

# 2015 はばたく日本の航空宇宙工業

一般社団法人 日本航空宇宙工業会

〒107-0052  
東京都港区赤坂 1-1-14 NOF溜池ビル 2F  
TEL:03(3585)0511 FAX:03(3585)0541  
<http://www.sjac.or.jp>

2015.10



一般社団法人 日本航空宇宙工業会  
[www.sjac.or.jp](http://www.sjac.or.jp)

# 目次

<b>I 発展を続ける日本の航空宇宙工業</b> ……	2
1. 航空宇宙工業の重要性	
2. 航空機分野の活動	
3. 宇宙分野の活動	
4. 日本の航空宇宙工業の生産高等	
<b>II 日本の航空工業</b> ……	10
日本の防衛を支える防衛機 ……	10
1. 世界最高水準の戦闘機	
2. 各種航空機の開発	
着実な発展が期待される民間機 ……	12
1. 世界の旅客需要とその機材需要の拡大	
2. 国際共同開発における日本の役割	
3. 日本独自の民間機開発	
最先端技術を駆使したヘリコプター ……	14
1. 民間機	
2. 防衛機	
航空エンジン ……	16
1. 民間機用エンジン	
2. 防衛機用エンジン	
信頼性の高い航空機用装備品 ……	18
1. 油圧システム	
2. 与圧・空調システム	
3. アビオニクスと飛行制御システム	
4. 電源システム	
5. 降着システム	
6. その他	
快適な旅行を提供する客室・機内システム ……	20
航空機を支える日本の先進材料技術 ……	21

<b>III 日本の宇宙産業</b> ……	22
日本のロケット及び打上げ・管制施設 ……	22
1. 液体ロケット	
2. 固体ロケット	
3. 打上げ・管制施設	
さまざまな人工衛星の開発 ……	24
1. 気象衛星	
2. リモートセンシング分野	
3. 通信・放送衛星	
4. 準天頂衛星システム	
5. その他	
国際宇宙ステーションに貢献 ……	26
1. 国際宇宙ステーション	
2. H-II B と HTV による 国際宇宙ステーションへの物資補給	
<b>IV 日本航空宇宙工業会</b> ……	28
1. 航空宇宙政策に対応する諸活動の推進	
2. 航空宇宙工業に関する産業基盤の整備	
3. 海外の航空宇宙工業会との交流	
4. 国際航空宇宙展の開催	
5. その他	
日本航空宇宙工業会 会員一覧表 ……	32

# I 発展を続ける日本の航空宇宙工業

日本の航空宇宙工業は、戦後、防衛需要を機軸に着実な発展を遂げ、近年では民間機分野で国際共同開発にも積極的に参画しています。宇宙分野も、輸送系、衛星系双方の開発利用を進め、産業規模も拡大しつつあります。日本の航空宇宙工業は、米国、欧州などに次ぐ地位を築きつつあります。

## 1. 航空宇宙工業の重要性

航空宇宙工業は次のような戦略的重要性をもった産業です。

- 航空宇宙工業は、先端技術や高度な素材・部品を統合するタイプの産業で、広い裾野産業を有するのみならず、その技術は他の産業に波及し経済全体の発展を導きます。
- 高速輸送、防災対応などで国民生活の向上に貢献します。
- 最も重要な防衛装備の一つで安全保障に直結しています。



T-4 中等練習機 (川崎重工)



ボーイング 787 初号機羽田到着 (全日空)

## 2. 航空機分野の活動

日本では、戦後一時期、航空機の研究生産活動が禁止され、航空宇宙工業は欧米先進国に立ち遅れていました。しかし、防衛機のライセンス生産をてがかりに、次第に国内の開発・生産体制を整えてきました。

防衛機の開発・生産は、日本の航空機産業の基盤です。近年、F-2 戦闘機 (日米共同開発)、OH-1 観測ヘリコプター、T-4 および T-7 練習機、US-2 救難飛行艇などの開発・生産を行ってきました。さらに、P-1 固定翼哨戒機が 2013 年より運用開始されており、C-2 輸送機も量産機製造フェーズに入っています。そして F-35A 次期戦闘機は、国内企業が製造に参画する形態で事業化しており、国内基盤の強化に資するものです。

民間旅客需要は今後も継続的な発展が期待されており、日本のメーカーは民間機の開発・生産にも積極的に取り組んでいます。近年その生産高が大きく増加しており、航空機分野において民間機の比率が防衛機を上回っています。日本の民間機分野は、1960 年代以降 YS-11 などの国産開発を行う一方で、その後の世界的な機体の大型化に伴い航空機開発の



V2500 ターボファンエンジン (日本航空機エンジン協会)

リスクが増大したことから、国際共同開発が主流になりました。機体ではボーイング 767、777、777X、787、エンジンでは V2500、Trent1000、GENx、GE9X、PW1100G-JM 等のプロジェクトに参画し、重要な役割を担っています。

## 3. 宇宙分野の活動

宇宙分野の活動も世界水準にあります。これまでに人工衛星打上げ用として M-V、H-II A/B、イプシロンロケットなどのロケットを開発し、衛星分野においても「ひまわり 8 号」などの気象衛星をはじめとして、様々な技術試験衛星、海洋・地球観測衛星、通信・放送・測位衛星等の開発を進めています。

H-II A/B の打上げサービス事業は民間企業に移管され、商業打上げ用ロケットとして、2012 年に韓国より受注した衛星の打上げに成功しました。その後も、カナダ、アラブ首長国連邦から衛星打上げを受注しています。また、H-II A の能力向上型である H-II B ロケットも宇宙ステーション補給機「こうのとり」(HTV) を搭載し 2009 年の初号機以降、2015 年 8 月の 5 号機まですべての打上げに成功しています。H-II A/B は極めて高い 97% の打上げ成功率を誇っています。そして宇宙航空研究開発機構 (JAXA) が H-II の後継となる、高い国際競争力をもつ新型基幹ロケット「H3 ロケット」の開発に着手しています。最新の小型固体ロケットであるイプシロンロケットとともにわが国ロケット打上げ分野の更なる発展を期待します。

衛星分野は、トルコの国営通信会社から通信衛星 2 機を受注しており、順次引き渡しされています。またカタールからも通信衛星 1 機を受注しています。このように、日本の衛星メーカーは高い技術力、品



「ひまわり 8 号、9 号」軌道上想像図 (三菱電機)

そして、完成機事業として、次世代のリージョナルジェット機 MRJ (Mitsubishi Regional Jet) が 2017 年の量産機納入に向けて開発が進められています。YS-11 以来半世紀ぶりの国産旅客機が世界中で運航され、活躍することが楽しみです。

質と競争力のある価格をもって、海外市場の開拓に邁進しています。一方、国内の衛星需要としても、新しい宇宙基本計画で日本版全地球測位システム (GPS) 構築のための準天頂衛星を現在の 4 機体制から 7 機体制にする構想や、「技術試験衛星 9 号機」、「だいち 2 号後継機」の開発などが示されており、計画的な政府調達を期待します。

そして、小惑星「Ryugu (リュウグウ)」に向けて航行中の「はやぶさ 2」が成果とともに 2020 年に帰還することが楽しみです。

今後の更なる発展に向けて、日本のメーカーは、要素技術の開発を推進し、信頼性の向上、コスト低減などに努力しています。



H-II B ロケット打上げ (JAXA)



#### 4. 日本の航空宇宙工業の生産高

2013年の我が国航空宇宙工業の生産額は1兆6,995億円で、昨年の1兆4,998億円から13.3%の増となりました。生産額の内訳は、航空機分野1兆4,170億円と宇宙分野2,825億円となっています。我が国の航空宇宙の生産額は、海外向けの民間航空機用構成品と防衛航空機が大きな比率を占めています。ここ数年は、防衛航空機向けの生産は防衛予算が微増しつつあること、民間航空機向けの生産はBoeing 777と787の注文が増加したことから、昨年の生産

額は全体としては増加しました。787の量産の生産レートはアップしており、またP-1固定翼哨戒機等も防衛航空機も順調に納入されていることから、堅実な生産拡大が期待されています。

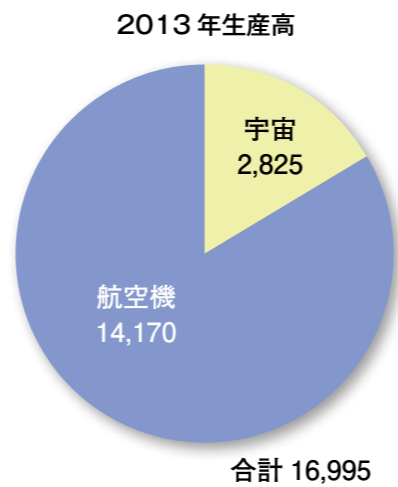
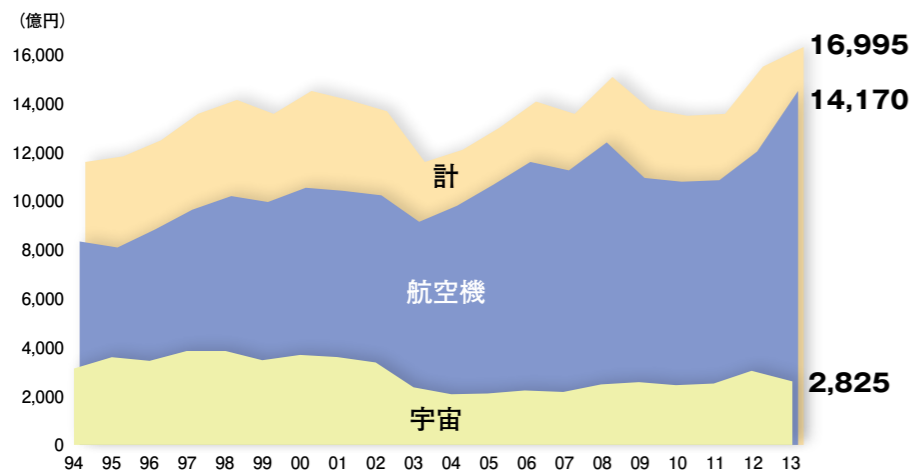
現在、日本の航空宇宙工業の生産額規模は、欧米の主要国と比較して小規模の状態ですが、民間航空機の輸出拡大、宇宙関連の生産規模拡大等が期待されています。

#### (1) 航空機分野（防衛機及び民間機）

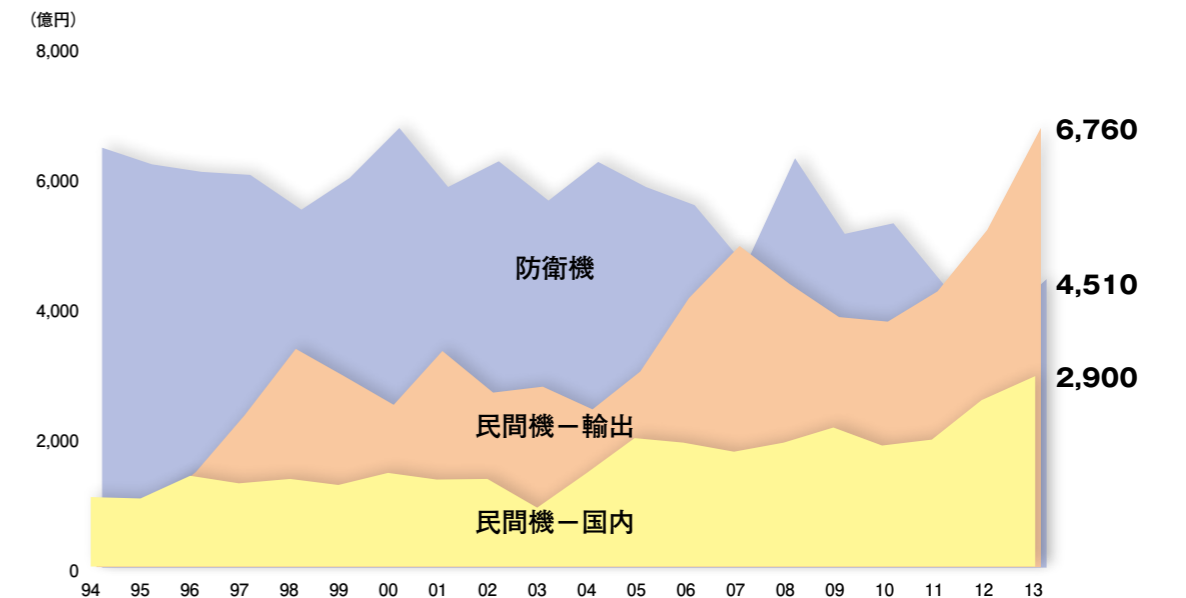
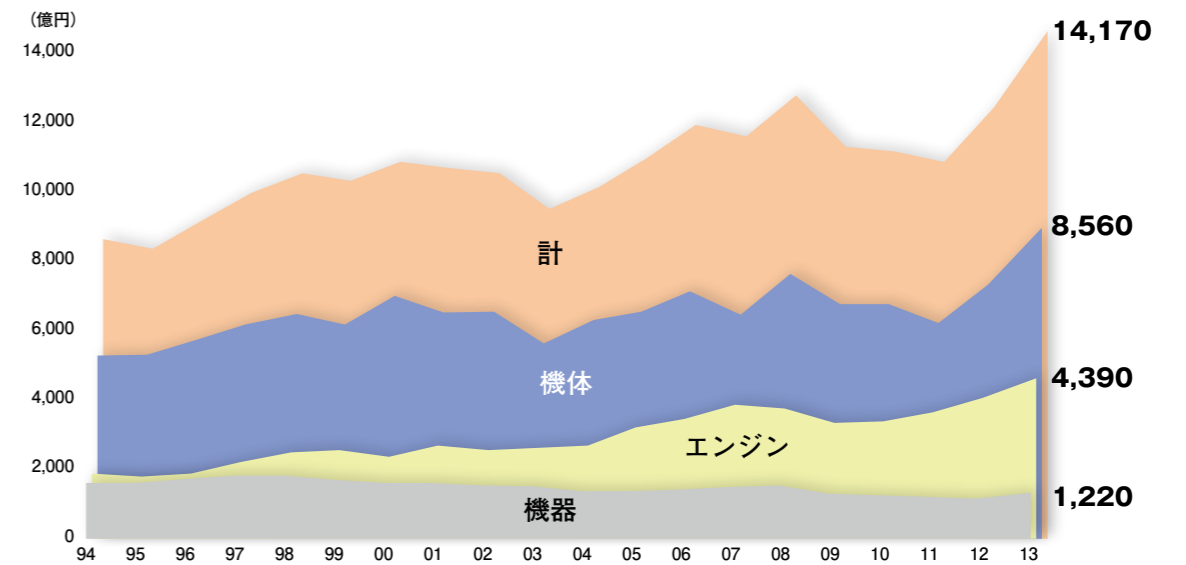
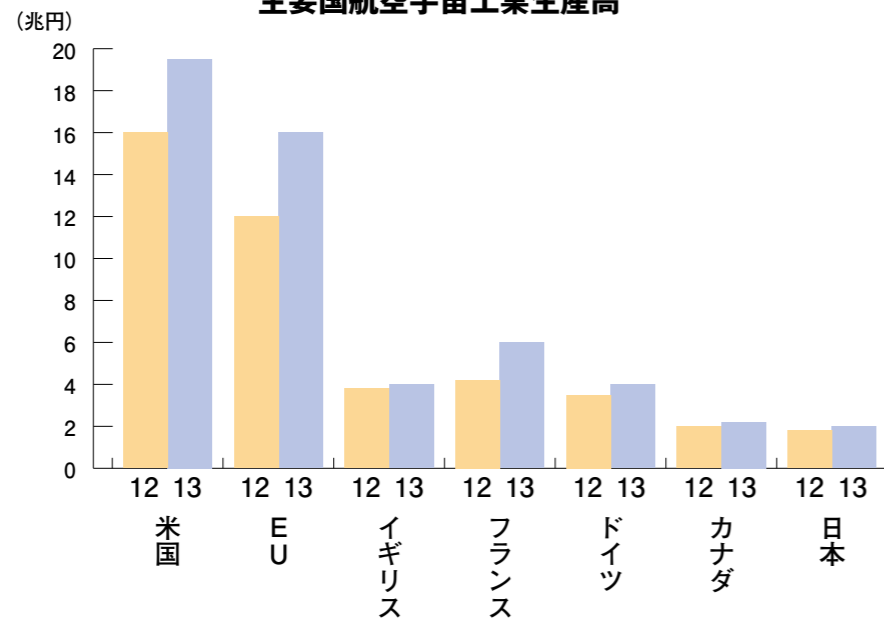
機体とその部品・付属品の生産額は、1,610億円増の8,560億円で航空機生産の60%になっています。エンジンとその部品は、540億円増の4,390億円で31%になり、また関連機器は、180億円増の1,220億円で9%になっています。航空機生産を需要タイ

プ別で見ると、防衛需要が4,510億円で航空機生産の32%になっています。民間航空機の輸出額は6,760億円で48%になっています。民間航空機の輸出の拡大に伴い、日本の航空機産業の顕著な特徴であった防衛需要への依存度が変化しつつあります。

日本の航空宇宙工業生産高



主要国航空宇宙工業生産高

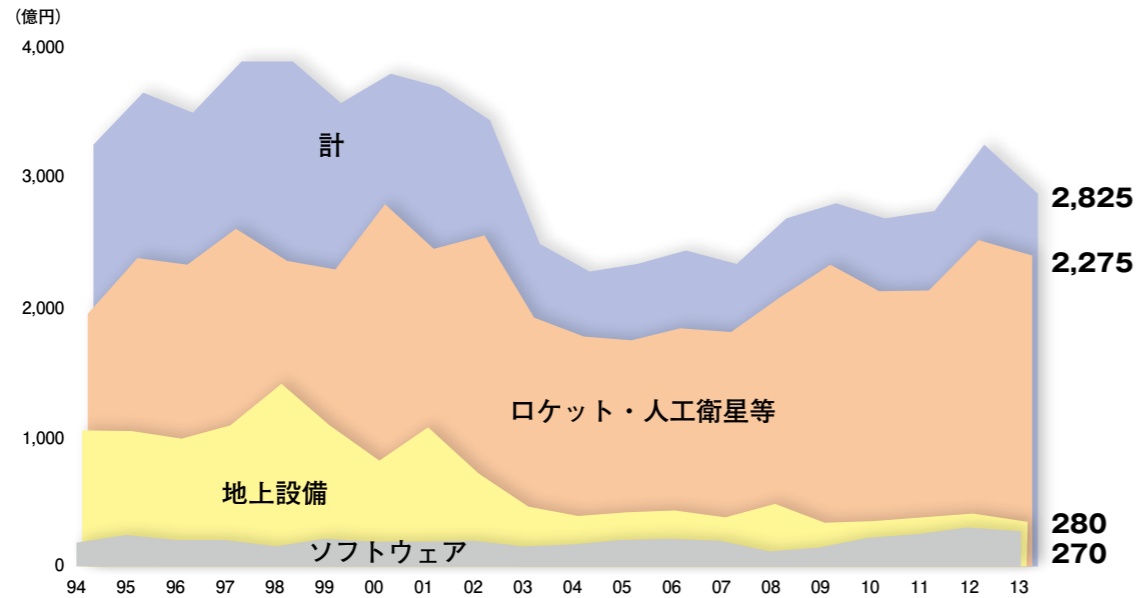




### (2) 宇宙分野

2013年の宇宙分野の生産額は、340億円減の2,825億円となりましたが、H-II ロケットの連続した打上げ成功に伴い、海外からの受注を含め、生産額が更

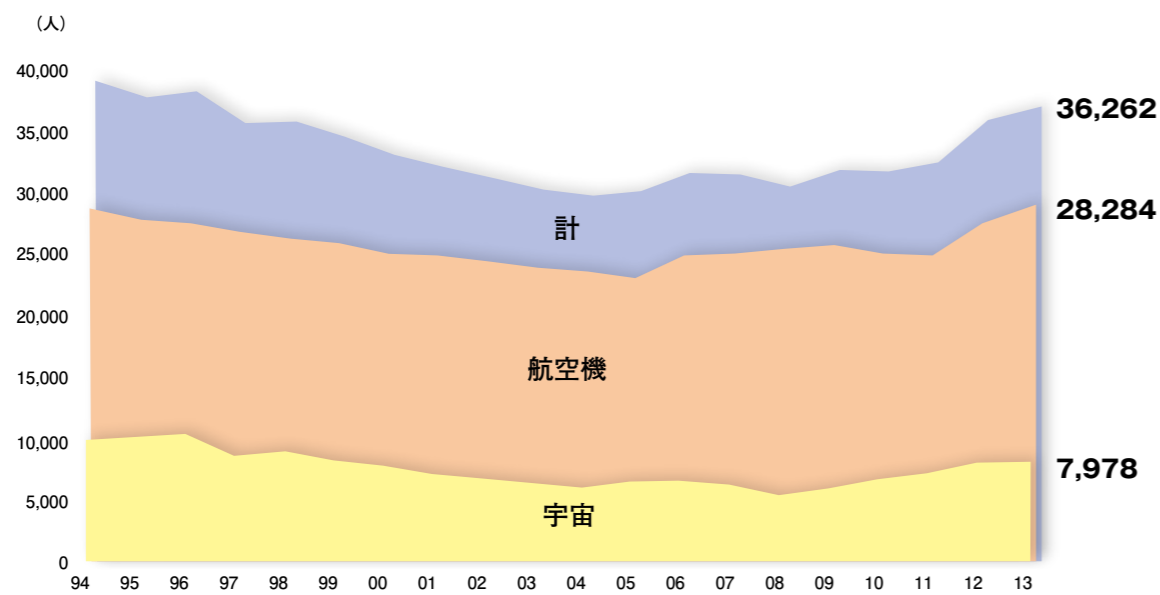
に増大していくものと期待されています。なお、飛翔体（ロケット、人工衛星等）は、宇宙機器生産のおよそ80%になっています。



### (3) 従業員数

航空宇宙の従業員数は、年間平均ペースで長期的に減少傾向を続けていましたが、2006年に増加に転じ、

2013年は36,262人となっています。航空機分野が1,054人増の28,284人、宇宙分野が203人減の7,978人です。

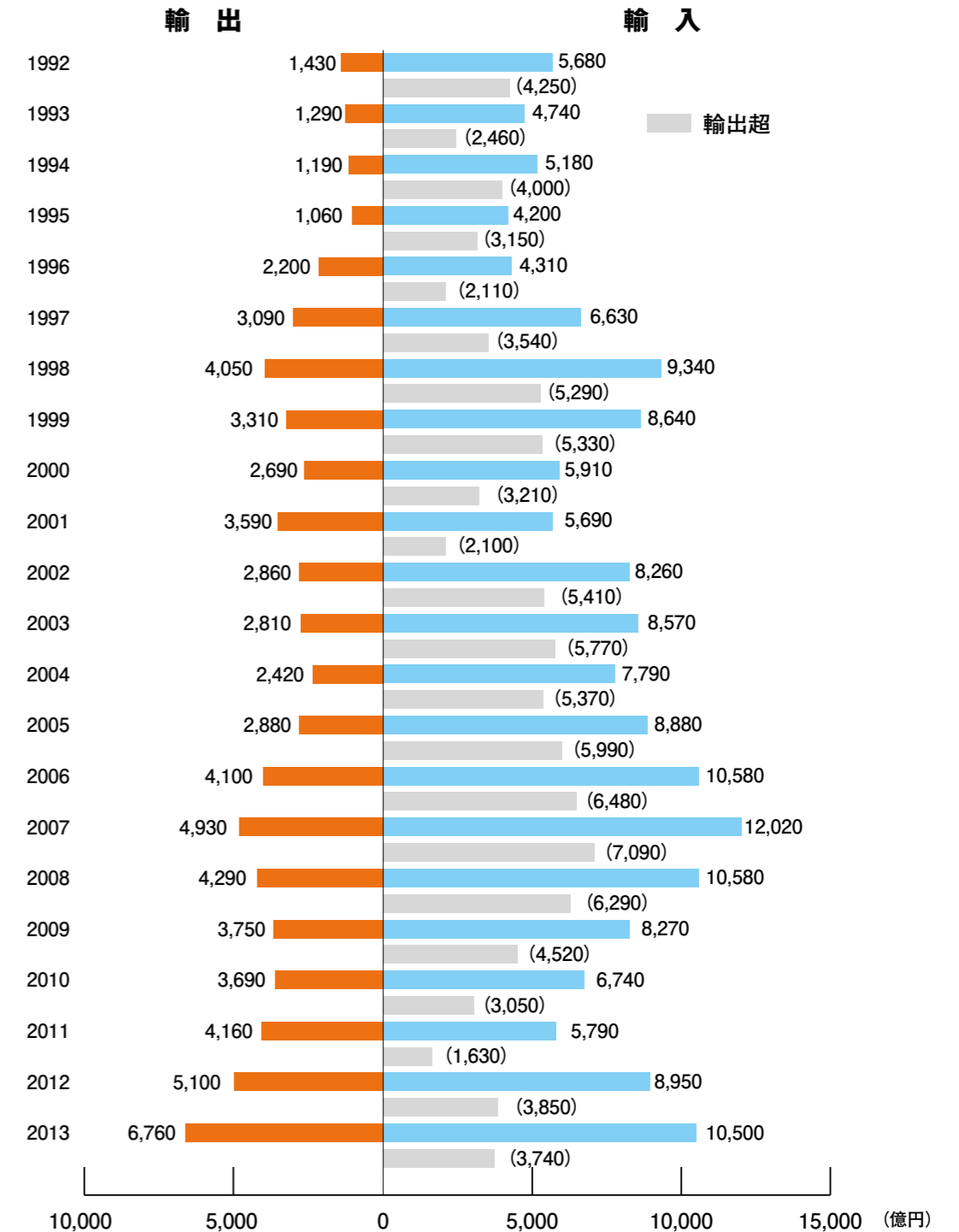


### (4) 外国貿易

航空宇宙用製品の輸出は、ボーイングの生産拡大による影響が大きく、他の海外企業との国際共同プロジェクト（ボーイング777、787航空機やV2500、CF34航空機用エンジン等）を含め増加し、2013年の輸出額は、6,760億円となっています。ボーイング787の各エアラインの増産、エアバスA380航空

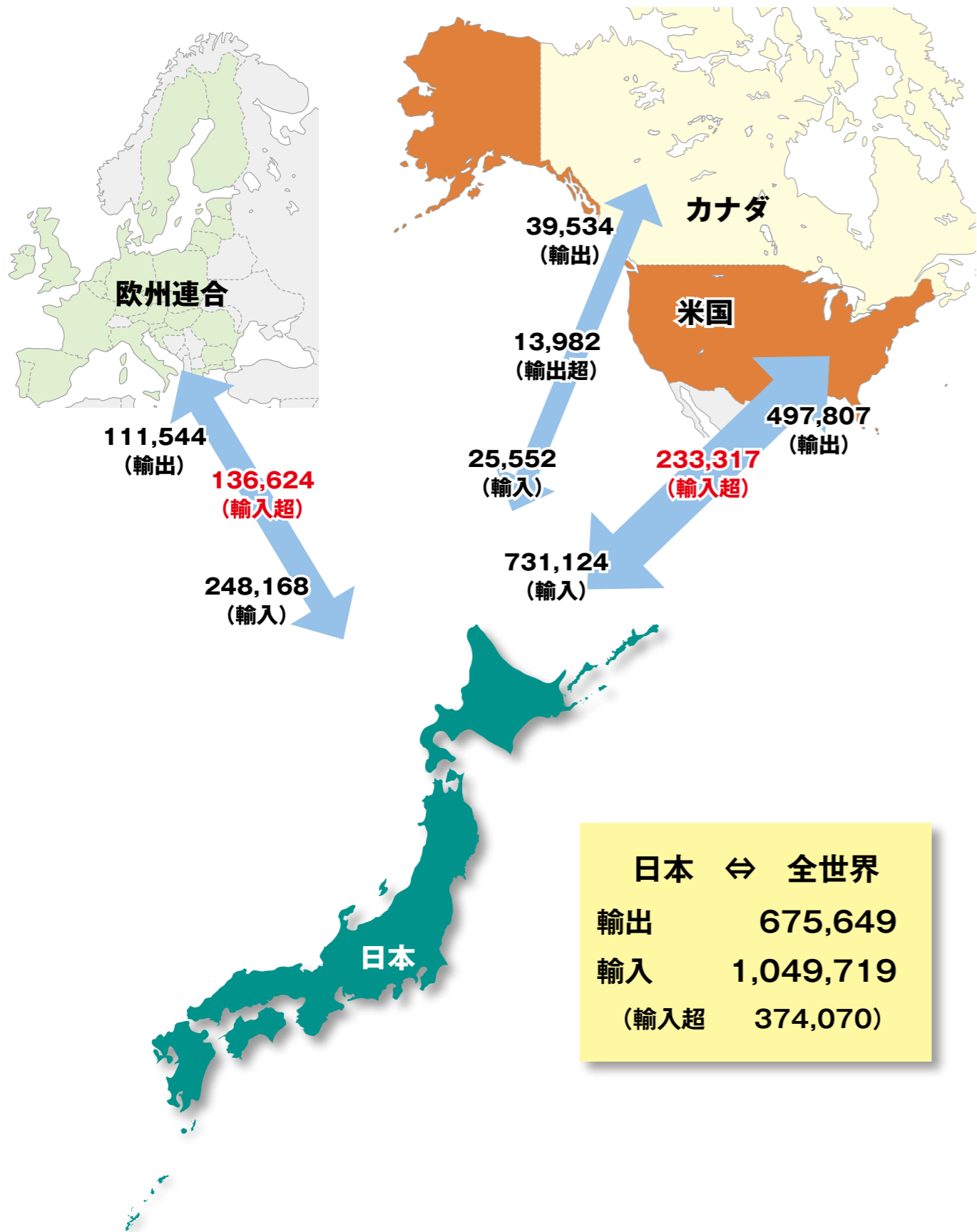
機及び搭載エンジン（例：Trent、GEnxエンジン）に係る担当部位の出荷拡大により、輸出額の増加が期待されています。

一方、航空宇宙用製品の輸入は、航空会社の米国からの航空機購入を中心に、2013年には1兆500億円となっており、2013年の航空宇宙産業の海外貿易は、3,740億円の輸入超過となっています。

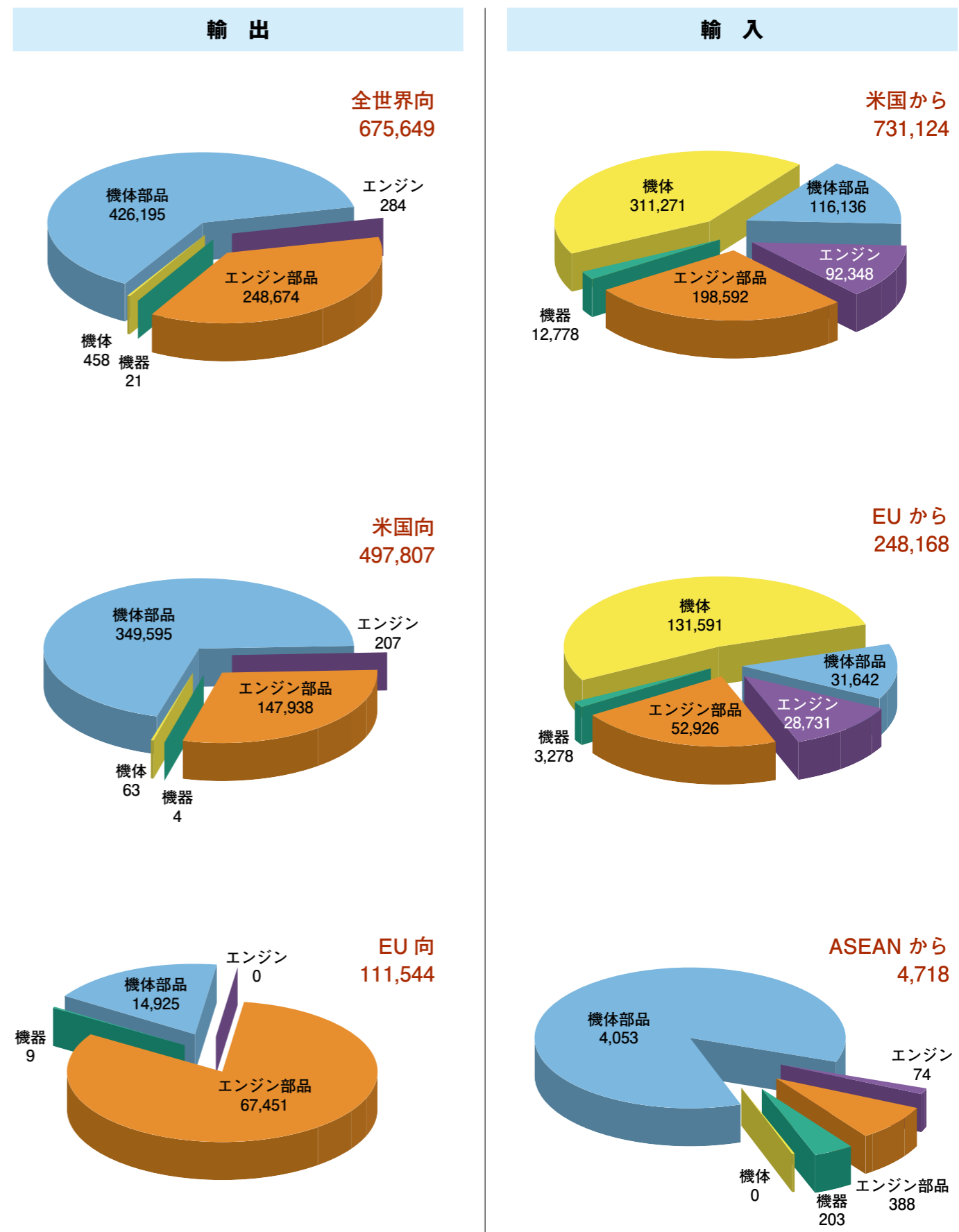


日本 ⇄ 米国 / EU

単位(百万円)



輸出と輸入 - 地域別及び製品別



# II 日本の航空工業

## 日本の防衛を支える防衛機

日本の防衛航空機工業は、1952年米軍機のライセンス生産（F-86F、T-33など）を手がかりに再出発し、以降、1958年に国産初等ジェット練習機の開発に成功するなど、着実に設計・製造技術を発展させてきました。現在、日本の航空機メーカーは、世界に誇る技術を数多く有し、戦闘機、輸送機、哨戒機、練習機、水陸両用の救難飛行艇など各種の防衛機を独自に開発・製造・修理し、日本の防衛に貢献しています。

### 1. 世界最高水準の戦闘機

#### ● F-2

航空阻止、近接航空支援、防空作戦など多目的な用途に用いられる戦闘機です（日米共同開発）。わが国が世界に先駆け独自に開発した先進技術を多数採用し、内外から高い評価を受けています。

#### ● F-35A

F-4戦闘機の後継機として導入される次期戦闘機です。この導入にあたり、一部の完成機輸入を除き国内企業が機体およびエンジンの最終組立・検査や、部品の製造などへの参画が図られています。日本のメーカーがF-35Aの製造に携わることは、国内基盤の強化に資するとともに、円滑な運用に寄与するものとして重要です。



F-2 戦闘機（三菱重工）

### 2. 各種航空機の開発

防衛省では、現在、次の航空機の開発・装備を進めています。

#### ● 救難飛行艇

US-1Aの後継として1996年度からUS-2の開発が始まり、2003年12月には初飛行に成功しました。2007年3月より部隊配備が始まりました。

#### ● 固定翼哨戒機及び輸送機

P-3C、C-1等の後継として、2001年度からこれら2機種の間時開発が始まりました。本開発においては、共用化できるところは共用化し、開発費の削減を図っています。P-1固定翼哨戒機は2007年9月に初飛行に成功、2013年3月より部隊配備が開始されています。また、C-2輸送機は2010年1月に初飛行に成功し、2016年より部隊配備が開始される計画です。



アメリカ空軍 F-35A

#### ● 無人機

防衛省では、無人機の研究を進めています。F-104戦闘機の無人機化を行い、その後は自律飛行による自動着陸ができる無人機研究システムの開発を行っています。

#### ● 練習機

防衛省のT-4、T-7等の練習機もわが国独自で設計・製造しています。中等練習機T-4は機体、エンジン共に純国産です。戦技研究仕様機（通称、ブルーインパルス）はその機動性を生かし各基地の航空祭等で展示飛行を行い、観衆を魅了しています。

#### ● 先進技術実証機

将来戦闘機に必要なとされる能力を考慮して、戦闘機関連技術の蓄積・高度化を図るため、高運動ステルス機である先進技術実証機の実証研究などが行われています。



US-2 救難大型飛行艇（新明和工業）



P-1 固定翼哨戒機（川崎重工）

これらの技術力はその波及効果として民間航空機的设计・製造にも大きく貢献するのみならず、広く他産業界に波及し、日本の工業技術の基礎を形成しています。



C-2 輸送機（川崎重工）



無人機研究システム（富士重工）



T-7 初等練習機（富士重工）



## 着実な発展が期待される民間機

民間航空機開発は、リスク軽減、市場対策などの観点から、国際共同開発が進展。わが国は、ボーイング 777、787 などの国際共同開発に積極的に参加しています。また、日本独自の民間機開発として最先端の技術を駆使した MRJ(Mitsubishi Regional Jet)の開発が推進中です。

### 1. 世界の旅客需要とその機材需要の拡大

世界の旅客需要は、2001 年の米国同時多発テロ以降低迷していましたが、中国やインドなど経済成長の著しい国の需要高騰、更に低価格航空会社の世界的な隆盛などにより急激に増大し、2005 年からは記録的な旅客機需要の拡大が続きました。しかし、2008 年に発生した世界的金融危機の影響により、旅客需要が急激に冷えこみましたが、2010 年から回復し、機材需要が拡大しています。



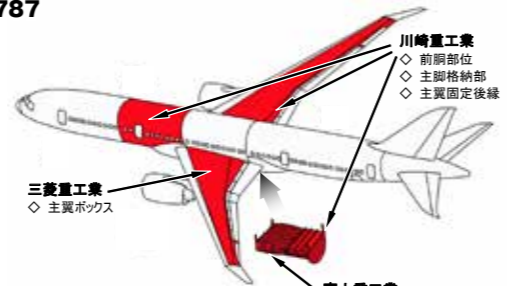
ボーイング 787 初号機 (全日空)

### 2. 国際共同開発等における日本の役割

日本のメーカーは、現在、表（海外プロジェクトへの参画）のプロジェクトに参画し、世界の航空機生産において重要な役割を果たしています。国際共同開発における日本の役割は、ボーイング機種を例にすると 767、777、787 に参画し順調に生産高を伸ばしており、2015 年 7 月には新型旅客機 777X においても主要構造部位の約 21% に日本のメーカーが製造分担することが正式契約されています。

また、エアバス機においても A320・A330 ファミリー、A350XWG、A380 の製造に多くの日本企業が参画しています。

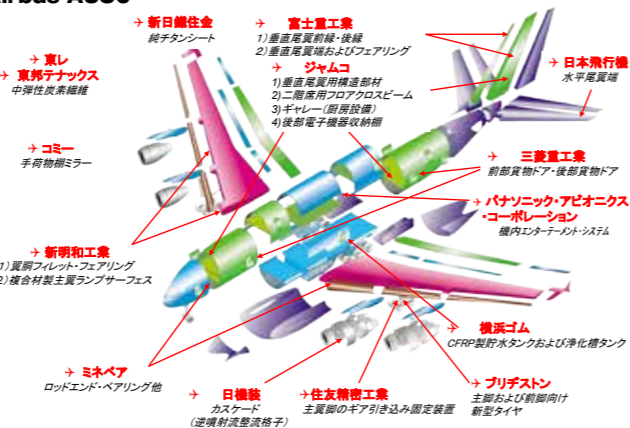
#### Boeing 787



- (部品供給企業)
- ◇ クーエス・ユアサ/（株）シス (リチウムイオン電池システム)
  - ◇ ジャムコ (ラジエーター、ギャレー、機内照明、収納ボックス)
  - ◇ 住友精機工業 (APU オイルクーラー)
  - ◇ 多摩川機機 (角度検出センサー、小型 DC ブラシレスモーター)
  - ◇ 富士 (TORAY 社) プラティック (複合材)
  - ◇ ナブテスコ/（株）JTC エアスペース システムズ (配電装置)
  - ◇ パナソニック・アビオニクス (客室サービスシステム、機内娛樂装置)
  - ◇ フリヂストン (タイヤ)

ボーイング 787 製造分担図 ((一財) 日本航空機開発協会)

#### Airbus A380



A380 製造分担図 (AIRBUS)



A380 (AIRBUS)

### 3. 日本独自の民間機開発

日本独自の民間機開発としては、1964 年に民間輸送機 YS-11 (60 席クラス) が開発されました。その後もビジネス機 MU-2、FA-200、FA-300、MU-300 が 1980 年頃までに開発・生産されました。そして、2008 年にプログラムローンチした MRJ (Mitsubishi Regional Jet) (70 ~ 90 席クラス) は、世界最先端

の空力設計技術、騒音解析技術などの適用と、最新鋭エンジンの採用により、優れた運航経済性と環境適合性を実現するとともに、快適な客室空間を提供するリージョナル機として 2017 年の量産機納入に向けて開発中です。MRJ は 2015 年 10 月現在 400 機以上 (オプション含む) の受注を得ています。



MRJ (Mitsubishi Regional Jet) (三菱航空機)

#### 海外プロジェクトへの参画

プロジェクト	担当部位	参加形態
ボーイング 767	前胴、後胴、主脚扉等	プログラムパートナー 15%
ボーイング 777、777X	中央部、前胴、後胴等	プログラムパートナー 21%
ボーイング 787	主翼、中央翼、前部胴体等	プログラムパートナー 35%
チャレンジャー 300	主翼、主脚	RSP
CRJ700/900	尾胴、前脚および主脚システム	RSP
エンブラエル 170/190	主翼、中央翼	RSP
ホーカー 4000	主翼構造システム	RSP
ガルフストリーム	フラップ、脚作動装置等	サプライヤー
エアバス A380	貨物扉、垂直尾翼用構造部材、チタンシート、炭素繊維、貯水タンク等	サプライヤー

プログラムパートナー：持分権を持つフルパートナーとプログラムパーティシパントの中間に位置づけられる方式。

RSP：リスク・アンド・レベニュー・シェアリング・パートナー。開発費を分担し、シェアに応じて収益を分配する方式。





## 最先端技術を駆使したヘリコプター

日本は、アメリカ等に次ぐ世界で5番目のヘリコプター利用国で、機体からエンジンに至るヘリコプターの全てを開発生産しています。機体構造やトランスミッションの製造技術などは世界からも高い評価を受けています。要素技術として最も重要なローターシステムでは、世界最先端の技術を駆使した複合材ベアリングレス・ローターシステムを開発生産しました。国際共同開発にも積極的に参加しています。

### 1. 民間機

#### ● BK117

ドイツ MBB 社（現ユーロコプター社）と共同開発したヘリコプターです。ドクターヘリ、警察・消防・防災ヘリ等として活用され、内外でベストセラー機となっています。



BK117C-2 (川崎重工)

### 2. 防衛機

#### ● OH-1 (小型観測ヘリコプター)

わが国が初めて完全国産開発したヘリコプターで米国技術協会からヒューズ賞を受賞。複合材ベアリングレス・ローターシステムによる極めて高い機動性を持っています。



OH-1 (川崎重工)

● 日本メーカーは、現在、次表の国際共同開発プロジェクトに参画し、重要な役割を果たしています。

#### ヘリコプター（民間機）海外プロジェクトへの参画

MD902 (MD ヘリコプターズ社)	トランスミッションを製造
AW139 (アグスタ社)	高速ギヤボックス (RSP)

#### ● SH-60K (対潜哨戒ヘリコプター)

高性能ローターシステム、自動着艦装置の開発や胴体構造のストレッチ等、SH-60J を新規開発に近いほど改造開発したものです。



SH-60K (三菱重工)

#### ● AH-64D (戦闘ヘリコプター)

AH-1S の後継機で、優れた情報能力および戦闘能力を有し、今後のネットワーク中心型戦闘の中核となることが期待されています。ライセンス生産しています。



AH-64D (富士重工)

#### ● MCH-101 (掃海・輸送ヘリコプター)

MH-53E の後継機で、高い安全性と優れた航続性能を有すると共に広いキャビンによる優れた搭載能力と機内作業性を有しています。ライセンス生産しています。



MCH-101 (川崎重工)

#### ● 新多用途ヘリコプター

UH-1J の後継機を国内企業と海外企業が共同し、既存民間機から改造開発することが決定しました。

また、日本メーカーは、CH-47 (ボーイング社：大型輸送ヘリコプター)、UH-60J (シコルスキー社：多用途ヘリコプター) などのヘリコプターをライセンス生産しています。



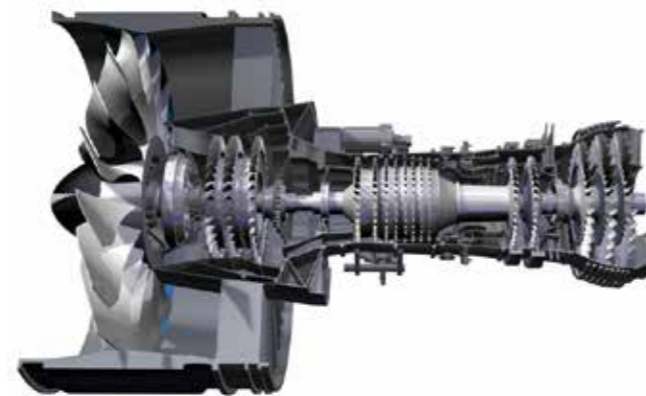
## 航空エンジン

民間旅客機用エンジン開発では、わが国は国際共同開発に積極的に参加し、CF34、Trent1000、GEnxなどの開発において重要な地位を占めています。国内では、防衛機用エンジンと民間機用エンジンの両分野で、先進技術を用いた各種の独自開発計画を推進しています。

### 1. 民間機用エンジン

エンジン開発には長い年月と多額の資金を必要とし、更に高性能化に伴う開発リスクの増大と相まって、最近では単独のメーカーによる開発は極めて困難なものとなっており、国際共同開発が進展しています。わが国はV2500エンジンで本格的な国際共同開発に参加して以来、GE90、PW4000、Trentシリーズ、CF34などの国際共同開発計画に積極的に参加し、今ではその開発の中で重要な地位を占めるに至っています。日本のエンジンメーカーが国際共同開発に参加している主な状況は表（民間機用エンジンの国際共同開発）のとおりです。V2500ではファン部分が主な担当でしたが、GE90、PW4000、CF34-8/-10シリーズでは、圧縮機、燃焼機、タービン部へ担当部位が広がり、TrentシリーズではFADEC（電子制御部）の設計に参加するなど、ほぼエンジンの全領域に日本の優秀な技術が広がりつつあります。ボーイング787用エンジンのTrent1000やGEnxなどの国際共同開発においては重要な地位を占めています。そして、777X用エン

ジンであるGE9Xにおいても低圧タービン部品等を担当することが決定しています。更に、エアバスのA320neoに搭載する低燃費、低公害そして低騒音を実現するためにP&W社を中心とするPW1100G-JMエンジンの国際共同開発に参画することが決定しています。



PW1100G-JMの開発のベースとなるPW1000G (P&W)



Trent 1000 (ロールス・ロイス)



GEnx (GE)

### 民間機用エンジンの国際共同開発

エンジン名	搭載機種	担当部品	参加形態
PW1100G-JM	A320 neo	ファン、低圧圧縮機モジュール、燃焼器、低圧シャフト	プログラムパートナー 23%
Trent1000	787	中圧圧縮機モジュール、燃焼器モジュール、低圧タービン翼	RSP 16%
GEnx	787	低圧タービン、高圧圧縮機、シャフトおよび燃焼器ケース	RSP 15% 及びサブコン
GP7200	A380	カップリングシャフト	サブコン
Trent900	A380	低圧タービンブレード	サブコン
Trent500	A340	中圧&低圧タービン翼、圧縮機ケース、タービンケース等	RSP 20%
CF34-8/10	CRJ700/900、EMBRAER170/190、ARJ21	低圧タービンモジュール、高圧圧縮機後段、ファンローター、ギアボックス等	RSP 30%
PW4000	A310/330/340	低圧タービン翼、ディスク、燃焼器、アクティブ・クリアランス・コントロール等	RSP 11% 及びサブコン
GE90	777	低圧タービン動翼、ディスク、ロングシャフト等	RSP 10%
Trent700/800	A330、777	低圧タービン翼、ディスク、ロングシャフト、低圧タービンディスク、タービンケース	RSP 8～9%
V2500	A320、MD90	ファン、低圧圧縮機、ファンケース等	プログラムパートナー 23%

プログラムパートナー：持分権を持つフルパートナーとプログラムパーティシパントの中間に位置づけられる方式。

RSP：リスク・アンド・レベニュー・シェアリング・パートナー。開発費を分担し、シェアに応じて収益を分配する方式。

### 2. 防衛機用エンジン

防衛省関係では、国内開発のF3-IHI-30ターボファンエンジンが中等練習機T-4に搭載されて運用されており、同じく国内開発のTS1-M-10ターボシャフトエンジンが観測用ヘリコプターOH-1に搭載されて運用されています。研究開発としては、アフターバーナ付低バイパス比ファンエンジンである実証エ

ンジンXF5-1が推力5000kg、推力重量比8を達成し、欧米で現在運用中の新鋭エンジンと性能・機能面で肩を並べるところまで来ました。更に、バイパス比8～9の高バイパス比ファンエンジンであるF7-IHI-10が、固定翼哨戒機P-1に採用され、装備化しています。



F7 (IHI)



F3-30 エンジン (IHI)



## 信頼性の高い航空機用装備品

航空機には機体の構造部分以外に高い信頼性を有する膨大な機器が必要です。日本の機器メーカーは、防衛装備品の安定的な供給に努め、わが国防衛機の生産・修理の基盤を形成しています（防衛機の項参照）。近年は世界の民需マーケットでも活躍しています。ボーイング 777 の国際共同開発においては、日本の機器メーカー多数が参入し、海外の有力メーカーとの競争に伍し、アクチュエーター、バルブなど多数の機器の受注に成功しました。

### 1. 油圧システム

油圧機器システムは稼働部分を遠隔制御する方法として、操縦系、高揚力装置、降着装置等に使用されています。ボーイング 777 の電子制御フライトコントロール・アクチュエーション・システムやボーイング 747 - 8 のフラップ駆動システムやフライト・アクチュエーション・システムなどの油圧機器は日本メーカーが提供しています。



飛行制御油圧機器（ナブテスコ）



フラップ駆動システム（島津製作所）

### 2. 与圧・空調システム

与圧・空調システムは乗客と乗員、更に搭載機器を気圧と温度の変化から守り、安全性と快適性を確保するためのシステムです。エンブライエル 170 リージョナルジェットのと圧・空調システムは、日本メーカーと UTC エアロスペースシステムズ社との共同開発によるものです。

### 3. アビオニクスと飛行制御システム

#### (1) 飛行システム

最近の航空機における飛行制御は、エレクトロニクス技術を駆使した飛行管理システムと能動制御技術をベースとして、フライ・バイ・ワイヤと呼ばれる電気を信号伝達手段とした飛行制御システムが主流です。我が国では、フライ・バイ・ライトと呼ばれる光を信号伝達手段としたシステムが P-1 固定翼哨戒機に採用されています。



空調システム（住友精密 / UTC エアロスペースシステムズ社）

#### (2) 航法システム

航法システムは飛行中の航空機の位置を把握し、安全、迅速、確実に目的地に到着させるためのシステムで、日本のメーカーは慣性航法装置や GPS 受信機を製造しています。

#### (3) フライト・デッキ・システム

フライト・デッキ・システムは、飛行計器・姿勢表示システムと視覚及び聴覚警報システムなどで構成され、操縦席に設置されパイロットが操作する器材です。次世代フライト・デッキ・システムでは、ボーイング 787 やエアバス A380 の液晶表示部を日本のメーカーが供給しています。



航空宇宙機器用計器（横河電機）



ヘッドアップディスプレイ（島津製作所）



コックピットディスプレイ（横河電機）

### 4. 電源システム

航空機の電源システムは、要求の多様化や技術の進展に伴い、高電圧・大容量の電源システムが要求されています。ボーイング 787 の配電装置は日本メーカーと UTC エアロスペースシステムズ社が共同開発しています。

### 5. 降着システム

ボンバルディアの CRJ700/900 の降着装置は、日本メーカーと UTC エアロスペースシステムズ社との共同開発によるもので、更に、MRJ の降着装置は日本メーカーが提供しています。また、ボーイング 777、787 及びエアバス A380 のラジアルタイヤは日本メーカーが供給しています。

### 6. その他

日本メーカーは、シミュレーターなどの開発にも取り組んでいます。



配電装置（ナブテスコ）



降着装置（住友精密工業）



## 快適な旅行を提供する客室・機内システム

旅行を快適なものにするためには乗客サービスの向上が不可欠で、客室・機内システムはますます重要になってきました。日本メーカーのギャレー(厨房設備)、ラバトリー(トイレ)、シート(座席)、機内AV(映像・音響)システムなどは、顧客のニーズに適切に応えるものとして世界中で高い評価(シェア)を得ています。日本メーカーはこの分野でも世界に先駆けた開発実績を挙げてきています。



航空機用シート (ジャムコ)



航空機用ギャレー (ジャムコ)



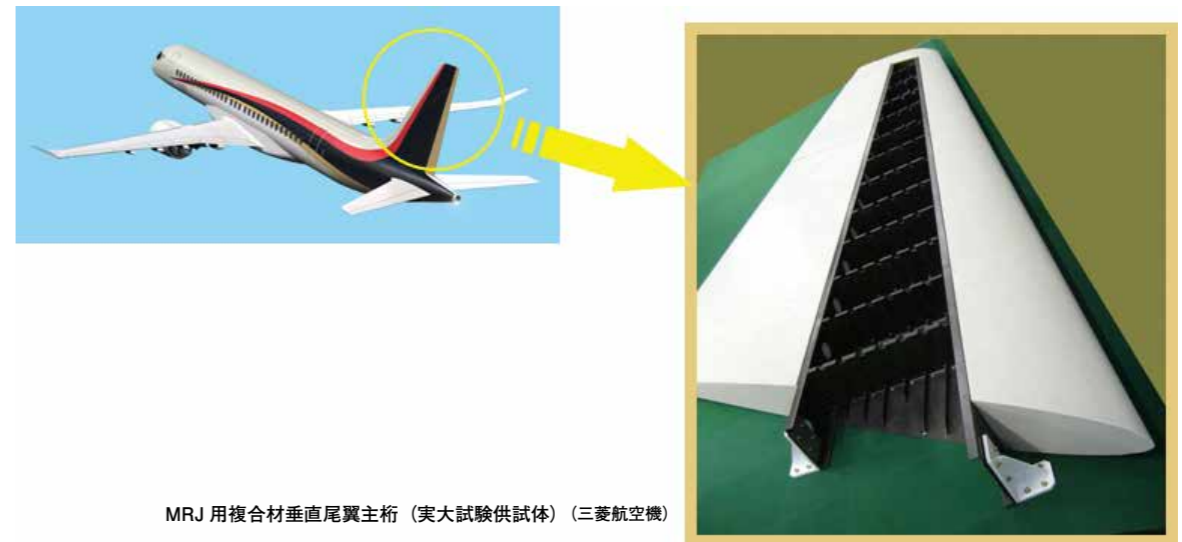
航空機用ラバトリー (ジャムコ)

## 航空機を支える日本の先進材料技術

炭素繊維強化プラスチック (CFRP) を中心とした複合材料の航空機構造への利用が急速に広がりつつあります。日本は CFRP 素材である炭素繊維生産で世界の 70% のシェアを占め、複合材料適用率が 50% とされているボーイング 787 では最先端複合材製造技術を駆使して主翼や中央翼等の重要部位を製造しております。

また複合材料に次いで適用率が増してきたチタン合金は日本の精密鍛造、精密鑄造技術により、ジェットエンジンのファンケースやタービンブレードに使用されています。

更に、現在これらの先進材料技術を結集して国産機MRJの開発を進めているところです。



MRJ 用複合材垂直尾翼主桁 (実大試験供試体) (三菱航空機)

V2500 ジェットエンジン



カーボンファイバー (東レ)



カーボン素材 (東レ)



V2500 用ファンケース (神戸製鋼所)

# III 日本の宇宙産業

## 日本のロケット及び打上げ・管制施設

日本は、自主的な宇宙開発・利用能力を確保するため、ロケット打上げ、追跡、管制機能等を維持運用しています。液体ロケットでは実績・費用共に世界第一線級の H-IIA の運用を続け海外衛星の打上げも受注しています。固体ロケットでは小型・高性能・低コスト化を目標としたイプシロンロケットの開発に成功しました。

日本の宇宙開発のスタートは、1955 年に行われた長さ 20cm 余りのペンシルロケットの実験です。日本はそれ以降、技術的な努力を重ね、いまや世界の宇宙先進国の仲間入りを果たしています。

### 1. 液体ロケット

1975 年米国からの技術導入に基づく N-I ロケットの打上げに成功しました。以降、性能及び国産化率を向上した N-II、H-I の開発を推進し、1994 年には国産化率 100% の H-II ロケットを完成しました。このエンジンは液体水素を燃料、液体酸素を酸化剤とする極めて優れた性能を保有するものです。2001 年の初打上げに成功後、H-IIA は日本の基幹ロケットと位置付けられています。H-IIA ロケットは宇宙航空研究開発機構 (JAXA) で開発されましたが、2007 年に打上げ事業は民間企業に移管されました。2015 年 3 月の H-IIA 28 号機、そして 8 月の H-II B 5 号機の打上げ成功により、97.0 % の打上げ成功率となりました。海外衛星打上げも受注しており、世界の舞台で活躍することが期待されています。さらに 2015 年に「H3」と命名された新型基幹ロケットは、2020 年の試験機 1 号機打上げを目指して開発が進められています。



新型基幹ロケット機体形態の検討図 (JAXA)

わが国の主要ロケットの主要諸元

No.	主要諸元	H-II A	H-II B	H3 (計画値)	イプシロン
1	全長	53 m	57 m	63 m	24 m
2	直径	4.0 m	5.2 m	5.2 m	2.5m
3	全重量 (ペイロード重量含まず)	289 t	531 t	91 t	
4	太陽同期軌道 (SSO) 打上げ能力	約 3.6 t	—	4.0 t 以上 <sup>1)</sup>	0.45 t
5	低軌道 (LEO) 打上げ能力	約 10.0 t	約 16.5 t	—	1.2 t
6	静止トランスファー軌道 (GTO) 打上げ能力	約 4.0 t	約 9.0 t	6.5 t 以上 <sup>2)</sup>	

注 1: 固体ロケットブースターなし

注 2: 固体ロケットブースター 4 本

H3 では第 1 段エンジン「LE-9」の新規開発が重要です。H3 の信頼性を保つために、第 2 段エンジンには「LE-5B」、固体ロケットブースターには「SRB」と、どちらも実績のある従来品の改良型を採用する

予定です。H-IIA に引き続き海外衛星の打上げを受注するため、コストの半減及び作業期間の短縮を目標としています。

### 2. 固体ロケット

固体ロケットでは世界最大規模を有する M-V を開発して、「はやぶさ」を始めとする各種科学衛星、太陽系観測衛星、天文観測衛星等を打上げ世界的な成果を得ましたが 2006 年に廃止となりました。

その後継機として、M-V と H-II A の構成要素を利用しつつ設計を行ない、小型・高性能と低コストを目標にイプシロンロケットの開発が進められました。イプシロンロケットの試験機は 2013 年 9 月に鹿児島県内之浦宇宙空間研究所から初めての打上げに成功しました。イプシロンロケットでは自律点検やモバイル管制等の革新的技術を盛り込みながらも、ロケットモーターは既存の技術を有効活用するなど、新しい時代の開発計画と言えます。イプシロンロケットは今後の成長が見込まれる小型衛星の輸送システムとして期待されており、2016 年に打上げられる 2 号機では打上げ能力がさらに強化される予定となっています。



イプシロンロケット試験機 (JAXA)

### 3. 打上げ・管制施設

日本は、種子島宇宙センターの打上げ施設、筑波宇宙センターを中心として 3ヶ所の通信所、3ヶ所の追跡所による衛星追跡・管制機能を活用することに

より、衛星の一貫した打上げ・管制機能を実現しています。



内之浦宇宙空間観測所 (JAXA)



種子島宇宙センター (JAXA)

## さまざまな人工衛星の開発

宇宙は国の安全・安心及び社会生活の向上等にとって必要不可欠なインフラです。

日本は、1970年、初めて人工衛星「おおすみ」を打上げ、自国のロケットで自国の衛星を打上げた世界4番目の国になりました。1977年には静止衛星の打上げに成功しました。現在は、海外からの衛星の受注も増え、衛星システム、衛星用センサー及びコンポーネント開発・生産能力において、世界有数の技術力を保有しています。

### 1. 気象衛星

日本におけるはじめての実用衛星は、1977年に打上げられた気象衛星「ひまわり」です。その後、気象衛星として7基の衛星を運用し、国内のみならずアジア等においても、有効な気象情報を提供してきました。その気象衛星の後継衛星として、「ひまわり8号」が2014年10月に打上げられ2015年7月より運用が開始されました。同型機の「ひまわり9号」は2016年に打上げられ、軌道上で待機する予定です。

### 2. リモートセンシング分野

地球観測、資源探査等のリモートセンシング活動は、今後ますますその重要性が増大すると見込まれています。地球観測の分野では2014年5月に陸域観測衛星「だいち2号」が打上げられ、同年11月から「だいち」よりも分解能が高く観測域が広い地表可視化レーダー「PALSAR-2」を利用して、地図作成・地域観測・災害状況把握・資源探査等への観測データの提供を開始しました。

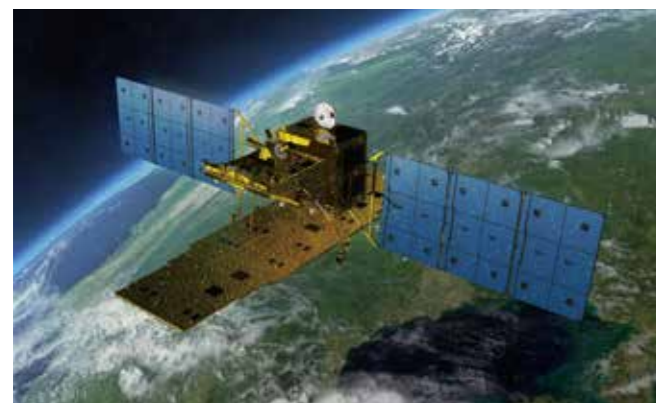
同年9月には噴火した御嶽山の山頂付近の観測データの取得に成功する等、噴火前後の地形変化や降灰

状況の確認にも活用されています。

2014年2月に打上げられた「GPM」衛星には、日本が開発した二周波降水レーダ（DPR）が搭載されており、2014年9月から一般への観測データの提供を開始しました。2012年5月に打上げられた水循環変動観測衛星「しずく」を含む数基の衛星が米国、日本を中心とした「全球降水観測計画」（GPM）のために打上げ、運用されており、全球降水データは3時間おきに関係機関に提供され、気象予報や洪水予測、さらにそれぞれの目的に応じて使われています。



「だいち2号」撮影の伊豆大島（JAXA）



陸域観測衛星「だいち2号」（JAXA）



「GOSAT-2」軌道上想像図（三菱電機）

従来の衛星よりも、寿命、観測幅、機能を限定することで、小型、軽量、低コスト、高分解能を両立させた「あすなろ」は2014年11月に打上げられ、同年12月に撮影した画像が公開されました。温室効果ガス観測技術衛星「GOSAT-2」は2017年の打上げを目標に開発が続けられています

### 3. 通信・放送衛星

日本は、通信衛星については「さくら」シリーズ、放送衛星については「ゆり」シリーズを打上げ、実用化に必要な技術の開発を行ってきました。従来、外国衛星に独占されていた通信衛星についても、日本企業が単独でTURKSAT-4A/4BやEs'hailSatの受注に成功するなど、国際競争力も向上しています。現在、国際競争力強化を目的に、衛星本体や通信ミッションの高度化のための開発及び実証実験を行うため、次期技術試験衛星9号機の検討が2020年頃の打上げを目指して進められています。

### 4. 準天頂衛星システム

カーナビゲーションやGPS機能付携帯電話等、測位情報は各分野で利用されており、今後更に利用が拡大すると考えられます。現在、日本は主に米国GPSを利用していますが、その機能を補完するために2010年9月に準天頂衛星初号機「みちびき」が打上げられ技術実証実験を完了しました。

本システムは2017年に2～4号機を打上げ4機体制を整備し、2023年には5～7号機を打上げ7機体制を整備する計画となっています。



準天頂衛星初号機「みちびき」（JAXA）

### 5. その他

日本は天体観測や宇宙科学探査を目的とした衛星や技術の実証を目的とする衛星等にも取り組んでいます。2013年9月に打上げられた惑星分光観測衛星「ひさき」は、地球周回軌道から極端紫外線を分光観測することで、木星磁気圏の普遍性と特殊性を浮き彫りにすることに挑戦しています。2014年9月には、高温の電子が木星側に向かって流れているという証拠を観測によって世界で初めて捉え、研究成果が2014年9月の米科学誌「サイエンス」に掲載されました。

また、宇宙科学探査衛星として重大な成果を上げた「はやぶさ」の後継機、「はやぶさ2」が太陽系の起源・進化と生命の原材料物質を解明するため、小惑星「Ryugu」を目指して、2014年11月に打上げられて、順調に航行を続けています。



「TURKSAT-4A/4B」（三菱電機）



小惑星探査機「はやぶさ2」（イラスト：池下章裕）

## 国際宇宙ステーションに貢献

アメリカ合衆国、ロシア、日本、カナダ及び欧州宇宙機関（ESA）が協力して運用している国際宇宙ステーション・プロジェクトに日本は計画開始から参加し、実験棟「きぼう」を提供しています。また、「こうのとり」を用いた国際宇宙ステーションへの物資補給を実施する等、その完成に大きく貢献しています。

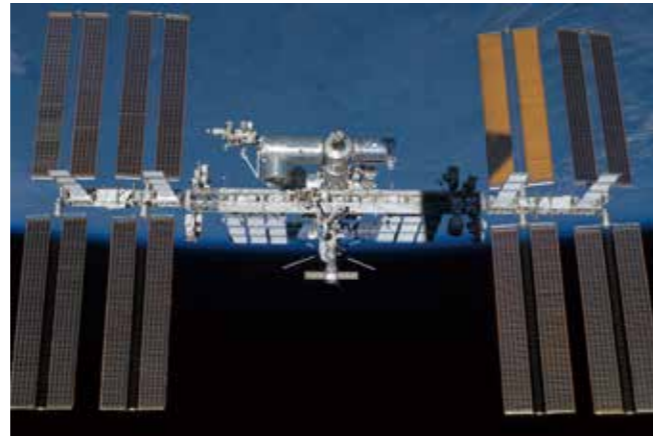
### 1. 国際宇宙ステーション

国際宇宙ステーション（ISS）は、1999年から軌道上組立が開始され、2011年7月に完成しました。日本はISSの宇宙実験棟の中では最大の規模を誇る「きぼう」モジュールを提供しました。「きぼう」はスペースシャトルでISSへ輸送され、2009年7月から本格的運用が開始されました。その後宇宙ステーション補給機「こうのとり」によって実験装置や資材の輸送が行われています。

「こうのとり」のドッキングのために日本が開発した近傍接近システムは、米国の補給船「シグナス」にも採用されています。

ISSには若田光一氏、野口総一氏、山崎直子氏、古川聡氏、星出彰彦氏、油井亀美也氏等、日本からも数多くの宇宙飛行士が滞在し、「きぼう」の組立や「こうのとり」のドッキング操作等を行いました。中でも若田光一氏は、2014年3月から半年間、日本人初のISSの船長を務めました。

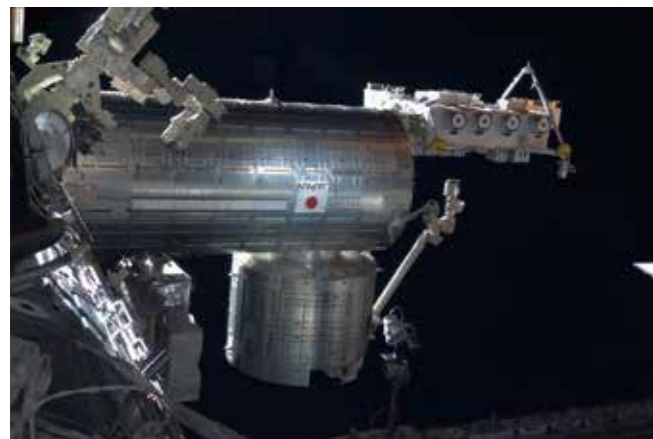
ISSの運用期間は、現在2020年までの計画ですが、2024年までの計画延長が議論されています。



国際宇宙ステーション (JAXA/NASA)



「きぼう」のエアロックを操作する若田宇宙飛行士 (JAXA/NASA)



国際宇宙ステーション日本実験棟「きぼう」(JAXA/NASA)



若田宇宙飛行士と第39次長期滞在クルー (JAXA/NASA)

## 2. H-IIB と HTV による国際宇宙ステーションへの物資補給

日本は国際宇宙ステーション（ISS）への物資補給を実施するため、1997年から無人宇宙補給機の開発を開始しました。また、2003年より無人宇宙補給機を打上げるためのH-IIBの研究開発を開始しました。

2009年9月、H-IIB初号機は無人宇宙補給機「こうのとり」(HTV)を搭載し、打上げに成功しました。その後、2011年1月には「こうのとり2号機」を、2012年7月には「こうのとり3号機」の打上げに成功しました。

2013年8月の「こうのとり4号機」からH-IIBの打上げ事業は民間企業に移管され、2015年8月の「こうのとり5号機」まで連続して打上げに成功しました。

ISSへの物資補給は、2015年4月のプログレス（ロシア）、2015年6月のドラゴン（米）と二回続けて打上げ失敗が続いていましたが、2015年7月ようやくプログレスの打上げが成功し物資補給に成功しました。さらに次の宇宙無人補給機の打上げが2015年8月の「こうのとり」5号機となり、注目を集めていましたが打上げに成功し、H-IIBと「こうのとり」の信頼性の高さを証明しました。

「こうのとり」については現在、7号機まで打上げ計画が公表されていますが、ISSの運用計画を2024年まで延長する方向で検討されていることもあり、構造を大きく見直し、製造費を半分にする新型機の開発も計画されています。



H-IIB ロケット 4号機 (JAXA)



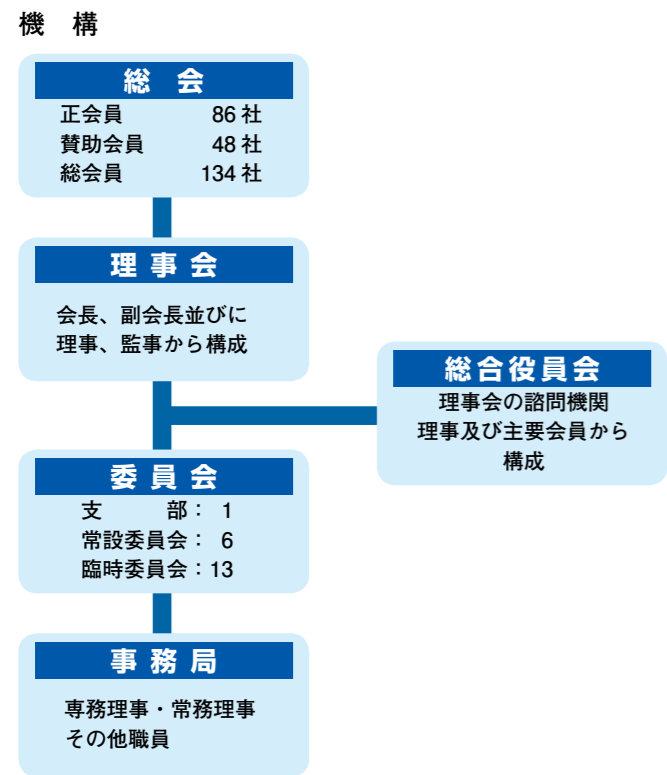
宇宙無人補給機「こうのとり」初号機 (JAXA/NASA)



H-IIB ロケット 4号機の打上げ (JAXA)

# IV 日本航空宇宙工業会

日本航空宇宙工業会（SJAC）は、航空工業の再開を機に1952年、発足しました。航空宇宙工業の発展に貢献することを目的とした活動を実施しています。



※ 会員は、航空機、ロケット、人工衛星、及びそれらの関連機器、素材等の開発、製造、修理、貿易などに携わる企業です

## 1. 航空宇宙政策に対応する諸活動の推進

- 国の航空宇宙行政の検討に参加、協力。
- 国の航空宇宙関係予算、制度改正などに関し関係官庁などに説明、要望。



IAQG 国際会議（成都）2015.4

## 2. 航空宇宙工業に関する産業基盤の整備

- 各種調査・研究の実施
  - 内外の航空宇宙工業の実状調査
  - 航空宇宙技術の動向調査
  - 将来の航空機技術の研究開発を実施
  - 技術規格の検討（JIS、ISO など）
- 当工業会は、日本工業標準（JIS）の航空宇宙分野の審議機関として機能。  
当工業会航空宇宙品質センター（JAQG）は、航空宇宙分野においてデファクト・スタンダードとなっている IAQG による品質保証システムの日本における運用監督機関として機能。
- 航空機業界 EDI センターの運用
- 航空機業界 286 社の受発注システムを運用。



SJAC 総会 2015.5



日・独宇宙セミナー（東京）2015.6

## 3. 海外の航空宇宙工業会との交流

日本航空宇宙工業会（SJAC）では、海外の国際航空宇宙展へ参加出展し、パリやファンボローでは、米国、欧州などの工業会との国際交流を通して、企業間の交流促進を図っています。

SJAC が交流会を開催している相手国

国・地域	工業会
世 界	国際航空宇宙工業会協議会（ICCAIA）
米 国	アメリカ航空宇宙工業会（AIA）
欧 州	欧州航空宇宙防衛工業会（ASD）
英 国	英国航空宇宙防衛セキュリティー工業会（A D S）
フランス	フランス航空宇宙工業会（GIFAS）
カナダ	カナダ航空宇宙工業会（AIAC）



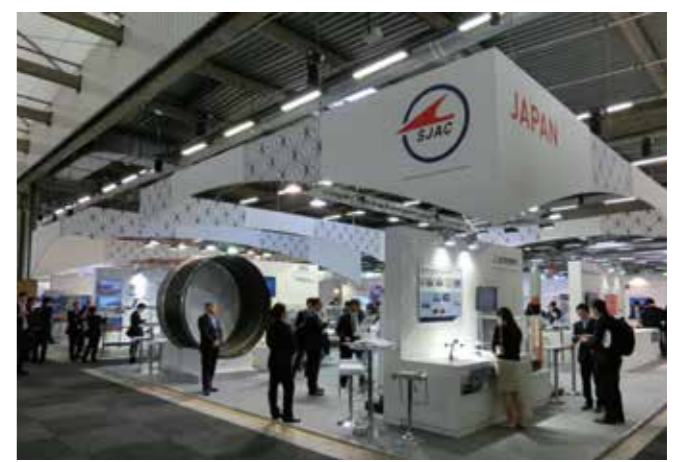
航空機海外貿易会議（米国）2015.2



ファンボロー・エアショー 2014.7



SJAC-AIA 国際交流（パリ）2015.6



パリ・エアショー 2015.6





ホームページ [ [www.japanaerospace.jp](http://www.japanaerospace.jp) ]

#### 4. 国際航空宇宙展の開催

日本航空宇宙工業会は、世界の航空宇宙関連企業・団体の参加を得て国際航空宇宙展を開催しています。この展示会は、航空宇宙に関するわが国唯一の総合展示会で、トレード・情報交換等の促進を図るとともに、航空宇宙関連産業の振興と航空宇宙産業に対する国民の理解の向上に貢献しています。2012年国際航空宇宙展（JA2012）は、ポートメッセなごや及び中部国際空港（セントレア）で開催しました。ポートメッセなごやでは、多くの国内外の企業による展示やビジネスマッチングを目的にB to Bミーティング及びセミナー・シンポジウムを行い、

中部国際空港では、29年振りになる空港を利用し航空機の地上及び飛行展示を実施しました。多くの方々が来場され、国民の航空機への関心を強く感じ、今後とも更なるビジネスの発展と国際交流の発展が継続的に図れるよう展示会を開催いたします。2016年国際航空宇宙展（JA2016）は、開催場所を東京ビッグサイトとし、国内外企業・団体による、ビジネスを中心とした展示会を予定しております。JA2016展示開催に向け、企画等逐次進めてまいります。今後の展示会情報については、上記ホームページをご覧ください。

#### ◆ 2016年国際航空宇宙展（JA2016）の計画概要・会期及び会場

会期： 2016年（平成28年）10月12日（水）～10月15日（土）までの4日間  
 トレードデー / 12日（水）～15日（土）  
 トレード&パブリックデー / 15日（土）

会場： 東京ビッグサイト 西展示棟他



東京ビッグサイト



西展示棟（アトリウム）

#### ◆ 2012年国際航空宇宙展（JA2012）開催結果

▷参加国数：32カ国・地域  
 ▷出展者数：664社・団体  
 ▷展示数：243ブース  
 ▷商談件数：3,497回人



記念講演



講演会



B to B 商談会



展示会場（ポートメッセなごや）



飛行展示会場（中部国際空港（セントレア））



展示会場 内覧会



屋外飛行展示



ブルーインパルス飛行

▷トレード来場者数： 21,753人  
 ▷パブリック来場者数： 141,131人  
 ※ポートメッセ会場 = 20,454人  
 ※セントレア会場 = 120,677人

#### ◆ 国際航空宇宙展の開催実績（過去6回について）

第1回（1966年）～第7回（1993年）は、航空自衛隊基地を会場としていたが、第8回以降は、常設の展示会場を使用し、トレード中心の展示会に移行している。特に第10回以降は4年に一回の定期的な開催として実施しています。また、2016年に開催予定のJA2016は第14回の開催となり、第1回から数えて50年目の開催となります。

回数	名称	開催期日	場所	参加国	デモフライト	参加企業数
第8回	1991年国際航空宇宙展	1991年（平成3年） 2.14～2.18	日本コンベンションセンター （幕張メッセ）	10カ国	なし	259社/団体
第9回	1995年国際航空宇宙展	1995年（平成7年） 2.15～2.19		21カ国		283社/団体
第10回	2000年国際航空宇宙展	2000年（平成12年） 3.22～3.26	東京ビッグサイト	24カ国・地域	あり （ヘリ中心）	297社/団体
第11回	2004年国際航空宇宙展	2004年（平成16年） 10.6～10.10	パシフィコ横浜	24カ国・地域		346社/団体
第12回	2008年国際航空宇宙展	2008年（平成20年） 10.1～10.5		22カ国・地域		529社/団体
第13回	2012年国際航空宇宙展	2012年（平成24年） 10.9～10.14	ポートメッセなごや及び 中部国際空港（セントレア）	32カ国・地域	あり	664社/団体

#### 5. その他

日本航空宇宙工業会は、わが国の航空宇宙工業に対する内外の理解を深める為、関係機関等に対し、わが国の航空宇宙工業および日本航空宇宙工業会の現状や活動についての適切な情報供給を行っております。広報資料として、毎月発行の会報「航空と宇宙」や日本の航空宇宙工業を紹介する「はばたく日本の航空宇宙工業」「Japanese Aerospace Industry」、

その他「日本の航空宇宙工業」「世界の航空宇宙工業」等を発行しております。またホームページ（[www.sjac.or.jp](http://www.sjac.or.jp)）を制作・発信し、適宜更新しております。日本航空宇宙工業会では、そのほかに関係官庁等との連絡・調整や関係大学・研究所・団体等との連絡・調整も行っております。



**日本航空宇宙工業会 会員一覧表** 正会員 86 社 賛助会員 48 社 (2015 年 10 月 1 日現在)

**【正会員】**

株式会社 IHI  
 株式会社 IHI エアロスペース  
 株式会社アイ・シイ・エス  
 朝日航洋株式会社  
 イーグル工業株式会社  
 エーティー技研株式会社  
 NEC スペーステクノロジー株式会社  
 NTN 株式会社  
 川崎重工業株式会社  
 川西航空機器工業株式会社  
 関東航空計器株式会社  
 KYB 株式会社  
 株式会社小糸製作所  
 株式会社神戸製鋼所  
 櫻護謨株式会社  
 株式会社ジーエイチクラフト  
 株式会社ジーエス・ユアサテクノロジー  
 株式会社ジェイテクト  
 株式会社島津製作所  
 株式会社ジャムコ  
 株式会社湘南精機  
 昭和飛行機工業株式会社  
 新日鐵住金株式会社  
 シンフォニア テクノロジー株式会社  
 新明和工業株式会社  
 株式会社スギノマシン  
 住重フォーミング株式会社  
 住友精密工業株式会社  
 全日本空輸株式会社  
 相互発條株式会社  
 株式会社ダイセル  
 大同特殊鋼株式会社  
 多摩川精機株式会社  
 中部日本マルコ株式会社

千代田化工建設株式会社  
 株式会社寺内製作所  
 株式会社トーヨー  
 東京計器株式会社  
 東京航空計器株式会社  
 株式会社東芝  
 東芝電波プロダクツ株式会社  
 東邦テナックス株式会社  
 東レ株式会社  
 ナブテスコ株式会社  
 日油株式会社  
 日機装株式会社  
 日本アビオニクス株式会社  
 日本航空株式会社  
 一般財団法人日本航空機エンジン協会  
 一般財団法人日本航空機開発協会  
 日本航空電子工業株式会社  
 日本精工株式会社  
 株式会社日本製鋼所  
 日本電気株式会社  
 日本電気航空宇宙システム株式会社  
 日本特殊陶業株式会社  
 日本飛行機株式会社  
 日本ポール株式会社  
 日本無線株式会社  
 原田精機株式会社  
 日立金属株式会社  
 株式会社日立製作所  
 ヒロボー株式会社  
 株式会社フジキン  
 富士重工業株式会社  
 富士通株式会社  
 古河電池株式会社  
 古野電気株式会社

株式会社放電精密加工研究所  
 本田技研工業株式会社  
 三井精機工業株式会社  
 三菱航空機株式会社  
 三菱重工業株式会社  
 三菱スペース・ソフトウェア株式会社  
 三菱電機株式会社  
 三菱プレジジョン株式会社  
 三菱マテリアル株式会社  
 ミネベア株式会社  
 民間航空機株式会社  
 メイラ株式会社  
 ヤマハ発動機株式会社  
 株式会社 UACJ  
 横河電機株式会社  
 横河電子機器株式会社  
 横浜ゴム株式会社  
 株式会社吉光工業

**【賛助会員】**

旭エアーサプライ株式会社  
 アレゲニー・テクノロジー・ジャパン株式会社  
 アレリスアルミニウムジャパン株式会社  
 伊藤忠アビエーション株式会社  
 伊藤忠商事株式会社  
 インターナショナル タースク フォース 有限会社  
 宇宙技術開発株式会社  
 エクスプローラーコンサルティングジャパン 有限会社  
 エヌ・ティー・ケー・インターナショナル株式会社  
 MC Aviation 株式会社  
 沖エンジニアリング株式会社  
 兼松株式会社  
 極東貿易株式会社  
 株式会社グローバルインサイト

公益財団法人航空機国際共同開発促進基金  
 シー・エス・ピー・ジャパン株式会社  
 JASPA 株式会社  
 株式会社ジュピターコーポレーション  
 新東亜交易株式会社  
 株式会社スカパー JSAT ホールディングス  
 住友商事株式会社  
 双日株式会社  
 双日エアロスペース株式会社  
 株式会社中電シーティーアイ  
 中菱エンジニアリング株式会社  
 TIS ソリューションリンク株式会社  
 デロイト トーマツ コンサルティング 合同会社  
 株式会社東京ビッグサイト  
 名古屋菱重興産株式会社  
 一般財団法人日本宇宙フォーラム  
 日本エアロスペース株式会社  
 日本エヤークラフトサプライ株式会社  
 HIREC 株式会社  
 ビーエーイー・システムズ (インターナショナル) リミテッド  
 株式会社富士インダストリーズ  
 丸文株式会社  
 丸紅株式会社  
 丸紅エアロスペース株式会社  
 株式会社ミクニ  
 三井倉庫ホールディングス株式会社  
 三井物産株式会社  
 三井物産エアロスペース株式会社  
 三菱商事株式会社  
 森村商事株式会社  
 有人宇宙システム株式会社  
 郵船ロジスティクス株式会社  
 ルネサスエレクトロニクス株式会社  
 レニショー株式会社