

# 宇宙産業政策への関わりを事例とした 「つなぐ人材」についての考察

2025年3月14日

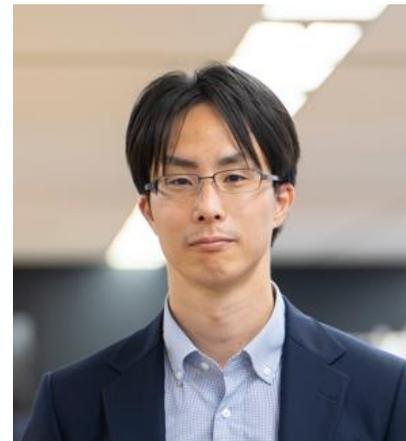
伊奈 康二

※本発表内容は個人の見解に基づくものであり、所属する組織の見解ではありません。

# 自己紹介

名前：伊奈 康二

出身：愛知県



## <略歴>

- 2011年 京都大学工学部物理工学科卒、経済産業省入省、環境ユニット
- 2013年 内閣官房 内閣サイバーセキュリティセンター 主査
- 2015年 原子力発電所事故収束対応室 課長補佐
- 2016年 米国留学（カーネギーメロン大学情報セキュリティ管理修士）
- 2018年 サイバーセキュリティ課 課長補佐
- 2020年 宇宙産業室 室長補佐
- 2022年 宇宙産業室 室長
- 2024年 宇宙航空研究開発機構（JAXA）宇宙戦略基金事業部 企画推進課長  
（兼 新事業促進部 参事）

# 近年の宇宙開発のトレンド：官から民へ

官

ロケット



出展：NASA

スペースシャトル

衛星



出展：JBpress

偵察衛星

月探査



出展：NASA

アポロ 月着陸船

宇宙ステーション



出展：JAXA/NASA

国際宇宙ステーション

民



出展：SpaceX

SpaceX

- Falcon9 (ロケット)
- クールドラゴン (有人宇宙船)



出展：Planet

商用衛星

- Maxar
- Planet
- Blacksky 等



出展：iSpace

iSpace

月面ランダー



出展：Sierra Space

Sierra Space

民間宇宙ステーション構想

民間市場の創出 (Commercialization) + 官が民をサービス調達 (Privatization)

# 宇宙アセットの多様な国益への貢献

- 安全保障、経済社会、気候変動等の環境変化を受け**宇宙アセットの重要性が増加**。

認知領域を含む情報戦  
に対処する自立的な観測



海洋ガバナンス・FOIP



日米同盟の深化



風水害の激甚化(線状降水帯・ゲリラ豪雨・台風など)



経済・食料安全保障



気候安全保障



**安全保障**  
経済安保管含む

**防災・  
国土強靱化**

南海トラフ対策



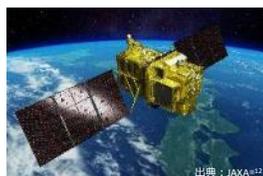
インフラの老朽化



センシングの高度化



保険・金融分野での活用



**産業・DX**

**気候危機**

再生エネルギー



ESG/GXの流れ



自動化・無人化



DX化の流れ



AI活用



カーボンクレジット

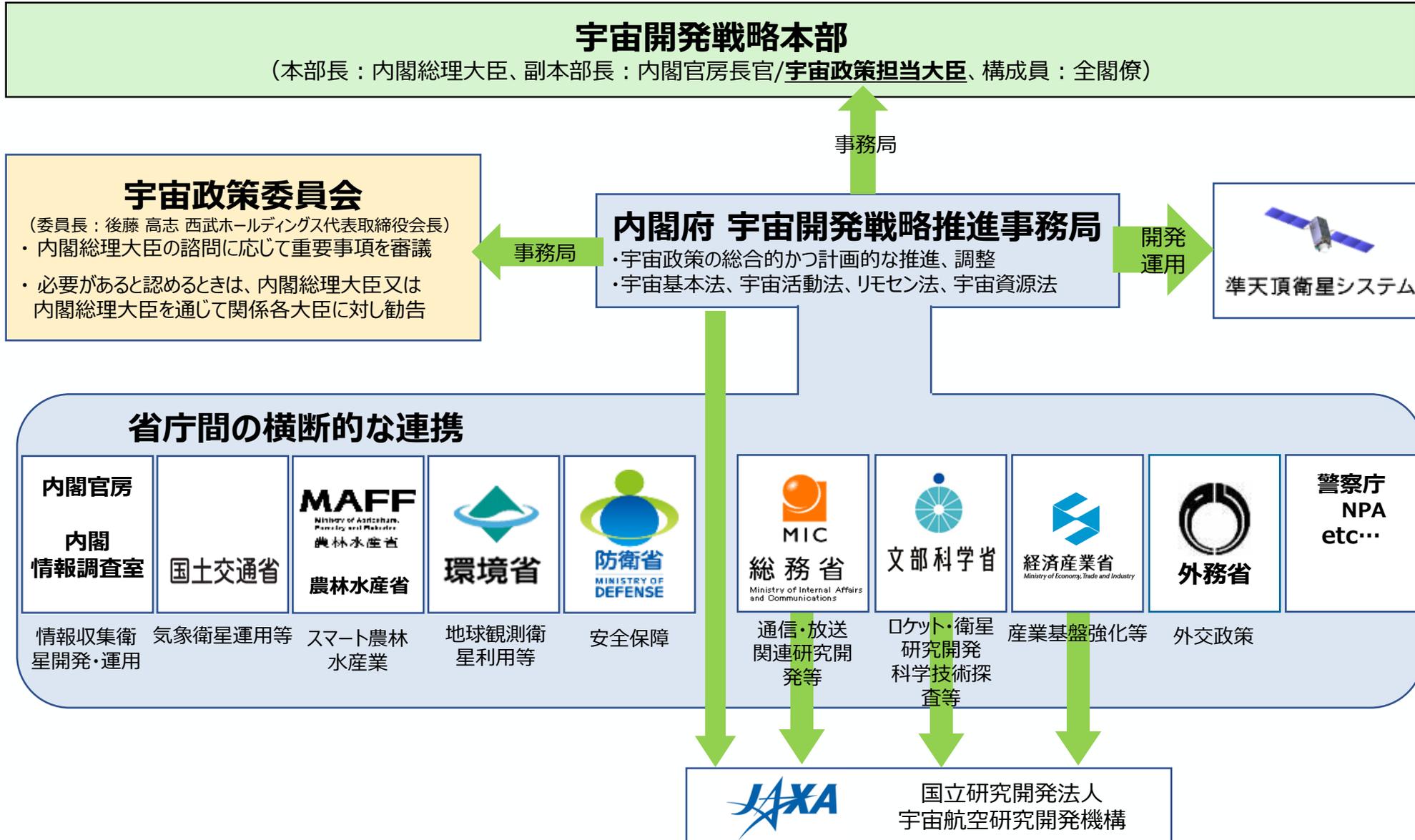


気候関連財務情報開示タスクフォース



出典：環境省ホームページ<sup>18</sup>

# 宇宙政策の推進体制



# これまで関わった宇宙産業政策の概要

- 2020年度に経済産業省の宇宙産業室に着任した頃には、国内外でベンチャーを含む民間による宇宙活動が活発化し、安全保障分野等における重要性も増していた。
- 宇宙産業室予算、スターダストプログラム、経済安全保障重要技術育成プログラム、SBIR制度等を活用し、**室員や関係組織と共に大小30件以上の事業を立ち上げ**。  
(衛星・ロケット開発支援、部品開発支援、衛星データ利用促進、試験環境整備、宇宙システムのセキュリティ対策、海外展開支援、人材流動化促進支援 等)
- 2023年度には内閣府宇宙開発戦略推進事務局、文科省、総務省らとともに、**総額 1 兆円規模の支援を目指す「宇宙戦略基金」をJAXAに設置**。
- **2024年度からJAXAに出向し**、宇宙戦略基金の運用等、JAXAを結節点とする産学官による宇宙活動の加速に取り組んでいる。

# 宇宙と他分野を「つなぐ」ことが求められた仕事の例

(順不同)

- 宇宙×サイバーセキュリティ
- 宇宙×原子力（放射線試験）
- 宇宙×通信
- 宇宙×半導体
- 宇宙×グリーン
- 宇宙×海洋
- 宇宙×安全保障
- 宇宙×通商・貿易
- 宇宙×スタートアップ
- 宇宙×中小企業
- 宇宙×地域振興 など

# 例. 宇宙×サイバーセキュリティ

- 宇宙分野におけるセキュリティインシデントは、1986年以降、国内外で90件以上発生。
- 米国では2025年1月に大統領令で宇宙分野の対策促進が図られるなど、警戒感が高まっている。
- **自主的な対策促進のため、民間宇宙事業者向けのサイバーセキュリティ対策ガイドラインを開発。**

## ■ 宇宙分野のセキュリティインシデント事例

- 2008年、NASAの衛星に対しサイバー攻撃が行われ、数分間制御不能に。



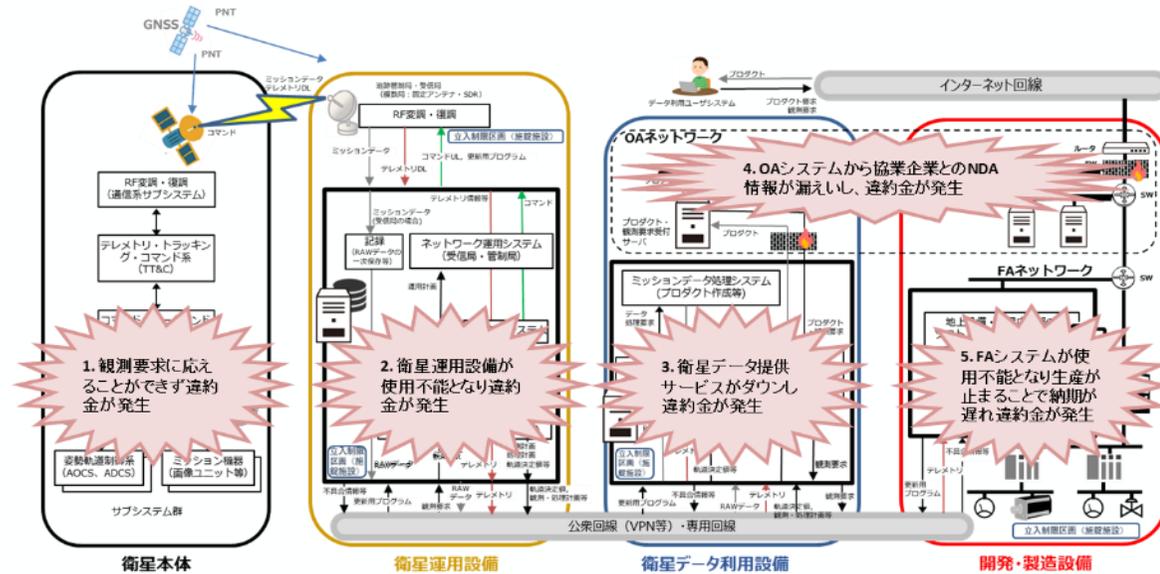
攻撃されたTerra衛星 出典: NASA

- 2018年、無許可設置の機器経由でのサイバー攻撃により、NASAの研究データが漏出。



無許可設置された機器 (Raspberry Pi)

## ■ 民間宇宙システムのセキュリティリスク



出典：産業サイバーセキュリティ研究会 第2回宇宙産業SWG 事務局説明資料

## ■ 取組状況・方向性

- 2021年1月、産業サイバーセキュリティ研究会 WG 1の下に「宇宙産業SWG」を設置。
- **民間宇宙事業者を対象としたサイバーセキュリティ対策に関するガイドラインVer1.0を令和4年8月に公表。令和6年3月にVer2.0に更新。**

# 例. 宇宙×原子力（放射線試験）

- 令和3年度7月より「放射線試験・ソフトエラー対策に関する勉強会」を開催。宇宙機メーカー、電機メーカー、自動車メーカー、半導体メーカー、通信キャリア、研究機関（JAEA、JAXA、QST、理化学研究所等）、大学等、50以上の団体から140名以上が参加し、これまで30回以上開催。
- 調査や勉強会により、宇宙・地上に共通する以下の放射線試験に関する課題に対する解決策を検討中。

## 放射線源と影響範囲

## 背景/課題

## 共通の解決

### 宇宙

#### 主な放射線

- ・陽子、重イオン
- ・X線、ガンマ線

#### 影響範囲（少数高額）

ロケット、衛星：  
数機/年（数十億円/機）

- ・宇宙開発は官主導から民主導へ
- ・世界的に小型衛星打ち上げ数が急増
- ・安価な民生部品の需要拡大

#### (1) 照射施設利用プラットフォーム整備

- ✓ 既存の放射線照射施設の効率的な利用/運用を目的としたプラットフォームの検討
- ✓ これまで実施者が個々で開発していた試験治具の共通化（共通評価ボードの設計、開発、検証）

### 地上

#### 主な放射線

- ・中性子

#### 影響範囲（多数少額）

スマホ：1億台/年  
自動車：100万台/年

- ・半導体集積回路の微細化により放射線起源のソフトエラーが急増
- ・通信、自動車等を始めとした産業においてソフトエラーを問題視

#### (2) 耐放射線性データベース

- ✓ 部品、コンポ、システムに関する放射線試験の評価結果及び、宇宙/地上での使用実績を元にしたデータベースの検討

#### (3) 放射線試験に係る標準開発

- ✓ デバイスの粒度や用途に即した試験手法及び、評価手法の標準化の検討



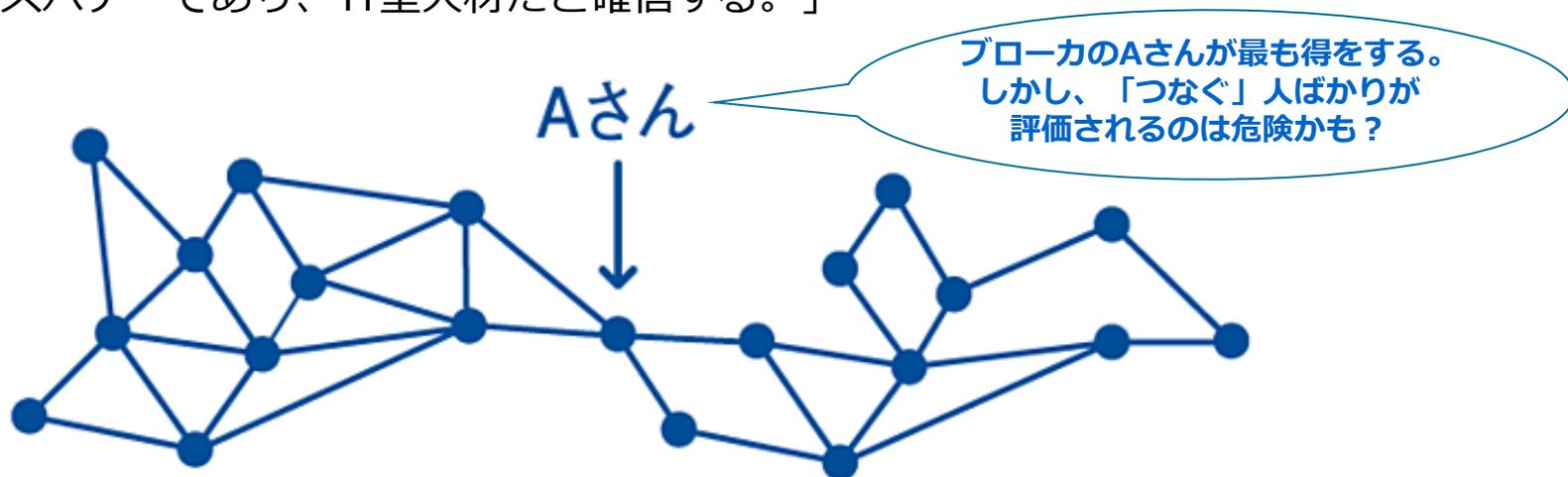
京都工芸繊維大学「半導体におけるソフトエラーの発生原理とその評価方法」参照

# 「つなぐ」人材の必要性和適性についての考察

- かつての日本型社会システム（年功序列のメンバーシップ雇用による共同体組織の強みを活かしたすり合わせ・カイゼン）がフィットしたキャッチアップ経済の時代とは異なり、経済社会システム及び技術システムの組み換え（イノベーション等）が生存競争上求められる現代においては、**各システムやシステム間のつなぎ目を組み換えることのできる人材の量が以前よりも相対的に多く必要**となっている印象。
- とはいえ、専門特化型人材など、他にも付加価値の高い人材類型はあるので、全員が「つなぐ」人材になる必要は全くなく、相対的な必要量の問題。このため、**動機や適性のある人に対して「つなぐ」人材としてのキャリアパスを見せて支援をしていくことには意義があると感じる。**

## ■ 入山章栄 著『世界標準の経営理論』第26章 ストラクチャル・ホール理論

「これからの社会を動かす人の多くはブローカーの位置にある企業であり、  
バウンダリー・スパーナーであり、H型人材だと確信する。」



# (参考) 「つなぐ」人材の適性に関する参考文献

## ■エミリー・ワプニック著『マルチ・ポテンシャルライト』

- ・飽きっぽく興味が多く分野間をつなぐ人（逆に1つに絞れない人）について書いた本。心理学用語の「マルチポテンシャルティ（複数分野にまたがって適性を発揮すること）」が語源。「つなぐ」適性の存在が示唆されている。

## ■デイビッド・エプスタイン著『RANGE』

- ・ゴルフ、チェスなどの同じことを繰り返す分野では、「1万時間の法則」で言われるように幼少期から狭い分野に専門特化することが有効であるが、そうではない大多数の領域（意地悪な学習環境）ではむしろ多様な「寄り道」が重要であるため、**子供たちの幅広い興味関心に基づく活動支援と遅めの専門特化が重要**としている。
- ・**幼少期の教育によって「つなぐ」人材としての適性の有無が変わってくる可能性がある。**

## ■クリス・アーンスト他著『組織の壁を越える「バウンダリー・スパンニング」6つの実践』

- ・境界線があると人は安心感を覚える。階層、部門、属性、地域等の境界が脅かされると、人々は強烈な反応を示す。境界線は協業を阻む壁になることもあるが、役割を明確にするために必要な場合もある。このため、境界内でのアイデンティティを確立して安心できるまでは、境界を越えた効果的な協力はできないとしている。
- ・「つなぐ」人材になる前に、**まずは自分のアイデンティティを固めることが必要であることが示唆されている。**

## ■加藤洋平著『成人発達理論による能力の成長』

- ・他者の能力を育成する際、むやみな支援は残念ながら効果がほとんどない。むしろ成長を停滞させることもある。
- ・特定の能力を伸ばしたい場合、その能力と密接に関係した具体的な課題に意識的に取り組むことでしか向上しない。
- ・そもそも「つなぐ」人材になりたいと思う人でないと、**能力も身につかないことが示唆されている。**

# 「つなぐ」能力の向上に役立ったと思う経験（僭越かつ月並みですが…）

## （1）身近なロールモデル（主に上司・先輩・優秀な同僚）の存在

- 単なる知識ではないノウハウの固まりを、総体としてロールモデルの方々から学ばせていただいた。（経済産業省には「つなぐ」のが上手な方が多くいるように思います。）
  - （参考）楠木健、山口周 著『仕事ができるとはどういうことか？』：  
スキル教育（部分）をいくらやってもセンス（全体）のある経営者は育たない。センスを育てるのは「具体と抽象の往復運動」の膨大なストック、先見的に費用対効果が見極めにくい読書、弟子入りによる修行等

## （2）失敗・反省と小さな成功体験の繰り返し

- 多少の失敗を許容してもらいつつ、身の丈に合った（少し背伸びの必要な）仕事を与え続けてもらった。最小レベルの「つなぐ」仕事は課室内の隣の班との会話で、最初はこれさえもままならなかったが、その後、隣の課室、様々な企業、他省庁、海外のカウンターパート機関など、超えるべき壁の高さ（他者の度合い）は段階的に増えていった。

## （3）組織としてのサポート

- 最近霞が関全体がそういう雰囲気になりつつあるようにも思うが、組織文化として「つなぐ」こと（組織を越えた連携）が推奨されていた。

## （4）少なくとも1つの分野の深掘り

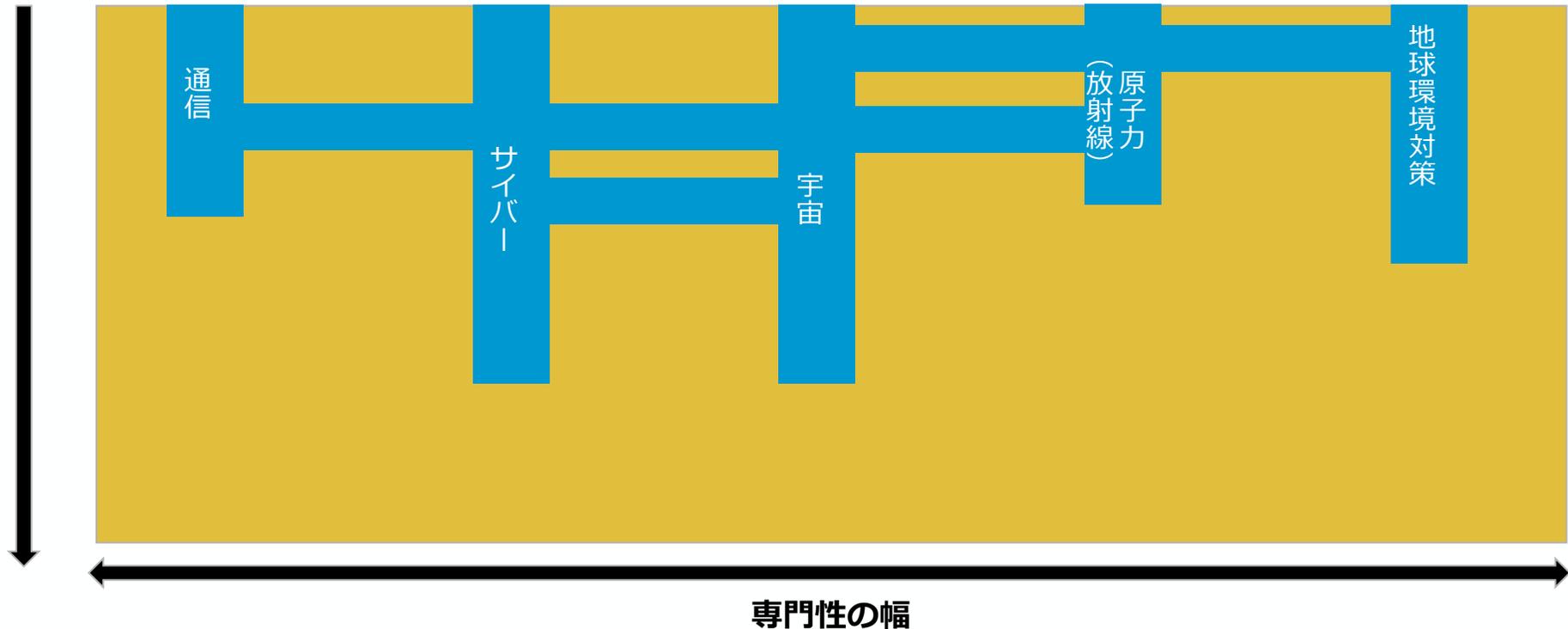
- 自分の場合はまずセキュリティを深掘りできことで、セキュリティ×○○はつなぎやすくなった。

# 「つなぐ」人材の能力・育成方法（仮説）①

- 「つなぐ」人材になるためには、逆説的だが**1つは深く掘り下げ、掘り方を学ぶことが必要ではないか。**
- **1つ目から比較的近いところを掘ると、2つ目と「つなぐ」経験を得やすくなる。**
- 「つなぐ」経験が成功体験になると、もっと遠いところを掘って「つなぐ」ことができるようになる。

専門性の深さ

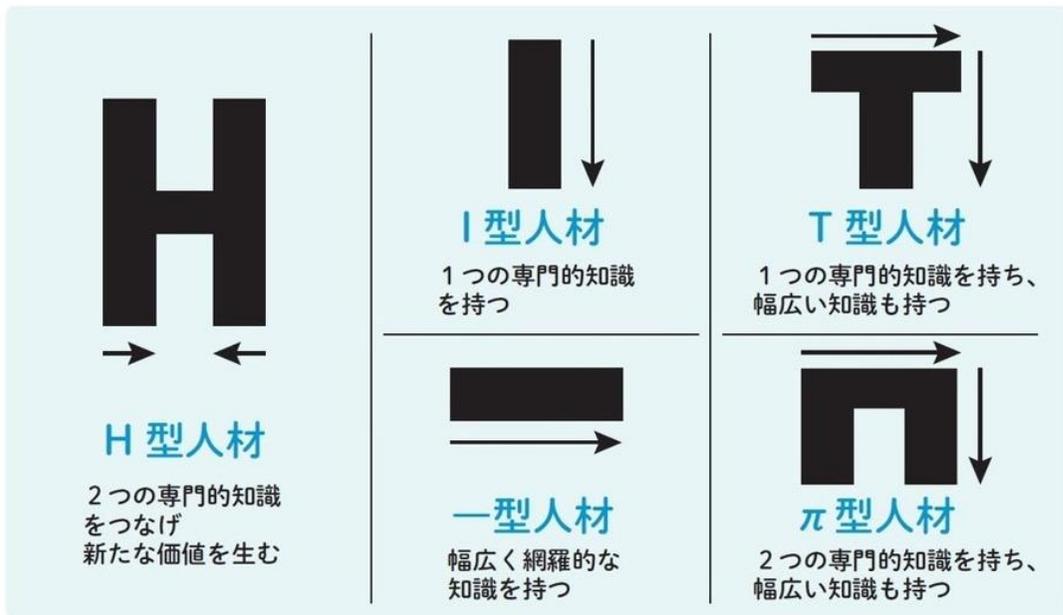
■ の面積 × 「つなぐ」力 ≒ 生み出せる付加価値のポテンシャル（能力）



# (参考) ○型人才

- 「つなぐ」人材の行きつく先は、メルカリが提唱する「**蕤（にら）型人才**」か。

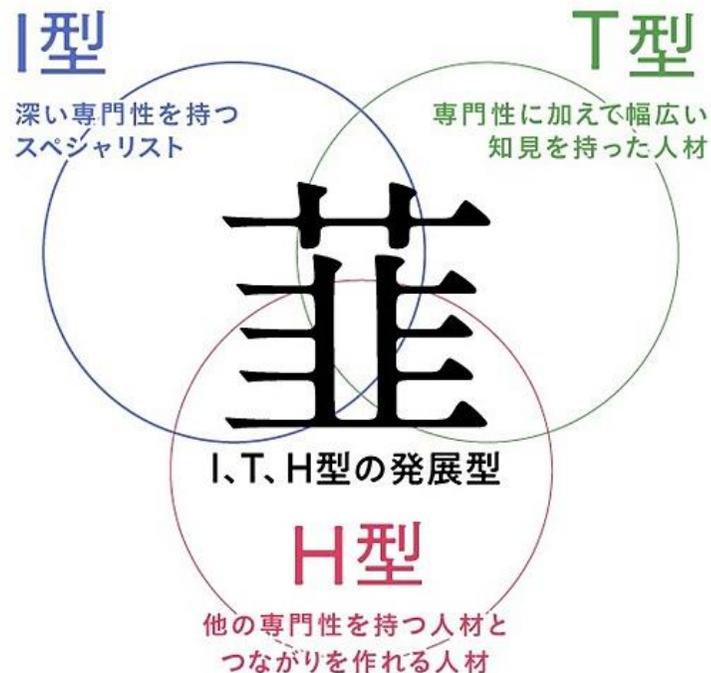
## H型・I型・T型・一型・π型人才の特徴



画像出典：Media Innovation 記事  
メディアのイノベーションを生む50の法則

## メルカリの基盤を支える

にら  
**「蕤型人才」とは**



画像出典：News Picks 記事 “強いコーポレート部門”が描く  
メルカリの成長戦略とは

## 「つなぐ」人材の能力・育成方法（仮説）②

- ジョブローテーションはスキルの幅を広げたり意外な才能を発掘することにつながる面はあるものの、組織都合による戦略性のないジョブローテーションだけだと、専門性の掘り下げ方を学ぶ機会を得られないため、**少なくとも1分野は長めに経験をさせるような工夫が必要**ではないか。
- その上で「つなぐ」**必要性が高そうな隣接領域に少しずつズラしていく**ようなことを組織としてサポートできるとよいのではないか。
- しかしながら、このような戦略的人事配置を行うためには、**政策領域間のつながりの強弱を一定程度定量的に把握**するとともに、**タレントマネジメントや戦略的人事配置を可能とするような能力（HR専門家の確保や人事情報システムの活用を含む）を人事部門が持つ必要がある**のではないか。

## (参考) JAXA社内での議論

### テーマ：部局間の壁、部門間の壁について

- ある職場では、同じ工学系の中に**非電気と電気の壁**というものがあり、それは実はあってないようなもので、お互いを批評しながら、一緒にロケットと人工衛星を打上げているという、いい壁でした。
- 次にやってくるのが、**ロケットと人工衛星の壁**というものがあって、自らロケットと人工衛星と両方やった経験から、「まあまあ」といいながら、お互いを取り持つという役割も経験しました。
- その次にやってくる壁が**理学 (Science) と工学 (Engineering) の壁**で、これもお互いいろんなことを言いながら、「まあまあ」といいながら、一緒にやっていくという仕事でした。
- そういう幾つかの壁を経験して育ってきたので、**壁にこそ面白さがある**という感覚をもっています。
- つまり、壁にこそ、**領域の壁とか組織の壁の間にある隙間にこそ、面白い仕事があつて、面白い人間関係があるんだ**ということが感覚なので そういった意味では、**それを本当の壁だと思ってしまうのは大変残念であり、もったいないことだ**と思います。
- ぜひ**壁をポジティブに捉えて、そこにこそ面白味がある**という考えをもっていただければと思います。