

令和3年度 地域経済産業活性化対策調査事業
道内における宇宙関連企業の実態と
宇宙関連ビジネス展開可能性調査事業
その1
「道内における宇宙関連企業等の実態調査」
調査報告書

令和4年3月

一般社団法人 北海道機械工業会

目 次

第1章 はじめに

- 1. 事業目的 P. 2
- 2. 事業概要 P. 2

第2章 道内における宇宙関連企業等の実態調査（担当：（一社）北海道機械工業会）

- 1. 道内宇宙関連企業の実態（意識）アンケート調査
 - 1-1 道内の宇宙関連産業の概要 P. 4
 - 1-2 道内ものづくり企業等の宇宙産業参入に係わる実態アンケート調査 P. 5
 - 1-3 実態アンケート調査集計結果 P. 7
 - 1-4 アンケート調査まとめ P. 17
- 2. 道内宇宙関連産業への道内企業の参入状況に関するヒアリング等調査
 - 2-1 ロケット関連分野・小型衛星関連分野への参入状況の調査
 - 2-1-1 道内ロケット関連産業のリーディング企業、機関 P. 19
 - 2-1-2 ロケット開発分野への参入実績のある企業 P. 19
 - 2-1-3 小型衛星開発、搭載センサ開発に取り組んでいる企業 P. 21
 - 2-1-4 ロケット開発分野への参入を希望する企業 P. 21
 - 2-2 衛星データ利用分野への参入状況の調査
衛星データ利用システム開発に参入実績がある企業へのヒアリング調査
 - 1) GNSS（全球測位衛星システム：GPS、みちびきなど）を活用したシステムを製品化している企業 P. 23
 - 2) リモートセンシングを活用したシステムを製品化している企業 P. 24
 - 3) その他（衛星通信、既成のシステムを使ったサービス業務）の企業 P. 25
 - 2-3 宇宙関連分野に係わる道内大学、支援機関の活動 P. 26
- 3. 「宇宙関連分野に対応する企業分布図」と 考察
 - 3-1 宇宙関連分野に対する企業分布図の作成 P. 28
 - 3-2 考察
 - 1) ロケット関連分野に対応する企業分布図 P. 28
 - 2) 衛星関連分野に対応する企業分布図 P. 29
 - 3) 衛星データ利用分野に対応する企業分布図 P. 29
 - 4) 宇宙関連産業インフラの整備 P. 30
- 4. まとめ P. 33

第3章 ロケット打上げ関連ビジネス展開可能性調査（担当：SPACE COTAN（株））

別冊参照のこと

道内における宇宙関連企業の実態と宇宙関連ビジネス展開可能性調査事業

「ロケット打上げ関連ビジネス展開可能性調査事業」調査報告書

第1章 はじめに

1. 事業目的

北海道は、広大な土地を有するという地勢的特徴等を活かして大樹町にロケットの打上げ射場があり、ロケット開発、製造、打上げに係る企業や大学等が活躍している。また、小型人工衛星の開発や運用においても大学や企業の活躍が目覚ましい。一方、打上げた衛星からのデータはGNSS（GPS、みちびき）やリモートセンシング、衛星通信などの高度な利用が活用でき、本道の基幹産業である農林水産業の1次産業で多くのユーザの利用が見込まれる。また、道民の生活の中でGISや各種搬送システム、災害時や環境の監視など広い活用範囲が期待され2次的、3次的な支援システムやサービスの開発が期待され宇宙関連産業の展開に有利な地域である。

このように恵まれた環境の中で、近年、道内で宇宙分野のベンチャー企業が相次いで起業し、民間企業の宇宙関連産業への参入が加速している。中でも、2019年のインターステラテクノロジズ(株)（以下、IST(株)）による民間ロケットの国内初の地上100kmの宇宙空間到達や、2021年2月の室蘭工業大学の超小型人工衛星の打上げ成功、同4月の大樹町射場「北海道スペースポート（以下、HOSP0）」の稼働と管理運営会社SPACE COTAN(株)の設立など、宇宙関連産業による地域課題の解決及び地域経済発展への期待と可能性がますます高まっている。

このように道内企業の市場参入の機運が醸成されてきている中において、道内における最新の宇宙関連ビジネスの実態を明らかにし、道内企業の宇宙関連産業への参入促進と宇宙関連産業の裾野拡大を図ることが重要である。

これらを踏まえ、本事業では、道内の宇宙関連産業に参入する企業等の活動の実態をまとめるとともに、大樹町を事例としたロケット打上げに関連するビジネスの展開可能性を調査し事例を提示することで、「道内企業の宇宙関連産業への参入促進」と「地域が持つポテンシャルを活かした宇宙関連産業の裾野拡大」を図ることを目的とした。

2. 事業概要

本調査事業は、(一社)北海道機械工業会とSPACE COTAN(株)が分担して担当し、概要は次の通りである

(1) 道内宇宙関連企業等の実態調査（担当：(一社)北海道機械工業会）

道内での取組が期待されているスタートアップを含めた、①既に宇宙関連産業に参入している企業やそれら企業の連携先企業及び大学等の研究機関、また、②今後参入を検討している道内企業について、最新の实態や今後のニーズ等をアンケートやヒアリングにより調査し、①の企業間または①と②の企業間での情報発信やマッチングに繋がる情報を整理する。

対象企業の選定方法及び調査方法、調査項目は以下を参考に、より効率的で付加価値の高い方法を提案し、当局と協議の上決定する。

なお、ヒアリングについては、新型コロナウイルス感染症の拡大状況に応じて、対面あるいは非対面で実施することとした。

①既に参入している企業、それら企業の連携先企業及び大学等の研究機関

対象企業等の選定は WEB や過去の新聞報道等で独自調査するとともに、(一社)北海道機械工業会及び北海道経済連合会の会員企業等も参考とし、30～40 社・機関程度を選定することとした。

＜対象企業等＞

- ・ロケット、ロケット部品、関連設備および施設等の製造企業、ロケット打上げサービス提供等に係わる企業
- ・衛星、衛星部品、関連設備および施設等の製造に係わる企業
- ・衛星データ利用に係わる企業
- ・宇宙関連産業に関わるシーズ研究を行っている大学、研究機関 等

＜調査項目＞

- ・企業概要及び事業概要、研究概要
- ・自社製品、シーズの PR
- ・宇宙関連部品・製品の供給、企業連携の状況
- ・新たな企業連携ニーズ 等

②今後参入を検討している道内企業

対象企業の選定は①の方法とともに、北海道とも連携し、北海道が事務局を務める「北海道宇宙関連ビジネス創出連携会議」の会員企業も対象にする。

①の企業や研究機関が必要としている技術及び連携を求めている分野を中心に、参入に興味のある企業や具体的な検討を進めている企業を複数社選定して行う。

＜対象企業＞

- ・製造業、IT 企業、サービス業 等

＜調査項目＞

- ・企業概要及び事業概要
- ・宇宙関連産業への認識状況、参入意欲及び課題
- ・自社技術・製品の宇宙関連ビジネスとの関連性、活用に向けた PR 等

(2) ロケット打上げ関連ビジネス展開可能性調査 (担当：SPACE COTAN (株))

地理的条件等からロケット射場として優位性を持つ大樹町では、2021 年 4 月に HOSPO が本格稼働を開始し、今後の射場整備・拡大が予定されている。それに伴い、道外及び海外からロケットや人工衛星に関わる民間企業や研究機関が大樹町に拠点を設けることが想定されるところである。

このような背景を踏まえ、ロケット (人工衛星) 打上げに関連してニーズが発生すると予想される「ロケット打上げ関連サービス」について、道内外企業への事業参入検討のための基礎情報として情報発信できるよう、サービスの例示及びビジネスとしての展開可能性を調査する。

調査は文献調査及び関係者へのヒアリング等を実施するとともに、HOSPO の整備・運営ならびに宇宙産業の促進に取り組む SPACE COTAN(株)に再委託を行い進める。

なお、調査に当たっては、必要に応じて、新型コロナウイルス感染対策を講じることとする。

＜想定されるサービスの例＞

- ・ロケットや衛星の保管、機器の動作チェック等が行えるクリーンルームなどの施設提供
- ・エンジニア等が滞在時に使用する宿泊施設やコワーキングスペースなどの施設提供
- ・衛星などの荷受けや最終チェック、ロケットへの取付け等の代行サービス
- ・衛星通信の傍受等を防ぐセキュリティサービス 等

第2章 道内における宇宙関連企業の実態（意識）調査

1. 道内宇宙関連企業の実態アンケート調査

1-1. 道内の宇宙関連産業を構成する企業の概要

宇宙関連産業は、①ロケット開発・製造・打上げ、その関連施設、②人工衛星の開発・製造およびその運用施設、③衛星データの利用にあたっては、受信システム・データ情報処理・応用システムなどの開発、情報サービス等が考えられることから、ものづくり企業、電気電子器具企業、通信機器企業、情報処理企業、サービス業など広範な産業の連動が必要である。このことから今回の実態アンケートでは関連する業種に対して横断的なアンケートを行った。

1-2. 道内ものづくり企業等への宇宙関連産業参入に係わる実態アンケート調査

- (1) アンケート調査期間 2021年10月1日～12月17日
- (2) アンケート調査方法 アンケート調査票を郵送し、email または FAX にて回収
- (3) アンケート調査の概要は次の通り。

1) 共通基本調査項目

・会社概要 主な事業内容、主要製品、主要取引先等

2) 参入形態

宇宙関連産業への参入形態を3グループに分け、調査を行った。

- ①参入済み、あるいは参入実績有り
- ②参入実績はないが、機会があれば参入する
- ③現在、参入の意思はない

3) 参入形態毎の主な調査項目

- ①参入済み、あるいは参入実績がある
参入きっかけ、参入前後の効果、参入の課題、
参入時の技術支援、宇宙産業との係り、公的認証
今後の取組み方針、要望公的施策
- ②参入実績はないが、機会があれば参入する
宇宙産業へのイメージ、進出時期、参入のための課題
公的認証、既参入企業や意欲のある企業との連携、
要望する公的施策
- ③現在、参入の意思はない
既参入企業や意欲のある企業との連携、要望する公的施策

4) アンケート質問の流れを図1に示す。

道内ものづくり企業の宇宙産業参入に係わる 実態（意識）アンケート調査票

一般社団法人北海道機械工業会

- 問 1. 北海道で活動しているインターステラテクノロジズ社（大樹町）
植松電機社（赤平市）のロケット打上げなどの宇宙関連ビジネスについて
- 問 2. 人工衛星を使った GPS（全地球測位システム）やリモートセンシング（遠隔監視）
を使った業務の経験について
- 問 3. 宇宙関連ビジネスへの参入状況について

START

1. 「宇宙関連の仕事や受注を受けている」
2. 「宇宙関連の仕事や受注を受けたことがある」 } **YES-①**
問 2～11 へ

3. 「宇宙関連の仕事があれば受けたい」
4. 「宇宙関連の仕事があれば将来的に受けたい」 } **YES-②**
問 12～19 へ

5. 「宇宙関連の仕事は考えていない」 } **NO**
問 18・19 へ

問 3 で「受注を受けている」「受注を受けたことがある」と答えた企業への質問

問 4. 宇宙関連産業に参入したきっかけ
問 5. 宇宙関連産業への参入に際し、期待した効果と実際に得られた効果等について
問 6. 参入時の課題とその解決のための対応等について
問 7. 参入の準備の期間について、該当する番号に○を付けてください
問 8. 参入時に、発注メーカー等から技術的な支援等を受けましたか
問 9. 貴社の宇宙関連産業との関わりについて
（1）貴社が取扱う宇宙関連の製品、技術の分野について
（2）上記の具体的な製品（部品等）の品目又は加工（サービス）の内容について、
（3）受注の頻度について
問 10. 航空宇宙関係の主な公的資格（認証）の取得状況等について
問 11. 宇宙関連産業への今後の取り組み方針について
問 12. 行政や産業支援機関等に要望したい施策

YES-①

問 3 で「受けたい」「将来的に受けたい」と答えた企業への質問

問 13. 宇宙関連産業へのイメージとして、該当する番号に○を付けてください。
問 14. 宇宙関連産業分野に進出する時期はどのように考えていますか。
問 15. 進出する場合、どの分野をお考えですか。
問 16. 宇宙関連産業への参入するための課題は何だとお考えですか。
問 17. 航空宇宙関係の公的資格（認証）について
問 18. 宇宙関連産業の既参入企業や参入意欲ある企業等との連携・交流について
問 19. 行政や産業支援機関等に要望したい施策はありますか。

YES-②

問 3 で「宇宙関連の仕事は考えていない」と答えた企業への質問

問 18. 宇宙関連産業の既参入企業や参入意欲ある企業等との連携・交流について
問 19. 行政や産業支援機関等に要望したい施策はありますか。

NO

図 1 道内ものづくり企業の宇宙産業参入に係わる実態（意識）アンケート調査票

(5) アンケート調査対象および回収数

ロケットや人工衛星製作には、機械部品、金属加工部品、電子・通信機器、計測制御システムなど総合的な製造業が必要となる。また、衛星データを利用する上では高度なシステム開発が必要とされ、電子・通信技術や情報処理技術が重要となる。

本アンケート調査では、ものづくり業界、情報処理業界、組立型機械としての農業機械業界、システムハウス業界等の企業を選定、また、宇宙産業を目指す産学官連携団体の企業から製造技術、品質管理に優れた企業を選定した。

各業界団体の業務内容と企業選定理由は次の通りである。

表1 アンケート調査対象の業界団体と調査票配布数

調査対象団体	団体の業務内容と選定理由	配布数 (社)
北海道ものづくり ガイドブック掲載企業 (総企業数：220 社)	自動車関連などの道内ものづくり企業を全国に紹介する「北海道ものづくり企業ガイドブック(北海道機械工業会制作)」から、ロケットや衛星の製造に必要なプレス、樹脂成形、特殊工程、機械加工、金属加工、自動化機械、電子・通信部品、情報処理等などを行う企業を選定。	177
北海道航空宇宙ビジネスネットワーク HAB (会員企業数：26 社)	航空機産業への参入を目指す北海道のものづくり企業からなる航空機クラスター。精密機械加工、CFRP、板金加工などにより機体部品、エンジン部品、内装材、関連設備等への参入を目指している。	20
北海道宇宙関連ビジネス創出連携会議 (会員企業数：91 社)	北海道庁が主催する、「宇宙利用」・「宇宙機器」産業化の産学官連携会議。衛星データ活用のビジネスの促進や、ロケット・人工衛星の宇宙機器産業の誘致・集積に向けての先進的な情報提供を行っている。宇宙に関連するものづくり企業、システム、サービス開発企業を選定。	39
北海道 IT 推進協会 (会員企業数：179 社)	ソフトウェア開発、システム設計製造、コンテンツ製作、メディアまでの広範な企業が加盟する協会。宇宙産業において重要な、システム、ソフトウェア、情報処理向け製品の供給を行う企業を選定。	33
北海道農業機械工業会 (会員企業数：58 社)	道内農業機械メーカーの業界団体。農業分野での衛星データ利用が進み、施肥や刈入れ時などの自動運転システムの導入が進められている。技術革新に対応する企業を選定。	22
管内宇宙産業関連企業 (北海道経済産業局) (総企業数：26 社)	北海道経済産業局から、宇宙関連産業(ロケット、人工衛星、関連産業等)に係わる道内企業、大学の情報提供を受ける。中から、特徴ある企業を選定。	13
IST 商談会参加企業 (総企業数：18 社)	11月16日、北海道機械工業会、インターステラテクノロジズ(株)共催による「ロケット開発に係る受発注見学商談会」を開催。興味ある企業を選定。	7
EMS-JP 北海道地区会員 (北海道地区会員：17 社)	電子機器開発企業の全国コンソーシアム。グループ企業間のネットワークと開発・試作段階からの共同開発が可能。高度な電子機器開発を専門に行う企業を選択。	7
送 付 総 計		318
回 収 総 数 (回 収 率)		82 (25.8%)

※1 なお、各団体への重複在籍は解消処理済み。

1-3. 道内ものづくり企業等の宇宙関連産業参入に係わる実態アンケート調査結果
標記「実態アンケート調査結果」を、図2（①～⑩）に示す。

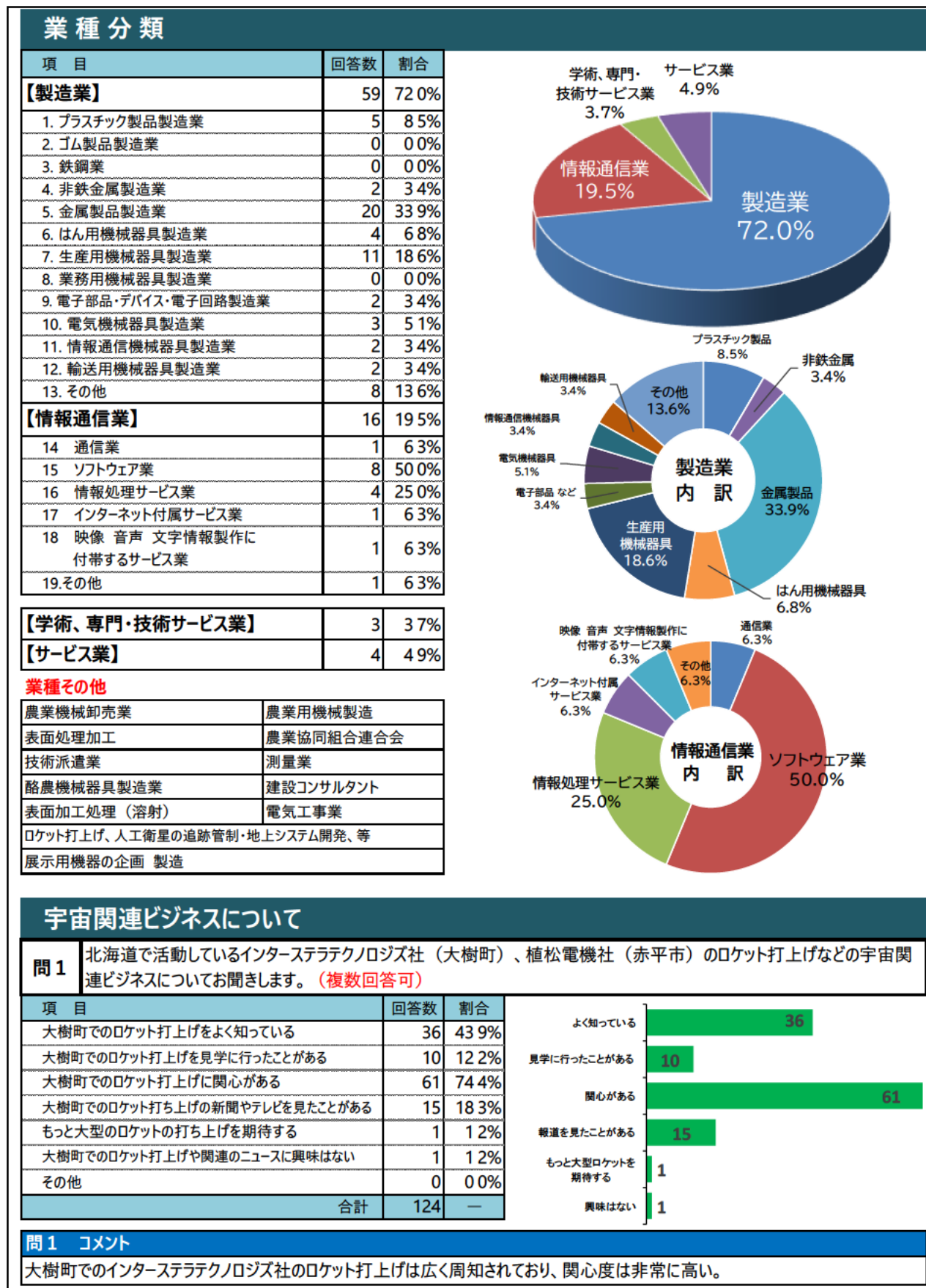
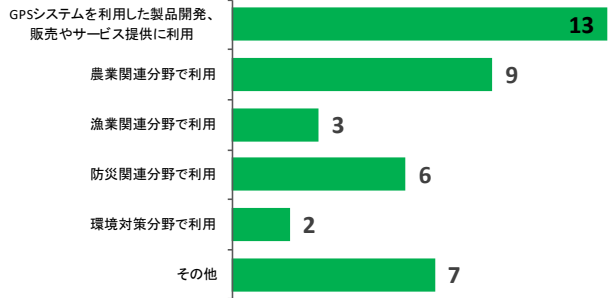


図2-1 ①道内ものづくり企業の宇宙産業参入に係わる実態（意識）アンケート調査結果

問 2 実際の業務の中でGPSやリモートセンシングを使ったお仕事の経験はありますか？（複数回答可）
該当する場合、具体的な製品事例や利用事例も記入をお願いします。

項 目	回答数	割合
GPSシステムを利用した製品開発、販売やサービス提供に利用	13	15.9%
農業関連分野で利用	9	11.0%
漁業関連分野で利用	3	3.7%
防災関連分野で利用	6	7.3%
環境対策分野で利用	2	2.4%
その他	7	8.5%
該当なし	55	—



具体的な製品事例や利用事例

項 目	
GPSシステムを利用した製品開発、販売やサービス提供に利用	カーナビなど
	カーナビ開発
	ドライブレコーダー
	カーナビ、iPhoneを探す など
	除雪作業用ナビシステム
	カンタンマップ（農地関連ソフト）
	みちびきCLAS(L6)信号対応受信機の開発
	デジタルXBT, デジタルCTD
	低温輸送管理装置、除雪車両運行管理装置 等
	GPSシステムを利用し、生育状況による小麦の刈り取りマップ
農業関連分野で利用	スペースアグリシステム
	トラクターに作業機を付けて、自動走行
	サービスの斡旋
	当社の製品を稼働するトラクターに装備している
	簡易設置型気象観測装置
	リモートセンシングにより、畑の肥沃度を計測し、可変施肥マップを作成
	肥料散布機械の圃場での経路誘導に利用している
	ビニールハウス内の温度・湿度の監視システムを納入
漁業関連分野で利用	衛星画像を利用した農業情報サービス
	海用ブイを使った海水温等の遠隔監視装置
	地まきホタテガイ漁業の高精度資源量予測サービス
防災関連分野で利用	水産海洋情報システムの構築及び情報サービスの提供
	防災訓練を行う際に、衛星電話を使用
	吹雪視程情報提供システム
	水位、雨量、降雪、歪 等の遠隔監視装置
	洪水対策として、地下水水位監視システムを納入
環境対策分野で利用	衛星画像を利用した、斜面崩壊・冠水に関する解析
	防災情報システム、洪水予測システム
その他	発火監視装置
	衛星画像を利用した植生解析
	遠隔監視（情報カメラの運用など）
	主に測量分野で利用
	LPWAを利用した通信ユニット
	測位に関しては、利用を支えるインフラ関連技術開発関連を実施
	準天頂衛星“みちびき”でのコンテナ等の位置情報等にGPSを活用した。
	衛星写真データを利用した固定資産抽出 税算システム
	衛星データを活用した「フィジカル写真」模型、プロジェクションマッピング装置
	「P+MM」の製造販売。

問 2 コメント

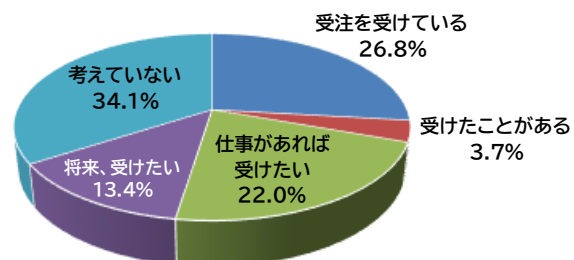
衛星データ利用では、GNSS（GPS、みちびき）の利用が大きく、受信システム開発をはじめ、受信システムを組み込んだ2次のガイドシステムが開発され、農業、漁業、防災、除雪など作業の効率化、高精度化、省力化など多様なニーズに利用されている。農業関連分野でのサービスや利用が最も多い。

リモートセンシングの活用も着実に行われており、農業、漁業、林業での作物生育、施肥、水面温度、森林の生育情報などのモニターや環境把握に用いられている。開発やサービス、利用を合せ、37事例の紹介が行われ、ビジネス展開範囲が広いことが認められる。

図 2-2 ②道内ものづくり企業の宇宙産業参入に係わる実態（意識）アンケート調査結果

問3 宇宙関連ビジネスへの参入状況について、該当する番号に○を付けてください。

項目	回答数	割合
宇宙関連の仕事や受注を受けている	22	26.8%
宇宙関連の仕事や受注を受けたことがある	3	3.7%
宇宙関連の仕事があれば受けたい	18	22.0%
将来、宇宙関連の仕事があれば受けたい	11	13.4%
宇宙関連の仕事は考えていない	28	34.1%
その他	0	0.0%



問3 コメント

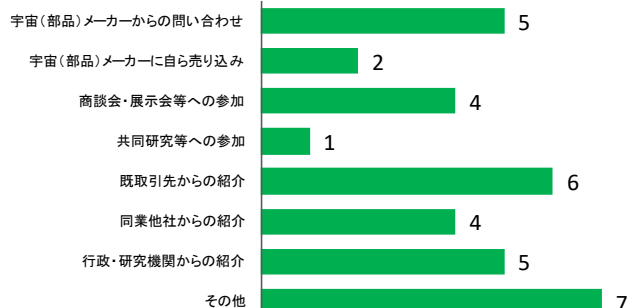
ロケット部品、衛星・宇宙船部品、衛星データ利用システム開発など併せて、25社（回答中31%）が宇宙関連ビジネスに参入しているといえる。
それ以外の29社（35%）の企業が、要望があれば仕事を受ける準備があることから、ロケット、衛星、衛星データ利用製品製造の今後の道内受け皿になる可能性がある。

問4～12は 「宇宙関連の仕事や受注を受けている」「受けたことがある」と、回答した企業 25社 への質問

宇宙関連産業参入のきっかけや課題について

問4 宇宙関連産業に参入したきっかけとして、該当する番号に○を付けてください。（複数回答可）

項目	回答数	割合
宇宙（部品）メーカーからの問い合わせ	5	20.0%
宇宙（部品）メーカーに自ら売り込み	2	8.0%
商談会・展示会等への参加	4	16.0%
共同研究等への参加	1	4.0%
既取引先からの紹介	6	24.0%
同業他社からの紹介	4	16.0%
行政・研究機関からの紹介	5	20.0%
その他	7	28.0%



その他

前職での新規事業開拓に従事した経験
JAXAからの問合せ
技術者が設計者として入り込み作業、その後は請負で。
弊企業グループ内の宇宙関連部門を独立させ、宇宙関連業務を本格的に開始
大学及び研究機関よりの製作依頼
セミナーへの参加、関連市場への売り込み
JISQ9100取得

問4 コメント

参入のきっかけは、メーカからの問い合わせや売り込み、商談会への参加、取引先や同業者からの紹介など多様な機会の中から成約に繋がっている。行政や研究機関からの紹介も多く、有用な支援と思われる。
前職での経験や派遣を通しての信頼感の醸成による人的ネットワークづくりも有効である。

図2-3 ③道内ものづくり企業の宇宙産業参入に係わる実態（意識）アンケート調査結果

問5

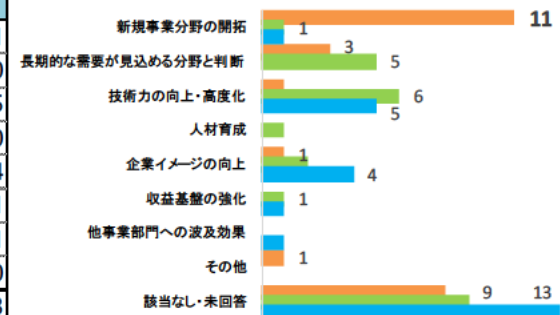
宇宙関連産業への参入に際し、期待した効果と実際に得られた効果について、下記の該当する番号を記入してください。
(複数回答可 上位3つまで)

期待した効果 (上位3つまで)

項 目	1	2	3
新規事業分野の開拓	11	1	1
長期的な需要が見込める分野と判断	3	5	0
技術力の向上 高度化	1	6	5
人材育成	0	1	0
企業イメージの向上	1	2	4
収益基盤の強化	0	1	1
他事業部門への波及効果	0	0	1
その他	1	0	0
該当なし 未回答	8	9	13
	25	25	25

期待した効果

1 2 3

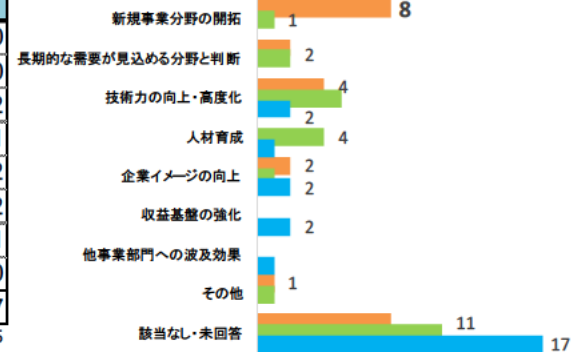


実際に得られた効果 (上位3つまで)

項 目	1	2	3
新規事業分野の開拓	8	1	0
長期的な需要が見込める分野と判断	2	2	0
技術力の向上 高度化	4	5	2
人材育成	0	4	1
企業イメージの向上	2	1	2
収益基盤の強化	0	0	2
他事業部門への波及効果	0	0	1
その他	1	1	0
該当なし 未回答	8	11	17
	25	25	25

実際に得られた効果

1 2 3



その他記述

社員の意欲向上

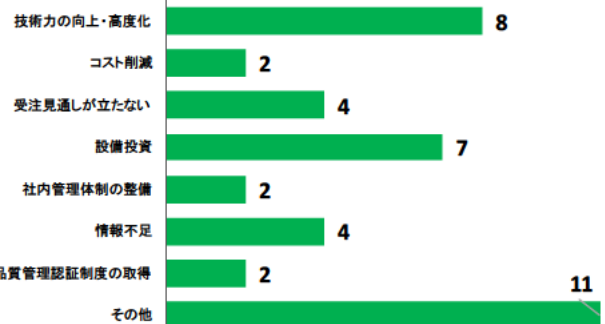
問5 コメント

「新規事業分野の開拓」、「技術力の向上・高度化」に期待通りの効果が得られている。「長期的な需要の見込み」に関しての効果は小さい。

問6

参入時の課題について、該当する番号に○を付けてください。(複数回答可)

項 目	回答数	割合
技術力の向上 高度化	8	32.0%
コスト削減	2	8.0%
受注見通しが立たない	4	16.0%
設備投資	7	28.0%
社内管理体制の整備	2	8.0%
情報不足	4	16.0%
品質管理認証制度の取得	2	8.0%
その他	11	44.0%



その他記述

どうやって信頼を得るか

商品開発、販売体制の拡大

図2-4 ④道内ものづくり企業の宇宙産業参入に係わる実態(意識)アンケート調査結果

課題解決のための具体的な対応

初年度は、無償提供し、より多くのユーザーに実際にサービスに触ってもらうようにした。
ロケットベンチャー企業とのコミュニケーション。JISQ9100認証取得。
ISO9001の認証取得を行った。 JIS Q 9100 及びセキュリティについては、ISO9001を取得したうえで、顧客のサーベイを受けることで解決し、高品質対応可との判断をして頂いている。
社内勉強会、社外セミナーなどへの参加
使用する機材が不足し、新たな機材を追加取得し、受流を受けた弊社サービスの料金を引き下げて対応した。
社外での講習への参加や社内での講習会の実施
宇宙開発事業団（現 宇宙航空研究開発機構）、ロケット開発メーカー、衛星開発メーカー等からの技術支援等
加工方法の工夫及び試作
どんな部品が有り、どの程度の精度が必要かなどの情報が無かったので、商談会に参加し具体的な内容の聞き取りを行い対応できる内容についてPRをした。
研究機関との共同研究、社員の募集、販売代理店との契約
技術力、管理力強化のために航空機産業プログラム（外部コンサル）による強化をしている
製品に対する綿密な打合せ

問 6 コメント

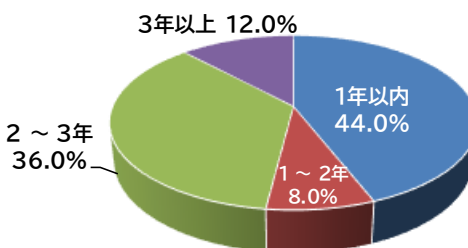
参入時の課題には「技術力の向上」、「設備投資」、「受注見通し」などであるが、その具体的な解決として、「ユーザとの信頼感の醸成」、「認証取得」、「社内外での勉強会」、「発注メーカからの指導」、「商談会の活用」など提示され、様々な努力が広く進められている。

宇宙関連産業参入準備・支援について

問 7

参入の準備の期間（開発期間）について、該当する番号に○を付けてください。

項 目	回答数	割合
1年以内	11	44.0%
1～2年	2	8.0%
2～3年	9	36.0%
3年以上	3	12.0%



問 7 コメント

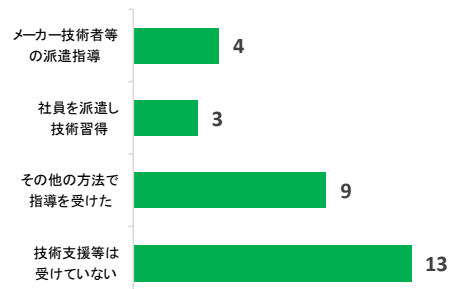
回答企業の40%が参入準備期間を1年以内と見ていることから、参入後、迅速な対応が可能と考えられる。

問 8

参入時に、発注メーカ等から技術的な支援を受けましたか。
(複数回答可)

項 目	回答数	割合
メーカ等からの技術者 専門家を派遣してもらい指導を受けた	4	16.0%
自社の人材をメーカ等に派遣し技術等を習得した	3	12.0%
その他の方法で技術的な指導を受けた	9	36.0%
メーカ等からの技術的な支援等は受けていない	13	52.0%

29



その他記述

メーカHPやEメールでの対応	共同研究により
メーカとの協議 打合せ	打合せにて対応した

問 8 コメント

回答企業の半数が、メーカから何らかの技術的な支援を受けており、相互の連携は重要と思われる。

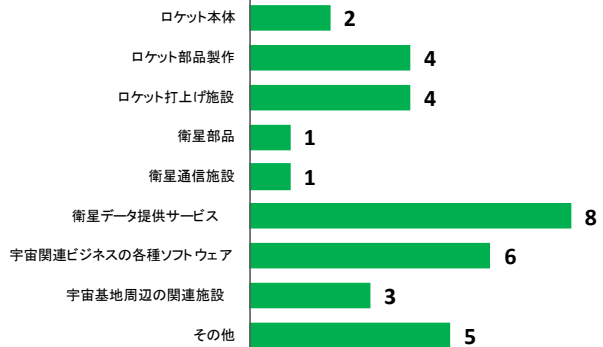
図 2-5 ⑤道内ものづくり企業の宇宙産業参入に係わる実態（意識）アンケート調査結果

宇宙関連の製品、技術分野・公的資格（認証）について

問 9 - 1 貴社が取扱う宇宙関連の製品、技術の分野について、該当する番号に○を付けてください。
（複数回答可）

項 目	回答数	割合
ロケット本体	2	8.0%
ロケット部品製作	4	16.0%
ロケット打ち上げ施設	4	16.0%
衛星部品	1	4.0%
衛星通信施設	1	4.0%
衛星データ提供サービス	8	32.0%
宇宙関連ビジネスの各種ソフトウェア	6	24.0%
宇宙基地周辺の関連施設	3	12.0%
その他	5	20.0%

34



その他記述

7.衛星データ提供サービス に、近いが、衛星データを加工し付加価値をつけたものを生育マップとして提供。
また、8.宇宙ビジネス関連の各種ソフトウェア に、近いが 施肥マップを作成するツールの使用权を提供。

ロケット打ち上げ施設周辺の、環境調査

ロケットエンジン理論実験装置

ロケットの発射台

問 9 - 1 コメント

ロケット分野10社、衛星分野2社、衛星データ利用分野13社の比率となり、衛星データ利用分野がビジネス展開として
広い応用範囲を有しており、北海道の地域産業との連動性がある。
ロケット分野はまだ多くはないが、今後の大型化に対応して企業の協力分野が広がるものと思われる。

問 9 - 1 補足

問 9 - 1 は、複数回答可としているため、『取扱う宇宙関連の製品・技術の分野』を複数回答している企業がある。
ヒアリング調査などをもとに主たる分野を選定し、【ロケット開発分野10社・衛星分野2社・衛星データ利用分野13社】と
分類した。

9 - 2 具体的な製品（部品等）の品目又は加工（サービス）の内容

GNSS受信機の提供、衛星データ活用サービス

「衛星データ提供サービス」を利用した通信ビジネス

NDVIを基にした生育マップと、それを施肥マップを作成することができるツールの使用权。

打上地上設備。実験架台。

O B C（オンボードコンピュータ）

C A E（コンピューターシミュレーション）

弊社開発の騒音 振動調査システムを使用した、ロケット打ち上げ施設周辺の騒音 振動の調査業務

動力盤の製作 制御盤の製作 通信線、電源線の敷設

水産海洋情報サービス（漁場予測を含む）

ロケット打ち上げ管制システム、ロケット打ち上げ射場設備整備、衛星通信システム、人工衛星追跡管制運用、人工衛星システム 等

実験用エンジン推進装置（燃焼筒一式）

推進剤タンク部品の試作

衛星データを活用して制作する地形模型。

推進薬製造、推進薬供給設備とその開発、特殊弁類、断熱システム

必要フレームワークの提供を受け開発

ターボポンプに使用するインデューサー

レーザ加工（材質：アルミ）

問 9 - 2 コメント

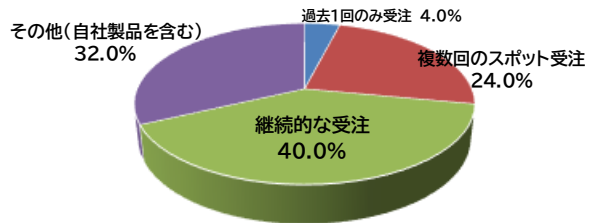
具体的な製品事例が17例示されている。ロケット、衛星・宇宙船、衛星データ利用に多様な試みが行われており、今後の産業発展の参考になる。

図 2 - 6 ⑥道内ものづくり企業の宇宙産業参入に係わる実態（意識）アンケート調査結果

問 9-3 宇宙関連産業において、受注の頻度について、該当する番号に○を記入してください。

項 目	回答数	割合
過去1回のみ受注	1	4.0%
複数回のスポット受注	6	24.0%
継続的な受注	10	40.0%
その他（自社製品を含む）	8	32.0%

25



問 9-3 コメント

回答の1/3がロケット試作関連のスポット受注と思われる。他1/3は部品やシステムの継続的な受注である。その他1/3は、衛星データ利用を主にした自社製品となっている。

問 1 0 航空宇宙関係の主な公的資格（認証）の取得状況等について、該当欄に○を付けてください。

項 目	ISO9001	JISQ9100	Nadcap
取得済	5	1	0
取得に向け取り組んでいる	1	2	0
将来的には取得したい	1	3	3
取得の予定はない	10	10	13

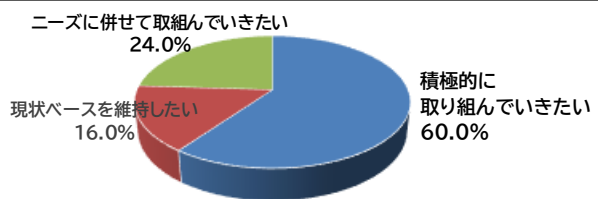
問 1 0 コメント

航空宇宙関連の品質マネジメント国際認証JISQ9100やNadcapは、航空機部品には不可欠であるが、小型のロケットではまだ求められていないため、比較的自由度の高い製造が可能である。認証取得は企業の信頼性の証明であり、受注に有利に働く。JAXAロケットを人工衛星打上げに使うには厳格なJAXA規格が適用される。

宇宙関連産業への今後の取り組み方針と要望について

問 1 1 宇宙関連産業への今後の取り組み方針について、どのような意向をお持ちですか。

項 目	回答数	割合
積極的に取り組んでいきたい	15	60.0%
現状ベースを維持したい	4	16.0%
ニーズに合わせて取組んでいきたい	6	24.0%
取組みの縮小（撤退）を検討したい	0	0.0%



その他意見

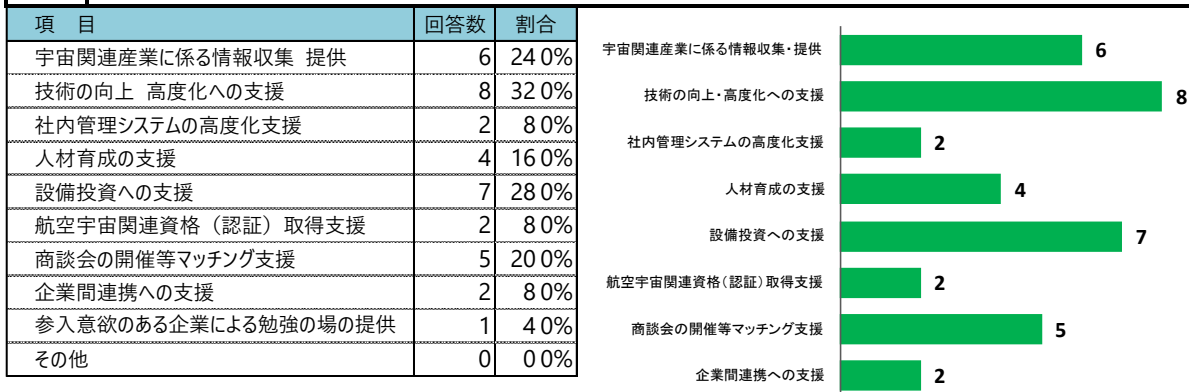
弊社には、最新設備の実験室を有する研究所部門があるので、得意分野の調査や分析等の業務で、今後も積極的に宇宙関連産業の側面支援する。

問 1 1 コメント

回答したほとんどの企業が今後も宇宙産業に積極的に取り組んでいく意向。

図 2-7 ⑦道内ものづくり企業の宇宙産業参入に係わる実態（意識）アンケート調査結果

問 1 2 行政や産業支援機関等に要望したい施策はありますか。（複数回答可）



要望したい施策についてのご意見等があれば、記入してください。

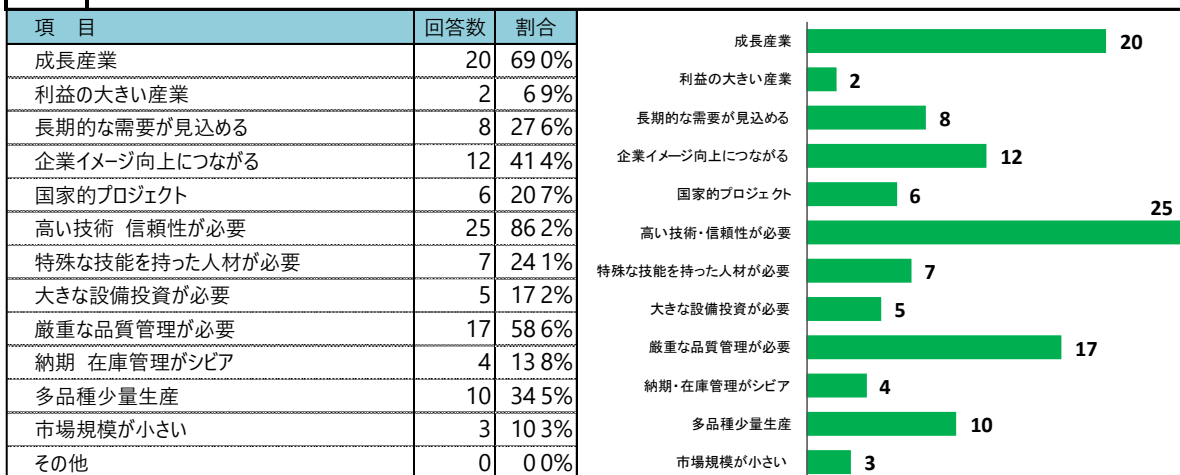
道外の宇宙関連産業とのパイプ役となって頂きたい。商談会やマッチングなど
大樹町が射場建設に取り組んでいるが、射場は日本の社会インフラである。北海道と国が、もっと積極的に大樹へ支援が継続的に届くような施策を打ち出してほしい。

問 1 2 コメント

「技術向上」、「設備投資」、「情報収集・提供」、「商談会・ビジネスマッチング」、「人材育成」の順で要望が大きい。
大樹町射場のインフラ整備、建設の支援も求められており、今後の重要な検討課題である。

問 1 3 ～ 1 7 は 「宇宙関連の仕事があれば受けたい」、
将来、宇宙関連の仕事があれば受けたい」と、回答した企業 29 社 への質問

問 1 3 宇宙関連産業へのイメージとして、該当する番号に○を付けてください。（複数回答可）



問 1 3 コメント

「高い技術・信頼性が必要」な「成長産業」のイメージがあり、そのため「厳格な品質管理」が必要とされる。「成長産業」であることから「企業イメージの向上」に役立つかと捉えられている。

図 2-8 ⑧道内ものづくり企業の宇宙産業参入に係わる実態（意識）アンケート調査結果

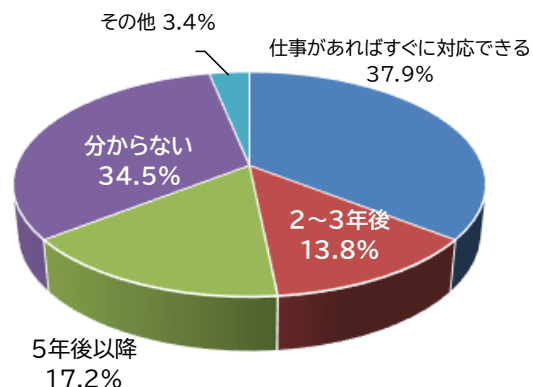
問 1 4 宇宙関連産業分野に進出する時期はどのように考えていますか。

項 目	回答数	割合
仕事があればすぐに対応できる	11	37.9%
2～3年後	4	13.8%
5年後以降	5	17.2%
分からない	10	34.5%
その他	1	3.4%

31

その他記述

対応できる業務があれば、すぐにも
仕事内容と当社の状況次第で随時検討
自社との業務との兼合いを見て
五軸機導入により、2025年以降参入したい



問 1 4 コメント

対応できる業務であれば、回答企業の約40%が即時対応できる体制にある。業務内容の的確な情報提供が必要と思われる。

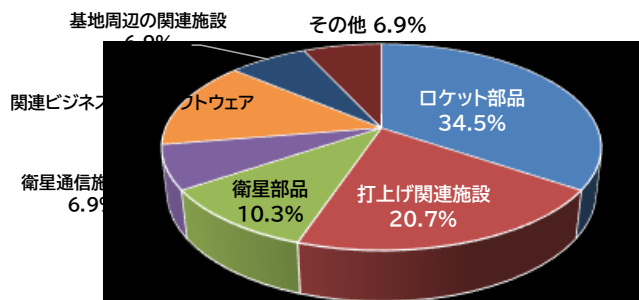
問 1 5 問14で1～3と回答された企業にお聞きします。進出する場合、どの分野をお考えですか。

項 目	回答数	割合
ロケット部品	10	34.5%
ロケット打上げ関連施設	6	20.7%
衛星部品	3	10.3%
衛星通信施設関連	2	6.9%
衛星データ提供サービス	0	0.0%
宇宙関連ビジネスの各種ソフトウェア	4	13.8%
宇宙基地周辺の関連施設	2	6.9%
その他	2	6.9%

29

その他記述

弊社にて生産対応可能なプラスチック部品全般
映像記録や宇宙関連のPR等を含めた映像制作、宇宙映像など
ロケットに搭載される電子機器類の海水着水時の保護
表面処理（耐熱材料）

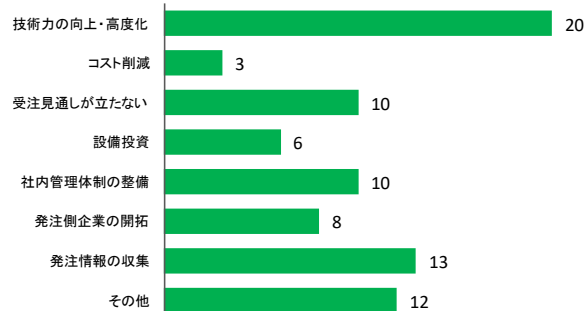


問 1 5 コメント

回答企業の55%が、ロケット部品・関連施設への進出を望んでいる。衛星部品・関連施設は17%、宇宙関連の各種ソフトウェア（衛星データ利用ビジネス）は14%の要望がある。要求部品の情報提示などが必要と思われる。

問 1 6 宇宙関連産業への参入するための課題は何だとお考えですか。（複数回答可）

項 目	回答数	割合
技術力の向上・高度化	20	69.0%
コスト削減	3	10.3%
受注見通しが立たない	10	34.5%
設備投資	6	20.7%
社内管理体制の整備	10	34.5%
発注側企業の開拓	8	27.6%
発注情報の収集	13	44.8%
その他	12	41.4%



問 1 6 コメント

新規参入の課題は「技術力の向上・高度化」と認識されている。

図 2-9 ⑨道内ものづくり企業の宇宙産業参入に係わる実態（意識）アンケート調査結果

問 1 7 航空宇宙関係の公的資格（認証）の中から、既に取得しているもの番号に○を付けてください。

項 目	回答数	割合
ISO9001	9	31.0%
JISQ9100	1	3.4%
Nadcap	0	0.0%
その他	0	0.0%

問 1 7 コメント

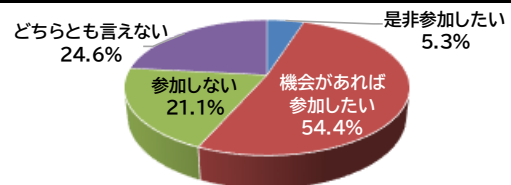
JIS9001の取得は必須である。多くの企業が取得しており、必要に応じて上位認証の取得も考慮する必要がある。

問 1 8・問 1 9 は 「宇宙関連の仕事があれば受けたい」、
「将来、宇宙関連の仕事があれば受けたい」と、回答した企業 29 社
「宇宙関連の仕事は考えていない」と、回答した企業 28 社
計 57 社 への質問

問 1 8 宇宙関連産業の既参入企業や参入意欲ある企業等との連携・交流について、関心がありますか。

項 目	回答数	割合
是非参加したい	3	5.3%
機会があれば参加したい	31	54.4%
参加しない	12	21.1%
どちらとも言えない	14	24.6%

60



問 1 8 コメント

有用な情報が得られる企業間連携、交流が求められている。

問 1 9 行政や産業支援機関等に要望したい施策はありますか。（複数回答可）

項 目	回答数	割合
宇宙関連産業に係る情報収集 提供	21	36.8%
技術の向上 高度化への支援	21	36.8%
社内管理システムの高度化支援	3	5.3%
人材育成の支援	14	24.6%
設備投資への支援	20	35.1%
航空宇宙関連資格（認証）取得支援	9	15.8%
商談会の開催等マッチング支援	17	29.8%
海外需要獲得に向けた支援	3	5.3%
企業間連携への支援	0	0.0%
参入意欲のある企業による勉強の場の提供	4	7.0%
その他	0	0.0%

7



問 1 9 コメント

「情報収集・提供」、「技術の高度化支援」、「設備投資支援」の拡充が要望されている。
「ビジネスマッチング」、「人材育成支援」の要望も重要であり、総合的で効果的な支援策が望まれている。

図 2-1 0 ⑩道内ものづくり企業の宇宙産業参入に係わる実態（意識）アンケート調査結果

1-4 アンケート調査まとめ

- 1) アンケート調査の対象は、表 1 に示す 8 団体の中から、宇宙関連産業に参入の可能性がある 318 企業を選択し、調査票を送付した。結果、82 社（回収率 25.8%）からの回答を得た。
- 2) [問 3 の通り]、回答企業 82 社のうち、
①宇宙関連の産業に参入済み、あるいは参入実績有り：25 社、②参入実績はないが、機会があれば参入する：29 社、③現在、参入の意思はない：28 社、の回答を得た。
- 3) [問 4 の通り]、参入にあたって、①「参入のきっかけ」としては、宇宙企業からの引合い、行政からの紹介、取引先からの紹介、商談会での引合いが多い。②「参入の効果」は、新規分野の開拓、技術力の向上に大きく寄与している。③「参入するための課題」としては、技術力の向上・高度化、設備投資の必要性が大きな課題となっている。
- 4) [問 9-1 の通り]、参入済み企業 25 社の技術分野の構成は次の通り。
①ロケット関連分野：10 社、②衛星関連分野：2 社、③衛星データ利用分野：13 社、となった。
- 5) [問 9-2 の通り]、関連する具体的な製品化、技術開発について、ロケット部品、衛星・宇宙船向けシステム、衛星データ利用機器・サービスについて 17 事例の回答を得た。
- 6) [問 14 の通り]、「参入実績はないが、機会があれば参入する：29 社」との回答企業は、製作ニーズがあればすぐに対応するとの回答が約 38%あり、今後の機械、電子部品等の受注の受け皿として重要である。
- 7) [問 15 の通り]、今後、進出したい宇宙分野は、ロケット関連 55%、衛星関連 17%、宇宙関連ビジネスソフト 14%の回答を得た。
- 8) 今回のアンケート調査から、ロケット分野、衛星分野、衛星データ利用分野、関連インフラ構築の企業、新たに掘り起された関連企業について、さらに詳しいヒアリング調査を行うこととした。

以上

2. 宇宙関連産業への道内企業の参入に関するヒアリング調査

ヒアリング調査を行うに当たり、次の点を考慮して進めた。

(1) アンケート調査との連動性

アンケート調査により、道内企業の宇宙関連産業への参入や参入希望の企業情報が得られたことから、さらに宇宙関連産業を構成する産業分野とそれを支える具体的な技術についてのヒアリング調査を進めた。調査途中で新たに見いだされた企業や、アンケート時より新たな取組みが行われている企業などは、調査対象に組み込み、調査の厚みを増すように努めた。

また、道内宇宙産業に関わる本州大手企業についても、必要に応じて概要を紹介する。

(2) 調査分野

調査対象の産業分野を次の4分野とした。

- ①ロケット関連分野
- ②小型衛星関連分野
- ③衛星データ利用関連分野
- ④その他（射場関連あるいは周辺のインフラ等）

(3) 調査方法：

ディスクリサーチ（WEB、文献、報道検索など）で基本情報を収集後、企業訪問による対面調査、電話での聞き取り調査、オンライン調査、等状況に合わせて実施した。

結果は整理し、ヒアリングカードに集約した。

(4) 調査項目

- ①会社概要 ②事業内容 ③主要製品・技術 ④主要取引先 ⑤企業間連携・産学官連携
- ⑥技術者教育 ⑦新たな取組みや課題
- ⑧宇宙（航空）産業への取組み： 製品・技術・サービス、参入のきっかけ等

(5) 産業分野毎の留意点

- ・ロケット関連分野での具体的な対象は IST(株)の MOMO を中心に、次期大型ロケット「ZERO」、植松電機(株)開発の CAMUI ロケットや道外から発注される部品に関しても対象とした。
- ・ロケット関連分野、衛星関連分野では、受注する部品やユニットがどのような構造部材に使用されるのか？また部品類の製造工程を【設計開発】、【製品製作：（機械金属系部品）、（電子通信系部品）】【サービス提供（CAE、検査など）】の3分野4項目に分類した。
- ・衛星データ利用分野では、開発されたシステムの適用産業を【農畜産系、林業系、水産系、防災系、測量・GIS系、配送系、その他】に分類する。衛星データの技術分類を、【設計開発】、【製品製作：（GNSS（全球測位衛星システム））、（リモートセンシング）】、【サービス】の3分野4項目に分類をすることとした。
- ・その他（インフラ整備）では必要な施設に対して対応可能な企業のリストアップを行った。

2-1 ロケット関連分野・小型衛星関連分野への参入状況の調査

2-1-1 道内ロケット関連産業のリーディング企業、機関

IST(株)、植松電機(株)のヒアリング調査、JAXA 大樹宇宙実験場の調査を行い、概要を表 2 に示す。

表 2 道内ロケットリーディング企業 (3 社)

	道内ものづくり企業	保有ロケット等	ロケット等技術内容
1	インターステラテクノロジズ(株)	観測ロケット「MOMO」 (2021 MOMO7 号, 6 号成功で量産化にメド)	液体燃料 (エタノール、酸素)、ガス圧送方式 機体全長 9.9m 直径 100mm 到達高度 100km
		軌道投入ロケット「ZERO」 (2024 打上げ予定、現在開発中)	液体燃料 (LNG 液体酸素)、加圧方式 機体全長 23m 直径 1.7m 目標到達距離 500km
2	植松電機(株)	・推力 1.5ton 級 CAMUI ハイブリッドロケット実証試験 (2014) ・微小重力実験施設 (コスモトーレ) ・固体ロケット用低融点推進薬の開発	・固体燃料 (ポリエチレン、液体酸素) 推力 1.5ton ・宇宙環境実験 ・JAXA との共同研究
3	JAXA 大樹宇宙実験場	大気球施設	各種飛行実験 宇宙科学実験

2-1-2 ロケット開発関連分野への参入実績がある企業

IST(株)のロケット「MOMO」、「ZERO」、および植松電機(株)の CAMUI ロケット、道外ロケット企業からのロケット関連部品、試作品および関連施設などに関わった道内企業 14 社についてヒアリング調査を行った。また、道外大手企業で、既にロケット産業に参入しており、道内での参入を目指している企業 2 社について調査を行った。

概要を次ページ 表 3 に示す。

表3 ロケット開発分野への参入実績のある企業一覧（16社）

	道内ものづくり企業	保有技術	参入製品・技術
1	A 社	自動化省力化機械の設計製作 精密部品加工	推進剤タンク部品の試作
2	B 社	FRP タンク、複合材タンク製造	圧力タンク試作
3	C 社	設備用機械部品、各種金型製品	実験用エンジン推進装置 (燃焼筒一式) (道外)
4	D 社	高圧ガス製造販売、高圧ガス設備 機器製造販売、LPG, LNG 供給。医 療ガス供給	推進薬、推進薬供給設備、特 殊弁類、断熱システムなど
5	E 社	レーザ切断加工	発射台部材加工など
6	F 社	モールド金型、金型部品など設 計、精密機械加工	ターボポンプのインデュー サー試作
7	G 社	FRP 製品、耐食プラスチック、塔 槽類、薬品タンク等設計・製作・ 工事、メンテナンス	エンジン燃焼器部品の試作
8	H 社	半導体製造装置部品の加工、ネッ トを介しての顧客との共同設計	ロケット用精密部品の3D 切削加工
9	I 社	鋼製橋梁の製作、架設。鋼構造物 の設計・製作・建設。	燃焼試験設備。 縦吹燃焼実験架台
10	J 社	電力盤、制御盤など電装工事施 工、GPS 応用システム開発、地下 水位監視システム。	打上げ施設の動力盤、制御 盤の製作、通信線、電源線の 施設
11	K 社	基板実装	ロケット用電子基板
12	L 社	各種 CAE (コンピュータシミュレ ーション)	ロケット動的強度設計、流 体設計など
13	M 社	航空・宇宙分野も含め多種のメカ ニカルシールの製造特殊加工	JAXA ロケット向け部品の製 造
14	N 社	農業の総合コンサルタント。ロケ ット打上げ環境の調査	打上げ基地周辺の振動・騒 音測定システムと調査業務
15	O 社	レーダー、通信機器製造	地上局の整備等打上げ支援 サービス (他での実績)
16	P 社	ポンプ製造	ターボポンプの開発

2-1-3 小型衛星開発、搭載センサ開発に取り組んでいる企業

衛星開発、搭載センサ、宇宙船向けシステムなどに関わった道内企業 6 社、道外大手企業 1 社のヒアリング調査を行った。概要を表 4 に示す。

表 4 小型衛星開発、搭載センサ開発分野への参入実績のある企業一覧（7 社）

	道内ものづくり企業	保有技術	参入製品・技術
1	Q 社	元 JAXA 宇宙機エンジニアを招へい	「ロケット×人工衛星」統合サービスの開発、超小型人工衛星開発製造予定
2	R 社	ハイパースペクトルカメラ 超小型衛星打上げ支援	FSI-SAT など大学の超小型衛星打上げサポート
3	S 社	オンボードコンピュータの製造、販売	自律移動型宇宙船内カメラ 「INT-BALL」の開発
4	T 社	JAXA ベンチャー企業 宇宙用コンピュータの製造	宇宙用標準コンピュータの開発
5	U 社	北海道大学発宇宙系ベンチャー企業。小型衛星用ハイブリッド推進系技術。	小型宇宙機用キックモーターの開発・提供
6	V 社	航空宇宙向け、電気電子、機械、ソフトウェアの設計製作	人工衛星用機能性試験装置の設計製作
7	W 社	レーダー施設設置運用、通信機器製造、通信網運用	打上げ基地の通信支援サービス（本州での実績）

2-1-4 ロケット開発分野への参入を希望する企業

IST(株)のロケット「MOMO」、「ZERO」、道外ロケットなどの部品、試作またインフラ構築などへの参入を規模する道内企業 22 社、道外大手企業 1 社へのヒアリング調査を行った。

概要を表 5 に示す。

表 5 ロケット開発分野への参入を希望する企業一覧（23 社）

	道内ものづくり企業	保有技術	参入希望分野
1	AA 社	鉄、ステンレス、アルミ等の建築金物、水産加工機械設備、搬送機など設計製作	ロケット部品、打上げ設備類等
2	BB 社	トラックボデー製造、FRP 成形加工、ステンレス等の溶接加工	ロケット打上げ施設、基地周辺の FRP 関連設備
3	CC 社	金属製品の 3 次元設計・加工（板金、機械加工、溶接組立て、焼き付け塗装など）	ロケット、衛星部品、打上げ施設、通信施設の設計・取付け等

4	DD 社	耐圧防水樹脂（ジェラフィン）製造	衛星通信施設ニーズ、ロケット着水時の電子機器保護等
5	EE 社	自動車、農業、産業、建設機械部品の熱処理加工、油圧シリンダー・工業用刃物の設計・制作	ロケット部品、関連設備の熱処理等
6	FF 社	圧延誘導機器設計製作、機械やタイヤリサイクル機械開発製造、	ロケット打上げ関連施設等
7	GG 社	各種電力用制御機器・システム	設備関連の電力系施設機材等
8	HH 社	エンジン部品、トランスミッション部品製造	ロケット部品のアルミ部品等
9	II 社	ハードクロム一貫生産体制。アロジン処理など航空機産業を目指す。	ロケット、衛星部品の表面処理等
10	JJ 社	表面処理、多機能性コーティング	ロケット、試験部品の耐熱性表面処理等
11	KK 社	各種省力・自動化機械	部品、施設関係の精密部品加工等、自動化装置等
12	LL 社	モールド金型設計・製作	ロケット、打上げ部品等
13	MM 社	クレーン設備、製造設備機械、重量物運送台車の設計・製造	打上げ施設、射場の搬送設備等
14	NN 社	プラスチック部品製造（射出成形、塗装、印刷、組立等）	関連プラスチック部品等（本社工場で航空部品製造）
15	OO 社	金属加工	ロケット打上げ施設周辺の溶接構造体等
16	PP 社	精密金型の製造	関連する精密部品加工等
17	QQ 社	化学機械、圧力容器、熱交換器、キルン設計、製造	ロケット打上げ施設周辺の関連設備等
18	RR 社	特殊鋼鑄造品（ステンレス、耐熱、耐摩耗）製造	耐熱、耐摩耗性エンジン部品、燃焼試験部品等
19	SS 社	薄板板金、印刷加工、アノダイズ処理、エッチング加工、プリント配線版製造など	衛星部品の精密板金加工等
20	TT 社	多層プリント基板設計・製造	量産化が求められる電子部品等
21	UU 社	医薬品など工場設備、精密機械部品等の設計、製作、設置	ロケット、衛星関連施設の製造、保守等
22	VV 社	車載用リレーコイル製造	ロケット制御部品等
23	WW 社	国内空港の建物、施設類の総合設計	射場、ロケット開発施設を中心にしたまちづくり

2-2 衛星データ利用分野への参入状況の調査

衛星データ利用システム開発に実績がある企業へのヒアリング調査

衛星データ利用分野においての企業は以下の3技術分野に分類される。

1. GNSS（全球測位衛星システム：GPS、みちびきなど）を活用した産業システムを製品化している企業。

なお、普通自動車のカーナビに関連する企業は調査目的と異なるため除外する。

2. リモートセンシングを活用したシステムを製品化している企業
3. その他（衛星通信、他社システムを使った技術サービスの提供）の企業

参入企業を技術分野に分類し、ヒアリング調査を行った。一覧を表6に示す。

表6 衛星データ利用システム開発に実績がある企業一覧（計23社）

（1）【GNSS（全球測位衛星システム）関連】

	道内ものづくり企業	保有技術分野	開発製品、サービス
1	AAA 社	農業における情報通信技術の利用に係る研究開発と知見の提供業務	トラクター向けの運転支援システムで世界でもトップのシェア
2	BBB 社	酪農畜産用農業機械、芝草管理機器	GPS ナビキャスター（重量計付きブロードキャスト）
3	CCC 社	無人航空機販売／無人ポート販売、無人航空機散布請負／農業支援システムの開発／農業セミナー開催など	スマート農業関連資材の提供サービス（散布用ドローン、ラジコンヘリ、無人ポート、自律走行車等）
4	DDD 社	イカ釣り機、照明、一本釣り機器、魚釣り機、ホタテ養殖機器、等提供	衛星通信による外洋上での漁場の情報交換
5	EEE 社	測量、調査、設計	カンタンマップ（タブレットGIS）調査業務の効率化
6	FFF 社	IoT 事業を推進。融雪システム遠隔監視、災害検知、地すべり予兆検知	クラウド版 GNSS 自動変位計測システム
7	GGG 社	エレクトロニクス関係設計・開発・製造、映像伝送用のコーデック製品開発	「みちびき」測位補強サービス利用物流コンテナ駐車位置システム
8	HHH 社	GPS 応用製品、パケット通信応用製品、LPWA 応用製品	低温輸送管理装置、除雪車両運行管理装置、海洋ブイ海水温遠隔監視装置、発火監視装置

9	III 社	基準点測量、地形測量、応用測量、土木工事等の設計・積算、測量等のデータを利用したシステム開発	スマート除雪ナビ(サブメータ、センチメータ級)
10	JJJ 社	車載組込みソフトウェア開発 画像処理、AI 技術を用いた制御システム開発に対応	積雪寒冷地向け自動運転用 画像処理技術

(2) 【リモートセンシング関連】

11	KKK 社	「衛星データを利用した農作物の生育状況マップ」の配信サービス	十勝、オホーツク、空知石狩、上川、滝川、美瑛富良野の農家に、圃場の生育状態、可変施肥マップの提供
12	LLL 社	農業の総合コンサルタント。その中で、衛星データ活用やロケット打上げ環境の調査を実施。	リモートセンシング等による可変施肥マップ提供。ロケット打上げ施設周辺の振動・騒音調査業務。
13	MMM 社	IT 関連大学、研究所、企業からなる eDC グループを背景に、産学研協同で宇宙開発事業を進めている。	ロケット打上げ管制システム、射場設備整備、衛星通信システム、人工衛星追跡管制運用、人工衛星評価システム、ほかに、衛星画像を利用した農業情報サービス、斜面崩壊・冠水監視、植生解析を実施
14	NNN 社	組込みソリューション製品、ビジネスソリューション製品の開発、販売	みちびき対応 GNSS 受信機の提供、森林資源量推定システム、位置管理ソリューションなど活用システム開発
15	000 社	水産海洋情報サービスを運用中	衛星通信により船上のシステムに気象情報等を送り最適な漁場予測を行う。
16	PPP 社	博物館、科学館等での展示企画、展示空間デザイン、展示機器の企画設計製作コンテンツの企画製作	衛星写真を利用した地形模型、その模型上に様々な情報を投映するシステム
17	QQQ 社	ソフトウェアの受託開発	防災情報システム (国交省) 洪水予測システム (国交省)

(3) 【その他（既成製品を使用した技術サービスなど）】

18	RRR 社	カルチベータ、ビートハーベスター	作業機をトラクターに連結し、自動走行環境を提供
19	SSS 社	畜産酪農向けトラクター用農業機械	ロボットコンバインをトラクターに ISO バス連結し、自動走行環境を提供
20	TTT 社	ポテトハーベスター、ブームスプレーヤー	ブームスプレーヤーとトラクターが連動し MAP をもとに自動散布を行う。
21	UUU 社	小型気象観測 Web サーバーなど	漁業の高精度資源量予測サービスを提供
22	VVV 社	IT や地理空間情報を活用した業務改善・開発	関連する業務に取り組みたい
23	WWW 社	農家のトラクター自動走行 RKTGPS の補正信号サービス	GPS の精度を高めるため、RTK 補正信号の基地局サービスを実施。 GPS 搭載トラクターは 2000～3000 台が稼働中。

2-3 宇宙関連分野に関わる道内大学、支援機関の活動内容

道内大学、支援機関の活動内容を表7に示す。

表7 宇宙関連分野に関わる道内大学、支援機関一覧

	大学、機関名	宇宙関連の研究、業務の概要
1	北海道大学大学院工学院機械宇宙工学専攻 宇宙環境システム工学研究室 代表者：教授 永田晴紀 氏	①小型宇宙機用ハイブリッドキックモーターの開発 ②ロケットノズル浸食の解明と制御技術 (研究の一環として、IST 社と共同研究「観測ロケット「MOMO」のエンジンノズル浸食の要因特定と制御」を実施中)。 ③無火薬式小型ロケット「CAMUI 式ハイブリッドロケット」の開発 (植松電機㈱との共同研究)
2	室蘭工業大学航空宇宙機システム研究センター 代表者：教授、センター長 内海 政春 氏	①ロケットエンジン用ターボポンプの研究開発 「ZERO」用ターボポンプの共同開発 ②ロケットエンジンの開発 (クラスター式ハイブリッドロケットエンジン、デトネーションロケットエンジン) ③小型無人超音速機用エンジン (エアターボラムジェットエンジン) の開発 ④超小型衛星「ひろがり」打上げ
3	北海道大学創成研究機構宇宙ミッションセンター 代表者：教授、センター長 高橋 幸弘 氏	①ドローンや小型衛星へ搭載のスペクトルカメラ開発と農林水産業や環境・防災向けのリモートセンシング技術 ②国際理学観測衛星 RISESAT の開発 北大と東北大等の国際チームによる打上げ。北大は主要機器である高分解能マルチスペクトル望遠鏡を開発。2018 年 ③超小型衛星 RISING-2 の開発 プライト・雷放電、積乱雲、惑星の観察を目的とし、北大と東北大の共同開発。
4	北海道科学大学工学部電気電子工学科 三橋研究室 代表者：教授 三橋 龍一氏	①「星のかけらプロジェクトに参画」 デブリ捕獲プロジェクトの一環で、同大衛星 HMU-SATzero を開発し、デブリに見立て、かつ地上との通信試験を行う。 ②超小型衛星 HMU-SAT1 を道内企業の支援を得て開発し、「きぼう」から放出、同大の省電力通信技術の実証試験を行う。 ③北海道初の小型人工衛星 HIT-SAT の打上げ。 2006 年、道内初の超小型衛星を開発し、打上げを行った。

5	北海道情報大学 経営情報学部 システム情報学科 代表者：教授、副学長 渡部 重十 氏	①火星探査機「のぞみ」や金星探査機「あかつき」の搭載機器設計と開発ほか NASA・JAXA との共同ロケット打ち上げ、地球探査衛星開発等にスタッフとして参加。 ②観測ロケット実験による電離圏 E-F 領域相互作用の解明 ③土星プラズマディスクにおけるダスト-プラズマ相互作用
6	北海道大学農学院ビークルロボティクス研究室 代表者：ディスティンガイッシュトプロフェッサー 教授 野口 伸 氏	ICT とロボット技術の組合せで、「スマート農業」を目指す。 ①ビークルロボット：画像処理や測位衛星により、農機の無人化、自動走行、協調作業などのロボット化を図る。 ②マニピレータロボット：ビークルロボットにマニピレータロボットを合体し、収穫時の重労働のロボット化を図る。 ③リモートセンシング：高精度な低層リモートセンシングと広範な衛星リモートセンシングの両機能を融合し、GIS で一元化する圃場環境モニタリングシステムを構築中。
7	北海道立総合研究機構 工業試験場	超小型衛星打上げに JAXA ロケットを使う場合、JAXA 規格をクリアする必要がある。同場には次の試験機器が設置されており、設備利用サービスにより使用できる。 ①振動試験装置 ②電波暗室（3m法電波暗室） ③恒温槽
8	北海道宇宙科学技術創成センター	2002 年に設立され、北海道内に点在する宇宙開発関連施設や宇宙関連大学研究室をネットワーク化し、宇宙開発技術を生かした新産業の創出や起業家の支援、次世代研究者・技術者の育成を目的としている。 活動内容は、(1)研究開発活動の展開、(2)セミナーの開催、(3)広報誌の発行 等である。 特に、研究開発活動に関しては次のワーキンググループが積極的に活動している。 ①小型ロケット開発、②固体ロケット推進薬、③衛星リモートセンシング、④小型無人超音速機、⑤宇宙環境利用、⑥宇宙医学・ライフサイエンス

3. 「宇宙関連分野に対応する企業分布図」と 考察

宇宙関連分野に参入している道内企業、大学、関連する道外企業等へのヒアリング結果を、「宇宙関連分野に対応する企業分布図」として可視化した。道内企業や関連企業の宇宙産業との関連付けと傾向を把握することとした。

3-1 宇宙関連分野に対応する企業分布図の作成

企業分布図は、縦軸に宇宙関連産業の製品分類や業務分類、横軸に製品を製造するための技術分野の分類とし、企業の製品機能を整理し分布図上にプロットした。これにより、道内宇宙関連産業の得意分野や強み、不得意分野や弱み、蓄積技術、また、強化すべき分野などの技術傾向を可視化することができ、強化すべき方策や取組みの指針作成の参考とすることができる。また、参入企業が保有している得意技術や保有設備などの優位性を整理し、新たな活用の方向を見い出すことにもつながる。作成にあたっては、産業分野毎にそれぞれの状況に合わせて進めた。分布図を図 3-1、図 3-2 に示す。

以下、4 分野についての現状と傾向をまとめとして示す。

3-2 考察

1) ロケット関連分野に対応する企業分布図（図 3-1 上図）

- ・道内で製造されているロケットは、IST(株)「MOMO」、植松電機(株)「CAMUI」の 2 社 2 機種に留まっているが、現在、IST(株)次期大型ロケット「ZERO」の開発が進んでいる。
- ・ロケット本体、打上げ施設、試験設備などに必要とされる設備ユニットや部品の加工技術分野は、機械・金属・樹脂部品、電子・情報・通信・ソフト部品など多岐にわたる。現状、IST(株)の「MOMO」の内製比率は 5 割に達し、外注部品数は限られている中で、圧力タンク、バルブ類、エンジン部品、打上げ設備などの試作や製作に道内の精密加工、板金加工、鋼構造物製作などの企業が参画している。
- ・ロケットの計測・制御・通信などの機能を受持つアビオニクス機器は高度な電子システムから構成されており、ロケットの心臓部となっている。ノウハウをシステム化するため内製化が不可欠であるが、センサ類、FPG、組込みソフト、多層基板など技術協力できる道内企業の参入を期待したい。
- ・大型ロケットに関しては精密溶接による大型燃料タンク、確実な開放作動を行うフェアリング機構部、精密な姿勢制御を行う多重エンジン機構、高出力を実現するサーボポンプ開発等についての開発が必要である。技術的な難易度が高く、大学や外部企業との連携による開発が重要になっている。
- ・打上げ設備、試験設備、周辺設備などの電気設備施工企業や溶接構造物の企業が参画しているが規模の大型化が進められることから、この部門でも企業間連携や産学連携の対応が必要と思われる。

- ・CAE（コンピュータシミュレーション）は設計、開発の有力な手法であり、試験経費や時間を節約する上でも大きな効果が期待でき重要な技術分野である。
- ・「MOMO」の量産や新たな衛星打上げロケット「ZERO」の開発では、大型部品も含め外注部品の需要が高まることが予想される。精密加工や組立型機械部品、電子・通信機器など高度な電子システム技術も要求されることから、道外企業も含めた企業の参画が重要と思われる。
- ・大型ロケット用の機能部品開発などに関して、道内大学との緊密な連携の上で、先進の技術開発が進んでいる。動的強度試験や耐久試験など道総研などの試験機関の技術支援も活用すると有利と思われる。

2) 衛星関連分野に対応する企業分布図（図3-1 下図）

- ・超小型衛星の打上げは、北海道大学、室蘭工業大学、北海道科学大学がJAXAロケットにより学術的目的により打上げられている。企業によるJAXA以外の自力打上げは、(株)アクセルスペース（東京）、(株)Synspective（東京）など数社が海外ロケットを用いて打上げた事例がある。
- ・北海道大学の衛星 RISESAT 打上げのために開発したマルチスペクトルカメラは、分解能が高く精密な環境分析が行える。また、ドローン搭載用も開発され実務的な利用に用いられている。
- ・IST(株)による衛星開発企業が始動し、ロケット×人工衛星の統合サービスの準備段階にある。衛星コンステレーションによるリモートセンシングの常時観察体制の実現を目指したい。
- ・一方、JAXA 初ベンチャー企業が道内企業により立ち上がり、活躍している。宇宙用標準コンピュータや宇宙船内カメラ開発が開発され、宇宙船向けの機器類開発の可能性も探る必要がある。

3) 衛星データ利用分野に対応する企業分布図（図3-2）

衛星データ利用分野では、農林水産業や防災、測量、配送の業種向けの応用システム開発について、構成技術分野を、①設計開発、②GNSS（全球測位衛星システム）、③リモートセンシング、④通信衛星や各種機器を使った技術サービス、の4機能に分けた。技術、製品化、サービス提供のヒアリング調査から企業分布図（図3-2）にまとめた。

①設計開発

大学、大学発ベンチャー企業、北海道立総合研究機構（農業試験場）、北海道農業研究センターなどの研究機関が中心になって進めている。

②GNSS（GPS、みちびきなど）を活用したシステムを製品化、サービス化している企業の状況

- ・自動車のカーナビ、自動運転以外の産業用のシステム開発、製品についての調査を行った。
- ・スマート農業が進む中、現場でのトラクターなど作業車両、作業機の自動運転システムに急速に普及している。施肥、播種、雑草取り、収穫などの作業の自動化に多用されている。
- ・防災用、計量、除雪作業などにもGISと組み合わせて多様な支援システム製品が提供されている。

- ・計位精度の向上が課題となるが、補正情報基地局の設置によりセンチメートル級の精度を得ることができ、農業や除雪など人手にたよっていた作業の省力化、自動化が大きく改善されていくことは確実である。

③リモートセンシングを活用したシステムを製品化、サービス化している企業の状況

- ・スマート農業など、地力 MAP、作物成長 MAP などにリモートセンシングが使われている。
MAP は上記 GNSS 自動運転システムの作業 MAP として利用され、かつ作業機は ISO バスにより一体化され精密農業を実現する。
- ・遠洋での漁場探査、森林などの広域な生育状況監視などにも精度の高い環境情報取得に利用されている。
- ・リモートセンシングの欠点として、同一地域の計測が衛星の回周軌道の関係から数日間隔になっている。今後、連続計測を行うために、多衛星によるコンステレーション化により計測間隔の短縮化が期待される。そのため、多くの小型衛星の打上げが今後必要になると思われる。

④サービス利用(衛星通信、既製システムを使ったサービスの提供)

- ・農業機械など多種製品を製造する場合、自動運転機能や自動作業機能を付与するための、GNSS 既製システムの取付けやカスタマイズする技術サービスも重要であり、技術対応が必要となる。

4) 宇宙関連産業インフラの整備

- ・宇宙関連として、①ロケット射場や周辺の施設整備、②ロケット、衛星工場の整備、③ロケット、衛星の各種試験の施設と機器類の整備、④ロケット、衛星の追尾施設、衛星からのデータ受信解析用設備、⑤ロケット、衛星打上げ、運用、管理など関係者のワーキングスペースや宿泊施設の整備、⑥HOSP0（宇宙港北海道スペースポート）構想によるまちづくり、等が必要とされている。
- ・各インフラ整備の取組みは、まだスタートラインについたところであり、既成機関の試験設備サービスの利用、ロケット関連インフラの構築に実績のある道外の建築設計企業や通信サービス企業からの情報の収集等を進めているところである。
- ・2021 年 4 月に SPACE COTAN(株) が HOSP0 の運営会社として事業を始めた。また、同社は本調査事業のパートナーであり、「宇宙関連ビジネスの展開の可能性」の調査を行っている。インフラ整備のいくつかについては新ビジネス展開の可能性として検討されるので、詳細は別添報告書を参考とする。

図3-1 宇宙開発（ロケット、人工衛星開発）分野に対応する企業分布図（大学、支援機関）

宇宙開発（ロケット開発 & 衛星開発）		製造技術分野 ロケット・ 衛星 構成部材	設計開発	製品製作		サービス提供
				機械・金属部品	電子・情報・通信・ ソフト部品	
1.1 ロケット開発・製作		① 本体設計開発	●●			●
		② 機体外板、フレーム	●		●	
		③ 燃料タンク、圧力タンク 推進剤、バルブ類	●	●●●●●●●●		
		④ エンジン、ターボポンプ	●●●●●●●●	●●●●●●●●		
		⑤ 姿勢制御機構	●	●●●●●●●●		
		⑥ アビオニクス・通信			●●●●●●●●	
		⑦ 性能・燃焼試験等設備	●	●		
1.2 ロケット打上げ・ インフラ整備		① 射場整備 (移動、打上げ、指令設備)	●	●●●●●●●●	●	●●●
		② 通信、追尾地上施設	●			
		③ 打上げ環境試験施設				●
2.1 衛星開発・製作		① 本体開発・設計・組立 搭載センサー開発	●●●●●●●●	●	●	●●●
		② 電子・通信・部品・システム				●
		③ JAXA宇宙船関連機器			●●●	
2.2 衛星運用・ インフラ整備		① 衛星用通信地上局	●		●	
		② 衛星環境試験施設				●

図3-1 宇宙開発（ロケット、人工衛星開発）分野に対応する企業分布図（大学、支援機関含む）

4. まとめ

道内での宇宙産業の展開が期待される中で、道内のものづくり企業や情報通信企業、他関連企業との協働関係や連携が重要となっている。このことから、本調査事業では、「道内における宇宙関連企業等の実態調査」を目的として、①既に宇宙関連産業に参入している企業やそれら企業の連携先企業及び大学等の研究機関、また、②今後参入を検討している道内企業について、アンケート調査、さらにヒアリング調査を行い企業の実態の情報収集を行った。ヒアリング調査では宇宙産業を構成するロケット開発分野、衛星開発分野、衛星データ利用分野、インフラ施設での製品化事例、ビジネス状況、企業間連携、大学との連携などの取組みについての情報収集、整理を行った。収集した企業情報から宇宙産業に対応する企業分布図を作成し、道内宇宙産業の傾向の可視化を行った。以下、調査結果の概要を示す。

- 1) 道内ものづくり、情報通信、情報処理企業などの宇宙関連産業への取組みの実態についてアンケート調査を行った。道内 8 業界団体から選定した 318 社にアンケート票を送付し、82 社からの回答を得た。
- 2) アンケートの結果から宇宙関連産業に参入している企業 25 社（ロケット開発分野 10 社、衛星開発分野 2 社、衛星データ利用分野 13 社）が得られた。また、参入を希望している企業が 29 社となった。
- 3) ヒアリング調査の実施に当たっては、アンケート結果を参考にして、新たな企業と大学・支援機関等を追加し 83 社・機関に関して調査を行った。
- 4) ロケット・衛星開発分野のヒアリング企業は次の通り。ロケット打上げ主力企業は IST(株)を含む 3 社。ロケット分野参入実績のある 16 社。衛星分野参入実績のある 7 社。また、ロケット・衛星分野への参入を希望する 23 社。
- 5) 衛星データ利用分野へのヒアリング企業は、GNSS（全球測位衛星システム）応用製品化の 10 社、リモートセンシング応用製品化の 13 社に対して実施した。
- 6) 宇宙関連分野に関わる大学、支援機関について、8 大学・機関に対してヒアリングを実施した。
- 7) ヒアリング結果は、宇宙関連産業に対応する企業の技術分野を分布図として表した。道内企業の活動分野、得意分野、強化すべき分野などの傾向が把握でき、今後の支援の取組みの参考となった。詳しい内容は、3-2 考察に記載。
- 8) 道内産業においては、衛星データ利用が広範に行われており、今後もビジネスチャンスの増大が考えられる。小型衛星の需要が増大する中で、打上げ手段としての商用ロケット開発も急がれる。
- 9) 現在、IST(株)では、観測ロケット「MOMO」から、大型の衛星軌道投入ロケット「ZERO」の開発を進めている。推力が大きくなることから部品の要求性能も高く、より高精度、高機能、大型の加工技術が求められている。道内企業が技術力、生産コストで十分対応できるよう、企業間、あるいは産学官のより密接な連携の促進が必要とされるところである。

以上