

2023年度海外貿易会議（航空機）に 参加及び関連業務報告（その2）

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ズリア及びサン ジョセ ドス カンポスの企業等を訪問・視察した。本稿は、前号に続く二回目の報告である。

7. EVE Air Mobility 視察

訪問日時: September 13, 2023 (14:00～)

<https://eveairmobility.com/#s1>



視察先カウンターパート／代表者ほか

Ms. Alice Altissimo, Head of Programs & Business Operations

Mr. Christiano L. Carleto, Head of Procurement

Mr. Calo Pinez / Investor Relations,
(AIAB Shidara専務理事 同行)

視察スケジュール

15:30	Arrive at EVE Air Mobility
15:30-15:40	Greetings
15:40-16:20	Overview Presentation by EVE Air Mobility
16:30	Closing/Departure

同社プレゼンテーション

開発中のeVTOLは4～6人乗りであり飛行距離は100km（60Mile）とのこと。

eVTOLの市場は2035年までに、50,000機の

運用がなされ、一日に770,000のフライトがあり、全世界の500都市での運用が見込まれるとのこと。日本を含むアジア地区でも調査を行ったが、潜在的に有望な都市として、ロザンゼルス（米国）、シカゴ（米国）に加えてリオデジャネイロが示された。

同社はブラジル航空局（ANAC）と米国航空局（FAA）に型式認証（Type Certificate）の申請を行っている。

2023年第2四半期にはeVTOLの様々な技術開発の知見を蓄積したうえで、開発中の機体の現時点での仕様を確定したとのこと。

主な機器供給会社として、Nidec（電動推進システム）、BAE Systems（エネルギーシステム）、DUCエリス・プロペラーズ（ロータとプロペラ）を選定した。

そして、元々はエンブラエル社の施設がありサン ジョゼ ドス カンポスにも近いTAUBATE（タウバテ）をeVTOLの製造拠点として選定した。

質疑の主な点は以下である。

- 2024年にFirst Flight テスト、2026年に納入を予定している。
- Type Certificate（型式証明）はANAC（ブラジル）とFAA（米国）の両方におこない、2023年末には型式証明のプランニングを

固めていく予定である。

- ヘリコプターと比較して約6倍の効率（乗客の負担コストを1/6）にすることを考えている。これは、燃料面、製品価格、簡単な設計構造による安い整備費用から考

えられる。

- 世界でeVTOLの運用が50,000機となるとパイロット確保が課題になる。
- バッテリーの充電は他社システムとなる。



EVE Air Mobility社幹部との集合写真

(参考資料)

EVE Air Mobilityの概要（同社HPの説明より）

同社は、アーバンエアモビリティエコシステムの加速に専念。エンブラエルS.A.の50年以上にわたる航空宇宙の専門知識に裏打ちされたスタートアップの考え方の恩恵を受け、Eveは単一の焦点に重点を置き、高度な機能を備えた都市航空モビリティ（UAM）エコシステムを進化させるための総合的なアプローチを採用しています。eVTOL（電動垂直離着陸）プロジェクト、包括的なグローバル サービスとサポート ネットワーク、および独自の航空交通管理ソリューションを提供。2022 年 5月10日以降、同社はニューヨーク証券取引所に上場。（注：SPAC（特別買収目的会社）

による合併を通じての上場。）

同社はまだ収益を上げていません。（注：売上がないという意味）当社の航空機の開発段階では意味のある収益は期待できず、財務結果は主にプログラム開発に関連するコストに関連します。

研究開発費は、2022 年第2四半期の1,040万ドルに対し、2023 年第2四半期は2,180万ドルであった。同社のいくつかの開発活動はエンブラエルとのマスターサービス契約（MSA）によって推進。

MSAを通じてエンブラエルおよびその子会社と契約した従業員を含め、同社の従業員数

は現在約630名で、eVTOLおよびUAMエコシステムのその他の要素の開発に従事（2022年第2四半期には約380名）。

同社が開発中のeVTOL（同社HPより）



パイロット1人、乗客4人。自動運転が可能になれば、最大6人の搭乗可能。最長約100キロの飛行が可能。2026年までに完成する予定。

プログラムにおける主なトピックス（同社 2023年第二四半期決算資料より）

LATEST eVTOL DEVELOPMENTS

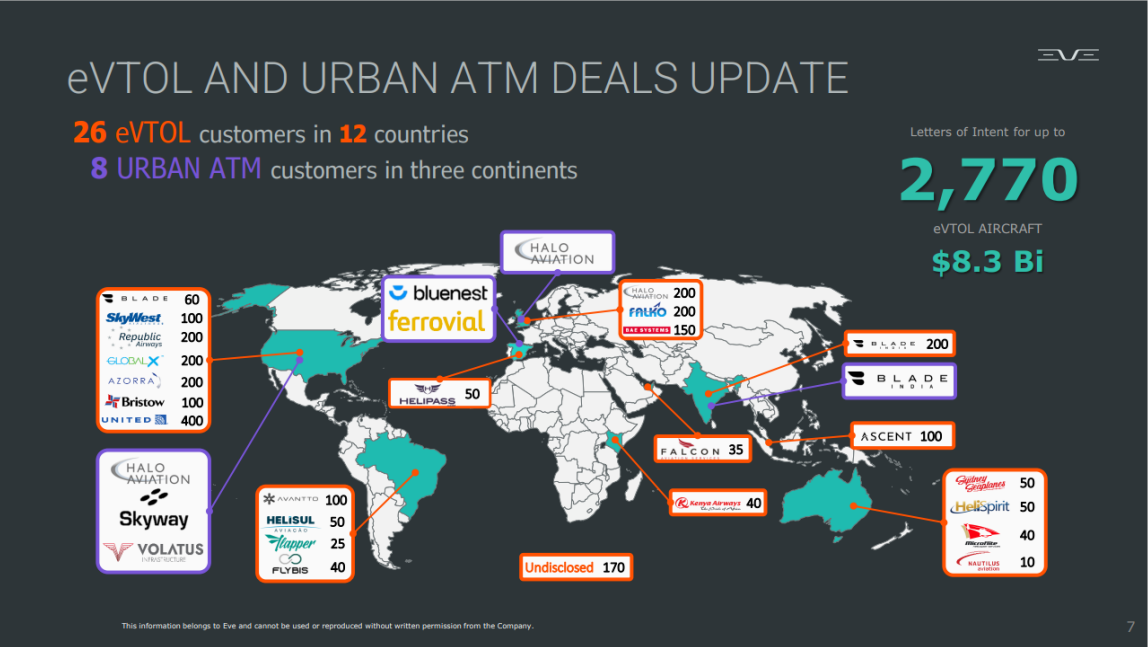
- 
BASIS OF CERTIFICATION
Proposed to ANAC in March 2023
- 
CONTINUOUS ENGAGEMENT WITH eVTOL SUPPLIERS
Advanced negotiations of commercial and technical aspects of eVTOL components
- 
WIND-TUNNEL AND MOTOR RIG TESTS
Tests of eVTOL components including motors, propellers, thermal mgt systems and batteries
- 
BAGGAGE COMPARTMENT UPDATES
Improvements of baggage compartment given feedback from operators/potential customers
- 
DETAILING OF eVTOL SUBSYSTEMS
Additional design and configuration advances of subsystems




This information belongs to Eve and cannot be used or reproduced without written permission from the Company.

2

受注先及び受注残（同社2023年第二四半期決算発表及びJETRO資料より）



(注：訪問時には2,750から2,850へ増えていた)

ジェットロ「ビジネス短信」添付資料

表 イブ・エア・モビリティ（EVE）の受注案件数

国・地域	企業名	発注機数 (予定)	発表日
英国	ヘイロー	200	2021年6月1日
ブラジル	エリスール	50	2021年6月7日
米国	ブレード	60	2021年6月24日
ブラジル	フラッパー	25	2021年7月22日
シンガポール	アセント	100	2021年8月23日
フランス	ヘリバス	50	2021年9月20日
英国	ブリストウ	100	2021年9月23日
ブラジル	アバント	100	2021年10月4日
オーストラリア	ノーチラスアビエーション	10	2021年12月4日
オーストラリア	シドニーシープレズ	50	2021年12月6日
米国	スカイウエスト	100	2021年12月21日
米国	アゾーラ	200	2021年12月21日
米国	リパブリックエアウエイズ	200	2021年12月21日
英国	ファルコ	200	2022年1月11日
オーストラリア	ヘリスピット	50	2022年2月16日
オーストラリア	マイクロフライト	40	2022年2月16日
米国	グローバルX	200	2022年3月16日
アラブ首長国連邦	ファルコン	35	2022年6月7日
ケニア	ケニア航空	40	2022年6月21日
英国	BAEシステムズ	150	2022年7月19日
米国	ユナイテッド	400	2022年9月8日
インド	ブレード・インド	200	2022年9月27日
ブラジル	フライビス	40	2022年12月8日
ノルウェー	ヴィデロー・ゼロ	50	2023年6月20日
アイルランド	ノルディック	30	2023年6月20日
未発表	未発表	170	未発表

(出所) エンブラエルおよびEVE公式サイトを基にジェットロ作成

8. ブラジル航空研究所（ITA）訪問

訪問日時：Sept 14, 2023（9：00～）

<http://www.ita.br/>

訪問スケジュール

9：00	Arrive at ITA
9：00-9：10	Greetings
9：10-9：45	Introduction（Overview Presentation by ITA）
9：45-10：50	研究施設視察
11：00	Closing

訪問先カウンターパート／代表者ほか

Prof. Dr. Anderson Ribeiro Correia, ITA's
Rectorほか

Mrs. Solange Maia Correa, Head of the
International Affairs
（AIAB Shidara専務理事 同行）



Correia代表（前列左から2人目）を囲んでの集合写真

Correia代表によるITAプレゼンテーション（概要）

同校は米国のMITをモデルとして1946年に設立され、国防省・空軍の傘下組織である。

1994年のエンブラエル社の民営化により同社から資金援助を受けるだけでなく、同社の人材教育も行っている。

学生数は約1,500人で内訳は修士30%、博士25%、Professional Master 12%などである。このProfessional Masterはエンブラエル社への入社を条件にエンブラエル社が生活費などの費用も全て負担して派遣される学生で2001年より年間平均40名が毎年入学している。

同校は6分野から構成され、約200名の

Professorがいる。6分野はElectronics、Aerospace、Civil、Computer、Aeronautical、Mechanicalである。

国際提携も行っており、欧米の大学/研究機関のほかに、アジアではシンガポール、中国民航大学、日本では熊本大学と東海大学が提携先になるとのこと。

主な研究施設（Research Laboratory）の紹介があった。（詳細は別添資料を参照）

卒業生は、ブラジル人宇宙飛行士（Marcos Pontes氏）のほか、エンブラエル社をはじめとした航空宇宙産業の多くのポジションで活躍しているとのこと。

受けている補助金については、48Million（注：通貨は不明）あるが、50%がサンパウロ市からで残りの50%はエンブラエル社からである。

研究施設の視察

最初にCCM - Competence Center in Manufacturingを視察した。この研究施設は製造技術に関する研究施設で、製造工程の効率改善に寄与するロボットや製造設備の制御についての研究を行っていた。ブラジルの製造業へフィードバックを行っているとのこと。

次にLPCE - Lab of Combustion, Propulsion and Energyを視察した。この研究施設は燃焼に関する研究施設で、特にブラジルで普及しているエタノール燃料など従来の燃料やバイオ燃料の燃焼についての研究に加えてElectricalとのハイブリッド型のPropulsion（推進機構）の基礎研究を行っていた。

（参考資料）

ITA概要（同行 HPより）

航空工科大学（ITA）は、1950年1月16日に設立された、航空分野に重点を置いた高等教育機関です。当研究所の主な使命は、教育、

研究、普及活動を通じて、航空宇宙分野に関連する科学技術の進歩を促進し、航空宇宙分野における高学歴の専門家の育成を推進することです。ITAは、空軍司令部（COMAER）に関連する公立大学機関です。サンパウロ州サンジョゼドスカンポスの航空宇宙科学技術局（DCTA）にあり、航空宇宙分野の科学と技術の分野に特化しています。

ITAは、1950年1月16日の政令第27,695号によって設立され、1954年1月5日の法律第2,165号によって定義され、次の使命を持っています。

- 一般に航空宇宙分野、特に空軍司令部の関心のある専門分野において、より高いレベルの専門家の訓練に必要な教育の提供。
- 大学院および研究活動の維持。
- 教育、研究を通じた、航空宇宙活動に関連する科学技術の進歩の促進。

JA2016におけるITA Donizeti de Andrade 博士による講演要旨より抜粋

（出典：日本航空宇宙学会誌 第65巻 第10号（2017年10月）pp.297-302）

1995年のエンブラエル社の民営後に、技術者養成が急務となったためProfessional Master制度（PM制度）を設立し、2001年から2015年に至るまでに24クラス、1,400名を育成した。

これは、エンブラエル社とITAによる修士課程／人材育成プログラムであり、航空プロセス全体をリードできる人材の輩出を目的としており、扱う分野は空港、エアライン、メーカー、航空管制、教育等が含まれている。

PM制度の受講者は、年間約6,000名の希望

者から約100倍の倍率で選抜される。まず、英語能力をネット上の試験で測り、次に国内数か所において技術・英語を受験する。（この時点で1,000名程度に絞られる。）本選抜においては技術、人格、対人性の3点を重視しており、これらの試験を通過した200名に対する面接は、エンブラエル社のマネージャークラスが選考する。

合格者は、18カ月間、フェーズ1から3において、航空ビジネスや航空力学、構造、システム等に始まり、エンブラエル社における具体的なニーズを基にエンジニアリング部門で働くのに必要な専門知識及びその周辺工学を学ぶ。

9. AKAER社 視察

訪問日時：September 14, 2023（13：00～）

<https://www.akaer.com.br/en>



視察先カウンターパート／代表者ほか

Mr. Cesar Augusto T. Andrade e Silva, Founder & CEO

Mr. Reinaldo de C. Gonçalves Jr., Sr. Business Executive

視察スケジュール

13：00	Arrive at AKAER
13：00-13：15	Greetings
13：15-14：00	Introduction（Overview Presentation by AKAER）
14：00-14：15	Factory Tour
14：15-14：30	Closing

同社Founder & CEO Silva氏プレゼンテーションの概要

- 同社は1990年代より活動を開始している。
- 約500人の従業員がおり、16%は修士や博士の学位を持ち、全体の60%の従業員は開発部門（innovative division）で働いている。
- 同社の歴史のなかで特徴的な出来事は、ブラジル空軍が採用する前の2009年4月よりスウェーデンのSAAB社と提携し、2012年に資本投資を受け入れたことであった。
- 現在は、航空、宇宙、防衛等の幅広い分野へ進出し、エンジニアリングを中心に一部構造部材の生産も手掛けている。
- 航空分野での今後のターゲットとしては、Special Mission Airplane, Used Airplane Modification, Tier 1 Marketがあるとみている。
- 同社の直近の新たな参加プログラムは、Heart Aerospace（ES-30）の部品製造への参加やDeutsche Aircraft（D328）への部品製造への参加である。
- Silva氏は安定した技術力に加えて安い製造コストを活用するビジネスモデルであると述べていた。
- なお、工場視察で案内された場所は、製品出荷直後のため具体的な製品は見られなかった。



同社Silva氏を囲んでの集合写真

(参考資料)

AKAER社の概略（同社HPより）

航空分野の技術革新において25年以上の経験を持つ同社は、現在、ブラジルの航空宇宙および防衛分野で完全なソリューションを提供する主要プロバイダーの1つです。

部品やセグメントの設計から、システム統合、技術取得、人材トレーニングと資格取得、製造および管理ソリューションに至るまで、Akaerはお客様のニーズに合わせて最も革新的で経済的で最適化されたカスタマイズされたソリューションを提供します。

KEY FACTS			
COUNTRIES SERVED	DEDICATED PROFESSIONALS	SQUARE METERS BUILT	MILLIONS OF ENGINEERING HOURS
18	540	18000	7,6

(注記) 同社との訪問調整に際して、過去に日本の会社とも取引を行ったことがあるとお話されていました。

AKAER社の活動領域（同社HPより）



10. 参考情報 ブラジル航空宇宙工業会と関連情報

ブラジル航空宇宙工業会（AIAB/Aerospace Industries Association of Brazil）はエンブラエル社をはじめとした会員企業より構成されるブラジルの航空宇宙工業会。SJACとはICCAIAの活動を通じ交流を深めてきた。今回の訪問にあたっても、全般的な協力をいただいている。

（注：ICCAIAはAIA（米国）、ASD（欧州）、AIAC（カナダ）、AIAB（ブラジル）、SJAC（日本）の各航空宇宙工業会が議決権を有する民間航空機産業の業界団体）

President（専務理事／会長）（2023年9月現在）

Mr. Julio Hideo Shidara

ブラジル空軍ご出身のエンジニア。戦闘機の配備や戦闘機プログラムの調整委員会をご経験。今回の訪問に当たっては全般に渡りご支援いただいた。



ITAご出身であることも今回の訪問で明らかになった。

Vice President

Mr. José Serrador Neto エンブラエル社 制度関係担当副社長

Mr. Jadir Nogueira Gonçalves Fibraforte（衛星を装備する推進システム提供会社）幹部

Mr. Ricardo Keiper GE Celma社 幹部

ブラジル航空宇宙産業について（概略）

以下は米国商務省HPの情報より抜粋

<https://www.trade.gov/country-commercial-guides/brazil-defense-aviation-and-security>

- ABAG – Brazilian Association of General Aviation – www.abag.org.br
- ABEAR – Brazilian Airlines Association – www.abear.com.br
- IBA – Brazilian Aviation Institute – www.institutoaviacao.org

Principle Business Associations

- AIAB – Aerospace Industries Association of Brazil – www.aiab.org.br

（ブラジルで運用されている民間航空機の種類と機数）

The chart below presents the number of aircraft operated by airlines in Brazil from 2017-2021, listed by manufacturer:

Number of aircraft by manufacturer	2017	2018	2019	2020	2021
Airbus	189	193	229	181	183
Boeing	166	186	203	176	176
Embraer	74	63	65	65	61
ATR	54	47	47	49	46
Cessna	0	10	15	19	26
TOTAL	483	499	559	490	492

(ブラジルのエアラインが使用している機材—メーカー別)

Aircrafts by manufacturer / airline company in 2021	Airbus	Boeing	Embraer	ATR	Cessna	Total
Azul	57	2	61	33	0	153
Latam	120	19	0	0	0	139
Gol	0	127	0	0	0	127
Azul Conecta	0	0	0	0	20	20
Sideral	0	16	0	0	0	16
Passaredo	0	0	0	9	0	9
Itapemirim	6	0	0	0	0	6
Absa	0	4	0	0	0	4
Modern	0	4	0	0	0	4
Total Linhas Aereas	0	4	0	0	0	4
MAP	0	0	0	3	0	3
Aerosul Taxi Aereo	0	0	0	0	3	3
América Sul L. Aereas	0	0	0	0	3	3
Omni	0	0	0	1	0	1
TOTAL	183	176	61	46	26	492

11. 所感

事務局と一緒に努めていただいた、日本航空機エンジン協会（JAEC）と日本航空機開発協会（JADC）の方々のご協力に加えて、貿易会議参加の方々からのご支援も受け訪問先調整や質問票の作成を行い、有意義な視察を実現することができました。この場を借りて御礼を申し上げたい。今回ブラジルの航空機産業を訪問する機会を得て感じたことは、ブ

ラジル国内で産学官の協力があり、民間航空機産業において重要な型式認証制度に対する経験やノウハウの蓄積があるだけでなく、産業競争力に欠かせない人材の供給についても継続した取組が行われていることが民間航空機の航空機製造国としての地位を維持している要因の一つではないかと思った。今後の活動に生かしていきたい。

〔(一社) 日本航空宇宙工業会 国際部部長 羽中田 実〕