

令和元年度特許出願技術動向調査 (宇宙航行体) について

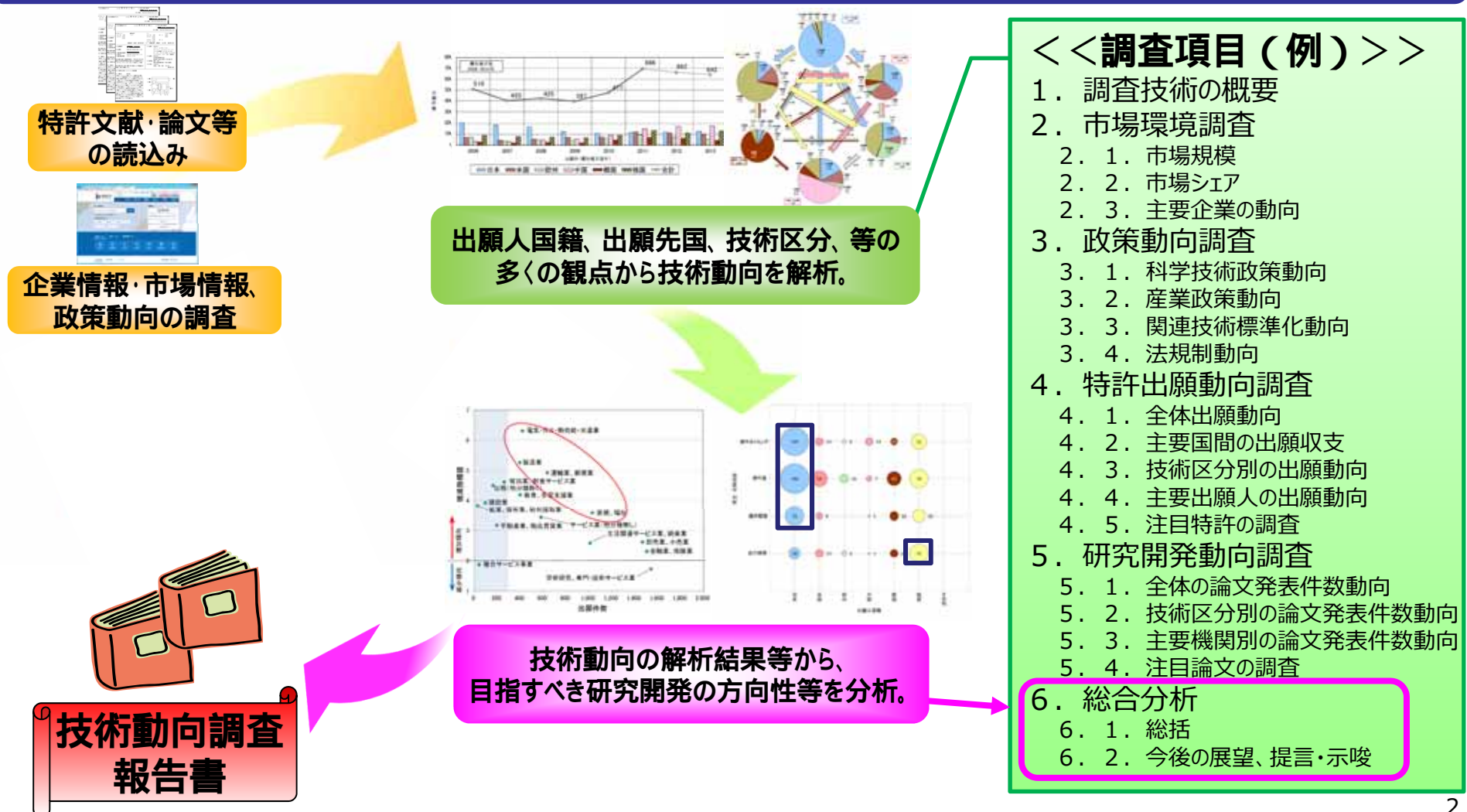
特許庁

令和2年2月

1.2. 技術動向調査の概要

- 特許文献、論文等の情報を読み込み、独自の技術区分※に整理し、多くの観点で解析を行う。
- 企業情報や市場情報、政策動向も調査。
- 解析結果から、日本の強みや目指すべき研究開発の方向性等を分析。

※対象文献に対し、記載されている構成や材料、課題等をタグ付けするもの。分類の概念に近い。



1.3.過去の調査テーマ

平成11年度	1	特許から見た食料安全保障の検証
	2	特許から見た容器包装分野の環境技術の現状と今後の課題
	3	バイオテクノロジーの環境技術への応用
	4	個人認証を中心とした情報セキュリティ

平成11年度から
調査を実施！

・
・
・

平成29年度	1	超音波診断装置
	2	有機EL装置
	3	次世代光ファイバ技術
	4	自動走行システムの運転制御
	5	食品用紙器
	6	リハビリテーション機器
	7	ヒト幹細胞関連技術
	8	リチウム二次電池
	9	CO2固定化・有効利用技術
	10	MIMO技術
	11	マンマシンインターフェイスとしての音声入出力
	12	匿名化技術

平成30年度	1	三次元計測
	2	電子ゲーム
	3	次世代建築技術
	4	人工関節
	5	ドローン
	6	パワーアシストスーツ
	7	樹脂素材と異種素材との接合技術
	8	ハイバリアフィルム
	9	がん免疫療法
	10	電池の充放電技術
	11	ストレージクラスメモリ
	12	仮想通貨・電子マネーによる決済システム

平成30年度までに
264テーマの調査を実施

1.4 技術動向調査に関するお問い合わせ

特許庁総務部企画調査課 知財動向班

電話：03-3581-1101 内線2155 FAX：03-3580-5741

Mail: PA0930@jpo.go.jp

報告書の閲覧方法

【概要版】

特許庁ウェブサイトで公開

<https://www.jpo.go.jp/resources/report/gidou-houkoku/tokkyo/index.html>

特許庁HP > 資料・統計 > 刊行物・報告書 > 出願動向調査等報告書 > 特許出願技術動向調査

【詳細版】

・特許庁図書館、国立国会図書館、知財総合支援窓口



※特許庁図書館、国立国会図書館での令和元年度調査報告書の閲覧は、報告書格納後に可能となります。

知財総合支援窓口は、窓口により所蔵してある報告書が異なります。事前に各窓口にお問い合わせください。

2.1. 宇宙航行体 調査概要

■ 調査対象案件

特許文献： 14,499件 (2003年 - 2017年に出版されたもの)

論文： 11,895件 (2003年 - 2018年に発表されたもの)

■ 委員会構成

委員長： 白坂 成功 慶應義塾大学大学院 システムデザイン・マネジメント研究科 教授

委員： 金岡 充晃 シー・エス・ピー・ジャパン株式会社
航空宇宙政策・産業グループ シニアアナリスト

加持 勇介 スペースワン株式会社 企画・営業・渉外本部 課長

小山 浩 三菱電機株式会社 電子システム事業本部 主席技監

宮下 直己 株式会社アクセルスペース 取締役、CTO

森田 泰弘 国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構
宇宙科学研究所 宇宙飛行工学研究系 教授

(注) 委員は50音順

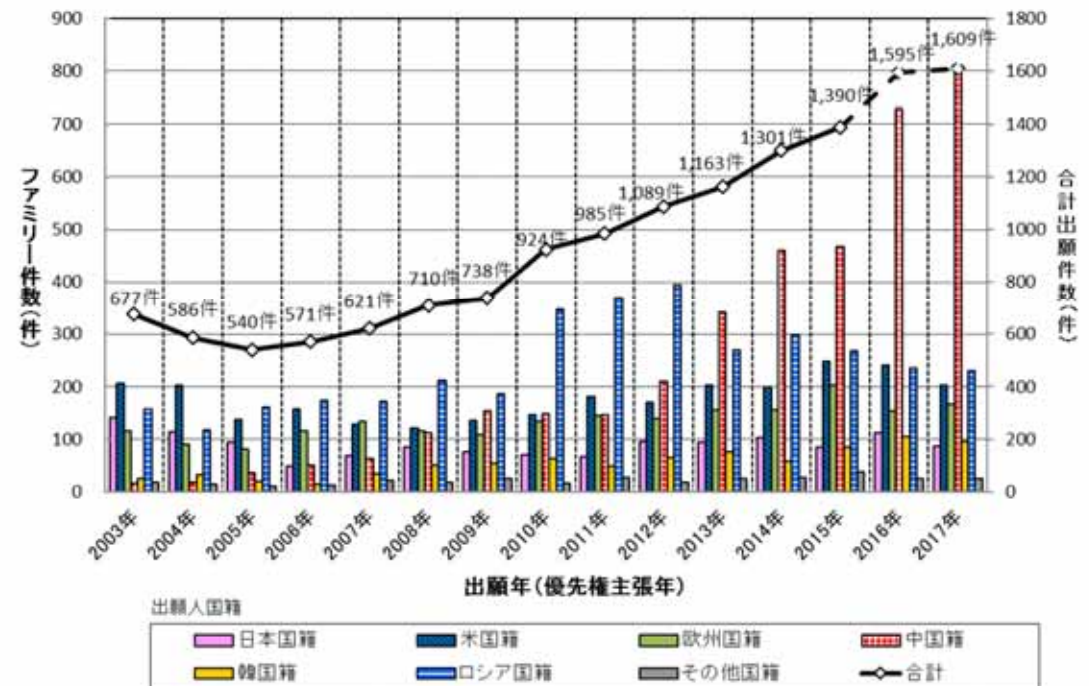
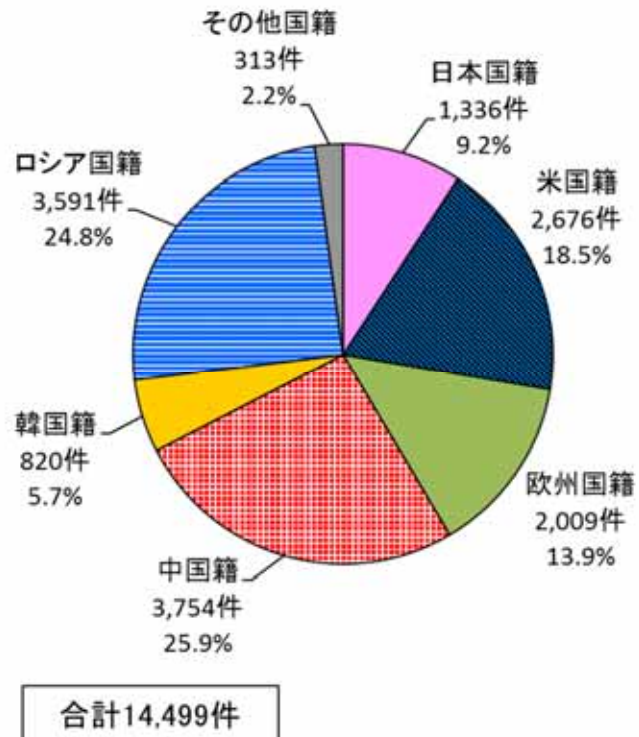
オブザーバ： 特許庁、内閣府、文部科学省、経済産業省、
国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)

請負先： 株式会社東レリサーチセンター

2.2. 宇宙航行体 特許出願動向

- 中国籍の出願人による件数が最も多く、直近での特許出願件数が著しく増加している。
- 米国籍、欧州国籍の出願件数は、中国籍に比べると緩やかではあるが増加傾向である。
- 日本国籍の出願件数は横ばいであり、近年は韓国籍にも抜かれ、主要国では最下位である。

出願人国籍・地域別ファミリー件数推移及びファミリー件数比率
 (日米欧英独仏中韓露印加伯以新への出願、出願年(優先権主張年)：2003 - 2017 年)



注：2016年以降はデータベース収録の遅れ、PCT出願の各国移行のずれ等で、全データを反映していない可能性がある。

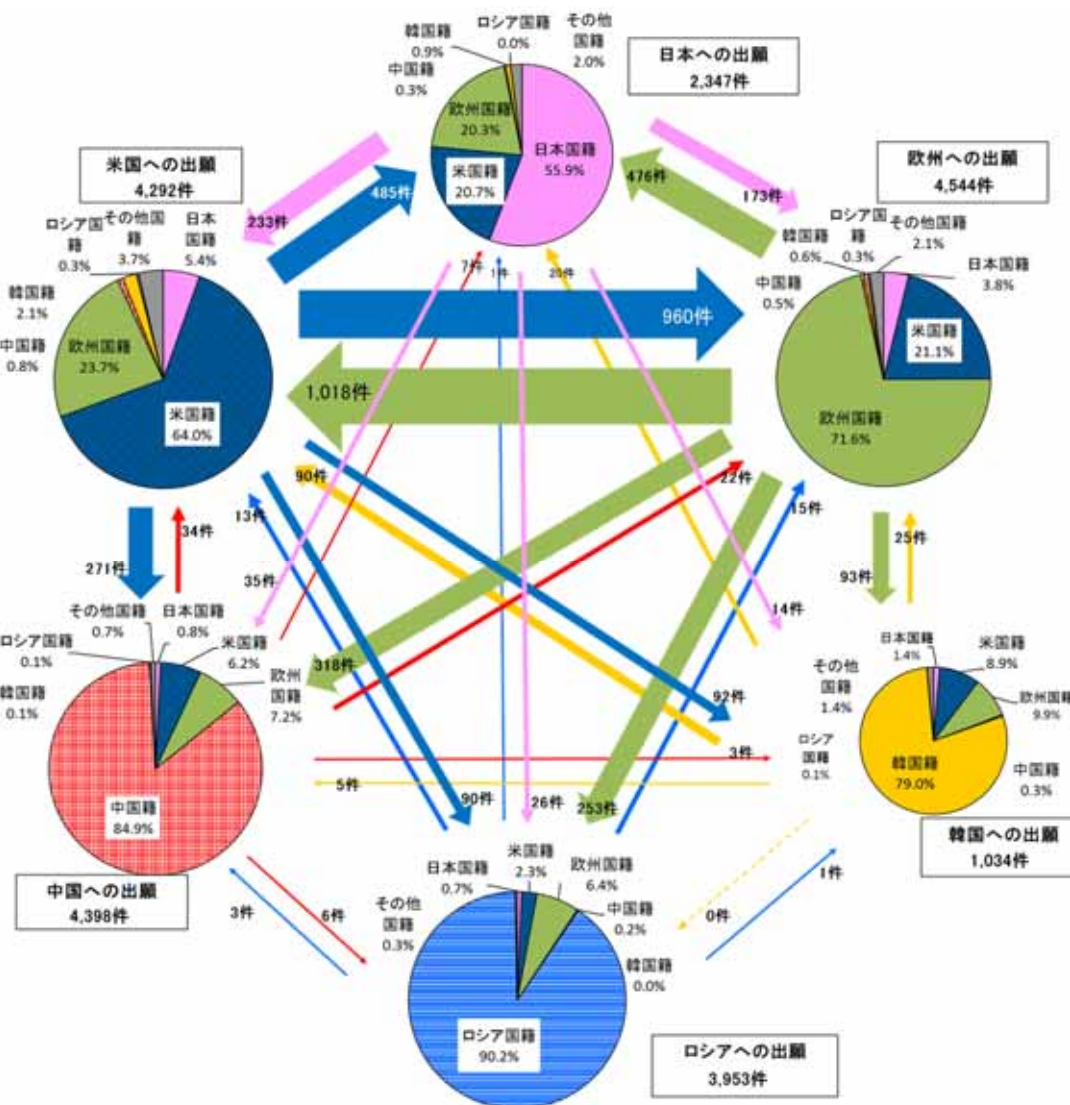
2.3. 宇宙航行体 特許出願動向

出願先国・地域別 - 出願人国籍・地域別出願件数収支
 (日米欧中韓露への出願、出願年(優先権主張年): 2003 - 2017年)

- 日米欧中韓露における出願収支でみると、日本への日本国籍の出願人による出願件数割合(55.9%)は、他国のその割合に比べて低い。

この割合は、全技術分野を対象とした特許出願動向調査 - マクロ調査 - における自国への出願割合(約80%)に比べても低い。

- 特に欧米から日本に対して数多くの特許出願がなされている。



3.1. 宇宙航行体 総合分析

- 特に再突入技術、軌道上サービス関連技術については、特許出願件数および論文発表件数の伸び率が高い。
- 前者は再突入行為が第三者に把握されやすいものであり、後者は他プレーヤーとの接点がある技術であるためと考えられる。
- 特許件数の増加している技術は、今後特許での争いが現れる分野となると想定される。

伸び率が200%以上かつ、直近5年間の件数が20件以上の技術区分（中国籍の出願人の件数を除く）

技術区分	特許		論文			
	総出願件数 (ファミリー数)	伸び率が200%以上 かつ 2013-2017年のファミリー数が 20件以上	総論文数	伸び率が200%以上 かつ 2014-2018年の件数 が20件以上		
		全体		中国除く		
ロケット	機体要素技術	ロケット用材料技術	251		182	
	装備品技術	熱制御系システム技術	61		59	
	ロケットの打ち上げ技術	打ち上げ方法	136		40	
	再突入技術	ロケット着陸・着水技術	66		20	
	再突入技術	再利用のための技術(帰還技術)	93		102	
ロケットエンジン	液体燃料技術(液体燃料ロケット)	推進剤の燃焼技術	223		97	
	ハイブリッド燃料技術	推進剤(燃料/酸化剤)の種類	29		86	
	ハイブリッド燃料技術	推進剤の燃焼技術	86		61	
	共通技術	推力制御	278		63	
	共通技術	構造技術	120		51	
人工衛星	ミッション系技術	衛星通信	141		248	
	ミッション系技術	オンボードデータ処理	110		107	
	機体技術	成型・加工技術	104		46	
	軌道上サービス技術	デブリ除去、ディオービット	220		307	
	軌道上サービス技術	軌道上補給(製造、メンテナンス)	174		69	
	再突入技術	人工衛星の廃棄のための再突入に係る技術	43		39	
	再突入技術	再突入(有人)	65		153	
	ランデブー・ドッキング技術	協力ターゲットの観測	56		170	
	ランデブー・ドッキング技術	非協力ターゲットの観測	103		251	
	ランデブー・ドッキング技術	協力ターゲットとのドッキング	321		235	
	ランデブー・ドッキング技術	非協力ターゲットとのドッキング	146		136	
	衛星コンステレーション	軌道変更	81		77	
	衛星コンステレーション	衛星の投入軌道	61		30	
	インテグレーション技術	システム化、ネットワーク化技術	42		59	

特記事項) 伸び率(%) : 本調査では、伸び率を直近の5年区分の比較として分析した。

特許...2013-2017年の件数/2008-2012年の件数 論文...2014-2018年の件数/2009-2013年の件数

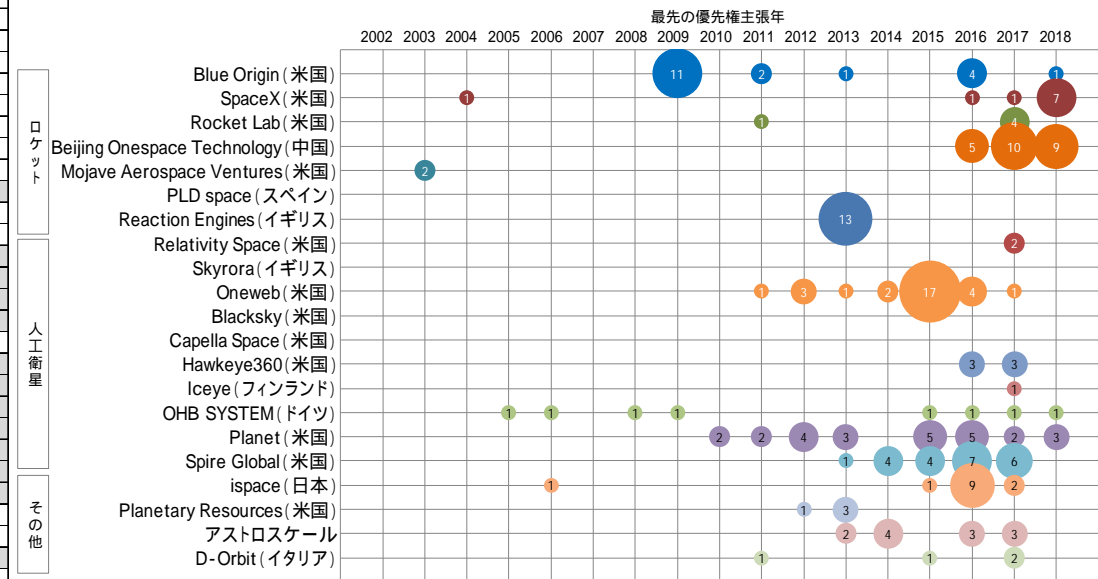
3.2. 宇宙航行体 総合分析

- ベンチャー企業については、特許出願に注力している企業もあれば、出願件数が0件の企業もあり、出願戦略（知財戦略）の違いが示唆された。
- また、年推移の調査結果から、定常的に一定の件数を出願するのではなく、ある特定の時期に出願が多く固まっている傾向がみられた。

主要プレーヤー（大手企業、ベンチャー企業、宇宙・研究機関）による特許出願数及び論文数

区分	出願人	今回調査範囲 [宇宙航行体分野] 出願数 (ファミリー数)	特許出願総数 (ファミリー数)	今回調査範囲 [宇宙航行体分野] 論文数
大手企業	China Acad Space Technology (中国)	643	26,135	30
	Airbus (欧州)	611	13,954	67
	Boeing (米国)	430	14,624	88
	Energiya (ロシア)	430	7,401	37
	三菱電機	279	89,137	20
	IHI	201	13,657	28
	Thales (欧州)	153	6,495	54
	三菱重工業	131	27,823	16
	Honeywell (米国)	117	19,431	7
	Raytheon (米国)	105	5,383	3
	Snecma (欧州)	102	4,363	6
	Space Systems/Loral (米国)	58	168	12
	Viasat (米国)	1	685	0
	ベンチャー (ロケット)	Blue Origin (米国)	12	19
SpaceX (米国)		1	10	9
Rocket Lab (米国)		5	5	0
Beijing Onespace Technology (中国)		2	24	0
Mojave Aerospace Ventures (米国)		2	2	0
PLD space (スペイン)		0	0	0
Reaction Engines (イギリス)		6	13	4
Relativity Space (米国)		0	2	0
Skyrora (イギリス)		0	0	0
Oneweb (米国)		11	29	0
ベンチャー (人工衛星)	Blacksky (米国)	0	0	0
	Capella Space (米国)	0	0	0
	Hawkeye360 (米国)	0	6	0
	Iceye (フィンランド)	0	1	0
	OHB System (ドイツ)	1	8	20
	Planet (米国)	5	27	2
	Spire Global (米国)	6	22	0
	ispace (日本)	7	13	1
	Planetary Resources (米国)	4	4	1
	アストロスケール	12	12	0
ベンチャー (その他)	D-Orbit (イタリア)	4	4	0
	NASA (米国)	91	1,924	959
	宇宙航空研究開発機構	119	500	473
	National University of Defense Technology (中国)	69	6,274	280
	Harbin Institute of Technology (中国)	338	25,237	274
	California Institute of Technology (米国)	19	2,648	314
宇宙・研究機関	Korea Aerospace Res Inst (韓国)	436	2,739	72

主要ベンチャー企業による特許出願数の推移



(参考:平成30年度 特許庁産業財産権制度問題調査研究「宇宙分野における知財戦略の策定に向けた研究機関等や国の委託研究による発明の保護の在り方について」
概要版抜粋)

宇宙分野における知財戦略の 策定に向けた研究機関等や 国の委託研究による発明の保護の在 り方について

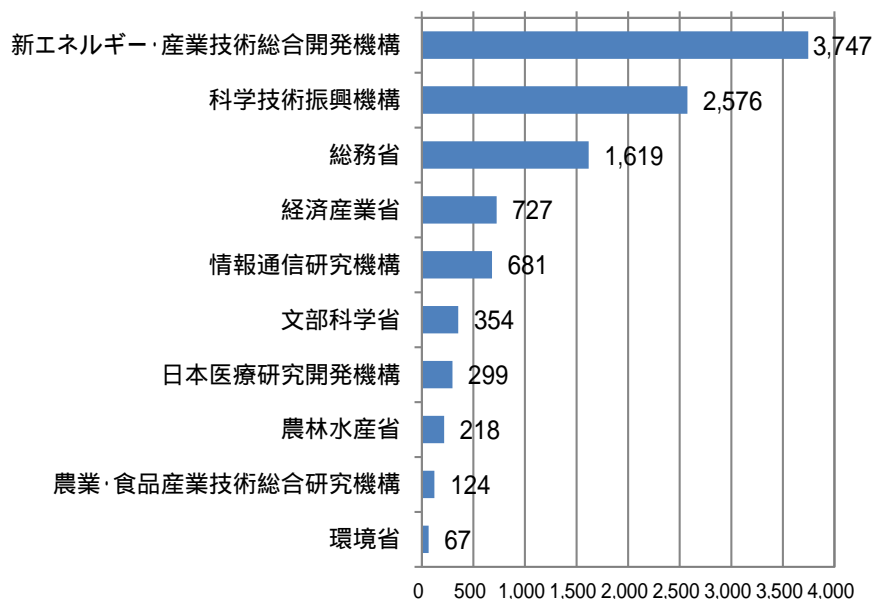


3. 調査結果

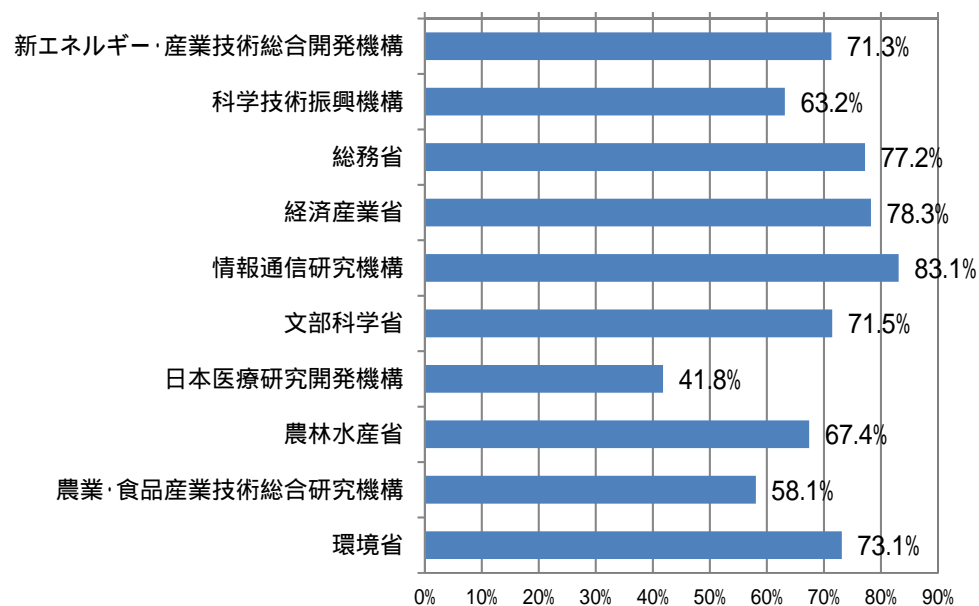
3.1. 宇宙分野における国プロでの特許の出願状況

- 行政機関等のプロジェクトにおける知財の取扱い状況の把握を行い、他分野と宇宙分野の特許の出願動向等を把握・比較した。
- 対象とする特許は関係省庁、国立研究開発法人等における国の委託プロジェクトにおける特許出願（日本版バイ・ドール制度の適用を受ける特許出願）を対象に情報を整理した。
- 2013年以降に出願された特許出願の内、特許出願の多かった委託者は下記の通り（宇宙分野以外も含む）。
- NEDO、JST、総務省、経済産業省の事業による出願が多く、多くの出願は審査請求されている。

委託者別の特許出願件数（上位10機関）



審査請求がなされた特許の割合（上位10機関）

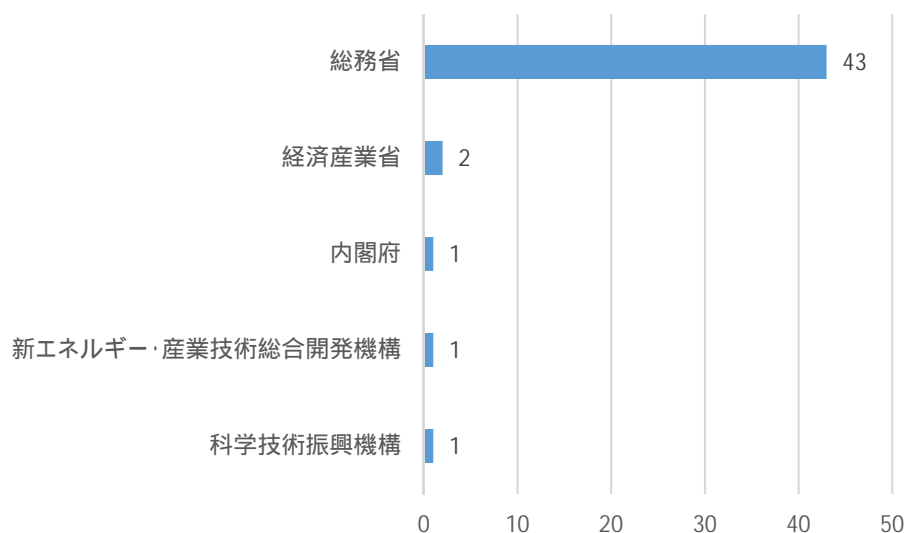


3. 調査結果

3.1. 宇宙分野における国プロでの特許の出願状況

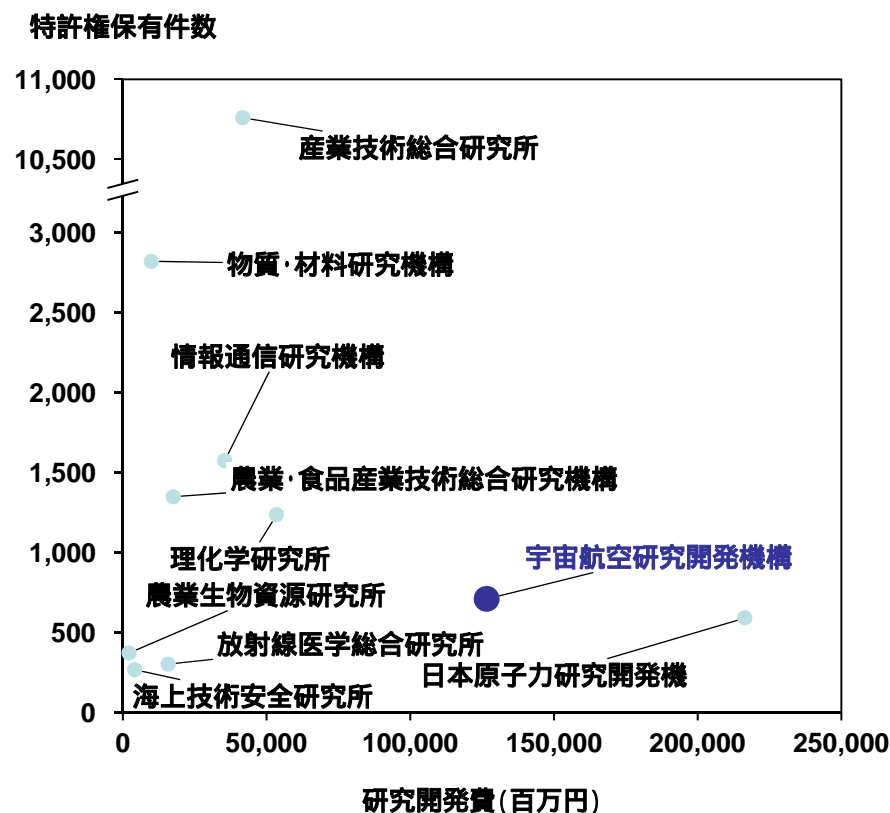
- 本調査の対象となった特許は2013年以降に出願されたものであり、総数は10,954件であった。
- その中で宇宙分野の事業による出願件数は48件となっており、全体のわずか0.4%にとどまる。
- 宇宙分野の研究開発費は他の分野に比較して比較的高い水準にあると考えられるが、産業の規模が他分野に比べて限定的であることや、安全保障にかかわる技術や機微性の高い技術も多く取り扱うことから、他分野に比べて特許の出願が少ないと考えられる

宇宙分野の事業による委託者別の特許出願件数



- 宇宙分野の国プロジェクトで出願された特許を総務省による委託事業が大半を占めている。
- 総務省の委託事業では、通信・放送衛星を中心に、既に産業化が進んでいる領域が多いため、受託した企業による出願が多くなっていると考えられる。

国研の研究開発費と特許保有件数



3. 調査結果

3.3. ヒアリング調査で得られた指摘や課題

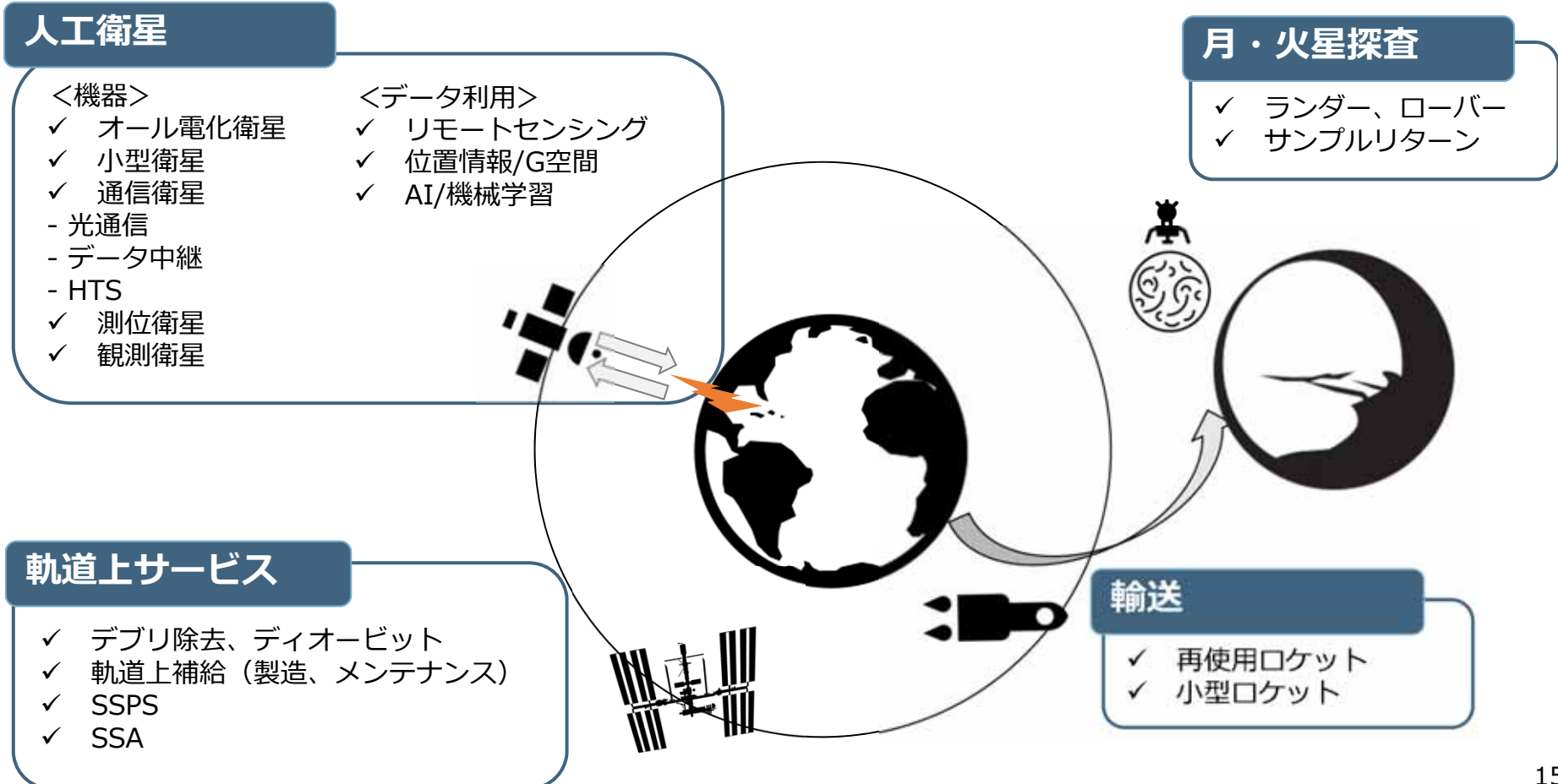
分野	社内の体制や知財に対する取組み	指摘や課題
<p>大手・中堅企業</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 全社的な知財部が存在し、知財に関する基本方針や最終的な出願等に関する判断は知財部が検討 • 宇宙事業においては各部や課に知財担当(他業務との兼務)が存在し、現場であがった出願ニーズ等をもとに、出願すべきか等を検討し、全社の知財部に相談する • 他社の出願動向等は、出願時を中心にチェックを実施 • 自社の事業継続に影響が出る可能性のある特許出願を発見した場合には、特許庁に対する情報提供等を行う 	<ul style="list-style-type: none"> • 自社で一定程度の特許出願動向は把握しているものの、一企業で網羅的に実施するには限界がある • またどのように検索を行っていくべきか、効率的な方法がわからず多くの工数がかかってしまう • 国プロに参画する機会も多いが、共同出願となることが多く、不実施補償の支払いや他社にライセンスされる可能性等を考えると、国プロで特許を取得する意義やインセンティブを感じにくい
<p>中小・ベンチャー企業</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 社内に専属の部署は存在しない • CXO等の取り締まりクラスと、現場のエンジニア数名で対応できる範囲で対応している • 資金に余力のある企業は外部の弁護士や弁理士と顧問契約を結んだり、プロジェクトベースで知見のある人材を雇用して検討に当たっている • 他社の出願動向は自社でやれる範囲で実施しているが、できる範囲は限定的 • 出願する場合は自社内で全て対応することは難しいので、弁理士や投資元にいる知財に詳しい人材等に相談しながら実施している 	<ul style="list-style-type: none"> • 海外で事業を展開しようとしている企業を中心に知財に対する意識が高く積極的に取り組んでいこうとしているものの、どの様に検討を進めていいかわからない • 社内に専門家がないので、外部に相談をしたいが、宇宙分野の知財のあり方について知見を有する弁護士や弁理士がすくないため、相談しても適切な回答を得られないケースもある • 宇宙ビジネスの特殊性や一般になじみが無いことから顧問契約をする弁護士、弁理士に自社のビジネスを理解いただくのに時間とコストがかかる • 業界に知財について詳しい人材が少ないことや、業界と特許庁、弁理士、弁護士等の専門人材との交流が少ないため、特許庁等が実施している既存の支援策等の情報が入ってこない • 体力の無い中小企業やベンチャー企業では費用面で海外出願を多くすることが出来ない • 国や大学との共同出願で得た知財を実施するには不実施補償等の費用がかかるが、企業体力的に大きな負担となる • 不実施補償やライセンスフィー等をストックオプションで支払える等の柔軟なスキームがほしい

3 . 調査結果

3.4. 国内で出願されている特許や国際出願されている特許の例示

- 対象とする領域については、下記の4区分をベースにそれぞれの領域で我が国が研究開発を進める分野や、ベンチャー企業等がビジネスを展開しようとしているテーマにフォーカスを当てた。
- 記載した技術・トピックをキーワードとして宇宙分野に対する出願を検索。

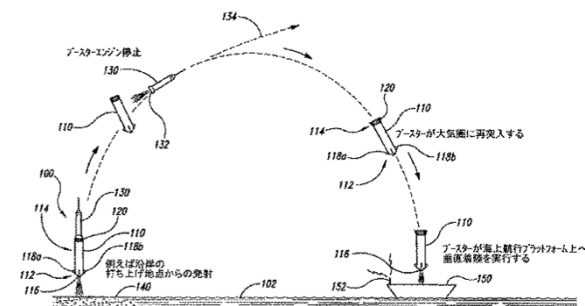
対象とする領域や技術の整理



3. 調査結果

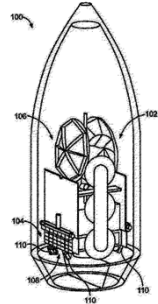
3.4. 国内で出願されている特許や国際出願されている特許の例示 ブルーオリジンによる再使用型ロケットに関する特許

出願番号	特願2015-150580
出願人	ブルーオリジン（米）
発明の名称	宇宙打ち上げ機の海上着陸及び関連のシステム及び方法
出願先国	出願先：米国、日本、欧州、中国、ロシア
優先日	2009年6月15日
審査状況	米国：特許済 日本：審査中 欧州：審査中 中国：特許済
発明の概要 特許請求の範囲 代表図	<p>1つ又はそれ以上のロケットエンジンを含む宇宙打ち上げ機を備えた、宇宙空間へのアクセスを提供するシステムであって、前記宇宙打ち上げ機は、1つ又はそれ以上のロケットエンジンの少なくとも1つに点火して前記宇宙打ち上げ機を機首からの方向で宇宙空間に打ち上げて、大気圏に再突入するために前記宇宙打ち上げ機を船尾からの方向に指向させて、前記1つ又はそれ以上のロケットエンジンの少なくとも1つからの推力を用いて実質的に船尾からの方向で水域の着陸構造体上に前記宇宙打ち上げ機を着陸させる、ことを含むルーチンを実行するように構成されるシステム。</p>
宇宙産業への 影響	<p>本出願はロケットの第1段を海上に着陸させる機構を持った再使用ロケットに対し幅広く適応される。米国及び中国で特許化されており、日本、欧州では審査中となっている。再使用型ロケットについてはこれまで我が国でも研究開発に取り組んでいる技術領域であり、特許化された再には商用化に大きな支障をきたす。米国では特許化された後SpaceXによる異議申し立てにより大半のクレームが無効となった。</p>



3. 調査結果

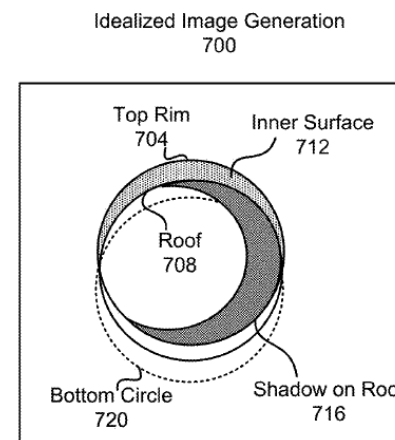
3.4. 国内で出願されている特許や国際出願されている特許の例示 ボーイングによる電気推進システムを有する衛星に関する特許

出願番号	特願2013-249017
出願人	ボーイング・カンパニー（米）
発明の名称	電気推進システムを使用して推進動作を実行するための方法および機器
出願先国	出願先：米国、日本、欧州、カナダ、中国
優先日	2012年12月4日
審査状況	米国：特許済 日本：審査中 中国：審査中 カナダ：特許済、欧州：未請求
発明の概要 特許請求の範囲 代表図	<p>機器であって フレームと、前記フレームに結合された電力供給装置と、前記フレームに結合されたペイロードであって、データを受信または送信する、ペイロードと、前記フレームに結合された電気推進システムであって、前記機器の姿勢制御、運動量制御、および軌道制御を可能にする、電気推進システムとを備える、機器。</p> 
宇宙産業への影響	<p>本出願は電気推進機構を有した人工衛星を対象とした非常に権利範囲の広い出願であり、我が国においては審査中となっている。 我が国でも電気推進衛星の開発が進められているところであり、権利化された場合にはこれまで開発を行ってきた電気推進を有する衛星の商用化に大きな影響を及ぼすと考えられる。</p>

3. 調査結果

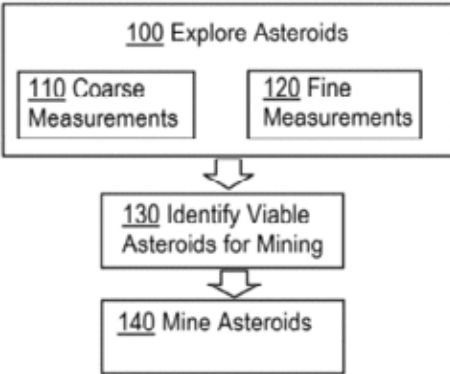
3.4. 国内で出願されている特許や国際出願されている特許の例示 オービタル・インサイトによるリモセン画像解析に関する特許

出願番号	US9934591
出願人	オービタル・インサイト（米）
発明の名称	Remote determination of quantity stored in containers in geographical region
優先日	2016年4月8日
出願先国	出願先：米国、欧州、日本
審査状況	米国：特許済、欧州：審査中、 日本：出願手続き中
発明の概要 特許請求の範囲 代表図	<p>空中撮像装置から画像を処理する方法であって、関心対象の画像を受信するステップと、前記画像からパラメータベクトルを抽出するステップと、前記対象物の高さ及び幅を決定するために前記画像に対して画像解析を実行するステップと、前記抽出されたパラメータベクトルと、前記決定された高さ、前記決定された関心対象の幅とを使用して、前記関心対象の複数の理想化された画像を生成するステップと、利子;受信した画像の画素と理想化された画像の画素との間にドット積を行うことを含む、関心対象の受信画像を複数の理想化画像の各理想化画像にマッチングさせて、そして決定された関心対象の満たされたボリュームに対応する情報をユーザデバイスに送信するステップとを含む方法。</p>
宇宙産業への 影響	<p>前頁と同様に我が国で注力している衛星画像の解析に関する技術であり、数年前に注目を集めた石油タンクの備蓄量を推計する手法である。 現在米国で特許済み、欧州で審査中となっている。また日本に対しても国内移行手続きを行っており、近日中に審査請求に進むことが想定される。</p>



3. 調査結果

3.4. 国内で出願されている特許や国際出願されている特許の例示 プラネタリー・リソースによる小惑星探査・採掘に関する特許

出願番号	US9266627
出願人	プラネタリー・リソース (米)
発明の名称	小惑星探査及び採掘のための方法、装置、およびシステム
出願先国	出願先：米国
出願日	2014年3月18日
審査状況	米国：特許済
発明の概要 特許請求の範囲 代表図	<p>採掘のために小惑星を探査する方法であって、(a) 少なくとも1つの宇宙船を打ち上げる。宇宙船は宇宙望遠鏡を含む。 (b) 宇宙望遠鏡を用いて複数の小惑星を調べて特性評価および目録作成のための小惑星に関する科学的データを集める。 (c) 宇宙望遠鏡によって検査されカタログ内に含まれる複数の小惑星から採掘するための1つ以上の小惑星を選択する。 (d) 複数の小惑星から採掘するために選択された1つまたは複数の小惑星に向かって少なくとも1つの宇宙船を飛行させること。</p>  <pre> graph TD A[100 Explore Asteroids] --> B[110 Coarse Measurements] A --> C[120 Fine Measurements] B --> D[130 Identify Viable Asteroids for Mining] C --> D D --> E[140 Mine Asteroids] </pre>
宇宙産業への影響	<p>本出願は小惑星探査および資源採掘を目的としたシステム、装置に幅広く適用される特許であり、米国で特許済みとなっている。 本特許は米国以外には出願されていないため現状で我が国の産業に与える影響は限定的であると考えられるが、本分野は我が国としても注力している分野であり、民間ベンチャー企業の活動も見られるため、続き出願動向をウォッチしておくことが必要と考えられる。</p>

3. 調査結果

3.4. 国内で出願されている特許や国際出願されている特許の例示 アストロスケールによるデブリ除去に関する特許

出願番号	特願2014-55202
出願人	アストロスケール プライベート リミテッド (日)
発明の名称	宇宙用装置、デブリ除去システム及びデブリ除去方法
出願先国	出願先：米国、日本、欧州、ロシア
優先日	2015年3月18日
審査状況	米国：拒絶回答あり 日本：未請求 欧州：審査中 ロシア：特許済
発明の概要 特許請求の範囲 代表図	<p>宇宙空間に存在する対象物に接着する接着部と、推進力を得るための推進部と、を備え、前記接着部で前記対象物に接着した状態で前記推進部によって前記対象物とともに移動することにより前記対象物を所定の目標位置へと運搬する、宇宙用装置。</p>
宇宙産業への 影響	国内企業による出願のため記載なし