

米国を中心に航空産業の今後を展望する

① 第160回運輸政策コロキウム ～ワシントン・レポートXX～

▶▶▶ 詳細は18頁

アメリカ航空産業の現状と今後の展望／米国空港における民間参画の取組と今後の展望

世界の航空分野は、2020年初頭からのコロナ禍による深刻な影響を受けましたが、航空需要は2021年後半から回復傾向を見せ始め、2024年2月には2019年の水準を上回りました。特に米国の航空市場は、国内市場の力強さを背景に、世界の他の地域に先駆けて、国内市場・国際市場ともにいち早く回復が進んでいます。

そのような状況下で本年8月に開催した、ワシントン国際問題研究所の研究員が成果を発表する「運輸政策コロキウム『ワシントン・レポート』」の第20回では、米国の航空分野に関する2つのテーマについて発表を行いました。

1つめは「アメリカ航空産業の現状と今後の展望」と題し、福原主任研究員から米国の航空産業の回復状況とその前後の質的な変化を報告するとともに、最新の動向を踏まえた今後の展望について議論しました。続いて、萩原研究員が「米国空港における民間参画の取組と今後の展望」というテーマで、米国の空港における民間セクターの参画状況や、連邦政府の関連プログラムなどを整理し、米国特有の事情や課題を洗い出した上で、今後の米国空港市場への民間参画の展望を報告しました。

② ワシントン国際問題研究所レポート

i. アメリカ航空産業の現状と今後の展望について

▶▶▶ 詳細は23頁

ワシントン国際問題研究所は、2003年から毎年、米国航空産業のデータ分析を行い、その現状と展望を報告しています。

本報告では、2023年におけるアメリカ航空市場の需給状況について、需要の量と質の両面から解説しています。また、エアラインの損益状況についても、人件費や燃料費などの観点から考察しました。さらに、世界的な需要動向や最近の運航状況、LCCの取り組み、提携・合併に関する今後の展望についても紹介しています。

ii. 空飛ぶクルマに関する米国の政策の動向について

▶▶▶ 詳細は30頁

ワシントン国際問題研究所では、米国におけるAdvanced Air Mobility (AAM) (日本では「空飛ぶクルマ」とも呼ばれる)の実現に向けた最新動向の調査を継続して行っており、その成果は2023年12月の第157回運輸政策コロキウムやレポートにて随時報告しています。

今回のレポートでは、米国連邦航空局によるAAMの規制整備の進展を中心に、パワードリフトの耐空性基準の最終化や操縦士の技能証明、運航基準の改定提案 (NPRM) 等について概説しました。また、2024年連邦航空局再授權法の成立にも触れ、今後、米国がAAMを牽引するための政策ビジョンについても紹介しています。

③ ATRS (国際航空輸送学会) 2024世界大会への参加

▶▶▶ 詳細は35頁

運輸総合研究所の研究員4名による発表／2024 JTTRI Best Paper Awardの授与

ATRSは、1995年に発足した世界運輸研究学会 (WCTR) の特別利益団体で、毎年世界大会が開催されています。航空輸送に関する、国際的かつ学際的な研究を促進しています。会議を通じて研究成果を共有し、国際航空政策や空港インフラの設備に関する意見交換が行われています。2024年大会では、ポストコロナの航空輸送の拡大や、カーボンニュートラルの実現方策等について検討が行われました。

本大会では、これらの課題を含むさまざまな航空輸送関連のテーマが熱く議論され、当研究所からは4名がそれぞれの研究成果を発表しました。また、宿利会長が2024 JTTRI Best Paper Awardの授与を行い、受賞者に栄誉を授けました。

第160回運輸政策コロキウム ～ワシントン・レポートXX～ アメリカ航空産業の現状と今後の展望／ 米国空港における民間参画の取組と今後の展望



2024. 8. 20 (火) 10:00～12:00

運輸総合研究所2階会議室 及び オンライン配信 (Zoomウェビナー)

1. 開会挨拶



奥田 哲也

運輸総合研究所 専務理事
ワシントン国際問題研究所長
アセアン・インド地域事務所長

2. 研究報告 (第1部)



発表者

福原 和弥

ワシントン国際問題研究所 次長 / 主任研究員



コメンテーター

屋井 鉄雄

運輸総合研究所 所長

3. 研究報告 (第2部)



発表者

萩原 徹大

ワシントン国際問題研究所 研究員



コメンテーター

花岡 伸也

東京工業大学
環境・社会理工学院融合理工学系 教授

4. ディスカッション (第2部)

コーディネーター

屋井 鉄雄

運輸総合研究所 所長

萩原 徹大

ワシントン国際問題研究所 研究員

花岡 伸也

東京工業大学
環境・社会理工学院融合理工学系 教授

開催趣旨

世界中の航空市場が新型コロナウイルス感染症による影響から回復してきており、特にアメリカの航空市場は他国に先駆け、本格的な回復を遂げたところであります。このような中、アメリカ航空市場において直面している課題やこれへの対応など、今後のアメリカの対応を検討することは、日本が今後の戦略を取る際の一助になるものと考えます。本報告では、まず第1部で、ワシントン国際問題研究所が毎年定点観測的に実施しているアメリカ航空産業の需給状

況等に関する調査結果を基に、アメリカ航空市場の需給状況やエアラインの損益状況等について解説しました。これに加え、同国の最新トピックを紹介し、今後の展望を議論しました。次に、第2部で、米国空港における民間セクターの参画動向について、現状や連邦政府の関連プログラム等を整理した上で、実際のPPP事例や関係者の考え等を基に米国特有の事情や問題点を洗い出し、今後の米国空港市場への民間参画にかかる課題や見通しについて議論しました。

コロキウムの概要

■研究報告（第1部）

テーマ：アメリカの航空産業の現状と今後の展望

発表：福原 和弥 ワシントン国際問題研究所 次長/主任研究員

1. 米国航空産業の需要状況

米国航空産業の需要状況としては、2023年の米国航空産業全体の需要（RPMや旅客数）は、パンデミック前の水準を上回った。キャリア分類別にみても、ネットワークキャリア及びLCCともに、国内・国際需要はパンデミック前の水準以上となっている。ネットワークキャリアに比べ、レジャー路線を多く有するLCCの需要回復が早い状況である。



需要の中身を見ると、パンデミックの影響によるリモートワーク等の普及により、法人向け需要がパンデミック前の水準に戻らず、頭打ちの状況が見られる。しかし、旺盛なレジャー向け需要がその分を補っている構図にある。レジャーにおけるプレミアム需要も増えている状況である。

国際線では、大西洋路線及びラテン路線については、パンデミック前の水準を上回っているが、太平洋路線については、パンデミック前の水準に達していない。特に2019年に米国間との搭乗者数が多かった日本や中国については、為替や運航便数制約等による影響が出ており、回復が遅れている。

2. 米国航空産業の経営状況

2023年のネットワークキャリアの営業損益は、国内・国際とも黒字を達成し、パンデミック前の水準に回復した。人件費や燃料費等の費用が増加していても、イールドを向上出来ていることが要因だと考えられる。

他方で、LCCは、国内では赤字と黒字を繰り返すなど、厳しい業績状況に直面している。人件費や燃料費等の費用の高騰に直面しているにもかかわらず、イールドを向上できていないことが要因だと

考えられる。ロードファクターが下落し、供給超過の傾向が出てきており、これが影響しているものと思われる。

3. 米国航空産業における最近の動き

米国では、航空管制の制約やパイロット不足等を背景に、フライト数が減少している。機材サイズを大型化し、供給量を確保しようとしているが、リージョナル路線の減少という影響が生じている。

ボーイング機の事故などを受け、航空機の納入が遅延しており、今後の供給能力確保に課題が見られる。

厳しい業績状況に直面するLCCは、幅広い層を取り込むための複数運賃オプションの導入やネットワークの再編などの取組を進行中である。

この間、航空会社間の提携・合併は阻止されており、現政権では、競争促進、航空消費者保護が重視されている。

4. 課題と今後の方向性

今後も、航空需要の成長を見込むためには、レジャー向けの需要のより一層の喚起及び法人向け需要の回復が課題である。

また、パンデミック前の水準に達していない太平洋路線については、中国航空会社の運行便数上限や日米の為替状況の改善度合いがカギになる。

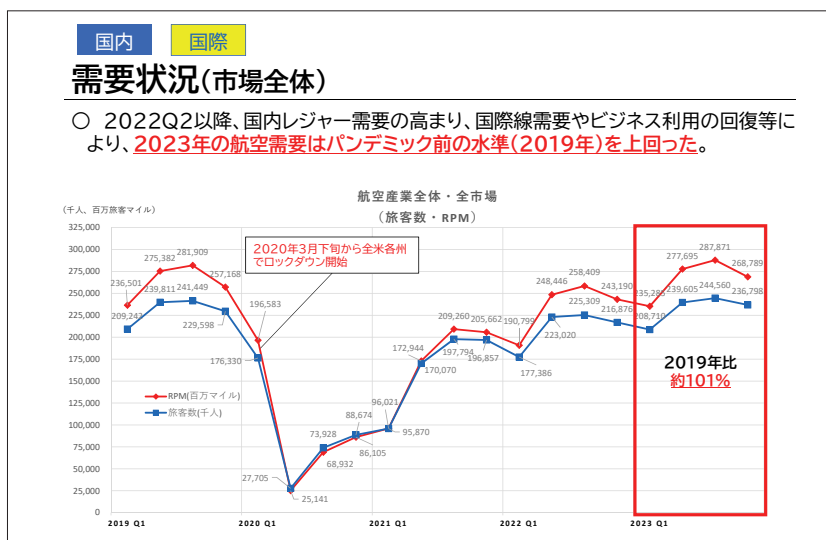
業績の回復に向けたLCCの取組により、ネットワークキャリアとの競争が激化する可能性がある。

パイロットや航空管制官の人員確保等には時間を要するため、ネットワークの集中の傾向は継続すると思われる、公共交通機関としては、ローカル路線のネットワーク維持が課題となる。

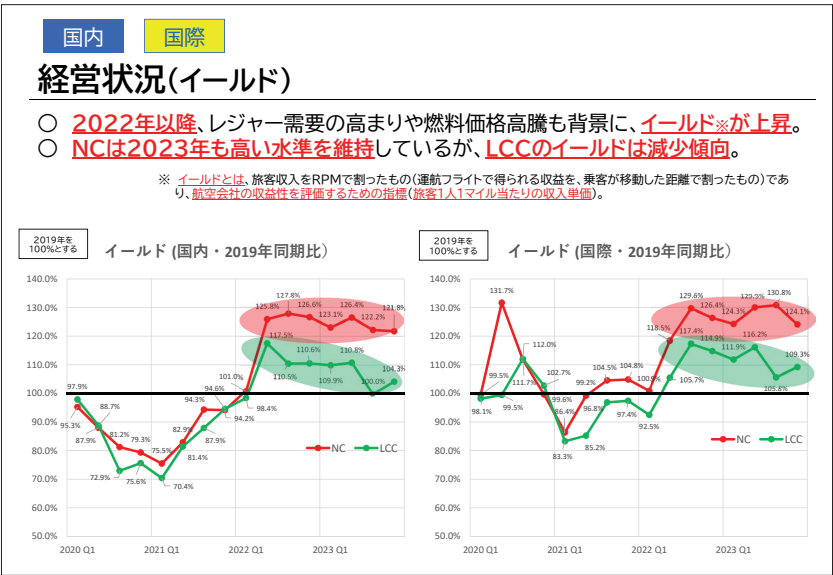
◇コメント

屋井 鉄雄 運輸総合研究所 所長

米国の航空産業の現状について要点をついて分かりやすい報告がなされた。改めてコロナ禍以降の米国航空業界の回復動向について概要が理解できた。また、パイロットや管制官不足の話題もあったが、パイロッ



米国の航空需要の状況



ネットワークキャリアとLCCのイールドの状況

トの供給の市場構造における大手航空会社とリージョナル航空会社の関係性についても今後注視していきたい。

◇コメンテーターおよびWEB視聴者からの質問と回答

【屋井所長】

コロナ禍でビジネス需要が減った中、Web会議やワーケーション等働き方も変化しており、従来型のビジネスかレジャーという切り分け方とは違う形態も評価していく必要があると考えている。そのあたりの米国の状況があれば教えてほしい。

【福原次長】

米国航空業界のA4A (Airlines for America) が実施したアンケート結果によれば、「リモートワーク等で仕事がフレキシブルになった結果、レジャーの割合が増えたか」という質問に対して、25%以上の方が「旅行を増やした」という回答があった。今後も米国の航空需要の内訳については引き続き注視していきたい。

【屋井所長】(WEB視聴者からのご質問)

遅延やキャンセルに対するLCCのサービス低下を耳にするが、ネットワークや運航頻度の充実等、LCCとして今後対策を講じていく予定はあるか。

【福原次長】

例えば、LCCのフロンティア航空は、ネットワークを再編して往復便を増やすような対策を講じている。従来のように、複数拠点を跨いで運航する方式では、ある地域での遅延が他の地域でのフライトにも波及することがあったが、往復便では、航空機とクルーが特定の拠点に滞在するため、運航が簡素化され、遅延やトラブルの影響を限定的な範囲にとどめることができるようである。

第1部の報告内容の詳細は、本誌P.23~にレポートとして掲載していますので、あわせてご覧ください。

■研究報告 (第2部)

テーマ：米国空港における民間参画の取組と今後の展望

発表：萩原 徹大 ワシントン国際問題研究所 研究員

1. はじめに

世界では1980年代から空港民営化／コンセッション等が興隆し、近年でもブラジルの大型プロジェクト等、空港運営における民間参画は増加傾向にある中、北米、特に米国に目を向けると、空港運営における民間参画の割合が極端に少ない状況が続いている。



米国空港における近代化、機能向上の設備投資の資金として、短期的にはインフラ投資雇用法を含む連邦政府からの資金支援等に焦点が当てられているが、中長期的な資金確保の手段の一つとして、例えば民間セクターとのパートナーシップを強化していくことで、民間資本を活用しつつ、空港の近代化、機能強化を目指す動きが強まっていく可能性もあるのではないかという問題意識の下、以下の内容を目的として発表した。

1. 米国の空港運営における民間参画の現状及び取組
2. 米国の空港への民間参画が極端に少ない要因
3. 今後の米国における民間参画に向けた課題と展望

2. 世界の空港における民間参画の状況

世界の空港では、旅客数ベースで43%の空港で民間が空港運営に参画している。

世界の空港民間参画プロジェクトをリードしているのはグローバル空港オペレーターという複数空港を運営する企業体である。

コロナ禍からの回復後、コンセッション等のプロジェクトは活発化しており、世界的な関心は依然として高い。

3. 米国空港における民間参画の状況

米国では、州や地方政府が管理する空港が殆どで民間による運営は極めて限定的である。

連邦航空局の空港投資パートナーシッププログラム（AIPP）による民間活用制度が定められている。

AIPPを活用した包括的な空港民営化（長期リース）は、米領プエルトリコ・サンファン国際空港の事例のみだが、同空港は民間参画を通じて順調に経営を拡大した優良事例とみなされている。

他方、近年では、大規模空港を中心に民間資本を活用したDBFOM契約によるPPPプロジェクトが増加。また、中小規模の空港ではマネジメント契約による部分的な民間参画も進められており、今後の主流になると期待されている。

4. 米国の空港への民間参画が極端に少ない要因

現状、AIPPプログラムの下では、様々な制約が要因となり空港全体の包括的な民営化は様子見状態となっている。

主な制約として、

- ➔航空会社や地元コミュニティ等のステークホルダーとの利害調整
- ➔収入債を主とした不平等な税制度
- ➔時間のかかる申請プロセス などがある。

これらの制約については、航空会社の同意（会社数／着陸重量の65%）の廃止、非課税債務である収入債等の税免除廃止、承認期間の短縮等のさらなる制度改革を求める声が多く上がっている。

他方、海外事例と比較した場合、以下の要因もある。

- ➔PFCや施設使用料、連邦政府のAIPや地方政府からの補助金等の財源があること
- ➔一般に米国の空港は有能に運営され、効率化や能力向上には関心が薄いこと
- ➔空港は公共財であり、公共の利益のために運営されるべきという感覚があること など。

5. 今後の米国における民間参画に向けた展望

短期的には、米国空港の包括的な民営化については、連邦政府のAIPPプログラムの制約を踏まえると、急速な進展は見られないと考えられる。

ただし、空港の潜在的な価値等が議論されていけば、財政不足の地方政府にとっての活路の一つとしてAIPPが拡大していく可能性もあり得る。

他方で、多くの空港で多額の設備投資の必要性が見込まれている

中、昨今の事例に見られるように、民間資本を活用した部分的なPPPプロジェクトがより一般化していくことで、民間参画の裾野が広がることが期待される。今後、近年のPPP事例等が試金石となり、空港を管理する州や地方政府において民間参画の是非が活発に議論され、最後のフロンティアと呼ばれる米国において多くの民間参画プロジェクトが興隆していくかどうか、引き続き注目していく。

◇コメント

花岡 伸也 東京工業大学環境・社会理工学院融合理工学系 教授

1. 空港民営化の目的と特徴

空港民営化の世界的な権威であるアン・グラハム教授によれば、空港民営化は以下の6点を目的とされている。

1. 効率性と実績の改善
2. 新しい投資資金の供給
3. 運営の質の改善と多角化の促進
4. サービスの質の改善
5. 公共部門の歳入増加
6. 公共部門の影響の縮小

2000年代の空港民営化の特徴として、当初の株式買収や所有権も含めた民間移転から所有権を持ちつつPPPによって政府関与を拡大していく手法が拡大傾向にあると言える。

また、オペレーター・投資家の多様化とグローバルオペレーターの海外展開が増加している。

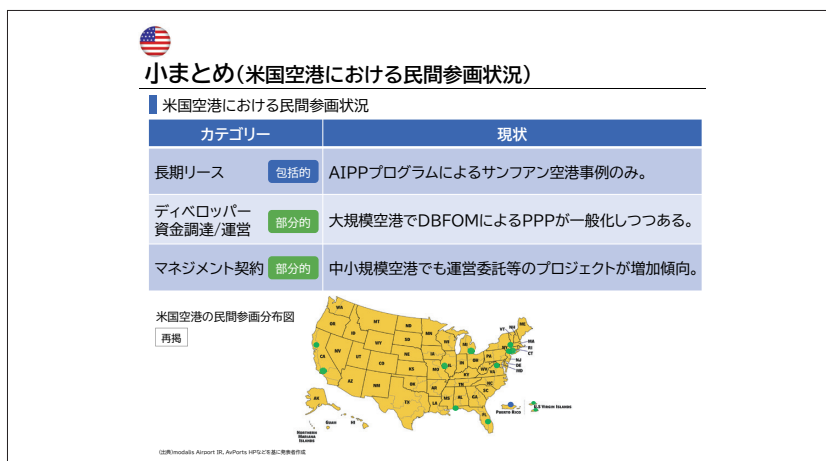
複数空港をグループ化した民営化も増えており、日本でも北海道の7空港事例でも見られる。

経済規制の妥当性の観点からも、規制緩和による競争促進をどう考えていくか議論が活発化している状況である。

2. 日本の空港民営化

日本の空港民営化においては、「空港運営の民間委託」という呼び方に統一され、エアサイドとランドサイドを民間が一体経営する方式をとっている。

2023年時点で、国管理空港として6件のプロジェクトが民間によって既に運営されている。また、新潟、大分、小松空港でコン



米国空港における民間参画状況

セッション導入に向けた手続きが開始されており、日本でも空港の民間委託が広がっている。

■ディスカッション（第2部）

冒頭に花岡教授から萩原研究員への質問と、それに対する以下の回答が行われた。

Q：米国の空港運営には多様な財源がある。見込み収入と費用にギャップがあるとのことだが、今後も地方債やAIPでカバーできるのではないか。

A（萩原研究員）：これまでも米国空港のインフラニーズに対しては、AIPやPFC等による収入だけでは賄いきれていなかったところ、パンデミックやインフレ・人手不足・資材高騰等により状況は悪化している。インフラ投資雇用法による政府の補助金もコロナ禍の損失額（400億ドル強）の半分程度しか補填できていない状況であり、地方債もすでに借入限度額に達している空港もあるとされている。また、AIPによる連邦政府の補助金はターミナルプロジェクトには充当できない制約があり、パンデミックによる旅客減少でPFC収入が激減した多くの空港でPFCを原資とする事業が先送りされている状況である。これらの状況から、米国空港の収益見通しは先行き不安定な状況と言える。

Q：そもそも民間参画のニーズがないのか、或いはAIPPに魅力がないのか、どちらがより本質的な問題と言えるか。

A（萩原研究員）：世界的に空港民営化には依然として高い関心があり、グローバル空港オペレーターの動向から見ても明らか。特に米国では、過去のAIPPプログラムや直近のヴァージン諸島のPPP事例からも高い民間ニーズが伺える。これらの理由から、様々な制約があるAIPPに魅力がないと言えると思う。

Q：サンファン事例は、米国の海外領土のため地方債を発行するのが容易ではないのか、あるいはAIPの対象外となっている可能性はあるか。

A（萩原研究員）：まず、AIPは助成対象となっているが、地方債の発行が容易でないかどうかについては現時点で回答を持ち合わせていない。ただし、同案件におけるプエルトリコ政府の事前調査結果等から、長期リースによる民営化が最善と結論づけられた結果として2013年から民間が参画したものと考えている。

Q：大規模空港のPPPで、DBFOM（Design Build Finance Operate Maintain）が活用されている点は興味深い。数あるPPPスキームの中でDBFOMが選ばれている理由は何か。

A（萩原研究員）：地方政府等の公的機関の目線からすれば、公共インフラである空港を完全に民営化（長期リース）することなく、大規模プロジェクトに伴う財務・開発リスクを民間パートナーに移転すると同時に、民間のイノベーションと投資も取り入れることが可能な点が最大の理由ではないかと考えている。

続いて、コーディネーターである運輸総合研究所の屋井所長、花岡教授、萩原研究員の間でのディスカッションと、参加者からの質問への回答が行われた。概要は以下のとおり。

【屋井所長】

米国の空港民営化が行われていない状況はある一方、道路などの空港以外では民営化が一定程度進んでいる。空港に限らずという観点で言うと、米国の民営化についてどう考えているか。

【花岡教授】

道路等の他のインフラでいえば米国では民営化が進んでいる印象がある。一方で、空港で民営化が進んでいない点については、歴史的に地域が強く関与してきたものが残ってしまっているというのが理由としてあるかもしれない。その歴史的な部分新しいものを生み出すときにやや足かせになっているのではないかと。アジアと中南米の空港は元々資金難からの民営化が多いが、欧州の場合は英国のサッチャー政権の流れが広がって割と政治的な背景が大きかったものとも考えるが、米国はそうならなかったという状況だと見ている。

【屋井所長】（WEB視聴者からのご質問）

米国ではもともと民間に対する信頼が厚いと思うが、欧州と比べて空港民営化が進まない理由として、市や郡などの自治体が空港を管理している中で、その地方自治体が空港運営に民間を関与させたくないからではないだろうか。なぜ欧州と比べて米国の地方自治体が空港に関与したいのか、理由があるとすればどのようなものか。

【萩原研究員】

規模が小さい地方自治体においては、空港の収入がその自治体の収入の大きなウェイトを占める場合があると考えており、その収入源を民間事業者へ渡すこと、住民の理解も含めて民間参入に対する不安の方が勝ってしまうのではないかと考える。ただし、AIPPの過去事例からは、セカンダリー空港等の小規模空港が手を挙げている傾向が見られ、財政がひっ迫しているような自治体においては、民間資本に活路を求めるような傾向もあるとみており、コロナ禍以降で厳しい財政事情にあるような自治体からは今後ゆるやかにAIPPに手を上げるような部分も出てくるものと考えている。

【屋井所長】

萩原研究員が言及した小規模空港では民間資本が求められているかもしれない一方で民間事業者から見ればよほどのスキームでないとメリットがなくミスマッチがあると思う。一方で、米国の大空港は市が運営している場合が殆どで、社会インフラとして収益性だけでなく地域の財産を歴史的に作り上げてきたという思想・プライドを強く感じる場所である。米国空港の特殊性といえるこのあたりの重要性について引き続き研究してもらいたい。

【屋井所長】（WEB視聴者からのご質問）

米国空港の部分的な民営化が進んでいくことで、実質的に包括的な民営化とほぼ変わらない状態にもなり得るものと考えているが、部分的な民営化が進んでいった場合に、それが包括的な民営化に近いものになっていくか見解はあるか。

【萩原研究員】

部分的な民営化で紹介した中小規模の空港においては、マネジメント契約の中で空港経営も任せられるような案件もあり、実際に本発表で出てきたAvPorts社が関与している事例などにおいては、実質的に包括的な民営化とほぼ変わらない状況もあると考えている。

本開催概要は主催者の責任でまとめています。

当日の講演資料等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/events/2024/collo240820.html>





福原 和弥
ワシントン国際問題研究所
次長 主任研究員

1. はじめに

運輸総合研究所ワシントン国際問題研究所では、2003年から毎年、定点観測的に、米国航空産業に係る様々なデータ分析を通じて、その現状と今後の展望について調査報告を行っている。

現在、世界中の航空市場が新型コロナウイルス感染症による影響から回復してきており、特にアメリカの航空市場は他国に先駆け、本格的な回復を遂げたところである。このような中、本報告では、アメリカ航空産業の需給状況等に関する調査結果を基に、主に2023年におけるアメリカ航空市場の需給状況やエアラインの損益状況等について解説する。これに加え、同国の最新トピックを紹介し、今後の展望を描く。

2. 世界における需要状況

まず、アメリカの航空の内容に入る前に世界全体の航空市場の状況を概観する。図1のとおり、2023年の対2019年比の地域別の需要量については、北米及びラテンアメリカは2019年の水準を超えており、特に北米が高い水準になっている。他方で、アジア太平洋は-14%となっており、回復が大きく遅れている。

また、図2の国別の国内線の需要を見ると、アメリカ、ブラジル、インド、中国がパンデミック前の水準以上に回復しているが、日本やオーストラリアは2019年の水準まで回復していない。

このように、米国は需要ベースでみれば、パンデミック前の水準への回復が比較的早く見られていると言える。

3. 米国航空市場の概要

米国の航空会社は、基本的に、ネットワークキャリアとローコストキャリアの大きく2つに大別される^{*}。アメリカン航空、デルタ航空及びユナイテッド航空の大手3社については、ネットワークキャリアと分類されており、サウスウエスト航空、ジェットブルー航空などはローコストキャリア（LCC）と分類される（図3参照）。

なお、地域路線を運航しているリージョナルキャリアについては、多くはネットワークキャリアからの運航委託により事業を実施しているため、今回の旅客需要に関するデータについては、リージョナルキャリアの実績値はネットワークキャリアの実績値として一元的に計上する。

次に、米国航空の市場規模については、2023年のRPM（Revenue Passenger Milesの略であり、旅客に旅客それぞれの運送距離を掛けて足し合わせて算出した旅客需要を示す指標）をベースにすると、国内が約7割、国際が約3割となる。それぞれ日本市場の約12倍、約5倍の規模感である。国内については、ネットワークキャリアが52%、LCCが34%のシェアと

世界の回復状況①(地域別、国内国際合計)

	2023年の対2019年増減率			LF現在値
	需要量 (RPK)	供給量 (ASK)	座席利用率 (LF)	
北米	2.40%	2.80%	-0.40%	84.40%
ラテンアメリカ	0.40%	-0.40%	0.70%	83.20%
ヨーロッパ	-4.80%	-3.90%	-0.80%	84.40%
中東	-1.90%	-6.60%	3.80%	80.00%
アフリカ	-6.60%	-7.90%	1.00%	72.80%
アジア太平洋	-14.00%	-12.30%	-1.60%	80.30%

(出典) IATA Air Passenger Market Analysisを基に筆者作成

図1：世界の需要量の状況（地域別）

世界の回復状況②(国別、国内線)

	2023年の対2019年増減率			LF現在値
	需要量 (RPK)	供給量 (ASK)	座席利用率 (LF)	
アメリカ	3.30%	4.80%	-1.20%	84.00%
ブラジル	0.90%	3.40%	-2.00%	80.70%
オーストラリア	-4.20%	-3.90%	-0.20%	80.50%
インド	5.30%	5.60%	-0.30%	87.10%
日本	-3.20%	-5.10%	1.50%	75.20%
中国	7.10%	18.50%	-8.20%	76.40%

(出典) IATA Air Passenger Market Analysisを基に筆者作成

図2：世界の需要量の状況（国別・国際線）

米国航空市場の概要(キャリアの種類)

ネットワークキャリア(NWC)

アメリカン、デルタ、ユナイテッド

リージョナルキャリア

小型機を用いて小規模路線の運航を行う事業者。その多くはネットワークキャリアからの運航委託により事業を実施している。

※本発表では、旅客需要に関するデータについては、リージョナルキャリアの実績値はネットワークキャリアの実績値として一元的に計上している。

ローコストキャリア(LCC)

サウスウエスト、フロンティア、スピリット、アレジアント、ジェットブルー

※上記に分類されない航空会社としてハワイアン航空やアラスカ航空がある。
※過去のデータにはその当時存在した航空会社によるものが含まれる。

図3：米国キャリアの分類

なり、国際については、ネットワークキャリアが約9割、LCCが約1割という状況である。キャリア分類でみれば、国際についてはネットワークキャリアが多くを占めているが、国内についてはネットワークキャリアとLCCのシェアが近くなっている（図4参照）。

4. 需要状況

ここからは、2023年におけるアメリカ航空市場の状況を解説する。

(1) 需要量について

国内と国際を合わせた、米国航空市場全体の需要を見ると、図5のとおり、2022年第2四半期以降、国内レジャー需要の高まり、国際線需要やビジネス利用の回復等により、RPM及び旅客数ともに、2023年の年間の数字は2019年比約101%となっており、パンデミック前の水準を上回っている。

国内市場の需要（RPM）については、図6のとおり、2023年の年間の数字は2019年比、ネットワークキャリアは104%、LCCは110%となっている。LCCの方がネットワークキャリアよりも回復が早い。

国際市場の需要については、図7のとおり、LCCの回復が早く、2023年には2019年比で約132%の水準となっている。他方で、ネットワークキャリアについては、2023年に2019年比で約100%であり、相対的に回復は遅いが、パンデミック前の水準に回復している。

(2) 需要の質について

図8は、米国旅行代理店における法人向けとレジャー向けの航空券販売量の2019年比を示したものである。レジャー向けについては、2023年には2019年比120%程度の高い水準となっているが、法人向けについては、2019年比-20%、つまり80%程度の水準が2022年中頃から継続しており、パンデミック前の水準に戻っていない。

上述のとおり、パンデミック前の水準に全体の需要が戻ったことを踏まえれば、法人向けの需要が落ちている中で、レジャー向けの需要がその分を補ったことにより、全体の航空需要が確保されているとすることができる。

プレミアム需要、ファーストクラスやビジネスクラスの需要

米国航空市場の概要(市場規模)

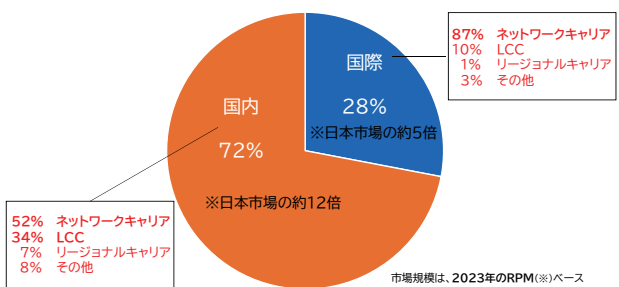


図4：米国航空の市場規模

国内 国際 需要状況(市場全体)

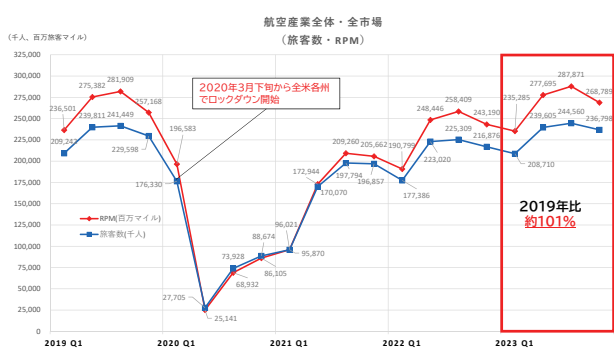


図5：市場全体の需要状況

国内 需要状況(国内市場)

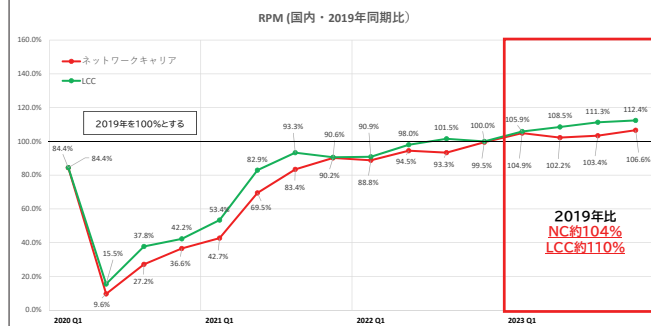


図6：国内市場の需要状況

国際 需要状況(国際市場)

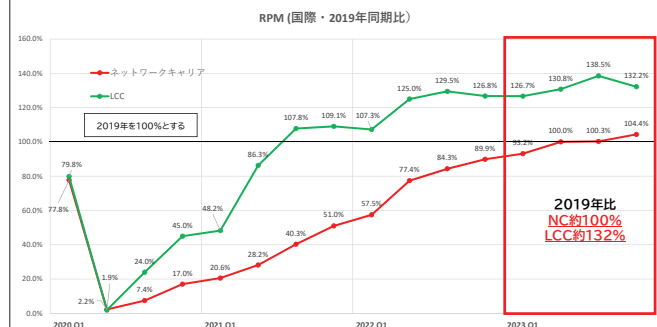


図7：国際市場の需要状況

国内 国際 需要状況(法人向け、レジャー向け販売量)

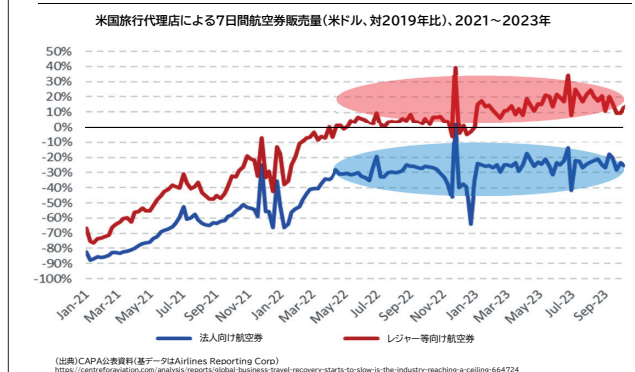


図8：法人向け、レジャー向け販売量

についても確認する。まず、パンデミックの影響により、ビジネス旅行が落ち込む中、航空会社はプレミアムキャビン運賃の大幅な引き下げを行った。結果として、レジャー旅行の人たちがプレミアムキャビンにアップグレードをするようになった。これが、米国におけるリベンジ旅行のトレンドの一部となった。

図9の2023年第4四半期におけるキャビン別のRPK (Revenue Passenger Kilometers) の2019年同期比を見ると、赤枠のノースアメリカについては、プレミアムキャビンが2019年の数字を35%以上上回っており、プレミアムキャビンの需要が高まっている。デルタ航空CEOは、「過去はビジネスでのみプレミアムキャビンを利用していた層が、レジャー旅行でもプレミアムキャビンを選ぶようになってきた」とコメントしており、プレミアムキャビンの需要の高さを物語っている。

また、図10の国際線の海外エリア別の需要状況 (RPM) の2019年比を見ると、大西洋路線及びラテン路線の回復は早く、2023年第4四半期にはそれぞれ、2019年比116%、120%と高い数字となっている。他方で、太平洋路線の回復は遅れており、2022年後半から伸びは高まっているものの、2023年第4四半期は2019年比75%程度であり、パンデミック前の水準には大きく届いていない。

図11の国別の搭乗者数のコロナ前後の増加率を確認してみると、2019年時点で米国との間で搭乗者数が多かったトップ20の国が左から並んでいるところ、赤線を引いている、日本、中国、韓国、香港については、太平洋路線のアジアの国となるが、2019年の数字には届いていない。特に中国は回復が遅れており、これは、パンデミック後に米中間の航空便数が制限されたことに起因している。現在、米運輸省は中国航空会社の運行便数上限を週50便まで増やしたが、パンデミック前の150便以上に比べると少ない状況である。

5. 経営状況

エアラインの経営状況を解説する。

(1) 営業損益について

国内の営業損益を見ると、図12のとおり、ネットワークキャリアは、2022年第2四半期以降、黒字を維持し、営業損益はコロナ前の水準に回復した。他方で、LCCは、2022年及び2023年は、赤字と黒字を繰り返し、相対的に厳しい経営状況に直面している。

国際の営業損益については、ネットワークキャリア及びLCCともに、2022年後半から黒字傾向にある。ただし、LCCについては、2023年第4四半期に赤字に転落している (図13参照)。

(2) 人件費及び燃料費について

次に営業損益の中身として、営業費用のうち大きな割合を占める人件費と燃料費について分析する。

人件費については、図14のとおり、2023年は人件費総額及びユニット人件費ともに、2019年の数字を大幅に超える状況である。また、2019年比では、人件費総額及びユニット人件費とも、LCCの方が増加率が高く、一層の人件費高騰に直面していることが分かる。

燃料費については、図15のとおり、2022年2月のロシアに

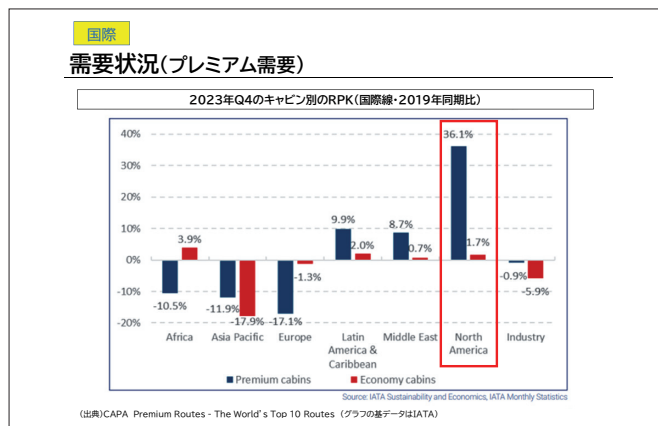


図9：プレミアム需要の状況

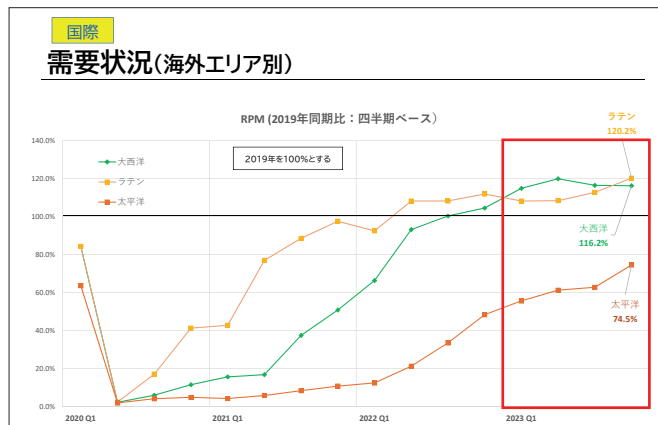


図10：国際線・海外エリア別需要状況

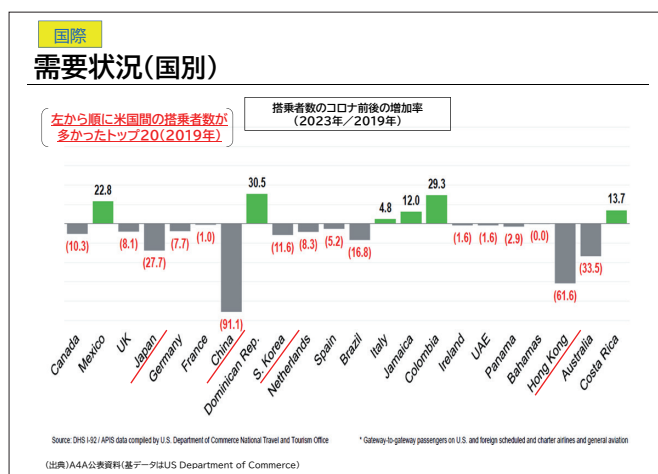


図11：国際線・国別需要状況

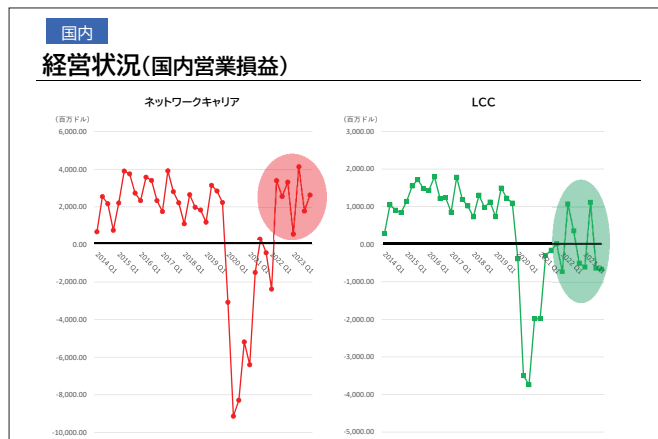


図12：国内営業損益

よるウクライナ侵攻の影響により、ユニット燃料費は2022年に大幅に上昇した。その後、落ち着きを見せたが、主要産油国の生産調整やイスラエル・ハマス間の軍事衝突等の影響もあり、ユニット燃料費は2023年第3四半期以降、再び上昇している。結果として、2023年の数字は2019年の数字を超えており、燃料費の高騰や変動にエアラインが影響を受けていることが分かる。

(3) イールド及びロードファクターについて

次に収入の状況について分析する。

図16のとおりに、イールド（旅客1人1マイル当たりの収入単価）の対2019年同期比の推移を見てみると、2022年以降、レジャー需要の高まりなども背景に、イールドが上昇している。ネットワークキャリアは、2023年も高い水準を維持しているが、LCCについては2023年には減少傾向にある。すなわち、LCCの方が、収益性が相対的に厳しい状況にあるということが分かる。次にLCCのイールドが減少している要因を見てみたい。

ロードファクター（総座席数に占める有償旅客数の割合を言い、座席の販売状況を計る指標）を見ると、図17のとおりに、2022年第2四半期以降、ネットワークキャリア及びLCCともに、ロードファクターは国内・国際ともに高い水準にある。しかしながら、国内のLCCを見てみると、2023年の数字が下落しており、ネットワークキャリアとの差も広がっている。このように、LCCのロードファクターが減少していることから、LCCの供給が需要の伸びを超えている、すなわち供給超過の傾向が出ているということが分かる。そのため、LCCはイールドを高く上げることが十分にできず、そして、人件費や燃料費などの費用の上昇を受け、結果として営業損益が厳しい状況にあるということが出来る。

6. 最近の動き

(1) 運行状況等について

パンデミック前と比べて、フライト数と機材サイズに変化が出てきている。米国では、人件費等のコスト上昇や航空管制の制約、パイロット供給の逼迫等を背景に、フライト数が減少している。図18のとおりに、2019年から2023年にかけて、平均日次フライト数が約10%減少している。

他方で、供給量を確保するため、機材サイズが大型化してきている。同図のとおりに、101席以上の機材の出発割合は2019

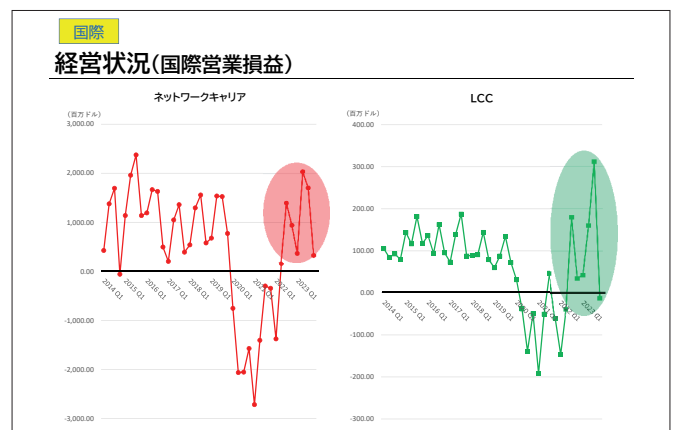


図13：国際営業損益

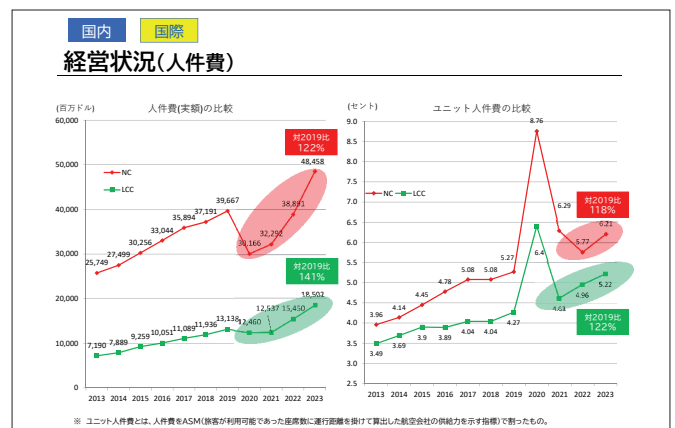


図14：人件費の推移

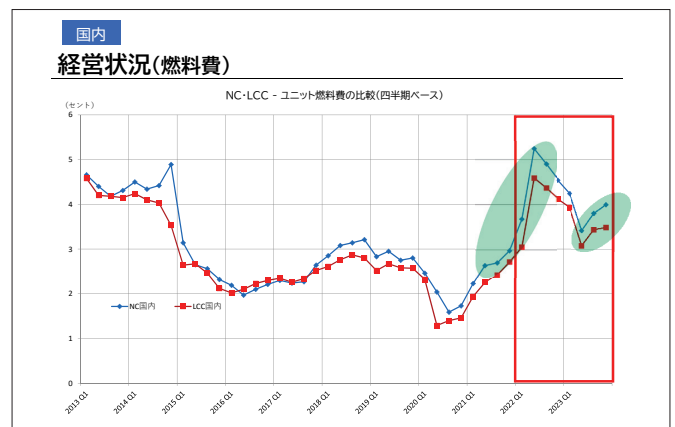


図15：燃料費の推移

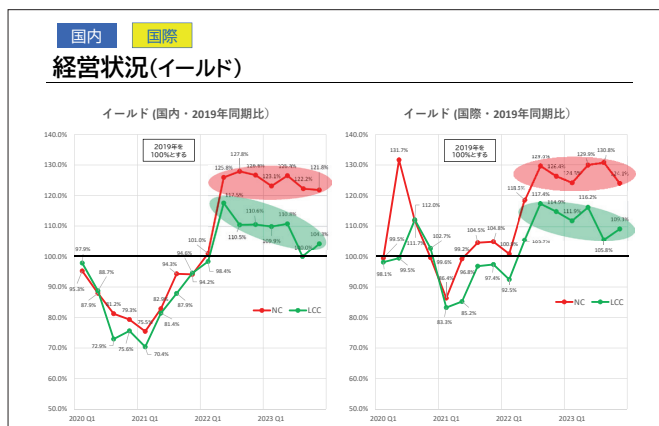


図16：イールドの推移

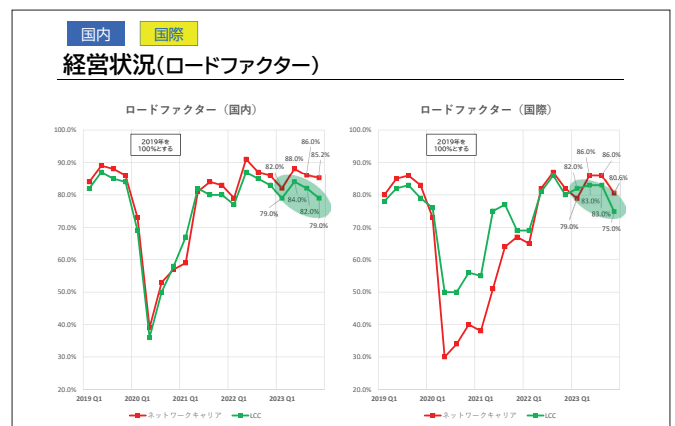


図17：ロードファクターの推移

年から2023年にかけて22ポイント増加した。これにより、これまで見てきたとおり、需要が2019年の水準に戻っても対応できているということだと考えられる。

次に、米国では、2023年時点で、航空管制官が3,000名不足している状況に直面している。その結果、同年春にFAA（連邦航空局）は航空会社に対し、重要なレーダー施設の54%の人員しか配置されていないニューヨーク首都圏でのフライトを減らすよう要請したとのことである。

米国の主要航空事業者団体であるA4A (Airlines for America) によれば、航空管制官の制約により、2023年12月のNYエリアのフライト数は、同年3月時点のスケジュールと比べて、一日当たり202便、全体の約11%減少したとのことであった。

その結果として、図19のとおりに、供給量を確保するために、NYエリアの空港では、機材の大型化が進行している。

このような中、A4Aでは、FAAに対して、航空管制官の増員を求めるキャンペーンを実施している。

また、パイロット不足の影響も出てきている。図20のとおりに、米国のリージョナルキャリアの団体であるRAA (Regional Airline Association) は、2020年1月から2024年1月にかけて、パイロット不足により、全空港での発着数が10%減少し、主要航空会社は121以上の国内市場から撤退したと発表した。

リージョナルキャリアの国内需要については、これらを背景に、2019年比60%台に需要は低迷している。

これを受けて、同団体は、パイロット不足により、主にリージョナルキャリアの路線が減少し、航空ネットワークが深刻な影響を受けていると訴えている。

加えて、航空機の納入見込みについても遅延が生じている。2024年1月に発生したボーイング機の事故などをを受けて、ボーイング社において機体納入が遅延しているほか、エアバスも含め、サプライチェーンの影響等による生産の遅れも発生している。これらの影響により、2024年の航空機納入見込みは、当初見込みよりも大幅に減少すると予測されており、2024年は、図21のとおりに、エアラインは契約全体の45%分が納入されないと予想しており、今後のエアラインの供給能力にも影響が出てくる。

(2) LCCの取組について

さて、上記において、LCCが厳しい業績に直面していると述べてきたが、LCCにおける業績改善に向けた直近の動きについて紹介する。

サウスウエスト航空は、ネットワークキャリア3社に次ぐRPMを誇っており、LCCの約半分のシェア（RPMベース。以下3社についても同様にRPMベース。）を占めている。これまで、サウスウエスト航空は、座席指定はなく、空いている座席から選択するという、オープンセーティング形式を採用していたが、今後は、ビジネストラベルなどの需要を確保するため、座席指定とプレミアムシートの導入を行うことになったということである。

ジェットブルー航空では、ジェットフォワードという新しい戦略フレームを発表し、ニューヨーク等におけるレジャー路線に焦点を当て、東海岸のレジャーネットワークを強化するとのことである（図22参照）。

運航状況(フライト数と機材サイズの変化)

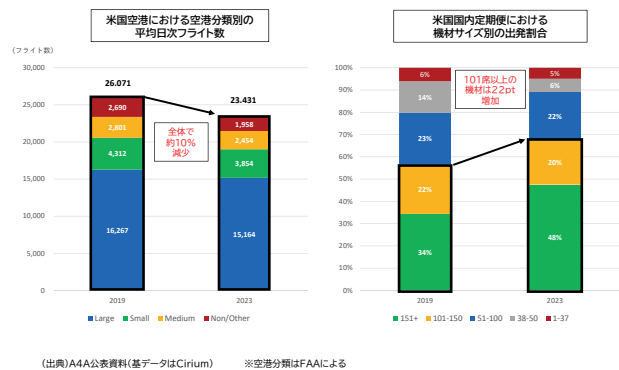


図18：フライト数・機材サイズ

運航状況(航空管制の影響)

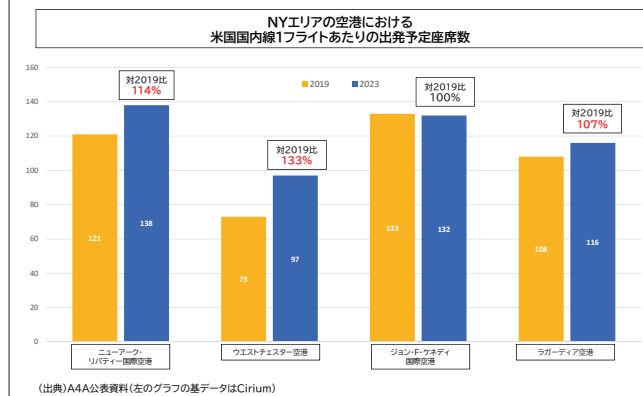


図19：NYエリア空港の1フライト当たりの出発予定座席数

運航状況(パイロット不足の影響、リージョナルキャリアの状況)

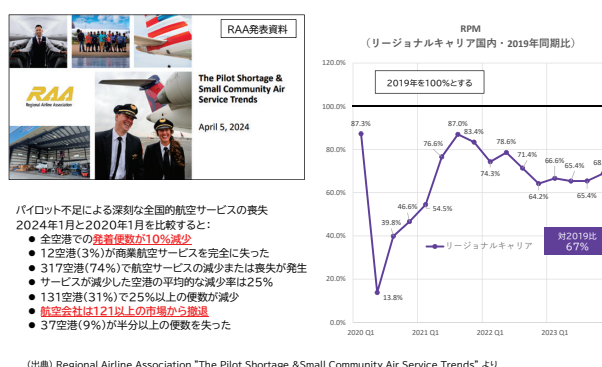


図20：パイロット不足の影響等

航空機納入見込み

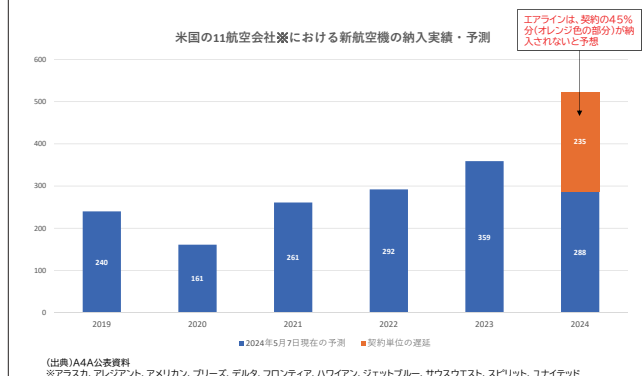


図21：航空機納入見込み

スピリット航空については、ネットワークの再編を行うとともに、プレミアムシートを導入等し、サービスレベルの異なる4つの運賃オプションを提供するとのことである。

フロンティア航空については、往復便を増加し、ネットワークなどの簡素化を図るとともに、ネットワークを再編し、過剰供給されているレジャー市場での露出を削減するとのことである。また、スピリット航空と同様に、プレミアムシートの導入やサービスレベルの異なる4つの運賃オプションを提供するとのことである（図23参照）。

このように、LCCは、ネットワークの再編や運賃オプションの拡充などを図り、コストを削減しつつ、これまでとは異なる客層を確保し、イールドの向上に資するような取組を行うこととしている。

（3）提携、合併等について

提携、合併等の動きについて概説する。

2020年7月に、ジェットブルー航空とアメリカン航空は、NY・ボストン地域発着路線に係るコードシェアやマイレージプログラム連携を内容とする「Northeast Alliance」と称する業務提携を発表した。しかし、2021年9月に連邦司法省は反トラスト法違反として差し止めを提訴。2023年5月に、連邦地裁は、国内線市場で大幅に競争を減らすと結論付け、ジェットブルー航空とアメリカン航空に事業提携解消を命じた。

また、ジェットブルー航空によるスピリット航空の買収についてであるが、2022年2月に、フロンティア航空が、現金と株式交換の組み合わせで29億ドルでスピリット航空を買収すると発表した。その後、同年4月、ジェットブルー航空は、同買収

業績改善に向けた動き(LCCの主な対応①)

サウスウエスト航空

【LCCシェア※約48%】

- 座席指定とプレミアムシートの導入
※ これまでは、オープンシーティング（座席指定はなく、空いている座席から選択）を採用していた。
- レッドアイフライト（深夜フライト）の導入
(2024年7月25日発表)

サウスウエストのキャビンイメージ



(出典)各航空会社ホームページ

ジェットブルー航空

【LCCシェア約20%】

- 「ジェットフォワード」と呼ばれる新しい戦略フレームワークを発表（以下4つの主要施策）
 - 信頼性とケアのあるサービス
 - 東海岸のレジャーネットワークの強化
 - ニューヨーク、ニューイングランド、フロリダ、プエルトリコにおけるレジャー路線に焦点
 - ニューイングランドでの新路線や既存ネットワークの最適化を進める。
 - 顧客が価値を置く製品と特典
 - 製品オファリングとロイヤリティ特典を改善し、高品質でプレミアムな体験を提供
 - 確実な財務未来

(2024年7月30日発表)

※シェアは2023年のRPMベース（次ページも同じ。）

図22：LCCの業績改善に向けた動き①

業績改善に向けた動き(LCCの主な対応②)

スピリット航空

【LCCシェア約16%】

- ネットワークの再編（不採算路線からの撤退）
- 新たな商品の導入
 - プレミアムシートを導入等し、サービスレベルの異なる4つの運賃オプションを提供
- 変更手数料等なし

スピリットのプレミアムシート(Big Front Seat)



(出典)各航空会社ホームページ

フロンティア航空

【LCCシェア約11%】

- 往復便の増加
- ネットワークの再編
 - 高額運賃のVFR（友人や家族訪問）市場に焦点を当てた成長
 - 過剰供給されているレジャー市場での露出を削減
- 新たな商品の導入
 - Biz Fare（ビジネス向けプラン）の導入
 - プレミアムシートの導入等し、サービスレベルの異なる4つの運賃オプションを提供
- 変更手数料等なし（Basic Fare除く）

フロンティアのBiz Fareのサービス内容

BIZFARE COMES WITH EVERYTHING YOU NEED

To make business travel easier and more affordable than ever, Frontier's new BizFare comes packed with all the business-friendly features for one low price. Enjoy benefits like:



保証された最上の収納スペース

プレミアムシートの選択

優先搭乗

図23：LCCの業績改善に向けた動き②

に対抗して、スピリット航空を36億ドルで買収すると提案し、同年10月に、スピリット航空は、株主総会承認を経て、ジェットブルー航空による買収を正式に受け入れた。しかし、2023年3月に、連邦司法省は反トラスト法違反として提訴し、2024年1月に、連邦地裁から合併を阻止する判決が出された。判事は、この買収により、価格の高い航空会社に値下げ圧力をかけるスピリットの能力が失われると述べた。

このように、エアライン間の提携や合併については、連邦政府が厳しい対応をとり、それに司法も応えるという動きが結果として続いているが、この背景としては、バイデン政権の方針があると思われる。すなわち、2021年7月に、バイデン大統領は、「米国経済における競争促進のための大統領令」を発出し、大企業による寡占・独占を低減させ、競争を促進するという方向性を示しており、その結果が、上述のような、提携、合併への対応につながったと思われる。

また、この取組の一環として、バイデン政権は、航空消費者保護の取組を進めている。2022年7月に、連邦運輸省（DOT）は、航空会社に対し、追加料金なしで同伴成人の隣に子どもが座れるようなポリシーを持つよう促す通知を発表し、2024年8月にはこれに関連する新規則が提案されたところである。

2022年9月には、DOTサイトにて、航空消費者保護に関するダッシュボードを立ち上げ、どの航空会社が、追加料金なしで子供を隣に座れるようにできるかどうか等を示すツールが構築された。

2024年4月には、DOTは、チェックイン手荷物などの航空会社の付帯サービスの手数料の透明性向上に関する最終規則を、そして、チケット返金等に関する最終規則を発表した。ただし、前者については、米国連邦控訴裁判所において、一時的に当該規則の差し止めを決定する判決がでるなど、航空会社等との間でのやりとりが継続している（図24参照）。

航空消費者保護(バイデン政権の取組)

- 21年7月、バイデン大統領による「米国経済における競争促進のための大統領令」
- 22年7月、連邦運輸省(DOT)は、航空会社に対し、可能な限り、**追加料金なしで同伴成人の隣に子どもが座れるよう**なポリシーを持つよう促す通知を発表。
 - 23年3月、運輸長官は米国議会に対し法案制定を要請。
 - 24年8月、DOTは航空会社が家族に対して一緒に座るための手数料を課すことを禁止する新規則を提案
- 22年9月、DOTサイトにて、**航空消費者保護に関するダッシュボード**を立ち上げ。(右図)
- 24年4月、DOTは、**航空会社の付帯サービス手数料の透明性向上に関する最終規則**を発表。
 - 航空会社等は、チェックイン手荷物、機内持ち込み手荷物、予約のキャンセルや変更に対する手数料を「事前」に消費者に知らせる必要。
- 24年4月、DOTは、**チケット返金及び消費者保護に関する最終規則**を発表。
 - 航空会社等は、フライトキャンセル等した際に、消費者が代替手段を受け入れない場合、迅速な自動返金を提供する必要。提供出来なかった付帯サービスの手数料等を迅速に返金する必要。

ダッシュボード(DOTサイトより)

図24：航空消費者保護の取組

7. まとめ

ここまで米国航空市場の概要、需要状況、経営状況及び最新の動きを見てきたが、3つの観点から、全体についてまとめる。

1点目は、米国航空市場はパンデミック前の水準に回復したのかという点である。航空需要を見れば、概ねパンデミック前の水準に回復したと言える。ただし、経営状況をみると、航空会社の損益は、ネットワークキャリアがパンデミック前の水準に回復する一方で、LCCは同水準に届いていないという状況にある。

2点目は、米国航空市場は、パンデミック前と比べてどのような質的な変化が生じているのかという点である。需要の中身については、リモートワーク等の生活スタイルの変化により、パンデミック前と比べ、ビジネス需要は低く、レジャー需要が高いという特徴があり、また、プレミアム需要は増加しているという傾向にある。

国際線については、太平洋路線の需要が、パンデミック前よりも低い状況であった。

LCCについては、供給過剰等により、パンデミック前に比べて、厳しい経営状況に直面している。そして、航空管制の制約などにより、全体として、フライト数が減少する一方で、機材が大型化し、供給量を確保しているということであった。

最後は、米国航空産業における今後の課題や方向性は何かという点である。今後も、需要の成長を見込むためには、引き続き、レジャー向けの需要を喚起できるかが課題である。法人向け需要の回復は伸び悩んでいるものの、一部調査によれば、企業旅行支出が増えるとの結果もあり、今後の法人向け需要の回復も期待される。

また、太平洋路線は、引き続き、回復傾向が見込まれるが、中国航空会社の運行便数上限や日米の為替状況の改善度合いがカギであると考ええる。

LCCは業績の回復に向け、幅広い層を取り込むための運賃オプションの導入・サービス改善を行っており、ネットワークキャリアとの競争が激化する可能性がある。

パイロットや航空管制官の人員確保等には時間を要するため、機材の大型化及びネットワークの集中は、継続傾向であるとみられるが、公共交通機関としては、ローカル路線のネットワーク維持が課題である。

注

※ これらに分類されない航空会社としてハワイアン航空やアラスカ航空などもある。

運輸総合研究所ワシントン国際問題研究所（JITTI）のレポートは運輸総合研究所のWEBページでご覧いただけます。
https://www.jittri.or.jp/topics/kenkyu_report/



【ワシントン国際問題研究所レポート】

ii. 空飛ぶクルマに関する米国の政策の動向について



釣 慎一郎

ワシントン国際問題研究所
研究員

1. はじめに

米国連邦航空局（Federal Aviation Administration：FAA）は、2022年11月¹⁾及び12月²⁾に公表していたJoby Aviation社のJAS4-1型機及びArcher Aviation社のMOO1型機の耐空性基準案を2024年3月³⁾及び5月⁴⁾に最終化するとともに、これらの経験を踏まえ、同年6月にはパワードリフト^{注1)}の型式証明に関するDraft Advisory Circular⁵⁾及びDraft Policy Statement⁶⁾を公表した。また、2023年6月にはパワードリフトの操縦士の技能証明や運航基準等に関するNPRM（Notice of Proposed Rulemaking）⁷⁾を、同年7月には特別耐空証明の近代化（Modernization of Special Airworthiness Certification）に関するNPRM⁸⁾を発出するとともに、同月にはAdvanced Air Mobility（AAM）Implementation Plan v1.0⁹⁾を発表している。さらに、2024年5月には、AAMに関する今後の方針を含む2024年連邦航空局再授權法（FAA Reauthorization Act of 2024）¹⁰⁾が成立した。

2023年12月に運輸総合研究所が開催した第157回運輸政策コロキウムにおける発表²⁾で既に紹介した内容も含まれるが、本レポートでは、米国政府におけるAdvanced Air Mobility（AAM）に関するこれらの政策の動向について概説する。

2. パワードリフトの耐空性基準の最終化

藤巻のレポート¹¹⁾や筆者の発表²⁾でも既に言及しており、FAAには既に複数の申請者から開発中のeVTOL機について型式証明の申請が行われているが、以前は固定翼を有するものについての耐空性基準は連邦航空規則パート23の小型飛行機の基準をベースにすることとしていたところ、2022年に入り、FAAはこうした機体をパワードリフトとして取り扱い、規則上具体的な耐空性基準が制定されていない航空機に適用される連邦航空規則21.17（b）に基づく特別な種別（Special Class）として耐空性基準を設定する考え方を示していた。この考え方に基づき、2022年11月にはJoby Aviation社のJAS4-1型機について¹⁾、翌12月にはArcher Aviation社のMOO1型機について²⁾、それぞれ耐空性基準の案が公表されていたが、基準案に対するコメント等を踏まえて修正された最終的な耐空性基準が、2024年3月にJAS4-1型機について³⁾、2024年5月にMOO1型機について⁴⁾、それぞれ公表された。

提案されていた基準案からの主な変更点は以下のとおりであり、JAS4-1型機及びMOO1型機でほぼ共通した内容となっている。

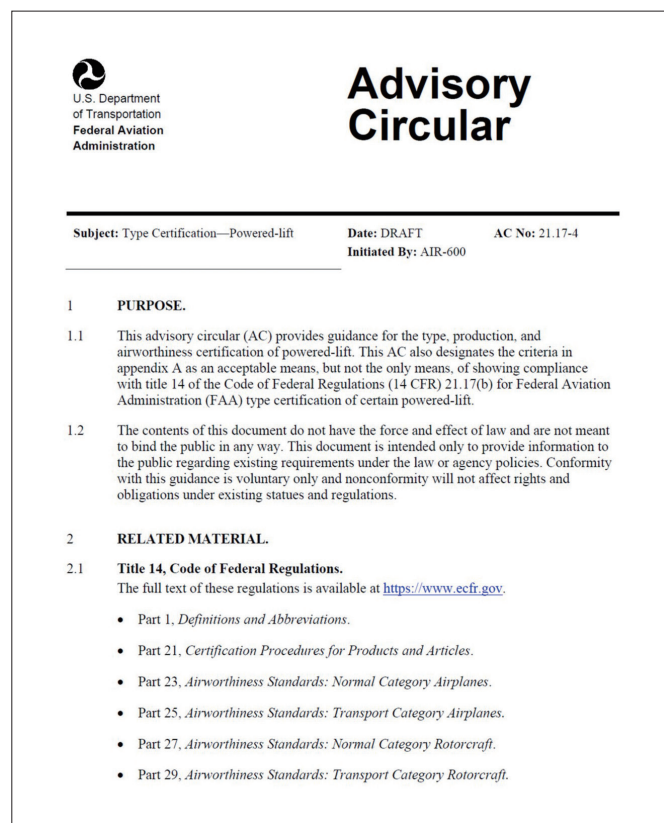
- ・飛行性能のセクションを変更し、ベースラインの“essential performance”認証より高い性能を要求する、任意の“increased performance”認証を導入
- ・“continued safe flight and landing”（CSFL），“controlled emergency landing”（制御された非常着陸），“sources of lift”の定義を修正し、“critical change of thrust”、“local events”の定義を追加するとともに、CSFLに必要な推力が供給不能となった後も航空機が制御された非常着陸を行えることを明確化
- ・鳥衝突の可能性を低減するための抑止装置の装備に関する基準について、こうした装置の使用を支持する研究は存在するものの、現時点では装備を義務付けるにはデータが不十分であることから、不採用
- ・連邦航空規則23.2245への適合の要件を、新たなJS4.2245 / AM1.2245に置き換え、適切な速度と動力の条件下で構成部品や回転面に空力弾性的な不安定性がないことを求めるとともに、空力安定性に対応するため、連邦航空規則27.241の地上共振要件と同様の基準を取り入れたJS4.2241 / AM1.2241を設定
- ・航空機の操縦性、機体構造荷重及び耐久性、操縦系統、搭乗者保護、高強度放射電磁界（HIRF）及び雷撃からの系統保護等の要件を修正するとともに、適用性や機体要件との関係の明確化のために電気エンジンの要件を修正
- ・Joby Aviation社 / Archer Aviation社が別の型式のパワードリフトを含める型式証明の変更申請を行う場合、耐空性基準が連邦航空規則パート21サブパートDに従って変更後の航空機に適切である限り、今回の耐空性基準はその型式にも適用されることを明確化

さらに、FAAは2024年6月12日にDraft Advisory Circular “Type Certification – Powered-lift”⁵⁾、6月13日にDraft Policy Statement “Safety Continuum for Powered-lift”⁶⁾を公表した。前者はパワードリフトの耐空性基準に関するガイダンス文書であり、Appendix Aには連邦航空規則21.17（b）に対する適合性証明方法として許容可能な基準が示されている。これはJAS4-1型機及びMOO1型機における基準を踏まえたものとなっており、今後最終化された基準を追加や変更なく適用する型式証明プロジェクトに関しては、JAS4-1型機及びMOO1型機のように個別に基準案の公表やコメント募集等を行うことなく、より効率的に適用基準を設定することが可能となる見込みである。

また、後者はパワードリフトの型式証明における認証レベル

についての考え方を示すものである。この認証レベルは航空機の最大総重量、最大乗客数、運航形態に基づいて設定され、認証レベルに応じてシステムの安全性と航空機の性能に関する安全目標が設定されるものであり、既に連邦航空規則パート23 (Normal Category Airplanes) やパート27 (Normal Category Rotorcraft) で適用されている考え方と同様のアプローチである。

いずれの案も2024年8月12日までの期限でコメントが受け付けられ、その後に最終化される見込みである。



図ー1 Draft Advisory Circular “Type Certification – Powered-lift” 出典) AC案に関するコメント募集のウェブサイト⁵⁾ のリンク先より抜粋

3. パワードリフトの操縦士の技能証明や運航基準等に関する NPRM

2023年6月にFAAから発出されたNPRM⁷⁾では、AAMとして運航されるパワードリフトを念頭に、操縦士の技能証明や運航基準等についての規則改正が提案されている。本NPRMでは、その改正の方法として、一部の内容について連邦航空規則の各パートに恒久的な改正を提案するとともに、FAAがデータを収集し、どのような改正を行うべきかを理解してから恒久的な改正を実施する内容については、Special Federal Aviation Regulation (SFAR：特別連邦航空規則)によって一時的な改正を提案するという手法が取られている。SFARによる改正の提案は連邦航空規則の様々なパートに跨る内容であるため、改正案は新たに設けられるパート194に一元的にまとめられ、その有効期間は改正後10年間とすることが計画されている。

具体的な改正案の例として、操縦士の技能証明や訓練要件等に関しては、1997年の連邦航空規則パート61 (操縦士の技能証明等) の改正において、操縦士の技能証明等に関してパワードリフトの種類の限定 (Category Rating) が導入されていたが、等級限定 (Class Rating) や型式限定 (Type Rating) は

設定しないという判断がなされていたところ、近年様々な設計の民間用パワードリフトが開発されるに至り、FAAはパワードリフトの種類においては等級限定を設定せず、型式限定を求めることが必要と判断し、パート61の恒久的な改正を提案している。また、パート61、135 (コピューター、オンデマンド運航に係る運航基準)、142 (訓練施設) に「パワードリフト」を組み込むために形式上必要な内容を恒久的な改正として提案するとともに、既存の規則を補足する形で、パワードリフトについて代替の要件を追加的に設定する内容 (例：パワードリフトの種類の限定で自家用操縦士の技能証明を申請する際の野外飛行の経験要件について、必要となる距離を短縮可能とする) 等については、パート194における一時的な改正として提案している。

また、運航基準に関する改正案としては、パート91 (一般的な運航、飛行に関する規則) 等に「パワードリフト」を組み込むために形式上必要な内容を恒久的な改正として提案するとともに、航空機の種類を特定せずに、あるいは飛行機や回転翼航空機等についてのみ定められている既存の規則を補足する形で、パワードリフトについて追加的に設定する内容 (例：VFR (visual flight rules：有視界飛行方式) 条件下でパワードリフトが飛行するに当たって必要な予備燃料の量について、従来の飛行機と同じ昼間30分、夜間45分の飛行が実施可能な量を求める) 等については、パート194における一時的な改正として提案している。

なお、2023年11月にオハイオ州選出のブラウン、ヴァンス両上院議員からFAA宛に発行された、2024年12月までに本改正案を最終化すること等を求める書簡¹²⁾に返答する形で、2024年1月にFAAのウィテカー長官から両議員宛に発行された書簡¹³⁾においては、FAAが2024年第4四半期のFinal Rule公表に向けて取り組んでいる旨が述べられ、後述する2024年連邦航空局再授權法 (FAA Reauthorization Act of 2024) においても、これと整合する形で、当該法律制定 (2024年5月) から7か月以内にFinal Ruleを発行することが求められている。また、以前のレポート¹⁴⁾でも言及したように、本改正案の最終化に際しては、併せて関連するアドバイザリーサーキュラー等も策定される見込みである。

4. 特別耐空証明の近代化に関する NPRM

2023年7月、FAAは特別耐空証明の近代化 (Modernization of Special Airworthiness Certification) に関するNPRMを発出した⁸⁾。これは、Light Sports Aircraft (LSA) と呼ばれる (機体認証や操縦ライセンス等が比較的簡易な) 航空機の範囲を拡大すること等を意図したものである。改正案においては、LSAの定義について、Unmanned Aircraftは含まれない、飛行機以外については最大座席数2席以下 (操縦士席を含む) といった制約もあるため、その範囲は限定的ではあるものの、従来LSAの定義から除外されていたヘリコプター、パワードリフトを含める、動力の数及び種類に関する制限 (従来は単発レシプロエンジンのみ) を撤廃する等の改正により、理論上はLSAの範囲に一部のeVTOL機も含まれることとなる。例えば、英国のSkyfly Technologies社が開発中の2人乗りのeVTOL機Axeは、仮に現状の案通りの改正が行われた場合、米国においてはLSAとして取り扱われる可能性がある¹⁵⁾。

なお、本NPRMに対するコメントの提出期限は当初2023年

10月に設定されていたが、2回の延長により2024年3月まで延長され、Final Ruleの発行までまだ時間を要する見込みであり、後述する2024年連邦航空局再授權法においては、当該法律制定から24か月以内にFinal Ruleを発行することが求められている。

5. Advanced Air Mobility (AAM) Implementation Plan

2023年7月、FAAはAdvanced Air Mobility (AAM) Implementation Plan v1.0⁹⁾を発表した。以前のレポート¹⁶⁾でも紹介したUAM ConOpsがUAMの短期的なものから長期的なものまでを含むロードマップであるのに対して、このAAM Implementation Planは、AAMの短期的な運航実現（2028年までの米国内でのAAM運航実現に向けたFAAの取り組み“Innovate 28”）のためのビジョンを示したものであるという位置付けとなっている。全体構成としては、(1) AAM、(2) Innovate 28の概要、(3) Implementation Planの概要、(4) Innovate 28の主要地点における運航（業界やFAAの想定、予想に基づく、2028年における一般的な運航環境についての説明）、(5) Innovate 28の作業工程、(6) Innovate 28の統合スケジュール、(7) AAM発展の枠組みの7つのセクションから構成されている。

セクション4で示されている、2028年時点の一般的な運航環境の例として、まず運航面に関しては、AAMは、都市部では空港とその周辺の地上4,000フィートまでの空域で飛行することを想定（これは管制上の空域区分では、クラスB^{注2)}の空域の低空部分、クラスC^{注3)}の空域内及びそれらの周辺の空域に

相当）しているほか、クラスB空域に進入する際は管制からの許可を得る、クラスC空域に進入する際は双方向無線通信を確立する等、AAMは既存の管制ルールに従いつつ、既存又は修正したVFRルートに沿って飛行することが想定されている。

また、インフラの面に関しては、2025年～2028年の初期のAAMの運航においては、既存の空港やヘリポートを使用することが想定されており、ヘリポートを使用する場合、Engineering Brief No.105, Vertiport Design（藤巻のレポート¹¹⁾でも紹介されている、バーティポート（垂直離着陸用飛行場）に関するFAAのガイドライン）に適合させるために、離着陸場所とは別の駐機スペース、ガイドラインの寸法・サイズ要件に対応した拡張、充電設備、気象観測設備（空港から離れている場合）、電気・水素燃料による火災に対応可能な人員による防火サービスといった改修が必要になる可能性があることが説明されている。

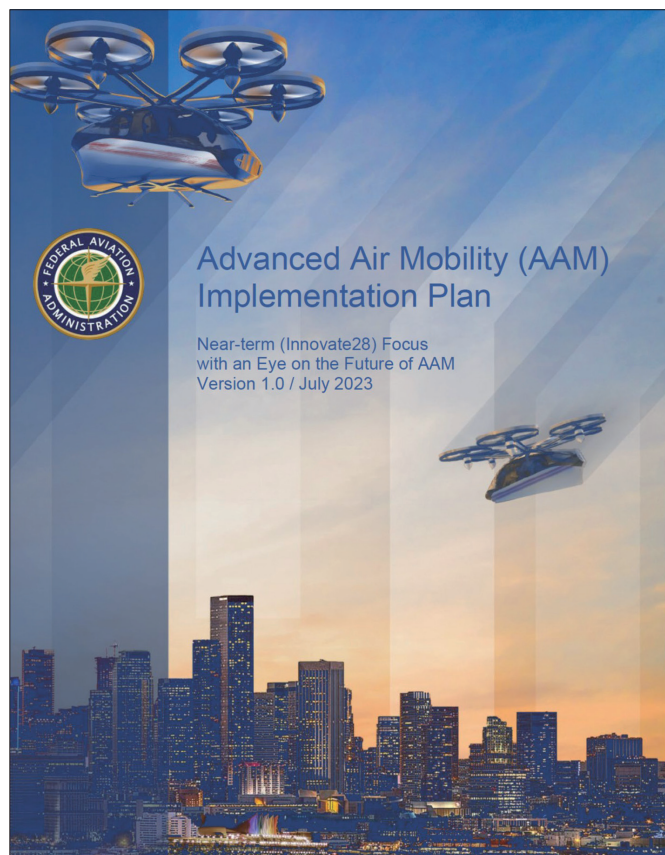
6. 2024年連邦航空局再授權法

2024年5月16日、バイデン大統領の署名を経ていわゆる2024年連邦航空局再授權法（FAA Reauthorization Act of 2024）¹⁰⁾が成立した。これはFAAの2024会計年度から2028会計年度までの5年間の予算及び運営方針等を定めたものであるが、Title IX - New Entrants and Aerospace Innovation, Subtitle B - Advanced Air Mobilityにおいては、Sec. 951からSec. 961にわたってAAMに係る様々な方針や考え方が示されている。

例えば、Sec. 951においては、従来Advanced Air Mobility Coordination and Leadership Actにおいて規定されていたAAMの定義に代えて、「“Advanced Air Mobility” 及び “AAM” とは、有人又は無人航空機を用いたUrban Air Mobility及びRegional Air Mobilityから構成される輸送システムを意味する」と定義し、さらにUrban Air Mobility及びRegional Air Mobilityについても定義する等のAAMに係る用語の定義を行っている。（なお、Urban Air Mobilityは、分散推進、垂直離着陸、パワードリフト、従来とは異なる動力系統、自律技術等の先進技術を有し、最大離陸重量が1,320ポンドを超える耐空性を有する航空機を使用し、異なる都市の2地点間又は同一都市内の2地点間で旅客又は財産を空路で移動させること、Regional Air Mobilityは、同様の先進技術を有し、最大離陸重量が1,320ポンドを超え、Urban Air Mobilityではない耐空性を有する航空機を使用し、2地点間で旅客又は財産を空路で移動させること、とされている）

また、Sec. 952においては、AAMにおけるFAAのリーダーシップに関する、以下のような議会の見解が示されている。

- ・米国は、AAMにおいて世界的リーダーになるための行動を取るべきである
- ・そのような世界的リーダーとして、FAAは以下を行うべきである
- ・パワードリフト機の型式証明に優先的に取り組む
- ・商用運航を可能にするために必要な規則制定や政策（例えば前述のパワードリフトに関するSFAR等）を定められた期限に沿って公表する



図ー2 Advanced Air Mobility (AAM) Implementation Plan v1.0
出典) FAAウェブサイト⁹⁾より抜粋

- ・ AAMの製品の受け入れを促進するために世界のパートナーと協力する
- ・ AAMの運航を支援するために既存の航空システムを最大限活用する
- ・ FAAは、パワードリフト機が米国の空域システムに安全に参入可能となるように、メーカー、将来の運航者、その他の関連する利害関係者と協力すべきである

さらに、Sec. 954においては、Advanced Air Mobility Coordination and Leadership Actの条文について、ワーキンググループ（Advanced Air Mobility Interagency Working Group: AAM IWG）でのレビューと検討の実施期限をAAM IWG設置後1年以内から18か月以内に変更することや、用語の定義を前述のSec. 951に沿った内容に改める等の改正を行うことが述べられている。

Sec. 955においては、パワードリフト機の運航に関する規則について、前述のSFARのFinal Ruleを本法律制定から7か月以内に発行すること、本法律制定から16か月以降に前述のSFARのFinal Ruleが発行されていない場合の取り扱い（その時点で有効なtitle 14, Code of Federal Regulations, Chapter 1, Subchapter F, G, H, Iに基づき回転翼航空機又は固定翼航空機の運航及び運航者に適用される規則が、パワードリフト機の運航及び運航者にも適用されるとみなされる等）、パワードリフト機の商用運航に係る最初の認可から3年以内に、FAA長官はパワードリフト機に係る航空規則制定委員会（Aviation Rulemaking Committee）を設置し、委員会はパワードリフト機の性能ベースの認証やパワードリフト機の機長の技能証明等を含む規則制定に係る所見や提言をFAA長官に報告、FAA長官は委員会の報告から270日以内に規則制定を開始すること等が定められている。

さらに、Sec. 956においては、先端推進システムに関する規則について、本法律制定から3年以内に、FAA長官は航空規則制定諮問委員会（Aviation Rulemaking Advisory Committee）に対し、電気エンジン、ハイブリッド電気エンジン、水素燃料電池等の認証や装備に関する規制に係る所見や提言をFAA長官に提供するように求めること等が定められている。

Sec. 958においては、垂直飛行のためのインフラについて、FAA長官は2024年12月31日までに前述のEngineering Brief No.105, Vertiport Designの改訂版を発行すること、2025年12月31日までに性能ベースのパーティポート設計に関するアドバイザーサーキュラーを発行すること、ヘリポート設計に関する性能ベースのガイダンス提供のため、Advisory Circular 150/5390 “Heliport Design” の改訂に必要な作業を開始すること等が定められている。

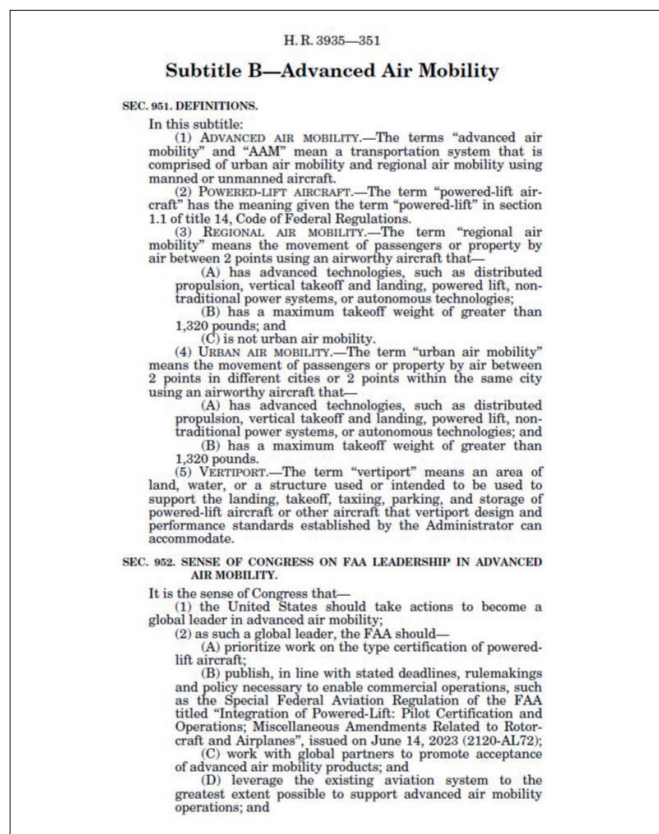
このほか、Sec. 961においては、本法律制定から90日以内に、FAA長官は新たな航空技術の試験と進歩を支援するための先端航空技術センターの設立に係る計画を策定することとされており、その役割と責務として、以下を考慮することが求められている。

- ・ AAMの米国空域システムへの安全な統合を促進する空域実験場及び飛行実証区域を設置し、少なくとも1つの区域は先端航空技術センターと同じ地理的地域内であり、パワー

ドリフト等の専門知識を有する航空メーカーも存在すること

- ・ AAMの運航に関する航空交通要件、運航手順、性能要件を検証するための試験用コリドーを設置し、少なくとも1つのコリドーは先端航空技術センターと同じ地理的地域内であること
- ・ 産業界、学术界、その他の政府機関との技術パートナーシップを構築、促進し、そうしたパートナーシップを支援すること
- ・ FAA長官が適切と判断した、AAM、パワードリフト機、その他の先端航空技術を含む、新たな航空技術、革新的な航空の概念、関連する航空サービスを特定すること
- ・ その他、FAA長官が適切と判断した業務

また、FAA長官は計画に基づき2026年9月30日までに先端航空技術センターを設立することとされており、設置場所の選定に当たっては、大規模な商業空港、パワードリフト等の先端航空技術に精通した航空メーカー、既存のFAA施設等、航空分野で強い存在感を持つコミュニティや地域を優先することが求められている。



図ー3 2024年連邦航空局再授權法 Title IX, Subtitle B - Advanced Air Mobility
出典）米国議会情報ウェブサイト¹⁰⁾ より抜粋

7. まとめ

本レポートでは、AAMに関する米国の政策の動向として、FAAによるパワードリフトの耐空性基準の最終化、パワードリフトの操縦士の技能証明や運航基準等に関するNPRM発出、特別耐空証明の近代化に関するNPRM発出、Advanced Air Mobility (AAM) Implementation Plan v1.0発表、さらに

2024年連邦航空局再授權法の成立について概説した。特に2024年連邦航空局再授權法では、米国がAAMの世界的リーダーとなるために議会がFAAに期待するリーダーシップ、個別の規則制定のスケジュール、さらには先端航空技術センター設立の計画に至るまで、今後の米国政府のAAMに関する政策のビジョンが示されており、これに従って各政策がどのように実現されていくか、その動向を注視していく必要がある。

注

注1)連邦航空規則1.1では、エンジン駆動の揚力発生装置又はエンジン推力で揚力を得ることにより、垂直離陸、垂直着陸及び低速飛行が可能であり、水平飛行中は非回転翼により揚力を得る空気より重い航空機と定義されている。

注2)一般的に、最混雑空港周囲の地表から海拔高度10,000フィートまでの空域(形状は個別に異なる)。

注3)一般的に、管制塔、レーダー進入管制、一定量のIFR運航又は旅客輸送を有する空港周囲の地表から地上高度4,000フィートまでの空域(形状は個別に異なる)。

参考文献

- 1)藤巻吉博, 空飛ぶクルマ(eVTOL機)に対する安全性基準の案の公表について
https://www.jttri.or.jp/document/2022_report_Dec_Fujimaki.pdf
- 2)釣慎一郎, 米国における空飛ぶクルマに関する政策の最新動向 2023 ~実用化に向けた多面的な取り組み~
<https://www.jttri.or.jp/collo231205-11.pdf>
- 3)FAA, Airworthiness Criteria: Special Class Airworthiness Criteria for the Joby Aero, Inc. Model JAS4-1 Powered-Lift
<https://www.federalregister.gov/documents/2024/03/08/2024-04690/airworthiness-criteria-special-class-airworthiness-criteria-for-the-joby-aero-inc-model-jas4-1>
- 4)FAA, Airworthiness Criteria: Special Class Airworthiness Criteria for the Archer Aviation, Inc. Model M001 Powered-Lift
<https://www.federalregister.gov/documents/2024/05/24/2024-11192/airworthiness-criteria-special-class-airworthiness-criteria-for-the-archer-aviation-inc-model-m001>

- 5)FAA, Draft Advisory Circular for the Type Certification of Powered-Lift
<https://www.federalregister.gov/documents/2024/06/12/2024-12859/draft-advisory-circular-for-the-type-certification-of-powered-lift>
- 6)FAA, Draft Policy Statement Regarding Safety Continuum for Powered-Lift
<https://www.federalregister.gov/documents/2024/06/13/2024-12860/draft-policy-statement-regarding-safety-continuum-for-powered-lift>
- 7)FAA, Integration of Powered-Lift: Pilot Certification and Operations; Miscellaneous Amendments Related to Rotorcraft and Airplanes
<https://www.federalregister.gov/documents/2023/06/14/2023-11497/integration-of-powered-lift-pilot-certification-and-operations-miscellaneous-amendments-related-to>
- 8)FAA, Modernization of Special Airworthiness Certification
<https://www.federalregister.gov/documents/2023/07/24/2023-14425/modernization-of-special-airworthiness-certification>
- 9)FAA, Advanced Air Mobility (AAM) Implementation Plan
<https://www.faa.gov/sites/faa.gov/files/AAM-I28-Implementation-Plan.pdf>
- 10)FAA Reauthorization Act of 2024
<https://www.congress.gov/bill/118th-congress/house-bill/3935/text>
- 11)藤巻吉博, 「空飛ぶクルマ(Urban Air Mobility)」に関する政策の動向
https://www.jttri.or.jp/document/2022_report_Nov_Fujimaki.pdf
- 12)Senators Brown and Vance, Letter
<https://www.regulations.gov/document/FAA-2023-1275-0089>
- 13)U.S. DOT/FAA, Response
<https://www.regulations.gov/document/FAA-2023-1275-0090>
- 14)釣慎一郎, 2023 FAA Drone Symposium及びAdvanced Air Mobility Summit参加報告
https://www.jttri.or.jp/document/2023_Report_Sep_Tsuri.pdf
- 15)Skyfly Technologies Ltd, United States Aviation Regulator to recognise Axe eVTOL as Light Sport Aircraft
<https://skyflytech.com/united-states-aviation-regulator-to-recognise-axe-evtol-as-light-sport-aircraft/>
- 16)釣慎一郎, 空飛ぶクルマに関する米国の政策の動向について
https://www.jttri.or.jp/document/2023_Report_Aug_Tsuri.pdf

その他の「空飛ぶクルマに関する米国の政策の動向について」のレポートは運輸総合研究所のWEBページでご覧いただけます。

2023年8月のレポート：https://www.jttri.or.jp/document/2023_Report_Aug_Tsuri.pdf

2024年5月のレポート：https://www.jttri.or.jp/jitti_20240507.pdf

また2023年12月に開催された第157回運輸政策コロキウム ~ワシントン・レポートXVⅢ ~「米国における『空飛ぶクルマ』に関する政策の最新動向2023~実用化に向けた多面的な取り組み~」の概要は以下のWEBページでご覧いただけます。

<https://www.jttri.or.jp/events/2023/collo231205.html>



2024.6.30(日)～7.4(木) ポルトガル・リスボン高等教育センター (ISEC Lisboa)

2024年6月30日～7月4日に、ATRS (Air Transport Research Society) の第27回世界大会が、ポルトガル・リスボン市内のリスボン高等教育センター (ISEC Lisboa) で開催された。当研究所から、宿利会長及び屋井所長以下、6名が参加した (うち1名はオンライン参加)。

■ ATRS について

ATRSは、1995年にシドニーで開催された第7回 World Conference on Transport Research Society (WCTRS) 会議中に、同会議での航空輸送関連セッションの拡大や頻繁なシンポジウム又は会議を通じた研究のアイデアや結果についての意見交換を目的として WCTRS の特別利益団体として発足した。ATRS 初代会長は Tae Hoon Oum 氏 (WCTRS 会長、プリティッシュ・コロンビア大学名誉教授)、前会長は Martin Dresner 氏 (メリーランド大学教授)、現会長は Anmin Zhang 氏 (プリティッシュ・コロンビア大学名誉教授) である。第26回世界大会神戸開催を記念して直前の2023年6月に当研究所が主催したセミナー「世界の航空業界における課題と展望」には、これら3名の ATRS 歴代会長を登壇者として招請した経緯がある。

今次大会の中では、当研究所から4名がそれぞれ研究調査について発表を行った。

発表タイトル一覧

●オンライン・セッション「航空事業者の戦略と経営管理」

発表：「コロナ後の時代における航空事業者の合併と資本提携」

発表者：藤村修一 特任研究員

●セッション「航空事業者の戦略と経営管理」

発表：「コロナ禍の時期に航空事業者のビジネス構造に何が起こったか？」

発表者：山下幸男 特任研究員

●セッション「航空交通における持続可能性 8：SAF2」

発表：「航空分野におけるCO₂削減の活動」

発表者：小御門和馬 研究員

●セッション「航空交通における持続可能性 10：技術とインフラ」

発表：「空港エアサイドの太陽光発電と駐車EVを利用した空港の余剰電力管理の可能性」

発表者：屋井鉄雄 所長

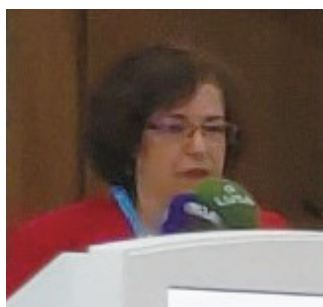
各発表内容の概要についてはP.38～を参照



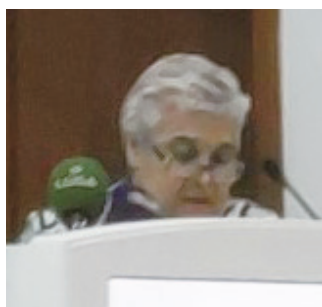
Zhang 会長の開会挨拶



産業基調講演 (Partidario リスボン新空港独立技術委員会委員長)



Macario 現地開催委員長
(リスボン大学教授) の開会挨拶



Ventura ISEC Lisboa 学長の
開会挨拶



学術基調講演 (Forbes タフツ大学教授)

また、2024 JTTRI Best Paper Awardについて、受賞者に対する授与を宿利会長が行った。
なお今次大会では、313本の発表があり、405名が参加した。発表内容のテーマは多い順に次のとおり：

持続可能性／空港の戦略と管理／Urban Aviation Mobility／航空事業者の戦略と管理／航空需要／航空輸送の規制及び政策／航空事業者の経済とパフォーマンス／空港の運営／航空輸送におけるマーケティングと消費者行動／航空と経済発展／航空輸送とCOVID-19／空港の経済とパフォーマンス／航空の安全と保安／航空貨物／航空事業の経営／インターモーダル運営とモード間の競争／航空事業者のネットワーク拡大／航空管制／空港の事例／航空事業の事例研究

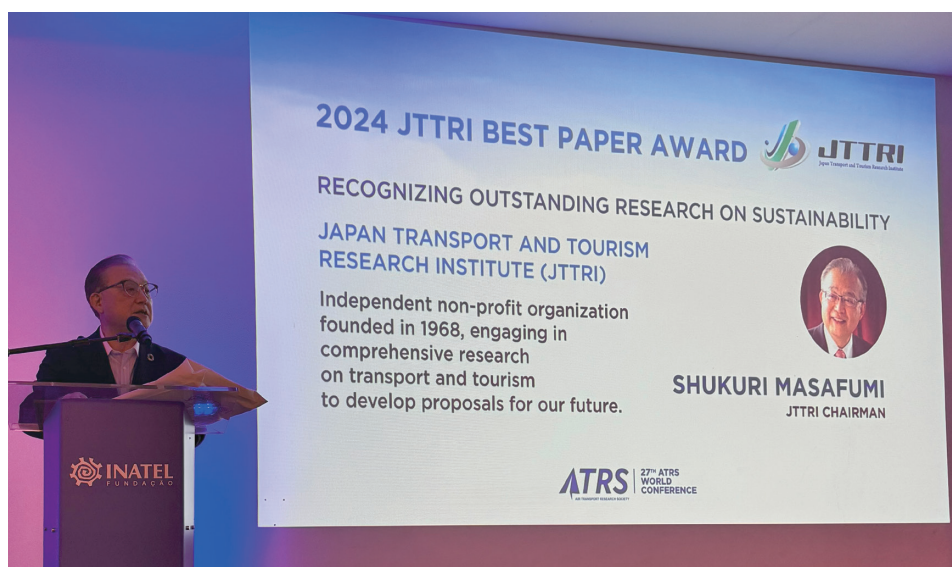
第28回ATRS世界大会は、2025年6月30日～7月4日に香港で開催される予定になった。

■2024 JTTRI Best Paper Award賞の授与

7月3日の受賞式で、宿利会長から、当研究所の概要を紹介するスライドを投影する中で出席者に向けて挨拶を行うとともに、第26回神戸大会のために創設し、今次大会でも提供する運輸総合研究所最優秀論文賞（JTTRI Best Paper Award）の今次受賞論文“Impacts of a Sustainable Aviation Fuel Mandate on Airline Competition --- full service carriers vs. low cost carrier”（中国の国際ビジネス経済大学Ruotian Chen氏らの共著）に対し、賞金目録贈呈を伴う表彰を行った。なお、受賞論文は、持続可能性をテーマとする応募論文の中から、ATRS Best Paper Awardと類似の審査手続きにより、ATRS論文受賞委員会が選定した。

【受賞論文の概要（仮訳）】：この研究は、持続可能な航空燃料（SAF）に関する政府規制が、同じ市場で運航するフルサービスキャリアー（FSC）とローコストキャリアー（LCC）という異なるタイプの航空事業にどのように影響するかを探究している。ゲーム理論を使って、特に燃料効率性（燃費）に焦点を当てて、サービス質と費用構造における相違点を分析している。その結果、LCCの燃費がよい場合は、SAF規制はFSCよりもLCCを利し、LCCの交通量と利得を増やす一方で、航空運賃を高めてFSCの交通量と利得を減らすことがわかった。加えて、社会厚生を改善する、SAF使用への政府の最適な助成を検討し、旅客の環境意識及び規制結果に対する異質な選好の影響を考察している。

【受賞者のコメント（仮訳）】：「持続可能性」というテーマへの我々の貢献に対して、2024年ATRS大会において提供されたJTTRI Best Paper Awardを受賞して大変光栄である。この認識は、我々の研究の価値を認めるだけでなく、我々と運輸総合研究所（JTTRI）との間の連携精神と共通使命を象徴するものでもある。また、我々は、脱炭素化のような主な課題に取組み、運輸分野における持続可能な慣行（practices）を進めることに貢献している。我々は、より環境的に責任ある慣行に向けた政策と産業を導くことができる洞察を生むことに努め、この実り多い連携を継続することを楽しみにしている。我々の旅を支援し、このような影響の大きい研究が伸びることができるコミュニティを促進してくれて、JTTRIに感謝する。（以上、仮訳）



挨拶する宿利会長



2024 JTTRI Best Paper Awardの受賞者と共に



現地見学先NetsJet職員と大会関係者と共に

■会場でのJTTRIの活動紹介

当研究所は、現地開催委員会の支援により会場の講堂入口付近に設置した小机を用いて、新たに作成した当研究所の紹介パンフレット、航空関係の個別活動の紹介リーフレットの配布等を行った。

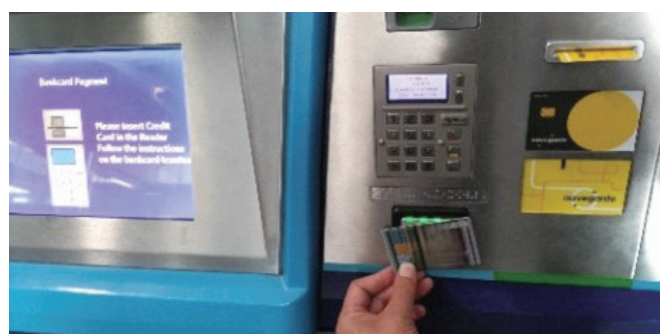


小机での当研究所パンフレット等の展示

■現地交通・モビリティ事情

(1) 都市公共交通

国有企業のリスボン・メトロが運営する地下鉄網（リスボン国際空港駅を結ぶred lineを含む）は、紙製のプリペイドカード（発行料：0.5EUR）に、駅の入金機で予め現金又はクレジットカード等により入金し、当該プリペイドカードを無人改札機にかざすことにより、入出場ができる仕組みとなっている。当該プリペイドカードは、当該地下鉄網では、乗継回数に関わらず1回当たりの運賃が1.8EURである。当該プリペイドカードは、バス、国鉄（CP）路線等にも使えるが、国鉄路線における運賃は、ゾーン制となっており、国鉄と地下鉄等との乗継運賃はない。



プリペイドカードへのキャッシュレス入金

(2) 歩行者道及び自転車道

リスボン市内の丘陵や土地の起伏が多い市内には段差のない歩行者道が張り巡らされている。ISECの教員から、「以前は、歩行者道は石等があるside walkであり、段差をなくすための整備をする計画に対して、景観の観点からの反対があったが、結局は段差をなくす形での整備が進められた」旨を聞いている。また、自転車道が、歩行者道と区別する形で、主な道路沿いなどに整備されている。シェアサイクル／キックボードのデポが方々に設置されている。



歩行者道と自転車道



(3) リスボン国際空港

フランスのVINCI Airports SASが、ポルトガルの他の多数の空港と一括してコンセッションによる運営を行っている。

なお、欧州だけでなく米国方面の国際ハブ化を目指す、新たな空港の整備について、独立技術委員会が、プロジェクトの戦略的環境評価（Strategic Environmental Assessment）を行っており、最近の1年間に約14,000の意見を受け付けた。



リスボン国際空港の建物

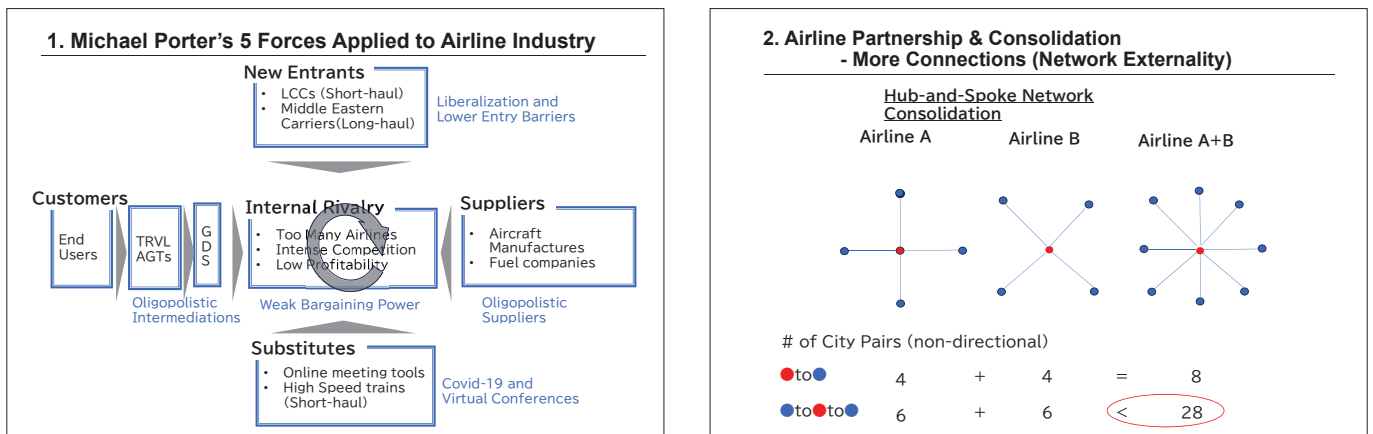
■当研究所からの発表概要

●オンライン・セッション「航空事業者の戦略と経営管理」

発表：「コロナ後の時代における航空事業者の合併と資本提携」（原文は英語）

発表者：藤村修一 特任研究員

6月30日のOnline Paper Session「航空事業者の戦略と経営管理」では、当研究所の藤村特任研究員が「コロナ後の時代における航空事業者の合併と資本提携」とのタイトルで以下の内容の発表を行った。①マイケル・ポーターの「5つの力」による航空業界の構造分析では、航空会社の数が多いため業界内競争が激しく、また航空機メーカーや航空券の流通に対する交渉力が弱いことが航空事業者間の合併の誘因となっていることを説明し、②航空事業者間提携の種類では、エアライン提携の深度と効果の正の相関関係について解説した。③ネットワークの外部性、S字曲線効果、個別最適と全体最適では、ネットワーク効果を考慮すると航空事業者の合併は単に $1+1=2$ ではなくそれ以上になることが論理的に導かれることを紹介した。



④現在進行中の航空事業者の合併と資本提携の事例分析6例、⑤米国のバイデン政権下で否決された航空事業者の提携と合併の事例分析2例を順次述べた上で、⑥航空事業者の合併と資本提携については、航空利用者のためにもより柔軟な判断を下すべきと結論した。

質疑では、質問「2社間ジョイント・ベンチャーはグローバル・アライアンスに取って代わるものになるか。」に対して、「短期的にはグローバル・アライアンスは残るであろうが、長期的には各国競争当局がより多くのジョイント・ベンチャーを承認するにつれグローバル・アライアンスの重要性は低下していくものと考える。」旨回答し、質問「米国政府は航空事業者の合併・資本提携を認めない傾向にあるのか。」に対して、「現バイデン政権は航空事業者に限らず一般的に企業合併・資本提携については非常に厳しい見方をしている。」旨回答した。



オンラインで発表する藤村特任研究員



質問に回答する藤村特任研究員

●セッション「航空事業者の戦略と経営管理1」

発表：「コロナ禍の時期に航空事業者のビジネス構造に何が起こったか？」（原文は英語）

発表者：山下幸男 特任研究員

7月2日のPaper Session「航空事業者の戦略と経営管理1」では、山下特任研究員が、AIROで実施した研究調査「ASEANの航空事業者戦略」（2021年度-2022年度）の成果も踏まえ、世界の主要な航空事業者の年次報告書や決算報告書などの公開データを用いて航空事業者のコロナ禍におけるビジネス構造の変化を（1）国内航空旅客と国際航空旅客、（2）旅客航空と貨物航空、（3）航空事業者の従業員の3つの視点で分析した結果を発表した。

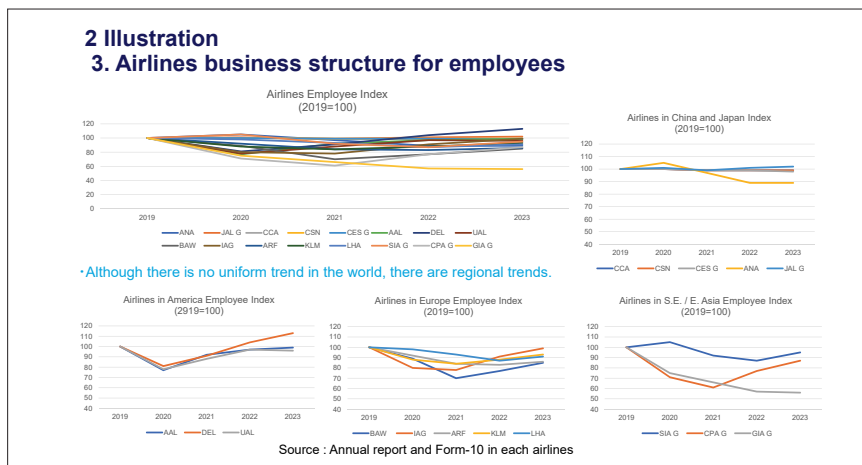
（1）の国内航空旅客と国際航空旅客の視点では、航空旅客の収益は世界的にコロナ禍で大幅に落ち込んではいないが、そのビジネス構造としてはシンガポール航空や大韓航空のように国際航空旅客に大きく依存している航空事業者がある一方、日本や欧米の一部の航空事業者は国内航空旅客に支えられながら国際航空も維持していた航空事業者があり、また、米国や中国の航空事業者のように大きな国内航空市場を抱える航空事業者は国際航空に頼ることなく国内航空に依存したビジネス構造となっていた旨を述べた。

また、（2）の旅客航空と貨物航空の視点では、（1）同様にコロナ禍において航空旅客が全般的に大幅な落ち込みを見せる中、大韓航空などは航空貨物によって収益を確保していた一方、米国や欧州の航空事業者のように旅客と貨物のそれぞれに特化したビジネス構造を有する航空事業者が存在し、また、その中間的なビジネス構造として両方のビジネス構造を維持していた航空事業者もみられた旨を述べた。

一方、（3）の航空事業者の従業員の視点では、欧米の航空事業者がコロナ禍の影響で解雇や一時解雇を直ちに実施したのに対し、東アジアや東南アジアの航空事業者は労働法制の違いから従業員の雇用をできる限り維持するといったビジネス構造の違いがみられた旨を述べた（スライド1）。



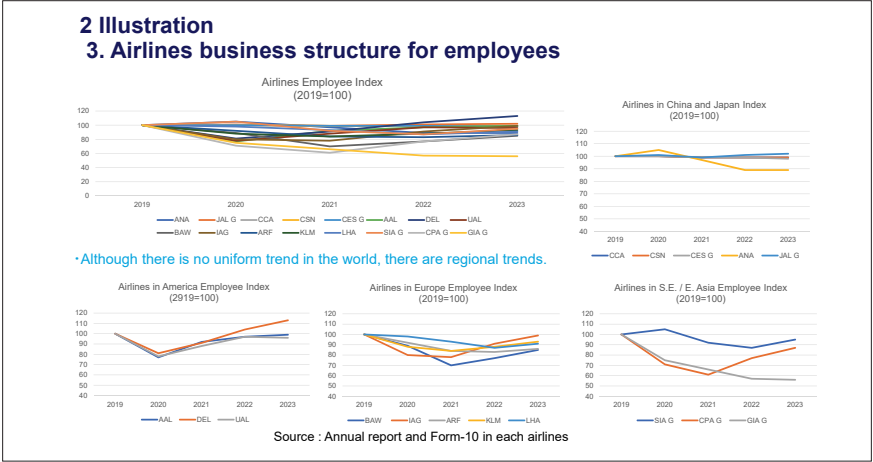
発表する山下特任研究員



スライド1：地域毎に特色のある従業員雇用

上述の結果を踏まえ、（1）と（2）の視点ではコロナ禍の時期におけるビジネス構造に大きな変化はみられなかったものの、（3）の視点では労働法制の違いによって地域ごとに航空事業者のビジネス構造に変化がみられたとのまとめを行った。

特に、（3）の視点に関しては、航空事業者の従業員の雇用は労働法制が大きく影響し、従業員の再雇用の状況が航空事業者の運航実績にも影響を与えているとの見解を述べるとともに、労働法制が航空事業者に厳しい日本の航空事業者は柔軟な勤務体制の導入や航空以外の業種組織への出向などを行い、その過程で航空事業のみならず航空以外の事業を拡大する動きが生じていることを踏まえ、コロナ禍の経験を通じ将来的には航空事業以外の事業を強化する方向にビジネス構造を変化させる航空事業者が増えるのではないかとの見解を示した（スライド2）。



スライド2：(1)、(2)、(3) を踏まえた総括

●セッション「航空交通における持続可能性8：SAF2」

発表：「航空分野におけるCO₂削減の活動」（原文は英語）

発表者：小御門和馬 研究員

7月3日のPaper Session「航空交通における持続可能性8：SAF2」では、小御門研究員が、当研究所で実施した共同研究調査「航空分野におけるCO₂排出削減方策」（2020年度-2022年度）及び「交通分野の水素利用」（2023年度-）の成果を踏まえ、日本における航空分野のCO₂排出削減方策について発表を行った。

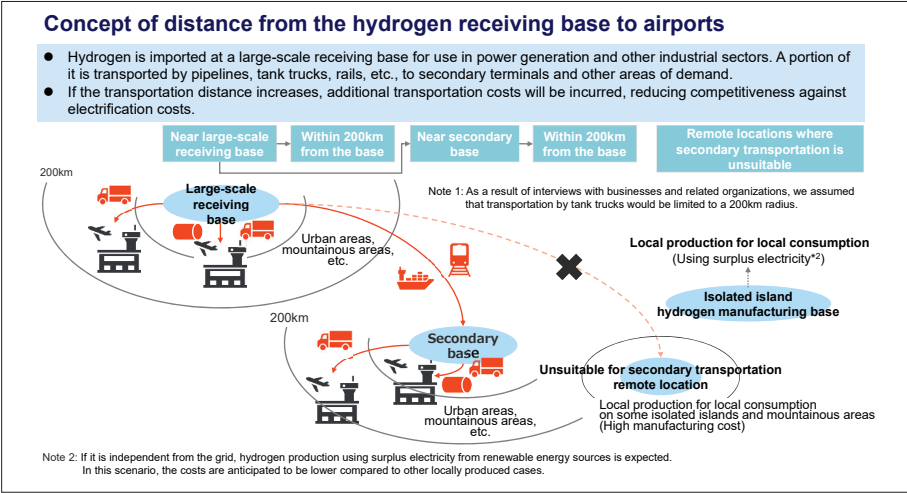
まず、日本において2050年カーボンニュートラルを達成するためには、今すぐに利用できるソリューションとしてSAFが重要であるが、SAFは供給が不足する見込みであり、バッテリーによる電化や水素化が技術的に難しい客席数100席以上の中・大型航空機に対して優先的にSAFが供給されると考えられるため、Commuter及びRegionalの小型航空機についてはSAF以外の代替策として水素航空機の利用が必要不可欠であることを説明した。

一方、日本での水素航空機の導入に向けての課題として、空港での水素供給などサプライチェーンの構築やインフラの整備については具体的な検討が進んでいないこと、また、水素を供給するにあたって、航空分野だけでは水素の需要量が少なく、採算が取れない可能性が高いことなどを挙げた。これらの課題を解決するために、航空分野においてどのような地域・エリアでの水素利用が適しているのか、他の交通モードも含めて想定される理想的な水素利用モデルケースの検討を行ったこと、及び、その結果について説明した。

まず、Commuter及びRegionalの航空機を対象に、電動航空機と水素航空機を飛行距離や機材サイズの観点から比較し、それぞれどのような運航により適しているかを整理し、次に、どのような水素サプライチェーンを想定するかによって、コストやエリア等の経済的・物理的な条件が異なるため、それらの前提条件を整理し、これらの整理を基に、日本における水素航空機の運航の実現可能性が高いシナリオを分類するという検討のアプローチを説明した。



質疑対応する小御門研究員



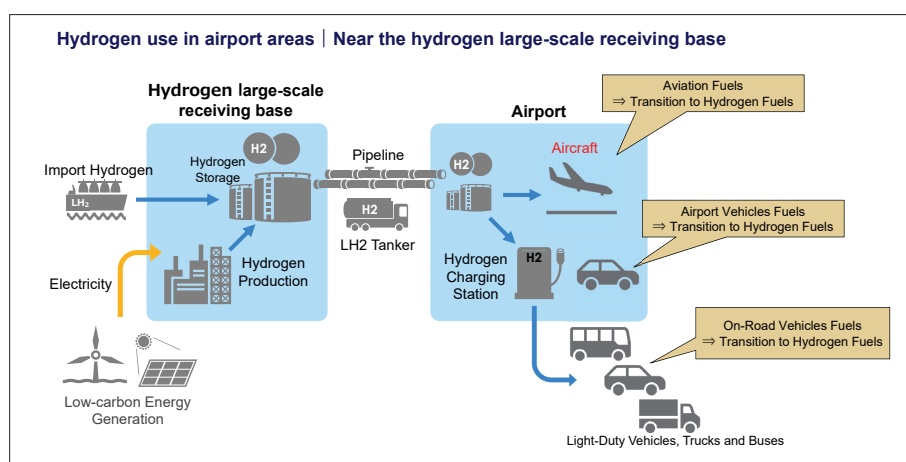
続いて、検討の結果、モデルケースとして、海外から輸入した水素を大規模に受け入れる拠点の近傍地域から発着する国内航空の場合は、リーズナブルな価格で水素が入手できるため、電動航空機と比較してもコスト面で差がないので、水素航空機が採用される可能性が高いこと、また、既に水素が地産されており、燃料として水素が確保できる場合であって、新たに整備する必要があるインフラがそれほど多くない場合には、全体的なコストを抑えることができるため、水素航空機が採用される可能性が高いことを説明した。

前者については、例えば、水素の大規模受入拠点近傍地域における、航空機、空港用車両、空港に出入りするトラック等の商用車の水素化によりある程度の需要が創出されるとともに、水素ステーションを共通化することでインフラ整備の効率化、コスト削減につながるについて具体的な説明を行った。

後者については、例えば、風力発電や太陽光発電の再生可能エネルギーを利用して水素の地産を行っている離島における、航空機、船舶、自動車、港湾の荷役機械等の水素化によりある程度の需要が創出されるとともに、水素ステーションを共通化することでインフラ整備の効率化、コスト削減につながるについて具体的な説明を行った。

まとめとして、まずは実現可能性の高いモデルケースをパイロット事業としてスタートさせるための取り組みを加速させることが必要であること、及び、水素サプライチェーンの構築との連携と運航する地域や水素を地産する地域との連携が重要であることを提案した。

質疑では、水素航空機の開発に対する日本政府の支援に関する質問があり、グリーン・イノベーション基金において水素航空機用エンジン燃焼器や液化水素燃料貯蔵タンクに係る川崎重工業の開発プロジェクトが採択されている旨を回答した。



●セッション「航空交通における持続可能性 10：技術とインフラ」

発表：「空港エアサイドの太陽光発電と駐車EVを利用した空港の余剰電力管理の可能性」（原文は英文）

発表者：屋井鉄雄 所長

7月4日のPaper Session「航空交通における持続可能性 10：技術とインフラ」では、屋井所長が、国交省が進める空港脱炭素推進計画の概要と東京工業大学で行った研究成果とを踏まえた発表を行った。本年4月に多数の国管理地方空港が着陸帯を含むエリアでの太陽発電計画を提案しているが、その実現にペロブスカイト等の新技術が必要となることを示した上で、災害時にも役立つ空港大規模発電の事業化のため、旅客の駐車EVの蓄電池を定額で借用する方法を提案し、ビジネスとして成立する発電量と借用EV蓄電池量とをシミュレーションで分析したことを解説した。このようなアイデアは前例がなく、その点を確認する質問があったが、現時点の日本ではEV保有世帯が少ないために成立しないこと、ただし欧州のように将来EV保有世帯が増加すれば、空港が自前で膨大な蓄電池を保有することなく大量な発電量を管理できる可能性があることを回答として強調した。



発表する屋井所長



質疑対応する屋井所長