

コーンズ テクノロジー株式会社

衛星関連取扱製品

2026年7月

CORNES
Technologies

衛星関連取り扱い製品

衛星バスプラットフォーム

- ・ポケットキューブ
- ・キューブサット
- ・ペイロード30kg級
- ・ペイロード250kg



ペイロード

- ・エッジコンピューティング
- ・ハイパースペクトラムカメラ
- ・マルチスペクトルカメラ

電源系サブシステム

- ・ソーラーパネル
- ・電源管理(PCU)
- ・バッテリー



C&DHサブシステム

- ・OBC
- ・Space Wire
- ・宇宙用セキュリティソフト



通信系サブシステム

- ・送受信機(S, X, Ka)
- ・アンテナ
- ・GNSSレシーバー



その他

- ・リリースアクチュエーター
- ・GPU/IPコア
- ・デプロイヤー
- ・クライオクーラー



姿勢制御系サブシステム

- ・IMU/MEMS
- ・リアクションホイール
- ・CMG
- ・サンセンサー
- ・スタートラッカー
- ・磁気センサー
- ・磁気トルカ



推進系サブシステム

- ・ホールスラスタ
- ・メタルプラズマスラスタ
- ・化学推進
- ・デオービット



通信系



ANYWAVES

CORNES
Technologies

高信頼性・品質の衛星搭載送受信機（フランス）



Safran Data Systems社は小型・低消費電力の衛星搭載用送受信機を設計・開発・製造しています。宇宙空間の厳しい環境においても信頼性のあるCOTS製品で、**ライフタイムに合わせて費用効果の高い製品**をご提供間の致します。2012年からエアバス社をはじめ、世界20か国以上の宇宙関連顧客に4,000ユニットを超える納品実績がございます。



	N-STAR	N-XONOS	N-KaLLISTO
受信側			
バンド	S-band	X-band	Ka-band
周波数	2025 ~ 2110 MHz	2025 ~ 2110 MHz	-
変調方式	BPSK, PCM/PM/SP-L	BPSK, PCM/PM/SP-L	-
ビットレート	8 ~ 512 kbps	8 ~ 256 kbps	-
消費電力	1.5 (10V / 25°C)	-	-
送信側			
周波数	2200 ~ 2900 MHz	8025 ~ 8500 MHz	25.5 ~ 27 GHz
RF送信出力	27 dBm ~ 33 dbm	最大 33 dBm (2W)	33 dBm (0.5 ~ 2W)
最大入力ビットレート	10 Kbps ~ 1 Mbps	650 Mbps	1000 Mbps 超
コーディング	畳み込み符号 (7 1/2), 差動符号化	CCSDS, 4D TCM 5/6, Reed Solomon (239/255), DVB-S2	CCSDS, 4D TCM 5/6, Reed Solomon (239/255), DVB-S2
変調方式	BPSK, QPSK, OQPSK	QPSK, 8PSK, 16APSK	QPSK, 8PSK, 16APSK
寸法	95 x 90 x 31 mm	95 x 93 x 31 mm	95 x 90 x 42 mm
Mass	360 g	385 g	625 g

N-CUBE – LEO-PNT送受信機

GNSS信号処理とRFフロントエンドを組み合わせたユニークなソリューション。

低軌道の測位航法（PNT）アプリケーションに対応します。最先端の測位・同期技術を採用し、リアルタイムでの高精度な軌道決定（P2OD）や正確な時間同期を実現します。



N-CUBE
95mm x 90mm x 31mm 360g

N-SPHERE - ハイエンド GNSS 受信機

N-SPHEREは、GPS、GALILEO、BeiDou、GLONASSから同期を取り、高精度位置決め（30cm以下）を提供します。

2023年にESAとGomspace A/Sによって打ち上げられたGOMX-5ミッションに参加し新しいナノサテライトの能力を実証しています。

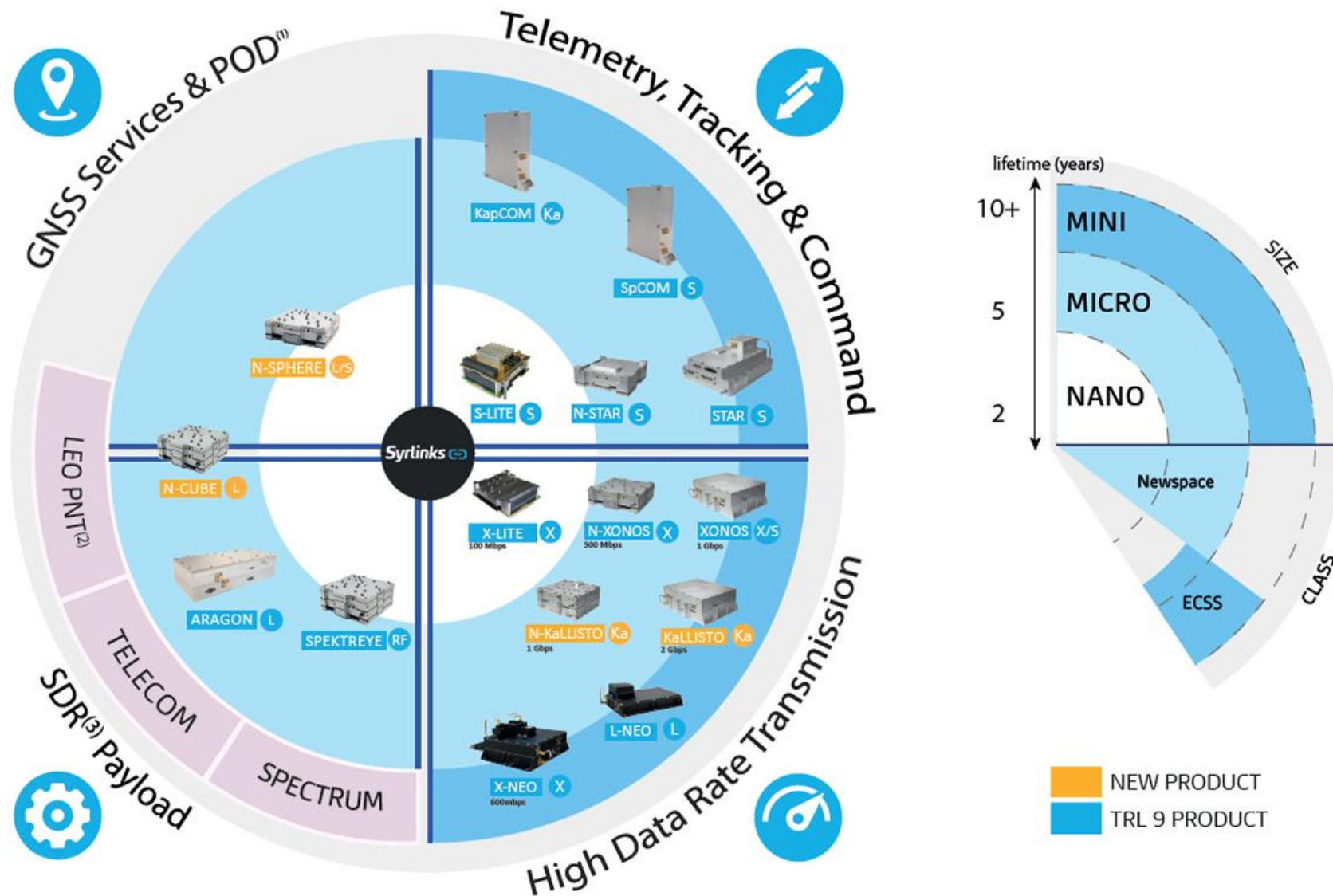


N-SPHERE
95mm x 93mm x 55mm 650g

高信頼性・品質の衛星搭載送受信機（フランス）



Safran Data Systems社は小型・低消費電力の衛星搭載用送受信機を設計・開発・製造しています。宇宙空間の厳しい環境においても信頼性のあるCOTS製品で、**ライフタイム**に合わせて費用効果の高い製品をご提供間の致します。2012年からエアバス社をはじめ、世界20か国以上の宇宙関連顧客に4,000ユニットを超える納品実績がございます。



衛星搭載パッチアンテナ（フランス）

ANYWAVES

Anywaves社は、衛星コンステレーション市場およびロケット用の最先端パッチアンテナを開発・提供しています。アンテナ性能、堅牢性、信頼性を向上させるために、新しい技術、材料、設計手法を常に模索する機敏かつ適応力のあるアプローチによりと変化するニーズに対応します。COTS品だけでなく、お客様ご要望を実現するカスタマイズにも対応しております。



	S-band TT&C Antenna	High Gain X-band Antenna	GNSS All Band
周波数	2.025 GHz - 2.29 GHz	7.9 GHz - 8.5 GHz	GPS L1/L2/L5, Galileo E1/E5a/E5b/E6 Glonass G1/G2/G3 Beidou B1/B2a/B2/B3
消費電力	10W	20W	-
偏波	RHCP or LHCP	RHCP or LHCP	RHCP
利得	> 6.5 dBi @ boresight > 4.5 dBi @ $\pm 30^\circ$ > 0 dBi @ $\pm 60^\circ$	15.5 dBi @ boresight	> 0 dBi @ boresight > -2 dBi @ $\pm 30^\circ$ > -6 dBi @ $\pm 60^\circ$
寸法	84.3 x 84.3 x 12.1(H)mm	100 x 100 x 6.5(H)mm	99.4 x 99.4 x 15.2(H)mm
重量	136g	70g	130g

搭載用GNSS+LNA アンテナ- GNSS All-Bands Antenna with LNA integrated card

アンテナ+アクティブカード統合設計

低ノイズアンプ（LNA）およびフィルタ機能をアンテナ筐体に内蔵し、ケーブル損失の最小化とシステム構成の簡素化を実現

- 安定したフェーズセンター
- 高精度で航法ばらつきを低減

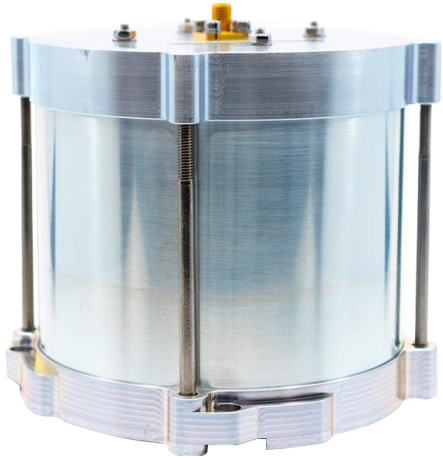


100mm x 100mm x 58 mm3
285g $\pm 10\%$

項目	仕様
周波数帯域	1.16 GHz ~ 1.61 GHz
対応衛星システム	GPS L1/L2/L5, Galileo E1/E5a/E5b/E6 Glonass G1/G2/G3 Beidou B1/B2a/B2/B3 Inmarsat L-band: 1.525 - 1.559 GHz
偏波	右旋円偏波
実効利得(Realized Gain)	> 0dBi (ブロードサイト) > -5 dBi ($\pm 60^\circ$) > -11 dBi ($\pm 90^\circ$)

専用テストキャップ

Anywavesのテストキャップは、**Sバンド、GNSS、Xバンドアンテナ**向けに設計された特殊な地上用試験ユニットです。**直接RFテストを可能**にし時間とコストのかかる無響室でのテストが不要になります。テストキャップは、円筒形または四角形のアルミニウムキャビティに吸収材が施され、RFプローブで終端されています。これにより、衛星プラットフォーム上でのアンテナとトランシーバーの高い再現性のある性能測定が可能となり、テストプロセスの効率化が図れます。



GNSS用アンテナ専用
テストキャップ



姿勢制御系



スタートラッカー

arcsec社はKU Leuven大学からスピンオフした企業で、CubeSatsやSmallSats向けの高精度ADCS（姿勢決定・制御システム）を開発しています。

独自のカスタムアルゴリズムによってアーク秒レンジのポインティング精度を提供します。更に精度、堅牢性、低計算コストを実現。迷光の影響を軽減するためのバッフルが内蔵されています。コンパクト設計でキューブサットや大型衛星へのインターフェースもシンプルで簡単に搭載が可能です。

<主な製品>



* 高性能外付けバッフルもオプション追加可能

型式	TWINKLE	SAGITTA	SCORPIO
	7等星まで検出可能	広視野で高速捕捉	全体堅牢設計
角度精度（クロスボアサイト）	3" (1 σ)	2" (1 σ)	2" (1 σ)
角度精度（アラウンドボアサイト）	30" (1 σ)	10" (1 σ)	10" (1 σ)
視野（Field of View）	10.6°	25.4°	24.8°
更新レート	10 Hz	10 Hz	7 Hz
耐放射線バッフル	○	○	○
外形寸法	40 × 20 × 20 mm	95 × 50 × 45 mm	72 × 72 × 162 mm
質量	35 g	270 g	450 g

MEMS/IMU計測センサモジュール

Safran Sensing Technologies Norway社は、独自ButteflyGyro™技術による高精度なバイアス安定性を実現したジャイロ素子を使用した高精度なセンサモジュールを提供しております。小型衛星や航空機器、ロボティクス機器等の多くのアプリケーションに採用されております。3軸、6軸、9軸に対応し、**スペースグレード専用設計のHシリーズ**は、**ハーメチック加工**による窒素封入で内部素子を保護します。



型式	STIM277H	STIM377H	STIM380H
	3軸	9軸	6軸
最大入力角速度	$\pm 400\text{ }^{\circ}/\text{s}$	$\pm 400\text{ }^{\circ}/\text{s}$	$\pm 400\text{ }^{\circ}/\text{s}$
バイアス不安定性	$0.3\text{ }^{\circ}/\text{h}$	$0.3\sim 0.5\text{ }^{\circ}/\text{h}$	$0.4\sim 0.5\text{ }^{\circ}/\text{h}$
角度ランダムウォーク (ARW)	$0.15^{\circ}/\sqrt{\text{h}}$	$0.15^{\circ}/\sqrt{\text{h}}$	$0.1\text{ }^{\circ}/\sqrt{\text{h}}$
スケールファクター精度	$\pm 500\text{ ppm}$	$\pm 500\text{ ppm}$	$\pm 500\text{ ppm}$
バンド幅 (-3dB)	262 Hz	262 Hz	262 Hz
加速度測定レンジ	—	$\pm 5\sim \pm 30\text{ g}$	$\pm 10\text{ g}$
傾斜計測定範囲	—	$\pm 1.7\text{ g}$	—

放射線耐性慣性計測装置 – ICONYX™

HRG Crystal™

- この技術は15年以上にわたり実戦での実績があり、非常に高い精度と信頼性を誇り、GNSS（全球測位衛星システム）が利用できない最も過酷な環境下でも航法を可能にします。

HRG Crystal™技術により、ICONYX™は同カテゴリーにおける最高性能を上回ると同時に、市場で最高水準のSWaP（サイズ・重量・消費電力）特性を維持しています。ICONYX™は、3つのHemispherical Resonator Gyroscope（HRG Crystal™）と、3つのクローズドループ型MEMS（微小電気機械システム）加速度計をコンパクトなパッケージに収めています。

サフラン製のジャイロスコープと加速度計はいずれも、技術的なブレークスルーとなる製品です。



HRG Crystal™

高性能姿勢制御アクチュエータ

Deneb Space社(オーストラリア)社はDeneb Space は衛星を安定・精密に制御する姿勢決定・制御システムを開発しており、固体磁気コアを使用した主力製品の eMag はすでに複数のミッションで成功を収めています。さらに、視覚ベースのナビゲーションとAIを組み合わせた自律型衛星システムの開発を進めています。

【製品説明】
eMagは、実績ある高性能姿勢制御アクチュエータです。
あらゆるサイズの衛星向けに設計されており、展開から24時間以内に衛星の姿勢を安定させ、軌道上で適切な姿勢を維持します。

固体磁気コアを使用し、最小限の電力で高精度なパルス制御を実現。
衛星の20～50%が展開時に起こすデタンプリング（スピン減衰）や
高精度の指向制御に最適で、小型衛星のバックアップ制御装置としても統合可能です。

主な用途（アプリケーション）	地球観測、非地球撮像、宇宙領域認識（SDA）、通信、衛星の長寿命化
インターフェース	標準的なコマンドおよびテレメトリ経路（既存のADCSフレームワークに最小限の変更で統合可能）
宇宙実証実績	CubeSatプラットフォーム（Waratah Seed-1）にて、 2024年8月 より軌道上実証・運用中

比較項目	従来のコイル式磁気トルカ	Deneb Space社「eMag」
作動方式	コイルへの 継続的な電流供給 によって磁気双極子（ディポール）を維持	短時間の電気パルス によって磁極や磁気の強さを切り替え・保持
電力消費	電流を流し続けるため、持続的な電力消費が発生	状態遷移時（パルス印加時）のみ消費。パルス後は 実質保持電力ゼロ
発生トルク	標準的（ベースライン）	典型的なトルクロッドを上回る、 10倍高いトルク を発生
初期運用のリスク	バッテリー残量低下時や太陽電池パドル未展開時、熱ストレスや電力枯渇（ブラウンアウト）のリスク	継続的な負荷を排除。初期運用フェーズ（最も電力が制限される期間）の堅牢性が大幅に向上

eMag



Tensor Tech社(台湾): 衛星の姿勢制御装置 (ADCS) を小型・軽量化する球状モーター「Reaction Sphere」を開発する台湾発の技術企業です。従来比で重量・体積・消費電力を約3分の1に抑え、衛星の小型化と打ち上げコスト削減に貢献します。統合型ADCSソリューションも提供し、企業の宇宙産業参入を支援しています。

SmallSat Tensor CMGシリーズ(Control Moment Gyro)

- 従来のADCS用姿勢アクチュエータに代わる高性能CMG
- 利点：軽量化、体積削減、消費電力低減
- 技術：可変速度単ジンバルCMG (VSCMG)、x軸・y軸両方向にトルク出力
- 組み込み：スペース効率の良い固定キューブでCMGのコンパクト組み込みを実現
- MCU内蔵の自律トルクアルゴリズムにより加速度ベース、速度ベースでの制御が可能



Parameter	Tensor CMG-200m	Tensor CMG-400m	Tensor CMG-1	Tensor CMG-4	Tensor CMG-10
運動量 (モーメント)	0.2 Nms	0.4 Nms	1 Nms	4 Nms	10 Nms
トルク	>3 Nm	>3 Nm	>3 Nm	>10 Nm	>30 Nm
最大モーメントの50%時 (トルクなし) の消費電力	<5 W			<10 W	<20 W
最大モーメント時 (最大トルク出力) の消費電力	<10 W			<17 W	<40 W
質量	<2 kg	<2.1 kg	<2.5 kg	<4.5 kg	<12 kg
寸法	100×100×110 mm			150×150×170 mm	200×200×210 mm
ロータ回転速度	2000–12000 RPM				
放射線耐性	24 krad (PCBA), 2mm Al				



耐放射線 衛星搭載用サンセンサ

Lens R&D社(オランダ): 人工衛星向けに高精度かつ高信頼性のサンセンサーを提供しています。

1. 驚異の放射線耐性

・実績: 一般的なCubeSat向けセンサが数krad～数十krad程度の耐性であるのに対し、Lens R&Dのセンサは9Mrad以上という、惑星間探査ミッションにも耐えうるレベルの試験をクリア。

2. 「SCOTS」コンセプトによる低価格化

宇宙グレードの品質を維持しつつ、民生品の製造プロセスやバッチ生産（まとめ作り）を取り入れることで、製造コストを大幅に抑えています。

3. 欧州宇宙機関（ESA）の正式な認定

BiSonシリーズなどは、ESA（欧州宇宙機関）の完全な適格性評価試験をクリア。厳しい品質管理基準をクリアしていることが公的に証明されているため、政府系ミッションや大型衛星プロジェクトでも採用。

4. 独自の「真のデジタル」チップ開発

世界初の放射線耐性シングルチップ・デジタルサンセンサの開発も強み。信号処理回路を1つのチップに集積することで、超小型・軽量でありながらデジタル高精度を実現。

5. バッフル装備

最も売れているET-Bモデルにはバッフルが追加されており、衛星への取り付けが容易になり、衛星が地球を向いている際に発生する**地球反射光エラーを回避**できるような配置が可能。



	BiSon64-ET	BiSon64-ET-B	MAUS
重量	<24g	<33	<15g
精度(3σ)using calibration tables	<0.5 degrees	<0.5 degrees	<0.5 degrees
精度(3σ)using specific correction parameters	<2 degrees	<2 degrees	<2 degrees
精度(3σ)without calibration	<3.5 degrees	<3.5 degrees	<3.5 degrees
視野角(axis)	±59.2 ±2°	±58° ±2°	±57.5° ±2°
視野角(diagonal)	±67.1 ±2°	±65° ±2°	±65.8° ±2°
ランダム振動	34.26g(2g ² /Hz)	34.26g(2g ² /Hz)	34.26g(2g ² /Hz)
サイン振動	40g	40g	40g
パイロショック	3000g	3000g	3000g
温度安定性	-60°C..+100°C	-120°C to +120°C	- 40°C +80°C
放射線耐性			9Mrad以上
	8E14 1MeV	8E14 2MeV	8E14 3MeV
TRL	9	9	9

推進系



BENCHMARK
space systems



CORNES
Technologies

Safran Spacecraft Propulsion社（フランス）：ホールスラスト

Safran Spacecraft Propulsion社は、欧州を代表する宇宙機向け電気スラストのメーカーで、PPS®1350 や PPS®5000、さらには小型衛星向けの PPS®X00 シリーズなど、多様なホール効果プラズマスラストを設計・製造しています。これらは軌道上昇、軌道維持、姿勢制御、衛星のステーションキーピングなどに用いられ、高い比推力と電力あたりの良好な推力効率で、重量の軽減と燃料効率を両立します。



	PPS®X00	PPS®1350-S	PPS®1350-E	PPS®5000
出力(Nominal)	400 ~ 1000W	1500W	2,500W	2,500 ~ 5,000W
推進剤	Xenon/Krypton	Xenon		
スラスト	20 ~ 75mN	90mN	140mN	150 ~ 300mN
比推力	1,300 ~ 1,800s	1,660s	1,800s	1,730 ~ 2,000s
総インパルス	1 MNs	3.4 MNs	3.4 MNs	15 MNs
ライフタイム	>7700 h	10,530 h	6,700 h	15,000 h
重量	3.2kg	4.8kg	4.8kg	12.3kg

PLUG-AND-PLAY式システム

EPSX00 – PLUG-AND-PLAY式システム EPSX00推進システムは、Safran社が長年にわたり培ってきた電気推進の経験を活かして、非常に高効率な製品として開発されました。EPSX00は、5,000 時間を超える寿命と非常に高い比推力を誇ります。その高い汎用性により、EPSX00は低軌道を中心としたあらゆる用途に最適な推進システムとなっています。左記内容のインテグレーションシステムも提要可。



<EPSX00 内容>

- ・ホールスラスト PPS X00
- ・パワープロセッシングユニット PPU
- ・流体管理システム FMS
- ・タンク TANK

Benchmark Space社（アメリカ）：電気推進システム・化学推進システム

Benchmark Space Systems は、米国バーモント州バーリントンに拠点を置く宇宙推進・モビリティ技術企業です。2017年に設立され、小型宇宙機向けの高性能・コスト効率の高い推進システムを開発・提供しています。化学推進、電気推進、ハイブリッド推進など幅広い技術を手がけ、非毒性推進剤やグリーン推進技術を活用した製品ラインアップにより、小型衛星の軌道修正、位置制御、衝突回避、寿命延長といった多様なミッション要求に応えています。Benchmarkは、ターキー推進システムだけでなく、計画段階から運用・廃棄までを見据えた一貫した**インスペースモビリティソリューション**も提案しており、ニーズに合わせた設計・統合支援が可能です。さらに、利用した分だけ支払う**Mobility-as-a-Service(MaaS)**の提供により、初期投資を抑えつつ柔軟な宇宙機運用を可能にする新しいビジネスモデルも展開しています。Benchmarkの推進技術は、LEOからGEO・MEOまでの衛星や軌道上輸送機にも適用され、急速に拡大する宇宙市場で注目されています。



XANTUS :
94mm×94mm×60mm

XANTUS (MPT:メタルプラスマスラスタ)

○ 金属プラズマ推進

燃料として**固体金属**を使用する革新的な電気スラスタ方式。モリブデン、マグネシウム、銅、ステンレス鋼など、さまざまな金属が利用可能です。

○ 小型衛星向けに最適化

CubeSatやマイクロサットに適したミリニュートン級のスラスタとして設計されています。高耐久な軌道維持や超精密な姿勢制御、**ランデブー・ドッキング操作 (RPO)** に対応できます。

○ 高いインパルス性能 & モジュール設計

サイズに対して優れた合計インパルス（推進力×時間）を誇るほか、**シンプルな電源ユニットとモジュール構造**により柔軟な運用が可能。

○ ハイブリッド推進システムとの統合

Benchmarkの化学推進（Halcyon）とXantus MPTを組み合わせた「**ハイブリッド推進**」により、高推力と高精度制御を両立し、マルチミッションでの運用性を大幅に向上させます。

ウェット質量	1.4 kg
ドライ質量	0.85 kg
推進剤	固体モリブデン (*Solid Molybdenum)
体積	0.53 L (94mm × 94mm × 60mm)
比推力 (ISP)	1764 秒 (推進剤によって異なる)
推力／電力比	10 μN/W
総インパルス	5000 N·s
電力処理装置 (PPU)	シンプル設計、最大45 V DC
インターフェース	RS-422
待機電力・起動閾値電力	0 W
起動遅延	瞬時 (コールドスタート)
初飛行	2024年3月 (米 EWS ROCCI-2 ミッション : 電気光学気象システム)

化学推進システム: HALCYON

HALCYON は、Benchmarkが提供する**統合型・非毒性化学推進システム**で、高推力CubeSatからESPAクラス衛星まで対応するフラッグシップ製品です。高濃度過酸化水素（HTP）を推進剤として用いることで、**高い比推力と安全性、推進剤調達・充填の容易さ、低コスト運用**を同時に実現しています。軌道投入・軌道遷移、高速衝突回避、精密指向制御、制御付きデオービット、RPOやドッキングなど、高推力かつインパルスな運用に最適化されています。単一スラスタ構成から最大16基構成まで柔軟に対応し、商用・政府ミッションで実績を重ねています。2021年に初飛行を達成したHALCYONは、モノプロペラント/バイプロペラント構成や多様なタンクサイズを組み合わせ可能な**ミッション最適化技術**により、迅速な統合と高い信頼性を提供します。

HALCYON | ミッション対応力 & フライトヘリテージ

高推力・インパルス運用に最適化

軌道投入・軌道遷移を確実に支える化学推進システム

ダイナミックな軌道上機動を実現

高速衝突回避、精密指向制御など即応性が求められる運用に対応

制御付きデオービットから再突入まで対応

ミッション終盤まで見据えた安全で確実な運用設計

RPO・ドッキングを支える実績ある設計

サービス衛星・物流ミッションにも適用可能

柔軟なスラスタ構成

単一スラスタから最大16基構成までスケラブルに対応

Spaceflight社のLTC OTVで実証済み

4×22N HALCYON AVANTにより**700kmの軌道上昇**を初号ミッションで成功

項目	HALCYON	HALCYON AVANT
推進剤方式	モノプロペラント	バイプロペラント
スラスタ単体推力	1~10 N	2~22 N
比推力	150~155 秒	285~300 秒
システム寸法/マス	構成により異なる	構成により異なる
最小インパルスビット	80 mN・s	80~600 mN・s
システム動作温度範囲	-31℃ ~ +71℃	-31℃ ~ +71℃)
推進剤温度（軌道上）	-5℃ ~ +25℃	-5℃ ~ +25℃
入力電圧範囲	24~34 V	24~34 V
初飛行	2021年6月	2022年9月



Rafael社（イスラエル）：化学推進・電気推進(ホール)

Rafael 社は、宇宙用推進システムの設計・開発・製造を手掛けるイスラエルの防衛・宇宙企業です。ヒドラジン燃料の化学推進、コールドガス、そしてホールスラスタなど、多様な方式でスラスタヘッド、流体管理システム、タンク、バルブなどを一貫供給します。これまでに 70機以上の衛星に搭載実績があり、商用通信衛星から小型マイクロサットまで対応可能な、高信頼・高実績の推進ソリューションを提供しています。



TECSAR
Propulsion System



OFEQ / EROS
Propulsion System



衛星用スラスタ	型式
・ 1Nスラスタ	LT-1N-SP
・ 5Nスラスタ	LT-5N-SP
・ 25Nスラスタ	HT-25N-SP
ローンチャー用スラスタ	型式
・ 25Nスラスタ／ピッチ・ヨー	AT-25N
・ 45Nスラスタ	ACT-45N
・ 200Nスラスタ／ロール	ST-200N
衛星用電気推進(ホールスラスタ)	型式
・ IHET 300W	IHET-300
・ HET 200W	R-200
・ HET 800W	R-800

ホールスラスタ推進システム：IHET-300・R-200

IHET-300 スラスタ

Venus衛星電気推進システムの中核を成すのが、イスラエル製ホール効果スラスタ **IHET-300** です。IHET-300はキセノンを推進剤として使用し、カソードから放出される電子によってキセノンを電離し、高電界によりプラズマとして加速することで推力を発生させます。

本スラスタは小型・マイクロ衛星への搭載に最適で、公称アノード電力は **300W** と非常に低消費電力で動作します。一方、実用的な動作範囲は **250～600W** と広く、衛星側で瞬間的に利用可能な電力を有効に活用した運用が可能です。

R-200 スラスタ

R-200は、放電電力100～300Wで動作する低電力ホールスラスタで、**500kg未満の小型～中型衛星**に適しています。動作電力に応じて、**推力5～14mN、比推力800～1,300秒**を発生し、衝撃・振動試験および全寿命試験を含むフル認定（Qualification）を完了しています。

低電力ホールスラスタにおける推進剤利用効率の課題を克服するため、**同軸アノード構成および延長放電チャンネル**を採用した従来とは異なる設計が用いられています。また、概念実証から性能評価、構造・熱・磁場シミュレーション、耐久試験（**75 kN・秒/1,500時間**）に至る包括的な開発・試験を経ています。

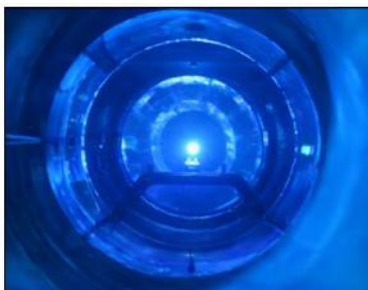
本スラスタは**低電流・ヒーターレス中空カソード**を採用しており、**ヒーター用電源を不要とすることで、寿命、即応性、信頼性を向上**させています。

VENμS：Vegetation and Environment monitoring on a New MicroSatellite

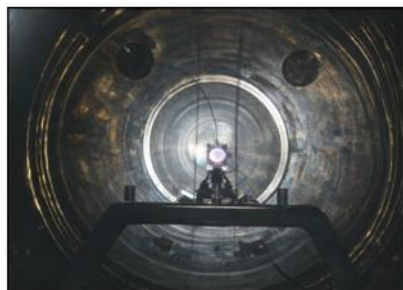
イスラエル（ISA）とフランス（CNES）による小型衛星による初の共同プログラム。ISAは衛星の打上げと運用、CNESは搭載機器と受信処理を担当。運用期間中、高度を720km高度で2.5年運用し、その後6カ月かけて高度を410kmまで下げ、1年間運用する計画。GMESプログラムの研究実証ミッションでもあり、植生監視に特化している。（引用元：<https://www.restec.or.jp/satellite/ven.html>）

IHET-300 主要特性

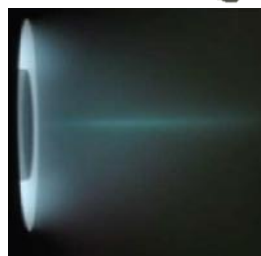
特性	パラメータ
推力 (@300W)	> 14.3 mN
比推力 (@300W)	> 1200秒
定格アノード電力	300W
電力動作範囲	250W～600W
総インパルス	>135 kN
動作寿命	> 1000時間
動作サイクル数	> 2000
質量	1.6 kg
寸法	170×120×90 mm
実績	飛行実績 – Venus Program



噴射試験中のスラスタ



噴射チャンバーに設置されたスラスタ



T4i社（イタリア）：コールドガスジェットスラスタ

T4i は、イタリアの小型／マイクロ衛星向けに多様なスラスタメーカーです。中でも電気推進の REGULUS シリーズは、ヨウ素などを推進剤とする磁気強化RFプラズマ方式を採用し、電極やニュー トライザーを不要とするシンプル構造で、高信頼・長寿命を実現しています。また、モノ／バイ／ハイブリッド型の化学推進スラスタも手がけ、小型衛星や小型ロケット向けに幅広く応用可能です。

コールドガスジェット PERSEUS & JANUS

■ 技術的特長

- 多自由度対応：最大6自由度（推力3軸＋トルク3軸）に対応し、近接運用（ランデブー・点検・編隊飛行）に最適。
- 即応性：噴射前準備時間が非常に短く、常に軌道マヌーバに対応可能。
- 高い気密性：ECSS規格に基づきリーク経路を包括的に検証し、流体系インタフェースを厳密に設計。長期ミッションにも対応可能。
- LEOおよび深宇宙対応：COTS電子機器または耐放射線（Rad-hard）電子機器を選択可能。

■ 推進剤 R134a の特長（Advantages of R134a）

- 安全性：オゾン破壊係数ゼロ、非可燃・非爆発・低毒性で、組立・運用時の取り扱いが安全。
- 自己加圧特性：二相流体の特性により低MEOPを維持し、推進剤が枯渇するまでタンクが自己加圧状態を保持。



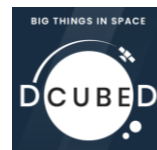
PERSEUS



JANUS

項目	PERSEUS	JANUS
自由度 (DoF)	6	6 (各モジュール3)
推力 [mN]	2027/9/9	6.8/10.6/26.2
トルク [mN・m]	0.5/1.5/4	0.56/2.84/1.00
消費電力 [W]	バルブ開時<30 (ms) / 噴射時<20	
ドライマス [kg]	2.5	0.5 (モジュールあたり)
比推力 [s]	>40	>40
総インパルス [Ns]	450	38 (モジュールあたり)
最小インパルスビット [mN・s]	<0.5	<0.5
動作温度範囲 [℃]	-10～50	-10～50

電源系



CORNES
Technologies

SPHERICAL SYSTEMS : 電源管理ユニット

SPHERICAL SYSTEMS社（オランダ）は、小型から中型衛星向けの電源管理ユニット（PCU/PCDU）を提供するメーカーです。MPPTによる高効率な発電制御と、DC/DC変換・配電・保護機能を一体化した設計により、衛星の電源系をコンパクトかつ信頼性高く構築できます。ミッション要件に応じた柔軟な構成提案が可能です。



- ・ 単一故障ゼロ設計
- ・ SET抑制デジタル制御
- ・ 過電圧/電流/温度保護
- ・ 放射線耐性
(100 krad / 62.5 MeV)
- ・ ソフトウェア定義
- ・ 電圧・電流設定
- ・ 完全なTMTC制御
- ・ 異常検知アラーム
- ・ AIT追加制御対応
- ・ 0.3~15 kW
- ・ 電力密度5倍向上
- ・ 双方向BCDR
- ・ 日陰ソーラーパネル対応
- ・ 優れた過渡応答

カテゴリ	項目	仕様 / 値
電力入力	バッテリー電圧	28 V (公称値)
	太陽電池アレイ電圧 (SA電圧)	36 ~ 100 V
	太陽電池アレイ電力	250 W (1チャンネルあたり)
電力出力	BCDR出力電力	3.0 kW
	分配ユニット電圧 (DU電圧)	3.3 ~ 24 V (安定化出力)
	分配ユニット出力電力 (DU電力)	100 W超 (1チャンネルあたり)
保護機能 (LCL)	LCL動作電圧	1.8 ~ 28 V
	LCL電流範囲	0.5 ~ 20 A
	LCLクラス	LCL 1~10、RCL 0.5~2B、HLCL 1~10
環境性能・耐性	放射線耐性 (TID)	100 krad
	放射線耐性 (SEE)	62.5 MeV・cm ² /mg (Si)
	動作温度範囲	-40 °C ~ +85 °C
インタフェース	デジタルインタフェース	RS422、CAN
	フライトスイッチ	内蔵
	打上げ前電流	1 mA 未満
物理特性	外形寸法	126 × 161 × 126 mm
	質量	2 kg 未満
規格	適合規格	ECSS、NASA GEVS

Dcubed社 リリースアクチュエータ

Dcubed社は、ドイツの技術と素材をベースに持続可能でコスト効率の良い宇宙関連製品を提供する企業です。リセット可能なアクチュエータや展開システムを用いることで、テストサイクルを繰り返しながら、廃棄物を削減し、CO₂排出量を削減。軌道デブリのリスクを軽減し、NewSpace業界の成長を支援。環境への配慮をもって、効率的で持続可能な宇宙産業の実現に貢献しています。

◀ リリースナット



宇宙用途向けに設計された形状記憶合金アクチュエータで、軸方向のプリロードを確実に解除・保持できる高信頼性トリガー機構を提供します。コンパクトなサイズと軽量設計により、衛星などのソーラーアレイ、アンテナ、ピンリリース用途など多様な環境に適合。TRL 9の成熟度を有し、堅牢構造ながら、動作速度と電力効率にも優れています。

製品名	nD3SP	nD3RN	uD3RN	mD3RN
サイズ	74×35×4mm	17×17×17mm	25×25×25mm	Φ56 ×55mm
重量	27g	12g	38g	225g
テスト荷重	200N	380N	4kN	18kN
TRL	9	9	9	4(9 in 2026)
対応温度	-65℃～75℃			

◀ ピンプラータイプ



形状記憶合金（SMA）を利用した高性能なリリースアクチュエータで、優れたせん断荷重保持性能とコンパクトな筐体により、最も小型で高出力なHDRM（Hold Down and Release Mechanism）の一つとして注目されています。100回以上のリセットが可能で、繰り返しの地上試験に対応。すでにTRL 9の実績を持ち、世界中の宇宙機関や企業で採用が進んでいます。

製品名	Nano Pin Puller nD3PP	Micro Pin Puller uD3PP-6	Micro Pin Puller uD3PP-12
ボディサイズ	17x17x17 mm	24x50x40.9 mm	Ø 28x51.5 mm
重量	12g	75g	85g
ピンサイズ	Ø 4 x 6.4 mm	Ø 10 x 6.5 mm	Ø 8 x 12 mm
最大横荷重 (せん断方向)	50N	120N	180N
対応温度	-65℃～+75℃	-35℃～+75℃	-35℃～+75℃

Dcubed社 ソーラーパネル

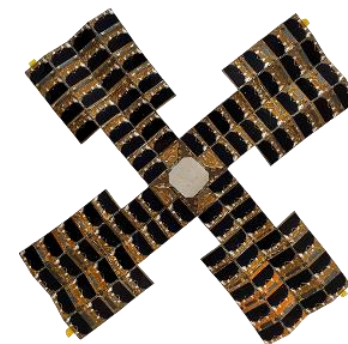
モジュール方式で極めてコンパクト・軽量・高耐久な宇宙用発電サブシステムで、打上げ体積と質量を抑えつつ高い電力生成を実現します。ラインナップには Origami 展開型、剛性・展開型のハイブリッド、ボディマウント型 があり、各種衛星ミッションの電力要件に対応します。ターンキーで基板やセル、打上げ時ロック機構まで含んだサブシステム提供が特徴です。

Origami Solar Array

高出力な宇宙ミッション向けに設計された、展開可能な100Wの「折り紙構造」ソーラーアレイです。わずか1U（10cm角の立方体）のサイズに収納されています。

- ・ EOL電力（寿命末期）： 100W（5年後）
- ・ 収納時体積： 100 x 100 x 100 mm (1Uサイズ)
- ・ バス電圧： 6 - 28V
- ・ 拡張性のある設計（Scalable design）

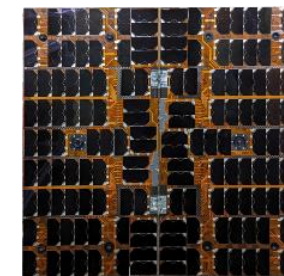
※ミッションの要求に合わせてサイズや出力を調整しやすい設計。



Rigid Solar Array

ボディマウント型（衛星本体への貼り付け）と展開型ソーラーアレイを組み合わせ、双方の「いいとこ取り」をした製品です。（※「リジッド」は、フレキシブル（薄膜）型に対し、硬いパネルを用いた従来型の高効率パネルを指します）

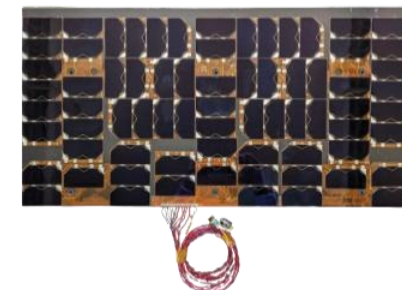
- ・ EOL電力（寿命末期）： 最大 3kW
- ・ TRL9



Body-Mounted Solar Array

衛星の本体側面に直接貼り付けるタイプのソーラーアレイです。低～中程度の電力を必要とするミッションに向けた、非常にコンパクトで軽量、かつ耐久性の高い設計になっています。

- ・ EOL電力（寿命末期）： 最大 400W



C&DH

HPS



AURORA
PROPULSION TECHNOLOGIES

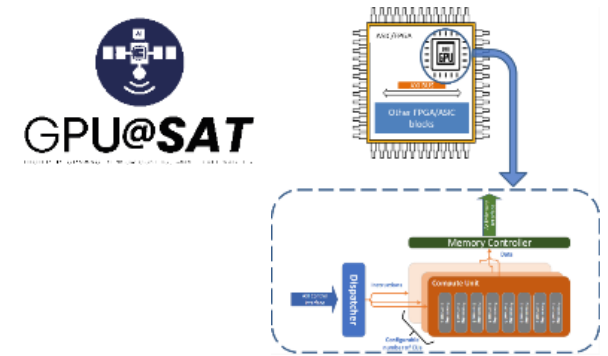
CORNES
Technologies

Ingeniars社 (イタリア) は、イタリア・ピサ大学発のスピンオフ企業で、宇宙通信分野に特化した先進技術を開発。DVB-S2/S2XやCCSDSといった国際標準プロトコルに準拠したIPベースの通信モジュールやFPGA IPコアをはじめ、地上局向けデータリンク処理装置、ネットワーク機能仮想化 (NFV) を活用した柔軟な通信アーキテクチャなどに強みを有しています。

宇宙仕様GPUソフトコア + AI開発環境

GPU@SATは、IngeniArs社が開発したFPGA/ASIC上で動作する軽量・高性能で革新的なIPコア・ソリューションです。

人工知能 (AI)、コンピュータビジョン、高性能コンピューティング (HPC) のアルゴリズムを、直接衛星上に実装することを可能にします。宇宙ミッションに求められる耐放射性・低消費電力・高信頼性を備え、**Class 1**の高信頼性ミッションにも対応。LLVMベースの開発ツールやOpenCL準拠のプログラミング環境も用意され、従来のオンボードCPUを大きく超える演算性能を提供。地上シミュレーションから宇宙搭載まで、完全な開発エコシステムが整備されています。



次世代高速データインタフェース試験装置

SpaceART® Gen2は、SpaceWire (SpW)、SpaceFibre (SpFi)、WizardLink (WzL) といった宇宙用高速通信インタフェース向けに設計された、次世代のテスト機器です。



SpaceWire 通信解析機能

SpaceWireベースのシステムデバッグや検証に最適なプロフェッショナル向けツールです。

- 2ノード間のSpaceWire通信を非侵入型でモニタリング
- 数秒レベルの長時間スナップショット取得が可能
- 多段階トリガーロジックと外部同期に対応
- Gigabit Ethernet接続による高速データ取得と制御

SPACEART SpaceWire Sniffer



デオービットシステム

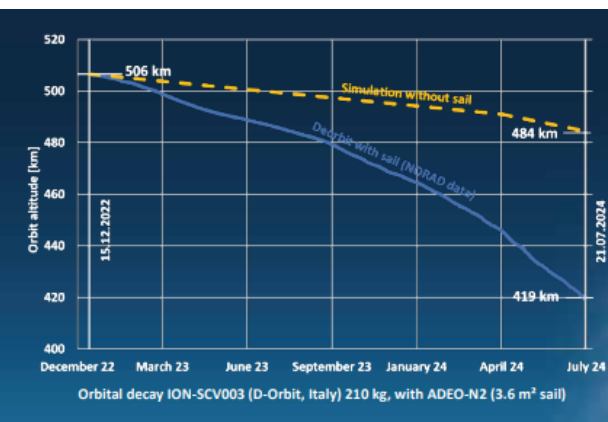
HPS



AURORA
PROPULSION TECHNOLOGIES

CORNES
Technologies

HPS GmbH(ドイツ・ミュンヘン)は、自社インフラと最先端の技術力を基盤にルーマニアや国際的なパートナーと連携し、高品質かつコスト効率の高い設計、製造、試験サービスを提供しています。プロジェクト管理、エンジニアリング、材料科学、品質保証を含む幅広い分野で対応可能です。HPSのフライトハードウェアは、Copernicus-CIMRやJUICEなど、20以上のESAおよびドイツの主要ミッションに採用されています。



	ADEO-P	ADEO-C	ADEO-N	ADEO-M	ADEO-L
対象衛星サイズ	1 - 20 kg	5 - 50 kg	20 - 250 kg	100 - 700 kg	500 - 1,500 kg
ADEOサイズ	0.45 kg	0.80 kg	0.80 kg	4.50 kg	9.50 kg
ADEO寸法	10x10x3.9cm ³	9.5x9.5x7.2cm ³	10x10x10cm ³	D29cm/H13.4cm	40.6x40.6x26cm ³
セイルサイズ	1.7m ²	3.4m ²	5.0m ²	15m ²	25m ²
メカニズム	スプリング機構	スプリング機構	スプリング機構	スプリング機構	電気機構
起動装置	パイロ・カッター	パイロ・カッター	パイロ・カッター	パイロ・カッター	リリースナット
構造的インターフェース	4xM4 線	Cubesat スタンダード	4xM5 線	8xM6 線	8x7.0mm穴
電氣的インターフェース	2 ワイヤー線	4 ワイヤー線	2 ワイヤー線	4 ワイヤー線	3コネクター
電源	10msecに対して 12V@1A	25msecに対して >1V@3A	10msecに対して 12V@1A	25msecに対して >1V@3A	24 - 38V

多層断熱材 (MLI)

- ・ **カスタム設計:** 衛星の複雑な形状、アンテナ、各種センサーの配置に合わせてオーダーメイドで製造。
- ・ **厳しい試験基準:** 高真空、極端な温度サイクル、振動に耐える高いフライト実績。
- ・ 衛星内部で発生した熱を効率よく宇宙空間へ放出するラジエーターパネル。
- ・ 推進系（スラスター）の熱から周囲のコンポーネントを保護する高温用熱シールド。

実績：

JUICE (木星氷衛星探査計画) : 太陽から遠く離れ、強力な放射線が飛び交う木星圏で探査機を守るためのMLI。

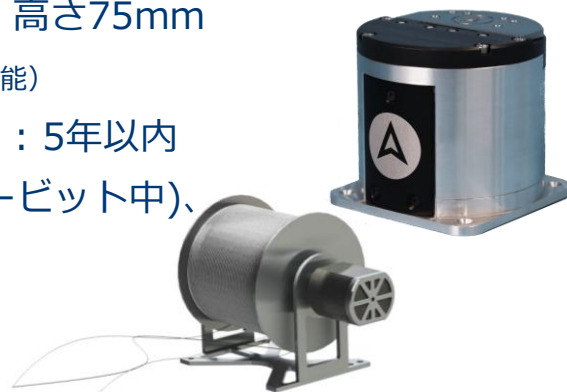
Copernicus (コペルニクス計画) : 欧州の地球観測衛星シリーズにおいて、精密な観測センサーの温度を一定に保つためのMLI。



Aurora Propulsion Technologies社は2018年に設立されたベンチャー企業で、小型衛星向けの超小型スラスタ（水レジストジェットタイプ）及びプラズマブレーキモジュールの開発を行っております。

★プラズマブレーキモジュール

- テザータイプモジュール式デオービット
- 環境プラズマとの相互作用でクーロン抗力を生成
- 外形寸法：直径80mm、高さ75mm
(底面プレートはカスタマイズ可能)
- 軌道600km/衛星100kg：5年以内
- 消費電力：<1W(デオービット中)、
18W(ピーク)
- 質量：450g未満



モデル名	対象衛星質量	特徴・フォームファクタ	テザー長	状況 / 実績
APB-S (Small)	最大 ~100 kg	CubeSat向け。追加スペース「TunaCan」規格に収まる超小型設計。最小限の予算で搭載可能。	100 ~ 500 m	軌道上実証済 (Foresail-1, Wisdom等)
APB-L (Large)	最大 ~200 kg+	SmallSat（小型実用衛星）向け。大気圏再突入時に完全消滅するD4D（Design for Demise）衛星に最適。高い独立電源システムを統合可能。	最大 5,000 m	IOD（軌道上実証） 2027年初頭予定

★レジストジェット

レジストジェットユニット（ARM-C）は、CubeSatやSmallSatを衝突リスクから守るために設計された最先端のマイクロスケール水型推進システムです。

- ・サイズ ： 0.05U
- ・Thrust ： 1mN
- ・電力 ： 5W(燃焼時平均)
- ・軽量設計： 約100g



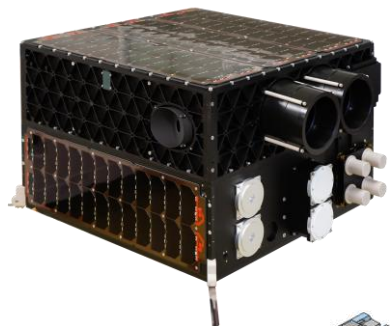
モデル名	主な用途	フォームファクタ	推力 / 消費電力	特長・システム構成
ARM-C	衝突回避	25×30×50 mm ³ (約 0.05U)	推力: 1 mN 電力: 平均 5W (ピーク 12W)	最もシンプルな構成。質量100g。1ユニットで最大25kgの衛星に対応。3~20回の回避動作が可能。
ARM-O	軌道制御	0.3U ~ 1.0U+ (タンクサイズによる)	構成による	ミッション要件に応じて推進剤タンク容量、スラスタ数をカスタム可能な共有タンクシステム。
ARM-A / ARM-6	3軸姿勢制御 / 6自由度制御	0.3U ~ 1.0U+	構成による	複数のスラスタを統合し、完全な3軸姿勢制御、軌道維持、衝突回避をひとつのモジュールで包括的に提供。

バス系



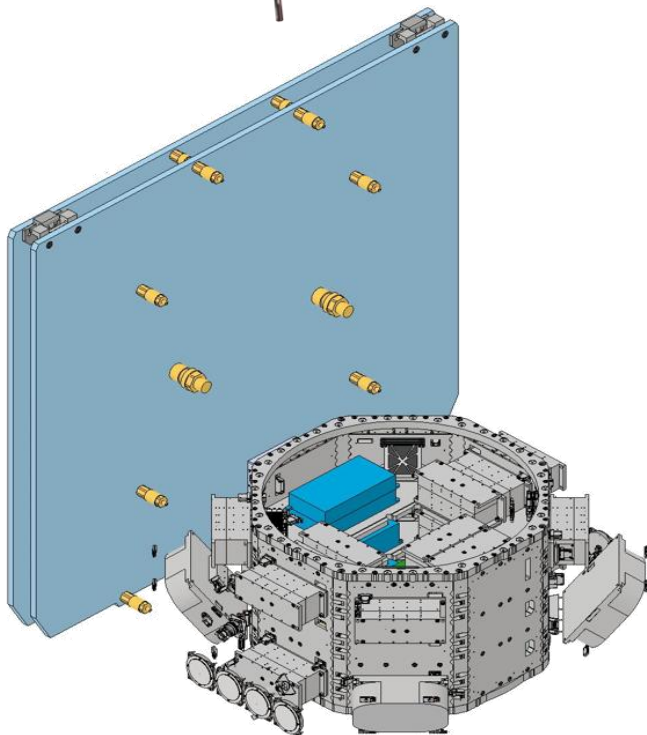
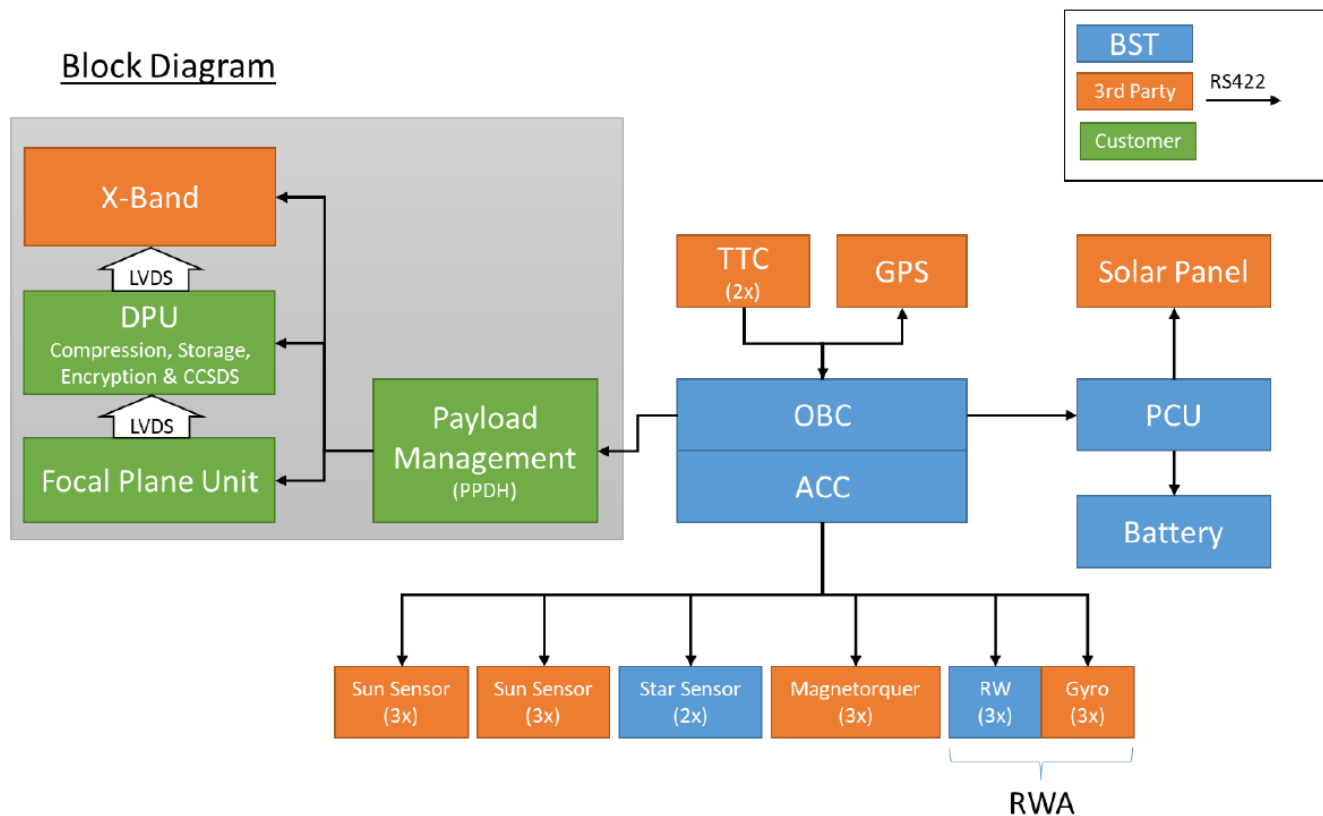
CORNES
Technologies

Berlin Space Technologies社 – 衛星プラットフォーム



Berlin Space Technologies (BST)社は、小型衛星の設計、製造、ミッション運用を専門とした高性能かつコスト効率に優れた衛星ソリューションを提供します。地球観測、通信、技術実証ミッションなど幅広い分野に対応したターンキー型ソリューションやモジュール製品も含め国際的な宇宙プロジェクトでの豊富な実績を有しています。

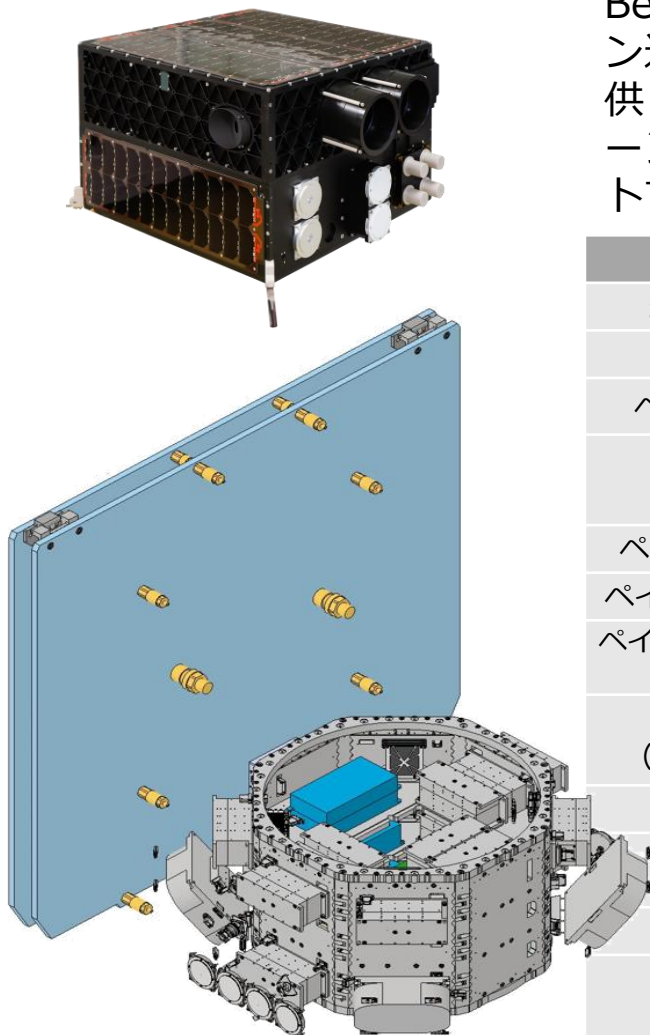
Block Diagram



Berlin Space Technologies社 – 衛星プラットフォーム

Berlin Space Technologies (BST)社は、小型衛星の設計、製造、ミッション運用を専門とした高性能かつコスト効率に優れた衛星ソリューションを提供します。地球観測、通信、技術実証ミッションなど幅広い分野に対応したターンキー型ソリューションやモジュール製品も含め国際的な宇宙プロジェクトでの豊富な実績を有しています。

項目	LEOS-50	LEOS-100	LEOS-100-D	LEOS-100-DX
最大ペイロード質量	最大 30 kg	最大 250 kg		
ペイロード寸法	55 × 55 × 40 cm ³	打ち上げロケットに依存		
ペイロードピーク電力	160 W	160 W	320 W	最大 4000 W
軌道平均電力	25 W (通常) 154 W (最大)	65 W (通常) 154 W (最大)	60 W (通常) 154 W (最大)	最大 1500 W
ペイロードデータレート	最大 10 Gbps			
ペイロードデータ保存容量	1 TB／DPU			
ペイロードデータダウンリンク	X帯、最大 100 Mbps	X帯 最大 1.2 Gbps、光通信（最大 10 Gbps）オプションあり		
TM/TCプロトコル (バス ⇄ ペイロード)	RS422、LVDS	RS422、LVDS、その他		
推進方式	電気推進	電気推進または化学推進、または両方		
冗長性	S帯、GPS、スタートラッカー等一部に冗長性あり		単一障害点なし	
通信プロトコル	CCSDS互換（全オプション共通）			
通信セキュリティ	AES-GCM（128/256bit）で暗号化・認証 鍵交換：3072bit RSA-Diffie-Hellman			
設計寿命	5年間@LEO（高度500–800 km）			



パイロード

CORNES
Technologies

Safran Reosc社 光学イメージセンサ



Safran Reoscは、フランスを拠点に85年以上の歴史を持つ宇宙光学システムの世界的リーダーです。JAXAやESA等の宇宙機関へ高品質なミラーやレンズを提供してきた圧倒的な実績と、設計から試験まで一貫して自社で行う高い技術力を誇ります。同社がニュースペースのニーズに応じて開発したのが、小型衛星用地球観測ペイロード「SEEING」シリーズです。高度な光学技術により、12UサイズのCubeSatに搭載可能な超小型・軽量設計（9kg以下）ながら、地上解像度1mを切る高精細な画像取得を実現。

SEEING 230 IDENT -

230mm開口で500 km軌道において1 m GSDを達成し、高精細な地球観測と識別用途に最適。

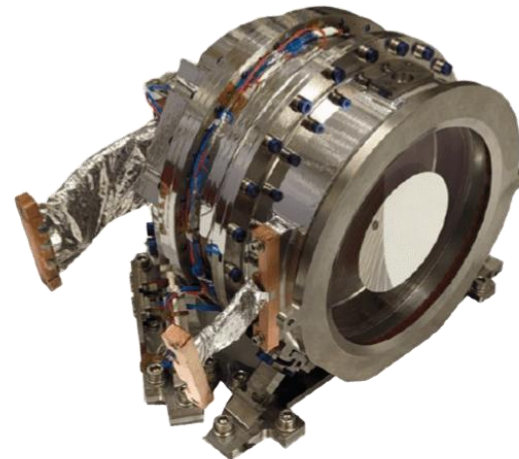
- 地球観測用
高分解能光学イメージャー
- 有効開口径 230 mm
- 1m GSD(地上分解能) @500km
- 環境試験完了済



SEEING 130 WIDE -

130mm開口の広視野設計により、600 km軌道で10 m GSDの広域地球観測を効率的に実施可能。

- 広視野の地球観測用
光学イメージャー
- 有効開口径130 mm
- 10m GSD(地上分解能) @600km
- フライト実績あり



Safran Reosc社 光学イメージセンサ

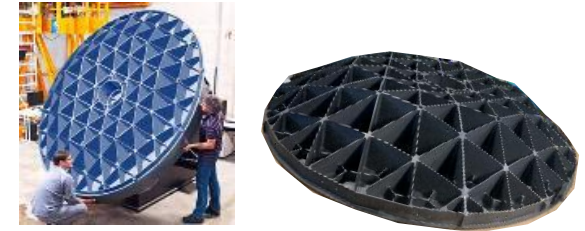


Safran Reoscは、フランスを拠点に85年以上の歴史を持つ宇宙光学システムの世界的リーダーです。JAXAやESA等の宇宙機関へ高品質なミラーやレンズを提供してきた圧倒的な実績と、設計から試験まで一貫して自社で行う高い技術力を誇ります。同社がニュースペースのニーズに応じて開発したのが、小型衛星用地球観測ペイロード「SEEING」シリーズです。

高度な光学技術により、12UサイズのCubeSatに搭載可能な超小型・軽量設計（9kg以下）ながら、地上解像度1mを切る高精細な画像取得を実現。

高性能 光学ミラー

宇宙や天体の観測目的（光を集める、ブレを止める、大気のゆらぎを直すなど）に合わせて、「大きさ」、「材質」、「仕組み」の異なる多様なミラーを製造しています。



ミラー名	タイプ・形状	直径	材質	主な特徴・仕様
M1 (ELT用)	分割鏡（798枚の六角形セグメント）	39 m (全体) (セグメント単体： 1.45 m)	Zerodur®（ゼロデュア）	・光学望遠鏡として世界最大の主鏡 ・表面誤差：15 nm RMS未満
M2 (ELT用)	凸面メニスカス鏡（単一鏡）	4.25 m	Zerodur®（ゼロデュア）	・これまでに製造された中で最大の凸面鏡 ・波面誤差（WFE）：40 nm RMS
M3 (ELT用)	凹面メニスカス鏡（単一鏡）	4.0 m	Zerodur®（ゼロデュア）	・波面誤差（WFE）：20 nm RMS
M4 (ELT用)	薄殻鏡（適応制御・超薄型）	2.4 m	Zerodur®（ゼロデュア）	・世界最大の補正光学用アクティブミラー ・厚さ：わずか 1.95 mm ・約5,000基のアクチュエータで毎秒1,000回形状を補正
M5 (ELT)	平面鏡	2.7 x 2.2	mSiC（炭化ケイ素）	・高速にミラーを動かして画像のブレ（風などによる望遠鏡の微振動）を止める
8m級 (VLT M1等)	単一鏡（モノリシック）	8.2 m	Zerodur®（ゼロデュア）	・望遠鏡の動きに合わせてリアルタイムで鏡の歪みを補正する

cosine

cosine (コサイン) 社は、オランダを拠点に1998年の設立以来20年以上の実績を持つ、超小型衛星向け最先端画像計測システムのリーディングカンパニーです。わずか1Uサイズ (1kg強・9W) から搭載可能な超小型・極軽量設計でありながら、宇宙空間でのリアルタイムAI画像処理 (雲検出等) と広域高分解能観測を同時に実現します。

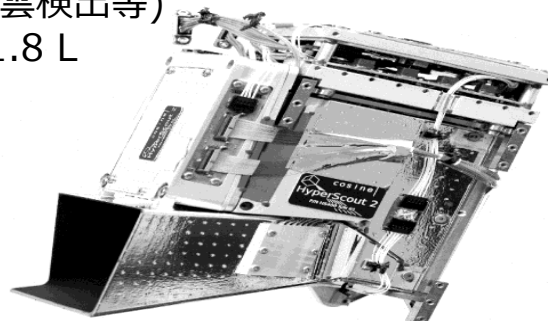
超小型衛星用 ハイパースペクトル・マルチスペクトルカメラ

- 超小型衛星向けに最適化された高性能ハイパースペクトル・マルチスペクトルセンサ。
- 紫外線から熱赤外まで対応する高精度反射望遠鏡構造。
- 軌道上エッジAI処理 (Intel Myriad 2 VPU) によるリアルタイム雲検出・自動画像選別。
- 軌道投入後も新しいAI・処理アルゴリズムを後からアップロードできるアプリ配信型設計。
- 姿勢制御装置の誤差に依存しない、独自特許技術の地上コンピュータビジョンアルゴリズム。



Hyper Scout 2 (最上級モデル - AI & TIR) - 可視・近赤外(VNIR) & 熱赤外(TIR) 統合型

- VNIR分光チャネル (450-950 nm)
- TIR熱赤外チャネル (8-14 μm , 3バンド)
- オンボードAI処理機能 (雲検出等)
- 質量: 1.8 kg, 体積: 1.8 L



Hyper Scout M (1U適合モデル) - 1U CubeSat構造に完全適合

- VNIR分光チャネル (450-950 nm)
- 超小型設計 (体積: 1.0 L / 1U)
- 超軽量 (質量: 1.2 kg)
- 高デューティサイクル運用対応





ノースロップ・グラマン・スペース・システムズは、国家安全保障、民間、商業顧客にサービスを提供する、宇宙および発射システムのエンドツーエンドのプロバイダーであり、業界のリーダーです。

- ◀ 高効率クーラー（HEC）からスケールダウン
- ◀ 高い信頼性を設計に組み込み - 冷却ヘッドに可動部品がなく、摩耗しないコンプレッサーを使用して無限の寿命を実現
- ◀ メンテナンスフリー運転。パフォーマンスの劣化なしで無限の停止/再起動サイクルが可能
- ◀ 戦術用途および宇宙用途向けに設計
- ◀ コンパクトなデザインで航空機および宇宙ベースのプラットフォームで使用される様々な赤外線センサーと互換性あり
- ◀ 質量効率の高い冷却
- ◀ 同等のスターリング型クライオクーラー設計と比較して、はるかに低い出力振動



Micro Cooler Performance	
Refrigeration Capacity (in 27°C ambient)	0.3W @ 55K
	1.2 W @ 77 K
	2.6 W @ 110 K
	4.5 W @ 150 K
Cool-Down Time	< 5 min (ambient to 70K)
Compressor Input Power	Up to 50 W
Reliability	> 98% at 10 years (88,000 hours)
Environment (Acceptance)	-20°C to +50°C (Op)
Exported Vibration	< 75 mN (drive axis, no vibration control)
Weight	< 1 kg
TRL	6

地上通信・装置



CORNES
Technologies

SAFRAN Trusted 4D社（フランス）



Safran Trusted 4D社(フランス)は、GNSSシミュレーション技術におけるリーダーで、航空宇宙、交通、通信分野向けに高精度で信頼性の高いシミュレータを提供しています。独自のアルゴリズムと革新的なソフトウェアにより、ユーザーは直感的に操作できる一方で、非常に詳細なシミュレーションが可能です。複雑なシステムの検証と最適化に不可欠なツールを提供し、業界の進化を支えています。



Skydel GNSS Simulation Software

進化するGNSS試験ニーズに対応する次世代シミュレーションプラットフォームです。GPUによる高速演算で、複数衛星コンステレーションやマルチバンド、干渉・スプーフィング、攻撃シナリオをリアルに再現。専用ハードウェアに依存せず、柔軟な拡張性とスケーラビリティを実現。シンプルなPC構成から大規模な電波暗室システムまで対応し、現場でのアップグレードも簡単です。

GSG-8 Gen2 Hardware

Safran 社が提供するエキスパート向け GNSS シミュレータで、従来機 GSG-8 をさらに強化した最新モデルです。前面に6系統の高品質RF出力と統合出力ポートを備え、GPS・Galileo・GLONASS・BeiDou・QZSSなど全帯域に対応します。1000 Hz の高速シミュレーション反復レート、高動的性能、リアルタイム同期、全衛星可視環境の再現など、ハイレンド試験に必要な性能を網羅。ジャミング／スプーフィング評価、多数星座・複数車両・マルチアンテナなどの複雑なシナリオにも対応し、開発・NavWar試験・統合検証に最適な、高性能かつ柔軟なPNT試験ソリューションです。



SAFRAN社
GNSS + PNTソリューション

SAFRAN Data Systems社（フランス）



ロケット打上追尾・衛星通信用アンテナ

- ★SPARTEシリーズ（L,S,Cバンド）
- ★LEGION/VISION/ORIONシリーズ（S,X, Kaバンド）

リフレクタ直径1.8mから10m以上のラインナップを揃え、ロケット打上げから衛星通信まで様々なプロジェクトに対応し、さらに月/深宇宙ミッションへの拡張を進めています。

衛星通信用TT&C・高速データ受信機

- ★衛星コマンド・レンジング・テレメトリ装置：CRT

衛星の開発から運用まで、ハウスキーピングデータ受信・コマンド送信など行う衛星通信用のデジタルモデムで、世界で4000台以上の実績がございます。

- ★衛星通信ハイデータレート受信機：HDR

Xバンド、Kaバンドなど広帯域周波数による高速データ受信機です。最大10Gbpsまでのダウンリンクに対応し、1000台以上の実績がございます。



SAFRAN Data Systems社（フランス）



ロケット打上追尾・衛星通信用アンテナ

- ★SPARTEシリーズ（L,S,Cバンド）
- ★LEGION/VISION/ORIONシリーズ（S,X, Kaバンド）

リフレクタ直径1.8mから10m以上のラインナップを揃え、ロケット打上げから衛星通信まで様々なプロジェクトに対応し、さらに月/深宇宙ミッションへの拡張を進めています。



衛星通信用TT&C・高速データ受信機

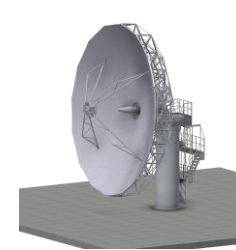
- ★衛星コマンド・レンジング・テレメトリ装置：CRT

衛星の開発から運用まで、ハウスキーピングデータ受信・コマンド送信など行う衛星通信用のデジタルモデムで、世界で4000台以上の実績がございます。

- ★衛星通信ハイデータレート受信機：HDR

Xバンド、Kaバンドなど広帯域周波数による高速データ受信機です。最大10Gbpsまでのダウンリンクに対応し、1000台以上の実績がございます。

HITEC Luxembourg社 (ルクセンブルク) では、30年以上にわたり世界中の民間・公共部門で100を超える顧客への納入実績を有しています。アンテナ径は5m～13mをカバーし、GEO（静止軌道）向けのリミテッドモーションからMEO/LEO（中・低軌道）向けのフルモーションまで、お客様の用途に合わせたアンテナラインナップがございます。また、コンポーネントは多くの実績を持ち、マルチバンド（S/X/Ku/K/Ka/Q/V）対応や、シェルター不要の単独設置構成（スタンドアローン）、さらには光通信や量子鍵配送（QKD）用ポジショナーに対応できる幅広いラインアップを有しております。



SAFRAN Data Systems社（フランス）

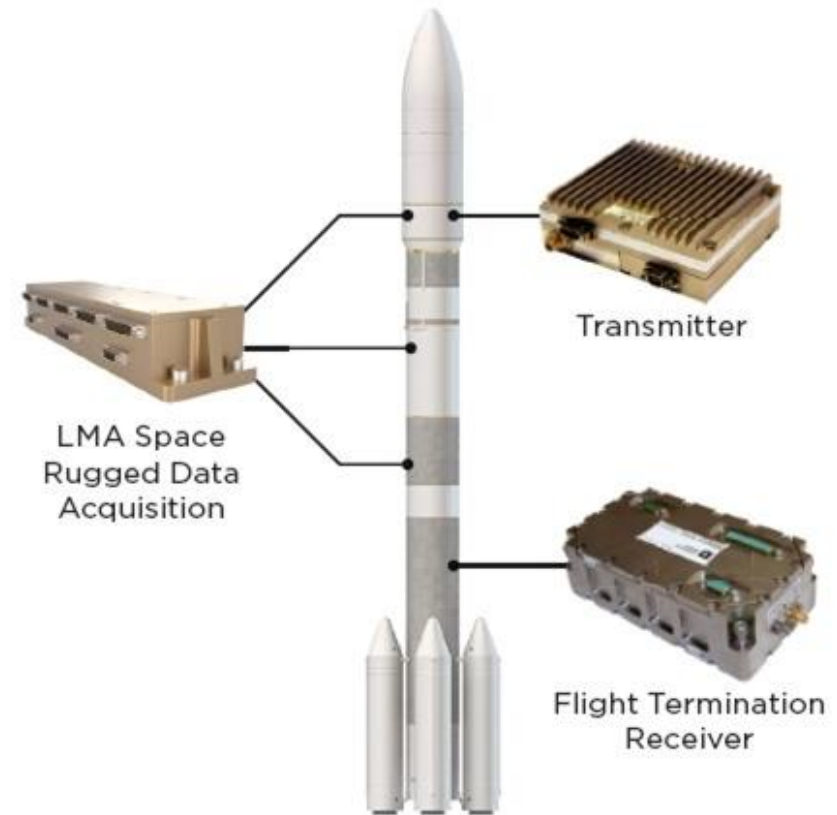


堅牢データ取得装置

ロケット搭載送信機

フライトターミネーションレシーバ

ロケット打上げ時における振動・衝撃および宇宙空間での放射線・真空など過酷な環境化におけるロケットのステータスデータを取得し、地上へ送信するデータ取得装置と送信機です。





SKYNOPY

API対応・高性能 地上局通信サービス

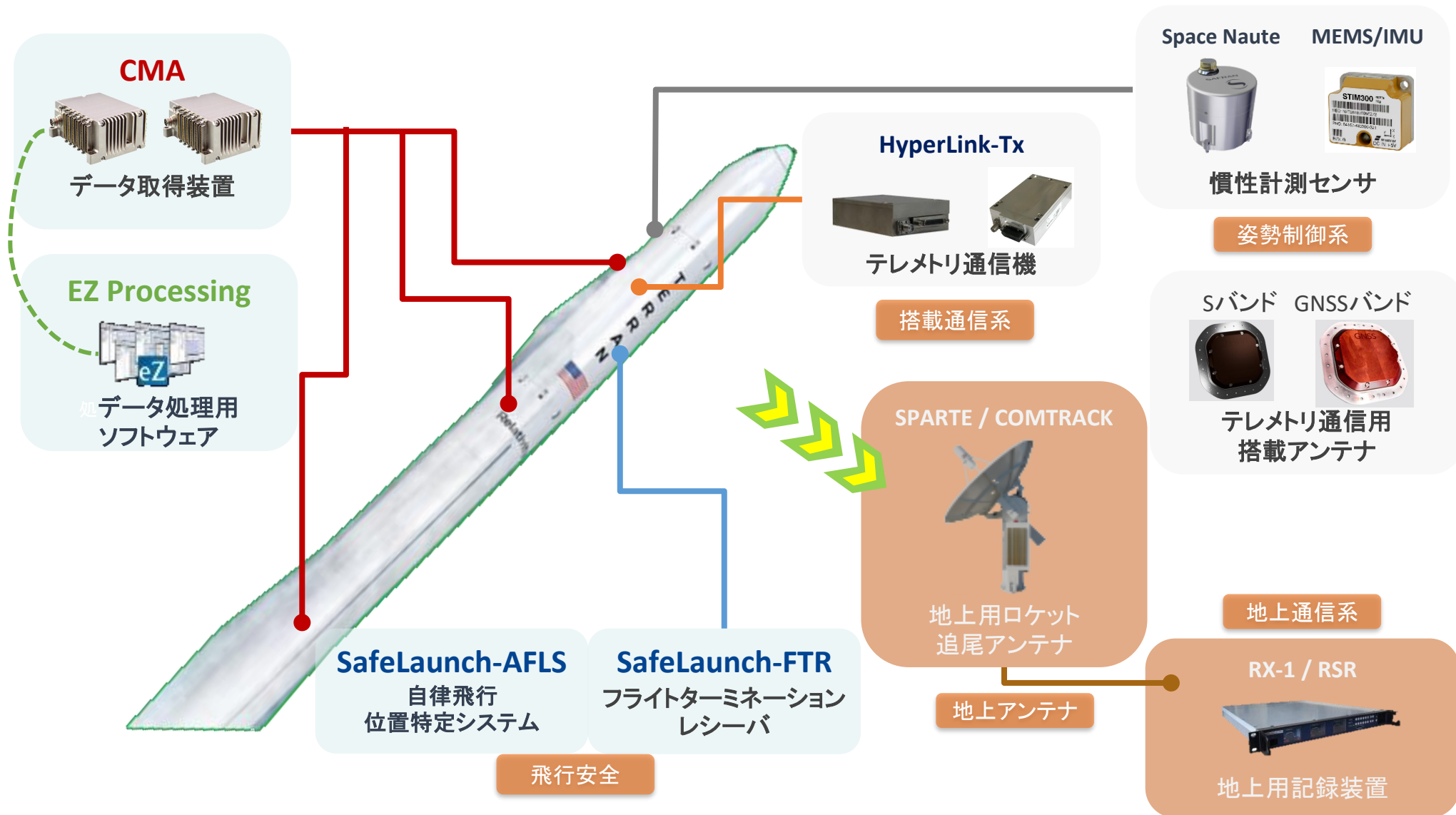
Skynopy社(フランス)はLEO衛星向けに**高スループット地上局ネットワーク**を「サービスとして」提供するフランス発の**NewSpace企業**です。自社局と提携局を組み合わせたハイブリッド網を、ソフトウェア制御と仮想化モデム技術で統合し、単一APIから利用可能にしています。これにより、再訪時間の短縮や1パスあたりのダウンリンク容量の倍増を実現し、初期投資不要（CAPEXフリー）で高速・低遅延な衛星通信運用を可能にします。地球観測などデータ集約型ミッションの効率化を支援します。

- コストパフォーマンスの最大化:** データ単価を従来の1/2に削減、あるいは同価格で2倍のデータ通信量を提供可能です。
- 開発期間の大幅短縮:** 独自の「Connectivity Kit」と事前統合済みソリューションにより、RFテストや統合にかかる時間を6～10ヶ月短縮します。
- 初期費用ゼロの導入:** 統合にかかる非反復エンジニアリング費用（NRE）を負担せず、自律的な統合を実現します。
- データ主権とセキュリティ:** 衛星からクラウドまでのデータパイプラインを確保し、高度なデータ主権（Sovereignty）を提供します。



- グローバルな地上局ネットワーク:** に戦略的に配置された地上局ネットワークを利用でき、Sバンド、Xバンド、Kaバンドに対応しています。
- 高性能アンテナ:** 競合他社よりも有利な5.4mの大型アンテナを使用しており、+3dBの性能優位性を持ちます。
- ハイブリッドネットワーク:** Skynopy独自のアンテナ網に加え、サードパーティや共有地上局ネットワークを統合し、単一のインターフェースで管理可能です。
- 将来的な拡張性:** Eutelsat OneWebネットワークを活用し、2029年までに40以上のKaバンドステーションを展開予定です。

ロケット向けターンキーソリューション



アンテナ仕様



	S-Band TT&C	High Gain X-Band	GNSS ALL Band
周波数	2.025 GHz to 2.29 GHz	7.9 GHz to 8.5 GHz	GPS L1/L2/L5, Galileo E1/E5a/E5b/E6 Glonass G1/G2/G3, Beidou B1/B2a/B2/B3
出力	10 W	20 W	-
偏波	RHCP or LHCP	RHCP or LHCP	RHCP
ゲイン	> 6.5 dBi @ boresight > 4.5 dBi @ ± 30° > 0 dBi @ ± 60°	15.5 dBi @ boresight	> 0 dBi @ boresight > -2 dBi @ ± 30° > -6 dBi @ ± 60°
寸法	84.3 x 84.3 x 12.1(H) mm	100 x 100 x 6.5(H) mm	99.4 x 99.4 x 15.2(H) mm
質量	136g	70g	130g
ITAR Free	✓	✓	✓

ロケット搭載用アンテナ

過酷な打ち上げ環境にも耐えられるよう、熱シールドを含む堅牢な素材を使用して精密に製造されています。これにより、ミッション全体を通じて、ロケットと地上との間のリンクを最適に維持し、最高レベルの精度と正確性が保証されます。

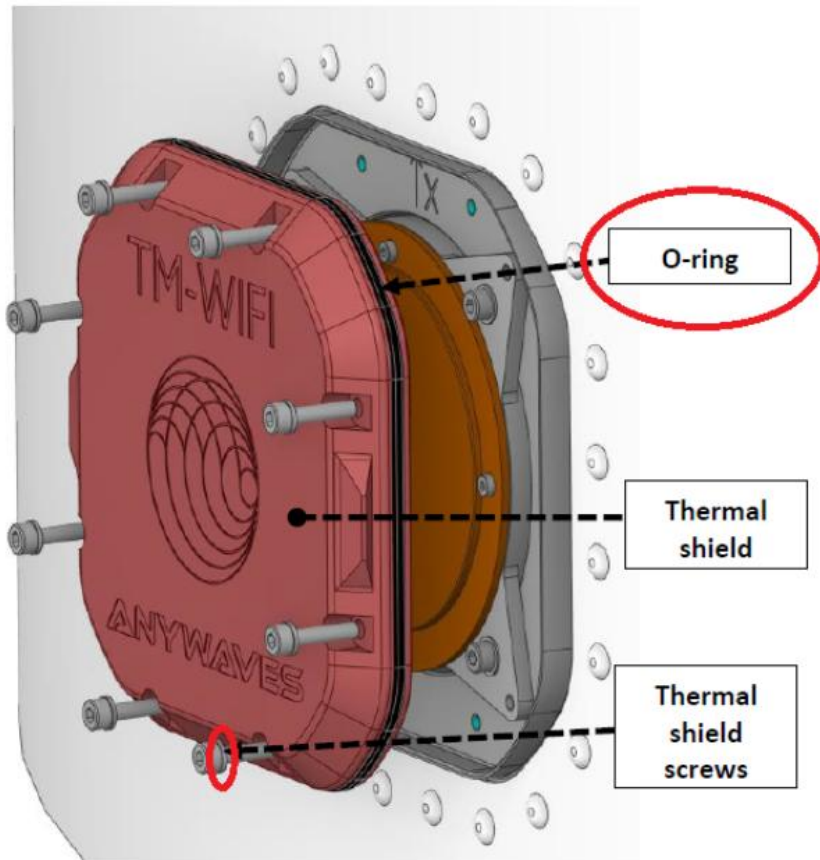
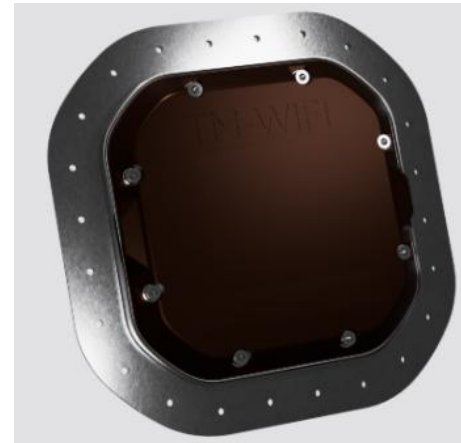
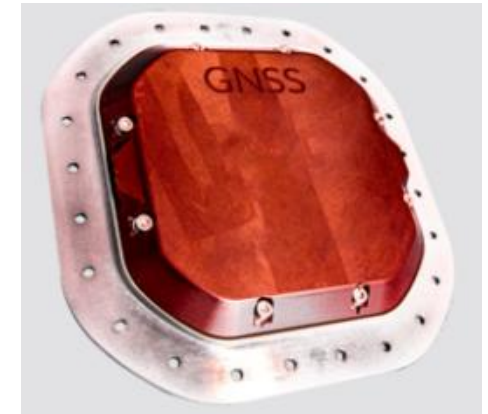


Figure 4: Thermal shield assembly illustration



S-bandアンテナ



GNSSアンテナ

データ収集装置 - CMA

CMAは、宇宙ランチャー向け多機能システムです。フライト実績のある技術を基盤に、制御、計装、テレメトリー、飛行安全ソリューションを提供します。航空電子機器、ビデオ管理、テレメトリー機能を統合した、小型で堅牢な設計が特長です。真空や衝撃など過酷な宇宙環境に耐えるよう設計・認定されており、主要な航空宇宙企業で採用されています

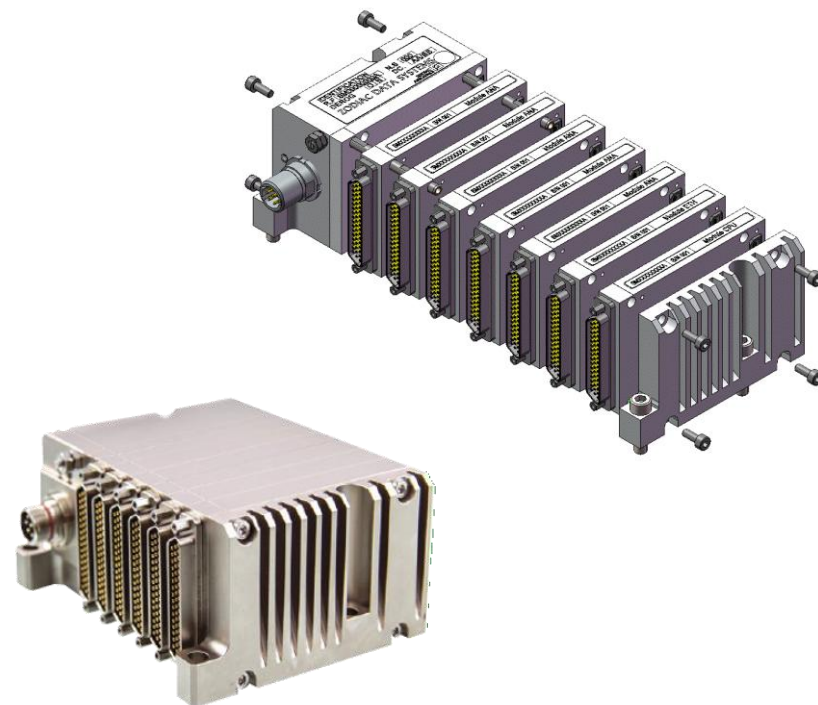
積み重ね可能なモジュール

最もコンパクトなソリューション

高集積設計（2×3インチモジュール）

- 過酷な環境条件に対応して設計・認証済み
 - ・ 標準動作温度範囲：[-40℃ ～ +85℃]
 - ・ パイロショック（爆発的衝撃）に対応
 - ・ 主要モジュールは放射環境への耐性評価済み
- ALL IN ONE BOX… あるいは分散構造として使用可能
 - ・ データ取得
 - ・ データ処理
 - ・ 記録
 - ・ テレメトリ送信機

■ CMAの実績：さまざまなプラットフォームで累計100万時間以上の飛行実績



搭載用通信機 - Hyperlink

HyperLinkは、ロケット、航空機、戦闘機、ヘリコプター向けの多目的テレメトリー送信機です。L、S、Cバンドに対応し、最大10Wの出力が可能です。PCM/FM、SOQPSK-TG、multi-h CPMなどの変調方式をプログラム可能で、ビットレートは最大40Mbpsに対応しています。小型で堅牢な設計であり、厳しい環境基準に準拠しています。幅広いテレメトリーアプリケーションに理想的です。

- SDR（ソフトウェア無線）による内部処理、新しい変調方式対応

- すべての地上局と互換性あり

- IRIGおよびCCSDSの変調・符号方式に対応

- C、S、Lバンド対応

- Ethernetによる最新かつ容易な統合

- Ethernet入力（EthernetデータのPCMへの多重化）

- Ethernetによるモニタリングと制御

- レガシーインターフェースにも対応

- RS422入力&設定

- 単独使用またはCMAスタックへの組込みが可能

今後登場予定の [Safran 衛星搭載ソリューション](#)に含まれます



End

THANK YOU !!

CORNES
Technologies

コーンズテクノロジー株式会社

宇宙・エネルギーシステム部
〒105-0014 東京都港区芝3-3-10

03-5427-7565

www.cornestech.co.jp/tech

