

スカパーJSAT発スタートアップ

「Orbital Lasers (オービタル レーザーズ)」 設立記者発表会



株式会社Orbital Lasers 事業紹介

2024年1月30日

株式会社Orbital Lasers

株式会社Orbital Lasers 代表取締役社長

福島 忠徳

2005年スカパー J S A T 入社。

静止通信衛星の運用準備プロジェクトマネージャ、低軌道運用設計、衝突回避運用設計などの14年に渡る衛星運用経験を経て、

2019年、社内スタートアッププログラム第1期にて宇宙用レーザーで宇宙ごみ問題を解決するプロジェクトを立ち上げ、プロジェクトリーダーに就任。

2020年、理化学研究所に宇宙用レーザーの開発チームを立ち上げチームリーダーを兼務。また様々な学会や企業との連携を構築し、技術開発と事業開発を行い、事業化を推進。

2024年、(株)Orbital Lasersを設立し、代表取締役社長に就任。



事業概要

当社の核となる事業

スペースデブリ除去事業



①DTB (Detumbling) 事業

回転しているデブリを止める
レーザーペイロードの開発・販売

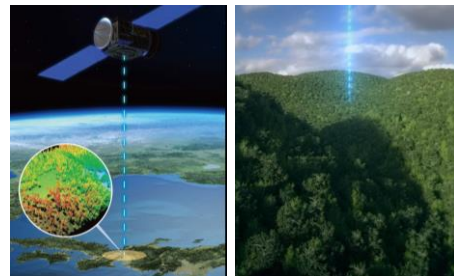
FY2025 納品開始

②ADR (Active Debris Removal)事業

デブリを除去するサービス

FY2029 サービス提供開始

衛星ライダー事業



衛星ライダーにて地表面を
計測するサービス
サービス提供時期は未定

スペースデブリ除去事業

2023

軌道が判明している
(カタログ化) 宇宙物体

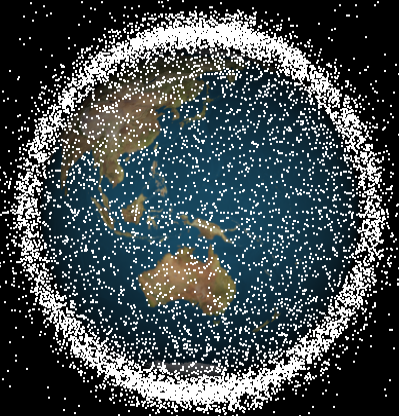
約 **35,150**個

運用中の衛星

9,000機

破片を生み出した分裂・爆発
・衝突・異常等のイベント数

640回以上



宇宙ごみの数

10 cm以上: **36,500**個

1 cm~10 cm: **100**万個

1 mm~1 cm: **1.3**億個

宇宙空間には大量のごみがあり、年々増え続けている

Reference from ESA HP as of 23 Dec 2023

https://www.esa.int/Safety_Security/Space_Debris/Space_debris_by_the_numbers

宇宙物体の数は増え続けている。
大きな爆発が発生するイベントによって多くの破片が生み出されている。
近年、衛星の打ち上げ数が急増している。

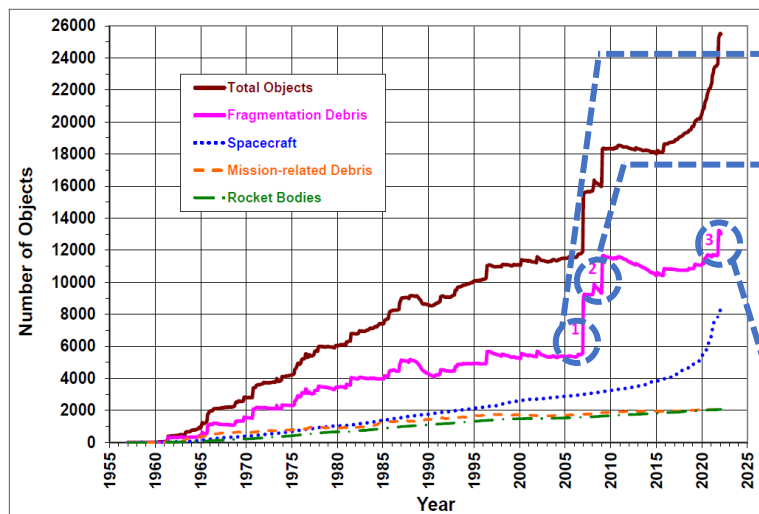
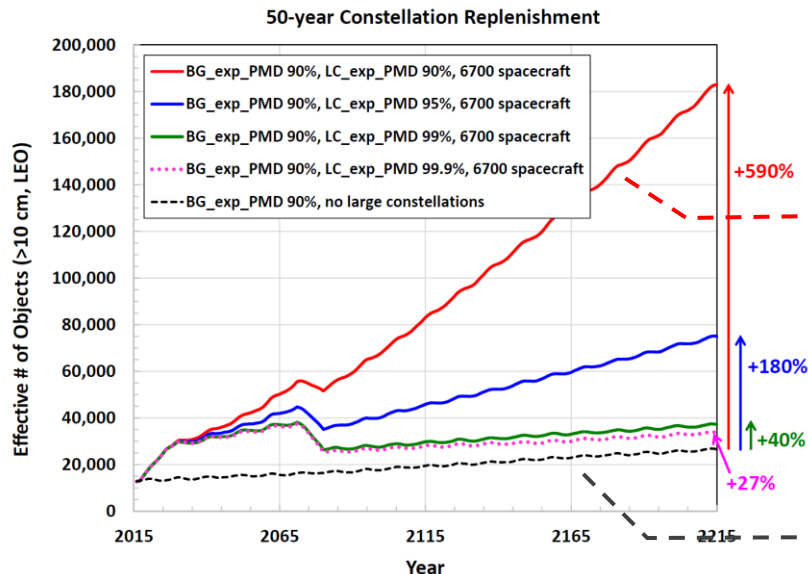


Figure 4. Historical increase of the cataloged objects based on data available on 1 March 2022. The three upward jumps in fragmentation debris correspond to (1) the ASAT test conducted by China in 2007, (2) the accidental collision between Iridium 33 and Cosmos 2251 in 2009, and (3) the ASAT test conducted by the Russian Federation in November 2021. More Cosmos 1408 fragments are expected to be added to the catalog in the coming weeks and months.

1. 2007年:中国の衛星破壊実験
2. 2009年:ロシアの運用終了した衛星とイリジウム社の運用中の衛星の衝突事故
3. 2021年:ロシア衛星破壊実験

NASA, Orbital Debris Quarterly News Issue 1 March 2022

10cm以上の宇宙ごみが**590%も増え**、事業が終了しても**自己増殖**していく。



コンステレーション
を考慮し、90%の
適切な運用終了

コンステレーション
がない場合で90%の
適切な運用終了

[*]: 1000km~1325kmに
配置される6700機の衛星が
配置され、事業が50年続くケース


Figure 6. Results from LC scenarios where the LCs maintain full operations with spacecraft replenishment for 50 years. The total number of spacecraft in 3 LCs is 6700. The differences between the top four curves and the black-dashed curve in 2215 are +590% (red), +180% (blue), +40%(green), and +27% (purple-dotted), respectively.

NASA, Orbital Debris Quarterly News Vol 22, Issue 3 Sep 2018 から引用

スペースデブリ対策における 2つの考え方

① **PMD** (Post Mission Disposal)


衛星等を運用終了後に軌道離脱させること
IADC (Inter-Agency Space Debris
Coordination Committee) のガイドラインで
は成功確率90%以上を提唱



使い終わったら
ゴミ箱に捨てる

② **ADR** (Active Debris Removal)

既に軌道上にあるデブリや、PMDに失敗
した宇宙ごみを除去すること
必要性が高まっている。



既にあるゴミを
拾って、ゴミ箱
に捨てる

2027年の軌道上実証を計画

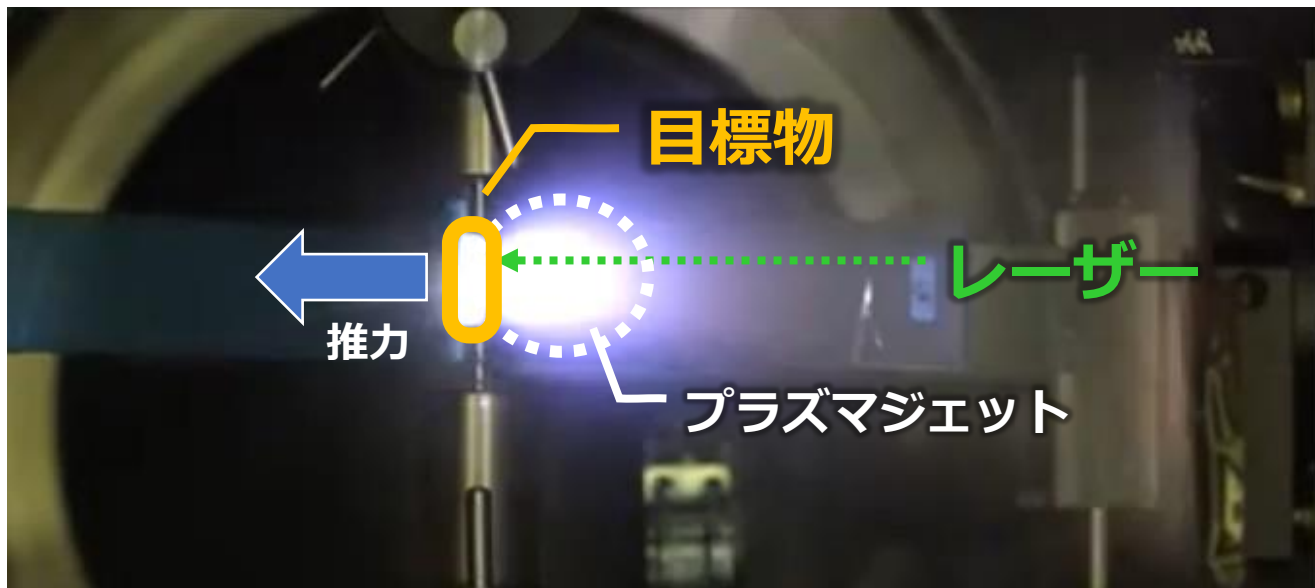
スペースデブリ

レーザー衛星

(特許取得済(国内)
海外審議中)

レーザーでスペースデブリを移動させて、除去する

レーザーアブレーションは、物質がプラズマ化や気化することにより、
物質が表面から放出される現象



① 高い安全性

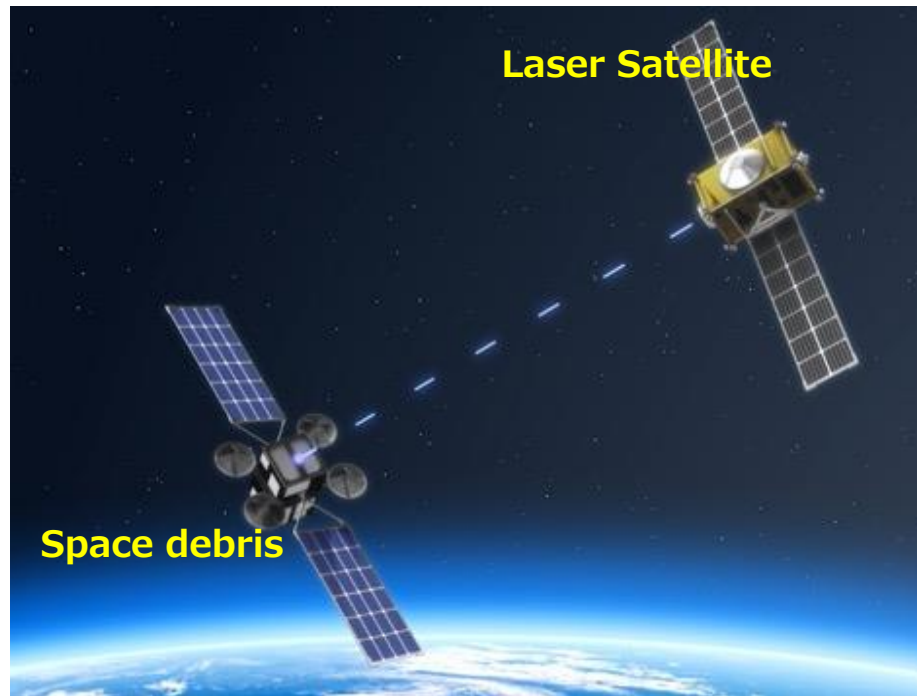
物理接触なしで、スペースデブリを移動させることが可能

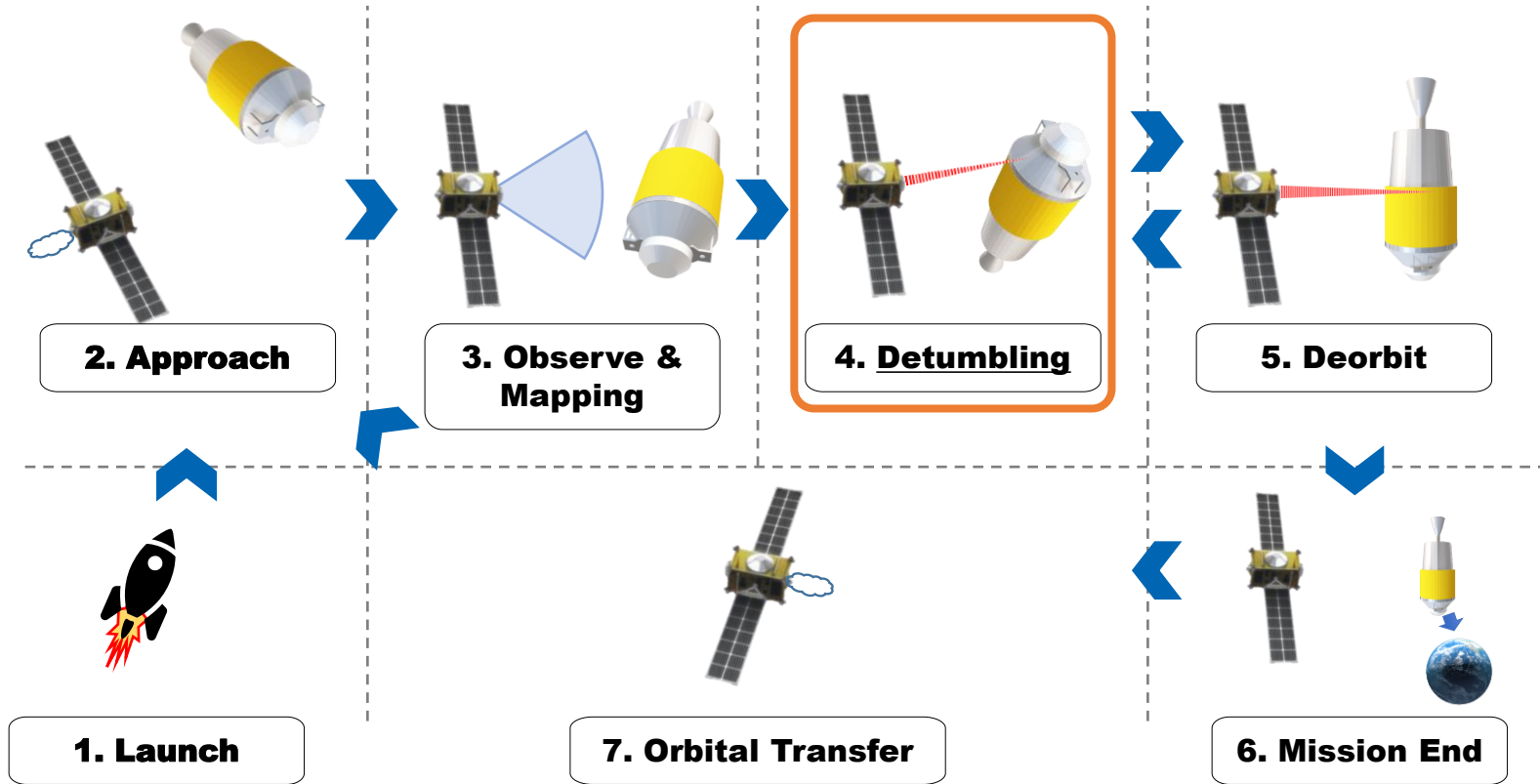
② 回転物体への適用

適切なタイミングでレーザーを照射することで、物体の回転を止めることが可能

③ 高い経済性

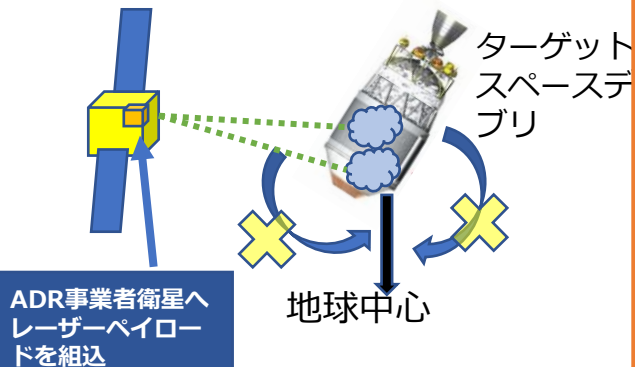
スペースデブリのボディ自体をアブレーションさせて推力を発生させるため、スペースデブリの移動用燃料が不要。
ターゲット対象となる衛星やロケットへの設計変更不要





デブリ除去サービス事業者向けに、デブリ姿勢制定化の為の
レーザーペイロードを販売。
軌道到達後は、当該ペイロードの運用サービスも提供。

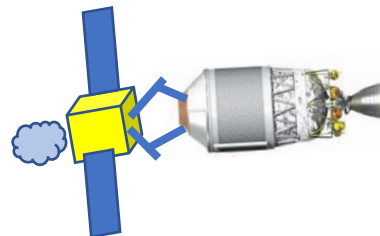
レーザーによりターゲットの姿勢
を安定化する



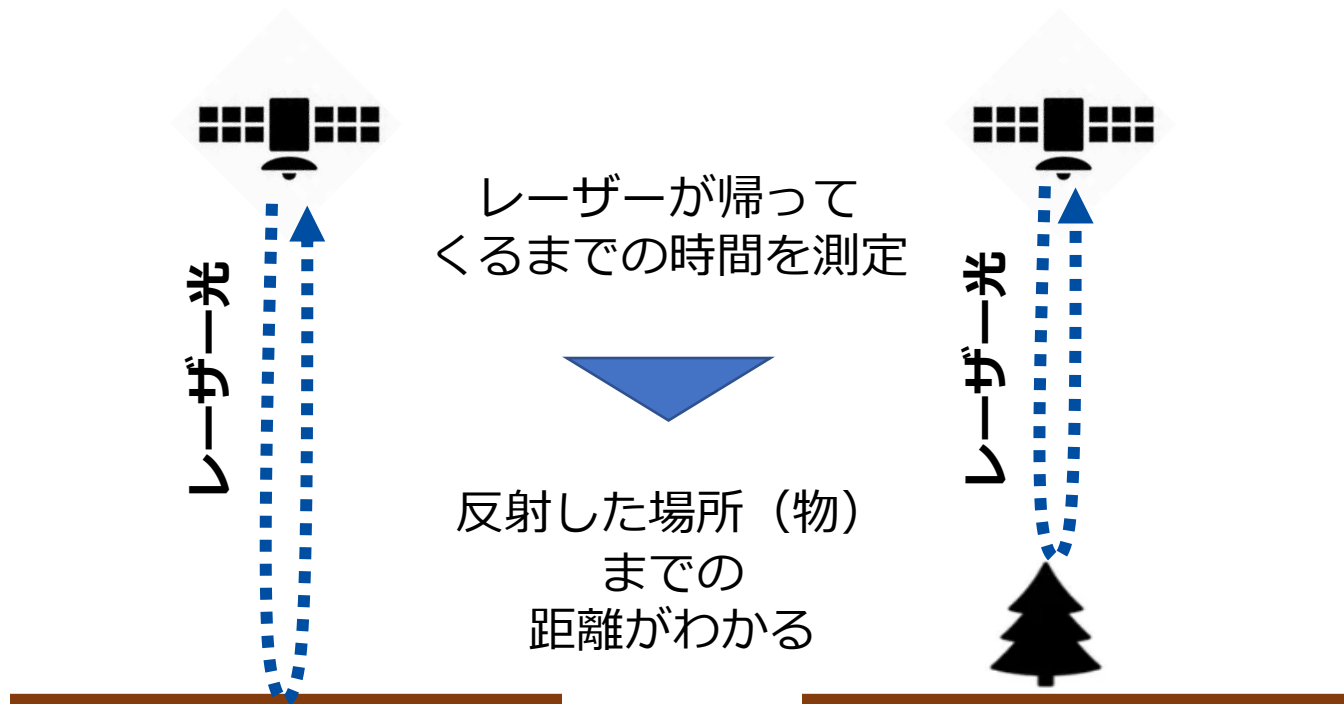
ターゲットとドッキング



デオービット

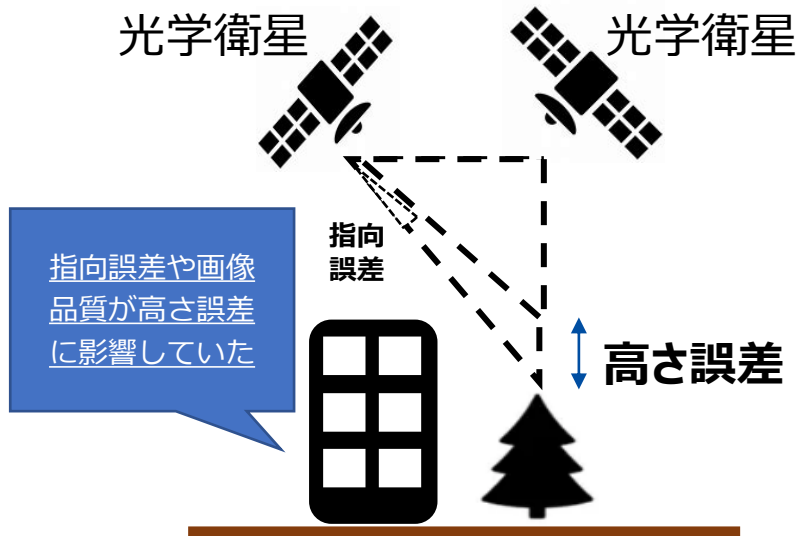


衛星ライダー事業



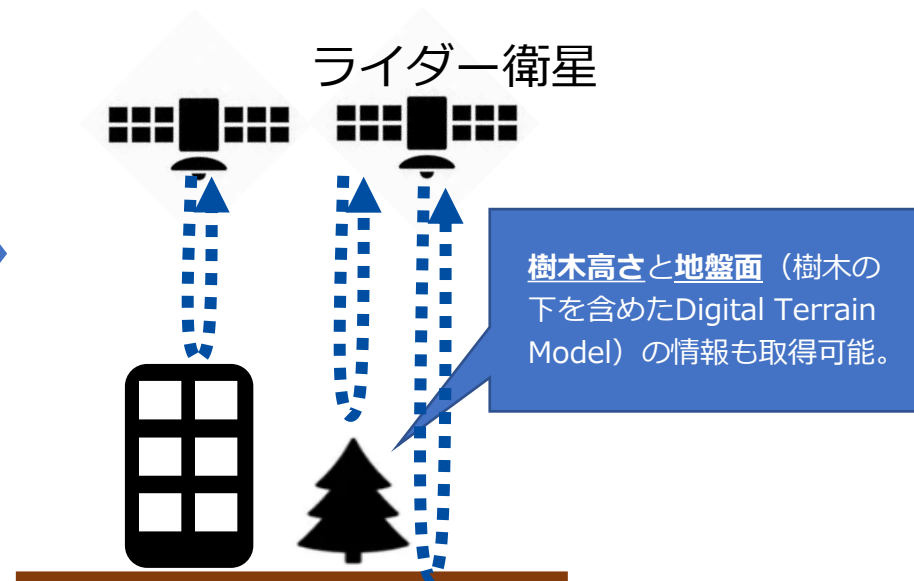
ステレオ画像の合成処理による地球の3Dベースマップ化の方法

2Dの画像から3D化するとき、高さ方向のデータは、指向方向（どういう角度から測定したか）から計算。

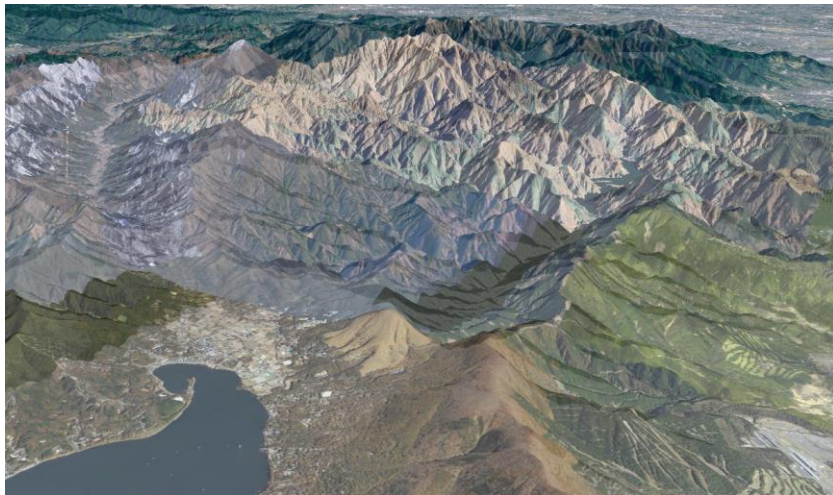


ライダーによる高さ測定

レーザ光を用いて直接的な距離測定が可能。
レーザの往復にかかった時間で**直接**かつ**高精度**に測定。



地球のリアルな3Dを実現



地理院タイル（全国最新写真、標高タイル）を元にスカパーJSAT株式会社が作成

森林高さを測定することで、 カーボンクレジットの評価



スペースデブリ除去事業

衛星ライダー事業

レーザー



宇宙

レーザーで宇宙を拓く

