

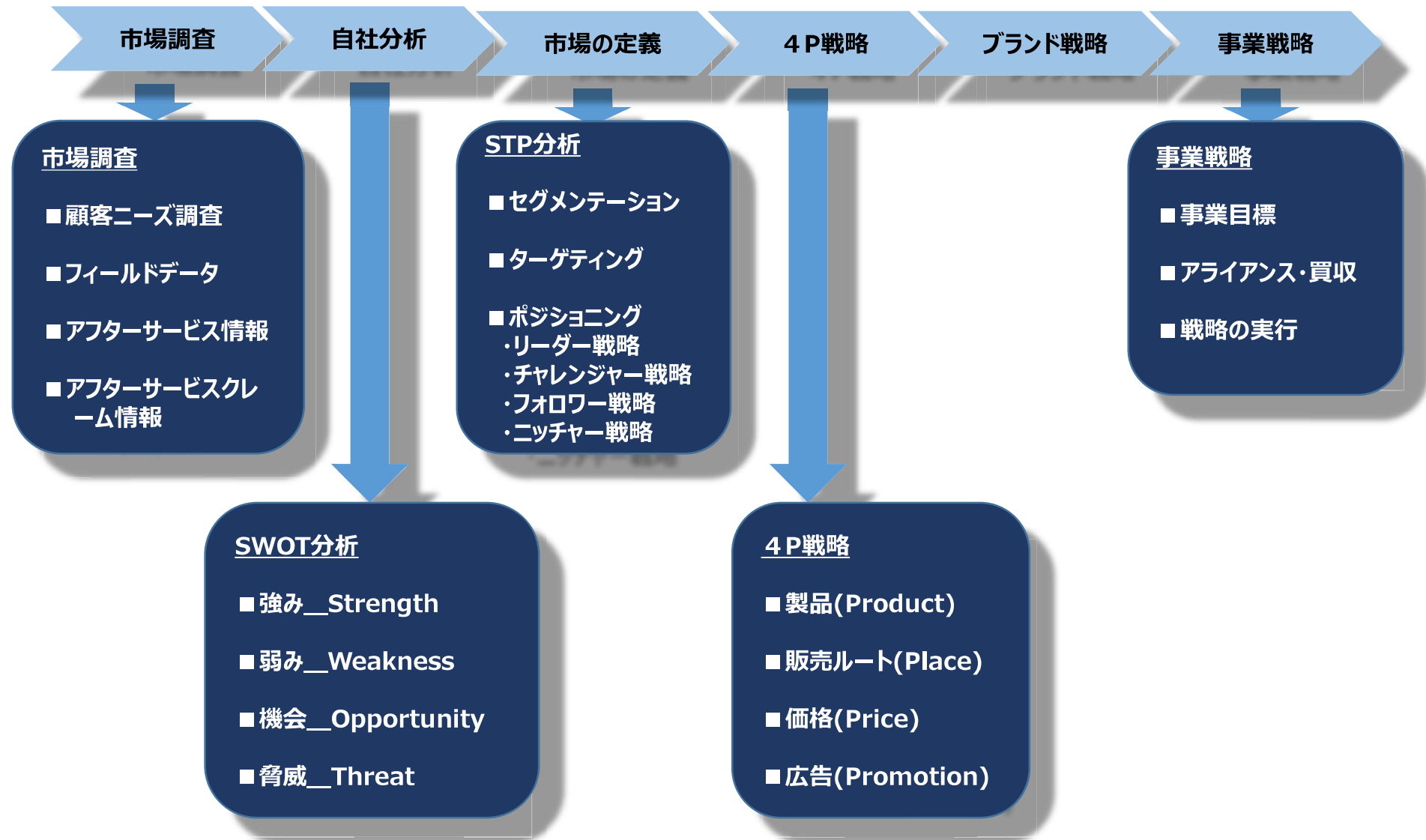
航空機開発グローバルプロジェクトリーダー養成講座（略称：GPL 講座）

航空機開発とプロジェクト・マネージメント

——航空機関係テキスト集——

教材 04： 商品企画と開発の流れ

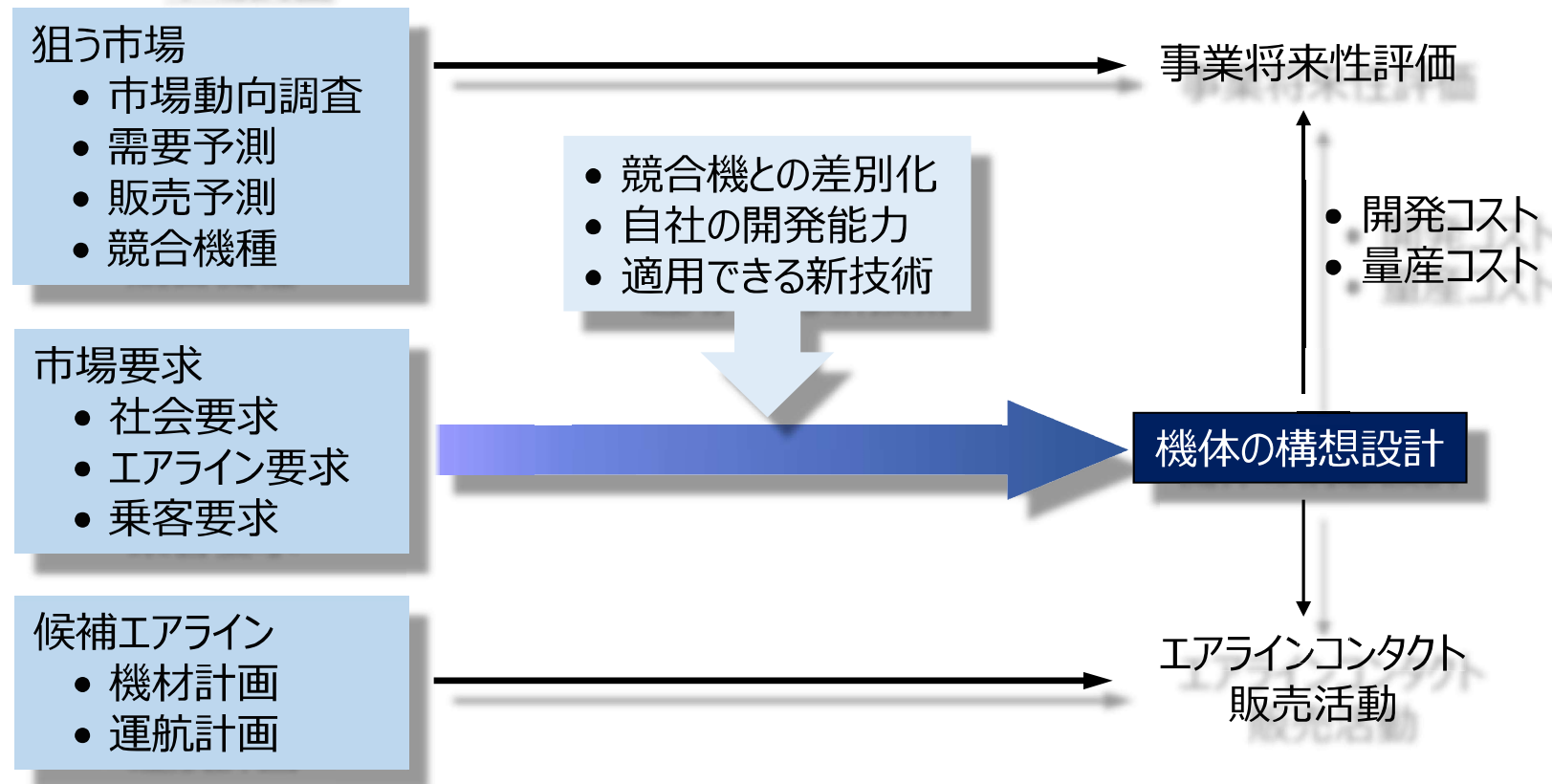
マーケティングのプロセス



市場要求設定(Market Driven)

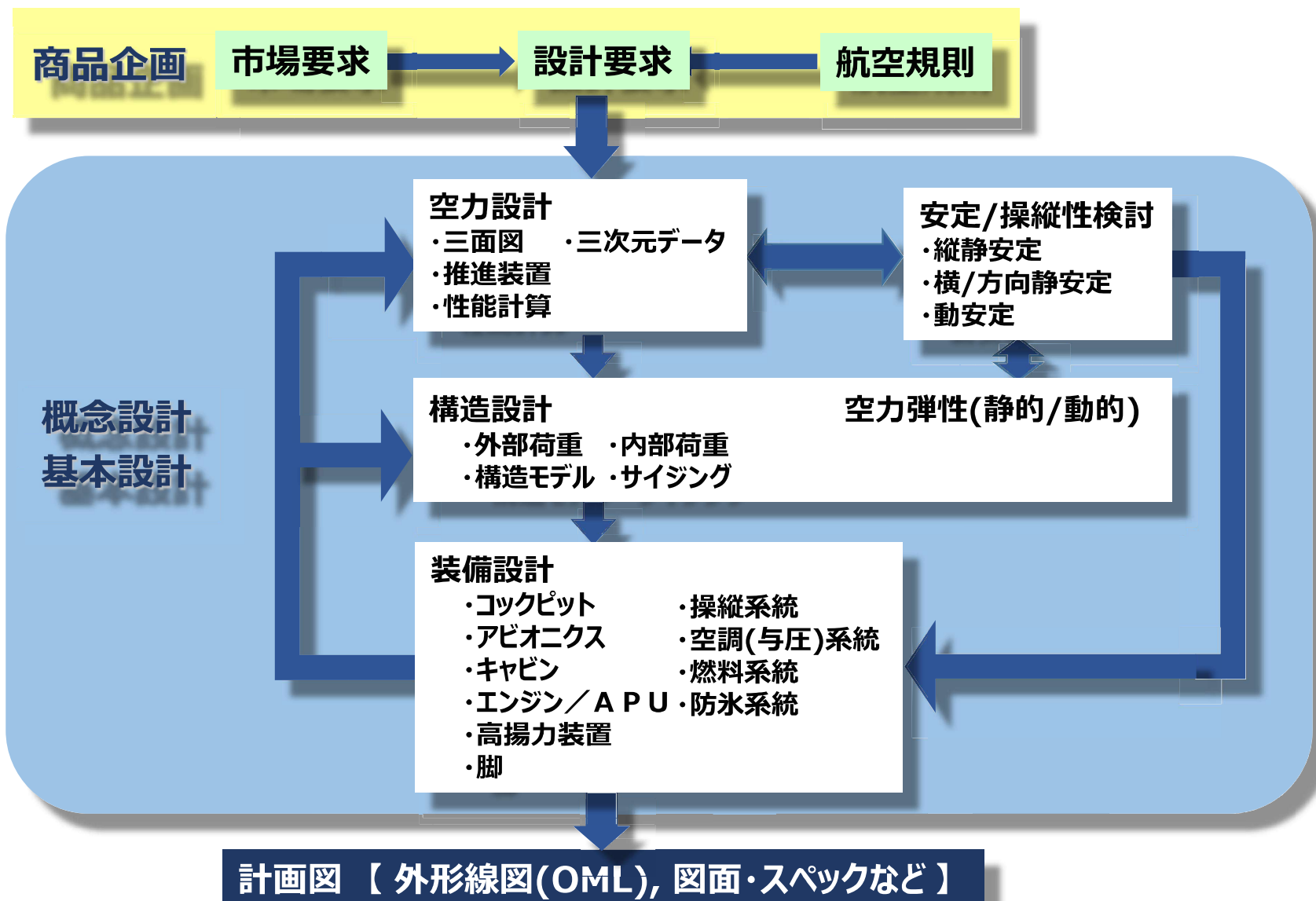
- 商品企画：
- 市場調査により「狙う市場」、「市場要求」、「顧客候補エアライン」を明確化
 - 競合機との差別化や自社の開発能力と適用できる新技術を評価
 - 機体の構想を検討（MR&O）・サービスの内容を検討

市場調査



MR&O : Marketing Requirements and Objectives

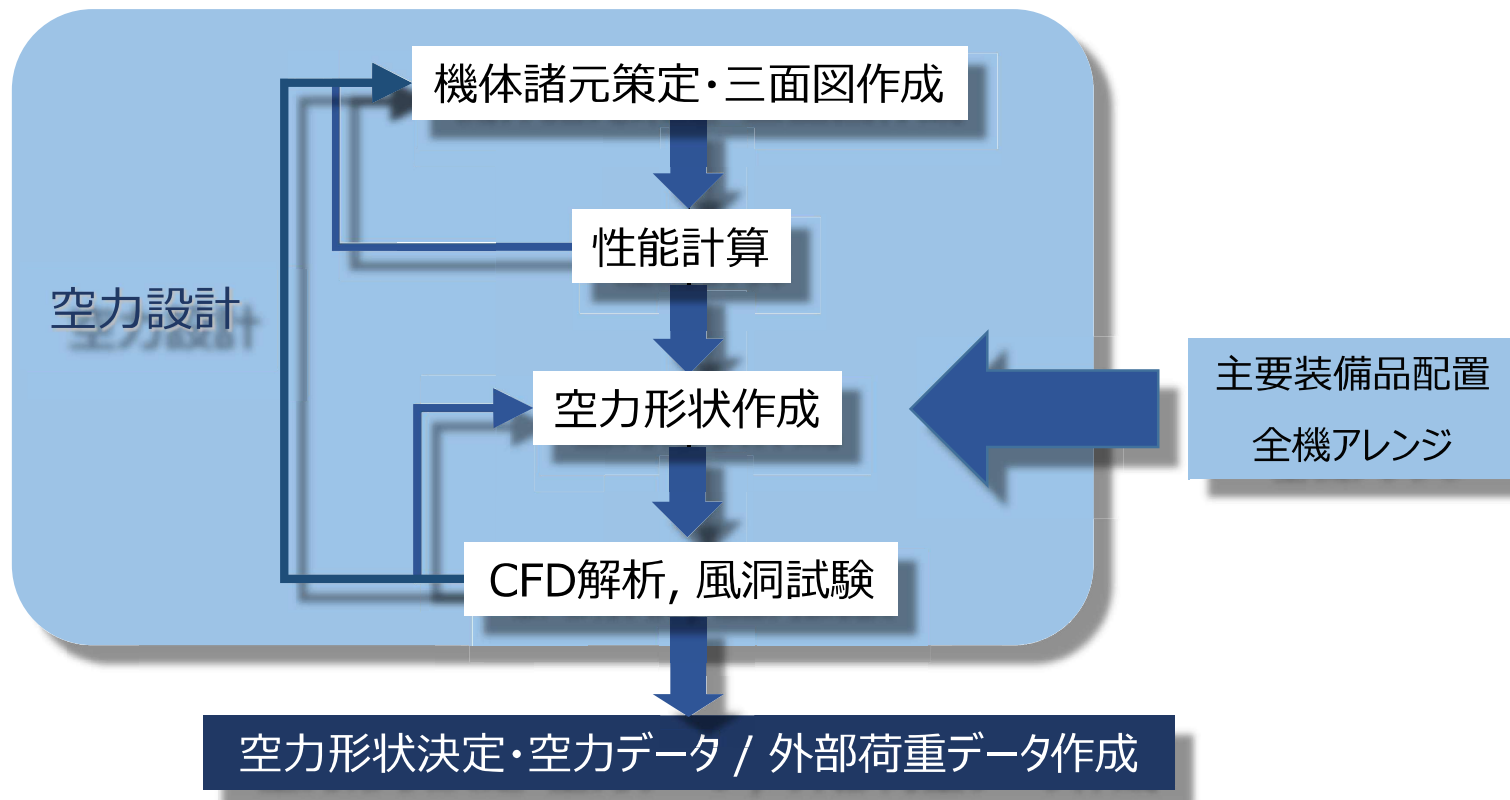
航空機設計の流れ



OML : Outer Mold Line

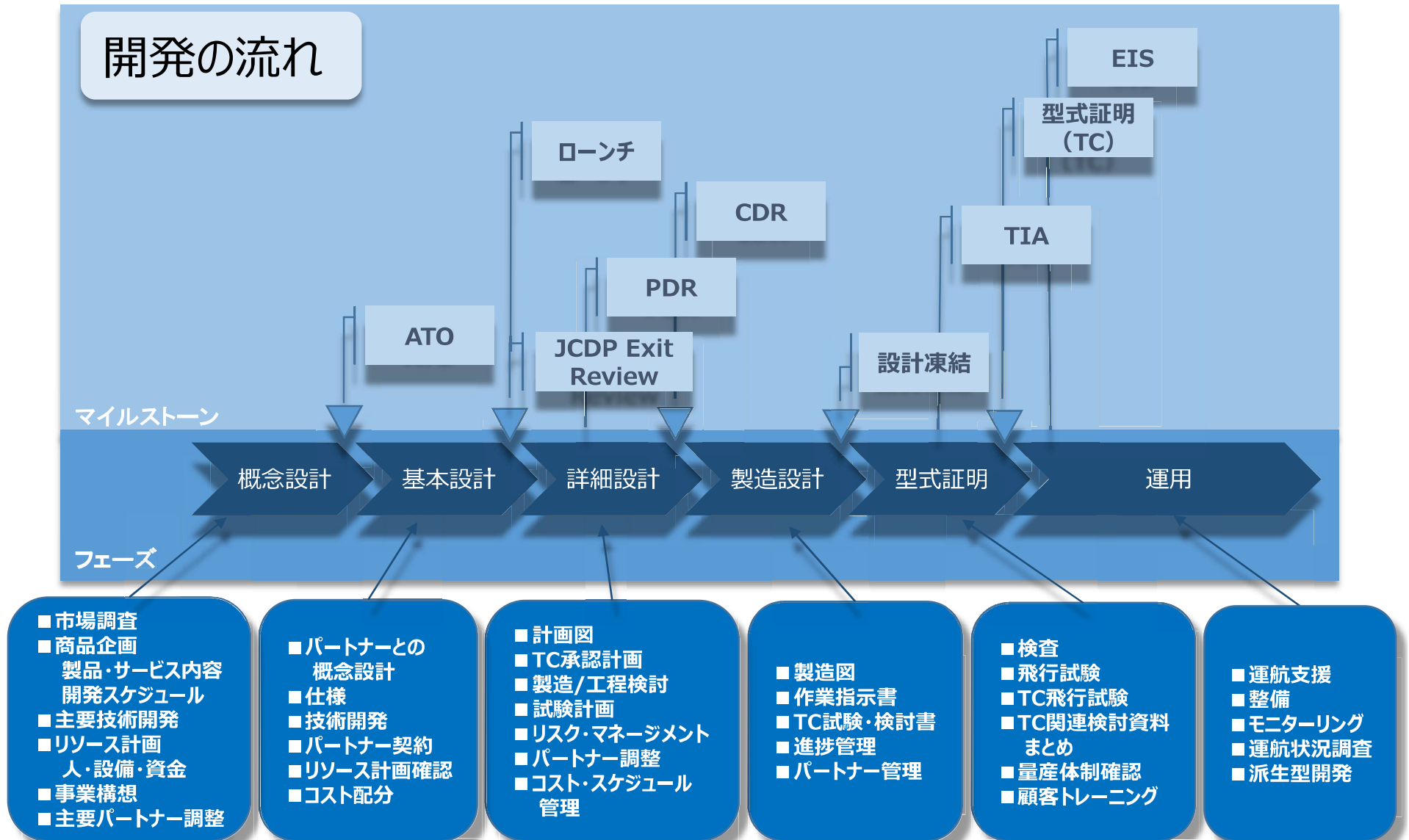
空力設計の流れ

- 空力設計：
 - ・ 設計要求及び安定性・操縦性の要求を満たす機体諸元・性能の設定、及び高揚力装置等の設計
 - ・ 要求される空力性能及び特性を満たした空力形状を決定
 - ・ 構造/装備設計に空力荷重等の必要な設計データを提供する



開発フェーズ

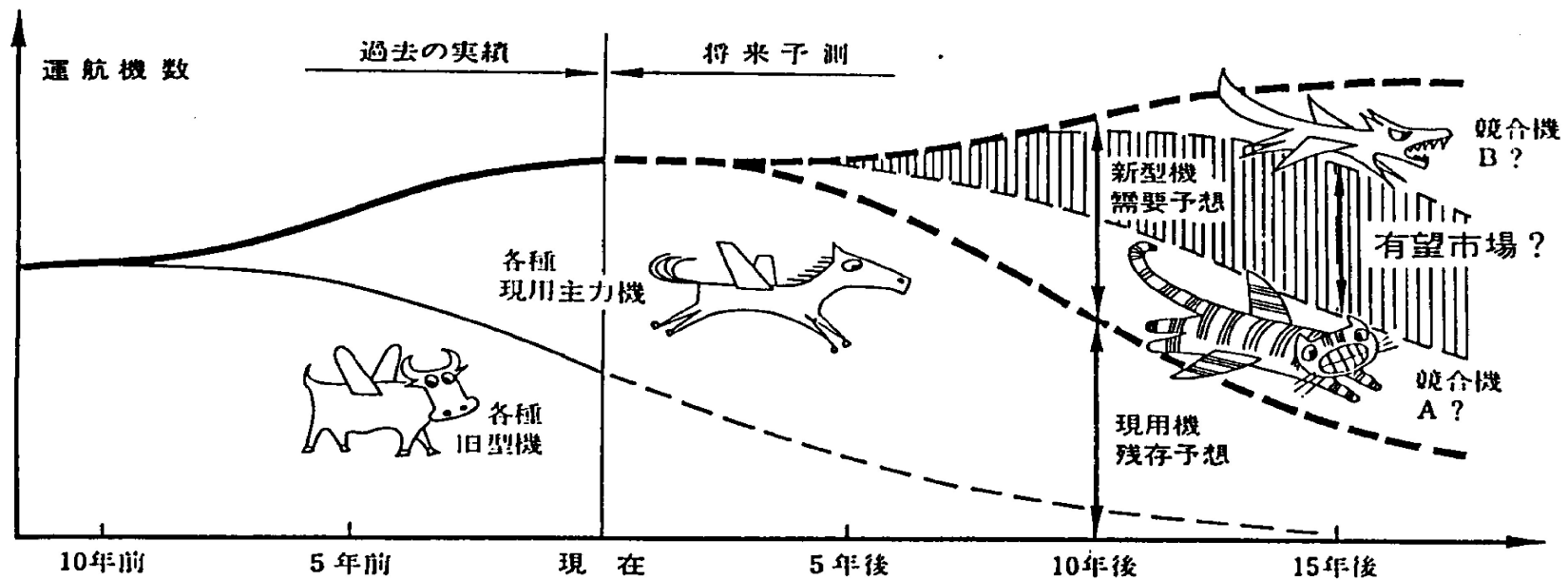
開発の流れ



狙う市場と需要予測の考え方

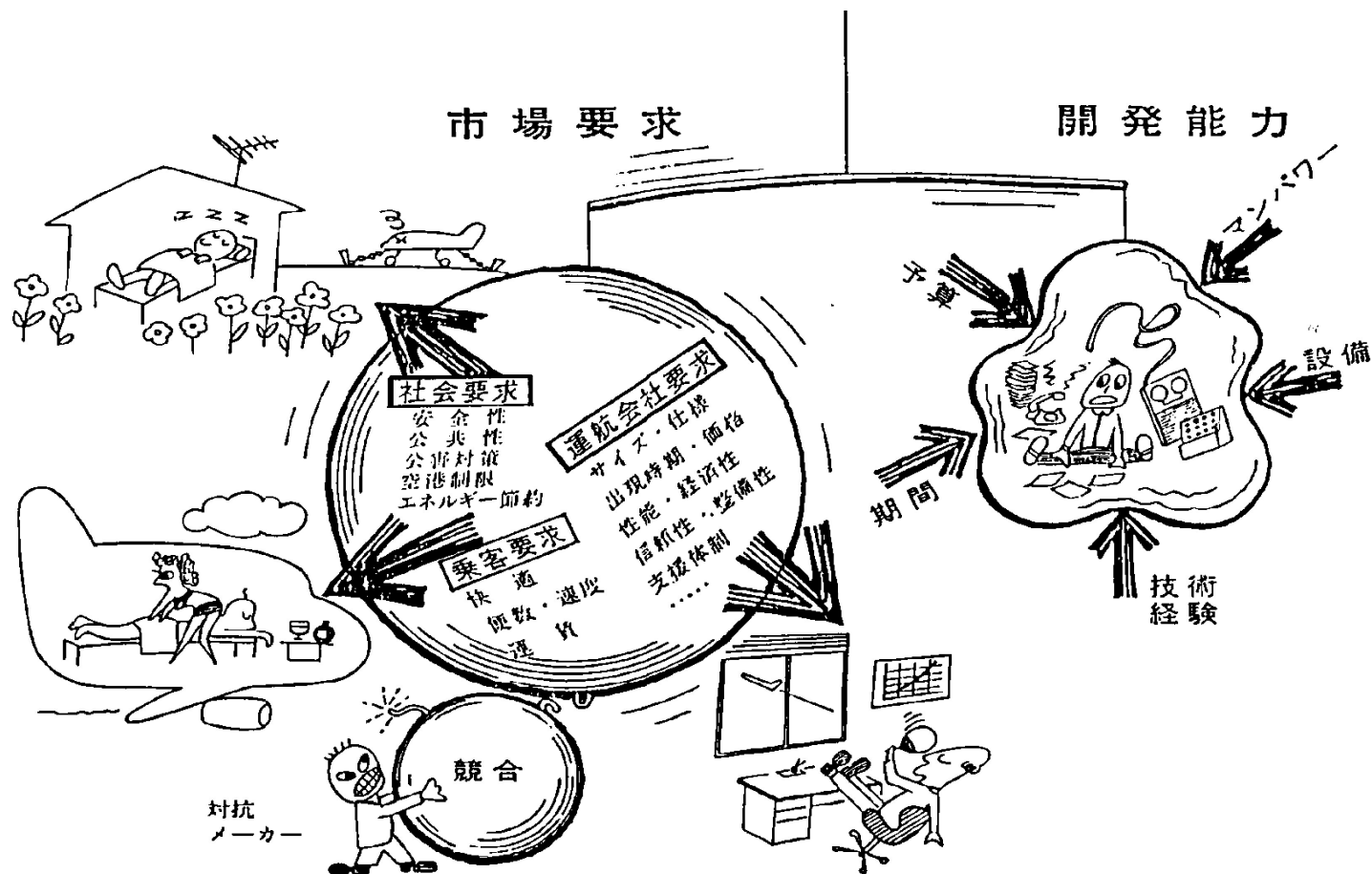
- 過去の機体運航機数実績と将来予測をもとに、競合機の占有も考慮して新型機の需要予測を立てる。

市場調査結果の例



市場要求と開発能力

- 多様な市場要求に対して、競合機との差別化や自社の開発能力と適用できる新技術を勘案し「設計要求仕様」を設定する。



商品企画の例 Boeing 787

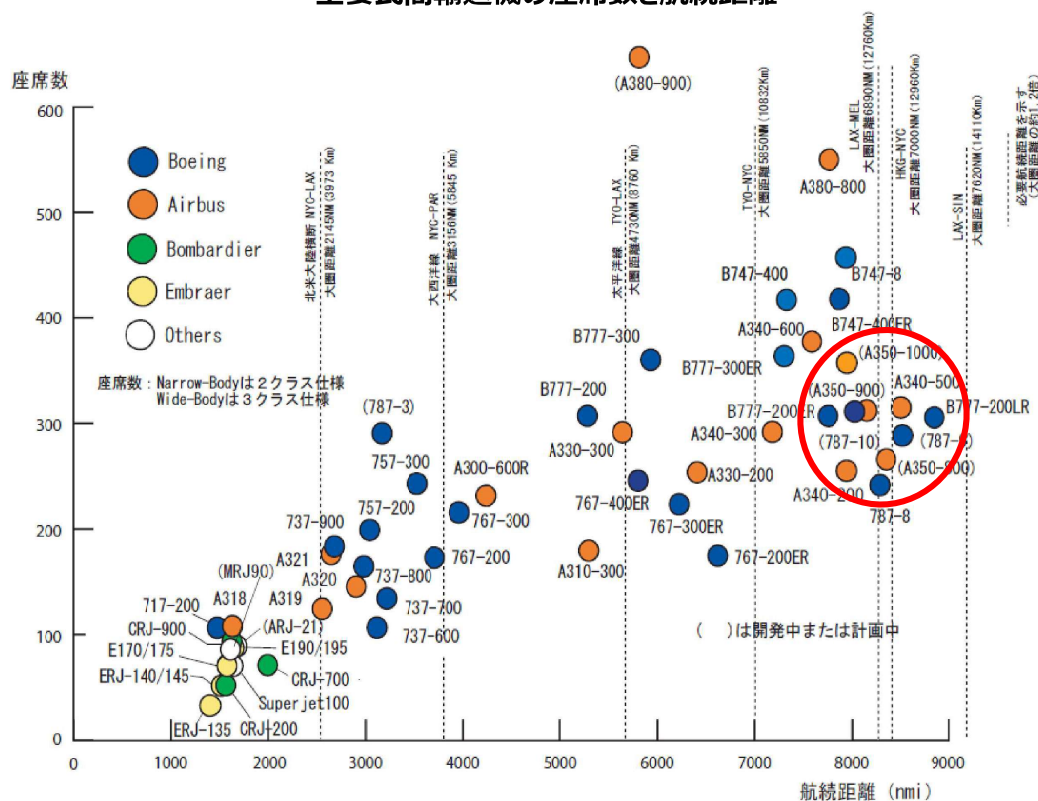
- B787は、長距離（7000～9,000n.m）を低運航費、且つ高速（M0.85：同規模クラス中最速）で運航できることをコンセプトとし、従来機種の代替及び同規模クラス機では不可能であったPoint to Point運航等の新たな市場を狙う機体である。更なる座席数の多い（長胴型）機体の開発も計画されている。
（下図○部）



787

出所：
<http://www.boeing.com/sitemap.html>

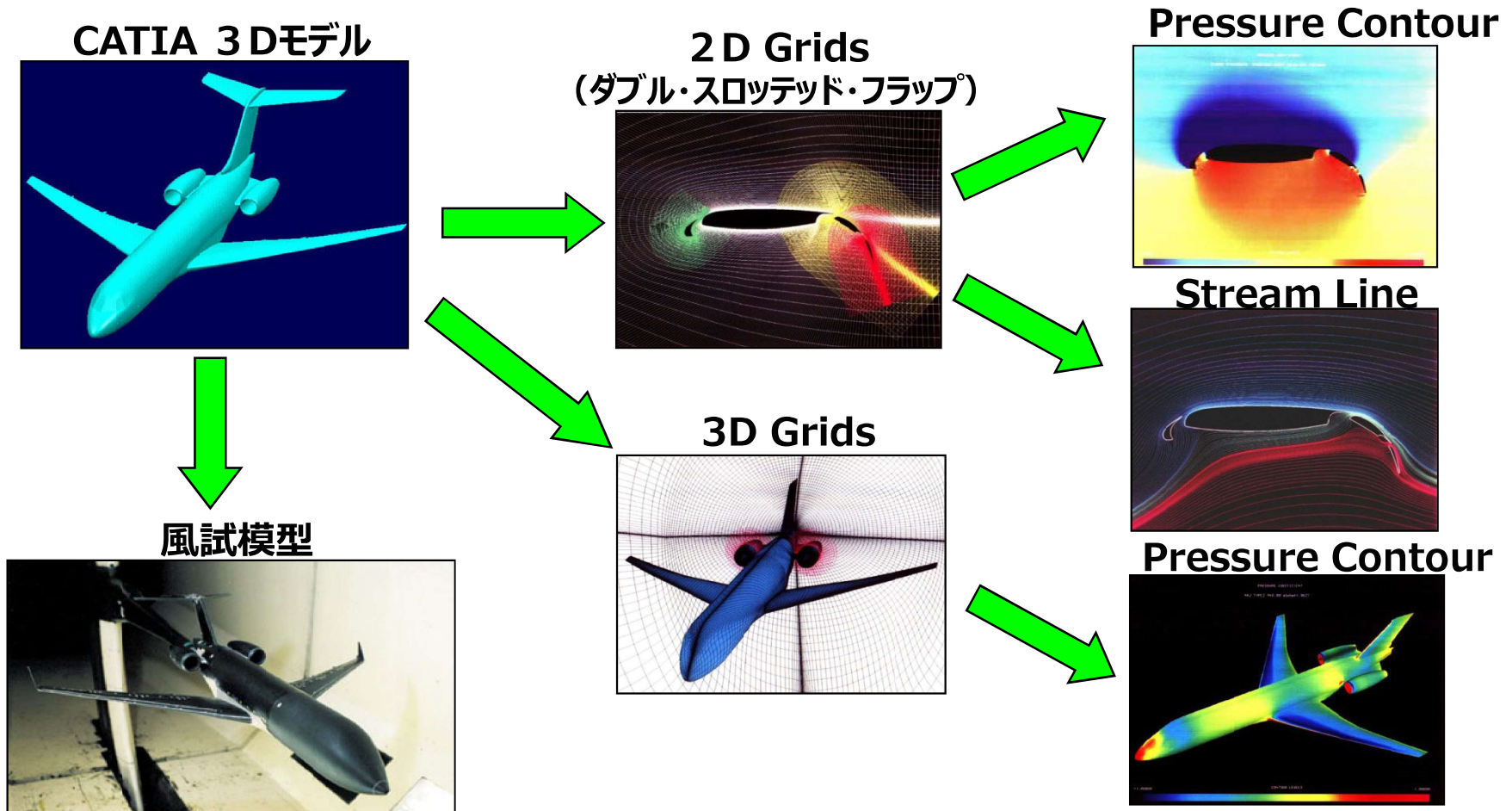
主要民間輸送機の座席数と航続距離



出典：財団法人 日本航空機開発協会 Home Page「民間機航空機関連データ集」

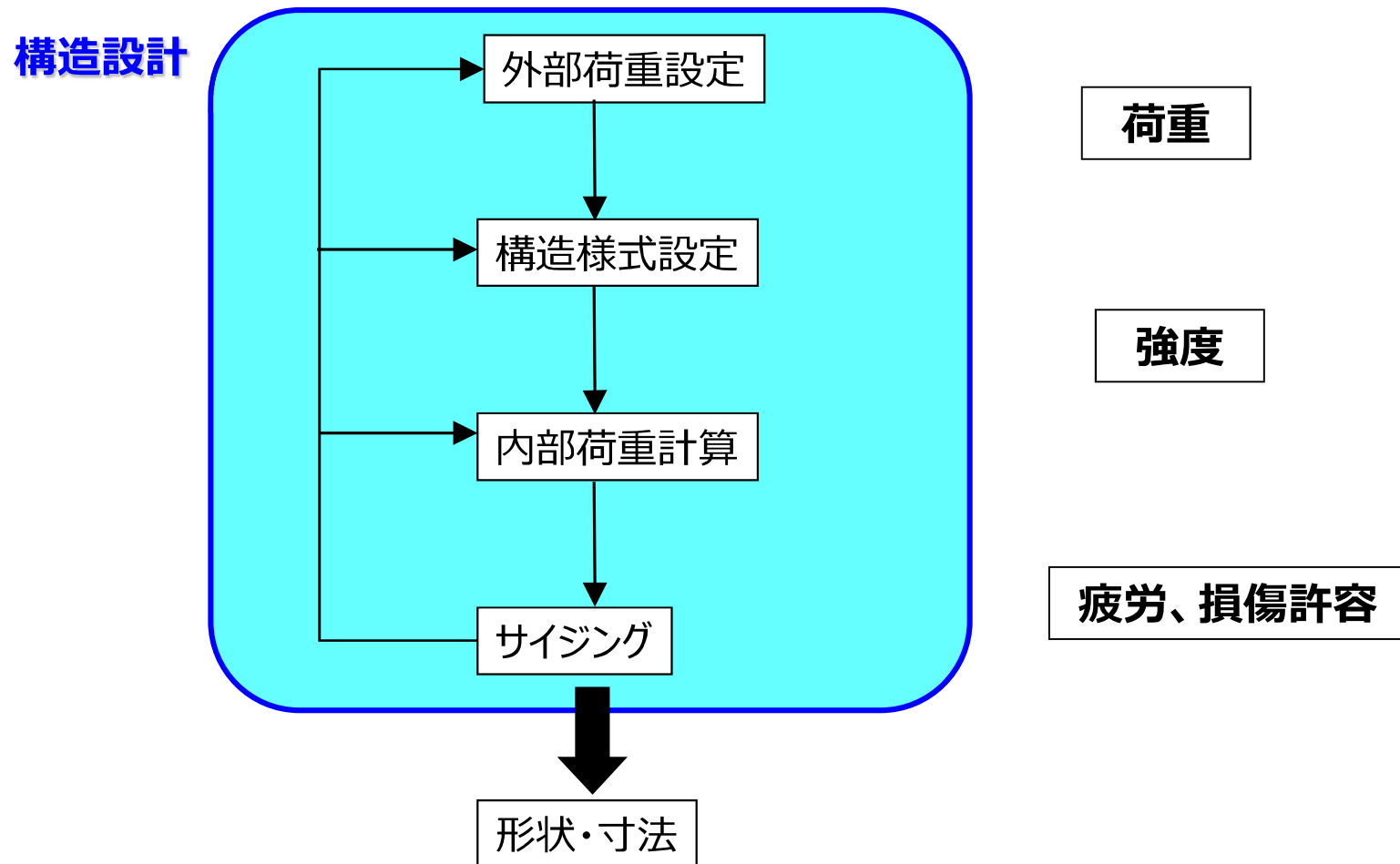
CFD解析, 風洞試験

- 機体形状は、空力性能や圧力分布をCFD解析や風洞試験を実施して算出し、それらが要求される値に収束するまで形状の変更・修正を繰り返すことによって決定される。

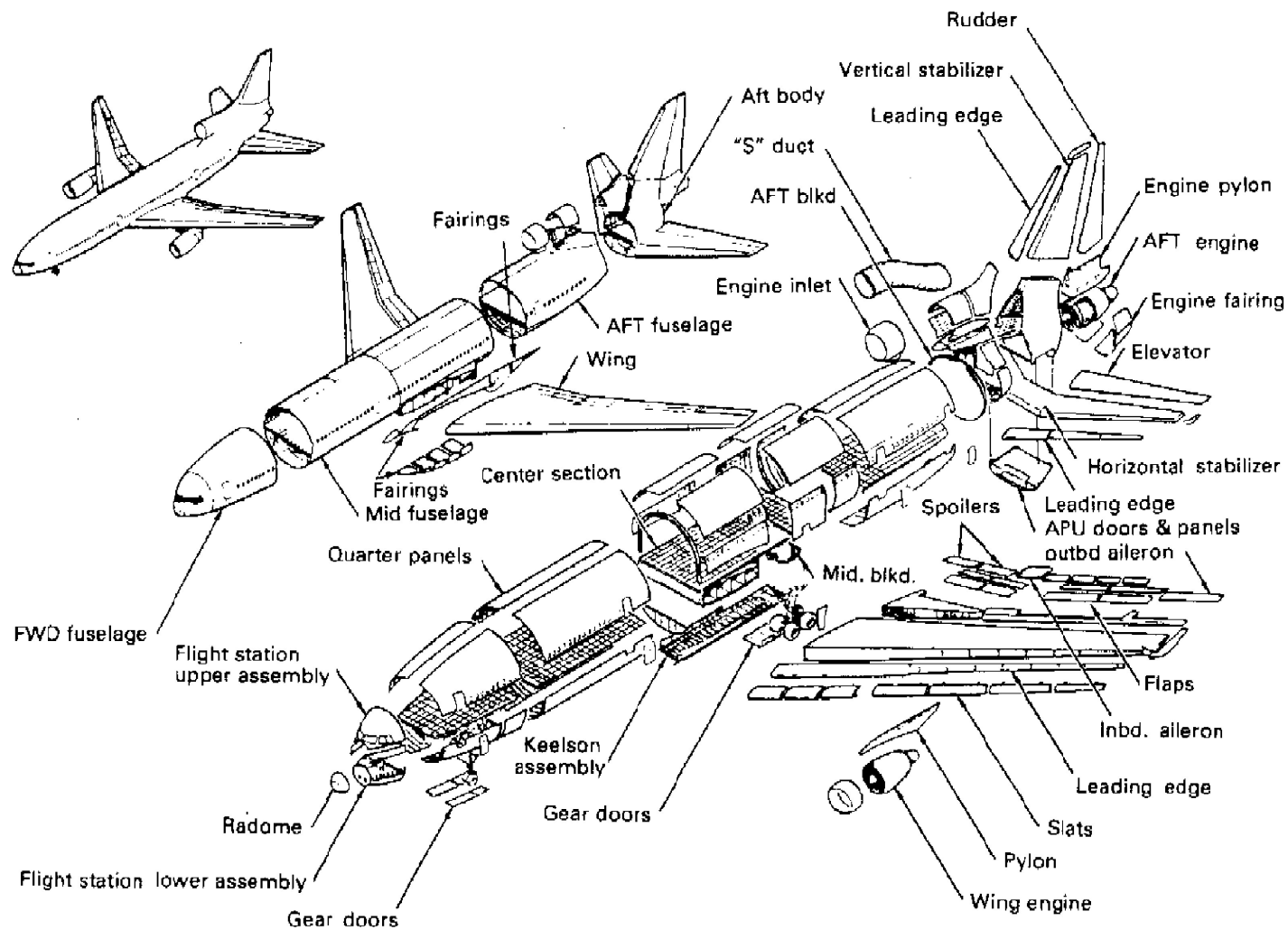


構造設計の流れ

- 構造設計は、空力設計から得られた機体形状・外部荷重をもとに、その構造を受け持つ構造モデルや主要部材の形状・寸法を決定する作業である。



航空機（旅客機）の構造と各部の名称

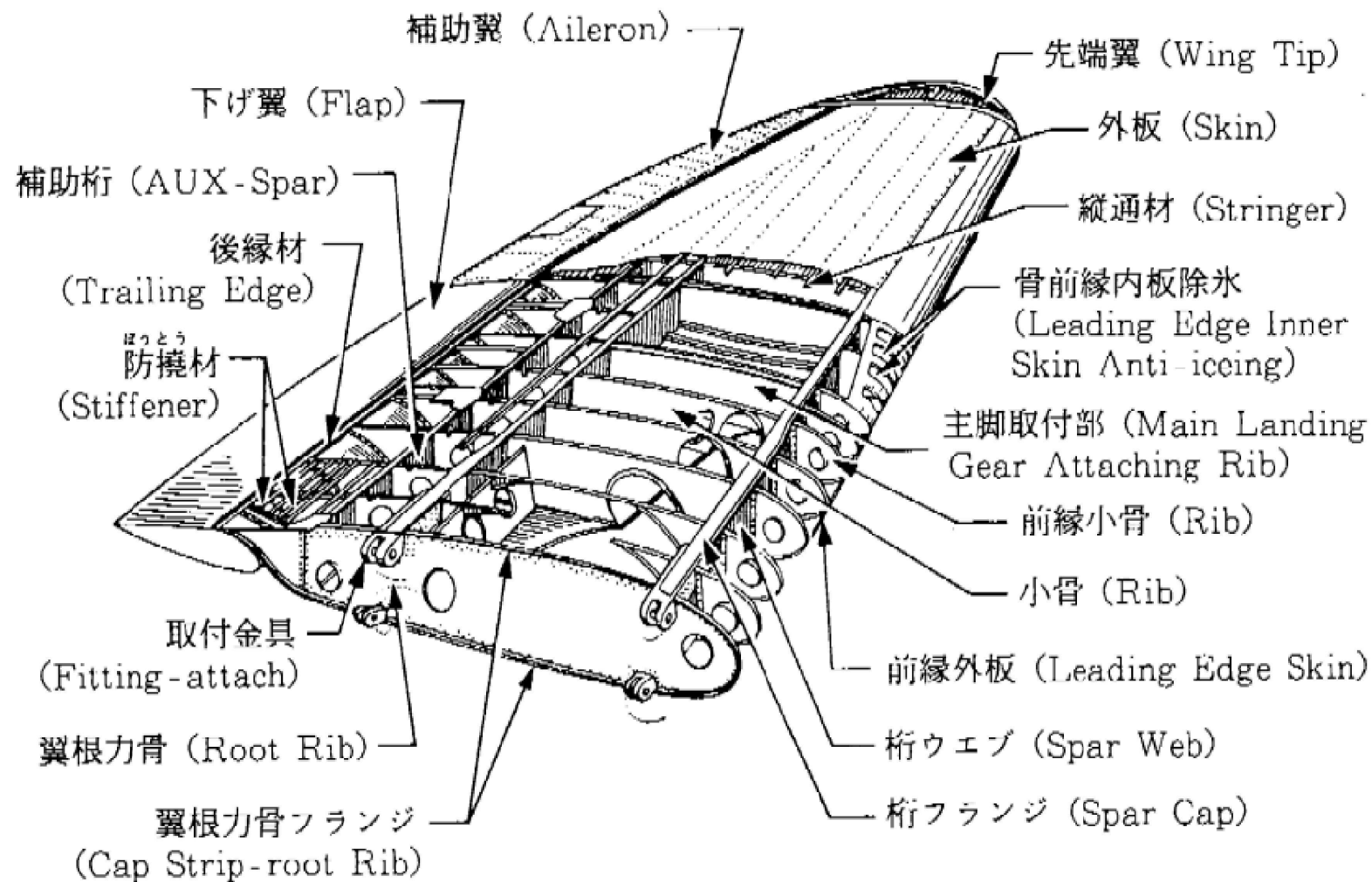


Ｌ-1011 トライスター

(Michael C.Y.Niu Airframe Structural Design より)

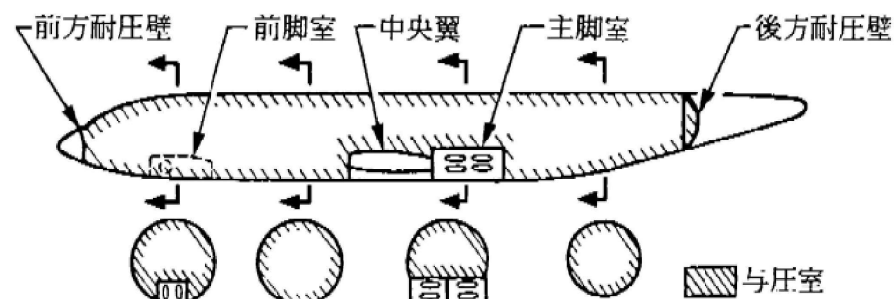
Commercial airliner

主翼構造と構成部品

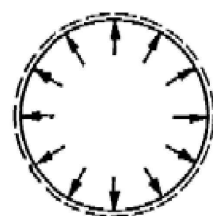


主翼構造と構成部品

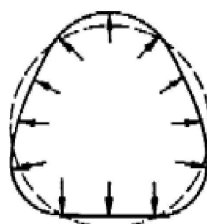
外部荷重 - 与圧胴体にかかる荷重



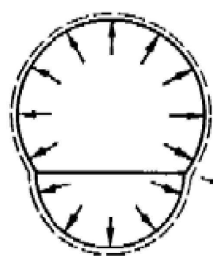
輸送機の与圧室の例



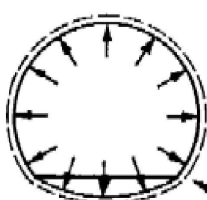
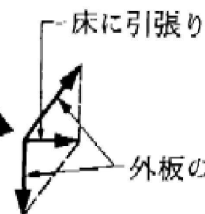
図(a) 円形断面
円形のままふくらむから
外板に引張りがかかるだけ。



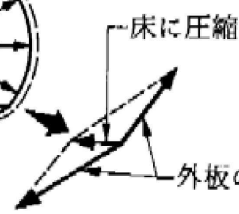
図(b) 円でない断面
圧力がかかると円形になろうと
するから骨組に曲げの力がかかる。



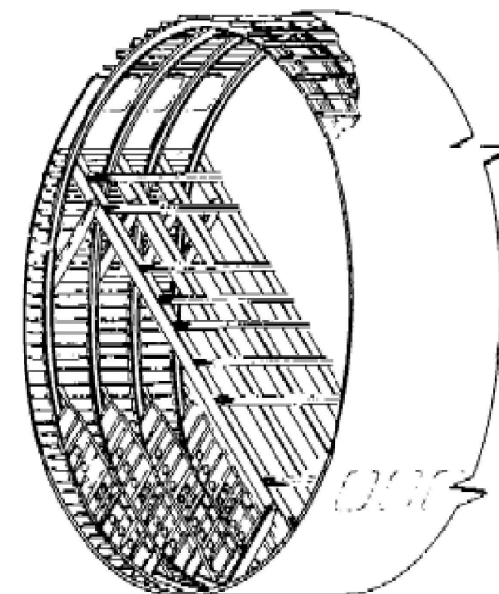
図(c) 8の字断面



図(d) おむすび断面

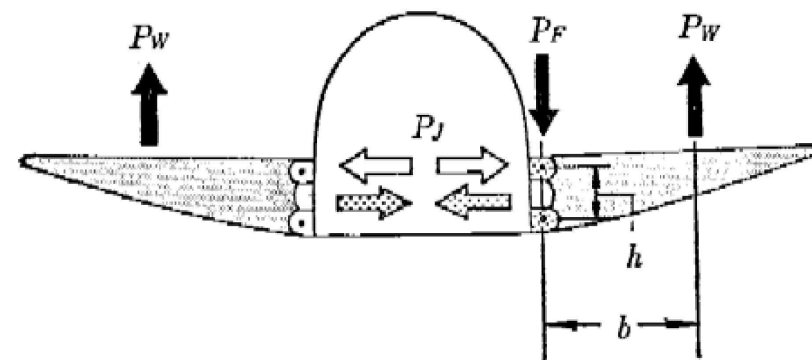
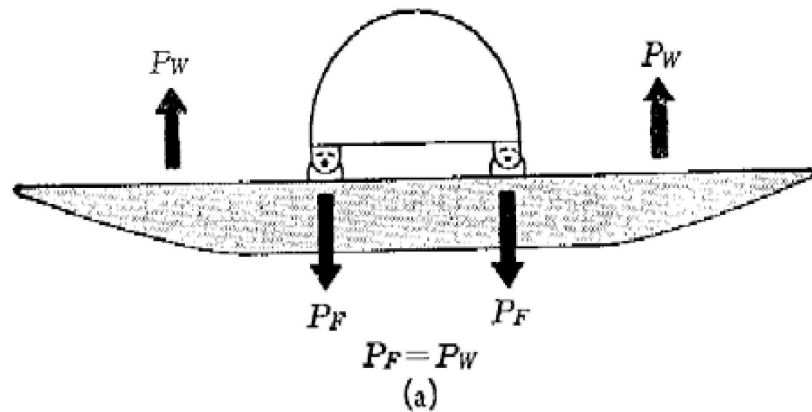


与圧胴体の断面



輸送機の与圧胴体構造
の例 (円形断面部分)

構造様式設定－翼胴結合部に加わる荷重

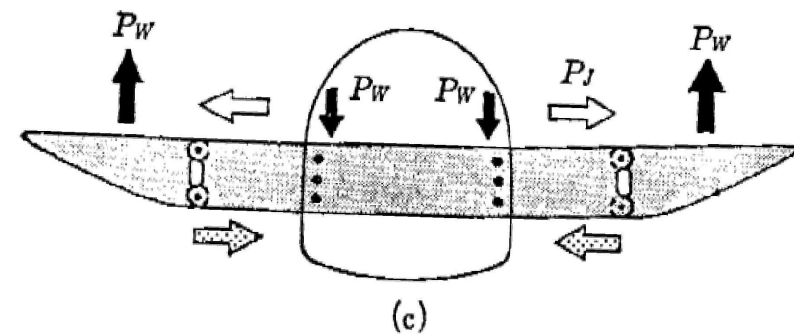


$$P_F = P_W$$

$$P_J = \frac{b}{h} \times P_W$$

一般に $b > h$
従って $P_J > P_W$

(b)

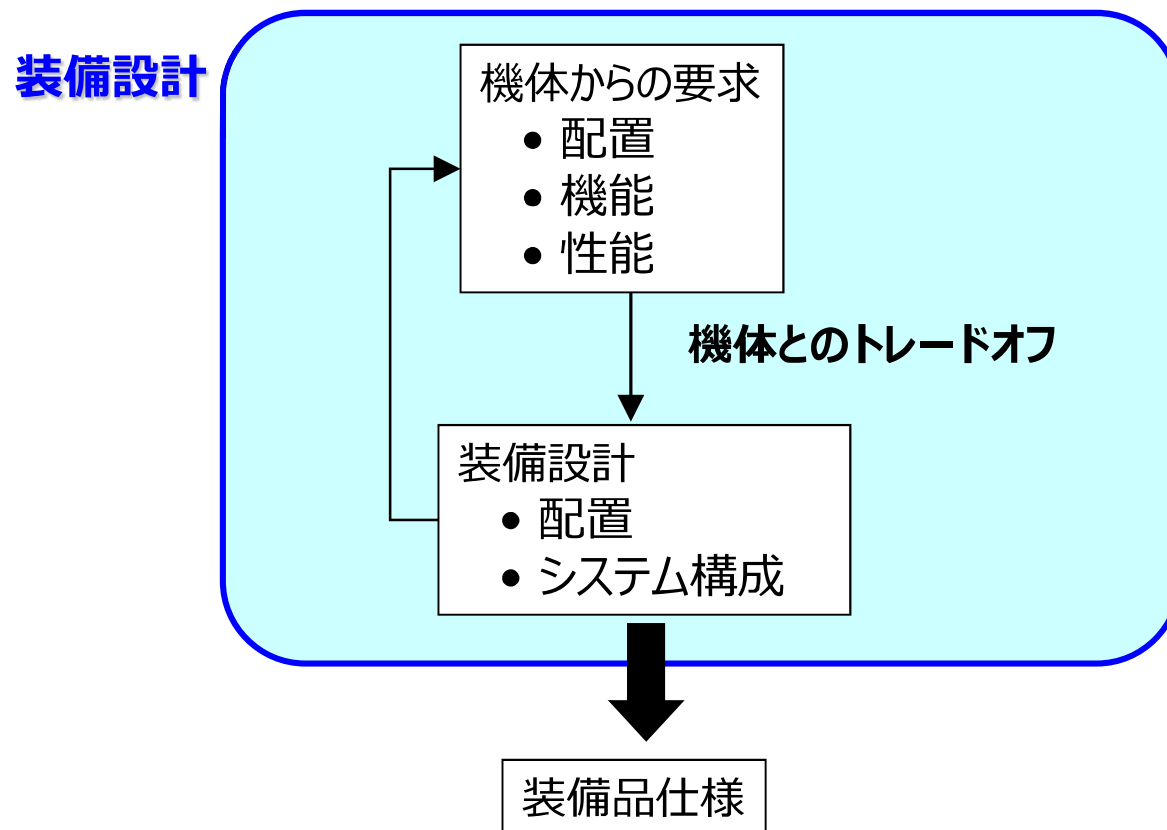


- (a) 一枚翼にすれば，結合部の荷重は小さくて済む
- (b) 主翼を分割すると，結合部に大きな荷重が加わる
- (c) 折衷案

翼胴結合部に加わる荷重

装備設計の流れ

- 装備設計は、構造設計の結果を受けて、限られたスペースに必要なシステムを配置し、要求を満たすシステム構成を設計し、個々の装備品仕様を決定する作業である。



機内装備品アレンジ検討－装備品配置

- 空力舵面や構造部材の位置による制約などを考慮し、アクチュエータ等のシステム配置を決定する。

(例) 767の高揚力装置のシステム構成

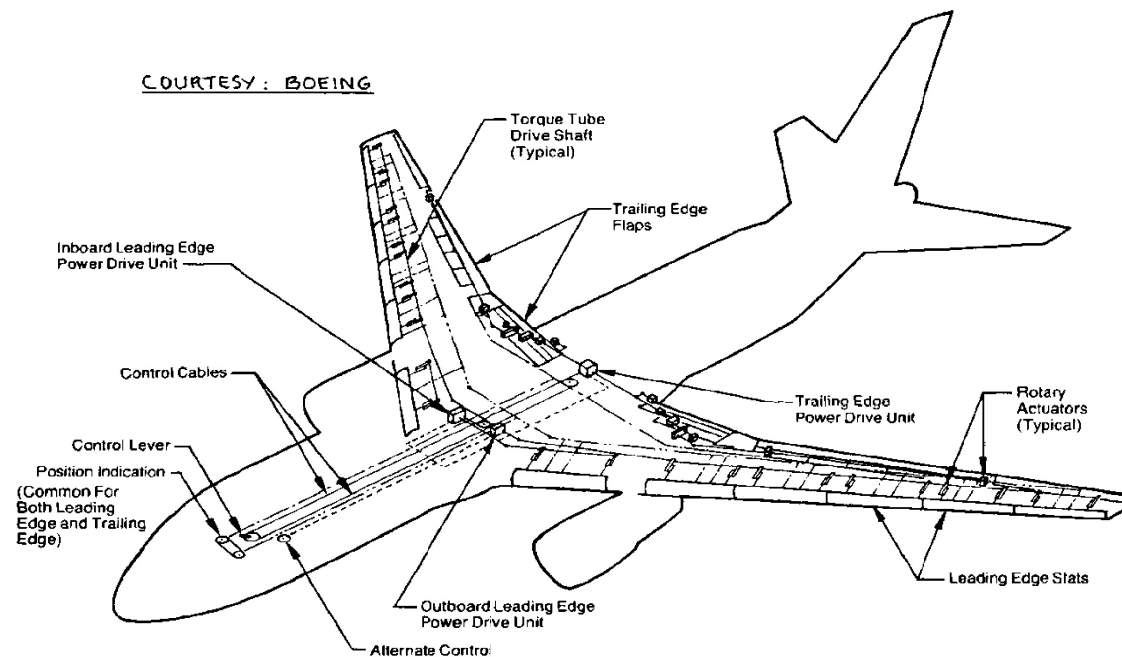


Figure 4.92 High Lift Device Schematic: Boeing 767

出典 : J. Roskam, Airplane Design Part IV : Layout Design of Landing Gear and Systems