

SIC 有人宇宙学研究センター

NewsLetter 2026 年 7 月号 No.55

第 2 回 有人宇宙サミットの開催

2026 年 6 月 21 日、東京・日本橋の X-NIHONBASHI TOWER にて「第 2 回 有人宇宙サミット」（主催：Amateras Space 株式会社、共催：ECLSS Lab）が開催された。昨年に引き続き 2 回目の開催となる本サミットは、日本の有人宇宙開発の機運を高めることを目的に、研究者・エンジニア・学生など、のべ 60 名以上の多様な参加者が一堂に会する場となった。



最初の基調講演では、テキサス A&M 大学博士課程の藤間一輝氏が、米国における有人宇宙開発・研究の現場が持つリアルな強さと、日本との差異を語り、海外で学ぶ立場ならではの視点を提示した。続く JAXA の講演者は、単なる技術概要にとどまらず、日本と世界の ECLSS（環境制御・生命維持システム）研究開発の最新動向を共有した。

グループワーク「日本の有人宇宙戦略について」では、多様な参加者の顔ぶれを反映し、各班が独自の目線から議論を交わした。「2035 年の日本の有人宇宙開発の姿」を具体的にイメージすることで、未来志向で有人宇宙開発を考える場となった。特に参加者の意見の中でも共通していた要素としては、日本は世界に勝る技術的な軸を一つでも持つべきであるという点と、日本がこれまで培ってきたアセットを展開していくことで有人宇宙開発に欠かせないインフラ供給の側面を持つべきという点の 2 点である。そのために、研究開発拠点の設置や人材育成などの基盤を整えるべき、といった議論がなされた。

パネルディスカッション「日本は有人宇宙で、どこに勝ち筋をつくるのか。」では、宇宙戦略基金採択チームから広崎朋史氏（宇宙システム開発株式会社）、蓮見大聖氏（Amateras Space 株式会社）、鈴木直志氏（スペース NS プラン株式会社）、長谷川卓也氏（将来宇宙輸送システム株式会社）が登壇。①なぜ日本が有人宇宙開発に取り組むべきか、②有人宇宙における安全性をいかに確保するか、③日本としてどの領域で勝ち筋を見出すべきか、④宇宙戦略基金終了後にいかに継続的な予算・事業化へつなげるか、という 4 つの論点をめぐって活発な議論が展開された。

締めくくりの基調講演では、Amateras Space 株式会社の蓮見大聖氏が、イベント前日まで行っていたヴァージン・ギャラクティック訪問で得た最新の知見を交えながら、「人類の活動領域を拡大する」という同社のミッションを中心に、現状のプロジェクトや目指す先を語った。

また、会場では「有人宇宙開発におけるヒューマンファクター」をテーマに、学生によるポスターコンペティションが同時開催され、人間とシステムの相互作用という観点から有人宇宙開発の課題に迫る、日本では数少ない視点からの意欲的な 5 件の研究が掲示された。

掲示されたポスターの概要は次の通りである。

(1) NASA の閉鎖施設 HERA を用いた自律異常診断エージェントのクルーの認知パフォーマンスに

与える影響（テキサス A&M 大学 D2 藤間一輝）

通信遅延の大きい深宇宙探査を見据え、クルーの異常対応を支援する自律診断エージェント「Daphne-AT」を開発。NASA の閉鎖環境施設 HERA 等での被験者実験を通じて、支援システムが認知負荷の軽減や異常解決の効率化に寄与する可能性と、その効果を高めるための評価上の課題を示した。



(2) 有人宇宙活動を見据えた人間の聴覚・視覚による異常性認識特性の検討（東京大学 M1 横関悠平）

東京大学の横関悠平氏は、ハードウェアの初期故障がしばしば異常音として現れる点に着目し、クルーが異常音による故障検知ツールとして機能する特性を検討した。化学実験室をモデル環境とした実験から、異常認識が音の逸脱度や大きさに強く影響されること、経験や視覚情報の有無によって認識傾向が変化することを明らかにした。

(3) 新奇な重力環境における物体運搬課題の地上実験系（京都大学 D3 大森香蓮）

京都大学の森香蓮氏は、新奇な重力環境において人間が運動の内部モデルをどのように更新・再構築するかを、ヘッドマウントディスプレイとハプティックデバイスを用いた地上実験系で検証した。重力の向きの変化が学習速度に明確な影響を与えなかったことから、人がその変化を知覚しにくい可能性を示し、より大きな重力差を扱う実験環境の必要性を提起した。

(4) クルー支援技術に対する思想の違い：米国 vs 欧州 の比較（東京大学 B4 石井誠人）

東京大学の石井誠人氏は、クルー支援技術に対する米国と欧州の思想の違いを比較した。人間中心で作業負荷の最小化を目指す米国と、システム主導で運用の自動化を進める欧州という対照を、Human Factors と Ergonomics という学問的背景の違いから読み解いた。

(5) 有人宇宙活動における認知・精神疲労スケーリングを用いた動的リスク管理システムの提案（東京大学 B3 井寄青空）

東京大学の井寄青空氏は、船外活動時の認知・精神疲労をリアルタイムに評価し、リスクが閾値を超えた際に休息やタスク交代などの介入を行う動的リスク管理システムを提案した。静的な評価が主流であった従来手法に対し、認知容量とストレスに基づくエラー発生確率を動的に扱う新たな枠組みを示した。

表彰式では京都大学 SIC 有人宇宙学研究センターの山敷庸亮教授がプレゼンターを務め、「山敷庸亮賞」を藤間一輝氏のポスターに授与した。受賞理由として、確率推論エンジンと LLM を組み合わせた現実的なシステムが実際に実地で検証されており、今後の有人宇宙開発において非常に重要になるであろう点を評価した。

このほか ECLSS Lab 賞、Amateras Space 賞、ECLSS 賞、最優秀ポスター賞が贈られ、サミットは盛会のうちに幕を閉じた。

（東京大学/ECLSS Lab 運営代表 横関悠平 記）



SPEXA 参加報告

2026 年 5 月 27 日（水）から 5 月 29 日（金）にかけて、東京ビッグサイトで開催された宇宙ビジネス特化型展示会「SPEXA（Space Business Expo）」に参加しました。本展示会は、製造・材料、打上げ・運用など多岐にわたる宇宙産業の出展者と来場者が交流する場であり、新たなビジネス創出や技術提携を目指す場として活気を見せていました。宇宙木材プロジェクトからは、木造人工衛星 LignoSat のさらなる認知の拡大と、今後の継続的な開発に向けたビジネスパートナーの模索を主な目的として出展しました。学生説明員として、27・28 日は STRUC（構造）班の塩谷が、29 日は CDH（データ処理）班の安達が担当しました。

会期中、当ブースでは解説ポスターとともに、木造人工衛星の実物大モデルであるエンジニアリングモデル（1 号機 EM・2 号機 EM）を展示しました。来訪者に対しては、EM を実際に手に取ってもらいながら、主に木造であることの利点、筐体の詳細な構造、および 1 号機の打ち上げ結果や 2 号機などの今後の展望を説明しました。来訪者からは「想像以上に軽い」「本当に木材で宇宙を飛べるのか」といった驚きの声や、今後の打ち上げや次なる発表を期待する温かい奨励を多くいただきました。また、過去の展示会やメディア報道等を通じてすでにプロジェクトを認知されている方々も多く、木造人工衛星の認知度が着実に高まっている手応えを得ました。

また、一般の方・技術者・ビジネス層を問わず、多くの方から繰り返し頂いた質問は以下の通りです。

- ・木造の利点・欠点
- ・木材の樹種、樹種の選定方法
- ・金属衛星と比較した際の軽さや製作金額（コスト）の違い
- ・フレーム部分に金属を用いざるを得ない理由
- ・含水する木材の宇宙空間でのアウトガス対策
- ・衛星筐体自体の宇宙空間での耐久性（熱膨張率、ひずみなど）
- ・ミッション内容（具体的に何を観測したいのか、2 号機の姿勢制御システムの目的等）
- ・1 号機の打ち上げからはどんな知見が得られたのか
- ・通信が確立できなかった原因は木材という構造に起因するか
- ・次の打ち上げの予定

実際に来訪者の方々に質問をいただきながら説明を行ったことは、次回の出展に向けて説明を補強すべき点や、今後の開発においてチームで解決すべき課題を明確にする貴重な機会となりました。本展示会で得られた多くの気づきや皆さんからの期待の声をプロジェクトにしっかりと還元し、これからの研究開発をさらに進めていく所存です。（塩谷一颯 安達あおば 記）

7 月以降のイベント予定

日時	内容	開催方法
8 月 1 日 (土) 13:30～16:30	トーク LIVE 土井隆雄×安彦良和 「宇宙から見ればボーダレス～いのちめぐる緑と水の惑星～」 ※オンライン同時開催 イベント URL ◇トーク：土井隆雄氏◇ 「宇宙を歩いたその先へー有人宇宙活動の挑戦」 ◇クロストーク：土井隆雄氏×安彦良和氏×林 公代氏◇ ※タイトル調整中 主催：パルシステム生活協同組合連合会 環境委員会 申込先：https://x.gd/2JEqi (締切 7 月 12 日 (日) 23:59 7 月 17 日抽選発表)	参加費：無料 組合員のご家族やそのご友人、組合員以外の方も可 ※高校生以上を想定した内容です 会場：明治大学 駿河台キャンパス「リバティーホール」 住所：東京都千代田区神田駿河台 1-1

LignoSat 学生チーム活動紹介 STRUC 班 デプロイメントスイッチに関する試験

LignoSat 学生チーム STRUC 班の活動として、デプロイメントスイッチ(以下 DepSW)試験についてご紹介させていただきます。

DepSW とは、ISS より衛星放出後、押し込まれていたスイッチが開放されることにより衛星を起動させる機構です。しかしこの DepSW は非常に華奢な構造をしており、宇宙空間で故障し、LignoSat 初号機の通信不良の原因となった可能性があります。そこで疑似的な宇宙空間のもとで DepSW の動作確認をするというのが本試験の目的です。

試験の概要としては、真空チャンバー内に試験機体を設置し、真空中に曝露しながら DepSW の動作状況を一定時間ごとに計測します。試験期間は実際の衛星放出状況から 10 日間で設定しています。STRUC 班では、真空チャンバー内の試験装置の設計・発注、真空チャンバーとその外部を接続するための導線のはんだ付け、位置センサーのデータを出力するデジタルゲージカウンタ・電圧値を記録するロガーの接続などを行いました。図 1 はその様子です。



図 1 実験の様子

7 月初旬より真空中での試験を開始する予定であり、この試験で問題が生じなければ、九州工業大学の施設にて熱変化も与えながらの試験に移行することになっています。(河合純平 記)

低圧下樹木育成プロジェクト活動紹介

樹木育成実験の開始作業

7/4 に低圧下樹木育成実験 #32 の開始作業を行いました。今回からは、今年度加入した新メンバーも参加しての作業となりました。開始作業では主に低圧チャンバーの制御設定と低圧下で育成する前の苗木の測定を行っています。低圧チャンバーの制御設定では、気圧に加えて湿度や CO2 濃度の調整を行っています。苗木の測定では光合成活性や葉の面積、樹高の測定を行いました。こうした値は観察終了後にも測定をして成長量の測定を行っています。これまでと同条件の測定ももうすぐひと段落つきそうで、今後は新メンバーも含め新たなステップに進んでいきます。（三本勇貴 記）



宇宙木材シンポジウム発表 COMM 班

2026 年 2 月 24 日に開催された第4回宇宙木材シンポジウムにおいて、木造人工衛星開発学生チーム COMM 班によって行われた発表の内容を掲載いたします。



第4回宇宙木材利用シンポジウム



超小型木造人工衛星 LignoSat-1Rの通信システム

2026年2月24日

京都大学 龍谷大学

木造人工衛星開発学生チーム COMM班

小泉壮平 滝口朔矢 奥川加奈 藪本尚幸 ○細川了

LignoStella
project

目次



1. COMM班の役割
2. LignoSat-1Rの開発
3. 通信・運用解析の進展
4. パッチアンテナ開発
5. 展望とまとめ

LignoStella
project

2

1. COMM班の役割

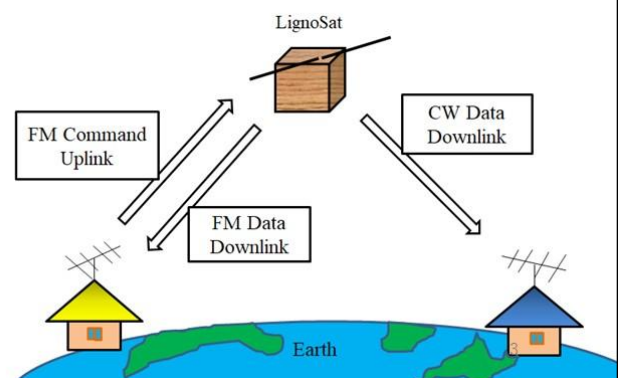


- COMM班は主に**衛星の通信システム**に関する仕事に携わっている。

主な仕事

- 衛星の軌道解析
- 周波数申請/外国書簡
- 運用中の衛星との通信
- アンテナ開発
- アマチュアミッション

LignoStella
project



2. LignoSat-1Rの開発



- ・一昨年打ち上げた初号機「LignoSat」では通信が確立できなかった。

原因

- ・ ResetPIC異常(アンテナ展開系)
- ・ デプロイメントスイッチ(DepSW)の不動作
- ・ バッテリーの枯渇と太陽光セル電力不足の同時発生

LignoStella
project

4

2. LignoSat-1Rの開発



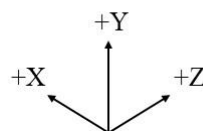
1Rでの対策

- ①アンテナを45度傾ける。→アルミフレームとの電磁的干渉を回避し、確実に衛星との通信を確立するため

完成予想図



アンテナ展開前



アンテナ展開後

LignoStella
project

5

2. LignoSat-1Rの開発

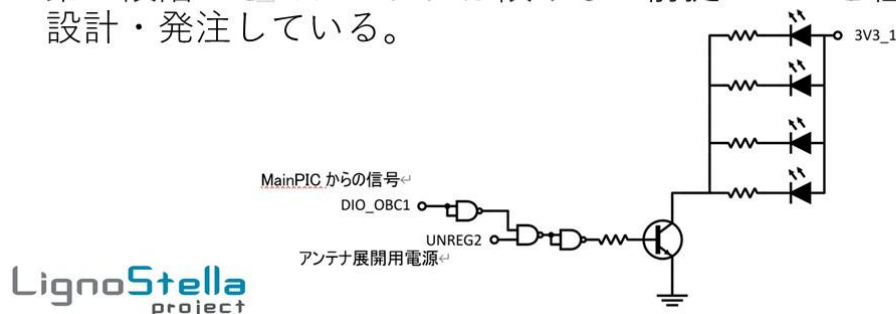


②LEDの追加

→衛星放出後の衛星の動作確認のため

現状

- 第一段階としてアンテナは傾けない前提のLEDを組み込んだ回路を設計・発注している。



LignoStella
project

6

3. 通信・運用解析の進展



衛星空気抵抗解析

目的

- 木造衛星である **LignoSat** と通常の人衛星が受ける空気抵抗に差異が生まれるかどうかを調べるため。

→木材という性質が衛星の軌道運動にどう影響するか推測できる

方法

- **LignoSat** 及び同時に放出された衛星(**YOMOGI**、**DENDEN-01**)それぞれの軌道エネルギーの減少量を比較した

LignoStella
project

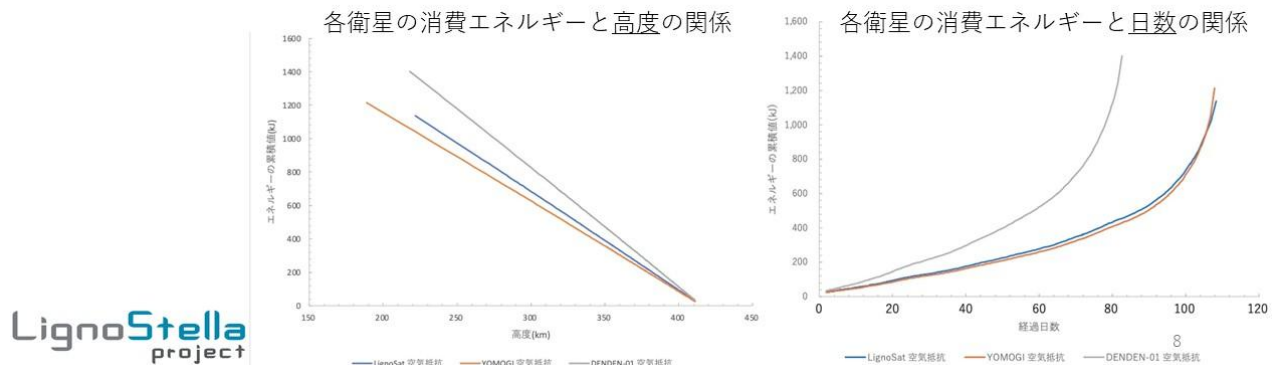
7

3. 通信・運用解析の進展



解析結果

- 太陽電池パネルの展開機構があり表面積が大きくなっているDENDEN-01が最もエネルギー損失が大きい
- LignoSat と YOMOGI はほぼ同程度だった



3. 通信・運用解析の進展



効力係数の算出

目的

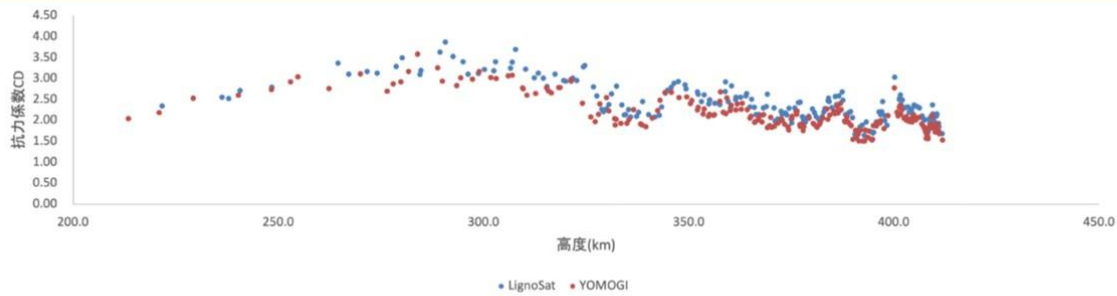
- 「軌道エネルギーの減少量」の比較では、エネルギーの減少量は衛星の質量と衛星の大きさにも影響される。
→純粋に“その衛星が空気抵抗を受けやすい形状・表面特性なのかどうか”を評価するため

方法

- TLEデータから衛星の軌道高度の時間変化を求め、そこから軌道エネルギーの減少量を算出し、空気抵抗による減速効果に換算することで抗力係数を逆算しました。

LignoStella project

3. 通信・運用解析の進展



解析結果

- 全体的にLignoSat と YOMOGI、両衛星の抗力係数の変動傾向は似ていることがわかりました。

3. 通信・運用解析の進展



→ 木造衛星であるLignoSatが特別大きな損失を示すことはなかった

木造衛星は空力的にも実用可能性を持つことが示唆された！

4. パッチアンテナ開発



LignoSat2号機（2U）では**パッチアンテナの内蔵化**を目標としている。

→木造人工衛星の実用的な通信衛星化を見据え、空気抵抗を抑えた内蔵型通信システムの確立を目的とする。

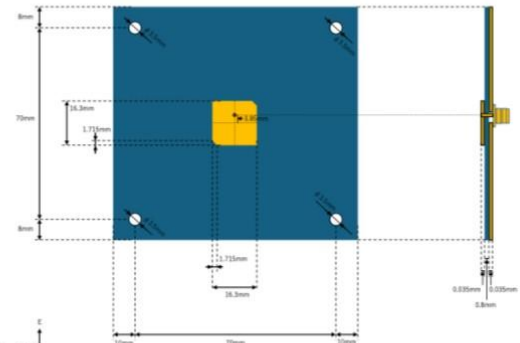
メリット

- ・展開の必要がない
- ・内部基板との電氣的導通が容易

デメリット

- ・指向性が強いので、衛星の姿勢制御が必須

LignoStella
project



パッチアンテナ設計図

12

4. パッチアンテナ開発



基礎実験 パッチアンテナを用いた時の木材が通信に与える影響の測定

方法

「**木板の厚さ**」と「**木板とパッチアンテナの距離**」を変えながら、通信精度に関する測定を行った。

結果

木板とアンテナが密着しているときのみ通信精度が少し落ちた。

全体を通して木板の存在による通信への悪影響はほとんど見られなかった。

LignoStella
project



基礎実験 2
(電波暗室における測定)

13

4. パッチアンテナ開発

「現状」

- 2.4GHz帯パッチアンテナ → 基礎実験済み。
- **5.8GHz帯**パッチアンテナ
 - 発注先を模索中
 - 基板厚 **0.8mm** と非常に薄く、加工難易度が高い
 - 発注後の追加加工に対応可能な業者の選定と
限られた予算内での発注先確保に苦戦中

「今後」

- 発注完了後、5.8GHz帯パッチアンテナの開発を進めていく。

5. 展望とまとめ

1. 木造人工衛星は、宇宙のカーボンニュートラルへの第一歩！
2. まずは通信の確立へ
3. 宇宙木材技術の未来へ

パッチアンテナの開発を通じて、将来、月や火星に木造構造物が建設されたとき、

「砂塵による物理損傷の抑制」「宇宙環境に暴露されない安全な交換可能な通信システムの実現」を目指す！

NewsLetter 配信希望アンケート

購読者の皆様に今後の NewsLetter の定期購読希望調査を行っております。

以下の Google フォームにて回答をよろしくお願いいたします。

◆ Google フォームの URL

<https://forms.gle/vasHmRHykM1k8YFc7>

京都大学 SIC 有人宇宙学研究センター
<https://space.innovationkyoto.org/>

〒606-8306 京都市左京区吉田中阿達町 1 京都大学東一条館 2 階 208 号

編集人：宇宙木材研究室 三本勇貴、豊西悟大、大谷壮生

Email: spacewood@mail2.adm.kyoto-u.ac.jp

SIC 有人宇宙学研究センター NewsLetter No.55

2026 年 7 月 1 日発行