

ルクセンブルク貿易投資事務所主催
宇宙ウェビナー

JAN 26 2021 17:00-18:00

『ルクセンブルクの宇宙事業環境と
ビジネスチャンス』

Space business environment and opportunities in Luxembourg

本日はルクセンブルク貿易投資事務所のウェビナーにご参加いただき誠にありがとうございます。

17時から開始予定です。しばらくお待ちください。

タイムスケジュール

17:00 インTRODクシヨソ

17:05 プレゼンテシヨソ

- ・シャルル・クーナー氏 ルクセンブルク宇宙局 政策担当官
- ・ボブ・ランボレー氏 ルクセンブルク宇宙局 政策担当官
- ・中村 貴裕氏 株式会社ispace 取締役 & COO

17:45 質疑応答



Luxembourg Trade & Invest

日本とルクセンブルクの
宇宙分野での交流

2021年1月26日

ルクセンブルク貿易投資事務所
松野百合子

ルクセンブルク大公国



西欧の小国ルクセンブルク

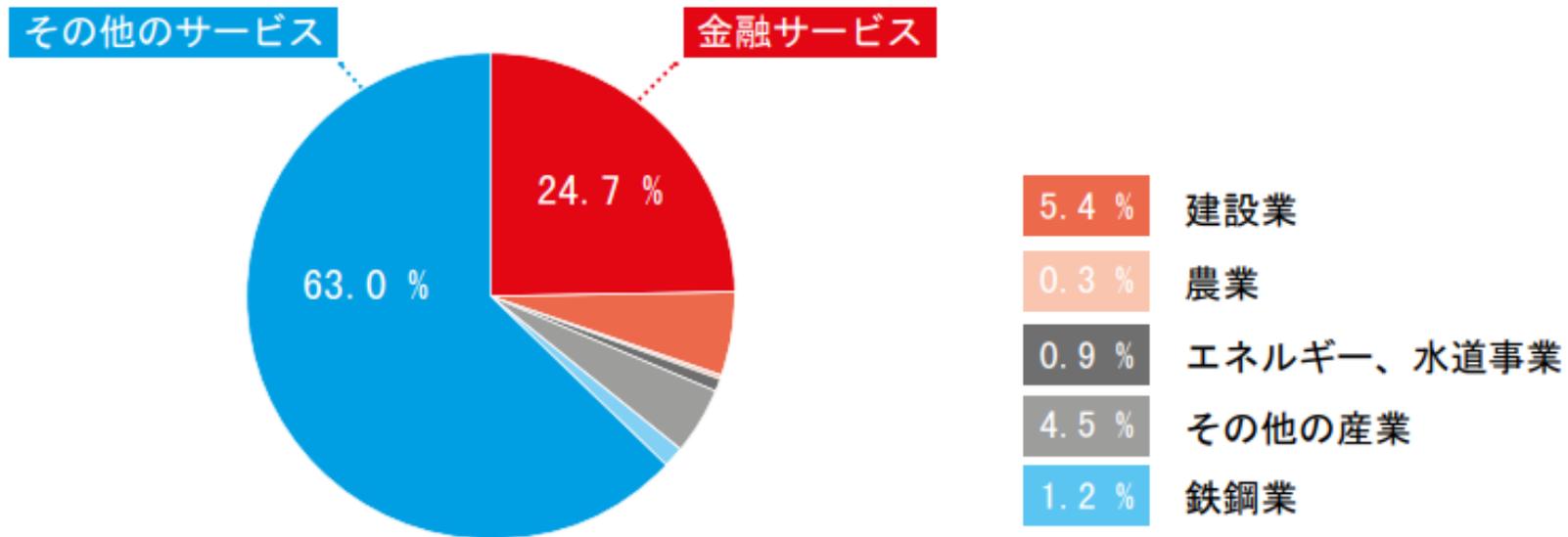
EU創設国、マルチナショナル・マルチリンガル

- 欧州中心に位置する
マルチナショナル国家
 - 国土：2586平方キロ（神奈川県ほど）
 - 人口：626,108（外国人47%）*2020年
 - 言語：（ルクセンブルク語、独語、仏語、英語）
 - 通貨：ユーロ
 - 政治体制：立憲君主制、議会制民主制
-
- 商業的に中立
 - EUの3拠点のひとつ
 - 欧州付加価値市場の中心
 - 国際的枠組みへの参加



ルクセンブルクの経済構造

サービス主導経済



国内総生産に占める割合
出典：Statec

金融以外の産業基盤

宇宙セクターは重要な位置を占める

- INDUSTRY



- MEDIA & E-COMMERCE



- LOGISTICS



- SERVICES



- SPACE ←GDPの1.5%



- LIFE SCIENCE, GREEN TECHNOLOGY...

良好な二国間関係が
宇宙分野にも拡大



良好な日本との関係

皇室と大公家の親交、政治リーダーの交流



ルクセンブルクの日本企業

長期に渡り、日本企業の欧州事業活動の拠点に

金融・フィンテック/
e-commerce



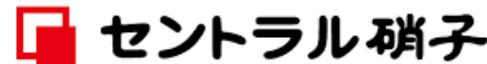
TOKIO MARINE
GROUP



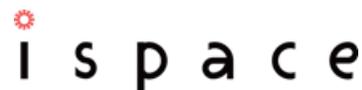
ICT



製造業・
ロジスティクス



宇宙



ルクセンブルクの宇宙セクター

SESとともに発展 — 日本とは縁が薄かったが . . .



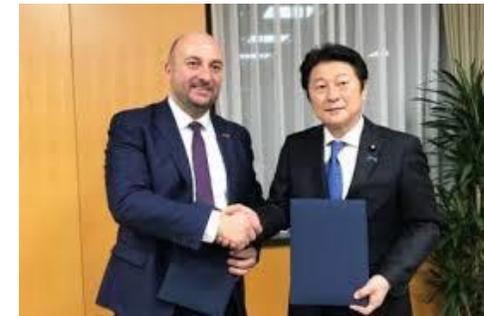
宇宙：日本との関係①

民間宇宙開発がきっかけとなり、交流拡大



2017

- 在京大使館で『宇宙資源ビジネスセミナー』を ispace と共催
- ispace がルクセンブルクに欧州本社設立
- アンリ大公殿下隣席のもと東京で『ルクセンブルク・日本宇宙カンファレンス』開催
- 両国間で『宇宙資源探査と商業利用等に関する意見交換についての覚書』に署名



宇宙：日本との関係③

JAXAはやぶさミッションへの敬意

2017

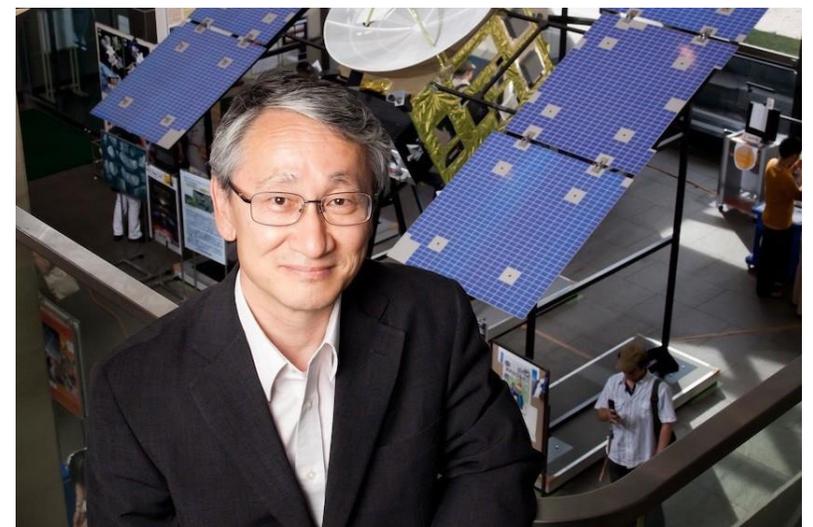
- アンリ大公殿下と天皇皇后両陛下が JAXAつくば宇宙センター訪問 (国賓訪問の公式行事)

2018

- シュナイダー経済大臣 日本主催の『ISEF2』に参加

2019

- 初代はやぶさのJAXA川口淳一郎博士が、ルクセンブルク政府の宇宙資源諮問委員に就任



宇宙：日本との関係⑥

ルクセンブルク開催のイベントに日本から登壇・参加多数

2017

2018

2019

2020



i space



宇宙：日本との関係⑥

日米英を含む8カ国の宇宙探査協力合意にルクセンブルクも参加



Open,
Dynamic,
Reliable.

LUXEMBOURG
LET'S MAKE IT HAPPEN

ルクセンブルク貿易投資事務所

エグゼクティブディレクター

松野百合子

Tel: [+352 \(0\)3 3265 5052](tel:+35220332655052)

Email: yuriko.matsuno@mae.etat.lu

Web: <http://www.investinluxembourg.j>



LUXEMBOURG SPACE AGENCY

ルクセンブルク宇宙局

THE PLACE FOR SPACE DEVELOPMENT

宇宙開発の拠点

SPACE
INNOVATION

SPACE
EXPERTISE

SPACE
FUNDING

SPACE
SKILLS

The Luxembourg space ecosystem

26th of January 2021

Charles Koener

ルクセンブルクの宇宙エコシステム
2021年 1月26日
シャルル・クーナー

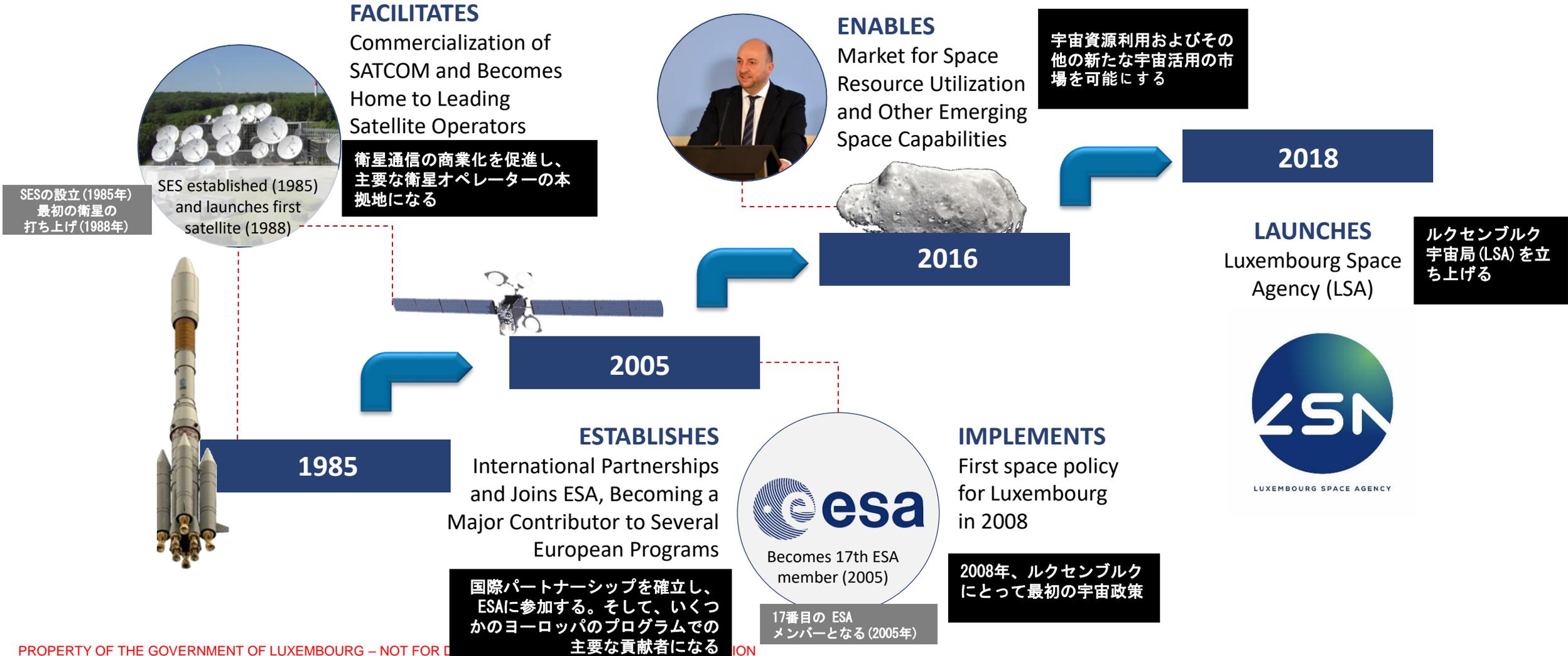
1

Luxembourg Space Agency

ルクセンブルク宇宙局

ルクセンブルクは30年以上にわたり積極的に宇宙に関わってきた

Luxembourg has been active in space for more than 30 years



ルクセンブルク宇宙局 — 使命と目標

Luxembourg Space Agency – Mission and Objectives

使命：ルクセンブルクの宇宙セクターの開発

Mission: Develop Luxembourg Space Sector

Four Primary Objectives

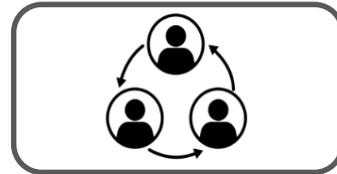
4つの主要な目標



Economic Growth

*Creation of key skills and jobs
Turnover/revenue generation*

経済成長
鍵となるスキルと雇用の創出
売上/収益の生成



Space Ecosystem Enhancement

*Development of an ecosystem
involving space and
non-space entities*

宇宙エコシステムの強化
宇宙および非宇宙の企業や組織を巻き込むエコシステムの開発



Local Talent Development

*Training local talent in relevant
fields to support Luxembourg
rapidly growing space industry*

地元の人材育成
ルクセンブルクの急速に成長する宇宙産業を支援するため、関連分野で国内人材を訓練する



International Engagement

*Contribution to Luxembourg nation
exposure and branding efforts on
the international stage*

国際的関与
国際舞台におけるルクセンブルク国家の露出とブランディングへの取り組みに貢献

Current space sector: 60+ public, private and academic actors, 850 jobs, 1.5% of GDP

現在の宇宙セクター: 60以上の企業、機関、学究機関が活動、850の雇用、GDPの1.5%



2

Financial Tools

財政支援のツール

○ ESA Programmes :

ESAプログラム

○ EC Grants (Space) :

EC 助成金 (宇宙)

○ Eureka Programme :

Eureka (欧州先端技術共同研究計画)
プログラム

○ National Programme :

国のプログラム

○ Luxembourg RDI Law :

ルクセンブルク RDI法

○ FNR :

ルクセンブルク国立研究基金

○ Space Fund :

スペースファンド

通信

Telecom

地球観測

Earth
Observation

技術

Technology

科学

Science

宇宙飛行、
微小重力
& 探査

Spaceflight,
Microgravity
& Exploration

宇宙状況
把握

Space
Situational
Awareness



Funding of research, development and innovation

研究、開発およびイノベーションに対する資金助成



→ Several tools

複数の支援ツール

Standalone equity investment instrument | PPP

独立したエクイティ投資ツール | PPP (官民連携)

3

Fit 4 Start

アクセラレーションプログラム : Fit 4 Start



Fit4Start – Acceleration Programme

Fit4Start – アクセラレーションプログラム

- Fit 4 Startは、ルクセンブルクでスタートアップを立ち上げ、加速するための主要なプログラム
- このプログラムは3つの異なる特定セクターを想定：ICT、宇宙、ヘルステック
- 起業家に専門家によるコーチング、コワーキングスペースへの無料アクセス、貴重なネットワーキングの機会、そして最大15万ユーロのエクイティフリーの資金を提供

What is it?

- Fit 4 Start has become the leading programme for launching and accelerating startups in LU
- The programme foresees 3 different verticals : **ICT, Space and HealthTech**
- It provides entrepreneurs with **intense expert coaching, free access to co-working space, valuable networking opportunities** and up to **150 000 € of equity-free funding**

What is needed to apply?

- Have an innovation-oriented project
- Be a team of 2 people minimum (no nationality constraint)
- Have a company which is younger than 5 years (the incorporation of the company is not a prerequisite for the application)

申請に必要なものは?

- イノベーション指向のプロジェクト
- 最低2人以上のチーム（国籍の制約なし）
- 設立 5年未満の会社を有している（会社の設立は申請の前提条件ではない）

4

Access to Data

データへのアクセス

LSA Data Center LSAデータセンター

OBJECTIVES

目的

- Promoting the utilization of space-based data for end users active in different domains :
→ Environment, Maritime, Aviation, Health, ...
- Main component of LSA's "access to space" flagship
- Part of the national data-driven economy initiative

- さまざまな領域で活動するエンドユーザーのために、宇宙ベースのデータの利用を促進→環境、海事、航空、健康…
- LSAの「宇宙へのアクセス」フラッグシップの主要コンポーネント
- 国のデータ駆動経済イニシアチブの一つ

DATA

データ

- Sentinel 2 (full archive) & Sentinel 1
- ESA Earth Observation missions → upon request
- To come: commercial VHR / VVHR data & SR exploration data

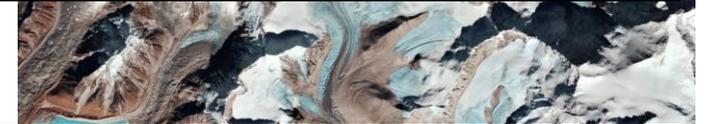
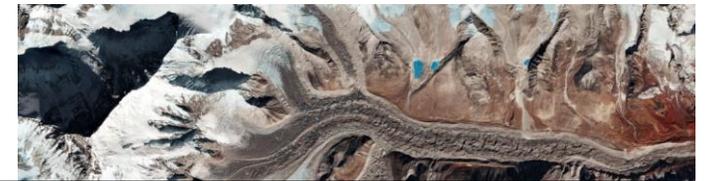
- センチネル2 (アーカイブ全て) & センチネル1
- ESA 地球観測ミッション→ 要求に応じて
- 今後の予定: 商用VHR / VVHRデータ & SR探索データ

ACCESS

アクセス

- LSA Data Centre = Luxembourg entry point for space-based data
- Full, free and open access to the data
- Premium access for authorized Luxembourg based entities

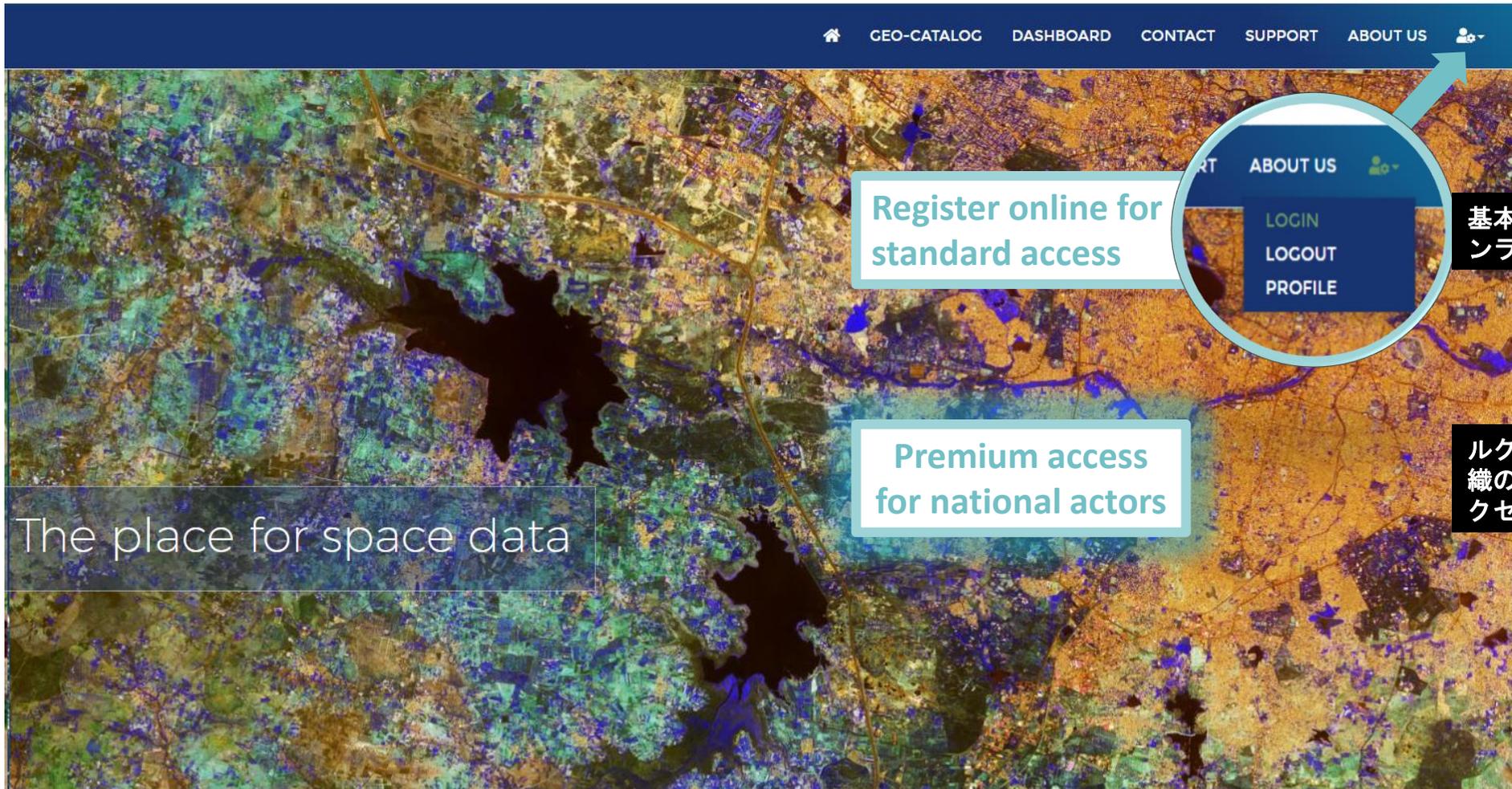
- LSA データセンター= 宇宙ベースのデータに関するルクセンブルクのエントリーポイント
- データへの完全、無料、オープンなアクセスポイント
- ルクセンブルクを拠点とする認可された組織・企業のためのプレミアムアクセス



➔ <https://collgs.lu/>



THE PLACE FOR SPACE DATA



Register online for
standard access

基本アクセスのためのオンライン登録

Premium access
for national actors

ルクセンブルク企業・組織のためのプレミアムアクセス

Spire Luxembourg Data Lake

Spireルクセンブルク データレイク

ACCESS

- Agreement between Spire & LSA to support local R&D
- Authorized LU entities for R&D purposes
→ Request Access here : datalake@spire.com

- ・ 地元の研究開発をサポートするためのSpireとLSA間の合意
- ・ 研究開発目的で認可されたルクセンブルクの組織・企業
→アクセスへのリクエストはこちらから : datalake@spire.com

DATA

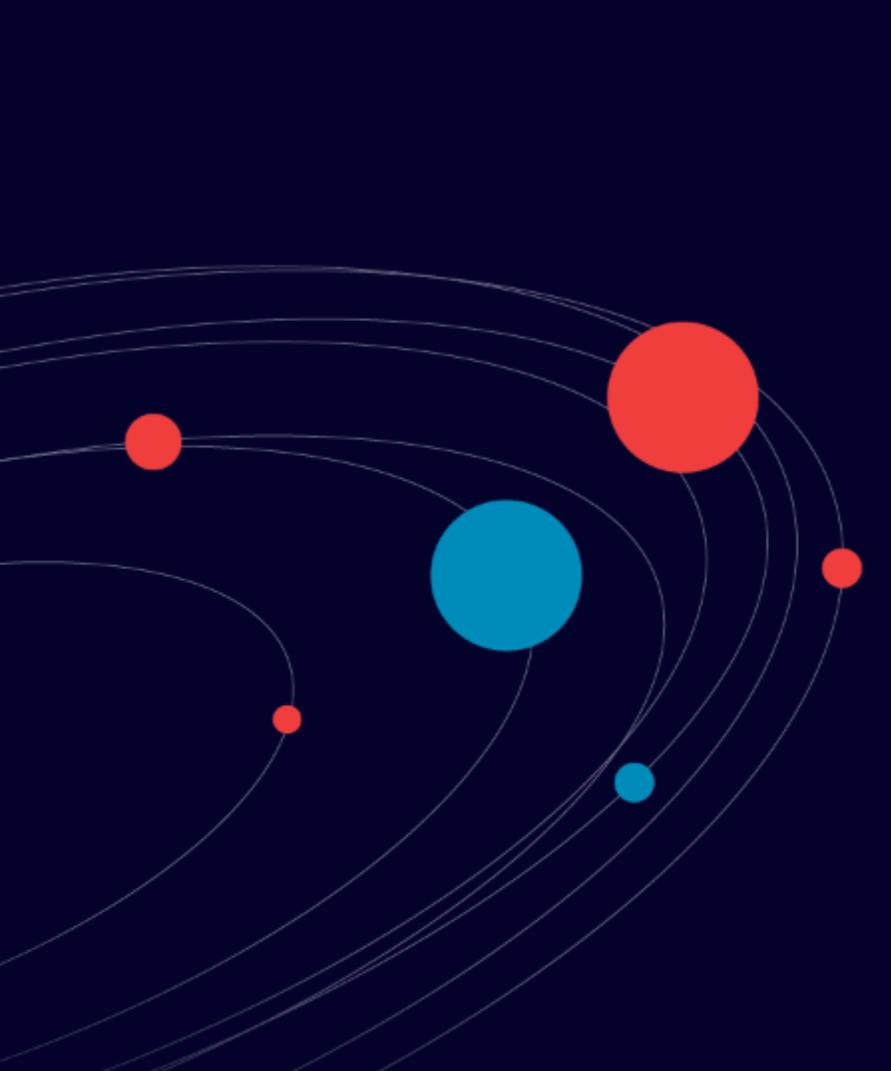
- Space-based & terrestrial AIS data
- Space-based ADS-B data
- Ionosphere measurements
- Raw GNSS-RO data & derived temperature / pressure / moisture profiles

- ・ 宇宙ベース & 地上 AIS データ
- ・ 宇宙ベース ADS-B データ
- ・ 電離層測定
- ・ 生のGNSS-ROデータと導出された温度/圧力/水分プロファイル



THANK YOU FOR YOUR TIME

ご清聴ありがとうございました



ESRIC

The European Space Resources Innovation Centre

欧州宇宙資源イノベーションセンター

Webinar Luxembourg – Japan

ウェビナー ルクセンブルグ – 日本

esric

24/11/2020

Bob Lamboray

Policy Officer, LSA

Strategic Advisor, ESRIC

ボブ・ランボレー

ルクセンブルグ宇宙局 政策担当官
欧州宇宙資源イノベーションセンター
戦略アドバイザー



ESRIC aims to become the internationally recognised centre of expertise for scientific, technical, business and economic aspects related to the use of space resources for human and robotic exploration, as well as for a future in-space economy.

ESRICは、宇宙資源の利活用に関わる科学技術、ビジネス、経済などの知見を高め、有人・無人探査や将来の宇宙経済に資する国際的に認められた高い専門性を有する研究所になることを目指している。

The creation of ESRIC follows a Memorandum of Cooperation in the field of space resources that was signed between ESA and the Government of Luxembourg in November 2019.

ESRICは、2019年11月にESA（欧州宇宙機関）とルクセンブルク政府との間で締結された宇宙資源の分野における協力覚書に従い、創設された。

It is part of the [SpaceResources.lu](https://www.spaceresources.lu) initiative launched by the Government of in 2016 with the aim to promote the peaceful exploration and sustainable utilization of space resources.

これは、宇宙資源の平和的な探査と持続可能な利活用を促進することを目的として、2016年に政府が立ち上げたSpaceResources.lu政策の一環である。



ESRIC was established in August 2020 by the Luxembourg Space Agency (**LSA**) and the Luxembourg Institute of Science and Technology (**LIST**) as a national innovation centre in the field of space resources.

It is hosted by LIST.

ESRICは、2020年8月に、ルクセンブルク宇宙局(LSA)とルクセンブルク科学技術研究所(LIST)によって、宇宙資源分野の国家イノベーションセンターとして設立された。同センターはLISTによって運営されている。

The European Space Agency (**ESA**) joined ESRIC in November 2020 as a strategic partner.

欧州宇宙機関(ESA)は、2020年11月に戦略的パートナーとしてESRICに参加した。

Other partners with a strong interest in this field, may join ESRIC in the near future to develop new ideas and projects.

この分野に強い関心を持つその他のパートナー達が、近い将来、新しいアイデアやプロジェクトを開発するためにESRICに参加する可能性がある。

Research

研究

Research is at the heart of ESRIC's mission to build a future in-space economy.

ESRIC will establish world-class labs and testing facilities to undertake ground-based R&D along the space resources value chain.

リサーチは、将来の宇宙経済を構築するというESRICの使命の中心だ。ESRICは、宇宙資源のバリューチェーンに沿って地上ベースの研究開発を行うために、世界有数の研究室とテスト施設を設立する

Knowledge

ナレッジ (知識)

ESRIC will provide a source of up-to-date information on developments related to space resources utilization.

ESRICは、宇宙資源の利活用に関連する開発についての最新情報を提供する。

Business

ビジネス

ESRIC will support commercial initiatives from established players and start-ups, enable technology transfer between space and non-space industries and encourage public-private partnerships and new initiatives.

ESRICは、名だたる企業やスタートアップの商業的なプロジェクトを支援し、宇宙産業と非宇宙産業の間の技術移転を可能にし、官民パートナーシップと新しいイニシアチブを奨励する。

Community

コミュニティ

ESRIC will help to connect the space resources community by creating an open and collaborative environment to encourage dialogue and exchange of ideas.

ESRICは、コミュニケーションとアイデアの交換を促進するため、オープンかつ協調的な環境作りをし、宇宙資源コミュニティが繋がる手助けをする

RESEARCH

研究



Planned research infrastructure

提供予定の研究設備



ESRIC will host key **research infrastructure** required to develop new space resources technologies.

ESRICは、新しい宇宙資源技術の開発に必要とされる主要な研究設備を設置する。

This infrastructure will be **accessible** to European industry and academia.

この設備は、ヨーロッパの産業界と学界が利用できるものとなる。

During the first phase, key infrastructure will comprise various end to end **oxygen demonstrators** procured by ESA (hydrogen reduction, carbothermal reduction, molten salt) and an optimised **Dirty Thermal Vacuum Chamber** to run space resources experiments.

第一段階の主要な設備は、ESAによって調達された様々なエンドツーエンドの酸素デモンストレーター（水素還元、炭素熱還元、熔融塩）と、宇宙資源実験を実行するために最適化されたダーティ熱真空チャンバーで構成される。

© ESA - ESTEC

ISRU Value Chain

ISRUバリューチェーン

Analyze the ISRU value chain; define and lead collaborative end-to-end ISRU projects.

ISRUバリューチェーンを分析、協調的なエンドツーエンドのISRUプロジェクトを定義、主導する。

Prospecting and Mining

Identify, excavate, transport and handle space resources

探査および採鉱
宇宙資源の特定、発掘、
輸送、取り扱い

Processing and Supplying

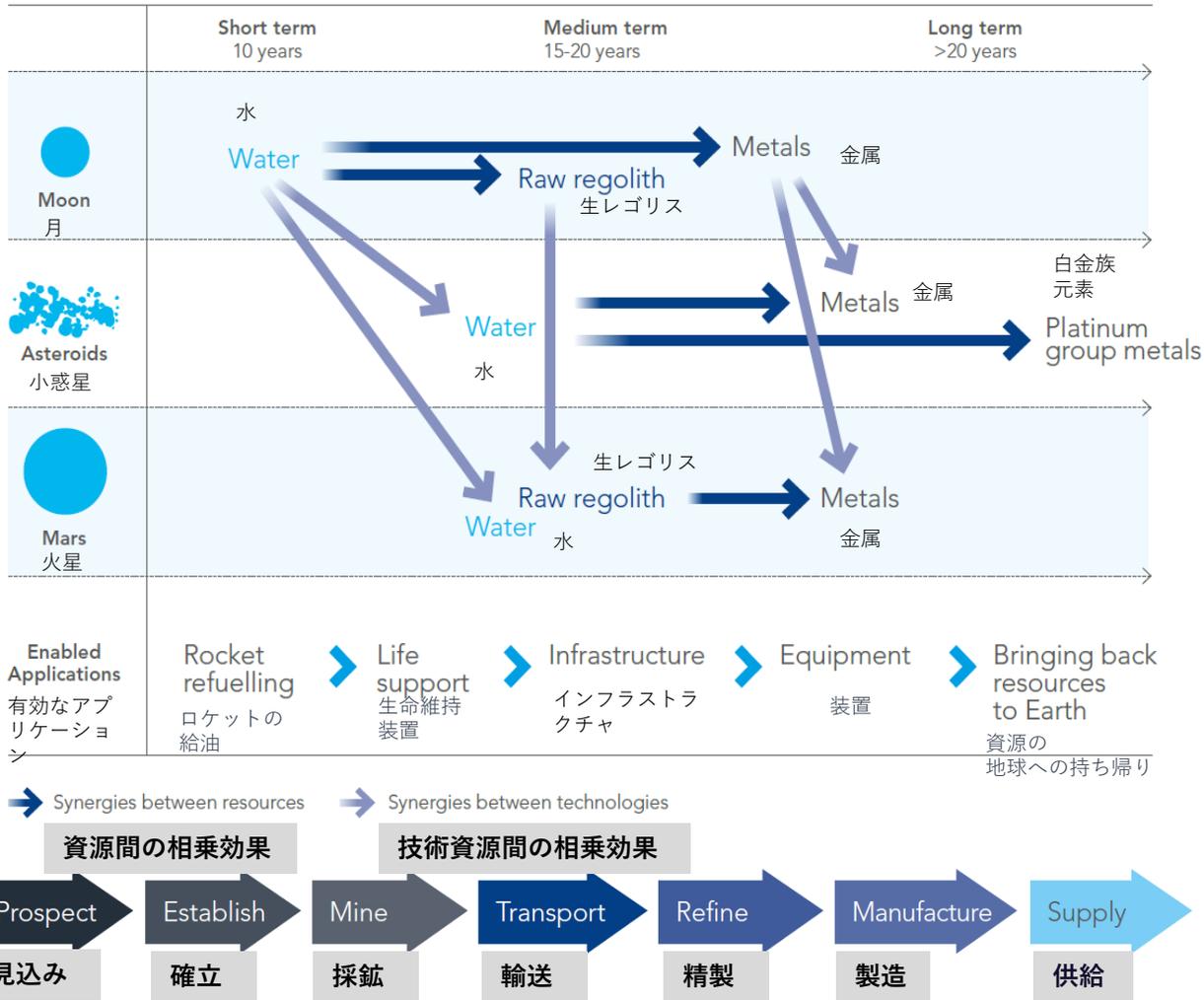
Process / transform space resources and produce, store and deliver feedstock and consumables

処理および供給
宇宙資源を処理/変換し、
原材料と消耗品を生産、保管、配送する

Manufacturing and Construction

Manufacture components, repair parts, and build infrastructure using space resources

製造および建設
宇宙資源を使用して、コンポーネントの製造、
部品の修理、ならびにインフラストラクチャの
建設を行う



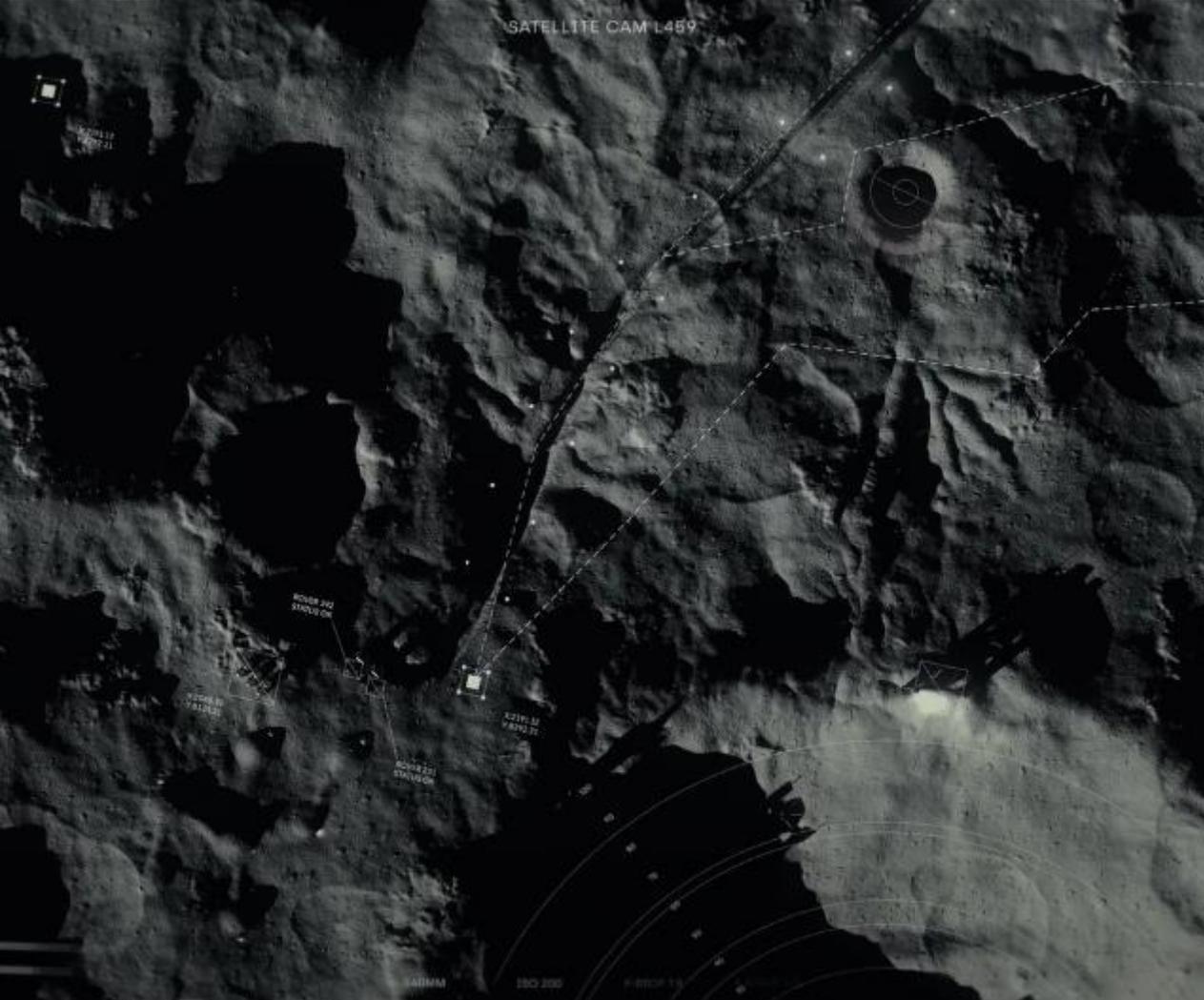
Core Areas **コア領域**

System engineering (ISRU), Supply Chain Management, Economics, Technological innovation, Interdisciplinary research & development

システムエンジニアリング (ISRU)、サプライチェーン管理、経済学、技術革新、学際的な研究開発

Possible research areas **可能なリサーチ分野**

- Use case definition(s) for ISRU derived products **ISRU派生製品のユースケース定義**
- End to end economic studies **エンドツーエンドの経済研究**
- Technology gaps assessment **テクノロジーギャップの評価**
- Road map development **ロードマップの開発**
- Terrestrial spill-over analyses **陸域スピルオーバー分析**
- Interface standardization **インターフェイスの標準化**



© LSA

Core Areas **コア領域**

Geology, Mining, Robotics, Autonomous systems

地質学、鉱業、ロボット工学、自律システム

Possible research areas **可能なリサーチ分野**

- Geology and resources of planetary bodies **惑星体の地質と資源**
- Identification, mapping and reporting of space resources **宇宙資源の特定、マッピング、報告**
- Simulant development **模擬物質開発**
- Mining and transporting of solid space resources **固体宇宙資源の採鉱と輸送**
- Capture volatiles **揮発性物質の捕獲**
- Feedstock production for in-situ manufacturing and construction **インシチュ製造ならびに建設のための原料生産**

処理および供給



© ESA

Core Areas コア領域

(Electro-) Chemical process engineering, Material science, Metallurgy, Water treatment and management, Cryogenics

(電気)化学プロセス工学、材料科学、冶金学、水処理および管理、低温学

Possible research areas 可能なリサーチ分野

- Reactor design and optimization for use in space
宇宙で使用するための原子炉の設計と最適化
- Extraction of oxygen and metals from regolith
レゴリス(表土)からの酸素と金属の抽出
- Volatile Separation
揮発性分離
- Electrolysis and Regenerative Fuels Cell Systems
電気分解および再生燃料セルシステム
- Cryogenic liquefaction and storage of oxygen and hydrogen
極低温液化ならびに酸素と水素の貯蔵
- Transfer of gas and liquids in space
宇宙での気体と液体の移動



Core Areas **コア領域**

Additive Manufacturing, Rapid Prototyping, Architecture, Robotics, Autonomous Systems

アディティブマニュファクチャリング、ラピッドプロトタイピング、建設、ロボット工学、自律システム

Possible research areas **可能なリサーチ分野**

- Robust robotics systems with in space maintenance and repair capabilities **宇宙でのメンテナンスと修理機能を備えた堅牢なロボット工学システム**
- In-situ construction processes **インシチュウ建設プロセス**
- In space advanced manufacturing processes and material properties verification **宇宙での高度な製造プロセスと材料特性の検証**
- Semi-autonomous/autonomous manufacturing, construction and assembly processes **半自律的/自律的な製造、建設、組み立てプロセス**

© LSA

Business Support

ビジネス支援



Startup Support Programme

esric

スタートアップ支援プログラム



ESRIC will develop a **Startup Support Programme** that will support early-stage startups in the space resources sector to refine their business plan, attract their first customers and secure their first investments.

ESRICは、宇宙資源セクターの初期段階のスタートアップをサポートする支援プログラムを開発する。これは彼らのビジネスプランを改善し、最初の顧客を引き付け、投資を確保するための支援である

The programme will be run together with **ESA** and **Technoport**, the leading technology incubator in Luxembourg.

同プログラムは、ESAおよびルクセンブルクの主要なテクノロジーインキュベーターであるTechnoport（テクノポート）と共同で運営される。

The programme will be organised in three phases building on each other. A first call is expected in Q1/2021.

このプログラムは、互いの上に成り立つ3つのフェーズで構成されている。初回募集開始は2021年第1四半期を予定。

Community

コミュニティ



The Space Resources Week

宇宙資源ウィーク

esric



LUXEMBOURG
SPACE
RESOURCES
WEEK

WEBSITE COMING SOON
INFO@SPACERESOURCESWEEK.LU

POSTPONED
NEW DATE
19-23 APR 2021

Programme

プログラム

- 4 days event around space resources exploration and utilization organised by **ESRIC**, **ESA** and **LSA** in Luxembourg

ルクセンブルクでESRIC、ESAならびにLSAが主催する宇宙資源の探査と利用に関する4日間のイベント

- Covers general, legal, scientific, technical, business and economic topics

一般、法律、科学、技術、ビジネス、経済のトピックスをカバー

- Specific focus on cooperation with non-space industry

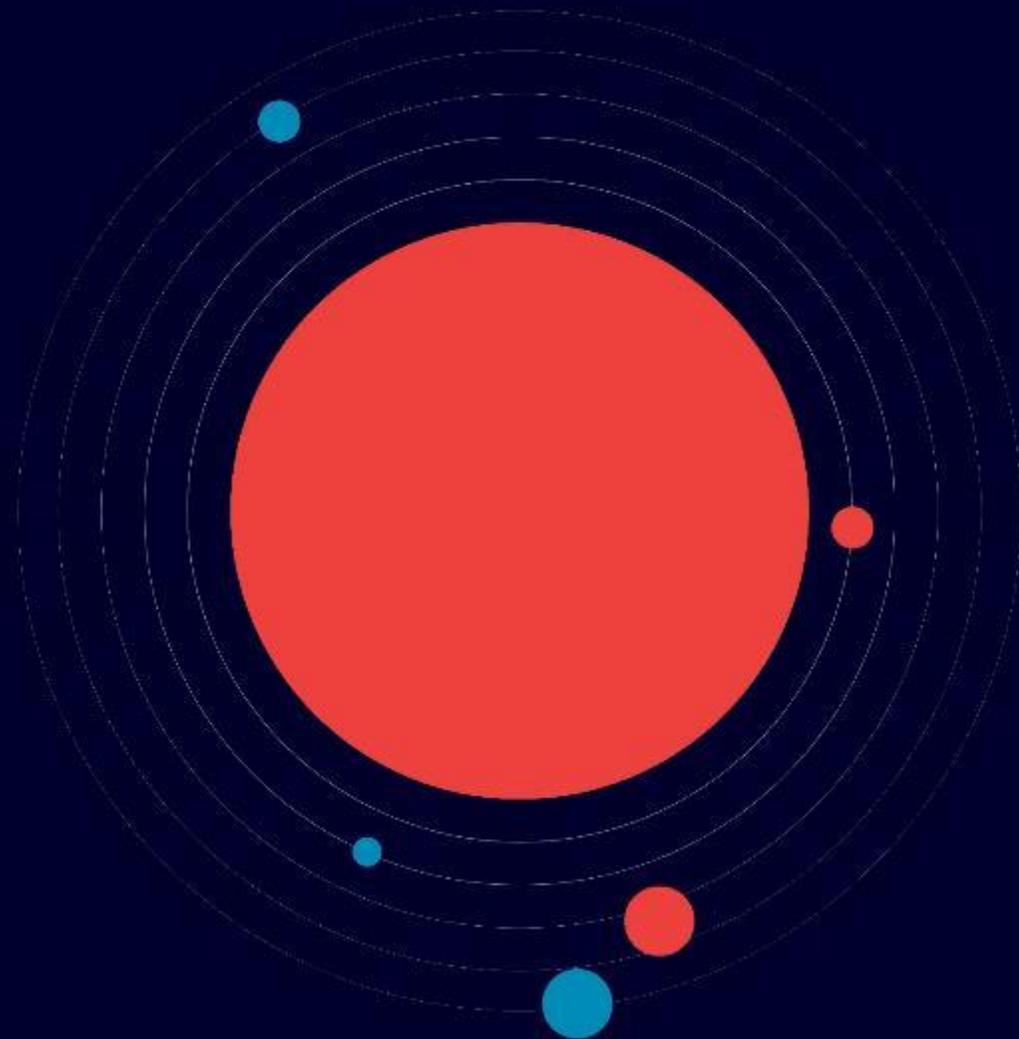
非宇宙産業との協力に特に焦点を当てる

- Next event will be held in Luxembourg from **19-23 April 2021** in a hybrid format

次のイベントは、2021年4月19日から23日までルクセンブルクでハイブリッド形式で開催

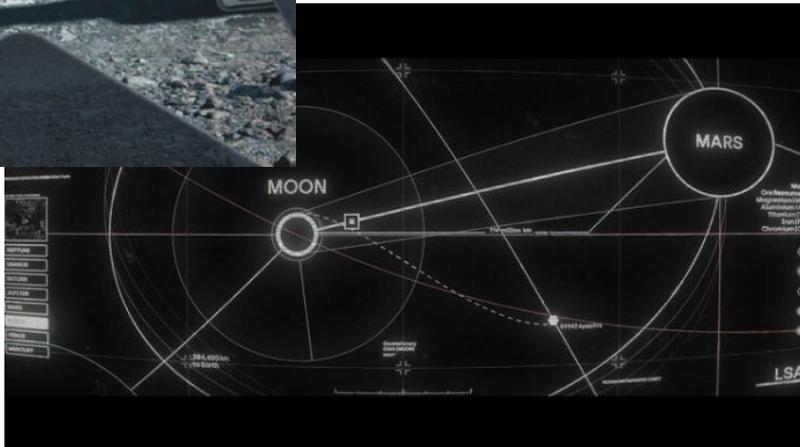
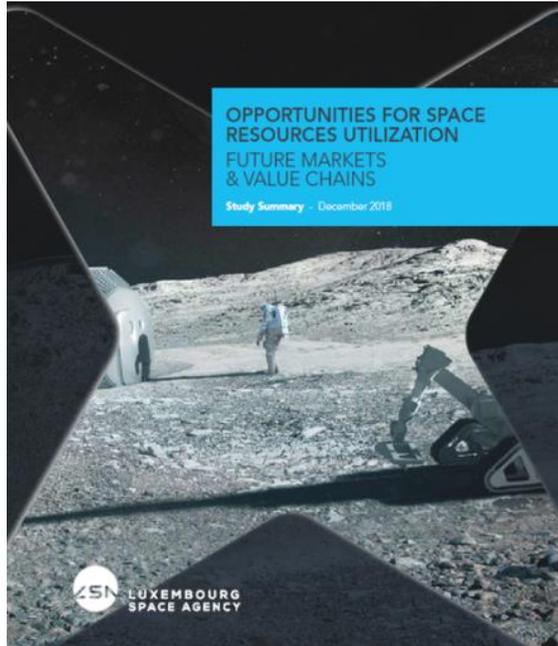
Knowledge

ナレッジ



Knowledge management

ナレッジ・マネージメント



Knowledge management and sharing is key for the long-term development of space resources activities in the areas of legislation, science, technology, business and finance.

ナレッジ・マネージメント(知識の管理)と共有は法律、科学、技術、ビジネス、金融の分野において宇宙資源活動を長期的に発展させるための鍵だ。

Knowledge around space resources utilization will be **gathered**, **structured** and **made available** to the community.

宇宙資源の利用に関する知識が収集され、構造化され、コミュニティで利用できるようになる。

This will support the development of new business applications and mission-driven research as well as supporting new public and private partnerships.

これにより、新しいビジネスアプリケーションの開発とミッション主導の研究がサポートされるだけでなく、新しい官民パートナーシップもサポートされる。

Thank you

ご清聴ありがとうございました

Bob Lamboray

Policy Officer, LSA

Strategic Advisor, ESRIC

bob.lamboray@esric.lu

ボブ・ランボレー
ルクセンブルグ宇宙局 政策担当官
欧州宇宙資源イノベーションセンター
戦略アドバイザー
bob.lamboray@esric.lu

esric