

B747 ジャンボ機はなぜ飛ぶのか

B747 ジャンボ機の最大重量400トンの重さのものが、4エンジンの推力で前に進み、それが持ち上げられ飛ぶのは何故か…？



B747 ジャンボ機を4エンジンの推力で前に進めることで、主翼に揚力が発生し機体が持ち上げられて飛ばす働きが、また尾翼は飛行中の機体姿勢を安定させようとする働きがあります。



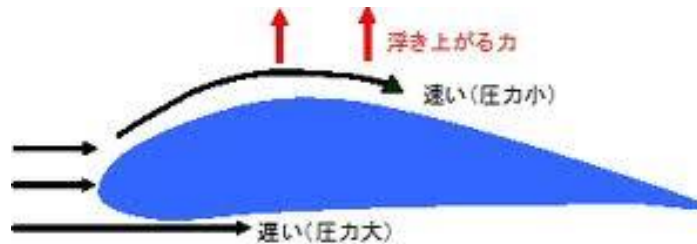
B747 ジャンボ機の揚力が発生する主翼断面形状は、翼上面は中央から前方が若干ふくらみを持った曲線になっていますが、翼下面はほとんどフラットな直線になっています。



B747 ジャンボ機の主翼断面が、4エンジン推力によって前に進みますと、翼上面と翼下面に空気の流れが生じますが、ここで自然科学の大原則が二つ登場します。

自然科学の大原則の一つは空気の性質で、前に進んでいる主翼断面の前に来た空気が、二つに分離して主翼上面と主翼下面に分かれて流れますが、主翼断面の一番後ろに来た空気は、主翼断面の前にあった空気とまったく同じもので、空気は分離しないという大原則です。

したがって、空気が流れ進む距離は、主翼上面のふくらみを持った曲線の方が、主翼下面のフラットな直線より長くなるため、主翼上面の距離が長い分速い速度で流れ進みます。



次に自然科学の大原則のもう一つは、空気が物体表面上を流れ進む現象において、その物体表面に静圧力が生じ、速度が速い場合には発生する静圧力は低くなり、速度が遅い場合には発生する静圧力は高くなるというベルヌーイの定理です。

したがって、自然科学の二つの大原則において、主翼上面の静圧力は低く、主翼下面の静圧力は高いという圧力差が生じるために、主翼断面において上向きの圧力差、いわゆる揚力が発生します。



一般的にどんな航空機であれ、離陸の際に必要な速度は 130 ノット (240~250km/h) 付近で浮き上がり上昇を始めます。



大きな機体であれ、また小さな機体であれ、同じ速度で機体を持ち上げることが出来るのは、大きな機体ほど大きな主翼面積を持っているため、主翼面積に応じた揚力も大きくなるということです。



B747 ジャンボ機のサイズ

B747 ジャンボ機の大きさは、胴体先端から尾翼後縁までの長さが約 70m、両翼端の幅が約 60m、そして垂直安定板のトップまでの高さが 20m です。



では、皆さんがよく目にされますプロ野球のスタジアムに B747 ジャンボ機を置いてみましょう。コックピットのある胴体先端付近をホーム・ベース上に置いて、機体尾翼をセンター方向へ向けて置いたとすると、なんとセンターの守備位置のところに後部胴体・水平・垂直尾翼が来ます。



また、セカンドベースの真上に主翼の付け根付近がどかっと置かれ、そこから左右に広大な主翼が、左主翼はライトのファウルラインへ、右主翼はレフトのファウルラインへ伸び、ちょうど両ファウルライン上に主翼両端が置かれます。



B747 ジャンボ機が、そのプロ野球のスタジアムに置かれている全体像をイメージすれば、その巨大さが分かっていただけの事でしょう。



B747 ジャンボ機の運用重量

B747 ジャンボ機が国際線として使用する場合の最大離陸重量は、機体重量・最大搭載燃料重量・最大搭載可能有償重量（ペイ・ロード）の全乗客重量と最大搭載荷物重量で、トータルすると約 400 トンです。

高級ベンツ車 1 台が約 2 トンですから、おおよそ 200 台分が空を飛ぶことになります。



その内訳は、機体重量が約 170 トン、最大搭載燃料容量はドラム缶 1140 本分で重量が約 170 トンになり、機体重量とほぼ同じになります。



最大搭載可能有償重量（ペイ・ロード）は約 60 トンで、お客様がトータル 337 名（F クラス 15、C クラス 62、Y クラス 260）で約 24 トン、最大搭載荷物重量が約 36 トンです。



国内線として使用する場合は、最大離陸重量を 277 トンにして運用しています。



B747 ジャンボ機の航続距離

B747 ジャンボ機の巡航速度は 910km/h (マッハ 0.85) ですが、最大運用限界速度として 980km/h (マッハ 0.92) までスピードアップすることができ、最大航続距離 12,370km までフライト可能です。



成田発の国際線の最長路線としてはワシントン D.C. で 10,820km になります。

地球一周が約 40,000km ですから約 1/4 周になります。

しかしながら、巡航中の向かい風の状況を考慮して、ワシントン線が最大航続距離になります。



国内線では航続距離を 3,800km としていますが、東京ー沖縄が 1,570km で、日本の国内線ではいつも余裕のフライトをしています。









