



宇宙航空研究開発機構
次世代航空イノベーションハブ

航空機電動化(ECLAIR)コンソーシアム



コンソーシアム活動報告

航空機電動化コンソーシアム事務局

目次

1. コンソーシアムの概要
2. これまでの活動概要
3. 技術開発グループ活動状況

航空機電動化コンソーシアム 第2回オープンフォーラム

2019/11/28



1. コンソーシアムの概要

航空機電動化 (ECLAIR) コンソーシアムの概要

本コンソーシアムの運営サイト <http://www.aero.jaxa.jp/about/hub/eclair/index.html>

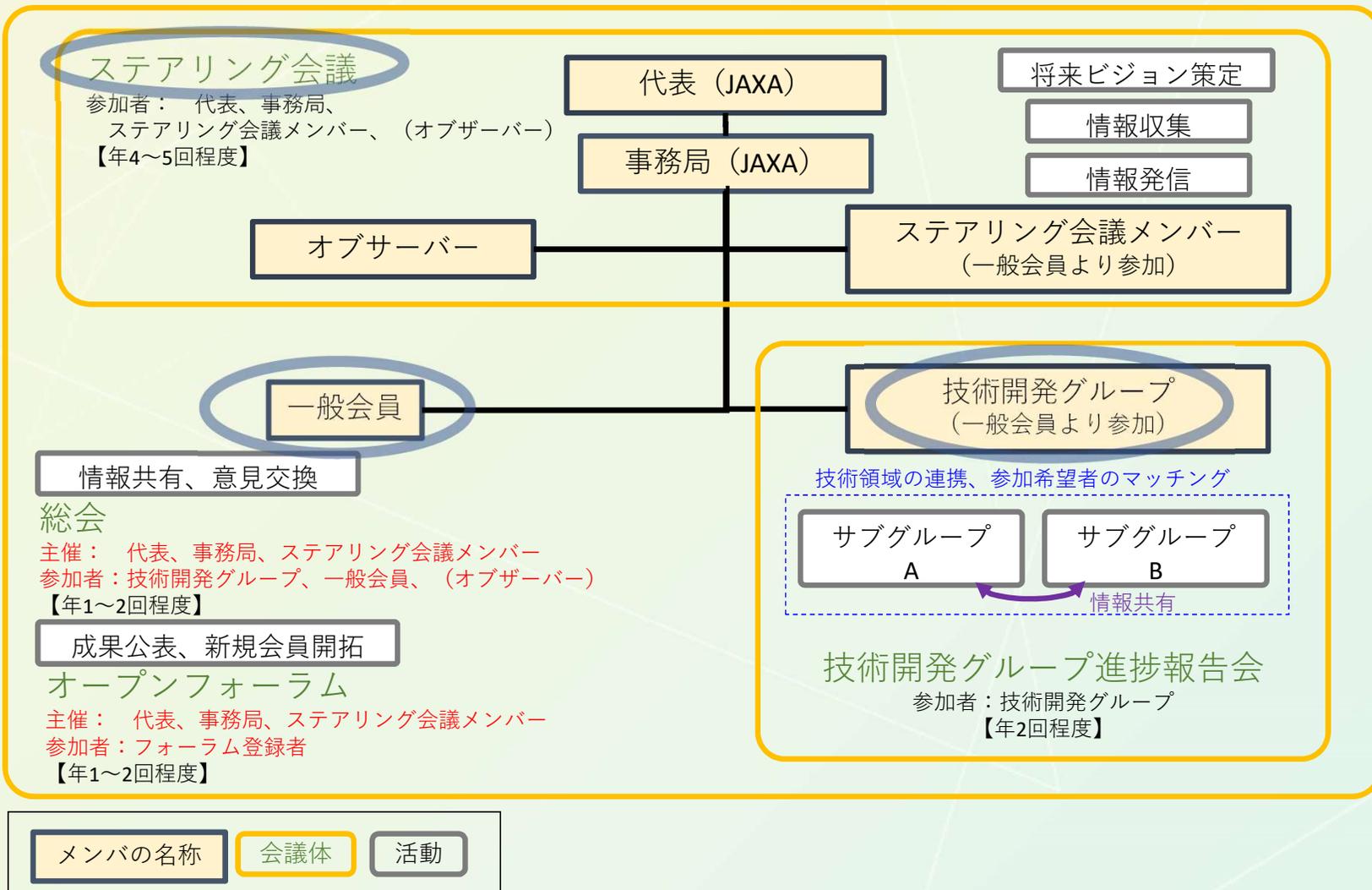


- 従来、電機産業は航空産業との関りがあまり強くなかったが、航空産業と強力に連携する異分野糾合の枠組みとして「航空機電動化コンソーシアム」を2018年7月に設立
- JAXAは、事務局としてコンソーシアムの運営を担う他、従来技術分野のリソースも活かして、異分野糾合による技術研究開発を推進する。
- コンソーシアム活動によって創出された成果は、小型航空機の電動化や旅客機装備品の電動化といった短中期的な出口を経て、最終的には旅客機のエンジン電動化につながる。

- コンソーシアムの活動
- 航空機電動化技術の将来ビジョン、技術開発ロードマップ策定
 - 共同の技術開発
 - 航空機電動化に関する国内外の情報収集
 - オープンフォーラム等による情報および技術開発成果の発信

*英文名称：Electrification Challenge for Aircraft (ECLAIR) Consortium

航空機電動化コンソーシアムの概要(体制)



ステアリング会議

コンソーシアムの運営を司るとともに、会議メンバー及びオブザーバーの意向を考慮して将来ビジョンを策定。

一般会員

コンソーシアム活動を通じて情報を共有し、総会にてコンソーシアム構成メンバーと意見交換を行う。

技術開発グループ

一般会員から選定されたメンバーで構成され、将来ビジョンに基づき共同で研究開発を実施。



ステアリング会議の構成

ステアリング会議メンバー

株式会社IHI	大依 仁
(コンソーシアム代表)	
国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構	渡辺 重哉
川崎重工業株式会社	五井 龍彦
経済産業省	畑田 浩之
株式会社SUBARU	平木 健太郎
一般財団法人 日本航空機開発協会	戸井 康弘
株式会社日立製作所	中津 欣也
三菱重工航空エンジン株式会社	貴志 公博
三菱電機株式会社	福本 久敏

9団体

オブザーバー

一般社団法人 全日本航空事業連合会
一般社団法人 日本航空宇宙工業会
国土交通省 航空局
国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構
東京大学 工学系研究科 航空宇宙工学専攻
防衛装備庁 航空装備研究所
文部科学省

事務局 (JAXA)

7団体

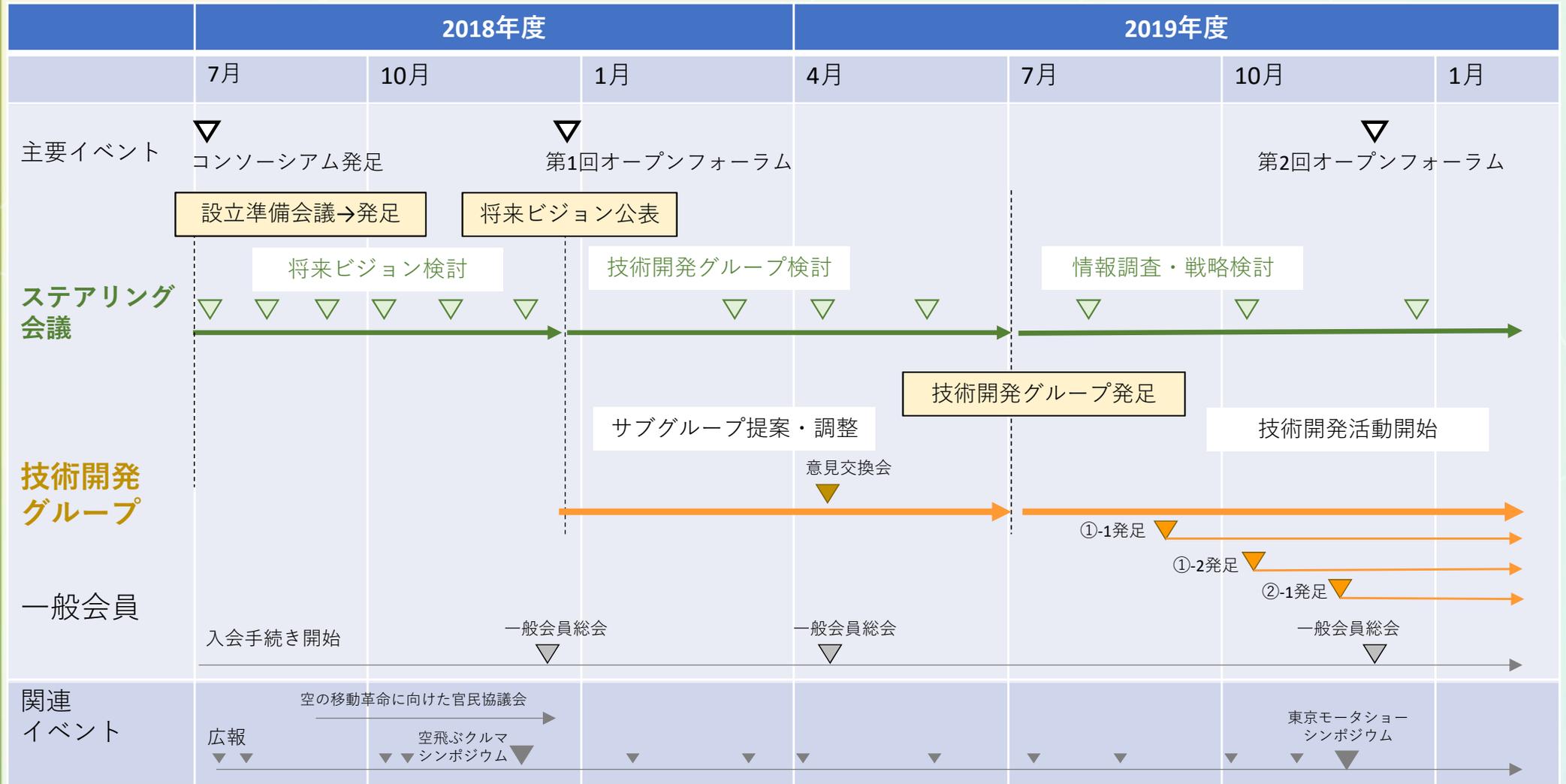
2019/11/28現在



2. これまでの活動概要



これまでの活動実績





一般会員

2019/11/25現在

※名称、分類は入会申請書における担当部署の紹介資料より事務局にて判断

電機

航空

研究機関

教育機関

官公庁・地方自治体

MELCO

HITACHI

IHI

KHI

JAXA

九州大学

METI

愛知県

シンフォニアテクノロジー

住友電気工業

MHIAEL

JADC

慶応義塾大学

日本海事協会

岡部マイカ

SOKEN

タムラ製作所

CARTIVATOR

日本航空技術協会

産業総合技術研究所

山口県航空宇宙クラスター

ジーエス・ユアサ

東芝

日本航空

キグチテクニクス

中部大学

公立諏訪東京理科大学

村田製作所

神戸製鋼所

日本電気

ANA総合研究所

中部大学

久留米工業大学

東京大学

ユウアイ電子工業

エナックス

DENSO

JALエンジニアリング

オリンポス

久留米工業大学

東京大学

シエラエレクトリックモータ

日本ミクロン

SUBARU

スカイワード・オブ・モビリティーズ

東北大学

日本大学

東京アールアンドデー

AileLinx

相互発條

マゼランシステムズジャパン

日本政策投資銀行

日本精工

ノベルクリスタルテクノロジー

FPV Robotics

日本アビオニクス

名古屋大学

兼松

エスペック

高木化学研究所

デロイトトーマツ

伊藤忠商事

エスペック

高木化学研究所

デロイトトーマツ

dSPACE Japan

双日

多摩川精機

日立金属

櫻護謨

ブリヂストン

トヨタ自動車

ミライト

丸紅

東レ・カーボンマジック

本田技術研究所

日産自動車

理経

日本無線

三菱商事

住友商事

高砂製作所

積水化学工業

豊田中央研究所

矢崎総業

AZAPA

商社・金融

機械・製造業

化学・素材

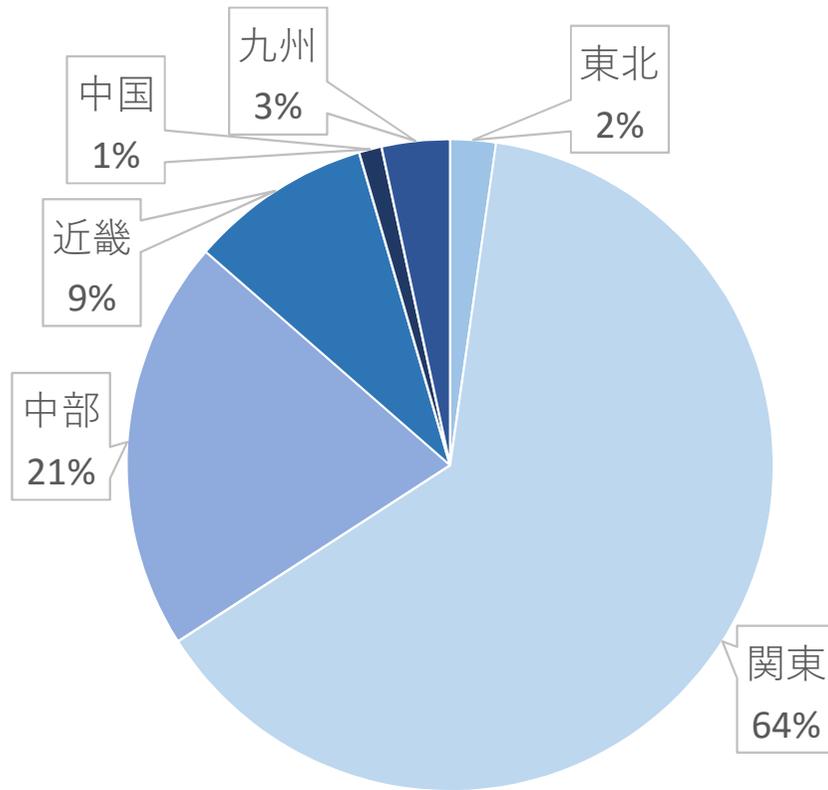
自動車

通信・情報サービス
コンサル



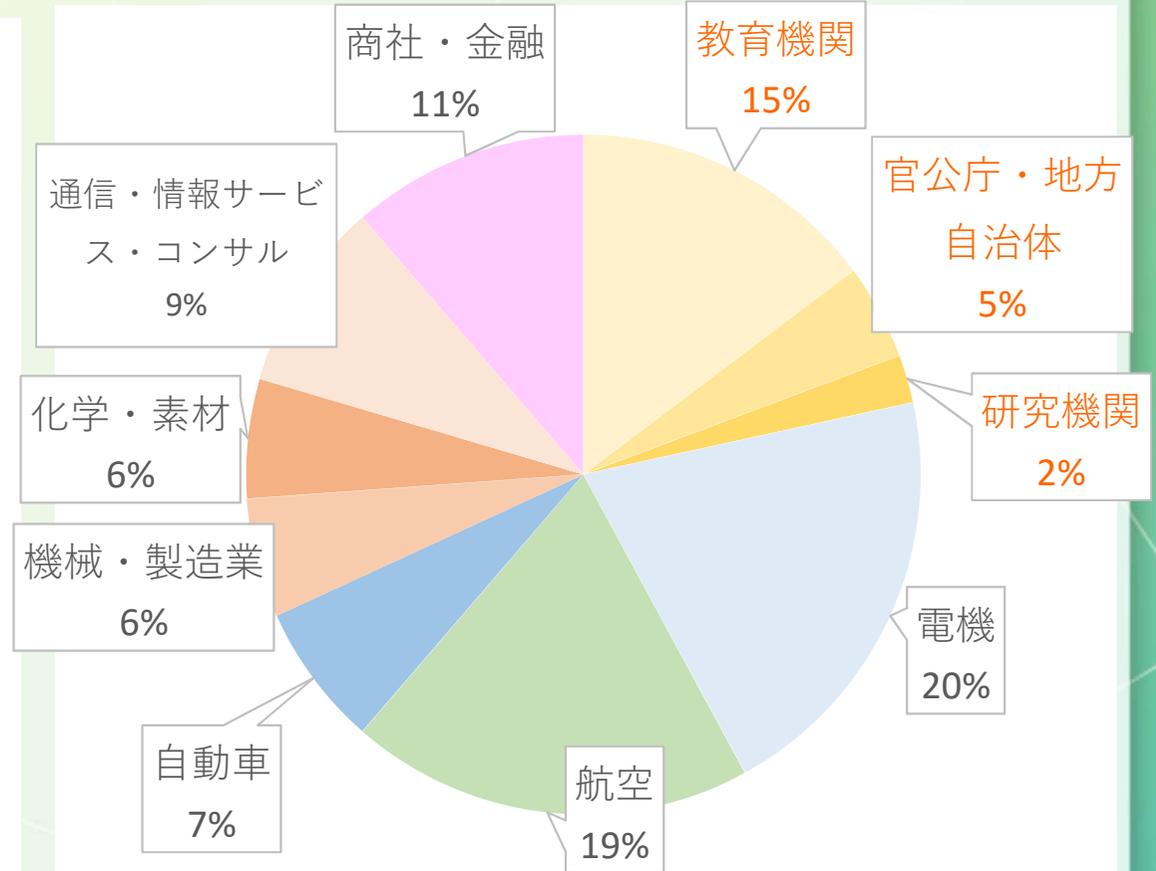
一般会員の構成

2019/11/25現在



所在地域別

※入会申請書における登録代表者の住所



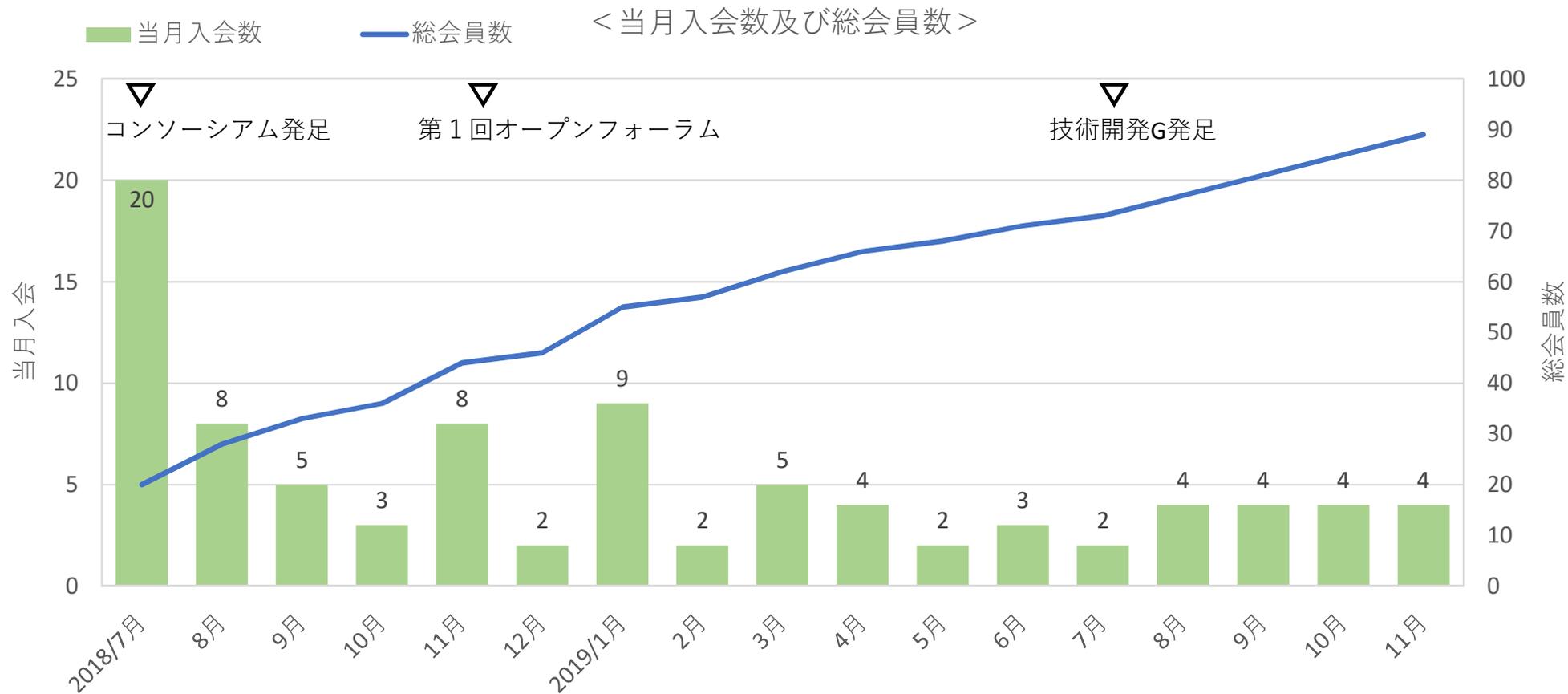
業種・分野別

※入会申請書における担当部署の紹介資料より事務局にて判断



一般会員の登録状況

2019/11/25現在



一般会員の入会手続きは、事務局（eclair_sec@chofu.jaxa.jp）へご連絡ください。

注：@が画像化されています。



3. 技術開発グループ活動状況

航空機電動化(ECLAIR)コンソーシアム

- ①社会的背景: 今後20年間で航空輸送需要は約2.4倍に増加。
- ②航空機CO₂排出量削減目標: 「2050年に2005年の半減」達成のため、バイオ燃料導入に加え推進系電動化等の技術革新が必要不可欠。
- ③国際技術動向: 小型機であれば推進系の電動化が可能レベルに到達。

- ④コンソーシアムの目的: 航空工学分野のみならず、多分野にわたる国内外連携により、CO₂排出等の環境負荷を抜本的に低減する革新的な航空機電動化技術を創出し、航空産業の持続的発展に寄与。
- ⑤将来ビジョン策定の意義: コンソーシアム参加者間で目指す方向性を共有し、コミュニケーションや協業を円滑にすることで、航空機電動化の実現に向けた研究開発を促進するとともに、参加者の裾野を拡大。(今後ビジョンを詳細化し、動向の変化等に応じ更新していく予定)

将来ビジョンの概要

目指すべき社会実装と世界の航空産業への貢献

2020年代: 小出力用途(小型電動航空機とMEA)を対象に電動化技術の社会実装を開始

①小型機

①MEA

MEA(More Electric Aircraft)

2030年代: 旅客機(細胴機以下)にまで電動化技術の適用範囲を拡大

②細胴機以下

2040年代: 電動化技術を核として航空機の燃費を大幅に削減

③広胴機まで

2050年代: 電動化の理想形に到達。CO₂削減への明確な寄与

④理想形



2020

2030

2040

2050

年代

重要技術課題

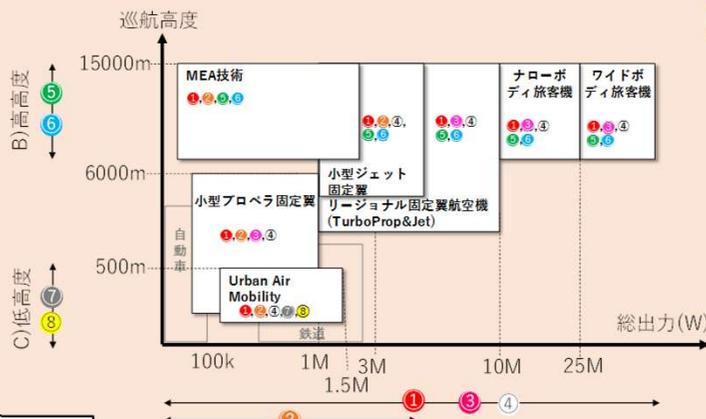
B) 高高度

C) 低高度



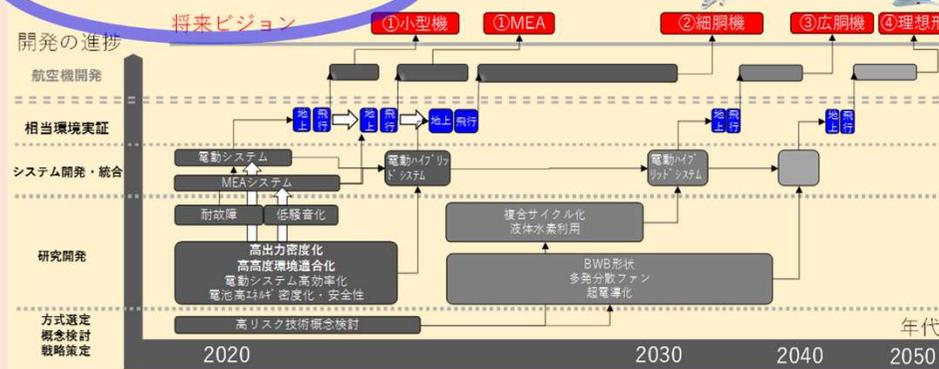
重要技術課題

- 旅客機用途には高高度飛行環境適合の技術課題解決が必須。高出力密度化と高高度環境適合の技術は航空分野特有であり優先度が高い。
- Urban Air Mobility (空飛ぶクルマ) 実現には低高度運用の技術が重要。



重要技術課題と適用対象の関係

技術ロードマップ



- 社会実装に向けて適切なタイミングで技術の地上/飛行実証を確実に実施。
- 電動要素の高出力密度化等の共通技術は、旅客機用途だけでなく早期の適用対象としてMEAや小型電動航空機用途等にも展開できる。

航空機電動化(ECLAIR)コンソーシアム

重要技術課題の抽出（航空機電動化(ECLAIR)コンソーシアム 将来ビジョン）

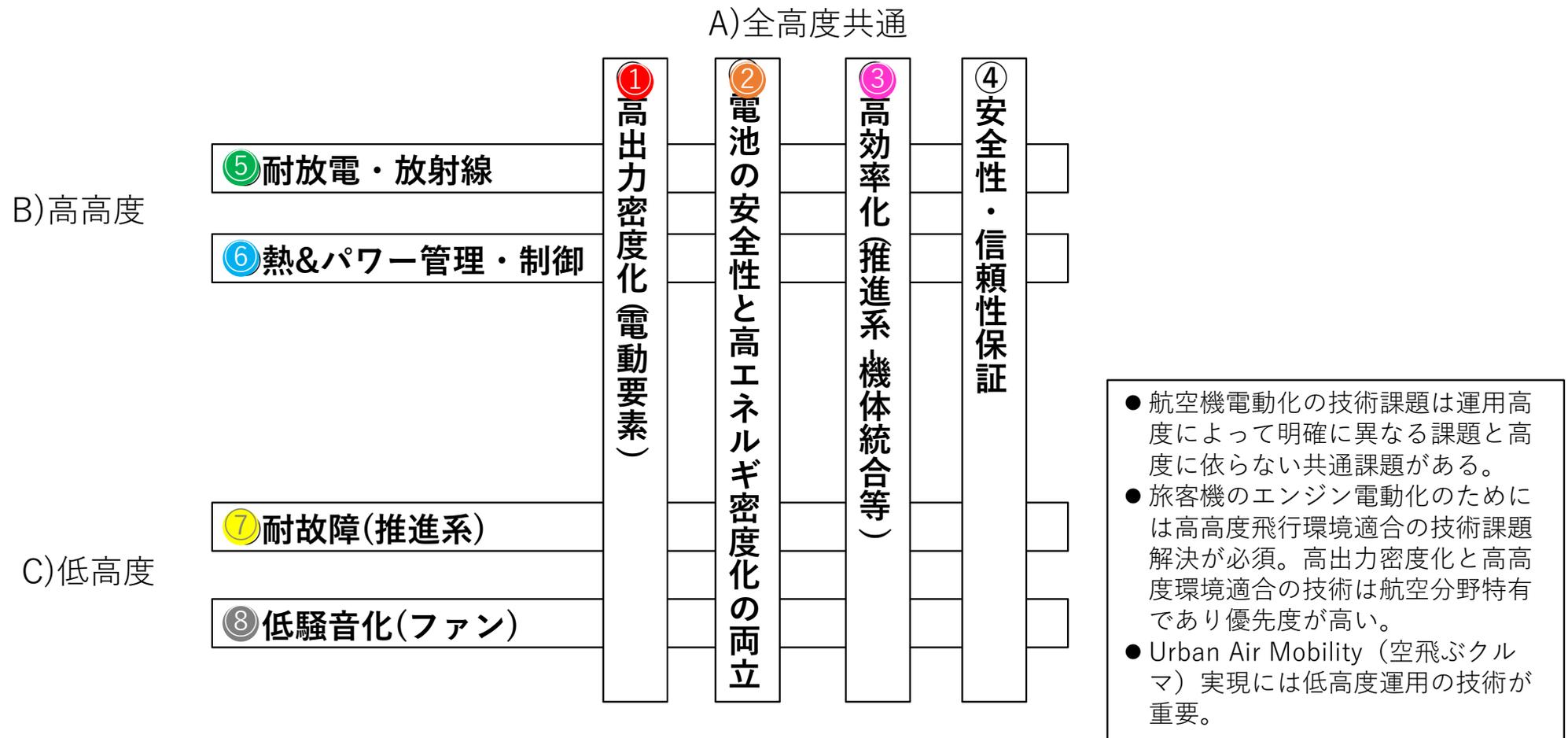
重要技術課題

分類	番号	重要技術課題名 (概要)	構成要素/システム
A) 全高度共通の重要 技術課題	①	高出力密度化 (重量の成立性確保、最大出力運転時間確保のための耐熱・冷却・放熱性)	電動要素（電動モータ、発電機、 パワーエレクトロニクス、電池、 遮断器、分配器、送配電線等）
	②	電池の安全性と高エネルギー密度化の両立 (熱暴走等の危険封じ込めと電池システム全体としての高エネルギー密度化の両立)	電池（電力ストレージ）
	③	高効率化 (BLIや多発化による推進効率の向上、推進系熱効率の向上)	推進系-機体統合システム、ハイブリッドシステム、電動要素
	④	安全性・信頼性保証 (電動要素追加による故障率増加等に対するシステムの安全性と信頼性の保証)	電動推進システム、ハイブリッドシステム、電動要素
B) 高高度環境特有の 重要技術課題	⑤	耐放電・耐放射線 (高高度環境における高電圧要素及びシステムの放電及び放射線影響への対処)	パワーエレクトロニクス、電動モータ、発電機、電動要素
	⑥	熱&パワー管理・制御 (低空気密度・ガスタービンエンジン内外高温環境下の熱とパワーマネジメント)	電動要素、電動推進システム、ハイブリッドシステム、
C) 低高度運用特有の 重要技術課題	⑦	耐故障 (推進系故障時の緊急着陸または運航継続に対する耐故障や故障許容設計)	電動推進システム
	⑧	低騒音化 (ファン、プロペラの空力騒音低減)	ファン、プロペラ

航空機電動化(ECLAIR)コンソーシアム

重要技術課題の抽出 (航空機電動化(ECLAIR)コンソーシアム 将来ビジョン)

重要技術課題



航空機電動化(ECLAIR)コンソーシアム

技術開発サブグループ活動状況

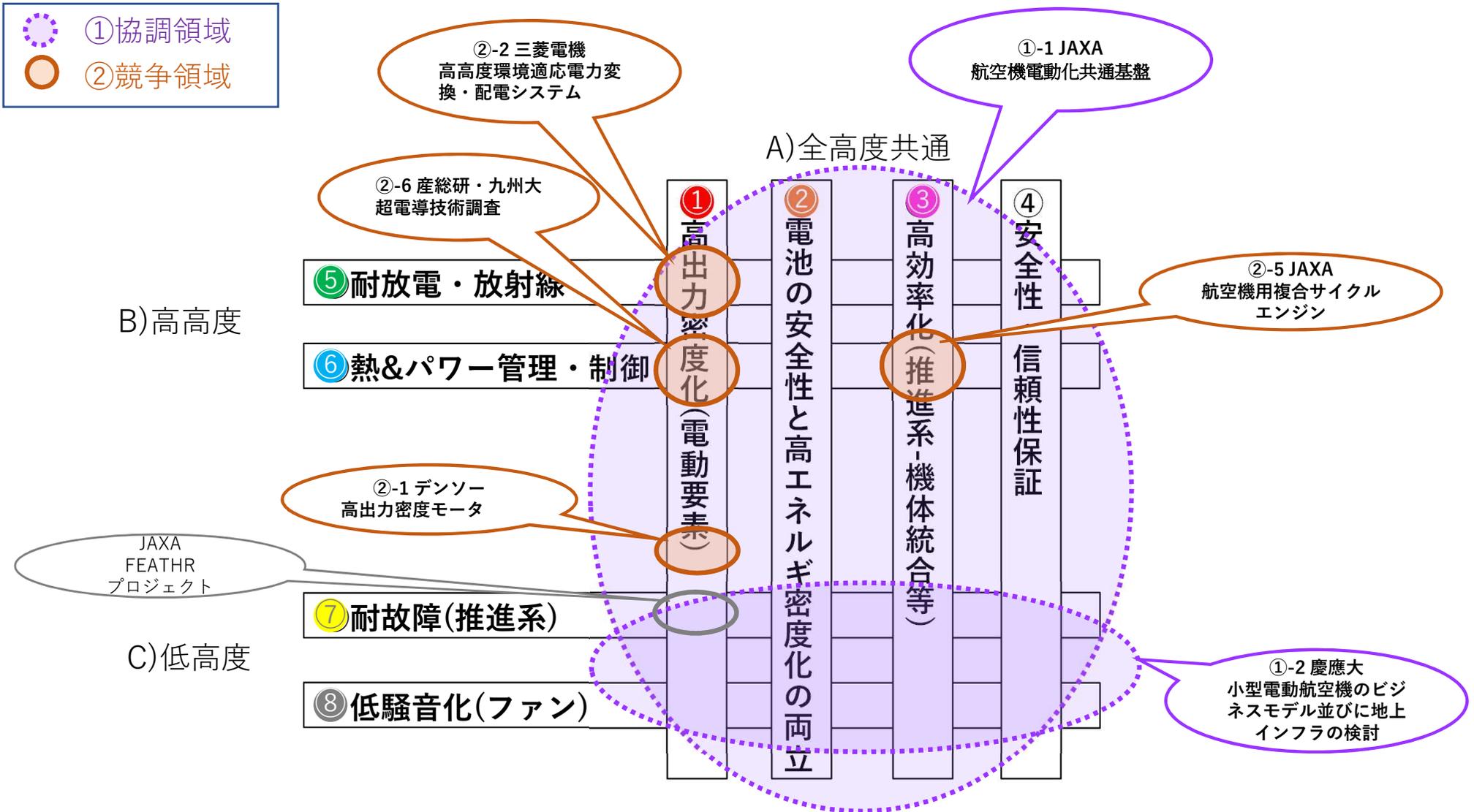
①協調領域：企業、団体等の横通しを行う共通基盤を構築する。

②競争領域：他サブグループや他団体との競争が想定される領域。
 素材産業からインテグレータまで幅広い統合を目指す。

領域	番号	サブグループ名称	活動目的	活動期間	代表
① 協調領域	①-1	航空機電動化共通基盤	・開発すべき機体コンセプト（TRA）の共有や全機レベルで性能評価するツールや手法の共有	2019.9-2021.3 (2019.9設立)	JAXA
	①-2	小型電動航空機のビジネスモデル並びに地上インフラの検討	・小型機(空飛ぶクルマ)のユースケースの検討。地上インフラ、機体要件、実証実験場所の検討。 ・機体技術および地上システムの技術調査	2019.10-2021.3 (2019.10設立)	慶應大
② 競争領域	②-1	先進磁気回路技術を適用した高出力密度モータの開発	・モータ高出力密度化に向けた要素技術研究を実施する。 ・プロペラを装着した実システム下における課題を抽出する。	2019.11-2021.3 (2019.11設立)	(株)デンソー
	②-2	高高度環境適応電力変換・配電システム	部分放電抑制・耐放射線性に優れた高出力で軽量の電力変換・配電システムの構成および機器設計を検討する。	連携先調整中	三菱電機(株)
	②-5	航空機用複合サイクルエンジン	ガスタービンとSOFCを統合した複合サイクルを最終目標に、要素技術（材料評価、セル開発、高密度実装、ガスタービンとの複合）を獲得する。	設置手続き中	JAXA
	②-6	航空機電動化に対する超電導技術の関連技術調査	航空機電動化の主要課題として、超電導化技術の動向を調査し、超電導技術を航空機全体システムに組み込む際の課題と対策を検討する。	内容調整中	産総研 九州大

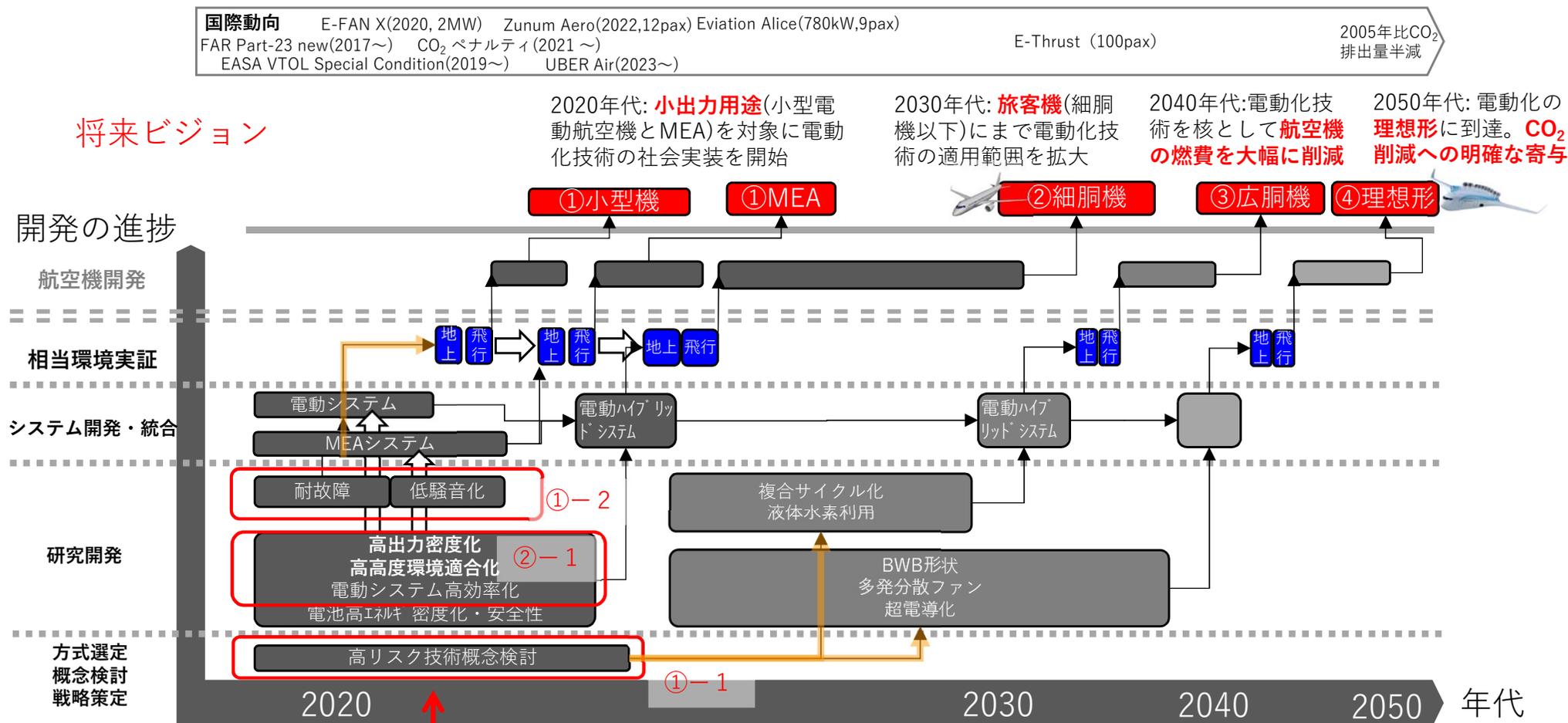
航空機電動化(ECLAIR)コンソーシアム

技術課題マップにおける各サブグループの位置づけ



航空機電動化(ECLAIR)コンソーシアム

技術ロードマップにおける各サブグループ活動の位置づけ



□ 技術開発グループの活動開始。今後さらに技術分野を拡大する。

ご清聴ありがとうございました。

ご質問などがございましたら、
事務局（eclair_sec@chofu.jaxa.jp）へご連絡ください。

注：@が画像化されています。