

## 第3回 月惑星に社会を作るための勉強会

# 「SDGsが拓く宇宙ビジネス」 —宇宙開発の人類にとっての意義を考える—

**横河電機株式会社**

**Space Business Development Executive (ISU ESC19, ISP20)**

**Chief Sustainability Officer**

**黒須 聡**

2020年9月11日

- 自己紹介
- 世界サステナビリティ動向
  - ◆ 歴史
  - ◆ 世界動向
- SDGsが拓くビジネスチャンス
  - ◆ ビジネス事例
  - ◆ 宇宙ビジネス
- 終わりに：宇宙開発の人類にとっての意義は？

# 自己紹介

## 黒須 聡 (くろす さとる)

海外ビジネス、マーケティング、事業企画、開発、経営に関わる。オランダ、シンガポール駐在。2019年より、宇宙ビジネス・デベロップメント・エグゼクティブ及びチーフ・サステナビリティ・オフィサー（CSO）となる。

- WBCSD (World Business Council for Sustainable Development: 持続可能な開発のための世界経済人会議) カウンシルメンバー
- 大学宇宙工学コンソーシアム (University Space Engineering Consortium, UNISEC) 国際委員会アドバイザーボードメンバー
- 日本マーケティング学会理事

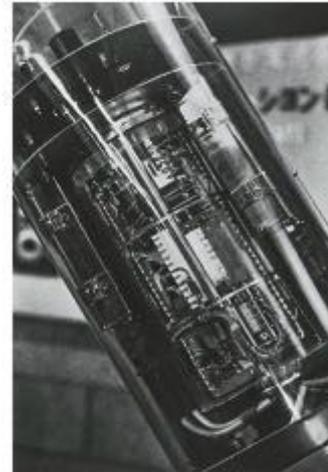
国際宇宙大学 ESC (2019)、ISP (2020、主題：宇宙が新型コロナウイルスの様なパンデミックにどう貢献できるか) 卒業



# Yokogawaの宇宙ビジネスへの関わり

- 1962年NASAのロケットに、電離層測定器納入
- 宇宙開発機関・企業に、測定器を多数納入
- N-II, H-I, H-II, H-II A/B ロケット向け搭載機器を納入
- 2020年5月26日、ISSきぼうに、細胞医療研究向けCOSMIC、共焦点スキャナCSU-W1納入
- 月資源開発向け計測、制御機器（例：水資源探査向けTDLS\*）推進中

\*TDLS: Tunable Diode Laser Spectrometers



NASAのロケットに搭載された電離層測定器の内部



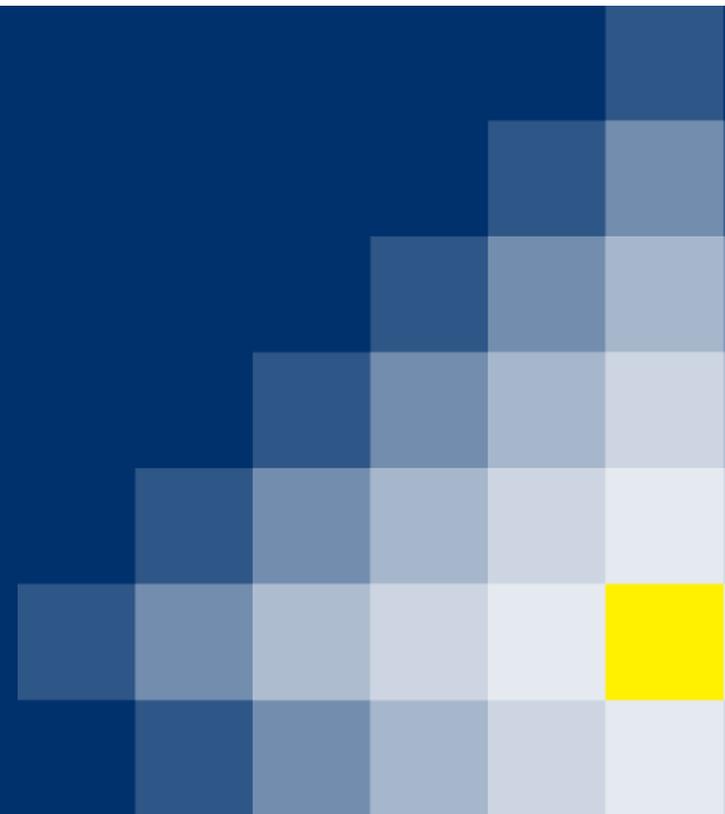
©JAXA



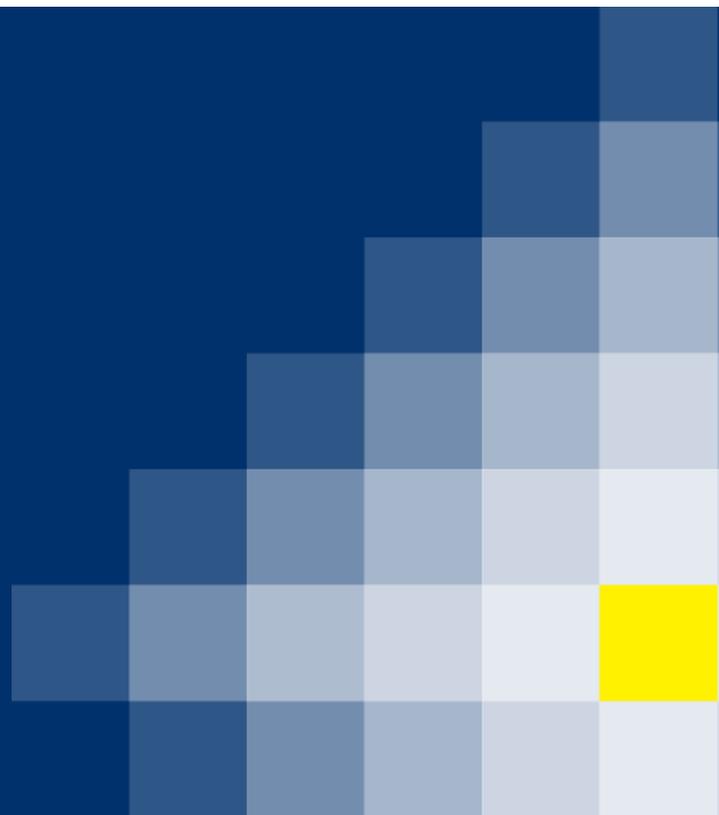
©JAXA/NASA

CSU-W1が装着されたCOSMIC（Confocal Space Microscope）と納入先のISS日本実験棟「きぼう」  
出典：当社プレスリリース（2020年6月5日発表）

# 世界サステナビリティ動向



# 歴史

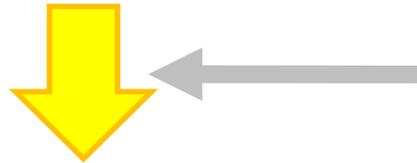


# 主な出来事

- **1972年6月5日：国連人間環境会議（ストックホルム会議）**
- 1988年：気候変動に関する政府間パネル（IPCC）発足
- **1992年：国連環境開発会議（リオ・サミット、地球サミット）「気候変動枠組条約」採択**
- 1997年9月：Global Reporting Initiative（GRI）発足、社会的責任投資（SRI: Socially Responsible Investment)が注目される
- 1999年：国連グローバル・コンパクト（GC）発足
- 2000年6月：「GRIガイドライン」初版作成
- **2000年9月：国連ミレニアム・サミット「国連ミレニアム（MDGs）宣言」採択（2015年までの達成目標）**
- 2006年：「国連責任投資原則」（PRI: Principles for Responsible Investment)発表
- **2012年6月：「国連持続可能な開発会議」（リオ+20）G-30、持続可能な開発目標に関する政府間協議プロセス、オープン・ワーキング・グループ（OWG）発足**
- 2014年2月：EU「非財務情報開示指令」合意
- **2015年9月25日：第70回国連総会 SDGs採択**
- 2015年12月：金融安定理事会（FSB）「気候関連財務ディスクロージャータスクフォース（Task Force on Climate-related Financial Disclosures, TCFD）」設立
- **2015年12月12日：第21回気候変動枠組み条約国会議(COP21) パリ協定採択**
- 2017年6月27日：EU「非財務情報開示ガイドライン」採択
- 2018年5月24日：EU「サステナブルファイナンスの新たな法規制パッケージ案」（タクソミー・フレームワーク規制）発表
- 2018年10月8日：IPCC「1.5°C特別報告書」発行
- 2020年4月14日：EU12か国と39グローバル企業による「Greenrecovery」イニシアティブ発足
- 2020年6月18日：EUタクソミーに関するEU規則案可決。

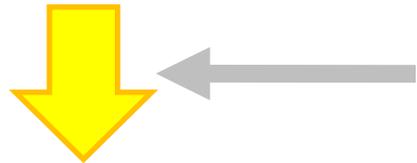
## 2000年代 : 開発途上国支援 (MDGs\*)

気候変動の兆候  
リーマンショック  
格差拡大



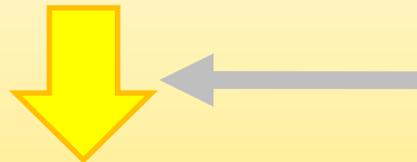
## 2010年代 : グローバル課題解決 (SDGs)

Sustainable Development  
Goals (2015)  
「誰も置き去りにしない」



## 2020年代 : SDGsはビジネスチャンス

ESG (Environment, Social  
and Governance)投資



## ビジネスの必須条件

# 最新動向 1 : UNGC Global Leaders Summit



出典 : UN Global Summit

- 国連グローバルコンパクトが20周年を記念し、ニューヨーク本部に世界中のCSOクラス1,500名を集めて開催することを企画したが、新型コロナウイルスによるロックダウンのため、オンラインに変更。参加者2万人を超える国連最大のイベントとなる。
- 登壇者の多くが新型コロナウイルス（COVID-19）について言及
  - ◆ **COVID-19は「ウェークアップ・コール」だ。**
  - ◆ 我々はパンデミックを予想していた科学者の言うことにもっと耳を傾けるべきだった。彼らの言うこと（科学的事実）を聞かなければ、気候変動のような世界的惨事がまた起きる。
- ステークホルダー（関係者）の全てが一丸となって世界的課題を解決して行かなくてはならない。

# 最新動向 2 : WBCSD及び国連によるCSOフォーラム

## CHIEF SUSTAINABILITY OFFICERS FOR SDGS

Build Back Better: Navigating Business Risks and Opportunities in a Post-COVID World

14 July 2020, 8:30 - 10:00 a.m. EDT (14:30 - 16:00 CEST)



出典 : WBCSD and UNDESA

- 国連のハイレベル・ポリティカル・フォーラムの週に国連ニューヨーク本部で開催予定であったが、これもCOVID-19により、世界のCSOが参加し、オンラインで開催。
- 多くの登壇者がCOVID-19の影響について言及
  - ◆ COVID-19は世界の全ての人々に影響を与えた。但し、その影響は同じではなかった。貧しい人達により多くの影響を与えている。
  - ◆ 世界の対策は、自然を損なわないという前提の上で、人の支援に集中すべきである。
  - ◆ **このパンデミックは、より深刻な気候変動の様な惨事のリハーサルでしかない。**
- 現在WBCSDでは、COVID-19対策に注力
  - ◆ ビジネスリカバリーのための指南書作成
  - ◆ 食糧サプライチェーン確保施策等

# 世界動向

- **株主資本主義からステークホルダー資本主義へ**
  - ◆ 株主偏重、短期志向の資本主義による弊害の解決
  - ◆ 日本では例えば近江商人の「三方よし」
  
- **持続可能で、危機に強く（Sustainable and resilient）**
  - ◆ 重大なリスクの回避
    - 世界的経済危機、パンデミック、気候変動による災害等の回避
    - 科学者に耳を傾け、事実を重視する姿勢
  - ◆ 本業での課題解決
    - 持続のための利益ある発展（非ボランティア）
  - ◆ 国際協力
    - 誰も置き去りにしない
  
- **「パーパス」（存在意義、目的）が鍵**

# ダボスでの“Business with Purpose” パネルディスカッション

- 開催日：2020年1月23日
- 主催者：Givaudan, Saïd Business School（オックスフォード大学）
- パネリスト
  - ◆ André Hoffmann, Vice-Chairman, Roche, Switzerland
  - ◆ Nik Gowing, Founder and Director, Think Unthinkable, UK.
  - ◆ Virginie Helias, Chief Sustainability Officer, Procter&Gamble, Switzerland
  - ◆ Mary Johnstone-Louis, Senior Research Fellow and Programme Director, Saïd Business School, University of Oxford, UK
  - ◆ Régine Lucas, SVP Global Chief Procurement Officer, L'Oréal, France
  - ◆ Willem Mutsaerts, Head, Global Procurement and Sustainability, Givaudan, Switzerland.
- 根本的な問い
  - ◆ 会社は誰のものか？
  - ◆ 誰がステークホルダーか？
  - ◆ 誰の「パーパス」か？



## ■ 高まる情報開示プレッシャー

- ◆ GRI (Global Reporting Initiative)
- ◆ EU NFRD (Non-Financial Reporting Directive)
- ◆ TCFD (Task Force on Climate-related Financial Disclosures) by FSB、Financial Stability Board

## ■ 金融業界からのプレッシャー

- ◆ SRI (Socially Responsible Investment)
- ◆ PRI (Principles for Responsible Investment) by UN
- ◆ EU Taxonomy (classification system for sustainable activities)

## ■ 法制化の動き

- ◆ UK Modern Slavery Act
- ◆ ZEV (Zero Emission Vehicle) regulations
- ◆ Carbon tax等

- SDGsは先んずればビジネスチャンス、遅れればリスク。
- 欧米先進国での株主偏重、短期志向の行き詰まり。
- 本来日本が持っていた、マルチステークホルダー重視の価値観が見直されている。

# SDGsが拓くビジネスチャンス

## —ビジネス事例—

# SDGsとは？

- 2015年9月の国連サミットで採択した「持続可能な開発のための2030アジェンダ」に掲げられた17の「持続可能な開発目標」。すべての人に普遍的に適用されるこれら新たな目標に基づき、各国がその力を結集し、あらゆる形態の貧困に終止符を打ち、不平等と闘い、気候変動に対処しながら、**誰も置き去りにしない**ことを確保するための取り組み。
- 持続可能な開発は、将来の世代がそのニーズを充足する能力を損なわずに、現世代のニーズを充足する開発と定義。
- 持続可能な開発を達成するためには、経済成長、社会的包摂、環境保護という3つの主要素を調和させることが不可欠。



出典：国連広報センター（一部改変）

# YOKOGAWA サステナビリティ目標

## サステナビリティ貢献宣言

YOKOGAWAは、未来世代のより豊かな人間社会のために、2050年に向けて、Net-zero emissions、Well-being、Circular economy の実現を目指します。目標実現に向け、変化に柔軟に対応できる適応力・回復力を強化し、循環型社会に適した価値を創造し、ステークホルダーとのco-innovationを推進 することにより、自らを変革します。

環境

社会

経済



Three goals

YOKOGAWAの強み

Quality  
品質

Trust  
信頼

Integrity  
誠実



変革の方向性

**Resilience**

変化に柔軟に対応できる適応力・回復力の強化

**Regenerative value creation**

循環型社会に適した価値の創造

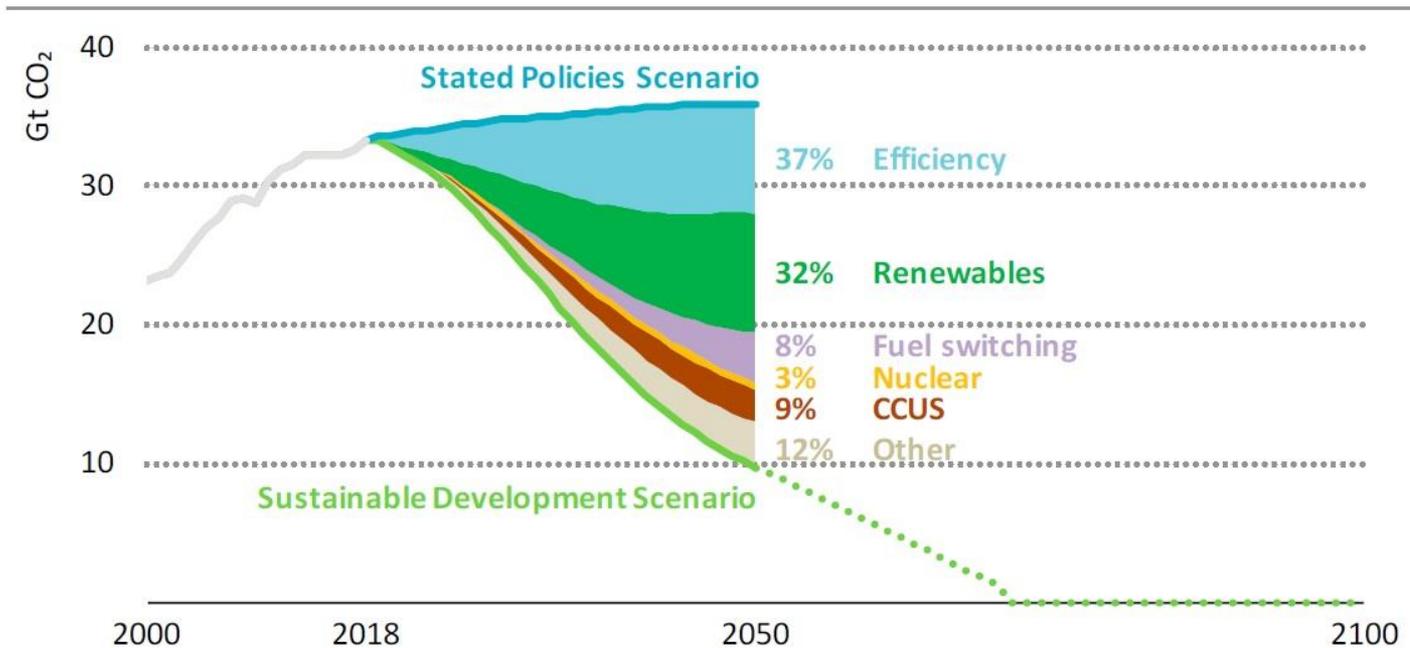
**Co-innovation**

ステークホルダーとの価値共創

# 2030年、2050年に向けた中・長期目標

<p><b>2050年</b>に 向けた長期目標 (Three goals)</p>	<p>気候変動への対応</p> <p><b>Net-zero Emissions</b></p>	<p>すべての人の豊かな生活</p> <p><b>Well-being</b></p>	<p>資源循環と効率化</p> <p><b>Circular Economy</b></p>
<p><b>2030年</b>に 向けた中期目標</p>	<p>CO<sub>2</sub> 排出抑制貢献量 目標：10 億トン -CO<sub>2</sub> (2018-2030 年度累計)</p>	<p>安全・健康価値創出額 目標：1 兆円 (2030 年度)</p>	<p>資源効率改善額 目標：1 兆円 (2030 年度)</p>
<p>注力分野と 価値創造 ストーリーの概要</p> <p>関連する SDGs</p>	<p><b>再生可能・低炭素エネルギー</b></p> <p>再生可能エネルギー発電向けのソリューション、LNG を中心とする低炭素エネルギーの供給支援で、CO<sub>2</sub> 排出抑制に貢献</p> <p>7 エネルギーをみんなに そしてクリーンに</p> <p>13 気候変動に 具体的な対策を</p>	<p><b>ライフイノベーション・安全</b></p> <p>医薬品・食品などのライフイノベーション分野へのソリューションや、安全で快適な職場環境で人々の健康と豊かな暮らしを実現</p> <p>2 健康を 増進せよ</p> <p>3 すべての人に 健康と福祉を</p> <p>8 働きがいも 経済成長も</p>	<p><b>省エネ・省資源</b></p> <p>お客様資産のライフサイクルを通じ、安定稼働や効率化、資源循環を推進するソリューションで、省エネ・省資源と経済成長に貢献</p> <p>6 安全な水とトイレ を世界中に</p> <p>7 エネルギーをみんなに そしてクリーンに</p> <p>9 産業と資源革新の 基盤をつくろう</p> <p>12 つくる責任 つかう責任</p>
<p>価値創造テーマ</p>	<p>1 再生可能エネルギー</p> <p>2 低炭素エネルギー</p>	<p>1 医薬品・食品生産性向上</p> <p>2 新薬・バイオ医薬品開発生産支援</p> <p>3 安全性向上</p> <p>4 現場メンテナンスソリューション</p>	<p>1 高度ソリューション</p> <p>2 生産性向上コンサルティング</p> <p>3 プラント長期安定稼働</p> <p>4 水環境改善</p>

**Figure 2.1** ▶ Energy-related CO<sub>2</sub> emissions and reductions by source in the Sustainable Development Scenario



*Efficiency and renewables provide most emissions reductions, but more technologies are needed as emissions become increasingly concentrated in hard-to-abate sectors*

Note: CCUS = carbon capture, utilisation and storage.

Source: International Energy Agency  
"World Energy Outlook 2019"

# SDGsはUS\$12T（約1,200兆円）のビジネスチャンス

## 12 largest business themes in a world economy heading for the Global Goals



\* Based on estimated savings or project market sizings in each area. Rounded to nearest US\$ billion.

Source: Literature search; AlphaBeta analysis

Source: "Better Business Better World" Business and Sustainable Development Commission

# 持続可能な社会を実現する新エネルギー分野への取り組み

## 木質バイオマスエネルギー



地域の資源を活用した木質バイオマスによる熱供給。地産地消型のエネルギー利用を計測制御の技術で貢献。

13 気候変動に具体的な対策を

15 緑の豊かさを守ろう

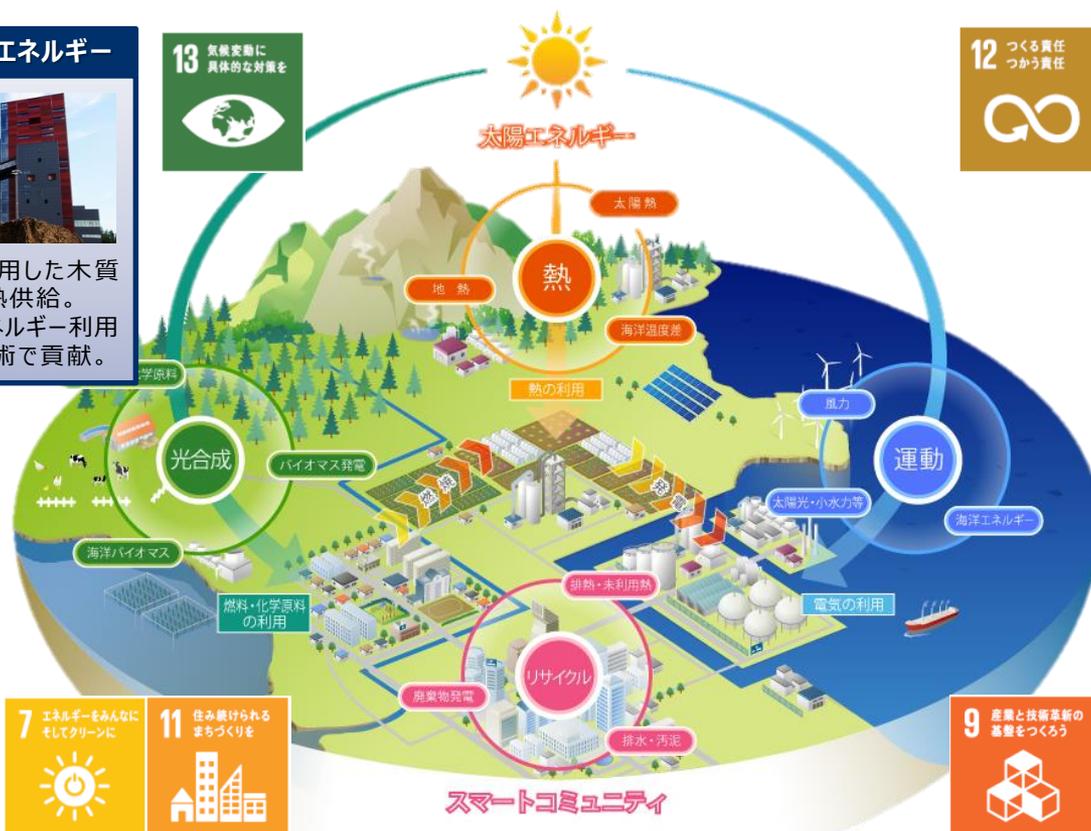
## 廃棄物(余熱)エネルギー



ごみ処理施設で発生したエネルギーを周辺地域へ供給するごみ処理CEMS事業。人の生活と密に連携した計測・制御・IoTで地域発展に貢献。

7 エネルギーをみんなにそしてクリーンに

11 住み続けられるまちづくりを



12 つくる責任 つかう責任

## 風力発電



風の力で電気を作り出す風力発電。自然エネルギー特有の運用の難しさ、分散型エネルギー特有の管理の手間を、情報システムの技術で貢献。

## スマートコミュニティ



コミュニティ全体のエネルギーを効率的に管理するCEMS。需要予測、最適制御など計測・制御・情報のノウハウで貢献。

9 産業と技術革新の基盤をつくろう

# ビジネス事例 1 : スマート・コミュニティで省エネ

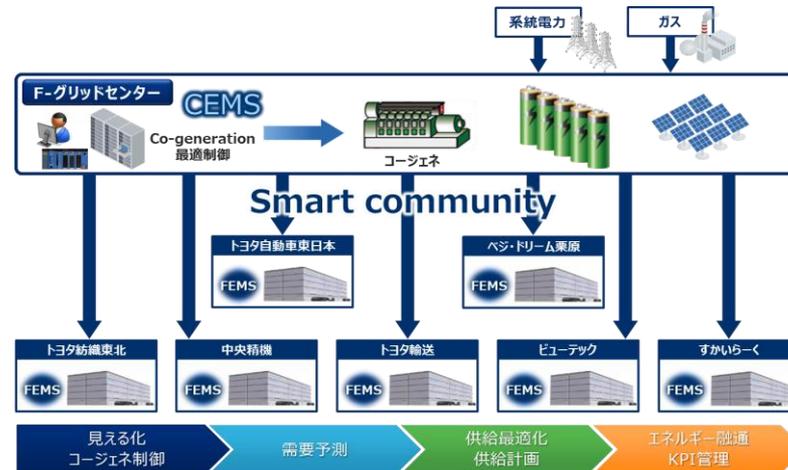
**取組み** F-グリッドCEMS構築

**特徴** FEMSの情報を取り込み、コージェネ等の設備を制御することで、電気と熱を工業団地内の需要家へ効率的にエネルギー融通するCEMS。

宮城県大衡村  
第二仙台北部工業団地



組合名称 F-グリッド宮城・大衡有限責任事業組合  
 設立 2013年2月28日  
 所在地 宮城県黒川郡大衡村中央平1番地  
 (トヨタ自動車東日本株式会社内)  
 出資金 946百万円  
 組合代表 トヨタ自動車株式会社



CEMS: Community Energy Management System  
 FEMS: Factory Energy Management System

# ビジネス事例 2 : ケミカル・リサイクルでサーキュラー・エコノミー

2020年6月4日発表

横河電機株式会社（本社：東京都武蔵野市 代表取締役社長：奈良 寿）は、独自の製法を用いたポリエステル樹脂リサイクル事業を展開する日本環境設計株式会社（本社：東京都千代田区 代表取締役社長：高尾 正樹 以下、日本環境設計）へ出資し、**最新のリサイクルプロセスを活用した事業**で協業していくことに同意しましたのでお知らせします。

ペットボトル、プラスチック梱包材、衣類などの原料となるポリエステル樹脂の需要は、新興国における人口の増加や生活水準の向上に伴い、今後も世界的に拡大すると予想されています。近年、持続可能な開発目標（SDGs）が採択されるなど、社会が解決すべき課題が全世界で共有され、資源に関しても、無駄なく循環させることに対する関心が高まっています。そのため、ポリエステル樹脂を材料として使用している企業の間では、製品におけるリサイクル原料の使用比率を高める動きが活発化しています。

日本環境設計は、ポリエステル樹脂をケミカルリサイクルすることで石油由来の樹脂と同品質のポリエステル樹脂を製造する独自のリサイクル技術を保有しています。同社のケミカルリサイクル技術「BRING Technology™」は、一般的なリサイクルでは困難な不純物の除去に秀でることから、リサイクル素材にもかかわらず、高品質の樹脂として活用と再生を繰り返すことができる優れた特長があります。日本環境設計は、商業用とほぼ同じ規模のパイロットプラントでこのリサイクル技術の実証試験を成功させており、リサイクル製品の需要拡大に応じ、同技術を用いた生産供給体制の拡大を図ります。



出典：<https://www.jeplan.co.jp/>

# ビジネス事例 3 : 宇宙でウェル・ビーイング

2020年6月5日発表

横河電機株式会社（本社：東京都武蔵野市 代表取締役社長：奈良 寿）は、5月26日、国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）の宇宙ステーション補給機「こうのとり」9号機により、当社の共焦点スキャナユニット「CSU-W1」を搭載した共焦点顕微鏡システム「COSMIC（コズミック）」が、国際宇宙ステーション（ISS）に搬入されましたのでお知らせします。「COSMIC」は、千代田化工建設株式会社が開発した共焦点顕微鏡システムで、ISSの日本実験棟「きぼう」に設置され、今年秋からの生命科学分野の実験に活用されます。

ISSは、地上約400km上空に建設された、人類史上最大の宇宙施設です。ISS内部の重力は地上の100万分の1で、各種の宇宙放射線が降り注ぎ、周りには大気がほとんどありません。この環境を利用して、科学・技術をより一層進歩させ地上の生活や産業に役立てることを目的に、宇宙での実験・研究や地球・天体の観測などが行われています。日本実験棟「きぼう」は、日本初の有人実験施設で、ISSの中で最大の実験モジュールです。**「COSMIC」により、地上では実現できない宇宙の微小重力環境における高度なライブセルイメージングが可能となり、基礎生命科学や細胞医療への貢献**が期待されます。

当社の「CSU-W1」は、顕微鏡と組み合わせることで、生きた細胞内のたんぱく質の動きや生理反応のリアルタイム観察を可能にするユニットで、生物学、医学、薬学、農学、創薬研究など細胞を扱う研究分野でグローバルに活用されています。「CSU」シリーズは、納入累積台数3,000台を超え、ライフサイエンス分野では欠かせない観察ツールとしての地位を確立しています。当社は計画当初から千代田化工建設株式会社、JAXAと「COSMIC」の開発に携わってきました。今秋から「きぼう」において、「COSMIC」を活用し、微小重力下での立体臓器創出などを目指した生命科学分野の宇宙実験が行われる予定です。



共焦点スキャナユニット「CSU-W1」

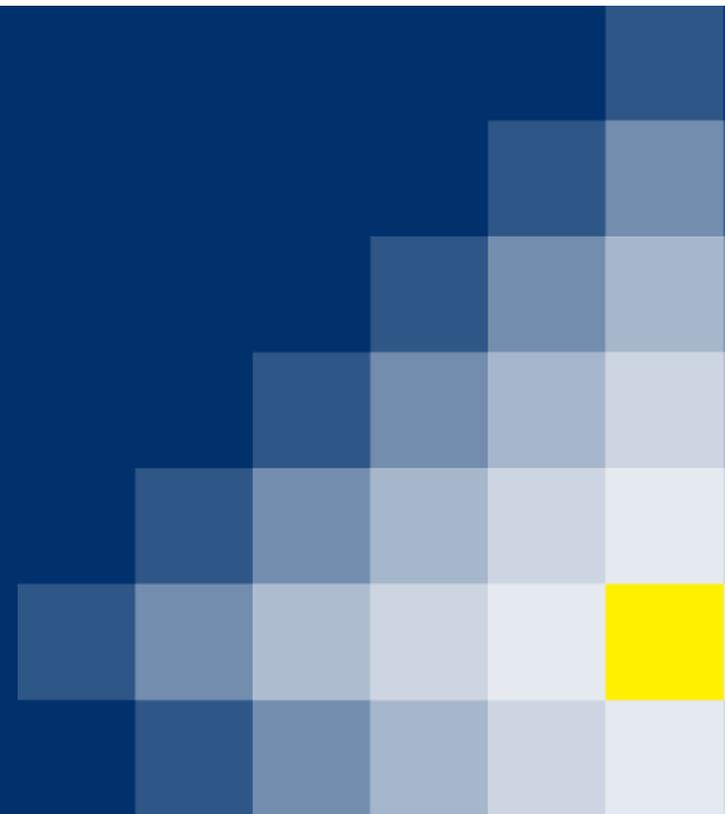


共焦点顕微鏡システム「COSMIC」©JAXA



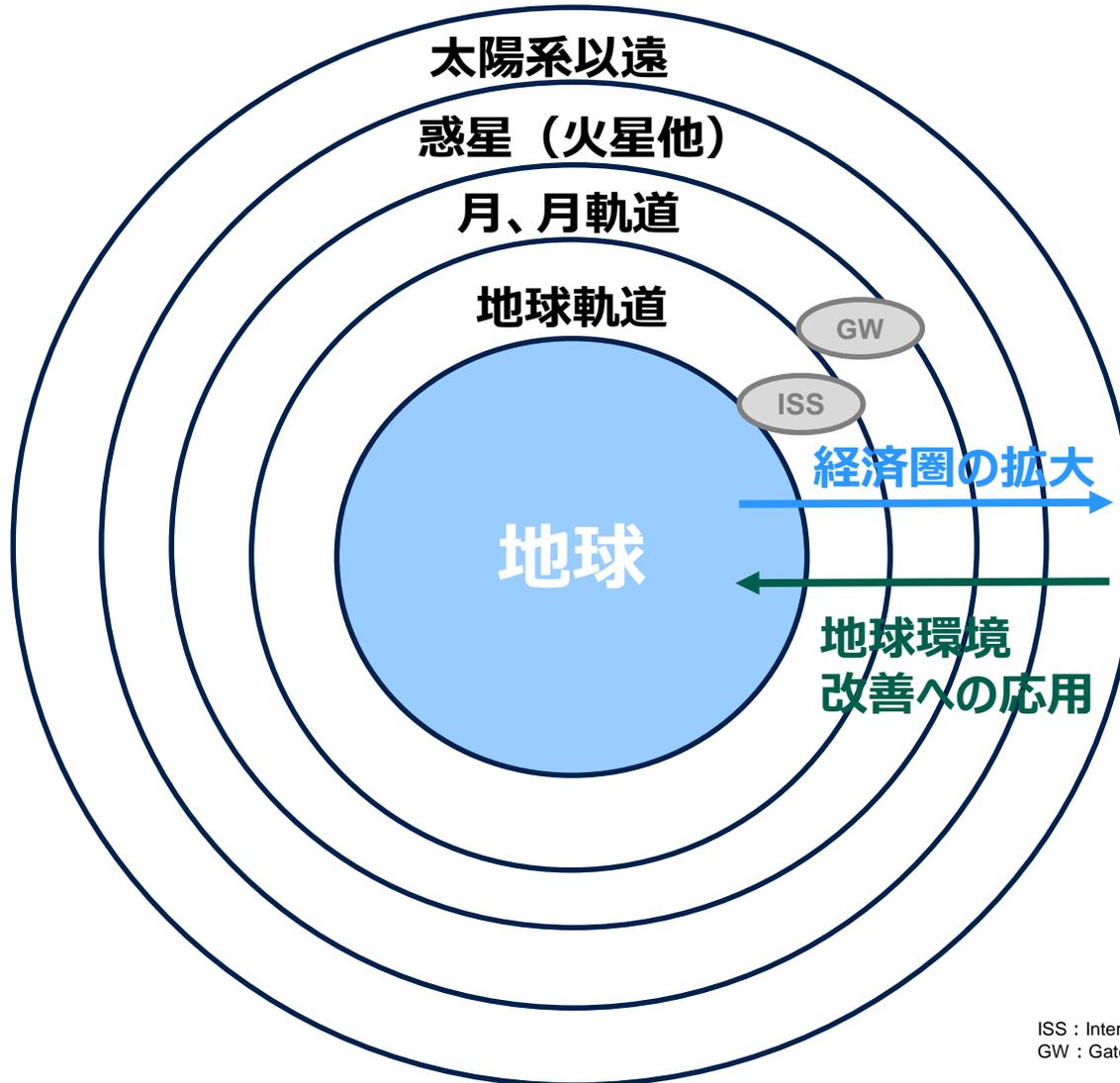
国際宇宙ステーション（ISS）の日本実験棟「きぼう」©JAXA/NASA

# SDGsが拓く宇宙ビジネス



- 宇宙は、地球を起点とした、場所（経済圏）の広がりである。
- 一産業ではなく、あらゆる産業が宇宙に広がる。
- 空気、水、電力を始め、全てのハビタブル資源が極めて限られている宇宙の極限環境で生まれる、省資源、サーキュラー・エコノミーの在り方、リサイクル技術等が、地球環境改善等、地球上の課題解決にも貢献する。

# 人類の経済圏の拡大



ISS : International Space Station (国際宇宙ステーション)  
GW : Gate Way (月周回宇宙ステーション)

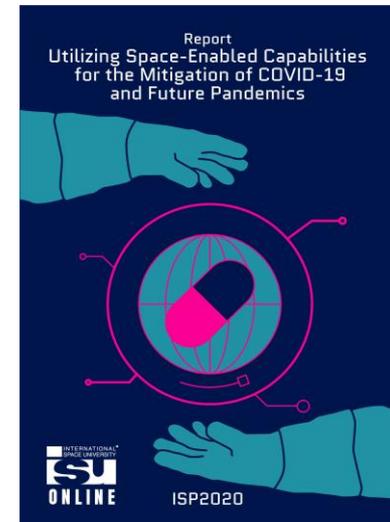
# 国際宇宙大学（ISU）ISP20におけるSDGs講義概要

## ■ 国際宇宙大学

- ◆ 「X-Prize」創設者のPeter Diamandis、Todd Hawley、Robert D Richardsの3人により1987年に創設された宇宙専門大学。本校はフランス、ストラスブールにあり、初代理事長はアーサー・C・クラーク。
- ◆ 「3 Is」（Interdisciplinary、International、Intercultural—学際、国際、多文化）をモットーとし、宇宙に関する工学、科学に加え、医学、ビジネス、法律、人文科学等全てを、多様な参加者と広く学ぶことを特徴とする。
- ◆ 卒業生は、105カ国、約4,500名。約75%が宇宙関係機関、企業に就職。

## ■ ISP（Interactive Space Program）

- ◆ ストラスブールで開催予定であったプログラムがCOVID-19によりオンラインに変更となり、7月20日から5週間に渡り実施。
- ◆ 参加者は世界30か国から86名、職業は政府宇宙機関、国防、宇宙関連企業、非宇宙関連企業、弁護士、起業家（ベンチャー）等多種多様。なお、日本人は一人。
- ◆ 今回は上記オンライン変更背景から、**宇宙がCOVID-19の様なパンデミックにどう貢献できるか**を主題とした。NASA、ESAの様な国際宇宙機関の専門家に加え、国連宇宙局等SDGs専門家を講師に招き、多様な参加者で学際的研究を行った。



Team Mars提出論文表紙

# SDGs関連講師例（敬称略）

- 宇宙政策: John Logsdon, The George Washington University
- 宇宙環境: James Green, NASA Chief Scientist
- 遠隔医療: Douglas Hamilton, Flight Surgeon, University of Calgary
- 宇宙と社会: Kerrie Dougherty, Australian Space Agency
- 宇宙法: Tanja Masson-Zwaan, Leiden University
- 生命維持システム: Christophe Lasseur, ESA Life Support Coordinator
- 宇宙と災害マネジメント: Danling Tang, Chinese Academy of Sciences
- リモートセンシング: Su-Yin Tan, University of Waterloo
- 宇宙倫理学: Jacques Arnould, CNES
- SDGsとスペースガバナンス: Niklas Hedman, UNOOSA
- 宇宙法とパンデミックに関するリモートセンシング: Alexander Soucek, ESA
- 食糧セキュリティと宇宙: Joana Ruiter, Netherlands Space Office
- WMOの宇宙活動とSDGs: Werner Balogh, WMO Space Program Office



注：勉強会で使った実際の講義資料は著作権の関係で削除しました。以下は話したポイントです：

- 宇宙由来の技術は、天候、災害、気候変動等、既に様々な分野で社会に貢献している。
- これらに加え、ヘルスケア、教育等広い分野でSDGsに貢献している。



Source: Interactive Space Program 2020, International Space University

注：勉強会で使った実際の講義資料は著作権の関係で削除しました。以下は話したポイントです：

- 今回パンデミック対策が主題であったため、医療関係の講義を多く受けた。
- ISSでの遠隔医療の技術は離島等、医師の限られる地域への応用が期待される。



Source: Interactive Space Program 2020, International Space University



注：勉強会で使った実際の講義資料は著作権の関係で削除しました。以下は話したポイントです：

- 宇宙法から国連宇宙局の生い立ち、ミッションの説明を受けた。
- SDGs関連では、Space4SDGs、UN-SPIDER等様々な活動を行っている。

Source: Interactive Space Program 2020, International Space University

注：勉強会で使った実際の講義資料は著作権の関係で削除しました。以下は話したポイントです：

- ESAで生命維持システムのコーディネーターをやっている先生から、MELISSAプロジェクトの話聞いた。
- ISSで既に行っている空気、水のリサイクルに加え、将来は食糧までを含めた、宇宙空間でのサーキュラーエコノミーを目指している。



Source: Interactive Space Program 2020, International Space University

注：勉強会で使った実際の講義資料は著作権の関係で削除しました。以下は話したポイントです：

- 最後に、オランダ宇宙局の方から、アフリカ、アジア等途上国支援の具体例を聞いた。
- 4, 5百万人の農家に対し、天候、気候、作物の状況等の人工衛星データを提供して、農業の効率向上を支援している。



Source: Interactive Space Program 2020, International Space University

## ■ 宇宙と地球は繋がっている

- ◆ 少なくとも太陽系レベルの話をしないと、地球環境は語れない
- ◆ 地上と地球軌道上人工衛星との情報連携

## ■ 宇宙で得た能力は、既にSDGsに貢献している

- ◆ 災害防止、被害低減、回復
- ◆ 地球環境モニタリング、改善
- ◆ 地上活動のトラッキング、最適化
- ◆ 開発途上国支援
- ◆ 派生技術スピンオフ

## ■ 今後期待される分野例

- ◆ 閉鎖環境技術のサーキュラーエコノミーへの応用
- ◆ 月惑星環境分析による、地球環境の理解、マネージメント手法開発
- ◆ 宇宙視点で地球を見る、地球市民／環境教育



出所：UNOOSA

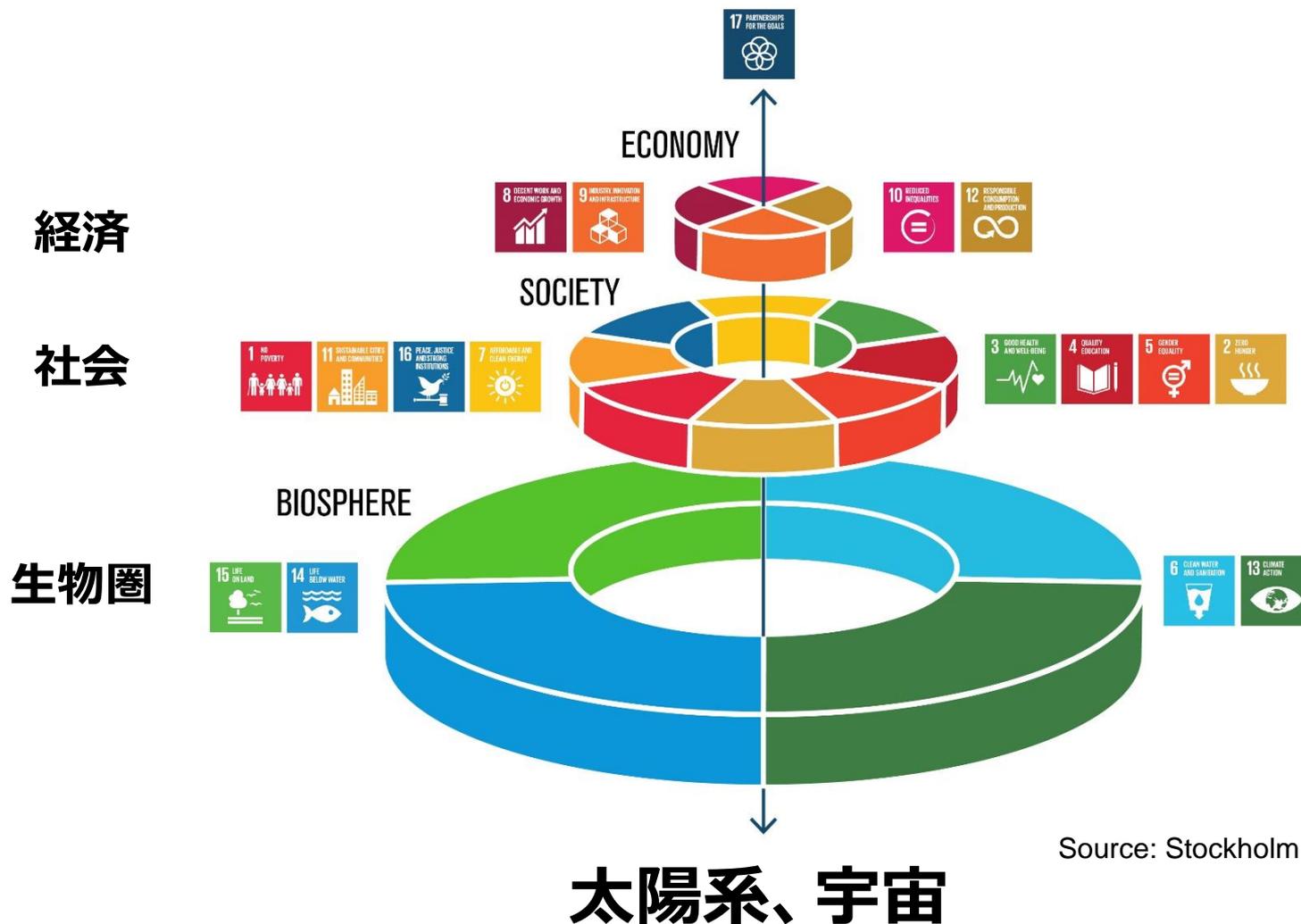


出所：MELISSA FOUNDATION

終わりに

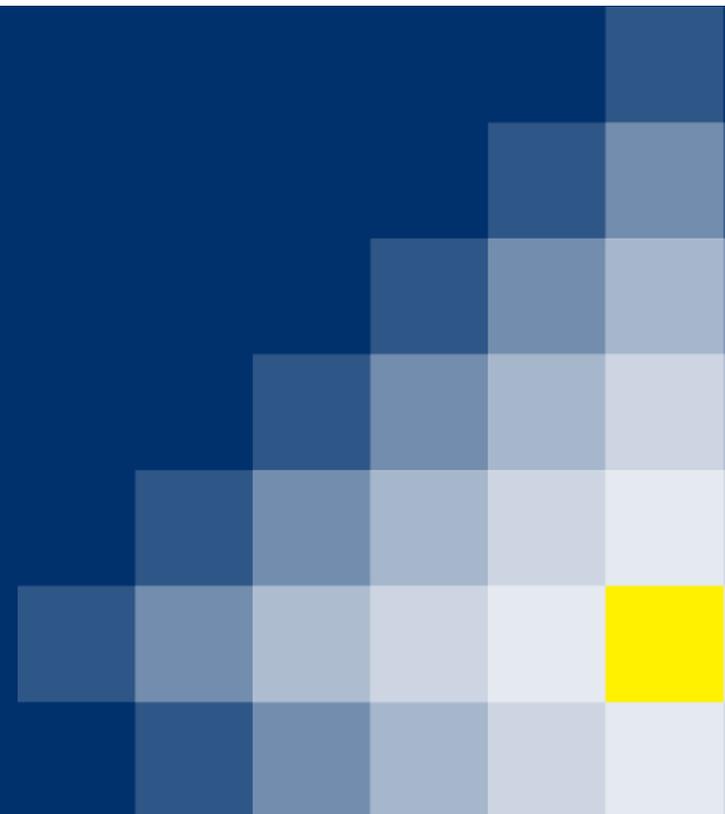
一人類にとっての宇宙開発の意義は？

# 我々を支えているものは？



Source: Stockholm Resilience Centre

Co-innovating tomorrow™



# 資料

## ■ 文献

- ◆ 『SDGsが生み出す未来のビジネス』水野雅弘、原裕著
- ◆ 『ESG思考』夫馬賢治著
- ◆ 『サステナビリティ・ミックス』藤井敏彦著
- ◆ 『SDGsの教科書』足達英一郎、村上芽、橋爪麻紀子著
- ◆ 『Q&A SDGs経営』笹谷秀光著
- ◆ 『データでわかる2030年地球のすがた』夫馬賢治著

## ■ 国際宇宙大学ISP20報告会

- ◆ 2020年9月25日 18:00-19:00
- ◆ 申し込みページ：

<https://forms.gle/6Lb3WKM6XJeDgBGZ7>

