

事業戦略ビジョン

実施プロジェクト名：

「次世代航空機の開発／電力制御、熱・エアマネジメントシステム及び電動化率向上技術開発／電力制御及び熱・エアマネジメントシステム技術開発」

実施者名：株式会社IHI（幹事会社）、代表名：代表取締役社長 井手 博

目次

0. コンソーシアム内における各主体の役割分担

1. 事業戦略・事業計画

- (1) 産業構造変化に対する認識
- (2) 市場のセグメント・ターゲット
- (3) 提供価値・ビジネスモデル
- (4) 経営資源・ポジショニング
- (5) 事業計画の全体像
- (6) 研究開発・設備投資・マーケティング計画
- (7) 資金計画

2. 研究開発計画

- (1) 研究開発目標
- (2) 研究開発内容
- (3) 実施スケジュール
- (4) 研究開発体制
- (5) 技術的優位性

3. イノベーション推進体制（経営のコミットメントを示すマネジメントシート）

- (1) 組織内の事業推進体制
- (2) マネジメントチェック項目① 経営者等の事業への関与
- (3) マネジメントチェック項目② 経営戦略における事業の位置づけ
- (4) マネジメントチェック項目③ 事業推進体制の確保

4. その他

- (1) 想定されるリスク要因と対処方針

0. コンソーシアム内における各主体の役割分担

株式会社IHI（幹事会社） ・ 全体とりまとめ、コア技術開発、システム地上実証、等を担当

研究開発項目4：
標準化活動

研究開発項目1：
電力制御及び熱・エアマネジメントシステムの研究

研究開発項目2：
電力制御システムの
技術開発

研究開発項目3：
熱・エアマネジメントシステムの技術開発

再委託先 **秋田大学 電動化システム共同研究センター** ・ 耐部分放電設計技術の研究を担当

- ・ システム地上実証(研究開発項目1、2、3)のうち、フルスケール実証設備の整備を担当

共同実施先

東京大学(2研究室)

- ・ システムFS及び最適化ソリューションの研究を担当

再委託先

シンフォニアテクノロジー株式会社

- ・ MW級発電機周辺機器の技術開発を担当

共同実施先

岡山大学

- ・ MW発電機の技術開発のうち、効率向上の研究を担当

大阪産業大学

- ・ 電源グリッドの研究のうち、グリッド/DC遮断(限流機能)機構の研究を担当

立命館大学

- ・ 電源グリッドの研究のうち、AC遮断機構の研究を担当

再委託先

住友精密工業株式会社

- ・ 熱交換機の技術開発を担当

島津製作所株式会社

- ・ 燃料排熱連携空調システム/電動ターボ機械の技術開発のうち機体実装の研究を担当

ナブテスコ株式会社

- ・ 空冷システムの技術開発のうち、機体実装の研究を担当

(実施プロジェクトの目的：電力制御及び熱・エアマネジメントシステム) の実現

1. 事業戦略・事業計画

1. 事業戦略・事業計画／（1）産業構造変化に対する認識

ICAOが2050年までに航空機からのCO2排出量実質ゼロとする目標を採択したことにより、電動化を始めとする新技術の航空機への導入が急拡大すると予想

カーボンニュートラルを踏まえたマクロトレンド認識

次世代航空機の実現に向けた技術的課題と海外の動向

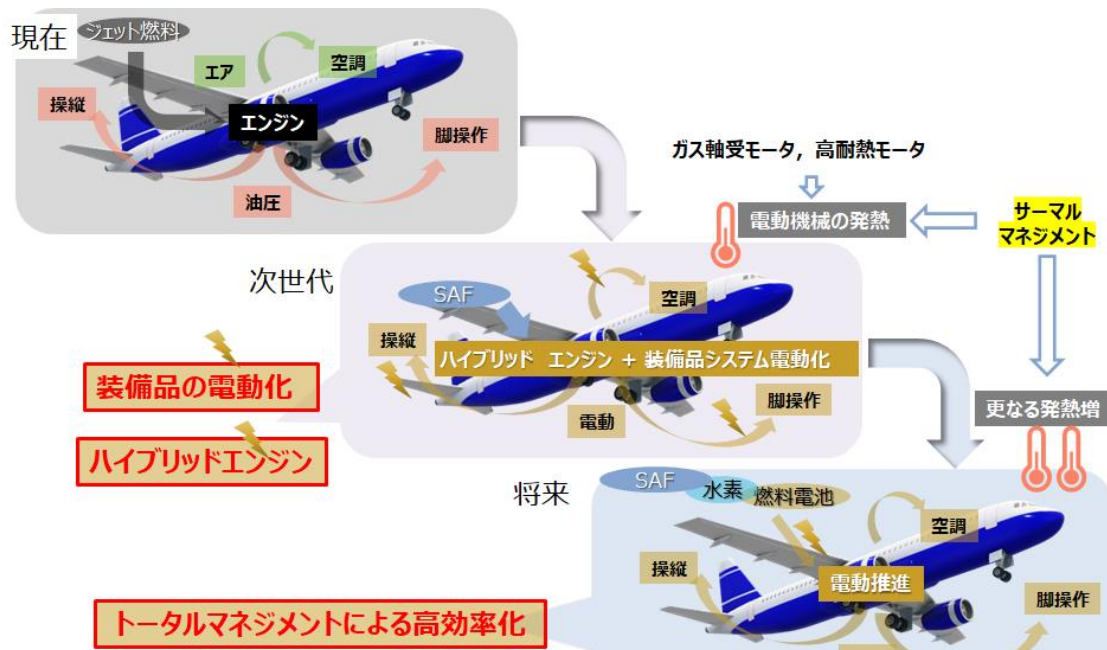
- ポリウムゾーンである単通路機においては水素燃焼、電動化率の向上に係る技術開発について主要なOEMを中心に取り組まれている。特に電動化率の向上に係る技術開発は今後使用される燃料がSAF、水素のいずれの場合においても必須となる燃費改善に大きく貢献するため非常に重要。
- 一方で、100席以下の小さいサイズの航空機においては、水素燃料電池推進の適用に関する開発実証が海外スタートアップ企業を中心に取り組まれている。これらの技術は、単通路機サイズへ直接適用するには出力密度等にギャップがあるためハードルが高いものの、水素燃焼、電動化率の向上を航空機システムとして成立するうえでの技術課題は共通しているため、単通路機市場への参画を目指すうえでも、水素燃料電池航空機関連技術に対する知見を国内において獲得しておくことが重要。



出典：経済産業省「次世代航空機の開発」プロジェクトに関する研究開発・社会実装計画（改定案）の概要

- 市場機会：
民間航空機からのCO2排出量実質ゼロ(ネットゼロ)に向けたソリューションのニーズ拡大、2030年代に燃費20%改善した次世代航空機の投入
- 社会・顧客・国民等に与えるインパクト：
2050年に民間航空機ネットゼロの実現

IHIが考えるカーボンニュートラル社会における産業アーキテクチャ



- 当該変化に対するIHIの経営ビジョン：
「グループ経営方針2023」
 - ・ ESGを価値観の軸においた経営
 - ・ 航空エンジン・ロケット事業を成長事業に→航空機ネットゼロ実現のため、
航空機電動化の社会実装に注力

2023年5月18日適時開示資料「グループ経営方針2023」より



1. 事業戦略・事業計画／（2）市場のセグメント・ターゲット

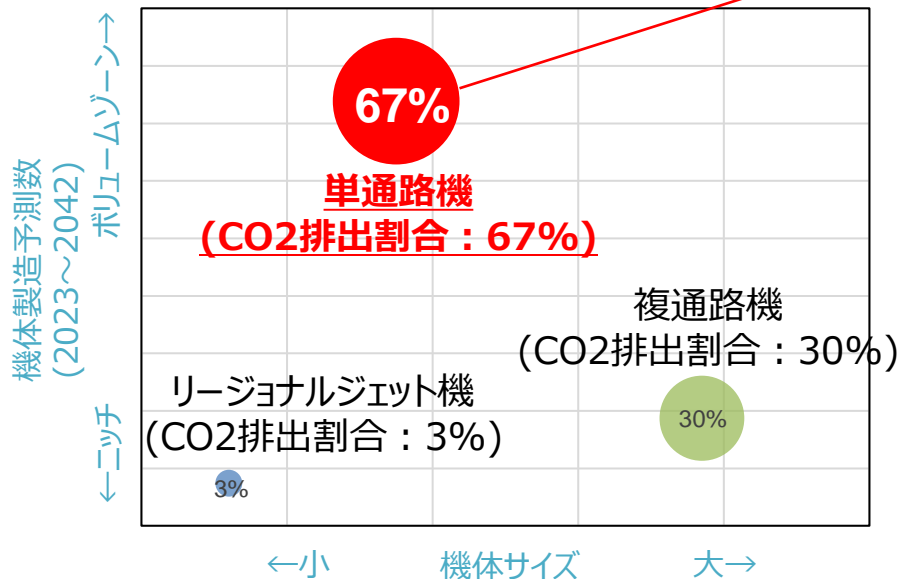
新造航空機市場のうち次世代単通路機を最初のターゲットとして想定

セグメント分析

ボリュームゾーンである単通路機が主要ターゲット

今後20年間の納入機数のうち、単通路機は74%を占めるボリュームゾーン(JADC(一般財団法人 日本航空機開発協会)「民間航空機に関する市場予測2023-2042」による)。

加えて、航空機が排出するCO2のうち、単通路機が占める割合は67%に及ぶ(McKinsey & Company「Hydrogen-powered aviation」による)。



ターゲットの概要

市場概要と目標とするシェア・時期

- 次世代単通路機は2030年代半ばに市場投入されるとされており、現在適用する新技術の選定フェーズにあるが、世界的な技術開発の動向から、既存技術の向上(エンジン、構造、等)、SAF適用、及び電動化を中心に適用されることを想定。
- 電動化として、既存品領域で利益率の高いエリアにフォーカス(発電機、空調、等)。
- 2035年代半ばに、次世代単通路機ヘコア技術製品を提供し、事業参入を目指す。
- 2040年代以降、適宜製品展開を拡充した上で、システムソリューションビジネス化を構想。

需要家	主なプレーヤー	CO2排出量	課題	想定ニーズ
機体 OEM	A社、B社	国際航空輸送において、 604Mton ^{*1} (2018年： COVID-19前) 2,000Mton ^{*2} (2050年： 現状技術ベース)	<ul style="list-style-type: none">2050年CO2排出量実質ゼロ達成に向けた取り組みの必要性技術革新による実現に向けた全方位的な取り組み機体更新時期での段階的な技術投入	<ul style="list-style-type: none">あらゆる技術革新を支え、効率化を実現する電動化技術増大する航空機内電力需要増に対応する高効率発電技術トータルエネルギーマネジメント

*1：一般財団法人 日本航空機開発協会「民間航空機に関する市場予測2023-2042」より

*2：ATAG「WAYPOINT2050 Second Edition」より

1. 事業戦略・事業計画／（3）提供価値・ビジネスモデル

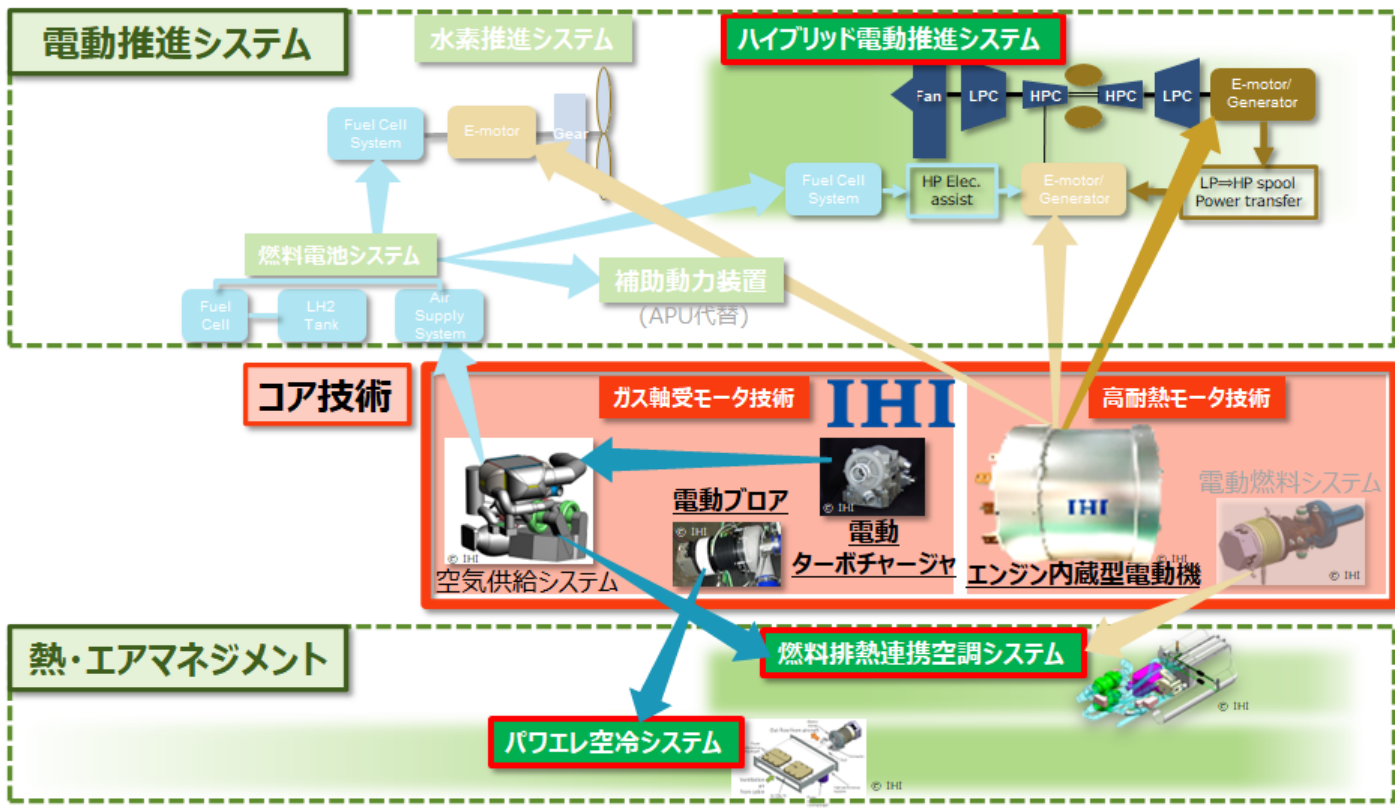
電動化コア技術を用いて燃費改善・CO2排出量削減に貢献する製品を提供する事業を創出/拡大

社会・顧客に対する提供価値

- コア技術に立脚した航空機燃費改善につながる製品の提供
 - MW級の能力を有する高出力密度、かつエンジン後方に内蔵可能な高耐熱性を備えた発電機
 - 小型・軽量のガス軸受モータ技術による空冷システム、及び空調システム等へ適用可能な航空機用として世界最大級出力の電動ターボ機械
- システム提案能力
 - 本事業を通じて獲得するシステム解析及び実証データに基づき、効果的な燃費改善システムアーキテクチャの提案
- これらを通じた2030年代半ばの次世代単通路機での燃費改善・CO2排出量削減への貢献、及び2050年に向けたCO2排出量実質ゼロ目標達成への貢献

ビジネスモデルの概要（製品、サービス、価値提供・収益化の方法）と研究開発計画の関係性

- 次世代以降の航空機はSAF、電動、水素といった様々な新技術が投入されることが想定される中、電動化技術はそのいずれにおいても不可欠な要素であるとの考えのもと、コア技術に立脚した製品の提供による事業参入を目指す
- 主要とするターゲットは次世代単通路機であるが、航空機産業界の動向を見極めながら出口戦略の柔軟性を確保する
- 将来のトータルエネルギーソリューションビジネス化実現への布石とする

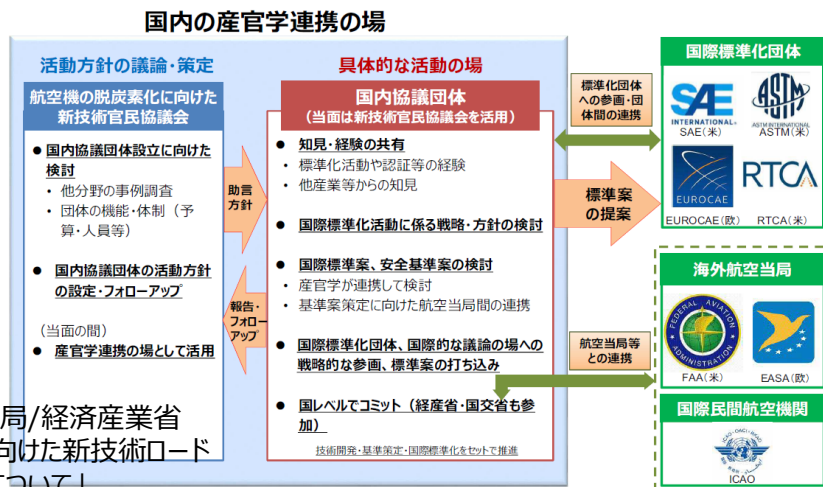


1. 事業戦略・事業計画／（3）提供価値・ビジネスモデル（標準化の取組等）

市場導入（事業化）しシェアを獲得するために、ルール形成（標準化等）を検討・実施

標準化戦略の前提となる市場導入に向けての取組方針・考え方

- 国内で様々な連携枠組み構築が必要であることを提唱
- これに基づき、新技術官民協議会において産官学連携した活動団体設立の議論へ



出典：国土交通省航空局/経済産業省「航空機の脱炭素化に向けた新技術ロードマップ（案）」の策定等について」

国内外の動向・自社のルール形成(標準化等)の取組状況

（国内外の標準化や規制の動向）

- 電動航空機に対するルールメイキングの中心の場はSAE E-40、その他、AE-10(高電圧)、AE-11(絶縁)、G-32(サイバーセキュリティ)などが対象
- コピュータークラスはFAAのSpecial Condition発行により一部認証が進んでいるが、旅客機クラスはFAAやEASAがSAEに直接参加して議論が進行中

（市場導入に向けた自社による標準化、知財、規制対応等に関する取組）

- SAE E-40 Safety SubgroupへVoting memberとして参画。安全性の観点から必要とされる要件について自社研究成果に基づきフィードバック
- 高電圧化に伴う部分放電現象に対する標準化の必要性議論に対し、SAE E-40 Tokyo Meetingにてデータ取得状況を報告、高い関心が示される

本事業期間におけるオープン戦略（標準化等）またはクローズ戦略（知財等）の具体的な取組内容

オープン戦略

- システム構想については、オープン戦略により、機体メーカーやエンジンメーカー、システムメーカーが有する構想とのすり合わせを積極的に行うことにより、他国他社に先駆けて事業化の機会を得るものとする
- 設計技術は特許取得により知財化することで知財保護を図る

クローズ戦略

- 材料、構造、工法については、その知的財産権の侵害を発見・証明することが困難であることから、知財委員会等で個別に取得すべきとの判断のない限りにおいて、ノウハウとして公開しない
- なお、標準化については、認証に係る規格、規準、ガイドライン等の制定を行う国際的な機関であるSAE Internationalのコミッティ活動への参加を通じて、ノウハウを秘匿しつつ、標準化に資するデータの提供を考慮する

1. 事業戦略・事業計画／（4）経営資源・ポジショニング

電動化コア技術の強みを活かして、社会・顧客に対して燃費改善・CO2排出量削減という価値を提供

自社の強み、弱み（経営資源）

IHI経営方針「プロジェクトChange」 2020年11月10日プレスリリース

- 航空輸送システムを成長事業を創出する柱と定義
 - 技術分野：電動化、複合材、SAF
- 脱CO2の実現を社会課題の一つととらえ、脱CO2の実現に取り組むことを宣言

ターゲットに対する提供価値

- コア技術に立脚した製品の提供
 - MW級高出力密度、高耐熱発電機
 - 小型・軽量ガス軸受モータ技術による空冷システム、世界最大級出力の電動ターボ機械
- システム提案能力
- これらを通じた燃費改善・CO2排出量削減への貢献

自社の強み

- コア技術の研究開発による技術蓄積実績
- エンジン事業として海外OEMとの豊富な協業実績

自社の弱み及び対応





- フルスケール検証設備の所有および運用
⇒我が国共有財産として本事業にて構築

他社に対する比較優位性

電動化コア技術開発を実行中

- 2020年 3月：世界初、ジェットエンジン後方に搭載可能なエンジン内蔵型電動機を開発
- 2020年 5月：世界初、航空機用100kW級高出力パワーエレクトロニクス空冷化に成功
- 2023年 6月：軽量・小型で世界最高レベル出力の電動ターボコンプレッサを開発
- 2023年12月：世界初、MWクラスの航空機ジェットエンジン後方に搭載可能な電動機を開発

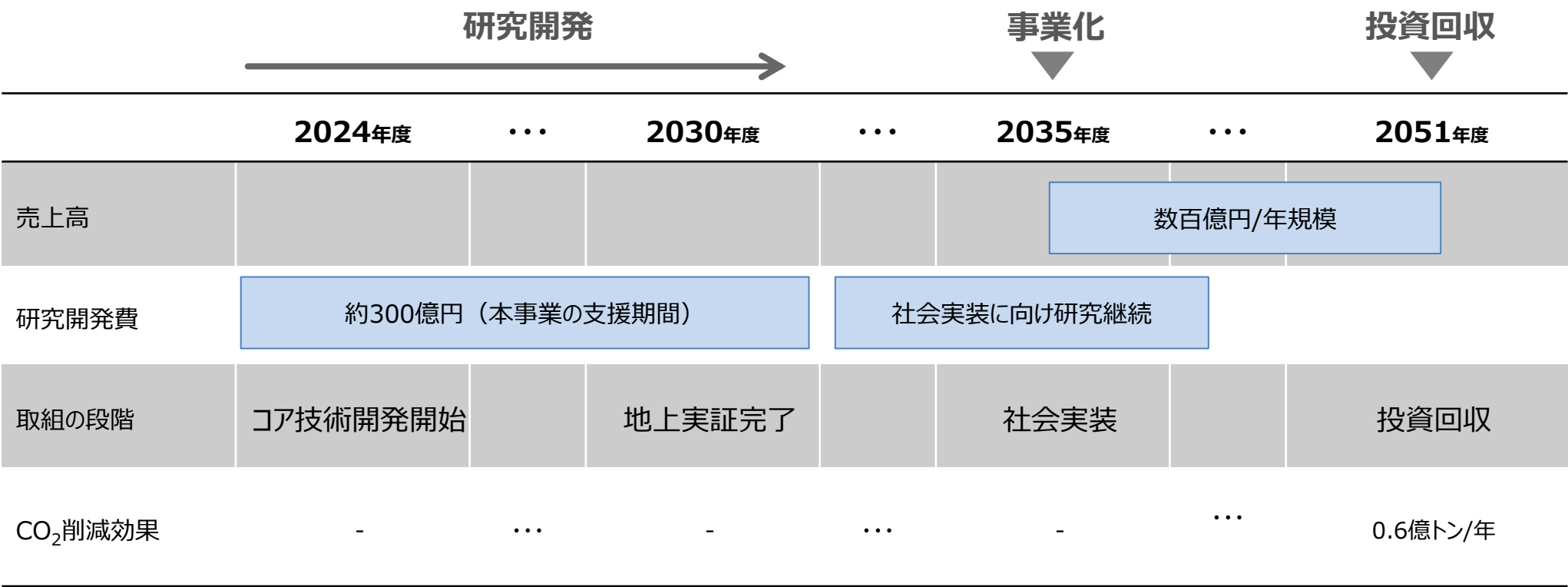


	技術	顧客基盤	サプライチェーン	その他経営資源
自社	<ul style="list-style-type: none">(現在)MW級電動機、大出力電動ターボ機械の性能評価実績 	<ul style="list-style-type: none">エンジンOEM(エンジン事業として) 	<ul style="list-style-type: none">エンジン事業 	<ul style="list-style-type: none">戦略技術投資電動化技術人材 
競合A社	<ul style="list-style-type: none">発電機技術、等	<ul style="list-style-type: none">上記に加え、システムTier1、機体OEM	<ul style="list-style-type: none">エンジン事業(ハイブリッド電動推進含む)装備品事業電源システム事業空調システム事業アビオニクス事業等	<ul style="list-style-type: none">製造・評価設備増強電動化人材増強
競合B社	<ul style="list-style-type: none">電動ターボ機械技術、等	<ul style="list-style-type: none">機体OEM	<ul style="list-style-type: none">空調システム事業FCS事業降着システム事業等	<ul style="list-style-type: none">エアマネジメントシステム試験設備

1. 事業戦略・事業計画／（5）事業計画の全体像

11年間の研究開発／製品開発の後、2035年の事業化、2051年頃の投資回収を想定

投資計画



1. 事業戦略・事業計画／（6）研究開発・設備投資・マーケティング計画

研究開発段階から将来の社会実装（設備投資・マーケティング）を見据えた計画を推進

研究開発段階では国内装備品企業・アカデミアとの連携を図り、我が国共有の財産として共有できる実証設備を構築すると同時に、社会実装に向けて海外の機体OEM、システムTier1と、当社既存のエンジン事業の地位を活用しつつ、柔軟な関係構築を模索しながら、オンリーワン技術による幅広い製品展開可能性を追求する。

研究開発・実証

設備投資

マーケティング

取組方針

- 性能評価に基づく基盤技術を活用しコア技術の早期確立、フルスケール実証を目指す
- 2012年以来、MEAAP※として共に活動を行ってきた国内装備品各企業と連携を図りながら研究開発を推進する
- システム技術及びコア技術の核心はアカデミアとも連携を図り、我が国の英知を集結する
- 研究開発過程において、海外OEM、システムTier1への提案活動を並行し、連携・協業関係構築を目指す

- 電力制御、及び熱・エアマネジメントに係るフルスケールレベルでの実証設備を、本事業においてアカデミア(電動化システム共同研究センター)が整備・運用することで我が国共有の財産として活用できる環境を構築
- コア技術製造、及び新技術に対する国際標準化のためのデータ取得・評価に係わる研究開発設備を準備

- 顧客候補との連携によるProgram Launch(実機開発移行)での採用につながるタイムリーな技術確立
- オンリーワン技術による商品価値の維持・向上と価格交渉力の確保
- コア技術適用候補先への幅広いマーケティング活動と製品展開可能性の追求

進捗状況

- 当事業において、産業界としてMEAAP活動参画全企業様、及び前NEDO事業参画全大学様による実施体制を構築
- 秋田県と航空機システム電動化を基軸とした連携協定を締結

- 経産省様主催「試験・実証インフラ検討会」で検討している、将来航空機産業に向けた“国として協調して整備すべき設備”の候補リスト、およびロードマップに、当事業にて計画している設備の反映を完了

- 機体OEM、システムTier1等とは、メインターゲットとする次世代単通路機における連携に止まらず、産業全体動向を踏まえた柔軟な出口に係る連携の可能性についての議論を継続

国際競争上の優位性

- MW級発電機の高耐熱技術(エンジン後方搭載のコンセプトは日本発)
- 大出力電動ターボ機械技術(海外ベンチマークを超える出力)
- 熱交換器技術(既存航空機への豊富な搭載実績)

- 試験・実証インフラ検討会として国レベルで一体的に整備に向けた動きを行っている国はない

- 当社既存のエンジン事業の地位を活用しつつ、機体OEM、システムTier1と柔軟な関係構築に向けたDiscussionが可能

1. 事業戦略・事業計画／（6）研究開発・設備投資・マーケティング計画

進捗状況① 研究開発・実証(国内・海外連携)

【海外連携】

- 複数の機体OEM、システムTier1等と、**連携に繋がる可能性のある議論**を継続的に実施
- 次期単通路機以外の相手先からのアプローチも複数あり、**市場の要求に積極的かつ柔軟に対応**
- 連携に向けた活動において、国内外にてインテリジェンス活動を強化

【国内連携】

- GI基金事業において、MEAAP※参画全企業、及びアカデミアの経験・叡智を結集
- 秋田県と航空機システム電動化を基軸とした**連携協定を締結**(2025年2月13日)



GI基金事業実施体制(再委託先4社、共同実施先5大学)



秋田県との連携協定締結式

※MEAAP(More Electric Architecture for Aircraft and Propulsion): 2012年より国内装備品企業4社と共に立ち上げた航空機・エンジン電動化システムに係わる企業間コンソーシアム

1. 事業戦略・事業計画／（6）研究開発・設備投資・マーケティング計画

進捗状況② 設備投資(国内インフラ構築)

- METI主催「試験・実証インフラ検討会」において、“**国として協調して整備すべき設備**”の候補リスト、およびロードマップに、**当事業にて計画している設備の反映完了**

新技術戦略

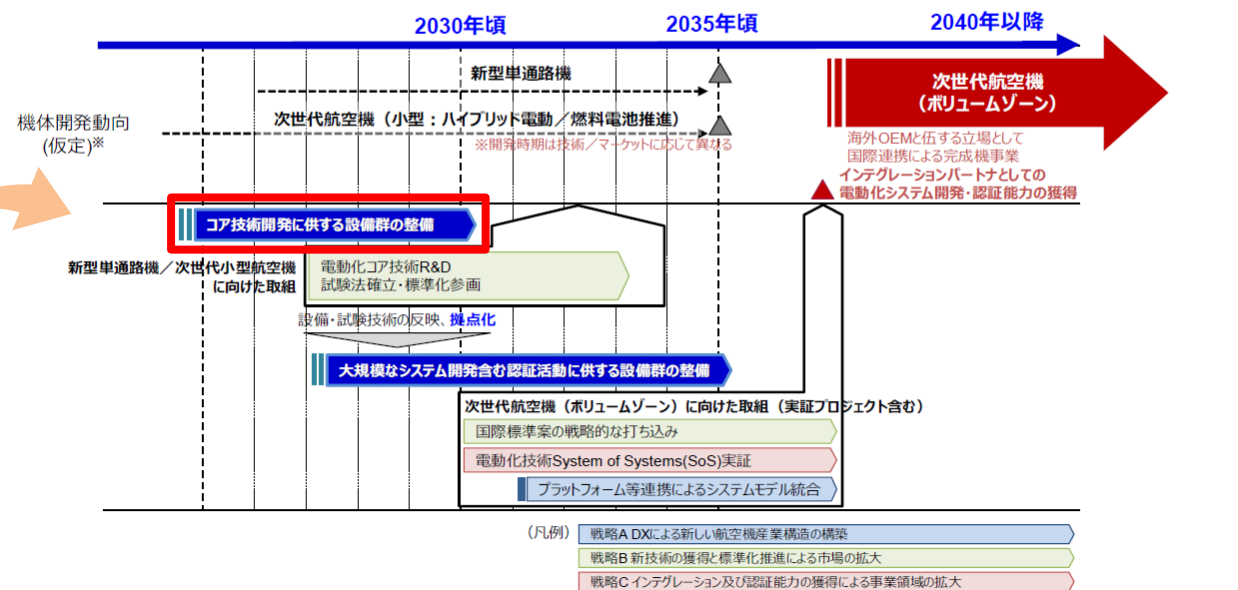
新技術戦略	電動化技術の位置付け
(A)DXによる新しい航空機産業構造の構築	(B)国際競争力を有するR&Dと国際標準化への参画 (C)大規模なシステム開発含む認証活動 ↓ (A)プラットフォーム連携によるシステムモデル統合
(B)新技術（GX技術等）の獲得と標準化推進による市場の拡大	
(C)インテグレーション及び認証能力の獲得による事業領域の拡大	

協調設備候補リストの概要

技術分野	重点検討設備群
電動化技術	コア技術開発用設備群（3設備）
	システム開発・認証用設備群（3設備）
推進系環境新技術	ガスタービンエンジン高効率化設備群（3設備）
	水素関連技術開発設備群（3設備）
	エンジンシステム試験設備群（4設備）
	新素材・構造設備群（3設備）
新素材・構造／インテグレーション技術	耐雷試験設備群（2設備）
	システム実証設備群（2設備）
	風洞設備群（2設備）
	プラットフォーム（2設備）

① 電動化技術分野

- 新型単通路機や次世代航空機（小型：ハイブリッド電動／燃料電池推進）に向けて、我が国の電動化技術の適用を想定すると、**国際競争力を有するサブシステム・コンポーネントについてR&Dを進め、獲得した試験法等を基に国際標準化への参画を目指すため、コア技術開発に供する設備の整備を進める必要がある。**
- さらに、将来的な完成機事業にインテグレーションパートナーとしての参画を想定すると、**大規模なシステム開発含む認証活動に供する設備群の整備を検討する必要がある。**

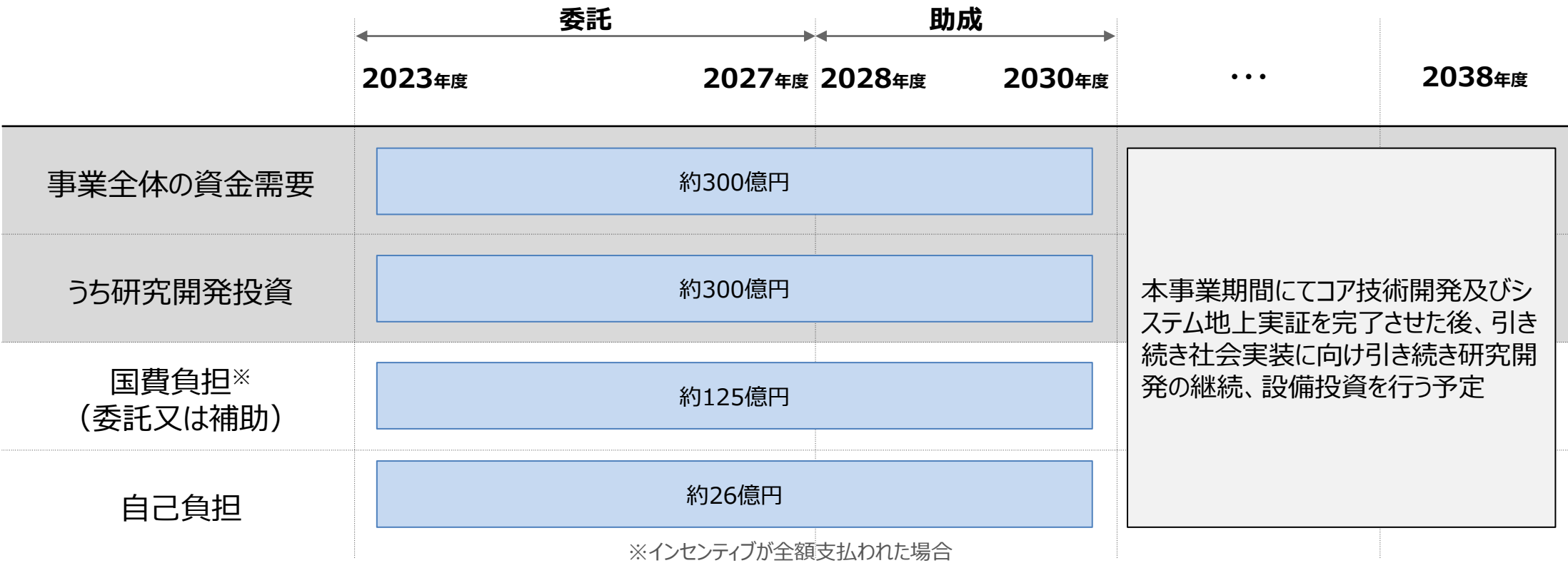


※スケジュールは機体開発時期の仮定に基づくものであり、開発動向の注視が必要。

1. 事業戦略・事業計画／（7）資金計画

国の支援に加えて、本事業として26億円、その他の投資を予定

資金調達方針



2. 研究開発計画

2. 研究開発計画／（1）研究開発目標

電力制御及び熱・エアマネジメントシステムのアウトプット目標を達成するために必要なKPIを設定

研究開発項目		アウトプット目標	
4.電力制御及び熱・エアマネジメントシステム技術開発		従来航空機と比べて燃費を5%以上改善するコンセプトを確立し、単通路機を評定としたサイズ、運航条件における成立性の実証を行う。また、コア技術についてTRL6を達成する。	
研究開発内容		主なKPI	KPI設定の考え方
1 電力制御及び熱・エアマネジメントシステムの研究		単通路機のサイズ、運航条件における燃費5%以上改善コンセプトについて、解析手法を確立・検証し、成立性を地上実証。	2030年代に投入される次世代単通路機で必要とされている燃費改善15～20%に対して当該技術が寄与する割合として設定。
2 電力制御システムの技術開発		ハイブリッド電動推進システムに対応可能な1MWの出力、及び従来航空機に搭載されている2倍以上の出力密度を有する発電機を開発し、TRL6を確立。また、電力制御システムとして燃費改善3%のコンセプトを確立。	社会実装される可能性のあるハイブリッド電動推進方式を選定の上、本事業の目標である燃費改善5%に対する寄与割合として設定。 また、ハイブリッド電動推進システムで想定される必要出力容量として1MWを設定、また、小型・軽量化の必要性から重量出力密度を指標に設定。
3 熱・エアマネジメントシステムの技術開発		世界最大級(55kW以上)の出力をもつ航空機向けガス軸受モーターを搭載した電動ターボ機械(ETC)を開発し、TRL6を確立。また、熱・エアマネジメントシステムとして燃費改善2%のコンセプトを確立。	社会実装される可能性のあるハイブリッド電動推進方式を選定の上、本事業の目標である燃費改善5%に対する寄与割合として設定。 また、ベンチマークに基づき、航空機向けガス軸受モータ搭載ETCとして世界最大級の出力を設定。
4 標準化活動		電動航空機に向けた国際標準化団体でのルールメイキングに参画し、確立技術が採用され得る環境を構築。	本事業で取得したデータ等を基盤とした標準化活動の推進によるルールメイキングへの参画。

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（全体像）

各KPIの目標達成に必要な解決方法

	主なKPI	現状	達成レベル (2030年)	解決方法	実現可能性 (成功確率)
1 電力制御及び熱・エアマネジメントシステムの研究	燃費5%以上改善コンセプトの解析手法確立、地上実証	BLI形態における燃費改善解析 (提案時TRL2 → 現状TRL2)	フルスケール実証 (TRL6)	<ul style="list-style-type: none">既存事業で構築した解析技術を活用<ul style="list-style-type: none">燃費改善効果試算解析技術の展開フルスケール実証設備を整備した上で実証	評価ラボのインフラ制約による影響に懸念がある（70%）
2 電力制御システムの技術開発	燃費3%以上改善の地上実証、5kW/kg以上のMW級発電機を実現	性能評価 (提案時TRL3 → 現状TRL3)	フルスケール実証 (TRL6)	<ul style="list-style-type: none">設計プロセス確立・実証試験による検証<ul style="list-style-type: none">設計プロセス確立(性能達成)耐環境・耐久性試験(TRL5)フルスケール実証設備を整備した上で実証(TRL6)	インフラ制約による影響に懸念がある（70%） コア技術開発は段階的に実行（80%）
3 熱・エアマネジメントシステムの技術開発	燃費2%以上改善の地上実証、55kW以上の電動ターボ機械を実現	性能評価 (提案時TRL3 → 現状TRL3)	フルスケール実証 (TRL6)	<ul style="list-style-type: none">段階的な実証試験による検証<ul style="list-style-type: none">耐環境・耐久性評価(TRL5)フルスケール実証設備を用いたシステム評価(TRL6)	インフラ制約による影響に懸念がある（70%） コア技術開発は段階的に実行（70%）
4 標準化活動	SAE E-40等への参加、情報収集、及び標準文書への提案	SAE E-40 等への参加 (N/A)	SAE E-40 等への提案・採用 (N/A)	<ul style="list-style-type: none">インプットからアウトプットへの活動方針転換<ul style="list-style-type: none">本事業で取得したデータの活用国内協議団体との連携	本事業外での活動との連携を図りながら実施（80%）

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（これまでの取組）

各KPIの目標達成に向けた個別の研究開発の進捗度

研究開発内容	直近のマイルストーン(S/G1迄)	これまでの（前回からの）開発進捗	進捗度
① 電力制御及び熱・エアマネジメントシステムの研究	①システムFS及び最適化ソリューションの研究 ・単通路機のサイズ、運航条件における燃費5%以上の改善コンセプト確立	①システムFS及び最適化ソリューションの研究 【2024年度計画】 （i）電力制御及び熱・エアマネジメント統合システムの要件定義 （i i）総合シミュレーション解析の調査 【開発進捗】 （i） ・統合システムの要件定義のため、EASA（欧州航空安全機関）の文書から関連する要求を抽出し、顧客要求やエンジン要求を加え、電力制御システム及び熱エアマネジメントシステムに対する要求の整理を完了。 ・上記要求を考慮して、電力制御及び熱・エアマネジメント統合システムの要件定義を実施。 必要な機能・構成要素等を加えて、システム構成を見直し。 （i i） ・ システム解析フローを整理 し、燃料電池補助動力装置（FC APU）の解析ツール整備が必要と識別。調査を行い、現在IA GI事業(水素FC推進システム)において整備を進めている燃料電池システムモデルが使用可能であることを確認、プロジェクト間連携によりツール整備を行う方針を設定し、本事業での シミュレーション解析に必要なインターフェース定義を実施。	① ○ （理由）設定した開発計画通りに進捗中。

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（これまでの取組）

各KPIの目標達成に向けた個別の研究開発の進捗度

研究開発内容

2 電力制御システムの技術開発

直近のマイルストーン(S/G1迄)

- ①システム地上実証
 - ・フルスケール実証インフラ構想構築と整備計画策定
- ②MW級発電機の技術開発
 - ・第一次評価モデルの製作・評価完了(TRL4)
- ③MW級発電機周辺機器の技術開発
 - ・電力変換器設計、製作移行判断
- ④電源グリッドの研究
 - ・グリッド要件定義、遮断・保護機能予備評価完了

これまでの（前回からの）開発進捗

- ①システム地上実証
【2024年度計画】フルスケール実証に必要な評価指標、設備計画、及びインフラ整備構想を立案、またそのためのベンチマーク調査実施
【開発進捗】
 - ・実証試験での評価指標を定め、**設備計画案を立案**。当該設備の国内整備の意義定義、運用自立化構想を立案。
- ②MW級発電機の技術開発
【2024年度計画】第一次評価モデルの設計・製作着手
【開発進捗】
 - ・旧事業等の成果をもとに、**新たに耐環境性も考慮した発電機仕様に基づく詳細設計を完了し、製造開始。**
- ③MW級発電機周辺機器の技術開発
【2024年度計画】仕様設定及び実現性検討
【開発進捗】
 - ・選定したANPC方式において、**複数のスイッチング方式をシミュレーションにて比較し、より軽量・高効率を実現する方式を選定。**
- ④電源グリッドの研究
【2024年度計画】電源グリッド、及び短絡保護システムの要件定義
【開発進捗】
 - ・旧事業等の成果に基づく電源グリッド要件定義をベースラインとして、電源バス短絡発生後の限流・遮断システム要件定義を完了し、**構成コンポーネントの設計・試作を完了。**

進捗度

- ① ○
（理由）設定した開発計画通りに進捗中。

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（これまでの取組）

各KPIの目標達成に向けた個別の研究開発の進捗度

研究開発内容

3 熱・エアマネジメントシステムの技術開発

直近のマイルストーン(S/G1迄)

- ①システム地上実証
 - ・フルスケール実証インフラ構想構築と整備計画策定
- ②燃料排熱連携空調システム／電動ターボ機械の技術開発
 - ・第一次評価モデルの製作・評価完了(TRL4)
- ③空冷システムの技術開発
 - ・第一次評価モデルの製作・評価完了(TRL4)

これまでの（前回からの）開発進捗

- ①システム地上実証
【2024年度計画】フルスケール実証に必要な評価指標、設備計画、及びインフラ整備構想を立案、またそのためのベンチマーク調査実施
【開発進捗】
 - ・実証試験での評価指標を定め、**設備計画案を立案**。当該設備の国内整備の意義定義、運用自立化構想を立案。
- ②燃料排熱連携空調システム／電動ターボ機械の技術開発
【2024年度計画】燃料排熱連携空調システムの要件定義及び電動ターボ機械の設計、部分モデル検証計画立案
【開発進捗】
 - ・燃料排熱連携空調システムについては上位要求を考慮した要件定義が完了。加えて評価項目の整理が完了。
 - ・電動ターボ機械について、要件定義に基づく**第1次評価モデルの設計が完了し、製造開始**。また、部分モデルを用いたシステム成立性の評価計画を立案。
- ③空冷システムの技術開発
【2024年度計画】空冷システムの要件定義と実装検討、及び電動ブローア的设计
【開発進捗】
 - ・空冷システムの要件定義を行い、機体内実装形態として**ラック搭載形態を想定した設計、及び部分試作による振動評価を完了**。
 - ・電動ブローアについて、要件定義に基づく**第1次評価モデルの設計が完了し、製造開始**。

進捗度

- ① ○
（理由）設定した開発計画通りに進捗中。
- ② ○
（理由）設定した開発計画通りに進捗中。
- ③ ○
（理由）設定した開発計画通りに進捗中。

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（これまでの取組）

各KPIの目標達成に向けた個別の研究開発の進捗度

研究開発内容	直近のマイルストーン(S/G1迄)	これまでの（前回からの）開発進捗	進捗度
3 熱・エアマネジメントシステムの技術開発	④ 熱交換器の技術開発 ・ 第一次評価モデルの製作・評価完了(TRL4)	④ 熱交換器の技術開発 【2024年度計画】燃料排熱熱交換器、及び空冷ヒートシンクの要件定義及び要素評価 【開発進捗】 <ul style="list-style-type: none">燃料排熱熱交換器(FCAC)の氷結燃料対応について、CFD解析による構造妥当性確認を完了し、第一次評価モデル製作に着手。空冷ヒートシンクについて、CFDによる設計検証を完了し、第一次評価モデル製作に着手。	④ ○ (理由)設定した開発計画通りに進捗中。
4 標準化活動	① 国際標準化活動 ・ 国内協議団体との連携、標準文書提案 ② 耐部分放電設計技術の研究 ・ 評価設備整備、絶縁寿命推定モデル検討	① 国際標準化活動 【2024年度計画】国内協議団体との連携 【開発進捗】 <ul style="list-style-type: none">SAE E40 Toulouse会議に参加、標準文書案へのIHI提案の反映状況を確認。また、他分野連携として電気学会WSに参加。 ② 耐部分放電設計技術の研究 【2024年度計画】絶縁被膜劣化に寄与するパラメータ評価、及び部分放電発生条件の研究と評価設備の整備 【開発進捗】 <ul style="list-style-type: none">巻線間の距離をミクロン単位でセットできる高精度計測装置の準備を完了し計測を開始。放電部分の電界分布解析と、実測する放電開始電圧、および部分放電による絶縁破壊寿命との関連から、放電絶縁寿命予測に資するパラメータの抽出を開始。	①、② ○ (理由) 設定した開発計画通りに進捗中。

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（今後の取組）

個別の研究開発における技術課題と解決の見通し

研究開発内容

- ① 電力制御及び熱・エアマネジメントシステムの研究

直近のマイルストーン(S/G1迄)

- ①システムFS及び最適化ソリューションの研究
- 単通路機のサイズ、運航条件における燃費5%以上の改善コンセプト確立



残された技術課題

- ①システムFS及び最適化ソリューションの研究
- 統合システムの要件定義・要求抽出から各システム要求、必要機能・構成要素への落とし込みの見える化。
 - システムコンセプトを社会実装につなげるための十分な客先理解。
 - 単通路機のサイズ、運航条件における燃費5%以上の改善成立性の精査

解決の見通し

- ①
- MBSE手法を取り入れた要求フローダウンの整理、および外部有識者をアサインして検討の精緻化を行い、見える化を促進。
 - 機体OEM、システムTier1、等との継続的な議論、および航空機産業界全体動向の不断の調査、等に基づくシステムコンセプトへの理解促進とともに、必要に応じてシナリオの軌道修正。
 - 燃費改善成立性について、設計および試作モデル評価試験結果を反映しながら逐次更新。

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（今後の取組）

個別の研究開発における技術課題と解決の見通し

研究開発内容

2 電力制御システムの技術開発

直近のマイルストーン(S/G1迄)

- ①システム地上実証
 - ・フルスケール実証インフラ構想構築と整備計画策定
- ②MW級発電機の技術開発
 - ・第一次評価モデルの製作・評価完了(TRL4)
- ③MW級発電機周辺機器の技術開発
 - ・電力変換器設計、製作移行判断
- ④電源グリッドの研究
 - ・グリッド要件定義、遮断・保護機能予備評価完了

残された技術課題

- ①システム地上実証
 - ・システム地上実証設備計画案に対応した使用可能電力等のインフラ施設の十分性の確認とそれに基づく計画案の詳細化。
- ②MW級発電機の技術開発
 - ・目標設定(出力密度)に対する実現性、および耐環境性の確保。
- ③MW級発電機周辺機器の技術開発
 - ・電力変換器のサージ電圧対策を含む制御方式の確立。
- ④電源グリッドの研究
 - ・電源バス短絡発生後の限流・遮断システムにおける遮断時間の成立性確保。

解決の見通し

- ①
 - ・システム地上実証設備計画としてバックアッププランを含む複数案を設定して、関係各所との協議体を設定。
- ②
 - ・社内有識者をアサインして実開発相当の設計レビュー体制を構築。耐環境性は第二次評価モデル検証に備え、第一次評価モデルにて解析・要素試験等による予備評価を計画。
- ③
 - ・マルチレベル化した電力変換方式に対するシミュレーションによる制御方式選定とサージ電圧評価を実施。
- ④
 - ・サブスケールモデルによる評価において遮断時間の成立性見通しを確保、同時にサージ対策の必要性に対する課題を抽出し、設計詳細化として次ステップへ移行。

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（今後の取組）

個別の研究開発における技術課題と解決の見通し

研究開発内容	直近のマイルストーン(S/G1迄)	残された技術課題	解決の見通し
3 熱・エアマネジメントシステムの技術開発	<div>①システム地上実証<ul style="list-style-type: none">フルスケール実証インフラ構想構築と整備計画策定②燃料排熱連携空調システム／電動ターボ機械の技術開発<ul style="list-style-type: none">第一次評価モデルの製作・評価完了(TRL4)③空冷システムの技術開発<ul style="list-style-type: none">第一次評価モデルの製作・評価完了(TRL4)</div>	<div>①システム地上実証<ul style="list-style-type: none">(2. 電力制御システムの技術開発 ①システム地上実証に同じ)②燃料排熱連携空調システム／電動ターボ機械の技術開発<ul style="list-style-type: none">目標設定(出力レベル)に対する実現性、および耐環境性の確保。③空冷システムの技術開発<ul style="list-style-type: none">空冷システムの実機への実装を想定した搭載形態の設定と、他システムとのインタフェース成立性の確保④熱交換器の技術開発<ul style="list-style-type: none">燃料排熱熱交換器(FCAC)の氷結燃料対応</div>	<div>①<ul style="list-style-type: none">(2. 電力制御システムの技術開発 ①システム地上実証に同じ)②<ul style="list-style-type: none">社内有識者をアサインして実開発相当の設計レビュー体制を構築。耐環境性は第二次評価モデル検証に備え、第一次評価モデルにて解析・要素試験等による予備評価を計画。③<ul style="list-style-type: none">既存機体からのレトロフィットを意識した搭載形態の設定と、他システムとのインタフェース点となるラックシステムの耐環境性評価を計画。④<ul style="list-style-type: none">CFD解析による構造妥当性確認に続き、第一次評価モデルによる評価を計画。</div>
4 標準化活動	<div>①国際標準化活動<ul style="list-style-type: none">国内協議団体との連携、標準文書提案②耐部分放電設計技術の研究<ul style="list-style-type: none">評価設備整備、絶縁寿命推定モデル検討</div>	<div>①国際標準化活動②耐部分放電設計技術の研究<ul style="list-style-type: none">我が国の新技術官民協議会における国際標準化活動との連携。</div>	<div>①、②<ul style="list-style-type: none">新技術官民協議会における国際標準化活動にて設定されたマイルストーンに基づく活動の推進。</div>

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（個別の研究開発内容の詳細）

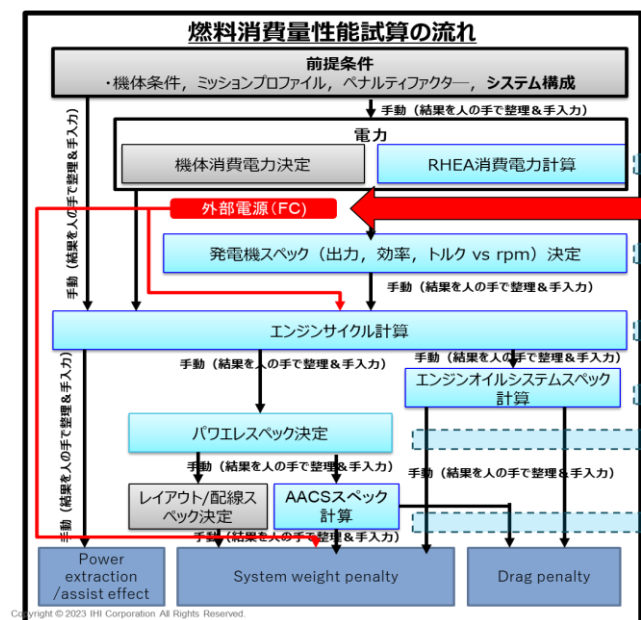
① 電力制御及び熱・エアマネジメントシステムの研究／①システムFS及び最適化ソリューションの研究

【これまでの開発進捗】

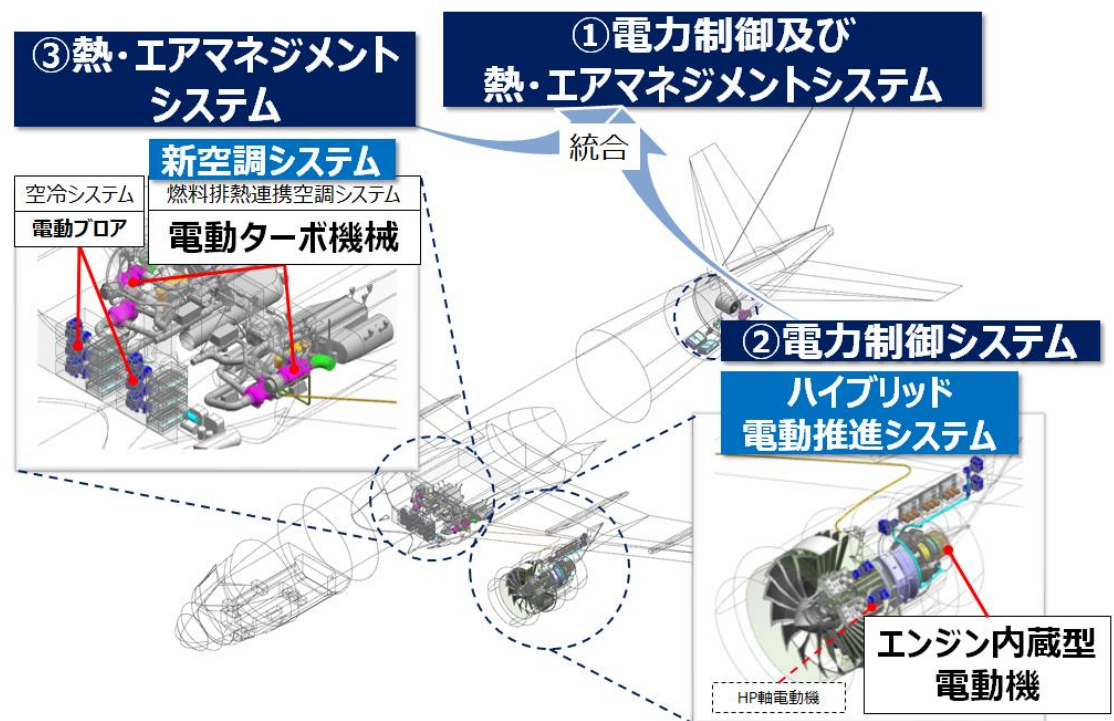
- システム構成を更新
 - ✓ EASA文書の要求、顧客要求、およびエンジン要求などを加えて要件定義
 - ✓ システムエンジニアリング手法を用いシステム要求明確化
- シミュレーション解析に必要なインターフェースを定義

【残された課題(今後のリスク)と対応】

- 安全性解析を進めることで、追加の機能、そのための機器が必要になるなどの可能性がある。
 - ✓ 現在の目標既達城を維持しながら、安全性解析を実施



図：燃料消費量シミュレーション解析基本フロー図



図：システム構成概念図

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（個別の研究開発内容の詳細）

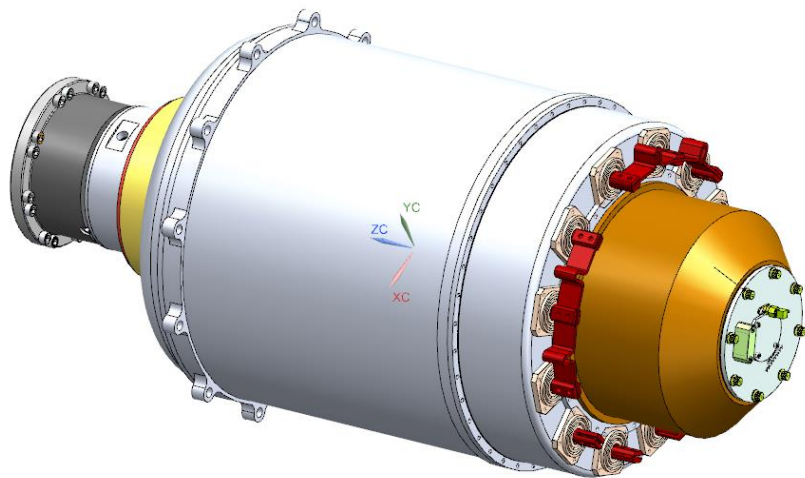
② 電力制御システムの技術開発／② MW級発電機の技術開発

【これまでの開発進捗】

- 旧事業等の成果をもとに、新たに耐環境性も考慮した発電機仕様に基づき詳細設計を完了し、部品製造へ移行した。発電機出力、効率等の性能評価に向けた周辺試験設備の構成を検討し、整備を開始した。

【残された課題(今後のリスク)と対応】

- 第一次評価モデルの製造遅延、及び評価目標の未達の可能性。
 - ✓ 製造に関わる初号機要素は、製造検証による条件出しを行い、工程に反映することで、後戻りなく進める。
 - ✓ 設定した第一次評価モデルの各評価項目（性能評価、および耐環境性は予備評価）に対して、試験構成と評価条件を洗い出し、試験計画を明確にして試験を実行。



図： MW発電機 外観図

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（個別の研究開発内容の詳細）

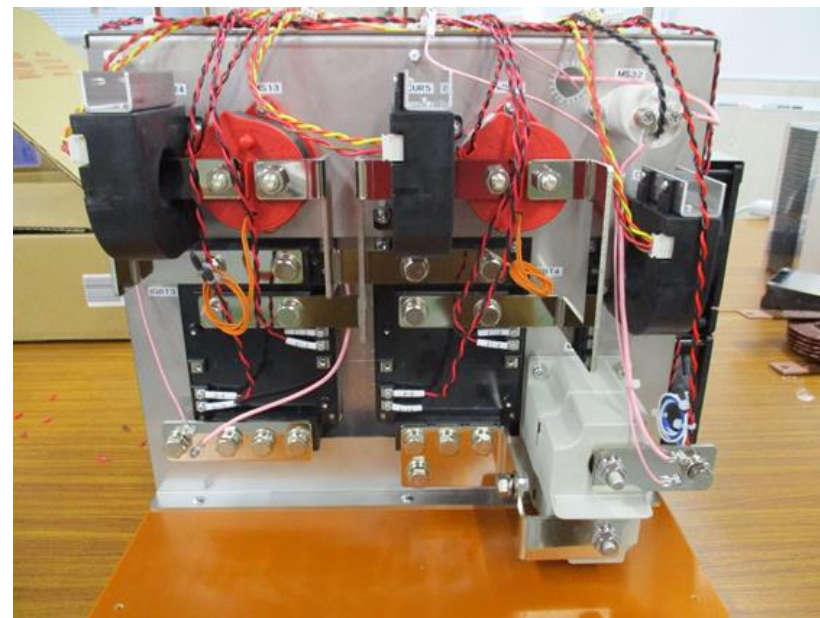
② 電力制御システムの技術開発／④電源グリッドの研究

【これまでの開発進捗】

- 旧事業等の成果に基づく電源グリッド要件定義をベースラインとして、電源バス短絡発生後の限流・遮断システム要件定義を完了し、構成コンポーネントの設計・試作を完了。
 - ✓ IGBT・インダクタによる損失を考慮したDC遮断機の効率が、99%を上回る見込みを得た。
 - ✓ 短絡事故時の健全ターミナルの電圧変動を抑制する動作レベルを設計し、過負荷率と過電流継続時間の関係を示す特性線を作成した。

【残された課題(今後のリスク)と対応】

- 実機試験を通じ、設計内容の検証を行う。



図：試作ハイブリッドDC遮断機

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（個別の研究開発内容の詳細）

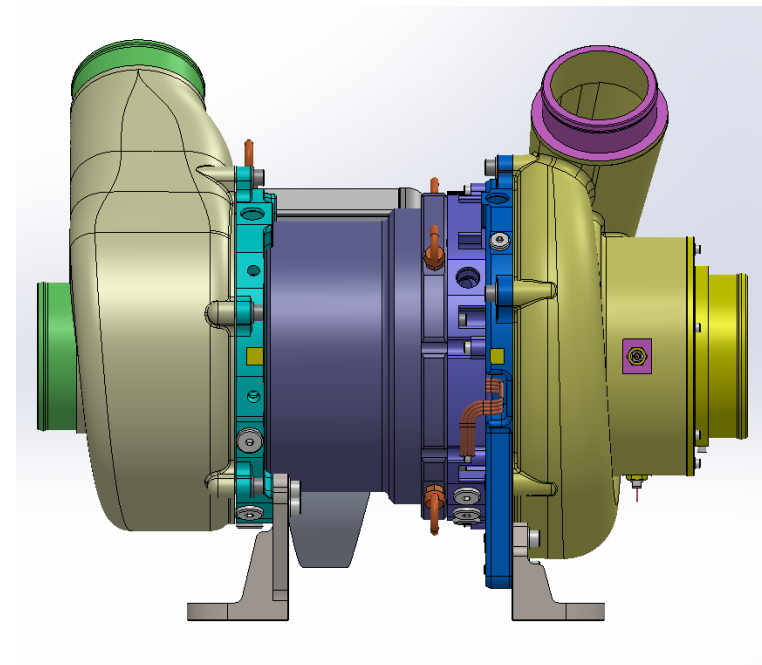
③ 熱・エアマネジメントシステムの技術開発／②燃料排熱連携空調システム／電動ターボ機械の技術開発

【これまでの開発進捗】

- 電動ターボ機械について、既に定義されている要件を考慮した第1次評価モデルの設計が完了、製造開始。また、第1次評価モデルの評価計画作成も完了した。

【残された課題(今後のリスク)と対応】

- 評価供試体および評価設備準備の遅延リスクによる、設計成立性評価が完了しない可能性。
 - ✓ 定例会議による進捗確認と問題解決を行う。
 - ✓ 社内グループ会社へ協力依頼により、着実に評価計画を推進する。
 - ✓ 要素評価を平行実施し評価の後戻りリスク低減する。



図： 電動ターボ機械外観図

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（個別の研究開発内容の詳細）

③ 熱・エアマネジメントシステムの技術開発／③空冷システムの技術開発

【これまでの開発進捗】

- 空冷システムの要件定義を行い、機体内実装形態としてラック搭載形態を想定した設計、及び部分試作による振動評価を完了。
- 電動ブロアについて、要件定義に基づく第1次評価モデルの設計が完了し、製造開始。

【残された課題(今後のリスク)と対応】

- ラックシステムの妥当性確認(加振)から設計手法へのフィードバック。
- 電動ブロアの環境評価試験(低温環境)から設計手法へのフィードバック。



図：電動ブロア環境評価供試体

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（個別の研究開発内容の詳細）

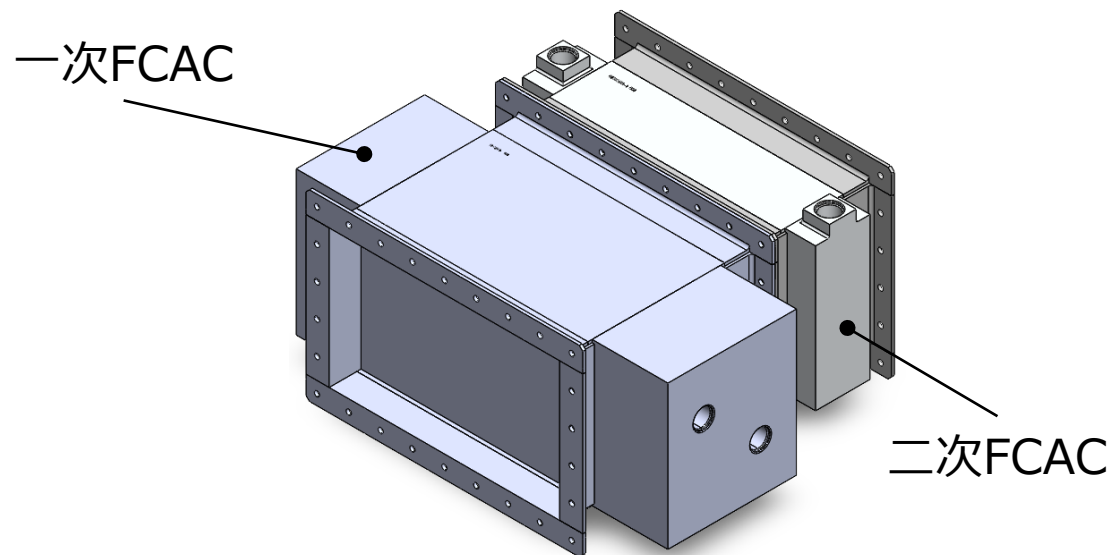
③ 熱・エアマネジメントシステムの技術開発／④熱交換器の技術開発

【これまでの開発進捗】

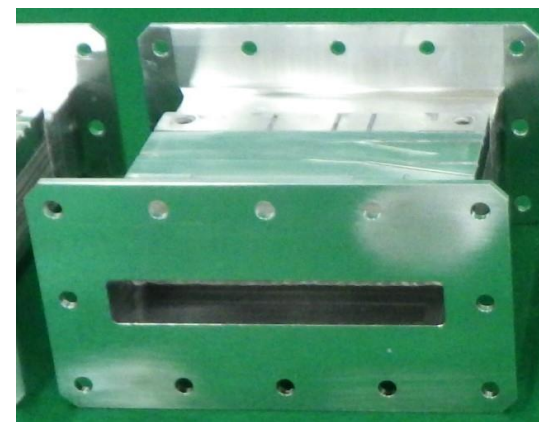
- 燃料排熱熱交換器(FCAC)の氷結燃料対応について、氷結回避構造の検討と同構造の初度設計検証を完了し、第一次評価モデル製作に着手。
- 空冷ヒートシンクについて、CFDによる設計検証を完了し、第一次評価モデル製作に着手。

【残された課題(今後のリスク)と対応】

- FCAC及び、空冷システム向けヒートシンクの要素試作部品を用いた部分評価を実施し、設計手法へのフィードバックを行う。



図：FCAC外観図



図：空冷システム向けヒートシンク

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（個別の研究開発内容の詳細）

④ 標準化活動／①国際標準化活動

【これまでの開発進捗】

- 継続して電動推進に係る標準化コミュニティSAE E40の文書作成に参加。電動推進向けコンポーネントに係る新規設計考慮事項、懸念をまとめた安全性に係る規格へコメントを反映した。
- 電動機に関して、航空機の電動化に伴い新たに想定される高電圧化や大電流化などの新規性の定義、それに伴う考慮すべき故障モード、システムへの影響について提言を行った。また、従来の電動機を含めたFMEAの作成に提言を行った。
- SAE E40 Toulouse会議に参加。欧州メーカーの電動推進エンジンの型式認証に向けた活動と、航空局の要求適合を証明するための試験に係る情報収集を行った。新規技術の型式認証における進め方として研究活動に反映する。

【残された課題(今後のリスク)と対応】

- (特になし：本活動を計画通りに継続)

2. 研究開発計画／（2）研究開発内容（個別の研究開発内容の詳細）

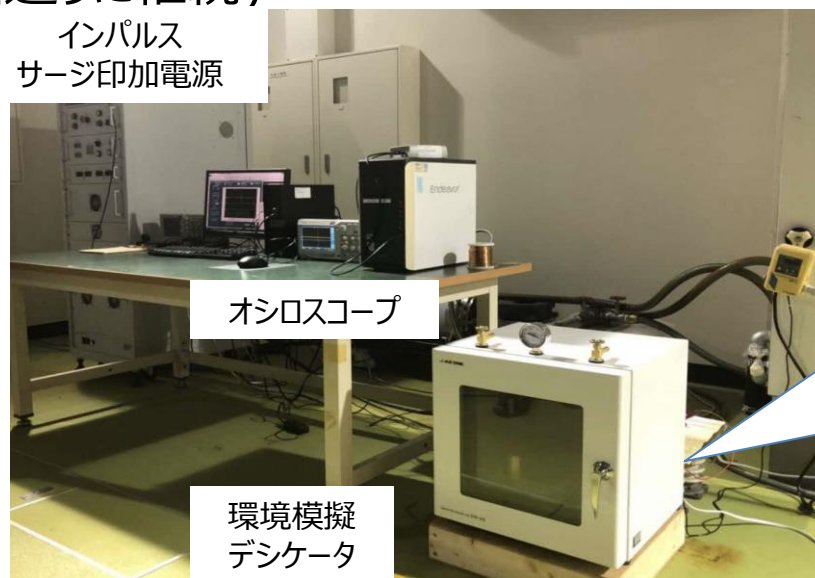
④ 標準化活動／②耐部分放電設計技術の研究

【これまでの開発進捗】

- 巻線間の距離をミクロン単位でセットできる高精度計測装置の準備を完了し計測を開始した。試験片間の距離を適切に設定することで、局所的な部分放電を発生させることがき、放電箇所を特定して絶縁破壊に至るまでの時間変化を調べることが可能となる。放電が発生している部分の電界分布と放電開始電圧、および部分放電による絶縁破壊寿命との関連から、放電絶縁寿命予測に資するパラメータを抽出を開始。

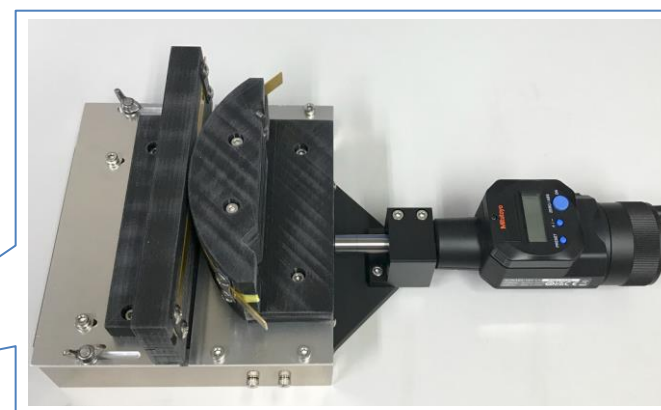
【残された課題(今後のリスク)と対応】

- (特になし：本活動を計画通りに継続)



巻線間の距離を正確にセットした上で、気圧などの外部環境による影響がPDIVへ及ぼす影響を定量的に評価可能

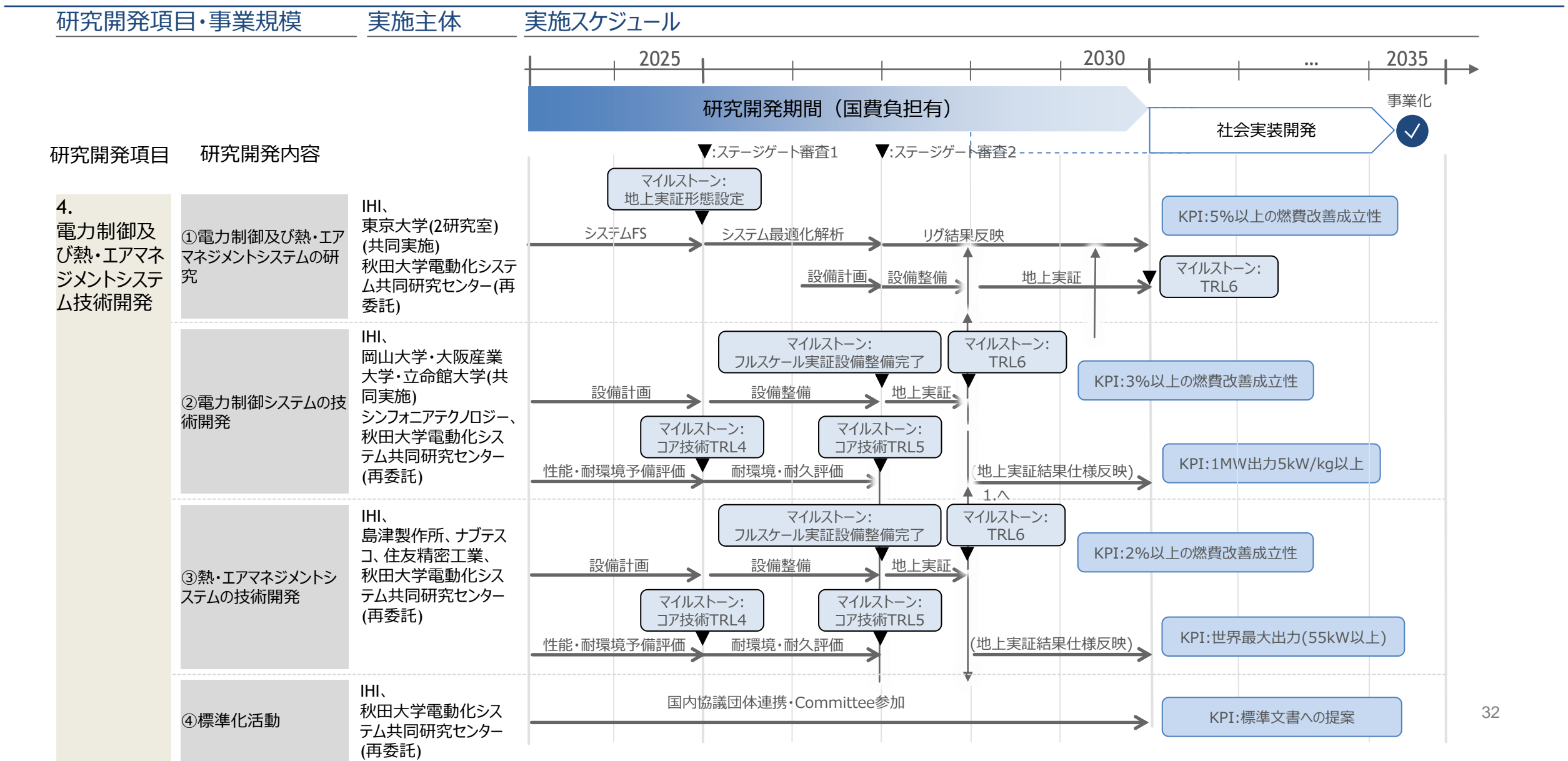
図：部分放電開始電圧高精度計測装置



図：高精度計測装置

2. 研究開発計画／（3）実施スケジュール

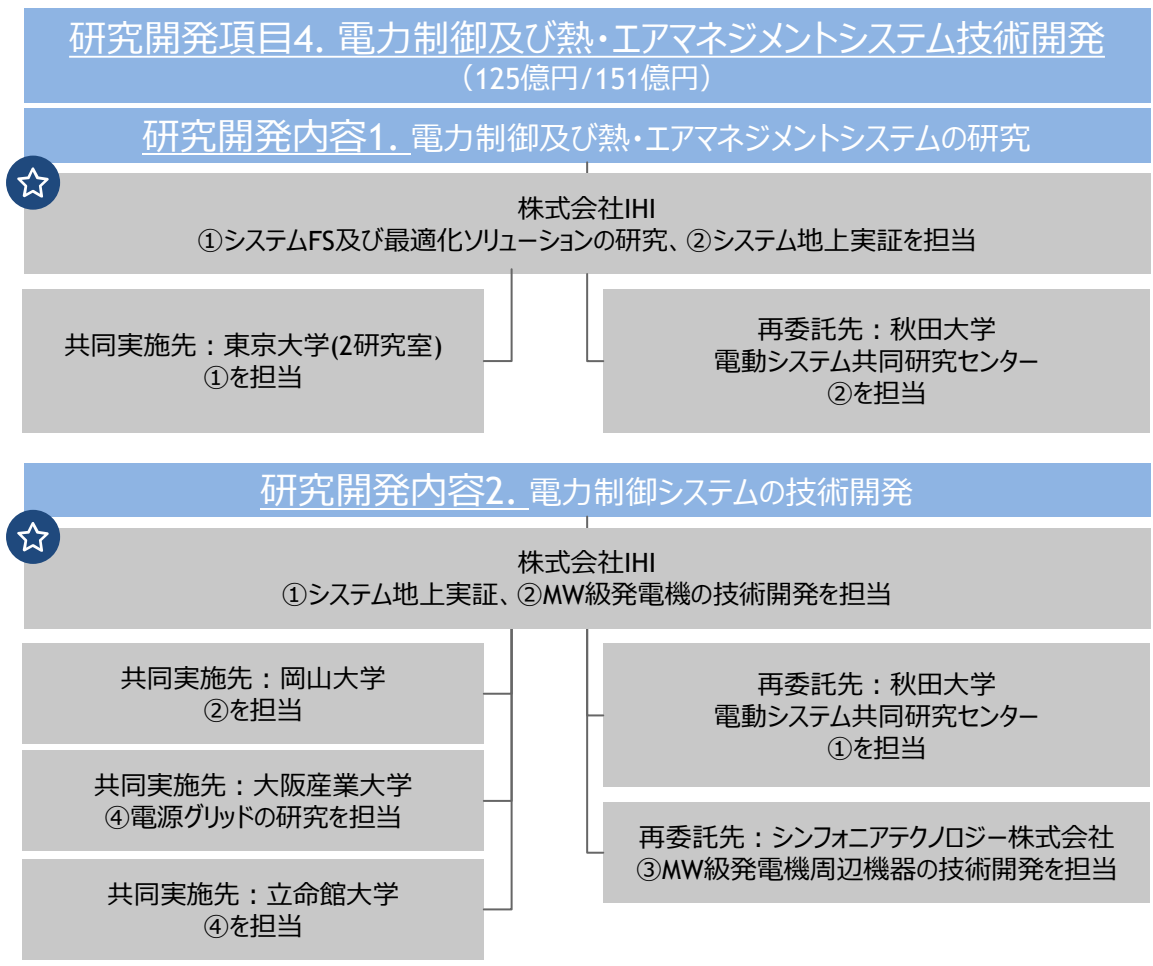
複数の研究開発を効率的に連携させるためのスケジュールを計画



2. 研究開発計画／（4）研究開発体制

各主体の特長を生かせる研究開発実施体制と役割分担を構築

実施体制図 ※金額は、総事業費/国費負担額



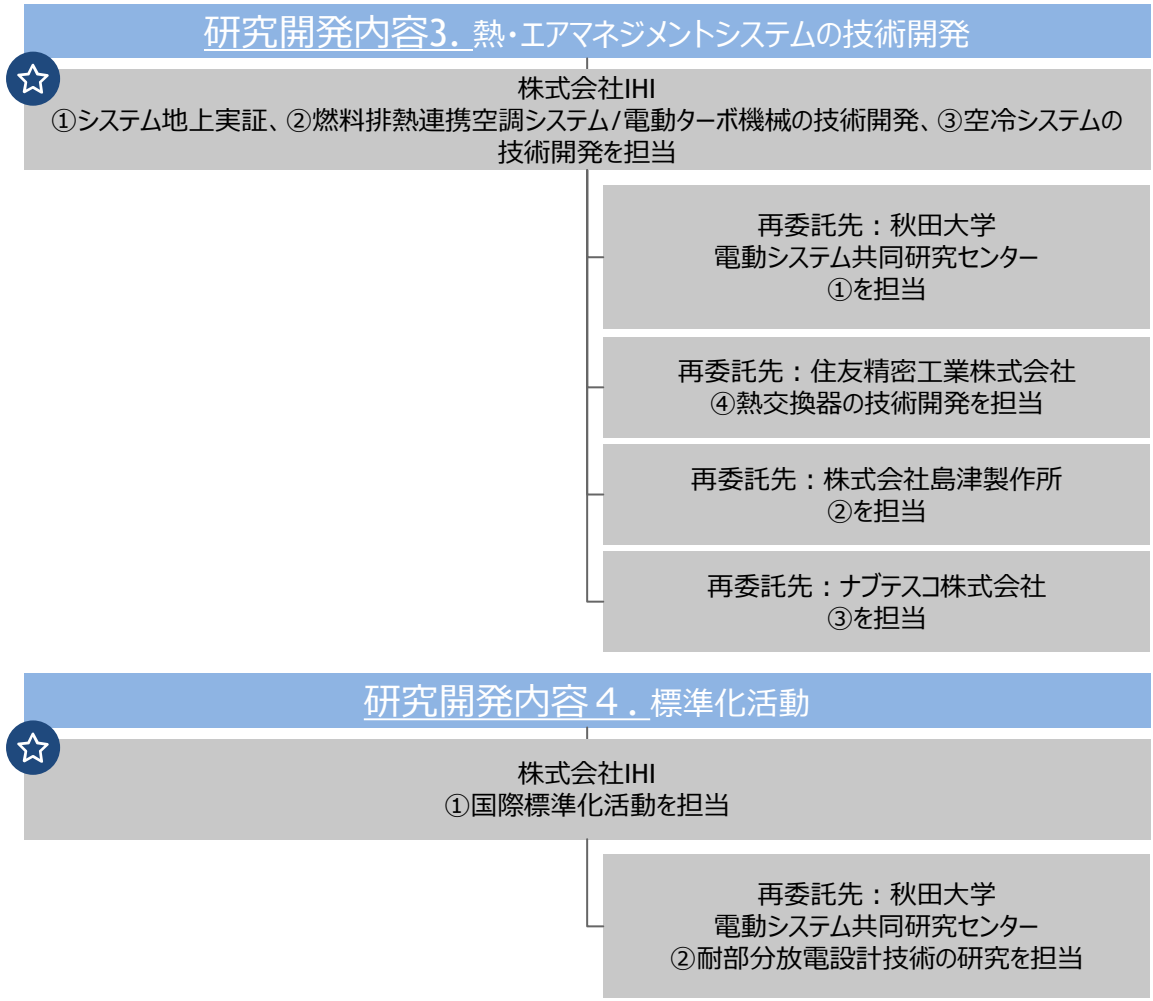
各主体の役割と連携方法

- 各主体の役割
- 全体とりまとめは、株式会社IHIが行う
 - 東京大学は、1-①システムFS及び最適化ソリューションの研究において、解析ツールの整備を除くシステムFS及び最適化ソリューションの検討を担当する
 - 電動化システム共同研究センターは、1-②、2-①、3-①システム地上実証において、フルスケール実証設備の整備、4-②耐部分放電設計技術の研究において、部分放電データ取得・蓄積及びメカニズム解明を担当する
 - 岡山大学は、2-②MW級発電機の技術開発において、発電機構造の研究を担当する
 - 大阪産業大学は、2-④電源グリッドの研究において、機体電源システムベースライン設定及びDC遮断機構(負荷短絡時限流機能)の研究を担当する
 - 立命館大学は、2-④電源グリッドの研究において、AC遮断機構(MW発電機短絡時保護機能)の研究を担当する
 - シンフォニアテクノロジー株式会社は、2-③MW級発電機周辺機器の技術開発において、電力変換器を担当する
 - 住友精密工業株式会社は、3-④熱交換器の技術開発として、燃料排熱連携空調システム用熱交換器(FCAC)、及び空冷システム用熱交換器(ヒートシンク)を担当する
 - 株式会社島津製作所は、3-②燃料排熱連携空調システム/電動ターボ機械の技術開発において、機体実装の研究を担当する
 - ナブテスコ株式会社は、3-③空冷システムの技術開発において、機体実装の研究を担当する

2. 研究開発計画／（4）研究開発体制

各主体の特長を生かせる研究開発実施体制と役割分担を構築

実施体制図 ※金額は、総事業費/国費負担額



各主体の役割と連携方法

研究開発における連携方法

- 株式会社島津製作所、シンフォニアテクノロジー株式会社、住友精密工業株式会社、ナブテスコ株式会社は幹事企業である株式会社IHIと2012年以来MEAAP(More Electric Architecture for Aircraft and Propulsion)と称する活動を通じて将来航空機のビジョン及びロードマップを共有しており、この関係性を基盤として連携を引き続き図りながら本事業に取り組む。
- 秋田大学 電動化システム共同研究センターは、内閣府「地方大学・地域産業創生交付金」の交付事業を受け、秋田県立大学と共同運営されており、新世代モーター特性評価ラボを設置する等、航空機電動化にも深く関わる実証施設・設備整備活動を行っていることから、発展的な連携を図りながら本事業に取り組む
- 東京大学、岡山大学、大阪産業大学、立命館大学はいずれも既存事業において共同実施先として幹事会社とのパートナーシップを構築しており、引き続きこの関係を維持・発展させながら連携を図る

2. 研究開発計画／（5）技術的優位性

国際的な競争の中においても技術等における優位性を保有

研究開発項目	研究開発内容	活用可能な技術等	競合他社に対する優位性・リスク
4.電力制御及び熱・エアマネジメントシステム技術開発	1 電力制御及び熱・エアマネジメントシステムの研究	<ul style="list-style-type: none">燃費改善効果試算に係るシステムFS解析ツール、及び解析技術空調システム解析ツール、及び解析技術	<ul style="list-style-type: none">各解析ツールによる豊富な解析データを保有機体システムとエンジン性能の双方の理解に基づくトータルシステム解析評価が可能
	2 電力制御システムの技術開発	<ul style="list-style-type: none">サブスケールでの実証設備構築実績アカデミア・地元企業、等による実証設備運用ノウハウMW級発電機性能評価実績及び課題高耐熱絶縁被膜に係る技術高占積率巻線構造に関する蓄積技術	<ul style="list-style-type: none">国内での評価実施によるIPの国外流出リスク回避、評価予算適正化エンジン内蔵型として世界に先駆けて性能評価に成功300℃の耐熱性を有する絶縁被膜技術は世界でも保有している企業がない
	3 熱・エアマネジメントシステムの技術開発	<ul style="list-style-type: none">サブスケールでの実証設備構築実績アカデミア・地元企業、等による実証設備運用ノウハウガス軸受モータ技術	<ul style="list-style-type: none">国内での評価実施によるIPの国外流出リスク回避、評価予算適正化航空機用としては世界最大出力(70kW)の電動コンプレッサ試作に成功電動ターボコンプレッサとしてFCVへの搭載実績あり
	4 標準化活動	<ul style="list-style-type: none">SAE E-40のVoting Memberとして活動国内の新技术官民協議会電動化WGの構成員	<ul style="list-style-type: none">SAE E-40を始め、EASG、AE-10、E-36等への電動化に係る豊富なCommittee参加実績を保有

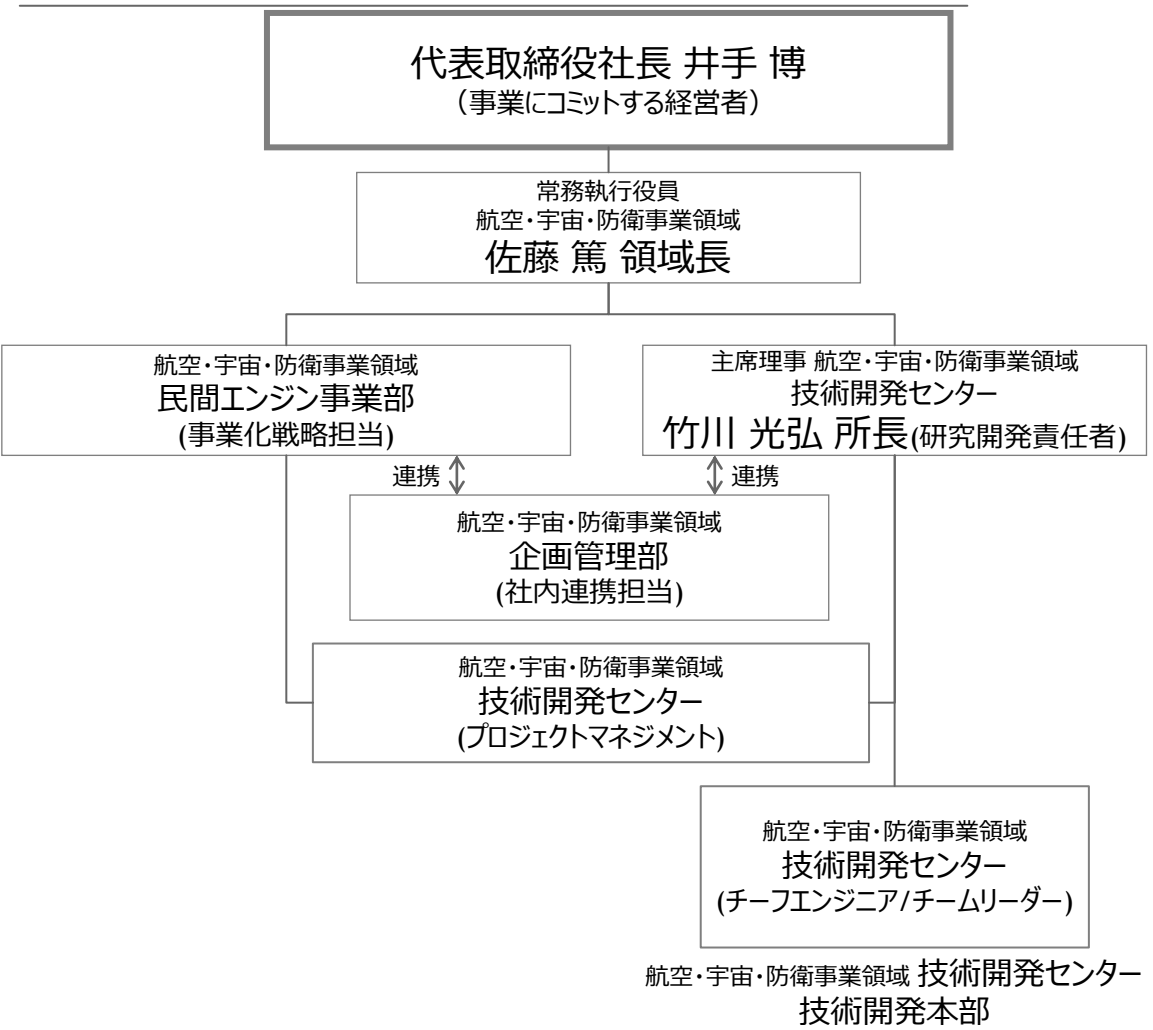
3. イノベーション推進体制

(経営のコミットメントを示すマネジメントシート)

3. イノベーション推進体制／（1）組織内の事業推進体制

経営者のコミットメントの下、専門部署に複数チームを設置

組織内体制図



組織内の役割分担

研究開発責任者と担当部署

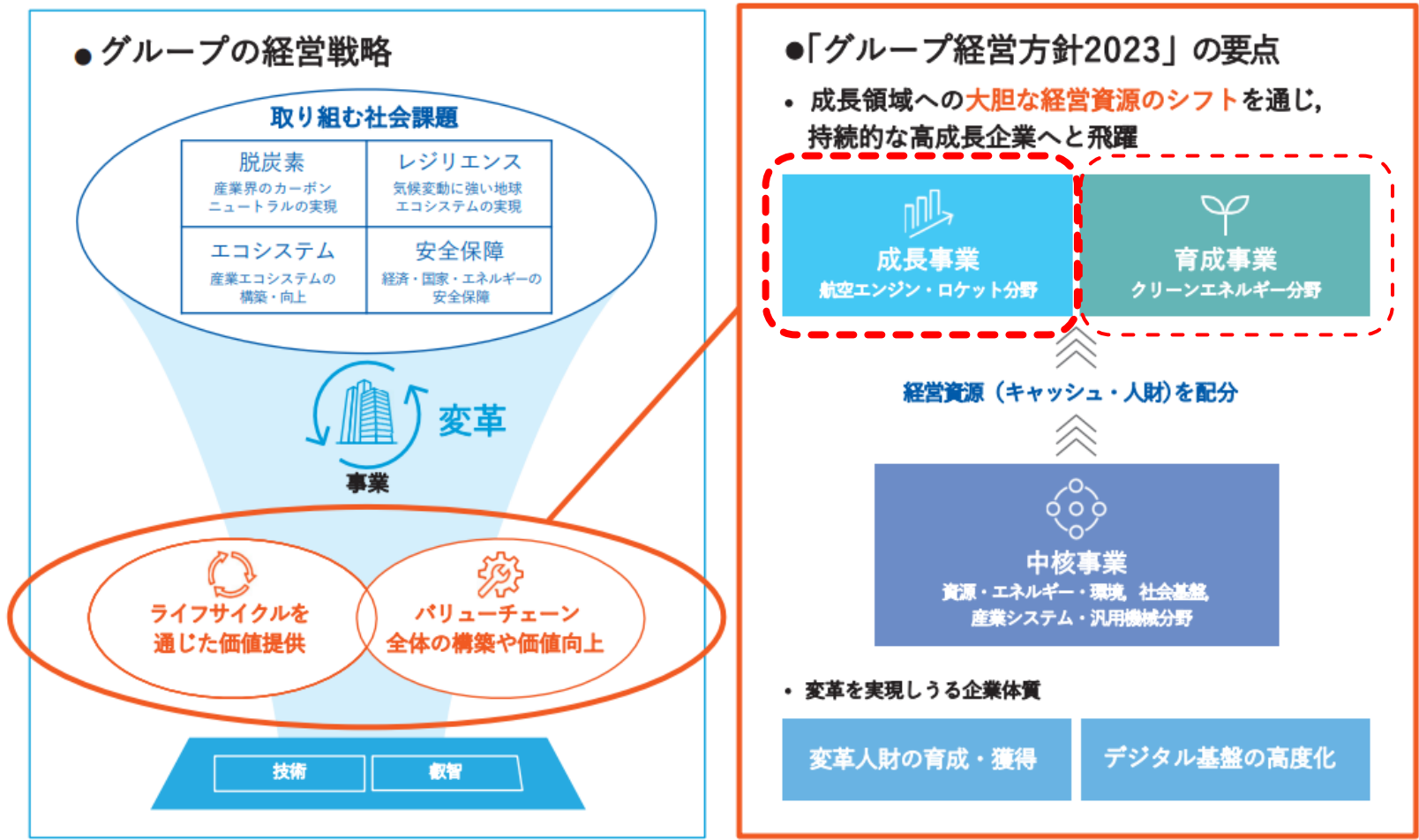
- 研究開発責任者
 - 研究開発事業の全体とりまとめ
- 社内連携担当
 - 事業領域間連携とりまとめ
- 事業化戦略担当
 - 事業化検討とりまとめ
- プロジェクトマネジメント
 - 研究開発実行とりまとめ、及び標準化戦略担当
- チーフエンジニア/チームリーダー
 - 技術開発とりまとめ

部門間の連携方法

- 戦略技術統括本部、航空・宇宙・防衛事業領域間の定期連絡会(1回/週)

3. イノベーション推進体制／（2）マネジメントチェック項目① 経営者等の事業への関与

経営者等による電力制御及び熱・エアマネジメントシステム事業への関与の方針



- 不安定さが常態化する新たな社会環境へ対応すべく、2023～2025年度までの期間を持続的な高成長企業へと飛躍する期間と位置づけ、2023年5月に「グループ経営方針2023」を策定した。
- 「グループ経営方針2023」では、ライフサイクルを通じた価値提供、バリューチェーン全体の構築や価値向上に多角的に取り組むことなどで各事業を変革すると同時に、「成長・育成事業」へ経営資源の大胆なシフトによる事業ポートフォリオの変革を進めている。
- また環境変化への対応や変革を実現しうる企業体質へ変革するために、ESGを軸とする経営の徹底、ドラスティブな事業変革のために不可欠なデジタル基盤の高度化、変革人財の積極的な育成・獲得などを推進している。
- “航空エンジン・ロケット分野”は前期のプロジェクトChangeに引き続き「成長事業」と位置付けられ、経営資源を集中して持続的な高成長企業への飛躍に貢献することが求められている。
- 加えて、クリーンエネルギー分野を育成事業として位置付けており、将来的に航空エンジン・ロケット分野と双璧をなす事業に育成することとしている。

2023年5月18日適時開示資料「グループ経営方針2023」より

3. イノベーション推進体制／（3）マネジメントチェック項目② 経営戦略における事業の位置づけ

経営戦略の中核に航空機電動化事業を位置づけ、企業価値向上とステークホルダーとの対話を推進

- 2050年カーボンニュートラルの実現に向け、差別化された独自の軽量化技術，電動化技術の開発や水素燃料の適用に加え，SAF合成燃料の開発と事業化に向けた取組みを強化することで，環境に優しく，経済的な航空機におけるカーボンニュートラルの実現を目指している
- 国等からも支援を頂きながら研究開発・事業化を進めており，進捗についてはIR・プレスリリースなどにより広く情報発信している

航空機電動化、および水素FC推進システム開発事業への取り組みを積極的に発信

✓ 2024年10月23日：株式会社IHI 事業領域説明会 航空・宇宙・防衛事業領域
「IHIグループで培った技術シーズを活用し，新たな推進システム，電力・熱マネジメントシステム開発をリード」

豊かで安全な社会、そしてカーボンニュートラルの実現へ

新市場への進出

ライフサイクル・バリューチェーン視点で事業を拡大

次世代航空機に向けた取組み

- 機体構造への複合材適用
- 電動化システムの開発
- 水素利用システムの開発
- SAF／合成燃料への適合

宇宙・地上・海中データ利活用の取組み

- 監視・防衛システム
- 船舶監視・森林管理等，衛星活用を行なうパートナーと連携

デジタルを活用したドラスティックな生産改革による収益性・資産効率の大幅な改善

既存事業の強化

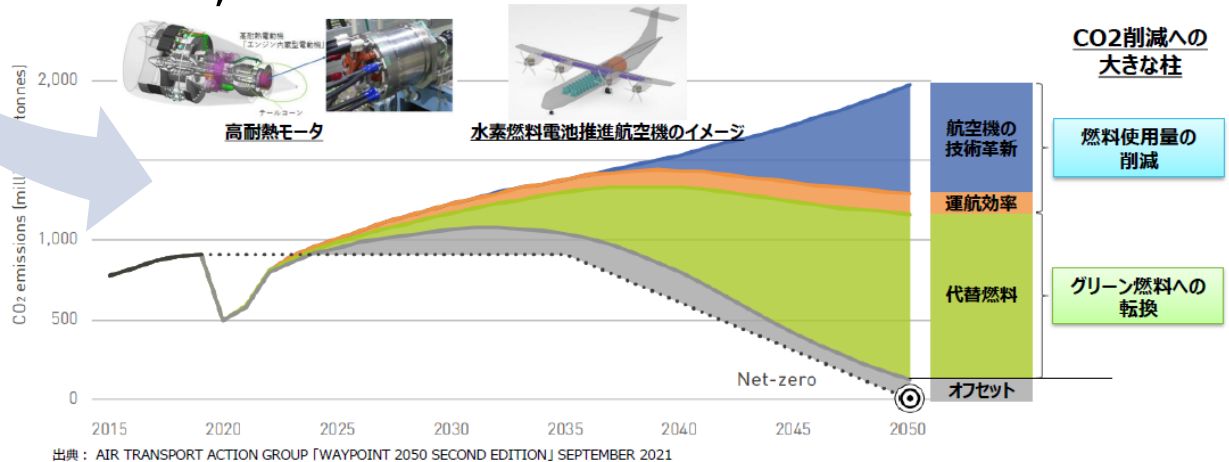
事業環境：コロナ不況を脱し成長再臨 防衛分野の需要拡大

航空エンジン事業の強化

- ガスタービンの高性能化
- 次期戦闘機用エンジンの開発
- 次世代エンジンへの独自技術の適用
- 新整備拠点の構築
- 防衛装備移転の推進
- 素形材事業の拡大

ロケット事業の強化

- 防衛需要拡大に対応した増産体制の実現
- 固体ロケットの競争力強化
- 打上げサービス事業確立



グリーンイノベーション基金を活用した研究開発

- ＜電動化＞

 - ① 高耐熱モータ：エンジン内蔵型電動機，
 - ② ガス軸受モータ：電動ターボ機械，電動プロパ
 - ③ 電力・熱マネジメントシステム
- ＜水素FC推進＞

液体水素タンク／水素FC*1燃料供給系，FC

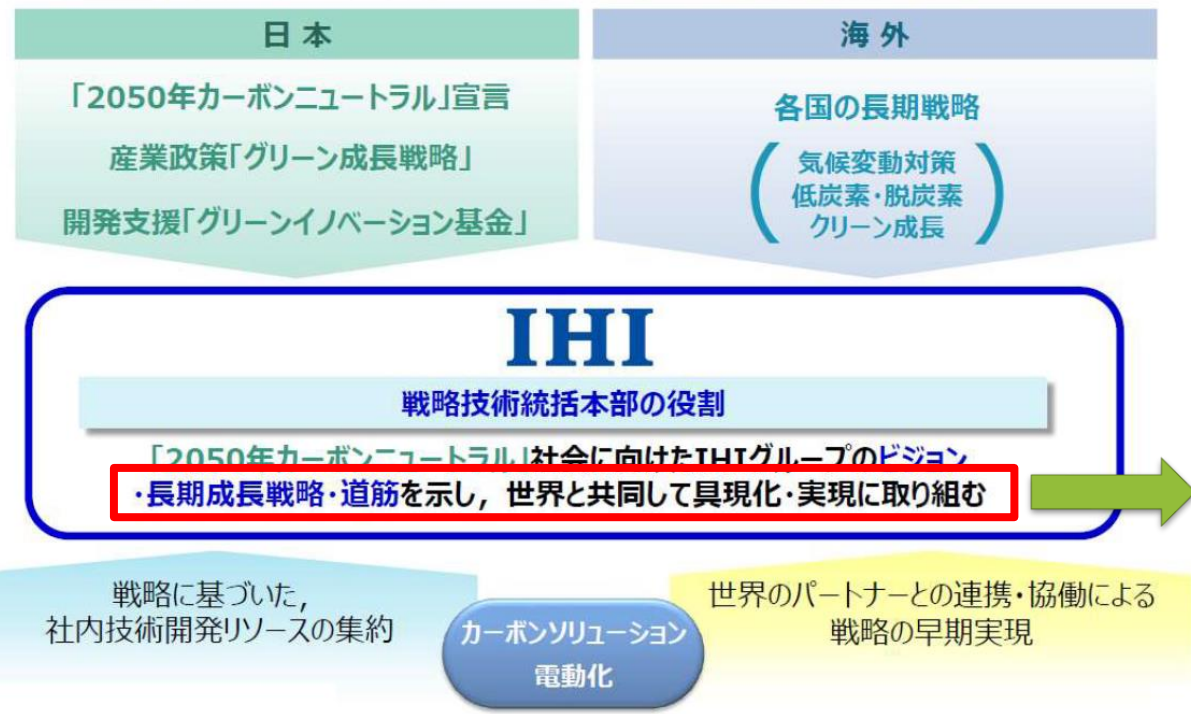
*1 Fuel Cell：燃料電池

3. イノベーション推進体制／（4）マネジメントチェック項目③ 事業推進体制の確保

機動的に経営資源を投入し、社会実装、企業価値向上に繋ぐ組織体制を整備

- IHIグループ全体の技術を横断的に俯瞰し、カーボンニュートラル等の社会課題の解決に向けて必要な技術戦略を検討する部隊として、「戦略技術統括本部」を2021年4月1日に新設し、既存事業の枠を超えてグループ全体最適を行うこととしている
- 当本部において将来の戦略技術を立案するとともに、戦略技術に関連した研究開発工事は当本部管轄として進捗を管理し、社会実装に向け確実に研究開発を進めている

2025年度、戦略技術統括本部にてとりまとめた電動化技術戦略に基づき、「成長事業」としての航空機電動化、および水素FC推進システム開発事業へ経営資源の大胆なシフト



航空エンジン・ロケット事業を成長事業と位置づけ、

- 民間航空エンジン、防衛分野の強化・拡大に加え、事業変革を断行し、当社の成長を牽引
- ライフサイクルやバリューチェーン視点での新たな事業領域の創出にも取り組む



4. その他

4. その他／（１）想定されるリスク要因と対処方針

リスクに対して十分な対策を講じるが、技術開発目標の未達、事業機会可能性の喪失、実証設備の自立的運用性が見込めない等の事態に陥った場合には事業中止や見直しも検討

研究開発（技術）におけるリスクと対応	社会実装（経済社会）におけるリスクと対応	その他（自然災害等）のリスクと対応
<ul style="list-style-type: none">コア技術開発の失敗によるリスク <p>→</p> <ul style="list-style-type: none">社内の知見を総動員しつつ、共同実施・再委託先のアカデミアや装備品各企業と連携を図ること で、研究開発レベルを維持・向上させるコア技術の開発サイクルを複数設定することにより、課題解決の機会をより多く設け、かつ、実開発に相当する開発プロセスを適用する研究開発の進捗とともに、実装先候補のニーズ変化も見極めながら目標設定や実装候補に柔軟性を持たせる	<ul style="list-style-type: none">次世代単通路機へのニーズ変化および新規事業参入障壁によるリスク <p>→</p> <ul style="list-style-type: none">世界動向、特に機体OEMの動向を直接的・間接的問わず情報収集するのみならず、次世代機へのシステム提案を各方面へ継続的かつ積極的に行う	<ul style="list-style-type: none">実証設備の自立的運用に係るリスク <p>→</p> <ul style="list-style-type: none">産構審の下部委員会である試験・実証インフラ検討会において議論・整理される国内に整備すべき実証設備との乖離が生じた場合、予算・スケジュール・意義、等を勘案した見極めを行う

- 事業中止の判断基準：上記リスク対応状況を勘案の上、ステージゲート審査時に事業中止や見直しを判断する。