



12月期 学長記者懇談会
2025年12月24日(水)

次世代人材事業における 受講生の研究成果報告について

<説明者>

前野昌弘(理学部 准教授)

宮國泰史(地域連携推進機構 特命准教授)

東江あやか(地域連携推進機構 特命助教)

「次世代人材育成事業」+1の概要

人材育成(環境)やコンソーシアム構築を目的とした事業が有機的につながった

「人材育成に関する総合パッケージ」

構成する各事業

琉大SEARCHプログラム



STEAM型科学技術人材育成

(選拔型, 早期育成, 小学生～高校生対象)

JST委託事業 STELLAプログラム
(外部資金)



ボトムアップ型科学教育・キャリア教育
(小学生～高校生, 保護者, 離島教育含む)



大学自己経費 および 外部資金等も活用

大学生研究支援企画

高度実践型研究者育成
(大学生(事業修了生)対象)

大学自己経費等



中高生の研究発表支援／教員研修
(主に中学生～高校生, 学校教員)

大学自己経費等

+1 【社会実装テスト・ボトムアップ型】
(未就学児～小学生) 琉大発ベンチャー



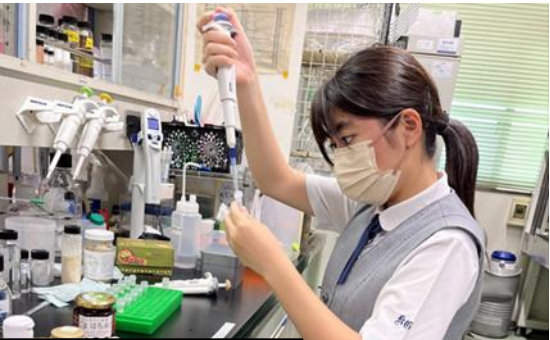
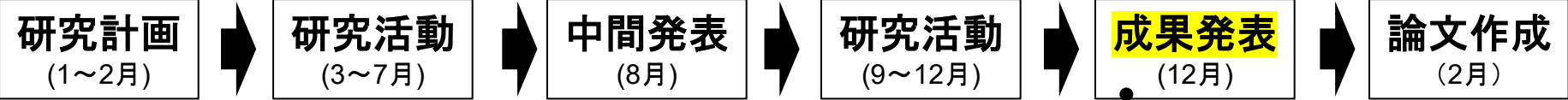
琉球科学教育研究会

RYUKYU SCIENCE EDUCATION RESEARCH ASSOCIATION

第二段階教育プログラム【発展研究コース】

研究期間：15ヶ月（1月～翌年3月）
研究時間：150時間以上／年、月2回程度
活動期間：1～5年（学術的・発展的・継続的テーマ）

成長を促す手段としての研究成果の
アウトプットの推奨および環境構築



研究室での活動

高校生



中学生

中間報告会

高校生



理系研究



社会的課題の解決を
目指す研究

大学自己負担で実施

コーディネータ
(サブ・コーディネータ)



教員やメンター
と連携
・育成プログラム作成
・個性や特性の
情報共有



中学生

地質学会での発表



高校生

国際学会での発表

ご紹介する受講生の概要

受講生 : 喜多 弘一郎(きた こういちろう) 高校2年生 **【発展研究コース】**

テーマ : 「太陽系内通信中継機の提案」

指導教員: 小林理気(理学部 講師、物性物理学／物理シミュレーション)



小林 講師



喜多 弘一郎

2024年度(高1) 第一段階

2025年度(高2) 第二段階

・宇宙工学分野の通信中継機的设计興味を示し、機体デザインや軌道計算、モデル実験、モデル計算など、物理計算モデル面からのアプローチし、物理シミュレーション法やプログラム開発について小林講師から指導を受けている。

全国的なコンテスト等での発表のほか、海外のプログラム等で英語発表も経験している。

<受賞等>

・サイエンスカンファレンス2025 [高校の部]

優秀賞 & 受講生得票賞

・第33回衛星設計コンテスト [ジュニアの部]

ジュニア部門奨励賞



2025年度 オーストラリア(アデレード大学等)での研究プログラム参加. 現地での英語発表

発表内容詳細

<サイエンスカンファレンス2025>

主 催： 国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)

会 場： 日本科学未来館 7 階(東京都)

日 程： 2025年11月1日～3日

([高校の部] は2日, 3日)

1日目 一次審査 ポスター発表 47件

(全国18大学・機関)

2日目 二次審査 口頭発表 10件(7機関)

※1日目の上位10件が二次審査に進む

<第33回衛星設計コンテスト>

主 催：



地球電磁気・地球惑星間学会



宇宙航空研究開発機構



宇宙科学振興会



日本宇宙フォーラム

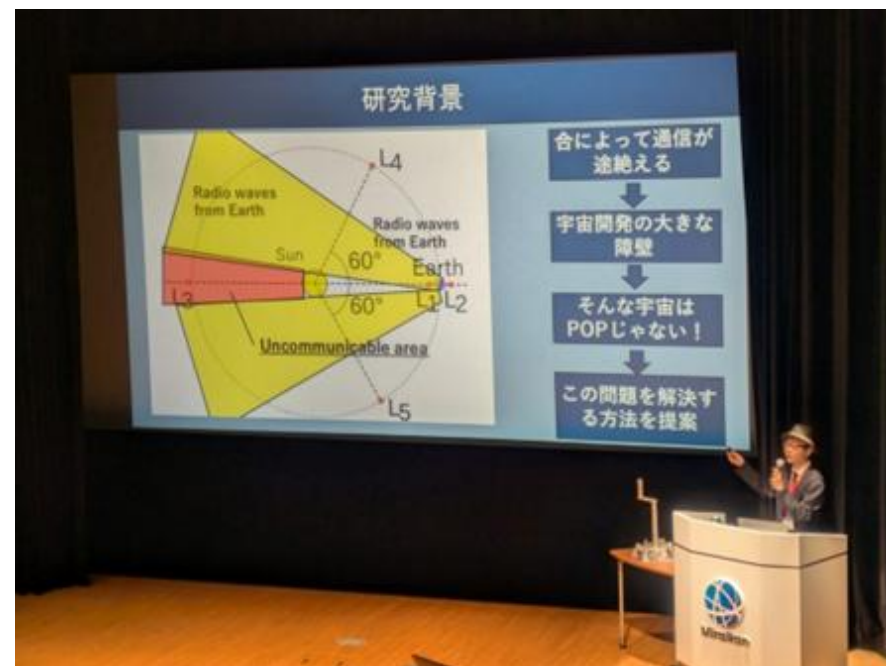


日本ロケット協会

日 程： 一次審査 9月上旬 (国内外計61件)

最終審査 11月22日 (13件)

会 場： 連合会館(東京都)



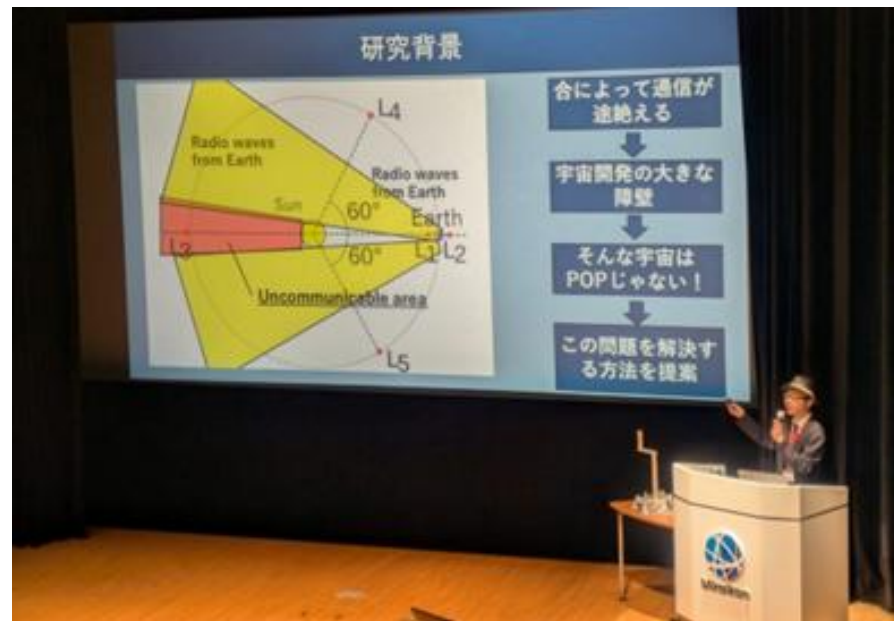
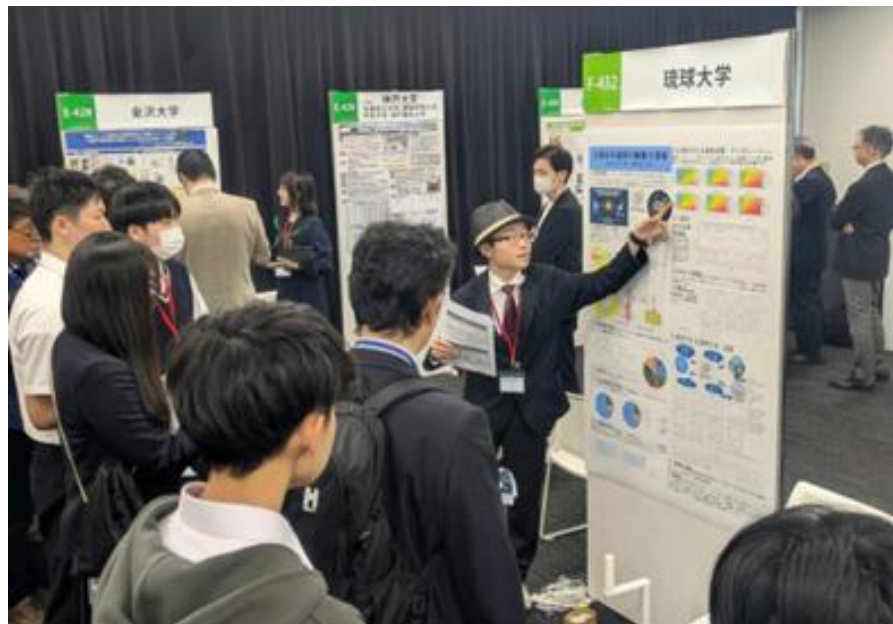
【発表動画リンク】

(第33回衛星設計コンテスト)

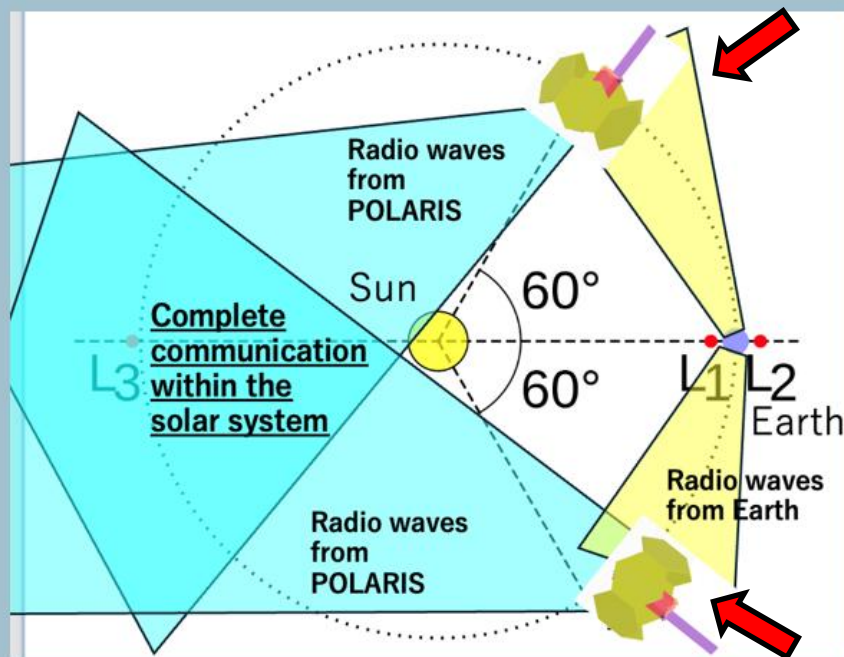
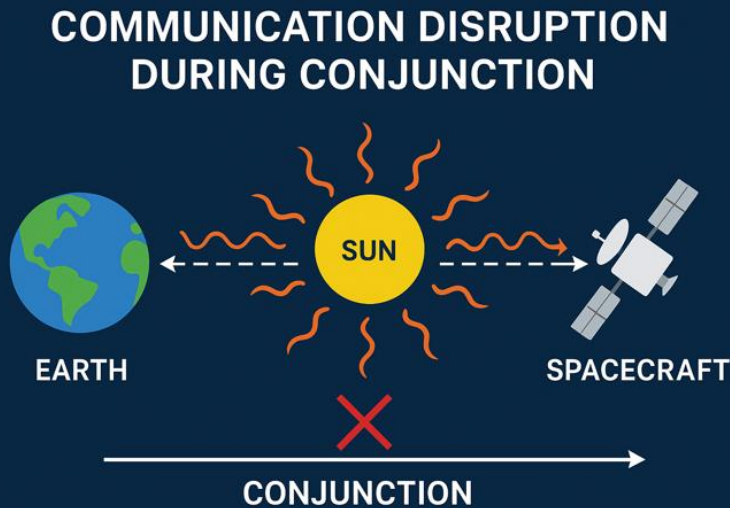
https://www.youtube.com/live/G4_JHFP9NLw?si=faN8Xq0KASMrH-hP&t=9750

2:42:30-2:47:30

当日の様子（サイエンスカンファレンス）



研究内容（背景）



【研究背景】

- ▶宇宙探査機や将来の有人探査は、地球との通信に大きく依存
- ▶「合(ごう)」※と呼ばれる現象のため、探査機との情報通信が出来ない、安全に関わる情報を受け取れないリスク

※地球と探査機の間に、遮蔽物として太陽などが入り、通信電波が遮られる状態。実際に、火星探査では、数週間にわたって探査機と連絡が取れなくなる。

【解決案・アイデア】

- ▶「ラグランジュ点」※に「通信中継機」を配置し、新たな通信経路を確保する、
「POLARIS(ポラリス)」という新しい
宇宙システムを提案

※太陽と地球の重力と、地球と同じ速さで回ることによって生じる遠心力がつり合う特別な場所で、そこに置いた人工衛星は、地球とほぼ同じリズムで太陽のまわりを回り続けることができる。

<研究で行ったこと(モデル計算と実験)>

- ① 通信中継機の形状設計
- ② 軌道設計搭載機器を想定した質量・電力の見積もり
- ③ 折りたたみ式の膜型アンテナの模型製作と展開
- ④ 実験模型とレーザー光を用いた通信中継のモデル実験

<研究の結果 ～何が分かったか～>

- ▶ POLARISはH3ロケットで打ち上げ
可能な質量規模であることを確認
- ▶ ラグランジュポイントに配置することで、
 - 1. 「合」の最中でも通信が可能であること
 - 2. 通常時でも通信可能範囲が拡大すること
を計算によって確認

- (1) アイデアにとどまらず、
現在の技術で実現可能かを具体的に検討
 - (2) 宇宙探査機・将来の宇宙飛行士の
安全性向上につながる可能性
 - (3) 探査データの安定取得による科学研究を
将来的に加速させる可能性
-
- ▶ 宇宙を「特別な場所」から
「日常的に使える空間」へ近づける
 - ▶ 将来の宇宙インフラ構想

その他の受講生の活動等のご紹介



<サイエンスカンファレンス> [高校の部]

▶小栗 百合野

「核DNAを用いたオキナワシリケンイモリの
沖縄本島と離島地域の遺伝的多様性の比較」

▶喜多 弘一郎

「太陽系内通信中継機PORALISの提案」

▶平山 瑛美

「オオゴマダラとその擬態種の翅における
背景黄色領域の発現メカニズム」



<サイエンスカンファレンス> [小中の部]

▶鶴田 湧丸

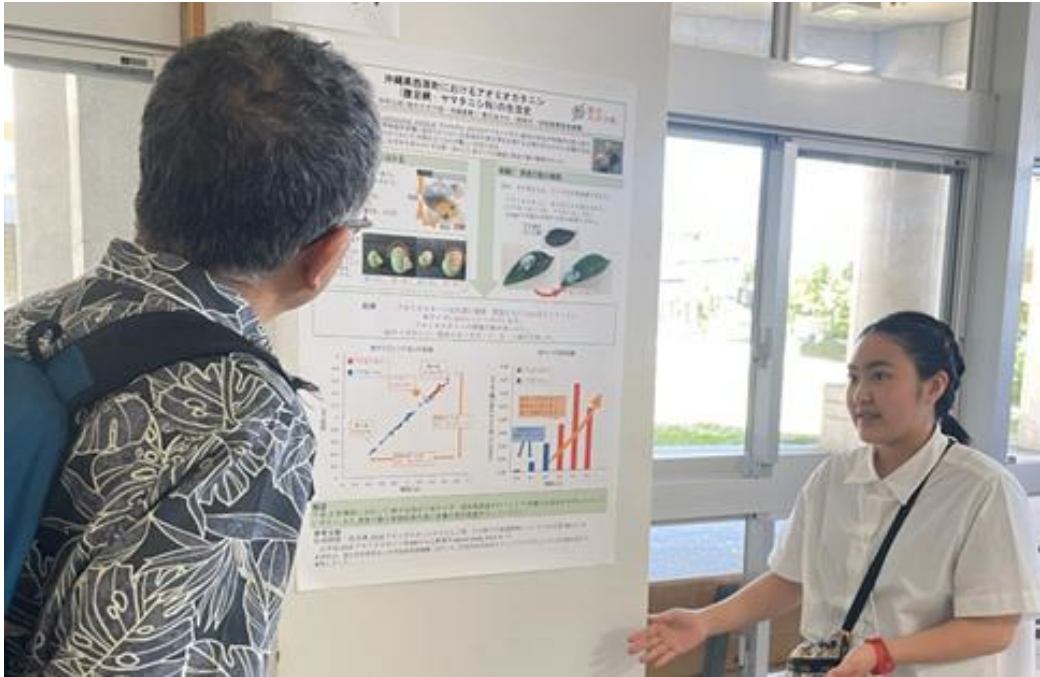
「沖縄の島々の栗石に含まれる
有孔虫化石とできた環境の違い」

▶時田 あんね

「月でサステナブル・コンクリートを創る」

その他の受講生の活動等のご紹介(高校生)

- 1. 発表日: 2025年5月17日
- 2. 学会名/発表場所:
沖縄生物学会第62回大会
高校生・一般ポスター発表
(沖縄大学 本館 同窓会館・玄関ホール)
- 3. 発表者/『タイトル』/(指導教員)
中村心紅/『沖縄県西原町における
アオミオカタニシ(腹足綱:ヤマタニシ科)の生活史』
(指導教員:東江あやか(琉球大・研究共創機構))



その他の受講生の活動等のご紹介(中学生)

- 1. 発表日: 2025年9月14日
- 2. 学会名/発表場所:
日本地質学会第132年学術大会 Jr.セッション
(熊本大学 黒髪キャンパス)
- 3. 発表者/『タイトル』/(指導教員)
鶴田 湧丸/『沖縄の島々の栗石に含まれる
有孔虫化石の比較とできた環境の違い』/
(指導教員: 藤田 和彦 琉球大学理学部 教授)



J-P-13 沖縄の島々の栗石に含まれる有孔虫の比較とできた環境の違い

豊見城市立豊見城中学校 琉大ハカセ塾
鶴田 湧丸

栗石とは

栗石とは、最初で有名な「有孔虫」という生物の死骸や殻などからできている。琉球列島の中でも新しい方の石灰岩である。名前の由来は、お菓子の栗おこしに似ていることから名付けられた。数らかく加工しやすいので、沖縄では古くから建材などに使用されてきた。

栗おこし 栗石

研究の目的

沖縄各地の島々の栗石を比較して、どのような有孔虫化石が含まれているのかと、その栗石がどんな場所や環境でできたのかを明らかにする。

研究の方法

カーミーゼー(渡嘉敷市)、八重瀬町、伊計島、津堅島、野間島で栗石を採取し、採取した栗石の断面薄片を作成する。そして薄片を顕微鏡で観察し、薄片の中にどのような有孔虫化石があるのかを比較し、円グラフに表して、どのような環境でできたのかを考察する。

試料採取場所

①カーミーゼー

②八重瀬町

③伊計島

④津堅島

⑤野間島

結論

沖縄の五ヶ所で栗石を採取し、作成した薄片を顕微鏡で観察した結果、12種類の有孔虫を特定することができた。どの場所にもカルカリナ・カルカールが1種多く見られ、その他がウディチャウディやバキューロジプシナが多く見られた。これらの3種類は全て浅い環境に住んでいるので、栗石は浅い場所で作成されたと考えられる。
しかし、カーミーゼーでは深い場所で見られるオバキュリナが多く見られ、他の場所よりも比較的深い場所で作成されたと考えられる。

考察

- どの場所でもカルカリナ・カルカールが多かった。この種は浅い環境に住んでいることから、どの場所の栗石も浅い場所で作成されたことがわかる。
- 八重瀬、津堅島、野間島ではカルカリナ・ガウディチャウディが2種目に多かった。ガウディチャウディは水深の浅い環境に多く住んでいるので、これらの場所の栗石も浅いところで作成されたということがわかる。
- 伊計島は、バキューロジプシナが2種目に多かった。バキューロジプシナもサンゴ礁のような浅いところで見られるので、伊計島の栗石も浅いところで作成されたと考えられる。
- カーミーゼーは他の場所と比べて、カルカリナ・ガウディチャウディとバキューロジプシナが少なく、深いところに住んでいるオバキュリナが4種と多かった。このことからカーミーゼーは他の場所よりも深いところで作成されたと考えられる。

	①渡嘉敷市 カーミーゼー	②八重瀬町	③伊計島	④津堅島	⑤伊平屋村 野間島
海岸の色					
栗石の断面					
薄片の断面					
顕微鏡で見た断面					
採取した有孔虫の割合					

アンフィスチア
ロビフエラ

ヘチロスチア

カルカリナ
ガウディチャウディ

ゼニシ

アンフィスチア
レシニコ

サバキユリア

バキューロジプシナ

ミリナド

アンフィスチア
キディアーク

カルカリナ
カルカール

バキューロジプシナ
イデス

アルベツリナ

事業修了生の活動等のご紹介（論文発表）

<論文1> 高校時代の研究内容の論文化

修了生： 岩下 光太郎（琉球大学 理学部2年） 中学校1年～高校2年まで在籍

タイトル： 沖縄県に漂着した軽石の広域化学分析と安全性評価

著者： 岩下光太郎, 玉城良仁, 小林理気

掲載誌等： 琉球大学理学部紀要（118）, 24-32（2025）

URL： <https://doi.org/10.24564/0002021634>

概要： 2021年に沖縄へ大量に漂着した軽石について、県内49地点から集めて詳しい化学分析を行ったところ、軽石の成分は地域差がほとんどなく、有害物質も基準値を下回り、環境や人への安全性に問題がないことを広く確認した

<論文2> 高校時代の研究内容の論文化

修了生： 邱 晨（島根大学 生物資源科学部2年） 高校1年～高校2年まで在籍

タイトル： 沖縄県の主要な樹木の防火効果に関わる特性の検討

著者： 邱 晨, 陳 碧霞

掲載誌等： 日本森林学会誌／107 巻 11-12 号 p. 247-255（2025）

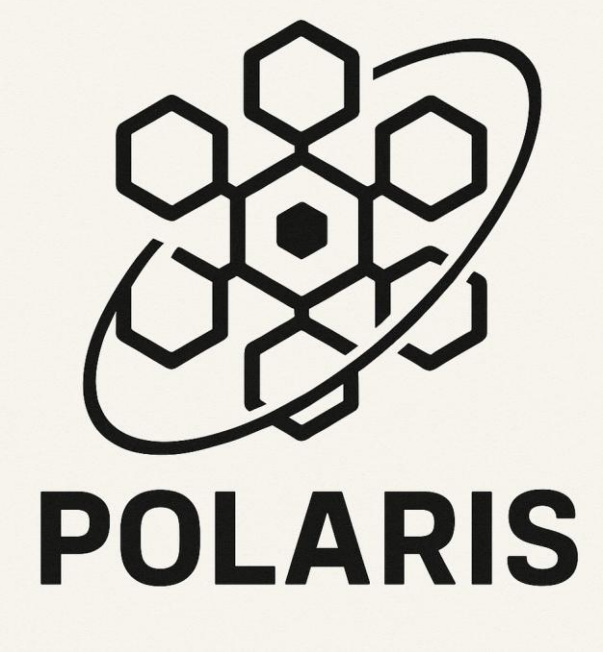
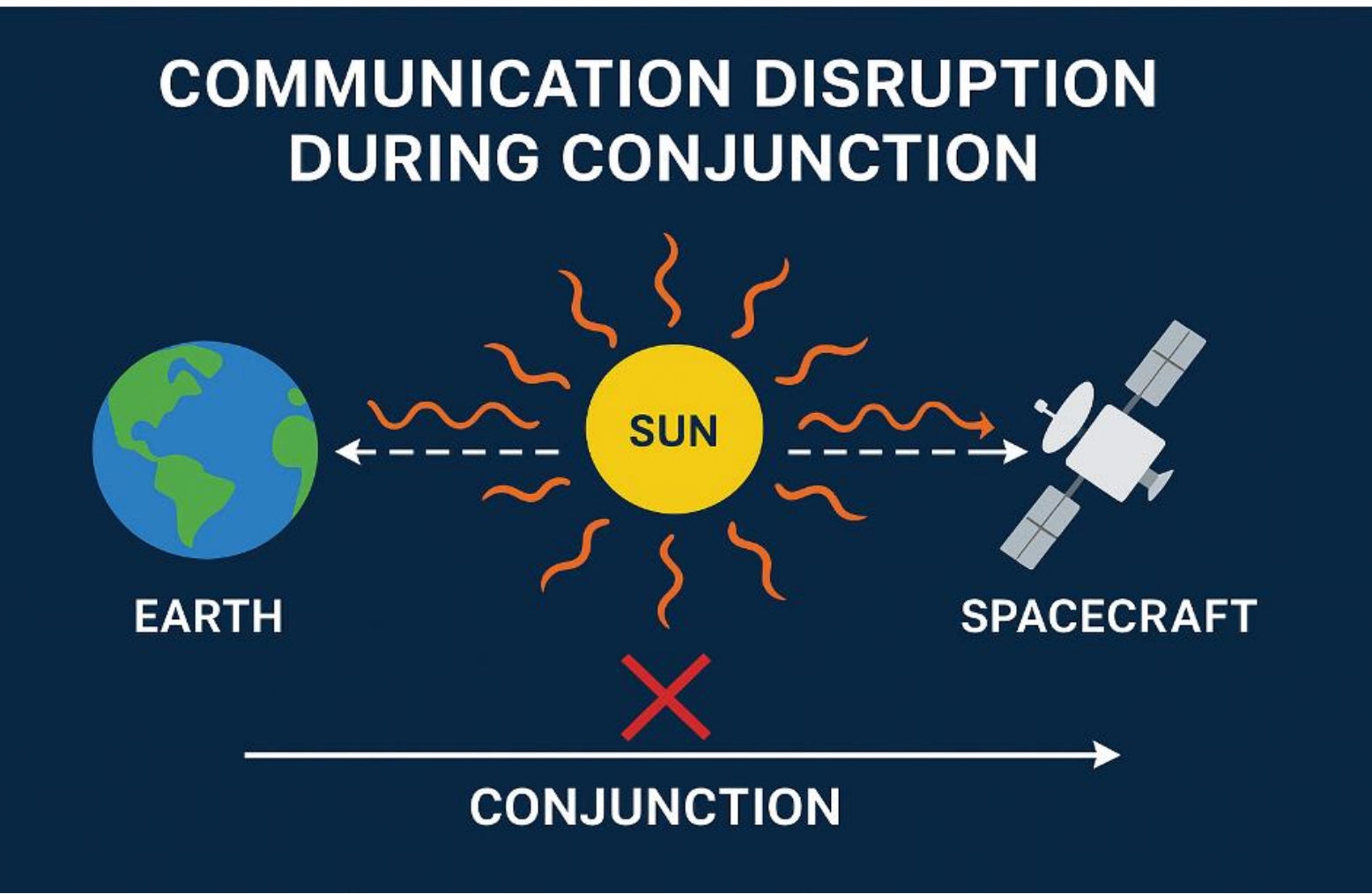
URL： <https://doi.org/10.4005/jjfs.107.247>

概要： 近年増えている森林火災への対策として、沖縄で身近に使われてきた12種類の樹木を調べ、防火効果を比較した。フクギやリュウキュウコクタンなどは燃えにくく、延焼を防ぐ効果が高いことが分かり、屋敷林や街路樹の選び方に役立つ知見が得られた。

太陽系内通信中継機の提案

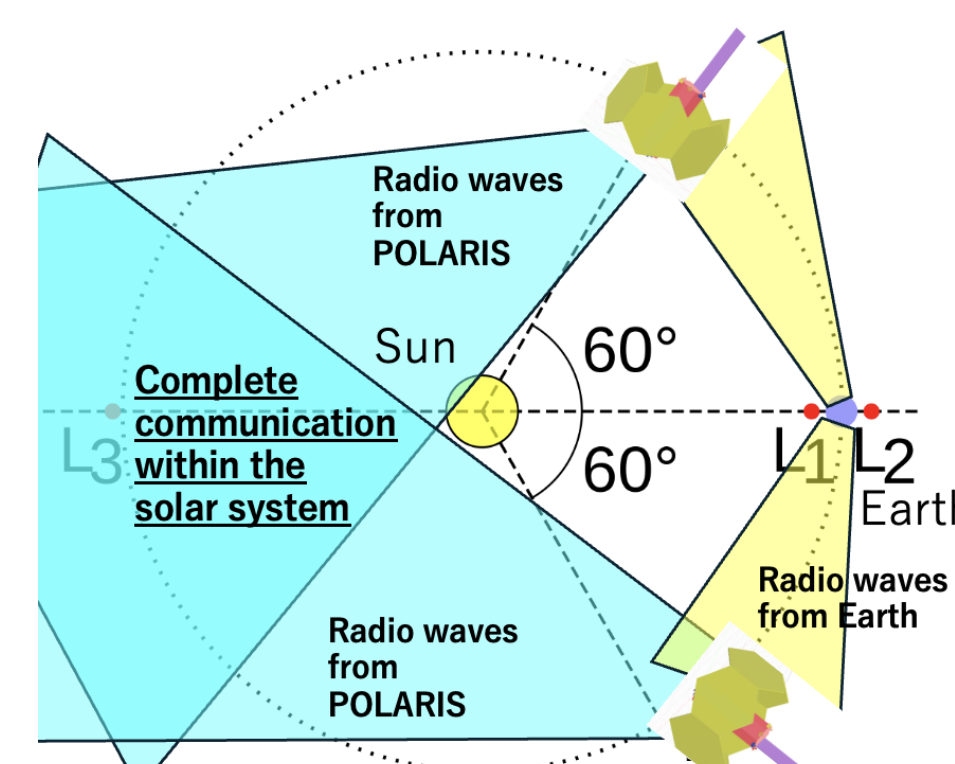
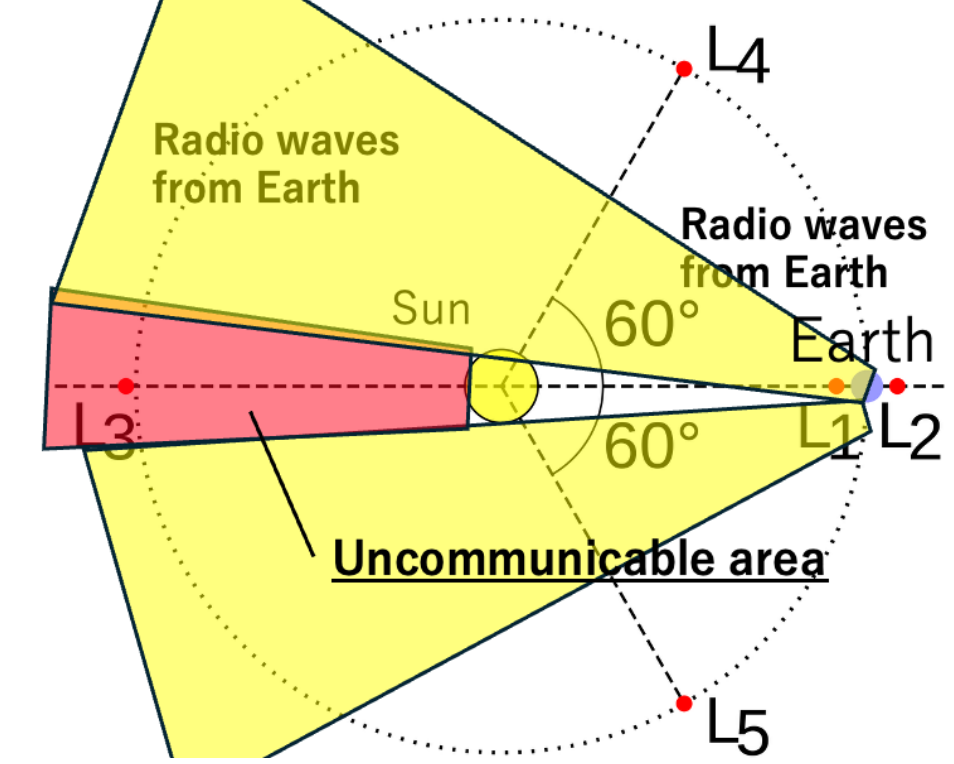
琉大カガク院 喜多弘一郎

1. 研究背景・イントロダクション 私は将来の目標として、POP SPACE-’To make space more popular, more POP’の実現を掲げている。この目標実現に対し、天体合による通信障害が大きな壁になると考えた。



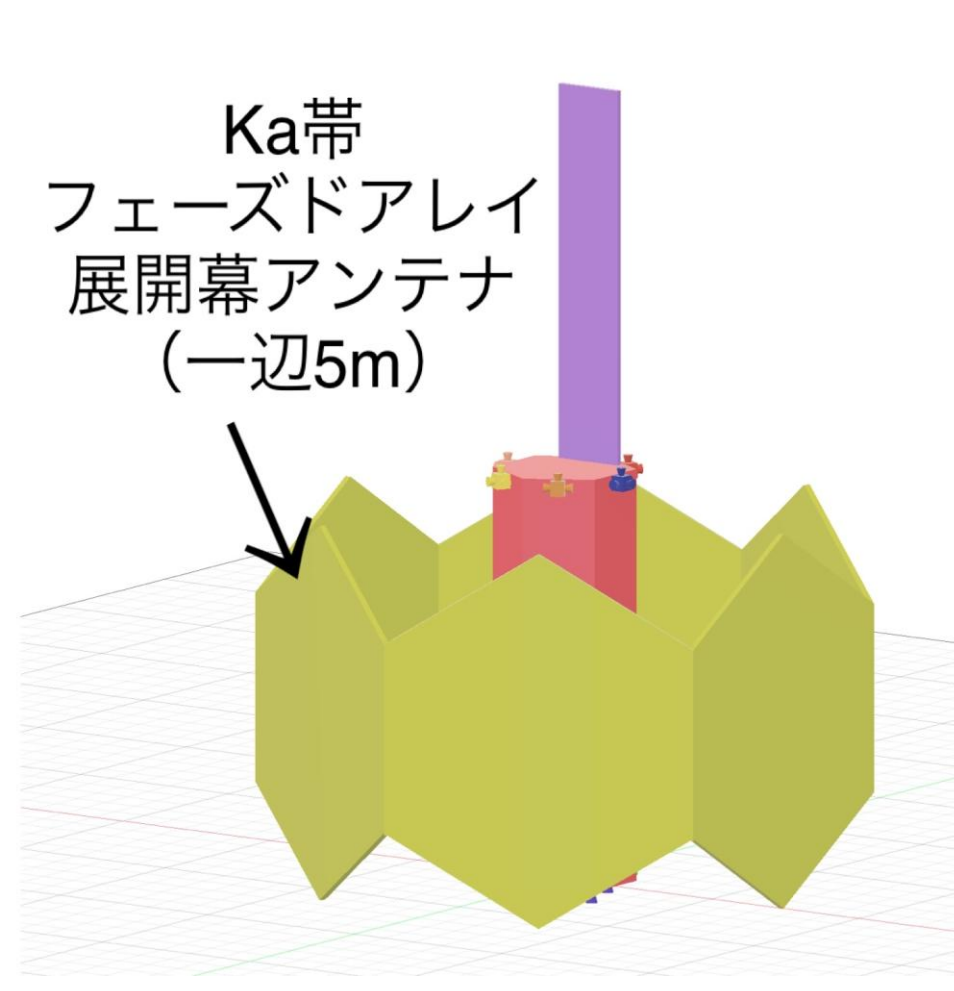
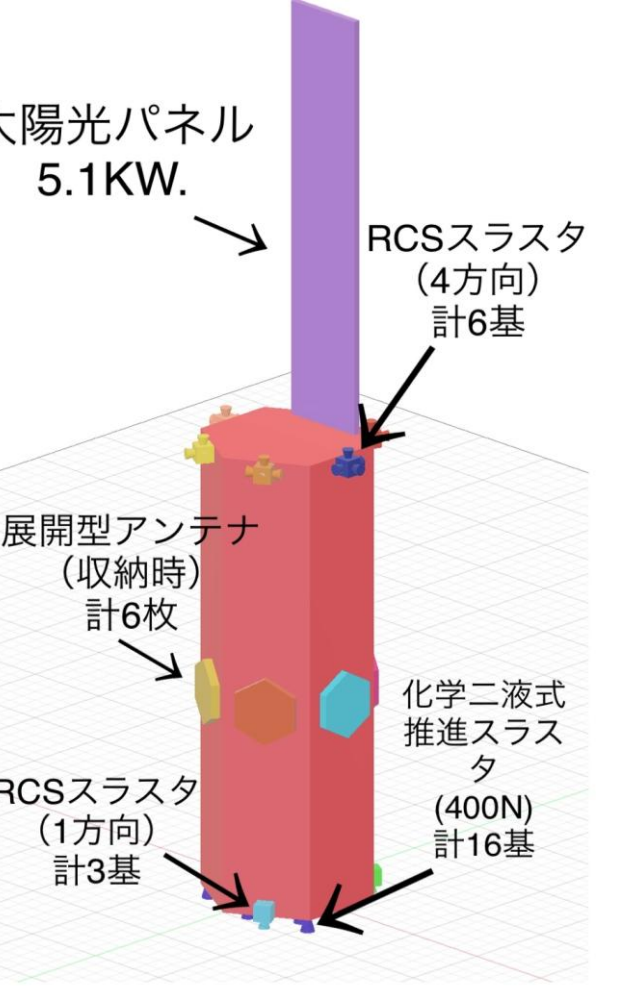
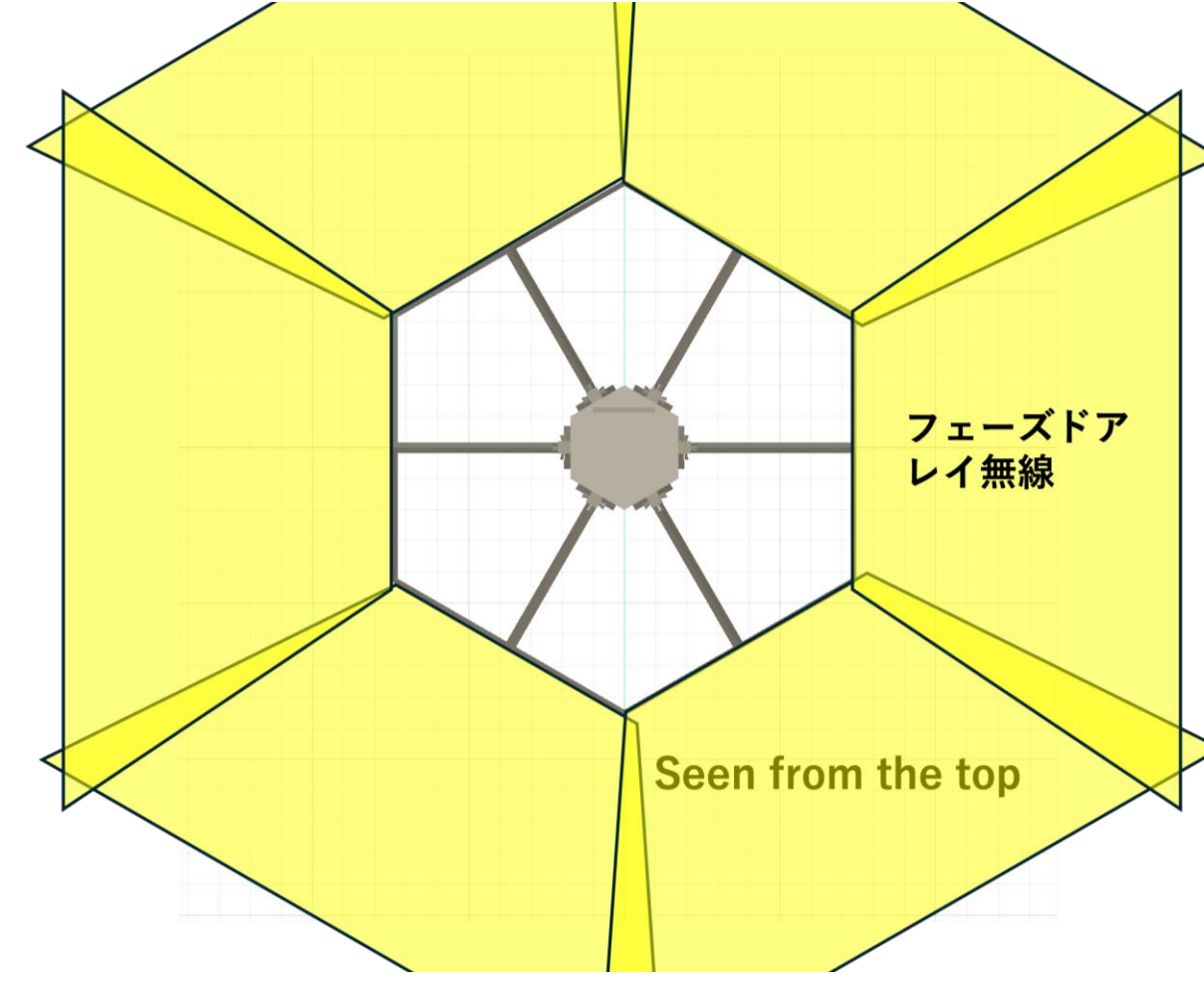
(左)合の様子
(中)ミッションロゴ
(右)POPSPACEのイメージ

2. 提案内容（仮説） 地球—太陽の間のラグランジュ点（L4、L5）に通信中継機を設置し、太陽系内での通信を中継するシステム「太陽系内通信中継機POLARIS (Platform for Orbital Linked Array of Relays for Intra-Solar comms)」を提案する。



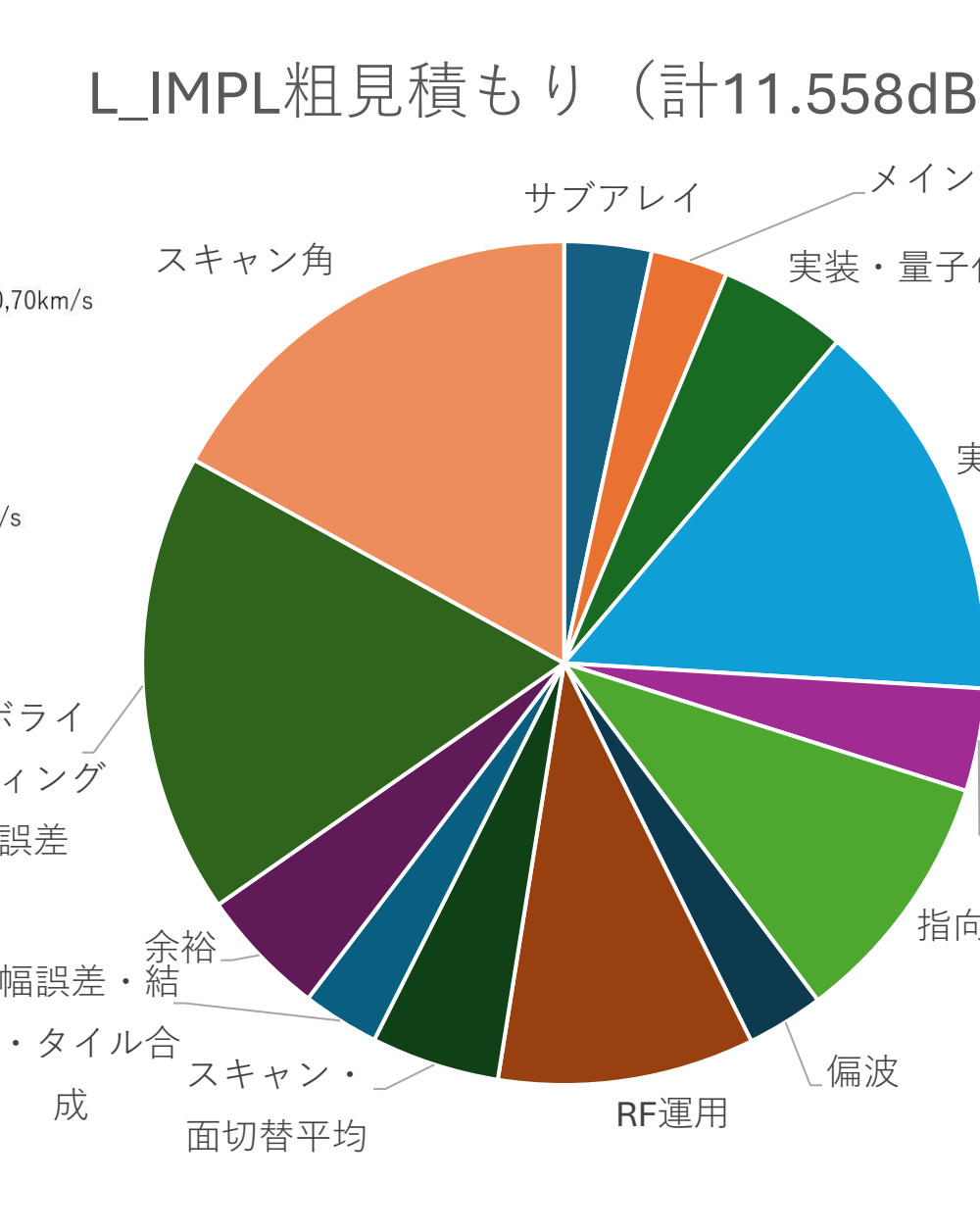
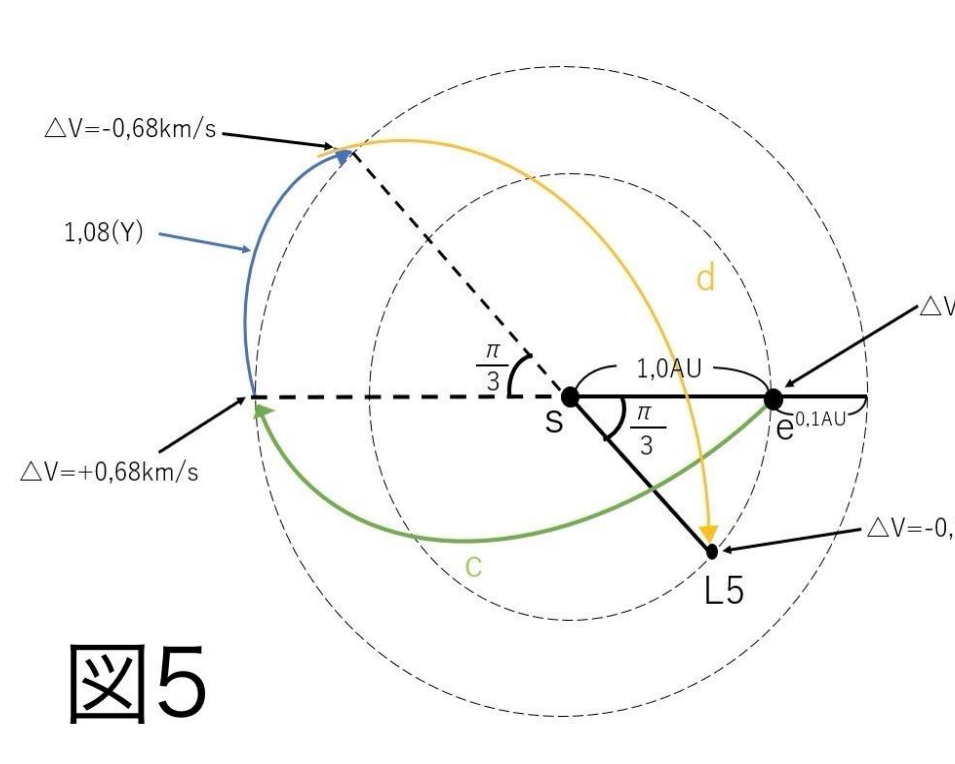
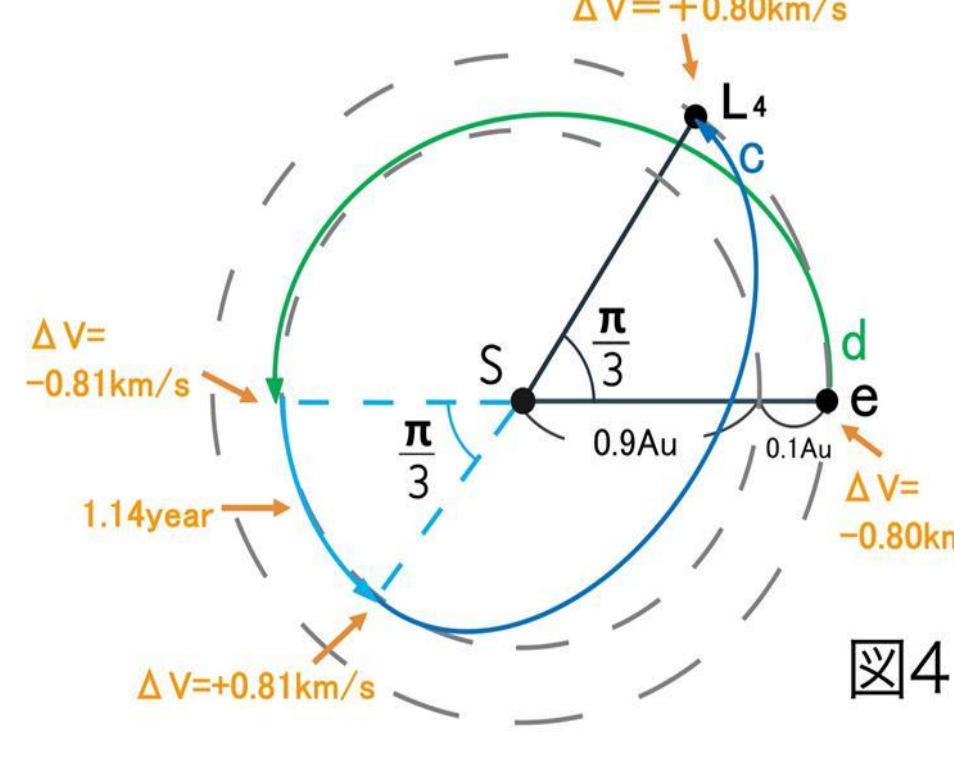
(左)ラグランジュ点と、合による通信遮断エリア
(右)POLARIS設置後の通信可能領域

3.1機体デザイン※変更点あり



(左)ビームカバレッジの説明(中)膜型展開アンテナ展開前(右)展開後

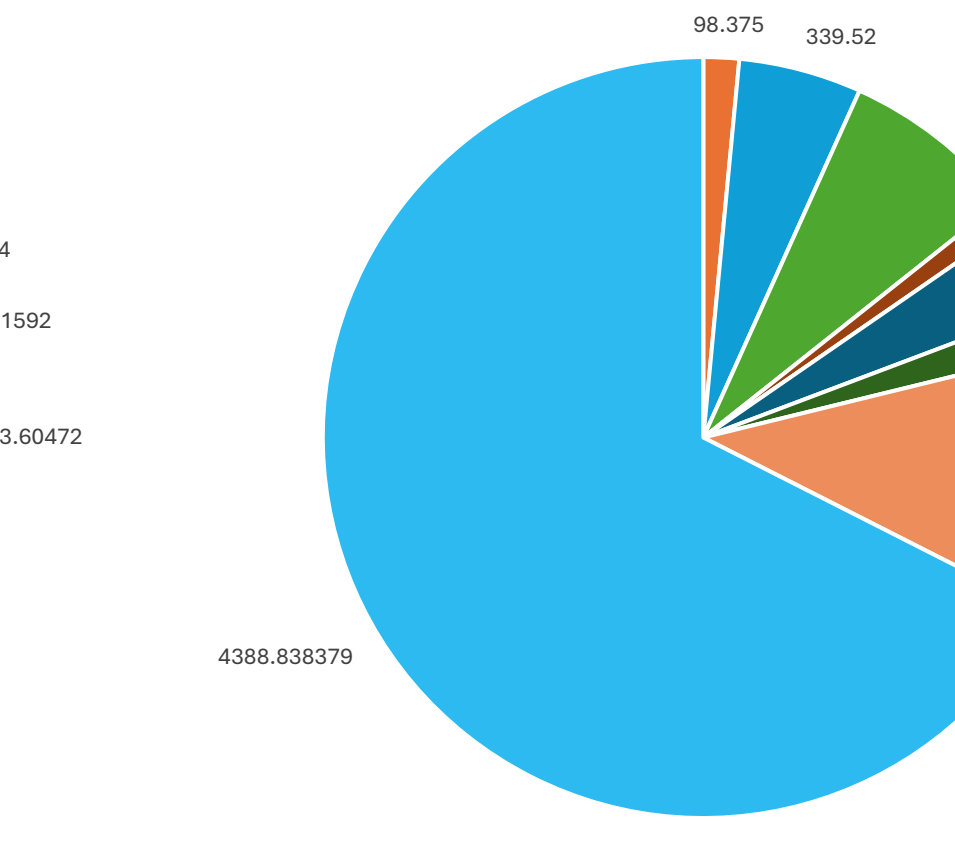
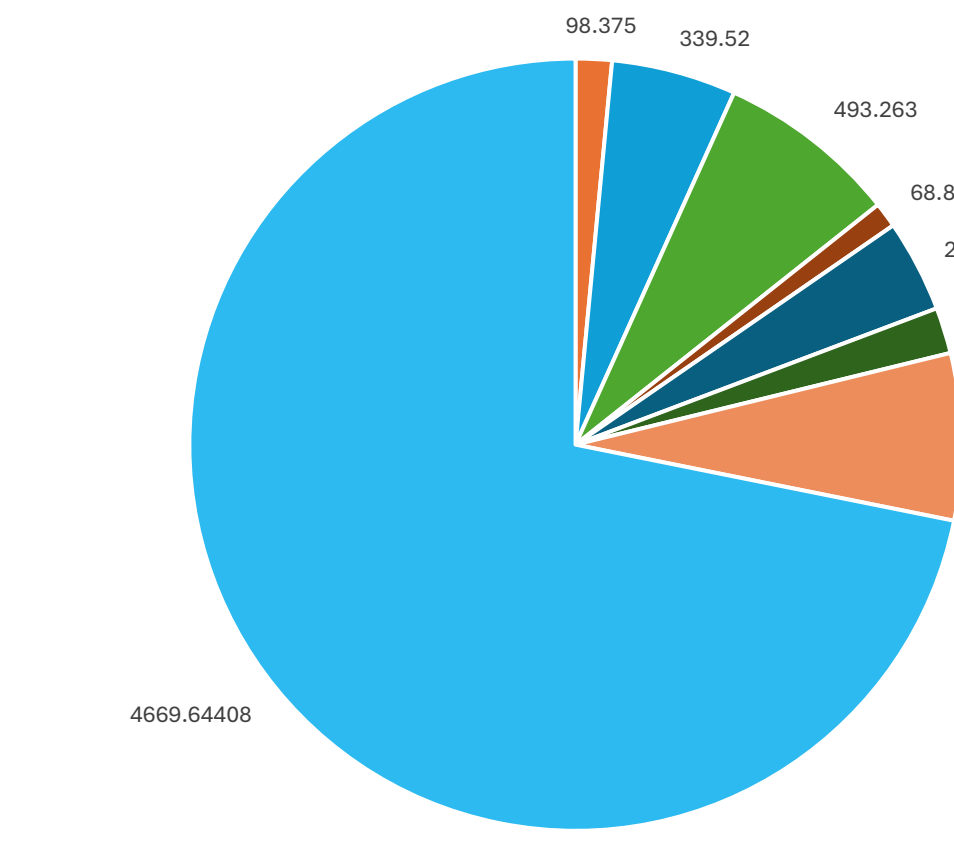
3.2 軌道計画POLARISのラグランジュ点到達のための軌道を導出したところ、以下の軌道が望ましいと分かった。



(左) L4への移動 (中) L5への移動 (右) L_impl粗見積もり

3.3 諸設計 本研究で提案するアンテナなどの設計パラメータを決定した。

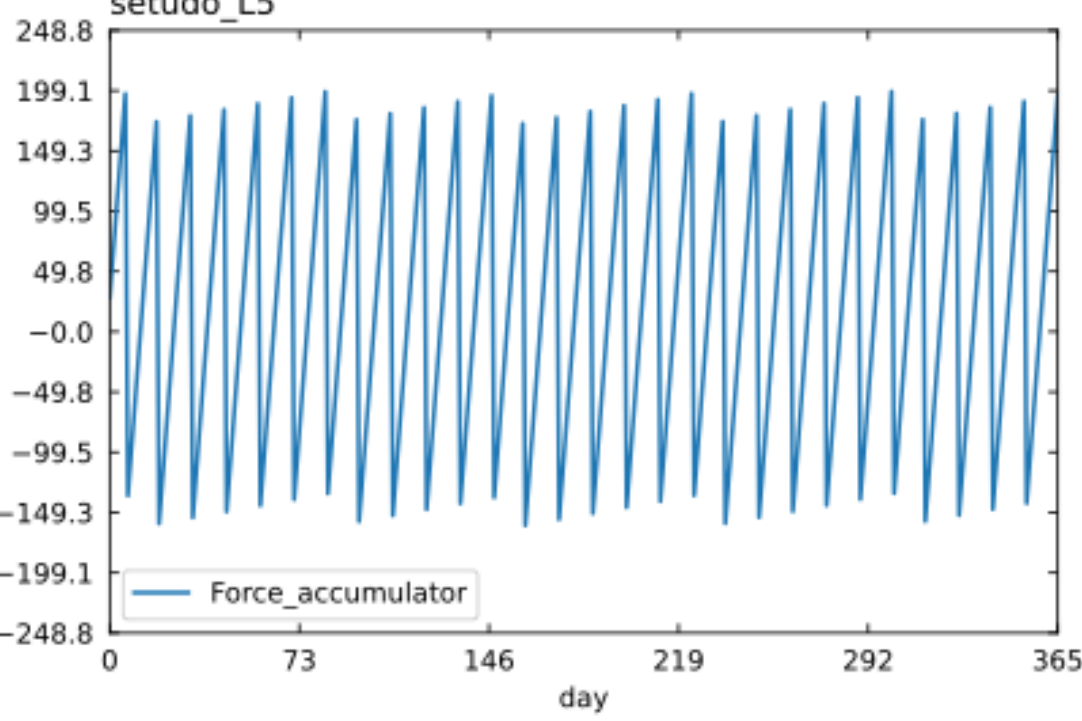
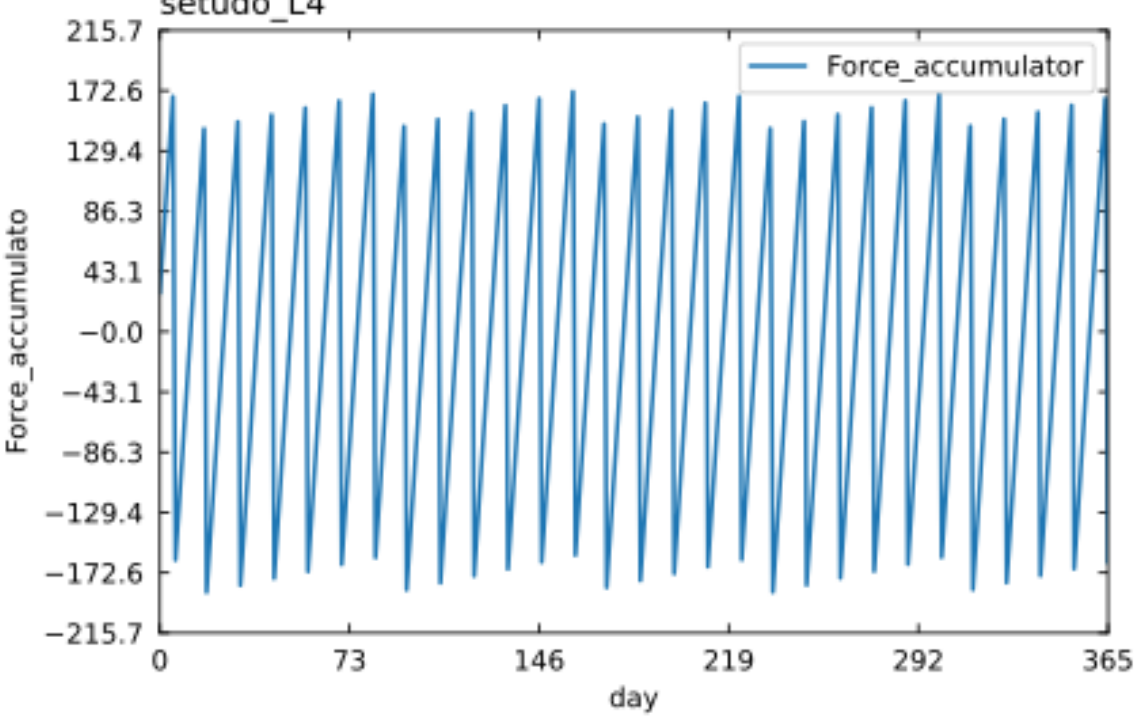
3.4 搭載機器見積もり 搭載機器のリストを作成し、ツォルコフスキの公式などから重量計算を行った。



(左) 質量粗見積もりL4
(右) 質量粗見積もりL5

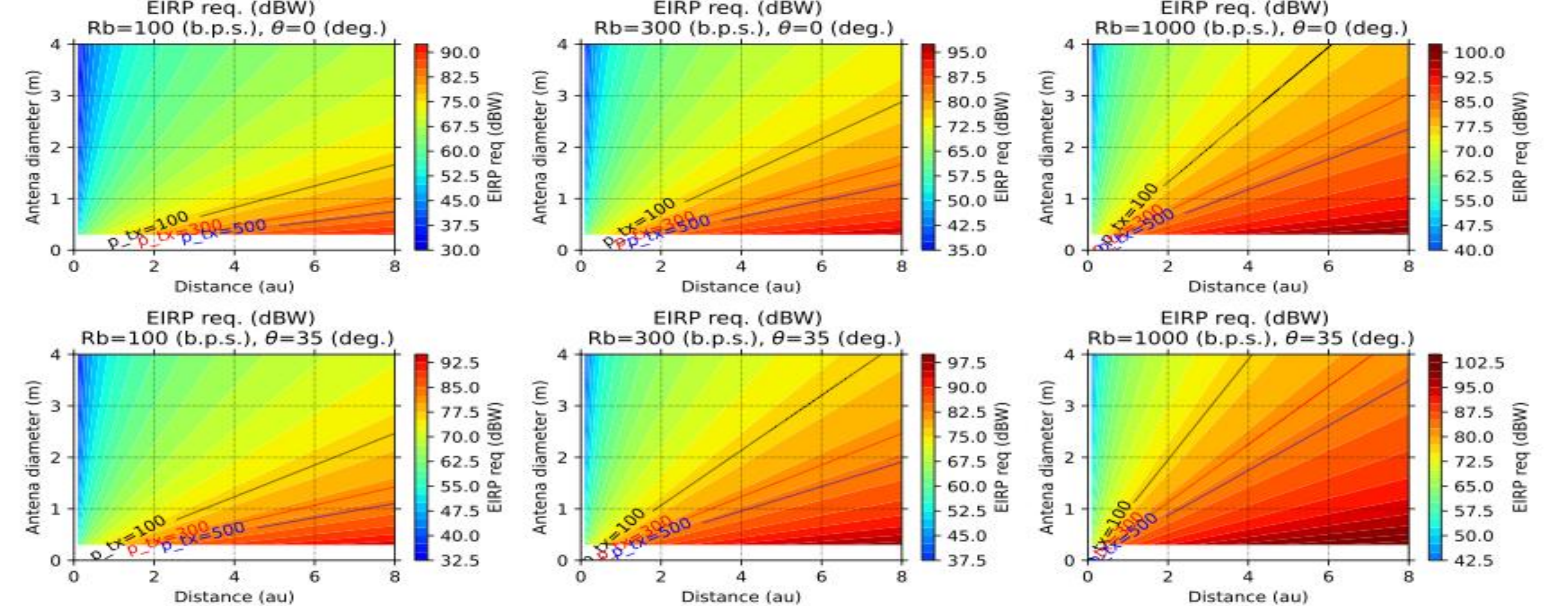
3.5 摂動対策

太陽放射圧による摂動の簡易シミュレーションを運動量保存則を用いて行った。約2週間に一度、360Nmの噴射を行うことで、位置の誤差を2770km以内(年間ドリフト0.01°未満)に抑えられるとわかった。



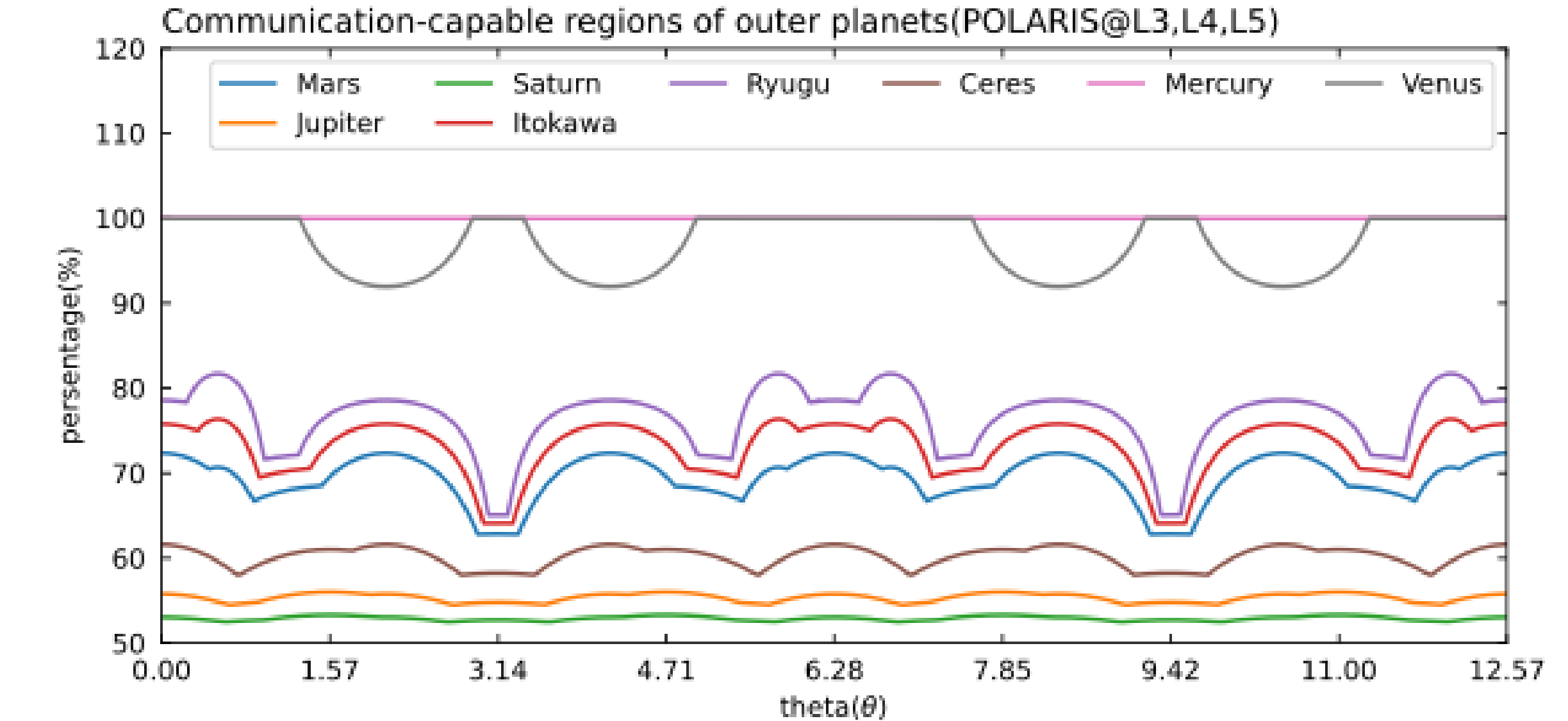
(左)L4でのシミュレーション
(右)L5でのシミュレーション

3.6 期待される通信距離・データレート 以下に通信データレート・スキャン角ごとに場合分けした、受信側アンテナ径・通信距離ごとの必要EIRPを色で示し、各送信出力ごとの実現可能EIRPを実線で示す。



3.7 期待される通信領域

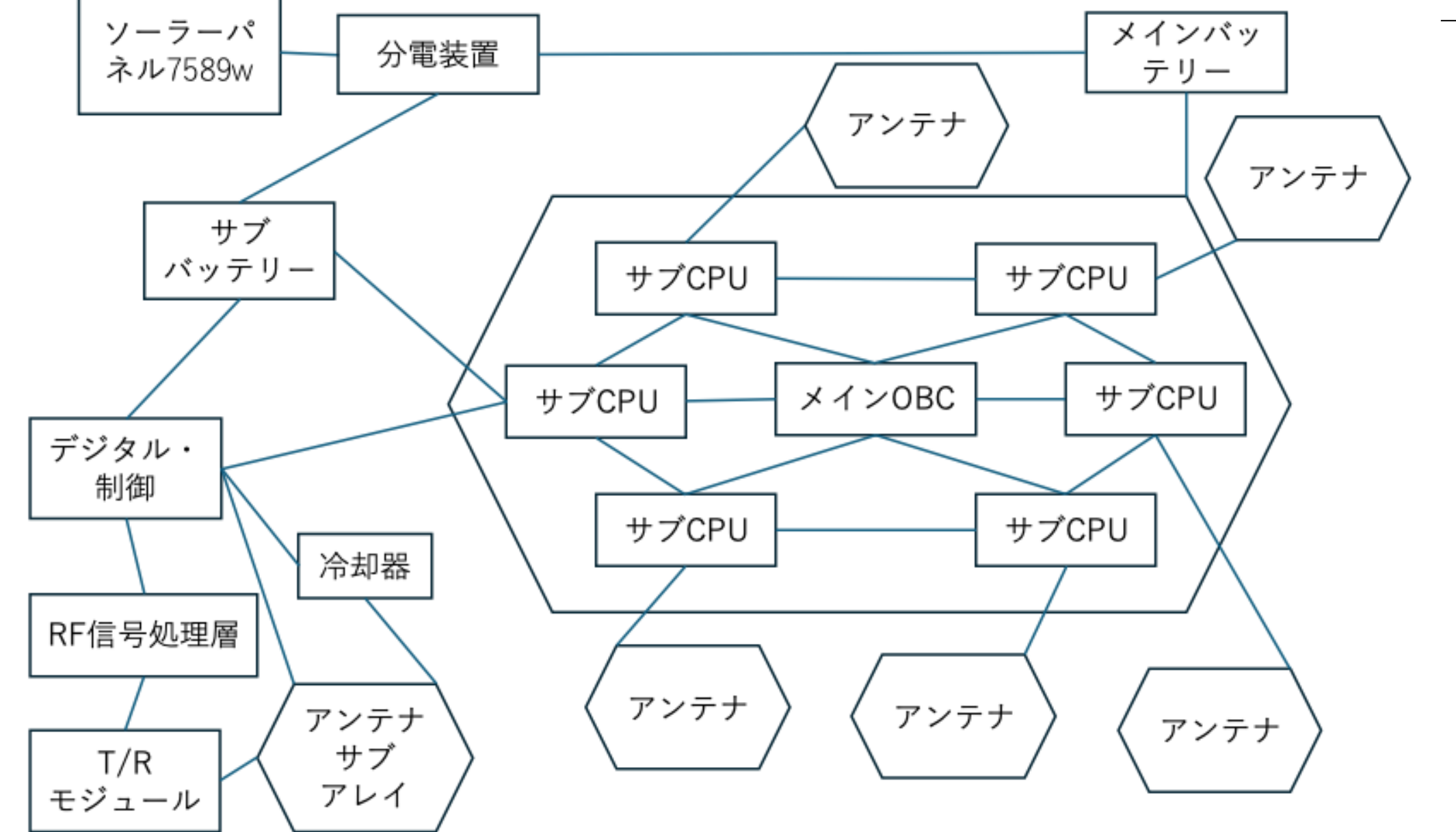
POLARISの導入により、これまで通信天体自体が陰になっていた領域にも一部通信が可能となる。



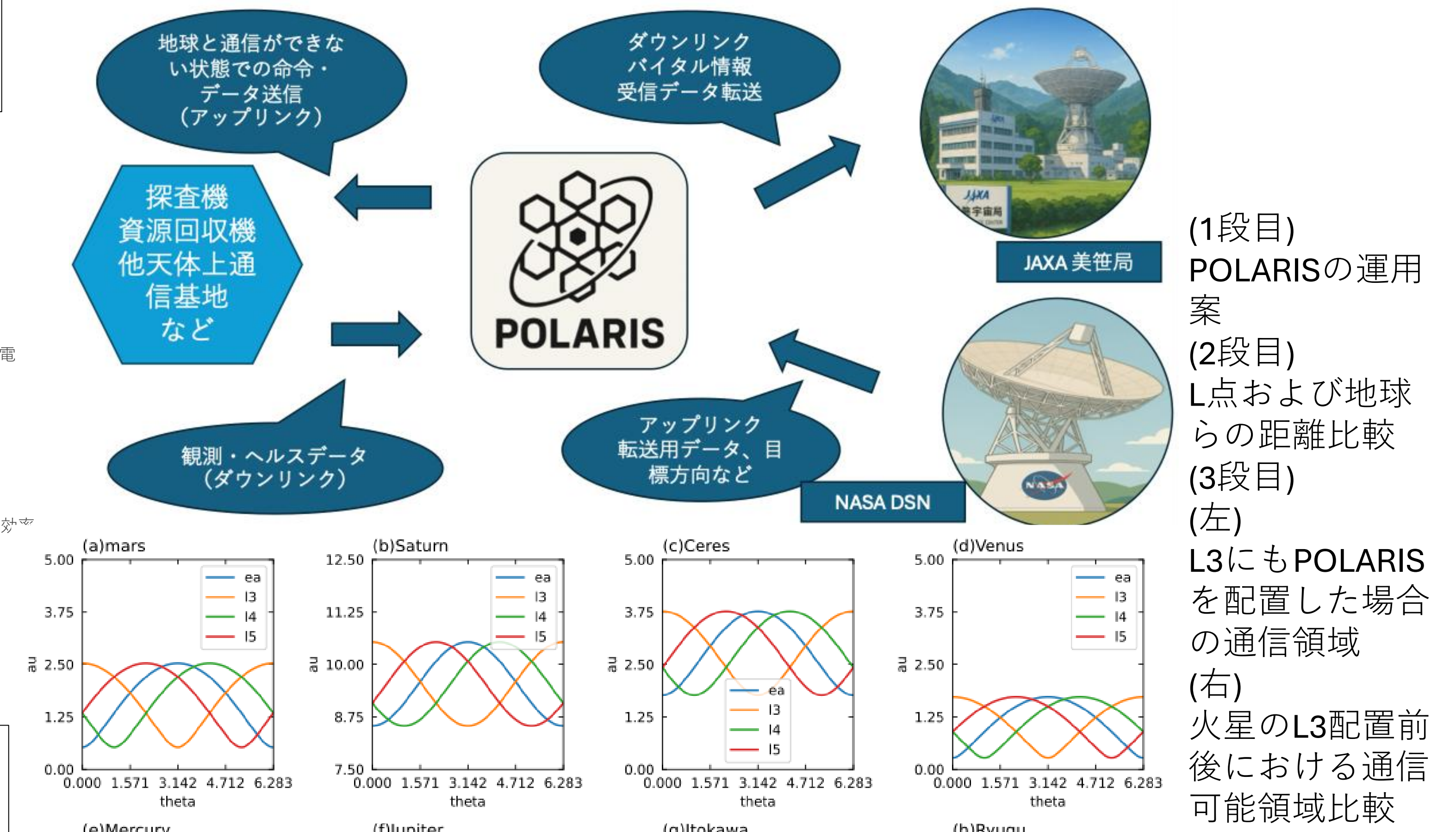
3.8モデル実験

折りたたみ板型アンテナの模型を製作し、展開実験を行った。(ポスター前にて実演)この他、エントリーシートに記述した通りのモデル実験も行った。

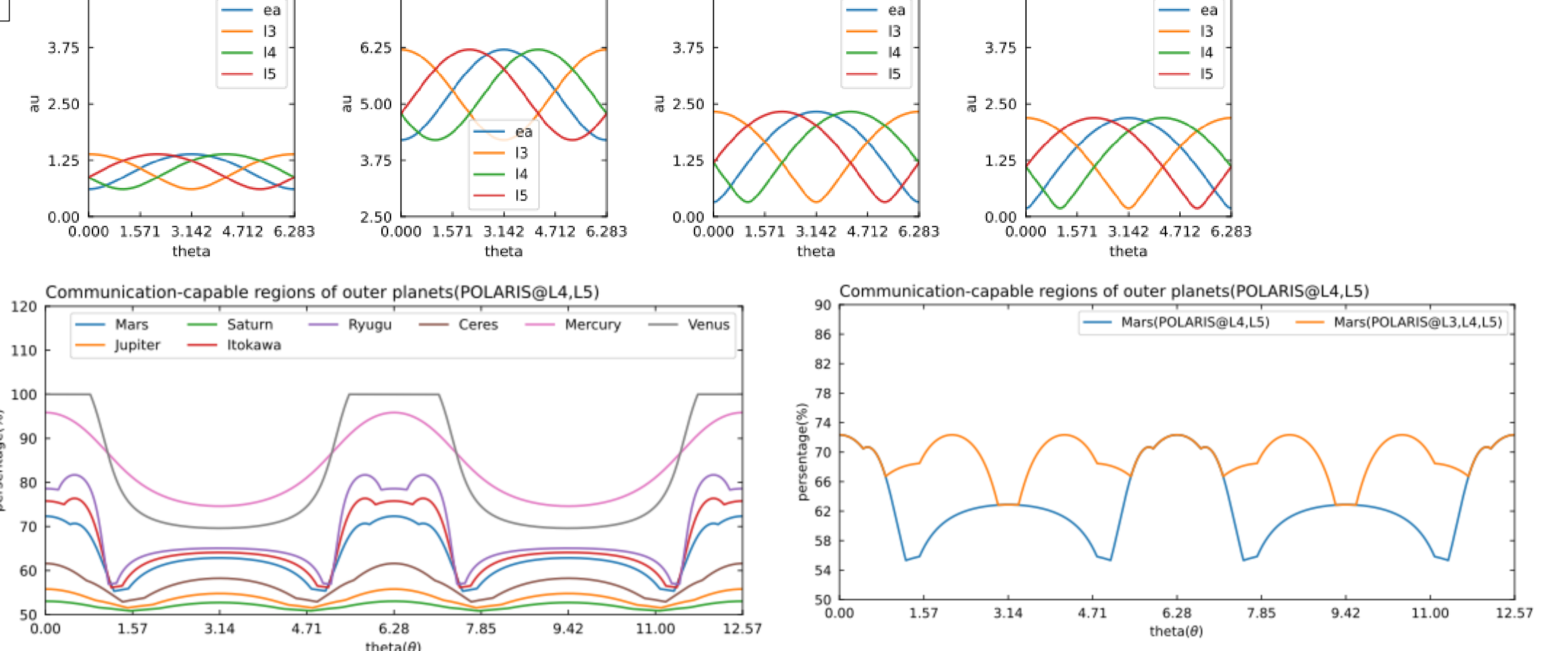
3.9補足熱対策、放射線対策、故障対策について、定性的考察を行った。



4. 期待される運用方法・成果



(1段目) POLARISの運用案
(2段目) L点および地球からの距離比較
(3段目) (左) L3にもPOLARISを配置した場合の通信領域
(右) 火星のL3配置前後における通信可能領域比較



5. 参考文献

惑星探査機の軌道計算入門 改訂版 半揚 稔雄 著 他 (搭載機器メーカーの公式サイトや諸研究機関)

6. 謝辞

本研究を進めるにあたり、以下の方々・機関に多大な協力をいただいた。川満元貴 平良隆 児玉美咲 伊良皆利奈 上江洲陽 小林理気 岩下光太郎 東江あやか 糸洲碧 島大司 安藤剛 松堂海斗 桂成輝 琉大カガク院次世代高度人材育成プログラム 沖縄県立開邦高校 衛星設計コンテスト

サイエンスカンファレンス 2025 参加／発表体験報告記

(1) 発表者情報

①氏 名:喜多 弘一郎

②学校／学年:開邦高校/二年

③指導教員名:小林理気

(2) 発表タイトル

太陽系内通信中継機 POLARIS の提案

(3) サイエンスカンファレンス体験報告

参加／発表や人との交流を通して得た体験や学びに関して、以下の項目について報告してください。

①「自分が一番大切だと感じたこと」

場合によっては小学校から一つの研究テーマを深掘りし、独自の視点で探究を続ける方々が全国にたくさんいると知ることができ、多くの刺激を得られたこと。

また、そのような方々と同じ場で発表できたこと、知り合い、友人同士になることができたこと。

② 参加前後で「自分が新たに理解したこと」や「自分の考えや理解で変化したこと」

カンファレンス参加前は、発表(アウトプット)に行くつもりだったが、参加してみると受講生や審査委員から多くのアドバイスや質問をいただくことができ、このような交流型の発表会は意見やアドバイスをもらい、同世代の仲間との人脈を作るインプットの場なのだった。

③ 上記のほか、感想等

学校などでの発表では、自身の研究は難しそうだと敬遠されることが多いが、このカンファレンスでは発表を真剣に聞き、コメントシートや質問、こうすればいいのでは？といった意見を多くいただくことができた。自分の研究のブラッシュアップや改善点を見つけるためにも、この会は役に立ったと思う。

(4) 後輩へのメッセージ

サイエンスカンファレンスは「発表」に重きを置いてしまうかもしれませんが、このカンファレンスで手に入る一番大切なものは賞状や実績ではなく、仲間、そして研究へのアドバイス・モチベーションです。全国レベルの発表者と関わることは、刺激的で、自分の研究をレベルアップする絶好のチャンスです。緊張すると思いますが、受講生同士の交流を楽しんでください！