

「弾道飛行等による大陸間輸送事業に関する法的諸問題に関する研究会」による提言 “サブオービタル飛行による民間国際輸送事業に適した国際的法制度のあり方”

超音速旅客機や弾道飛行（サブオービタル飛行）技術などの開発により、高速での大陸間輸送事業が近未来に実現する可能性があります。このような新しい交通手段による民間国際輸送事業を促進するには、それに即した国際法制の確立が必要ですが、国際航空法と宇宙法のいずれが適用されるかなどの検討は国際機関等でも十分ではありません。このため、運輸総合研究所では2024年度に研究会を立上げ、当該事業に適した国際的法制度のあり方について検討を行い、本年3月に提言をまとめました。今後、ICAO等の国際的な場で発表することを計画しています。



提言のポイント

サブオービタル飛行による民間国際輸送事業に関する国際的な法制度について、宇宙法による規制の適用には限界があることから、下記により、実質的に連関性の強い国際航空法の適用を提言する。

(1) シカゴ条約（国際民間航空条約）体制への組み込み

① 具体的規律を二国間航空協定の枠組みで定められることとする

サブオービタル飛行をシカゴ条約上の定期国際航空業務として扱い、二国間航空協定の対象となり得ることについて、ICAO（国際民間航空機関）総会決議等によりコンセンサスを確立する。これにより、空域における安全性の確保、宇宙区間飛行中を含む第三者損害等について、二国間合意により航空機の関係条約を適用することができる。

② 宇宙空間等で担保される安全性への対応

現時点ではデータ等が不十分なため国際的な基準の検討は困難であるが、サブオービタル飛行実用化の進展に応じて、ICAOで基準を確立することが見込まれる。

③ シカゴ条約締結国による①のコンセンサスにより、サブオービタル飛行体を航空機と認め、国際航空業務通過協定の対象とする

国際航空業務通過協定について、非締約国に当該協定への参加等を呼びかけるとともに、運航に関係する国は非締約の領域国と通過について国際的な約束を取り付けることを検討することが望ましい。

④ 事故時の第三者損害賠償責任を民間運航事業者が負い、その責任を保険でカバーする仕組みを構築する

宇宙損害責任条約による国家責任集中原則の適用を除外するとともに、民間運航事業者の損害賠償保険責任をカバーできる保険の仕組みを構築することが望ましい。

(2) モントリオール条約（国際航空運送についての規則の統一に関する条約）の適用

同条約上の「国際運送」に関する規律を統一的に適用することで、旅客の死傷に対する運航事業者の私法上の責任を明確にすることができる。ただし、現行の厳格な責任制度の修正は検討課題である。

はじめに ～サブオービタルとは何か～

人工衛星などを地球周回軌道に乗せるには、重力を振り切るだけのかなりのエネルギーで打ち上げる必要がある。大気圏外までは一旦行くものの、それほどのエネルギーを持たないために、周回軌道に乗らずに、地球上に戻るものがサブオービタル飛行である。内閣府¹⁾は、それを、「一定の高度以上に上昇後、地球を周回するに至らず地球上に帰還するような飛行」と表現している。

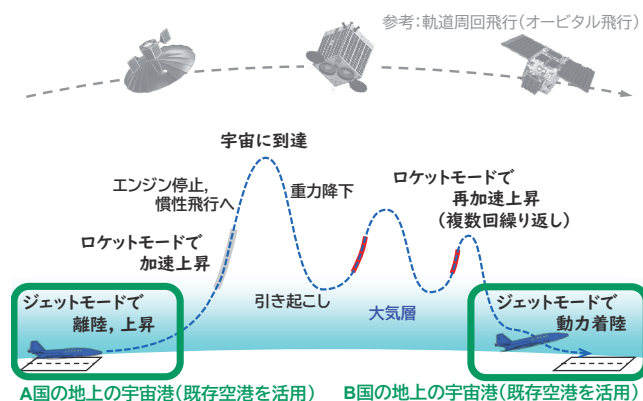


図1 民間国際輸送事業への展開を想定するサブオービタル飛行のイメージ

図1において、軌道周回飛行をする人工衛星については、オービタル飛行と称される。一方、下方は、サブオービタル飛行の類型例として、大気圏を通過して宇宙に一旦到達するが、軌道周回には至らずに、地上に戻ってくるものを示している。ただし、サブオービタル飛行について、図1に描いたもの以外にも様々な類型がありえ、サブオービタル機概念を次の5種類に分類する学術書²⁾もある。

- (1) ロケット型（着陸にロケットエンジン又はパラシュートを利用）
- (2) 飛行機型（水平離着陸にロケット推進力と翼揚力を利用）
- (3) スペースシャトル型（垂直ロケット打上げと翼揚力を利用する水平着陸）
- (4) 軽気球型
- (5) 母機に搭載されて離陸し、分離されて水平着陸するもの

サブオービタル飛行について、米国の民間事業者による宇宙旅行の例と大陸間高速2地点輸送（構想）の例については、本誌P.40（第56回研究報告会）にて紹介する。

1. 研究調査の背景と目的

超音速旅客機、サブオービタル飛行技術などの開発により、高速での大陸間輸送事業が近未来に実現する可能性がある。実際、我が国の事業者等も、技術開発を推進中である。このような新しい交通手段による民間国際輸送事業を促進するには、それに即した国際法制度の確立が必要と考えられる。

しかし、シカゴ条約に代表される国際航空法と宇宙条約に代表される宇宙法のいずれがサブオービタル飛行による大陸間輸送事業に適用されるかなどについて、関係国際機関等でも検討は不十分な状況である。このため、我が国の宇宙産業の発展を促進するとともに、国際航空事業への影響、空域の安全性等を考慮して、当該輸送事業に相応しい国際的な法制度について、検討して提案することを目的として、当研究所では本研究会を立ち上げた。

2. 技術開発等の動向

図2において、米国などの海外では、①一時的な宇宙旅行については、Blue Originの事例のように、現時点で既に実装・事業化が始まっている。内閣府宇宙政策委員会が策定した宇宙技術戦略は、一時的な宇宙旅行ながら、「宇宙旅行」という表現を一貫して使っている。また、②高速二地点間輸送については、SpaceXのように早くから開発中で2020年代後半から2030年代に事業化される見立てがされている。一方で、我が国では、③開発が2030年代前半まで続く見込みで、④宇宙旅行の実用化は2030年代後半という見立てがされている。⑤高速二地点間輸送の事業化については、研究会に参加している株式会社SPACE WALKER及びPDエアロスペース株式会社にヒアリングしたところ、2040年代という見込みである。

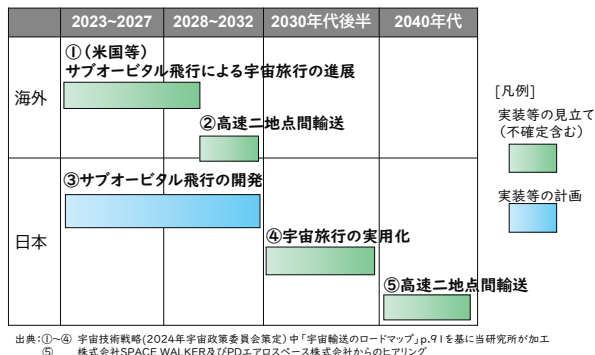


図2 サブオービタル技術開発の内外動向

なお、Blue Originの事例のように、宇宙旅行は、基本的には、ある国の中の空域とその上の宇宙空間を上下するだけであることから、その国独自の国内法で対応すればよい。一方で、この研究会で国際的法制度を検討する対象は、②及び⑤の高速二地点間での国際輸送を民間が事業として行う場合である。

さて、我が国における⑤サブオービタル飛行による高速2地点間輸送について、PDエアロスペース株式会社からは、「軌道投入される機体と比較して、速度、従って、エネルギーが小さい。降下する際のエネルギーもSpace Shuttleと比較して小さい。地上又は空港に着陸する際は、ジェットモードに入るので、一般航空機と同様の要件を持つ機体として進入するものを想定している、ジェットと

ロケットのデュアルエンジン（切替方式を含む。）による水平離着陸の運航形態を想定している」と聞いている。

ただし、これら以外のものが開発される可能性はある。

3. 問題の所在

	シカゴ条約	宇宙条約
性質	国際民間航空が安全に、かつ、整然と発達すること、国際航空運送業務が機会均等主義に基づいて確立されて健全かつ経済的に運営されること等を目的	国家と密接な関係を有する社会的に有用な宇宙開発プロジェクトを想定して成立
(相違点の例)		
地表第三者損害賠償に対する責任主体	運航事業者	国家
空間と主権の関係	各国が領空に完全かつ排他的な主権を有することを締約国は認識する(第1条)	宇宙空間は、主権の主張等のいかなる手段によっても国家による取得の対象とはならない(第2条) 宇宙空間に発射された物体が登録されている条約の当事国は、その物体及び乗員に対し、宇宙空間等にある間、管轄権等を保持する(第8条)

表1 シカゴ条約と宇宙条約の相違

適用される条約体系により、法的帰結は異なる（表1参照）。

具体的には、シカゴ条約は、国際民間航空が安全に、かつ整然と発達すること、国際航空運送業務が健全かつ経済的に運営されること等を目的としており、国際的な安全基準の内容等を検討するICAOが機能している。一方で、「宇宙空間の探査及び利用における国家活動を律する原則に関する条約」（宇宙条約）は、歴史的に、民間事業が進展する前に、国家と密接な関係を有する宇宙開発プロジェクトを想定して成立した。宇宙条約に基づいて、民間活動に関する国際的な安全基準の内容を検討する国際機関は存在しない。

また、例えば、地表第三者損害賠償に対する責任主体は、シカゴ条約では運航事業者だが、宇宙条約では、国家である。

加えて、シカゴ条約は、領域に着目して領空主権を認めているが、宇宙条約では、宇宙空間における国家による領域権等を排除しており、宇宙物体が登録されている条約の当事国が管轄権等を保持する。しかし、領空と宇宙空間の境界に関する国際的に統一した基準が元来ない状況であることから、空間に着目して、シカゴ条約の適用領域と宇宙法の適用領域を明確に区分することが困難である。

一方、シカゴ条約が対象とする航空機は、空気の反作用を利用して大気中に浮揚する機体という趣旨を付属書で定義しているが、サブオービタル機は、ロケット噴射を使う場合に航空機とは異なる特徴を持つため、当該条約上の航空機と断じられるか議論がある。

4. 従来の検討状況と先行研究

4.1 ICAOにおける検討状況

ICAOは、シカゴ条約に基づき設置された国際機関で、国際航空運送業務等のための条約、国際航空運送の安全・保安等に関する国際標準・勧告方式、ガイドライン等を作成している。2005年におけるICAO作業資料「サブオービタル飛行の概念」（ICAO Working Paper “Concept of Sub-orbital Flight”）は、「サブオービタル空間を通じて地上間連絡をもたらす機体は、航空機の要素を持ちえ、滑空の間の降下段階の間は少なくとも航空機として飛行しうる。しかし、ロケット推進の機体は航空機の分類に属しないと考えることもできる」旨をまとめた。後段は、国内法でロケットと同様の規制をしている米国の事情が背景にあると推測される。また、当該作業

資料は、「外国空域を交差する場合は、サブオービタル機は国際航空法に従うことになる」と判断されることもあり、シカゴ条約の関連付属書がその規制に対応するだろう」旨を示唆している。

その後も、サブオービタルへの対応について前向きに検討する動きがICAOにおいて見られるが、2005年の作業資料よりも具体的な進展は、現時点では確認できていない。

4.2 国連宇宙空間平和利用委員会における検討状況

宇宙条約等の案を策定した国連宇宙空間平和利用委員会では、宇宙空間と国際航空法が関わる空域の境界についての議論を、1960年代から行って、1990年代には加盟国へのアンケート調査を開始した。しかし、中間域設定案を含めて、当該境界については、依然、百家争鳴状態で、空間の境界について結論に至っていない。

4.3 米国が主導する有志国間協力

国際機関での動きとは別に、米国が主導する有志国間協力の動きがあり、昨年の日米首脳会議の結果、宇宙技術のための保障措置に関する協定（Technology Safeguards Agreements）の交渉を開始することになった。これは、米国側による、サブオービタルを含む商業的打上げについて、我が国の領域で行う場合の法的及び技術的枠組みを提供することを目的としており、技術流出防止手続きを確保することを条件に、米国技術を移転することを認めるものである。

4.4 国際法協会による研究結果

国際法協会（International Law Association）は、サブオービタル飛行活動に関するルール（Rules on Non-orbital Spaceflight Activities）を、各国や国際機関における検討の参考になるよう、昨年に作成した。当該ルールは、対象をNon-orbital宇宙飛行活動と定義して、安全性等に関する許可に際して、適切な場合はシカゴ条約を参照することを挙げている。しかし、宇宙条約を満たすべく、第三者損害賠償責任は、国が負う旨を規定している。

5. 国際的な法制度のあり方に関する提言の概要

5.1 サブオービタル飛行の分類

本研究会は、国際的な法制のあり方を検討するに際し、翼をもつ機体で、ある国の地表の空港から離陸し、空域において推力により上昇し、一定の高高度に達するが、軌道周回速度に達しないため、再び空域に戻り、他国の空港に着陸するものに対象を限定している。この条件を満たすサブオービタル飛行の例については、日本の開発事業者が構想している。そのイメージのポイントは、図1中、緑枠で囲んでいる部分、すなわち、ある国の、航空管制が使える既存空港から翼を使ってジェットで水平離陸し、最後は、別の国の、航空管制が使える既存空港にジェットで水平着陸する点にある。

民間国際輸送事業に至るサブオービタル飛行の段階については、

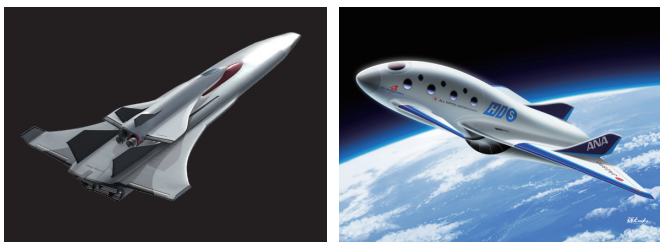


図3 高速2地点間輸送用サブオービタル機のイメージ
左：株式会社SPACE WALKER提供
右：PDエアロスペース株式会社提供

（1）無人試験飛行、（2）有人試験飛行と（3）旅客又は貨物の国際輸送事業に分けて整理される。本研究会は、（3）の段階を焦点に、国際的な法制度のあり方について検討した。民間事業として貨物の輸送を行うことが検討されるこの段階では、（1）及び（2）の試験飛行を重ねることによって、目的地までの安全輸送が技術的に確実にできているという状況で、事業性の観点から、次の点が重要と考えられる。

- ・機体には一定数の貨客を収容する空間が設けられていること
- ・打上の都度の許可を必要とする現行宇宙活動法と異なり、輸送事業に関わる事業許可のもと、既存の空港及び航空管制等の航空インフラを利用すること
- ・頻回及び往復輸送が実現していること
- ・事故等による乗客死傷と第三者損害への賠償が確実かつ十分に行われるよう、受け入れる保険市場が確立されること

5.2 サブオービタル飛行による民間国際輸送事業に宇宙法規制を適用することの限界

前述したとおり、宇宙条約体系において、国際的な安全基準等を検討する国際機関が存在しない。このため、仮に宇宙法を適用する場合は、運航規制は、各国に委ねられ、各国の国内法又はそれらを基にした発着地国間の条約によることになり、空域の安全性が国際的に調和された水準で確保されるか懸念される。また、航空機と同じ空域を飛行するのに、国際航空法が適用されないとすると、既存の国際航空業務の安全との関係で問題になり、安全確保のために両者の間の調整負担が生じうる。

次に、航空機でないとなると、民間機に対する武器使用を原則禁止するシカゴ条約規定が適用されないことから、領空国から要撃される可能性を否定できないことになる。

また、事故による第三者損害賠償について、宇宙法を適用する場合は、国家責任集中原則により、民間運航事業者ではなく、打上国が責任を負うことになる。特に、空港又は滑走路で事故を起こした場合、宇宙損害責任条約が適用されるとなると、打上国が無過失責任を負う。しかし、継続・反復的事業にこれらの条項を適用することは、これらの条約がもともと想定するところではないと思料される。加えて、民間運航事業者ではなく、国が無過失責任を負うことは、納税者の理解が得られるかという問題がありうる。

私法上、国際航空運送における旅客死傷に対する運航事業者の責任等を規定する、国際航空運送についてのある規則の統一に関する条約（モントリオール条約）のような法制度は、宇宙活動について、存在しない。また、検討されている動向も見当たらない。

その他、仮に、空域は航空法、宇宙空間は宇宙法と明確に区別して適用することが物理的に可能と仮定しても、一つの輸送事業行為に対して、その境界を境に、規制のあり方が大きく変わることになり、法的安定性を損なう恐れがある。載っているペイロードに着目すれば、適用法は単一であることが便宜であり、その場合は、実質的連関性の強い航空法を適用するのが合理的と考えられる。

5.3 サブオービタル飛行による民間国際輸送事業に適した国際的な法制度

（1）総論

以上を踏まえて、国際的な法制度を次に提案する。ただし、将来の技術開発の動向により、ここで提案する法制は見直されうることには留意が必要である。

総論としては、対象は商業的に輸送する民間事業であることから、

民間国際輸送事業を規律している法制、商慣行等の中に組み込むことで、円滑な運営の促進が期待される。具体的には、現存する、公法のシカゴ条約と私法のモントリオール条約を基本とし、サブオービタル飛行の技術特性に応じて調整することが望ましいと考えられる。

(2) シカゴ条約体制への組み込み

シカゴ条約体制に組み込むために、次の4点にわたる内容の運用、解釈又は改正が必要と考えられる。

- ① 具体的規律は二国間航空協定の枠組みで定めることが望ましいが、空域においては航空機として機能すると考えられることから、空域における安全性の確保は、航空機としてシカゴ条約付属書を満たすことによる。そのため、締約国は、サブオービタル飛行による国際輸送をシカゴ条約上の定期国際航空業務として扱い、二国間航空協定の対象とすることができることについて、ICAO総会決議等でコンセンサスを確立することが考えられる。また、第三者損害については、国家に責任を負わせる宇宙責任賠償条約ではなく、二国間合意により、航空機の関係条約を適用することができる。
- ② サブオービタル機は、通常の航空機に比べ、より高速かつより高度な空間を飛行するので、より厳格な安全性の担保が求められると予想されるが、宇宙空間等で担保される安全性については、現時点では、データ等が不十分な状況で国際的な基準を検討することは困難である。しかし、実用化が進めば、ICAOにおいても当該基準を確立することは見込まれる。
- ③ 定期国際航空業務に関しては、自国の領域を無着陸で横断飛行するなどの特権を他の締約国に許与する国際航空業務通過協定がある。しかし、サブオービタル機については、シカゴ条約締約国が航空機として認めないと、国際航空業務通過協定の対象にならない。このため、第1点で述べたコンセンサスをICAO総会決議等で確立することが有用であるが、現状では、カナダ、中国、ロシアなど複数の大領空国が国際航空業務通過協定の非締約国であることから、全ての国による当該協定への参加とサブオービタル機の航空機としての認知をICAOが呼びかけることが望まれる。多国間協定等による上記解決が難しい場合、関係国は、下土国と通過について国際約束を検討することが望ましいと考えられる。
- ④ 宇宙条約上の宇宙活動として評価され、宇宙損害責任条約の適用がある場合でも、第1点について述べたように、二国間合意で、宇宙損害責任条約の適用を除外することはできる。ただし、そのような合意に参加していない第三国には対抗できないことから、第三者が救済されるように民間運輸事業者が事故時の責任を負い、その責任が保険でカバーされる仕組みを構築することが望ましい。

(3) モントリオール条約の適用

私法の領域におけるモントリオール条約は、航空機により有償で行う旅客・手荷物・貨物の全ての国際運送に適用される。当該適用については、国籍、事故発生地等とは無関係である。法適用を明確にする観点から、サブオービタル機をモントリオール条約上も航空機として扱うことを、(2)と同様に、ICAOにおける決議で国際的に合意する方法が考えられる。

ただし、現在のモントリオール条約は、旅客の死傷について、責任限度額が撤廃され、運輸事業者にとって厳格な責任制度になっている。具体的には、一定金額までは、無過失でも責任を負い、一定金額を超える部分は、運送人が自らの無過失を立証しない限り有責

である。その背景には、従来の航空機の安全運航の実績に支えられて、そのような責任制度を保険市場が受け入れたことがある。しかし、サブオービタル飛行については、大気圏外などにおける安全運航の技術蓄積が乏しいので、厳格な責任制度を保険市場が受け入れる前提が成り立たないという課題がある。

このため、安全運航の技術的蓄積が乏しいサブオービタル飛行について、保険市場の支持が得られるような責任の仕組みになるよう、見直しを行うことがICAOでの検討課題になり得る。その1案として、航空黎明期の責任制度を参考に、厳格な責任制度の修正をして、責任限度額を導入することなどが考えられる。その場合も、責任原理の修正について、保険市場から支持されるかの実務的検証も必要になり得る。

注

- 1 内閣府[2025]「宇宙活動法の見直しに関する小委員会中間とりまとめ(案)概要」<https://www8.cao.go.jp/space/committee/dai117/gijisidai.html>
- 2 Scott and Trimarchi[2020] "Fundamentals of International Aviation Law and Policy" (Routledge)p.278

弾道飛行等による大陸間輸送事業に関する法的諸問題に関する研究会 委員名簿 (2025年3月時点)

座長	中谷 和弘	東海大学法学部教授 / 東京大学名誉教授
委員	石井由梨佳	防衛大学校人文社会群国際関係学科准教授
委員	坂巻 静佳	静岡県立大学国際関係学部 国際関係学科教授 兼 国際関係学研究科教授
委員	笹岡 愛美	横浜国立大学大学院国際社会科学研究院 国際社会科学部門教授
委員	菅原貴与志	弁護士 / 慶應義塾大学特任教授
委員	田畑 博章	全日本空輸株式会社法務部長
委員	松岡 慎二	東京海上日動火災保険株式会社 航空宇宙・旅行産業部長
委員	山路 啓夫	日本航空株式会社法務部長
委員	米本 浩一	株式会社SPACE WALKER Co-Founder 取締役CTO
委員	緒川 修治	PDエアロスペース株式会社 代表取締役兼最高技術責任者
委員	渡辺 安	国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 航空技術部門事業推進部長
委員	溝田 岳	内閣府宇宙開発戦略推進事務局参事官補佐
委員	大段 徹次	内閣府宇宙開発戦略推進事務局参事官補佐
委員	中山理映子	国土交通省大臣官房審議官(航空局)
委員	羽生 次郎	元財団法人運輸政策研究機構会長
委員	小橋 雅明	一般財団法人日本地下鉄協会専務理事
委員	宮下 徹	元運輸安全委員会委員
委員	宿利 正史	一般財団法人運輸総合研究所会長

協力 岡田 淳 早稲田大学アジア太平洋研究センター研究補助

本研究の活動内容・成果は運輸総合研究所の
WEBページでご覧いただけます。
https://www.jttri.or.jp/research/aviation/sub-orbital_flight.html

