SPACE INDUSTRY

スペースデブリとは？
増える理由と除去の今

役目を終えた衛星やロケットの部品、その破片が軌道に残り続けています。増える理由と、除去の実証がどこまで進んでいるかをまとめます。



追跡できるのが数万個なら、
残りの小さな破片はどうやって数えているんだろう？

HOW MANY

追跡できる数と推計の数

1cmより大きいデブリ（推計）

120万 個超

ESA Space Environment Report 2025（2024年末までのデータ）

- 宇宙監視網が追跡している物体

  約4万個（ESA）

- 低軌道でのデブリの速さ

  秒速約7〜8km（NASA）

追跡できる物体より、推計しかできない破片がはるかに多い

RULES

デブリを増やさないためのルール

01 **国連デブリ低減ガイドライン** UN COPUOS
2007年に国連総会が承認した、拘束力のない指針
任意

02 **FCCの5年ルール** FCC 5-YEAR RULE
低軌道の衛星を運用終了後5年以内に処分
2022年

03 **ESAの5年基準** ESA
ESA自らの活動で5年以内に軌道を空ける
2023年

04 **ゼロデブリ憲章** ZERO DEBRIS CHARTER
2030年までのゼロデブリ実現に向けた原則と目標
2030年目標

FCCのルールが及ぶのは、
FCCの許可を受ける衛星に限られるんだ。



ASTROWORKS

STEPS

デブリ除去の3つの段階

STEP 01

位置を把握する

レーダーと光学望遠鏡で観測し、軌道を計算

→

STEP 02

近づいて調べる

ADRAS-Jがロケット上段に約15mまで接近（実証済み）

→

STEP 03

捕まえて降ろす

ADRAS-J2がロボットアームで捕獲する計画（開発中）

捕獲の実証は、JAXAが2027年度の打ち上げを目指す

ROLES

デブリ対策の事業で働く職種の例

01 **フライトソフトウェアエンジニア** FLIGHT SOFTWARE
衛星に載せて動かすソフトウェアの開発
技術職

02 **GNCハードウェアエンジニア** GNC
衛星の誘導・航法・制御にかかわる機器
技術職

03 **衛星運用エンジニア** OPERATIONS
軌道上で衛星を動かす運用
技術職

04 **ポリシー・事業開発・営業** BUSINESS
ルールづくりや政府・国際機関との対話、営業
技術職以外

ここに挙げたのはアストロスケール1社の例で、
職種の分け方は会社ごとに違うんだ。



ASTROWORKS

SUMMARY

まとめ｜スペースデブリ対策の現在地

01 追跡できる物体は約4万個、1cm超の推計は120万個超

02 ルールは任意の指針から期限つきの5年ルールへ

03 除去は約15mまでの接近を実証済み、捕獲は開発中

軌道を片付ける仕事は、
宇宙への航路を保つ準備でもある

破片の位置を測る人から政策を話す人まで、
片付けには色々な手が要るんだよ。

