

第57回 研究報告会

1. 開会挨拶



宿利 正史
運輸総合研究所 会長

2. 研究調査の概況



屋井 鉄雄
運輸総合研究所 所長

3. 報告

(1) 海と陸の機能の連携による陸海の結節点の効率化・利便性の向上～「降ろし取り」の効果分析の結果について～



辻本 秀行
運輸総合研究所 研究員



コメンテーター
土屋 知省
運輸総合研究所 特任研究員
東京海洋大学 客員教授

(2) 新モビリティの社会的受容形成に関する枠組みの提案に向けて



田口 遊羽
運輸総合研究所 研究員



岩淵 紗葵
運輸総合研究所 研究員



コメンテーター
谷口 綾子
筑波大学
システム情報系教授

(3) 次世代小型航空機の活用を想定した混雑空域の運用共存性の研究



平田 輝満
運輸総合研究所
客員研究員



菅生 康史
運輸総合研究所 研究員



コメンテーター
又吉 直樹
宇宙航空研究開発機構 航空技術部門
航空利用拡大イノベーション部長

4. 閉会挨拶



金山 洋一
運輸総合研究所
主席研究員・研究統括

開催趣旨

冒頭、宿利会長は開会挨拶にて、研究報告会の開催趣旨と当研究所の今後の活動について、大要次のように述べました。

「前回の研究報告会は昨年5月の開催でしたが、この研究報告会は、研究員の研究成果や途中経過を直接皆様にご報告し、ご意見やアドバイスをいただくという、当研究所の重要な活動の一つです。

当研究所は、本日研究内容の発表を行う東京の本部のほかに、米国のワシントンD.C.にあるワシントン国際問題研究所（JITTI USA）と、タイのバンコクにあるアセアン・インド地域事務所（AIRO）の2つの海外拠点を持っています。

JITTI USAについては、日本から派遣している研究員を2025年に2名増員し、米国における日本の研究機関としては手厚い体制を組んでいます。第二次トランプ政権発足以降、日本に関連する新たな政策が次々に打ち出されていますので、米国の海産産業再興に向けた一連の政策など、注目すべき関連政策の動向について、日本の関係者向けに速やかにレポートにまとめ、当研究所のHPやメールマガジンでお知らせしているほか、SNSのX公式アカウント（@jitri_official）でも随時発信を行っています。

AIROは、開設後丸5年が経過して活動が漸く定着しつつあり、タイだけでなくインドネシア、ベトナム等においても、シンポジウム等のイベントを開催し、研究調査に関する情報交換や連携、議論を継続的に行っています。また、インドについても活動を強化しており、昨年10月にはNMF（National Maritime Foundation）と研究協力等に関する覚書を締結しました。

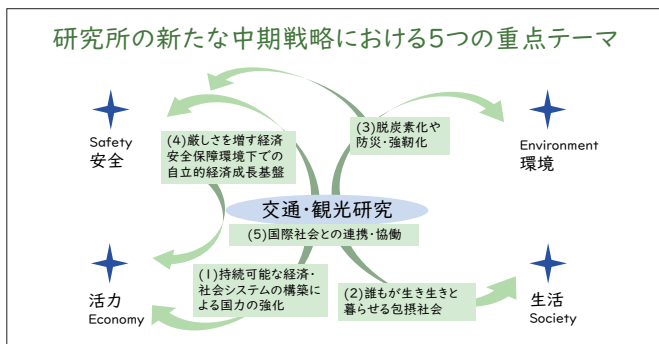
このような活動の延長線上で、インド太平洋地域の安定と繁栄を図る上で日本の重要なパートナーであるインドを中心とする南アジア地域との一層の連携・協働を目指して、また、交通運輸の分野で先行的な政策や取組を展開している欧州についての研究調査や連携を図るため、本年秋頃に「インド事務所」・「欧州事務所」（共に仮称）を開設すべく、準備に着手しました。

また、当研究所は今般新たに中期戦略を定めました（詳細は本誌P. 2～を参照）。2026年度から5年間については、5つの重点テーマに即して事業を行っていく予定であり、これに基づき2026年度の事業計画と新規の研究調査テーマを設定しました。引き続き皆様のお役に立てるよう努力してまいります。」

研究調査の概況

屋井 鉄雄 運輸総合研究所 所長

研究の姿勢として、「活力」、「生活」、「安全」、「環境」という社会の4つの目的を常に意識する必要がある。これに、研究所の新たな中期戦略における5つの重点テーマを当てはめると下図のようになる。5つの重点テーマの研究調査を鋭意進めていくことは、4つ

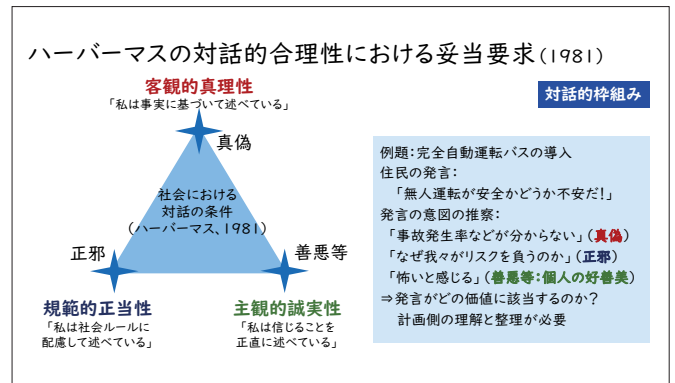


の目的の達成にも資するものになると考えている。

その上で、究極の目的である「持続可能な社会の実現」に至るためにどうしたらよいかを常に考える必要があり、そのためには「真偽」「正邪」「善悪等」の3つの価値に配慮しなければならない。

研究の視点における「真偽」とは、データや情報の確からしさ、その収集・評価方法、因果関係などの視点であり、「正邪」とは、これから社会であるべき制度、公正な決定プロセスなど、様々な社会制度の研究の視点である。そして「善悪等」とは、各人の価値観の対立から共通善の形成への研究、社会的な協力方法等の研究の視点である。

これらの視点が制度的枠組みに表れている例として、ノルウェー憲法100条（2004改正）やカナダ最高裁判決（1989）における「表現の自由」の3つの根拠が挙げられるが、ハーバーマスの対話的合理性における妥当要求（1981）の考え方が、これらの根拠を形成した理論の1つとみられる。



なおハーバーマス以前に、J.S.ミルが構想した社会形成の3要素（1859-1861）がある。ミルはこれらを社会形成の要件として多面的に論じたが、これも現代に繋がる「3種の価値」のルーツと考えられる。またノルウェー憲法改正の4年後には、日本でも同様な主旨から、実践的な計画策定プロセスの枠組みとして国土交通省の「構想段階の計画プロセスガイドライン」（2008）が作られ、各地で活用されている。

本日の3つの発表について、3種の価値に配慮したポジションを示すと右図の通りとなる。報告(1)の「コンテナの『降ろし取り』」は、技術検討（真偽）に一生懸命取り組んでいる研究であり、(2)「社会的受容」は、様々な価値がある中で、どうやって計画を作っていくか（正邪）、合意形成していくか（善悪等）に重きを置いた研究である。(3)「混雑空域」は、本当に飛ばせるのか、共存できるか等のファクト（真偽）に加え、儲かる路線だけでなく地方路線をどうするのかという問（正邪）にも迫りたい。



研究調査や政策提言は三つの価値に配慮することが必要であるが、様々な人にそれぞれ思いや考え（個々の好善美）があるため、それを社会の価値（共通善）にいかにより昇華させるかがポイントである。そのためには手続き（社会的な正義）や事実認識（客観的な真偽）の共有がベースとして必要だ。正義が相対化する中でも、諦めずブレない基軸をフィロソフィーとして持つことが公共政策・公共計画に求められる時代であるといえる。

報告 1

海と陸の機能の連携による陸海の結節点の効率化・利便性の向上
～「降ろし取り」の効果分析の結果について～

辻本 秀行 運輸総合研究所 研究員

概要

コンテナターミナル（特に京浜港等）では、ゲート前のトレーラー（以下、トラック）の長時間待機が深刻な問題となっている。また、廃業・高齢化等による近い将来の輸送能力不足も懸念されており、陸側のコンテナ搬出入効率の改善が急務である。本研究では、国内外の既往取組を整理・分析しつつ、国内コンテナターミナルで普及が進んでいない「降ろし取り」（1回の入場につき搬入・搬出の2作業を行う運用）を当面の重点施策と位置づけ、その実施・普及に向けた課題の整理と効果の定量的分析を行った。



研究の背景

日本の貿易の99.6%は海上輸送が担っており、コンテナ取扱量は微増傾向にある。しかし、東京港のターミナルは、海外の主要港と比較して約50年前に作られたものであり、小規模である。ゲート前待機時間のばらつきが大きく、物流効率化の障害となっている。

リサーチクエスト

- ① 既往施策によっても長時間待機が改善されない理由は何か？
- ② コンテナターミナルの陸側搬出入効率化に向けて、今後取り組むべき施策は何か？
- ③ 「降ろし取り」の実施・普及は可能か？その課題と方策は何か？

ターミナル事業者、トラック事業者等に対する現状調査結果

- ▶ ターミナル事業者：営業時間・ゲート運営にばらつきがある。「降ろし取り」は一部で実施。未実施の理由は「業務量・人員増加への懸念」「安全面の課題」「インセンティブ不足」が挙げられた。
- ▶ トラック事業者：「降ろし取り」の実施率は概ね1～2割。メリットを認識しているが、「自社貨物だけのマッチングに限界（最大約2割）」「ターミナルの時間制約」「他社との情報・シェアシ共有の困難」「特車申請の壁」等の課題が挙げられた。

リサーチクエストについて、現状調査等を踏まえたまとめ

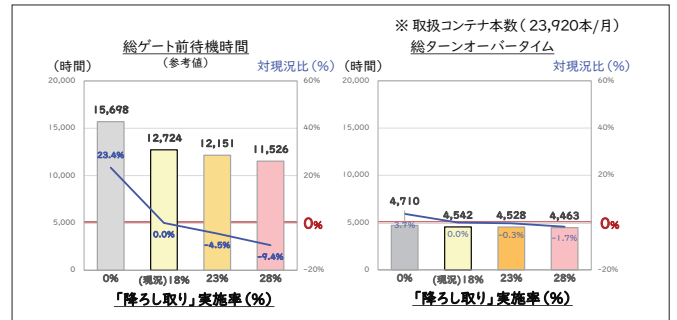
- ① 日本国内では、ターミナルキャパシティを考慮したトレーラー到着台数の制御対策が十分ではない。
- ② 「降ろし取り」が、ターミナル事業者とトラック事業者がWin-Winとなり得る施策である。しかし、普及展開にあたっては、ターミナルの狭さ（待機場所）の改善、安全確保等が必要である。
- ③ 「降ろし取り」の効果についてターミナル事業者間に認識の差が

対策種別	※各対策の受益者： イ ターミナル運営事業者 ロ トラック事業者 ハ 社会全体	個別評価				総合評価		
		取組状況	効果(※)	経済性	迅速性	結果	コメント	
(1) トレーラー到着台数の制御 (時間等毎に制御)	① モーダルシフト等による到着台数の減少	◎	△	△	◎	△	△	鉄道、内航海運へのシフト倍増に向けて取組中
	② ターミナル予約システムによる到着台数の制御	◎	○	○	◎	○	○	国内にてCONPASの取組を積極的に推進中
	③ ゲート運営時間の拡大やオフピーク時間帯への誘導による交通量のピークの分散	○	△	△	◎	△	○	平準化に限界（荷主・倉庫の営業時間）
	④ 「降ろし取り」による時間当たりトレーラー到着台数の減少	△	○	◎	◎	◎	◎	Win-Winになりうる可能性がある取組
(2) ゲート内処理能力向上（ヤードの機能強化）		○	△	○	○	×	×	大規模投資が必要
(3) IT化（ゲート処理能力の向上）	① IT化によるゲート処理時間の短縮	○	△	○	△	△	△	ターミナル独自の取組では費用対効果が相対的に低い
	② 書類不備車両の排除によるゲート処理能力の向上	△	△	○	△	△	△	

ある。実施には、ターミナル事業者における課題をクリアする必要があり、実施率を向上させるには、関係するステークホルダー同士の導入に向けた合意形成が必要である。そのため、本研究では、「降ろし取り」の効果やメカニズムを定量的に把握するため、シミュレーションを行った。

「降ろし取り」に関するシミュレーション分析

【分析ツール・データ】 AnyLogic（汎用マイクロシミュレーションツール）を使用。東京港のあるターミナルの実取扱実績（2023年11月6日～12月2日の4週間、トラック20,275台、コンテナ23,920本、「降ろし取り」は3,645台（実施率18.0%））をもとにモデルを構築・検証した。なお、「降ろし取り」の実施率の違いによる比較分析を行った。



効果分析の結果

実施率を現況（18%）から10%向上させた場合、外来トラック台数は7.8%（1,588台）減少、1か月当たりのコンテナ1本当たりの総所要時間も3.2分短縮された。これによってターミナル内混雑状況が改善された。より安全な環境下で、同じ面積・機材数で、より多くのコンテナを取り扱える可能性が高まった。また、ゲート前待機時間も1.7%短縮、CO2排出量も5.8%削減し、関連するステークホルダーにとって、実施を促す動機づけとなり得る。しかし、「降ろし取り」を実施するには、他にも課題があり、それを解決しうる施策案がある。これらについては、今後、提言・報告書としてまとめる予定である。

コメント

土屋 知省 運輸総合研究所 特任研究員/東京海洋大学 客員教授

物流に共通する課題として、トラック等の到着・ゲート内外の処理のばらつき、行列ができ、待ち時間が生じる待ち行列の問題がある。待ち行列理論では、トラフィック密度が高くなると待ち時間が著増するのでピーク時は、かなり長い待ち行列・待ち時間が発生し得る。本シミュレーションは、本船荷役に影響を与えず、また、トラック予約を前提とせず、「降ろし取り」の効果があることを明らかにした。他の研究をみると「降ろし取り」と予約システムの組み合わせで相乗効果が期待される。また、「降ろし取り」について、関連するステークホルダーそれぞれにメリットがあることを明らかにし、関係者の協力、実施の合意の動機づけになり得ると考える。

質疑応答（オンライン参加者より）

「降ろし取り」は、待機場所や実施する場所、日にち、時間などでシミュレーション結果が異なるのではないかと疑問や、設定条件や今後の展開について質問があった。

新モビリティの社会的受容形成に関する枠組みの提案に向けて

田口 遊羽 運輸総合研究所 研究員

岩淵 紗葵 運輸総合研究所 研究員

◇研究目的

本研究は、新モビリティ導入から普及に至る社会的受容の形成過程を多面的に分析し、その受容構造を踏まえて、社会全体の受容性を高めるための計画的方針及び実装手法を明らかにすることを目的とする。今回はその途中経過を報告する。



◇新モビリティの社会的受容に関する現状と課題

自動運転タクシーなどの新モビリティは、米国や中国等で普及が進みつつある一方、日本では実証段階のものが多く、実装に至っていないものは少ない。実装に向けた課題として、一度事故が起こると運行休止などの対応が取られて再開までに時間を要することや、実証の多くが国の補助金に依存していることが挙げられる。

新モビリティの社会実装に向けた各種ガイドライン等では、取り組むべき課題やロードマップの中で社会的受容向上の必要性が記載されているが、社会的受容の定義や形成方法に関する具体的な記載はほとんどない。

◇新モビリティの社会的受容構造の整理

本研究ではまず、社会的受容形成に影響を及ぼす要因にはどのようなものがあるかを分析した。具体的には、海外論文を中心とした文献レビューにより914件の影響要因を抽出し、AIも活用しながら研究員間で議論を行い、それらを「安全性・信頼性」「規制・制度」「感情・心理」等の11カテゴリに分類して、モビリティや地域による関心の違いを明らかにした。

分類結果からは「感情・心理」が最も関心の強い影響要因であることが示唆され、自動運転車とそれ以外のモビリティでは傾向の違いが見られた。また、地域による違いとしては、日本では「安全性・信頼性」への関心が強い点などが示唆された。

◇新モビリティの「社会的受容」の再定義

「社会的受容」の概念に関して先行研究が進んでいる再生可能エネルギー分野の研究をレビューし、「社会政治的受容」「地域的受容」「市場的受容」の3つの概念区分×動態的視点を本研究にも導入した。さらに、時間経過に伴ってイノベーションへの期待度が上下することを示したハイブ・サイクルの概念も踏まえて、新モビリティの「社会的受容」を「社会を構成する3主体がコミュニケーションを通じて形成していく受容」として再定義した。

◇社会的受容形成のための枠組みの提案と考察

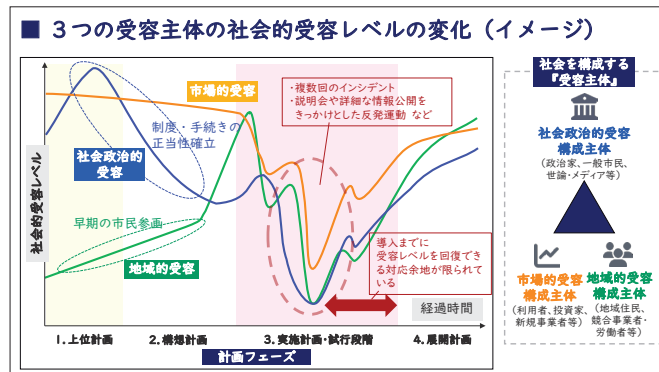
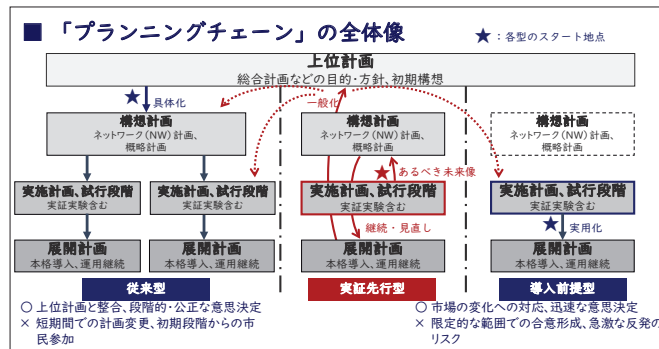
再定義した新モビリティの社会的受容を形成する仕組みとして、「新モビリティの計画発議から導入・展開に至る複数の計画を連鎖的に進め、その進行を段階的にマネジメントする体系」が必要であると考え、本研究ではこの枠組みを「プランニングチェーン」と定義した。プランニングチェーンには様々な型が考えられるが、新モビリティの特徴である空間利用の複雑さ、技術更新の速さ、ステークホルダーの多様さに対応するため、現地で実証しながら市民と多様な関係者の中でコミュニケーションを継続し、本格導入へ取組を進める中で関係する計画の見直しを



行っていく「実証先行型」の進め方が有効と考えた。

また、プランニングチェーンは「計画の時間的構造」を示す枠組みであり、それに含まれる計画プロセスの中で具体的にどのように社会の懸念に対応していくべきかを整理する枠組みが必要である。本研究では、整理の切り口として、3つの検討軸（技術検討／計画検討／コミュニケーション）を設定したうえで、懸念の性質ごとに異なる検討軸・計画フェーズで対応することにより、リスク分散・進行管理が容易になると考えた。さらに、3主体それぞれにより関心が異なり、受容の動態性も異なるため、これらに配慮した適切かつ早期のコミュニケーションが必要であると考えた。

今後は、先進自治体訪問や有識者等へのインタビュー調査により、現場の実態に即した手法の提案を目指す。



◇コメント

谷口 綾子 筑波大学 システム情報系教授

顕在化した課題からのボトムアップの研究が多い中で、「社会的受容」という抽象概念をどう考えるかという視点を持って、トップダウン的に計画へ落とし込む手法を検討するという本研究の方向性は、新しく、大きな意義がある。

他方で、新モビリティの導入が地域社会にとって本当に有益か、人々の幸福につながるかという論点こそ、計画論・市民参画に落とし込むべきである。どのようなまちにしたいかを共有することが、新モビリティの社会的受容の第一歩であることを踏まえて、ボトムアップとトップダウンのギャップを埋めながら、社会的受容の計測・評価の方法、各モビリティの共通項や個別の事情についても検討を深めていただきたい。

◇質疑応答（会場及びオンライン参加者より）

実装の過程で配慮すべき受容主体やリスクに関する質問や、一番に実装しようとするリスクが大きいので二番目でもいいという考えになってしまう等の意見も寄せられ、活発な議論が行われた。



報告3



次世代小型航空機の活用を想定した混雑空域の運用共存性の研究

平田 輝満 運輸総合研究所 客員研究員

菅生 康史 運輸総合研究所 研究員

◇研究の背景と目的

本研究は、航空の脱炭素化、地域航空戦略、混雑空域・空港の運用共存性の3つの視点を同時に検討した点に特徴がある。すなわち、①小型機からの電動・水素化の開発実装と飛行経路短縮等による導入インセンティブ設計、②人口減少下の国内地域航空路線、特に地方と首都のアクセス性維持のための新たな小型機活用ニーズと座席当たりコストへの対応、③電動小型航空機を含む多様な次世代航空機が同じ空域や空港を共有し、安全かつ効率的に運航や管制できるか、の3つの視点から、「脱炭素型の次世代小型航空機による地方と首都圏の持続可能な航空ネットワーク形成とそれを支える首都圏空域・空港の運用の方法の検討」を目的としている。



◇将来の空域設計・管制運用の検討事例

昨今、世界中で空飛ぶクルマなどのAAM (Advanced Air Mobility) の導入検討が進む中、従来機も含めた空域管理も論点の一つであるが、「ハイブリッド・パワードリフト型の有翼AAM」と「小型電動ハイブリッド航空機」の飛行・利用特性は類似しており、それらの混雑空港利用を想定した空域・滑走路運用の検討は少ない。

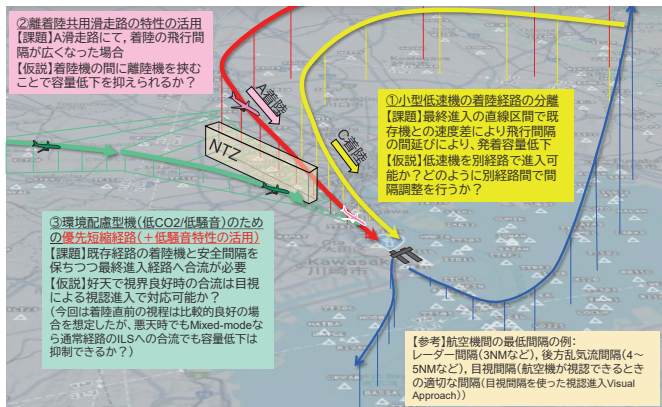
◇地域航空の現状と将来

EU各国では遠隔地と首都の接続確保のため、PSO (Public Service Obligation) 路線に認定し、補助金や排他的運航権を付与して航空路線とサービス水準を維持している。日本でも羽田空港の発着枠を政策手段として地域航空路線を維持しているが、人口減に伴う需要減、需要が少ない地域への路線新設の観点から、小型機材へのニーズが高まると想定される。



◇次世代小型機の混雑空域における運用共存性

2035~2040年代を想定し、電動小型航空機(1~3便/時程度の到着便)が羽田空港へ乗り入れることを想定し、①低騒音特性を考慮した短縮飛行ルート of 優先利用(専用ルート)、②低速の電動小型機と既存ジェット機との速度差による着陸滑走路の容量低下の懸念への対応方法の観点で運用共存性を検討した。電動小型機は



次世代小型機のための新たな進入経路と合流イメージ

着陸進入速度が遅く、滑走路の着陸容量低下の可能性があるので、米国のSOIA (同時並行進入) を参考とした既存ジェット機とは別経路で滑走路へのアプローチを行い、着陸直前での既存経路との合流を行う管制手法、進入前段階での時間調整手法、後方乱気流対策などの視点から、今回は比較的視程の良い好天時を対象とした空域・滑走路の共存運用の方法を試案として提案した。今後は、次世代航空機の想定性能を考慮した地域航空の事業性・便益分析や、将来技術も想定した首都圏空域・空港における多様な次世代航空機と既存機の共存方法、空域設計に関する検討を行う。

◇コメント:次世代小型航空機(空飛ぶクルマ等)と従来旅客機の運航の違いについて

又吉 直樹 宇宙航空研究開発機構 航空技術部門
航空利用拡大イノベーションハブ長



官民協議会ではAAMの社会実装が検討されており、空港アクセスは初期段階で導入する方向性も示されている。当面はコリドー等の活用により従来機とAAMの交通流の分離が想定されているが、今後は柔軟に変化する可能性がある。羽田空港のような混雑空港へのAAMの乗り入れについて、空域以外の課題を4点挙げる。1点目は駐機場の数である。駐機時間が20分の場合には使用滑走路数の10倍程度が必要で、狭隘な敷地内での場所の確保が必要となる。2点目は許容できる待機時間の短さである。AAMは飛行時間が短いため、混雑空港における離着陸時の遅延が営業上の課題とならないか。3点目は無人運航の支援の方法である。将来的に無人AAMも想定しており、管制や地上施設による離着陸支援をどのように考えるか。4点目は新しい推進システムへの対応である。水素燃料や電気の提供設備が必要となる。以上を踏まえて、質問が2点あり、質問1は提案された異なる最終進入経路間の間隔調整、柔軟な間隔調整を可能とする管制支援ツールの開発・導入動向について知りたい。また、質問2は発表対象のCTOL機(短距離離着陸機)ではなく、VTOL機(垂直離着陸機)の空港乗り入れ課題への考えを知りたい。

◇質問に対する回答

ヒースロー空港などではリアルタイムに風の情報を収集・解析し、航空機毎に異なる影響を考慮し最適な飛行間隔を維持できるように、レーダー画面上に機毎の理想的な飛行速度や目標飛行位置を示すことで滑走路容量の低下抑制を図るような技術が実装されており、そのような管制支援ツールの活用が考えられる。VTOL機の空港乗り入れについては、例えば利便性の観点から羽田空港のメインのターミナルビル付近へ着陸させることを想定した場合、滑走路横断が課題となる。滑走路横断を避けるために、例えば、既存の同時平行着陸経路の間の空域でVTOL機を導入させ、最後は目視間隔で着陸させる方式など、本研究と類似した考え方も既存研究で提案もされている。ただし、本日の一案と同様に最後にVFRで進入するという従来型の方法であり、今後、自動化やデジタルによる飛行方法も踏まえる必要があると考えている。

「研究調査の概況」及び各「研究報告」の報告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/2026/sympo57.html>

