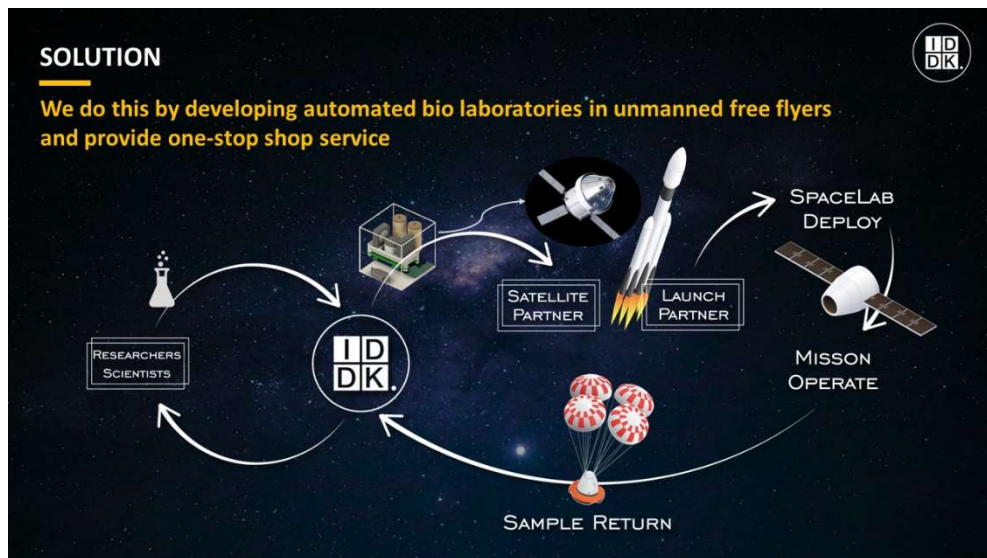


①発表番号	②セッション	③セッション名	
7-4	セッション7	宇宙環境利用ミッション	
④発表タイトル			⑤発表者所属・氏名
人工衛星搭載型宇宙バイオ実験システム（Micro Bio Space LAB）の開発			株式会社 I D D K 上野 宗一郎
⑥著者	⑦所属	⑧代表者メールアドレス	⑨現在の状況：
①（代表）上野 宗一郎	株式会社 I D D K		開発中
⑩概要（200字程度）		⑪本ミッションの狙い	⑫実現のキーとなる要素技術
1Chipで顕微観察を実現するM I D（Micoro imaging Dvice）の技術を用いて、人工衛星に搭載可能なバイオ実験システム（Micro Bio Space LAB）を開発することで、現在、国際宇宙ステーションで実施されている宇宙でのバイオ実験を人工衛星で実現することを目指している。Micro Bio Spece LABは、「観察」、「培養」、「分析」など、バイオ実験に必要な機能をコンパクトに実現することを目指している。I D D Kでは、Micro Bio Spece LABの開発、並びに同装置を使用した宇宙バイオ実験サービスを展開する。		人工衛星でバイオ実験ができるようにすることによって、宇宙でのバイオ実験をより手軽に提供し、人類の宇宙進出と科学の発展に貢献する。また、ISSで成果が出始めているバイオ実験を人工衛星で展開することで、民間の宇宙利用を加速させる。	・生物試料を宇宙に運ぶために、打ち上げ前の待機時間の短縮と冷凍状態の維持のための手順や体制の構築。 ・バイオ実験のために射場近くで生物サンプルが扱える施設環境の整備。
⑬本ミッションを達成するために必要な衛星のスペック・機能・軌道		⑭開発状況・計画	
<p>搭載衛星</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・サイズ、重量：1 Uサイズ、1 kg以上の積載ペイロード部を有する。</li> <li>・低軌道（ISSと同等の軌道が望ましい）～実験内容により異なる</li> <li>・LinuxOS搭載ミッション機器とのインターフェイス</li> <li>・サンプルリターン機能があれば望ましい</li> </ul>		<p>2023年：BBM開発（完了）</p> <p>2024年：EM開発（国内実証機）、FM開発（海外実証機）</p> <p>2025年：FM開発（国内実証機）</p> <p>2025年～2026年サービス開始（海外パートナー）</p> <p>2026年：国内実証（国内パートナー）</p>	

⑮衛星のイメージ図



⑯ミッションのイメージ図 (※あれば)



## ⑰ ミッションや技術詳細

## ○ ミッション【宇宙バイオ実験 ワンストップショップサービス】

1. 宇宙バイオ実験のデザイン：研究アイデアをもとにミッションの技術的要件及び実験プロトコルを詳述し、想定されるリスクと対応策を検討します。成果物は、装置の仕様書と実験手順の定義に加え、サンプルの実験データとなります。
2. 実験装置の製造：宇宙バイオ実験を実現するために必要な実験装置を設計・開発します。成果物は衛星搭載装置の開発製造となります。
3. 宇宙実験の実施：提携先の宇宙実験プラットフォームにて実験を行います。成果物は、微小重力空間での反応や変化を撮影した画像を遠隔で取得し、実験完了後には大気圏再突入により実験サンプルを回収します。

## 【観察対象の例】

結晶（タンパク質、化合物）培養細胞、生殖細胞、多細胞生物、酵母、菌、粘菌・変形菌、微生物、など

## 【国内実証機ミッション】

対象；プランクトン

機能：培地交換、顕微観察（タイムラプス）、環境センシング（温度、湿度、CO<sub>2</sub>、等）

実験フロー：実験スタート→培地交換→培養開始（温度コントロール、培地コントロール）→培養中（明視野観察、環境センシング）→実験終了→データ送信（地上伝送）

## ○ Micoro Bio Space LAB【ハードウェア構成】

コントロールボード：raspberry-pi Zero 2W

顕微観察ユニット：MID-BOARD（解像度1.2 $\mu$ m、視野4.7mm×3.2mm）

オプション：ポンプ、センサー（温度、湿度、ガスセンサ等）、照明、ヒーター等

## 【M I D（Micoro imaging Dvice）技術】

ワンチップで顕微観察が可能になる新しい顕微観察技術。対物レンズを使わず半導体デバイス上に置いたものを直接観察することができる。通常の顕微鏡が焦点の合っている所だけを見て画像化しているのに対して、MID技術では光を重ね合わせる事で対象物の特徴を捉えている。透明で観察しづらい細胞なども観察する事ができる。

## ⑱ 参考文献など（optional）

<https://www.airbus.com/en/newsroom/press-releases/2021-08-university-of-zurich-and-airbus-grow-miniature-human-tissue-on-the>高品質タンパク質結晶生成実験

<https://humans-in-space.jaxa.jp/protein/>

Investigation of Micro Bio Space Lab with Micro Imaging Devices for Space Bio Experiments (ISSRDC)

[https://s3.amazonaws.com/amz.xcdsystem.com/4F14E44B-BC41-E69B-DFAF5A1B1627A0EA\\_abstract\\_File23330/FullBriefingPDF\\_43\\_0724103943.pdf](https://s3.amazonaws.com/amz.xcdsystem.com/4F14E44B-BC41-E69B-DFAF5A1B1627A0EA_abstract_File23330/FullBriefingPDF_43_0724103943.pdf)