



超小型人工衛星のミッションアシュランス

宮田喜久子, 鶴田佳宏, MA検討チーム

自己紹介

質問・コメントはこちらから→



<https://app.sli.do/event/dzpqd-RPBLs8A6CJE4ao2A7>

宮田喜久子

名城大学 理工学部 交通機械工学科 准教授

研究テーマ

小型宇宙機システム設計/制御

本籍：福岡県，千葉育ち

趣味：音楽鑑賞，観劇，読書

九州大学 宇宙機ダイナミクス研究室
博士(工学)

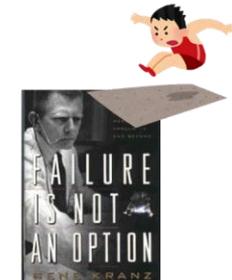
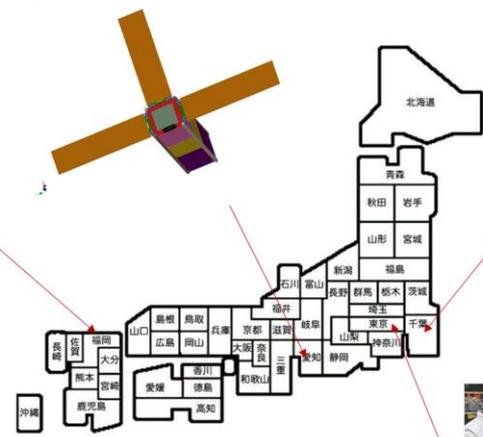
↓ 海外渡航経験 DLR Bremen など

次世代宇宙システム技術研究組合 研究員 (中須賀先生PJ)

↓
名古屋大学大学院 工学研究科 博士課程教育リーディングプログラム
研究員 → 特任助教 (長野研)

↓
名古屋大学大学院 工学研究科 制御システム工学研究グループ 助教

↓
現職



活動概要

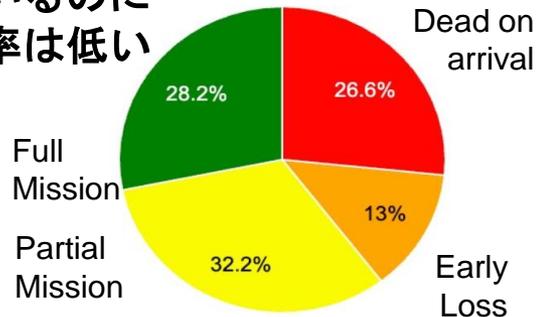
質問・コメントはこちらから→



<https://app.sli.do/event/dzpqd-RPBLs8A6CJE4ao2A7>

ミッションアシュアランス(Mission Assurance : MA)とは
ミッションの成功を阻害する設計・製造・運用等における要因を見つけ、
その影響を軽減させる一連の活動

需要は拡大しているのに
ミッション成功率は低い

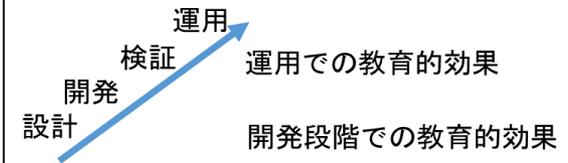


1999-2019 (447 Known, 39 launch failures, 173 Unknown) *

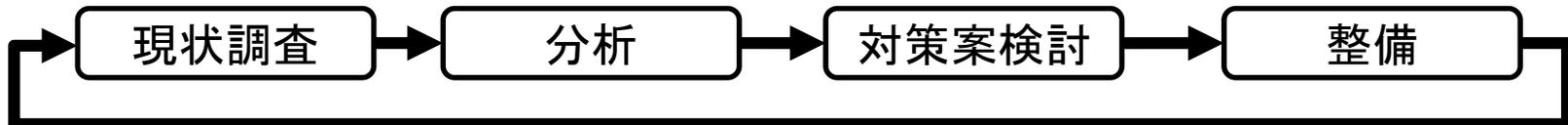
* M. Swartwout, CubeSat Database, <https://sites.google.com/a/slu.edu/swartwout/cubesat-database>

商業的にはもちろん教育的な観点からも
成功率・信頼性向上は急務

ミッションの成功に基づく
質の高いプロジェクト経験が
有効な人材育成促進のためには必要



「目的に応じた」適切な信頼性を確保するための施策とは？



これまでの活動の紹介, 今後の活動方針についての紹介 → 今後に向けた意見集約



1. 超小型的な開発手法・開発指針は未確立

超小型人工衛星(LeanSat) リスクを許容する

- ミッション成果を低コスト・短時間で顧客やステークホルダーに届けるためリスク許容型の非伝統的な開発・マネジメント手法をとる衛星

伝統的開発手法

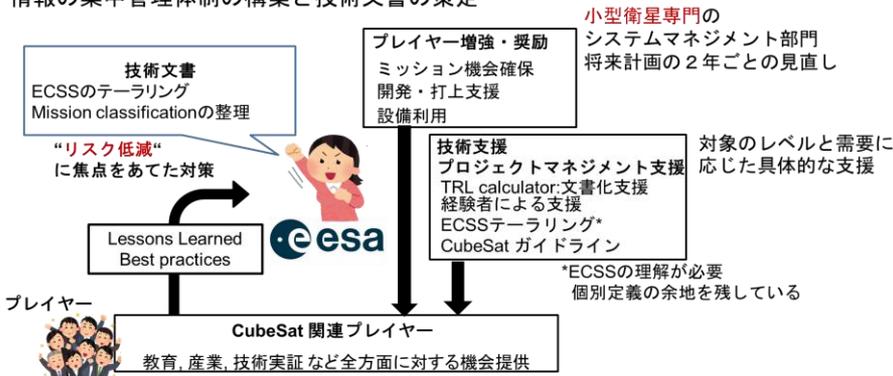
失敗は許容されない Failure is not an option

- 主要ステークホルダーは政府関連機関でガイドラインやMA手法（経験則）が確立

2. 国際的に発展途上 ~「確定」指針や標準文書等はまだ存在せず~

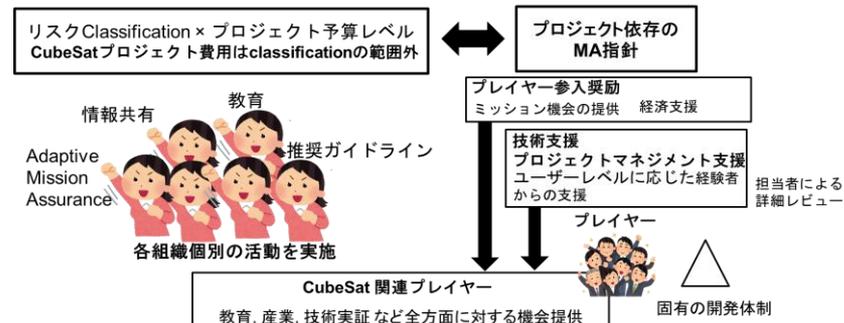
ヨーロッパ

情報の集中管理体制の構築と技術文書の策定



NASA

市場全体の活性化、成熟度の向上、自主管理意識の醸成 → レベル向上、MAの普及



現時点でのMA活動は**特定プロジェクト毎の個別調整が必要** どの国も標準文書策定に興味



Lessons Learned 共有会

20以上の大学・研究機関

講義形式でのLessons Learnedを共有するオンライン研究会@2020



MAのための lessons learned の事例解析 (JAXA安信部からの契約)

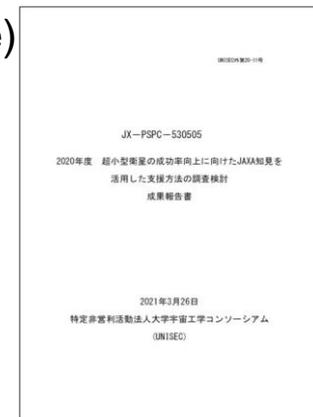
ミッションを確実に成功させるためのベストプラクティスを抽出

- 個別の失敗・成功事例の抽出: reports for JAXA (published online)
- 失敗要因分析
- **ミッションアシュランスのための要求項目の抽出**

ボトムアップ(経験則ベース)の検討

より多くの事例の収集と分析の必要性

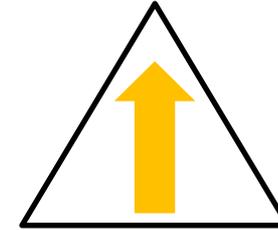
- 事例収集・軌道上挙動との対応付けの実現





- ボトムアップ方式

lessons learned 解析結果



Lessons Learned

- トップダウン方式

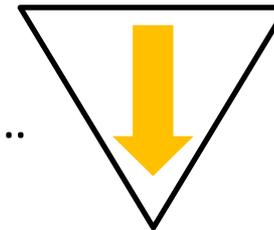
- * 他国事例調査の利用

- Agency level approach

- 文献調査, Lessons-learned, インタビュー...

- * 伝統的な開発手法のテーラリング

従来手法





0) MA 実装マイルストーンロードマップの策定

- **Mission classification** : プレイヤーと到達レベルの整理



1) 自主学習の奨励と開発プロセスへの意識改革

Mission Assuranceハンドブック

ミッション成功率改善のための主要項目

情報共有サイトの整備

2) 外部からの支援の強化

CubeSatサロン:

衛星開発よろず相談所
ミッション初期におけるレビュー,
新規参入相談, 情報ハブ. . .

| ミッション成熟度レベル | 成功率期待値% |
|-------------|---------|
| 7 国家事業(防衛) | 95 |
| 6 国家事業(民生) | 90 |
| 5 科学研究 | 80 |
| 4 コンステ初号機 | 70 |
| 3 外部受託 | 60 |
| 2 大学研究 | 50 |
| 1 大学教育 | 25 |



このサイトは超小型衛星のミッションアシュアランスに関する情報共有のためのサイトです。サイトの構成は、「超小型衛星ミッションアシュアランス・ハンドブック」(Ver4.0)の構成に準拠しています。各ページでは同書を更に深く理解するためのリンク/書籍/論文を紹介しています。

01 はじめに

本Webサイトは、超小型衛星を成功させるために、有益な情報を共有するためのポータルサイトです。



02 プロジェクトマネジメント

各情報への『いいね!』や、有益な情報提供・活発なコメント投稿を通じて、ぜひこのWebサイトを発展させていきましょう。失敗事例も大歓迎です。

03 ミッション定義

04 概念設計/基本設計

05 詳細設計

06 製作

07 試験

08 運用

09 運用後

10 大学衛星プログラムの持続可能性



坂本 啓

UNISEC理事長 / 東京科学大学・教授

「超小型衛星」は、複雑なコンポーネントの集合体として宇宙システムを形成し、その開発時に考慮すべきことは、目の前にあるモノだけを見ていれば十分なわけでは決してない、という特徴があります。まず宇宙ミッション立案にあたって、どのような意義を打ち立てるか、チーム・資金はどうするか、どこまでを既知の技術で作る、どこからを新規開発とするのか。打ち上げロケットとのインターフェースはどのようなものか。宇宙への打ち上げ時・打ち上げ後時に、衛星はどのような環境に置かれるか。衛星の開発過程で、どのような試験をどのような手段・場所で実施するのか。地上局からどのような運用を行うか。どのように法規を遵守するか。衛星の廃棄はどうするか。そこに携わる人・場所・知識分野は多種多様で、それら全てを見通していかに、信頼性の高い衛星を開発し運用するのか。本Webサイトはそれらの知見への入り口です。(2025年2月)

UNISEC外第24 -18号

超小型衛星ミッションアシュアランス・ハンドブック Ver 4.0

2025年3月
特定非営利活動法人大学宇宙工学コンソーシアム
(UNISEC)



- できるだけ敷居を低く
- ゆるい雰囲気「茶飲み話」
- 全て無料



予約サイト

- 新規参入者への総合的なアドバイス
- 特に、ミッション定義段階
- 協力者の紹介
企業と大学、企業と企業、大学と大学
- 宇宙利用のアイデアの紹介
- MAハンドブックの紹介, Lessons Learnedの共有
- ミッション定義、試験実施・組立等も含め、
一気通貫で支援できる大学・施設を紹介
- JAXAとのつなぎ

地方・イベント開催

- 7/20~8/1 SPEXA@ビックサイト
- 8/19 九州場所(小倉)
- 10/14 名古屋場所
- 11/25~28 宇科連





- MA関連クイズ
<https://forms.gle/HanG4nPmYsvngA4y5>



- 質問募集中
<https://app.sli.do/event/dzpqdRPBLs8A6CJE4aoZA7>

