

「中間まとめ2020」に掲げた検討の方向性（Society5.0の先の技術、CO2ネットゼロを支える技術、学生ベンチャーの創出、多様性豊かな環境での学び）を踏まえ、以下の観点で再整理

世界・日本の潮流

- サイバー空間の深化
- あらゆるもののネットワーク化
- 社会の分散化／複線型人生
- 地球環境への意識の高まり など

産業構造、地域社会も大きく変化

入学者の願い

- 実践的かつ先進的な技術の習得
- 早期からの専門分野への打ち込み
- 多様な学びの選択肢 など

活躍できる技術者への道が必要

産業界の期待

- 技術の更新・拡張を支える教育
- 挑戦を技術で後押しする学校
- 優れた技術人材の採用 など

イノベーション人材の育成が必要

生かすべき 滋賀の強み

- 確かなモノづくりの基盤
- 近江の心
- 環境への高い意識
- 先取の気性 など

- 産業界との協議会
 - 他の教育機関との連携
 - 地域との連携 など
- 活躍の場、実践の場、滋賀**

【育てる力】（育成する学生像）

- ・「価値創造の力」 ← 近江の心、多様性・多文化への理解
- ・「専門の力」 ← モノづくりの礎、先進技術の習得意欲、学び続ける姿勢
- ・「実践の力」 ← トライ＆エラーを恐れない、課題発見・解決力

滋賀の高専の建学の理念に向けて（案）

- ①確かなモノづくりの基礎技術の習得と先端技術への挑戦を織り交ぜたイノベーション人材の創出
- ②近江の心に基づく地域経済と地球環境への貢献
- ③多様な人（女性、障害者、学びなおし等）の多様な挑戦

1. 人材像について

「中間まとめ2020」の課題設定

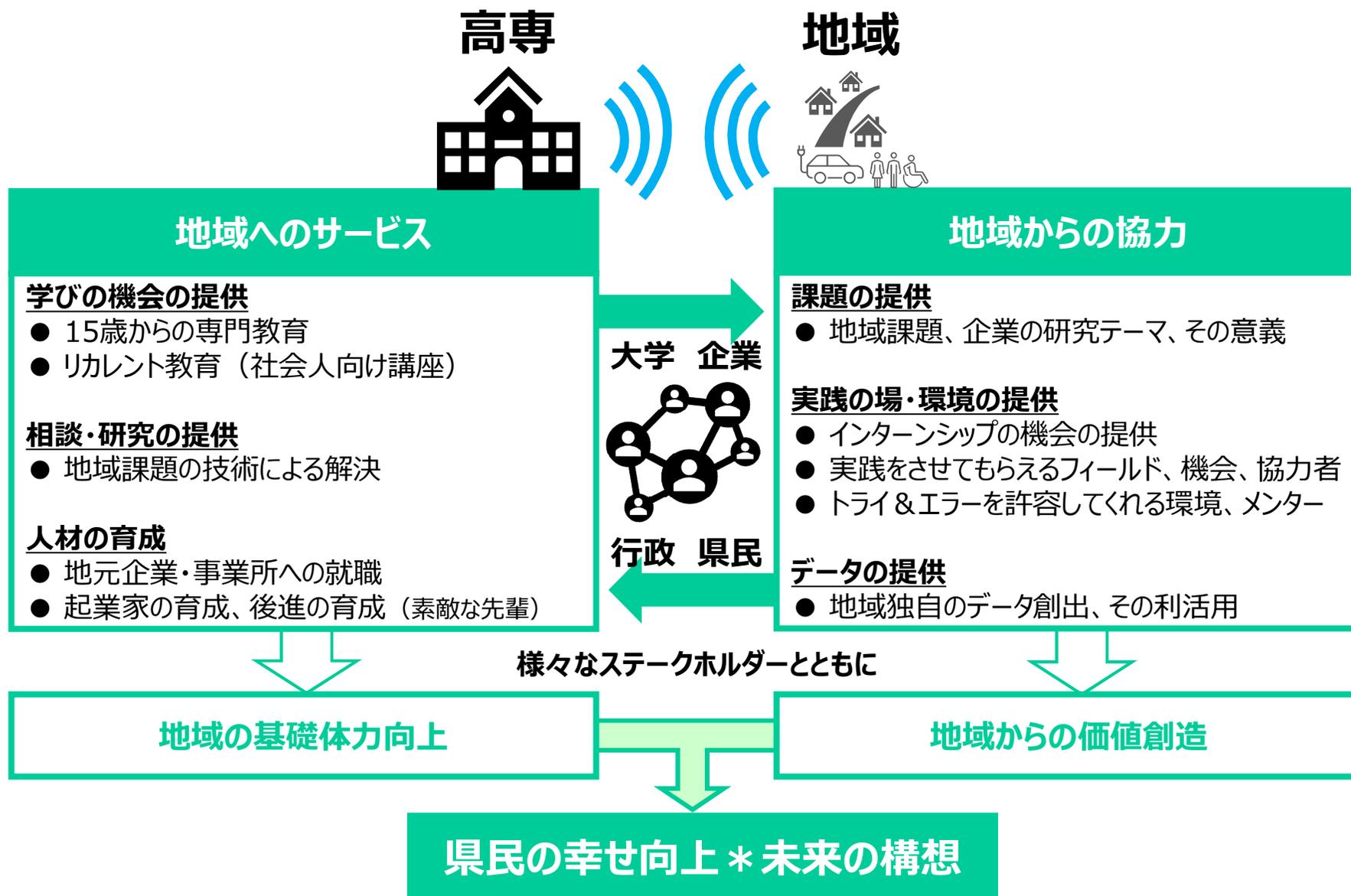
- 「高等専門人材」は、「価値創造力」と「専門性」、そして「実践力」を兼ね備えた人材として、**次代の滋賀とその産業を支えるために必要な人材**であり、その育成には、これまで本県になかった「高等専門学校」が最も適していると考えられる。
- 高専の強みを生かすとともに、入学者確保、地元定着、財源などの課題解決に向けた工夫をしつつ、既存の県内教育機関の機能も踏まえながら、**新たな学びの選択肢としての高専の役割**を検討する。

滋賀の高専のイメージ（試案）「すべての人と地球を支え続ける技術を磨く学校」

| | | |
|--------|--|---|
| 専門の力 | <ul style="list-style-type: none">● 数学および工学の基礎知識を修め、● 実社会に応用できる技術を身につけるとともに、● それらを磨き続ける姿勢を保つ学生 幅広いリテラシー * 複数の応用基礎 * 深い専門性 | 数学 * データ * 工学 基礎 * 応用 * 更新 プロ意識の醸成 リカレント |
| 実践の力 | <ul style="list-style-type: none">● 多様な文化への関心につながる幅広い教養とコミュニケーションへの意欲を持ち、● 自らの考えを表現かつカタチにするとともに、● 実際に手を動かし、人々の共感と協力を得る力を持つ学生 関心 * 表現 * 実践 * チームビルディング | ダイバーシティ リベラルアーツ、語学 演習・実践 地域への技術実装 |
| 価値創造の力 | <ul style="list-style-type: none">● 人と自然に寄り添うことで、● 社会課題や新たな価値を見出すことに優れ、● 技術を通じて人々の幸せを支えることに挑む学生 すべての生きる人を支える技術に挑む人材 | 柔らかなデジタル社会 気候変動への対応 パーソナライズ 起業家 |

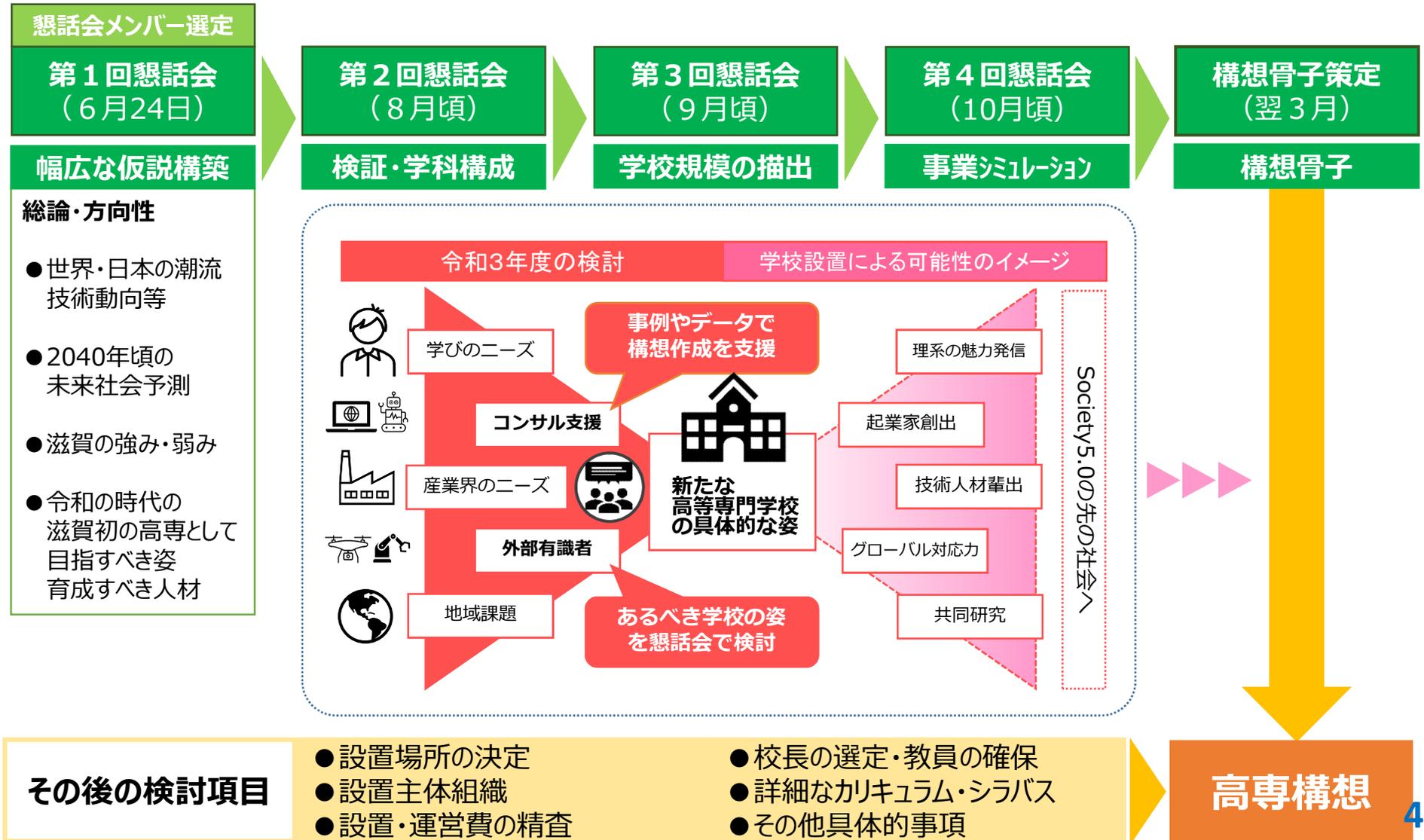
近江の心（多くの先人の教え）

学校と地域とのつながり (地域へのサービス、地域からの協力) 試案



2. 今年度の懇話会での検討の流れ

- 今年度のゴールは、「構想骨子」の策定
- 有識者懇話会（概ね4回開催）で、仮説構築から学校の基本スペックに至るまで御意見を伺い、庁内検討会での議論を踏まえながら、令和4年3月には「構想骨子」を策定する。



「令和の時代の滋賀の高専」設置に向けた 懇話会(第1回)

日本経済新聞社 編集局

編集・解説ユニット

編集委員 田中 陽

2022高専60周年 高専の60年は「日本のテクノロジー社会が歩んできた60年」



| 1960 | 1970 | 1980 | 1990 | 2000 | 2010 | |
|----------------------------|-----------------|--------------------------------|------------------------------|-------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| 昭和 | | | 平成 | | | 令和 |
| 高度成長 石油化学産業 鉄鋼・自動車産業 | オイルショック 公害問題 | 円高 Japan as NO.1 メカトロニクス | バブル経済 半導体 マイコン 情報産業 | 平成不況 Windows95 | ネット社会 グローバル化 ICT社会 | 自然災害 AI 地球温暖化 地方創生 |
| | | | | | | SDGs Society5.0 カーボン ニュートラル |

高専誕生 1962
 高専10周年 1972
 高専20周年 1982
 高専30周年 1992
 高専40周年 2002
 高専50周年 2012
 高専60周年 2022

- ◆ 日本の高度経済成長を担うべく、産業界からの強い要望に基づいて実践的で高度な専門知識を持つ技術者を育成する
- ◆ 高い課題設定・問題解決能力を養うことにより、複合領域にも対応できる創造的技術者を育成
 - ◆ 5年間の一貫教育で実験・実習・演習を重視する実践教育を推進
 - ◆ 地域における産業人材の育成、地域産業の振興に寄与

- ◆ 技術の中核を担い、技術立国の声価を高める
- ◆ 中堅技術者の育成、製造業の発展を支える

日本のテクノロジー社会を支えてきた高専
60周年の検証と
次の40年に向けた展望を発信

- ◆ 新しい風を呼び起こし、世界に類のない新しい学校群

なぜ、日経は高専を取り上げないのか。

2016年の今ごろ



「高専に任せろ」
第1部 高い職業意識

廃炉40年 20歳の決意

1人でロボコン参戦 就職の道開く

被災地のため自ら行動



数字で分かる高専 (団体別)

| | | |
|------------|------------------------------|-----------------------|
| 学生数 | 年々51.55万人増(2016) 比+3.1%以上 | 専攻科、理工、農林、医療、看護は高専中心 |
| 学生数(男女別) | 男10400人 女61800人(1800人) | 専攻科50.9% |
| 学部生数(単位) | 23万4600人 | 専攻科学部4割 |
| 合格率 | 4.2% | 全社別標準合格率20.5% |
| 卒業生有職率 | 167以上(前回は147以上) | 高専は7割以上 |
| 企業への導入 | 約4割 | 就職するものは約1割 |
| 就職率 | 99.4% | 本人希望就職先(専攻科)1割以上(専攻科) |
| 企業との共同教育科目 | 695 | 被災地向け125校 |

高専専攻科(専攻科)は、中学校卒業の15歳で、専門課程に入り、多くは4年間の課程を修了。基礎知識を修得し、高度な研究開発などの現場に深く理論に基づいた技術力、それを駆動する行動力、国内外から高専に熱視線が注がれる「高専」に任せろ。若い力の成長に期待。

企業から引く手あまた
高専専攻科(専攻科)は、中学校卒業の15歳で、専門課程に入り、多くは4年間の課程を修了。基礎知識を修得し、高度な研究開発などの現場に深く理論に基づいた技術力、それを駆動する行動力、国内外から高専に熱視線が注がれる「高専」に任せろ。若い力の成長に期待。

高専専攻科(専攻科)は、中学校卒業の15歳で、専門課程に入り、多くは4年間の課程を修了。基礎知識を修得し、高度な研究開発などの現場に深く理論に基づいた技術力、それを駆動する行動力、国内外から高専に熱視線が注がれる「高専」に任せろ。若い力の成長に期待。

一見風船のEVレーサーは多くの企業からの技術の結晶

EVレーサーの構造

- モーター
- バッテリー
- 電子制御装置
- センサー
- カメラ
- GPS
- 無線通信機
- カメラ
- GPS
- 無線通信機

「社会実装教育」が脚光を浴びている。学内に備わらず、町に出て社会の声を聞く。吸収力、感度の高さが社会の成長へと昇華する。若い力、ゴールデンエイジのなせる技だ。「高専に任せる 第2部」は若い力の奮闘の舞台を取材する。

実学が夢を鍛える



納期・予算 厳しさも肌で

「何を作り、いかに解決教える」

高専生は、企業から課題をもらって、それを解決する。その過程で、納期・予算の厳しさも肌で感じる。企業から課題をもらって、それを解決する。その過程で、納期・予算の厳しさも肌で感じる。

30社の技術結集、EVレース制覇

高専生は、企業から課題をもらって、それを解決する。その過程で、納期・予算の厳しさも肌で感じる。企業から課題をもらって、それを解決する。その過程で、納期・予算の厳しさも肌で感じる。

2017/05/25
日経産業新聞
1ページ

取材極は
画へ飛んだ
画面上で

高専に任せる! 2018 見よ世界 ロボの鎧を

第1部 異曲を奏出す

現代では電気、機械、建築、化学、ITの複合技術が求められる。高専生は、企業から課題をもらって、それを解決する。その過程で、納期・予算の厳しさも肌で感じる。企業から課題をもらって、それを解決する。その過程で、納期・予算の厳しさも肌で感じる。



目先の果実追わず

高専生は、企業から課題をもらって、それを解決する。その過程で、納期・予算の厳しさも肌で感じる。企業から課題をもらって、それを解決する。その過程で、納期・予算の厳しさも肌で感じる。

2018/07/03 日経産業新聞
1ページ

高専教育
海外でも
高専教育

高専に任せる! 2018 航空の精鋭

「安全守る」意識高く

ハブ空港化 膨らむ整備業務

航空整備士は航空機の安全を確保する重要な役割を担っている。高専が培ってきた航空技術者の養成は、国産機や航空機の安全、海外市場への対応など、高専ならではの強みがある。航空整備士の養成は、航空機の安全を確保する重要な役割を担っている。高専が培ってきた航空技術者の養成は、国産機や航空機の安全、海外市場への対応など、高専ならではの強みがある。

高専に任せる! 2018 航空の精鋭

ニッポンのモノづくりを支える航空技術者を多く育成してきた高専は、航空機の安全確保に貢献している。高専が培ってきた航空技術者の養成は、国産機や航空機の安全、海外市場への対応など、高専ならではの強みがある。

沖縄から飛べ! 航空人材

沖縄高専が航空人材育成の集積の役割を担う

航空整備士は航空機の安全を確保する重要な役割を担っている。高専が培ってきた航空技術者の養成は、国産機や航空機の安全、海外市場への対応など、高専ならではの強みがある。



航空整備士プログラムの流れ

- 1年次 航空整備士 航空整備士 航空整備士
- 2年次 航空整備士 航空整備士 航空整備士
- 3年次 航空整備士 航空整備士 航空整備士
- 4年次 航空整備士 航空整備士 航空整備士

航空整備士は航空機の安全を確保する重要な役割を担っている。高専が培ってきた航空技術者の養成は、国産機や航空機の安全、海外市場への対応など、高専ならではの強みがある。

2018/08/02 日経産業新聞 1ページ



あす2度目の着陸

ニッポンのモノづくりを支える航空技術者を多く育成してきた高専は、航空機の安全確保に貢献している。高専が培ってきた航空技術者の養成は、国産機や航空機の安全、海外市場への対応など、高専ならではの強みがある。

高専に任せる! 2019 宇宙に挑む

「はやぶさ2」導く地上の星

航空整備士は航空機の安全を確保する重要な役割を担っている。高専が培ってきた航空技術者の養成は、国産機や航空機の安全、海外市場への対応など、高専ならではの強みがある。



鈴木明子さん

豊田高専 電気・電子システム工学科

中学時代に巨大建築物に憧れ、高専時代はロボコン部のリーダー

2億5000万+先の電波 逃さない

憧れのパラボラ 万全制御



木倉亮太さん

豊田高専(豊田) 電気通信工学科

中学時代にほうき星の観測に熱中、宇宙に夢を抱く

航空整備士は航空機の安全を確保する重要な役割を担っている。高専が培ってきた航空技術者の養成は、国産機や航空機の安全、海外市場への対応など、高専ならではの強みがある。

2019/07/10 日経産業新聞 1ページ

航空整備士は航空機の安全を確保する重要な役割を担っている。高専が培ってきた航空技術者の養成は、国産機や航空機の安全、海外市場への対応など、高専ならではの強みがある。

京伊に利国の人を養ふる高等農科書。学
科時代に地へは製に成りし人材は
種々各業で活躍している。上巻に在る
る「計器」等々は、日本の近代史を
りしを顧み、まづは日本人の「ローバーチ
ーム」に繋ぐ脚に成注した「セブンカ
ー」の巻も、これと同一の人の功績を
の今を世に伝える。

高専に任せる!

2018
第4部 広がる舞台

高専の役割は、高度技術者の育成にある。その役割は、社会の発展を支えることにある。高専は、専門的な知識と技術を身につけた人材を育て、社会に貢献している。その役割は、社会の発展を支えることにある。高専は、専門的な知識と技術を身につけた人材を育て、社会に貢献している。

高専の役割は、高度技術者の育成にある。その役割は、社会の発展を支えることにある。高専は、専門的な知識と技術を身につけた人材を育て、社会に貢献している。その役割は、社会の発展を支えることにある。高専は、専門的な知識と技術を身につけた人材を育て、社会に貢献している。

高専の役割は、高度技術者の育成にある。その役割は、社会の発展を支えることにある。高専は、専門的な知識と技術を身につけた人材を育て、社会に貢献している。その役割は、社会の発展を支えることにある。高専は、専門的な知識と技術を身につけた人材を育て、社会に貢献している。

技をブレンド 50億杯抽出

最新マシンへのモデルチェンジでも高専で培った技術が生きている



「新しいマシン」
「新しいマシン」
「新しいマシン」

「新しいマシン」
「新しいマシン」
「新しいマシン」

「新しいマシン」
「新しいマシン」
「新しいマシン」

味は化学、機器は工学で磨く

高専で培った技術が生きている。味は化学、機器は工学で磨く。高専で培った技術が生きている。味は化学、機器は工学で磨く。高専で培った技術が生きている。味は化学、機器は工学で磨く。

2018/11/19 日経産業新聞
1ページ

国立高専生の就職先ランキング

| 順位 | 企業名 | 就職数 | 割合 | 前年 |
|----|------------|-----|-------|----|
| 1 | サントリーグループ | 95 | 24.5% | 95 |
| 2 | NTT | 78 | 20.8% | 78 |
| 3 | 日立 | 70 | 18.4% | 70 |
| 4 | NTT東日本グループ | 64 | 16.8% | 64 |
| 5 | 三菱 | 59 | 15.5% | 59 |
| 6 | DXIエヌエス | 50 | 13.1% | 50 |
| 7 | デンソー | 48 | 12.6% | 48 |
| 8 | 日立製作所 | 47 | 12.4% | 47 |
| 9 | セキスイハイム | 45 | 11.8% | 45 |
| 10 | ダイキン工業 | 44 | 11.6% | 44 |

高専に任せる!

2019

サントリー、地道に「絆」醸造



採用の職種・5カ条

- 一 フロントに活躍する
- 二 高専生に合わせた
- 三 入社後の成長を
- 四 社員のサポートを
- 五 専門知識を活かせる

学校と接点増やし大量採用

高専生に合わせた採用。学校と接点を増やし、大量採用を実現している。高専生に合わせた採用。学校と接点を増やし、大量採用を実現している。

2019/11/15 日経産業新聞
1ページ

三菱電機ビルテクノ OB加え一丸対応

高専生に合わせた採用。学校と接点を増やし、大量採用を実現している。高専生に合わせた採用。学校と接点を増やし、大量採用を実現している。

「高専生は日本の宝」 AI時代を引っ張る強みあり

松尾豊・東大特任准教授に聞く

日経電子版 2018年11月15日 6時

保存 共有 印刷 複製 翻訳 投稿

ニッポンの産業界の浮沈に関わるとも言われるディープラーニング（深層学習）や人工知能（AI）分野の人材育成。この分野に詳しい松尾豊・東京大学大学院特任准教授は「高専生の能力をもっと生かすべき時が来ている」と強調する。なぜ、高等専門学校生をそれほどまでに高く評価しているのか。松尾氏の研究室に訪ねて聞いた。

【関連記事】[製造業だけじゃない 高専生の就職先ランキング](#)

——身近に優秀な高専出身者がいるのですか。

「いる。研究室で『優秀な学生だな』と思いい、『どこ出身？』と聞くと『どこどこ高専です』『高専でロボコンやりました』と答える学生が多い。これまでに研究室には高専出身者が10人ほどいて、本当に外れがなく優秀だ」

——専門のディープラーニングと高専出身者の能力は親和性があると。

「その通りだ。ディープラーニングの研究はロボティクスのような機械などのリアルな世界の方向に進んでいる。自動運転、医療画像、顔認証など画像認識にはイメージセンサーやカメラが必要だ。電気や機械の基礎知識を習得した高専出身者は強みを発揮できる」

2018年11月15日 日経電子版



まつとー-りたか / 1970年生まれ、東大博士（工学）。特任准教授、専門はフューチャ学、人工知能

中外時評

論説委員 奥平 和行
「高専生は日本の宝」と松尾豊氏が語る。高専生は、同じ高校生でありながら、大学進学しなかった分、野心的な目標を持って、日々努力を怠らないうちに、大学進学を志すよりも、早くに社会に出て、人財が育つ。

「1%」の高専が担う革新
日本の教育制度は、19世紀から20世紀にかけて、大規模な改革を経て、戦後、高度経済成長期を経て、現在に至るまで、大きく変遷してきた。その中でも、1962年に誕生した高等専門学校（高専）は、その中でも、最も特徴的な存在である。高専は、1962年に誕生した。その目的は、高度経済成長期に必要な技術者を養成することだった。高専は、1962年に誕生した。その目的は、高度経済成長期に必要な技術者を養成することだった。

「社会は変化を生み出す。必要な人材を育てる。高専は、その中でも、最も特徴的な存在である。高専は、1962年に誕生した。その目的は、高度経済成長期に必要な技術者を養成することだった。高専は、1962年に誕生した。その目的は、高度経済成長期に必要な技術者を養成することだった。」

経営の視点

編集委員 田中陽

21世紀が開けた2001年。その年に生まれた117万人の新生児は、今、19歳。学生、社会人、フリーターなどそれぞれの立場で奮闘している人もいれば、「まだ青いなあ」といわれる、大人の壁を前に立ち尽くしているかもしれない。19歳は微妙な年齢だ。19歳は微妙な年齢だ。19歳は微妙な年齢だ。

高専の深い学び、再び脚光

熱き19歳をどう育てるか
高専の深い学び、再び脚光
高専は、1962年に誕生した。その目的は、高度経済成長期に必要な技術者を養成することだった。高専は、1962年に誕生した。その目的は、高度経済成長期に必要な技術者を養成することだった。



高専ロボコンに勢ぞろいした全国の高校生(12月3日、東京都江東区の有明コロシアム)



高専ロボコンに勢ぞろいした全国の高校生(12月3日、東京都江東区の有明コロシアム)

廃炉40年 挑む20歳

「自身の条件」に31歳から新たな技術者が集まった。廃炉の現場で作業する若者のイメージは...

実習重んじる 少数精鋭部隊

高専は伝統的に企業から実践的技術者を養成する高等専門教育の設立が基本...

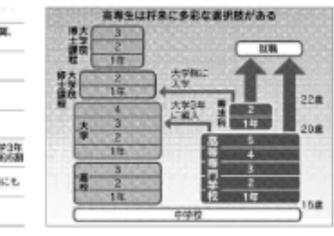
無料日も定歩合で定めている。くさび型教育とも呼ばれる。学校が上からつける奨励金... 卒業生は企業や官庁・自治体などへの就職...

高専、探求の学びや

10代の後半の若手技術者を養成する高等専門学校(高専)は、生徒は約5万4000人...

数字で分かる高専 (一部抜粋) 学校数 国立51校、公立3校、私立2校...

高専生は授業に多彩な選択制がある 大専修科(15) 大専修科(2) 大専修科(3)...



鍛えた腕 ロボコン結集

10代の後半の若手技術者を養成する高等専門学校(高専)は、生徒は約5万4000人...



国立高専生 2017年就職先

Table with 3 columns: 企業・団体名, 人数(うち女性), 16年. Lists companies like JR東海, サントリーグループ, 花王, etc.

国立高専生 2017年就職先

Table with 3 columns: 企業・団体名, 人数(うち女性), 16年. Lists companies like 中部電力, 東京ガス, ケンケン, etc.



就職先 有力企業すらり

高専生は卒業後、就職先が幅広い。多くの高専生が就職先として選ばれる企業は...

宿す、現場スピリット

現場に足を踏ませる。高専生は現場で学ぶ。現場の経験が、将来の技術者としての成長を支える...



谷口功氏に聞く

志高い「社会のお医者さん」

高専生は企業や官庁で働く。その中には、社会に貢献する志の高い学生もいる。彼らは、社会の発展を支える役割を果たしている...

高専生は、現場で学ぶ。現場の経験が、将来の技術者としての成長を支える。高専生は、現場で学ぶ。現場の経験が、将来の技術者としての成長を支える...

新しい高専に期待したいこと

「高専」と名前をつけるならば、全国の高専生、高専出身者との「高専あるある感」を持ってもらえるようにしなければならない。でないと、N高的になってしまう。

1962年に高専が設立された当時の産業界の期待（実践的技術者の育成）にとどまてはいけない。デジタル社会の中核的な人財を育成すべきだ。でないと大手メーカーの都合のいい人財として使われてしまう。

社会問題解決のための起業家精神を育成すべきで、そのためには哲学、倫理、歴史などにも授業の時間を割くべきだ。

でないと、混沌とした社会でリーダーになれない。

ご清聴ありがとうございました



- 本日、この場でお話しした内容は、すべて私、田中陽の意見であり、所属する会社の意見ではないことをご了承ください。yo.tanaka@nex.nikkei.co.jp

プロフィール

- 田中 陽（たなか よう yo.tanaka@nex.nikkei.co.jp）
- 1985年 慶応大卒 日本経済新聞社入社。データバンク局に配属
- 1990年 日本経済新聞社編集局流通経済部に異動。
- 2002年 日本経済新聞社編集局編集委員
- 2006年 日経ビジネス 編集委員
- 2009年 日本経済新聞編集局編集委員
- テレビ東京「未来世紀ジパング」、ナビゲーター、BSテレビ東京「日経プラス10」コメンテーターなどを務めた
- 東京外国語大学元非常勤講師、現在は東京工業大学と関西学院大学の非常勤講師
- 新価格革命（共著、1995）
- 新しい会社（共著、1999）
- いやでもわかる日本経済（共著、2003）
- いやでもわかる日本の経営（共著、2004）
- ダイエー落城（共著、2004）
- 百貨店サバイバル（2007）
- セブンイレブン 終わりなき革新(2012、中国語版2013)
- 「マーケティングと共に」（2014年、共訳）



「令和の時代の滋賀の高専」設置に向けた懇話会」(第1回)

「宇宙開発の将来動向と人材について」

2021年6月24日

宇宙航空研究開発機構
人事部長

岩本裕之



多面的な宇宙開発利用に応えるJAXA



安全保障

宇宙状況把握

早期警戒

国土管理

データ利用

産業振興

事業創出
育成

ベンチャー
支援

農業・林業・
水産業

海洋状況

通信・ 測位

温室効果
ガス観測

森林状況
把握

環境・気候変動

宇宙システム
海外展開

国際協力

国際宇宙探査

宇宙外交

国際宇宙ステーション

科学技術

宇宙科学・探査

自立性

基幹技術

宇宙へのアクセス

次世代技術

災害救助
情報共有

災害監視

緊急観測

緊急観測

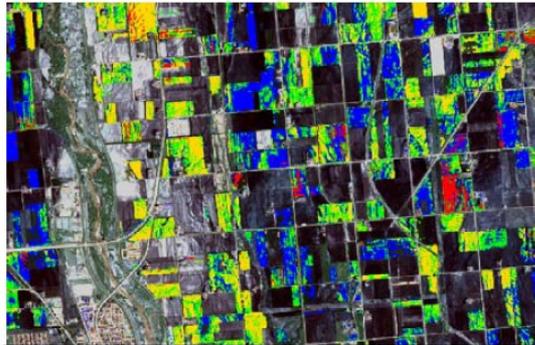
緊急観測

日常生活の一部となった宇宙活動



精密農業での利用

小麦生育状況・収穫適期把握

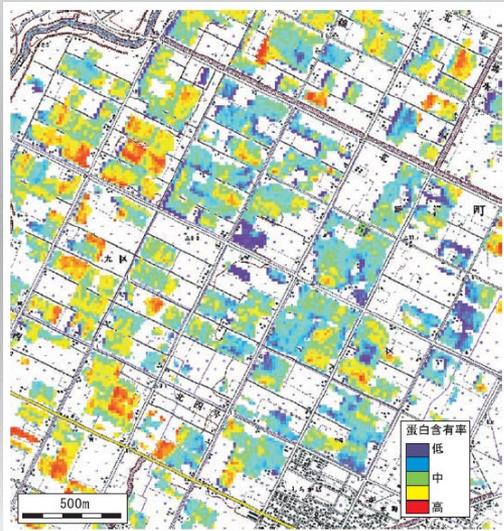


7月11日の画像から推定した小麦の生育状況(音更周辺)
赤は倒伏箇所、成熟の早い順から黄、緑、青で示す

- 生育状況を把握
(光学、SAR、地上データ) することで成長の度合いや品質を把握。

出典：北海道立中央農業試験場

米の食味 (タンパク含量)



- 水稻のタンパク含量 (低い程良米) を品質を把握 (光学：近赤外)。
- 施肥により品質向上と均一化を図る。

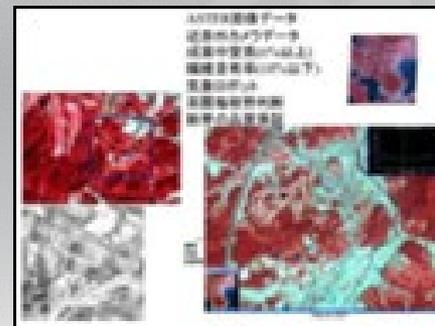
出典：北海道農業のためのリモートセンシング実利用マニュアル (改訂版)

自動運転



茶園管理システム：民間取組み

- 衛星データによる品質把握(優良茶選定)→ブランド化



出典：農林水産省ホームページ





JAXA SPINOFF / COSMODE

JAXAの成果活用を商品/サービスに、JAXA宇宙航空ブランド「JAXA COSMODE」



株式会社ゴールドウイン消臭下着「MXP」



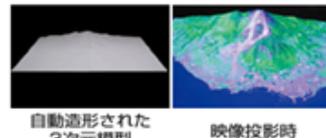
株式会社J-Space「宇宙下着レプリカ」「ラガーシャツ」



東レ株式会社 消臭素材「ムッシュオン、ナノアージュ」



株式会社島精機製作所「ラガーシャツ」



自動造形された3次元模型 映像投影時

株式会社きもと「ジオラマ」「4D投影システム」



株式会社松枝衣装店総本店「スペースオートクチュール」



株式会社ビジョンテック「小型無人機搭載用撮像装置」



有限会社大平技研「MEGASTAR」



実物模型

宙テクノロジー株式会社「3Dアースサービス」



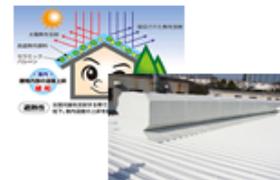
有限会社エム・ティ・プランニング「月球儀」「メディアテーブル」



日本蓄電器工業株式会社「無停電電源装置UPS-J」



株式会社日進産業 建築用塗装剤「ガイナ」



株式会社日本プロツバル 遮熱断熱塗料「プロツバル」他



帝国繊維株式会社「冷却ベスト」



川上産業株式会社「プラテーション」



ハウス食品株式会社「SPACE CURRY」



佐賀県農業協同組合「衛星の恵み・うれしの茶」



株式会社ミウラ センサー研究所「ソーラーツインガラス」

新型基幹ロケット H3ロケット

- ・ニーズに応じて機体形状を変更
- ・信頼性の向上
- ・打ち上げコストを下げる
- ・三菱重工業株式会社との共同開発

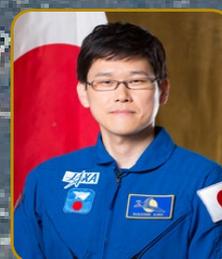


打ち上げ
予定
2021
年度

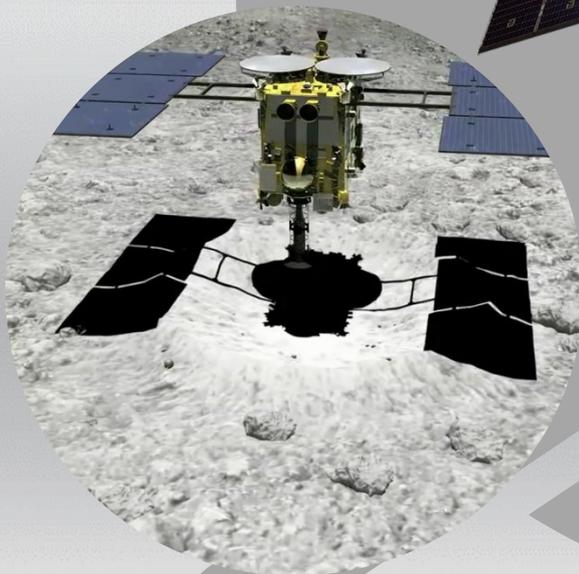
国際宇宙ステーション



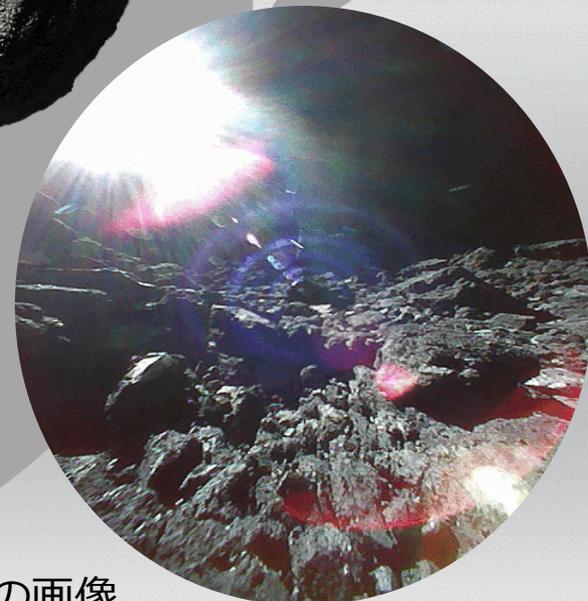
今年秋 宇宙飛行士
募集予定！



小惑星リュウグウ

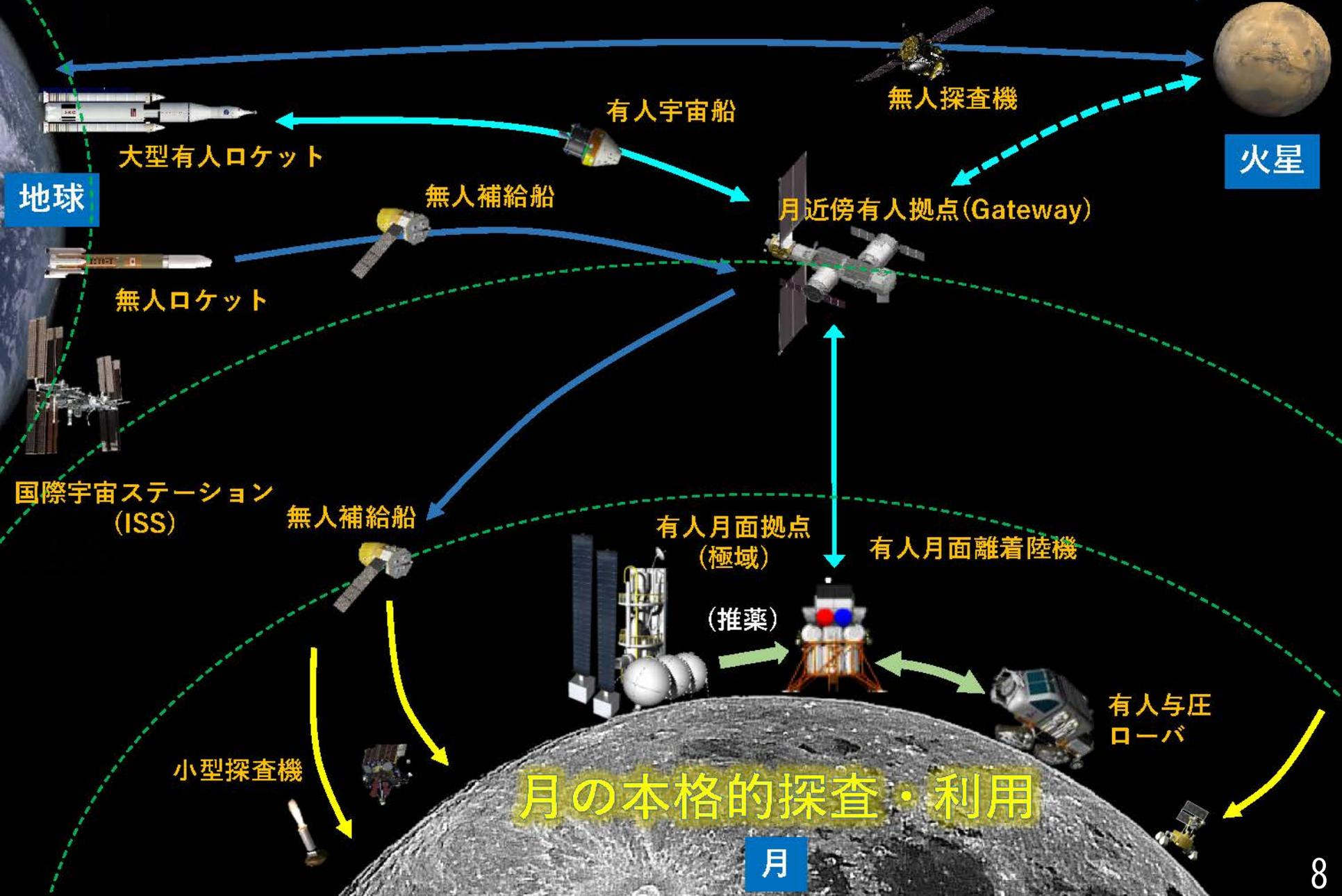


小惑星探査機 「はやぶさ2」



MINERVA-II1からの画像

JAXAが目指す国際宇宙探査



異分野からの参画が必要となる新たな探査技術

- 日本が得意とする技術を発展
- 将来の宇宙探査に応用
- 地上の産業競争力も向上

建てる

- ・ 遠隔操作による無人建設
- ・ 軽くて大きな建設機械

作る

- ・ 水を使わないコンクリート
- ・ 砂からの資源抽出(水や鉱物)

探る

- ・ 昆虫型ロボによる広域探査
- ・ 小型高パワーのモータ
- ・ 僅かな水を検知するセンサ

住む

- ・ 再生可能な燃料電池
- ・ 燃料保存断熱タンク
- ・ 植物生産
- ・ 放射線防御
- ・ 健康管理技術

宇宙利用の未来

※2040-2050年頃の未来を想定

宇宙は新しいフロンティアで、既に熾烈な国際競争が始まっている。諸外国では安全保障ニーズが民生分野のニーズに先行し、技術開発にドライブがかかり、スピード感を持って競争を優位に進める側面があるため、そうした国々と伍していくための方策を考える必要。また、将来ビジョンを持って開拓者となった人がゲームを支配するゲームチェンジャーになるため、常に先頭集団に位置していることが重要。

政府には、宇宙分野において、将来を見据えて研究開発を主導し、また、その先進的な需要家になることが期待される。

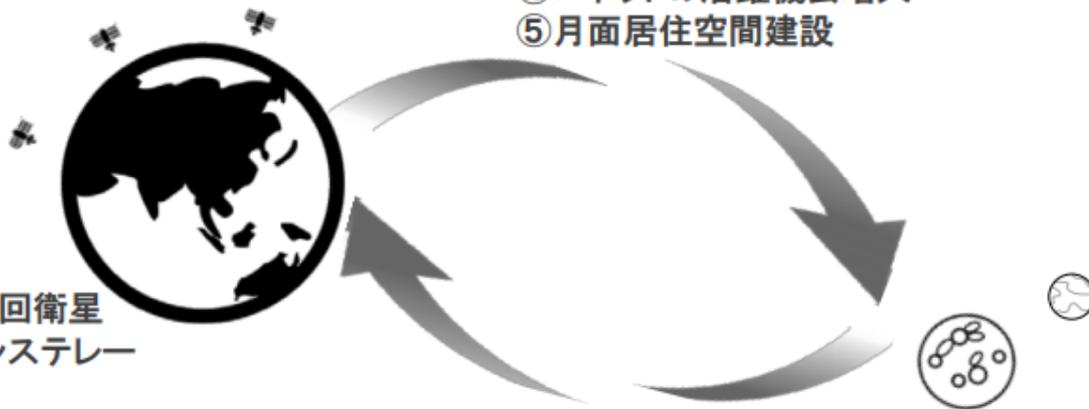
(1)宇宙利用システムの発展・高度化

(地上のあらゆる活動を支えるデータ・プラットフォームに)

- コスト低下を背景に観測衛星の大量導入
- 多様な光学・レーダー衛星、静止衛星と周回衛星(LEO/MEO/HEO)の組合せによる多様なコンステレーション
- AI/機械学習機能を搭載した衛星
- 衛星光通信・衛星量子暗号技術、低軌道衛星MIMO技術の実用化など通信インフラも進化・発展
- 宇宙太陽光発電の実用化などエネルギー基盤の整備等



地上インフラと一体となって、宇宙システムがビッグデータの収集・解析プラットフォームになる。



(2)宇宙開拓の本格化、新たな市場創出

(地上と同じ技術・サービスを宇宙で提供。宇宙で市場創出)

宇宙輸送コスト低下による宇宙ビジネスの拡大・具体化

- ①アルテミス計画等の月面探査・資源開発
- ②「宇産宇消」(宇宙で生産、宇宙で消費)
- ③宇宙におけるエコシステムの構築
- ④ロボットの活躍機会増大
- ⑤月面居住空間建設

(3)地上⇄宇宙の好循環サイクルの形成

(宇宙＝極限状態で培った技術を、地上の技術に活用。それがまた宇宙に)

地上技術の宇宙への適用と、宇宙技術の地球への適用が次々に起きて、カイゼンが進展。

(例)宇宙ロボット⇒家庭用生活支援ロボット

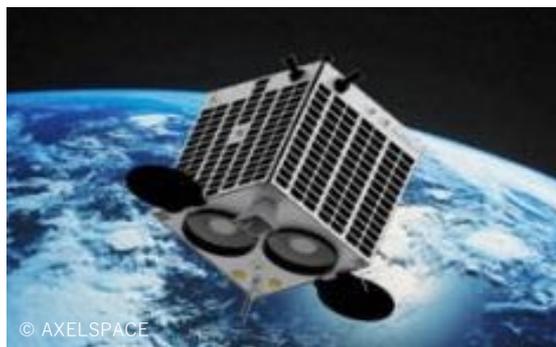
極限状況の水素生成⇒地上の水素社会の構築

出展：内閣府宇宙利用の現在と未来に関する懇談会報告書

https://www8.cao.go.jp/space/use_mtg/dai5/siryou2_2.pdf

ロケット・衛星製造、衛星データ利用、宇宙旅行など、宇宙ベンチャー企業の参入も徐々に活発に。

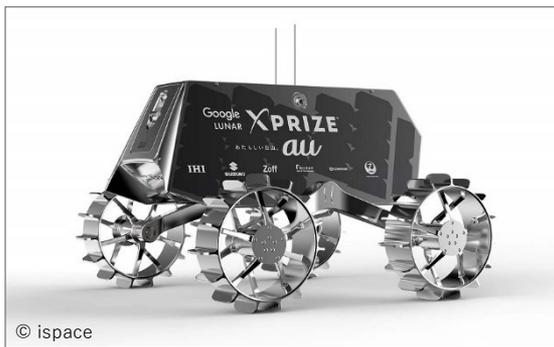
小型衛星製造・データ利用



AXELSPACE

デブリ除去

資源探査



ispace

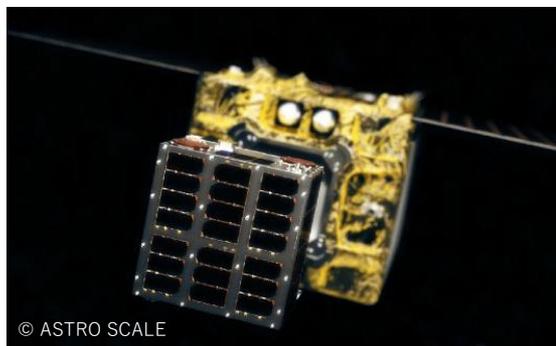
宇宙旅行

小型衛星用ロケット打ち上げ



インターステラ・テクノロジス

人工流れ星



ASTROSCALE



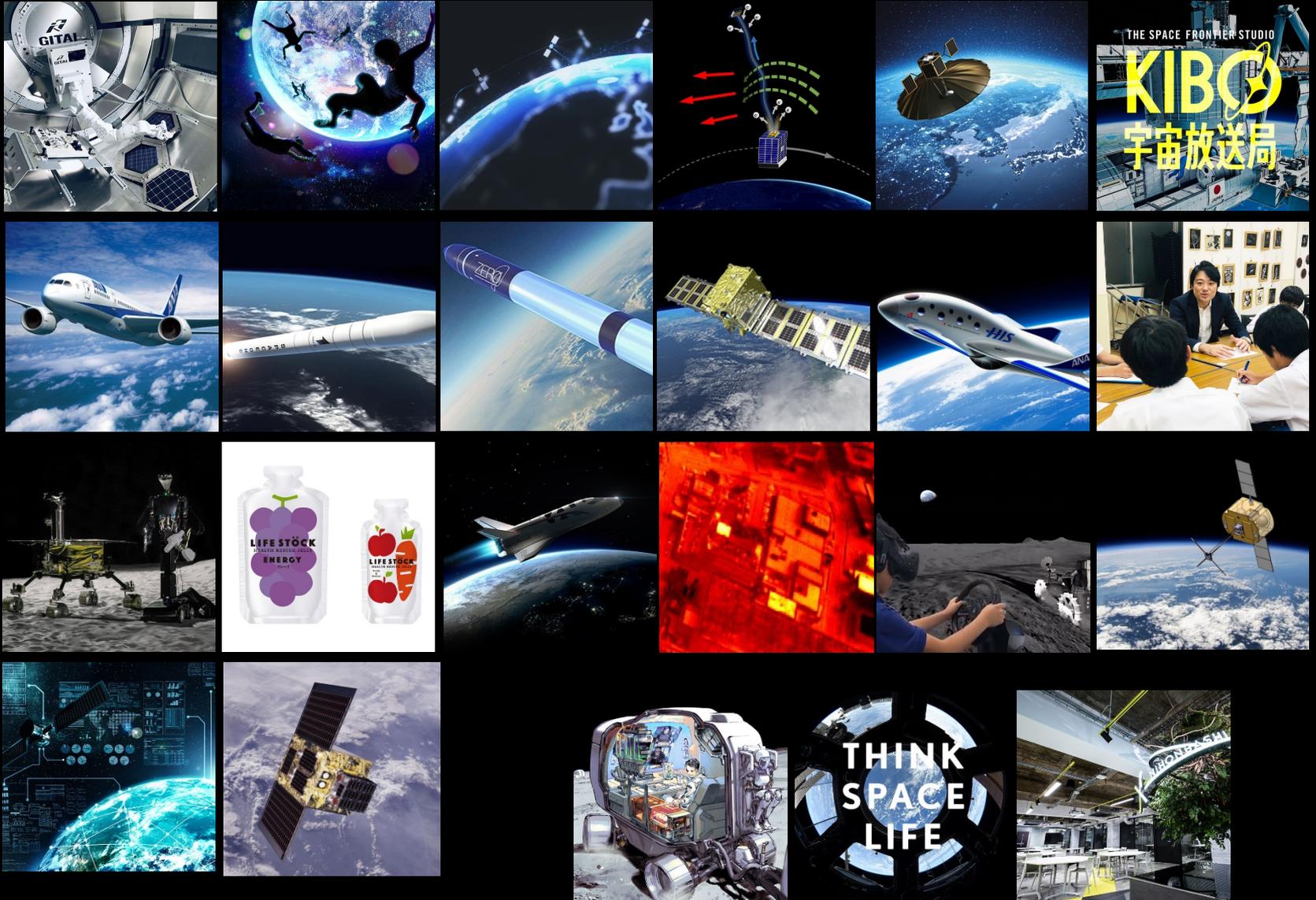
PDエアロスペース



ALE

共創型研究開発プログラム・J-SPARCにおけるプロジェクト・活動（2018～）

250件以上の問い合わせ、宇宙ベンチャー・宇宙以外の大企業などと30前後の共創活動を推進。ロケットや衛星のみならず、衛星データやJAXA知見を活用した共創活動や衣食住分野における宇宙と地上でのビジネス、市場創出も狙う活動も。



JAXA が目指す人材像

専門能力を基盤に、
宇宙航空を通じて社会に対して
新たな価値を提案・創造する意欲と
能力を備え、挑戦し続ける人材

| 大分類 | 小分類 | 細目 | 大分類 | 小分類 | 細目 | | | | |
|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|----------------------|------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------|---------------------------------|----------|
| 要素技術 | 電気/電子 | 1 アビオニクス | 共通 | システムズエンジニアリング(SE)/プロジェクトマネジメント(PM) | 68 システム設計 | | | | |
| | | 2 部品 | | | 69 システムインテグレーション | | | | |
| | | 3 太陽電池 | | | 70 システムズエンジニアリング | | | | |
| | | 4 電源 | | | 71 プロジェクトマネジメント | | | | |
| | | 5 パワーエレクトロニクス | | | 安全/信頼性/品質管理 | | | | |
| | 通信/測位/データ処理 | 6 通信 | | | 72 安全 | 73 信頼性 | 74 品質管理 | 75 ソフトウェアIV&V | |
| | | 7 測位 | | | 76 射場安全 | 77 飛行安全 | 78 保安工学 | 79 情報システム | |
| | | 8 データ処理 | | | 80 ネットワーク | 81 無線通信 | 82 国際交渉 | 83 電波法 | |
| | | 9 軌道 | | | 84 熱試験 | 85 構造試験 | 86 電波試験 | 87 EMC試験 | |
| | 軌道/航法/誘導/制御/飛行解析 | 10 航法 | | | 88 磁気試験 | 設備整備/維持/運用技術 | 89 輸送系 | 90 衛星追跡運用系 | |
| | | 11 誘導 | | | 91 観測データ処理系 | 92 有人系 | 93 機械加工 | 94 土木 | |
| | | 12 制御 | | | 95 建築 | 96 建築設備(電気) | 97 建築設備(機械) | 98 事業化戦略/社会実装戦略/ビジネスプランニング/投資判断 | |
| | | 13 飛行解析 | | | 99 事業戦略、事業管理 | 100 人事・労務 | 101 総務 | 102 事業所運営 | |
| | | 14 ロボティクス | | | 103 外部連携 | 104 広報、IR、CSR | 105 教育 | 106 評価、監査 | |
| | | ソフトウェア/計算工学/数理科学/数値シミュレーション | | | 15 ソフトウェアエンジニアリング | 107 調達・契約 | 108 財務・会計 | 109 法務、コンプライアンス、知的財産 | 110 環境経営 |
| | | | | | 16 計算工学 | 111 情報セキュリティ、秘密保全 | 112 その他 | | |
| | 17 数理科学 | | | | | | | | |
| | 18 数値シミュレーション | | | | | | | | |
| | 19 人工知能/機械学習 | | | | | | | | |
| | 20 データサイエンス | | | | | | | | |
| | 21 モデルベースミッション保証 | | | | | | | | |
| 機械/機構/構造 | 22 機械/機構/構造 | 施設技術 | 99 事業戦略、事業管理 | 100 人事・労務 | 101 総務 | | | | |
| | 23 熱設計/熱制御 | 94 土木 | 103 外部連携 | 104 広報、IR、CSR | 105 教育 | | | | |
| | 24 液体 | 95 建築 | 106 評価、監査 | 107 調達・契約 | 108 財務・会計 | | | | |
| | 25 固体 | 96 建築設備(電気) | 109 法務、コンプライアンス、知的財産 | 110 環境経営 | 111 情報セキュリティ、秘密保全 | | | | |
| 推進システム(輸送系) | 26 電気推進 | 97 建築設備(機械) | 112 その他 | | | | | | |
| | 27 化学推進 | 98 事業化戦略/社会実装戦略/ビジネスプランニング/投資判断 | | | | | | | |
| | 28 電気推進 | 99 事業戦略、事業管理 | | | | | | | |
| 推進システム(衛星系) | 29 燃焼・燃焼器 | 100 人事・労務 | | | | | | | |
| | 30 ジェットエンジン・ターボ要素 | 101 総務 | | | | | | | |
| 推進システム(航空系) | 31 機体システム(固定翼) | 102 事業所運営 | | | | | | | |
| | 32 機体システム(回転翼) | 103 外部連携 | | | | | | | |
| | 33 機体システム(電動航空機) | 104 広報、IR、CSR | | | | | | | |
| | 34 機体システム(無人機) | 105 教育 | | | | | | | |
| | 35 空気力学・流体制御 | 106 評価、監査 | | | | | | | |
| 機体システム(航空系) | 36 超音速・ソニックブーム | 107 調達・契約 | | | | | | | |
| | 37 空力音響 | 108 財務・会計 | | | | | | | |
| | 38 空力試験・風洞運用 | 109 法務、コンプライアンス、知的財産 | | | | | | | |
| | 39 実験流体力学(EFD)/数値流体力学(CFD)融合/V&V | 110 環境経営 | | | | | | | |
| 流体/空力 | 40 材料/物性/化学 | 111 情報セキュリティ、秘密保全 | | | | | | | |
| | 41 宇宙環境 | 112 その他 | | | | | | | |
| | 42 放射線防護 | | | | | | | | |
| 材料/物性/化学 | 43 光学系 | | | | | | | | |
| | 44 SAR | | | | | | | | |
| | 45 信号処理 | | | | | | | | |
| | 46 航空センサ関連技術 | | | | | | | | |
| | 47 データ処理(電波) | | | | | | | | |
| 観測センサ関連技術 | 48 データ処理(水/大気循環) | | | | | | | | |
| | 49 データ処理(大気) | | | | | | | | |
| | 50 データ処理(海洋) | | | | | | | | |
| | 51 データ処理(陸域) | | | | | | | | |
| | 52 データ処理(雪氷) | | | | | | | | |
| | 53 利用促進 | | | | | | | | |
| | 54 人間工学 | | | | | | | | |
| | 55 生物、医学 | | | | | | | | |
| 航空センサ関連技術 | 56 ライフサイエンス | | | | | | | | |
| | 57 農学 | | | | | | | | |
| | 58 環境制御 | | | | | | | | |
| | 59 生命維持 | | | | | | | | |
| | 60 宇宙科学 | | | | | | | | |
| 観測データ処理/利用促進 | 61 探査 | | | | | | | | |
| | 62 ISRU(In-Situ Resource Utilization) | | | | | | | | |
| | 63 飛行試験/航空機運用 | | | | | | | | |
| 人間工学 | 64 航空交通管理 | | | | | | | | |
| | 65 防災/減災 | | | | | | | | |
| | 66 気象 | | | | | | | | |
| | 67 航空装備品 | | | | | | | | |
| | 68 飛行試験/航空機運用 | | | | | | | | |
| 生物/医学/ライフサイエンス/農学/環境制御/生命維持 | 69 飛行試験/航空機運用 | | | | | | | | |
| | 70 航空交通管理 | | | | | | | | |
| | 71 防災/減災 | | | | | | | | |
| 宇宙科学 | 72 気象 | | | | | | | | |
| | 73 航空装備品 | | | | | | | | |
| 惑星表面探査 | 74 飛行試験/航空機運用 | | | | | | | | |
| | 75 航空交通管理 | | | | | | | | |
| 飛行試験/航空機運用 | 76 防災/減災 | | | | | | | | |
| | 77 気象 | | | | | | | | |
| | 78 航空装備品 | | | | | | | | |
| 航空安全・航空利用 | 79 飛行試験/航空機運用 | | | | | | | | |
| | 80 航空交通管理 | | | | | | | | |
| | 81 防災/減災 | | | | | | | | |

Thank you very much!



<https://www.jaxa.jp/>



滋賀県高専懇話会第一回
ビッグデータ社会で活躍するための人材要件
～Tellusを題材にして～

2021年6月24日

さくらインターネット株式会社

ビッグデータに関する 世界・日本の潮流

政府衛星データの オープン化

- 欧米を中心に政府衛星データのオープン化を促進
- オープンデータを利用した民間ビジネスの加速

民間企業の 台頭

- 小型衛星の増加によるデータ量の増大【ビッグデータ化】とAI技術の発展
- 政府機関は顧客として民間のサービスを購入

政府衛星データの オープン化

- 未来投資戦略2017および宇宙産業ビジョン2030にて、政府衛星データのオープン&フリー化及び利用環境整備が我が国の重要な政策であることが示される
- 2019年度よりプラットフォームTellusの開発に着手
- 宇宙基本計画（令和2年）に政府衛星データプラットフォームの積極的な活用が明言されている

未来投資戦略2017（内閣官房）
https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/miraitousi2017_sisaku.pdf
宇宙産業ビジョン2030(内閣府)
<https://www8.cao.go.jp/space/vision/vision.html>
宇宙基本計画（内閣府）
https://www8.cao.go.jp/space/plan/kaitei_fy02/fy02.pdf

データ人材の 育成

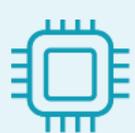
- 平成29年「新学習指導要領」が制定され、小中高などにおけるプログラミング教育が目標として掲げられた。
- GIGAスクール構想／文科省
- EdTechツールの導入補助／経産省

https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2019/05/21/1416331_001.pdf
https://www.mext.go.jp/a_menu/other/index_0001111.htm
<https://www.edt-hojo.jp/>

衛星データ利活用事例紹介

学習からビジネスまで一気通貫で提供するプラットフォーム

コンピューティング



プロセッシング



データ/API



ネットワーク

インターフェース



Tellus Operation
Systems



統合開発環境

マーケット



データ/API



アルゴリズム



アプリケーション

オウンドメディア



SORABATAKE

ラーニング



Tellus Academy

データコンテスト



Tellus Satellite
Challenge

- akippa社は空きスペースを駐車スペースとして活用するマッチングサービスを展開。新しい空きスペースを探している。
- Tellusに搭載されているASNARO 1（光学、50cm分解能）と機械学習の技術にて、akippaの営業候補を、福岡及び札幌にて見つけることにチャレンジ。
- 3か月の開発で衛星データだけで約75%の精度を持つ、駐車場用スペース候補の検出をプログラムの初期モデルを研究開発。



駐車場検知の結果の一例（長野市）
青い枠で囲まれた場所が候補地

衛星データ：DigitalGlobe, Inc., NTT DATA Corporation

- 沼津高専にて、2020年度の専攻科実験として「衛星データプラットフォームを用いた遠隔方式によるデータサイエンス教育」を実施
- 教育の中で、静岡県東部地域の林業分野への適用を試みている。今後、静岡県東部地域の農業分野への適用も検討している。
- 静岡県のオープンデータ施策と合わせて、企業や自治体と協力しデータサイエンスの社会実装を進めていく。

Tellus Academyでのコースの一例

コンテンツ概要

プログラミング言語Pythonの基礎から、Pythonを用いた簡単な画像処理や衛星画像の加工、数値予測の方法などを学ぶことができます。

コンテンツ構成

| | |
|---------|------------------------|
| Lesson1 | Python基本文法 |
| Lesson2 | NumPyの使い方（数値計算） |
| Lesson3 | Matplotlibの使い方（グラフ描画） |
| Lesson4 | Pandasの使い方（データ解析） |
| Lesson5 | Pillowの使い方（画像加工） |
| Lesson6 | scikit-learnの使い方（機械学習） |
| Lesson7 | 機械学習の実践 |

教材リンク

<https://tellusxdp.github.io/start-python-with-tellus/index.html>

コンテンツ概要

リモートセンシングの基本的理解、衛星データプラットフォームTellusが搭載しているデータの把握や簡単な操作方法、Jupyter Notebook上でPythonを用いた衛星画像処理や、衛星データを使い機械学習で何ができるかを理解することができます。

コンテンツ構成

| | |
|----------|---|
| Mission3 | 衛星データの基礎知識 |
| Mission4 | Jupyter Notebookを使ったTellus上の衛星データ画像解析演習 |
| Mission5 | 衛星データ×機械学習概論 |
| Mission6 | 機械学習における物体検出概論 |
| Mission7 | 物体検出演習 |

教材リンク

<https://tellusxdp.github.io/tellus-trainer/index.html>

<https://sorabatake.jp/15508/>

- JAXAが主催する「『宇宙×スマートシティ』衛星データ利用ワークショップ2021」において、潜在ユーザが事業アイデアを創出することを目的にハンズオントレーニングを実施
- 事業アイデアの検討に資するデータ解析手法の紹介などのトレーニングを実施。
- 30名の参加者に開発環境を提供し、pythonでのコード実行

【プログラム】

| | |
|------------------------------|-------|
| JAXA挨拶 | (10分) |
| Tellusとは | (10分) |
| 機械学習の一般論 | (30分) |
| リモートセンシングの基礎 | (40分) |
| ----- 休憩 ----- | (10分) |
| ALOS-3相当データ ハンズオン(差分抽出) | (1時間) |
| ----- 休憩 ----- | (10分) |
| ALOS-2※(PALSAR2) ハンズオン(干渉処理) | (1時間) |
| 質疑応答 | (20分) |

タブレットとインターネット環境があれば、衛星データの学習をすぐにでもはじめられる

Copyright 2021 SAKURA Internet Inc. All rights reserved.

(出展：宙畑<https://sorabatake.jp/279/>)

平成29年「**新学習指導要領**」が制定され、小中高などにおけるプログラミング教育が目標として掲げられた。Tellusでは、**宇宙×IT**のモットーの下、衛星データを利用して、機械学習やプログラミングを学ぶ機会からビジネスのインキュベーションまで「Tellus Academy」という形で提供中

| | ハンズオントレーニング | アイデア創出ワークショップ | ラーニング教材 |
|-------|--------------------------------------|--|-----------------------------------|
| 内容 | Tellusの解析環境を利用して、衛星データの利用や機械学習を学ぶもの。 | Tellusメンバーとともに、衛星データを利用した新規ビジネスを創出するワークを実施するもの | 左記、内容をまとめたもの、宙畑や独自に開発した教材を提供するもの。 |
| 顧客像 | 研究機関・大学・高専・高校・小中学校 | 新規ビジネス検討中の方 | 研究機関・大学・高専・高校・小中学校 |
| ステータス | 展開中 | 展開準備中 | 無償版は公開中。有料版は出版物として展開準備中 |

ビッグデータ社会における
求められるスキルセット・人材像

① データエンジニアリング

- 大規模なデータを加工、処理する情報技術
- (特に高専では) 実際の現場でゼロからデータ処理フローを設計・構築できる力

② データアナリシス

- 多様なデータを分析、解析する統計技術
- (特に高専では) 理論だけでなく、現場で価値のある知見を見出す力

③ 価値創造スキル

- ビジネスや政策など様々な領域の課題を読み取り解決していく能力
- (特に高専では) 地域課題を自分事として、解決までの長期にわたってやりきる力

竹村彰通:日本のデータサイエンス教育をリードする滋賀大学の挑戦, 統計, 70, pp.45-49, 2019

地域課題
解決



データ
サイエンス

- 地元根差した自分事のできる地域課題の発見
- 地域の企業と連携して、実際の課題解決（事業化）まで取り込む

- 衛星データをはじめとする、地域のデータを収集・可視化する
- データを使って、課題の可視化と解決策の検討、実証を実施する

加えて、モチベーションを維持する工夫として、データサイエンスの第一線で活躍されている方、自分たちにとって身近なサービスを作る方の講演やフィードバックをもらう機会を用意する、など