

# 宇宙産業分野の人的基盤の強化について

平成29年10月5日

内閣府宇宙開発戦略推進事務局

# 宇宙基本計画及び宇宙基本計画工程表(人的基盤関係)抜粋

## ■ 宇宙基本計画 (国内の人的基盤の総合的強化)抜粋 (平成28年4月1日閣議決定)

測位、通信・放送、地球観測、衛星バス、ロケット等の関連技術や、宇宙を巡る国際関係や関連施策等、宇宙分野に関する専門知識に長けた人材の育成・確保のための方策や、海外人材の受け入れや国内人材の海外派遣による人的交流・ネットワーク強化及びキャリアパスの在り方について検討を行い、平成27年度中に検討に着手し、早期に結論を得て、必要な施策を講じる。また、大学等における宇宙理学・工学等の研究を充実する。さらに、宇宙技術の研究開発プロジェクト推進において、組織間の垣根を越えた人材交流を促進し、様々な異分野の人材の結集を図る。(文部科学省、経済産業省)

## ■ 宇宙基本計画工程表(平成28年度改訂) (国内の人的基盤の強化)抜粋 (平成28年12月13日宇宙開発戦略本部決定)

### □ 成果目標:

✓ 宇宙産業・科学技術の基盤の維持・強化に資するため、人的基盤を総合的に強化する。

### □ 平成28年度末までの達成状況・実績:

- ✓ 海外人材の受け入れや国内人材の海外派遣による人的交流・ネットワーク強化を図るとともに、クロスアポイント制度の整備等の新たな制度の整備を行うなどの取組を進めた。
- ✓ 宇宙ビジネスに関して、内外の様々な関係者が参加するカンファレンスを開催することにより、意識啓発、人的交流の推進等を図った。

### □ 平成29年度以降の取組:

✓ 宇宙分野に関する専門知識に長けた人材の育成・確保のための方策や、海外人材の受入れや国内人材の海外派遣による人的交流・ネットワーク強化及びキャリアパスの在り方について検討を行い、必要な施策を講じるとともに、他分野の取組も参考にしつつ、**人的基盤の総合的強化に継続的に取り組む。**

# 我が国の宇宙産業分野に求められる人材に関する現状と課題

## ● 「宇宙産業ビジョン2030」(2017年5月 宇宙政策委員会)における、人材に関する現状と課題、及び人材に関する対応策。

■ (現状) 種々の事情(産業規模や流動性等)で人材の確保が難しい

- (課題)
- ✓ 宇宙産業全体への新たな人材の流入
  - ✓ 技術開発ノウハウの伝承(プロジェクトの変動からの影響等)
  - ✓ 宇宙産業周辺における人材の流動性 等

■ (現状) 新たな技術に長けた人材の巻き込みが不足

- (課題)
- ✓ IT人材の宇宙利用産業のバリューチェーンへの巻き込み
  - ✓ 事業拡大に向けてニーズとシーズを結び付けるマッチングに長けたコーディネータ等の人材やファイナンス、マーケティングに長けた人材 等



(対応等)

- 成功事例を創出し、様々な人材に対して宇宙の認知度を高めること。
- S-NETや宇宙開発利用大賞といった取組や、市場ニーズに対応した継続的な技術開発・実証等による宇宙産業の規模の拡大。
- ネットワーキング強化によるマッチングと流動性の向上。
- IT人材等の巻き込み 等

(注) なお、人材に関する課題等は、この他にも、科学技術、国際協力、政策立案等、多様な視点があり、別途、検討を深めていく必要がある。

# 宇宙産業ビジョン2030を踏まえた人材強化に向けて

- 産業振興を主眼とした人的基盤については、どのように強化していくべきか。
- ➡ 例えば、以下の4つの観点から、どのような取組を強化していくべきか。

分類	取組状況（主なもの）※
<b>①育成</b> ✓ JAXA・大学・事業者等での人材育成。（技術の継承・向上や、連続的なプロジェクト実施によるチャレンジの機会の確保等。）	<input type="checkbox"/> JAXA・大学・事業者等、組織ごとの育成制度 <input type="checkbox"/> プロジェクト等における人材育成 <input type="checkbox"/> 宇宙開発利用大賞 等
<b>②呼び込み</b> ✓ 他分野からの人材の呼び込み。（学生の採用や、別産業の経験者の呼び込み等。）	<input type="checkbox"/> 宇宙ビジネスアイデアコンテスト(S-Booster) <input type="checkbox"/> クロスアポイント <input type="checkbox"/> 先進的な宇宙利用モデル実証プロジェクト <input type="checkbox"/> 宇宙オープンラボ(再掲) <input type="checkbox"/> 宇宙開発利用大賞(再掲) <input type="checkbox"/> 宇宙ビジネスコート(再掲) <input type="checkbox"/> 出向(再掲) <input type="checkbox"/> スペース・ニューエコノミー創造ネットワーク(S-NET)(再掲) 等
<b>③循環</b> ✓ 宇宙産業内での人材の循環。（JAXAと民間企業間の人材の移動や、大手企業と中小・ベンチャー企業間の人材の移動等。）	<input type="checkbox"/> 出向 <input type="checkbox"/> OBの活用 <input type="checkbox"/> クロスアポイント(再掲) 等
<b>④交流</b> ✓ 異分野の人材との交流。（他産業や宇宙産業内の他分野の人材との協働や意見交換等。）	<input type="checkbox"/> 宇宙オープンラボ <input type="checkbox"/> 宇宙ビジネスコート <input type="checkbox"/> スペース・ニューエコノミー創造ネットワーク(S-NET) <input type="checkbox"/> 宇宙ビジネスアイデアコンテスト(S-Booster)(再掲) 等

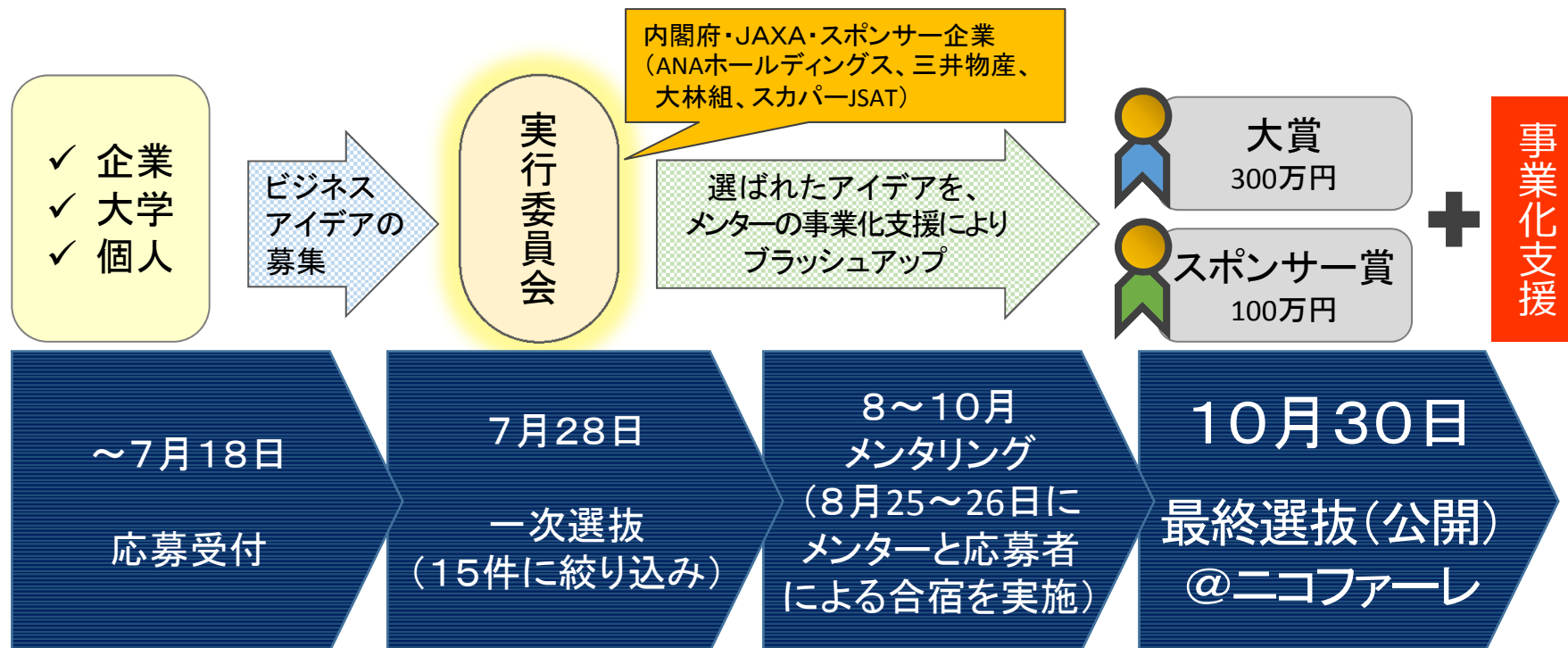
※：取組の代表的な効果により分類。複数の分類にまたがって広く効果を持つ取組がある。  
 また、ここに挙げた以外にも様々な取組がある。

# 參考資料

---

# 新たな宇宙ビジネスを見据えた環境整備(S-Booster)

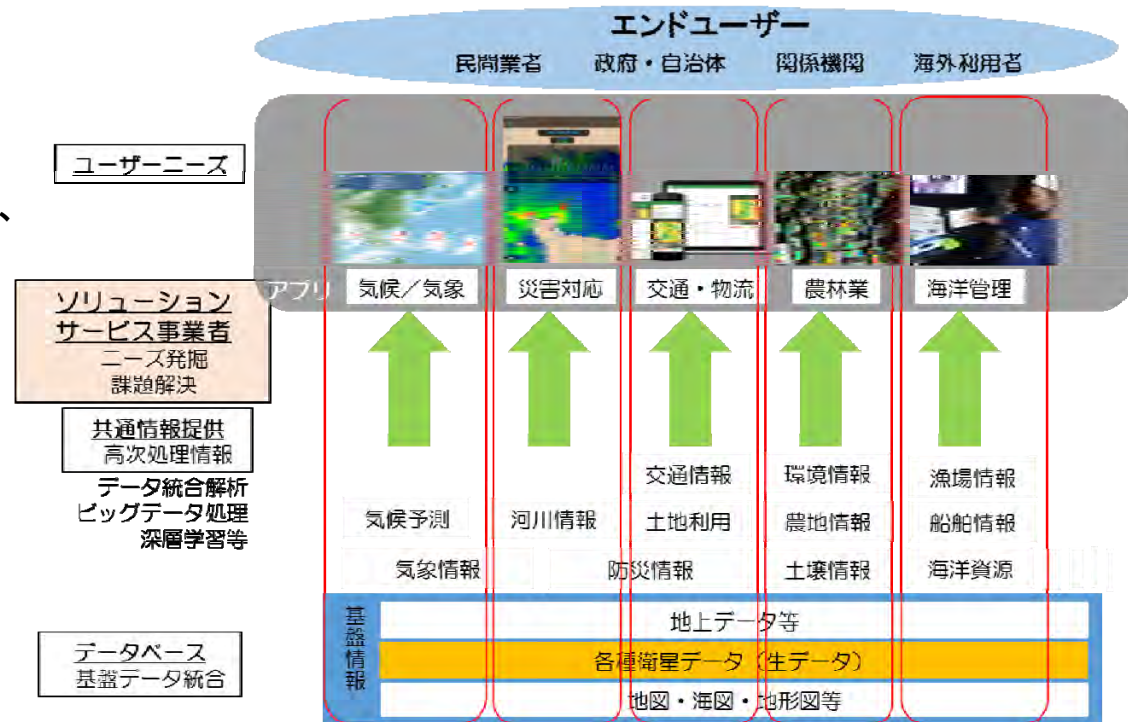
- ✓ 宇宙のアセット(通信、地球観測、測位、有人宇宙活動、宇宙輸送等の宇宙技術やそこで取得した衛星データや運用ノウハウ等、全てが対象)を利用した、新たなビジネスモデル等の発掘等を目的に、ビジネスアイデアコンテストを実施。
- ✓ ベンチャー企業のみならず、学生や個人、異業種のアイデアなども幅広く集め、事業化の可能性検討などの支援を行う。



※詳細は、S-Booster 2017専用ウェブサイト(<https://s-booster.jp/>)をご参照

# 先進的な宇宙利用モデル実証プロジェクト

- ✓ 衛星データを用いた先進的な利用事例を創出することを通じて利用拡大を図る。
- ✓ このため、衛星データを活用したソリューションサービスについて、非宇宙分野のIT事業者や地方公共団体等を巻き込み実証（生産性、安全性、品質の向上等）を行う。
- ✓ 想定される事例
  - ① 国または地方公共団体の業務への衛星データの活用
  - ② 衛星データが果たす役割や産業規模が大きく、宇宙利用産業の拡大に向けて大きな波及効果が期待される重点分野（防災、インフラ、農林水産、金融・保険等）
- ✓ 準天頂衛星等から得られる測位信号やG空間情報センターの情報も連携して活用



# 宇宙開発利用大賞

- 宇宙開発利用の推進において大きな成果を収める、先導的な取り組みを行う等、宇宙開発利用の推進に多大な貢献をした優れた成功事例に関し、その功績をたたえることにより、我が国の宇宙開発利用の更なる進展や宇宙開発利用に対する国民の認識と理解の醸成に寄与することを目的とした表彰制度。
- 第3回は、本年10月2日から公募予定。表彰式は来年3月20日に都内で実施予定。

## 第2回(平成28年3月22日)の受賞事例一覧

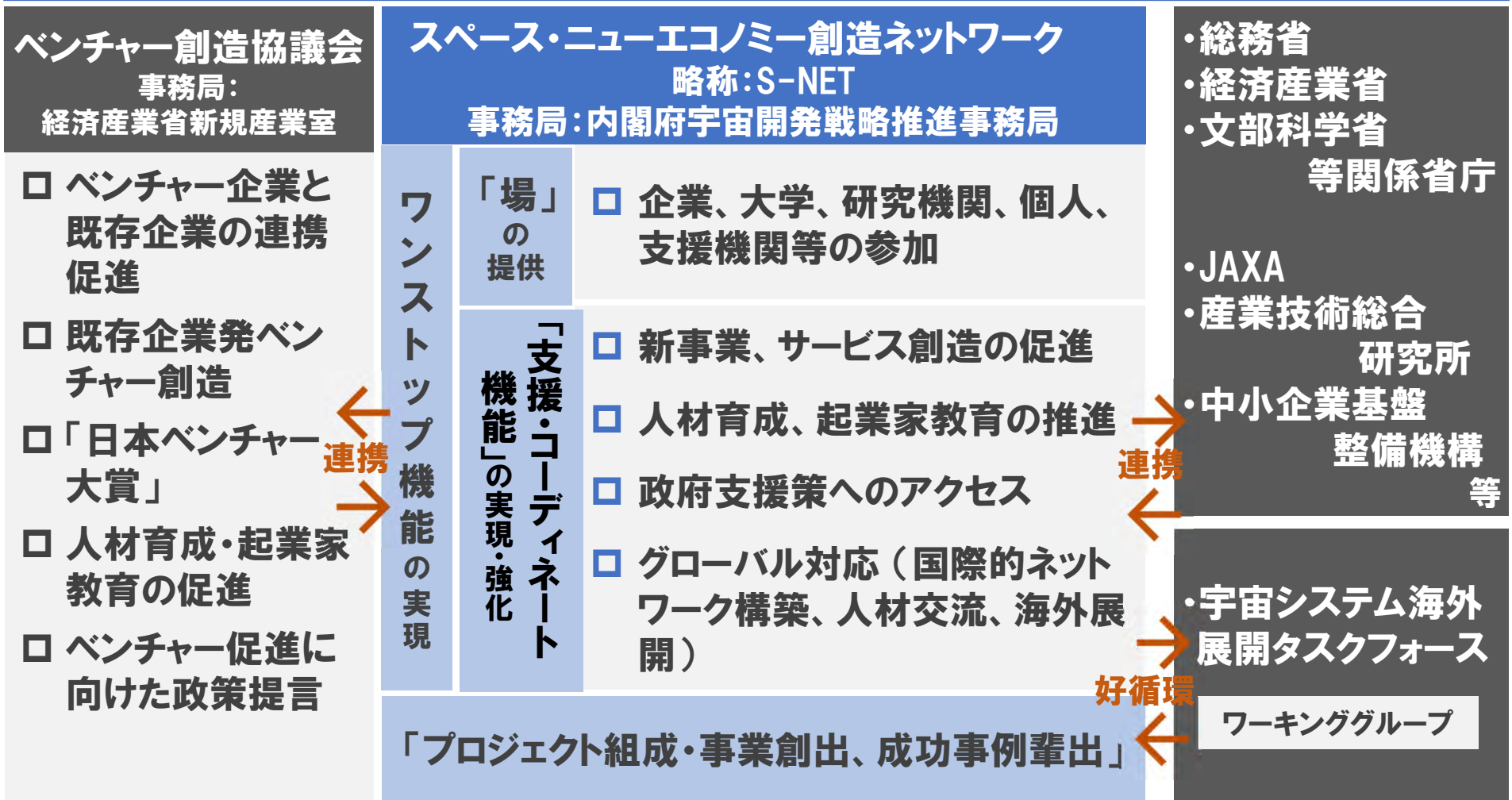
※応募総数107件。防衛大臣賞は「該当なし」。

賞名	事例名	受賞者名
内閣総理大臣賞	全世界デジタル3D地図提供サービス	株式会社エヌ・ティ・ティ・データ 一般社団法人リモート・センシング技術センター
内閣府特命担当大臣 (宇宙政策)賞	地球観測データを活用した天候インデックス保険の開発	損害保険ジャパン日本興亜株式会社 損保ジャパン日本興亜リスクマネジメント株式会社
総務大臣賞	国産静止衛星プラットフォームDS2000による商用市場展開	三菱電機株式会社
外務大臣賞	国連宇宙空間平和利用委員会本委員会議長としての活動	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 堀川 康 氏
文部科学大臣賞	大学生・大学院生による実践的な宇宙開発の環境整備	UNISON (UNISEC Student Organization) UNISAS (UNISEC Alumni Association)
経済産業大臣賞	リチウムイオン電池による人工衛星電源の小型・軽量・長寿命化	株式会社ジーエス・ユアサ テクノロジー 今村 文隆 氏、岩本 達也 氏 瀬川 全澄 氏
国土交通大臣賞	防災・減災用GNSS計測技術の開発と計測情報サービスの提供	国立大学法人山口大学 清水 則一 氏 Sharmen-net研究会
環境大臣賞	ブラジル国における衛星レーダ技術を使った違法伐採低減への貢献	一般財団法人リモート・センシング技術センター 小野 誠 氏
宇宙航空研究開発機構 理事長賞	宇宙用高精度角度検出器の開発	多摩川精機株式会社 スペースロニックス研究所



# スペース・ニューエコノミー創造ネットワーク(S-NET)

➤ 既存の宇宙産業に加え、宇宙分野に関心を持つ多様な企業、団体等が集う「場」を提供し、支援・コーディネートを行うため、「スペース・ニューエコノミー創造ネットワーク (S-NET)」を平成28年3月に創設。



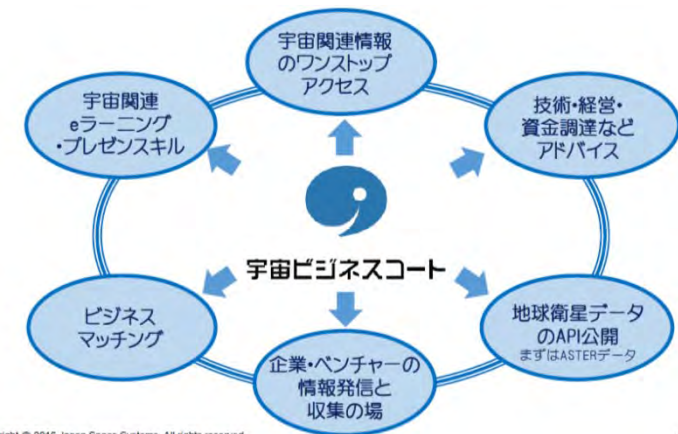
# 宇宙オープンラボ、宇宙ビジネスコート、クロスアポイント

## ■ 宇宙オープンラボ

JAXAによる取組。産・学・官から多様なバックグラウンドの人々が集い、JAXAとの情報・意見交換を通じて連携・協力関係を築き、魅力的な宇宙プロジェクトや新しい宇宙発ビジネスを実現することを旨としたウェブ上の"研究所"。

## ■ 宇宙ビジネスコート

宇宙システム開発利用推進機構(JSS)による取組。2016年9月に宇宙利用によるサービス創造を支援するプラットフォーム「宇宙ビジネスコート」を立ち上げ、ASTERセンサーの地球観測データを公開し、民間のビジネス化の支援を行う。



## ■ クロスアポイント

研究者等が大学、公的研究機関、企業の中で、二つ以上の機関に雇用されつつ、一定のエフォート管理の下で、それぞれの機関における役割に応じて研究・開発及び教育に従事することを可能にする制度。

# 宇宙産業ビジョン2030 (「6.2.人材」抜粋①)

## 6.2.人材

### 6.2.1.人材に関する現状と課題

宇宙産業基盤の維持・強化に資するため、人的基盤を総合的に強化していく必要がある。

#### <種々の事情で人材の確保が難しい(産業規模、流動性、産業基盤)>

我が国の宇宙産業では、航空宇宙工学を専攻した学生が必ずしも宇宙産業へ就職しておらず、非宇宙産業から宇宙産業への人材の流入も乏しい。また、宇宙分野における起業数も限られている。総じて、宇宙産業分野に新たな血が脈々と注ぎ込まれ、イノベーションが絶えず起こり続けているという状況にはない。

また、宇宙産業の人材に求められる資質という観点からは、技術開発ノウハウの伝承は、プロジェクトの変動に影響を受けやすいことに加え、大手企業の人材力が低下しているとの指摘もある。

宇宙産業周辺における人材の流動性が低いために、新たな事業が興りにくく、産業規模が拡大していない、その結果として、宇宙産業への人材の流入が乏しくなるという悪循環に陥っていると言える。

日本国内で、航空宇宙工学を学べる大学・大学院は限られており、卒業生は毎年およそ1000名程度と推定される。他方で、宇宙機器産業に従事する職員数は1万人を下回る規模であり、卒業生全体の数を下回っている。

また、我が国では、非宇宙産業をはじめとした大手企業やJAXAからベンチャー企業へ移る人材は限定的である一方、米国ではSpaceXの設立に当たり、他のロケット会社やNASA等から人材が移籍し、同社の技術開発を支えたといった事例がある。

このように、我が国では、産業規模や流動性等の事情で人材の確保が難しいという課題がある。

なお、人材の流動性が低い我が国であるが、「働き方改革実現会議」においてプロボノ・出向・副業等の多様な働き方が推奨されていることに加え、人材派遣企業による宇宙人材のレンタル移籍やシニア人材・外国人人材の活用など、新たな人材活用の取組も見られる。特に、優れたアイデアを持つベンチャー企業に対して、宇宙を中心とした大企業のシニア人材が技術や経験等の観点から協力することで、事業化に向けたスピード感が増すことが期待される。

#### <新たな技術に長けた人材が重要になる>

我が国の宇宙産業の人材に係る2つ目の課題は、将来的に利用産業で重要な役割を担うと考えられる人工知能等の新たな技術に長けた人材の巻き込みが不足している点である。しかも、ITニーズの拡大により、IT人材の需要は今後も拡大を続ける一方、将来的なIT人材の不足が予測されている。

第4次産業革命の普及を図る我が国の産業界全体でもIT人材が不足すると予想されている中、IT人材をいかに宇宙利用産業のバリューチェーンに巻き込んでいくかは喫緊の課題であり、宇宙産業の枠を越えて人材育成について積極的に取り組むことが重要である。

また、特にベンチャー企業については、技術面だけでなく、事業拡大に向けて、ニーズとシーズを結び付けるマッチングに長けたコーディネーターやファシリテーター等の人材やファイナンス、マーケティング等の人材も必要となる。

# 宇宙産業ビジョン2030 (「6.2.人材」抜粋②)

## 6.2.2.人材に関する対応策

宇宙産業の人材の課題に対する対応策としては、成功事例を創出し、様々な人材に対して宇宙の認知度を高めることが第一歩である。S-NETや宇宙開発利用大賞といった取組に加え、「4.2.1 継続的な衛星開発(シリーズ化)」でも述べたように、市場ニーズに対応した継続的な技術開発・実証を行い、宇宙産業の規模を拡大させていくことが重要である。また、S-NET活動を通じたネットワーキング強化により、宇宙に関連した人材を求める側と宇宙に知見のある人材の結びつきを高めることになる。こうした積み重ねは、人材の流動化を高めていくことにも資する。

また、宇宙分野への積極的なIT人材の巻き込みに向けては、先述した社会モデル実証事業において、非宇宙分野のIT事業者等を積極的に巻き込んでいくことから始めていく。IT事業者が実証事業の実施主体として中心的な役割を担うスキームとすることで、IT人材にスポットを当て、多様なIT人材が宇宙産業に関心を持つような取組とするべきである。

## 我が国の宇宙産業における人材の現状と課題

- ① 航空宇宙工学を専攻した学生が、必ずしも宇宙産業へ就職するわけではない。
- ② 非宇宙産業から活発に人材が入ってこない。
- ③ 大手企業の人材力が低下しているとの声もある。
- ④ 起業が少ない。また、ベンチャー企業に高度なスキルを有する多様な人材が集まらない。
- ⑤ 断続的な政府事業により技術が伝承されず、継続的に研究開発人材が確保できない。
- ⑥ リモセン産業を中心に、AI等の新たな技術に長けた人材が重要になる。



宇宙産業への人材流動性が低く、新たな事業が興りにくく、産業規模が拡大しない。  
産業規模が拡大しないので、宇宙産業への人材流入が少ない。悪循環。

## 人材の課題①

### 課題① 種々の事情で人材の確保が難しい（産業規模、流動性、産業基盤）

◆ 非宇宙産業や大手企業等からベンチャー企業へ移る人材が限定的であることもあり、起業が少ない。また、技術だけでなく、ファイナンスやマーケティング等の多様な人材も不足。

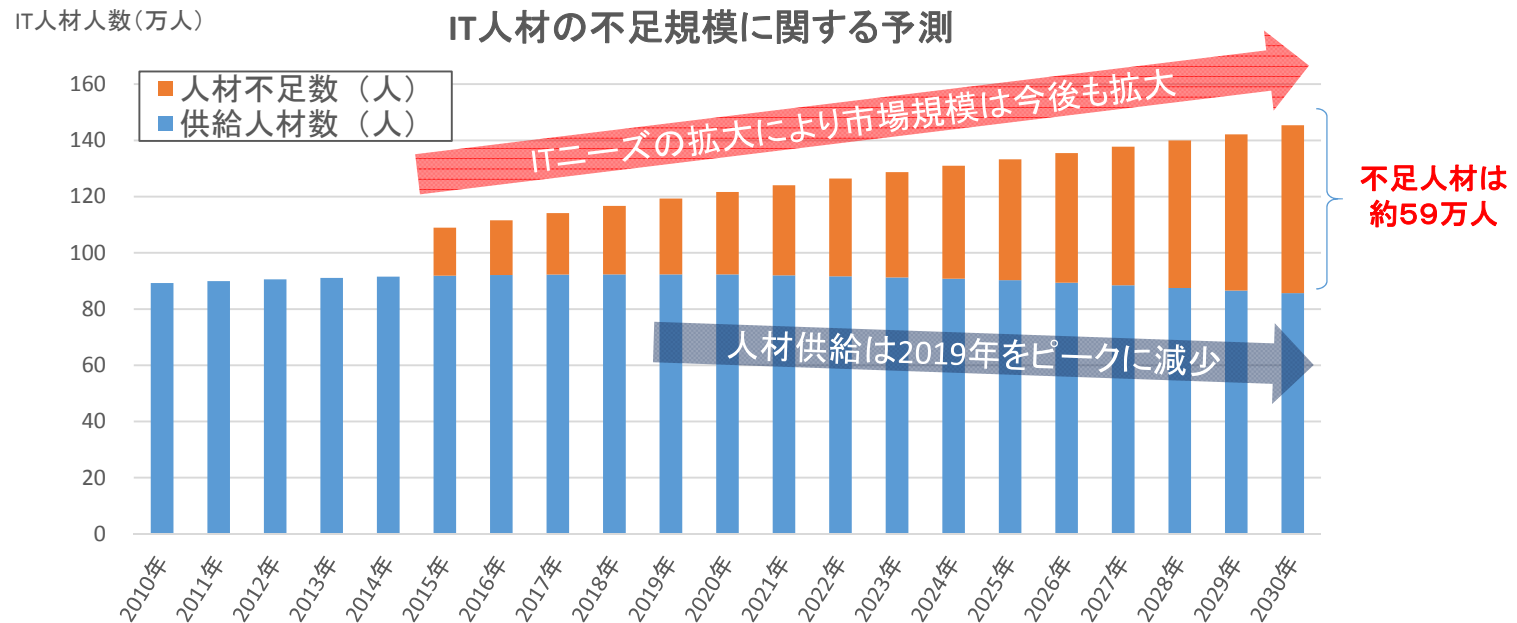
- SpaceXの設立に当たっては、ロケット会社やNASA等から人材が移籍。
- 我が国で宇宙ベンチャーに人材が流動したケース

社名	提供サービスの概要
アクセルスペース	超小型衛星の開発・製造、撮像データの利用
アストロスケール	宇宙ゴミ(スペースデブリ)の除去
ispace	月面の資源開発
インターステラテクノロジズ	小型ロケットの開発・打上げ
PDエアロスペース	有人宇宙飛行機の開発・運用
ALE	人工流れ星事業の推進
ウミトロン	宇宙データを用いた養殖事業支援
⋮	

## 人材の課題②

### 課題② 新たな技術に長けた人材が重要になる。

- ◆ 今後、リモセンを中心とした宇宙利用産業では、衛星データを解析しソリューションを提供できるような、AI等の新たな技術に長けた人材が重要になる。



出典: 経済産業省, IT人材の最新動向と将来推計に関する調査結果より内閣府で加工・作成

## (参考)多様な人材活用の取組例

- ◆ 働き方改革実現会議など政府の取組の中で、プロボノ・出向・副業等の多様な働き方が推奨されている。
- ◆ 人材派遣企業による宇宙人材のレンタル移籍やシニア人材・外国人人材の活用など、新たな人材活用の取組も見られる。

### プロボノの活用事例



月面探査の国際賞金レースの Google Lunar XPRIZEに日本から参加しているTeam HAKUTOでは、様々な形で協力者を集めており、プロボノ人材も活用。

(出典)HAKUTOホームページより引用

### これまで副業を認めた実績のある企業例

NEVER SAY NEVER  
ロート製薬



YAHOO!  
JAPAN

他多数

(出典)各社ホームページより引用

### 宇宙人材レンタル移籍の取り組み



Loan DEAL社は、同社が提供する企業間レンタル移籍プラットフォームの業界種別に宇宙枠を設定し、ALE社が利用中。

### 募集情報

株式会社ALE

業界：宇宙  
募集ポジション：ビジネス開発  
受入期間：6ヶ月～(週5日)



(出典)Loan DEAL、ALEホームページ等より引用し、内閣府で加工・作成

※プロボノ：社会人が自らの専門知識や技能を生かして参加する社会貢献活動。また、それに参加する専門家自身。



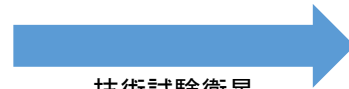
## (参考)断続的な政府事業による影響

- ◆ 衛星やロケットは継続して研究開発を行い、必要な研究開発人材を確保することが重要。
- ◆ 技術試験衛星や基幹ロケット(H-IIロケットからH-IIA、H-IIAからH-IIBの間)では、プロジェクトが断続的に行われ、技術開発ノウハウが伝承されづらい。

### 衛星開発事例



技術試験衛星  
(ETS-1)  
(1975年打上げ)



技術試験衛星  
(ETS-2~7)

ETS-2:1977年打上げ  
ETS-3:1982年打上げ  
ETS-4:1981年打上げ  
ETS-5:1987年打上げ  
ETS-6:1994年打上げ  
ETS-7:1997年打上げ



技術試験衛星  
(ETS-8)  
(2006年打上げ)



**15年ぶり**  
(継続的な技術実証が不足)

ETS-9  
(2021年度  
打上げ予定)

### ロケット開発事例

	1980年代									1990年代									2000年代									2010年代																	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7							
H-I ロケット	開発フェーズ				運用フェーズ																																								
H-II ロケット																			開発フェーズ				運用フェーズ																						
H-IIA ロケット																			開発フェーズ				運用フェーズ					開発フェーズ				運用フェーズ													
H-IIB ロケット																			断続した開発フェーズ				断続した開発フェーズ					開発フェーズ				運用フェーズ													

断続した開発フェーズ