

世界初の人工流れ星が2020年の東京オリンピック・パラリンピックのアトラクションとして実現する可能性が出てきた。人工流れ星の事業化を目指すベンチャー企業エールの初衛星が今年1月、JAXAのイプシロンロケットで打ち上げられ予定の軌道に乗った。また、本技術は「宇宙ゴミ」の解消にも繋がると期待される。

企業名	 株式会社 ALE(エール)		
主力事業	宇宙関連エンターテインメント事業 (人工流れ星事業他)、衛星事業		
所在地	〒107-0052 東京都港区赤坂 2-21-1 川本ビル 2 階		
TEL	TEL : 03-6441-3312	URL	http://star-ale.com/
資本金	—	従業員数	—

【本技術の概要】

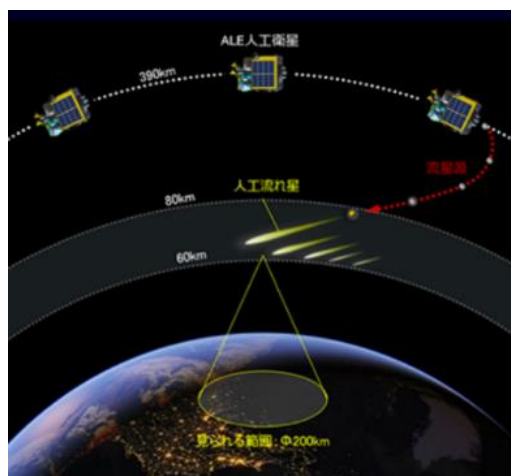
世界初の人工流れ星を提供する株式会社エール(ALE)の「Sky Canvas」初号機が2019年1月18日、国立研究開発法人宇宙研究開発機構(JAXA)のイプシロンロケット4号機に搭載された7機の衛星の一つとして打ち上げられ、高度約500km上空で予定の軌道に投入された。特殊な素材の粒を軌上の人工衛星から宇宙空間に放出して大気圏に突入させることで、流れ星を人工的に作りだすことを目指す。粒が大気圏で燃焼する様子は地上からは流れ星のように見え、その輝きは最大で200km圏内で同時に楽しむことができる。2020年の東京オリンピック・パラリンピックの開会式でのアトラクションとして実現の可能性があるといわれている。

【本技術の特徴】

エールは、入射角、速度、成分がわかっている人工流れ星を基準にすることで、自然界の隕石や流れ星のメカニズムを解明。人工流れ星が光る高層大気は観測手段が少なく、大気圏の中でもっとも謎に包まれた場所の1つといわれている。同社は人工流れ星の取り組みを通じてこれまでわからなかった高層大気の挙動を観測することで、その謎の解明を目指す。また、人工衛星や国際宇宙ステーションなどの人工物を、大気圏に突入させて安全に廃棄する際の予測に用いるデータも収集し、宇宙ゴミの削減に役立てる計画もある。

1. 基本原理

天然の流れ星は、宇宙空間に漂う大きさ数ミリ程度の塵が大気圏に突入し、プラズマ発光と呼ばれる明るい光を放ちながら燃えることで発生する。これを人工的に再現する。実験では、まず、流れ星の素材となる粒を搭載した人工衛星を宇宙空間に向けて発射。周回軌道に乗って飛行が安定した状態で、人工衛星に搭載



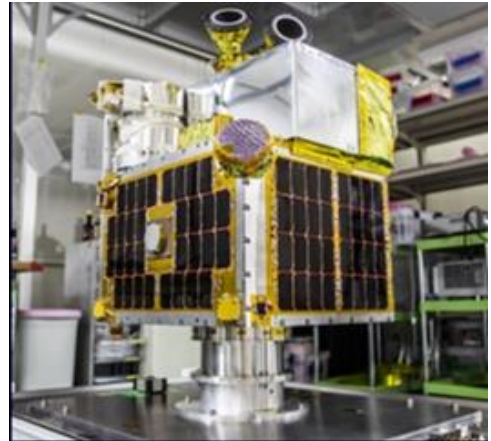
人工流れ星の外観図

【有望技術紹介 No.19】

した装置から流れ星の素材となる粒を放出する。粒は地球を約三分の一周してから大気圏に突入、天然の流れ星のように燃焼し、地球上では流れ星として観察できる。ALE の流星源は天然の流れ星の素となる物質よりも大きく、ゆっくりと大気圏に突入するため、天然の流れ星に比べ長く発光する。1～2cm の粒で発光する流れ星は、地球上で直径200立方^キの範囲で2～3秒見ることができ、色も青、緑、オレンジなども可能である。

2. 特徴

- ① 1～2cm 程度の粒の放出で2～3秒間流れ星を発生する。
- ② 放出する粒の組成により、青、緑、オレンジなど発光ができる。
- ③ 人工流れ星を特定の地域・時間に発生させるために、独自開発の高精度な放出速度装置を開発した。
- ④ 人工衛星から放出された流星源は高度約80km付近から急激に減速されるので、高速のまま地上に落ちることはなく、高度約60km付近で消滅するので、安全性が高い。
- ④ 消滅するメカニズムは数値シミュレーションによって正確に計算されている。
- ⑤ 宇宙空間を模擬できる装置を使用した、実際に流星源を空力加熱させる実験によって実証済。



初号機の外観

3. 沿革

2011年	株式会社 ALE 現 CEO、岡島礼奈により設立。
2015年	人工流れ星技術の事業化を開始。
2017年	アメリカのオンラインメディア「Disruptor Daily」の「世界で最も破壊的な宇宙企業 トップ100 (2017年版)」に、イーロン・マスク氏の「Space X」社と並び日本の宇宙ベンチャー「ALE」が紹介された。
2019年	JAXAのイプシロンロケット4号機に搭載、5百キロ上空軌道に投入。

【本技術の応用事例・想定用途】

人工流れ星は、宇宙の謎を解くという学術的な研究開発もあるが、ALE では、世界中で楽しめるエンターテインメント事業として商業化を目指す一方で、今、関心を集めている地球を取り巻く軌道上の宇宙ゴミ（スペースデブリ）削減の対策として JAXA、東北大学、民間企業との連携による事業としての展開も計画されている。

宇宙ゴミの廃棄

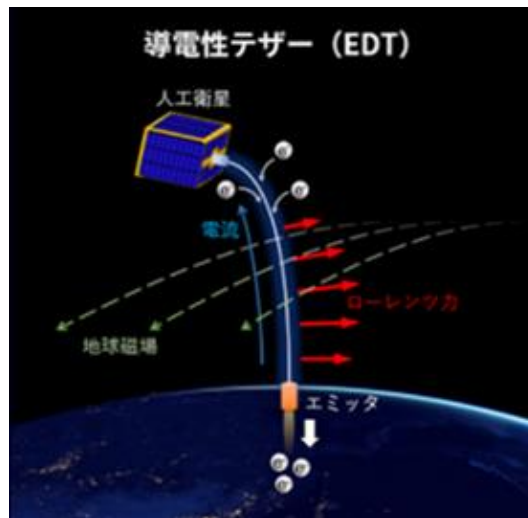
宇宙ゴミは、年々増加の一途をたどっており、将来的には人類の宇宙活動の妨げになると予想されており、世界の宇宙開発研究機関や大学において、さまざまな計画・検討が進められている。

本システムは、導電性テザーシステムと呼ばれているもので、「テザー」という長い紐状の物体を衛星から展開し、電気を流して地球磁場との間のローレンツ力（荷電粒子が磁場中を運動するとき磁場により受ける力）

【有望技術紹介 No.19】

を発生させ、テザーの先端で大型宇宙デブリを捕獲し、地球大気圏に投棄して宇宙デブリを除去する。

今回打ち上げられた衛星 ALE は、この宇宙デブリ問題を解決する小型軽量な導電性テザー (Electrodynamic Tether) 方式を採用。本装置は長い紐を宇宙空間に放出し、地球の磁場を使って人工衛星の軌道を変更するもので、JAXA で豊富な研究開発実績を持っている。本装置を人工衛星に搭載していれば、軌道を降下させ、人工衛星を地球大気に突入させることが可能となる。その際、軌道降下に地球磁場を利用するので、たとえ衛星本体の電源系統が故障していても軌道降下が可能で、衛星本体のデブリ化を防止する。打ち上げを予定する型人工衛星に予め本装置を搭載すれば、宇宙での人工衛星運用終了後、あるいは故障した衛星を地球の大気圏に突入させ、消滅させることが可能となる。



導電性テザーの概念図

専門家による目利きコメント

米オンラインメディア Disruptor Daily は、東大出身の女性天文学者が世界有数の証券会社を経て起業した人工の流れ星を作る会社「エール」について、世界で最も注目される宇宙企業100社の1社として挙げている。東京オリンピックでの人工流れ星実現に向けて、また、世界的に課題となりつつある宇宙ゴミの廃棄技術確立に向けて、大きな夢を実現する可能性に期待が広がる。

お問い合わせ

社名： 株式会社 ALE (エール)
氏名： 北村
TEL： 03-6441-3312、FAX：
E-mail： info@star-ale.com