国土交通省

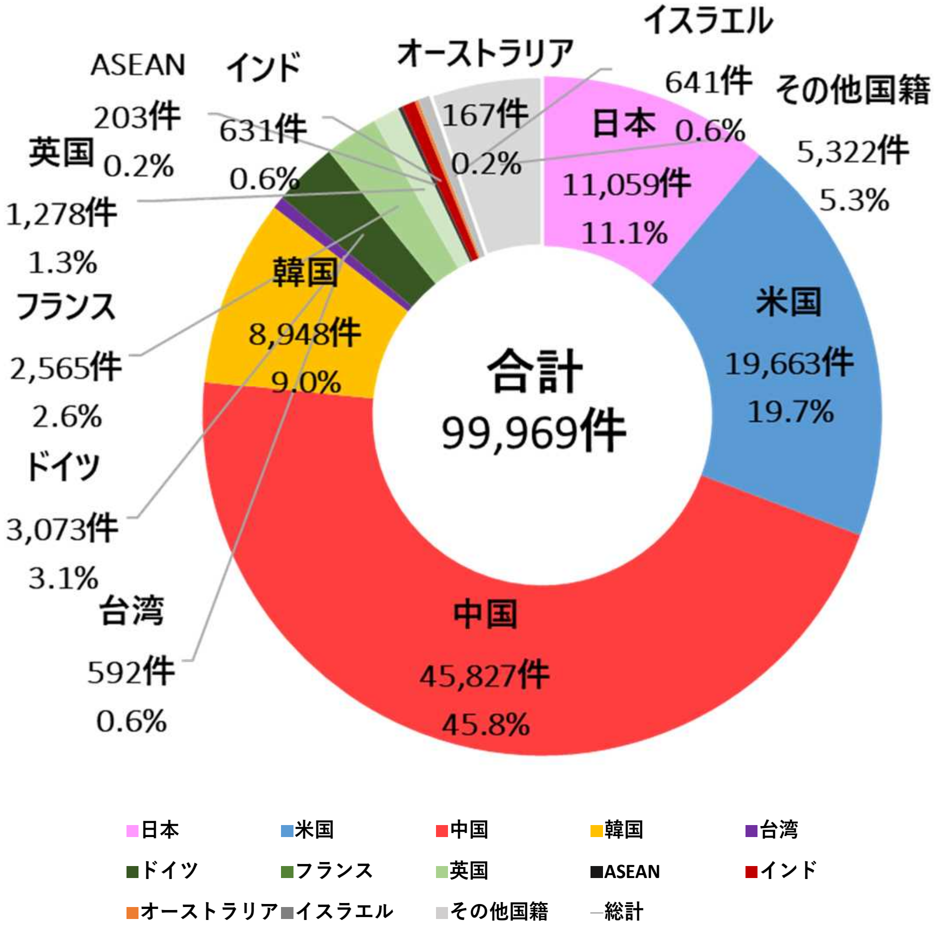
ドローンの特許出願状況の調査分析

令和５年４月

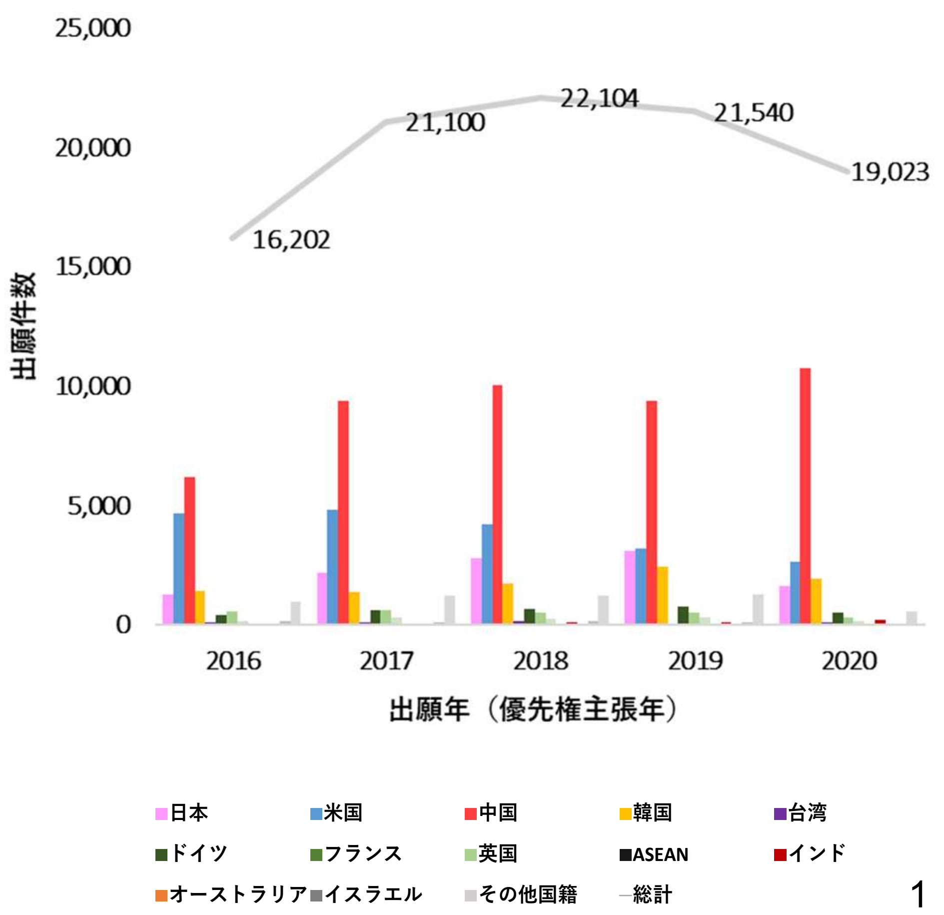
1. 全体動向調査

○日米中からの出願がドローン技術に関する出願件数全体の約3/4を占めている。
○中国からの出願が半分近くの割合を占め出願件数も増加傾向である一方、米国からの出願件数は減少傾向である。

■出願人国籍・地域別 出願件数比率：2016年～2020年



■出願人国籍・地域別 出願件数推移：2016年～2020年



1．全体動向調査

○いずれの国籍・地域の出願人も自国・地域への出願以外だと、米欧中へと出願している傾向がみられる。

■出願先国別×出願人国籍別 出願件数（調査対象国）：2016年～2022年

出願人国籍・地域（列）／出願先国・地域（行）

出願先国・地域	日本	米国	中国	韓国	台湾	ドイツ	フランス	英国	ASEAN	インド	オーストラリア	イスラエル	その他国籍
日本	5,356	617	340	73	12	44	25	10	2	4	6	25	901
米国	2,383	11,536	1,906	1,172	217	603	628	334	60	83	68	251	1,375
欧州	851	2,967	575	220	15	657	526	324	26	35	33	117	1,110
中国	1,566	2,212	42,605	375		419	327	119	26	11	22	42	506
韓国	259	465	109	6,933	2	107	34	20	10	1	5	22	111
台湾	241	234	36	23	308	24	1	3	2			1	32
ドイツ	165	287	5	51	5	1,028	7	4	2			3	43
フランス	1	18		5	2	43	909	8					14
英国	18	174	15	4	1	24	16	387	2	4	1	3	62
ASEAN	53	236	34	22	2	17	20	11	65	4	11	38	131
インド	109	457	143	66	28	77	38	34	5	488	8	37	415
オーストラリア	52	386	59	4		27	9	20		1	12	13	570
イスラエル	5	74				3	25	4	3		1	89	52

■日本 ■米国 ■中国 ■韓国 ■台湾
■ドイツ ■フランス ■英国 ■ASEAN ■インド
■オーストラリア ■イスラエル ■その他国籍 ―総計

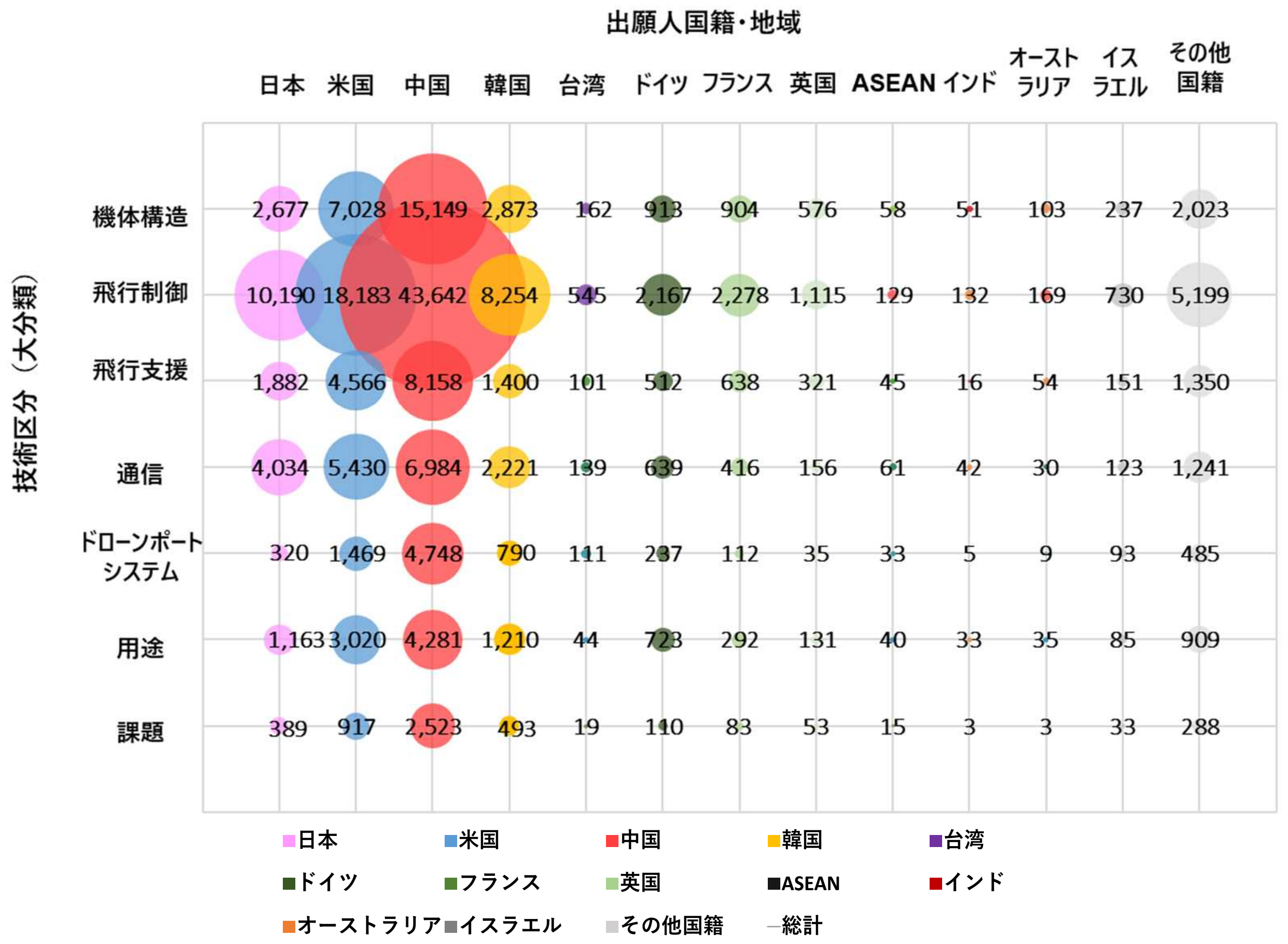
1. 全体動向調査

PCT出願件数		✓ ドローン技術に関するPCT出願件数全体の約3/4を日米中が占め、ドローン技術のグローバル展開をリードしている ✓ PCT出願件数推移は、米中からの出願が横ばいのところ、日本からの出願件数の増加傾向がみられ、日本が米中に数年内に追いつくことが可能な件数規模となっている
出願先国別動向	出願	✓ 日中韓への出願件数は自国からの出願の割合が高く、米欧への出願件数は米国からの出願割合が高い傾向にある ✓ 中国への出願は自国の出願が多いが他国・地域からも数千規模の出願があり、米欧は他国・地域から多くの出願があり、市場としての注目されていると推察される
	登録	✓ 出願件数の動向と概ね同様の傾向がみられるところ、中国での自国からの登録件数は高い件数で横ばいとなっており、中国以外の国・地域が中国での事業展開を行うのが今後困難になってくることが予測される
出願人国籍別動向	出願	✓ 日米中からの出願が出願件数全体の約3/4を占めており、特に中国からの出願が半分近くの割合を占めている ✓ 出願件数推移では、日米からの出願件数が減少傾向に転じた一方で、中国からの出願件数の増加傾向は依然続いているため、中国の一強体制となるおそれがある
	登録	✓ 近年出願された出願のうち全登録特許件数の95%を日米独仏英中韓が占めており、これら7か国が主要プレイヤーとして台頭している ✓ 米韓からの出願は、出願件数に対する登録件数の割合が高くなっており、ドローン技術に関する特許を早期に登録しており、米韓の出願人のドローン技術に関する事業展開の動向を今後注視する必要がある
出願先国別 × 出願人国籍別	出願	✓ いずれの国籍・地域の出願人も自国・地域以外では米欧中へと出願している傾向があり、米欧中がドローン技術に関する事業展開先として特に注目されているものと考えられる ✓ 一方で、日本は他国・地域との間の出願収支が、特に欧米中韓に対して大幅にマイナスとなっており、現状、市場としての注目度が米欧中韓からは低くなっていると考えられる ✓ 日本からは台湾、インドへの出願、米国からはインド、オーストラリア、台湾への出願、中国からはインドへの出願が大きく、インドは途上国のなかでは今後の市場としての注目度が高いものと考えられる
	登録	✓ 上記出願動向と同様に、いずれの国籍・地域の出願人も自国・地域への出願以外は米欧中で登録しており、米欧中においてドローン技術に関する事業が積極的に行われることが考えられる ✓ 米国からの出願件数が多かったインドにおける登録件数が少なくなっているところ、これは、インド特許庁において、査定の結が出るまでの期間が平均6.7年(2020年)と長くなっていることが一因と考えられる

2. 技術区分別動向調査

○日本国籍出願人は、飛行制御、通信、機体構造の順に出願件数が多い。

■技術区分別－出願人国籍別ファミリー件数：2016年～2020年



2. 技術区分別動向調査

国土交通省

技術区分(大)	概要
機体構造	✓ エンジンを動力としたドローンの年間出願件数は最大511件である一方で、モーターを動力としたドローンは最大4,293件であり大きな差がみられることから**現状ではモーターを動力としたドローンの開発が主流**であると推察される ✓ 安全構造およびペイロード出願件数は近年減少傾向にあり、近年開発に消極的であると推察される
飛行制御	✓ **センシングおよび航路・位置制御は他技術区分より多くの出願がみられており多くのプレイヤーが参入**していると推察される ✓ 飛行制御、姿勢制御、自動操縦、複数ドローン制御、異常時対応は開発が縮小傾向にある一方で、**健全性評価(状態管理を含む)は近年注目されている技術領域**であると推察される
飛行支援	✓ 飛行指令・指示(飛行許可、離発着許可を含む)と地上局は年間出願件数がほぼ同数であり平行して開発が進んでいると推察される ✓ 風洞技術は年間出願件数の最大が40件と少ないものの、2018年以降は増加傾向にあり今後の開発の進展が期待される
通信	✓ 無線通信およびデータ伝送(ドローン、ポート、クラウド間)の年間出願件数は共に2020年に大きく減少しており、**技術開発が飽和した、または代替技術への置換が進んだ等の原因が想定**される
ドローンポートシステム	✓ 充電機能、自動離発着陸システム等の**ドローン本体と関連がある技術区分**の出願は年間最大500件あり、**継続的な開発が進められているが、**2020年においてはいずれの技術区分も出願件数を減少させており、**開発が縮小傾向にある**と推察される ✓ 物流システムとの連携、気象の観測・予測、予約管理、遠隔ポート制御等の**ドローンの利活用に係るシステムやドローンポートの形状・仕様に係る技術区分は**年間出願件数が最大98件と少なく、**今後の開発が期待**される。特に、**ドローン格納と扉自動開閉は**2016年から2020年まで断続的に出願件数が増加しており、**近年注目されている技術領域**であると推察される
用途	✓ **搬送物流は**年間出願件数が最大で2,113件あるが、2019年以降は減少しており**開発が縮小傾向にある**と推察される ✓ **土木・建設および点検は**年間出願件数の最大がそれぞれ204件、406件と搬送物流よりも少ないもののいずれも増加傾向にあり、**今後の開発の進展が期待**される
課題	✓ **機体性能の向上は**2016年から2020年の間に年間出願件数は半数に減少しており、**開発が縮小傾向にある**と推察される ✓ 耐環境性は2016年から2020年の間に年間出願件数は約1.4倍に増加しているが、2020年は減少に転じている

2. 技術区分別動向調査

国土交通省

注目観点	上位技術	ファミリー件数	出願が多い国の傾向
出願件数上位	➢ 航路・位置制御 ➢ センシング ➢ モーターを動力としたドローン ➢ データ伝送 ➢ 地上局	✓ 日本国籍、米国籍、中国籍、韓国籍の出願人による出願が全体の約8-9割を占め、特に、中国が半分近くの割合を占める ✓ ファミリー総件数は多いものの5技術共に2020年の出願が減少傾向であり、技術の飽和がおこっていると推察される	✓ 中国への出願が圧倒的に多く、中でも自国からの出願が多いが、他国の中では日米が上位となっている ✓ 中国は上位5技術共通で国外への出願が少ない ✓ 米国は自国の次に欧州が多く、その他にも幅広い国・地域に出願しており、インド、オーストラリア等にも50-150件程度の出願がみられる ✓ 日本は自国の次に米国、中国への出願が多い ✓ 欧州への出願は米国が最も多くなっており、日本は航路・位置制御、センシング、データ伝送が出願国上位になっている
出願成長率上位	➢ 飛行物の検知 ➢ 扉自働開閉 ➢ ドローン格納 ➢ 自治体システムとの連携 ➢ 風洞技術	✓ ファミリー件数が全体的に少なく、今後件数が伸びていくと予想される ✓ 5技術ともに中国による件数が最も多く、先行している状況である	✓ 5技術ともに自国への出願に留まっており、他国への展開には至っていない ✓ 中国による出願が最も多いが、日本と米国は各技術への出願がみられる

3. 出願人別動向調査

凡例：日本国籍企業 / 米国籍企業 / 欧州国籍企業 / 中国籍企業 / 韓国籍企業 / 個人

ドローンポートに関する出願件数の上位ランキング

日本		米国		欧州		中国		韓国	
出願人	件数	出願人	件数	出願人	件数	出願人	件数	出願人	件数
DJI	9	FORD MOTOR	22	GOOGLE	8	国家電網公司	91	LG ELECTRONICS	19
IHI	9	WALMART STORES	19	DJI	7	DJI	61	韓国電力公社	11
SOFTBANK	8	GOOGLE	19	HONEYWELL	6	広東電網有限公司	37	韓国航空宇宙研究院	9
トヨタ	7	BOEING	17	BOEING	6	GUANGDONG RONGQI..	30	CLEAN FACTOMATION	6
BOEING	7	LG ELECTRONICS	15	SHANGHAI AUTOFLIGHT	5	天馬微電子	27	韓国電子通信研究院	6
中国電力	6	DJI	12	ERICSSON	5	西北工業大学	20	UNIV KOREA TECH..&..	5
本郷飛行機	5	ALARM.COM	12	AIRBUS HELICOPTER	5	中国科学院	20	LEE JEONG YONG	4
エアロネクスト	5	QUALCOMM	11	TEXTRON	4	FORD MOTOR	20	韓国科学技術院	4
東芝	4	MAGLEV AERO	11	ROBOTOPIA UAB	4	CENNAVI TECH..	19	大宇造船海洋	4
ナイルワークス	4	TEXTRON	9	QUALCOMM	4	AISINO CORP	19	UNIV TONGMYONG..	3

出願先国別の特徴に関する考察

日本　上位出願人の多くが日本籍企業である一方で、中国籍企業（DJI）、米国籍企業（Boeing）も上位出願人として確認される

米国　上位出願人の多くが米国籍企業である一方で、韓国籍企業（LG）、中国籍企業（DJI）も上位出願人として確認される

欧州　上位10社中の半数以上が欧州以外を国籍とする企業であり、他国・地域からの参入が活発であることが伺える

中国　FORD以外の上位出願人は全て中国籍の出願人である

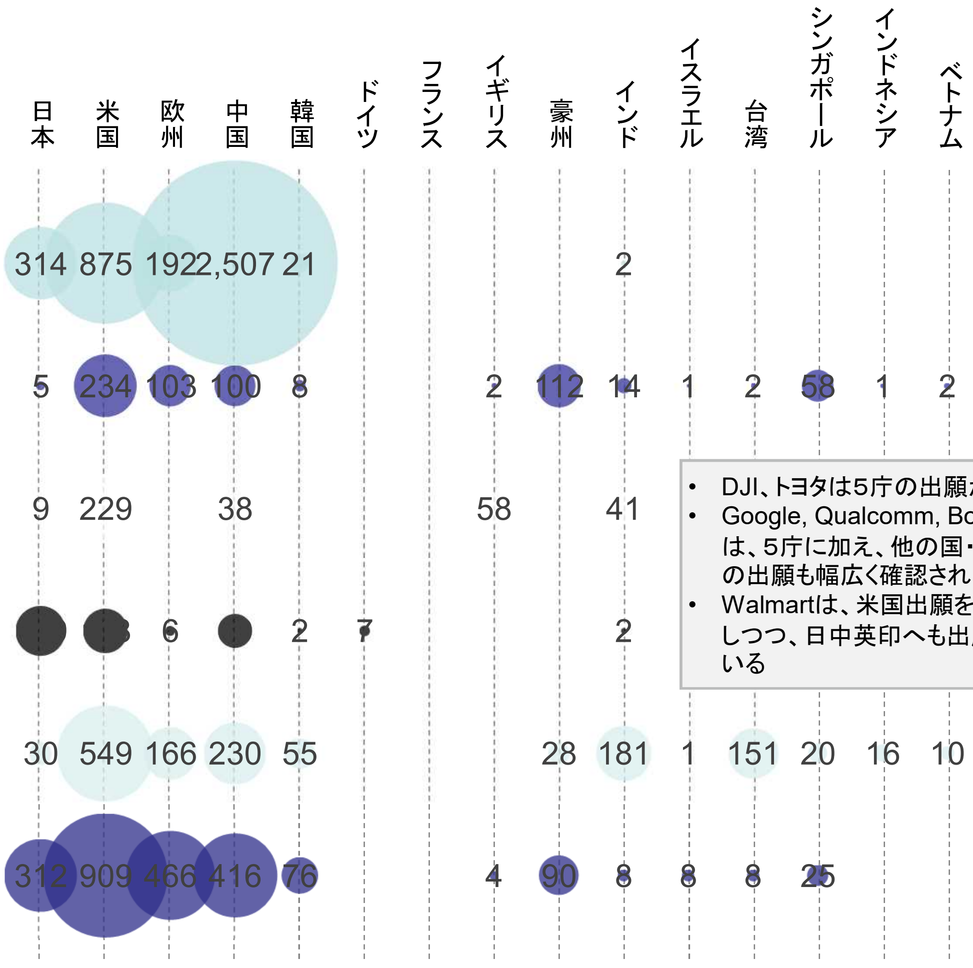
韓国　上位出願人10社すべてが韓国籍の出願人であり、他国の企業による参入は日米欧中と比べて少ない可能性がある

3. 出願人別動向調査

■主な出願人の出願動向調査の概要

出願人	技術別の出願動向
DJI	• 技術全体において出願は減少傾向にある • ドローンポートでは、**充電機能、自動離着陸、ポート位置測位、データ伝送**を中心に幅広く出願が確認される
Google	• 機体構造、飛行制御、飛行支援、通信は多くの技術で出願が確認される • ドローンポートでは**充電機能、ポート位置測位、ドローン格納、着陸誘導**等で出願が見られる
Walmart	• 19'以降は技術全体として出願はほとんど見られない • ドローンポートでは**充電機能、自動離着陸、ポート位置測位、ドローン格納**等において出願が確認される
トヨタ	• モータ動力ドローン、ペイロード、センシング、航路・位置制御、地上局、データ伝送で近年出願が伸びている • ドローンポートに関しては**充電機能、自動離着陸システム**等に関する出願が見られる
Qualcomm	• 飛行制御、通信に関する出願が多く、2020年は特に通信関連の出願が中心である • ドローンポートでは**充電機能**等への出願が確認される
Boeing	• 機体構造、飛行制御、飛行支援、通信では幅広い技術への出願が確認される • ドローンポートでは、**自動離着陸、ポート位置測位、データ伝送、可搬式ポート**等への出願が確認される

出願先国別の出願件数（ドローン全体を対象）

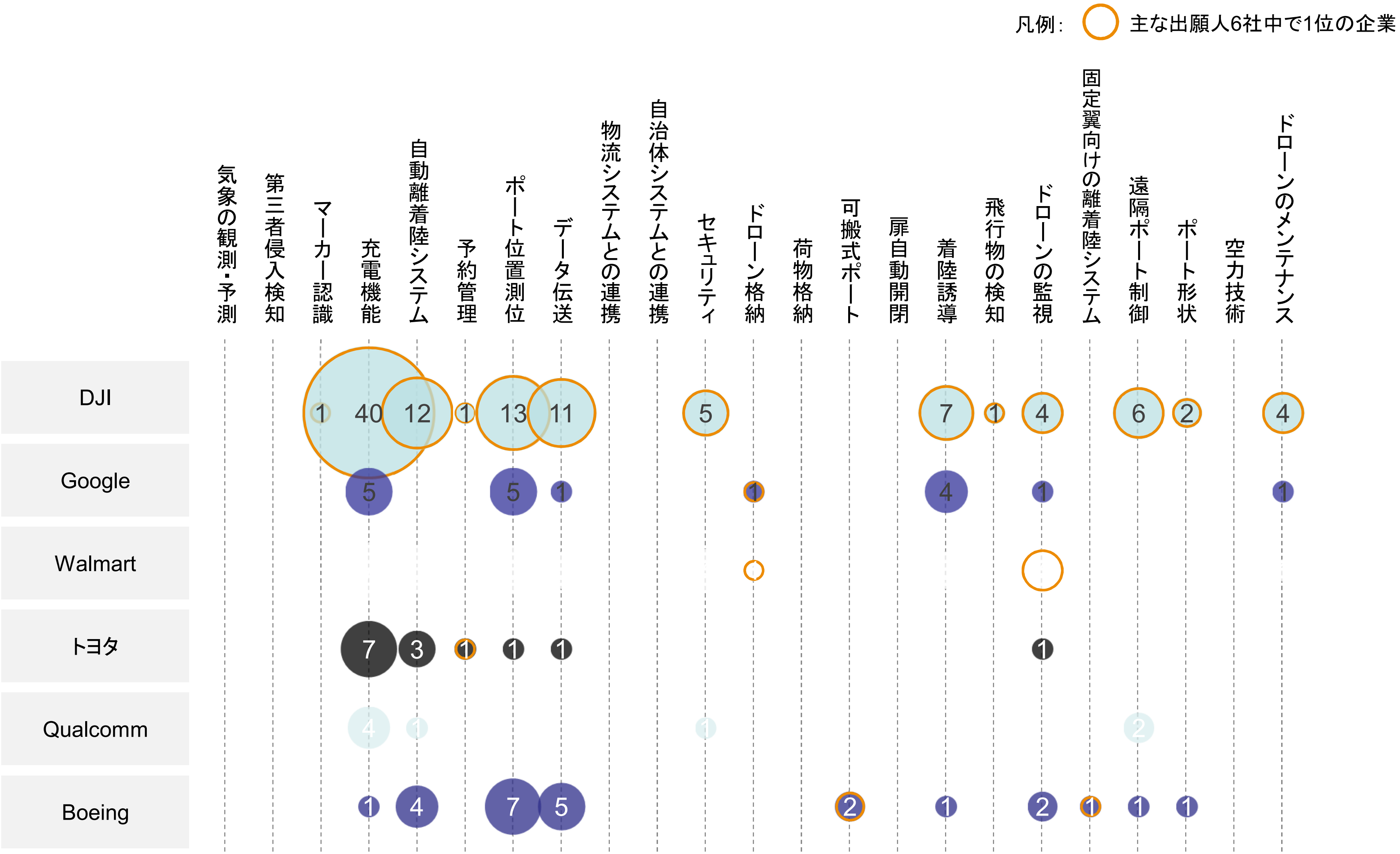


- DJI、トヨタは5庁の出願が中心
- Google, Qualcomm, Boeingは、5庁に加え、他の国・エリアの出願も幅広く確認される
- Walmartは、米国出願を中心としつつ、日中英印へも出願している

※Walmart, トヨタのイスラエル、台湾、シンガポール、インドネシア、ベトナム出願は確認されない

3. 出願人別動向調査

■主な出願人の出願動向調査｜ドローンポートの技術区分別ファミリー数



4. 標準化動向調査

国土交通省

標準化が検討されている技術	技術概要	検討状況	対象	標準化理由	日本の状況
地理空間情報・気象情報のデータモデル	UASサービス事業者とUTM 等の運用管理システムとの間で、UASを安全に運用するため共通に利用する各種空間情報（静的データ・動的データ）に関するデータモデルに関する要求事項	ISO（2021年国際規格発行）、EUROCAEのWGにて検討中	ドローンポート	アプリケーションコストの削減、地図データの編集・保守のコスト削減、着陸・離陸の際の安全性担保につながる空間情報・気象情報のデータモデルを定義する必要がある	・ISO/TC20/SC16WG4にて、JUTMが標準化活動を担当 ・ドローン飛行に必要な3D地図データの開発を行うゼンリンが地図情報に関する規格を、日本気象協会が気象情報に関する規格を作成、ISO国際規格発行に至った
UTM（Unmanned Traffic Management）の機能・構成・相互運用性	UAS オペレーションをサポートするために UTMに関連するAPI を含む、パフォーマンスおよび相互運用性の要求事項	ISO（承認段階：最終案投票中）、ASTM、EUROCAE（ATM含む）のWGにて検討中	ドローンポート	UTMの機能・サービス構成の標準化を図ることにより、機能・サービスの利用者の利便性が向上すると推察される	・ISO/TC20/SC16WG4にて、JUTM（日本無人機運行管理コンソーシアム）が標準化活動を担当
GPSを利用した航空機進入着陸システム（GBAS）	地上補強システム（GBAS）に関する要求事項	EUROCAEのWGにて検討中	ドローンポート	無線測位衛星からの測位情報の精度及び下経路情報を送信し、安全にドローンポートへ誘導する標準仕様について規定しておく必要がある	日本の活動はみられなかった
FOD（Foreign Object Debirs）検知	異物の破片の定義と分類法、異物デブリ検出システムの最小航空システム性能基準（MASPS）に関する要求事項	EUROCAEのWGにて検討中	ドローンポート	ドローンポート上空に進入してくる鳥や異物を探知し、ドローンを安全にドローンポートへ誘導する標準仕様について規定しておく必要がある	日本の活動はみられなかった
リモートタワー・バーチャルタワー	リモートタワー、バーチャルタワーを光学システムで使用するための既存または新しい監視システム/センサーによって生成された情報の処理と統合に関する要求事項	EUROCAEのWGにて検討中	ドローンポート	管制塔をバーチャル化し、一元管理する標準仕様について規定しておく必要がある	日本の活動はみられなかった

4. 標準化動向調査

国土交通省

標準化が検討されている技術	技術概要	検討状況	対象	標準化理由	日本の状況
無人航空機離着陸場の設計・運用	バーティポートの運用（汚染物質の除去、騒音など）およびUASまたは垂直離着陸機（VTOL）オペレータおよびUTMサービスプロバイダ（SP）とのインタフェースに関する要求事項、またバーティポートを構築するための要求事項	ISO（2022年国際規格発行）、ASTM（VTOLのみ）、EUROCAE（VTOLのみ）のWGにて検討中	ドローンポート	ドローンの物流分野での用途が特に注目されており、特に無人航空機の離着陸・接近が重要なポイントとなり、それを支援するための装置がドローンポート全般に要求される標準仕様について規定しておく必要がある	・ISO/TC20/SC16/WG3にてJUIDAが標準化活動を担当 ・ISO/TC20/SC17のWG1でブルーイノベーションが部会長を務め、日本が議論をリード ・ISO/TC 20/SC17 WG1において、Vertiportインフラストラクチャ関する国際規格(ISO5491)の作成を行っており、日本は、2023年度中のISO化を目指し、議論を主導する
インターネット通信技術を活用した空地通信ネットワーク（ATN/IPS）	航空プロファイル、エンドツーエンドの相互運用性と認証に関するMASPs、ATN/IPS用航空プロファイルの技術標準に関する要求事項	EUROCAEのWGにて検討中	ドローン・ドローンポート	ATN/IPSの展開により通信規格の標準仕様について規定しておく必要がある	日本の活動はみられなかった
無人航空機の機体設計	無人航空機（UA）、リモートパイロットステーション（RPS）、データリンク、ペイロード、及び関連サポート機器を含む無人航空機システム（UAS）の設計及び製造の品質と安全性を確保するための要求事項	ISO（2021年国際規格発行）、ASTM、EUROCAEのWGにて検討中	ドローン	無人航空機システム (UAS)の安全な運行を目的として、無人航空機システム (UAS)の設計、構造、およびテスト要件を定義しており、離着陸時に関係するため、ドローンポートとの関連性がある	・ISO/TC20/SC16/WG2にて、SJAC（日本航空宇宙工業会）、JUAV（日本産業用無人航空機工業会）が標準化活動を担当

4. 標準化動向調査

国土交通省

標準化が検討されている技術	技術概要	検討状況	対象	標準化理由	日本の状況
リモートIDおよびトラッキング	UAの機体認証の義務化により、認証機体にはIDが付与されることとなっており、そのIDを遠隔地からを電波で発信することにより、無人航空機のリモート識別(RID)を可能とするRID機器に関する要求事項	ISO(承認段階:最終案投票中)、ASTMのWGにて検討中	ドローン	IDを遠隔地からを電波で発信することにより、無人航空機のを可能とする、ID機器に関する規格の制定に向けた取り組みが進められている	・ISO/TC20/SC16WG4にて、JUTMが標準化活動を担当
全球測位衛星システム(GNSS)	受信機等の民間航空アプリケーションにおけるGALILEOおよびその他のGNSSシステム(GPSやGLONASS等)の使用に関する要求事項	EUROCAEのWGにて検討中	ドローンポート	4つの航法衛星からの信号による距離および時刻合わせを行い、航空機の3次元での飛行位置を得る標準仕様について規定しておく必要がある	日本の活動はみられなかった
高度表面移動誘導制御システム(A-SMGCS)	A-SMGCSに使用する表面移動レーダーセンサーシステムの最小運用性能基準(MOPS)に関する要求事項	EUROCAEのWGにて検討中	ドローンポート	飛行場形状の複雑度に係る全ての環境下で飛行場内のドローン及び車両を安全で秩序正しく、かつ、効率的な移動を支援する標準仕様について規定しておく必要がある	日本の活動はみられなかった
電力システム	UAの電力システム、電気系統に関する要求事項	ISO(承認段階:最終案投票中)、EUROCAEのWGにて検討中	ドローン・ドローンポート	各社が開発するUAに対して共通する規格および電気自動車等のUA以外へも共通する規格で電力供給を行うことへの需要がある	日本の活動はみられなかった
サイバーセキュリティ	ドローン/UASセキュリティモジュール、ドローンライセンスの論理データ構造、アクセス制御、認証及び完全性検証に関する要求事項	ISO(委員会段階:委員会原案に登録)、ASTM、EUROCAEのWGにて検討中	ドローン・ドローンポート	セキュリティ上問題のないドローンのみを誘導・着陸させるうえでドローン/UASセキュリティモジュールを規定する需要がある	ISO/IEC JTC 1/SC 17/WG 12に対応する国内委員会(ビジネス機械・情報システム産業協会 ISO情報技術国内委員会)は、ISO/ TC20/SC16に対応する国内委員会とISO本体同様に連携しながら審議を行っている

（参考）調査対象の技術区分の分類

国土交通省

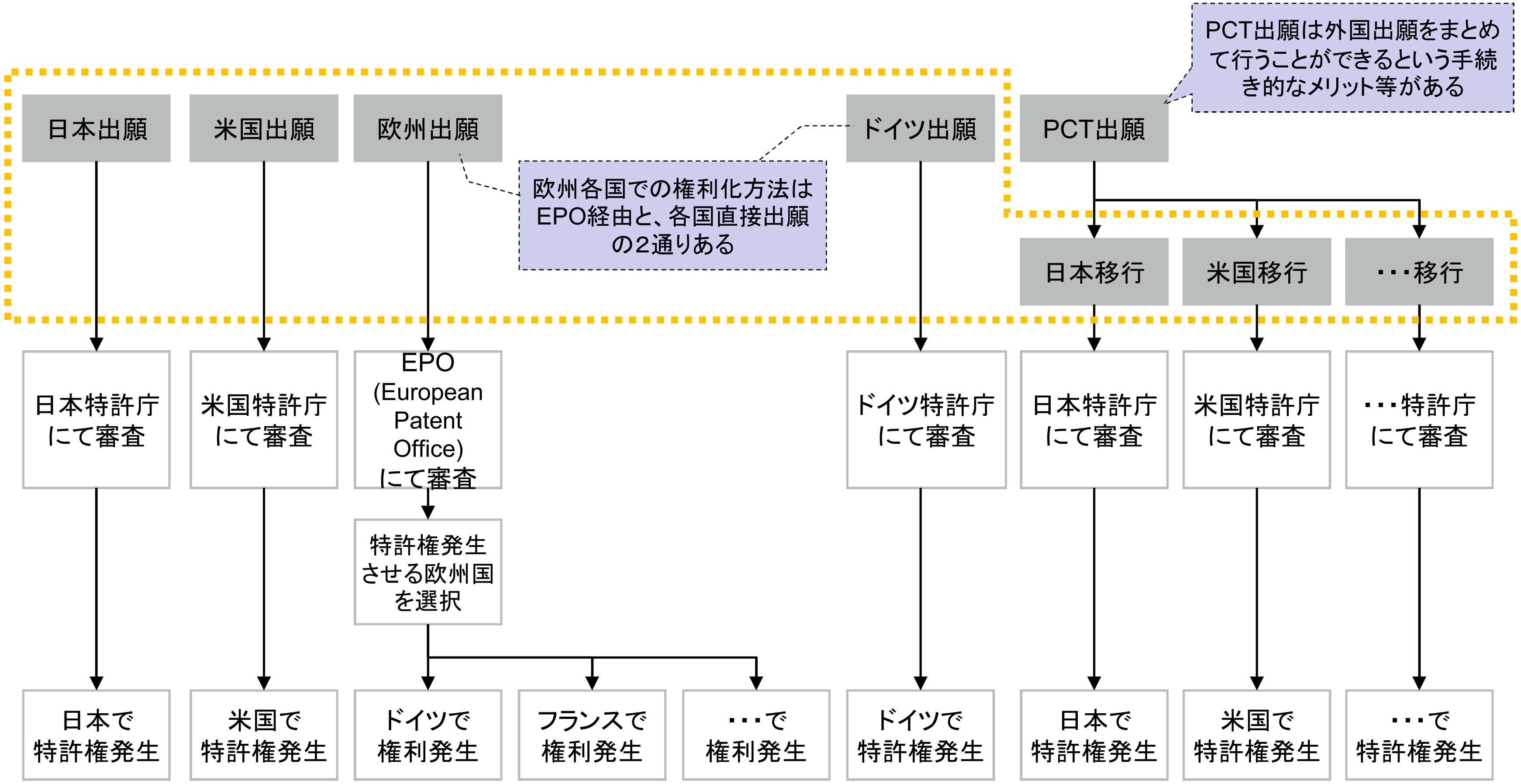
大分類	小分類
機体構造	エンジンを動力としたドローン
	モーターを動力としたドローン
	安全構造
	ペイロード
飛行制御	センシング
	航路・位置制御
	飛行制御
	姿勢制御
	自動操縦
	複数ドローン制御
	健全性評価(状態管理を含む)
	異常時対応
飛行支援	飛行指令・指示(飛行許可、離発着許可を含む)
	地上局
	風洞技術
通信	無線通信
	データ伝送(ドローン、ポート、クラウド間)

大分類	小分類
ドローンポート	気象(風況等)の観測・予測
	第三者侵入検知
	マーカー認識
	充電機能
	自動離着陸システム
	予約管理
	ポート位置測位
	データ伝送
	物流システムとの連携
	自治体システムとの連携
	セキュリティ
	ドローン格納
	荷物格納
	可搬式ポート
	扉自働開閉
	着陸誘導
	飛行物の検知
	ドローンの監視
	固定翼ドローン向けの離着陸システム
	遠隔ポート制御
	ポート形状
	空力技術
	ドローンのメンテナンス
用途	土木・建設
	搬送物流
	点検
課題	機体性能の向上
	耐環境性

（参考）出願方式及び出願カウント方法

国土交通省

■出願方式の整理



■ 本PJ内での出願カウントの方法等

15か国の出願件数　：［点線枠］で囲っている出願をカウント（日本移行は日本出願としてカウント）

PCT出願件数　：PCT出願をカウント

使用したデータベース：Derwent Innovation