

AAMの社会実装への課題

鈴木真二

東京大学未来ビジョン研究センター

2023.12.5 第157回運輸政策コロキウム

パンナムビルでの事故

May 16, 1977 | 5 Killed in Helicopter Accident on Top of Pan Am Building

BY THE LEARNING NETWORK MAY 16, 2012 4:02 AM

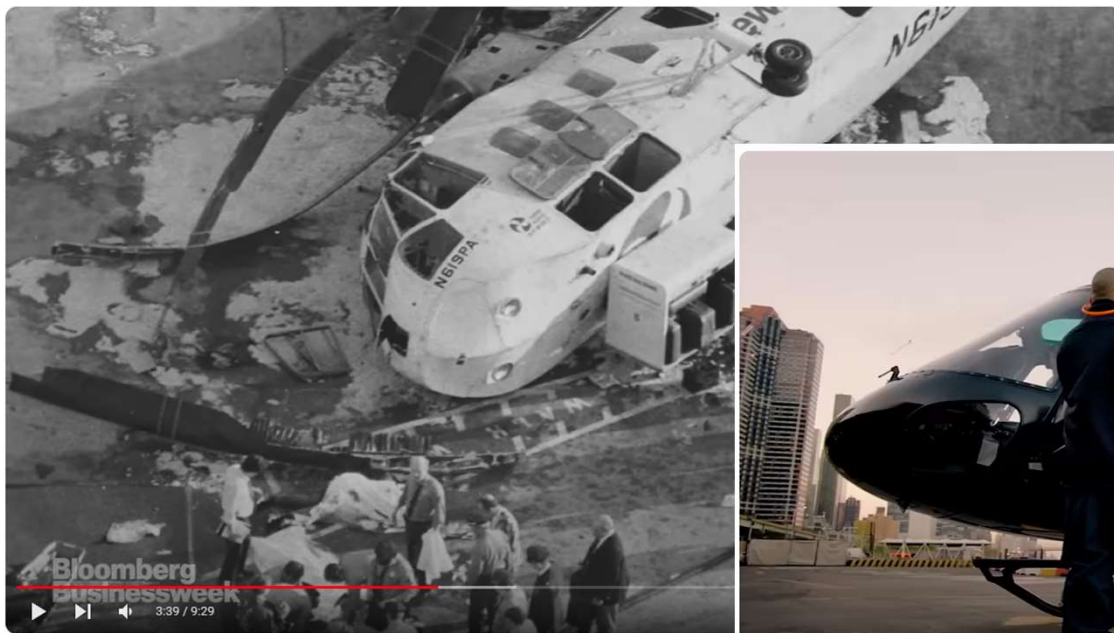


Neal Boenzi/The New York Times The wreckage of the helicopter on the Pan Am Building helipad, which left five people dead on May 16, 1977.

<https://archive.nytimes.com/learning.blogs.nytimes.com/2012/05/16/may-16-1977-helicopter-accident-on-top-of-pan-am-building-kills-five/>



The Death and Life of Helicopt



The Death and Life of Helicopter Commuting in NYC



2.1万



The Death and Life of Helicopter Commuting in NYC

<https://www.youtube.com/watch?v=8nbz5VFilxY>

NY:マンハッタンのダウンタウンヘリポートを持続可能な交通、ローカル配送のためのハブへ

- 2023年11月13日
- NY市長「電動航空機のインフラを備えた世界初のヘリポートを建設し、この公共資産を持続可能な輸送とローカル配送のハブとしてニューヨーカーのために活用する」

<https://www.ourtownny.com/news/city-plans-to-transform-downtown-manhattan-heliport-into-electric-transport-hub-MB2883952>

<https://www.nyc.gov/office-of-the-mayor/news/861-23/mayor-adams-nycedc-move-transform-downtown-manhattan-heliport-first-of-its-kind-hub-for#/0>



パリ:eVTOL旅客サービスの開始に激しい反対

- 2023年11月17日
- フランスのメディアは、来年のパリオリンピックに間に合うようにVolocopterのエアタクシーサービスを開始する計画が、都市の地元当局からほぼ満場一致の反対に遭ったと報じた。
- パリ副市長「急いでいる少数の超特権階級の人々のために、大気を汚染し、環境を破壊する」



<https://www.urbanairmobilitynews.com/air-taxis/paris-local-authorities-raise-strenuous-objections-to-launch-of-evtol-passengers-services-in-2024/>

EASAによるUAMの社会受容性調査

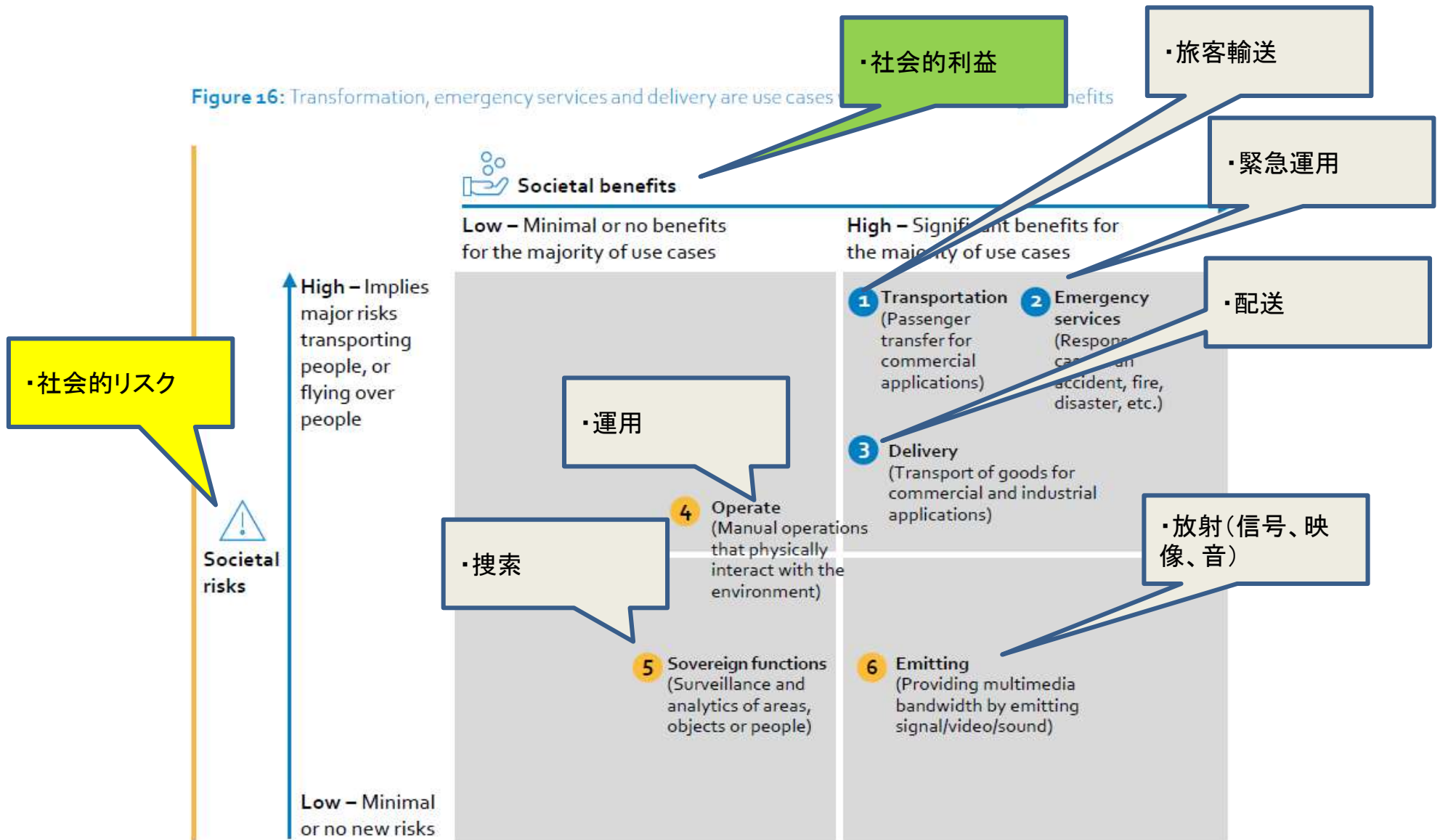
- EASA:STUDY ON THE SOCIETAL ACCEPTANCE OF URBAN AIR MOBILITY IN EUROPE (2021.5.19)
- 欧州6都市3,690人の市民を対象としてウェブアンケートによる定量調査＋地方、国、欧州レベルの40人以上の利害関係者とのインタビュー＋20名による騒音認識調査
- 主な結果
 - EU市民はUAMを魅力的なモビリティとしてポジティブに捉えている。
 - 医療や緊急輸送、または遠隔地を接続するものなど、コミュニティの社会利益のためのユースケースは、個人利用よりもより支持される。
 - UAMに期待されるものは、高速で、クリーンで接続性が良いこと。
 - 安全性、騒音、セキュリティ、環境へのインパクトに関して懸念がある。
 - 安全への懸念が一番だが、航空安全への信頼は高く、その基準がUAMに適用されれば安心できる。

- 主な結果(続き)

- 騒音は2番目の懸念事項。音質によっても異なる。距離、持続時間、繰り返しなども音の受容性に影響する。
- UAMは都市の渋滞を緩和し、地域の大気汚染を改善するとみなされるが、野生生物へのインパクトへの懸念を持つ。
- UAMのセキュリティー、サイバーセキュリティーに関しては懸念がある。
- UAMの導入する際には、住民の生活の質と、古い欧州都市の文化遺産を尊重しなければならない。

UAMのもたらす社会的利益とリスク

Figure 16: Transformation, emergency services and delivery are use cases



AAMの経済的インパクト

- <https://www.pwc.co.uk/intelligent-digital/drones/uk-economic-aam-report-2023.pdf>
- PWC英国のレポートでは、都市部でのエアタクシー、郊外への個人移動、郊外へのシェアリング移動、郊外への列車移動の代替、荷物輸送、ドクターヘリの代替に関して社会経済的コスト(時間、事故率、CO2排出、運賃を考慮)を2040年まで試算している。
- 結論は、一人での利用、貨物輸送は現状の移動手段に対してメリットはなく、複数人で80km程度移動すると経済的メリットが生まれる結果になった。
- 2035年頃から自動飛行が可能になると運賃は下がる可能性が指摘された。
- ドクターヘリの代替は経済的メリットが大きい点が確認された。

注意点

- この分析は、現状の移動手段をAAMで置き換えることで試算している。
- 標準的な移動ではなく、コストのデメリットを上回る利用方法、社会的利益をもたらすニッチなユースケース(島への移動など)を特定し、調査する必要がある。
- AAMが新たなニーズを作り出す可能性に関しては考慮されていない。

AAMの公共利用

- NASA/CR-20230012505 (2023)
- 公益サービスとは
 - 安全と安心: 個人と組織をまもる安全・安心の管理は社会全体に適用可能で、非競争的で、排除不可能
 - 緊急対応: 一般市民を危険な出来事の影響を軽減させるサービスは排除不可能で、公共的ニーズが高い
 - 持続可能性と自然保護: 自然環境の保護と保全は、非競争的で排除不可能
 - 交通・物流: 旅客、物流移動サービスは、排除可能なものもあるが、道路や公共交通インフラは公益サービスとなる

評価指標

番号	評価項目	指標	測定方法
1	公衆への安全リスク	定量的	ヒヤリハット、インシデントの件数、危険の提出件数
2	従事者の安全リスク	定量的	ヒヤリハット、インシデントの件数、危険検知が認識される時間
3	稼働時間	定量的	稼働時間
4	サービス・アクセシビリティ	定量的	地方のコミュニティで実施されたサービス件数
5	データの精度	定量的	画像解像度、サンプル点数、飛行速度など
6	運営コスト	定量的	ミッション遂行までの総費用
7	運営スタッフ	定量的	作業に要する人員
8	CO2排出量	定量的	炭素排出量
9	騒音排出	定量的	ネット・ノイズ・エミッション(レベル、時間、周波数)
10	参加希望数	定量的	役割ごとの応募数、採用率
11	労働力の公平性	定量的	技術によって可能になる雇用機会の数
12	運用の拡大	定量的	技術によって遂行されたミッションの数
13	関連産業の強化	定性的	収集データ数

分析のために選定された10のユースケース

分類	ユースケース
監視・検査	<ul style="list-style-type: none"> ・重要インフラの点検 ・天然資源のモニタリング ・森林火災などの監視 ・ハリケーンや竜巻の監視
配送	<ul style="list-style-type: none"> ・海水のサンプリング ・医療施設間の患者の輸送 ・災害時、災害後に必要な物資を届ける ・緊急物資を緊急現場に届ける
緊急対応	<ul style="list-style-type: none"> ・緊急時に、現場を評価し、一般市民に連携した支援を知らせる ・火災や地震などの災害時に人を救助する

AAMの商用利用(旅客輸送)と関連の深い公益ユースケース

ユースケース	商用利用との類似性
橋や高速道路などの重要なインフラを点検し、利用者の安全を確保する。	検査(68%)
災害時やその後に、空路以外ではアクセスできない要救助者に必要な物資を届ける。	小型宅配(70%)
緊急物資を緊急現場に届ける。	貨物輸送(91%)
火災、地震などの危険な出来事から人を救助する。	旅客輸送(97%)

NASALレポートの結論

- AAMは公共サービスのユースケースを追求しないかもしれないが、その能力は一般市民に提供されるサービスを向上させる可能性がある。
- AAMを採用することの利点には、安全性の向上、労働力の公平性、公共サービスへのアクセスなどがある。
- これらの利点に到達するためには、公益のためのAAMについてのより徹底した理解が必要である。

制度面でのリスク

- 機体認証
 - バッテリー、電動システムの安全確保設計と評価
 - Crashworthiness
 - 遠隔操縦時の安全維持
- 操縦技能
 - パワード・リフト機に必要な安全技能、機体に特化した操縦技能
 - 訓練技術(シミュレーターの活用)
 - 遠隔操縦技能
- 運航
 - 運航管理(ATM、UTM)
 - 通信規格、セキュリティー確保
 - 離発着施設(バーティポート要件)、騒音基準、エネルギー確保
- 計算機支援、AIの活用などに関する認証
- 国際的な整合性が強く求められる

ビジネス面でのリスク

- 認証制度が確立されていない環境における機体開発は開発時間とコストがリスク
- マーケットが確立されていない環境における機体開発は、製造計画が不透明となり、市場投入後の販売台数確保がリスク
- 社会受容性が確立されていない状況でのビジネス展開は、安全性、騒音などの環境課題がリスク
- CO2削減が問われる中で、グリーン電力の確保が電気自動車と同様にリスク

技術面、制度面、ビジネス面での的確なリスク分析と、その緩和策が求められる

釣さんの発表に対する質問

- AAMの都市部での運航に関しては騒音問題が、特に、離発着場周辺で課題となるのではないか？AAMの騒音に関する米国での認識と規制に関して教えてください。
- 報道によれば、米軍が開発中の機体に対する関心を寄せているようです。安全保障上、どのような用途で、どの程度の需要があると見込まれているのでしょうか？