

# 2023年度海外貿易会議（航空機）に 参加及び関連業務報告

2023年9月10日から16日までの7日間、盛田 英夫氏（(株)IHI 取締役 常務執行役員 航空・宇宙・防衛事業領域長）を団長として14の企業・団体から構成される総勢24名がブラジル共和国のブラジリア及びサン ジョセ ドス カンポスの企業等を訪問・視察した。二回に分けて報告する。

## 1. 視察の目的

民間航空機製造国の一つであるブラジルを訪問し、型式認証制度を含む民間航空機産業における産学官のエコシステムを視察することは、我が国の航空機産業にとって大変有益と考える。また、ブラジルにおいては従来の

航空機産業に加えて、AAM（Advanced Air Mobility）への取組もある。よって、航空機の産業基盤だけでなく型式認証への取組について情報交換や議論を行うことは、我が国の民間航空機産業施策の検討において貴重な機会である。このような観点から、視察を行う。

## 2. 実施日程 2023年9月10日（日）～16日（土曜）

日程	行程
9月10日／11日 午後	成田空港よりチューリッヒ、サンパウロ経由ブラジリアへ ブラジル宇宙庁(AEB)訪問
9月12日 午前 昼 夕刻	ブラジル民間航空局(ANAC)訪問 在ブラジル日本国大使館 訪問 ブラジリアからサンパウロ経由サン ジョセ ドス カンポスへ
9月13日 午前 午後 夜	エンブラエル社視察 EVE Air Mobility社視察 ブラジル工業会、エンブラエル社のメンバーとの会食
9月14日 午前 午後 夕刻	ブラジル航空研究所(ITA)訪問 AKAER社 視察 サン ジョセ ドス カンポスよりサンパウロへ移動
9月14、15、16日	サンパウロよりチューリッヒ経由成田空港へ

### 3. ブラジル宇宙庁 (AEB /The Brazilian Space Agency) 訪問

訪問日時 September 11, 2023 (14 : 30～)



訪問先カウンターパート／代表者ほか

Mr. Marco Antonio Chamon, President

Mr. Rodrigo Leonardi, Chief of Staff  
Cmdr. Mr. Pericles CARDIM, Head Advisory  
International Cooperation

#### 訪問スケジュール

14 : 30	Arrive at AEB
14 : 30-14 : 45	Greetings
14 : 45-15 : 15	Presentation by AEB
15 : 15-15 : 45	Q&A, Discussion
16 : 00	Leave from AEB



AEB総裁（中央）を囲んで盛田団長（右）と呉村METI航空機武器宇宙産業課長

#### AEBによるプレゼンテーション概要 (詳細は別添AEB資料参照)

National Space Activity Program (PNAE 2022-2031) を策定している<sup>1</sup>。

この計画にも沿うものであるが、ブラジル空軍と共同管理するアルカンタラ射場を拠点とし、VLS-1ロケットなどを運用している。

是非、日本にも利用してもらいたい。

アルテミス合意<sup>2</sup>に参加し国際協力も行っている。

衛星からのデータを利用し、アマゾン地域の開発動向を注視するなどの環境分野へも注力している。



AEBでの集合写真

(参考資料)

訪問先概要（同庁ホームページより）

ブラジル宇宙庁は国家宇宙活動開発システム（SINDAE）の中心機関であり、科学技術イノベーション省（MCTI）と連携する権威機関であり、ブラジル宇宙政策の調整と実行を担当している。

アメリカ合衆国をはじめとして、ウクライナ、イスラエル、アルゼンチン、中国、日本との協力関係を締結。

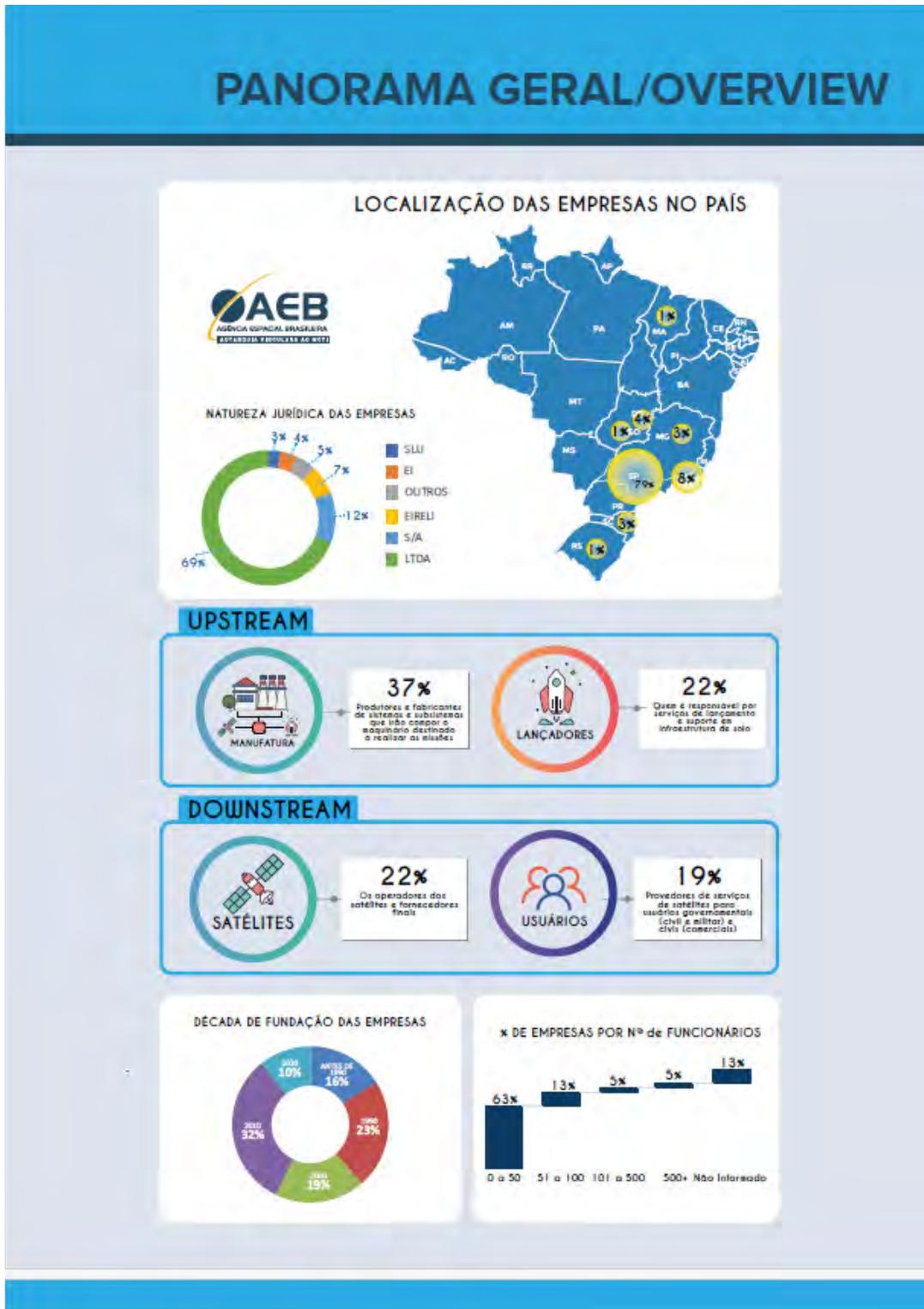
今回のブラジル訪問に際して、大変お世話になっている在日ブラジル大使館及びAIAB（ブラジル航空宇宙工業会）の推薦により訪問が実現しました。

- 1 PNAE（英語版）は以下のリンクより入手できる。

<https://observatorio.aeb.gov.br/publicacoes-e-noticias/publicacoes/programa-nacional-de-atividades-espaciais-pnae#pnaeEng-geral>

- 2 アルテミス合意について（JAXAホームページより） NASAが提案している、月面探査プログラム全体をまとめて、「アルテミス計画」と呼んでいます。2025年以降に月面に人類を送り、その後、ゲートウェイ（月周回有人拠点）計画などを通じて、月に物資を運び、月面拠点を建設、月での人類の持続的な活動をめざします。2020年10月、この計画を推進するため、アメリカ、日本、カナダ、イタリア、ルクセンブルク、UAE、イギリス、オーストラリアの8か国が「すべての活動は平和目的のために行われる」ことなどをはじめとした、アルテミス合意にサインしました。

ブラジル宇宙産業のOverview (ポルトガル語)



#### 4. ブラジル民間航空庁（ANAC/The National Civil Aviation Agency）訪問

訪問日時：September 12,2023（8：45～）

<https://www.anac.gov.br/en/about-anac/the-agency>



訪問先カウンターパート／代表者ほか

Mr. Rogerio Benevides, Director from the Board

Mr. Roberto J.S. Honorato, Head of Department, Department of Airworthiness

Mr. Marco Aurelio Bonilauri Santin, Manager, Airworthiness Standards and Innovation Technical Branch

Ms. Marcela Anselmi, International Affairs and Environment -

#### 訪問スケジュール

8：45	Arrive at ANAC
9：00-9：15	Greetings
9：15-10：30	Presentation by ANAC, Q&A, Discussion
10：30	Leave from ANAC



ANAC打合せ後の集合写真

#### 打合せ内容（概要）

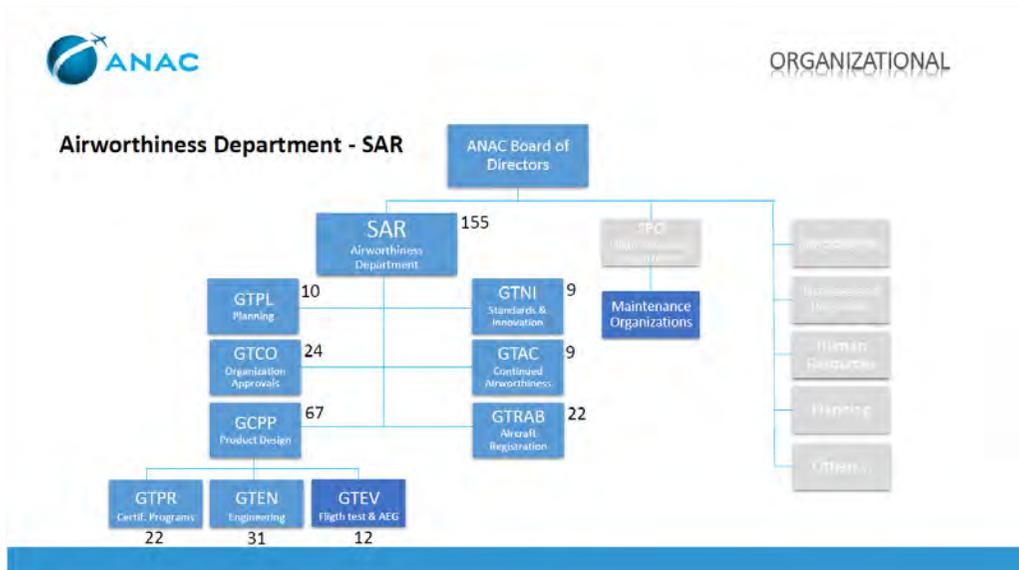
Mr. Rogerio Benevides, Director from the Boardによる冒頭の挨拶に続き、事前に送付した質問に対するANAC側の回答を含むかた

ちでプレゼンテーションが行われた。なお、ANAC本庁（ブラジル）での打合せであったが、同庁のサンジョセドスカンポス分室からも関連部署のメンバーが参加していた。

プレゼンと質疑の概要を以下に記す。(詳細は別添のANACプレゼン資料を参照)

2005年に軍の組織から分離し民間航空を担当する部門として独立した。採用と採用者への教育を順次行い、Certification取得のサイクルを2～3回行うことで実力を得ている。

Airworthiness部門は1,400名であり、そのうち約150名が航空機のCertificationに関与している。外注委託もあるが、全てANACの管理下にある。同部門は、Planning、Organization Approvals (対外認定)、Product Design、Standard&Innovation、Continued Airworthiness、Aircraft Registration (航空機登録) の6つのグループからなる。



Airworthiness Departmentの組織図 数字は所属人数 (出典：ANACプレゼン資料)

米国FAAとの関係構築を1970～80年代から長年に渡って進めており、FAAの規定をベースとして自らSpecial Conditionsを規定することでCertification作業を補完することができる。FAAのCritical Requirementsは採用するが、コラボレーションが基本の関係であり、双方の規定のValidationを行う関係である。実際にエンブラエル社のE-2シリーズのTC (型式証明) 取得時は、ANACが自律的にTCに必要な資料を作成し、FAAに提出して承認を得たとのこと。

関連する法規や法令については、議会でANACの根拠法などを制定、ANACのBoardで規程を策定し、詳細をANACのAirworthiness部門で決めている。

SAEやRTCA等の国際的組織との関係は、Certificationを申請する製造会社が合意するならば、詳細なDocumentsのレベルで導入している。

事前の質問票に関連して、軍用航空機の認定については担当外であり、また自らの試験設備は有していないとのこと。

打合せの終盤には、新技術を含む Requirements（要求事項）及びSafety（飛行安全）<sup>3</sup>の双方について申請されたCertificationに必要なレベルをSpecial Conditionsを含めてANACにおいて定めることができる、とのコメントがあった。

今回のブラジル訪問に際して、大変お世話になっている在日ブラジル大使館及びAIAB（ブラジル航空宇宙工業会）の推薦により訪問が実現しました。

（参考資料）

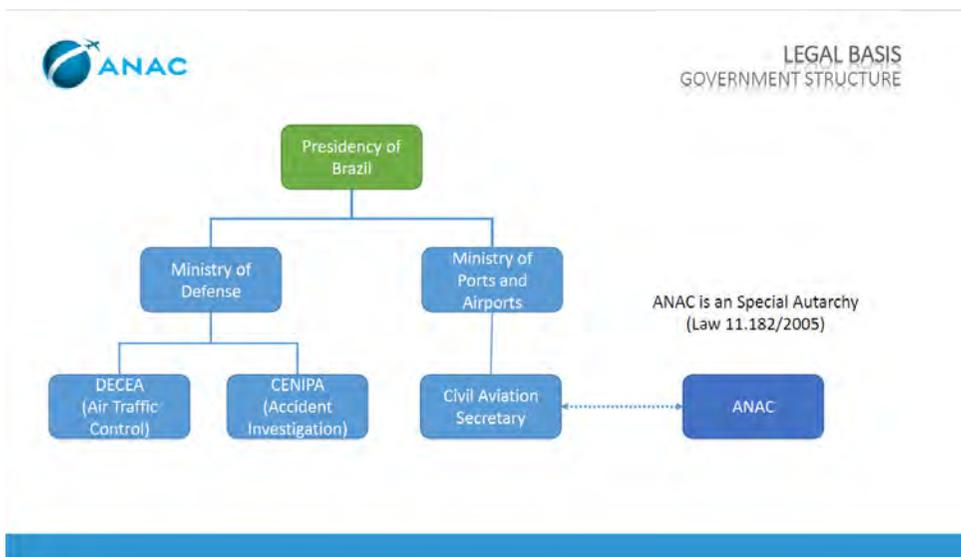
訪問先概要（同庁HPより）

- ANACは、ブラジルの民間航空活動および航空インフラおよび空港インフラを規制および検査するために設立された規制機関。この機関は2005年に設立され、民間航空省（DAC）に代わって新しい国家民間航空局として設立。

- 同庁は、航空機、企業、製造業者、航空機整備組織、空港、学校、民間航空専門家の規制、検査、認証を担当。政府機関は、民間航空の安全とセキュリティを確保し、サービスの品質を向上させ、競争市場を育成するために取り組む。
- 同庁は運輸、港湾、民間航空省と連携していますが、組織的には同省に従属しておらず、行政上の独立性、財務上の自主性、および取締役に対する一定の権限を持つ。同庁の職員は約2,200人となる。

<sup>3</sup> 飛行安全については、FAAにより安全の連続性（Safety Continuum）として、安全証明に対する社会からの要求と社会的に受け入れられるリスクを相対化した概念が提示されている。詳しくはFAA資料 [https://downloads.regulations.gov/FAA-2015-1621-0018/attachment\\_1.pdf](https://downloads.regulations.gov/FAA-2015-1621-0018/attachment_1.pdf)を参照されたい。

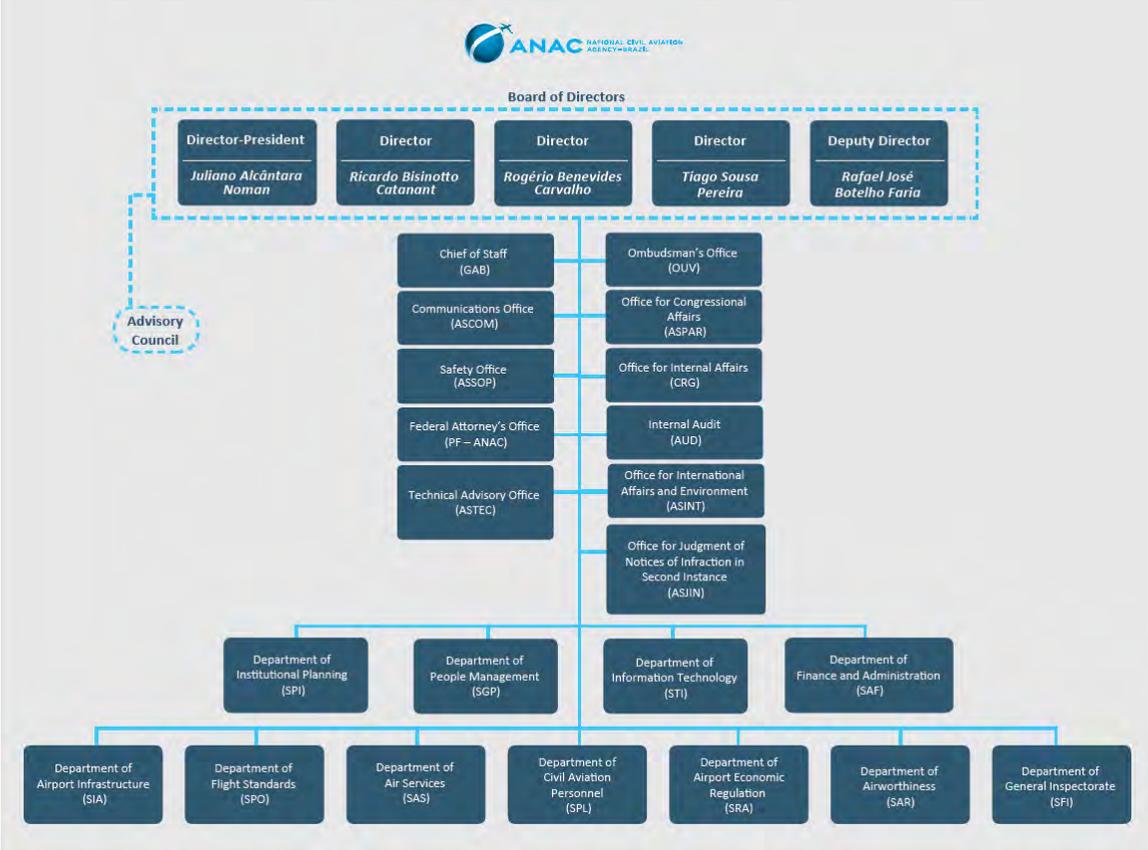
Brazilian Civil Aviation Sector（ブラジル民間航空機分野）でのANACの位置づけ ANACプレゼン資料より）



ANACの具体的な仕事について（同庁HPより）

ANACは、ブラジルの民間航空市場における安全性と卓越性を促進するために規則を策定し、コンプライアンスを徹底しています。ANAC はまた、航空機、航空機操縦者、航空機メーカー、航空機整備組織、空港、訓練組

織および職員を検査および認証し、確立された規則および規制の遵守を確保します。全体として、ANACの目標は、事故を防止し、航空会社、民間航空職員、空港が提供するサービスの質を向上させることです。



<ANAC組織図、訪問時はDepartment of Airworthinessと打合せ>

ブラジル民間航空庁と日本の航空局とのBASA（相互承認）締結状況（参考）

各国とのBASAの状況一覧

国土交通省

		耐空性	整備施設	操縦士免許	フライトシミュレータ
米国	本体協定	2009年締結	改正案の協議中		
	実施取決め	2009年締結 (2019年改正)	協議中		
欧州*	本体協定	2020年6月署名、(日EUそれぞれ国内手続き(日側は国会承認)を経て) 2021年6月締結			
	実施取決め	2020年7月署名	協議に向け調整中		
カナダ	本体取決め	1997年締結			
	実施取決め	1999年締結	2017年締結		
ブラジル	本体取決め	2008年締結			
	実施取決め	2008年締結			
シンガポール	実施取決め		2020年締結		
英国	実施取決め	2019年締結 (2020年改正)	協議中(2021.8~)		
オーストラリア	実施取決め		協議中(2021.2~)		

※スイス、アイスランド及びノルウェイと2020年9月、耐空性に係る実施取決め締結済み

2

(国土交通省航空局資料より)

5. 在ブラジル日本国大使館 訪問

訪問日時：September 12, 2023（11：45～）

訪問先面談者：久森委芳 参事官（METI  
より派遣）

訪問スケジュール

11：45	Arrive at Japanese Embassy
11：45-11：55	Greetings
11：55-12：35	Presentation by Mr. Fujimori, Overview about Brasile
12：35-12：55	Q&A, Discussion
13：00	Leave from Japanese Embassy



在伯日本国大使館での集合写真

## 打合せ概要（質疑を含む）

久森参事官からは昨年のブラジルでの政権交代による政治経済への影響を含めたブラジル全体の概要説明を行っていただいた。

質疑では、ブラジルでの国営企業の民営化での成功例は、エンブラエル社、ペトロbras社（エネルギー）、バーレル社（鉱業）の3社が代表的かつ限られた事例になると考えられること、ブラジルにおける航空機産業へ直接的な支援策や補助金は同国での他の産業同様に少なく、減税や法整備を主とした対策となると考えられるなどの知見を伺った。

なお、ITA（ブラジル航空研究所）訪問にあたっては、久森参事官に加えて同大使館駐在武官の藤田氏よりブラジル政府（空軍）への申請書提出や調整等を行っていただきました。ここにお礼を申し上げます。

## 6. エンブラエル（Embraer）社視察

訪問日時：September 13, 2023（10：00～）



### 視察先カウンターパート/代表者ほか

Ms. Juliana Villano, Institutional Relations Sr. Manager in Brazil

Mr. Luis Fernando Ortiz Global, Sourcing Leader

Mr. César Augusto Souto Pereira Advisor, Strategy and Sustainability

Mr. Wagner Proença Ricardo, Head of Product Marketing

Ms. Aline Vogt, Procurement Intelligence Director

Mr. Edson Ito, Market Analysis Manager

（AIAB（ブラジル航空宇宙工業会）専務理事 Julio Hideo Shidara氏 同行）

### 視察スケジュール

10：00	Arrive at Embraer
10：05-10：10	Greetings
10：10-11：10	Presentation by Embraer (Institutional and Procurement)
11：10-12：30	Factory Tour
12：30-14：00	Lunch
14：00-14：25	Transfer to Embraer Eugenio de Melo
14：25	Arrive at Embraer Eugenio de Melo
14：30-15：30	Embraer社 試験設備視察

### 同社からのプレゼンテーション概要

現況については同社の四半期決算での公開資料がベースとされていたので、その他の内容について特徴的な点を記す。

日本市場における同社の活躍や機体を示された。現在は、J-AirにおいてE170（18機）、E190（14機）、FDA（フジドリームエアラインズ）においてE170（3機）、E175（13機）が運用中とのこと。今後は、JAL（日本航空）において、E175-E2（最大32機）、E195-E2（最大25機）、ANA（全日空）において、E2シリーズ（最大24機）の需要が見込まれるとのこと。日本の人口減少は、航空機路線における利用客数の減少につながるものであるが、実はこの傾向は同社の小型機ラインナップに合うものと考えられるとの分析が示された。

環境対策については、SAFの利用促進を進めており、燃料の50%をSAFとした運用のCertificationを取得している。R&D（技術開発）が必要な分野であり、他社とのCollaboration

(協力関係)も考えていきたいとのこと。

同社の購買調達の方針なども示された。50%以上を外注としており、地域別では米国(55%)、南米(18%)、EU(24%)、アジア(3%)

とのこと。また、同社のホームページからベンダー登録することができることも示された。



エンブラエル社の最終組み立て工場内での集合写真

エンブラエル社のプレゼンテーションに続いて、カスタマー・エクスペリエンスと名付けられたEシリーズ特徴やモックアップによるシートアレンジを含む内装を体験できる施設を訪問した。同社が手掛けるビジネスジェットにおける内装等を打ち合わせる施設を参考にした施設とのことであった。

そして、組立工場を視察した。在来型とEシリーズが混在する最終組み立て製造ライン等に案内された。組立工場では同時に数機の作業が行われていた。また、トヨタのカイゼン方式に沿ったチャート等が工場内のボードにあり生産工程改善のための取組が見られた。

エンブラエル社と訪問団との昼食の後に、サン ジョセ ドス カンポス近郊にあるエンブラエル社Eugenio de Melo事業所へ移動し、EVE Air Mobilityとの面談に先立ちエンブラエル社の試験設備を視察した。

一つ目は同社の認定 (Certification) の取得と維持のための試験設備を視察した。ランディングギア等の機能部品の耐久性などを確認する試験設備や航空機の制御システムのソフトなどを検証するシミュレーション設備を視察した。個々の機能部品だけでなくそれらを連携させた機能試験を実施できるような試験設備の設計をしているとのこと。複合材関連の試験設備は視察した範囲では見られなかった。

二つ目はEVE Air Mobilityで開発中のeVTOLのフライトシミュレーション (試作コックピット) を視察した。最近になり開発中のeVTOLの仕様が固まってとのことであった。

#### (参考資料)

エンブラエル社の沿革 (一社) 日本航空宇宙工業会 世界の航空宇宙工業 (令和5年版)

- 1968年 国営航空機製造会社として設立。イタリア・Aermacchi (現Leonardo) 社とのジャバンテ (Xavante)、アメリカ・パイパー社とのウルブマ (Urpema) のライセンス生産からスタート。ブラジル空軍向けのターボプロップ練習機ツカノ (Tucano) や民間航空機EMB110バンデイランテ (Bandeirante) の開発と生産にも取り組む。
- 1979年からは小型ターボプロップのコミューター機EMB120ブラジリア (Brasilia) の開発と生産に取り組む。
- 1989年にジェット・コンピュータ機ERJ145の開発を開始。
- 1994年 ジェット・コンピュータ機ERJ145/135の計画を進めるが金融危機もあり民営化。
- ERJ145にはHannifin (米国)、GAMESA (西独) がプログラムパートナーとして参加。
- ATR (伊)、Dassault, Aerospatial, Snecma等のフランス企業も参加。
- 2000年に入り Embraer170/175、Embraer190/195の開発・製造に取り組む。これらプログラムには日本企業もRSP形態を含めて参加。(参加企業リストは次頁参照)
- 2008年に中型双発ジェット軍用輸送機C390の開発を開始。
- 2018年にはボーイング社との提携が発表され、旅客機部門の売却の話が進められたが、2020年に入り中止が発表されている。
- 2020年にはEVE Air Mobilityを設立し、AAM (Advanced Air Mobility) 分野へ参入。

E170とE190への製造分担参加会社

Embraer			
機体名	参画企業	(国名)	分担部位
EMBRAER-170	Embraer	(ブラジル)	前胴(含ラドーム)・中胴Ⅱ・主翼粗立・Torsion Box 翼胴フェアリング
	Kawasaki Heavy Industries	(日)	動翼・中央翼・主翼前後縁・エンジン結合部
	Latecoere	(仏)	中胴Ⅰ・中胴Ⅲ・前方ドア
	Gamesa	(スペイン)	尾胴・水平尾翼・昇降舵・垂直尾翼・方向舵
	Hamilton Sundstrand	(米)	テールコーン・APU・電気システム・空調システム
	GE	(米)	エンジン (CF34-8E/10E)・ナセル
	Liebherr	(独)	降着装置
	Honeywell	(米)	フル・アビオニクス・パッケージ(Primus Epic)
	Parker Hannifin	(米)	油圧システム・操縦システム・燃料システム
	Sumitomo Precision Products Co.	(日)	空調システム-熱交換機
	G&D Interiors	(米)	客室内装・貨物室内装
EMBRAER-190	AERnova	(スペイン)	後胴・後方圧力隔壁水平安定板 垂直尾翼・ラダー・エレベーター
	Aero Vodochody Aerospace	(チコ)	乗降扉
	Alestis Aerospace	(スペイン)	ウィングレット
	Alta Precision Inc	(米)	降着装置
	AMETEK	(米)	コックピットLCDパネル・コックピット計器
	Asco Industries N.V	(ベルギー)	前縁高揚力装置
	Crane Aerospace & Electronics	(米)	センサー
	Daher	(仏)	後胴
	Dunlop Aircraft	(英)	タイヤ
	Eaton Fuel Systems	(アイルランド)	油圧ポンプ
	ECE	(仏)	配電システム
	GKN Aerospace	(英)	客室窓アクリルガラス
	Honeywell Aerospace	(米)	機内機外照明・航法システム
	Korean Air Aerospace Division	(韓)	胴体
	Latecoere	(仏)	乗降扉・バルクカーゴ扉・機種下部
	Liebherr-Aerospace Lindenberg GmbH	(独)	前脚主脚システム
	Liebherr-Aerospace Toulouse SAS	(仏)	空調装置
	Moog Inc	(米)	フライバイワイヤ制御システム
	NORDAM Transparency Division	(米)	客室及び扉、窓
	OGMA	(ポルトガル)	主翼ボックス
	Parker Aerospace	(米)	操縦システム・油圧システム・燃料システム
	Patricomp Oy	(フィンランド)	水平安定板前縁
	Rockwell Collins ElectroMechanical	(米)	水平安定板トリムアクチュエータ・酸素システム
	Saft America Inc	(米)	ニッカドバッテリー
	Saint-Gobain Performance Plastics	(仏)	レドーム
	Sonaca SA	(ベルギー)	フラップスラットメカニズム
	Triumph Structures-Everrett	(米)	主翼外板
Triumph Structures-Everrett	(米)	パイロン	
Collins Aerospace	(米)	機内照明・ワイパー・空調システム・ブレーキ 補助動力装置・電源システム・ナセル	
Woodward Airframe Systems	(米)	姿勢制御システム	
Zodiac OEM	(米)	ラバトリー・ギャレー・シート	

Source : EmbraerニュースリリースSep. 30, 1999「Embraer Announces EMBRAER-170/190 Partners」  
 : Jane's All The World Aircraft 1998-99  
 : Airframer.com HP

出典：(一財)日本航空機開発協会 航空機関連データ (令和4年版/令和5年3月発行)

同社E195-E2の写真 (同社HPより)



同社の売り上げ（同社 2022年 期末決算発表資料より）

	2021年	2022年	(2022年引渡し)
民間航空(Commercial) (E175/E190/E195-E2/E190-E2)	1,316	1,544	50機
ビジネスジェット(Executive) (Light/Middle size)	1,130	1,244	102機
防衛(Defense) (C390 Millennium)	594	448	
サービス(Services)	1,132	1,267	
合計(Mil. US\$)	4,172	4,503	

同社近況（同社2023年度第二四半期決算発表資料より）

<HIGHLIGHTS>

- エンブラエルは第2四半期にジェット機47機を納入し、そのうち民間機17機とエグゼクティブジェット機30機（小型機19機、中型機11機）を納入。2022年第2四半期と比較して、総納入数は47%と大幅に増加。
- 同四半期の収益は12億9,200万米ドルに達した（2022年第2四半期比27%増、2023年第1四半期比80%増）。民間航空分野では前年比57%の2桁の成長を示し、エグゼク

ティブ航空分野では42%の成長を記録。

- 2023年第2四半期の堅調な受注残高は前四半期比で安定した173億米ドルで終了。この部門での好調な販売実績によりエグゼクティブ・アビエーションが増加。

<受注及び引渡し数>

2023年第2四半期の堅調な受注残高は、前四半期と若干の差異はありましたが、前四半期比で安定した173億米ドルとなる。引き続きハイライトとなるのは、Executive Jetsからの受注残の増加である。

DELIVERIES	1Q23	2Q22	2Q23	2023
<b>Commercial Aviation</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>17</b>	<b>24</b>
EMBRAER 175	2	8	10	12
EMBRAER 195-E2	5	3	7	12

DELIVERIES	1Q23	2Q22	2Q23	2023
<b>Executive Aviation</b>	<b>8</b>	<b>21</b>	<b>30</b>	<b>38</b>
Light Jets	6	12	19	25
Mid-size Jets	2	9	11	13

9月13日午後に訪問したEVE Air Mobility以降については、次回（来月）の報告とする。

〔(一社) 日本航空宇宙工業会 国際部部長 羽中田 実〕