

空の利用拡大に伴う通信需要 将来CNS(データリンク)に関するご紹介

2026/01/20

日本電気株式会社

エアロスペースソリューション統括部

はじめに

NEC



空
モビリティ

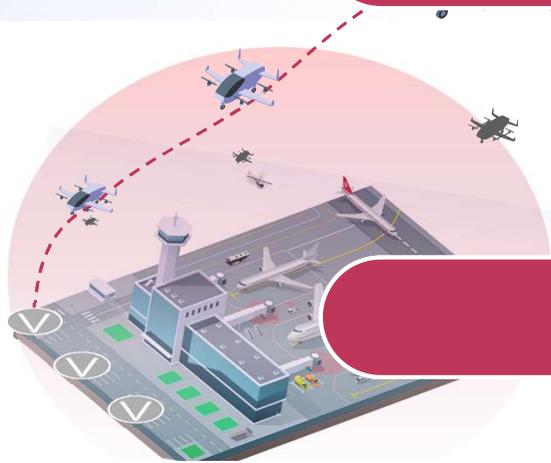
安全・安心かつ高効率な社会の実現

空・宙(そら)の産業革命・移動革命は「次世代空モビリティの最適な運航・利活用」が鍵を握ります
これまで培った航空管制や無線通信システムの知見を活用し、次世代空モビリティの安全運航を支えます



衛星通信・測位

航空管制



運航支援

重要施設の安全監視



NECの取組による実現価値

次世代空モビリティの運航支援

- 高度な情報処理で高効率性を提供
- 空域監視による安全環境を確保

次世代の空モビリティ等 運航管理/管制

- 計画管理
- 交通流管理・衝突防止
- ポート管理

航空管制 システム

- ATM
- CNS



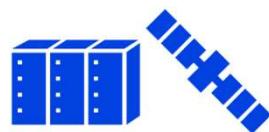
エアロスペース・ナショナルセキュリティBUの概要

海底から宇宙まで、ICTソリューション・プロダクトの提供とそれを支える先進技術の開発を担う
豊富なドメインナレッジとNECの技術力を結集して社会価値を創造し、国民が安全で安心に暮らせる社会を守る

航空管制システム



衛星データ利活用



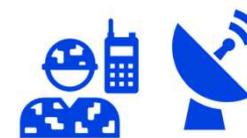
衛星運用システム
宇宙状況監視



防空システム



防衛用通信システム



海底ケーブル



航空

宇宙

防衛・
安全保障

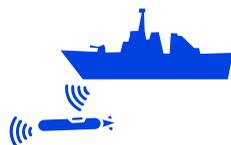
海洋システム



人工衛星
衛星光通信



レーダ



水中音響センサ



暗視/赤外センサ



インテリジェンス



サイバーセキュリティ

NECのアセット



5G



量子



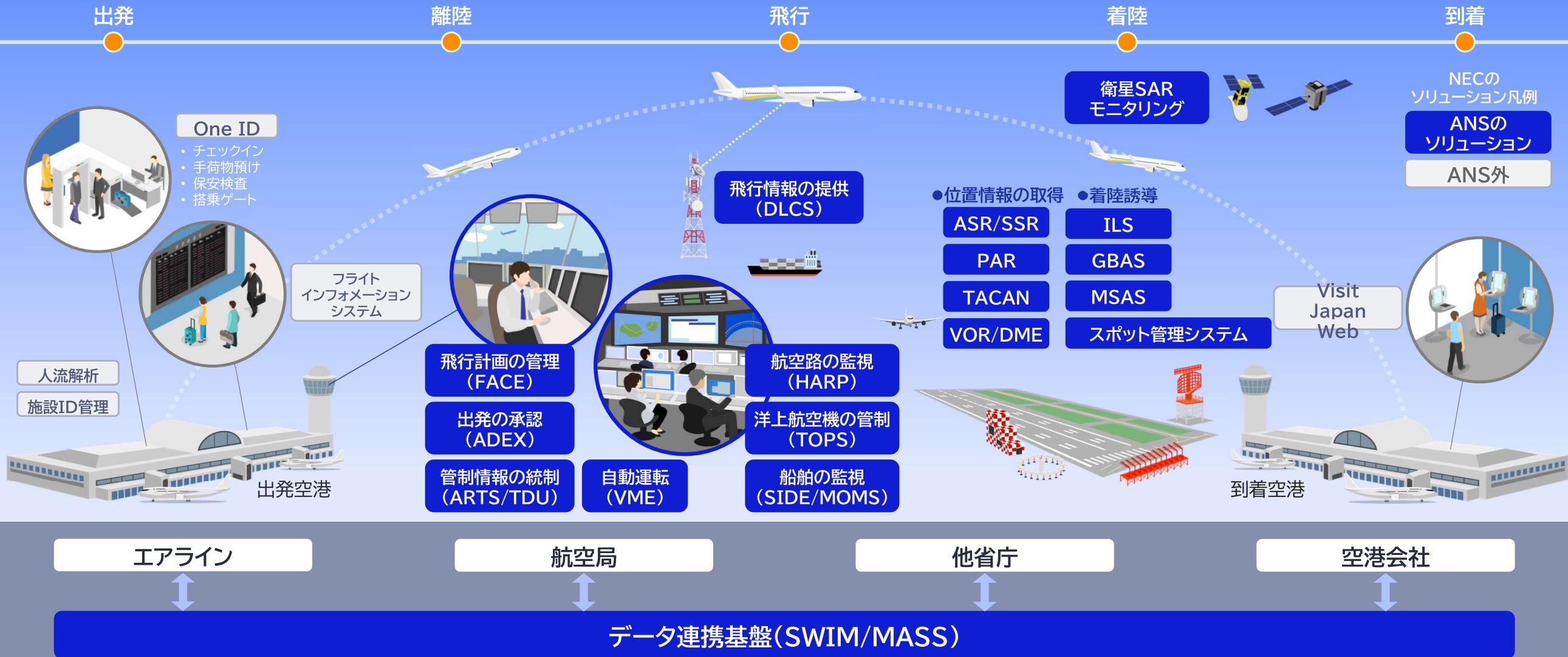
生体認証



AI

NECの航空事業

出発から到着まで。半世紀以上に渡り、安心・安全な空の交通業務を支える



NECが考える情報共有が作る世界観：CNSの活用

あらゆる事業者がつながり、そのデータを利活用することで、顧客体験価値の向上・事業者の生産性革命を実現



NEC研究開発活動のご紹介

NECが目指す次世代空モビリティの社会実装

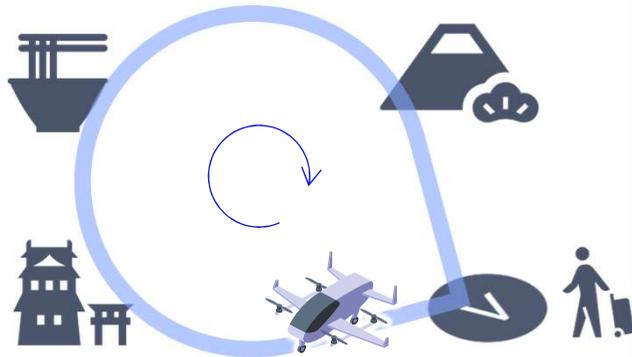
実用化による社会的効果



実用を期待されるユースケース

2028年頃:立上げ期
(パイロット操縦、低頻度/低密度)

周遊観光



ハブ拠点から観光地を周遊

空港二次交通



空港⇔都心

2030年以降:成熟期
(自律制御/遠隔操縦、多頻度/高密度)

都市内エアタクシー

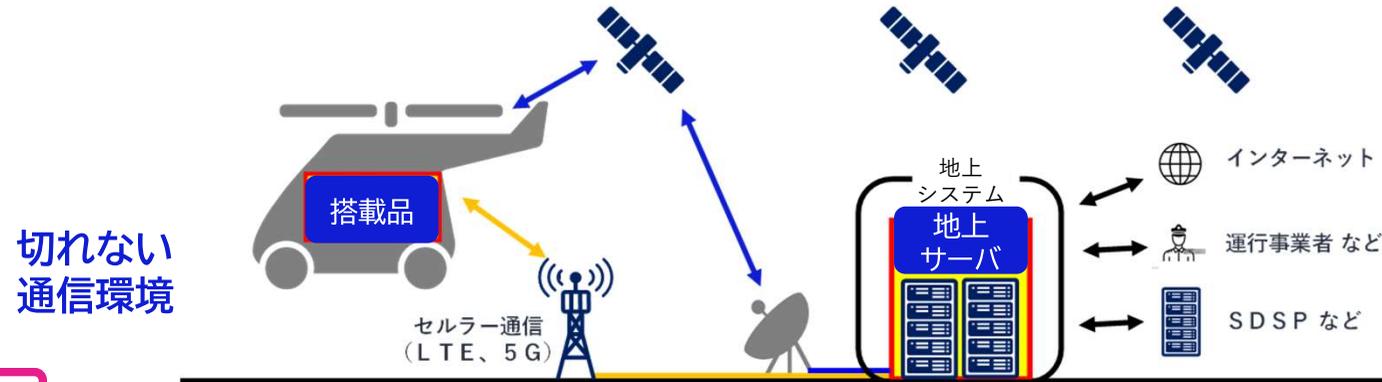


ビジネス・観光エリア内
二地点間の移動

NECが目指す次世代空モビリティの通信事業

通信環境(LTE & 衛星通信)

セキュア通信環境



通信領域の研究対象

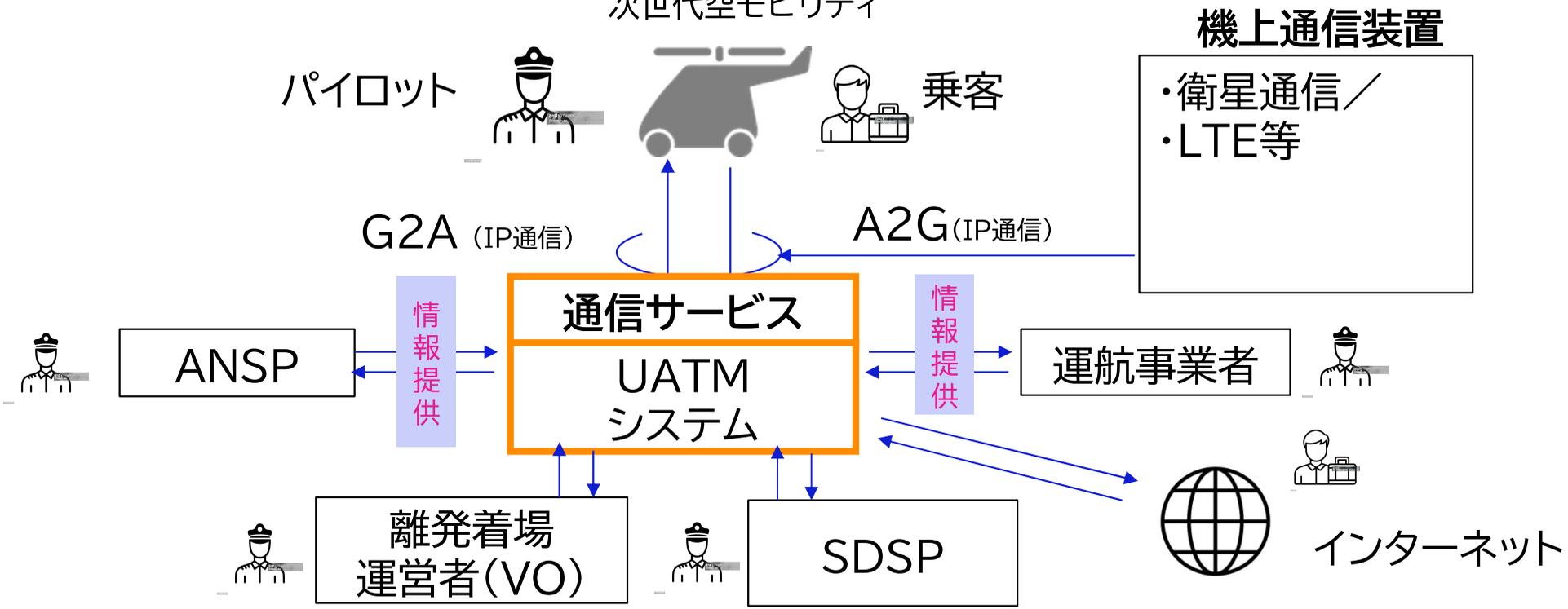
- ・移動体に特化した通信路を提供。→将来はすべてのモビリティに拡大
- ・途切れない、品質安定の通信。

事業	説明	事業主体
①運航・管制サービス 管制システム	<ul style="list-style-type: none"> ・ 次世代空モビリティの運航管理／管制オペレーションに使用する各種ツールを提供する。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 海外ANSPでは、既存の航空管制システムに低高度空域向け機能の拡充 ・ 運航事業者、離着陸場事業者へ業務履行のための手段を提供・拡充 	低高度空域向けANSP 運航事業者 離着陸場事業者 など
②情報提供サービス	<ul style="list-style-type: none"> ・ ステークホルダーに対し、気象の情報、機体の位置情報などをデータでリアルタイムに提供する (運航の判断に供する情報提供) 	運航事業者 離着陸場事業者
③機上通信装置	<ul style="list-style-type: none"> ・ 機体と地上間で通信するための搭載装置 ・ 商用網ー衛星網ハイブリッド・ハンドオーバーによる途絶しない通信を提供する 	機体メーカー 運航事業者
④通信サービス	<ul style="list-style-type: none"> ・ 空地間で低高度空域を飛行するモビリティ向けの通信網を提供する ・ 安全な運航のため、および快適な運航のために必要となる各種データコンテンツの授受をリアルタイムに提供する 	運航事業者 離着陸場事業者

次世代空モビリティ向け通信サービスの在り方

次世代空モビリティ

【運用概念図】



【将来構想】通信サービスによる情報共有、通信内容一覧

- | | | |
|---|---|--|
| <p>①G2A(PILOT)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・指示(ANSP) ・ルート情報(ANSPorSDSP) ・気象情報(SDSP) ・離発着場情報(VO) ・運航者指示 ・障害情報(ANSP,運航者,VO,SDSP) | <p>②A2G(PILOT)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・指示応答(ANSP) ・通達(ANSP) ・位置情報(SDSP) ・着陸宣言(VO) ・運航者への情報(運航事業者) ・上空気象情報(運航者,SDSP) | <p>③A2G G2A(乗客)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・インターネット |
|---|---|--|

研究の取り組み一例: ReAMoプロジェクト(FY22~26)



次世代空モビリティの社会実装に向けた
ReAMoプロジェクトの取り組み



<https://reamo.nedo.go.jp/>

本研究は、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の委託業務（次世代空モビリティの社会実装に向けた実現（ReAMo）プロジェクト）として、FY22~26に実施しているものです。

2025年8月1日
日本電気株式会社

NECは、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)が推進する「次世代空モビリティの社会実装に向けた実現プロジェクト(以下 ReAMoプロジェクト、注1)」の一環として空飛ぶクルマ向け運航管理サービス(以下 UATMサービス、注2)を開発し、2025年日本国際博覧会(以下 大阪・関西万博)で有効性を検証する取り組みを本年7月31日より開始しました。実際に飛行する空飛ぶクルマでのUATMサービスの検証は国内初の試みです(注3)。

UATMサービスの画面イメージ
Web経由で機体の動態モニタリングや飛行計画の登録、離着陸場の管理が可能
出典：国土地理院ウェブサイト(<https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html#ort>)
「電子国土基本図(オルソ画像)(2007年~)」(国土地理院)
(<https://maps.gsi.go.jp/#15/35.680952/139.767358/&ls=ort&disp=1&lcd=ort&vs=c1|0|0u0t0z0r0f0&d=v>)をもとにNEC作成

https://jpn.nec.com/press/202508/20250801_03.html

CNS(データリンク)に関しても、研究項目として**通信グランドデザインの検討**

NECの取り組み(技術的な課題)

将来CNS(データリンク)に関し、NECが今後取り組みたい内容(注力領域)にまとめました。

① 技術軸(Technology)

- ハイブリッド通信(地上×衛星×メッシュ)
- 耐干渉性・高信頼化技術
- セキュア通信(暗号・認証・Jamming対策)
- 動的な利用の最適化(同一地域、多数運用の実現)

② 制度・標準化軸(Regulation / Standardization)

- 航空にかかる周波数帯の保護・優先利用制度
- 国際標準(ICAO/ISO/ASTM/RTCA)との整合
- ロードマップ策定

③ 運航管理・社会実装軸(Operations / UATM)

- リアルタイム性要求(低遅延・高信頼)
- 大量運航・高密度管理
- SWIM/MASS と連携したデータ共有基盤
- V2V通信:機体間での通信により相互情報交換

電波利用に関する提言【NEC独自の提言】

【ご参考】次世代空モビリティの電波利用に関するテーマについて、提言としてまとめた。

区分	課題(一般化)	提言(将来も見据えた方向性)
1. 空地間通信の信頼性確保	<ul style="list-style-type: none"> ・低高度空域ではビル陰・地形・電波環境変動が大きく、安定した通信が難しい。 ・単一通信方式依存はリスクが高い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・LTE/5G・衛星・空対空メッシュなどマルチリンク化で冗長化。 ・通信品質モニタリング基盤を整備し、ダイナミックルーティングを実装。
2. 電波干渉・受信飽和リスク	<ul style="list-style-type: none"> ・都市部では雑多な無線局が存在し、受信機の飽和や妨害が発生し得る。 ・ADS-B/レーダー/民間波との干渉懸念。 	<ul style="list-style-type: none"> ・耐干渉性の高い受信機設計(フィルタ/ゲイン制御)。 ・地上局配置の最適化と電波マップ整備。 ・シミュレーションと現地実証の標準プロセス化。
3. 航跡・識別情報の欠落問題	<ul style="list-style-type: none"> ・低高度空域の情報共有 ・監視データが欠落し安全性を損なう。 	<ul style="list-style-type: none"> ・低高度領域における情報送受信網の構築 ・自動トラッキング方式(機上送信・地上補完)を導入。 ・出発前識別(Pre-ID)やID併記の標準化。
4. 電波制度・周波数政策の加速	<ul style="list-style-type: none"> ・既存制度は無人機・AAMに十分最適化されていない。 ・周波数使用の優先順位や保護が曖昧。 	<ul style="list-style-type: none"> ・低高度空域向けの専用・優先帯域の確保。 ・AAM向け電波制度のロードマップ策定と政府・産業界の連携強化。
5. UATM(都市型運航管理)を支える通信要件の未整備	<ul style="list-style-type: none"> ・多機体・高密度運航を想定するとリアルタイム性・信頼性要件が高度化。 	<ul style="list-style-type: none"> ・QoS管理・帯域予約・遅延保証を含む通信要件標準化。 ・地上・空域の状態共有を行う統合SWIM基盤の高精度化。

電波利用に関する提言【NEC独自の提言】

【ご参考】次世代空モビリティの電波利用に関するテーマについて、提言としてまとめた。(続き)

区分	課題(一般化)	提言(将来も見据えた方向性)
6. 電波混雑の増大	<ul style="list-style-type: none"> ・低高度空域では民間LTE、Wi-Fi、産業用無線、海上/航空無線が混在。 ・相互干渉や通信品質劣化リスクが増大。 	<ul style="list-style-type: none"> ・空域ごとの電波環境マップ整備と混雑予測。 ・優先制御やチャンネル割当のダイナミック運用。
7. 国際標準化に追従する必要性	<ul style="list-style-type: none"> ・ICAO / ASTM / ISO / RTCA などで標準化が急速に進行。 	<ul style="list-style-type: none"> ・国際会議への継続参画。 ・国内仕様の国際仕様との整合を図り、産業界の国際競争力強化。
8. 大型無人機・AAMのスケールアップ	<ul style="list-style-type: none"> ・150kg超級AAMでは電波・安全要件がドローンと大きく異なる。 ・CNSの観点でも求める通信要求が異なる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・重量級AAM向け通信要件の独立標準の確立。 ・ISO/ICAOレベルでの統合安全基準づくりへの参画。 ・AAMでのCNS運用に関する基準作り
9. セキュリティと電波の保全	<ul style="list-style-type: none"> ・機上データの盗聴・改ざんリスク。 ・通信妨害(Jamming)・なりすまし(Spoofing)。 	<ul style="list-style-type: none"> ・暗号やPKIを含む強固なエンドツーエンド保護。 ・Jamming検知・耐性技術の標準化。
10. 将来技術への対応	<ul style="list-style-type: none"> ・AAM台数増・自律化に伴い通信負荷は飛躍的に上昇。 	<ul style="list-style-type: none"> ・衛星との連携、OFDM他、あらたな通信方式への対応 ・電波割当の最適化

NEC

\Orchestrating a brighter world