

## ファンボローエアショー2016報告

航空ジャーナリスト

青木 謙知

7月11日から17日の一週間、ロンドンの南西約50kmにある、ハンプシャー州ファンボローのファンボロー飛行場で、西暦偶数年恒例の航空界の大イベント、ファンボロー航空ショーが開催された。会期の前半に当たる11日から14日はビジネス専用のトレード・デーで、15日はフューチャーズ・デーおよびエンシュージアスト・デーと題して、航空に対して特別に関心を持つ人や、将来航空業界に関連した仕事に就きたいと考えている人などに向けた公開日とされた。そして最後の週末である16日と17日が、一般公開日に当てられていた。今回のショーには約1,500者が出展し、うち約70%はイギリス国外からの参加であった。この原稿は、ショー閉幕の直後に書いて、主催者からの正式な来場者数などはまだ入手できていないが、トレード・デーの5日間だけで73,000人以上とされ、これに週末を加えた一週間の来場者は、10万人を超える規模だったと見て良いだろう。

トレード・デーの期間中は、特に初日の午後に激しい雷雨が会場を襲い、1時間余りで雨はほぼ上がったものの、多くの展示ホールやシャレーなどで停電が発生した。またほかの日も、初日ほどはひどくはなかったが、午前中はある程度晴れ間があるものの午後には曇り始めて雨が降る、という天候パターンであった。概して、天候には恵まれなかったといえるが、午前中は、特にロンドン市内は天気の良いことが多かったので、会場に向く

という点では、天候は大きく影響はしなかったといえる。

ただ、午後に会場の天候が悪くなるケースが多かったため、一部の飛行展示が取りやめとなるケースもあった。中でも今回のショーの目玉であったロッキード・マーチンF-35は、初日の飛行展示は中止となり、2日目は飛行した、ものの3日目以降はトレード・デーの飛行予定は外されてしまい、きちんと目にできる機会はほとんどなかった。

F-35は、アメリカ海兵隊のF-35Bは、昨年に限定的な作戦能力（IOC）が認めされているものの、空軍のF-35AのIOCは今年8月（猶予期間は12月、まで）と、まだ完全にできあがった状態にはなく、そのため地上展示も実施されなかった。地上展示場には、前回のファンボロー同様に、実物大のF-35Bと、リフトファンを付けたエンジンの模型が並べられていた。

F-35はまた、航空自衛隊向けの一番機（AX-1）がロッキード・マーチンのフォートワース工場で最終組立に入っていて、作業が順調に進めば9月26日にロールアウトすることになっている。日本にとっても今年は、F-35プログラムの重要な年となるのである。

またショーの主催者は7月15日に、トレード・デーだけをまとめた実績の速報を発表した。それによれば、5日間のトレード・デーの期間中に主催者が確認できた、会場で発表された、まとまった商談の総額は1,221億8,800

万ドルであったとした。主な製品の内訳は、航空機が856機で930億9,800万ドル、エンジンが1,407基で220億7,000万ドル、そのほかの各種ビジネスが70億2,000万ドルであった（金額はオプション契約等を含む）。これらのうち、大手のボーイングとエアバスによる発表は、次の通りであった。

## [ボーイング]

- ◇737 MAX 200 30機：  
厦門航空（コミットメント）
- ◇737 MAX 8 25機と787-9 5機：  
東海航空（コミットメント）
- ◇737-800 10機：  
スタンダード・チャータード・バンク  
（以前に受注し未公表だったもの）
- ◇737 MAX 8 10機と787-9 1機：  
TUIグループ
- ◇737 MAX 8 6機：  
エア・リース・コーポレーション（うち3機は以前に受注し未公表だったもの）
- ◇737 MAX 7 10機：  
昆明航空（コミットメント）
- ◇737 MAXと次世代737合わせて30機：  
社名未公表（コミットメント）
- ◇747-8F 20機：  
ボルガ・ドネプル・グループ（最終購入機数の合意（4機が引き渡し済み））
- ◇737-800 9機：  
エジプト航空（以前に受注し未公表だったもの）
- ◇787-9 6機：  
ルイリ航空（以前に受注し未公表だったもの）
- ◇737 MAX 8 20機：  
エア・ヨーロッパ（以前に受注し未公表だったもの）

以上で182機の受注/コミットメントなどで268億8,000万ドル。

## [エアバス]

- ◇A320neo 1機：  
エール・コートジボワール
- ◇A320neo 10機：  
ジェットスター・パシフィック（覚書）
- ◇A330neo 2機：  
アルキア
- ◇A320neo 25機：  
ゲルマニア
- ◇A321neo 4機：  
WOW
- ◇A320neo 72機：  
ゴー・エア（覚書）
- ◇A321neo 100機：  
エア・アジア
- ◇A320neo 62機：  
シナジー
- ◇A321LR：30機：  
ノーウェジアン（発注切り替え）
- ◇A330-300 2機：  
社名未公表
- ◇A321neo 10機：  
アラフコ（発注切り替え）

以上で、確定受注が197機で250億3,000万ドル、覚書が82機で80億7,000万ドルとなり、また機材大型化に向けた発注切り替えも含めると、279機で350億ドルの商談成果を会場で発表した。

会場での受注発表としては、三菱航空機も7月11日に緊急記者発表を行って、スウェーデンの航空機リース会社であるロックトンとの間に、MRJ90について、確定10機とオプション10機の購入趣意書への署名を交わしたことを発表した。引き渡しは2020年に開始する予定で、オプション契約の10機はMRJ70への変更も可能である。三菱航空機に取ってこれ

は、MRJに対する初のヨーロッパからの受注であり、今後のマーケット拡大への貴重な一歩となろう。

記者発表には、ロックトンのニクラス・ルンド社長も出席して、MRJの購入決定について、1～1年半をかけて各種の地域ジェット旅客機を評価して、最終的にMRJの採用を決めた、と述べ、採用の理由については、MRJはピュアパワーPW1200Gエンジンの装備や最新のコクピットの使用、客室の快適性などで真のゲーム・チェンジャーとなるものであり、またヨーロッパの騒音規制に適合する航空機であることをあげた。加えて、三菱重工業をはじめとする多くの日本企業が製造に加わっていて、その優秀さも高い評価につながった、とした。

なお今回の発表で、MRJの受注総数は447機（確定243機（オプション180機、購入権24機））となった。

三菱航空機はさらに、ショー会期前から12日に説明会を行う案内を出していて、その説明会ではMRJの整備・修理・オーバーホール（MRO）作業を実施する、推奨企業3社を選定したことを発表した。2社はアメリカの、1社は日本の企業で、MRJの顧客航空会社の要望に応じて、これら3社を推奨するが、航空会社が自社で作業を行ったり、ほかのMRO企業に任せることなどももちろん可能である。その3社は下記の通り。

[日本]

◇MROジャパン

[アメリカ]

◇HAECO

◇PEMCO

MRJの直接のライバルの一つであり、また今の時点で最も強敵といえるのが、エンブラエルが開発中のE2ジェット・ファミリーである。E170/175/190/195の4タイプで70～122

席をカバーする地域ジェット旅客機Eジェット・ファミリーの新世代化改良型で、最大の特徴はエンジンを、ジェネラル・エレクトリックCF34からプラット&ホイットニーのピュアパワーPW1900Gに変更したことである。いわゆるギアード・ターボファン（GTF）エンジンであり、MRJのピュアパワーPW1200Gと同系列にある。このためエンジンの低燃費や低騒音、環境適合性といったMRJのセールスポイントの一つが、かぶってしまうことになる。ただ三菱航空機では、E2ジェットはあくまでもほかのエンジンからの変更であり、一方MRJはGTFのローンチ航空機であり、GTFを装備することを前提にして機体を設計しており、GTFの良さを完全に引き出せるのはMRJの方である、と自信を見せている。

エンブラエルがE2ジェットの開発着手を発表したのは、2013年のパリ航空ショーに於いてで、Eジェットが4タイプであったのに対しE2ジェットは、一番小型のE170では開発せず、E175-E2/190-E2/195-E2の3タイプでファミリー化することとした。標準的な客席数は、E175-E2が2クラスで80席、単一クラスで88席（高密度では90席）、E190-E2が2クラスで97席、単一クラスで106席（高密度では114席）、E195-E2が2クラスで120席、単一クラスで132席（高密度で146席）であるから、座席数の面ではMRJよりも一回り大きい機種になる。

E2ジェットの開発は順調に進んでいるようで、飛行試験用初号機（E190-E2）は予定よりも早く、2016年5月23日に初飛行した。そしてフェリー飛行が可能だったため、ファンボローで航空ショー・デビューを果たすこととなったのである。もちろん飛行展示は行えず、地上展示だけではあったが、機内の公開も行った。飛行試験機なので、重心位置を変えるためのバラスト・タンクと、飛行試験

エンジニア席などが機内の大半を占めていて、旅客機らしさは全くない。

エンブラエルはこのE2ジェットの客室について、新しいモックアップをメディア用シャレーに持ち込んで公開した。このモックアップは、コンセプト・モックアップなので、必ずしもすべてが実用的といえるものではない。それでも、スタッガード配置の上級クラスや、座り心地に配慮した新しいスリム・シート、自動で水が出る洗面台など、興味深い設備が備わっていた。

E2ジェットもまた、ショーの会場で1件の受注発表を行っている。インドネシアのカルスター・エビエーションから受注したというもので、E190-E2に対して5機の確定発注が行われた。これによりE2ジェット・ファミリーの確定受注機数は、E175-E2が100機、E190-E2が90機、E195-E2が95機で、計280機になった。

地域ジェット旅客機分野では、ロシアのスホーイが開発したスホーイ・スーパージェット100 (SSJ100) で新たに「スポーツジェット」と呼ぶタイプの開発を進めることを明らかにした。これは、SSJ100のビジネス・ジェット機型を基本にして、スポーツ・チームなどの移動に使用することを主目的にするというもの。機内には、革新的な医療およびIT技術を使った設備を備えて、スポーツ選手が移動する際に、極力疲労がなく、また時差の影響などを排除できるようにすると言う。現在はまだ基本コンセプトの段階ではあるが、2018年の型式証明取得を目標に開発を進めていくとしている。

新しい旅客機では、ボンバルディアのCシリーズがファンボロー初出品であった。昨年のパリ・ショーで展示されているので、純粋な航空ショー・デビューではない。ただCS100が2016年6月15日にはアメリカ連邦航

空局 (FAA) と欧州航空安全局 (EASA) の型式証明を同時に取得 (カナダ運輸省の証明は2015年12月18日に取得済み) し、6月29日にスイス・インターナショナルに初引き渡しされて7月17日に路線就航を開始したことを受けて、初ショー会期の前日の7月10日に、報道関係者に対する招待飛行を行った。

Cシリーズは、108~135席のCS100と、130~160席BのCS300の2タイプがあり、飛行に用いられたのはCS100の飛行試験用5号機で、機内は単一クラスで、32inピッチによる120席仕様であった。通路を挟んで横5席 (2+3席) という座席配置で、座席周りの広さやオーバーヘッド・ビンの収容力など、優れた機内居住性を提供していることが実感された。また機内騒音が低いことも印象的で、これは、プラット&ホイットニーのピュアパワーPW1500Gによるところが大なのであろう。ボンバルディアによれば、量産機ではさらなる騒音低減策を導入しているという。またショーの会期初日の7月11日には、CS300に対してカナダ運輸省から型式証明が交付されたことが発表された。今後FAAとEASAの証明も受領して、今年後半に航空会社への納入が開始される見込みとなっている。CS300を最初に受け取るのは、当初はCシリーズのローンチ・カスタマーであるルフトハンザになるとされていたが、型式証明交付の発表に合わせて、ラトビアのエア・バルティックであることが明らかにされた。なおCシリーズは、ショー会期中の受注発表はなかった。

今回のファンボローは、ボーイングの創設100周年にも当たり、ボーイングは自社の円形屋内展示場を有して、その中で主として写真パネルで100年の歩みを展示し、またタッチパネル・ディスプレイなどで最新技術の紹介などを行っていた。

実機展示では、今年1月29日に初飛行した

737の最新世代機である737MAX 8が、航空ショー初出品機種ということでもやはり関心も高かった。737MAXは737のエンジンをCFMインターナショナルリープ1Bに変更するなどして、運航効率を、A320ceoに対しては16%、新世代機のA320neoに対しても少なくとも4%は良好にするとされている。また次世代737では、当初は737-700が中核機材であったが、大型の737-800が完成すると受注はそちら集中し、そのためMAXでは、それに対応する737 MAX 8が中核タイプとなっている。

737 MAXは、当初からの予定通り、連日飛行展示を実施した。またトレード・デーは毎日、10時から11時の1時間に区切って、報道関係者への機内公開を行った。機内には、ごくわずかの飛行試験用の計測機器類がある程度で、ほぼ完全な客室が備わっていた。その客室は、ボーイング787の客室設計を活用したボーイング・スカイ・インテリアと呼ぶもので大容積のオーバーヘッド・ビンやLEDを使った機内照明が特徴である。

コクピットも、横長の大きな表示装置が用いられていて、787スタイルになっている。見た目は次世代737からかなり変化している。しかし表示フォーマットを同じようにすることで、操縦資格限定を次世代737と共通化させることも可能だとしている。

なおパイロット席にはヘッド・アップ・ディスプレイ（HUD）が付いているが、副操縦士席にはない。これは、オプションになっているなどということではなく、物理的に装備できないのである。737のコクピットが設計された当時にはHUDというものはなく、HUDは次世代737で、オプションによる後付け装備品となった。このため、副操縦士席用のプロジェクターを取り付けられる場所が見当たらず、機長席側にものみ装備することと

なったのである。737 MAXのコクピット内のペースは次世代737変わっておらず、副操縦士席にHUDを付けることはできなかったということだ。

ボーイングは加えて全日本空輸（ANA）の協力を得て、787-9も会場に持ち込んだ。これは、ANAに引き渡す予定の機体で、JA880Aの登録記号がこの機体用に予約されている。機体の塗装は通常のANA塗装であるが、であるが胴体にあるInspiration of JAPANの文字に加えて、左舷の富士山と日の出、右舷に桜が描かれて、「日本らしさ」を強調していた。この機体も飛行展示を行ったが、それは13日までで、13日の飛行展示を終えると会場を去って行った。

エアバスの実機展示は、地上展示エリアにA380とA350XWB-900、軍用輸送機のA400Mの3機が並べられていて、これらが午後には連日飛行も行った。2機種の旅客機は、こちらも時間を区切って機内の公開も行っていった。A380は飛行試験用4号機で、現在もエアバス社内での各種の継続開発試験などに使われているもので、その機内仕様は飛行試験当時と同様に、エンジニア・ステーションなどを設けたものとなっている。

A350XWB-900は飛行試験2号機で、客室とそのシステムの開発に用いられた機体で、完全な客室内装を備えている。日本航空が2013年10月にA350XWBを発注した後の2014年11月に日本に飛来して体験搭乗などのデモンストラーションを行ったのも、この機体である。

エアバスからは、受注以外には大きな発表はなかったが、A380の年間生産機数を減らす計画であることが明らかにされた。A380は、2016年には14機を引き渡す計画であるが、これを2018年には2機減らして12機とするのである。2016年の14機という機数も、量産立

ち上げ時期を除けばこれまでで最も少ない機数であり、2015年の27機のほぼ半分である。

元々エアバスはA380について、年産25機程度を確保し続けられればプログラムを維持できるとして、毎年25機を受注することを一つの目標にしていた。しかし近年は、2013年にエミレーツからの大量発注があって42機を受注したが、その前年の2012年は9機、2014年は13機、2015年は2機、2016年は今のところ0機で、この5年間の受注機数は66機で、年平均13.2機と目標を下回っている。また近い将来も、急速に受注が増加する見込みがないことから、生産ペースを落として調整することとしたようである。6月末の時点でA380の受注機数は319機で、うち193機が引き渡し済みとなっているので、受注残は126機である。仮にこの状態が続くと、年産機数を12機にしても10年で製造が終わってしまうのである。この超大型機に対する今後の航空会社の対応に関心が持たれよう。

軍用機の出品は、先に記したようにF-35Bの出品が中途半端だったこともあって、どこか寂しいものとなってしまっていた。そのもう一つの理由は、昨年8月22日に発生した事故にあることは間違いない。これは、イギリス南東部のショレンハムで行われた航空ショーで、ビンテージ戦闘機のハンターが墜落して、パイロット1人と地上の11人が死亡したというもので、これにより現在イギリスでは、空軍の曲技チーム「レッドアローズ」も含めて、空軍機の飛行展示に厳しい規制がかけられている。このためユーロファイターの飛行展示もおとなしいものであり、またF/A-18Fスーパー・ホーネットも連日飛行展示を行ったが、その内容は従来に比べると、ダイナミックさを欠いていた。

軍用機の中で初出品となり注目されたのがはエンブラエルKC-390とレオナルド（旧フィ

ンメカニカ）T-100である。KC-390は、エンブラエルが初めて開発した大型の軍用輸送機で、2015年2月3日に初号機が初飛行した。エンブラエルによれば、ブラジル空軍の要求に完全に応えられる機体として完成したとのことで、エンジンはインターナショナル・エアロ・エンジンズ（IAE）のV2500（139.4kN）を2基使用している。最大離陸重量が81トン、最大ペイロードが27トンで、最大ペイロード時の航続距離が1,400nm（ペイロード13.3トン時は2,600nm）とされているので、川崎C-2よりは一回り小型の機種となる。ブラジル空軍が採用を決めていることはもちろん、チリ、ポルトガル、チェコ、アルゼンチンからも受注していて、このうちの一部の国とは産業パートナーシップを組んで、製造を分担することが話し合われている。またこれからも、輸出市場を開拓していくとエンブラエルはしている。

T100は、ロシアのヤコブレフYak-130をベースに、レオナルドのアエルマッキ部門が西側の練習機の基準に合うように設計変更したM-346マスターの、アメリカ空軍向け提案型である。アメリカ空軍では現用中のノースロップT-38超音速高等練習機の後継機を、高等パイロット訓練機（APT）計画として検討しているが、それに対してレオナルドがノースロップ・グラマンとチームを組んで提案するのが、M-346をAPTの要求に合わせるのがT-100なのである。このAPTには、ロッキード・マーチンも、コリア・エアロスペース・インダストリーズ（KAI）と共同で開発したT-50をベースにした発展型T-50Aを提案することになっている。アメリカ空軍のAPT計画の行方は、近い将来にT-4の後継機が必要となる日本にとっても重大な関心事であろう。

実機展示ではないが、ベルは新世代のティルトローター機、V-280バイラーの実物大

モックアップを初公開したティルトローター機としてのV-280の特性などは、初代機のV-22オスプレイと基本的に同様だが、V-22が翼端のエンジン全体を動かしてプロップローターの回転面を変えていたのに対し、V-280はプロップローターの駆動軸だけを動かして回転面を変える。その点では、以前の試験機XV-3と同じ手法といえる。

V-280は、今のところはアメリカ陸軍向けのみとして研究・開発が行われているが、各種の垂直補給任務のほか、戦闘捜索救難や海洋捜索救難、人道支援、自然災害時などの救助や各種支援など、V-22と同様に、広範な用途に使用できるようにされるという。最大離陸重量は13,000kg級とされているのでV-22よりも小型機になるが、最大速度300kt、有効戦闘航続距離500～800nmという、V-22と同等あるいは上回る性能を持たせることが考えられている。

V-22では、今のところ海外での採用は日本のみになっていて、海外有償援助（FMS）方式で契約されているが、V-280については、FMS以外にも、F-35方式での海外顧客の獲得を考えているとベルはショー会場で説明し

た。これは、V-280に関心のある国を、開発段階で国際共同パートナーとして招き入れ、共同で開発作業を行うとともに、製造分担など産業面での協力も呼びかけるというものである。

最後にベルは、民間向けの双発で乗客16～20人乗りの中型ヘリコプター、モデル525リーントレスを開発し、2015年7月1日に初飛行させた。今回のファンボローでの公開が期待されていたのだが、ショー直前の7月6日に飛行試験中に墜落し、乗っていたテスト・パイロット2人が死亡するという事故を起こし、出品は実物大モックアップのみとなってしまった。これについてベルは、死亡したパイロットの家族をしっかりとケアするとともに、事故原因の究明について、アメリカの国家運輸安全委員会（NTSB）と連邦航空局（FAA）の作業に全面的に協力するとした。

次回のファンボロー航空ショーは2018年7月16日から22日にかけて開催の予定で、また2022年までの計画も下記のように発表された。

◇2020年：7月20日から7月26日

◇2022年：7月18日から7月24日





ショー会期全日の体験搭乗飛行に用いられたCS100の飛行試験5号機



体験搭乗飛行中のCS100のコックピット。計器システムはMRJと同じ、ロックウェルコリンズのプロライン・フューチャーで、CS100では機長席と副操縦士席の双方にヘッド・アップ・ディスプレイが標準装備されている



ボーイング創設100周年に合わせて全日本空輸は、引き渡し前の同社向け787-9を出品し、飛行展示を行うことに合意した



デモフライトに向け離陸するボーイング737 MAX 8。主翼端のATウイングレットが大きな特徴



ボーイング737 MAX 8  
コックピットの設計上の制限から、新世代機の737 MAXでもヘッド・アップ・ディスプレイは機長席にしか付けられない



署名を終えた購入趣意書を持つ三菱航空機の森本社長（左）とロックトンのルンド社長（右）





航空ショー初出品となった、エンブラエル E2-195



E2-195のコックピット。ハニウェルのプリマス2が使われていて、オプションで両席にヘッド・アップ・ディスプレイを付けられる。



会場風景。F-35.COMと書かれたテントの先には、F-35Bの実物大モックアップがある



レオナルドの展示エリアの並べられていたT-100高等練習機。アメリカ空軍への提案を意識して、T-38Aと同様の塗装が施されている



エンブラエルが初めて開発した軍用輸送機KC-390。軍事面や航空産業面で以前から繋がりのある国を中心に、輸出販売でも成功を収めている。



飛行展示を行うA380。受注の伸び悩みから、生産ペースを落とすことが明らかにされた。



飛行展示を行うA350XWB-900。より大型のA350-1000XWBの開発作業も順調に進んでいて、2016年第4四半期に飛行試験初号機が初飛行することになっている。



戦闘機の中で数少ない飛行展示を行った1機種のボーイングF/A-18Fスーパー・ホーネット



石油による海洋汚染防止用のスプレー装置を装着したボーイング727-200。イギリスのオイル・レスポンス社が運航している



小型旅客機の地上展示エリア。シティジェットのスホーイ・スパーージェット100(右)は、5月24日に引き渡されたばかりの機体である



最新のティルトローター機、V-280ベイラーの実物大モックアップ。V-22オスプレイで得られた教訓を盛り込んで、能力と安全性などがさらに高められる



ショー直前の飛行試験中の事故により、ベル525リーントレスは実物大モックアップの展示のみとなった



スホーイ・スーパージェット100の「スポーツジェット」型の機内。スポーツ選手が身体的負担がなく移動でき、試合で最高のパフォーマンスを発揮できるようにすることを目的に開発されている（写真提供：スホーイ）