

将来航空機の機体システム概念検討

航空技術部門 航空システム研究ユニット

○郭 東潤、横川 謙、杉浦正彦、上野 真、野村聡幸

将来航空機の機体システム概念検討の目的

近年、航空業界では、電動化の促進を含めた環境問題への対応や、大規模災害への対応のため、新しい機体システム概念が提案されている。JAXA航空技術部門では、持続可能で安全・安心、豊かな未来社会を実現させる航空技術の効率的な研究開発を行うため、**将来の航空機概念とそれらを実現する技術の検討、システムレベルでの性能評価、設計ツールの共通化・共有化を継続的かつ定量的に実施する活動を組織的に進めている。**

機体システムカテゴリ選定

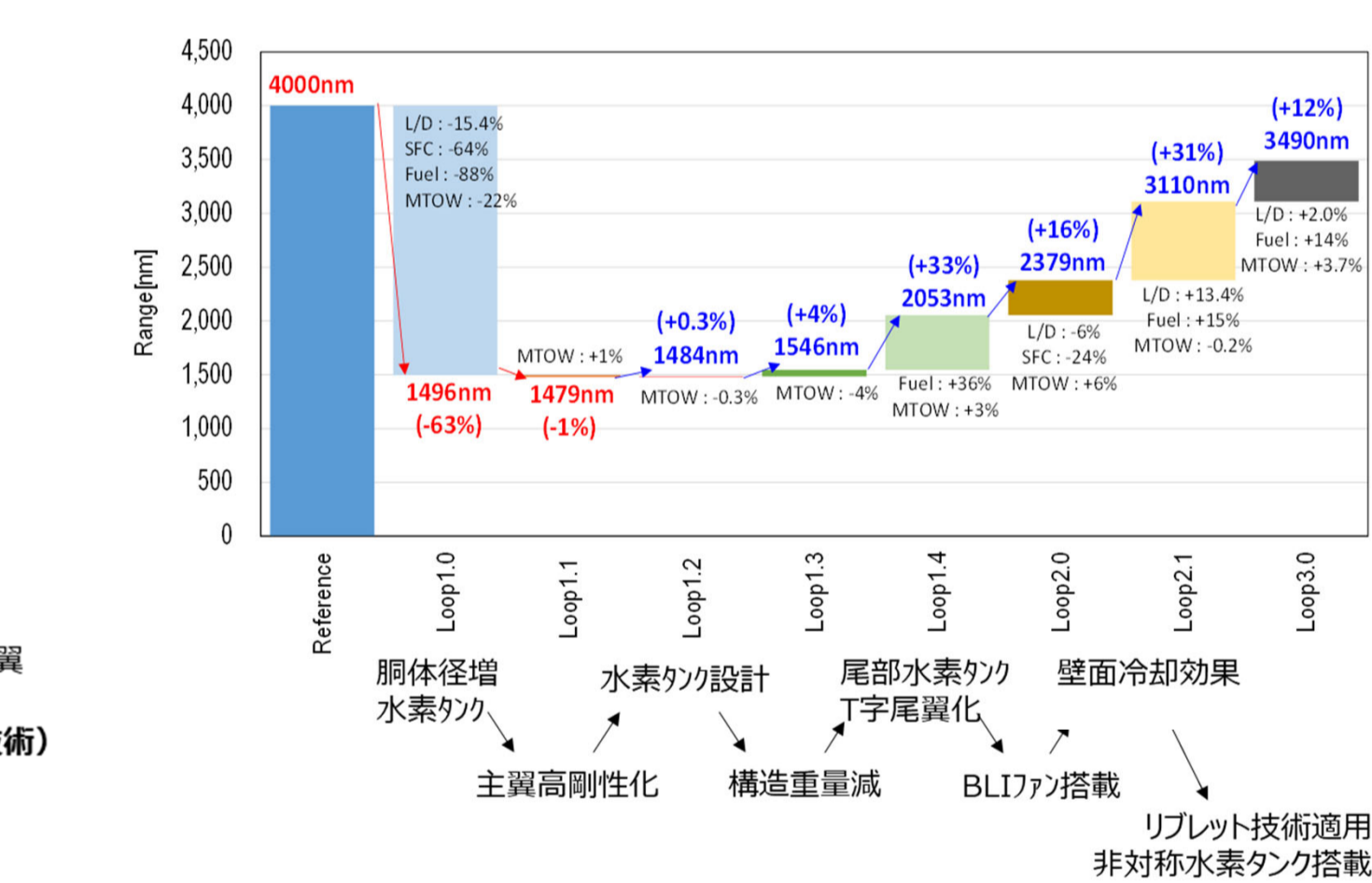
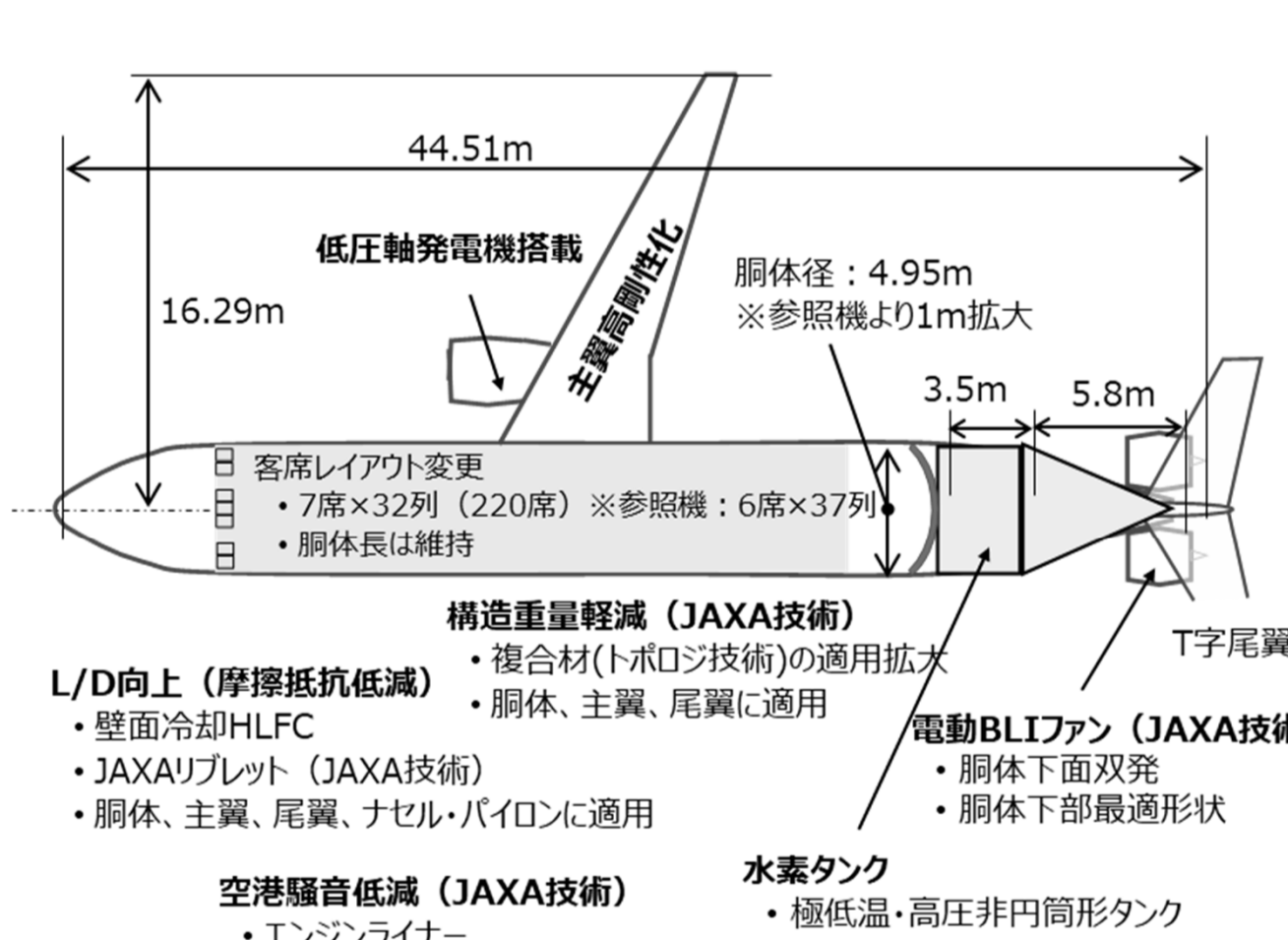
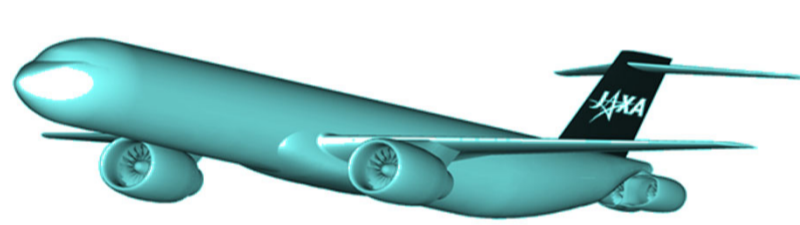
2050年の未来社会を想定し、社会における様々な課題を解決するとともに**豊かな社会を実現させる機体システムのカテゴリを3つ選定した。**

- 環境負荷低減航空機: 運航中のCO2排出量ゼロ
- 災害対応航空機: 林野火災を迅速かつ的確に消火する機体システム
- 利便性向上エアモビリティ: 都市部から利用できる機体とそのシステム

機体システム概念検討

環境負荷低減航空機

水素を利用した将来航空機概念として、Tube & Wing, BWB, SSTの3つの機体概念を検討。共通的な課題としてライフサイクル全体におけるCO2排出削減、運航中のCO2排出ゼロを目指す。

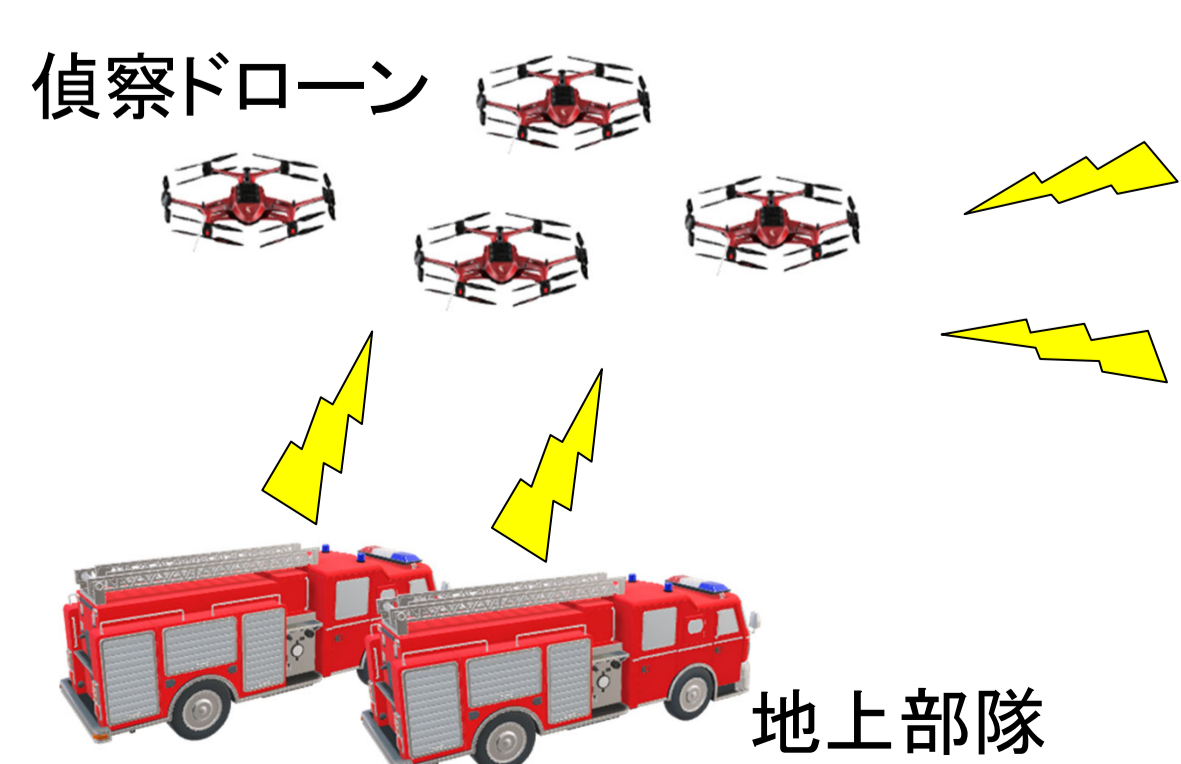


水素eHB概念形状

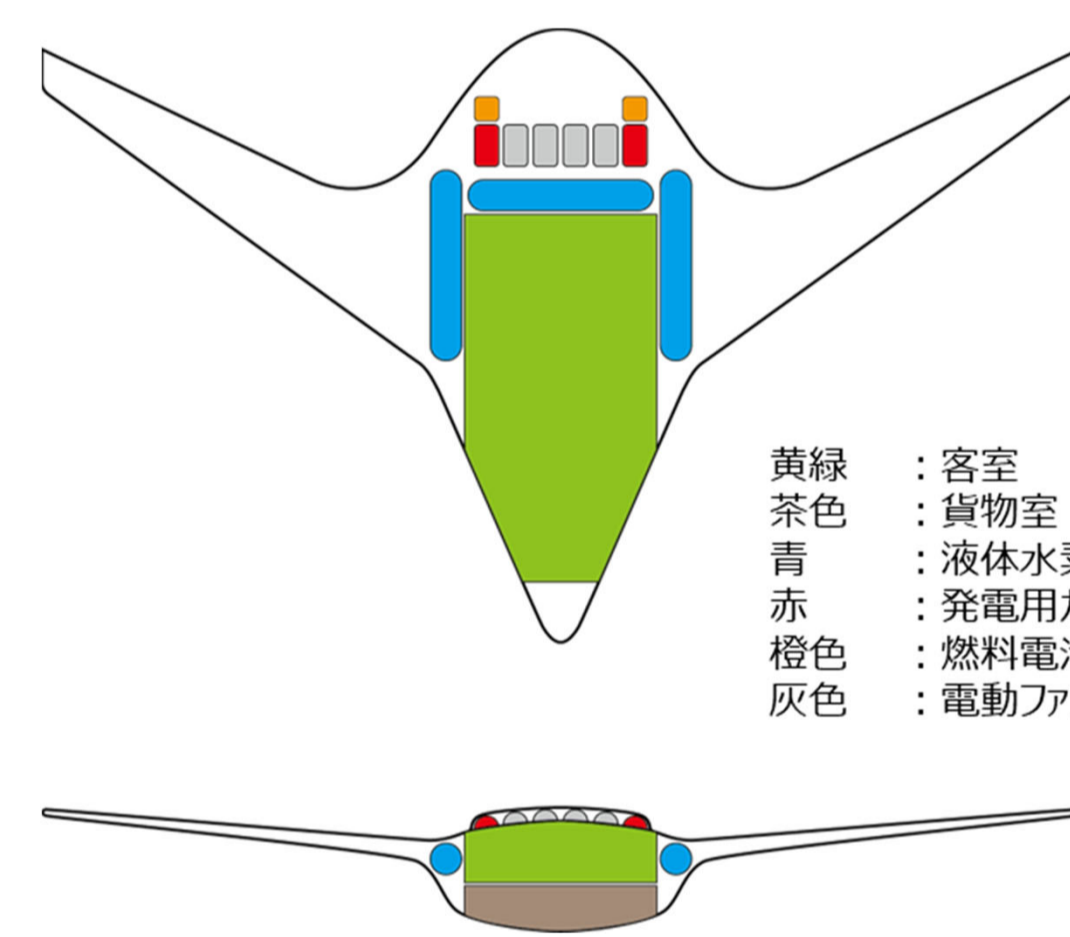
- 水素電動ハイブリッド推進システムを有する長距離旅客・貨物機
- 水素ターボファン+電動ハイブリッド
- 運航CO2排出ゼロ、空港騒音低減

災害対応航空機

- 近年頻繁にその被害が報告されている林野火災に注目
- 火災発見と消火を的確に実施できる林野火災消火システムを考案
 - 小型ドローン: 火災の発見及び状況確認・情報共有
 - 空中消火機: 迅速に駆けつけ的確に消火するコンパウンドヘリ
- ドローンと空中消火機との連携
- 水害や他の災害にも適用可能な多用途の機体を検討



林野火災消火システムイメージ

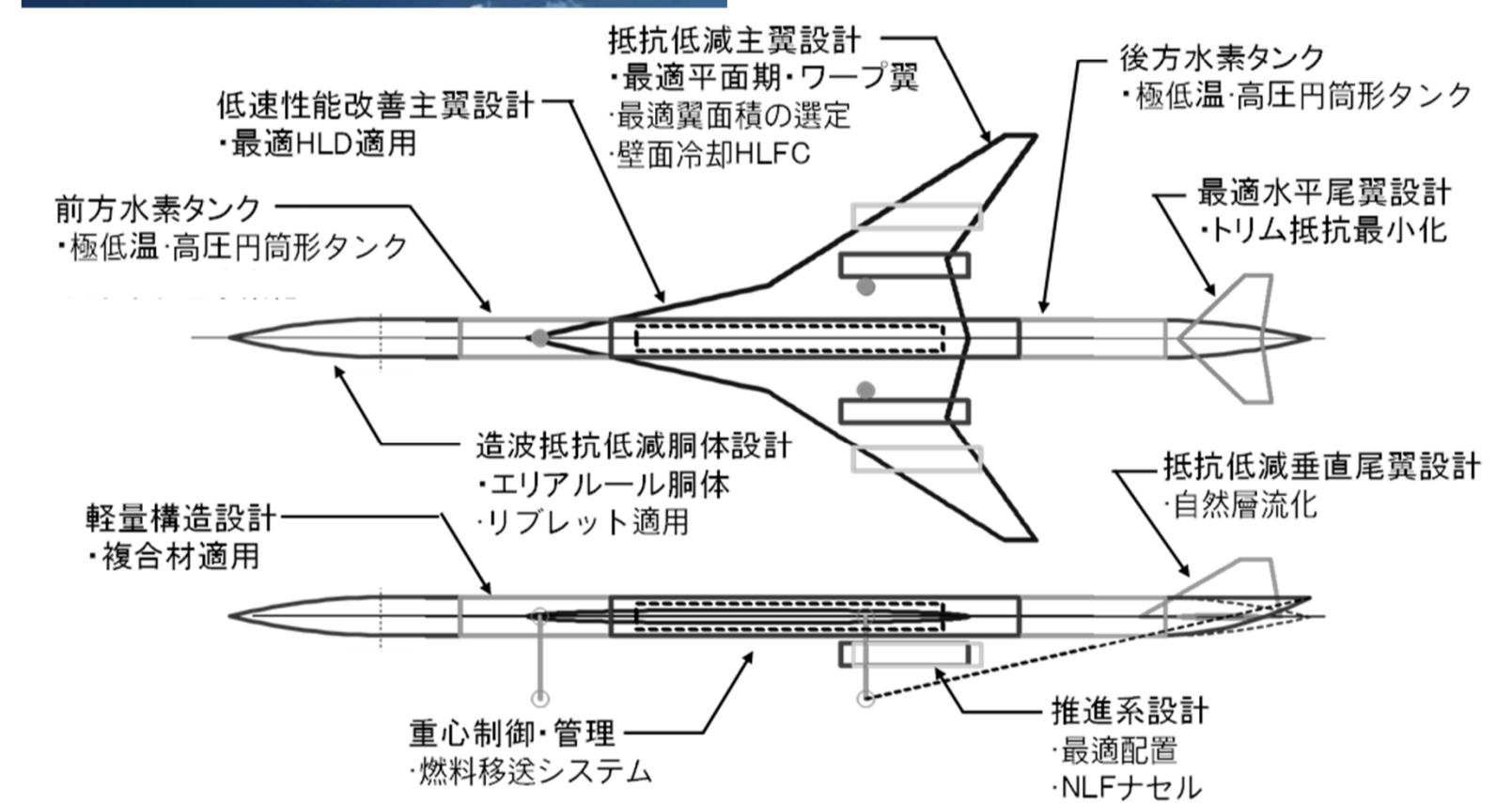


水素BWB概念形状 (東大共研)

- カーボンフリーと空港騒音低減を両立させる電動分散推進BWB
- 発電用ガスタービン+燃料電池+電動ファン
- 運航CO2排出ゼロ、空港騒音低減



Boom社のOvertureイメージ図 (Boom社HP)



水素SST概念形状

- カーボンフリーと低ブームを両立させる水素ガスタービンSST
- 運航CO2排出ゼロ、低ブーム
- Boom社のOvertureをベース

利便性向上エアモビリティ

- 身近な場所から利用できる便利さ、移動時間の短縮のため都市部での離発着が条件
- アプローチ
 - ユースケースを設定し、定量的な事業性を検討
 - 都市部での離発着場の実際のイメージを抽出
 - 都市部離発着を実現するための課題を調査・整理
 - これらを実現する技術を抽出、機体システム概念検討



Joby Aviation社HP

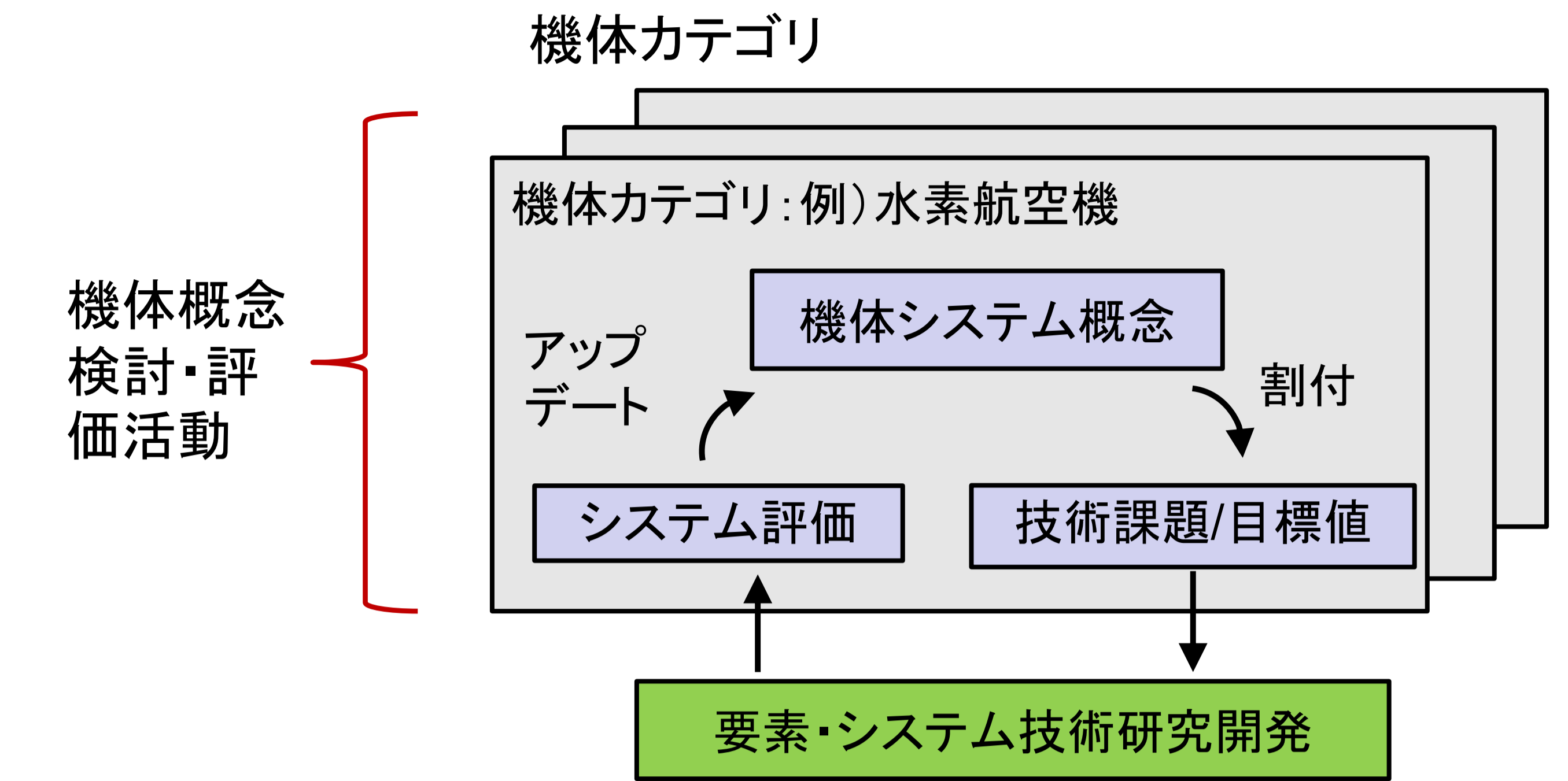
Joby機使用の事業性簡易検討

- 東京都心部および広島駅を中心として約200km離れた地域への広域観光事業
- 短期間で投資を回収できる可能性あり



都市部のVertiport検討

- EASAのVertiport基準を参照
- 都市部駅舎の上部を利用することで交通機関との接続・騒音需要性が比較的高い場所で運用できる可能性がある



機体システム概念検討活動のイメージ

- 機体概念を実現する要素技術開発との連携
- システムの定量的な性能評価

機体システムカテゴリ			
	社会世界	日本	個人地域
実現したい社会	環境負荷を低減し、持続可能な社会を実現	各種の災害に対して強靱な社会を実現	一人ひとりの生活を豊かにする社会の実現
今年度取り組む代表的要求	環境負荷低減	災害監視/救助/避難	移動・物資輸送の利便性
航空への要求	旅客機、貨物機 CO2削減 (騒音, 経済性)	災害対応航空機 災害被害低減 (安全性)	エアモビリティ 利便性 (安全性, 経済性)

機体システムカテゴリ選定

2050年の未来社会と航空技術により実現したい社会像