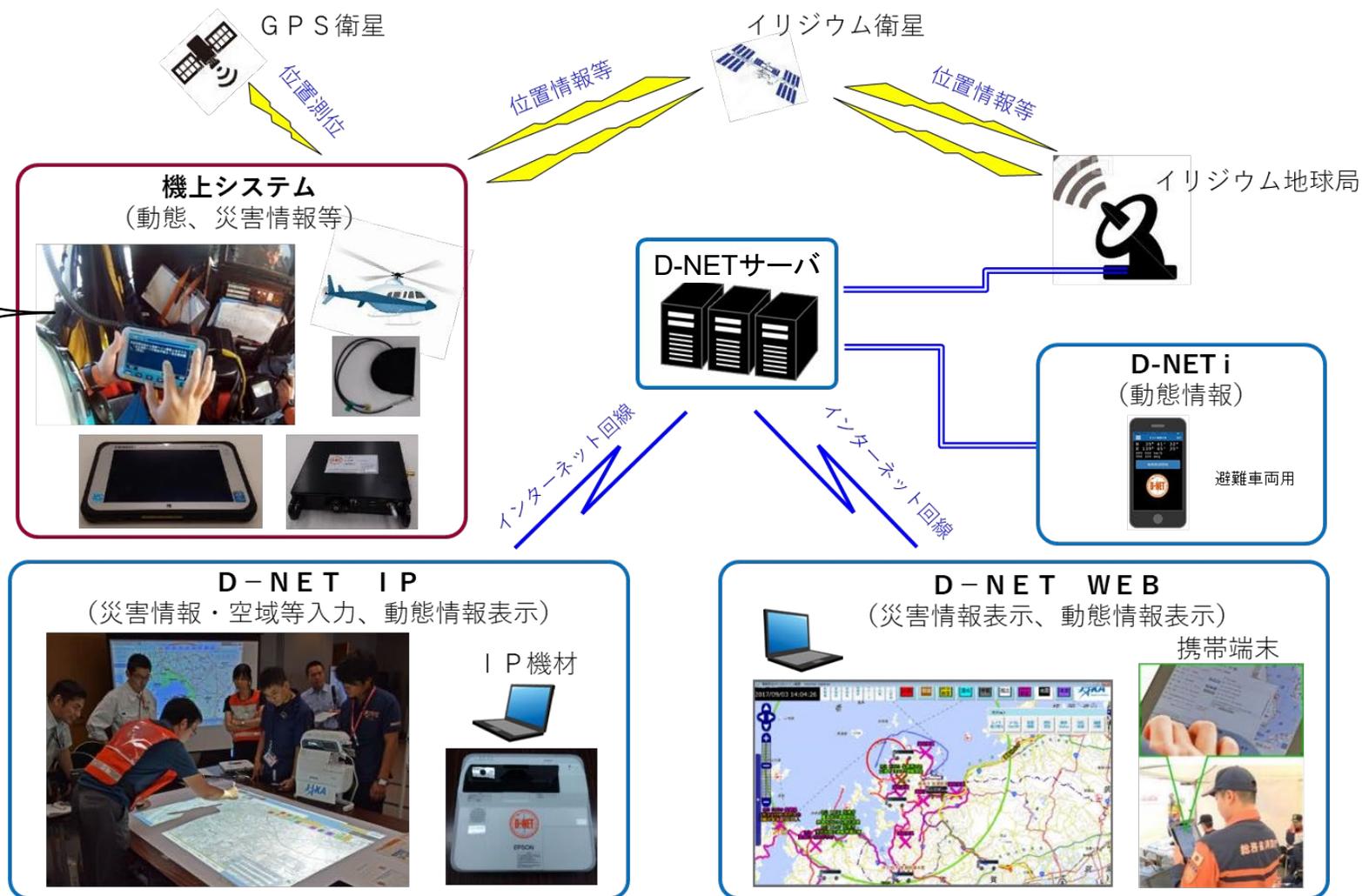


# 多種・多様運航統合技術の研究開発 — 日常も災害時も誰にでも航空機の恩恵を—

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 多種機体・多様運航統合技術チーム長  
小林 啓二

1. 背景（D-NETおよびUTMの研究開発と社会実装）
2. 課題（令和2年7月豪雨における有人機と無人機の関係）
3. 目的・目標
  1. 有人・無人混在運航管理技術
  2. eVTOL高密度運航管理技術
4. 多種・多様運航統合技術
  1. 研究スケジュール
  2. サブシステム構成案
  3. 運用構想案
  4. シミュレーション体制案
5. まとめ

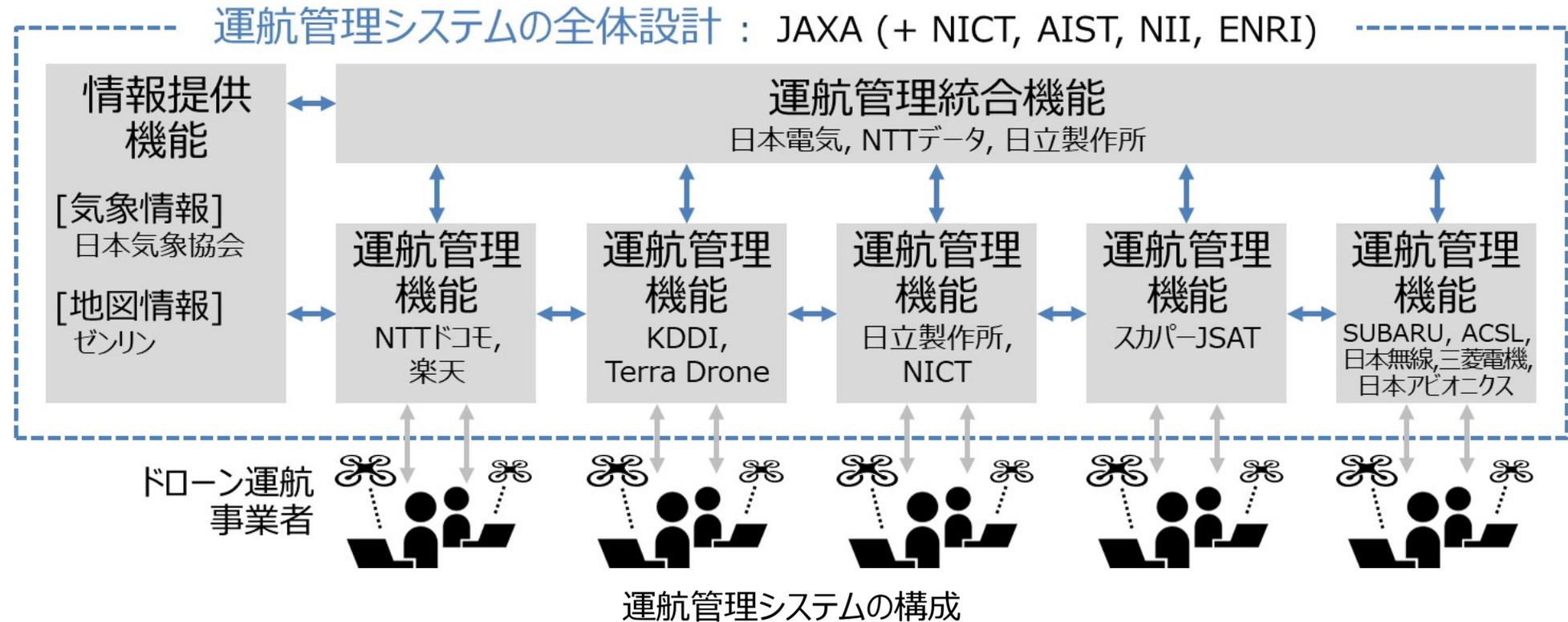
# 1. 背景 (D-NETの研究開発)



D-NETシステムは災害・警備において、航空機を安全かつ効率的に運用するシステム



# 1. 背景（無人航空機の運航管理技術（UTM））



- 経産省/NEDOによる「ロボット・ドローンが活躍する省エネルギー社会の実現プロジェクト」（FY2017-21）に参画し、民間企業と共同で無人航空機の運航管理システム/UTM の開発を実施中。
  - （FY2017-19） JAXAは運航管理システムの全体設計を担当し、複数のサービスプロバイダにより構成される運航管理システムについて、その運用コンセプトの定義やシステムアーキテクチャの設計等を実施。
  - （FY2019-21） 現在は遠隔からの識別技術および有人航空機との空域共有に関する研究開発において、「有人航空機と無人航空機の機体間飛行情報共有技術の研究」と「情報統合アーキテクチャの研究」の2課題を担当。

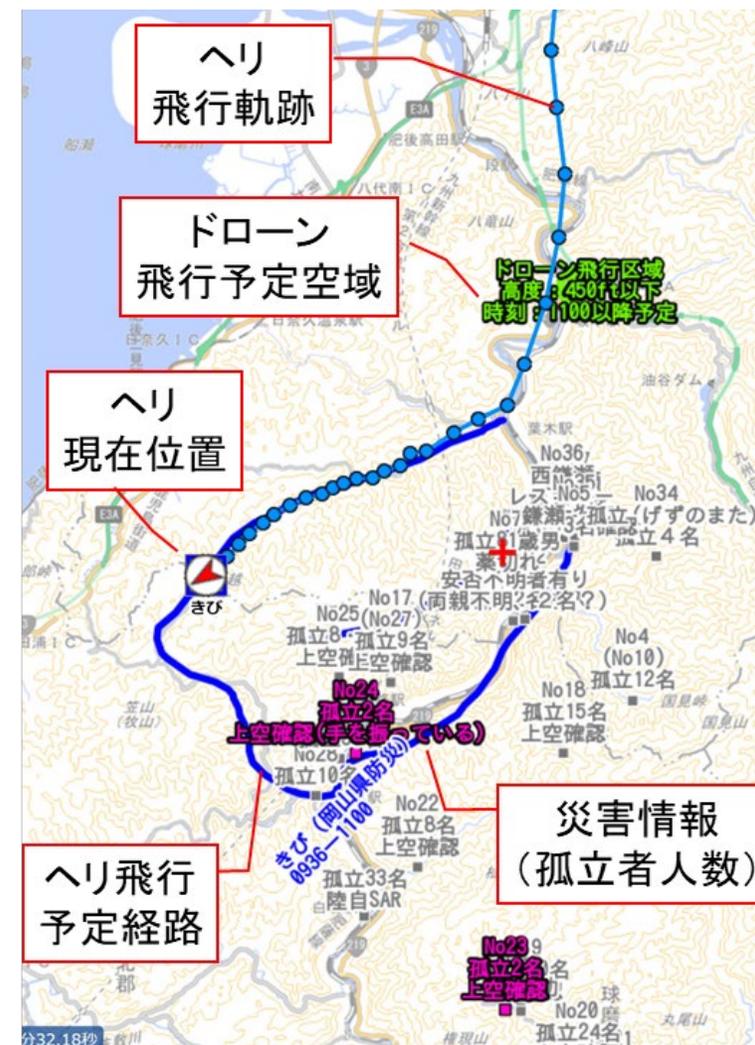
## 2. 課題（令和2年7月豪雨における有人機と無人機の関係）

- 【災害後の調査】熊本県内で無人機を運用・計画した機関は少なくとも7機関
- 熊本県庁に設置された災害対策本部において、無人機の運航情報を把握できる体制が必要。
- 有人機と無人機の飛行計画のエリアが近接した場合、飛行経路の高度差などに関係なく、有人機の飛行が完全に終了するまで無人機は待機状態。

**有人機と無人機が  
同一地域内で活動する状況が増加**



**リアルタイムで有人機と無人機の飛行計画・動態情報を共有し、安全かつ効率的な災害救援活動を実現する技術・システムが必要**





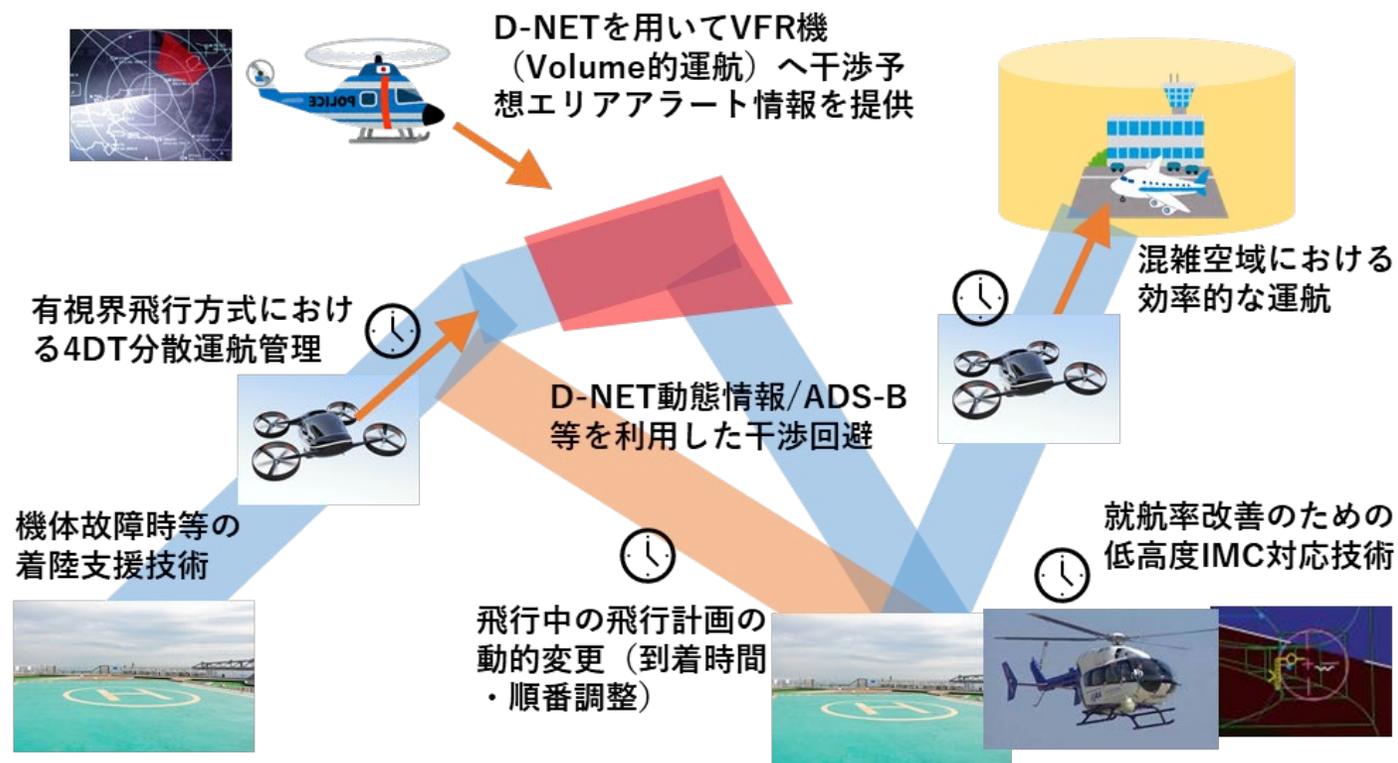
# 3. 目的・目標 (eVTOL高密度運航管理技術)

## 目的

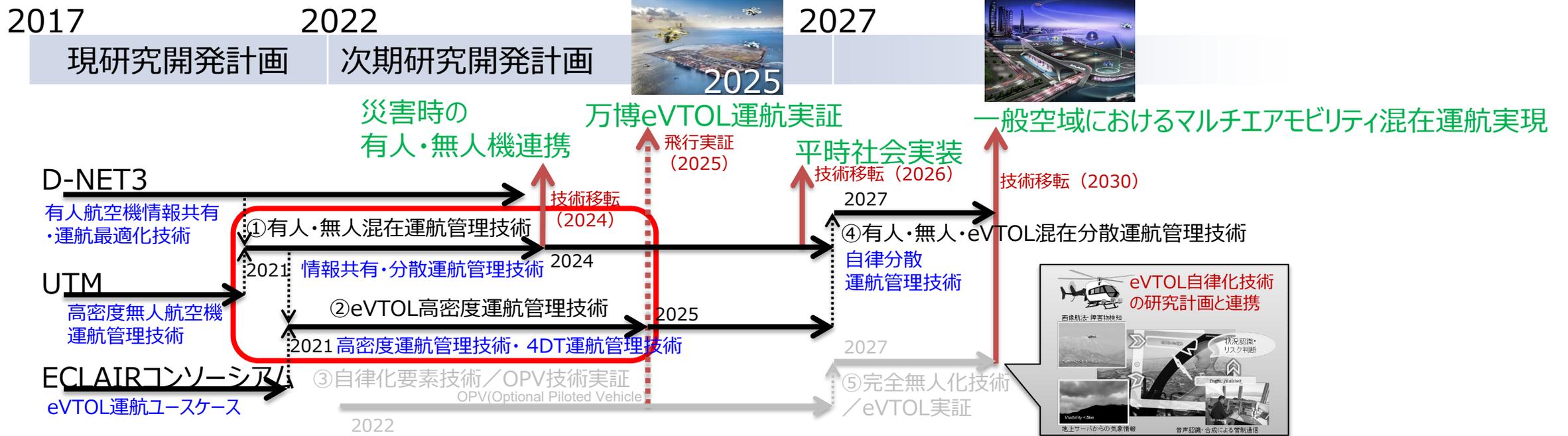
次世代航空モビリティに関して、①非管制空域におけるeVTOL/VFR機/無人機の**安全を確保し、高密度な運航を実現するための運航管理技術**と、②**IMC環境や遠隔操縦/自律化に対応し輻輳する空域を効率的に利用するための新しい飛行方式**に関わる技術を開発する。

## 目標

- 2025年に開催される大阪万博において、有人・無人混在運航管理技術と連携したeVTOLの飛行実証を行い、多種・多様なエアモビリティが高密度運航する状況下で安全かつ効率的な航空運用が実現可能であることを実証する。

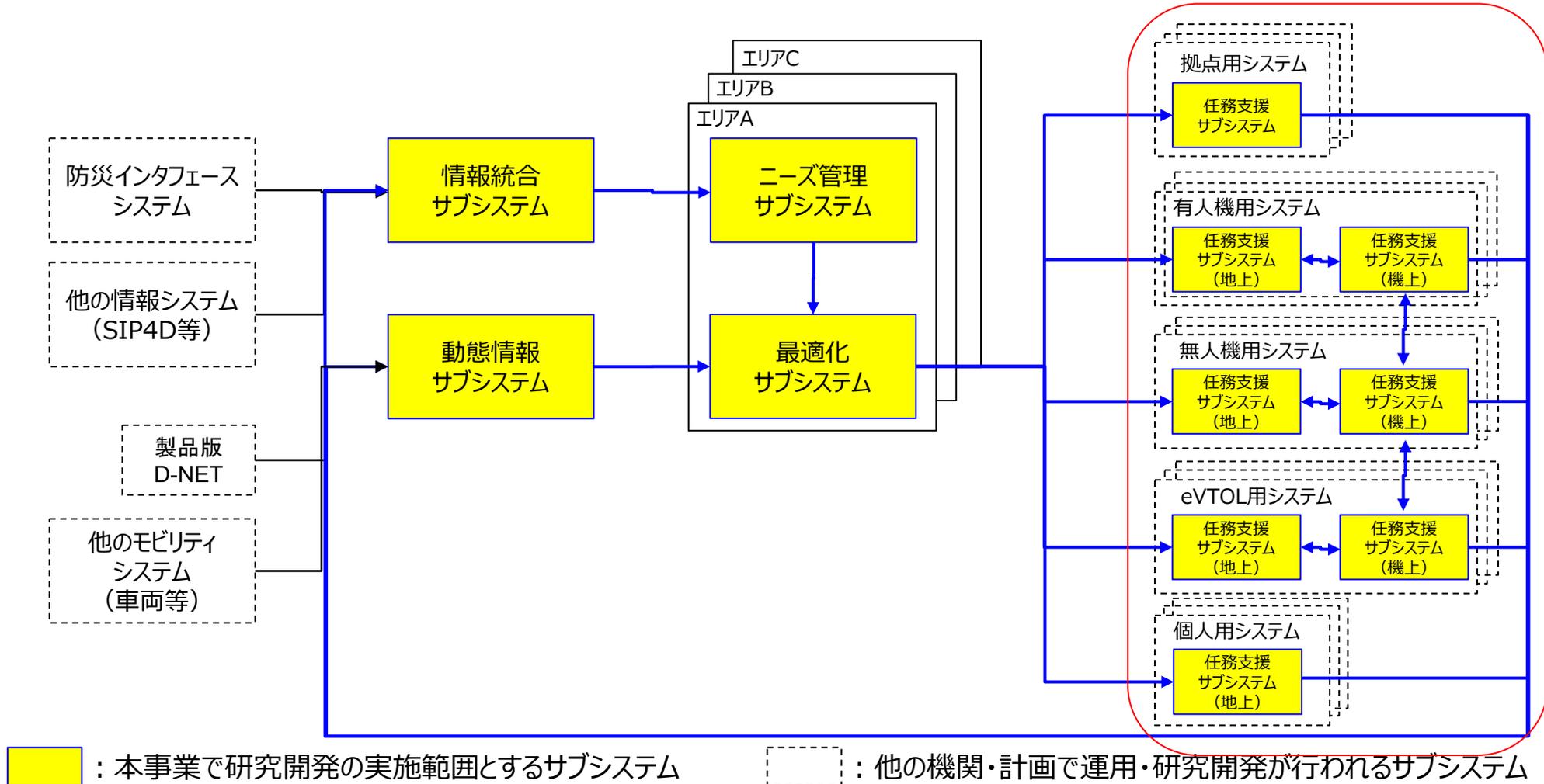


# 4. 多種・多様運航統合技術 (研究スケジュール)



# 4. 多種・多様運航統合技術（サブシステム構成案）

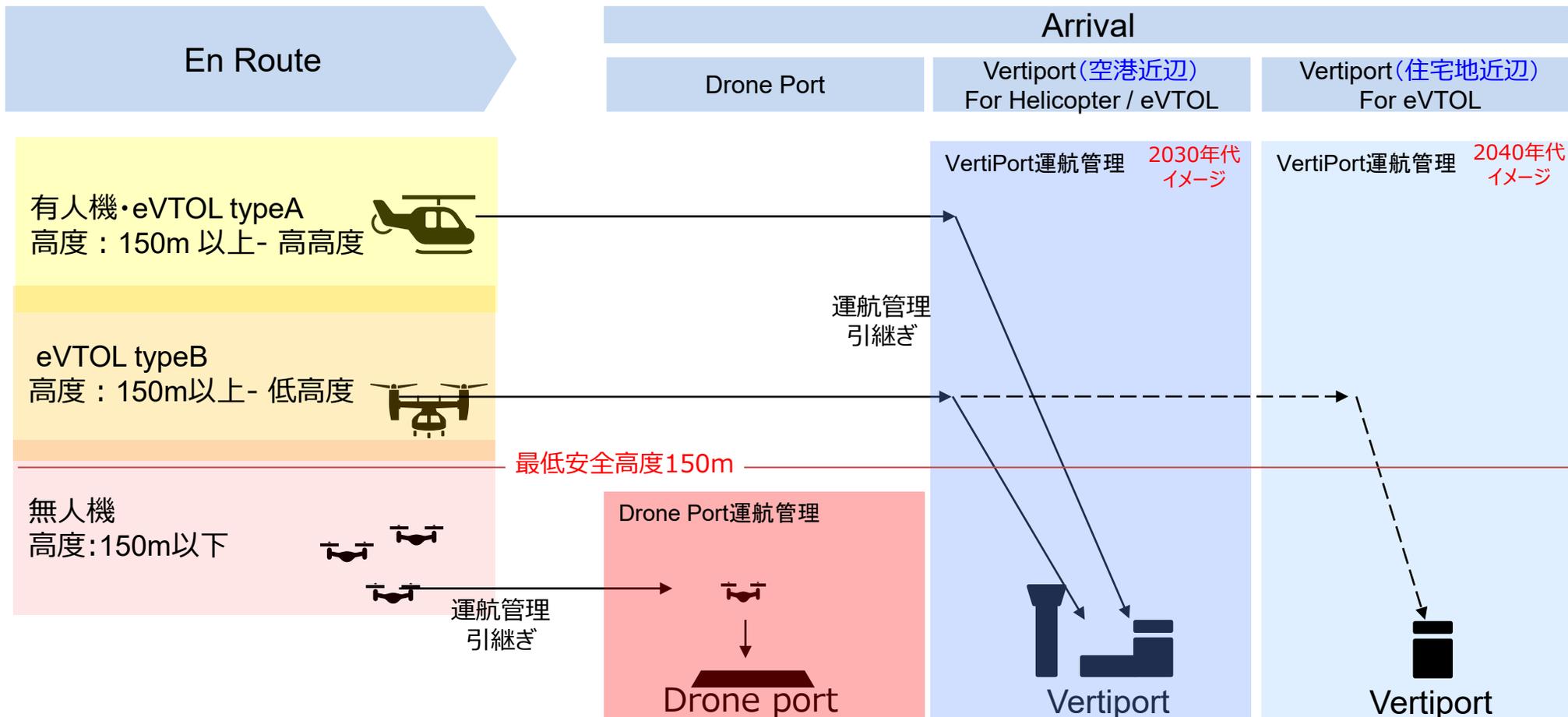
- ▶ 「多種・多様統合運航管理システム」のうち、他の機関・計画で運用・研究開発されるものを除き、**動態情報、情報統合、ニーズ管理、最適化、任務支援**の5つのサブシステムを本事業における研究開発の実施範囲とする。



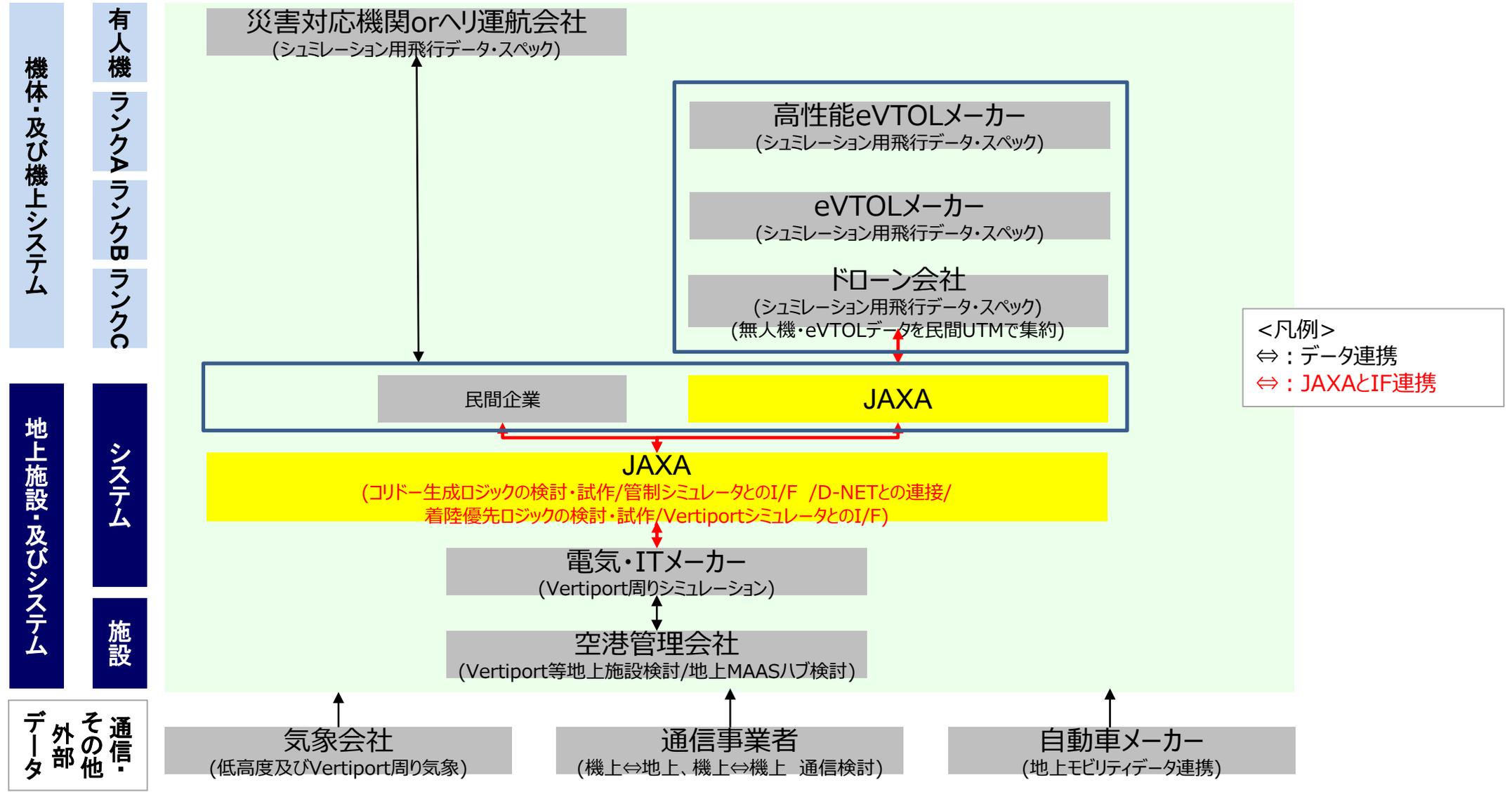
各移動体用のシステムは、既存システムに本研究で開発したサブシステム（ハード・ソフト）を組み込むイメージ。

# 4. 多種・多様運航統合技術（運用構想案）

- 有人機・eVTOL・ドローンは使用用途・機能から飛行高度が異なるため、Enroute上ではそれぞれに割り当てられた高度内での飛行を原則ルールとする
- 有人機・eVTOL・ドローンはそれぞれの高度をそれぞれの運航管理システムの管理下で飛行
- 緊急時や有事等には各運航管理システムが連携して対応



# 4. 多種・多様運航統合技術 (シミュレーション体制案)



検討内容を一部簡略化して企業と連携してシミュレーションを行い、システム構成等の有効性を検証

- JAXAは有人航空機の運航管理技術（D-NET）と無人航空機の運航管理技術（UTM）を有している。
- JAXAは、災害対応機関を中心に社会実装が進んでいるD-NETを拡張して無人機・eVTOLにも対応可能な運航管理システムの研究開発を進める。
- 有人・無人混在運航管理技術は、**災害対応を優先**して社会実装を目指す。
- eVTOL高密度運航管理技術は、2025年に開催される**大阪万博での飛行実証**を目指し、**2030年以降の社会実装**を目指す。

ネットワークを、空に完備。



航空機間の連携により、空の産業に革新を。  
[有人・無人混在運航管理技術]



宇宙航空研究開発機構  
航空技術部門  
www.aero.jaxa.jp

ご清聴ありがとうございました。