

宇宙交通管理 (STM) の現状と課題 2018～2020年度総括

2021年3月1日

慶應義塾大学宇宙法研究センター

竹内 悠

目次

1. 活動の経緯
2. STMの主要な論点と進捗
3. STM政策の全体構造（国内政策）
4. 技術基準の国際的な調和の動向
5. まとめ

1. 活動の経緯

- 2016年 慶応義塾大学大学院法学研究科—JAXA法務・コンプライアンス課共同研究「宇宙法秩序形成研究」を開始し、STM概念も新しい秩序形成の一環として研究対象とした。
- 2017年 米国CSTM政策の発表を受けて、STMの議論が加速したため、米国、Global STM Workshop (英国)等への調査を実施。成果を宇宙政策委員会安全保障部会等へ報告。
- 2018年 米国宇宙政策大統領令3号 (SPD3-National Space Traffic Management Policy)等を踏まえて、調査を継続するとともに、国際宇宙法研究の立場からの分析を実施。第5回Space Traffic Management Conference (University of Texas at Austin)等にて成果発表。
- また、STM勉強会を立上げ、産学官におけるSTMの理解増進の場を提供。成果を宇宙政策委員会宇宙産業・科学技術基盤部会等へ報告。
- 2019年 SPD-3を踏まえ、米国内でSpace Sustainable Summit (DOC/DOS共催、6月@DOS)、Open Architecture Data Repository (OADR) 立上げの発表 (DOC、6月)、政府デブリ低減政策 (ODMSP)改訂 (NASA、12月)等が進捗。
- COPUOS「宇宙活動の長期的持続可能性 (LTS)」ガイドラインが採択 (6月)。
- 日本でも2023年をめどに、関係機関が一体となったSSA体制に基づくSSAシステムの構築が決定 (宇宙基本計画)。第6回Space Traffic Management Conference等にて成果発表。
- 2020年 コロナ禍で国際社会での議論は停滞ムードな中、米国SPD-3の実施が継続し、FAA規則、FCC規則等が順次改訂。商務省はIndustry Dayを開催し、OADR等の計画を具体化。日本、欧州ではSTM政策立案に向けた調査が開始。第7回Space Traffic Management Conference等にて成果発表。
- 2021年 米商務省が体制整備予算獲得。日本はSTM政策の具体化策として「軌道利用に係る標準の整備」を宇宙基本計画として策定。欧州は統一的なSTM政策立案を志向。

2. STMの主要な論点と進捗



(Credit) SpaceNews Illustration

①【米国】 CSTMのサービス提供形態の議論
航空管制のようにFAAによる情報・サービス提供
ではなく、DOC主導でSSA産業を取り込む政策

= Open Architecture Data Repository (OADR) を志向。

- ✓ OADRは、メンバー及びデータベンダーからのデータを取り込み、STMサービスプロダクトを提供する構想。
- ✓ 米国政府公認データとして無償公開可能な政府・商業データを収集・識別中。(～2021)
- ✓ 公衆通報のための”Basic operations”を設計中(～2021)
- ✓ データブローカーを通じた”Advanced services”を別途設計予定。
 - ※”basic”と”advanced”の定義は検討中。
 - ※政府提供データと商業由来データを混合する際の課題を検討中。
- ✓ 2021: クラウドサービス調達、商用SSAサービスニーズ調査、“Basic service”設計、データポリシー等の作成。
- ✓ 2022: “Basic service”実装、商用SSAデータ調達、“advanced services”設計

(進捗) 2020年12月にDOC予算 \$ 10M (要求は \$ 15M) 可決。

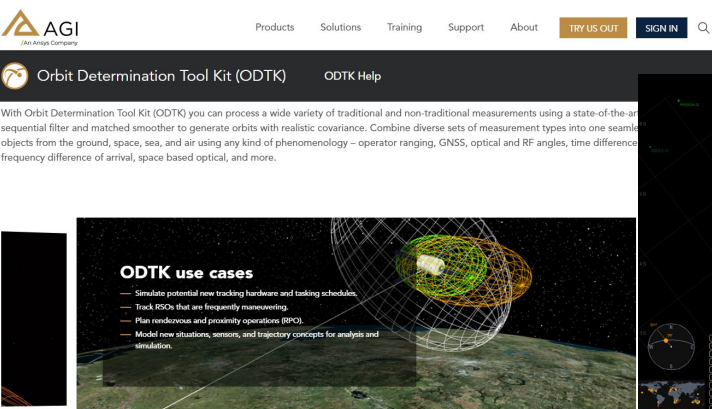
(課題) 米国政治、コスト配分(外国含む。)、使用データの収集方法、「公認」の方法。

②【国際】 SSA情報の国際的な共有方法の議論

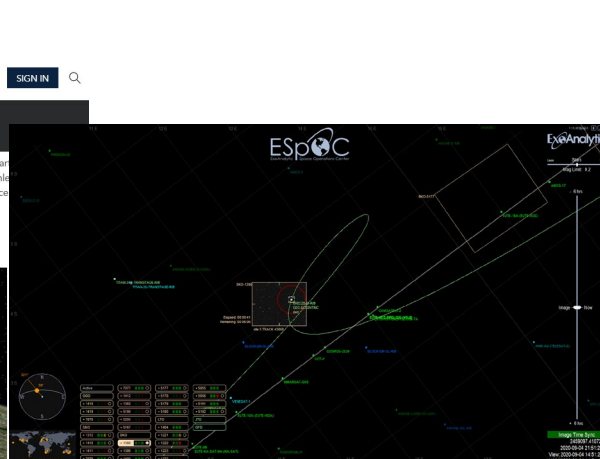
どの場で、どの程度の精度の情報を、どのような手段で共有するか。

(進捗) 一部民間事業者の実行(PlanetやMAXAR(DigitalGlobe)は軌道変換を公開済)、SSA事業者(AGI、LeoLabs、ExoAnalytics等)やアカデミア(ASTRIAGraph等)、それらの連合(SDA/ComSpOC)等の登場により、民間主導の共有方法の模索も。

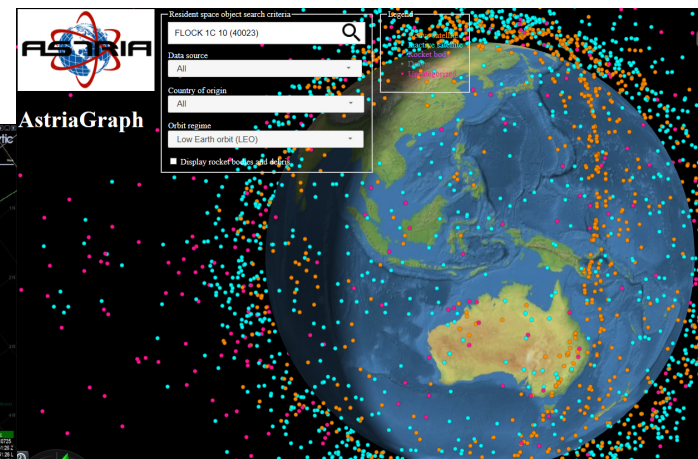
(課題) 精度向上には国防関連情報の取り込みが不可欠だが、機密性クリアランスをどう設定するか。また、データベース自体の公平性、透明性、運用コスト配分、安全保障への配慮、各国の産業政策への配慮等をバランスさせる必要も。



(Credit) 2021 Analytical Graphics, Inc



(Credit) 2021 ExoAnalytical Solutions



(Credit) The University of Texas at Austin 2020

③【国際】 運用者共通ルール の議論

どの場で、どのようなスコープで、どの程度厳しい規則を作成するか。

(進捗)・2019年LTSガイドラインが成立。

・米政府基準(ODMSP)が19年ぶりに改正:偶発的破砕確率の低減実現方策の明示、25年ルールに加えて即時廃棄(推奨基準)を新設、PMD成功率90%以上を要求。FAA規則、FCC規則改正最終草案成立(2020年中)。

・CONFERS、WEF、ISO、米Space Safety Coalition、米Satellite Industry Association等がBest practices文書を作成。

・米提案によりISOにてSTCM(Space Traffic Coordination and Management)標準の提案→不採択

・IAA/IAF/IISL覚書に基づくPosition Paper作成(~2022)。

▼MEV-1による初のGEO衛星へのランデブー

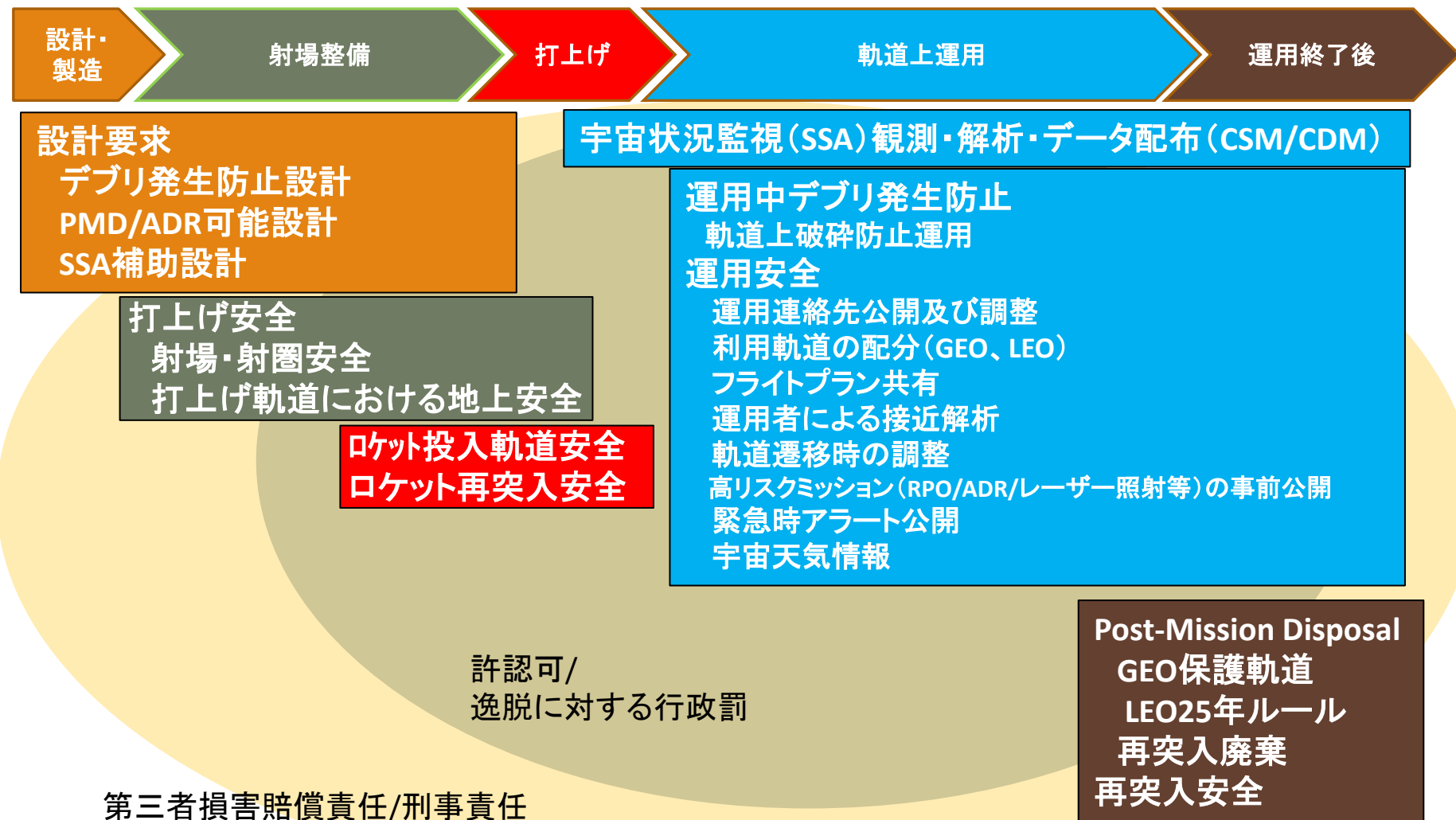


(課題)何らかの国際的な共通運用ルールは必要。しかし、LTSガイドライン(非拘束的文書)ですら採択に8年かかったため、議論の場を要検討。他方でデファクトスタンダード化を狙う主体が多数。欧州もこれに反発。SSA産業の活用と公平性のバランス、印露中の巻き込み方が課題。

産業界では、米MEV-1ミッションのIntelsat901寿命延長の成功やAstroscaleのADRAS-JによるCRD-2ミッション開始等が始まっている。

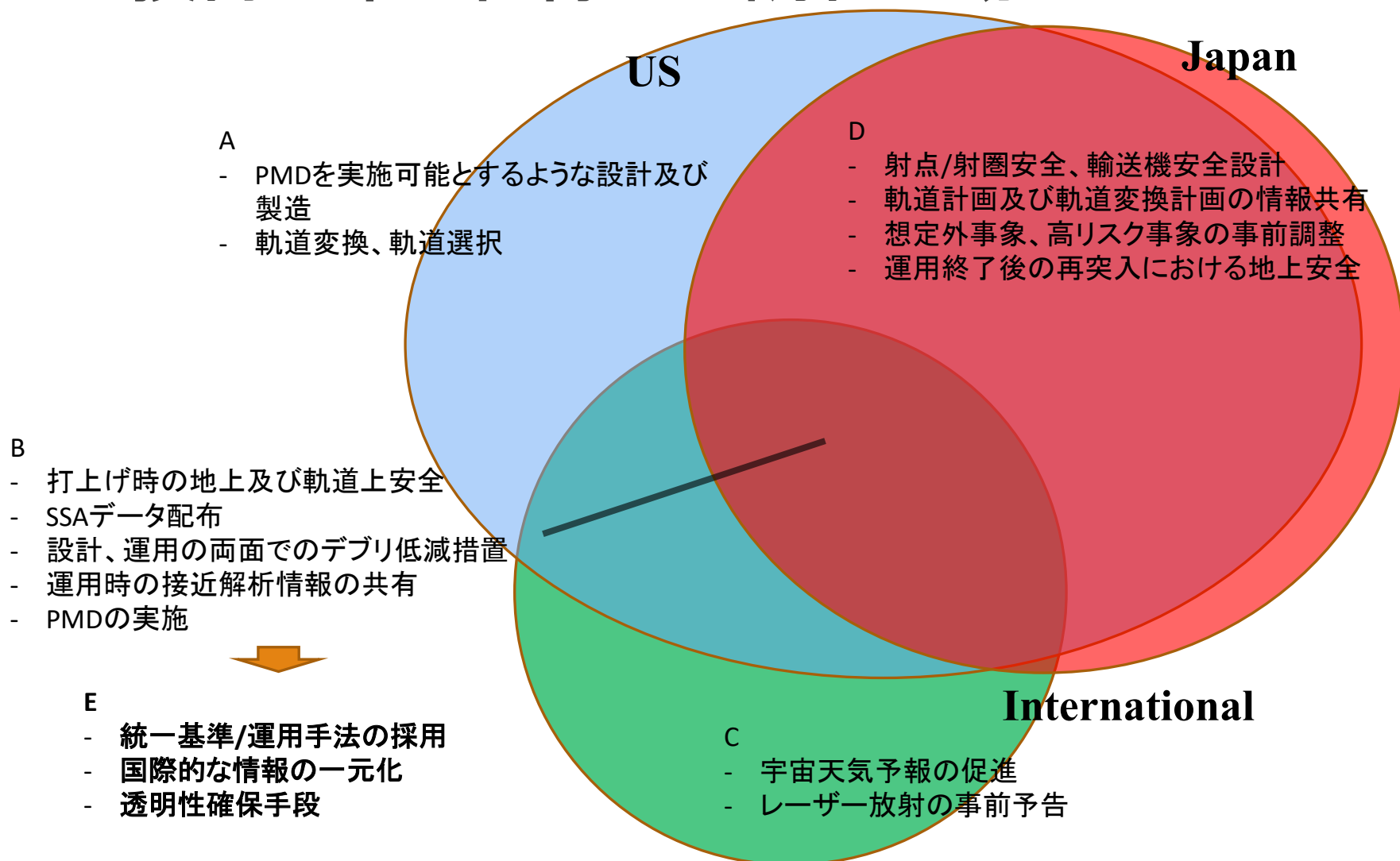
3. STM政策の全体構造(国内政策)

宇宙機運用の実際のフェイズに従った技術基準に立脚した許認可システムと、その事後的統制としての損害賠償責任法制及び刑事責任制度を設計する必要がある。



(Credit) 筆者作成

4. 技術基準の国際的な調和の動向



*International documents: LTS Guidelines, IADC Space Debris Mitigation Guidelines, Hague Code of Conduct for Preventing Missile Technology Proliferation

*US documents; US Government Orbital Debris Mitigation Standards and Practices (ODMSP), 14 CFR (FAA規則), 49 CFR (FCC規則) (後2者は改正最終草案("Streamlined Launch and Reentry License Requirements" Final Rule及び"Mitigation of Orbital Debris in the New Space Age" Further Notice of Proposed Rulemaking (FNPRM))を含む。)

*Japanese documents; 宇宙活動法、政省令及び審査基準

(Credit) 筆者作成

5. まとめ

- 米国内でCSTMの実施主体を巡る政治的争いは、商務省主導で決着か。一方、民間SSA事業者が独自ビジネスを発展させつつある。
- 規則作成は、デファクトスタンダード化を狙う勢力が検討を続けているが、様々な思惑が交錯して減速傾向。
- 欧州はOne voiceを打ち出そうとする動きあり。
- 宇宙空間は、国際法上、交通管理に向かない性質の空間。国家主導のルール作りでは限界があり、交通秩序が維持されない場合に最も不利益を被る衛星運用者(衛星事業者、大学、軌道ツール開発者等)が積極的にルール作りに参画すべき。
- ルール作りは、ベストプラクティスの集積に基づいた、技術基準の国際的な調和から始めるのが現実的。法規制は後追いでよし。もとより、過失認定の基準などは技術基準がベースになることが多い。

STM勉強会は2020年度で終了します。3年間ありがとうございました。

引き続き別の形でよろしく願いいたします。

積極的な発信を！

ORGANIZED BY:



72nd INTERNATIONAL
ASTRONAUTICAL CONGRESS

25-29 October 2021 | Dubai

Inspire, Innovate & Discover
for the Benefit of Humankind

IAC
DUBAI
2021

IAC2021.ORG

HOSTED BY:



مركز محمد بن راشد
للفضاء
MOHAMMED BIN RASHID SPACE CENTRE



International Astronautical Congress (IAC) 2021 (10月
25-29日 @ドバイ(UAE))
Colloquium of International Space LawにおいてSTM
セッション

11th IAASS Conference
International Association for the Advancement of Space Safety

MANAGING RISK IN SPACE

OSAKA (JAPAN)
19-20-21 OCTOBER 2021

Co-organizer
JAXA

ANNOUNCEMENT AND CALL FOR PAPERS

<http://iaassconference2021.space-safety.org>

テクニカルワークショップ
IAASS執行委員会が主催する招待制限定の専門ワークショップを大会に合わせて開催します。詳細は大会ウェブサイトをご覧ください。

イベントタイムテーブル

2021年4月30日	アブストラクト提出締切
2021年5月28日	審査への最終結果の通知
2021年7月26日	最終プログラム発表
2021年9月11日	論文提出の締切
2021年10月19-20-21日	大会
2021年12月	最終論文集の発行

会場
大阪国際会議場 (グランキューブ大阪)
<https://www.gco.co.jp/>

参加料
参加費無料 (55,000円 (税別) 以内の席数)
講演者、招待講演者、大会コーディネーター (IAASSメンバー)、発表者、プログラム委員会メンバー、セッションホスティングの発表者に対する招待料は、大会のウェブサイトでご確認ください。大会のウェブサイトでは、2021年9月16日以前は1万円追加されます。

お問い合わせ先
主催者
IAASS
Tommaso Spiccia
Executive Director
Kaptijnstraat 1
2201 EB Noordwijk
The Netherlands
Phone: +31 (0)71 600 0023
Mob: +31 (0)6 540 0298
Email: iaass_president@gmail.com

国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 (JAXA)
中野 晋也
安全・防衛性推進部
システム安全推進ユニット長
〒515-8505 茨城県つくば市千歳2-1-1
Tel: 050-3362-2001 (2020年12月まで)
070-3117-7225
Email: takano_setsuya@jaxa.jp

大会事務局
Cristina Faki (English)
Email: iaass_conference@gmail.com

三井 雅美 (日本語対応窓口)
Email: IAASS-japan_secretariat@iaass.org

大会ウェブサイト:
<http://iaassconference2021.space-safety.org/>

大会のトピックス概要

宇宙安全	宇宙法	宇宙産業	宇宙探査
宇宙環境	宇宙資源	宇宙交通	宇宙教育
宇宙政策	宇宙倫理	宇宙技術	宇宙文化
宇宙安全	宇宙法	宇宙産業	宇宙探査
宇宙環境	宇宙資源	宇宙交通	宇宙教育
宇宙政策	宇宙倫理	宇宙技術	宇宙文化

11th International Association of the
Advancement of Space Safety (IAASS)
Conference (10月19-21@大阪)