営業局/オンライン・法人営業部

TEL : 03-6837-4635 houjin-sales@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 2020』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 03-6837-4635
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

どろんびじねすちようさほうこくしょにせんにじゅう

ドローンビジネス調査報告書 2020

2020年4月1日 初版発行

著者 春原 久徳／青山 祐介／インプレス総合研究所

発行人 小川 亨

編集人 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

<https://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。

©2020 H.Sunohara, Y.Aoyama, Impress Corporation

Printed in Japan

ISBN:978-4-295-00869-9 C3033