

HIEN
AERO TECHNOLOGIES

ヒエン エアロ テクノロジース
HIEN Aero Technologies 株式会社

失われつつある日本の「航空機を設計し、作り、飛ばす」技術を「eVTOL」で復活させ、次世代に継承する

Webinar 第1回

- ・ 本社：東京都小金井市
- ・ 創立：2021年12月
- ・ 資本金：2655万円（払込資本3,155万円）
- ・ 代表者：代表取締役 御法川 学



御法川 学
Gaku Minorikawa
代表取締役CEO

- 機械メーカー研究所を経て、法政大学工学部機械工学科教授（現職）
- 研究分野：小型航空機・流体騒音
- 空の移動革命に向けた官民協議会構成員
- 法政大学大学院アーバンエアモビリティ研究所所長
- JUIDA顧問



谷津田 千一郎
Senichiro Yatsuda
取締役CTO

- 高周波電子部品、半導体、パワエレの各開発メーカーを経て、回路設計会社を経営
- 通信機器、eVTOL、ロボット開発企業等のパワエレ、電装、通信系設計の受注実績



高橋 玄行
Haruyuki Takahashi
チーフエンジニア

- 機体構造設計担当
- 欧州系航空機メーカー日本法人、国内航空機器メーカーを経て現職
- 法政大学大学院工学研究科卒
- キャリアは航空機(器)の設計一本

About us

会社概要)

- HIEN Aero Technologies株式会社は、**eVTOL**[※]の開発企業です。
- ハイブリッド・システムとユニークな機体により、実用的な航続距離を持つスケラブルな**eVTOL**の開発に取り組んでいます。
- **eVTOL**の開発を通じて、人と人、技術と技術を繋ぎ、日本の航空産業の再興に貢献します。

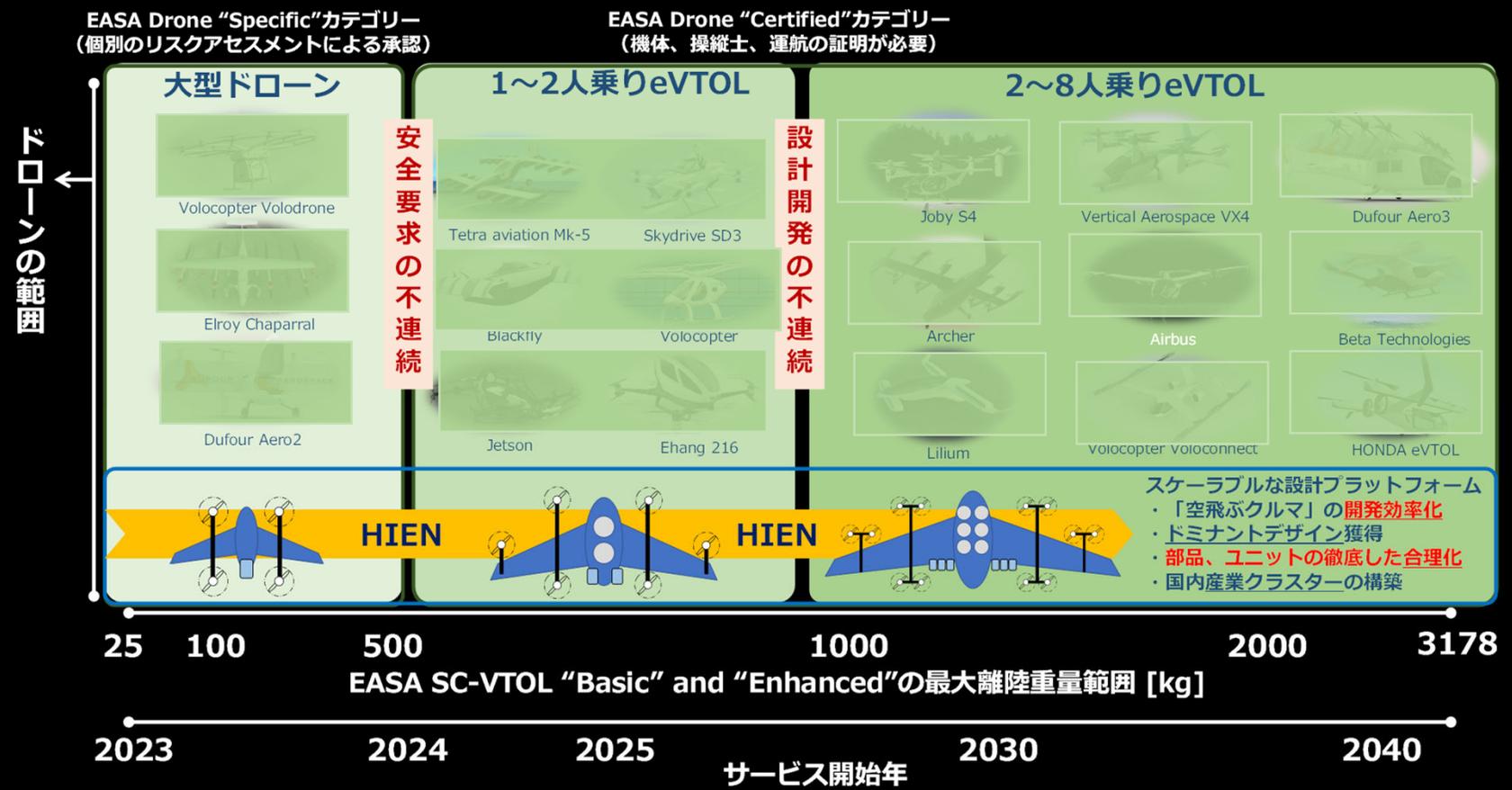
事業内容)

- 電動航空機の研究、開発、製造、輸入及び販売
- **eVTOL**の研究、開発、製造、輸入及び販売
- アーバンエアモビリティに関する設備、機器の開発、製造、輸入、販売及びサービス
- サステイナブル社会に貢献する環境改善技術の研究及び開発

eVTOLとは

※ eVTOLとは

日本では「空飛ぶクルマ」と呼ばれていますが、世界では「eVTOL : **e**lectrical **V**ertical **T**ake **O**ff and **L**anding (電動垂直離着陸 (機)) 」と呼ばれる次世代小型航空機のこと입니다。



ヘリコプターとeVTOLの違い



- 豊富な実績（高い信頼性）
- 飛行時間2時間以上
- 高ペイロード
- × 複雑なローター機構（メカ部品）
- × 操縦が難しい
- × 製造コストが高い（メカ部品）
- × 飛行音大きい
- × 維持コストが高い（メカ部品）

- 電気部品（モータ）と電気信号による単純な制御機構
- 操縦が容易（マルチロータと自動制御）
- 安価な製造コスト（電気部品）
- 比較的騒音低
- メンテナンスコストが安い（電気部品）
- × 純電動では10~20分しか飛行できない
- × 安全・運航のプロセスは発展途上

純電動eVTOL (空飛ぶクルマ) のほとんどは、10分程度しか飛べません。



2023
ドローン社会実装
HIEN Dr-One



2025
ドローン社会実装
HIEN 2



2030
エアタクシー
HIEN 6

【ガスタービンハイブリッド】

- ・ 実用的飛行時間 (1時間以上)
- ・ 高速飛行 (時速180km以上)

HIEN eVTOLの適用分野

物流分野
(2024年問題)

防災防衛分野
(危機管理)

旅客分野
(次世代交通)



20kg搭載無人航空機



500kg搭載無人航空機



150kg搭載無人航空機
2人乗りeVTOL



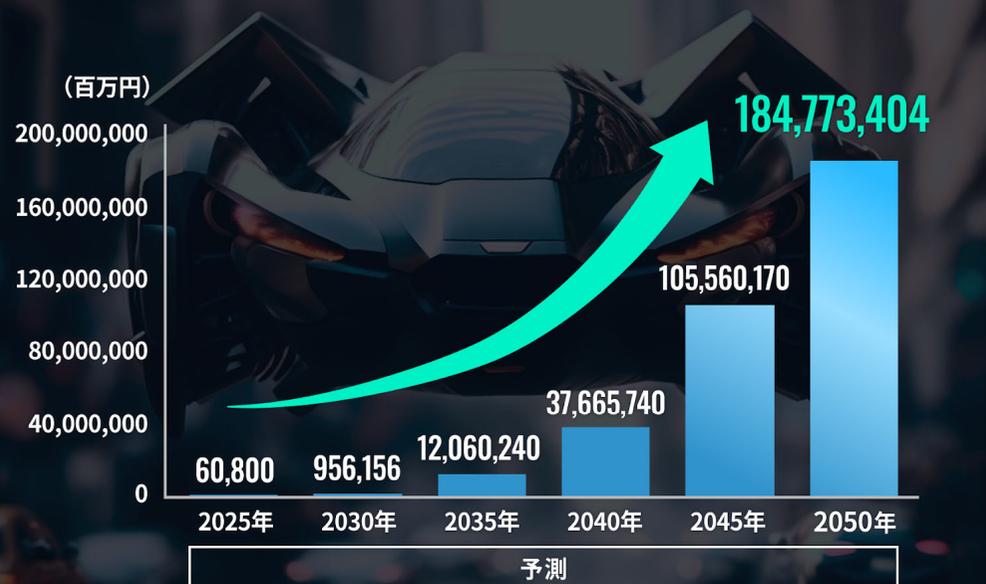
6人乗りeVTOL

eVTOL市場規模とHIENの事業計画



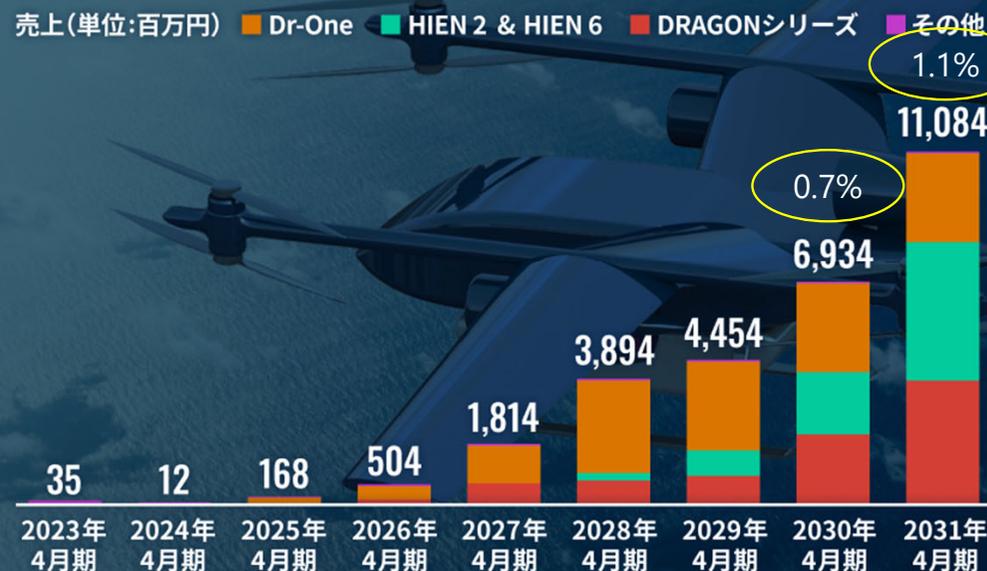
eVTOL

「空飛ぶクルマ」の市場規模は2050年に全世界で180兆円を超えると予測されている



出所:「2023年版 空飛ぶクルマ市場の現状と将来展望」(矢野経済研究所)

HIEN Aero Technologiesの事業計画



実績

見込

計画

現在開発中の機体



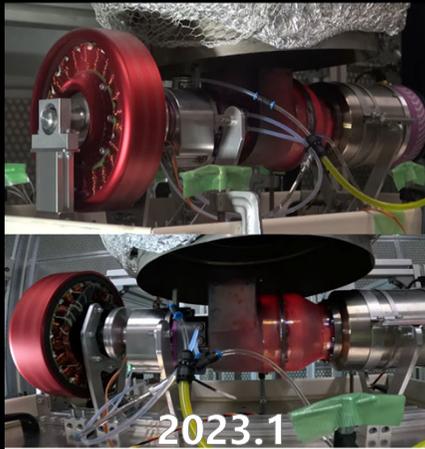
- 翼幅5m、離陸重量**100kg**の無人航空機
- ガスタービンハイブリッドによる長距離飛行
- **空飛ぶ発電機** (出力10kVAh)
- 最大積載量20kg

開発状況と実績



2022.12
VTOL試験

推進機の電力消費動向を把握



2023.1
GT発電試験

電源としての発電特性を把握



世界初 2023.6

GTハイブリッドVTOL試験
負荷と電源で電力システムを構築

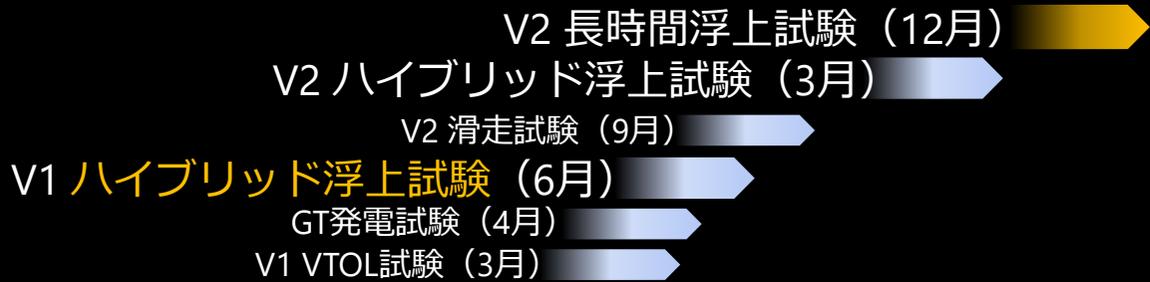


2023.9
V2 滑走試験



日本初

2024.3
V2 GTハイブリッド浮上試験



2022

2023

2024

2025

2026

Sales point : 自社内開発能力・課題解決のスピード感

HIENが解決したい課題

日本の領海等概念図



なお、本概念図は、外国との境界が未画定の海域における地理的中間線を含め便宜上図示したものです。

国土面積	約38万km ²
領海 (含: 内水)	約43万km ²
接続水域	約32万km ²
排他的経済水域 (含: 接続水域)	約405万km ²
延長大陸棚※	約18万km ²
領海 (含: 内水) + 排他的経済水域 (含: 接続水域)	約447万km ²
領海 (含: 内水) + 排他的経済水域 (含: 接続水域) + 延長大陸棚※	約465万km ²

我が国の領海面積は世界第6位

※ 排他的経済水域及び大陸棚に関する法律第2条第2号が規定する海域

離島や地方の物流と人流の維持

1. 離島物流の維持拡充

離島の役割

- ・ 我が国の領海、排他的経済水域の保全
 - ・ 海洋資源の利用、自然環境の保全
 - ・ 食料の安定的な供給
- 離島のQoLアップを低コストで

全島嶼	14,125
離島	14,120 (北海道、本州、四国、九州等除く)
有人離島	416 (物流・人流の維持拡充)
無人離島	13,705 (定期的観測・監視活動)

2. 僻地や地方での物流・人流の維持

- ・ 物流、旅客の維持
- ・ 鉄道の廃線
- ・ 交通インフラの維持費

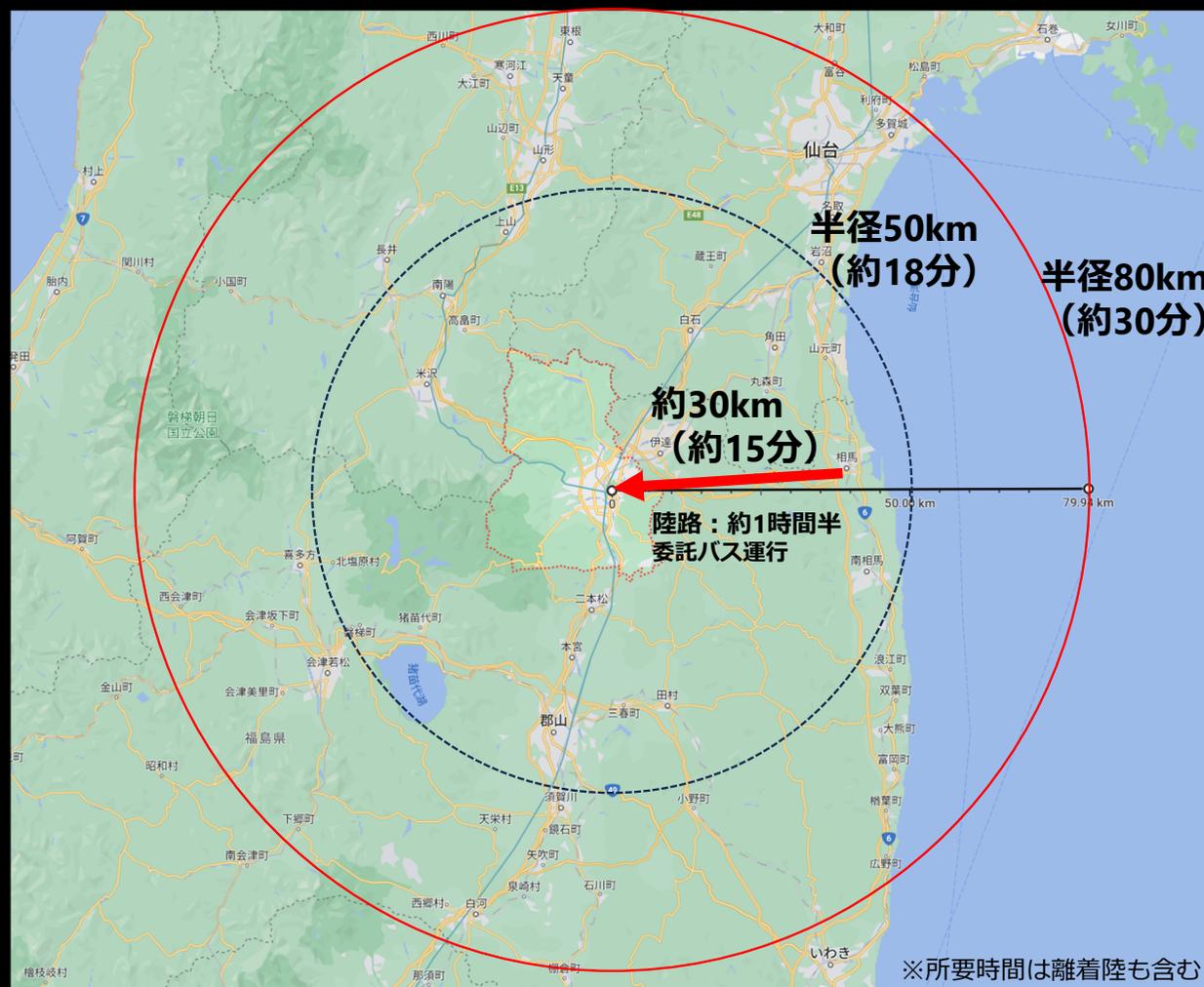
地方人口縮小の中でもインフラの維持コストを最小化して物流と人流を維持する。

HIEN eVTOL飛行範囲

① 地方や過疎地域、被災地



空飛ぶ発電機として被災地へ
通信設備を運び電源を供給
災害時の緊急物資搬送



過疎地での物流・ 人流の維持確保

- 無人化による拠点間輸送
(または遠隔操縦)
- 委託バス ⇒ オンデマンド搬送
(公金補助)

HIEN eVTOL飛行範囲 ③大都市圏（渋滞回避）



拠点間物流

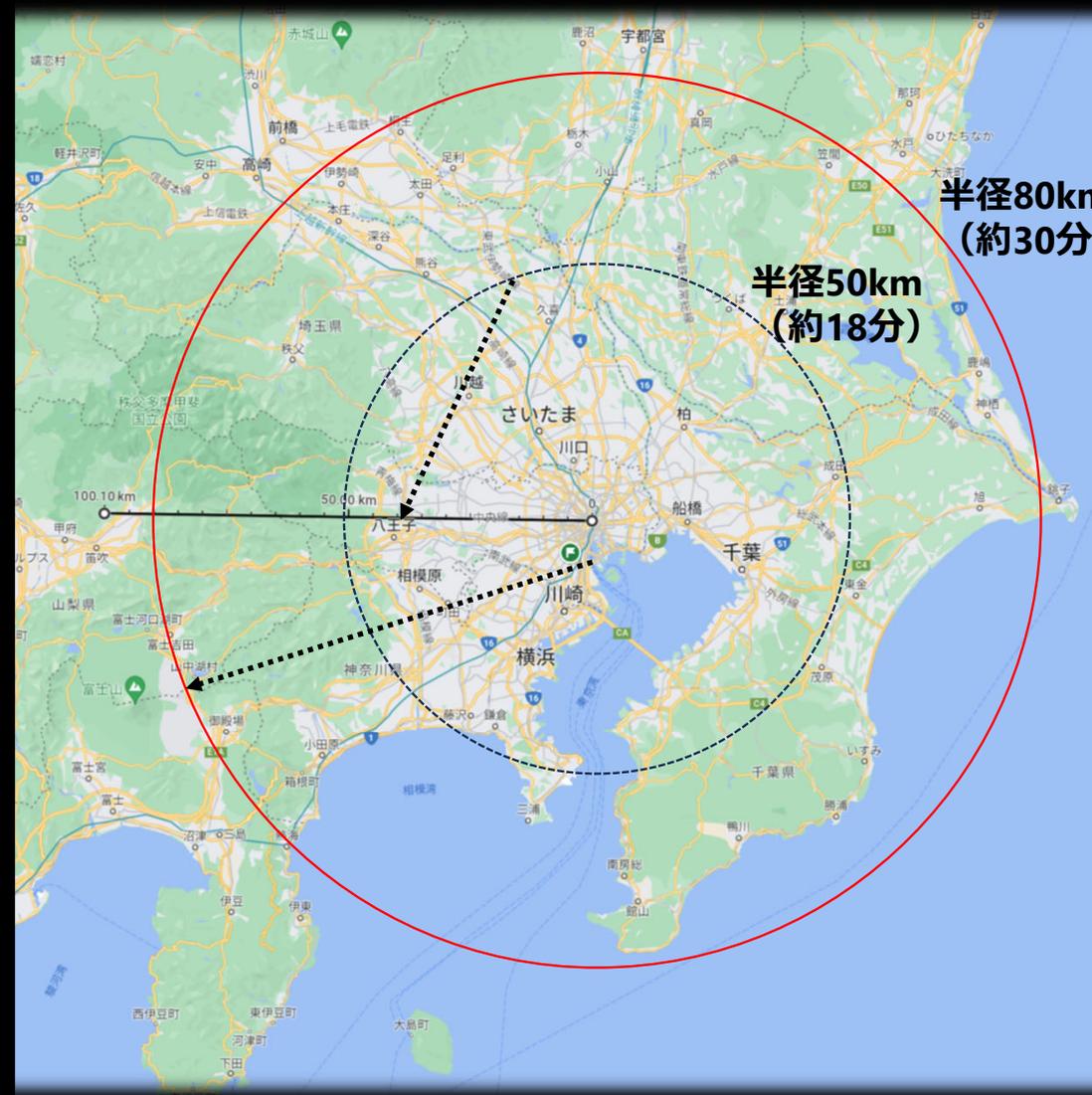
羽生から八王子へ20分

従来1時間30分（車）

富裕層の移動手段

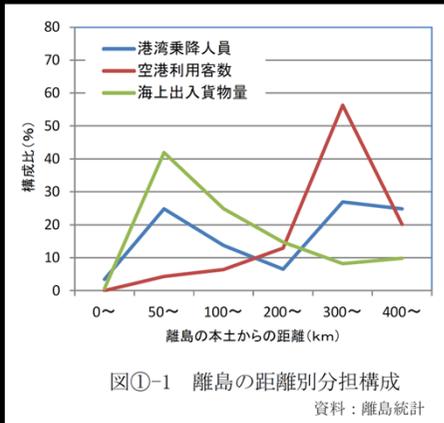
羽田から富士山へ30分

従来1時間50分（車）



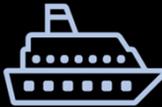
※所要時間は離着陸も含む

③ 離島物流の課題を解決する



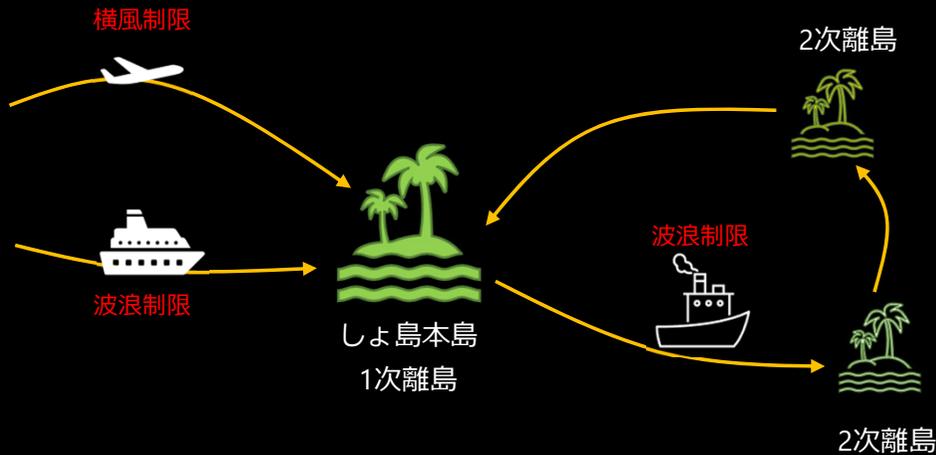
300km以遠
遠くへ速く

- ・長大な滑走路が必要
- ・横風による離着陸制限



100km以下
大量輸送

- ・速度が遅い
- ・波浪状況により入港、着岸制限



- ・高速 (180km/h)
- ・横風制限は受けない (横風という概念は無い)
- ・波浪状況は無関係





HIEN Aero Technologies のコア技術

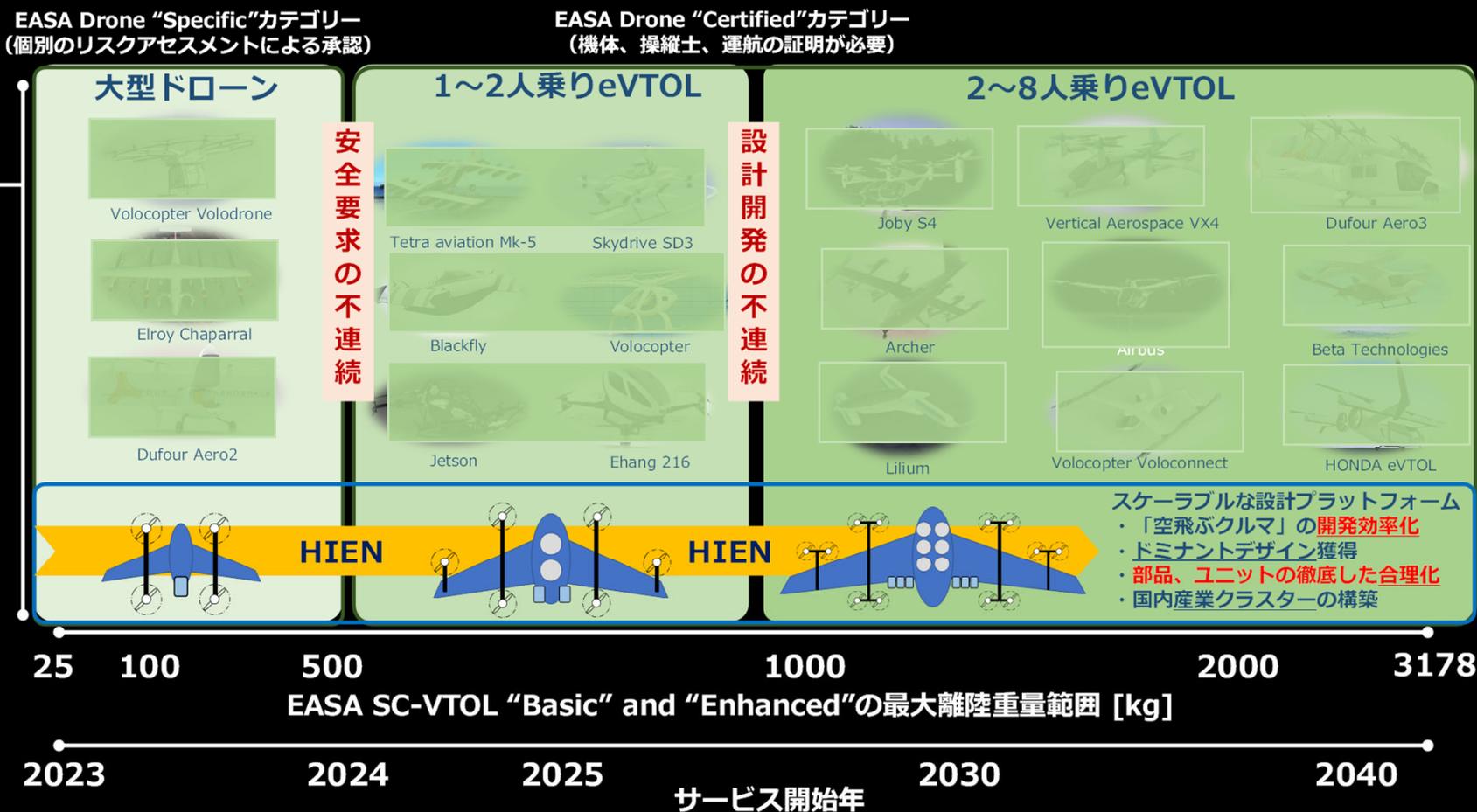
- 機体を自社設計できるスケラブルな機体思想
- 独自開発によるAC/DCコンバータ「Butterfly」およびハイブリッド制御「Humming Bird」
- ガスタービン発電機「DRAGON」

何故ガスタービンハイブリッドなのか

- 長距離・高ペイロード型ドローンには、ICE（内燃機関）ハイブリッドが現実的な最適解です。

項目 / エネルギーソース	純電動（電池）	燃料電池（水素）	ハイブリッド（石油）
エネルギー重量密度	× 0.2 kWh/kg	◎ 33 kWh/kg	◎ 13 kWh/kg
エネルギー体積密度	× 0.4 kWh/liter	× 0.003 kWh/liter	◎ 9.6 kWh/liter
稼働時間	× 15分以下	○ 燃料次第で1時間以上	○ 燃料次第で1時間以上
飛行安定性（充放電特性）	◎ 負荷変動に強い	× 負荷変動に弱い	△ → ○ 負荷変動に弱いが独自技術で克服
安全性（リスク）	△ 熱暴走	△ 水素容器	○ 燃料管理
CNを見据えた環境負荷 ZE: Zero Emission, LC: Life Cycle	○ 運航時ZE、LCでのCO2フリー課題	○ 運航時ZE、LCでのCO2フリー課題	△ → ○ 運航時CO2排出はSAFで対応可
静粛性	○ プロペラ騒音のみ	○ プロペラ騒音のみ	△ → ○ エンジン騒音加わるが消音可能
離島など実運用性	△ 充電設備（大型ほど顕著）	△ 水素供給体制	○ → ◎ マルチフューエル対応で供給容易。
高ペイロード化（機体大型化）への対応	× 電池重量増が深刻	△ 機体の水素貯蔵、供給インフラの課題	○ 原動機大型化はレシプロよりガスタービン有利

(1) 自社設計の機体とスケラブル開発



クラス (難易度) ⇒ 無人機 (やや高) ⇒ “自家用”有人機 (高い) ⇒ “事業用”有人機 (非常に高い)
 開発費 (市場規模) ⇒ 数億円 (数千億円) ⇒ 数十億円 (数百億円) ⇒ 数百億円 (数兆円)

エアモビリティの実現には、この「クラスの不連続」を技術・社会受容の観点から段階的に超えていく必要があります。

(2) 新たなハイブリッドシステム

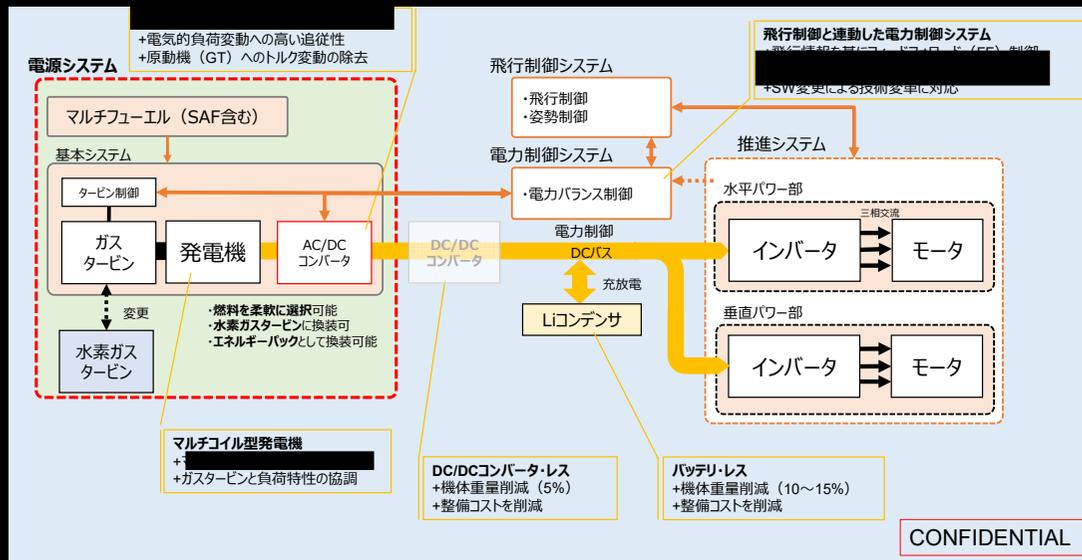
CONFIDENTIAL

- 特徴：バッテリーレスで軽量かつ、システム構築が簡単で搭載が容易
⇒エアモビリティに特化したハイブリッドシステム

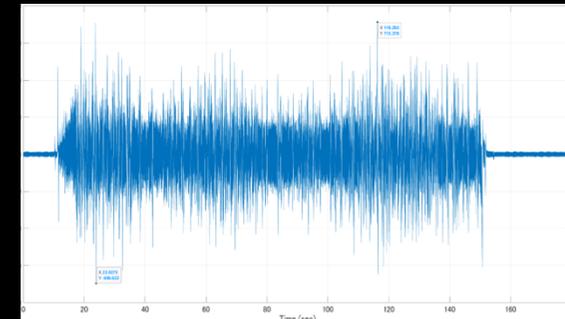
小型ガスタービン (15kW) を用いて、SAF対応、高耐久性、低環境負荷技術を確立



マルチコイルを発電機に適用



大型ドローンの要求電力変動波形 (実測値)



姿勢を制御するためにモーターの負荷変動が顕著 (最大± 1A/sec)

タービンに負荷変動が伝わり、運転が不安定



Stator coils Multi-Coils-Motor

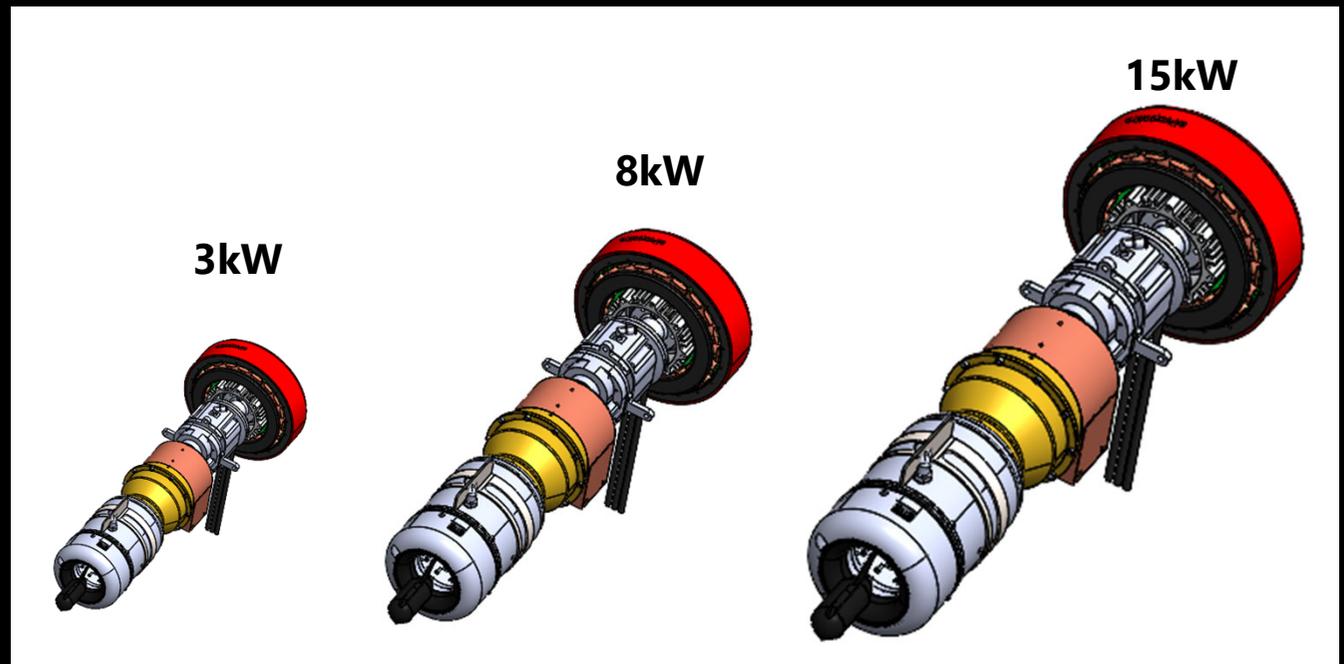
The coils have a characteristic variation due to manufacturing defect.

マルチコイル技術 (法政大学 安田彰研究室) の適用

- ✓ 負荷変動対応: [redacted] 中間バッテリーを最小化でき、タービンの回転数変動を最小限に抑える
- ✓ フェールセーフ: コイル・ドライバーの一部が破損しても回転を維持
- ✓ 低電圧駆動: 電源電圧・耐圧を下げ、高効率・低コスト化
- ✓ 高効率: 低出力時のスイッチング損失を低減、銅損を低減

(3) ガスタービン発電機 “DRAGON”

- 小型ガスタービンと高効率発電機による軽量・高出力な発電システム
- エアモビリティの急峻な負荷変動に対応する発電制御 “Hummingbird” (開発中)
- DC/DCコンバータとバッテリーレス化を想定した軽量な発電システム “Butterfly” (開発中)
- UAV、大型ドローン用として、3kW~15kWを製作可能
- 海外小型タービンメーカー・発電機メーカーとのパートナーシップ締結済み



DRAGON, Butterfly, Hummingbirdは、HIENの開発コードです。

ガスタービンエンジン



日本販売代理店

発電機



日本・アジア販売代理店

計測



推進モータ

技術提携検討中

Butterfly製造

国内企業様募集中

機体製造

国内企業様技術提携検討中

通信



国内企業様技術提携検討中

締結



センシング

国内企業様技術提携進捗中

国内企業様技術提携検討中

ケーブル・コネクタ

国内企業様技術提携検討中

※敬称略